



# Датчики температуры Rosemount™ 2240





# Содержание

<b>Раздел 1. Введение .....</b>	<b>1</b>
1.1 Указания по мерам безопасности.....	1
1.2 Краткий обзор руководства .....	2
1.3 Техническая документация .....	3
1.3.1 Руководства по эксплуатации .....	3
1.3.2 Листы технических данных .....	3
1.3.3 Чертежи .....	4
1.4 Сервисная поддержка.....	5
1.5 Вторичная переработка/утилизация изделия.....	5
1.6 Упаковочные материалы .....	6
1.6.1 Повторное использование и переработка .....	6
1.6.2 Утилизация отходов в качестве топлива .....	6
<b>Раздел 2. Общие сведения .....</b>	<b>7</b>
2.1 Введение.....	7
2.2 Компоненты .....	8
2.3 Обзор системы .....	9
2.4 Начало работы .....	17
2.5 Порядок установки .....	18
<b>Раздел 3 Установка датчика .....</b>	<b>19</b>
3.1 Указания по мерам безопасности.....	19
3.2 Специальные указания по установке .....	20
3.3 Многоточечный датчик температуры .....	21
3.3.1 Установка в резервуарах со стационарной крышей .....	21
3.3.2 Установка в резервуарах с плавающей крышей .....	22
3.3.3 Применение для коммерческого учета .....	23
3.4 Датчик уровня подтоварной воды .....	24
3.5 Установка трубки датчика температуры .....	25
3.6 Криогенный преобразователь сопротивления 614 .....	26
3.6.1 Обнаружение протечек в резервуарах с двойной оболочкой для хранения СПГ.....	26
3.6.2 Контроль температуры поверхности внутреннего резервуара и за процесса охлаждения резервуаров с СПГ .....	28

<b>Раздел 4.</b>	<b>Установка преобразователя температуры Rosemount™ 2240S .....</b>	<b>29</b>
4.1	Указания по мерам безопасности.....	29
4.2	Специальные указания по установке .....	30
4.3	Механический монтаж .....	31
4.3.1	Монтаж в верхней части преобразователя сопротивления .....	31
4.3.2	Монтаж на трубе .....	32
4.3.3	Монтаж на стене .....	33
4.3.4	Монтаж присоединительного конусного фланца с преобразователем сопротивления 614 .....	34
4.4	Электрическое подключение .....	37
4.4.1	Кабельные вводы.....	37
4.4.2	Требования к питанию.....	37
4.4.3	Заземление .....	38
4.4.4	Выбор кабеля .....	39
4.4.5	Взрывоопасные зоны.....	40
4.4.6	Шина Tankbus.....	41
4.4.7	Примеры типовых способов монтажа .....	42
4.4.8	Измерительный преобразователь температуры Rosemount™ 2240S в системе протокола Foundation fieldbus .....	43
4.4.9	Подключение шины Tankbus.....	44
4.4.10	Гирляндное подключение .....	46
4.4.11	Подключение термоэлемента и датчика уровня воды .....	47
<b>Раздел 5.</b>	<b>Настройка/эксплуатация .....</b>	<b>51</b>
5.1	Информация о технике безопасности.....	51
5.2	Введение.....	52
5.2.1	Процедура настройки .....	52
5.2.2	Параметры .....	52
5.2.3	Инструменты конфигурирования.....	53
5.3	Базовая конфигурация .....	54
5.3.1	Термоэлементы .....	54
5.3.2	Калибровка датчика уровня подтоварной воды .....	57
5.3.3	Диапазон измерений датчика уровня подтоварной воды .....	59
5.4	Сигналы светодиодных индикаторов .....	64
5.4.1	Светодиодный индикатор состояния .....	64
5.4.2	Светодиодные индикаторы связи.....	65
5.5	Переключатели и кнопки сброса .....	66
5.5.1	DIP-переключатели.....	66
5.5.2	Кнопка сброса настроек .....	68
5.6	Настройка с помощью TankMaster WinSetup.....	69
5.6.1	Расширенные вычисления.....	69

---

5.7	Обзор FOUNDATION™ fieldbus .....	70
5.7.1	Эксплуатация блоков.....	70
5.8	Функциональные возможности устройства.....	73
5.8.1	Активный планировщик связей.....	73
5.8.2	Адресация устройства.....	73
5.8.3	Технические возможности.....	74
5.9	Общая информация о функциональных блоках .....	75
5.9.1	Режимы.....	75
5.9.2	Создание экземпляров блоков .....	76
5.9.3	Заводская конфигурация.....	76
5.10	Блок аналогового входа .....	77
5.10.1	Конфигурирование блока аналогового входа AI .....	77
5.10.2	Поставляемые заводом блоки аналогового входа (AI).....	79
5.10.3	Режимы.....	79
5.10.4	Моделирование.....	80
5.10.5	Фильтрация .....	80
5.10.6	Преобразование сигнала .....	81
5.10.7	Аварийная сигнализация технологического процесса.....	82
5.10.8	Приоритет аварийных сигналов .....	82
5.11	Блок аналогового выхода.....	83
5.11.1	CHANNEL.....	83
5.11.2	XD_SCALE .....	83
5.11.3	Пример применения .....	84
5.12	Блоки мультиплексного аналогового входа.....	85
5.12.1	Конфигурирование блоков MAI.....	85
5.12.2	Заводские конфигурации блоков мультиплексного аналогового входа MAI ...	85
5.13	Блок ресурсов.....	86
5.13.1	FEATURES и FEATURES_SEL.....	86
5.13.2	Параметр MAX_NOTIFY .....	87
5.13.3	Предупреждающие сигналы системы полевой диагностики.....	88
5.13.4	Рекомендуемые действия при получении предупреждающих сигналов .....	91
5.13.5	Приоритет аварийных сигналов .....	92
5.14	Конфигурирование с помощью полевого коммуникатора .....	93
5.15	Конфигурирование с использованием диспетчера устройств AMS Device Manager .....	94
5.15.1	Запуск пошаговой настройки .....	94
5.15.2	Настройка датчика температуры.....	97
5.15.3	Настройка датчика уровня воды.....	101
5.15.4	Ручная настройка.....	103
5.16	Настройка предупреждающих сигналов .....	106
5.16.1	Настройки сигналов тревоги по умолчанию .....	108

<b>Раздел 6.</b>	<b>Обслуживание, диагностика и устранение неисправностей.....</b>	<b>111</b>
6.1	Указания по мерам безопасности.....	111
6.2	Обслуживание .....	112
6.2.1	Просмотр на экране регистров ввода и регистров временного хранения .....	112
6.2.2	Редактирование регистров временного хранения .....	113
6.2.3	Диагностика .....	114
6.2.4	Обнаружение короткого замыкания на землю .....	115
6.2.5	Сброс настроек и калибровка датчика уровня воды.....	116
6.2.6	Сигналы светодиодных индикаторов об ошибках устройства .....	117
6.2.7	Испытания и моделирование.....	119
6.2.8	Связь .....	120
6.3	Устранение неисправностей .....	121
6.3.1	Состояние устройства .....	125
6.3.2	Предупреждения устройства .....	127
6.3.3	Ошибки устройства .....	128
6.3.4	Состояние измерения датчика уровня воды .....	129
6.3.5	Состояние термоэлементов.....	130
6.4	Сообщения об ошибках блока ресурсов и сообщения состояния.....	131
6.5	Сообщения об ошибках блока первичного преобразователя.....	131
6.6	Функциональный блок аналоговых входов (AI) .....	132
6.7	Сигналы Тревоги .....	133
6.7.1	Просмотр активных предупреждающих сигналов в диспетчере устройств AMS Device Manager.....	133
6.7.2	Просмотр состояния устройства в диспетчере устройств AMS Device Manager .....	135
6.7.3	Рекомендуемые действия .....	136
6.8	Инструментальные средства настройки в диспетчере устройств AMS Device Manager .....	138
6.8.1	Окно инструментальных средств (Service Tools) .....	138
6.8.2	Состояние устройства .....	140
6.8.3	Просмотр на экране входных регистров и регистров временного хранения .....	142

## Приложение А. Технические характеристики и справочные данные ..... 145

A.1	Технические характеристики.....	145
A.1.1	Погрешность преобразования температуры .....	145
A.1.2	Дополнительная температурная погрешность, вызванная влиянием окружающей среды.....	145
A.1.3	Диапазон измерений температуры .....	145
A.1.4	Разрешение.....	145
A.1.5	Время обновления.....	145
A.2	Общие технические характеристики .....	145
A.2.1	Количество точечных элементов и электроподключение .....	145
A.2.2	Типы стандартных датчиков температуры .....	145
A.2.3	Возможность метрологического пломбирования .....	145
A.2.4	Переключатель защиты от записи .....	145
A.3	Технические условия по конфигурации .....	146
A.3.1	Средства конфигурирования .....	146
A.3.2	Параметры конфигурации (примеры) .....	146
A.3.3	Выходные переменные и единицы измерения .....	146
A.4	Характеристики FOUNDATION™ fieldbus.....	146
A.4.1	Чувствительность к полярности .....	146
A.4.2	Потребляемый ток в рабочей точке .....	146
A.4.3	Минимальное пусковое напряжение .....	146
A.4.4	Емкость/индуктивность устройства .....	146
A.4.5	Класс (основное управляющее устройство или управляющее устройство канала) .....	146
A.4.6	Количество доступных виртуальных коммуникационных связей (VCR) .....	146
A.4.7	Связи.....	146
A.4.8	Минимальный временной интервал/максимальная задержка ответа/минимальная задержка между сообщениями.....	146
A.4.9	Блоки и время выполнения.....	146
A.4.10	Монтаж.....	146
A.4.11	В соответствии с требованиями для FOUNDATION fieldbus .....	146
A.4.12	Поддержка системы полевой диагностики .....	146
A.4.13	Мастер поддержки действий.....	146
A.4.14	Расширенные возможности диагностики.....	146
A.5	Электрические параметры .....	147
A.5.1	Электропитание .....	147
A.5.2	Внутреннее электропотребление .....	147
A.5.3	Ток, потребляемый шиной .....	147
A.5.4	Кабели шины Tankbus .....	147
A.5.5	Встроенный терминатор шины Tankbus .....	147
A.5.6	Шина Tankbus к изоляции датчика .....	147
A.5.7	Вход для вспомогательного датчика.....	147

---

A.6	Механические характеристики.....	147
A.6.1	Материал корпуса.....	147
A.6.2	Кабельный ввод (подключение/сальники).....	147
A.6.3	Подключение 565/566/765.....	147
A.6.4	Подключение преобразователя сопротивления 614 с помощью конического фланца.....	147
A.6.5	Способ монтажа.....	147
A.6.6	Масса.....	147
A.7	Характеристики условий окружающей среды.....	147
A.7.1	Температура окружающей среды.....	147
A.7.2	Температура хранения.....	147
A.7.3	Влажность.....	147
A.7.4	Степень защиты.....	147
A.7.5	Защита от переходных процессов/ встроенная защита от удара молнии.....	147
A.8	Габаритные чертежи.....	148
A.9	Информация для оформления заказа.....	149



**Приложение В. Сертификация изделия ..... 151**

V.1	Информация о соответствии директивам Европейского Союза .....	151
V.2	Сертификация для общепромышленных применений .....	151
V.3	Установка оборудования в Северной Америке .....	151
V.4	США .....	151
V.5	Канада .....	152
V.6	Европа .....	152
V.7	Международная сертификация .....	153
V.9	Страны таможенного союза (ЕАС) .....	153
V.10	Япония .....	153
V.8	Бразилия .....	153
V.11	Республика Корея .....	154
	V.13.2 Размеры резьбы резьбового адаптера .....	154
V.12	Индия .....	154
V.13	Заглушки кабельных вводов и переходники .....	154
	V.13.1 Размеры резьбы заглушек кабельных вводов .....	154
V.14	Коммерческий учет .....	155
V.15	Сертификационные чертежи .....	155

---

<b>Приложение С. Информация о блоках FOUNDATION™ Fieldbus .....</b>	<b>157</b>
С.1 Блок ресурсов.....	157
С.2 Блок аналогового входа .....	163
С.2.1 Моделирование.....	167
С.3 Блок аналогового выхода.....	168
С.4 Блок регистров первичного преобразователя.....	170
С.5 Блок преобразователя измерений .....	172
С.5.1 Предупреждающие сигналы системы диагностики.....	177
С.6 Блок преобразователя средней температуры .....	178
С.7 Поддерживаемые единицы измерений.....	180

# Датчики преобразователя температуры Rosemount™ 2240S

## ПРИМЕЧАНИЕ

Перед началом работы с устройством внимательно прочитайте настоящее руководство. В целях безопасности персонала и системы, а также для достижения оптимальной производительности продукта следует до его установки, эксплуатации или технического обслуживания удостовериться в корректности понимания информации, представленной в руководстве.

По вопросам технического обслуживания или поддержки оборудования обращайтесь к региональному представителю компании *Emerson Automation Solutions/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., возникшие либо вследствие использования запасных частей сторонних производителей, либо если любой ремонт был выполнен не компанией Rosemount Tank Radar AB.

## ВНИМАНИЕ

Изделия, описанные в данном руководстве, НЕ предназначены для применения в атомной промышленности.

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

Для получения информации об устройствах Rosemount, сертифицированных для применения в атомной промышленности, вам следует обратиться к вашему региональному представителю компании Rosemount.

** ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Замена компонентов может привести к снижению уровня искробезопасности.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Во избежание воспламенения огнеопасной или легковоспламеняющейся газовой среды перед техническим обслуживанием отключайте электропитание.

WARNING - Substitution of components may impair Intrinsic Safety.

WARNING - To prevent ignition of flammable or combustible atmospheres, disconnect power before servicing.

AVERTISSEMENT. La substitution de composants peut compromettre la sécurité intrinsèque.

AVERTISSEMENT. Ne pas ouvrir en cas de presence d'atmosphere explosive.

** ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Физический доступ**


Вмешательство посторонних или неуполномоченных лиц может привести к серьезным повреждениям и/или нарушениям настроек оборудования конечного пользователя. Оборудование должно быть защищено от любого подобного вмешательства: как преднамеренного, так и непреднамеренного.

Физическая безопасность является важной частью любой программы обеспечения безопасности и существенна для защиты вашей системы. Для защиты активов конечного пользователя ограничьте физический доступ неуполномоченного персонала к оборудованию. Это требование также применимо ко всем системам, используемых на объекте.

# Раздел 1. Введение

Указания по мерам безопасности .....	стр. 1
Краткий обзор руководства .....	стр. 2
Техническая документация .....	стр. 3
Сервисная поддержка .....	стр. 5
Вторичная переработка/утилизация изделия .....	стр. 5
Упаковочные материалы .....	стр. 6

## 1.1 Указания по мерам безопасности

Процедуры и инструкции, изложенные в настоящем руководстве, могут предусматривать специальные меры предосторожности, обеспечивающие безопасность персонала. Информация, относящаяся к потенциальным проблемам безопасности, обозначается предупредительным символом () . Перед выполнением операции, описанию которой предшествует этот символ, обратитесь к указаниям по мерам безопасности, приведенным в начале каждого раздела.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Несоблюдение этих руководств может привести к серьезным травмам или стать причиной смерти.**

- Монтаж должен выполняться только квалифицированным персоналом.
- Используйте только указанное в данном руководстве оборудование. Несоблюдение этого требования может неблагоприятно повлиять на класс защиты, который обеспечивается оборудованием.

**Взрывы могут привести к серьезным травмам или стать причиной смерти.**

- Проверьте, соответствуют ли окружающие условия эксплуатации преобразователя соответствующим сертификатам для использования прибора в опасных зонах.
- Перед подключением ручного коммуникатора во взрывоопасной среде убедитесь в том, что все приборы в контуре установлены в соответствии с техникой монтажа искробезопасной и невоспламеняющейся проводки.
- Не снимайте крышку измерительного прибора во взрывоопасной газовой среде, если электрическая цепь не обесточена.

**Поражение электрическим током может привести к серьезной травме или стать причиной смерти.**

- Соблюдайте особые меры предосторожности при подключении контактных выводов и клемм.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Любая замена штатных деталей на неразрешенные к применению детали может представлять угрозу безопасности. Ремонт (например, замена компонентов и т. п.) категорически запрещен, поскольку он также может представлять угрозу безопасности.

## 1.2 Краткий обзор руководства

В данном руководстве содержатся сведения по монтажу, настройке и техническому обслуживанию датчика преобразователя температуры Rosemount™ 2240S. Руководство основано на стандартной системе учета жидкости в резервуарах Rosemount с модулем связи 2410, подключенным к поддерживаемым устройствам, таким как преобразователь температуры Rosemount 2240S. В руководстве также представлены краткий обзор протокола Foundation fieldbus и информация об устройстве, необходимая для установки датчика преобразователя температуры Rosemount 2240S в сетях Foundation fieldbus.

**Раздел 2. Общие сведения.** Краткое описание различных компонентов системы измерительной для учета жидкостей в резервуарах Rosemount и рекомендуемого порядка установки.

**Раздел 3. Установка датчика.** Представлены специальные указания по установке и механическому монтажу многоточечных датчиков температуры и уровня воды.

**Раздел 4. Установка преобразователя температуры Rosemount™ 2240S.** Представлены специальные указания по установке и механическому монтажу преобразователя температуры Rosemount 2240S.

**Раздел 5. Настройка/Эксплуатация.** Представлена процедура настройки преобразователя температуры Rosemount 2240S с использованием программного обеспечения TankMaster, полевого коммуникатора Rosemount 475 или AMS Device Manager. В этом разделе также представлен обзор использования протокола FOUNDATION fieldbus для преобразователя температуры Rosemount 2240S.

**Раздел 6. Обслуживание, диагностика и устранение неисправностей.** Представлена информация об инструментах, диагностике и устранении неисправностей, а также различные инструкции по техническому обслуживанию.

**Приложение А. Технические характеристики и справочные данные.** Представлены технические характеристики, размерные чертежи и таблица для оформления заказа.

**Приложение В. Сертификация изделия.** Представлена информация по разрешительным документам и сертификатам.

**Приложение С. ИНФОРМАЦИЯ О БЛОКАХ FOUNDATION™ FIELDBUS.** Описываются различные функции и блоки, применяемые в преобразователе температуры Rosemount 2240S.

## 1.3 Техническая документация

В комплект документации по системе измерительной для учета жидкостей в резервуарах Rosemount входят следующие документы.

### 1.3.1 Руководства по эксплуатации

- [Руководство по конфигурированию](#) системы измерительной для учета жидкостей в резервуарах Rosemount (00809-0307-5100)
- [Руководство по эксплуатации](#) системного концентратора данных 2460 (00809-0107-2460)
- [Руководство по эксплуатации](#) модуля связи 2410 (00809-0107-2410)
- [Руководство по эксплуатации](#) радарного уровнемера 5900S (00809-0107-5900)
- [Руководство по эксплуатации](#) радарного уровнемера Rosemount 5900C (00809-0107-5901)
- [Приложение к руководству](#) по проведению проверочного испытания 5900 (00809-0200-5900)
- [Руководство по эксплуатации](#) измерительного преобразователя температуры Rosemount 2240S (00809-0107-2240)
- [Руководство по эксплуатации](#) дисплея 2230 (00809-0107-2230)
- [Руководство по эксплуатации](#) серии уровнемеров 5300 (00809-0107-4530)
- [Руководство по эксплуатации](#) серии Rosemount 5408 (00809-0300-4408)
- [Справочное руководство](#) по установке программного обеспечения TankMaster (00809-0400-5110)
- [Руководство по эксплуатации](#) интерфейса WinView программного обеспечения TankMaster (00809-0300-5110)
- [Руководство по эксплуатации](#) программных средств интерфейса оператора ПО TankMaster WinOp (00809-0200-5110)
- [Руководство по эксплуатации](#) ПО TankMaster WinSetup (00809-0107-5110)
- [Руководство по эксплуатации](#) беспроводной системы измерительной для учета жидкостей в резервуарах Rosemount (00809-0107-5200)
- [Руководство по эксплуатации](#) программного обеспечения TankMaster для мониторинга плавающей крыши (00809-0500-5100)

### 1.3.2 Листы технических данных

- [Лист технических данных](#) системы измерительной для учета жидкостей в резервуарах Rosemount (00813-0107-5100)
- [Лист технических данных](#) системного концентратора данных 2460 (00813-0107-2460)
- [Лист технических данных](#) модуля связи 2410 (00813-0107-2410)
- [Лист технических данных](#) уровнемера 5900S (00813-0107-5900)
- [Лист технических данных](#) уровнемера Rosemount 5900C (00813-0107-5901)
- [Лист технических данных](#) уровнемера 2240S (00813-0107-2240)
- [Лист технических данных](#) полевого графического дисплея 2230 (00813-0107-2230)
- [Лист технических данных](#) модуля связи 5300 (00813-0107-4530)
- [Лист технических данных](#) уровнемера Rosemount 5408 (00813-0107-4408)
- [Лист технических данных](#) преобразователей сопротивления 565/566/765/614 (00813-0107-5565)

### 1.3.3 Чертежи

Таблица 1–1. Чертежи для выполнения монтажа многоканального измерительного преобразователя температуры Rosemount 2240

Чертеж	Версия	Название
D9240 041-912	2	Монтажный чертеж
D9240 041-959	4	Чертеж электрических подключений
D7000 001-798	2	Чертеж монтажа системы по стандарту FISCO Foundation fieldbus
D7000 001-811	1	Чертеж монтажа искробезопасной системы по стандарту FISCO IS Foundation fieldbus
D7000 005-451	2	Схема подключения 614
D9261 085-035	3	Общий чертеж системы с температурными датчиками обнаружения протечек
D9261 085-036	3	Общий чертеж системы с температурными датчиками контроля процесса охлаждения резервуара
D9261 085-039	2	Конический соединительный фланец для подключения преобразователя температуры Rosemount 2240 и Rosemount 614



## 1.4 Сервисная поддержка

По вопросам сервисной поддержки обращайтесь к региональному представителю компании Emerson. Контактная информация представлена на сайте компании.

## 1.5 Вторичная переработка/утилизация изделия

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

Указанная ниже маркировка, наносится на продукцию системы измерительной для учета жидкостей в резервуарах Rosemount, в качестве рекомендации, которой заказчики могут следовать при утилизации.

Переработка или утилизация должны выполняться в соответствии с инструкциями по надлежащему разделению материалов при разборке изделий.

Рис. 1–1. Зеленая этикетка размещена на корпусе преобразователя



## 1.6 Упаковочные материалы

Компания Emerson полностью сертифицирована по экологическим стандартам ISO 14001. Направляя в переработку изготовленные из гофрированного картона и дерева короба и ящики, в которые были упакованы наши изделия, вы вносите свой вклад в защиту 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 Утилизация отходов в качестве топлива

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

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

При сжигании фанеры, которая используется для отделки ящика, из-за азота, который содержится в клее, могут в 3–4 раза возрасти выбросы в атмосферу оксидов азота, в сравнении с выбросами при сжигании коры и щепок.

---

#### Примечание

Направление отходов на полигон для захоронения отходов не должно рассматриваться в качестве варианта переработки, этого варианта утилизации следует избегать.

---

## Раздел 2. Общие сведения

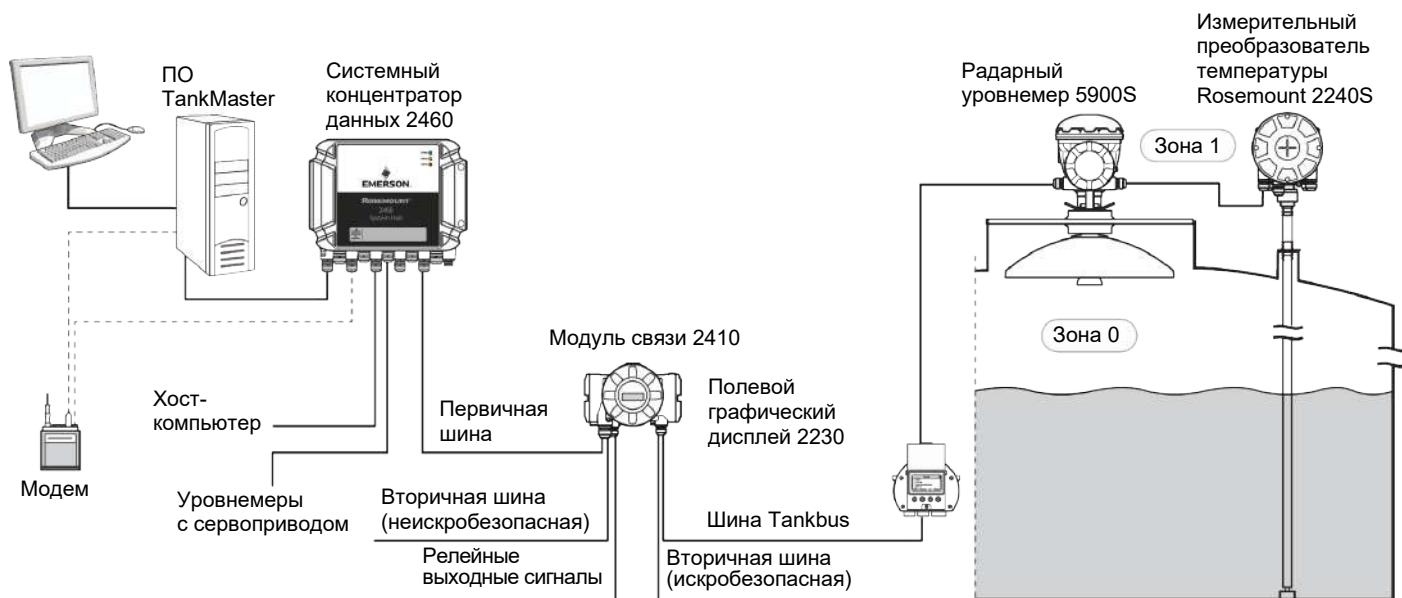
Введение .....	стр. 7
Компоненты.....	стр. 8
Обзор системы.....	стр. 9
Начало работы .....	стр. 17
Порядок установки .....	стр. 18

### 2.1 Введение

Датчики преобразователя температуры Rosemount™ 2240S могут служить для подключения до шестнадцати 3-проводных или 4-проводных точечных термоэлементов и встроенный датчика уровня раздела жидких сред продукт/подтоварная вода. Преобразователь температуры Rosemount 2240S передает данные измерений, такие как температура и уровень воды, по искробезопасной 2-проводной шине Tankbus<sup>(1)</sup> в модуль связи 2410. Данные измерений и информацию о состоянии преобразователя можно просматривать на ПК с помощью программного обеспечения TankMaster, а также на встроенном дисплее модуля связи 2410 и на полевом графическом дисплее Rosemount 2230.

Данные, получаемые для группы резервуаров, накапливаются в системном концентраторе данных 2460 и, при получении системным концентратором запроса на передачу данных, передаются по групповой шине в ПК TankMaster или в другую хост-систему. В случае если в состав системы не входит системный концентратор данных 2460 модуль связи может взаимодействовать напрямую с главным компьютером.

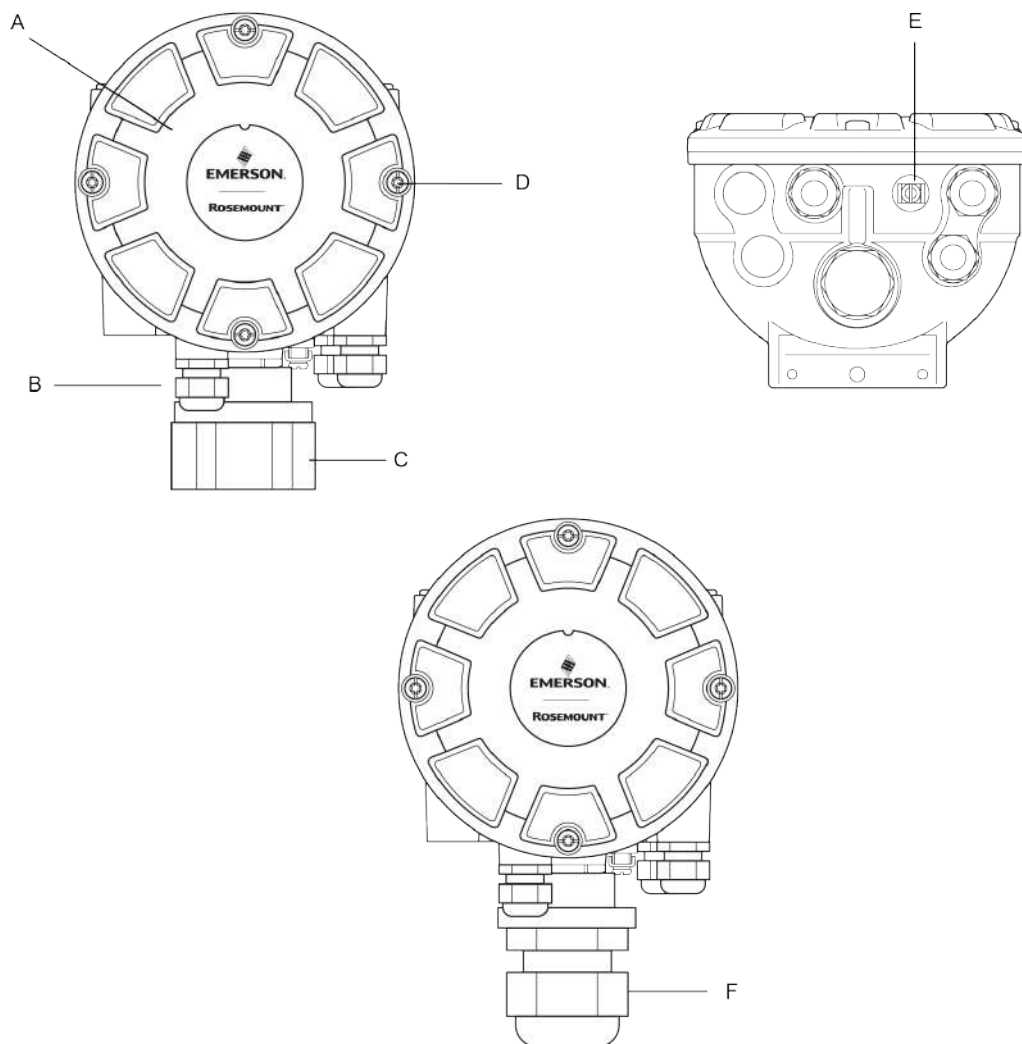
Рис. 2–1. Построение системы



1. Искробезопасная шина Tankbus отвечает требованиям стандарта FISCO для протокола FOUNDATION™ fieldbus.

## 2.2 Компоненты

Рис. 2–2. Компоненты измерительного преобразователя температуры Rosemount 2240S



- A. Крышка.
- B. Сальники (× 3) типа ½–14 NPT.
- C. Контргайка для подключения многоточечного датчика температуры и датчиков уровня воды (MST/WLS).
- D. Винты для закрепления крышки (× 4).
- E. Наружный винт заземления.
- F. Кабельный ввод M32 (для выносного монтажа).

## 2.3 Обзор системы

Система измерительная для учета жидкостей в резервуарах Rosemount является ультрасовременной системой измерения уровня в резервуарах с помощью уровнемера, применяющейся 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 в плане производительности и безопасности.

Связь между периферийными устройствами, установленными на резервуаре, осуществляется по искробезопасной шине *Tankbus*. Шина Tankbus создана на базе стандартизированной полевой шины протокола FOUNDATION™ fieldbus стандарта FISCO<sup>(1)</sup> и может быть соединена 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 системы измерительной для учета жидкостей в резервуарах Rosemount включает в себя широкий спектр компонентов для малых и больших специализированных информационно-измерительных систем коммерческого учета и управления резервуарными парками. Система включает различные устройства, например радарные уровнемеры, измерительные преобразователи температуры и давления, для обеспечения полного управления запасами. Благодаря модульной конструкции такие системы легко расширяются.

Система измерительная для учета жидкостей в резервуарах Rosemount – это универсальная система, совместимая со всеми основными информационно-измерительными системами коммерческого учета и управления резервуарными парками с возможностью их эмуляции. Хорошо зарекомендовавшая себя возможность эмуляции (имитации работы других систем) позволяет проводить пошаговую модернизацию систем учета для резервуаров, начиная с уровнемеров и заканчивая операторскими.

Это позволяет заменить старые механические и сервомеханические уровнемеры на современные датчики системы измерительной для учета жидкостей в резервуарах Rosemount без замены системы управления и полевых кабелей. Можно также провести замену старых систем с ЧМИ и SCADA-системы, а также полевых устройств связи без замены старых измерителей.

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

Гибкая система учета в резервуарах Rosemount поддерживает несколько комбинаций дублирования: от поста управления до различных периферийных устройств. Резервирующая конфигурация сети может достигаться на всех уровнях путем дублирования каждого блока и использования нескольких операторных рабочих станций.

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

Рис. 2–3. Архитектура информационно-измерительной системы для коммерческого учета и управления в резервуарными парками Rosemount Tank Gauging

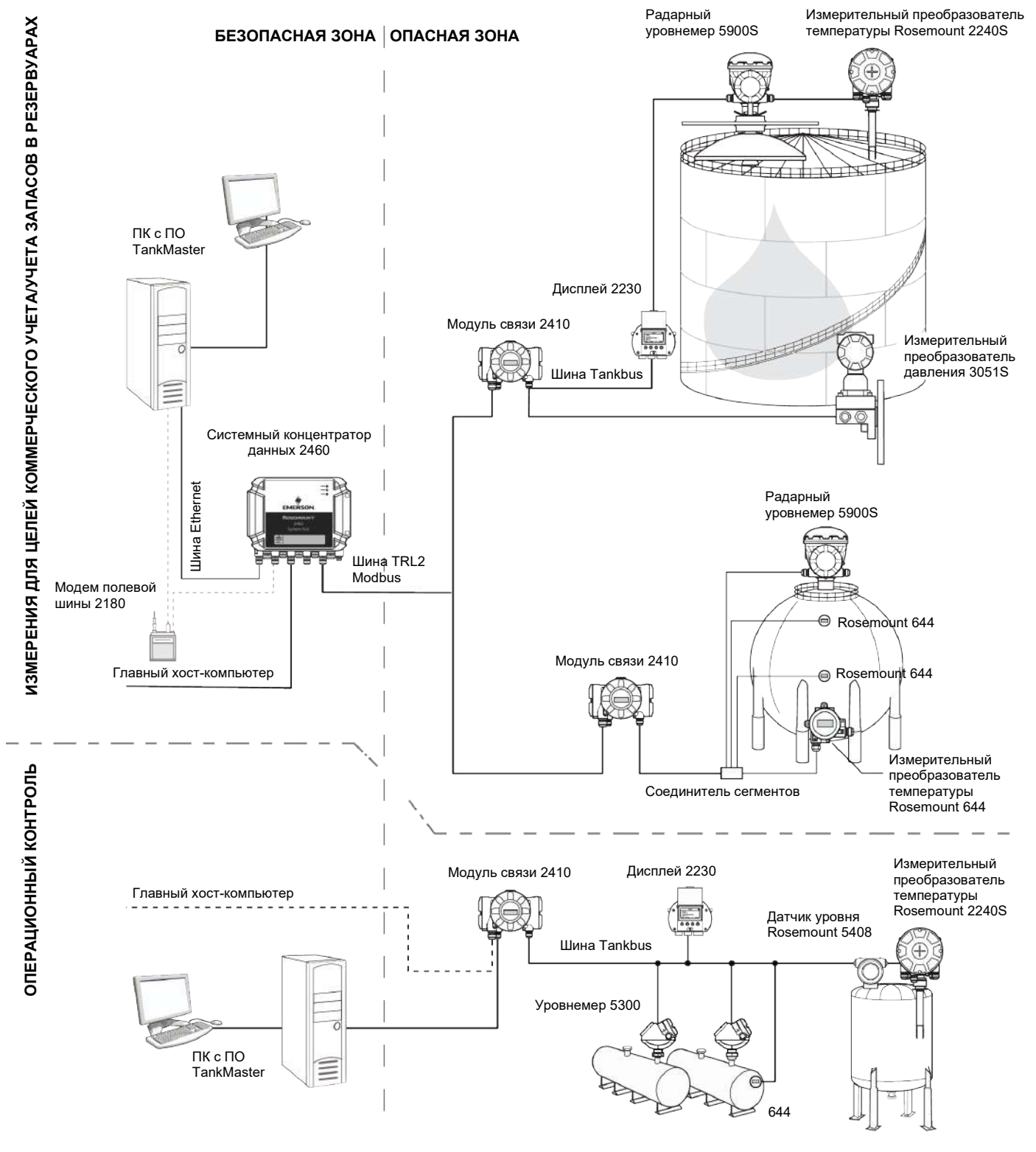


Рис. 2–4. Архитектура беспроводных систем измерительных для учета жидкостей Rosemount

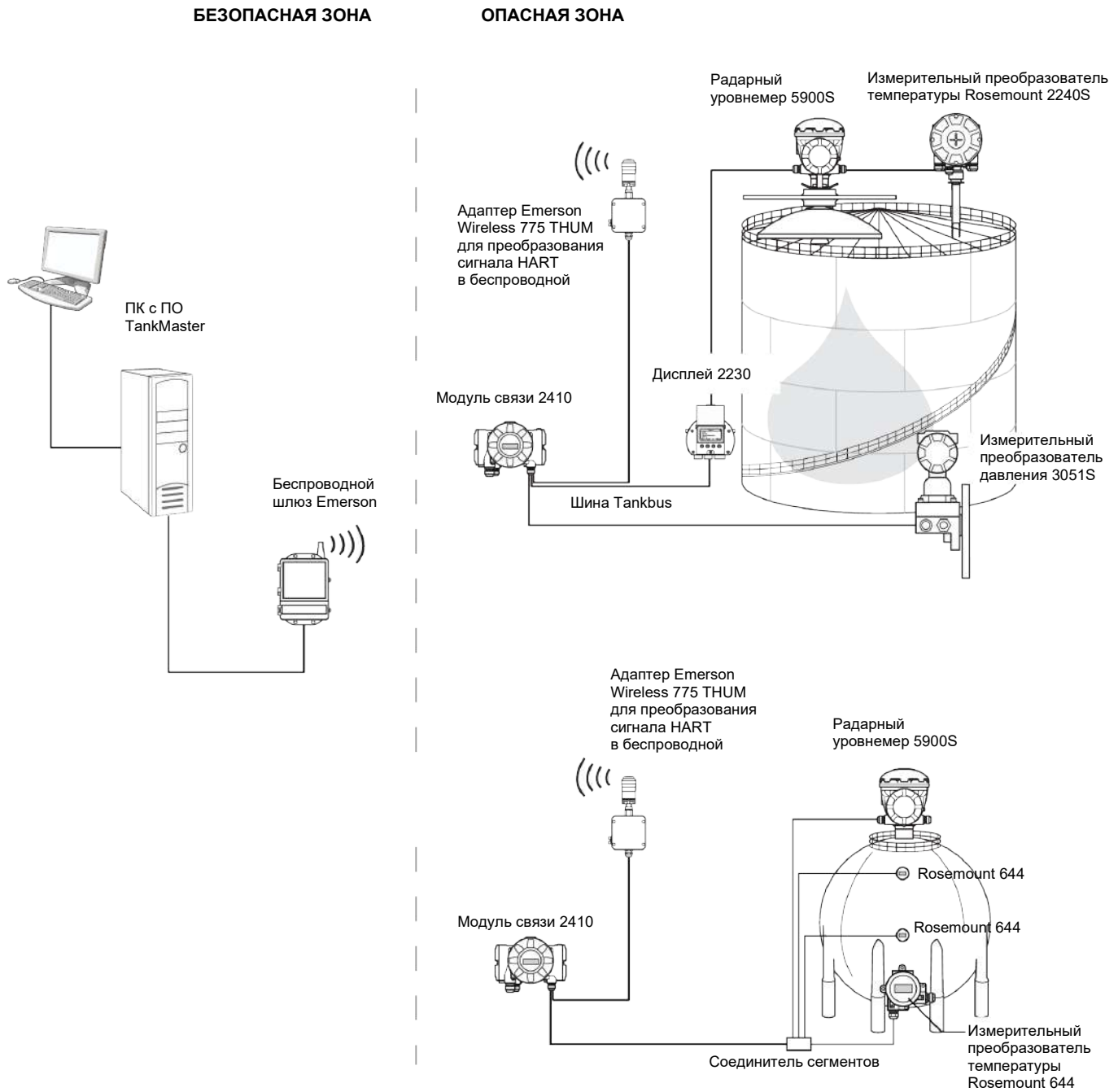


Рис. 2–5. Архитектура системы измерительной для учета жидкостей в резервуарах Rosemount в промышленной сети протокола FOUNDATION Fieldbus

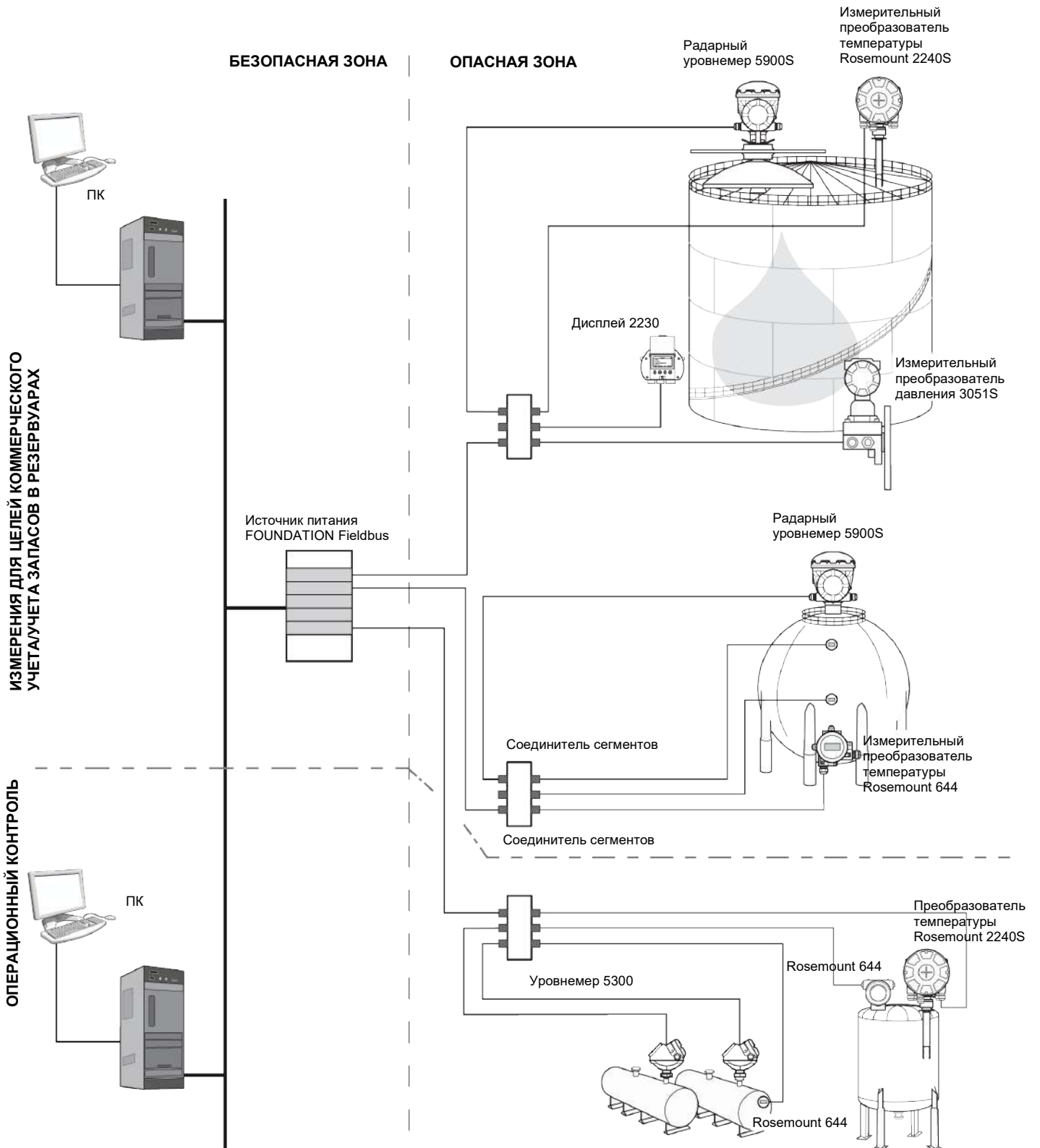
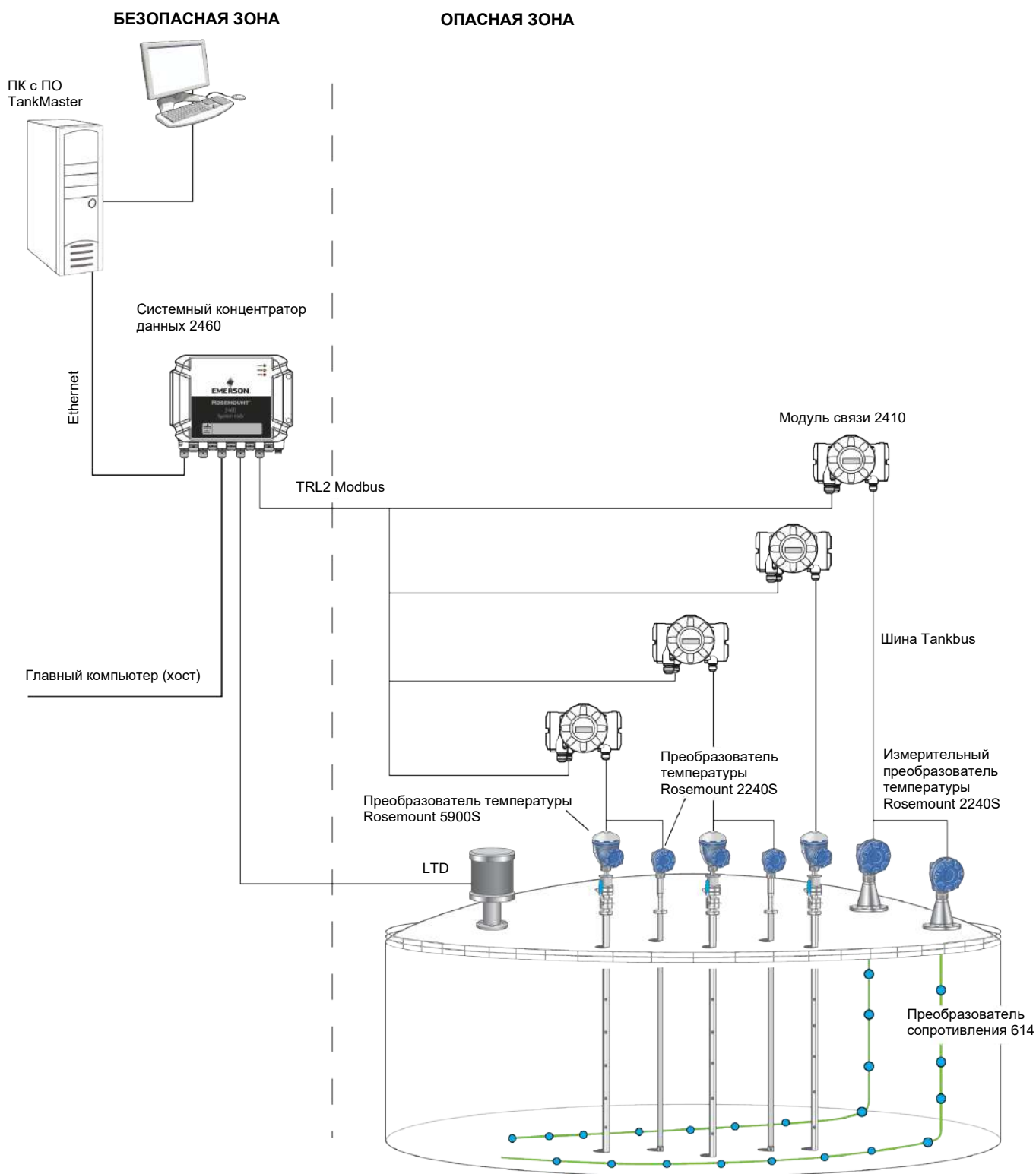




Рис. 2–6. Система измерительная для учета жидкостей в резервуарах Rosemount для резервуаров хранения сжиженных углеводородов (СПГ, СНГ)



## Программное обеспечение TankMaster

Программное обеспечение *TankMaster* представляет собой мощный человеко-машинный интерфейс (ЧМИ) на базе системы Windows, реализующий все функции управления для целей коммерческого учета запасов в резервуарах. В программном обеспечении реализованы функции задания конфигурации, обслуживания, настройки, управления запасами, коммерческого учета для систем измерительных для учета жидкостей в резервуарах Rosemount и поддерживаемых контрольно-измерительных приборов.

ПО *TankMaster* разработано для использования в ОС Microsoft® Windows что облегчает доступ к данным измерений, из локальной сети (LAN).

*TankMaster WinOpi* позволяют оператору контролировать измеренные на резервуаре данные. Функции ПО включает обработку аварийных сигналов, создание отчетов по партиям, автоматическую обработку отчетов, выборку данных из архива, а также расчет параметров содержимого резервуара, например объема, фактической плотности и других параметров. Для дальнейшей обработки данные могут быть направлены в хост- компьютер предприятия.

ПО *TankMaster WinSetup* представляет собой графический пользовательский интерфейс для установки, настройки конфигурации и обслуживания системы Rosemount.

## Системный концентратор данных 2460

Системный концентратор данных 2460 – это аппаратное устройство, проводящее непрерывный опрос периферийных устройств, таких как уровнемеры и преобразователи температуры, и сохраняющее полученные данные в буферной памяти. При получении запроса на передачу данных системный концентратор незамедлительно отправляет данные из обновленной буферной памяти для группы резервуаров.

Измеренные и вычисленные данные, полученные с одного или нескольких резервуаров, через модуль связи 2410 передаются в буферную память системного концентратора. При получении запроса на передачу данных системный концентратор незамедлительно отправляет данные для группы резервуаров на ПК с установленным ПО TankMaster или на хост- компьютер.

Системный концентратор данных 2460 может быть использован для подключения измерительных устройств производства других компаний, например Honeywell® Enraf или Whessoe.

В системном концентраторе данных 2460 предусмотрены восемь слотов для плат коммуникационных интерфейсов. Эти платы могут по отдельности настраиваться для совместной работы с хост-компьютерами или измерительным полевым оборудованием. Они могут быть заказаны для различных интерфейсов, например TRL2, RS485, Enraf BPM или интерфейса Whessoe 0–20 мА/RS485. Два слота плат можно также настроить для связи RS232.

Один из трех портов Ethernet концентратора данных используется для подключения к хост-системам по протоколу Modbus TCP. Просто соединяя концентратор данных с существующей локальной вычислительной сетью, можно установить связь через локальную сеть Ethernet.

Концентратор данных 2460 может обеспечить резервирование для критически важных операций за счет использования второго дублирующего устройства. Первичный концентратор данных является активным, в то время как другой находится в пассивном режиме. Если первичный концентратор перестает работать должным образом, активируется вторичный, и на TankMaster (или систему PCU) отправляется сообщение о сбое.

## Модуль связи 2410

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

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

Модуль связи 2410 представлен в двух версиях: в версии для работы с одним резервуаром и для работы с несколькими резервуарами. Вариант исполнения модуля связи 2410 для нескольких резервуаров поддерживает до 10 резервуаров и 16 периферийных устройств. При применении уровнемеров 5300 модуль связи 2410 поддерживает до 5 резервуаров.

Модуль связи 2410 снабжен двумя реле, поддерживающих конфигурирование до 10 «виртуальных» реле, что позволяет задать несколько сигналов источников для каждого реле.

Модуль связи 2410 поддерживает искробезопасные и неискробезопасные аналоговые входы/выходы 4–20 мА. При подключении беспроводного адаптера Emerson™ 775 THUM™ к искробезопасному выходу HART 4–20 мА модуль связи 2410 может использоваться для беспроводной связи с беспроводным шлюзом Emerson по сети *WirelessHART*®.

## Радарный уровнемер 5900S

Радарный уровнемер 5900S – это интеллектуальный прибор для измерения уровня внутри резервуара. Для обеспечения надежности и точности измерения уровня в различных применениях, используются антенны различных типов. Уровнемер 5900S может измерять уровень практически в любой среде, включая битум, сырую нефть, продукты нефтепереработки, агрессивные химические среды, СНГ и СПГ.

Радарный уровнемер 5900S посылает микроволновый сигнал на поверхность среды в резервуар и получает отраженный сигнал от поверхности. Уровень вычисляется автоматически по эхо-сигналу, отраженному от поверхности среды. Ни одна из частей уровнемера 5900S фактически не контактирует со средой в резервуаре; антенна – единственная часть прибора, которая подвергается воздействию атмосферы внутри резервуара.

В версии радарного уровнемера 5900S 2 в 1 в одном корпусе находятся два модуля электроники, что позволяет производить два независимых измерения уровня, используя одну антенну и одно отверстие в резервуаре.

## Радарный волноводный уровнемер 5300

Уровнемер 5300 – это двухпроводной волноводный радарный уровнемер премиум-класса для измерения уровня жидких сред и уровня раздела сред. Предназначен для широкого спектра применений со средней точностью измерений в различных условиях в резервуаре. Уровнемер 5300 включает модификации 5301 для измерения уровня жидкой среды и Rosemount 5302 для измерения уровня жидкой среды, а также измерения границы раздела сред.

## Радарный уровнемер Rosemount 5408

Уровнемер Rosemount 5408 – это бесконтактный уровнемер, предназначенный для точных измерений уровня с получением достоверных результатов в резервуарах буферного хранения и резервуарах малого объема.

Уровнемер Rosemount 5408 обеспечивает точное и надежное измерение уровня как в металлических, так и в неметаллических емкостях. Он может производить измерения уровня практически любых жидкостей, идеален для применения в сложных условиях, таких как емкости с мешалками, наличием пены, высоких температур и давления. Этот уровнемер также может стать первоклассным выбором для измерения уровня в успокоительных трубах небольшого диаметра (от 2 до 4 дюймов).

Уровнемер Rosemount 5408 является идеальным решением для небольших или средних резервуаров с высокой скоростью изменения уровня.

## Измерительный преобразователь температуры Rosemount 2240S

Многоканальный измерительный преобразователь температуры Rosemount 2240S может подключаться максимум до 16 точечным датчикам температуры и к одному интегрированному датчику уровня.

### Дисплей 2230

Полевой графический дисплей 2230 отображает данные измерений параметров резервуара при коммерческом учете продукта, таких как уровень, температура и давление. Четыре сенсорные клавиши позволяют переключаться между различными разделами меню для вывода на экран всех параметров резервуара прямо в поле. Дисплей 2230 поддерживает до 10 резервуаров. На одном резервуаре может использоваться до трех полевых графических дисплеев 2230.

### Датчик температуры Rosemount 644

Rosemount 644 используется с одноточечными датчиками температуры.

### Многоточечные преобразователи сопротивления 565/566/765

Эти многоточечные датчики температуры обеспечивают точность измерений температуры продукта в различных применениях. Преобразователь сопротивления 565 дает представление о профиле распределения температур за счет использования до 16 точечных элементов Pt-100. Преобразователь сопротивления 566 применяется в условиях криогенных температур. Преобразователь сопротивления 765 оснащен встроенным датчиком уровня подтоварной воды в открытого и закрытого исполнении, соответственно, для применения на сырой нефти и легких нефтепродуктах.

### Криогенный преобразователь сопротивления 614

Преобразователь сопротивления 614 предназначен для измерения температуры в криогенных резервуарах или охлаждаемых резервуарах с двойной оболочкой для хранения сжиженного газа. Он применяется совместно с измерительными преобразователями температуры Rosemount 2240S для определения протечек между внутренней и наружной стенками резервуара, а также для мониторинга температуры поверхности внутренней оболочки в процессе охлаждения резервуара.

Точечные элементы закреплены на стальном кабеле с минеральной изоляцией длиной до 300 м (980 футов). Это позволяет производить измерения внутри двухоболочечных резервуаров в процессе охлаждения и определять наличие утечек в изолированное пространство между стенками.

Преобразователи сопротивления 614 легко подключаются к многоканальному измерительному преобразователю температуры Rosemount 2240S с использованием конического присоединительного фланца или распределительной коробки. Каждый датчик преобразователя температуры Rosemount 2240S поддерживает до 16 преобразователей сопротивления 614.

### Измерительный преобразователь давления 3051S

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

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

## Модем полевой шины 2180

Модем полевой шины 2180 используется для подключения ПК с программным обеспечением TankMaster к шине связи TRL2. Модем 2180 подключается к ПК с помощью интерфейса USB или RS232.

## Беспроводной шлюз Emerson Wireless и беспроводной адаптер Emerson Wireless 775 THUM™

Беспроводной адаптер THUM Emerson 775 обеспечивает беспроводное соединение модуля связи 2410 и беспроводного шлюза Emerson. Шлюз выполняет функции диспетчера сети, выступая в качестве интерфейса между полевыми устройствами и программным обеспечением для коммерческого учета TankMaster или PCU/хост-системой.

См. «информационно-измерительной системы для коммерческого учета и управления резервуарными парками RTGЛист технических данных» (номер документа 00813-0107-5100), для более полной информации по различным устройствам и опциям.

## 2.4 Начало работы

Для запуска системы измерительной для учета жидкостей в резервуарах Rosemount необходимо выполнить следующие действия:

1. Установите программное обеспечение TankMaster на компьютере в диспетчерской.
2. Подготовьтесь к запуску, записав информацию, необходимую для настройки различных устройств согласно указаниям, из [Руководства по конфигурированию системы измерительной для учета жидкостей в резервуарах Rosemount](#).
3. Подключите модуль концентратора данных 2460 к ПК с установленным ПО TankMaster. Подключение системного концентратора может быть выполнено по протоколу Modbus TCP, через модем полевой шины 2180 или непосредственно через RS232 или RS485-интерфейс.
4. Подключите модуль связи 2410 к системному концентратору данных 2460.
5. Подключите полевые устройства, включая радарный уровнемер 5900S и измерительный преобразователь температуры Rosemount 2240S, к модулю связи 2410 по шине Tankbus.
6. Настройте системный концентратор данных 2460 (если он входит в систему), используя ПО *TankMaster WinSetup*.
7. Настройте модуль связи 2410, используя программное обеспечение *TankMaster WinSetup*.
8. Настройте полевые устройства, включая 5900S и преобразователь температуры Rosemount 2240S, используя ПО *TankMaster WinSetup*.

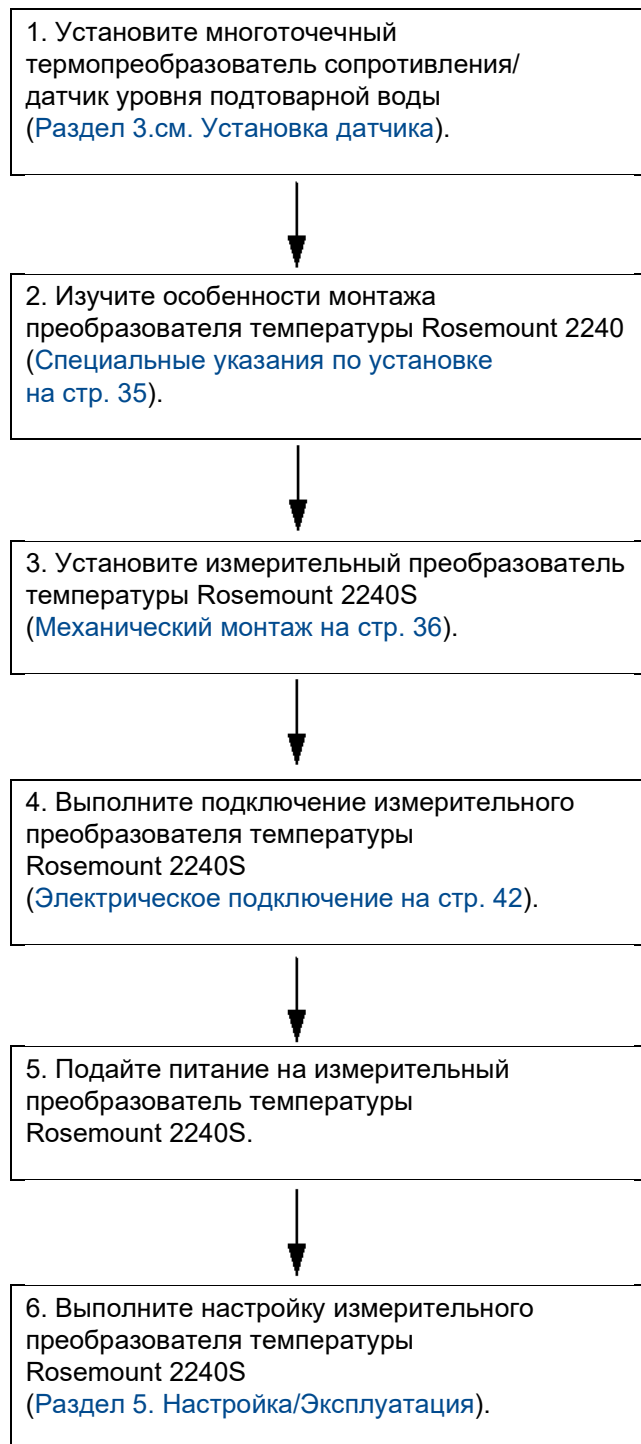
Для запуска устройств измерительной системы для резервуарных парков Rosemount Tank Gauging в системе FOUNDATION fieldbus:

1. Подготовьтесь к запуску, записав информацию, представленную в [Руководстве по конфигурированию системы измерительной для учета жидкостей в резервуарах Rosemount](#), информацию, необходимую для настройки различных устройств (документ № 00809-0307-5100).
2. Подключите полевые устройства, такие как радарный уровнемер 5900S, преобразователь температуры Rosemount 2240S и другие, к сети на базе протокола FOUNDATION FIELDBUS.
3. Настройте полевые приборы, используя диспетчер устройств AMS Device Manager.

Дополнительная информация о настройке различных устройств системы измерительной для учета жидкостей в резервуарах Rosemount представлена в Руководстве по конфигурированию системы измерительной для учета жидкостей в резервуарах Rosemount (документ № 00809-0307-5100)

## 2.5 Порядок установки


Для корректной установки преобразователя температуры Rosemount 2240S выполните следующие действия:



## Раздел 3 Установка датчика

Указания по мерам безопасности .....	стр. 19
Специальные указания по установке .....	стр. 20
Многоточечный датчик температуры .....	стр. 21
Датчик уровня подтоварной воды .....	стр. 24
Установка трубки датчика температуры .....	стр. 25
Криогенный преобразователь сопротивления 614 .....	стр. 26

### 3.1 Указания по мерам безопасности

При выполнении процедур и инструкций, изложенных в данном разделе, 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.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Несоблюдение этих указаний по монтажу и обслуживанию может привести к серьезным травмам или стать причиной смерти.**

Монтаж должен выполняться только квалифицированным персоналом.

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

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

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

Замена компонентов может снизить искробезопасность.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Взрывы могут привести к серьезным травмам или стать причиной смерти.**

Проверьте, соответствуют ли окружающие условия эксплуатации адаптера соответствующим сертификатам для использования прибора в опасных зонах.

Перед подключением полевого коммуникатора во взрывоопасной среде убедитесь в том, что все приборы в контуре установлены в соответствии с техникой монтажа искробезопасной и невоспламеняющейся проводки.

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

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Высокое напряжение на выводах может стать причиной поражения электрическим током!**

Избегайте контакта с клеммами и проводами.

Перед выполнением электрического монтажа измерительного преобразователя температуры Rosemount™ 2240S убедитесь в том, что он отключен и все линии к внешними источниками питания отключены или обесточены.



## 3.2 Специальные указания по установке

Многоточечный преобразователь сопротивления 565/566/765 и датчик уровня подтоварной воды Rosemount 765 следует устанавливать в резервуар до монтажа измерительного преобразователя температуры Rosemount 2240S.

Преобразователи сопротивления обычно монтируются на дно резервуара с помощью груза, прикрепляемого к концу трубки. При заполнении или нагревании резервуар расширяется, что вызывает небольшое смещение крыши вверх. Груз снабжен карабином, который позволяет трубке перемещаться при расширении, предотвращая повреждение.

### **Многоточечный преобразователь сопротивления:**

- Соблюдайте осторожность при работе с гибкой защитной трубкой.
- Датчики температуры и уровня воды следует устанавливать как можно дальше от нагревательных змеевиков и мешалок.
- В случае повреждения гибкой трубки обратитесь в компанию Emerson.
- Не пытайтесь закрепить или отремонтировать сенсор температуры, поскольку это может привести к серьезным неисправностям.

### **Датчик уровня подтоварной воды**

- Соблюдайте осторожность при работе с датчиком уровня воды.
- Не снимайте защиту с датчика до тех пор, пока не будет определено его окончательное расположение в резервуаре.



### 3.3 Многоточечный датчик температуры

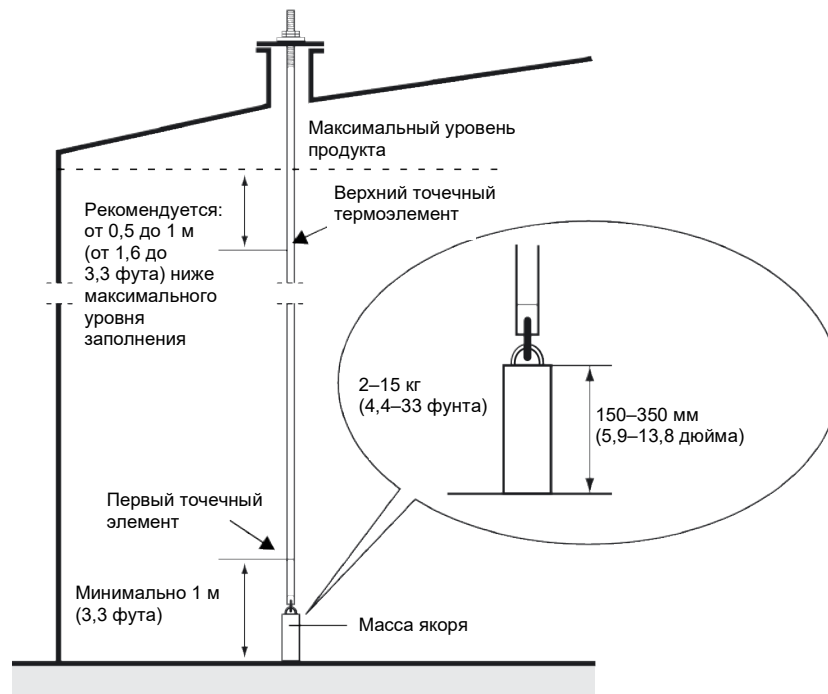
Многоточечный преобразователь сопротивления измеряет температуру с помощью нескольких термоэлементов Pt100, расположенных на разной высоте для получения температурного профиля и средней температуры продукта. Точечные термоэлементы располагаются в гибкой газонепроницаемой трубки из нержавеющей стали, которая прикрепляется к днищу резервуара, см. «Установка трубки датчика температуры» на стр. 28.

К измерительному преобразователю температуры Rosemount 2240S можно подключить до 16 термоэлементов Pt100.

#### 3.3.1 Установка в резервуарах со стационарной крышей

В резервуарах со стационарной крышей преобразователи сопротивления крепятся к фланцу, установленному на соответствующем патрубке.

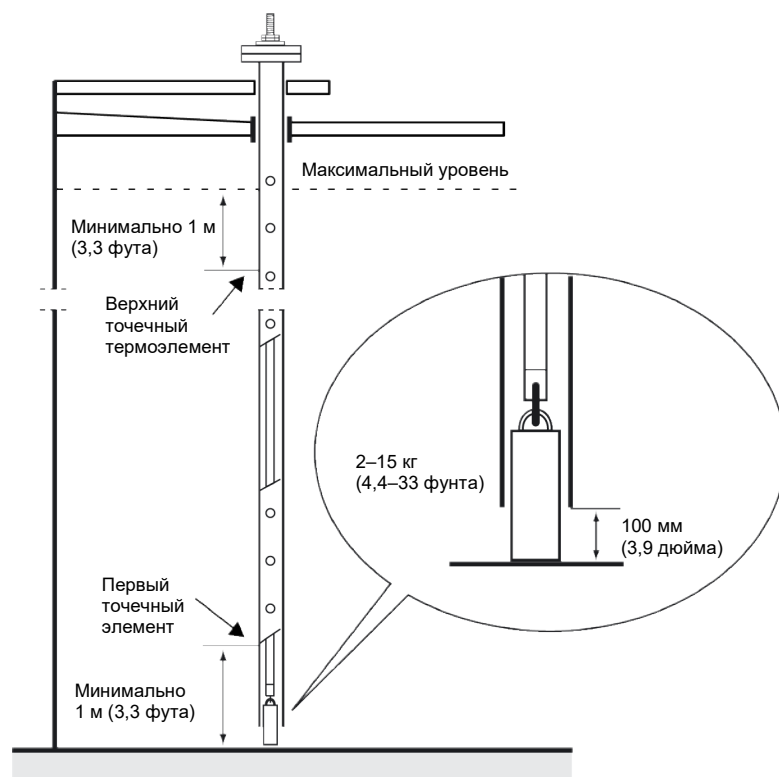
**Рис. 3–1. Установка многоточечного датчика температуры в резервуарах со стационарной крышей**



### 3.3.2 Установка в резервуарах с плавающей крышей

В резервуарах с плавающей крышей термоэлементы монтируются в успокоительной трубе, как показано на рис. 3–2, или в других подходящих отверстиях крыши.

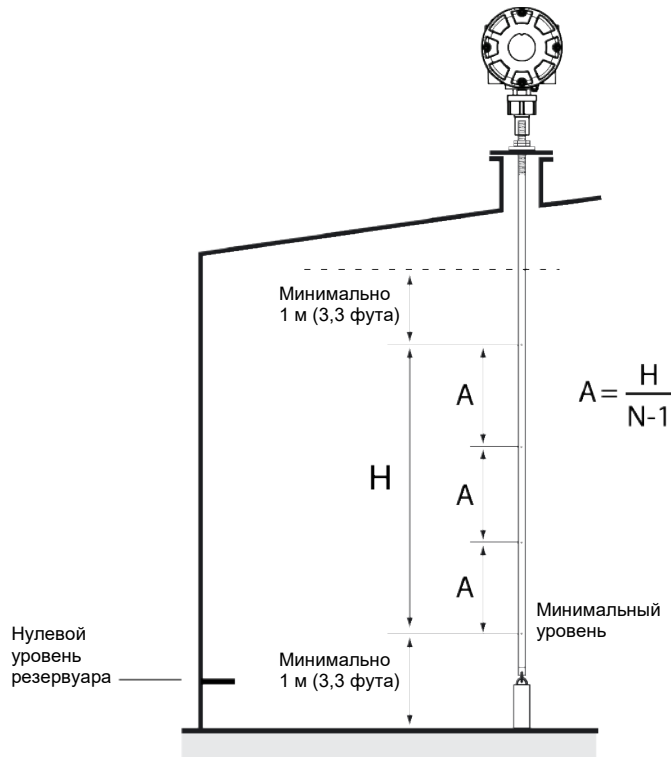
Рис. 3–2. Установка многоточечного датчика температуры в успокоительной трубе



### 3.3.3 Применение для коммерческого учета

При использовании для коммерческого учета согласно стандарту API, глава 7, рекомендуется устанавливать минимум один термоэлемент через каждые 3 метра (10 футов), как показано на рис. 3–3. В некоторых случаях в зависимости от условий эксплуатации резервуаров компания Emerson рекомендует устанавливать больше термоэлементов для резервуаров коммерческого учета.

**Рис. 3–3. Рекомендованное положение термоэлементов при применении для коммерческого учета**



**Табл. 3–1. Количество точечных датчиков для различных значений длины трубы**

Длина трубы	Количество точечных сенсоров
< 9 м	4
9–15 м	5
> 15 м	6

Пример

5 точечных датчиков и  $H = 10$  м

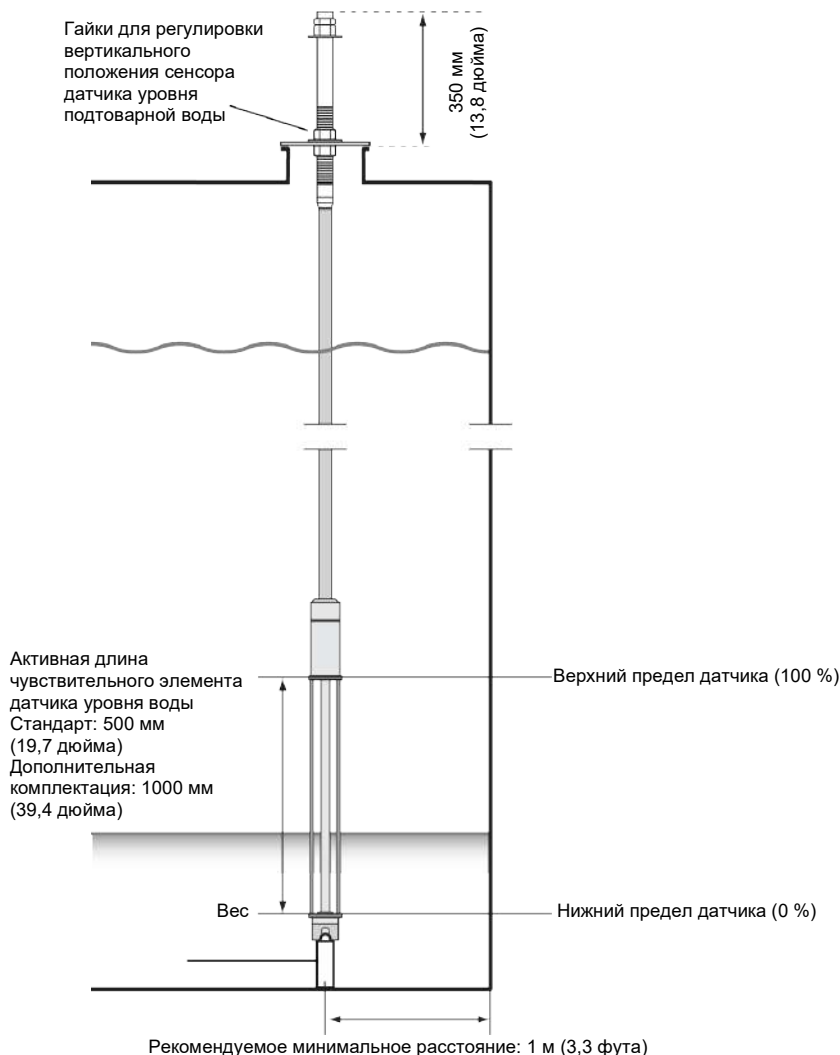
$A = 10 / (5 - 1) = 2,5$  м

Положение термоэлемента отмеряется от нулевого уровня резервуара. Более подробная информация об использовании ПО TankMaster WinSetup для настройки термоэлементов для расчета средней температуры представлена в [Руководстве по конфигурированию системы измерительной для учета жидкостей в резервуарах Rosemount](#).

## 3.4 Датчик уровня подтоварной воды

Зонд датчика уровня подтоварной воды со встроенными термоэлементами крепится к нижнему концу гибкой защитной трубки. Для стабилизации трубки крепится груз, как показано на рис. 3–4. В верхней части датчика подтоварной воды расположен резьбовой участок, в середине которого, на расстоянии 350 мм от крайней верхней точки датчика, устанавливаются гайки. Эта точка определяется в качестве начальной для выполнения регулировки вертикального положения датчика.

Рис. 3–4. Датчик уровня подтоварной воды со встроенными датчиками температуры



Для выполнения измерений как можно ближе к днищу резервуара, опционально трубку можно стабилизировать закрепив концентрический груз над датчиком Rosemount-765, а не на его конце. Также можно извлечь болт с проушиной, который находится на конце трубки.

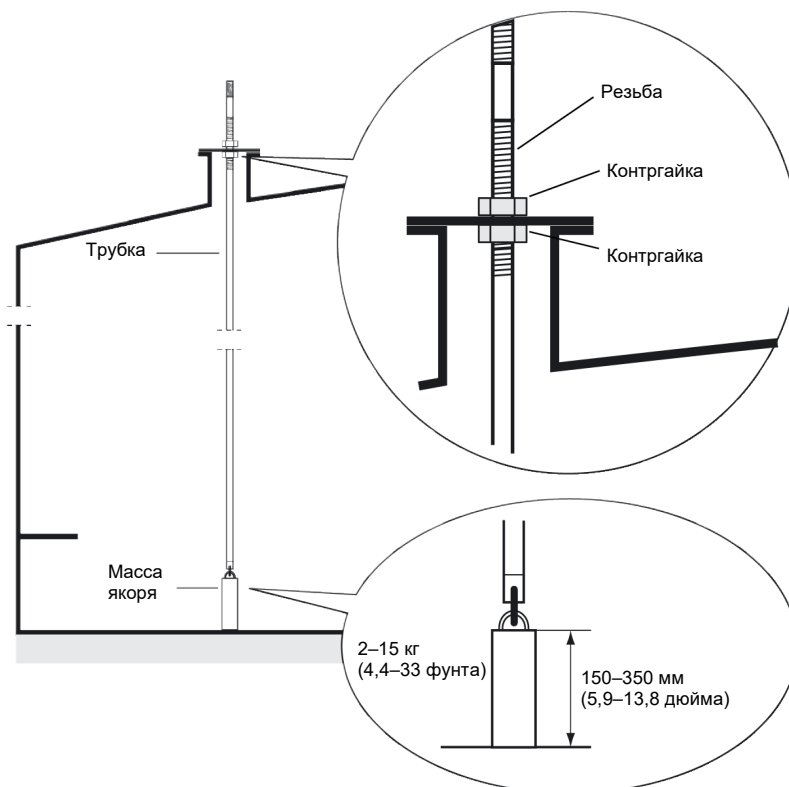
Более подробная информация о способах калибровки и настройки датчика уровня подтоварной воды представлена также в разделах [«Калибровка датчика уровня подтоварной воды»](#) на стр. 63 и [«Диапазон измерений датчика уровня подтоварной воды»](#) на стр. 65.

## 3.5 Установка трубки датчика температуры

Для установки трубки датчика температуры выполните следующие действия:

1. Прикрепите к трубке груз.
2. Установите трубку таким образом, чтобы резьба в верхней части трубки соответствовала фланцу патрубка, как показано на [рис. 3–5](#).

**Рис. 3–5. Отрегулируйте трубку датчика температуры**



3. После установки трубки на патрубок отрегулируйте ее положение с помощью контргайки. Если груз установлен на конце трубки, он должен едва касаться дна резервуара.
4. Установите многоканальный измерительный преобразователь температуры Rosemount 2240S, см. «Механический монтаж» на стр. 36.

### Примечание

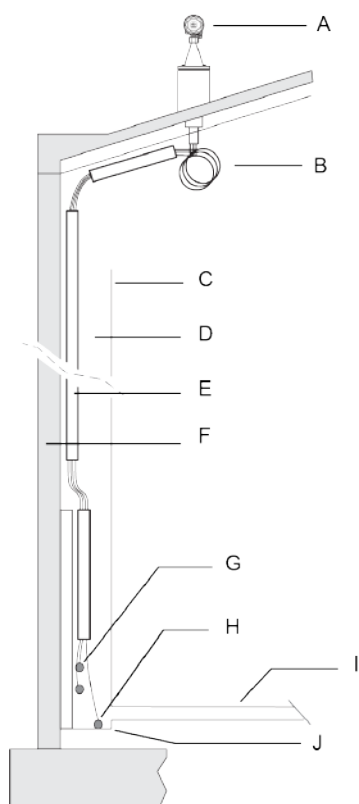
Чтобы обеспечить правильность измерений, убедитесь, что гибкая защитная трубка находится в вертикальном положении.

## 3.6 Криогенный преобразователь сопротивления 614

В данном разделе приведены несколько примеров применения датчиков преобразователя температуры Rosemount 2240S в комплекте с криогенными преобразователями сопротивления 614 для криогенных или охлаждаемых резервуаров с двойной оболочкой для хранения сжиженного газа. Преобразователь сопротивления 614 может применяться для обнаружения протечек, а также для определения температуры поверхности внутренней оболочки резервуара для контроля за процессом охлаждения резервуаров с СПГ.

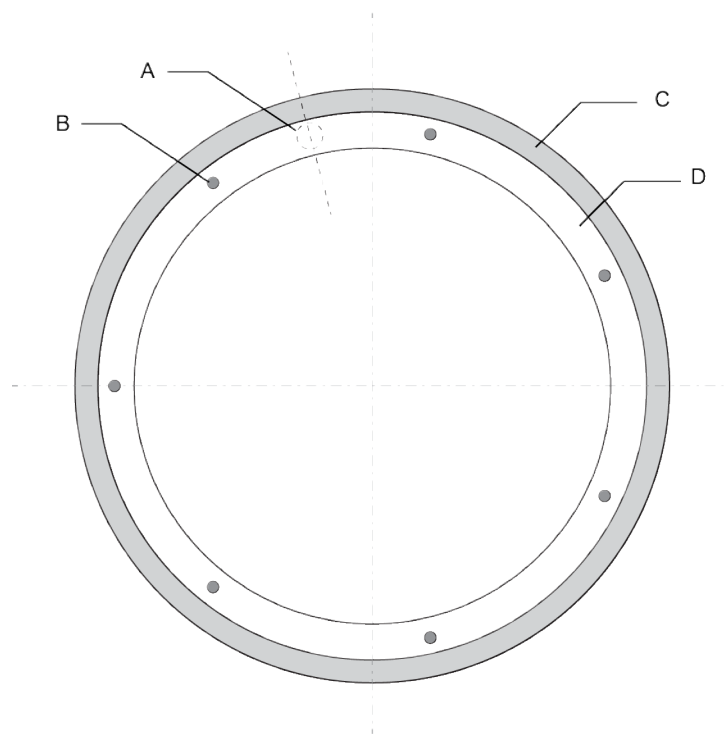
### 3.6.1 Обнаружение протечек в резервуарах с двойной оболочкой для хранения СПГ

Рис. 3–6. Пример варианта установки для обнаружения протечек



- A. Преобразователь температуры Rosemount 2240S (установка на коническом присоединительном фланце)
- B. Криогенный преобразователь сопротивления 614  
Минимальный радиус изгиба = 100 мм (3,9 дюйма)
- C. Внутренняя стенка резервуара
- D. Межстенное пространство
- E. Направляющая датчика
- F. Вторичная защитная бетонная оболочка
- G. Датчик протечек Rosemount 614 на угловой защите
- H. Датчик протечек Rosemount 614 для кольцевого пространства
- I. Внутреннее днище резервуара
- J. Вторичное дно резервуара

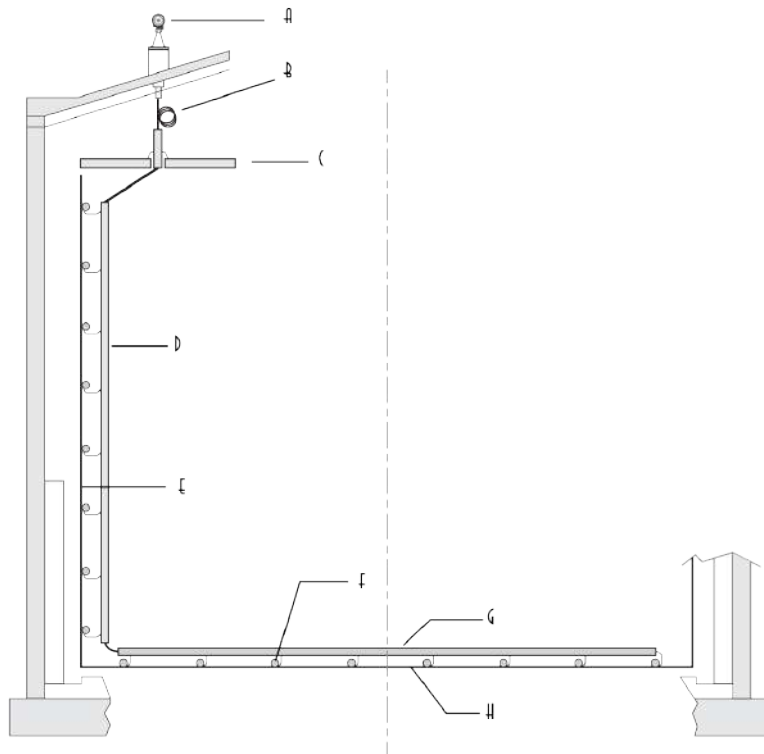
Рис. 3–7. Типовой пример распределения датчиков температуры



- A. Защита углов
- B. Измерительный сенсор датчика температуры
- C. Вторичная защитная бетонная оболочка
- D. Межстенное пространство

### 3.6.2 Контроль температуры поверхности внутреннего резервуара и за процесса охлаждения резервуаров с СПГ

Рис. 3–8. Пример установки для контроля за температурой поверхности внутреннего резервуара и процесса охлаждения




- A. Преобразователь температуры Rosemount 2240S (установка на коническом присоединительном фланце)
- B. Преобразователь сопротивления 614 для криогенных резервуаров.  
Минимальный радиус изгиба = 100 мм (3,9 дюйма)
- C. Подвешенная крыша внутреннего резервуара
- D. Направляющая датчика
- E. Стенка внутреннего резервуара
- F. Измерительный температурный сенсор
- G. Направляющая опора для датчика температуры
- H. Дно внутреннего резервуара



## Раздел 4. Установка преобразователя температуры Rosemount™ 2240S

Указания по мерам безопасности .....	стр. 29
Специальные указания по установке .....	стр. 30
Механический монтаж.....	стр. 31
Электрическое подключение.....	стр. 37

### 4.1 Указания по мерам 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.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Несоблюдение этих указаний по монтажу и обслуживанию может привести к серьезным травмам или стать причиной смерти.**

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 компонентов может негативно повлиять на искробезопасность.

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

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Взрывы могут привести к серьезным травмам или стать причиной смерти.**

Проверьте, соответствуют ли окружающие условия эксплуатации преобразователя соответствующим сертификатам для использования прибора в опасных зонах.

Перед подключением ручного коммуникатора во взрывоопасной среде убедитесь в том, что все приборы в контуре установлены в соответствии с техникой монтажа искробезопасной и невоспламеняющейся пожаробезопасной проводки.

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

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Высокое напряжение на выводах может стать причиной поражения электрическим током!**

Избегайте контакта с клеммами и проводами.

Перед началом электрического монтажа измерительного преобразователя температуры Rosemount 2240S убедитесь, что он выключен и все линии к внешним источникам питания отключены или обесточены.

## 4.2 Специальные указания по установке

В данном разделе представлены особенности монтажа измерительного преобразователя температуры Rosemount 2240S, обеспечивающие его корректную установку и оптимальное выполнение измерений.

В целях сокращения длины прокладываемого кабеля, устройства в системе учета жидкостей в резервуарах Rosemount, включая датчик преобразователя температуры Rosemount 2240S, предназначены для последовательного подключения шины Tankbus и защитного заземления к другим полевым устройствам.

Преобразователь температуры Rosemount 2240S может быть установлен:

- В верхней части термопреобразователей сопротивления 565/566/765;
- Сверху конического присоединительного фланца для преобразователя сопротивления 614;
- дистанционно на трубе или стене.

При дистанционном монтаже преобразователя температуры Rosemount 2240S гайку и втулку в его нижней части можно заменить на кабельный ввод M32, см. разделы [«Компоненты» на стр. 8](#) и [«Информация для размещения заказа» на стр. 159](#).

При установке преобразователя температуры Rosemount 2240S в опасной зоне обеспечьте полное соблюдение требований к установке согласно разделу [«Взрывоопасные зоны» на стр. 45](#).

Убедитесь в том, что используются именно рекомендованные кабельные вводы/кабелепроводы.

Убедитесь в корректности исполнения концевой заделки на шине Tankbus, см. [«Концевая заделка» на стр. 46](#).

Убедитесь в том, что заземление соответствует государственным и местным электротехническим нормам и правилам, см. раздел [«Заземление» на стр. 43](#).

Недопустима установка преобразователя температуры Rosemount 2240S для использования не по назначению, например в местах с возможным воздействием чрезвычайно сильного магнитного поля или экстремальных погодных условий.

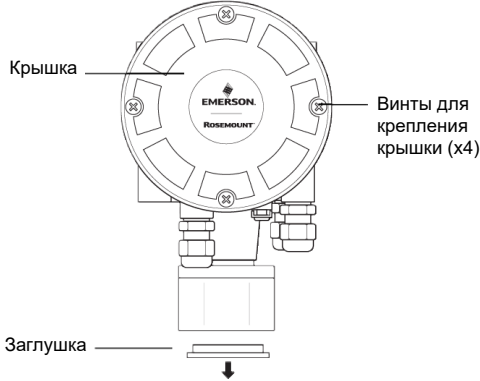
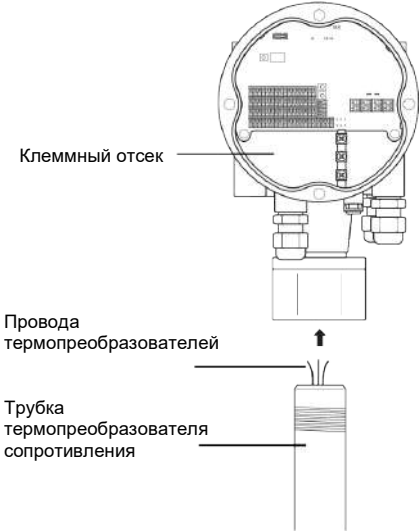
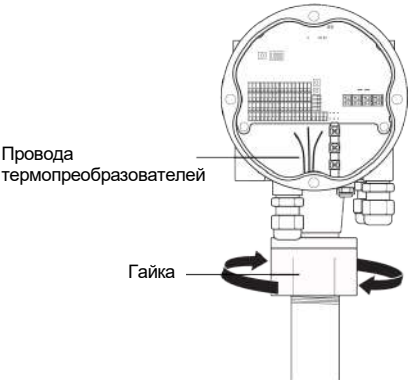
Убедитесь в том, что преобразователь температуры Rosemount 2240S устанавливается таким образом, чтобы не подвергаться давлению или температуре выше указанных в [Приложении А. Технические характеристики и справочные данные](#).

Пользователь несет ответственность за соблюдение специальных требований, действующих при установке внутри резервуара, таких как:

- Химическая совместимость материалов, контактирующих со средой;
- расчетное/рабочее давление и температуры.

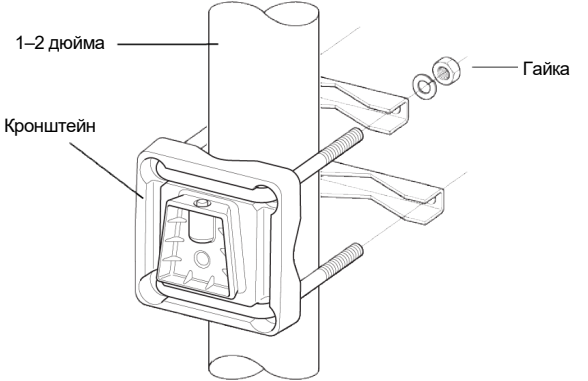
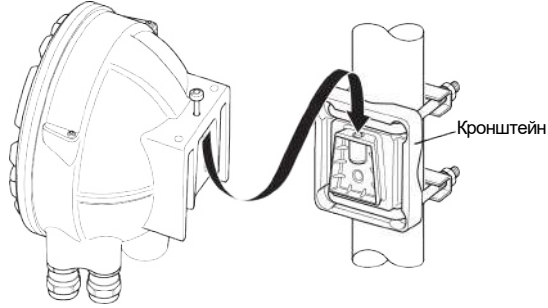
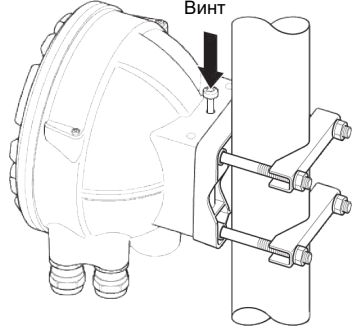
## 4.3 Механический монтаж

### 4.3.1 Монтаж в верхней части преобразователя сопротивления

	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Убедитесь в том, что измерительные сенсоры температуры и уровня подтоварной воды установлены надлежащим образом в соответствии с указаниями, приведенными в <a href="#">Разделе 3. Установка датчика</a>.</li><li>2. Отвинтите четыре винта и снимите крышку.</li><li>3. Извлеките заглушку, которая защищает кабельный ввод в нижней части корпуса преобразователя температуры Rosemount 2240S.</li></ol>
	<ol style="list-style-type: none"><li>4. Установите преобразователь температуры Rosemount 2240S сверху на трубку сенсора температуры.</li><li>5. Протяните провода датчика в клеммный отсек.</li></ol>
	<ol style="list-style-type: none"><li>6. Вручную затяните гайку на преобразователе.</li><li>7. Выполните электрическое подключение термоэлементов и датчика уровня воды. См. раздел «<a href="#">Электрическое подключение</a>» на стр. 42.</li></ol>

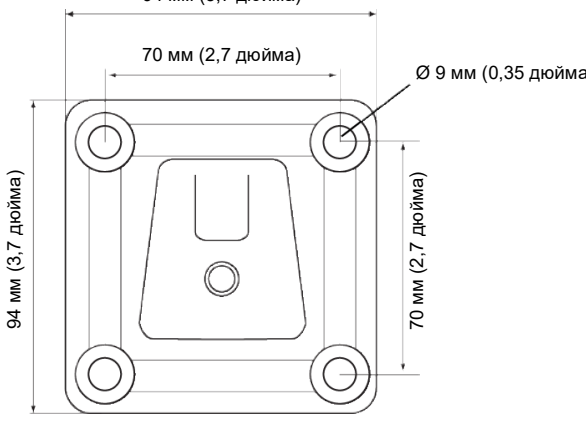
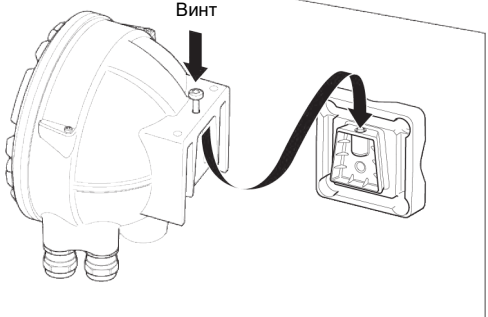
### 4.3.2 Монтаж на трубе

Для установки преобразователя температуры Rosemount 2240S на трубе выполните следующие действия:

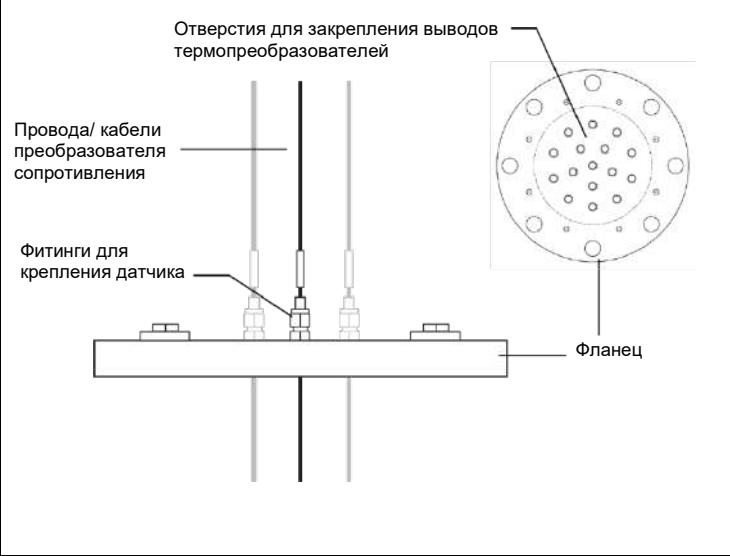
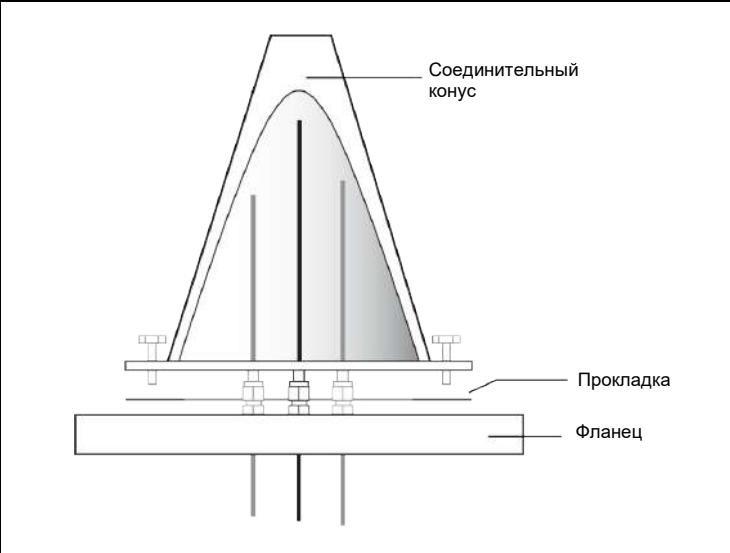
 <p>1-2 дюйма</p> <p>Кронштейн</p> <p>Гайка</p>	<p>1. Закрепите крепежную скобу на вертикальной трубе с помощью четырех гаек. Подходящий диаметр трубы: 1–2 дюйма.</p>
 <p>Кронштейн</p>	<p>2. Установите на крепежной скобе преобразователь температуры Rosemount 2240S.</p>
 <p>Винт</p>	<p>3. Используйте винт в верхней части крепежной скобы чтобы закрепить преобразователь температуры Rosemount 2240S</p> <p>4. Выполните электрическое подключение термоэлементов и датчика уровня воды. См. раздел «<a href="#">Электрическое подключение</a>» на стр. 42.</p>

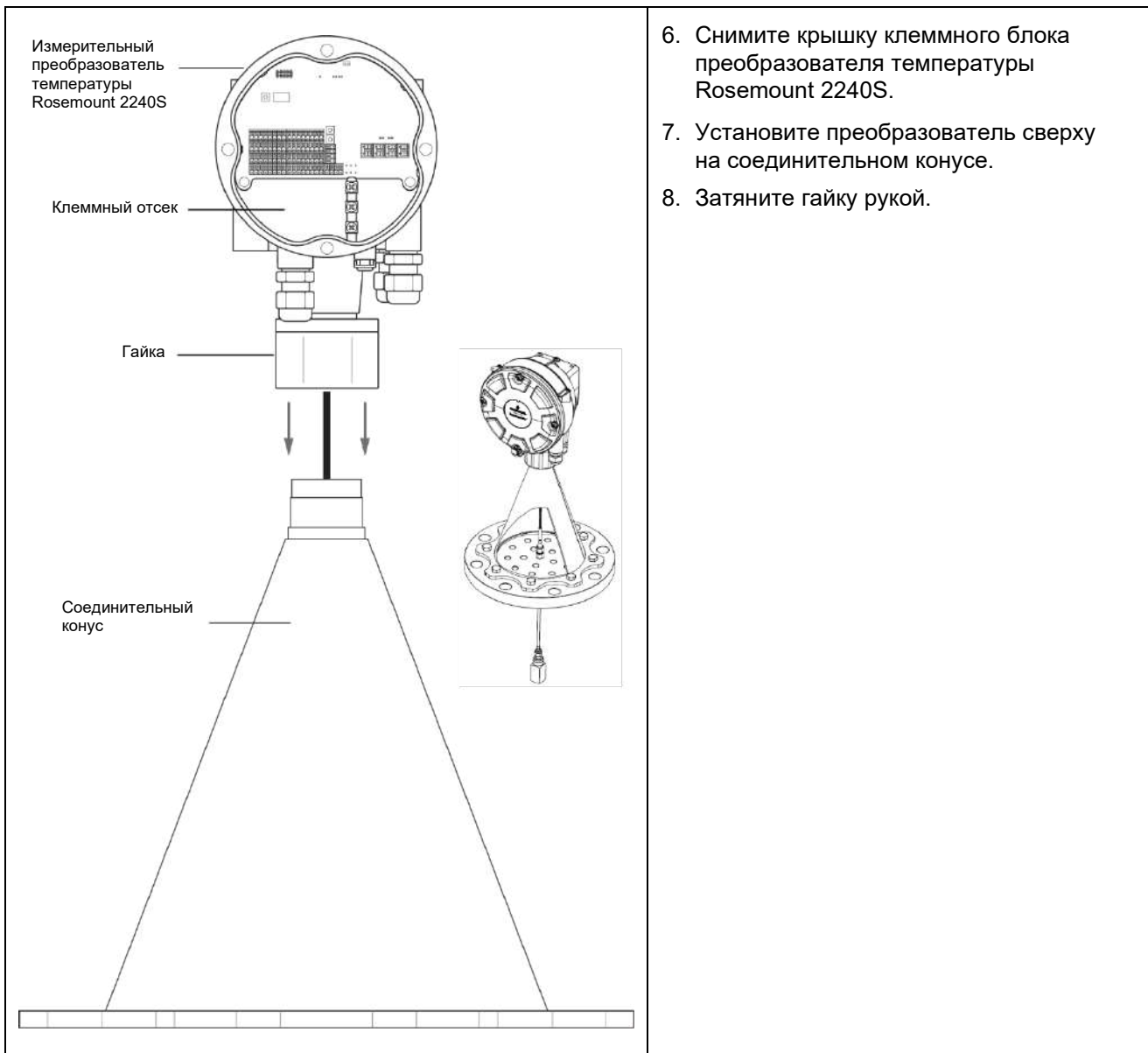
### 4.3.3 Монтаж на стене

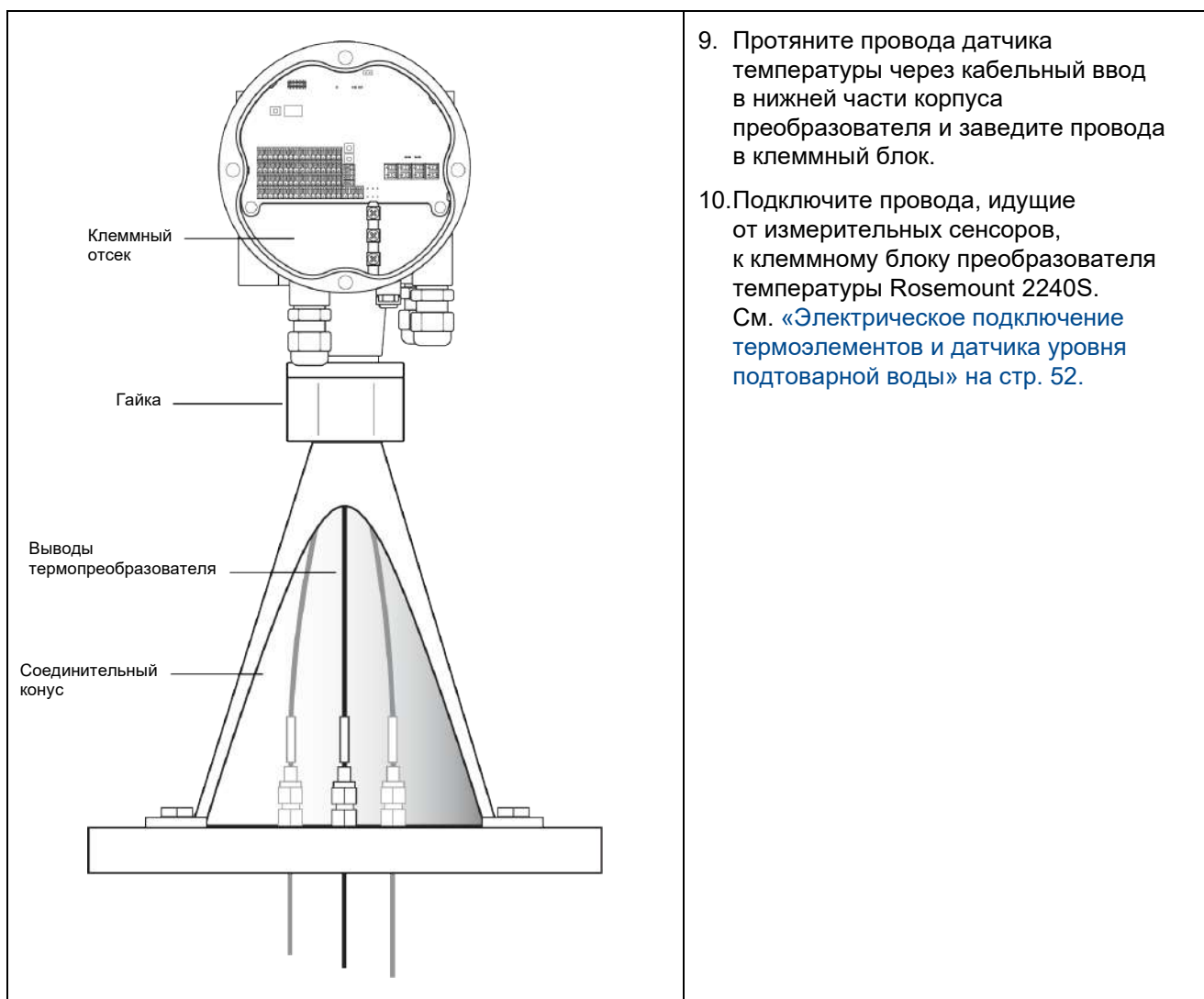
Для установки преобразователя температуры Rosemount 2240S на стене выполните следующие действия:

	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Просверлите в стене четыре отверстия диаметром 9 мм (0,35 дюйма) в соответствии с расположением отверстий на крепежной скобе.</li><li>2. Прикрепите крепежную скобу к стене, используя четыре винта М8.</li></ol>
	<ol style="list-style-type: none"><li>3. Установите на крепежной скобе преобразователь температуры Rosemount 2240S.</li><li>4. Используйте винт в верхней части крепежной скобы чтобы закрепить преобразователь температуры Rosemount 2240S</li><li>5. Выполните электрическое подключение термоэлементов и датчика уровня воды. См. раздел «<a href="#">Электрическое подключение</a>» на стр. 42.</li></ol>

### 4.3.4 Монтаж присоединительного конусного фланца с преобразователем сопротивления 614

 <p>Отверстия для закрепления выводов термопреобразователей</p> <p>Провода/ кабели преобразователя сопротивления</p> <p>Фитинги для крепления датчика</p> <p>Фланец</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Убедитесь в корректности установки всех измерительных сенсоров в резервуаре.</li><li>2. Присоедините измерительные сенсоры преобразователя сопротивления 614 к фланцу.</li><li>3. Затяните фитинги датчиков с рекомендуемым моментом затяжки не более 16 Нм. См. чертеж D7000 005-451.</li></ol> <p>Помните, возможен лишь однократный монтаж фитингов измерительных сенсоров, после которого демонтаж фитинга и последующая его установка не допускается.</p>
 <p>Соединительный конус</p> <p>Прокладка</p> <p>Фланец</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>4. Закрепите соединительный конус на фланце. Винты и прокладка входят в комплект поставки конуса.</li><li>5. Протяните провода через отверстие в верхней части соединительного конуса.</li></ol>







## 4.4 Электрическое подключение

### 4.4.1 Кабельные вводы

Корпус блока электроники имеет пять вводов для сальников с нормальной трубной резьбой ½–14 NPT. Дополнительно можно приобрести переходники minifast и eurofast – M20 × 1,5.

При дистанционном монтаже гайка и муфта преобразователя температуры Rosemount 2240S может быть заменена на кабельный ввод M32 для подключения датчиков температуры/уровня воды.

Подключения должны выполняться в соответствии с местными или действующими на предприятии электротехническими правилами и нормами.

Во избежание попадания влаги или загрязнений внутрь клеммного блока в корпусе электронных устройств неиспользованные отверстия должны быть соответствующим образом герметизированы.

---

#### Примечание

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

---

---

#### Примечание

Рекомендуется использовать герметик типа ПТФЭ, чтобы предотвратить попадание воды и обеспечить дальнейшее извлечение заглушки/сальника.

---

---

#### Рис. 4–1. Кабельный ввод с сальником с резьбой NPT



---

Сальники для кабельных вводов должны соответствовать следующим требованиям:

- классы защиты IP 66 и 67;
- материал: металл (рекомендуется).

### 4.4.2 Требования к питанию


Питание преобразователя температуры Rosemount 2240S осуществляется по шине Tankbus от модуля связи 2410. Потребляемый ток преобразователя температуры Rosemount 2240S составляет 30 мА.

После установки в системе FOUNDATION fieldbus питание преобразователя температуры Rosemount 2240S осуществляется от сегмента FF.

### 4.4.3 Заземление

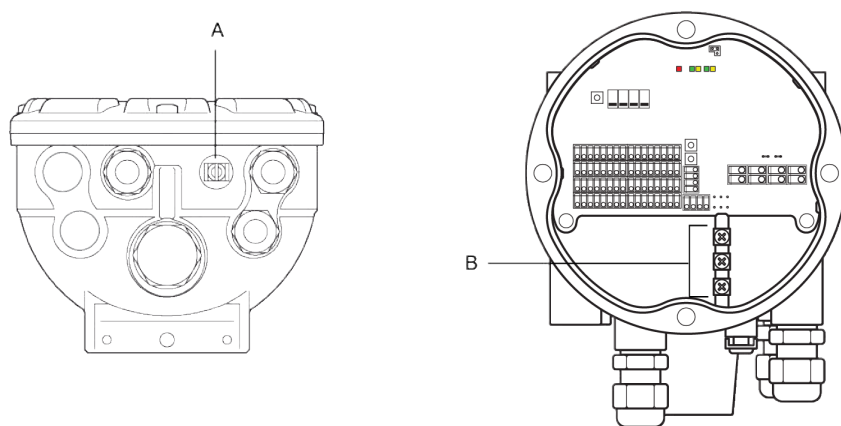
Заземление корпуса следует выполнять только в соответствии с национальными и местными электротехническими нормами. Несоблюдение этого требования может снизить эффективность защиты, обеспечиваемой оборудованием. Наиболее эффективным способом заземления является прямое заземление проводом с минимальным электрическим сопротивлением.

В нижней части корпуса расположен винт для внешнего подключения заземления, внутри корпуса – три винта для внутреннего подключения заземления, см. [рис. 4–2 на стр. 35](#).

Винтовые зажимы заземления обозначены символом: .

Используйте внешнюю клемму заземления на преобразователе для заземления корпуса.

**Рис. 4–2. Клеммы заземления**



A. Внешняя клемма заземления

B. Внутренние клеммы заземления

#### Примечание

Заземление преобразователя через резьбовые отверстия кабельных вводов может не обеспечить необходимое заземление. Убедитесь, что соединение обеспечивает достаточно низкий импеданс.

#### Заземление – шина Tankbus

Сигнальная проводка сегмента промышленной сети (Tankbus) не должна быть заземлена. Заземление одного из сигнальных проводов может привести к отключению всего сегмента промышленной сети.

## Заземление экранированной проводки

Чтобы защитить сегмент промышленной сети (Tankbus) от шумов, методики заземления экранированных проводов обычно требуют, чтобы экран имел только одну точку заземления во избежание создания контура. Эта точка заземления обычно находится у источника питания.

В системе измерительной для учета жидкостей в резервуарах Rosemount точка заземления находится на модуле связи 2410, выполняющем функцию источника питания для устройств на шине Tankbus.

Устройства в системе измерительной для учета жидкостей в резервуарах Rosemount для подключения кабеля экранирования по схеме последовательной цепи для обеспечения постоянного экранирования по всей сети Tankbus.

Клемма экрана кабеля в преобразователе температуры Rosemount 2240S не подключается к заземлению. Она просто обеспечивает непрерывность цепи для шины Tankbus при последовательной цепи.

### 4.4.4

## Выбор кабеля

Используйте экранированный кабель типа «витая пара» для преобразователя температуры Rosemount 2240S в соответствии с требованиями FISCO<sup>(1)</sup> и ЭМС. Предпочтительно использовать кабель типа «А» для промышленных сетей. Кабели должны соответствовать подаваемому напряжению и быть сертифицированы для использования в опасных зонах, где это применимо. В США вблизи резервуаров должны применяться электрические цепи во взрывозащищенном исполнении.

Для того чтобы свести к минимуму падение напряжения на измерительном преобразователе, используйте провода калибра от 22 до 16 AWG (от 0,5 до 1,5 мм<sup>2</sup>).

Согласно требованиям FISCO, кабели должны соответствовать следующим параметрам.

**Табл. 4–1. Параметры кабеля FISCO**

Параметр	Значение
Сопротивление контура	от 15 до 150 Ом/км
Индуктивность	0,4 ... 1 мГн/км
Емкость на единицу длины	45 ... 200 нФ/км
Максимальная длина каждого ответвленного участка кабеля	60 м в газовой среде, группы IIC и IIB
Максимальная длина каждого магистрального кабеля	1 км в газовой среде, группа IIC, и 1,9 км в газовой среде, группа IIB

1. См. документы МЭК 61158-2 и МЭК/ТС 60079-27:2002.

## 4.4.5 Взрывоопасные зоны

При установке измерительного преобразователя температуры Rosemount 2240S в опасной зоне должны соблюдаться требования и технические условия всех нормативов и технических условий, как национальных, так и региональных, указанные в применимых в таких случаях сертификатах. См. Приложение В. Сертификация продукции.

---

### Примечание

Если электропитание преобразователя производится от сертифицированного по Ex [ib] или AEx [ib] FISCO источника питания с тройным ограничением по выходному напряжению, отвечающего требованиям для двух отказов (ограничение напряжения «ia»), например модуль связи 2410 по шине Tankbus, применяется кодирование FISCO в соответствии с контрольными чертежами 9240040–910 и 9240040–976, Примечание 8, и преобразователь температуры Rosemount 2240S не может быть подключен к термопреобразователям сопротивления или другим датчикам, расположенным в зоне 0.

Однако преобразователь температуры Rosemount 2240S с сертификатами ATEX и IECEx и с принятой в США и Канаде классификацией зоны также относится к коду Ex ia или AEx ia (часть кода) для установок FISCO и Entity. Для обеспечения этой кодировки питание преобразователя температуры Rosemount 2240S должно осуществляться от источника питания с кодом Ex [ia] или AEx [ia]. Однако большинство стандартных источников питания FISCO имеют код Ex [ib] для ATEX и IECEx, поэтому если питание преобразователя температуры Rosemount 2240S осуществляется от такого источника питания, который не имеет тройного ограничения выходного напряжения, код преобразователя температуры Rosemount 2240S автоматически становится Ex ib.

Это означает, что в этом случае ни сам преобразователь температуры Rosemount 2240S, ни любой термометр сопротивления или другие датчики, подключенные к клеммам термопреобразователя сопротивления или клеммам шины Sensorbus преобразователя температуры Rosemount 2240S, не могут находиться в зоне 0.

---

## 4.4.6 Шина Tankbus

Измерительная система для резервуарных парков *Rosemount Tank Gauging* проста в установке и при монтаже проводов. Возможно последовательное подключение полевых устройств, что уменьшает количество внешних распределительных коробок. Устройства обмениваются данными с модулем связи 2410 по искробезопасной шине Tankbus, соответствующей стандарту FISCO <sup>(1)</sup> FOUNDATION fieldbus. Модуль связи 2410 играет роль источника питания для полевых приборов, подключенных к шине Tankbus. Система FISCO позволяет подключить к сегменту больше полевых устройств по сравнению с консервативными искробезопасными системами, основанными на концепции Entity.

### Оконечный резистор

Терминатор (оконечный резистор) должен быть установлен на каждом конце сети FOUNDATION fieldbus. Как правило, один терминатор устанавливается на источнике питания полевой шины, а другой – на последнем устройстве в промышленной сети.

#### Примечание

На шине Tankbus должно быть **два** терминатора, см. [рис. 4–3](#).

Функцию источника питания в *системе измерительной для учета жидкостей в резервуарах Rosemount* выполняет модуль связи 2410. Поскольку обычно модуль связи является первым устройством в сегменте полевой шины fieldbus, встроенный терминатор устанавливается прямо на заводе.

Такие устройства, как радарный уровнемер 5900S в стандартном исполнении, дисплей 2230 и преобразователь температуры Rosemount 2240S также имеют встроенные терминаторы, которые при необходимости легко можно включить, вставив перемычку в клеммном блоке

Если преобразователь температуры Rosemount 2240S не является последним устройством в промышленной сети, отсоедините клеммную перемычку. См. [рис. 4–6 на стр. 50](#).

### Проектирование сегментов

При проектировании сегмента промышленной сети FISCO необходимо учитывать несколько требований. Кабели должны удовлетворять требованиям FISCO, которые изложены в разделе «[Выбор кабеля](#)» на [стр. 44](#). Вам также необходимо убедиться в том, что суммарный рабочий ток подключенных полевых приборов находится в пределах выходной мощности модуля связи 2410. Модуль связи способен обеспечивать силу тока 250 мА. В беспроводной системе Smart Wireless максимальный ток составляет 200 мА. Следовательно, необходимо рассчитывать общее количество полевых приборов таким образом, чтобы общий потребляемый ток был меньше, чем предусмотренного тока. Более подробная информация представлена в разделе «[Расчет электрической мощности](#)» в [Руководстве по эксплуатации модуля связи 2410](#).

Другое требование: входное напряжение на клеммах полевых устройств должно быть не менее 9 В. По этой причине необходимо учитывать величину падения напряжения на проводах промышленной шины.

Как правило, расстояния между модулем связи 2410 и полевыми устройствами в резервуаре весьма невелики. Во многих случаях можно использовать существующие кабели, при условии что выполняются требования FISCO (см. раздел «[Выбор кабелей](#)» на [стр. 44](#)).

Более подробная информация по проектированию сегмента *системы измерительной для учета жидкостей в резервуарах Rosemount* представлена в разделе «[Шина Tankbus](#)» в [Руководстве по эксплуатации модуля связи 2410](#).

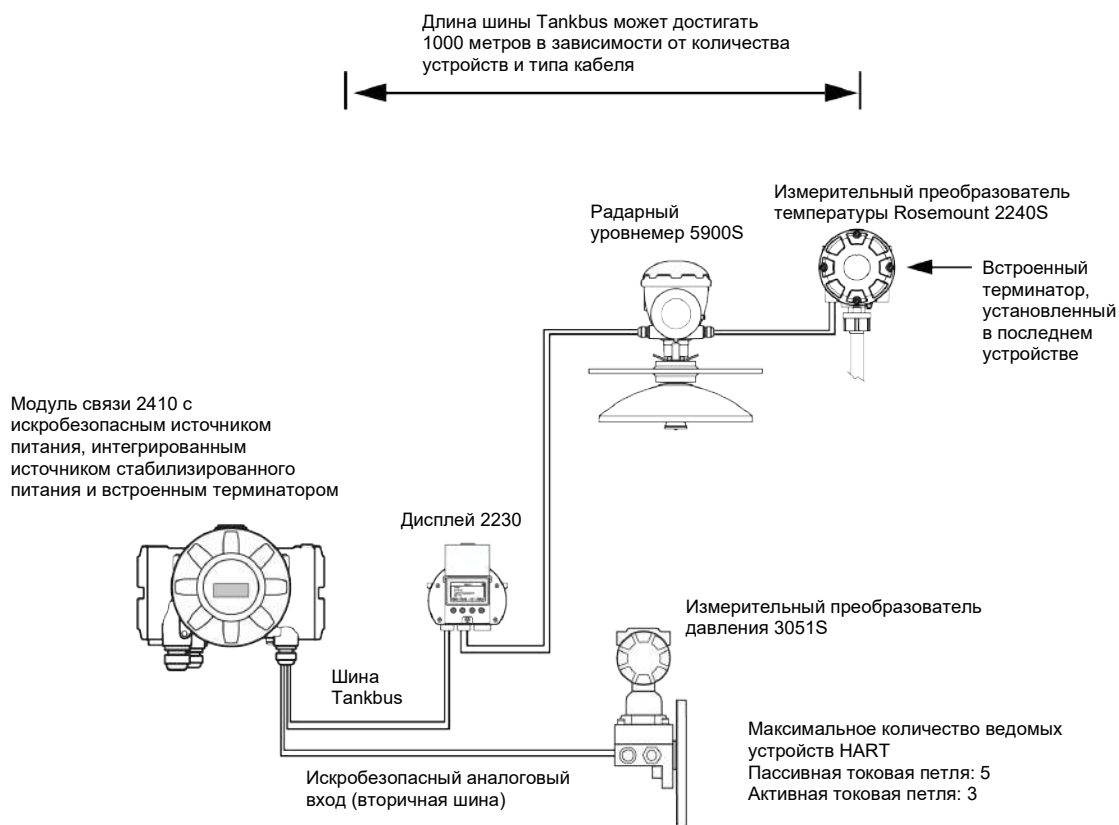
1. FISCO = Концепция искробезопасности полевой шины.

## 4.4.7 Примеры типовых способов монтажа

В приведенном ниже примере (рис. 4–3) представлена система с последовательным подключением полевых устройств для одного резервуара. Терминаторы устанавливаются на обоих концах сегмента Tankbus в системе, что соответствует стандарту FOUNDATION fieldbus. В данном случае терминаторы установлены в модуле связи 2410 и полевом устройстве на конце сегмента сети.

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

Рис. 4–3. Пример подключения шины Tankbus для одного резервуара



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

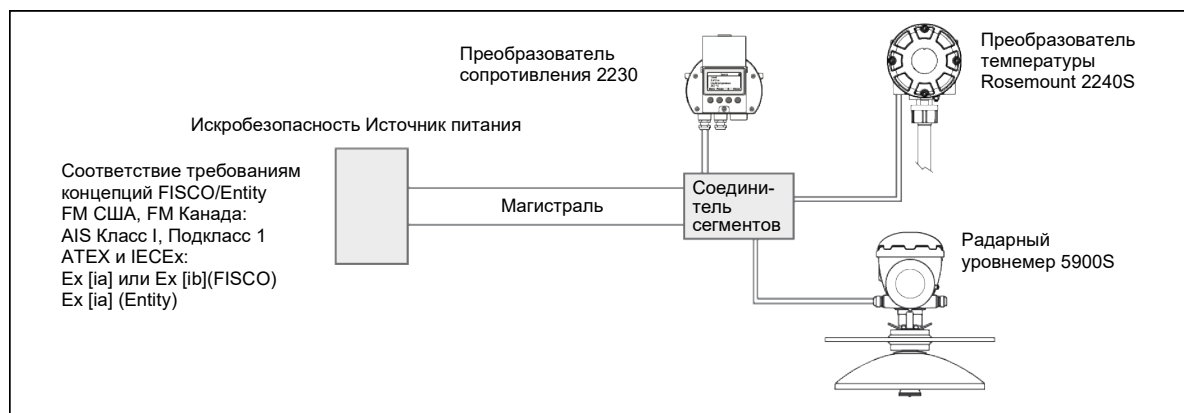
Более подробная информация относительно выбора кабелей, расчета электрической мощности шины TankBus представлена в разделе «Электрическое получение» в [Руководстве по эксплуатации модуля связи 2410](#).

Другие примеры способов установки систем, включая подключение к модулю связи 2410, представлены в разделе «Типовые варианты монтажа» в [Руководстве по эксплуатации модуля связи 2410](#).

## 4.4.8 Измерительный преобразователь температуры Rosemount™ 2240S в системе протокола FOUNDATION fieldbus

Измерительный преобразователь температуры Rosemount 2240S поддерживает протокол FOUNDATION fieldbus (FF), что позволяет вам интегрировать преобразователь температуры Rosemount 2240S в существующую сеть FF. Если источник питания соответствует определенным требованиям (см. рис. 4–4 и рис. 4–5), преобразователь температуры Rosemount 2240S <sup>(1)</sup> сможет работать, как и любое другое устройство FF.

**Рис. 4–4. Пример искробезопасной системы FOUNDATION fieldbus с устройствами Rosemount**

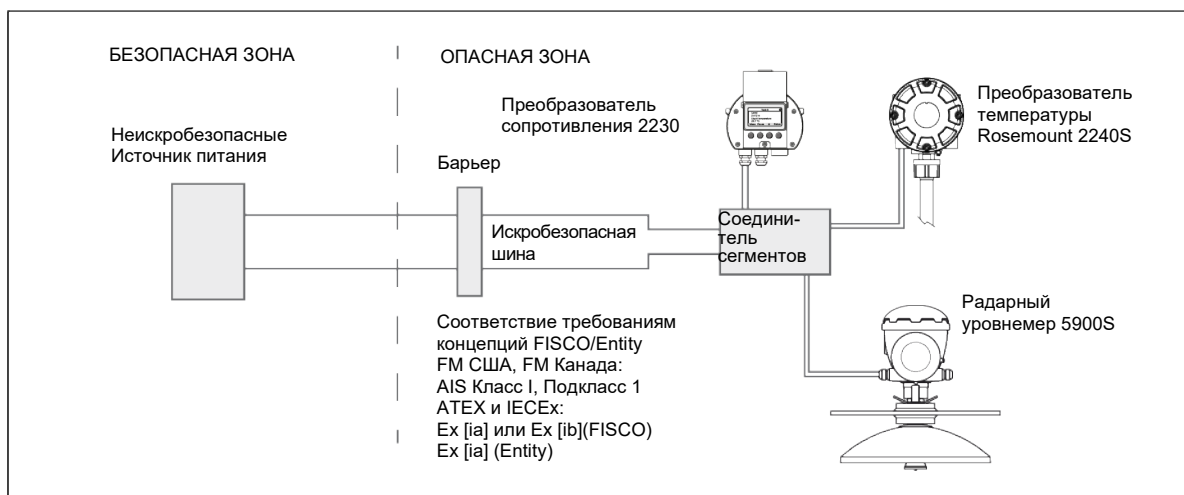


Убедитесь в том, что источник питания способен обеспечивать суммарный ток, необходимый для всех подключенных устройств. Для получения дополнительной информации см. раздел «Требования к электропитанию» на стр. 42.

**Убедитесь в том, что** преобразователь температуры Rosemount 2240S и другие устройства, подключенные к системе FOUNDATION fieldbus (FF), соответствуют параметрам для электропитания FISCO или Entity.

Убедитесь в том, что защита от короткого замыкания соединителя сегментов <sup>(2)</sup> соответствует потребляемому току подключенных устройств.

**Рис. 4–5. Пример неискробезопасной системы FOUNDATION fieldbus с устройствами Rosemount**



1 См. Приложение В. Сертификация изделий для получения информации о сертификации преобразователя температуры Rosemount 2240S.

2 Подробные сведения о соединителе сегментов см. в Руководстве по эксплуатации модуля связи 2410 (документ № 00809-0107-2410).

## 4.4.9 Подключение шины Tankbus

Для подключения преобразователя температуры Rosemount 2240S:



1. Убедитесь в том, что питание отключено.
2. Отвинтите четыре винта и снимите крышку клеммного отсека.
3. Протяните провода Tankbus через соответствующие кабельные вводы или кабелепроводы.
4. Подключите провода Tankbus к клеммам X2 и X3, как показано на [рис. 4–6 на стр. 50](#).
5. Подключите экран кабеля к клемме с обозначением X1.
6. Если преобразователь температуры Rosemount 2240S установлен в конце сети шины Tankbus, включите терминаторы, используя перемычку между клеммами X3 и X4, как показано на [рис. 4–6 на стр. 50](#).
7. Закройте неиспользуемые отверстия металлическими заглушками.
8. Чтобы предотвратить попадание воды в клеммный отсек, убедитесь, что уплотнение крышки находится в требуемом положении.



9. Крышка клеммного отсека должна быть затянута до упора (до контакта металл к металлу). Убедитесь в том, что крышка плотно прилегает для обеспечения требований взрывобезопасности и во избежание проникновения воды в клеммный отсек.
10. Затяните кабельные вводы/ сальники. Помните, что для сальников M20 требуются переходники.

---

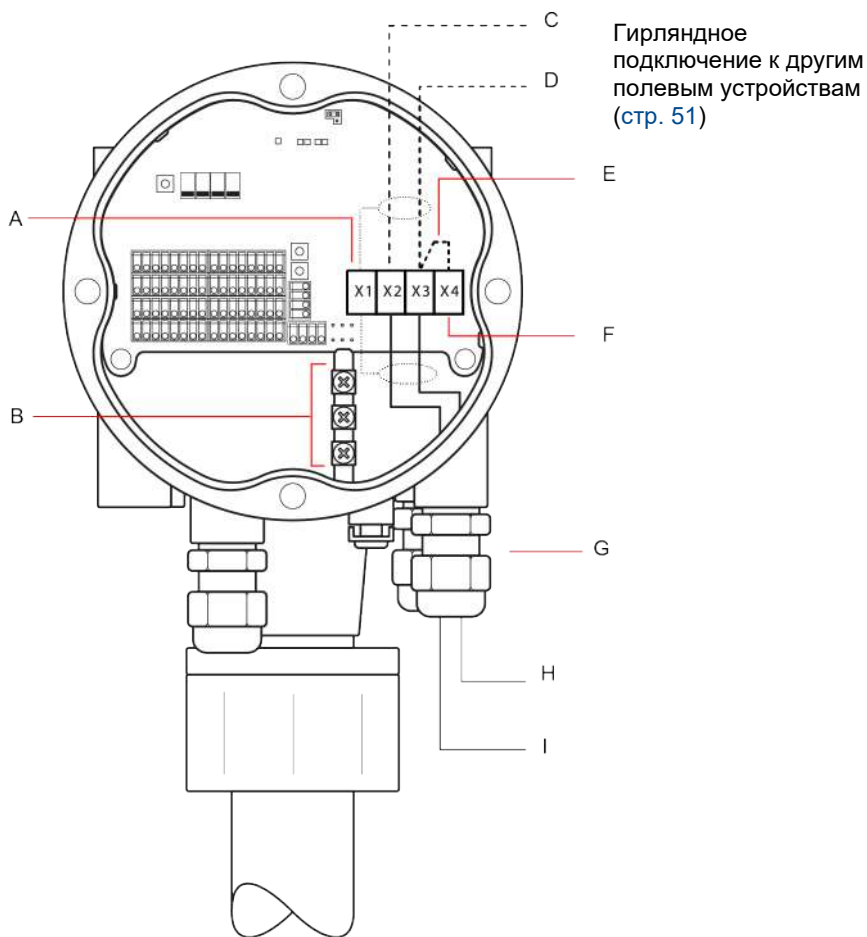
### Примечание

Перед установкой крышки корпуса убедитесь, что уплотнительные кольца и канавки резьбы находятся 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). Рекомендуется проводить замену уплотнительного кольца при каждом снятии крышки. Прокладки входят в перечень запасных деталей и доступны к заказу. Кабели должны быть надежно установлены в кабельные вводы.

---



Рис. 4–6. Клеммный отсек измерительного преобразователя температуры Rosemount 2240S



- A. X1. Экран кабеля
- B. Внутренние клеммы заземления
- C. X2. Выход шины Tankbus (+)
- D. X3. Выход шины Tankbus (-)
- E. Перемычка для включения встроенного терминатора
- F. X4. Терминатор шины Tankbus
- G. Кабельные вводы для проводов Tankbus и датчиков температуры
- H. X3. Вход шины Tankbus (-)
- I. X2. Вход шины Tankbus (+)

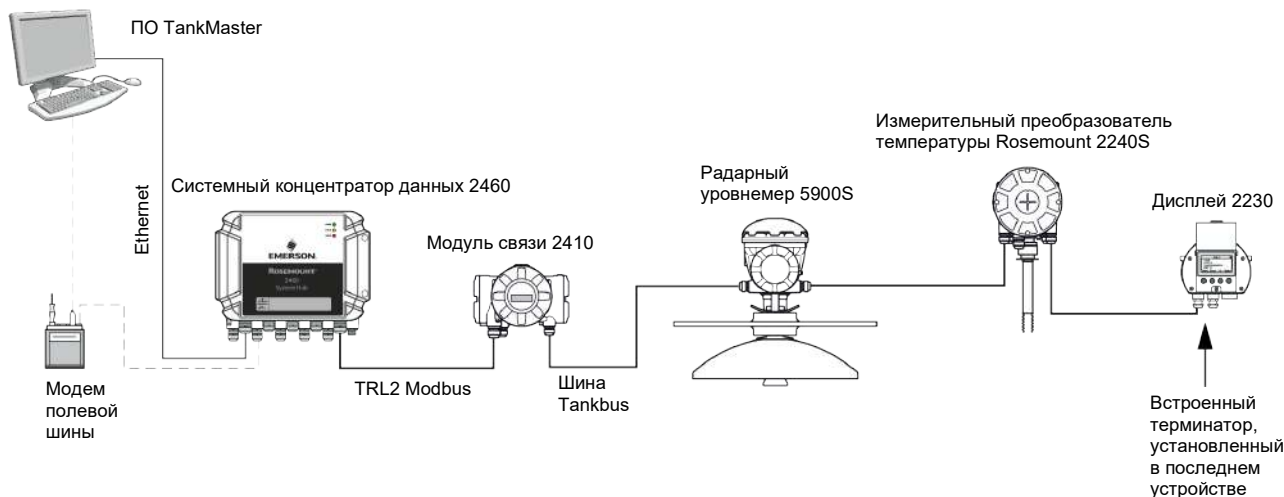
## 4.4.10 Гирляндное подключение

Система измерительная для учета жидкостей в резервуарах Rosemount поддерживает последовательное подключение устройств к шине Tankbus. Для последовательного подключения преобразователя температуры Rosemount 2240S к другим устройствам выполните следующее:

1. Убедитесь, что источник питания выключен.
2. Отвинтите четыре винта и снимите крышку клеммного отсека.
3. Отсоедините клеммную перемычку от клеммы X3, см. [рис. 4–6 на стр. 50](#).
4. Протяните кабель шины Tankbus в преобразователь температуры Rosemount 2240S через соответствующий кабельный ввод.
5. Подключите провода шины Tankbus к клеммам **выход X2** и **выход X3**, как показано на [рис. 4–6](#).
6. Подключите экран кабеля к клемме X1.
7. Установите крышку на клеммный отсек и затяните ее. Убедитесь в том, что уплотнение крышки находится в требуемом положении.
8. Затяните кабельные вводы/сальники. Помните, что для сальников M20 требуются переходники.

Типовая монтажная схема электропроводки измерительной системы с преобразователем температуры Rosemount 2240S показана на [рис. 4–7](#). В приведенном ниже примере показано последовательное подключение преобразователя температуры Rosemount 2240S к радарному уровнемеру 5900S и полевому графическому дисплею 2230.

**Рис. 4–7. Монтажная схема измерительного преобразователя температуры Rosemount 2240S**



Убедитесь в том, что на шине Tankbus включены только два терминатора. В приведенном выше примере один терминатор установлен в модуле связи 2410. Второй терминатор установлен в клеммном отсеке дисплея 2230, поскольку он является последним устройством в сегменте шины Tankbus. Неправильная установка терминаторов может вызвать сбой связи по шине Tankbus.

## 4.4.11 Подключение термоэлемента и датчика уровня воды

Преобразователь температуры Rosemount 2240S совместим с многоточечными термопреобразователями сопротивления (RTD). К нему можно подключить до шестнадцати 3- или 4-проводных точечных датчиков температуры.

Поддерживаются три типа подключения: 3-проводное с общим обратным проводом, 3-проводное индивидуальное для каждого датчика и 4-проводное индивидуальное для каждого датчика. преобразователь температуры Rosemount 2240S также совместим с датчиками средней температуры. К преобразователю температуры Rosemount 2240S можно подключить до 16 элементов.

преобразователь температуры Rosemount 2240S также оснащен клеммным блоком Sensorbus для подключения датчика уровня воды.

### Примечание

Если к преобразователю температуры Rosemount 2240S подключен датчик средней температуры, необходимо установить DIP-переключатель. Более подробная информация представлена в разделе «DIP-переключатели» на стр. 72.

При монтаже преобразователя температуры Rosemount 2240S сверху над многоточечным датчиком температуры/датчика уровня воды провода заводятся в клеммный отсек через ввод, расположенный в нижней части корпуса преобразователя температуры Rosemount 2240S.

При монтаже преобразователя температуры Rosemount 2240S на трубе или стене (см. «Механический монтаж» на стр. 36) муфту и гайку можно заменить на кабельный ввод M32, см. рис. 2–2 на стр. 8.

Для подключения датчиков температуры к преобразователю температуры Rosemount 2240S можно использовать три типа монтажа проводки. Количество подключаемых элементов варьируется в зависимости от типа используемого датчика температуры, как показано в табл. 4–2.

**Табл. 4–2. Количество термоэлементов для разных типов датчиков температуры и схемы их проводного подключения**

Многоточечный датчик температуры	3-проводной, с общим обратным проводом	3-проводной, индивидуальное подключение	4-проводной, индивидуальное подключение
Преобразователь сопротивления 565	1–16 элементов	1–16 элементов	1–16 элементов
Преобразователь сопротивления 566	1–16 элементов	1–16 элементов	1–16 элементов
Преобразователь сопротивления 765	1–16 элементов	1–14 элементов	1–10 элементов
Преобразователь сопротивления 614	Неприменимо	1–16 элементов	1–16 элементов

См дополнительную информацию по различным типам многоточечных датчиков температуры в [Листе технических данных системы измерительной для учета жидкостей в резервуарах Rosemount](#).

### Примечание

Термоэлементы необходимо подключать в следующем порядке: 1, 2, 3 и т. д. без пропусков (например, 10 элементов должны быть подключены к каналам 1–10).

### Примечание

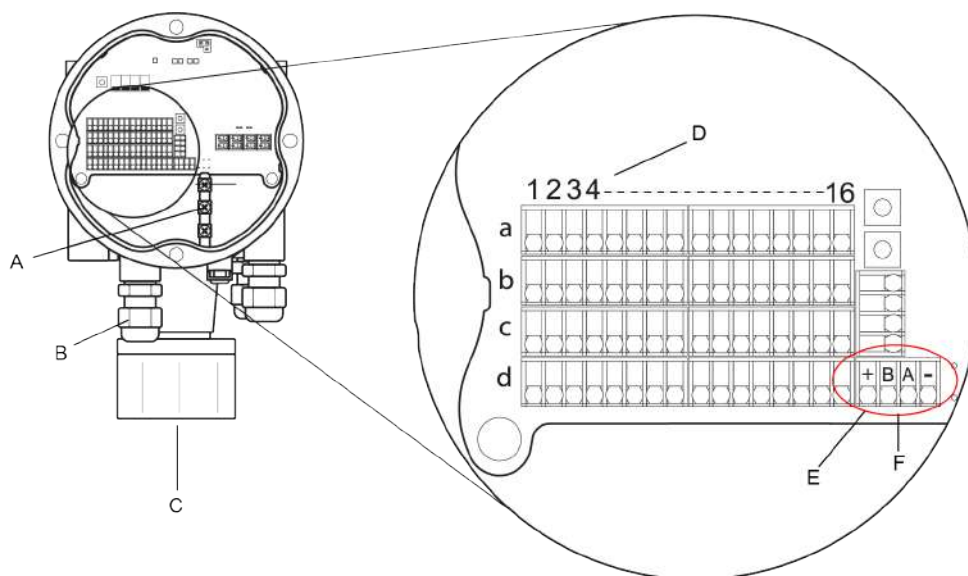
Используйте клеммы b, c и d для 3-проводного подключения.

Для подключения датчиков температуры к преобразователю температуры Rosemount 2240S выполните следующее:



1. Убедитесь, что источник питания выключен.
  2. Отвинтите четыре винта и снимите крышку клеммного отсека.
  3. Протяните провода датчика через кабельный ввод в нижней части корпуса преобразователя, см. [рис. 4–8](#).  
Если преобразователь температуры Rosemount 2240S установлен на стене или трубе (выносной монтаж), протяните провода датчика через соответствующую кабельный ввод, см. [рис. 2–2 на стр. 8](#).
  4. Подключите провода **датчика температуры** к клеммам, обозначенным от 1 до 16, а также a, b, c и d. В зависимости от типа датчика и метода измерений см. [рис. 4–9](#), [рис. 4–10](#) и [рис. 4–11](#).
  5. Подключите красный, зеленый, белый и черный провода **датчика уровня воды** к клемме **RS485/Modbus**, как показано на [рис. 4–8](#).
  6. Подключите экран кабеля датчика уровня воды к одной из трех клемм заземления.
  7. Убедитесь в том, что уплотнение крышки установлено в требуемом положении.
- 
8. Установите крышку клеммного отсека и закрепите ее с помощью четырех винтов.
  9. Затяните кабельные вводы.

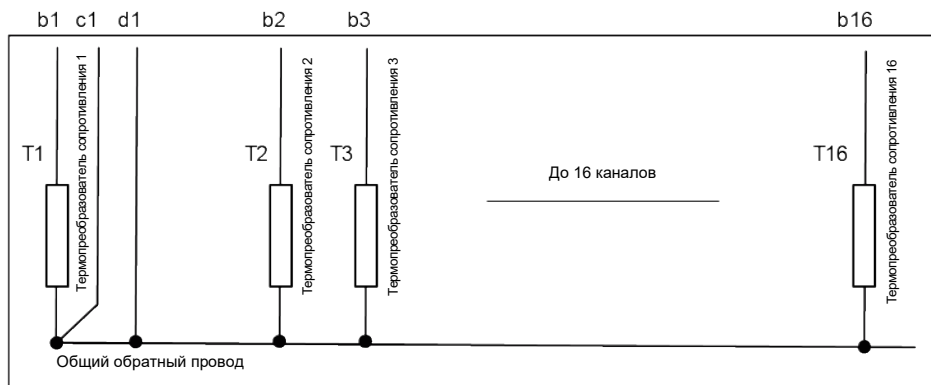
**Рис. 4–8. Клеммный блок для подключения датчиков температуры**



- A. Внутренние клеммы заземления
- B. Кабельные вводы
- C. Кабельный ввод для встроенного многоточечного датчика температуры/датчика уровня воды
- D. Номера каналов термопреобразователей сопротивления (RTD) (1 ... 16)
- E. Клемма RS485/Modbus
- F. Цвет провода: красный (+), зеленый (B), белый (A), черный (-)

Возможны следующие способы подключения.

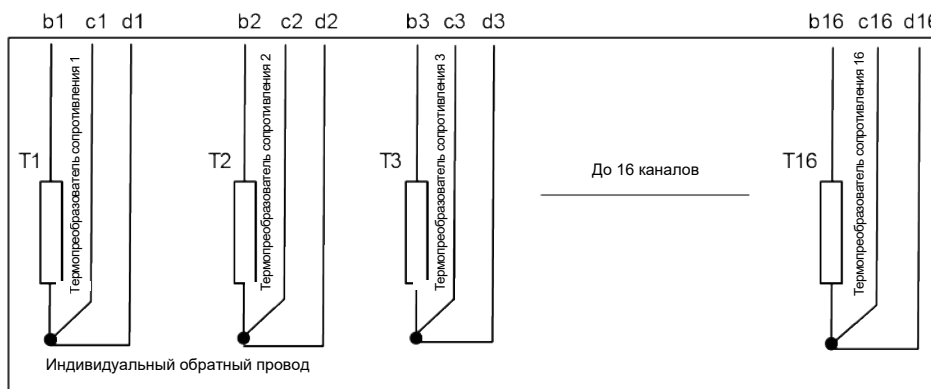
**Рис. 4–9. 3-проводное подключение с общим обратным проводом**



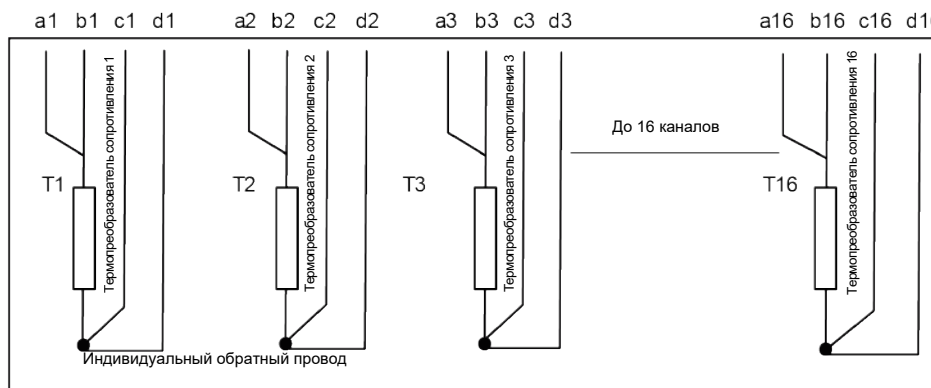
**Примечание**

Черные провода (общий/индивидуальный обратный провод) всегда должны подключаться к клеммам с и d в левой части клеммного блока.

**Рис. 4–10. 3-проводное индивидуальное подключение**



**Рис. 4–11. 4-проводное индивидуальное подключение**



## Цветовая маркировка кабелей


Табл. 4–3. Цвета кабелей для преобразователей сопротивления 565/566/765

Термоэлемент	Цвет
T1	Коричневый
T2	Красный
T3	Оранжевый
T4	Желтый
T5	Зеленый
T6	Синий
T7	Фиолетовый
T8	Серый
T9	Белый
T10	Розовый
T11	Коричневый/ черный
T12	Красный/ черный
T13	Оранжевый/ черный
T14	Желтый/ черный
T15	Зеленый/ черный
T16	Синий/ черный

## Раздел 5. Настройка/эксплуатация

Информация о технике безопасности .....	стр. 51
Введение .....	стр. 52
Базовая конфигурация .....	стр. 54
Сигналы светодиодных индикаторов .....	стр. 64
Переключатели и кнопки сброса .....	стр. 66
Настройка с помощью TankMaster WinSetup .....	стр. 69
Обзор Foundation™ fieldbus .....	стр. 70
Функциональные возможности устройства .....	стр. 73
Общая информация о функциональных блоках .....	стр. 75
Блок аналогового входа .....	стр. 77
Блок аналогового выхода .....	стр. 83
Блоки мультиплексного аналогового входа .....	стр. 85
Блок ресурсов .....	стр. 86
Конфигурирование с помощью полевого коммуникатора .....	стр. 93
Конфигурирование с использованием диспетчера устройств AMS Device Manager .....	стр. 94
Настройка предупреждающих сигналов .....	стр. 106

### 5.1 Информация о 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.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Несоблюдение этих указаний по установке и обслуживанию может привести к серьезным травмам или стать причиной гибели людей.**

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.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Взрывы могут привести к серьезным травмам или стать причиной гибели людей.**

Проверьте, соответствуют ли окружающие условия эксплуатации адаптера соответствующим сертификатам для использования прибора в опасных зонах.

Перед подключением полевого коммуникатора во взрывоопасной среде убедитесь в том, что все приборы в контуре установлены в соответствии с техникой монтажа искробезопасной и невоспламеняющейся проводки.

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

## 5.2 Введение

В данной главе представлена информация о настройке датчика температуры Rosemount 2240S вне зависимости от используемых инструментов конфигурирования. Однако часто упоминаемая здесь программа TankMaster WinSetup, являющаяся рекомендуемым инструментом конфигурирования.

Важно, чтобы настройка была правильно подготовлена путем указания соответствующих адресов Modbus, обозначений устройств и меток резервуара.

### 5.2.1 Процедура настройки

Как правило, преобразователь температуры Rosemount 2240S можно установить и настроить, используя один из следующих способов:

- В процессе установки модуля связи 2410. Это стандартная процедура, при которой устанавливается новая система, см. [Руководство по конфигурированию системы измерительной для учета жидкостей в резервуарах Rosemount](#).
- Как отдельное устройство, добавленное по шине Tankbus от модуля связи 2410 в существующую систему. Устройство настраивается с помощью соответствующих инструментов, таких как ПО TankMaster WinSetup.
- Как отдельное устройство в системе FOUNDATION™ fieldbus. Для настройки может быть использован диспетчер устройств AMS Device Manager.

### 5.2.2 Параметры

#### Термоэлементы

Базовая конфигурация включает в себя параметры для стандартного конфигурирования, которых в большинстве случаев достаточно. Конфигурируются следующие параметры:

- количество термоэлементов
- тип термоэлемента (точечный или для измерения средней температуры)
- положение в резервуаре
- термоэлементы, исключенные из расчета средней температуры
- минимальное расстояние между термоэлементом и поверхностью продукта, для элементов, показания которых учитываются при расчете средней температуры (расстояние отступа)

#### Датчик уровня подтоварной воды

Настройка датчика уровня воды включает:

- Смещение по уровню (разница между нулевым уровнем резервуара и нулевым уровнем воды)
- длину зонда
- верхнюю и нижнюю мертвую зону



### 5.2.3 Инструменты конфигурирования

При настройке преобразователя температуры Rosemount 2240S используются различные инструменты конфигурирования:

- Программа TankMaster Winsetup
- Полевой коммуникатор
- Диспетчер устройств AMS Device Manager для систем FOUNDATION™ fieldbus
- Хосты FOUNDATION fieldbus с поддержкой DD4

TankMaster – это разработанный компанией Emerson пакет программ по управлению запасами, для установки и настройки приборов измерения уровня.

Пакет программ WinSetup предоставляет собой мощные и удобные в использовании инструменты для установки и настройки системы, см. [Руководство по конфигурированию системы измерительной для учета жидкостей в резервуарах Rosemount](#).

Пользователи DeltaV могут найти DD на сайте [www.easydeltav.com](http://www.easydeltav.com). Для других хостов, в которых используются описания устройств DD и методы настройки конфигурации устройств на их основе, последние версии DD можно найти на сайте FOUNDATION [www.fieldbus.org](http://www.fieldbus.org).

## 5.3 Базовая конфигурация

Термоэлементы и сенсор уровня воды могут быть подключены к преобразователю температуры Rosemount 2240S.

### 5.3.1 Термоэлементы

Преобразователь температуры Rosemount 2240S поддерживает параметры конфигурации для подключенных термоэлементов, перечисленные в табл. 5–1. Эти параметры могут быть настроены в программе TankMaster WinSetup в окне 22XXATD [вкладка *Average Temperature Calculation* (расчет средней температуры) и вкладке *2240 MTT Temperature Sensor* (датчик температуры измерительного преобразователя температуры Rosemount 2240)]. Для систем FOUNDATION fieldbus можно использовать диспетчер устройств AMS Device Manager.

**Табл. 5–1. Конфигурация термоэлементов преобразователя температуры Rosemount 2240S**

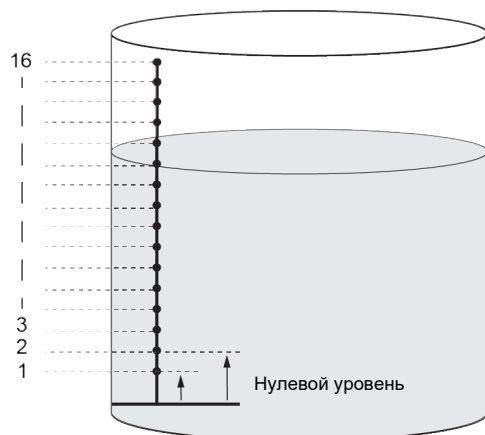
Параметры	Описание
Количество термоэлементов	Максимально 16 термоэлементов <sup>(1)</sup> .
Тип датчика	Поддерживаются точечные датчики и датчики измерения средней температуры.
Положение термоэлемента в резервуаре	Укажите положение каждого термоэлемента в резервуаре, см. раздел «Положение термоэлементов» на стр. 61.
Исключение точечных термоэлементов из расчета средней температуры в резервуаре	Вы можете не учитывать показания определенных точечных термоэлементов в расчете средней температуры, см. раздел «Расчет средней температуры в резервуаре» на стр. 61.
Расстояние отступа	Минимальное расстояние между термоэлементом и поверхностью продукта – для термоэлементов, показания которых учитываются при расчете средней температуры, см. раздел «Расстояние отступа» на стр. 62.
Конфигурация датчиков по умолчанию	Этот параметр определяет, будет ли датчик температуры автоматически сконфигурирован на основе настроек DIP-переключателя Averaging RTD (усредняющий термопреобразователь сопротивления), или потребуются ручная настройка. Автоматическая конфигурация означает, что датчик конфигурируется в соответствии с настройками по умолчанию. Более подробная информация представлена в разделе «DIP-переключатели» на стр. 72.
Метод преобразования	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Автоматический</li> <li>• RT100 (точечный)</li> <li>• CU90 (измерение среднего значения)</li> <li>• CU90US</li> <li>• Определяемый пользователем (см. раздел «Методы преобразования» на стр. 75): <ul style="list-style-type: none"> <li>- таблица линеаризации</li> <li>- формула</li> <li>- индивидуальная формула</li> </ul> </li> </ul>
Температурный диапазон	Диапазон измерений для термоэлементов.
Монтаж электропроводки датчика (подключение)	<p>Тип подключения датчика:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3-проводное подключение точечного датчика или датчика измерения средней температуры с общим обратным проводом</li> <li>• 3-проводное индивидуальное точечное подключение</li> <li>• 4-проводное индивидуальное точечное подключение</li> </ul>

1. Концентратор данных 2460 поддерживает подключение 16 устройств, а к системному модулю связи Rosemount 2160 максимально может быть подключено 14 точечных термоэлементов. Однако более точное среднее значение температуры будет вычисляться модулем связи 2410 с подключенным преобразователем температуры Rosemount 2240 и с 16 термоэлементами вне зависимости от того, был ли подключен модуль связи к концентратору данных 2460 или 2160.

## Положение термоэлементов

Термоэлементы нумеруются, начиная со дна резервуара вверх. Введите положение каждого термоэлемента, измеренное как расстояние от нулевого уровня (погружная табличка технических данных) до термоэлемента. При использовании термоэлементов для измерения средней температуры введите положение конечного уровня каждого чувствительного элемента.

Рис. 5–1. Положения элементов датчика температуры



## Расчет средней температуры в резервуаре

Вы можете не учитывать показания определенных точечных термоэлементов в расчете средней температуры. Это может быть полезно, например, если температура вблизи поверхности продукта или дна резервуара значительно отличается от температуры в остальной части резервуара. Это также можно выполнить, установив соответствующее значение параметра Insert Distance (расстояние отступа), см. раздел «Расстояние отступа» на стр. 62.

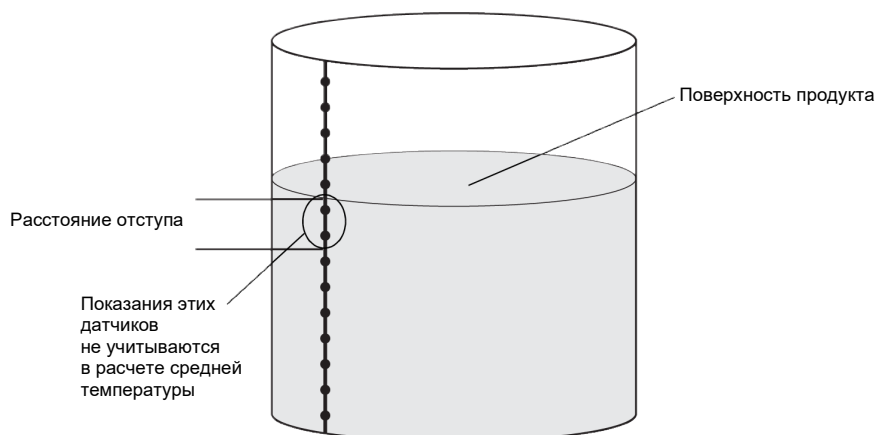
### Примечание

Неисправный датчик температуры будет учитываться в расчете. Более подробная информация представлена в разделе «Обнаружение короткого замыкания на землю» на стр. 121.

## Расстояние отступа

Вы можете указать минимальное расстояние между поверхностью продукта и первым точечным термоэлементом, показания которого будут учитываться при расчете средней температуры. Если точечный термоэлемент находится в пределах этого расстояния или выше, его показания не будут учитываться в расчете.

Рис. 5–2. Расстояние отступа



Эта функция может быть полезна, если температура атмосферы выше поверхности продукта значительно отличается от температуры самого продукта, что приводит к большим температурным градиентам вблизи поверхности продукта. После задания расстояния отступа показания термоэлементов, расположенных в этой зоне, можно не учитывать в расчете средней температуры.

Функцию «Расстояние отступа» также можно использовать для компенсации погрешностей при измерении положения термоэлементов, чтобы гарантировать, что термоэлементы выше поверхности продукта не будут учитываться при расчете средней температуры. Например, если положение термоэлемента измеряется с погрешностью 10 мм, установка минимального расстояния на значение не менее 10 мм гарантирует, что датчики выше поверхности продукта не будут учитываться при расчете средней температуры.

### 5.3.2 Калибровка датчика уровня подтоварной воды

Датчик уровня воды (WLS) измеряет уровень подтоварной воды ниже поверхности продукта. Датчик уровня воды можно сочетать с многоточечными датчиками температуры.

Калибровка датчика уровня воды производится на заводе для воздуха. Значения заводской калибровки хранятся в отдельной защищенной от записи области регистра временного хранения.

В заводской калибровке хранятся следующие параметры:

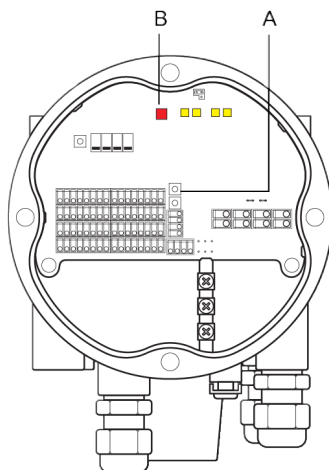
- Full (Полный) = Измеренное значение емкости, когда зонд полностью покрыт водой
- Empty (Пустой) = Измеренное значение емкости, когда зонд полностью покрыт стандартным продуктом

Если диэлектрическая проницаемость продукта отличается от значения заводской калибровки, необходимо выполнить новую калибровку для пустого резервуара. В этом случае «пустой» означает, что в резервуаре нет воды, т. е. датчик полностью погружен в нефть.

#### Процедура калибровки

1. Поднимите датчик уровня воды со дна резервуара и убедитесь, что датчик покрыт только продуктом (нефтью).
2. Подождите пять минут.
3. Чтобы запустить процесс калибровки, нажмите кнопку **WLS Calibration** (Калибровка датчика уровня подтоварной воды) (A) на измерительном преобразователе температуры Rosemount 2240S и удерживайте ее в течение двух секунд (см. [рис. 5–3](#)). В процессе калибровки светодиод горит постоянно примерно в течение 10 секунд.
4. При завершении калибровки светодиодный индикатор состояния горит постоянным светом примерно в течение десяти секунд. При возникновении ошибки калибровки светодиод мигает с высокой частотой в течение 10 секунд, см. [рис. 5–4](#).
5. Дождитесь, пока постоянное свечение **светодиодного индикатора состояния** (B) сменится на нормальное состояние индикатора (мигание с интервалом в 2 секунды).
6. После завершения процесса калибровки закрепите датчик уровня воды на дне резервуара.

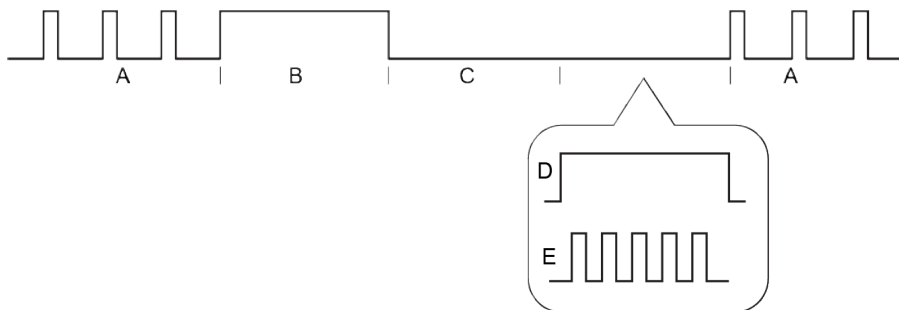
**Рис. 5–3. Кнопка ZERO и сигнал состояния светодиодного индикатора**



- A. Калибровка датчика уровня воды  
 B. Сигнал состояния светодиодного индикатора

Различные фазы процесса калибровки обозначаются светодиодным индикатором, внутри корпуса преобразователя температуры Rosemount 2240S, как показано на [рис. 5–4](#).

**Рис. 5–4. Статус калибровки указывается светодиодом**



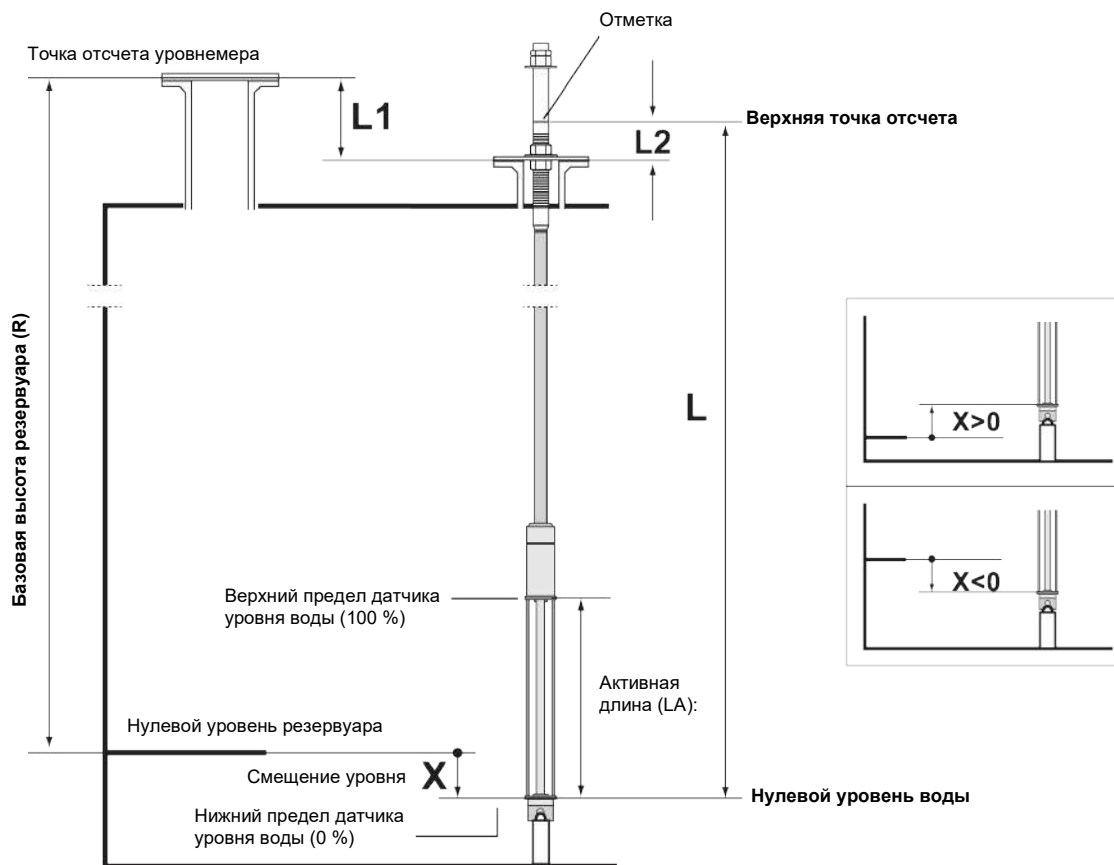
- A. Нормальный
- B. Начало калибровки (10 с)
- C. Идет калибровка (10 с)
- D. Калибровка прошла УСПЕШНО (10 с)
- E. Калибровка НЕ ПРОШЛА (10 с)

### 5.3.3 Диапазон измерений датчика уровня подтоварной воды

#### Точки отсчета

На датчике уровня воды имеются две точки отсчета, отмеченные на зонде: **Верхняя точка отсчета** и **Нулевой уровень воды**. Положение точек отсчета представлено ниже на рис. 5–5.

Рис. 5–5. Геометрия резервуара для датчика уровня воды



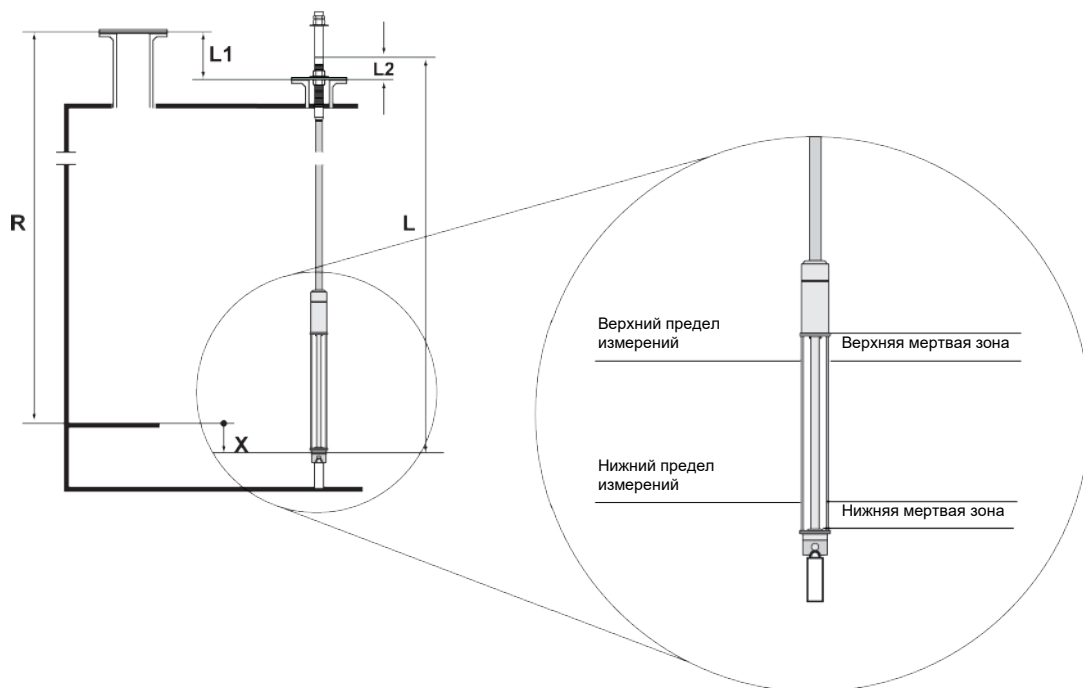
#### Смещение уровня

При настройке датчика уровня подтоварной воды необходимо учитывать смещение уровня  $X$  между нулевым уровнем воды в резервуаре и нулевым уровнем воды. Величина  $X$  может быть рассчитана на основании известных расстояний в резервуаре в соответствии с описанием раздела «Преобразование данных датчика WLS в систему отсчета резервуара» на стр. 67. Различные расстояния показаны на рис. 5–5 и рис. 5–7 на стр. 68.

## Верхняя и нижняя мертвые зоны

*Верхняя мертвая зона и нижняя мертвая зона* — это области в пределах активной длины датчика уровня воды, которые могут использоваться для уменьшения диапазона измерений. Это может быть полезно, когда нет четкой границы между водой и продуктом. Информация по конфигурированию мертвых зон представлена в [Руководстве по конфигурированию системы измерительной для учета жидкостей в резервуарах Rosemount](#). См. также рис. 5–7 на стр. 68.

**Рис. 5–6. Предел измерений датчика уровня подтоварной воды и мертвые зоны**





## Преобразование данных датчика уровня подтоварной воды в систему отсчета резервуара

Для преобразования системы отсчета датчика уровня воды (WLS) в систему координат резервуара необходимо вычислить расстояние **X**, используя следующую формулу:

$$X = (R-L1) - (L-L2)$$

X = расстояние между нулевым уровнем резервуара и нулевым уровнем воды.

L = расстояние между нулевым уровнем воды и отметкой в верхней части сенсора уровня воды.

R = стандартная высота резервуара. Это расстояние между точкой отсчета в резервуаре и нулевым уровнем резервуара. <замечание к форматированию текста. Это предложение должно быть в новой строке, а не быть сцеплено с фразой из строки 1164> L1 = расстояние между точкой отсчета резервуара и фланцем датчика температуры.

L2 = расстояние между отметкой в верхней части датчика уровня подтоварной воды и фланцем датчика температуры.

Различные геометрические параметры, касающиеся датчика уровня воды, представлены на [рис. 5–5 на стр. 65](#).

### Пределы датчика

Преобразование системы отсчета датчика уровня подтоварной воды в систему отсчета резервуара осуществляется измерительным преобразователем температуры Rosemount 2240S. В системе отсчета резервуара нижний предел датчика (0 %) и верхний предел датчика (100 %) рассчитываются по следующим формулам:

$$\text{Верхний предел датчика (100 \%)} = L_A + X$$

$$\text{Нижний предел датчика (0 \%)} = X,$$

где  $L_A$  — активная длина датчика уровня подтоварной воды, а  $X$  — расстояние между нулевым уровнем воды и нулевым уровнем резервуара (минимальное расстояние воды), см. приведенные выше описания. См. [рис. 5–5 на стр. 65](#) и примеры, приведенные в разделе «Примеры конфигурирования» на [стр. 69](#).

### Верхний и нижний пределы измерений

В случае если верхняя и нижняя мертвые зоны используются для уменьшения диапазона измерения (см. «[Верхняя и нижняя мертвая зона](#)» на [стр. 66](#)), пределы измерения определяются по следующим формулам:

$$\text{Верхний предел измерений (100 \%)} = (L_A + X) - UDZ$$

$$\text{Нижний предел измерений (0 \%)} = X + LDZ,$$

где

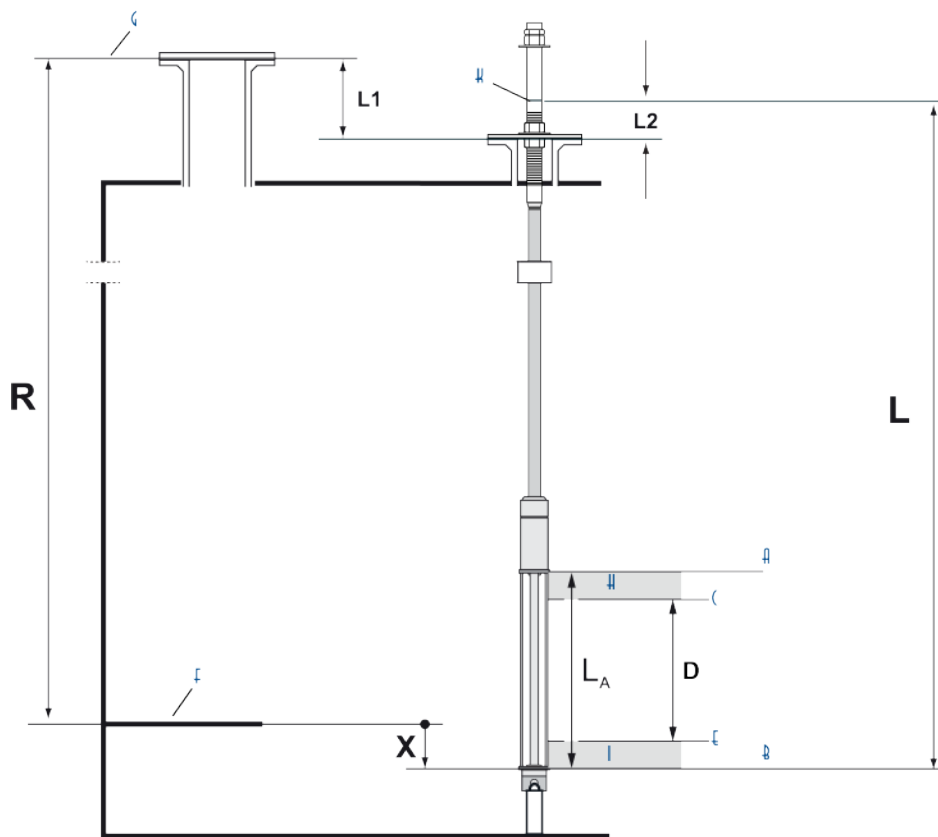
$L_A$  = активная длина датчика уровня воды

UDZ = верхняя мертвая зона

LDZ = нижняя мертвая зона

Влияние верхней и нижней мертвых зон на диапазон измерений показано на [рис. 5–6 на стр. 66](#).

Рис. 5–7. Диапазон измерений и параметры отсчета



- A. Верхний предел датчика (100 %) (USL)
- B. Нижний предел датчика (0 %) (LSL)
- C. Верхний предел измерений
- D. Диапазон измерения
- E. Нижний предел измерений
- F. Нулевой уровень резервуара
- G. Точка отсчета уровнемера
- H. Верхняя мертвая зона
- I. Нижняя мертвая зона
- K. Верхняя точка отсчета
- L. Расстояние между нулевым уровнем воды и отметкой в верхней части датчика уровня воды
- L1. Расстояние между точкой отсчета резервуара и фланцем датчика температуры
- L2. Расстояние между отметкой в верхней части датчика уровня подтоварной воды и фланцем датчика температуры
- X. Смещение уровня
- R. Базовая высота резервуара. Расстояние между точкой отсчета в резервуаре и нулевым уровнем резервуара

### Примеры конфигурации

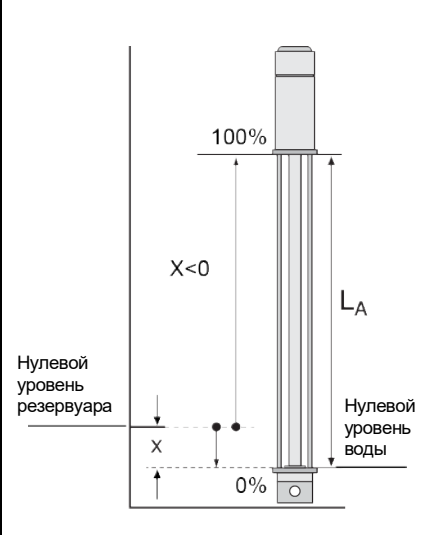
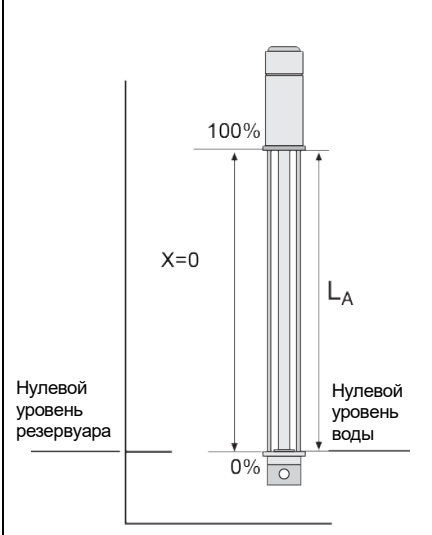
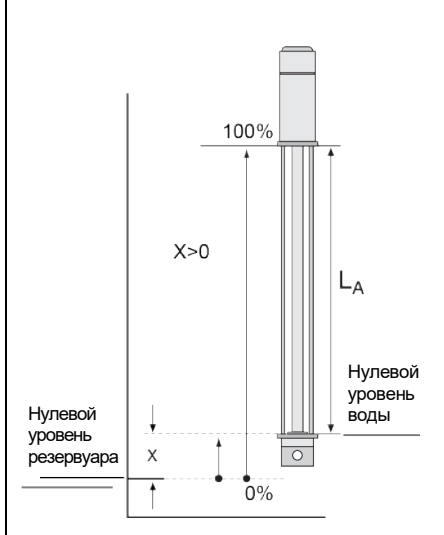
Конфигурации датчика уровня подтоварной воды может быть условно разделена на три случая, показанных ниже в табл. 5–2.

**X < 0:** Нулевой уровень воды ниже нулевого уровня резервуара.

**X = 0:** Нулевой уровень воды совпадает с нулевым уровнем резервуара.

**X > 0:** Нулевой уровень воды выше нулевого уровня резервуара.

Табл. 5–2. Настройка датчика уровня воды WLS

<p><b>Нулевой уровень воды (0 %) ниже нулевого уровня резервуара:</b> <b>X &lt; 0</b></p> <p>Пример: <math>L_A = 500 \text{ мм}, X = -50 \text{ мм}.</math></p> <p>LSL (0 %) = -50 мм. USL (100 %) = 500 + (-50) = 450 мм.</p>	<p><b>Нулевой уровень воды (0 %) совпадает с нулевым уровнем резервуара:</b> <b>X = 0</b></p> <p>Пример: <math>L_A = 500 \text{ мм}, X = 0 \text{ мм}.</math></p> <p>LSL (0 %) = 0 мм. USL (100 %) = 500 мм.</p>	<p><b>Нулевой уровень воды (0 %) выше нулевого уровня резервуара:</b> <b>X &gt; 0</b></p> <p>Пример: <math>L_A = 500 \text{ мм}, X = 70 \text{ мм}.</math></p> <p>LSL (0 %) = 70 мм. USL (100 %) = 500 + 70 = 570 мм.</p>
		

LSL = Нижний предел датчика

USL = Верхний предел датчика

La = Активная длина

## 5.4 Сигналы светодиодных индикаторов

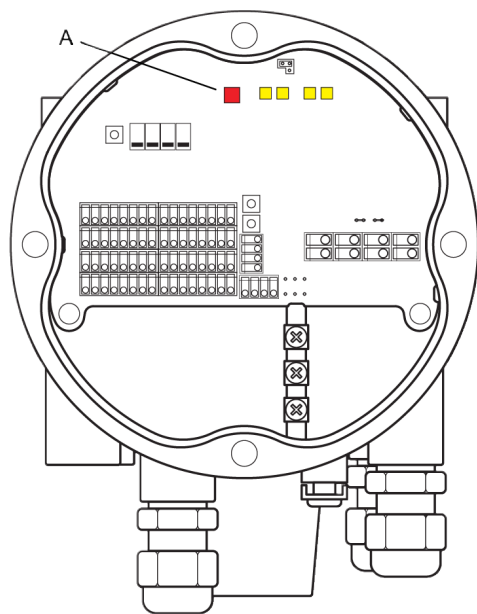
Измерительный преобразователь температуры Rosemount 2240S оснащен светодиодами для индикации состояния и связи.

### 5.4.1 Светодиодный индикатор состояния

Светодиодный индикатор состояния показывает:

- нормальный режим работы – мигает один раз в две секунды
- калибровку датчика уровня воды, см. раздел «Калибровка датчика уровня подтоварной воды» на стр. 63
- коды ошибок

Рис. 5–8. Светодиодный индикатор состояния



A. Светодиодный индикатор состояния

### Коды ошибок

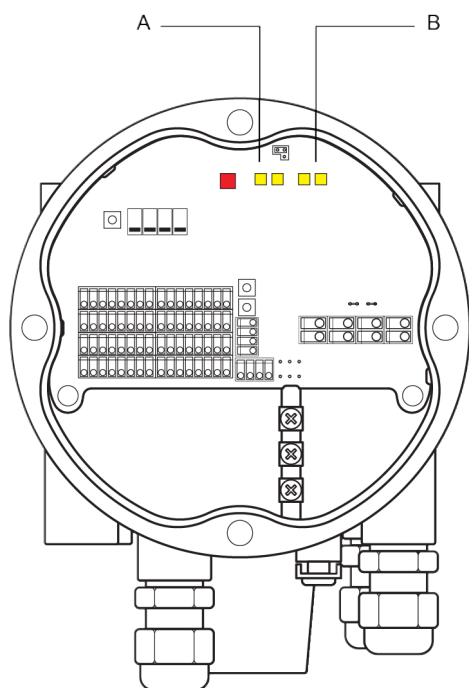
Светодиодный индикатор состояния показывает коды ошибок, используя различную последовательность мигания. В нормальном режиме работы светодиод мигает один раз в две секунды. При возникновении ошибки светодиод мигает в последовательности, которая соответствует номеру кода, с последующей пятисекундной паузой. Эта последовательность непрерывно повторяется (для получения дополнительной информации см. раздел «Сигналы светодиодных индикаторов об ошибках устройства» на стр. 123).

## 5.4.2 Светодиодные индикаторы связи

Две пары светодиодов показывают состояние связи измерительного преобразователя температуры Rosemount 2240S:

- при подключении сенсора уровня воды два сигнала светодиодов показывают, что данные измерений и информация о состоянии передаются по шине Sensor bus на преобразователь температуры Rosemount 2240S
- два светодиода указывают на то, что измерительный преобразователь подключен к модулю связи 2410 по шине TankBus

Рис. 5–9. Светодиодные индикаторы связи



А. Датчик уровня воды — прием и передача

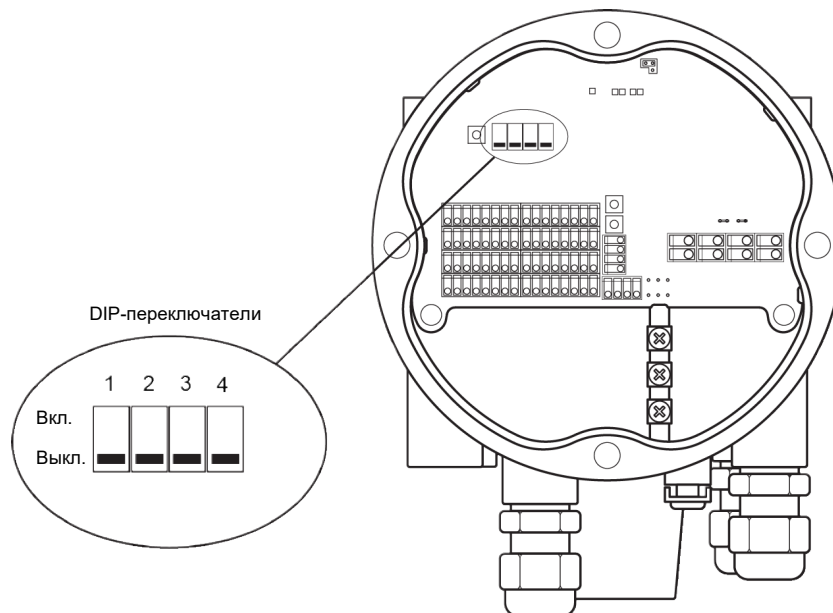
В. Шина Tankbus — прием и передача

## 5.5 Переключатели и кнопки сброса

### 5.5.1 DIP-переключатели

Измерительный преобразователь температуры Rosemount 2240S оснащен четырьмя DIP-переключателями, см. рис. 5–10.

Рис. 5–10. DIP-переключатели



Эти переключатели регулируют следующие параметры:

Табл. 5–3. DIP-переключатели

Номер	Функция	Описание
1	МОДЕЛИРОВАНИЕ	Включает моделирование измерений температуры и сигналов тревоги PlantWeb.
2	ЗАЩИТА ОТ ЗАПИСИ	Активирует защиту от записи конфигурационных данных.
3	РЕЗЕРВ	Не используется.
4	ТЕРМОМЕТР СОПРОТИВЛЕНИЯ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ СРЕДНЕЙ ТЕМПЕРАТУРЫ	Включает использование датчика средней температуры, см. раздел «Расчет средней температуры в резервуаре» на стр. 61.

#### Переключатель моделирования

Переключатель моделирования **Simulate** можно использовать для моделирования значений сопротивления термоэлементов. Для систем FOUNDATION fieldbus переключатель также включает моделирование сигналов тревоги системы диагностики в процессе эксплуатации.

## Переключатель защиты от записи

Переключатель защиты от записи **Write protect** предотвращает несанкционированное изменение конфигурации, блокируя регистры базы данных преобразователя температуры Rosemount 2240S.

## Конфигурация с помощью DIP-переключателя для измерения средней температуры

Переключатель для измерения средней температуры включает автоматическую конфигурацию измерительного преобразователя температуры Rosemount 2240S в соответствии с настройками по умолчанию в табл. 5–4.

Табл. 5–4. Параметры конфигурации

Параметр конфигурации	Переключатель в положении on (вкл.) (среднее значение)	Переключатель в положении off (выкл.) (по умолчанию)
Тип элемента	Среднее значение	Точечный
Подключение термoeлементa	Общий обратный провод См. рис. 4–9 на стр. 55.	Общий обратный провод См. рис. 4–9 на стр. 55.
Метод преобразования	Cu90	Pt100

В инструменте конфигурирования *TankMaster WinSetup* автоматическую конфигурацию можно включить в окне конфигурации для измерительного преобразователя температуры Rosemount 2240S (*вкладка 2240 MTT Temperature Sensor (Датчик температуры измерительного преобразователя температуры Rosemount 2240S)* в окне *22XX ATD*).

Если установка не соответствует настройке по умолчанию для автоматической конфигурации, настройка датчика температуры должна быть выполнена вручную. Более подробная информация о конфигурации вспомогательных устройств для резервуаров (ATD) представлена в [Руководстве по конфигурированию системы измерительной для учета жидкостей в резервуарах Rosemount](#).

### Примечание

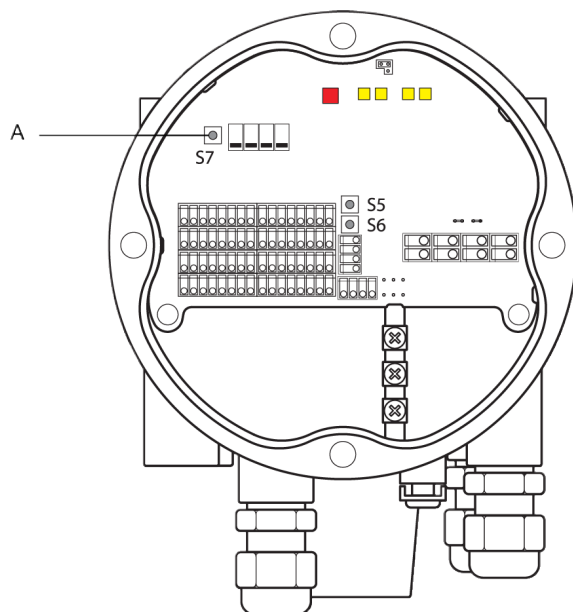
С помощью ручной конфигурации можно переопределить настройки переключателя.

Для получения дополнительной информации о различных параметрах конфигурации см. раздел «[Базовая конфигурация](#)» на стр. 60.

## 5.5.2 Кнопка сброса настроек

Используйте кнопку сброса настроек для принудительной перезагрузки процессора (для получения дополнительной информации см. раздел «Сброс настроек и калибровка датчика уровня воды» на стр. 122).

Рис. 5–11. Кнопка сброса настроек



А. Сброс настроек



## 5.6 Настройка с помощью TankMaster WinSetup

Пакет программ TankMaster обеспечивает мощные и простые в использовании инструменты для установки и настройки системы измерительной для учета жидкостей в резервуарах Rosemount. Более подробная информация о способах настройки вспомогательных устройств для резервуаров, таких как преобразователь температуры Rosemount 2240S представлена в [Руководстве по конфигурированию системы измерительной для учета жидкостей в резервуарах Rosemount](#).

### 5.6.1 Расширенные вычисления

#### Весовой коэффициент при расчете средней температуры

Вы можете задать весовой коэффициент для каждого термоэлемента, используемого при расчете средней температуры в резервуаре. Это позволяет классифицировать выбранные термоэлементы по степени влияния на расчет средней температуры. Главным образом это используется в резервуарах со сжиженным нефтяным газом.

#### Методы преобразования

При использовании термометров сопротивления значения сопротивления можно преобразовать в значения температуры, используя:

- таблицу линеаризации;
- формулу;
- индивидуальную формулу для каждого термоэлемента.

#### Конфигурирование после калибровки датчика

Если при заказе датчика температуры было указано, что он должен быть поставлен уже откалиброванным, с использованием констант Каллендера-Ван Дюзена, для достижения максимального уровня точности эти константы должны вводиться для каждого отдельного элемента с использованием «Индивидуальной формулы для каждого из термоэлементов».

Более подробная информация представлена в [Руководстве по конфигурированию системы измерительной для учета жидкостей в резервуарах Rosemount](#).

## 5.7 Обзор FOUNDATION™ fieldbus

В данном разделе представлен краткий обзор работы блоков FOUNDATION Fieldbus с измерительным преобразователем температуры Rosemount 2240S.

Подробное описание технологии FOUNDATION fieldbus и функциональных блоков, используемых в модели преобразователя температуры Rosemount 2240S, представлено в [Разделе С. ИНФОРМАЦИЯ О БЛОКАХ FOUNDATION™ FIELDBUS](#) и Руководстве по блокам FOUNDATION Fieldbus (Документ № 00809-0107-4783).

### 5.7.1 Эксплуатация блоков

**Функциональные блоки** в промышленной сети стандарта Fieldbus выполняют различные функции, необходимые для управления технологическим процессом. Функциональные блоки выполняют такие функции управления технологическим процессом, как функции аналоговых входов (AI) и функции пропорционально-интегрально-дифференциального (ПИД) регулирования. Стандартные функциональные блоки имеют общую структуру для определения входов, выходов, параметров управления, событий, аварийных сигналов и режимов функциональных блоков и использования их сочетания в процессах, которые могут быть реализованы в рамках одного устройства или во всей промышленной сети. Это упрощает идентификацию характеристик, которые являются общими для функциональных блоков.

Кроме функциональных блоков полевые шины содержат другие типы блоков для поддержки функциональных блоков. Это **Блок ресурсов** и **Блок первичного преобразователя**.

Блоки ресурсов содержат характеристики аппаратного обеспечения, относящиеся к устройству; они имеют входные или выходные параметры. Алгоритм внутри блока ресурсов контролирует и управляет общими аспектами работы аппаратного обеспечения физического устройства. На каждое устройство задается только один блок ресурсов.

Блоки первичных преобразователей соединяют функциональные блоки к локальными функциями ввода/вывода. Они считывают параметры аппаратного обеспечения датчиков и транслируют их в аппаратное обеспечение привода (исполнительного устройства).

#### Блок ресурсов

В блоке ресурсов содержится информация о диагностике, об аппаратном обеспечении, электронике и управлении режимами. Блок ресурсов не имеет связываемых входов и выходов.

#### Блок преобразователя измерений (ТВ1100)

Блок преобразователя измерений содержит параметры для настройки измерительного преобразователя температуры Rosemount 2240S для измерения температуры, а также данные измерений температуры. Он содержит информацию об устройстве, включая диагностику и возможность настройки, установки заводской настройки по умолчанию и перезапуска измерительного преобразователя температуры.

#### Блок регистров первичного преобразователя (ТВ1200)

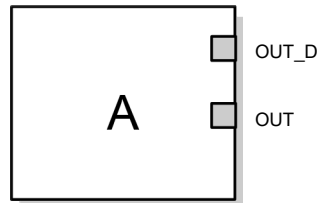
Блок регистров первичного преобразователя позволяет сервисному инженеру получить доступ ко всем регистрам базы данных в устройстве.

#### Блок преобразователя средней температуры (ТВ1300)

Блок преобразователя средней температуры содержит параметры для настройки расчета средней температуры для измерительного преобразователя температуры Rosemount 2240S.

## Блок аналогового входа

Рис. 5–12. Блок аналогового входа



OUT = Выходное значение и состояние блока  
OUT\_D = Дискретный сигнал на выходе,  
указывающий на наличие заданного условия  
срабатывания аварийной сигнализации

Функциональный блок аналогового входа (AI) обрабатывает результаты измерений полевого устройства и передает их на другие функциональные блоки. Значение на выходе блока аналогового входа выражается в технических единицах и содержит информацию о состоянии, которая используется для контроля качества измерений. Измерительное устройство может иметь несколько измеряемых величин или производных значений, доступных в различных каналах. Для задания параметра, который будет обрабатываться блоком аналоговых входов и который этот блок будет передавать на другие подключенные к нему блоки, используйте номер канала. Более подробная информация представлена в разделах «Блок аналогового входа» на стр. 174 и «Блок аналогового входа» на стр. 84.

## Блок мультиплексного аналогового входа

Блок мультиплексного аналогового входа (MAI) делает термозлементы доступными для других функциональных блоков.

## Блок ПИД

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

Блок поддерживает две формы ПИД-уравнений: стандартную и последовательную. 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.

## 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.

## Арифметический блок

Функциональный арифметический блок (ARTH) обеспечивает возможность настройки функции расширения диапазона основного входа. Кроме этого, он может использоваться для выполнения девяти различных арифметических функций.

## Блок селектора управления

Функциональный блок селектора управления выбирает один из двух или трех входных сигналов в качестве выходного. Входы обычно соединяются с выходами ПИД или другими управляющими функциональными блоками. Один из входов считается нормальным, а два других – замещающими.

## Блок разделителя выходов

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

## Блок аналогового выхода

Функциональный блок аналогового выхода принимает выходные величины, поступающие от полевых устройств, и назначает их заданному каналу ввода-вывода. Более подробная информация представлена в разделах «*Блок аналогового выхода*» на стр. 90 и «*Блок аналогового выхода*» на стр. 179.

## Сводная информация о функциональных блоках

Измерительные преобразователи температуры серии Rosemount 2240S поддерживают следующие функциональные блоки:

- Аналоговый вход (AI)
- Аналоговый выход (AO)
- Блок мультиплексного аналогового входа (MAI)
- Блок селектора входов (ISEL)
- Блок пропорционально-интегрально-дифференциального (ПИД) регулирования (PID)
- Блок разделителя выходов (OS)
- Блок характеризатора сигналов (SGCR)
- Блок интегратора (INT)
- Арифметический блок (ARTH)
- Селектор управления (CS)

Более подробная информация о технологии FOUNDATION fieldbus и функциональных блоках, используемых в модели преобразователя температуры Rosemount 2240S, представлена в Руководстве по блокам FOUNDATION Fieldbus (Документ № 00809-0107-4783).

## 5.8 Функциональные возможности устройства

### 5.8.1 Активный планировщик связей

Измерительный преобразователь температуры Rosemount 2240S можно назначить для использования в качестве резервного активного планировщика связей (LAS) в случае отключения основного активного планировщика связей от сегмента. В качестве резервного активного планировщика связей измерительный преобразователь температуры Rosemount 2240S перехватывает управление обменом данными на себя до восстановления работы главного узла.

Хост-система может предоставлять инструмент конфигурации, предназначенный специально для назначения конкретного устройства в качестве резервного активного планировщика связей. В противном случае конфигурация может быть выполнена вручную.

### 5.8.2 Адресация устройства

Устройства FOUNDATION fieldbus используют адреса, подразделенные на четыре поддиапазона, представленные в табл. 5–5.

**Табл. 5–5. Диапазоны адресов для устройств FOUNDATION Fieldbus**

Диапазон адресов (десятичных)	Диапазон адресов (шестнадцатеричных)	Распределение
от 0 до 15	00–0F	Резервный
от 16 до 247	10–F7	Постоянные устройства
от 248 до 251	F8–FB	Новые или выведенные из эксплуатации устройства
от 252 до 255	FC–FF	Временные (гостевые) устройства. Пример: коммуникатор 375/475

### 5.8.3 Технические возможности

#### Виртуальные коммуникационные связи (VCR)

В общей сложности предусмотрено 20 VCR. Одна постоянная и 19 полностью конфигурируемых хост-системой. Доступно 40 объектов связи.

Табл. 5–6. Параметры связи

Параметр сети	Значение
Интервал ответа	8
Максимальная задержка отклика	5
Минимальная задержка внутреннего протокового блока данных	8

#### Время выполнения операции блоком

Табл. 5–7. Время выполнения операции

Блок	Время выполнения (мс)
Блок мультиплексного аналогового входа (MAI)	15
Аналоговый вход (AI)	10
Аналоговый выход	10
Блок пропорционально-интегрально-дифференциального (ПИД) регулирования (PID)	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

## 5.9 Общая информация о функциональных блоках

### 5.9.1 Режимы

#### Изменение режимов

Для изменения рабочего режима установите `MODE_BLK.TARGET` в требуемый режим. В случае нормальной работы блока после кратковременной задержки параметр `MODE_BLOCK.ACTUAL` должен отразить изменения режима.

#### 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 будут продолжать обновляться. Обычно это нормальный режим работы.

#### 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 (не используется). Внеся изменения, верните блок обратно в режим AUTO.

#### РУЧНОЙ (MAN)

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

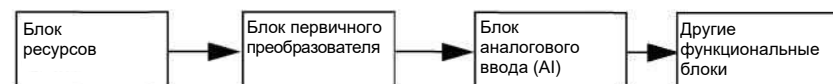
#### Прочие виды режимов

К прочим режимам относятся режимы Cas, RCas, ROut, IMan и LO. Некоторые из них могут поддерживаться разными функциональными блоками измерительного преобразователя температуры Rosemount 2240S. Дополнительную информацию см. в руководстве «Функциональные блоки», документ № 00809-0107-4783.

#### Примечание

Если предшествующий блок настроен в режим OOS (не используется), это оказывает влияние на состояние сигналов всех последующих блоков. Иерархия блоков представлена на приведенном ниже рис. 5–13.

Рис. 5–13. Иерархия блоков



## 5.9.2 Создание экземпляров блоков

Преобразователь температуры Rosemount 2240S поддерживает использование экземпляров функциональных блоков. Это означает, что количество блоков и их типы можно задавать для обеспечения требований конкретной системы. Количество создаваемых экземпляров блоков ограничивается только объемом памяти устройства и типами блоков, которые поддерживаются устройством. Создание экземпляров блоков не применимо к стандартным блокам устройства, таким как блок ресурсов и блоки первичного преобразователя.

Считывание параметра FREE\_SPACE в ресурсном блоке позволяет определить количество копий 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.

## 5.9.3 Заводская конфигурация

Используется следующая предустановленная конфигурация функциональных блоков:

**Табл. 5–8. Доступные функциональные блоки преобразователя температуры Rosemount 2240S**

Функциональный блок	Указатель	Тег по умолчанию	Доступно
Аналоговый вход <sup>(1)</sup>	1400	AI 1400	По умолчанию, удаляемый
Аналоговый вход	1500	AI 1500	По умолчанию, удаляемый
Аналоговый вход	1600	AI 1600	По умолчанию, удаляемый
Аналоговый вход	1700	AI 1700	По умолчанию, удаляемый
Аналоговый вход	1800	AI 1800	По умолчанию, удаляемый
Аналоговый вход	1900	AI 1900	По умолчанию, удаляемый
Аналоговый выход <sup>(2)</sup>	2000	AO 2000	По умолчанию, удаляемый
Мультиплексный аналоговый вход	2100	MAI 2100	По умолчанию, удаляемый
Мультиплексный аналоговый вход	2200	MAI 2200	По умолчанию, удаляемый
Селектор входов	2300	ISEL 2300	По умолчанию, удаляемый
Селектор входов	2400	ISEL 2400	По умолчанию, удаляемый
ПИД	2500	PID 2500	По умолчанию, удаляемый
Разделитель выходов	2600	OSPL 2600	По умолчанию, удаляемый
Характеризатор сигнала	2700	CHAR 2700	По умолчанию, удаляемый
Интегратор	2800	INTEC 2800	По умолчанию, удаляемый
Арифметический блок	2900	ARITH 2900	По умолчанию, удаляемый
Селектор управления	3000	CSEL 3000	По умолчанию, удаляемый

1. Более подробная информация представлена в разделе «Поставляемые заводом блоки аналогового входа AI» на стр. 86.

2. Более подробная информация представлена в разделе «Блок аналогового выхода» на стр. 90.



## 5.10 Блок аналогового входа

### 5.10.1 Конфигурирование блока аналогового входа AI

Для конфигурирования блока аналогового входа AI требуются минимально четыре параметра. Ниже приведено описание параметров с примером конфигураций, приведенных в конце этого раздела.

#### CHANNEL

Выберите канал, который соответствует требуемому измеряемому параметру датчика.

**Табл. 5–9. Каналы блока аналогового входа (AI) для измерительного преобразователя температуры Rosemount 2240S**

Параметр блока аналогового входа AI	Значение в канале блока первичного преобразователя	Переменная технологического процесса
Температура корпуса	1	CHANNEL_HOUSING_TEMPERATURE
Значение вспомогательного устройства	2	CHANNEL_SB_VALUE
Уровень воды	3	CHANNEL_WATER_LEVEL
Давление	4	CHANNEL_PRESSURE
Средняя температура жидкости	5	CHANNEL_TEMP_AVERAGE_LIQUID
Средняя температура пара	6	CHANNEL_TEMP_AVERAGE_VAPOR
Температура в резервуаре	7	CHANNEL_TANK_TEMPERATURE

#### Параметр L\_TYPE

Параметр L\_TYPE определяет взаимозависимость между значением, измеряемым преобразователем (температура корпуса, значение вспомогательного устройства, уровень воды, давление, средняя температура жидкости, средняя температура пара, температура в резервуаре), и требуемым значением на выходе блока аналогового входа AI. Зависимость может быть прямой, не прямой или в виде квадратного корня.

#### Прямая зависимость

Выберите прямую зависимость, если требуемый выходной сигнал должен быть таким же, как измеряемое преобразователем значение (температура корпуса, значение вспомогательного устройства, уровень воды, давление, средняя температура жидкости, средняя температура пара, температура в резервуаре).

#### Непрямая зависимость

Выберите не прямую зависимость, если требуемый выходной сигнал рассчитывается, исходя из измеряемого преобразователем значения (например, значение уровня отображается в процентах от полного диапазона, исходя из измеренного уровня продукта). Взаимозависимость между измеряемым параметром датчика и расчетным параметром будет линейной.

## Непрямая квадратичная зависимость

Выберите непрямую квадратичную зависимость, если требуемый выходной сигнал получается на основе измеренного преобразователем значения, а взаимосвязь между этими величинами выражается в виде квадратного корня.

### Параметры 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 (прямая зависимость)

Если требуемой выходной величиной является измеряемый параметр, задайте для параметра XD\_SCALE значение, равное рабочему диапазону технологического процесса. Установите значение параметра OUT\_SCALE, соответствующее значению параметра XD\_SCALE.

#### Значением параметра L\_TYPE является Indirect (непрямая зависимость)

Если результаты измерений получены на основе измерений, выполняемых датчиком, установите значение параметра XD\_SCALE таким образом, чтобы оно отображало рабочий диапазон, 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 (непрямая квадратичная зависимость)

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

Во избежание ошибок при конфигурации выбирайте только такие технические единицы измерения для XD\_SCALE и OUT\_SCALE, которые поддерживаются устройством (см. раздел «Поддерживаемые единицы измерения» на стр. 191).

## 5.10.2 Поставляемые заводом блоки аналогового входа (AI)

Измерительный преобразователь температуры Rosemount 2240S снабжен шестью предварительно настроенными блоками аналогового входа, представленными в табл. 5–10. При необходимости конфигурация блоков может быть изменена.

Табл. 5–10. Заводские конфигурации блоков аналогового входа

Блок аналогового входа (AI)	Канал	Параметр L-Туре	Единицы измерения
1	CHANNEL_TEMP_AVERAGE_LIQUID	Прямая зависимость	град. С
2	CHANNEL_TEMP_AVERAGE_VAPOR	Прямая зависимость	град. С
3	CHANNEL_TANK_TEMPERATURE	Прямая зависимость	град. С
4	CHANNEL_WATER_LEVEL	Прямая зависимость	метр
5	CHANNEL_HOUSING_TEMPERATURE	Прямая зависимость	град. С
6	CHANNEL_PRESSURE	Прямая зависимость	бар

## 5.10.3 Режимы

Функциональный блок аналогового входа поддерживает три режима работы, определяемых параметром MODE\_BLK.

- Ручной (Man). Выходные величины блока (OUT) можно задавать вручную.
- Автоматический (Auto). На выходе блока (OUT) отражается результат измерения на аналоговом входе или смоделированное значение, если включен режим моделирования.
- Не используется (O/S). 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.

## 5.10.4 Моделирование

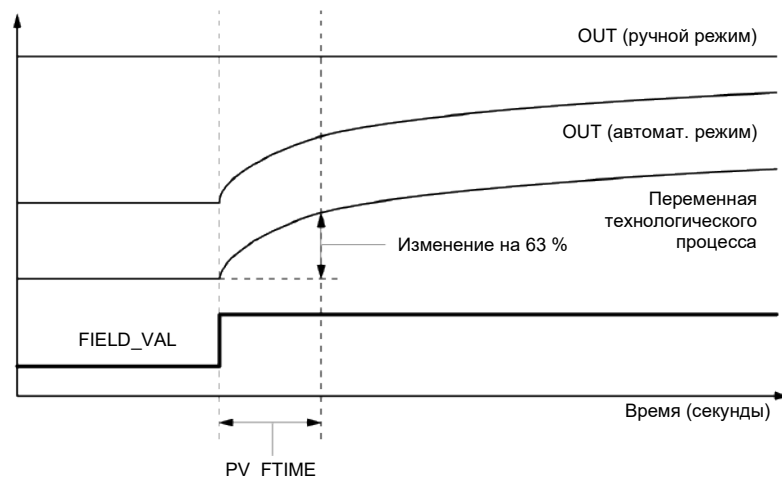
Для проведения лабораторных испытаний переменных технологического процесса и сигналов тревоги необходимо либо изменить режим блока аналогового входа AI на ручной и отрегулировать выходное значение, либо включить режим моделирования с помощью инструмента конфигурирования и вручную ввести значение для измеряемой величины и ее состояния. В обоих случаях следует сначала установить переключатель SIMULATE (1) на полевом устройстве в положение ON (ВКЛ), см. раздел «Переключатели и кнопки сброса» на стр. 72.

При включенном режиме моделирования фактическое измеряемое значение не влияет на значение на состоянии или значение OUT.

## 5.10.5 Фильтрация

Функция фильтрации изменяет время отклика устройства для сглаживания выходного сигнала при быстром изменении входного сигнала. Постоянную времени фильтра (в секундах) можно изменять с помощью параметра PV\_FTIME. Установите постоянную времени фильтра на ноль для отключения этой функции.

Рис. 5–14. Диаграмма тактирования функционального блока аналоговых входов



## 5.10.6 Преобразование сигнала

Тип преобразования сигнала задается с помощью параметра типа линеаризации (L\_TYPE). Преобразованный сигнал (в процентах от величины XD\_SCALE) может быть просмотрен с использованием параметра FIELD\_VAL.

$$\text{FIELD\_VAL} = \frac{100 \times (\text{Channel Value} - \text{EU} * @0\%)}{(\text{EU} * @100\% - \text{EU} * @0\%)}$$

\* Значения XD\_SCALE

Параметр L\_TYPE позволяет выбрать прямое или не прямое преобразование сигнала.

### Прямое преобразование

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

PV = значение параметра канала

### Непрямая зависимость

При не прямом преобразовании значение сигнала линейно преобразует сигнал во входное значение канала, к которому осуществляется доступ (или в смоделированное значение при включено моделирование), с переходом из установленного для сигнала диапазона (XD\_SCALE) в диапазон и единицы измерения параметров PV и OUT (OUT\_SCALE).

$$\text{PV} = \left( \frac{\text{FIELD\_VAL}}{100} \right) \times (\text{EU} ** @100\% - \text{EU} ** @0\%) + \text{EU} ** @0\%$$

\*\* Значения OUT\_SCALE

### Непрямая квадратичная зависимость

Не прямое квадратичное преобразование сигнала в виде квадратного корня предполагает взятие корня квадратного из значения, вычисленного при не прямом преобразовании сигнала, и пропорциональное изменение его к диапазону и единицам измерения параметров PV и OUT.

$$\text{PV} = \sqrt{\left( \frac{\text{FIELD\_VAL}}{100} \right)} \times (\text{EU} ** @100\% - \text{EU} ** @0\%) + \text{EU} ** @0\%$$

\*\* Значения OUT\_SCALE

Когда преобразованное значение на входе оказывается меньше порога, заданного параметром LOW\_CUT, и функция ввода/вывода Low Cutoff (Отсечка нижнего уровня) (IO\_OPTS) включена (установлено значение «True»/«Истинное»), преобразованное значение первичной переменной (PV) принимается равным нулю. Эта опция полезна для устранения ложных показаний при перепаде давления, близком к нулю. Также может использоваться в устройствах с отсчетом от нуля, например в расходомерах.

### Примечание

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

## 5.10.7 Аварийная сигнализация технологического процесса

Определение сигналов тревоги технологического процесса основывается на значении сигнала на выходе (OUT). Вы можете сконфигурировать предельные значения для следующих стандартных аварийных сигналов:

- Высокий уровень (HI\_LIM)
- Очень высокого уровня (HI\_HI\_LIM)
- Низкий уровень (LO\_LIM)
- Очень низкий уровень (LO\_LO\_LIM)

Во избежание 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) с использованием параметра ALARM\_HYS. Приоритет каждого аварийного сигнала задается следующими параметрами:

- HI\_PRI
- HI\_HI\_PRI
- LO\_PRI
- LO\_LO\_PRI

## 5.10.8 Приоритет аварийных сигналов

В зависимости от уровня приоритета сигналы тревоги разделены на пять групп:

**Табл. 5–11. Приоритет уровня аварийного сигнала**

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.

## 5.11 Блок аналогового выхода

Измерительный преобразователь температуры Rosemount 2240S снабжен предварительно настроенным блоком аналогового выхода (АО) в соответствии с данными табл. 5–13. При необходимости конфигурация блоков может быть изменена. Более подробная информация представлена в разделе «Блок аналогового выхода» на стр. 179.

### 5.11.1 CHANNEL

Выберите канал, который соответствует требуемому измеряемому параметру датчика.

**Табл. 5–12. Каналы блока аналогового выхода (АО) для измерительного преобразователя температуры Rosemount 2240S**

Параметр блока аналогового выхода АО	Значение в канале блока первичного преобразователя	Переменная технологического процесса
Уровень	1	CHANNEL_LEVEL

**Табл. 5–13. Заводские настройки блоков аналогового выхода АО для преобразователя температуры Rosemount 2240S**

Блок аналогового выхода	Канал	Единицы измерения
1	CHANNEL_LEVEL	м

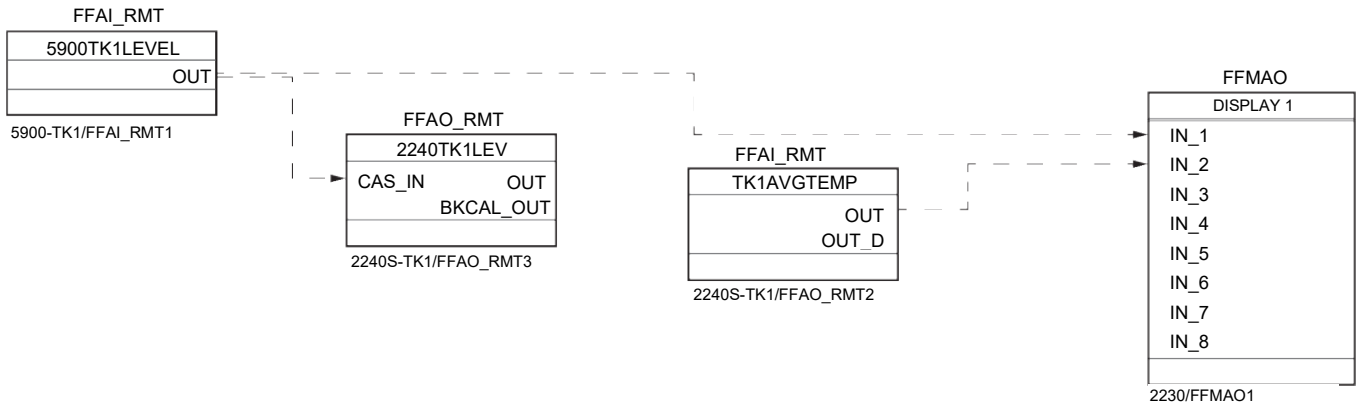
### 5.11.2 XD\_SCALE

Шкала XD\_SCALE включает три параметра: 0 %, 100 % и технические единицы. Установите значение параметра XD\_SCALE для отображения единиц измерения для значения в канале блока АО.

### 5.11.3 Пример применения

Измерительный преобразователь температуры Rosemount 2240S, настроенный для получения данных измерений уровня от устройства измерения уровня, например радарного уровнемера 5900S.

**Рис. 5–15. Конфигурация функциональных блоков преобразователя температуры Rosemount 2240S при использовании студии онлайн-управления DeltaV™ Control Studio**



CAS\_IN = Значение, дистанционно заданное с другого функционального блока  
 OUT = Значение на выходе блока и состояние блока

Обратите внимание, что единицы измерения XD\_SCALE должны быть такими же, как в блоке аналогового входа AI и блоке аналогового выхода AO.



## 5.12 Блоки мультиплексного аналогового входа

### 5.12.1 Конфигурирование блоков MAI

Блок MAI используется для обработки выходных сигналов термоэлементов. Он может обрабатывать до восьми выходных сигналов термоэлемента и передавать их на другие функциональные блоки. Выходные значения блока MAI выражаются в технических единицах измерения и содержат информацию о состоянии.

#### CHANNEL

Выберите канал, который соответствует требуемому измерению датчика.

**Табл. 5–14. Каналы блока мультиплексного аналогового входа (MAI) для измерительного преобразователя температуры Rosemount 2240S**

Параметр блока MAI	Значение в канале блока первичного преобразователя	Переменная технологического процесса
Значение термоэлемента	1–8	от CHANNEL_TEMP_1 до CHANNEL_TEMP_8
Значение термоэлемента	9–16	от CHANNEL_TEMP_9 до CHANNEL_TEMP_16

#### Единица измерения

Для данных в канале функционального блока MAI используются единицы измерения, указанные в параметре TEMPERATURE UNIT (ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ) в блоке преобразователя измерений ТВ 1100.

### 5.12.2 Заводские конфигурации блоков мультиплексного аналогового входа MAI

Измерительный преобразователь температуры Rosemount 2240S снабжен двумя предварительно настроенными блоками MAI, представленными в табл. 5–15.

**Табл. 5–15. Заводские настройки блоков мультиплексного аналогового входа MAI для преобразователя температуры Rosemount 2240S**

Блок MAI	Канал	Ед. измерения
1	КАНАЛ 1–8	град. С
2	КАНАЛ 9–16	град. С

## 5.13 Блок ресурсов

### 5.13.1 FEATURES и FEATURES\_SEL

Параметр FEATURES предназначен только для считывания и определяет, какие функции поддерживаются преобразователем Rosemount 2240S. Ниже приведен список значений параметра FEATURES, поддерживаемых преобразователем Rosemount 2240S.

Параметр FEATURES\_SEL служит для включения любой из поддерживаемых функций, определенных в параметре FEATURES. По умолчанию преобразователь температуры Rosemount 2240S установлен на значение HARD W LOCK. Выберите одну или более поддерживаемых функций, если таковые имеются.

#### UNICODE

Все конфигурируемые строковые переменные, используемые в преобразователе температуры Rosemount 2240S, за исключением имени тега, являются восьмибитовыми. Можно использовать как кодировку ASCII, так и кодировку Unicode. Если конфигурируемое устройство генерирует восьмибитные строки Unicode, следует задать дополнительный бит Unicode.

#### REPORTS (ОТЧЕТЫ)

Преобразователь температуры Rosemount 2240S поддерживает регистрацию отчетов о сигналах тревоги. Для использования функции Reports (Отчеты) в битовой строке функций должен быть установлен дополнительный бит данного параметра. Если он не будет установлен, хост-система будет производить опрос с целью поиска предупреждающих сигналов. Если он установлен, преобразователь регистрирует предупреждающие сигналы.

#### SOFT W LOCK и HARD W LOCK

Средства защиты и блокировки записи включают в себя переключатель аппаратной защиты, биты аппаратной и программной блокировки записи в параметре FEATURE\_SEL, параметра WRITE\_LOCK (БЛОКИРОВКА ЗАПИСИ) и параметра DEFINE\_WRITE\_LOCK (ОПРЕДЕЛЕНИЕ БЛОКИРОВКИ ЗАПИСИ).

Параметр WRITE\_LOCK предотвращает какое-либо изменение параметров в устройстве, 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, установленным в параметре WRITE\_PRI.

Параметр FEATURE\_SEL позволяет пользователю выбрать наличие или отсутствие аппаратной или программной блокировки записи. Для включения аппаратной функции защиты установите бит HARDW\_LOCK в параметре FEATURE\_SEL. После установки данного бита параметр WRITE\_LOCK станет доступен только для чтения и будет отражать состояние аппаратного переключателя.

Для включения программной блокировки записи необходимо установить бит SOFTW\_LOCK в параметре FEATURE\_SEL. После того как этот бит будет установлен, параметр WRITE\_LOCK можно будет установить на значение Locked (Блокировка установлена) или Unlocked (Блокировка снята). Если программная блокировка установит значение параметра WRITE\_LOCK на Locked (Блокировка установлена), все запросы пользователя о возможности записи будут отвергнуты в соответствии с тем, как это определено параметром DEFINE\_WRITE\_LOCK.

В табл. 5–16 на стр. 94 представлены все возможные конфигурации параметра блокировки записи WRITE\_LOCK.

Табл. 5–16. Параметр блокировки записи WRITE\_LOCK

Бит FEATURE_SEL HARDW_LOCK	Бит FEATURE_SEL SOFTW_LOCK	ПЕРЕКЛЮ- ЧАТЕЛЬ ЗАЩИТЫ	WRITE_LOCK	WRITE_LOCK Чтение/ запись	DEFINE_WRI TE_LOCK	Доступ для записи в блоки
0 (выкл.)	0 (выкл.)	Неприме- нимо	1 (блокировка снята)	Только чтение	НД	Все
0 (выкл.)	1 (вкл.)	Неприме- нимо	1 (блокировка снята)	Чтение/ запись	НД	Все
0 (выкл.)	1 (вкл.)	Неприме- нимо	2 (заблокиро- ван)	Чтение/ запись	Физические характерис- тики	Только функцио- нальные блоки
0 (выкл.)	1 (вкл.)	Неприме- нимо	2 (блокировка установлена)	Чтение/ запись	Все	Отсутствует
1 (вкл.)	0 (выкл.) <sup>(1)</sup>	0 (блокировка снята)	1 (блокировка снята)	Только чтение	НД	Все
1 (вкл.)	0 (выкл.)	1 (блокировка установ- лена)	2 (блокировка установлена)	Только чтение	Физические характерис- тики	Только функцио- нальные блоки
1 (вкл.)	0 (выкл.)	1 (блокировка установ- лена)	2 (блокировка установлена)	Только чтение	Все	Отсутствует

1. Биты выбора аппаратной и программной блокировки записи являются взаимоисключающими, а аппаратная блокировка имеет высший приоритет. Когда бит HARDW\_LOCK установлен на 1 (вкл.), бит SOFTW\_LOCK автоматически устанавливается в 0 (выкл.) и становится доступным только для чтения.

### 5.13.2

## Параметр MAX\_NOTIFY

Значение параметра MAX\_NOTIFY определяет максимальное количество отчетов о сигналах тревоги, которые ресурс может отправить без получения подтверждения. Оно соответствует объему буферной памяти, доступной для предупреждающих сообщений. Количество может быть уменьшено для управления потоком предупреждений за счет изменения параметра LIM\_NOTIFY. Если значение параметра LIM\_NOTIFY установлено на ноль, значит, предупреждающие сигналы регистрироваться не будут.

### 5.13.3 Предупреждающие сигналы системы полевой диагностики

Блок ресурсов играет роль координатора предупреждающих сигналов в процессе диагностики. Имеются четыре параметра аварийного сигнала (FD\_FAIL\_ALM, FD\_OFFSPEC\_ALM, FD\_MAINT\_ALM и FD\_CHECK\_ALM), которые содержат информацию, касающуюся некоторых ошибок прибора, которые обнаруживаются программным обеспечением преобразователя.

Также имеется параметр FD\_RECOMMEN\_ACT, который используется для отображения текста рекомендуемого действия для аварийного сигнала наивысшего приоритета. FD\_FAIL\_ALM имеет наивысший приоритет, за ним следуют FD\_OFFSPEC\_ALM, FD\_MAINT\_ALM и FD\_CHECK\_ALM, который имеет низший приоритет.

#### FD\_FAIL\_ALM

Аварийный сигнал *Failure* указывает на неисправность устройства, которая делает все устройство или какую-либо его часть неработоспособной. Это означает, что устройство нуждается в ремонте и должно быть починено незамедлительно. Существуют пять параметров, связанных именно с сигналом тревоги FD\_FAIL\_ALM. Их описание приведено ниже.

#### FD\_FAIL\_MAP

Данный параметр привязывает условия, которые должны будут идентифицироваться как активные для данной категории аварийной сигнализации. Таким образом, одно и то же условие может быть активно для всех, некоторых или ни одного из 4 категорий аварийных сигналов. Данный параметр содержит перечень состояний устройства, делающих устройство неработоспособным и иницирующих передачу аварийного сигнала. Ниже приведен список условий, причем первым идет условие, имеющее наивысший приоритет. Этот приоритет отличается от значения параметра FD\_FAIL\_PRI, описанного ниже. Данный приоритет жестко закодирован в устройстве и не может быть сконфигурирован пользователем.

1. Сбой ПО
2. Ошибка базы данных
3. Ошибка вспомогательного устройства
4. Неисправность электроники — Основная плата
5. Неисправность памяти — Плата ввода-вывода FF
6. Внутренняя неисправность связи
7. Неисправность электроники — Плата ввода-вывода FF

#### FD\_FAIL\_MASK

Данный параметр будет маскировать любые условия неисправности, перечисленные в FD\_FAIL\_MAP. Бит во включенном состоянии означает, что условие маскируется от системы аварийной сигнализации и от передачи на главный компьютер через параметр аварийной сигнализации.

#### FD\_FAIL\_PRI

Определяет приоритет FD\_FAIL\_ALM, см. раздел «[Приоритет аварийных сигналов](#)» на стр. 89. По умолчанию принято значение 0, рекомендуемые значения находятся в диапазоне от 8 до 15.

#### FD\_FAIL\_ACTIVE

Данный параметр показывает, какие из условий являются активными.

## FD\_FAIL\_ALM

Аварийный сигнал, указывающий на условие внутри прибора, которое делает его полностью неработоспособным.

## Аварийные сигналы отклонения от заданных значений

Аварийный сигнал *Отклонение от заданных значений* (указывает на то, что прибор выполняет измерения за пределами установленного диапазона. Если данное состояние будет проигнорировано, прибор выйдет из строя. Имеются пять параметров, связанных именно с сигналом тревоги FD\_OFFSPEC\_ALM. Их описание приведено ниже.

## FD\_OFFSPEC\_MAP

Параметр FD\_OFFSPEC\_MAP содержит перечень условий, указывающих на то, что все устройство или его часть функционирует за пределами установленных значений. Ниже приведен список условий, причем первым идет условие, имеющее наивысший приоритет. Этот приоритет отличается от значения параметра *FD\_OFFSPEC\_PRI*, описанного ниже. Данный приоритет жестко закодирован в устройстве и не может быть сконфигурирован пользователем.

1. Включен режим моделирования устройства
2. Ошибка измерения вспомогательным устройством
3. Внутренняя температура вышла за допустимые пределы
4. Ошибка измерения средней температуры
5. Ошибка измерения температуры
6. Неверный код модели
7. Ошибка конфигурации

## FD\_OFFSPEC\_MASK

Параметр FD\_OFFSPEC\_MASK маскирует любые из условий неисправности, перечисленные в FD\_OFFSPEC\_MAP. Бит во включенном состоянии означает, что условие маскируется от системы аварийной сигнализации и регистрироваться/ передаваться на главный компьютер не будет.

## FD\_OFFSPEC\_PRI

Этот параметр определяет приоритет FD\_OFFSPEC\_ALM, см. раздел «[Приоритет аварийных сигналов](#)» на стр. 89. По умолчанию принято значение 0, рекомендуемые значения находятся в диапазоне от 3 до 7.

## FD\_OFFSPEC\_ACTIVE

Параметр FD\_OFFSPEC\_ACTIVE показывает, какой аварийный сигнал является активным.

## FD\_OFFSPEC\_ALM

Аварийная сигнализация указывает, что прибор функционирует за пределами установленного диапазона измерений. Если данное состояние будет проигнорировано, прибор выйдет из строя.

## Сигналы, предупреждающие о необходимости технического обслуживания

Сигнал необходимости технического обслуживания *Maintenance required* указывает на то, что прибор целиком или какие-либо его части нуждаются в ближайшем будущем в техническом обслуживании. Если данное состояние будет проигнорировано, прибор выйдет из строя. Имеются пять параметров, связанных именно с сигналом тревоги FD\_MAINT\_ALM. Их описание приведено ниже.

### FD\_MAINT\_MAP

Параметр FD\_MAINT\_MAP содержит перечень условий, указывающих на то, что прибор в целом или какие-либо его части нуждаются в ближайшем будущем в техническом обслуживании. Этот приоритет отличается от параметра MAINT\_PRI, описанного ниже. Данный приоритет жестко закодирован в устройстве и не может быть сконфигурирован пользователем.

Примите во внимание, что сигналы, предупреждающие о необходимости технического обслуживания в преобразователе температуры Rosemount 2240S, по умолчанию не активированы.

Ниже приведен перечень условий:

1. Измерение вспомогательного устройства находится близко к пределу

### FD\_MAINT\_MASK

Параметр FD\_MAINT\_MASK будет маскировать любые условия неисправности, перечисленные в FD\_MAINT\_MAP. Бит во включенном состоянии означает, что условие маскируется от системы аварийной сигнализации и регистрироваться/передаваться на главный компьютер не будет.

### FD\_MAINT\_PRI

FD\_MAINT\_PRI определяет приоритет FD\_MAINT\_ALM, см. раздел [«Приоритет аварийных сигналов» на стр. 89](#). По умолчанию принято значение 0, рекомендуемые значения находятся в диапазоне от 3 до 7.

### FD\_MAINT\_ACTIVE

Параметр FD\_MAINT\_ACTIVE показывает, какие из условий являются активными.

### FD\_MAINT\_ALM

Аварийный сигнал, указывающий на то, что техническое обслуживание устройства должно быть проведено в ближайшем будущем. Если данное состояние будет проигнорировано, прибор выйдет из строя.

## Сигнализация о функциональной проверке

Аварийный сигнал о функциональной проверке *Function Check* указывает, что прибор временно недоступен по причине проведения на приборе некоторых операций, например технического обслуживания.

Имеются пять параметров, связанных именно с сигналом тревоги FD\_CHECK\_ALM. Их описание приведено ниже.

### FD\_CHECK\_MAP

Параметр FD\_CHECK\_MAP содержит список уведомительных условий, которые не оказывают непосредственного влияния на первичные функции прибора. Ниже приведен перечень условий:

1. Функциональная проверка

### FD\_CHECK\_MASK

Параметр FD\_CHECK\_MASK маскирует любые из условий неисправности, перечисленные в FD\_CHECK\_MAP. Бит во включенном состоянии означает, что условие маскируется от системы аварийной сигнализации и не будет регистрироваться/передаваться на хост-компьютер.

### FD\_CHECK\_PRI

FD\_CHECK\_PRI определяет приоритет FD\_CHECK\_ALM, см. раздел «[Приоритет аварийных сигналов](#)» на стр. 89. По умолчанию принято значение 0, рекомендуемыми значениями являются 1 или 2.

### FD\_CHECK\_ACTIVE

Параметр FD\_CHECK\_ACTIVE показывает, какие из условий являются активными.

### FD\_CHECK\_ALM

FD\_CHECK\_ALM – это сигнал, который указывает, что прибор временно недоступен для вывода данных по причине проведения работ на приборе.

## 5.13.4

### Рекомендуемые действия при получении предупреждающих сигналов

Параметры FD\_RECOMMEN\_ACT и RECOMMENDED\_ACTION отображают текстовую строку, которая будет рекомендовать выполнить определенные действия, основываясь на том, какого типа и в результате какого конкретного события активизированы сигналы тревоги (см. табл. 6–12 на стр. 146).

### 5.13.5 Приоритет аварийных сигналов

В зависимости от уровня приоритета сигналы тревоги разделены на пять групп:

**Табл. 5–17. Приоритет уровня аварийного сигнала**

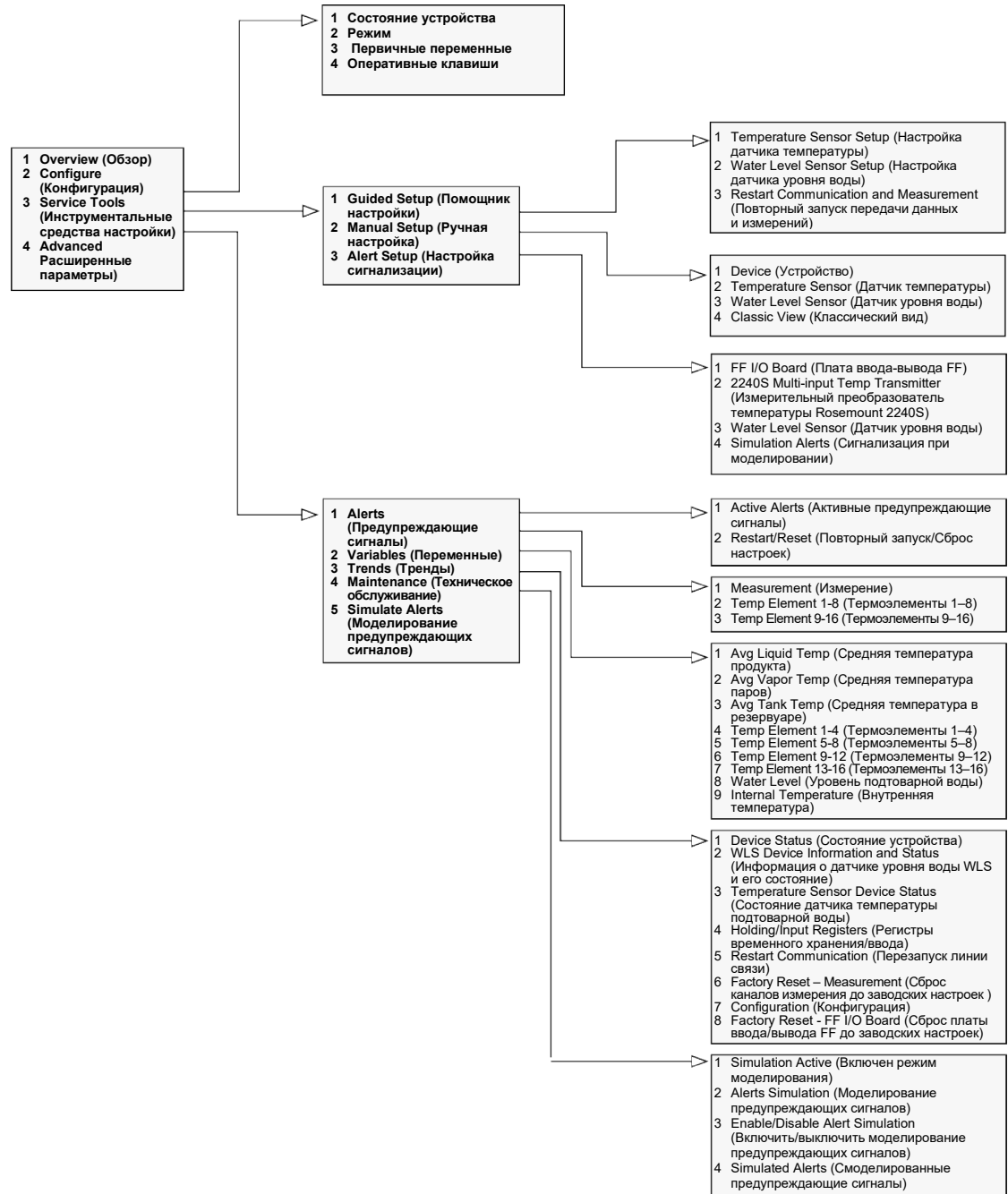
Номер приоритета	Описание приоритета
0	Приоритет аварийного сигнала изменяется на 0 после того, как устраняется причина, вызвавшая этот аварийный сигнал.
1	Условие аварийного сигнала с приоритетом 1 распознается системой, но не регистрируется оператором.
2	Условие аварийного сигнала с приоритетом 2 регистрируется 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.



## 5.14 Конфигурирование с помощью полевого коммуникатора

Преобразователь температуры Rosemount 2240S может быть сконфигурирован с использованием полевого коммуникатора, например коммуникатора устройств Rosemount AMS Trex™ Device Communicator или полевого коммуникатора Rosemount 475. В показанном ниже древе меню представлены доступные параметры для настройки и обслуживания. Более подробная информация представлена в разделе «Базовая конфигурация» на стр. 60.

Рис. 5–16. Древо меню полевого коммуникатора



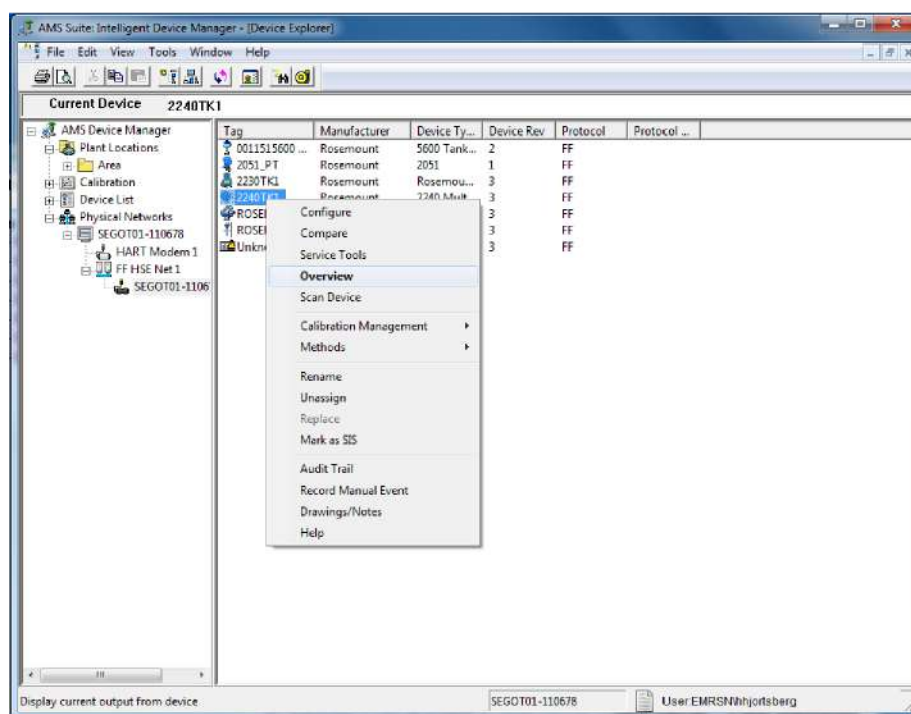
## 5.15 Конфигурирование с использованием диспетчера устройств AMS Device Manager

Измерительный преобразователь температуры Rosemount 2240S поддерживает методы DD, облегчающие конфигурирование устройства. В приведенном ниже описании показано, каким образом приложение AMS Device Manager может быть использовано для настройки преобразователя температуры Rosemount 2240S в системе FOUNDATION fieldbus. Более подробная информация о параметрах конфигурации представлена в разделе «Базовая конфигурация» на стр. 60.

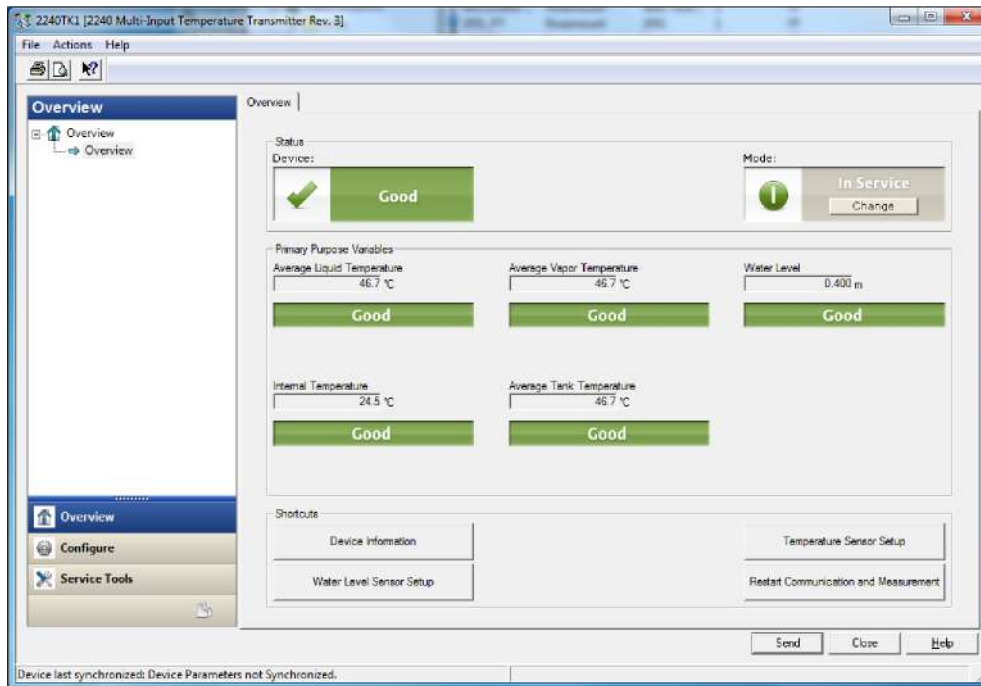
### 5.15.1 Запуск пошаговой настройки

Для настройки преобразователя температуры Rosemount 2240S в диспетчере устройств AMS выполните следующее:

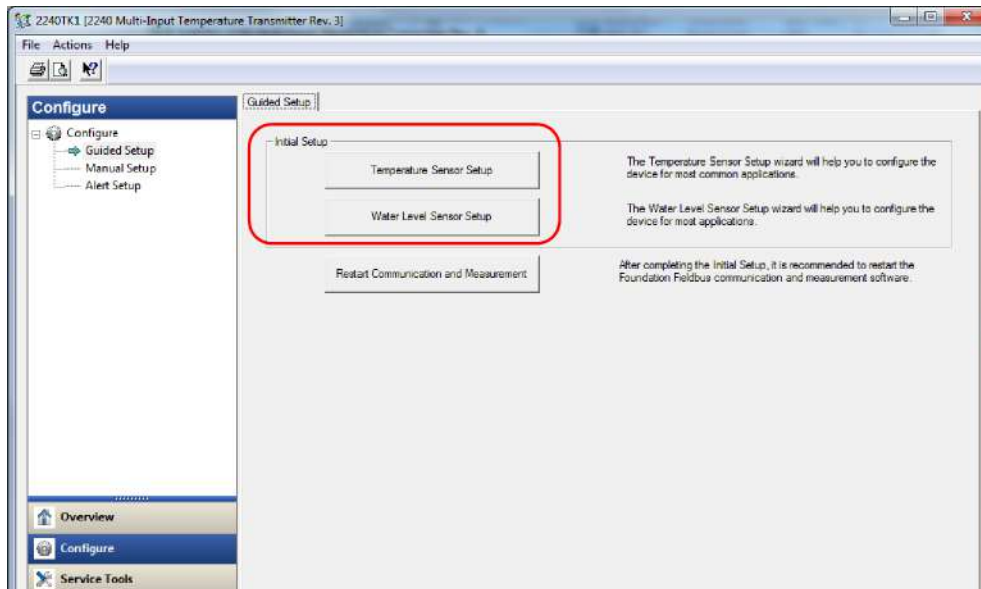
1. В меню Пуск (Start) откройте приложение диспетчера устройств AMS Device Manager.
2. Откройте *View > Device Explorer (Вид > Обзор подключенных устройств)*.
3. Дважды щелкните левой кнопкой мыши на иконке сети FF и раскройте узел сети для просмотра устройств.
4. Щелкните правой кнопкой мыши или дважды щелкните значок нужного датчика, чтобы открыть список элементов меню:



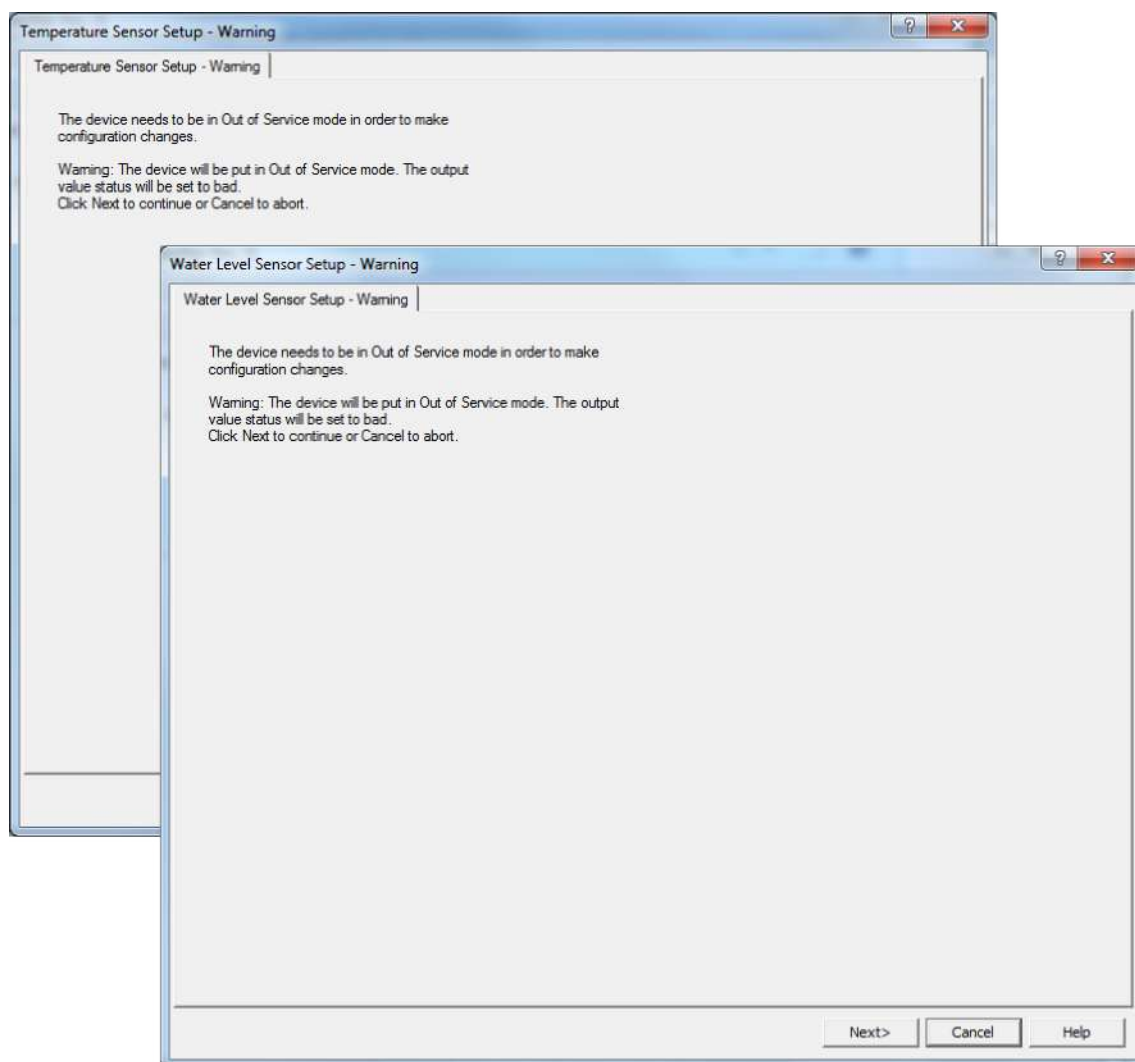
5. Выберите пункт **Overview** (Обзор).



6. Нажмите кнопку **Change** (Изменить) и переведите устройство в режим **Out Of Service** (Не используется) (OOS). Если вы не измените режим устройства, оно будет автоматически переключаться в режим «Не используется» (Out Of Service) при запуске мастера настройки измерений (Measurement Setup).
7. Выберите **Configure** (Конфигурировать).
8. Выберите **Guided Setup** (Пошаговая настройка).



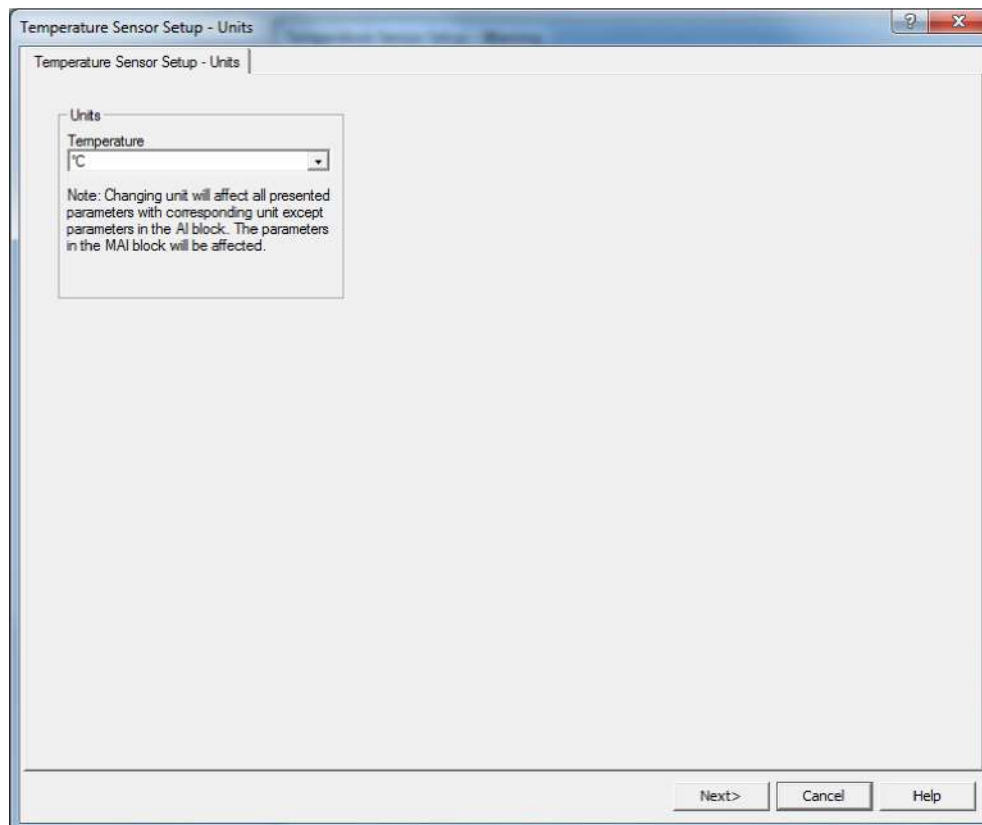
9. Нажмите кнопку настройки нужного датчика, чтобы запустить мастер настройки. Мастер настройки **Temperature/Water Level Sensor Setup** (Настройка датчика температуры/датчика уровня воды) помогает настроить устройство для наиболее распространенных областей применения. Мастер настройки переведет устройство в режим **Out of Service** (Не используется) до окончания настройки. Для доступа к расширенному диапазону параметров конфигурации см. пункт «Конфигурирование/Ручная настройка» (Configure/Manual Setup).
10. 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).



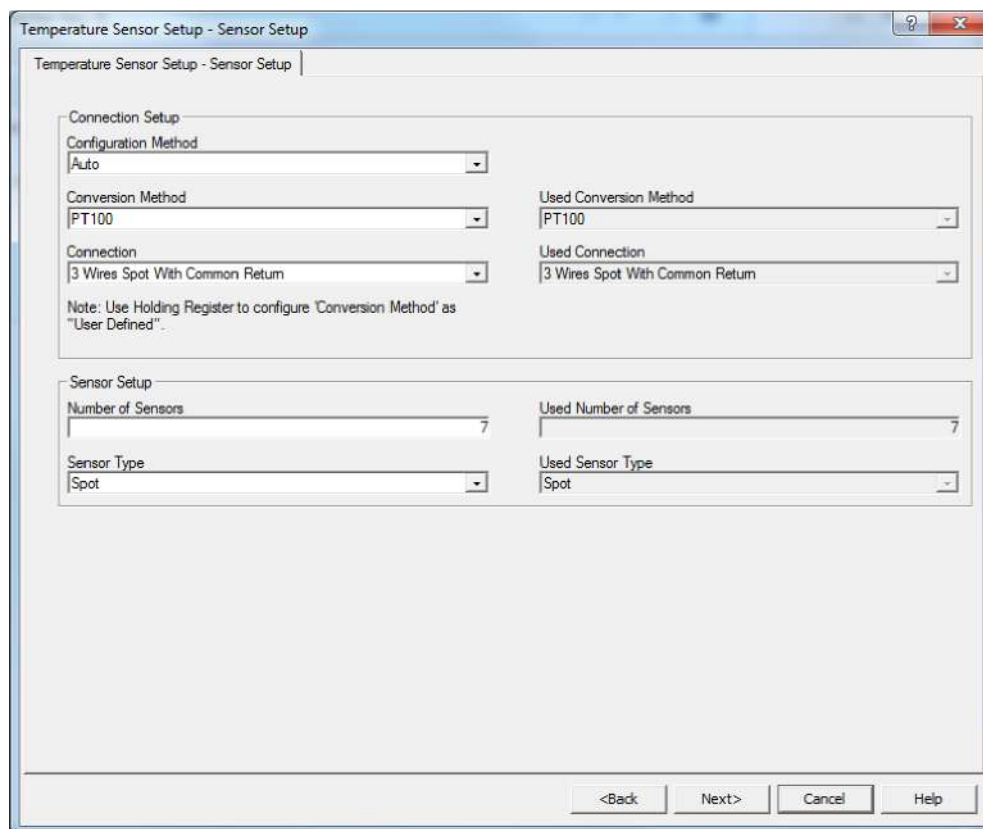
11. Для продолжения нажмите кнопку **Next** (Далее). Измерительный преобразователь автоматически перейдет в режим **Out Of Service** (Не используется [OOS]) и появится окно *Temperature/Water Level Sensor Setup – Units* (Настройка датчика температуры/датчика уровня воды – Единицы измерения).

## 5.15.2 Настройка датчика температуры

1. Запустите пошаговую настройку, как описано в разделе «Запуск пошаговой настройки» на стр. 101.



2. Выберите требуемую единицу измерения температуры. Это повлияет на параметры блоков мультиплексного аналогового входа (MAI) и других блоков, использующих единицы измерения температуры. Учтите, что это не повлияет на параметры в блоке аналогового входа.
3. Нажмите кнопку **Next** (Далее), после чего откроется окно *Temperature Sensor Setup – Sensor Setup* (Настройка датчика температуры – Настройка датчика).



4. Это окно позволяет конфигурировать следующие параметры:

- Метод конфигурирования
- Метод преобразования
- Подключение
- Количество термоэлементов
- Тип термоэлемента

Более подробная информация о процедуре настройки датчика температуры представлена в разделе «Базовая конфигурация» на стр. 60.

Параметры FOUNDATION Fieldbus:

БЛОК ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ 1100>CONFIG\_METHOD

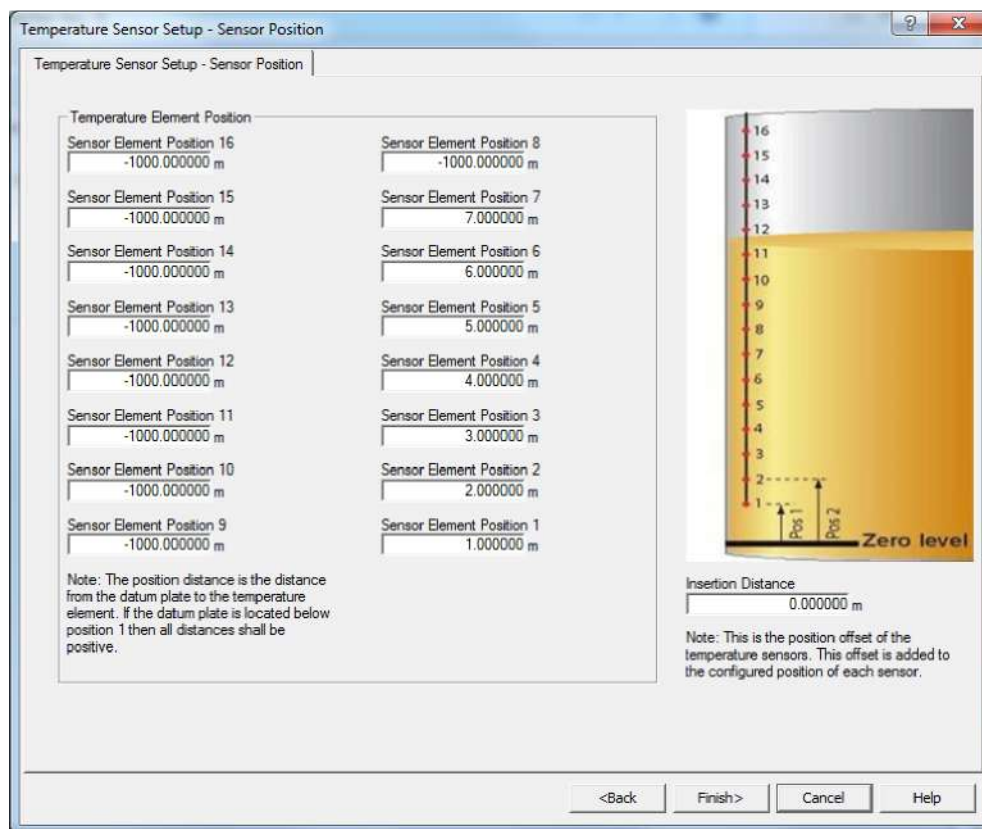
БЛОК ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ 1100>CONVERSION\_METHOD

БЛОК ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ 1100>SENSOR\_CONNECTION

БЛОК ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ 1100>NUMBER\_OF\_SENSORS

БЛОК ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ 1100>SENSOR\_TYPE

5. Нажмите кнопку **Next** (Далее), после чего откроется окно *Temperature Sensor Setup – Sensor Position* (Настройка датчика температуры – положение датчика).



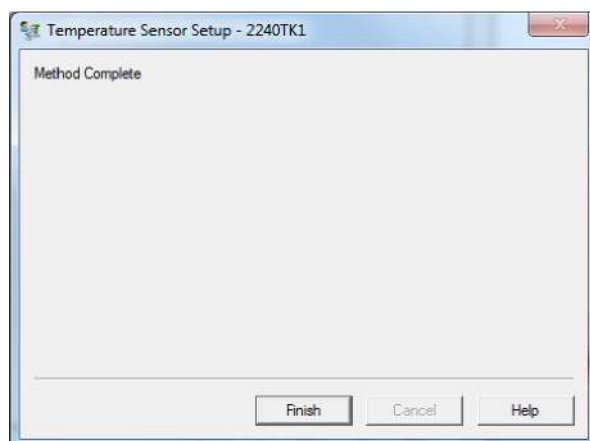
- Термоэлементы нумеруются, начиная со дна резервуара вверх. Введите положение каждого термоэлемента, измеренное как расстояние от нулевого уровня (погружная табличка технических данных) до термоэлемента. При использовании термоэлементов для измерения средней температуры введите положение конечного уровня каждого чувствительного элемента.

Параметры FOUNDATION Fieldbus:

БЛОК ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ 1300>INSERTION\_DISTANCE

БЛОК ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ 1300>SENSOR\_POSITION\_N

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

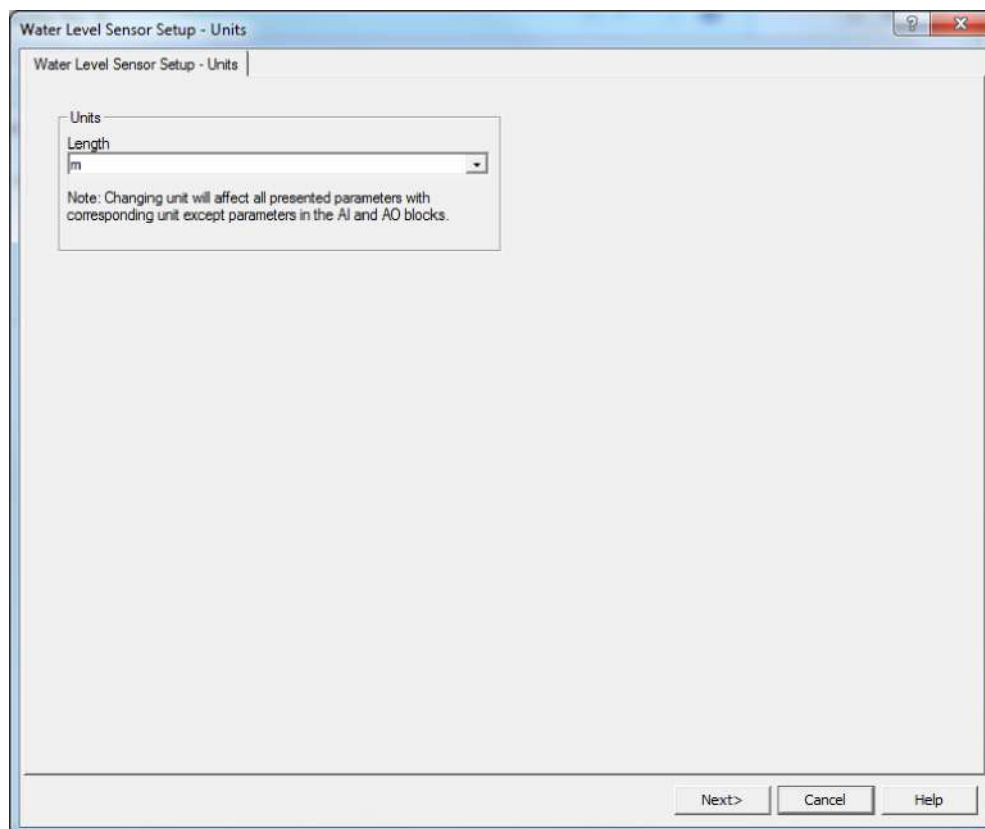


8. В окне *Temperature Sensor Setup* (Настройка датчика температуры) нажмите кнопку **Finish** (Завершить), после чего вы вернетесь на вкладку *Guided Setup* (Пошаговая настройка).
9. После этого выполните настройку датчика уровня воды.

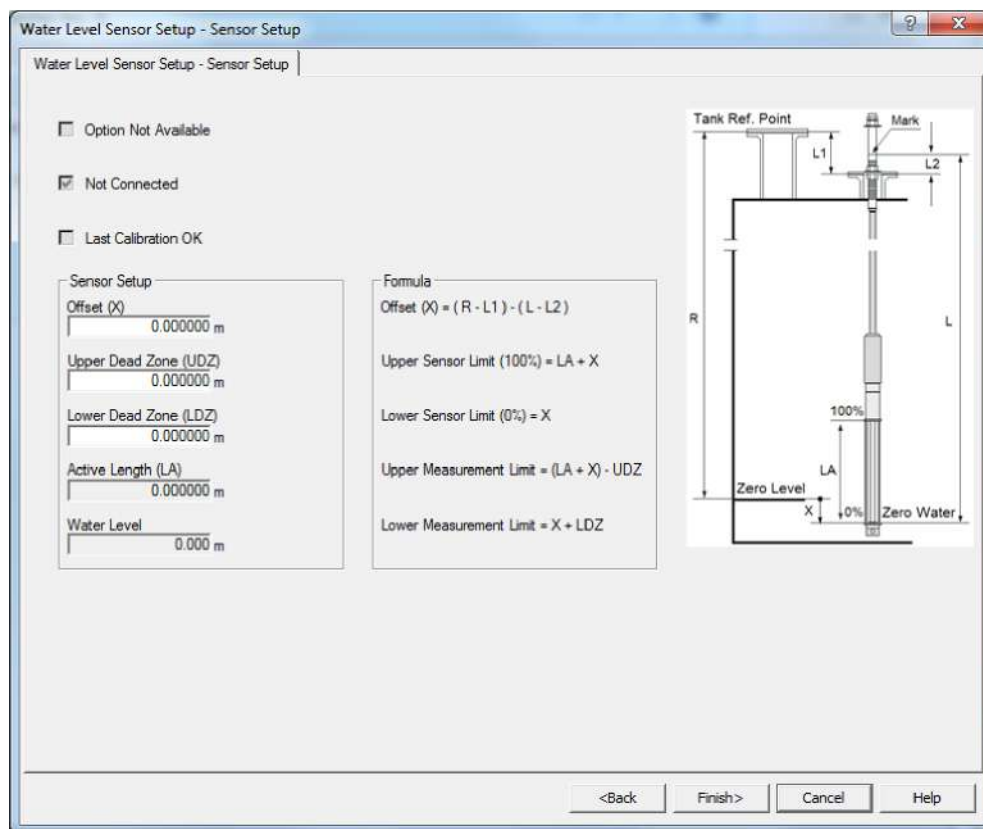


### 5.15.3 Настройка датчика уровня воды

1. Запустите пошаговую настройку, как описано в разделе «Запуск пошаговой настройки» на стр. 101.



2. Выберите требуемую единицу измерения. Учтите, что это не повлияет на параметры в блоке аналогового входа.
3. Нажмите кнопку **Next** (Далее), после чего откроется окно *Water Level Sensor Setup – Sensor Setup* (Настройка датчика уровня воды – Настройка датчика).



4. Более подробная информация о способах калибровки и конфигурирования датчика уровня воды представлена также в разделах «Калибровка датчика уровня воды» на стр. 63 и «Диапазон измерений датчика уровня воды» на стр. 65. В этом разделе представлена информация о геометрии резервуара и о способе расчета параметра «Смещение уровня (X)».

Параметры FOUNDATION Fieldbus:

БЛОК ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ 1100 > SB\_STATUS

БЛОК ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ 1100 > WLS\_CALIBRATION

БЛОК ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ 1100 > SB\_UPPER\_DEAD\_ZONE

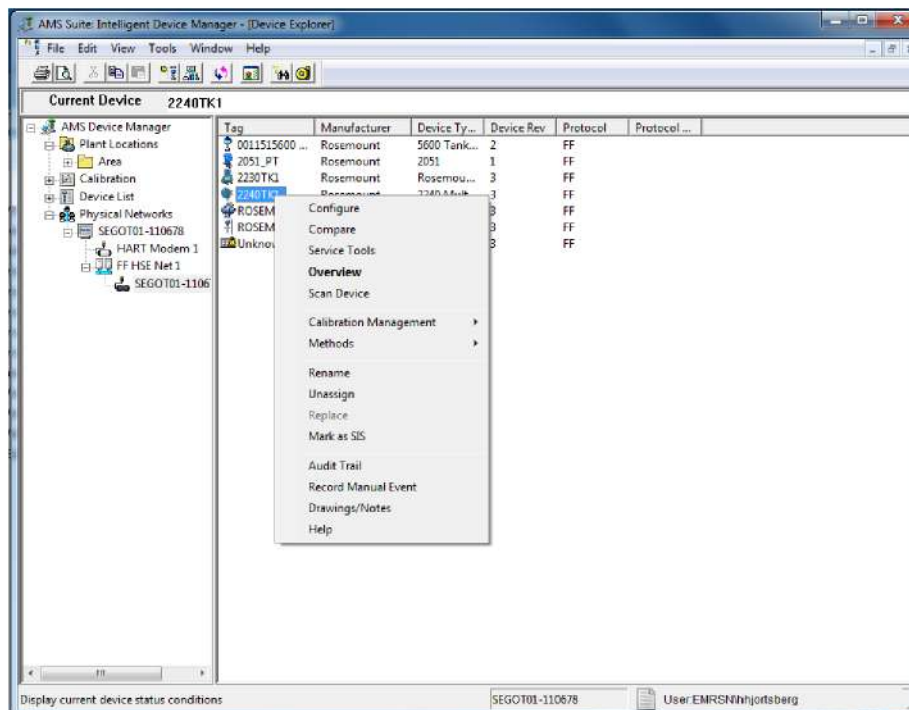
БЛОК ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ 1100 > SB\_LOWER\_DEAD\_ZONE

БЛОК ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ 1100 > WATER\_LEVEL

5. Для завершения настройки датчика уровня воды нажмите кнопку **Finish** (Завершить) и закройте окно *Sensor Setup* (Настройка датчика).

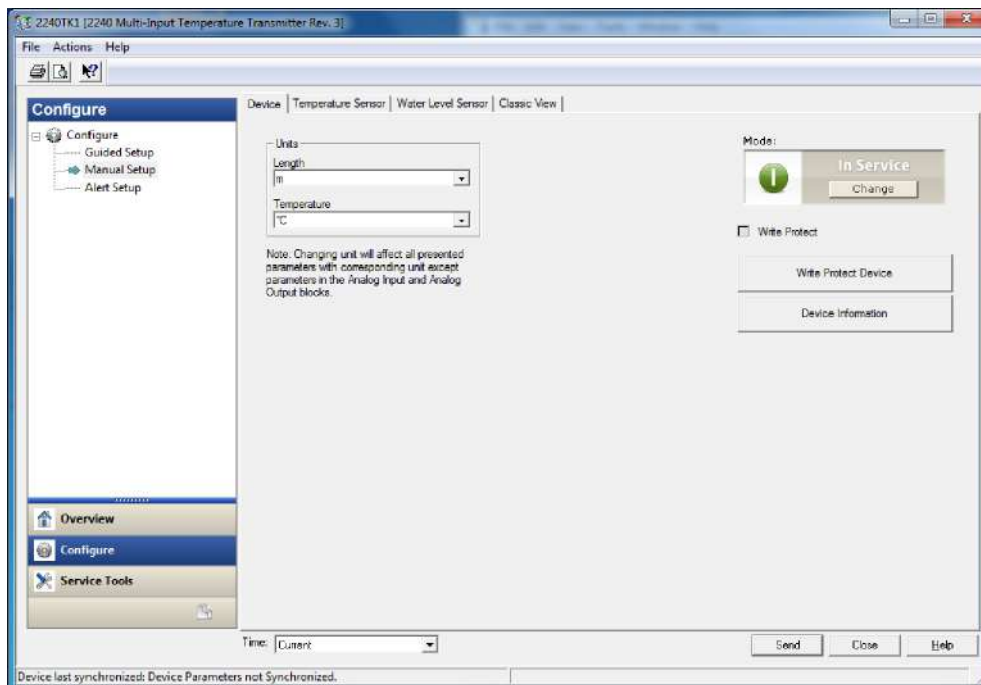
## 5.15.4 Ручная настройка

1. В меню **Пуск** (Start) откройте приложение диспетчера устройств AMS Device Manager.
2. Откройте *View (Вид) > Device Explorer (Обозреватель устройств)*.
3. Дважды щелкните левой кнопкой мыши на иконке сети FF и раскройте узел сети для просмотра устройств.
4. Нажмите правую клавишу мыши или щелкните дважды на иконке желаемого устройства, чтобы открыть список опций меню.



5. Выберите **Configure** (Конфигурировать).

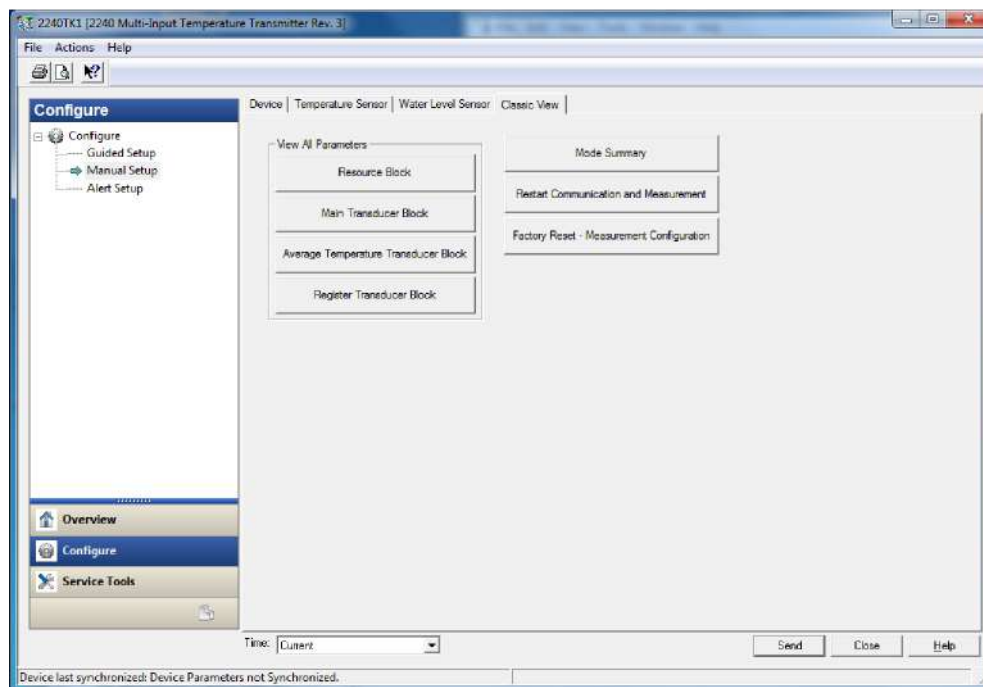
6. Выберите **Configure > Manual Setup** (Конфигурировать > Ручная настройка).



7. Нажатием на кнопку **Change** (Изменить) переведите устройство в режим OOS (Не используется).
8. Выберите нужную вкладку (*Устройство, Датчик температуры, датчик уровня воды и т. д.*) и сконфигурируйте устройство.
9. На вкладке *Device* (Устройство) вы можете конфигурировать отображаемые единицы измерения, вид дисплея и язык. На этой вкладке также можно устанавливать защиту от записи для преобразователя температуры Rosemount 2240S.
10. Помимо вкладки *Device* (Устройство) также имеются различные вкладки, открывающие доступ к функциям: настройка датчика температуры и настройка датчика уровня жидкости.
11. По окончании конфигурирования нажмите кнопку **Send** (Отправить) для сохранения текущей конфигурации в базе данных устройства.
12. Нажмите кнопку **Change** (Изменить) для перевода прибора в рабочий (автоматический) режим.
13. Чтобы закрыть окно, нажмите кнопку **Close** (Заккрыть).

## Классический вид

Функция *Classic View* (Классический вид) открывает вам доступ к различным блокам **FOUNDATION** fieldbus. В этом окне также доступны такие функции, как **Mode Summary** (Общая информация о режиме), **Factory Reset** (Сброс заводских настроек) и **Restart** (Повторный запуск).



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

**Главный блок преобразователей** содержит параметры для конфигурирования дисплея преобразователя температуры Rosemount 2240S. В этом блоке содержится информация об устройстве, включая диагностику и возможность конфигурирования, задания стандартных заводских настроек по умолчанию и перезапуска преобразователя температуры Rosemount 2240S.

**Блок преобразователя средней температуры** содержит параметры для настройки расчета средней температуры для многоканального измерительного преобразователя температуры Rosemount 2240S для использования в системе **FOUNDATION** fieldbus.

**Блок преобразователя регистров** позволяет сервисному инженеру получить доступ ко всем регистрам базы данных в устройстве.

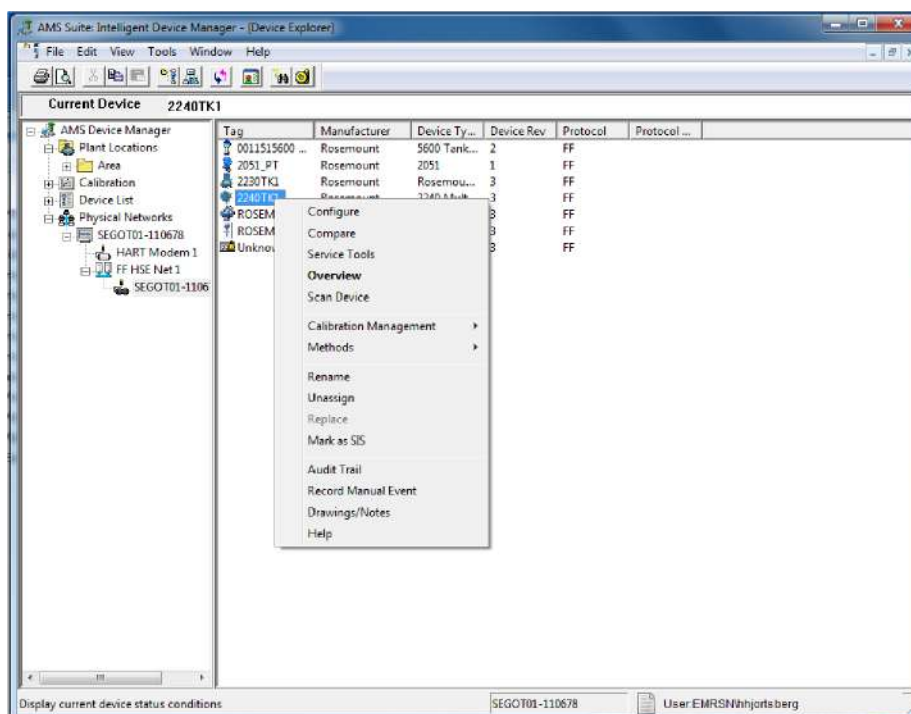
## 5.16 Настройка предупреждающих сигналов

Окно *Alert Setup* (Настройка предупреждающих сигналов) позволяет конфигурировать, а также активировать/выключать предупреждающие сигналы.

Более подробная информация о просмотре активных предупреждений представлена в разделе «Просмотр активных предупреждений в диспетчере устройств *AMS Device Manager*» на стр. 143.

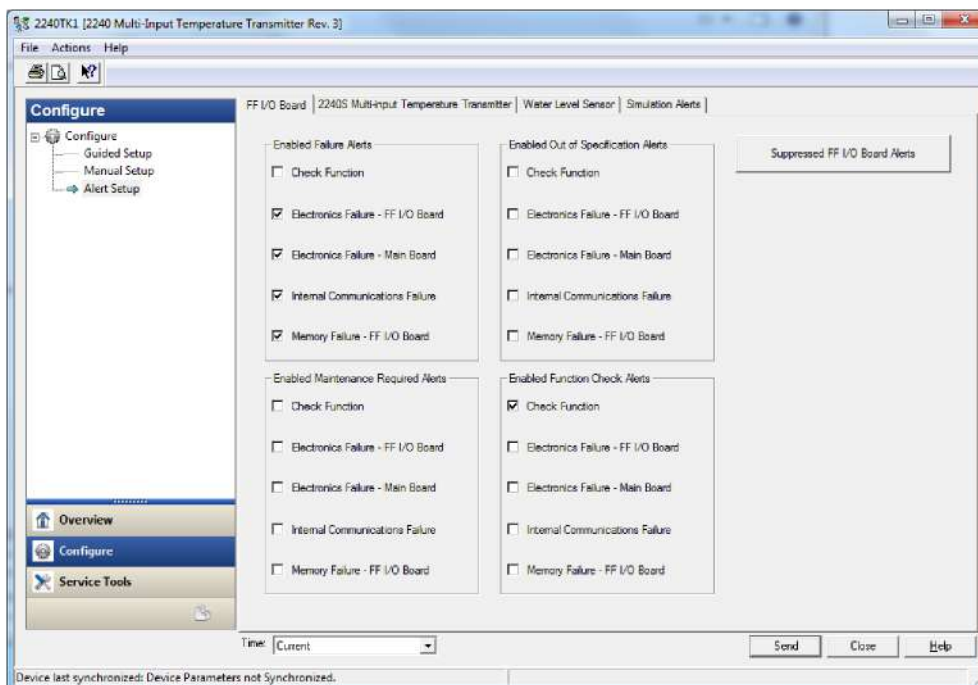
Для того чтобы открыть окно *Alert Setup* (Настройка предупреждающих сигналов):

1. В меню **Start** (Пуск) откройте приложение диспетчера устройств **AMS Device Manager**.
2. Откройте *View > Device Connection View* (*Вид > Обзор подключенных устройств*).
3. Дважды щелкните левой кнопкой мыши на иконке сети FF и разверните узел сети.



4. Щелкните правой кнопкой мыши или дважды щелкните значок нужного датчика, чтобы открыть список элементов меню.
5. Выберите **Configure** (Конфигурировать).

6. Выберите **Configure > Manual Setup** (Конфигурировать > Ручная настройка).



7. Выберите нужную вкладку (плата ввода-вывода FF, измерительный преобразователь температуры Rosemount 2240S, датчик уровня воды, моделирование сигналов тревоги).
8. Настройте предупреждающие сигналы для различных типов ошибок. При первом открытии этого окна появится список настроек по умолчанию для разных типов ошибок и предупреждающих сигналов (неисправность, техническое обслуживание и рекомендация), см. [раздел «Настройки предупреждающих сигналов по умолчанию» на стр. 115](#).
9. Вы можете изменить конфигурацию для каждого типа ошибок, отметив соответствующий пункт, удовлетворяющий вашим требованиям. Обратите внимание, что возможно привязать какое-либо условие ошибки к нескольким категориям тревожных сигналов, если необходимо.
10. Информация о стандартных настройках для типов ошибок и предупреждающих сигналов (отказ, техническое обслуживание, выход за пределы установленных значений и функциональная проверка) представлена в разделе [«Настройки предупреждающих сигналов по умолчанию» на стр. 115](#).
11. Для сохранения текущих настроек предупреждающих сигналов после завершения конфигурирования нажмите кнопку **Send** (Отправить).

## 5.16.1 Настройки сигналов тревоги по умолчанию

Ниже будут представлены стандартные настройки, используемые в измерительном преобразователе температуры Rosemount 2240S по умолчанию. При необходимости вы можете настроить типы ошибок по собственному усмотрению. Например, *Ошибка при измерении температуры* может быть отключена по умолчанию. Вместо этого в окне *Alert Setup* (Настройка сигналов тревоги) вы можете установить этот сигнал как *Failure*, *Out of Specification*, *Maintenance Required* (Отказ, Отклонение от заданных значений, Необходимо ТО) или *Function Check* (Функциональная проверка).

### Многоканальный измерительный преобразователь температуры

Табл. 5–18. Стандартная конфигурация предупреждающих сигналов по умолчанию для многоканального измерительного преобразователя температуры

Тип ошибки	Конфигурация по умолчанию	Включен/выключен
Ошибка измерения средней температуры	Неприменимо	Выключено
Ошибка конфигурации	Отклонение от заданных значений	Включено
Ошибка базы данных	Неисправность	Включено
Внутренняя температура вышла за допустимые пределы	Отклонение от заданных значений	Включено
Неверный код модели	Отклонение от заданных значений	Включено
Сбой ПО	Неисправность	Включено
Ошибка измерения температуры	Неприменимо	Выключено

### Плата ввода-вывода FF

Табл. 5–19. Стандартная конфигурация предупреждающих сигналов по умолчанию для платы ввода-вывода FF

Тип ошибки	Конфигурация по умолчанию	Включен/выключен
Функциональная проверка	Функциональная проверка	Включено
Неисправность электроники – Плата ввода-вывода FF	Неисправность	Включено
Неисправность электроники – Основная плата	Неисправность	Включено
Внутренняя неисправность связи	Неисправность	Включено
Неисправность памяти – Плата ввода-вывода FF	Неисправность	Включено



## Датчик уровня воды

Табл. 5–20. Стандартная конфигурация предупреждающих сигналов по умолчанию для датчика уровня воды

Тип ошибки	Конфигурация по умолчанию	Включен/выключен
Ошибка вспомогательного устройства	Неисправность	Включено
Измерение вспомогательного устройства находится близко к пределу	Неприменимо	Выключено
Ошибка измерения вспомогательным устройством	Неприменимо	Выключено

## Предупреждающие сигналы при моделировании

Табл. 5–21. Стандартная конфигурация по умолчанию при моделировании


Тип ошибки	Конфигурация по умолчанию	Включен/выключен
Включен режим моделирования устройства	Отклонение от заданных значений	Включено



## Раздел 6. Обслуживание, диагностика и устранение неисправностей

Указания по мерам безопасности .....	стр. 111
Обслуживание .....	стр. 112
Устранение неисправностей .....	стр. 121
Сообщения об ошибках блока ресурсов и сообщения состояния .....	стр. 131
Сообщения об ошибках блока первичного преобразователя.....	стр. 131
Функциональный блок аналоговых входов (AI).....	стр. 132
Сигналы Тревоги .....	стр. 133
Инструментальные средства настройки в диспетчере устройств AMS Device Manager...	стр. 138

### 6.1 Указания по мерам 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.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Несоблюдение этих указаний по установке и обслуживанию может привести к серьезным травмам или стать причиной гибели людей.**

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.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Взрывы могут привести к серьезным травмам или стать причиной гибели людей.**

Проверьте, соответствуют ли окружающие условия эксплуатации адаптера соответствующим сертификатам для использования прибора в опасных зонах.

Перед подключением полевого коммуникатора во взрывоопасной среде необходимо убедиться, что устройства в контуре установлены в соответствии с правилами искробезопасного и пожаробезопасного электромонтажа при проведении полевых работ.

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

## 6.2 Обслуживание

Измерительный преобразователь температуры Rosemount 2240S не имеет движущихся частей и требует минимального планового технического обслуживания. При возникновении неисправностей убедитесь в отсутствии внешних причин и выполните диагностику, описанную ниже.

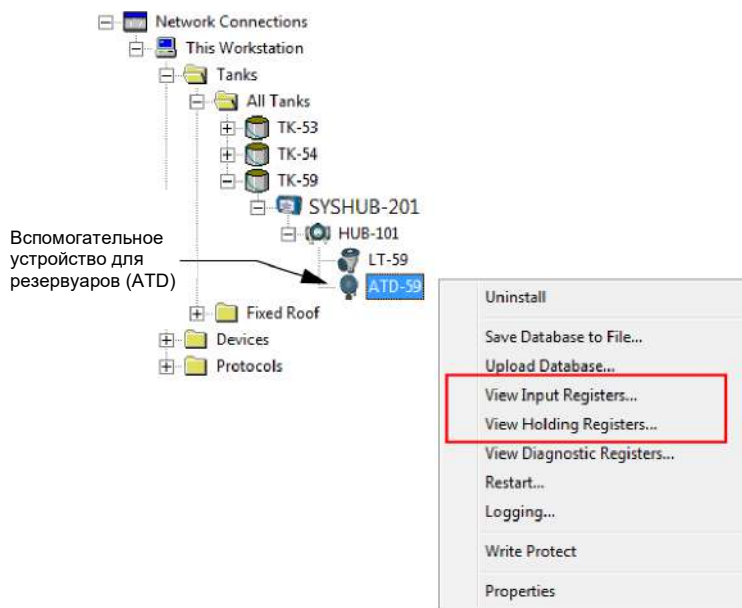
### 6.2.1 Просмотр на экране регистров ввода и регистров временного хранения

Данные преобразователя сохраняются в регистрах ввода. Просматривая содержимое регистров ввода, опытные пользователи могут убедиться, что преобразователь температуры Rosemount 2240S работает исправно.

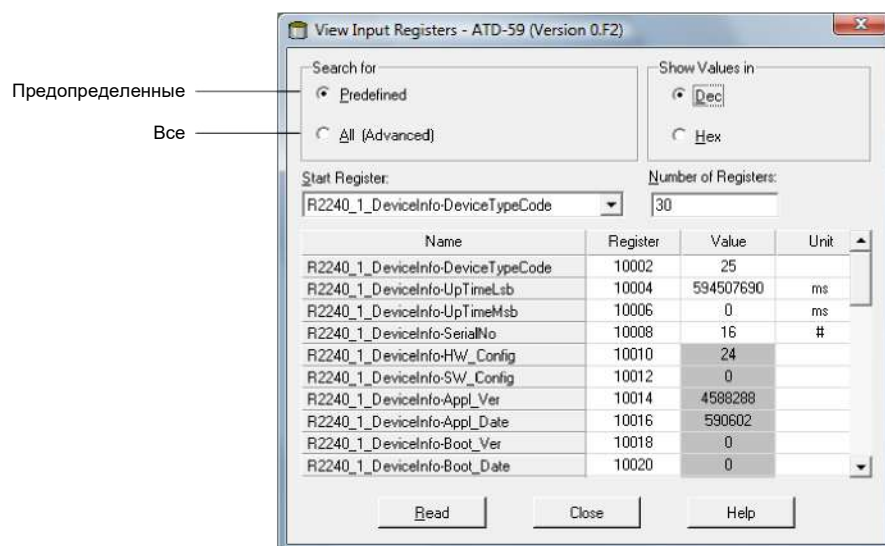
В регистрах временного хранения хранятся различные параметры, такие как данные конфигурации, используемые для управления работой измерительного преобразователя. С помощью инструмента конфигурирования TankMaster WinSetup большинство регистров временного хранения можно редактировать, просто вводя новое значение в соответствующее поле ввода.

Для просмотра регистров ввода и временного хранения выполните следующее:

1. Запустите ПО TankMaster WinSetup.



2. В рабочей области *TankMaster WinSetup* щелкните правой кнопкой мыши на значок вспомогательных устройств для резервуаров (ATD).
3. Выберите пункт **View Input Registers (Просмотр регистров ввода)** или **View Holding Registers (Просмотр регистров временного хранения)**, или в меню **Service (Обслуживание)** выберите **Devices > View Input Registers/View Holding Registers (Устройства > Просмотр регистров ввода/Просмотр регистров хранения)**.



4. Если вы хотите просмотреть основной набор регистров, выберите **Predefined** (Предопределенные).  
Если хотите просмотреть определенные регистры по своему выбору, выберите **All** (Все). Вы можете указать начальное значение в поле ввода Start Register (Начальный регистр) и общее количество регистров, которые будут отображаться, в поле Number of Registers (Количество регистров) (1–500). Для быстрого обновления списка рекомендуется выбирать не более 50 регистров <sup>(1)</sup>.
5. Для обновления окна *View Input/Holding Registers* (Просмотр регистров ввода/хранения) нажмите кнопку **Read** (Читать).

Дополнительная информация о просмотре регистров базы данных в AMS представлена в разделе «Просмотр регистров ввода/временного хранения» на стр. 153.

## 6.2.2 Редактирование регистров временного хранения

Можно редактировать большинство регистров хранения, вводя новое значение в соответствующее поле ввода Value (Значение). Некоторые регистры временного хранения (отмеченные серым цветом в столбце Value [Значение]) можно редактировать в отдельном окне. В этом случае вы можете выбрать параметры из списка или изменить отдельные биты данных.

Более подробная информация представлена в [Руководстве по конфигурированию системы измерительной для учета жидкостей в резервуарах Rosemount](#).

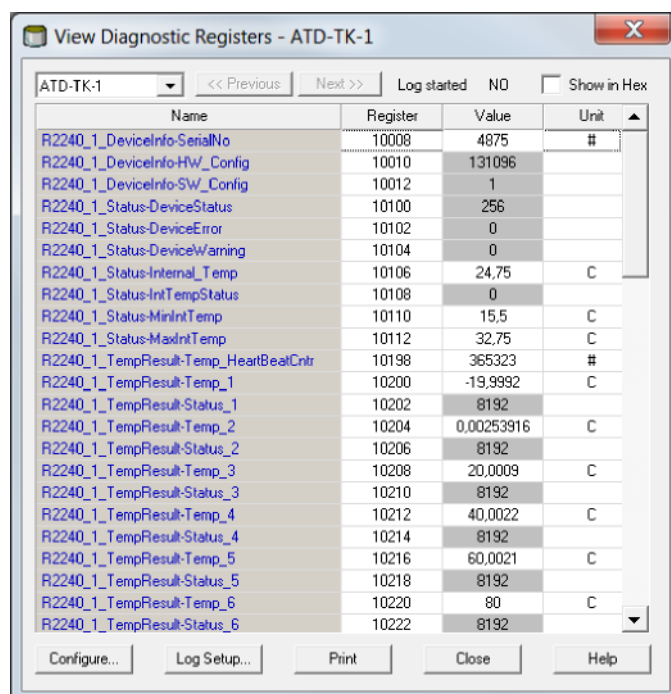
1. Помните, что данные регистра ввода из преобразователя температуры Rosemount™ 2240S временно хранятся в базе данных регистра ввода модуля связи 2410. Регистры ввода, представленные ПО TankMaster WinSetup, обращаются в область внутреннего регистра преобразователя модуля связи 2410. Поэтому для нахождения представленного в WinSetup регистра для резервуара 7 необходимо добавить 10 000 к номеру внутреннего регистра преобразователя температуры Rosemount 2240S, указанному в табл. 6-4. Для резервуара 2 (требуется модуль связи 2410 в исполнении для нескольких резервуаров) необходимо добавить 12 000, для резервуара 3 – 14 000 и т. д.

## 6.2.3 Диагностика

Программа *TankMaster WinSetup* позволяет просматривать текущее состояние устройства в окне *View Diagnostic Registers* (Просмотр регистров диагностики). В нем отображаются различные регистры базы данных, которые позволяют быстро увидеть, как работает устройство. Вы можете настроить окно, добавив интересные регистры.

Для просмотра и настройки конфигурации регистров диагностики:

1. Выберите значок вспомогательных устройств для резервуаров (ATD) в рабочей области *TankMaster WinSetup*.
2. Кликните правой кнопкой мыши и выберите опцию **View Diagnostic Registers** (Просмотр регистров диагностики).



Значения регистров в окне *View Diagnostic Registers* (Просмотр регистров диагностики) относятся к типу «только для чтения». Они загружаются из устройства при открытии окна.

Серый цвет фона ячейки таблицы в столбце Value (Значение) означает, что регистр относится к типу Bitfield или ENUM. Расширенное окно Bitfield/ENUM для этого типа регистров можно открыть двойным щелчком по ячейке таблицы.

При необходимости значения можно отобразить в шестнадцатеричном формате. Это применимо к регистрам типов Bitfield и ENUM. Установите флажок в поле **Show in Hex** для отображения регистров Bitfield и ENUM в шестнадцатеричном формате.

С помощью кнопки **Configure** (Настроить) можно открыть окно *Configure Diagnostic Registers* (Настройка регистров диагностики), чтобы изменить список отображаемых регистров в окне *View Diagnostic Registers* (Просмотр регистров диагностики). Более подробная информация представлена в [Руководстве по конфигурированию системы измерительной для учета жидкостей в резервуарах Rosemount](#).

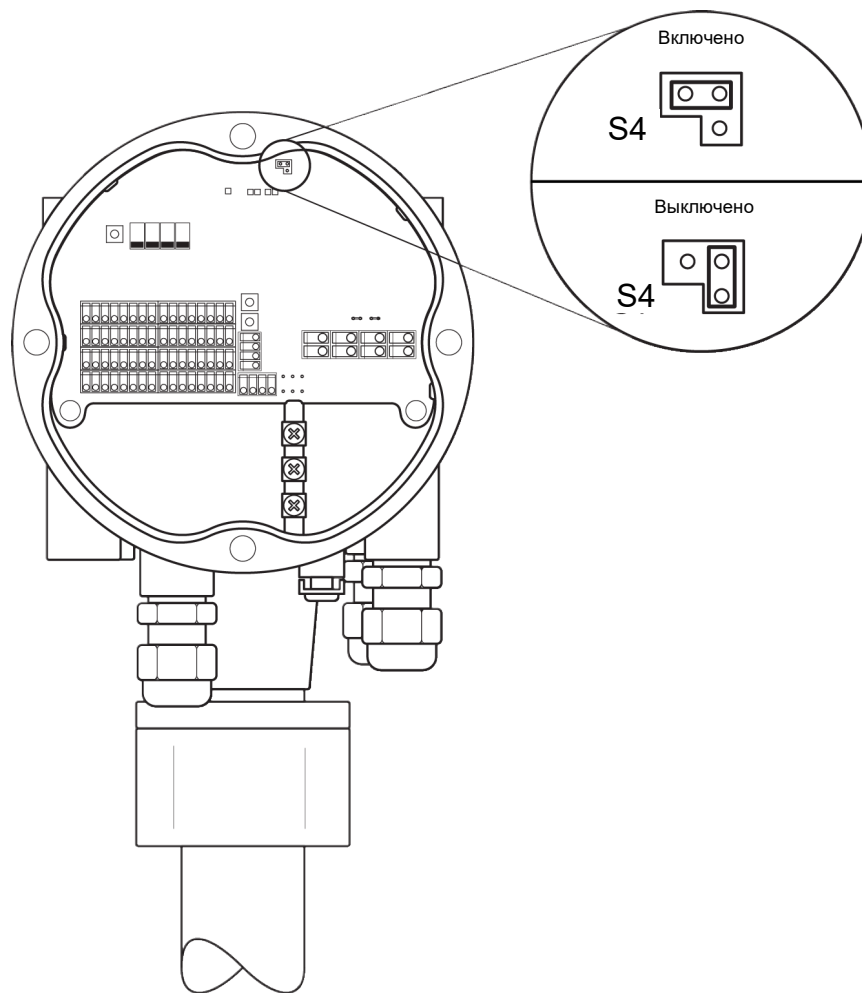
В окне *Configure Diagnostic Registers* (Настройка регистров диагностики) кнопка **Log Setup** (Настройка регистрации) обеспечивает доступ к окну *Register Log Scheduling* (График регистрации регистров), которое позволяет установить график автоматического запуска и остановки регистрации регистров.

## 6.2.4 Обнаружение короткого замыкания на землю

Преобразователь температуры Rosemount 2240S имеет встроенную функцию обнаружения короткого замыкания на землю. Если включен детектор короткого замыкания на землю, неисправный датчик температуры отображается в регистре состояния (см. раздел «Состояние термоэлемента» на стр. 140). Одна неисправность будет оказывать влияние на измерения по всем каналам.

Если один термоэлемент неисправен, например в результате короткого замыкания на землю, вы можете изменить положение переключки, чтобы временно отключить обнаружение короткого замыкания на землю, см. рис. 6–1.

Рис. 6–1. Переключка для обнаружения короткого замыкания на землю



### Примечание

Переключение переключки обнаружения короткого замыкания на землю следует использовать только в качестве временного решения в случае неисправности термоэлемента. Для обеспечения точных измерений следует заменить неисправный термоэлемент. См. раздел «Испытание и моделирование» на стр. 125.

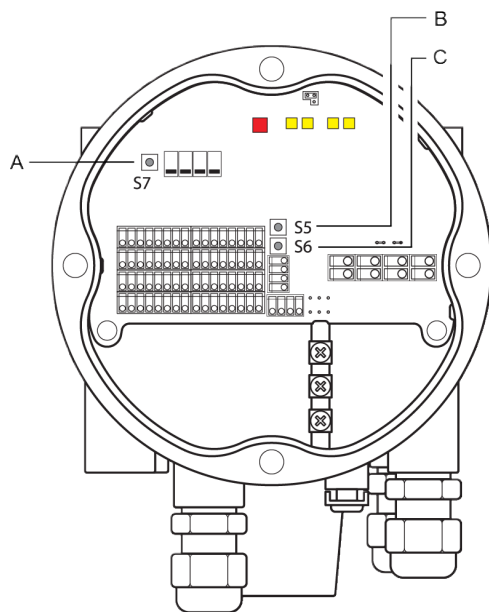
## 6.2.5

### Сброс настроек и калибровка датчика уровня воды

#### Сброс настроек измерительного преобразователя температуры Rosemount 2240S

Кнопку RESET (СБРОС) (S7) можно использовать для принудительного перезапуска многоканального измерительного преобразователя температуры Rosemount 2240S. Перезапуск преобразователя аналогичен выключению и включению источника питания.

Рис. 6–2. Кнопки сброса и калибровки датчика уровня воды



- A. Сброс преобразователя (S7)
- B. Калибровка датчика уровня воды (S5)
- C. Сброс датчика уровня воды (S6)

#### Калибровка датчика уровня воды

Преобразователь температуры Rosemount 2240S оснащен кнопкой для калибровки датчика уровня воды (WLS).

Для направления на датчик уровня воды команды калибровки нулевого уровня воды нажмите кнопку **WLS Calibration** (Калибровка датчика уровня воды) (S5) и удерживайте ее в течение двух секунд. В процессе калибровки текущее состояние отображается с помощью светодиодного индикатора состояния, см. раздел «Светодиодный индикатор состояния» на стр. 70.

Информация о калибровке датчика уровня воды представлена в разделе «Калибровка датчика уровня воды» на стр. 63.

#### Сброс настроек датчика уровня воды на заводскую калибровку

Преобразователь температуры Rosemount 2240S оснащен кнопкой сброса настроек датчика уровня воды на заводскую калибровку, соответствующую значению диэлектрической проницаемости  $\epsilon_r = 2,3$  (дизельное топливо).

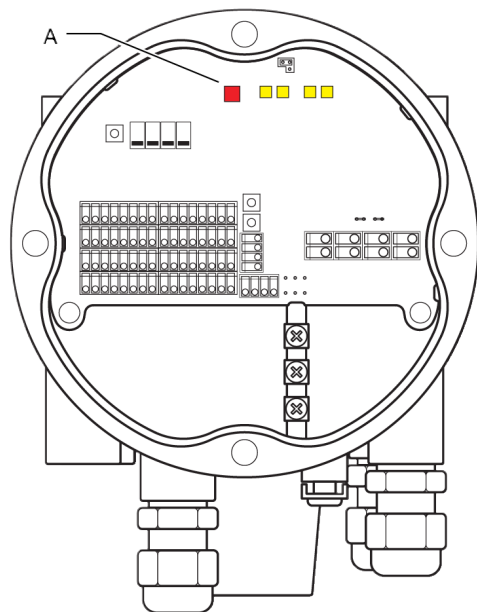
Для сброса настроек датчика уровня воды на заводскую калибровку одновременно нажмите кнопки **RESET WLS** (Сброс датчика уровня воды) (S6) и **WLS Calibration** (Калибровка датчика уровня воды) (S5) и удерживайте их в течение двух секунд.



## 6.2.6 Сигналы светодиодных индикаторов об ошибках устройства

В корпусе преобразователя температуры Rosemount 2240S установлен красный светодиод, который показывает текущее состояние преобразователя. Светодиодный индикатор показывает разные типы ошибок, используя различную последовательность мигания.

Рис. 6–3. Сигналы об ошибках



А. Светодиодный индикатор состояния (красный)

В нормальном режиме работы светодиод мигает раз в две секунды. При возникновении ошибки светодиод мигает в последовательности, которая соответствует номеру кода ошибки устройства (см. табл. 6–1), с последующей паузой в четыре секунды. Эта последовательность постоянно повторяется.

Данный светодиод показывает следующие коды ошибок:

Табл. 6–1. Коды ошибок светодиодного индикатора состояния

Код статуса	Тип ошибки
0	Ошибка ОЗУ (RAM)
1	Ошибка ПЗУ, программируемого в условиях эксплуатации (FPROM)
2	Ошибка регистра временного хранения (HREG)
3	Ошибка ПО (SW)
4	Другие ошибки памяти
9	Ошибка измерения внутренней температуры
11	Ошибка измерения
12	Ошибка конфигурации

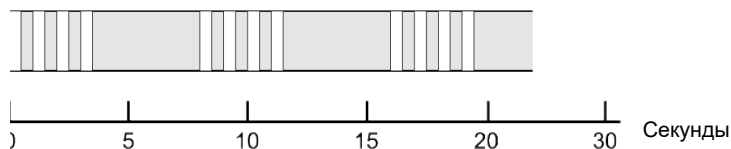
Более подробная информация о различных сообщениях об ошибках представлена в разделе «Ошибки устройства» на стр. 137.

Пример последовательности мигания показан на рис. 6–4.

### Пример

Код ошибки 4 (Другие ошибки памяти) отображается в виде следующей последовательности мигания светодиода:

**Рис. 6–4. Пример последовательности светодиодной индикации, соответствующей коду ошибки.**



### Примечание

Если имеется несколько ошибок одновременно, светодиод показывает только первую обнаруженную ошибку.

## 6.2.7 Испытания и моделирование

### Контрольная клемма для термоэлементов

Преобразователь температуры Rosemount 2240S оснащен встроенным средством моделирования для термоэлементов, которое позволяет проверить измерительную электронику.

Встроенное испытательное устройство включает один резистор с сопротивлением  $100 \pm 0,1$  Ом и четыре резистора с сопротивлением  $10 \pm 0,1$  Ом для моделирования термоэлемента (термопреобразователь сопротивления), подключенного с использованием кабеля большой длины.

Для проверки канала измерений нужно выполнить следующие действия:

1. Подключите контрольные клеммы к соответствующим входным клеммам, как показано в табл. 6–2:

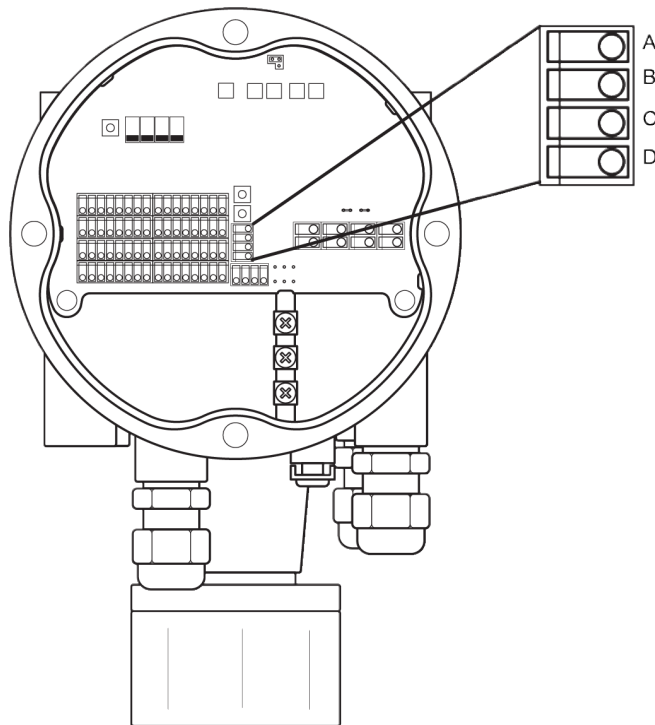
Табл. 6–2. Подключение контрольных клемм

4-проводное (индивидуальное подключение)	3-проводное (индивидуальное подключение)	3-проводное с общим обратным проводом <sup>(1)</sup>
a – a	a – без подключения	a – без подключения
b – b	b – b	b – b
c – c	c – c	c – 1c
d – d	d – d	d – 1d

1. Для проверки канала 3-проводного подключения с общим обратным проводом элемент на канале 1 должен быть отключен и заменен на соединения контрольной клеммы с и d.

2. Проверьте подключенный входной канал. Показание должно быть  $0 \pm 0,3$  °C (4-проводное индивидуально точечное подключение),  $0 \pm 0,6$  °C (3-проводное индивидуально точечное подключение) или  $0 \pm 0,6$  °C (3-проводное подключение с общим обратным проводом).

Рис. 6–5. Контрольная клемма для термоэлементов

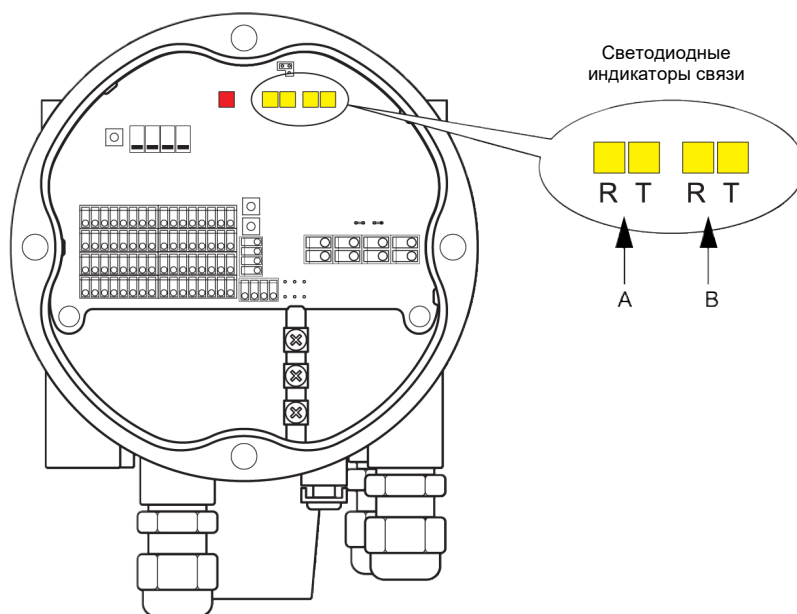


## 6.2.8 Связь

Преобразователь температуры Rosemount 2240S оснащен четырьмя желтыми светодиодными индикаторами, показывающими состояние связи по шинам Sensor Bus и Tankbus.

Два светодиода слева указывают режимы *Receive* (Прием) и *Transmit* (Передача) для шины **Sensor bus**. Два светодиода справа указывают режимы *Receive* (Прием) и *Transmit* (передача) для шины **Tankbus**.

Рис. 6–6. Состояние связи



A. Шина Sensorbus

B. Шина Tankbus

## 6.3 Устранение неисправностей

В данном разделе описаны различные проблемы, которые могут возникнуть из-за неисправных устройств или неправильной установки. Помните, что признаки неисправностей и меры их устранения, относящиеся к модулю связи 2410 и системному концентратору данных 2460, неприменимы для систем FOUNDATION™ fieldbus.

**Табл. 6–3. Таблица устранения неисправностей для многоканального измерительного преобразователя температуры Rosemount 2240S**

Признак	Возможная причина	Действие по устранению
Нет связи с преобразователем температуры Rosemount 2240S	Электропроводка	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте, указано ли устройство в <i>Списке активных устройств</i>, см. <a href="#">Руководство по многоканальному измерительному преобразователю температуры Rosemount 2240S</a>.</li> <li>Убедитесь в том, что провода правильно подключены к клеммам.</li> <li>Проверьте клеммы на наличие загрязнения или дефектов.</li> <li>Проверьте изоляцию проводов на предмет возможных замыканий на землю.</li> <li>Убедитесь в отсутствии нескольких точек заземления экрана.</li> <li>Убедитесь в том, что экран кабеля заземлен только со стороны источника питания (модуль связи 2410).</li> <li>Убедитесь в том, что экран кабеля не прерывается по всей сети Tankbus.</li> <li>Убедитесь в том, что экран внутри корпуса прибора не контактирует с корпусом.</li> <li>Убедитесь в отсутствии воды в кабелепроводах.</li> <li>Используйте экранированный кабель типа «витая пара».</li> <li>Подключаемые провода должны иметь капельную петлю.</li> <li>Проверьте проводку модуля связи.</li> </ul>
	Слишком длинные кабели	<ul style="list-style-type: none"> <li>Убедитесь в том, что входное напряжение на клеммах устройства составляет 9 В и более.</li> </ul>
	Отказ аппаратного обеспечения	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте светодиодные индикаторы ошибок преобразователя температуры Rosemount 2240S (см. раздел «Сигналы светодиодных индикаторов об ошибках устройства» на стр. 123).</li> <li>Проверьте системный концентратор данных 2460.</li> <li>Проверьте модем полевой шины 2180.</li> <li>Проверьте коммуникационный порт на ПК в диспетчерской.</li> <li>Обратитесь в отдел обслуживания компании Emerson.</li> </ul>
	Сбой ПО	<ul style="list-style-type: none"> <li>Перезапустите преобразователь температуры Rosemount 2240S с помощью кнопки Reset (Сброс) или команды Restart (Перезапуск) в ПО TankMaster WinSetup.</li> <li>Перезапустите все устройства, отключив и снова включив источник питания модуля связи 2410.</li> <li>Для получения дополнительной информации обратитесь в отдел обслуживания компании Emerson.</li> </ul>
	Модем полевой шины (FBM)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Убедитесь, что модем полевой шины 2180 подключен к нужному порту на ПК в диспетчерской.</li> <li>Проверьте, подключен ли модем 2180 к правильному порту системного концентратора данных 2460.</li> </ul>

Признак (продолжение)	Возможная причина	Действие по устранению
Нет связи с преобразователем температуры Rosemount 2240S	Неправильная концевая заделка шины Tankbus	<ul style="list-style-type: none"> <li>Убедитесь в том, что на шине Tankbus имеются два терминатора. Как правило, в модуле связи 2410 устанавливается встроенный терминатор.</li> <li>Убедитесь в том, что на обоих концах шины Tankbus присутствуют терминаторы.</li> <li>Убедитесь в том, что в последнем устройстве в сегменте системы FOUNDATION fieldbus установлен терминатор.</li> </ul>
	К шине Tankbus подключено слишком много приборов	<ul style="list-style-type: none"> <li>Убедитесь в том, что общий потребляемый ток устройств на шине Tankbus меньше 250 мА. Более подробная информация представлена в <a href="#">Руководстве по эксплуатации модуля связи 2410</a>.</li> <li>Отключите от шины Tankbus один или несколько устройств. Модуль связи 2410 поддерживает только один резервуар. Для варианта исполнения «для нескольких резервуаров» доступна поддержка до 10 резервуаров.</li> </ul>
	Связь с концентратором данных 2460	<ul style="list-style-type: none"> <li>Убедитесь в том, что требуемый порт полевой шины на системном концентраторе данных 2460 подключен к первичной шине на модуле связи 2410.</li> <li>Проверьте светодиодную индикацию коммуникационного порта внутри концентратора данных 2460.</li> </ul>
	Неверная конфигурация системного концентратора данных 2460	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте адрес Modbus, указанный для устройства ATD, который представляет многоканальный измерительный преобразователь температуры Rosemount 2240S в базе данных видимых устройств системного концентратора 2460. При использовании модели для одного резервуара этот адрес соответствует адресу Modbus самого модуля связи 2410.</li> <li>Проверьте конфигурацию параметров связи для портов полевой шины концентратора данных 2460.</li> <li>Убедитесь что выбран нужный канал связи. Более подробная информация по конфигурированию системного концентратора данных приведена в <a href="#">Руководстве по конфигурированию системы измерительной для учета жидкостей в резервуарах Rosemount</a>.</li> </ul>
	Неправильная настройка базы резервуара в модуле связи 2410	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте базу данных модуля связи 2410; убедитесь в том, что устройство доступно и привязано к соответствующему резервуару.</li> <li>В базе данных резервуаров модуля связи 2410 убедитесь в том, что адрес устройства <i>ATD Modbus</i> соответствует адресу <i>2410 Temp Modbus</i> в базе данных системного концентратора данных 2460.</li> <li>Более подробная информация о способах конфигурирования баз данных системного концентратора данных 2460 и модуля связи 2410 представлена в <a href="#">Руководстве по конфигурированию системы измерительной для учета жидкостей в резервуарах Rosemount</a>.</li> </ul>
	Связь с модулем связи 2410	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте подключение кабелей к модулю связи 2410.</li> <li>Проверьте модуль связи 2410, для этого проверьте светодиодный индикатор ошибок и встроенный дисплей.</li> </ul>
	Конфигурация протокола связи	<p>В программе TankMaster WinSetup/окне Protocol Channel Properties (Свойства протокола связи):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Убедитесь в том, что канал протокола включен.</li> <li>Проверьте конфигурацию канала протокола передачи данных (порт, параметры, модем).</li> </ul>

Признак (продолжение)	Возможная причина	Действие по устранению
Нет связи с преобразователем температуры Rosemount 2240S	Сеть FOUNDATION fieldbus: недоступен временный адрес в сегменте FOUNDATION fieldbus	В сегменте FOUNDATION fieldbus установлено более четырех новых устройств. Подождите, пока временный адрес станет доступен.
	Сеть FOUNDATION fieldbus: адрес устройства находится в диапазоне, недоступном для активного планировщика связей (LAS)	Убедитесь в том, что адрес устройства сканируется активным планировщиком связей (LAS).
Нет показаний температуры или уровня воды	Ошибка связи	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте кабельное подключение.</li> <li>• Проверьте адрес связи преобразователя температуры Rosemount 2240S Modbus. Более подробная информация по настройке адресов вспомогательных устройств для резервуаров (ATD) Modbus приведена в <a href="#">Руководстве по конфигурированию системы измерительной для учета жидкостей в резервуарах Rosemount</a>.</li> <li>• Проверьте конфигурацию базы данных резервуаров в модуле связи 2410.</li> <li>• Проверьте конфигурацию базы данных контролируемых устройств системного концентратора данных 2460.</li> </ul>
	Настройка	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Убедитесь в корректности настроек преобразователя температуры Rosemount 2240S. Более подробная информация о способах использования ПО TankMaster Winsetup для настройки термоэлементов, подключенных к преобразователю температуры Rosemount 2240S, представлена в <a href="#">Руководстве по конфигурированию системы измерительной для учета жидкостей в резервуарах Rosemount</a>.</li> </ul>
	Некорректная конфигурация базы данных контролируемых устройств системного концентратора данных 2460	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте адреса Modbus в базе системного концентратора данных 2460. В программе TankMaster WinSetup откройте окно <i>2460 Properties/Slave Database</i> (Свойства 2460/База данных ведомых устройств).</li> <li>• Более подробная информация о способах конфигурирования базы данных системного концентратора данных 2460 представлена в <a href="#">Руководстве по конфигурированию системы измерительной для учета жидкостей в резервуарах Rosemount</a>.</li> </ul>
	Некорректная конфигурация базы данных резервуаров модуля связи 2410	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте базу данных модуля связи 2410; убедитесь в том, что устройство доступно и привязано к соответствующему резервуару.</li> <li>• В базе данных резервуаров модуля связи 2410 убедитесь в том, что адрес <i>ATD Modbus</i> соответствует адресу <i>2410 Temp Modbus</i> в базе данных системного концентратора данных 2460.</li> <li>• Более подробная информация о способах конфигурирования базы данных системного концентратора данных 2460 и модуля связи 2410 представлена в <a href="#">Руководстве по конфигурированию системы измерительной для учета жидкостей в резервуарах Rosemount</a>.</li> </ul>
	Неисправность программного обеспечения или аппаратного оборудования	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте данные диагностики; см. раздел «Диагностика» на стр. 120.</li> <li>• Проверьте регистр ввода «Состояние устройства»; см. раздел «Состояние устройства» на стр. 133.</li> <li>• Используйте встроенные средства моделирования термоэлементов для проверки электроники преобразователя температуры Rosemount 2240S, см. раздел «Испытание и моделирование» на стр. 125.</li> <li>• Замените неисправные термоэлементы.</li> <li>• Для получения дополнительной информации обратитесь в отдел обслуживания компании Emerson.</li> </ul>

Признак (продолжение)	Возможная причина	Действие по устранению
	В коде модели отсутствует функция	<ul style="list-style-type: none"> <li>Изучите основную маркировку, чтобы убедиться, что в код модели входит функция «Вспомогательный вход» для подключения датчика уровня воды (см. также «Регистры ввода» 900–949)</li> </ul>
Неверное измерение температуры	Неверная конфигурация	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте конфигурацию термоэлементов. Более подробная информация о способах использования ПО TankMaster WinSetup для настройки термоэлементов, подключенных к преобразователю температуры Rosemount 2240S, представлена в <a href="#">Руководстве по конфигурированию системы измерительной для учета жидкостей в резервуарах Rosemount</a>.</li> <li>Проверьте информацию о состоянии и данные диагностики; см. раздел «Диагностика» на стр. 120.</li> <li>Проверьте код модели, чтобы убедиться в наличии требуемой функции.</li> </ul>
	Неисправность термоэлемента	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте данные диагностики; см. раздел «Диагностика» на стр. 120.</li> <li>Проверьте регистр ввода «Состояние устройства»; см. раздел «Состояние устройства» на стр. 133.</li> <li>Проверьте состояние термоэлементов, см. раздел «Состояние термоэлементов» на стр. 140.</li> <li>Используйте встроенные средства моделирования термоэлементов для проверки электроники преобразователя температуры Rosemount 2240S, см. раздел «Испытание и моделирование» на стр. 125.</li> <li>Замените неисправные термоэлементы.</li> </ul>
Невозможно сохранить конфигурацию	Переключатель защиты от записи установлен в положение ON (Вкл.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте переключатель защиты от записи преобразователя температуры Rosemount 2240S, см. раздел «DIP-переключатели» на стр. 72.</li> </ul>
Светодиод состояния мигает, показывая коды ошибок	Ошибка преобразователя температуры Rosemount 2240S, термоэлемента или датчика уровня воды	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте преобразователь температуры Rosemount 2240S на предмет аппаратных и программных ошибок.</li> <li>Проверьте термоэлементы.</li> <li>Проверьте датчик уровня.</li> <li>См. раздел «Сигналы светодиодных индикаторов об ошибках устройства» на стр. 123.</li> <li>См. раздел «Ошибки устройства» на стр. 137.</li> <li>Проверьте регистр ввода Состояние устройства; см. раздел «Состояние устройства» на стр. 133.</li> <li>Обратитесь в отдел обслуживания компании Emerson.</li> </ul>
Значок модуля связи преобразователя температуры Rosemount 2240S в TankMaster WinSetup красный	Включен режим моделирования	<ul style="list-style-type: none"> <li>Отключите режим моделирования, установив переключатель Simulate в положение OFF (ВЫКЛ) (см. раздел «DIP-переключатели» на стр. 72).</li> <li>Отключите режим моделирования в программе TankMaster WinSetup (откройте окно WinSetup Set Simulation Mode и нажмите кнопку Stop [Сtop]).</li> </ul>

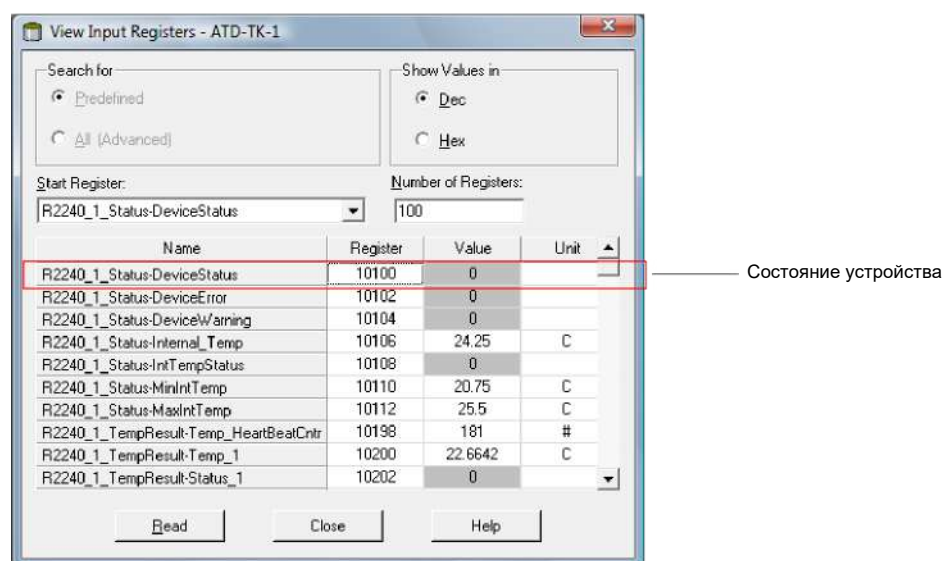


### 6.3.1 Состояние устройства

В табл. 6–4 приведен список сообщений о состоянии устройства для многоканального измерительного преобразователя температуры Rosemount 2240S. Сообщения могут отображаться на дисплее модуля связи 2410 и в программе ПО TankMaster (для получения дополнительной информации о просмотре регистров ввода см. раздел «Просмотр регистров ввода и временного хранения» на стр. 118).

Программа TankMaster WinSetup представляет собой полезный инструмент диагностики и устранения неисправностей преобразователя температуры Rosemount 2240S. Функция *View Input Registers* (Просмотр регистров ввода) позволяет просматривать текущее состояние устройства и искать основную причину предупреждений и ошибок.

Рис. 6–7. Регистры ввода «Состояние устройства» в ПО TankMaster WinSetup



Подробную информацию о состоянии устройств можно найти в регистрах ввода с 100<sup>(1)</sup> до 112, как показано в табл. 6–4.

1. Помните, что данные регистра ввода из преобразователя температуры Rosemount 2240S временно хранятся в базе данных регистра ввода модуля связи 2410. Регистры ввода, представленные в приложении TankMaster WinSetup, обращаются в область внутреннего регистра преобразователя модуля связи 2410. Поэтому для нахождения представленного в WinSetup регистра для резервуара 1 необходимо добавить 10 000 к номеру внутреннего регистра преобразователя температуры Rosemount 2240S, указанному в табл. 6-4. Для резервуара 2 (требуется модуль связи 2410 в исполнении для нескольких резервуаров) необходимо добавить 12 000, для резервуара 3 – 14 000 и т. д.

Табл. 6–4. Регистры состояния для многоканального измерительного преобразователя температуры Rosemount 2240S

Сообщение	Описание	Действие
Device Status	Регистр ввода № 100 <sup>(1)</sup> . Бит 1: Предупреждение устройства Бит 7: Ошибка устройства Бит 8: Включен режим моделирования Бит 9: Включен режим РТВ Бит 10: Сопротивление РТВ находится за пределами допустимых значений Бит 16: Блок FF не используется (OOS) Бит 18: На устройстве включена защита от записи Бит 19: Используются заводские настройки (стандартная база данных по умолчанию)	Для получения технической поддержки обратитесь в отдел обслуживания компании Emerson.
Device error	Регистр ввода № 102. Бит 0: Ошибка ОЗУ Бит 1: Ошибка ПЗУ, программируемого в условиях эксплуатации (FPRом) Бит 2: Ошибка регистра временного хранения HREG Бит 3: Ошибка программного обеспечения (SW) Бит 4: Другие ошибки памяти Бит 6: Зарезервирован для ошибки дисплея Бит 7: Зарезервирован для ошибки модема Бит 9: Ошибка измерения внутренней температуры Бит 10: Другие ошибки аппаратного оборудования Бит 11: Ошибка измерения Бит 12: Ошибка конфигурации	Для получения дополнительной информации о различных типах ошибок см. раздел « <a href="#">Ошибки устройства</a> » на стр. 137. Для получения технической поддержки обратитесь в отдел обслуживания компании Emerson.
Device warning	Регистр ввода № 104. Бит 0: Предупреждение ОЗУ Бит 1: Предупреждение ПЗУ, программируемого в условиях эксплуатации (FPRом) Бит 2: Предупреждение регистра временного хранения HREG Бит 3: Предупреждение программного обеспечения Бит 4: Другие предупреждения памяти Бит 6: Зарезервирован для предупреждений дисплея Бит 7: Зарезервирован для предупреждения модема Бит 9: Предупреждение, измерения внутренней температуры Бит 10: Другие предупреждения, касающиеся аппаратного оборудования Бит 11: Предупреждения, касающиеся измерений Бит 12: Предупреждение, касающееся настроек	Для получения дополнительной информации о различных предупреждениях см. раздел « <a href="#">Предупреждения устройства</a> » на стр. 136. Для получения технической поддержки обратитесь в отдел обслуживания компании Emerson.
Internal temp	Регистр ввода № 106. Внутренняя температура	Для получения технической поддержки обратитесь в отдел обслуживания компании Emerson.
Internal temp Status	Регистр ввода № 108. Бит 0: Внутренняя температура вышла за допустимые пределы Бит 1: Ошибка прибора измерения температуры Бит 15: Неверная внутренняя температура	
MinIntTemp	Регистр ввода № 110. Минимальная измеряемая внутренняя температура	
MaxIntTemp	Регистр ввода № 112. Максимальная измеренная внутренняя температура	

1. Номер регистра указывает внутренний регистр ввода в базе данных преобразователя температуры Rosemount 2240S.

## 6.3.2 Предупреждения устройства

В табл. 6–5 приведен список сообщений о состоянии устройства для преобразователя температуры Rosemount 2240S. Предупреждения могут появляться на дисплее модуля связи 2410 и в программе ПО TankMaster. Предупреждения сигнализируют о менее серьезных в сравнении с ошибками отклонениях от нормы.

Подробную информацию о различных предупреждениях можно найти в регистрах ввода с 1050 до 1074, как показано в табл. 6–5. Подробную информацию о просмотре содержимого регистров ввода см. в разделе «Просмотр состояний регистров ввода и хранения» на стр. 118.

**Табл. 6–5. Предупреждения устройства для многоканального измерительного преобразователя температуры Rosemount 2240S**

Сообщение	Описание	Действие
RAM warning	Регистр ввода № 1050 <sup>(1)</sup> . Бит 0: низкий стек	Обратитесь в отдел обслуживания компании Emerson.
HREG warning	Входной регистр 1054. Бит 0: Используются значения регистра временного хранения по умолчанию	
SW warning	Входной регистр 1056. Бит 1: Малый объем стековой памяти (осталось менее 10 % от общего объема стековой памяти) Бит 2: Запуск программного обеспечения Бит 8: Диагностика FF	
Internal temperature warning	Регистр ввода № 1068. Бит 0: Вне диапазона	
Other HW warning	Регистр ввода № 1070. Бит 9: Отсчет РТВ находится за пределами допустимых значений	
Configuration warning	Входной регистр № 1074. Бит 0: Неверная таблица линейных значений Бит 1: Непостоянные положения датчика Бит 2: Медианный фильтр имеет четное число отсчетов Бит 3: Конфигурация датчика уровня воды не доступна Бит 8: Количество сконфигурированных датчиков превышает значение для кода модели Бит 9: Тип датчика не поддерживается в коде модели Бит 10: Шина датчика не поддерживается в коде модели Бит 11: Неверная строка модели Бит 12: Неверный код модели	

1. Номер регистра указывает внутренний регистр ввода в базе данных преобразователя температуры Rosemount 2240S.

### 6.3.3 Ошибки устройства

В табл. 6–6 приведен список сообщений об ошибках для преобразователя температуры Rosemount 2240S. Сообщения об ошибках могут появляться на дисплее модуля связи 2410 и в программе ПО TankMaster.

Подробную информацию о различных сообщениях об ошибках можно найти в регистрах ввода с 1100 до 1134, как показано в табл. 6–6. Подробную информацию о просмотре содержимого регистров ввода см. в разделе «Просмотр состояний регистров ввода и хранения» на стр. 118.

**Табл. 6–6. Ошибки устройства для многоканального измерительного преобразователя температуры Rosemount 2240S**

Сообщение	Описание	Действие	
RAM error	Регистр ввода № 1100 <sup>(1)</sup> . Бит 0: ОЗУ Сообщение указывает на серьезную проблему оперативного запоминающего устройства	Обратитесь в отдел обслуживания компании Emerson.	
FEPROM error	Входной регистр № 1102. Сообщение указывает на серьезную ошибку ПЗУ (FEPROM) Бит 0: Ошибка контрольной суммы Бит 4: Контрольная сумма загрузки Бит 5: Версия загрузки Бит 6: Контрольная сумма приложения Бит 7: Версия приложения		
HREG error	Регистр ввода № 1104. Бит 0: Ошибка контрольной суммы Бит 1: Ошибка предельного значения, вне диапазона Бит 2: Некорректная версия программного обеспечения Бит 3: Ошибка чтения HREG Бит 4: Ошибка записи регистра хранения HREG		
SW error	Входной регистр № 1106. Бит 0: Неопределенная ошибка программного обеспечения Бит 1: Задача не выполняется Бит 2: Недостаточный объем стековой памяти Бит 3: Доступ к неиспользуемому ОЗУ Бит 4: Ошибка деления на ноль Бит 5: Сбросить переполнение счетчика Бит 15: Смоделированная ошибка ПО		
Other memory error	Регистр ввода № 1108. Бит 0: Доступ к энергонезависимому ОЗУ		
ITemp error	Регистр ввода № 1118. Ошибка измерения внутренней температуры Бит 0: Температура внутри блока электроники за пределами допустимого диапазона Бит 1: Ошибка связи с температурной микросхемой Бит 2: Ошибка устройства измерения температуры		
Measurement error	Регистр ввода № 1122. Бит 0: Ошибка связи с АЦП Бит 1: Ошибка эталонного резистора Бит 2: Ошибка электропитания Бит 3: Превышение лимита времени ожидания АЦП		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте источник питания.</li> <li>• Обратитесь в отдел обслуживания компании Emerson.</li> </ul>
Configuration error	Входной регистр № 1124. Бит 1: Единица измерения не поддерживается		Выберите поддерживаемую единицу измерения и перезапустите преобразователь температуры Rosemount 2240S.
numHidden errors	Регистр ввода № 1132. Количество скрытых ошибок		Обратитесь в отдел обслуживания компании Emerson.
numOther errors	Регистр ввода № 1134. Количество других ошибок		

1. Номер регистра указывает внутренний регистр ввода в базе данных преобразователя температуры Rosemount 2240S.

### 6.3.4 Состояние измерения датчика уровня воды

В табл. 6–7 представлены сообщения о состоянии измерения датчика уровня воды, подключенного к преобразователю температуры Rosemount 2240S.

Вы можете просматривать регистры состояния, используя функцию *View Diagnostic Registers* (Просмотр регистров диагностики) или *View Input Registers* (Просмотр регистров ввода) в ПО TankMaster WinSetup, см. разделы «Диагностика» на стр. 120 и «Просмотр регистров ввода и временного хранения» на стр. 118.

**Табл. 6–7. Состояние измерения датчика уровня воды**

Сообщение	Описание
Status	Регистр ввода № 500 <sup>(1)</sup> . Бит 0: Устройство не подключено Бит 1: Устройство показывает значение ниже или выше на 15 % Бит 2: Низкое насыщение Бит 3: Высокое насыщение Бит 4: Относительное давление Бит 7: Насыщение Бит 8: В режиме калибровки Бит 11: «Замороженное» значение Бит 12: Функция не доступна Бит 13: Включение устройства Бит 14: Ошибка программного или аппаратного обеспечения Бит 15: Недействительно
Primary Variable (PV)	Регистр ввода № 502. Первичное значение, подключенного датчика
Unit	Регистр ввода № 504. Единицы измерения включают футы, метры, дюймы и т. д. 7 (бар) 8 (миллибар) 10 (килограммы_на_квадратный_сантиметр) 11 (паскали) 12 (килопаскали) 13 (мм рт. ст. [торр]) 14 (атмосферы) 44 (футы) 45 (метры) 47 (дюймы) 48 (сантиметры) 49 (миллиметры) 250 (не используется) 251 (отсутствует) 252 (неизвестно) 253 (специальная единица)

1. Номер регистра указывает внутренний регистр ввода в базе данных преобразователя температуры Rosemount 2240S.

### 6.3.5 Состояние термоэлементов

В табл. 6–8 представлены сообщения о состоянии измерения термоэлементов, подключенных к многоканальному измерительному преобразователю температуры Rosemount 2240S.

Вы можете просматривать регистры состояния, используя функцию *View Diagnostic Registers* (Просмотр регистров диагностики) или *View Input Registers* (Просмотр регистров ввода) в ПО TankMaster WinSetup, см. разделы «Диагностика» на стр. 120 и «Просмотр регистров ввода и временного хранения» на стр. 118.

**Табл. 6–8. Регистры состояния для термоэлементов, подключенных к преобразователю температуры Rosemount 2240S**

Сообщение	Описание
Temp_1	Регистр ввода № 200 <sup>(1)</sup> . Температура, измеренная термоэлементом № 1
Status_1	Регистр ввода № 202 Состояние термоэлемента 1: Бит 0: Не подключен или отключен программным обеспечением (в этом случае значение температуры устанавливается равным -300 °C) Бит 1: Значение температуры ниже нижнего предела температуры Бит 2: Значение температуры выше верхнего предела температуры Бит 3: Измеренное сопротивление находится за пределами таблицы линейаризации (в этом случае значение температуры становится равным -300 °C) Бит 4: Короткое замыкание в цепи датчика Бит 5: Короткое замыкание датчика на землю Бит 6: Обрыв цепи датчика Бит 7: Ошибка связи АЦП Бит 8: Другие ошибки аппаратного обеспечения АЦП Бит 9: Принятое значение для MI Бит 10: Неверная таблица линейаризации (этот бит приводит к тому, что значение температуры становится равным -300 °C) Бит 11: Неверная формула преобразования. Проверьте постоянные величины в формуле, определенной пользователем Бит 12: Включение питания Бит 13: Смоделированное значение Бит 14: Недопустимые данные АЦП Бит 15: Недопустимые данные
--	--
Temp_16	Регистр ввода № 260. Температура, измеренная термоэлементом № 16. См. выше
Status_16	Регистр ввода № 262. Состояние термоэлемента № 16. См. выше

1. Номер регистра указывает внутренний регистр ввода в базе данных преобразователя температуры Rosemount 2240S.

## 6.4 Сообщения об ошибках блока ресурсов и сообщения состояния

Табл. 6–9. Сообщения об ошибках блока ресурсов (BLOCK\_ERR)

Название условия	Описание
Ошибка конфигурации блока	Ошибка конфигурации указывает на то, что в FEATURES_SEL или CYCLE_SEL вами выбран тот пункт, который не был задан, соответственно, в FEATURES или CYCLE_TYPE.
Моделирование включено	Указывает на то, что включен переключатель моделирования. Но это не указывает на то, что блоки ввода/вывода используют смоделированные данные.
Задано неисправное состояние устройства	Этот бит задается в том случае, когда устройство находится в состоянии с активной ошибкой FAULT_STATE.
Сбой памяти	Этот бит задается в том случае, когда на устройстве возникает отказ электроники файлового устройства (FD).
Потеря статистических данных	Этот бит задается в том случае, когда устройство находится в состоянии с активной ошибкой FAULT_STATE.
Потеря данных энергонезависимой памяти	Этот бит задается в том случае, когда контрольная сумма энергонезависимой памяти оказывается неверной или когда энергонезависимая память для нестираемого параметра не включена.
Включение устройства	Этот бит задается в том случае, когда блок ресурсов находится в состоянии начальной загрузки или во время включения питания устройства.
Не используется	Режим out of service (не используется).

## 6.5 Сообщения об ошибках блока первичного преобразователя

Условия возникновения ошибок, которые могут появиться в блоке первичного преобразователя.

Табл. 6–10. Сообщения блока первичного преобразователя BLOCK\_ERR

Название условия	Описание
Другие ошибки	Устанавливается в случаях, когда XD_ERROR не равна нулю. См. также раздел «Инструментальные средства настройки в AMS» на стр. 138.
Не используется	Режим out of service (не используется).



## 6.6 Функциональный блок аналоговых входов (AI)

В табл. 6–11 перечислены условия, регистрируемые в параметре BLOCK\_ERR. Условия, выделенные жирным шрифтом, применимы к блоку аналогового входа. Условия, выделенные *курсивом*, недоступны для блока аналогового входа и приведены только для справки.

Предупреждающий сигнал блока генерируется в том случае, если для параметра BLOCK\_ERR устанавливается бит ошибки. Те типы ошибок, которые возникают на блоке аналоговых входов, указаны ниже жирным шрифтом.

**Табл. 6–11. Условия возникновения ошибки BLOCK\_ERR**

Номер условия	Название условия и описание
0	<i>Прочие ошибки</i>
1	Ошибка конфигурации блока: в выбранном канале проводятся измерения, которые несовместимы с техническими единицами, заданными параметром XD_SCALE, параметр L_TYPE не настроен или параметр CHANNEL имеет значение 0.
2	<i>Link Configuration Error (Ошибка конфигурации связи)</i>
3	Моделирование включено: моделирование включено и блок при выполнении использует смоделированное значение.
4	<i>Локальная блокировка</i>
5	<i>Задано неисправное состояние устройства</i>
6	<i>Скоро потребуются техническое обслуживание устройства</i>
7	Ошибка входного сигнала / переменная технологического процесса имеет статус «Bad»: аппаратные средства неисправны или моделируется состояние «Bad».
8	Ошибка выходного сигнала: состояние выходного сигнала Bad, в основном по причине Bad входного сигнала.
9	<i>Сбой памяти</i>
10	<i>Потеря статистических данных</i>
11	<i>Потеря данных энергонезависимой памяти</i>
12	<i>Сбой проверки считывания эхо-сигнала</i>
13	<i>Необходимо срочное техническое обслуживание устройства</i>
14	<i>Включение устройства</i>
15	Out of Service (Устройство не используется). Текущий режим не используется

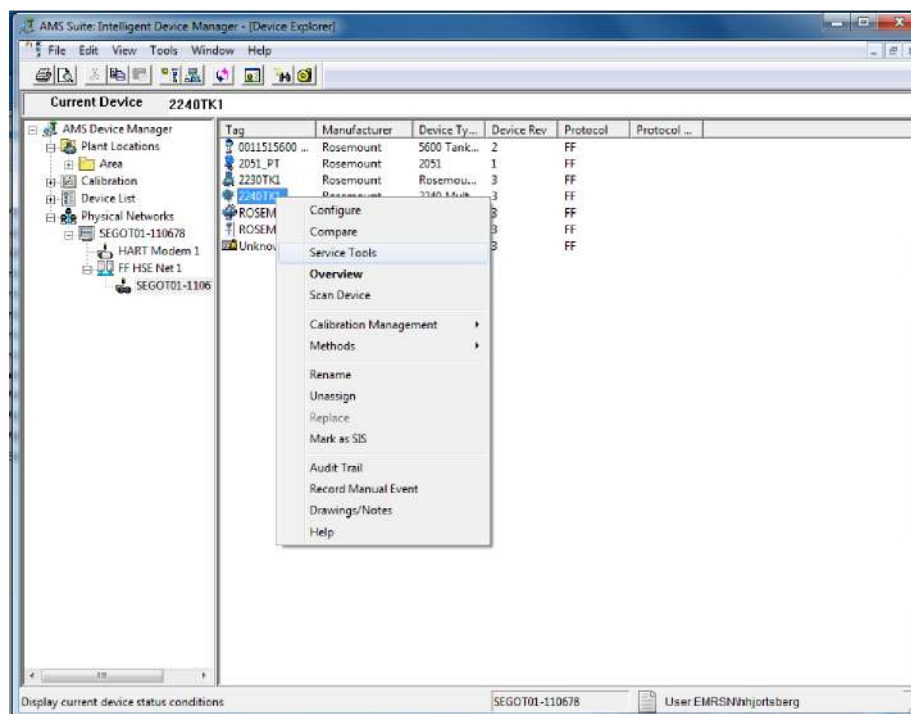


## 6.7 Сигналы Тревоги

Программа AMS Device Manager позволяет видеть активные предупреждающие сигналы. Параметры предупреждающего сигнала (FD\_FAIL\_ALM, FD\_OFFSPEC\_ALM, FD\_MAINT\_ALM и FD\_CHECK\_ALM) содержат информацию, касающуюся некоторых ошибок, возникающих на устройстве. Активные условия ошибок отображаются в параметре FD\_xxx\_ACTIVE и могут быть легко выведены в виде списка с использованием опции Service Tools (Инструментальные средства) в диспетчере устройств AMS. Дополнительные сведения о различных типах сигналов тревоги представлены в разделе «Предупреждения системы полевой диагностики» на стр. 108.

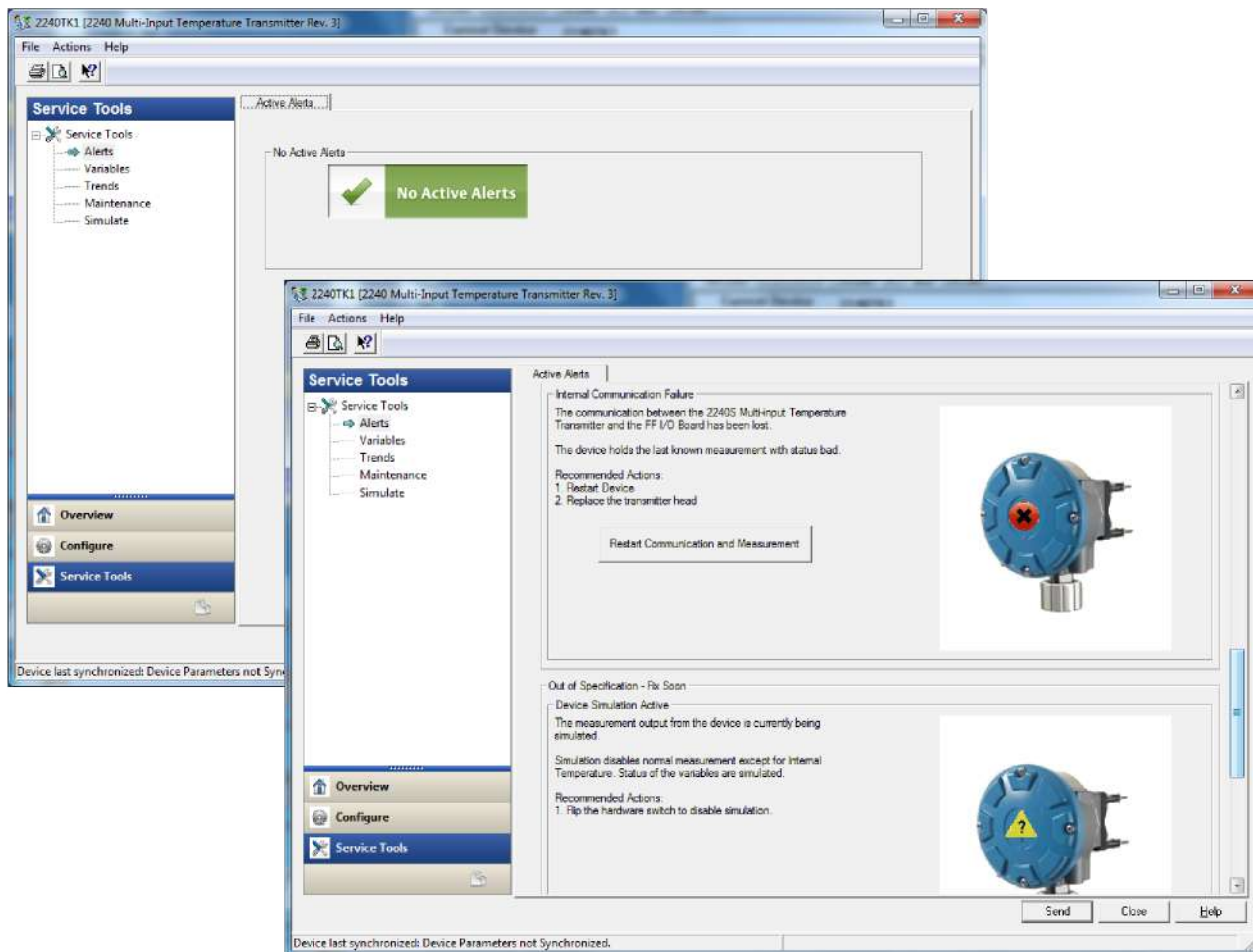
### 6.7.1 Просмотр активных предупреждающих сигналов в диспетчере устройств AMS Device Manager

1. В меню **Start** (Пуск) откройте приложение диспетчера устройств AMS Device Manager.
2. Откройте *View > Device Connection View (Вид > Обзор подключенных устройств)*.
3. Дважды щелкните левой кнопкой мыши на иконке сети FF и раскройте узел сети для просмотра устройств.
4. Щелкните правой кнопкой мыши или дважды щелкните значок нужного датчика, чтобы открыть список элементов меню:



5. Выберите **Service Tools** (Инструментальные средства).

6. Выберите **Service Tools > Alerts** (Средства обслуживания > Сигналы тревоги).

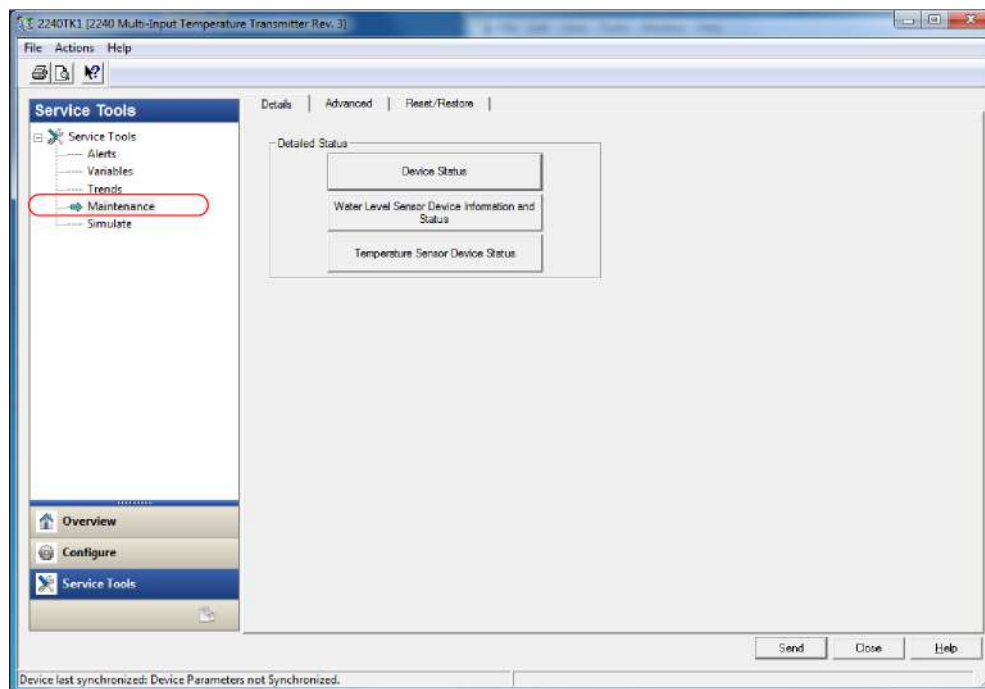


7. На вкладке *Active Alerts* (Активные сигналы тревоги) указываются сигналы тревоги, которые активны в настоящий момент. Могут быть показаны все типы предупреждающих сигналов: Неисправность (Failure), Отклонение от заданного значения (Out of Specification), требуется Техническое обслуживание (Maintenance) и Функциональная проверка (Function Check). Представлено краткое описание ошибок и рекомендуемые действия.
8. Предупреждающие сигналы отображаются в порядке приоритета, начиная с Failed (Неисправность). Прокручивая список вниз, вы можете видеть также предупреждающие сигналы: Out of Specification (Выход за пределы заданных значений), Maintenance (Техническое обслуживание) и Function Check (Функциональная проверка). Более подробная информация представлена в разделе «[Просмотр состояния устройства в диспетчере устройств AMS Device Manager](#)» на стр. 145.

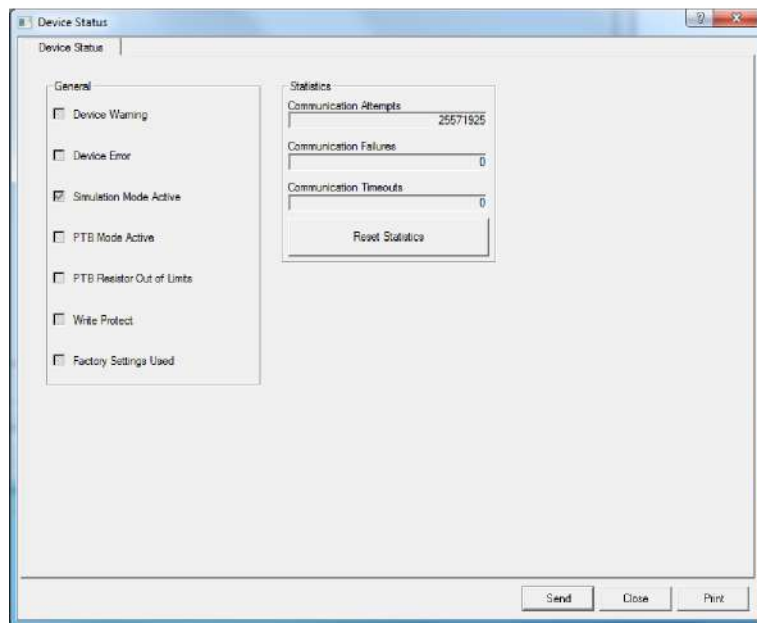
## 6.7.2 Просмотр состояния устройства в диспетчере устройств AMS Device Manager

Для просмотра сводки активных ошибок и предупреждений:

1. Выбрать **Maintenance** (Техническое обслуживание).



2. Нажать кнопку **Device Status** (Состояние устройства). Ниже представлен пример того, как может выглядеть открывшееся окно.



Дополнительная информация о настройке предупреждающих сигналов для измерительного преобразователя температуры Rosemount 2240S представлена в разделе «Настройка сигналов тревоги Plantweb» на стр. 113.

### 6.7.3 Рекомендуемые действия

Параметр RECOMMENDED\_ACTION используется для отображения текстовой строки с описанием рекомендуемого порядка действий в зависимости от типа активных предупреждений PlantWeb и конкретного события, которое вызвало их выдачу (см. табл. 6-12).

**Табл. 6–12. Рекомендуемые действия при получении предупреждающих сигналов**

Тип предупреждающего сигнала	Описание	Рекомендуемое действие
Неисправность	Сбой ПО	ПО повреждено. Состояние переменной установлено в значение BAD (НЕВЕРНО). 1. Перезапустите устройство. 2. Обратитесь в отдел обслуживания компании Emerson.
	Ошибка базы данных	Устройство обнаружило ошибку в базе данных конфигурации измерений. 1. Загрузите в устройство базу данных, принятую по умолчанию. 2. Перезапустите устройство. 3. Переконфигурируйте устройство.
	Ошибка вспомогательного устройства	Замените вспомогательное устройство (преобразователь температуры Rosemount 2240S).
	Неисправность электроники – Основная плата	Устройство обнаружило необратимую ошибку электроники. 1. Замените устройство.
	Неисправность электроники – Плата ввода-вывода FF	Устройство обнаружило необратимую ошибку электроники. 1. Замените устройство.
	Неисправность памяти – Плата ввода-вывода FF	Нарушены пользовательские параметры конфигурации или в результате сбоя питания до сохранения были потеряны ожидающие обработки пользовательские параметры конфигурации.  Значения по умолчанию загружены в неисправный блок. Потенциальные ошибки в сохраненных данных могут привести к нештатной работе устройства. Устройство не используется (OOS), и все параметры имеют состояние BAD (ПЛОХО). Возможно восстановление состояния устройства.  1. Произведите сброс настроек платы ввода/вывода FF на заводские настройки. 2. Если ошибка не исчезла, это может указывать на неисправность микросхемы памяти. Замените головку датчика.
	Внутренняя неисправность связи	Прервана связь между многоканальным измерительным преобразователем температуры Rosemount 2240S и платой ввода/вывода FF.  Устройство сохраняет последнее известное измерение со статусом BAD (ошибка).  1. Перезапустите устройство. 2. Замените головку датчика.

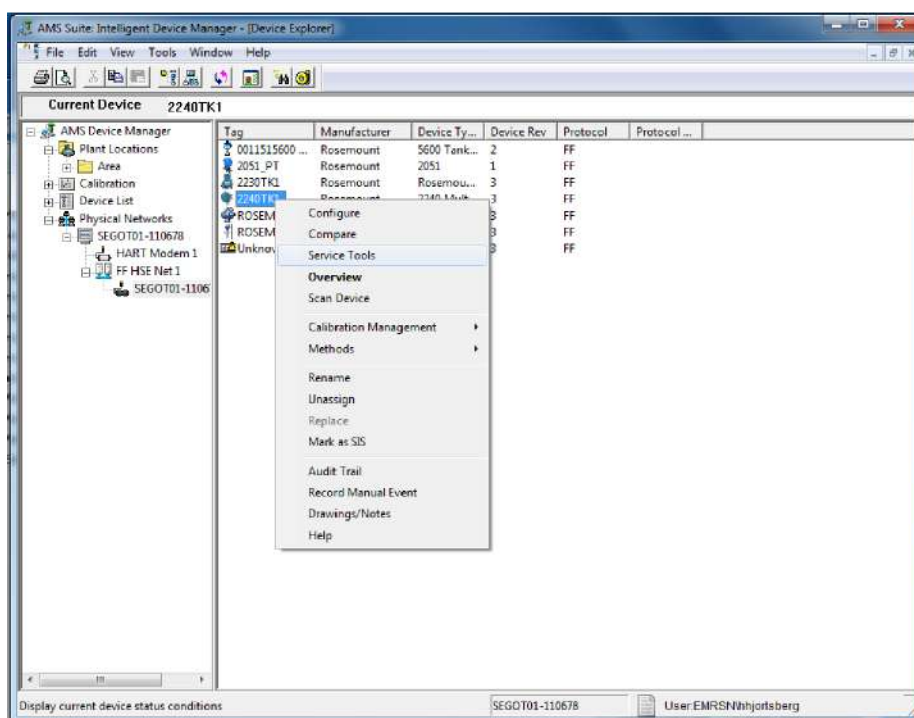
Тип предупреждающего сигнала	Описание (продолжение)	Рекомендуемое действие
Отклонение от заданных значений	Включен режим моделирования устройства	В текущий момент моделируется сигнал измерения на выходе устройства. Моделирование отключает штатное измерение, за исключением измерения внутренней температуры. Состояние переменных – СМОДЕЛИРОВАННЫ. Используйте аппаратный переключатель для отключения режима моделирования.
	Ошибка измерения вспомогательным устройством	Измерение уровня недостоверно. 1. Проверьте состояние. 2. Проверьте конфигурацию датчика уровня воды. 3. Обратитесь в отдел обслуживания компании Emerson.
	Внутренняя температура вышла за допустимые пределы	Проверьте температуру окружающей среды в месте установки.
	Ошибка измерения средней температуры	Неверный расчет средней температуры. Могут существовать несколько причин ошибки. Причиной может быть недопустимая конфигурация или неверное/вне диапазона значение переменной. Ошибка измерения средней температуры также возникает при активации ошибки измерения температуры. 1. Проверьте состояние устройства измерения температуры. 2. Убедитесь, что входной сигнал уровня корректен. 3. При активации ошибки измерения температуры очистите сигнал тревоги или исключите неисправный элемент, чтобы выполнить расчет средней температуры. 4. Проверьте конфигурацию расчета средней температуры. 5. Обратитесь в отдел обслуживания компании Emerson.
	Ошибка измерения температуры	Один или несколько термоэлементов выдают ошибку измерения. 1. Проверьте проводные соединения датчика. 2. Если электропроводка соответствует требованиям, это может указывать на аппаратную неисправность. Отключите или замените термоэлемент датчика.
	Недействительный код модели	Обратитесь в отдел обслуживания компании измерительных систем учета в резервуарах Emerson/Rosemount TankGauging.
	Ошибка конфигурации	Возникла ошибка конфигурации. Возможны несколько причин. 1. Проверьте конфигурацию. 2. Сбросьте настройки измерений на значения по умолчанию. 3. Перезапустите устройство.
Требуется техническое обслуживание	Измерение вспомогательного устройства находится близко к пределу	Значение измеренного давления близко к предельному.
Функциональная проверка	Функциональная проверка	Ведутся стандартные подготовительные работы. Один или больше блоков преобразователей находятся в режиме «Не используется» (OOS). 1. Переключите блок преобразователей на работу в автоматическом режиме (Auto).

## 6.8 Инструментальные средства настройки в диспетчере устройств AMS Device Manager

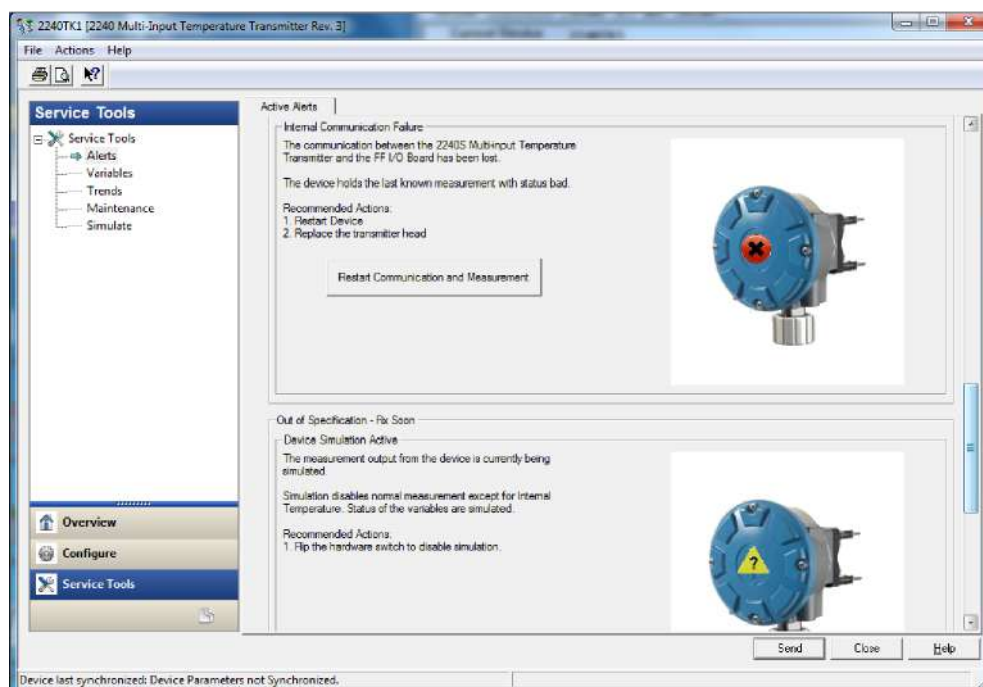
### 6.8.1 Окно инструментальных средств (Service Tools)

В диспетчере устройств AMS Device Manager предусмотрен ряд служебных функций для преобразователя температуры Rosemount™ 2240S. Для доступа к инструментальным средствам выполните следующие действия:

1. Запустите диспетчер устройств AMS и откройте *View > Device Explorer View* (Просмотр > Обзор устройств).
2. Дважды щелкните левой кнопкой мыши на иконке сети FF и раскройте узел сети для просмотра устройств.
3. Чтобы открыть список элементов меню, щелкните правой кнопкой мыши или дважды щелкните на иконке преобразователя температуры 2240S.



4. Выберите меню **Service Tools** (Средства обслуживания).



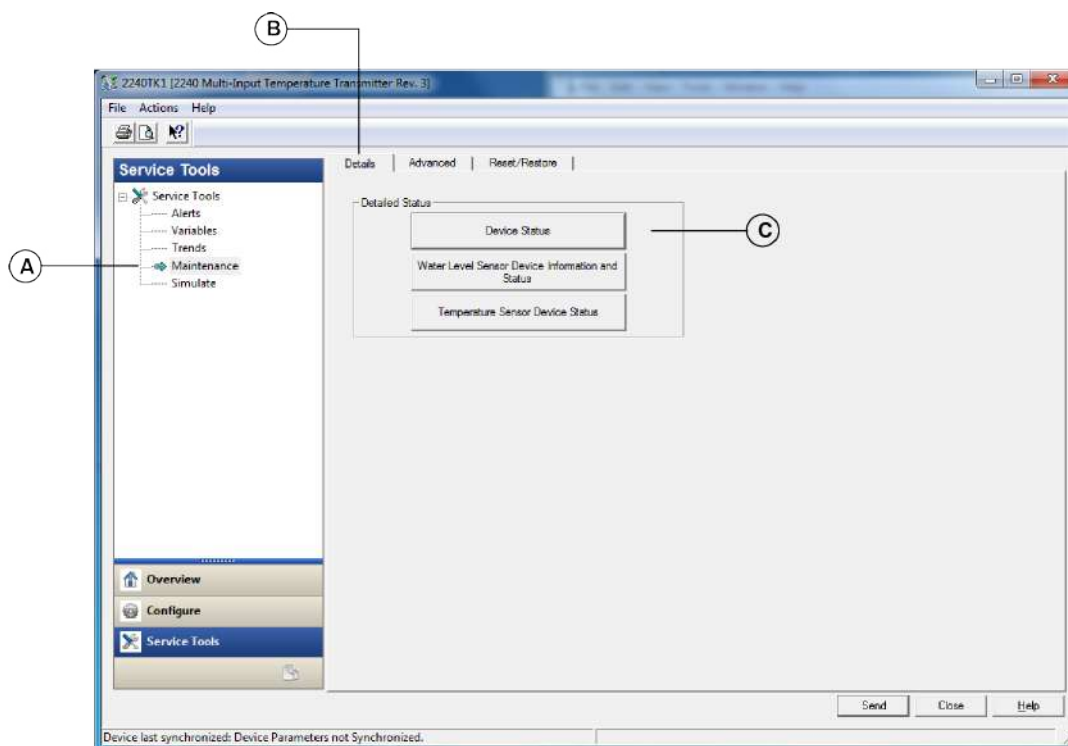
5. На панели навигации выберите нужный пункт из меню **Service Tools** (Инструментальные средства).



## 6.8.2 Состояние устройства

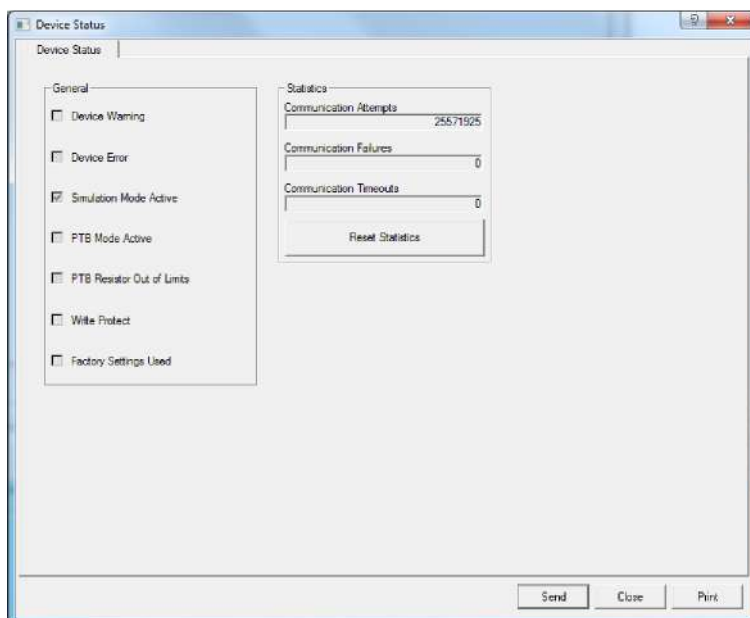
Для просмотра текущего состояния устройства выполните следующее:

1. В диспетчере устройств AMS откройте окно **Service Tools** (Инструментальные средства) в соответствии с указаниями, приведенными в разделе «*Окно Service Tools (Инструментальные средства)*» на стр. 149.
2. На панели навигации выберите пункт **Maintenance** (Техническое обслуживание) (A).



3. Выберите вкладку **Details** (B) (Подробные сведения).
4. Нажмите кнопку **Device Status** (Состояние устройства). Помимо кнопки *Device Status* (Состояние устройства) также имеются кнопки для *WLS Device Information* (Информация об устройстве датчика уровня воды) и кнопка *Status* для определения состояния, а также кнопка *Temperature Sensor Device Status* (Состояние устройства датчика температуры).



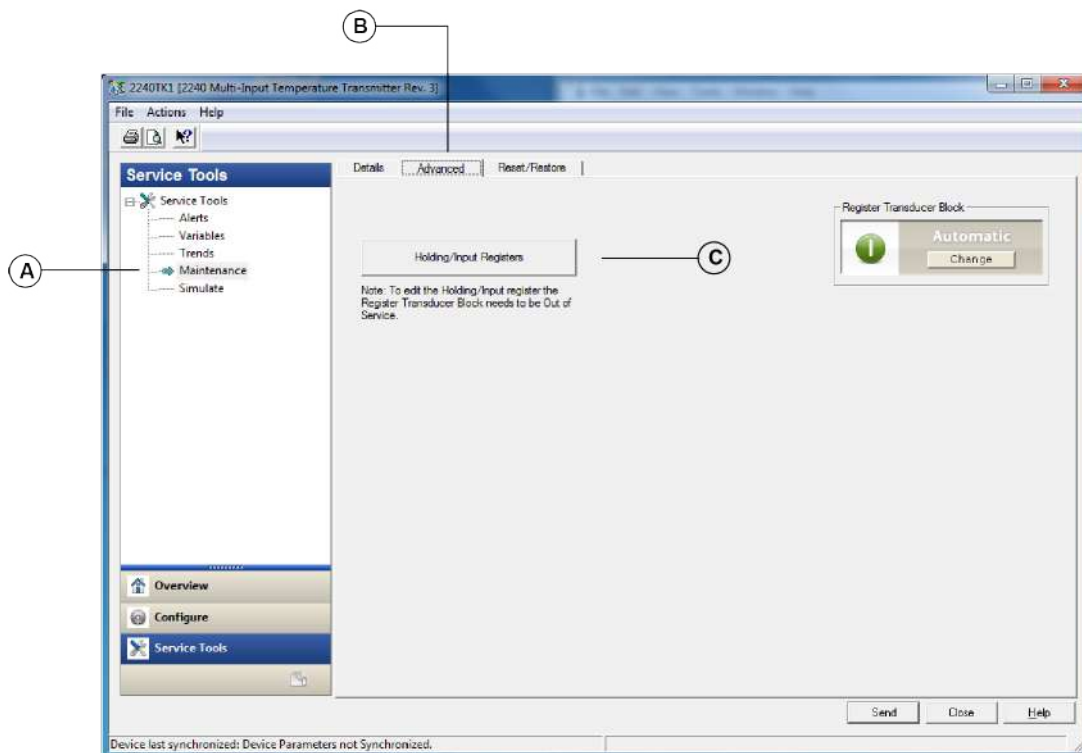


На вкладке *Device Status* (Состояние устройства) отмечаемые галочками поля показывают данные о текущем состоянии устройства, сгруппированные на отдельные категории. См. также «Состояние устройства» на стр. 133.

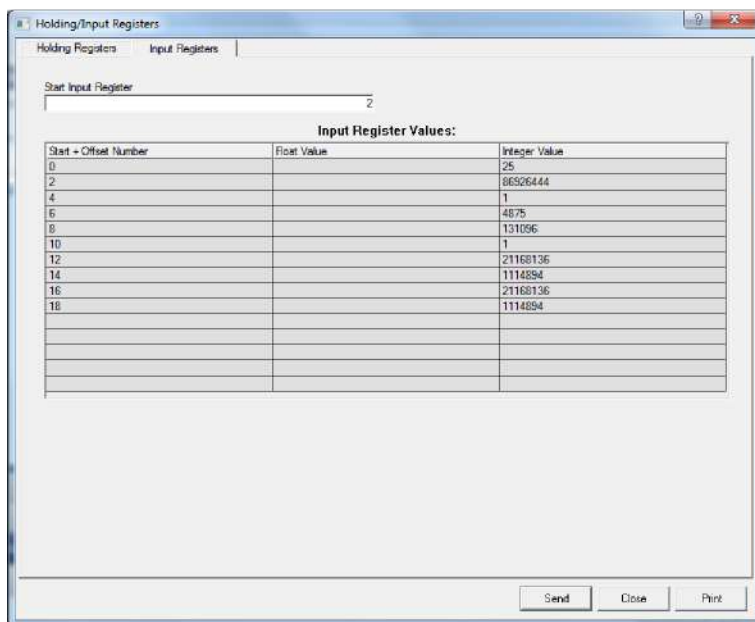
### 6.8.3 Просмотр на экране входных регистров и регистров временного хранения

Для просмотра регистров ввода или временного хранения выполните следующие действия:

1. В диспетчере устройств AMS откройте окно **Service Tools** (Инструментальные средства) в соответствии с указаниями, приведенными в разделе «*Окно Service Tools (Инструментальные средства)*» на стр. 149.
2. На панели навигации выберите пункт **Maintenance** (Техническое обслуживание) (A).



3. Выберите вкладку **Advanced** (Дополнительно) (B).
4. Нажмите кнопку Holding/Input Registers (Регистры временного хранения/ввода) (C).



5. Выберите одну из вкладок – *Holding Registers* (Регистры временного хранения) или *Input Registers* (Регистры ввода) – в зависимости от того, какой регистр вам нужен.
6. Введите начальное значение в поле Start Holding/Input Register (Начальное значение регистров временного хранения/ввода) и нажмите кнопку **Send** (Отправить), чтобы получить текущие значения регистров.



## Приложение А. Технические характеристики и справочные данные

Технические характеристики.....	стр. 145
Общие технические характеристики.....	стр. 145
Технические условия по конфигурации .....	стр. 146
Характеристики Foundation™ fieldbus.....	стр. 146
Электрические параметры .....	стр. 147
Механические характеристики.....	стр. 147
Характеристики условий окружающей среды .....	стр. 147
Габаритные чертежи.....	стр. 148
Информация для оформления заказа .....	стр. 149

### А.1 Технические характеристики

#### А.1.1 Погрешность преобразования температуры

$\pm 0,05$  °C ( $\pm 0,09$  °F)

В диапазоне измерений и при температуре окружающей среды 20 °C (68 °F).

#### А.1.2 Дополнительная температурная погрешность, вызванная влиянием окружающей среды

$\pm 0,05$  °C ( $\pm 0,09$  °F) в диапазоне от –40 до 70 °C (от –40 до 158 °F).

#### А.1.3 Диапазон измерений температуры

Для Pt-100 поддерживается диапазон от –200 до 250 °C (от –328 до 482 °F)

#### А.1.4 Разрешение

$\pm 0,1$  °C ( $\pm 0,1$  °F) согласно главам 7 и 12 стандарта API (Американский институт нефти)

#### А.1.5 Время обновления

4 с

### А.2 Общие технические характеристики

#### А.2.1 Количество точечных элементов и электроподключение

К преобразователю температуры Rosemount™ 2240S можно подключить до 16 точечных элементов (термопреобразователей сопротивления) или датчиков измерения средней температуры.

#### Датчики температуры/уровня воды Rosemount (модели 565, 566 и 765)

Можно использовать три типа подключения:

- 3-проводной термопреобразователь сопротивления с общим обратным проводом (1–16 точечных элементов)
- 3-проводные термопреобразователи сопротивления, индивидуальное подключение:
  - 1–16 точечных элементов для преобразователей сопротивления 565 и 566
  - 1–14 точечных элементов для преобразователя сопротивления 765
- 4-проводные термопреобразователи сопротивления, индивидуальное подключение:
  - 1–16 точечных элементов с преобразователями сопротивления 565 и 566
  - 1–10 точечных элементов с преобразователем сопротивления 765

#### Преобразователь сопротивления 614

Можно использовать следующие типы подключения:

- 3-проводные термопреобразователи сопротивления, индивидуальное подключение (1–16 точечных элементов)
- 4-проводные термопреобразователи сопротивления, индивидуальное подключение (1–16 точечных элементов)

#### А.2.2 Типы стандартных датчиков температуры

Поддерживает Pt-100 (согласно IEC/EN60751, ASTM E1137) и Cu-90

#### А.2.3 Возможность метрологического пломбирования

Да

#### А.2.4 Переключатель защиты от записи

Да

## А.3 Технические условия по конфигурации

### А.3.1 Средства конфигурирования

Для простой конфигурации преобразователя температуры Rosemount 2240S рекомендуется использовать ПО TankMaster WinSetup. Функция автоматической настройки шины Tankbus, исполняемая модулем связи 2410, поддерживает преобразователь температуры Rosemount 2240S.

### А.3.2 Параметры конфигурации (примеры)

#### Температура

- Количество элементов датчиков температуры
- Тип термoeлементa (точный или для измерения средней температуры)
- Положение термoeлементa в резервуаре

#### Датчик уровня воды

- Смещение уровня (разница между нулевым уровнем резервуара и нулевым уровнем воды)
- Длина зонда (автоматически настраивается преобразователем сопротивления 765)

### А.3.3 Выходные переменные и единицы измерения

Точечная и средняя температура: °C (градусы Цельсия) и °F (градусы Фаренгейта), Уровень свободной воды: метры, сантиметры, миллиметры, футы или дюймы

## А.4 Характеристики FOUNDATION™ fieldbus

### А.4.1 Чувствительность к полярности

Нет

### А.4.2 Потребляемый ток в рабочей точке

30 мА

### А.4.3 Минимальное пусковое напряжение

9,0 В (пост. ток)

### А.4.4 Емкость/индуктивность устройства

См. раздел «Сертификация продукции» на стр. 151

### А.4.5 Класс (основное управляющее устройство или управляющее устройство канала)

Управляющее устройство канала (планировщик связей LAS)

### А.4.6 Количество доступных виртуальных коммуникационных связей (VCR)

Максимум 20, в том числе одна постоянная

### А.4.7 Связи

Максимум 40

### А.4.8 Минимальный временной интервал/максимальная задержка ответа/минимальная задержка между сообщениями

8 / 5 / 8

### А.4.9 Блоки и время выполнения

1 блок ресурсов,  
3 блока преобразователей (температура, регистр, средняя температура),  
2 блока мультиплексного аналогового входа (MAI): 15 мс  
6 блоков аналогового ввода (AI): 10 мс  
1 блок аналогового выхода (AO): 10 мс  
1 блок характеризатора сигналов (SCGR): 10 мс  
1 блок ПИД (пропорционально-интегрально-дифференциального регулирования): 15 мс  
1 блок интегратора (INT): 10 мс  
1 арифметический блок (ARTH): 10 мс  
2 блока селектора входов (ISEL): 10 мс  
1 блок селектора управления: 10 мс  
1 блок разделителя выходов: 10 мс

Более подробная информация представлена в Руководстве по блокам FOUNDATION™ fieldbus (документ № 00809-0100-4783)

### А.4.10 Монтаж

Да

### А.4.11 В соответствии с требованиями для FOUNDATION fieldbus

ИТК 6

### А.4.12 Поддержка системы полевой диагностики

Да

### А.4.13 Мастер поддержки действий

Перезапуск/остановка измерения, устройство защиты от записи, сброс к заводским настройкам – конфигурация измерения, сброс статистики, запуск/остановка режима моделирования устройств

### А.4.14 Расширенные возможности диагностики

Предупреждающие сигналы об Отказах/Отклонении от заданных значений/Необходимости проведения ТО: Программное обеспечение, память/база данных, электроника, внутренняя связь, моделирование, вспомогательное устройство, измерение вспомогательным устройством, температура окружающей среды, измерение средней температуры, измерение температуры, конфигурация

## A.5 Электрические параметры

### A.5.1 Электропитание

- Концепция FISCO: 9,0-17,5 В пост. тока, не чувствительно к смене полярности
- Концепция Entity: 9,0-30,0 В пост. тока, не чувствительно к смене полярности

### A.5.2 Внутреннее электропотребление

0,5 Вт

### A.5.3 Ток, потребляемый шиной

30 мА

### A.5.4 Кабели шины Tankbus

0,5–1,5 мм<sup>2</sup> (AWG 22–16), экранированные витые пары.

### A.5.5 Встроенный терминатор шины Tankbus

Есть (подключается при необходимости)

### A.5.6 Шина Tankbus к изоляции датчика

Минимум 700 В<sub>переменного тока</sub>

### A.5.7 Вход для вспомогательного датчика

Соединение цифровой шины для датчика уровня воды

## A.6 Механические характеристики

### A.6.1 Материал корпуса

Литой алюминий с полиуретановым покрытием

### A.6.2 Кабельный ввод (подключение/сальники)

Три ввода ½–14 NPT для кабельных вводов или кабелепроводов. Две металлические заглушки для герметизации неиспользуемых портов входят в комплект поставки.

Дополнительно:

- Переходник M20 × 1,5 для кабеля или кабелепровода
- Металлические кабельные вводы (½–14 NPT)
- 4-штырьковый штекерный соединительный разъем Eurofast или 4-контактный штыревой разъем Minifast A Mini

### A.6.3 Подключение 565/566/765

Соединение M33 × 1,5 с внутренней резьбой

Дополнительно:

- Можно использовать переходник M32 или кабельный сальник M32, если преобразователь температуры Rosemount 2240S установлен вдали от датчика.

### A.6.4 Подключение преобразователя сопротивления 614 с помощью конического фланца

По отдельному заказу может быть поставлено соединение M33 × 1,5 с внутренней резьбой.

### A.6.5 Способ монтажа

Измерительный преобразователь температуры Rosemount 2240S может быть установлен как непосредственно в верхней точке датчика температуры/уровня воды, так и удаленно – на трубу диаметром 33,4-60,3 мм (от 1 до 2 дюймов) или на стену

### A.6.6 Масса

2,8 кг (6,2 фунта)

## A.7 Характеристики условий окружающей среды

### A.7.1 Температура окружающей среды

От -40 до +70 °C (от -40 до 158 °F).

Минимальная температура запуска -50 °C (-58 °F)

### A.7.2 Температура хранения

От -50 до +85 °C (от -58 до 185 °F)

### A.7.3 Влажность

Относительная влажность 0-100 %.

### A.7.4 Степень защиты

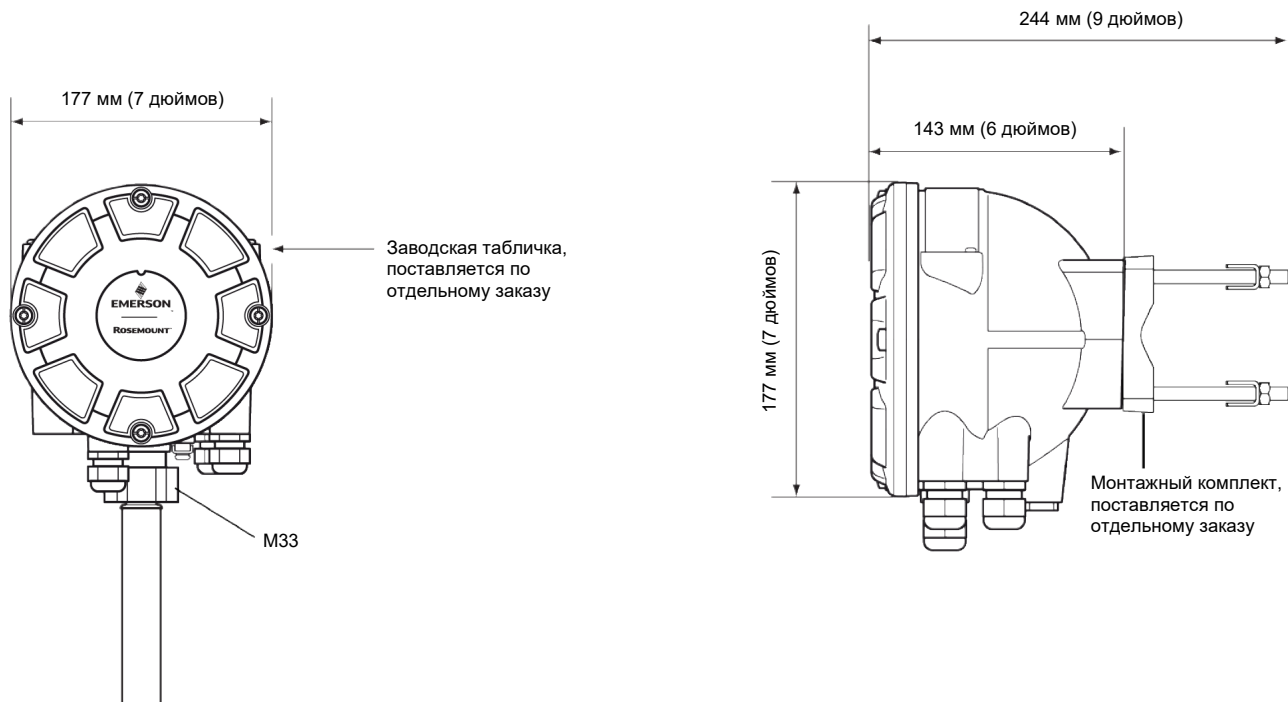
IP 66 и 67 (Nema 4X)

### A.7.5 Защита от переходных процессов/встроенная защита от удара молнии

В соответствии с IEC 61000-4-5 уровень 1 кВ от провода на землю. Соответствует категории В стандарта IEEE 587 по защите от переходных процессов и требованиям стандарта IEEE 472 по защите от перенапряжения.

## А.8 Габаритные чертежи

Рис. А-1. Размеры преобразователя температуры Rosemount 2240S



Преобразователь может устанавливаться совместно с многоточечным датчиком температуры.

Преобразователь также может быть установлен отдельно на трубе диаметром 33,4–60,3 мм или на стене.

Размеры указаны в миллиметрах (дюймах).



## А.9 Информация для оформления заказа

Табл. А-1. Информация для заказа многоточечного измерительного преобразователя температуры Rosemount 2240S

Модель	Описание изделия
2240S	Преобразователь измерительный
<b>Класс точности</b>	
P	Premium
<b>Количество входов для датчиков температуры</b>	
16 <sup>(1)</sup>	До 16 точечных термопреобразователей сопротивления
08 <sup>(1)</sup>	До 8 точечных термопреобразователей сопротивления
04 <sup>(1)</sup>	До 4 точечных термопреобразователей сопротивления
00 <sup>(2)</sup>	Отсутствует
<b>Количество проводов на каждый термоэлемент</b>	
4	4-проводное или 3-проводное подключение (индивидуальное или с общим обратным проводом)
0 <sup>(2)</sup>	Нет (только для датчиков уровня воды, не для датчиков температуры)
<b>Вспомогательные входы</b>	
A <sup>(2)</sup>	Вход для преобразователя сопротивления и датчика уровня воды 765
0	Нет
<b>Шина Tankbus: питание и связь</b>	
F	2-проводная шина FOUNDATION fieldbus (IEC 61158) с питанием по шине
<b>Сертификация для применения в опасных зонах</b>	
I1	Сертификат искробезопасности ATEX
I7	Сертификат искробезопасности IECEx
I5	Сертификат искробезопасности FM-США
I6	Сертификат искробезопасности FM-Канада
I2	Сертификат искробезопасности INMETRO Бразилия
IP	Сертификат искробезопасности KC (Южная Корея)
I4	Сертификация искробезопасности Японии
IM	Сертификация искробезопасности по техническому регламенту Таможенного союза (EAC)
NA	Сертификат на использование в опасных зонах отсутствует

Табл. А-1. Информация для заказа многоточечного измерительного преобразователя температуры Rosemount 2240S

Аттестация типа для коммерческого учета	
C <sup>(3)(4)(5)</sup>	РТВ (сертификат Палаты мер и весов, Германия)
G <sup>(4)(5)</sup>	GUM (Польша)
K <sup>(4)(5)</sup>	ГОСТ (Казахстан)
S <sup>(4)(5)</sup>	ГОСТ (Россия)
0	Отсутствует
Корпус	
A	Стандартный корпус (алюминий с полиуретановым покрытием IP 66/67)
Соединения кабелей/ кабельных вводов	
1	½–14 NPT, внутренняя резьба (в комплект входят 2 заглушки)
2	M20 × 1,5, переходники с внутренней резьбой (в комплект входят 2 заглушки и 3 переходника)
G <sup>(6)</sup>	Металлические кабельные вводы (½–14 NPT)
E	Штыревой разъем Eurofast с резьбой ½–14 NPT (в комплект входят 1 соединительный разъем и 2 заглушки)
M	Штыревой разъем Minifast с резьбой ½–14 NPT (в комплект входят 1 соединительный разъем и 2 заглушки)
Механический монтаж	
M <sup>(7)</sup>	Для интегральной установки с преобразователями сопротивления 565, 566 или 765 (стандартное исполнение)
W <sup>(8)</sup>	Монтажный комплект для установки на стене
P <sup>(8)</sup>	Монтажный комплект для установки на стене и трубе (вертикальные или горизонтальные трубы 1–2 дюйма)
Дополнительные опции (возможен множественный выбор или отсутствие опции)	
WR3	Гарантийный срок эксплуатации — 3 года
WR5	Гарантийный срок эксплуатации — 5 лет
ST	Нержавеющая табличка с паспортной гравировкой
Q1	Сертификат соответствия
Q4	Сертификат калибровки
Q7	Напечатанная копия сертификата на применение в опасных зонах
Типовой номер модели: 2240S P 16 4 A F I1 0 A 1 M ST	

1. К преобразователю температуры Rosemount 2240S могут быть подключены сенсоры температуры типа Pt-100 или Cu-90 для использования при температуре от –200 до 250 °C (от –328 до 482 °F).
2. Для датчика уровня воды требуются «Число входов датчиков температуры» в исполнении с кодом 00, «Количество проводов на каждый термозлемент» — с кодом 0 и «Вспомогательные входы» с кодом A.
3. Подтверждающая табличка, набор прокладок и переходник Eich в комплекте. Использование одного канала для внешнего эталонного сигнала.  
Доступное количество входных каналов для подключения сенсоров температуры = 15 или 7 или 3.
4. Должен использоваться модуль связи 2410 с соответствующей аттестацией типа для коммерческого учета.
5. Требуется один из следующих устройств визуализации данных: модуль связи 2410 со встроенным дисплеем, 2230 с соответствующей аттестацией типа для коммерческого учета или TankMaster.
6. Минимальная температура –20 °C (–4 °F). Аттестация ATEX/IECEx Exe . В комплект входят 2 заглушки и 3 кабельных ввода (а также муфта M32 при заказе кодов механического монтажа W или P).
7. Соединение M33 × 1,5 с внутренней резьбой. По умолчанию преобразователь поставляется не в сборе с сенсорами температуры.
8. Для раздельной установки термопреобразователей сопротивления и измерительного преобразователя.

## Приложение В. Сертификация изделия

Информация о соответствии директивам Европейского Союза.....	стр. 151
Сертификация для общепромышленных применений .....	стр. 151
Установка оборудования в Северной Америке .....	стр. 151
США .....	стр. 151
Канада .....	стр. 151
Европа .....	стр. 152
Международная сертификация.....	стр. 152
Бразилия .....	стр. 153
Страны таможенного союза (ЕАС).....	стр. 153
Япония.....	стр. 153
Республика Корея.....	стр. 153
Индия.....	стр. 154
Заглушки кабельных вводов и переходники.....	стр. 154
Коммерческий учет.....	стр. 155
Сертификационные чертежи.....	стр. 155

Редакция 2.8

### В.1 Информация о соответствии директивам Европейского Союза

С актуальной редакцией декларации соответствия ЕС вы можете ознакомиться на сайте [Emerson.com/Rosemount](http://Emerson.com/Rosemount).

### В.2 Сертификация для общепромышленных применений

При отсутствии требований о подтверждения соответствия по применению в опасных зонах измерительный преобразователь подвергается контролю и проходит испытания для определения соответствия конструкции электрическим, механическим требованиям и требованиям пожаробезопасности в авторизованной испытательной лаборатории (NRTL), признанной Федеральным Управлением по охране труда (OSHA).

### В.3 Установка оборудования в Северной Америке

Национальная система стандартов по электротехнике США (NEC) и Канадская система стандартов по электротехнике (CEC) допускают использование оборудования с маркировкой Раздел (Division) в Зонах (Zone) и оборудования с маркировкой Зона (Zone) в разделах (Division). Отмеченное оборудование должно быть пригодно по классификации помещения, газу и температурному классу. Данная информация четко прописана в соответствующих кодексах и нормах.

### В.4 США

15 Сертификат искробезопасности  
FM-США: FM 3035518

Стандарты: FM Класс 3600 — 2011;  
FM Класс 3610 — 2010;  
FM Класс 3810 — 2005;  
ANSI/ISA 60079-0 — 2013;  
ANSI/ISA 60079-11 — 2013;  
ANSI/ISA 60079-26 — 2011;  
ANSI/IEC 60529 — 2004;  
ANSI/NEMA 250 — 2008

Маркировка: IS/I, II, III/1/ABCDEF/T4 Ta = от -50 до 70 °C; 9240040-910 Entity/FISCO; Тип 4X/IP66/IP67 I/0/AEx ia IIC/T4 Ta = от -50 до 70 °C; 9240040-910 Entity/FISCO; Тип 4X/IP66/IP67 I/1/AEx ib [ia] IIC T4 Ta = от -50 до 70 °C; 9240040-910 FISCO; Тип 4X/IP66/IP67

#### Особые условия безопасной эксплуатации (X):

1. В корпусе содержится алюминий, что представляет потенциальную опасность воспламенения при ударе или трении.
2. Класс I/1/AEx ib [ia] IIC T4 Ta = от -50 до 70 °C; 9240040-910 FISCO; тип 4X/IP66/IP67 применим только при подаче питания от сертифицированного FM AEx [ib] FISCO источника питания с ограничением выходного напряжения, соответствующим требованиям для двух отказов (ограничение напряжения «ia»).
3. Многоканальный измерительный преобразователь температуры Rosemount 2240S не пройдет испытание на диэлектрическую прочность при 500 В (среднеквадратичное значение), и этот факт следует учитывать при установке.

	Увх.	Ивх.	Рвх.	Свх.	Лвх.
Параметры для концепции Entity	30 В	300 мА	1,3 Вт	2,2 нФ	2 мкГн
Параметры устройств с шиной FISCO	17,5 В	380 мА	5,32 Вт	2,2 нФ	2 мкГн

## В.5 Канада


- I6** Сертификат искробезопасности  
FM-Канада: 3035518C  
Стандарты: CSA-C22.2 № 157-92 1992 (2012),  
CSA-C22.2 № 1010-1 2004 (2009),  
CSA-C22.2 № 25-1966 1992 (2009),  
CSA-C22.2 № 60529-05 2005 (2010),  
CSA-C22.2 № E60079-0 2011,  
CSA-C22.2 № E60079-11 2011,  
CSA-C22.2 № 94 2011
- Маркировка:  
IS/I, II, III/1/ABCDEFCT4 Ta = от -50 до 70 °C; 9240040-910 Entity/FISCO; Тип 4X/IP66/IP67
- I/0/Ex ia IIC/T4 Ta = от -50 до 70 °C  
9240040-910 Entity/FISCO; Тип 4X/IP66/IP67
- I/1/Ex ib [ia] IIC T4 Ta = от -50 до 70 °C  
9240040-910 FISCO; Тип 4X/IP66/IP67

### Особые условия безопасной эксплуатации (X):

1. В корпусе содержится алюминий, что представляет потенциальную опасность воспламенения при ударе или трении.
2. Класс I/1/AEx ib [ia] IIC T4 Ta = от -50 до 70 °C; 9240040-910 FISCO; Тип 4X/IP66/IP67 применим только при подаче питания от сертифицированного Ex [ib] FISCO источника питания с ограничением выходного напряжения, соответствующим требованиям для двух отказов (ограничение напряжения «ia»).
3. Многоканальный измерительный преобразователь температуры Rosemount 2240S не пройдет испытание на диэлектрическую прочность при 500 В (среднеквадратичное значение), и этот факт необходимо учитывать при установке.

	Uвх.	Iвх.	Pвх.	Свх.	Lвх.
Параметры для концепции Entity	30 В	300 мА	1,3 Вт	2,2 нФ	2 мкГн
Параметры устройств с шиной FISCO	17,5 В	380 мА	5,32 Вт	2,2 нФ	2 мкГн

## В.6 Европа

- I1** Сертификат искробезопасности  
ATEX: FM09ATEX0047X  
Стандарты: EN 60079-0: 2012,  
EN 60079-11: 2012,  
EN 60079-26: 2007,  
EN 60529: 2013
- Маркировка:  FISCO Field Device (Полевое устройство)
- II 1 G Ex ia IIC T4 Ta = от -50 до 0 °C Entity/FISCO; IP66, IP67  
II 2(1) G Ex ib [ia] IIC T4 Ta = от -50 до 70 °C FISCO; IP66, IP67

### Особые условия безопасной эксплуатации (X):

1. В корпусе содержится алюминий, что представляет потенциальную опасность воспламенения при ударе или трении. При установке и использовании следует соблюдать осторожность для исключения ударов или трения.
2. Класс II 2(1) G Ex ib [ia] IIC T4 Ta = от -50 до 70 °C FISCO 9240040-976; IP66, IP67 применим только при подаче питания от сертифицированного Ex [ib] FISCO источника питания с ограничением выходного напряжения, соответствующим требованиям для двух отказов (ограничение напряжения «ia»).
3. Многоканальный измерительный преобразователь температуры Rosemount 2240S не пройдет испытание на диэлектрическую прочность при 500 В (среднеквадратичное значение), и этот факт следует учитывать при установке

	Uвх.	Iвх.	Pвх.	Свх.	Lвх.
Параметры для концепции Entity	30 В	300 мА	1,3 Вт	2,2 нФ	2 мкГн
Параметры устройств с шиной FISCO	17,5 В	380 мА	5,32 Вт	2,2 нФ	2 мкГн

## В.7 Международная сертификация

- И7** Сертификат искробезопасности  
IECEX: IECEX FMG 10.0010X  
Стандарты: IEC 60079-0:2011,  
IEC 60079-11: 2011,  
IEC 60079-26: 2006  
Маркировка: Ex ia IIC Ga; Entity/FISCO; IP66/IP67  
Ex ib IIC [ia Ga] Gb; FISCO; IP66/IP67

### Особые условия безопасной эксплуатации (X):

1. В корпусе содержится алюминий, что представляет потенциальную опасность воспламенения при ударе или трении. При установке и использовании следует соблюдать осторожность для исключения ударов или трения.
2. Класс Ex ib IIC [ia Ga] Gb; FISCO 9240040–976; IP66/IP67 применим только при подаче питания от сертифицированного Ex [ib] FISCO источника питания с ограничением выходного напряжения, соответствующим требованиям для двух отказов (ограничение напряжения «ia»).
3. Многоканальный измерительный преобразователь температуры Rosemount 2240S не пройдет испытание на диэлектрическую прочность при 500 В (среднеквадратичное значение), и этот факт следует учитывать при установке

	Увх.	Ивх.	Рвх.	Свх.	Лвх.
Параметры для концепции Entity	30 В	300 мА	1,3 Вт	2,2 нФ	2 мкГн
Параметры устройств с шиной FISCO	17,5 В	380 мА	5,32 Вт	2,2 нФ	2 мкГн

## В.8 Бразилия

- И2** Сертификат искробезопасности  
INMETRO: UL-BR 17.0927X  
Стандарты: ABNT NBR IEC 60079-0: 2013,  
ABNT NBR IEC 60079-11: 2013  
ABNT NBR IEC 60079-26: 2016  
Маркировка: Ex ia IIC T4 Ga (Entity)  
Ex ib IIC [ia Ga] T4 Gb (FISCO)  
Tamb = от –50 до +70 °С, IP 66/67

### Особые условия безопасной эксплуатации (X):

1. См. сертификацию для специальных условий.

	Увх.	Ивх.	Рвх.	Свх.	Лвх.
Параметры для концепции Entity	30 В	300 мА	1,3 Вт	2,2 нФ	2 мкГн
Параметры устройств с шиной FISCO	17,5 В	380 мА	5,32 Вт	2,2 нФ	2 мкГн

## В.9 Страны таможенного союза (ЕАС)

- ИМ** Технический регламент Таможенного союза (ЕАС).  
Сертификат искробезопасности:  
RU C-SE.AA87.B.00350  
Маркировка: FISCO field mounted device (полевое устройство): 0Ex ia IIC T4 Ga X, 1Ex ib [ia Ga] IIC T4 Gb X  
Tamb = от –50 до +70 °С, IP 66/67  
Стандарты: ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011),  
ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-0:2011),  
ГОСТ 31610.26-2012/IEC 60079-26:2006.

### Особые условия безопасной эксплуатации (X):

1. Корпус преобразователей выполнен из алюминиевого сплава, поэтому при установке его в зоне класса 0, во избежание опасности возгорания от фрикционных искр, необходимо оберегать корпус преобразователей от механических ударов в соответствии с Руководством по эксплуатации.
2. Преобразователи не выдерживают проверку прочности изоляции эффективным напряжением переменного тока 500 В в течение одной минуты по п. 6.3.13. ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011). Это необходимо учитывать для правильного монтажа в соответствии с Руководством по эксплуатации.
3. Использование преобразователей с Ex-маркировкой 1Ex ib [ia Ga] IIC T4 Gb X; Ta = от –50 °С до +70 °С; FISCO чертеж 9240040–976; с IP66/IP67 возможно только при питании через барьеры искрозащиты или от сертифицированного источника питания Ex [ib] FISCO, имеющего сертификат соответствия по требованиям ТР ТС 012/2011 с трехкратным ограничением выходного напряжения, отвечающим требованиям для двух неисправностей (ограничение напряжения «ia»).

	Увх.	Ивх.	Рвх.	Свх.	Лвх.
Параметры для концепции Entity	30 В	300 мА	1,3 Вт	2,2 нФ	2 мкГн
Параметры устройств с шиной FISCO	17,5 В	380 мА	5,32 Вт	2,2 нФ	2 мкГн

## В.10 Япония

- И4** Сертификат искробезопасности Японии:  
CML 17JPN2123X  
Маркировка: Ex ib [ia Ga] IIC T4 Gb, –50 °С ≤ Ta ≤ +70 °С

### Особые условия безопасной эксплуатации (X):

1. См. сертификацию для специальных условий.

	Увх.	Ивх.	Рвх.	Свх.	Лвх.
Параметры устройств с шиной FISCO	17,5 В	380 мА	5,32 Вт	2,2 нФ	2 мкГн

## В.11 Республика Корея

**IP** Сертификат искробезопасности  
Республики Корея: 11-KB4BO-0065X  
Маркировка: Полевое устройство FISCO (клеммы  
Fieldbus)  
Ex ia IIC T4

	Увх.	Ивх.	Рвх.	Свх.	Лвх.
Параметры для концепции Entity	30 В	300 мА	1,3 Вт	2,2 нФ	2 мкГн
Параметры устройств с шиной FISCO	17,5 В	380 мА	5,32 Вт	2,2 нФ	2 мкГн

**Особые условия безопасной эксплуатации (X):**

1. См. сертификацию для специальных условий.

## В.12 Индия

**IW** Сертификат искробезопасности  
Индия: P382295/1  
Маркировка: Ex ia IIC Ga  
Ex ib IIC (ia Ga) Gb

**Особые условия безопасной эксплуатации (X):**

1. См. сертификацию для специальных условий.

## В.13 Заглушки кабельных вводов и переходники

IECEx Огнестойкость и повышенная безопасность

Сертификат: IECEx FMG 13.0032X

Стандарты: IEC60079-0:2011,

IEC60079-1:2007,

IEC60079-7: 2006-2007

Маркировка: Ex de IIC Gb


ATEX Огнестойкость и повышенная безопасность

Сертификат: FM13ATEX0076X

Стандарты: EN60079-0: 2012,

EN60079-1: 2007,

IEC60079-7: 2007

Маркировка:  II 2 G Ex de IIC Gb

### В.13.1 Размеры резьбы заглушек кабельных вводов

Резьба	Идентификационная маркировка
M20 × 1,5	M20
½-14 NPT	½ NPT

### В.13.2 Размеры резьбы резьбового адаптера

Наружная резьба	Идентификационная маркировка
M20 × 1,5 – 6g	M20
½-14 NPT	½-14 NPT
¾-14 NPT	¾-14 NPT
Внутренняя резьба	Идентификационная маркировка
M20 × 1,5 – 6H	M20
½-14 NPT	½-14 NPT
G1/2	G1/2

**Особые условия безопасной эксплуатации (X):**

1. Если переходник или заглушка с резьбой используются с корпусом повышенной безопасности типа «е», то входная резьба должна быть герметизирована так, чтобы обеспечивалась степень защиты IP для корпуса. См. сертификат для специальных условий.
2. Заглушка не должна использоваться вместе с переходником.
3. Заглушка и резьбовой адаптер должны быть с NPT или метрической резьбой. Резьба G ½ допускается только для применений, уже находящихся в эксплуатации (оборудование предыдущих поколений).



## В.14 Коммерческий учет

### Коммерческий учет при передаче продукта в Австралии

Сертификат: № 5/1/7

Стандарты: Правило 60: Национальные нормативы по измерениям, 1999 г.

### Коммерческий учет при передаче продукта в Бельгии

Сертификат BMS: NR. P6.0.014.02-B-16

### Коммерческий учет при передаче продукта в Хорватии

Сертификат: 558-02-01\_01-15-2

### Коммерческий учет при передаче продукта в Чехии

Сертификат: 0111-CS-C022-10

### Коммерческий учет при передаче продукта в Эстонии

Сертификат: TJA 6. 13-3\_15. 09. 11

### Коммерческий учет при передаче продукта во Франции

Сертификат: № LNE-24609

### Коммерческий учет при передаче продукта в Германии

Сертификат: PTB-1.5-4058175 (Система измерительная для учета жидкостей в резервуарах Rosemount)

### Коммерческий учет при передаче продукта в Индии

Сертификат: IND/13/12/191

### Коммерческий учет при передаче продукта в Индонезии

Сертификат: DITJEN MIGAS CT утвержден 26.10.2010 г.

### Коммерческий учет при передаче продукта в Италии

Сертификат: 183349 (Система учета в резервуарах Rosemount)

### Коммерческий учет при передаче продукта в Малайзии

Сертификат: ATS 09–11

### Коммерческий учет при передаче продукта в Нидерландах

Сертификат NMI: TC7982

### Коммерческий учет при передаче продукта в Норвегии

Сертификат: № N-11-7146

### Коммерческий учет при передаче продукта в Польше

Сертификат: ZT-7 2013

### Коммерческий учет при передаче продукта в Португалии

Сертификат: P12\_101.12\_31

### Коммерческий учет при передаче продукта в Сербии

Сертификат: 393-7\_0-01-2088

### Коммерческий учет при передаче продукта в ЮАР

Сертификат: SAEx S11-065

### Коммерческий учет при передаче продукта в Швейцарии

Сертификат: Zulassungszertifikat CH-L-11127-01

### Коммерческий учет при передаче продукта в России

GOST Pattern Approval

Сертификат об утверждении типа в России: SE.C.32.639.A № 68126 (2240), OC.C.29.010.A № 70348 (Система измерительная для учета жидкостей в резервуарах Rosemount) OC.C.29.010.A № 70349 (Система учета в резервуарах Rosemount)

### Коммерческий учет при передаче продукта в Казахстане

GOST Pattern Approval

Сертификат об утверждении типа в Казахстане: KZ.02.02.06184-2018 (2240) KZ.02.02.06533-2018 (Система измерительная для учета жидкостей в резервуарах Rosemount)

### Коммерческий учет при передаче продукта Международной организации по законодательной метрологии (OIML)

Сертификат: R85-2008-SE-11.01

## В.15 Сертификационные чертежи

Для поддержания установленных приборов на уровне, предусмотренном при их сертификации, необходимо следовать указаниям по установке, представленным на контрольных чертежах системы Factory Mutual (FM).

Документация преобразователя температуры Rosemount 2240S включает следующие чертежи:

- [9240040-910 Контрольный чертеж системы](#) для установки в опасных зонах искробезопасного оборудования, сертифицированного по FM-US и FM-C
- [9240040-976 Контрольный чертеж системы](#) для установки в опасных зонах искробезопасного оборудования, сертифицированного FM ATEX и FM IECEx

Электронные копии контрольных чертежей системы также представлены на CD-ROM «Руководства и чертежи», входящем в комплект поставки измерительного преобразователя температуры Rosemount 2240S.





## Приложение С. Информация о блоках FOUNDATION™ Fieldbus

Блок ресурсов .....	стр. 157
Блок аналогового входа .....	стр. 163
Блок аналогового выхода .....	стр. 168
Блок регистров первичного преобразователя .....	стр. 170
Блок преобразователя измерений .....	стр. 172
Блок преобразователя средней температуры .....	стр. 178
Поддерживаемые единицы измерений .....	стр. 180

### С.1 Блок ресурсов

В данном разделе содержится информация о блоке ресурсов многоканального измерительного преобразователя температуры Rosemount 2240S.

Блок ресурсов описывает физические ресурсы устройства. Кроме того, блок ресурсов выполняет общие для множества блоков функции. У блока нет привязываемых входов и выходов.

Табл. С-1. Параметры блока ресурсов

Порядковый номер	Параметр	Описание
01	ST_REV	Уровень версии статических данных, связанных с функциональным блоком.
02	TAG_DESC	Пользовательское описание предполагаемого применения блока.
03	STRATEGY	Поле ввода стратегии может использоваться для идентификации группирования блоков.
04	ALERT_KEY	Идентификационный номер блока установки.
05	MODE_BLK	Фактический, целевой, допустимый и нормальный режимы блока. Целевой (target): режим, в который должен перейти блок. Фактический (actual): режим, в котором находится блок в данный момент. Допустимый (permitted): допустимые режимы, которые могут быть целевыми. Нормальный (normal): режим, наиболее широко используемый в качестве фактического.
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.
07	RS_STATE	Состояние механизма применения функционального блока.
08	TEST_RW	Тестовый параметр чтения/записи – используется только для испытаний на соответствие.
09	DD_RESOURCE	Строка, идентифицирующая тег ресурса, содержащего Device Description (описание устройства) для данного ресурса.
10	MANUFAC_ID	Идентификационный (ID) номер производителя – используется интерфейсным устройством для нахождения DD файла ресурса.
11	DEV_TYPE	Номер модели производителя, связанный с ресурсом, – используется интерфейсными устройствами для нахождения файла DD ресурса.

Порядковый номер	Параметр	Описание
12	DEV_REV	Номер редакции производителя, связанный с ресурсом, используется интерфейсным устройством для нахождения файла DD ресурса.
13	DD_REV	Версия DD, связанная с ресурсом, используется интерфейсным устройством для нахождения файла DD ресурса. DD_REV обозначает минимальную ревизию DD, совместимую с устройством (в рамках одной и той же ревизии устройства). Производитель оборудования может выпустить обновленное DD с уровнем DD_REVISION выше, чем DD_REV. Это позволяет производителю публиковать обновленные наборы файлов DD, которые будут совместимы с существующей ревизией полевого прибора. Хост-компьютер всегда может загрузить более высокую версию описания устройств DD_REVISION для конкретной DEV_REV/DEV_REVISION. Согласно требованиям Foundation, DD_REV всегда будет 01.
14	GRANT_DENY	Опции для контроля доступа с хост-компьютеров, а также с локальных панелей управления к управлению, настройке или аварийной сигнализации блока. Не используется устройством.
15	HARD_TYPES	Типы оборудования, доступные в виде номеров каналов.
16	RESTART	Позволяет выполнить перезапуск вручную. Доступны несколько степеней перезапуска. К ним относятся: 1 Работа (Run) – является штатным состоянием при отсутствии перезапуска. 2 Перезапустить ресурс (Restart resource) – не используется. 3 Перезагрузить с настройками по умолчанию (Restart with defaults) – используется для сброса параметров к значениям по умолчанию, т. е. к значениям, существовавшим до выполнения какой-либо конфигурации. 4 Перезапуск процессора (Restart processor) – выполняет горячий перезапуск центрального процессора (CPU).
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 • FAULT_STATE_SUPPORT
18	FEATURES_SEL	Используется для выбора опций блока ресурсов.
19	CYCLE_TYPE	Идентифицирует метод исполнения блока, доступный для данного ресурса.
20	CYCLE_SEL	Служит для выбора метода выполнения алгоритма блока применительно к данному ресурсу. Преобразователь температуры Rosemount 2240S поддерживает следующие методы: ■ По плану. Блоки исполняются только на основании плана исполнения функциональных блоков. ■ Выполнение блока. Блок выполняется по окончании выполнения связанного с ним другого блока.
21	MIN_CYCLE_T	Длительность цикла кратчайшей продолжительности, который может быть исполнен ресурсом.
22	MEMORY_SIZE	Доступный объем памяти конфигурации в пустом ресурсе. Для проверки перед попыткой загрузки.
23	NV_CYCLE_T	Минимальный временной интервал, определенный производителем для сохранения копии параметров настройки в энергонезависимую память. Ноль означает, что данные не будут копироваться автоматически. В конце цикла NV_CYCLE_T обновлению в энергонезависимой памяти подлежат только изменившиеся параметры.
24	FREE_SPACE	Выраженный в процентах объем памяти, доступный для дополнительного конфигурирования. Значение равно нулю в устройстве с предустановленной конфигурацией.
25	FREE_TIME	Процент свободного времени в блоке, доступного для обработки других блоков.

Порядковый номер	Параметр	Описание
26	SHED_RCAS	Длительность задержки для записи компьютером ячеек RCas в функциональный блок. Запись из RCas не будет осуществляться, если SHED RCas = 0.
27	SHED_ROUT	Длительность задержки для записи компьютером ячеек ROOut в функциональный блок. Запись из ROOut не будет осуществляться, если SHED ROUT = 0.
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 (действия, предусмотренные для состояния отказа).
29	SET_FSTATE	Позволяет вручную задавать параметр FAIL_SAFE выбором значения Set.
30	CLR_FSTATE	Ввод значения Clear в данного параметра приведет к очистке параметра FAIL_SAFE в если исчезло вызывающее его состояние в условиях эксплуатации.
31	MAX_NOTIFY	Максимально допустимое количество неподтвержденных уведомляющих сообщений.
32	LIM_NOTIFY	Максимально допустимое количество неподтвержденных сообщений о предупреждениях.
33	CONFIRM_TIME	Время, которое ресурс будет ожидать подтверждения получения отчета перед повторной попыткой. Повторных попыток не будет, если CONFIRM TIME = 0.
34	WRITE_LOCK	Когда выбрана опция аппаратной защиты от записи, WRITE_LOCK отображает состояние активированной переключки и становится не доступным для активации программной защиты от записи. Если выбрана программная защита от записи и параметр WRITE_LOCK установлен, тогда запись любых ячеек будет запрещена, за исключением записи изменений самого параметра WRITE_LOCK. Входы блока продолжают обновляться.
35	UPDATE_EVT	Данное уведомление генерируется каждый раз при изменении статических данных.
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 подкода. Первое активированное предупреждение устанавливает активное состояние в параметре Status (Состояние). Как только состояние Unreported (Неподтвержденный) сбрасывается задачей уведомления об аварийном сигнале, другой аварийный сигнал блока может быть передан без сброса состояния Active (Активный), если изменился подкод.
37	ALARM_SUM	Текущее состояние сигнализации, неподтвержденные состояния, непредставленные состояния и отключенные состояния аварийных сигналов связанных с функциональным блоком.
38	ACK_OPTION	Выбор варианта, при котором будет или не будет выполняться автоматическое подтверждение аварийных сигналов для данного функционального блока.
39	WRITE_PRI	Приоритет аварийного сигнала, формируемого при отключении блокировки записи.
40	WRITE_ALM	Данное предупреждение генерируется при отключении параметра блокировки записи.
41	ITK_VER	Главный номер версии испытаний на функциональную совместимость, используемых при сертификации данного устройства на функционально совместимого. Формат и диапазон испытаний контролируются ассоциацией Fieldbus Foundation.
42	FD_VER	Параметр, равный значению основной версии диагностической спецификации, на которую рассчитан данный прибор.
43	FD_FAIL_ACTIVE	Данный параметр отражает условия ошибки, которые идентифицируются как активные, если настроены для данной категории. Данный параметр является битовой строкой и может отображать сразу несколько условий.
44	FD_OFFSPEC_ACTIVE	
45	FD_MAINT_ACTIVE	

Порядковый номер	Параметр	Описание
46	FD_CHECK_ACTIVE	
47	FD_FAIL_MAP	Данный параметр привязывает условия, которые должны будут идентифицироваться как активные для данной категории аварийной сигнализации. Таким образом, одно и то же условие может быть активно для всех, некоторых или ни одного из 4 категорий аварийных сигналов.
48	FD_OFFSPEC_MAP	
49	FD_MAINT_MAP	
50	FD_CHECK_MAP	
51	FD_FAIL_MASK	Данный параметр позволяет пользователю подавлять любое отдельное или любые несколько активных условий в данной категории и заблокировать их для трансляции в хост-компьютер через параметры аварийной сигнализации. Бит, равный 1, скроет, т. е. отменит передачу условия, а бит, равный 0, отобразит, т. е. разрешит передачу условия.
52	FD_OFFSPEC_MASK	
53	FD_MAINT_MASK	
54	FD_CHECK_MASK	
55	FD_FAIL_ALM	Данный параметр используется в основном для передачи изменения в связанных не скрытых активных условиях в данной категории аварийных сигналов на хост-систему.
56	FD_OFFSPEC_ALM	
57	FD_MAINT_ALM	
58	FD_CHECK_ALM	
59	FD_FAIL_PRI	Данный параметр позволяет пользователю задавать приоритет для данной категории аварийных сигналов.
60	FD_OFFSPEC_PRI	
61	FD_MAINT_PRI	
62	FD_CHECK_PRI	
63	FD_SIMULATE	Данный параметр позволяет вручную задать условия при включенном моделировании. При отключенном режиме моделирования и смоделированное диагностическое значение, и реальное диагностическое значение отслеживают фактические условия. Для включения функции моделирования необходимо включить аппаратный переключатель моделирования. При включенном моделировании рекомендуемое действие будет отображать, что моделирование активировано. Элементы: см. табл. С-2 на стр. 162.
64	FD_RECOMMEN_ACT	Данный параметр является пронумерованным обобщением данных самого критичного обнаруженного (-ых) условия (-ий). Ресурс DD описывает с помощью пронумерованного списка действий, какие меры должны быть предприняты для устранения условия или условий. 0 определяется как «не определено», 1 – как «действий не требуется», все остальные определяются производителем.
65	FD_EXTENDED_ACTIVE	Дополнительный необязательный параметр или параметры, позволяющие пользователю более детально задать условия, которые могут инициировать активное условие в параметрах FD_*_ACTIVE.
66	FD_EXTENDED_MAP	Дополнительный необязательный параметр или параметры, позволяющие пользователю более точно контролировать активирующие условия, которые влияют на условия параметров FD_*_ACTIVE.
67	COMPATIBILITY_REV	Данный параметр используется при замене полевых устройств. Правильным значением этого параметра является значение DEV_REV замененного устройства.
68	HARDWARE_REVISION	Версия аппаратного обеспечения.
69	SOFTWARE_REV	Выполняемое программным обеспечением изменение исходного кода в блоке ресурсов.
70	PD_TAG	Описание PD TAG устройства.

Порядковый номер	Параметр	Описание
71	DEV_STRING	Используется для загрузки новой лицензии в устройство. Значение может быть только записано, т. е. при обратном считывании всегда будет = 0.
72	DEV_OPTIONS	Показывает включенные варианты из имеющихся вариантов лицензирования устройства.
73	OUTPUT_BOARD_SN	Серийный номер выходной платы. Для преобразователя температуры Rosemount 2240S этот номер аналогичен идентификационному номеру устройства, указанному на паспортной табличке на корпусе устройства.
74	FINAL_ASSY_NUM	Номер конечной сборки, присвоенный производителем.
75	DOWNLOAD_MODE	Дает доступ к коду блока начальной загрузки для загрузки через кабель 0 = не инициализирован 1 = режим работы 2 = режим загрузки
76	HEALTH_INDEX	Параметр, показывающий общую работоспособность устройства: 100 – устройство в идеальном состоянии, 1 – устройство неработоспособно. Значение устанавливается на основании активных аварийных сигналов PWA.
77	FAILED_PRI	Устанавливает приоритет аварийных сигналов функции FAILED_ALM, а также используется как переключатель между сигнализацией FD и традиционной сигнализацией PWA. Если значение больше или равно 1, будут активны сигналы PWA, в противном случае будут активны сигналы FD.
78	RECOMMENDED_ACTION	Нумерованный перечень рекомендуемых действий, отображаемых при сигналах тревоги устройства.
79	FAILED_ALM	Сигнал тревоги, указывающий на неисправность внутри прибора, которая делает его полностью неработоспособным.
80	MAINT_ALM	Аварийный сигнал, указывающий на то, что устройство нуждается в скорейшем обслуживании. Если данное состояние будет проигнорировано, прибор выйдет из строя.
81	ADVISE_ALM	Аварийный сигнал, указывающий на рекомендательные аварийные сигналы. Данные условия не оказывают непосредственного влияния на технологический процесс или целостность прибора.
82	FAILED_ENABLE	Включены условия аварийной сигнализации FAILED_ALM. Побитно он соответствует параметру 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. Этот параметр предназначен только для чтения копии параметра FD_FAIL_MAP.
83	FAILED_MASK	Маска FAILED_ALM. Побитно соответствует FAILED_ACTIVE. Установленный на 1 бит будет отключать сигнализацию при наличии данного условия. Это предназначена только для чтения копии параметра FD_FAIL_MASK.
84	FAILED_ACTIVE	Нумерованный список неисправностей в устройстве. Все открытые биты могут быть использованы по усмотрению для каждого конкретного устройства. Этот параметр служит только для чтения копии параметра FD_FAIL_ACTIVE.

Порядковый номер	Параметр	Описание
85	MAINT_PRI	Определяет приоритет сигналов аварийной сигнализации параметра MAINT_ALM.
86	MAINT_ENABLE	Включены условия аварийной сигнализации MAINT_ALM. Поразрядно 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. Предназначенная только для чтения копия параметра FD_OFFSPEC_MAP.
87	MAINT_MASK	Маска MAINT_ALM. Поразрядно соответствует MAINT_ACTIVE. Установленный в состоянии 1 бит будет отключать сигнализацию при наличии данного условия. Данный параметр является копией в формате только для чтения параметра FD_OFFSPEC_MASK.
88	MAINT_ACTIVE	Нумерованный список условий для выполнения обслуживания устройства. Данный параметр является копией в формате только для чтения параметра FD_OFFSPEC_ACTIVE.
89	ADVISE_PRI	Устанавливает приоритет аварийных сигналов параметра ADVISE_ALM.
90	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. Данный параметр является копией в формате только для чтения параметров FD_MAINT_MASK и FD_CHECK_MASK.
91	ADVISE_MASK	Маска ADVISE_ALM. Побитно соответствует ADVISE_ACTIVE. Установленный в 1 бит будет отключать сигнализацию при наличии данного условия. Данный параметр является копией в формате только для чтения параметров FD_MAINT_MASK и FD_CHECK_MASK.
92	ADVISE_ACTIVE	Нумерованный перечень рекомендуемых условий в пределах устройства. Все открытые биты могут быть использованы по усмотрению для каждого конкретного устройства. Данный параметр является копией в формате только для чтения параметров FD_MAINT_ACTIVE и FD_CHECK_ACTIVE.

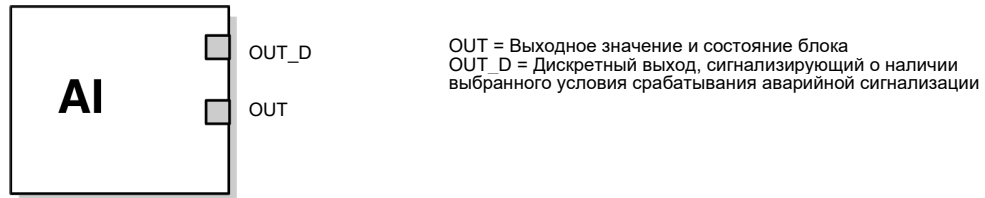
Табл. C-2. Элементы FD\_SIMULATE

Указатель	Параметр	Тип данных	Размер	Описание
1	Значение для моделирования диагностики	Битовая строка	4	Перезаписываемое. Используется для диагностики, когда активирован режим моделирования.
2	Диагностическое значение	Битовая строка	4	Текущее диагностируемое состояние, обнаруженное устройством.
3	Значение доступно	Без знака 8	1	Включить/отключить моделирование. Является динамическим, так что моделирование всегда будет отключаться после перезагрузки устройства.



## C.2 Блок аналогового входа

Рис. C-1. Блок аналогового входа



Функциональный блок аналогового входа (AI) обрабатывает результаты измерений полевого устройства и передает их на другие функциональные блоки. Значение на выходе блока аналогового входа выражается в технических единицах и содержит информацию о состоянии, которая используется для контроля качества измерений. Измерительное устройство может иметь несколько измеряемых величин или производных значений, доступных в различных каналах. Используйте номер канала для задания переменной, обрабатываемой блоком аналогового входа.

Блок аналогового входа поддерживает сигнализацию, масштабирование сигнала, фильтрацию сигнала, расчет состояния сигнала, управление режимом и моделирование. В автоматическом режиме выходной параметр блока (OUT) отражает изменяемый параметр технологического процесса (PV) и его 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 таблице C-1 приведен список параметров блока аналогового входа AI, а также их единицы измерения, описания и порядковые номера.

Рис. C-2. Схема функционального блока аналогового входа

Аналоговое измерение

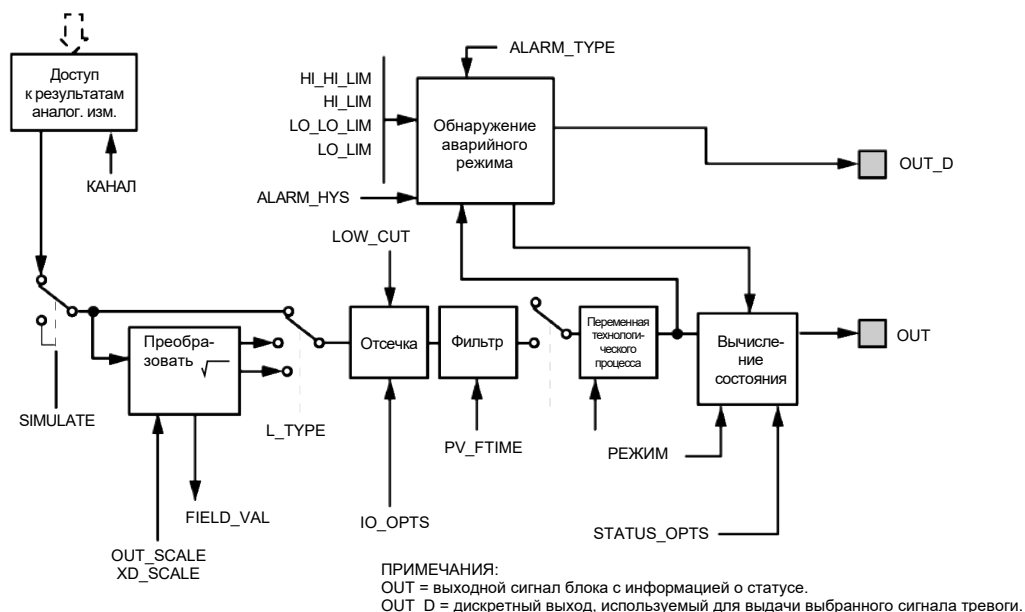


Табл. С-3. Системные параметры функционального блока аналогового входа

Параметр	Порядковый номер	Единицы измерения	Описание
ACK_OPTION	23	Нет	Используется для задания режима автоматического подтверждения аварийного сигналов.
ALARM_HYS	24	%	Для сброса активированного состояния аварийного сигнала значение аварийного сигнала должно снова находиться в диапазоне, ограниченном пороговыми значениями, установленными для этого аварийного сигнала.
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 подкода. Первый активированный сигнал аварии устанавливает активное состояние в параметре Status (Состояние). Как только состояние Unreported (Неподтвержденный) сбрасывается задачей уведомления об аварийной синале, другое аварийный сигнал блока может быть передан без сброса состояния Active (Активный), если изменился подкод.
ALERT_KEY	04	Нет	Идентификационный номер блока установки. Данная информация может использоваться хост-системой для сортировки аварийных 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 подкода. Первое активированный аварийный сигнал 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 подкод.
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. Информация о каналах, используемых устройством, приводится в документации этого устройства. Параметр CHANNEL должен быть настроен до задания значения параметра XD_SCALE. См. раздел «Блок аналогового входа» на стр. 77.
FIELD_VAL	19	%	Состояние и значение на выходе блока датчика или на смоделированном входе при включенном режиме моделирования.
GRANT_DENY	12	Нет	Опции для контроля доступа с хост-компьютеров, а также с локальных панелей управления к рабочим, настроечным и предупреждающим параметрам блока. Не используется устройством.



Параметр	Порядковый номер	Единицы измерения	Описание
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	Технические единицы (EU) PV_SCALE	Значение порога сигнализации, используемое для регистрации критически высокого уровня.
HI_HI_PRI	25	Отсутствует	Приоритет аварийного сигнала с критически высоким уровнем.
HI_LIM	28	Технические единицы (EU) PV_SCALE	Значение порога сигнализации, используемое для регистрации высокого уровня.
HI_PRI	27	Нет	Приоритет аварийного сигнала высокого уровня.
IO_OPTS	13	Нет	Позволяет выбрать функции ввода/вывода, используемые для изменения параметра технологического процесса. Единственной возможной опцией для выбора является Low cutoff enabled (Отсечка при нижнем уровне включена).
L_TYPE	16	Нет	Тип линеаризации. Определяет, будет значение от полевого оборудования использоваться напрямую (Direct) или после линейного преобразования (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	Технические единицы (EU) PV_SCALE	Значение порога аварийного сигнала, используемая для обнаружения условия аварийного сигнала низкого уровня.
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	Технические единицы (EU) PV_SCALE	Значение порога аварийного сигнала, используемое для регистрации критически низкого уровня.
LO_LO_PRI	31	Отсутствует	Приоритет аварийного сигнала с критически низким уровнем.
LO_PRI	29	Нет	Приоритет аварийного сигнала низкого уровня.
LOW_CUT	17	%	Если процентное значение выходного сигнала датчика опустится ниже данного значения, ПП = 0.

Параметр	Порядковый номер	Единицы измерения	Описание
MODE_BLK	05	Нет	Фактический, целевой, допустимый и штатный режимы блока. Целевой (Target): режим, в который должен перейти блок. Фактический (Actual): режим, в котором находится блок в данный момент. Допустимый (Permitted): допустимые режимы, которые могут быть целевыми. Штатный (Normal): наиболее широко применяемый целевой режим.
OUT	08	Техн. единицы (EU) OUT_SCALE	Выходное значение и состояние блока.
OUT_D	37	Нет	Дискретный выход, для индикации выбранного условия срабатывания аварийного сигнала.
OUT_SCALE	11	Нет	Верхние и нижние значения шкалы, код технических единиц измерения и число знаков справа от десятичной точки, относящиеся к параметру OUT.
PV	07	В единицах диапазона XD_SCALE	Параметр технологического процесса, используемый при исполнении блока.
PV_FTIME	18	Секунды	Постоянная времени фильтра первого порядка параметра технологического процесса. Это время, необходимое для изменения значения на входе (IN) 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	Отсутствует	Поле ввода стратегии может использоваться для идентификации группирования блоков. Эти данные не проверяются и не обрабатываются блоком.
ST_REV	01	Нет	Уровень редакции данных статистики, 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	Данное уведомление генерируется каждый раз при изменении статических данных.
VAR_INDEX	39	% от диапазона OUT	Отклонение среднего абсолютного значения параметра технологического процесса (PV) от его предыдущего среднего значения за период оценки (устанавливается в параметре VAR_SCAN).
VAR_SCAN	40	Секунды	Время, в течение которого происходит оценка параметра VAR_INDEX.
XD_SCALE	10	Нет	Верхнее и нижнее значения шкалы, коды единиц измерения и число знаков справа от десятичной точки, относящиеся к входному значению канала.

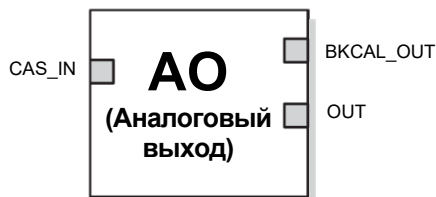
## С.2.1 Моделирование

Для проведения лабораторных испытаний переменных технологического процесса и сигналов тревоги необходимо либо изменить режим блока аналогового входа на ручной и отрегулировать выходное значение, либо включить режим моделирования с помощью инструмента 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 «Переключатели и кнопки сброса» на стр. 66.

При включенном режиме моделирования фактически измеренное значение параметра не влияет на выходное значение или на состояние устройства.

## С.3 Блок аналогового выхода

Рис. С-3. Блок аналогового выхода



CAS\_IN = значение, дистанционно заданное с другого функционального блока  
 BKCAL\_OUT = значение и состояние, требуемые входным сигналом BKCAL\_IN другого функционального блока для предотвращения срабатывания сброса и безударного перехода к управлению замкнутым контуром  
 OUT = выходное значение и состояние блока

Функциональный блок аналогового выхода (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-4 представлены описание системных параметров. См. также раздел «Блок аналогового выхода» на стр. 83.

Табл. С-4. Системные параметры функционального блока аналогового выхода

Параметр	Единицы измерения	Описание
BKCAL_OUT	Технические единицы (EU) PV_SCALE	Значение и состояние, требуемые входным сигналом BKCAL_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 выхода: моделирование активно, ошибка входного сигнала/переменная технологического процесса имеют состояние Bad, ошибка выходного сигнала, ошибка обратного считывания устройство не используется.
CAS_IN	Технические единицы (EU) PV_SCALE	Дистанционно заданное значение с другого функционального блока.
IO_OPTS	Нет	Позволяет выбрать способ обработки сигналов ввода-вывода. Поддерживаемые параметры ввода-вывода для функционального блока АО: отслеживание SP_PV в ручном режиме, увеличение для закрытия и использование PV для BKCAL_OUT.
CHANNEL	Нет	Определяет выходной сигнал, который управляет полевым устройством.
MODE	Нет	Перечисляемый атрибут, используемый для запроса и отображения источника заданного значения и/или выходного сигнала, используемого блоком.

Параметр	Единицы измерения	Описание
OUT	В единицах диапазона XD_SCALE	Первичное значение и состояние, вычисленное блоком в автоматическом режиме. Параметр OUT может быть задан вручную в режиме Man.
PV	Технические единицы (EU) PV_SCALE	Параметр технологического процесса, используемый 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.
READBACK	В единицах диапазона XD_SCALE	Измеренное или предполагаемое начальное положение, связанное со значением OUT.
SIMULATE	В единицах диапазона XD_SCALE	Включает моделирование и позволяет вводить входное значение и состояние устройства.
SP	Технические единицы (EU) PV_SCALE	Выходное значение целевого блока (заданное значение).
SP_HI_LIM	Технические единицы (EU) PV_SCALE	Максимально допустимое заданное значение.
SP_LO_LIM	Технические единицы (EU) PV_SCALE	Минимально допустимое заданное значение.
SP_RATE_DN	Технические единицы (EU) PV_SCALE в секунду	Скорость линейного понижения заданного значения. При установке скорости линейного изменения на ноль заданное значение используется немедленно.
SP_RATE_UP	Технические единицы (EU) PV_SCALE в секунду	Скорость линейного повышения заданного значения. При установке скорости линейного изменения на ноль заданное значение используется немедленно.
SP_WRK	Технические единицы (EU) PV_SCALE	Рабочее заданное значение блока. Результат ограничения скорости изменения заданного значения. Значение преобразуется в значение в процентах для получения выходного сигнала блока (OUT).

## С.4 Блок регистров первичного преобразователя

Блок регистров первичного преобразователя позволяет осуществлять доступ к регистрам базы данных и регистрам ввода преобразователя температуры Rosemount 2240S. Это дает возможность считывать выбранные наборы регистров напрямую, через доступ к области памяти.

Блок регистров первичного преобразователя доступен только при дополнительном обслуживании.

### **⚠ ВНИМАНИЕ**

Поскольку блок регистров первичного преобразователя обеспечивает доступ к большинству регистров в преобразователе температуры Rosemount 2240S, включая регистры, устанавливаемые в окнах Methods (Методы) и Configuration (Конфигурация) в блоке измерительного преобразователя уровня (см. раздел «[Блок преобразователя измерений](#)» на стр. 171), с ним следует обращаться с осторожностью. Изменения для блока могут выполняться ТОЛЬКО прошедшим соответствующую подготовку и сертифицированный обслуживающий персонал, или персонал, выполняющим указания сотрудников технической поддержки компании Emerson.

Табл. С-5. Параметры блока регистров первичного преобразователя

Порядковый номер	Параметр	Описание
1	ST_REV	Уровень редакции статических данных, связанных с функциональным блоком. Значение редакции 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 штатный режимы блока. Целевой (Target): режим, в который должен перейти блок. Фактический (Actual): режим, в котором находится блок в текущий момент. Допустимый (Permitted): допустимые режимы, которые могут быть целевыми. Штатный (Normal): наиболее широко применяемый 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.

Порядковый номер	Параметр	Описание
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 подкода. Первое активированный аварийный сигнал устанавливает активное состояние в параметре Status (состояние). Как только состояние Unreported (непереданное) сбрасывается задачей уведомления об аварийном сигнале, другой аварийный сигнал блока может быть передан без сброса состояния Active, если изменился подкод.
9	TRANSDUCER_DIRECTORY	Директория, указывающая количество и начальные индексы первичных преобразователей в блоке первичного преобразователя.
10	TRANSDUCER_TYPE	Идентифицирует первичный преобразователь.
11	TRANSDUCER_TYPE_VER	
12	XD_ERROR	Подкод аварийного сигнала блока преобразователя.
13	COLLECTION_DIRECTORY	Директория, в которой указывается количество, начальные индексы и идентификаторы элементов DD для наборов данных каждого блока первичного преобразователя.
14	RB_PARAMETER	
15-44	INP_REG_n_TYPE	Описывает характеристики регистра ввода n. Указывает требуемое значение в виде числа с плавающей точкой (/десятичное число).
	INP_REG_n_FLOAT	Значение регистра ввода n, 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 временного хранения n. Указывает требуемое значение в виде числа с плавающей точкой (/десятичное).
	DB_REG_n_FLOAT	Значение регистра временного хранения n, 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 регистра ввода/регистра временного хранения), Restart Device (перезапуск устройства), Poll Program Complete (опрос программы).
76	RM_DATA	
77	RM_STATUS	
78	INP_SEARCH_START_NBR	Поиск начального номера регистра ввода.
79	DB_SEARCH_START_NBR	Поиск начального номера регистра временного хранения.

## С.5 Блок преобразователя измерений

Блок преобразователя измерений содержит данные фактических измерений, включая показания температуры, уровня подтоварной воды и давление. Для этих измерений выделены каналы 1–10. Блок первичного преобразователя содержит информацию о типе датчика, технических единицах измерения и обо всех параметрах, необходимых для конфигурирования преобразователя.

Табл. С-6. Параметры блока измерительного преобразователя

Порядковый номер	Параметр	Описание
1	ST_REV	Уровень редакции статических данных, связанных с функциональным блоком. Значение редакции 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 аварийных сигналов и т. п.
5	MODE_BLK	Фактический, целевой, допустимый и штатный режимы блока. Целевой (Target): режим, в который должен перейти блок. Фактический (Actual): режим, в котором находится блок в текущий момент. Допустимый (Permitted): допустимые режимы, которые могут быть целевыми. Штатный (Normal): наиболее широко применяемый 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 подкода. Первое активированное аварийный сигнал устанавливает активное состояние в параметре Status (состояние). Как только состояние Unreported (непереданное) сбрасывается задачей уведомления, другой аварийный сигнал из блока может быть передано без сброса состояния Active, если изменился подкод.
9	TRANSDUCER_DIRECTORY	Каталог, указывающий количество и начальные индексы преобразователей в блоке преобразователя измерений.



Порядковый номер	Параметр	Описание
10	TRANSDUCER_TYPE	Идентифицирует преобразователь измерений.
11	TRANSDUCER_TYPE_VER	
12	XD_ERROR	Подкод аварийного сигнала блока преобразователя. Предоставляет дополнительные коды ошибок, относящиеся к блоку преобразователя измерений.
13	COLLECTION_DIRECTORY	Директория, в котором указываются количество, начальные индексы и идентификаторы элементов DD для наборов данных каждого блока преобразователя измерений.
14	HOUSING_TEMPERATURE	Температура внутри корпуса радарного уровнемера.
15	TEMPERATURE_UNIT	Единицы измерения температуры.
16	WATER_LEVEL	Уровень воды в нижней части резервуара.
17	WATER_LEVEL_UNIT	Единицы измерения уровня воды.
18	PRESSURE	Давление.
19	PRESSURE_UNIT	Единицы измерения давления.
20	ENV_DEVICE_MODE	Перезапуск/сброс устройства до заводских настроек.
21	DIAGN_DEVICE_ALERT	Аварийные сигналы Plantweb, см. <a href="#">табл. C-13 на стр. 175</a> .
22	DEVICE_VERSION_NUMBER	Номер версии программного обеспечения устройства.
23	DIAGN_REVISION	Внутренний номер версии.
24	SERIAL_NO	Идентификатор (ID) устройства для датчика (серийный номер).
25	STATS_ATTEMPTS	Попытки установить внутреннюю связь.
26	STATS_FAILURES	Сбой внутренней связи.
27	STATS_TIMEOUTS	Таймаут внутренней связи.
28	FF_DEVICE_NUMBER	Идентификатор ID блока (серийный номер) для платы FF.
29	FF_WRITE_PROTECT	Состояние защиты от записи FF. Устройство защищено от записи с помощью аппаратного переключателя.
30	P1451_SLAVE_STATS	Статистика ведомых устройств P1451.
31	P1451_HOST_STATS	Статистика главного устройства P1451.
32	NUMBER_OF_SENSORS	Количество датчиков температуры, подключенных к преобразователю температуры Rosemount 2240S.
33	CONVERSION_METHOD	Метод преобразования, соответствующий типу датчика температуры, см. <a href="#">табл. C-7</a> .
34	SENSOR_TYPE	Определите, относятся элементы датчиков температуры к точечному типу или типу измерения средней температуры, см. <a href="#">табл. C-8</a> .
35	SENSOR_CONNECTION	Тип подключения многоточечного датчика температуры, см. <a href="#">табл. C-9</a> .
36	TEMP_RANGE_MIN	Минимальная температура, поддерживаемая термоэлементом. При значении температуры ниже этого предела измерение температуры невозможно.
37	TEMP_RANGE_MAX	Максимальная температура, поддерживаемая термоэлементом. При значении температуры выше этого предела измерение температуры невозможно.

Порядковый номер	Параметр	Описание
38	CONFIG_METHOD	Выберите Auto, если необходимо использовать автоматические настройки измерительного преобразователя температуры. Автоматические настройки регулируются с помощью dip-переключателя, расположенного на клеммах преобразователя температуры Rosemount 2240S. См. табл. C-10.
39	TEMP_1	Температура элемента № 1.
40	TEMP_STATUS_1	Состояние термоэлемента № 1.
...	...	
69	TEMP_16	Температура элемента № 16.
70	TEMP_STATUS_16	Состояние термоэлемента № 16.
71	SB_DEVICE_ID	Идентификатор (ID) устройства, подключенного к шине датчика, см. табл. C-11.
72	SB_SW_VERSION	Версия программного обеспечения устройства, подключенного к шине датчика.
73	SB_HW_TYPE	Тип устройства, подключенного к шине датчика.
74	SB_STATUS	Состояние устройства, подключенного к шине датчика.
75	SB_PV	Первичное значение вспомогательного устройства.
76	SB_UNIT	Код единицы измерения для устройства, подключенного к шине датчика.
77	SB_HEART_BEAT_CNT	Этот номер должен увеличиваться. Указывает на то, что вспомогательное устройство работает.
78	SB_MEAS_OFFSET	Расстояние между нулевым уровнем резервуара и нулевым уровнем воды; Смещение датчика уровня подтоварной воды (X).
79	SB_LOWER_DEAD_ZONE	Нижняя зона в пределах активной длины датчика уровня воды, которую можно использовать для уменьшения диапазона измерений; Нижняя мертвая зона датчика уровня воды (LDZ).
80	SB_UPPER_DEAD_ZONE	Верхняя зона в пределах активной длины датчика уровня воды, которую можно использовать для уменьшения диапазона измерений; Верхняя мертвая зона датчика уровня воды (UDZ).
81	SB_LOWER_SENSOR_LIMIT	Нижний предел датчика вспомогательного устройства.
82	SB_UPPER_SENSOR_LIMIT	Верхний предел датчика вспомогательного устройства.
83	USED_NUMBER_OF_SENSORS	Используемое количество элементов датчиков температуры.
84	USED_CONVERSION_METHOD	Используемый метод преобразования.
85	USED_SENSOR_TYPE	Используемый тип датчика.
86	USED_SENSOR_CONNECTION	Используемое соединение (подключение датчика).
87	USED_TEMP_RANGE_MIN	Используемый минимальный диапазон температуры.
88	USED_TEMP_RANGE_MAX	Используемый максимальный диапазон температуры.
89	DEVICE_STATUS	Состояние устройства.
90	DEVICE_COMMAND	Команда устройства.
91	AVERAGE_TEMP_INFO	Информация о средней температуре.
92	FF_SUPPORT_INFO	Информация о поддержке FF.

Порядковый номер	Параметр	Описание
93	WLS_CALIBRATION	Калибровка датчика уровня воды. Показывает состояние калибровки датчика уровня воды и активную длину.
94	SENSOR_DIAGNOSTICS	Диагностика датчика.
95	MODEL_CODE	Код модели устройства.
96	TEMP_HEART_BEAT_CNT	Этот номер должен увеличиваться. Указывает на то, что вспомогательное устройство работает.
97	MEASUREMENT_TYPE	Идентификационные данные устройства.

Табл. С-7. Метод преобразования

ЗНАЧЕНИЕ	CONVERSION_METHOD
0	Определяемая пользователем таблица линеаризации
1	Определяемая пользователем формула
2	PT100
3	CU90
4	Индивидуальная формула, определяемая пользователем
5	CU90 US

Табл. С-8. Тип датчика

ЗНАЧЕНИЕ	SENSOR_TYPE
0	Точечный
1	Измерение средней температуры

Табл. С-9. Подключение датчика

ЗНАЧЕНИЕ	SENSOR_CONNECTION
1	3-проводное подключение с общим обратным проводом
3	3-проводное подключение с отдельным обратным проводом
4	4-проводное подключение с отдельным обратным проводом

Табл. С-10. Метод конфигурирования

ЗНАЧЕНИЕ	CONFIG_METHOD
0	Резервный
1	Автоматический режим
2	Ручной режим

Табл. С-11. Идентификатор (ID) устройства SensorBus

ЗНАЧЕНИЕ	SB_DEVICE_ID
0	Нет подключенных устройств
113	Датчик давления
121	Датчик уровня воды (WLS)

Табл. С-12. Калибровка датчика уровня воды

ЗНАЧЕНИЕ	WLS_CALIBRATION
0x00000001	Включен режим калибровки Empty
0x00000002	Включен режим калибровки Full
0x00000004	Калибровка WLS 2
0x00000008	Калибровка WLS 3
0x00000010	Последняя калибровка выполнена успешно
0x00000020	Сбой последней калибровки
0x00000040	Попытка последней калибровки отклонена

### С.5.1 Предупреждающие сигналы системы диагностики

В табл. С-13 приведены условия, регистрируемые в параметре DIAGN\_DEVICE\_ALERT.

Табл. С-13. Предупреждающие сигналы системы диагностики

Значение	Описание
	Аварийный сигнал отсутствует
0x00100000	Ошибка базы данных
0x00200000	Аппаратная ошибка
0x00400000	Ошибка конфигурации
0x00800000	Ошибка программного обеспечения
0x20000000	Режим моделирования
0x40000000	Защита от записи

## С.6 Блок преобразователя средней температуры

Блок преобразователя средней температуры содержит данные измерения температуры и параметры конфигурации.

Табл. С-14. Параметры блока преобразователя средней температуры

Порядковый номер	Параметр	Описание
1	ST_REV	Уровень редакции статических данных, связанных с функциональным блоком. Значение 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 штатный режимы блока. Целевой (Target): режим, в который должен перейти блок. Фактический (Actual): режим, в котором находится блок. Допустимый (Permitted): допустимые режимы, которые могут быть целевыми. Штатный (Normal): наиболее широко применяемый 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 подкода. Первое активированное предупреждение устанавливает активное состояние в параметре Status (состояние). Как только состояние Unreported (непереданное) сбрасывается задачей уведомления об аварийном сигнале, другой аварийный сигнал блока может быть передан без сброса состояния Active, если изменился подкод.
9	TRANSDUCER_DIRECTORY	Каталог, указывающий количество и начальные индексы преобразователей в блоке преобразователя.
10	TRANSDUCER_TYPE	Идентифицирует преобразователь.
11	TRANSDUCER_TYPE_VER	
12	XD_ERROR	Подкод аварийного сигнала блока преобразователя. Предоставляет дополнительные коды ошибок, относящиеся к блоку преобразователя.

Порядковый номер	Параметр	Описание
13	COLLECTION_DIRECTORY	Указатель, в котором отмечается количество, начальные индексы и идентификаторы элементов DD для наборов данных в каждом блоке преобразователя.
14	TEMPERATURE_UNIT	Единицы измерения всех параметров температуры.
15	LENGTH_UNIT	Единицы измерения всех параметров длины.
16	TEMP_AVERAGE_LIQUID	Средняя температура продукта.
17	STATUS_AVG_LIQUID	Состояние измерения средней температуры продукта.
18	TEMP_AVERAGE_VAPOR	Средняя температура паров.
19	STATUS_AVG_VAPOR	Состояние измерения средней температуры паров.
20	TANK_TEMPERATURE	Средняя температура в резервуаре.
21	STATUS_TANK_TEMP	Состояние измерения средней температуры в резервуаре.
22	EXCLUDE_SENSOR	Исключение датчика. Можно исключить точечный датчик температуры из вычисления средней температуры, если датчик поврежден или выдает ошибочные значения измерений.
23	INSERTION_DISTANCE	Расстояние отступа. Смещение положения для датчиков температуры. Это смещение добавляется к установленному положению каждого датчика.
24 ... 39	SENSOR_POSITION_1 ... SENSOR_POSITION_16	Положение датчика для элементов № 1–16. Введите положение каждого элемента, измеренное как расстояние от нулевого уровня (погружная табличка технических данных) до термоэлемента. При использовании термоэлементов для измерения средней температуры введите положение конечного уровня каждого чувствительного элемента.
40	LEVEL	Значение уровня, используемое для вычисления средней температуры.

## С.7 Поддерживаемые единицы измерений

Преобразователь температуры Rosemount™ 2240S поддерживает следующие единицы измерения:

Табл. С-15. Температура

Значение	Обозначение	Описание
1000	К	Кельвин
1001	град. С	Градусы Цельсия
1002	град. F	Градусы Фаренгейта

Табл. С-16. Длина

Значение	Обозначение	Описание
1010	м	Метр
1012	см	Сантиметр
1013	мм	Миллиметр
1018	фут	Фут
1019	дюйм	Дюйм

В табл. С-17 приведены поддерживаемые единицы измерения для датчика уровня воды (WLS), подключенного к шине датчика.

Табл. С-17. Единицы измерения шины датчика

Значение	Описание
44	Фут
45	Метр
47	Дюйм
48	Сантиметр
49	Миллиметр



# Указатель

<b>A</b>		
API.....	23	
<b>B</b>		
BLOCK_ERR.....	131	
<b>D</b>		
DIP-переключатель		
Защита от записи.....	66	
Моделирование.....	66	
DIP-переключатели.....	66	
<b>F</b>		
FAIL_MAP.....	88	
FD_CHECK_ACTIVE.....	91	
FD_CHECK_ALM.....	91	
FD_CHECK_MAP.....	91	
FD_CHECK_MASK.....	91	
FD_CHECK_PRI.....	91	
FD_FAIL_ACTIVE.....	88	
FD_FAIL_ALM.....	88	
FD_FAIL_MAP.....	88	
FD_FAIL_MASK.....	88	
FD_FAIL_PRI.....	88	
FD_MAINT_ACTIVE.....	90	
FD_MAINT_ALM.....	90	
FD_MAINT_MAP.....	90	
FD_MAINT_MASK.....	90	
FD_MAINT_PRI.....	90	
FD_OFFSPEC_ACTIVE.....	89	
FD_OFFSPEC_ALM.....	89	
FD_OFFSPEC_MAP.....	89	
FD_OFFSPEC_MASK.....	89	
FD_OFFSPEC_PRI.....	89	
FISCO.....	41	
Foundation Fieldbus.....	43	
<b>H</b>		
HARDW_LOCK.....	86	
HI_HI_LIM.....	82	
HI_HI_PRI.....	82	
HI_LIM.....	82	
HI_PRI.....	82	
<b>I</b>		
IO_OPTS		
Блок аналогового входа AI.....	81	
ISO 14001.....	6	
<b>L</b>		
L_TYPE.....	77	
Блок аналогового входа AI.....	81	
Непрямое.....	77	
Прямое.....	77	
Блок аналогового входа AI.....	81	
<b>O</b>		
OFFSPEC_MAP.....	89	
OUT_SCALE.....	78	
L_TYPE		
Непрямое.....	78	
Прямое.....	78	
Блок аналогового входа AI.....	81	
<b>P</b>		
Pt100.....	21	
PV_FTIME		
Блок аналогового входа AI.....	80	
<b>R</b>		
Rosemount.....	93	
Rosemount 475.....	93	
<b>S</b>		
SOFTW_LOCK.....	86	
<b>W</b>		
WinOpi.....	14	
WinSetup.....	14	
<b>X</b>		
XD_SCALE.....	78, 83	
Блок аналогового входа AI.....	81	
L_TYPE		
Непрямое.....	78	
Прямое.....	78	

<b>А</b>	
Аварийные сигналы	
Технологический процесс .....	82
Аварийные сигналы выхода за пределы установленных значений .....	89
Аварийные сигналы технологического процесса .....	82
Аварийный сигнал выхода за пределы установленных значений .....	89
Адреса .....	73
Активные предупреждающие сигналы .....	133, 134
Активные предупреждения .....	133
Активный планировщик связей .....	73
Активный планировщик связей LAS .....	73
Арифметический функциональный блок (ARTH) .....	72
<b>Б</b>	
Базовая конфигурация .....	54
Термоэлементы .....	54
Датчик уровня воды .....	57
Блок аналогового входа .....	71
Блок аналогового входа AI	
Настройка .....	71
Параметры	
BLOCK_ERR .....	71
IO_OPTS .....	81
L_TYPE .....	81
LOW_CUT .....	81
OUT_SCALE .....	81
PV_FTIME .....	80
XD_SCALE .....	81
Блок аналогового входа (AI) .....	71, 163
Блок преобразователя измерений .....	70
Блок преобразователя регистров .....	70
Блок преобразователя средней температуры .....	70
Блок ресурсов .....	70, 105
Предупреждающие сигналы системы полевой диагностики	
Рекомендуемые действия .....	136
Блоки аналогового входа AI	
поставляемые заводом .....	79
предварительно сконфигурированные .....	79
Блоки аналогового выхода .....	83
Блоки мультиплексного аналогового входа MAI	
предварительно сконфигурированные .....	85
<b>В</b>	
Верхний предел датчика .....	59
Верхний предел измерений .....	61
Верхняя мертвая зона .....	60
Верхняя точка отсчета .....	59
Весовой коэффициент .....	69
Виртуальные коммуникационные связи (VCR) .....	74
Волноводный уровень 5300 .....	15
Время выполнения операции блоком .....	74
Входное напряжение .....	41
Входной регистр	
Ошибки устройства .....	128
Вычисление	
Датчик уровня воды .....	60
Вычисление средней температуры .....	55
<b>Г</b>	
Габаритные чертежи .....	148
Геометрия резервуара для датчика уровня воды .....	59
Гирляндное подключение .....	46
<b>Д</b>	
Датчик средней температуры .....	66
Датчик температуры	
неисправен .....	115
Датчик температуры	
Подключение контрольных клемм .....	119
Датчик уровня воды .....	20, 47, 57
единицы измерения .....	179
Настройка .....	52, 61
Датчик уровня воды .....	48
Датчик уровня воды (WLS) .....	20, 24
Дерево меню .....	93
Дерево меню полевого коммуникатора .....	93
Диагностические сигналы тревоги .....	177
Диспетчер устройств AMS Device Manager .....	106, 133, 138, 140, 142
Обозреватель устройств .....	104
защита от записи .....	104
Дисплей 2230 .....	7
Дисплей 2410 .....	7
<b>З</b>	
Заводская калибровка .....	57
Заземление	
Foundation Fieldbus .....	38
Защита от записи .....	66
Значок вспомогательного резервуарного устройства ATD .....	112
Зонд датчика уровня воды .....	24
<b>И</b>	
Идентификационный номер на паспортной табличке устройства .....	161
Измерительный преобразователь давления 3051S .....	16
Инструментарий настройки .....	53
Информация об устройстве и состоянии датчика уровня воды (WLS) .....	140
Исключение термоэлемента датчика .....	137
Исключение точечного элемента датчика .....	54
Исполнительные чертежи .....	155
Испытание и моделирование .....	119
Источник питания	
Foundation Fieldbus .....	43
<b>К</b>	
Кабель	
Выбор .....	39
Экран .....	44
Кабель типа А .....	39
Кабель экранирования .....	39
Кабельные вводы/кабелепроводы .....	37
Кабельный ввод M32 .....	8
Калибровка	
Пустой резервуар .....	57

Датчик уровня воды.....	57, 116	Тип датчика .....	54
Калибровка датчика уровня воды .....	57	Функциональный блок аналогового входа (AI)	
Калибровка датчика уровня воды (WLS) .....	57	OUT_SCALE .....	78, 83
Канал .....	77, 85	XD_SCALE .....	78, 83
Клемма X2 .....	44	Настройка предупреждающих сигналов .....	106
Клемма X3 .....	44	Настройка/эксплуатация .....	51
Коды ошибок .....	64	Не используется .....	104
Коды ошибок светодиодных индикаторов .....	117	Неисправность датчика температуры.....	115
Другая ошибка памяти.....	117	Непрямое .....	77, 78
Ошибка внутренней температуры .....	117	Непрямое преобразование сигнала .....	81
Ошибка измерения .....	117	Нижний предел датчика .....	59
Ошибка ОЗУ .....	117	Нижний предел измерений .....	61
Ошибка ПЗУ, программируемого изготовителем		Нижняя мертвая зона .....	60
(FPROM) .....	117	Нулевой уровень воды .....	59
Ошибка ПО .....	117		
Ошибка регистра хранения HREG.....	117	<b>О</b>	
Коммерческий учет .....	23	Обнаружение короткого замыкания на землю.....	115
Конфигурация блока		Переключатель .....	115
Блок аналогового входа AI .....	71	Обозреватель устройств .....	104
Конфигурация термоэлемента .....	52	Окно Configure Diagnostic Registers (Настройка регистров	
Конфигурирование		диагностики).....	114
ручная настройка .....	104	Окно просмотра регистров диагностики	
Кнопка сброса .....	68, 116	Настройка .....	114
Кнопка сброса настроек датчика уровня воды WLS .....	116	Настройка журнала .....	114
		Оконечная клемма .....	41
<b>М</b>		Ошибки .....	128
Масса якоря .....	25	Ошибки устройства	
Механический монтаж .....	31	Датчик температуры .....	128
Многоканальный измерительный преобразователь		Ошибки устройства.....	128
температуры Rosemount 2240S.....	16		
Многоточечный датчик температуры .....	20, 21	<b>П</b>	
Многоточечный датчик температуры (MST) .....	20, 21	Параметр	
Многоточечный датчик температуры (MST)/датчик уровня		HI_HI_LIM .....	82
воды (WLS).....	20	HI_HI_PRI .....	82
Моделирование .....	80	HI_LIM .....	82
Модуль связи 2410 .....	15	HI_PRI .....	82
Монтаж		L_TYPE .....	77, 78
Датчик уровня воды .....	24	LO_LIM .....	82
Механический.....	31	LO_LO_LIM .....	82
Многоточечные датчики .....	21	LO_LO_PRI .....	82
Монтаж		LO_PRI .....	82
Сверху .....	31	OUT_SCALE .....	78
Мультиплексный аналоговый вход (MAI).....	85	XD_SCALE .....	78, 83
		КАНАЛ.....	77, 85
<b>Н</b>		Параметр DEFINE_WRITE_LOCK .....	86
Настройка.....	52	Параметр FEATURE_SEL .....	86
L_TYPE .....	77	Параметр RECOMMENDED_ACTION .....	91
Непрямое .....	77, 78	Параметр WRITE_LOCK .....	86
Прямое .....	77	Параметры для концепции Entity.....	43
Исключение точечного элемента датчика .....	54	Параметры конфигурации	
Канал .....	77, 85	Датчик уровня воды .....	52
Количество термоэлементов .....	54	Temperature Elements .....	52
Метод преобразования .....	54	Переключатели .....	66
Параметры .....	52	Переключатель для определения средней температуры .....	67
Положение элемента датчика температуры.....	54	Переключатель защиты от записи .....	66
Проводное подключение датчика .....	54	Переключатель режима моделирования .....	66
Процедуры .....	52	Переходник Eurofast .....	37
Прямое.....	78	Переходник Minifast .....	37
Расстояние отступа .....	54	Подключение контрольных клемм.....	119
Температурный диапазон .....	54	Полевой графический дисплей 2230.....	16
Термоэлементы .....	54	Положение термоэлементов .....	55

Положение элемента датчика температуры .....	54	Сертификаты для применения в опасных зонах .....	178
Положение элементов .....	55	Сертификация продукции .....	151
Предупреждающие сигналы .....	133, 134	Сигнализация о функциональной проверке .....	91
Активные .....	134	Сигналы, предупреждающие о необходимости	
просмотр активных .....	133	технического обслуживания .....	90
рекомендуемые действия .....	91	Сигналы светодиодных индикаторов .....	64
Предупреждающие сигналы при отказах .....	91	Светодиодный индикатор состояния .....	64
Предупреждающие сигналы системы полевой		Сигналы светодиодных индикаторов об ошибках	
диагностики .....	106, 135	устройства .....	117
настройки по умолчанию .....	108	Системный концентратор данных 2460 .....	7, 14
Предупреждающий сигнал при отказе .....	88	Смещение уровня .....	59
Предупреждения .....	127	Соединение .....	
Предупреждения устройства .....		Датчики температуры .....	48
Датчик уровня воды .....	129	Датчик уровня воды .....	47
Измерительный преобразователь температуры .....	127	Шина Sensorbus .....	47
Преобразование сигнала .....		Соединитель сегментов .....	43
Непрямое .....	81	Сообщения о состоянии устройства .....	125
Прямое .....	81	Сообщения об ошибках .....	128
Преобразователь температуры Rosemount 2240S ..	7, 21, 69	Состояние датчика температуры .....	140
Преобразователь температуры Rosemount 644 .....	16	Состояние измерения .....	
Применение для коммерческого учета .....	23	Датчик уровня воды .....	129
Провода датчика .....	31	Состояние измерения датчика уровня воды .....	129
Проводка .....	47	Состояние измерения температуры .....	130
Термоэлементы .....	47	Состояние преобразователя .....	117
Шина Tankbus .....	44	Состояние термоэлемента .....	130
Проводное подключение датчика .....	54	Состояние устройства .....	140
Проводное подключение шины Tankbus .....	44	Список активных устройств .....	121
Программное обеспечение TankMaster .....	14	Справочные данные .....	145
Проектирование сегментов .....	41	Средство моделирования .....	119
Просмотр .....		Средняя температура .....	56
Регистры ввода .....	112		
Регистры хранения .....	112	<b>Т</b>	
Просмотр регистров диагностики .....	114	Температурный диапазон .....	54
Процедура настройки .....	52	Терминатор .....	41
Прямое преобразование сигнала .....	81	Термоэлементы .....	23, 54
Прямой .....	77, 78	Техническое обслуживание .....	140, 142
		Тип датчика .....	54
<b>Р</b>		Точки отсчета .....	59
Рабочий ток .....	41	Требования к питанию FF .....	37
Радарный уровнемер 5900S .....	15	Труба .....	32
Радарный уровнемер Rosemount 5408 .....	15	Трубка датчика .....	25
Расстояние отступа .....	54, 56	Трубка датчика температуры .....	25, 31
Расчет средней температуры в резервуаре .....	55		
Расчет электрической мощности .....	41	<b>У</b>	
Регистры ввода .....	112, 142, 143	Усреднение .....	66
Регистры диагностики .....	114	Устройство блока мультиплексного аналогового	
Регистры состояния датчика уровня воды .....	129	входа MAI .....	85
Регистры хранения .....	112, 142, 143		
Рекомендуемые действия .....	91	<b>Ф</b>	
Реле .....	15	Фильтрация .....	
Ручная настройка .....	104	блок аналогового входа AI .....	80
		Функции реле .....	15
<b>С</b>		Функциональный блок .....	
Сброс на заводские настройки .....	116	Аналоговый выход .....	72
Светодиодные индикаторы .....	64	Блок селектора входов управления .....	72
Светодиодные индикаторы связи .....	65	ПИД .....	71
Светодиодный индикатор связи .....	120	Разделитель выходов .....	72
Светодиодный индикатор состояния .....	64, 117	Селектор входов .....	72
Связь по шине Tankbus .....	120	Функциональный блок аналогового выхода .....	72
Связь по шине датчика .....	120		
Сегмент полевой шины FISCO .....	41		

---

Функциональный блок интегратора (INT).....	71
Функциональный блок ПИД.....	71
Функциональный блок разделителя выходов.....	72
Функциональный блок селектора входов (SEL) .....	71
Функциональный блок селектора управления.....	72

**Ц**

Цвета кабелей .....	50
---------------------	----

**Ш**

Шина Sensorbus .....	47
Шина Tankbus .....	7, 41

**Э**

Экран .....	44
Электрическое подключение .....	37
Выбор кабелей.....	39
Кабельные вводы/кабелепроводы .....	37
Заземление .....	38
Опасные зоны .....	40





**Emerson Automation Solutions**

Россия, 115054, г. Москва  
ул. Дубининская, 53, стр. 5

+7 (495) 995-95-59  
+7 (495) 424-88-50  
Info.Ru@Emerson.com  
[www.emerson.ru/automation](http://www.emerson.ru/automation)

Азербайджан, AZ-1025, г. Баку  
Проспект Ходжалы, 37  
Demirchi Tower

+994 (12) 498-2448  
+994 (12) 498-2449  
Info.Az@Emerson.com

Казахстан, 050060, г. Алматы  
ул. Ходжанова 79, этаж 4  
БЦ Аврора

+7 (727) 356-12-00  
+7 (727) 356-12-05  
Info.Kz@Emerson.com

Украина, 04073, г. Киев  
Куреневский переулок, 12,  
строение А, офис А-302

+38 (044) 4-929-929  
+38 (044) 4-929-928  
Info.Ua@Emerson.com

**Промышленная группа «Метран»**

Россия, 454003, г. Челябинск,  
Новоградский проспект, 15

+7 (351) 799-51-52  
+7 (351) 799-55-90  
Info.Metran@Emerson.com  
[www.emerson.ru/automation](http://www.emerson.ru/automation)

Технические консультации по выбору  
и применению продукции осуществляет  
Центр поддержки Заказчиков

+7 (351) 799-51-51  
+7 (351) 799-55-88



Emerson Ru&CIS



[twitter.com/EmersonRuCIS](https://twitter.com/EmersonRuCIS)



[www.facebook.com/EmersonCIS](https://www.facebook.com/EmersonCIS)



[www.youtube.com/user/EmersonRussia](https://www.youtube.com/user/EmersonRussia)

© 2020 Emerson. Все права сохранены.

Положения и условия продаж компании Emerson доступны по запросу. Логотип Emerson является фирменной маркой и торговым знаком компании Emerson Electric Company. Rosemount является фирменной маркой компании, входящей в семейство компаний Emerson. Все прочие торговые марки являются собственностью соответствующих владельцев.