



Уровнемеры 5900С



Уровнемеры 5900С

ПРИМЕЧАНИЕ

Перед началом работ с продуктом ознакомьтесь с этим руководством. В целях безопасности персонала и системы, а также для достижения оптимальной производительности продукта следует до его установки, эксплуатации или техобслуживания удостовериться в правильном толковании содержащихся в инструкции сведений.

В случае необходимости выполнения техобслуживания или получения технической поддержки обратитесь к вашему локальному представителю Emerson Process Management/Rosemount Tank Gauging.

Запасные части

Любое использование несертифицированных запасных частей может угрожать безопасности. Ремонт, например замена элементов и т. д., категорически запрещен, поскольку он также может поставить под угрозу безопасность.

Компания Rosemount Tank Radar AB не несет ответственности за неисправности, несчастные случаи и т. п. по причине использования запасных частей стороннего производителя или ремонта, выполненного без участия компании Rosemount Tank Radar AB.

Требования Европейского института по стандартизации в области телекоммуникаций (Европа)

Необходимо установить Rosemount 5900S в постоянной фиксированной позиции в закрытом (не открытом) металлическом или железобетонном резервуаре или аналогичной конструкции, выполненной из сопоставимого материала, ослабляющего излучение. Фланцы и присоединяемые детали Rosemount 5900S оборудования своей конструкцией должны создавать необходимую микроволновую герметизацию.

Колодцы или соединительные фланцы резервуара должны быть закрыты, чтобы обеспечить низкий уровень проникновения сигнала в воздушное пространство за пределами резервуара. Установка и обслуживание оборудования Rosemount 5900S может производиться только квалифицированными специалистами.

Требования Федеральной комиссии по связи (США)

Rosemount 5900S генерирует и использует радиочастотную энергию. При несоблюдении правил установки и эксплуатации, указанных в инструкциях производителя, оборудование может стать причиной нарушения постановлений Федеральной комиссии по связи по излучению радиочастот.

Уровнемер Rosemount TankRadar 5900С имеет сертификат Федеральной комиссии по связи в условиях испытания с использованием металлического резервуара.

Требования Министерства промышленности (Канада)

Согласование по вопросам радиочастот для данного устройства получено для установки в закрытом контейнере с целью предотвращения нежелательного радиочастотного излучения. Требуется получение лицензии на использование оборудования в условиях открытого пространства. Монтаж должен осуществляться квалифицированным персоналом в соответствии с инструкциями изготовителя.

Использование данного устройства осуществляется на основе принципа «отсутствие вмешательства и защиты». Т. е. пользователь принимает тот факт, что в той же самой полосе частот может работать РЛС повышенной мощности, которая может стать причиной помех или повреждения данного устройства. Устройства, которые создают помехи для первичных лицензионных операций, должны быть устранены за счет средств пользователя.

Низкий уровень СВЧ-излучения

Уровень СВЧ-излучения, создаваемого уровнемером Rosemount 5900S, является очень низким по сравнению с граничными значениями, приведенными в рекомендации 1999/519/ЕС (намного ниже, чем 0,1 мВт). Не требуется предпринимать дополнительных мер безопасности.

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

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

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

Раздел 1. Введение

1.1	Указания по технике безопасности	1
1.2	Символы	2
1.3	Техническая документация	3
1.4	Сервисная поддержка	4
1.5	Переработка/утилизация продуктов	4
1.6	Упаковочные материалы	4
1.6.1	Повторное использование и переработка	4
1.6.2	Рекуперация энергии	4

Раздел 2. Обзор

2.1	Введение	5
2.2	Ярлык с основной маркировкой	6
2.3	Компоненты	7
2.4	Обзор системы	8
2.5	Антенны	15
2.6	Процедура монтажа	17

Раздел 3. Монтаж

3.1	Указания по технике безопасности	19
3.2	Требования к монтажу	21
3.2.1	Требования к параболической антенне	22
3.2.2	Требования к рупорной антенне	26
3.2.3	Требования к антенне для успокоительных труб	30
3.2.4	Требования к антенне для СНГ/СПГ	33
3.3	Механический монтаж	39
3.3.1	Параболическая антенна	39
3.3.2	Монтаж рупорной антенны — уплотнение ПТФЭ	48
3.3.3	Монтаж рупорной антенны — кварцевое уплотнение	51
3.3.4	Монтаж 2-дюймовой антенны для успокоительной трубы	54
3.3.5	Монтаж 1-дюймовой антенны для успокоительной трубы	58
3.3.6	Монтаж удлиненной рупорной антенны	60
3.3.7	Решетчатая антенна — фиксированное исполнение	64
3.3.8	Решетчатая антенна — откидной люк	66
3.3.9	Антенна для СНГ/СПГ	70
3.4	Электромонтаж	74
3.4.1	Отверстия для кабеля/кабелепровода	74
3.4.2	Заземление	74

3.4.3	Выбор кабелей	75
3.4.4	Опасные зоны	75
3.4.5	Требования к электропитанию	75
3.4.6	Бюджет электропитания	76
3.4.7	Шина Tankbus	76
3.4.8	Типовой монтаж	78
3.4.9	Уровнемер 5900С в системе FOUNDATION™ Fieldbus	79
3.4.10	Разводка проводов	80
3.4.11	Клеммные блоки	84
3.4.12	Схемы разводки проводов	86

Раздел 4. Конфигурирование

4.1	Указания по технике безопасности	87
4.2	Обзор	89
4.2.1	Базовая конфигурация	90
4.2.2	Расширенная конфигурация	90
4.2.3	Средства конфигурирования	90
4.3	Конфигурирование с помощью Rosemount TankMaster	92
4.3.1	Мастер установки	92
4.4	Базовая конфигурация	93
4.4.1	Геометрия резервуара	93
4.4.2	Сканирование резервуара	97
4.4.3	Обработка пустого резервуара	98
4.5	Расширенная конфигурация	103
4.5.1	Рабочая среда	103
4.5.2	Tank Shape (Форма резервуара)	103
4.5.3	Surface Echo Tracking (Отслеживание эхосигнала с поверхности)	104
4.5.4	Filter Setting (Настройка фильтра)	106
4.6	Конфигурирование для СНГ	108
4.6.1	Подготовительные действия	108
4.6.2	Настройка для СНГ с помощью TankMaster	109
4.7	Калибровка с помощью WinSetup	117
4.8	Обзор FOUNDATION™ Fieldbus	122
4.8.1	Эксплуатация блока	122
4.9	Возможности устройства	126
4.9.1	Активный планировщик связей	126
4.9.2	Возможности	126
4.10	Общая информация о блоках	127

4.10.1	Режимы	127
4.10.2	Создание экземпляров блоков	128
4.10.3	Заводская конфигурация	128
4.11	Блок аналогового ввода	129
4.11.1	Конфигурирование блока аналогового ввода	129
4.11.2	Поставляемые заводом блоки аналогового ввода	130
4.11.3	Пример применения	131
4.11.4	Моделирование	132
4.11.5	Фильтрация	133
4.11.6	Преобразование сигнала	134
4.11.7	Режимы	135
4.11.8	Аварийная сигнализация процесса	135
4.11.9	Приоритет аварийных сигналов	136
4.11.10	Чтение состояния устройства	137
4.11.11	Расширенные функции	137
4.12	Блок аналогового вывода	138
4.12.1	Пример применения	139
4.13	Блок ресурсов	140
4.13.1	FEATURES И FEATURES_SEL	140
4.13.2	MAX_NOTIFY	141
4.13.3	Сигналы тревоги PlantWeb®	142
4.14	Дерево меню полевого коммуникатора 475	145
4.15	Конфигурирование с помощью AMS Device Manager	147
4.15.1	Конфигурирование объема	155
4.15.2	Расширенная конфигурация	156
4.16	Настройка сигналов тревоги Plantweb	163
4.16.1	Плата ввода-вывода FF	164
4.16.2	Уровнемер	165
4.16.3	Моделирование	166
4.16.4	Настройки по умолчанию для сигналов тревоги	167
4.17	Настройка для СНГ помощью DeltaV™/AMS Device Manager	168

Раздел 5. Эксплуатация

5.1	Указания по технике безопасности	177
5.2	Просмотр данных измерений в TankMaster	178
5.3	Обработка аварийных сигналов	178
5.3.1	Сигналы тревоги PlantWeb®	178
5.4	Просмотр данных измерений в AMS Suite	179

Раздел 6. Обслуживание, поиск и устранение неполадок

6.1	Указания по технике безопасности	181
6.2	Обслуживание	182
6.2.1	Просмотр входных регистров и регистров хранения	182
6.2.2	Резервирование конфигурации уровнемера	184
6.2.3	Восстановление резервной базы данных конфигурации	186
6.2.4	Диагностика	187
6.2.5	Обновление ПО уровнемера	188
6.2.6	Защита от записи	190
6.2.7	Переключатель защиты от записи	192
6.2.8	Регистрация данных измерения	193
6.2.9	Загрузка базы данных по умолчанию	195
6.3	Поиск и устранение неисправностей	197
6.3.1	Состояние устройства	201
6.3.2	Предупреждающие сообщения	202
6.3.3	Сообщения об ошибках	203
6.3.4	Состояние измерения	205
6.4	Блок ресурсов	206
6.5	Блок преобразователей	206
6.6	Функциональный блок аналогового ввода (AI)	207
6.7	Сигналы тревоги PlantWeb	208
6.7.1	Просмотр активных сигналов тревоги в AMS	208
6.7.2	Рекомендуемые действия	211
6.8	Просмотр состояния устройства в AMS	212

Приложение А. Справочные данные

A.1	Характеристики	213
A.1.1	Связь, дисплей и конфигурирование	214
A.1.2	Характеристики шины Foundation™ Fieldbus	214
A.1.3	Электрическая часть	215
A.1.4	Механическая часть	216
A.1.5	Условия эксплуатации	216
A.1.6	Стандартное исполнение 5900С	217
A.1.7	5900С, исполнение SIL	217
A.1.8	5900С с параболической антенной	218
A.1.9	5900С с рупорной антенной	218
A.1.10	5900С с антенной для успокоительных труб	219
A.1.11	5900С с антенной для СНГ/СПГ	220

A.2	Габаритные чертежи	221
A.3	Информация для заказа	225
A.3.1	Уровнемер Rosemount 5900С с параболической антенной	225
A.3.2	Уровнемер Rosemount 5900С с рупорной антенной	228
A.3.3	Уровнемер Rosemount 5900С с антенной для успокоительных труб	231
A.3.4	Уровнемер Rosemount 5900С с антенной для СНГ/СПГ	234

Приложение В. Сертификация продукта

V.1	Указания по технике безопасности	237
V.2	Соответствие требованиям ЕС	238
V.3	Сертификаты для работы в опасных зонах	239
V.3.1	Сертификация Factory Mutual, США	239
V.3.2	Сертификация Factory Mutual, Канада	240
V.3.3	Информация о европейской директиве АТЕХ	241
V.3.4	Сертификация IECEx	242
V.4	Сертифицированные чертежи	243

Приложение С. ИНФОРМАЦИЯ О БЛОКАХ FOUNDATION FIELDBUS™

C.1	Блок ресурсов	245
C.2	Блок аналогового ввода	250
C.2.1	Моделирование	252
C.3	Блок аналогового вывода	253
C.3.1	Настройка выхода	254
C.4	Блок преобразователя измерений	255
C.4.1	Диагностические сигналы устройства	261
C.5	Блок преобразователя объема	262
C.6	Блок преобразователя регистров	263
C.7	Блок преобразователя расширенной конфигурации	265
C.8	Блок преобразователя для СНГ	269
C.9	Поддерживаемые единицы измерения	273
C.9.1	Коды единиц	273

Раздел 1 Введение

Указания по технике безопасности	1
Символы	2
Техническая документация	3
Сервисная поддержка	4
Переработка/утилизация продуктов	4
Упаковочные материалы	4

1.1 Указания по технике безопасности

Процедуры и инструкции, изложенные в этом руководстве, могут потребовать специальных мер предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работу. Информация, относящаяся к потенциальным проблемам безопасности, обозначается предупредительным символом (⚠). Перед выполнением операции, которой предшествуют эти символы, обратитесь к указаниям по технике безопасности, приведенным в начале каждого раздела.

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Несоблюдение этих указаний по установке может привести к серьезным травмам или смертельному исходу:

- Монтаж должен выполняться только квалифицированным персоналом.
- Необходимо использовать только указанное в данном руководстве оборудование. Несоблюдение этого требования может снизить эффективность защиты, обеспечиваемой оборудованием.

Взрывы могут привести к серьезным травмам или смертельному исходу!

- Проверьте, соответствуют ли окружающие условия эксплуатации устройства сертификатам для использования его в опасных зонах.
- До подключения коммуникатора во взрывоопасной среде убедитесь, что все приборы в контуре установлены в соответствии с техникой искро- и взрывобезопасности.
- Не снимайте крышку измерительного прибора во взрывоопасной среде, если электрическая цепь не обесточена.

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

- Соблюдайте особые меры предосторожности при соприкосновении с проводами и выводами.

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Любое использование неодобренных запасных частей может угрожать безопасности. Ремонт (например, замена компонентов и т. п.) категорически запрещен, поскольку он также может угрожать безопасности.

1.2 СИМВОЛЫ



Маркировка CE означает соответствие изделия применимым директивам Европейского Сообщества.



Сертификат о проверке соответствия стандарту ЕС является документальным подтверждением уполномоченного органа по сертификации о том, что данное изделие соответствует Основным требованиям к охране труда и технике безопасности директивы ATEX.



Маркировка FM APPROVED означает, что изделие одобрено сертификационным органом FM Approvals в соответствии с применимыми стандартами сертификации и подходит для установки в опасных зонах.



Защитное заземление



Земля



Внешняя кабельная проводка должна быть сертифицирована для эксплуатации при температуре минимум 81 °C.

1.3 Техническая документация

Техническая документация по информационно-измерительной системе для коммерческого учета и управления резервуарными парками RTG включает в себя следующие документы:

- Лист технических данных системы (704010EN).
- Руководство по эксплуатации Rosemount 5900C (00809-0107-5901).
- Руководство по эксплуатации к уровнемеру Rosemount 5900S (00809-0107-5900).
- Руководство по эксплуатации Rosemount 2410 (00809-0107-2410).
- Руководство по эксплуатации Rosemount 2460 (00809-0107-2460).
- Руководство по эксплуатации к измерительному преобразователю Rosemount 2240S (00809-0107-2240).
- Руководство по эксплуатации дисплею Rosemount 2230 (00809-0107-2230).
- Руководство по конфигурированию системы (00809-0307-5100).
- Руководство по эксплуатации серии Rosemount 5300 (00809-0107-4530).
- Руководство по эксплуатации серии Rosemount 5400 (00809-0107-4026).
- Руководство по эксплуатации Rosemount TankMaster WinOpi (303028EN).
- Чертежи механического монтажа.

1.4 Сервисная поддержка

За сервисной поддержкой обратитесь в ближайшее представительство *Emerson Process Management/Rosemount Tank Gauging*. Контактная информация имеется на сайте www.emersonprocess.ru.

1.5 Переработка/утилизация продуктов

Переработка оборудования и упаковки должны осуществляться в соответствии с национальным законодательством и местными нормативными актами.

Нижеуказанная маркировка размещается на изделиях информационно-измерительной системы для коммерческого учета и управления резервуарными парками RTG в качестве рекомендации для пользователей в случае утилизации.

Переработка или утилизация должна выполняться в соответствии с инструкциями по корректному разделению материалов при разборке изделий.

Рисунок 1-1. Зеленый ярлык размещен на корпусе уровнемера



1.6 Упаковочные материалы

Rosemount Tank Radar AB полностью сертифицирована по экологическим стандартам ISO 14001. Отдавая в переработку ящики из гофрированного картона и дерева, в которые были упакованы наши продукты, вы вносите свой вклад в заботу о сохранении чистоты окружающей среды.

1.6.1 Повторное использование и переработка

Опыт показал, что деревянные ящики можно повторно использовать в различных целях. После аккуратной разборки деревянные части можно использовать снова. Металлические отходы можно отдать на переплавку.

1.6.2 Рекуперация энергии

Изделия, выработавшие свой ресурс, можно разделить на деревянные и металлические компоненты; дерево можно использовать в качестве топлива в специальных печах.

Благодаря низкому содержанию влаги (примерно 7 %) такое топливо характеризуется более высокой теплотой сгорания, чем обычное древесное топливо (содержание влаги около 20 %).

При сжигании фанеры внутренней отделки ящика, клей которой содержит азот, в атмосферу выделяется в 3–4 раза больше оксидов азота, чем при сжигании коры и щепок.

Примечание

Мусорная свалка не является вариантом переработки, и ее следует избегать.

Раздел 2 Обзор

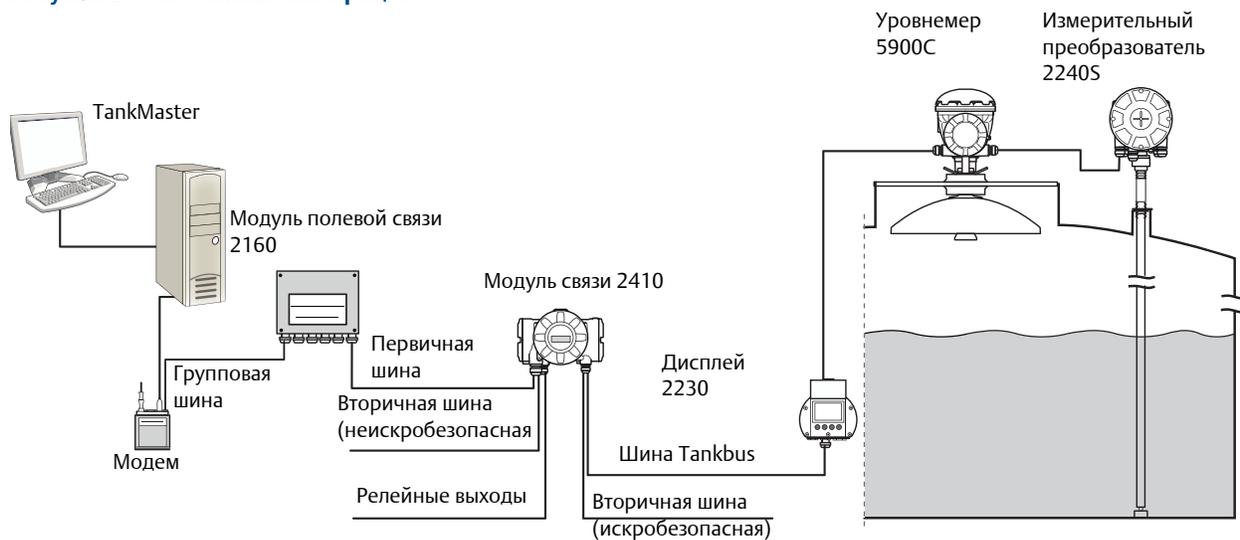
Введение	5
Ярлык с основной маркировкой	6
Компоненты	7
Обзор системы	8
Антенны	15
Процедура монтажа	17

2.1 Введение

Rosemount 5900C представляет собой двухпроводной уровнемер для высокоточных бесконтактных измерений. Уровнемер непрерывно излучает радарный сигнал с переменной частотой на поверхность продукта. Высокая точность измерений обеспечивается путем обработки разности между частотами, на которых подаются и принимаются радарные сигналы.

Rosemount 5900C является неотъемлемой частью многофункциональной системы *Rosemount Gauging*. Усовершенствованная и надежная конструкция позволяет использовать его в широком спектре применений. Он предназначен для высокоточных измерений, а также для работы в резервуарах сложной формы и с различными препятствиями, которые могут исказить измерительные сигналы.

Рисунок 2-1. Системная интеграция



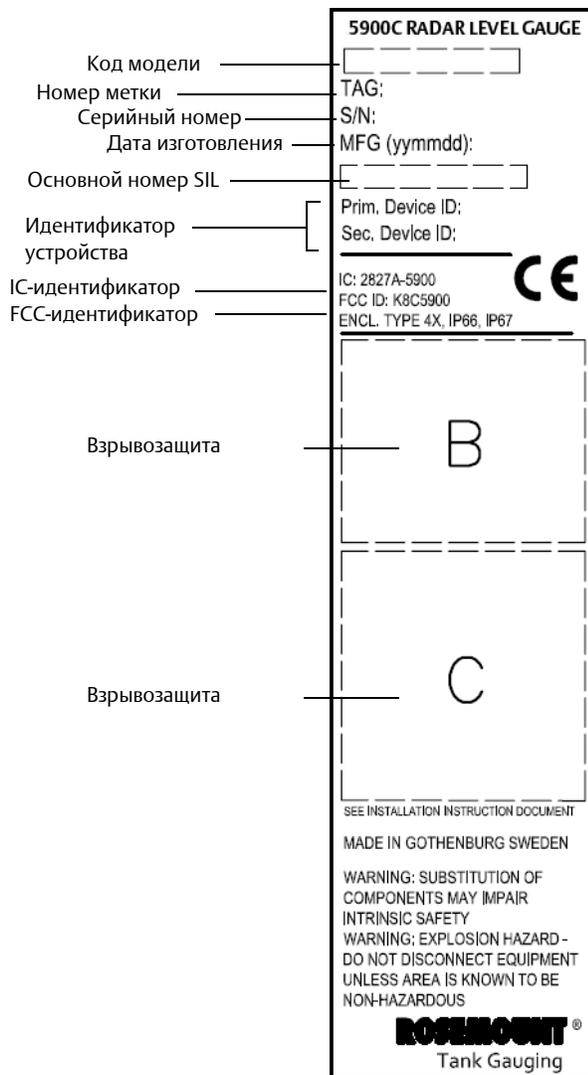
Rosemount 5900C передает измерительные данные и информацию о состоянии в модуль связи Rosemount 2410 по искробезопасной шине Tankbus ⁽¹⁾.

Данные с группы резервуаров накапливаются в модуле полевой связи 2160 и затем, при получении модулем запроса на предоставление данных, распределяются через групповую шину на ПК с Tank Master или в хост-систему.

1. Искробезопасная шина Tankbus совместима со стандартом FISCO FOUNDATION™ Fieldbus.

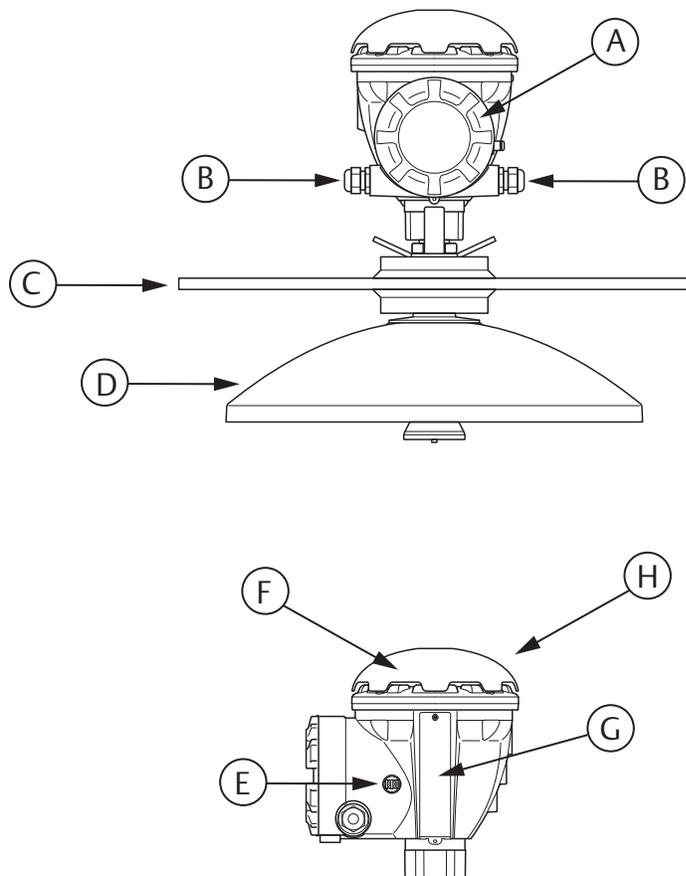
2.2 Ярлык с основной маркировкой

Рисунок 2-2. Ярлык с основной маркировкой 5900C



2.3 Компоненты

Рисунок 2-3. Компоненты Rosemount 5900C



- A. Клеммный отсек
- B. Кабельные вводы (переходники 1/2 - 14 NPT, M20 x 1,5)
- C. Фланец
- D. Антенна
- E. Клемма заземления
- F. Крышка для защиты от атмосферных воздействий
- G. Обозначение
- H. Блок электроники для обработки сигналов

2.4 Обзор системы

Информационно-измерительная система для коммерческого учета и управления резервуарными парками RTG — это ультрасовременная система измерения уровня в резервуаре на основе радарного уровнемера, применяющаяся в коммерческом учете при измерении запасов и отгрузке потребителям. Система разработана для широкого спектра применений на нефтеперерабатывающих заводах, в резервуарных парках и в топливных хранилищах и отвечает самым высоким требованиям к производительности и безопасности.

Связь между полевыми устройствами, установленными на резервуаре, осуществляется по искробезопасной шине *Tankbus*. Шина *Tankbus* создана на базе стандартизированной полевой шины стандарта FISCO ⁽¹⁾ FOUNDATION™ Fieldbus и интегрируется с любым устройством, поддерживающим данный протокол. Минимальное энергопотребление достигается за счет использования искробезопасной двухпроводной полевой шины с питанием по шине. Стандартизированная технология Fieldbus также допускает интеграцию оборудования других производителей.

Ассортимент продукции *Rosemount Gauging* включает в себя широкий спектр компонентов для малых и больших специализированных информационно-измерительных систем для коммерческого учета и управления резервуарными парками. Система включает различные устройства, например уровнемеры, датчики температуры и давления, для обеспечения полного коммерческого учета. Благодаря модульной конструкции такие системы можно легко расширять.

Информационно-измерительная система для коммерческого учета и управления резервуарными парками RTG — это универсальная система, которая совместима со всеми основными информационно-измерительными системами для коммерческого учета и управления резервуарными парками и может имитировать их. Более того, хорошо себя зарекомендовавшая способность к имитации позволяет проводить пошаговую модернизацию систем учета для парка резервуаров: от уровнемеров до операторских.

Это позволяет заменить старые механические и сервомеханические измерители современными измерителями *Rosemount* без замены системы управления и полевых кабелей. Можно также заменить старые системы с ЧМИ и SCADA-системы, а также полевые устройства связи без замены старых измерителей.

Интеллектуальные функции распределены между различными системными устройствами, которые непрерывно собирают и обрабатывают данные измерений и информацию о состоянии. При получении запроса на отправку информации немедленно отправляется ответ, содержащий обновленные данные.

Гибкая *информационно-измерительная система для коммерческого учета и управления резервуарными парками RTG* поддерживает несколько комбинаций дублирования, от операторской до различных полевых устройств. Избыточная конфигурация сети может достигаться на всех уровнях путем дублирования каждого блока и использования нескольких операторских рабочих станций.

1. См. документы IEC 61158-2 и IEC/TS 60079-27

Рисунок 2-4. Архитектура системы

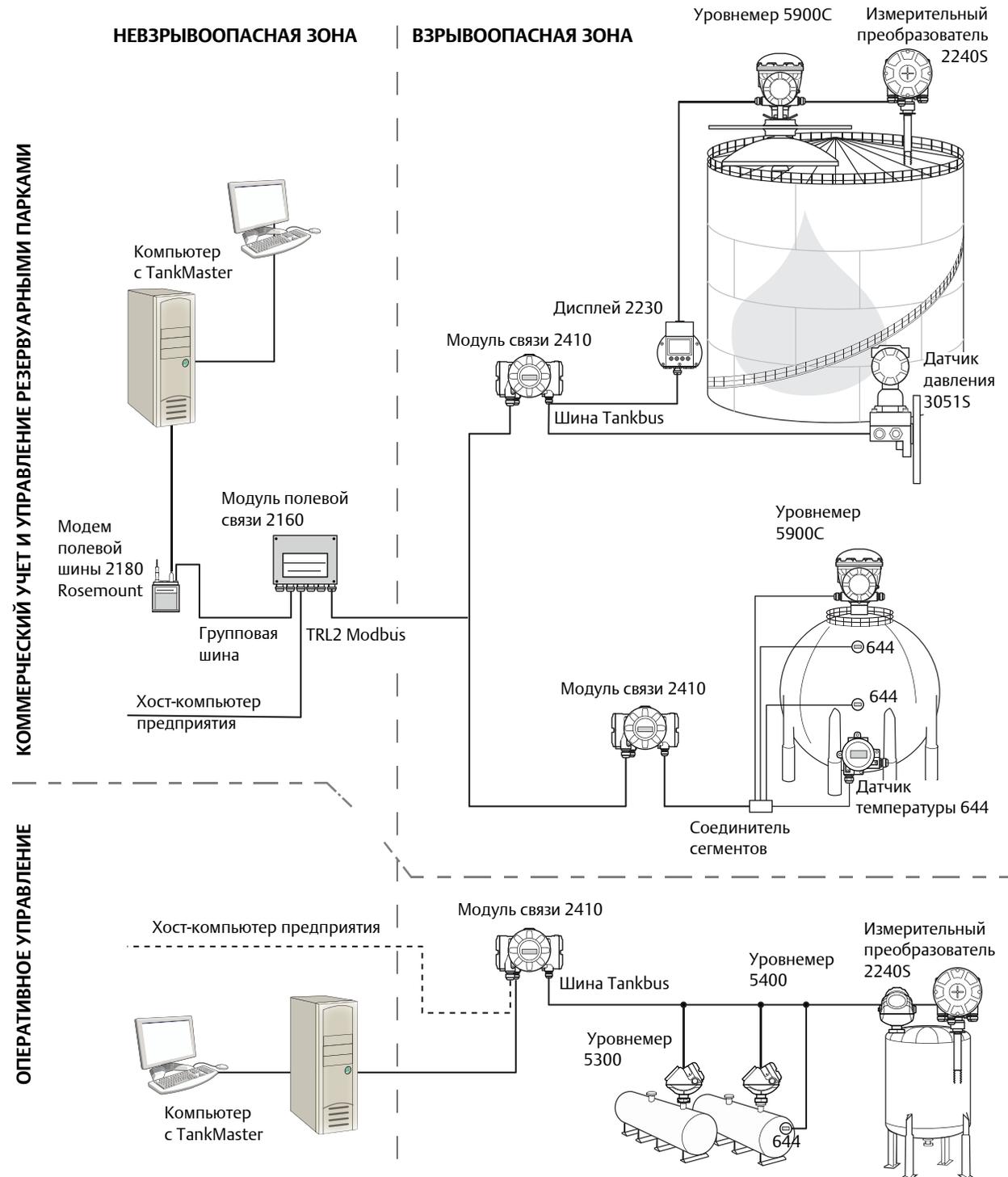


Рисунок 2-5. Архитектура беспроводных систем

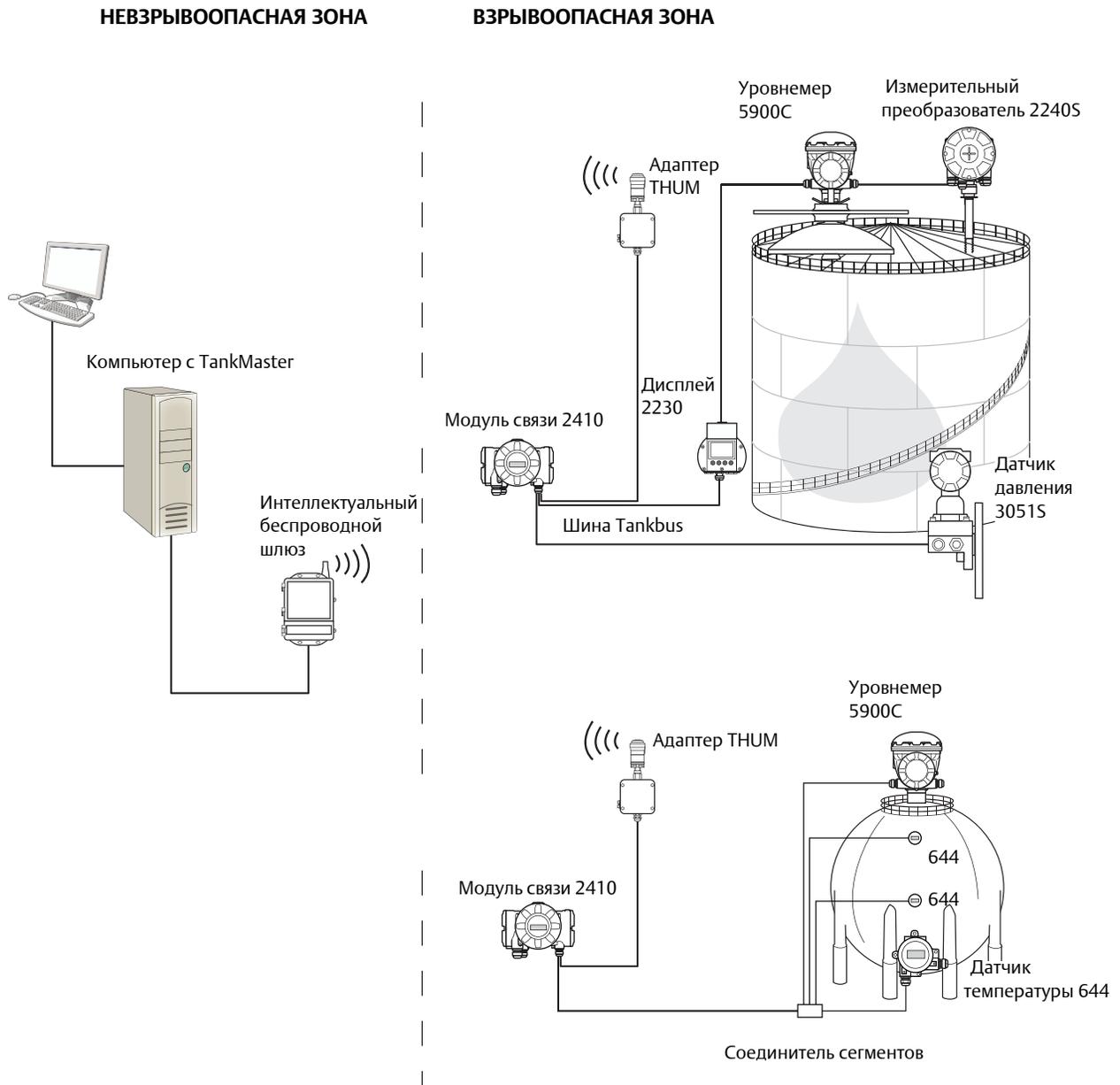
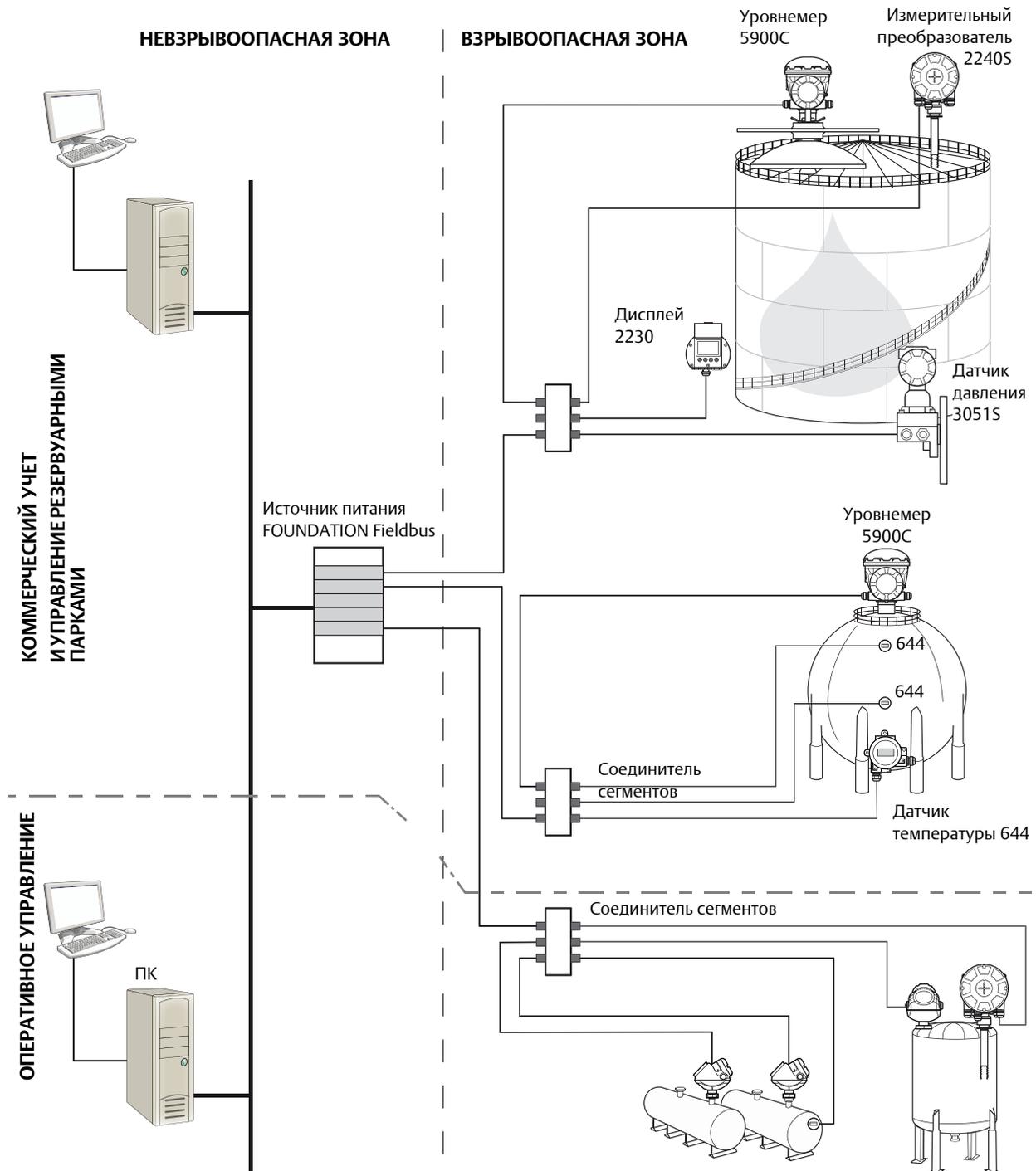


Рисунок 2-6. Архитектура системы в сети Foundation Fieldbus



ПО TankMaster

TankMaster — это мощный человеко-машинный интерфейс (ЧМИ) на базе Windows, реализующий все функции управления для коммерческого учета запасов в резервуарах. Он обеспечивает выполнение таких функций, как конфигурирование, обслуживание, установка и инвентаризация, в *информационно-измерительных системах для коммерческого учета и управления резервуарными парками RTG* и в других поддерживаемых инструментах.

TankMaster разработан для использования в ОС Microsoft Windows XP и Vista для упрощения доступа к данным измерений из вашей локальной вычислительной сети.

TankMaster WinOpi позволяет оператору контролировать измеренные в резервуаре данные. Включает обработку аварийных сигналов, создание отчетов по партиям, автоматическую обработку отчетов, выборку данных из архива, а также расчет параметров содержимого резервуара, например объема, экспериментальной плотности и других параметров. Для дальнейшей обработки данных их можно направить в хост-компьютер предприятия.

TankMaster WinSetup — это графический пользовательский интерфейс для установки, конфигурирования и обслуживания различных устройств в системе *Rosemount Gauging*.

Модуль полевой связи Rosemount 2160

Модуль *полевой связи 2160* представляет собой концентратор, который постоянно опрашивает различные полевые устройства, такие как уровнемеры и датчики температуры, и хранит эти данные в буферной памяти. При получении запроса данных модуль может немедленно отправлять данные от группы резервуаров из обновляемой буферной памяти.

Модуль связи Rosemount 2410

Модуль связи *Rosemount 2410* служит источником питания для подключенных к нему полевых устройств во взрывоопасной зоне с использованием искробезопасной шины Tankbus.

2410 собирает данные измерений и информацию о состоянии с полевых устройств, установленных на резервуаре. Он имеет две внешние шины для связи с различными хост-системами.

Имеются два исполнения устройства 2410: для одного и нескольких резервуаров. Исполнение 2410 для нескольких резервуаров поддерживает до 10 резервуаров и 16 периферийных устройств. Модуль связи 2410 поддерживает до 5 резервуаров с уровнемерами 5300 и 5400.

Модуль связи 2410 оснащен двумя реле, которые поддерживают конфигурацию, включающую до 10 «виртуальных» функций реле, что позволяет назначать несколько сигналов источников для каждого реле.

Модуль связи 2410 поддерживает искробезопасные и неискробезопасные аналоговые входы/ выходы 4–20 мА. После подключения интеллектуального беспроводного адаптера THUM к искробезопасному выходу HART 4–20 мА модуль связи 2410 получает возможность осуществления беспроводной связи с интеллектуальным беспроводным шлюзом в сети WirelessHART®.

Уровнемер Rosemount 5900S

Уровнемер *Rosemount 5900S* — это интеллектуальный прибор высочайшей точности для измерения уровня продукта внутри резервуара. Для обеспечения надежности и точности измерения уровня могут использоваться различные антенны. Уровнемер 5900S может измерять уровень практически в любой среде, включая битум, сырую нефть, продукты нефтепереработки, агрессивные химические среды, СНГ и СПГ.

Уровнемер *Rosemount 5900S* посылает микроволны на поверхность среды в резервуаре и получает отраженный от поверхности сигнал. Уровень вычисляется автоматически по эхосигналу от поверхности среды. Никакая часть уровнемера 5900S фактически не контактирует со средой в резервуаре; антенна — единственная часть прибора, которая подвергается воздействию атмосферы внутри резервуара.

Исполнение «2 в 1» уровнемера 5900S оснащено двумя модулями электроники в одном корпусе уровнемера, что позволяет осуществлять два независимых измерения уровня с использованием одной антенны.

Уровнемер Rosemount 5900C

Уровнемер *Rosemount 5900C* — это надежный бесконтактный прибор для измерения уровня внутри резервуара. Он обеспечивает среднюю точность базовых измерений уровня в резервуаре. Уровнемер 5900C посылает микроволны на поверхность среды в резервуаре и получает отраженный от поверхности сигнал. Уровень вычисляется автоматически по эхосигналу от поверхности среды. Никакая часть уровнемера 5900C фактически не контактирует со средой в резервуаре; антенна — единственная часть прибора, которая подвергается воздействию атмосферы внутри резервуара.

Он измеряет уровень во всех видах резервуаров и всех видов продуктов, начиная со сжиженных газов и светлых нефтепродуктов и заканчивая тяжелой топливной нефтью и битумом.

Волноводный уровнемер Rosemount 5300

Rosemount 5300 — двухпроводной волноводный радар премиум-класса для измерения уровня жидких сред и уровня раздела сред. Предназначен для широкого спектра применений средней точности измерений в различных условиях в резервуаре. *Rosemount 5300* включает модификации 5301 для измерения уровня жидкой среды и 5302 для измерения уровня жидкой среды и измерения границы раздела сред.

Уровнемер Rosemount 5400

Уровнемер 5400 — надежный двухпроводной бесконтактный радарный датчик уровня для жидких сред. Предназначен для широкого спектра применений средней точности измерений в различных условиях в резервуаре.

Измерительный преобразователь Rosemount 2240S

К измерительному преобразователю *Rosemount 2240S* могут быть подключены до 16 точечных датчиков температуры и один интегрированный датчик уровня.

Дисплей Rosemount 2230

Графический полевой дисплей *Rosemount 2230* позволяет отображать данные измерений в резервуаре, такие как уровень, температура и давление. Четыре сенсорные клавиши позволяют переключаться между различными разделами меню для вывода на экран всех данных резервуара прямо в поле. *Rosemount 2230* поддерживает до 10 резервуаров. На одном резервуаре может использоваться до трех дисплеев 2230.

Датчик температуры Rosemount 644

Преобразователь *Rosemount Gauging* используется с одноточечными датчиками температуры.

Датчик давления Rosemount 3051S

Серия 3051S состоит из преобразователей и фланцев, которые могут использоваться в любых применениях, включая резервуары с сырой нефтью, резервуары высокого давления и резервуары с плавающими крышами и без них.

Если датчик давления 3051S используется вблизи дна резервуара в дополнение к показаниям уровнемера 5900C, может быть рассчитана плотность среды в резервуаре. Один или несколько датчиков давления с разными диапазонами измерений можно использовать в одном резервуаре для измерения давления жидкости и паров.

Модем полевой шины 2180 Rosemount

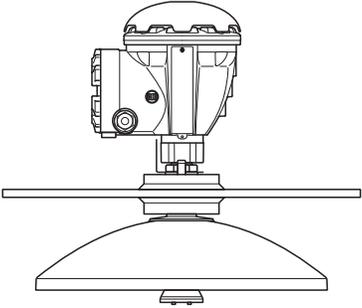
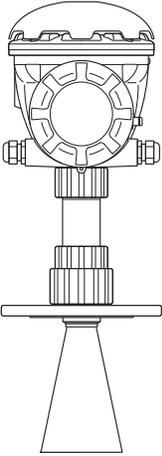
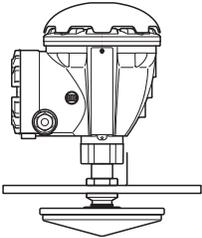
Модем полевой шины *Rosemount Raptor 2180* используется для подключения ПК с TankMaster к шине связи TRL2. 2180 подключается к ПК посредством интерфейса RS232 или USB.

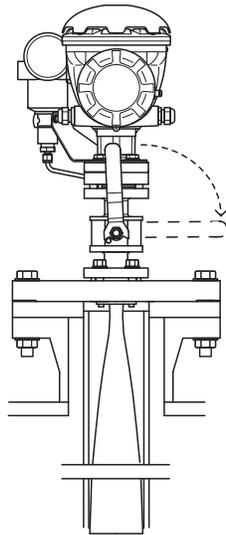
Интеллектуальный беспроводной шлюз Rosemount и интеллектуальный беспроводной адаптер Rosemount THUM

Адаптер *THUM* позволяет осуществлять беспроводную связь между модулем связи 2410 и интеллектуальным беспроводным шлюзом. Шлюз выполняет функции диспетчера сети, выступая в качестве интерфейса между полевыми устройствами и программным обеспечением для коммерческого учета TankMaster или РСУ/хост-системой.

См. *Лист технических данных системы Raptor* (номер документа 704010EN), где приведена более подробная информация о различных устройствах и опциях.

2.5 Антенны

	<p><i>Rosemount 5900C</i> с параболической антенной измеряет уровень жидкостей, от легких нефтепродуктов до битума и асфальта. Уровнемер предназначен для монтажа в резервуарах с фиксированной крышей, обычно в эксплуатируемых резервуарах.</p> <p>Конструкция параболической антенны обеспечивает исключительную погрешность для вязких и конденсирующих продуктов. Благодаря узкой диаграмме направленности данная антенна наилучшим образом подходит для применения в узких резервуарах с внутренними конструкциями.</p>
	<p><i>Rosemount 5900C</i> с рупорной антенной является бесконтактным радарным уровнемером. Он предназначен для быстрой установки на резервуарах с фиксированной крышей с горловинами малого диаметра.</p> <p>Уровнемер обычно устанавливается на эксплуатируемых резервуарах.</p> <p>Он обеспечивает измерение продуктов, кроме асфальта или аналогичных продуктов, для которых рекомендуется применение параболической антенны.</p>
	<p><i>Rosemount 5900C</i> с решетчатой антенной для успокоительного колодца используется в резервуарах с успокоительными колодцами и со всеми видами продуктов, пригодных для применения с успокоительными колодцами.</p> <p>Высокая точность измерений обеспечивается, даже если труба старая, ржавая и покрыта отложениями.</p> <p>Антенна для успокоительных труб подходит для колодцев диаметром 5, 6, 8, 10 и 12 дюймов. Она может монтироваться на действующем успокоительной трубе, не требуя вывода резервуара из эксплуатации.</p> <p>5900C с антенной для успокоительных труб может поставляться в одном из двух вариантов исполнения: фиксированном и для откидного люка. Исполнение для откидного люка обеспечивает возможность отбора проб продукта по всему диаметру трубы или сверки при помощи рулетки.</p>



Rosemount 5900C с антенной для СНГ/СПГ предназначен для измерения уровня в резервуарах СНГ и СПГ. 4-дюймовая успокоительная труба используется в качестве волновода для измерений и предотвращает воздействие неспокойной поверхности на измерения. Радарные сигналы передаются в трубе по направлению к поверхности.

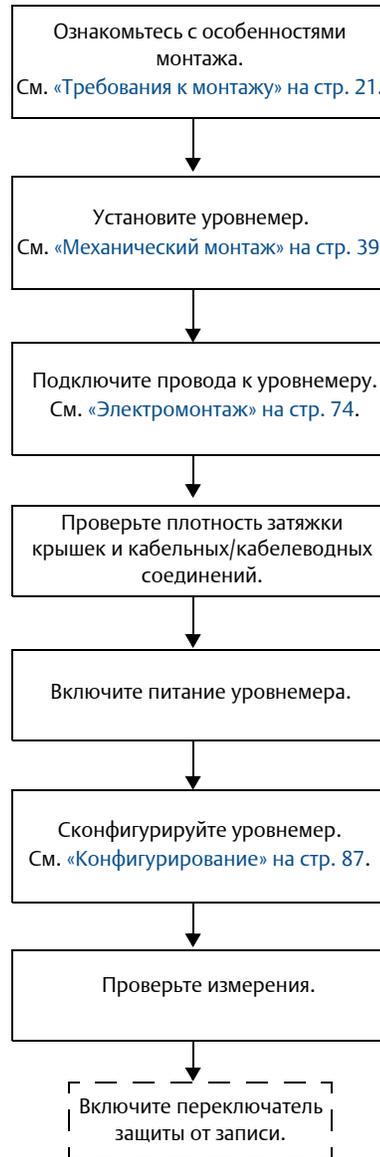
Кварцевое уплотнение сертифицировано для применения в резервуарах высокого давления. В стандартном исполнении уровнемер также оснащается огнеупорным стопорным клапаном и датчиком давления паров.

Уровнемер *Rosemount 5900C* с антенной для СНГ/СПГ предусматривается в двух исполнениях: 150 фунтов/кв. дюйм и 300 фунтов/кв. дюйм.

Проверочный штифт позволяет проводить измерения без необходимости открывания резервуара путем сравнения измеренного расстояния с фактическим расстоянием до контактного штифта.

2.6 Процедура монтажа

Для обеспечения правильности монтажа выполните следующие действия.



Раздел 3 Монтаж

Указания по технике безопасности	19
Требования к монтажу	21
Механический монтаж	39
Электромонтаж	74

3.1 Указания по технике безопасности

При выполнении процедур и инструкций, изложенных в данном руководстве, могут потребоваться специальные меры предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работу. Информация, относящаяся к потенциальным проблемам безопасности, обозначается предупредительным символом (▲). Перед выполнением работ, сопровождаемых этим символом, следует обратиться к нижеследующим предупреждениям о соблюдении мер предосторожности.

▲ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Несоблюдение этих указаний по установке и обслуживанию может привести к серьезным травмам или смертельному исходу!

Монтаж должен выполняться только квалифицированным персоналом.

Необходимо использовать только указанное в данном руководстве оборудование.

Несоблюдение этого требования может снизить эффективность защиты, обеспечиваемой оборудованием.

Обслуживание разрешено выполнять только в объеме, описанном в данном руководстве. Исключение — квалифицированные специалисты.

Во избежание воспламенения горючих или огнеопасных атмосфер перед обслуживанием отключайте питание.

Замена деталей может снизить искробезопасность.

▲ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Взрывы могут привести к серьезным травмам или смертельному исходу!

Проверьте, соответствуют ли окружающие условия эксплуатации устройства сертификатам для использования его в опасных зонах.

До подключения коммуникатора во взрывоопасной среде убедитесь, что все приборы в контуре установлены в соответствии с техникой искро- и взрывобезопасности.

Не снимайте крышку измерительного прибора во взрывоопасной среде, если электрическая цепь не обесточена.

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Высокое напряжение на выводах может стать причиной поражения электрическим током!
Избегайте контакта с клеммами и проводами.

При подключении проводов к датчику удостоверьтесь, что подача питания на датчик отключена, а линии подключения к прочим внешним источникам питания отсоединены или обесточены.

ПРИМЕЧАНИЕ

Устройство предназначено для монтажа в полностью закрытых емкостях во избежание нежелательного радиоизлучения. Монтаж должен осуществляться в соответствии с местными предписаниями, для чего может потребоваться получение разрешений на установку радиооборудования.

Для монтажа на открытых пространствах может потребоваться лицензия.

Монтаж должен осуществляться квалифицированным персоналом в соответствии с инструкциями изготовителя.

3.2 Требования к монтажу

При определении места монтажа уровнемера Rosemount 5900C следует внимательно изучить условия технологического процесса в резервуаре. Уровнемер 5900C должен устанавливаться так, чтобы воздействие помех от каких-либо объектов было сведено к минимуму и чтобы эти объекты не находились в зоне действия пучка радиолокационных сигналов.

Убедитесь, что условия эксплуатации в пределах установленных ограничений, перечисленных в [Приложение А. Справочные данные](#).

Убедитесь, что уровнемер Rosemount 5900C установлен таким образом, что не подвержен давлению и температуре выше указанных в [Приложение А. Справочные данные](#).

Пользователь несет ответственность за соблюдение требований к монтажу внутри резервуара, таких как:

- химическая совместимость материалов, контактирующих со средой;
- расчетное/рабочее давление и температура.

Полный перечень технических характеристик монтируемого устройства 5900C можно получить по коду модели на ярлыке антенны, полное описание которого приводится в [«Информация для заказа» на стр. 225](#).

Не следует использовать Rosemount 5900C не по назначению, например в местах, где возможно воздействие чрезвычайно сильного магнитного поля или экстремальных погодных условий.

Антенны с пластиковой и окрашенной поверхностью при определенных экстремальных условиях могут создавать электростатический заряд, могущий стать причиной возгорания. При монтаже устройства во взрывоопасных зонах необходимо использовать инструменты, чистящие вещества и т. п., которые не создают электростатический заряд.

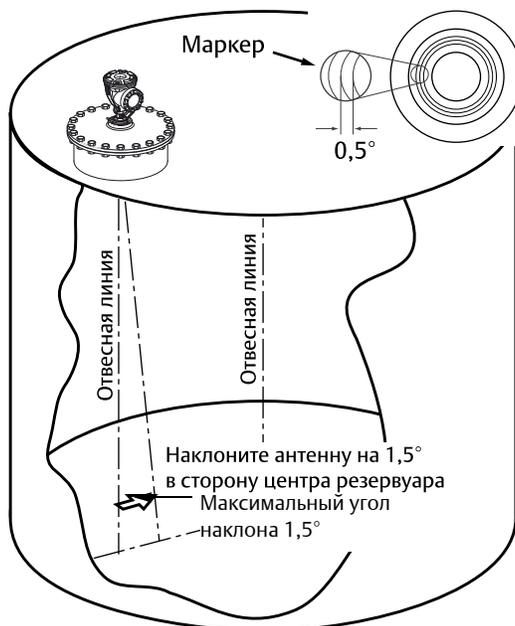
Требования и рекомендации по монтажу уровнемера Rosemount 5900C с различными типами антенн см. в [3.2](#).

3.2.1 Требования к параболической антенне

Угол наклона

Угол наклона Rosemount 5900С с параболической антенной не должен превышать $1,5^\circ$ по направлению к центру резервуара. В случае продуктов с высокой конденсацией, таких как битум/асфальт, луч радара должен быть направлен строго вертикально без угла наклона.

Рисунок 3-1. Максимальный угол наклона уровнемера с параболической антенной



Требования к фланцам

Уровнемер Rosemount 5900С с параболической антенной монтируется на горловине резервуара при помощи фланцевого шара. Он предназначен для простой регулировки угла наклона уровнемера в пределах заданного диапазона.

Фланцевый шар имеет два варианта исполнения. Один вариант исполнения крепится к фланцу при помощи гайки, другой приваривается.

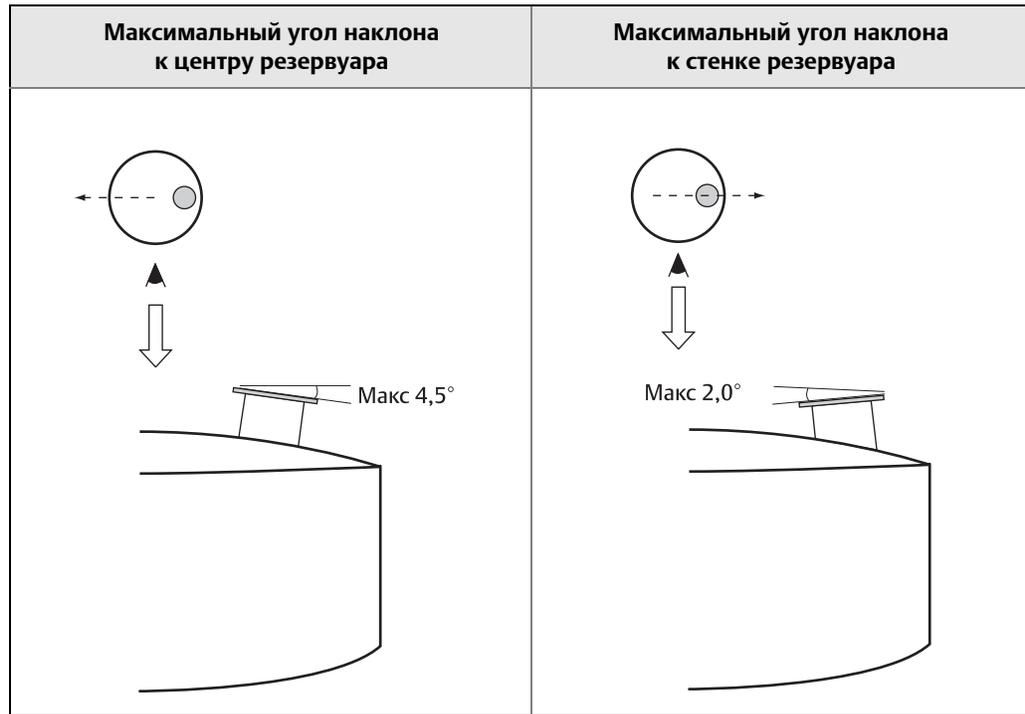
Фланцевый шар должен монтироваться на фланце перед монтажом уровнемера на горловину резервуара.

Фланец должен соответствовать определенным требованиям, чтобы исключить воздействие помех на луч радара от стенок резервуара. Это позволяет радарному сигналу отразиться от поверхности продукта и вернуться в уровнемер с максимальной мощностью сигнала.

Фланец резервуара должен соответствовать следующим требованиям по углу наклона (см. рис. 3-2), чтобы обеспечить возможность надлежащей регулировки антенны:

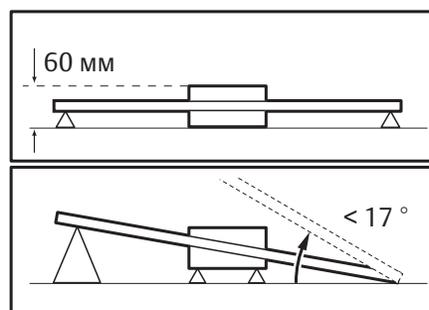
- максимум $4,5^\circ$ от стенки резервуара;
- максимум 2° к стенке резервуара.

Рисунок 3-2. Максимальный угол наклона фланца резервуара



Если фланец резервуара не соответствует требованиям, представленным на рис. 3-2, требования к углу наклона параболической антенны должны быть соблюдены при использовании фланцевого шара. Фланцевый шар может монтироваться под макс. углом 17° к фланцу, как показано на рис. 3-3.

Рисунок 3-3. Максимальный угол наклона уровнемера с приварным фланцем

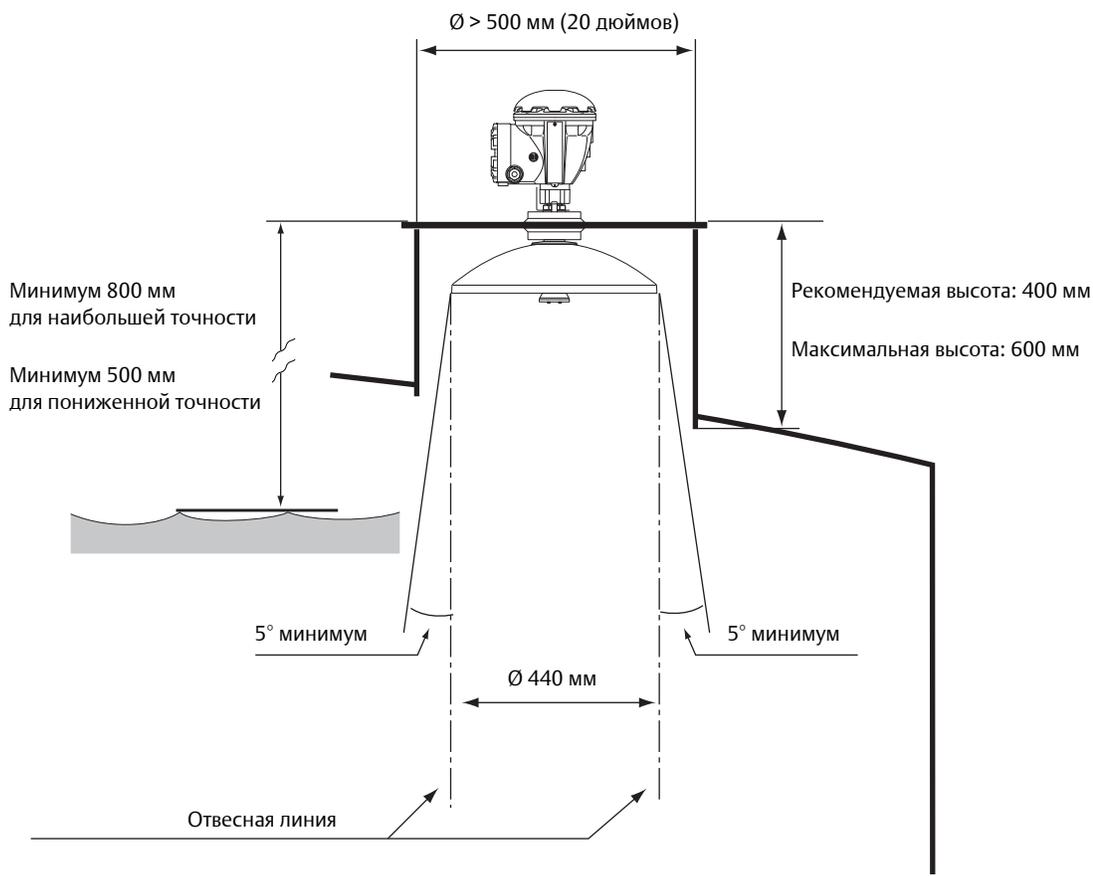


Требования к горловине

Если уровнемер 5900С с параболической антенной монтируется на горловине \varnothing 20 дюймов, высота горловины не должна превышать 600 мм. На пути луча радара не должно быть препятствий в пределах угла 5° от края параболического отражателя до нижнего края горловины.

Уровнемер 5900С должен монтироваться так, чтобы расстояние между фланцем и поверхностью продукта превышало 800 мм. Наибольшая точность достигается, если уровень продукта находится на расстоянии ниже указанного.

Рисунок 3-4. Требования к горловине для уровнемера Rosemount 5900С с параболической антенной



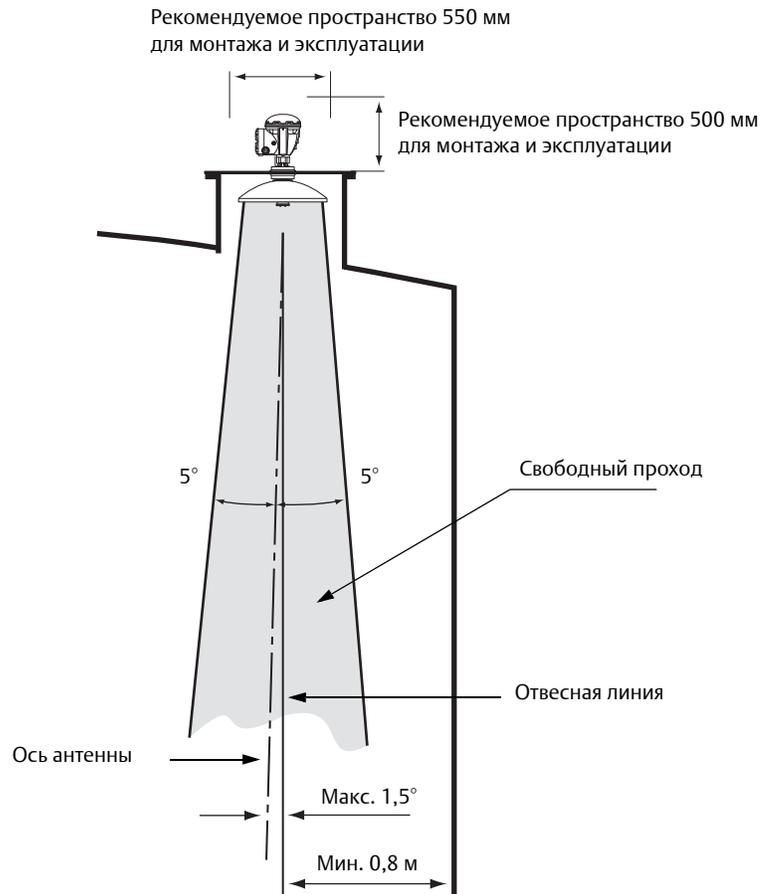
Высота горловин большего диаметра может превышать 0,6 м, если соблюдается требование свободного прохода с углом 5° .

Требования к свободному пространству

Ширина луча радара уровнемера 5900С с параболической антенной составляет 10° . Препятствия (конструкционные балки, трубы диаметром свыше 2 дюймов, и т. п.) на пути луча радара обычно не допускаются, поскольку они могут привести к вредным отраженным сигналам. Тем не менее, в большинстве случаев гладкие стенки резервуара или небольшие объекты не оказывают значительного влияния на луч радара.

Для обеспечения оптимальных эксплуатационных характеристик ось антенны должна находиться на расстоянии не менее 800 мм от стенки резервуара.

Рисунок 3-5. Требования к свободному пространству для уровнемера Rosemount 5900С с параболической антенной



Для получения дополнительной информации по оценке расстояния обратитесь в Emerson Process Management/Rosemount Tank Gauging.

3.2.2 Требования к рупорной антенне

Рекомендуется выбирать самый большой диаметр рупорной антенны. Имеются стандартные рупорные антенны для отверстий резервуаров диаметром 4, 6 и 8 дюймов. Рупоры размером 4 и 6 дюймов могут выдвигаться под размер длинных горловин резервуара.

Диапазон измерений:

8-дюймовый рупор: от 0,8 до 20 м (от 2,6 до 65 футов) ниже уровня фланца.
(Возможность измерения в диапазоне от 0,4 до 40 м (30 м для Республики Казахстан).
Точность измерения может быть снижена.)

6-дюймовый рупор: от 0,8 до 20 м (от 2,6 до 65 футов) ниже уровня фланца.
(Возможность измерения в диапазоне от 0,3 до 25 м (от 1 до 80 футов). Точность измерения может быть снижена.)

4-дюймовый рупор: от 0,8 до 15 м (от 2,6 до 50 футов) ниже уровня фланца.
(Возможность измерения в диапазоне от 0,2 до 20 м (от 0,7 до 65 футов). Точность измерения может быть снижена.)

Требования к горловине

Чтобы обеспечить отсутствие помех при прохождении микроволн, габариты гнезда должны соответствовать установленным пределам для различных антенн.

Рисунок 3-6. Требования к гнезду

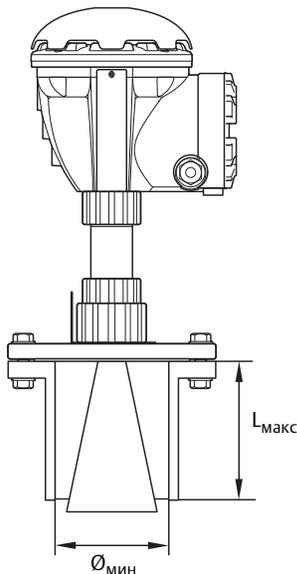
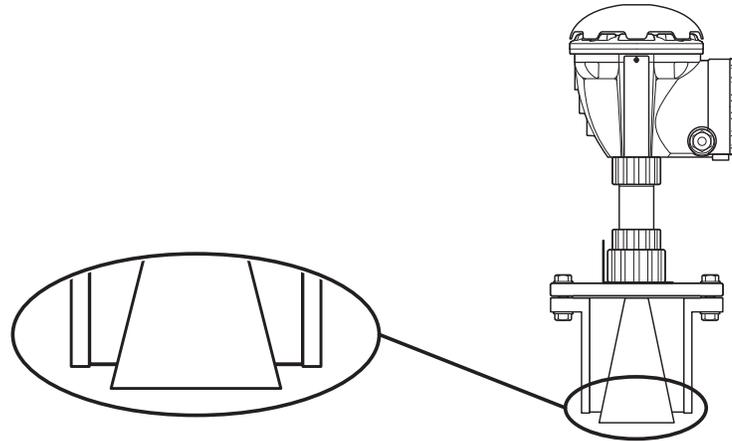


Таблица 3-1. Требования к горловине в мм (дюймах)

Антенна	L _{реком.}	L _{макс}	Ø _{мин}
4-дюймовый рупор	150 (5,9) или менее	300 (11,8)	98 (3,9)
6-дюймовый рупор	260 (10,2) или менее	410 (16,1)	146 (5,7)
8-дюймовый рупор	370 (14,6) или менее	525 (20,6)	194 (7,6)

Рисунок 3-7. Для обеспечения наилучших характеристик измерения рекомендуется, чтобы наконечник антенны выступал за пределы горловины

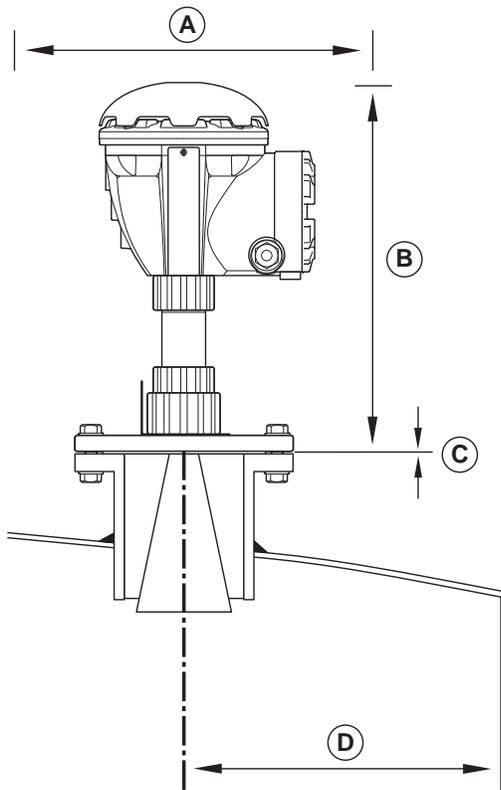


Требования к свободному пространству

Расположите уровнемер так, чтобы микроволны проходили без помех от стенок резервуара, как показано на следующем рисунке. Для достижения оптимальных характеристик необходимо учитывать следующие рекомендации.

- Обеспечьте отсутствие препятствий на пути луча радара.
- Устанавливайте уровнемер вдали от входных патрубков, приводящих к возникновению турбулентных потоков.
- Выберите антенну наибольшего возможного размера, чтобы обеспечить максимальный коэффициент усиления антенны.

Рисунок 3-8. Свободное пространство

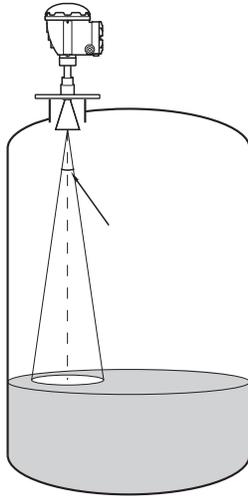


Требования к монтажу	
А. Пространство для обслуживания	550 мм (21,7 дюйма)
В. Пространство для обслуживания	Расстояние 400 мм (15,7 дюйма)
С. Угол наклона горловины	Макс. 1°
Д. Минимальное расстояние до стенки резервуара ⁽¹⁾	0,6 м (2,0 фута)

1. Монтаж на меньшем расстоянии от стенки резервуара разрешается, только если допускается снижение точности измерений.

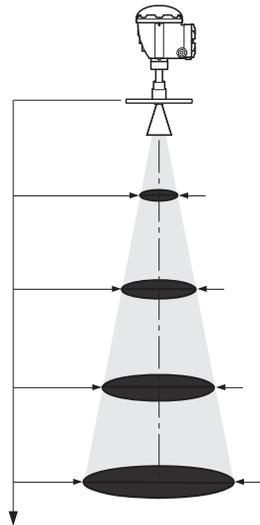
Ширина диаграммы направленности

Рисунок 3-9. Ширина диаграммы направленности для различных антенн



Антенна	Ширина диаграммы направленности при половинной мощности
4-дюймовый рупор/ технологическое уплотнение	21°
6-дюймовый рупор/ технологическое уплотнение	18°
8-дюймовый рупор	15°

Рисунок 3-10. Диаметр области излучения для различных антенн



Антенна	Диаметр области излучения на различном расстоянии от фланца, метры/(футы)			
	5 м (16 футов)	10 м (33 фута)	15 м (49 футов)	20 м (66 футов)
4-дюймовый рупор	1,9/(6,2)	3,7/(12)	5,6/(18)	7,4/(24)
6-дюймовый рупор	1,6/(5,2)	3,1/(10)	4,7/(15)	6,3/(21)
8-дюймовый рупор	1,3/(4,3)	2,6/(8,5)	3,9/(13)	5,3/(17)

3.2.3 Требования к антенне для успокоительных труб

Уровнемер Rosemount 5900C предназначен для монтажа в успокоительной трубе. Он может монтироваться на действующих фланцах успокоительной трубы без вывода резервуара из эксплуатации. Уровнемер Rosemount 5900C Still-pipe Array Antenna предусматривает возможность подсоединения труб диаметром 5, 6, 8, 10 и 12 дюймов.

Предусматривается два варианта исполнения под различные требования для обеспечения простого монтажа и обслуживания:

- Уровнемер Rosemount 5900C Still-pipe Array Antenna в фиксированном исполнении имеет фланец для простого монтажа, если отсутствует необходимость в доступе к трубе для проверки вручную.
- Уровнемер Rosemount 5900C Still-pipe Array Antenna в исполнении с откидным люком используется для успокоительных труб, которые необходимо открывать для проверки вручную.

Требования к успокоительной трубе

Уровнемер Rosemount 5900C Still-pipe Array Antenna предусматривает возможность подсоединения фланцев и патрубков диаметром 5, 6, 8, 10 и 12 дюймов. Регулировка под габариты осуществляется путем подбора соответствующей антенны для успокоительной трубы.

Успокоительная труба должна располагаться вертикально ⁽¹⁾ с отклонением 0,5° (0,2 м на 20 м).

В табл. представлен широкий спектр сортаментов и внутренних диаметров труб, в которых могут устанавливаться антенны.

Таблица 3-2. Размер антенны и соответствующий внутренний диаметр трубы.

Размер антенны (дюймы)	Размеры антенны (мм)	Подходит для трубы с размерами	
		Размер	Внутренний диаметр (мм)
5	120,2	SCH10-SCH60	134,5–125,3
6	145,2	SCH10-SCH60	161,5–150,3
8	189	SCH20-SCH80	206,3–193,7
10	243	SCH10-SCH60	264,7–247,7
12	293,5	SCH 10-40-XS	314,7–298,5

1. Если данное требование выполнить невозможно, обратитесь в Emerson Process Management/Rosemount Tank Gauging.

Требования к фланцам

Уровнемер Rosemount 5900С с Still-pipe Array Antenna предусматривает возможность подсоединения фланцев диаметром 5, 6, 8, 10 и 12 дюймов. Уровнемер оснащен фланцем для герметизации резервуара. Отклонение фланца резервуара по горизонтали не должно превышать $\pm 2^\circ$.

Рисунок 3-11. Отклонение фланца по горизонтали не должно превышать $\pm 2^\circ$



Рекомендуемый монтаж

При проектировании новых резервуаров рекомендуется успокоительная труба диаметром 8 дюймов и более. Данная рекомендация особенно важна для резервуаров с клейкими или высоковязкими продуктами. См. чертеж 9150 070-946 «Рекомендуемые успокоительные трубы» для получения более подробной информации о рекомендуемых успокоительных трубах для Rosemount 5900С. Перед изготовлением новых успокоительных труб рекомендуем обратиться в Emerson Process Management/Rosemount Tank Gauging за консультацией.

Для обеспечения наилучших эксплуатационных характеристик общая площадь прорезей или отверстий в успокоительном колодце не должна превышать значения, представленные в таблице ниже. Данные значения относятся к общей площади отверстий по всей длине трубы независимо от ее длины. В некоторых случаях допускается превышение площади, указанной в табл. 3-3. В случае превышения указанных пределов обратитесь в Emerson Process Management/Rosemount Tank Gauging за консультацией.

Таблица 3-3. Максимальная площадь прорезей и отверстий

Диаметр колодца (дюймы)	5	6	8	10	12
Максимальная площадь прорезей и отверстий (м ²)	0,1	0,1	0,4	0,80	1,2

Свободное пространство

При монтаже уровнера 5900С с антенной для успокоительных труб рекомендуется обеспечить следующее свободное пространство.

Рисунок 3-12. Требования к свободному пространству для уровнера 5900С с антенной фиксированного исполнения

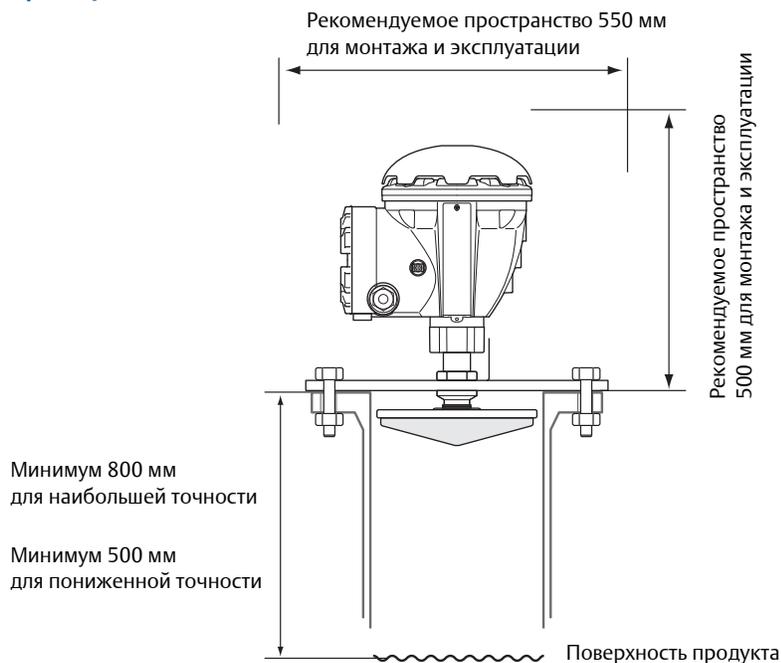
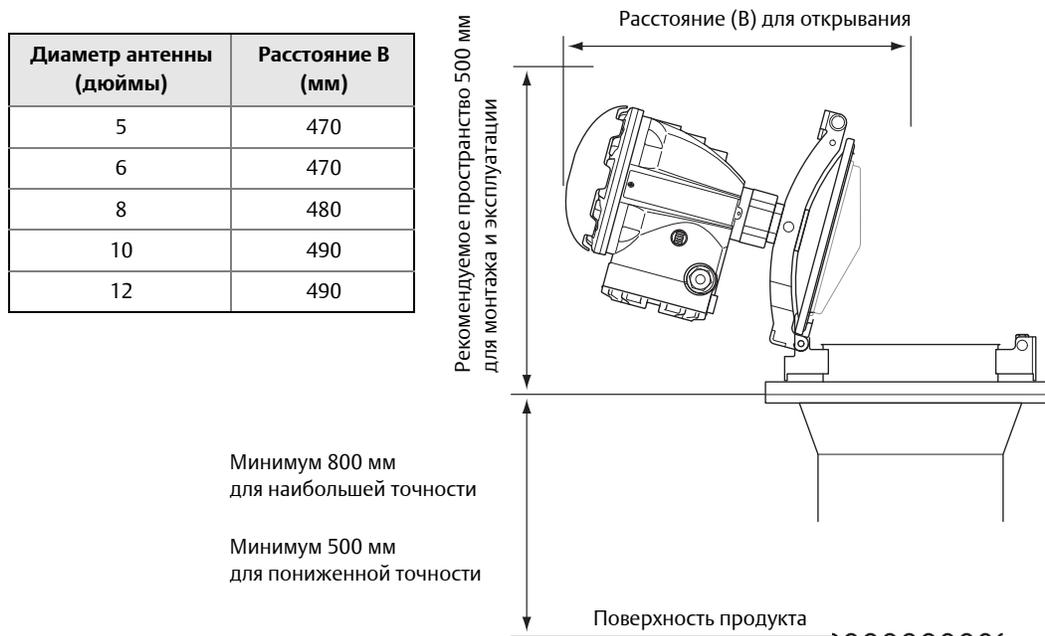


Рисунок 3-13. Требования к свободному пространству для уровнера 5900С с антенной для откидного люка



3.2.4 Требования к антенне для СНГ/СПГ

Измерение температуры и давления

Измерение температуры и давления является необходимым для высокоточного измерения уровня в резервуарах СНГ/СПГ. Система измерения уровня в резервуарах может иметь в своем составе уровнемеры 5900С, измерительные преобразователи 2240S, датчики температуры 644, а также датчики давления для получения всех необходимых параметров измерения.

Успокоительная труба и проверочный штифт

Успокоительная труба должна монтироваться до монтажа уровнемера. Успокоительная труба предоставляется заказчиком и изготавливается в соответствии с монтажными чертежами.

Рекомендуется использовать три типа стальных труб:

- DN100;
- труба из нержавеющей стали диаметром 4 дюйма, сортament 10;
- труба из нержавеющей стали диаметром 4 дюйма, сортament 40.

При заказе уровнемера необходимо указать тип трубы в форме «Необходимая информация о системе» (Required System Information, RSI).

Успокоительная труба должна устанавливаться строго вертикально с допуском $\pm 0,5^\circ$, а фланец со стороны заказчика должен быть установлен строго горизонтально с допуском $\pm 1^\circ$, как показано на [рис. 3-14 на стр. 34](#).

Успокоительная труба изготавливается с большим количеством отверстий, чтобы обеспечить надлежащую циркуляцию продукта и равномерную плотность продукта внутри и снаружи трубы. Диаметр отверстий должен составлять 20 мм или 3/4 дюйма. Все отверстия в верхнем участке успокоительной трубы должны располагаться на одной стороне колодца.

Проверочный штифт позволяет подтверждать измерения уровня, выполненные модулем 5900С, когда резервуар находится под давлением. Он монтируется на успокоительной трубе в отверстие, направленном под углом 90 градусов к остальным отверстиям.

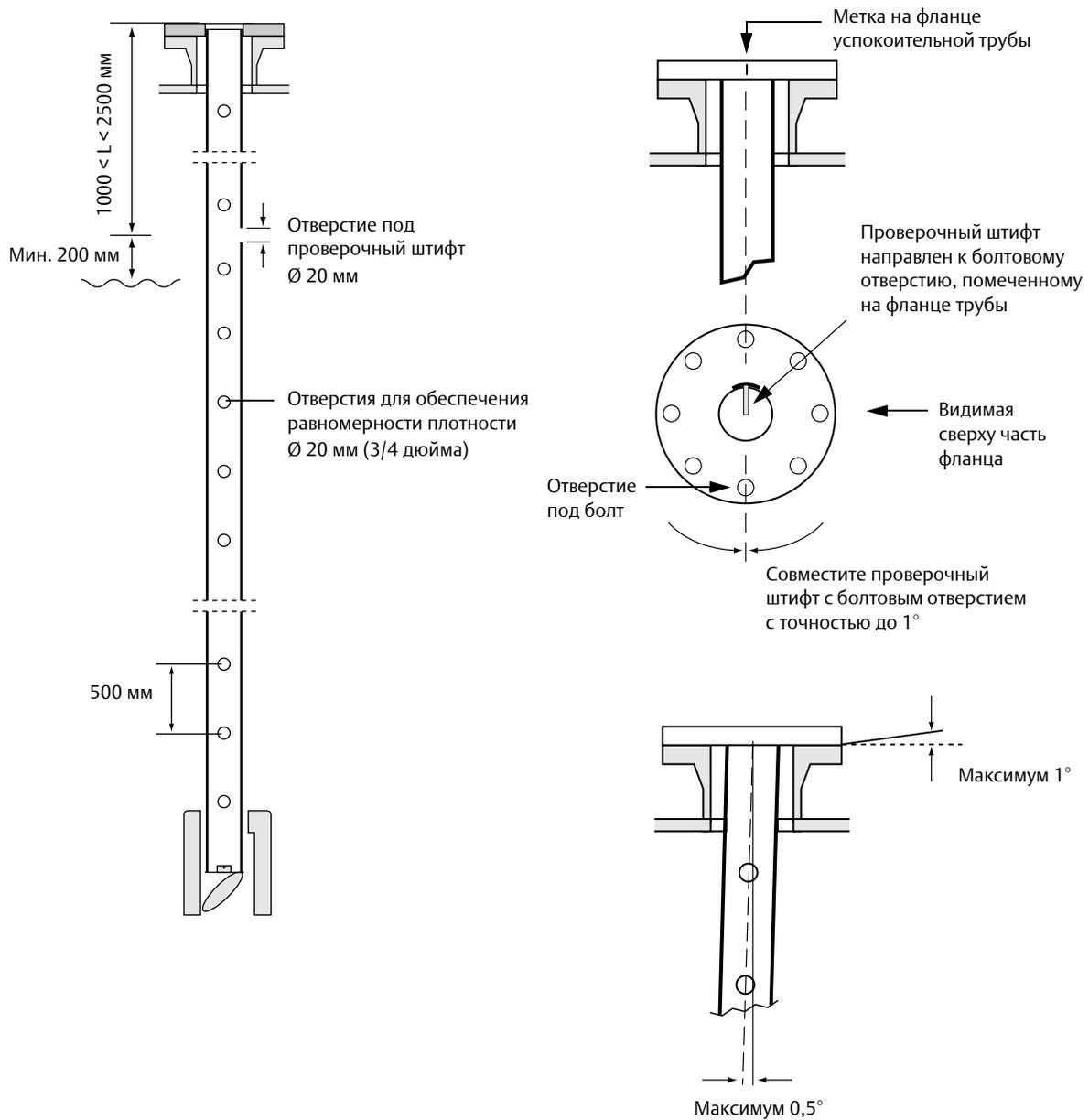
Проверочный штифт должен находиться на расстоянии от 1000 до 2500 мм ниже фланца, как показано на [рис. 3-14 на стр. 34](#). Рекомендуется расстояние 1200 мм. Расстояние между проверочным штифтом и максимальным уровнем продукта не должно быть менее 200 мм. Чтобы обеспечить соблюдение данного требования, штифт может устанавливаться выше, до 1000 мм ниже фланца.

Проверочный штифт может быть совмещен с болтовым отверстием на фланце успокоительной трубы, как показано на [рис. 3-14](#). Положение штифта должно быть четко промаркировано на фланце успокоительной трубы, чтобы обеспечить надлежащее совмещение уровнемера 5900С.

Для получения более подробной информации по монтажу штифта на успокоительной трубе см. монтажный чертеж 9240 041-910 по монтажу успокоительной трубы для СНГ/СПГ. Инструкции по монтажу прилагаются к проверочному штифту и отклоняющей пластине.

См. «[Конфигурирование для СНГ](#)» на [стр. 108](#) и руководство по информационно-измерительной системе для коммерческого учета и управления резервуарными парками RTG (номер документа 00809-0307-5100) для получения дополнительной информации о том, как настроить конфигурацию уровнемера 5900С для измерений уровня СНГ/СПГ.

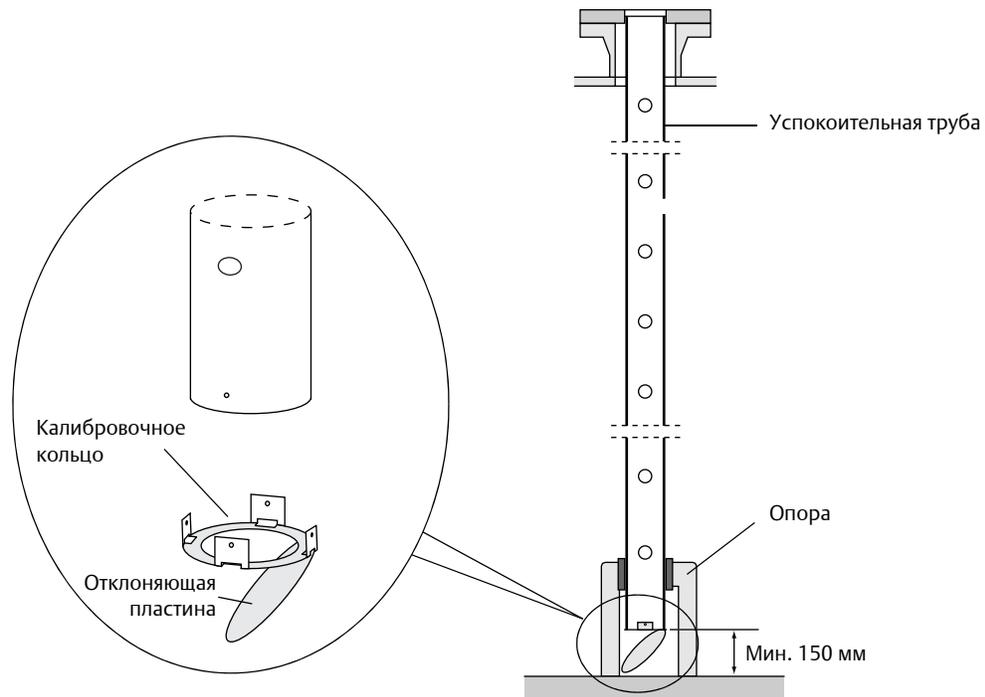
Рисунок 3-14. Монтаж проверочного штифта и требования к углу наклона фланца и успокоительной трубы



Отклоняющая пластина с калибровочным кольцом

Отклоняющая пластина монтируется на нижнем конце успокоительной трубы и оснащается кольцом для калибровки уровнемера во время монтажа при пустом резервуаре. Инструкции по монтажу прилагаются к проверочному штифту и отклоняющей пластине.

Рисунок 3-15. Успокоительная труба с отклоняющей пластиной и проверочным штифтом



Отклоняющая пластина может крепиться к успокоительному колодцу одним из трех способов:

- Сварное соединение.
- Болты и гайки М4.
- Заклепочное соединение.

Для труб диаметром 4 дюйма сортамента 40 и DN 100 для отклоняющей пластины требуется дополнительное кольцо, как показано на [рис. 3-16](#) и [рис. 3-17](#).

Для получения дополнительной информации о том, как настроить конфигурацию уровнемера 5900С для измерений уровня СНГ/СПГ, см. «[Конфигурирование для СНГ](#)» на [стр. 108](#) и руководство по *информационно-измерительной системе для коммерческого учета и управления резервуарными парками RTG* (номер документа 00809-0307-5100).

Рисунок 3-16. Монтаж отклоняющей пластины на трубе диаметром 4 дюйма сортамента 40

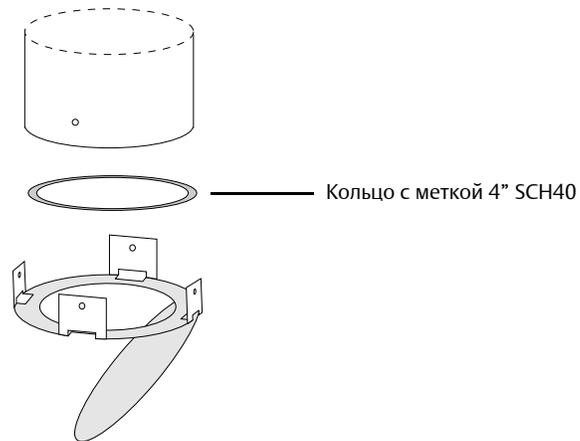
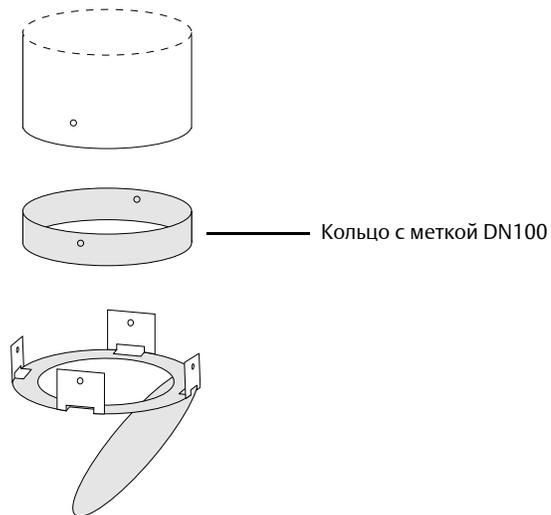


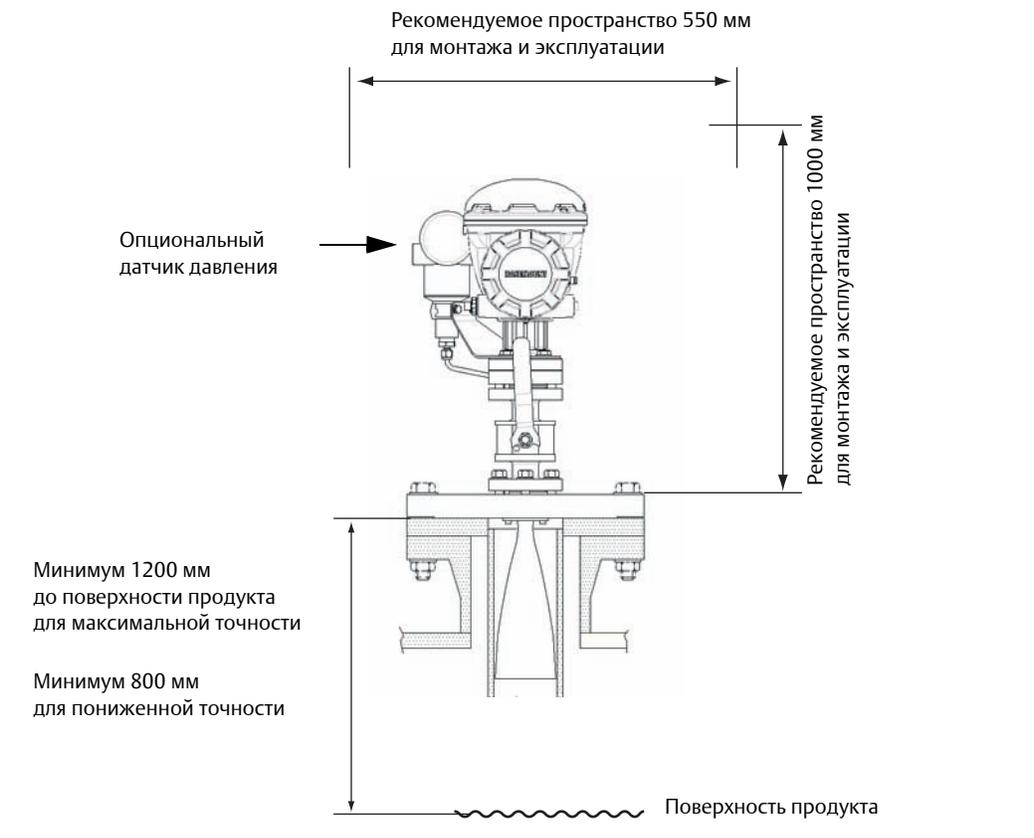
Рисунок 3-17. Монтаж отклоняющей пластины на трубе DN 100



Свободное пространство

При монтаже уровнемера 5900С с антенной для СНГ/СПГ рекомендуется обеспечить следующее свободное пространство.

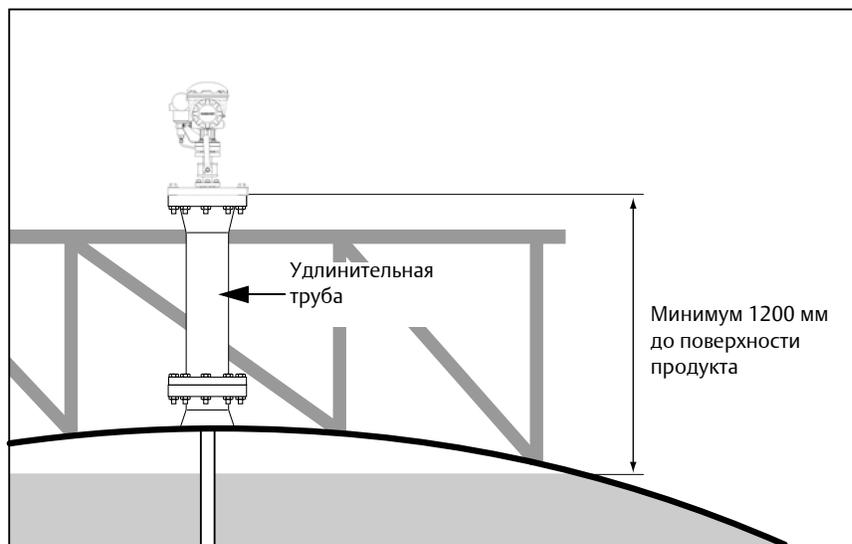
Рисунок 3-18. Требования к свободному пространству для уровнемера 5900С с антенной для СНГ/СПГ



Удлинительная труба для минимального расстояния

Уровнемер 5900С должен располагаться так, чтобы между фланцем и максимальным уровнем продукта обеспечивалось расстояние не менее 1200 мм (см. «Успокоительная труба и проверочный штифт» на стр. 33). При необходимости для подъема уровнемера может использоваться удлинительная труба. Это позволит выполнять измерения ближе к верху резервуара, чем это возможно в противном случае, как показано на рис. 3-19.

Рисунок 3-19. Уровнемер Rosemount 5900С с удлинительной трубой



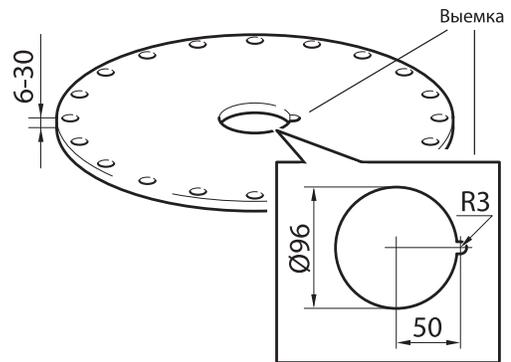
3.3 Механический монтаж

3.3.1 Параболическая антенна

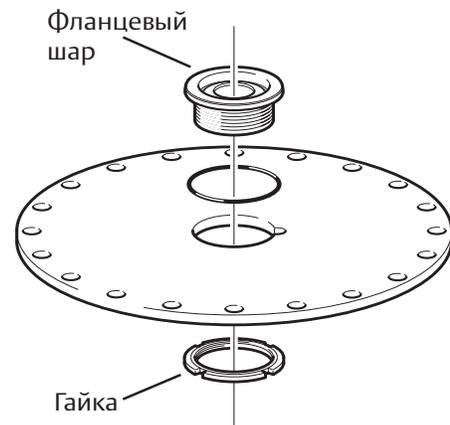
Монтаж фланцевого шара с зажимом

Чтобы смонтировать фланцевый шар с зажимом, необходимо выполнить следующие действия.

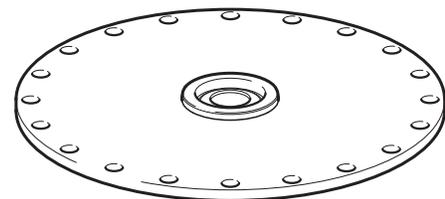
1. Используйте трубу с толщиной стенки 6–30 мм.
2. Убедитесь, что диаметр отверстия составляет 96 мм. Обеспечьте небольшой скос на одной стороне фланцевого отверстия.



3. Поместите уплотнительное кольцо на фланец и вставьте фланцевый шар в отверстие. Убедитесь, что штырь со стороны фланцевого шара плотно прилегает к скосу на фланце.



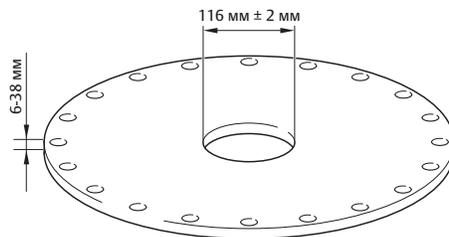
4. Затяните гайку так, чтобы фланцевый шар был надежно закреплен на фланце (момент затяжки 50 Нм).



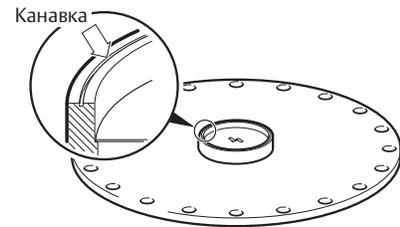
Монтаж приварного фланцевого шара

Чтобы смонтировать приварной фланцевый шар, необходимо выполнить следующие действия.

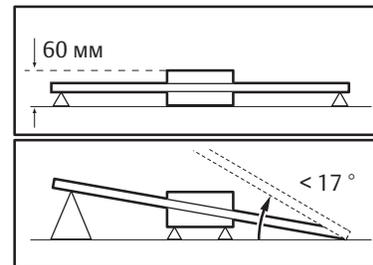
1. При горизонтальном монтаже в соответствии с требованиями главы «Требования к параболической антенне» на стр. 22 убедитесь, что диаметр отверстия составляет $116 \text{ мм} \pm 2 \text{ мм}$.
2. Если требования к фланцу, изложенные в главе «Требования к параболической антенне» на стр. 22, не соблюдаются, отверстию необходимо придать овальную форму и подготовить для приварки фланцевого шара под наклоном.
3. Защитные пластины должны находиться на фланцевом шаре до завершения сварочных работ. Данные пластины защищают поверхность фланцевого шара от брызг при сварке.



4. Убедитесь, что фланцевый шар установлен канавкой вверх, если фланец монтируется на горловину резервуара.



5. Если фланец резервуара наклонен, убедитесь, что фланцевый шар при монтаже на резервуар приваривается горизонтально. Угол наклона фланца резервуара не должен превышать 17° .



6. Снимите защитные пластины после приваривания фланцевого шара к фланцу.

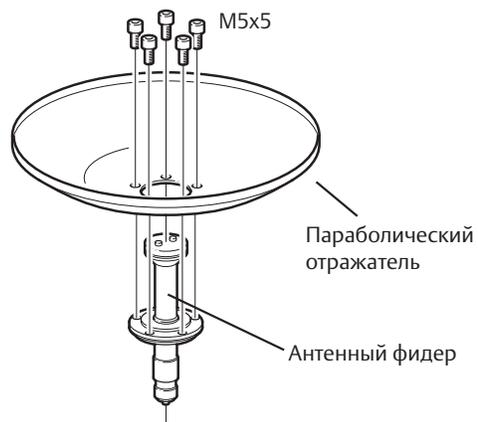


Монтаж параболической антенны

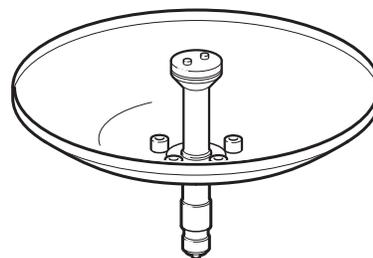
При установке параболической антенны следуйте данной инструкции. Перед установкой уровнемера на резервуар ознакомьтесь с положениями, изложенными в «Требования к параболической антенне» на стр. 22.

1. Убедитесь в наличии всех деталей и инструментов перед тем, как занести их на верх резервуара.

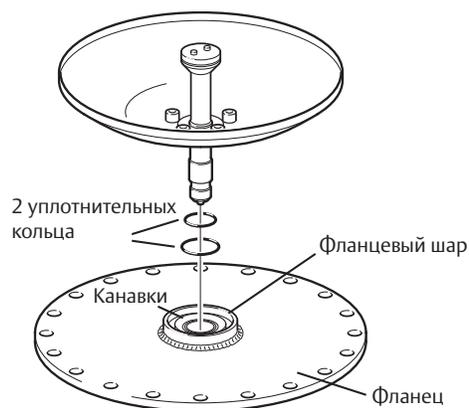
2. Установите параболический отражатель на антенный фидер и затяните пять болтов М5.



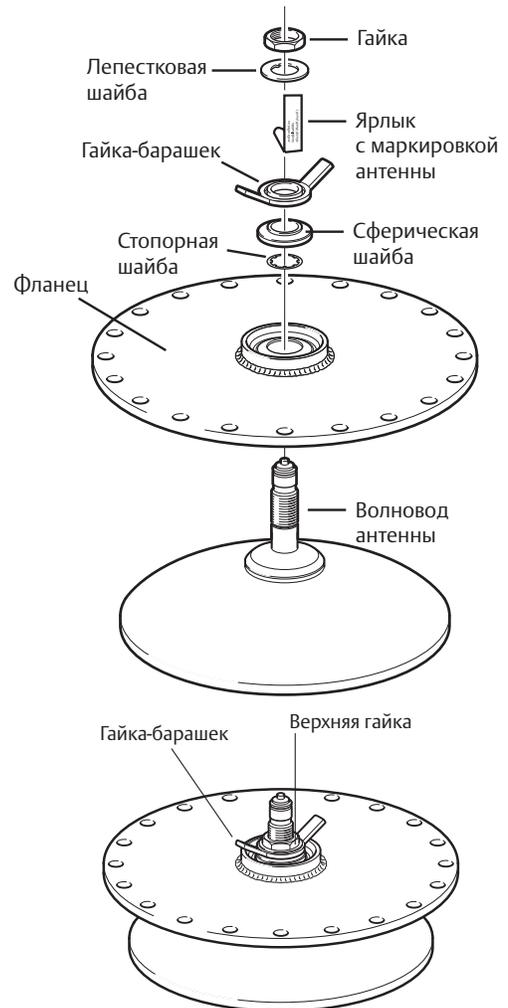
3. Затяните болты.



4. Поместите два уплотнительных кольца в канавки на верхней стороне фланцевого шара.

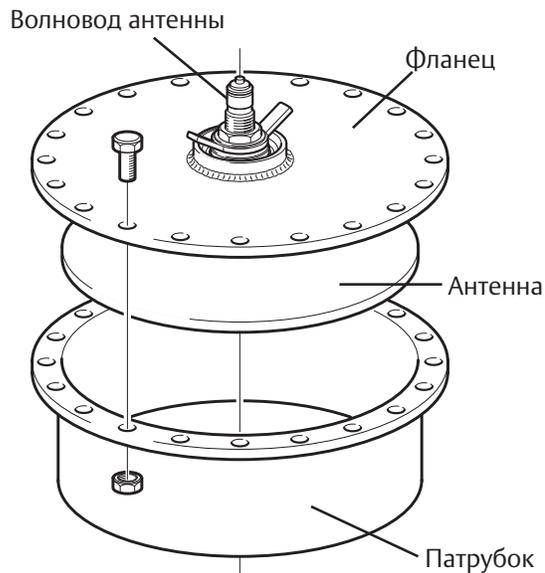


5. Поверните фланец вокруг своей оси и вставьте волновод антенны в отверстие фланца.
6. Установите шайбы и гайки.
7. Учтите, что стопорная шайба служит для предотвращения падения антенны в резервуар. По этой причине она плотно садится на волновод антенны.



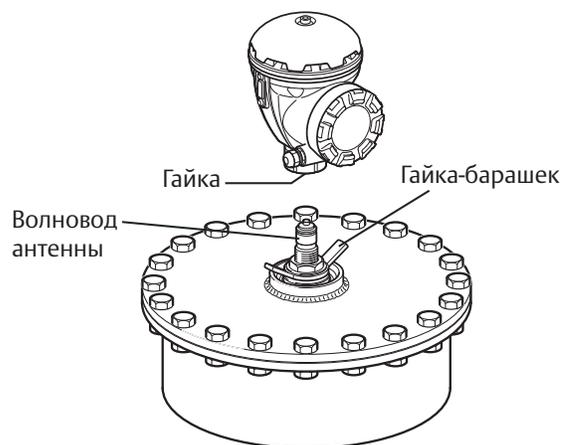
8. Затяните барашковую гайку и верхнюю гайку от руки.

9. Поместите антенну с фланцем в сборе на горловину резервуара и затяните болты фланца.

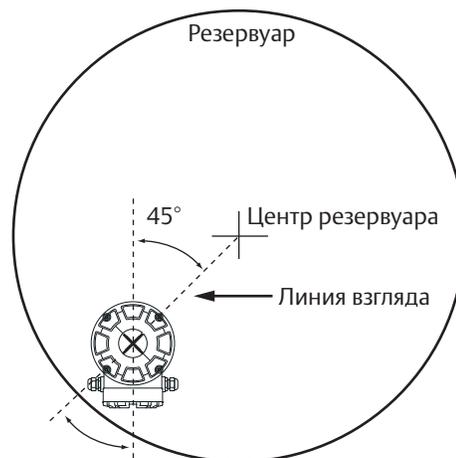


10. Поместите уровнемер на волновод антенны. Убедитесь, что направляющий штифт внутри блока электроники вошел в канавку волновода антенны.

11. Затяните гайку крепления блока электроники к антенне.



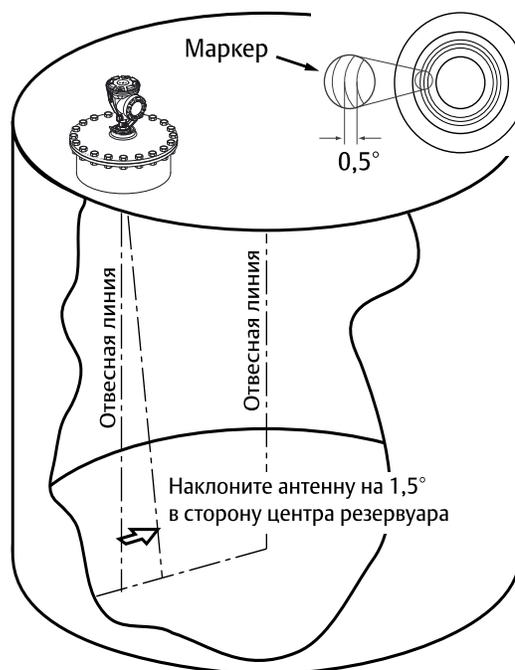
12. Немного ослабьте барашковую гайку.
13. Крышка в верхней части блока электроники имеет визирные нити, с помощью которых обеспечивается надлежащее совмещение преобразователя. Если конструкцией предусматривается крышка для защиты от атмосферных воздействий, уровень 5900С выравнивается относительно линии взгляда, проходящей через винты на блоке электроники.
14. Убедитесь, что уровень установлен под углом 45° к линии взгляда от центра резервуара к его стенке.
15. Используйте метки на сферической шайбе для регулировки уровня так, чтобы антенна находилась под углом приблизительно $1,5^\circ$ по направлению к центру резервуара.



Примечание

Для продуктов с высокой плотностью, таких как битум, уровень должен монтироваться под углом 0° для обеспечения максимальной мощности сигнала.

16. Затяните барашковую гайку.

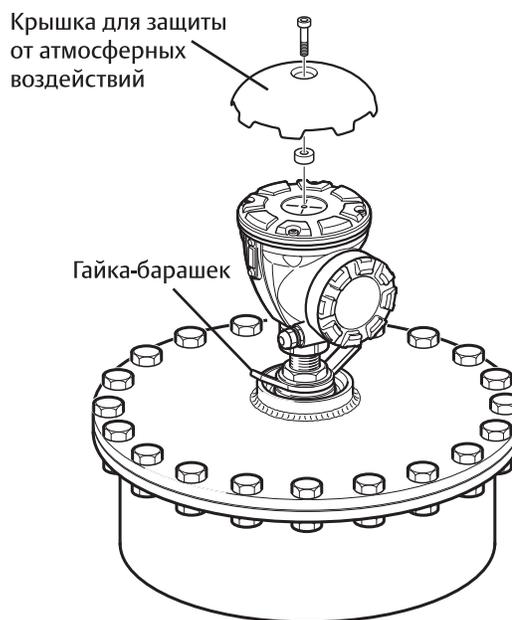
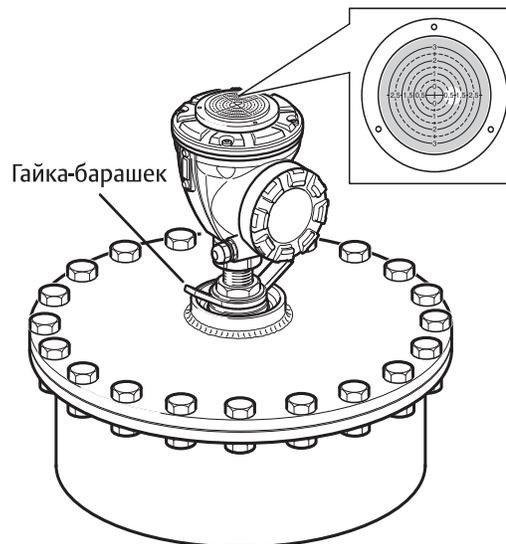


17. Чтобы точно проверить правильность угол наклона $1,5^\circ$ по направлению к центру резервуара, можно воспользоваться уровнем. Убедитесь, что уровень находится на плоской и устойчивой поверхности блока электроники. При необходимости ослабьте барашковую гайку и выровняйте уровень.

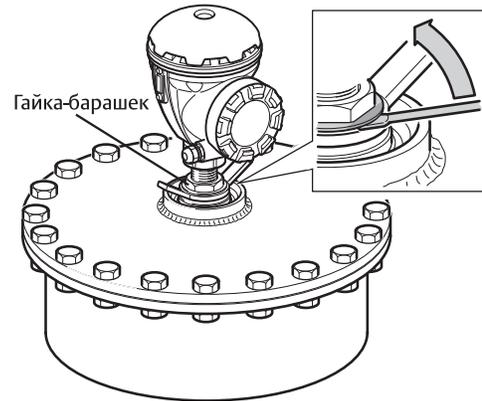
Примечание

Убедитесь, что воздушный пузырек находится на отметке $1,5^\circ$, а не заходит за нее.

18. Надежно затяните барашковую гайку.
19. Если в ходе монтажа снималась крышка для защиты от атмосферных воздействий, установите ее на верх блока электроники и затяните винт.



20. Затяните верхнюю гайку, чтобы зафиксировать барашковую гайку (для этого можно временно снять блок электроники, чтобы обеспечить необходимое пространство для работы с инструментами), и зафиксируйте ее, загнув лепестковую шайбу на гайку.
21. Подсоедините электрические кабели и сконфигурируйте уровнемер с помощью TankMaster (см. руководство по информационно-измерительной системе для коммерческого учета и управления резервуарными парками RTG, номер документа 00809-0307-5100).

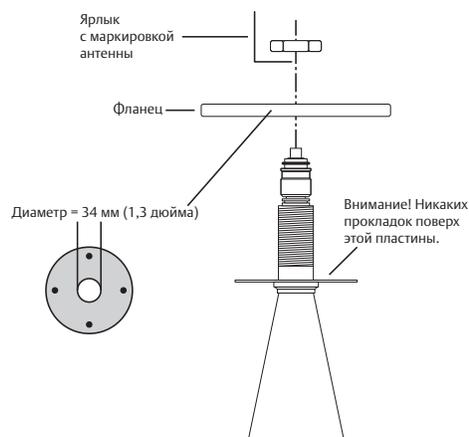


Фланцы, предоставляемые заказчиком

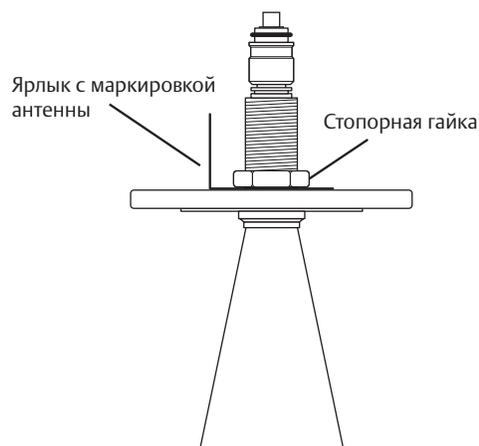
Простая конструкция крепления антенны к резервуару обеспечивает возможность применения фланцев, предоставляемых заказчиком. Учтите, что после сверления отверстия в стандартном глухом фланце номинал давления снижается. В этом случае на фланце необходимо пометить новый номинал максимально допустимого рабочего давления.

3.3.2 Монтаж рупорной антенны – уплотнение ПТФЭ

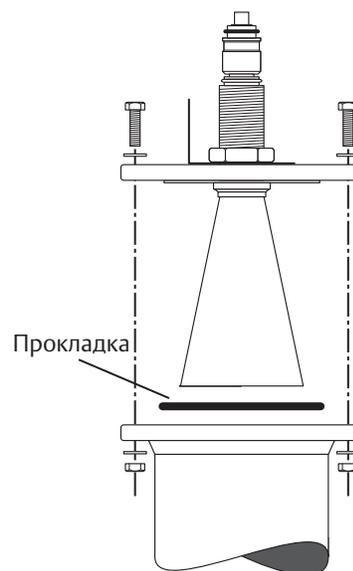
1. Снимите стопорное кольцо и адаптер с антенны.
Установите фланцевую прокладку на пластину рупора. Не устанавливайте другие прокладки поверх этой пластины. Убедитесь, что нижняя сторона фланца абсолютно плоская и что все детали являются чистыми и сухими. См. «Фланцы, предоставляемые заказчиком» на стр. 47 для получения дополнительной информации.



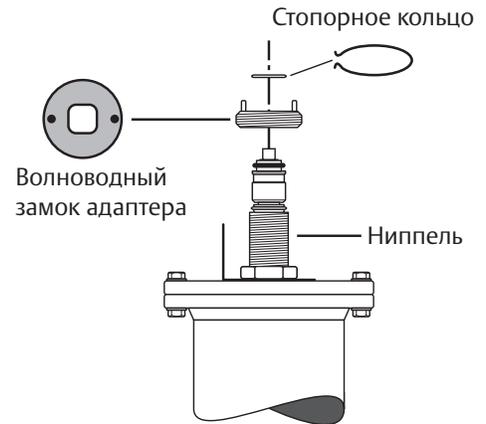
2. Установите ярлык с маркировкой антенны и закрепите фланец при помощи стопорной гайки. Убедитесь, что гайка плотно прилегает к фланцу.



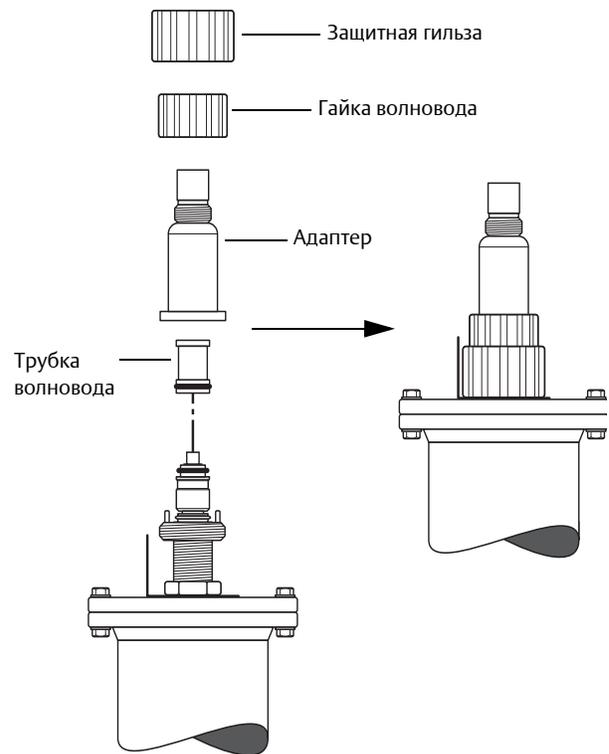
3. Аккуратно установите фланец и рупорную антенну на горловину резервуара. Затяните болты и гайки.



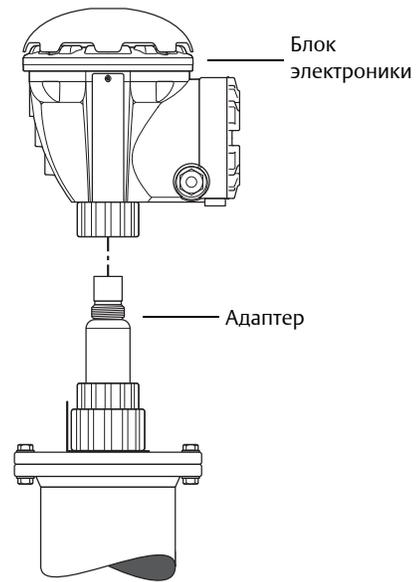
4. Установите волноводный замок адаптера на верх ниппеля. Зафиксируйте волноводный замок адаптера при помощи стопорного кольца.



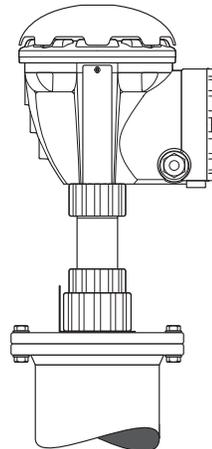
5. Установите трубку волновода, адаптер, гайку волновода и защитную гильзу на ниппель. Затяните гайку волновода.



6. Установите блок электроники и затяните гайку. Убедитесь, что направляющий штифт внутри блока электроники вошел в канавку адаптера.

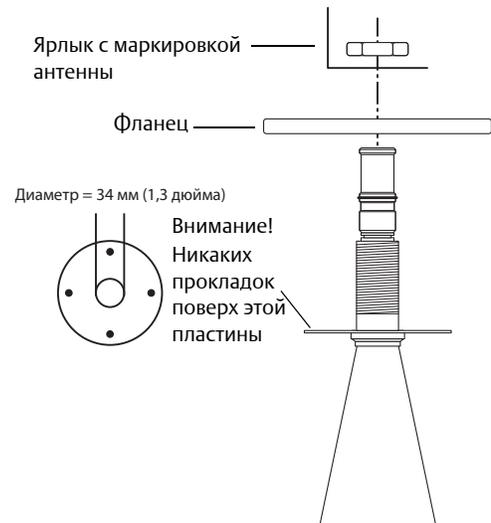


7. Выполните электрический монтаж.

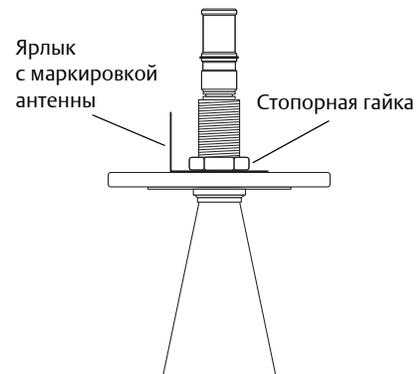


3.3.3 Монтаж рупорной антенны – кварцевое уплотнение

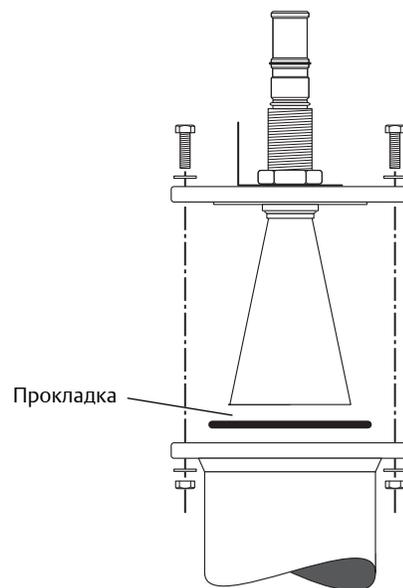
1. Снимите стопорное кольцо и адаптер с антенны. Установите фланцевую прокладку на пластину рупора. Не устанавливайте другие прокладки поверх этой пластины. Убедитесь, что нижняя сторона фланца абсолютно плоская и что все детали являются чистыми и сухими.



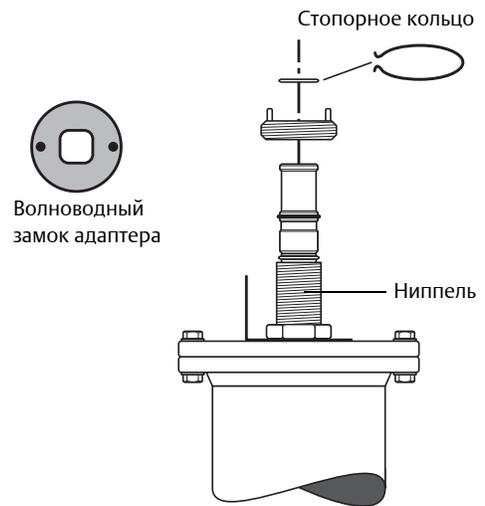
2. Установите ярлык с маркировкой антенны и закрепите фланец при помощи стопорной гайки. Убедитесь, что стопорная гайка плотно прилегает к фланцу.



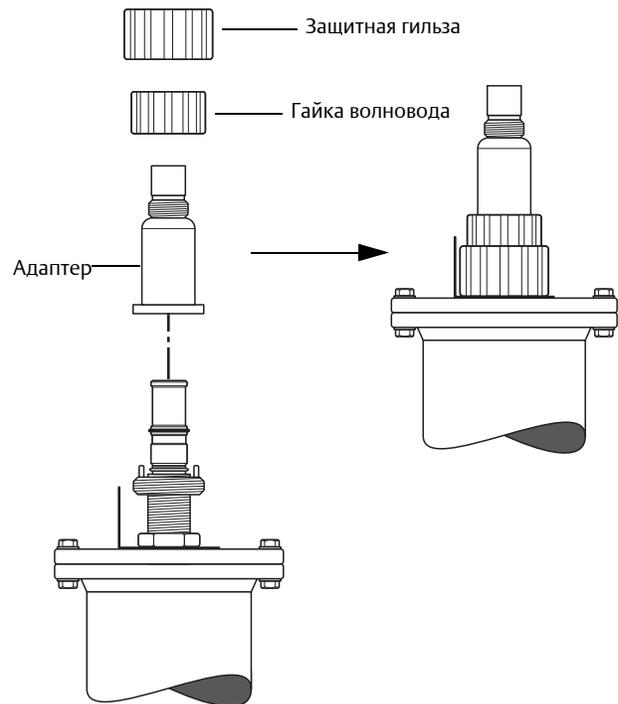
3. Аккуратно установите фланец и рупорную антенну на горловину резервуара. Затяните болты и гайки.



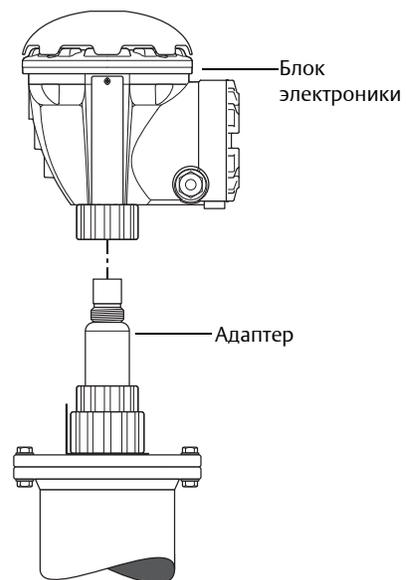
4. Установите волноводный замок адаптера на верх ниппеля. Зафиксируйте волноводный замок адаптера при помощи стопорного кольца.



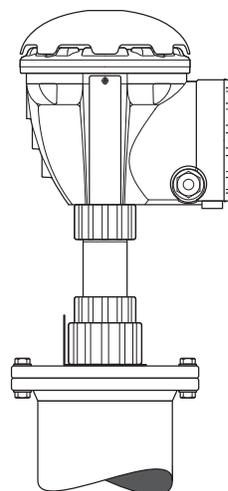
5. Установите адаптер, гайку волновода и защитную гильзу на ниппель. Затяните гайку волновода.



6. Установите блок электроники и затяните гайку. Убедитесь, что направляющий штифт внутри блока электроники вошел в канавку адаптера.

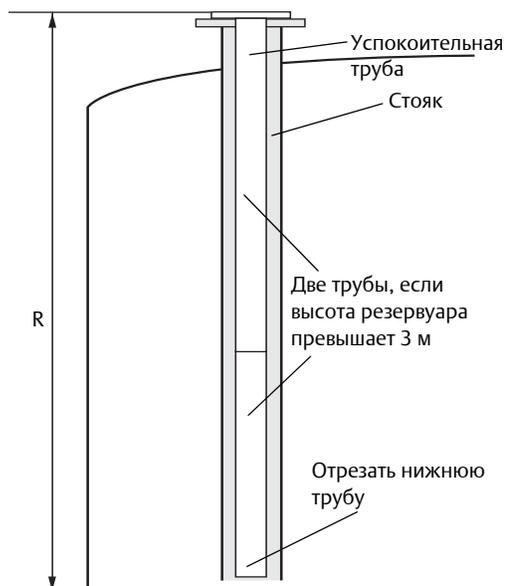


7. Выполните электрический монтаж.



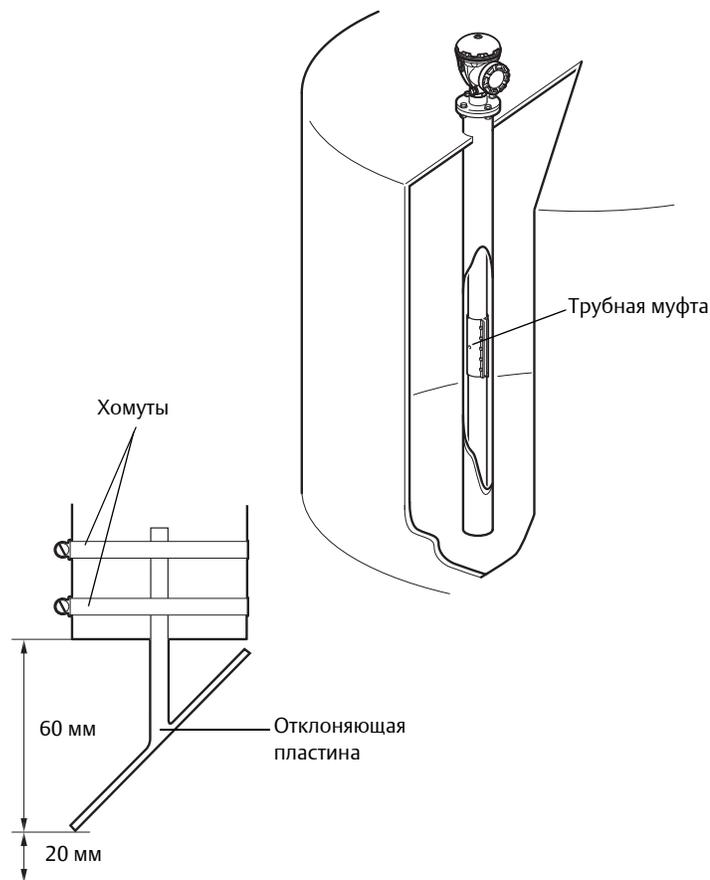
3.3.4 Монтаж 2-дюймовой антенны для успокоительной трубы

1. Измерьте высоту резервуара R. Высота резервуара измеряется от верха фланца успокоительной трубы до низа резервуара.
2. Если высота резервуара превышает 3 м (9,8 фута), соедините две трубы при помощи трубной муфты.
3. Прикрепите отклоняющую пластину к нижней трубе посредством двух хомутов. Отклоняющая пластина обеспечивает возможность измерения расстояния до низа пустого резервуара. Убедитесь, что нижняя труба обрезана так, что имеется возможность установить отклоняющую пластину и остается еще около 20 мм (0,8 дюйма) свободного пространства между дном резервуара и отклоняющей пластиной.

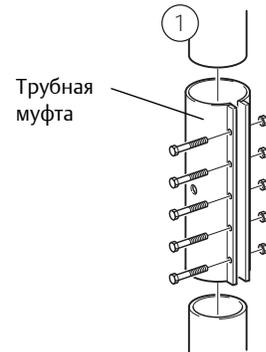


Примечание

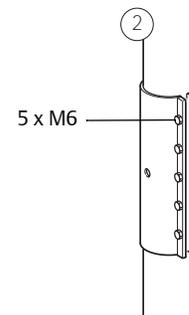
В случае если длина успокоительных труб равна 7 м (23 фута) или более, для обеспечения устойчивости к перемещениям резервуара может потребоваться анкерное крепление.



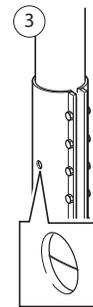
4. Соедините трубы с помощью трубной муфты.



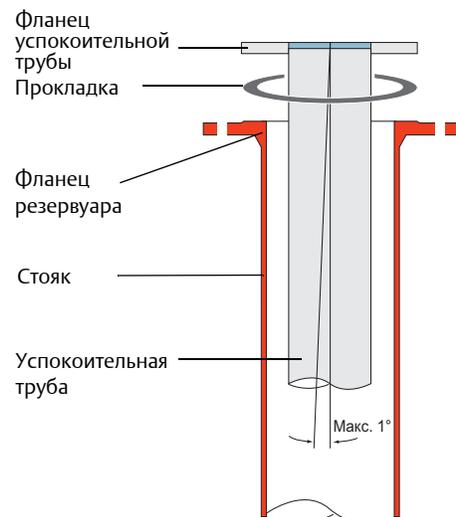
5. Затяните пять гаек М6.



6. Осмотрите концы труб, посмотрев через прорези в трубной муфте. Убедитесь, что между концами отсутствует зазор.

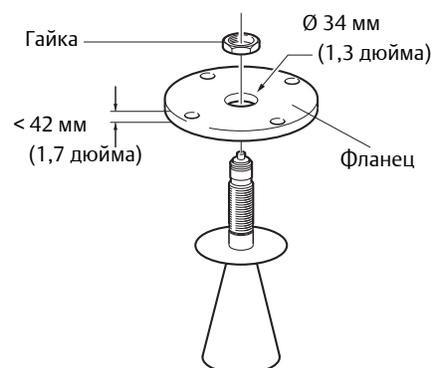


7. Вставьте успокоительный колодец в стояк. Установите прокладку между фланцем резервуара и фланцем трубы. Минимальный диаметр стояка составляет 86 мм (3,39 дюйма) без трубной муфты и 99 мм (3,90 дюйма) с трубной муфтой. Убедитесь, что угол наклона успокоительной трубы не превышает 1°.

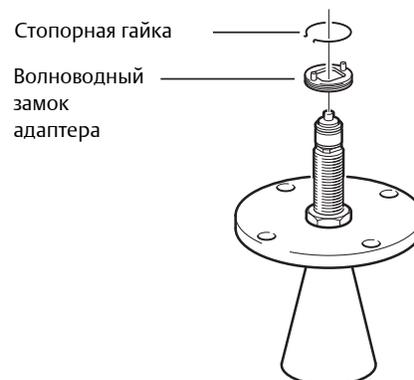


Монтаж антенны и блока электроники

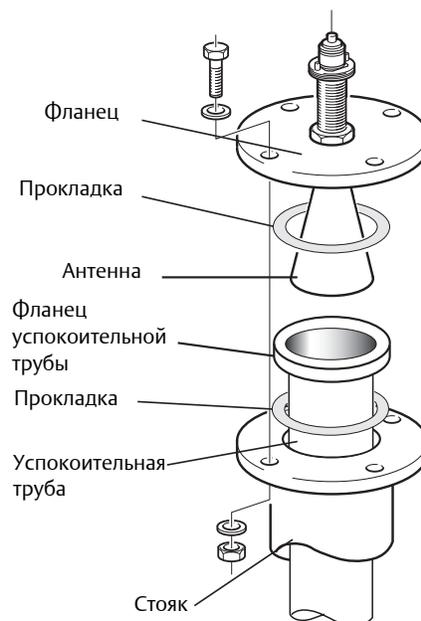
1. Снимите стопорное кольцо и адаптер с антенны. Установите фланец на антенну и затяните гайку. Используйте фланец с диаметром центрального отверстия 34 мм (1,3 дюйма) и максимальной толщиной 42 мм (1,7 дюйма).



2. Установите волноводный замок адаптера и зафиксируйте его при помощи стопорного кольца.



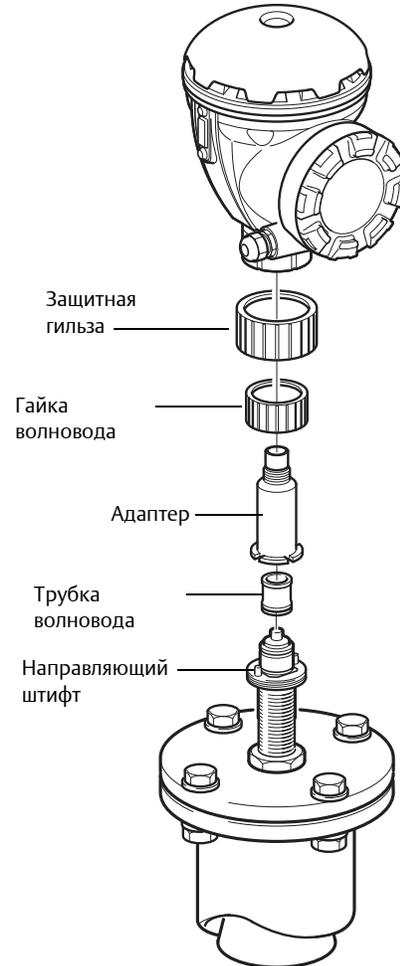
3. Установите фланец с антенной в сборе на резервуар. Установите прокладку между фланцем и успокоительным колодцем. Затяните болты и гайки.



Примечание

Измерьте внутренний диаметр трубы перед закрытием успокоительного колодца. Данный параметр должен вводиться в ходе конфигурирования.

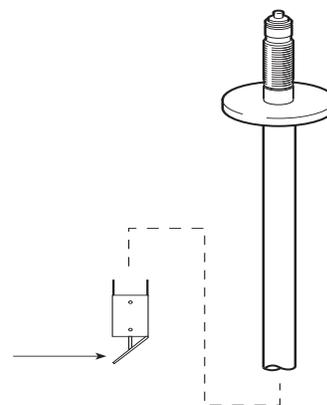
4. Если в качестве уплотнительного материала используется ПТФЭ, вставьте трубку волновода в верхний волновод. Поместите защитную гильзу на фланец. (Если в качестве уплотнительного материала используется кварц, трубка волновода встроена в антенну.)
5. Установите блок электроники. Убедитесь, что направляющие штифты адаптера вошли в канавки верхнего волновода.
6. Затяните гайку.



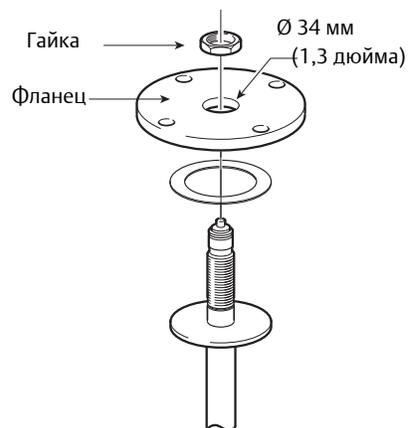
3.3.5 Монтаж 1-дюймовой антенны для успокоительной трубы

1-дюймовая антенна для успокоительной трубы подходит для измерений в резервуарах с горловинами малого диаметра и резервуарах с турбулентными потоками с чистыми продуктами. Конфигурирование программного обеспечения выполняется очень просто, поскольку наличие объектов в резервуаре не оказывает влияния на характеристики измерения. 1-дюймовая антенна для успокоительной трубы используется для небольших резервуаров и чистых жидкостей.

1. Обрежьте трубу так, чтобы до дна резервуара оставалось около 20 мм (0,8 дюйма). Для обеспечения достоверных измерений даже при пустом резервуаре используйте отклоняющую пластину.



2. Снимите стопорное кольцо и адаптер с антенны. Установите фланец на трубу и затяните гайку. Используйте фланец с диаметром отверстия 34 мм (1,3 дюйма).



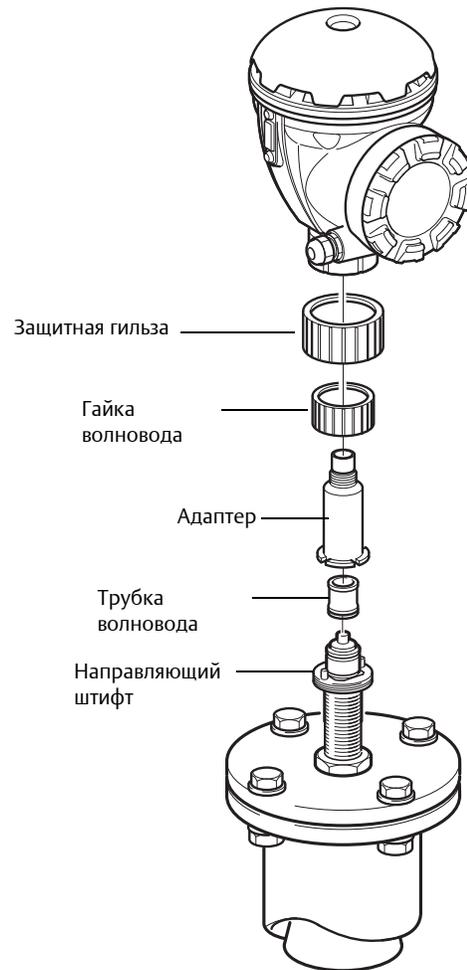
3. Установите волноводный замок адаптера и зафиксируйте его при помощи стопорного кольца.



4. Вставьте 1-дюймовую успокоительную трубу в горловину. Установите прокладку между успокоительной трубой и фланцем резервуара.



5. Вставьте трубку волновода в адаптер и установите защитную гильзу на фланец.
6. Установите блок электроники. Убедитесь, что направляющие штифты адаптера вошли в канавки верхнего волновода.
7. Затяните гайку.



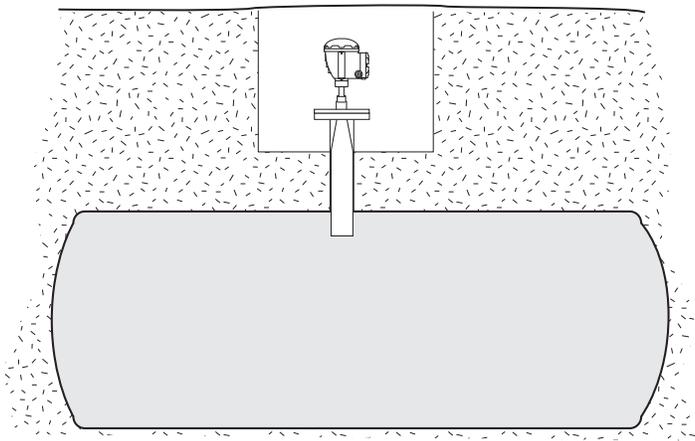
3.3.6 Монтаж удлиненной рупорной антенны

Удлиненная рупорная антенна применяется для резервуаров с длинными горловинами или резервуаров, в которых измерения не должны производиться вблизи горловины.

Используйте удлиненную рупорную антенну в следующих случаях:

- горловина слишком высокая;

Рисунок 3-20. Подземный резервуар с высокой горловиной

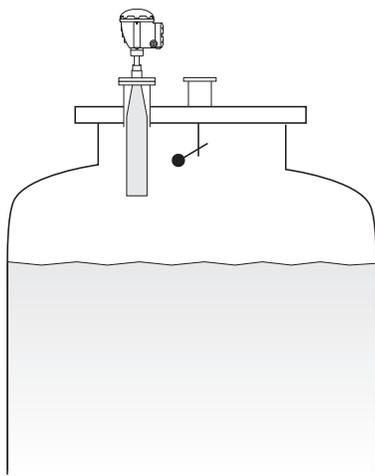


(4-дюймовая антенна ANSI для горловин выше 300 мм (11,8 дюйма))

(6-дюймовая антенна ANSI для горловин выше 400 мм (15,8 дюйма))

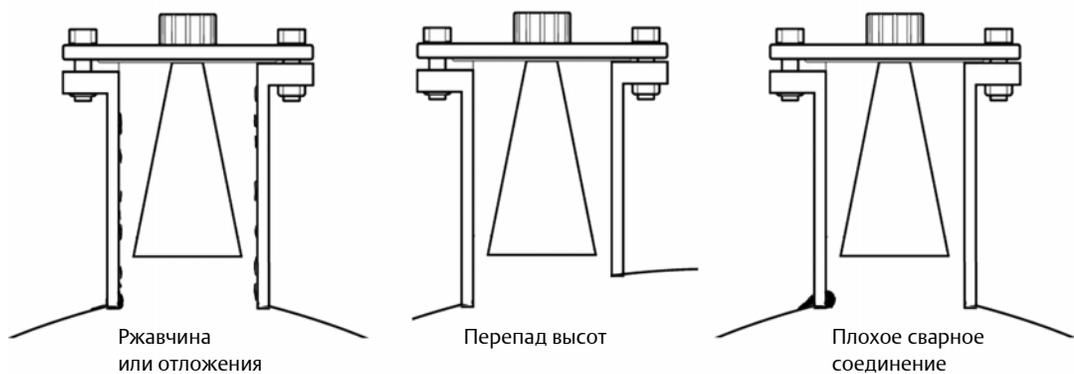
- существуют мешающие объекты вблизи патрубка резервуара;

Рисунок 3-21. Наличие мешающих объектов вблизи горловины резервуара



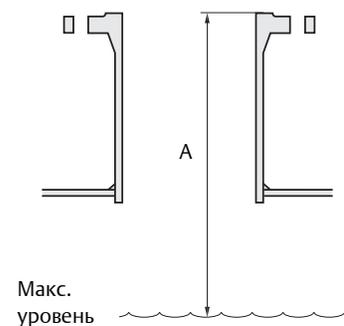
- внутренняя поверхность горловины грубая.

Рисунок 3-22. Удлиненная рупорная антенна может использоваться, если горловина имеет нестандартную форму или перепад высот



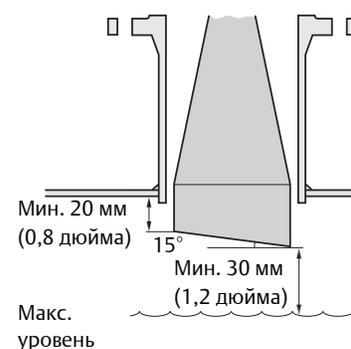
Порядок монтажа уровнемера

1. Измерьте общее расстояние А между фланцем и максимальным уровнем продукта.



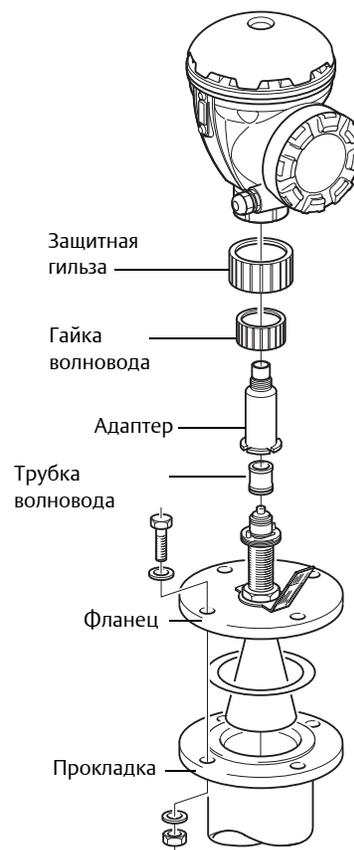
2. Номинальная длина удлиненной рупорной антенны составляет 500 мм (20 дюймов). Если расстояние А между фланцем и максимальным уровнем продукта меньше данного значения, антенну необходимо обрезать, чтобы обеспечить соответствие следующим требованиям:

- расстояние между антенной и крышей резервуара > 20 мм (0,8 дюйма);
- расстояние между максимальным уровнем продукта и антенной > 30 мм (1,2 дюйма);
- антенна обрезана под углом 15°.



Ввиду наклонного среза антенны направление луча радара немного изменено по направлению к короткому концу отверстия антенны. Если на пути луча радара присутствуют объекты, которые могут стать причиной отраженных радиолокационных сигналов, антенну необходимо направить таким образом, чтобы препятствия не оказывали помех радиолокационному сигналу.

3. Смонтируйте антенну и блок электроники также, как и уровнемер со стандартной рупорной антенной.
4. По завершении монтажа уровнемера необходимо настроить параметры антенны с помощью выбранного средства конфигурирования, например TankMaster.
 - Тип антенны. См. «Настройка типа антенны» на стр. 62.
 - Дистанция выдерживания (H). См. «Настройка дистанции выдерживания» на стр. 63.
5. Более подробная информация по конфигурированию уровнемера 5900С также приводится в [Раздел 4. Конфигурирование](#).



Настройка типа антенны

Чтобы установить тип антенны с помощью программного обеспечения TankMaster, необходимо выполнить следующие действия (для других средств конфигурирования необходимо выполнить другие действия):

1. Запустите программу конфигурирования TankMaster WinSetup.
2. Щелкните устройство правой кнопкой мыши.
3. Выберите пункт меню Properties (Свойства). Перейдите на вкладку Antenna (Антенна).
4. В раскрывающемся списке Antenna Type (Тип антенны) выберите соответствующий базовый тип антенны. (Например, если используется 4-дюймовая удлиненная рупорная антенна с уплотнением ПТФЭ, выберите Cone 4" PTFE.)

Настройка дистанции выдерживания

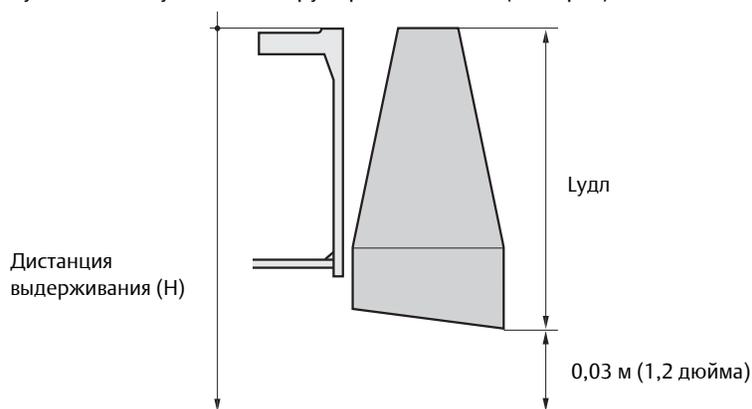
Чтобы задать новое значение для параметра Hold Off Distance (Дистанция выдерживания), выполните следующие действия:

1. Запустите программу конфигурирования TankMaster WinSetup.
2. Щелкните устройство правой кнопкой мыши.
3. Выберите пункт меню Properties (Свойства). Перейдите на вкладку Antenna (Антенна).
4. Введите необходимое значение дистанции выдерживания в поле Hold Off Distance (Дистанция выдерживания).

Необходимая дистанция выдерживания (H) рассчитывается по следующей формуле:

$$H = 0,03 + L_{удл} \quad (2)$$

где $L_{удл}$ — длина удлиненной рупорной антенны (в метрах).



Настройка расстояния калибровки

Увеличение длины приводит к незначительной погрешности смещения, которую необходимо откалибровать путем добавления расстояния калибровки.

Для задания параметра Calibration Distance (Расстояние калибровки) с помощью TankMaster WinSetup необходимо выполнить следующие действия:

1. Запустите программу конфигурирования TankMaster.
2. Щелкните устройство правой кнопкой мыши.
3. Выберите пункт меню Properties (Свойства). Перейдите на вкладку Geometry (Геометрия).
4. Выберите необходимое расстояние калибровки.
Для рупора диаметром 4 дюйма расстояние калибровки составляет около 2 мм на каждые 100 мм удлинения.
Для рупора диаметром 6 дюймов расстояние калибровки составляет около 1 мм на каждые 100 мм удлинения.
Для рупора диаметром 8 дюймов расстояние калибровки равняется 0.

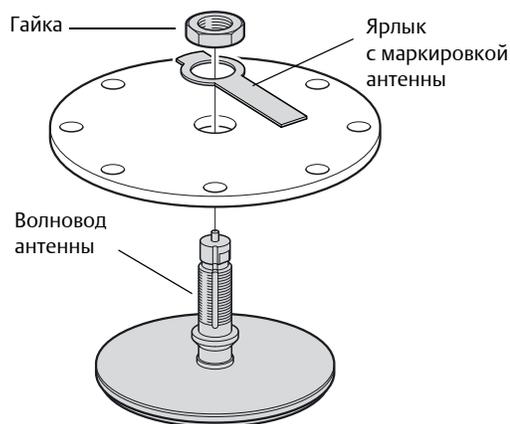
3.3.7 Решетчатая антенна — фиксированное исполнение

Решетчатая антенна для успокоительного колодца малого размера предназначена для монтажа на действующих успокоительных колодцах диаметром 5, 6, 8, 10 и 12 дюймов.

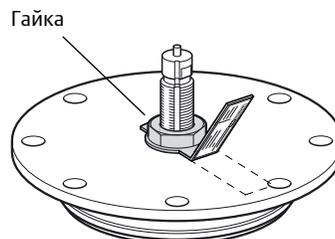
(Она доступна в двух исполнениях: фиксированное для монтажа на фланце и «Решетчатая антенна — откидной люк» на стр. 66.)

При установке решетчатой антенны фиксированного исполнения следуйте данной пошаговой инструкции. Перед монтажом уровнемера на резервуар ознакомьтесь с информацией по монтажу, представленной в разделе «Требования к антенне для успокоительных труб» на стр. 30.

1. Вставьте волновод антенны в отверстие фланца, а затем установите ярлык с маркировкой антенны текстом вниз.



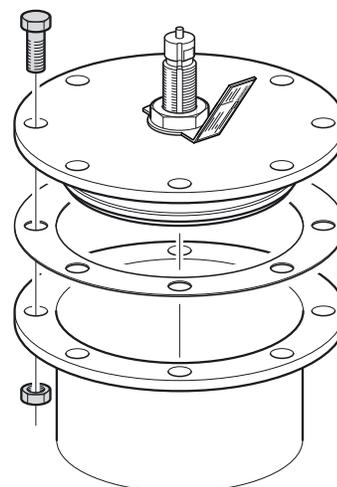
2. Затяните гайку.
3. Зафиксируйте гайку, загнув лепесток ярлыка с маркировкой на гайку.
4. Согните ярлык с маркировкой антенны по пунктирной линии в положение, при котором отчетливо виден текст.



5. Поместите антенну с фланцем в сборе на горловину резервуара и затяните болты фланца.

Примечание

Измерьте внутренний диаметр трубы перед закрытием успокоительного колодца. Данный параметр должен вводиться в ходе конфигурирования.



6. Соблюдая осторожность, установите уровнемер на волновод антенны и затяните гайку. Убедитесь, что направляющий штифт внутри блока электроники вошел в канавку волновода.

7. Если в ходе монтажа снималась крышка для защиты от атмосферных воздействий, установите ее на верх блока электроники и затяните винт.

Крышка для защиты от атмосферных воздействий

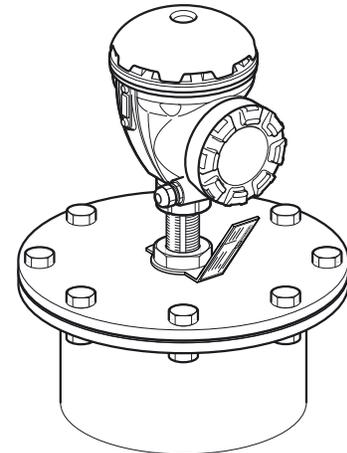
Перемычка

Гайка

Волновод антенны

Канавка

8. Подсоедините электрические кабели и сконфигурируйте уровнемер 5900С с помощью TankMaster (см. руководство по информационно-измерительной системе для коммерческого учета и управления резервуарными парками RTC, номер документа 00809-0307-5100).

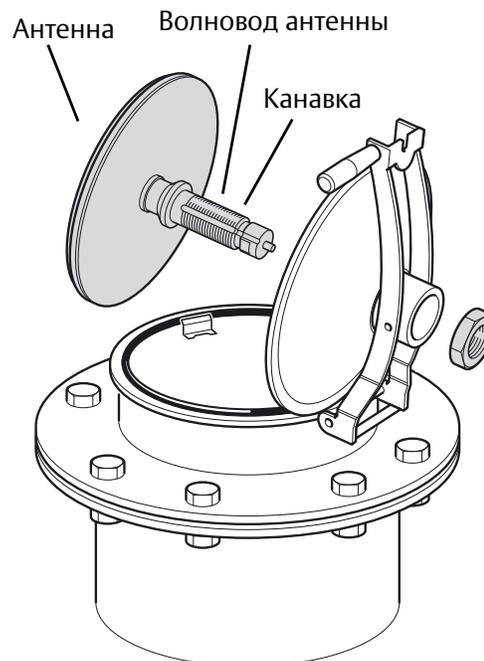
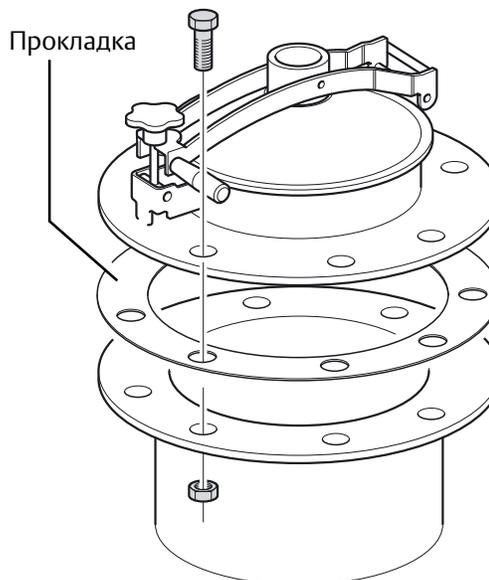


3.3.8 Решетчатая антенна — откидной люк

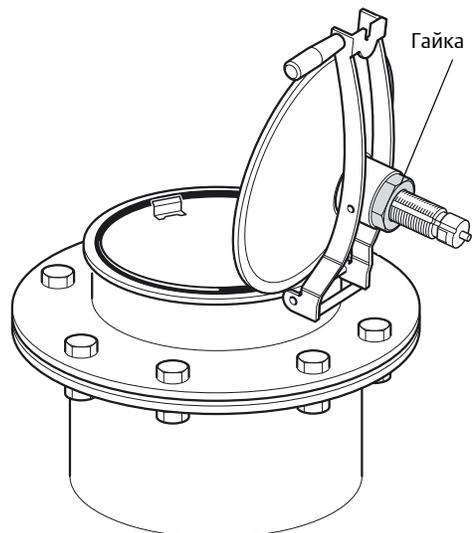
Решетчатая антенна для успокоительного колодца малого размера предназначена для монтажа на действующих успокоительных колодцах диаметром 5, 6, 8, 10 и 12 дюймов. (Доступна в двух вариантах исполнения: для монтажа на откидном люке и для монтажа на фланце. См. раздел «Решетчатая антенна — фиксированное исполнение» на стр. 64.)

При установке антенны в исполнении для откидного люка следуйте данной инструкции.

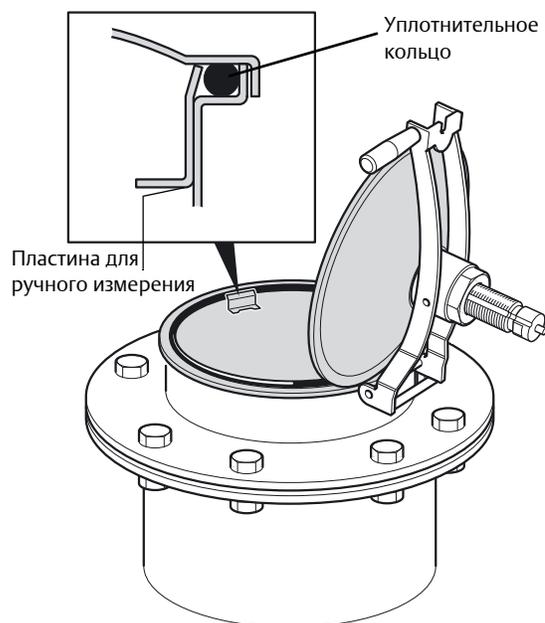
1. Установите люк на горловину. Люк оснащен приварным фланцем со схемой отверстий, соответствующей фланцу горловины.
2. Затяните болты фланца. Помимо болтов, люки меньшего размера могут иметь несколько шпилек.
3. Установите антенну на люк. Убедитесь, что направляющий штифт внутри люке вошел в канавку волновода антенны.



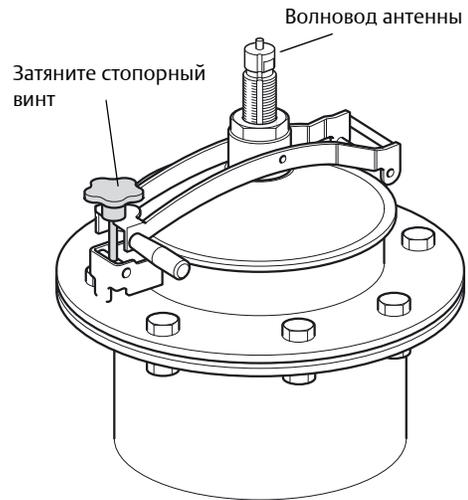
4. Затяните гайку крепления антенны к люку.



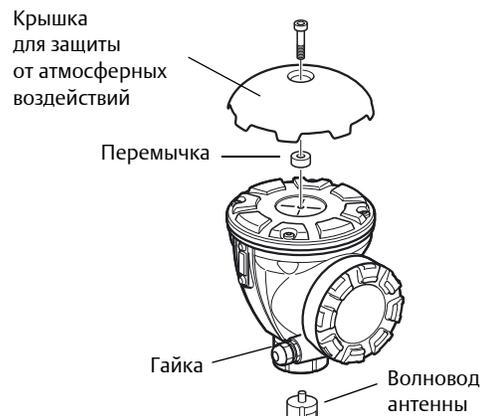
5. Убедитесь, что уплотнительное кольцо правильно уложено вокруг крышки и прижато со стороны пластины для ручного измерения.



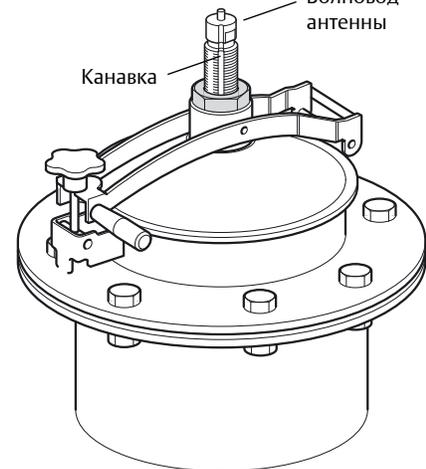
6. Закройте крышку и затяните стопорный винт.



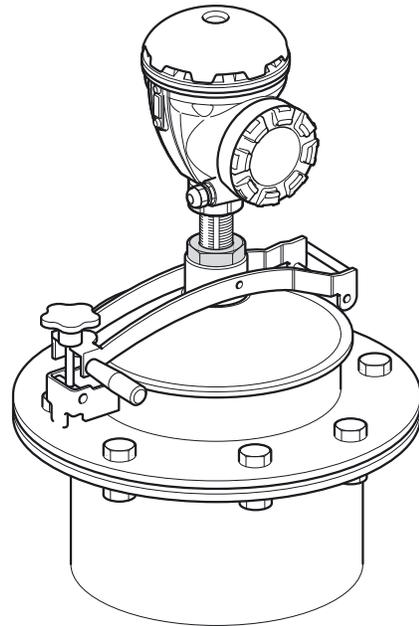
7. Соблюдая осторожность, установите уровнемер на волновод антенны и затяните гайку. Убедитесь, что направляющий штифт внутри блока электроники вошел в канавку волновода антенны.



8. Если в ходе монтажа снималась крышка для защиты от атмосферных воздействий, установите ее на верх блока электроники и затяните винт.



9. Подсоедините электрические кабели и сконфигурируйте уровнемера с помощью TankMaster (см. руководство по информационно-измерительной системе для коммерческого учета и управления резервуарными парками RTG, номер документа 00809-0307-5100).



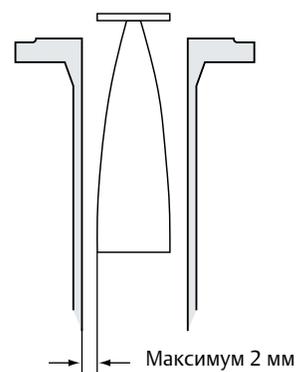
3.3.9 Антенна для СНГ/СПГ

При монтаже антенны для СНГ/СПГ следуйте данной пошаговой инструкции. Перед монтажом уровнемера на резервуар ознакомьтесь с информацией по монтажу, представленной в разделе «Требования к антенне для СНГ/СПГ» на стр. 33.

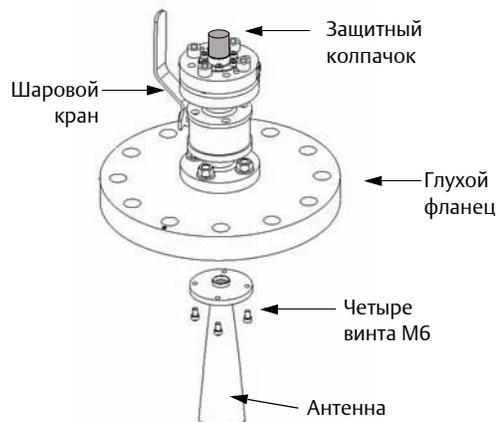
Примечание

На фланце успокоительной трубы должна быть метка, указывающая направление проверочного штифта. Убедитесь, что метка глухого фланца совмещена с меткой на фланце успокоительной трубы, как показано ниже.

1. Убедитесь в наличии всех деталей и инструментов перед тем, как занести их на верх резервуара.
2. Установите успокоительную трубу в соответствии с монтажным чертежом 9240041-910.
3. Убедитесь, что рупорная антенна плотно вставлена в успокоительную трубу. Зазор между рупорной антенной и трубой не должен превышать 2 мм.



4. Установите антенну на глухой фланец с помощью четырех винтов М6 с внутренним шестигранником. Соблюдайте осторожность при работе с перекрытием и антенной в сборе. Критически важно, чтобы антенна не получила повреждений и царапин. Не снимайте защитный колпачок с волновода до завершения монтажа антенны.



Примечание

В целях соблюдения техники безопасности при монтаже уровнемера на резервуаре под давлением необходимо соблюдать местные, национальные и международные стандарты, нормы и правила.

5. Поместите прокладку (предоставляется заказчиком) на фланец успокоительной трубы.

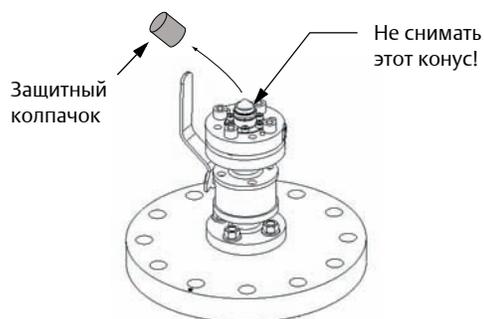
6. Аккуратно вставьте антенну в успокоительную трубу.

7. Метка глухого фланца должна быть совмещена с насечкой на фланце трубы.

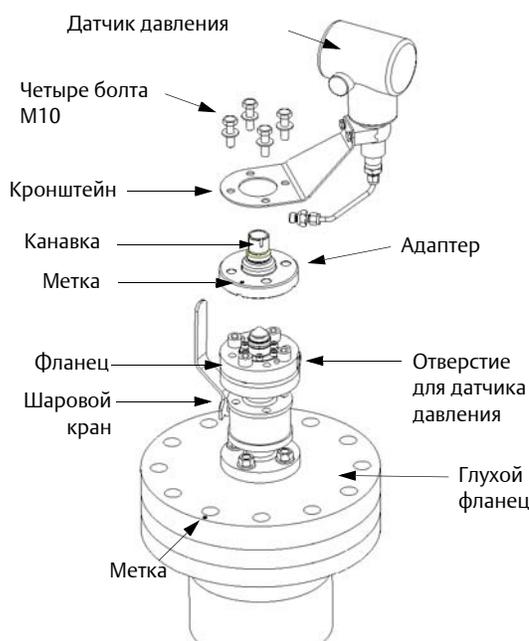
8. Прикрутите глухой фланец к фланцу успокоительной трубы (болты и гайки предоставляются заказчиком).

9. Теперь герметичность резервуара обеспечена и в резервуар может быть подано давление.

10. Снимите желтый защитный колпачок с волновода. Не снимайте резиновый конус.



11. Установите адаптер на фланец. Убедитесь, что направляющие штифты фланца вставлены в нижние отверстия адаптера.
12. Убедитесь, что метка на верхней части адаптера совмещена с меткой на глухом фланце.
13. Установите кронштейн и датчик давления.
14. Затяните четыре болта М10 с шайбами.
15. Подсоедините трубу на входе датчика давления к отверстию во фланце и затяните гайку.

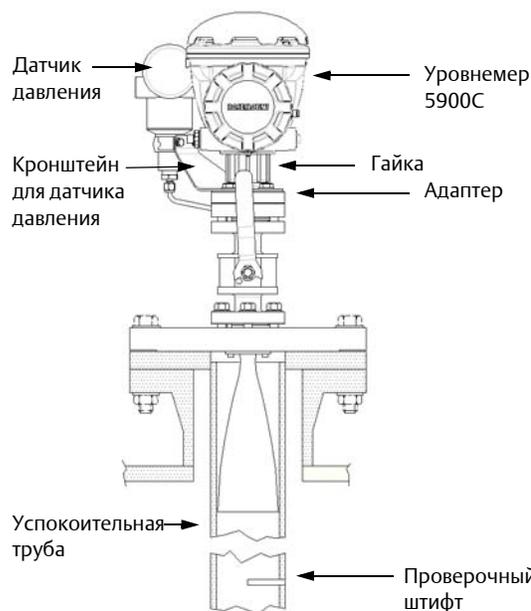


16. Установите уровнемер 5900С на адаптер. Убедитесь, что направляющий штифт в волноводе уровнемера 5900С вошел в канавку адаптера.

Примечание

Адаптер имеет две канавки. Используйте ту, которая обеспечивает совмещение блока электроники с контактным штырем, как показано на рисунке ниже при выполнении шага 18.

Направление контактного штыря указано метками на фланце успокоительной трубы и на глухом фланце. См. «Требования к антенне для СНГ/СПГ» на стр. 33 для получения дополнительной информации. (Вторая канавка на адаптере используется для проверки измерений при замене уровнемера TankRadar Rex на уровнемер 5900С.)

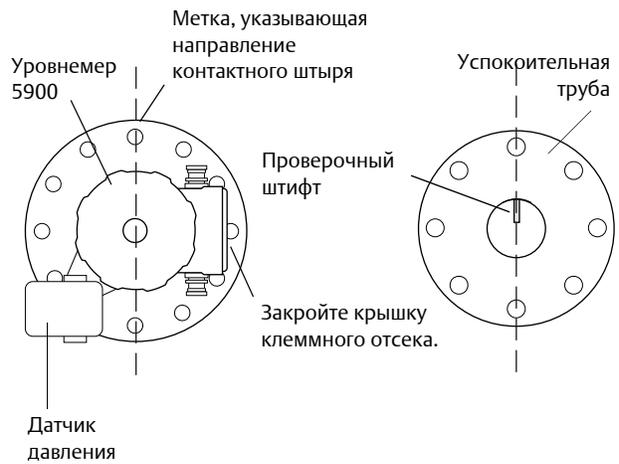


17. Затяните гайку крепления блока электроники к адаптеру.

18. Убедитесь, что блок электроники выровнен правильно. Крышка клеммного отсека должна быть параллельна контактному штырю. На фланце успокоительного колодца имеется насечка, указывающая направление контактного штыря.

19. Подсоедините электрические кабели и сконфигурируйте уровнемер с помощью TankMaster (см. руководство по информационно-измерительной системе для коммерческого учета и управления резервуарными парками RTG, номер документа 00809-0307-5100).

20. Сконфигурируйте уровнемер для измерения уровня СНГ (см. раздел «Конфигурирование для СНГ» на стр. 108).



3.4 Электромонтаж

3.4.1 Отверстия для кабеля/кабелепровода

В корпусе блока электроники есть два отверстия с резьбой 1/2-14 NPT. Дополнительно можно приобрести переходники Minifast и Eurofast на M20×1,5. Соединения должны выполняться в соответствии с национальными, местными или действующими на предприятии электротехническими правилами и нормами.

Во избежание попадания влаги или загрязнения клеммного блока в корпусе электроники неиспользуемые отверстия следует загерметизировать соответствующим образом.

Примечание

Используйте прилагаемые металлические заглушки, чтобы закрыть неиспользуемые отверстия. Пластиковые заглушки используются для транспортировки и не обеспечивают достаточной степени герметизации!

Примечание

Рекомендуется использовать герметизирующую пасту на основе ПТФЭ, чтобы впоследствии можно было вытащить заглушку/кабельный сальник.

NPT (стандартная трубная резьба) — это стандарт для конической резьбы. Используйте кабельный сальник с 5 или 6 нитками резьбы. Обратите внимание, что снаружи корпуса должно остаться несколько ниток, как показано ниже.

Рисунок 3-23. Кабельный ввод с муфтой с кабельным сальником с резьбой NPT



Убедитесь, что сальники кабельных вводов соответствуют требованиям степени защиты по IP класса 66 и 67.

3.4.2 Заземление

Заземление корпуса следует выполнять только в соответствии с национальными и местными электротехническими нормами. Несоблюдение этого требования может снизить эффективность защиты, обеспечиваемой оборудованием. Наиболее эффективным способом заземления корпуса прибора является прямое заземление проводом с минимальным импедансом. Блок электроники имеет три винтовых контакта заземления. Два из них находятся внутри клеммного отсека корпуса, а третий — на корпусе. Внутренние винты для подключения заземления обозначены символом заземления: \perp .

Примечание

Не допускается заземление уровнемера через резьбу кабельного ввода.

Заземление — Foundation™ Fieldbus

Сигнальные провода сегмента Fieldbus не могут быть заземлены. Заземление одного из сигнальных проводов может привести к отключению всего сегмента Fieldbus.

Заземление экранированной проводки

При устройстве защиты сегмента Fieldbus от шумов технология заземления для кабелей экранирования обычно требует устройства единственной точки заземления для них во избежание возникновения заземляющего контура. Эта точка заземления должна находиться у источника питания.

Устройства, предназначенные для последовательного соединения, оснащаются клеммой для сквозного подключения изолированного экрана, чтобы обеспечить постоянное экранирование по всей сети Tankbus.

Во избежание формирования непредусмотренных точек заземления экран кабеля внутри клеммного отсека должен быть изолирован.

3.4.3 Выбор кабелей

Используйте для уровнемера 5900С экранированную витую пару, чтобы выполнить требования FISCO⁽¹⁾ и нормы ЭМС. Рекомендуется использовать кабель Fieldbus типа «А». Кабели должны соответствовать подаваемому напряжению и быть сертифицированы для использования в опасных зонах, где это применимо. В США вблизи резервуара разрешается использовать взрывозащищенные кабелепроводы.

Мы рекомендуем кабель сечением 1,0 мм² или 18 AWG для облегчения выполнения проводки. Однако можно использовать кабели сечения от 0,5 до 1,5 мм² или от 20 до 16 AWG.

В соответствии с техническими требованиями FISCO FOUNDATION™ Fieldbus необходимо, чтобы кабели для шины Tankbus имели следующие параметры.

Таблица 3-4. Параметры кабеля FISCO

Параметр	Значение
Сопротивление контура	От 15 до 150 Ом/км
Индуктивность контура	От 0,4 до 1 мГн/км
Емкость	От 45 до 200 нФ/км
Максимальная длина каждого ответвительного кабеля	60 м в оборудовании классов IIC и IIB
Максимальная длина кабеля, включая магистраль и ответвления	1000 м в оборудовании класса IIC и 1900 м в оборудовании класса IIB

3.4.4 Опасные зоны

При монтаже уровнемеров 5900С в опасных зонах необходимо строго соблюдать требования местных норм и соответствующих сертификатов.

3.4.5 Требования к электропитанию

Уровеньмер Rosemount 5900С получает электропитание через искробезопасную шину Tankbus от модуля связи Rosemount 2410. Модуль связи 2410 питает искробезопасный сегмент полевой шины, выполняя функцию источника питания по стандарту FISCO для шины Tankbus.

1. См. IEC 61158-2 и IEC/TS 60079-27:2002.

После установки уровнемера 5900С в системе FOUNDATION Fieldbus без модуля связи 2410 питание уровнемера осуществляется от сегмента FF.

3.4.6 Бюджет электропитания

Потребление уровнемера Rosemount 5900С составляет 50 мА в стандартном исполнении и 100 мА в исполнении «2 в 1». Эти значения необходимо учитывать при подключении полевых устройств к шине Tankbus. Для получения дополнительной информации см. раздел «Бюджет электропитания» в «Руководстве по эксплуатации Rosemount 2410» (номер документа 00809-0107-2410).

3.4.7 Шина Tankbus

Информационно-измерительная система для коммерческого учета и управления резервуарными парками RTG проста в установке и электромонтаже. Устройства можно соединять последовательно, сокращая число внешних распределительных коробок.

В информационно-измерительной системе для коммерческого учета и управления резервуарными парками устройства обмениваются данными с модулем связи Rosemount 2410 через искробезопасную шину Tankbus. Шина Tankbus совместима со стандартом FISCO⁽¹⁾ FOUNDATION Fieldbus. Модуль связи Rosemount 2410 действует в качестве источника питания для полевых устройств, подключенных к шине Tankbus. Система FISCO позволяет подключить к сегменту больше полевых устройств по сравнению с консервативными искробезопасными системами, основанными на концепции Entity.

Терминирование

На каждом конце шины FOUNDATION Fieldbus должен быть установлен терминатор. Обычно один терминатор устанавливается в источнике питания полевой шины, а второй — на последнем устройстве в сети Fieldbus.

Примечание

Убедитесь, что в шине Fieldbus установлено два терминатора.

В информационно-измерительной системе для коммерческого учета и управления резервуарными парками RTG функцию источника питания выполняет модуль связи Rosemount 2410. Поскольку 2410, как правило, является первым устройством в сегменте Fieldbus, встроенный терминатор включен на заводе-изготовителе.

Другие устройства информационно-измерительной системы для коммерческого учета и управления резервуарными парками RTG, такие как стандартный уровнемер 5900С, дисплей Rosemount 2230 и измерительный преобразователь Rosemount 2240S, также имеют встроенные терминаторы, которые при необходимости легко можно включить, вставив перемычку в клеммный блок.

1. FISCO = концепция искробезопасности Fieldbus.

Проектирование сегмента

При проектировании сегмента FISCO Fieldbus необходимо учитывать несколько требований. Прокладка кабелей должна соответствовать требованиям FISCO, как описано в разделе «Выбор кабелей» на стр. 75.

Необходимо также убедиться, что суммарный рабочий ток подключенных полевых устройств находится в пределах выходной способности модуля связи Rosemount 2410. Модуль связи 2410 способен выдавать на выходе 250 ⁽¹⁾ мА. Следовательно, необходимо рассчитывать общее количество полевых устройств таким образом, чтобы общий потребляемый ток был меньше 250 мА, см. «Бюджет электропитания» на стр. 76.

Еще одним требованием является наличие на входных клеммах всех полевых устройств напряжения минимум 9 В. Следовательно, необходимо принимать во внимание падение напряжения в кабелях полевой шины.

Как правило, расстояние между модулем связи Rosemount 2410 и полевыми устройствами на резервуаре небольшое. Во многих случаях возможно использовать существующие кабели при условии выполнения требований FISCO (см. «Выбор кабелей» на стр. 75).

Для получения дополнительной информации о проектировании сегмента информационно-измерительной системы для коммерческого учета и управления резервуарными парками см. раздел «Шина Tankbus уровнемера Rosemount 5900С» в «Справочном руководстве по модулю связи Rosemount 2410» (номер документа 305030EN).

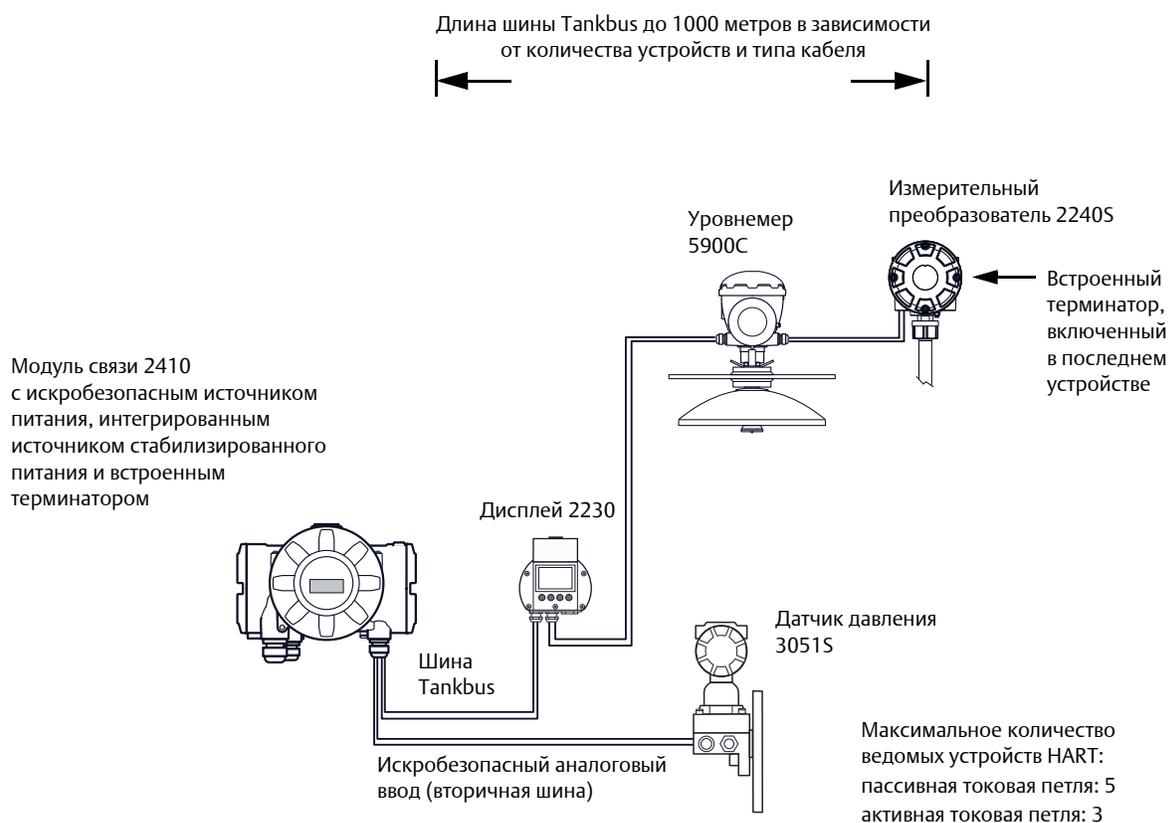
1. В интеллектуальных беспроводных системах модуль связи 2410 может обеспечивать 200 мА по шине Tankbus.

3.4.8 Типовой монтаж

В приведенном ниже примере (рис. 3-24) изображена система с последовательным соединением полевых устройств на одном резервуаре. Терминаторы устанавливаются на обоих концах сегмента полевой шины в соответствии с требованиями к системе с полевой шиной FOUNDATION Fieldbus. В этом случае терминаторы включены в модуле связи Rosemount 2410 и в полевом устройстве в конце сегмента сети.

В дополнение к полевым измерительным приборам на шине Tankbus на рис. 3-24 показано, как прибор, такой как датчик давления, подключается к искробезопасному аналоговому входу 4–20 мА модуля связи 2410.

Рисунок 3-24. Пример подключения шины Tankbus для одного резервуара



Максимальное расстояние между модулем связи 2410 и полевыми устройствами на резервуаре зависит от количества устройств, подключенных к шине Tankbus, и от качества кабелей.

Для получения дополнительной информации по выбору кабелей, расчету бюджета электропитания и модулю связи 2410 см. раздел «Электрический монтаж» в «Справочном руководстве по Rosemount 2410» (номер документа 305030EN).

См. также «Типовые варианты монтажа» в «Справочном руководстве по Rosemount 2410» (номер документа 305030EN) для получения дополнительной информации об установке систем с модулем связи 2410.

3.4.9 Уровнемер 5900С в системе FOUNDATION™ Fieldbus

Уровнемер Rosemount 5900С поддерживает технологию FOUNDATION Fieldbus (FF) и позволяет интегрировать 5900С в существующую сеть FF. При условии соответствия определенным требованиям к электропитанию (см. рис. 3-25 и рис. 3-26) уровнемер 5900С⁽¹⁾ будет функционировать как и любое другое устройство FF.

Рисунок 3-25. Пример искробезопасной шины FOUNDATION Fieldbus с устройствами информационно-измерительной системы для коммерческого учета и управления резервуарными парками RTG



Убедитесь, что источник питания в состоянии обеспечить суммарный ток, необходимый для всех подключенных устройств. Более подробную информацию см. в «Требования к электропитанию» на стр. 75 и «Бюджет электропитания» на стр. 76.

Уровнемер 5900С и другие устройства, подключенные к системе FOUNDATION Fieldbus (FF), должны соответствовать параметрам электропитания FISCO или Entity.

Убедитесь, что защита от короткого замыкания соединителя сегментов⁽²⁾ удовлетворяет величине потребляемого тока подключенных устройств.

Рисунок 3-26. Пример неискробезопасной системы Fieldbus с устройствами информационно-измерительной системы для коммерческого учета и управления резервуарными парками RTG



1. Информация о сертификации уровнемера 5900С приводится в Приложение А. Справочные данные.
2. См. «Руководство по эксплуатации Rosemount 2410» (документ 00809-0107-2410) для получения информации о соединителе сегментов.

3.4.10 Разводка проводов

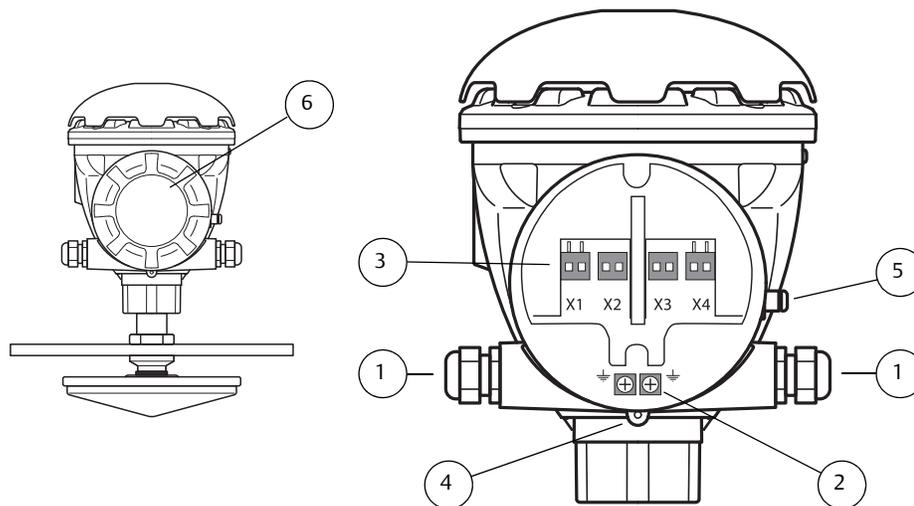
Для подключения уровнемера Rosemount 5900C сделайте следующее:

1. ⚠ Убедитесь, что выключатель питания находится в положении OFF (Выкл.).
2. Снимите крышку клеммного отсека.
3. Пропустите провода сквозь соответствующие кабельные сальники/кабелепроводы. Проводка должна устанавливаться с конденсационной петлей, при этом последняя должна располагаться ниже ввода кабеля или кабелепровода.
4. Подсоедините провода, как описано в разделе «Клеммные блоки» на стр. 84.
5. Убедитесь, что положительный провод подключен к клемме с маркировкой FB+, а отрицательный — к клемме с маркировкой FB-.
6. Закройте неиспользуемые отверстия металлическими заглушками.
7. ⚠ Установите и закрепите крышку клеммного отсека. Крышка должна плотно прилегать в соответствии с требованиями взрывобезопасности и для предотвращения попадания воды в клеммный отсек.
8. Затяните кабельный сальник/кабелепровод. Обратите внимание, что для кабельных сальников M20 требуются переходники.

Примечание

Перед установкой крышки корпуса убедитесь, что уплотнительные кольца и канавки в хорошем состоянии, чтобы обеспечить требуемый уровень защиты от пыли и влаги. Те же требования применимы и в отношении кабельных вводов и выводов (или заглушек). Кабели должны быть надежно закреплены в кабельных сальниках.

Рисунок 3-27. Клеммный отсек



- ① Кабельные сальники
- ② Внутренние винты заземления
- ③ Клеммы для сигнала и питания
- ④ Стопорный винт (взрывобезопасное исполнение)
- ⑤ Наружный винт заземления
- ⑥ Крышка

Рекомендации по жилам

Убедитесь, что используются кабели, подходящие для клеммного блока модуля связи 5900С. Клеммный блок предназначен для кабелей, которые соответствуют указанным ниже характеристикам.

Рисунок 3-28. Требования к жилам и изоляции

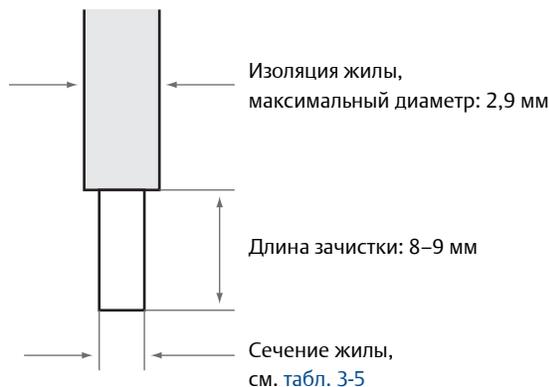


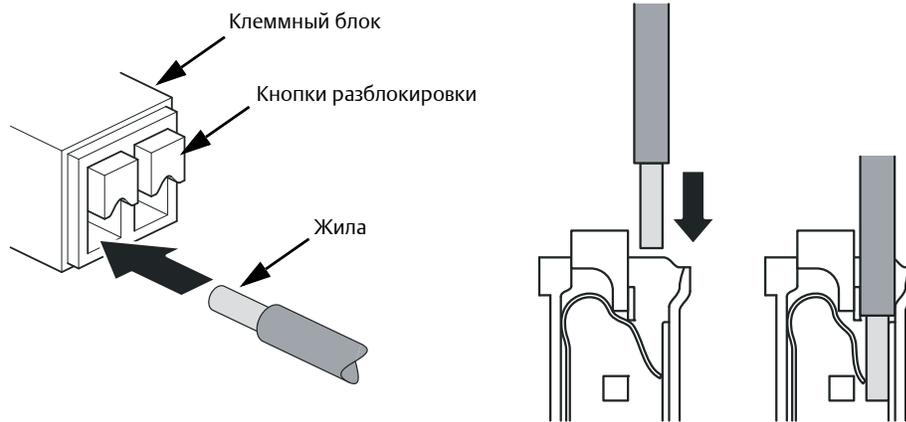
Таблица 3-5. Сечение жилы

Подключение жилы	Сечение	
	Мин.	Макс.
Жесткое	0,2 мм ² /AWG 24	1,5 мм ² /AWG16
Гибкое	0,2 мм ² /AWG 24	1,5 мм ² /AWG16
С концевым наконечником	0,25 мм ² /AWG 24	1,5 мм ² /AWG16
С пластмассовым обжимным наконечником	0,25 мм ² /AWG 24	0,75 мм ² /AWG19

Если диаметр изоляции жилы превышает 2,9 мм, его будет невозможно вставить надлежащим образом в клеммный блок. В этом случае может потребоваться увеличение длины зачистки. Выберите такую длину зачистки, чтобы оголенный участок жилы выходил за пределы клеммы при подсоединении к клеммному блоку.

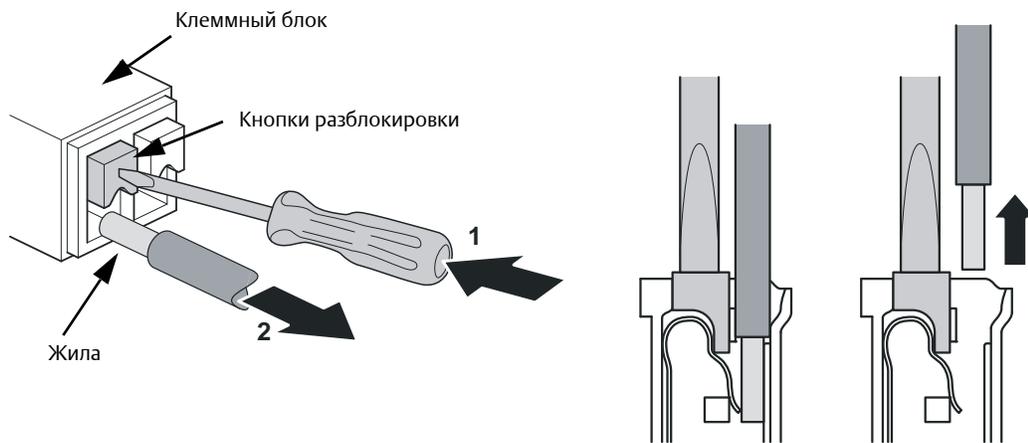
Жесткую жилу или гибкую жилу с наконечником можно просто вставить в клеммный блок без использования каких-либо инструментов. Если используется гибкая (витая) жила, необходимо нажать кнопку разблокировки, чтобы вставить жилу.

Рисунок 3-29. Жесткую жилу или жилу с наконечником можно просто вставить в клеммный блок



Для отсоединения нажмите кнопку разблокировки и извлеките жилу.

Рисунок 3-30. Нажмите кнопку, чтобы разблокировать жилу в клеммном блоке



3.4.11 Клеммные блоки

Рисунок 3-31. Клеммный отсек уровнемера Rosemount 5900С

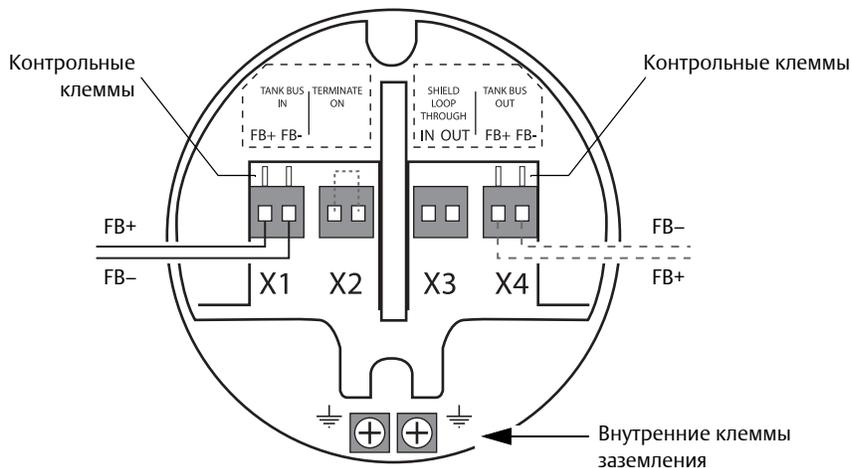


Таблица 3-6. Клеммы клеммного блока для 5900С

Клемма	Описание
X1: TANKBUS IN Шине Tankbus	Искробезопасный вход, электропитание и передача данных шины Tankbus (ответвления в системе FOUNDATION Fieldbus)
X2: TERMINATE ON Завершить	Интегрированный терминатор линии подключается к шине Tankbus, если перемычка в клеммном блоке установлена
X3: SHIELD LOOP THROUGH	Клемма последовательного подключения кабельного экрана (не заземлена)
X4: TANKBUS OUT	Выход шины Tankbus, подключенной к клемме X1, для необязательного последовательного подключения к другим устройствам
Контрольные клеммы	Контрольные клеммы для временного подключения модуля связи полевой шины

Клемма X1 подключается к искробезопасной шине Tankbus.

Перемычка на клемме X2 предусматривает встроенную оконечную нагрузку. Оконечная нагрузка должна подключаться, если уровнемер Rosemount 5900С устанавливается в конце сети Tankbus. См. раздел «Tankbus» на [стр. 76](#) для получения дополнительной информации по устройству оконечной нагрузки шины Tankbus для уровнемера Rosemount 5900С.

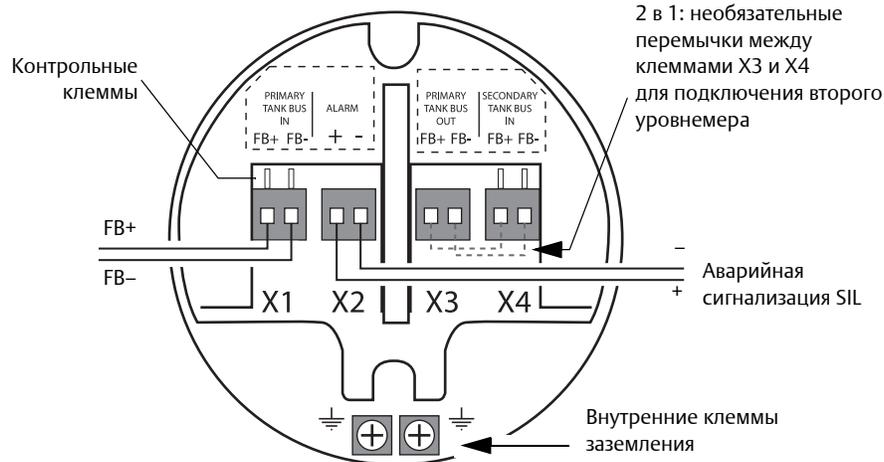
Клемма X3 используется для подключения кабельного экрана, чтобы обеспечить постоянное экранирование по всей сети Tankbus.

Клемма X4 может использоваться для последовательного подключения к другим информационно-измерительным устройствам, таким как измерительный преобразователь Rosemount 2240S или дисплей Rosemount 2230, см. также [рис. 3-33 на стр. 86](#).

Клеммный блок уровнемера для систем аварийной защиты SIL

Уровнемер Rosemount 5900C имеет выход аварийной сигнализации SIL2, который подключается к модулю связи Rosemount 2410.

Рисунок 3-32. Клеммный отсек



Для уровнемера Rosemount 5900C в исполнении «2 в 1» дополнительные перемычки установлены между клеммами X3 и X4 для подключения второго уровнемера.

Таблица 3-7. Клеммы клеммного блока для уровнемера 5900C с опцией SIL

Клемма	Система безопасности SIL
X1: PRIMARY TANKBUS IN Primary Tankbus in	Искробезопасный вход, электропитание и передача данных шины Tankbus
X2: ALARM Alarm	Выход аварийной сигнализации SIL2 (Подключается к взрывозащищенному клеммному блоку модуля связи Rosemount 2410.)
X3: PRIMARY TANKBUS OUT Primary Tankbus out	Дополнительные перемычки между клеммами X3 и X4 для подключения второго уровнемера Rosemount 5900C в исполнении «2 в 1»
X4: SECONDARY TANKBUS IN Secondary Tankbus in	
Контрольные клеммы	Контрольные клеммы для временного подключения модуля связи полевой шины

См. «Руководство по безопасности Rosemount Raptor для применения в автоматизированных системах безопасности» (номер документа 300540en) для получения дополнительной информации по настройке систем безопасности SIL для информационно-измерительных систем для коммерческого учета и управления резервуарными парками.

3.4.12 Схемы разводки проводов

Уровнемер Rosemount 5900С в стандартном исполнении имеет один искробезопасный вход полевой шины. Уровнемер 5900С предусматривает встроенную нагрузку, подключаемую при замыкании клеммы X2 накоротко.

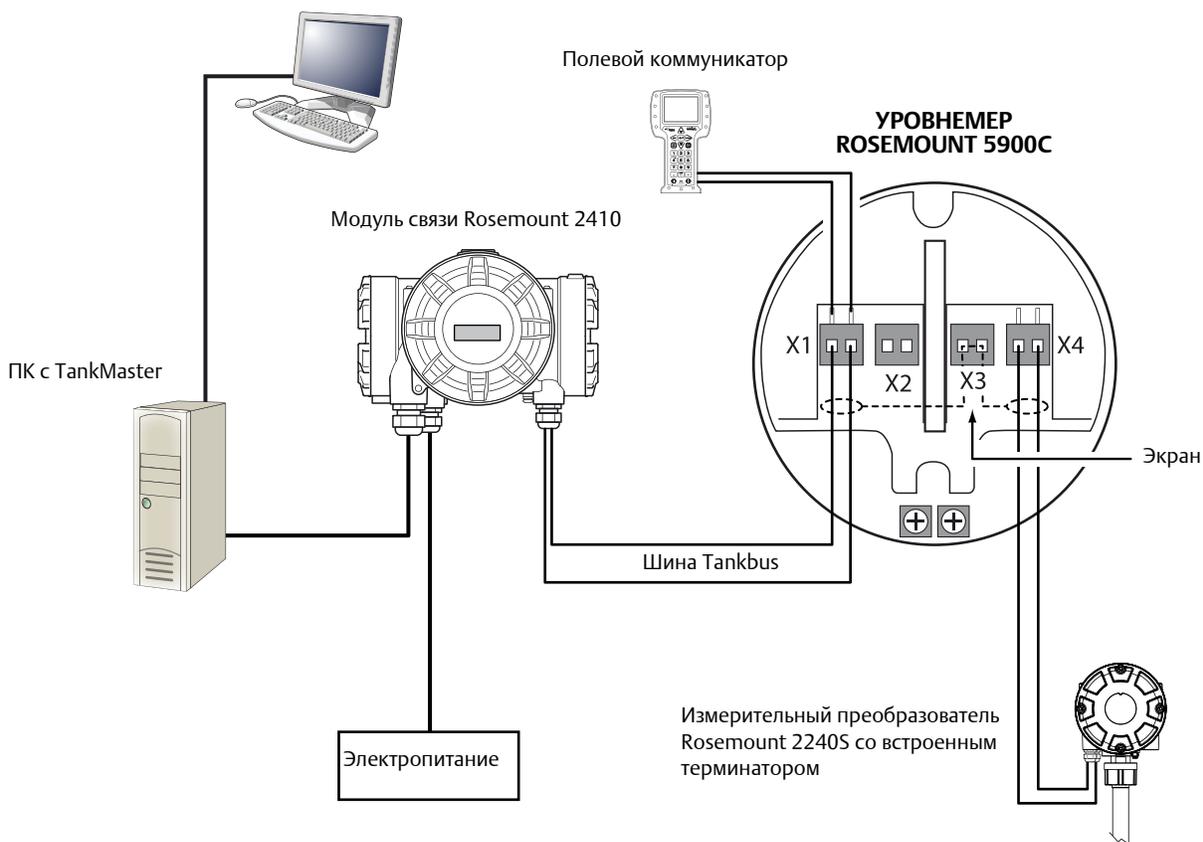
Искробезопасный выход на клемме X4 может использоваться для последовательного подключения к другим устройствам в информационно-измерительных системах для коммерческого учета и управления резервуарными парками.

Клемма X3 используется для входного/выходного подключения кабельного экрана (изолированного от земли корпуса).

На рис. 3-33 представлена типовая схема разводки проводов уровнемера Rosemount 5900С, подключенного к измерительному преобразователю Rosemount 2240S. В этом примере терминатор включен в преобразователе 2240S, который является концевым устройством на шине Tankbus (см. раздел «Tankbus» на стр. 76).

Если необходимо подключить измерительный преобразователь 2240S к модулю связи 2410, можно использовать последовательное подключение уровнемера 5900С к измерительному преобразователю 2240S и подключить терминатор шины Tankbus с помощью перемычки в клемме X2 клеммного блока уровнемера 5900С.

Рисунок 3-33. Схема разводки проводов 5900С



Для получения более подробной информации по соединениям клеммного блока см. также раздел «Клеммные блоки» на стр. 84.

Раздел 4 Конфигурирование

Указания по технике безопасности	87
Обзор	89
Конфигурирование с помощью Rosemount TankMaster	92
Базовая конфигурация	93
Расширенная конфигурация	103
Конфигурирование для СНГ	108
Калибровка с помощью WinSetup	117
Обзор FOUNDATION™ Fieldbus	122
Возможности устройства	126
Общая информация о блоках	127
Блок аналогового ввода	129
Блок аналогового вывода	138
Блок ресурсов	140
Дерево меню полевого коммутатора 475	145
Конфигурирование с помощью AMS Device Manager	147
Настройка сигналов тревоги Plantweb	163
Настройка для СНГ помощью DeltaV™/AMS Device Manager	168

4.1 Указания по технике безопасности

При выполнении процедур и инструкций, изложенных в данном руководстве, могут потребоваться специальные меры предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работу. Информация, относящаяся к потенциальным проблемам безопасности, обозначается предупредительным символом (⚠). Перед выполнением работ, сопровождаемых этим символом, следует обратиться к нижеследующим предупреждениям о соблюдении мер предосторожности.

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Несоблюдение этих указаний по установке и обслуживанию может привести к серьезным травмам или смертельному исходу!

Монтаж должен выполняться только квалифицированным персоналом.

Необходимо использовать только указанное в данном руководстве оборудование.

Несоблюдение этого требования может снизить эффективность защиты, обеспечиваемой оборудованием.

Обслуживание разрешено выполнять только в объеме, описанном в данном руководстве.

Исключение — квалифицированные специалисты.

Замена деталей может снизить искробезопасность.

▲ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Взрывы могут привести к серьезным травмам или смертельному исходу!

Проверьте, соответствуют ли окружающие условия эксплуатации устройства сертификатам для использования его в опасных зонах.

До подключения коммуникатора во взрывоопасной среде убедитесь, что все приборы в контуре установлены в соответствии с техникой искро- и взрывобезопасности.

Не снимайте крышку измерительного прибора во взрывоопасной среде, если электрическая цепь не обесточена.

4.2 Обзор

Уровнемер 5900С может монтироваться в системы Rosemount Tank Gauging, содержащие блоки полевой связи 2160 и модули связи Rosemount 2410. Уровнемер 5900С также может монтироваться в системы FOUNDATION Fieldbus. Монтаж уровнемера 5900С осуществляется быстро и просто. В информационно-измерительных системах для коммерческого учета и управления резервуарными парками с модулем связи 2410 и модулем полевой связи 2160 для этого в основном требуется выполнить следующие действия:

1. Подготовка: запишите идентификатор модуля, адрес Modbus ⁽¹⁾, тип антенны, параметры геометрии резервуара, такие как высота, тип резервуара, градуировочная таблица.
2. Настройка протокола и параметры связи.
3. Конфигурирование модуля полевой связи Rosemount 2160.
4. Конфигурирование модуля связи Rosemount 2410.
5. Конфигурирование полевых устройств, таких как уровнемер Rosemount 5900S и измерительный преобразователь 2240S.
6. Калибровка уровнемера 5900С.

Установка уровнемера 5900С в системах FOUNDATION Fieldbus поддерживается полным набором блоков ресурсов, функций и преобразователей. Уровнемер 5900С можно легко интегрировать в любую действующую сеть FOUNDATION Fieldbus с помощью соответствующего средства конфигурирования, например AMD Device Manager. См. дополнительную информацию в разделе «Обзор FOUNDATION™ Fieldbus» на стр. 122.

Для установки и конфигурирования уровнемера 5900С в системах с модулем связи 2410 рекомендуется использовать программу *TankMaster WinSetup*. Обычно уровнемер 5900С устанавливается в рамках процедуры установки модуля связи Rosemount 2410.

Далее рассматривается стандартный порядок установки уровнемера 5900С:

- a. Начните с установки и конфигурирования модуля связи 2410 с помощью мастера установки устройств в программе TankMaster WinSetup.
- b. Завершите процедуру установки модуля связи 2410. Убедитесь, что автоматическая установка полевых устройств включена. Модуль связи 2410, уровнемер 5900С и другие полевые устройства на шине Tankbus автоматически появятся в рабочей области WinSetup.
- c. Сконфигурируйте уровнемер 5900С в окне *Properties* (Свойства).

Если уровнемер 5900С подключается к действующей системе, база данных резервуаров модуля связи Rosemount 2410 должна быть обновлена перед конфигурированием уровнемера 5900С. В базе данных резервуаров осуществляется сопоставление уровнемера 5900С с резервуаром, на котором он установлен.

Порядок установки и конфигурирования уровнемера Rosemount 5900С и других устройств с помощью TankMaster WinSetup подробно рассматривается в руководстве по информационно-измерительной системе для коммерческого учета и управления резервуарными парками RTG (номер документа 00809-0307-5100).

Примечание

Если в системе установлен модуль полевой связи 2160, конфигурация этого модуля должна быть настроена до установки и конфигурирования таких устройств, как уровнемеры и мультиплексоры температуры.

1. См. руководство по информационно-измерительной системе для коммерческого учета и управления резервуарными парками RTG (номер документа 00809-0307-5100).

См. «Обзор FOUNDATION™ Fieldbus» на стр. 122 для получения подробной информации по установке уровнемера 5900С в системах FOUNDATION Fieldbus.

Уровнемер 5900С Rosemount имеет базовую конфигурацию, которая может применяться в большинстве случаев. Он также предусматривает ряд возможностей расширенного конфигурирования, которые могут быть использованы для специальных сфер применения, под которые потребуется точная настройка.

4.2.1 Базовая конфигурация

В базовую конфигурацию включены определенные параметры для стандартной конфигурации. В большинстве случаев этого будет достаточно. Базовая конфигурация включает следующие параметры:

- единицы измерения;
- геометрия резервуара: высота резервуара, тип резервуара, тип дна резервуара, диаметр труб, дистанция выдерживания, калибровочное расстояние и т. д.;
- условия техпроцесса: быстрые изменения уровня, турбулентность, пена, твердая фаза, диэлектрические свойства продукта;
- объем: стандартные типы резервуаров, градуировочная таблица;
- сканирование резервуара анализ измерительного сигнала уровнемера 5900С;
- обработка пустого резервуара: оптимизация измерений вблизи дна резервуара.

См. раздел «Базовая конфигурация» на стр. 93 для получения дополнительной информации.

4.2.2 Расширенная конфигурация

Помимо базовой конфигурации, уровнемер 5900С Rosemount поддерживает расширенные функции для оптимизации характеристик измерения в определенных режимах эксплуатации. Уровнемер 5900С можно точно настроить на работу с широким спектром свойств продукта, различными типами резервуаров, препятствий и турбулентными условиями в резервуаре.

Примеры расширенных функций, поддерживаемых уровнемером 5900С и конфигурационной программой Rosemount TankMaster WinSetup:

- отслеживание эхосигнала с поверхности;
- настройки фильтра.

См. раздел «Расширенная конфигурация» на стр. 103 для получения дополнительной информации.

4.2.3 Средства конфигурирования

Для конфигурирования уровнемера 5900С имеются различные средства:

- Rosemount TankMaster Winsetup;
- Field Communicator (Полевой коммуникатор);
- AMS Device Manager для систем FOUNDATION Fieldbus;
- хост-системы FOUNDATION Fieldbus с поддержкой ОУ4.

TankMaster WinSetup является удобным программным пакетом, который включает в себя основные параметры базовой конфигурации, а также расширенную конфигурацию и служебные функции.

Для пользователей DeltaV описания устройств (ОУ) можно найти на www.easydeltav.com.
Для других хост-систем, использующих описания устройств (ОУ) и методы ОУ для конфигурирования устройств, последнюю версию ОУ можно найти на сайте FOUNDATION по адресу www.fieldbus.org.

4.3 Конфигурирование с помощью Rosemount TankMaster

Для информационно-измерительных систем для коммерческого учета и управления резервуарными парками, содержащих модуль связи Rosemount 2410, конфигурирование уровнемера Rosemount 5900С рекомендуется осуществлять при помощи средства конфигурирования *TankMaster WinSetup*. В данной системе хост-компьютер обменивается данными с модулем связи 2410 по протоколу TRL2 Modbus или RS485 Modbus. С помощью средства конфигурирования *TankMaster WinSetup* установка и конфигурирование Rosemount 5900S могут осуществляться любым из следующих способов:

- в рамках процедуры установки и конфигурирования модуль связи Rosemount 2410 (рекомендуется);
- с помощью мастера установки TankMaster.

Rosemount 5900S обычно устанавливается в рамках процедуры установки модуля связи Rosemount 2410 в программе TankMaster WinSetup. Затем уровнемер 5900С появляется в рабочей области WinSetup и конфигурируется отдельно в окне *Properties* (Свойства).

См. *руководство по информационно-измерительной системе для коммерческого учета и управления резервуарными парками RTG* (номер документа 00809-0307-5100) для получения дополнительной информации по настройке конфигурации уровнемера 5900С.

4.3.1 Мастер установки

Мастер установки *WinSetup* представляет собой средство для установки и конфигурирования уровнемеров Rosemount 5900С и других устройств. Его использование может быть удобно, если уровнемер 5900С не устанавливается в рамках процедуры установки модуля связи 2410.

Более подробную информацию см. в *руководстве по информационно-измерительной системе для коммерческого учета и управления резервуарными парками RTG* (номер документа 00809-0307-5100).

Установка уровнемера 5900С может также осуществляться при помощи мастера установки *TankMaster WinSetup*.

Примечание

Если уровнемер Rosemount 5900S был установлен в рабочем порядке посредством модуля связи Rosemount 2410, его необходимо настроить отдельно в окне *Properties* (Свойства).

Чтобы установить уровнемер 5900С с помощью мастера TankMaster WinSetup, выполните следующие действия:

1. Запустите программу TankMaster WinSetup.
2. Выберите папку **Devices** (Устройства).
3. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Install New** (Установить новое).
4. Следуйте указаниям.

Для этого случая предусматривается ряд возможностей конфигурирования, которые отсутствуют в мастере установки. См. [«Базовая конфигурация» на стр. 93](#) и [«Расширенная конфигурация» на стр. 103](#) для получения подробной информации по использованию различных возможностей, таких как Tank Scan (Сканирование резервуара), Empty Tank Handling (Обработка пустого резервуара), Surface Echo Tracking (Отслеживание эхосигнала с поверхности) и Filter Settings (Настройки фильтра).

См. также *руководство по информационно-измерительной системе для коммерческого учета и управления резервуарными парками RTG* (номер документа 00809-0307-5100) для получения дополнительной информации по настройке конфигурации уровнемера 5900С.

4.4 Базовая конфигурация

4.4.1 Геометрия резервуара

Следующие параметры используются для конфигурирования уровнемера 5900С.

Рисунок 4-1. Иллюстрация различных параметров геометрии резервуара

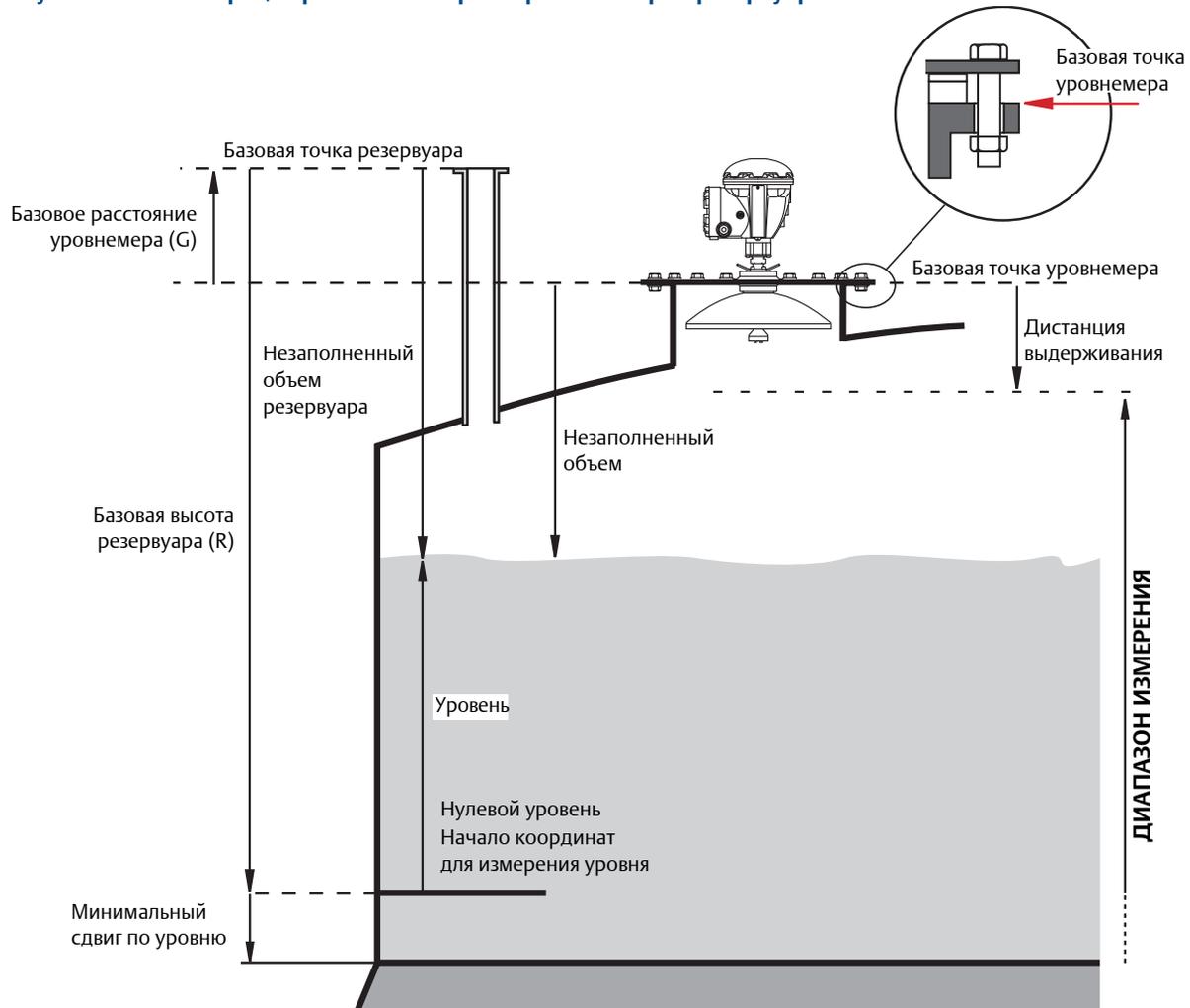
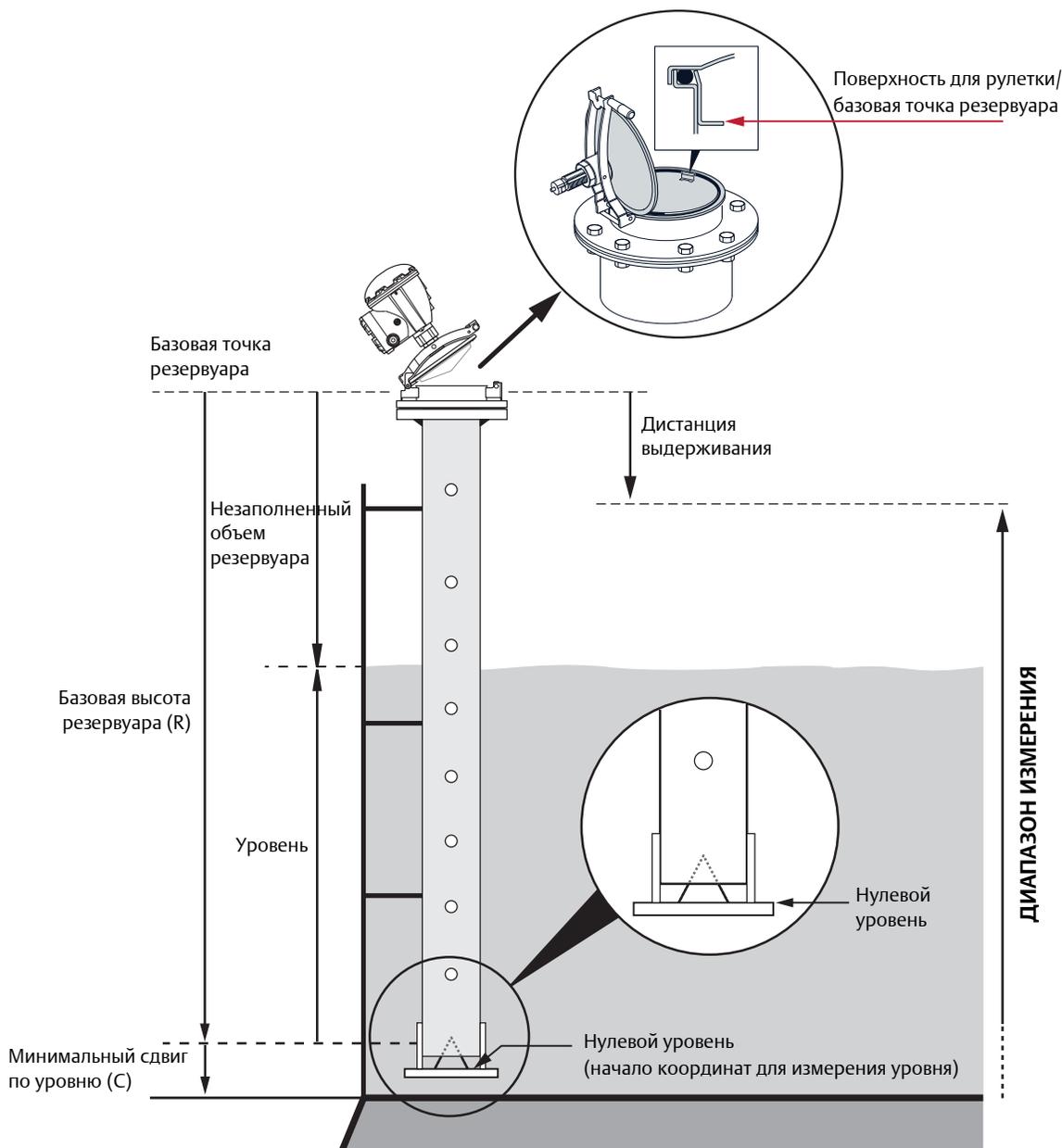


Таблица 4-1. Определение параметров геометрии резервуара

Высота резервуара (R)	Расстояние от базовой точки резервуара до нулевого уровня
Базовое расстояние уровнемера (G)	Расстояние от базовой точки резервуара до базовой точки уровнемера
Минимальный сдвиг по уровню	Расстояние от нулевого уровня до дна резервуара
Дистанция выдерживания	Определяет, насколько близкие к базовой точке значения уровня могут быть измерены

Уровнемер 5900С с решетчатой антенной и откидным люком обеспечивает возможность ручного измерения путем открывания люка и перемещения уровнемера в сторону от проема в резервуаре. Пластина для ручного измерения находится в люке. Пластина используется в качестве базовой точки резервуара для параметра геометрии резервуара «Высота резервуара (R)».

Рисунок 4-2. Геометрия резервуара для решетчатой антенны с откидным люком



Базовая высота резервуара (R)

Tank Reference Height (Базовая высота резервуара) (R) определяется как расстояние от горловины для ручного измерения (Базовая точка резервуара) до нулевого уровня (Погружная пластина для измерения уровня) вблизи или на дне резервуара.

Базовое расстояние уровнемера (G)

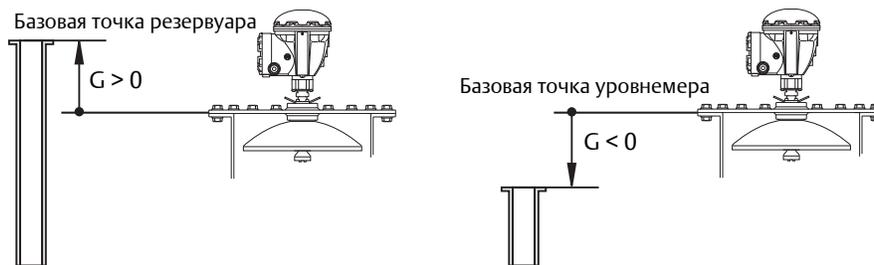
Gauge Reference Distance (Базовое расстояние уровнемера) (G) — это расстояние между базовой точкой уровнемера и базовой точкой резервуара, расположенной на верхней грани фланца заказчика или крышки люка, на которой устанавливается уровнемер, как показано на рис. 4-1 и рис. 4-3.

Для уровнемера 5900С с антенной с откидным люком базовая точка резервуара и базовая точка уровнемера расположены в одном и том же месте, т. е. на поверхности для ручного измерения на стояке уровнемера успокоительной трубы, как показано на рис. 4-2 на стр. 4-7.

Для уровнемеров успокоительной трубы базовая точка уровнемера находится на метке для ручного измерения на стояке уровнемера успокоительной трубы.

G имеет положительное значение, если базовая точка резервуара находится выше базовой точки уровнемера. В противном случае G имеет отрицательное значение.

Рисунок 4-3. Определение базового расстояния уровнемера



Минимальный сдвиг по уровню (C)

Minimum Level Distance (Расстояние до минимального уровня) (C) определяется как расстояние между нулевым уровнем (началом координат для измерения уровня) и минимальным уровнем содержимого (дном резервуара). Определив расстояние C, можно расширить диапазон измерений до дна резервуара.

Если $C > 0$ и если поверхность содержимого ниже нулевого уровня, уровнемер отображает отрицательные значения уровня. Поставьте флажок в поле **Show negative level values as zero** (Отображать отрицательные уровни как нулевые) в программе *TankMaster WinSetup*, если значения уровня ниже нулевого должны отображаться как Level=0.

Значения ниже нулевого уровня не признаются корректными, если расстояние $C = 0$, т. е. уровнемер выдает недействительное значение уровня.

Дистанция выдерживания

Параметр Hold Off Distance (Дистанция выдерживания) определяет, насколько близкие к базовой точке значения уровня считаются допустимыми. Обычно изменение значения **дистанции выдерживания** не требуется. Тем не менее, если в верхней части резервуара присутствуют мешающие экосигналы, например от горловины резервуара, можно увеличить дистанцию выдерживания, чтобы исключить измерения вблизи антенны.

Расстояние калибровки

Переменная Calibration Distance (Расстояние калибровки) используется для корректировки значения преобразователя таким образом, чтобы измеряемая величина уровня продукта совпадала со значением, определяемым вручную. Незначительная корректировка может потребоваться, если уровнемер установлен, например, так, что фактическая высота резервуара немного отличается от указанной на монтажном чертеже.

См. «Калибровка с помощью WinSetup» на стр. 117 для получения дополнительной информации.

Диаметр трубы

Если уровнемер Rosemount 5900S устанавливается в успокоительный колодец, необходимо указать внутренний диаметр трубы. Параметр Pipe Diameter (Диаметр трубы) используется для компенсации низкой скорости распространения СВЧ-волн в трубе. Неверное значение повлечет за собой ошибку цены деления шкалы. Если используются трубы местных поставщиков, укажите внутренний диаметр до монтажа трубы.

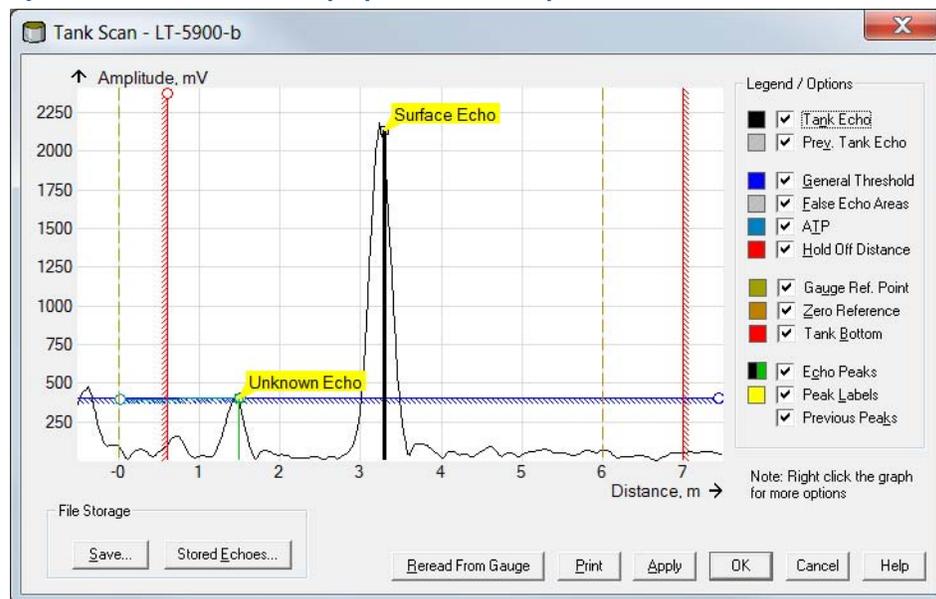
4.4.2 Сканирование резервуара

Окно *Tank Scan* (Сканирование резервуара) представляет собой удобное средство анализа измерительного сигнала Rosemount 5900S. В этом окне пользователь может просматривать эхосигналы резервуаров и настраивать наиболее важные параметры, чтобы радарный уровнемер мог отделить эхосигнал поверхности от помех.

Чтобы открыть окно *Tank Scan* (Сканирование резервуара), выполните следующие действия:

1. Запустите программу *TankMaster WinSetup*.
2. В рабочей области *TankMaster WinSetup* щелкните правой кнопкой мыши значок уровнемера 5900C.
3. Во всплывающем меню выберите пункт **Properties** (Свойства). Отобразится окно *RLG Properties* (Свойства RLG).
4. В окне *RLG Properties* (Свойства RLG) выберите вкладку *Advanced Configuration* (Расширенная конфигурация).
5. Нажмите кнопку **Tank Scan (Сканирование резервуара)**, чтобы открыть окно *Tank Scan* (Сканирование резервуара):

Рисунок 4-4. Окно *Tank Scan* программы *WinSetup*



6. В окне *Tank Scan* (Сканирование резервуара) есть область Graph (График), область Legend/Options (Условные обозначения/Параметры), кнопки File Storage (Хранилище файлов) и кнопки различных действий.

При открытии окна *Tank Scan* (Сканирование резервуара) система начинает считывать данные с уровнемера (указывается посредством индикатора выполнения в нижнем правом углу).

Кривая **Tank Echo** (эхосигнал резервуара) отображает измерительный сигнал в графическом виде. Помимо эхосигнала поверхности, могут быть эхосигналы препятствий в резервуаре.

В графической области можно настроить уровнемер на фильтрацию эхосигналов от препятствий в резервуаре, чтобы улучшить качество отслеживания эхосигнала от поверхности продукта.

Эхосигналы и пиковые эхосигналы резервуара можно обновить в любое время, нажав кнопку **Reread From Gauge (Повторное считывание с уровнемера)**. Новая кривая эхосигнала отобразится в виде черной линии, а предыдущая станет серой. На графике может быть до двух предыдущих кривых. Старый пиковый эхосигнал будет помечен небольшим крестиком. Его можно использовать для сравнения нынешнего эхосигнала резервуара с предыдущими эхосигналами.

См. руководство *Raptor System Configuration* (номер документа 00809-0307-5100) для получения дополнительной информации по использованию функции Tank Scan.

4.4.3 Обработка пустого резервуара

Функция Rosemount 5900S **Empty Tank Handling** (Обработка пустого резервуара) обрабатывает ситуации, когда эхосигнал от поверхности отражается вблизи дна резервуара.

Она обеспечивает следующие возможности:

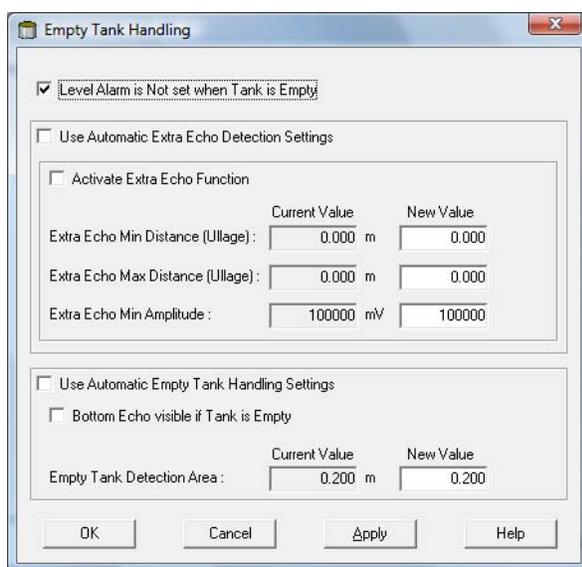
- отслеживать слабые эхосигналы продукта;
- обрабатывать потерянные эхосигналы.

Если эхосигнал от поверхности потерян, данная функция обеспечивает представление уровнемером 5900С измерения нулевого уровня.

Чтобы открыть окно *Empty Tank Handling* (Обработка пустого резервуара):

1. В рабочей области TankMaster WinSetup щелкните правой кнопкой мыши значок необходимого уровнемера 5900С.
2. Во всплывающем меню выберите пункт **Properties** (Свойства). Отобразится окно *RLG Properties* (Свойства RLG).
3. В окне *RLG Properties* (Свойства RLG) выберите вкладку *Advanced Configuration* (Расширенная конфигурация).
4. Нажмите кнопку **Empty Tank Handling** (Обработка пустого резервуара).

Рисунок 4-5. Окно *Empty Tank Handling* (Обработка пустого резервуара) программы WinSetup



Аварийный сигнал уровня не задан, если резервуар пуст

Если эхосигнал от поверхности продукта потерян в зоне обнаружения пустого резервуара вблизи дна резервуара, устройство перейдет в состояние Empty Tank (Пустой резервуар) и сработает сигнализация Invalid Level Alarm (Аварийный сигнал недействительного уровня) (появится в окне *Diagnostics* (Диагностика)).

Установите этот флажок, если срабатывание данной сигнализации не требуется, когда уровень переходит в состояние пустого резервуара.

Функция активации дополнительного эхосигнала

Функция **Extra Echo Detection** (Распознавание дополнительного эхосигнала) используется для резервуаров с куполообразным дном или дном конической формы при условии, что дно резервуара не формирует сильный эхосигнал, когда резервуар пуст. Данная функция обеспечивает более точные измерения вблизи дна резервуара.

В резервуарах с коническим днищем эхосигнал может появляться ниже фактического днища резервуара, когда резервуар пуст. Если устройство не может распознать днище резервуара, данная функция может использоваться для обеспечения нахождения устройства в состоянии пустого резервуара, пока присутствует данный дополнительный эхосигнал.

Наличие данного эхосигнала можно определить с помощью функции Tank Scan (Сканирование резервуара), когда резервуар пустой. Убедитесь, что сканирование распространяется ниже днища резервуара. Спектр резервуара может использоваться для нахождения подходящих значений для таких параметров, как **Extra Echo Min Distance** (Минимальное расстояние дополнительного эхосигнала), **Extra Echo Max Distance** (Максимальное расстояние дополнительного эхосигнала) и **Extra Echo Min Amplitude** (Минимальная амплитуда дополнительного эхосигнала). Резервуар считается пустым, если эхосигнал появляется в диапазоне между минимальным и максимальным расстоянием с амплитудой выше заданного порогового значения.

Минимальное расстояние дополнительного эхосигнала

Определяет минимальное расстояние до дополнительного эхосигнала. Значение данного параметра должно быть больше значения параметра Tank Height (Высота резервуара).

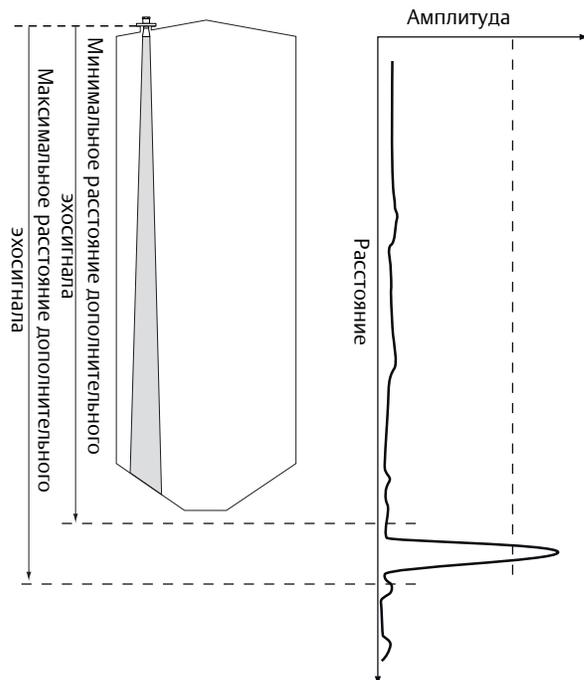
Максимальное расстояние дополнительного эхосигнала

Определяет максимальное расстояние до дополнительного эхосигнала. Значение данного параметра должно быть больше значения параметра Extra Echo Min Distance (Минимальное расстояние дополнительного эхосигнала).

Минимальная амплитуда дополнительного эхосигнала

Определяет минимальную мощность сигнала дополнительного эхосигнала. Если мощность сигнала превышает данное значение и находится в диапазоне между минимальным и максимальным расстоянием, устройство продолжает оставаться в состоянии пустого резервуара и показывает значение уровня Level=0.

Рисунок 4-6. Функция дополнительного эхосигнала



Виден эхосигнал дна, если резервуар пуст

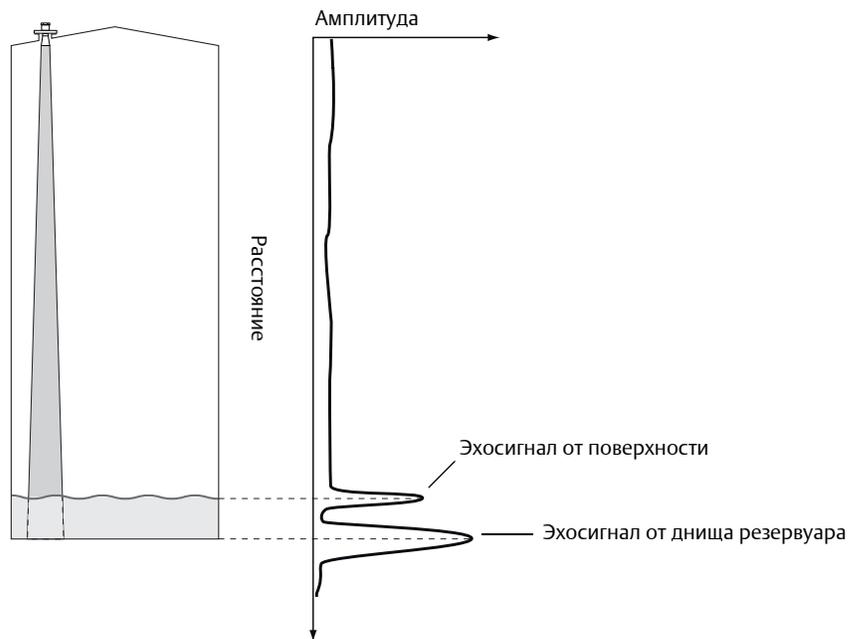
С помощью функции *Bottom Echo Visible if Tank is Empty* (Виден эхосигнал дна, если резервуар пуст) уровнемер имеет возможность отслеживать относительно слабые эхосигналы от поверхности вблизи дна резервуара посредством обработки эхосигнала от дна в качестве эхосигнала помех. Данная функция может использоваться для относительно прозрачных продуктов для распространения СВЧ-волн, таких как нефть.

Активировав данную функцию, необходимо с помощью функции *WinSetup/Tank Scan* (Сканирование резервуара) определить видимость эхосигнала от дна резервуара, когда резервуар пустой. В этом случае необходимо установить флажок *Bottom Echo Visible If Tank Is Empty* (Виден эхосигнал дна, если резервуар пуст) в окне *Empty Tank Handling* (Обработка пустого резервуара).

Если функция *Bottom Echo Visible...* (Виден эхосигнал дна...) отключена, поиск эхосигнала от поверхности продукта ограничен диапазоном вблизи дна резервуара (*Empty Tank Detection Area* (Зона обнаружения пустого резервуара)).

Если мощности эхосигнала от дна недостаточно для создания помех эхосигналу от поверхности, установите флажок *Use Automatic Empty Tank Handling Settings* (Использовать настройки автоматической обработки пустого резервуара), чтобы уровнемер мог автоматически управлять функцией обработки пустого резервуара.

Рисунок 4-7. Виден эхосигнал дна



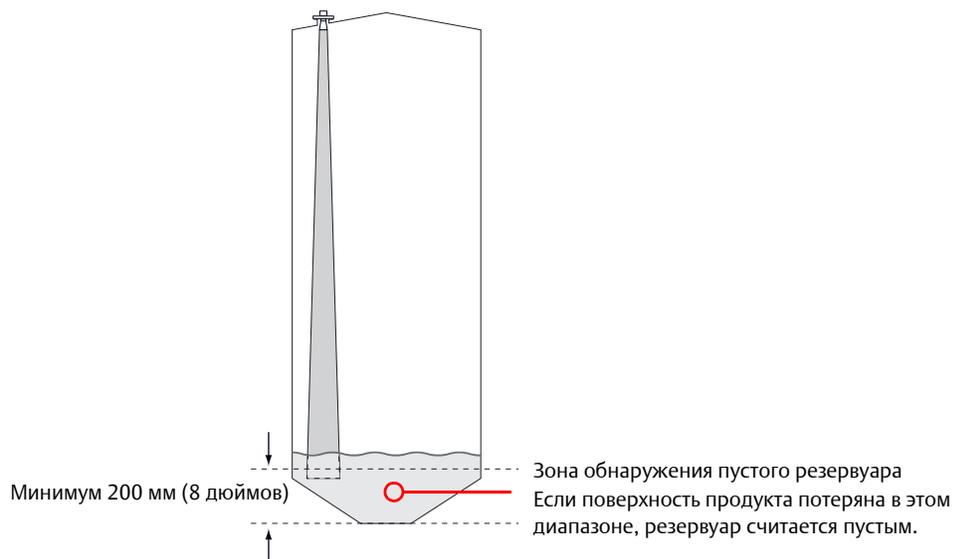
Зона обнаружения пустого резервуара

Параметр Empty Tank Detection Area (Зона обнаружения пустого резервуара) определяет диапазон нижнего предела 200 мм (8 дюймов) над дном резервуара. Если эхосигнал от поверхности потерян в этом диапазоне, резервуар считается пустым (устройство переходит в состояние пустого резервуара), а уровнемер выдает показания нулевого уровня.

Если резервуар пуст, уровнемер 5900С ищет поверхность продукта в зоне 2 x Зона обнаружения пустого резервуара. Важно, чтобы в этой зоне отсутствовали помехи, поскольку при обнаружении нового эхосигнала последний считается поверхностью продукта. Чтобы обеспечить надежные измерения в данном диапазоне, помехи должны отфильтровываться.

Параметр Empty Tank Detection Area (Зона обнаружения пустого резервуара) используется только в случае отсутствия видимого эхосигнала дна. Функцию *Bottom Echo Visible if Tank is Empty* (Виден эхосигнал дна, если резервуар пуст) необходимо отключить.

Рисунок 4-8. Зона обнаружения пустого резервуара



4.5 Расширенная конфигурация

Имеется ряд опций расширенной конфигурации для уровнемера Rosemount 5900S, которые могут быть полезными в определенных ситуациях. Доступ к данным опциям можно получить через программу TankMaster Winsetup и окно *5900 RLG Properties* (Свойства RLG 5900).

4.5.1 Рабочая среда

Foam (Пена)

С помощью этого параметра можно настроить уровнемер под условия низкой или переменной амплитуды эхосигнала от поверхности, например в случае наличия пены. Если пена является легкой и воздушной, то измеряется фактический уровень продукта. Для тяжелой или густой пены уровнемер измеряет уровень верхней поверхности пены.

Turbulent Surface (Турбулентная поверхность)

Причиной образования турбулентной поверхности могут быть наполнение сверху, мешалки, смесители или кипучие продукты. Обычно волны в резервуаре относительно небольшие и вызывают местные скоротечные изменения уровня. Параметр Turbulent Surface (Турбулентная поверхность) позволяет улучшить характеристики измерения уровнемера, если имеются незначительные и быстро меняющиеся значения амплитуды и уровня.

Rapid Level Changes (Быстрое изменение уровня)

Этот параметр позволяет оптимизировать уровнемер для условий измерений, когда уровень быстро изменяется в результате заполнения и опорожнения резервуара. Rosemount 5900S может отслеживать изменение уровня с точностью до 40 мм/с (1,5 дюйма/с). Функция *Rapid Level Changes* (Быстрое изменение уровня) позволяет отслеживать изменение уровня со скоростью до 200 мм/с (8 дюймов/с).

Функцию *Rapid Level Changes* (*Быстрые изменения уровня*) не следует использовать в нормальных условиях, когда уровень поверхности продукта изменяется медленно.

Solid Products (Твердые продукты)

Настройка данного параметра позволяет оптимизировать уровнемер под твердые продукты, такие как бетон или зерновые культуры, которые не пропускают радиолокационные сигналы. К примеру, данный параметр может использоваться, если уровнемер установлен в силосной башне, в которой накапливается продукт.

Product Dielectric Range (Диапазон диэлектрической постоянной продукта)

Параметр Dielectric Constant (коэффициент диэлектрической проницаемости) относится к коэффициенту отражения поверхности продукта. Данный параметр может использоваться для оптимизации характеристик измерения. Независимо от этого уровнемер по-прежнему будет обеспечивать удовлетворительные характеристики измерения, даже если значение коэффициента диэлектрической проницаемости отличается от заданного значения.

4.5.2 Tank Shape (Форма резервуара)

Параметры **Tank Type** (Тип резервуара) и **Tank Bottom Type** (Тип дна резервуара) оптимизируют уровнемер Rosemount 5900S под различные виды геометрии резервуара и измерения уровней, близких к дну резервуара.

4.5.3 Surface Echo Tracking (Отслеживание эхосигнала с поверхности)

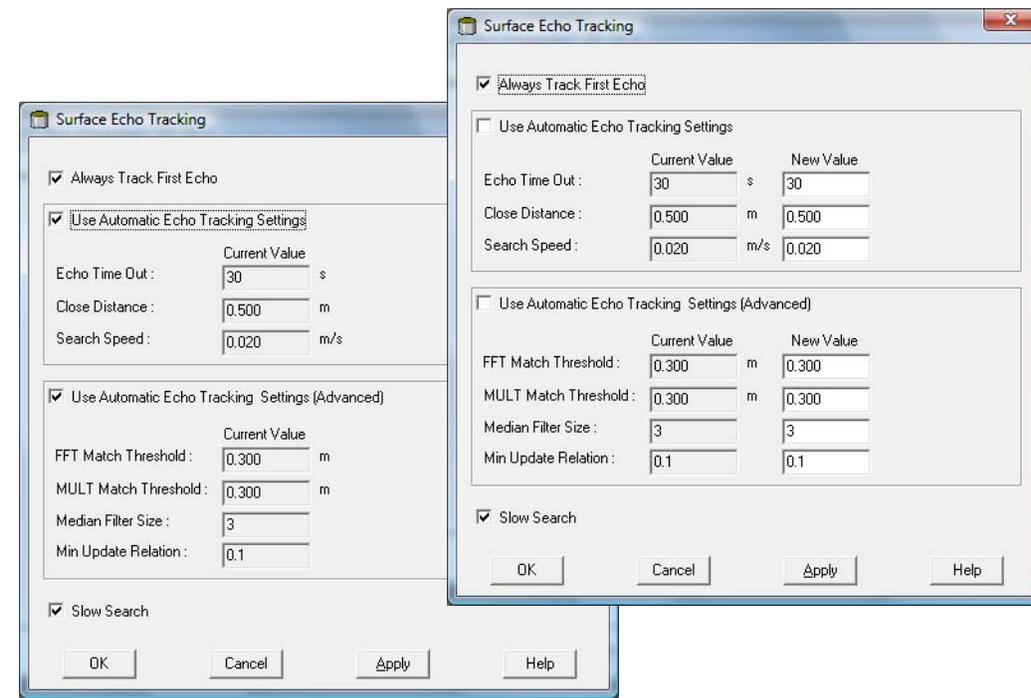
Функция Surface Echo Tracking (Отслеживание эхосигнала с поверхности) может использоваться для устранения проблем с определенными паразитными отраженными сигналами под поверхностью продукта. Данное явление может иметь место, например, в успокоительных колодцах в результате нескольких отражений между стенками трубы, фланцем и антенной. В спектре резервуара данные эхосигналы появляются как пиковые значения амплитуды на различных расстояниях под поверхностью продукта.

Для активации данной функции убедитесь, что над поверхностью продукта отсутствуют мешающие эхосигналы, и установите флажок *Always Track First Echo* (Всегда отслеживать первый эхосигнал).

Чтобы открыть окно *Surface Echo Tracking* (Отслеживание эхосигнала с поверхности):

1. В рабочей области *TankMaster WinSetup* щелкните правой кнопкой мыши значок необходимого уровнемера 5900С.
2. Во всплывающем меню выберите пункт **Properties** (Свойства).
3. В окне *RLG Properties* (Свойства RLG) выберите вкладку *Advanced Configuration* (Расширенная конфигурация).
4. Нажмите кнопку **Surface Echo Tracking** (Отслеживание эхосигнала с поверхности).

Рисунок 4-9. Окно *Surface Echo Tracking* (Отслеживание эхосигнала с поверхности) программы *WinSetup*



Echo Time Out (Тайм-аут эхосигнала)

Функция *Echo Time Out* (Тайм-аут эхосигнала) используется для определения времени задержки до того, как уровнемер запустит поиск эхосигнала от поверхности после его потери. Пока не пройдет заданное для этого параметра время, уровнемер не запустит поиск и не включит никакие аварийные сигналы.

Close Distance (Близкое расстояние)

Данный параметр определяет окно, центром которого является текущее положение на поверхности, в котором выбираются новые кандидаты из отраженных эхосигналов. Размер окна равен \pm Close Distance. Эхосигналы вне данного окна не рассматриваются в качестве отраженных эхосигналов поверхности. Уровнемер немедленно переключится на эхосигнал большей мощности (с наибольшей амплитудой) в данном окне. Если уровень быстро меняется в резервуаре, может потребоваться увеличение окна близкого расстояния, чтобы не допустить пропуска уровнемером изменения уровня. Однако если задать слишком большое значение для параметра Close Distance (Близкое расстояние), уровнемер может выбрать неправильный эхосигнал в качестве эхосигнала, отраженного от поверхности.

Slow Search (Медленный поиск)

Функция *Slow Search* (Медленный поиск) контролирует характеристики поиска в случае потери эхосигнала от поверхности продукта и обычно применяется в резервуарах с условиями турбулентности. Уровнемер начинает поиск поверхности с последнего измеренного уровня продукта и постепенно увеличивает диапазон поиска, пока поверхность продукта не будет найдена. Если данная функция отключена, уровнемер осуществляет поиск по всему резервуару.

Search Speed (Скорость поиска)

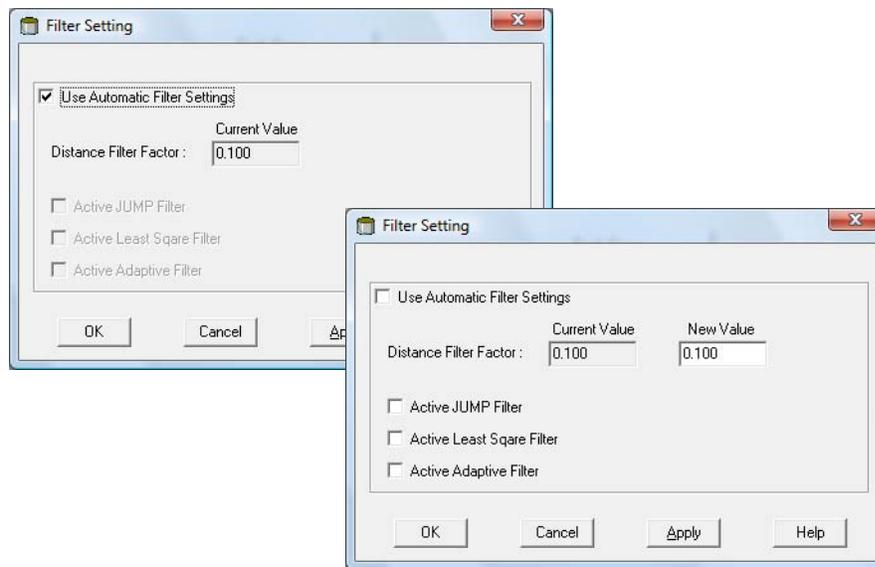
Параметр Search Speed (Скорость поиска) указывает скорость расширения диапазона поиска (окно Slow Search (Медленный поиск)), если функция *Slow Search* включена.

4.5.4 Filter Setting (Настройка фильтра)

Чтобы открыть окно *Filter Setting* (Настройка фильтра):

1. В рабочей области *TankMaster WinSetup* щелкните правой кнопкой мыши значок необходимого уровнемера 5900С.
2. Во всплывающем меню выберите пункт **Properties** (Свойства).
3. В окне *RLG Properties* (Свойства RLG) выберите вкладку *Advanced Configuration* (Расширенная конфигурация).
4. Нажмите кнопку **Filter Setting** (Настройка фильтра).

Рисунок 4-10. Окно *Filter Setting* программы *WinSetup*



Distance Filter Factor (Коэффициент фильтрации по расстоянию)

Данный параметр определяет степень фильтрации уровня продукта (1 = 100 %).

Низкое значение параметра Filter Factor (Коэффициент фильтрации) означает, что новое значение уровня рассчитывается путем добавления небольшой части (например, 1 %) изменения уровня к последнему измеренному значению уровня. Это обеспечивает стабильность значения уровня, однако устройство медленнее реагирует на изменение уровня среды в резервуаре.

Высокое значение коэффициента фильтрации означает, что большая часть изменения уровня добавляется к текущему значению уровня. Данное значение параметра делает устройство более отзывчивым к изменениям уровня, однако передаваемые значения иногда могут быть довольно скачкообразными.

Jump Filter (Фильтр перехода)

Параметр Jump Filter (Фильтр перехода) обычно используется для турбулентной поверхности и сглаживает отслеживание эхосигнала по мере прохождения уровня, например, через мешалку. Если эхосигнал от поверхности потерян, а новый эхосигнал от поверхности найден,

Jump Filter (Фильтр перехода) обеспечивает задержку уровнемера перед переключением на новый эхосигнал. При этом уровнемер осуществляет проверку действительности нового эхосигнала.

Параметр Jump Filter (Фильтр перехода) не использует функцию Distance Filter Factor (Коэффициент фильтрации по расстоянию) и может использоваться одновременно с функциями Least Square (Метод наименьших квадратов) или Adaptive Filter (Адаптивный фильтр).

Least Square Filter (Фильтр наименьших квадратов)

Функция Least Square filter (Фильтр наименьших квадратов) повышает точность измерений при медленном наполнении или опорожнении резервуара. Значение уровня с высокой точностью и без задержек изменяется в зависимости от изменения уровня. Функция Least Square filter (Фильтр наименьших квадратов) не может использоваться одновременно с функцией Adaptive Filter (Адаптивный фильтр).

Adaptive Filter (Адаптивный фильтр)

Функция Adaptive Filter (Адаптивный фильтр) автоматически адаптируется к перемещению уровня поверхности. Она отслеживает колебания уровня продукта и непрерывно регулирует степень фильтрации. Фильтр рекомендуется использовать в резервуарах, для которых важно быстрое отслеживание изменения уровня и в которых турбулентность может приводить к нестабильным показаниям уровня.

4.6 Конфигурирование для СНГ

4.6.1 Подготовительные действия

Перед конфигурированием Rosemount 5900S для измерений СНГ убедитесь, что механический монтаж выполнен в строгом соответствии с инструкциями и что все внешние датчики, такие как датчики давления и температуры, подсоединены надлежащим образом.

Убедитесь, что положение проверочного штифта точно измерено и что внутренний диаметр успокоительной трубы известен.

Установите резервуар и уровнемер Rosemount 5900S в программе TankMaster WinSetup, как описано в *руководстве по информационно-измерительной системе для коммерческого учета и управления резервуарными парками RTG* (номер документа 00809-0307-5100). Убедитесь, что выбраны соответствующие резервуар и устройства и что конфигурация датчиков температуры и давления правильно настроена. Проверьте обмен данными между уровнемером и компьютером с программой TankMaster.

Для уровнемера 5900C с поддержкой FOUNDATION Fieldbus порядок настройки СНГ рассматривается в «[Настройка для СНГ помощью DeltaV™/AMS Device Manager](#)» на стр. 168.

Пары высокого давления над поверхностью продукта влияют на скорость распространения СВЧ-волн. Уровнемер Rosemount 5900S предусматривает возможность компенсации данного явления, предотвращая таким образом отклонения значений измеренного уровня под действием пара.

Если уровнемер устанавливается в пустой резервуар, выполните его калибровку и конфигурирование для измерения СНГ.

Чтобы установить Rosemount 5900S для измерения СНГ, выполните следующие основные действия:

- a. Установите уровнемер 5900C на успокоительную трубу. Точно измерьте расстояние до проверочного штифта.
- b. С помощью программы TankMaster Winsetup сконфигурируйте уровнемер 5900C в соответствии со стандартной процедурой установки уровнемеров Rosemount 5900S (см. *руководство по информационно-измерительной системе для коммерческого учета и управления резервуарными парками RTG* (номер документа 00809-0307-5100)).
- c. Сконфигурируйте датчика давления паров.
- d. Выполните калибровку уровнемера 5900C.
- e. Сконфигурируйте проверочный штифт.
- f. Проверьте положение проверочного штифта.
- g. Настройте метод коррекции, применимый к данному типу продукта в резервуаре.

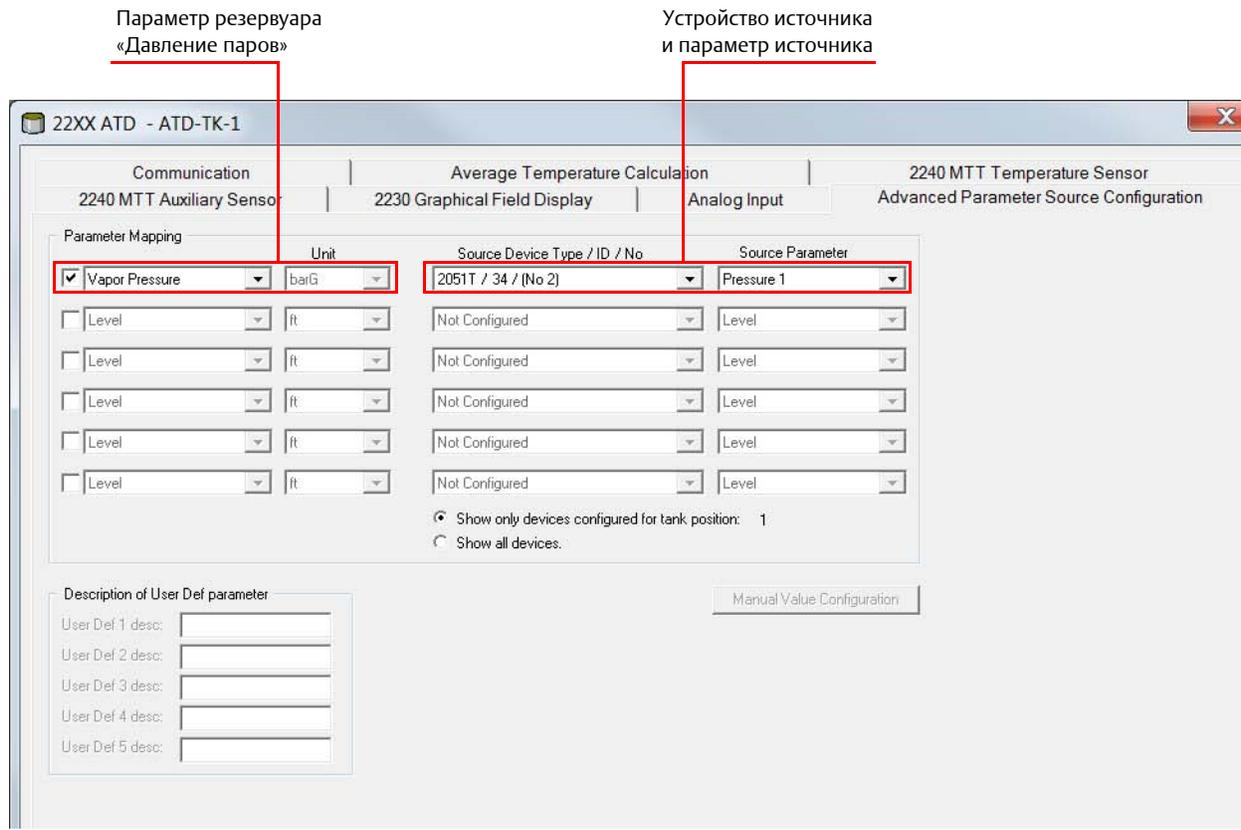
Порядок установки СНГ с помощью программы TankMaster Winsetup рассматривается в разделе «[Настройка для СНГ с помощью TankMaster](#)» на стр. 109.

4.6.2 Настройка для СНГ с помощью TankMaster

В следующем описании предполагается, что уровнемер Rosemount 5900S с антенной СНГ/СПГ установлен на резервуар и что он имеет базовую конфигурацию, настроенную, как описано в руководстве по информационно-измерительной системе для коммерческого учета и управления резервуарными парками RTG (номер документа 00809-0307-5100). Чтобы сконфигурировать уровнемер 5900S для измерений СНГ, сделайте следующее:

1. Убедитесь, что резервуар пустой и что атмосфера резервуара содержит только воздух.
2. Убедитесь, что шаровой кран (опциональный) в уровнемере открыт.
3. Убедитесь, что устройство источника данных **давления паров** сконфигурировано. Откройте окно *ATD Properties* (Свойства ATD) и выберите вкладку *Advanced Parameter Source Configuration* (Расширенная конфигурация параметров источника). На данной вкладке можно назначить параметры, такие как Vapor Pressure (Давление паров), устройствам источников данных, подключенным к шине Tankbus.

Рисунок 4-11.



Примечание

Измерение давления не требуется для метода коррекции **One or more known gases, known mixratio** (Один или несколько известных газов, известное отношение компонентов смеси) (см. шаг 11 на стр. 4-116).

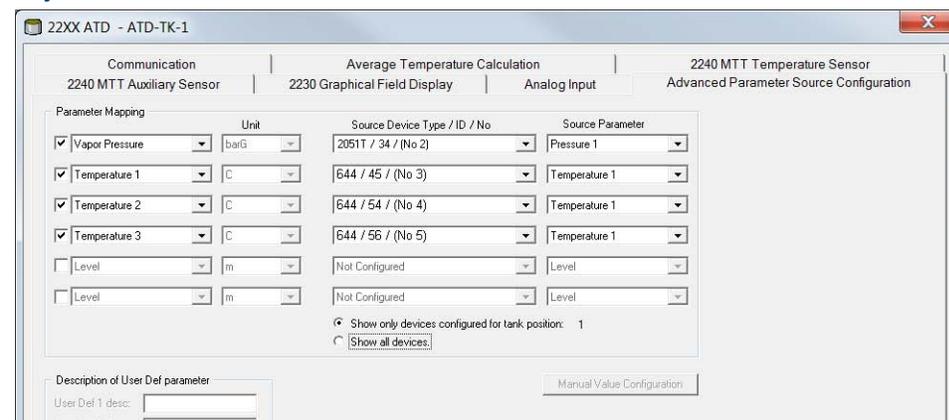
4. Параметр **Vapor Temperature** (Температура паров) автоматически назначается измерительному преобразователю Rosemount 2240S. Его значение вычисляется как среднее значение показаний температуры от всех элементов над поверхностью продукта.

Датчики температуры Rosemount 644 должны назначаться вручную, чтобы обеспечить ввод данных для вычисления значений параметров Vapor Temperature (Температура паров) и Average Liquid Temperature (Средняя температура жидкости). Учтите, что фактические параметры резервуара Vapor Temperature (Температура паров) и Liquid Temperature (Температура жидкости) не назначаются. Выходные данные от каждого датчика температуры 644 на резервуаре назначаются отдельным параметрам температуры резервуара. Результирующее значение параметра Vapor Temperature (Температура паров) рассчитывается исходя из выходных данных датчиков температуры 644, расположенных над текущей поверхностью продукта.

В следующем примере рассматривается порядок конфигурирования трех датчиков температуры 644 в качестве устройств — источников параметров:

- a. В списке связи параметров для первого датчика температуры 644 выберите *Temperature 1* (Температура 1).
В случае если на резервуаре используется более одного датчика температуры 644, их также необходимо назначить:
для второго и третьего датчиков температуры 644 выберите в списке *Temperature 2* (Температура 2) и *Temperature 3* (Температура 3).
- b. В поле Source Device Type (Тип источника данных) для каждого температурного параметра (*Temperature 1, 2, 3*) выберите датчик температуры 644, который будет фактически использоваться в качестве источника данных, как показано ниже.
- c. В списке параметров источника выберите *Temperature 1* (Температура 1). Учтите, что *Temperature 1* (Температура 1) — это параметр источника, обозначающий значение температуры на выходе датчика температуры Rosemount 644.

Рисунок 4-12.

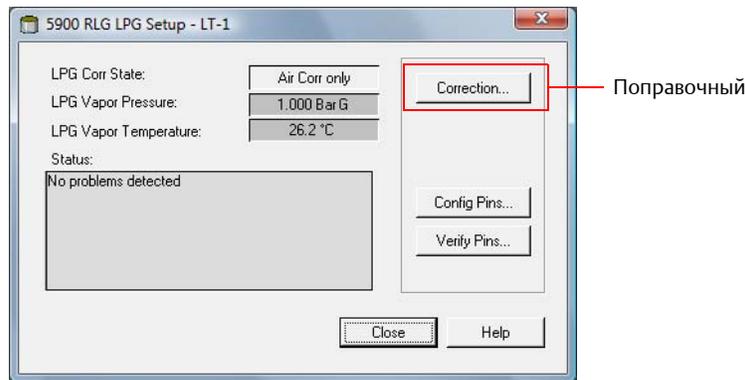


Примечание

Убедитесь, что положение термочувствительного элемента правильно настроено. Обычно оно обеспечивается в базовой конфигурации уровнемера 5900C и требуется для правильного вычисления значений параметров Vapor Temperature (Температура паров) и Average Liquid Temperature (Средняя температура жидкости).

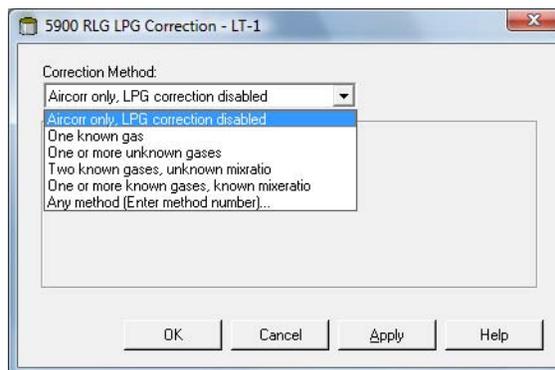
5. В рабочей области TankMaster WinSetup выберите вкладку *Logical View* (Логический вид). Выберите значок уровнемера, щелкните его правой кнопкой мыши и выберите пункт **LPG Setup** (Настройка для СНГ).

Рисунок 4-13.



6. В окне *LPG Setup* (Настройка для СНГ) нажмите кнопку **Correction** (Коррекция).

Рисунок 4-14.



7. Выберите пункт **Air Correction Only** (Только коррекция воздуха) из списка методов коррекции и нажмите кнопку ОК. Данная настройка используется при проверке штыря. По завершении настройки для СНГ и перед вводом резервуара в эксплуатацию метод коррекции необходимо изменить на метод, который применяется для данного типа используемого продукта.

Примечание

Опция Air Correction Only (Только коррекция воздуха) должна использоваться, только если в атмосфере присутствует только воздух без каких-либо других газов.

8. Калибровка.

При калибровке уровнемера убедитесь, что уровень жидкости не находится выше калибровочного кольца ⁽¹⁾ на конце успокоительного колодца. Если уровень продукта не находится выше калибровочного кольца, то кольцо — это единственный объект, который будет обнаруживаться уровнемером. Следовательно, измеренный уровнемером 5900С уровень продукта будет равен положению калибровочного кольца, измеренному от нулевого уровня вблизи дна резервуара.

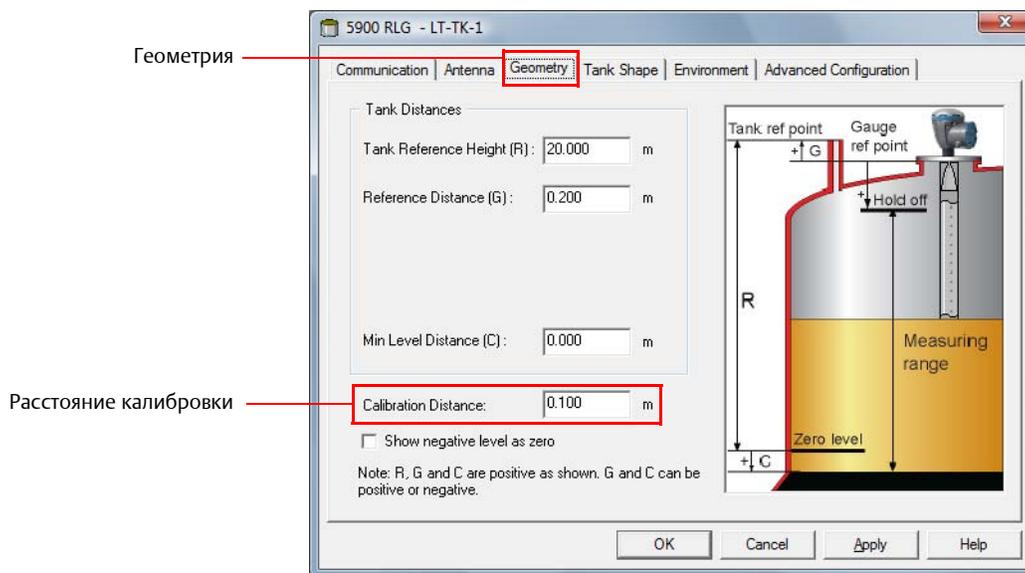
Проверьте расстояние, измеренное уровнемером 5900С от базовой точки уровнемера до калибровочного кольца. Оно называется незаполненным объемом, которое рассчитывается по следующей формуле:

Незаполненный объем = $R - L$, где:

- **R** — высота резервуара, измеренная от базовой точки резервуара до нулевого уровня. Для резервуаров СНГ калибровочное кольцо используется в качестве нулевого уровня, а базовая точка резервуара равняется базовой точке уровнемера.
- **L** — уровень продукта, измеренный от нулевого уровня. Также см. раздел «Геометрия резервуара» на стр. 93.

Если значение незаполненного объема не равняется фактическому расстоянию между базовой точкой уровнемера и калибровочным кольцом, откройте в программе *TankMaster WinSetup* пункт меню *Properties* (Свойства) (дважды щелкните значок устройства и выберите пункт *Properties* (Свойства)), выберите вкладку *Geometry* (Геометрия) и отрегулируйте значение параметра **Calibration Distance** (Расстояние калибровки):

Рисунок 4-15.



Примечание

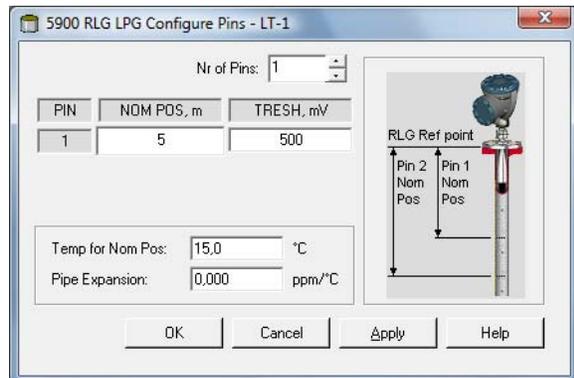
Важно, чтобы внутренний диаметр успокоительной трубы был правильно настроен. Откройте вкладку *Antenna* (Антенна), чтобы проверить конфигурацию внутреннего диаметра.

См. «Требования к антенне для СНГ/СПГ» на стр. 33 для получения подробной информации о требованиях к успокоительным трубам для уровнемера 5900С с антенной для СНГ/СПГ.

1. См. «Требования к антенне для СНГ/СПГ» на стр. 33.

9. Сконфигурируйте проверочный штифт.
В окне *LPG Setup* (Настройка для СНГ) нажмите кнопку **Config Pins** (Конфигурирование штырей), чтобы открыть окно *LPG Configure Pins* (Конфигурирование штифтов для СНГ):

Рисунок 4-16.



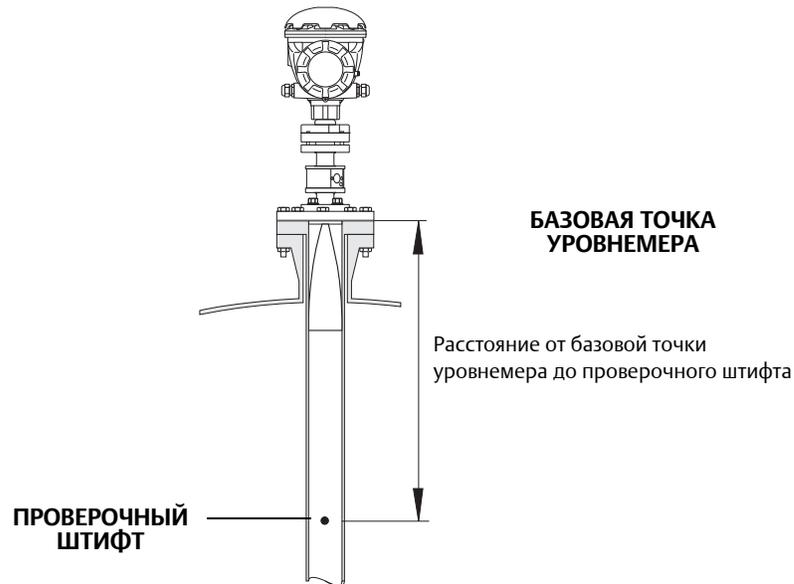
Введите положение проверочного штифта. Положение измеряется от базовой точки уровнемера до фактического положения проверочного штифта.

Поскольку ручное измерение в резервуарах высокого давления невозможно, в Emerson Process Management/Rosemount Tank Gauging был разработан уникальный способ измерения уровня в таких резервуарах. Способ основывается на измерениях в специальном режиме распространения радарных волн относительно положения проверочного штифта для проверки точности измерения.

Примечание

Значение, введенное в поле **Nominal Pos** (Номинальное положение) относится к механическому расстоянию от базовой точки уровнемера до фактического положения проверочного штифта. Данное значение будет использоваться в качестве начальной точки в процессе проверки, при которой вычисляется **электрическое расстояние** от базовой точки уровнемера до фактического положения контактного штыря. В большинстве случаев электрическое расстояние отличается от фактического механического расстояния.

Рисунок 4-17.



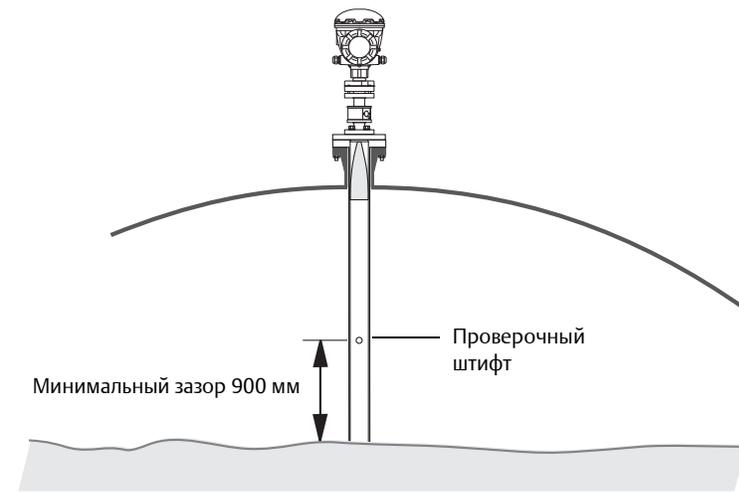
Убедитесь, что значение Threshold (Порог) равно 500 мВ.

Амплитуда эхосигнала от проверочного штифта должна превышать пороговое значение, чтобы оно отображалось в окне *LPGVerify* (Проверка СНГ) (см. раздел [«Проверьте измерения уровнемера.»](#) на стр. 115). Если проверочные штифты не отображаются, можно установить меньшее пороговое значение. Убедитесь, что уровень продукта не превышает положение проверочного штифта.

Примечание

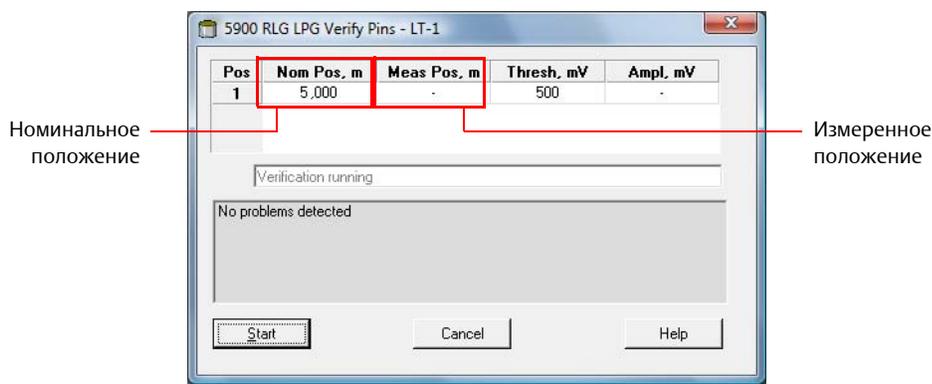
Если поверхность продукта находится вблизи проверочного штифта, радар получает эхосигналы от штифта, а поверхность продукта создает помехи. Это приводит к снижению точности измеренного расстояния до проверочного штифта. Рекомендуется, чтобы проверка не выполнялась, если расстояние между проверочным штифтом и поверхностью продукта составляет менее 900 мм (см. [«Требования к антенне для успокоительных труб»](#) на стр. 30).

Рисунок 4-18.



10. Проверьте измерения уровнемера.
 - а. В окне *LPG Setup* (Настройка для СНГ) нажмите кнопку **Verify Pins** (Проверка штифтов), чтобы открыть окно *LPG Verify Pins* (Проверка штифтов для СНГ). Убедитесь, что отображается **номинальное положение** проверочных штифтов:

Рисунок 4-19.

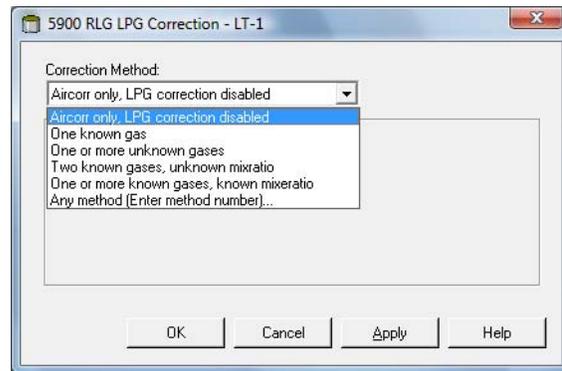


- б. В окне *LPG Verify Pins* (Проверка штифтов СНГ), нажмите кнопку **Start** (Начать), чтобы начать процесс проверки.
 - в. По завершении проверки положение, измеренное уровнем, отображается в поле **Measured Position** (Измеренное положение).
 - г. Запишите положение проверочного штифта, отображаемое в поле измеренного положения. Если измеренное положение отличается от **номинального положения**, вернитесь в окно *LPG Configure Pins* (Конфигурирование штифтов для СНГ) и введите измеренное положение в поле **Nominal Position** (Номинальное положение) (в окне *LPG Setup* (Настройка для СНГ) нажмите кнопку **Config Pins** (Конфигурирование штифтов), см. шаг 9 на стр. 4-113).

Примечание

Номинальное положение, введенное в первый раз, относится к **механическому расстоянию**. Измеренное положение относится к **электрическому расстоянию**, являющемуся расстоянием, которое «видит» уровень.

- e. Повторяйте шаги **a–d**, пока не отобразится сообщение Successful Verification (Проверка выполнена успешно), указывающее на то, что номинальное положение соответствует измеренному положению.
11. Выберите метод коррекции.
В зависимости от газовой смеси в резервуаре предусматривается несколько вариантов. В окне *LPG Setup* (Настройка для СНГ) нажмите кнопку **Correction** (Коррекция), чтобы открыть окно *LPG Correction* (Коррекция СНГ).



Выберите один из следующих методов коррекции:

- a. Air Correction (Воздушная коррекция).
Данный метод необходимо использовать только при отсутствии паров в резервуаре, т. е. при пустом резервуаре, в атмосфере которого присутствует только воздух. Метод используется на начальном этапе калибровки уровнемера 5900С.
- b. One known gas (Один известный газ).
Данный метод может использоваться, только когда в резервуаре присутствует газ только одного типа. Он обеспечивает наибольшую точность измерений по сравнению с другими методами коррекции. Учтите, что даже незначительное количество другого газа снижает точность.
- c. One or more unknown gases (Один или более неизвестных газов).
Данный метод необходимо использовать для углеводородов, например для пропана/бутана, когда точный состав смеси неизвестен.
- d. Two gases with unknown mixratio (Два газа с неизвестным отношением компонентов смеси).
Данный метод подходит для смеси двух газов, даже если отношение компонентов смеси неизвестно.
- e. One or more known gases with known mixratio (Один или более известных газов с известным отношением компонентов смеси).
Данный метод может использоваться, только когда в резервуаре присутствует смесь хорошо известных 4 продуктов.

Теперь уровнемер *Rosemount 5900C* готов к измерению уровня продукта, когда резервуар будет введен в эксплуатацию.

4.7 Калибровка с помощью WinSetup

Функция **Calibrate** (Калибровка) представляет собой инструмент программы TankMaster WinSetup, обеспечивающий возможность регулировки уровнемера Rosemount 5900S, чтобы сократить несоответствие между фактическим (измеренным вручную) уровнем продукта и значениями, измеренными уровнемером. При помощи функции калибровки можно оптимизировать характеристики измерения по всему диапазону измерений от верха до дна резервуара.

Функция калибровки вычисляет расстояние калибровки исходя из прокладывания прямой линии через отклонения между измеренным вручную и измеренным уровнемером значением уровня.

Применение функции калибровки особенно целесообразно для уровнемеров *Rosemount 5900C* с антенной для успокоительных труб. Успокоительная труба влияет на скорость распространения радиолокационного сигнала. В зависимости от внутреннего диаметра трубы уровнемер 5900C автоматически выполняет компенсацию воздействия трубы. Поскольку средний диаметр трубы определить точно может быть затруднительно, зачастую требуется незначительная калибровка. Функция калибровки автоматически вычисляет поправочный коэффициент для оптимизации измерений уровнемера 5900C по всей длине успокоительной трубы.

Порядок действий

Процесс регулировки включает следующие этапы:

1. Запишите измеренные вручную значения незаполненного объема и соответствующие значения, измеренные уровнемером.
2. Введите измеренные вручную значения и значения, измеренные уровнемером, в окне программы WinSetup *Calibration Data* (Данные калибровки) (см. «Ввод результатов калибровки» на стр. 119).
3. Проверьте итоговый график калибровки и при необходимости исключите измерительные точки, которые не следует использовать при расчете калибровочных значений.

Необходимая информация

Убедитесь в наличии следующей информации перед использованием функции **Calibrate** (Калибровка) в программе TankMaster WinSetup:

- Перечень измеренных вручную значений незаполненного объема.
- Перечень значений уровня, измеренных уровнемером 5900C, соответствующих измеренным вручную значений незаполненного объема/уровня.

Ручное измерение

Персонал

Ручные измерения незаполненного объема должны выполняться только одним лицом, чтобы гарантировать хороший показатель воспроизводимости измерений.

Рулетка для ручного измерения

Для калибровки необходимо использовать только рулетку. Рулетка должна быть стальной и пройти поверку в соответствующем метрологическом учреждении. На ней также должны отсутствовать изгибы и скручивания. Коэффициент температурного расширения и калибровочная температура также должны быть предоставлены.

Замерный люк

Замерный люк должен находиться вблизи уровнемера. Если замерный люк находится далеко от уровнемера, разность значений перемещения крыши может привести к большим погрешностям.

Порядок действий

Строго соблюдайте следующие инструкции при выполнении ручных измерений:

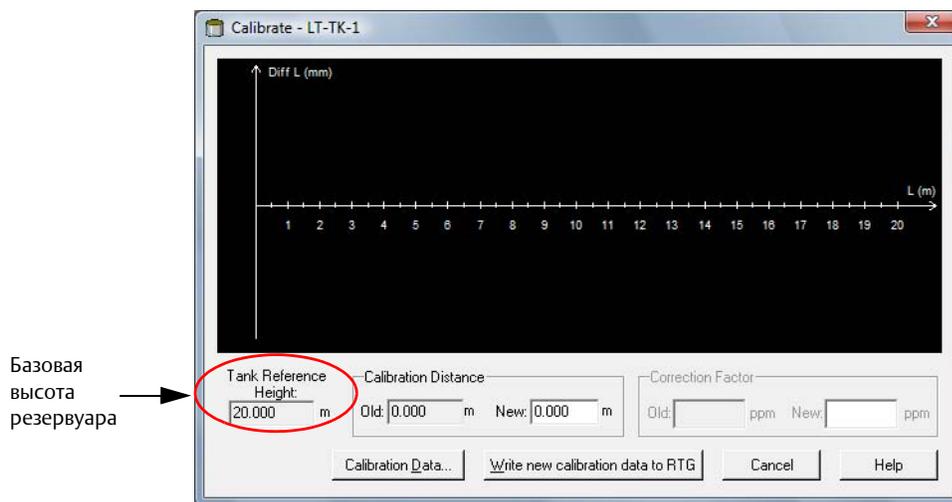
- ручные измерения выполняются, пока не будут получены три последовательных показания с допуском ± 1 мм;
- откорректируйте рулетку в соответствии с протоколом поверки;
- запишите значение незаполненного объема и показание уровнемера одновременно.

Калибровка не допускается в следующих случаях:

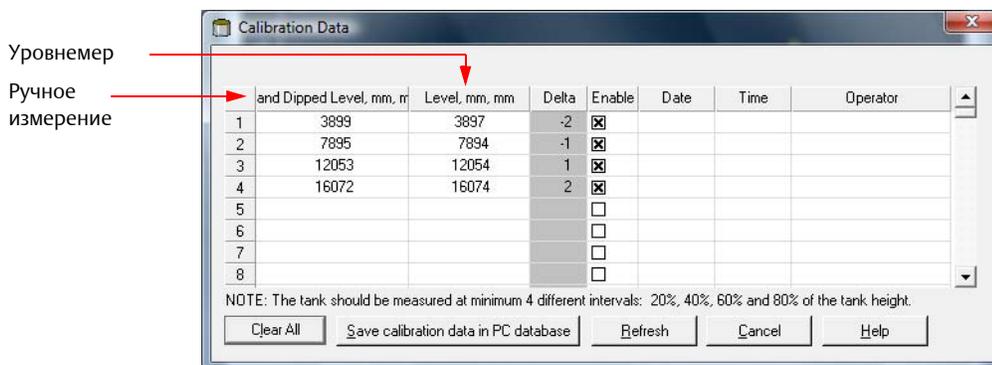
- резервуар опорожняется или наполняется;
- работают мешалки;
- при ветре;
- при наличии пены на поверхности продукта.

Ввод результатов калибровки

1. В рабочей области TankMaster WinSetup выберите уронемер 5900С, подлежащий калибровке.
2. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите пункт меню Calibrate (Калибровка) или выберите пункт Calibrate (Калибровка) в меню Service/Devices (Сервис/Устройства).



3. В окне *Calibrate* (Калибровка) отсутствуют какие-либо значения, до того как будут внесены данные. Проверьте обмен данными между уронемером и программой TankMaster, убедившись, что в нижнем левом углу окна отображается значение **Tank Reference Height** (Базовая высота резервуара).
4. Кнопка **Calibration Data** (Данные калибровки).

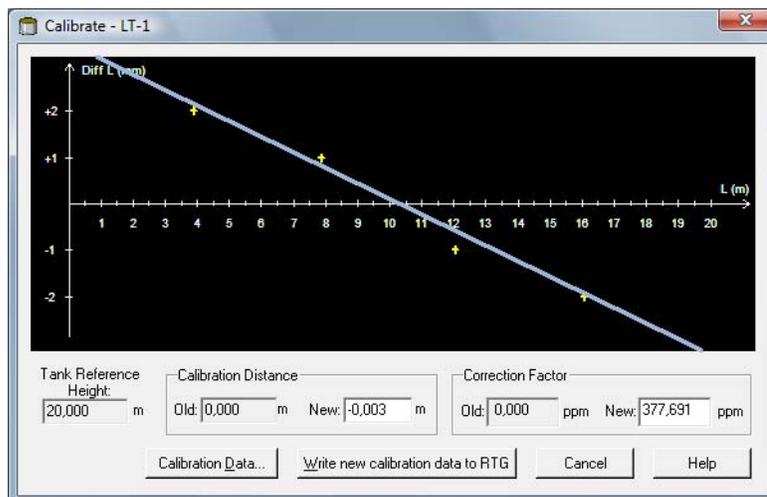


5. Введите измеренные вручную значения уровня и соответствующие значения уровня от уронемера 5900С. Рекомендуется, чтобы для значения измеренного вручную значения уровня использовалось среднее из трех последовательных измерений с допуском ± 1 мм. Более подробную информацию см. в разделе «Ручное измерение» на стр. 117.

Примечание

В окне *Calibration Data* (Данные калибровки) в качестве единиц измерения используются миллиметры.

- Нажмите кнопку **Refresh (Обновить)**. Теперь программа WinSetup вычисляет отклонения между измеренными вручную и измеренными уровнемером значениями уровня.
- Нажмите кнопку **Save Calibration Data in PC Database** (Сохранить данные калибровки в базе данных ПК), чтобы сохранить введенные значения, и вернуться в окно *Calibrate* (Калибровка).

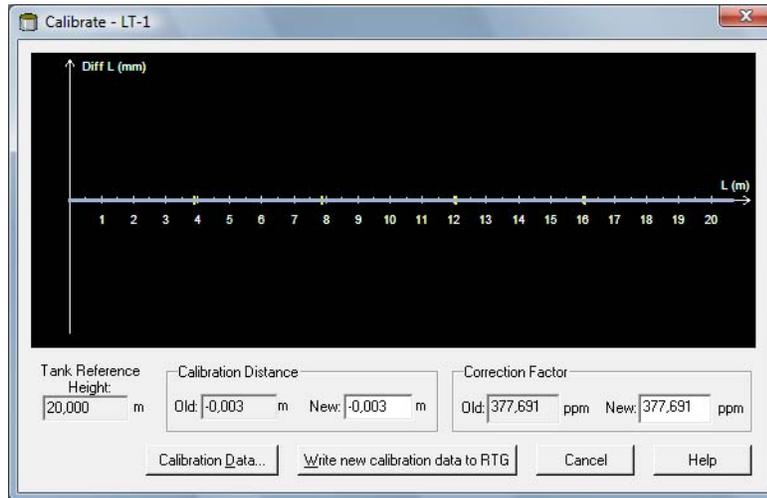


- В окне *Calibrate* (Калибровка) отображается прямая линия, соединяющая измерительные точки, которые представляют разность между измеренными вручную и измеренными уровнемером значениями уровня. Для антенн для успокоительных труб отображается наклонная линия, в противном случае отображается горизонтальная линия. Наклон обусловлен линейным воздействием успокоительной трубы на скорость распространения микроволн.
- Убедитесь что линия проходит точно через измерительные точки. Если точка находится на значительном удалении от линии, ее можно исключить из вычислений. Откройте окно *Calibration Data* (Данные калибровки) (нажмите кнопку **Calibration Data** (Данные калибровки)) и снимите соответствующий флажок в столбце **Enable** (Включить).
- Нажмите кнопку **Write new calibration data to RTG** (Записать новые данные калибровки в RTG), чтобы сохранить текущие данные калибровки в регистры базы данных уровнемера.

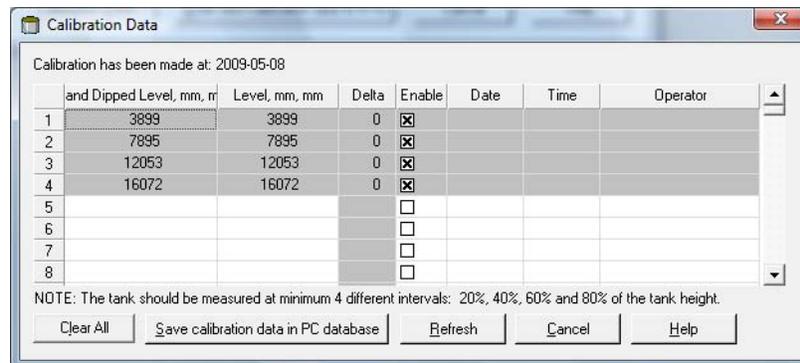
Примечание

Нажав на кнопку **Write new calibration data to RTG** (Записать новые данные калибровки в RTG), значения уровня в окне *Calibration Data* (Данные калибровки) будут вычислены заново, а старые данные калибровки заменяются новыми.

Теперь можно проверить результат калибровки, снова открыв окно *Calibration* (Калибровка):



Учтите, что все измеренные значения меняются в зависимости от вычисленных значений параметров *Calibration Distance* (Расстояние калибровки) и *Correction Factor* (Поправочный коэффициент). В окне *Calibration Data* (Данные калибровки) можно наблюдать, как меняются значения уровня, измеренные уровнемером 5900С. Разумеется, значения уровня, измеренные вручную, остаются неизменными.



Примечание

По завершении калибровки не изменяйте расстояние калибровки в окне *Properties/Tank Geometry* (Свойства/Геометрия резервуара).

4.8 Обзор FOUNDATION™ Fieldbus

В данном разделе рассматривается процедура базового конфигурирования уровнемера 5900C Rosemount с поддержкой протокола связи FOUNDATION Fieldbus.

Для получения дополнительной информации о технологии FOUNDATION Fieldbus и функциональных блоках, используемых в измерительных преобразователях 5900C, см. [Приложение А. Справочные данные](#) и руководство по блокам FOUNDATION Fieldbus (номер документа 00809-0107-4783).

4.8.1 Эксплуатация блока

Функциональные блоки в устройстве полевой шины выполняют различные функции, необходимые для управления технологическим процессом. Функциональные блоки выполняют функции управления технологическим процессом, такие как функции аналогового ввода и функции пропорционально-интегрально-дифференциального (ПИД) регулирования. Стандартные функциональные блоки обеспечивают общую структуру для задания входов и выходов, контрольных параметров, событий, аварийной сигнализации, режимов для функциональных блоков, а также для их комбинирования в процесс, который может быть внедрен в рамках одного прибора либо по всей сети полевой шины. Это упрощает идентификацию характеристик, являющихся общими для функциональных блоков.

Кроме функциональных блоков полевые шины содержат другие типы блоков для поддержки функциональных блоков. Это блок ресурсов и блок преобразователя.

Блоки ресурсов содержат ассоциируемые с конкретным прибором характеристики, специфичные для аппаратного обеспечения; в них отсутствуют входные и выходные параметры. Алгоритм внутри блока ресурсов осуществляет мониторинг и управляет общим функционированием физического аппаратного обеспечения прибора. На каждое устройство задается только один блок ресурсов.

Блоки уровнемеров подключают функциональные блоки к локальным входным/выходным функциям. Они считывают параметры аппаратного обеспечения датчиков и транслируют их на приводы.

Блок ресурсов

В блоке ресурсов содержится диагностическая информация, а также информация об аппаратном обеспечении, электронике и управлении режимами. Блок ресурсов не имеет привязываемых входов и выходов.

Блок преобразователя измерений (TB1100)

Блок преобразователя измерений содержит информацию уровнемера, включая диагностику и способность задавать параметры, настраивать на заводские настройки по умолчанию и перезапускать уровнемер.

Блок преобразователя регистров (TB1200)

Блок преобразователя регистров позволяет сервисному инженеру получить доступ ко всем регистрам баз данных на приборе.

Блок преобразователя расширенной конфигурации (TB1300)

Блок преобразователя расширенной конфигурации содержит параметры для настройки и конфигурирования функций расширенного измерения уровня и отслеживания эхосигнала.

Блок преобразователя объема (TB1400)

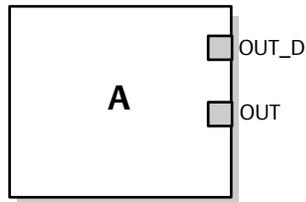
Блок преобразователя объема содержит параметры для конфигурирования вычисления объема.

Блок преобразователя СНГ (ТВ1500)

Блок преобразователя СНГ содержит параметры для настройки и конфигурирования вычисления СНГ и для проверки и состояния коррекций.

Блок аналогового ввода

Рисунок 4-20. Блок аналогового ввода



OUT = выходное значение и состояние блока.

OUT_D = дискретный выход, сигнализирующий о наличии выбранного условия срабатывания аварийной сигнализации.

Функциональный блок аналогового ввода (AI) обрабатывает измерительный сигнал полевого устройства и делает его доступным для всех остальных функциональных блоков. Выходное значение блока аналогового ввода выражается в технических единицах и содержит информацию о состоянии, которая используется для контроля качества измерений. Измерительное устройство может иметь несколько результатов измерений или производных значений, доступных на различных каналах. Следует использовать номер канала для задания переменной, которую блок аналогового ввода будет обрабатывать и передавать на связанные блоки. Подробные сведения содержатся в разделах «Блок аналогового ввода» на стр. 250 и «Блок аналогового вывода» на стр. 253.

Блок ПИД

Функциональный блок ПИД содержит все необходимые логические схемы для выполнения пропорционально-интегрально-дифференциального (ПИД) регулирования. Блок поддерживает режимы управления, масштабирования и ограничения сигнала, опережающего регулирования, отслеживания блокировки, определения предельных аварийных значений и передачи состояния сигналов.

Блок поддерживает две формы уравнения ПИД: стандартное и последовательное. Соответствующее уравнение может быть выбрано с помощью параметра MATHFORM. По умолчанию задано стандартное уравнение ISA для ПИД.

Блок селектора входов

Функциональный блок селектора входов (ISEL) может использоваться для выбора первого хорошего, оперативного резервного, максимального, минимального или среднего значения из восьми доступных значений и использования его в качестве выходного значения. Блок поддерживает функцию передачи состояния сигнала.

Арифметический блок

Функциональный арифметический блок (ARTH) обеспечивает возможность настройки функции расширения диапазона основного входа. Он также может использоваться для выполнения девяти различных арифметических функций.

Блок характеризатора сигналов

Функциональный блок характеризатора сигнала (SGCR) характеризует или аппроксимирует все функции, определяющие соотношение входного и выходного сигналов. Эта функция описывается заданием до двадцати координат X,Y. Блок интерполирует выходное значение, соответствующее заданному входному значению, с использованием кривой, построенной по заданным координатам. Два отдельных входных аналоговых сигнала могут обрабатываться одновременно для формирования двух соответствующих отдельных выходных значений с использованием той же заданной кривой.

Блок интегратора

Функциональный блок интегратора (INT) объединяет один или два переменных параметра во времени.

Данный блок может принимать до двух входных сигналов, предлагает шесть вариантов суммирования этих сигналов и имеет два переключающих выхода. Он выполняет сравнение интегрированного или накопленного значения с пределами подготовки к отключению и пределами отключения и формирует дискретные выходные сигналы по достижении этих пределов.

Блок селектора управления

Функциональный блок селектора управления выбирает один из двух или трех входных сигналов в качестве выходного. Входы обычно соединены с выходами блока ПИД или других функциональных блоков. Один из входов считается нормальным, а два других — замещающими.

Блок разделителя выходов

Функциональный блок разделителя выходов обеспечивает возможность получения двух управляющих выходных сигналов из одного входного сигнала. Он использует выходной сигнал одного ПИД или другого управляющего блока для управления двумя клапанами или другими приводами.

Блок аналогового вывода

Рисунок 4-21. Блок аналогового вывода



CAS_IN = удаленное значение уставки с другого функционального блока.
VKCAL_OUT = значение и состояние, требуемые входным сигналом VKCAL_IN другого функционального блока для предотвращения срабатывания сброса и безударного перехода к управлению замкнутым контуром.
OUT = выходное значение и состояние блока.

Функциональный блок аналогового вывода принимает выходные величины от полевых устройств и назначает их заданному каналу ввода-вывода. Подробные сведения содержатся в разделах «Блок аналогового вывода» на стр. 138 и «Блок аналогового вывода» на стр. 138.

Сводная информация о функциональных блоках

Измерительные преобразователи серии 5900С поддерживают следующие функциональные блоки:

- Блок аналогового ввода (AI).
- Блок аналогового вывода (AO).
- Блок пропорционально-интегрально-дифференциального (ПИД) регулирования.
- Блок характеризатора сигналов (SGCR).
- Блок интегратора (INT).
- Арифметический блок (ARTH).
- Блок селектора входов (ISEL).
- Селектор управления (CS).
- Блок разделителя выходов (OS).

Для получения дополнительной информации о технологии FOUNDATION Fieldbus и функциональных блоках, используемых в измерительных преобразователях 5900С, см. руководство по блокам FOUNDATION Fieldbus (номер документа 00809-0107-4783).

4.9 Возможности устройства

4.9.1 Активный планировщик связей

Уровнемер Rosemount 5900С можно назначить для использования в качестве резервного активного планировщика связей (LAS) в случае отключения основного LAS от сегмента. В качестве резервного LAS уровнемер 5900С берет на себя управление связью до восстановления главного узла.

Хост-система может предоставлять средство конфигурирования, предназначенное специально для назначения конкретного устройства в качестве резервного LAS. В противном случае конфигурация может быть выполнена вручную.

4.9.2 Возможности

Виртуальные коммуникационные связи (VCR)

Всего 20 VCR. Одна является постоянной, а 19 полностью конфигурируется хост-системой. Доступно 40 объектов связывания.

Таблица 4-2. Параметры связи

Параметр сети	Значение
Временной сегмент	8
Максимальная задержка отклика	5
Минимальная задержка внутреннего протокольного блока данных	8

Времена выполнения блоков

Таблица 4-3. Времена выполнения

Блок	Время выполнения (мс)
Блок аналогового ввода (AI)	10
Блок аналогового вывода (AO)	10
Блок пропорционально-интегрально-дифференциального (ПИД) регулирования	15
Блок характеризатора сигналов (SGCR)	10
Блок интегратора (INT)	10
Арифметический блок (ARTH)	10
Блок селектора входов (ISEL)	10
Селектор управления (CS)	10
Блок разделителя выходов (OS)	10

4.10 Общая информация о блоках

4.10.1 Режимы

⚠ Изменение режимы

Для изменения рабочего режима задайте в `MODE_BLK.TARGET` требуемый режим. После кратковременной задержки параметр `MODE_BLOCK.ACTUAL` отразит изменение режима в случае нормальной работы блока.

Разрешенные режимы

Существует возможность предотвращения несанкционированного изменения рабочего режима блока. Для этого параметр `MODE_BLOCK.PERMITTED` следует настроить на разрешение только заданных рабочих режимов. Рекомендуется всегда использовать OOS в качестве одного из разрешенных рабочих режимов.

Виды режимов

Для работы с описанными в данном руководстве процедурами следует понимать следующие режимы:

AUTO (Автоматический)

Функция блока всегда выполняется. Если на выходах блока есть какие-либо сигналы, они продолжают обновляться. Обычно это нормальный рабочий режим.

Out of Service (Не используется) (OOS)

Функции блока не выполняются. Если на выходах блока есть какие-либо сигналы, они обычно не обновляются и состояние всех величин, передаваемых на последующие блоки, будет BAD (плохое). Для внесения изменений в конфигурацию блока смените режим блока на OOS. Внеся изменения, верните блок обратно в режим AUTO.

MAN (Ручной)

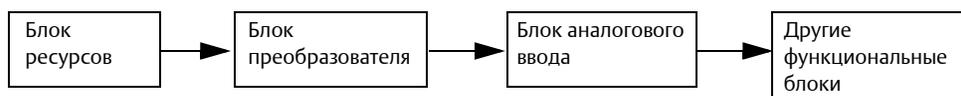
В этом режиме переменные, передаваемые блоком, могут выбираться вручную для выполнения задач тестирования или блокировки.

Другие виды режимов

Другие режимы: Cas, RCas, ROut, IMap и LO. Некоторые из них могут поддерживаться разными функциональными блоками уровня 5900C Rosemount. Для получения дополнительной информации см. руководство по функциональным блокам (номер документа 00809-0107-4783).

Примечание

Если предшествующий блок настроен в режим OOS, это оказывает влияние на состояние сигналов всех последующих блоков. На рис. ниже представлена иерархия блоков:



4.10.2 Создание экземпляров блоков

Уровнемер 5900С поддерживает использование экземпляров функциональных блоков. Если устройство поддерживает создание экземпляров блоков, количество блоков и их типы могут задаваться для обеспечения требований конкретной системы. Количество создаваемых экземпляров блоков ограничивается только объемом памяти устройства и возможностями устройства по поддержанию блоков определенных типов. Создание экземпляров не распространяется на стандартные блоки устройства, такие как блок ресурсов и блок преобразователя.

Считывание параметра FREE_SPACE в блоке ресурсов позволяет определить количество экземпляров блоков, которые могут быть созданы. Каждый создаваемый экземпляр блока занимает до 4,6 % пространства FREE_SPACE.

Создание экземпляров блоков выполняется управляющей хост-системой или средством конфигурирования, но не все хост-системы реализуют эту функцию. Для получения дополнительной информации см. руководство по конкретной хост-системе или средству конфигурирования.

4.10.3 Заводская конфигурация

Предоставляется следующая фиксированная конфигурация функциональных блоков.

Таблица 4-4. Функциональные блоки для уровнемера 5900С

Функциональный блок	Номер	Метка по умолчанию	Доступен
Аналоговый ввод ⁽¹⁾	1600	AI 1600	Фиксировано
Аналоговый ввод	1700	AI 1700	Фиксировано
Аналоговый ввод	1800	AI 1800	Фиксировано
Аналоговый ввод	1900	AI 1900	Фиксировано
Аналоговый ввод	2000	AI 2000	Фиксировано
Аналоговый ввод	2100	AI 2100	Фиксировано
Аналоговый вывод ⁽²⁾	2200	AO 2200	По умолчанию, удаляемый
Блок аналогового вывода (АО)	2300	AO 2300	По умолчанию, удаляемый
ПИД	2400	PID 2400	По умолчанию, удаляемый
Селектор управления	2500	CSEL 2500	По умолчанию, удаляемый
Разделитель выходов	2600	OSPL 2600	По умолчанию, удаляемый
Характеризатор сигнала	2700	CHAR 2700	По умолчанию, удаляемый
Интегратор	2800	INTEG 2800	По умолчанию, удаляемый
Арифметический	2900	ARITH 2900	По умолчанию, удаляемый
Селектор входов	3000	ISEL 3000	По умолчанию, удаляемый

1. См. «Поставляемые заводом блоки аналогового ввода» на стр. 130 для получения дополнительной информации.
2. См. «Блок аналогового вывода» на стр. 138 для получения дополнительной информации.

4.11 Блок аналогового ввода

4.11.1 Конфигурирование блока аналогового ввода

⚠ Для конфигурирования блока аналогового ввода требуется минимум четыре параметра. Ниже приведено описание параметров с примерами конфигураций, представленных в конце этого раздела.

CHANNEL

Выберите канал, который соответствует требуемому измерению датчика.

Таблица 4-5. Каналы блока аналогового ввода для уровнемера 5900С

Параметр блока аналогового ввода	Значение в канале блока первичного преобразователя	Переменная технологического процесса
Уровень	1	CHANNEL_LEVEL
Расстояние	2	CHANNEL_DISTANCE
Динамика уровня	3	CHANNEL_LEVELRATE
Мощность сигнала	4	CHANNEL_SIGNAL_STRENGTH
Внутренняя температура	5	CHANNEL_HOUSING_TEMPERATURE
Объем	6	CHANNEL_VOLUME

L_TYPE

Параметр L_TYPE определяет соотношение измерений преобразователя (Level (Уровень), Distance (Расстояние), Level Rate (Скорость перемещения уровня), Signal Strength (Мощность сигнала), Internal Temperature (Внутренняя температура) и Volume (Объем)) к необходимому выводу блока аналогового вывода. Взаимосвязь может быть прямой или не прямой квадратичной.

Прямая взаимосвязь

Выберите прямую связь, если нужный вывод будет таким же, как измерения уровнемера (уровень, расстояние, скорость изменения уровня, мощность сигнала, объем и внутренняя температура).

Непрямая

Выберите не прямую взаимосвязь, если нужный выход является измерением, рассчитанным исходя из измерений уровнемера (уровень, расстояние, скорость изменения уровня, мощность сигнала, объем и внутренняя температура). Взаимосвязь между измеряемым значением и рассчитанным результатом измерения будет линейной.

Непрямая квадратическая взаимосвязь

Выберите не прямую квадратическую взаимосвязь, если требуемый выходной сигнал получается на основе измеренного преобразователем значения, а взаимосвязь между этими величинами выражается в виде квадратного корня.

XD_SCALE и OUT_SCALE

Каждый из параметров XD_SCALE и OUT_SCALE, содержит три параметра: 0 %, 100 % и технические единицы. Задайте их, основываясь на значении параметра L_TYPE.

Значением параметра L_TYPE является Direct

Когда требуемый выходной сигнал представляет собой измеряемую переменную, настройте XD_SCALE на отображение рабочего диапазона технологического процесса. Установите значение параметра OUT_SCALE, соответствующее значению параметра XD_SCALE.

Значением параметра L_TYPE является Indirect

Если результаты измерений получаются, исходя из измерений, выполняемых датчиком, установите значение параметра XD_SCALE для отображения рабочего диапазона, который датчик будет «видеть» в технологическом процессе. Установите значение результата получаемого измерения, которое соответствует точкам XD_SCALE 0 и 100 %, и задайте их для параметра OUT_SCALE.

Значением параметра L_TYPE является Indirect Square Root

Когда производная выходная величина основывается на значении, измеренном преобразователем, и соотношение между производной выходной величиной и измеренным значением является квадратическим, задайте параметру XD_SCALE значение, представляющее рабочий диапазон технологического процесса. Установите значение результата получаемого измерения, которое соответствует точкам XD_SCALE 0 и 100 %, и задайте их для параметра OUT_SCALE.

Технические единицы измерения

Примечание

Для того чтобы избежать ошибок конфигурации, выбирайте только те единицы измерений для XD_SCALE и OUT_SCALE, которые устройство поддерживает (см. «Поддерживаемые единицы измерения» на стр. 273).

4.11.2 Поставляемые заводом блоки аналогового ввода

Уровнемер 5900C снабжен шестью предварительно настроенными блоками аналогового ввода в соответствии с табл. 4-6. При необходимости конфигурацию блоков можно изменить.

Таблица 4-6. Поставляемые заводом блоки аналогового ввода для уровнемера 5900C

Блок аналогового ввода	Канал	Тип взаимосвязи	Ед. измерения
1	CHANNEL_LEVEL	Прямая	Метр
2	CHANNEL_DISTANCE	Прямая	Метр
3	CHANNEL_LEVELRATE	Прямая	Метры в час
4	CHANNEL_SIGNAL_STRENGTH	Прямая	мВ
5	CHANNEL_HOUSING_TEMPERATURE	Прямая	град. С
6	CHANNEL_VOLUME	Прямая	м ³

4.11.3 Пример применения Значение уровня

Уровнемер 5900С измеряет уровень продукта в резервуаре высотой 15 м.

Таблица 4-7. Конфигурация функционального блока аналогового ввода для уровнемера 5900С

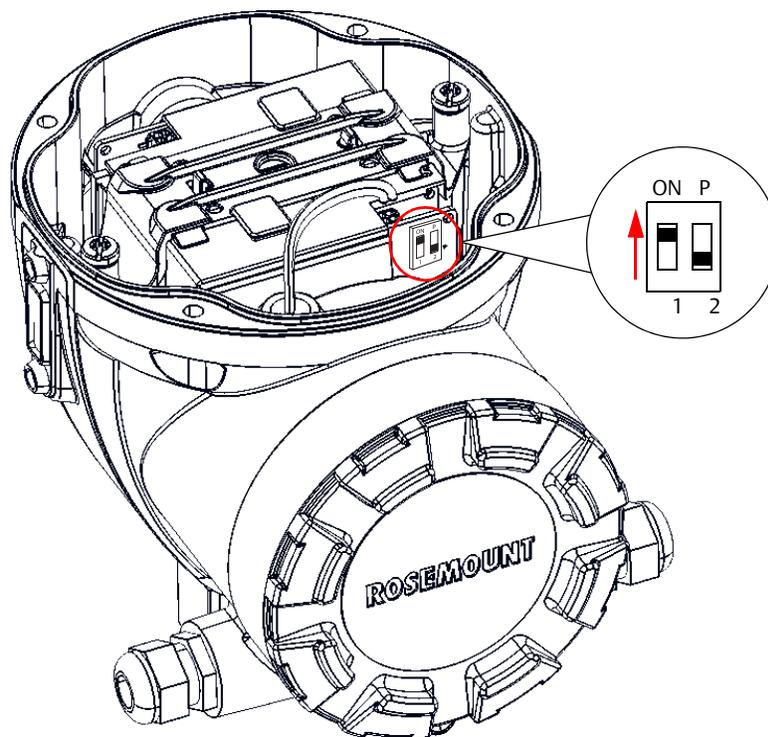
Параметр	Сконфигурированные значения
L_TYPE	Direct
XD_SCALE	EU_0=0. EU_100=15. Технические единицы измерения = метр
OUT_SCALE	EU_0=0. EU_100=15. Технические единицы измерения = метр
CHANNEL	Канал 1: уровень

4.11.4 Моделирование

Чтобы выполнить лабораторные испытания переменных технологического процесса и сигналов тревоги, необходимо либо изменить режим блока аналогового ввода на ручной и отрегулировать выходное значение, либо включить режим моделирования с помощью средства конфигурирования и вручную ввести значение для измеряемой величины и ее состояния. В обоих случаях следует сначала установить переключатель SIMULATE (1) на полевом устройстве в положение ON (ВКЛ).

При включенном режиме моделирования фактическое измеряемое значение не влияет на состояние или значение выхода.

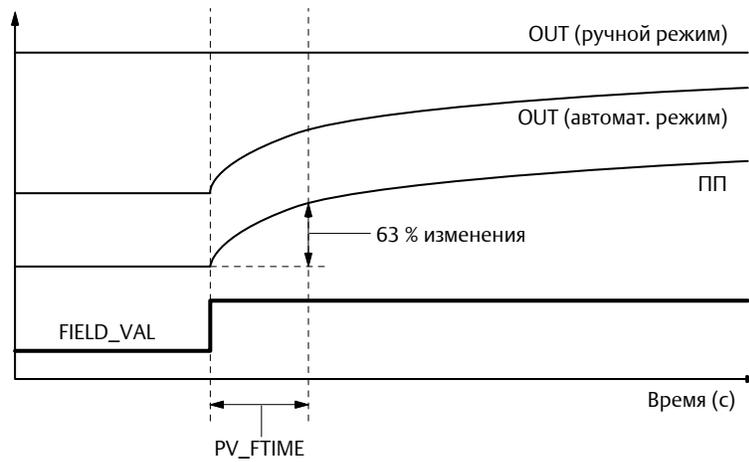
Рисунок 4-22. Переключатель режима моделирования



4.11.5 Фильтрация

Функция фильтрации изменяет время отклика устройства для сглаживания выходного сигнала при быстром изменении входного сигнала. Вы можете задать постоянную времени фильтра (в секундах) с помощью параметра PV_FTIME. Установите постоянную времени фильтрации на нуль для отключения этой функции.

Рисунок 4-23. Диаграмма тактирования функционального блока аналогового ввода



4.11.6 Преобразование сигнала

Можно задать тип преобразования сигнала с помощью параметра типа линеаризации (L_TYPE). Просматривать преобразованный сигнал (в процентах от XD_SCALE) можно с помощью параметра FIELD_VAL.

$$\text{FIELD_VAL} = \frac{100 \times (\text{Значение канала} - \text{EU}^* \text{ при } 0\%)}{(\text{EU}^* \text{ при } 100\% - \text{EU}^* \text{ при } 0\%)} \quad * \text{ Значения XD_SCALE.}$$

Параметр L_TYPE позволяет выбрать прямой или косвенный тип преобразования сигнала.

Direct (Прямое)

Прямое преобразование сигнала позволяет передавать сигнал с помощью входного значения канала, к которому осуществлен доступ (или смоделированного значения, если включен режим моделирования).

PV = Значение канала

Indirect (Непрямое)

Непрямое преобразование сигнала линейно преобразует сигнал в виде входного значения в канале, к которому осуществлен доступ (или смоделированного значения, если включено моделирование), из его указанного диапазона (XD_SCALE) в диапазон и единицы измерения параметров PV и OUT (OUT_SCALE).

$$\text{PV} = \left(\frac{\text{FIELD_VAL}}{100} \right) \times (\text{EU}^{**} \text{ при } 100\% - \text{EU}^{**} \text{ при } 0\%) + \text{EU}^{**} \text{ при } 0\%$$

** Значения OUT_SCALE.

Indirect Square Root (Непрямое квадратическое)

Непрямое квадратическое преобразование сигнала предполагает взятие корня квадратного из значения, вычисленного при непрямом преобразовании сигнала, и пропорциональное изменение его к диапазону и единицам измерения параметров PV и OUT.

$$\text{PV} = \sqrt{\left(\frac{\text{FIELD_VAL}}{100} \right)} \times (\text{EU}^{**} \text{ при } 100\% - \text{EU}^{**} \text{ при } 0\%) + \text{EU}^{**} \text{ при } 0\%$$

** Значения OUT_SCALE.

Если преобразованное входное значение опускается ниже предела, задаваемого параметром LOW_CUT, и при этом включена (True) опция фильтрации низких частот ввода/вывода (IO_OPTS), для преобразованной переменной процесса (PV) применяется нулевое значение. Эта опция полезна для устранения ложных показаний при перепаде давления, близком к нулю. Также может использоваться в измерительных устройствах с отсчетом от нуля, например в расходомерах.

Примечание

Параметр **Low Cutoff** (Отсечка нижнего уровня) является только опцией ввода-вывода, поддерживаемой блоком аналогового ввода. Эту опцию ввода-вывода можно выбрать только в режиме **Manual** (Ручной) или **Out of Service** (Не используется).

4.11.7 Режимы

Функциональный блок аналогового ввода (AI) поддерживает три режима работы, определяемые параметром MODE_BLK:

- Man (Ручной). Выходные величины блока (OUT) можно задавать вручную.
- Auto (Авто). Выход OUT отражает измеряемое значение аналогового входа или смоделированное значение, если включен режим моделирования.
- Out of Service (Не используется). Блок не обрабатывается. Значения параметров FIELD_VAL и PV не обновляются и состояние параметра OUT установлено равным BAD: не используется. Параметр BLOCK_ERR показывает режим Out of Service. В этом режиме можно изменять все конфигурируемые параметры. Целевой режим блока может быть ограничен одним или несколькими поддерживаемыми режимами.

4.11.8 Аварийная сигнализация процесса

Определение аварийных сигналов технологического процесса основывается на значении OUT. Вы можете сконфигурировать предельные значения для следующих стандартных аварийных сигналов:

- высокий (HI_LIM);
- наивысший (HI_HI_LIM);
- низкий (LO_LIM);
- наинизший (LO_LO_LIM).

Чтобы избежать дребезга аварийного сигнала в результате колебания переменной вблизи предельного значения аварийного сигнала, можно задать гистерезис аварийного сигнала в процентах от диапазона переменной технологического процесса (PV), используя параметр ALARM_HYS.

Приоритет каждого аварийного сигнала задается следующими параметрами:

- HI_PRI
- HI_HI_PRI
- LO_PRI
- LO_LO_PRI

4.11.9 Приоритет аварийных сигналов

В зависимости от уровня приоритета аварийные сигналы разделены на пять групп.

Таблица 4-8. Уровни приоритета аварийных сигналов

Номер приоритета	Описание приоритета
0	Приоритет аварийного сигнала изменяется на 0 после того, как устраняется причина, вызвавшая этот аварийный сигнал
1	Условие аварийного сигнала с приоритетом 1 распознается системой, но не регистрируется оператором
2	Условие аварийного сигнала с приоритетом 2 регистрируется оператором, но не требует вмешательства оператора (например, в случае с диагностическими и системными сигналами)
3–7	Условия аварийного сигнала с приоритетом от 3 до 7 являются рекомендательными аварийными сигналами повышенного приоритета
8–15	Условия аварийного сигнала с приоритетом от 8 до 15 являются критичными аварийными сигналами повышенного приоритета

4.11.10 Чтение состояния устройства

В штатном режиме состояние переменной процесса (ПП) отражает состояние измеряемого значения, работоспособность платы ввода-вывода и любые активные аварийные сигналы. В автоматическом (Auto) режиме параметр OUT отображает значение и состояние переменной процесса. В ручном (Man) режиме задается предел постоянной состояния параметра OUT, чтобы указать, что данное значение является постоянным и состояние, передаваемое параметром OUT, всегда *Good* (Хорошее).

Состояние *Uncertain* (Неопределенное) — всегда задается состояние превышения пределов единиц измерения (EU range violation), состояние переменной процесса задается превышающим высокий или низкий предел, если превышены пределы преобразования устройства.

В параметре STATUS_OPTS вы можете выбрать следующие опции для управления обработкой состояния:

BAD if Limited (Плохой, если за пределом) — задает значение состояния параметра OUT равным *Bad* (Плохой) в случае, если значение выходит за верхний или нижний пределы устройства.

Uncertain if Limited (Неопределенный, если за пределом) — задает значение состояния параметра OUT равным *Uncertain* (Неопределенный) в случае, если значение выходит за верхний или нижний пределы устройства.

Uncertain if in Manual mode – значение состояния выходного параметра задается равным *Uncertain* (Неопределенный) если задан режим Manual.

Примечание

Чтобы задать опцию состояния, прибор должен быть в режиме **Manual** (Ручной) или **Out of Service** (Не используется).

Блок аналогового ввода поддерживает только опцию **BAD if Limited** (ПЛОХОЙ, если за пределом). Неподдерживаемые опции не выделены серым, они отображаются на экране тем же способом, что и поддерживаемые опции.

4.11.11 Расширенные функции

Функциональный блок аналогового ввода, со всеми устройствами производства Rosemount, оснащенными связью по протоколу Fieldbus, предоставляют дополнительные возможности путем добавления следующих параметров:

Параметр ALARM_TYPE позволяет использовать в настройках его параметра OUT_D одно или несколько условий аварийных сигналов, обнаруженных функциональным блоком аналогового входа.

OUT_D — дискретный выход функционального блока аналогового ввода, значение которого основывается на определении аварийного сигнала (сигналов) технологического процесса. Данный параметр можно связать с другими функциональными блоками, которые требуют цифрового входа, основываясь на определении условия аварийного сигнала.

VAR_SCAN — промежуток времени в секундах, в течение которого рассчитывается показатель изменчивости (VAR_INDEX).

VAR_INDEX — показатель изменчивости технологического процесса, который рассчитывается как интеграл от среднего показателя абсолютной погрешности между значением переменной процесса и его средним значением за прошлый оценочный период. Данный показатель рассчитывается в виде процентной доли диапазона параметра OUT в конце периода, определяемого параметром VAR_SCAN.

4.12 Блок аналогового вывода

Уровнемер 5900С снабжен предварительно настроенным блоком аналогового вывода (АО) в соответствии с табл. 4-10. При необходимости конфигурацию блоков можно изменить. См. «Блок аналогового вывода» на стр. 253 для получения дополнительной информации.

CHANNEL

Выберите канал, который соответствует требуемому измерению датчика.

Таблица 4-9. Каналы блока АО для уровнемера 5900С

Параметр блока аналогового вывода	Значение в канале блока первичного преобразователя	Переменная технологического процесса
Температура паров	7	CHANNEL_VAPOR_TEMPERATURE
Давление	8	CHANNEL_PRESSURE
Определяется пользователем	9	CHANNEL_USERDEFINED
Температура в резервуаре	10	CHANNEL_TANK_TEMPERATURE

Таблица 4-10. Поставляемые заводом блоки АО для уровнемера 5900С

Блок аналогового вывода	Канал	Ед. измерения
1	CHANNEL_VAPOR_TEMPERATURE	град. С
2	CHANNEL_PRESSURE	бар

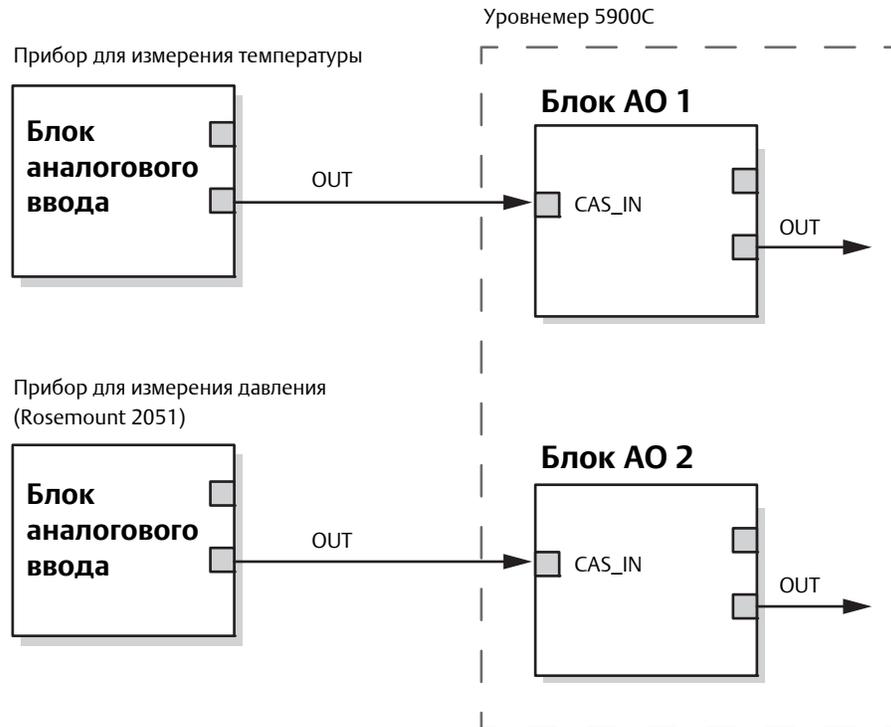
XD_SCALE

XD_SCALE содержит три параметра: 0 %, 100 % и технические единицы. Установите значение технических единиц измерения параметра XD_SCALE для отображения единиц измерения для значения в канале блока аналогового вывода.

4.12.1 Пример применения СНГ

Уровнемер 5900С, настроенный на измерения СНГ, с датчиками температуры и давления.

Таблица 4-11. Конфигурация функционального блока для уровнемера 5900С для применения с СНГ



CAS_IN = удаленное значение уставки с другого функционального блока.
OUT = выходное значение и состояние блока.

4.13 Блок ресурсов

4.13.1 FEATURES И FEATURES_SEL

Параметр FEATURES предназначен только для считывания и определяет, какие функции поддерживаются уровнем 5900C. Ниже приведен список значений параметра FEATURES, которые поддерживает уровень 5900C.

Параметр FEATURES_SEL используется для включения любой из поддерживаемых функций, определяемых параметром FEATURES. Настройкой по умолчанию для уровня 5900C является HARD W LOCK. Выберите одну или более из поддерживаемых функций, если таковые имеются.

UNICODE

Все конфигурируемые строковые переменные в уровне 5900C, за исключением имен меток, являются восьмибитными. Могут использоваться символы в кодировке ASCII или Unicode. Если конфигурируемое устройство генерирует восьмибитные строки Unicode, следует задать необязательный бит Unicode.

REPORTS (ОТЧЕТЫ)

Уровень 5900C поддерживает регистрацию сигналов тревоги. Для использования этой функции в битовой строке функций должен быть установлен дополнительный бит параметра Reports. Если он не будет установлен, хост-система будет производить опрос с целью поиска предупреждающих сигналов. Если он установлен, датчик активно регистрирует предупреждающие сигналы.

SOFT W LOCK и HARD W LOCK

Входы для функций защиты и блокировки записи включают переключатель аппаратной защиты, аппаратные и программные биты блокировки записи параметра FEATURE_SEL, параметра WRITE_LOCK и параметра DEFINE_WRITE_LOCK.

Параметр WRITE_LOCK предотвращает изменение параметров внутри устройства, за исключением сброса параметра WRITE_LOCK. В это время блок будет функционировать нормально, обновляя значения на вводах и выводах и выполняя действия согласно алгоритму. Когда условие WRITE_LOCK сброшено, генерируется предупреждающий сигнал WRITE_ALM с приоритетом, который соответствует параметру WRITE_PRI.

Параметр FEATURE_SEL позволяет пользователю выбрать наличие или отсутствие возможности аппаратной или программной блокировки записи. Чтобы разрешить аппаратную блокировку записи, в параметре FEATURE_SEL должен быть установлен бит HARDW_LOCK. После того как этот бит будет установлен, параметр WRITE_LOCK становится доступен только для чтения и отражает состояние аппаратного переключателя.

Чтобы разрешить программную блокировку записи, в параметре FEATURE_SEL должен быть установлен бит SOFTW_LOCK. После того как этот бит будет установлен, параметр WRITE_LOCK можно будет установить на значение Locked (заблокирован) или Unlocked (разблокирован). Если программная блокировка установит значение параметра WRITE_LOCK на Locked, все запросы пользователя о возможности записи будут отвергнуты в соответствии с тем, как это определено параметром DEFINE_WRITE_LOCK.

Параметр DEFINE_WRITE_LOCK позволяет пользователю задать, будет ли функция блокировки записи (аппаратная или программная) управлять процессом записи во все блоки или только в блок ресурсов и блок преобразователя. Внутренне обновляемые данные, такие как переменные технологического процесса и диагностические данные, не будут ограничиваться переключателем защиты.

В приведенной ниже таблице отображены все возможные конфигурации параметра WRITE_LOCK.

Бит FEATURE_ SEL HARDW_ LOCK	Бит FEATURE_SEL SOFTW_LOCK	ПЕРЕКЛЮ- ЧАТЕЛЬ ЗАЩИТЫ	WRITE_LOCK	WRITE_LOCK Чтение/запись	DEFINE_ WRITE_ LOCK	Доступ для записи в блоки
0 (выкл)	0 (выкл)	Отсутствует	1 (разрешена)	Только чтение	Отсутствует	All (Все)
0 (выкл)	1 (вкл)	Отсутствует	1 (разрешена)	Чтение/запись	Отсутствует	All (Все)
0 (выкл)	1 (вкл)	Отсутствует	2 (заблокирован)	Чтение/запись	Физические характеристики	Только функциональные блоки
0 (выкл)	1 (вкл)	Отсутствует	2 (заблокирован)	Чтение/запись	Все	Нет
1 (вкл)	0 (выкл) ⁽¹⁾	0 (разрешена)	1 (разрешена)	Только чтение	Отсутствует	All (Все)
1 (вкл)	0 (выкл)	1 (заблокирован)	2 (заблокирован)	Только чтение	Физические характеристики	Только функциональные блоки
1 (вкл)	0 (выкл)	1 (заблокирован)	2 (заблокирован)	Только чтение	Все	Нет

1. Биты выбора аппаратной и программной блокировки записи несовместимы, и аппаратная блокировка имеет высший приоритет. Когда бит HARDW_LOCK установлен на 1 (вкл.), бит SOFTW_LOCK автоматически устанавливается на 0 (выкл) и доступен только для чтения.

4.13.2 MAX_NOTIFY

Значением параметра MAX_NOTIFY является максимальное количество отчетов о сигналах тревоги, которые ресурс может отправить без установления квитирования, соответствующее величине буферной области памяти, отведенной для предупреждающих сообщений. Количество может быть установлено на меньшее значение для управления потоком предупреждений путем регулировки значения параметра LIM_NOTIFY. Если значение параметра LIM_NOTIFY установлено на ноль, значит, предупреждающие сигналы регистрироваться не будут.

4.13.3 Сигналы тревоги PlantWeb®

Блок ресурсов работает как координатор сигналов тревоги PlantWeb. Имеются три параметра сигнала тревоги (FAILED_ALARM, MAINT_ALARM и ADVISE_ALARM), содержащих информацию, касающуюся некоторых ошибок устройства, которые обнаруживаются программным обеспечением преобразователя. Параметр RECOMMENDED_ACTION используется для отображения текста рекомендуемого действия для аварийного сигнала наивысшего приоритета, параметр HEALTH_INDEX (0–100) показывает общую работоспособность устройства. Аварийный сигнал FAILED_ALARM будет иметь самый высокий приоритет, за ним следует MAINT_ALARM, аварийный сигнал ADVISE_ALARM будет иметь самый низкий приоритет.

FAILED_ALARMS

Аварийный сигнал неисправности указывает на неисправность в устройстве, которая делает устройство или какую-либо его часть неработоспособной. Это предполагает, что устройство нуждается в ремонте и должно быть приведено в порядок немедленно. Имеются пять параметров, связанных именно с аварийным сигналом FAILED_ALARMS. Их описание приведено ниже.

FAILED_ENABLE

Данный параметр содержит перечень неисправностей в устройстве, которые делают прибор неработоспособным и вызывают передачу сигнала тревоги. Ниже приведен перечень неисправностей в порядке приоритета от 1 до 5, где 5 означает наивысший приоритет. Этот приоритет отличается от значения параметра FAILED_PRI, описанного ниже. Он жестко закодирован в устройстве и не может быть сконфигурирован пользователем.

1. Software Incompatibility Error (Ошибка несовместимости ПО).
2. Memory Failure — FF I/O Board (Отказ памяти — плата ввода-вывода FF).
3. Device Error (Ошибка устройства).
4. Internal Communication Failure (Сбой внутренней связи).
5. Electronics Failure (Отказ электроники).

FAILED_MASK

Данный параметр будет маскировать любые условия неисправности, перечисленные в FAILED_ENABLED. Бит во включенном состоянии означает, что условие маскируется от системы аварийной сигнализации и регистрироваться не будет.

FAILED_PRI

Назначает очередность сигналов тревоги параметра FAILED_ALM, см «Приоритет аварийных сигналов» на стр. 136. По умолчанию установлен 0, рекомендуется устанавливать это значение между 8 и 15.

FAILED_ACTIVE

Данный параметр показывает, какие аварийные сигналы активны.

FAILED_ALM

Сигнал тревоги, указывающий на неисправность внутри устройства, которая делает его полностью неработоспособным.

MAINT_ALARMMS

Аварийный сигнал технического обслуживания указывает на то, что устройство целиком или какие-либо его части нуждаются в ближайшем будущем в техническом обслуживании. Если данное условие будет проигнорировано, устройство в итоге выйдет из строя. Существует пять параметров, связанных с MAINT_ALARMMS, их описание приведено ниже.

MAINT_ENABLE

Параметр MAINT_ENABLE содержит перечень условий, указывающих на то, что прибор в целом или какие-либо его части нуждаются в ближайшем будущем в техническом обслуживании. Ниже приведен перечень условий в порядке приоритета от 1 до 2, где 2 означает наивысший приоритет. Этот приоритет отличается от значения параметра MAINT_PRI, описанного ниже. Он жестко закодирован в устройстве и не может быть сконфигурирован пользователем.

Ниже приведен перечень этих условий ⁽¹⁾:

1. Существенная информация об устройстве.
2. Предупреждение устройства.

MAINT_MASK

Параметр MAINT_MASK будет маскировать любые условия неисправности, перечисленные в MAINT_ENABLED. Бит во включенном состоянии означает, что условие маскируется от системы аварийной сигнализации и регистрироваться не будет.

MAINT_PRI

MAINT_PRI назначает очередность сигналов тревоги параметра MAINT_ALM, см. «[Приоритет аварийных сигналов](#)» на [стр. 136](#). По умолчанию задан 0, рекомендуется устанавливать это значение между 3 и 7.

MAINT_ACTIVE

Параметр MAINT_ACTIVE показывает, какой аварийный сигнал активен.

MAINT_ALM

Сигнал, указывающий на то, что прибор нуждается в ближайшем будущем в техническом обслуживании. Если данное условие будет проигнорировано, устройство в итоге выйдет из строя.

1. Обратите внимание, что аварийные сигналы технического обслуживания по умолчанию не включены.

ADVISE_ALARMS

Рекомендательный аварийный сигнал указывает информативные условия, которые не оказывают непосредственного влияния на основные функции устройства. Существует пять параметров, связанных с ADVISE_ALARMS, их описание приведено ниже.

ADVISE_ENABLE

Параметр ADVISE_ENABLE содержит список информативных условий, которые не оказывают непосредственного влияния на основные функции устройства. Ниже приведен перечень условий в порядке приоритета от 1 до 2, где 2 означает наивысший приоритет. Этот приоритет отличается от значения параметра ADVISE_PRI, описанного ниже. Он жестко закодирован в устройстве и не может быть сконфигурирован пользователем.

Ниже приведен перечень этих информационных условий ⁽¹⁾:

1. Несущественная информация об устройстве.
2. Включено моделирование сигналов тревоги PlantWeb.

ADVISE_MASK

Параметр ADVISE_MASK будет маскировать любые условия неисправности, перечисленные в ADVISE_ENABLE. Бит во включенном состоянии означает, что условие маскируется от системы аварийной сигнализации и регистрироваться не будет.

ADVISE_PRI

ADVISE_PRI назначает очередность сигналов тревоги параметра ADVISE_ALM, см. «[Приоритет аварийных сигналов](#)» на [стр. 136](#). По умолчанию задан 0, рекомендуется устанавливать это значение на 1 или 2.

ADVISE_ACTIVE

Параметр ADVISE_ACTIVE показывает, какая рекомендация активирована.

ADVISE_ALM

Аварийный сигнал, указывающий на рекомендательные аварийные сигналы. Данные условия не оказывают непосредственного влияния на технологический процесс или целостность прибора.

Рекомендуемые действия при получении сигналов тревоги PlantWeb

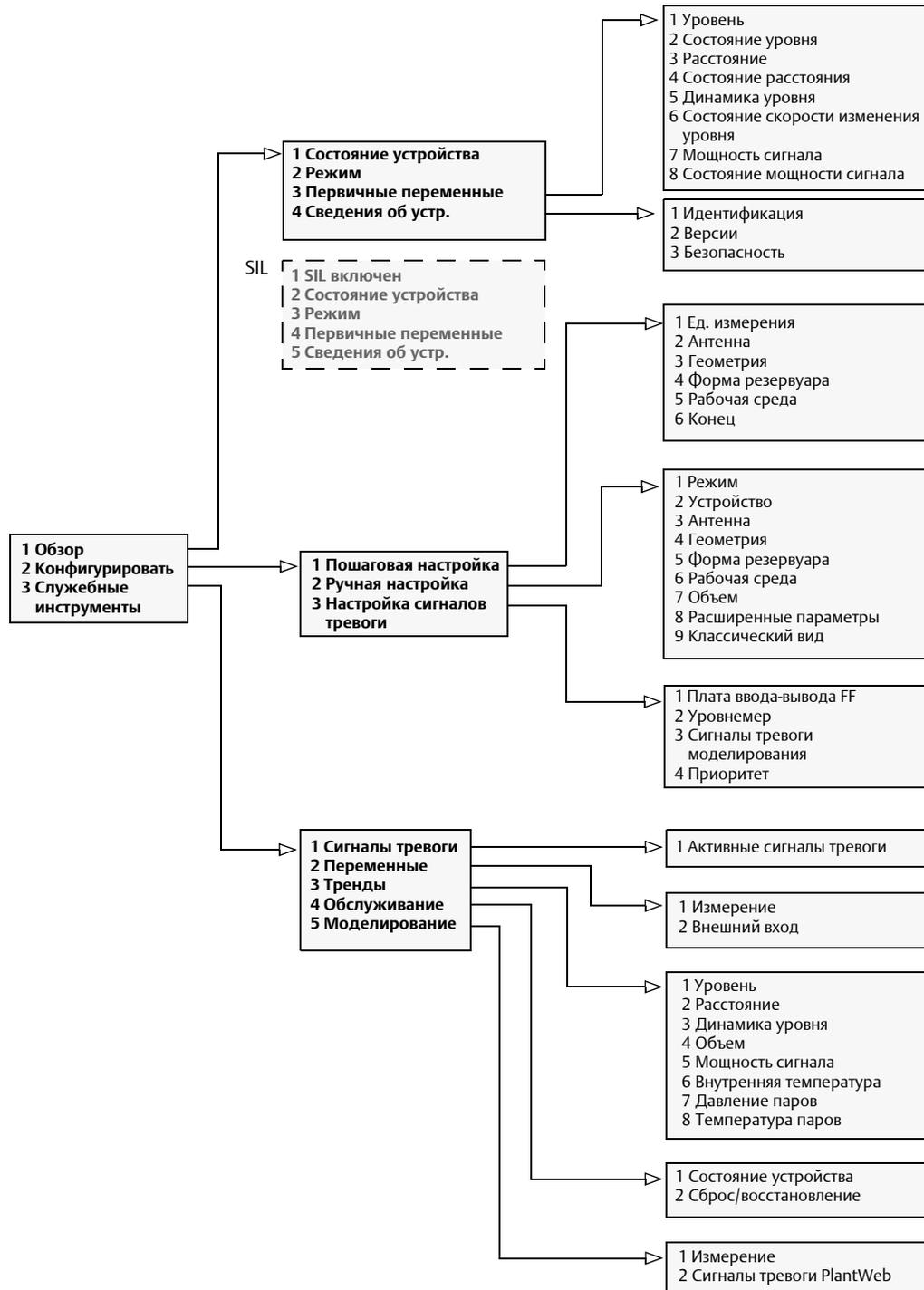
Параметр RECOMMENDED_ACTION отображает текстовую строку с рекомендуемыми действиями, которые основаны на том, какого типа и в результате какого конкретного события активированы сигналы тревоги PlantWeb (см. [табл. 6-10 на стр. 211](#)).

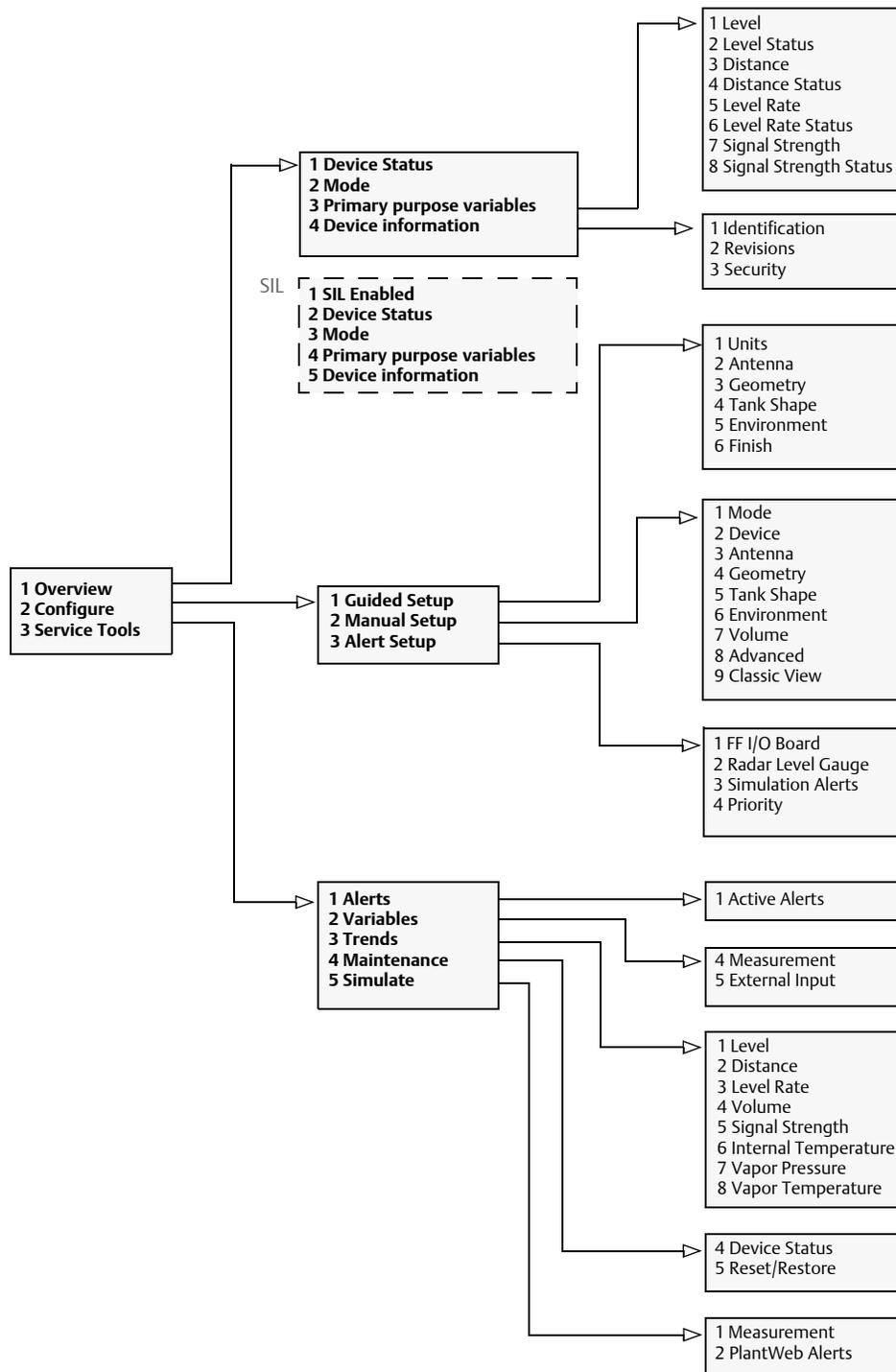
1. Обратите внимание, что рекомендательные аварийные сигналы по умолчанию не включены.

4.14 Дерево меню полевого коммуникатора 475

Уровнемер 5900С можно настраивать с помощью полевого коммуникатора 475. Дерево меню ниже демонстрирует доступные опции для конфигурирования и обслуживания.

Рисунок 4-24. Дерево меню полевого коммуникатора





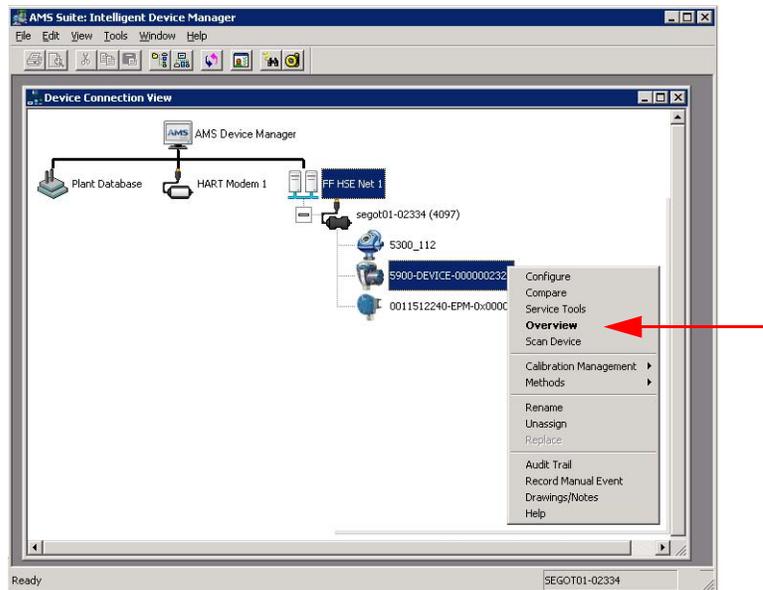
4.15 Конфигурирование с помощью AMS Device Manager

Уровнемер 5900С поддерживает методы ОУ, облегчающие конфигурирование устройства. В следующем описании показано, как использовать приложение AMS® Device Manager для настройки уровнемера 5900С в системе FOUNDATION Fieldbus.

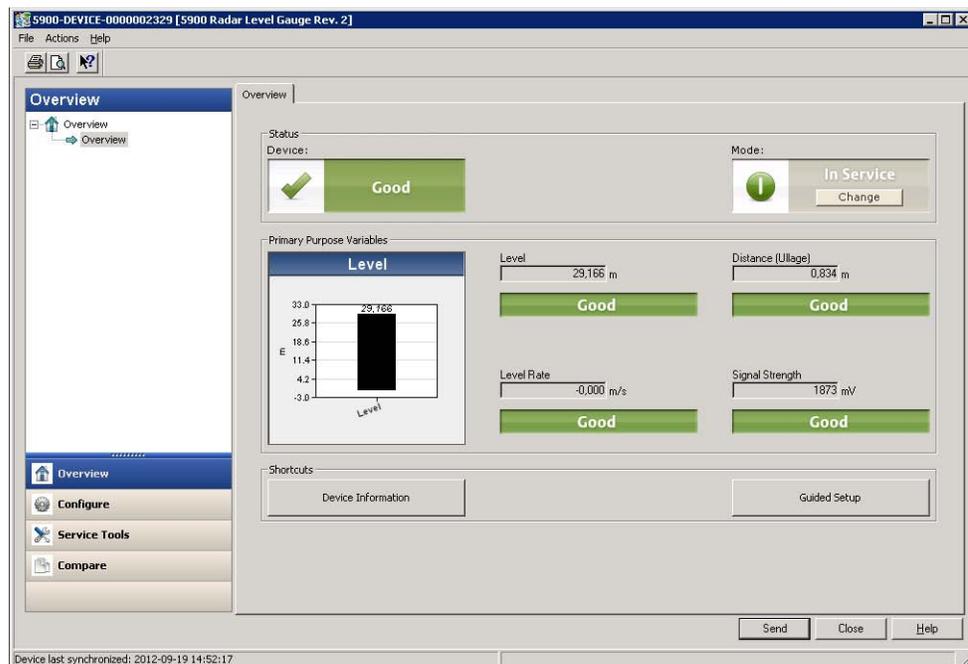
Для получения дополнительной информации о параметрах конфигурации см. разделы «Базовая конфигурация» на стр. 93 и «Расширенная конфигурация» на стр. 103.

Для конфигурирования уровнемера 5900С в приложении AMS Device Manager сделайте следующее:

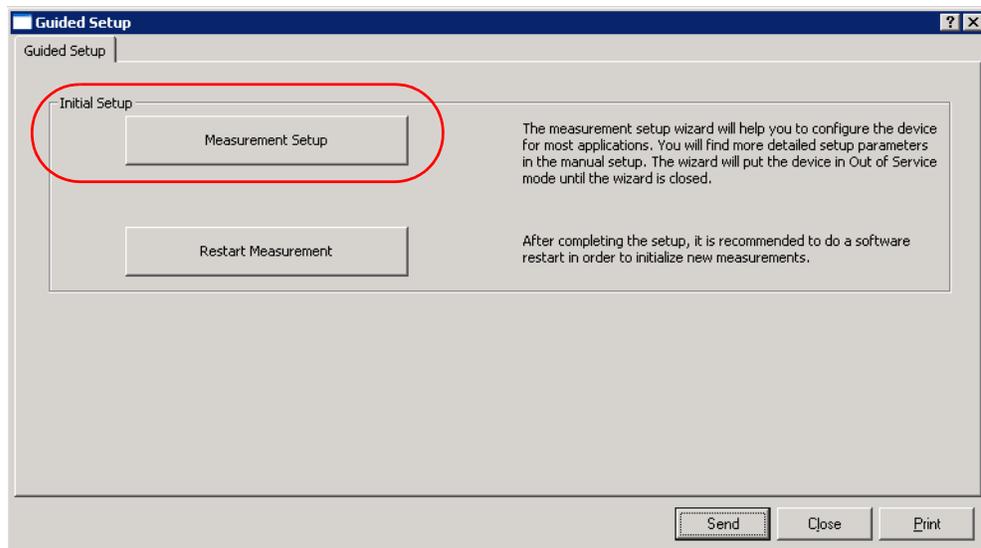
1. Откройте *View > Device Connection View* (Вид > Просмотр соединений устройства).
2. Дважды щелкните значок сети FF и разверните узел сети для просмотра устройств.
3. Щелкните правой кнопкой мыши или дважды щелкните значок нужного датчика, чтобы открыть список элементов меню:



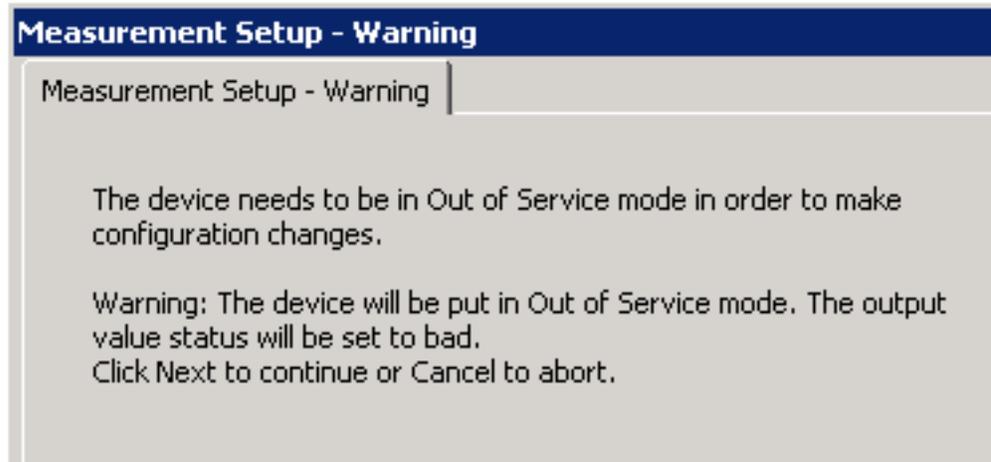
4. Выберите опцию **Overview** (Обзор).



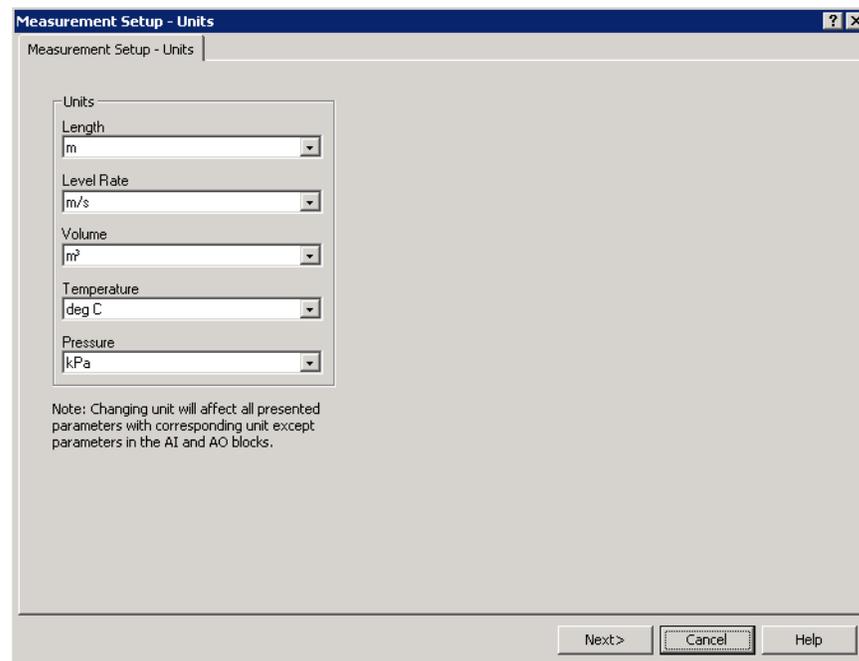
5. Нажмите кнопку **Change** (Изменить) и переведите устройство в режим **Out Of Service** (Не используется) (OOS). Если не изменить режим устройства, оно будет автоматически переключаться при запуске мастера **Measurement Setup** (Настройка измерений).
6. Нажмите кнопку **Guided Setup** (Пошаговая настройка), чтобы открыть окно *Guided Setup* (Пошаговая настройка).



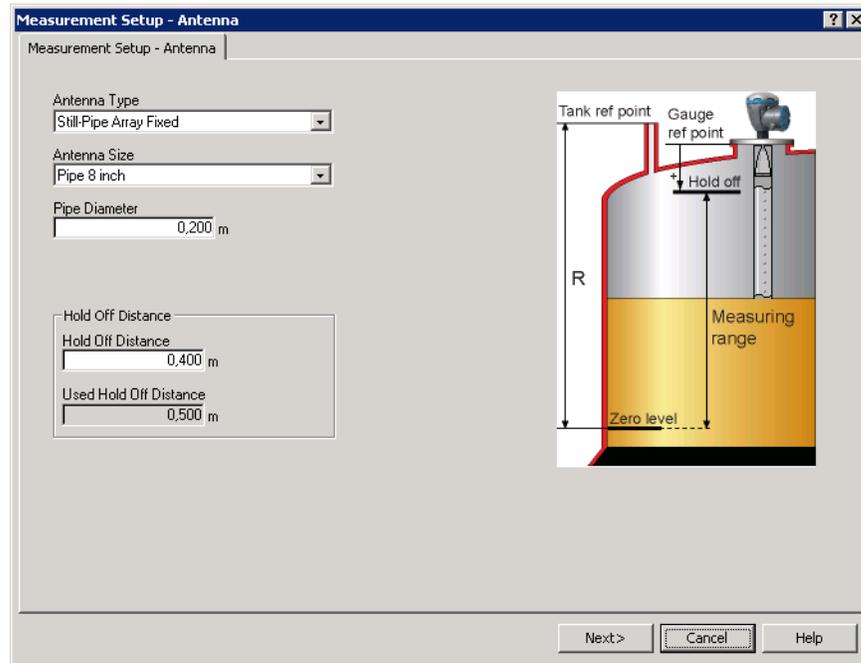
7. Нажмите кнопку **Measurement Setup** (Настройка измерений), чтобы запустить мастер конфигурирования. Если устройство не было переведено в режим **Out Of Service** (Не используется), появится предупреждающее сообщение о том, что для изменения конфигурации необходимо перевести устройство в режим **Out Of Service** (Не используется).



8. Для продолжения нажмите кнопку Next (Далее). Уровнемер 5900С автоматически перейдет в режим **Out Of Service** (Не используется) (OOS), и появится окно *Measurement Setup — Units* (Настройка измерений — Единицы измерения).



9. Выберите единицы измерения для длины, скорости изменения уровня, объема, температуры и давления. Учтите, что на параметры блока аналогового ввода это не повлияет.
10. Нажмите кнопку Next (Далее), чтобы открыть окно *Measurement Setup — Antenna* (Настройка измерений — Антенна).



11. Выберите один из предустановленных типов антенны в поле **Antenna Type (Тип антенны)**, чтобы связать установленную антенну с уровнемером 5900С. Для решетчатых антенн для успокоительного колодца необходимо также указать размер антенны. Для выбора доступны антенны размером от 5 до 12 дюймов. Введите значение Pipe Diameter (Диаметр трубы), если уровнемер 5900С установлен в успокоительном колодце.
12. Нажмите кнопку Next (Далее), чтобы открыть окно *Measurement Setup — Geometry* (Настройка измерений — Геометрия).

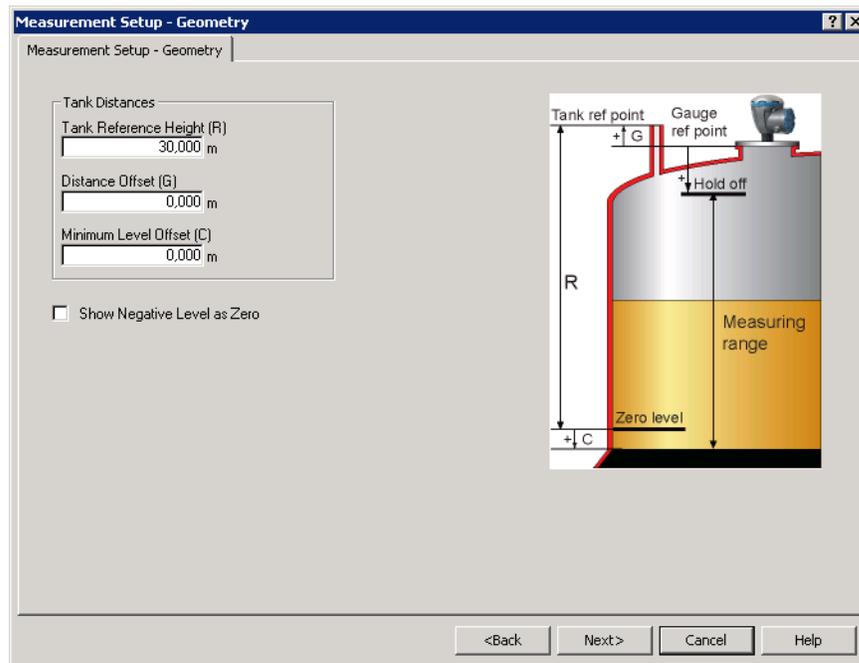
Параметры FOUNDATION Fieldbus:

TRANSDUCER 1100>ANTENNA_TYPE

TRANSDUCER 1100>ANTENNA_SIZE

TRANSDUCER 1100>PIPE_DIAMETER

TRANSDUCER 1100>HOLD_OFF_DIST



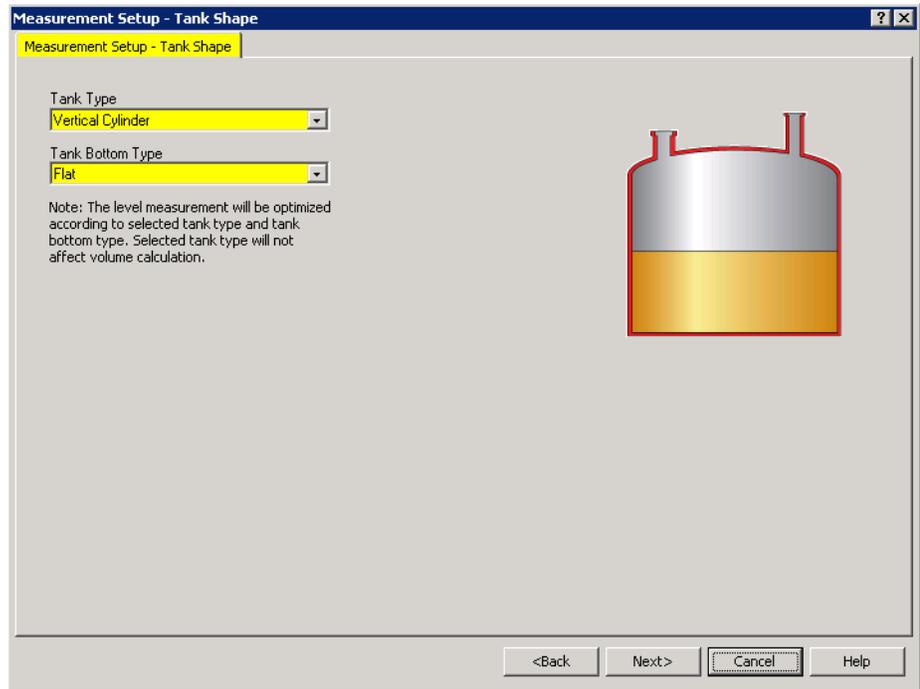
13. Базовая высота резервуара (R) — это расстояние от базовой точки резервуара до нулевого уровня вблизи дна резервуара. Убедитесь, что это число максимально возможно точное.
14. **Базовое расстояние (G)** — это расстояние между базовой (верхней) точкой резервуара и базовой точкой уровнемера, расположенной на верхней грани фланца горловины или крышки люка, где устанавливается уровнемер. G имеет положительное значение, если базовая точка резервуара находится выше базовой точки уровнемера, в противном случае G имеет отрицательное значение.
15. **Расстояние до минимального уровня (C)** — это расстояние между нулевым уровнем (началом координат для измерения уровня) и минимальным уровнем содержимого (дном резервуара). Определив расстояние C , можно расширить диапазон измерений до дна резервуара.

$C > 0$: если поверхность содержимого ниже нулевого уровня, уровнемер выдает отрицательные значения уровня.
Для представления уровней содержимого ниже нулевого уровня (начала координат) как равных нулю можно использовать флажок **Show negative level values as zero** (Отображать отрицательные уровни как нулевые).

Параметры FOUNDATION Fieldbus:

TRANSDUCER 1100>TANK_HEIGHT_R
TRANSDUCER 1100>OFFSET_DIST_G
TRANSDUCER 1100>BOTTOM_OFFSET_DIST_C
TRANSDUCER 1100>TANK_PRESENTATION

16. Нажмите кнопку Next (Далее), чтобы открыть окно *Measurement Setup – Tank Shape* (Настройка измерений – Форма резервуара).

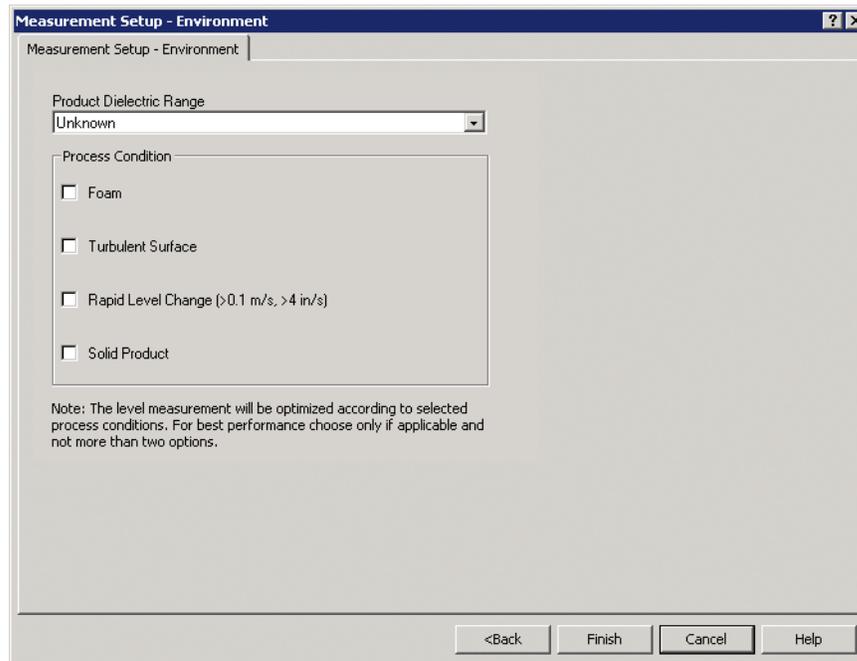


17. Выберите вариант формы резервуара, который соответствует фактическому резервуару. Выберите Unkown (Неизвестно), если ни один из вариантов не применим.
18. Выберите тип дна резервуара, который соответствует фактическому резервуару. Выберите Unkown (Неизвестно), если ни один из вариантов не применим.
19. Нажмите кнопку Next (Далее), чтобы открыть окно *Measurement Setup – Environment* (Настройка измерений – Рабочая среда).

Параметры FOUNDATION Fieldbus:

TRANSDUCER 1100>TANK_SHAPE

TRANSDUCER 1100>TANK_BOTTOM_TYPE



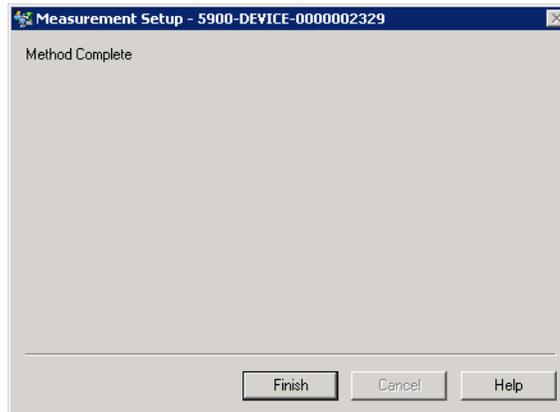
20. Установите флажки, соответствующие условиям в резервуаре. Используйте как можно меньше опций. Рекомендуется выбирать не более двух опций одновременно.
21. Выберите диапазон диэлектрической постоянной продукта из выпадающего списка. Если диапазон значений неизвестен или содержимое резервуара регулярно меняется, следует выбрать опцию Unknown (Неизвестно).

Параметры FOUNDATION Fieldbus:

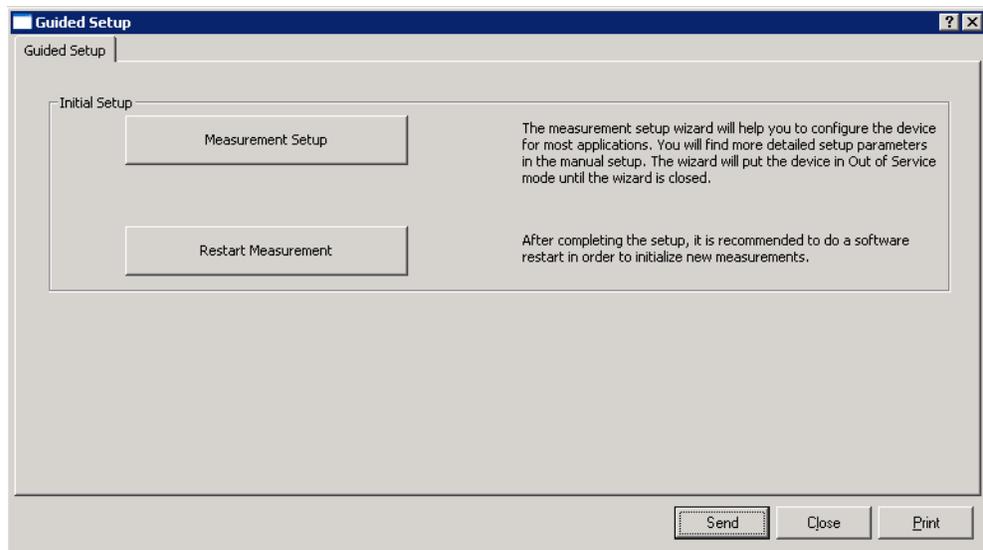
TRANSDUCER 1100>PRODUCT_DC

TRANSDUCER 1100>TANK_ENVIRONMENT

22. Нажмите кнопку **Finish** (Завершить).



23. В окне *Measurement Setup* (Настройка измерений) нажмите кнопку **Finish** (Завершить) и вернитесь на вкладку *Guided Setup* (Пошаговая настройка).



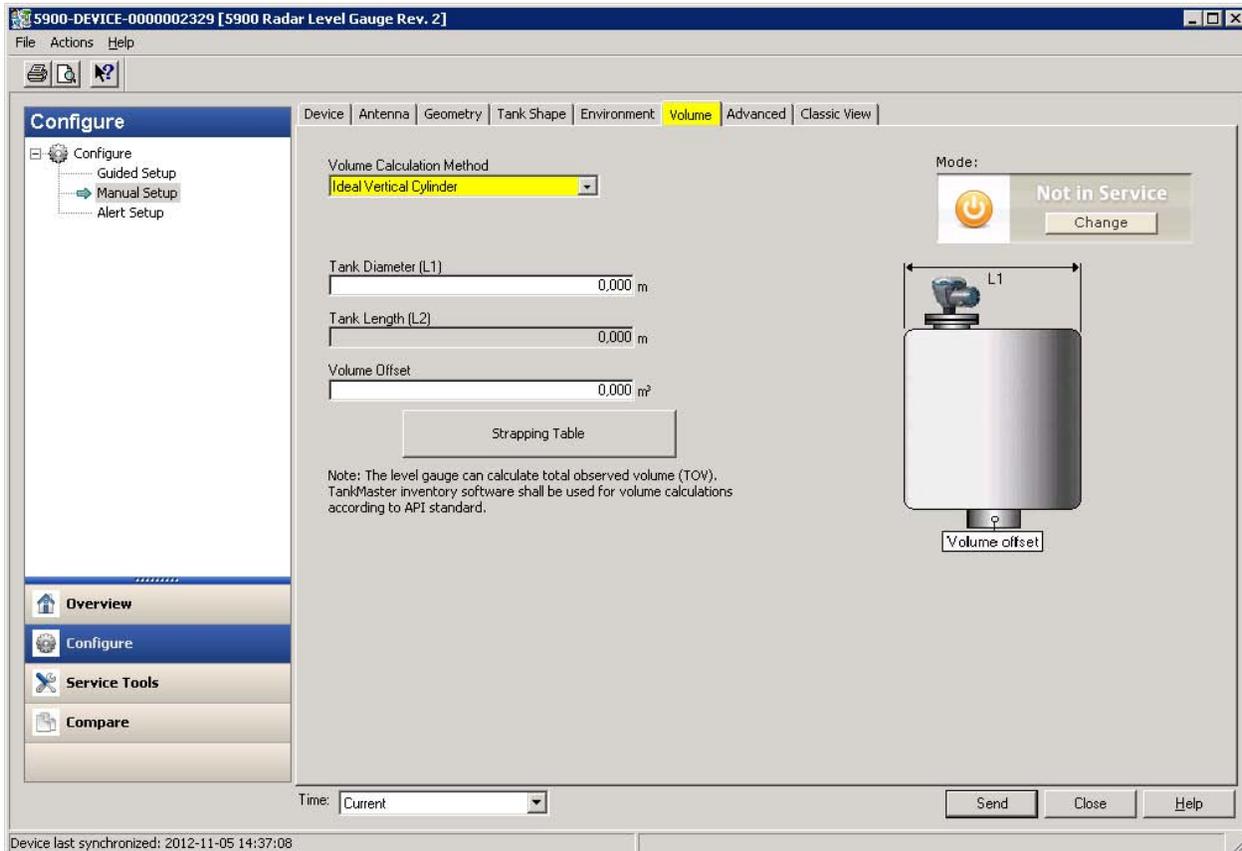
24. По завершении пошаговой настройки рекомендуется перезапустить уровнемер 5900С, нажав кнопку **Restart Measurement** (Перезапустить измерение) ⁽¹⁾.
25. Теперь можно продолжить конфигурирование объема и расширенное конфигурирование, если требуется. См. разделы «[Конфигурирование объема](#)» на стр. 155 и «[Расширенная конфигурация](#)» на стр. 156.

1. Перезапуск уровнемера 5900С не влияет на параметры связи по шине Foundation Fieldbus.

4.15.1 Конфигурирование объема

Чтобы открыть опцию конфигурирования объема, сделайте следующее:

1. Откройте приложение AMS Device Manager.
2. Откройте **Configure > Manual Setup > Volume** (Конфигурация > Ручная настройка > Объем).



На вкладке Volume (Объем) конфигурируются измерения объема для уровнемера 5900С. Здесь можно выбрать метод расчета на основе предустановленных типов резервуаров или градуировочной таблицы. Градуировочную таблицу можно использовать в случае, если стандартный тип резервуара не обеспечивает надлежащую степень точности.

В зависимости от выбранного метода расчета объема (например, Ideal Sphere (Идеальная сфера), Vertical Cylinder (Вертикальный цилиндр) или Horizontal Cylinder (Горизонтальный цилиндр)) необходимо указать один или оба параметра Tank Diameter (Диаметр резервуара) (L1) и Tank Length (Длина резервуара) (L2).

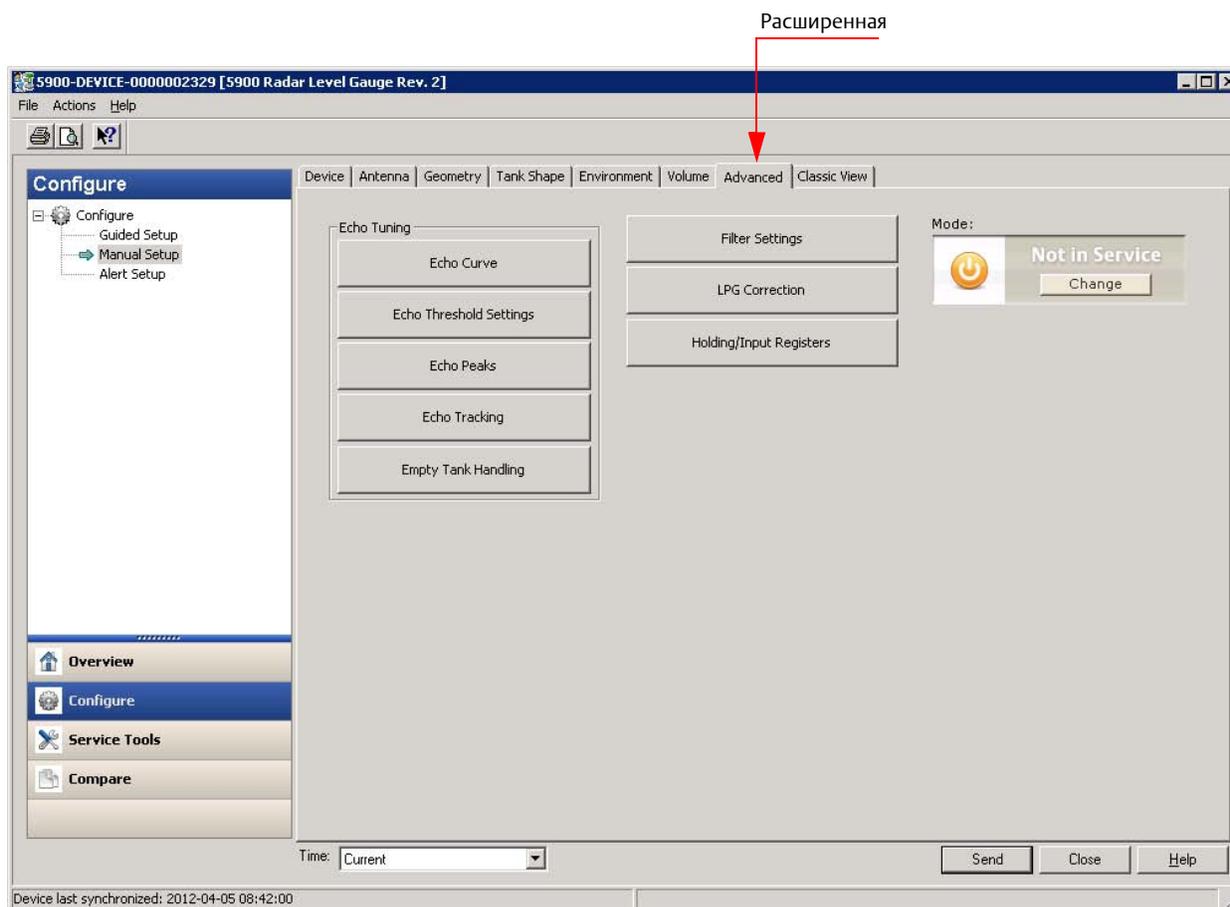
Можно задать параметр Volume Offset (Отклонение объема), если необходимо использовать ненулевое значение объема для нулевого уровня. Это может быть полезно, например, если необходимо учитывать объем продукта ниже нулевого уровня в суммарном объеме.

4.15.2 Расширенная конфигурация

Уровнемер 5900С обладает некоторыми расширенными опциями конфигурирования. Их можно использовать для оптимизации характеристик измерения в определенных типах установок.

Чтобы найти опции расширенного конфигурирования, сделайте следующее:

1. Откройте приложение AMS Device Manager.
2. Откройте **Configure>Manual Setup>Advanced** (Конфигурация > Ручная настройка > Расширенная).

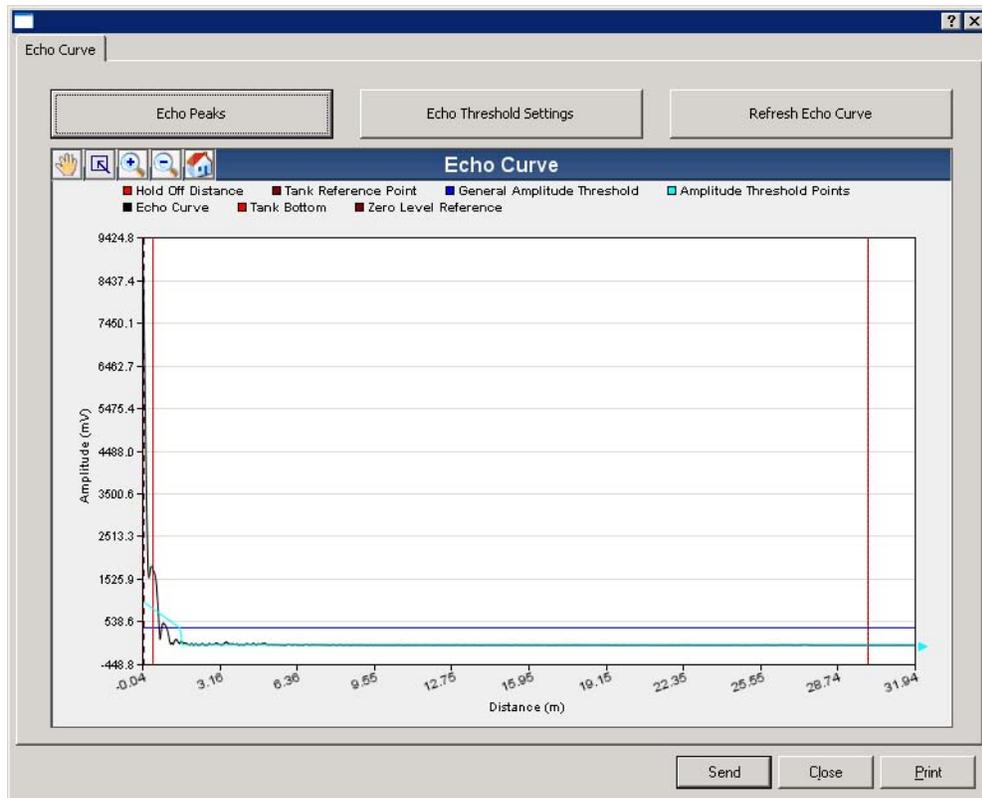


В окне *Advanced Configuration* (Расширенная конфигурация) имеется несколько функций для оптимизации уровнемера 5900С под различные условия измерений. Например, функция *Echo Threshold Settings* (Настройка порога эхосигнала) позволяет создать таблицу *Amplitude Threshold* (Амплитудный порог) для отфильтровывания эхосигналов от мешающих объектов.

См. «*Расширенная конфигурация*» на стр. 103 для получения подробной информации по использованию различных возможностей, таких как *Echo Curve* (Tank Scan) (Кривая эхосигнала (Сканирование резервуара)), *Empty Tank Handling* (Обработка пустого резервуара), *Surface Echo Tracking* (Отслеживание эхосигнала с поверхности) и *Filter Settings* (Настройки фильтра).

Кривая эхосигнала

В окне *Echo Curve* (Кривая эхосигнала) можно выполнить анализ измерительного сигнала, полученного от Rosemount 5900S. В этом окне пользователь может просматривать эхосигналы резервуаров и настраивать наиболее важные параметры, чтобы уровнемер мог отделить эхосигнал поверхности от помех. Подробная информация представлена в разделе «Сканирование резервуара» на стр. 97.



При нажатии кнопки **Echo Peaks** (Пики эхосигнала) открывается окно *Echo Peaks* (Пики эхосигнала), в котором регистрируются ложные эхосигналы.

При нажатии кнопки **Echo Threshold Settings** (Настройка порогов эхосигнала) открывается окно *Echo Threshold Settings* (Настройка порог эхосигнала), в котором настраивается общий порог амплитуды для отфильтровывания помех. Здесь также можно создать пользовательскую кривую порога амплитуды, чтобы оптимизировать фильтрацию мешающих эхосигналов.

Более подробная информация приводится в разделе «Сервисные функции/Сканирование резервуара» руководства по *Raptor System Configuration* (номер документа 00809-0307-5100).

Настройка порога эхосигнала

В окне *Echo Threshold Settings* (Настройка порога эхосигнала) задается общий порог амплитуды для отфильтровывания помех. Здесь также можно создать пользовательскую кривую порога амплитуды, чтобы оптимизировать фильтрацию мешающих эхосигналов.

The screenshot shows the 'Echo Threshold Settings' dialog box. It contains the following elements:

- Units:** Length is set to 'm' and Signal Strength is set to 'mV'.
- General Threshold:** A text box containing the value '400 mV'.
- Amplitude Threshold Points (ATP):** A section with a 'Number of Threshold Points' set to '4'.
- Threshold Table:** A table with 10 rows and 3 columns: Number, Distance, and Threshold.

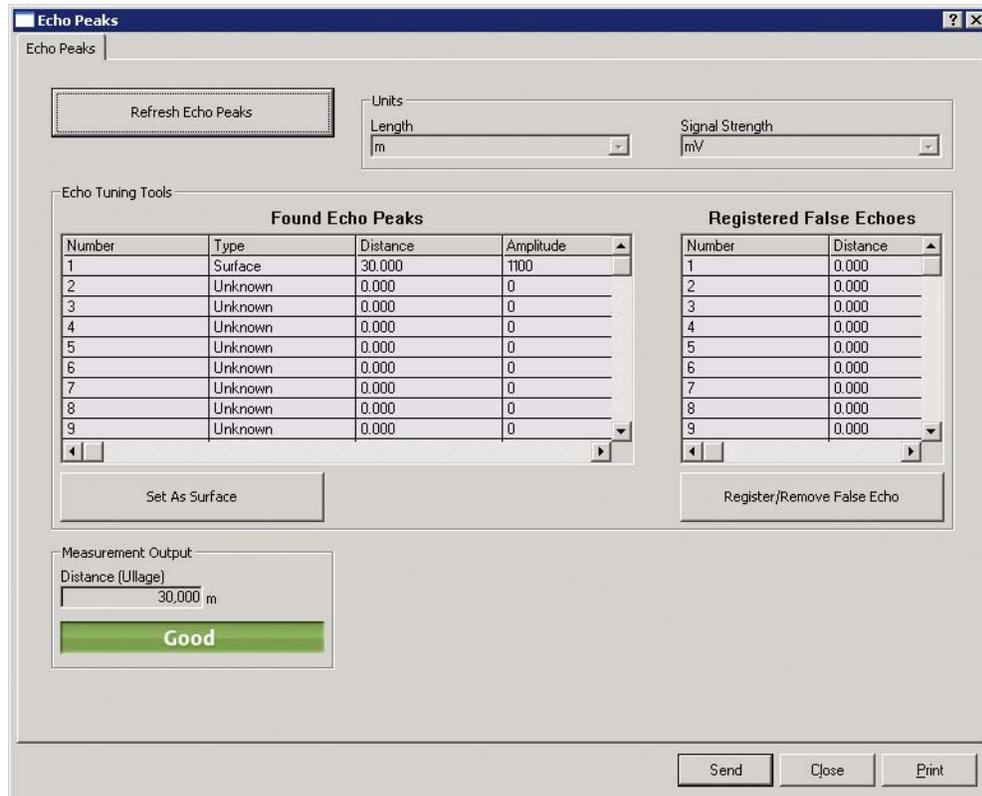
Number	Distance	Threshold
1	0.000	1000
2	1.500	400
3	1.600	10
4	100.000	10
5	0.000	0
6	0.000	0
7	0.000	0
8	0.000	0
9	0.000	0
10	0.000	0

At the bottom right of the dialog box, there are three buttons: 'Send', 'Close', and 'Print'.

Пики эхосигнала

В окне *Echo Peaks* (Пики эхосигнала) регистрируются ложные эхосигналы. Здесь также можно указать, какое из пиковых значений соответствует фактической поверхности продукта. Данная функция может быть полезна для улучшения отслеживания эхосигнала от поверхности в резервуаре с большим количеством мешающих объектов.

При использовании данной функции необходимо следить за тем, чтобы зарегистрированные эхосигналы соответствовали фактическим объектам в резервуаре.



Отслеживание эхосигнала

Функция Surface Echo Tracking (Отслеживание эхосигнала с поверхности) может использоваться для устранения проблем с определенными паразитными отраженными сигналами под поверхностью продукта. Данное явление может иметь место, например, в успокоительных колодцах в результате нескольких отражений между стенками трубы, фланцем и антенной. В спектре резервуара данные эхосигналы появляются как пиковые значения амплитуды на различных расстояниях под поверхностью продукта.

Для активации данной функции убедитесь, что над поверхностью продукта отсутствуют мешающие эхосигналы, и установите флажок для опции *Always Track First Echo* (Всегда отслеживать первый эхосигнал).

The screenshot shows the 'Echo Tracking' configuration window. It is divided into several sections:

- Always track first echo:** (unchecked)
- Use slow search:** (checked)
- Echo Tracking:**
 - Use Automatic Echo Tracking Settings:** (checked)
 - Echo Timeout:** 30 s
 - Used Echo Timeout:** 30 s
 - Close Distance:** 0,500 m
 - Used Close Distance:** 0,800 m
 - Search Speed:** 0,020 m/s
 - Used Search Speed:** 0,050 m/s
- Advanced Echo Tracking:**
 - Use Automatic Advanced Echo Tracking Settings:** (checked)
 - FFT Match Threshold:** 0,300 m
 - Used FFT Match Threshold:** 0,300 m
 - MULT Match Threshold:** 0,300 m
 - Used MULT Match Threshold:** 0,300 m
 - Median Filter Size:** 3
 - Used Median Filter Size:** 7
 - Minimum Update Relation:** 0,1
 - Used Minimum Update Relation:** 0,1

Buttons at the bottom: Send, Close, Print.

Подробная информация представлена в разделе «Surface Echo Tracking (Отслеживание эхосигнала с поверхности)» на стр. 104.

Обработка пустого резервуара

Функция **Empty Tank Handling** (Обработка пустого резервуара) улучшает качество отслеживания поверхности вблизи дна резервуара для продуктов с низким коэффициентом диэлектрической проницаемости. Данные продукты относительно проницаемы для микроволн, а мощные эхосигналы от дна резервуара могут создавать помехи относительно слабым измерительным сигналам от поверхности. С помощью данной функции улучшаются характеристики измерения, если поверхность продукта находится вблизи дна резервуара.

Если эхосигнал от поверхности продукта потерян в **зоне обнаружения пустого резервуара** вблизи дна резервуара, устройство перейдет в состояние Empty Tank (Пустой резервуар) и сработает сигнализация Invalid Level Alarm (Аварийный сигнал недействительного уровня).

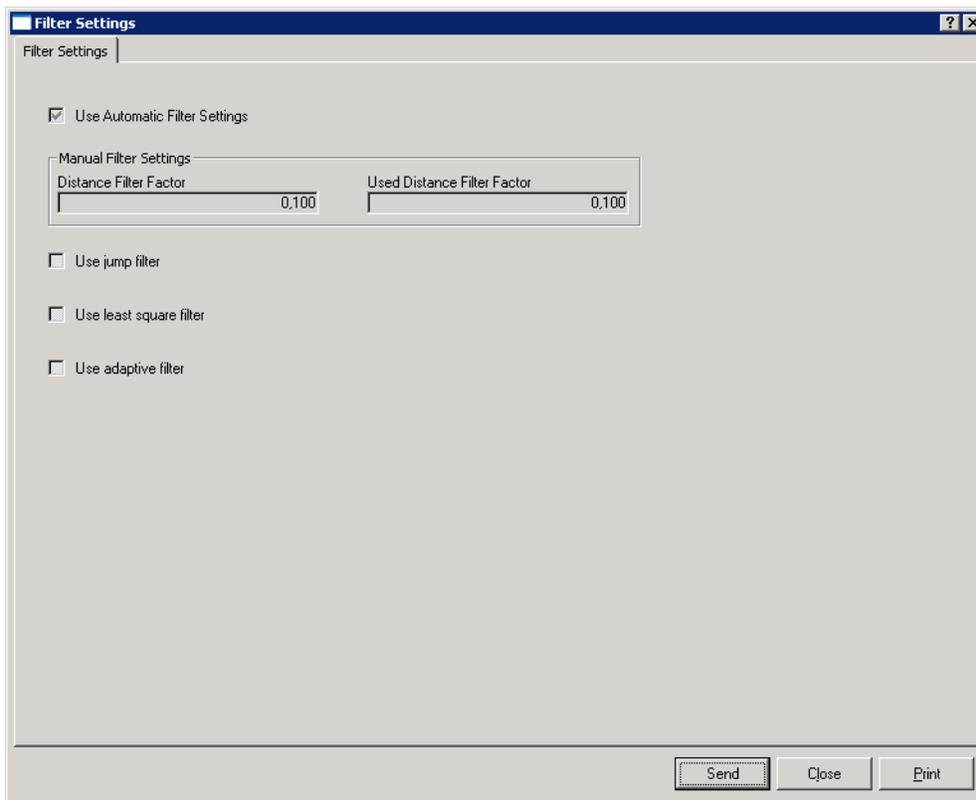
Parameter	Value	Used Value
Do Not Set Invalid Level When Empty	<input checked="" type="checkbox"/>	
Use Automatic Extra Echo Detection Settings	<input checked="" type="checkbox"/>	
Use Extra echo function	<input type="checkbox"/>	
Extra Echo Minimum Distance	0,000 m	30,200 m
Extra Echo Maximum Distance	0,000 m	32,200 m
Extra Echo Minimum Amplitude	100000 mV	2000 mV
Use Automatic Empty Tank Handling Settings	<input checked="" type="checkbox"/>	
Bottom echo always visible when tank is empty	<input checked="" type="checkbox"/>	
Empty Tank Detection Area	0,200 m	1,000 m

Функция **Extra Echo Detection** (Распознавание дополнительного эхосигнала) используется для резервуаров с куполообразным дном или дном конической формы при условии, что дно резервуара не формирует сильный эхосигнал, когда резервуар пуст. В резервуарах с коническим днищем эхосигнал может появляться ниже фактического днища резервуара, когда резервуар пуст. Если устройство не может распознать днище резервуара, данная функция может использоваться для обеспечения нахождения устройства в состоянии пустого резервуара, пока присутствует данный дополнительный эхосигнал.

Подробная информация представлена в разделе «Обработка пустого резервуара» на стр. 98.

Настройка фильтра

В окне *Filter Settings* (Настройки фильтра) предусматриваются различные функции для оптимизации отслеживания эхосигнала в зависимости от условий в резервуаре и перемещения поверхности продукта.



Параметр **Distance Filter Factor** (Коэффициент фильтрации по расстоянию) определяет степень фильтрации уровня продукта (1 = 100 %).

Низкий коэффициент фильтрации обеспечивает стабильность значения уровня, однако устройство медленнее реагирует на изменение уровня среды в резервуаре.

Высокое значение коэффициента фильтрации делает устройство более отзывчивым к изменениям уровня, однако передаваемые значения иногда могут быть довольно скачкообразными.

Параметр **Jump Filter** (Фильтр перехода) обычно используется для турбулентной поверхности и сглаживает отслеживание эхосигнала по мере прохождения уровня, например через мешалку.

Функция **Least Square filter** (Фильтр наименьших квадратов) повышает точность измерений при медленном наполнении или опорожнении резервуара. Функция **Least Square filter** (Фильтр наименьших квадратов) не может использоваться одновременно с функцией **Adaptive Filter** (Адаптивный фильтр).

Функция **Adaptive Filter** (Адаптивный фильтр) автоматически адаптируется к перемещению уровня поверхности. Она отслеживает колебания уровня продукта и непрерывно регулирует степень фильтрации. Фильтр рекомендуется использовать в резервуарах, для которых важно быстрое отслеживание изменения уровня и в которых турбулентность может приводить к нестабильным показаниям уровня.

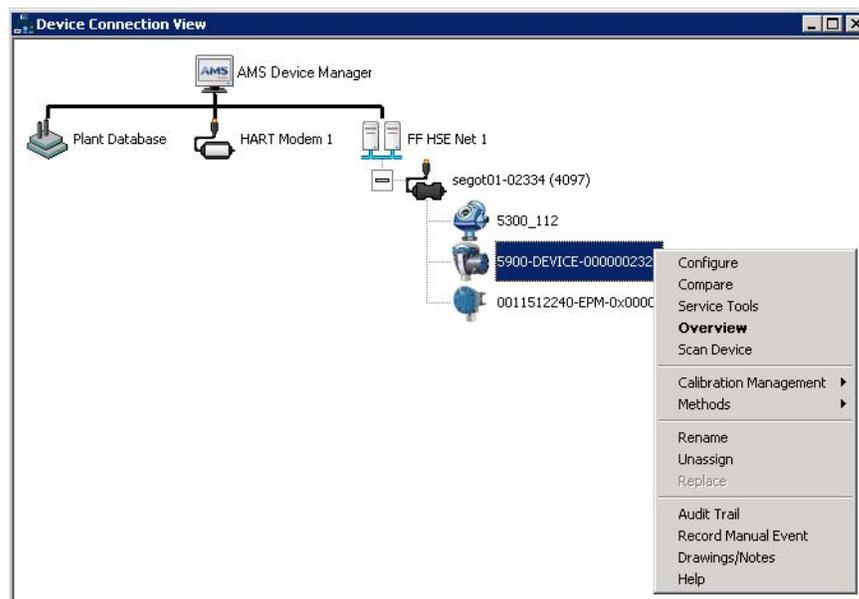
4.16 Настройка сигналов тревоги Plantweb

Окно *Alert Setup* (Настройка сигналов тревоги) позволяет настроить и включить/отключить сигналы тревоги Plantweb.

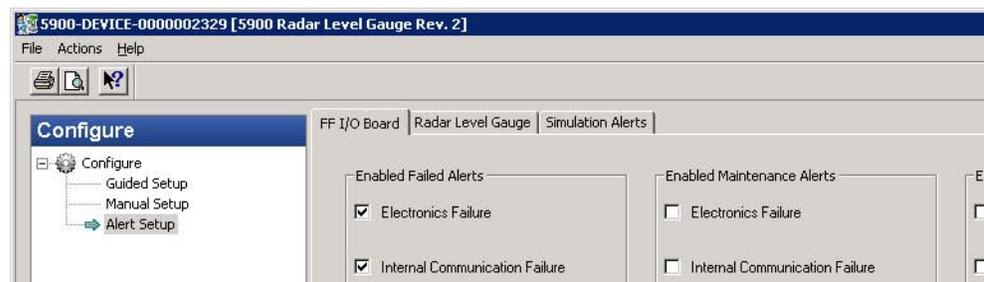
Более подробные сведения по просмотру активных сигналов тревоги приводятся в разделе «Просмотр активных сигналов тревоги в AMS» на стр. 208.

Чтобы открыть окно *Alert Setup* (Настройка сигналов тревоги):

1. Из меню Start (Старт) откройте приложение AMS Device Manager (менеджер устройств AMS).
2. Откройте *View > Device Connection View* (Вид > Просмотр соединений устройства).
3. Дважды щелкните значок сети FF и разверните узел сети.
4. Щелкните правой кнопкой мыши или дважды щелкните значок нужного датчика, чтобы открыть список элементов меню.



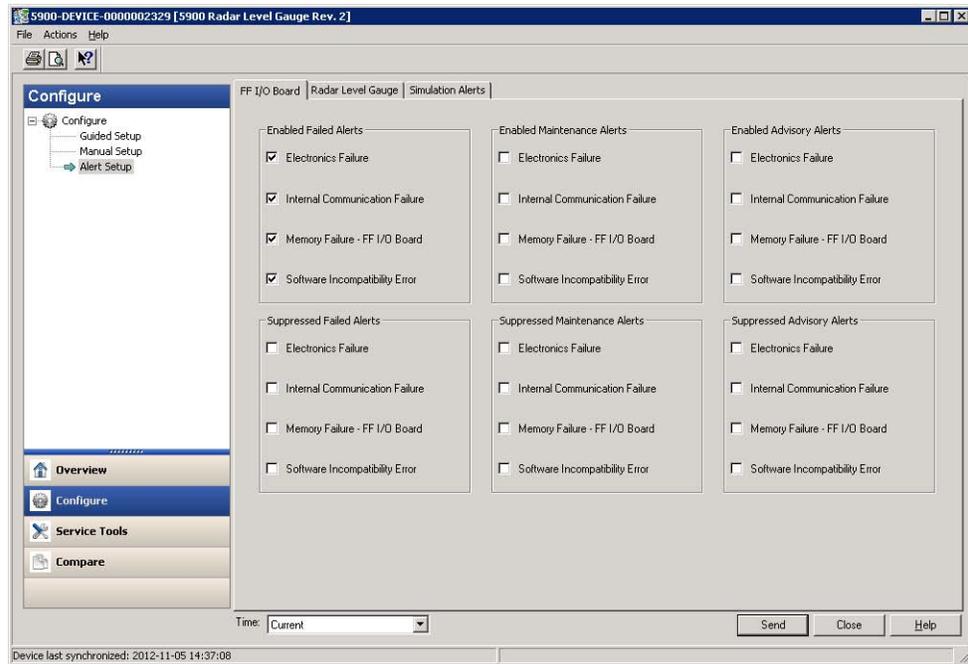
5. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите опцию **Configure** (Конфигурация).



6. Выберите опцию **Alert Setup** (Настройка сигналов тревоги).
7. Выберите необходимую закладку (FF I/O Board (Плата ввода-вывода FF) или Radar Level Gauge (Радарный уровнемер)).
8. Задайте сигналы тревоги для различных типов ошибок.

4.16.1 Плата ввода-вывода FF

Настройки по умолчанию для сигналов тревоги платы ввода-вывода FF:

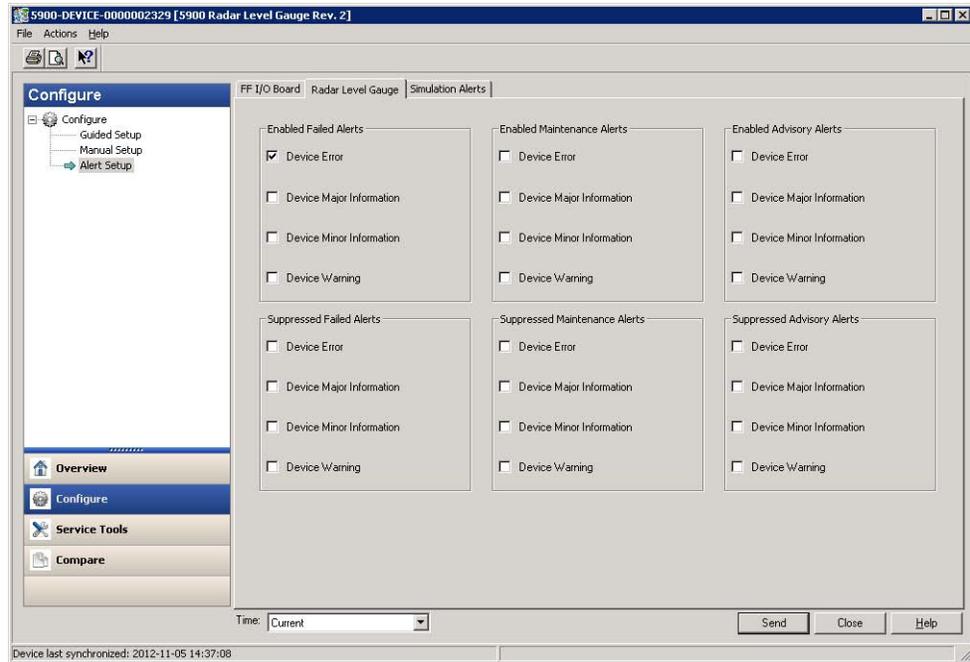


Чтобы настроить сигналы тревоги, выполните следующее:

1. Для каждого типа ошибок установите флажок для необходимых типов сигналов тревоги (Failed (Сбой), Maintenance (Обслуживание), Advisory (Рекомендация)).
2. Нажмите кнопку Send (Отправить).

4.16.2 Уровнемер

Настройки по умолчанию для радарного уровнемера:

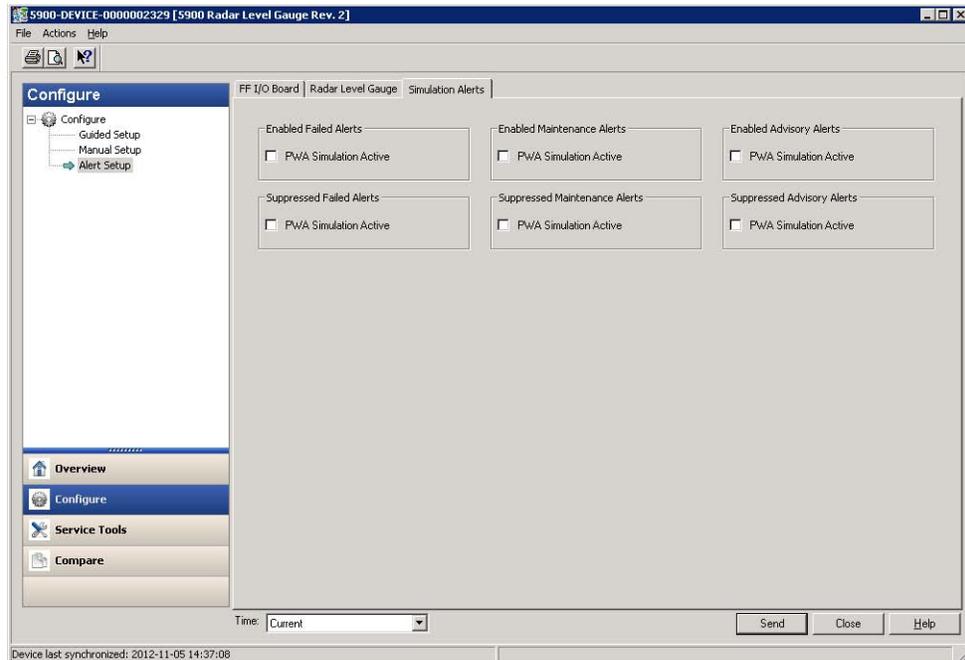


Чтобы настроить сигналы тревоги, выполните следующее:

1. Для каждого типа ошибок установите флажок для необходимых типов сигналов тревоги (Failed (Сбой), Maintenance (Обслуживание), Advisory (Рекомендация)).
2. Нажмите кнопку Send (Отправить).

4.16.3 Моделирование

Обратите внимание, что при моделировании сигналов тревоги PlantWeb моделируются только те сигналы тревоги, которые настроены в соответствии с конфигурацией по умолчанию, см. раздел «Настройки по умолчанию для сигналов тревоги» на стр. 167.



4.16.4 Настройки по умолчанию для сигналов тревоги

Для платы ввода-вывода FF и радарного уровнемера используются следующие настройки по умолчанию. Вы можете сконфигурировать типы ошибок в другом виде, если пожелаете. Например, ошибка *Device major information* (Существенная информация об устройстве) для уровнемера по умолчанию настраивается как сигнал тревоги Maintenance (Обслуживание). Окно *Alert Setup* (Настройка сигналов тревоги) позволяет активировать этот сигнал тревоги как Failed (Сбой) или Advisory (Рекомендация). Однако при моделировании сигналов тревоги Plant Web будут видны только те сигналы тревоги, которые настроены в соответствии с конфигурацией по умолчанию. Поэтому ошибку *Device major information* (Существенная информация об устройстве) можно моделировать, только если она настроена как сигнал тревоги Maintenance (Обслуживание).

Плата ввода-вывода FF

Таблица 4-12. Конфигурация сигналов тревоги Plantweb по умолчанию для платы ввода-вывода FF

Тип ошибки	Конфигурация по умолчанию	Включен/выключен
Electronic failure (Сбой электроники)	Сигнал сбоя	Включен
Internal Communication Failure (Сбой внутренней связи)	Сигнал сбоя	Включен
Memory Failure (Сбой памяти)	Сигнал сбоя	Включен
Software Incompatibility Error (Ошибка несовместимости ПО)	Сигнал сбоя	Включен

Уровнемер

Таблица 4-13. Конфигурация сигналов тревоги Plantweb по умолчанию для радарного уровнемера

Тип ошибки	Конфигурация по умолчанию	Включен/выключен
Device error (Ошибка устройства)	Сигнал сбоя	Включен
Device Major Information (Существенная информация об устройстве)	Сигнал обслуживания	Выключен
Device Minor Information (Несущественная информация об устройстве)	Сигнал рекомендации	Выключен
Device warning (Предупреждение устройства)	Сигнал обслуживания	Выключен

Моделирование

Таблица 4-14. Конфигурация сигналов тревоги Plantweb по умолчанию для моделирования

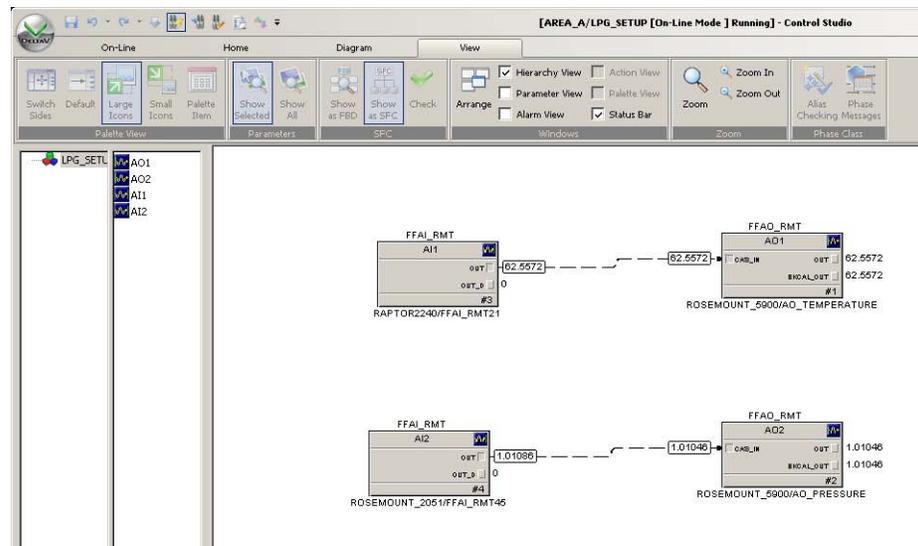
Тип ошибки	Конфигурация по умолчанию	Включен/выключен
PWA Simulation Active (Включен режим моделирования PWA)	Сигнал обслуживания	Выключен

4.17 Настройка для СНГ помощью DeltaV™/AMS Device Manager

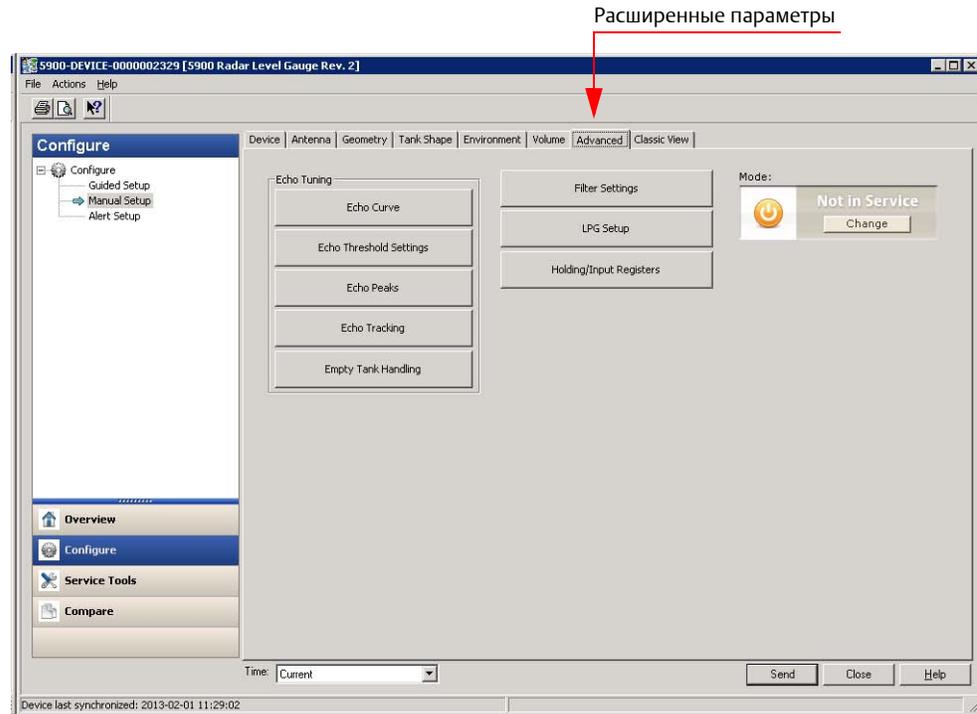
Уровнемер 5900С может быть настроен в системе FOUNDATION Fieldbus для резервуаров с СНГ. DeltaV/AMS Device Manager поддерживает возможность конфигурирования, как описано далее. Перед выполнением конфигурирования для СНГ рекомендуется ознакомиться с разделом «Подготовительные действия» на стр. 108 для получения информации касательно подготовки уровнемера 5900С к конфигурированию под СНГ.

Для конфигурирования уровнемера 5900С для СНГ сделайте следующее:

1. Откройте *Control Studio* (Студия управления) или какое-либо другое соответствующее приложение для конфигурирования функциональных блоков FOUNDATION Fieldbus.

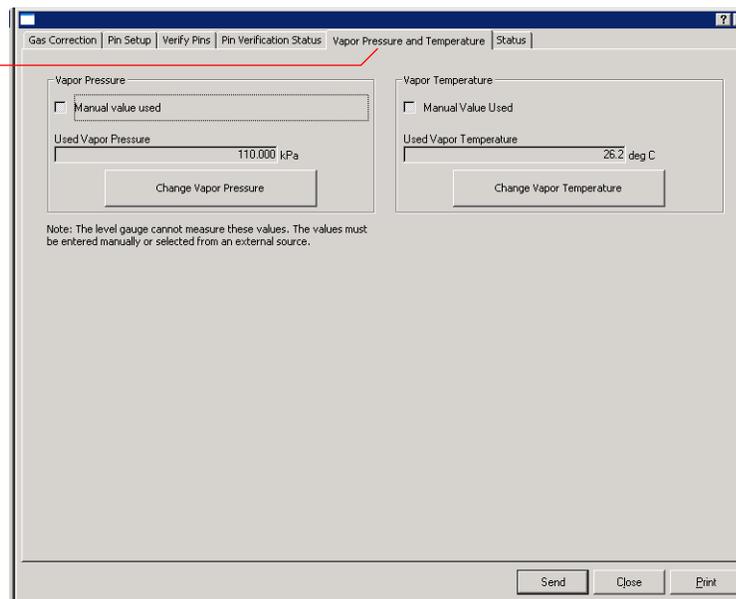


2. Убедитесь, что блоки **Analog Output** (Аналоговый вывод) соединены с соответствующими устройствами измерения **температуры паров** и **давления паров**.
3. В программе *DeltaV/AMS Device Manager* откройте *View > Device Connection View* (Вид > Обзор подключенных устройств).
4. Дважды щелкните значок сети FF и разверните узел сети для просмотра устройств.
5. Щелкните правой кнопкой мыши или дважды щелкните значок необходимого уровнемера 5900С, чтобы открыть список элементов меню.
6. Выберите опцию **Configure** (Конфигурация).
7. Выберите пункт **Manual Setup** (Ручная настройка) и перейдите на вкладку *Advanced* (Расширенная).



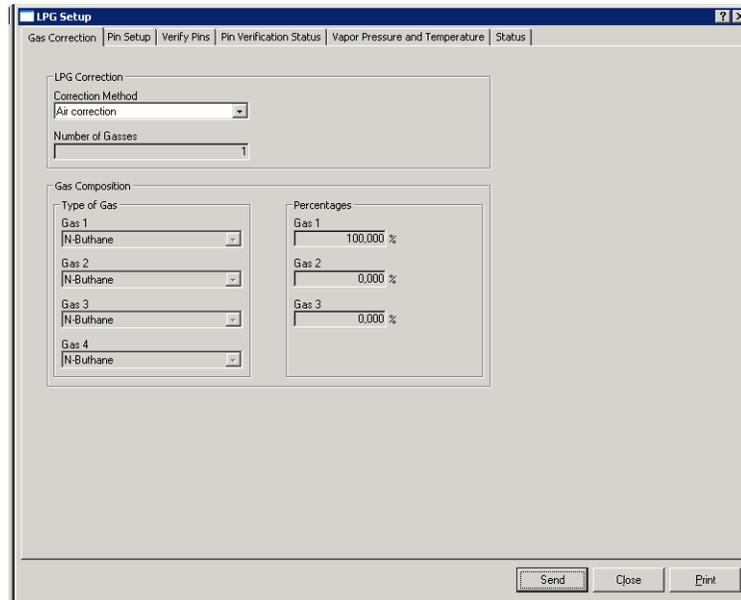
8. Нажмите кнопку **LPG Setup** (Настройка для СНГ).
9. Перейдите на вкладку *Vapor Pressure and Temperature* (Давление и температура паров).

Давление и температура паров



10. Убедитесь, что значения параметров **Vapor Pressure** (Давление паров) и **Vapor Temperature** (Температура паров) отображаются в соответствующих полях. Если они отсутствуют, проверьте кабельное подключение устройств и настройку конфигурации блоков аналогового вывода, например в приложении Control Studio.

11. Перейдите на вкладку *Gas Correction* (Коррекция газа).

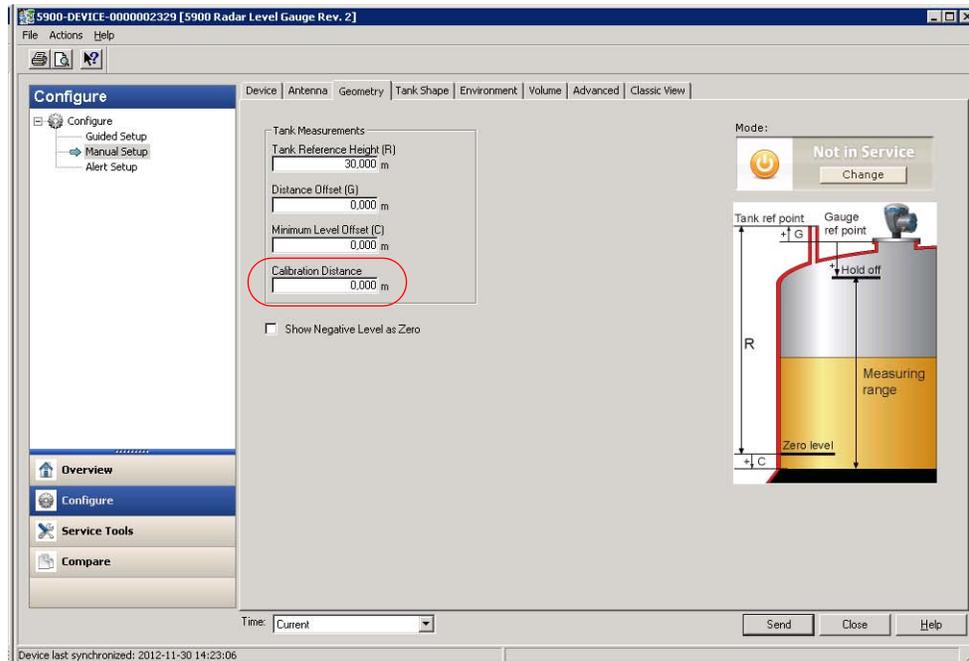


12. Выберите метод коррекции **Air Correction** (Воздушная коррекция). Данная настройка используется при проверке штыря. По завершении настройки для СНГ и перед вводом резервуара в эксплуатацию метод коррекции необходимо изменить на метод, соответствующий типу используемого продукта в резервуаре.

Параметры FOUNDATION Fieldbus:

TRANSDUCER 1500>LPG_CORRECTION_METHOD

13. Выполните калибровку. Проверьте расстояние до калибровочного кольца на конце успокоительной трубы, измеренное уровнем 5900С. Отрегулируйте значение *Calibration Distance* (Расстояние калибровки) в случае, если измеренное расстояние не соответствует фактическому расстоянию между базовой точкой резервуара и калибровочным кольцом. Подробную информацию по настройкам геометрии резервуара см. в разделе «Геометрия резервуара» на стр. 93.



Примечание

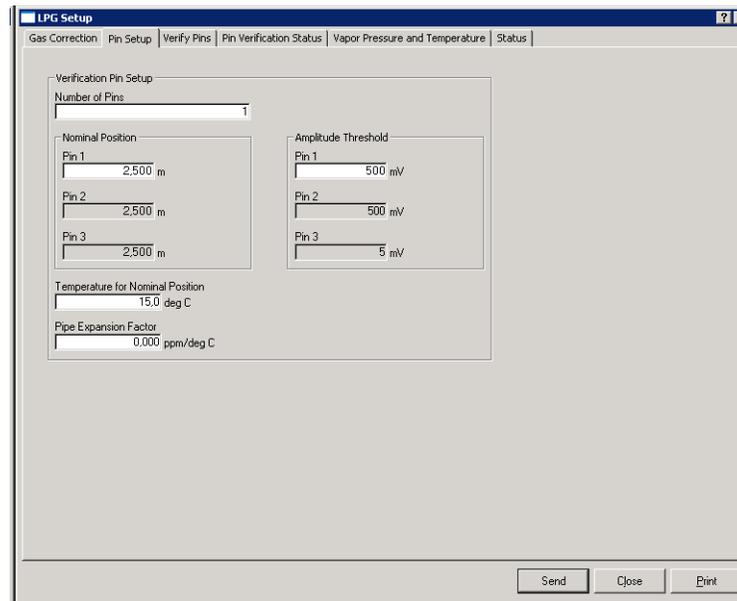
Важно, чтобы внутренний диаметр успокоительной трубы был правильно настроен. Откройте вкладку *Antenna* (Антенна), чтобы проверить конфигурацию внутреннего диаметра.

См. «Требования к антенне для СНГ/СПГ» на стр. 33 для получения подробной информации о требованиях к успокоительным трубам для уровнемера 5900С с антенной СНГ/СПГ.

Параметры FOUNDATION Fieldbus:

TRANSDUCER 1100>CALIBRATION_DIST

14. Перейдите на вкладку *Pin Setup* (Настройка проверочного штифта), чтобы настроить конфигурацию проверочного штифта.

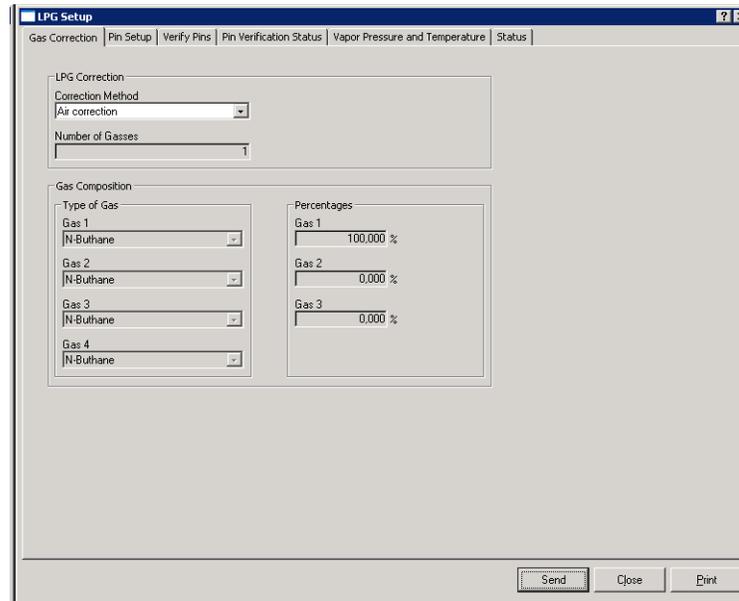


15. Введите номинальное положение. Обычно проверочный штифт устанавливается на 2500 мм ниже фланца. Если установлено два или три проверочных штифта, введите номинальное положение для каждого из них. Помимо этого, на нижнем конце успокоительной трубы должно быть установлено калибровочное кольцо. Оно будет использоваться для калибровки параметров геометрии резервуара. См. [«Требования к антенне для СНГ/СПГ»](#) на стр. 33 для получения дополнительной информации. Параметр Pipe Expansion Factor (Коэффициент расширения трубы) предназначен для компенсации термического расширения успокоительной трубы.

Параметры FOUNDATION Fieldbus:

```
TRANSDUCER 1500>LPG_NUMBER_OF_PINS  
TRANSDUCER 1500>LPG_PIN1_CONFIGURATION  
TRANSDUCER 1500>LPG_PIN2_CONFIGURATION  
TRANSDUCER 1500>LPG_PIN3_CONFIGURATION  
TRANSDUCER 1500>LPG_PIN_TEMPERATURE  
TRANSDUCER 1500>LPG_PIN_TEMP_EXP_PPM
```


17. Перейдите на вкладку Gas Correction (Коррекция газа).



18. Выберите соответствующий метод коррекции для продукта в резервуаре.

Параметры FOUNDATION Fieldbus:

TRANSDUCER 1500>LPG_CORRECTION_METHOD

TRANSDUCER 1500>LPG_NUMBER_OF_GASSES

TRANSDUCER 1500>LPG_GAS_TYPE1

TRANSDUCER 1500>LPG_GAS_PERC1

TRANSDUCER 1500>LPG_GAS_TYPE2

TRANSDUCER 1500>LPG_GAS_PERC2

TRANSDUCER 1500>LPG_GAS_TYPE3

TRANSDUCER 1500>LPG_GAS_PERC3

TRANSDUCER 1500>LPG_GAS_TYPE4

Выберите один из следующих методов коррекции:

- a. Воздушная коррекция.
Данный метод необходимо использовать только при отсутствии паров в резервуаре, т. е. при пустом резервуаре, в атмосфере которого присутствует только воздух. Метод используется на начальном этапе калибровки уровнемера 5900С.
- b. One known gas (Один известный газ).
Данный метод может использоваться, только когда в резервуаре присутствует газ только одного типа. Он обеспечивает наибольшую точность измерений по сравнению с другими методами коррекции. Учтите, что даже незначительное количество другого газа снижает точность.
- c. One or more unknown gases (Один или более неизвестных газов).
Данный метод необходимо использовать для углеводородов, например для пропана/бутана, когда точный состав смеси неизвестен.
- d. Two gases with unknown mixratio (Два газа с неизвестным отношением компонентов смеси).
Данный метод подходит для смеси двух газов, даже если отношение компонентов смеси неизвестно.
- e. One or more known gases with known mixratio (Один или более известных газов с известным отношением компонентов смеси).
Данный метод может использоваться, только когда в резервуаре присутствует смесь хорошо известных 4 продуктов.

Теперь уровнемер Rosemount 5900С готов к измерению уровня продукта, когда резервуар будет введен в эксплуатацию.

Раздел 5 Эксплуатация

Указания по технике безопасности	177
Просмотр данных измерений в TankMaster	178
Обработка аварийных сигналов	178
Просмотр данных измерений в AMS Suite	179

5.1 Указания по технике безопасности

При выполнении процедур и инструкций, изложенных в данном руководстве, могут потребоваться специальные меры предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работу. Информация, относящаяся к потенциальным проблемам безопасности, обозначается предупредительным символом (⚠). Перед выполнением работ, сопровождаемых этим символом, следует обратиться к нижеследующим предупреждениям о соблюдении мер предосторожности.

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Несоблюдение этих указаний по установке и обслуживанию может привести к серьезным травмам или смертельному исходу!

Монтаж должен выполняться только квалифицированным персоналом.

Необходимо использовать только указанное в данном руководстве оборудование.

Несоблюдение этого требования может снизить эффективность защиты, обеспечиваемой оборудованием.

Обслуживание разрешено выполнять только в объеме, описанном в данном руководстве.

Исключение — квалифицированные специалисты.

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Взрывы могут привести к серьезным травмам или смертельному исходу!

Проверьте, соответствуют ли окружающие условия эксплуатации устройства сертификатам для использования его в опасных зонах.

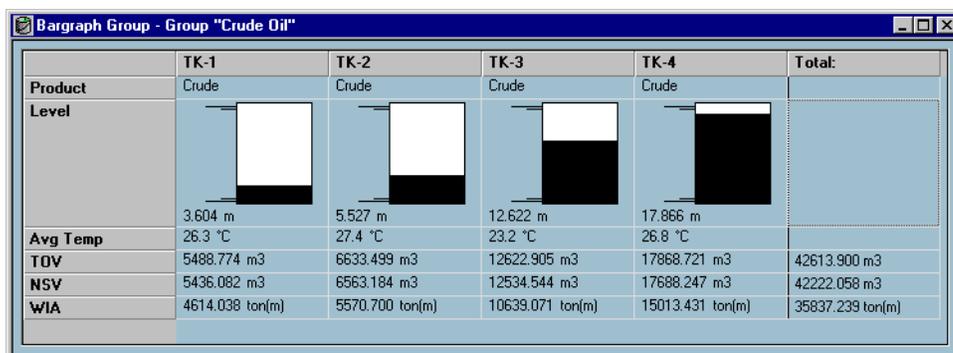
До подключения коммуникатора во взрывоопасной среде убедитесь, что все приборы в контуре установлены в соответствии с техникой искро- и взрывобезопасности.

Не снимайте крышку измерительного прибора во взрывоопасной среде, если электрическая цепь не обесточена.

5.2 Просмотр данных измерений в TankMaster

Программа Rosemount TankMaster предусматривает несколько вариантов просмотра измерений и данных учета по одному резервуару и резервуарным паркам. TankMaster также обеспечивает возможность создавать индивидуальные способы просмотра пользовательских наборов параметров. Для получения дополнительной информации см. *Руководство по эксплуатации по TankMaster WinOpi* (номер документа 303028EN).

Рисунок 5-1. Пример гистограммы в TankMaster WinOpi



5.3 Обработка аварийных сигналов

Программа *Rosemount TankMaster WinOpi* поддерживает широкий спектр функций аварийной сигнализации. Аварийные сигналы можно настроить под различные измерительные данные, такие как уровень, средняя температура и давление насыщенного пара. Пределы сигнализации можно задать для данных учета, например для чистого стандартного объема (Net Standard Volume, NSV).

Активные аварийные сигналы можно отобразить в окне *Alarm Summary* (Сводка аварийных сигналов). *Alarm Log* (Журнал аварийных сигналов) обеспечивает просмотр аварийных сигналов, переставших быть активными. *Alarm Log* (Журнал аварийных сигналов) можно сохранить на диск для последующей обработки.

Для получения дополнительной информации см. *Руководство по эксплуатации по TankMaster WinOpi* (номер документа 303028EN).

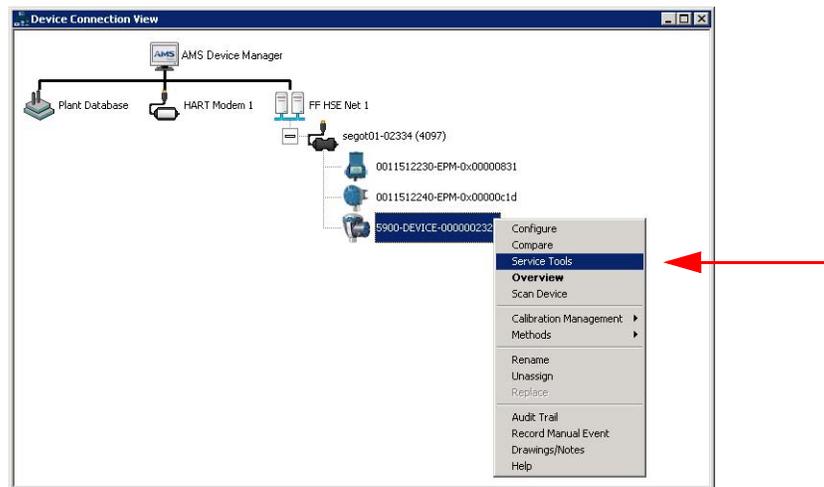
5.3.1 Сигналы тревоги PlantWeb®

Для получения дополнительной информации по настройке и просмотру активных сигналов тревоги PlantWeb см. раздел «Сигналы тревоги PlantWeb» на стр. 208.

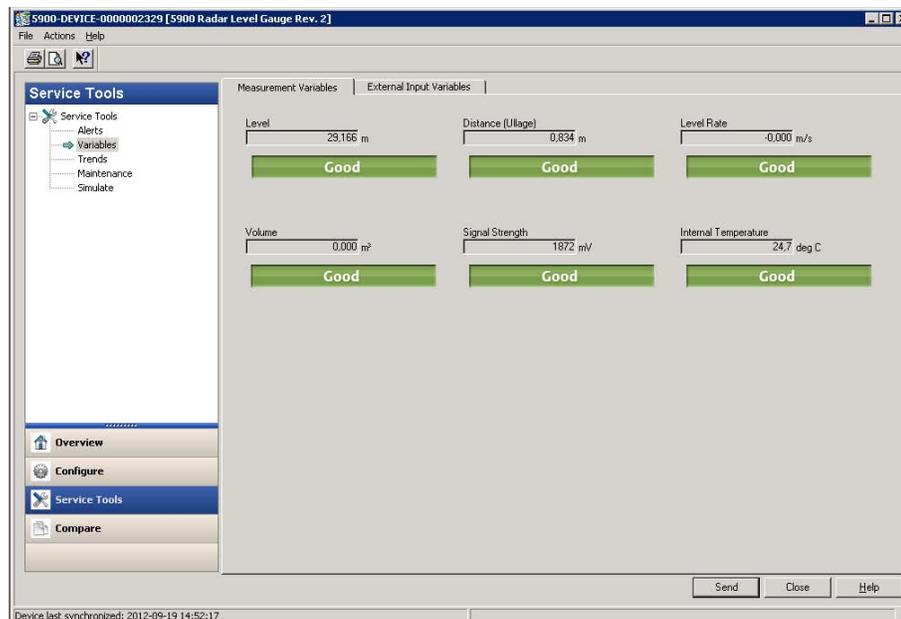
5.4 Просмотр данных измерений в AMS Suite

Для просмотра параметров измерений, таких как Level (Уровень), Volume (Объем), Level Rate (Скорость изменения уровня) и Signal Strength (Мощность сигнала) в AMS Device Manager:

1. Откройте *View > Device Connection View* (Вид > Просмотр соединений устройства).
2. Дважды щелкните значок сети FF и разверните узел сети для просмотра устройств.
3. Щелкните правой кнопкой мыши или дважды щелкните значок необходимого уровнемера 5900С, чтобы открыть список элементов меню:



4. Выберите опцию *Service Tools* (Инструменты обслуживания).



Раздел 6 Обслуживание, поиск и устранение неполадок

Указания по технике безопасности	181
Обслуживание	182
Поиск и устранение неисправностей	197
Блок ресурсов	206
Блок преобразователей	206
Функциональный блок аналогового ввода (AI)	207
Сигналы тревоги PlantWeb	208
Просмотр состояния устройства в AMS	212

6.1 Указания по технике безопасности

При выполнении процедур и инструкций, изложенных в данном руководстве, могут потребоваться специальные меры предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работу. Информация, относящаяся к потенциальным проблемам безопасности, обозначается предупредительным символом (▲). Перед выполнением работ, сопровождаемых этим символом, следует обратиться к нижеследующим предупреждениям о соблюдении мер предосторожности.

▲ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Несоблюдение этих указаний по установке и обслуживанию может привести к серьезным травмам или смертельному исходу!

Монтаж должен выполняться только квалифицированным персоналом.

Необходимо использовать только указанное в данном руководстве оборудование.

Несоблюдение этого требования может снизить эффективность защиты, обеспечиваемой оборудованием.

Обслуживание разрешено выполнять только в объеме, описанном в данном руководстве.

Исключение — квалифицированные специалисты.

Во избежание воспламенения горючих или огнеопасных атмосфер перед обслуживанием отключайте питание.

Замена деталей может снизить искробезопасность.

▲ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Взрывы могут привести к серьезным травмам или смертельному исходу!

Проверьте, соответствуют ли окружающие условия эксплуатации устройства сертификатам для использования его в опасных зонах.

До подключения коммуникатора во взрывоопасной среде убедитесь, что все приборы в контуре установлены в соответствии с техникой искро- и взрывобезопасности.

Не снимайте крышку измерительного прибора во взрывоопасной среде, если электрическая цепь не обесточена.

6.2 Обслуживание

В данном разделе кратко описаны функции, которые могут быть полезны для обслуживания и ремонта уровнемера Rosemount 5900S. Если не указано иное, большинство примеров основано на использовании инструмента *TankMaster WinSetup* для доступа к этим функциям. Более подробная информация об использовании программы *TankMaster WinSetup* приведена в *Raptor System Configuration Manual (Document No. 300510EN)*.

6.2.1 Просмотр входных регистров и регистров хранения

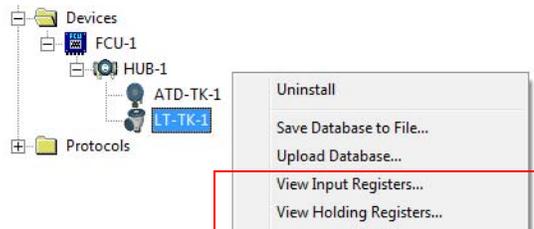
Измеренные данные на постоянной основе хранятся во входных регистрах уровнемера Rosemount 5900S. Просматривая входные регистры, вы можете убедиться, что устройство работает правильно.

Регистры хранения хранят различные параметры, которые используются для конфигурирования уровнемера Rosemount 5900S под различные сферы применения.

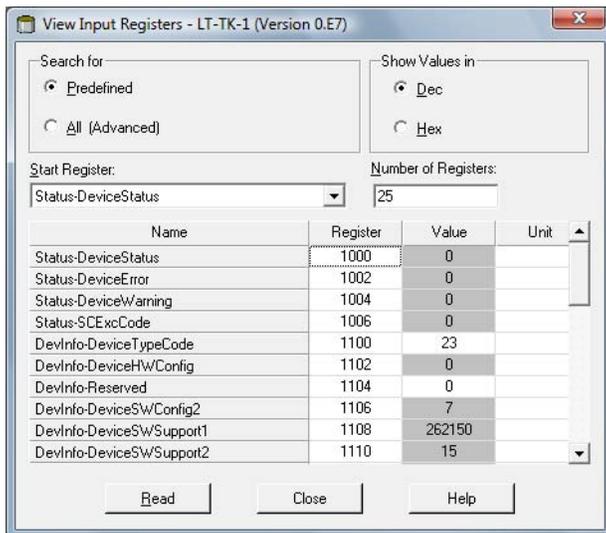
С помощью программы Rosemount TankMaster WinSetup можно редактировать регистры хранения, вводя новое значение в соответствующее поле ввода значения. Некоторые регистры хранения можно отредактировать в отдельном окне. В таком случае можно изменить отдельные биты данных.

Для просмотра входных регистров или хранения уровнемера 5900S выполните следующие действия:

1. Запустите программу TankMaster WinSetup.
2. В окне TankMaster WinSetup выберите уровнемер Rosemount 5900S.



3. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите пункт меню View Input/View Holding Registers (Просмотреть входные регистры/регистры хранения) или в меню Service (Сервис) выберите Devices > View Input/View Holding Registers (Устройства > Просмотреть входные регистры/регистры хранения).



4. Выберите Predefined (Предопределенные) для выбора основного набора регистров. Выберите пункт All (Все), если необходимо просмотреть диапазон регистров по вашему выбору.
При выборе варианта All (Все) укажите диапазон регистров, установив начальное значение в поле ввода Start Register (Начальный регистр) и общее количество регистров для отображения в поле Number of Registers (Количество регистров) (1–500). Рекомендуется смотреть не более 50 регистров для быстрого обновления списка.
5. Нажмите кнопку Read (Читать). Теперь в столбце Value (Значение) обновятся текущие значения регистров.

См. руководство по *Raptor System Configuration* (номер документа 00809-0307-5100) для получения информации по редактированию регистров хранения.

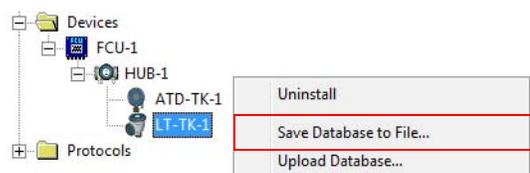
6.2.2 Резервирование конфигурации уровнемера

Входные регистры и регистры хранения в уровнемера Rosemount 5900S можно сохранять на диск. Это может оказаться полезным в целях резервного копирования и при поиске и устранении неисправностей. Можно сохранить predetermined набор регистров хранения для того, чтобы создать резервную копию текущей конфигурации уровнемера. Резервный файл может использоваться для восстановления конфигурации уровнемера 5900C в будущем.

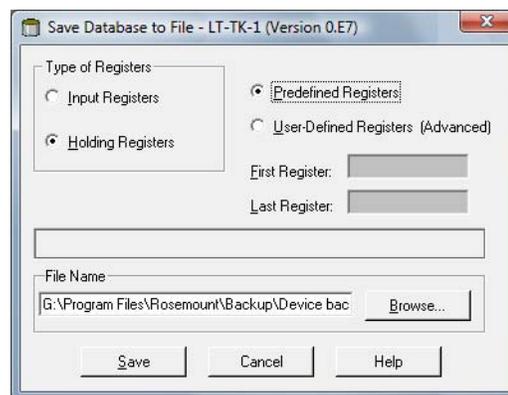
Одиночное устройство

Чтобы сохранить текущую конфигурацию одного уровнемера 5900C в файл, выполните следующие действия:

1. Запустите программу TankMaster WinSetup.
2. В рабочем окне программы TankMaster WinSetup нажмите правой кнопкой мыши на значок уровнемера 5900C.



3. Выберите пункт меню Devices/Save Database to File (Устройства/Сохранить базу данных в файл).
Данный пункт также можно вызвать через меню Service/Devices (Сервис/Устройства).

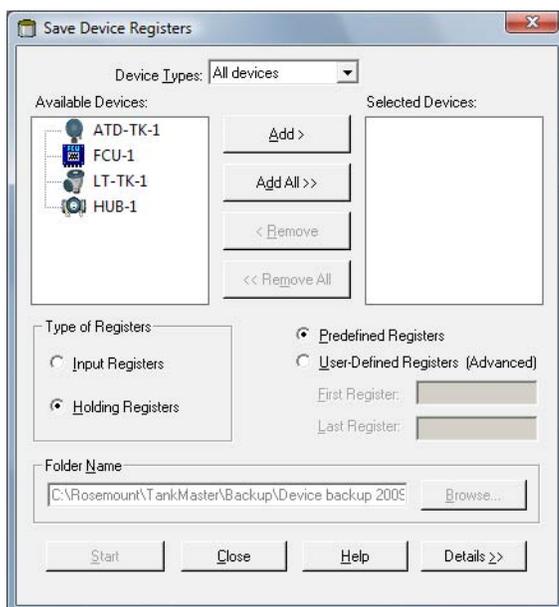


4. Выберите пункты меню Holding Registers (Регистры хранения) и Predefined Registers (Предопределенные регистры) (опция User-Defined (Назначенный пользователем) должна использоваться только при расширенном обслуживании).
5. Нажмите кнопку Browse (Обзор), выберите папку назначения и пропишите имя файла резервной копии.
6. Нажмите кнопку Save (Сохранить), чтобы начать сохранение регистров базы данных.

Несколько устройств

Чтобы сохранить резервную копию текущей конфигурации нескольких устройств, выполните следующее:

1. Запустите программу TankMaster WinSetup.
2. В окне TankMaster WinSetup выберите папку Devices (Устройства).
3. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите пункт Devices/Save Database of All to Files (Устройства/Сохранить все БД в файлы).
Данный пункт также можно вызвать через меню Service/Devices (Сервис/Устройства).



4. Выберите устройство в области Available Devices (Доступные устройства) и нажмите кнопку Add (Добавить), чтобы переместить его в область Selected Devices (Выбранные устройства). Повторите процедуру для всех устройств, которые необходимо выбрать.
5. Выберите пункты меню Holding Registers (Регистры хранения) и Predefined Registers (Предопределенные регистры) (опция User-Defined (Назначенный пользователем) должна использоваться только при расширенном обслуживании).
6. Нажмите кнопку Browse (Обзор), выберите папку назначения и пропишите имя файла резервной копии.
7. Нажмите кнопку Пуск, чтобы сохранить резервную копию базы данных.

Резервный файл также можно просмотреть как текстовый файл в программе обработки текстов, например в Блокнот Microsoft:

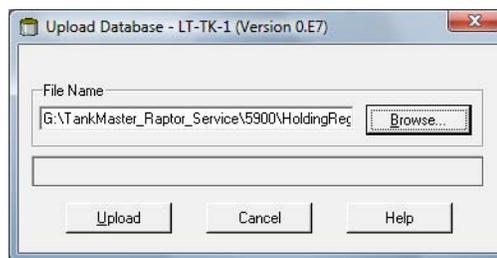


6.2.3 Восстановление резервной базы данных конфигурации

Программа TankMaster WinSetup обеспечивает возможность замены текущей базы данных регистров хранения посредством резервной копии базы данных, сохраненной на диске. Это может быть полезно, если, например, требуется восстановить утерянные данные конфигурации.

Чтобы загрузить базу данных регистров хранения, выполните следующие действия:

1. Выберите в *рабочей области* окна устройство, для которого необходимо создать новую базу данных.
2. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите пункт Devices/Upload Database (Устройства/Выгрузить БД) или в меню Service (Сервис) выберите Devices/Upload Database (Устройства/Выгрузить базу данных).



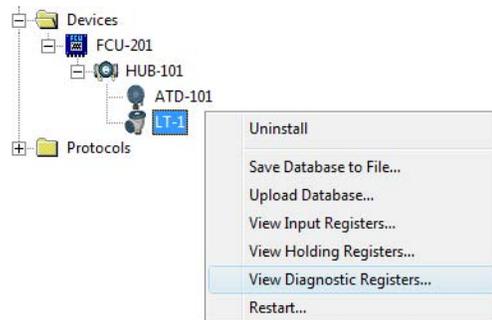
3. Нажмите кнопку Browse (Обзор) и выберите файл базы данных, который нужно выгрузить, или пропишите путь к файлу.
4. Нажмите кнопку Upload (Выгрузить).

6.2.4 Диагностика

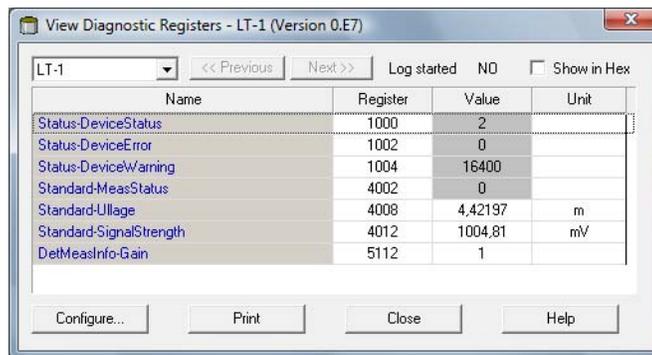
Программа *TankMaster WinSetup* позволяет просматривать текущее состояние устройства. В окне *View Diagnostic Register* (Просмотр регистров диагностики) отображаются различные регистры базы данных, которые позволяют быстро ознакомиться с текущим рабочим состоянием уровнемера. Вы также можете настроить окно, добавив интересные регистры.

Для просмотра и конфигурирования регистров диагностики:

1. Выберите значок уровнемера 5900C в рабочей области *TankMaster WinSetup*.



2. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите пункт *View Diagnostic Registers* (Просмотр регистров диагностики).



Значения регистров в окне средств диагностики нельзя изменить (*только чтение*). Эти значения загружаются с устройства при открытии окна.

Серый фон ячейки таблицы в столбце Value (Значение) означает, что тип регистра — Bitfield (Битовое поле) или ENUM (Перечисление). Для регистров этого типа можно открыть расширенное окно Bitfield/ENUM. Дважды щелкните ячейку, чтобы открыть окно Expanded Bitfield/ENUM (Расширенное Bitfield/ENUM).

При необходимости значения могут быть представлены в виде шестнадцатеричных чисел. Это относится к регистрам типов Bitfield и ENUM. Установите флажок напротив опции Show in Hex (Отображать в 16-ричной системе) для вывода значений регистров Bitfield и ENUM в шестнадцатеричном виде.

С помощью кнопки *Configure* (Настроить) можно открыть окно *Configure Diagnostic Registers* (Конфигурирование регистров диагностики), чтобы изменить список отображаемых регистров в окне *View Diagnostic Registers* (Просмотр регистров диагностики). См. *Raptor System Configuration Manual (Document No. 300510EN)* для получения дополнительной информации.

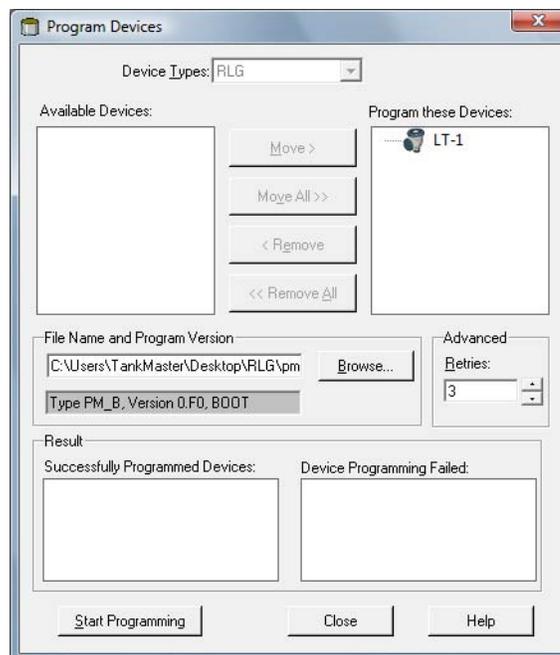
Окно *Configure Diagnostic Registers* (Конфигурирование регистров диагностики) также содержит кнопку *Log Setup* (Настроить журнал) для доступа к окну *Register Log Scheduling* (Планирование журнала регистров), которое позволяет настроить расписание журнала для автоматического запуска и остановки ведения регистра. См. раздел «Регистрация данных измерения» на стр. 193 для получения дополнительной информации.

6.2.5 Обновление ПО уровнемера

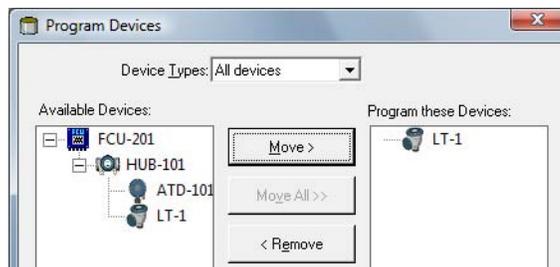
Программа TankMaster WinSetup предусматривает возможность обновления программного обеспечения уровнемеров 5900С.

Чтобы выгрузить новое программное обеспечение, выполните следующие действия:

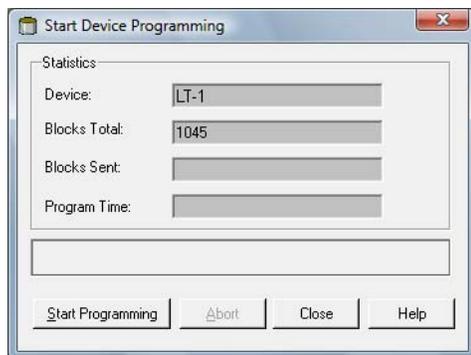
1. Убедитесь, что уровнемер 5900С имеет стабильное соединение с программой TankMaster.
2. В рабочей области *TankMaster WinSetup* (логическое представление) откройте папку Devices (Устройства) и выберите значок обновляемого уровнемера 5900С (или выберите папку Devices (Устройства) для перепрограммирования нескольких устройств).
3. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите пункт Program (Программировать) (для нескольких устройств выберите Program All (Программировать все)).



4. Уровнемер 5900С автоматически появится на панели *Program These Devices* (Программировать эти устройства).
5. Если папка Devices (Устройства) была выбрана для программирования нескольких устройств, выберите уровнемер 5900С для программирования на панели Available Devices (Доступные устройства) и нажмите кнопку Move (Переместить).



6. Повторите для каждого программируемого уровнемера 5900С. Используйте кнопку Remove (Удалить), если необходимо изменить список устройств, подлежащих программированию.
7. Нажмите кнопку Browse (Обзор), чтобы найти файлы прошивки. Эти файлы имеют расширение *.cgu.
8. Нажмите кнопку Start Programming (Начать программирование). Теперь появится окно *Start Device Programming* (Начать программирование устройства).

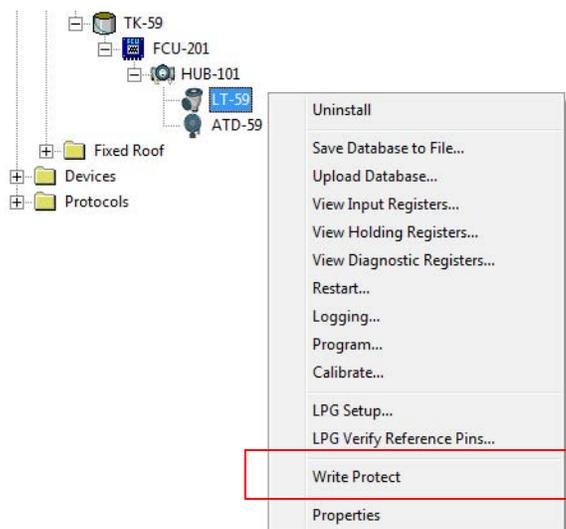


9. Нажмите кнопку Start Programming (Начать программирование), чтобы запустить программирование устройства. Если используется модуль полевой связи 2160, можно запрограммировать до 25 устройств. Если в сети присутствует большее количество устройств, программирование осуществляется в два этапа.
10. Обновите установку TankMaster, добавив новые файлы *.ini для уровнемера 5900С в папку установки TankMaster. Для уровнемера 5900С используется два файла *.ini, RLG.ini и RLG0xx.ini, где xx — идентификационный код приложения для уровнемера 5900С. Файл RLG.ini копируется в папку C:\Program Files\Rosemount\Server. Файл RLG0xx.ini копируется в папку C:\Program Files\Rosemount\Shared.

6.2.6 Защита от записи

Уровнемер Rosemount 5900S может быть программно защищен от перезаписи при помощи пароля во избежание случайного изменения конфигурации. Программная защита от перезаписи обеспечивает блокировку базы данных регистров хранения.

1. Запустите программу TankMaster *WinSetup*.
2. В рабочей области *WinSetup* выберите вкладку *Logical View* (Логическое представление).
3. Щелкните правой кнопкой мыши на значок уровнемера 5900С.



4. Выберите пункт *Write Protect* (Защита от записи) для открытия окна *Write Protect* (Защита от записи).



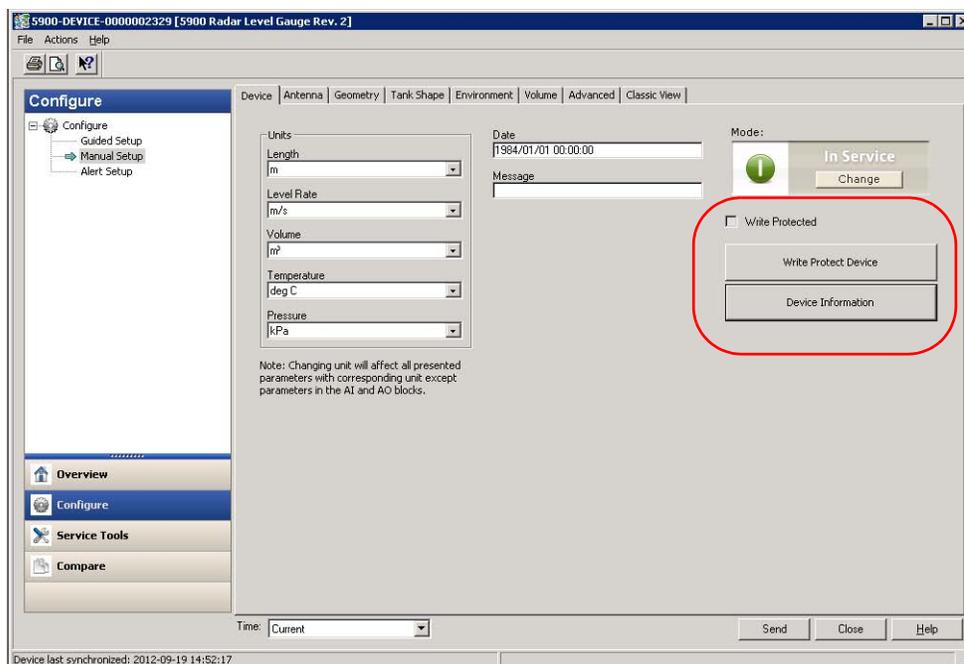
5. Убедитесь, что для параметра *New State* (Новое состояние) установлено значение *Protected* (Защищено), и нажмите кнопку *Apply* (Применить), чтобы сохранить новое состояние.
6. Нажмите кнопку *OK*, чтобы закрыть окно *Write Protect* (Защита от записи). Теперь база данных регистров хранения заблокирована. После включения защиты от записи изменить конфигурацию уровнемера невозможно.

Для разблокирования устройства сделайте следующее:

1. Выберите пункт Write Protect (Защита от записи) для открытия окна *Write Protect* (Защита от записи).
2. Установите для параметра New State (Новое состояние) значение Not Protected (Не защищено).
3. Чтобы сохранить новое состояние, нажмите кнопку Apply (Применить).
4. Нажмите кнопку ОК, чтобы закрыть окно.

ПО AMS

В диспетчере AMS Device Manager функция Write Protection (Защита от записи) находится на вкладке *Device* (Устройство) в меню *Configure > Manual Setup* (Конфигурация > Ручная настройка).



Состояние защиты от записи указывается посредством кнопки-флажка.

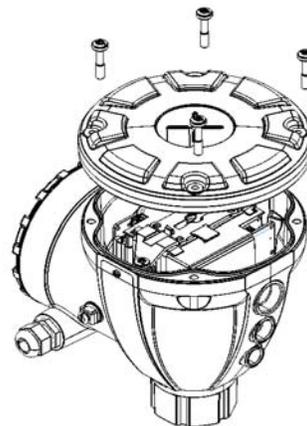
Для блокирования устройства сделайте следующее:

1. Нажмите кнопку Write Protect Device (Защитить устройство от записи).
2. Введите пароль.

6.2.7 Переключатель защиты от записи

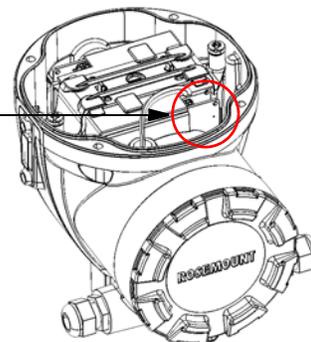
Переключатель может использоваться для защиты от несанкционированного изменения в базе данных уровнемера Rosemount 5900S. Переключатель также обеспечивает защиту от изменения параметров FOUNDATION™ Fieldbus. Для включения защиты от записи для уровнемера 5900С выполните следующие действия:

1. Проверьте, не опломбирован ли один из винтов. Перед нарушением целостности пломбы до истечения гарантийного срока обратитесь в Emerson Process Management/Rosemount Tank Gauging. Полностью удалите пломбу, чтобы она не повредила резьбу.
2. Отвинтите винты и снимите крышку.

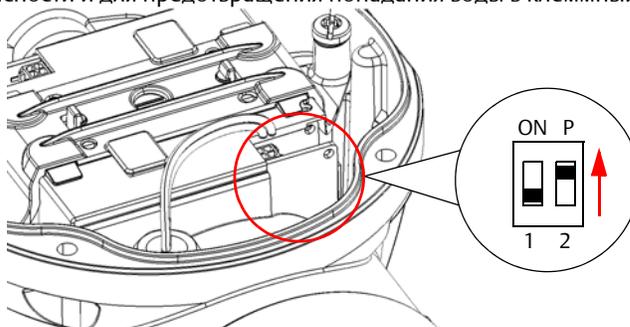


3. Найдите переключатель защиты от записи. Это переключатель № 2, отмеченный буквой Р.

Переключатель
защиты от записи



4. Чтобы включить защиту от записи уровнемера 5900С, переместите правый переключатель Р вверх.
5. Убедитесь, что поверхность контактов на корпусе и крышке чистая. Установите крышку на место и затяните винты. Крышка должна плотно прилегать в соответствии с требованиями взрывобезопасности и для предотвращения попадания воды в клеммный отсек.



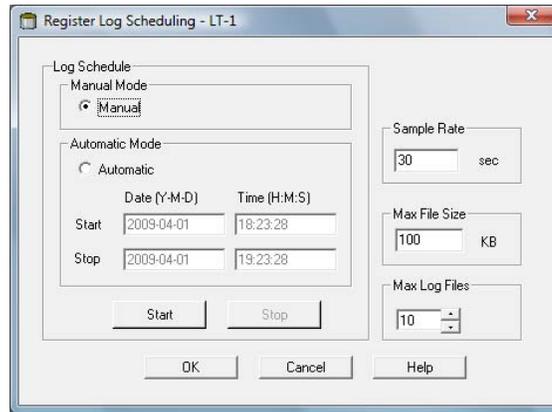
Примечание

Перед установкой крышки корпуса убедитесь, что уплотнительные кольца и канавки в хорошем состоянии, чтобы обеспечить требуемый уровень защиты от пыли и влаги.

6.2.8 Регистрация данных измерения

Уровнемер Rosemount 5900S поддерживает регистрацию регистров диагностики. Эта функция полезна для проверки правильности работы измерительного прибора. Функция ведения журнала активируется в программе *TankMaster WinSetup*. Для начала ведения журнала сделайте следующее:

1. Запустите программу TankMaster WinSetup.
2. В рабочем пространстве WinSetup выберите значок уровнемера 5900С.
3. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите пункт Logging (Регистрация).



4. Ручной режим позволяет начать регистрацию в любой момент. В автоматическом режиме вы должны указать время запуска и остановки.
5. Полученный файл журнала не будет превышать размер, указанный в параметре Max File Size (Макс. размер файла).
В автоматическом режиме ведение журнала будет продолжаться до тех пор, пока не будет достигнута дата и время остановки.
В ручном режиме ведение журнала будет продолжаться до тех пор, пока не будет остановлено нажатием кнопки Stop (Остановить).
Если количество файлов журналов достигло значения Max Log Files (Макс. количество файлов журналов), программа TankMaster начнет заменять содержимое существующих файлов журналов.
6. Файлы журналов хранятся в формате обычного текстового файла, и их можно просмотреть в любом текстовом редакторе. Они хранятся в следующей папке:
C:\Rosemount\Tankmaster\Setup\Log, где C — это дисковый накопитель, на котором установлена программа TankMaster.
Файл журнала содержит те же входные регистры, что и окно *View Diagnostic Registers* (Просмотр регистров диагностики), см. раздел «Диагностика» на стр. 187.
Вы можете указать, какие входные регистры будут включены в файл журнала, с помощью настройки окна *View Diagnostic Registers* (Просмотр регистров диагностики), см. руководство по конфигурированию информационно-измерительной системы для коммерческого учета и управления резервуарными парками RTG (номер документа 00809-0307-5100) для получения дополнительной информации.

Date	Time	IR1002	IR1004	IR1000	IR4002	IR4012	IR5112	IR1420	IR0	IR4	IR54	IR4006	IR2
2009-02-05	16:54:58	0	0	0	65536	2392,43	8	1	96521	9652	9652	9,65209	
2009-02-05	16:55:08	0	0	0	65536	2392,7	8	1	96521	9652	9652	9,6521	
2009-02-05	16:55:18	0	0	0	65536	2395,7	8	1	96521	9652	9652	9,65215	
2009-02-05	16:55:28	0	0	0	65536	2392,06	8	1	96522	9652	9652	9,65213	
2009-02-05	16:56:14	0	0	0	65536	2393,5	8	1	96522	9652	9652	9,6522	

6.2.9 Загрузка базы данных по умолчанию

Default Database (База данных по умолчанию) представляет собой набор заводских настроек базы данных регистров хранения.

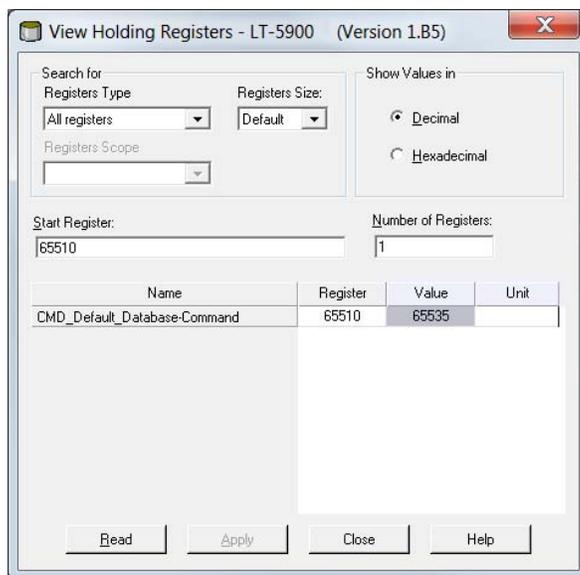
TankMaster WinSetup обеспечивает возможность загрузки базы данных по умолчанию. Это может быть полезно, если, например, необходимо опробовать новые настройки базы данных, а затем выполнить сброс на исходные заводские настройки, или в случае изменения рабочих условий резервуара. В случае возникновения сообщений об ошибках или других проблем, касающихся базы данных, рекомендуется провести диагностику этих проблем перед загрузкой базы данных по умолчанию.

Примечание

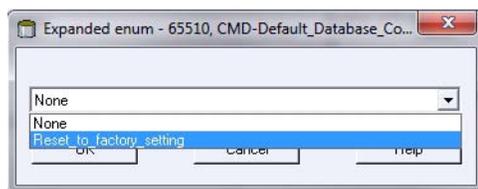
Адрес устройства остается неизменным после загрузки базы данных по умолчанию.

Для загрузки базы данных по умолчанию

1. В окне рабочей области *TankMaster WinSetup* выберите значок требуемого устройства.
2. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите пункт View Holding Register (Просмотр регистров хранения).
3. Выберите пункт All (Все) и тип 65510 в поле Start Register (Начальный регистр). Введите желаемое количество регистров, которое будет отображаться в поле Number of Registers (Количество регистров), и нажмите кнопку Read (Читать).



4. Дважды щелкните поле Value (65535) (Значение (65535)).



5. Из раскрывающегося списка выберите пункт `Reset_to_factory_setting`.
6. Нажмите кнопку `OK`.

6.3 Поиск и устранение неисправностей

В данном разделе описаны различные проблемы, которые могут возникнуть из-за неисправных устройств или неправильной установки. Обратите внимание, что признаки неисправностей и меры их устранения, относящиеся к модулю связи 2410 и модулю полевой связи 2160, не применимы к системам FOUNDATION Fieldbus.

Таблица 6-1. Таблица поиска и устранения неисправностей для уровнемера Rosemount 5900C

Симптом	Возможная причина	Действие
Отсутствует связь с уровнемером 5900C	Разводка проводов	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что устройство отображается в <i>Device Live List</i> (Список активных устройств), для получения дополнительной информации см. руководство по эксплуатации модуля связи Rosemount 2410 (номер документа 300530EN). Проверьте корректность подключения кабелей к клеммам. Проверьте клеммы на наличие загрязнения или неисправность. Проверьте изоляцию кабелей на предмет возможного короткого замыкания на землю. Убедитесь в отсутствии множественных точек контакта экранировки с землей. Убедитесь, что экран кабеля заземлен только со стороны источника питания (модуль связи 2410). Убедитесь, что экран кабеля не имеет повреждений во всей сети Tankbus. Убедитесь, что экранировка внутри корпуса инструмента не контактирует с корпусом. Убедитесь в отсутствии воды в кабелепроводах. Используйте экранированную витую пару. При подключении кабелей используйте петли для стекания конденсата. Проверьте проводку модуля связи 2410
	Неверно выполнены окончания шины	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что на шине Tankbus установлено два терминатора. Как правило, в модуле связи 2410 имеются встроенные терминаторы. Убедитесь, что терминаторы установлены на обоих концах шины Tankbus
	Слишком много устройств подключено к Tankbus	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте, чтобы суммарное потребление тока устройствами шины Tankbus не превышало 250 мА. Для получения дополнительной информации см. «Справочное руководство по Rosemount 2410» (документ 305030en). Удалите один или более устройств из Tankbus. Модуль связи 2410 поддерживает один резервуар. Многорезервуарное исполнение модуля связи 2410 поддерживает до 10 резервуаров.
	Кабели слишком длинные	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что входное напряжение на клеммах устройства составляет 9 В и более
	Отказ аппаратного обеспечения	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте уровнемер Rosemount 5900C. Проверьте модуль полевой связи. Проверьте модем полевой шины. Проверьте порт связи на диспетчерском ПК. Обратитесь в отдел обслуживания Emerson Process Management/Rosemount Tank Gauging
	Сбой ПО	<ul style="list-style-type: none"> Перезагрузите уровнемер 5900C. Используйте, например, команду Restart (Перезагрузка) в TankMaster WinSetup. Перезагрузите все устройства путем отключения и повторного подключения электропитания к модулю связи 2410. Обратитесь в отдел обслуживания Emerson Process Management/Rosemount Tank Gauging

Таблица 6-1. Таблица поиска и устранения неисправностей для уровнемера Rosemount 5900C

Симптом	Возможная причина	Действие
	Модем полевой шины	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что модем полевой шины подключен к правильному порту в ПК диспетчерской. Убедитесь, что модем полевой шины подключен к правильному порту модуля полевой связи 2160
	Подключение к модулю полевой связи 2160	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что правильный порт полевой шины в модуле полевой связи 2160 подключен к первичной шине модуля связи 2410. Проверьте светодиодный индикатор коммуникационного порта внутри модуля полевой связи 2160
	Некорректная конфигурация модуля полевой связи 2160	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте адрес связи Modbus уровнемера 5900C и модуля связи 2410 в базе данных ведомых модулей полевой связи. Проверьте конфигурацию параметров связи для портов Fieldbus модуля полевой связи. Убедитесь, что выбран правильный канал связи. См. руководство по информационно-измерительной системе для коммерческого учета и управления резервуарными парками RTG (номер документа 00809-0307-5100) для получения дополнительной информации о конфигурировании модуля полевой связи 2160
	Некорректная конфигурация базы данных резервуаров модуля связи 2410	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте базу данных резервуара модуля связи 2410; убедитесь, что устройство доступно и закреплено за правильным резервуаром. База данных резервуара модуля связи 2410; в программе TankMaster WinSetup откройте окно <i>2410 Tank Hub /Tank Database</i> (Модуль связи 2410/База данных резервуаров) и убедитесь, что адрес <i>Level Modbus address</i> (Адрес Modbus уровня) равен адресу <i>2410 Level Modbus address</i> (Адрес Modbus уровня 2410) в базе данных ведомых модулей полевой связи. См. руководство по информационно-измерительной системе для коммерческого учета и управления резервуарными парками RTG (номер документа 00809-0307-5100) для получения дополнительной информации о конфигурировании базы данных резервуаров модуля связи 2410
	Подключение к модулю связи 2410	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте кабельное подключение к модулю связи 2410. Проверьте модуль связи 2410. Проверьте LED-индикатор ошибки или встроенный дисплей на наличие информации
	Конфигурация протокола передачи данных	<p>В окне Protocol Channel Properties (Свойства протокола связи) программы TankMaster WinSetup:</p> <ul style="list-style-type: none"> Удостоверьтесь, что канал протокола включен. Проверьте конфигурацию канала протокола (порт, параметры, модем)

Таблица 6-1. Таблица поиска и устранения неисправностей для уровнемера Rosemount 5900C

Симптом	Возможная причина	Действие
Измерения уровня не производятся	Сбой связи	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте подключение кабелей. Проверьте адрес связи Modbus для уровнемера 5900C. См. <i>руководство по информационно-измерительной системе для коммерческого учета и управления резервуарными парками RTG</i> (номер документа 00809-0307-5100) для получения дополнительной информации по настройке адреса Modbus уровнемера 5900C. Проверьте конфигурацию базы данных резервуаров в модуле связи 2410. Проверьте конфигурацию базы данных ведомых модулей полевой связи 2160
	Конфигурирование	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что конфигурация уровнемера 5900C настроена (см. <i>руководство по информационно-измерительной системе для коммерческого учета и управления резервуарными парками RTG</i> (номер документа 00809-0307-5100) для получения дополнительной информации)
	Неправильная конфигурация базы данных ведомых модулей полевой связи	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте адрес связи Modbus в базе данных ведомых модулей полевой связи. В программе TankMaster WinSetup откройте окно <i>FCU Properties/Slave Database</i> (Свойства модуля полевой связи/База данных ведомых устройств) и убедитесь, что адрес Modbus <i>2410 Level</i> (Адрес Modbus уровня 2410) равен адресу <i>Level Modbus</i> (Адрес Modbus уровня) в базе данных ведомых устройств резервуара модуля связи 2410. См. <i>руководство по информационно-измерительной системе для коммерческого учета и управления резервуарными парками RTG</i> (номер документа 00809-0307-5100) для получения дополнительной информации о конфигурировании базы данных ведомых модулей полевой связи 2160
	Неправильная конфигурация базы данных резервуара модуля связи 2410	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте базу данных резервуара модуля связи 2410; убедитесь, что устройство доступно и закреплено за правильным резервуаром. База данных резервуара модуля связи 2410; в программе TankMaster WinSetup откройте окно <i>2410 Tank Hub/Tank Database</i> (Модуль связи 2410/База данных резервуаров) и убедитесь, что адрес <i>Level Modbus address</i> (адрес Modbus уровня) равен адресу <i>2410 Level Modbus address</i> (Адрес Modbus уровня 2410) в базе данных ведомых модулей полевой связи. См. <i>руководство по информационно-измерительной системе для коммерческого учета и управления резервуарными парками RTG</i> (номер документа 00809-0307-5100) для получения дополнительной информации о конфигурировании базы данных резервуаров модуля связи 2410
	Отказ оборудования или программного обеспечения	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте диагностическую информацию, см. «Диагностика» на стр. 187. Проверьте входной регистр Device Status (Состояние устройства), см. «Состояние устройства» на стр. 201. Обратитесь в отдел обслуживания Emerson Process Management/Rosemount Tank Gauging

Таблица 6-1. Таблица поиска и устранения неисправностей для уровнемера Rosemount 5900C

Симптом	Возможная причина	Действие
Некорректное измерение уровня	Некорректная конфигурация	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте конфигурацию геометрии резервуара и параметров антенны: <ul style="list-style-type: none"> Tank Reference Height (R) (Базовая высота резервуара); Gauge Reference Distance (G) (Базовое расстояние уровнемера); Calibration Distance (Калибровочное расстояние); Antenna Type (Тип антенны); Antenna size (Still pipe Array) (Размер антенны (антенна для успокоительных труб)). См. «Руководство по информационно-измерительной системе для коммерческого учета и управления резервуарными парками RTG» (номер документа 00809-0307-5100) для получения дополнительной информации о конфигурировании геометрии резервуара и параметров антенны с помощью программного обеспечения TankMaster WinSetup. Убедитесь, что механический монтаж уровнемера 5900C соответствует требованиям к монтажу. Проверьте, например, следующие аспекты: <ul style="list-style-type: none"> высота и диаметр горловины; наличие препятствий вблизи горловины; расстояние до стенки резервуара; угол наклона; общее количество прорезей/отверстий в успокоительном колодце. См. 3.2 «Требования к монтажу». Проверьте конфигурацию параметров среды, таких как Foam (Пена), Turbulent Surface (Возмущенная поверхность) и другие параметры расширенной конфигурации. WinSetup: 5900C Properties/Environment (Свойства 5900C/Среда), 5900C Properties/Advanced Configuration (Свойства 5900C/Расширенная конфигурация). Проверьте информацию о состоянии и данные диагностики, см. «Диагностика» на стр. 187
	Мешающие объекты в резервуаре	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что уровнемер 5900C не заблокирован создающим помехи объектом. Воспользуйтесь функцией Tank Scan в программе TankMaster WinSetup для анализа измерительного сигнала: <ul style="list-style-type: none"> проверьте наличие мешающих эхосигналов от препятствий в резервуаре; проверьте наличие эхосигнала на дне резервуара; используйте отклоняющую пластину на конце успокоительной трубы. См. руководство по информационно-измерительной системе для коммерческого учета и управления резервуарными парками RTG для получения дополнительной информации по использованию функции Tank Scan
Конфигурация уровнемера не сохраняется	Уровень защищен от записи	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте положение переключателя защиты от записи и убедитесь, что он установлен в положение OFF (ВЫКЛ), см. «Переключатель защиты от записи» на стр. 192. Проверьте настройки защиты от записи в программе TankMaster WinSetup, см. «Защита от записи» на стр. 190

6.3.1 Состояние устройства

Сообщения о состоянии устройства, которые могут появляться на дисплее Rosemount 2410 Tank Hub или в программе Rosemount TankMaster, представлены на [табл. 6-2. Device Status](#) (Состояние устройства) находится во входном регистре 4000. Более подробная информация о просмотре входных регистров приведена в «[Просмотр входных регистров и регистров хранения](#)» на [стр. 182](#).

Таблица 6-2. Сообщения о состоянии устройства

Сообщение	Описание	Действие
Running Boot Software (Запуск ПО начальной загрузки)	<ul style="list-style-type: none"> Прикладное ПО не может быть запущено. Приложение не загружено во флеш-память. При предыдущей выгрузке ПО во флеш-память произошел сбой 	Загрузите в уровнемер новое программное обеспечение. Обратитесь в отдел обслуживания Emerson Process Management/Rosemount Tank Gauging
Предупреждение устройства	Функция предупреждения устройства включена	Подробную информацию см. в разделе « Предупреждающие сообщения » на стр. 202
Ошибка устройства	Функция ошибки устройства включена	Подробную информацию см. в разделе « Сообщения об ошибках » на стр. 203
BOOT Beta Version (Бета-версия программы загрузки)	Бета-версия используемой программы загрузки	Убедитесь, что используется сертифицированное программное обеспечение
APPL Beta Version (Бета-версия APPL)	Бета-версия используемой прикладной программы	Убедитесь, что используется сертифицированное программное обеспечение
Level correction error (Ошибка коррекции уровня)	Модуль СНГ активирован, однако либо неверно настроена конфигурация модуля, либо отсутствуют входные данные датчика давления или температуры	См. входной регистр 4702 <i>LPGIregArea-LPG_Corr_Error</i> для получения дополнительной информации
Invalid Measurement (Недействительное измерение)	Уровнемер указывает, что измерения недействительны. Это может быть вызвано действительной проблемой при измерении или может указывать на какую-либо другую ошибку	Проверьте сообщения об ошибках, предупреждающие сообщения и состояние измерения для получения более подробных сведений
Write Protected (Защищено от записи)	Регистры конфигурации защищены от записи	Выполните одно из следующих действий: 1. С помощью функции блокировки/разблокировки выключите программную защиту от записи. 2. Переведите переключатель защиты от записи в положение OFF (ВЫКЛ)
Default Database (База данных по умолчанию)	Все регистры конфигурации сбрасываются на значения по умолчанию	Убедитесь, что устройство откалибровано надлежащим образом
Simulation Active (Включено моделирование)	Уровнемер 5900C находится в режиме моделирования	Сбросьте режим моделирования уровнемера 5900C
RM Reprogramming In Progress (Выполняется перепрограммирование RM)	В уровнемер 5900C загружается в новое программное обеспечение	Перед перепрограммированием убедитесь, что работа уровнемера 5900C завершена

6.3.2 Предупреждающие сообщения

В табл. 6-3 представлен перечень предупреждающих сообщений, которые могут появляться на интегрированном дисплее Rosemount 2410 Tank Hub и в программе Rosemount TankMaster. Также можно просмотреть Входной регистр 1004, чтобы увидеть активные предупреждений для устройства. Предупреждения являются менее серьезными, чем ошибки.

Для каждого предупреждающего сообщения, которое может появиться, можно найти подробную информацию в входных регистрах с 6100 до 6130, как показано в табл. 6-3.

Таблица 6-3. Предупреждающие сообщения

Сообщение	Описание	Действие
RAM warning (Предупреждение ОЗУ)	Входной регистр 6100. Бит 0: стек DSP Бит 1: недостаточно памяти DSP	Обратитесь в отдел обслуживания Emerson Process Management/Rosemount Tank Gauging
FPROM warning (Предупреждение ПППЗУ)	Входной регистр 6102	
HREG warning (Предупреждение рег. хранения)	Входной регистр 6104. Бит 0: заводские регистры хранения DSP	Загрузите базу данных по умолчанию и перезапустите уровнемер 5900С. Если проблема не устраняется, обратитесь в отдел обслуживания Emerson Process Management/Rosemount Tank Gauging
Other memory warning (Другое предупреждение памяти)	Входной регистр 6106	Обратитесь в отдел обслуживания Emerson Process Management/Rosemount Tank Gauging
MWM warning (Предупреждение MWM)	Входной регистр 6108. Бит 1: несоответствие версий PM и RM	
RM warning (Предупреждение RM)	Входной регистр 6110 Бит 1: конфигурация ПО Бит 5: контрольная сумма ПППЗУ Бит 6: версия ПППЗУ Бит 9: контрольная сумма рег. хранения Бит 10: предел рег. хранения Бит 11: запись рег. хранения Бит 12: чтение рег. хранения Бит 13: версия рег. хранения Бит 14: недопустимый идентификатор MWM Бит 30: предупреждение о критической проблеме ПО	
Другие предупреждения аппаратного обеспечения	Входной регистр 6122	
Configuration warning (Предупреждение о конфигурации)	Входной регистр 6128. Бит 0: супердиагностика активна Бит 1: недействительная таблица ATP Бит 2: недействительная специальная корректировочная таблица Бит 3: недействительная корректировочная таблица ближней зоны Бит 4: недействительный конфигурационный код модели Бит 5: конфигурация СНГ, видны штифты Бит 6: ошибка конфигурации СНГ Бит 7: используется режим моделирования Бит 8: используется тип развертки по умолчанию Бит 9: используется диагностическая развертка Бит 10: недействительная таблица АСТ Бит 11: недействительная таблица УСТ Бит 12: предупреждение простого режима моделирования Бит 13: предупреждение линейного режима моделирования Бит 14: слишком узкий диапазон фильтра TSM Бит 15: обновление сдвига MMS отключено	<ul style="list-style-type: none"> • Загрузите базу данных по умолчанию и перезапустите уровнемер, см. «Загрузка базы данных по умолчанию» на стр. 195. • Сконфигурируйте уровнемер или загрузите резервный файл конфигурации (см. «Восстановление резервной базы данных конфигурации» на стр. 186). • Если проблема не устраняется, обратитесь в отдел обслуживания Rosemount Tank Gauging
SW warning (Предупреждение ПО)	Входной регистр 6130. Бит 8: неопределенное предупреждение ПО DSP	Обратитесь в отдел обслуживания Emerson Process Management/Rosemount Tank Gauging

6.3.3 Сообщения об ошибках

В табл. 6-4 представлен перечень сообщений об ошибках, которые могут появляться на интегрированном дисплее Rosemount 2410 Tank Hub и в программе Rosemount TankMaster. Также можно просмотреть входной регистр 1002, чтобы увидеть активные ошибки устройства.

Для каждого сообщения об ошибке, которое может появиться, можно найти подробную информацию во входных регистрах с 6000 до 6030, как показано в табл. 6-4.

Таблица 6-4. Сообщения об ошибках для Rosemount 5900S

Сообщение	Описание	Действие
RAM error (Ошибка ОЗУ)	Входной регистр 6000. Во время проверок, проводимых при пуске, обнаружена ошибка в памяти данных прибора (ОЗУ). Примечание: это автоматически сбрасывает прибор. Критическая проблема ОЗУ: Бит 0: ОЗУ DSP Бит 1: стек DSP Бит 2: контрольная сумма ОЗУ DSP Бит 3: недостаточно памяти DSP	
FPRM Error (Ошибка ПППЗУ)	Входной регистр 6002. В ходе тестирования прибора при запуске обнаружена ошибка в памяти для хранения команд (ПППЗУ). Примечание: это автоматически сбрасывает прибор. Критическая проблема ПППЗУ: Бит 0: контрольная сумма загрузки DSP Бит 1: версия программы загрузки DSP Бит 2: контрольная сумма приложения DSP Бит 3: версия приложения DSP Бит 4: устройство ПППЗУ Бит 5: стирание ПППЗУ Бит 6: запись ПППЗУ Бит 7: активный блок ПППЗУ не используется	Обратитесь в отдел обслуживания Emerson Process Management/Rosemount Tank Gauging
Database (Hreg) error (Ошибка БД (рег. хранения))	Входной регистр 6004. Обнаружена ошибка в памяти конфигурации (ЭСПЗУ). Ошибка представляет собой либо ошибку контрольной суммы, которая может быть устранена загрузкой базы данных по умолчанию, либо ошибкой аппаратного обеспечения. Примечание: уровнемер использует значения по умолчанию до устранения ошибки. Следующие биты указывают на наличие серьезной проблемы с регистром хранения: Бит 0: контрольная сумма DSP Бит 1: предел DSP Бит 2: версия DSP Бит 3: ошибка записи	Загрузите базу данных по умолчанию и перезапустите уровнемер Rosemount 5900S. Если проблема не устраняется, обратитесь в отдел обслуживания Emerson Process Management/Rosemount Tank Gauging

Таблица 6-4. Сообщения об ошибках для Rosemount 5900S

Сообщение	Описание	Действие
Other Memory error (Другая ошибка памяти)	Входной регистр 6006	Обратитесь в отдел обслуживания Emerson Process Management/Rosemount Tank Gauging
Ошибка микроволнового модуля	Входной регистр 6008. Бит 0: не подключен	
RM error (Ошибка RM)	Входной регистр 6010 Бит 1: конфигурация программного обеспечения Бит 5: контрольная сумма ПППЗУ Бит 6: версия ПППЗУ Бит 9: контрольная сумма рег. хранения Бит 10: предел рег. хранения Бит 11: запись рег. хранения Бит 12: чтение рег. хранения Бит 13: версия рег. хранения Бит 14: недопустимый идентификатор MWM Бит 30: критическая ошибка ПО	
Other hardware error (Другие аппаратные ошибки)	Входной регистр 6022. Обнаружена неизвестная аппаратная ошибка. Бит 0: внутренняя температура за пределами	
Ошибка конфигурации	Входной регистр 6028. По меньшей мере один параметр конфигурации выходит за пределы допустимого диапазона. Примечание: уровнемер использует значения по умолчанию до устранения ошибки. Бит 0: стартовый код Бит 1: перевод единиц измерения FF	<ul style="list-style-type: none"> Загрузите базу данных по умолчанию и перезапустите уровнемер, см. «Загрузка базы данных по умолчанию» на стр. 195. Сконфигурируйте уровнемер или загрузите резервный файл конфигурации (см. «Восстановление резервной базы данных конфигурации» на стр. 186). Если проблема не устраняется, обратитесь в отдел обслуживания Rosemount Tank Gauging
Ошибка ПО	Входной регистр 6030. Обнаружена ошибка в ПО уровнемера 5900С. Бит 0: неопределенная ошибка ПО DSP Бит 1: задание DSP не запущено Бит 3: ошибка моделирования	Обратитесь в отдел обслуживания Emerson Process Management/Rosemount Tank Gauging

6.3.4 Состояние измерения

Информацию по состоянию измерений можно просмотреть во входном регистре 4002. В табл. 6-5 представлены различные биты состояния, которые могут выводиться:

Таблица 6-5. Состояние измерения для Rosemount 5900S

Сообщение	Описание	Действие
Full tank (Полный резервуар)	Измерение уровня производится при полном резервуаре. Датчик находится в ожидании обнаружения эхосигнала от поверхности вверху резервуара	Преобразователь указывает состояние полного резервуара, если уровень поверхности продукта находится выше зоны обнаружения полного резервуара
Empty tank (Пустой резервуар)	Измерение уровня производится при пустом резервуаре. Датчик находится в ожидании обнаружения эхосигнала от поверхности внизу резервуара	Преобразователь указывает состояние пустого резервуара, если уровень поверхности продукта находится ниже зоны обнаружения пустого резервуара. См. «Блок преобразователя измерений» на стр. 255
Dirty antenna (Антенна загрязнена)	Антенна загрязнена так, что измерение уровня может быть затруднено	Очистите антенну
Sweep linearization warning (Предупреждение линейаризации развертки)	Линейаризация развертки настроена некорректно	Проверьте предупредительные сообщения. Если в модуле MWM есть активное предупреждение, это может указывать на неисправность датчика. Обратитесь в отдел обслуживания Emerson Process Management/Rosemount Tank Gauging
Tank signal clip warning (Предупреждение об ограничении сигнала с резервуара)	Последний сигнал с резервуара был ограничен	Проверьте предупредительные сообщения. Если в модуле MWM есть активное предупреждение, это может указывать на неисправность датчика. Обратитесь в отдел обслуживания Emerson Process Management/Rosemount Tank Gauging
No surface echo (Нет эхосигнала от поверхности)	Обнаружение импульса эхосигнала от поверхности невозможно	Проверьте может ли конфигурация изменена таким образом, чтобы эхосигнал от поверхности мог отслеживаться в текущей области
Predicted level (Расчетный уровень)	Настоящий уровень имеет расчетное значение. Обнаружение эхосигнала от поверхности невозможно	См. <i>No surface echo (Нет эхосигнала от поверхности)</i> выше
Сбой дискретизации	Дискретизация последнего сигнала от резервуара не выполнена	Проверьте предупредительные сообщения
Invalid volume value (Неверное значение объема)	Указанное значение объема неверно	Для получения подробностей проверьте действительный объем
Режим моделирования	Режим моделирования активен. Представленные значения измерений смоделированы	Никаких действий не требуется
Advanced Simulation Mode (Режим расширенного моделирования)	Активен расширенный режим моделирования. Указанные измерения смоделированы	Для выключения режима расширенного моделирования установите для регистра хранения 3600 значение 0 (см. «Просмотр входных регистров и регистров хранения» на стр. 182)
Tracking Extra Echo (Отслеживание дополнительного эхосигнала)	Преобразователь находится в состоянии пустого резервуара и отслеживает дополнительный эхосигнал	Убедитесь, что уровень продукта, когда резервуар заполнен
Bottom Projection Active (Проекция дна активна)	Функция проекции дна активна	Убедитесь, что уровень надлежащим образом отслеживает поверхность продукта
Pipe Measurement Enabled (Измерение в трубе активно)	Измерение в трубе активно	Никаких действий не требуется
Surface close to registered false echo (Поверхность близка к регистрации ложного эхосигнала)	Точность измерения вблизи поверхности, дающей ложный эхосигнал, может быть немного снижена	При использовании функции Register False Echo (Регистрация ложного эхосигнала) преобразователь может отслеживать поверхность продукта вблизи препятствий
Sudden level jump detected (Обнаружение внезапного скачка уровня)	Это может произойти из-за различных проблем с измерением	Проверьте внутренние поверхности резервуара, чтобы выявить, что мешает отслеживанию поверхности

6.4 Блок ресурсов

Состояния ошибок, найденных в блоке ресурсов.

Таблица 6-6. Блок ресурсов. Сообщения BLOCK_ERR

Название условия	Описание
Block Configuration Error (Ошибка конфигурации блока)	Configuration Error (Ошибка конфигурации) указывает на то, что выбран пункт в меню FEATURES_SEL или CYCLE_SEL, который не был соответственно установлен в FEATURES или CYCLE_TYPE.
Simulate active (Моделирование включено)	Указывает на режим, выбранный переключателем моделирования. Это не является указанием на то, что блоки ввода/вывода используют смоделированные данные.
Power Up (Включение питания)	
Out of Service (Выведено из работы)	Фактически устройство не работает

Таблица 6-7. Блок ресурсов. Сообщения DETAILED_STATUS

Название условия	Рекомендуемые действия
Sensor Transducer block error (Ошибка блока преобразователя датчика)	1. Перезапустите процессор. 2. Обратитесь в сервисный центр.
Manufacturing block error (Ошибка при изготовлении блока)	1. Перезапустите процессор. 2. Обратитесь в сервисный центр.
Non-volatile memory error (Ошибка энергонезависимой памяти)	1. Перезапустите процессор. 2. Обратитесь в сервисный центр.
ROM integrity error (Ошибка целостности ПЗУ)	1. Перезапустите процессор. 2. Обратитесь в сервисный центр.

6.5 Блок преобразователей

Условия ошибки, выявленные в блоке преобразователей.

Таблица 6-8. Блок преобразователей. Сообщения BLOCK_ERR

Название условия	Описание
Other error (Другая ошибка)	Устанавливается в случаях, когда XD_ERROR не равна нулю. Также см. раздел «Просмотр состояния устройства в AMS» на стр. 212.
Out of Service (Выведено из работы)	Фактически устройство не работает

6.6 Функциональный блок аналогового ввода (AI)

В табл. 6-9 перечислены условия, регистрируемые в параметре BLOCK_ERR. Условия, выделенные жирным шрифтом, доступны для блока аналогового ввода. Условия, выделенные *курсивом*, недоступны для блока аналогового ввода и приведены только для справки.

Аварийный сигнал блока будет формироваться всякий раз, когда в параметре BLOCK_ERR устанавливается бит ошибки. Типы ошибок блока для блока аналогового ввода определены ниже жирным шрифтом.

Таблица 6-9. BLOCK_ERR. Условия

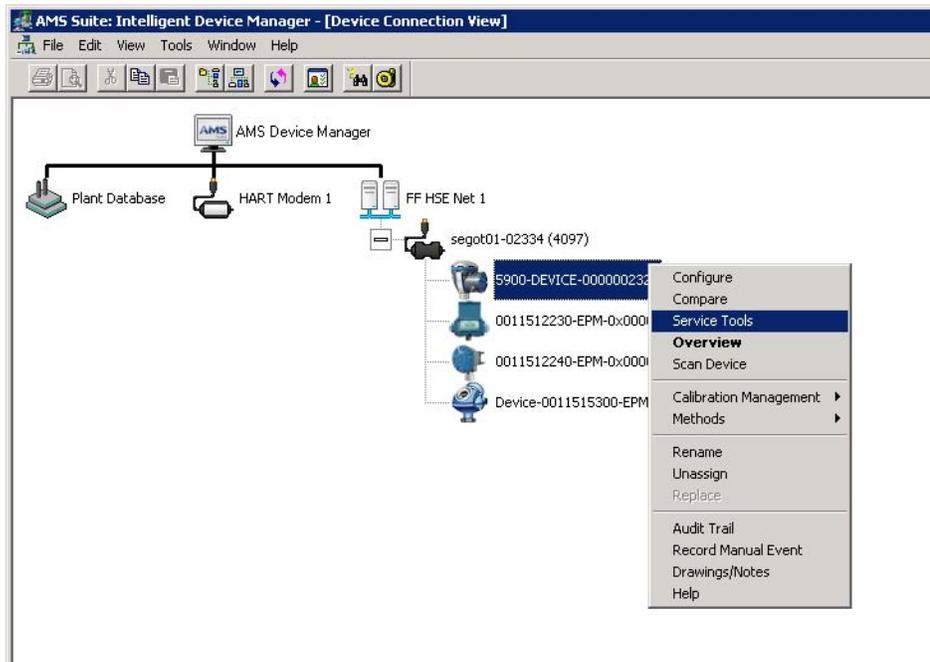
Номер условия	Название условия и описание
0	<i>Other (Прочее)</i>
1	Block Configuration Error (Ошибка конфигурации блока): выбранный канал выполняет измерение, несовместимое с выбранными техническими единицами, задаваемыми параметром XD_SCALE, параметр L_TYPE не настроен или параметр CHANNEL = 0
2	<i>Link Configuration Error (Ошибка конфигурации связи)</i>
3	Simulate Active (Моделирование включено): моделирование включено, и блок при выполнении использует смоделированное значение
4	<i>Local Override (Локальное переопределение)</i>
5	<i>Device Fault State Set (Задано неисправное состояние устройства)</i>
6	<i>Device Needs Maintenance Soon (Скоро потребуется обслуживание устройства)</i>
7	Input Failure/Process Variable has Bad Status (Сбой на входе/Переменная процесса имеет плохое состояние): аппаратные средства неисправны или моделируется плохое состояние
8	Output Failure (Сбой на выходе): плохое состояние выходного сигнала, в основном по причине плохого входного сигнала
9	<i>Memory Failure (Сбой памяти)</i>
10	<i>Lost Static Data (Потеря статистических данных)</i>
11	<i>Lost NV Data (Потеря данных энергонезависимой памяти)</i>
12	<i>Readback Check Failed (Сбой эхопроверки)</i>
13	<i>Device Needs Maintenance Now (Необходимо срочное обслуживание устройства)</i>
14	<i>Power Up (Включение устройства)</i>
15	Out of Service (Выведено из работы). Фактически устройство не работает

6.7 Сигналы тревоги PlantWeb

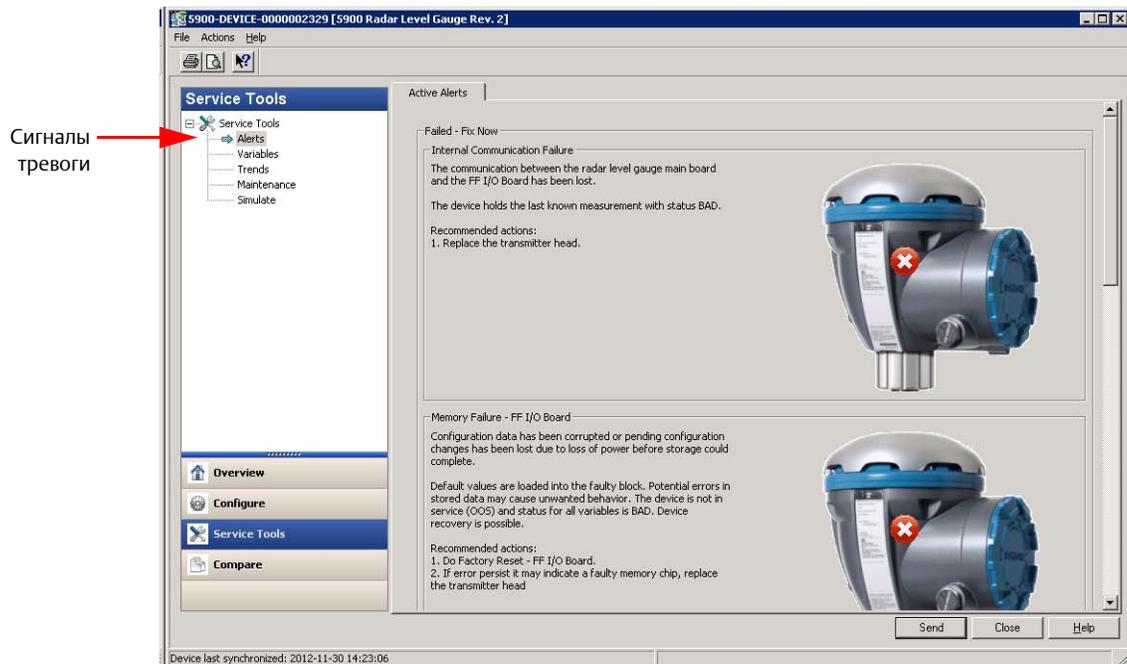
AMS Device Manager позволяет просматривать активные сигналы тревоги PlantWeb. Три параметра сигналов тревоги (FAILED_ALARM, MAINT_ALARM и ADVISE_ALARM) содержат информацию, касающуюся некоторых ошибок устройства. Их легко можно перечислить с помощью функции Service Tools (Сервисные средства) в программе AMS. Для получения дополнительной информации о разных типах сигналов тревоги PlantWeb см. раздел «Сигналы тревоги PlantWeb» на стр. 208.

6.7.1 Просмотр активных сигналов тревоги в AMS

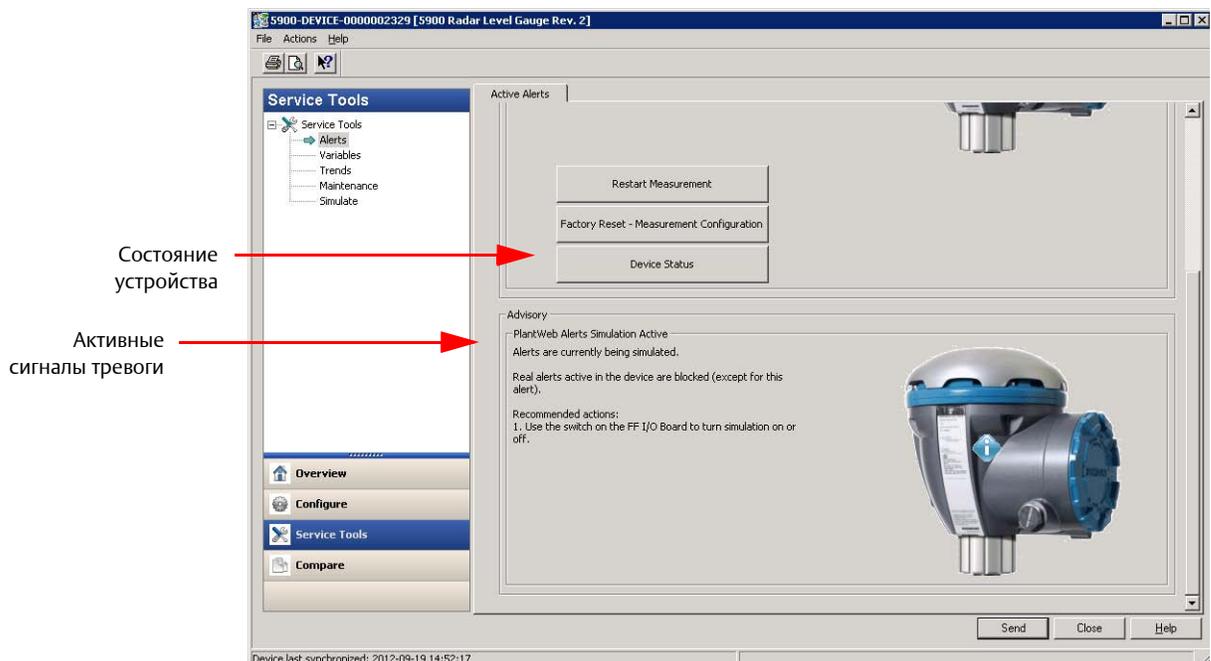
1. Из меню Start (Старт) откройте приложение AMS Device Manager (менеджер устройств AMS).
2. Откройте *View > Device Connection View* (Вид > Просмотр соединений устройства).
3. Дважды щелкните значок сети FF и разверните узел сети для просмотра устройств.
4. Щелкните правой кнопкой мыши или дважды щелкните значок нужного датчика, чтобы открыть список элементов меню:



5. Выберите опцию Service Tools (Инструменты обслуживания):

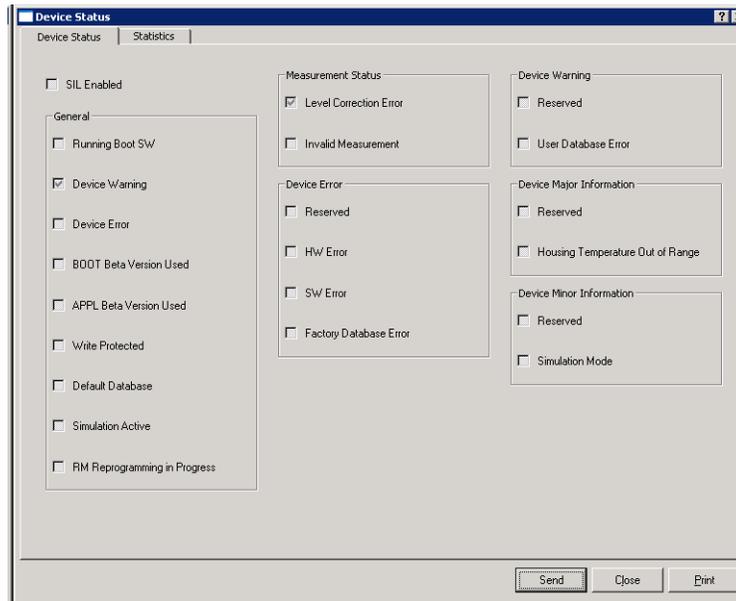


6. Выберите в области навигации пункт Alerts (Сигналы тревоги). На вкладке Active Alerts (Активные сигналы тревоги) показаны сигналы тревоги Plantweb, которые активны в данный момент. Можно отобразить все типы сигналов тревоги: Failed (Сбой), Maintenance (Обслуживание) и Advisory (Рекомендация). Предоставляется краткое описание ошибки, а также рекомендуемое действие.
7. Сигналы тревоги перечисляются в порядке приоритета, начиная с сигнала Failed (Сбой). Прокрутив список вниз, можно увидеть сигналы тревоги Maintenance (Обслуживание) и Advisory (Рекомендация).



Для получения подробной информации по настройке сигналов тревоги PlantWeb для уровнемера 5900С см. раздел «Настройка сигналов тревоги Plantweb» на стр. 163.

8. Для просмотра сводки активной информации о устройстве, такой как ошибки и предупреждения, нажмите кнопку Device Status (Состояние устройства), если доступно. Это окно может выглядеть так:



Окно *Device Status* (Состояние устройства) показывает ошибки, предупреждения и информацию о состоянии, относящиеся к уровнемеру 5900С. Учтите, что данное окно не показывает активные сигналы тревоги PlantWeb.

6.7.2 Рекомендуемые действия

Параметр RECOMMENDED_ACTION отображает текстовую строку с рекомендуемыми действиями, которые основаны на том, какого типа и в результате какого конкретного события активированы сигналы тревоги PlantWeb, см. табл. 6-10.

Таблица 6-10. RECOMMENDED_ACTION

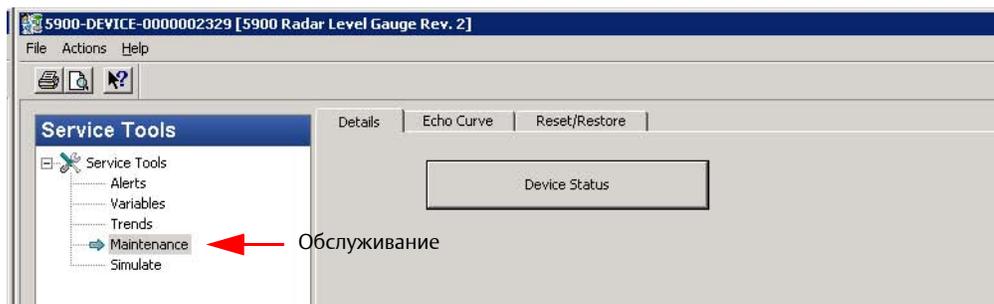
Тип сигнала тревоги	Активное событие (неисправность, обслуживание или рекомендация) Active Event	Рекомендуемые действия	
Сигналы тревоги PlantWeb	Нет	Нет	Никаких действий не требуется
	Рекомендация	Несущественная информация об устройстве	Проверьте конфигурацию устройства. См. Device Status (Состояние устройства) для получения подробной информации по источнику ошибки (см. «Просмотр состояния устройства в AMS» на стр. 212)
		PWA Simulation Active (Включен режим моделирования PWA)	Используйте переключатель на плате электроники Fieldbus для включения и выключения режима моделирования
	Обслуживание	Существенная информация об устройстве	Проверьте механический монтаж и рабочую среду. См. Device Status (Состояние устройства) для получения подробной информации по источнику ошибки (см. «Просмотр состояния устройства в AMS» на стр. 212)
		Предупреждение устройства	Загрузите базу данных по умолчанию и повторно сконфигурируйте устройство
	Сбой	Software Incompatibility Error (Ошибка несовместимости ПО)	Обновите встроенное ПО или замените устройство
		Non-Volatile Memory Failure — FF I/O Board (Отказ энергонезависимой памяти — плата ввода-вывода FF)	Нарушены параметры конфигурации, или в результате сбоя питания были потеряны ожидающие обработки пользовательские параметры конфигурации до завершения сохранения. В блок, в котором произошел сбой, загружаются значения по умолчанию. Потенциальные ошибки в сохраненных данных могут привести к нештатной работе устройства. Устройство не находится в эксплуатации (OOS), и все параметры имеют состояние VAD (ПЛОХО). Возможно восстановление состояния устройства. Рекомендуемые действия: 1. Выполните сброс платы ввода-вывода FF до заводских настроек. 2. Если ошибка продолжает появляться, это может означать неисправность ИС памяти. Замените устройство
		Ошибка устройства	Замените устройство
		Internal Communication Failure (Сбой внутренней связи)	Замените устройство (сбой связи FF с уровнем мером)
		Отказ электроники (Electronics Failure)	Замените устройство

6.8 Просмотр состояния устройства в AMS

Чтобы просмотреть текущее состояние устройства, сделайте следующее:

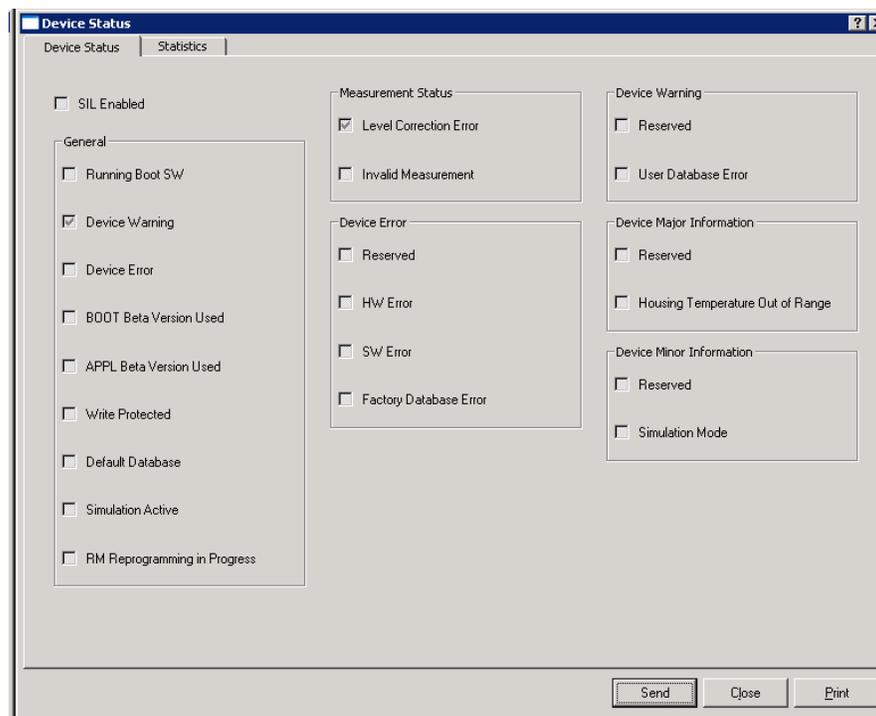
1. Запустите AMS Device Manager и откройте View > Device Connection View (Вид > Просмотр подключенных устройств).
2. Дважды щелкните значок сети FF и разверните узел сети для просмотра устройств.
3. Щелкните правой кнопкой мыши или дважды щелкните значок нужного датчика, чтобы открыть список элементов меню.
4. Выберите **Service Tools** (Инструменты обслуживания).

Рисунок 6-1.



5. В окне навигации выберите опцию **Maintenance** (Обслуживание).
6. Выберите вкладку **Details** (Сведения) и нажмите кнопку **Device Status** (Состояние устройства).

Рисунок 6-2.



На вкладке *Device Status* (Состояние устройства) отмечаемые галочками поля показывают данные о текущем состоянии устройства, сгруппированные на отдельные категории. Также см. раздел «Состояние устройства» на стр. 201.

Приложение А. Справочные данные

Характеристики	213
Габаритные чертежи	221
Информация для заказа	225

A.1 Характеристики

Принцип измерения

FMCW (Непрерывное излучение с частотной модуляцией).

Точность прибора ⁽¹⁾

±2 мм в диапазоне температур от -40 до +70°C,

Стабильность температуры

В среднем ± 0,5 мм (0,020 дюйма) в диапазоне от -40 до +70 °C (от -40 до +158 °F).

Полевая шина (стандарт)

FOUNDATION™ Fieldbus FISCO (Tankbus).

Время обновления

Новое измерение каждые 0,3 секунды.

Повторяемость

0,2 мм (0,008 дюйма).

Максимальная скорость изменения уровня

До 200 мм/с.

Возможность метрологического пломбирования

Да.

(1) Точность прибора при стандартных условиях. Стандартные условия — это: выполнение измерений на испытательном стенде в компании Rosemount Tank Radar AB (г. Гетеборг, Швеция); калибровка стенда не реже одного раза в год аккредитованной лабораторией (SP Technical Research Institute of Sweden); диапазон измерений до 40 м (130 футов); практически не меняющаяся во время испытаний температура и влажность окружающей среды; общая неопределенность при стендовых испытаниях ниже 0,15 мм (0,006 дюйма).

A.1.1 Связь, дисплей и конфигурирование

Выходные переменные и единицы измерения

- Уровень и незаполненный объем: метр, сантиметр, миллиметр, фут или дюйм.
- Скорость изменения уровня: метр/с, метр/час, фут/с, фут/час, дюйм/мин.
- Мощность сигнала: мВ.

Средства конфигурирования

Rosemount TankMaster WinSetup, полевой коммуникатор.

A.1.2 Характеристики шины FOUNDATION™ Fieldbus

Чувствительность к полярности

Нет.

Потребляемый ток покоя

51 мА.

Минимальное пусковое напряжение

9,0 В (пост. тока).

Емкость/индуктивность устройства

См. сертификат продукта.

Класс (базовый или задатчик связей)

Задатчик связей.

Количество доступных виртуальных отношений связи (VCR)

Максимум 20, включая один фиксированный.

Связи

Максимум 40.

Мин. интервал ответа/макс. задержка ответа/мин. задержка между сообщениями

8/5/8.

Блоки и время исполнения

1 блок ресурсов.
5 блоков преобразователя (уровень, регистр, расшир. конфиг., объем и СНГ).
6 блоков аналогового ввода (AI): 10 мс, 2 блока аналогового вывода (AO): 10 мс.
1 блок ПИД (пропорционально-интегрально-дифференциального регулирования): 15 мс.
1 блок характеризатора сигналов: 10 мс, 1 блок интегратора: 10 мс.
1 арифметический блок: 10 мс, 1 блок селектора входов: 10 мс.
1 блок селектора управления: 10 мс, 1 блок распределителя выходов: 10 мс.
См. дополнительную информацию в руководстве «Функциональные блоки FOUNDATION™ Fieldbus» (номер документа 00809-0107-4783).

Создание экземпляров

Да.

Соответствие FOUNDATION™ Fieldbus

ITK 5.2.

Поддержка оповещений PlantWeb

Да.

Мастер поддержки действий

Перезапуск измерения, защита устройства от записи, сброс измерительной конфигурации до заводской, начало/остановка эмуляции устройства, определение уровня поверхности, сброс статистики, изменение всех режимов, регистрация/удаление ложного отражения, обновление световых рубцов, калибровка штырем, изменение давления паров, изменение температуры паров.

Расширенная диагностика

Оповещения о неисправности, обслуживании и рекомендациях:
программное обеспечение, память/база данных, электроника, внутренняя связь, моделирование, коррекция уровня, измерение уровня, температура окружающей среды, коррекция давления/температуры паров, контактный штырь для СНГ и значения ручных измерений.

A.1.3 Электрическая часть

Кабельное подключение шины Tankbus

0,5–1,5 мм² (AWG 22–16), экранированные витые пары.

Входное напряжение U_i для FOUNDATION™ Fieldbus:

- 9,0–32 В пост. тока;
- 9,0–17,5 В пост. тока в системах FISCO;
- 9,0–30 В пост. тока в искробезопасных системах.

См. Приложение А. Сертификация продукта для получения более подробной информации о параметрах FISCO и Entity.

См. также «Типовой монтаж» на стр. 78.

Потребляемый ток шины

50 мА.

Мощность излучения на выходе

< 1 мВт.

A.1.4

Механическая часть

Материал корпуса, обработка поверхности

Литой алюминий с полиуретановым покрытием.

Кабельный ввод (соединение/кабельные сальники)

Два отверстия 1/2-14 NPT для кабельных сальников или кабелепроводов. В комплект поставки датчика входит одна металлическая заглушка для герметизации неиспользуемого порта.

Дополнительно:

- Переходник M20 x 1,5 для кабеля или кабелепровода.
- Металлические кабельные сальники (1/2-14 NPT).
- 4-х контактный штырьковый разъем Eurofast или 4-х контактный штырьковый мини-разъем Minifast размера А.

Общий вес

- Блок электроники 5900С: 5,1 кг (11,2 фунта).
- 5900С с рупорной антенной: прибл. 12 кг (26 фунтов).
- 5900С с параболической антенной: прибл. 17 кг (37 фунтов).
- 5900С с антенной для успокоительных труб: прибл. 13,5–24 кг (30–53 фунта).
- 5900С с антенной для СНГ/СПГ: прибл. 30 кг (66 фунтов) при 6 дюймах и 150 фунтах/кв. дюйм; 40 кг (88 фунтов) при 6 дюймах и 300 фунтах/кв. дюйм.

A.1.5

Условия эксплуатации

Рабочая температура окружающей среды

От –40 до +70 °С. В районах с температурой окружающего воздуха ниже –40 °С уровнемеры размещаются в обогреваемых боксах.

Температура транспортирования и хранения

От –50 до +85 °С.

Влажность

Относительная влажность 0–100 %.

Защита от пыли и влаги

IP 66/67 и Nema 4X.

Виброустойчивость

IEC 60770-1, уровень 1 и IACS UR E10, тест 7.

Телесвязь

Соответствует требованиям:

- FCC 15B, класс А и 15C;
- R&TTE (директива ЕС 99/5/ЕС);
- ETSI (EN 302 372-1 V.1.1.1);
- IC (RSS210-5).

Электромагнитная совместимость

- Директива ЭМС 2004/108/ЕС и EN61326-3-1;
- OIML R85:2008.

Защита от переходных процессов/встроенная защита от удара молнии

Согласно IEC 61000-4-5, фазное напряжение уровня 2 кВ. Соответствует защите от переходных процессов IEEE 587 категории В и защите от перенапряжения IEEE 472.

Директива по оборудованию, работающему под давлением (PED)

97/23/ЕС.

Директива по низковольтному оборудованию

Директива ЕС 2006/95/ЕС, EN/IEC 61010-1.

A.1.6 Стандартное исполнение 5900С

Встроенный терминатор Tapkbus

Да (подключается при необходимости).

Возможность последовательного подключения

Да.

A.1.7 5900С, исполнение SIL

Встроенный терминатор Tapkbus

Нет.

Возможность последовательного подключения

Да.

Электрические параметры для искробезопасного сигнала оповещения

12,5 В пост. тока, 1–2 мА в нормальных условиях (сигнал выключен).

Проводка:

- дополнительный отдельный двужильный кабель для сигнала оповещения или;
- один кабель, состоящий из двух двужильных кабелей (сигнал оповещения и уровень).

A.1.8 5900С с параболической антенной

Температура рабочего процесса в резервуаре

Максимум +230 °С (+445 °F).

Диапазон измерений

От 0,5 до 40 м ниже уровня фланца.

Диапазон давлений

С зажимом/резьбой: от -0,2 до 0,2 бар / -0,02 до 0,02 МПа.

Сварной: от -0,2 до 10 бар / -0,02 до 1 МПа.

Материалы, подвергающиеся воздействию среды в резервуаре

Антенна: материал соответствует марке AISI 316/316L и EN 1.4401 /1.4404.

Уплотнение: ПТФЭ.

Уплотнительное кольцо: фторполимер ФЭП.

Размер антенны

440 мм (17 дюймов).

Размер люка

Отверстие 500 мм (20 дюймов).

Присоединение к резервуару

Измерительный прибор прикреплен к отверстию диаметром 96 мм (3,78 дюйма) или приварен к отверстию диаметром 117 мм (4,61 дюйма).

5900С с рупорной антенной

A.1.9 *Диапазон измерений, точность и габариты рупора*

Рекомендуется выбирать самый большой диаметр рупорной антенны.

Имеются стандартные рупорные антенны для отверстий резервуаров диаметром 4, 6 и 8 дюймов.

Рупоры размером 4 и 6 дюймов могут выдвигаться под размер длинных горловин резервуара. Для рупорных антенн уровень точности зависит от условий монтажа.

Диапазон измерений

8-дюймовый рупор: от 0,8 до 20 м ниже уровня фланца.

6-дюймовый рупор: от 0,8 до 20 м ниже уровня фланца.

4-дюймовый рупор: от 0,8 до 15 м ниже уровня фланца.

Материалы, подвергающиеся воздействию среды в резервуаре

Антенна: SST AISI 316L/EN 1.4436.

Варианты уплотнений для резервуаров:

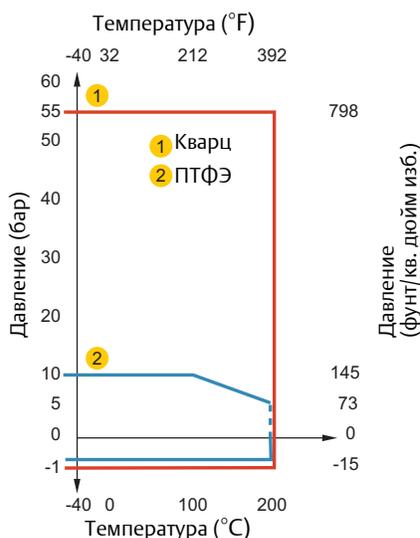
ПТФЭ с фторэластомерными уплотнительными кольцами Viton®.

ПТФЭ с перфторэластомерными уплотнительными кольцами Kalrez®.

Кварцевые с фторэластомерными уплотнительными кольцами Viton®.

Кварцевые с перфторэластомерными уплотнительными кольцами Kalrez®.

Рейтинг давления/температуры



Соотношение между температурой и максимальным давлением для рупорных антенн.

А.1.10 5900С с антенной для успокоительных труб

Температура рабочего процесса в резервуаре

От -40 до 120 °С.

Диапазон измерений

От 0,8 до 40 м ниже уровня фланца.

Диапазон давлений

Фиксированное исполнение: от -0,2 до 2 бар / -0,02 до 0,2 МПа при 20 °С.

Исполнение для откидного люка:

от -0,2 до 0,5 бар / -0,02 до 0,05 МПа для труб 5-8 дюймов;

от -0,2 до 0,25 бар / -0,02 до 0,025 МПа для труб 10 и 12 дюймов.

Материалы, подвергающиеся воздействию среды в резервуаре

Антенна: полифенилсульфид.

Уплотнение: ПТФЭ.

Уплотнительное кольцо: фторсиликон.

Фланец: материал соответствует AISI 316/316L и EN 1.4401 /1.4404.

Габариты успокоительного колодца

5, 6, 8, 10 или 12 дюймов.

Присоединение к резервуару

8-дюймовое отверстие в соответствии с требованиями ANSI для 8-дюймовых отверстий класса 150/DN 200 PN 10.

A.1.11 5900С с антенной для СНГ/СПГ

Температура рабочего процесса в шаровом кране

От -55 до 90 °С.

Температура рабочего процесса в резервуаре

От -170 до 90 °С.

Диапазон измерений

От 1,2 до 40 м ниже уровня фланца.

Диапазон давлений

От -1 до 25 бар / -0,1 до 2,5 МПа.

Внимание! У фланцев максимальное номинальное давление может быть выше 25 бар / 2,5 МПа, но максимальное давление в резервуаре остается равным 25 бар / 2,5 МПа.

Датчик давления (опция)

Rosemount 2051.

Более подробная информация приводится в листе технических данных продукта 2051 (номер документа 00813-0107-4101).

Материалы, подвергающиеся воздействию среды в резервуаре

Антенна и фланец: материал соответствует AISI 316/316L и EN 1.4401/1.4404. Уплотнение: кварц и ПТФЭ.

Совместимость габаритов успокоительного колодца

Выбор антенны для 4-х дюймовых труб, сортамент 10, 4-дюймовых, сортамент 40, или 100-миллиметровых (99 мм внутренний диаметр) успокоительного колодца.

Размер и класс фланцев

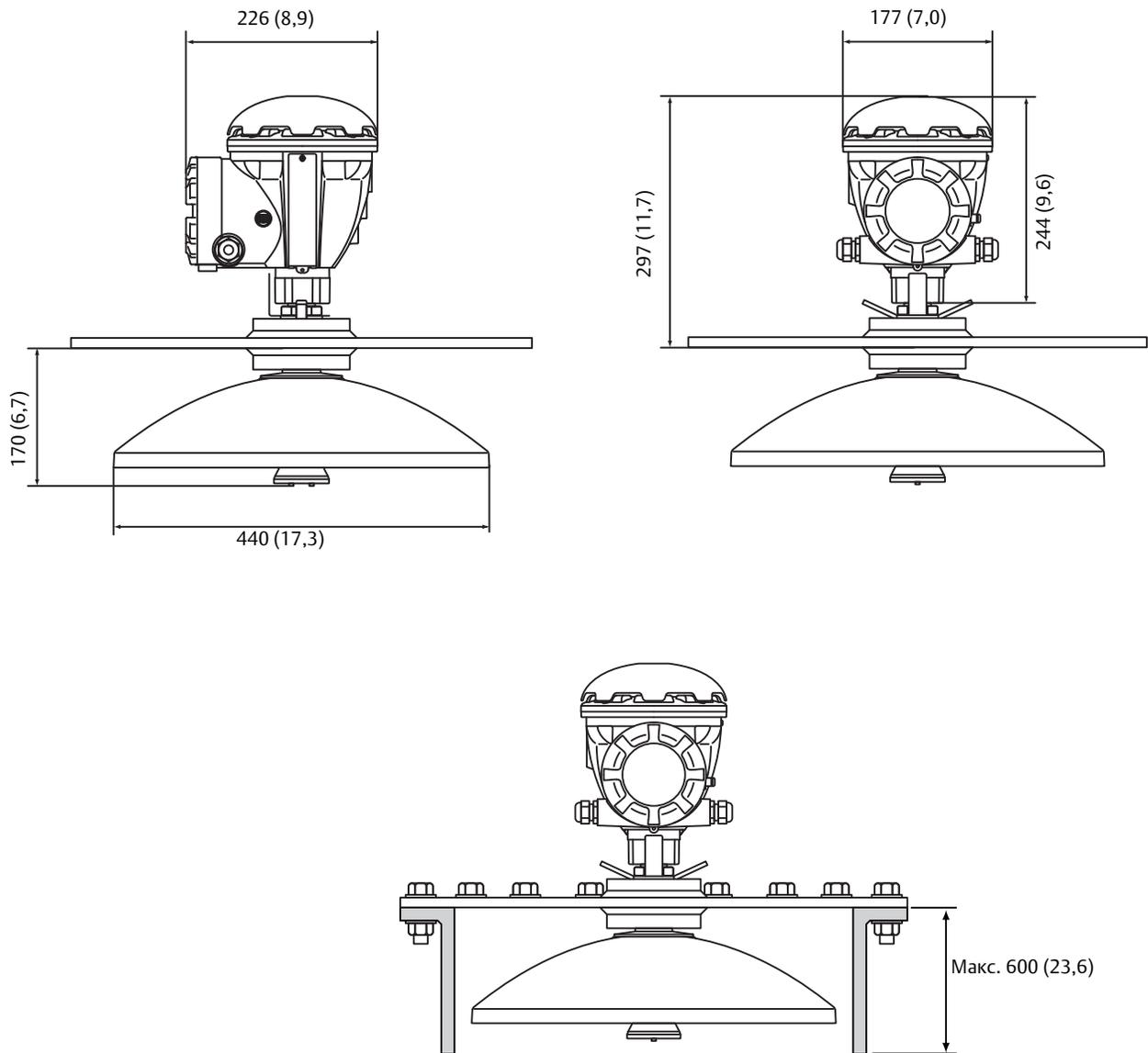
4 дюйма, класс 150/300.

6 дюймов, класс 150/300.

8 дюймов, класс 150/300.

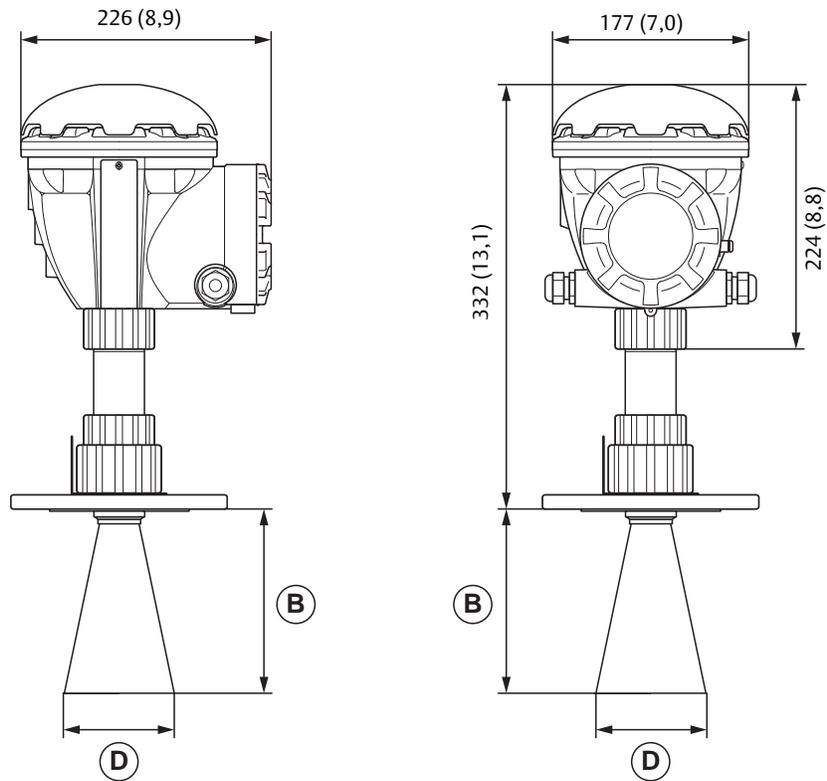
A.2 Габаритные чертежи

Рисунок А-1. Габариты Rosemount 5900С с параболической антенной



Примечание
Габариты указаны в миллиметрах (дюймах).

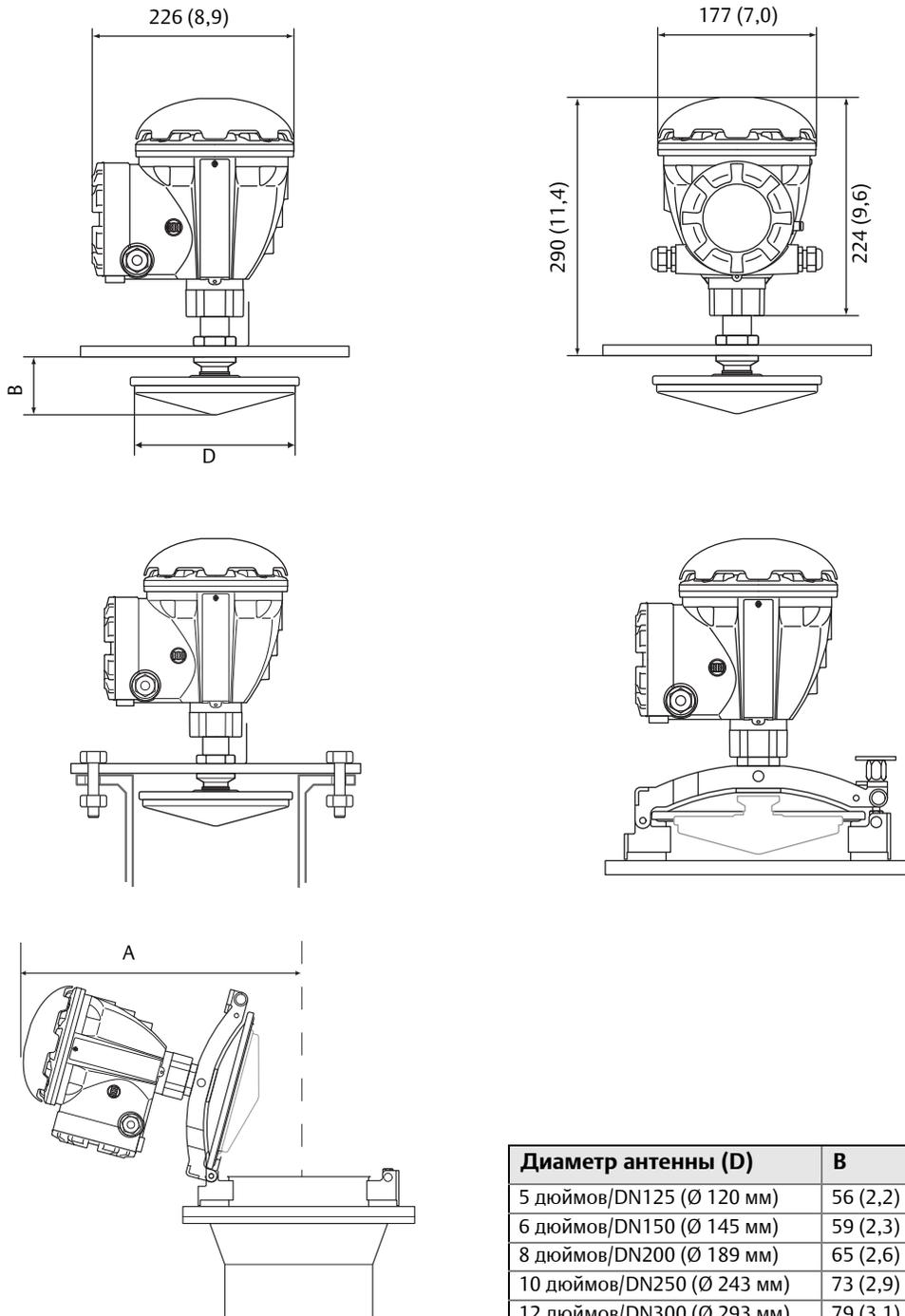
Рисунок А-2. Габариты Rosemount 5900С с рупорной антенной



Диаметр антенны (D)	B
4 дюйма/DN100 Ø 93 мм (3,7 дюйма)	150 (5,91)
6 дюймов/DN150 Ø 141 мм (5,6 дюйма)	260 (10,24)
8 дюймов/DN 200 Ø 189 мм (7,4 дюйма)	370 (14,57)

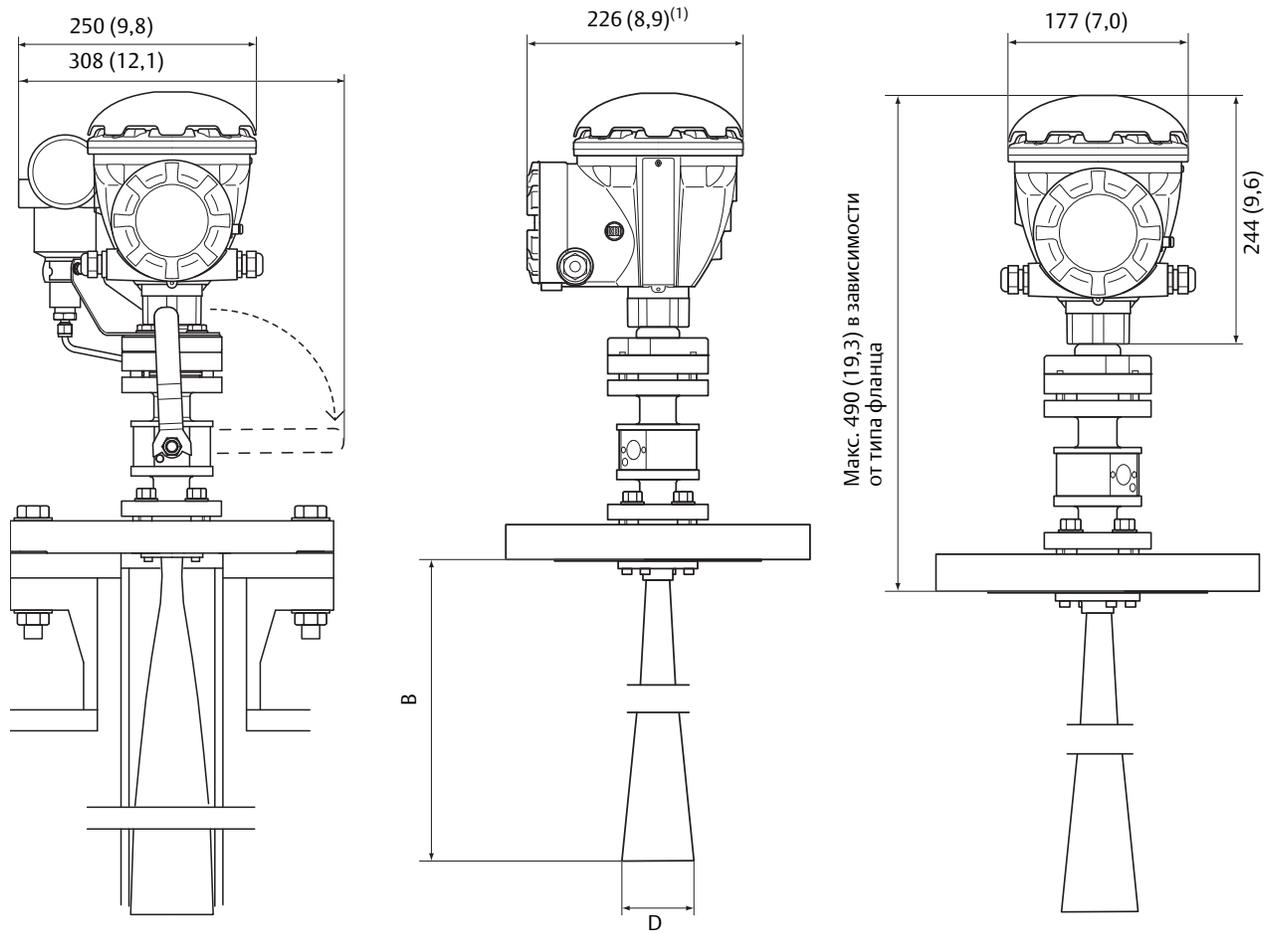
Примечание
Габариты указаны в миллиметрах (дюймах).

Рисунок А-3. Габариты Rosemount 5900С с антенной для успокоительных труб



Примечание
Габариты указаны в миллиметрах (дюймах).

Рисунок 1. Габариты Rosemount 5900С с антенной для СНГ/СПГ



(1) 302 (11,9) с опцией датчика давления

Диаметр антенны (D)	B
4 дюйма, сортамент 10 (Ø 107 мм)	752 (29,6)
4 дюйма, сортамент 40 (Ø 101 мм)	534 (21,0)
DN100 (Ø 99 мм)	502 (19,8)

Примечание
Габариты указаны в миллиметрах (дюймах).

А.3 Информация для заказа

А.3.1 Уровнемер Rosemount 5900С с параболической антенной



Rosemount 5900С с параболической антенной является бесконтактным радарным уровнемером. Предпочтительно выбирать параболическую антенну для установки на резервуарах с фиксированной крышей без успокоительной трубы. Ее можно установить на крышке имеющегося люка вблизи стены резервуара, так как антенна обладает узким лучом радара и высоким соотношением «сигнал — шум». В некоторых случаях можно установить антенну на резервуарах с плавающей крышей, чтобы измерять расстояние вглубь от отражательного экрана на плавающей крыше.

- Можно проводить измерения уровня любых продуктов — от легких до вязкого мазута и асфальта.
- Прибор устойчив к наростам и конденсату продукта.
- Сертифицирован в соответствии с требованиями IEC 61508-2 и 61508-3 SIL 2.
- Данные передаются через двухпроводную искробезопасную шину Tankbus, которая проста и безопасна в установке.
- Обычно прибор устанавливается на действующем резервуаре.

Таблица А-1. Радарный уровнемер 5900С с параболической антенной: информация для оформления заказа

Модель	Описание продукта
5900С	Уровнемер
Класс точности	
2	Точность прибора ± 2 мм
Сертификация безопасности (SIS)	
2 ⁽¹⁾	Сертифицирован в соответствии с IEC 61508 SIL 2
F	Нет. Готов к обновлению сертификата безопасности (SIS)
0	Нет
Резервирование	
1	Нет. Один блок электроники радарного уровнемера
Tankbus: питание и связь Power and Communication	
F	Двухпроводная шина FOUNDATION™ Fieldbus (IEC 61158) с шинным питанием

Таблица А-1. Радарный уровнемер 5900С с параболической антенной: информация для оформления заказа

Сертификаты на применение в опасных зонах	
I1	Сертификат искробезопасности АTEX
I5	Сертификат искробезопасности FM-США
I6	Сертификат искробезопасности FM-Канада
I7	Сертификат искробезопасности IECEx
KA	Сертификат искробезопасности АTEX + сертификат искробезопасности FM-США
KC	Сертификат искробезопасности АTEX + сертификат искробезопасности IECEx
KD	Сертификат искробезопасности FM-США + сертификат искробезопасности FM-Канада
Отсутствует	Нет
Сертификат одобрения в качестве прибора коммерческого учета	
0	Нет
Радарный метод измерений	
1	Радарная FMCW-технология 10 ГГц
2	Радарная FMCW-технология 10 ГГц для рынка США
Корпус	
A	Стандартный корпус, алюминий с полиуретановым покрытием. IP 66/67
Точки подключения кабелей/кабелепроводов	
1	Внутренняя резьба 1/2–14 NPT. В комплект входит 1 заглушка
2	Адаптеры M20 x 1,5 с внутренней резьбой В комплект входят 2 адаптера и 1 заглушка
G	Металлические кабельные сальники (1/2-14 NPT). Мин. температура –20 °С (–4 °F). Сертификат АTEX/IECEx Exe. В комплект входят 2 сальника и 1 заглушка
E	Штырьковый разъем Eurofast, в комплект входит 1 заглушка
M	Штырьковый разъем Minifast, в комплект входит 1 заглушка
Антенна	
1P	Параболическая антенна
Размер антенны	
F	20-дюймовый/DN 500, Ø = 440 мм (17,3 дюйма)
Материал антенны	
S	Нержавеющая сталь марки AISI 316L/EN 1.4436
Уплотнение резервуара	
PF	ПТФЭ с фторэластомерными уплотнительными кольцами
Присоединение к резервуару	
WE ⁽²⁾	Установка путем сварки
CL ⁽²⁾	Установка с помощью зажима/резьбы

Таблица А-1. Радарный уровнемер 5900С с параболической антенной: информация для оформления заказа

Специальные возможности	
0	Нет
V ⁽³⁾	Комплект отражателя для тестирования
Опции (указать вместе с выбранным номером модели)	
WR3	Расширенная гарантия на продукт: ограниченная гарантия на 3 лет
WR5	Расширенная гарантия на продукт: ограниченная гарантия на 5 лет
QT ⁽⁴⁾	Сертификат IEC 61508 и данные FMEDA
Q4	Сертификат калибровки
Q8 ⁽⁵⁾	Сертификация прослеживаемости материала антенны согласно стандарту EN 10204 3.1
ST	Паспортная табличка из нержавеющей стали с гравировкой
U1 ⁽⁶⁾	Требуется утверждение TÜV/DIBt WHG по вопросу защиты от перелива
Типовой номер модели: 5900C 2 2 1 F I5 0 2 A 1 1P F S PF WE 0 Q4	

(1) Для работы необходим модуль связи 2410 с релейным выходом (SIS/SIL), код 2.

(2) Фланец не входит в комплект.

(3) Не применяется с кодом опции U1.

(4) Требуется сертификация безопасности (SIS), код 2.

(5) В сертификат включены все находящиеся под давлением детали, контактирующие с измеряемой средой.

(6) Требуется один или несколько релейных выходов в модуле связи 2410. Если подсоединен релейный выход (SIS/SIL) модуля связи 2410, код 2, необходима сертификация безопасности (SIS) с кодом 2.

А.3.2 Уровнемер Rosemount 5900С с рупорной антенной



Rosemount 5900С с рупорной антенной является бесконтактным радарным уровнемером. Он предназначен для быстрой установки на резервуарах с фиксированной крышей с горловинами малого диаметра.

- Данные передаются через двухпроводную искробезопасную шину Tankbus, которая проста и безопасна в установке.
- Обычно прибор устанавливается на действующем резервуаре.
- Обеспечивает измерения различных продуктов, кроме асфальта и аналогичных продуктов, для которых рекомендуется параболическая антенна.

Таблица А-2. Уровнемер 5900С с рупорной антенной: информация для оформления заказа

Модель	Описание продукта
5900С	Уровнемер
Класс точности	
2	Точность прибора ± 2 мм
Сертификация безопасности (SIS)	
0	Нет
Резервирование	
1	Нет. Один блок электроники радарного уровнемера
Tankbus: питание и связь Power and Communication	
F	Двухпроводная шина FOUNDATION™ Fieldbus (IEC 61158) с шинным питанием
Сертификаты на применение в опасных зонах	
I1	Сертификат искробезопасности ATEX
I5	Сертификат искробезопасности FM-США
I6	Сертификат искробезопасности FM-Канада
I7	Сертификат искробезопасности IECEx
KA	Сертификат искробезопасности ATEX + сертификат искробезопасности FM-США
KC	Сертификат искробезопасности ATEX + сертификат искробезопасности IECEx
KD	Сертификат искробезопасности FM-США + сертификат искробезопасности FM-Канада
Отсутствует	Нет

Таблица А-2. Уровнемер 5900С с рупорной антенной: информация для оформления заказа

Сертификат одобрения в качестве прибора коммерческого учета	
0	Нет
Радарный метод измерений	
1	Радарная FMCW-технология 10 ГГц
2	Радарная FMCW-технология 10 ГГц для рынка США
Корпус	
A	Стандартный корпус, алюминий с полиуретановым покрытием. IP 66/67
Точки подключения кабелей/кабелепроводов	
1	Внутренняя резьба 1/2–14 NPT. В комплект входит 1 заглушка
2	Адаптеры M20 x 1,5 с внутренней резьбой В комплект входят 2 адаптера и 1 заглушка
G	Металлические кабельные сальники (1/2-14 NPT). Мин. температура –20 °С (–4 °F). Сертификат ATEX/IECEx Exe. В комплект входят 2 сальника и 1 заглушка
E	Штырьковый разъем Eurofast, в комплект входит 1 заглушка
M	Штырьковый разъем Minifast, в комплект входит 1 заглушка
Антенна	
1 C	Рупорная антенна
Размер антенны	
4	4 дюйма/DN100 Ø = 93 мм (3,7 дюйма)
6	6 дюймов/DN150 Ø = 141 мм (5,6 дюйма)
8	8 дюймов/DN 200 Ø = 189 мм (7,4 дюйма)
X	Заказное исполнение (обращайтесь на завод-изготовитель)
Материал антенны	
S	Нержавеющая сталь марки AISI 316L/EN 1.4436
X	Заказное исполнение (обращайтесь на завод-изготовитель)
Уплотнение резервуара	
PV	ПТФЭ с фторэластомерными уплотнительными кольцами Viton®
PK	ПТФЭ с перфторэластомерными уплотнительными кольцами Kalrez®
QV	Кварц с фторэластомерными уплотнительными кольцами Viton®
QK	Кварц с перфторэластомерными уплотнительными кольцами Kalrez®
Присоединение к резервуару	
Схема расположения отверстий ANSI (SST AISI 316L), плоский, тонкий фланец для применения без давления. Максимальное давление 0,2 бар (2,9 фунта/кв. дюйм)	
6T	6 дюймов, класс 150
8T	8 дюймов, класс 150

Таблица А-2. Уровнемер 5900С с рупорной антенной: информация для оформления заказа

Схема расположения отверстий EN (SST EN 1.4404), плоский, тонкий фланец для применения без давления. Максимальное давление 0,2 бар (2,9 фунта/кв. дюйм)	
КТ	6 дюймов, класс 150
МТ	8 дюймов, класс 150
Фланцы ANSI (SST AISI 316 L), плоские	
4А	4 дюйма, класс 150
4В	4 дюйма, класс 300
6А	6 дюймов, класс 150
8А	8 дюймов, класс 150
Фланцы EN (SST EN 1.4404), плоские	
JA	DN100 PN16
JB	DN100 PN40
KA	DN150 PN16
LA	DN200 PN16
Другое	
00	Нет
XX	Заказное исполнение (обращайтесь на завод-изготовитель)
Специальные возможности	
0	Нет
1 ⁽¹⁾	Расширенная рупорная антенна, общая длина 20 дюймов (500 мм)
X	Заказное исполнение (обращайтесь на завод-изготовитель)
Опции (указать вместе с выбранным номером модели)	
WR3	Расширенная гарантия на продукт: ограниченная гарантия на 3 лет
WR5	Расширенная гарантия на продукт: ограниченная гарантия на 5 лет
Q4	Сертификат калибровки
Q8 ⁽²⁾	Сертификация прослеживаемости материала антенны согласно стандарту EN 10204 3.1
ST	Паспортная табличка из нержавеющей стали с гравировкой
U1 ⁽³⁾	Требуется утверждение TÜV/DIBt WHG по вопросу защиты от перелива
Типовой номер модели: 5900C 2 0 1 F I 5 0 2 A G 1 C 8 S PV 8A 0 ST	

(1) Требуется размер антенны с кодом 4 или 6.

(2) В сертификат включены все находящиеся под давлением детали, контактирующие с измеряемой средой.

(3) Требуется один или несколько релейных выходов в модуле связи 2410.

А.3.3 Уровнемер Rosemount 5900C с антенной для успокоительных труб



Rosemount 5900C с антенной для успокоительных труб является бесконтактный радарным уровнемером для проведения измерений в успокоительной трубе. Имеются два исполнения продукта: фиксированное и для откидного люка. Обычно применяется в резервуарах для сырой нефти с плавающими крышами и резервуарах для бензина и аналогичных продуктов, имеющих или не имеющих внутренние плавающие крыши.

- Подходит для измерения уровня сырой нефти, бензина или аналогичных продуктов.
- Сертифицирован в соответствии с требованиями IEC 61508-2 и 61508-3 SIL 2.
- Устойчив к ржавчине и отложениям внутри трубы.
- Данные передаются через двухпроводную искробезопасную шину Tankbus, которая проста и безопасна в установке.
- Обычно прибор устанавливается на действующем резервуаре.
- Исполнение для откидного люка более удобно для взятия проб и проверки продукта рулеткой.

Таблица А-3. Уровнемер Rosemount 5900C с антенной для успокоительных труб: информация для размещения заказа

Модель	Описание продукта
5900C	Уровнемер
Класс точности	
2	Точность прибора ± 2 мм
Сертификация безопасности (SIS)	
2 ⁽¹⁾	Сертифицирован в соответствии с IEC 61508 SIL 2
F	Нет. Готов к обновлению сертификата безопасности (SIS)
0	Нет
Резервирование	
1	Нет. Один блок электроники радарного уровнемера
Tankbus: питание и связь Power and Communication	
F	Двухпроводная шина FOUNDATION™ Fieldbus (IEC 61158) с шинным питанием
Сертификаты на применение в опасных зонах	
I1	Сертификат искробезопасности ATEX
I5	Сертификат искробезопасности FM-США
I6	Сертификат искробезопасности FM-Канада
I7	Сертификат искробезопасности IECEx
KA	Сертификат искробезопасности ATEX + сертификат искробезопасности FM-США

Таблица А-3. Уровнемер Rosemount 5900С с антенной для успокоительных труб: информация для размещения заказа

КС	Сертификат искробезопасности АTEX + сертификат искробезопасности IECEx
KD	Сертификат искробезопасности FM-США + сертификат искробезопасности FM-Канада
Отсутствует	Нет
Сертификат одобрения в качестве прибора коммерческого учета	
0	Нет
Радарный метод измерений	
1	Радарная FMCW-технология 10 ГГц
2	Радарная FMCW-технология 10 ГГц для рынка США
Корпус	
A	Стандартный корпус, алюминий с полиуретановым покрытием. IP 66/67
Точки подключения кабелей/кабелепроводов	
1	Внутренняя резьба 1/2–14 NPT. В комплект входит 1 заглушка
2	Адаптеры M20 x 1,5 с внутренней резьбой В комплект входят 2 адаптера и 1 заглушка
G	Металлические кабельные сальники (1/2-14 NPT). Мин. температура –20 °С (–4 °F). Сертификат АTEX/IECEx Exe. В комплект входят 2 сальника и 1 заглушка
E	Штырьковый разъем Eurofast, в комплект входит 1 заглушка
M	Штырьковый разъем Minifast, в комплект входит 1 заглушка
Антенна	
1A	Антенна для успокоительных труб
Размер антенны	
5	5 дюймов/DN 125, Ø 120 мм (4,7 дюйма)
6	6 дюймов/DN 150, Ø 145 мм (5,7 дюйма)
8	8 дюймов/DN 200 Ø 189 мм (7,4 дюйма)
A	10 дюймов/DN 250, Ø 243 мм (9,6 дюйма)
B	12 дюймов/DN 300, Ø 293 мм (11,5 дюйма)
Материал антенны	
S	Нержавеющая сталь (AISI 316L/EN 1.4404) и полифениленсульфид
Уплотнение резервуара	
FF	Установка с фиксацией фланца с уплотнительным кольцом из фторсиликона
HH	Интегрированная установка люка с уплотнительным кольцом из фторсиликона

Таблица А-3. Уровнемер Rosemount 5900С с антенной для успокоительных труб: информация для размещения заказа

Присоединение к резервуару	
Схема расположения отверстий ANSI (SST AISI 316 L), плоский	
5A	5 дюймов, класс 150
6A	6 дюймов, класс 150
8A	8 дюймов, класс 150
AA	10 дюймов, класс 150
BA	12 дюймов, класс 150
Схема расположения отверстий EN (SST EN 1.4404), плоский	
KA	DN 150 PN 16
LA	DN 200 PN 10
MB	DN 250 PN 16
Специальные возможности	
0	Нет
C	Захватный фланец выполнен из оцинкованной стали (для успокоительных колодцев без фланца). Размер равен размеру соединителя резервуара
V ⁽²⁾	Комплект отражателя для тестирования, размер равен размеру соединителя резервуара
Опции (указать вместе с выбранным номером модели)	
WR3	Расширенная гарантия на продукт: ограниченная гарантия на 3 лет
WR5	Расширенная гарантия на продукт: ограниченная гарантия на 5 лет
QT ⁽³⁾	Сертификат IEC 61508 и данные FMEDA
Q4	Сертификат калибровки
Q8 ⁽⁴⁾	Сертификация прослеживаемости материала антенны согласно стандарту EN 10204 3.1
ST	Паспортная табличка из нержавеющей стали с гравировкой
U1 ⁽⁵⁾	Требуется утверждение TÜV/DIBt WHG по вопросу защиты от перелива.
Типовой номер модели: 5900C 2 F 1 F I5 0 2 A 1 1A 5 S FF AA C Q4	

(1) Для работы необходим модуль связи 2410 с релейным выходом (SIS/SIL), код 2.

(2) Требуется размер антенны с кодом 6 или 8. Не применяется с кодом опции U1.

(3) Требуется сертификация безопасности (SIS), код 2.

(4) В сертификат включены все находящиеся под давлением детали, контактирующие с измеряемой средой.

(5) Требуется один или несколько релейных выходов в модуле связи 2410. Если подсоединен релейный выход (SIS/SIL) модуля связи 2410, код 2, необходима сертификация безопасности (SIS) с кодом 2.

А.3.4 Уровнемер Rosemount 5900С с антенной для СНГ/СПГ



Rosemount 5900С с антенной для сжиженного нефтяного/сжиженного природного газа (СНГ/СПГ) является бесконтактным радарным уровнемером для измерений сжиженного газа под давлением или криогенного сжиженного газа. Сигналы радара передаются внутри успокоительной трубы, что позволяет измерительному прибору получать достаточно сильный отраженный сигнал, даже если поверхность продукта находится в состоянии кипения.

- Сертифицирован в соответствии с требованиями IEC 61508-2 и 61508-3 SIL 2.
- Функция эталона позволяет проверять измерения в условиях эксплуатации резервуара.
- Данные передаются через двухпроводную искробезопасную шину Tankbus, которая проста и безопасна в установке.
- Встроенный датчик давления для учета компенсации паров обеспечивает наибольшую эффективность при применении для продукта, находящегося под давлением.
- Интегрированный шаровой кран.

Таблица А-4. Уровнемер 5900С с антенной для СНГ/СПГ: информация для оформления заказа

Модель	Описание продукта
5900С	Уровнемер
Класс точности	
2	Точность прибора ± 2 мм
Сертификация безопасности (SIS)	
2 ⁽¹⁾	Сертифицирован в соответствии с IEC 61508 SIL 2
F	Нет. Готов к обновлению сертификата безопасности (SIS)
0	Нет
Резервирование	
1	Нет. Один блок электроники радарного уровнемера
Tankbus: питание и связь Power and Communication	
F	Двухпроводная шина FOUNDATION™ Fieldbus (IEC 61158) с шинным питанием

Таблица А-4. Уровнемер 5900С с антенной для СНГ/СПГ: информация для оформления заказа

Сертификаты на применение в опасных зонах	
I1	Сертификат искробезопасности АTEX
I5	Сертификат искробезопасности FM-США
I6	Сертификат искробезопасности FM-Канада
I7	Сертификат искробезопасности IECEx
KA	Сертификат искробезопасности АTEX + сертификат искробезопасности FM-США
KC	Сертификат искробезопасности АTEX + сертификат искробезопасности IECEx
KD	Сертификат искробезопасности FM-США + сертификат искробезопасности FM-Канада
Отсутствует	Нет
Сертификат одобрения в качестве прибора коммерческого учета	
0	Нет
Радарный метод измерений	
1	Радарная FMCW-технология 10 ГГц
2	Радарная FMCW-технология 10 ГГц для рынка США
Корпус	
A	Стандартный корпус, алюминий с полиуретановым покрытием. IP 66/67
Точки подключения кабелей/кабелепроводов	
1	Внутренняя резьба 1/2–14 NPT. В комплект входит 1 заглушка
2	Адаптеры M20 x 1,5 с внутренней резьбой. В комплект входят 2 адаптера и 1 заглушка
G	Металлические кабельные сальники (1/2-14 NPT). Мин. температура –20 °С (–4 °F). Сертификат АTEX/IECEx Exe. В комплект входят 2 сальника и 1 заглушка
E	Штырьковый разъем Eurofast, в комплект входит 1 заглушка
M	Штырьковый разъем Minifast, в комплект входит 1 заглушка
Антенна	
G1 ⁽²⁾	Антенна для успокоительного колодца для СПГ
G2 ⁽³⁾	Антенна для успокоительного колодца для СНГ
Размер антенны	
A	4 дюйма, сортамент 10, Ø = 107 мм (4,2 дюйма)
B	4 дюйма, сортамент 40, Ø = 101 мм (4,0 дюйма)
D	DN 100, Ø = 99 мм (3,9 дюйма)
Материал антенны	
S	Нержавеющая сталь марки AISI 316/316L соответствует стандарту EN 1.4401/1.4404
Уплотнение резервуара	
QA	Кварцевое уплотнение

Таблица А-4. Уровнемер 5900С с антенной для СНГ/СПГ: информация для оформления заказа

Присоединение к резервуару	
Фланцы ANSI (SST AISI 316 L), с выступом	
4A	4 дюйма, класс 150
4B	4 дюйма, класс 300
6A	6 дюймов, класс 150
6B	6 дюймов, класс 300
8A	8 дюймов, класс 150
8B	8 дюймов, класс 300
Специальные возможности	
V	Набор проверки измерений включает один проверочный штифт и набор отражателя конца трубы
Опции (указать вместе с выбранным номером модели)	
WR3	Расширенная гарантия на продукт: ограниченная гарантия на 3 лет
WR5	Расширенная гарантия на продукт: ограниченная гарантия на 5 лет
QT ⁽⁴⁾	Сертификат IEC 61508 и данные FMEDA
Q4	Сертификат калибровки
Q8 ⁽⁵⁾	Сертификация прослеживаемости материала антенны согласно стандарту EN 10204 3.1
ST	Паспортная табличка из нержавеющей стали с гравировкой
P1	Испытание антенны гидростатическим давлением
U1 ⁽⁶⁾	Требуется утверждение TÜV/DIBt WHG по вопросу защиты от перелива.
Типовой номер модели: 5900С 2 F 1 F I1 0 1 A 2 G1 B S QA 4A V Q4	

(1) Для работы необходим модуль связи 2410 с релейным выходом (SIS/SIL), код 2.

(2) В комплект входит интегрированный шаровой кран.

(3) В комплект входит интегрированный шаровой кран и датчик давления.

(4) Требуется сертификация безопасности (SIS), код 2.

(5) В сертификат включены все находящиеся под давлением детали, контактирующие с измеряемой средой.

(6) Требуется один или несколько релейных выходов в модуле связи 2410. Если подсоединен релейный выход (SIS/SIL) модуля связи 2410, код 2, необходима сертификация безопасности (SIS) с кодом 2.

Приложение В. Сертификация продукта

Указания по технике безопасности	237
Соответствие требованиям ЕС	238
Сертификаты для работы в опасных зонах	239
Сертифицированные чертежи	243

В.1 Указания по технике безопасности

При выполнении процедур и инструкций, изложенных в данном руководстве, могут потребоваться специальные меры предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работу. Информация, относящаяся к потенциальным проблемам безопасности, обозначается предупредительным символом (). Перед выполнением работ, сопровождаемых этим символом, следует обратиться к следующим указаниям по технике безопасности.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Взрывы могут привести к серьезным травмам или смертельному исходу!

Проверьте, соответствуют ли окружающие условия эксплуатации устройства сертификатам для использования его в опасных зонах.

До подключения коммуникатора во взрывоопасной среде убедитесь, что все приборы в контуре установлены в соответствии с техникой искро- и взрывобезопасности.

Запрещено снимать крышку находящегося под напряжением измерительного преобразователя во взрывоопасных средах.

▲ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Несоблюдение этих указаний по установке и обслуживанию может привести к серьезным травмам или смертельному исходу!

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

Необходимо использовать только указанное в данном руководстве оборудование.

Несоблюдение этого требования может снизить эффективность защиты, обеспечиваемой оборудованием.

Обслуживание разрешено выполнять только в объеме, описанном в данном руководстве.

Исключение — квалифицированные специалисты.

Любое использование неодобренных запасных частей может угрожать безопасности. Ремонт (например замена компонентов и т. д.) категорически запрещен, поскольку он также может угрожать безопасности.

Во избежание воспламенения горючих или огнеопасных атмосфер перед обслуживанием отключайте питание.

▲ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Высокое напряжение на выводах может стать причиной поражения электрическим током!

Избегайте контакта с клеммами и проводами.

При подключении проводов к датчику удостоверьтесь, что подача питания на датчик отключена, а линии подключения к прочим внешним источникам питания отсоединены или обесточены.

Антенны с непроводящей поверхностью при определенных экстремальных условиях могут создавать электростатический заряд, могущий стать причиной возгорания.

Поэтому при использовании таких антенн во взрывоопасных условиях необходимо принять соответствующие меры для предотвращения электростатических разрядов.

V.2 Соответствие требованиям ЕС

Декларация ЕС о соответствии данного изделия требованиям всех применимых директив ЕС размещена на веб-сайте информационно-измерительной системы для коммерческого учета и управления резервуарными парками по адресу www.rosemount-tg.com. Печатную копию можно получить в местном торговом представительстве.

В.3 Сертификаты для работы в опасных зонах

Уровнемеры Rosemount серии 5900С со следующими наклейками имеют сертификат соответствия требованиям указанных аттестующих организаций.

В.3.1 Сертификация Factory Mutual, США

Сертификат соответствия: 3035466.
Контрольный чертеж: 9240 040-917.

I5

Полевое устройство FISCO

Искробезопасность: класс I, II, III, раздел 1, группы А, В, С, D, Е, F и G.
Класс I, зона 0/1 AEx ia IIC.

Для каждого канала: $U_i = 17,5$ В пост. тока, $I_i = 380$ мА, $P_i = 5,32$ Вт,
 $C_i = 1,1$ нФ, $L_i = 1,5$ мкГн.

Объект

Искробезопасность: класс I, II, III, раздел 1, группы А, В, С, D, Е, F и G.
Класс I, зона 0/1 AEx ia IIC.

Для каждого канала: $U_i = 30$ В пост. тока, $I_i = 300$ мА, $P_i = 1,3$ Вт,
 $C_i = 1,1$ нФ, $L_i = 1,5$ мкГн.

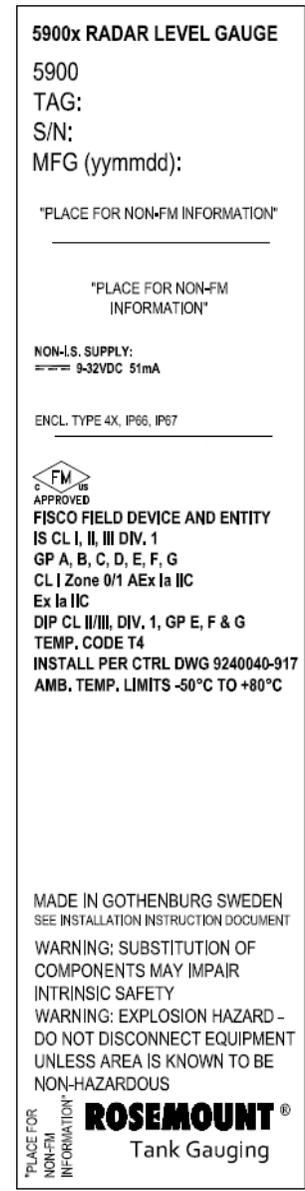
Стойкость к воспламенению пыли: класс II/III, раздел 1, группы Е, F и G.
Температурный код Т4.

Ограничения по температуре окружающей среды: от -50 до $+80$ °С.

Специальные условия эксплуатации

1. Параболические и решетчатые антенны с пластиковой поверхностью и окрашенная поверхность корпусов при определенных экстремальных условиях могут создавать электростатический заряд, могущий стать причиной возгорания. Необходимо предпринимать меры для предотвращения возникновения разряда электростатического электричества.
2. Примечание по классу I, зоне 0/1: при установке уровнемера Rosemount 5900 в классифицируемых зонах оценка прибора была проведена с учетом того, что связанное электрооборудование может быть подключено к нему, препятствуя установке электроники в зоне 1, но позволяя антенне входить в зону 0.

Рисунок 1. Наклейка о сертификации по искробезопасности Factory Mutual, США



В.3.2 Сертификация Factory Mutual, Канада

Сертификат соответствия: 3035466С.
Контрольный чертеж: 9240 040-917.

16

Полевое устройство FISCO

Искробезопасность: класс I, II, III, раздел 1, группы A, B, C, D, E, F и G. Ex ia IIC.

Для каждого канала: $U_i = 17,5$ В пост. тока, $I_i = 380$ мА, $P_i = 5,32$ Вт,
 $C_i = 1,1$ нФ, $L_i = 1,5$ мкГн.

Объект

Искробезопасность: класс I, II, III, раздел 1, группы A, B, C, D, E, F и G. Ex ia IIC.

Для каждого канала: $U_i = 30$ В пост. тока, $I_i = 300$ мА, $P_i = 1,3$ Вт,
 $C_i = 1,1$ нФ, $L_i = 1,5$ мкГн.

Стойкость к воспламенению пыли: класс II/III, раздел 1, группы E, F и G.

Температурный код T4.

Ограничения по температуре окружающей среды: от -50 до $+80$ °С.

Специальные условия эксплуатации

1. Параболические и решетчатые антенны с пластиковой поверхностью и окрашенная поверхность корпусов при определенных экстремальных условиях могут создавать электростатический заряд, могущий стать причиной возгорания. Необходимо предпринимать меры для предотвращения возникновения разряда электростатического электричества.

Рисунок 2. Наклейка о сертификации по искробезопасности Factory Mutual, Канада



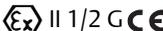
В.3.3 Информация о европейской директиве АTEX

Уровнемеры Rosemount серии 5900С со следующими табличками прошли сертификацию на соответствие директиве ЕС 94/9/ЕС Европейского Парламента и Совета Европы, опубликованной в официальном журнале ЕС № L 100/1 от 19 апреля 1994 года.

Номер сертификата испытаний типа ЕС: FM09ATEX0057X.
Контрольный чертеж: 9240 040-917.

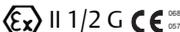
II

Полевое устройство FISCO

 II 1/2 G CE

- Ex ia IIC T4 ($-50^{\circ}\text{C} < T_a < +80^{\circ}\text{C}$).
- Для каждого канала: $U_i = 17,5$ В пост. тока, $I_i = 380$ мА, $P_i = 5,32$ Вт, $C_i = 1,1$ нФ, $L_i = 1,5$ мкГн.

Объект

 II 1/2 G CE

- Ex ia IIC T4 ($-50^{\circ}\text{C} < T_a < +80^{\circ}\text{C}$).
- Для каждого канала: $U_i = 30$ В пост. тока, $I_i = 300$ мА, $P_i = 1,3$ Вт, $C_i = 1,1$ нФ, $L_i = 1,5$ мкГн.

Специальные условия для безопасного использования (X)

1. Корпус содержит алюминий и представляет потенциальный риск воспламенения вследствие удара или трения. Во время установки и эксплуатации следует принимать меры к предотвращению ударов и трения.
2. Параболические и решетчатые антенны с пластиковой поверхностью и окрашенная поверхность корпусов при определенных экстремальных условиях могут создавать электростатический заряд, могущий стать причиной возгорания, при применении в условиях группы взрывоопасности IIC. Поэтому при использовании таких антенн в условиях категории 1G, группы IIC, необходимо принимать соответствующие меры для предотвращения электростатических разрядов.
3. Примечание к категории 1/2. Оценка уровнемера Rosemount 5900 была проведена с учетом того, что связанное электрооборудование может быть подключено, препятствуя установке электроники в пределах зоны 1, но при этом антенна сможет достигнуть местоположения в зоне 0.

Рисунок 3. Наклейка о сертификации по искробезопасности АTEX



В.3.4 Сертификация IECEx

Номер сертификата соответствия: IECEx FMG 09.0009X
Контрольный чертеж: 9240 040-917.

17

Полевое устройство FISCO

- Ex ia IIC T4 Ga/Gb ($-50^{\circ}\text{C} < T_a < +80^{\circ}\text{C}$).
- Для каждого канала: $U_i = 17,5$ В пост. тока, $I_i = 380$ мА, $P_i = 5,32$ Вт, $C_i = 1,1$ нФ, $L_i = 1,5$ мкГн.

Объект

- Ex ia IIC T4 Ga/Gb ($-50^{\circ}\text{C} < T_a < +80^{\circ}\text{C}$).
- Для каждого канала: $U_i = 30$ В пост. тока, $I_i = 300$ мА, $P_i = 1,3$ Вт, $C_i = 1,1$ нФ, $L_i = 1,5$ мкГн.

Специальные условия сертификации (X)

1. Корпус содержит алюминий и представляет потенциальный риск воспламенения вследствие удара или трения. Во время установки и эксплуатации следует принимать меры для предотвращения ударов и трения.
2. Параболические и решетчатые антенны с пластиковой поверхностью и окрашенная поверхность корпусов при определенных экстремальных условиях могут создавать электростатический заряд, могущий стать причиной возгорания, при применении в условиях группы взрывоопасности IIC. Поэтому при использовании таких антенн в условиях категории EPL Ga, группы IIC, необходимо принимать соответствующие меры для предотвращения электростатических разрядов.
3. Примечание по Ga/Gb. Оценка уровнемера Rosemount 5900 была проведена с учетом того, что связанное электрооборудование может быть подключено, препятствуя установке электроники в пределах зоны 1, но при этом антенна сможет достигнуть местоположения в зоне 0.

Рисунок 4. Наклейка о сертификации по искробезопасности IECEx



В.4 Сертифицированные чертежи

Следуйте указаниям по установке, представленным в контрольных чертежах системы Factory Mutual, чтобы поддерживать сертифицированный уровень для установленных устройств.

Следующий чертеж входит в документацию для уровнемера Rosemount 5900С:

контрольный чертеж 9240 040-917 системы для установки в опасной зоне искробезопасного устройства, сертифицированного FM ATEX, FM IECEx, FM-US и FM-C.

На диске Manuals & Drawings (Руководства и чертежи), поставляемом с уровнемером 5900С, содержатся электронные копии контрольных чертежей системы.

Чертежи также доступны на веб-сайте информационно-измерительной системы для коммерческого учета и управления резервуарными парками RTG по адресу www.rosemount-tg.com.

Приложение С. ИНФОРМАЦИЯ О БЛОКАХ FOUNDATION FIELDBUS™

Блок ресурсов	245
Блок аналогового ввода	250
Блок аналогового вывода	253
Блок преобразователя измерений	255
Блок преобразователя объема	262
Блок преобразователя регистров	263
Блок преобразователя расширенной конфигурации	265
Блок преобразователя для СНГ	269
Поддерживаемые единицы измерения	273

С.1 Блок ресурсов

В данном разделе содержится информация о блоке ресурсов уровня Rosemount 5900С.

Блок ресурсов описывает физические ресурсы устройства. Кроме того, блок ресурсов выполняет общие для множества блоков функции. У блока нет привязываемых входов и выходов.

Таблица С-1. Параметры блока ресурсов

Порядковый номер	Параметр	Описание
38	ACK_OPTION	Выбор: будут ли сигнализации, связанные с функциональным блоком, подтверждаться автоматически
82	ADVISE_ACTIVE	Перечисляемый список рекомендуемых условий в устройстве
83	ADVISE_ALM	Аварийный сигнал, указывающий рекомендательные аварийные сигналы. Данные условия не оказывают непосредственного влияния на технологический процесс или целостность прибора
80	ADVISE_ENABLE	Включение условий аварийного сигнала ADVISE_ALM. Бит в бит соответствует ADVISE_ACTIVE. Включенный бит означает, что соответствующее условие аварийной сигнализации включено и будет отслеживаться. Выключенный бит означает, что соответствующее условие аварийной сигнализации отключено и не будет отслеживаться
81	ADVISE_MASK	Маска ADVISE_ALM. Бит в бит соответствует ADVISE_ACTIVE. Установленный в 1 бит будет отключать сигнализацию при наличии данного условия
79	ADVISE_PRI	Устанавливает приоритет аварийных сигналов параметра ADVISE_ALM
37	ALARM_SUM	Текущее состояние сигнализации, неподтвержденные состояния, несообщенные состояния и отключенные состояния сигнализаций, связанных с функциональным блоком
04	ALERT_KEY	Идентификационный номер блока установки

Таблица С-1. Параметры блока ресурсов

Порядковый номер	Параметр	Описание
36	BLOCK_ALM	Аварийный сигнал блока используется для индикации всех неисправностей конфигурации, аппаратного обеспечения, связи, а также системных проблем в блоке. Причина сигнализации указывается в поле субкода. Первое активированное предупреждение устанавливает активное состояние в параметре Status (Состояние). Как только состояние Unreported (Неподтвержденный) сбрасывается задачей уведомления, другое предупреждение из блока может быть передано без сброса состояния Active (Активный), если изменился субкод
06	BLOCK_ERR	Этот параметр отражает состояние ошибки, связанной с элементами аппаратного или программного обеспечения, которые относятся к данному блоку. Данный параметр является битовой строкой и может отображать сразу несколько ошибок
30	CLR_FSTATE	Ввод слова Clear в данный параметр приведет к очистке параметра FAIL_SAFE в полевых условиях при исчезновении причинного условия
33	CONFIRM_TIME	Время, которое ресурс будет ожидать подтверждения получения отчета перед повторной попыткой. Повторных попыток не будет, если CONFIRM_TIME=0
20	CYCLE_SEL	Используется для выбора метода исполнения блока для данного ресурса. Измеритель Rosemount 5900C поддерживает следующие методы: Scheduled (По расписанию): блоки выполняются на основе расписания функциональных блоков. Block Execution (Выполнение блока): блок выполняется по окончании выполнения связанного с ним другого блока
19	CYCLE_TYPE	Идентифицирует методы исполнения блока, доступные для данного ресурса
09	DD_RESOURCE	Строка, идентифицирующая тег ресурса, содержащего описание устройства для данного ресурса
13	DD_REV	Версия описания устройства (ОУ), связанная с ресурсом — используется интерфейсным устройством для нахождения файла ОУ ресурса
60	DEFINE_WRITE_LOCK	Позволяет оператору выбрать способ работы параметра WRITE_LOCK. Первоначальное значение lock everything (блокировать все). Если задано значение lock only physical device (блокировать только физические устройства), блоки ресурсов и преобразователя устройства будут заблокированы, но будут разрешены изменения функциональных блоков
55	DETAILED_STATUS	Указывает состояние измерительного преобразователя. См. подробное описание кодов состояния в разделе «Блок ресурсов» на стр. 206
12	DEV_REV	Номер версии производителя, связанный с ресурсом — используется интерфейсными устройствами для нахождения файла ОУ ресурса
43	DEV_STRING	Используется для загрузки новой лицензии в устройство. Значение может быть только записано, т. е. при считывании всегда будет получаться 0
11	DEV_TYPE	Номер модели производителя, связанный с ресурсом — используется интерфейсными устройствами для нахождения файла ОУ ресурса
46	DIAG_OPTION	Показывает, какие опции лицензирования диагностики включены
42	DISTRIBUTOR	Зарезервирован для использования в качестве идентификатора дистрибьютора. На данный момент перечисления не определены
67	DOWNLOAD_MODE	Дает доступ к блоку начальной загрузки для загрузки через кабель 0 = не инициализирован 1 = режим запуска 2 = режим загрузки
28	FAULT_STATE	Условие задается при потере связи с блоком выхода, неполадка передается в блок выхода или на физический контакт. Если параметр FAIL_SAFE задан, то выходные функциональные блоки будут выполнять действия, определенные для значения FAIL_SAFE
72	FAILED_ACTIVE	Перечисляемый список условий неисправностей в устройстве

Таблица С-1. Параметры блока ресурсов

Порядковый номер	Параметр	Описание
73	FAILED_ALM	Сигнал тревоги, указывающий на неисправность внутри устройства, которая делает его полностью неработоспособным
70	FAILED_ENABLE	Включены условия аварийной сигнализации FAILED_ALM. Бит в бит соответствует FAILED_ACTIVE. Включенный бит означает, что соответствующее условие аварийной сигнализации включено и будет отслеживаться. Выключенный бит означает, что соответствующее условие аварийной сигнализации отключено и не будет отслеживаться
71	FAILED_MASK	Маска FAILED_ALM. Бит в бит соответствует FAILED_ACTIVE. Установленный в 1 бит будет отключать сигнализацию при наличии данного условия
69	FAILED_PRI	Устанавливает приоритет аварийных сигналов параметра FAILED_ALM
45	FB_OPTION	Показывает, какие опции лицензирования функционального блока включены
17	FEATURES	Используется для отображения поддерживаемых опций блока ресурсов. Поддерживаемые функции: • HARD_WRITE_LOCK_SUPPORT • SOFT_WRITE_LOCK_SUPPORT • REPORT_SUPPORT • UNICODE_SUPPORT • MULTI_BIT_ALARM • RESTART/RELINK AFTER FB ACTION
18	FEATURES_SEL	Используется для выбора опций блока ресурсов
54	FINAL_ASSY_NUM	Тот же номер окончательной сборки, указанный или заданный заказчиком
24	FREE_SPACE	Количество памяти в процентах, доступное для последующей настройки. В предварительно настроенных устройствах равно нулю
25	FREE_TIME	Процент свободного времени в блоке, доступного для исполнения других блоков
14	GRANT_DENY	Опции для контроля доступа с хост-компьютеров, а также с локальных панелей управления к рабочим, настроечным и сигнализационным параметрам блока. Не используется устройством
15	HARD_TYPES	Типы оборудования, доступные в виде номеров каналов
52	HARDWARE_REV	Версия оборудования, содержащего блок ресурсов
84	HEALTH_INDEX	Параметр, показывающий общую работоспособность устройства: 100 — устройство в идеальном состоянии, 1 — устройство неработоспособно. Данное значение основывается на активных параметрах аварийных сигналов PWA
41	ITK_VER	Главный номер версии испытаний на функциональную совместимость, используемых при сертификации данного устройства на функциональную совместимость. Формат и диапазон испытаний контролируются ассоциацией Fieldbus Foundation
32	LIM_NOTIFY	Максимально допустимое количество неподтвержденных сообщений о предупреждениях
77	MAINT_ACTIVE	Перечисляемый список условий для выполнения обслуживания устройства
78	MAINT_ALM	Аварийный сигнал, указывающий на то, что устройство нуждается в скорейшем обслуживании. Если данное условие будет проигнорировано, устройство в итоге выйдет из строя
75	MAINT_ENABLE	Включены условия аварийной сигнализации MAINT_ALM. Бит в бит соответствует MAINT_ACTIVE. Включенный бит означает, что соответствующее условие аварийной сигнализации включено и будет отслеживаться. Выключенный бит означает, что соответствующее условие аварийной сигнализации отключено и не будет отслеживаться
76	MAINT_MASK	Маска MAINT_ALM. Бит в бит соответствует MAINT_ACTIVE. Установленный в 1 бит будет отключать сигнализацию при наличии данного условия
74	MAINT_PRI	Определяет приоритет сигналов аварийной сигнализации параметра MAINT_ALM
10	MANUFAC_ID	Идентификационный номер производителя — используется интерфейсным устройством для нахождения файла ОУ ресурса
31	MAX_NOTIFY	Максимально допустимое количество неподтвержденных уведомляющих сообщений

Таблица С-1. Параметры блока ресурсов

Порядковый номер	Параметр	Описание
22	MEMORY_SIZE	Доступная для конфигурирования память в пустом ресурсе. Проверяется перед попыткой загрузки
57	MESSAGE_DATE	Дата, связанная с параметром MESSAGE_TEXT
58	MESSAGE_TEXT	Используется для указания изменений, выполненных пользователем при установке, конфигурации или калибровке устройства
21	MIN_CYCLE_T	Длительность кратчайшего интервала цикла, который способен поддерживать ресурс
47	MISC_OPTION	Показывает, какие опции лицензирования включены
05	MODE_BLK	Фактический, целевой, допустимый и нормальный режимы блока: Target (целевой) — режим, в который блок должен перейти. Actual (фактический) — режим, в котором блок находится. Permitted (допустимый) — допустимые режимы, которые могут быть целевыми. Normal (нормальный) — наиболее распространенный режим
23	NV_CYCLE_T	Минимальный временной интервал, установленный производителем для сохранения копии параметров в энергонезависимую память. Ноль означает, что данные не будут копироваться автоматически. По завершении NV_CYCLE_T только изменившиеся параметры будут обновлены в энергонезависимой памяти
53	OUTPUT_BOARD_SN	Серийный номер выходной платы
85	PWA_SIMULATE	Параметр, разрешающий моделирование аварийных сигналов PWA
51	RB_SFTWR_REV_ALL	Строка, содержащая следующие поля данных: Главный номер версии: 1–3 символа, десятичное число 0–255. Второстепенный номер версии: 1–3 символа, десятичное число 0–255. Версия сборки: 1–5 символов, десятичное число 0–255. Время сборки: 8 символов, xx:xx:xx, в 24-ч формате. День недели сборки: 3 символа, Sun, Mon... Месяц сборки: 3 символа, Jan, Feb... День месяца сборки: 1–2 символа, десятичное число 1–31. Год сборки: 4 символа. Производитель: 7 символов, наименование производителя
50	RB_SFTWR_REV_BUILD	Пакет ПО, с помощью которого был создан блок ресурсов
48	RB_SFTWR_REV_MAJOR	Главный номер версии ПО, с помощью которого был создан блок ресурсов
49	RB_SFTWR_REV_MINOR	Второстепенный номер версии ПО, с помощью которого был создан блок ресурсов
68	RECOMMENDED_ACTION	Перечисляемый список рекомендуемых действий, отображаемый при сигнале тревоги устройства
16	RESTART	Позволяет произвести ручную перезагрузку устройства. Доступны несколько степеней перезапуска. Они указаны ниже: 1 Run (Запуск) — штатное состояние при отсутствии перезапуска. 2 Restart resource (Перезагрузить ресурс) — не используется. 3 Restart with defaults (Перезагрузить с параметрами по умолчанию) — задает параметрам значения по умолчанию. См. параметр START_WITH_DEFAULTS ниже, который указывает, какие параметры устанавливаются. 4 Restart processor (Перезагрузить процессор) — выполняет горячий перезапуск ЦП устройства
07	RS_STATE	Состояние конечного автомата приложения функционального блока
62	SAVE_CONFIG_BLOCKS	Количество блоков ЭСППЗУ, измененных после последней записи. Значение обнуляется после сохранения конфигурации
61	SAVE_CONFIG_NOW	Дает пользователю возможность немедленно сохранить все данные энергонезависимой памяти
65	SECURITY_IO	Состояние переключателя защиты
59	SELF_TEST	Выдает блоку ресурсов команду выполнить самопроверку. Тесты зависят от типа устройства

Таблица С-1. Параметры блока ресурсов

Порядковый номер	Параметр	Описание
29	SET_FSTATE	Позволяет вручную задавать параметр FAIL_SAFE выбором значения Set
26	SHED_RCAS	Длительность задержки для записи компьютером ячеек RCas в функциональный блок. Запись из RCas не будет осуществляться, если SHED_ROUT = 0
27	SHED_ROUT	Длительность задержки для записи компьютером ячеек ROuT в функциональный блок. Запись из ROuT не будет осуществляться, если SHED_ROUT = 0
64	SIMULATE_IO	Состояние переключателя моделирования
66	SIMULATE_STATE	Состояние переключателя моделирования: 0 = не инициализирован. 1 = выключен, моделирование не разрешено. 2 = переключатель включен, моделирование не разрешено (необходимо выключить и включить переключатель/перемычку). 3 = переключатель включен, моделирование разрешено
01	ST_REV	Уровень версии статических данных, связанных с функциональным блоком
63	START_WITH_DEFAULTS	0 = не инициализирован. 1 = не включать питание с настройками энергонезависимой памяти по умолчанию. 2 = включать питание с адресом узла по умолчанию. 3 = включать питание с тегом pd_tag и адресом узла по умолчанию. 4 = включать питание с данными по умолчанию для всего стека связи (не данные приложения)
03	STRATEGY	Поле ввода стратегии может использоваться для идентификации группирования блоков
56	SUMMARY_STATUS	Значение перечисления на основе анализа требуемого ремонта. 0 = не инициализирован. 1 = ремонт не требуется. 2 = ремонт возможен. 3 = обратитесь в сервисный центр
02	TAG_DESC	Пользовательское описание предполагаемого применения блока
08	TEST_RW	Тестовый параметр чтения/записи — используется только для испытаний на соответствие
35	UPDATE_EVT	Это предупреждение формируется при любом изменении статических данных
40	WRITE_ALM	Данное предупреждение генерируется при отключении параметра блокировки записи
34	WRITE_LOCK	Когда выбрана опция аппаратной защиты от записи, WRITE_LOCK принимает на себя функцию индикатора положения перемычки и больше не доступен для активации программной защиты от записи. Если выбрана программная защита от записи и задано значение параметра WRITE_LOCK, то запись любых ячеек будет запрещена, за исключением записи изменений самого параметра WRITE_LOCK. Ввод блока продолжает обновляться
39	WRITE_PRI	Приоритет аварийного сигнала, формируемого при отключении блокировки записи
44	XD_OPTION	Показывает, какие опции лицензирования блока преобразователя включены

С.2 Блок аналогового ввода

Рисунок 1. Блок аналогового ввода

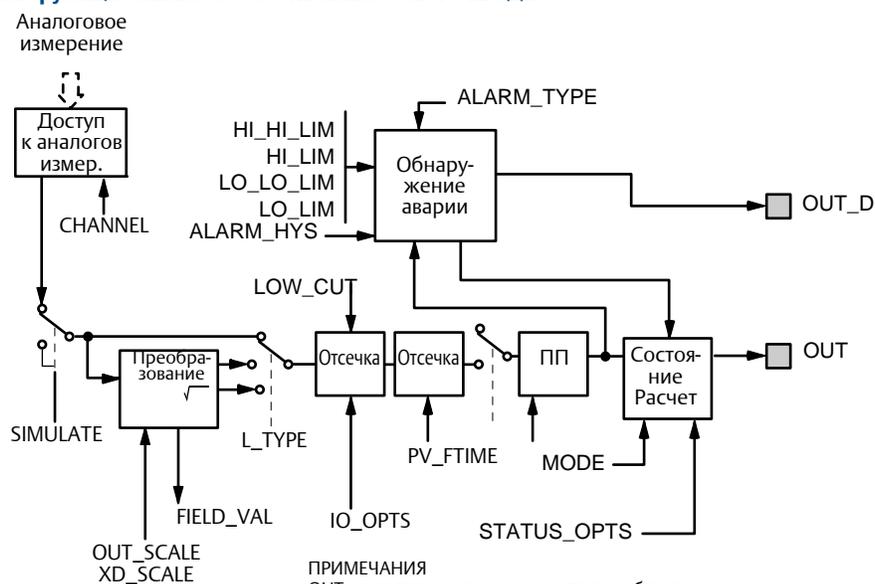


OUT = выходное значение и состояние блока.
OUT_D = дискретный выход, сигнализирующий о наличии выбранного условия срабатывания аварийной сигнализации.

Функциональный блок аналогового ввода обрабатывает измерительный сигнал полевого устройства и делает его доступным для всех остальных функциональных блоков. Выходное значение блока аналогового ввода выражается в технических единицах и содержит информацию о состоянии, которая используется для контроля качества измерений. Измерительное устройство может иметь несколько результатов измерений или производных значений, доступных на различных каналах. Используйте номер канала для задания переменной, которую будет обрабатывать блок аналогового ввода.

Блок аналогового ввода поддерживает аварийную сигнализацию, масштабирование сигнала, фильтрацию сигнала, расчет состояния сигнала, управление режимом и моделирование. В автоматическом режиме выходной параметр блока (OUT) отражает технологическую переменную и ее состояние. В ручном режиме OUT можно задать вручную. Активация ручного режима отображается в состоянии выхода. Дискретный выход (OUT_D), предназначенный для индикации, показывает, активно ли выбранное условие сигнализации. Распознавание сигнализации построено на значении OUT и задаваемых пользователем пределах сигнализации. В табл. С-2 приведен список параметров блока аналогового ввода, а также их единицы измерения, описания и порядковые номера.

Рисунок 2. Схема функционального блока аналогового ввода



ПРИМЕЧАНИЯ
OUT = выходное значение и состояние блока.
OUT_D = дискретный выход, сигнализирующий о наличии выбранного условия срабатывания аварийной сигнализации.

Таблица С-2. Определение системных параметров функционального блока аналогового ввода

Параметр	Порядковый номер	Единицы измерения	Описание
ACK_OPTION	23	Нет	Используется для задания режима автоматического подтверждения сигналов
ALARM_HYS	24	%	Значение внутри пределов срабатывания сигнализации, в которое должен вернуться параметр для очистки условия сигнализации
ALARM_SEL	38	Нет	Используется для выбора условий технологической сигнализации, которые будут приводить к установке параметра OUT_D
ALARM_SUM	22	Нет	Общая сигнализация используется для всех аварийных сигналов технологического процесса в блоке. Причина сигнализации указывается в поле субкода. Первое активированное предупреждение устанавливает активное состояние в параметре Status (Состояние). Как только состояние Unreported (Неподтвержденный) сбрасывается задачей уведомления, другое предупреждение из блока может быть передано без сброса состояния Active (Активный), если изменился субкод
ALERT_KEY	04	Нет	Идентификационный номер блока установки. Данная информация может использоваться хост-системой для сортировки предупреждающих сигналов и т. п.
BLOCK_ALM	21	Нет	Аварийный сигнал блока используется для индикации всех неисправностей конфигурации, аппаратного обеспечения, связи, а также системных проблем в блоке. Причина сигнализации указывается в поле субкода. Первое активированное предупреждение устанавливает активное состояние в параметре Status (Состояние). Как только состояние Unreported (Неподтвержденный) сбрасывается задачей уведомления, другое предупреждение из блока может быть передано без сброса состояния Active (Активный), если изменился субкод
BLOCK_ERR	06	Нет	Этот параметр отражает состояние ошибки, связанной с элементами аппаратного или программного обеспечения, которые относятся к данному блоку. Данный параметр является битовой строкой и может отображать сразу несколько ошибок
CHANNEL	15	Нет	Значение параметра CHANNEL (канал) используется для выбора результата измерения. Перед настройкой параметра XD_SCALE необходимо задать параметр CHANNEL. См. раздел «Блок аналогового ввода» на стр. 129
FIELD_VAL	19	%	Выходное значение и состояние из блока преобразователя или от смоделированного входного сигнала, если включен режим моделирования
GRANT_DENY	12	Нет	Опции для контроля доступа с хост-компьютеров, а также с локальных панелей управления к рабочим, настроечным и сигнализационным параметрам блока. Не используется устройством
HI_ALM	34	Нет	Данные аварийного сигнала высокого уровня, в которые входят значение аварийного сигнала, метка времени появления сигнала и состояние аварийного сигнала
HI_HI_ALM	33	Нет	Данные аварийного сигнала критически высокого уровня, в которые входят значение аварийного сигнала, метка времени появления сигнала и состояние аварийного сигнала
HI_HI_LIM	26	Техн. единицы PV_SCALE	Значение порога сигнализации, используемая для регистрации критически высокого уровня
HI_HI_PRI	25	Нет	Приоритет сигнализации критически высоким уровнем
HI_LIM	28	Техн. единицы PV_SCALE	Значение порога сигнализации, используемая для регистрации высокого уровня.
HI_PRI	27	Нет	Приоритет сигнализации высоким уровнем
IO_OPTS	13	Нет	Разрешает выбор опций ввода/вывода, используемых для изменения основной величины. Единственной возможной опцией для выбора является Low cutoff enabled (Отсечка при нижнем уровне включена)
L_TYPE	16	Нет	Тип линеаризации. Определяет, будет ли значение поля использовано непосредственно (Direct) или линейно преобразовано (Indirect)
LO_ALM	35	Нет	Данные аварийного сигнала низкого уровня, в которые входят значение аварийного сигнала, метка времени появления сигнала и состояние аварийного сигнала
LO_LIM	30	Техн. единицы PV_SCALE	Настройка порога аварийного сигнала, используемая для обнаружения условия аварийного сигнала низкого уровня

Таблица С-2. Определение системных параметров функционального блока аналогового ввода

Параметр	Порядковый номер	Единицы измерения	Описание
LO_LO_ALM	36	Нет	Данные аварийного сигнала критически низкого уровня, в которые входят значение аварийного сигнала, метка времени появления сигнала и состояние аварийного сигнала
LO_LO_LIM	32	Техн. единицы PV_SCALE	Значение порога сигнализации, используемая для регистрации критически низкого уровня
LO_LO_PRI	31	Нет	Приоритет сигнализации с критически низким уровнем
LO_PRI	29	Нет	Приоритет сигнализации с низким уровнем
LOW_CUT	17	%	Если процентное значение выходного сигнала датчика опустится ниже данного значения, основная величина = 0
MODE_BLK	05	Нет	Фактический, целевой, допустимый и нормальный режимы блока: Target (целевой) — режим, в который блок должен перейти. Actual (фактический) — режим, в котором блок находится. Permitted (допустимый) — допустимые режимы, которые могут быть целевыми. Нормальный режим — наиболее стандартный целевой режим
OUT	08	Техн. единицы OUT_SCALE	Выходное значение и состояние блока
OUT_D	37	Нет	Дискретный выход, сигнализирующий о наличии заданного условия срабатывания сигнализации
OUT_SCALE	11	Нет	Верхние и нижние значения шкалы, код технических единиц измерения и число знаков справа от десятичной точки, относящиеся к параметру OUT
ПП	07	Техн. единицы XD_SCALE	Переменная величина, используемая при исполнении блока
PV_FTIME	18	Секунды	Постоянная времени фильтра первого порядка параметра технологического процесса. Это время, необходимое для того, чтобы значение на входе изменилось на 63 %
SIMULATE	09	Нет	Набор данных, содержащих текущее значение и состояние первичного преобразователя, смоделированное значение и состояние первичного преобразователя, а также бит включения/выключения
STRATEGY	03	Нет	Поле ввода стратегии может использоваться для идентификации группирования блоков. Эти данные не проверяются и не обрабатываются блоком
ST_REV	01	Нет	Уровень версии статических данных, связанных с функциональным блоком. Значение ревизии увеличивается с каждым изменением значения статического параметра в блоке
TAG_DESC	02	Нет	Пользовательское описание предполагаемого применения блока
UPDATE_EVT	20	Нет	Это предупреждение формируется при любом изменении статических данных
VAR_INDEX	39	% диапазона выходных значений	Средняя абсолютная ошибка между параметром технологического процесса (PV) и его предыдущим средним значением за период оценки, определяемый параметром VAR_SCAN
VAR_SCAN	40	Секунды	Время, в течение которого происходит оценка параметра VAR_INDEX
XD_SCALE	10	Нет	Предельные верхнее и нижнее значения шкалы, коды единиц измерения и число знаков справа от десятичной точки, относящиеся ко входному значению канала

С.2.1 Моделирование

Чтобы выполнить лабораторные испытания переменных технологического процесса и сигналов тревоги, необходимо либо изменить режим блока аналогового ввода на ручной и отрегулировать выходное значение, либо включить режим моделирования с помощью средства конфигурирования и вручную ввести значение для измеряемой величины и ее состояния. В обоих случаях следует сначала установить переключатель SIMULATE (1) на полевом устройстве в положение ON (ВКЛ), см. раздел «Моделирование» на стр. 132.

При включенном режиме моделирования фактическое измеряемое значение не влияет на состояние или значение выхода.

С.3 Блок аналогового вывода



CAS_IN = удаленное значение уставки с другого функционального блока.
VKCAL_OUT = значение и состояние, требуемые входным сигналом VKCAL_IN другого функционального блока для предотвращения срабатывания сброса и безударного перехода к управлению замкнутым контуром.
OUT = выходное значение и состояние блока.

Функциональный блок аналогового вывода (АО) принимает выходные значения от полевых устройств и назначает их заданному каналу ввода-вывода. Данный блок поддерживает управление режимами, вычисление состояния сигнала и моделирование. В табл. С-3 приведено описание системных параметров. Также см. раздел «Блок аналогового вывода» на стр. 138.

Таблица С-3. Системные параметры функционального блока аналогового вывода

Параметр	Единицы измерения	Описание
VKCAL_OUT	Техн. единицы PV_SCALE	Значение и состояние, требуемые входным сигналом VKCAL_IN другого функционального блока для предотвращения срабатывания сброса и безударного перехода к управлению замкнутым контуром
BLOCK_ERR	Нет	Сводный список условий активных ошибок, связанных с блоком. Ошибки блока аналогового вывода — моделирование активно, ошибка входного сигнала/переменная технологического процесса имеют состояние Bad, ошибка выходного сигнала, ошибка обратного считывания и устройство не используется
CAS_IN	Техн. единицы PV_SCALE	Удаленное значение уставки с другого функционального блока
IO_OPTS	Нет	Позволяет выбрать способ обработки сигналов ввода-вывода. Поддерживаемые параметры ввода-вывода для функционального блока аналогового вывода: отслеживание SP_PV в ручном режиме, увеличение для закрытия и использование PV для VKCAL_OUT
CHANNEL	Нет	Задаёт вывод, который управляет полевым устройством. См. «Блок аналогового вывода» на стр. 138
MODE	Нет	Перечисляемый атрибут, используемый для запроса и отображения источника заданного значения и/или выходного сигнала, используемого блоком
OUT	Техн. единицы XD_SCALE	Первичное значение и состояние, вычисленное блоком в автоматическом режиме. OUT можно задать вручную в режиме Map
ПП	Техн. единицы PV_SCALE	Переменная величина, используемая при исполнении блока Это значение преобразуется из READBACK для отображения начального положения в тех же единицах измерения, что и заданное значение
PV_SCALE	Нет	Верхние и нижние значения шкалы, код технических единиц измерения и число знаков справа от десятичной точки, относящиеся к параметру PV

Таблица С-3. Системные параметры функционального блока аналогового вывода

Параметр	Единицы измерения	Описание
READBACK	Техн. единицы XD_SCALE	Измеренное или предполагаемое начальное положение, связанное со значением OUT
SIMULATE	Техн. единицы XD_SCALE	Включает моделирование и позволяет вводить входное значение и состояние
SP	Техн. единицы PV_SCALE	Выходное значение целевого блока (заданное значение)
SP_HI_LIM	Техн. единицы PV_SCALE	Максимально допустимое заданное значение
SP_LO_LIM	Техн. единицы PV_SCALE	Минимально допустимое заданное значение
SP_RATE_DN	Техн. единицы PV_SCALE в секунду	Скорость линейного изменения снижения заданного значения. При установке скорости линейного изменения на ноль заданное значение используется немедленно
SP_RATE_UP	Техн. единицы PV_SCALE в секунду	Скорость линейного изменения повышения заданного значения. При установке скорости линейного изменения на ноль заданное значение используется немедленно
SP_WRK	Техн. единицы PV_SCALE	Рабочее заданное значение блока. Результат ограничения скорости изменения заданного значения. Значение преобразуется в процентах для получения значения OUT блока

С.3.1 Настройка выхода

Чтобы настроить выход для блока аналогового вывода, необходимо предварительно задать режим, чтобы определить способ, которым блок будет определять уставку. В ручном режиме значение атрибута выхода (OUT) пользователь должен задать вручную, при этом он не зависит от уставки. В автоматическом режиме OUT устанавливается автоматически на основе значения, определяемого уставкой (SP) в технических единицах измерения и атрибутом опций ввода/вывода (IO_OPTS). Кроме того, можно ограничить значение SP и скорость, с которой изменение SP передается в OUT.

В каскадном режиме для обновления SP используется каскадное входное соединение (CAS_IN). Вывод расчета по результатам измерений (VKCAL_OUT) жестко соединен с вводом расчета по результатам измерений (VKCAL_IN) в предшествующем блоке, который генерирует CAS_IN. Это обеспечивает бесперебойную передачу при изменении режима и защиту от насыщения предшествующего блока. Атрибут OUT или аналоговое значение считывания (например, положение клапана) отображается атрибутом значения технологического параметра (PV) в технических единицах измерения.

Для поддержки испытаний можно активировать моделирование — это позволяет устанавливать обратную связь для канала вручную. В функциональном блоке аналогового вывода обнаружение аварийных сигналов отсутствует.

Чтобы выбрать способ обработки SP и выходного значения канала, настройте опции ограничения уставки, опции отслеживания, а также процедуры преобразования и расчета состояния.

С.4 Блок преобразователя измерений

Блок преобразователя измерений содержит фактические данные измерений, включая данные об уровне и о расстоянии. Блок преобразователя содержит информацию о типе датчика, технических единицах измерения и обо всех параметрах, необходимых для конфигурирования преобразователя.

Таблица С-4. Параметры блока преобразователя измерений

Порядковый номер	Параметр	Описание
1	ST_REV	Уровень версии статических данных, связанных с функциональным блоком. Значение состояния изменения увеличивается с каждым изменением значения статического параметра в блоке
2	TAG_DESC	Пользовательское описание предполагаемого применения блока
3	STRATEGY	Поле ввода стратегии может использоваться для идентификации группирования блоков. Эти данные не проверяются и не обрабатываются блоком
4	ALERT_KEY	Идентификационный номер блока установки. Данная информация может использоваться хост-системой для сортировки предупреждающих сигналов и т. п.
5	MODE_BLK	Фактический, целевой, допустимый и нормальный режимы блока: Target (целевой) — режим, в который блок должен перейти. Actual (фактический) — режим, в котором блок находится. Permitted (допустимый) — допустимые режимы, которые могут быть целевыми. Нормальный режим — наиболее стандартный целевой режим
6	BLOCK_ERR	Этот параметр отражает состояние ошибки, связанной с элементами аппаратного или программного обеспечения, которые относятся к данному блоку. Данный параметр является битовой строкой и может отображать сразу несколько ошибок
7	UPDATE_EVT	Данное уведомление генерируется каждый раз при изменении статических данных
8	BLOCK_ALM	Аварийный сигнал блока используется для индикации всех неисправностей конфигурации, аппаратного обеспечения, связи, а также системных проблем в блоке. Причина сигнализации указывается в поле субкода. Первое активированное предупреждение устанавливает активное состояние в параметре Status (состояние). Как только состояние Unreported (неподтвержденный) сбрасывается задачей уведомления, другое предупреждение из блока может быть передано без сброса состояния Active, если изменился субкод
9	TRANSDUCER_DIRECTORY	Каталог указывающий количество и начальные индексы преобразователей в блоке преобразователя
10	TRANSDUCER_TYPE	Идентифицирует преобразователь
11	XD_ERROR	Субкод аварийного сигнала блока преобразователя
12	COLLECTION_DIRECTORY	Каталог, в котором указывается количество, начальные индексы и описания устройств (ОУ) наборов данных каждого преобразователя в блоке преобразователя
13	RADAR_LEVEL_TYPE	
14	HOUSING_TEMPERATURE	Внутренняя температура электроники уровнемера
15	TEMPERATURE_UNIT	Единица измерения для температуры
16	LEVEL	Расстояние от нулевого уровня (дно резервуара) до поверхности продукта
17	LENGTH_UNIT	Единица измерения длины (Length Unit)
18	LEVEL_RATE	Скорость, с которой перемещается поверхность продукта
19	LEVEL_RATE_UNIT	Единица измерения динамики уровня
20	ENV_DEVICE_MODE	Сервисный режим (см. таблицу)

Таблица С-4. Параметры блока преобразователя измерений

Порядковый номер	Параметр	Описание
21	DIAGN_DEVICE_ALERT	Ошибки и предупреждения при использовании модуля связи 2410. См. табл. на стр. 261
22	DEVICE_VERSION_NUMBER	Номер версии ПО платы РМ
23	DIAGN_REVISION	Версия программного обеспечения РМ
24	SERIAL_NO	Ярлык идентификатора устройства
25	STATS_ATTEMPTS	Общее число сообщений, отправленных в РМ
26	STATS_FAILURES	Общее число сообщений, не доставленных в РМ из-за ошибки
27	STATS_TIMEOUTS	Общее число сообщений, не доставленных в РМ из-за тайм-аута
28	FF_DEVICE_NUMBER	Серийный номер платы СМ
29	FF_WRITE_PROTECT	Состояние защиты платы СМ от записи
30	P1451_SLAVE_STATS	Статистика связи
31	P1451_HOST_STATS	Статистика связи
32	DISTANCE	Расстояние от базовой точки резервуара (обычно это нижняя поверхность фланца) до поверхности продукта
33	SIGNAL_STRENGTH	Амплитуда эхосигнала от поверхности продукта. Высокое значение указывает на хорошее отражение от поверхности
34	SIGNAL_STRENGTH_UNI	Единица измерения мощности сигнала
35	ANTENNA_TYPE	Тип антенны на приборе (см. таблицу)
36	TCL	Длина обвязки резервуара. Электрическое расстояние между точкой отсчета датчика и микроволновым модулем. Только для антенн, определяемых пользователем
37	PIPE_DIAMETER	Внутренний диаметр успокоительной трубы, см. раздел «Геометрия резервуара» на стр. 93
38	HOLD_OFF_DIST	Параметр «Дистанция выдерживания» определяет, насколько близкие к базовой точке значения уровня считаются допустимыми, см. раздел «Геометрия резервуара» на стр. 93
39	ANTENNA_SIZE	Размер антенны для успокоительной трубы
40	OFFSET_DIST_G	Базовое расстояние уровнемера (G), см. раздел «Геометрия резервуара» на стр. 93. Используйте параметр «Сдвиг расстояния» (G), если требуется базовая точка, отличная от нижней поверхности фланца прибора
41	TANK_HEIGHT_R	Нулевой уровень резервуара (R)— это расстояние между верхней базовой точкой и нижней базовой точкой (нулевой уровень). См. раздел «Геометрия резервуара» на стр. 93
42	BOTTOM_OFFSET_DIST_C	Минимальный сдвиг по уровню (C) определяет нижнюю зону нечувствительности, которая продлевает диапазон измерения за базовую точку нулевого уровня до дна резервуара. См. раздел «Геометрия резервуара» на стр. 93
43	CALIBRATION_DIST	Расстояние калибровки по умолчанию равно нулю. Этот параметр используется для настройки измерения уровня, чтобы измеренные уровни соответствовали уровням, измеренным вручную. См. раздел «Геометрия резервуара» на стр. 93
44	TANK_SHAPE	Тип резервуара (см. «Tank Shape (Форма резервуара)» на стр. 103 и табл. С-8). Оптимизирует 5900С для различных вариантов геометрии резервуара
45	TANK_BOTTOM_TYPE	Тип дна резервуара. Оптимизирует уровнемер 5900С для измерений вблизи дна резервуара. См. табл. С-9.
46	TANK_ENVIRONMENT	Рабочая среда резервуара. См. «Tank Shape (Форма резервуара)» на стр. 103. Установите флажки, соответствующие условиям в резервуаре. Для получения оптимальных результатов не рекомендуется выбирать более двух опций. См. табл. С-10
47	TANK_PRESENTATION	Представление резервуара. См. табл. С-11

Таблица С-4. Параметры блока преобразователя измерений

Порядковый номер	Параметр	Описание
48	PRODUCT_DC	Диэлектрическая постоянная вещества
49	ENV_WRITE_PROTECT	Защита от записи
50	RM_VERSION_NUMBER	Номер версии платы RM
51	DEVICE_MODEL	Модель устройства
52	TANK_EXPANSION_COEFF	Коэффициент температурного расширения резервуара
53	TANK_CALIB_AVG_TEMP	Средняя температура калибровки резервуара
54	DAMPING_VALUE	Значения демпфирования
55	HEART_BEAT_COUNT	Данное число должно увеличиваться. Это свидетельствует о том, что устройство активно
56	DEVICE_STATUS	Состояние устройства. Также см. раздел «Состояние устройства» на стр. 201
57	DEVICE_COMMAND	Команда
58	ОБЪЕМ	Объем продукта в резервуаре. Значение 0 может свидетельствовать, что расчет объема не активирован
59	VOLUME_UNIT	Код единицы для всех параметров объема
60	MODEL_CODE	Код модели
61	FF_SUPPORT_INFO	Информация о поддержке FF
62	FF_APPL_VERSION_NUMBER	Номер версии СМ
63	SENSOR_DIAGNOSTICS	Диагностика датчика
64	VAPOR_PRESSURE	Давление паров в резервуаре. Данные поступают от блока аналогового вывода
65	VAPOR_TEMPERATURE	Температура паров в резервуаре. Данные поступают от блока аналогового вывода
66	USER_DEFINED	Пользовательское значение
67	TANK_TEMPERATURE	Температура в резервуаре
68	PRESSURE_UNIT	Единица измерения давления
69	USED_HOLD_OFF	Пользовательская дистанция выдерживания

Таблица С-5. Режим работы устройства

ЗНАЧЕНИЕ	ENV_DEVICE_MODE
0	Нормальная эксплуатация
2	Перезапуск устройства
3	Возврат настроек прибора к заводским значениям

Таблица С-6. Тип антенны

ЗНАЧЕНИЕ	ANTENNA_TYPE
5001	Стационарная антенна успокоительного колодца
5002	Антенна для успокоительных труб с люком
3002	Параболическая
2001	Рупорная
6001	Клапан СНГ/СПГ 150 фунтов/кв. дюйм
6002	СНГ/СПГ 150 фунтов/кв. дюйм
6011	Клапан СНГ/СПГ 300 фунтов/кв. дюйм
6012	СНГ/СПГ 300 фунтов/кв. дюйм
6021	Клапан СНГ/СПГ 600 фунтов/кв. дюйм
6022	СНГ/СПГ 600 фунтов/кв. дюйм
7041	Рупорная 4 дюйма, ПТФЭ
7042	Рупорная 4 дюйма, кварц
7061	Рупорная 6 дюймов, ПТФЭ
7062	Рупорная 6 дюймов, кварц
7081	Рупорная 8 дюймов, ПТФЭ
7082	Рупорная 8 дюймов, кварц
3001	Параболическая 2930
4001	Успокоительная труба 2940/3940
4501	Успокоительная труба 2945/3945
1000	Свободное распространение, определяется пользователем
1001	Успокоительная труба, определяется пользователем
1003	Антенна для успокоительных труб, определяется пользователем

Таблица С-7. Размер антенны

ЗНАЧЕНИЕ	ANTENNA_SIZE
0	Труба 5 дюймов
1	Труба 6 дюймов
2	Труба 8 дюймов
3	Труба 10 дюймов
4	Труба 12 дюймов

Таблица С-8. Форма резервуара

ЗНАЧЕНИЕ	TANK_SHAPE
0	Неизвестно
1	Вертикальный цилиндр
2	Горизонтальный цилиндр
3	Сферический
4	Кубический
5	С плавающей крышей

Таблица С-9. Тип дна резервуара

ЗНАЧЕНИЕ	TANK_BOTTOM_TYPE
0	Неизвестно
1	Плоское
2	Купол
3	Конус
4	Плоское наклонное

Таблица С-10. Условия эксплуатации

ЗНАЧЕНИЕ	TANK_ENVIRONMENT
2	Быстрое изменение уровня (> 0,1 м/с, > 4 дюйма/с)
8	Турбулентная поверхность
10	Пена
20	Твердый продукт

Таблица С-11. Представление резервуара

ЗНАЧЕНИЕ	TANK_PRESENTATION
0	
0x00000001	Уровень на минимально возможном расстоянии
0x00000002	Разрешается прогнозирование
0x00000004	Эхосигнал дна всегда видим, если резервуар пуст
0x00000008	Резервуар содержит двукратные отражения
0x00000010	Использовать медленный поиск
0x00000020	Включить функцию двойной поверхности
0x00000040	Выбрать нижнюю поверхность
0x00000080	Резервный
0x00000100	Отображать отрицательный уровень как ноль
0x00000200	Использовать однотонную презентацию уровня/незаполненного объема
0x00000400	Использовать проекцию дна
0x00000800	Резервный
0x00001000	Недопустимый уровень НЕ устанавливается, если резервуар пуст или полон
0x00002000	Не устанавливать недопустимый уровень, если пуст
0x00004000	Не устанавливать недопустимый уровень, если полон
0x00008000	Резервный
0x00010000	Использовать функцию дополнительного эхосигнала
0x00020000	Всегда отслеживать первый эхосигнал
0x00040000	Использовать более жесткую фильтрацию динамики уровня вокруг лучей
0x00080000	Резервный

Таблица С-12. Диэлектрическая постоянная вещества

ЗНАЧЕНИЕ	PRODUCT_DC
0	Неизвестно
1	Диапазон (< 2,5)
2	Диапазон (< 2,5–4)
3	Диапазон (< 4 010)
4	Диапазон (> 10)

Таблица С-13. Состояние прибора

ЗНАЧЕНИЕ	DEVICE_STATUS
0x00000001	Резервный
0x00000002	Выполняется загрузка ПО
0x00000004	Предупреждение устройства
0x00000100	Ошибка устройства
0x00000800	Используется бета-версия программы загрузки BOOT
0x00001000	Используется бета-версия программы APPL
0x00008000	Ошибка коррекции уровня
0x00010000	Недействительное измерение
0x00020000	Включена защита от записи
0x00040000	База данных по умолчанию
0x00800000	Включен режим моделирования
0x02000000	SIL включен
0x20000000	Выполняется перепрограммирование RM

С.4.1 Диагностические сигналы устройства

В табл. С-4 содержится перечень условий, отображаемых в параметре DIAGN_DEVICE_ALERT.

Таблица С-14. Предупреждения устройств

Значение	Описание
	Аварийный сигнал отсутствует
0x0008 0000	Ошибка базы данных
0x0010 0000	Аппаратная ошибка
0x0020 0000	Ошибка конфигурации
0x0040 0000	Ошибка ПО
0x1000 0000	Режим моделирования
0x2000 0000	ПО защищено от записи

C.5 Блок преобразователя объема

Таблица C-15. Параметры блока преобразователя объема

Порядковый номер	Параметр	Описание
1	ST_REV	Уровень версии статических данных, связанных с функциональным блоком. Значение состояния изменения увеличивается с каждым изменением значения статического параметра в блоке
2	TAG_DESC	Пользовательское описание предполагаемого применения блока
3	STRATEGY	Поле ввода стратегии может использоваться для идентификации группирования блоков. Эти данные не проверяются и не обрабатываются блоком
4	ALERT_KEY	Идентификационный номер блока установки. Данная информация может использоваться хост-системой для сортировки предупреждающих сигналов и т. п.
5	MODE_BLK	Фактический, целевой, допустимый и нормальный режимы блока: Target (целевой) — режим, в который блок должен перейти. Actual (фактический) — режим, в котором блок находится. Permitted (допустимый) — допустимые режимы, которые могут быть целевыми. Нормальный режим — наиболее стандартный целевой режим
6	BLOCK_ERR	Этот параметр отражает состояние ошибки, связанной с элементами аппаратного или программного обеспечения, которые относятся к данному блоку. Данный параметр является битовой строкой и может отображать сразу несколько ошибок
7	UPDATE_EVT	Данное уведомление генерируется каждый раз при изменении статических данных
8	BLOCK_ALM	Аварийный сигнал блока используется для индикации всех неисправностей конфигурации, аппаратного обеспечения, связи, а также системных проблем в блоке. Причина сигнализации указывается в поле субкода. Первое активированное предупреждение устанавливает активное состояние в параметре Status (состояние). Как только состояние Unreported (неподтвержденный) сбрасывается задачей уведомления, другое предупреждение из блока может быть передано без сброса состояния Active, если изменился субкод
9	TRANSDUCER_DIRECTORY	Каталог указывающий количество и начальные индексы преобразователей в блоке преобразователя
10	TRANSDUCER_TYPE	Идентифицирует преобразователь
11	XD_ERROR	Субкод аварийного сигнала блока преобразователя
12	COLLECTION_DIRECTORY	Каталог, в котором указывается количество, начальные индексы и описания устройств (ОУ) наборов данных каждого преобразователя в блоке преобразователя
13	LENGTH_UNIT	То же, что и блок преобразователя измерений
14	VOLUME_UNIT	То же, что и блок преобразователя измерений
15	ОБЪЕМ	Расчетный объем и состояние
16	VOLUME_STATUS	Подробные данные о состоянии
17	LEVEL	Используемое значение уровня
18	VOLUME_CALC_METHOD	Используемый метод расчета объема
19	VOLUME_IDEAL_DIAMETER	Диаметр для заранее определенного стандартного типа резервуара
20	VOLUME_IDEAL_LENGTH	Длина для заранее определенного стандартного типа резервуара
21	VOLUME_OFFSET	Позволяет использовать ненулевой объем в качестве нулевого. Можно использовать, если необходимо включить объем продукта ниже нулевого уровня
22	VOLUME_INTERPOLATE_METHOD	Метод интерполяции для уровней между точками градуировочной таблицы
23	VOLUME_STRAP_TABLE_LENGTH	Количество точек градуировочной таблицы
24	STRAP_LEVEL_1_30	Значения уровня для градуировочных точек 1–30
25	STRAP_VOLUME_1_30	Значения объема для градуировочных точек 1–30

С.6 Блок преобразователя регистров

Блок преобразователя регистров обеспечивает доступ к регистрам базы данных, а также к регистрам ввода уровнемера 5900С. Это дает возможность считывать выбранные наборы регистров напрямую, осуществляя доступ к определенной области памяти.

Блок преобразователя регистров доступен только в рамках расширенного пакета услуг.

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поскольку блок преобразователя регистров предоставляет доступ к большинству регистров модуля 5900С, включая регистры, установленные с помощью окон Methods (Методика) и Configuration (Конфигурация) в блоке преобразователя уровня (см. «Блок преобразователя измерений» на стр. 255), с ним следует обращаться осторожно и изменять ТОЛЬКО при участии обученного и сертифицированного технического персонала либо в соответствии с указаниями сотрудников службы поддержки Emerson Process Management/Emerson.

Таблица С-16. Параметры блока преобразователя регистров

Порядковый номер	Параметр	Описание
1	ST_REV	Уровень версии статических данных, связанных с функциональным блоком. Значение состояния изменения увеличивается с каждым изменением значения статического параметра в блоке
2	TAG_DESC	Пользовательское описание предполагаемого применения блока
3	STRATEGY	Поле ввода стратегии может использоваться для идентификации группирования блоков. Эти данные не проверяются и не обрабатываются блоком
4	ALERT_KEY	Идентификационный номер блока установки. Данная информация может использоваться хост-системой для сортировки предупреждающих сигналов и т. п.
5	MODE_BLK	Фактический, целевой, допустимый и нормальный режимы блока: Target (целевой) — режим, в который блок должен перейти. Actual (фактический) — режим, в котором находится блок. Permitted (допустимый) — допустимые режимы, которые могут быть целевыми. Нормальный режим — наиболее стандартный целевой режим
6	BLOCK_ERR	Этот параметр отражает состояние ошибки, связанной с элементами аппаратного или программного обеспечения, которые относятся к данному блоку. Данный параметр является битовой строкой и может отображать сразу несколько ошибок
7	UPDATE_EVT	Данное уведомление генерируется каждый раз при изменении статических данных
8	BLOCK_ALM	Аварийный сигнал блока используется для индикации всех неисправностей конфигурации, аппаратного обеспечения, связи, а также системных проблем в блоке. Причина сигнализации указывается в поле субкода. Первое активированное предупреждение устанавливает активное состояние в параметре Status (состояние). Как только состояние Unreported (неподтвержденный) сбрасывается задачей уведомления, другое предупреждение из блока может быть передано без сброса состояния Active, если изменился субкод
9	TRANSDUCER_DIRECTORY	Каталог указывающий количество и начальные индексы преобразователей в блоке преобразователя
10	TRANSDUCER_TYPE	Идентифицирует преобразователь
11	XD_ERROR	Субкод аварийного сигнала блока преобразователя

Таблица С-16. Параметры блока преобразователя регистров

Порядковый номер	Параметр	Описание
12	COLLECTION_DIRECTORY	Каталог, в котором указывается количество, начальные индексы и описания устройств (ОУ) наборов данных каждого преобразователя в блоке преобразователя
13	TRANSDUCER_TYPE_VER	
14	RB_PARAMETER	
15-44	INP_REG_n_TYPE	Описывает характеристики входного регистра n. Указывает, что запрашиваемое значение отображается в виде числа с плавающей точкой (/ десятичное)
	INP_REG_n_FLOAT	Значение n входного регистра, отображается в виде числа с плавающей запятой
	INP_REG_n_INT_DEC	Значение регистра ввода n, отображаемое в виде десятичного числа
45-74	DB_REG_n_TYPE	Описывает характеристики регистра хранения n. Указывает, что запрашиваемое значение отображается в виде числа с плавающей точкой (/ десятичное)
	DB_REG_n_FLOAT	Значение n регистра хранения, отображается в виде числа с плавающей запятой
	DB_REG_n_INT_DEC	Значение регистра временного хранения n, отображаемое в виде десятичного числа
75	RM_COMMAND	Определяет, какое действие должно быть предпринято: Read Input/Holding Register (считывание входного регистра/регистра хранения), Restart Device (перезагрузка устройства), Poll Program Complete (опрос завершен)
76	RM_DATA	
77	RM_STATUS	
78	INP_SEARCH_START_NBR	Стартовый номер поиска во входном регистре
79	DB_SEARCH_START_NBR	Стартовый номер поиска в регистре хранения

C.7 Блок преобразователя расширенной конфигурации

Таблица C-17. Параметры блока преобразователя расширенной конфигурации

Порядковый номер	Параметр	Описание
1	ST_REV	Уровень версии статических данных, связанных с функциональным блоком. Значение состояния изменения увеличивается с каждым изменением значения статического параметра в блоке
2	TAG_DESC	Пользовательское описание предполагаемого применения блока
3	STRATEGY	Поле ввода стратегии может использоваться для идентификации группирования блоков. Эти данные не проверяются и не обрабатываются блоком
4	ALERT_KEY	Идентификационный номер блока установки. Данная информация может использоваться хост-системой для сортировки предупреждающих сигналов и т. п.
5	MODE_BLK	Фактический, целевой, допустимый и нормальный режимы блока: Target (целевой) — режим, в который блок должен перейти. Actual (фактический) — режим, в котором блок находится. Permitted (допустимый) — допустимые режимы, которые могут быть целевыми. Нормальный режим — наиболее стандартный целевой режим
6	BLOCK_ERR	Этот параметр отражает состояние ошибки, связанной с элементами аппаратного или программного обеспечения, которые относятся к данному блоку. Данный параметр является битовой строкой и может отображать сразу несколько ошибок
7	UPDATE_EVT	Данное уведомление генерируется каждый раз при изменении статических данных
8	BLOCK_ALM	Аварийный сигнал блока используется для индикации всех неисправностей конфигурации, аппаратного обеспечения, связи, а также системных проблем в блоке. Причина сигнализации указывается в поле субкода. Первое активированное предупреждение устанавливает активное состояние в параметре Status (состояние). Как только состояние Unreported (неподтвержденный) сбрасывается задачей уведомления, другое предупреждение из блока может быть передано без сброса состояния Active, если изменился субкод
9	TRANSDUCER_DIRECTORY	Каталог указывающий количество и начальные индексы преобразователей в блоке преобразователя
10	TRANSDUCER_TYPE	Идентифицирует преобразователь
11	XD_ERROR	Субкод аварийного сигнала блока преобразователя.
12	COLLECTION_DIRECTORY	Каталог, в котором указывается количество, начальные индексы и описания устройств (ОУ) наборов данных каждого преобразователя в блоке преобразователя

Таблица C-17. Параметры блока преобразователя расширенной конфигурации

Порядковый номер	Параметр	Описание	
13	AUTO_CONF_MEAS_FUNC	Флажок для активации ручных настроек соответствующих параметров	
14	USED_EXTRA_ECHO_MIN_ULLAGE	Параметры и функции для обработки пустого резервуара. Для получения дополнительной информации см. Средства конфигурирования на стр. 90	
15	USED_EXTRA_ECHO_MAX_ULLAGE		
16	USED_EXTRA_ECHO_MIN_AMPL		
17	EXTRA_ECHO_MIN_ULLAGE		
18	EXTRA_ECHO_MAX_ULLAGE		
19	EXTRA_ECHO_MIN_AMPL		
20	USED_EMPTY_TANK_DETECTION_AREA		
21	EMPTY_TANK_DETECTION_AREA		
22	USED_ECHO_TIMEOUT		Параметры и функции для отслеживания эхосигнала. Для получения дополнительной информации см. Surface Echo Tracking (Отслеживание эхосигнала с поверхности) на стр. 104
23	USED_CLOSE_DIST		
24	USED_SLOW_SEARCH_SPEED		
25	USED_FFT_MATCH_THRESH		
26	USED_MULT_MATCH_THRESH		
27	USED_MED_FILTER_SIZE		
28	USED_MIN_UPDATE_RELATION		
29	ECHO_TIMEOUT		
30	CLOSE_DIST		
31	SEARCH_SPEED		
32	FFT_MATCH_THRESHOLD		
33	MULT_MATCH_THRESHOLD		
34	MED_FILTER_SIZE		
35	MIN_UPDATE_RELATION		
36	USED_DIST_FILTER_FACTOR	Параметры для настроек фильтра. Для получения дополнительной информации см. Filter Setting (Настройка фильтра) на стр. 106	
37	DIST_FILTER_FACTOR		
38	USE_LEVEL_MONITORING	Функция, постоянно сканирующая верхнюю зону резервуара для поиска новых эхосигналов. При обнаружении эхосигнала, отличающегося от отслеживаемой поверхности, функция инициирует мгновенный переход к верхнему эхосигналу. См. табл. C-21	
39	DOUBLE_BOUNCE_OFFSET	Используется для расширенного конфигурирования сферических и горизонтальных цилиндрических резервуаров, если множественные отражения ведут к неправильной интерпретации уровня поверхности продукта	
40	UPPER_PRODUCT_DC	Диэлектрическая постоянная верхнего продукта	
41	TANK_PRESENTATION_2	См. табл. C-11	
42	AMPLITUDE_THRESHOLD	Эхосигналы с амплитудой ниже общего порога амплитуды будут игнорироваться. Используйте этот параметр для фильтрации помех	
43	ATP_LENGTH	Число точек в таблице точек амплитудного порога (ATP)	
44	LENGTH_UNIT	Единица измерения для параметров длины, например уровня продукта	
45	LEVEL_RATE_UNIT	Единица измерения для параметров динамики уровня	
46	SIGNAL_STRENGTH_UNIT	Единица измерения для амплитуды измерительного сигнала	

Таблица С-17. Параметры блока преобразователя расширенной конфигурации

Порядковый номер	Параметр	Описание
47	ECHO_UPDATE	Обновление информации эхосигналов в параметрах 49–51. См. табл. С-17
48	ECHO_COMMAND	Сохранить обнаруженный эхосигнал как зарегистрированный ложный эхосигнал. Удалить эхосигнал из списка зарегистрированных ложных эхосигналов. См. табл. С-17
49	ECHO_DISTANCE	Расстояние до обнаруженного эхосигнала
50	ECHO_AMPLITUDE	Амплитуда обнаруженного эхосигнала
51	ECHO_CLASS	Классификация обнаруженного эхосигнала, см. табл. С-17
52	ECHO_FALSE	Расстояние до зарегистрированного ложного эхосигнала
53	ATP_DISTANCE	Слабые помехи можно отфильтровать, создав таблицы пороговых значений помех, определяемых расстоянием ATP и пороговыми точками ATP
54	ATP_THRESHOLD	Амплитудный порог. См. ATP_DISTANCE

Таблица С-18. Классификация эхосигналов

ЗНАЧЕНИЕ	Описание
0	Неизвестно
1	Несущественный
2	Поверхность
3	Ложный эхосигнал
4	Двукратное отражение
5	Вторичная поверхность
6	Эхосигнал дна резервуара
7	Луч под поверхностью
8	Луч над поверхностью
9	Штырь СНГ

Таблица С-19. Обновление эхосигнала

ЗНАЧЕНИЕ	Описание
0	Не инициализирован
1	Нормальная эксплуатация
2	Читать снимок обнаруженных эхосигналов

Таблица С-20. Эхокоманда

ЗНАЧЕНИЕ	Описание
0	Не инициализирован
1	Добавить ложный эхосигнал
2	Удалить ложный эхосигнал

Таблица С-21. Использовать мониторинг уровня

ЗНАЧЕНИЕ	Описание
0	Не инициализирован
1	Нет
2	Да

С.8 Блок преобразователя для СНГ

Блок преобразователя для СНГ содержит параметры для настройки и конфигурирования расчетов СНГ. Кроме того, здесь содержатся параметры для верификации и состояния поправок для СНГ.

Чтобы обеспечить использование главного блока преобразователя, он должен включать соответствующие приборы-источники для измерения давления и температуры газа.

Дополнительную информацию о порядке настройки уровнемера 5900С для измерений СНГ см. в разделах «Конфигурирование для СНГ» на стр. 108 и «Настройка для СНГ с помощью TankMaster» на стр. 109. См. также соответствующий пример в «Блок аналогового вывода» на стр. 138.

Таблица С-22. Параметры блока гибридного преобразователя для СНГ

Порядковый номер	Параметр	Описание
1	ST_REV	Уровень версии статических данных, связанных с функциональным блоком. Значение состояния изменения увеличивается с каждым изменением значения статического параметра в блоке
2	TAG_DESC	Пользовательское описание предполагаемого применения блока
3	STRATEGY	Поле ввода стратегии может использоваться для идентификации группирования блоков. Эти данные не проверяются и не обрабатываются блоком
4	ALERT_KEY	Идентификационный номер блока установки. Данная информация может использоваться хост-системой для сортировки предупреждающих сигналов и т. п.
5	MODE_BLK	Фактический, целевой, допустимый и нормальный режимы блока: Target (целевой) — режим, в который блок должен перейти. Actual (фактический) — режим, в котором блок находится. Permitted (допустимый) — допустимые режимы, которые могут быть целевыми. Нормальный режим — наиболее стандартный целевой режим
6	BLOCK_ERR	Этот параметр отражает состояние ошибки, связанной с элементами аппаратного или программного обеспечения, которые относятся к данному блоку. Данный параметр является битовой строкой и может отображать сразу несколько ошибок
7	UPDATE_EVT	Данное уведомление генерируется каждый раз при изменении статических данных
8	BLOCK_ALM	Аварийный сигнал блока используется для индикации всех неисправностей конфигурации, аппаратного обеспечения, связи, а также системных проблем в блоке. Причина сигнализации указывается в поле субкода. Первое активированное предупреждение устанавливает активное состояние в параметре Status (состояние). Как только состояние Unreported (неподтвержденный) сбрасывается задачей уведомления, другое предупреждение из блока может быть передано без сброса состояния Active, если изменился субкод
9	TRANSDUCER_DIRECTORY	Каталог указывающий количество и начальные индексы преобразователей в блоке преобразователя

Таблица С-22. Параметры блока гибридного преобразователя для СНГ

Порядковый номер	Параметр	Описание
10	TRANSDUCER_TYPE	Идентифицирует преобразователь
11	XD_ERROR	Субкод аварийного сигнала блока преобразователя
12	COLLECTION_DIRECTORY	Каталог, в котором указывается количество, начальные индексы и описания устройств (ОУ) наборов данных каждого преобразователя в блоке преобразователя
13	LPG_SPECIAL_CONTROL	Специальное управление
14	LPG_CORRECTION_METHOD	Метод коррекции
15	LPG_NUMBER_OF_GASSES	Количество газов
16	LPG_GAS_TYPE1	Тип газа 1
17	LPG_GAS_PERC1	Процент газа типа 1 в смеси газов
18	LPG_GAS_TYPE2	Тип газа 2
19	LPG_GAS_PERC2	Процент газа типа 2 в смеси газов
20	LPG_GAS_TYPE3	Тип газа 3
21	LPG_GAS_PERC3	Процент газа типа 3 в смеси газов
22	LPG_GAS_TYPE4	Тип газа 4
23	LPG_NUMBER_OF_PINS	Число контактных штырей в успокоительном колодце
24	LPG_PIN1_CONFIGURATION	Номинальное положение контактного штыря 1
25	LPG_PIN2_CONFIGURATION	Номинальное положение контактного штыря 2
26	LPG_PIN3_CONFIGURATION	Номинальное положение контактного штыря 3
27	LPG_PIN_TEMPERATURE	Температура окружающей среды при вводе номинального положения контактного штыря
28	LPG_PIN_TEMP_EXP_PPM	Коэффициент температурного расширения успокоительного колодца с контактным штырем
29	LPG_CORRECTION_ERROR	Ошибка коррекции
30	LPG_CORRECTION_STATUS	Состояние коррекции
31	LPG_USED_GAS_PRESSURE	Давление газа
32	LPG_USED_GAS_PRESSURE_STATUS	Состояние давления газа
33	LPG_USED_GAS_TEMP	Температура газа
34	LPG_USED_GAS_TEMP_STATUS	Состояние измерения температуры газа
35	LPG_VERIFICATION_STATE	
36	LPG_VERIFICATION_FAILURES	
37	LPG_VERIFICATION_WARNINGS	
38	LPG_VER_PIN1_MEAS	Измеренное положение контактного штыря 1
39	LPG_VER_PIN2_MEAS	Измеренное положение контактного штыря 2
40	LPG_VER_PIN3_MEAS	Измеренное положение контактного штыря 3
41	LPG_USER_GASPRESS_VALUE	
42	LPG_USER_GASTEMP_VALUE	

Таблица С-22. Параметры блока гибридного преобразователя для СНГ

Порядковый номер	Параметр	Описание
43	LPG_VERPIN_CORRPOS_1	Номинальное положение контактного штыря 1
44	LPG_VERPIN_CORRPOS_2	Номинальное положение контактного штыря 2
45	LPG_VERPIN_CORRPOS_3	Номинальное положение контактного штыря 3
46	LPG_CORR_PPM	Коэффициент температурного расширения трубы
47	DEVICE_COMMAND	Команда
48	LENGTH_UNIT	Единица измерения длины, см. «Поддерживаемые единицы измерения» на стр. 273
49	PRESSURE_UNIT	Единицы измерения давления, см. «Поддерживаемые единицы измерения» на стр. 273
50	TEMPERATURE_UNIT	Единица измерения для температуры, см. «Поддерживаемые единицы измерения» на стр. 273
51	SIGNAL_STRENGTH_UNIT	Единица измерения мощности сигнала, см. «Поддерживаемые единицы измерения» на стр. 273

Таблица С-23. Метод коррекции

Значение	Описание
0	Воздушная коррекция
1	Один известный газ
2	Один или более неизвестных газов
3	Два газа, неизвестный состав смеси
4	Стабильный состав
100	Метод коррекции 100
101	Метод коррекции 101

Таблица С-24. Тип газа

Значение	Описание
0	Пользовательский газ 0
1	Пользовательский газ 1
2	Газ по умолчанию
3	Аммиак
4	Н-бутан
5	Изобутан
6	Этилен
7	Пропадиен
8	Пропилен
9	Пропан
10	Воздух
11	Пентан
12	Изобутилен
13	Хлорэтилен
14	Азот
100	Газ СНГ 100
101	Газ СНГ 101
102	Газ СНГ 102

С.9 Поддерживаемые единицы измерения

С.9.1 Коды единиц

Таблица С-25. Длина

Идентификатор	Отображение	Описание
1010	м	Метр
1012	см	Сантиметр
1013	мм	Миллиметр
1018	фут	Футы
1019	дюйм	Дюйм

Таблица С-26. Динамика уровня

Идентификатор	Отображение	Описание
1061	м/с	Метры в секунду
1063	м/ч	Метр в час
1067	фут/с	Футы в секунду
1069	дюйм/мин	Дюймы в минуту
1073	фут/ч	Футы в час

Таблица С-27. Температура

Идентификатор	Отображение	Описание
1000	К	Кельвин
1001	°С	Градус Цельсия
1002	°F	Градус Фаренгейта

Таблица С-28. Мощность сигнала

Идентификатор	Отображение	Описание
1243	мВ	Милливольты

Таблица С-29. Объем

Идентификатор	Отображение	Описание
1034	м ³	Кубический метр
1043	фут ³	Кубический фут
1048	галлон	Галлон США
1051	барр	Баррель

Таблица С-30. Давление

Идентификатор	Отображение	Описание
1130	Па	Паскаль
1133	кПа	Килопаскаль
1137	бар	Бар
1138	мбар	Миллибар
1140	атм	Атмосфера
1141	psi	Фунт на квадратный дюйм
1590	бар изб.	Бар (манометрич. относит.)
1597	бар абс.	Бар абсолютн.

Алфавитный указатель

Числа

2410 12

А

Аварийные сигналы технологического процесса .. 135
Аварийный сигнал уровня не задан 99
Адаптивный фильтр 107, 162
Активные сигналы тревоги. 208, 209
Активный планировщик связей 126
Антенна 30
Антенна для успокоительных труб 15, 30
Антенный фидер 42
Арифметический функциональный блок (ARTH) ... 123
Асфальт. 15, 22

Б

База данных по умолчанию 195
Базовая высота резервуара 151
Базовая высота резервуара (R) 94
Базовая точка резервуара 94, 95
Базовая точка уровнемера 93
Базовый ноль 93
Битум. 15, 22
Близкое расстояние 105
Блок аналогового ввода 123
 Конфигурация 123
 Параметры
 ALARM_TYPE 137
 BLOCK_ERR 207
 IO_OPTS 134
 L_TYPE 134
 LOW_CUT 134
 OUT_D 137
 OUT_SCALE 134
 PV_FTIME 133
 VAR_INDEX 137
 VAR_SCAN 137
 XD_SCALE 134
 Состояние 137
Блок аналогового ввода (AI) 123, 250
Блок аналогового вывода 138
Блок гибридного преобразователя СНГ 123
Блок интегратора 124
Блок преобразователя измерений 122
Блок преобразователя расширенной
 конфигурации 122
Блок преобразователя регистров 122

Блок ресурсов 122
 Аварийные сигналы PlantWeb™
 Рекомендательные аварийные сигналы .. 144
 FAILED_ALARMS 142
 maint_alarms 143
 Аварийный сигнал PlantWeb™ 142
 Сигналы тревоги PlantWeb
 Рекомендуемые действия 211
Блоки аналогового ввода
 Поставляемые заводом 130
 Предварительно сконфигурированные 130
Быстрое изменение уровня 103

В

Виден эхосигнал дна, если резервуар пуст 101
Вкладка Volume (Объем) 155
Внешняя кабельная обвязка 2
Внутренний диаметр
 Успокоительной трубы 30
Внутренний диаметр трубы 30, 117
Внутренний диаметр успокоительной трубы 30
Воздушная коррекция 116, 170
Восстановление резервной базы данных 186
Времена выполнения блоков 126
Всегда отслеживать первый эхосигнал 104, 160
Входные регистры 182
Выгрузка базы данных 186
Высота горловины 24

Г

График ведения журнала 194

Д

Данные калибровки 119
Датчик температуры 644 110
Дерево меню полевого коммуникатора 145
Дерево меню полевого коммуникатора
 Серии 475 145
Диагностика 187
Диагностические сигналы тревоги 261
Диаметр резервуара 155
Диаметр трубы 96, 150
Диапазон диэлектрической постоянной продукта .. 103
Дистанция выдерживания 93, 95
Длина резервуара 155
Дополнительный эхосигнал
 Максимальное расстояние 99
 Минимальная амплитуда 99
 Минимальное расстояние 99
Древо меню 145
Древо меню 475 145

З

Заводская конфигурация	
Функциональные блоки.....	128
Загрузка базы данных по умолчанию.....	195
Замерный люк.....	118
Зона обнаружения пустого резервуара.....	99, 101, 161

И

Измерения СНГ.....	108
Источник давления паров.....	109

К

Кабельные сальники.....	74
Калибровка.....	117
Канал.....	129
Кнопка «Конфигурирование штифтов».....	113
Кнопка данных калибровки.....	119
Кнопка коррекции.....	111, 116
Кнопка перезапуска измерений.....	154
Кнопка проверки штифтов.....	115
Кнопка Log Setup (Настроить журнал).....	187
Кнопка Pin Verification (Проверка штифтов).....	173
Конфигурация	
Канал.....	129
Непрямая взаимосвязь.....	130
Прямая взаимосвязь.....	130
Функциональный блок аналогового ввода	
OUT_SCALE.....	130
XD_SCALE.....	130
Функциональный блок аналогового вывода (АО)	
XD_SCALE.....	138
L_TYPE.....	129
Непрямая взаимосвязь.....	129, 130
Прямая взаимосвязь.....	129
Конфигурация блока	
Блок аналогового ввода.....	123
Конфигурация СНГ	
Источник давления паров.....	109
Калибровка.....	112
Конфигурирование штифтов.....	113
Метод коррекции.....	116
Проверка.....	115
Проверочные штифты.....	113
Расстояние калибровки.....	112
Температура паров.....	109
Конфигурирование.....	89
Конфигурирование для СНГ.....	168
Конфигурирование проверочных штифтов.....	113
Коэффициент фильтрации.....	106, 162
Коэффициент фильтрации по расстоянию.....	106, 162
Кривая эхосигнала.....	157
Кривая эхосигнала резервуара.....	97

Л

Луч радара	
Уровнемер с параболической антенной.....	24, 25

М

Маркировка CE.....	2
Мастер настройки измерений.....	148
Медленный поиск.....	105
Метод наименьших квадратов.....	107
Метод расчета объема.....	155
Методы коррекции.....	116, 175
Методы коррекции для СНГ.....	116, 175
Методы ОУ.....	147
Моделирование.....	132, 252
Модуль полевой связи.....	12
Модуль полевой связи 2160.....	12
Модуль связи 2410.....	12
МПС.....	12

Н

Настройка измерений	
Антенна.....	149
Геометрия.....	150
Форма резервуара.....	152
Настройка порога эхосигнала.....	157, 158
Настройка регистров диагностики.....	187
Настройка сигналов тревоги.....	163
Настройка фильтра.....	106, 162
Начало координат для измерения уровня.....	95, 151
Начать программирование.....	189
Непрямая.....	129, 130
Непрямое преобразование сигнала.....	134
Нулевой уровень.....	93, 94, 95, 151

О

Обновление ПО уровнемера.....	188
Обработка пустого резервуара.....	98, 161
Аварийный сигнал уровня.....	99
Объем.....	12, 122
Окно коррекции СНГ.....	116
Окно настройки для СНГ.....	111
Окно Empty Tank Handling.....	98
Окно Guided Setup (Пошаговая настройка).....	148
Окно Tank Scan (Сканирование резервуара).....	97
Окно Write Protect (Защита от записи).....	190, 191
Опция обслуживания.....	212
Опция Program (Программировать).....	188
Отклоняющая пластина.....	35
Отслеживание эхосигнала.....	160
Отслеживание эхосигнала с поверхности.....	104, 160

П

Параболическая антенна	
Свободное пространство.....	25
Параболический отражатель.....	42

Параметр	
CHANNEL	129
L_TYPE	129, 130
OUT_SCALE	130
XD_SCALE	130, 138
Параметр RECOMMENDED_ACTION	144
Пена	103
Переключатель защиты от записи	192
Переключатель SIMULATE (МОДЕЛИРОВАНИЕ)	132
Пики эхосигнала	157, 159
Планирование журнала регистров	187, 194
Площадь прорезей	31
ПО уровнемера	
Обновление	188
Погружная пластина для измерения уровня	94
Поле измеренного положения	115
Поправочный коэффициент	117
Предопределенные	183
Предупреждения	202
Преобразование сигнала	
Непрямое	134
Прямое	134
Пример применения для СНГ	139
Приоритет	136
Приоритет аварийных сигналов	136
Проверочные штифты	70, 113
Проверочный штифт	33, 35, 108, 114, 171
Пороговое значение	114
Программирование устройства	189
Просмотр входных регистров и регистров хранения	
Предопределенные	183
Просмотр данных измерений в AMS Suite	179
Просмотр регистров диагностики	187
Прямая	129, 130
Пустой резервуар	99, 161

Р

Рабочая среда	103
Распознавание дополнительного эхосигнала	99, 161
Расстояние до минимального уровня (С)	95, 151
Расстояние калибровки	95, 117, 121
Расстояние С	95, 151
Расстояния в резервуаре	
Расстояние до минимального уровня (С)	95
Расстояния резервуара	
Базовая высота резервуара (R)	94
Расчет запасов	12
Расширенная конфигурация	103, 156
Расширенная конфигурация параметров источника	109
Регистрация	193, 194
Регистры диагностики	
Журнал	193
Конфигурирование	187
Регистры хранения	182
Просмотр	182
Режимы	127
Foundation Fieldbus	127
Резервная база данных	185, 186

Резервный файл	184
Резервуары для СНГ	168
Рекомендуемые действия	144
Реле	12
Релейные функции	12
Рулетка для ручного измерения	117
Ручное измерение	117

С

Свободное пространство	
Антенна для СНГ/СПГ	37
Антенна для успокоительных труб	32
Сертификаты продукта	237
Сигналы тревоги	208
Сигналы тревоги PlantWeb	142, 208, 209, 210
Конфигурация по умолчанию	167
Моделирование	166
Рекомендательные аварийные сигналы	144
Рекомендуемые действия	144
MAINT_ALARMS	143
Сигналы тревоги Plantweb	163, 209
Настройки по умолчанию	167
Сигналы тревоги PlantWeb™	
FAILED_ALARMS	142
Символ FM	2
Символы	2
Сканирование резервуара	97
Скорость поиска	105
Соединитель сегментов	79
Создание экземпляров	128
Создание экземпляров блоков	128
Сортамент труб	30
Состояние	
Блок аналогового ввода	137
Состояние устройства	210, 212
Сохранить базу данных в файл	184
Список активных устройств	197

Т

Тайм-аут эхосигнала	104
Температура паров	109
Технические единицы измерения	130
Типы антенн	150
Требования к горловине	24
Требования к углу наклона	23
Требования к углу наклона параболической антенны	23
Требования к успокоительной трубе	30
Требования к фланцам для параболической антенны	22
Турбулентная поверхность	103

У

Угол наклона параболической антенны	22
Угол наклона уровнемера с параболической антенной	22

Удлинительная труба	38
Уровнемер 5300	13
Уровнемер 5400	13
Уровнемер 5900S	12, 13
Foundation Fieldbus	89
Уровнемер в успокоительной трубе	
Рекомендуемый монтаж	31
Уровнемер для СНГ/СПГ	
Калибровка	35
Проверочный штифт	33
Удлинительная труба	38
Успокоительная труба	33
Уровнемер для успокоительной трубы	
Диаметр труб	30
Уровнемер успокоительной трубы	
Требования к фланцам	31
Успокоительная труба	33
Площадь прорезей	31
Уровнемер для СНГ/СПГ	33

Ф

Файлы ini	189
Фильтр наименьших квадратов	107, 162
Фильтр перехода	106
Фильтрация	
Блок аналогового ввода	133
Фланцевый шар	22
Форма резервуара	103
Функциональный блок	
Аналоговый ввод	123
Аналоговый вывод	124
Арифметический	123
Интегратор	124
ПИД	123
Разделитель выходов	124
Селектор входов	123
Селектор управления	124
Характеризатор сигналов	124
Функциональный блок аналогового вывода	124
Функциональный блок интегратора (INT)	124
Функциональный блок ПИД	123
Функциональный блок разделителя выходов	124
Функциональный блок селектора входов (SEL)	123
Функциональный блок селектора управления	124
Функциональный блок характеризатора сигналов (SGCR)	124
Функция калибровки	117

Э

Электропитание	
Foundation Fieldbus	79

A

ADVISE_ACTIVE	144
ADVISE_ALM	144
ADVISE_ENABLE	144
ADVISE_MASK	144
ADVISE_PRI	144
ALARM_TYPE	
Блок аналогового ввода	137
AMS Device Manager	147, 179
Состояние устройства	212
ATEX	241

B

BLOCK_ERR	206
Блок аналогового ввода	207

D

DEFINE_WRITE_LOCK	140
DeltaV	168
DETAILED_STATUS	206
Direct Signal Conversion	
(Прямое преобразование сигнала)	134

F

FAILED_ACTIVE	142
FAILED_ALM	142
FAILED_ENABLE	142
FAILED_MASK	142
FAILED_PRI	142
FEATURE_SEL	140
FISCO	79
Foundation Fieldbus	79, 89, 90, 147

H

HARDW_LOCK	140
------------	-----

I

Indirect Signal Conversion	
(Непрямое преобразование сигнала)	134
IO_OPTS	
Блок аналогового ввода	134

J

Jump Filter (Фильтр перехода)	162
-------------------------------	-----

L

L_TYPE	129
Блок аналогового ввода	134
Непрямая взаимосвязь	129, 130
Прямая взаимосвязь	129
LAS	126

LOW_CUT	
Блок аналогового ввода	134
LPG Setup (Настройка для СНГ)	111, 169

M

MAINT_ACTIVE	143
MAINT_ALM	143
MAINT_ENABLE	143
MAINT_MASK	143
MAINT_PRI	143
MAX_NOTIFY	141

O

OUT_D	
Блок аналогового ввода	137
OUT_SCALE	130
Блок аналогового ввода	134
L_TYPE	
Непрямая взаимосвязь	130
Прямая взаимосвязь	130

P

PV_FTIME	
Блок аналогового ввода	133

R

Reset_to_factory_setting	196
--------------------------	-----

S

SOFTW_LOCK	140
------------	-----

T

TankMaster	12
TankMaster WinSetup	89
TankMaster Winsetup	92

V

VAR_INDEX	
Блок аналогового ввода	137
VAR_SCAN	
Блок аналогового ввода	137
VCR	126

W

WinOpi	12
WinSetup	12, 89
WRITE_LOCK	140

X

XD_SCALE	130, 138
Блок аналогового ввода	134
L_TYPE	
Непрямая взаимосвязь	130
Прямая	130

Emerson

Россия, 115054, г. Москва,
ул. Дубининская, 53, стр. 5

 +7 (495) 995-95-59

 +7 (495) 424-88-50

 Info.Ru@Emerson.com
www.emersonprocess.ru

Азербайджан, AZ-1025, г. Баку
Проспект Ходжалы, 37
Demirchi Tower

 +994 (12) 498-2448

 +994 (12) 498-2449

 Info.Az@Emerson.com

Казахстан, 050012, г. Алматы
ул. Толе Би, 101, корпус Д, Е, этаж 8

 +7 (727) 356-12-00

 +7 (727) 356-12-05

 Info.Kz@Emerson.com

Украина, 04073, г. Киев
Курневский переулок, 12,
строение А, офис А-302

 +38 (044) 4-929-929

 +38 (044) 4-929-928

 Info.Ua@Emerson.com

Промышленная группа «Метран»

Россия, 454003, г. Челябинск,
Новоградский проспект, 15

 +7 (351) 799-51-52

 Info.Metran@Emerson.com

www.metran.ru

Технические консультации по выбору
и применению продукции осуществляет
Центр поддержки Заказчиков.

 +7 (351) 799-51-51

 +7 (351) 799-55-88

Актуальную информацию о наших контактах
смотрите на сайте www.emersonprocess.ru.



Emerson Ru&CIS



twitter.com/EmersonRuCIS



www.facebook.com/EmersonCIS



www.youtube.com/user/EmersonRussia

Логотип Emerson является товарным знаком и знаком обслуживания компании Emerson Electric Co.

Rosemount и логотип Rosemount являются зарегистрированными товарными знаками группы компаний Emerson Process Management. HART является зарегистрированным товарным знаком компании HART Communication Foundation.

PlantWeb является зарегистрированным товарным знаком одной из компаний группы Emerson Process Management.

AMS Suite является зарегистрированным товарным знаком группы компаний Emerson Process Management.

Foundation Fieldbus является товарным знаком организации FieldComm Group.

Viton является зарегистрированным товарным знаком компании DuPont. Все другие товарные знаки являются собственностью соответствующих владельцев.

© Rosemount Tank Radar BA, 06.2016. Все права защищены.