

## Дисплей 2230





# Дисплей 2230

## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

До начала работы с устройством следует ознакомиться с настоящим руководством. В целях безопасности персонала и системы и достижения оптимальной производительности продукта следует удостовериться в правильном толковании содержащихся в инструкции сведений до начала его установки, эксплуатации или техобслуживания.

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

### Запасные части

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

Компания Emerson не несет какой-либо ответственности за неполадки, несчастные случаи и т. д., возникшие по причине использования неодобренных запасных частей или любого ремонта, который выполнялся без привлечения специалистов компании Emerson.

Фото на обложке: 2230\_coverphoto\_2.jpg



# Оглавление

<b>РАЗДЕЛ 1</b>		
<b>Введение</b>	1.1	СООБЩЕНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ БЕЗОПАСНОСТИ..... 1-1
	1.2	ОБОЗНАЧЕНИЯ..... 1-2
	1.3	ОБЗОР РУКОВОДСТВА ..... 1-3
	1.4	ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ..... 1-4
	1.5	ВТОРИЧНАЯ ПЕРЕРАБОТКА / УТИЛИЗАЦИЯ ИЗДЕЛИЯ ..... 1-5
	1.6	УПАКОВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ..... 1-5
	1.6.1	Повторное использование и переработка ..... 1-5
	1.6.2	Энергетическая утилизация отходов ..... 1-5
<b>РАЗДЕЛ 2</b>		
<b>Обзор</b>	2.1	ВВЕДЕНИЕ..... 2-1
	2.2	КОМПОНЕНТЫ МОДЕЛИ 2230..... 2-2
	2.3	ОБЗОР СИСТЕМЫ ..... 2-3
	2.3.1	Ввод системы в эксплуатацию..... 2-10
	2.4	ПОРЯДОК УСТАНОВКИ..... 2-11
<b>РАЗДЕЛ 3</b>		
<b>Установка</b>	3.1	СООБЩЕНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ БЕЗОПАСНОСТИ..... 3-1
	3.2	Механический монтаж..... 3-2
	3.2.1	Особенности установки..... 3-2
	3.2.2	Монтаж дисплейного модуля ..... 3-3
	3.3	МОНТАЖ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ..... 3-6
	3.3.1	Вводы кабеля/кабелепровода ..... 3-6
	3.3.2	Заземление ..... 3-6
	3.3.3	Выбор кабелей..... 3-7
	3.3.4	Опасные зоны ..... 3-7
	3.3.5	Требования к питанию..... 3-7
	3.3.6	Шина Tankbus ..... 3-8
	3.3.7	Примеры типовых установок ..... 3-9
	3.3.8	Модель 2230 в системах Foundation fieldbus ..... 3-10
	3.3.9	Кабельная проводка ..... 3-11
	3.4	Светодиодные индикаторы и кнопка сброса ..... 3-14
	3.5	ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ ..... 3-15
	3.5.1	DIP-переключатели ..... 3-15
	3.6	ТЕМПЕРАТУРА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ..... 3-16

**РАЗДЕЛ 4****Конфигурирование и эксплуатация**

4.1	СООБЩЕНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ БЕЗОПАСНОСТИ .....	4-1
4.2	ВВЕДЕНИЕ .....	4-3
4.2.1	Дисплей 2230.....	4-3
4.2.2	Инструменты конфигурирования .....	4-4
4.2.3	Индикатор активности и аварийная сигнализация .....	4-5
4.2.4	Процедура запуска.....	4-6
4.3	ДЕРЕВО МЕНЮ .....	4-7
4.4	MAIN MENU (ГЛАВНОЕ МЕНЮ) .....	4-8
4.5	МЕНЮ SELECT VIEW (ВЫБОР ВИДА).....	4-9
4.6	МЕНЮ OPTIONS (ОПЦИИ) .....	4-10
4.6.1	Variables (Переменные).....	4-11
4.6.2	Select Tanks (Выбор резервуара).....	4-13
4.6.3	Units for Display (Отображаемые единицы измерения) ...	4-14
4.6.4	Toggle Time (Длительность индикации).....	4-16
4.6.5	Language (Язык) .....	4-16
4.7	МЕНЮ SERVICE (СЕРВИС) .....	4-17
4.7.1	Статус (Статус).....	4-18
4.7.2	Custody Transfer View (Вид в режиме коммерческого учета) . .....	4-18
4.7.3	LCD Test (Тестирование ЖК-дисплея).....	4-19
4.7.4	LCD Contrast (Настройка контрастности ЖК-дисплея) ....	4-19
4.7.5	Restart (Перезагрузка).....	4-20
4.7.6	Factory Settings (Заводские настройки) .....	4-20
4.7.7	About (Информация об устройстве).....	4-21
4.8	ОБЗОР ШИНЫ FOUNDATION FIELDBUS .....	4-22
4.8.1	Функционирование блоков .....	4-22
4.9	ВОЗМОЖНОСТИ УСТРОЙСТВА .....	4-23
4.9.1	Активный планировщик связей .....	4-23
4.9.2	Адресация устройства .....	4-23
4.9.3	Возможности.....	4-23
4.10	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О БЛОКАХ .....	4-24
4.10.1	Режимы .....	4-24
4.10.2	Заводская конфигурация .....	4-25
4.11	БЛОКИ МНОЖЕСТВЕННЫХ АНАЛОГОВЫХ ВЫХОДОВ .....	4-25
4.11.1	Конфигурирование блоков MAO .....	4-25
4.11.2	Пример применения.....	4-26
4.12	БЛОК РЕСУРСОВ .....	4-27
4.12.1	FEATURES И FEATURES_SEL .....	4-27
4.12.2	MAX_NOTIFY .....	4-28
4.12.3	Диагностические предупреждающие сигналы .....	4-29
4.12.4	Рекомендуемые действия при сигналах тревоги.....	4-32
4.12.5	Приоритет аварийных сигналов .....	4-32
4.13	ДЕРЕВО МЕНЮ ПОЛЕВОГО КОММУНИКАТОРА СЕРИИ 475 .....	4-33
4.14	КОНФИГУРИРОВАНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕНЕДЖЕРА УСТРОЙСТВ AMS .....	4-34
4.14.1	Запуск пошаговой настройки.....	4-34
4.14.2	Manual Setup (Ручная настройка).....	4-39
4.15	НАСТРОЙКА СИГНАЛОВ ТРЕВОГИ .....	4-40
4.15.1	Настройки по умолчанию для сигналов тревоги.....	4-42

<b>РАЗДЕЛ 5</b> <b>Обслуживание и</b> <b>Поиск и устранение неполадок</b>	5.1	СООБЩЕНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	5-1
	5.2	SERVICE (СЕРВИС) .....	5-2
	5.2.1	Информация о статусе .....	5-2
	5.2.2	Вывод на экран входного регистра и регистра хранения данных .....	5-3
	5.2.3	Перезагрузка дисплея 2230 .....	5-5
	5.2.4	Сигнализация об ошибках устройства .....	5-6
	5.3	ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕПОЛАДОК .....	5-7
	5.3.1	Общие сведения .....	5-7
	5.3.2	Система Tankbus .....	5-8
	5.3.3	Система Foundation Fieldbus:.....	5-9
	5.3.4	Ошибки устройства.....	5-10
	5.3.5	Предупреждения устройства .....	5-11
	5.3.6	Информация о статусе.....	5-12
	5.4	БЛОК РЕСУРСОВ.....	5-13
	5.5	БЛОК ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ.....	5-13
	5.6	Сигналы тревоги .....	5-14
	5.6.1	Просмотр активных сигналов тревоги в системе AMS....	5-14
5.6.2	Рекомендуемые действия.....	5-16	
5.7	СЛУЖЕБНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ В СИСТЕМЕ AMS .....	5-17	
5.7.1	Окно служебных инструментов.....	5-17	
5.7.2	Device Status (Статус устройства).....	5-19	
5.7.3	Вывод на экран входного регистра и регистра хранения данных .....	5-20	
5.7.4	Сброс/Восстановление.....	5-22	
5.7.5	Variables (Переменные).....	5-23	
5.7.6	Simulation (Моделирование) .....	5-24	
5.7.7	Active Alerts (Активные сигналы тревоги).....	5-24	
5.8	ЗАЩИТА ОТ ЗАПИСИ .....	5-25	
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А</b> <b>Справочные данные</b>	A.1	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	A-1
	A.2	ГАБАРИТНЫЕ ЧЕРТЕЖИ .....	A-3
	A.3	ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА .....	A-4
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ В</b> <b>Сертификация изделий</b>	B.1	СООБЩЕНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ БЕЗОПАСНОСТИ .....	B-1
	B.2	СООТВЕТСТВИЕ ТРЕБОВАНИЯМ ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА (ЕС) .. .....	B-2
	B.3	СЕРТИФИКАЦИЯ ДЛЯ РАБОТЫ В ОПАСНЫХ ЗОНАХ.....	B-3
	B.3.1	Аттестация Factory Mutual US (Организация взаимной сертификации, США).....	B-3
	B.3.2	Аттестация Factory Mutual Canada (Организация взаимной сертификации, Канада).....	B-4
	B.3.3	Информация о европейской директиве АТЕХ .....	B-5
	B.3.4	Сертификация IECEx.....	B-7
B.4	УСТАНОВОЧНЫЕ ЧЕРТЕЖИ .....	B-8	
<b>Приложение С</b> <b>Информация о блоке</b> <b>FOUNDATION fieldbus</b>	C.1	БЛОК РЕСУРСОВ .....	C-2
	C.2	БЛОК ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ РЕГИСТРОВ .....	C-6
	C.3	ГЛАВНЫЙ БЛОК ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ.....	C-8
	C.3.1	Диагностические сигналы устройства .....	C-9
	C.4	БЛОК ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ДИСПЛЕЯ.....	C-10
	C.5	БЛОК МНОЖЕСТВЕННЫХ АНАЛОГОВЫХ ВЫХОДОВ .....	C-13
C.6	ПОДДЕРЖИВАЕМЫЕ ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ.....	C-15	





# Глава 1

# Введение

1.1	Сообщения, касающиеся безопасности .....	стр. 1-1
1.2	Обозначения .....	стр. 1-2
1.3	Обзор руководства .....	стр. 1-3
1.4	Техническая документация .....	стр. 1-4
1.5	Вторичная переработка / утилизация изделия .....	стр. 1-5
1.6	Упаковочные материалы .....	стр. 1-5

## 1.1 СООБЩЕНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Ряд процедур и инструкций, содержащихся в данном руководстве, могут содержать специальные предупреждения с целью обеспечения безопасности персонала. Информация, касающаяся вопросов безопасности, выделяется с помощью предупреждающего символа (⚠). Перед выполнением операции, которой предшествуют эти символы, обратитесь к указаниям по технике безопасности, приведенным в начале каждого раздела.

### ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

- Установка должна выполняться только квалифицированным персоналом.
- Используйте только указанное в данном руководстве оборудование. Несоблюдение этого требования может неблагоприятно повлиять на класс защиты, который обеспечивает оборудование.

**Взрывы могут привести к серьезной травме или смертельному исходу:**

- Проверьте, соответствуют ли окружающие условия эксплуатации датчика соответствующим сертификатам для использования прибора в опасных зонах.
- До подключения ручного коммуникатора во взрывоопасной среде убедитесь, что все приборы в контуре установлены в соответствии с техникой искро- и взрывобезопасности.
- Не снимайте крышку корпуса во взрывоопасной среде при подключенной цепи.
- Замена деталей может снизить искробезопасность.
- Перед началом техобслуживания выключите питание для предотвращения воспламенения горючих и взрывоопасных сред.

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

- Соблюдайте особые меры предосторожности, прикасаясь к токоведущим частям и клеммам.

### ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

## 1.2 ОБОЗНАЧЕНИЯ



Маркировка CE означает соответствие изделия применимым директивам Европейского Сообщества.



Акт освидетельствования в формате, принятом Европейским Сообществом, представляет собой заявление уведомленного органа по сертификации о том, что данное изделие удовлетворяет основным требованиям директивы ATEX по безопасности и охране труда.



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



Защитное заземление.



Заземление.

75 C

Внешняя кабельная проводка должна быть сертифицирована для эксплуатации при температуре минимум 75 °C.

## 1.3 ОБЗОР РУКОВОДСТВА

### Раздел 1: Введение

- Обзор руководства
- Вторичная переработка / утилизация изделия
- Упаковочные материалы

### Раздел 2: Обзор

- Введение
- Компоненты модели 2230
- Обзор системы
- Ввод в эксплуатацию
- Порядок установки

### Раздел 3: Установка

- Особенности монтажа
- Механический монтаж
- Монтаж электрической части
- Светодиодные индикаторы и кнопка сброса
- Переключатели

### Раздел 4: Конфигурация

- Дерево меню
- Меню Select View (Выбор вида)
- Меню Options (Опции)
- Меню Service (Сервис)
- Информация о Foundation fieldbus

### Раздел 5: Обслуживание и поиск и устранение неполадок

- Обслуживание
- Поиск и устранение неполадок

### Приложение А: Справочные данные

- Технические характеристики
- Габаритные чертежи
- Информация для оформления заказа

### Приложение В: Сертификация изделия

- Соответствие требованиям Европейского Союза (ЕС)
- Сертификаты FM США
- Сертификаты FM Канада
- Информация о европейской директиве ATEX
- Сертификация IECEx

### Приложение С: Информация о блоке Foundation fieldbus

- Параметры блока
- Поддерживаемые единицы измерения

## 1.4 ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Система учета в резервуарах Rosemount включает в себя следующую документацию:

Документ	Номер документа
Руководство по эксплуатации уровнемера 5900S	00809–0107–5900
Руководство по эксплуатации 2410	00809-0107-2410
Руководство по эксплуатации 2240S	00809–0107–2240
Руководство по эксплуатации 2230	00809–0107–2230
Руководство по конфигурированию системы учета в резервуарах Rosemount	00800-0300-5100
Руководство по эксплуатации беспроводной системы учета в резервуарах Rosemount	00809-0100-5200
Лист технических данных 5300	00813–0107–4530
Лист технических данных 5400	00813–0107–4026
Руководство по эксплуатации 5300	00809–0107–4530
Руководство по эксплуатации 5400	00809–0107–4026

## 1.5 ВТОРИЧНАЯ ПЕРЕРАБОТКА / УТИЛ ИЗАЦИЯ ИЗДЕЛИЯ

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

Нижеуказанная маркировка размещается на изделиях компании Emerson в качестве рекомендации для пользователей для случаев предполагаемой утилизации.

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

Рис. 1–1. Зеленая маркировка размещается на корпусе



## 1.6 УПАКОВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

**Система учета в резервуарах Rosemount** полностью сертифицирована в соответствии с экологическим стандартом ISO 14001. Вы можете внести свой вклад в охрану окружающей среды, отдав на переработку картонную или деревянную тару, используемую для транспортировки нашей продукции.

### 1.6.1 Повторное использование и переработка

Опыт показывает, что деревянная тара может многократно использоваться для различных целей. Деревянные детали можно повторно использовать после аккуратной разборки. Металлические отходы можно отдать на переплавку.

### 1.6.2 Энергетическая утилизация отходов

Продукция, отслужившая свое, может быть разделена на деревянные и металлические компоненты, после чего дерево можно использовать в качестве топлива в соответствующих сжигающих установках.

В силу своего низкого содержания влаги (примерно 7 %) это топливо обладает более высокой теплотой сгорания, чем обычное древесное топливо (содержание влаги примерно 20 %).

При сгорании фанеры для внутренних работ присутствие азота в клеящих веществах может увеличить выброс оксида азота в воздух в 3–4 раза по сравнению со сжиганием коры или щепы.

---

#### **ВНИМАНИЕ!**

Захоронение отходов в земле не является переработкой, и его следует избегать.

---



## Глава 2

## Обзор

2.1	Введение .....	стр. 2–1
2.2	Компоненты дисплея 2230 .....	стр. 2–2
2.3	Обзор системы .....	стр. 2–3
2.4	Порядок установки .....	стр. 2–11

### 2.1 ВВЕДЕНИЕ

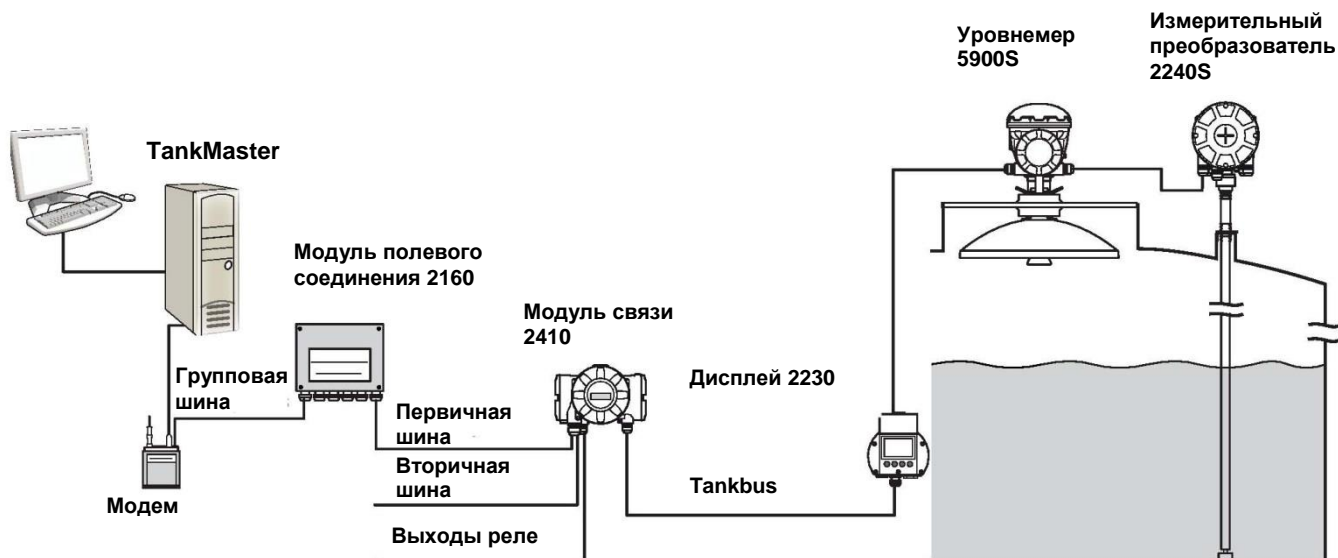
Дисплей 2230 отображает данные учета запасов, такие как уровень, температура и давление. Дисплей 2230 обменивается данными с модулем связи 2410 через искробезопасную 2-проводную шину **Tankbus**<sup>(1)</sup>. Модель 2230 также может устанавливаться в системах Foundation fieldbus.

При подключении модели 2230 к многорезервуарной версии модуля связи 2410 она может отображать данные от нескольких резервуаров. Возможна настройка отображения измеряемых переменных индивидуально для каждого резервуара.

Четыре сенсорные клавиши на передней панели дисплея 2230 делают возможными навигацию между различными меню и получение всех данных по резервуарам непосредственно в полевых условиях.

Данные с группы резервуаров накапливаются в модуле полевого соединения 2160 и затем, при получении модулем запроса на предоставление данных, распределяются через групповую шину на ПК Tank Master или в хост-систему. В случае отсутствия системного модуля связи, полевой модуль связи 2410 может обмениваться данными непосредственно с хост-компьютером.

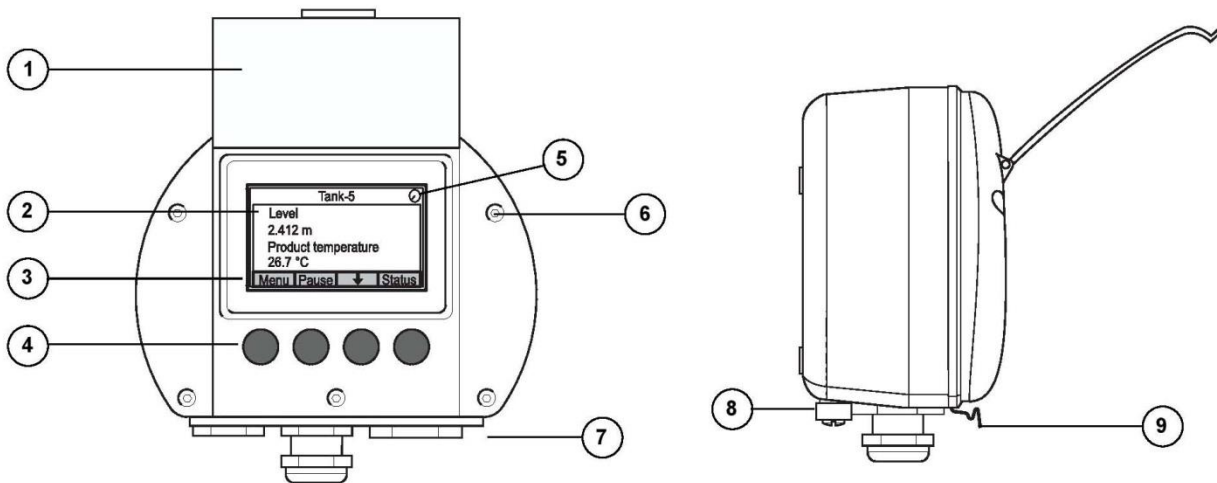
Рис. 2–1 Интеграция системы



(1) Искробезопасная шина Tankbus совместима со стандартом FISCO FOUNDATION™ fieldbus. См. справочный документ IEC/TS 60079–27.

## 2.2 КОМПОНЕНТЫ ДИСПЛЕЯ 2230

Рис. 2–2. Компоненты дисплея 2230



1. Крышка для защиты от атмосферных воздействий(1)
2. Дисплей
3. Меню
4. Сенсорные клавиши
5. Индикатор активности
6. Прижимной винт крышки
7. Кабельные вводы: два M20 x 1,5 и один M25 x 1,5  
(опционально: адаптеры 1/2 — 14 NPT и 3/4 — 14 NPT)
8. Винт заземления
9. Защелка для защиты от атмосферных воздействий

(1) Рекомендуется держать крышку закрытой во избежание вредного воздействия ультрафиолетового излучения на ЖКИ.



## 2.3 ОБЗОР СИСТЕМЫ

Система учета в резервуарах Rosemount — это современная радарная система инвентарного и коммерческого учета для резервуаров, разработанная для широкого круга применений на нефтеперерабатывающих заводах, в резервуарных парках, на топливных складах. Она соответствует высочайшим требованиям функциональности и безопасности.

Полевые приборы, расположенные на резервуаре, обмениваются данными через искробезопасную шину Tankbus. Tankbus работает на базе стандартизированной полевой шины стандарта FISCO(1) FOUNDATION™ fieldbus и интегрируется с любым устройством, поддерживающим данный протокол. Энергопотребление минимизируется благодаря использованию 2-проводной искробезопасной полевой шины с шинным питанием. Стандартизированная полевая шина также позволяет интегрировать оборудование других производителей, установленное на резервуаре.

Портфель продукции для учета в резервуарах Rosemount включает широкий спектр компонентов для создания крупных и небольших индивидуализированных систем учета для резервуаров. Система включает различные приборы, такие как радарные уровнемеры, измерители температуры и датчики давления для полного контроля запасов. Благодаря модульному дизайну, такие системы можно легко расширять.

Система измерительная для учета жидкостей в резервуарах Rosemount совместима со всеми крупными системами учета для резервуаров и способна к их эмуляции. Более того, проверенная способность к эмуляции дает возможность шаг за шагом модернизировать резервуарный парк, от уровнемеров до решений для диспетчерских.

Можно заменить старые механические или сервоприводные приборы учета на современные приборы учета Rosemount без необходимости замены системы управления или полевой кабельной разводки. Кроме того, можно заменить старые системы HMI/SCADA и полевые устройства коммуникации без замены старых приборов учета.

Различные блоки системы образуют распределенный интеллект, благодаря которому собираются и обрабатываются данные измерений и информация о статусе. При получении запроса на информацию мгновенно направляется ответ с обновленной информацией.

Гибкая система учета в резервуарах Rosemount поддерживает несколько комбинаций резервирования данных, от диспетчерской до различных полевых приборов. Конфигурация сети с дублированием может достигаться на всех уровнях за счет дублирования каждого устройства и использования множества рабочих станций в диспетчерских.

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

Рис. 2-3. Архитектура системы учета в резервуарах Rosemount

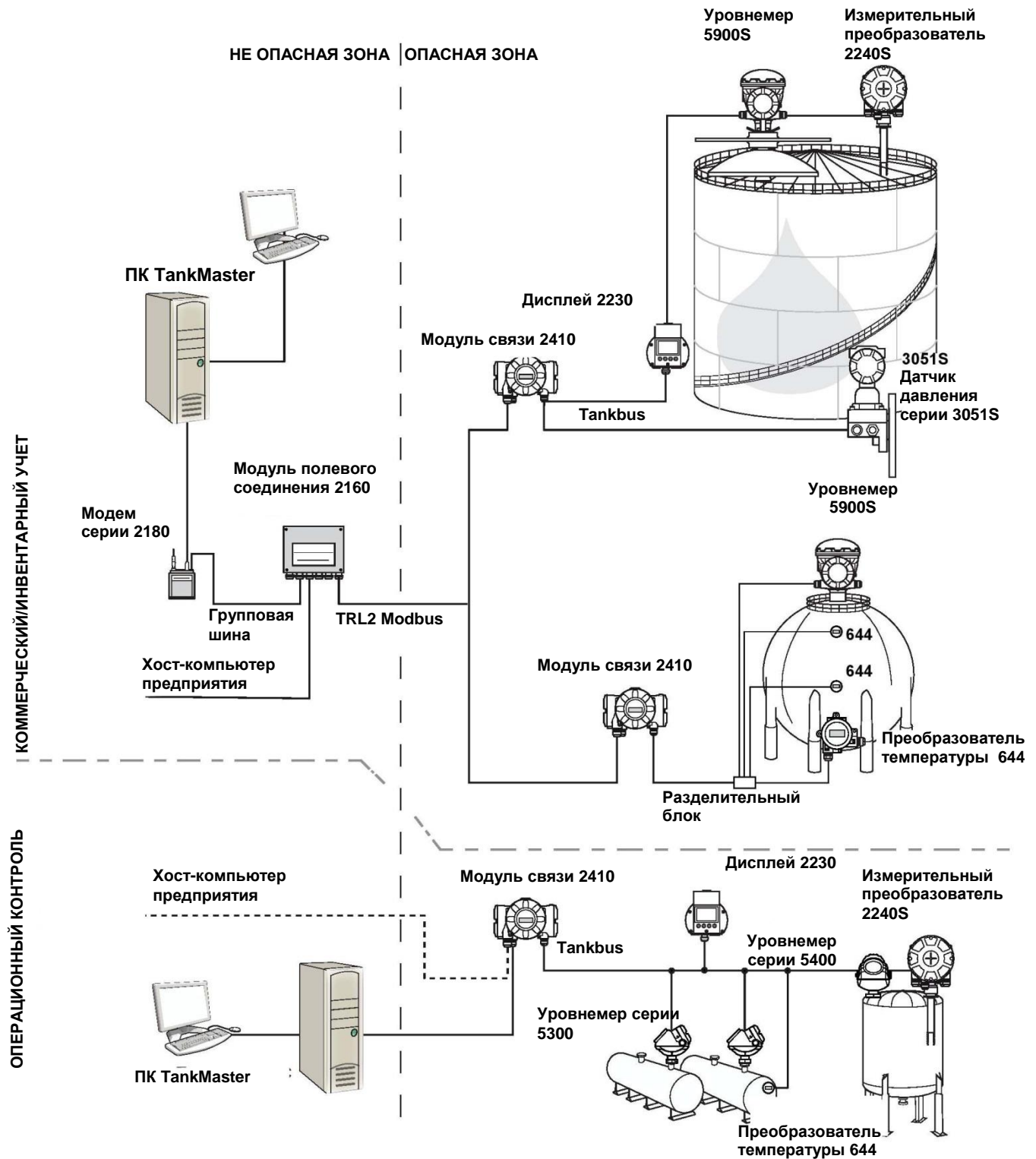


Рис. 2—4. Архитектура системы учета в резервуарах Rosemount для беспроводных систем

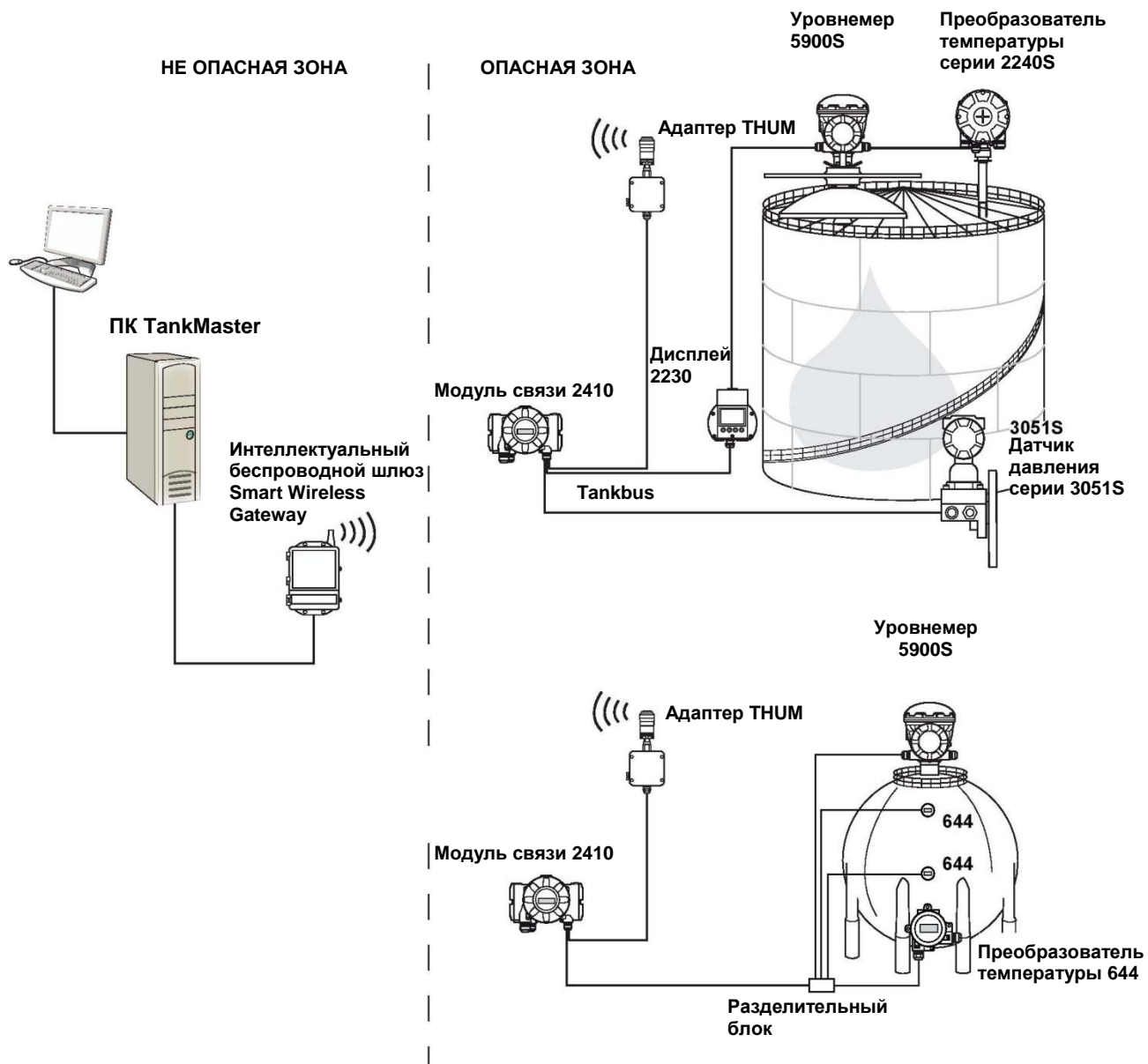
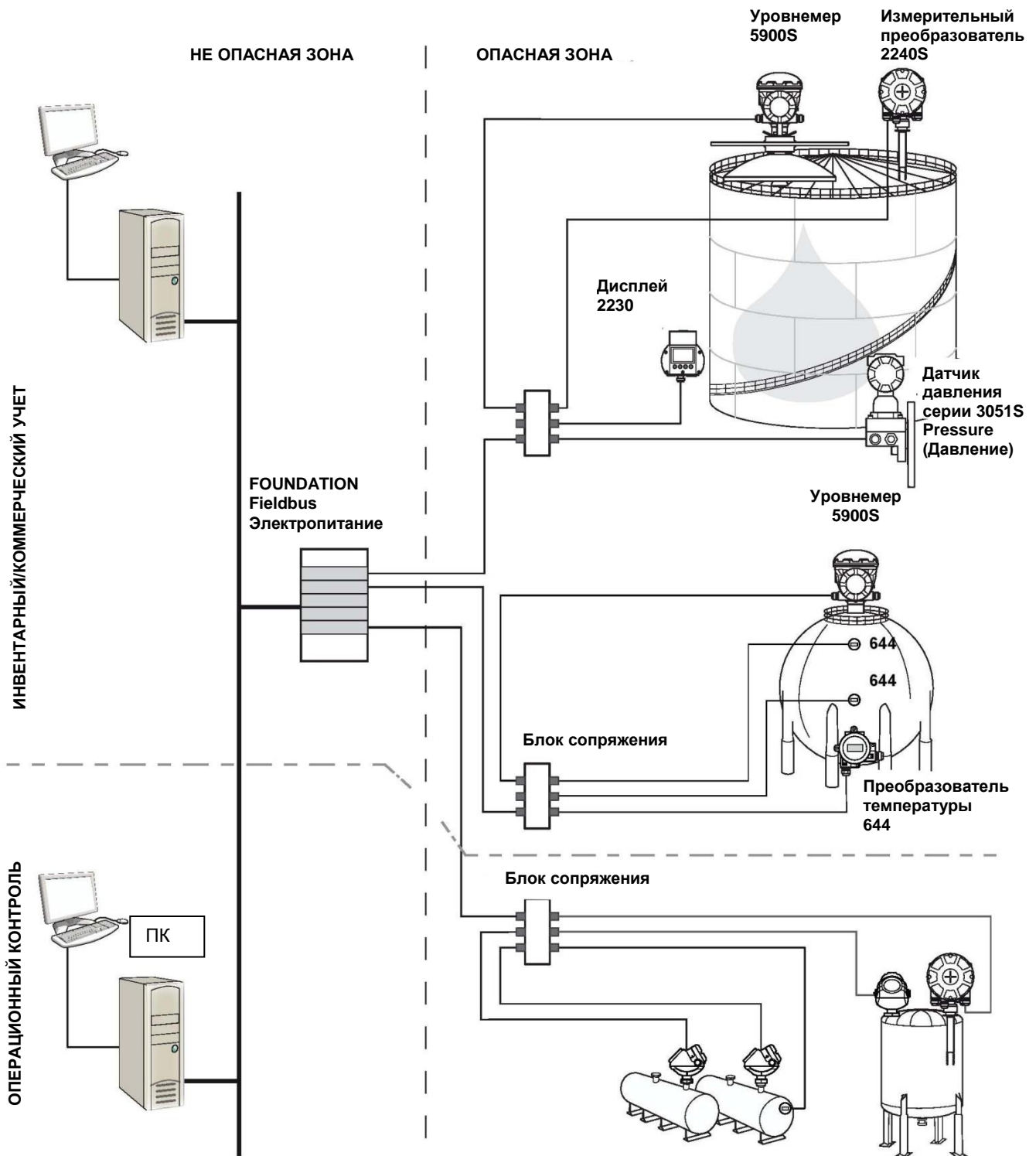


Рис. 2-5. Архитектура системы учета в резервуарах Rosemount в сети Foundation fieldbus



### Программное обеспечение TankMaster HMI

TankMaster — это мощный интерфейс «человек-машина» (HMI) на базе Windows, разработанный для полного управления товарными запасами в резервуарах. Он обеспечивает функции конфигурирования, обслуживания, настройки, инвентарного и коммерческого учета для систем учета в резервуарах Rosemount и других поддерживаемых инструментов.

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

Программа *TankMaster WinOpi* позволяет оператору наблюдать за данными измерений в резервуарах. Она включает в себя управление аварийной сигнализацией, периодические отчеты, автоматическое управление отчетами, сбор исторических данных, а также расчеты параметров содержимого, такие как объем, плотность при фактической температуре и другие параметры. Для дальнейшей обработки данных может быть подключен хост-компьютер предприятия.

Программа *TankMaster WinSetup* — это графический пользовательский интерфейс для установки, конфигурирования и обслуживания различных приборов в системе учета в резервуарах Rosemount.

### Модуль полевого соединения 2160

Модуль полевого соединения 2160 представляет собой концентратор данных, который постоянно опрашивает различные полевые приборы, такие как радарные уровнемеры и измерительные преобразователи температуры, и хранит эти данные в буферной памяти. При получении запроса на данные модуль может немедленно отправлять данные от группы резервуаров из обновляемой буферной памяти.

### Модуль связи 2410

Модуль связи 2410 выполняет функцию источника питания для подключенных полевых приборов в опасных зонах, используя искробезопасную шину Tankbus.

Модуль связи 2410 собирает данные измерений и информацию о статусе от полевых приборов, установленных на резервуаре. У него имеется две внешние шины для коммуникации с различными хост-системами.

Имеются две версии устройства 2410 — для одного и нескольких резервуаров. Многорезервуарная версия прибора 2410 поддерживает до 10 резервуаров и до 16 устройств. При совместном использовании с уровнемерами 5300 и 5400 модуль связи 2410 поддерживает до 5 резервуаров.

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

Модуль связи 2410 поддерживает искробезопасные (IS) и неискробезопасные (non-IS) аналоговые входы/выходы 4–20 мА. При подключении к искробезопасному (IS) выходу IS HART 4–20 мА интеллектуального беспроводного адаптера THUM Smart Wireless модуль связи 2410 может осуществлять беспроводную коммуникацию со шлюзом Smart Wireless Gateway в беспроводной сети по протоколу HART.

### Уровнемер 5900S

Уровнемеры 5900S представляют собой интеллектуальный инструмент для измерения уровня продукта внутри резервуара. Для соответствия требованиям различных типов применений можно использовать различные антенны. 5900S может измерять уровень практически любого продукта, включая битум, сырую нефть, продукты нефтепереработки, агрессивные химикаты, сжиженный нефтяной газ и сжиженный природный газ.

5900S излучает микроволны по направлению к поверхности продукта в резервуаре. Уровень содержимого рассчитывается на основании отражения от его поверхности. Никакая из частей устройства 5900S не контактирует с продуктом в резервуаре, а антенна уровнемера — это единственный элемент прибора, контактирующий с атмосферой в резервуаре.

Версия 2-в-1 уровнемера 5900S оснащена двумя модулями электроники, заключенными в один корпус уровнемера, что позволяет осуществлять два независимых измерения уровня с использованием одной антенны.

#### **Волноводный уровнемер 5300**

Уровнемер 5300 представляет собой 2-проводной волноводный радар премиум-класса для измерения уровня жидкостей. Он имеет широкий спектр применения для измерений средней точности в различных условиях резервуаров. 5300 включает в себя модель 5301 для измерения уровня жидкостей и модель 5302 для измерения уровня жидкостей и уровня границы раздела двух сред.

#### **Радарный уровнемер 5400**

Rosemount 5400 представляет собой 2-проводной бесконтактный радарный уровнемер для жидкостей. Он имеет широкий спектр применения для измерений средней точности в различных условиях резервуаров.

#### **Измерительный преобразователь 2240S**

К измерительному преобразователю 2240S может подключаться до 16 датчиков температуры и интегрированный датчик уровня воды.

#### **Дисплей 2230**

Дисплей 2230 отображает данные замеров содержимого резервуаров, такие как уровень, температура и давление. Четыре сенсорные клавиши делают возможной навигацию между различными меню и получение всех данных по резервуарам непосредственно в полевых условиях. Дисплей 2230 поддерживает до 10 резервуаров. С помощью конфигурационного ПО TankMaster WinSetup можно сконфигурировать до трех дисплеев.

#### **Преобразователь температуры 644**

Преобразователь температуры 644 используется с одноточечными датчиками температуры.

#### **Преобразователь давления 3051S**

Преобразователь серии 3051S состоит из датчиков и фланцев, подходящих для всех видов применений, включая резервуары для сырой нефти, резервуары под давлением, а также резервуары, оснащенные/не оснащенные плавающей крышей.

Используя преобразователь давления 3051S, установленный у дна резервуара, как дополнение к уровнемеру 5900S, можно получить расчет и показания плотности продукта. На одном и том же резервуаре можно использовать один или более преобразователей давления с различными пределами для измерения давления паров или жидкости.

#### **Модем полевой шины 2180**

Модем полевой шины 2180 используется для подключения ПК TankMaster к коммуникационной шине TRL2. Модем 2180 подключается к ПК через порт RS232 или через USB-интерфейс.

**Беспроводной шлюз Smart Wireless и беспроводной THUM-адаптер Smart Wireless**

Адаптер THUM обеспечивает беспроводную коммуникацию между модулем связи 2410 и шлюзом Smart Wireless. Шлюз представляет собой устройство управления сетью, обеспечивающее взаимодействие между полевыми приборами и ПО TankMaster либо хост-системами / системами PCУ.

### 2.3.1 Ввод системы в эксплуатацию

Стандартная процедура ввода в эксплуатацию системы учета в резервуарах Rosemount, которая включает в себя такие приборы как модуль полевого соединения 2160, модуль связи 2410, уровнемер 5900S и измерительный преобразователь 2240S с многоточечными датчиками температуры, может быть кратко описана следующим образом:

1. Установите приборы на свои места.
2. Присвойте адреса по протоколу Modbus<sup>(1)</sup> для модуля связи 2410, уровнемеров, таких как уровнемер 5900S, а также для вспомогательных устройств на резервуаре, таких как измерительный преобразователь 2240S с многоточечными датчиками температуры. Адреса по протоколу Modbus будут сохранены во встроенных базах данных *модуля связи 2410* и *модуля полевого соединения 2160*.
3. Проверьте, чтобы суммарное токопотребление приборов, подключенных к системе Tankbus, не превышало 250 мА<sup>(2)</sup>. В беспроводной системе Smart Wireless максимальный ток составляет 200 мА.
4. Выполните подключение кабелей приборов.
  - Подключите полевые приборы к шине Tankbus.
  - **Внимание!** Приборы должны быть сконфигурированы в базе данных резервуара<sup>(1)(2)</sup> в модуле связи 2410, чтобы иметь возможность обмениваться данными с шиной Tankbus.
  - Подключите 2410 к модулю полевого соединения 2160.
  - Подключите модуль полевого соединения 2160 к ПК диспетчерской с помощью ПО TankMaster. 2160 можно подключить через модем 2180 или напрямую через RS 232 или RS 485.
5. Установите ПО TankMaster на ПК диспетчерской.
6. Сконфигурируйте приборы, используя конфигурационный инструмент TankMaster WinSetup, как описано в *Руководстве по конфигурированию системы учета в резервуарах Rosemount (документ 00800-0300-5100)*

#### FOUNDATION Fieldbus

Для запуска устройств *системы учета в резервуарах Rosemount* в системе FOUNDATION fieldbus:

1. Подготовьтесь к запуску, записав информацию, которая будет необходима для конфигурирования различных полевых приборов, как описано в *Руководстве по конфигурированию системы учета в резервуарах Rosemount (документ 00800-0300-5100)*. К примеру, это может включать в себя геометрию резервуара, тип антенны, количество термочувствительных элементов и другие конфигурационные параметры.
2. Подключите полевые приборы, такие как уровнемер 5900S и измерительный преобразователь 2240S с многоточечными датчиками температуры, к сети FOUNDATION fieldbus.
3. Сконфигурируйте полевые приборы, используя менеджер устройств AMS.

Для получения дополнительной информации о способах конфигурирования различных устройств системы Rosemount см. *Руководство пользователя для соответствующих полевых приборов* и *Руководстве по конфигурированию системы учета в резервуарах Rosemount (документ 00800-0300-5100)*. Для получения информации о перечне имеющейся документации см. раздел «Техническая документация» на стр. 1–4.

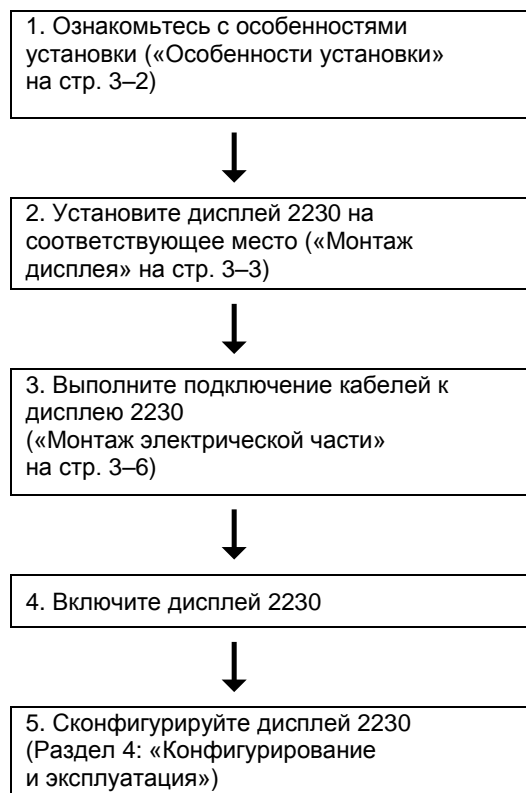
(1) Для получения дополнительной информации см. *Руководстве по конфигурированию системы учета в резервуарах Rosemount (документ 00800-0300-5100)*.

(2) Для получения дополнительной информации см. *Руководство по эксплуатации 2410 (документ 00809-0107-2410)*.



## 2.4 ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

Следуйте данным пошаговым указаниям для корректной установки дисплея 2230:





## Глава 3

## Установка

3.1	Сообщения, касающиеся безопасности	стр. 3–1
3.2	Механический монтаж	стр. 3–2
3.3	Монтаж электрической части	стр. 3–6
3.4	Светодиодные индикаторы и кнопка сброса	стр. 3–14
3.5	Переключатели	стр. 3–15
3.6	Температура окружающей среды	стр. 3–16

### 3.1 СООБЩЕНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ БЕЗОПАСНОСТИ

В этом разделе рассматриваются процедуры и инструкции, которые могут потребовать специальных мер предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работы. Информация, касающаяся вопросов безопасности, выделяется с помощью предупреждающего символа (⚠). Перед выполнением операции, которой предшествуют эти символы, обратитесь к нижеприведенным указаниям по технике безопасности.

#### ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**A.1 Несоблюдение этих указаний по установке и обслуживанию может привести к серьезным травмам или смертельному исходу:**

Установка должна выполняться только квалифицированным персоналом.

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

При отсутствии квалификации не следует проводить обслуживания в объеме, превышающем указанный в настоящем руководстве.

Замена деталей может снизить искробезопасность.

Перед началом техобслуживания выключите питание для предотвращения воспламенения горючих и взрывоопасных сред.

#### ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Взрывы могут привести к серьезной травме или смертельному исходу:**

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

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

Не снимайте крышку прибора во взрывоопасной среде при подключенной цепи.

#### ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

Избегайте контакта с клеммами и токоведущими частями.

Перед началом электрического монтажа модуля связи убедитесь в том, что сам прибор выключен и все источники его питания (основной и внешние) отключены или отсоединены.

## 3.2 МЕХАНИЧЕСКИЙ МОНТАЖ

### 3.2.1 Особенности установки

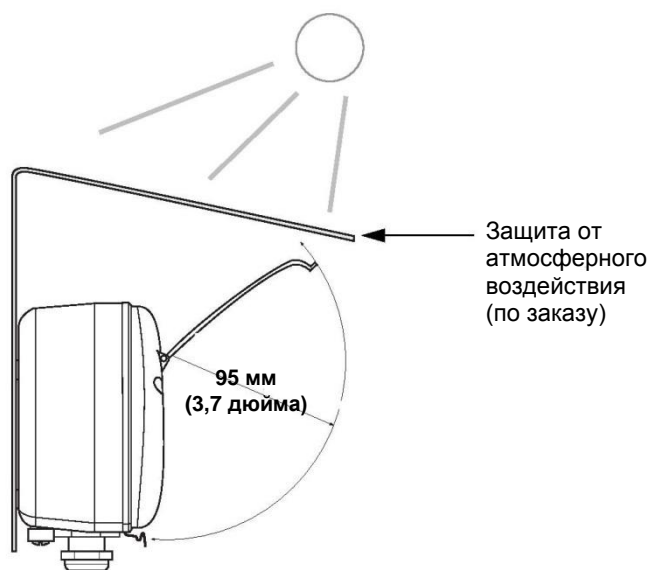
Дисплей 2230 можно устанавливать на крышу резервуара или у его подножия для удобства чтения данных по резервуару.

Модель 2230 разработана для крепления на плиту, на стену или на трубу. Модуль крепится к плите с помощью четырех винтов М4. Важно обеспечить наличие места для открывания защитной крышки, которая предохраняет ЖК-дисплей от попадания солнечного света, который может привести к выходу из строя дисплея.

При поиске подходящего места для размещения дисплея 2230 следует принять во внимание следующее:

- Устанавливайте 2230 в месте, защищенном от прямого попадания солнечного света. Это поможет уменьшить воздействие УФ излучения на ЖК-дисплей и увеличит срок его службы.
- В случае если нет возможности защитить модуль 2230 от солнечных лучей и УФ излучения, рекомендуется держать закрытой защитную крышку (см. «Компоненты прибора 2230» на стр. 2–2) всегда, когда дисплей 2230 не используется.
- В качестве альтернативного метода защиты прибора опционально предлагается защита от непогоды.
- При монтаже дисплея 2230 убедитесь, что имеется достаточно места для открывания крышки, см. рис. 3–1.

Рис. 3–1. Место, необходимое для открывания крышки



### 3.2.2 Монтаж дисплейного модуля

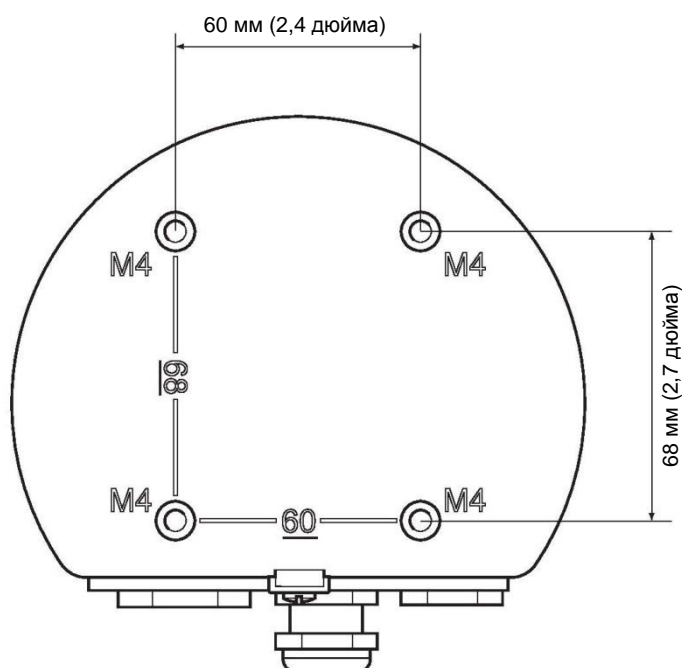
Дисплейный модуль Rosemount 2230 разработан для крепления на плиту, на стену или на трубу.

#### Монтаж на плиту

Модуль 2230 может быть установлен на плиту с помощью четырех винтов M4, которые крепятся на заднюю часть прибора. Для монтажа модели 2230:

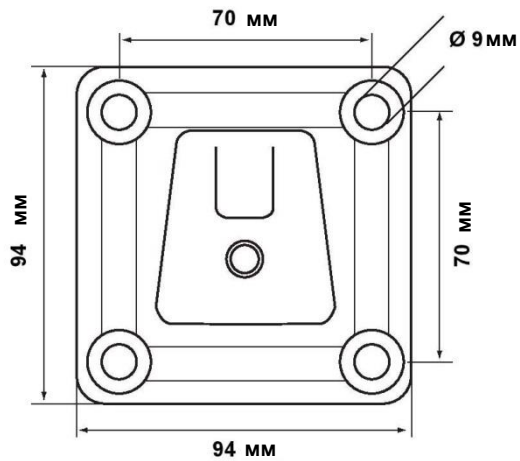
1. Просверлите в плите четыре отверстия в соответствии с расположением отверстий на задней части модуля 2230, как показано на рис. 3–2.
2. Закрепите модель 2230 на плите с помощью четырех винтов M4. Обратите внимание, что винты M4, которые идут в комплекте с модулем 2230, можно использовать при условии, что толщина монтажной плиты не превышает 5 мм (0,2 дюйма).

Рис. 3–2. Расположение крепежных отверстий

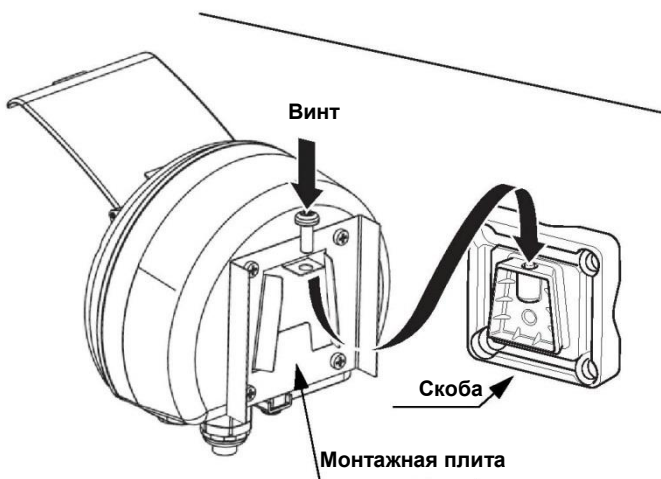


### Крепление на стену с помощью скобы

Дисплей 2230 может крепиться на стену с помощью крепежного комплекта, поставляемого опционально с системой учета Rosemount.



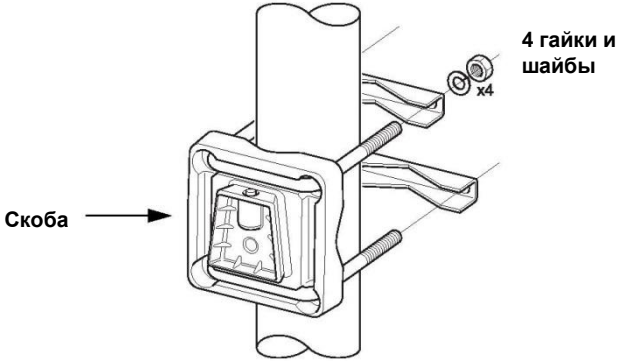
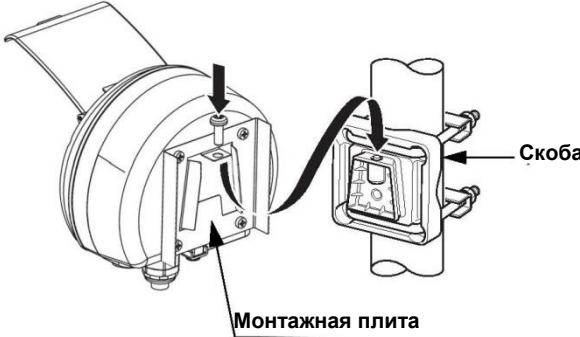
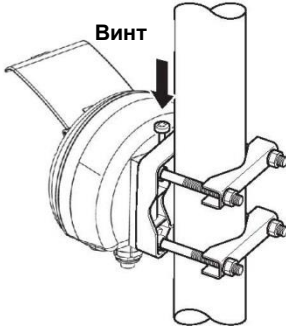
1. Закрепите скобу на стену с помощью восьми винтов М8 и плоских шайб. **Внимание!** Винты с потайной головкой не подходят.



2. Прикрепите монтажную плиту к задней части корпуса 2230.
3. Прикрепите модуль 2230 к скобе на стене и затяните зажимной винт.

### Монтаж на трубу

Модель 2230 может крепиться на трубы диаметром от 33 до 60 мм с помощью крепежного комплекта, поставляемого опционально с системой учета Rosemount.

	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Закрепите скобу на трубе.</li><li>2. Убедитесь, что модель 2230 расположена так, чтобы ее дисплей был хорошо виден и подключение кабелей могло быть выполнено корректно.</li><li>3. Затяните гайки. Усилие должно быть средним, чтобы не сломать скобу.</li></ol>
	<ol style="list-style-type: none"><li>4. Прикрепите монтажную плату к задней части корпуса модуля 2230.</li><li>5. Прикрепите модуль 2230 к скобе, задвинув его в направлении сверху вниз.</li></ol>
	<ol style="list-style-type: none"><li>6. Прикрепите модуль 2230 к скобе на стене и затяните зажимной винт.</li></ol>

### 3.3 МОНТАЖ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЧАСТИ

#### 3.3.1 Вводы кабеля/ кабелепровода

На кожухе имеются три ввода, два M20 x 1,5 и один M25 x 1,5 (опционально: адаптеры для двух ½ — 14 NPT и одного ¾ — NPT). Доступны также адаптеры размеров minifast и eurofast. Подсоединения кабеля следует выполнять в соответствии с местными нормативами или правилами предприятия.

Неиспользованные отверстия под кабельные вводы должны быть заглушены, чтобы предотвратить попадание влаги или других загрязнений в отсек электроники.

#### **ВНИМАНИЕ!**

Для заглушки неиспользуемых отверстий/отверстия используйте прилагаемую металлическую заглушку. Пластиковые транспортировочные заглушки не являются достаточным средством герметизации!

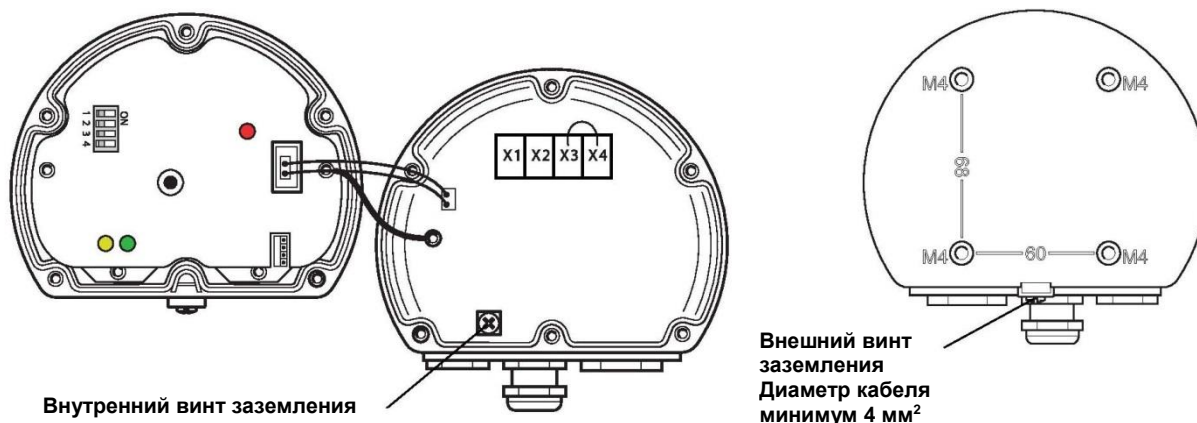
#### 3.3.2 Заземление

Заземление корпуса следует выполнять только в соответствии с национальными и местными электротехническими нормами. Несоблюдение этого требования может неблагоприятно повлиять на класс защиты, который обеспечивает оборудование. Наиболее эффективным способом заземления является прямое соединение с землей проводником с минимальным импедансом.

Внизу корпуса имеется внешний винт заземления, а внутри корпуса имеется внутренний винт заземления, см. рис. 3–3.

Внутренний винт заземления обозначен символом заземления: 

Рис. 3–3. Винты заземления



#### **ВНИМАНИЕ!**

При заземлении через кабелепровод с резьбой убедитесь, что данное соединение обеспечивает достаточно низкий импеданс.



### Заземление — FOUNDATION™ Fieldbus

Сигнальную проводку сегмента полевой шины не следует заземлять. Заземление одного из сигнальных кабелей приведет к отключению всего сегмента полевой шины.

#### Подключение кабелей экранирования

При устройстве защиты сегмента полевой шины от шумов технология заземления для кабелей экранирования обычно требует устройства единственной точки заземления для них во избежание возникновения заземляющего контура. Точка заземления, как правило, располагается в месте нахождения подвода питания (модуль связи 2410).

Приборы системы учета Rosemount приспособлены для подключения кабеля экранирования по схеме последовательной цепи, чтобы обеспечивать постоянное экранирование по всей сети Tankbus. Клемма экрана кабеля в 2230 не подключается к заземлению. Она просто обеспечивает непрерывность цепи для шины Tankbus при последовательной цепи.

### 3.3.3 Выбор кабелей

Для обеспечения соответствия требованиям стандартов FISCO<sup>(1)</sup> и EMC, при подключении дисплея 2230 следует использовать экранированную витую пару. Если применимо, кабели должны быть сертифицированы для использования в опасных зонах. В США вблизи резервуара разрешается использовать взрывозащищенные кабелепроводы.

Мы рекомендуем использовать кабели сечением 0,75 мм<sup>2</sup> (18 AWG) для выполнения электроподключения. Можно использовать кабели сечением от 22 AWG до 16 AWG (от 0,5 до 1,5 мм<sup>2</sup>), чтобы минимизировать падение напряжения, подводимого к модулю 2230.

Кабели, подключаемые к шине Tankbus, должны быть сертифицированы для эксплуатации при температуре не менее 85 °С, чтобы соответствовать требованиям по всем приборам системы учета Rosemount.

Стандарт FISCO требует, чтобы кабели, используемые для шины Tankbus, соответствовали следующим параметрам:

Таблица 3–1. Параметры для кабеля по стандарту FISCO

Параметр	Значение
Сопrotивление контура	от 15 Ом/км до 150 Ом/км
Индуктивность контура	от 0,4 мГн/км до 1 мГн/км
Емкость	от 45 нФ/км до 200 нФ/км
Максимальная длина каждого ответвительного кабеля	60 м в оборудовании классов IIC и IIB
Максимальная длина каждого магистрального кабеля	1 000 м в оборудовании класса IIC и 1 900 м в оборудовании класса IIB

### 3.3.4 Опасные зоны

При установке 2230 в опасной зоне следует соблюдать национальные и локальные законодательные нормы и придерживаться спецификаций, указанных в применимых сертификатах. См. Приложение В: «Сертификация продукции».

### 3.3.5 Требования к питанию

Дисплей 2230 получает электропитание через искробезопасную шину Tankbus от 2410. Модуль связи 2410 питает искробезопасный сегмент полевой шины, выполняя функцию источника питания по стандарту FISCO для шины Tankbus (9–17,5 В постоянного тока, нечувствительный к полярности). Потребляемый ток модели 2230 составляет 30 мА.

Для получения дополнительной информации см. *Руководство по эксплуатации 2410 (документ 00809-0107-2410)*.

При установке в системе FOUNDATION fieldbus дисплей 2230 получает питание от сегмента FF со стандартным для fieldbus электропитанием

(1) См. справочные документы IEC 61158–2 и IEC/TS 60079–27:2002.

### 3.3.6 Шина Tankbus

Система учета в резервуарах Rosemount проста в установке и электромонтаже. Приборы могут подключаться по схеме последовательной цепи; таким образом уменьшается количество блоков сопряжения.

В системе учета Rosemount приборы обмениваются данными с модулем связи 2410 через искробезопасную шину Tankbus. Шина Tankbus совместима со стандартом FISCO<sup>(1)</sup> FOUNDATION fieldbus. Модуль связи 2410 играет роль источника питания для полевых приборов, подключенных к шине Tankbus.

#### Оконечный резистор

На каждом конце сети FOUNDATION Fieldbus необходимо устанавливать терминатор (оконечный резистор). Обычно один терминатор устанавливается в месте электропитания полевой шины, а второй — на последнем приборе в сети полевой шины.

---

#### **ВНИМАНИЕ!**

Убедитесь, что на полевой шине установлено **два** терминатора.

---

Модуль связи 2410 играет роль источника питания. Поскольку прибор, как правило, является первым прибором в сети сегмента полевой шины, встроенный терминатор устанавливается на заводе-производителе.

Другие приборы, такие как уровнемер 5900S, дисплей 2230 и измерительный преобразователь с многоточечными датчиками температуры 2240S, также имеют встроенные терминаторы, которые можно легко включить, вставив перемычку в клеммный блок, когда необходимо.

#### Конструкция сегмента

При составлении конструкции сегмента полевой шины по стандарту FISCO необходимо учитывать некоторые требования. Прокладка кабелей должна соответствовать стандарту FISCO, как описано в разделе «Выбор кабеля» на стр. 3–7.

Вам также необходимо убедиться, что суммарный рабочий ток подключенных полевых приборов находится в пределах выходной способности модуля связи 2410. Модуль связи 2410 способен выдавать на выходе 250 мА. В беспроводной системе Smart Wireless максимальный ток составляет 200 мА. Следовательно, необходимо рассчитывать общее количество полевых приборов таким образом, чтобы общее токопотребление было меньше, чем доступная сила тока. Для получения дополнительной информации см. раздел «Бюджет энергопитания» в *Руководстве по эксплуатации 2410 (документ 00809-0107-2410)*.

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

Как правило, расстояние между модулем связи 2410 и полевыми приборами на резервуаре небольшое. Во многих случаях возможно использовать существующие кабели при условии выполнения требований стандарта FISCO (см. «Выбор кабеля» на стр. 3–7).

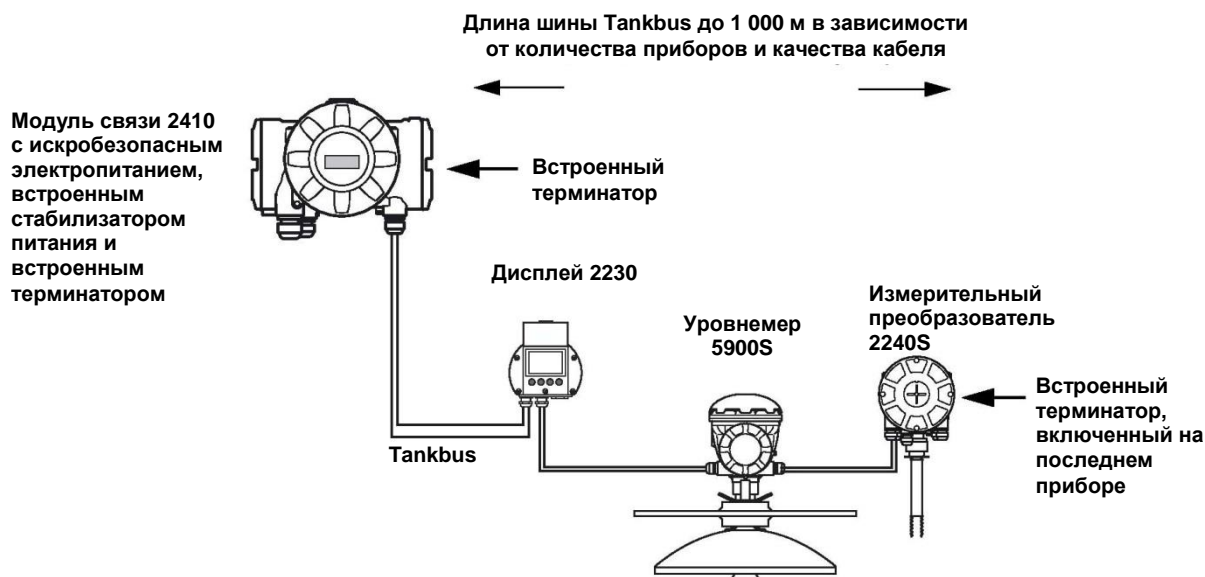
Для получения дополнительной информации о проектировании сегмента системы учета в резервуарах Rosemount см. раздел «Tankbus» в *Руководстве по эксплуатации 2410 (документ 00809-0107-2410)*.

(1) FISCO= Концепция искробезопасности Fieldbus

### 3.3.7 Примеры типовых установок

Пример ниже на рис. 3–4 иллюстрирует систему с терминаторами на обоих концах сегмента полевой шины, как требуется в системе FOUNDATION fieldbus. В этом случае терминаторы включены на модуле связи 2410 и на полевом приборе в конце сегмента сети.

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



Максимальное расстояние между 2410 и полевыми приборами на резервуаре зависит от количества приборов, подключенных к шине Tankbus, и от качества кабелей.

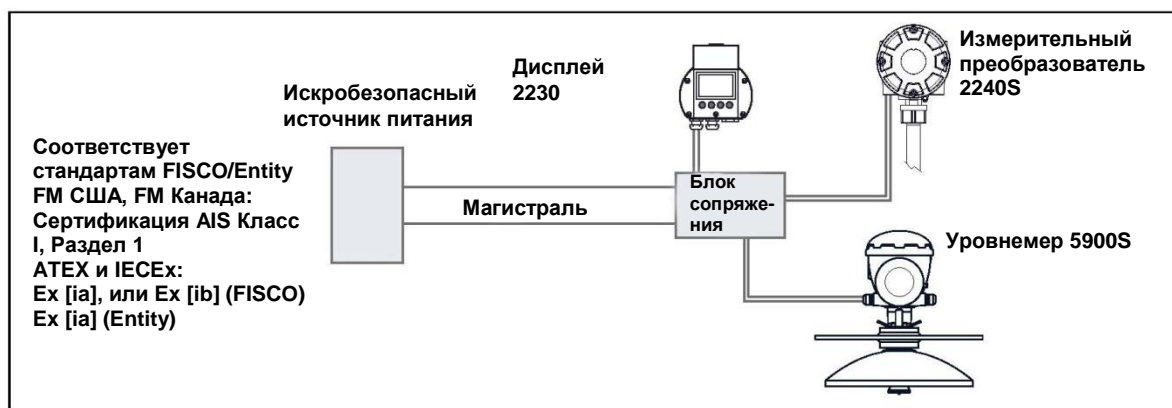
Для получения дополнительной информации по выбору кабелей, расчету бюджета энергопитания и шине 2410 Tankbus см. раздел «Монтаж электрической части» в *Руководстве по эксплуатации 2410 (документ 00809-0107-2410)*.

Для получения дополнительной информации о примерах установки систем учета Rosemount с участием модуля связи 2410 см. также раздел «Типовые примеры установки» в *Руководстве по эксплуатации 2410 (документ 00809-0107-2410)*.

### 3.3.8 Модель 2230 в системах Foundation fieldbus

Дисплей 2230 поддерживает технологию FOUNDATION fieldbus (FF) и позволяет интегрировать 2230 в существующую сеть FF. При условии соответствия определенным требованиям по подводу питания (см. рис. 3–5 и рис. 3–6), модель 2230<sup>(1)</sup> будет функционировать как любое устройство FF.

Рис. 3–5. Пример искробезопасной системы FOUNDATION fieldbus

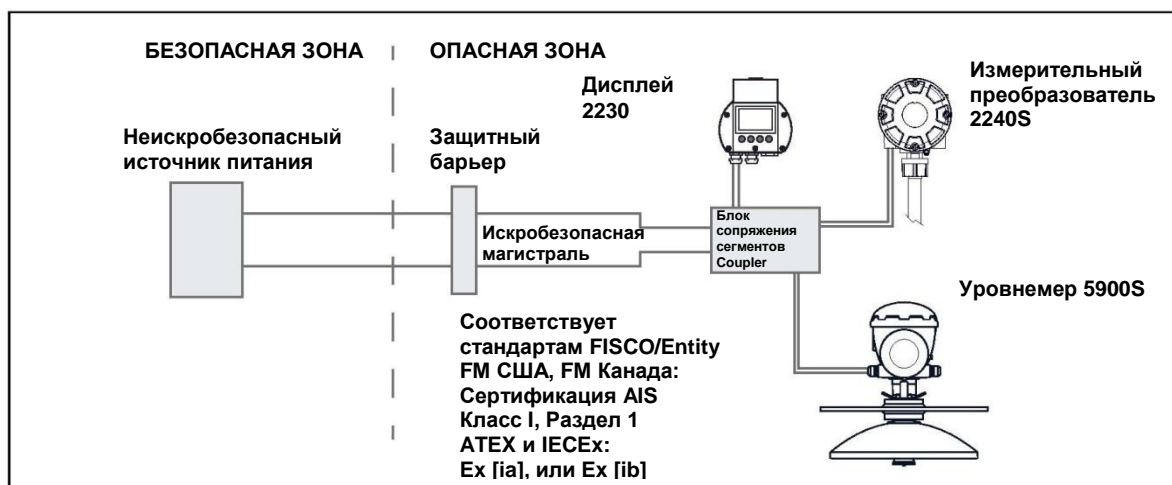


Убедитесь, что источник питания в состоянии обеспечить суммарный ток, необходимый для всех подключенных приборов. За дополнительной информацией обратитесь к разделу «Требования к питанию» на странице 3–7.

Убедитесь, что модель 2230 и все остальные устройства, подключенные к системе FOUNDATION fieldbus (FF), соответствуют стандартам FISCO или Entity в части требований к питанию.

Убедитесь, что защита от короткого замыкания блока сопряжения<sup>(2)</sup> удовлетворяет величине потребляемого тока подключенных устройств.

Рис. 3–6. Пример неискробезопасной системы FOUNDATION fieldbus



(1) Для получения информации о сертификации модели 2230 см. Приложение В: «Сертификация продукции»

(2) Для получения дополнительной информации о блоке сопряжения см. Руководство по эксплуатации 2410 (документ 00809-0107-2410).

### 3.3.9 Кабельная проводка

Для подключения кабелей к модели 2230 следуйте нижеуказанной процедуре:

1. Открутите и выньте все винты на передней части модуля.
2. Осторожно снимите крышку корпуса. Осторожно обращайтесь с защелкой для крышки защиты от непогоды, см. «Компоненты модели 2230» на стр. 2–2.

---

**ВНИМАНИЕ!**

Не разъединяйте кабели между передней частью дисплейного модуля и печатной платой. Убедитесь, что отсек защищен от попадания воды во время дождя.

---

3. Пропустите кабель шины Tankbus через сальник.
4. Подключите провода Tankbus к клеммам **X2** и **X3**, как показано на рис. 3–7 на стр. 3–12. Убедитесь, что положительный провод подключен к клемме с маркировкой **FB+**, а отрицательный провод — к клемме с маркировкой **FB-**.
5. Подключите кабельный экран к клемме «Экранирующий контур» (X1).
6. Если дисплей 2230 является последним в шине Tankbus, подсоедините перемычку для встроенного окончания шины. Для получения дополнительной информации по устройству окончания шины см. «Шина Tankbus» на стр. 3–8.
7. Установите крышку на место. Убедитесь, что уплотнители и защелка для крышки защиты от непогоды установлены в правильном положении.
8. Крепко затяните винты на передней панели корпуса.

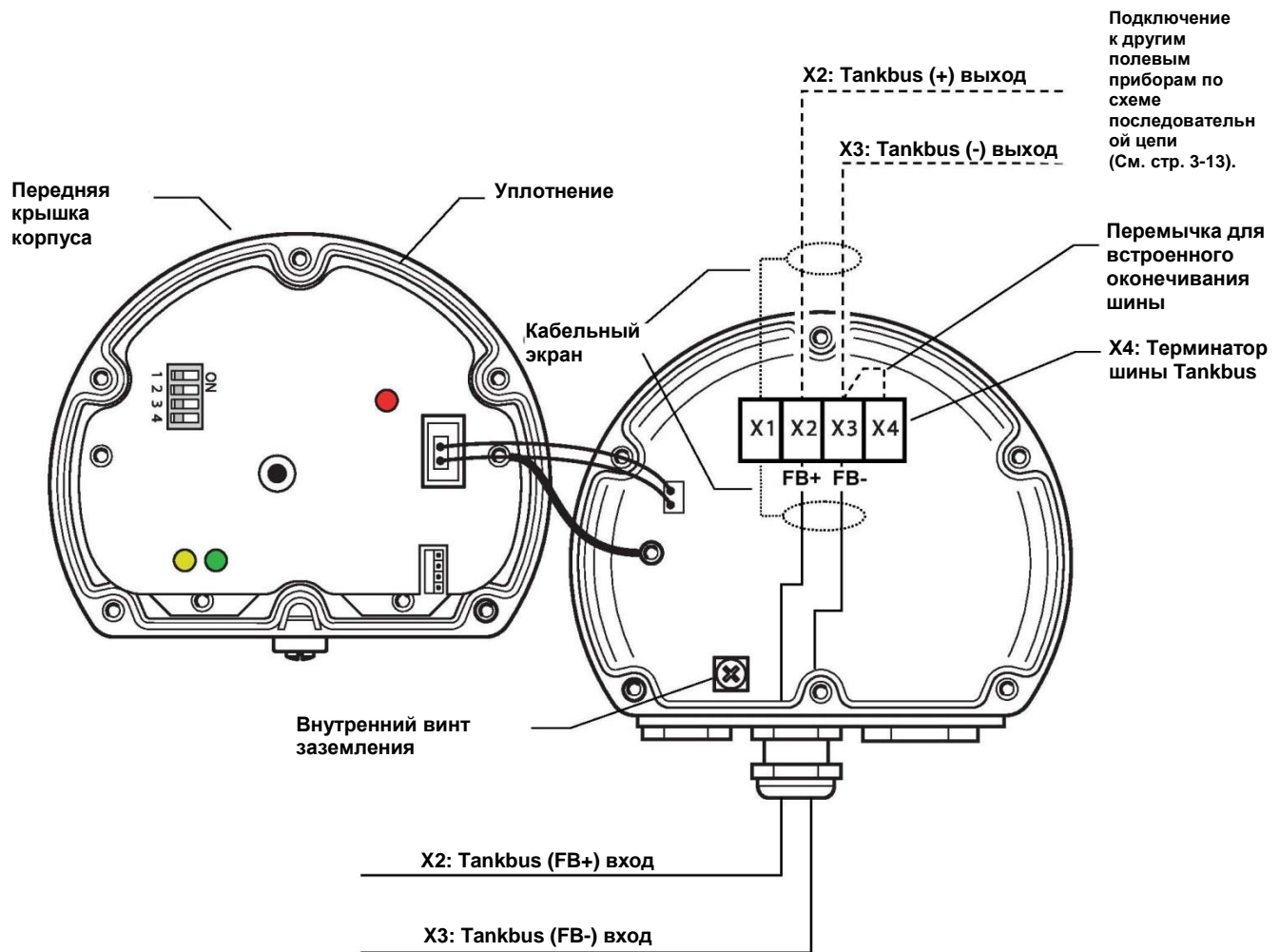
---

**ВНИМАНИЕ!**

Перед установкой крышки корпуса убедитесь, что уплотнительные кольца и гнезда в хорошем состоянии, чтобы обеспечить требуемый уровень защиты от пыли и влаги. Те же требования применяются к вводам и выводам кабелей (или заглушкам). Кабели должны быть должным образом закреплены в сальниках.

---

Рис. 3–7.  
Кабельные соединения модуля 2230



### Подключение по схеме последовательной цепи

Для подключения дисплея 2230 к другим приборам на шине Tankbus можно использовать подключение по схеме последовательной цепи:

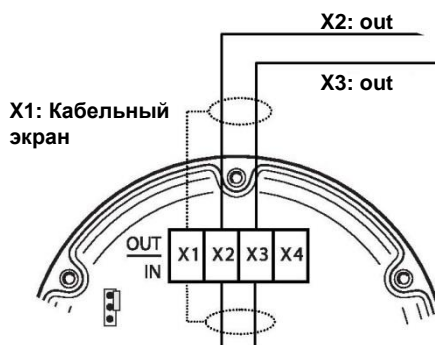
1. Открутите и выньте все шесть винтов на передней панели дисплея 2230. Осторожно снимите крышку корпуса. Осторожно обращайтесь с защелкой для крышки защиты от непогоды.

#### ВНИМАНИЕ!

Не разъединяйте кабели между передней частью дисплея и печатной платой.

2. Отсоедините перемычку терминатора от клеммы X3, см. рис. 3–7 на стр. 3–12.
3. Пропустите новый кабель шины Tankbus в отсек модуля 2230 через соответствующий сальник.
4. Подключите выходящие провода шины Tankbus к клеммам X2-out и X3-out, как показано на рис. 3–8.

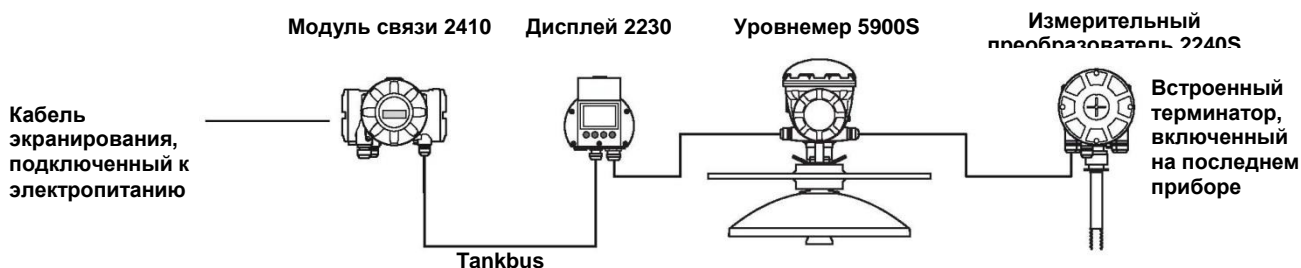
Рис. 3–8. Подключение по последовательной цепи



5. Подключите кабельный экран к клемме X1.
6. Установите крышку на место. Убедитесь, что уплотнители и защелка для крышки защиты от непогоды установлены в правильном положении.
7. Крепко затяните шесть винтов на передней панели корпуса.

Рис. 3–9. Схема кабельного подключения для 2230

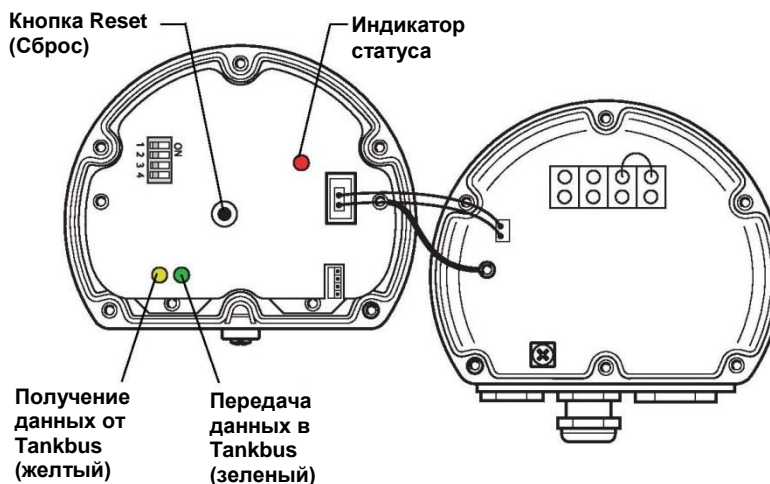
Как показано на рис. 3–9, дисплей 2230 может быть подключен по схеме последовательной цепи к другим полевым приборам через шину Tankbus.



### 3.4 СВЕТОДИОДНЫЕ ИНДИКАТОРЫ И КНОПКА СБРОСА

Дисплей 2230 снабжен тремя светодиодными индикаторами коммуникации и статуса.

Рис. 3–10. Светодиодные индикаторы



#### Индикатор статуса

Индикатор статуса сообщает коды ошибок с помощью различных последовательностей вспышек. При нормальном функционировании диод мигает раз в две секунды. При возникновении ошибки индикатор мигает в последовательности, соответствующей кодовому числу данной ошибки, с перерывом в пять секунд между последовательностями. Эта последовательность постоянно повторяется (для получения дополнительной информации см. «Сигнализация об ошибках устройства» на стр. 5–6).

#### Индикаторы коммуникации

Отображение коммуникации с шиной Tankbus происходит при помощи пары светодиодов, см. рис. 3–10. Подключив кабели от шины Tankbus, вы можете проверять статус коммуникации с помощью этих индикаторов.

#### Кнопка Reset (Сброс)

Для принудительной перезагрузки дисплея 2230 можно использовать кнопку Reset (Сброс). Перезагрузка модели 2230 имеет тот же эффект, что и выключение-включение питания прибора.

Опция перезагрузки осуществит подключение дисплея 2230 к модулю связи 2410 и выполнит стартовое тестирование ПО и аппаратного обеспечения.

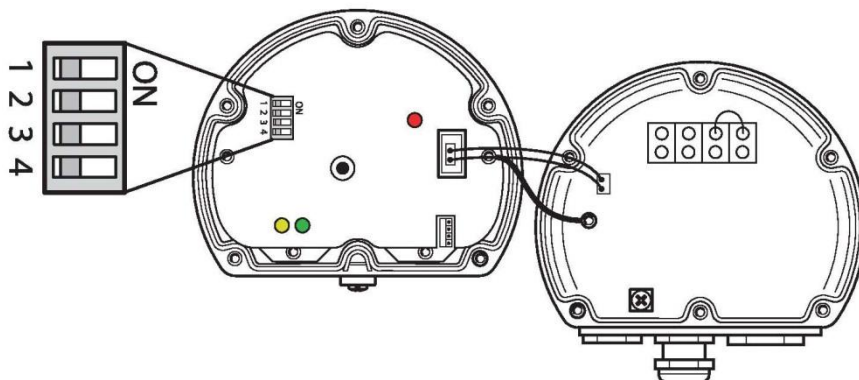


## 3.5 ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ

### 3.5.1 DIP-переключатели

Дисплей 2230 снабжен четырьмя DIP-переключателями, как показано на рис. 3-11.

Рис. 3–11. DIP-переключатели



Переключатели управляют следующими настройками:

Таблица 3–2. DIP-переключатели прибора 2230

Номер	Наименование	Описание
1	<b>Simulate (Моделирование)</b>	Запускает режим моделирования для проверки диагностики в условиях эксплуатации в открытых системах FF.
2	<b>Write Protect (Защита от записи)</b>	Активирует защиту от записи конфигурационных данных
3	<b>Spare (Резерв)</b>	Не используется
4	<b>Spare (Резерв)</b>	Не используется

#### **ВНИМАНИЕ!**

Ручное конфигурирование может привести к замещению настроек переключателей.

#### **Переключатель Simulate (Моделирование)**

Переключатель Simulate (Моделирование) используется для моделирования условий диагностики в условиях эксплуатации, что может пригодиться при тестировании настроек аварийной сигнализации.

#### **Переключатель Write Protect (Защита от записи)**

Переключатель Write Protect (Защита от записи) может использоваться для защиты дисплея 2230 от внесения непреднамеренных изменений в текущую конфигурацию. См. также «Защита от записи» на стр. 5–25.

### **3.6 ТЕМПЕРАТУРА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Дисплей 2230 снабжен датчиком температуры для измерения температуры окружающей среды. Значения температуры могут выводиться на дисплейный модуль и в ПО TankMaster.

Температура окружающей среды влияет на читабельность и время отклика ЖК-дисплея. Это особенно важно в экстремально холодных погодных условиях. Модель 2230 автоматически регулирует контрастность ЖК-дисплея в зависимости от температуры окружающей среды. Датчик температуры также управляет минимальной длительностью индикации модели 2230.

## Глава 4

# Конфигурирование и эксплуатация

4.1	Сообщения, касающиеся безопасности .....	стр. 4–1
4.2	Введение .....	стр. 4–3
4.3	Дерево меню .....	стр. 4–7
4.4	Main Menu (Главное меню) .....	стр. 4–8
4.5	Меню Select View (Выбор вида) .....	стр. 4–9
4.6	Меню Options (Опции) .....	стр. 4–10
4.7	Меню Service (Сервис) .....	стр. 4–17
4.8	Обзор системы FOUNDATION fieldbus .....	стр. 4–22
4.9	Возможности устройства .....	стр. 4–23
4.10	Общая информация о блоках .....	стр. 4–24
4.11	Блоки множественных аналоговых выходов .....	стр. 4–25
4.12	Блок ресурсов .....	стр. 4–27
4.13	Дерево меню полевого коммутатора серии 475 .....	стр. 4–33
4.14	Конфигурирование с использованием менеджера устройств AMS .....	стр. 4–34
4.15	Настройка сигналов тревоги .....	стр. 4–40

### 4.1 СООБЩЕНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ БЕЗОПАСНОСТИ

В этом разделе рассматриваются процедуры и инструкции, которые могут потребовать специальных мер предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работы. Информация, касающаяся вопросов безопасности, выделяется с помощью предупреждающего символа (⚠). Перед выполнением операции, которой предшествуют эти символы, обратитесь к нижеприведенным указаниям по технике безопасности.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

Установка должна выполняться только квалифицированным персоналом.

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

При отсутствии квалификации не следует проводить обслуживания в объеме, превышающем указанный в настоящем руководстве.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Взрывы могут привести к серьезной травме или смертельному исходу:**

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

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

Не снимайте крышку прибора во взрывоопасной среде при подключенной цепи.

## 4.2 ВВЕДЕНИЕ

В данной главе представлена информация о конфигурировании и эксплуатации дисплея 2230.

Для получения информации о том, как использовать TankMaster WinSetup для конфигурирования модели 2230, см. Руководство по конфигурированию системы учета в резервуарах Rosemount (документ 00800-0300-5100).

### 4.2.1 Дисплей 2230

Дисплей 2230 представляет собой графический дисплейный модуль, предназначенный для просмотра данных по резервуару в суровых условиях. Среди его характеристик — регулируемая контрастность ЖК-дисплея, фоновая подсветка, поддержка нескольких языков и индикация сбоя коммуникации.

Дисплей 2230 можно использовать в системах на базе модуля связи 2410, а также в сетях стандарта Foundation fieldbus. Модель 2230 автоматически определяет тип системы, к которой она подключена.

Четыре сенсорные клавиши делают возможной навигацию между различными меню и выбор различных функций для вывода данных по резервуару и для обслуживания.

**Menu (Меню):** открывает Main Menu (Главное меню) с различными опциями для конфигурирования модуля 2230.

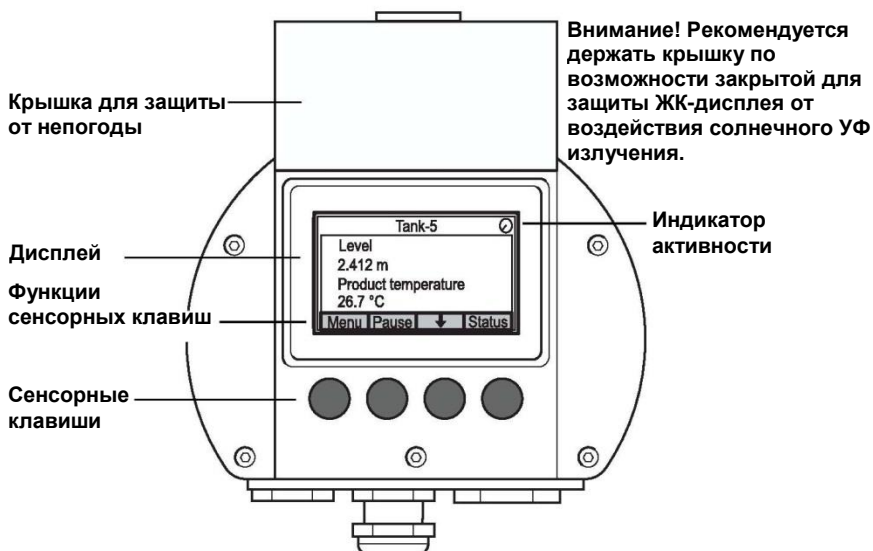
**Pause (Пауза):** прекращает вывод на дисплей измеряемых переменных до тех пор, пока не будет нажата кнопка Resume (Возобновить).

**Стрелка «вниз» ↓:** позволяет прокручивать список измеряемых переменных и резервуаров.

**Status (Статус):** позволяет видеть текущий статус отображаемых переменных. См. также «Информация о статусе» на стр. 5–12.

Символ в правом верхнем углу дисплея показывает, что модель 2230 в данный момент работает и обменивается данными с шиной Tankbus.

Рис. 4–1. Дисплей 2230



Дисплей 2230 получает электропитание от шины Tankbus (см. «Требования к питанию» на стр. 3–7).

### Настройка контрастности дисплея

Модель 2230 автоматически регулирует контрастность ЖК-дисплея для оптимального изображения при изменениях температуры окружающей среды. При необходимости дальнейшей более точной регулировки контрастность можно настроить вручную. Для увеличения контрастности дисплея одновременно нажмите две кнопки, расположенные справа. Для уменьшения контрастности нажмите две кнопки, расположенные слева. Настройка от минимальной до максимальной контрастности занимает примерно 10 секунд.

Контрастность также можно настроить, используя команду настройки контрастности: <Menu> (Меню) <Service> (Сервис) <LCD Contrast> (Настройка контрастности ЖК-дисплея).

## 4.2.2 Инструменты конфигурирования

Для конфигурирования дисплея 2230 имеются различные инструменты. В системе модуля связи 2410:

- Rosemount TankMaster Winsetup

В системах Foundation fieldbus:

- Полевой коммутатор 475
- Менеджер устройств AMS для систем FOUNDATION fieldbus
- FOUNDATION fieldbus поддерживает описание устройства DD4.

TankMaster представляет собой пакет ПО системы учета жидкостей в резервуарах Rosemount, предназначенный для установки и конфигурирования полевых приборов учета для резервуаров. Пакет WinSetup предоставляет вам мощные и простые в применении инструменты для установки и конфигурирования. Для получения информации о том, как сконфигурировать модуль серии 2230, используя TankMaster WinSetup, см. *Руководство по конфигурированию системы учета в резервуарах Rosemount (документ 00800-0300-5100)*.

Для пользователей DeltaV описания устройств (DD) можно найти на [www.easydeltav.com](http://www.easydeltav.com). Для других хост-систем, использующих описания устройств (DD) и методы ОУ (DD) для конфигурирования устройств, последние версии ОУ (DD) можно найти на сайте FOUNDATION по адресу [www.fieldbus.org](http://www.fieldbus.org).

### 4.2.3 Индикатор активности и аварийная сигнализация

Дисплей 2230 показывает предупреждающий символ в случае смоделированных или введенных вручную значений измерения, как показано на рис. 4–2 и 4–3.

Рис. 4–2. Смоделированное или введенное вручную значение

Введенные вручную или смоделированные значения обозначаются аварийным символом, как показано на рис. 4–2.

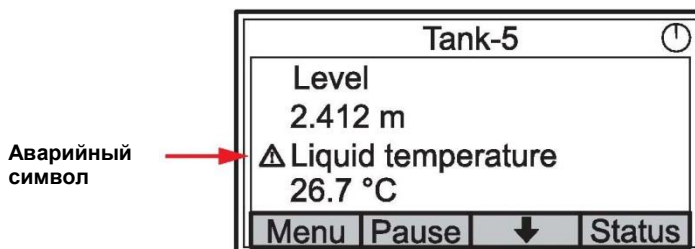


Рис. 4–3. Недопустимое значение

В случае недопустимых данных измерения на дисплее появляется аварийный символ, и в поле значений измерения данные не отображаются, как показано на рис. 4–3.

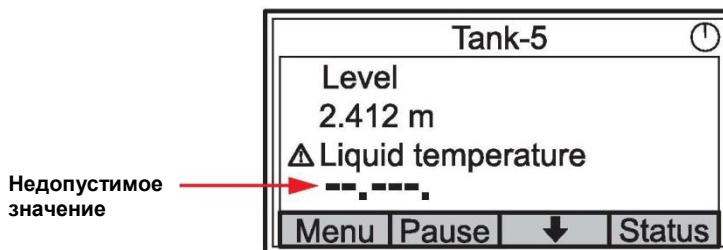
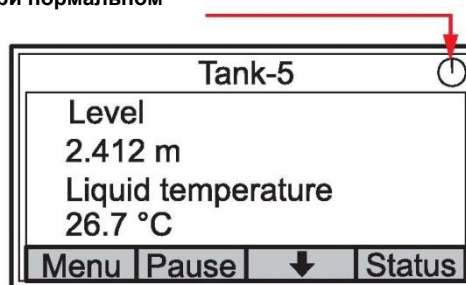


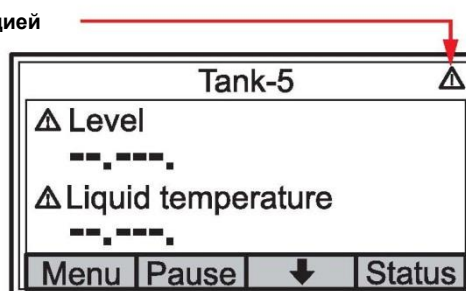
Рис. 4–4. Индикатор активности

Индикатор активности постоянно вращается, указывая на то, что модуль 2230 функционирует нормально. В случае проблемы с коммуникацией вместо него появляется аварийный символ.

**Индикатор активности при нормальном функционировании**



**Проблемы с коммуникацией**

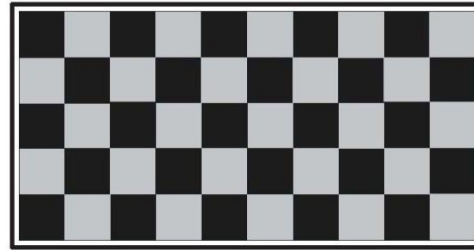


## 4.2.4 Процедура запуска

При включении питания дисплея 2230 проводится тестирование ЖК-дисплея.

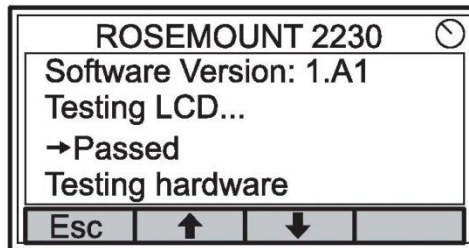
Рис. 4–5. Тестовое окно

Схема  
тестирования



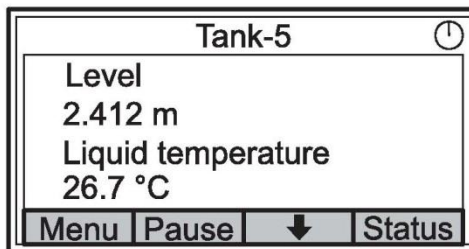
После выполнения теста ЖК-дисплея появляется загрузочное окно дисплея

Рис. 4–6. Загрузочное окно дисплея



После окончания процедуры запуска модуль 2230 вернется к виду, который использовался в последний раз, когда он был включен.

Рис. 4–7. Режим View (Вид)

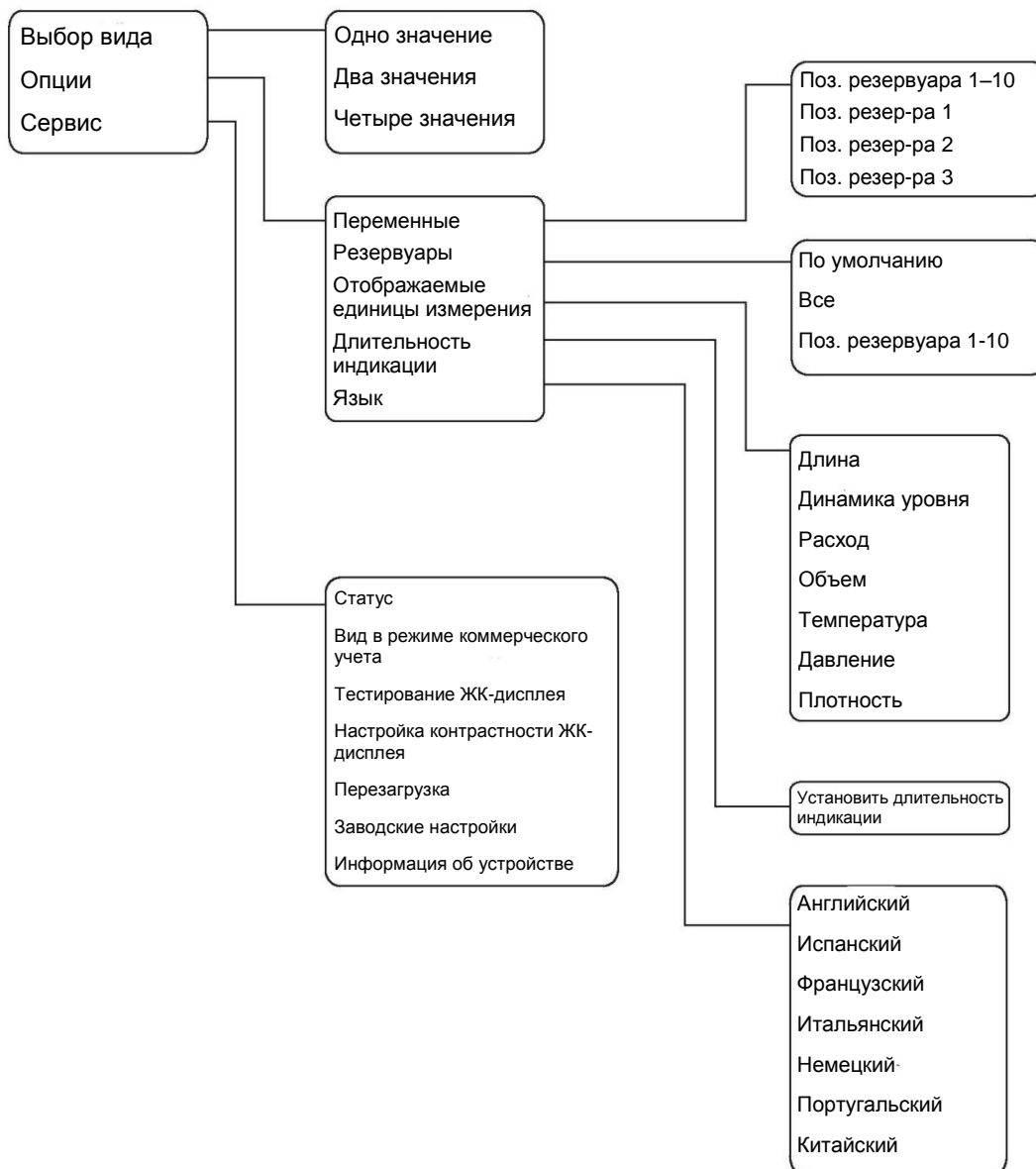




### 4.3 ДЕРЕВО МЕНЮ

Дисплей 2230 позволяет осуществлять навигацию по структуре меню, как показано на рис. 4–8:

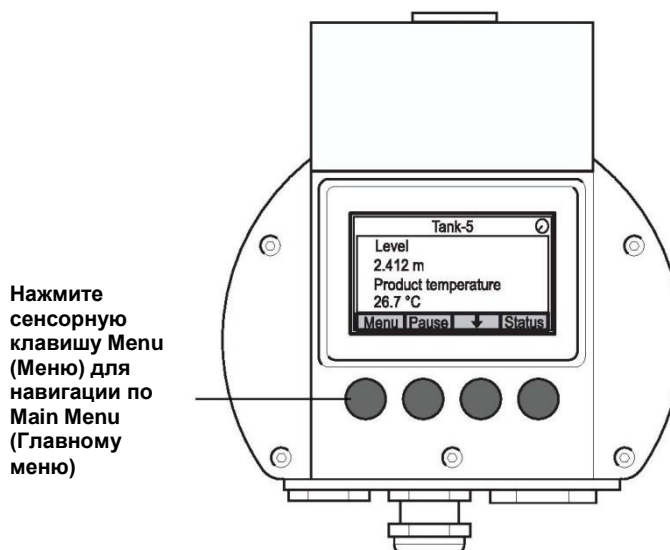
Рис. 4–8. Дерево меню дисплея 2230



#### 4.4 MAIN MENU (ГЛАВНОЕ МЕНЮ)

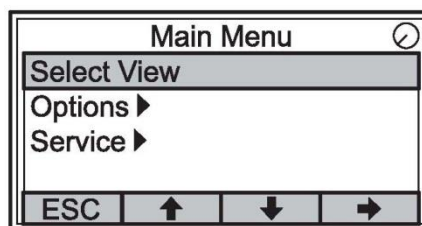
В режиме нормального функционирования дисплей 2230 находится в режиме View (Вид) и показывает текущие значения измерений для выбранных резервуаров. В случае аварийного сигнала на дисплее появляется графический символ

Рис. 4–9. Дисплей 2230 в режиме View (Вид)



Чтобы перейти из режима View (Вид) в Main Menu (Главное меню), нажмите сенсорную клавишу **Menu (Меню)**, расположенную слева.

Рис. 4–10. Main menu (Главное меню)



Main Menu (Главное меню) включает в себя следующие опции:

**Select View (Выбор вида)**, которая позволяет выбирать предпочтительный режим вида, см. раздел «Меню Select View (Выбор вида)» на стр. 4–9.

**Options (Опции)**, которая позволяет выбирать отображаемые переменные и резервуары, а также единицы измерения, длительность индикации и язык. См. раздел «Меню Options (Опции)» на стр. 4–10.

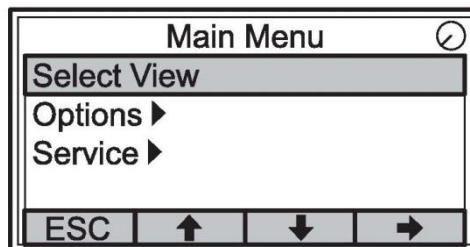
**Service (Сервис)**, которая включает в себя функции Status (Статус), Custody Transfer View (Вид в режиме коммерческого учета), LCD Test (Тестирование ЖК-дисплея), Restart (Перезагрузка) и Factory Settings (Заводские настройки). Она также содержит опцию About (Информация об устройстве), которая показывает текущую версию ПО. См. раздел «Меню Service (Сервис)» на стр. 4–17.

## 4.5 МЕНЮ SELECT VIEW (ВЫБОР ВИДА)

В меню Select View (Выбор вида) вы можете указать количество измеряемых значений для отображения в режиме View (Вид). Для конфигурирования меню Select View (Выбор вида):

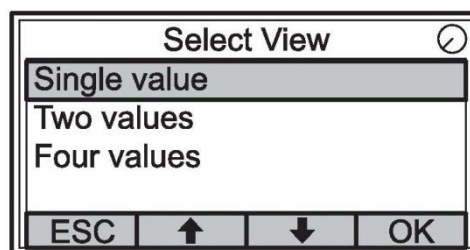
1. В режиме View (Вид) нажмите кнопку <Menu> (Меню) для перехода в Main menu (Главное меню).

Рис. 4–11. Main menu  
(Главное меню)



2. С помощью сенсорных клавиш ↑ и ↓ выделите пункт в меню Select View (Выбор вида).
3. Нажмите сенсорную клавишу →.

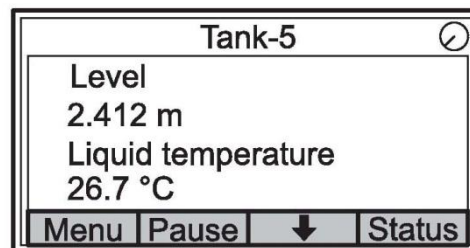
Рис. 4–12. Меню Select View  
(Выбор вида)



4. В меню Select View (Выбор вида) используйте сенсорные стрелки «вверх» и «вниз» для перехода к желаемой опции.
5. Нажмите сенсорную клавишу <OK> для выбора желаемой опции. Дисплей 2230 вернется в режим View (Вид).

К примеру, при выборе опции Two Values (Два значения) показания дисплея будут выглядеть, как показано на рис. 4–13:

Рис. 4–13. Пример конфигурирования дисплея с помощью опции Two values (Два значения).



## 4.6 МЕНЮ OPTIONS (ОПЦИИ)

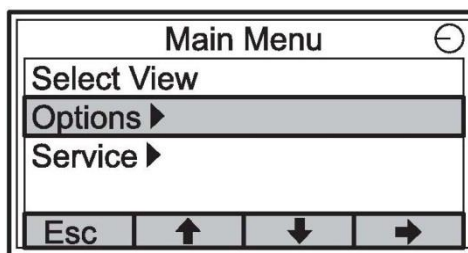
Для дисплея 2230 в модуле связи 2410 имеются следующие пункты в меню Options (Опции):

- Variables (Переменные)<sup>(1)</sup>
- Tanks (Резервуары)<sup>(1)</sup>
- Units for Display (Отображаемые единицы измерения)
- Toggle Time (Длительность индикации)
- Language (Язык)

Для выбора пункта в меню Options (Опции):

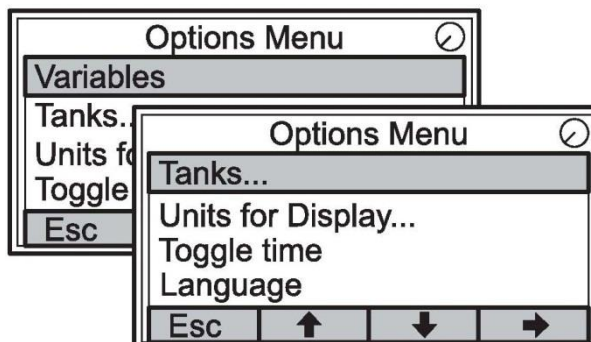
1. В режиме View (Вид) нажмите кнопку <Menu> (Меню) для перехода в Main menu (Главное меню):

Рис. 4–14. Main menu (Главное меню)



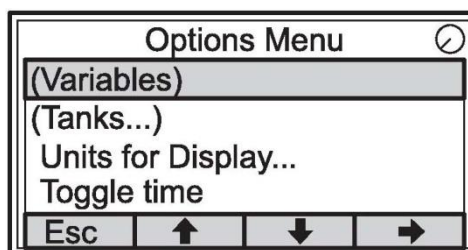
2. С помощью сенсорных клавиш ↑ и ↓ выделите пункт в меню Options (Опции).
3. Нажмите сенсорную клавишу →.

Рис. 4–15. Меню Options (Опции)



В системах Foundation fieldbus некоторые опции недоступны. Это будет отображено, как показано ниже:

Рис. 4–16. Меню Options (Опции) в системе Foundation fieldbus



4. В меню Options (Опции) используйте сенсорные стрелки «вверх» и «вниз» для перехода к желаемому пункту меню.
5. Нажмите сенсорную клавишу → для перехода в выбранное меню

*(1) Недоступно в системах Foundation fieldbus*

## 4.6.1 Variables (Переменные)

В меню Select Variables (Выбор переменных)<sup>(1)</sup> можно выбрать переменные, которые будут отображаться в режиме View (Вид). Доступны следующие опции:

- **Tank Pos 1-10 (Поз. резервуара 1–10)**<sup>(2)</sup> позволяет сконфигурировать общий набор переменных, которые будут отображаться для всех резервуаров
- **Tk Pos 1, 2, 3...** (Поз. резервуара 1, 2, 3...) позволяет сконфигурировать переменные индивидуально для каждого резервуара. Список доступных переменных приведен в таблице 4–1 на стр. 4–12.

### Меню Select Variables (Выбор переменных)

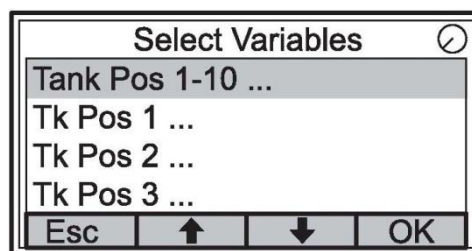
В меню Select Variables (Выбор переменных) можно выбрать переменные, которые будут отображаться в режиме View (Вид). Опцию Tank Pos 1-10 («Поз. резервуара 1–10») можно использовать для указания общего набора переменных для всех резервуаров, подключенных к одному модулю связи 2410. В дополнение к этому вы можете сконфигурировать резервуары индивидуально, указав уникальный набор переменных для каждого резервуара. Следует учитывать, что индивидуальная конфигурация будет добавлена к конфигурации, которая является общей для всех резервуаров.

Список доступных переменных приведен в таблице 4–1 на стр. 4–12.

Для выбора переменных:

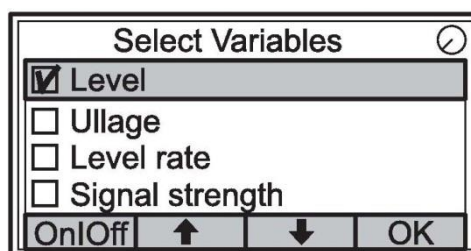
1. В режиме View (Вид) нажмите <Menu> (Меню) <Options> (Опции) <Variables> (Переменные).

Рис. 4–17. Меню Select Variables  
(Выбор переменных)



2. Используйте сенсорные стрелки «вверх» и «вниз» для перехода к желаемому пункту Tank Position (Позиция резервуара).
3. Нажмите сенсорную клавишу <OK> для перехода к списку Selected Variables (Выбор переменных).

Рис. 4–18. Опция Selected Variables  
Custom (Выбор переменных  
пользователем)



4. В списке Select Variables (Выбор переменных) выберите те переменные, которые вы хотите отображать в режиме View (Вид).
5. После окончания нажмите <OK> для возврата в режим View (Вид).

(1) Недоступно в системах Foundation fieldbus

(2) Tank Position (Позиция резервуара) — это позиция в базе данных резервуаров в модуле связи 2410.

Таблица 4–1. Доступные переменные

Переменная	Описание
Level (Уровень)	Уровень продукта в отображаемом резервуаре
Ullage (Незаполненный объем)	Незаполненный объем — это расстояние между референтной точкой в резервуаре и зеркалом поверхности продукта.
Level Rate (Динамика уровня)	Изменение уровня продукта в резервуаре при опорожнении или заполнении резервуара.
Signal Strength (Мощность сигнала)	Мощность сигнала радарного уровнемера.
Free Water Level (Уровень подтоварной воды)	Уровень воды на дне резервуара. Доступно в случае, если к резервуару подключен датчик уровня воды.
Vapor Pressure (Давление паров)	Фактическое давление паров.
Liquid Pressure (Давление жидкости)	Фактическое давление жидкости.
Air Pressure (Давление воздуха)	Фактическое давление воздуха в резервуаре.
Ambient Temperature (Температура окружающей среды)	Температура воздуха снаружи резервуара.
Vapor Temperature (Температура паров)	Температура паров внутри резервуара.
Liquid Average Temperature (Средняя температура жидкости)	Средняя температура продукта в резервуаре.
Tank Temperature (Температура в резервуаре)	Средняя температура продукта и паров в резервуаре.
Temperature 1 To 16 (Температура с 1 по 16)	Индивидуальная температура по каждому из выбранных точечных датчиков температуры.
Observed Density (Плотность при фактической температуре)	Плотность, рассчитанная на основании уровня продукта и давления.
Reference Density (Референтная плотность)	Референтная плотность, введенная с помощью инструмента для конфигурирования.
Flow rate (Расход)	Фактический расход.
Tot Obs Volume (Суммарный объем при фактической температуре)	Суммарный объем продукта в резервуаре при фактической температуре.
User defined 1 to 5 (Пользовательский параметр от 1 до 5)	Переменная, заданная пользователем.
Middle Pressure (Среднее давление)	Фактическое давление от датчика P2.
Tank Height (Высота резервуара)	Референтная высота резервуара
ΔLevel (Дельта уровня)	Разница между двумя уровнями продукта.
Bargraph Level (Гистограмма уровня)	Уровень продукта, представленный в виде гистограммы.
Bargraph Ullage (Гистограмма незаполненного объема)	Значение незаполненного объема, представленное в виде гистограммы.

### Выбор переменных в TankMaster WinSetup

Переменные, которые будут отображаться в режиме View (Вид), также можно сконфигурировать, используя конфигурационную программу TankMaster WinSetup. Для получения дополнительной информации см. *Руководство по конфигурированию системы учета в резервуарах Rosemount (документ 00800-0300-5100)*.

#### 4.6.2 Select Tanks (Выбор резервуара)

В меню Select Tanks (Выбор резервуара)<sup>(1)</sup> вы можете указать, какие резервуары должны отображаться в режиме View (Вид). Доступны следующие опции:

- **Default (По умолчанию)**, которая позволяет видеть все резервуары, сконфигурированные в базе данных резервуаров модуля связи 2410
- **All (Все)**, которая отображает все доступные резервуары в режиме View (Вид)
- **Tank Pos 1-10 (Поз. резервуара 1–10)**, которая позволяет выбирать резервуары для отображения в режиме View (Вид)

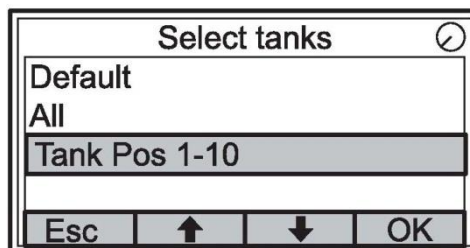
##### Tank Position 1-10 (Поз. резервуара 1–10)

Меню *Tank Pos 1-10 (Поз. резервуара 1–10)* позволяет выбирать резервуары для отображения в режиме View (Вид). Можно вывести на дисплей до десяти резервуаров. Обратите внимание, что резервуары должны быть сконфигурированы в базе данных резервуаров модуля связи 2410<sup>(2)</sup>.

Для выбора резервуаров:

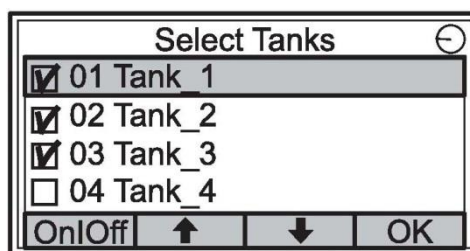
1. В режиме View (Вид) нажмите <Menu> (Меню) <Options> (Опции) <Select Tanks> (Выбор резервуаров).

Рис. 4–19. Меню Select Tanks (Выбор резервуаров)



2. Используйте сенсорные стрелки «вверх» и «вниз» для перехода к пункту меню **Tank Pos 1-10 (Поз. резервуара 1–10)**.
3. Нажмите сенсорную клавишу <OK> для перехода к списку резервуаров.

Рис. 4–20. Опция Select Tanks Custom (Выбор резервуаров пользователем)



4. Используйте сенсорные стрелки «вверх» и «вниз» для перехода к желаемому резервуару.
5. Нажмите сенсорную клавишу <On/Off> для выбора резервуара.
6. По завершении нажмите сенсорную клавишу <OK> для возврата в режим View (Вид).

(1) Недоступно в системах Foundation fieldbus

(2) См. Руководство по конфигурированию системы учета в резервуарах Rosemount (документ 00800-0300-5100).

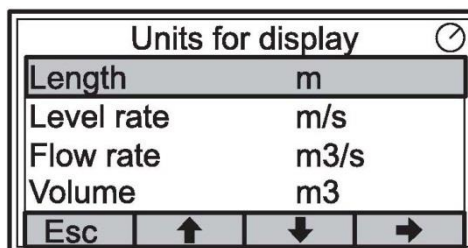
### 4.6.3 Units for Display (Отображаемые единицы измерения)

В меню Units for Display (Отображаемые единицы измерения) вы можете видеть, какие единицы измерения используются для отображаемых переменных. Доступные единицы измерения представлены в таблице 4–2 на стр. 4–15.

Для изменения единицы измерения:

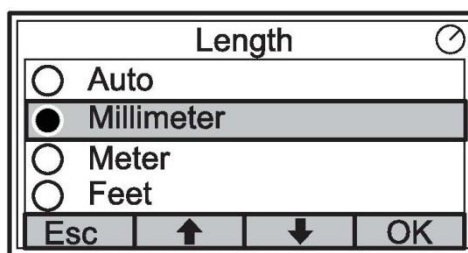
1. В режиме View (Вид) нажмите <Menu> (Меню) <Options> (Опции) <Units for Display> (Отображаемые единицы измерения):

Рис. 4–21. Меню Units for Display  
(Отображаемые единицы измерения)



2. Используйте сенсорные стрелки «вверх» и «вниз» для перехода к желаемому пункту меню переменных. В примере выше была выбрана переменная Length (Длина).
3. Нажмите сенсорную клавишу → для перехода к списку опций для выбранной переменной.

Рис. 4–22. Выбор единицы измерения  
для переменной Length (Длина)



4. Используйте сенсорные стрелки «вверх» и «вниз» для перехода к желаемой единице измерения.
5. Нажмите сенсорную клавишу <OK> для выбора единицы измерения и возврата к списку Units for Display (Отображаемые единицы измерения).

Для получения информации о списке доступных единиц измерения см. таблицу 4–2.



Таблица 4–2. Доступные единицы измерения для прибора Rosemount 2230

Переменная	Доступные единицы измерения
Auto (Авто)	При выборе Auto (авто) единица измерения, которая будет отображаться на дисплее, зависит от конфигурации блока множественных аналоговых выходов. См. «Конфигурирование с использованием менеджера устройств AMS» на стр. 4–34.
Length (Длина)	Для переменных Level (Уровень) и Ullage (Незаполненный объем) доступны следующие единицы измерения: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Millimeter (Миллиметр)</li> <li>• Meter (Метр)</li> <li>• Feet (Фут)</li> <li>• Imperial 1/16 (Британская 1/16 дюйма)</li> </ul>
Level rate (Динамика уровня)	Для переменной Level rate (Динамика уровня) доступны следующие единицы измерения: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Meter/second (Метр/секунда)</li> <li>• Meter/hour (Метр/час)</li> <li>• Feet/second (Фут/секунда)</li> <li>• Feet/hour (Фут/час)</li> </ul>
Flow rate (Расход)	Для переменной Flow rate (Расход) доступны следующие единицы измерения: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cubic meter/hour (Кубические метры/час)</li> <li>• Barrel/hour (Баррель/час)</li> <li>• US gallon/hour (Американский галлон/час)</li> <li>• UK gallon/hour (Британский галлон/час)</li> <li>• Liter/minute (Литр/минута)</li> </ul>
Volume (Объем)	Для переменной Volume (Объем) доступны следующие единицы измерения: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cubic meter (Кубический метр)</li> <li>• Barrel (Баррель)</li> <li>• US gallon (Американский галлон)</li> <li>• UK gallon (Британский галлон)</li> <li>• Liter (Литр)</li> </ul>
Temperature (Температура)	Для переменной Temperature (Температура) доступны следующие единицы измерения: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Degrees Celsius (Градус Цельсия)</li> <li>• Degrees Fahrenheit (Градус Фаренгейта)</li> <li>• Kelvin (Кельвин)</li> </ul>
Pressure (Давление)	Для переменной Pressure (Давление) доступны следующие единицы измерения: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bar (Бар)</li> <li>• Pascal (Паскаль)</li> <li>• Kilo pascal (Килопаскаль)</li> <li>• Atmosphere (Атмосфера)</li> <li>• PSI (Фунт/кв.дюйм)</li> <li>• Bar (Бар абсолютн.)</li> <li>• Bar Gauge (Бар манометр.)</li> <li>• PSI Absolute (Фунт/кв. дюйм абсолютн.)</li> <li>• PSI Gauge (Фунт/кв. дюйм манометр.)</li> </ul>
Density (Плотность)	Для переменной Density (Плотность) доступны следующие единицы измерения: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kilogram/Cubic m (Килограмм/куб.м)</li> <li>• Kilogram/Liter (Килограмм/литр)</li> <li>• Degrees API (Градусы API (Американского института нефти))</li> </ul>
Voltage (Напряжение)	Millivolt (Милливольт)

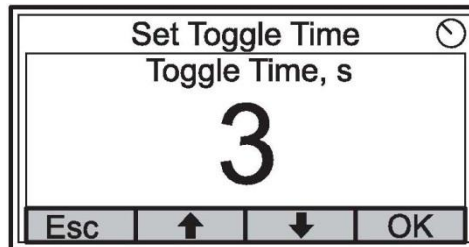
#### 4.6.4 Toggle Time (Длительность индикации)

Рис. 4–23. Установка длительности индикации

Параметр Toggle Time (Длительность индикации) определяет период времени, в течение которого каждое значение или набор значений отображается на дисплее.

Для установки Toggle Time (Длительность индикации):

1. В режиме View (Вид) нажмите <Menu> (Меню) <Options> (Опции) <Toggle Time> (Длительность индикации):



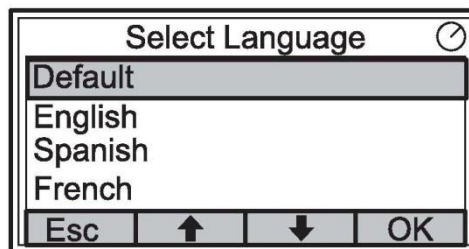
2. Используйте сенсорные стрелки «вверх» и «вниз» для увеличения или уменьшения длительности индикации.
3. Нажмите сенсорную клавишу <OK> для выбора желаемого значения и возврата в режим View (Вид).

#### 4.6.5 Language (Язык)

Рис. 4–24. Установка языка на дисплейном модуле

Для установки языка на дисплее:

1. Используйте сенсорные стрелки «вверх» и «вниз» для перехода к желаемой опции выбора языка.



2. Нажмите сенсорную клавишу <OK> для выбора языка и возврата в режим View (Вид).

## 4.7 СЕРВИСНОЕ МЕНЮ (SERVICE MENU)

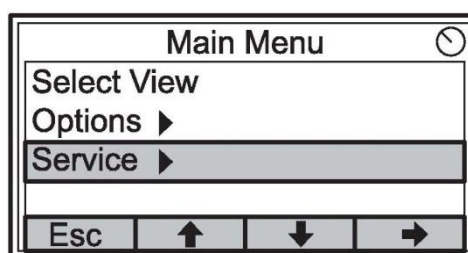
В сервисном меню (Service Menu) доступны следующие пункты:

- Статус (Статус)
- Custody Transfer View (Вид в режиме коммерческого учета)<sup>(1)</sup>
- LCD Test (Тестирование ЖК-дисплея)
- LCD Contrast (Настройка контрастности ЖК-дисплея)
- Restart (Перезагрузка)
- Factory Settings (Заводские настройки)<sup>(1)</sup>
- About (Информация об устройстве)

Для выбора пункта меню Service (Сервис):

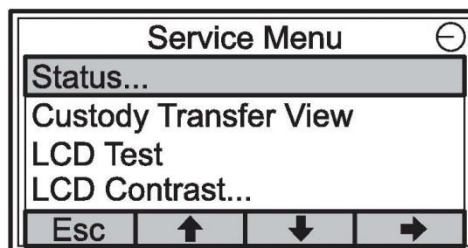
1. В режиме View (Вид) нажмите кнопку <Menu> (Меню) для перехода в Main меню (Главное меню):

Рис. 4–25. Опция Service (Сервис) в Main меню (Главном меню)



2. Используйте сенсорные стрелки ↑ и ↓ для перехода к опции Service (Сервис).
3. Нажмите сенсорную клавишу →.

Рис. 4–26. Сервисное Меню (Service Menu)



4. Используйте сенсорные стрелки «вверх» и «вниз» для перехода к желаемому пункту меню.
5. Нажмите сенсорную клавишу → для перехода в выбранное меню

<sup>(1)</sup> Недоступно в системах Foundation fieldbus

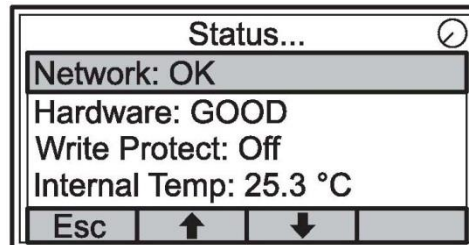
### 4.7.1 Статус (Статус)

Окно Status (Статус) показывает текущий статус дисплея 2230. Могут выводиться различные сообщения об ошибках и предупреждения в случае сбоев в работе ПО или аппаратного обеспечения. Дополнительную информацию см. в разделе «Поиск и устранение неполадок» на стр. 5–7.

Для просмотра текущей информации о статусе:

1. В режиме View (Вид) нажмите <Menu> (Меню) <Service> (Сервис) <Status> (Статус):

Рис. 4–27. Статус дисплея 2230



2. Для возврата в меню Service (Сервис) нажмите клавишу <Esc> (Выход).

Для получения информации о различных сообщениях о статусе см. «Информация о статусе» на стр. 5–2.

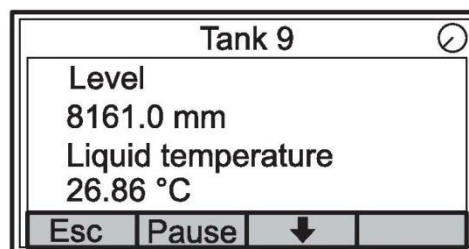
### 4.7.2 Custody Transfer View (Вид в режиме коммерческого учета)

Custody Transfer view (Вид в режиме коммерческого учета) предоставляет информацию о переменных Level (Уровень) и Liquid Temperature (Температура жидкости) в каждом резервуаре.

Чтобы открыть Custody Transfer view (Вид в режиме коммерческого учета):

1. В режиме View (Вид) нажмите <Menu> (Меню) <Service> (Сервис) <Custody Transfer> (Режим коммерческого учета):

Рис. 4–28. Custody Transfer view (Вид в режиме коммерческого учета)



2. Нажмите сенсорную клавишу <Esc> (Выход) для возврата в режим View (Вид).
3. Нажмите сенсорную клавишу <Pause> (Пауза) для постановки на паузу индикации дисплея.
4. Нажмите сенсорную стрелку ↓ для вывода данных по следующему резервуару.

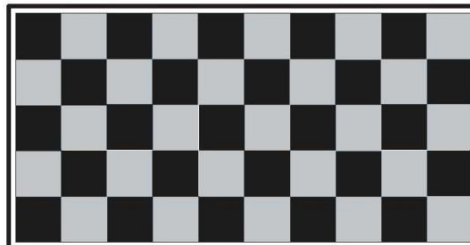
### 4.7.3 LCD Test (Тестирование ЖК-дисплея)

Рис 4–29. LCD test (Тестирование  
ЖК-дисплея)

Во время тестирования ЖК-дисплея на нем появятся два шахматных рисунка, с помощью которых тестируется вся область дисплея.

Чтобы открыть режим LCD Test (Тестирование ЖК-дисплея):

1. В режиме View (Вид) нажмите <Menu> (Меню) <Service> (Сервис) <LCD Test> (Тестирование ЖК-дисплея):



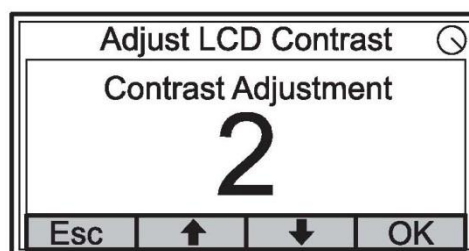
2. После завершения тестирования дисплей вернется в обычный режим View (Вид).

### 4.7.4 LCD Contrast (Настройка контрастности ЖК-дисплея)

Рис. 4–30 Опция LCD Contrast  
(Настройка контрастности ЖК-дисплея)

Для настройки контрастности ЖК-дисплея:

1. В режиме View (Вид) нажмите <Menu> (Меню) <Service> (Сервис) <LCD Contrast> (Настройка контрастности ЖК-дисплея):



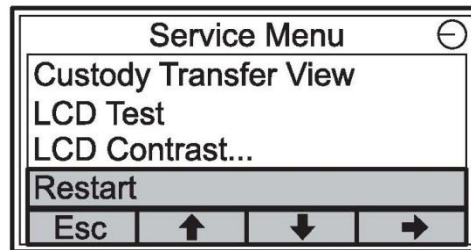
2. Используйте сенсорные стрелки «вверх» и «вниз» для увеличения или уменьшения контрастности ЖК-дисплея.
3. Нажмите сенсорную клавишу <OK> для выбора желаемого значения и возврата в режим View (Вид).

## 4.7.5 Restart (Перезагрузка)

Рис. 4–31. Опция Restart  
(Перезагрузка)

Чтобы перезагрузить дисплей 2230:

1. В режиме View (Вид) нажмите <Menu> (Меню) <Service> (Сервис):



2. Выберите опцию Restart (Перезагрузка) и нажмите сенсорную клавишу →.

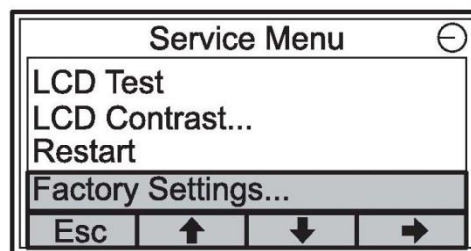
Опция Restart (Перезагрузка) выполнит стартовое тестирование ПО и аппаратного обеспечения. В системе Tankbus она соединит дисплей 2230 с модулем связи 2410.

## 4.7.6 Factory Settings (Заводские настройки)

Рис. 4–32. Опция Factory Settings  
(Заводские настройки)

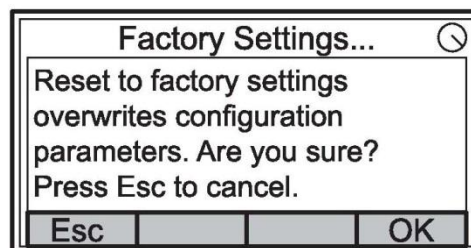
Для восстановления заводских настроек на модели 2230:

1. В режиме View (Вид) нажмите <Menu> (Меню) <Service> (Сервис):



2. Выберите опцию Factory Settings (Заводские настройки) и нажмите сенсорную клавишу →.

Рис. 4–33. Подтверждение возврата к заводским настройкам



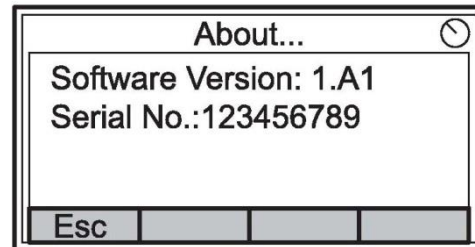
3. Нажмите сенсорную клавишу <OK> для восстановления заводских настроек на модели 2230 или нажмите <Esc> (Выход) для отмены.
4. При возврате дисплея 2230 к заводским настройкам все пользовательские конфигурации будут утеряны.

#### 4.7.7 About (Информация об устройстве)

Для просмотра информации об устройстве:

1. В режиме View (Вид) нажмите <Menu> (Меню) <Service> (Сервис).
2. Выберите опцию About (Информация об устройстве) и нажмите сенсорную клавишу →.

Рис. 4–34. Версии ПО для 2230



3. Опция About (Информация об устройстве) предоставляет информацию о текущей версии ПО и серийном номере модели 2230.
4. Для возврата в меню Service (Сервис) нажмите клавишу <Esc> (Выход).

## 4.8 ОБЗОР ШИНЫ FOUNDATION FIELDBUS

В данном разделе представлен краткий обзор функционирования блоков FOUNDATION fieldbus совместно с дисплеем 2230.

Для получения подробной информации о технологии FOUNDATION fieldbus и функциональных блоках, используемых в дисплее 2230, обратитесь к *Приложению С: «Информация о блоке Foundation fieldbus»* и к *Справочному руководству FOUNDATION fieldbus* (Документ № 00809–0107–4783).

### 4.8.1 Функционирование блоков

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

В дополнение к функциональным блокам, приборы в системе полевой шины содержат два других типа блоков для поддержки функциональных блоков: **блок ресурсов** и **блок преобразователей**.

Блоки ресурсов содержат ассоциируемые с конкретным прибором характеристики, специфичные для аппаратного обеспечения; у них отсутствуют параметры входа и выхода. Алгоритм внутри блока ресурсов осуществляет мониторинг и управляет общим функционированием физического аппаратного обеспечения прибора. Существует только один блок ресурсов, задаваемый для конкретного прибора.

Блоки преобразователей соединяют функциональные блоки с локальными функциями ввода/вывода. Они считывают параметры аппаратного обеспечения датчиков и транслируют их на приводы.

#### **Блок ресурсов**

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

#### **Главный блок преобразователей (ТВ1100)**

Главный блок преобразователей содержит параметры для конфигурирования дисплея 2230. Он содержит информацию, касающуюся прибора, включая диагностику и способность к конфигурированию, возврат к заводским настройкам и перезагрузку 2230.

#### **Блок преобразователя регистров (ТВ1200)**

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

#### **Блок множественных аналоговых выходов**

Блок множественных аналоговых выходов (MAO) принимает величины, выводимые от полевых устройств, и назначает их заданному каналу ввода-вывода для получения дисплейным модулем доступа к ним.

#### **Блок преобразователя дисплея (ТВ1300)**

Блок преобразователя дисплея содержит параметры для конфигурирования дисплея 2230 для использования в системе Fieldbus. Он выполняет привязку входов блоков MAO к выходам различных полевых устройств.



## 4.9 ВОЗМОЖНОСТИ УСТРОЙСТВА

### 4.9.1 Активный планировщик связей

Дисплей 2230 может быть назначен, чтобы действовать в качестве резервного активного планировщика связей (LAS) в случае отключения основного LAS от сегмента. В качестве резервного LAS модель 2230 забирает управление коммуникацией на себя до восстановления работы главного узла.

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

### 4.9.2 Адресация устройства

Приборы стандарта Foundation fieldbus используют адреса, разделенные на четыре подкатегории, как показано в таблице 4–3

Таблица 4–3. Диапазоны адресов для приборов стандарта Foundation fieldbus

Диапазон адресов (десятичный)	Диапазон адресов (шестнадцатеричный)	Распределение
0–15	00–0F	Зарезервировано
16–247	10–F7	Постоянные устройства. Диапазон адресов 16–247 подразделяется на адреса, которые могут поддерживать функцию активного планировщика связей (LAS) (нижняя граница диапазона) и не могут поддерживать функцию активного планировщика связей (LAS) (верхняя граница диапазона).
248–251	F8–FB	Новые или снятые с эксплуатации устройства
252–255	FC–FF	Временные ("гостевые") устройства. Пример: коммутатор серии 375/475

Активный планировщик связей (Устройство LAS) проверяет список адресов, чтобы позволить приборам выйти в режим онлайн во время штатной работы. LAS может «пропускать» проверку некоторых адресов в диапазоне, чтобы ускорить время распознавания новых приборов на шине.

### 4.9.3 Возможности

#### Виртуальные коммуникационные связи (VCR)

Таблица 4–4: Виртуальные коммуникационные связи (VCR)

Максимальное количество VCR	38
Количество VCR клиента и сервера	20
Количество издательских VCR	20
Количество абонентских VCR	32
Количество VCR источника	2
Количество VCR получателя	0

## 4.10 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О БЛОКАХ

### 4.10.1 Режимы

#### Смена режимов

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

#### Разрешенные режимы

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

#### Виды режимов

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

##### **AUTO**

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

##### **Выведено из работы (OOS)**

Функция блока не выполняется. Если на выводах блока есть какие-либо сигналы, они обычно не обновляются и статус всех величин, передаваемых на последующие блоки, будет BAD (плохой). Для внесения изменений в конфигурацию блока смените режим блока на OOS. Внеся изменения, верните блок обратно в режим AUTO.

##### **MAN**

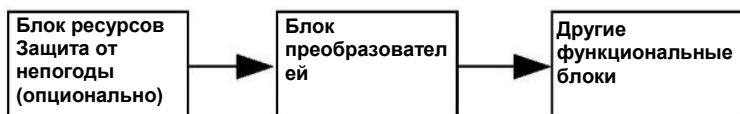
В этом режиме переменные, передаваемые блоком, могут выбираться вручную для выполнения задач тестирования или блокировки.

---

#### **ВНИМАНИЕ!**

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

---



#### 4.10.2 Заводская конфигурация

Предоставляется следующая фиксированная конфигурация функциональных блоков:

Таблица 4–5. Доступные функциональные блоки для модели 2230

Функциональный блок	Указатель	Тег по умолчанию	Доступен
Блок множественных аналоговых выходов	1400	MA0_1400	Постоянно
Блок множественных аналоговых выходов	1500	MA0_1500	Постоянно
Блок множественных аналоговых выходов	1600	MA0_1600	Постоянно
Блок множественных аналоговых выходов	1700	MA0_1700	Постоянно

#### 4.11 БЛОКИ МНОЖЕСТВЕННЫХ АНАЛОГОВЫХ ВЫХОДОВ

Для отображения входных данных от блоков MAO модель 2230 должна быть сконфигурирована с использованием параметров FOUNDATION fieldbus, имеющихся в блоке преобразователя дисплея (см. «Блок преобразователя дисплея» на стр. С-10).

##### 4.11.1 Конфигурирование блоков MAO

Блок MAO используется для получения данных замеров от приборов, таких как уровнемер 5900S. Дисплей 2230 поставляется с четырьмя сконфигурированными блоками MAO в соответствии с таблицей 4–5 на стр. 4–25. В каждом блоке MAO имеется восемь входов.

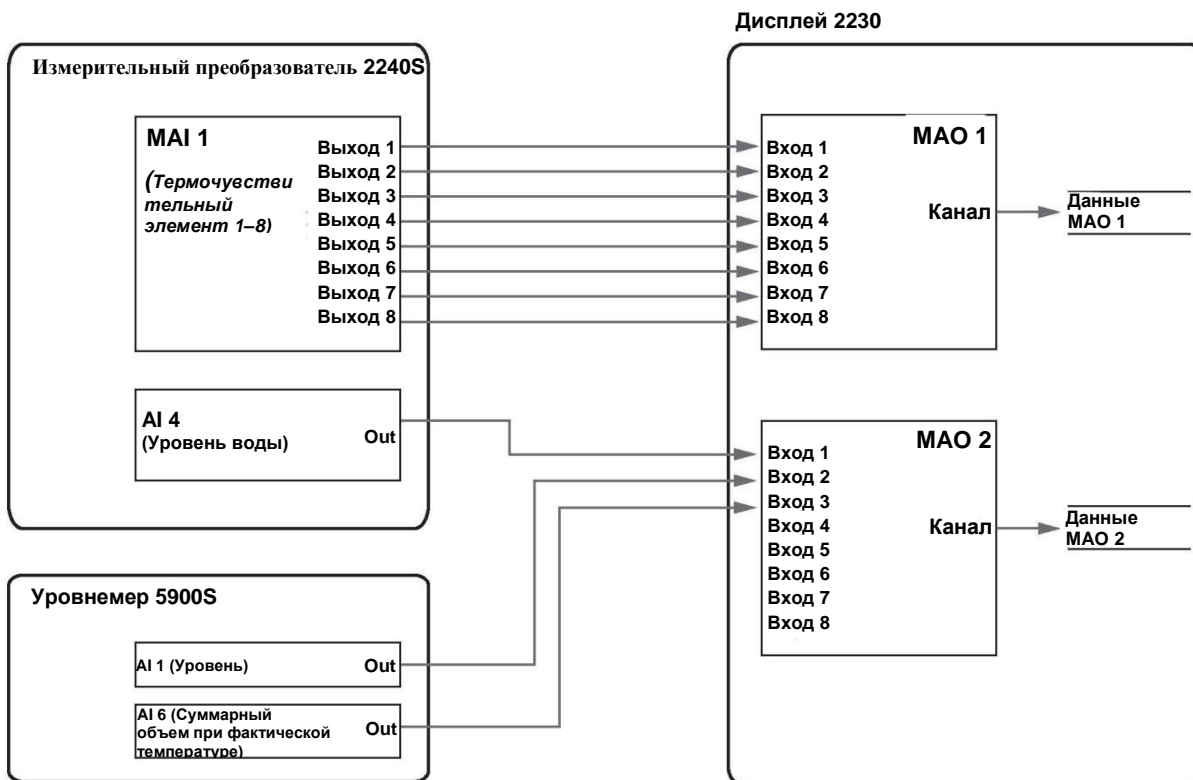
Примите во внимание, что значение параметра CHANNEL должно равняться 1 (auto), чтобы обеспечивать вывод данных с блока MAO.

Пример структуры, в которой дисплей 2230 получает данные от уровнемера 5900S и измерительного преобразователя 2240S, показан на рис. 4–35 на стр. 4–26.

### 4.11.2 Пример применения

Дисплей 2230, сконфигурированный таким образом, чтобы получать данные измерения уровня и температуры от приборов, таких как уровнемер 5900S и измерительный преобразователь 2240S.

Рис. 4–35. Пример конфигурации функционального блока для дисплея 2230



AI <n>=номер блока аналогового входа, присвоенный заводом изготовителем <n>

В примере выше (рис. 4–35) дисплей 2230 получает данные от двух полевых приборов: измерительного преобразователя 2240S и уровнемера 5900S.

*Температура* от восьми элементов выводится с модели 2240S через блок 1 множественных аналоговых входов (MAI) на блок 1 множественных аналоговых выходов (MAO) модуля 2230.

Значение *уровня воды* выводится с измерительного преобразователя 2240S через блок 4 аналоговых входов на блок 2 множественных аналоговых выходов (MAO) модуля 2230.

Значения *уровня и суммарного объема продукта* при фактической температуре выводятся с уровнемера 5900S через блок 1 и блок 6 аналоговых входов на блок 2 множественных аналоговых выходов (MAO) модуля 2230.

Для вывода данных измерений дисплей 2230 может быть сконфигурирован с помощью менеджера устройств AMS, как описано в разделе «Конфигурирование с помощью менеджера устройств AMS» на стр. 4–34.

## 4.12 БЛОК РЕСУРСОВ

### 4.12.1 FEATURES И FEATURES\_SEL

Параметр FEATURES существует в формате «только для чтения». Он определяет характеристики, поддерживаемые моделью 2230. Ниже приведен перечень FEATURES, поддерживаемых дисплеем 2230.

Параметр FEATURES\_SEL используется для включения любой из поддерживаемых функций, определяемых параметром FEATURES. Настройкой по умолчанию для дисплея 2230 является HARD W LOCK. Выберите одну или более из поддерживаемых функций, если таковые имеются.

#### UNICODE

Все конфигурируемые строковые переменные в дисплее 2230, за исключением тега, являются восьмибитовыми. Могут использоваться символы в кодировке либо ASCII, либо Unicode. Если конфигурируемое устройство генерирует восьмибитовые строки Unicode, следует задать дополнительный бит в кодировке Unicode.

#### REPORTS (ОТЧЕТЫ)

Дисплей 2230 поддерживает регистрацию сигналов тревоги. Для использования этой функции в битовой строке функций должен быть установлен дополнительный бит параметра Reports. В таком случае датчик активно регистрирует сигналы тревоги. Если он не будет установлен, хост-устройство будет производить опрос с целью поиска предупреждений.

#### МНОГОБИТОВАЯ АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

Модель 2230 поддерживает многобитовую аварийную сигнализацию. При активации многобитовой опции каждое состояние прибора отправляет сообщение при его возникновении и при исчезновении. Таким образом, не происходит маскировки активных состояний.

#### SOFT W LOCK и HARD W LOCK

Вводные для функций защиты и блокировки записи включают в себя переключатель аппаратной защиты, аппаратные и программные биты блокировки записи параметра FEATURE\_SEL и параметра WRITE\_LOCK.

Параметр WRITE\_LOCK предотвращает изменение параметров внутри устройства за исключением сброса параметра WRITE\_LOCK. В это время блок будет функционировать нормально, обновляя значения на вводах и выводах и выполняя действия согласно алгоритму. Когда условие WRITE\_LOCK сброшено, генерируется предупреждение WRITE\_ALM с приоритетом, который соответствует параметру WRITE\_PRI.

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

Чтобы разрешить программную блокировку записи, в параметре FEATURE\_SEL должен быть установлен бит SOFTW\_LOCK. После того как этот бит будет установлен, параметр WRITE\_LOCK можно будет установить на значение Locked («Заблокирован») или Not locked («Не заблокирован»). Если программная блокировка установит значение параметра WRITE\_LOCK на Locked, все запросы пользователей о возможности записи будут отвергнуты.

В приведенной далее таблице отображены все возможные конфигурации параметра WRITE\_LOCK.

Таблица 4–6. Возможные конфигурации параметра WRITE\_LOCK.

FEATURE_SEL бит HARDW_LOCK	FEATURE_SEL бит SOFTW_LOCK	БЕЗОПАСНОСТЬ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ	WRITE_LOCK	WRITE_LOCK Чтение/запись	Права записи для блоков
0 (выкл.)	0 (выкл.)	Н/П	1 (разрешена)	Только для чтения	All (Все)
0 (выкл.)	1 (вкл)	Н/П	1 (разрешена)	Чтение/запись	All (Все)
0 (выкл.)	1 (вкл)	Н/П	2 (заблокирована)	Чтение/запись	Только функциональные блоки
0 (выкл.)	1 (вкл)	Н/П	2 (заблокирована)	Чтение/запись	Отсутствует
1 (вкл)	0 (выкл.) <sup>(1)</sup>	0 (разрешена)	1 (разрешена)	Только для чтения	All (Все)
1 (вкл)	0 (выкл.)	1 (заблокирована)	2 (заблокирована)	Только для чтения	Только функциональные блоки
1 (вкл)	0 (выкл.)	1 (заблокирована)	2 (заблокирована)	Только для чтения	Отсутствует

*(1) Биты выбора аппаратной и программной блокировки записи несовместимы, и аппаратная блокировка имеет высший приоритет. Когда бит HARDW\_LOCK установлен на 1 (вкл.), бит SOFTW\_LOCK автоматически устанавливается на 0 (выкл.) и находится в режиме только для чтения.*

#### 4.12.2 MAX\_NOTIFY

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

### 4.12.3 Диагностические предупреждающие сигналы

Блок ресурсов играет роль координатора диагностических предупреждающих сигналов. 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 датчика.

Также имеется параметр FD\_RECOMMEN\_ACT, который используется для отображения текста с рекомендуемым действием 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.

#### Аварийная сигнализация выхода из строя

Аварийный сигнал *выхода из строя* указывает на условие внутри прибора, которое характеризуется нерабочим состоянием либо всего устройства, либо некоторых его частей. Это предполагает, что устройство нуждается в ремонте и должно быть приведено в порядок немедленно. Имеются пять параметров, связанных именно с сигналом тревоги FD\_FAIL\_ALM. Их описание приведено ниже.

##### *FD\_FAIL\_MAP*

Данный параметр содержит перечень условий устройства, которые делают прибор неработоспособным и вызывают 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. Он жестко закодирован в устройстве и не может быть сконфигурирован пользователем.

1. Electronics Failure — FF I/O Board (отказ электроники — плата ввода-вывода FF)
2. Internal Communication Failure (сбой внутренней коммуникации)
3. Electronics Failure — Main Board (отказ электроники — главная плата)
4. Memory Failure — FF I/O Board (отказ памяти — плата ввода-вывода FF)
5. Database Error (ошибка базы данных)
6. Software Failure (сбой ПО)

##### *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 в хост через параметр аварийной сигнализации.

##### *FD\_FAIL\_PRI*

Определяет приоритет FD\_FAIL\_ALM, см. раздел «Приоритет аварийных сигналов» на странице 4–32. По умолчанию установлен 0, рекомендуется устанавливать это значение между 8 и 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 Out of Specification (Выход за пределы установленных значений)**

Аварийная сигнализация *Out of Specification (Выход за пределы установленных значений)* указывает, что прибор функционирует за пределами установленного диапазона измерений. Если данное условие будет проигнорировано, прибор в конечном счете 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. Он жестко закодирован в устройстве и не может быть сконфигурирован пользователем.

Ниже приведен перечень условий:

1. Invalid Model Code (Недействительный код модели)
2. Internal temperature out of limits (Внутренняя температура вне установленных пределов)
3. MAO Fault State Mode Enabled (Активирован режим отказа MAO)

***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 от передачи в хост через параметр аварийной сигнализации.

***FD\_OFFSPEC\_PRI***

Этот параметр определяет приоритет FD\_OFFSPEC\_ALM, см. раздел «Приоритет аварийных сигналов» на странице 4–32. По умолчанию установлен 0, рекомендуется устанавливать это значение между 3 и 7.

***FD\_OFFSPEC\_ACTIVE***

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

***FD\_OFFSPEC\_ALM***

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



### Сигналы необходимости технического обслуживания

Сигнал необходимости технического обслуживания указывает на то, что прибор целиком или какие-либо его части нуждаются в ближайшем будущем в техническом обслуживании. Если данное условие будет проигнорировано, прибор в конечном счете 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. Он жестко закодирован в устройстве и не может быть сконфигурирован пользователем.

Примите во внимание, что сигналы необходимости технического обслуживания на дисплее 2230 не активированы по умолчанию.

#### *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 от передачи в хост через параметр аварийной сигнализации.

#### *FD\_MAINT\_PRI*

`FD_MAINT_PRI` определяет приоритет `FD_MAINT_ALM`, см. раздел «Приоритет аварийных сигналов» на странице 4–32. По умолчанию установлен 0, рекомендуется устанавливать это значение между 3 и 7.

#### *FD\_MAINT\_ACTIVE*

Параметр `FD_MAINT_ACTIVE` показывает, какие из условий являются активными.

#### *FD\_MAINT\_ALM*

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

### Сигнализация о функциональной проверке

Сигнализация о функциональной проверке 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. Check function (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 от передачи в хост через параметр аварийной сигнализации.

##### FD\_CHECK\_PRI

FD\_CHECK\_PRI определяет приоритет FD\_CHECK\_ALM, см. раздел «Приоритет аварийных сигналов» на странице 4–32. По умолчанию установлен 0, рекомендуется устанавливать это значение на 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.

### 4.12.4 Рекомендуемые действия при сигналах тревоги

### 4.12.5 Приоритет аварийных 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. таблицу 5–11 на стр. 5–16).

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

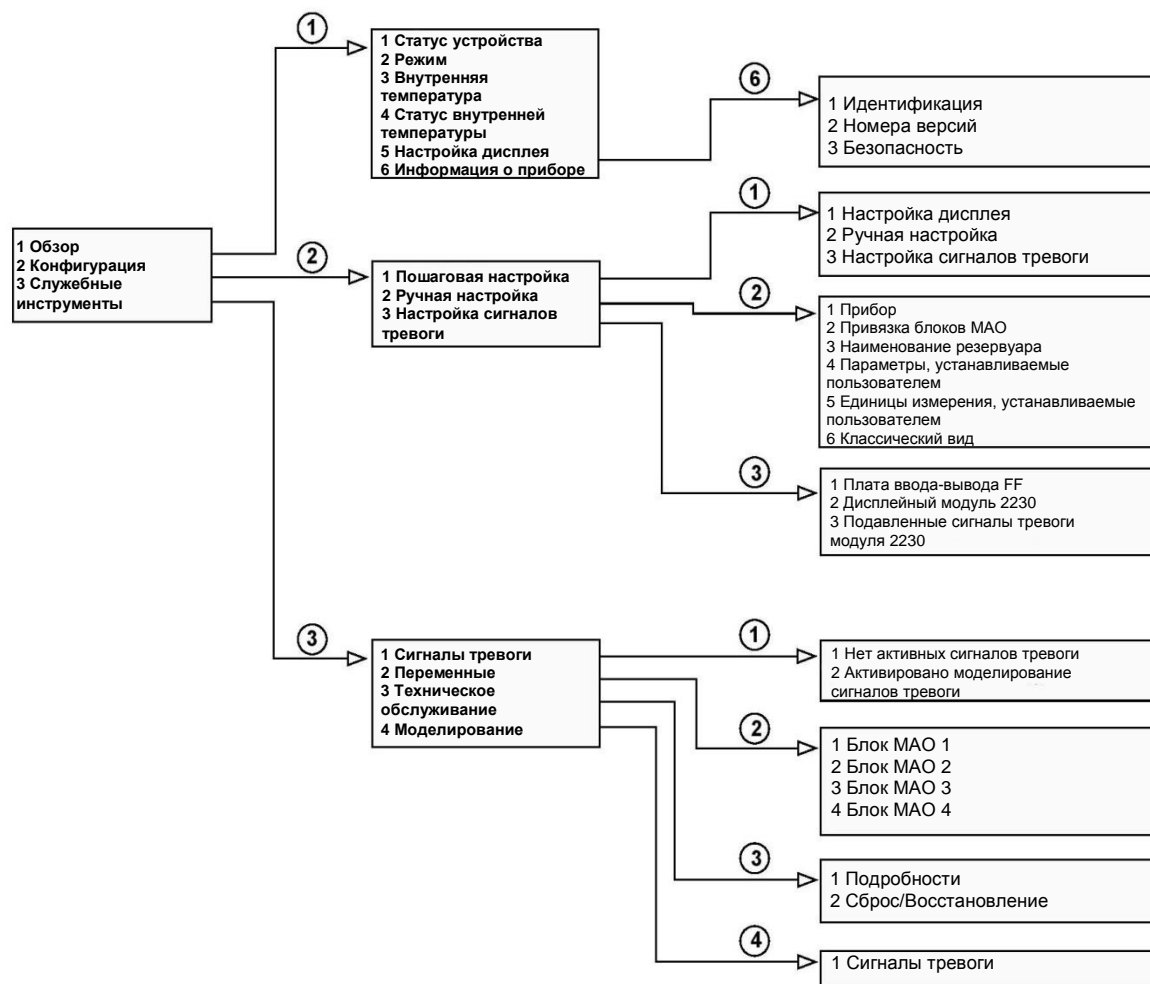
Таблица 4–7. Уровни приоритета аварийных сигналов

Номер приоритета	Описание приоритета
0	Приоритет условия срабатывания аварийного сигнала изменяется на 0 после устранения причины сигнала.
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 сигналами с повышающимся приоритетом.
8–15	Условия аварийного сигнала с приоритетом от 8 до 15 являются критичными аварийными сигналами с повышающимся приоритетом.

#### 4.13 ДЕРЕВО МЕНЮ ПОЛЕВОГО КОММУНИКАТОРА СЕРИИ 475

Дисплей 2230 можно сконфигурировать, используя полевой коммуникатор модели 475. Дерево меню ниже демонстрирует доступные опции для конфигурирования и обслуживания.

Рис. 4–36. Дерево меню полевого коммуникатора



## 4.14 КОНФИГУРИРОВАНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕНЕДЖЕРА УСТРОЙСТВ AMS

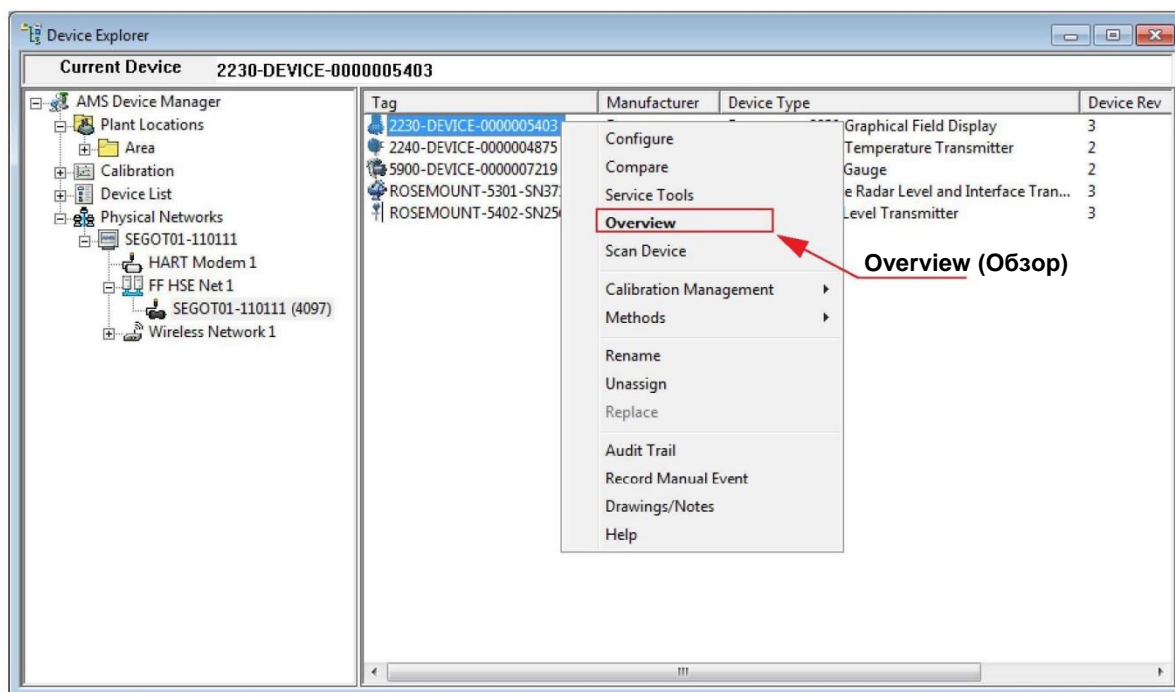
Дисплей 2230 поддерживает методы описания устройства (DD) для обеспечения возможности конфигурирования прибора. Нижеприведенное описание демонстрирует, как следует использовать приложение менеджера устройств AMS для конфигурирования 2230 в системе FOUNDATION fieldbus.

### 4.14.1 Запуск пошаговой настройки

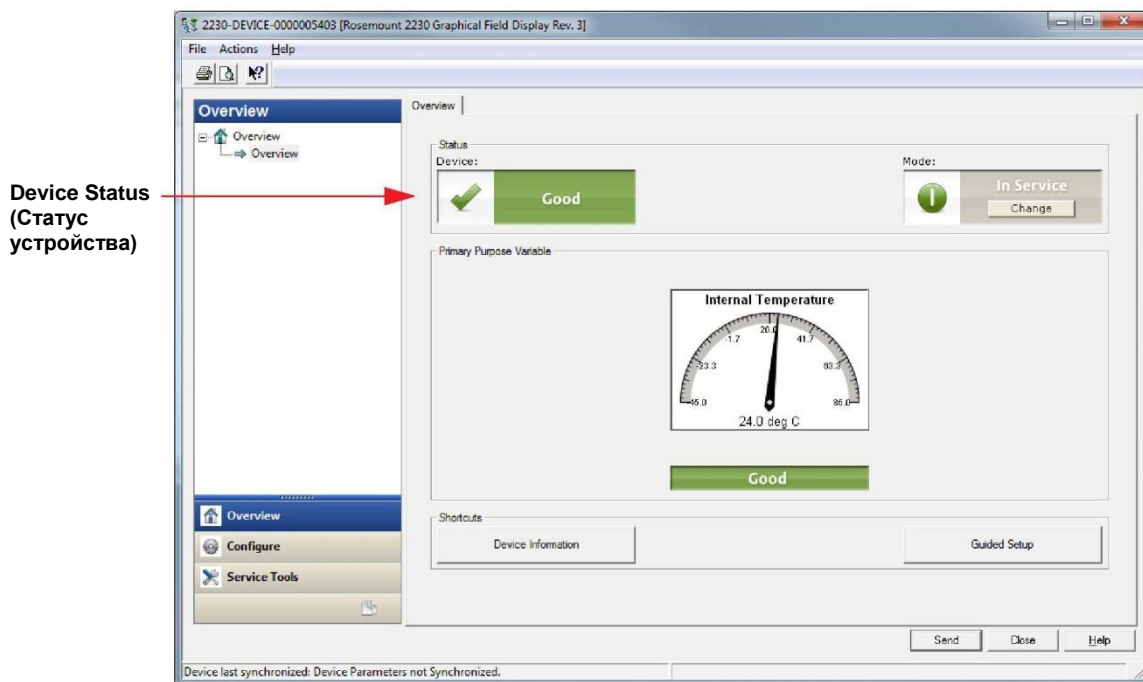
Перед запуском пошаговой настройки рекомендуется сконфигурировать блоки множественных аналоговых выходов (МАО) и подключить их к соответствующим переменным процессов в резервуарах с использованием приложения Control Studio или похожего приложения.

Для конфигурирования прибора 2230 в AMS:

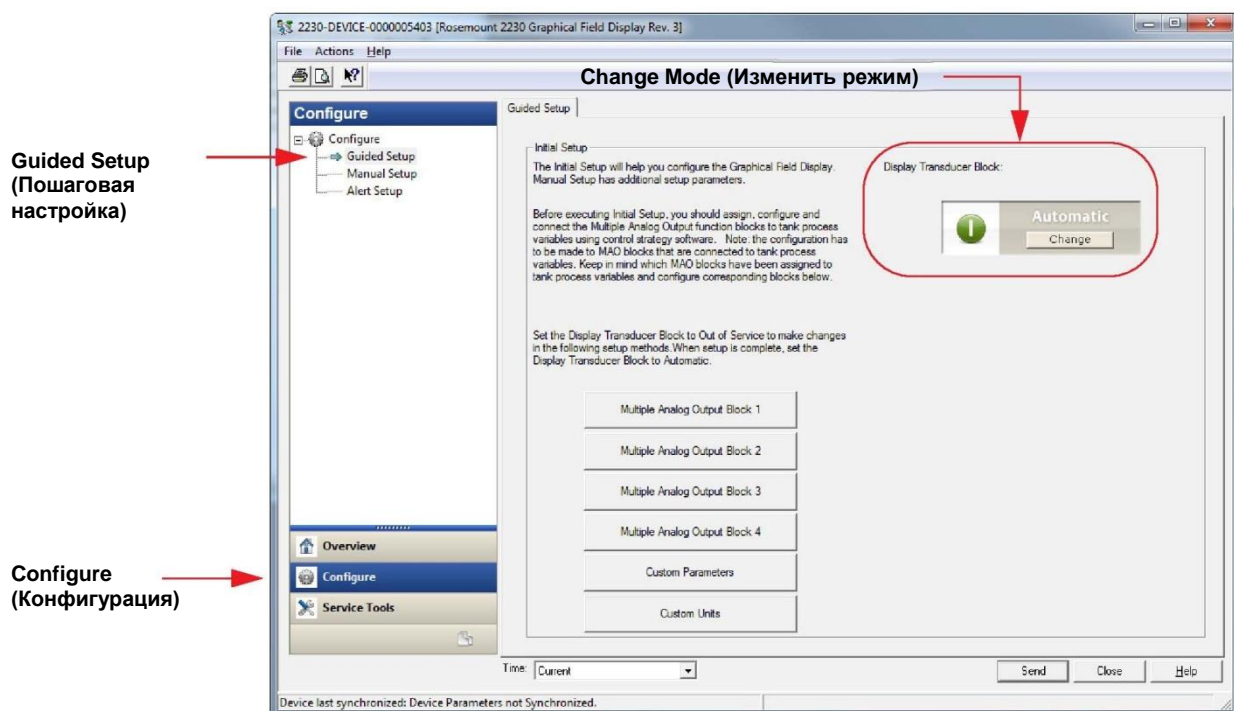
1. Из меню Start (Старт) откройте приложение AMS Device Manager (менеджер устройств AMS).
2. Откройте View (Вид) > Device Explorer (Обозреватель устройств).
3. Нажмите правую клавишу мыши или дважды щелкните на иконке требуемого устройства, чтобы открыть список опций меню:



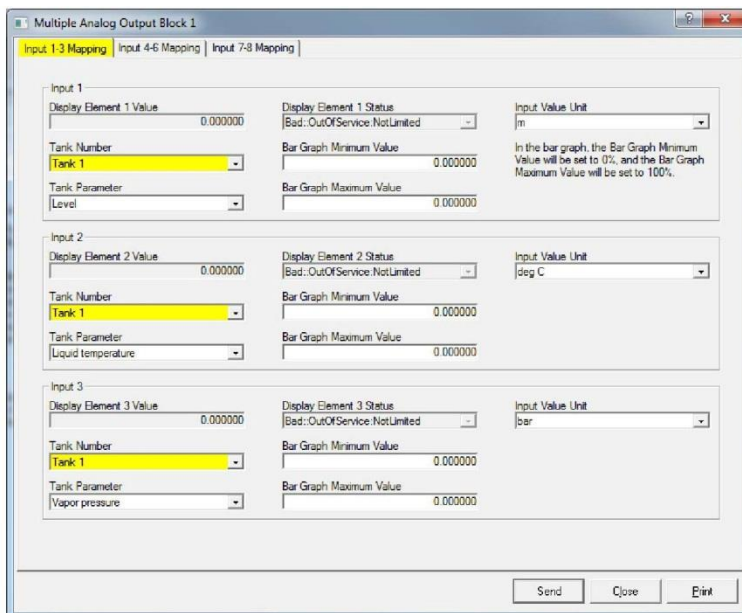
4. Выберите опцию Overview (Обзор).



5. Окно *Overview (Обзор)* показывает информацию о текущем статусе устройства. *Good (Исправен)* или *Vad (Неисправен)*. Оно также предоставляет доступ к более подробной информации при нажатии кнопки *Device Information (Информация об устройстве)*.
6. Выберите опцию **Configure (Конфигурация) > Guided Setup (Пошаговая настройка)**, чтобы открыть окно пошаговой настройки.



7. Нажав на кнопку **Change (Изменить)**, установите блок преобразователя дисплея в режим OOS (Выведено из работы).
8. Теперь продолжайте конфигурирование блоков множественных аналоговых выходов (MAO), нажимая на соответствующие клавиши; Multiple Analog Output Block (#).



9. В окне *блоков множественных аналоговых выходов* вы можете привязать резервуары и их параметры от входов 1–8 блоков MAO к резервуарам и их параметрам в блоке дисплея 2230. Это конфигурирование необходимо для того, чтобы параметры полевых приборов стали доступны для вывода на дисплейном модуле. Чтобы получить больше информации о блоках MAO, см. раздел «Блоки множественных аналоговых выходов» на стр. 4–25.

Учтите, что *блоки MAO с 1 по 4* соотносятся с указательным номером с 1400 по 1700 (MAO\_1400–MAO\_1700). Дополнительную информацию см. в разделе «Заводская конфигурация» на стр. 4–25.

Для каждого резервуара можно сконфигурировать только один параметр резервуара определенного типа. Это означает, что для каждого резервуара вы можете указать один параметр Level (Уровень), один параметр Liquid Temperature (Температура жидкости) и т. д.

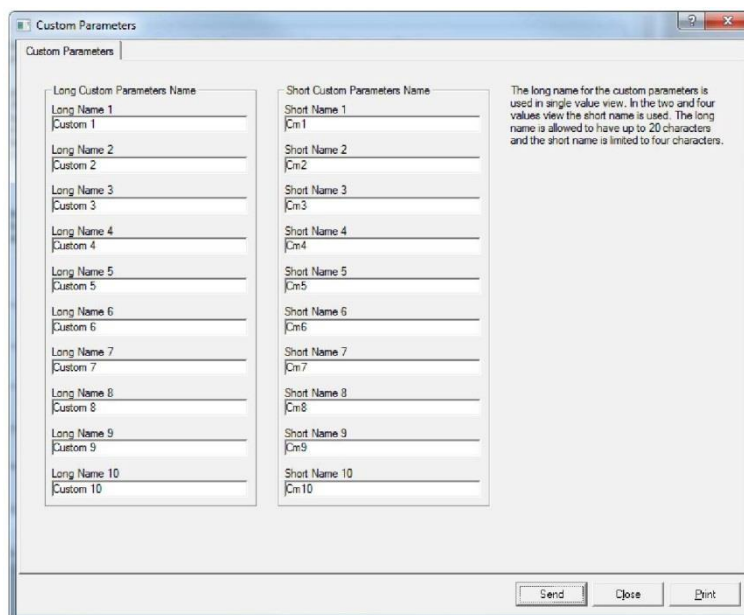
Bar Graph Minimum Value (Минимальное значение гистограммы) и Bar Graph Maximum Value (Максимальное значение гистограммы) соответствуют 0 % и 100 % соответственно. В случае если вы не хотите, чтобы гистограммы отображались, просто оставьте Minimum Value (Минимальное значение)=0 и Maximum Value (Максимальное значение)=0.

Сконфигурируйте все вводы, используемые для блока MAO.

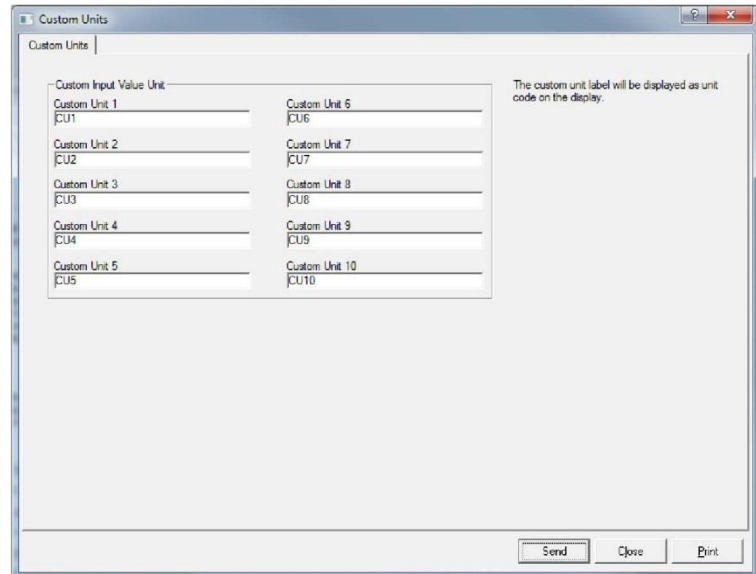
Примите во внимание, что наименования резервуаров можно сконфигурировать в окне *Manual Setup (Ручная настройка)*, см. раздел «Ручная настройка» на стр. 4–39.

В случае отсутствия доступного параметра резервуара, соответствующего выводу с конкретного прибора в сети полевой шины, можно использовать параметр, задаваемый пользователем. Пользовательский параметр может быть каким угодно параметром от любого прибора в сети. Пользовательские параметры можно сконфигурировать в окне *Custom Parameters (Параметры, задаваемые пользователем)*, как описано ниже.

10. Сконфигурируйте все используемые блоки MAO. Убедитесь, что неиспользуемые входы блоков MAO не сконфигурированы, т. е., что для этих входов не сконфигурированы номера резервуаров или параметры резервуаров.
11. Нажмите кнопку Send (Отправить), чтобы сохранить текущую конфигурацию в конфигурационной базе данных прибора.
12. Как только привязка блоков MAO завершена, можно продолжать конфигурирование параметров, задаваемых пользователем, если необходимо. Вернитесь в окно *Guided Setup (Пошаговая настройка)* и нажмите кнопку Custom Parameters (Параметры, задаваемые пользователем), чтобы открыть окно *Custom Parameters (Параметры, задаваемые пользователем)*.



13. В окне *Custom Parameters (Параметры, задаваемые пользователем)* вы можете задать названия для различных пользовательских параметров:
  - *Long Custom Parameter Name (Длинное имя пользовательского параметра)* используется для режимов Single Value (Одно значение) и Two Values (Два значения) в дисплее 2230. Оно может быть до 20 знаков в длину.
  - *Short Custom Parameter Name (Короткое имя пользовательского параметра)* используется для режима Four Values (Четыре значения) в дисплее 2230. Оно может быть до четырех знаков в длину.
14. Нажмите кнопку Send (Отправить), чтобы сохранить текущую конфигурацию в конфигурационной базе данных прибора.
15. Продолжайте конфигурирование пользовательских единиц измерения, нажав кнопку Custom Units (Единицы измерения, задаваемые пользователем).



16. В окне *Custom Units* (*Единицы измерения, задаваемые пользователем*) укажите единицы измерения для различных пользовательских параметров. Ярлык единицы измерения можно указывать в любом виде. Она не обязательно должна быть стандартной, такой как метрическая или британская единица измерения.
17. Нажмите кнопку **Send** (**Отправить**), чтобы сохранить текущую конфигурацию в конфигурационной базе данных прибора.
18. В случае если вы хотите расширить конфигурацию устройства с помощью опций, отсутствующих в окне *Guided Setup* (*Пошаговая настройка*), вернитесь в окно *Overview* (*Обзор*), выберите опцию **Configure** (**Конфигурация**) > **Manual Setup** (**Ручная настройка**) и выберите желаемую закладку (см. раздел «Ручная настройка» на стр. 4–39).

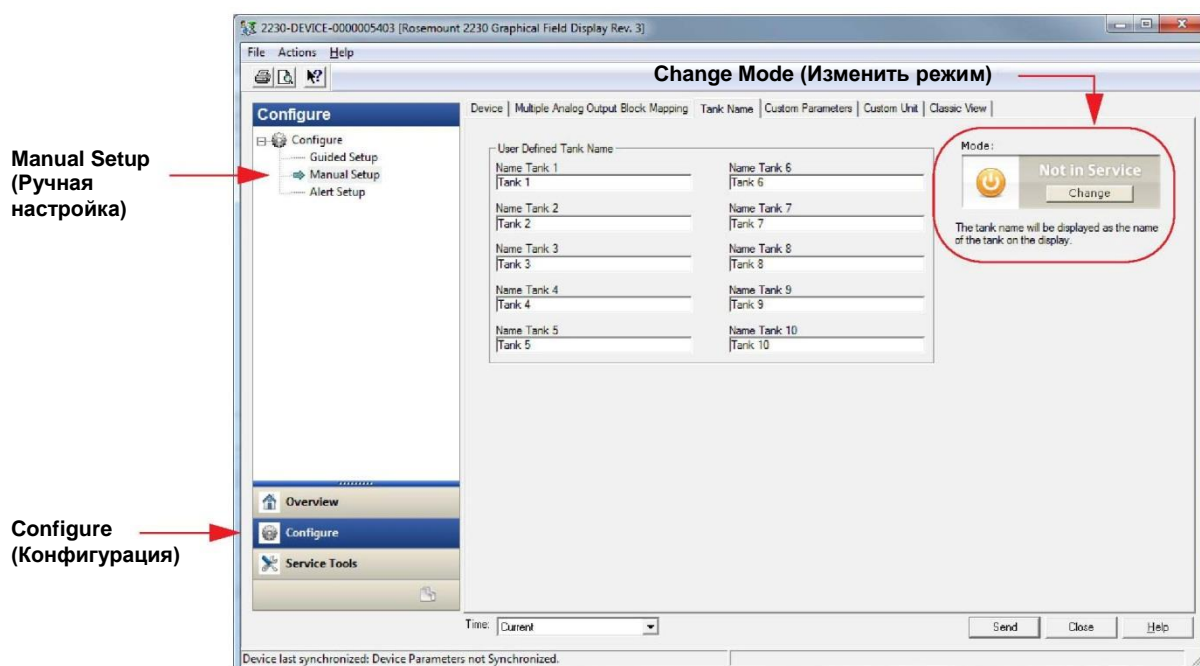


#### 4.14.2 Manual Setup (Ручная настройка)

В случае если вы хотите сконфигурировать опции прибора, отсутствующие в окне *Guided Setup* (Пошаговая настройка), например, указать названия резервуаров, вы можете использовать опцию **Manual Setup** (Ручная настройка).

Чтобы открыть режим **Manual Setup** (Ручная настройка):

1. Откройте приложение **AMS Device Manager** (менеджер устройств AMS).
2. В **Device Explorer** (Обозреватель устройств) нажмите правую клавишу мыши или дважды щелкните на иконке требуемого устройства, чтобы открыть список опций меню (см. «Запуск пошаговой настройки» на стр. 4–34).
3. Выберите опцию **Configure** (Конфигурация) > **Manual Setup** (Ручная настройка).
4. Выберите желаемую закладку.



5. Нажав на кнопку **Change** (Изменить), установите устройство в режим OOS (Выведено из работы).
6. Выберите требуемую закладку и сконфигурируйте устройство. Различные закладки предоставляют доступ к различным опциям конфигурирования, таким как привязка параметров блоков, конфигурирование пользовательских параметров и единиц измерения, а также указание названий резервуаров. Закладка **Device** (Устройство) позволяет конфигурировать отображаемые единицы измерения, вид дисплея и язык. Она также предлагает опцию защиты дисплея 2230 от записи (см. раздел «Защита от записи» на стр. 5–25).
7. По окончании конфигурирования нажмите кнопку **Apply** (Применить) для сохранения текущей конфигурации в базе данных прибора.
8. Нажмите кнопку **Change** (Изменить) для перевода прибора в рабочий режим (Auto).
9. Нажмите кнопку **OK**, чтобы закрыть окно.

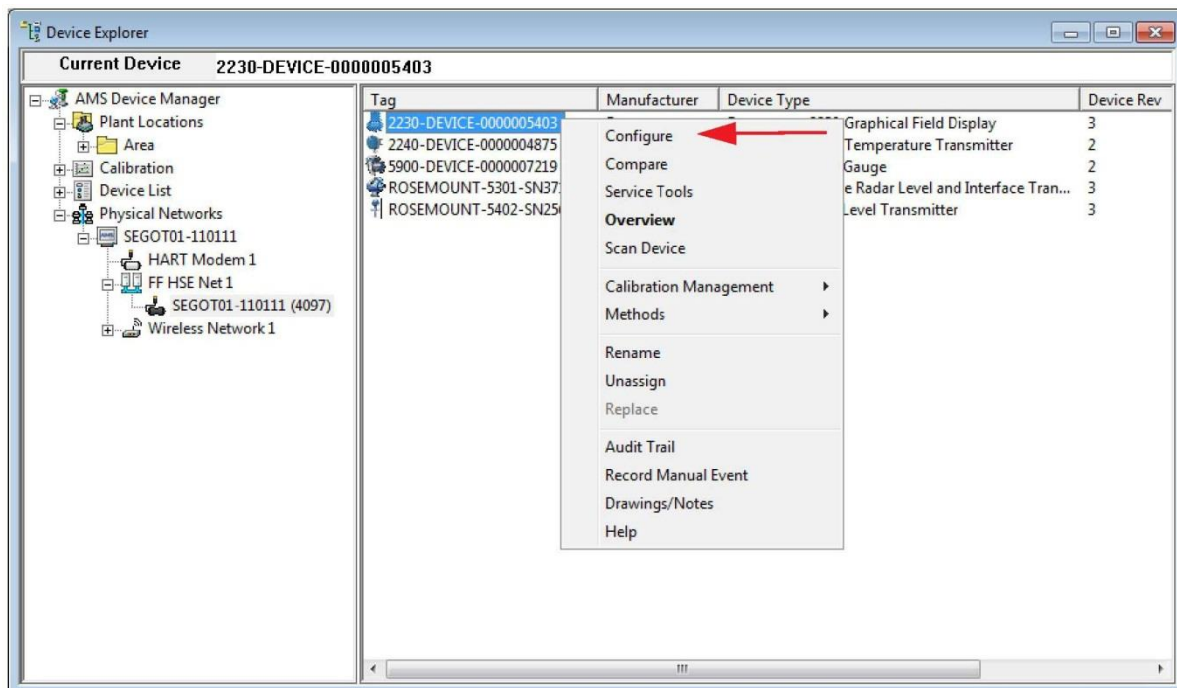
## 4.15 НАСТРОЙКА СИГНАЛОВ ТРЕВОГИ

Окно *Alert Setup* (*Настройка сигналов тревоги*) позволяет сконфигурировать, а также активировать/деактивировать сигналы тревоги.

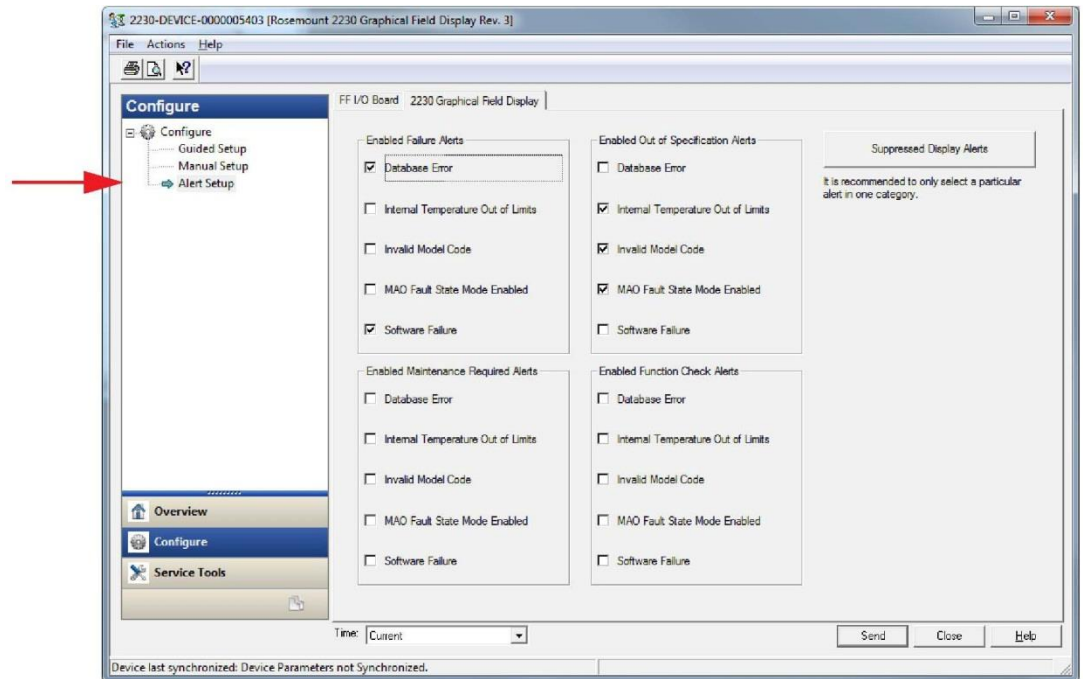
Подробнее о том, как просматривать активные сигналы тревоги, см. в разделе «Просмотр активных сигналов тревоги в AMS» на стр. 5–14.

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

1. Из меню Start (Старт) откройте приложение AMS Device Manager (менеджер устройств AMS).
2. Откройте *View (Вид) > Device Explorer (Обозреватель устройств)*.
3. Нажмите правую клавишу мыши или щелкните дважды на иконке желаемого устройства, чтобы открыть список опций меню.



4. Выберите опцию **Configure** (Конфигурация).
5. Выберите опцию **Alert Setup** (Настройка сигналов тревоги).



6. Выберите желаемую закладку (*Плата ввода-вывода FF* или *2230 Graphical Field Display*).
7. Сконфигурируйте сигналы тревоги для различных типов ошибок.
8. 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. Для получения информации об установках по умолчанию для типов ошибок и тревожных сигналов (отказ, техническое обслуживание, выход за пределы установленных значений и функциональная проверка) см. раздел «Настройки по умолчанию для сигналов тревоги» на стр. 4–42.
9. Примите к сведению, что при моделировании сигналов тревоги будут смоделированы только сигналы тревоги, установленные в соответствии с конфигурацией по умолчанию. См. раздел «Настройки по умолчанию для сигналов тревоги» на стр. 4–42.
10. По завершении конфигурирования нажмите кнопку ОК для сохранения текущих настроек сигналов тревоги.

### 4.15.1 Настройки по умолчанию для сигналов тревоги

Для платы ввода-вывода FF и дисплея 2230 используются следующие настройки по умолчанию. Вы можете сконфигурировать типы ошибок в другом виде, если пожелаете. К примеру, ошибка *Internal Temperature Out of Limits* (Значение внутренней температуры за пределами установленных значений) конфигурируется для модели 2230 по умолчанию как сигнал тревоги *Out of Specification* (Выход за пределы установленных значений). В окне *Alert Setup* (Настройка сигналов тревоги) вместо этого вы можете установить этот сигнал как Failed (Выход из строя) or Function Check (Функциональная проверка).

#### FF I/O Board (Плата ввода-вывода FF)

Таблица 4–8. Настройки по умолчанию для сигналов тревоги платы ввода-вывода FF

Тип ошибки	Конфигурация по умолчанию	Enabled/Disabled (включен/выключен)
Check function (проверьте функционирование)	Function Check (Функциональная проверка)	Включен
Electronics Failure — Main Board (отказ электроники — главная плата)	Failed alert (Сигнал выхода из строя)	Включен
Electronics Failure — FF I/O Board (отказ электроники — плата ввода-вывода FF)	Failed alert (Сигнал выхода из строя)	Включен
Memory Failure — FF I/O Board (отказ памяти — плата ввода-вывода FF)	Failed alert (Сигнал выхода из строя)	Включен
Internal Communication Failure (сбой внутренней коммуникации)	Failed alert (Сигнал выхода из строя)	Включен

#### Дисплей 2230

Таблица 4–9. Настройки по умолчанию для сигналов тревоги дисплея 2230

Тип ошибки	Конфигурация по умолчанию	Enabled/Disabled (включен/выключен)
Database error (Ошибка базы данных)	Failed alert (Сигнал выхода из строя)	Включен
Internal temperature out of limits (Внутренняя температура вне установленных пределов)	Сигнал тревоги Out of Specification (Выход за пределы установленных значений)	Включен
Invalid Model Code (Недействительный код модели)	Сигнал тревоги Out of Specification (Выход за пределы установленных значений)	Включен
MAO Fault State Mode Enabled (Активирован режим отказа MAO)	Сигнал тревоги Out of Specification (Выход за пределы установленных значений)	Включен
Сбой ПО	Failed alert (Сигнал выхода из строя)	Включен

## Глава 5

# Обслуживание и устранение неполадок

5.1	Сообщения, касающиеся безопасности .....	стр. 5–1
5.2	Обслуживание .....	стр. 5–2
5.3	Поиск и устранение неполадок .....	стр. 5–7
5.4	Блок ресурсов .....	стр. 5–13
5.5	Блок преобразователей .....	стр. 5–13
5.6	Сигналы тревоги .....	стр. 5–14
5.7	Служебные инструменты в AMS .....	стр. 5–17
5.8	Защита от записи .....	стр. 5–25

### 5.1 СООБЩЕНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ БЕЗОПАСНОСТИ

В этом разделе рассматриваются процедуры и инструкции, которые могут потребовать специальных мер предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работы. Информация, касающаяся вопросов безопасности, выделяется с помощью предупреждающего символа (⚠). Перед выполнением операции, которой предшествуют эти символы, обратитесь к нижеприведенным указаниям по технике безопасности.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

Установка должна выполняться только квалифицированным персоналом.

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

При отсутствии квалификации не следует проводить обслуживания в объеме, превышающем указанный в настоящем руководстве.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Взрывы могут привести к серьезной травме или смертельному исходу:**

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

Перед подключением коммуникатора FF во взрывоопасной среде необходимо убедиться, что приборы в цепи смонтированы в соответствии с правилами искробезопасного и искключающего воспламенения подключения.

Не снимайте крышку прибора во взрывоопасной среде при подключенной цепи.

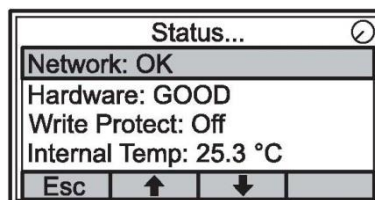
## 5.2 SERVICE (СЕРВИС)

### 5.2.1 Информация о статусе

Рис. 5-1. Статус прибора Rosemount 2230

Окно Status (Статус) позволяет видеть текущий статус прибора 2230. Чтобы открыть окно информации о статусе:

1. В режиме View (Вид) нажмите <Menu> (Меню) <Service> (Сервис) <Status> (Статус):



2. Используйте сенсорные клавиши ↑ и ↓ для просмотра различных сообщений о статусе.
3. Для возврата в меню Service (Сервис) нажмите клавишу <Esc> (Выход).

Сообщения о статусе, отображаемые на дисплее 2230, перечислены в таблице 5-1:

Таблица 5-1. Информация о статусе

Сообщение о статусе
Network (Сеть)
Hardware (Аппаратное обеспечение)
Write Protect (Защита от записи)
Internal Temperature (Внутренняя температура)
Maximum Temperature (Максимальная температура)
Minimum Temperature (Минимальная температура)
Operation time (Время работы)
Last restart (Последняя перезагрузка)

## 5.2.2 Вывод на экран входного регистра и регистра хранения данных

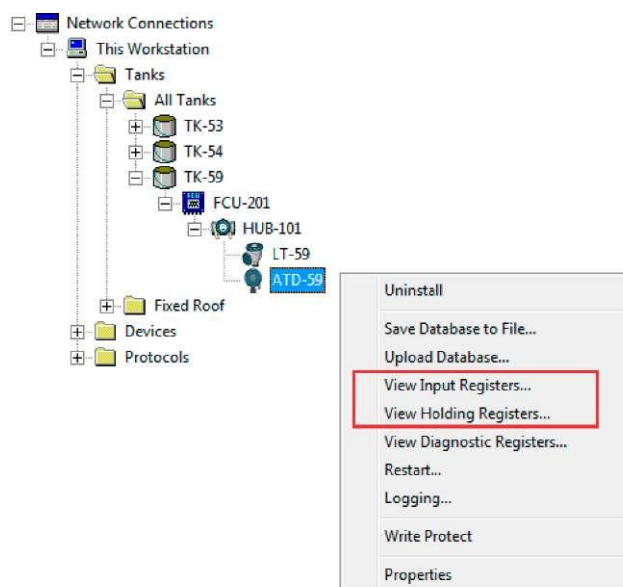
Данные измерений постоянно сохраняются во **входных регистрах** дисплея 2230. Они могут использоваться для проверки исправного функционирования дисплея 2230 и для упреждающего поиска и устранения неисправностей.

**Регистры хранения данных** хранят различные конфигурационные параметры, которые используются для управления показаниями дисплейного модуля.

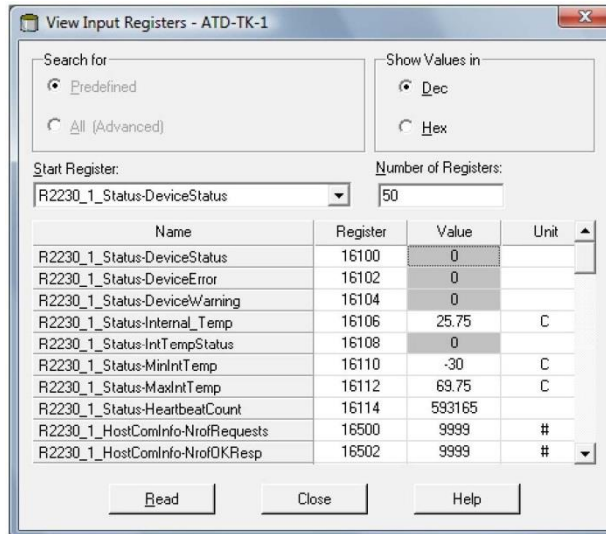
С помощью конфигурационного инструмента TankMaster WinSetup большинство регистров хранения данных могут редактироваться путем простого ввешивания нового значения в соответствующее поле ввода значения.

Для просмотра входного регистра и регистра хранения данных дисплея 2230:

1. Запустите программу TankMaster WinSetup



2. В рабочем окне TankMaster WinSetup нажмите правой кнопкой мыши на иконке ATD device. ATD device представляет все приборы без присвоенного уровня, такие как дисплей 2230.
3. Выберите опцию View Input Registers (Просмотр входных регистров) (или View Holding Registers (Просмотр регистров хранения данных)), или из меню Service (Сервис) выберите Devices (Устройства) > View Input / View Holding Registers (Просмотр входных регистров / регистров хранения данных).



4. Опция **Predefined (Заданные)** выводит базовый список полезных регистров.
5. Выберите желаемый **Start Register (Стартовый регистр)** и введите **Number of Registers (Количество регистров)** для просмотра.
6. Нажмите кнопку **Read (Чтение)** для обновления колонки Value (Значение) текущими значениями из регистров.

В системах FOUNDATION fieldbus вы можете просмотреть входные регистры и регистры хранения данных, используя менеджер устройств AMS, как описано в разделе «Просмотр входных регистров / регистров хранения данных» на стр. 5–20.



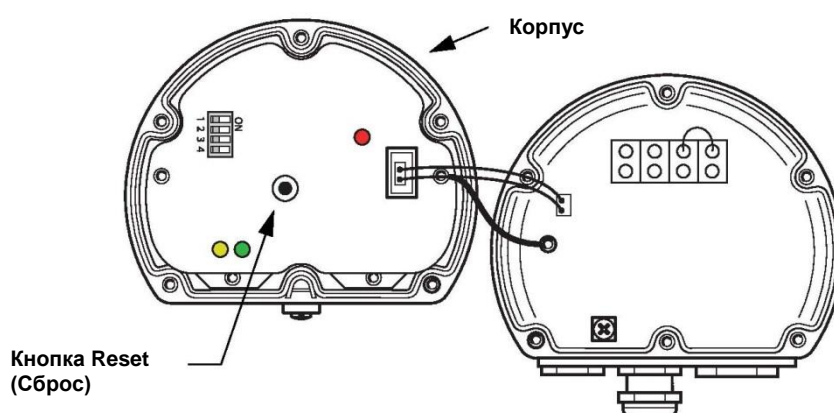
### 5.2.3 Перезагрузка дисплея 2230

Для перезагрузки дисплея 2230 выберите один из следующих вариантов:

- выберите опцию Restart (Перезагрузка) в меню Service (Сервис), см. раздел «Перезагрузка» на стр. 4–20
- нажмите кнопку Reset (Сброс) внутри корпуса дисплея, см. рис. 5–2
- используйте команду Restart (Перезагрузка) в TankMaster WinSetup (щелкните правой кнопкой мыши > Restart (Перезагрузка))
- в системах FOUNDATION fieldbus вы можете использовать опцию Service Tools / Restart (Служебные инструменты / Перезагрузка) в менеджере устройств AMS

В системах Tankbus опция Restart (Перезагрузка) осуществит подключение дисплея 2230 к модулю связи 2410 и выполнит стартовое тестирование ПО и аппаратного обеспечения.

Рис. 5–2. Кнопка Reset (Сброс)



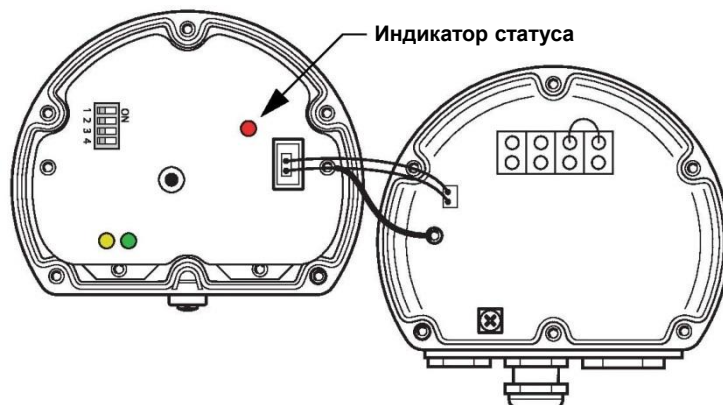
#### **ВНИМАНИЕ!**

Перед установкой крышки корпуса убедитесь, что уплотнительные кольца и гнезда в хорошем состоянии, чтобы обеспечить требуемый уровень защиты от пыли и влаги. Кабели должны быть должным образом закреплены в сальниках.

### 5.2.4 Сигнализация об ошибках устройства

Светодиод (LED) в корпусе дисплея 2230 используется для индикации статуса прибора, используя различные последовательности вспышек.

Рис. 5–3. Сигналы об ошибках



При нормальном функционировании диод мигает раз в две секунды. При возникновении ошибки индикатор мигает в последовательности, соответствующей кодовому числу данной ошибки с перерывом в пять секунд между последовательностями. Последовательность вспышек постоянно повторяется.

Диодный индикатор может указывать на следующие коды ошибок

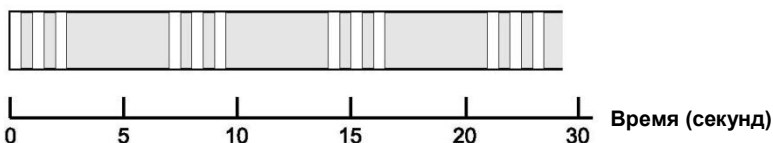
Таблица 5–2. Коды ошибок, отображаемые индикатором статуса

Код статуса	Тип ошибки
0	Ошибка ОЗУ
1	Ошибка FPR0M
2	Ошибка регистра хранения данных
3	Ошибка ПО
4	Другая ошибка памяти
9	Ошибка внутренней температуры
11	Ошибка измерения

Для получения дополнительной информации о различных сообщениях об ошибках см. раздел «Ошибки устройства» на стр. 5–10.

#### Пример

Код ошибки 3 выводится в виде нижеуказанной последовательности вспышек:



#### ВНИМАНИЕ!

Отображается только первая обнаруженная ошибка.

#### ВНИМАНИЕ!

Перед установкой крышки корпуса убедитесь, что уплотнительные кольца и гнезда в хорошем состоянии, чтобы обеспечить требуемый уровень защиты от пыли и влаги. Кабели должны быть должным образом закреплены в сальниках.

## 5.3 ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕПОЛАДКОВ

В таблице 5–3 приведена информация о способах технического обслуживания и поиска неисправностей для большинства проблем, возникающих в процессе работы.

### 5.3.1 Общие сведения

Данный раздел описывает проблемы, не привязанные к типу системы, в которой функционирует дисплей 2230.

Таблица 5–3. Таблица устранения неисправностей для дисплея 2230.

Признак	Возможные причины	Действие
Отсутствует коммуникация с дисплеем 2230	Кабельная проводка	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте корректность подключения кабелей к клеммам</li> <li>Проверьте клеммы на наличие загрязнения или неисправность</li> <li>Проверьте изоляцию кабелей на предмет возможного короткого замыкания на землю</li> <li>Убедитесь в отсутствии множественных точек контакта экранировки с землей</li> <li>Убедитесь, что кабельный экран заземлен только в точке подвода электропитания</li> <li>Проверьте кабельный экран на целостность по всей сети полевой шины</li> <li>Убедитесь, что экранировка внутри корпуса инструмента не контактирует с корпусом</li> <li>Убедитесь в отсутствии воды в кабелепроводах</li> <li>Используйте экранированную витую пару</li> <li>При подключении кабелей используйте каплеуловительные кабельные петли</li> </ul>
	Кабели слишком длинные	<ul style="list-style-type: none"> <li>Убедитесь, что входное напряжение на клемме прибора составляет не менее 9 В</li> </ul>
	Hardware Failure (отказ аппаратного обеспечения)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте дисплей 2230, если хост-система распознала другие приборы, такие как модуль связи 2410. В системе Foundation fieldbus вы можете проверить Device Live List (Список активных устройств), чтобы убедиться, что хост может «видеть» другие приборы.</li> <li>Обратитесь в сервисную службу Emerson Process Management / Emerson.</li> </ul>
	Сбой ПО	<ul style="list-style-type: none"> <li>Перезагрузите дисплей 2230. Используйте, к примеру, команду Restart (Перезагрузка) в TankMaster WinSetup.</li> <li>Перезагрузите все устройства путем отключения и повторного подключения электропитания к модулю связи 2410.</li> <li>Обратитесь в сервисную службу Emerson Process Management / Emerson.</li> </ul>
Индикатор статуса мигает, сигнализируя о кодах ошибок	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Ошибки аппаратного обеспечения</li> <li>* Ошибки программного обеспечения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>См. раздел «Сигнализация об ошибках прибора» на стр. 5–6</li> <li>Проверьте информацию о статусе прибора. См. раздел «Информация о статусе» на стр. 5–2 и «Просмотр входных регистров и регистров хранения данных» на стр. 5–3</li> <li>См. раздел «Ошибки устройства» на стр. 5–10</li> </ul>
Невозможно сохранить конфигурацию	Переключатель защиты от записи установлен в положение ON (вкл.)	Проверьте переключатель защиты от записи дисплея 2230
Недопустимые данные измерений (--.-)	Отказ работы прибора	Проверьте полевые приборы на предмет возможных отказов в аппаратном или программном обеспечении
Предупреждающий символ появляется перед значением измерения	Активен режим моделирования	Остановите режим моделирования в WinSetup (откройте окно WinSetup <i>Set Simulation Mode (Запуск режима моделирования WinSetup)</i> и нажмите кнопку Stop (Стоп))
Отсутствует изображение на ЖК-дисплее	<ul style="list-style-type: none"> <li>Отсутствует электропитание</li> <li>Неисправен предохранитель FISCO</li> <li>Настройки контрастности</li> </ul>	<p>Проверьте индикатор статуса (См. раздел «Сигнализация об ошибках прибора» на стр. 5–6).</p> <p>Если индикатор статуса не горит:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>проверьте наличие электропитания в кабельной разводке Tankbus</li> <li>проверьте предохранитель FISCO</li> </ul> <p>Если индикатор статуса горит:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>проверьте настройки контрастности ЖК-дисплея</li> </ul>

### 5.3.2 Система Tankbus

Данный раздел относится к системам, в которых полевые приборы подключены к модулю связи 2410.

Таблица 5–4. Таблица устранения неисправностей, связанных с шиной Tankbus

Признак	Возможные причины	Действие
Отсутствует коммуникация с дисплеем 2230	Неверно выполнены окончания шины	<ul style="list-style-type: none"> <li>Убедитесь, что на шине Tankbus установлено два терминатора. Как правило, на модуле связи 2410 имеются встроенные окончания шины.</li> <li>Убедитесь, что терминаторы установлены на обоих концах шины Tankbus.</li> </ul>
	Слишком много приборов подключено к Tankbus	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте, чтобы суммарное токопотребление приборов, подключенных к Tankbus, не превышало 250 мА. Для получения дополнительной информации см. Руководство по эксплуатации 2410 (документ 00809-0107-2410).</li> <li>Удалите один или более приборов из Tankbus. Модуль связи 2410 поддерживает один резервуар. Многорезервуарный модуль связи 2410 поддерживает до 10 резервуаров.</li> </ul>
	Некорректная конфигурация модуля полевого соединения 2160	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте коммуникационный адрес Modbus, присвоенный устройству ATD device, которое представляет дисплей 2230 в подчиненной базе данных модуля полевого соединения 2160. Для однорезервуарной версии адрес ATD равен Modbus-адресу модуля связи 2410.</li> <li>Проверьте конфигурацию параметров коммуникации для Fieldbus-портов модуля полевого соединения.</li> <li>Убедитесь, что выбран правильный канал коммуникации.</li> <li>Для получения информации о том, как сконфигурировать модуль полевого соединения 2160 см. Руководство по конфигурированию системы учета в резервуарах Rosemount (док. 00800-0300-5100).</li> </ul>
	Некорректная конфигурация базы данных резервуаров в модуле связи 2410	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте базу данных резервуаров модуля связи 2410. Убедитесь, что дисплей 2230 там присутствует и привязан к правильному резервуару.</li> <li>База данных резервуаров модуля связи 2410. Убедитесь, что Modbus-адрес равен Temp Modbus-адресу модуля связи 2410 в подчиненной базе данных модуля полевого соединения 2160.</li> <li>Для получения информации о том, как сконфигурировать базу данных резервуаров модуля связи 2410 см. Руководство по конфигурированию системы учета в резервуарах Rosemount (док. 00800-0300-5100).</li> </ul>
	Подключение к модулю связи 2410	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте кабельное подключение к модулю связи 2410.</li> <li>Проверьте модуль связи 2410. Проверьте LED-индикатор ошибки или встроенный дисплей на наличие информации.</li> </ul>

Признаки (продолжение)	Возможные причины	Действие
	Конфигурация протокола коммуникации	В TankMaster Winsetup: <ul style="list-style-type: none"> <li>Откройте папку Protocols (Протоколы) и убедитесь, что канал протокола активирован.</li> <li>Проверьте конфигурацию канала протокола (нажмите правой кнопкой мыши на иконку канала протокола MbMaster, выберите опцию Properties (Свойства) и проверьте порт, параметры и модем).</li> </ul>
	Модем FBM	<ul style="list-style-type: none"> <li>Убедитесь, что модем FBM подключен к правильному порту в ПК диспетчерской.</li> <li>Убедитесь, что модем FBM подключен к правильному порту на модуле полевого соединения 2160.</li> </ul>
	Подключение к модулю полевого соединения 2160	<ul style="list-style-type: none"> <li>Убедитесь, что правильный порт полевой шины на модуле полевого соединения 2160 подключен к первичной шине на модуле связи 2410.</li> <li>Проверьте светодиодный индикатор коммуникационного порта внутри модуля полевого соединения 2160.</li> </ul>
Индикатор активности выдает предупреждающий символ	Сбой коммуникации	Убедитесь, что дисплей 2230 сконфигурирован в базе данных резервуаров модуля связи 2410. Для получения информации о том, как сконфигурировать базу данных резервуаров модуля связи 2410 см. Руководство по конфигурированию системы учета в резервуарах Rosemount (док. 00800-0300-5100).

### 5.3.3 Система Foundation Fieldbus:

Данный раздел относится к системам учета в резервуарах Rosemount в сетях FOUNDATION fieldbus

Таблица 5–5. Таблица устранения неисправностей, связанных с Foundation Fieldbus

Признак	Возможные причины	Действие
Отсутствует коммуникация с дисплеем 2230	В сегменте Foundation Fieldbus отсутствует временный адрес	К сегменту Foundation fieldbus подключено более четырех новых приборов. Подождите, пока временный адрес станет доступным
	Адрес прибора находится в пределах диапазона, не проверяемого активным планировщиком устройств (LAS)	Убедитесь, что адрес прибора сканируется планировщиком LAS
	Недостаточно или слишком много окончаний шины	Убедитесь, что на сегменте Foundation fieldbus установлено два терминатора
Невозможно сохранить конфигурацию	<ul style="list-style-type: none"> <li>Переключатель защиты от записи установлен в положение ON (ВКЛ.)</li> <li>Активирована программная функция защиты от записи</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте переключатель защиты от записи дисплея 2230</li> <li>Деактивируйте программную функцию защиты от записи. См. раздел «Защита от записи» на стр. 5–25.</li> </ul>
Индикатор активности выдает предупреждающий символ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Сбой коммуникации</li> <li>Выведено из работы (OOS)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>См. «Отсутствует коммуникация с дисплеем Rosemount 2230»</li> <li>Установите прибор в режим Auto (Авто)</li> </ul>
На ЖК-дисплее отображается неверная единица измерения	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неверная конфигурация в менеджере устройств AMS Единица измерения, выбранная в окне Display Setup (Настройка дисплея) не соответствует единице измерения, выбранной в окне Manual Setup (Ручная настройка)</li> </ul>	Убедитесь, что в окне Manual Setup (Ручная настройка) для единицы измерения выбрана опция Default (По умолчанию)
Невозможно внедрить 2230 в сегмент Foundation fieldbus	<ul style="list-style-type: none"> <li>Отсутствует описание устройства (DD)</li> </ul>	Добавьте описание дисплея 2230 в хост FF

### 5.3.4 Ошибки устройства

В таблице 5–6 приведен перечень сообщений об ошибках для дисплея 2230. Подробную информацию о различных типах ошибок можно найти во входных регистрах 1100–1134, как показано в таблице 5–6.

Таблица 5–6. Ошибки устройства

Сообщение	Описание	Действие
Ошибка RAM (ОЗУ)	Входной регистр № 1100 <sup>(1)</sup> . Следующие биты указывают на наличие серьезной проблемы ОЗУ. Бит 0: ОЗУ	Обратитесь в сервисную службу Emerson Process Management / Emerson.
Ошибка FEPROM (ПЗУ, программируемого изготовителем)	Входной регистр № 1102. Следующие биты указывают на наличие проблемы FEPROM или на то, что загружены неверные версии ПО. Бит 0: Ошибка контрольной суммы Бит 4: Контрольная сумма загрузки Бит 5: Версия загрузки (недопустимый номер версии) Бит 6: Контрольная сумма приложения Бит 7: Версия приложения (недопустимый номер версии)	
Ошибка регистра хранения данных	Входной регистр № 1104. Следующие биты указывают на наличие серьезной проблемы с регистром хранения данных <b>ВНИМАНИЕ:</b> в случае ошибки используются значения по умолчанию регистров хранения данных. Бит 0: Ошибка контрольной суммы Бит 1: Ошибка ограничения. Один или более регистров хранения данных находится вне диапазона. Бит 2: Ошибка версии. Обнаружена недопустимая версия ПО. Бит 3: Ошибка чтения HREG (регистров хранения данных). Бит 4: Ошибка записи HREG (регистров хранения данных). Не удалось запрограммировать ячейку в ЭСППЗУ.	
Ошибка ПО	Входной регистр № 1106. Бит 0: Нераспознанная ошибка ПО. Бит 1: Задание не выполняется Бит 2: Недостаточно пространства стека Бит 3: Доступ к неиспользуемому ОЗУ. Бит 4: Ошибка деление на ноль Бит 5: Сбросить переполнение счетчика Бит 15: Смоделированная ошибка ПО	
Другие ошибки памяти	Входной регистр № 1108. Бит 0: NVRAM_Access (доступ к энергонезависимому ОЗУ)	
Ошибка дисплея	Входной регистр № 1112.	Не используется
Ошибка модема	Входной регистр № 1114.	Не используется
Ошибка внутренней температуры	Входной регистр № 1118. Внутренняя температура вне диапазона Бит 1: Ошибка коммуникации с чипом температурного датчика Бит 2: Ошибка устройства	Свяжитесь с сервисной службой Emerson Process Management / Emerson.
Ошибка измерения	Входной регистр № 1122.	Не используется

Сообщение	Описание	Действие
Ошибка конфигурации	Входной регистр № 1124. Бит 1: Единица измерения не поддерживается	Выберите поддерживаемую единицу измерения
numHiddenErrors (скрытые ошибки)	Входной регистр № 1132. Количество скрытых ошибок.	Обратитесь в сервисную службу Emerson Process Management / Emerson.
numOtherErrors (другие ошибки)	Входной регистр № 1134. Количество других ошибок.	

(1) Номер регистра относится к внутреннему входному регистру базы данных дисплея 2230.

Обратите внимание, что данные входного регистра дисплея 2230 временно сохраняются в базе данных входного регистра модуля связи 2410. Входные регистры, представленные в TankMaster WinSetup, относятся к внутренней зоне модулей связи 2410. Следовательно, для резервуара № 1 вам необходимо прибавить 16000 к номеру внутреннего регистра дисплея 2230, как указано в таблице 5–6, чтобы найти этот регистр в представлении WinSetup. Для второго и третьего дисплеев 2230 вам необходимо будет прибавить 18000 и 20000 соответственно.

### 5.3.5 Предупреждения устройства

Предупреждения устройства отображаются в разделе «Предупреждения устройства входного регистра».

Предупреждения являются менее серьезными, чем ошибки. Подробную информацию о различных типах предупреждений можно найти во входных регистрах 1050–1070.

Таблица 5–7. Предупреждения устройства

Сообщение	Описание	Действие
Предупреждение ОЗУ	Входной регистр № 1050 <sup>(1)</sup> . Не удалось запустить ПО приложения. Бит 0: Мало пространства стека	Свяжитесь с сервисной службой Emerson Process Management / Emerson.
Предупреждение FEPROM (ПЗУ, программируемого изготовителем)	Входной регистр № 1052	Не используется
Предупреждение регистра хранения данных	Входной регистр № 1054. Бит 0: Используются значения по умолчанию регистра хранения данных	Свяжитесь с сервисной службой Emerson Process Management / Emerson.
Другие предупреждения памяти	Входной регистр № 1056	Не используется
Предупреждения дисплея	Входной регистр № 1058	Не используется
Предупреждения модема	Входной регистр № 1060	Не используется
Другие предупреждения аппаратного обеспечения	Входной регистр № 1062	Не используется
Предупреждения, касающиеся измерений	Входной регистр № 1064	Не используется
Предупреждение, касающееся внутренней температуры (TEMP)	Входной регистр № 1066. Бит 0: Внутренняя температура вне диапазона	Свяжитесь с сервисной службой Emerson Process Management / Emerson.
Предупреждение ПО	Входной регистр № 1068. Бит 1: Мало пространства стека (осталось менее 10 % стека) Бит 2: Запуск ПО	
Предупреждение о конфигурации	Входной регистр № 1070. Бит 11: Недопустимая кодовая строка модели Бит 12: Недопустимый код модели	

(1) Номер регистра относится к внутреннему входному регистру базы данных дисплея 2230. Входные регистры, представленные в TankMaster WinSetup, относятся к внутренней зоне регистров модуля связи 2410. Для резервуара № 1 необходимо прибавить 16000 к номеру внутреннего регистра дисплея 2230, как указано в таблице 5–7, чтобы найти этот регистр в представлении WinSetup. Для второго и третьего дисплеев 2230 вам необходимо будет прибавить 18000 и 20000 соответственно.

### 5.3.6 Информация о статусе

Информация о статусе доступна для каждой измеряемой переменной через кнопку Status (Статус) в меню View (Вид).

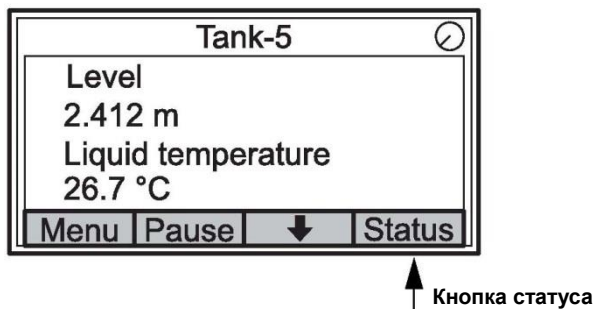


Таблица 5–8. Информация о статусе

Статус (Статус)	Описание	Действие
Недопустимое значение переменной для резервуара (TV)	Недопустимое исходное значение	
InvalidSourceConfig (Недопустимая исходная конфигурация)	Исходное значение (Переменная для резервуара) недопустимо в силу одной из нижеуказанных причин: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Некорректная конфигурация</li> <li>• Выведено из работы в FF</li> <li>• Некорректная конфигурация единиц измерения</li> </ul>	
Данные заморожены (DataFrozen)	В измеряемой переменной резервуара не обновлен конфигурируемый интервал времени или исходные данные заморожены.	
На нижнем пределе	Измеряемые переменные резервуара выходят за нижнюю границу диапазона или находятся на пределе.	
На верхнем пределе	Измеряемые переменные резервуара выходят за верхнюю границу диапазона или находятся на пределе.	
Смоделировано	Измеряемая переменная резервуара смоделирована.	
Значение, введенное вручную	Измеряемая переменная резервуара введена вручную (постоянна).	
Допустимое значение	Измеряемая переменная резервуара находится в допустимом диапазоне и защищена от записи.	
Недопустимое значение	Значение измеряемой переменной резервуара недопустимо.	



## 5.4 БЛОК РЕСУРСОВ

Таблица 5–9. Сообщения об ошибках блока ресурсов (BLOCK\_ERR)

Название условия	Описание
Block Configuration Error (Ошибка конфигурации блока):	Configuration Error (Ошибка конфигурации) указывает на то, что выбран пункт в меню FEATURES_SEL или CYCLE_SEL, который не был соответственно установлен в FEATURES или CYCLE_TYPE
Simulate active (Моделирование включено) Power Up (Включение питания)	Указывает на режим, выбранный переключателем моделирования. Это не является указанием на то, что блоки ввода/вывода используют смоделированные данные.
Out of Service (Выведено из работы)	Фактически устройство выведено из работы.
Device Fault State (Неисправное состояние устройства)	Устанавливается и аннулируется с помощью опций SET_FSTATE и CLR_FSTATE

## 5.5 БЛОК ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

Таблица 5–10. Сообщения об ошибках блока преобразователей (BLOCK\_ERR)

Условия ошибки, могущие возникнуть в блоке преобразователей.

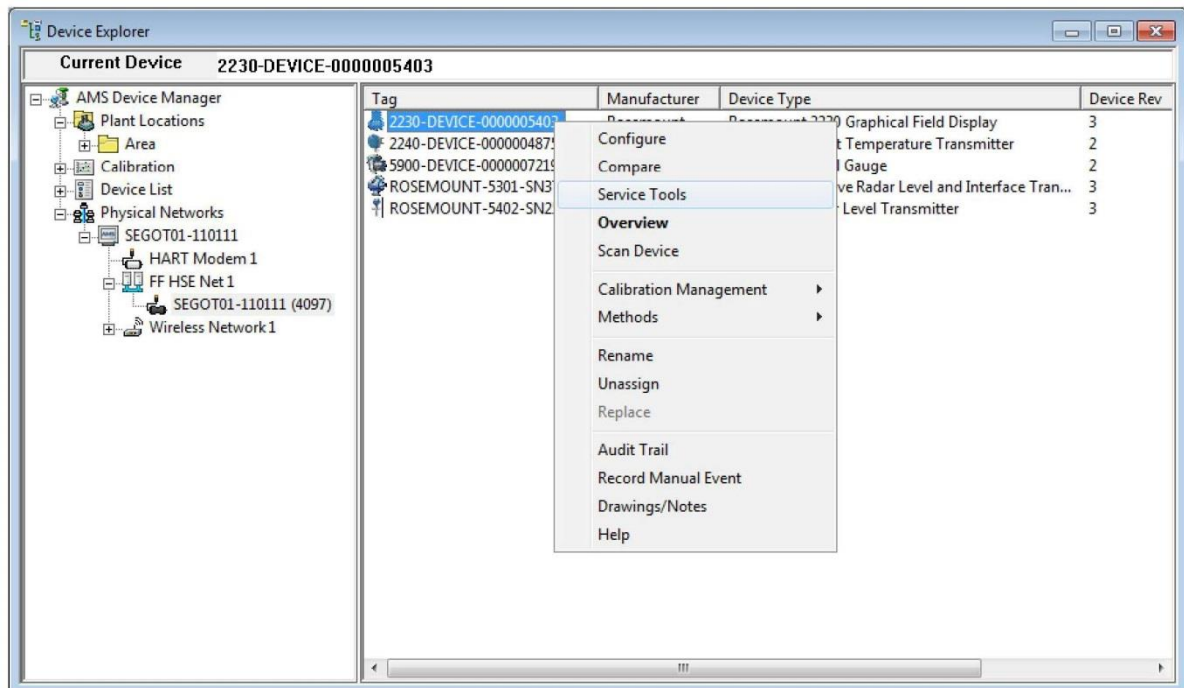
Название условия	Описание
Other error (Другая ошибка)	Устанавливается в случаях, когда XD_ERROR не равна нулю. См. также раздел «Служебные инструменты в AMS» на стр. 5–17.
Out of Service (Выведено из работы)	Фактически устройство выведено из работы.

## 5.6 СИГНАЛЫ ТРЕВОГИ

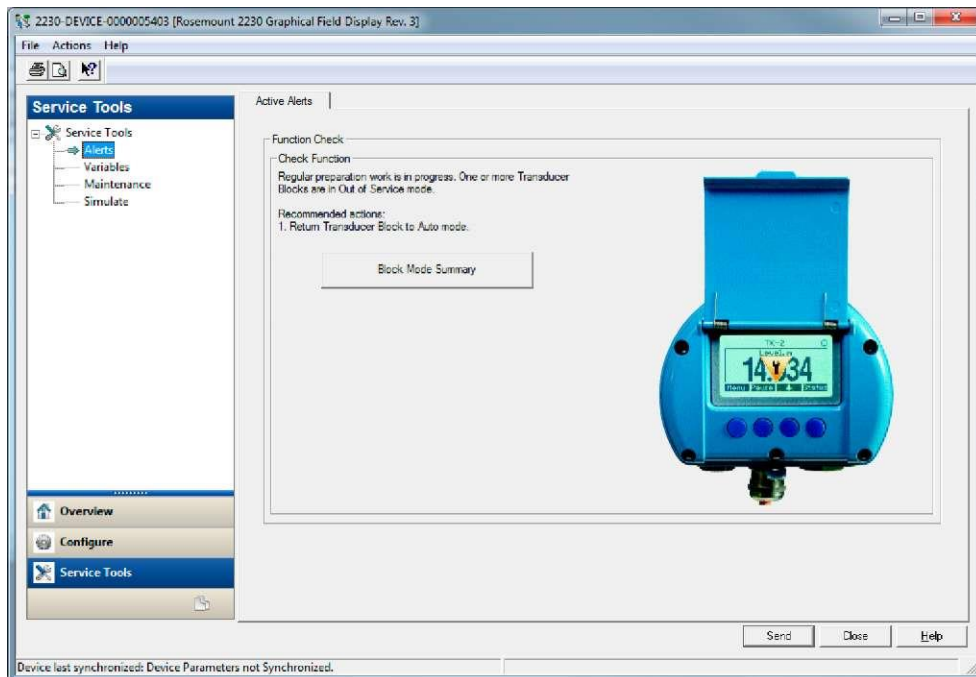
Менеджер устройств AMS позволяет видеть активные сигналы тревоги. Параметры аварийного сигнала (FD\_FAIL\_ALM, FD\_OFFSPEC\_ALM, FD\_MAINT\_ALM и FD\_CHECK\_ALM), содержат информацию, касающуюся некоторых ошибок прибора. Активные условия ошибок отображаются в параметре FD\_xxx\_ACTIVE и могут быть легко выведены в виде списка с использованием опции Service Tools (Служебные инструменты) в AMS. Для получения дополнительной информации о различных типах сигналов тревоги см. «Диагностические сигналы тревоги» на стр. 4–29 и «Настройка сигналов тревоги» на стр. 4–40.

### 5.6.1 Просмотр активных сигналов тревоги в системе AMS

1. Из меню Start (Старт) откройте приложение AMS Device Manager (менеджер устройств AMS).
2. Откройте *View (Вид) > Device Explorer (Обозреватель устройств)*.
3. Нажмите правую клавишу мыши или щелкните дважды на иконке желаемого устройства, чтобы открыть список опций меню:



4. Выберите опцию **Service Tools (Служебные инструменты)**.
5. В окне навигации выберите опцию **Alerts (Сигналы тревоги)**.



6. В закладке Active Alerts (Активные сигналы тревоги) указываются сигналы тревоги, которые активны в настоящий момент. Могут отображаться все типы сигналов тревоги; Failed (Выход из строя), Maintenance (Техническое обслуживание), Out of Specification (Выход за пределы установленных значений), и Check Function (Функциональная проверка). Предоставляется краткое описание ошибки, а также рекомендуемое действие.
7. Сигналы тревоги перечисляются в порядке приоритета, начиная с сигнала Failed (Выход из строя). Прокручивая список вниз, вы можете видеть также сигналы тревоги Out of Specification (Выход за пределы заданных значений), Maintenance (Техническое обслуживание) и Function Check (Функциональная проверка).
8. Для просмотра сводки активной информации о приборе, такой как ошибки и предупреждения, нажмите кнопку **Device Status (Статус устройства)** (если имеется).

Окно Device Status (Статус устройства) показывает ошибки, предупреждения и информацию о статусе, относящиеся к дисплею 2230. Примите к сведению, что данное окно не показывает активные сигналы тревоги.

### 5.6.2 Рекомендуемые действия

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. В таблице 5–11 приведены рекомендуемые действия для диагностических сигналов тревоги в соответствии с настройками по умолчанию сигналов тревоги для дисплея 2230.

Таблица 5–11. Рекомендуемые действия для диагностических сигналов тревоги.

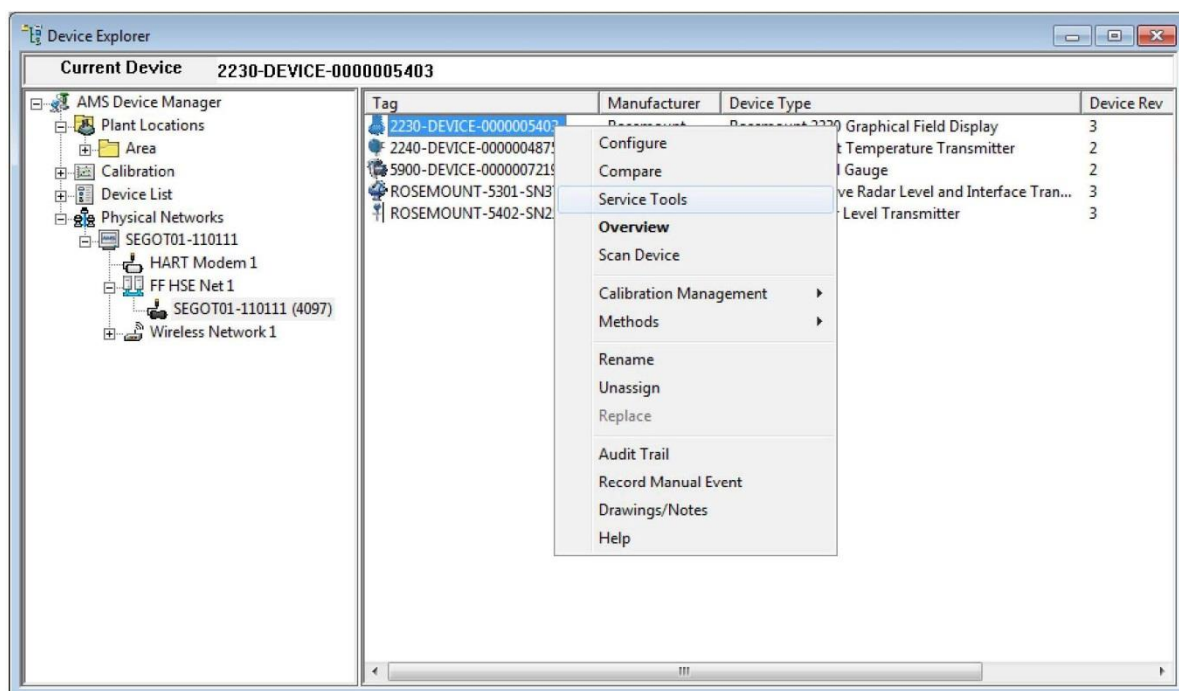
Тип сигнала тревоги	Описание	Рекомендуемые действия
Отказ	Software Failure (сбой ПО)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перезагрузите устройство.</li> <li>2. Загрузите в прибор базу данных по умолчанию и переконфигурируйте прибор.</li> <li>3. Обратитесь в сервисную службу компании Emerson.</li> </ol>
	Database Error (Ошибка базы данных)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перезагрузите устройство.</li> <li>2. Загрузите в прибор базу данных по умолчанию.</li> <li>3. Переконфигурируйте прибор.</li> </ol>
	Memory Failure — FF I/O Board (отказ памяти — плата ввода-вывода FF)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выполните операцию Factory Reset — FF I/O Board (возврат к заводским настройкам — плата ввода вывода FF).</li> <li>2. Если ошибка продолжает появляться, это может означать неисправность интегральной схемы ЗУ. Замените головку датчика.</li> </ol>
	Electronics Failure — Main Board (отказ электроники — главная плата)	Замените прибор.
	Internal Communication Failure (сбой внутренней коммуникации)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перезагрузите прибор.</li> <li>2. Замените прибор.</li> </ol>
	Electronics Failure — FF I/O Board (отказ электроники — плата ввода-вывода FF)	Замените прибор.
Out of Specification (Выход за пределы установленных значений)	MAO Fault State Mode Enabled (Активирован режим отказа MAO). Один или несколько блоков MAO сконфигурированы с активированным режимом отказа.	Отключите режим отказа в блоке MAO
	Internal temperature out of limits (внутренняя температура вне установленных пределов)	Проверьте температуру окружающей среды в месте установки прибора
	Invalid Model Code (недействительный код модели)	Обратитесь в сервисную службу компании Emerson.
Function Check (Функциональная проверка)	Проверьте функционирование. Один или больше блоков преобразователей находится в режиме OOS.	Верните блок преобразователей в режим Auto (автоматический)

## 5.7 СЛУЖЕБНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ В СИСТЕМЕ AMS

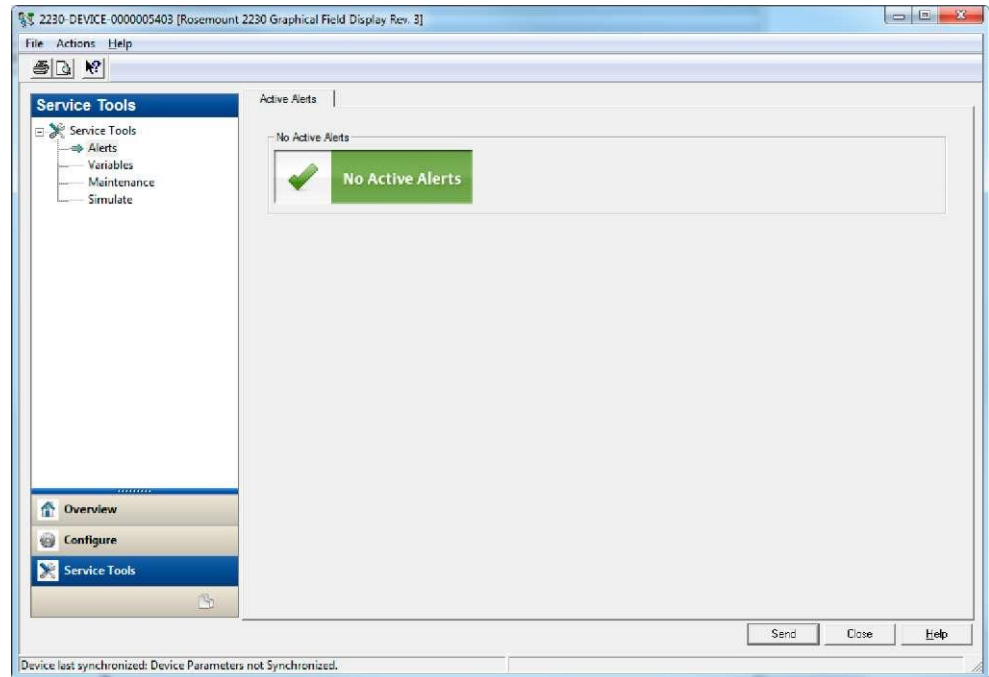
### 5.7.1 Окно служебных инструментов

Менеджер устройств AMS поддерживает ряд служебных функций для дисплея 2230. Для доступа к служебным инструментам:

1. Запустите менеджер устройств AMS и откройте *View (Вид) > Device Explorer (Обозреватель устройств)*.
2. Нажмите правую кнопку мыши или щелкните дважды на иконке желаемого дисплея 2230, чтобы открыть список опций меню.



3. Выберите **Service Tools (Служебные инструменты)**



4. В окне навигации выберите желаемую опцию Service Tools (Службные инструменты).

Доступны следующие опции Service Tool (Службные инструменты):

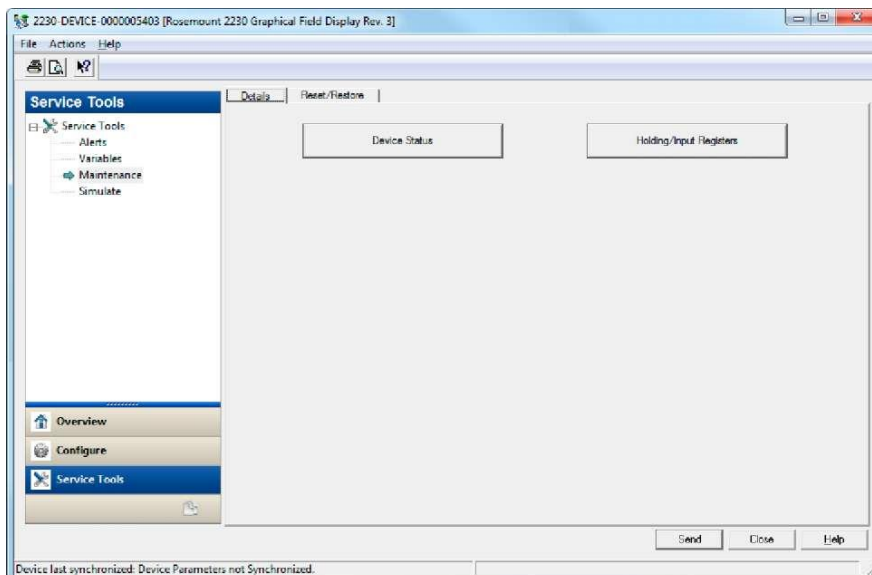
Таблица 5–12. Опции Service Tools (Службные инструменты)

Службные инструменты	Закладки	Options (Опции)
Alerts (Сигналы тревоги)	Active Alerts (Активные сигналы тревоги)	
Variables (Переменные)	MAO Block 1-4 (Блок MAO 1–4)	
	Internal Temperature (Внутренняя температура)	
Maintenance (Техническое обслуживание)	Details (Подробности)	Device Status (Статус устройства)
	Reset/Restore (Сброс/Восстановление)	Holding/Input Registers (Регистры хранения данных / входные регистры)
		Restart Communication (Перезагрузка коммуникации)
Simulate (Моделирование)	Alerts (Сигналы тревоги)	Factory Reset — Device Configuration (Возврат к заводским настройкам — конфигурация устройства)
		Factory Reset — FF I/O Board (Возврат к заводским настройкам — плата ввода-вывода FF).

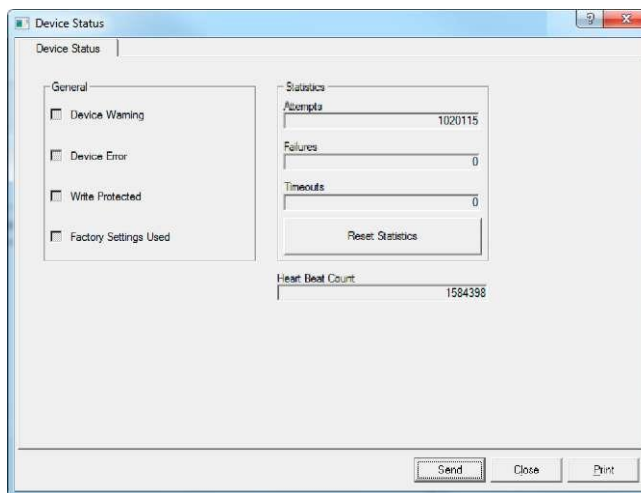
## 5.7.2 Device Status (Статус устройства)

Для просмотра текущей информации о статусе:

1. В менеджере устройств AMS откройте окно Service Tools (Службные инструменты), как показано в разделе «Окно Service Tools (Службные инструменты)» на стр. 5–17.
2. В окне навигации выберите опцию **Maintenance (Техническое обслуживание)**.



3. Выберите закладку **Details (Подробности)**.
4. Нажмите кнопку **Device Status (Статус устройства)**.



В закладке *Device Status (Статус устройства)* текущий статус дисплея 2230 сгруппирован в отдельные категории. В окне General (Общие сведения) метки указывают текущий статус дисплея 2230.

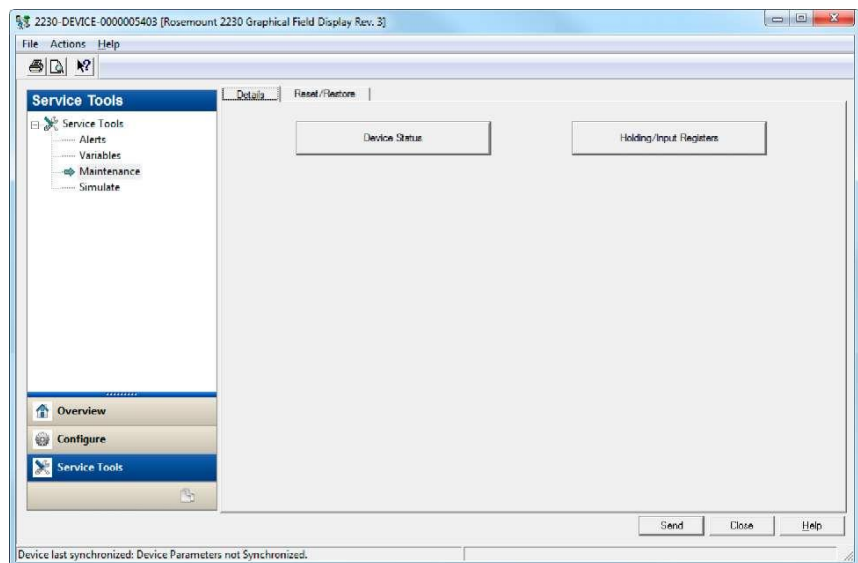
### 5.7.3 Вывод на экран входного регистра и регистра хранения данных

Данные измерений постоянно сохраняются во **входных регистрах** дисплея 2230. Они могут использоваться для проверки исправного функционирования дисплея 2230 и для упреждающего поиска и устранения неисправностей.

**Регистры хранения данных** хранят различные конфигурационные параметры, которые используются для управления показаниями дисплейного модуля.

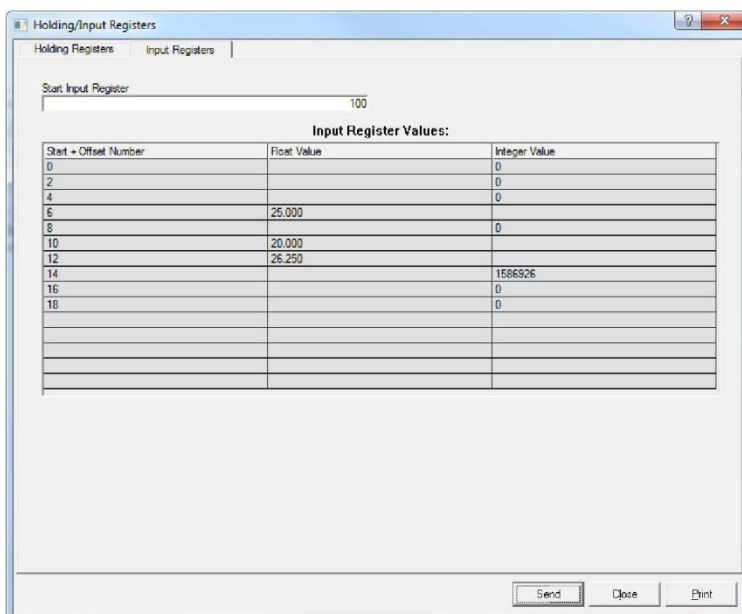
Для просмотра входных регистров / регистров хранения данных на дисплее 2230:

1. В менеджере устройств AMS откройте окно Service Tools (Службные инструменты), как показано в разделе «*Окно Service Tools (Службные инструменты)*» на стр. 5–17.
2. В окне навигации выберите опцию **Maintenance (Техническое обслуживание)**.



3. Выберите закладку **Details (Подробности)**.
4. Нажмите кнопку **Holding/Input Registers (Регистры хранения данных / входные регистры)**





5. Выберите одну из закладок *Holding Registers* (Регистры хранения данных) или *Input Registers* (Входные регистры) в зависимости от типа регистра, который вам необходим.
6. Впечатайте стартовое значение в поле *Start Holding / Input Register* (Стартовое значение входного регистра / регистра хранения данных), затем нажмите кнопку *Send* (Отправить) для просмотра текущих значений регистра.

---

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

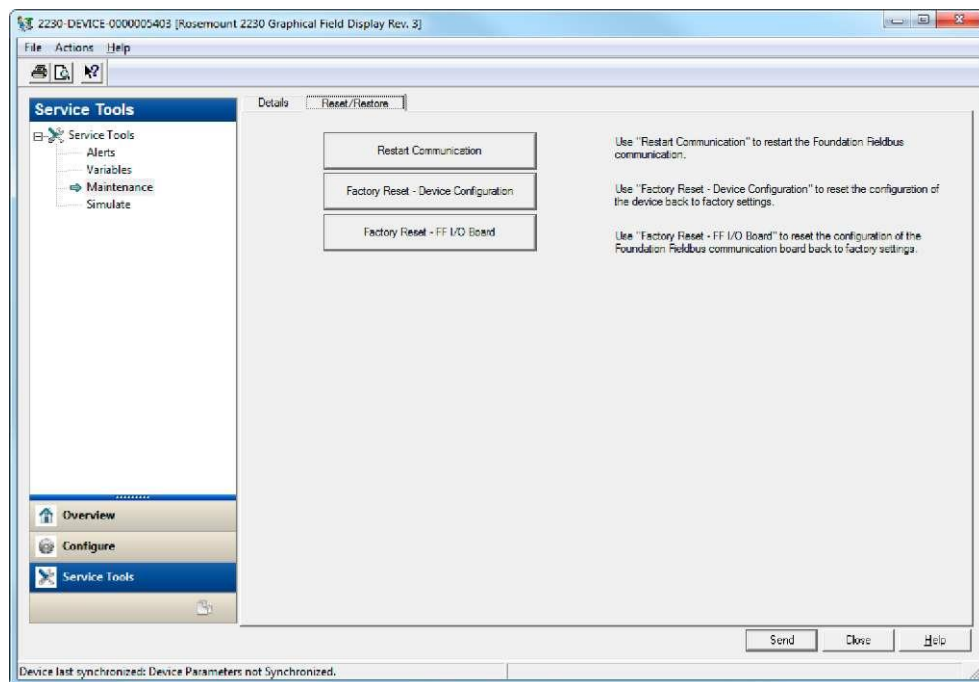
Внесение изменений в записи регистров хранения данных может привести к изменению в поведении прибора. Убедитесь, что системы и люди, пользующиеся данными, поступающими от прибора, уведомлены об изменении условий, ставшем результатом данного действия. Невыполнение данного требования может привести к смерти, серьезным травмам и/или ущербу для имущества.

---

## 5.7.4 Сброс/ Восстановление

Выполните операцию Сброс/Восстановление на устройстве, если необходимо. Вы также можете восстановить заводскую конфигурацию на дисплее 2230:

1. В менеджере устройств AMS откройте окно **Service Tools (Службные инструменты)**, как показано в разделе «*Окно Service Tools (Службные инструменты)*» на стр. 5–17.
2. В окне навигации выберите опцию **Maintenance (Техническое обслуживание)**.



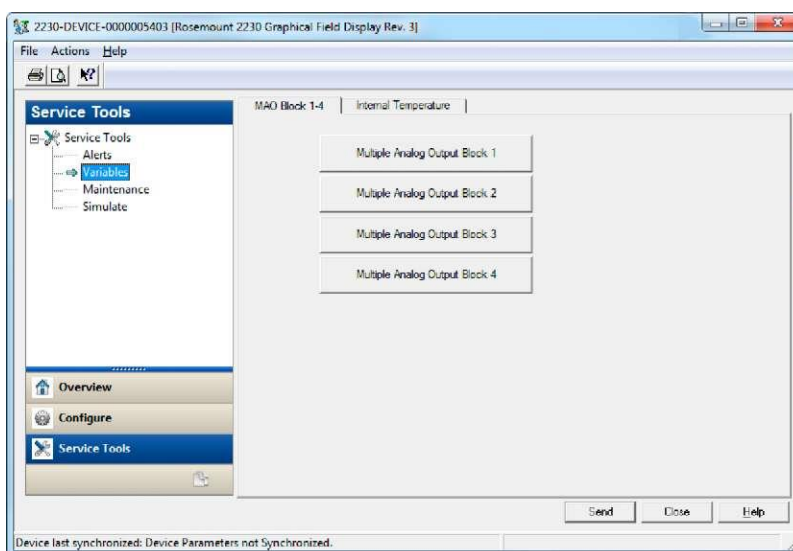
3. Выберите закладку **Reset/Restore (Сброс/Восстановление)**.
4. Нажмите желаемую кнопку. Вы можете выбирать между следующими опциями:
  - Restart communication (Перезагрузка коммуникации) — перезагружает коммуникацию с Foundation fieldbus
  - Factory Reset — Device Configuration (Возврат к заводским настройкам — конфигурация устройства). Эта опция сбросит конфигурацию, установленную на приборе, до заводских настроек.
  - Factory Reset — FF I/O Board (Возврат к заводским настройкам — плата ввода-вывода FF). Эта опция сбросит конфигурацию коммуникационной платы Foundation fieldbus до заводских настроек.
5. По завершении нажмите ОК для закрытия окна.

## 5.7.5 Variables (Переменные)

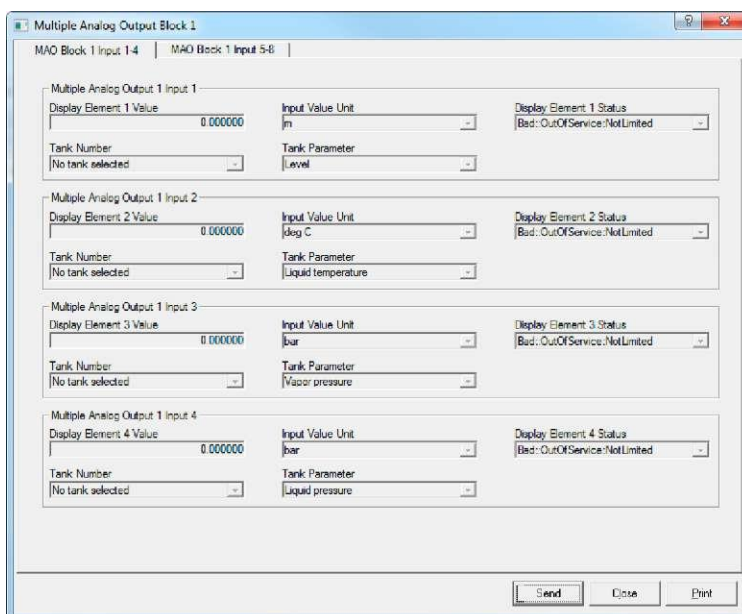
Опция Service Tools / Variables (Службные инструменты / Переменные) позволяет просматривать текущие значения входов блоков MAO, а также внутренней температуры дисплея 2230.

Для возврата дисплея 2230 к заводской конфигурации:

1. В менеджере устройств AMS откройте окно **Service Tools (Службные инструменты)**, как показано в разделе «*Окно Service Tools (Службные инструменты)*» на стр. 5–17.
2. В окне навигации выберите опцию **Variables (Переменные)**.



3. Выберите желаемые переменные, нажав на соответствующую закладку. Для каждого блока MAO имеется кнопка, позволяющая просматривать все вводные данные для выбранного блока:

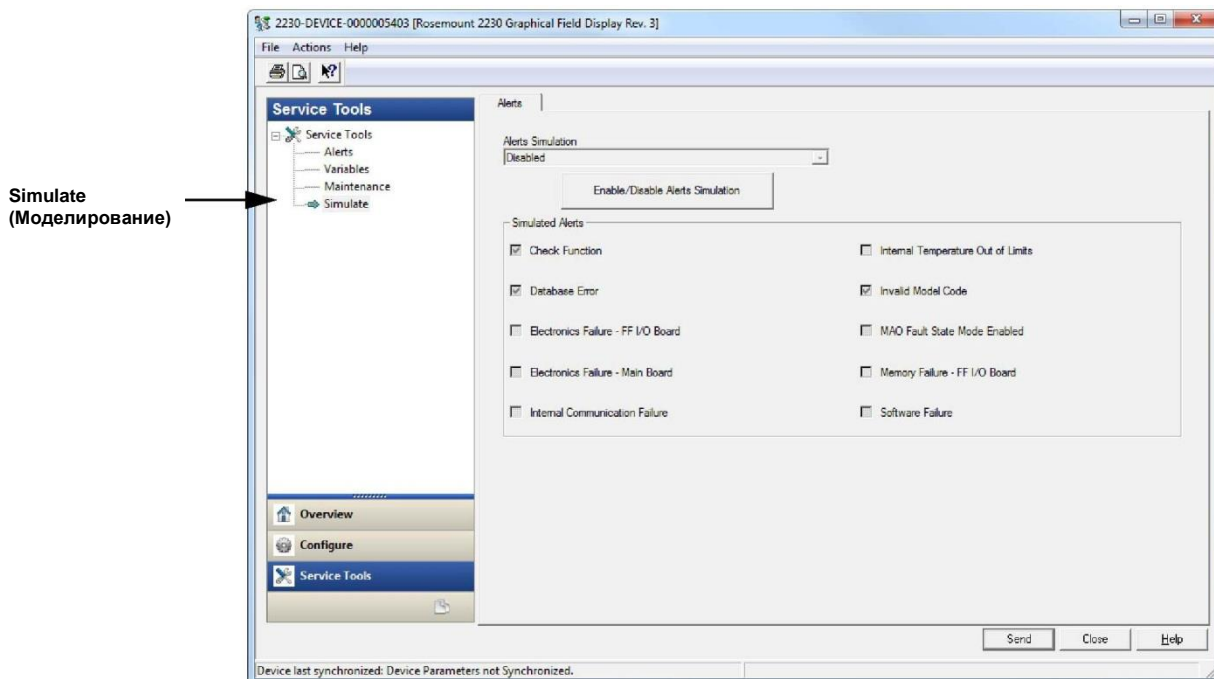


## 5.7.6 Simulation (Моделирование)

Опция Service Tools / Maintenance (Службные инструменты / Техническое обслуживание) позволяет моделировать диагностические сигналы тревоги.

Для запуска моделирования:

1. Убедитесь, что переключатель режима моделирования находится в положении ON (Вкл.) (См. «Защита от записи» на стр. 5–25).
2. В менеджере устройств AMS откройте окно **Service Tools (Службные инструменты)**, как показано в разделе «Окно Service Tools (Службные инструменты)» на стр. 5–17.
3. В окне навигации выберите опцию **Simulate (Моделирование)**.



4. Отметьте условия ошибок, которые вы хотите смоделировать.
5. Нажмите кнопку Enable/Disable Alerts Simulation (Включить/отключить моделирование сигналов тревоги) для запуска моделирования сигналов тревоги.
6. Нажмите кнопку Send (Отправить), чтобы приступить к моделированию.

## 5.7.7 Active Alerts (Активные сигналы тревоги)

См. раздел «Просмотр активных сигналов тревоги в системе AMS» на стр. 5–14.

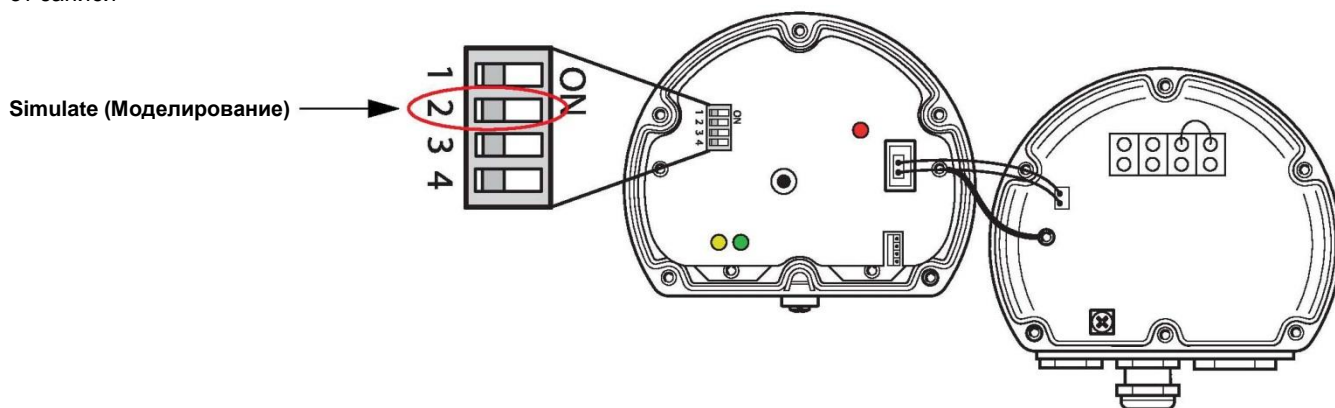
## 5.8 ЗАЩИТА ОТ ЗАПИСИ

Для дисплея 2230 имеется две опции защиты от записи: аппаратный переключатель и программная защита от записи.

### Аппаратный переключатель

Переключатель защиты от записи активирует защиту от записи конфигурационных данных и параметров FOUNDATION fieldbus. Переключатель расположен в корпусе дисплея 2230, как показано на рис. 5–4.

Рис. 5–4. Переключатель Защита от записи



### Foundation Fieldbus

Чтобы иметь возможность использовать аппаратный переключатель, должен быть включен бит HARDW\_LOCK в параметре FEATURE\_SEL. Для получения дополнительной информации см. раздел «FEATURES и FEATURES\_SEL» на стр. 4–27.

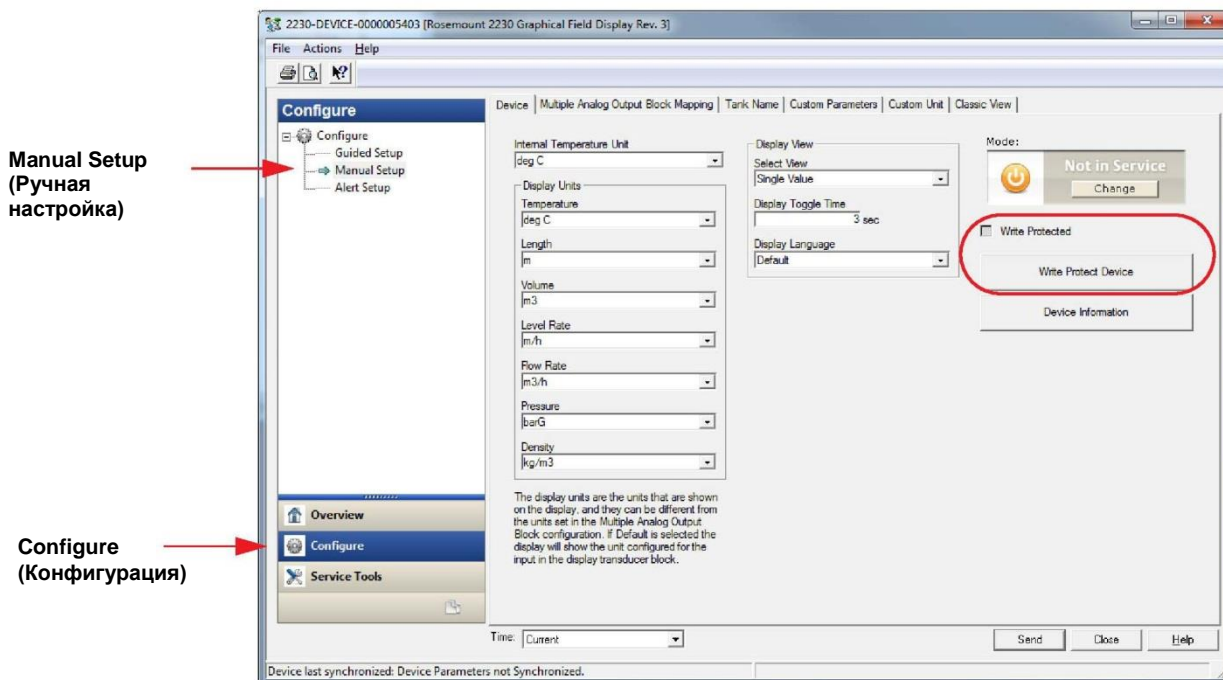
### Программная защита от записи в AMS

При использовании дисплея 2230 в системах FOUNDATION fieldbus он может быть защищен от записи с помощью программной защиты для предотвращения внесения изменений в конфигурационную базу данных и параметры FIELDBUS.

Для запуска программной функции защиты от записи:

1. Откройте приложение AMS Device Manager (менеджер устройств AMS).
2. Выберите опцию Configure (Конфигурация) > Manual Setup (Ручная настройка).
3. Выберите закладку *Device (Устройство)*.
4. Включите защиту от записи, нажав на кнопку **Write Protect Device (Включить защиту от записи)**. После активации программной защиты от записи дисплея 2230 приборные кнопки на передней части корпуса больше не могут использоваться для изменения конфигурации прибора. Все регистры хранения данных и параметры шины Fieldbus будут защищены.

Защиту от записи можно отключить в любой момент, повторно нажав на кнопку Write Protect Device (Включить защиту от записи).



## Приложение А Справочные данные

A.1	Технические характеристики .....	стр. А-1
A.2	Габаритные чертежи .....	стр. А-3
A.3	Информация для заказа .....	стр.А-4

### А.1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Общие сведения	
Продукт	Дисплей 2230
Длительность индикации	Период времени, в течение которого значение или набор значений отображается на дисплее: 2–30 с
Возможности выбора языка	Английский, французский, немецкий, испанский, итальянский и португальский
Отображаемые переменные	Level (уровень), level rate (динамика уровня), ullage (незаполненный объем), signal strength (мощность сигнала), volume (TOV) (суммарный объем при фактической температуре), liquid average temperature (средняя температура жидкости), 1-16 spot temperature (температура на датчиках 1–16), vapor average temperature (средняя температура паров), ambient temperature (температура окружающей среды), free water level (уровень подтоварной воды), vapor pressure (давление паров), liquid pressure (давление жидкости), air pressure (давление воздуха), observed density (плотность при фактической температуре) и flow rate (расход)
Отображаемые единицы измерения	Уровень, уровень подтоварной воды и незаполненный объем: meter (метр), millimeter (миллиметр), feet (фут) или imperial 1/16 (Британская 1/16 дюйма) Динамика уровня: meter/second (метр/секунда), meter/hour (метр/час), feet/second (фут/секунда) или feet/hour (фут/час) Расход: meter <sup>3</sup> /hour (куб. м/час), liter/minute (литр/минута), feet <sup>3</sup> /hour (куб. фут/час), barrel/hour (баррель/час) или US gallon/hour (американский галлон/час) Суммарный объем при фактической температуре: meter <sup>3</sup> (куб. метр), liters (литры), feet <sup>3</sup> (куб. фут), barrel (баррель) или US gallon (американский галлон) Температура: °F, °C или °K. Давление: psi (фунт на кв.дюйм), psiA (абс. фут на кв.дюйм), psiG (манометр. фут на кв.дюйм), bar (бар), barA (абс. бар), barG (манометр. бар), atm (атм), Pa (Па), или кПа (кПа) Плотность: kg/m <sup>3</sup> (кг/м <sup>3</sup> ), kg/liter (кг/литр) или °API (градусы API) Мощность сигнала: мВ
Сертификаты на применение в опасных зонах и параметры искробезопасности	ATEX, FM-Канада, FM-США, и IECEx.
Маркировка CE	Удовлетворяет применимым директивам ЕС (EMC, ATEX)
Сертификация для работы в обычных зонах	Соответствует требованиям FM 3810:2005 и CSA: C22.2 No. 1010.1
Электрические характеристики	
Электропитание	Входное напряжение U для FOUNDATION™ fieldbus: <ul style="list-style-type: none"> <li>От 9,0 до 17,5 В пост. тока в системах FISCO</li> <li>От 9,0 до 30 В пост. тока в системах Entity</li> </ul>
Параметры искробезопасности	См. «Сертификация изделий» на стр. В-1
Потребляемый ток шины	30 мА
Тип дисплея	Монохромный ЖК-дисплей с фоновой подсветкой, 128x64
Время запуска	5 с
Частота обновления	Новые значения выводятся каждые две секунды
Время отклика	< 0,5 с с момента отпускания кнопки до появления нового изображения
Вход кабеля <sup>(1)</sup> (подключение/сальники)	Три ввода, два M20 x 1,5 и один M25 x 1,5. Опционально: <ul style="list-style-type: none"> <li>Адаптер кабелепровода / кабель ½ — 14 NPT</li> <li>Металлические сальники (½ — 14 NPT)</li> <li>4-контактный штыревой разъем minifast или 4-контактный штыревой разъем minifast размера Mini</li> </ul>
Кабельное подключение шины Tankbus	Экранированные витые пары, AWG 0,5–1,5 мм <sup>2</sup> (22–16)
Встроенное окончание шины	Да (требуется подключение при необходимости)

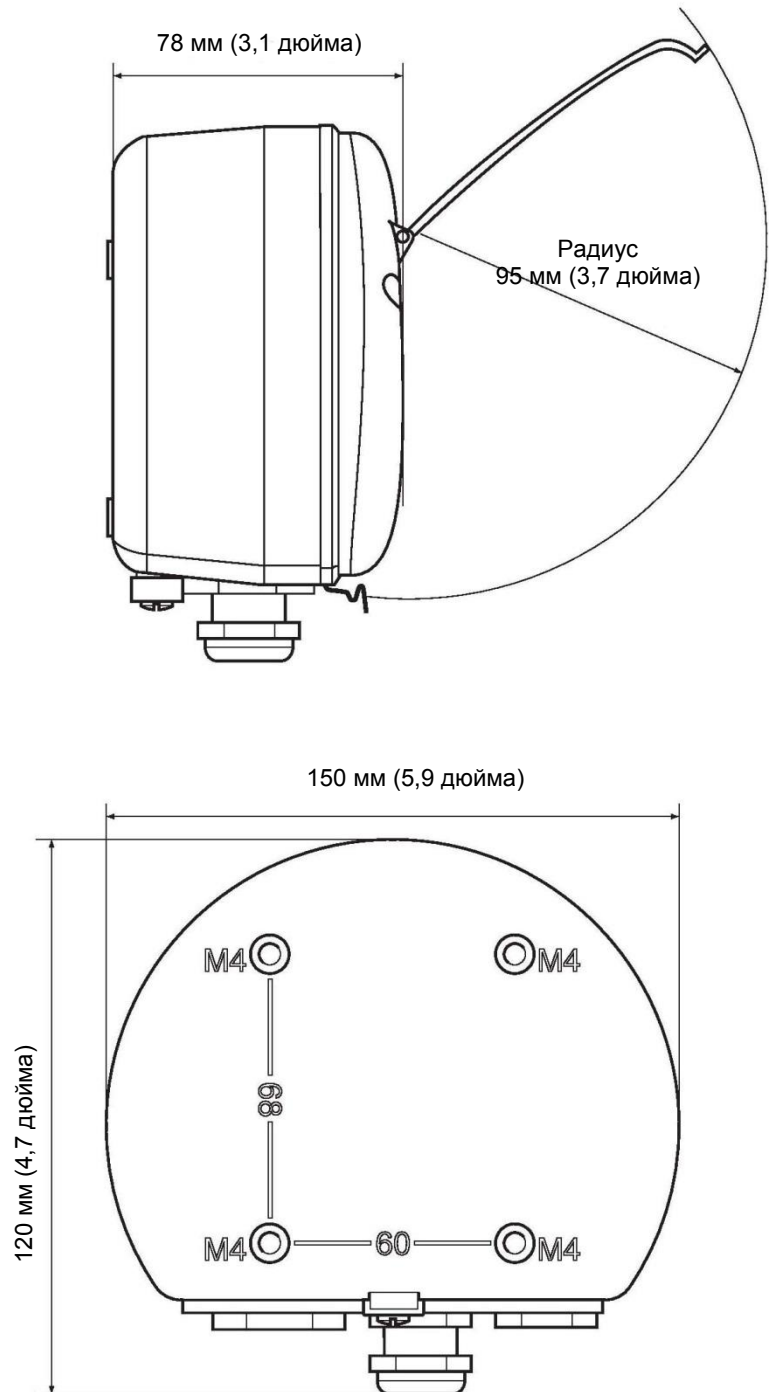
<b>Характеристики Foundation™ fieldbus</b>	
Чувствительность к полярности	Нет
Собственный потребляемый ток	30 мА
Минимальное пусковое напряжение	9,0 В пост. тока
Емкость/индуктивность прибора	См. Приложение В: «Сертификация изделия»
Класс (Basic (базовый) или Link Master (активный планировщик устройств))	Link Master (LAS)
Количество доступных узлов VCR	Максимум 38. Узлы клиента и сервера=20, Издательские узлы=20, Абонентские узлы=20, Узлы источника=2, Узлы получателя=0.
Связи	Максимум 32
Минимальный интервал ответа / максимальная задержка ответа / минимальная задержка между сообщениями	8 / 5 / 8
Блоки и время исполнения	1 блок ресурсов, 3 блока преобразователей (главный блок, блок регистров, блок дисплея) 4 блока множественных аналоговых выходов (МАО): 15 мс, Дополнительную информацию см. в руководстве «Функциональные блоки Foundation™ fieldbus», документ номер 00809–0107–4783.
Копирование блока	Нет
Соответствие стандарту FOUNDATION™ Fieldbus	ITK 6
Поддержка диагностики (NAMUR 107)	Да
Мастера активной поддержки	Устройство защиты от записи, возврат к заводским настройкам — конфигурация устройства, статистика сбросов, моделирование сигналов запуска/остановки, перезагрузка коммуникации
Расширенные возможности диагностики	ПО, память/база данных, электроника, внутренняя коммуникация, конфигурация, код модели, внутренняя температура, режим отказа МАО
<b>Механическая часть</b>	
Материал корпуса	Литой алюминий с полиуретановым покрытием
Габариты (ширина x высота x глубина)	150 x 120 x 78 мм (5,9 x 4,7 x 3,1 дюйма)
Масса	1,2 кг (2,6 фунта)
<b>Окружающая среда</b>	
Температура окружающей среды	от –20 до 70 °С (от –4 до 158 °F)
Температура хранения	от –30 до 85 °С (от –22 до 185 °F)
Влажность	Относительная влажность 0–100 %, без образования конденсата
Степень защиты от внешних воздействий	IP 66 и 67 (Nema 4)
Возможность метрологического пломбирования	Да
Переключатель защиты от записи	Да

(1) Неиспользованные отверстия под кабельные вводы должны быть заглушены, чтобы предотвратить попадание влаги и других загрязнений в корпус электроники. Для этой цели используйте прилагаемую металлическую заглушку.



## А.2 ГАБАРИТНЫЕ ЧЕРТЕЖИ

Рис. А-1. Габаритные чертежи



**А.3 ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА**

Модель (Поз. 1)	Описание продукта	Примечание
2230	Дисплей	
Код (Поз. 2)	Язык по умолчанию	Примечание
E	English (Английский)	
S	Spanish (Испанский)	
G	German (Немецкий)	
F	French (Французский)	
P	Portuguese (Португальский)	
I	Italian (Итальянский)	
C	Chinese (Китайский)	
Код (Поз. 3)	Tankbus: питание и коммуникация	Примечание
F	Двухпроводная шина Foundation™ fieldbus (IEC 61158) с шинным питанием	
Код (Поз. 4)	Программное обеспечение	Примечание
S	Standard (Стандартное)	
Код (Поз. 5)	Сертификаты на применение в опасных зонах	Примечание
I1	Сертификат искробезопасности ATEX	
I2	Сертификат искробезопасности INMETRO Бразилия	
I5	Сертификат искробезопасности FM-США	
I6	Сертификат искробезопасности FM-Канада	
I7	Сертификат искробезопасности IECEx	
KA	Сертификат искробезопасности ATEX+Сертификат искробезопасности FM-США	
KC	Сертификат искробезопасности ATEX+Сертификат искробезопасности IECEx	
KD	Сертификат искробезопасности FM-США+Сертификат искробезопасности FM-Канада	
H/П	Отсутствуют сертификаты на применение в опасных зонах	
Код (Поз. 6)	Сертификат одобрения в качестве прибора коммерческого учета	Примечание
R	Сертификат OIML R85 E	
C <sup>(1)</sup>	Сертификат Национального метрологического института Германии (Палаты Мер и Весов Германии)	
N	Сертификат Национального метрологического института Нидерландов (Палаты Мер и Весов Нидерландов)	
0	Отсутствует	
Код (Поз. 7)	Корпус	Примечание
A	Стандартный корпус	Алюминий с полиуретановым покрытием. IP 66/67
Код (Поз. 8)	Точки подключения кабелей/кабелепроводов	Примечание
1	Адаптеры 1/2-14 NPT и 3/4-14 NPT	Внутренняя резьба. 2 заглушки и 3 адаптера в комплекте
2	M20 x 1,5 и M25 x 1,5	Внутренняя резьба. 2 заглушки в комплекте
G	Металлические сальники (M20 x 1,5 и M25 x 1,5)	Мин. температура –20 °C (–4 °F). Одобрено органами сертификации ATEX / IECEx Exe. 2 заглушки в комплекте
E	Eurofast с наружной резьбой, M20 x 1,5 и M25 x 1,5	3 заглушки в комплекте
M	Minifast с наружной резьбой, M20 x 1,5 и M25 x 1,5	3 заглушки в комплекте
Код (Поз. 9)	Механический монтаж	Примечание
W	Монтажный комплект для установки на стену в комплекте	
P	Монтажный комплект для установки на стену и на трубу	(1–2 дюйма для вертикальных и горизонтальных труб)
Код	Опции - отсутствуют или возможен множественный выбор	Примечание
	Табличка из нержавеющей стали с гравировкой ST	Укажите информацию с таблички при заказе
<b>Пример кода модели: 2230 — E F S I1 0 A 1 W — ST</b>		

(1) Требуется наличие уровнемера 5900S и модуля связи 2410 с соответствующим сертификатом одобрения для использования в качестве прибора коммерческого учета

## Приложение В Сертификация изделий

<b>В.1</b>	<b>Сообщения, касающиеся безопасности</b> .....	<b>стр.В-1</b>
<b>В.2</b>	<b>Соответствие требованиям ЕС</b> .....	<b>стр.В-2</b>
<b>В.3</b>	<b>Сертификаты для работы в опасных зонах</b> .....	<b>стр. В-3</b>
<b>В.4</b>	<b>Исполнительные чертежи</b> .....	<b>стр. В-8</b>

### В.1 СООБЩЕНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ БЕЗОПАСНОСТИ

В этом разделе рассматриваются процедуры и инструкции, которые могут потребовать специальных мер предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работы. Информация, касающаяся вопросов безопасности, выделяется с помощью предупреждающего символа (⚠). Перед выполнением операций, которым предшествует этот символ, обратитесь к следующим указаниям по соблюдению мер предосторожности.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Взрывы могут привести к серьезной травме или смертельному исходу:**

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

Перед подключением коммуникатора HART во взрывоопасной среде необходимо убедиться, что приборы в цепи смонтированы и спаяны в соответствии с правилами искробезопасного и исключаящего воспламенение подключения.

Запрещено снимать крышку находящегося под напряжением датчика во взрывоопасных средах.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

Монтаж датчика должен выполняться квалифицированными специалистами в соответствии с применимыми практиками.

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

При отсутствии квалификации не следует проводить обслуживания в объеме, превышающем указанный в настоящем руководстве.

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

Перед началом техобслуживания выключите питание для предотвращения воспламенения горючих и взрывоопасных сред.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

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

Избегайте контакта с клеммами и токоведущими частями.

Перед началом электрического монтажа радарного уровнемера убедитесь в том, что сам прибор выключен и все источники его питания (основной и внешние) отключены или отсоединены.

Зонды с пластиковым покрытием и/или снабженные пластиковыми дисками при определенных экстремальных условиях могут генерировать электростатический заряд потенциально воспламеняемого уровня. Поэтому при использовании зонда в потенциально взрывоопасной среде следует принимать соответствующие меры для предотвращения электростатического разряда.

**В.2 СООТВЕТСТВИЕ  
ТРЕБОВАНИЯМ  
ЕВРОПЕЙСКОГО  
СОЮЗА (ЕС)**

Декларация ЕС о соответствии данного изделия требованиям всех применимых директив ЕС размещена на сайте [www.emersonprocess.com/ru/Rosemount](http://www.emersonprocess.com/ru/Rosemount). Печатную копию можно получить в местном торговом представительстве.

## В.3 СЕРТИФИКАЦИЯ ДЛЯ РАБОТЫ В ОПАСНЫХ ЗОНАХ

Дисплей 2230 со следующими наклейками имеют сертификат соответствия требованиям указанных аттестующих организаций.

### В.3.1 Аттестация Factory Mutual US (Организация взаимной сертификации, США)

Сертификат соответствия: 3037177

Рис. В-1. Наклейка о сертификации по искробезопасности Организации взаимной сертификации, США



#### I5

#### Полевой прибор стандарта FISCO (клеммы стандарта Fieldbus)

Искробезопасность: Класс I, II, III Раздел 1, Группы A, B, C, D, E, F и G

Класс по температуре T4, предельные значения температуры окружающей среды: от  $-50\text{ °C}$  до  $+70\text{ °C}$

Класс I Зона 0 AEx ia IIC T4 ( $-50\text{ °C} \leq Ta \leq +70\text{ °C}$ )

$U_i=17,5\text{ В}$ ,  $I_i=380\text{ мА}$ ,  $P_i=5,32\text{ Вт}$ ,  $C_i=2,1\text{ нФ}$ ,  $L_i=1,1\text{ мкГн}$

#### Стандарт Entity (Клеммы стандарта Fieldbus)

Искробезопасность: Класс I, II, III Раздел 1, Группы A, B, C, D, E, F и G

Класс по температуре T4, предельные значения температуры окружающей среды: от  $-50\text{ °C}$  до  $+70\text{ °C}$

Класс I Зона 0 AEx ia IIC T4 ( $-50\text{ °C} \leq Ta \leq +70\text{ °C}$ )

$U_i=30\text{ В}$ ,  $I_i=300\text{ мА}$ ,  $P_i=1,3\text{ Вт}$ ,  $C_i=2,1\text{ нФ}$ ,  $L_i=1,1\text{ мкГн}$

Установка согласно контрольному чертежу 9240040–949

#### Специальные условия эксплуатации:

1. Неметаллические элементы, входящие в состав корпуса данного оборудования, могут генерировать электростатический заряд потенциально воспламеняемого уровня. Поэтому, в особенности при использовании данного оборудования в условиях, требующих соответствия требованиям Раздела 1 и Группы II для Зоны 0, оборудование не следует устанавливать в местах, где внешние условия способствуют возникновению электростатического заряда на таких поверхностях. Оборудование разрешается очищать только влажной тряпкой.
2. Корпус содержит алюминий и представляет потенциальный риск воспламенения вследствие удара или трения. Во время установки и эксплуатации следует принимать меры к предотвращению ударов и трения.
3. Вспомогательное оборудование, через которое происходит электроснабжение, должно обеспечивать гальваническую изоляцию между входами и выходами вспомогательного оборудования

### В.3.2 Аттестация Factory Mutual Canada (Организация взаимной сертификации, Канада)

Сертификат соответствия: 3037177С.

Рис. В-2. Наклейка о сертификации по искробезопасности Организации взаимной сертификации, Канада



#### 16

#### Полевой прибор стандарта FISCO (клеммы стандарта Fieldbus)

Искробезопасность: Класс I, II, III Раздел 1, Группы А, В, С, D, Е, F и G

Класс по температуре T4, предельные значения температуры окружающей среды: от  $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$ 

Ex ia IIC

 $U_i=17,5\text{ В}$ ,  $I_i=380\text{ мА}$ ,  $P_i=5,32\text{ Вт}$ ,  $C_i=2,1\text{ нФ}$ ,  $L_i=1,1\text{ мкГн}$ 

#### Стандарт Entity (Клеммы стандарта Fieldbus)

Искробезопасность: Класс I, II, III Раздел 1, Группы А, В, С, D, Е, F и G

Класс по температуре T4, предельные значения температуры окружающей среды: от  $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$ 

Ex ia IIC

 $U_i=30\text{ В}$ ,  $I_i=300\text{ мА}$ ,  $P_i=1,3\text{ Вт}$ ,  $C_i=2,1\text{ нФ}$ ,  $L_i=1,1\text{ мкГн}$ 

Установка согласно контрольному чертежу 9240040–949

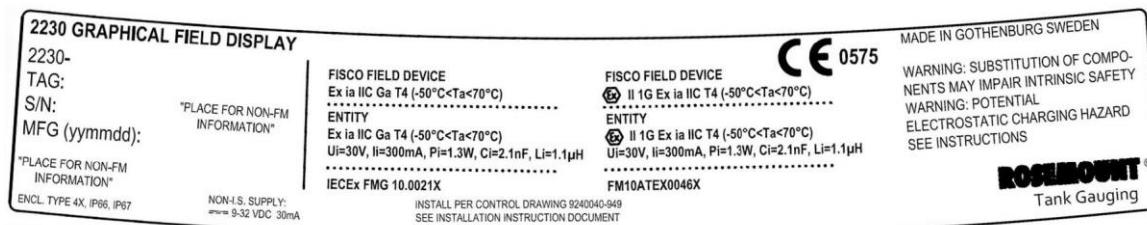
#### Специальные условия эксплуатации:

1. Вспомогательное оборудование, через которое происходит электроснабжение, должно обеспечивать гальваническую изоляцию между входами и выходами вспомогательного оборудования

### В.3.3 Информация о европейской директиве АТЕХ

Дисплей 2230 со следующими наклейками прошли сертификацию на соответствие директиве ЕС 94/9/ЕС Европейского Парламента и Европейского Совета, опубликованной в официальном журнале ЕС № L 100/1 от 19 апреля 1994 г.

Рис. В-3. Наклейка о сертификации по искробезопасности АТЕХ



И1 Часть маркировки датчика включает следующую информацию:

- Название и адрес производителя (Rosemount)
- Маркировка о соответствии требованиям СЕ



- Номер модели
- Серийный номер устройства
- Год изготовления
- Сертификат освидетельствования АТЕХ типа ЕС номер FM10АТЕХ0046Х
- Установка согласно контрольному чертежу 9240040–949.

Полевой прибор стандарта FISCO (клеммы стандарта Fieldbus)



- \* Ex ia IIC T4 (–50 °C ≤ Ta ≤ +70 °C)
- \* Ui=17,5 В, Ii=380 мА, Pi=5,32 Вт, Ci=2,1 нФ, Li=1,1 мкГн

Стандарт Entity (Клеммы стандарта Fieldbus)



- \* Ex ia IIC T4 (–50 °C ≤ Ta ≤ +70 °C)
- Ui=30 В, Ii=300 мА, Pi=1,3 Вт, Ci=2,1 нФ, Li=1,1 мкГн

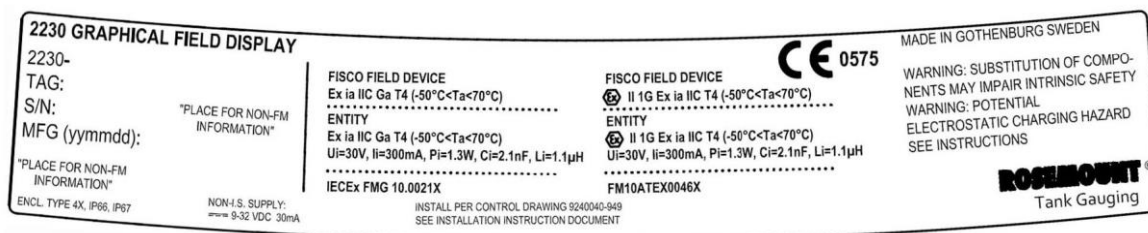
**Особые условия сертификации (X)**

1. Неметаллические элементы, входящие в состав корпуса данного оборудования, могут генерировать электростатический заряд потенциально воспламеняемого уровня. Поэтому, в особенности при использовании в условиях, требующих оборудования, соответствующего требованиям Группы II для Зоны 0, оборудование не следует устанавливать в местах, где внешние условия способствуют возникновению электростатического заряда на таких поверхностях. Оборудование разрешается очищать только влажной тряпкой.
2. Корпус содержит алюминий и представляет потенциальный риск воспламенения вследствие удара или трения. Во время установки и эксплуатации следует принимать меры к предотвращению ударов и трения.
3. Вспомогательное оборудование, через которое происходит электроснабжение, должно обеспечивать гальваническую изоляцию между входами и выходами вспомогательного оборудования.



### В.3.4 Сертификация IECEx

Рис. В-4. Наклейка о сертификации по искробезопасности IECEx



И7 Часть маркировки датчика включает следующую информацию:

- Название и адрес производителя (Rosemount)
- Номер модели
- Серийный номер устройства
- Сертификат соответствия IECEx номер IECEx FMG 10.0021X
- Установка согласно контрольному чертежу 9240040–949.

**Полевой прибор стандарта FISCO (клеммы стандарта Fieldbus)**

- Ex ia IIC Ga T4 ( $-50\text{ °C} \leq T_a \leq +70\text{ °C}$ )
- $U_i=17,5\text{ В}$ ,  $I_i=380\text{ мА}$ ,  $P_i=5,32\text{ Вт}$ ,  $C_i=2,1\text{ нФ}$ ,  $L_i=1,1\text{ мкГн}$

**Стандарт Entity (Клеммы стандарта Fieldbus)**

- \* Ex ia IIC Ga T4 ( $-50\text{ °C} \leq T_a \leq +70\text{ °C}$ )
- $U_i=30\text{ В}$ ,  $I_i=300\text{ мА}$ ,  $P_i=1,3\text{ Вт}$ ,  $C_i=2,1\text{ нФ}$ ,  $L_i=1,1\text{ мкГн}$

**Особые условия сертификации (X)**

1. Неметаллические элементы, входящие в состав корпуса данного оборудования, могут генерировать электростатический заряд потенциально воспламеняемого уровня. Поэтому, в особенности при использовании в условиях, требующих оборудования, соответствующего требованиям Группы II для Зоны 0, оборудование не следует устанавливать в местах, где внешние условия способствуют возникновению электростатического заряда на таких поверхностях. Оборудование разрешается очищать только влажной тряпкой.
2. Корпус содержит алюминий и представляет потенциальный риск воспламенения вследствие удара или трения. Во время установки и эксплуатации следует принимать меры к предотвращению ударов и трения.
3. Вспомогательное оборудование, через которое происходит электроснабжение, должно обеспечивать гальваническую изоляцию между входами и выходами вспомогательного оборудования.

## **В.4 УСТАНОВОЧНЫЕ ЧЕРТЕЖИ**

Следуйте указаниям по установке, представленным в контрольных чертежах Организации взаимной сертификации (FM), чтобы поддерживать сертифицированный уровень установленных приборов.

Документация на дисплей 2230 включает следующие чертежи:

Системный контрольный чертеж 9240040–949 System Control Drawing для установки искробезопасного оборудования с сертификацией FM в опасных зонах.

Электронные копии системных контрольных чертежей см. на CD-ROM «Руководства и чертежи», поставляемом в комплекте с дисплеем 2230.

Чертежи также доступны на сайте: [www.emersonprocess.com/ru/Rosemount](http://www.emersonprocess.com/ru/Rosemount).

---

# Приложение С Информация о блоках FOUNDATION fieldbus

---

C.1	Блок ресурсов .....	стр. C-2
C.2	Блок преобразователя регистров .....	стр. C-6
C.3	Главный блок преобразователей .....	стр. C-8
C.4	Блок преобразователя дисплея .....	стр. C-10
C.5	Блок множественных аналоговых выходов .....	стр. C-13
C.6	Поддерживаемые единицы измерения .....	стр. C-15

---

## С.1 БЛОК РЕСУРСОВ

В данном разделе содержится информация о блоке ресурсов дисплея 2230S.

Блок ресурсов описывает физические ресурсы устройства. Кроме этого, блок ресурсов выполняет общие для параллельных блоков функции. У блока нет связываемых входов и выходов.

Таблица С-1. Параметры блока ресурсов

Указательный номер	Параметр	Описание
01	ST_REV	Уровень ревизии 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	Actual (Фактический), Target (Целевой), Permitted (Допустимый) и Normal (Нормальный) режимы блока Целевой режим — режим, в который должен перейти блок. Фактический режим — режим, в котором блок находится в данный момент. Допустимый режим — допустимые режимы, которые могут быть целевыми. Нормальный режим — наиболее стандартный фактический режим.
06	BLOCK_ERR	Данный параметр отражает состояние ошибки, вызванной программным или аппаратным сбоем компонентов, входящих в блок. Данный параметр является битовой строкой и может отображать сразу несколько ошибок.
07	RS_STATE	Состояние конечного автомата приложения функционального блока
08	TEST_RW	Тестовый параметр чтения/записи — используется только для испытаний на соответствие.
09	DD_RESOURCE	Строка, идентифицирующая тэг ресурса, содержащего Device Description (описание устройства (ОУ)) для данного ресурса.
10	MANUFAC_ID	Идентификационный (ID) номер производителя — используется интерфейсным устройством для нахождения файла ОУ ресурса.
11	DEV_TYPE	Номер модели производителя, связанный с ресурсом — используется интерфейсными устройствами для нахождения файла ОУ ресурса.
12	DEV_REV	Номер ревизии производителя, связанный с ресурсом — используется интерфейсными устройствами для нахождения файла ОУ ресурса.
13	DD_REV	Ревизия ОУ, связанная с ресурсом — используется интерфейсным устройством для нахождения файла ОУ ресурса. DD_REV обозначает минимальную ревизию ОУ, совместимую с устройством (в рамках одной и той же ревизии устройства). Производитель оборудования может выпустить обновленное ОУ с уровнем DD_REVISION выше, чем DD_REV. Это позволяет производителю публиковать обновленные наборы файлов ОУ, которые будут совместимы с существующей ревизией полевого прибора. Хост всегда может загрузить более высокую 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 рабочим, настроечным и сигнализационным параметрам блока. Не используется устройством.
15	HARD_TYPES	Типы устройств, доступных в качестве нумерованных каналов.
16	RESTART	Позволяет произвести ручную перезагрузку устройства. Возможны несколько уровней перезагрузки. Они указаны ниже: 1 Run (запустить) — является пассивным состоянием параметра 2 Restart resource (перезагрузить ресурс) — не используется 3 Restart with defaults (перезагрузить с настройками по умолчанию) — используется для сброса параметров к значениям по умолчанию, т. е. к значениям, существовавшим до выполнения какой-либо конфигурации. 4 Restart processor (перезагрузка процессора) — выполняет горячий запуск центрального процессора (CPU)

Указатель Номер	Параметр	Описание
17	FEATURES	Используется для отображения поддерживаемых опций блока ресурсов. Поддерживаемые функции: <ul style="list-style-type: none"> <li>• HARD_WRITE_LOCK_SUPPORT</li> <li>• SOFT_WRITE_LOCK_SUPPORT</li> <li>• REPORT_SUPPORT</li> <li>• UNICODE_SUPPORT</li> <li>• MULTI_BIT_ALARM</li> <li>• FAULT_STATE_SUPPORT</li> </ul>
18	FEATURES_SEL	Используется для выбора опций блока ресурсов.
19	CYCLE_TYPE	Идентифицирует методы исполнения блока, доступные для данного ресурса.
20	CYCLE_SEL	Используется для выбора метода исполнения блока для данного ресурса. Rosemount 2230 поддерживает следующие: Запланированное: блоки исполняются только в соответствии с установленным для функциональных блоков расписанием. Исполнение блока: блок исполняется в привязке к завершению исполнения другого блока.
21	MIN_CYCLE_T	Длительность кратчайшей продолжительности цикла, на которую способен ресурс.
22	MEMORY_SIZE	Доступная для конфигурирования память в пустом ресурсе. Следует проверять перед попыткой загрузки.
23	NV_CYCLE_T	Минимальный временной интервал, определенный производителем, для сохранения копии параметров настройки в энергонезависимую память. Нуль означает, что данные не будут копироваться автоматически. В конце NV_CYCLE_T только изменившиеся параметры будут обновлены в энергонезависимой памяти.
24	FREE_SPACE	Количество памяти в процентах, доступное для последующей настройки. Равно нулю в устройстве с предустановленной конфигурацией.
25	FREE_TIME	Количество в % свободного времени в блоке, доступного для исполнения других блоков.
26	SHED_RCAS	Длительность задержки для записи компьютером ячеек RCAs в функциональный блок. Запись из RCAs не будет осуществляться, если SHED_ROUT=0
27	SHED_ROUT	Длительность задержки для записи компьютером ячеек ROut в функциональный блок. Запись из ROut не будет осуществляться, если SHED_ROUT=0
28	FAULT_STATE	Условие задается при потере коммуникации с блоком выхода, неполадка передается в блок выхода или на физический контакт. Если задан параметр FAIL_SAFE, функциональные блоки выхода будут выполнять свои действия при FAIL_SAFE.
29	SET_FSTATE	Позволяет вручную задавать параметр FAIL_SAFE выбором значения Set.
30	CLR_FSTATE	Установка значения Clear для данного параметра приведет к очистке параметра FAIL_SAFE в полевых условиях при исчезновении причинного условия.
31	MAX_NOTIFY	Максимально допустимое количество неподтвержденных уведомлений.
32	LIM_NOTIFY	Максимально допустимое количество неподтвержденных сигнализаций.
33	CONFIRM_TIME	Время, которое ресурс будет ожидать для 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 принимает на себя функцию индикатора положения переключателя и более не доступен для активации программной защиты от записи. Когда выбрана опция программной защиты от записи и WRITE_LOCK включен, любая запись от любых других источников запрещена, кроме выключения функции WRITE_LOCK. Вводы блока продолжают обновляться.
35	UPDATE_EVT	Данное уведомление генерируется каждый раз при изменении статических данных.
36	BLOCK_ALM	Предупреждающий сигнал блока используется для индикации всех конфигурационных и аппаратных неполадок, сбоев со связью, а также системных проблем в блоке. Причина сигнализации указывается в субкодовом поле. Первое активированное предупреждение устанавливает активное состояние в параметре Status (Статус). Как только статус Unreported (Неподтвержденный) сбрасывается задачей уведомления, другое предупреждение из блока может быть передано без сброса статуса Active (Активный), если изменился субкод.
37	ALARM_SUM	Текущее состояние сигнализации, неподтвержденные состояния, несообщенные состояния и отключенные состояния сигнализаций, связанных с функциональным блоком.
38	ACK_OPTION	Выбор: будут ли сигнализации, связанные с функциональным блоком, подтверждаться автоматически.
39	WRITE_PRI	Приоритет предупреждения об отключении блокировки записи.
40	WRITE_ALM	Данное предупреждение генерируется при отключении параметра блокировки записи.
41	ITK_VER	Главный номер ревизии испытаний на функциональную совместимость используемых в сертификации данного устройства на функциональную совместимость. Формат и диапазон испытаний контролируются ассоциацией Fieldbus Foundation.

Указательный номер	Параметр	Описание
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 состояний.
44	FD_OFFSPEC_ACTIVE	
45	FD_MAINT_ACTIVE	
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 через параметры аварийной сигнализации. Бит=1 замаскирует, т. е. подавит трансляцию условия, а бит=0 размаскирует, т. е. разрешит трансляцию условия.
52	FD_OFFSPEC_MASK	
53	FD_MAINT_MASK	
54	FD_CHECK_MASK	
55	FD_FAIL_ALM	Данный параметр используется главным образом для трансляции в хост-систему изменений, происходящих в соответствующих активных состояниях, не являющихся замаскированными, для данной категории аварийных сигналов.
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 вводить условия при включенном режиме моделирования. При отключенном режиме моделирования и смоделированное диагностическое значение, и реальное диагностическое значение отслеживают фактические условия. Для включения режима моделирования необходима перемишка моделирования. Когда режим моделирования включен, индикатор рекомендуемых действий будет показывать, что режим моделирования активен. Элементы: см. таблицу C-2 на стр. C-5.
64	FD_RECOMMEN_ACT	Данный параметр представляет собой нумерованный устройством обзор наиболее серьезного обнаруженного условия или условий. Справка ОУ (DD) описывает с помощью нумерованного действия, какие меры должны быть предприняты для устранения условия или условий. 0 определяется как «не инициализировано», 1 — как «действий не требуется», все остальные определяются производителем.
65	FD_EXTENDED_ACTIVE	Опциональный параметр или параметры, позволяющие пользователю более детально задать условия, которые могут инициировать активное условие в параметрах FD_*_ACTIVE.
66	FD_EXTENDED_MAP	Опциональный 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 приборов. Правильным значением данного параметра является значение DEV_REV заменяемого прибора.
68	HARDWARE_REVISION	Обновление аппаратного обеспечения.
69	SOFTWARE_REV	Программная ревизия исходного кода в блоке ресурсов.
70	PD_TAG	ПД-описание тега устройства.
71	DEV_STRING	Используется для загрузки новой лицензии в устройство. Значение может быть только записано, т. е. при обратном считывании всегда будет равно 0.
72	DEV_OPTIONS	Показывает, какие различные лицензируемые опции устройства включены.
73	OUTPUT_BOARD_SN	Серийный номер платы вывода. Для модуля 2230 это то же, что и идентификационный номер прибора на основной этикетке (Main Label Device ID), который можно найти на основной этикетке на корпусе прибора.
74	FINAL_ASSY_NUM	Номер конечной сборки, присвоенный производителем.
75	DOWNLOAD_MODE	Дает доступ к блоку начальной загрузки для загрузки через кабель 0=Не инициализирован 1=Режим запуска 2=Режим загрузки
76	HEALTH_INDEX	Параметр, показывающий общую работоспособность устройства: 100 — устройство в идеальном состоянии, 1 — устройство неработоспособно. Данное значение основывается на активных параметрах аварийных сигналов PWA.

Указатель Номер	Параметр	Описание
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, то сигналы тревоги PWA будут активны на устройстве. В противном случае прибор будет выдавать диагностические сигналы FD.
78	RECOMMENDED_ACTION	Нумерованный перечень рекомендуемых действий, отображаемых при срабатывании устройства.
79	FAILED_ALM	Сигнал тревоги, указывающий на неисправность внутри прибора, которая делает его полностью неработоспособным.
80	MAINT_ALM	Сигнал, указывающий на то, что прибор нуждается в ближайшем будущем в техническом обслуживании. Если данное условие будет проигнорировано, прибор в конечном счете выйдет из строя.
81	ADVISE_ALM	Сигнал, указывающий рекомендуемые сообщения. Данные условия не оказывают непосредственного влияния на технологический процесс или целостность прибора.
82	FAILED_ENABLE	Включает условия FAILED_ALM. Бит в бит соответствует FAILED_ACTIVE. Бит 1 означает, что условия срабатывания сигнализации активированы и будут отслеживаться. Бит 0 означает, что условия срабатывания сигнализации деактивированы и не будут отслеживаться. Данный параметр является копией в формате только для чтения параметра FD_FAIL_MAP.
83	FAILED_MASK	Маска FAILED_ALM. Бит в бит соответствует FAILED_ACTIVE. Установленный в 1 бит будет отключать сигнализацию при наличии данного условия. Данный параметр является копией в формате только для чтения параметра FD_FAIL_MASK.
84	FAILED_ACTIVE	Нумерованный перечень условий неполадок в устройстве. Все открытые биты могут быть использованы так, как необходимо, для каждого конкретного устройства. Данный параметр является копией в формате только для чтения параметра FD_FAIL_ACTIVE.
85	MAINT_PRI	Определяет приоритет сигналов параметра MAINT_ALM.
86	MAINT_ENABLE	Включение условия сигнализации MAINT_ALM. Бит в бит соответствует MAINT_ACTIVE. Бит 1 означает, что условия срабатывания сигнализации активированы и будут отслеживаться. Бит 0 означает, что условия срабатывания сигнализации деактивированы и не будут отслеживаться. Данный параметр является копией в формате только для чтения параметра FD_OFFSPEC_MAP.
87	MAINT_MASK	Маска MAINT_ALM. Бит в бит соответствует MAINT_ACTIVE. Установленный в 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 перечень условий для выполнения ТО устройства. Данный параметр является копией в формате только для чтения параметра FD_OFFSPEC_ACTIVE.
89	ADVISE_PRI	Определяет приоритет сигналов параметра ADVISE_ALM.
90	ADVISE_ENABLE	Включение условий срабатывания сигнализации в параметре ADVISE_ALM. Бит в бит соответствует ADVISE_ACTIVE. Бит 1 означает, что условия срабатывания сигнализации активированы и будут отслеживаться. Бит 0 означает, что условия срабатывания сигнализации деактивированы и не будут отслеживаться. Данный параметр является копией в формате только для чтения параметров FD_MAINT_MASK и FD_CHECK_MASK.
91	ADVISE_MASK	Маска ADVISE_ALM. Бит в бит 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.

Таблица С-2. Элементы моделирования диагностики FD SIMULATE

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	Включить	Без знака 8	1	Включить/отключить моделирование. Является динамическим, так что моделирование всегда будет отключаться после перезагрузки устройства.

## С.2 БЛОК ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ РЕГИСТРОВ

Блок преобразователя регистров (ТВ 1200) позволяет получить доступ к регистрам базы данных и входным регистрам дисплея 2230. Это дает возможность считывать избранный набор регистров путем прямого доступа к области памяти.

Блок преобразователя регистров доступен только в случае расширенного обслуживания.

### ВНИМАНИЕ!

Поскольку блок преобразователя регистров предоставляет доступ к большинству регистров дисплея 2230, включая регистры, установленные с помощью окон Methods (Методика) и Configuration (Конфигурация) в блоке измерительного преобразователя уровня, с ним следует обращаться осторожно и изменять ТОЛЬКО при участии обученного и сертифицированного технического персонала либо в соответствии с указаниями сотрудников службы поддержки Emerson Process Management / Emerson.

Таблица С-3. Параметры блока преобразователя регистров

Указательный номер	Параметр	Описание
1	ST_REV	Уровень ревизии статических данных, связанных с функциональным блоком. Значение ревизии 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	Actual (Фактический), Target (Целевой), Permitted (Допустимый) и Normal (Нормальный) режимы блока Целевой режим — режим, в который должен перейти блок. Фактический режим — режим, в котором блок находится в данный момент. Допустимый режим — допустимые режимы, которые могут быть нормальными. Нормальный режим — наиболее типичный целевой режим
6	BLOCK_ERR	Данный параметр отражает состояние ошибки, вызванной программным или аппаратным сбоем компонентов, входящих в блок. 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	Блок преобразователей дисплея 2230 не поддерживает функцию обновления информации BLOCK_ALM и не публикует BLOCK_ALM на шине сегмента/FF.
9	TRANSDUCER_._DIRE CTORY	Директория, указывающая количество и начальные индексы преобразователей в блоке преобразователей.
10	TRANSDUCER_TYPE	Идентифицирует преобразователь.
11	XD_ERROR	Субкод аварийного сигнала блока преобразователей.



12	COLLECTION_DIRECTORY	Директория, указывающая количество, начальные индексы и идентификаторы ОУ (DD) позиций наборов данных в каждом блоке преобразователей.
13	TRANSDUCER_TYPE_VER	
14	RB_PARAMETER	
15–44	INP_REG_n_TYPE	Описывает характеристики входного регистра n. Показывает запрошенное значение, отображается в виде (/десятичного) числа с плавающей запятой.
	INP_REG_n_FLOAT	Значение n входного регистра, отображается в виде числа с плавающей запятой.
	INP_REG_n_INT_DEC	Значение n (=от 1 до 10) входного регистра, отображается в виде десятичного числа.
45–74	DB_REG_n_TYPE	Описывает характеристики регистра хранения данных n. Показывает запрошенное значение, отображается в виде (/десятичного) числа с плавающей запятой.
	DB_REG_n_FLOAT	Значение n регистра хранения данных, отображается в виде числа с плавающей запятой.
	DB_REG_n_INT_DEC	Значение n (=от 1 до 10) регистра хранения данных, изображается в виде десятичного числа.
75	RM_COMMAND	Определяет, какое действие должно быть предпринято: Read Input/Holding Register (считывание входного регистра / регистра хранения данных), Restart Device (перезагрузка устройства), Poll Program Complete (опрос завершен).
76	RM_DATA	
77	RM_STATUS	
78	INP_SEARCH_START_NBR	Стартовый номер поиска во входном регистре
79	DB_SEARCH_START_NBR	Стартовый номер поиска в регистре хранения данных

### С.3 ГЛАВНЫЙ БЛОК ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

Главный блок преобразователей (ТВ1100) содержит параметры для конфигурирования дисплея 2230. Он содержит информацию, касающуюся прибора, включая диагностику и способность к конфигурированию, возврат к заводским настройкам и перезагрузку дисплея 2230.

Таблица С-4. Параметры блока преобразователей

Указательный номер	Параметр	Описание
1	ST_REV	Уровень ревизии статических данных, связанных с функциональным блоком. Значение ревизии 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	Actual (Фактический), Target (Целевой), Permitted (Допустимый) и Normal (Нормальный) режимы блока Целевой режим — режим, в который должен перейти блок. Фактический режим — режим, в котором блок находится в данный момент. Допустимый режим — допустимые режимы, которые могут быть целевыми. Нормальный режим — наиболее типичный целевой режим
6	BLOCK_ERR	Данный параметр отражает состояние ошибки, вызванной программным или аппаратным сбоем компонентов, входящих в блок. 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	Блок преобразователей дисплея 2230 не поддерживает функцию обновления информации BLOCK_ALM и не публикует BLOCK_ALM на шине сегмента/FF.
9	TRANSDUCER_DIRECTORY	Директория, указывающая количество и начальные индексы преобразователей в блоке преобразователей.
10	TRANSDUCER_TYPE	Идентифицирует преобразователь.
11	XD_ERROR	Субкод аварийного сигнала блока преобразователей. Предоставляет дополнительные коды ошибок, относящиеся к блокам преобразователей.
12	COLLECTION_DIRECTORY	Директория, указывающая количество, начальные индексы и идентификаторы ОУ (DD) позиций наборов данных в каждом блоке преобразователей.
13	TRANSDUCER_TYPE_VER	
14	HOUSING_TEMPERATURE	Температура внутри корпуса прибора.
15	HOUSING_TEMP_UNIT	Единица измерения для температуры.
16	ENV_DEVICE_MODE	Перезагрузка/сброс устройства до заводских установок по умолчанию.
17	DIAGN_DEVICE_ALERT	Диагностическая информация модуля связи Tank Hub, см. таблицу С-5 на стр. С-9.
18	DEVICE_VERSION_NUMBER	Версия ПО устройства.
19	DIAGN_REVISION	Внутренний номер ревизии.
20	SERIAL_NO	Идентификационный номер на основной этикетке прибора (серийный номер).
21	STATS_ATTEMPTS	Попытки установить внутреннюю коммуникацию.
22	STATS_FAILURES	Сбои внутренней коммуникации.
23	STATS_TIMEOUTS	Тайм-ауты внутренней коммуникации.
24	FF_WRITE_PROTECT	Статус защиты от записи FF. Прибор защищен от записи с помощью аппаратного переключателя.
25	P1451_SLAVE_STATS	P1451 Slave Stats (Статистика подчиненных устройств).

26	P1451_HOST_STATS	P1451 Host Stats (Статистика хоста).
27	SB_HEART_BEAT_CNT	Данное число должно увеличиваться. Это свидетельствует о том, что устройство активно.
28	SLAVE_REQ_ID	Идентификационный номер запроса подчиненного устройства.
29	DEVICE_COMMAND	Команда устройства.
30	DEVICE_STATUS	Статус приложения датчиков на приборе.
31	FF_SUPPORT_INFO	
32	SENSOR_DIAGNOSTICS	
33	MODEL_CODE	Показывает код модели прибора.
34	RAW_DISPLAY_DATA_1	Первичные данные.
35	RAW_DISPLAY_DATA_2	Первичные данные.
36	RAW_DISPLAY_DATA_3	Первичные данные.
37	RAW_DISPLAY_DATA_4	Первичные данные.
38	DEVICE_MODEL	Отображает модель прибора.
39	DISPLAY_LANGUAGE	Выбор предпочтительного языка для дисплея. При выборе значения Default (По умолчанию) язык определяется кодом модели.
40	DISPLAY_VIEW_MODE	Выбор предпочтительного вида: Single Value (одно значение), Two Values (два значения) или Four Values (четыре значения). Вид в режиме Single Value (одно значение) отображает крупные значки размером 25 мм.
41	DISPLAY_TOGGLE_TIME	Период времени, в течение которого значение или набор значений отображается на дисплее: 2–30 с.
42	CONNECTED_TANKS	Подключенные резервуары.
43	DISPLAY_OPTIONS	Параметры отображения.
44	DISPLAY_UNIT_LENGTH	Единица измерения для всех отображаемых параметров длины.
45	DISPLAY_UNIT_VOLUME	Единица измерения для всех отображаемых параметров объема
46	DISPLAY_UNIT_TEMPERATURE	Единица измерения для всех отображаемых параметров температуры.
47	DISPLAY_UNIT_LEVELRATE	Единица измерения для всех отображаемых параметров динамики уровня.
48	DISPLAY_UNIT_FLOW_RATE	Единица измерения для всех отображаемых параметров динамики уровня.
49	DISPLAY_UNIT_PRESSURE	Единица измерения для всех отображаемых параметров динамики уровня.
50	DISPLAY_UNIT_DENSITY	Единица измерения для всех отображаемых параметров плотности.

### С.3.1 Диагностические сигналы устройства

Таблица С-5 содержит перечень условий, отображаемых в параметре DIAGN\_DEVICE\_ALERT.

Таблица С-5. Диагностические сигналы устройства

Значение	Описание
	No alarm active (Аварийный сигнал отсутствует)
0x00100000	Database error (Ошибка базы данных)
0x00200000	Hardware error (Ошибка аппаратного обеспечения)
0x00400000	Configuration error (Ошибка конфигурации)
0x00800000	Software error (Ошибка программного обеспечения)
0x20000000	Simulation mode (Режим моделирования)
0x40000000	Write Protected (Включена защита от записи)

**С.4 БЛОК ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ДИСПЛЕЯ**

Блок преобразователя дисплея (ТВ 1300) включает в себя параметры для настройки дисплея 2230 для использования в системе FOUNDATION Fieldbus.

Таблица С-6. Блок преобразователя дисплея

Указательный номер	Параметр	Описание
1	ST_REV	Уровень ревизии статических данных, связанных с функциональным блоком. Значение ревизии 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	Actual (Фактический), Target (Целевой), Permitted (Допустимый) и Normal (Нормальный) режимы блока Целевой режим — режим, в который должен перейти блок. Фактический режим — режим, в котором блок находится в данный момент. Допустимый режим — допустимые режимы, которые могут быть целевыми. Нормальный режим — наиболее типичный целевой режим
6	BLOCK_ERR	Данный параметр отражает состояние ошибки, вызванной программным или аппаратным сбоем компонентов, входящих в блок. 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	Блок преобразователей дисплея 2230 не поддерживает функцию обновления информации BLOCK_ALM и не публикует BLOCK_ALM на шине сегмента/FF.
9	TRANSDUCER_DIRECTORY	Директория, указывающая количество и начальные индексы преобразователей в блоке преобразователей.
10	TRANSDUCER_TYPE	Идентифицирует преобразователь.
11	TRANSDUCER_TYPE_VER	
12	XD_ERROR	Субкод аварийного сигнала блока преобразователей. Предоставляет дополнительные коды ошибок, относящиеся к блокам преобразователей.
13	COLLECTION_DIRECTORY	Директория, указывающая количество, начальные индексы и идентификаторы ОУ (DD) позиций наборов данных в каждом блоке преобразователей.
14	MAO_1_INPUT_1	TANK_NUMBER TANK_PARAMETER ENGINEERING_UNIT MIN_VALUE MAX_VALUE
15	MAO_1_INPUT_2	
16	MAO_1_INPUT_3	
17	MAO_1_INPUT_4	
18	MAO_1_INPUT_5	
19	MAO_1_INPUT_6	
20	MAO_1_INPUT_7	
21	MAO_1_INPUT_8	
22	MAO_2_INPUT_1	
23	MAO_2_INPUT_2	
24	MAO_2_INPUT_3	

25	MAO_2_INPUT_4	
26	MAO_2_INPUT_5	
27	MAO_2_INPUT_6	
28	MAO_2_INPUT_7	
29	MAO_2_INPUT_8	
30	MAO_3_INPUT_1	
31	MAO_3_INPUT_2	
32	MAO_3_INPUT_3	
33	MAO_3_INPUT_4	
34	MAO_3_INPUT_5	
35	MAO_3_INPUT_6	
36	MAO_3_INPUT_7	
37	MAO_3_INPUT_8	
38	MAO_4_INPUT_1	
39	MAO_4_INPUT_2	
40	MAO_4_INPUT_3	
41	MAO_4_INPUT_4	
42	MAO_4_INPUT_5	
43	MAO_4_INPUT_6	
44	MAO_4_INPUT_7	
45	MAO_4_INPUT_8	
46	CUSTOM_TMV_1	Устанавливает предпочтительное имя для пользовательского параметра 1 для резервуара
47	CUSTOM_TMV_1_SHORT	Устанавливает предпочтительное короткое имя для пользовательского параметра 1 для резервуара. Имя может быть максимум 4 знака длиной.
48	CUSTOM_TMV_2	Устанавливает предпочтительное имя для пользовательского параметра 2 для резервуара
49	CUSTOM_TMV_2_SHORT	Устанавливает предпочтительное короткое имя для пользовательского параметра 2 для резервуара. Имя может быть максимум 4 знака длиной.
50	CUSTOM_TMV_3	Устанавливает предпочтительное имя для пользовательского параметра 3 для резервуара
51	CUSTOM_TMV_3_SHORT	Устанавливает предпочтительное короткое имя для пользовательского параметра 3 для резервуара. Имя может быть максимум 4 знака длиной.
52	CUSTOM_TMV_4	Устанавливает предпочтительное имя для пользовательского параметра 4 для резервуара
53	CUSTOM_TMV_4_SHORT	Устанавливает предпочтительное короткое имя для пользовательского параметра 4 для резервуара. Имя может быть максимум 4 знака длиной.
54	CUSTOM_TMV_5	Устанавливает предпочтительное имя для пользовательского параметра 5 для резервуара
55	CUSTOM_TMV_5_SHORT	Устанавливает предпочтительное короткое имя для пользовательского параметра 5 для резервуара. Имя может быть максимум 4 знака длиной.
56	CUSTOM_TMV_6	Устанавливает предпочтительное имя для пользовательского параметра 6 для резервуара
57	CUSTOM_TMV_6_SHORT	Устанавливает предпочтительное короткое имя для пользовательского параметра 6 для резервуара. Имя может быть максимум 4 знака длиной.
58	CUSTOM_TMV_7	Устанавливает предпочтительное имя для пользовательского параметра 7 для резервуара.
59	CUSTOM_TMV_7_SHORT	Устанавливает предпочтительное короткое имя для пользовательского параметра 7 для резервуара. Имя может быть максимум 4 знака длиной.
60	CUSTOM_TMV_8	Устанавливает предпочтительное имя для пользовательского параметра 8 для резервуара
61	CUSTOM_TMV_8_SHORT	Устанавливает предпочтительное короткое имя для пользовательского параметра 8 для резервуара. Имя может быть максимум 4 знака длиной.
62	CUSTOM_TMV_9	Устанавливает предпочтительное имя для пользовательского параметра 9 для резервуара
63	CUSTOM_TMV_9_SHORT	Устанавливает предпочтительное короткое имя для пользовательского параметра 9 для резервуара. Имя может быть максимум 4 знака длиной.
64	CUSTOM_TMV_10	Устанавливает предпочтительное имя для пользовательского параметра 10 для резервуара
65	CUSTOM_TMV_10_SHORT	Устанавливает предпочтительное короткое имя для пользовательского параметра 10 для резервуара. Имя может быть максимум 4 знака длиной.
66	CUSTOM_UNIT_1	Устанавливает предпочтительный текст для вывода на дисплей для пользовательской единицы измерения 1.

67	CUSTOM_UNIT_2	Устанавливает предпочтительный текст для вывода на дисплей для пользовательской единицы измерения 2.
68	CUSTOM_UNIT_3	Устанавливает предпочтительный текст для вывода на дисплей для пользовательской единицы измерения 3.
69	CUSTOM_UNIT_4	Устанавливает предпочтительный текст для вывода на дисплей для пользовательской единицы измерения 4.
70	CUSTOM_UNIT_5	Устанавливает предпочтительный текст для вывода на дисплей для пользовательской единицы измерения 5.
71	CUSTOM_UNIT_6	Устанавливает предпочтительный текст для вывода на дисплей для пользовательской единицы измерения 6.
72	CUSTOM_UNIT_7	Устанавливает предпочтительный текст для вывода на дисплей для пользовательской единицы измерения 7.
73	CUSTOM_UNIT_8	Устанавливает предпочтительный текст для вывода на дисплей для пользовательской единицы измерения 8.
74	CUSTOM_UNIT_9	Устанавливает предпочтительный текст для вывода на дисплей для пользовательской единицы измерения 9.
75	CUSTOM_UNIT_10	Устанавливает предпочтительный текст для вывода на дисплей для пользовательской единицы измерения 10.
76	TANK_NAME_1	Устанавливает предпочтительное имя резервуара номер 1.
77	TANK_NAME_2	Устанавливает предпочтительное имя резервуара номер 2.
78	TANK_NAME_3	Устанавливает предпочтительное имя резервуара номер 3.
79	TANK_NAME_4	Устанавливает предпочтительное имя резервуара номер 4.
80	TANK_NAME_5	Устанавливает предпочтительное имя резервуара номер 5.
81	TANK_NAME_6	Устанавливает предпочтительное имя резервуара номер 6.
82	TANK_NAME_7	Устанавливает предпочтительное имя резервуара номер 7.
83	TANK_NAME_8	Устанавливает предпочтительное имя резервуара номер 8.
84	TANK_NAME_9	Устанавливает предпочтительное имя резервуара номер 9.
85	TANK_NAME_10	Устанавливает предпочтительное имя резервуара номер 10.

## С.5 БЛОК МНОЖЕСТВЕННЫХ АНАЛОГОВЫХ ВЫХОДОВ

Функциональный блок множественных аналоговых выходов (от MA0\_1400 до MA0\_1700) принимает выходные величины от полевых устройств и назначает их заданным каналам ввода-вывода для получения модулем доступа к ним.

Таблица С-7. Блок множественных аналоговых выходов

Указательный номер	Параметр	Описание
1	ST_REV	Уровень ревизии статических данных, связанных с функциональным блоком. Значение ревизии 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	Actual (Фактический), Target (Целевой), Permitted (Допустимый) и Normal (Нормальный) режимы блока Целевой режим — режим, в который должен перейти блок. Фактический режим — режим, в котором блок находится в данный момент. Допустимый режим — допустимые режимы, которые могут быть целевыми. Нормальный режим — наиболее стандартный целевой режим.
6	BLOCK_ERR	Данный параметр отражает состояние ошибки, вызванной программным или аппаратным сбоем компонентов, входящих в блок. Данный параметр является битовой строкой и может отображать сразу несколько ошибок.
7	CHANNEL	Задаёт вывод, который управляет полевым прибором.
8	IN_1	Нумерованный параметр ввода для функциональных блоков множественных выходов
9	IN_2	Нумерованный параметр ввода для функциональных блоков множественных выходов
10	IN_3	Нумерованный параметр ввода для функциональных блоков множественных выходов
11	IN_4	Нумерованный параметр ввода для функциональных блоков множественных выходов
12	IN_5	Нумерованный параметр ввода для функциональных блоков множественных выходов
13	IN_6	Нумерованный параметр ввода для функциональных блоков множественных выходов
14	IN_7	Нумерованный параметр ввода для функциональных блоков множественных выходов
15	IN_8	Нумерованный параметр ввода для функциональных блоков множественных выходов
16	MO_OPTS	Опции, которые пользователь может выбирать для изменения порядка обработки блоков множественных выходов. В случае если активна функция Fault State (режим отказа), дисплей 2230 будет выдавать диагностический сигнал.

17	FSTATE_TIME	
18	FSTATE_VAL1	Предустановленное аналоговое значение, которое используется в случае отказа в IN_1. Игнорируется, если "Fault state to value 1" (Режим отказа в значении 1) в параметре MO_OPTS находится в состоянии «ложно».
9	FSTATE_VAL2	Предустановленное аналоговое значение, которое используется в случае отказа в IN_2. Игнорируется, если "Fault state to value 2" (Режим отказа в значении 2) в параметре MO_OPTS находится в состоянии «ложно».
20	FSTATE_VAL3	Предустановленное аналоговое значение, которое используется в случае отказа в IN_3. Игнорируется, если "Fault state to value 3" (Режим отказа в значении 3) в параметре MO_OPTS находится в состоянии «ложно».
21	FSTATE_VAL4	Предустановленное аналоговое значение, которое используется в случае отказа в IN_4. Игнорируется, если "Fault state to value 4" (Режим отказа в значении 4) в параметре MO_OPTS находится в состоянии «ложно».
22	FSTATE_VAL5	Предустановленное аналоговое значение, которое используется в случае отказа в IN_5. Игнорируется, если "Fault state to value 5" (Режим отказа в значении 5) в параметре MO_OPTS находится в состоянии «ложно».
23	FSTATE_VAL6	Предустановленное аналоговое значение, которое используется в случае отказа в IN_6. Игнорируется, если "Fault state to value 6" (Режим отказа в значении 6) в параметре MO_OPTS находится в состоянии «ложно».
24	FSTATE_VAL7	Предустановленное аналоговое значение, которое используется в случае отказа в IN_7. Игнорируется, если "Fault state to value 7" (Режим отказа в значении 7) в параметре MO_OPTS находится в состоянии «ложно».
25	FSTATE_VAL8	Предустановленное аналоговое значение, которое используется в случае отказа в IN_8. Игнорируется, если "Fault state to value 8" (Режим отказа в значении 8) в параметре MO_OPTS находится в состоянии «ложно».
26	FSTATE_STATUS	Показывает, какие точки находятся в режиме отказа.
27	UPDATE_EVT	Данное уведомление генерируется каждый раз при изменении статических данных.
28	BLOCK_ALM	Предупреждающий сигнал блока используется для индикации всех конфигурационных и аппаратных неполадок, сбоев со связью, а также системных проблем в блоке. Причина сигнализации указывается в субкодовом поле. Первое активированное предупреждение устанавливает активное состояние в параметре Status (Статус). Как только статус Unreported (Неподтвержденный) сбрасывается задачей уведомления, другое предупреждение из блока может быть передано без сброса статуса Active (Активный), если изменился субкод.



## С.6 ПОДДЕРЖИВАЕМЫЕ ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ

Дисплей 2230 поддерживает следующие единицы измерения:

Таблица С-8. Температура

Значение ОУ (DD)	Отображение	Описание
1000	K	Кельвин
1001	°C	Градус Цельсия
1002	°F	Градус Фаренгейта

Таблица С-9. Длина

Значение ОУ (DD)	Отображение	Описание
1010	M	Метр
1012	Cm	Сантиметр
1013	Mm	Миллиметр
1018	Ft	Фут
132090	Imp 16	Британская 1/16 дюйма

Таблица С-10. Объем

Значение ОУ (DD)	Отображение	Описание
1034	m <sup>3</sup>	Кубический метр
1038	L	Литр
1043	ft <sup>3</sup>	Кубический фут
1048	Gallon	Американский галлон
1049	ImpGal	Британский галлон
1051	Bbl	Баррель

Таблица С-11. Динамика уровня

Идентификатор	Отображение	Описание
1061	m/s	Метр/секунда
1063	m/h	Метр/час
1067	ft/s	Фут/секунда
1073	ft/h	Фут/час

Таблица С-12. Расход

Идентификатор	Отображение	Описание
1349	m <sup>3</sup> /s	Кубические метры/час
1352	L/min	Литр/минута
1364	gal/h	Американский галлон/час
1373	bbl/h	Баррель/час

Таблица С-13. Давление

Идентификатор	Отображение	Описание
1130	Pa	Паскаль
1133	kPa	Килопаскаль
1137	Bar	Бар
1140	Atm	Атмосфера
1141	Psi	Фунты/кв.дюйм
1142	psiA	Фунты/кв.дюйм (абсолютн.)
1143	psiG	Фунты/кв.дюйм (манометрич.)
1590	bar G	Бар (манометрич. относит)
1597	bar A	Бар (Бар абсолютн.)

## Алфавитный указатель

### Числовой порядок

2230  
Foundation Fieldbus ..... 2–1  
2410 ..... 2–7

### A

AMS ..... 4–34  
Обозреватель устройств  
..... 4–34, 4–39, 4–40  
Служебные инструменты  
..... 5–14, 5–17, 5–23, 5–24  
защита от записи ..... 4–39  
ATEX ..... В-5

### B

BLOCK\_ERR ..... 5–13

### D

DIP-переключатели ..... 3–15

### F

FAIL\_MAP ..... 4–29  
FAILED\_PRI ..... 4–29  
FD\_CHECK\_ACTIVE ..... 4–32  
FD\_CHECK\_ALM ..... 4–32  
FD\_CHECK\_MAP ..... 4–32  
FD\_CHECK\_MASK ..... 4–32  
FD\_CHECK\_PRI ..... 4–32  
FD\_FAIL\_ACTIVE ..... 4–29  
FD\_FAIL\_ALM ..... 4–29  
FD\_FAIL\_MAP ..... 4–29  
FD\_FAIL\_MASK ..... 4–29  
FD\_FAIL\_PRI ..... 4–29  
FD\_FAILED\_ALARM ..... 4–29  
FD\_MAINT\_ACTIVE ..... 4–31  
FD\_MAINT\_ALM ..... 4–31  
FD\_MAINT\_MAP ..... 4–31  
FD\_MAINT\_MASK ..... 4–31  
FD\_MAINT\_PRI ..... 4–31  
FD\_OFFSPEC\_ACTIVE ..... 4–30  
FD\_OFFSPEC\_ALM ..... 4–30  
FD\_OFFSPEC\_MAP ..... 4–30  
FD\_OFFSPEC\_MASK ..... 4–30  
FD\_OFFSPEC\_PRI ..... 4–30  
FD\_RECOMMEN\_ACT ..... 5–16  
FISCO ..... 3–7, 3–10  
Параметры кабелей ..... 3–7  
Foundation Fieldbus ..... 2–1, 3–10

### H

HARD W LOCK ..... 4–27  
HARDW\_LOCK .....  
..... 4–27, 5–25

### L

LAS ..... 4–23

### M

MAO ..... 4–25

### N

NPT ..... 3–6

### O

OFFSPEC\_MAP ..... 4–30

### R

RECOMMENDED\_ACTION ..... 5–16

### A

Аварийная сигнализация ..... 4–5  
Аварийная сигнализация выхода  
из строя ..... 4–29  
Аварийные сигналы  
Выход за пределы  
установленных значений .... 4–30  
Аварийные сигналы  
Выход за пределы  
установленных значений.... 4–30  
Аварийные сигналы PlantWeb . 4–29  
Авто ..... 4–15  
Адреса ..... 4–23  
Активные сигналы тревоги  
..... 5–14, 5–15  
Активный планировщик связей  
..... 4–23  
Аппаратный переключатель .... 5–25

### B

Блок MAO ..... 4–25  
пример применения ..... 4–26  
предустановленные ..... 4–25  
Блок множественных аналоговых  
выходов ..... 4–36  
Блок множественных аналоговых  
выходов (MAO) ..... 4–22  
Блок множественных аналоговых  
выходов ..... 4–25  
Блок преобразователя дисплея  
..... 4–22  
Блок преобразователя регистров  
..... 4–22  
Блок ресурсов ..... 4–22  
Аварийные PlantWeb™  
failed\_alarms ..... 4–29  
Блок сопряжения ..... 3–10  
Бюджет энергоснабжения ..... 3–8

### B

Версия ПО ..... 4–8  
Вид в режиме коммерческого учета  
..... 4–18  
Винт заземления ..... 3–6  
Внешняя кабельная разводка .... 1–2  
Возврат к заводским настройкам  
..... 4–20, 5–22  
Волноводный уровнемер 5300 .. 2–8  
Входные регистры ..... 5–3, 5–20  
Выбор вида ..... 4–8, 4–9  
Выбор кабелей ..... 3–7  
Выбор переменных ..... 4–11  
Выбор резервуаров ..... 4–13  
Выведено из работы ..... 4–39

### G

Главное меню  
Опции ..... 4–8  
Выбор вида ..... 4–8  
Сервис ..... 4–8  
Главный блок преобразователей ....  
..... 4–22

### D

Дерево меню ..... 4–33  
Дерево меню коммуникатора 475  
..... 4–33  
Дерево меню полевого  
коммуникатора ..... 4–33  
Диагностические  
предупреждающие сигналы .... 5–24  
Диагностические сигналы  
устройства ..... C-9  
Дисплей  
Настройка контрастности ..... 4–4

### E

Единицы измерения ..... 4–14  
Авто ..... 4–15

### Z

Заводские настройки ..... 4–20  
Заземление ..... 3–6  
Винт ..... 3–6  
Внешнее ..... 3–6  
Подключение кабелей  
экранирования ..... 3–7  
Значение, введенное вручную .. 4–5

### I

Идентификационный номер  
устройства на основной этикетке  
..... C-4, C-8

Индикатор активности .....4–5  
 Индикатор коммуникации .....3–14  
 Индикатор статуса .....3–14  
 Информация об устройстве .....4–21  
 Исполнительные чертежи ..... В-8

**К**

Кабель  
     Вводы .....3–6  
     Параметры .....3–7  
     Выбор .....3–7  
 Кнопка Сброс .....3–14, 5–5  
 Коды ошибок, отображаемые  
 индикатором статуса .....5–6  
     Ошибка ПЗУ,  
     программируемого  
     изготовителем (FPROM) 5–6  
     Ошибка регистра хранения  
     данных (HREG) .....5–6  
     Ошибка внутренней  
     температуры .....5–6  
     Ошибка измерения .....5–6  
     Другая ошибка памяти .....5–6  
     Ошибка ОЗУ .....5–6  
     Ошибка ПО .....5–6  
 контраст .....4–4, 4–19  
 Контрастность дисплея .....4–4  
 Контрастность ЖК-дисплея .....  
 .....4–3, 4–4, 4–19  
 Конфигурация  
     ручная настройка .....4–39

**М**

Маркировка CE .....1–2  
 Менеджер устройств AMS ..... 4–34,  
 5–17, 5–19, 5–20, 5–22, 5–23, 5–24  
     программная функция защиты от  
     записи .....5–26  
 Меню  
     Главное меню .....4–8  
     Меню Опции ..... 4–10  
     Меню Выбор вида .....4–9  
     Дерево .....4–7  
 Механический монтаж .....3–2  
 МНОГОБИТОВАЯ АВАРИЙНАЯ  
 СИГНАЛИЗАЦИЯ .....4–27  
 Моделирование .....5–24  
 Модуль полевого соединения .....2–7  
 Модуль полевого соединения 2160  
     .....4–26, 2–7  
 Модуль связи 2410 .....2–7  
 Монтаж  
     На плату .....3–3  
     Монтаж на трубу .....3–5  
     Монтаж электрической части .....3–6  
     Монтажный комплект .....3–4

**Н**

Настройка контрастности дисплея  
     .....4–4  
 Настройка сигналов тревоги .....4–40  
 Недопустимое значение .....4–5  
 Недопустимые данные измерений  
     .....4–5

**О**

Обозначения ..... 1–2  
 Обозреватель устройств  
     ..... 4–34, 4–39, 4–40, 5–14, 5–17  
 Окно обзора .....4–35  
 Окно привязки вводов блока MAO ...  
     ..... 4–36  
 Окно статуса ..... 4–18, 5–2  
 Опасные зоны ..... 3–7  
 Опции .....4–8  
 Опция About (Информация об  
 устройстве) .....4–8  
 Опция Перегрузка .....5–5  
 Опция Техническое обслуживание  
     ..... 5–20, 5–22  
 Организация взаимной  
 сертификации (Factory Mutual)  
     Сертификаты FM Канада ..... В-4  
     Сертификаты FM США ..... В-3  
 ОТЧЕТЫ .....4–27

**П**

Параметр FEATURE\_SEL ..... 4–27  
 Параметр  
 RECOMMENDED\_ACTION ..... 4–32  
 Параметры Entity .....3–10  
 Перегрузка 3–14, 4–20, 5–5, 5–22  
 Перегрузка коммуникации .....5–22  
 Переключатели  
     Моделирование ..... 3–15  
     Защита от записи ..... 3–15  
 Переключатель «Моделирование»  
     ..... 3–15  
 Подключение кабелей  
 экранирования ..... 3–7  
 Подключение по  
 последовательной цепи ..... 3–13  
 Полевой коммуникатор 475 ..... 4–33  
 Пошаговая настройка ..... 4–35  
 Предупреждающий символ ..... 4–5  
 Привязка вводов .....4–36  
 Программная функция защиты от  
 записи .....5–26

**Р**

Радарный уровнемер 5400 ..... 2–8  
 Расположение отверстий ..... 3–3  
 Регистры хранения данных .....  
     ..... 5–3, 5–20  
 Рекомендуемые действия ..... 4–32  
 Реле .....2–7  
 Релейные функции управления  
     ..... 2–7  
 Ручная настройка..... 4–39

**С**

Сброс/Восстановление ..... 5–22  
 Светодиодная индикация .....3–14  
 Светодиодный индикатор (LED)  
     .....3–14  
     Коммуникация ..... 3–14

Статус .....3–14  
 Сенсорные клавиши .....4–3  
 SOFTW\_LOCK .....4–27  
 Сервис .....4–8  
 Сертификация IECEx ..... В-7  
 Сертификация продукции ..... В-1  
 Сертификаты для работы в  
 опасных зонах ..... В-3  
 Сигнализация о функциональной  
 проверке .....4–32  
 Сигналы необходимости  
 технического обслуживания .....4–31  
 Сигналы тревоги .....5–14, 5–15  
     активные .....5–15  
     конфигурация по умолчанию  
     .....4–42  
     настройки по умолчанию ..... 4–42  
     рекомендуемые действия .....4–32  
     просмотр активных.....5–14  
 Символ FM .....1–2  
     Требования к питанию  
     Foundation Fieldbus .....3–7  
 Скоба .....3–4  
 Служебные инструменты  
     .....5–14, 5–17, 5–23, 5–24  
     Подробности .....5–20  
     Статус устройства .....5–19  
     Техническое обслуживание  
     .....5–19, 5–20, 5–22  
     Регистры .....5–20  
     Закладка  
     Сброс/Восстановление ..5–22  
     Моделирование .....5–24  
     Переменные .....5–23  
 Смоделированное значение .....4–5  
 SOFT W LOCK .....4–27  
 Сообщения о статусе .....5–2  
 Статус .....4–18, 5–2  
 Статус устройства .....5–15, 5–19

**Т**

Температура окружающей среды  
     .....3–16, 4–12  
 Тестирование ЖК-дисплея .....4–19  
 Техническое обслуживание .....5–19  
 Требования к питанию .....3–7

**У**

Уровнемер 5900S ..... 2–7  
 Установка  
     Электрическая часть .....3–6  
     Механическая часть .....3–2  
     Процедура .....2–11

**Э**

Экранирующий контур .....3–11  
 Электропитание  
     Foundation Fieldbus .....3–10

**Я**  
Язык ..... 4–16





*Rosemount и логотип Rosemount являются зарегистрированными торговыми марками компании Rosemount Inc.  
HART является зарегистрированной торговой маркой компании HART Communication Foundation.  
PlantWeb является зарегистрированной торговой маркой одной из компаний группы Emerson Process Management.  
AMS Suite является зарегистрированной торговой маркой компании Emerson Process Management.  
FOUNDATION является зарегистрированной торговой маркой организации Fieldbus Foundation.  
VITON и Kalrez являются зарегистрированными торговыми марками компании DuPont Performance Elastomers.  
Hastelloy является зарегистрированной торговой маркой корпорации Haynes International.  
Monel является зарегистрированной торговой маркой International Nickel Co.  
Все прочие торговые марки принадлежат соответствующим владельцам.*

**Emerson**

Россия, 115054, г. Москва,  
ул. Дубининская, 53, стр. 5  
Телефон: +7 (495) 995-95-59  
Факс: +7 (495) 424-88-50  
Info.Ru@Emerson.com  
www.emersonprocess.ru

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

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

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

**Промышленная группа «Метран»**

Россия, 454000, г. Челябинск,  
Новоградский проспект, 15  
Телефон: +7 (351) 799-51-52  
Факс: +7 (351) 799-55-90  
Info.Metran@emerson.com  
www.metran.ru

Технические консультации по выбору и применению  
продукции осуществляет Центр поддержки Заказчиков  
Телефон: +7 (351) 799-51-51  
Факс: +7 (351) 799-55-88

Актуальную информацию о наших контактах смотрите на сайте [www.emersonprocess.ru](http://www.emersonprocess.ru)

