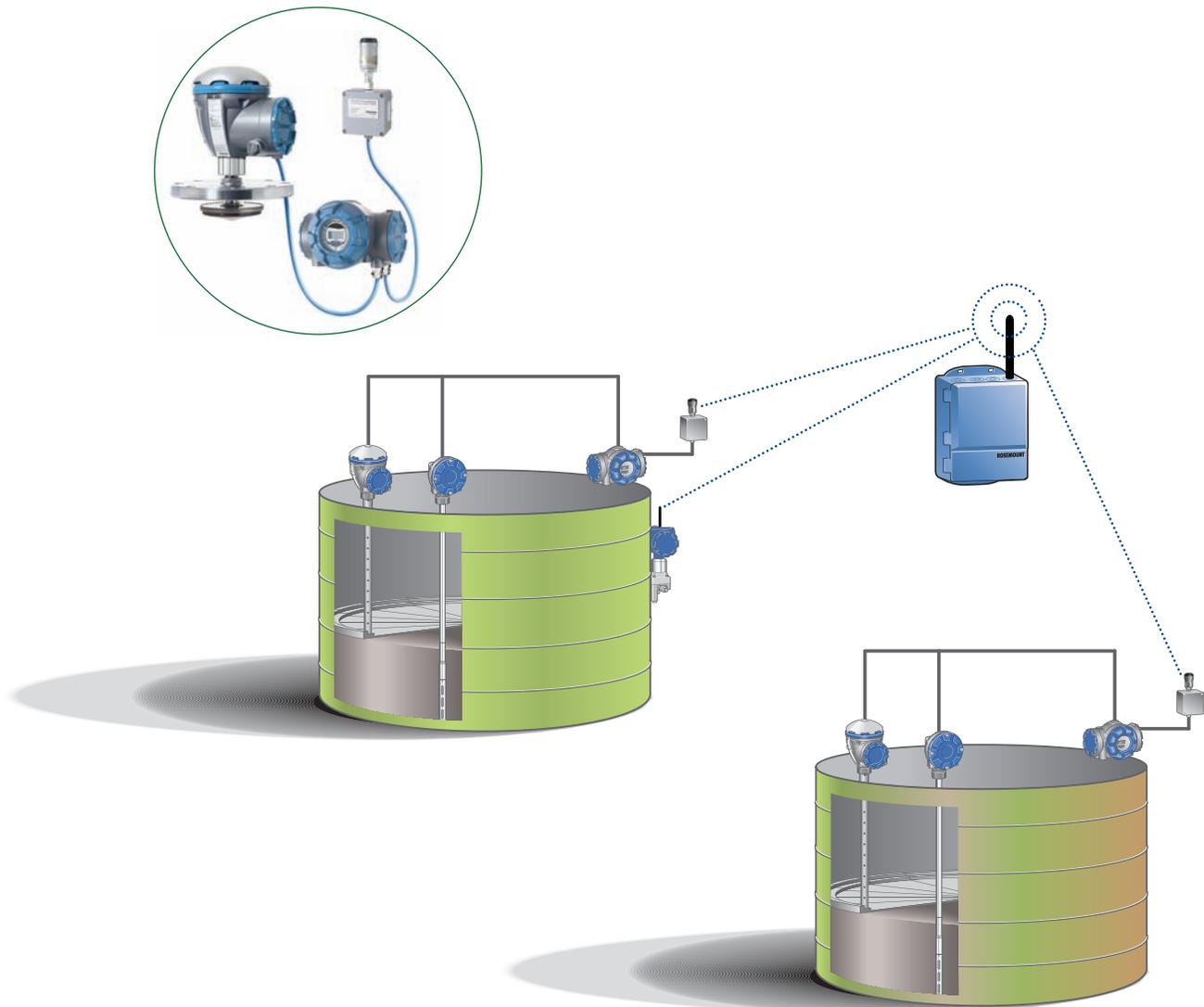




Беспроводная информационно-измерительная система для коммерческого учета и управления резервуарными парками RTG

Беспроводная система



WirelessHART

HART
COMMUNICATIONS PROTOCOL



Содержание

Раздел 1. Введение

1.1 Беспроводная информационно-измерительная система для коммерческого учета и управления резервуарными парками	1
1.2 WirelessHART — промышленный стандарт	2
1.2.1 Самоорганизующаяся адаптивная маршрутизация	2
1.2.2 Используется радиосвязь промышленного стандарта с переключением каналов	2
1.2.3 Самовосстанавливающаяся сеть	2
1.2.4 Беспрепятственная интеграция в существующие хост-системы	2
1.3 Обзор руководства	3
1.4 Компоненты беспроводной информационно-измерительной системы для коммерческого учета и управления резервуарными парками	5
1.4.1 Беспроводной шлюз Emerson	5
1.4.2 Модуль связи Rosemount 2410	5
1.4.3 Адаптер Emerson 775 Wireless THUM™	5
1.4.4 TankMaster WinSetup	6
1.4.5 AMS® Wireless SNAP-ON	6
1.5 Процедура монтажа	7
1.6 Справочные документы	8

Раздел 2. Планирование сети

2.1 Обзор	9
2.2 Зоны охвата	10
2.2.1 Определите зону сети	10
2.2.2 Определите плотность застройки зоны	10
2.3 Проектирование	11
2.3.1 Правило пяти	11
2.3.2 Правило трех	12
2.3.3 Правило 25 %	12
2.4 Укрепление	14
2.4.1 Выполните стресс-тест	14
2.4.2 Укрепите сеть	14

Раздел 3. Конфигурирование

3.1 Указания по технике безопасности	15
3.2 Обзор конфигурирования	17
3.2.1 Средства конфигурирования	17
3.2.2 TankMaster WinSetup	18

3.2.3	Подготовительные действия	19
3.3	Конфигурирование адаптера THUM	20
3.3.1	Идентификатор сети и ключ подключения	21
3.3.2	Идентификация	24
3.3.3	Подключенное подчиненное устройство	25
3.3.4	Расширенная конфигурация	27
3.4	Конфигурирование ретранслятора	29
3.4.1	Идентификатор сети и ключ подключения	29
3.4.2	Идентификация	31
3.4.3	Настройки ретранслятора	32

Раздел 4. Монтаж

4.1	Указания по технике безопасности	35
4.2	Требования к монтажу	36
4.3	Контрольный список подготовительных действий	36
4.4	Механический монтаж	37
4.4.1	Адаптер Emerson 775 Wireless THUM	37
4.4.2	Беспроводной шлюз Emerson	40
4.4.3	Ретранслятор	41
4.5	Электромонтаж	42
4.5.1	Заземление	42
4.5.2	Электромонтаж	42
4.5.3	Питание	45

Раздел 5. Пусконаладка

5.1	Указания по технике безопасности	47
5.2	Введение в пусконаладку	48
5.3	Запуск устройств	50
5.3.1	Установка режима активного представления	50
5.3.2	Запуск устройств	52
5.4	Проверка подключения сетевых устройств	53
5.5	Проверка состояния сетевых устройств	54
5.6	Правила проверки проекта сети	56
5.6.1	Правило пяти и правило 25 %	56
5.6.2	Правило трех	57
5.7	Просмотр работающей сети	58
5.7.1	AMS Wireless SNAP-ON	58

Раздел 6. Настройка в TankMaster

6.1 Введение	59
6.2 Установка шлюза и полевых устройств	59
6.2.1 Настройка связи	60
6.2.2 Установка шлюза	63

Приложение А. Конфигурирование HartMaster

A.1 HART®-модем	71
A.2 Связь через шлюз	74

Приложение В. Идентификация устройства

V.1 Ярлык с основной маркировкой	77
V.2 Серийный номер в TankMaster WinSetup	79

Приложение С. Метки HART®

C.1 Модуль связи	81
C.2 Подключенные полевые устройства	83

Приложение D. Установка типовых устройств с шиной Foundation Fieldbus

D.1 Введение	85
D.2 Процедура монтажа	86

Приложение E. Поиск и устранение неисправностей

E.1 Связь с главным устройством HART	95
E.1.1 Проверка правильности работы подчиненных устройств	95
E.1.2 Отключение параметров, не передаваемых типовым беспроводным устройством	98
E.2 Проектирование сети	99
E.3 Адаптер THUM	99
E.4 Шлюз	101

Беспроводная информационно-измерительная система для коммерческого учета и управления резервуарными парками RTG

ПРИМЕЧАНИЕ

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

В случае необходимости выполнения техобслуживания или получения технической поддержки обратитесь в ближайшее представительство Emerson Process Management/Rosemount™ Tank Gauging.

Раздел 1 Введение

Беспроводная информационно-измерительная система для коммерческого учета и управления резервуарными парками	1
WirelessHART — промышленный стандарт	2
Обзор руководства	3
Компоненты беспроводной информационно-измерительной системы для коммерческого учета и управления резервуарными парками	5
Процедура монтажа	7
Справочные документы	8

1.1 Беспроводная информационно-измерительная система для коммерческого учета и управления резервуарными парками

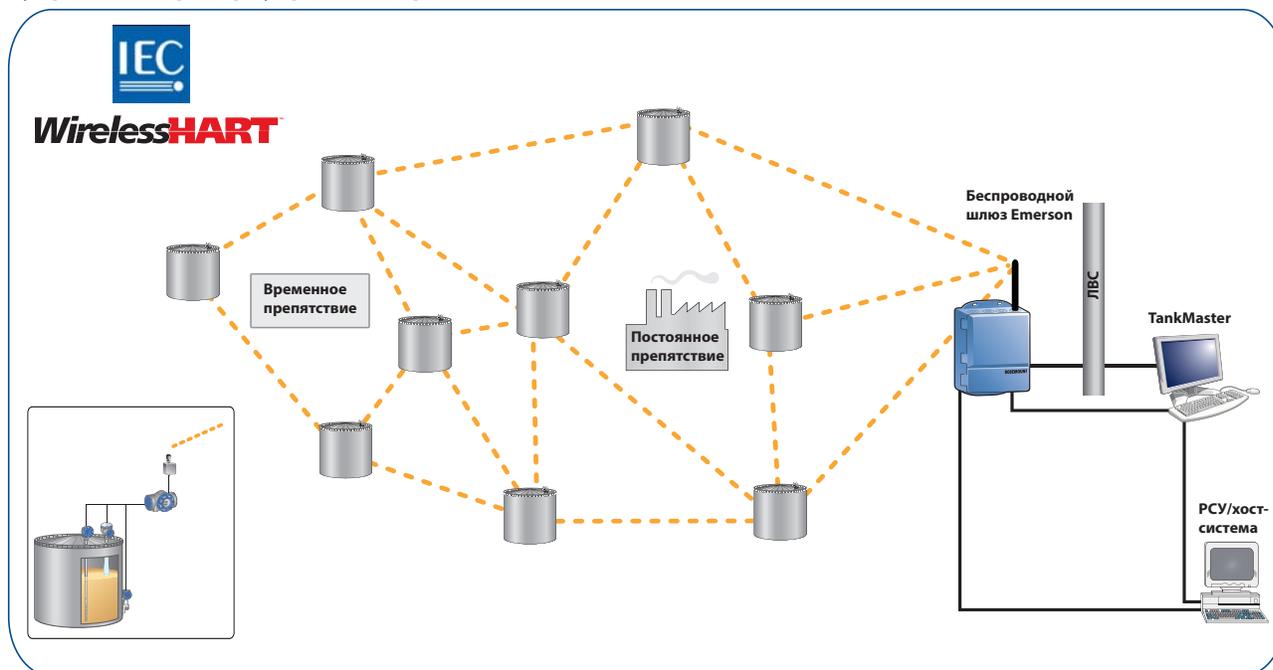
В основе беспроводной информационно-измерительной системы для коммерческого учета и управления резервуарными парками лежит промышленный стандарт организации полевых беспроводных сетей IEC 62591 (*WirelessHART*[®]).

Уменьшение числа полевых проводов ведет к большой экономии инфраструктуры, проектирования и трудовых ресурсов, необходимых для установки и пусконаладки.

Сварочные работы не нужны, а время простоев минимизируется.

Кроме того, времени между началом работ по проектированию и запуском беспроводной системы проходит намного меньше, чем в случае использования других систем.

Рисунок 1-1. Сеть беспроводной информационно-измерительной системы для коммерческого учета и управления резервуарными парками



1.2 **WirelessHART — промышленный стандарт**

WirelessHART — это первый надежный и безопасный стандарт (IEC 62591Ed.1.0) беспроводной связи, предназначенный для систем мониторинга технологического процесса и управления им.

1.2.1 Самоорганизующаяся адаптивная маршрутизация

- Для настройки сети не требуется специальных знаний или опыта; устройства автоматически определяют оптимальные пути прохождения сигнала.
- Сеть непрерывно контролирует пути прохождения сигнала на ухудшение связи и самовосстанавливается.
- Адаптивное поведение системы обеспечивает надежность автоматической работы и упрощает развертывание, расширение и реконfigurирование сети.
- Поддерживается как звездообразная, так и ячеистая топология.

1.2.2 Используется радиосвязь промышленного стандарта с переключением каналов

- Поддерживаются радиомодули стандарта IEEE 802.15.4.
- Используется ISM-диапазон частот 2,4 ГГц, разделенный на 16 радиоканалов.
- Непрерывные «скачки» между каналами позволяют избежать помех и повысить надежность.
- Технология передачи сигналов с прямым расширением спектра (DSSS) обеспечивает высокую надежность связи при сложной обстановке в эфире.

1.2.3 Самовосстанавливающаяся сеть

- При возникновении препятствия для прохождения сигнала в сотовой сети устройства автоматически определяют наилучший альтернативный тракт связи. После создания альтернативного тракта поток информации продолжает передаваться.

1.2.4 Беспрепятственная интеграция в существующие хост-системы

- Прозрачная и беспрепятственная интеграция.
- Используются те же самые системные приложения.
- Подключение шлюзов происходит с использованием промышленных протоколов.

1.3 Обзор руководства

Это руководство содержит сведения об отдельных процедурах конфигурирования, установки и пусконаладки беспроводной информационно-измерительной системы для коммерческого учета и управления резервуарными парками. Полную информацию о том, как установить и сконфигурировать каждое устройство, см. в *Руководстве по конфигурированию информационно-измерительной системы для коммерческого учета и управления резервуарными парками RTG* (номер документа 00809–0307–5100).

Раздел 1. Введение

- Беспроводная информационно-измерительная система для коммерческого учета и управления резервуарными парками
- WirelessHART — промышленный стандарт
- Компоненты беспроводной информационно-измерительной системы для коммерческого учета и управления резервуарными парками
- Процедура монтажа
- Справочные документы

Раздел 2. Планирование сети

- Зоны охвата
- Проектирование
- Укрепление

Раздел 3. Конфигурирование

- Обзор конфигурирования
- Конфигурирование адаптера Emerson 775 Wireless THUM™
- Конфигурирование ретранслятора

Раздел 4. Монтаж

- Требования к монтажу
- Механический монтаж
- Электромонтаж

Раздел 5. Пусконаладка

- Запуск устройств
- Проверка подключения сетевых устройств
- Проверка состояния сетевых устройств
- Проверка правил проектирования сети
- Просмотр работающей сети (дополнительно)

Раздел 6. Настройка в TankMaster

- Установка шлюза и полевых устройств

Приложение А. Конфигурирование HartMaster

- Конфигурирование протокола для проводной связи через HART-модем
- Конфигурирование протокола для связи через шлюз

Приложение В. Идентификация устройства

- Установление серийного номера

Приложение С. Метки HART®

- Модуль связи
- Полевые устройства, подключенные к шине Tankbus

Приложение D. Установка типовых устройств с шиной Foundation Fieldbus

- Процедура монтажа

Приложение E. Поиск и устранение неисправностей

- Счетчик исключений
- Проектирование сети
- Связь
- Адаптер TNUM
- Шлюз

1.4 Компоненты беспроводной информационно-измерительной системы для коммерческого учета и управления резервуарными парками

1.4.1 Беспроводной шлюз Emerson

Беспроводной шлюз Emerson обеспечивает связь между беспроводными устройствами и программами хост-системы, такими как Rosemount™ TankMaster. Каждый шлюз использует собственную уникальную сеть.

Один шлюз может поддерживать до 100 узлов. В беспроводной информационно-измерительной системе для коммерческого учета и управления резервуарными парками RTG рекомендуется использовать один шлюз максимум для 35 узлов. Каждый беспроводной узел в беспроводной информационно-измерительной системе для коммерческого учета и управления резервуарными парками RTG содержит один модуль связи Rosemount 2410 и другие устройства, такие как уровнемер Rosemount 5900, измерительные преобразователи 5300/5400, графический дисплей 2230 и измерительный преобразователь 2240S. Беспроводные информационно-измерительные системы для коммерческого учета и управления резервуарными парками поддерживают шлюзы 1410 и 1420.



1.4.2 Модуль связи Rosemount 2410

Модуль связи Rosemount 2410 обеспечивает связь между полевыми устройствами и операторной. Модуль связи 2410 доступен в двух вариантах: для одного или нескольких резервуаров. В беспроводной сети модуль связи 2410 подключается к адаптеру Emerson 775 Wireless THUM™.

Модуль связи 2410 обеспечивает питание устройств, подключенных к шине Tankbus, а также собирает и рассчитывает данные для резервуара.



1.4.3 Адаптер Emerson 775 Wireless THUM™

Адаптер Emerson 775 Wireless THUM в сети стандарта IEC 62591 (WirelessHART®) выступает в качестве звена передачи данных между модулем связи Rosemount 2410 и беспроводным шлюзом Emerson. Он получает питание от модуля связи 2410 по двухпроводной искробезопасной шине Fieldbus.



1.4.4 TankMaster WinSetup

TankMaster — это простой в использовании полнофункциональный пакет программ для инвентарного учета, предназначенный для системы Windows. Он обеспечивает выполнение таких функций, как конфигурирование, обслуживание, установка и инвентаризация, в информационно-измерительных системах для коммерческого учета и управления резервуарными парками RTG. Конфигурирование устройств с беспроводной сети выполняется с помощью программы TankMaster WinSetup.

1.4.5 AMS® Wireless SNAP-ON

AMS Wireless SNAP-ON — это дополнительная программа, предназначенная для проектирования и мониторинга сетей ⁽¹⁾ WirelessHART®. Ее можно применять для планирования сети, используя карту сети или просто ее выполненные в масштабе чертежи.

AMS Wireless SNAP-ON можно использовать автономно с целью планирования участка и мониторинга сети в режиме ⁽¹⁾ реального времени. Это средство содержит передовые методики проектирования, рекомендуемые для использования при планировании сети.

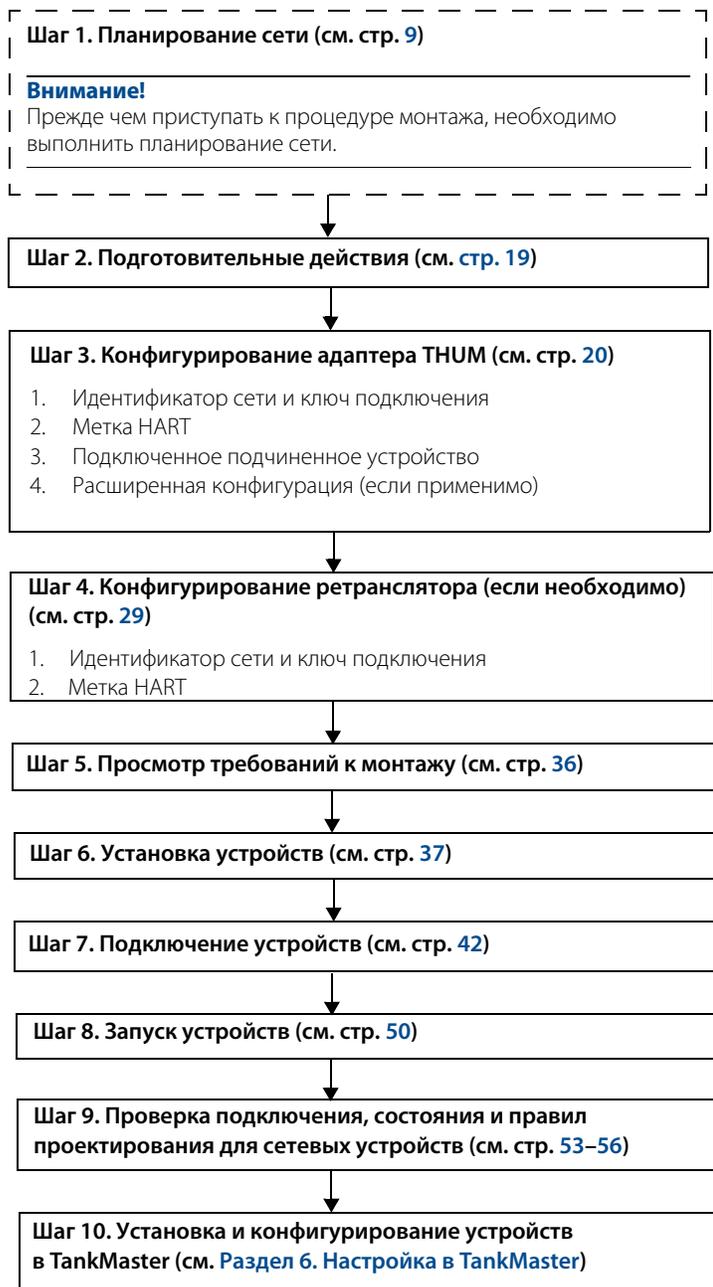
Возможности:

- Программный подключаемый модуль AMS Device Manager, предназначенный для планирования и мониторинга сети. ⁽¹⁾
- Программу можно установить «автономно», без AMS Device Manager.

1. Для оперативного мониторинга сетей WirelessHART необходимо установить AMS Device Manager или AMS Device Configurator.

1.5 Процедура монтажа

Рисунок 1-2. Краткий обзор процедуры монтажа беспроводной системы



1.6 Справочные документы

Заголовок документа	Номер документа
Интеллектуальный беспроводной шлюз Emerson™ 1420	00809-0207-4420
Адаптер Smart Wireless THUM™	00809-0107-4075
Руководство пользователя интеллектуального беспроводного шлюза 4.5	00821-0207-4420
Руководство по эксплуатации модуля связи Rosemount 2410	00809-0107-2410
Беспроводной преобразователь дискретных сигналов Rosemount 702	00809-0207-4702
Чертеж механического монтажа адаптера THUM	9150070-981
Чертеж электромонтажа модуля связи 2410 в беспроводной преобразователь 775 (THUM)	9150070-991
Чертеж электромонтажа адаптера THUM на один резервуар	9240041-997
Система информационно-измерительная для коммерческого учета и управления резервуарными парками RTG; решение для предотвращения переливов резервуаров для жидких нефтепродуктов	00813-0107-5100
Руководство по конфигурированию информационно-измерительной системы для коммерческого учета и управления резервуарными парками RTG	00809-0307-5100
Интеллектуальная полевая беспроводная сеть: рекомендации по планированию, установке и пусконаладке	00840-0407-4180
Руководство по проектированию систем IEC 62591 (WirelessHART®)	

Раздел 2 Планирование сети

Обзор	9
Зоны охвата	10
Проектирование	11
Укрепление	14

2.1 Обзор

Этот раздел содержит краткий обзор планирования сети и рекомендации по обеспечению надлежащей производительности сети. Планирование сети должно быть выполнено до того, как будут установлены беспроводные устройства.

Существует три фундаментальных правила проектирования сети:

- **Зоны охвата** — разделите резервуарный парк на логические группы или физические участки.
- **Проектирование** — используйте правила проектирования с целью обеспечения оптимального подключения.
- **Укрепление** — устраните любые слабые места в проекте сети.

Приведенные инструкции применимы к проектированию как небольших сетей, содержащих менее 10 беспроводных устройств, так и нескольких сетей, содержащих большое число устройств.

При проектировании беспроводных сетей необходимо иметь выполненный в масштабе чертеж, позволяющий выбрать места размещения шлюзов, разместить беспроводные устройства и проверить планировку сети на соответствие рекомендациям по проектированию сети.

При планировании сети рекомендуется использовать программу AMS Wireless SNAP-ON, облегчающую проектирование.

Беспроводные устройства размещаются соответственно их присоединениям к резервуарам. На выполненном в масштабе чертеже необходимо указать только примерные места их размещения, поскольку саморганизуемая сотовая технология может адаптироваться к существующим условиям и менять сеть по сравнению с ее планировкой в момент установки.

Дополнительную информацию см. в следующих документах:

- Руководство по проектированию систем IEC 62591 (*WirelessHART*[®]).
- Интеллектуальная полевая беспроводная сеть: рекомендации по планированию, установке и пусконаладке (номер документа 00840-0407-4180) Recommendations for Planning, Installation, and Commissioning (Document No. 00840-0400-4180).

2.2 Зоны охвата

2.2.1 Определите зону сети

Получите выполненный в масштабе чертеж резервуарного парка. Можно использовать существующий план и аэроснимок места.

Резервуарный парк зачастую имеет естественную организацию, которая может использоваться для определения зон охвата сетей. В идеале следует разделить беспроводные точки по группам резервуаров. Разделите резервуарный парк на логические участки.

Выберите подходящее место для размещения шлюза — он должен располагаться как можно ближе к центру сотовой сети. Поищите доступную проводную инфраструктуру. Если подходящая проводная инфраструктура недоступна, оцените необходимость создания беспроводной сети.

Определите число беспроводных устройств, подключающихся к каждому шлюзу. Беспроводная сеть становится более надежной по мере добавления большего числа устройств. Рекомендуется к каждому шлюзу подключать до 35 резервуаров. Оцените физическое расположение критически важных резервуаров.

Если в беспроводной информационно-измерительной системе для коммерческого учета и управления резервуарными парками требуется обновление с интервалом 8 секунд, все узлы должны иметь прямую связь со шлюзом.

2.2.2 Определите плотность застройки зоны

Плотность застройки зоны зависит от высоты препятствий и плотности их размещения и определяет диапазон адресов беспроводной сети. Резервуарный парк обычно имеет плотность застройки зоны, называемую «легкой инфраструктурой» ⁽¹⁾.

Рекомендуется осмотреть резервуарный парк физически, чтобы получить полное представление о его топологии и выявить высокие строения, могущие блокировать тракты связи. Найдите наилучшие места для размещения антенны шлюза и других беспроводных устройств.

1. Дополнительную информацию см. в руководстве по проектированию систем IEC 62591 (WirelessHART®).

2.3 Проектирование

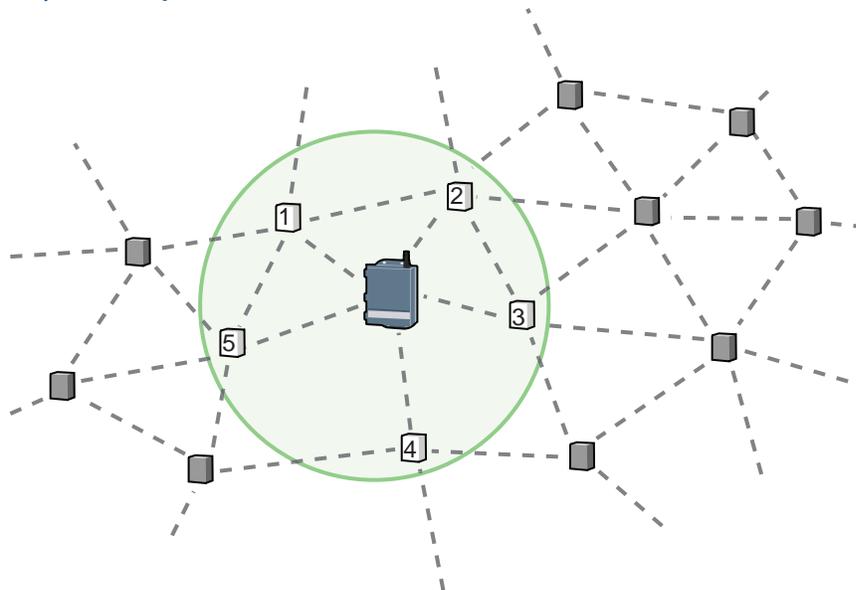
Существует три фундаментальных правила проектирования: правило пяти, правило трех и правило 25 %.

Правила проектирования были созданы с целью обеспечения реализации беспроводной сети. Исполнение правил проектирования должно быть проверено на этапе пусконаладки. См. «Правила проверки проекта сети» на стр. 56.

2.3.1 Правило пяти

Каждая беспроводная сеть должна включать минимум 5 устройств, которые находятся в радиусе эффективной связи шлюза.

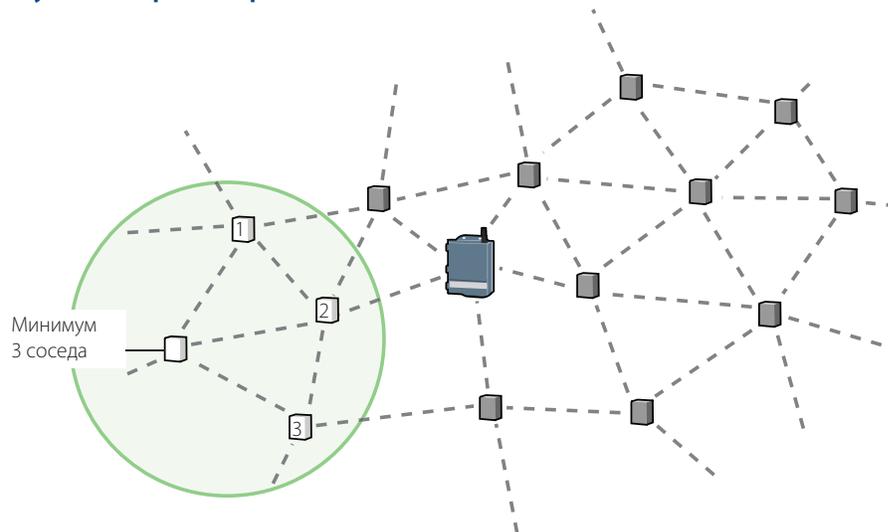
Рисунок 2-1. Правило пяти



2.3.2 Правило трех

В процессе проектирования каждое устройство должно иметь минимум 3 соседа, которые находятся в радиусе эффективной связи. Это гарантирует по крайней мере два возможных соединения после ввода в эксплуатацию.

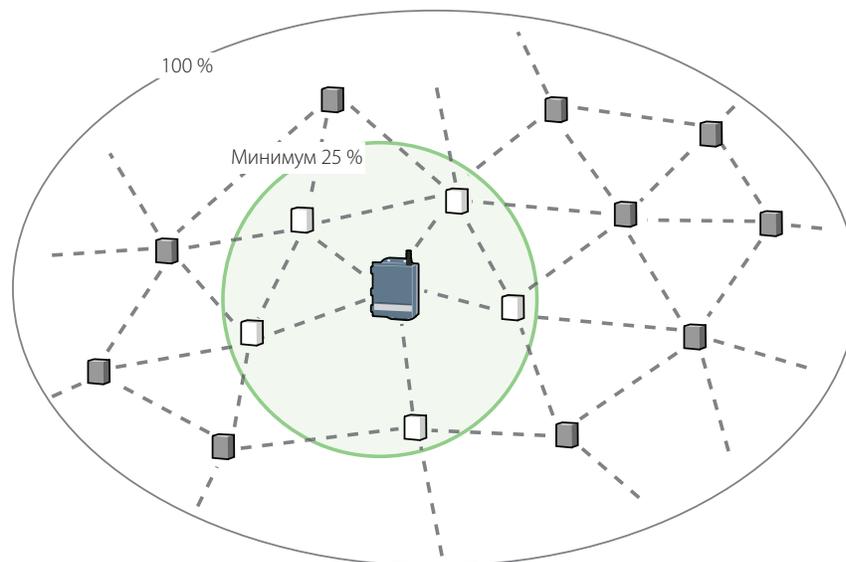
Рисунок 2-2. Правило трех



2.3.3 Правило 25 %

В любой беспроводной сети с более чем 5 устройствами минимум 25 % этих устройств должно находиться в радиусе эффективной связи шлюза.

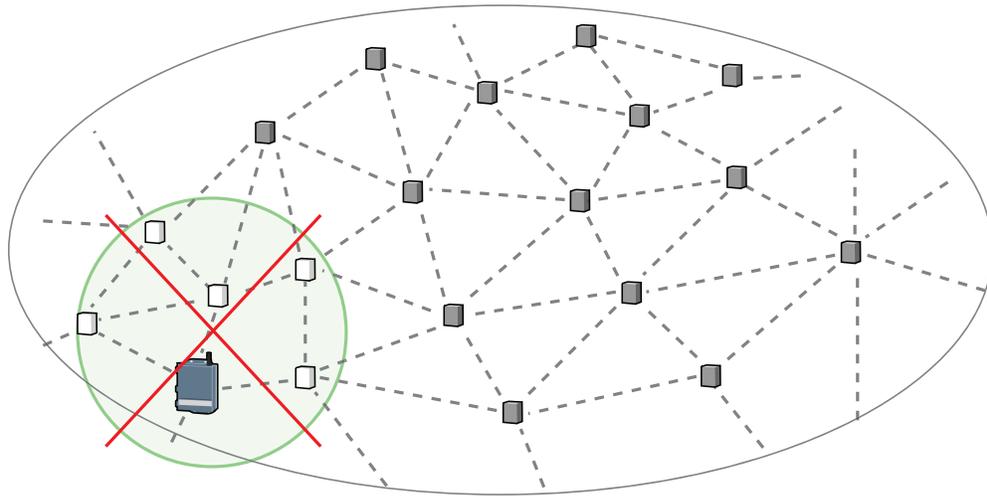
Рисунок 2-3. Правило 25 %



Примечание

Для достижения оптимальной производительности шлюз должен размещаться в центре сети.

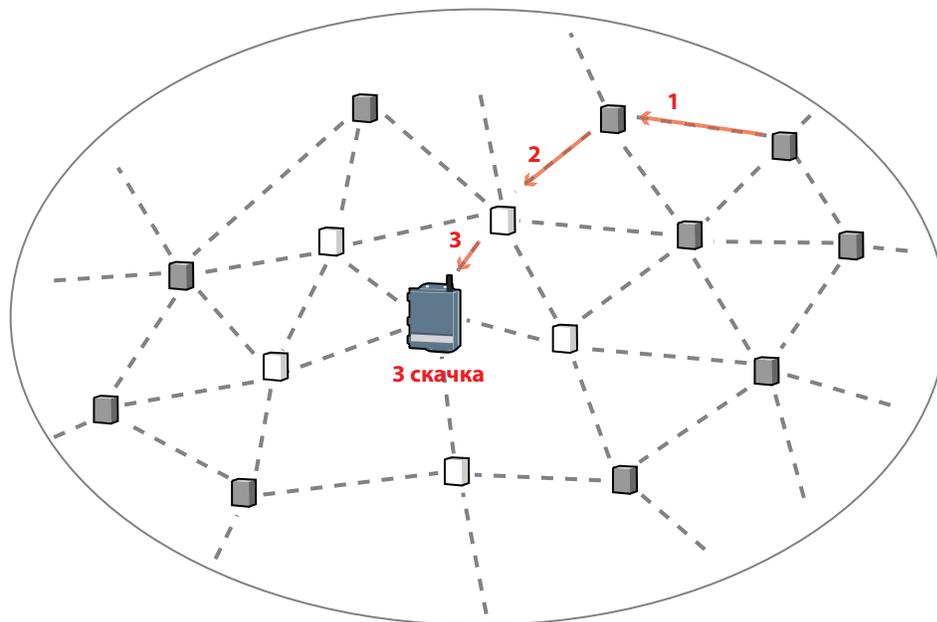
Рисунок 2-4. Неверное размещение шлюза



Интервал обновления сети зависит от глубины сети, т. е. от числа скачков. Чем меньше скачков в сети, тем короче интервал обновления сети (см. рис. 2-5 ниже).

Для повышения производительности сети все устройства в ней должны иметь одинаковый интервал обновления.

Рисунок 2-5. Число скачков



2.4 Укрепление

2.4.1 Выполните стресс-тест

Для того чтобы выявить потенциальные слабые места в сети, выполните ее стресс-тест путем изменения радиуса эффективной связи устройств. Чтобы выполнить стресс-тест сети, уменьшайте радиус эффективной связи устройств с шагом 10 %. При каждом уменьшении радиуса эффективной связи еще раз проверьте соблюдение правил проектирования.

Допустим, в первоначальном проекте был использован радиус эффективной связи, равный 150 м. При пошаговом уменьшении радиуса эффективной связи с шагом 15 м (10 %) будут выявлены все слабые места сети. Благодаря этому можно обрести уверенность в надежности сети.

2.4.2 Укрепите сеть

Во время выполнения стресс-теста будут выявлены слабые места сети. Укрепите сеть путем устранения слабых мест.

Другим способом укрепления сети является использование ретрансляторов. В отличие от других беспроводных устройств, используемых в конкретных целях измерений, ретранслятор используется исключительно с целью создания большего числа соединений в сети. Эффективность ретрансляторов проявляется в условиях плотной инфраструктуры, если их разместить наверху строений, чтобы получить максимальный радиус эффективной связи устройств, размещенных внизу.

Правило пяти может быть выполнено путем добавления другого устройства в пределах радиуса эффективной связи шлюза.

При нарушении правила трех сеть можно укрепить путем перемещения адаптеров TNUM или ретрансляторов в более подходящее место на резервуаре или путем добавления устройств.

Правило 25 % может быть соблюдено несколькими способами. Ниже приведены три различных варианта укрепления сети, каждый со своими особенностями:

1. Добавьте дополнительные устройства в пределах радиуса эффективной связи шлюза. Хотя этот способ довольно хорош, может оказаться так, что в пределах радиуса эффективной связи шлюза больше нет мест, представляющих ценность с точки зрения измерений.
2. Переместите шлюз ближе к центру зоны, в которой размещены беспроводные устройства. В этом случае может оказаться так, что в центре сети отсутствует подходящее место для размещения хост-системы.
3. Добавьте еще один шлюз. Повышение концентрации полевых устройств в пределах радиуса эффективной связи добавленного шлюза обеспечит возможность беспрепятственного масштабирования сети в долгосрочной перспективе. Однако и в этом случае может существовать проблема с размещением хост-системы, как в варианте 2.

Раздел 3 Конфигурирование

Указания по технике безопасности	15
Обзор конфигурирования	17
Конфигурирование адаптера THUM	20
Конфигурирование ретранслятора	29

Чтобы обеспечить связь с беспроводным шлюзом Emerson, а особенно с хост-системой (такой как TankMaster), необходимо правильно сконфигурировать идентификаторы сети и ключи подключения для адаптеров Emerson 775 Wireless THUM™ и других беспроводных устройств, чтобы те могли поддерживать связь в беспроводной сети. Беспроводные устройства могут быть заказаны с идентификаторами сети и ключами подключения, сконфигурированными на заводе-изготовителе.

После того как сконфигурирован идентификатор сети и ключ подключения, может быть выполнена оставшаяся часть конфигурирования и установки. Конфигурирование и установку можно выполнять в удобном вам порядке.

3.1 Указания по технике безопасности

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

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Взрывы могут привести к серьезным травмам или смертельному исходу!

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

Перед подключением коммуникатора HART во взрывоопасной среде необходимо убедиться, что приборы в контуре смонтированы в соответствии с правилами искро- и взрывобезопасного монтажа.

Запрещено снимать крышку находящегося под напряжением измерительного преобразователя во взрывоопасных средах.

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

Монтаж устройства должен выполняться квалифицированными специалистами в соответствии с применимыми в таких случаях стандартами и методиками.

Необходимо использовать только указанное в данном руководстве оборудование.

Несоблюдение этого требования может снизить эффективность защиты, обеспечиваемой оборудованием.

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

Исключение — квалифицированные специалисты.

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

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

Избегайте контакта с клеммами и проводами.

При выполнении соединений удостоверьтесь в том, что подача питания на устройство отключена, а линии подключения к прочим внешним источникам питания отсоединены или обесточены.

3.2 Обзор конфигурирования

Такие устройства, как адаптеры THUM и ретрансляторы, должны быть сконфигурированы, чтобы обеспечить возможность их связи с беспроводным шлюзом Emerson в беспроводной сети.

Конфигурирование адаптера Emerson 775 Wireless THUM™:

- идентификатор сети и ключ подключения;
- идентификация (метка HART);
- подключенное подчиненное устройство;
- расширенная конфигурация (если применимо).

Конфигурирование ретранслятора:

- идентификатор сети и ключ подключения;
- идентификация (метка HART);
- настройки ретранслятора.

3.2.1 Средства конфигурирования

В беспроводной сети могут быть использованы следующие средства конфигурирования:

- TankMaster WinSetup ⁽¹⁾;
- AMS Wireless Configurator;
- полевой коммуникатор.

1. В случае использования TankMaster для мониторинга резервуаров необходимо установить и сконфигурировать всю систему с помощью программы TankMaster WinSetup.

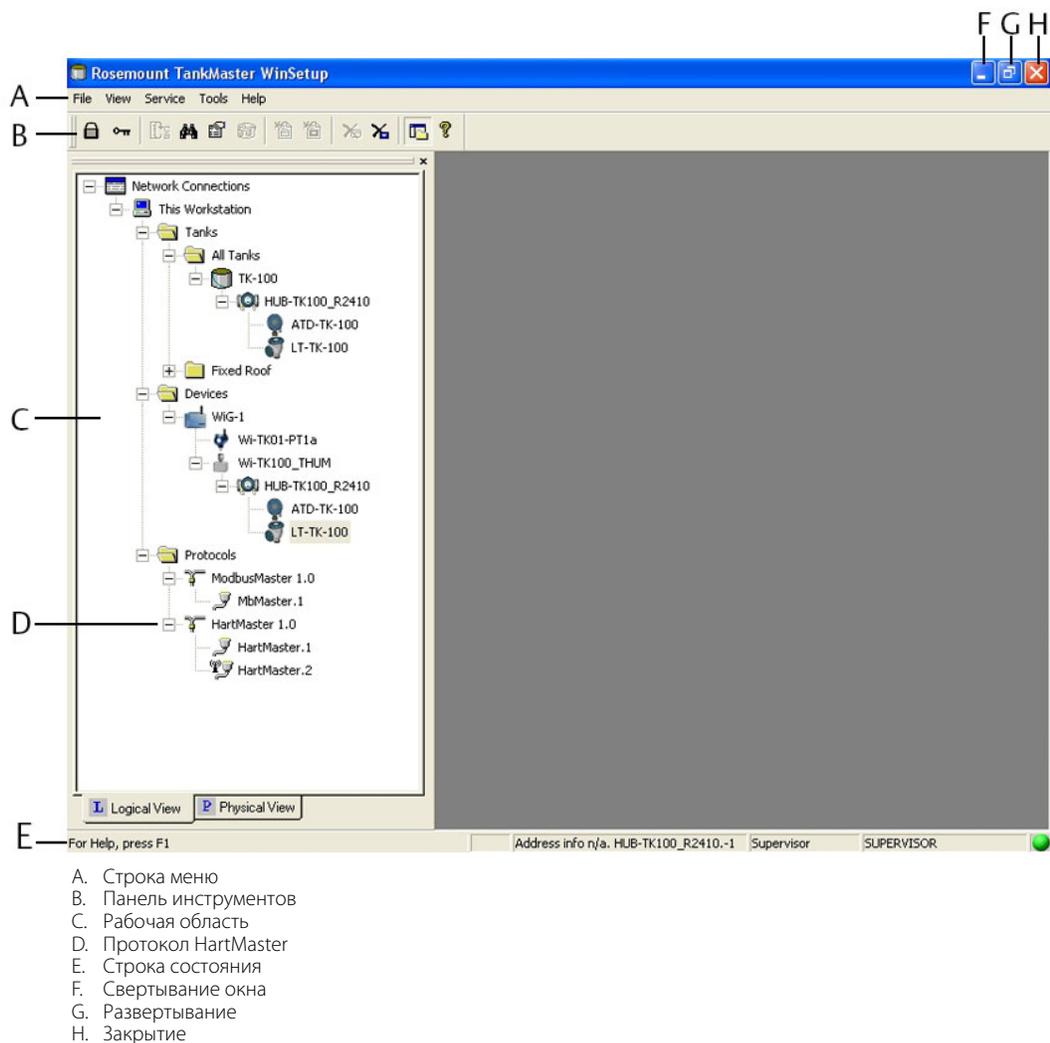
3.2.2 TankMaster WinSetup

В стандартной информационно-измерительной системе для коммерческого учета и управления резервуарными парками RTG™ ПО TankMaster обменивается по шине Tankbus данными с полевыми устройствами, используя проводное подключение к модулю связи 2410. Кроме того, TankMaster поддерживает конфигурирование полевых устройств в беспроводной системе с помощью беспроводного шлюза Emerson.

На рис. 3-1 показано главное окно TankMaster WinSetup, которое содержит **рабочую область** для отображения резервуаров и устройств, строку меню вверху окна, строку состояния внизу окна и ряд кнопок со значками на панели инструментов. Программа WinSetup позволяет устанавливать и конфигурировать информационно-измерительные системы для коммерческого учета и управления резервуарными парками, включая как проводные, так и беспроводные устройства.

Информацию о том, как использовать TankMaster WinSetup, см. в *Руководстве по конфигурированию информационно-измерительной системы для коммерческого учета и управления резервуарными парками RTG* (номер документа 00809-0307-5100).

Рисунок 3-1. Главное окно TankMaster WinSetup



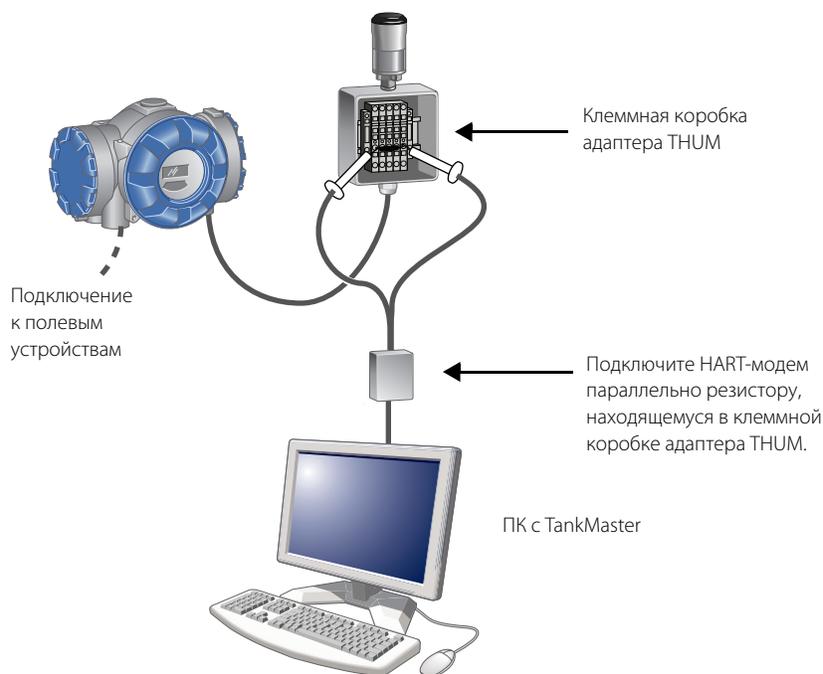
3.2.3 Подготовительные действия

Для того чтобы настроить беспроводную сеть, необходимо настроить связь адаптеров THUM и ретрансляторов ⁽¹⁾ с беспроводным шлюзом Emerson. Конфигурирование выполняется с помощью проводного подключения к HART-модему. После включения адаптера THUM и его подключения к шлюзу некоторые настройки конфигурации, такие как интервал обновления (скорость передачи пакетов) и тип подчиненного устройства, могут быть выполнены через беспроводную сеть.

HART-модем

Чтобы сконфигурировать адаптер THUM, подключите HART-модем параллельно резистору, находящемуся в клеммной коробке адаптера, как показано на рис. 3-2. Правильное подключение проводов описано в разделе «HART-модем, подключенный к адаптеру THUM» на стр. 42.

Рисунок 3-2. Проводное конфигурирование с помощью HART-модема



Канал связи

Для того чтобы поддерживать связь с ПК, на котором работает TankMaster, необходимо в TankMaster WinSetup включить канал протокола связи HartMaster (см. Приложение А. Конфигурирование HartMaster для получения дополнительной информации).

1. Ретранслятором может быть любое беспроводное устройство, являющееся узлом сети.

3.3 Конфигурирование адаптера THUM

Конфигурирование адаптера THUM для настройки его связи с беспроводной сетью состоит из нескольких шагов. Перед началом процедуры конфигурирования обязательно выполните подготовительные действия (см. «Подготовительные действия» на стр. 19).

Идентификатор сети и ключ подключения

Чтобы обеспечить доступ шлюза в сеть, настройте его идентификатор сети и ключ подключения.

См. раздел «Идентификатор сети и ключ подключения» на стр. 21.

Идентификация (метка HART)

Для идентификации устройства в беспроводной сети используется метка HART.

См. раздел «Идентификация» на стр. 24.

Подключенные подчиненные устройства

Выберите тип устройства, чтобы настроить подходящие данные измерений в резервуаре, отправляемые адаптером THUM в шлюз.

См. раздел «Подключенное подчиненное устройство» на стр. 25.

Расширенная конфигурация (если применимо)

Если необходимо настроить передачу данных измерений в резервуаре (пакетные сообщения) из адаптера THUM в шлюз, используйте кнопку Advanced Configuration (Расширенное конфигурирование).

См. раздел «Расширенная конфигурация» на стр. 27.

Внимание!

Запишите серийный номер каждого адаптера THUM для последующего использования. Серийный номер находится на ярлыке с основной маркировкой, прикрепленном к корпусу адаптера THUM. Более подробную информацию см. в разделе [Приложение В. Идентификация устройства](#).

См. «Процедура монтажа» на стр. 7 для получения дополнительной информации о конфигурировании и установке беспроводной информационно-измерительной системы для коммерческого учета и управления резервуарными парками.

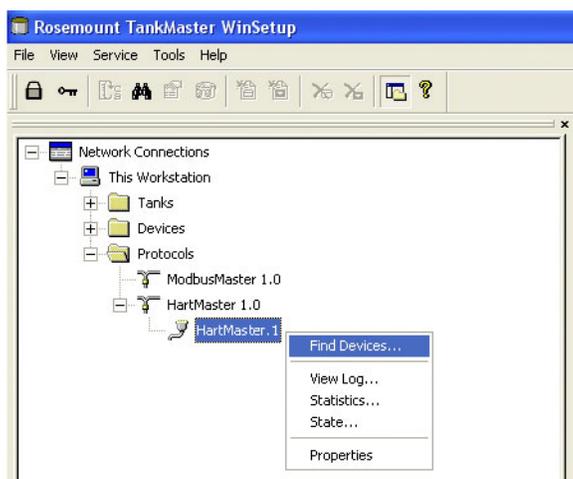
Информация о том, как конфигурировать идентификатор сети, ключ подключения, метки и подключенные подчиненные устройства, приведена в последующих разделах.

3.3.1 Идентификатор сети и ключ подключения

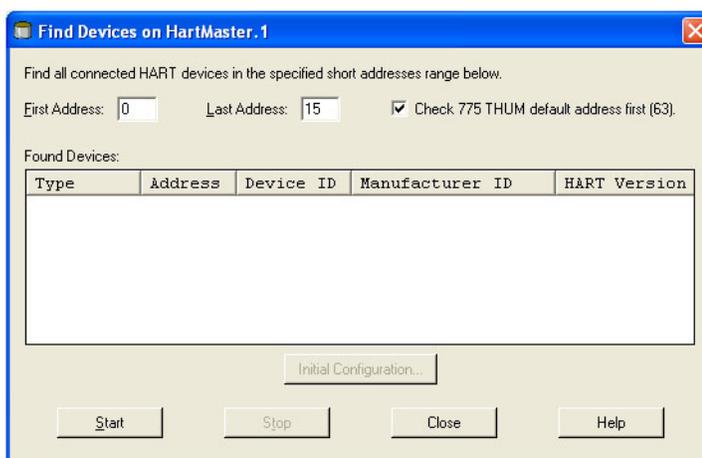
Для подключения адаптера THUM к сети при его конфигурировании необходимо указать такие же **идентификатор сети** и **ключ подключения**, как и в шлюзе. Текущий идентификатор сети и ключ подключения можно узнать на веб-сервере беспроводного шлюза Emerson. Следуйте указаниям раздела «[Просмотр идентификатора сети и ключа подключения в шлюзе](#)» на стр. 23.

Чтобы получить доступ к подключенному к проводной шине HART адаптеру THUM и сконфигурировать его идентификатор сети и ключ подключения, сделайте следующее:

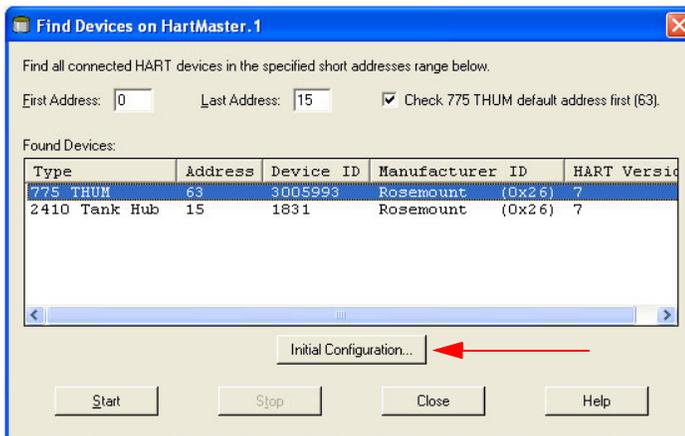
1. В **рабочей области** TankMaster WinSetup выберите значок канала HartMaster.
2. Щелкните его правой кнопкой мыши и выберите пункт **Find Devices** (Найти устройство).



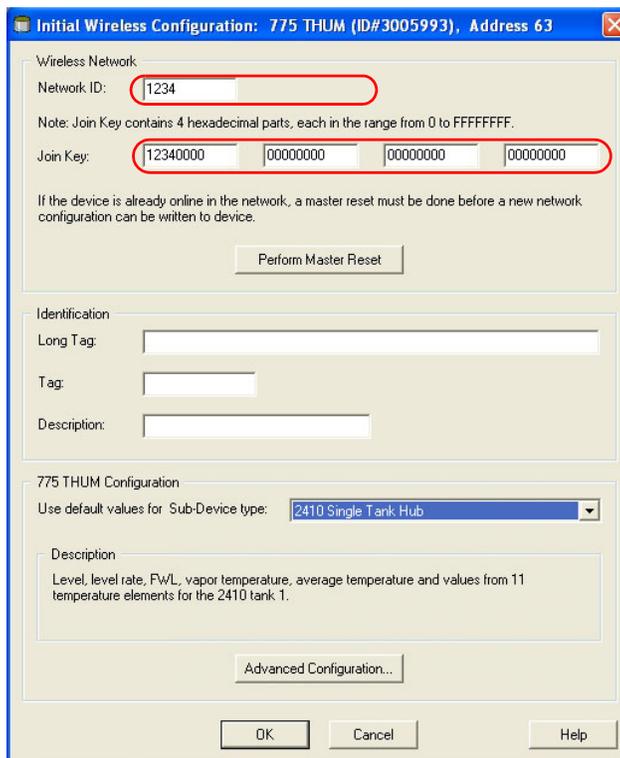
3. В поле **First Address** (Первый адрес) введите 0, а в поле **Last Address** (Последний адрес) — 16, чтобы указать диапазон адресов для поиска подключенных HART-устройств. Убедитесь, что установлен флажок **Check 775 THUM default address 63 first** (Сначала проверить адрес 63 адаптера 775 THUM по умолчанию). Это гарантирует, что TankMaster найдет адаптер THUM, даже если адрес по умолчанию последнего не входит в заданный диапазон адресов.



4. Нажмите кнопку **Start** (Начать). По мере обнаружения устройств на HART-шине они будут появляться в поле найденных устройств.
5. Выберите адаптер THUM в поле *Found Devices* (Найденные устройства) и нажмите кнопку **Initial Configuration** (Начальная конфигурация) ⁽¹⁾.



6. В поля **Network ID** (Идентификатор сети) и **Join Key** (Ключ подключения) введите такие же идентификатор сети и ключ подключения, как в шлюзе, чтобы получить доступ к беспроводной сети. Если они не известны вам, см. «Просмотр идентификатора сети и ключа подключения в шлюзе» на стр. 23.



7. Перейдите к конфигурированию раздела *Identification* (Идентификация) и *подчиненного устройства*. См. «Идентификация» на стр. 24 и «Подключенное подчиненное устройство» на стр. 25.

1. После включения питания радиомодуля может пройти до трех минут, прежде чем он включится и заработает и можно будет выполнять конфигурирование в окне *Initial Wireless Configuration* (Начальная беспроводная конфигурация).

Просмотр идентификатора сети и ключа подключения в шлюзе

Чтобы посмотреть текущие **идентификатор сети и ключ подключения**, необходимо войти на встроенный веб-сервер беспроводного шлюза Emerson. Для это сделайте следующее:

1. Откройте стандартный веб-браузер (обычно это Microsoft Internet Explorer).
2. В адресную строку веб-браузера введите текущий IP-адрес (первичный порт по умолчанию имеет адрес 192.168.1.10) встроенного веб-сервера беспроводного шлюза Emerson.
3. Подтвердите предупреждения системы безопасности, чтобы продолжить.
4. Введите admin в поле User Name (Имя пользователя) и default в поле Password (Пароль).
5. Дополнительные инструкции по входу в систему шлюза см. в «Руководстве по эксплуатации по беспроводному шлюзу Emerson» (номер документа 00809-0207-4420).
6. Нажмите кнопку Network Information (Информация о сети).

Recently Added(last 5 devices)	Date Added	Current PV
TT-RPT2	06/05/15 13:05:03	0
TT-RPT1	06/05/15 13:04:37	0
TK3_LIQUID_AVG_TEMP	06/03/15 09:52:25	40.756
TK100_R2410	06/03/15 09:52:25	0.929
R2410-0000002560-5900-0000007327	06/03/15 09:52:25	

Network Id
1234

Common Join Key
00000000 00000000 00000000 00000000

Turn on Active Advertising Network Settings Close

3.3.2 Идентификация

Каждый адаптер THUM подключается к модулю связи Rosemount 2410. Рекомендуется использовать для адаптера THUM и модуля связи 2410 одинаковые имена меток HART с различными суффиксами.

1. Введите имя в поле **Long Tag** (Длинная метка). В данном примере это TK100_THUM.
2. Введите имя метки (HART) в поле **Tag** (Метка). В данном примере это TK100.

The screenshot shows a software window titled "Initial Wireless Configuration: 775 THUM (ID#3005993), Address 63". It is divided into three main sections:

- Wireless Network:** Contains a "Network ID" field with the value "1234". Below it is a note: "Note: Join Key contains 4 hexadecimal parts, each in the range from 0 to FFFFFFFF." and a "Join Key" field with four sub-fields, each containing "00000000". A "Perform Master Reset" button is located below this section.
- Identification:** This section is highlighted with a red oval. It contains a "Long Tag" field with the value "TK100_THUM", a "Tag" field with the value "TK100", and an empty "Description" field.
- 775 THUM Configuration:** Contains a dropdown menu for "Sub-Device type" set to "2410 Single Tank Hub". Below it is a "Description" field with the text: "Level, level rate, FWL, vapor temperature, average temperature and values from 11 temperature elements for the 2410 tank 1." An "Advanced Configuration..." button is located below this section.

At the bottom of the window are "OK", "Cancel", and "Help" buttons.

3.3.3 Подключенное подчиненное устройство

В разделе **775 THUM Configuration** (Конфигурация 775 THUM) окна **Initial Wireless Configuration** (Начальная беспроводная конфигурация) есть раскрывающийся список предопределенных устройств и настроек.

1. Выберите в этом раскрывающемся списке устройство, подключенное к адаптеру THUM и наиболее подходящее для вашего применения. В этом примере это модуль связи Rosemount 2410 (для одного резервуара).
2. Убедитесь, что нужные переменные измерения в резервуаре появились в разделе *Description* (Описание).

Каждый вариант имеет свое количество предварительно сконфигурированных на заводе-изготовителе переменных для пакетных сообщений.

Данные измерения в резервуаре для пакетных сообщений

Предварительно сконфигурированные данные измерений в резервуаре отображаются в разделе **Description** (Описание). Сводный список предварительно сконфигурированных переменных для разных сочетаний модуля связи и числа резервуаров приведен в [табл. 3-1](#).

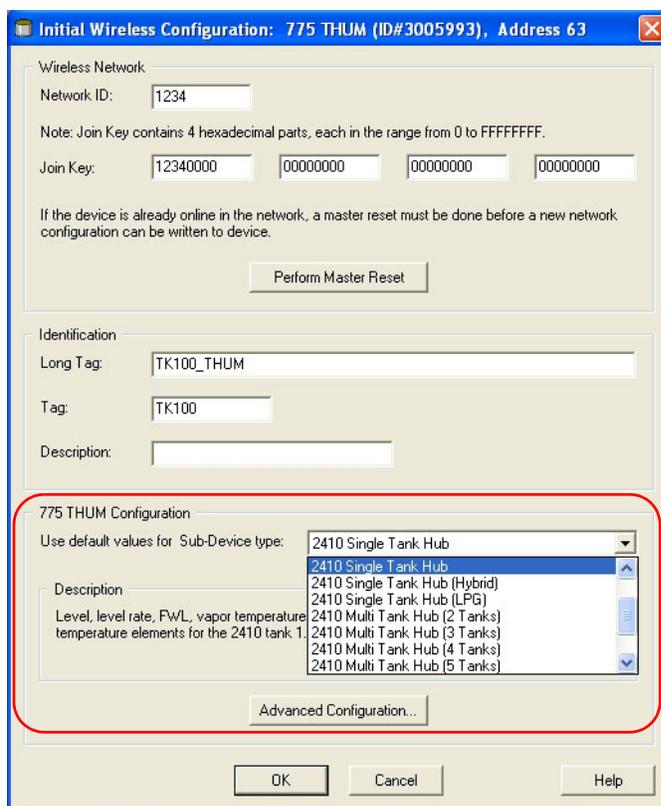


Таблица 3-1. Обзор переменных по умолчанию для данных измерения в резервуаре, передаваемых адаптером THUM в шлюз для разных версий модуля связи 2410

Тип подчиненного устройства	Предварительно сконфигурированные переменные для пакетных сообщений
Модуль связи 2410 для одного резервуара	Уровень, коэффициент уровня, уровень подтоварной воды, температура пара, средняя температура и 11 отдельных значений температуры
Модуль связи 2410 для одного резервуара (гибридный)	Уровень, скорость изменения уровня, уровень подтоварной воды, давление пара, давление жидкости, температура пара, средняя температура и 9 отдельных значений температуры
Модуль связи 2410 для одного резервуара (сжиженный нефтяной газ)	Уровень, скорость изменения уровня, давление пара, давление жидкости, температура пара, средняя температура и 10 отдельных значений температуры
Модуль связи 2410 для нескольких резервуаров (2 резервуара)	Уровень, скорость изменения уровня, уровень подтоварной воды, давление пара, давление жидкости, температура пара, средняя температура для четырех резервуаров. 2 запасные переменные
Модуль связи 2410 для нескольких резервуаров (3 резервуара)	Уровень, скорость изменения уровня, уровень подтоварной воды и средняя температура для трех резервуаров. 4 запасные переменные
Модуль связи 2410 для нескольких резервуаров (4 резервуара)	Уровень, скорость изменения уровня и средняя температура для четырех резервуаров. 4 запасные переменные
Модуль связи 2410 для нескольких резервуаров (5 резервуаров)	Уровень, скорость изменения уровня и средняя температура для пяти резервуаров. 1 запасная переменная
Модуль связи 2410 для нескольких резервуаров (8 резервуаров)	Уровень и средняя температура для восьми резервуаров
Модуль связи 2410 для нескольких резервуаров (10 резервуаров)	Уровень для десяти резервуаров. 6 запасных переменных

3. В случае если нужно настроить параметры пакетных сообщений, нажмите кнопку **Advanced Configuration** (Расширенная конфигурация); см. «Расширенная конфигурация» на стр. 27 для получения дополнительной информации.
4. Нажмите кнопку **OK**, чтобы завершить конфигурирование адаптера THUM.

3.3.4 Расширенная конфигурация

В окне *Advanced Configuration* (Расширенная конфигурация) можно настроить параметры пакетных сообщений, такие как **Update Rate** (Интервал обновления) и **Tank Measurement Data** (Данные измерений в резервуаре) (переменные с 1 по 8, см. также «Данные измерения в резервуаре для пакетных сообщений» на стр. 25).

Интервалы обновления пакетных сообщений и команды

Адаптер THUM передает три пакетных сообщения: одно сообщений для адаптера THUM (Message 0) и два сообщения для модуля связи Rosemount 2410 (Message 1 и Message 2, которые используются для передачи данных измерений в резервуаре).

Эти сообщения передаются из адаптера THUM в шлюз с predetermined **интервалами обновления**:

- Message 0 (Сообщение 0): 60 с (при желании можно задать 120 с);
- Message 1 (Сообщение 1): 16 с (при желании можно задать 8, 32, 60 или 120 с);
- Message 2 (Сообщение 2): 60 с (при желании можно задать 16, 32 или 120 с).

Для этих трех сообщений используются разные пакетные команды (**Command**):

- Message 0 (Сообщение 0): Read PV and Additional Device Status (Читать переменные процесса и дополнительное состояние устройства);
- Message 2 (Сообщение 1): Read Device Variables with Status (Читать переменные устройства со состоянием);
- Message 1 (Сообщение 2): Read Device Variables with Status (Читать переменные устройства со состоянием) (по умолчанию), Additional Device Status (Дополнительное состояние устройства) или None (Нет).

The screenshot shows the 'Advanced Configuration' window for a THUM device. The window title is 'Advanced Configuration : 775 THUM (ID#3005993), Address 63'. The interface is divided into several sections:

- Sub-Device Type:** A dropdown menu set to '2410 Single Tank Hub' with a 'Reset To Defaults' button next to it.
- Burst Messages:**
 - Message 0 (Factory Preset):** Command: 'Command 178, Read PV and Additional Device Status'; Update Rate: '60 seconds'.
 - Message 1:** Command: 'Command 9, Read Device Variables with Status'; Update Rate: '16 seconds'; Variable 1: 'TK1 - Level'; Variable 2: 'TK1 - Level Rate'; Variable 3: 'TK1 - Free Water Level'; Variable 4: 'TK1 - Vapor Temperature'; Variable 5: 'TK1 - Average Temperature'; Variable 6: 'TK1 - Temperature Element 1'; Variable 7: 'TK1 - Temperature Element 2'; Variable 8: 'TK1 - Temperature Element 3'.
 - Message 2:** Command: 'Command 9, Read Device Variables with Status'; Update Rate: '60 seconds'; Variable 1: 'TK1 - Temperature Element 4'; Variable 2: 'TK1 - Temperature Element 5'; Variable 3: 'TK1 - Temperature Element 6'; Variable 4: 'TK1 - Temperature Element 7'; Variable 5: 'TK1 - Temperature Element 8'; Variable 6: 'TK1 - Temperature Element 9'; Variable 7: 'TK1 - Temperature Element 10'; Variable 8: 'TK1 - Temperature Element 11'.
- Wired Device:**
 - Current Control: 'Fixed High Current'; Voltage Drop: 'Fixed Voltage Drop'; Routing Mode: 'Normal'; Discovery Mode: 'Find at Short Address'; Find At Address: '15'.

At the bottom of the window are 'OK', 'Cancel', and 'Help' buttons.

Настройки в разделе *Wired Device* (Проводное устройство) оптимизированы для выбранного типа подчиненного устройства и обычно не должны меняться.

Для модуля связи 2410 применимы следующие настройки.

Таблица 3-2. Настройки расширенной конфигурации

Элемент	Настройки проводного устройства
Current Control (Управление током)	Fixed High Current (Фиксированный сильный ток)
Voltage Drop (Падение напряжения)	Fixed Voltage Drop (Фиксированное падение напряжения)
Routing Mode (Режим маршрутизации)	Normal (Нормальный)
Discovery Mode (Режим обнаружения)	Find at Short Address (Поиск по короткому адресу)
Find at Address (Поиск по адресу)	15

1. Стандартно адаптер THUM предварительно сконфигурирован для информационно-измерительных систем для коммерческого учета и управления резервуарными парками на заводе-изготовителе. Убедитесь, что эти опции настроены согласно [табл. 3-2](#).
2. Измените настройки **Tank Measurement Data** (Данные измерений в резервуаре) (переменные с 1 по 8), **Update Rate** (Интервал обновления) и **Command** (Команда) так, чтобы они соответствовали вашей системе.
3. Нажмите кнопку **ОК**, чтобы завершить конфигурирование адаптера THUM.

Примечание

Интервал обновления, равный 8 секундам, не рекомендуется использовать для полевых устройств.

3.4 Конфигурирование ретранслятора

В качестве ретранслятора может работать любое устройство *WirelessHART*. Если нужно использовать устройство в качестве ретранслятора, рекомендуется выбрать устройство с большим сроком службы модуля питания и антенной, подходящей для намеченной цели (укрепление сети или связь на большом расстоянии).

Шаги конфигурирования ретранслятора

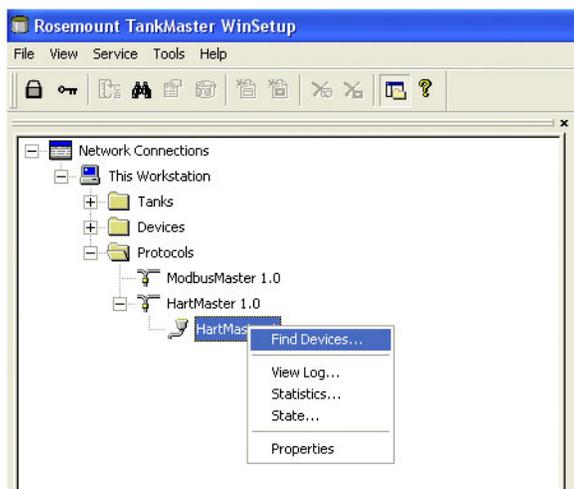
- идентификатор сети и ключ подключения;
- идентификация (метка HART);
- настройки ретранслятора.

3.4.1 Идентификатор сети и ключ подключения

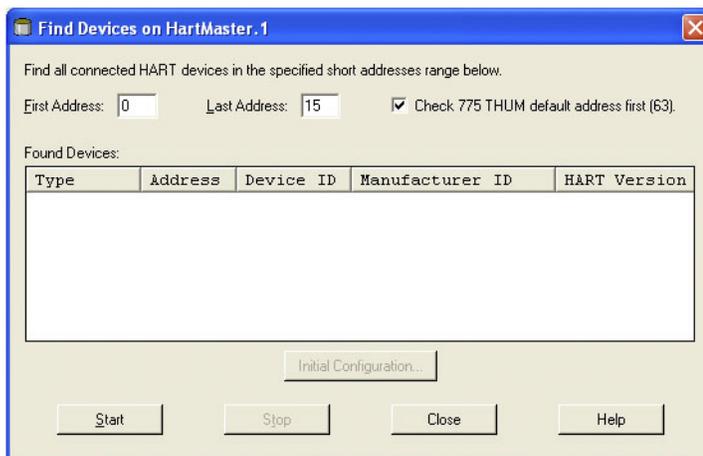
При конфигурировании устройства, используемого в качестве повторителя, необходимо указать такие же **идентификатор сети** и ключ подключения, как и в **шлюзе, чтобы оно могло** подключиться к сети.

Для доступа к ретранслятору по шине HART сделайте следующее:

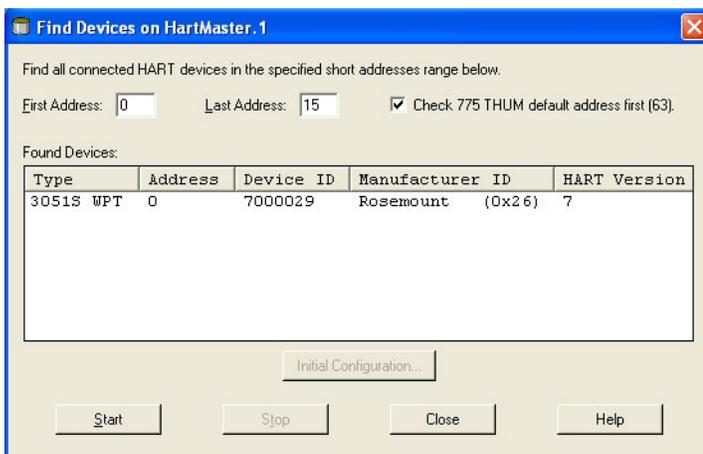
1. В рабочей области TankMaster WinSetup выберите значок канала HartMaster.



2. Щелкните его правой кнопкой мыши и выберите пункт **Find Devices** (Найти устройство).



3. В поле **First Address** (Первый адрес) введите 0, а в поле **Last Address** (Последний адрес) — 16, чтобы указать диапазон адресов для поиска подключенных HART-устройств.
4. Нажмите кнопку **Start** (Начать). По мере обнаружения устройств на HART-шине они будут появляться в поле найденных устройств.



5. Выберите используемое в качестве ретранслятора устройство в поле *Found Devices* (Найденные устройства) и нажмите кнопку **Initial Configuration** (Начальная конфигурация).

6. Введите данные в поля Network ID (Идентификатор сети) и Join Key (Ключ подключения); если они не известны, выполните шаги по их определению в разделе «Просмотр идентификатора сети и ключа подключения в шлюзе» на стр. 23.

Идентификатор сети
и ключ подключения

Идентификация

3.4.2 Идентификация

Введите данные в поля **Long Tag** (Длинная метка) и **Tag** (Метка) (HART). См. раздел «Идентификация» на стр. 24 для получения дополнительной информации.

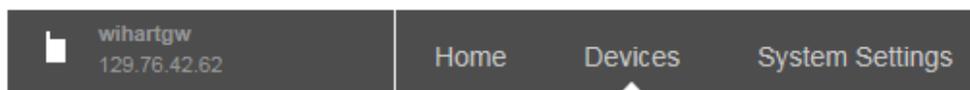
3.4.3 Настройки ретранслятора

Чтобы посмотреть текущие идентификатор сети и ключ подключения, необходимо войти на встроенный веб-сервер беспроводного шлюза Emerson. Для это сделайте следующее:

1. Откройте стандартный веб-браузер (обычно это Microsoft Internet Explorer).
2. В адресную строку веб-браузера введите текущий IP-адрес встроенного веб-сервера беспроводного шлюза Emerson.
3. Подтвердите предупреждения системы безопасности, чтобы продолжить.
4. Введите admin в поле User Name (Имя пользователя) и default в поле Password (Пароль).

Дополнительные инструкции по входу в систему шлюза см. в «Руководстве по эксплуатации по интеллектуальному беспроводному шлюзу Emerson™» (номер документа 1420).

5. Выберите Devices (Устройства) в строке меню.



6. Щелкните ретранслятор, для которого необходимо изменить интервал обновления.

TT-RPT1	0	0	24.5 DegC	7.18 V	05/08/15 15:03:36
Diagnostics					
State	Last Join	Total Joins	Network Reliability	Path Stability	
Live <small>Last Update: 06/08/15 15:03:36</small>	06/05/15 13:04:37	1	100 %	100 %	
Process Variables					
PV	SV	TV	QV		
Good 0	Good 0	Good 24.5 DegC	Good 7.18 V		
Detailed Device Information					
Service Status	Service Denied	Network Reliability	Event Count		
	no	100 %	0		
HART Details					
HART Status					
OK					
Tag Name	Device Id	PV Units	Burst Rate		
TT-RPT1	00-1B-1E-26-5A-6A-F8-93	None	00:02:00		
Lower Range Value	Upper Range Value	Range Units	Transfer Function		
--	--	--	--		
Edit HART Details					
Additional Status					
+ View Additional Status					
Diagnostics					
Path Stability	RSSI	Current			
100 %	-35	NaN			
Neighboring Devices			Neighboring Devices Reliability		
wihartgw			83.78%		
TK3_LIQUID_AVG_TEMP			100%		

7. Разверните раздел Detailed Device Information (Подробная информация об устройстве) и нажмите кнопку Edit HART Details (Редактировать данные HART). Измените поле Burst Rate (Интервал пересылки пакетов) и нажмите кнопку Save HART Details (Сохранить информацию HART) или Cancel (Отмена) для выхода из режима редактирования.

Tag Name	Device Id	PV Units	Burst Rate
TT-RPT1	00-1B-1E-26-5A-6A-F8-93	-	00:02:00

Раздел 4 Монтаж

Указания по технике безопасности	35
Требования к монтажу	36
Контрольный список подготовительных действий	36
Механический монтаж	37
Электромонтаж	42

4.1 Указания по технике безопасности

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

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Взрывы могут привести к серьезным травмам или смертельному исходу!

- Проверьте, соответствуют ли окружающие условия эксплуатации адаптера соответствующим сертификатам для использования прибора в опасных зонах.
- Перед подключением коммуникатора HART во взрывоопасной среде необходимо убедиться, что приборы в контуре смонтированы в соответствии с правилами искро- и взрывобезопасного монтажа.
- Запрещено снимать крышку находящегося под напряжением измерительного преобразователя во взрывоопасных средах.

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

- Монтаж уровнемера должен выполняться квалифицированным персоналом в соответствии с применимыми процедурами.
- Необходимо использовать только указанное в данном руководстве оборудование. Несоблюдение этого требования может снизить эффективность защиты, обеспечиваемой оборудованием.
- Обслуживание разрешено выполнять только в объеме, описанном в данном руководстве. Исключение — квалифицированные специалисты.
- Во избежание воспламенения горючих или огнеопасных атмосфер перед обслуживанием отключайте питание.

Высокое напряжение на выводах может стать причиной поражения электрическим током!

- Избегайте контакта с клеммами и проводами.
- При подключении проводов к измерительному преобразователю убедитесь, что сеть питания устройства отключена, а провода, ведущие к внешнему источнику питания, отсоединены или обесточены.

4.2 Требования к монтажу

Требования к монтажу приведены в справочном руководстве для конкретного устройства. См. перечень справочных документов в разделе «Справочные документы» на стр. 8.

4.3 Контрольный список подготовительных действий

Прежде чем приступать к монтажу, убедитесь, что выполнены все задачи, перечисленные в следующем контрольном списке:

- Убедитесь, что схема сети была спроектирована в соответствии с передовыми методиками монтажа.
- Убедитесь, что сконфигурированы правильные идентификатор сети и ключ подключения для адаптера Emerson 775 Wireless THUM™ и других беспроводных устройств.

Примечание

При подключении модуля связи 2410 к адаптеру THUM убедитесь, что минимальная версия встроенного ПО шлюза равна 3.9.6 (для шлюза 3.x.x) или 4.3.17 (для шлюза 4.x.x). Если необходимо обновить встроенное ПО, обратитесь в отдел обслуживания Emerson Process Management/Rosemount Tank Gauging.

Рисунок 4-1. Версия встроенного ПО отображается в левом верхнем углу окна веб-сервера шлюза

The screenshot shows the web interface of a Smart Wireless Gateway. At the top left, the Emerson logo is followed by the text "Smart Wireless Gateway" and "Version: 4.5.27". The interface includes a navigation bar with "Home", "Devices", and "System Settings". On the left side, there are several status indicators: "All Devices 5", "Live 5", "Unreachable 0", "Power Module Low 0", and "Gateway Load 19%". The main content area is titled "Notifications" and contains sections for "Tasks", "Unreachable", "New", and "Changes". The "New" section includes a table of recently added devices:

Recently Added(last 5 devices)	Date Added	Current PV
✓ TT-RPT2	06/05/15 13:05:03	0
✓ TT-RPT1	06/05/15 13:04:37	0
✓ TK3_LIQUID_AVG_TEMP	06/03/15 09:52:25	40.756
✓ TK100_R2410	06/03/15 09:52:25	8.929
✓ R2410-0000002560-5900-0000007327	06/03/15 09:52:25	

The "Changes" section is currently empty, showing "No results found." The bottom of the page contains the Emerson logo, navigation links, and copyright information: "© 2015 Emerson Electric Co. All Rights Reserved. Consider it Sealed."

4.4 Механический монтаж

4.4.1 Адаптер Emerson 775 Wireless THUM

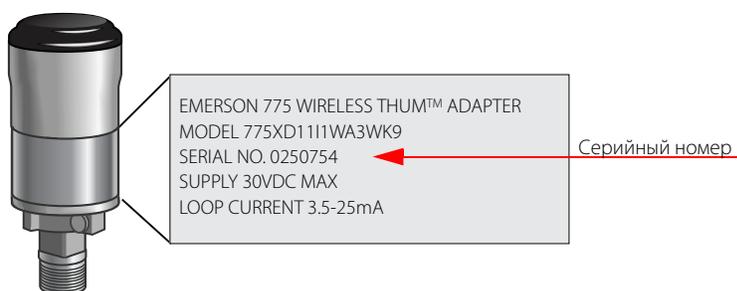
Примечание

Запишите серийный номер каждого адаптера THUM и наименование резервуара. Серийный номер можно использовать для идентификации адаптера THUM в шлюзе.

Серийный номер находится на ярлыке с основной маркировкой, прикрепленном к корпусу адаптера THUM.

Дополнительную информацию о серийном номере адаптера THUM см. [Приложение А](#).
[Конфигурирование HartMaster](#).

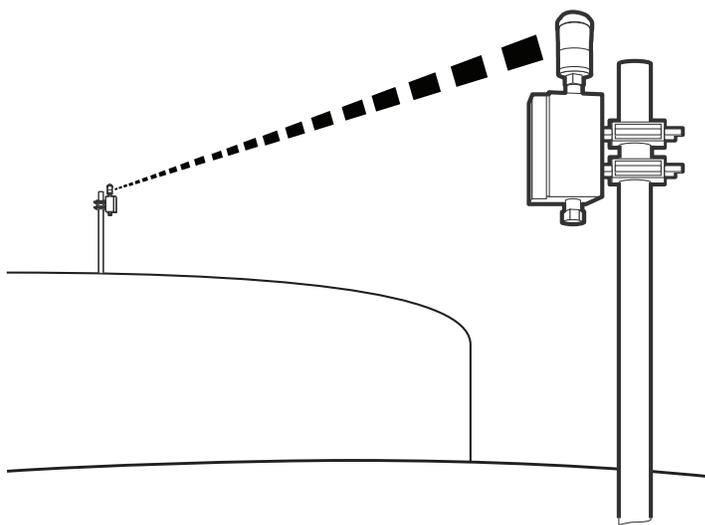
Рисунок 4-2. Ярлык с основной маркировкой



Местоположение адаптера THUM

Адаптер THUM необходимо размещать таким образом, чтобы обеспечивалось хорошее качество связи с ближайшими узлами. При возможности найдите такое место, где адаптер THUM находится на линии прямой видимости хотя бы с одним из других узлов. В противном случае перемещайте адаптер THUM по резервуару, пока не будет найдено хорошее местоположение для него.

Рисунок 4-3. Линия прямой видимости между двумя адаптерами THUM

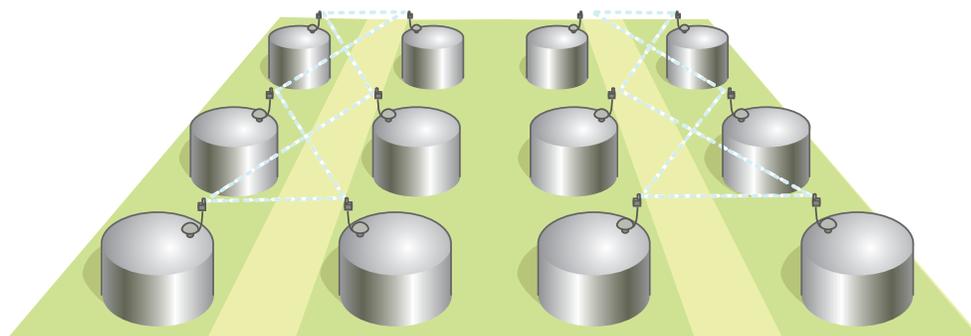


Адаптер THUM должен быть установлен вертикально, как показано на [рис. 4-3](#). Чтобы обеспечить максимальную производительность, адаптер THUM рекомендуется размещать минимум на 2 метра (6 футов) выше крыш резервуаров и подальше от любых крупных конструкций.

См. чертежи механического монтажа адаптера THUM (номер документа 9150070-981) для получения более подробной информации.

В резервуарном парке резервуары обычно располагаются вдоль дороги, по обеим ее сторонам. В таких случаях рекомендуется монтировать адаптеры THUM на стороне резервуара, обращенной к дороге. В результате адаптеры THUM создадут тракты связи с устройствами, расположенными вдоль дороги.

Рисунок 4-4. Местоположение адаптеров THUM в резервуарном парке



Монтажный комплект

Адаптер THUM поставляется с монтажным комплектом, который позволяет монтировать адаптер THUM на удалении от модуля связи, в наиболее подходящей точке крыши резервуара.

Адаптер THUM может быть смонтирован на вертикальной или горизонтальной трубе или уголке диаметром 25–50 мм (1–2 дюйма), как показано на [рис. 4-5](#).

Рисунок 4-5. Монтаж адаптера THUM с помощью монтажного комплекта



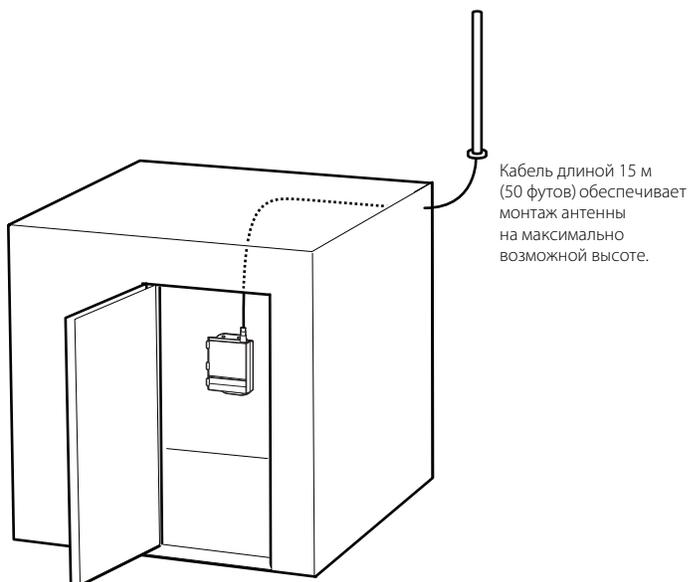
4.4.2 Беспроводной шлюз Emerson

Чтобы обеспечить оптимальное беспроводное покрытие, антенну шлюза необходимо размещать на открытом воздухе и как можно выше.

Рекомендуется размещать шлюз в зоне резервуаров, где может быть достигнуто максимальное число соединений с беспроводными устройствами.

Существуют шлюзы, которые можно размещать как в помещении, так и на открытом воздухе. Беспроводной шлюз 1420 Emerson сертифицирован для монтажа во взрывоопасных зонах (зона 2, раздел II).

Рисунок 4-6. Удаленная антенна беспроводного шлюза Emerson

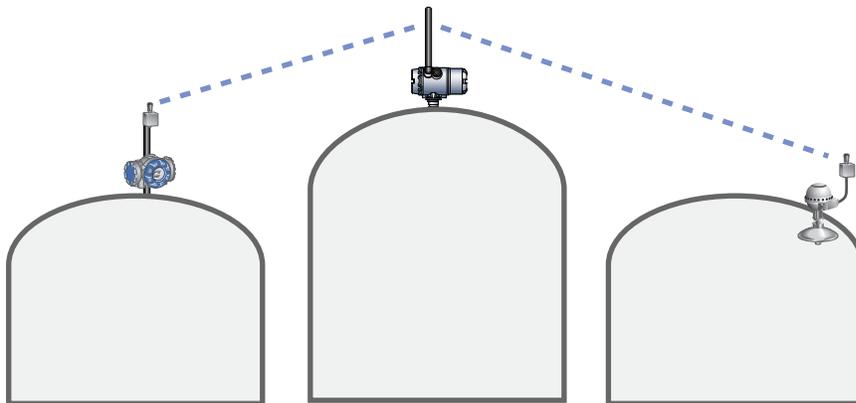


См. «Руководство по эксплуатации интеллектуального беспроводного шлюза Emerson™ 1420» (номер документа 00809-0207-4420) для получения дополнительной информации.

4.4.3 Ретранслятор

Проверьте схему сети, в которой необходимо разместить ретранслятор.
Смонтируйте ретранслятор в таком месте, которое обеспечивает максимально возможные условия для беспроводной связи в соответствии с планом сети.

Ретрансляторы устанавливаются там, где может быть достигнуто максимальное число соединений с беспроводными устройствами, рядом с тем местом, в котором требуется создать дополнительное беспроводное соединение.



При выборе места для монтажа ретранслятора и его положения позаботьтесь о наличии достаточного пространства для обслуживания.

Чтобы обеспечить максимальную производительность, ретранслятор необходимо монтировать вертикально, минимум на 2 метра (6 футов) выше крыш резервуаров и подальше от любых крупных конструкций.

4.5 Электромонтаж

4.5.1 Заземление

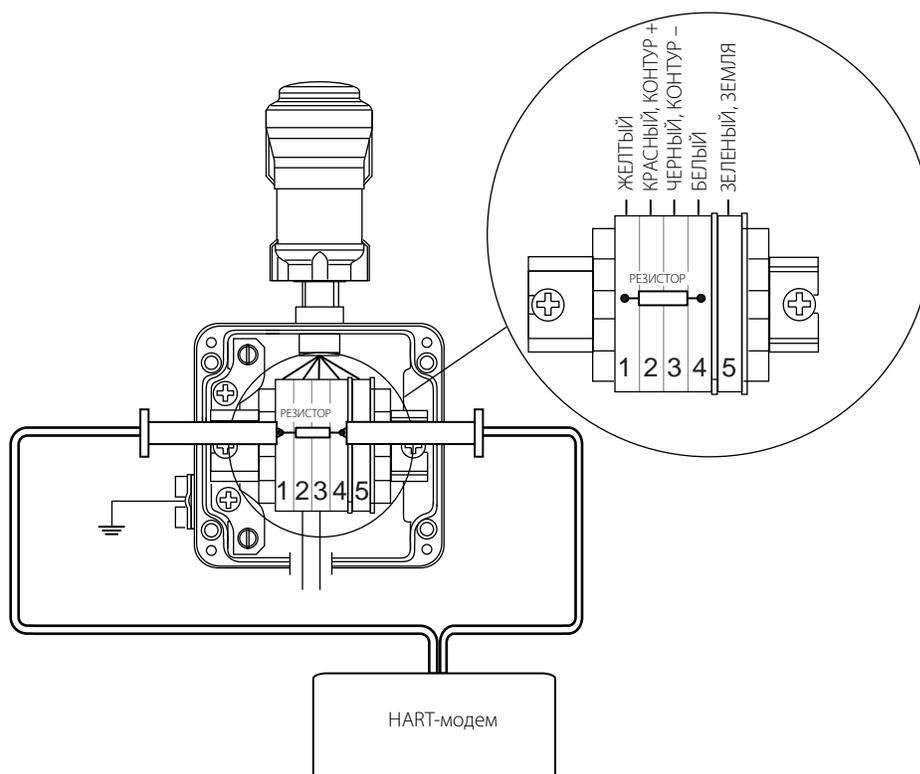
Убедитесь, что устройства заземлены в соответствии с национальными и местными электротехническими нормами. Дополнительную информацию см. в чертежах для электромонтажа, перечисленных в разделе «Справочные документы» на стр. 8.

4.5.2 Электромонтаж

HART-модем, подключенный к адаптеру THUM

Подключите HART-модем ⁽¹⁾ параллельно резистору, находящемуся в клеммной коробке адаптера THUM.

Рисунок 4-7. HART-модем, подключенный к адаптеру THUM

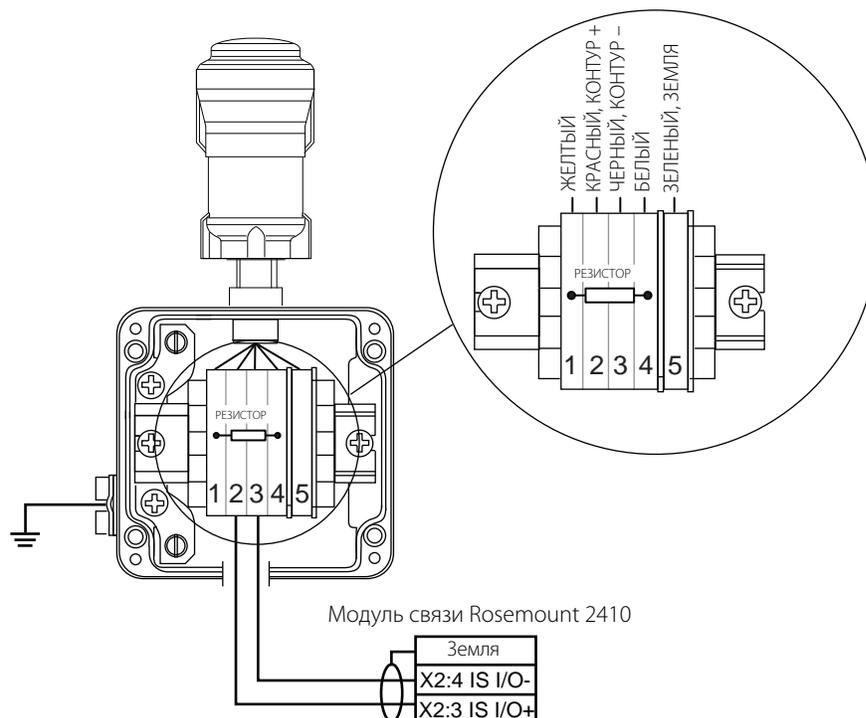


1. Поддерживаются следующие HART-модемы: последовательный модем МАСТек VIATOR RS-232 HART и USB-модем МАСТек VIATOR USB HART.

Адаптер THUM, подключенный к модулю связи Rosemount™ 2410

Адаптер THUM получает питание от модуля связи 2410.

Рисунок 4-8. Клеммная коробка адаптера THUM



Примечание

Клеммная коробка должна иметь внешнее заземление.

Контакт	Описание
1	Резистор
2	Контур +
3	Контур -
4	Резистор
5	Земля не подключена

Разрешается подключать только искробезопасные цепи.

Примечание

Адаптер THUM не ограничивает ток в контуре. Поэтому специальный резистор, находящийся в клеммной коробке адаптера THUM, нельзя удалять или заменять.

Резистор для модуля связи Rosemount 2410: 220 Ом

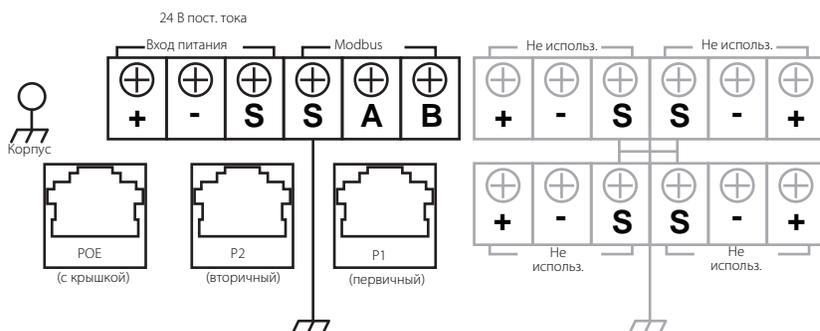
Дополнительную информацию по электромонтажу см. в следующих документах:

- Чертеж для электрического монтажа модуля связи 2410 в беспроводной преобразователь 775 (THUM) (номер чертежа 9150070-991).
- Справочное руководство по модулю связи Rosemount 2410 (номер документа 300530).

Беспроводной шлюз Emerson

Все подключения к шлюзу могут быть выполнены в клеммном блоке, находящемся в нижнем отсеке корпуса шлюза. Чертеж стандартного клеммного блока см. на рис. 4-9.

Рисунок 4-9. Схема клеммного блока беспроводного шлюза Emerson



Контакт	Описание
+	Питание +
-	Питание -
S	Земля
A	Доп. последовательное подключение RS-485 (Modbus) (Tx+)
B	Доп. последовательное подключение RS-485 (Modbus) (Tx-)
P1 (Ethernet 1)	Первичный порт Ethernet используется для подключения к хост-системе или другим системам
P2 (Ethernet 2)	Вторичный порт Ethernet может быть использован для организации избыточности шлюза путем резервного подключения или как порт обслуживания для локального доступа к шлюзу
POE (Ethernet 2 с питанием)	Для подключения к горячей точке всепроникающей полевой Wi-Fi-сети

Примечание

Убедитесь, что к порту POE (питание через Ethernet) подключаются только POE-устройства.

Дополнительную информацию см. в «Справочном руководстве по интеллектуальному беспроводному шлюзу Emerson™ 1420» (номер документа 00809-0207-4420).

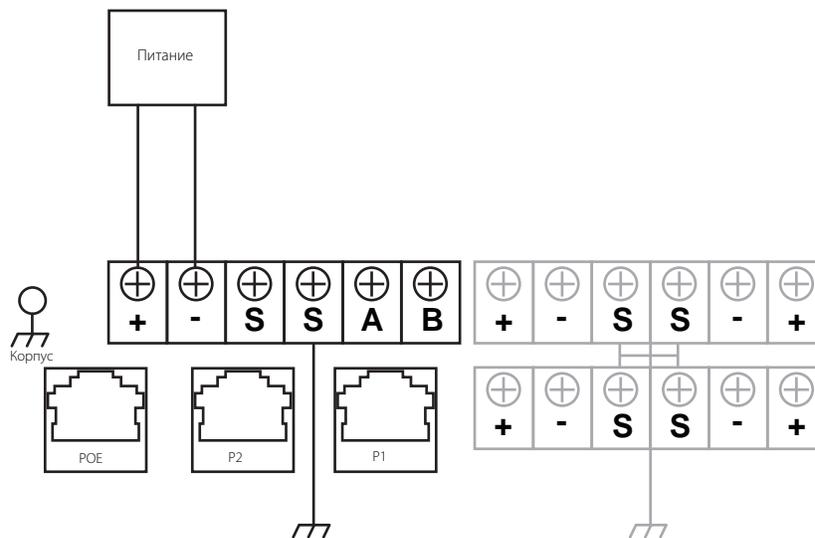
4.5.3 Питание

Беспроводной шлюз Emerson

Шлюз рассчитан на питание напряжением 10,5–30 В пост. тока при токе потребления 30 мА.

Подключите питание к положительной (+) и отрицательной (–) клеммам питания на левой стороне клеммного блока. Дополнительное внутреннее заземление корпуса находится на левой стороне корпуса.

Рисунок 4-10. Подключение питания к шлюзу

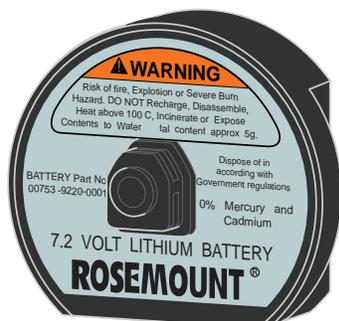


Примечание

Для обеспечения работы шлюза в случае потери питания рекомендуется использовать источник бесперебойного питания (ИБП).

Черный модуль питания 701РВК

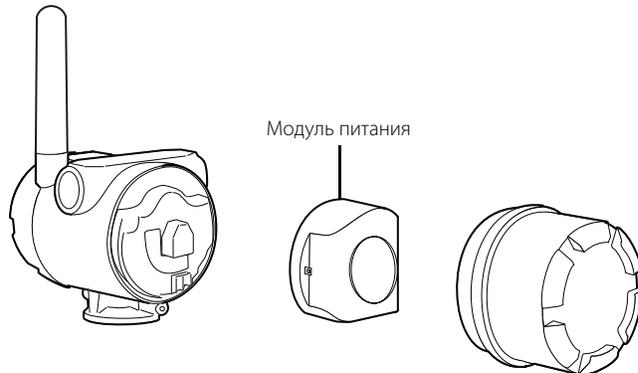
Рисунок 4-11. Долговечный модуль питания SmartPower



Беспроводные устройства Rosemount, такие как Rosemount 702, питаются от черного модуля питания 701РВК.

Модуль питания является искробезопасным, что означает, что его можно менять во взрывоопасных зонах. Модуль питания имеет защиту от короткого замыкания. При замене модуля питания не требуется изымать беспроводное устройство из технологической среды. Модуль питания выдает сигнал при низком уровне заряда батареи. Он легко может быть заменен устойчивым к сбоям подключением.

Рисунок 4-12. Замена модуля питания



Чтобы заменить модуль питания, сделайте следующее:

1. Отвинтите крышку модуля питания рукой.
2. Замените модуль питания.
3. Завинтите крышку рукой.
4. Убедитесь, что беспроводное устройство работает.

 При замене модуля питания обеспечьте соблюдение местных законов в отношении искробезопасности.

Раздел 5 Пусконаладка

Указания по технике безопасности	47
Введение в пусконаладку	48
Запуск устройств	50
Проверка подключения сетевых устройств	53
Проверка состояния сетевых устройств	54
Правила проверки проекта сети	56
Просмотр работающей сети	58

5.1 Указания по технике безопасности

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

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Взрывы могут привести к серьезным травмам или смертельному исходу!

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

Перед подключением коммуникатора HART во взрывоопасной среде необходимо убедиться, что приборы в контуре смонтированы в соответствии с правилами искро- и взрывобезопасного монтажа.

Запрещено снимать крышку находящегося под напряжением измерительного преобразователя во взрывоопасных средах.

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

Монтаж устройства должен выполняться квалифицированными специалистами в соответствии с применимыми в таких случаях стандартами и методиками.

Необходимо использовать только указанное в данном руководстве оборудование. Несоблюдение этого требования может снизить эффективность защиты, обеспечиваемой оборудованием.

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

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

Высокое напряжение на выводах может стать причиной поражения электрическим током!

Избегайте контакта с клеммами и проводами.

При выполнении соединений удостоверьтесь в том, что подача питания на устройство отключена, а линии подключения к прочим внешним источникам питания отсоединены или обесточены.

5.2 Введение в пусконаладку

После конфигурирования и установки беспроводных устройств можно перейти к их пусконаладке. В процедуру пусконаладки входят следующие шаги:

1. Запустите устройства.
2. Убедитесь, что все устройства подключены к сети.
3. Проверьте состояние сетевых устройств.
4. Проверьте правила проектирования сети.
5. Проверьте работу сети с помощью программы AMS Wireless SNAP-ON (необязательная, см. также «AMS Wireless SNAP-ON» на стр. 58).

В процессе пусконаладки используйте встроенный веб-сервер беспроводного шлюза. Чтобы войти на встроенный веб-сервер беспроводного шлюза Emerson, сделайте следующее:

1. Откройте стандартный веб-браузер (обычно это Microsoft Internet Explorer).
2. В адресную строку веб-браузера введите текущий IP-адрес встроенного веб-сервера беспроводного шлюза Emerson.
3. Подтвердите предупреждения системы безопасности, чтобы продолжить.
4. Введите admin в поле User Name (Имя пользователя) и default в поле Password (Пароль).

Дополнительные инструкции по входу в систему шлюза см. в «Руководстве по эксплуатации беспроводного шлюза Emerson» (номер документа 00809-0207-4420).

Начальный вид веб-сервера шлюза показан на [рис. 5-1](#).

Рисунок 5-1. Встроенный веб-сервер беспроводного шлюза Emerson

The screenshot displays the web interface of an Emerson Smart Wireless Gateway. The top navigation bar includes 'Home', 'Devices', and 'System Settings'. The main content area is divided into several sections:

- Summary Cards:**
 - All Devices: 5
 - Live: 5
 - Unreachable: 0
 - Power Module Low: 0
 - Gateway Load: 19%
 - Network Best Practices: 5 devices within range of gateway (100%), 25% devices within the single hop of gateway (100%).
- Notifications:**
 - Tasks:** Join Failure Devices List (00-1B-1E-26-4F-2D-D2-4B), Unreachable (No results found).
 - New:** Recently Added (last 5 devices) table.
- Changes:** A table with columns: Description, From, To, Requested, Status. It shows 'No results found.'

The footer contains the Emerson logo, navigation links (HOME, DEVICES, SYSTEM SETTINGS, ABOUT, HELP), and copyright information: © 2015 Emerson Electric Co. All Rights Reserved. Consider it Solved.

Дополнительные инструкции по входу в систему шлюза см. в «Руководстве по эксплуатации интеллектуального беспроводного шлюза Emerson™» (номер документа 00809-0207-4420).

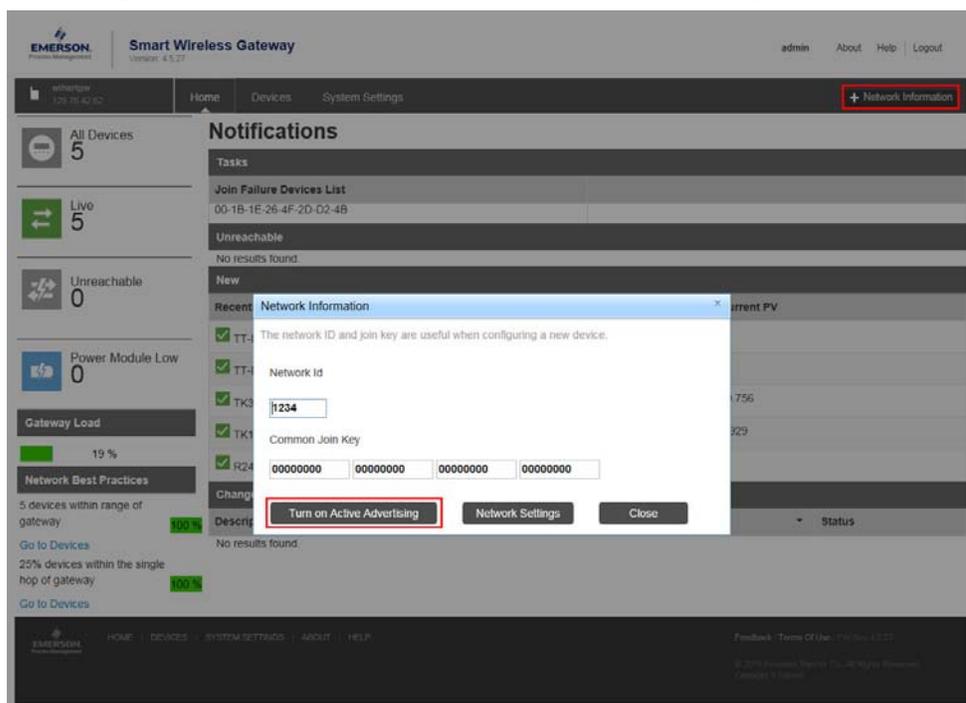
5.3 Запуск устройств

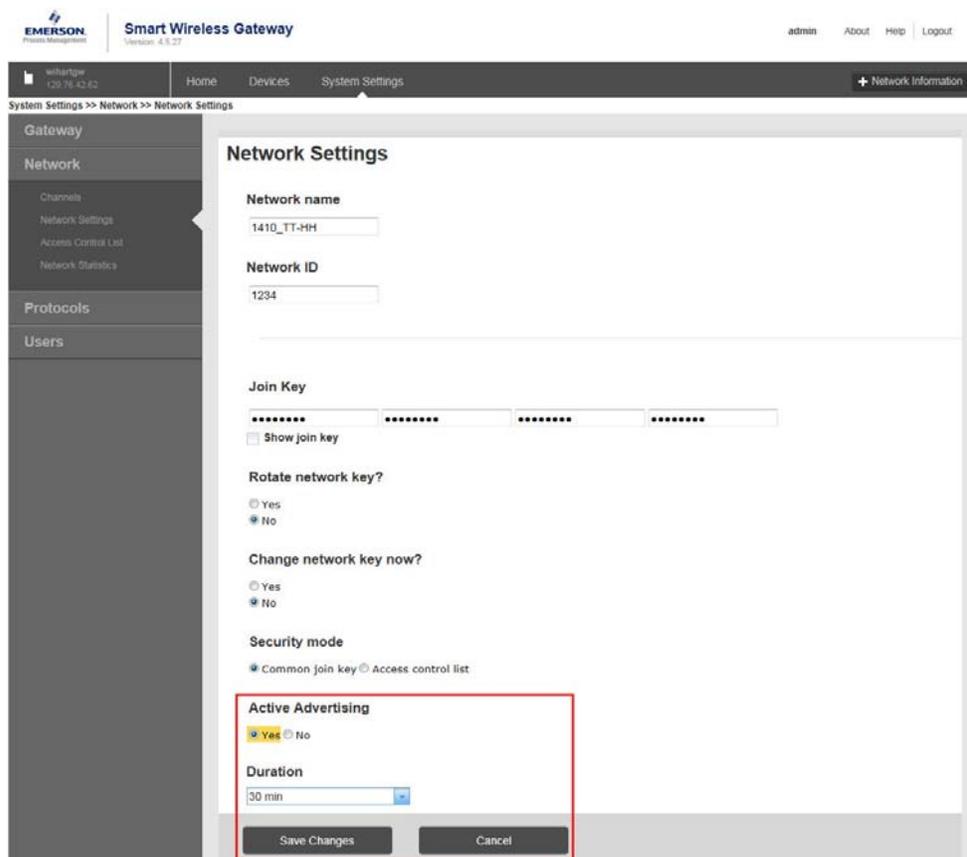
5.3.1 Установка режима активного представления

Перед включением питания устройств убедитесь, что шлюз находится в режиме активного представления. Режим активного представления обеспечивает обнаружение новых устройств, что ускоряет присоединение устройства к сети.

Для установки режима активного представления сделайте следующее:

1. Откройте окно Network Information (Информация о сети) и нажмите кнопку Turn on Active Advertising (Включить режим активного представления) или перейдите в раздел **System Settings (Настройки системы) > Network (Сеть) > Network Settings (Настройки сети)**.





2. Выберите вариант Yes (Да) в разделе Active Advertising (Активное представление). Введите нужную продолжительность представления в поле Duration (Длительность) и нажмите кнопку Save Changes (Сохранить изменения).

Активное представление увеличивает мощность, потребляемую от модулей питания. Поэтому не выбирайте время, превышающее необходимое. Приемлемой является длительность, равная 30–60 минутам.

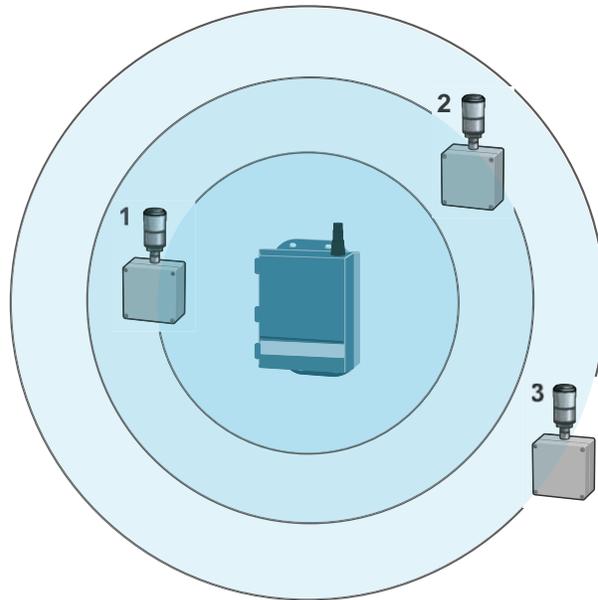
3. Теперь режим активного представления активирован и будет деактивирован по прошествии заданной длительности представления. Щелкните пункт Home (Главная) в строке меню, чтобы перейти к обзорной странице.

5.3.2 Запуск устройств

Чтобы запустить устройства, используйте следующие указания:

- Перед подачей питания на беспроводные устройства должен быть включен и запущен шлюз.
- При наличии ретрансляторов они должны быть запущены до запуска адаптеров THUM.
- Адаптеры THUM следует запускать, начиная с ближайшего к шлюзу (см. [рис. 5-2](#)).

Рисунок 5-2. Порядок запуска



5.4 Проверка подключения сетевых устройств

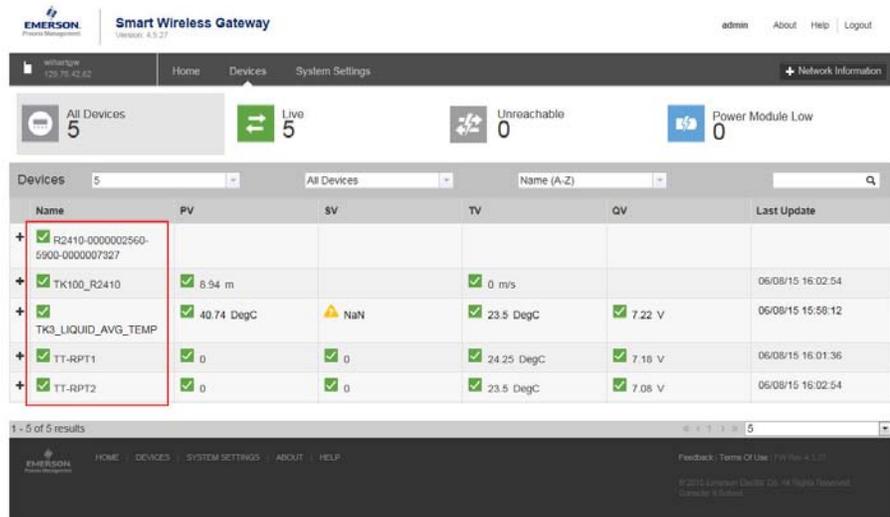
После запуска устройства будут присоединяться к беспроводной сети. Время присоединения к сети зависит от размеров сети и числа устройств.

ПРИМЕЧАНИЕ

Присоединение устройства к беспроводной сети обычно занимает 5–10 минут.

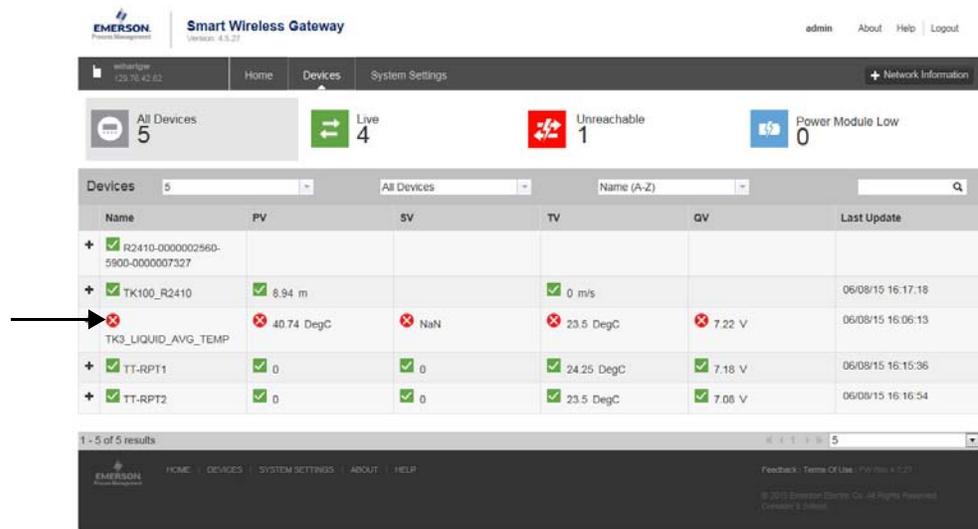
Чтобы проверить работу и подключение устройства, сделайте следующее:

1. Войдите в систему встроенного веб-сервера беспроводного шлюза. Выберите Devices (Устройства) в строке меню.



2. Убедитесь, что все беспроводные устройства видны. Зеленый флажок свидетельствует о том, что устройство работает нормально.

Красный индикатор состояния показывает, что устройство TK3_LIQUID_AVG_TEMP не работает надлежащим образом.



3. Красный индикатор состояния показывает, что имеется работающее неправильно устройство. См. пример выше.

5.5 Проверка состояния сетевых устройств

После того как все устройства присоединятся к сети, необходимо проверить состояние устройства. Проверьте число активных соседей, надежность, силу сигнала и стабильность тракта. См. требования к состоянию сетевого устройства в списке ниже.

Требования к состоянию сетевого устройства

- Устройство должно иметь минимум два активных соседа.
Рекомендуется, чтобы у каждого устройства имелось три и более активных соседей.
- Надежность должна быть больше 99 %.
- Сила сигнала у каждого соседа должна превышать -75 дБ.
- Стабильность путей передачи данных с каждым соседом должна быть не менее 60 %.

Чтобы убедиться, что все подключенные устройства соответствуют требованиям к состоянию сетевых устройств, сделайте следующее:

1. Войдите в систему встроенного веб-сервера беспроводного шлюза.
2. Перейдите в раздел **System Settings (Настройки системы) > Network Statistics (Сетевая статистика)**, щелкните каждое устройство и проверьте сетевую статистику для каждого близлежащего устройства.

myNet 10.4.0.70 Home Devices System Settings Network Information

EMERSON Smart Wireless Gateway Version: 4.5.32 admin About Help Logout

System Settings >> Network >> NetworkStatistics

Gateway

Network

Channels

Network Settings

Access Control List

Network Statistics

Protocols

Users

All Devices 6 Live 5 Unreachable 1 Power Module Low 0

Devices 5 All Devices Name (A-Z)

Name	Network Reliability	Bandwidth Available	Joins	Join Time
+ R2410-0000002560-5900-0000007327	100 %	✓	2	06/18/15 13:59:37
+ TK100_R2410	100 %	✓	2	06/18/15 13:59:37
- TK3_LIQUID_AVG_TEMP	100 %	✓	1	06/10/15 12:00:43

Device Network Statistics

Neighboring Device	To	RSSI	From	Path Stability
myNet	-41db		-44db	100 %
TT-RPT1	-38db		-39db	100 %
TT-RPT2	-45db		-43db	100 %
TK100_THUM	-49db		-48db	100 %

- A. Надежность
B. Мощность сигнала
C. Стабильность тракта

-
3. Убедитесь, что устройство имеет минимум двух соседей с силой сигнала выше -75 дБ и стабильностью тракта не ниже 60 %.

Устройство ТК100_R2410 имеет три активных соседа, это значит, что у каждого устройства существует минимум три линии связи. Кроме того, стабильность связи превышает 60 % у всех соседей. На рисунке имеется четыре активных находящихся рядом устройства, см. предыдущую страницу.

- ТК100_THUM
- TT-RPT2
- TT-RPT1

Примечание

Если требования к состоянию сетевого устройства не выполняются, дайте сети поработать 24 часа, а затем снова проверьте состояние устройства. Если требования опять не выполняются, попробуйте передвинуть адаптер THUM или транслятор и снова проверьте состояние.

5.6 Правила проверки проекта сети

В процессе пусконаладки обязательно проверьте соблюдение правил проектирования сети, описанных в разделе «Проектирование» на стр. 11.

Правила проектирования были созданы с целью обеспечения реализации беспроводной сети. Это позволит избежать появления узких мест или изолированных устройств.

5.6.1 Правило пяти и правило 25 %

Сеть должна включать минимум 5 устройств, которые находятся в радиусе эффективной связи шлюза. В сетях с числом устройств более 20 хотя бы 25 % этих устройств должны находиться в радиусе эффективной связи шлюза. Чтобы проверить соблюдение правил проектирования сети, сделайте следующее:

1. Войдите в систему встроенного веб-сервера беспроводного шлюза.

The screenshot shows the 'Smart Wireless Gateway' web interface. On the left sidebar, there are several status indicators: 'All Devices' (5), 'Live' (5), 'Unreachable' (0), 'Power Module Low' (0), and 'Gateway Load' (19%). A red box highlights the 'Network Best Practices' section, which contains two items: '5 devices within range of gateway' (100%) and '25% devices within the single hop of gateway' (100%). The main content area shows 'Notifications' with sections for 'Tasks', 'Join Failure Devices List', 'Unreachable', 'New' (with a table of recently added devices), and 'Changes'.

Recently Added(last 5 devices)	Date Added	Current PV
TT-RPT2	06/05/15 13:05:03	0
TT-RPT1	06/05/15 13:04:37	0
TK3_LIQUID_AVG_TEMP	06/03/15 09:52:25	40.756
TK100_R2410	06/03/15 09:52:25	8.929
R2410-0000002560-5900-0000007327	06/03/15 09:52:25	

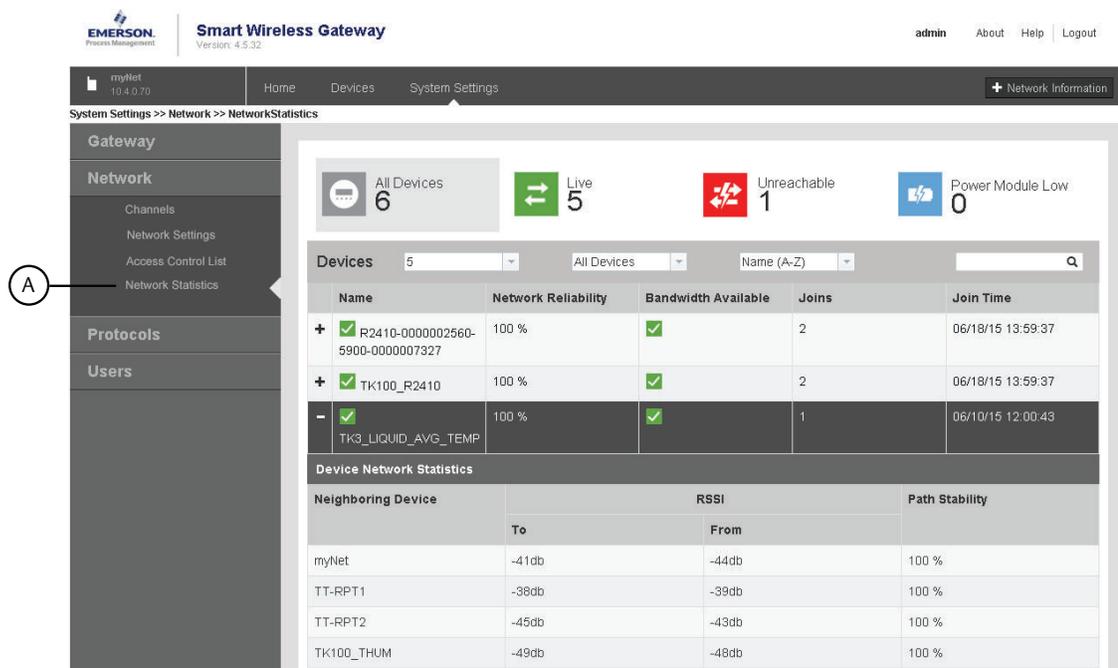
2. Проверьте правило пяти и правило 25 % в левом нижнем углу.

5.6.2 Правило трех

Беспроводная сеть должна быть спроектирована так, чтобы после ее пусконаладки в любом ее месте существовало минимум три соседа.

Убедитесь, что каждое устройство имеет минимум два соседа.

1. Перейдите в раздел System Settings (Настройки системы) > Network Statistics (Сетевая статистика).
2. Щелкните каждое устройство и проверьте ближайшее устройство.



The screenshot shows the web interface of an Emerson Smart Wireless Gateway. The left sidebar contains a menu with the following items: Gateway, Network, Channels, Network Settings, Access Control List, Network Statistics (circled with 'A'), Protocols, and Users. The main content area displays network statistics for 'myNet 10.4.0.70'. At the top, there are four status indicators: All Devices (6), Live (5), Unreachable (1), and Power Module Low (0). Below this is a table of devices with columns for Name, Network Reliability, Bandwidth Available, Joins, and Join Time. The table lists three devices: R2410-0000002560-5900-0000007327, TK100_R2410, and TK3_LIQUID_AVG_TEMP. Below the device table is a 'Device Network Statistics' table with columns for Neighboring Device, To, RSSI, From, and Path Stability. The table lists neighboring devices: myNet, TT-RPT1, TT-RPT2, and TK100_THUM.

Name	Network Reliability	Bandwidth Available	Joins	Join Time
+ [check] R2410-0000002560-5900-0000007327	100 %	[check]	2	06/18/15 13:59:37
+ [check] TK100_R2410	100 %	[check]	2	06/18/15 13:59:37
- [check] TK3_LIQUID_AVG_TEMP	100 %	[check]	1	06/10/15 12:00:43

Neighboring Device	RSSI		Path Stability
	To	From	
myNet	-41db	-44db	100 %
TT-RPT1	-38db	-39db	100 %
TT-RPT2	-45db	-43db	100 %
TK100_THUM	-49db	-48db	100 %

A. Сетевая статистика

5.7 Просмотр работающей сети

5.7.1 AMS Wireless SNAP-ON

После пусконаладки беспроводной сети можно использовать необязательное программное средство AMS Wireless SNAP-ON, чтобы просмотреть схему сети в рабочем режиме. Все сформированные пути передачи данных отображаются в графическом представлении.

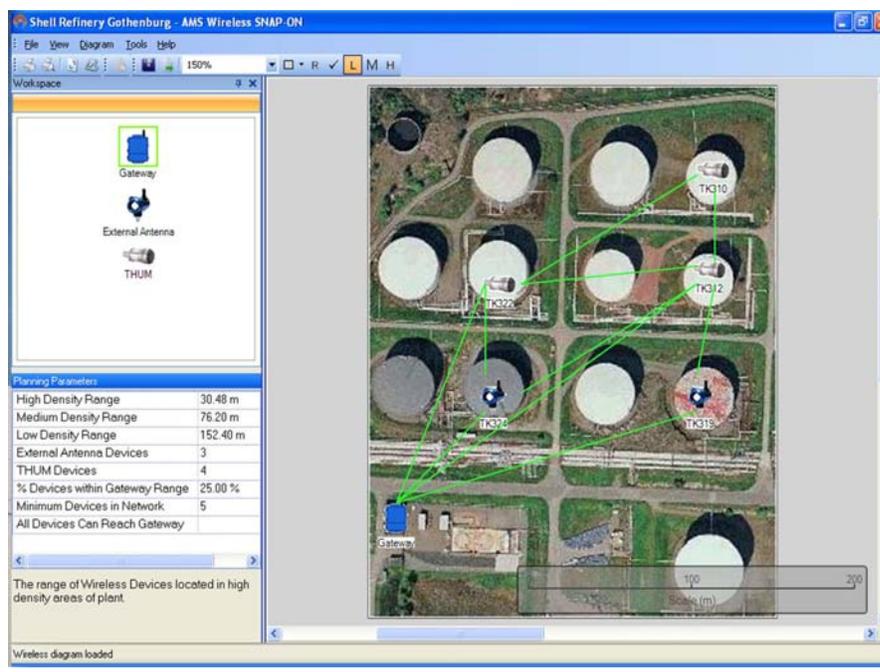
Просмотр схемы сети в рабочем режиме дает общую картину того, как сформировалась сотовая сеть. Графическое представление может использоваться для обнаружения узких мест или участков, в которые надо добавить ретранслятор или в которых надо переместить его.

Сотовая сеть непрерывно изменяется по мере изменения окружения, чтобы оптимизировать стабильность и минимизировать число прыжков.

Средство AMS Wireless SNAP-ON можно использовать в следующих целях:

- Выявление в беспроводной сети устройств, которые могут работать неэффективно.
- Оценка условий в сети путем отображения ключевых данных, таких как проблемы с планировкой, состояние, переменная процесса, срок службы батареи и средняя надежность беспроводных устройств.
- Экспорт отчетных данных в Excel.
- Экспорт схем в файлы формата .jpg или .bmp.

Рисунок 5-3. Графическое представление в AMS Wireless SNAP-ON



Раздел 6 Настройка в TankMaster

Введение	59
Установка шлюза и полевых устройств	59

6.1 Введение

В этом разделе описывается установка беспроводной информационно-измерительной системы для коммерческого учета и управления резервуарными парками в TankMaster.

Перед началом настройки в TankMaster убедитесь, что беспроводной шлюз Emerson правильно подключен к проводам и настроен (см. «Справочное руководство по беспроводному шлюзу Emerson™, номер документа 00809-0207-4420). Такие устройства, как модуль связи 2410, радарный уровнемер 5900S и многоканальный измерительный преобразователь температуры 2240S, должны быть подключены к шине Tankbus; см. справочное руководство для соответствующего устройства.

Настройку в TankMaster можно обобщенно описать следующими шагами:

1. Установите и сконфигурируйте беспроводной шлюз.
2. Установите модуль связи Rosemount™ 2410 и полевые устройства (5900S, 2240S, 2230 и т. п.), подключенные к шине Tankbus.
3. Сконфигурируйте полевые устройства (см. руководства по эксплуатации для каждого устройства).

6.2 Установка шлюза и полевых устройств

Чтобы установить и сконфигурировать беспроводную информационно-измерительную систему для коммерческого учета и управления резервуарными парками с помощью TankMaster WinSetup, сделайте следующее:

- Сконфигурируйте протокол связи HART.
- Установите шлюз и модуль связи в TankMaster.
- Установите и сконфигурируйте полевые устройства.
- Установите и сконфигурируйте резервуары.
- Проверьте связь по протоколу HART.

6.2.1 Настройка связи

Прежде чем устанавливать шлюз в TankMaster, убедитесь, что TankMaster правильно сконфигурирован для беспроводной связи с интеллектуальным шлюзом и полевыми устройствами.

Настройка протокола HART-IP

1. Убедитесь, что протокол HART-IP включен для шлюза:
 - a. Откройте стандартный веб-браузер (обычно это Microsoft Internet Explorer).
 - b. В адресную строку веб-браузера введите текущий IP-адрес встроенного веб-сервера беспроводного шлюза Emerson.
 - c. Введите admin в поле **User Name** (Имя пользователя) и **default** в поле Password (Пароль).
 - d. Перейдите в раздел **System Settings (Настройки системы) > Protocols (Протоколы) > Protocol And Ports (Протоколы и порты)**.

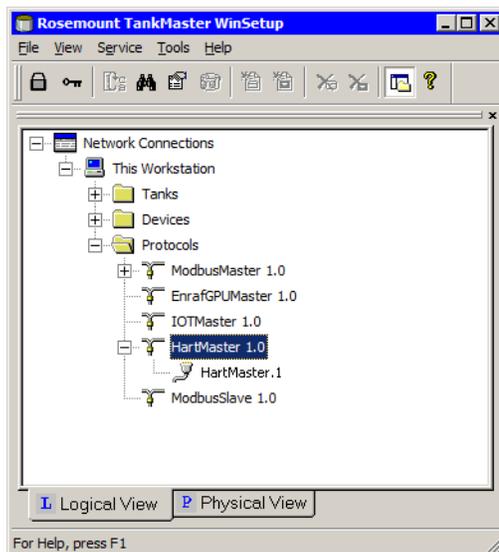
The screenshot shows the 'Protocols And Ports' configuration page in the Emerson Smart Wireless Gateway web interface. The page displays a table of protocols and their configurations. The 'HART-IP' protocol is highlighted with a red box, indicating it is selected for configuration.

Enabled	Protocol	Port Type	Port	Port Upper Range [UDP]
<input checked="" type="checkbox"/>	HTTP	TCP	80	
<input checked="" type="checkbox"/>	HTTPS	TCP	443	
<input type="checkbox"/>	OPC Comm	TCP	1199	
<input checked="" type="checkbox"/>	OPC Comm Secure	TCP	1200	
<input type="checkbox"/>	Modbus TCP	TCP	502	
<input checked="" type="checkbox"/>	Modbus TCP Secure	TCP	1502	
<input checked="" type="checkbox"/>	AMS	TCP	33333	
<input type="checkbox"/>	AMS Secure	TCP	32000	
<input checked="" type="checkbox"/>	HART-IP	TCP	5094	
<input checked="" type="checkbox"/>	HART-IP	UDP	5094	5126
<input checked="" type="checkbox"/>	HART-IP Secure	TCP	5095	
<input type="checkbox"/>	DHCP	UDP	68	
<input type="checkbox"/>	NTP	UDP	123	
<input checked="" type="checkbox"/>	Ping			

- e. Убедитесь, что установлен флажок **HART-IP**. Рекомендуем вам записать номер порта, указанный в столбце Port (Порт). Это позволит вам проверить номер порта на [Щар 7](#) установки протокола HartMaster (см. ниже).
- f. Дополнительные инструкции по входу в систему шлюза см. в «Руководстве по эксплуатации интеллектуального беспроводного шлюза Emerson™» (номер документа 00809-0207-4420).

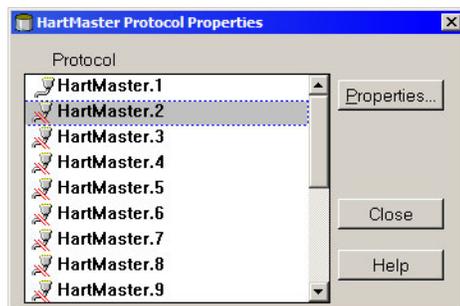
Настройка протокола HartMaster

1. В **рабочей области** окна TankMaster WinSetup разверните папку **Protocols** (Протоколы).
2. Выберите элемент HartMaster 1.0, который представляет конфигурируемый протокол.

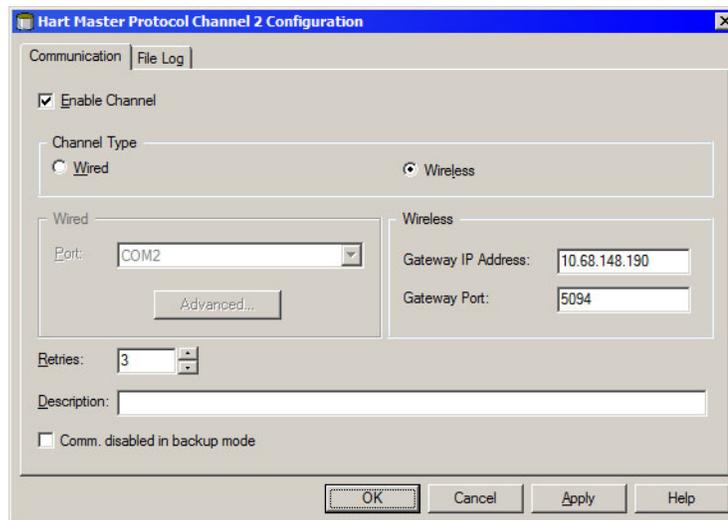


3. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Properties** (Свойства) (или выберите **Protocols/Properties** (Протоколы/Свойства) в меню **Service** (Обслуживание)).

Откроется окно **Protocol Properties** (Свойства протокола) со списком включенных и выключенных каналов протокола.

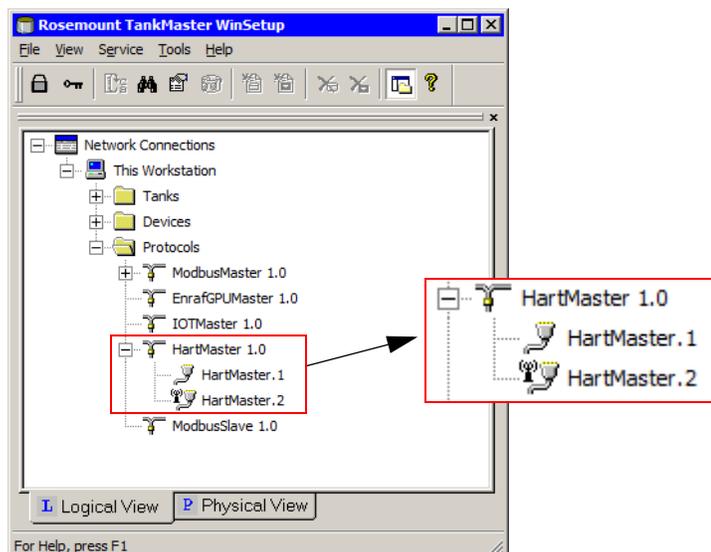


4. Выберите нужный канал. В данном примере выбран канал HartMaster 2. Нажмите кнопку **Properties** (Свойства), чтобы сконфигурировать канал протокола.



5. Установите флажок **Enable Channel** (Включить канал).
6. Выберите вариант **Wireless** (Беспроводной) в разделе Channel Type (Тип канала).
7. Введите IP-адрес шлюза в поле **Gateway IP Address** (IP-адрес шлюза) и сравните записанный на [Стр 1е](#) установки протокола HART-IP в шлюзе номер порта со значением в поле **Gateway Port** (Порт шлюза).
8. Нажмите кнопку **Apply** (Применить), чтобы просто сохранить конфигурацию, или кнопку **OK**, чтобы сохранить конфигурацию и закрыть окно.

Теперь канал протокола HartMaster, используемый для связи между TankMaster и устройствами, подключенными через *беспроводной* HART-протокол, такими как адаптер THUM и беспроводной шлюз Emerson, сконфигурирован и активирован. Это показано с помощью значка канала протокола в древовидной структуре Network Connections (Сетевые подключения) — в левой части рабочей области.

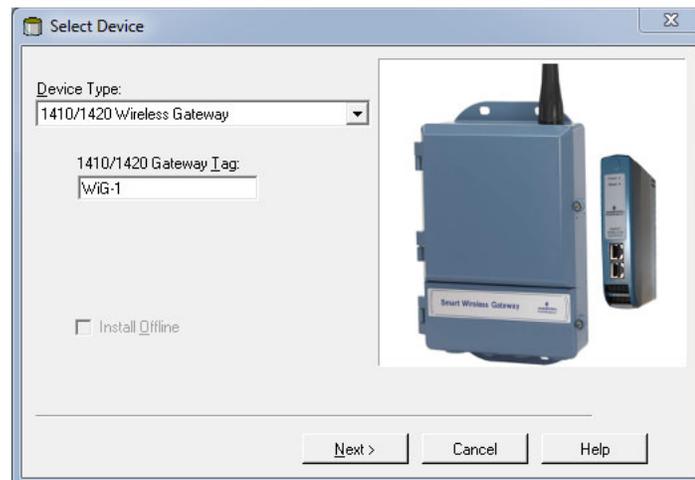


6.2.2 Установка шлюза

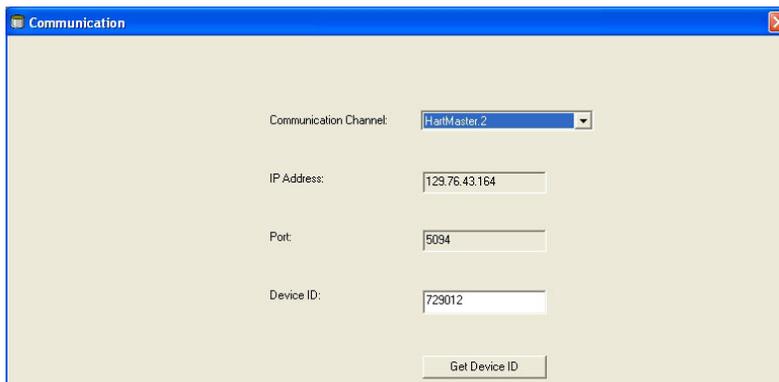
Беспроводная информационно-измерительная система для коммерческого учета и управления резервуарными парками поддерживает беспроводные шлюзы Emerson 1410 и 1420.

Чтобы установить и сконфигурировать беспроводную информационно-измерительную систему для коммерческого учета и управления резервуарными парками с помощью TankMaster, сделайте следующее:

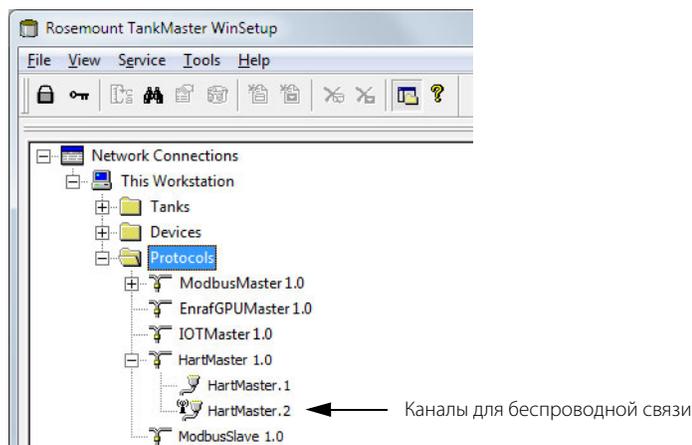
1. В рабочей области WinSetup выберите папку **Devices** (Устройства).
2. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите пункт **Install New** (Установить новое).



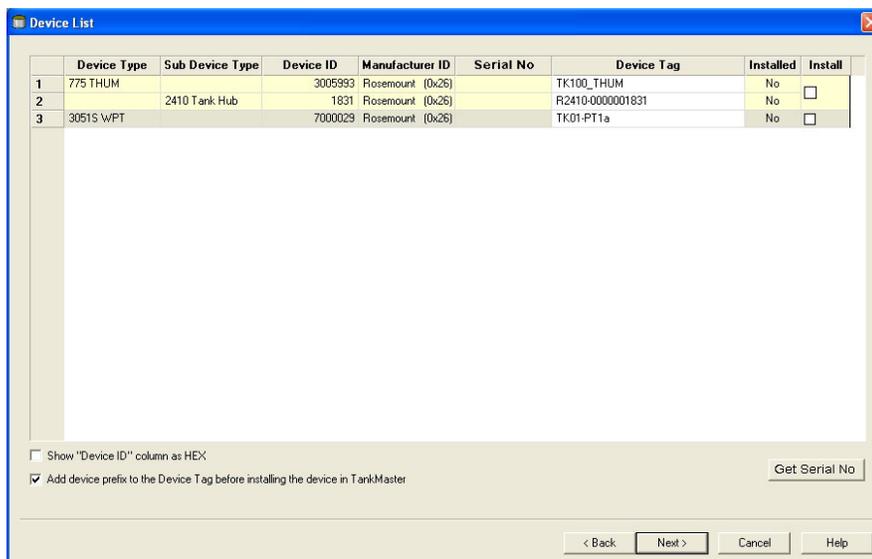
3. В окне *Select Device* (Выберите устройство) выберите *1410/1420 Wireless Gateway* в поле *Device Type* (Тип устройства). (Используйте этот тип как в шлюзе 1410, так и в шлюзе 1420.)
4. Введите метку, которая будет использоваться для идентификации шлюза в TankMaster.
5. Нажмите кнопку *Next* (Далее).



6. Выберите тип канала, разрешенный для беспроводной связи.
7. Проверьте IP Address (IP-адрес) и Device ID (Идентификатор устройства), чтобы убедиться, что подключен правильный шлюз. Чтобы узнать, какие каналы разрешены, разверните папку *Protocols/HartMaster 1.0* (Протоколы/HartMaster 1.0) в рабочей области WinSetup.



8. В окне *Communication* (Связь) нажмите кнопку *Next* (Далее) для продолжения. Откроется окно *Device List* (Список устройств), отображающее активные устройства в сети.

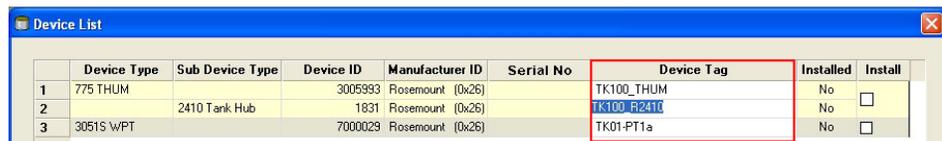


9. В окне *Device List* (Список устройств) имеется ряд опций конфигурирования, которые можно использовать, как описано ниже.
10. Чтобы идентифицировать устройство по его серийному номеру, выберите строку с этим устройством и нажмите кнопку **Get Serial No** (Получить серийный №). Серийный номер появится в столбце *Serial No* (Серийный №).



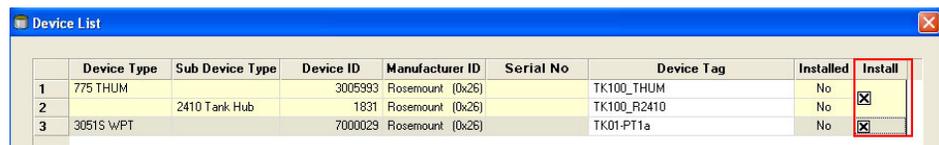
	Device Type	Sub Device Type	Device ID	Manufacturer ID	Serial No	Device Tag	Installed	Install
1	775 THUM		3005993	Rosemount (0x26)	250754	TK100_THUM	No	<input type="checkbox"/>
2		2410 Tank Hub	1831	Rosemount (0x26)		R2410-0000001831	No	<input type="checkbox"/>
3	3051S WPT		7000029	Rosemount (0x26)		TK01-PT1a	No	<input type="checkbox"/>

11. Если надо изменить существующую метку устройства, введите новую метку в поле *Device Tag* (Метка устройства). В примере выше метка для модуля связи 2410 была изменена на TK100_R2410.



	Device Type	Sub Device Type	Device ID	Manufacturer ID	Serial No	Device Tag	Installed	Install
1	775 THUM		3005993	Rosemount (0x26)		TK100_THUM	No	<input type="checkbox"/>
2		2410 Tank Hub	1831	Rosemount (0x26)		TK100_R2410	No	<input type="checkbox"/>
3	3051S WPT		7000029	Rosemount (0x26)		TK01-PT1a	No	<input type="checkbox"/>

12. Флажки **Install** (Установить) позволяют выбрать, какие устройства надо установить в WinSetup. Заметим, что устройства при необходимости можно установить позже в окне шлюза *Properties/Device List* (Свойства/Список устройств).



	Device Type	Sub Device Type	Device ID	Manufacturer ID	Serial No	Device Tag	Installed	Install
1	775 THUM		3005993	Rosemount (0x26)		TK100_THUM	No	<input type="checkbox"/>
2		2410 Tank Hub	1831	Rosemount (0x26)		TK100_R2410	No	<input checked="" type="checkbox"/>
3	3051S WPT		7000029	Rosemount (0x26)		TK01-PT1a	No	<input checked="" type="checkbox"/>

13. Если нужно посмотреть идентификатор устройства в шестнадцатеричном формате, можно установить флажок *Show "Device ID" column as HEX* (Показать столбец *Device ID* в 16-ричном формате).



Show "Device ID" column as HEX

Add device prefix to the Device Tag before installing the device in TankMaster

Get Serial No

< Back Next > Cancel Help

14. Флажок Add device prefix... (Добавить префикс устройства) позволяет указать, как **метка устройства** будет отображаться в различных окнах TankMaster. Префикс можно задать в окне Service (Обслуживание) > Preferences (Предпочтения) > Tag Prefixes (Префиксы меток).

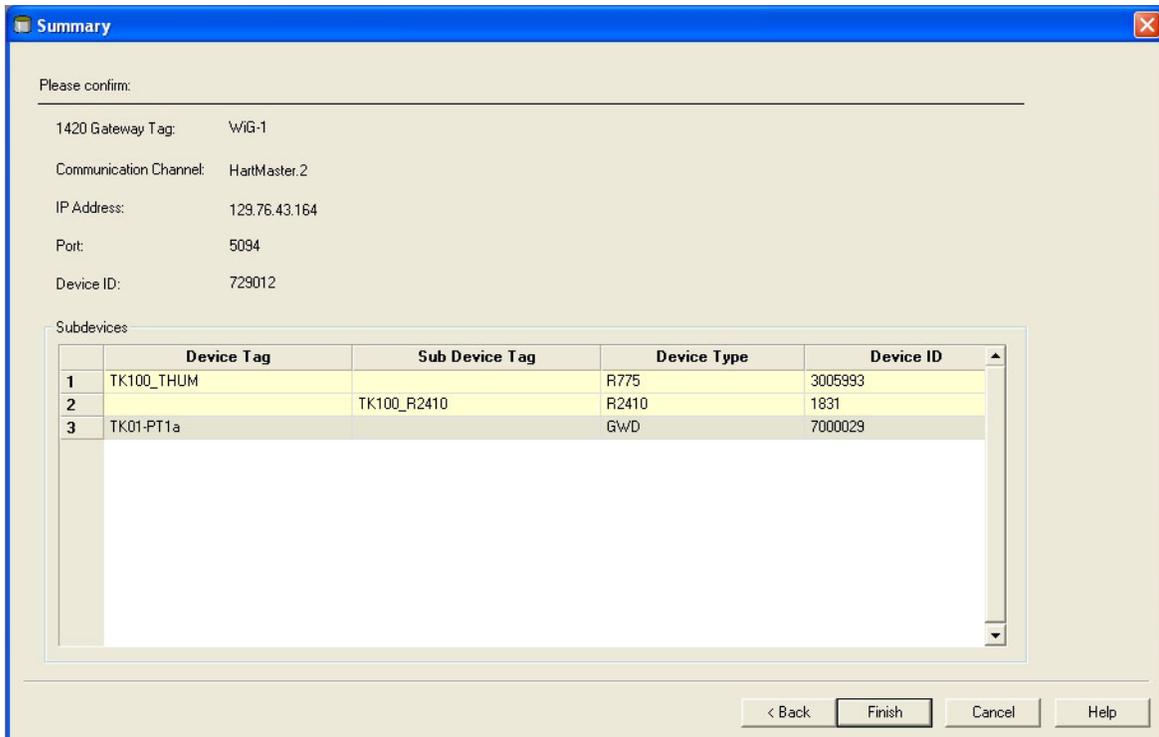


При установке флажка Add device prefix... (Добавить префикс устройства) префикс будет добавляться к метке при появлении устройства в рабочей области TankMaster в различных окнах:

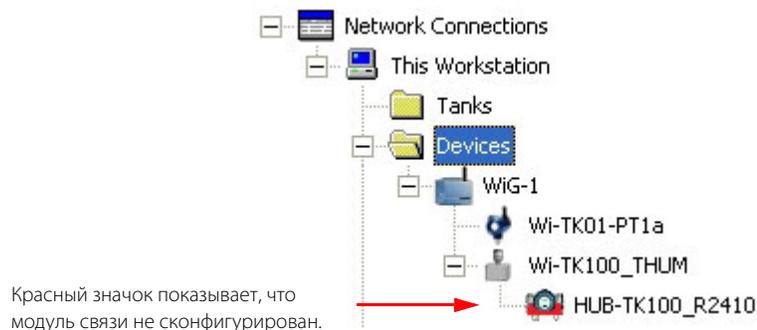


1. См. меню Service (Обслуживание) > Preferences (Предпочтения), вкладку Tag Prefixes (Префиксы меток).

15. В окне *Device List* (Список устройств) нажмите кнопку *Next* (Далее), чтобы открыть окно *Summary* (Сводка).



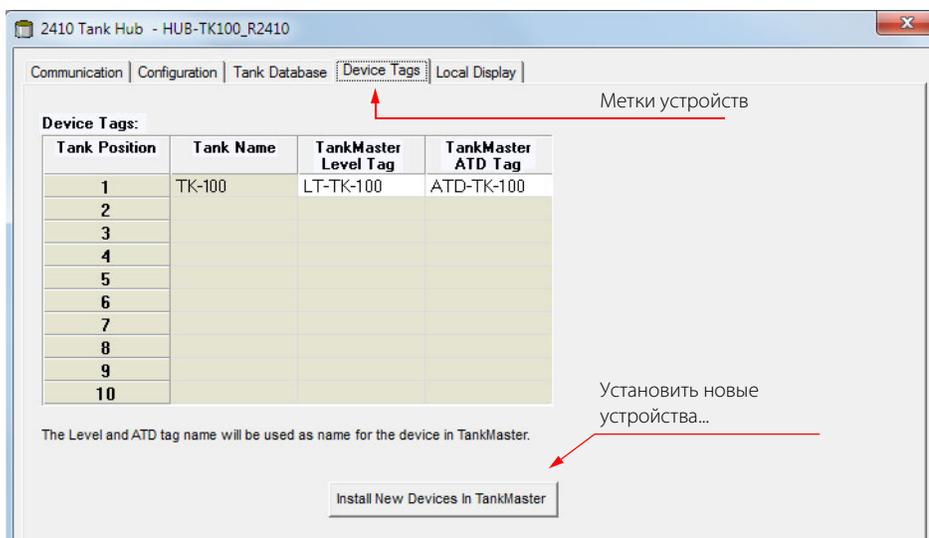
16. В окне *Summary* (Сводка) отображаются IP-адрес, номер порта и идентификатор для устанавливаемого шлюза. Там также указан канал связи, который WinSetup будет использовать для связи со шлюзом или беспроводными устройствами (HartMaster 2 в примере выше).
17. В разделе *Subdevices* (Подчиненные устройства) отображаются устройства, выбранные в столбце *Install* (Установить) окна *Device List* (Список устройств). Убедитесь, что в списке отображаются правильные устройства.
18. Нажмите кнопку **Finish** (Готово), чтобы сохранить конфигурацию и закрыть окно *Summary* (Сводка).
19. Шлюз и установленные беспроводные устройства появятся рабочей области WinSetup. Красный значок показывает, что устройство необходимо сконфигурировать, чтобы оно могло работать правильно.



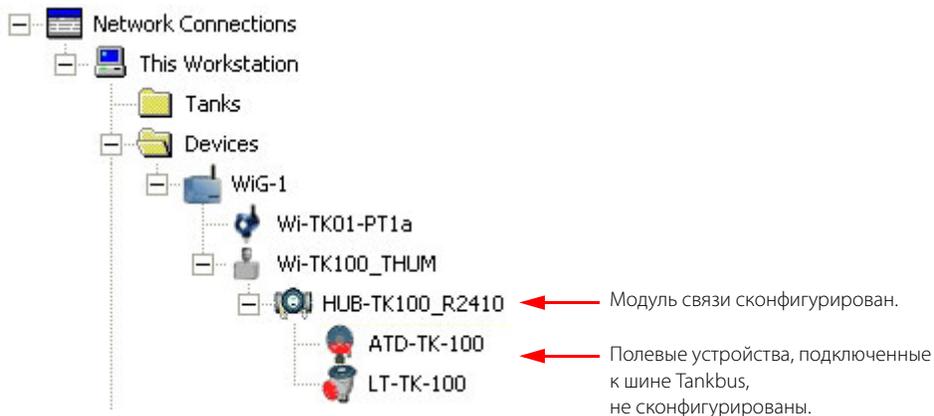
Установка полевых устройств, подключенных к модулю связи 2410

В случае стандартных устройств, таких как 5900S и 2240S, следующая процедура установки автоматически установит эти устройства в TankMaster ⁽¹⁾.

1. Щелкните правой кнопкой красный значок модуля связи 2410 и выберите пункт **Properties** (Свойства).
2. Сконфигурируйте базу данных резервуара. Дополнительную информацию см. в «Справочном руководстве по модулю связи Rosemount 2410» (номер документа 00809-0107-2410) и «Руководстве по конфигурированию информационно-измерительной системы для коммерческого учета и управления резервуарными парками RTG» (номер документа 00809-0307-5100).
3. В окне *Properties* (Свойства) выберите вкладку *Device Tags* (Метки устройств).

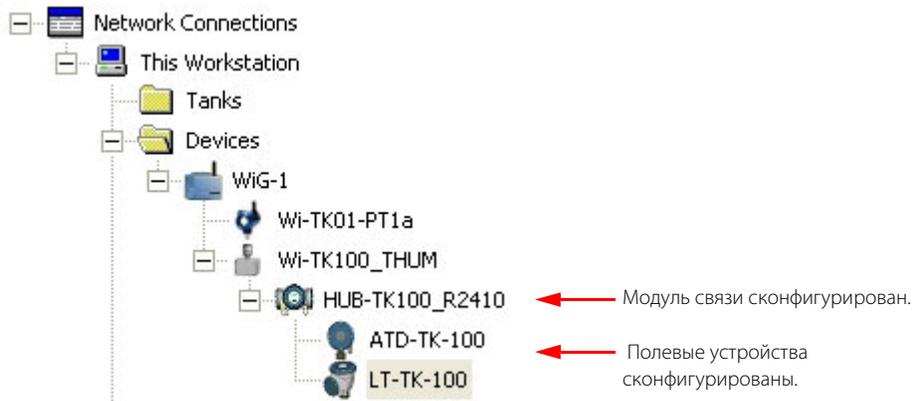


4. Нажмите кнопку **Install New Devices in TankMaster** (Установить новые устройства в TankMaster).
5. Нажмите кнопку ОК для закрытия окна *Properties* (Свойства).
6. Устройства, подключенные к шине Tankbus, установятся и появятся в рабочей области WinSetup.



1. Установка устройств, которые не могут быть установлены как устройства измерения уровня или ATD в беспроводную информационно-измерительную систему для коммерческого учета и управления резервуарными парками, описана в Приложении D «Установка типовых устройств с шиной Foundation Fieldbus», описывающем установку типовых устройств с шиной Foundation Fieldbus.

7. Красный значок полевого устройства, подключенного к модулю связи, показывает, что устройство необходимо сконфигурировать. Чтобы сконфигурировать устройство, щелкните его правой кнопкой и выберите Properties (Свойства). См. руководство по эксплуатации для получения подробной информации о том, как сконфигурировать конкретное устройство.



8. После конфигурирования устройства значок с красной меткой заменяется стандартным значком.

Примечание

Сервер TankMaster не запрашивает данные с устройств, помеченных красным значком.

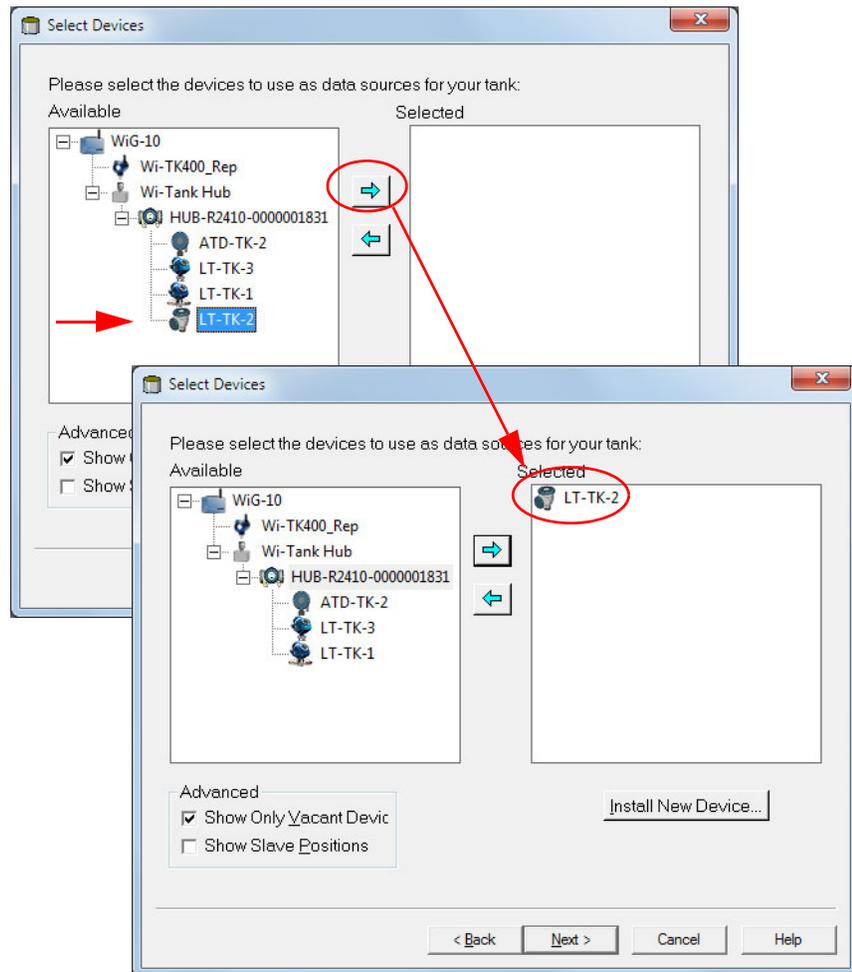
Примечание

После установки в WinSetup устройств, подключенных к модулю связи 2410, может понадобиться несколько минут на то, чтобы они стали доступными в веб-сервере шлюза. Устройства, помеченные красным в рабочей области WinSetup, должны стать доступными в шлюзе, прежде чем их можно будет конфигурировать в WinSetup.

Примечание

Если конфигурация адаптера THUM™ изменится, например будет изменен интервал обновления, модуль связи и другие полевые устройства снова будут помечены красным. В этом случае щелкните правой кнопкой значок соответствующего устройства, выберите Properties (Свойства) и нажмите кнопку ОК.

9. Установите резервуар, с которым будет связан модуль связи 2410:
 - a. В рабочей области WinSetup щелкните правой кнопкой мыши папку Tanks (Резервуары) и выберите пункт Install New... (Установить новый...).
 - b. Следуйте указаниям мастера установки.
 - c. В окне Select Devices (Выбранные устройства) выберите устройство для связывания с резервуаром и щелкните стрелку перемещения вправо.



- d. Продолжите использование мастера установки.
 - e. Подробную информацию о том, как установить резервуар в TankMaster WinSetup, см. в *Руководстве по конфигурированию информационно-измерительной системы для коммерческого учета и управления резервуарными парками RTG* (номер документа 00809-0307-5100).
10. Проверьте связь с главным устройством HART. См. [Приложение E. Поиск и устранение неисправностей](#) для получения дополнительной информации. Убедитесь, что проверены все каналы HartMaster.

Приложение А Конфигурирование HartMaster

HART®-модем	71
Связь через шлюз	74

A.1 HART®-модем

HART-модем используется для проводной связи по протоколу HART между приложением TankMaster и подключенными устройствами.

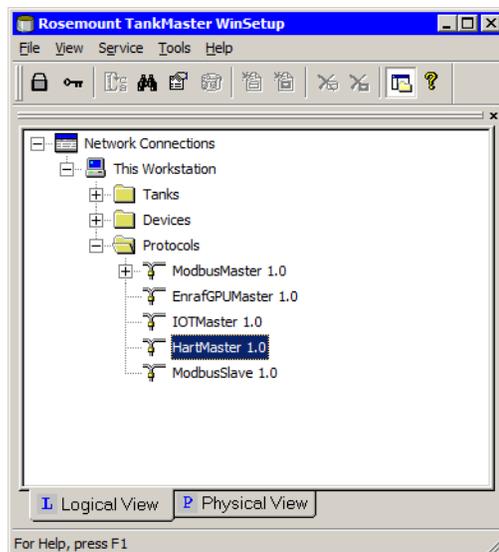
Поддерживаются следующие HART-модемы:

- модем последовательной связи MACTek VIATOR RS-232 HART;
- USB-модем MACTek VIATOR USB HART.

Конфигурирование протокола для проводной связи

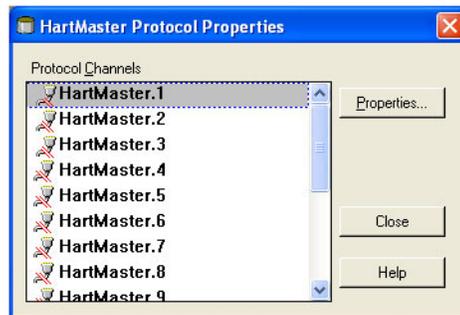
Чтобы сконфигурировать HART-модем для проводной связи с помощью TankMaster WinSetup, сделайте следующее:

1. Откройте папку **Protocols** (Протоколы) в **рабочей области** окна.

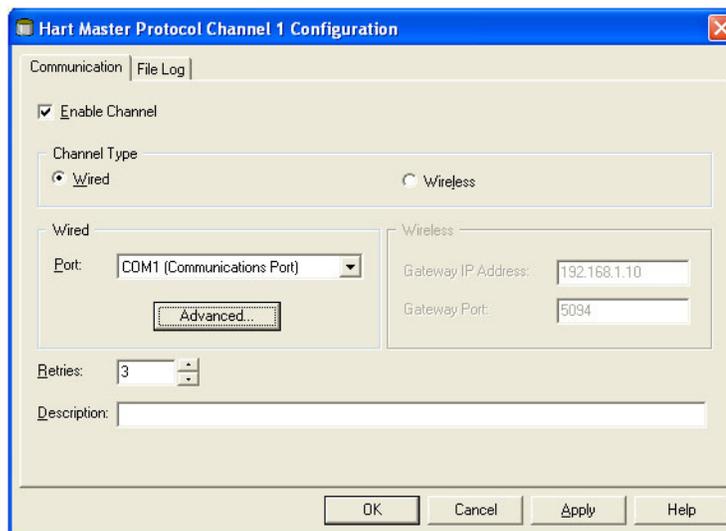


2. Выберите элемент HartMaster 1.0, который представляет конфигурируемый протокол.
3. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Properties** (Свойства) (или выберите **Protocols/Properties** (Протоколы/Свойства) в меню **Service** (Обслуживание)).

Откроется окно **Protocol Properties** (Свойства протокола) со списком включенных и выключенных каналов протокола.



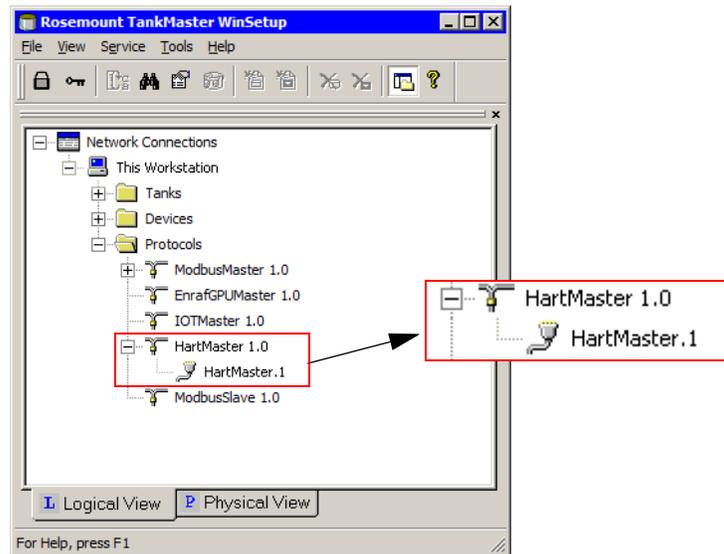
4. Выберите нужный канал. В приведенном примере выбран канал HartMaster 1.
5. Нажмите кнопку **Properties** (Свойства), чтобы сконфигурировать канал протокола.



6. Установите флажок Enable Channel (Включить канал).
7. Выберите вариант Wired (Проводной) в разделе Channel Type (Тип канала).
8. Выберите порт связи с ПК в поле Port (Порт) (в данном примере выбран порт COM1 [Communications Port] (COM1 [Порт связи])), к которому подключен HART-модем.

9. Нажмите кнопку **OK**, чтобы сохранить текущую конфигурацию и закрыть окно.

Теперь канал протокола HartMaster, используемый для связи между TankMaster и устройствами, подключенными через HART-модем, сконфигурирован и активирован. Это показано с помощью значка канала протокола в древовидной структуре Network Connections (Сетевые подключения) — в левой части рабочей области.

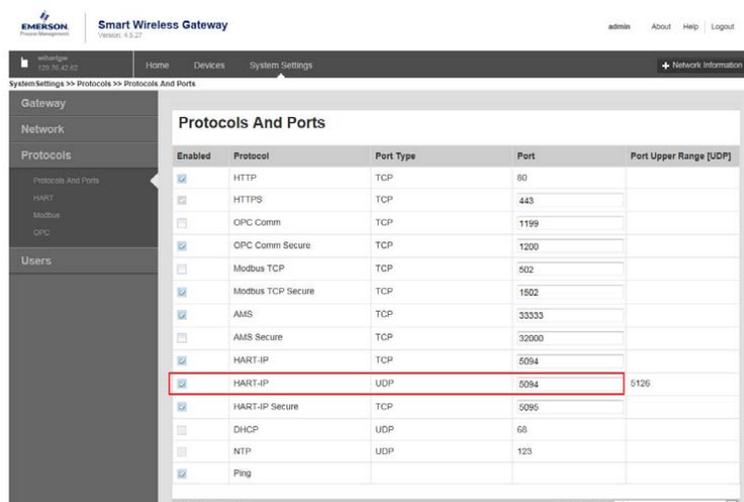


A.2 Связь через шлюз

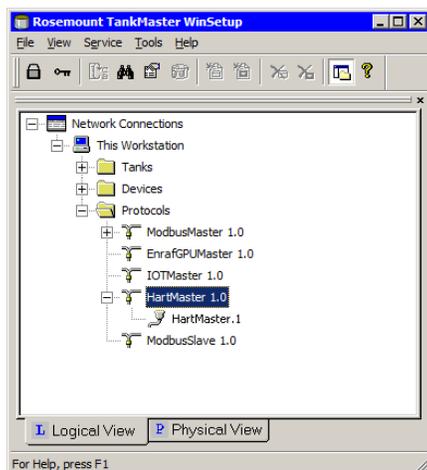
Конфигурирование протокола для связи через шлюз

Чтобы сконфигурировать проводную связь TankMaster с интеллектуальным беспроводным шлюзом и полевыми устройствами информационно-измерительной системы для коммерческого учета и управления резервуарными парками, выполните следующее:

1. Убедитесь, что протокол HART-IP включен для шлюза:
 - a. Откройте стандартный веб-браузер (обычно это Microsoft Internet Explorer).
 - b. В адресную строку веб-браузера введите текущий IP-адрес встроенного веб-сервера беспроводного шлюза Emerson.
 - c. Введите **admin** в поле User Name (Имя пользователя) и **default** в поле Password (Пароль).
 - d. Перейдите в раздел **System Settings (Настройки системы) > Protocols (Протоколы) > Protocol And Ports (Протоколы и порты)**.

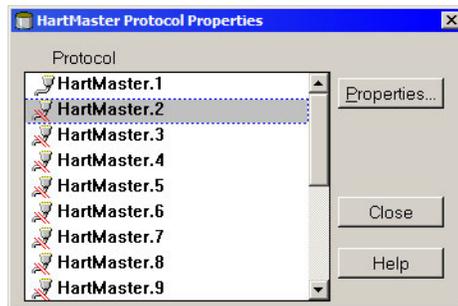


- e. Убедитесь, что установлен флажок **HART-IP**. Рекомендуем вам записать номер порта, указанный в столбце Port (Порт). Это позволит вам проверить номер порта на шаге 9.
 - f. Дополнительные инструкции по входу в систему шлюза см. в «Руководстве по эксплуатации беспроводного шлюза Emerson™» (номер документа 00809-0207-4420).
2. В **рабочей области** окна TankMaster WinSetup разверните папку **Protocols (Протоколы)**.

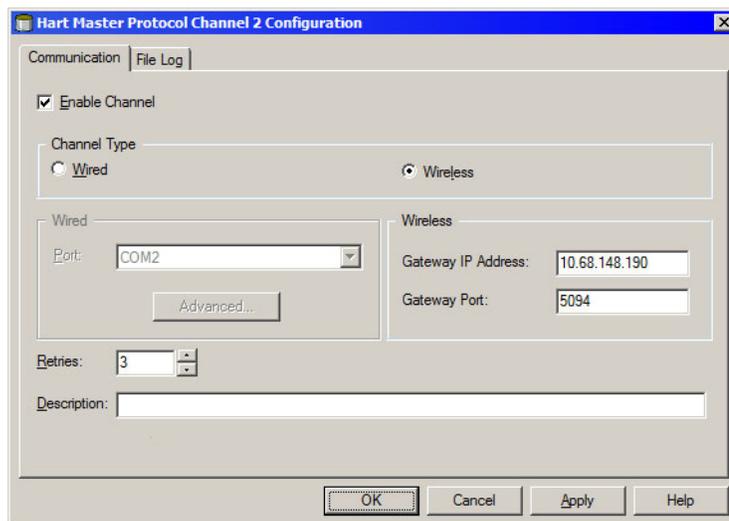


3. Выберите элемент HartMaster 1.0, который представляет конфигурируемый протокол.
4. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Properties** (Свойства) (или выберите **Protocols/Properties** (Протоколы/Свойства) в меню **Service** (Обслуживание)).

Откроется окно **Protocol Properties** (Свойства протокола) со списком включенных и выключенных каналов протокола.



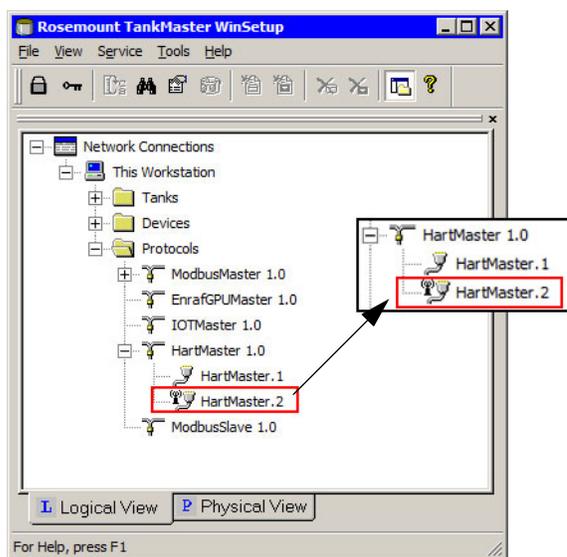
5. Выберите нужный канал. В приведенном примере выбран канал HartMaster 2.
6. Нажмите кнопку **Properties** (Свойства), чтобы сконфигурировать канал протокола.



7. Установите флажок **Enable Channel** (Включить канал).
8. Выберите вариант **Wireless** (Беспроводной) в разделе Channel Type (Тип канала).
9. Введите IP-адрес шлюза в поле **Gateway IP Address** (IP-адрес шлюза) и сравните записанный на шаге 1/e номер порта со значением в поле **Gateway Port** (Порт шлюза).

10. Нажмите кнопку **Apply** (Применить), чтобы просто сохранить конфигурацию, или кнопку **OK**, чтобы сохранить конфигурацию и закрыть окно.

Теперь канал протокола HartMaster, используемый для связи между TankMaster и устройствами, подключенными через беспроводной HART-протокол, такими как адаптер THUM и беспроводной шлюз Emerson, сконфигурирован и активирован. Это показано с помощью значка канала протокола в древовидной структуре Network Connections (Сетевые подключения) — в левой части рабочей области.



Приложение В Идентификация устройства

Ярлык с основной маркировкой	77
Серийный номер в TankMaster WinSetup	79

Для идентификации адаптера Emerson 775 Wireless THUM™ и полевых устройств в беспроводной сети можно использовать серийный номер. Это полезно в том случае, если выполняется пусконаладка устройства, у которого отсутствует сконфигурированная метка HART. После того как устройство будет идентифицировано, правильную метку HART можно сконфигурировать с помощью программы конфигурирования TankMaster WinSetup.

Серийный номер устройства можно найти на его ярлыке с основной маркировкой и в окне *Device List* (Список устройств) программы TankMaster WinSetup.

В.1 Ярлык с основной маркировкой

Рисунок В-1. Адаптер THUM: ярлык с основной маркировкой. Серийный номер напечатан на ярлыке с основной маркировкой, прикрепленном к корпусу адаптера THUM

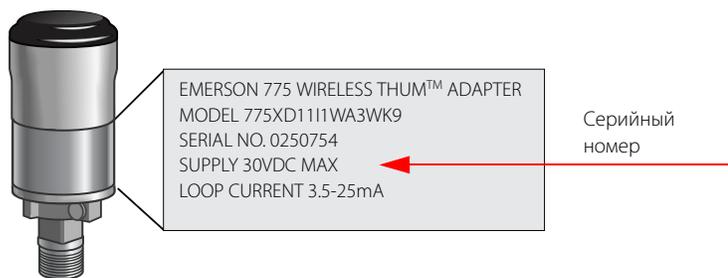
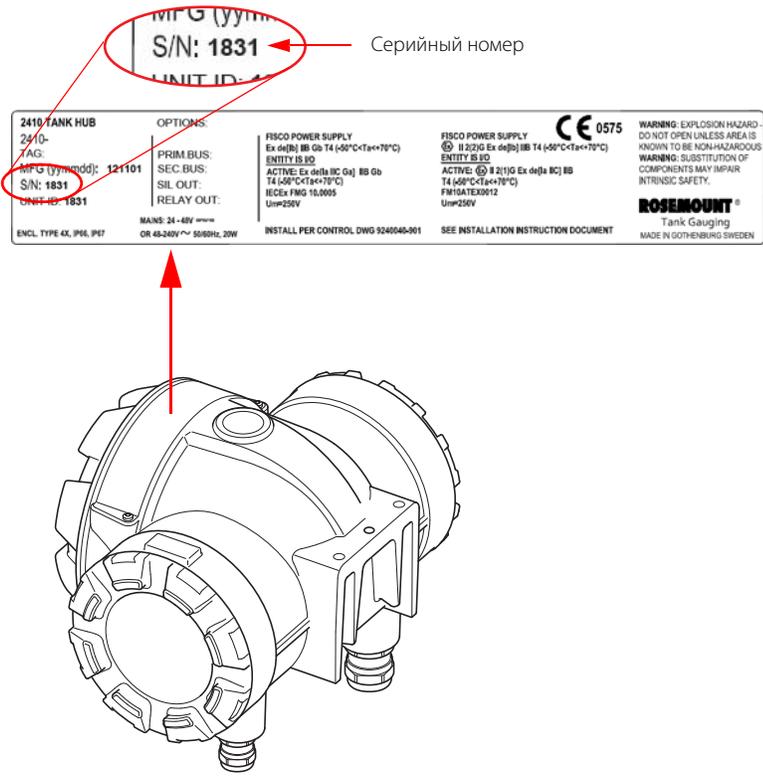


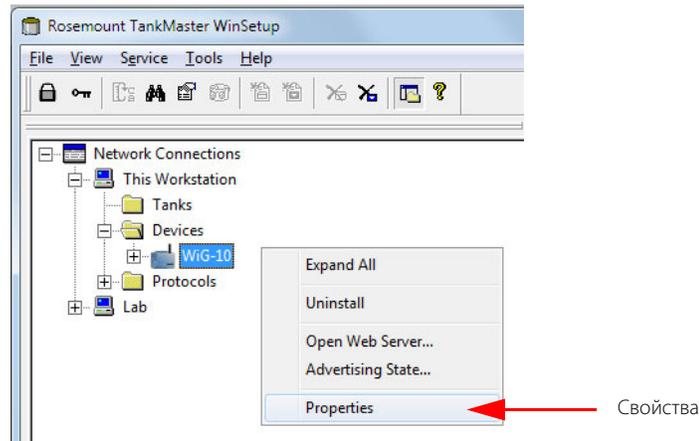
Рисунок В-2. Ярлык модуля связи 2410 с серийным номером



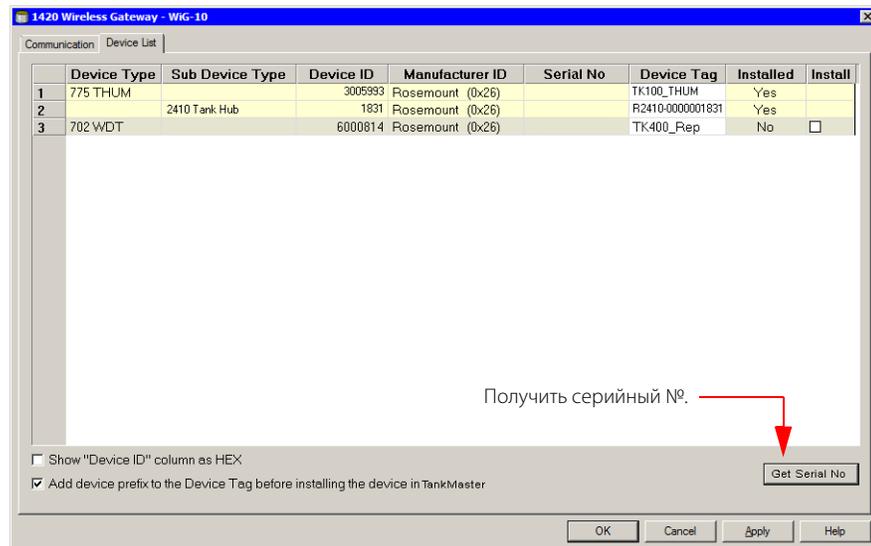
В.2 Серийный номер в TankMaster WinSetup

Чтобы посмотреть серийный номер в программе WinSetup, сделайте следующее:

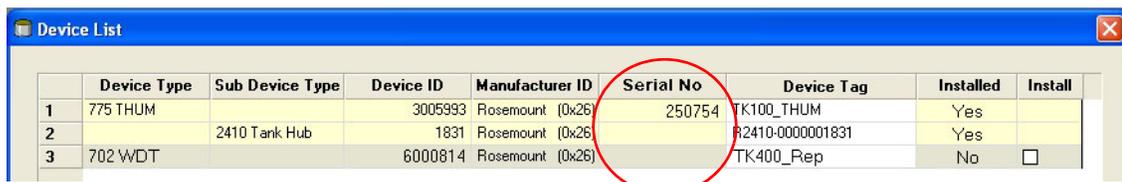
1. Откройте программу WinSetup.



2. Щелкните правой кнопкой значок шлюза и выберите пункт **Properties** (Свойства).



3. Выберите вкладку *Device List* (Список устройств). Нажмите кнопку **Get Serial No** (Получить серийный №), чтобы отобразить серийный номер в поле Serial No (Серийный №):



Приложение С Метки HART®

Модуль связи	81
Подключенные полевые устройства	83

С.1 Модуль связи

Метки HART в беспроводной сети назначаются устройствам автоматически. Для модуля связи 2410 метка по умолчанию получает вид «R2410-xxxxxxx», где «x» — текстовая строка, содержащая идентификатор устройства.

Метки HART можно посмотреть на веб-сервере беспроводного шлюза Emerson.

The screenshot shows a web interface titled "Detailed Device Information". It contains two main sections: "Service Status" and "HART Details".

Service Status:

Service Denied	Network Reliability	Event Count
no	100 %	0

HART Details:

HART Status: OK

Tag Name	Device Id	PV Units	Burst Rate
R2410-0000002560-5900-0000007327	00-1B-1E-26-4F-3E-DA-06:26:5f:001c9f		

Lower Range Value	Upper Range Value	Range Units	Transfer Function
-10000000000000000000.000	10000000000000000000.000	m	Linear

There is an "Edit HART Details" button at the bottom of the HART Details section.

После установки шлюза в программе TankMaster WinSetup устройства, подключенные к беспроводной сети, появятся в окне *Device List* (Список устройств):

The screenshot shows a window titled "Device List" with a table of connected devices. The table has columns for Device Type, Sub Device Type, Device ID, Manufacturer ID, Assembly No, Device Tag, Installed, and Install.

	Device Type	Sub Device Type	Device ID	Manufacturer ID	Assembly No	Device Tag	Installed	Install
1	775 THUM		3005993	Rosemount (0x26)		TK100_THUM	No	<input type="checkbox"/>
2		2410 Tank Hub	1831	Rosemount (0x26)		R2410-0000001831	No	<input type="checkbox"/>
3	3051S WPT		7000029	Rosemount (0x26)		TK01-PT1a	No	<input type="checkbox"/>

Метка HART для модуля связи 2410, отображаемая на веб-сервере шлюза, также появляется в окне *Device List* (Список устройств).

При необходимости метку HART (метку устройства) можно изменить. В примере ниже метка изменена на «TK100_R2410»:

	Device Type	Sub Device Type	Device ID	Manufacturer ID	Serial No	Device Tag	Installed	Install
1	775 THUM		3005993	Rosemount (0x26)		TK100_THUM	No	<input type="checkbox"/>
2		2410 Tank Hub	1831	Rosemount (0x26)		TK100_R2410	No	<input type="checkbox"/>
3	3051S w/PT		7000029	Rosemount (0x26)		TK01-PT1a	No	<input type="checkbox"/>

Для модуля связи 2410 измененная метка HART (метка устройства) также появится на веб-сервере шлюза:

The screenshot shows the 'Smart Wireless Gateway' web interface. At the top, there is a navigation bar with 'Home', 'Devices', and 'System Settings'. Below this, there are status indicators for 'All Devices' (5), 'Live' (5), 'Unreachable' (0), and 'Power Module Low' (0). The main content area displays a table of devices with columns for Name, PV, SV, TV, QV, and Last Update. The device 'TK100_R2410' is highlighted with a red box. Below the table, there is a footer with navigation links and copyright information.

Name	PV	SV	TV	QV	Last Update
+ <input checked="" type="checkbox"/> R2410-0000002560-5900-0000007327					
+ <input checked="" type="checkbox"/> TK100_R2410	<input checked="" type="checkbox"/> 8.94 m		<input checked="" type="checkbox"/> 0 m/s		06/09/15 11:39:23
+ <input checked="" type="checkbox"/> TK3_LIQUID_AVG_TEMP	<input checked="" type="checkbox"/> 40.74 DegC	<input checked="" type="checkbox"/> NaN	<input checked="" type="checkbox"/> 25.5 DegC	<input checked="" type="checkbox"/> 7.2 V	06/09/15 11:39:29
+ <input checked="" type="checkbox"/> TT-RPT1	<input checked="" type="checkbox"/> 0	<input checked="" type="checkbox"/> 0	<input checked="" type="checkbox"/> 27 DegC	<input checked="" type="checkbox"/> 7.21 V	06/09/15 11:37:33
+ <input checked="" type="checkbox"/> TT-RPT2	<input checked="" type="checkbox"/> 0	<input checked="" type="checkbox"/> 0	<input checked="" type="checkbox"/> 26 DegC	<input checked="" type="checkbox"/> 7.12 V	06/09/15 11:38:50

С.2 Подключенные полевые устройства

Полевым устройствам, подключенным к модулю связи 2410 с помощью шины Tankbus, автоматически будут назначены метки HART на основе метки HART для 2410 по умолчанию. Это касается и устройств, которые могут быть сконфигурированы через беспроводную сеть, таких как Rosemount™ 5900S, 2240S, 5300 и 5400. Пример ниже демонстрирует метку HART для радарного уровнемера 5900S, подключенного к модулю связи 2410:

Метка HART для 2410

R2410-0000001831

Метка HART для 5900S

R2410-0000001831-5900-0000003442

1

2

3

Как показано выше, метка HART для полевого устройства состоит из трех частей: *Метка HART для 2410 + тип устройства + идентификатор устройства*. В примере выше эти части представлены следующим образом:

Часть	Представление
1. Метка HART для 2410	R2410-0000001831
2. Тип устройства	5900
3. Идентификатор устройства	3442

Если изменить метку HART для 2410, метка подключенного устройства останется прежней:

Новая метка HART для 2410

TK100_R2410

Метка HART для 5900S

R2410-0000001831-5900-0000003442

Приложение D Установка типовых устройств с шиной Foundation Fieldbus

Введение	85
Процедура монтажа	86

D.1 Введение

Те беспроводные устройства, которые полностью поддерживаются программным обеспечением TankMaster, можно установить в WinSetup как устройства измерения уровня или вспомогательные резервуарные устройства (ATD) ⁽¹⁾. Для таких устройств выходные переменные автоматически сопоставляются с соответствующими переменными измерения в резервуаре, например Level (Уровень), Average Liquid Temperature (Средняя температура среды) и т. п.

Например, измерительный преобразователь™ 2240S устанавливается в TankMaster WinSetup как вспомогательное резервуарное устройство (ATD). Температурный выход 2240S автоматически сопоставляется с соответствующими переменными измерения температуры в резервуаре, а выход уровня из датчика измерения уровня воды — с переменной для уровня воды.

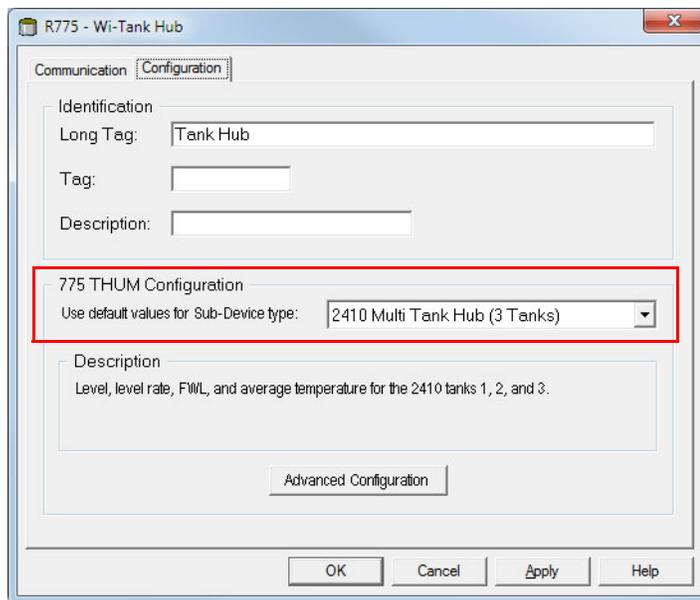
Для тех устройств, которые не могут быть установлены как устройства измерения уровня или ATD в беспроводную информационно-измерительную систему для коммерческого учета и управления резервуарными парками, например измерительный преобразователь температуры Rosemount 644, переменные измерения жидкости для резервуаров должны конфигурироваться вручную путем их сопоставления с соответствующими регистрами базы данных. В этом разделе описывается, как выполнить такое сопоставление переменных.

1. Дополнительную информацию о том, как сконфигурировать информационно-измерительную систему, см. в «Руководстве по конфигурированию информационно-измерительной системы для коммерческого учета и управления резервуарными парками RTG» (номер документа 00809-0307-5100).

D.2 Процедура монтажа

В следующем примере показано, как сконфигурировать измерительный преобразователь температуры Rosemount 644 для измерения средней температуры в резервуаре 3. Этот резервуар будет обозначаться «ТК-3».

1. Убедитесь, что адаптер THUM™ правильно сконфигурирован для работы с имеющейся комбинацией модуля связи и числа резервуаров. В этом примере адаптер THUM сконфигурирован для работы с модулем связи 2410, обслуживающим три резервуара.



2. Убедитесь, что нужные переменные измерения в резервуаре перечислены в разделе *Description* (Описание). В этом примере необходимая переменная Average temperature (Средняя температура) присутствует в списке, а адаптер THUM сконфигурирован для работы с тремя резервуарами. Нажмите кнопку Advanced Configuration (Расширенная конфигурация), если необходимо добавить какую-то переменную.

- Убедитесь, что устройство присутствует в шине Tankbus. Откройте окно *Device Live List* (Список активных устройств) и найдите номер конкретного устройства в столбце Device No (№ устройства). В примере ниже в столбце *Device Live List* (Список активных устройств) показано, что нашему устройству шина Tankbus присвоила номер 5.

	Device Type	Device ID	Manufact. ID	Device No	Address	Handled	Connected	Configured	Opened	Auto Mode	Tag
1	2240 MTT	4875	Rosemount	4	232	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	2240-DEVICE-0000004875
2	5400 RLT	171786368	Rosemount	2	240	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	ROSEMOUNT-5402-SN25629
3	5900 RLG	3442	Rosemount	3	247	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	5900-DEVICE-0000003442
4	5300 GWR	171724286	Rosemount	1	233	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	ROSEMOUNT-5301-SN37160
5	644 Temp	36200633	Rosemount	5	242	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	EPM-TEMP-0644-02261661
6	No Device										
7	No Device										
8	No Device										
9	No Device										
10	No Device										
11	No Device										
12	No Device										
13	No Device										
14	No Device										
15	No Device										
16	No Device										

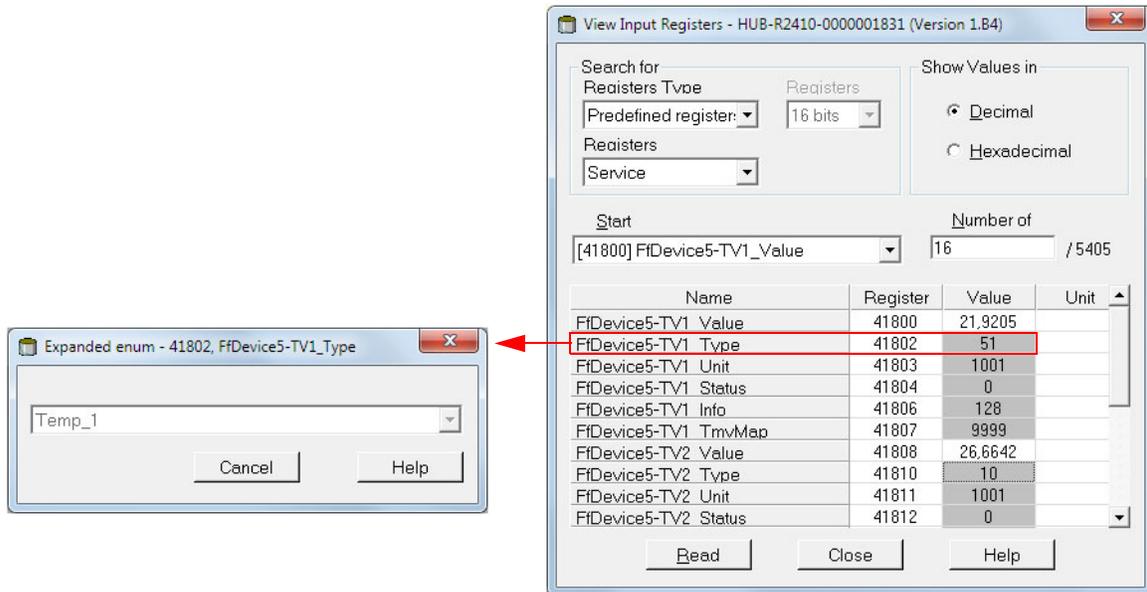
- Сконфигурируйте базу данных резервуара. Сконфигурируйте устройство, указав его положение в нужном резервуаре в столбце Tank Position (Расположение резервуара).

	Device Type	Device ID	Device Connected	Tank Position
1	5300 GWR	2171724286	Yes	2
2	5400 RLT	2171786368	Yes	3
3	5900 RLG	3442	Yes	1
4	2240 MTT	4875	Yes	1
5	644 Temp	36200633	Yes	3
6	No Device		No	Not Configured
7	No Device		No	Not Configured
8	No Device		No	Not Configured
9	No Device		No	Not Configured
10	No Device		No	Not Configured
11	No Device		No	Not Configured
12	No Device		No	Not Configured
13	No Device		No	Not Configured
14	No Device		No	Not Configured
15	No Device		No	Not Configured
16	No Device		No	Not Configured

Tank Position	Tank Name	Level Address	ATD Address
1	TK-1	1	120
2	TK-2	2	
3	TK-3	3	121
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Enter tank name with max 10 characters.
The name will be used in field displays
(2410 max 5 characters and 2230 max 10 characters).
The name will also be used as base for the
device tags in TankMaster.

5. Убедитесь, что поля Level Address (Адрес уровня) и ATD Address (Адрес ATD) правильно сконфигурированы для каждого поля Tank Position (Расположение резервуара) ⁽¹⁾.
6. Убедитесь, что значения измерений передаются с подключенного устройства (преобразователь 644) в модуль связи, просмотрев соответствующие входные регистры модуля связи 2410. Номера входных регистров для переменных преобразователя (TV) начинаются с номера 41000 для первого устройства в шине Tankbus. В этом примере измерительный преобразователь температуры 644 имеет номер 5 в шине Tankbus, а переменные преобразователя представлены входными регистрами с номерами 41800 и более (см. табл. D-1 на стр. 89).



7. В данном примере мы хотим собирать выходные значения температуры с подключенного измерительного преобразователя 644. Как показано выше, типу переменной преобразователя (TV) Temp_1 присвоен номер 51 в столбце Value (Значение). Запишите номер TV_Type. Он понадобится для сопоставления значения температуры, поступающего с преобразователя 644, с нужной переменной измерения в резервуаре в списке регистров хранения модуля связи 2410.

1. Информацию о том, как сконфигурировать адреса Modbus, см. в «Руководстве по конфигурированию информационно-измерительной системы для коммерческого учета и управления резервуарными парками RTG» (номер документа 00809-0307-5100).

Таблица D-1. Входные регистры типовых устройств с шиной Foundation Fieldbus

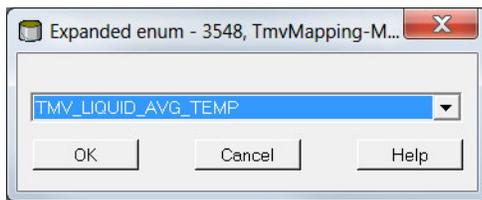
№ устройства	Наименование	Входной регистр	Определение
1	TV1_Value	41000	Значение TV1 устройства 1
	TV1_Type	41002	Тип TV1 устройства 1
	TV1_Unit	41003	Модуль TV1 устройства 1
	TV1_Status	41004	Состояние TV1 устройства 1
	TV1_Info	41006	Информация TV1 устройства 1
	TV1_TmvMap	41007	Сопоставление TV1 устройства 1 по умолчанию
	TV2_Value	41008	Значение TV2 устройства 1
	TV2_Type	41010	Тип TV2 устройства 1
	TV2_Unit	41011	Модуль TV2 устройства 1
	TV2_Status	41011	Состояние TV2 устройства 1
	TV2_Info	41014	Информация TV2 устройства 1
	TV2_TmvMap	41015	Сопоставление TV2 устройства 1 по умолчанию
	-	-	-
	TV20_Value	41052	Значение TV20 устройства 1
	TV20_Type	41054	Тип TV20 устройства 1
	TV20_Unit	41055	Модуль TV20 устройства 1
	TV20_Status	41056	Состояние TV20 устройства 1
TV20_Info	41058	Информация TV20 устройства 1	
TV20_TmvMap	41059	Сопоставление TV20 устройства 1 по умолчанию	
2	TV1_Value	41200	См. устройство 1
3	TV1_Value	41400	См. устройство 1
4	TV1_Value	41600	См. устройство 1
5	TV1_Value	41800	См. устройство 1
6	TV1_Value	41400	См. устройство 1
7	TV1_Value	42200	См. устройство 1
8	TV1_Value	41400	См. устройство 1
9	TV1_Value	41400	См. устройство 1
10	TV1_Value	41400	См. устройство 1
11	TV1_Value	41400	См. устройство 1
12	TV1_Value	41400	См. устройство 1
13	TV1_Value	41400	См. устройство 1
14	TV1_Value	41400	См. устройство 1

Таблица D-1. Входные регистры типовых устройств с шиной Foundation Fieldbus

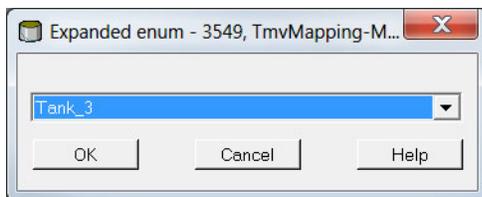
№ устройства	Наименование	Входной регистр	Определение
15	TV1_Value	43800	См. устройство 1
16	TV1_Value	44000	Значение TV1 устройства 16
	TV1_Type	44002	Тип TV1 устройства 16
	TV1_Unit	44003	Модуль TV1 устройства 16
	TV1_Status	44004	Состояние TV1 устройства 16
	TV1_Info	44006	Информация TV1 устройства 16
	TV1_TmvMap	44007	Сопоставление TV1 default устройства 16 по умолчанию
	TV2_Value	44008	Значение TV2 устройства 16
	TV2_Type	44010	Тип TV2 устройства 16
	TV2_Unit	44011	Модуль TV2 устройства 16
	TV2_Status	44012	Состояние TV2 устройства 16
	TV2_Info	44014	Информация TV2 устройства 16
	TV2_TmvMap	44015	Сопоставление TV2 устройства 16 по умолчанию
	-	-	-
	TV20_Value	44052	Значение TV20 устройства 16
	TV20_Type	44054	Тип TV20 устройства 16
	TV20_Unit	44055	Модуль TV20 устройства 16
	TV20_Status	44056	Состояние TV20 устройства 16
TV20_Info	44058	Информация TV20 устройства 16	
TV20_TmvMap	44059	Сопоставление TV20 устройства 16 по умолчанию	

8. Откройте окно *View Holding Registers* (Просмотр регистров хранения) для модуля связи 2410, чтобы сопоставить переменную преобразователя 644 с соответствующей переменной измерения в резервуаре. Это означает, что мы укажем модулю связи, какую переменную в измерительном преобразователе температуры использовать в качестве нужной переменной измерения в резервуаре; в данном случае это Average Liquid Temperature (Средняя температура жидкости).
9. Убедитесь, что используются регистры хранения, соответствующие номеру резервуара. В данном примере мы будем использовать регистры 3548–3551, которые связаны с резервуаром 3 (TK3); список регистров хранения см. в табл. D-2 на стр. 92.

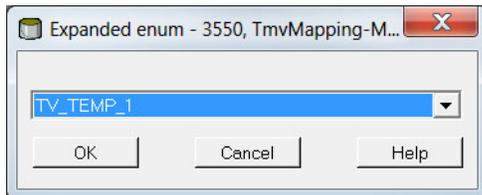
Переменная измерения в резервуаре (TMV) = средняя температура жидкости.



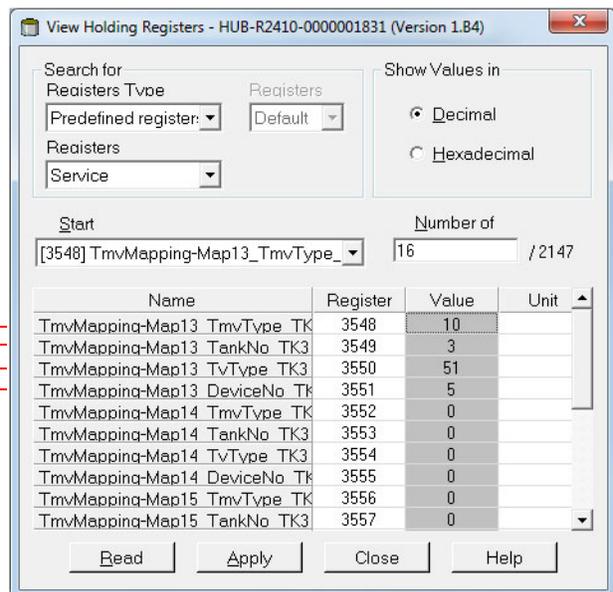
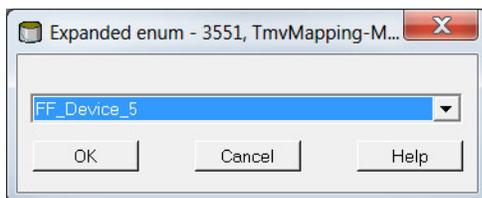
Сопоставим значение измерений с резервуаром 3.



Получим значение температуры для преобразователя (51) в переменной TV_Temp_1.



Получим значение температуры с устройства номер 5 на шине Tankbus.



Примечание

Этот пример не применим для измерения средней температуры жидкости с помощью нескольких датчиков температуры.

Вы можете сопоставить 10 резервуаров, а для каждого резервуара существует шесть переменных измерения в резервуаре, которые можно использовать для нужных переменных измерительного преобразователя. Регистры хранения перечислены в табл. D-2 ниже.

Таблица D-2. Сопоставление переменных измерения в резервуаре с переменными измерительного преобразователя

№ резервуара	Сопоставление	Регистр хранения	Определение
1	Map1_TmvType_TK1	3500	Тип TMV
	Map1_TankNo_TK1	3501	Номер резервуара
	Map1_TvType_TK1	3502	Тип TV
	Map1_DeviceNo_TK1	3503	Номер устройства
	Map2_TmvType_TK1	3504	Тип TMV
	Map2_TankNo_TK1	3505	Номер резервуара
	Map2_TvType_TK1	3506	Тип TV
	Map2_DeviceNo_TK1	3507	Номер устройства
	Map3_TmvType_TK1	3508	Тип TMV
	Map3_TankNo_TK1	3509	Номер резервуара
	Map3_TvType_TK1	3510	Тип TV
	Map3_DeviceNo_TK1	3511	Номер устройства
	Map4_TmvType_TK1	3512	Тип TMV
	Map4_TankNo_TK1	3513	Номер резервуара
	Map4_TvType_TK1	3514	Тип TV
	Map4_DeviceNo_TK1	3515	Номер устройства
	Map5_TmvType_TK1	3516	Тип TMV
	Map5_TankNo_TK1	3517	Номер резервуара
	Map5_TvType_TK1	3518	Тип TV
	Map5_DeviceNo_TK1	3519	Номер устройства
	Map6_TmvType_TK1	3520	Тип TMV
	Map6_TankNo_TK1	3521	Номер резервуара
	Map6_TvType_TK1	3522	Тип TV
	Map6_DeviceNo_TK1	3523	Номер устройства
2	Map7_TmvType_TK2	3524	См. сопоставление 1
	Map8_TmvType_TK2	3528	См. сопоставление 1
	Map9_TmvType_TK2	3532	См. сопоставление 1
	Map10_TmvType_TK2	3536	См. сопоставление 1
	Map11_TmvType_TK2	3540	См. сопоставление 1
	Map12_TmvType_TK2	3544	См. сопоставление 1

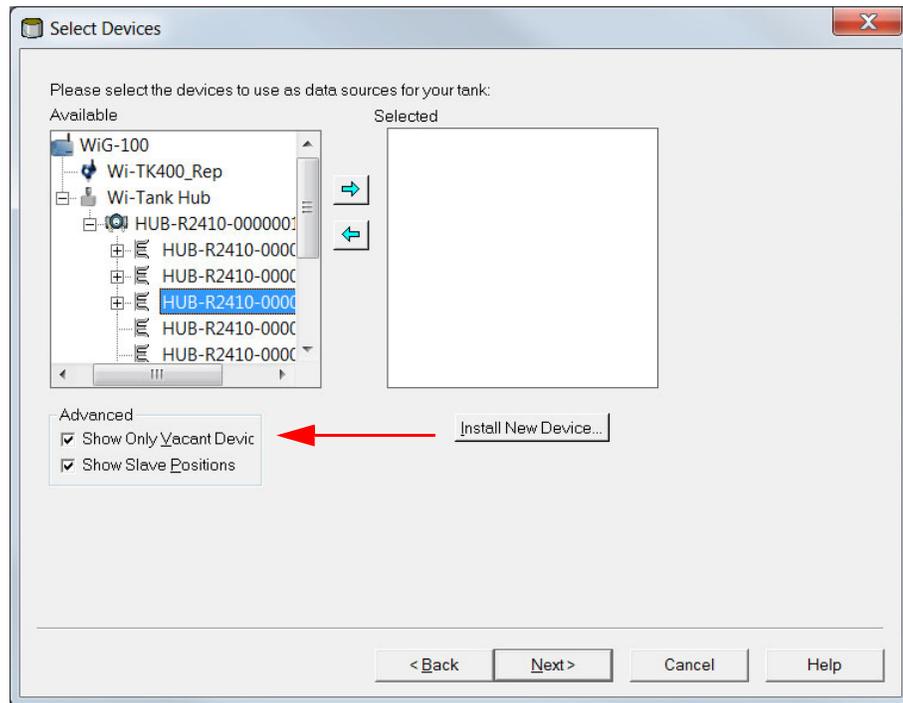
№ резервуара	Сопоставление	Регистр хранения	Определение
3	Map13_TmvType_TK3	3548	См. сопоставление 1
	Map14_TmvType_TK3	3552	См. сопоставление 1
	Map15_TmvType_TK3	3556	См. сопоставление 1
	Map16_TmvType_TK3	3560	См. сопоставление 1
	Map17_TmvType_TK3	3564	См. сопоставление 1
	Map18_TmvType_TK3	3568	См. сопоставление 1
10	Map55_TmvType_TK10	3716	См. сопоставление 1
	Map56_TmvType_TK10	3720	См. сопоставление 1
	Map57_TmvType_TK10	3724	См. сопоставление 1
	Map58_TmvType_TK10	3728	См. сопоставление 1
	Map59_TmvType_TK10	3732	См. сопоставление 1
	Map60_TmvType_TK10	3736	См. сопоставление 1

- Убедитесь, что сопоставленные значения измерения в резервуаре (TK3_LIQUID_AVG_TEMP) появились на веб-сервере модуля связи в разделе переменных измерительного преобразователя.

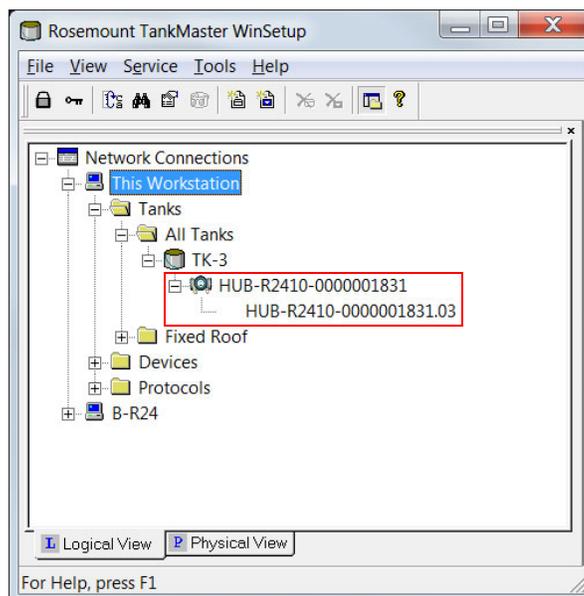
The screenshot shows the 'Smart Wireless Gateway' web interface. At the top, there are navigation tabs for 'Home', 'Devices', and 'System Settings'. Below the navigation, there are status indicators for 'All Devices' (5), 'Live' (5), 'Unreachable' (0), and 'Power Module Low' (0). The main section is titled 'Devices' and contains a table with columns: Name, PV, SV, TV, QV, and Last Update. One row is highlighted with a red box, showing 'TK3_LIQUID_AVG_TEMP' with a value of '40.72 DegC'. Below the device table, there are sections for 'Diagnostics', 'Process Variables', and 'Detailed Device Information'. The 'Process Variables' section shows 'Good 40.72 DegC' for PV, 'Manual/fixd NaN' for SV, 'Good 24 DegC' for TV, and 'Good 7.19 V' for QV.

- Теперь установим резервуар ТК-3 в рабочей области программы WinSetup. Щелкните правой кнопкой мыши папку Tanks (Резервуары) и выберите пункт New (Новый).
- Выберите нужный тип резервуара, например Fixed Roof (Фиксированная крыша) или любой подходящий тип резервуара.

13. В окне *Select Devices* (Выберите устройства) убедитесь, что флажок Show Slave Positions (Показывать подчиненные расположения) установлен.



14. Выберите подчиненное расположение модуля связи, которое соответствует номеру резервуара. В этом примере мы выберем положение 3.
15. Щелкните стрелку вправо, чтобы переместить выбранное подчиненное расположение в поле Selected (Выбрано).
16. Нажмите кнопку Next (Далее) и продолжите установку резервуара.
17. По завершении установки резервуара убедитесь в правильности его установки в рабочей области WinSetup.



В этом примере резервуар ТК-3 установлен и связан с расположением 3 в базе данных модуля связи.

Приложение Е Поиск и устранение неисправностей

Связь с главным устройством HART	95
Проектирование сети	99
Адаптер THUM	99
Шлюз	101

Е.1 Связь с главным устройством HART

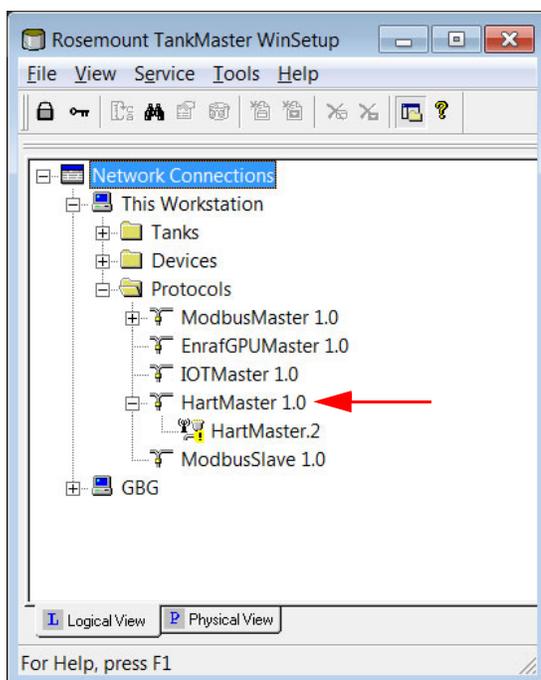
Таблица Е-1. Поиск и устранение неисправностей в случае ошибок во время работы

Симптом	Возможная причина	Действие
Ошибка связи с главным устройством HART	Беспроводное устройство отключено от сети	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что все беспроводные устройства подключены к сети
	Неверная конфигурация адаптера Emerson 775 Wireless THUM™	<ul style="list-style-type: none"> Переконфигурируйте адаптер THUM. См. раздел «Проверка правильности работы подчиненных устройств» на стр. 95
	Неверная конфигурация типового беспроводного устройства	<ul style="list-style-type: none"> Измените конфигурацию. См. раздел «Отключение параметров, не передаваемых типовым беспроводным устройством» на стр. 98

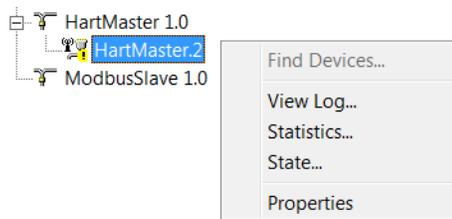
Е.1.1 Проверка правильности работы подчиненных устройств

Убедитесь в корректности связи главного устройства HART.

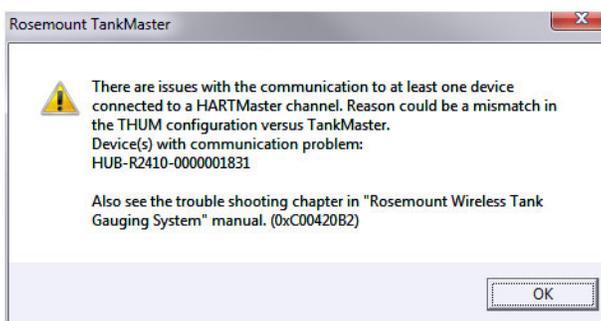
1. Откройте рабочую область *TankMaster WinSetup*.



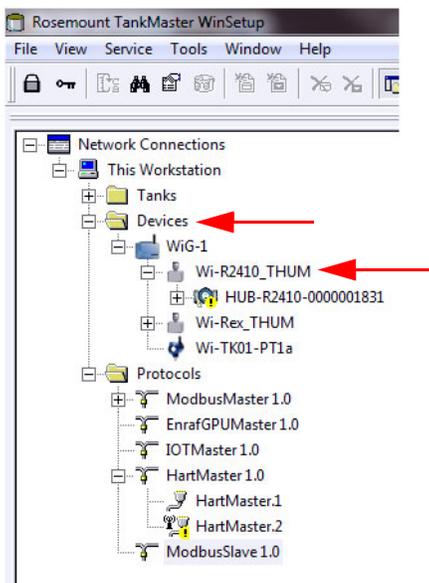
2. Разверните папку *Protocols (Протоколы)* > *HartMaster*.
3. Правой кнопкой мыши щелкните канал со сбоем связи.



4. Выберите пункт *State (Состояние)*, чтобы посмотреть, какое устройство имеет проблемы со связью в канале *HARTMaster*.

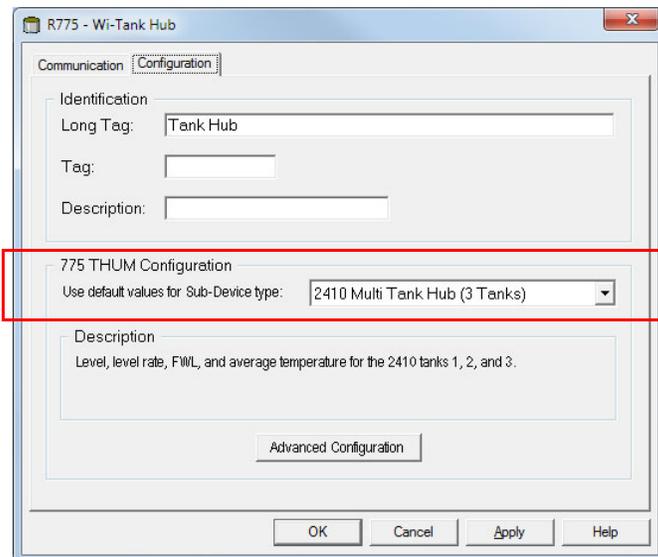


5. Разверните папку *Devices (Устройства)*.



6. Правой кнопкой мыши щелкните **адаптер THUM**, к которому подключено сбойное устройство.

7. Выберите пункт **Properties** (Свойства) и переключитесь на вкладку **Configuration** (Конфигурация).



8. Убедитесь, что выбрано правильное подчиненное устройство в разделе *775 THUM Configuration* (Конфигурация 775 THUM).
9. Нажмите кнопку **Apply** (Применить).
10. Щелкните правой кнопкой мыши сбойный модуль связи 2410 и выберите пункт **Properties** (Свойства).
11. Нажмите кнопку **Apply** (Применить).
12. Убедитесь, что восклицательный знак на значках канала HARTMaster и устройств через 5–10 минут исчез.

Восклицательный знак отображается на значке устройства в том случае, если в ответ на запрос TankMaster беспроводной шлюз Emerson отвечает пакетом ACK (подтверждение) через время, превышающее 15 минут.

Это означает, что шлюз не получает запрошенные данные вовремя, что может ухудшить общую производительность сети.

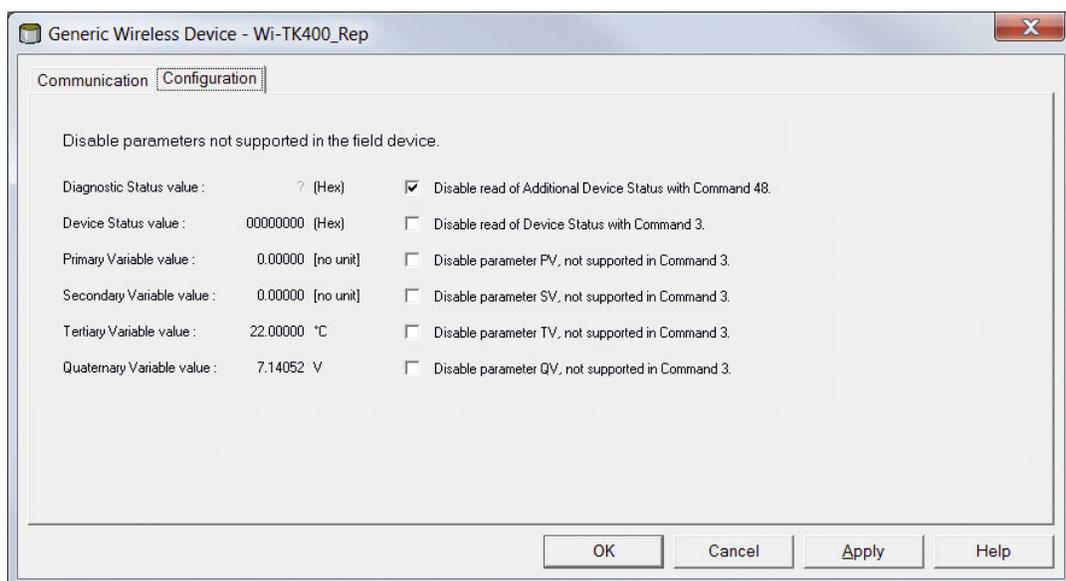
Как только TankMaster и шлюз синхронизируются, восклицательный знак исчезает. Это происходит, когда на каждый запрос TankMaster от шлюза приходит ответ без пакета ACK хотя бы через 5 минут.

E.1.2 Отключение параметров, не передаваемых типовым беспроводным устройством

Чтобы избежать запросов программой TankMaster тех данных, которые не передаются полевым устройством, необходимо отключить не используемые параметры.

Чтобы сконфигурировать типовое беспроводное устройство (например Rosemount™ 702), сделайте следующее:

1. Щелкните правой кнопкой мыши значок **типового устройства**.
2. Выберите пункт **Properties** (Свойства).



3. Установите флажок **Disable read of Additional Device Status...** (Запретить чтение дополнительного состояния устройства...).
4. Нажмите кнопку **OK**.

Е.2 Проектирование сети

Проверьте следующее, чтобы убедиться, что отсутствуют проблемы, связанные с проектированием сети.

Симптом	Возможная причина	Действие
Нестабильная связь с полевыми устройствами	Не выполнено правило пяти	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что минимум 5 устройств в сети находится в радиусе эффективной связи шлюза. См. также «Укрепите сеть» на стр. 14 и «Правила проверки проекта сети» на стр. 56
	Не выполнено правило трех	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что каждое устройство в сети имеет минимум 3 соседа в радиусе эффективной связи устройства. См. также «Укрепите сеть» на стр. 14 и «Правила проверки проекта сети» на стр. 56
	Не выполнено правило 25 %	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что минимум 25 % устройств в сети находится в радиусе эффективной связи шлюза. См. также «Укрепите сеть» на стр. 14 и «Правила проверки проекта сети» на стр. 56

Е.3 Адаптер TNUM

Проверьте следующее, чтобы убедиться, что отсутствуют проблемы, связанные с адаптером TNUM.

Симптом	Действие
После добавления адаптера TNUM в контур проводное устройство не включается	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте проводку и соединения между адаптером TNUM и устройством. Убедитесь, что на адаптер TNUM и проводное устройство подается достаточное напряжение питания
Не удается установить связь с проводным устройством или адаптером TNUM	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что подключение выполнено правильно. Убедитесь, что на адаптер TNUM и проводное устройство подается достаточное напряжение питания. Убедитесь, что установлен резистор с правильным сопротивлением в 220 Ом. См. раздел «Электромонтаж» на стр. 42
Адаптер TNUM не соединяется с сетью	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте идентификатор сети и ключ подключения. Подождите в течение 30 мин. Убедитесь, что адаптер TNUM находится в пределах досягаемости по крайней мере одного другого устройства. Убедитесь в том, что сеть работает в режиме активного оповещения. Выключите/включите питание устройства и повторите попытку

Симптом	Действие
Ошибка ограничения пропускной способности	<ul style="list-style-type: none">• Увеличьте интервал обновления в адаптере TNUM и проводном устройстве.• Увеличьте количество путей передачи данных, установив больше беспроводных точек.• Убедитесь, что адаптер TNUM работает в сети не менее часа.• Проверьте, не осуществляется ли маршрутизация адаптера TNUM через узел с «ограниченными» возможностями.• Создайте новую сеть с дополнительным беспроводным шлюзом Emerson
Для некоторых резервуаров отсутствуют переменные измерения в резервуаре	<ul style="list-style-type: none">• Проверьте конфигурацию TNUM. Убедитесь в корректности настроек подчиненных устройств. См. раздел «Подключенное подчиненное устройство» на стр. 25

Дополнительную информацию см. в «Руководстве по эксплуатации преобразователя Emerson 775 Wireless TNUM» (номер документа 00809-0107-4075).

Е.4 Шлюз

Проверьте следующее, чтобы убедиться, что отсутствуют проблемы, связанные со шлюзом.

Симптом	Действие
Веб-браузер сообщает, что страница не найдена	<ul style="list-style-type: none"> Используйте для подключения шлюза к ПК или ноутбуку поставляемый кабель. Убедитесь, что шлюз получает правильное электропитание с напряжением 24 В пост. тока (номинал) и током 250 мА. Откройте верхнюю крышку и убедитесь, что индикаторы светятся. Проверьте, какой порт Ethernet используется шлюзом. Проверьте IP-адрес шлюза (первичный порт по умолчанию имеет адрес 192.168.1.10, а вторичный — 192.168.2.10; при использовании шлюза DeltaV Ready первичный порт по умолчанию имеет адрес 10.5.255.254, а вторичный — 10.9.255.254). Убедитесь, что IP-адрес ПК/ноутбука находится в той же подсети, что и шлюз (т. е. если IP-адрес шлюза равен 155.177.0.xxx, IP-адрес ПК/ноутбука должен быть равен 155.177.0.yyy). Отключите настройки прокси-сервера в веб-браузере
Не удается найти шлюз после изменения IP-адреса	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что IP-адрес ПК/ноутбука находится в той же подсети, что и шлюз (т. е. если IP-адрес шлюза равен 155.177.0.xxx, IP-адрес ПК/ноутбука должен быть равен 155.177.0.yyy)
Не удается найти шлюз при использовании вторичного порта Ethernet	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте, какой порт Ethernet используется шлюзом. Проверьте IP-адрес шлюза (первичный порт по умолчанию имеет адрес 192.168.1.10, а вторичный — 192.168.2.10). Убедитесь, что IP-адрес ПК/ноутбука находится в той же подсети, что и шлюз (т. е. если IP-адрес шлюза равен 155.177.0.xxx, IP-адрес ПК/ноутбука должен быть равен 155.177.0.yyy)
Не удается войти в систему шлюза	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте правильность имени пользователя и пароля. По умолчанию имя администратора — admin, а пароль — default
Беспроводное устройство не появляется в сети	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что на устройство подано питание. Убедитесь, что устройство находится в радиусе эффективной связи. Убедитесь, что в устройство введен правильный сетевой идентификатор
Беспроводное устройство появляется в списке устройств со сбоем подключения	<ul style="list-style-type: none"> Еще раз введите идентификатор сети и ключ подключения в устройство
Беспроводное устройство появляется с состоянием отказа в обслуживании	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что в сети беспроводной информационно-измерительной системы для коммерческого учета и управления резервуарными парками находится не более 35 устройств. Перейдите в раздел SETUP (НАСТРОЙКА) > NETWORK (СЕТЬ) > BANDWIDTH (ПОЛОСА ПРОПУСКАНИЯ) и запустите анализ полосы пропускания (примечание: в случае внесения изменений потребуется перестроить сеть). Уменьшите интервал обновления устройства
Не удается установить связь между шлюзом и TankMaster	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте IP-адрес HartMaster (см. Приложение А. Конфигурирование HartMaster). Проверьте номер порта (см. Приложение А). Убедитесь, что протокол HART-IP включен (см. Приложение А)

Дополнительную информацию см. в «Руководстве по эксплуатации беспроводного шлюза Emerson™» (номер документа 00809-0207-4420).

Алфавитный указатель

А

Адаптер THUM	
Конфигурирование	19
Питание	43
Подключение через HART-модем	42
Серийный номер	77

В

Вход в систему	
Шлюз	23, 32, 48, 49, 60, 74

З

Зоны охвата	9, 10
-------------	-------

И

Идентификатор сети и ключ подключения	15, 21
Конфигурирование	29

К

Клеммный блок	
Шлюз	44
Ключ подключения	21
Контрольный список подготовительных действий	36
Конфигурирование	
Адаптер THUM	19
Подключение через HART-модем	71, 74
Ретранслятор	29
Конфигурирование проводного подключения	71

М

Мощность сигнала	54
------------------	----

Н

Надежность	54
------------	----

П

Питание	
Адаптер THUM	43
Модуль питания	46
Шлюз	45
Полевые устройства	
Установка	68
Правила проектирования	11
Правило 25 %	12, 14
Правило пяти	11, 14
Правило трех	14

Проверьте правила проектирования сети	56
Проектирование	9, 11
Пусконаладка	48

Р

Ретранслятор	
Конфигурирование	29

С

Серийный номер	77, 79
Стабильность путей передачи данных	54
Стресс-тест	14

Т

Требования к состоянию сетевого устройства	54
--	----

У

Укрепление	14
Установка полевых устройств	68

Ч

Число соседей	54
---------------	----

Ш

Шлюз	15
Встроенный веб-сервер	48
Вход в систему	23, 32, 48, 49, 60, 74
Идентификатор сети и ключ подключения	21, 22
Индикатор состояния	53
Клеммный блок	44
Питание	45

А

AMS Wireless SNAP-ON	6, 9, 58
----------------------	----------

Н

HART-модем	
Конфигурирование подключения	71
Подключенный к THUM	42

W

WirelessHART	2
--------------	---

Emerson

Россия, 115054, г. Москва,
ул. Дубининская, 53, стр. 5

 +7 (495) 995-95-59

 +7 (495) 424-88-50

 Info.Ru@Emerson.com
www.emersonprocess.ru

Азербайджан, AZ-1025, г. Баку
Проспект Ходжалы, 37
Demirchi Tower

 +994 (12) 498-2448

 +994 (12) 498-2449

 Info.Az@Emerson.com

Казахстан, 050012, г. Алматы
ул. Толе Би, 101, корпус Д, Е, этаж 8

 +7 (727) 356-12-00

 +7 (727) 356-12-05

 Info.Kz@Emerson.com

Украина, 04073, г. Киев
Куреневский переулок, 12,
строение А, офис А-302

 +38 (044) 4-929-929

 +38 (044) 4-929-928

 Info.Ua@Emerson.com

Промышленная группа «Метран»

Россия, 454003, г. Челябинск,
Новоградский проспект, 15

 +7 (351) 799-51-52

 Info.Metran@Emerson.com

www.metran.ru

Технические консультации по выбору
и применению продукции осуществляет
Центр поддержки Заказчиков.

 +7 (351) 799-51-51

 +7 (351) 799-55-88

Актуальную информацию о наших контактах смотрите
на сайте www.emersonprocess.ru.

 Emerson Ru&CIS

 twitter.com/EmersonRuCIS

 www.facebook.com/EmersonCIS

 www.youtube.com/user/EmersonRussia

Стандартные условия и положения продаж приведены на веб-странице
www.Emerson.com/en-us/pages/Terms-of-Use.aspx.

Логотип Emerson является товарным знаком и знаком обслуживания
компании Emerson Electric Co.

Rosemount и логотип Rosemount являются зарегистрированными торговыми
знаками компании Rosemount Inc.

AMS является зарегистрированным товарным знаком компании
Emerson Electric Co.

HART является зарегистрированным товарным знаком организации
FieldComm Group.

WirelessHART является зарегистрированным товарным знаком организации
FieldComm Group.

Все другие товарные знаки являются собственностью соответствующих
владельцев.

Все другие товарные знаки являются собственностью соответствующих
владельцев.

© Emerson Process Management, 2015. Все права защищены.