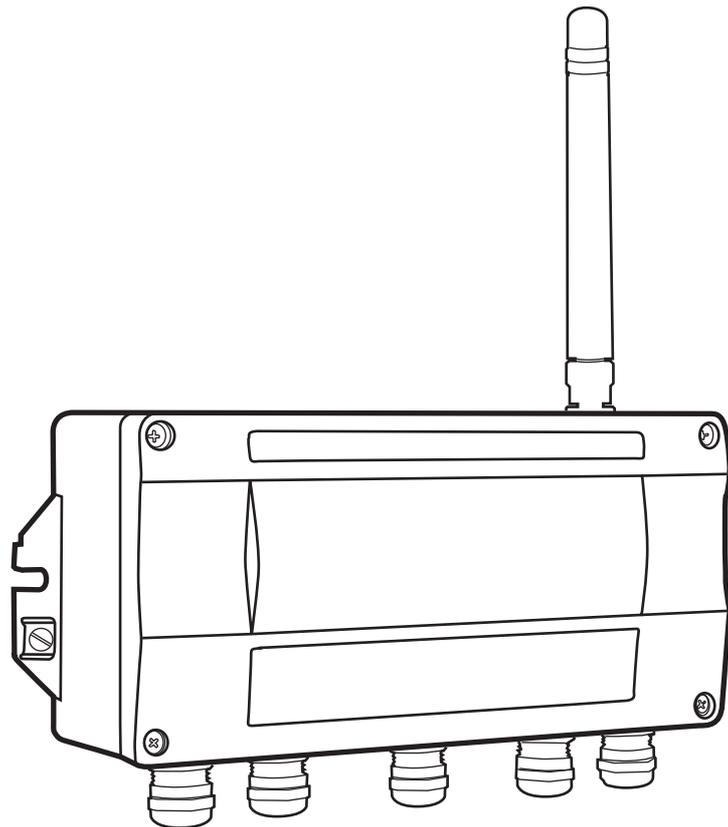


# Руководство по эксплуатации WirelessHART Fieldgate SWG70

Интеллектуальный шлюз WirelessHART  
с интерфейсами Ethernet и RS-485

**WirelessHART**





# Содержание

Содержание .....	3	5.3.2 Подключение устройства в исполнении "EtherNet/IP" к сети Ethernet .....	24
История изменений .....	5	5.4 Подключение к интерфейсу RS-485 .....	25
Зарегистрированные товарные знаки .....	5	5.5 Кабельные вводы и крышка корпуса .....	26
<b>1 Безопасность .....</b>	<b>6</b>	<b>6 Эксплуатация .....</b>	<b>27</b>
1.1 Назначение .....	6	6.1 Элементы управления и индикации .....	27
1.2 Монтаж, ввод в эксплуатацию и эксплуатация .....	6	6.1.1 Светодиоды .....	28
1.3 Эксплуатационная безопасность .....	6	6.1.2 Кнопки .....	29
1.4 IT-безопасность .....	7	6.1.3 DIP-переключатели .....	31
1.5 Декларация соответствия .....	7	<b>7 Ввод в эксплуатацию .....</b>	<b>32</b>
1.6 Техническое совершенствование .....	8	7.1 Подключение через интерфейс Ethernet .....	32
1.7 Условные обозначения и пиктограммы .....	8	7.1.1 Установка соединения между компьютером-хостом и веб-сервером Fieldgate SWG70 .....	34
<b>2 Идентификация .....</b>	<b>9</b>	7.2 Подключение через интерфейс RS-485 .....	35
2.1 Распаковка .....	9	7.3 Создание проекта в ПО FieldCare .....	35
2.1.1 Внешний осмотр .....	9	7.3.1 Добавление драйвера HART IP CommDTM .....	35
2.1.2 Комплект поставки .....	9	7.3.2 Добавление Fieldgate SWG70 .....	37
2.1.3 Хранение и транспортировка .....	9	7.3.3 Параметризация Fieldgate SWG70 .....	38
2.2 Заводская табличка .....	9	7.3.4 Поиск беспроводных приборов в сети .....	39
2.3 Информация о заказе .....	10	7.3.5 Поиск приборов, подключенных к адаптерам .....	40
<b>3 Принцип действия и архитектура системы .....</b>	<b>11</b>	7.4 Пользовательский интерфейс .....	41
3.1 Протокол WirelessHART .....	11	<b>8 Настройка Fieldgate .....</b>	<b>43</b>
3.2 Сеть WirelessHART .....	12	8.1 Идентификация .....	43
3.2.1 Управление сетью .....	12	8.2 Беспроводная связь .....	44
3.2.2 Обеспечение безопасности сети WirelessHART .....	13	8.2.1 Базовая настройка .....	44
3.3 Подключение к управляющей системе, совместимой с интерфейсом HART .....	13	8.2.2 Расширенная настройка .....	46
3.3.1 Перечень приборов .....	13	8.2.3 Рабочие режимы .....	48
3.3.2 Кэш .....	14	8.3 Интерфейсы (проводная связь) .....	49
<b>4 Монтаж .....</b>	<b>16</b>	8.3.1 Ethernet .....	49
4.1 Рекомендации по монтажу .....	16	8.3.2 Последовательная связь (RS-485) .....	50
4.1.1 Позиционирование Fieldgate .....	16	8.4 Протоколы (проводная связь) .....	52
4.1.2 Зона действия антенны .....	17	8.4.1 Протокол Modbus через интерфейс Ethernet или RS-485 .....	52
4.1.3 Примеры правильного и неправильного позиционирования .....	18	8.4.2 EtherNet/IP via Ethernet .....	53
4.2 Монтаж антенны .....	18	8.4.3 Протокол HART через интерфейс Ethernet или RS-485 .....	53
4.2.1 Монтаж антенны из комплекта поставки .....	19	8.4.4 AMS через Ethernet .....	54
4.2.2 Подключение выносной антенны .....	19	<b>9 Диагностика .....</b>	<b>55</b>
4.3 Монтаж Fieldgate .....	20	9.1 Идентификация .....	55
<b>5 Электрический монтаж .....</b>	<b>21</b>	9.2 Беспроводная связь .....	56
5.1 Подключения и интерфейсы .....	21	9.2.1 Обзор .....	56
5.2 Подключение питания и заземление .....	22	9.2.2 Подробные сведения .....	57
5.3 Подключение к сети Ethernet .....	23	9.2.3 Списки пакетной передачи .....	58
5.3.1 Подключение устройства в исполнении "Modbus" или "Modbus + OPC" к сети Ethernet .....	23	9.2.4 Топологическое представление (диагностика) .....	59
		9.3 Проводная связь .....	61
		9.3.1 Обзор .....	61
		9.3.2 HART .....	62

<b>10</b>	<b>Разработка</b> . . . . .	<b>64</b>	<b>12</b>	<b>Измерение</b> . . . . .	<b>114</b>
10.1	Перечень приборов . . . . .	64	<b>13</b>	<b>Техническое обслуживание и ремонт</b> . . . . .	<b>115</b>
10.1.1	Общие сведения . . . . .	64	13.1	Техническое обслуживание . . . . .	115
10.1.2	Создание и редактирование перечня приборов . . . . .	65	13.2	Возврат в компанию Endress+Hauser . . . . .	115
10.2	Топологическое представление (раздел разработки) . . . . .	67	13.3	Утилизация . . . . .	115
10.3	Настройка интерфейса Modbus . . . . .	70	13.4	Адреса контактных лиц . . . . .	115
10.3.1	Настройки интерфейса Modbus . . . . .	70	13.5	Аксессуары и запасные части . . . . .	115
10.3.2	Входные данные состояния . . . . .	71	<b>14</b>	<b>Устранение неисправностей</b> . . . . .	<b>116</b>
10.3.3	Входной регистр . . . . .	75	14.1	Работа светодиодов Fieldgate при обнаружении неисправностей . . . . .	116
10.4	Настройка OPC-сервера в системе WirelessHART . . . . .	79	14.2	Неисправности проводной связи . . . . .	116
10.4.1	Архитектура сети WirelessHART с OPC-сервером . . . . .	79	14.3	Неисправности беспроводной связи . . . . .	117
10.4.2	Настройка OPC-сервера для сети WirelessHART с помощью программы WirelessHART Fieldgate OPC Configurator . . . . .	80	14.4	Сообщения об ошибках OPC-сервера системы WirelessHART, отображаемые в окне Event Viewer . . . . .	118
10.4.3	Описание программы WirelessHART Fieldgate OPC Configurator . . . . .	83	<b>15</b>	<b>Технические характеристики</b> . . . . .	<b>119</b>
10.4.4	Настройка пакетной передачи с помощью OPC-сервера сети WirelessHART . . . . .	86	<b>16</b>	<b>Интерфейс Modbus</b> . . . . .	<b>120</b>
10.5	Настройка интерфейса EtherNet/IP . . . . .	90	16.1	Введение . . . . .	120
10.5.1	Настройка соединения EtherNet/IP . . . . .	90	16.1.1	Протокол Modbus . . . . .	120
10.5.2	Назначение соединений для обмена данными через дескрипторы HART . . . . .	90	16.1.2	Интерфейс Modbus в Fieldgate . . . . .	121
10.5.3	Пакетные команды для циклического обмена данными . . . . .	91	16.1.3	Типы данных . . . . .	124
10.5.4	Встраивание SWG70 в ПЛК через интерфейс EtherNet/IP . . . . .	92	16.2	Правила сопоставления . . . . .	125
10.5.5	Циклический обмен данными через контроллерную систему ControlLogix® . . . . .	92	16.2.1	Автоматическое сопоставление аналоговых приборов (команда HART 3) . . . . .	125
10.5.6	Параметры соединения для циклического обмена данными . . . . .	97	16.2.2	Цифровые приборы ввода/вывода . . . . .	126
10.5.7	Диагностические биты в циклическом обмене данными . . . . .	100	16.3	Форматы сопоставления . . . . .	128
10.6	Связь в нисходящем направлении (для дискретных полевых приборов) . . . . .	101	16.3.1	Динамические переменные процесса . . . . .	128
10.7	Подстановочное значение (подстановочное значение для PCY) . . . . .	102	16.3.2	Сопоставление данных состояния . . . . .	128
10.7.1	Отслеживание пакетных сообщений . . . . .	103	16.3.3	Считывание дополнительных данных состояния команды HART 48 . . . . .	129
10.7.2	Заводские приемочные испытания (FAT) . . . . .	105	16.3.4	Считывание цифровых входов . . . . .	130
10.8	Безопасность. "Белый список", временный входной пароль . . . . .	105	<b>17</b>	<b>Форматы файлов CSV</b> . . . . .	<b>131</b>
<b>11</b>	<b>Дополнительные функции</b> . . . . .	<b>108</b>	17.1	Структура файлов CSV . . . . .	131
11.1	Сброс . . . . .	108	17.2	Файлы сопоставления Modbus в формате CSV . . . . .	131
11.2	Автоматическая диагностика . . . . .	109	17.3	Файлы CSV перечня приборов . . . . .	132
11.3	Обновление встроенного ПО (веб-сервер) . . . . .	109	17.4	Файл CSV топологического представления . . . . .	132
11.4	Смена пароля (веб-сервер) . . . . .	110	17.5	Подробные сведения . . . . .	133
11.5	Установка адресов DTM (DTM) . . . . .	110	<b>18</b>	<b>Таблица классификации переменных приборов и кодов единиц измерения</b> . . . . .	<b>134</b>
11.6	Установка адресов устройств (DTM) . . . . .	111	<b>Указатель</b> . . . . .	<b>141</b>	
11.7	Загрузка сертификата (веб-сервер) . . . . .	112			
11.7.1	Самозаверенный сертификат безопасности . . . . .	112			
11.7.2	Доверенный сертификат безопасности . . . . .	112			
11.8	Автоматическое обновление . . . . .	113			

## История изменений

Код заказа	Исполнение устройства	Руководство	Изменения	Примечания
SWG70-xx-1	1.00.xx	BA064S/04/ru/06.10	–	Первая версия руководства по эксплуатации
SWG70-xx-1	1.01.xx	BA00064S/04/ru/13.13	Новые функции	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Изменена навигация, п. 7.6</li> <li>■ Возможность составления черного списка каналов, п. 8.2.2</li> <li>■ Топология по уровню сигнала, пп. 9.2.4 и 10.3</li> <li>■ Пересмотрены сетевые таблицы, например п. 8.2.3</li> </ul>
			Руководство реструктурировано	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Глава 8 "Настройка Fieldgate" =&gt; Главы 8–12</li> <li>■ Глава 10 "Modbus" =&gt; Приложение А</li> <li>■ Глава 9 "ОПС-сервер HART" =&gt; Приложение В</li> </ul>
SWG70-xx-1	2.00.xx	BA00064S/04/ru/14.14	Описание программы WirelessHART Fieldgate OPC Configurator и настройки пакетного режима	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Новый пункт 1.4 "IT-безопасность"</li> <li>■ Новая глава 11 "Программа WirelessHART Fieldgate OPC Configurator"</li> <li>■ Удалено приложение С "Подключение HART OPC"</li> </ul>
SWG70-xx-2	2.00.xx			
SWG70-xx-1	2.03.xx	BA00064S/04/ru/15.15	Новые функции Руководство реструктурировано	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Исправлен раздел EtherNet/IP</li> <li>■ Технические характеристики перемещены в документ "Техническая информация" о WirelessHART-Fieldgate SWG70 (TI00027S)</li> </ul>
SWG70-xx-2	2.03.xx			
SWG70-xx-3	1.01.xx			
SWG70-xx-3	1.00.xx	BA00064S/04/ru/16.16	Коррекция исполнений изделия с кодом заказа SWG70-xx-3 от 1.01.xx до 1.00.xx	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Редакционная правка, удаление всех ссылок на CD-ROM</li> </ul>
SWG70-xx-1	3.00.xx	BA00064S/04/ru/17.18	Новые функции Новые функции не включены в исполнение SWG70-xx-3.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Добавлено уведомление в п. 1.1</li> <li>■ Пункт 7.1.1 отредактирован</li> <li>■ Пункт 8.2.1 отредактирован</li> <li>■ Новые пункты 10.6, 10.7, 10.8</li> <li>■ Пункт 11.4 отредактирован</li> <li>■ Новый пункт 11.9</li> </ul>
SWG70-xx-2	3.00.xx			

## Зарегистрированные товарные знаки

HART<sup>®</sup> и WirelessHART<sup>®</sup>

Зарегистрированные товарные знаки организации HART Communication Foundation, Остин, Техас, США.

Microsoft<sup>®</sup> и Windows<sup>®</sup>

Зарегистрированные товарные знаки корпорации Microsoft.

PC Easy Connect Suite<sup>®</sup>

Зарегистрированный товарный знак компании Softing AG.

ControlLogix<sup>®</sup>

Зарегистрированный товарный знак компании Rockwell Automation.

MatrikonOPC Tunneller<sup>™</sup>

Зарегистрированный товарный знак компании MatrikonOPC.

Все другие наименования и названия изделий являются товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками соответствующих компаний и организаций.

# 1 Безопасность

## 1.1 Назначение

Fieldgate SWG70 используется в качестве шлюза для сетей WirelessHART. Шлюз поддерживает обмен данными между приборами WirelessHART, а также обеспечивает защиту и бесперебойную связь в сети. Fieldgate конвертирует поступающие от приборов по беспроводной связи данные в формат, пригодный для передачи в управляющую систему.

### УВЕДОМЛЕНИЕ

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

- Протокол WirelessHART запрещается использовать для замены проводного соединения в системах обеспечения безопасности с функцией управления.

## 1.2 Монтаж, ввод в эксплуатацию и эксплуатация

WirelessHART Fieldgate можно безопасно эксплуатировать в соответствии с действующими стандартами технической безопасности и новейшими директивами ЕС. Полевые приборы и адаптеры, подключенные к WirelessHART Fieldgate, также можно безопасно эксплуатировать в соответствии с действующими стандартами технической безопасности и новейшими директивами ЕС.

Ненадлежащая установка устройства WirelessHART Fieldgate или его использование в условиях применения, для которых оно не предназначено, может повлечь за собой опасность.

Монтаж, электрическое подключение, ввод в эксплуатацию, эксплуатация и техническое обслуживание WirelessHART Fieldgate должны осуществляться квалифицированными специалистами, имеющими разрешение на выполнение данных работ от руководства предприятия. Такие специалисты обязаны прочитать, изучить настоящее руководство и неукоснительно следовать приведенным в нем инструкциям. Модифицировать и ремонтировать устройство запрещено.

### УВЕДОМЛЕНИЕ

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

- Изменения или модификации Fieldgate, явно не одобренные компанией Endress+Hauser, могут привести к лишению пользователя права на эксплуатацию оборудования.

## 1.3 Эксплуатационная безопасность

### Размещение

Fieldgate SWG70 соответствует требованиям директив ЕС для различных условий применения. Необходимо поддерживать приемлемые условия окружающей среды. См. документ "Техническая информация" об устройстве WirelessHART Fieldgate SWG70 (TI00027S).

Запрещается размещать устройство в тех местах, где возможно наличие едких паров.

### Взрывоопасные зоны

Fieldgate SWG70 выпускается в таком варианте исполнения, который можно монтировать во взрывоопасных зонах. Чтобы обеспечить необходимую степень защиты, следует соблюдать следующие условия.

- Все уплотнения не должны иметь повреждений и должны быть правильно смонтированы.
- Все винты корпуса и крышки корпуса должны быть затянуты соответствующим моментом.
- В кабельных вводах следует прокладывать только тот кабель, который пригоден для них по размеру.
- Все кабельные вводы должны быть затянуты соответствующим моментом (см. глава 5.5).
- Все неиспользуемые кабельные вводы должны быть закрыты заглушками.

При установке компонентов во взрывоопасных зонах соблюдайте следующие правила.

- У монтажного и эксплуатационного персонала должна быть соответствующая квалификация.
- Убедитесь в том, что для оборудования имеются соответствующие сертификаты безопасности.
- Соблюдайте технические условия, указанные в сертификатах оборудования, а также в государственных и региональных нормативах.

#### Существование беспроводных технологий

Сети WirelessHART используют частотный спектр 2400–2483,5 МГц в соответствии со стандартом IEEE 802.15.4. Ряд других беспроводных технологий, например WLAN и Bluetooth, также используют этот частотный спектр. В зависимости от ситуации эти беспроводные технологии могут влиять друг на друга.

Беспроводные технологии, используемые в промышленной среде, должны работать совместно, не мешая друг другу. Обнаружив, что системы мешают друг другу, примите соответствующие меры для обеспечения работы всех беспроводных систем, например путем перенастройки или применения политики беспроводной совместимости.

#### Эксплуатация

##### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Независимо от области применения или использования расстояние между антенной устройства и телом пользователя или любого другого человека, находящегося в непосредственной близости, должно быть не менее 20 см.

## 1.4 ИТ-безопасность

Fieldgate SWG70 оснащен механизмом обеспечения защиты, позволяющим не допустить внесение каких-либо непреднамеренных изменений в его настройки. Дополнительные меры ИТ-безопасности соответствуют общепринятым стандартам безопасности оператора и разработаны с целью предоставления дополнительной защиты устройства, в то время как передача данных устройства должна осуществляться операторами самостоятельно.

Fieldgate обеспечивает следующие функции, которые усиливают ИТ-безопасность.

- Обеспечение безопасности сети WirelessHART (См. глава 3.2.2 "Обеспечение безопасности сети WirelessHART" на стр. 13 и см. глава 8.2.1 "Базовая настройка" на стр. 44.)
- Пароль для веб-сервера (См. глава 11.4 "Смена пароля (веб-сервер)" на стр. 110.)
- Сертификат безопасности для веб-сервера (См. глава 11.7 "Загрузка сертификата (веб-сервер)" на стр. 112.)

Данные о специфичных для системы вариантах конфигурации брандмауэра, таких как порты и службы TCP/IP, см. в документе "Техническая информация" об устройстве WirelessHART Fieldgate SWG70 (TI00027S).

## 1.5 Декларация соответствия

Все декларации соответствия содержатся на веб-сайте [www.endress.com](http://www.endress.com).

#### Маркировка CE

WirelessHART Fieldgate SWG70 соответствует всем нормативным требованиям применимых директив ЕС. Компания Endress+Hauser подтверждает успешное испытание WirelessHART Fieldgate SWG70 нанесением маркировки CE. Декларация соответствия требованиям ЕС выпущена и для устройств в исполнении для взрывоопасных зон, и для устройств в исполнении для невзрывоопасных зон.

## 1.6 Техническое совершенствование

Компания Endress+Hauser оставляет за собой право вносить технические улучшения в программное обеспечение и оборудование в любое время и без предварительного уведомления. Если такие улучшения не влияют на работу оборудования, они не документируются. Если улучшения влияют на работу, обычно публикуется новая версия руководства по эксплуатации.

## 1.7 Условные обозначения и пиктограммы

Чтобы выделить в руководстве важные для обеспечения безопасности или альтернативные рабочие процедуры, используются следующие условные обозначения, каждое из которых отмечается соответствующей пиктограммой на полях.

### Условные обозначения, связанные с безопасностью

Пиктограмма	Значение
	<b>ОПАСНО!</b> Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если ее не предотвратить, она приведет к серьезной или смертельной травме.
	<b>ОСТОРОЖНО!</b> Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если ее не предотвратить, она может привести к серьезной или смертельной травме.
	<b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!</b> Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если ее не предотвратить, она может привести к травме легкой или средней степени тяжести.
	<b>УВЕДОМЛЕНИЕ</b> Этот символ содержит информацию о процедурах и других данных, которые не приводят к травмам.

### Тип защиты

Пиктограмма	Значение
	<b>Прибор сертифицирован для использования во взрывоопасных зонах</b> Если на заводской табличке прибора выштампован этот символ, то прибор можно разместить во взрывоопасной зоне в соответствии с техническими условиями, указанными в сертификате, или во взрывобезопасной зоне.
	<b>Взрывоопасная зона</b> Символ, используемый на чертежах для обозначения взрывоопасных зон. Приборы, которые размещаются во взрывоопасных зонах и проводка которых входит в зоны, расцениваемые как "взрывоопасные", должны соответствовать указанному типу защиты.
	<b>Безопасная зона (невзрывоопасная зона)</b> Символ, используемый на чертежах для обозначения невзрывоопасных зон (при необходимости). Приборы, размещаемые во взрывобезопасных зонах, необходимо сертифицировать, если их выходные цепи находятся во взрывоопасных зонах.

### Электротехнические символы

Пиктограмма	Значение
	<b>Постоянный ток</b> Клемма, к которой или от которой может поступать постоянный ток.
	<b>Переменный ток</b> Клемма, к которой или от которой может поступать переменный (синусоидальный) ток.
	<b>Клемма заземления</b> Клемма заземления, которая с точки зрения оператора уже заземлена посредством системы заземления.
	<b>Клемма защитного заземления</b> Клемма, которая должна быть подсоединена к заземлению перед выполнением любых других соединений оборудования.
	<b>Эквипотенциальное подключение (заземление)</b> Соединение с системой заземления установки (например, нейтраль соединения типа "звезда" или эквипотенциальная линия), выполненное согласно национальной или корпоративной практике.

## 2 Идентификация

### 2.1 Распаковка

#### 2.1.1 Внешний осмотр

При распаковке соблюдайте следующий порядок.

- Проверьте упаковочные материалы на наличие повреждений, характерных для транспортировки.
- Осторожно, чтобы не повредить Fieldgate, снимите упаковочный материал.
- Если в дальнейшем предполагается транспортировка Fieldgate, сохраните оригинальный упаковочный материал.
- Храните документацию, поставляемую с Fieldgate, в надежном месте.
- Сохраните прилагаемую документацию.

#### 2.1.2 Комплект поставки

Перед началом монтажа проверьте комплектность поставки и отсутствие дефектов.

В комплект поставки входят следующие элементы:

- WirelessHART Fieldgate SWG70;
- антенна;
- краткое руководство;
- при соответствующих условиях заказа, установочный DVD-диск с ПО FieldCare.

#### 2.1.3 Хранение и транспортировка

Устройство следует хранить и транспортировать только в оригинальной упаковке.

Устройство следует хранить только в чистом и сухом месте.

Соблюдайте допустимый диапазон температуры хранения. См. документ "Техническая информация" об устройстве WirelessHART Fieldgate SWG70 (TI00027S).

## 2.2 Заводская табличка

Обозначение устройства и другие сведения содержатся на заводской табличке, которая закреплена на передней части Fieldgate.

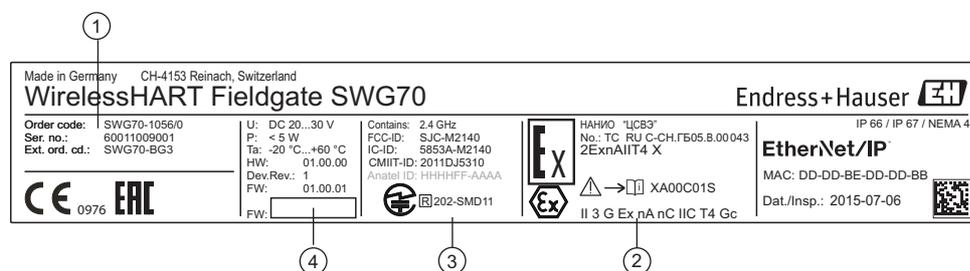


Рис. 2-1: Заводская табличка (пример)

- |                               |  |
|-------------------------------|--|
| 1 Код заказа и серийный номер | 3 Соблюдение телекоммуникационных стандартов |
| 2 Тип защиты, при наличии     | 4 Информация о версии                        |

## 2.3 Информация о заказе

Подробные сведения о спецификации можно получить в следующих источниках:

- на веб-сайте компании Endress+Hauser: [www.endress.com/SWG70](http://www.endress.com/SWG70);
- в региональном торговом представительстве Endress+Hauser:  
[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com).

## 3 Принцип действия и архитектура системы

### 3.1 Протокол WirelessHART

В протоколе HART в качестве физического уровня до сих пор использовался проводной контур 4–20 мА с наложенным цифровым сигналом.

Технология WirelessHART обеспечивает беспроводную передачу данных по протоколу HART. Для обеспечения общемировой унификации в системе WirelessHART в качестве физического уровня используется диапазон 2,4 ГГц (беспроводная сеть IEEE 802.15.4). Устройства WirelessHART образуют ячеистую сеть, в которой каждое устройство является не только точкой измерения, но и повторителем. Это приводит к расширению диапазона для всей сети, а также к повышению надежности за счет наличия резервных каналов связи.

В состав сети могут входить устройства трех типов:

- шлюз WirelessHART (Fieldgate SWG70);
- полевые приборы WirelessHART;
- адаптеры WirelessHART (SWA70), подключаемые к приборам с интерфейсом 4–20 мА/HART, либо работающие как повторители.

Сеть WirelessHART создается, организовывается и обслуживается устройством Fieldgate, которое также обеспечивает подключение к управляющим системам через различные шинные интерфейсы.

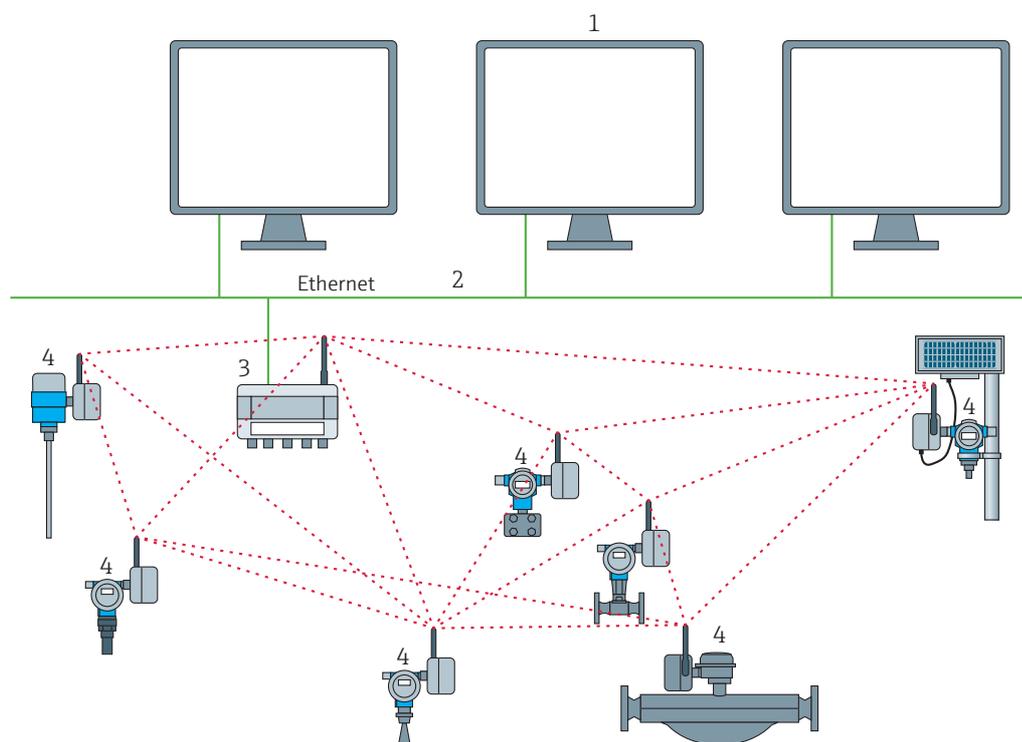


Рис. 3-1: Сеть WirelessHART

1 Ведущее ПО  
2 Ethernet

3 WirelessHART Fieldgate  
4 Полевые приборы с модулями беспроводной связи

## 3.2 Сеть WirelessHART

Fieldgate SWG70 является ведущим устройством в сети WirelessHART. Действуя как сетевой менеджер, шлюз распознает другие приборы, пытающиеся присоединиться к сети. Шлюз устанавливает контакт с каждым прибором по очереди и инициирует процедуры, необходимые для их присоединения. Сеть организуется самостоятельно, без какого-либо вмешательства со стороны пользователя. Fieldgate SWG70 также действует как менеджер безопасности и собирает данные, поступающие от приборов-участников сети, преобразовывая их в формат, который может использоваться другими подключенными к ней системами.

### 3.2.1 Управление сетью

В роли сетевого менеджера Fieldgate SWG70 организует беспроводную связь между полевыми приборами WirelessHART.

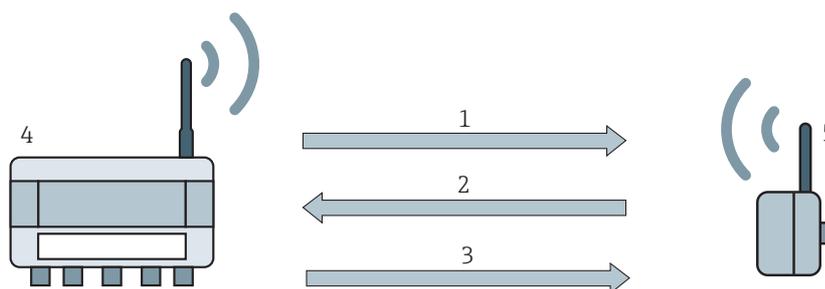


Рис. 3-2: Управление сетью

- |  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| 1 Этап 1: объявление   | 4 Шлюз WirelessHART (Fieldgate SWG70) |
| 2 Этап 2: запрос на присоединение  | 5 Прибор или адаптер WirelessHART     |
| 3 Этап 3: проверка подлинности, сеансовые и сетевые пароли, планирование и маршрутизация |                                       |

После того как Fieldgate запустит сеть, приборы могут присоединяться к ней. С этой целью Fieldgate сначала отправляет приборам предложение присоединиться к сети. Затем каждый прибор отправляет запрос в качестве заявки на присоединение к сети. Полевому прибору WirelessHART, который предъявляет идентификатор сети и пароль, хранящиеся в WirelessHART Fieldgate, разрешается присоединиться к сети. В противном случае запрос полевого прибора отклоняется.

На следующем этапе WirelessHART Fieldgate рассылает полевым приборам сеансовые и сетевые пароли, а также данные планирования и маршрутизации. Каждый полевой прибор получает от WirelessHART Fieldgate сведения о правилах участия в сети и другие данные, такие как:

- количество и идентификаторы соседних полевых приборов WirelessHART;
- время отправки сообщений и используемые для этого каналы;
- правила повторения сообщений для других полевых приборов WirelessHART;
- оптимальный канал связи для сообщений, а также альтернативные каналы связи на случай сбоя.

В ходе этого процесса прибор или адаптер WirelessHART может также отправлять сообщения через определенные промежутки времени и запрашивать у сетевого менеджера соответствующие ресурсы. Затем сетевой менеджер следит за доступностью этих ресурсов. Например, сетевой менеджер сообщает другим полевым приборам WirelessHART о необходимости повторять сообщения.

### 3.2.2 Обеспечение безопасности сети WirelessHART

Fieldgate SWG70 действует как менеджер безопасности. Чтобы обезопасить обмен данными, все сообщения шифруются с помощью стандартного блочного шифрования AES-128 с симметричными ключами. Поэтому сообщения являются нечитаемыми для внешних слушателей. Ключи шифрования распределяются менеджером безопасности.

Для присоединения к сети используется входной пароль. Впоследствии входной пароль автоматически обменивается на сеансовый пароль и сетевой пароль, то есть на два новых дополнительных пароля.

## 3.3 Подключение к управляющей системе, совместимой с интерфейсом HART

Fieldgate SWG70 также открывает доступ к беспроводной связи для управляющих систем с поддержкой протокола HART через интерфейс Ethernet или интерфейс последовательной связи (RS-485) и описанные ниже функции.

В зависимости от заказанного исполнения Fieldgate SWG70 можно встраивать также в управляющие системы с интерфейсом Modbus, OPC или Ethernet/IP.

### 3.3.1 Перечень приборов

Данные о составе приборов WirelessHART в сети предоставляются управляющей системе посредством перечня приборов. Этот перечень содержит одну или несколько плат ввода/вывода. В каждой плате ввода/вывода имеется один или несколько каналов. К каждому каналу можно подключить не более 6 полевых приборов в многоточечном режиме Multidrop. См. рисунок 3-3 на стр. 14. Сам перечень можно загружать и выгружать. См. глава 10.1 "Перечень приборов" на стр. 64.

Fieldgate SWG70 закрепляет виртуальную плату ввода/вывода за каждым прибором WirelessHART. Платы ввода/вывода закрепляются за приборами WirelessHART в том порядке, в котором они присоединяются к сети. За каждым новым прибором WirelessHART в сети закрепляется следующая доступная плата ввода/вывода, которая добавляется в конец перечня приборов (принцип простой очередности).

В плате ввода/вывода сам прибор WirelessHART, а также информация о состоянии закрепляются за каналом 0. Если прибор WirelessHART является адаптером, то все подключенные к нему полевые приборы закрепляются за каналом 1 (многоточечный режим). Перечень подключенных полевых приборов также называется "перечнем подустройств".

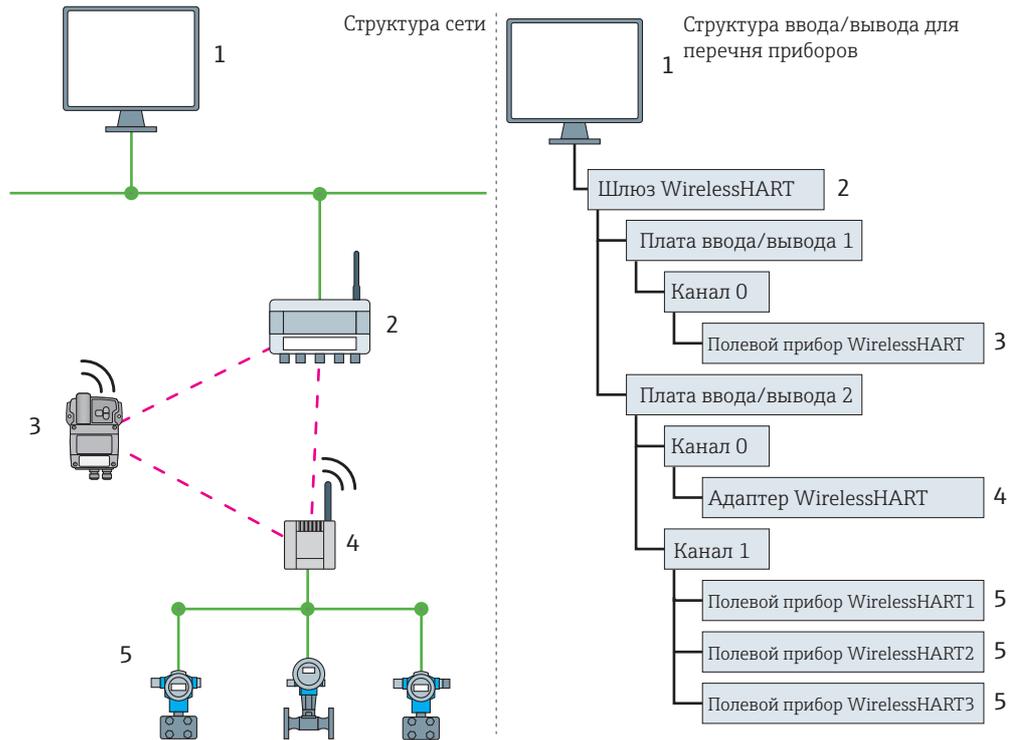


Рис. 3-3: Перечень приборов

Если прибор WirelessHART теряет связь с Fieldgate, то его первоначальное закрепление за платой ввода/вывода не теряется. Поэтому при восстановлении связи прибор занимает прежнюю позицию в перечне приборов.

Тот же принцип относится к полевым приборам, подключенным к адаптерам WirelessHART (SWA70). При потере связи с Fieldgate развернутые обозначения зарегистрированных приборов сохраняются. После восстановления связи полевые приборы возвращаются на прежние места в перечне приборов.

### 3.3.2 Кэш

WirelessHART Fieldgate хранит информацию, полученную по сети WirelessHART, и предоставляет ее управляющей системе для дальнейшей обработки. Это гарантирует мгновенную доступность информации для управляющей системы без отправки запроса на прибор и ожидания ответа. Следующие команды и ответы на запросы кэшируются в Fieldgate.

**Информация, которая кэшируется в WirelessHART Fieldgate**

Кэш	Команда HART	Описание
Статичный: кэшируется при чтении	0, 11, 21	Чтение уникального идентификатора, связанного с обозначением или развернутым обозначением
Статичный: кэшируется при чтении и подтверждении записи	12, (17)	Чтение (запись) сообщения
	13, (18)	Чтение (запись) краткого обозначения, дескриптора, даты
	20, (22)	Чтение (запись) развернутого обозначения
	50 (51)	Чтение (запись) закрепления динамических переменных
Динамический: кэшируется только при публикации	1	Чтение первичной переменной
	2	Чтение значений тока и процентного соотношения
	3	Чтение всех переменных
	9	Чтение переменных прибора и данных состояния
	33	Чтение переменных прибора
	38	Чтение дополнительной информации о состоянии прибора
	48	Сброс счетчика изменений конфигурации
	93	Чтение тенденции

Для каждой из перечисленных команд предусмотрена собственная кэш-память. Статичные команды сохраняются в кэше по первому запросу. Динамические переменные сохраняются при каждой отправке пакетного сообщения полевым прибором, поэтому актуальные значения доступны в любое время.

За исключением команд записи 17, 18, 22 и 51, при получении устройством WirelessHART Fieldgate запроса от управляющей системы, который встроен в команду 77, ответ отправляется немедленно (если он есть в кэше).

#### **Имитация развернутого обозначения**

В системе WirelessHART для адресации приборов используется развернутое обозначение. Не каждый прибор HART поддерживает развернутые обозначения: например, устаревшие приборы, работающие по протоколу HART версии 5 и менее совершенных версий, не поддерживают адресацию посредством развернутых обозначений.

Если к адаптеру WirelessHART (SWA70) подключен прибор, работающий по протоколу HART версии 5.0, то WirelessHART Fieldgate имитирует развернутое обозначение с помощью поля Message. Если управляющая система обращается к прибору HART 5, функция имитации преобразует команду 20 (22) непосредственно в команду 12 (17), которую "понимает" интерфейс HART версии 5. Ответ хранится в кэше Fieldgate для команды 12 (17) и для команды 20 (22).

## 4 Монтаж

### УВЕДОМЛЕНИЕ

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

- Перед установкой компонентов в реальных условиях рекомендуется смонтировать Fieldgate SWG70, адаптеры и приборы на испытательном стенде и протестировать сеть.

### 4.1 Рекомендации по монтажу

#### 4.1.1 Позиционирование Fieldgate

Смонтируйте Fieldgate, прежде чем приступать к монтажу остальных приборов WirelessHART. Это позволит проверять правильность работы новых приборов по мере их установки. Тем не менее учитывайте расположение приборов WirelessHART, которые будут впоследствии маршрутизироваться через Fieldgate, чтобы обеспечить надежную связь.

#### Рекомендации по планированию сети WirelessHART

- Выполните разметку положения различных точек измерения на схеме предприятия. Важно, чтобы на схеме были указаны вероятные препятствия для распространения радиоволн.
- Следите за тем, чтобы как минимум 2 других прибора с интерфейсом WirelessHART находились в зоне действия антенны устройства. При необходимости рассмотрите возможность использования адаптера в качестве дополнительного автономного повторителя. Более подробные сведения о свойствах антенн см. в следующем разделе.
- Если ввиду наличия большого количества металла, решеток или стен прибор не находится в зоне прямой видимости ближайшего соседнего прибора, то максимально возможное расстояние между двумя приборами составляет 30 м. Устанавливайте беспроводные приборы на высоте не менее 1 м над землей или над полом.
- Если количество конструкций незначительно, а один или несколько соседних приборов находятся в зоне прямой видимости, то максимально возможное расстояние между двумя приборами для целей планирования составляет 200 м. В этом случае устанавливайте беспроводные приборы на высоте не менее 3 м над землей или над полом.
- Обратите внимание на движущиеся объекты, которые могут повлиять на зону действия антенны прибора.
- Следите за тем, чтобы антенны приборов находились в вертикальном положении.
- По возможности располагайте Fieldgate в центре сети или рядом с ним: шлюз должен контактировать по меньшей мере с 20 % сетевых приборов.
- Не размещайте приборы WirelessHART непосредственно один над или под другим, так как в этом случае приборы могут оказаться вне зоны действия других антенн. См. глава 4.1.3 "Примеры правильного и неправильного позиционирования" на стр. 18.
- По возможности не размещайте прибор рядом с металлическими поверхностями, трубами или стенами, содержащими металл (минимальное расстояние: 6 сантиметров). Вокруг прибора должно быть как можно меньше металла.
- Не размещайте другие приборы, работающие на частоте 2,4 ГГц (такие как базы для беспроводных телефонов или маршрутизаторы WLAN), рядом с приборами WirelessHART. Беспроводные технологии, используемые в промышленной среде, должны работать совместно, не мешая друг другу. Если на одном объекте работает несколько сетей, может потребоваться распределение частот беспроводных сетей.

### 4.1.2 Зона действия антенны

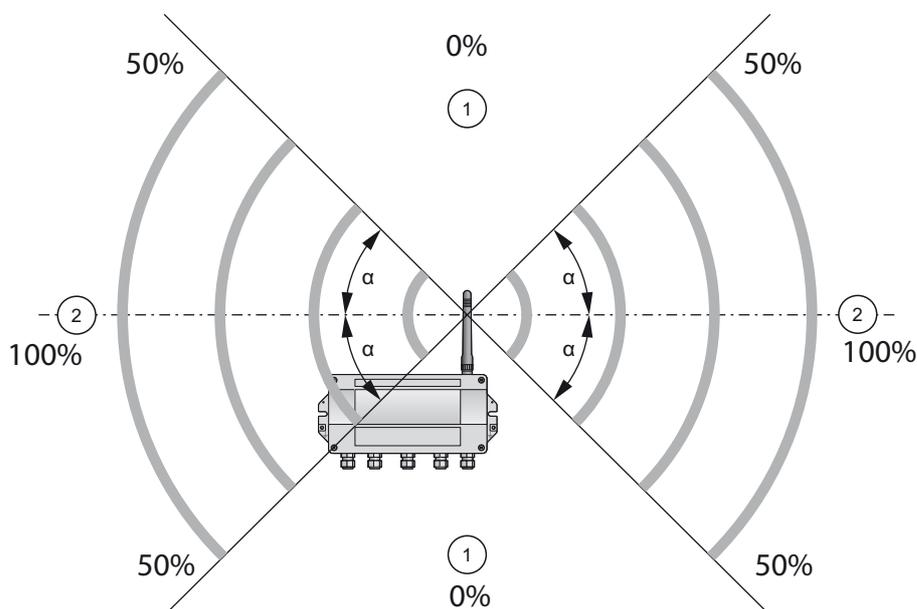
В комплекте с устройством поставляется всенаправленная дипольная антенна.

Схематическое изображение распространения радиоволн представлено на следующем рисунке.

Если антенна направлена вверх, сигнал распространяется горизонтально. При угле наклона около  $39^\circ$  ухудшение качества передачи и приема может составить до 50%. Непосредственно над антенной и под ней сигнал почти не распространяется.

Поэтому рекомендуется по возможности монтировать беспроводные приборы в одной плоскости.

Если необходимо разместить беспроводные приборы в нескольких разных плоскостях, рекомендуется использовать выносную антенну. См. глава 4.2 "Монтаж антенны" на стр. 18. С помощью выносной антенны можно получить различные варианты зоны покрытия. Соответствующие требования см. в документе "Техническая информация" об устройстве WirelessHART Fieldgate SWG70 (TI00027S).



1 Выше и ниже нет сигнала

2 Наиболее сильный боковой сигнал

### 4.1.3 Примеры правильного и неправильного позиционирования

При правильном позиционировании приборы-участники сети находятся в зоне действия антенны.

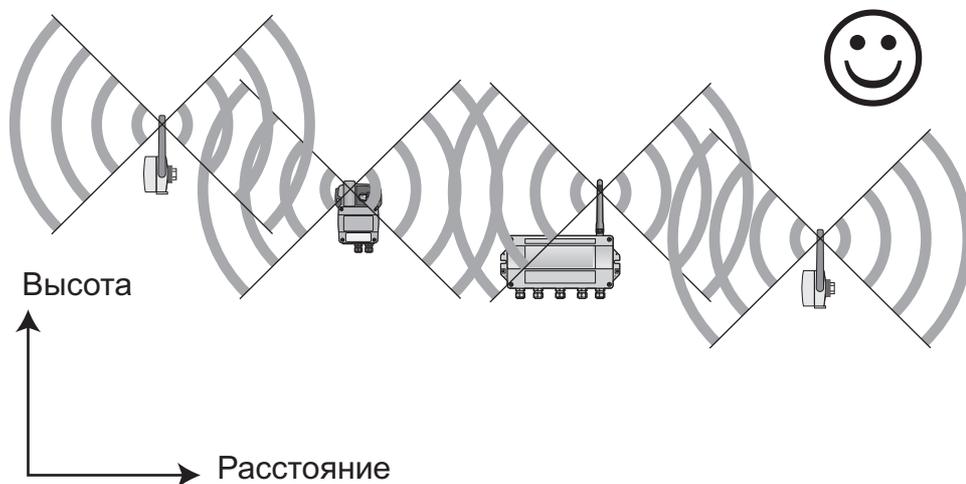


Рис. 4-2: Пример правильного позиционирования

При неправильном позиционировании соседние приборы находятся вне зоны действия антенны или в зоне ее ослабленного сигнала.

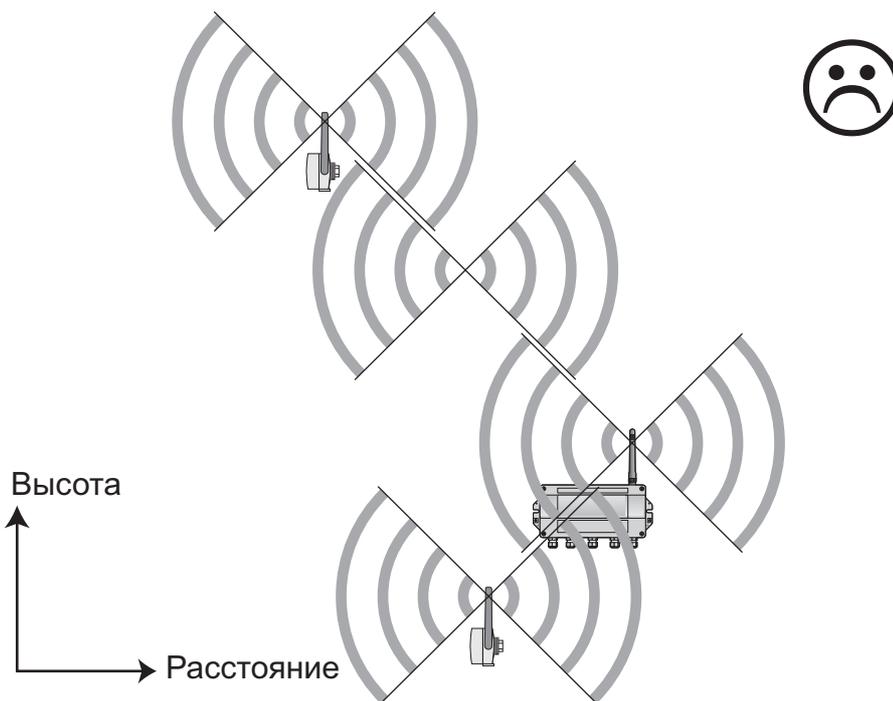


Рис. 4-3: Пример неправильного позиционирования

## 4.2 Монтаж антенны



**ОСТОРОЖНО!**

**ОСТОРОЖНО!**

- Если Fieldgate SWG70 установлен во взрывоопасной зоне категории 2, то подключать или отключать антенну и кабели можно только при отсутствии потенциально взрывоопасной атмосферы или при отключенном от источника питания Fieldgate.

**УВЕДОМЛЕНИЕ****УВЕДОМЛЕНИЕ**

- Используйте только антенну из комплекта поставки или выносную антенну, которая соответствует предъявляемым требованиям. Соответствующие требования см. в документе "Техническая информация" об устройстве WirelessHART Fieldgate SWG70 (TI00027S).

**4.2.1 Монтаж антенны из комплекта поставки**

1. Отключите источник питания Fieldgate.
2. Плотно вверните антенну в гнездо для антенны на устройстве. См. рисунок 5-1 на стр. 21, поз. 6.

**4.2.2 Подключение выносной антенны****⚠ ОСТОРОЖНО****ОСТОРОЖНО!**

- Открытые установки могут быть подвержены ударам молнии. Установите устройство защиты от избыточного напряжения, чтобы защитить установку от переходных процессов и повреждений, вызванных ударами молнии.

**УВЕДОМЛЕНИЕ****УВЕДОМЛЕНИЕ**

- Используйте только те антенны, кабели и устройства защиты от избыточного напряжения, которые указаны в документе "Техническая информация" об устройстве WirelessHART Fieldgate SWG70 (TI00027S).
- Необходимо обеспечить достаточную разгрузку натяжения кабелей.
- Обратите внимание на радиус изгиба кабелей. Не допускайте изгиба кабелей с радиусом меньше допустимого.

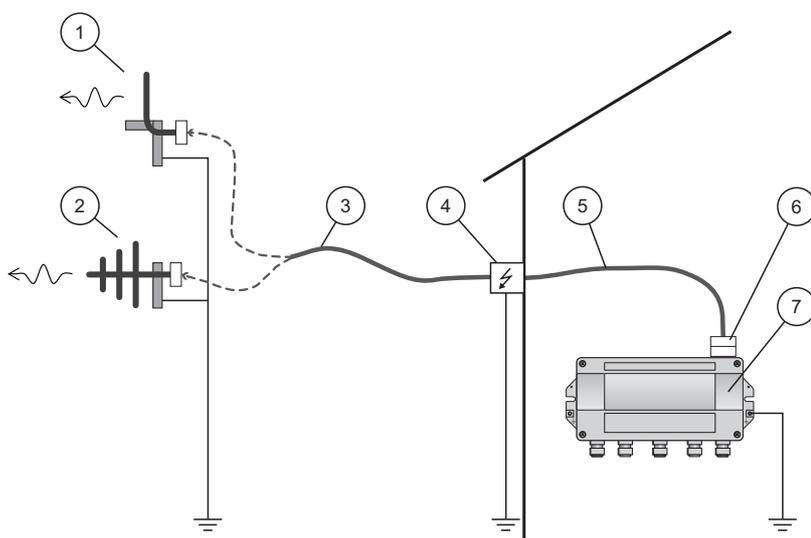


Рис. 4-4: Монтаж выносной антенны

- |   |   |   |                                |
|---|---|---|--------------------------------|
| 1 | Всенаправленная антенна                     | 5 | Коаксиальный кабель с разъемом |
| 2 | Направленная антенна                        | 6 | Коаксиальный адаптер           |
| 3 | Коаксиальный кабель с разъемом              | 7 | Fieldgate SWG70                |
| 4 | Устройство защиты от избыточного напряжения |   |                                |

1. Отключите питание Fieldgate.
2. Смонтируйте антенну в зоне действия антенн других приборов WirelessHART. См. глава 4.1.3 "Примеры правильного и неправильного позиционирования" на стр. 18.

3. Установите устройство защиты от избыточного напряжения в помещении. Коаксиальный кабель между устройством защиты от избыточного напряжения и Fieldgate может быть проложен только внутри помещения.
4. Соедините антенну с устройством защиты от избыточного напряжения посредством коаксиального кабеля.
5. Подсоедините антенну, устройство защиты от избыточного напряжения и Fieldgate к системе защитного заземления согласно рисунку Fig. 4-4.

### 4.3 Монтаж Fieldgate

Помимо выполнения условий для надежной беспроводной связи, место установки должно быть легко доступным для установки устройства и электрического монтажа. Проследите за тем, чтобы было достаточно места для открывания крышки корпуса и доступа к клеммам, переключателям и кабельным сальникам. Выберите место для установки, которое соответствует указанным климатическим ограничениям и требованиям к радиосвязи, указанным в технических характеристиках.

Необходимые инструменты

- 2 винта М6
- Дрель
- Отвертка

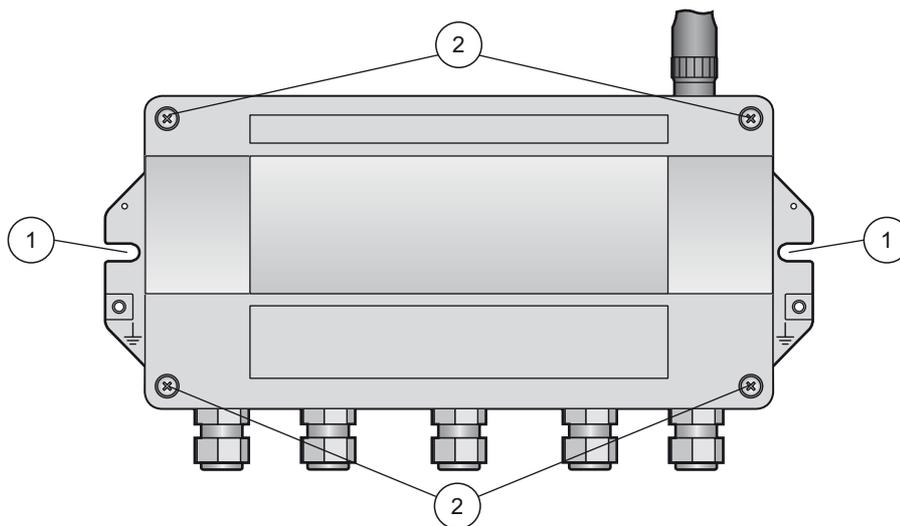


Рис. 4-5: Монтажные отверстия и винты корпуса

- |                     |               |
|---------------------|---------------|
| 1                   | 2             |
| Монтажные отверстия | Винты корпуса |

#### Монтаж Fieldgate

1. Просверлите 2 отверстия в монтажной поверхности так, чтобы они совпадали с отверстиями на корпусе (межцентровое расстояние 240–250 мм). См. документ "Техническая информация" об устройстве WirelessHART Fieldgate SWG70 (TI00027S).
2. Закрепите устройство на монтажной поверхности винтами.

## 5 Электрический монтаж

### 5.1 Подключения и интерфейсы

Подключения и интерфейсы доступны только при открытом корпусе. В отношении DIP-переключателей у пользователя есть выбор: либо использовать настройки переключателей, либо заместить их программными настройками. См. глава 8 "Настройка Fieldgate" на стр. 43.



**ОСТОРОЖНО**

#### ОСТОРОЖНО!

- Если Fieldgate SWG70 установлен во взрывоопасной зоне категории 2, то подключать или отключать антенну и кабели можно только при отсутствии потенциально взрывоопасной атмосферы или при отключенном от источника питания Fieldgate.

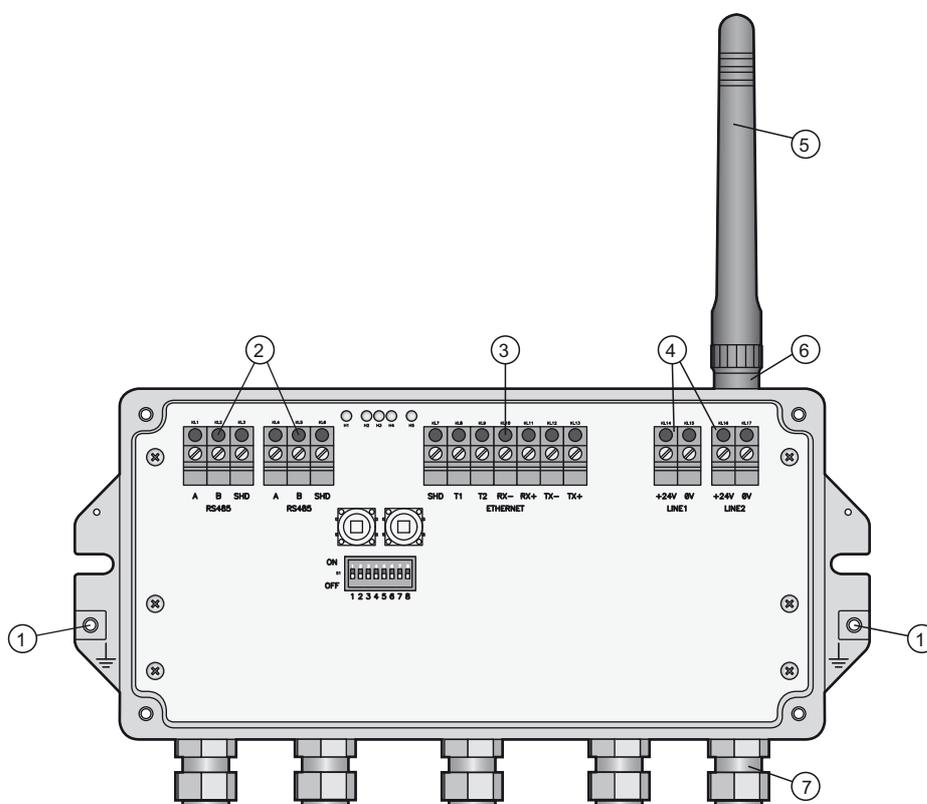


Рис. 5-1: Подключения и интерфейсы

- |  |                   |
|--|-------------------|
| 1 Клемма заземления  | 5 Антенна         |
| 2 Интерфейсы RS-485, дублированный клеммный блок для обеспечения цепного подключения | 6 Гнездо антенны  |
| 3 Интерфейс Ethernet   | 7 Кабельные вводы |
| 4 Клеммы для подключения питания (дублированные)                                     |                   |

## 5.2 Подключение питания и заземление

Внутри Fieldgate SWG70 расположены два клеммных блока для источника питания 24 В постоянного тока, что позволяет дублировать подачу питания. Для доступа к клеммным блокам необходимо открыть крышку корпуса.

### УВЕДОМЛЕНИЕ

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

- Необходимо обеспечить достаточную разгрузку натяжения кабелей.
- Обратите внимание на радиус изгиба кабелей. Не допускайте изгиба кабелей с радиусом меньше допустимого.

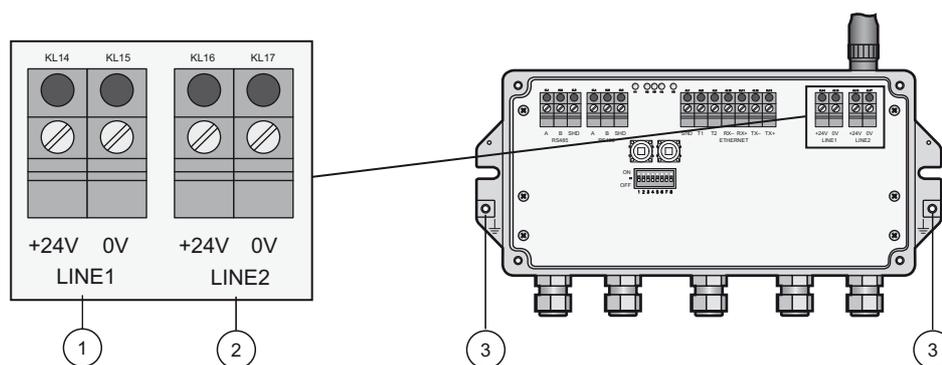


Рис. 5-2: Источник питания

- |   |  |   |                   |
|---|--|---|-------------------|
| 1 | Первое подключение источника питания               | 3 | Клеммы заземления |
| 2 | Второе (дублирующее) подключение источника питания |   |                   |

### Подключение к источнику питания 24 В пост. тока и системе заземления

Fieldgate SWG70 следует подсоединить к источнику питания 24 В пост. тока. Подробные сведения см. в документе "Техническая информация" об устройстве WirelessHART Fieldgate SWG70 (TI00027S).

### ⚠ ОПАСНО

#### ОПАСНО!

Риск поражения электрическим током при использовании ненадлежащего блока питания.

- Для обеспечения электробезопасности обязательно используйте блок питания типа SELV/PELV.

1. Отключите электропитание.
2. Подсоедините систему защитного заземления к одной из двух клемм заземления.
3. Выверните 4 винта крепления крышки корпуса и снимите крышку корпуса. См. рисунок 4-5 на стр. 20.
4. Проложите силовую кабель 24 В пост. тока через второй кабельный ввод справа. Допустимый диаметр кабеля составляет 6–10 мм.
5. Подсоедините силовую кабель 24 В пост. тока к первому соединению питания (LINE 1), соблюдая полярность. См. рисунок 5-1 на стр. 21.
6. Чтобы подключить резервный источник питания (по желанию), проложите второй кабель питания 24 В пост. тока через крайний правый кабельный ввод.
7. Подсоедините второй силовой кабель ко второму соединению питания (LINE 2), соблюдая полярность.
8. Включите источник питания. Зеленый светодиод питания должен немедленно загореться.
9. Затяните кабельный сальник предписанным моментом. См. глава 5.5 "Кабельные вводы и крышка корпуса" на стр. 26.

## 5.3 Подключение к сети Ethernet

### **ОСТОРОЖНО**

#### ОСТОРОЖНО!

- Если Fieldgate SWG70 установлен во взрывоопасной зоне категории 2, то подключать или отключать антенну и кабели можно только при отсутствии потенциально взрывоопасной атмосферы или при отключенном от источника питания Fieldgate.

### **УВЕДОМЛЕНИЕ**

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

- Помните о том, что должна быть доступна точка доступа к сети Ethernet. Максимально допустимая длина кабеля, прокладываемого от Fieldgate до точки доступа, составляет 100 м, в зависимости от типа кабеля и скорости передачи данных.
- Обратите внимание: устаревшие компьютеры, концентраторы, коммутаторы или маршрутизаторы могут не поддерживать автоматическое обнаружение приема/передачи данных. В этом случае используйте перекрестный кабель.
- Необходимо обеспечить достаточную разгрузку натяжения кабелей.
- Обратите внимание на радиус изгиба кабелей. Не допускайте изгиба кабелей с радиусом меньше допустимого.

### 5.3.1 Подключение устройства в исполнении "Modbus" или "Modbus + OPC" к сети Ethernet

Кабель Ethernet подключается непосредственно к клеммному блоку Ethernet в Fieldgate.

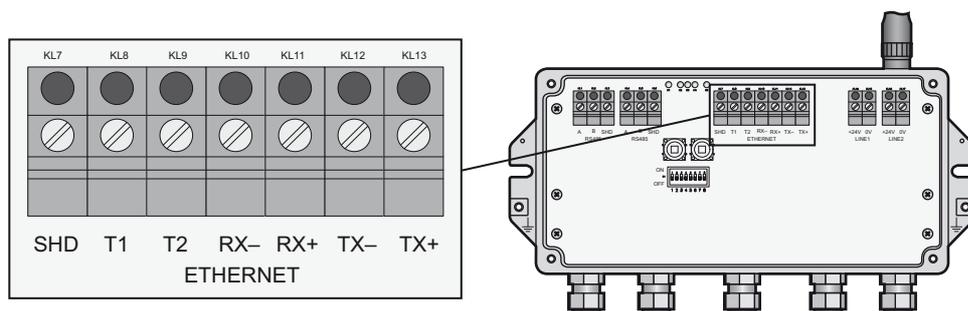


Рис. 5-3: Fieldgate с пятью кабельными вводами и клеммным блоком Ethernet

1. Отключите электропитание.
2. Выверните винты крепления крышки корпуса и снимите крышку корпуса. См. рисунок 4-5 на стр. 20.
3. Пропустите кабель Ethernet через кабельный ввод в середине корпуса Fieldgate. Допустимый диаметр кабеля составляет 6–10 мм.

4. Подключите кабель Ethernet к клеммному блоку, помеченному надписью ETHERNET, согласно следующей таблице.

Компьютер		Fieldgate	
Нумерация контактов	Разъем	Перекрестный кабель	Обычный кабель
	Контакт 1	TX+	RX+
	Контакт 2	TX-	RX-
	Контакт 3	RX+	TX+
	Контакт 4	T2	T2
	Контакт 5	T2	T2
	Контакт 6	RX-	TX-
	Контакт 7	T1	T1
	Контакт 8	T1	T1

5. Закрепите крышку корпуса на корпусе винтами.
6. Затяните кабельный сальник предписанным моментом. См. глава 5.5 "Кабельные вводы и крышка корпуса" на стр. 26.
7. Включите источник питания.

### 5.3.2 Подключение устройства в исполнении "EtherNet/IP" к сети Ethernet

Кабель Ethernet с кодированным по схеме D разъемом M12 подключается к гнезду M12 в корпусе Fieldgate.

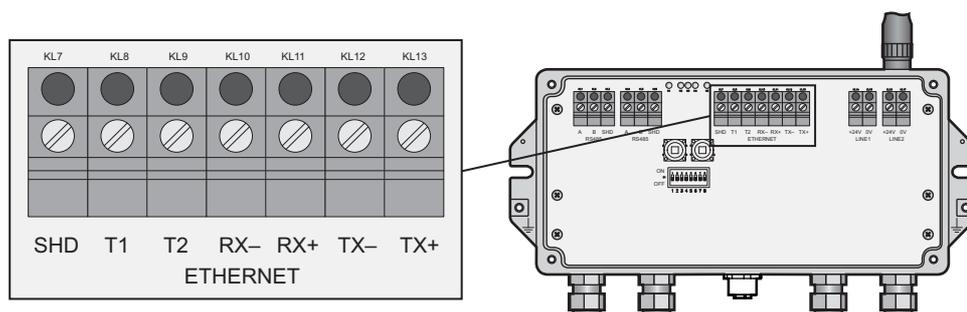
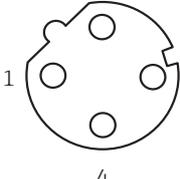


Рис. 5-4: Fieldgate с разъемом M12 посередине

- 1 Клеммный блок Ethernet внутренней проводкой соединен с гнездом M12
  - 2 Разъем M12, кодированный по схеме D, для подключения интерфейса Ethernet к сети Ethernet/IP
1. Отключите электропитание.
  2. Подсоедините кодированный по схеме D разъем M12 к гнезду Ethernet на Fieldgate. См. рисунок 5-4 на стр. 24.
  3. Затяните соединительные гайки разъема M12. Fieldgate подключен к сети Ethernet.
  4. Включите источник питания.

**Внутренняя проводка**

Гнездо Ethernet соединено проводкой с клеммным блоком ETHERNET. Внутреннюю проводку менять нельзя.

Нумерация контактов	Разъем	Сигнал	Цвета внутренних проводов
	Контакт 1	TX+	Желтый
	Контакт 2	RX+	Белый
	Контакт 3	TX-	Оранжевый
	Контакт 4	RX-	Синий

## 5.4 Подключение к интерфейсу RS-485

Fieldgate SWG70 оснащен интерфейсом RS-485 с полной гальванической развязкой. Второй клеммный блок RS-485 позволяет соединять несколько устройств Fieldgate в последовательную цепь.

На каждом конце кабеля RS-485 должен быть нагрузочный резистор. Если кабель RS-485 не прокладывается к другим устройствам (цепное подключение отсутствует), следует активировать нагрузочный резистор с помощью соответствующих DIP-переключателей Fieldgate. См. глава 6.1.3 "DIP-переключатели" на стр. 31.

**УВЕДОМЛЕНИЕ****УВЕДОМЛЕНИЕ**

- Максимально допустимая длина кабеля, прокладываемого от Fieldgate, составляет 1200 м (при пониженной скорости передачи данных).
- Используйте только экранированные витые пары (кабели типа STP).
- Заземляя экран кабеля, подключайте заземление только к одному концу кабеля. Это позволяет избежать тока выравнивания потенциалов.
- Необходимо обеспечить достаточную разгрузку натяжения кабелей.
- Обратите внимание на радиус изгиба кабелей. Не допускайте изгиба кабелей с радиусом меньше допустимого.

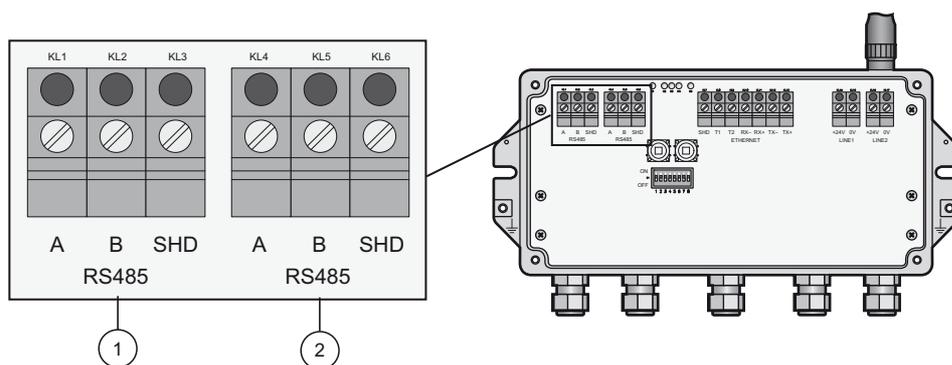


Рис. 5-5: Интерфейс RS-485

- 1 Первое подключение интерфейса RS-485
- 2 Второе подключение RS-485 для цепного подключения

**Подключение к интерфейсу RS-485**

1. Отключите электропитание.
2. Выверните винты крепления крышки корпуса и снимите крышку корпуса. См. рисунок 4-5 на стр. 20.
3. Пропустите кабель интерфейса RS-485 сквозь первый кабельный ввод слева. Допустимый диаметр кабеля составляет 6–10 мм.
4. Подключите кабель RS-485 к левому клеммному блоку с обозначением RS-485 в следующем порядке (см. предыдущий рисунок).

Провода кабеля RS-485	Клемма шлюза Fieldgate	Примечания
RxD/TxD – (RS-485 A)	A	Разностный сигнал RS-485
RxD/TxD+ (RS-485 B)	B	
Экран	SHD	Кабельный экран

5. Для цепного подключения пропустите второй кабель интерфейса RS-485 сквозь второй кабельный ввод слева и подключите его к правой клеммной колодке с надписью RS-485. См. предыдущую таблицу.
6. Для активации нагрузочного резистора интерфейса RS-485 переведите DIP-переключатель № 7 в положение ON. См. глава 6.1.3 "DIP-переключатели" на стр. 31.
7. Закрепите крышку корпуса на корпусе винтами.
8. Затяните кабельный сальник предписанным моментом. См. глава 5.5 "Кабельные вводы и крышка корпуса" на стр. 26.

## 5.5 Кабельные вводы и крышка корпуса

Требуемую степень защиты невозможно обеспечить, если кабели и кабельные вводы установлены ненадлежащим образом.

Для обеспечения требуемой степени защиты IP необходимо соблюдение следующих условий.

- Все винты корпуса и крышки корпуса должны быть затянуты соответствующим моментом.
- В кабельных вводах следует прокладывать только тот кабель, который пригоден для них по размеру.
- Все кабельные сальники должны быть затянуты предписанным моментом.
- Все уплотнения должны быть правильно смонтированы.
- Все неиспользуемые кабельные вводы должны быть закрыты соответствующими заглушками.

Моменты затяжки кабельных вводов зависят от типа используемого кабеля и поэтому должны быть определены пользователем. Колпачковые гайки должны быть плотно затянуты. Избыточная затяжка колпачковых гаек может отрицательно сказаться на классе защиты. Следующие цифры можно рассматривать как ориентировочные.

Тип кабельного ввода	Примерный момент затяжки
Пластмасса	2,5 Н·м
Никелированная латунь	4,1 Н·м
Нержавеющая сталь	4,1 Н·м

Винты крышки корпуса Fieldgate следует затягивать моментом 2,5 Н·м.

## 6 Эксплуатация

### 6.1 Элементы управления и индикации

Внутри корпуса Fieldgate есть светодиодные индикаторы, DIP-переключатели и кнопки сброса. Доступ к элементам управления и индикации возможен при открытом корпусе.



**ОСТОРОЖНО**

#### ОСТОРОЖНО!

- Если Fieldgate SWG70 установлен во взрывоопасной зоне категории 2, то задействовать DIP-переключатели и кнопки, а также подключать и отключать кабели можно только при отсутствии потенциально взрывоопасной атмосферы или при отключенном от источника питания Fieldgate.

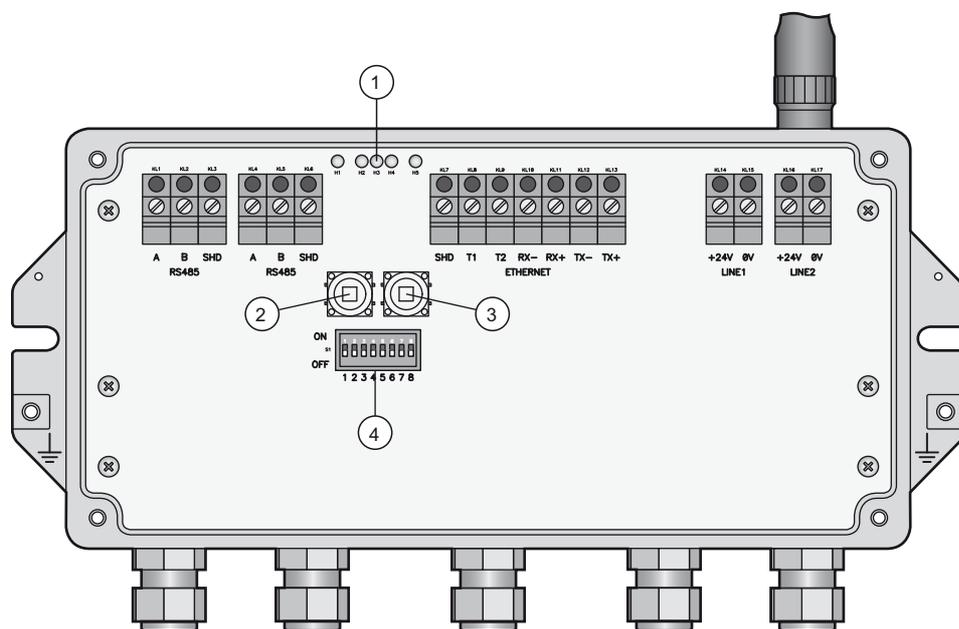


Рис. 6-1: Элементы управления и индикации

- |   |            |   |                   |
|---|------------|---|-------------------|
| 1 | Светодиоды | 3 | Кнопка P2         |
| 2 | Кнопка P1  | 4 | DIP-переключатели |

### 6.1.1 Светодиоды

Пять светодиодов указывают состояние Fieldgate SWG70.

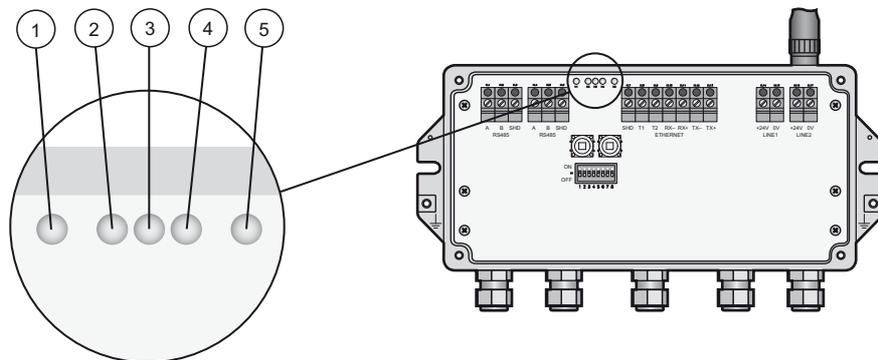


Рис. 6-2: Светодиодные индикаторы

- |  |  |
|--|--|
| 1 Желтый светодиод: состояние связи через интерфейс RS-485       | 4 Красный светодиод: состояние устройства                    |
| 2 Зеленый светодиод: подача питания                              | 5 Желтый светодиод: состояние связи через интерфейс Ethernet |
| 3 Желтый светодиод: состояние связи через интерфейс WirelessHART |  |

#### Желтый светодиод: состояние связи через интерфейс RS-485

Режим	Состояние	Значение
Мигание	–	Мигает с высокой частотой при получении устройством Fieldgate действительного сообщения по линии связи RS-485. – Светодиод не мигает, если сообщение адресовано не устройству Fieldgate или если в сообщении обнаружена ошибка связи.
Не горит	–	В настоящее время связь по линии RS-485 отсутствует.

#### Зеленый светодиод: подача питания и рабочее состояние

Режим	Состояние	Значение
Горит	Норма	Fieldgate SWG70 получает питание и работает
Мигание	Устройство не готово к работе	При включении питания указывает на то, что прикладное ПО Fieldgate действует, но Fieldgate еще не готов отвечать на команды HART.
Не горит	Отсутствует электропитание	Источник питания не подсоединен/Fieldgate не готов к работе.

#### Желтый светодиод: состояние связи через интерфейс WirelessHART

Режим	Состояние	Значение
Мигание	–	Мигает с высокой частотой при получении устройством Fieldgate действительного сообщения через интерфейс связи WirelessHART. – Сообщения содержат простые команды, но не публикуемые пакеты и уведомления о событиях.
Не горит	–	В настоящее время обмен данными через интерфейс WirelessHART не происходит.

#### Красный светодиод: состояние устройства

Режим	Состояние	Значение
Горит	Аппаратный сбой	Fieldgate обнаружил аппаратный сбой, который делает невозможным нормальную работу.
Мигание	Восстановление после аппаратного сбоя.	Прикладное ПО Fieldgate пытается устранить сбой (возможно не для любого сбоя).
Не горит	Аппаратных сбоев нет	–

### Желтый светодиод: состояние связи через интерфейс Ethernet

Режим	Состояние	Значение
Горит	–	Соединение с сетью Ethernet установлено.
Бессистемное мигание	–	Fieldgate получает сообщение через интерфейс Ethernet. Светодиод не мигает в следующих случаях. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Сообщение не адресовано устройству Fieldgate.</li> <li>▪ В сообщении обнаружена ошибка связи.</li> </ul>
Мигание (ежесекундное)	–	Обнаружен конфликт IP-адресов. IP-адрес Fieldgate уже используется другим устройством в сети Ethernet. Необходимо назначить для Fieldgate другой IP-адрес. См. глава 7.1 "Подключение через интерфейс Ethernet" на стр. 32.
Не горит	–	Отсутствует соединение с сетью Ethernet. Причиной этого часто является ненадежное подключение кабеля. См. глава 5.3 "Подключение к сети Ethernet" на стр. 23.

## 6.1.2 Кнопки

На Fieldgate есть две кнопки.



**ОСТОРОЖНО**

### ОСТОРОЖНО!

- Если Fieldgate SWG70 установлен во взрывоопасной зоне категории 2 и включено питание, то использование кнопок разрешено только при отсутствии потенциально взрывоопасной атмосферы.

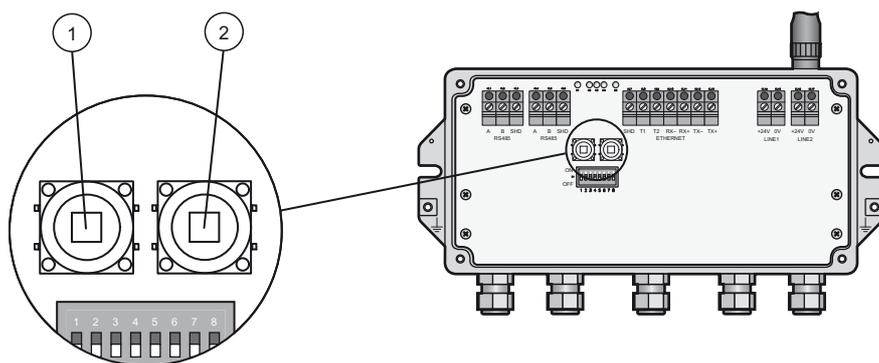


Рис. 6-3: Кнопки

1 Кнопка P1

2 Кнопка P2

Функции кнопок перечислены ниже.

### Кнопки

Кнопки	Функция	Процедура
Кнопка P1	Сброс конфигурации	Нажмите кнопку и удерживайте ее более 3 секунд. – Все параметры конфигурации Fieldgate SWG70 сбрасываются до заводских настроек, за исключением параметров, установленных кнопкой P2 и сочетанием кнопок P1 + P2. – Примерно через 3 секунды все светодиоды загораются, подтверждая успешный сброс.
Кнопка P2	Сброс параметров связи	Нажмите кнопку и удерживайте ее более 3 секунд. – Все параметры конфигурации Fieldgate SWG70, связанные с проводными каналами связи, сбрасываются до заводских настроек. – Примерно через 3 секунды все светодиоды загораются, подтверждая успешный сброс.
Кнопки P1 + P2 DIP-переключатель 8 находится в положении OFF	Сброс пароля	Одновременно нажмите кнопки P1 и P2, и удерживайте их дольше 3 секунд. – Все пароли Fieldgate SWG70 сбрасываются до заводских настроек. – Пароли используются для доступа к интерфейсу командной строки и веб-серверу (HTTPS). – Для веб-сервера используются следующие реквизиты. Имя пользователя – admin; пароль – admin – Примерно через 3 секунды все светодиоды загораются, подтверждая успешный сброс.
Кнопки P1 + P2 DIP-переключатель 8 находится в положении ON	Сброс сетевого менеджера	Одновременно нажмите кнопки P1 и P2, и удерживайте их дольше 3 секунд. – Входной пароль, идентификатор сети, уровень радиосигнала и режим доступа Fieldgate SWG70 сбрасываются до заводских настроек. – Примерно через 3 секунды все светодиоды загораются, подтверждая успешный сброс.

### 6.1.3 DIP-переключатели

#### ⚠ ОСТОРОЖНО

#### ОСТОРОЖНО!

- Если Fieldgate SWG70 установлен во взрывоопасной зоне категории 2 и включено питание, то использовать кнопки разрешается только при отсутствии потенциально взрывоопасной атмосферы.

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

- Этими функциями можно управлять также через веб-интерфейс Fieldgate SWG70 и программу DTM. См. глава 8.3 "Интерфейсы (проводная связь)" на стр. 49.

Fieldgate SWG70 оснащен блоком из восьми DIP-переключателей. При поставке Fieldgate SWG70 все DIP-переключатели находятся в положении ON, а все функции DIP-переключателей контролируются программными средствами.

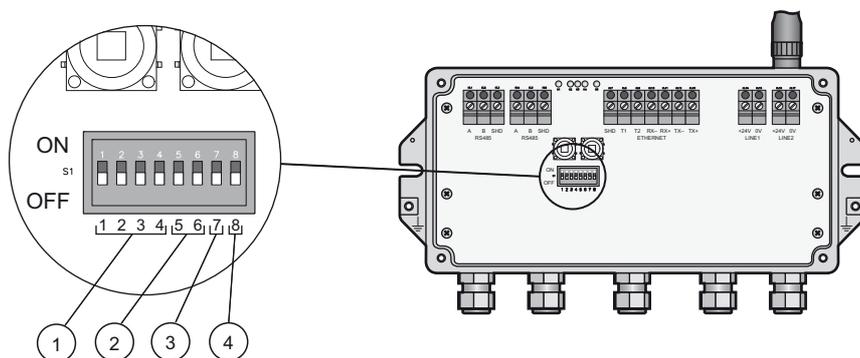


Рис. 6-4: DIP-переключатели

- |   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| 1 | DIP-переключатели 1–4: адрес устройства в системе HART                   | 3 | DIP-переключатель 7: нагрузочный резистор линии RS-485 |
| 2 | DIP-переключатели 5 и 6: скорость передачи данных через интерфейс RS-485 | 4 | DIP-переключатель 8: режим безопасности                |

#### Положения DIP-переключателей

Переключатель	Функция	1	2	3	4	Значение	1	2	3	4	Значение
1–4	Адрес устройства в системе HART <sup>1)</sup>	OFF	OFF	OFF	OFF	0	OFF	OFF	OFF	ON	8
		ON	OFF	OFF	OFF	1	ON	OFF	OFF	ON	9
		OFF	ON	OFF	OFF	2	OFF	ON	OFF	ON	10
		ON	ON	OFF	OFF	3	ON	ON	OFF	ON	11
		OFF	OFF	ON	OFF	4	OFF	OFF	ON	ON	12
		ON	OFF	ON	OFF	5	ON	OFF	ON	ON	13
		OFF	ON	ON	OFF	6	OFF	ON	ON	ON	14
		ON	ON	ON	OFF	7	ON	ON	ON	ON	15
		<b>5</b>	<b>6</b>	<b>Значение</b>			<b>5</b>	<b>6</b>	<b>Значение</b>		
5 и 6	Скорость передачи данных через интерфейс RS-485	OFF	OFF	9600 бит/с			OFF	ON	38 400 бит/с		
		ON	OFF	19 200 бит/с			ON	ON	57 600 бит/с		
7	Нагрузочный резистор линии RS-485	OFF = отсоединен					ON = подсоединен				
8	Загрузка входного пароля/идентификатора сети	OFF = не разрешено					ON = разрешено				
1) Адреса устройств в системе HART можно назначать в диапазоне от 0 до 63 программными средствами.											

#### Режим безопасности

Если DIP-переключатель 8 находится в положении OFF, то загрузить идентификатор сети и входной пароль в Fieldgate невозможно. См. глава 8.3.2 "Последовательная связь (RS-485)" на стр. 50. Fieldgate SWG70 поставляется с DIP-переключателем 8 в положении ON, то есть загрузка по умолчанию разрешена.

## 7 Ввод в эксплуатацию

### УВЕДОМЛЕНИЕ

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

- Рекомендуется предварительно настроить Fieldgate SWG70, адаптеры WirelessHART и приборы с интерфейсом HART на испытательном стенде и протестировать сеть.

Fieldgate SWG70 можно настроить следующими способами:

- посредством веб-сервера через интерфейс Ethernet;
- через интерфейс Ethernet с помощью ПО FieldCare и программы Fieldgate-DTM;
- через интерфейс RS-485 с помощью ПО FieldCare и программы Fieldgate-DTM.

Структуры параметрических блоков и параметров в программе Fieldgate DTM и веб-сервере Fieldgate идентичны.

#### Веб-сервер

В Fieldgate SWG70 встроен веб-сервер.

Через веб-сервер можно настраивать Fieldgate и соответствующую сеть WirelessHART.

В глава 7.1 подробно описана настройка Fieldgate SWG70 с помощью веб-сервера.

#### FieldCare

Fieldgate и соответствующую сеть WirelessHART можно настраивать также с помощью ПО FieldCare. Кроме того, с помощью ПО FieldCare можно настраивать адаптеры WirelessHART SWA70 и подключенные к ним приборы.

Предварительное условие – адаптеры WirelessHART и приборы используют тот же входной пароль и идентификатор сети, что и Fieldgate SWG70, и подключены к сети. Конфигурировать подключенные адаптеры WirelessHART и полевые приборы можно с помощью соответствующих программ DTM.

### УВЕДОМЛЕНИЕ

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

- Рекомендуется настраивать адаптеры и подключенные приборы HART через прямое подключение. См. руководство по эксплуатации BA00061S/04/ru. Если ПО FieldCare обращается к приборам через программу DTM Fieldgate SWG70, то время отклика существенно удлиняется по сравнению с прямым подключением.

См. глава 7.1 и глава 7.3, где приведены подробные сведения о настройке Fieldgate SWG70 с помощью ПО FieldCare.

### 7.1 Подключение через интерфейс Ethernet

Подключение Fieldgate SWG70 через интерфейс Ethernet позволяет обмениваться данными с компьютером через встроенный веб-сервер или через ПО FieldCare.

Необходимо соблюдать следующие условия.

- Интернет-протокол TCP/IP установлен на компьютере и активен.
- У действующего пользователя есть права администратора компьютера и сети.
- Имеется набор IP-адресов, утвержденных ИТ-отделом организации.
- Все прокси-серверы в веб-браузере отключены.
- Брандмауэр допускает связь через порты 80, 433, 502, 3333 и 5094.

Fieldgate SWG70 поставляется с IP-адресом по умолчанию:

- 192.168.1.1

**УВЕДОМЛЕНИЕ****УВЕДОМЛЕНИЕ**

- По умолчанию IP-адрес устройства WirelessHART Fieldgate в исполнении с интерфейсом EtherNet/IP автоматически назначается службой DHCP. При необходимости обратитесь к администратору сети, чтобы определить автоматически установленный IP-адрес.
  
- Альтернативный программный IP-сканер сторонней разработки, например BOOTP Utility Software от Rockwell Automation, позволяет сканировать сеть Ethernet и назначать выделенный IP-адрес, например 192.168.1.1, для WirelessHART Fieldgate. Следует учесть, что для получения возможности назначить выделенный IP-адрес с помощью сканера BOOTP Utility Software от Rockwell Automation понадобится MAC-адрес WirelessHART Fieldgate.
  
- Ниже приведен путь для загрузки сканера BOOTP Utility Software от Rockwell Automation и доступа к странице с инструкциями.
  1. Перейдите по адресу <http://www.rockwellautomation.com>.
  2. Откройте вкладку Products.
  3. Выберите ссылку Reliance Electric Drives.
  4. Выберите ссылку Software.

### 7.1.1 Установка соединения между компьютером-хостом и веб-сервером Fieldgate SWG70

#### Предварительное условие

Fieldgate SWG70 подключен к сети Ethernet. См. глава 5.3 "Подключение к сети Ethernet" на стр. 23.

#### Процедура

1. Выясните, может ли компьютер связаться с Fieldgate через порты 80, 443, 502, 3333 и 5094. При необходимости обратитесь к администратору сети.
2. Обратите внимание на текущие настройки IP-адреса и маски сети/подсети компьютера, чтобы при необходимости восстановить их.
3. Измените IP-адрес и маску сети/подсети компьютера.
  - IP-адрес – 192.168.1.200
  - Маска сети/подсети – 255.255.255.0.
4. Самый простой способ проверить соединение – отправить вызов веб-серверу Fieldgate SWG70. Для этого введите в адресную строку веб-браузера IP-адрес Fieldgate SWG70 по умолчанию: 192.168.1



5. Примите сертификат сайта в диалоговом окне, которое будет отображено.
6. Будет отображена веб-страница входа в систему.
  - Чтобы открыть веб-страницу Fieldgate SWG70, укажите реквизиты: **User name** (по умолчанию – admin) и **Password** (по умолчанию – admin), затем нажмите кнопку **OK**.
  - После первого входа необходимо сменить пароль.



7. Если подключиться к веб-серверу Fieldgate не удалось, проверьте следующие позиции.
  - Все прокси-серверы в браузере выключены или не используются для этого диапазона адресов?
  - Открыты ли порты 80, 443, 502, 3333 и 5094 во всех брандмауэрах?
  - Используется ли надлежащий Ethernet-кабель? См. глава 5.3 "Подключение к сети Ethernet" на стр. 23.
  - Ethernet-кабель подключен должным образом? См. глава 5.3 "Подключение к сети Ethernet" на стр. 23.

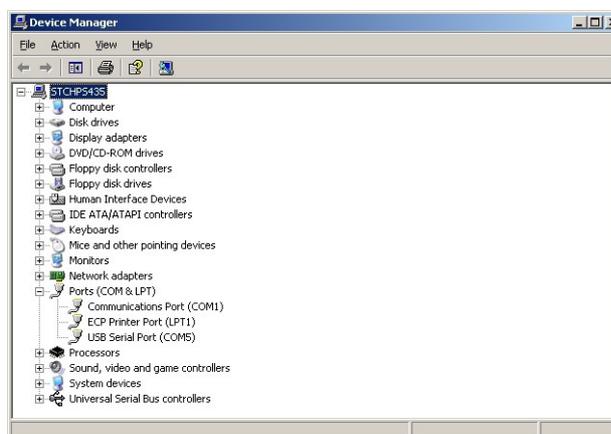
## 7.2 Подключение через интерфейс RS-485

### Предварительное условие

Fieldgate SWG70 подключен к шине RS-485. См. глава 5.4 "Подключение к интерфейсу RS-485" на стр. 25.

### Процедура

1. Подключите шину RS-485 к компьютеру через преобразователь сигналов RS-485/RS-232 или RS-485/USB.
2. Если используется преобразователь сигналов RS-485/USB, установите надлежащий драйвер.
3. Откройте диспетчер устройств Windows и выясните, к какому COM-порту подключен преобразователь. Для этого введите запрос "Диспетчер устройств" в окне поиска меню "Пуск" Windows.
4. Преобразователь сигналов и COM-порт отображаются под пунктом "Порты (COM & LPT)".



5. Запишите обозначение COM-порта (в данном случае USB Serial Port (COM5)), скорость передачи данных и т. п. данные, поскольку они потребуются для настройки связи.

## 7.3 Создание проекта в ПО FieldCare

Создание проекта в ПО FieldCare позволит настроить Fieldgate SWG70 и любое устройство HART (полевой прибор или адаптер) в сети с помощью его программы DTM. Настройка полевого прибора описана в руководстве по эксплуатации, выпущенном изготовителем прибора. Настройка адаптера описана в руководстве по эксплуатации беспроводного адаптера SWA70 (BA00061S/04/ru).

### 7.3.1 Добавление драйвера HART IP CommDTM

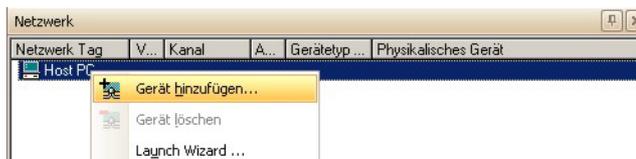
Драйвер HART IP CommDTM необходим для обмена данными через интерфейс Ethernet с ПО FieldCare.

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

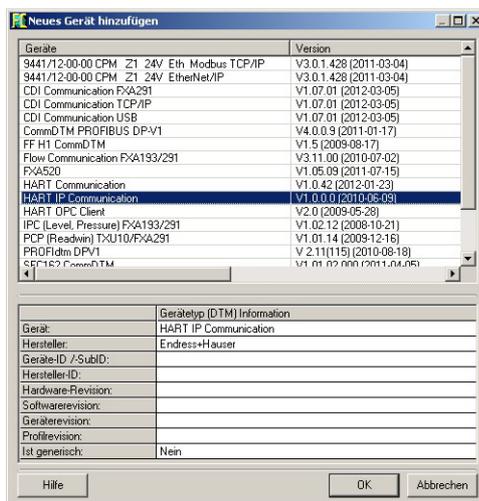
#### УВЕДОМЛЕНИЕ

- Чтобы подключиться к ПО FieldCare через интерфейс RS-485, понадобится добавить и настроить драйвер HART Communication CommDTM вместо драйвера HART IP CommDTM.
- Процедура аналогична описанной в этом разделе, хотя настройка охватывает другие параметры, такие как выбор мультиплексора, COM-порта и скорости передачи.

1. В рабочей зоне проекта ПО FieldCare вызовите контекстное меню узла **Host PC** и выберите пункт **Add Device**:



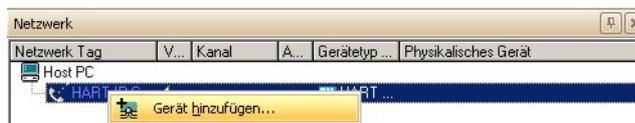
2. Откроется диалоговое окно **Add New Device**.



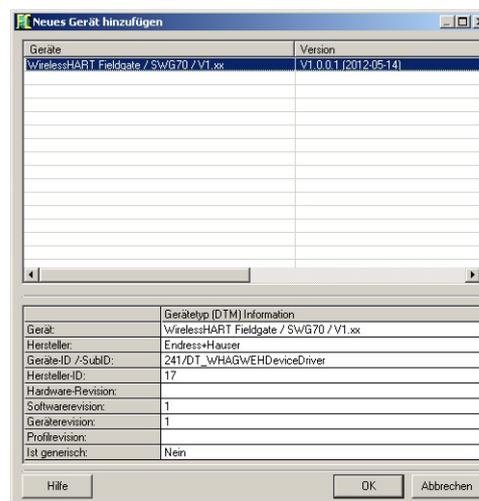
- Выберите пункт **HART IP Communication** и нажмите кнопку **OK**.
  - Диалоговое окно закроется, а пункт HART IP Communication DTM будет добавлен ниже узла Host PC.
3. При желании драйвер HART IP Communication DTM можно теперь настроить в автономном режиме.
    - Вызовите контекстное меню узла и выберите пункт **Configuration**.
    - Можно изменить название узла и тайм-аут (по умолчанию – 10 000 мс).
    - Изменения вступают в силу при нажатии кнопки **Apply**.

### 7.3.2 Добавление Fieldgate SWG70

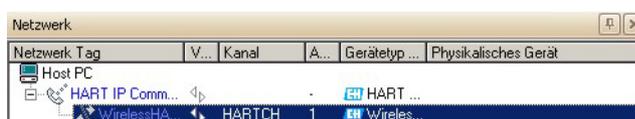
1. Вызовите контекстное меню узла **HART IP Communication** и выберите пункт **Add Device**.



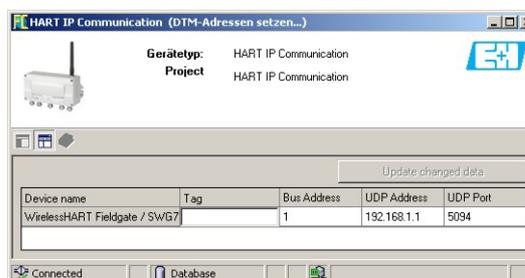
2. Откроется диалоговое окно **Add New Device**.



- Выберите пункт **WirelessHART Fieldgate SWG70** и нажмите кнопку **OK**.
3. Диалоговое окно закроется, а пункт **FieldgateSWG70 DTM** будет добавлен ниже узла **HART IP**.



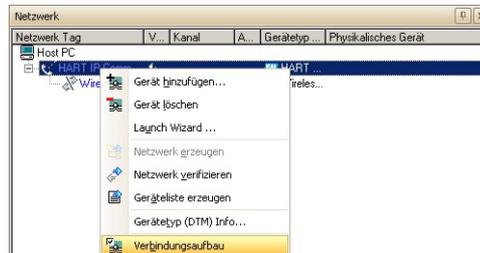
4. Если заводской IP-адрес (192.168.1.1) или порт Ethernet (5094) шлюза Fieldgate SWG70 был изменен, вызовите контекстное меню узла **HART IP Communication** и выберите пункт **Additional Functions => Set DTM Addresses...**
  - Откроется диалоговое окно **Set DTM Addresses**.



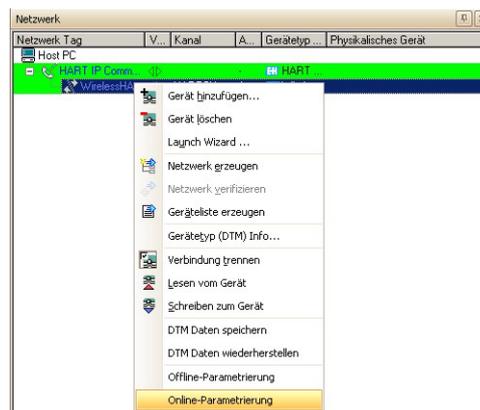
5. Укажите новый IP-адрес и/или номер порта Ethernet UDP, затем нажмите кнопку **Update Changed Data**.
6. Закройте диалоговое окно – после этого Fieldgate SWG70 можно выводить в сетевой режим.

### 7.3.3 Параметризация Fieldgate SWG70

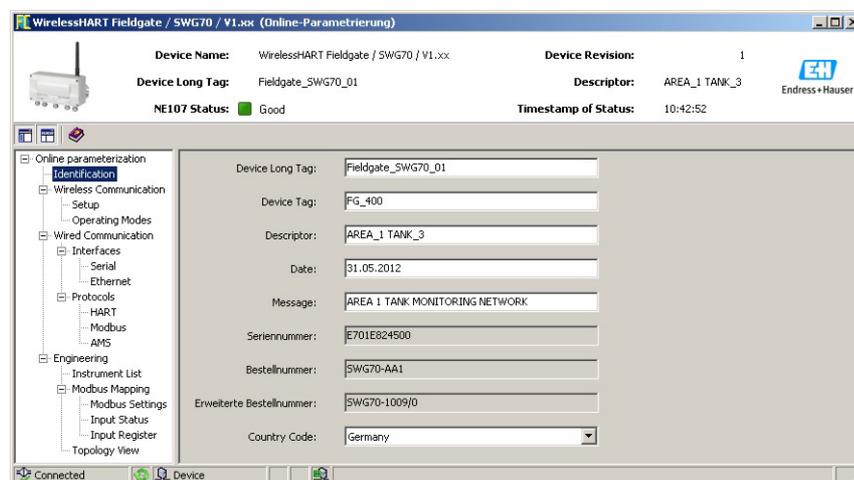
1. Вызовите контекстное меню узла **HART IP Communication** и выберите пункт **Connect**.
  - Драйвер HART IP CommDTM будет переведен в сетевой режим, а две стрелки будут окрашены в зеленый цвет.



2. Вызовите контекстное меню узла **Fieldgate SWG70** и выберите пункт **Connect**.
  - Программа DTM Fieldgate SWG70 будет переведена в сетевой режим, а две стрелки будут окрашены в зеленый цвет.
3. Вызовите контекстное меню узла **Fieldgate SWG70** и выберите пункт **Online Parameterize**.



- Откроется программа DTM Fieldgate SWG70.
4. Разверните все подменю в дереве каталогов, чтобы открыть параметрические блоки. (На следующем рисунке открыта страница Identification.)



- Теперь все готово к настройке устройства. См. глава 8 "Настройка Fieldgate" на стр. 43.

### 7.3.4 Поиск беспроводных приборов в сети

После настройки Fieldgate SWG70 обратитесь к п. глава 8.2 и далее: может понадобиться сканирование других приборов в сети.

1. Вызовите контекстное меню узла **Fieldgate SWG70** и выберите пункт **Create Network...**
  - К такому же результату приведет выбор пиктограммы "Создать сеть".
  - Fieldgate SWG70 будет переведен в сетевой режим, а две стрелки будут окрашены в зеленый цвет.



2. Драйвер Fieldgate CommDTM просканирует беспроводную сеть и автоматически добавит в нее все обнаруженные приборы WirelessHART (в нашем случае адаптеры SWA70).



#### УВЕДОМЛЕНИЕ

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

- Если какой-либо прибор не был обнаружен, хотя связь была установлена – убедитесь в том, что для адаптеров корректно указаны данные идентификатора сети и входного пароля.
- Подключение беспроводного прибора к сети после загрузки идентификатора сети и входного пароля может занять до десяти минут.
- Для ускорения подключения к адаптерам можно открыть прямое соединение. См. глава 8.2.3 "Рабочие режимы" на стр. 48.

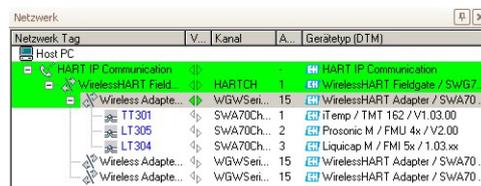
### 7.3.5 Поиск приборов, подключенных к адаптерам

Также можно просканировать приборы, подключенные к адаптерам. Однако в зависимости от размера сети и количества подключенных полевых приборов возможно прерывание процесса по тайм-ауту. В этом случае FieldCare выдает предостережение, и пользователю приходится сделать выбор: разорвать соединение, дождаться подключения или повторить попытку соединения.

1. Откройте прямое соединение с соответствующим адаптером. См. глава 8.2.3 "Рабочие режимы" на стр. 48.
2. Вызовите контекстное меню узла **Adapter** и выберите пункт **Create Network...**
  - К такому же результату приведет выбор пиктограммы "Создать сеть".



3. Программа DTM просканирует проводной интерфейс и автоматически добавит все обнаруженные приборы HART к сети (в этом случае преобразователь температуры TMT162).
  - В зависимости от настройки FieldCare и количества приборов это может происходить автоматически или после нажатия кнопки **ОК** в диалоговом окне Scanning Result.
  - При соответствующей настройке ПО FieldCare, если обнаружен только один прибор, откроется программа DTM соответствующего прибора. См. следующие иллюстрации.



4. Повторите процесс для всех адаптеров сети.
5. Чтобы открыть программу DTM преобразователя, не подключенного к сети, вызовите контекстное меню узла Transmitter и выберите пункт Connect, затем еще раз вызовите контекстное меню и выберите пункт Online Parameterization.

## 7.4 Пользовательский интерфейс

Веб-сервер и программа DTM Fieldgate SWG70 организованы одинаково, поэтому их конфигурации идентичны. Прежде чем начинать работу, необходимо открыть **веб-сервер** (см. п. глава 7.1.1) или диалоговое окно **Online parameterization** программы DTM (см. п. глава 7.3.3). Пользовательский интерфейс организован следующим образом.

Структура	Глава	Modbus	OPC	EtherNet/IP
Настройка Fieldgate	глава 8			
Идентификация	глава 8.1	X	X	X
Беспроводная связь	глава 8.2	X	X	X
Базовая настройка и Расширенная настройка	глава 8.2.1 и глава 8.2.2	X	X	X
Рабочие режимы	глава 8.2.3	X	X	X
Интерфейсы (проводная связь)	глава 8.3	X	X	X
Ethernet	глава 8.3.1	X	X	X
Последовательная связь (RS-485)	глава 8.3.2	X	X	X
Протоколы (проводная связь)	глава 8.4			
Протокол Modbus через интерфейс Ethernet или RS-485	глава 8.4.1	X		
EtherNet/IP via Ethernet	глава 8.4.2			X
Протокол HART через интерфейс Ethernet или RS-485	глава 8.4.3	X	X	X
AMS через Ethernet	глава 8.4.4	X	X	X
Диагностика	глава 9	X	X	X
Идентификация	глава 9.1	X	X	X
Беспроводная связь	глава 9.2	X	X	X
Обзор	глава 9.2.1	X	X	X
Подробные сведения	глава 9.2.2	X	X	X
Списки пакетной передачи	глава 9.2.3	X	X	X
Топологическое представление (диагностика)	глава 9.2.4	X	X	X
Проводная связь	глава 9.3	X	X	X
Обзор	глава 9.3.1	X	X	X
HART	глава 9.3.2	X	X	X
Разработка	глава 10	X	X	X
Перечень приборов	глава 10.1	X	X	X
Общие сведения	глава 10.1.1	X	X	X
Создание и редактирование перечня приборов	глава 10.1.2	X	X	X
Топологическое представление (раздел разработки)	глава 10.2	X	X	X
Настройка интерфейса Modbus	глава 10.3	X	X	
Настройки интерфейса Modbus	глава 10.3.1	X		
Входные данные состояния	глава 10.3.2	X		
Входной регистр	глава 10.3.3	X		
Настройка OPC-сервера в системе WirelessHART	глава 10.4		X	
Архитектура сети WirelessHART с OPC-сервером	глава 10.4.1		X	
Настройка OPC-сервера для сети WirelessHART с помощью программы WirelessHART Fieldgate OPC Configurator	глава 10.4.2		X	
Описание программы WirelessHART Fieldgate OPC Configurator	глава 10.4.3		X	
Настройка пакетной передачи с помощью OPC-сервера сети WirelessHART	глава 10.4.4		X	
Настройка интерфейса EtherNet/IP	глава 10.5			X
Настройка соединения EtherNet/IP	глава 10.5.1			X
Назначение соединений для обмена данными через дескрипторы HART	глава 10.5.2			X
Пакетные команды для циклического обмена данными	глава 10.5.3			X
Встраивание SWG70 в ПЛК через интерфейс EtherNet/IP	глава 10.5.4			X
Циклический обмен данными через контроллерную систему ControlLogix®	глава 10.5.5			X
Параметры соединения для циклического обмена данными	глава 10.5.6			X
Диагностические биты в циклическом обмене данными	глава 10.5.7			X

Структура	Глава	Modbus	OPC	EtherNet/IP
Связь в нисходящем направлении (для дискретных полевых приборов)	глава 10.6	X	X	
Подстановочное значение (подстановочное значение для РСУ)	глава 10.7	X	X	
Отслеживание пакетных сообщений	глава 10.7.1	X	X	
Заводские приемочные испытания (FAT)	глава 10.7.2	X	X	
Безопасность. "Белый список", временный входной пароль	глава 10.8	X	X	
Дополнительные функции	глава 11	X	X	X
Сброс	глава 11.1	X	X	X
Автоматическая диагностика	глава 11.2	X	X	X
Обновление встроенного ПО (веб-сервер)	глава 11.3	X	X	X
Смена пароля (веб-сервер)	глава 11.4	X	X	X
Установка адресов DTM (DTM)	глава 11.5	X	X	X
Установка адресов устройств (DTM)	глава 11.6	X	X	X
Загрузка сертификата (веб-сервер)	глава 11.7	X	X	X
Автоматическое обновление	глава 11.7	X	X	
Измерение	глава 12	X	X	X

Веб-интерфейс отличается от интерфейса программы DTM только представлением параметров. В веб-интерфейсе параметры представлены в виде единого дерева. В программе DTM конфигурация, диагностика и другие функции представлены в отдельных диалоговых окнах. Чтобы открыть диалоговые окна, необходимо вызвать контекстное меню Fieldgate SWG70 и выбрать соответствующий пункт. В программе DTM есть дополнительные функции, специфичные для кадра FDT, например Set Device Addresses. В обоих случаях параметры регистрируются нажатием клавиши **Enter**. В некоторых случаях, если регистрируется несколько параметров, для вступления изменений в силу необходимо нажать дополнительную кнопку.

## 8 Настройка Fieldgate

Меню **Parameter** содержит все параметры, связанные с настройкой Fieldgate SWG70. В интерфейсе ПО FieldCare вызовите контекстное меню **Fieldgate SWG70** и выберите пункт **Online Parameterize**.

### 8.1 Идентификация

Параметры, которые находятся на этой странице, относятся к идентификации Fieldgate SWG70. Параметры Fieldgate SWG70, установленные по умолчанию, содержатся в соответствующих полях ввода.

1. Чтобы перейти к соответствующим параметрам, выберите пункты меню **Parameters => Identification**.

2. Укажите по меньшей мере параметры **Device Long Tag** и **Device Tag**, а затем нажмите клавишу **Enter** для регистрации изменения.

#### Параметры идентификации

Параметр	Значение	По умолчанию
<b>Device Long Tag</b>	Служит для идентификации Fieldgate в сети предприятия – Не более 32 символов, строка ASCII Latin 1	–
<b>Device Tag</b>	Служит для идентификации Fieldgate в сети предприятия – Не более 8 символов, строка Packed-ASCII*	–
<b>Descriptor</b>	Пользовательский текст, описывающий, например, функцию или расположение Fieldgate SWG70 – Не более 16 символов, строка Packed-ASCII*	–
<b>Date</b>	Дата в формате дд.мм.гггг. Можно указать любую дату, например дату последней настройки	01.04.2009
<b>Message</b>	Пользовательское сообщение, передаваемое с информацией от адаптера – Не более 32 символов, строка Packed-ASCII*	–
<b>Serial number</b>	Указание серийного номера подключенного Fieldgate SWG70	–
<b>Ext. Order Code</b>	Указание кода заказа подключенного Fieldgate SWG70	–
<b>Order Code</b>	Указание идентификатора кода подключенного Fieldgate SWG70	–
<b>Country Code</b>	Страна, в которой будет эксплуатироваться Fieldgate, – выбор из списка – Регулирует уровень сигнала, который можно установить для устройства	Germany

\*Набор допустимых символов: @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z  
[ \ ] ^ \_ пробел ! " # \$ % & ' ( ) \* + , - . / 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 ; < = > ?

## 8.2 Беспроводная связь

### 8.2.1 Базовая настройка

На этой странице содержатся параметры, необходимые для установки связи WirelessHART, обеспечиваемой Fieldgate SWG70.

1. Чтобы перейти к соответствующим параметрам, выберите пункты **Parameter > Wireless Communication > Setup**.

#### Параметры базовой настройки

Параметр	Значение	По умолчанию
Network Tag	Сетевое идентификационное обозначение Fieldgate SWG70 не более чем из 32 символов	-
Network ID	Уникальный идентификационный номер сети: действительный диапазон от 0 до 65535	1447
Join Key Part 1 of 4	Пользовательский сетевой пароль, 8 символов в шестнадцатеричном формате, часть 1 из 4	456E6472
Join Key Part 2 of 4	Пользовательский сетевой пароль, 8 символов в шестнадцатеричном формате, часть 2 из 4	65737320
Join Key Part 3 of 4	Пользовательский сетевой пароль, 8 символов в шестнадцатеричном формате, часть 3 из 4	2B204861
Join Key Part 4 of 4	Пользовательский сетевой пароль, 8 символов в шестнадцатеричном формате, часть 4 из 4	75736572
Execute Join	Нажмите эту кнопку, чтобы загрузить изменения и перезапустить сеть. Пароль Join Key рассылается всем абонентам сети и изменяется.	-
RTC Date	Дата реального времени (RTC), установка даты для сети Введите дату в следующем формате: ДД/ММ/ГГГГ. Этот параметр доступен только в интерактивном режиме.	-
RTC Time	Время реального времени (RTC), установка времени для сети Укажите время в 24-часовом формате: чч:мм:сс. Этот параметр доступен только в интерактивном режиме.	-
Network start date	Указывает дату создания сети	
Network start time	Указывает время создания сети	
Allow New Devices	Определяет, допускается ли присоединение к сети новых приборов <ul style="list-style-type: none"> <li>■ All: любой прибор может присоединиться к сети</li> <li>■ None: никакой прибор не может присоединиться к сети</li> </ul>	All

Параметр	Значение	По умолчанию
Radio Power	Определяет мощность радиосигнала, излучаемого устройством – Вариант выбора и значение по умолчанию зависят от параметра Country Code – Соблюдайте местные ограничения для оборудования, работающего на частоте 2,4 ГГц	–
Bandwidth Profile	Определяет профиль полосы пропускания Fieldgate	Normal
Global Advertising Timeout	Определяет период общей рассылки объявлений при запуске сети	–
Activate Global Advertising	Нажмите эту кнопку, чтобы активировать общую рассылку объявлений	–

**УВЕДОМЛЕНИЕ****УВЕДОМЛЕНИЕ**

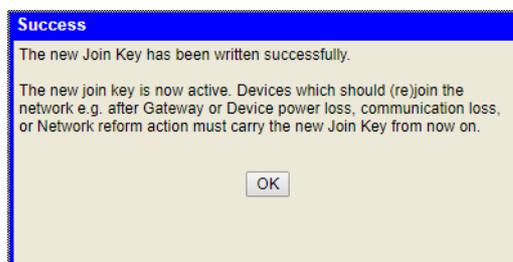
- Параметры группы **Join Key** можно вводить только в том случае, если DIP-переключатель 8 (внутри корпуса Fieldgate) находится в положении ON (заводская настройка). См. глава 6.1.3 "DIP-переключатели" на стр. 31.

**Процедура базовой настройки**

1. Выберите пункт **Parameter => Wireless Communication => Setup**
2. Введите следующие параметры, нажимая клавишу **Enter** после каждого изменения
  - **Network Tag**
  - **Network ID**
  - **Join Key Part 1 ... Part 4.**
3. Если государственные нормативы этого требуют, установите для параметра **Radio Power** уровень 0 дБм (максимально допустимый уровень – 10 дБм).
4. Оставьте для всех остальных параметров значения по умолчанию, если не требуется активировать общую рассылку объявлений и/или изменять профиль полосы пропускания.
5. Нажмите кнопку **Execute Join**, чтобы загрузить входной пароль.
  - Будет отображено следующее сообщение.



6. Нажмите кнопку **Yes** для подтверждения.
  - Будет отображено следующее сообщение.



7. Нажмите кнопку **OK**, чтобы квитировать сообщение.
8. Чтобы запустить сеть, выберите пункт **Reform Network** в меню **Additional Functions > Reset**. См. глава 11.1 "Сброс" на стр. 108.
9. Беспроводная сеть запущена и работает.

**Профиль ширины пропускания (Bandwidth Profile)**

Этот параметр позволяет повысить быстродействие сети за счет уменьшения сетевой задержки. Если используется питание от батареи, этот параметр приводит к росту потребления энергии и сокращению срока службы батареи. Если сокращение времени отклика важнее, чем время работы от батареи, установите для профиля уровень Medium или High.

Чтобы активировать профиль, выберите пункт **Reform Network** в меню **Additional Functions => Reset**. См. глава 11.1 "Сброс" на стр. 108.

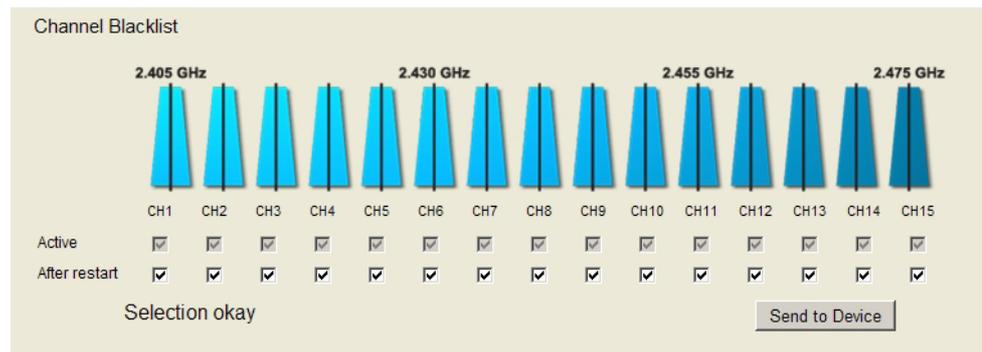
**Общая рассылка объявления (Global Advertising)**

Если функция общей рассылки объявлений Global Advertising активирована, то Fieldgate и сетевые приборы выдают серию идентификационных сообщений с более высокой скоростью, чем обычно, для идентификации новых беспроводных приборов и ускорения подключения к сети. Сообщения отправляются до истечения времени, установленного параметром **Global Advertising Timeout**.

Работа функции Global Advertising требует повышенного расхода энергии от сетевых приборов, поэтому рекомендуется активировать ее только при необходимости, например при запуске сети.

1. Укажите значение параметра **Global Advertising Timeout (1-255 минут)**.
2. Нажмите кнопку **Activate Global Advertising**, после чего рассылка объявлений начнется немедленно.

**8.2.2 Расширенная настройка**



**Черный список каналов (Channel Blacklist)**

Используя технологию WirelessHART, Fieldgate SWG70 поддерживает самоуправляемую и самовосстанавливающуюся беспроводную сеть. Если в одной зоне работает несколько беспроводных сетей, то Fieldgate автоматически выбирает оптимальное распределение каналов. При добавлении новых сетей распределение каналов адаптируется автоматически.

Кроме того, можно настраивать распределение каналов вручную. Следует учесть, что канал WLAN/Wi-Fi, основанный на стандарте IEEE 802.11, шире канала WirelessHART, который базируется на стандарте IEEE 802.15.4. Каналы в сетях WLAN/Wi-Fi и WirelessHART нумеруются по-разному.

Нумерация каналов в сети WLAN/WiFi	Нумерация каналов в сети WirelessHART
1	1-4
2	2-5
3	3-6
4	4-7
5	5-8
6	6-9
7	7-10

Нумерация каналов в сети WLAN/WiFi	Нумерация каналов в сети WirelessHART
8	8-11
9	9-12
10	10-13
11	11-14
12	12-15
13	13-15

Пример: если в сети WLAN используется канал 5, то каналы 5-8 в сети WirelessHART должны быть отключены.

**Отключение каналов**

1. Чтобы отключить канал, следует снять его флажок в разделе Channel Blacklist.
  - Количество оставшихся активных каналов должно быть нечетным.
  - Как минимум 5 каналов должны оставаться активными.
2. Нажатие кнопки **Send to Device** приводит к передаче обновленного черного списка в Fieldgate.
  - Fieldgate сохраняет обновленный черный список: обновленные настройки не применяются, пока сеть не будет переформирована.
3. Чтобы ввести в действие обновленный черный список, перейдите в меню **Additional Functions > Reset** и нажмите кнопку **Reform Network**. См. глава 11.1 "Сброс" на стр. 108.

### 8.2.3 Рабочие режимы

Окно Operating Modes содержит таблицу, в которой перечислены все устройства сети WirelessHART с указанием их рабочих режимов.

При каждом присоединении беспроводного устройства к сети оно автоматически добавляется в список (если его еще там нет). В списке также числятся проводные приборы HART, подключенные к адаптерам WirelessHART (SWA70). В списке сохраняются все устройства, обнаруженные Fieldgate за время существования сети, т. е. если устройство полностью удалено из сети, оно все же будет отображаться в списке. Такие устройства можно удалять из списка Operating Modes нажатием кнопки , которая находится рядом с записью каждого устройства.

- Чтобы перейти к таблице, выберите пункты **Parameter > Wireless Communication > Operating Modes**.

Operating Modes										
Long Tag	IO-Card	Channe...	Device Type	Com. Stat...	Dev. Status	Routing Device...	Fast Pipe	Force Identification	Flush Cache	Delete
Fieldgate_SWG70_01	251	1	SWG70							
Wireless Adapter WA...	1	0	SWA70							
• TT301	1	1	TMT162							
• LT304	1	1	FM5x							
• LT305	1	1	FMU4x							
Wireless Adapter WA...	2	0	SWA70							
• TT303	2	1	TMT182							
Wireless Adapter WA...	3	0	SWA70							
• PT306	3	1	CerabarS							

Параметр	Значение
Long Tag	Служит для идентификации Fieldgate в сети предприятия - Для протокола HART версии 5.0 или менее совершенных версий этот текст соответствует параметру Message
IO card	Указывает номер виртуальной платы ввода/вывода, за которой закреплен прибор
Channel	Указывает канал виртуальной платы ввода/вывода, за которым закреплен прибор
Device Type	Отображается тип прибора согласно его регистрации в организации HART Communication Foundation
Status	Отображение состояния связи -  Подключено -  Мигает: прибор подключен и идентифицирован -  Светится постоянно: прибор подключен, но не идентифицирован -  Сбой связи
Dev. Status	Отображение состояния прибора -  Исправно -  Выход за пределы спецификации -  Сбой Следует учитывать, что состояние прибора, отображаемое в списке, может отличаться от фактического состояния, поскольку биты состояния HART могут интерпретироваться по-разному.
Routing Device	Указывает, разрешено ли прибору действовать в качестве маршрутизатора. ■ Чтобы отключить функцию маршрутизации, снимите соответствующий флажок в столбце Routing Device. ■ Этот параметр позволяет настроить сеть с топологией "звезда"
Fast Pipe	Устанавливает прямое соединение с выбранным прибором. При прямом соединении обмен данными происходит примерно в 4 раза быстрее, чем при обычном соединении, что позволяет ускорить обновление. ■ Чтобы активировать функцию Fast Pipe, установите соответствующий флажок. - Обратите внимание: функцию Fast Pipe можно активировать в любой момент времени только для одного прибора.
Enforce Identification	Предписывает прибору повторную отправку идентификационных данных, например после сбоя связи.
Flush Cache	Удаляет переданные значения.
Refresh	Нажмите эту кнопку, чтобы перезагрузить параметры рабочего режима всех сетевых приборов.
Кнопка удаления	Неподключенные приборы можно удалить из списка кнопкой Delete .

## 8.3 Интерфейсы (проводная связь)

Fieldgate SWG70 в любых вариантах исполнения оснащаются интерфейсом Ethernet и интерфейсом последовательной связи. В зависимости от исполнения устройства этот интерфейс может поддерживать разные протоколы.

Исполнение Fieldgate SWG70	Интерфейс	Протокол			
		Modbus	EtherNet/IP	HART	AMS
SWG70-xx-1 Modbus	Ethernet	X	-	X	X
	Последовательная связь (RS-485)	X	-	X	-
SWG70-xx-2 Modbus + OPC	Ethernet	X	-	X	X
	Последовательная связь (RS-485)	X	-	X	-
SWG70-xx-3 EtherNet/IP	Ethernet	-	X	X	X
	Последовательная связь (RS-485)	-	-	X	-

В этом разделе приведены сведения об интерфейсах. Сведения о протоколах: см. глава 8.4 "Протоколы (проводная связь)" на стр. 52.

### 8.3.1 Ethernet

Параметры, содержащиеся на этой странице, относятся к настройке связи с управляющей системой через интерфейс Ethernet устройства Fieldgate SWG70.

1. Чтобы перейти к соответствующим параметрам, последовательно выберите пункты **Wired Communication > Interfaces > Ethernet**.

2. Введите параметры, нажимая клавишу **Enter** после каждого изменения.
  - Примечание: для автоматического назначения IP-адреса необходимо, чтобы в сети Ethernet был DHCP-сервер.
3. После того как изменение параметров будет завершено, нажмите кнопку **Write Ethernet Information**.
  - Fieldgate перезапустится с новыми параметрами.
  - Если IP-адрес был изменен, связь будет потеряна.
  - При необходимости измените адрес компьютера и восстановите связь с новым IP-адресом.
  - Если используется драйвер HART IP CommDTM, перед повторным подключением следует повторно настроить параметры связи. См. глава 7.3.2 "Добавление Fieldgate SWG70" на стр. 37, этап 4.

## Параметры интерфейса Ethernet

Параметр	Значение	По умолчанию
IP Address Assignment (DHCP, DNS)	Указание метода назначения IP-адреса и параметров DNS Fieldgate SWG70 (вручную или автоматически). <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Manually: используются настройки, выполненные в диалоговом окне.</li> <li>■ Automatically: IP-адрес в системе DNS назначается DHCP-сервером.</li> </ul>	Manually
IP Address	Установка фиксированного сетевого IP-адреса для Fieldgate при ручном режиме назначения	192.168.1.1
Netmask	Установка маски подсети IP-адресов для Fieldgate при ручном режиме назначения	255.255.255.0
Gateway Address	Установка сетевого адреса TCP/IP шлюза по умолчанию <ul style="list-style-type: none"> <li>– Этот параметр в настоящее время не используется активно для Fieldgate</li> </ul>	0.0.0.0
DNS 1	Установка IP-адреса предпочтительного DNS-сервера при ручном режиме назначения <ul style="list-style-type: none"> <li>– Этот параметр в настоящее время не используется активно для Fieldgate</li> </ul>	0.0.0.0
DNS 2	Установка IP-адреса альтернативного DNS-сервера при ручном режиме назначения <ul style="list-style-type: none"> <li>– Этот параметр в настоящее время не используется активно для Fieldgate</li> </ul>	0.0.0.0
MAC Address	Отображение MAC-адреса шлюза WirelessHART. <ul style="list-style-type: none"> <li>– MAC-адрес является характеристикой самого устройства и не может быть изменен. У каждого устройства есть свой собственный MAC-адрес.</li> </ul>	–
Write Ethernet Information	Запуск загрузки измененных параметров в Fieldgate <ul style="list-style-type: none"> <li>– Если IP-адрес был изменен, связь будет потеряна</li> <li>– Если другие адреса были изменены, связь прервется на короткое время</li> </ul>	–

### 8.3.2 Последовательная связь (RS-485)

Параметры, содержащиеся на этой странице, относятся к настройке интерфейса последовательной связи Fieldgate SWG70.

1. Чтобы перейти к соответствующим параметрам, последовательно выберите пункты **Wired Communication > Interfaces > Serial**.

Termination Resistor Selection:

Termination Resistor:

Protocol Selection:

2. Выполните необходимую настройку интерфейса последовательной связи для протокола HART или Modbus RTU.
3. После настройки установите параметры протокола интерфейса на соответствующей странице (Protocol).
  - Последовательный протокол Modbus обеспечивает доступ к одному ведущему устройству. См. глава 8.4.4 "AMS через Ethernet" на стр. 54.
  - Последовательный протокол HART обеспечивает доступ к одному первичному и одному вторичному ведущему устройству. См. глава 8.4.3 "Протокол HART через интерфейс Ethernet или RS-485" на стр. 53.

**Параметры  
последовательной связи**

Параметр	Значение	По умолчанию
Terminal Resistor Selection	Определение использования аппаратных (DIP-переключатель 6) или программных настроек нагрузочного резистора	Software
Terminal Resistor	Включение нагрузочного резистора беспроводного устройства Fieldgate, если для параметра Terminal Resistor Selection установлено значение Software – Если выбран вариант DIP-Switch, то в этом параметре отображается выбранное значение.	Disconnected
Protocol Selection	Установка протокола, который будет использоваться для связи через последовательный порт	Modbus RTU

## 8.4 Протоколы (проводная связь)

Зависит от интерфейса. В зависимости от исполнения Fieldgate SWG70 возможна поддержка различных протоколов. Обзорные сведения см. глава 8.3 "Интерфейсы (проводная связь)" на стр. 49.

### 8.4.1 Протокол Modbus через интерфейс Ethernet или RS-485

**УВЕДОМЛЕНИЕ**

**УВЕДОМЛЕНИЕ**

- Раздел 10.2 относится только к Fieldgate в исполнении для протокола Modbus, код заказа SWG70-xx-1 и SWG70-xx-2.

Параметры, содержащиеся на этой странице, относятся к настройке связи с управляющей системой по протоколу Modbus через интерфейсы Fieldgate SWG70.

1. Чтобы перейти к соответствующим параметрам, последовательно выберите пункты **Wired Communication > Protocols > Modbus**.

The screenshot shows a configuration page for Modbus. It is divided into two sections: 'Serial' and 'Ethernet'.  
 Under 'Serial':  
 - Bus Address Selection: Software (dropdown)  
 - Bus Address: 1 (text input)  
 - Baud Rate Selection: Software (dropdown)  
 - Baud Rate: 19200 (dropdown)  
 - Parity Bit: none (dropdown)  
 - Stop Bit: 1 (dropdown)  
 Under 'Ethernet':  
 - Port Number: 502 (text input)

#### Параметры Modbus

Параметр	Значение	По умолчанию
Bus Address Selection	Определение использования аппаратных (DIP-переключатели 0–3) или программных настроек опросных адресов	Software
Bus Address	Установка адреса в системе HART для беспроводного устройства Fieldgate, если для параметра <b>Bus Address Selection</b> установлено значение Software – Если выбран вариант DIP-Switch, то отображается установленная настройка.	1
Baud Rate Selection	Определение использования аппаратных (DIP-переключатели 4–5) или программных настроек скорости передачи данных ■ Вариант DIP Switch: 9600–57 600 бит/с ■ Вариант Software: 1200–115 200 бит/с	Software
Baud Rate	Установка скорости передачи данных для беспроводного устройства Fieldgate, если для параметра Baud Rate Selection установлено значение Software – Если выбран вариант DIP-Switch, то отображается установленная настройка.	38400
Parity Bit	Установка количества битов четности в телеграмме Modbus RTU ■ Odd, Even или None	Odd
Stop Bit	Установка количества стоповых битов в телеграмме Modbus RTU ■ 1, 1,5 или 2	1
Port Number (Ethernet)	Установка номера порта Fieldgate для передачи данных Modbus TCP – При изменении номера порта порт по умолчанию остается открытым – Конфигурация Modbus TCP позволяет получить доступ к пяти ведущим устройствам	502

### 8.4.2 EtherNet/IP via Ethernet

Какие-либо настройки для протокола EtherNet/IP не требуются.

### 8.4.3 Протокол HART через интерфейс Ethernet или RS-485

Параметры, содержащиеся на этой странице, относятся к настройке связи с управляющей системой по протоколу HART через интерфейсы Fieldgate SWG70.

1. Чтобы перейти к соответствующим параметрам, последовательно выберите пункты **Wired Communication => Protocols => HART**.

The screenshot shows a configuration window with two sections: 'Serial' and 'Ethernet'.  
 Under 'Serial':  
 - Bus Address Selection: Software (dropdown)  
 - Bus Address: 1 (text input)  
 - Baud Rate Selection: Software (dropdown)  
 - Baud Rate: 19200 (dropdown)  
 Under 'Ethernet':  
 - Port Number: 5094 (text input)

2. Если номер порта по умолчанию изменяется, а FieldCare находится в работе, связь будет потеряна.
3. Прежде чем устанавливать соединение заново, выполните перенастройку параметров связи в программе HART IP CommDTM. См. глава 7.3.2 "Добавление Fieldgate SWG70" на стр. 37, этап 4.

#### Параметры HART

Параметр	Значение	По умолчанию
Bus Address Selection	Определение использования аппаратных (DIP-переключатели 0–3) или программных настроек адресов шины <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Вариант DIP switch: 0–15</li> <li>■ Software: 0–63</li> </ul>	Software
Bus Address	Установка адреса в системе HART для беспроводного устройства Fieldgate, если для параметра <b>Bus Address Selection</b> установлено значение Software – Если выбран вариант DIP-Switch, то отображается установленная настройка.	1
Baud Rate Selection	Определение использования аппаратных (DIP-переключатели 4–5) или программных настроек скорости передачи данных <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Вариант DIP Switch: 9600–57 600 бит/с</li> <li>■ Вариант Software: 1200–115 200 бит/с</li> </ul>	Software
Baud Rate	Установка скорости передачи данных для беспроводного устройства Fieldgate, если для параметра Baud Rate Selection установлено значение Software – Если выбран вариант DIP-Switch, то отображается установленная настройка.	19200
Port Number	Установка номера порта Ethernet для Fieldgate SWG70 с целью передачи данных по протоколу HART через канал UDP/TCP – При изменении номера порта порт по умолчанию остается открытым – Вариант HART UDP позволяет получить доступ к двум первичным и двум вторичным ведущим устройствам – Вариант HART TCP позволяет получить доступ к одному первичному и одному вторичному ведущему устройству	5094

#### 8.4.4 AMS через Ethernet

Встраивать Fieldgate SWG70 в систему управления активами Emerson (AMS) следует через порт Ethernet. В редких случаях может понадобиться изменить номер порта. Номер порта по умолчанию – 33333.

1. Последовательно выберите пункты **Wired Communication > Protocols > AMS**.



Ethernet

Port Number:

## 9 Диагностика

Функция диагностики содержит всю информацию о состоянии Fieldgate SWG70, а также сопутствующую информацию. Чтобы выбрать соответствующую функцию в ПО FieldCare, следует вызвать контекстное меню Fieldgate SWG70 и выбрать пункт **Diagnostics**.

### 9.1 Идентификация

На странице **Identification** содержатся сведения об аппаратном и программном обеспечении Fieldgate SWG70.

1. Чтобы перейти к соответствующим параметрам, выберите пункты меню **Diagnostics > Identification**.

Device Long Tag:	Fieldgate_SWG70_01
Device Tag:	FG_400
Descriptor:	AREA_1 TANK_3
Date:	5/31/2012
Message:	AREA 1 TANK MONITORING NETWORK
Universal Command Revision:	7
Device Revision:	2
Software Revision:	25
Gateway Software Version:	01.05.00-rc4
Serial Number:	E701E824500
Ext. Order Code:	SWG70-AA1
Order Code:	SWG70-1009/0
Country Code:	Germany
Assembly Number:	0

#### Параметры идентификации

Параметр	Значение
Device Long Tag	Служит для идентификации Fieldgate в сети предприятия
Device Tag	Служит для идентификации Fieldgate в сети предприятия
Descriptor	Пользовательский текст, описывающий, например, функцию или расположение Fieldgate
Date	Указывает дату
Message	Пользовательское сообщение, передаваемое вместе с информацией от Fieldgate SWG70
Universal Command Revision	Версия протокола HART, поддерживаемая Fieldgate SWG70
Device Revision	Версия специальных команд HART, поддерживаемая Fieldgate SWG70
Software Revision	Версия программного обеспечения HART, установленного в Fieldgate SWG70
Gateway Software Versions	Указание версии встроенного ПО, установленного в Fieldgate SWG70
Serial number	Указание серийного номера подключенного Fieldgate SWG70
Order Code	Указание кода заказа подключенного Fieldgate SWG70
Order ident	Указание идентификатора кода подключенного Fieldgate SWG70
Country Code	Код страны, для которой предназначен Fieldgate SWG70
Assembly Number	Номер сборки Fieldgate SWG70

## 9.2 Беспроводная связь

Страница **Wireless Communication** содержит информацию о работе Fieldgate SWG70 в беспроводной сети.

### 9.2.1 Обзор

В окне Overview приведены сведения об интерфейсах ввода/вывода беспроводной сети, а также сетевая статистика.

1. Чтобы перейти к соответствующим параметрам, выберите пункты **Diagnostics > Wireless Communication > Overview**.

#### Параметры раздела Wireless Communication – Overview

Параметр	Значение
<b>Рубрика I/O System Capabilities</b>	
Max. Card Number	Указание максимального количества плат ввода/вывода в системе. Это соответствует максимальному количеству беспроводных приборов, которые могут быть подключены к шлюзу.
Max. Channel Number	Указание максимального количества каналов.
Max. Sub Dev. Number	Указание максимального количества подустройств, которые могут быть подключены к определенному каналу.
Number of Devices	Указание текущего количества подустройств. – Каждый прибор считается подустройством – независимо от того, является ли он беспроводным или проводным прибором, подключенным к адаптеру WirelessHART (SWA70).
<b>Рубрика Lifetime Network Statistics</b>	
Reliability	Отношение количества успешных передач пакетов к сумме успешных и безвозвратно потерянных передач пакетов для всей сети
Stability	Отношение количества успешных передач пакетов к сумме успешных и неудачных передач пакетов, выполненных по всей сети. – Неудачные передачи повторяются столько раз, сколько это необходимо, с использованием всех доступных каналов связи. Если процесс повторения прерывается, например при удалении прибора из сети, то соответствующие пакеты считаются потерянными.
Latency	Среднее время, необходимое для того, чтобы пакеты, формируемые беспроводными приборами, достигли шлюза.
Lost Upstream Packages	Общее количество пакетов, сформированных беспроводными приборами, которые были потеряны при передаче по сети.

## 9.2.2 Подробные сведения

### УВЕДОМЛЕНИЕ

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

- Диагностическая информация становится доступной только после завершения соответствующего статистического периода (15 минут). В течение этого периода некоторые элементы информации обнуляются или заменяются подстановочными символами.

В окне Details отображаются все устройства сети WirelessHART вместе с их диагностической информацией.

При каждом присоединении беспроводного прибора к сети он автоматически добавляется в список (если этого прибора там еще нет). В списке также числятся проводные приборы HART, подключенные к адаптерам WirelessHART (SWA70). Чтобы удалить прибор из списка, используйте функцию Instrument List. См. глава 10.1 "Перечень приборов" на стр. 64.

1. Последовательно выберите пункты **Diagnostics > Wireless Communication > Details**:

Long Tag	IO-Card	Channel	Device Type	Com. Status	Dev. Status	Number of Joins	Join Time	Reliability	Latency	Neighbors	RSSI	Stability
Fieldgate_SWG70_01	251	1	SWG70									
Wireless Adapter WAD...	1	0	SWA70	✓	✓	1	2012:10:5 13:25...	100 %	0.022 s	Fieldgate_SWG70...	-55 dBm	96.9689941...
				✓	✓					Wireless Adapter...	-25 dBm	100
				✓	✓					Wireless Adapter...	-55 dBm	91.1759948...

### Подробное представление параметров беспроводной связи

Параметр	Значение
Tree-View	Снимите этот флажок, чтобы отсортировать приборы по значению индекса подустройства
Идентификация прибора	<p>Отображение идентификационной информации о приборе</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Long Tag: параметр Long Tag подключенного прибора</li> <li>■ IO card: идентификатор карты Fieldgate, используемой прибором</li> <li>■ Channel: идентификатор канала карты Fieldgate, используемого прибором</li> <li>■ Device Type: обозначение подключенного прибора</li> <li>■ Status: состояние связи соответствующего прибора <ul style="list-style-type: none"> <li>– ✓ Подключено</li> <li>– ⚠ Мигает: прибор подключен и идентифицирован</li> <li>– ⚠ Светится постоянно: прибор подключен, но не идентифицирован</li> <li>– ⚠ Сбой связи</li> </ul> </li> <li>■ Dev. Status: состояние соответствующего прибора <ul style="list-style-type: none"> <li>– ✓ Исправно</li> <li>– ⚠ Выход за пределы спецификации</li> <li>– ⚠ Сбой</li> </ul> </li> </ul> <p>Следует учитывать, что состояние прибора, отображаемое в списке, может отличаться от фактического состояния, поскольку биты состояния HART могут интерпретироваться по-разному.</p>
Number of Joins	Количество событий присоединения прибора к сети
Join Time	Дата последнего присоединения прибора к сети
Reliability	Процент пакетов, сформированных беспроводными приборами, которые были корректно приняты шлюзом.
Latency	Среднее время, необходимое для того, чтобы пакеты, формируемые беспроводными приборами, достигли шлюза.
+/-	Отображение/скрытие списка соседних приборов
Neighbors	Соседние приборы сети WirelessHART, находящиеся в пределах досягаемости выбранного прибора
RSSI	Указывает уровень сигнала, поступающего на выбранный прибор от указанного соседнего прибора
Stability	Отношение успешных передач пакетов к общему количеству передач пакетов на всех беспроводных каналах в сети
Refresh	Обновление перечня приборов
Export	Экспорт списка подробных сведений в файл Excel

### 9.2.3 Списки пакетной передачи

Пакетный режим – это особый режим ведомого устройства HART, в рамках которого прибор периодически отправляет ответ на определенную команду HART без запроса ведущего устройства. Для ведомого устройства WirelessHART это основной режим работы, который можно использовать, например, для отправки значений технологических параметров от адаптера или подключенного прибора HART в Fieldgate SWG70 на регулярной основе.

Списки пакетной передачи содержат информацию о приборах, работающих в этом режиме. Измеряемые значения, поступающие от приборов, можно просматривать в списке Measurement List. См. глава 11 "Дополнительные функции" на стр. 108.

1. Последовательно выберите пункты **Diagnostics > Wireless Communication > Burst Lists**.

Burst Lists									Refresh
Long Tag	IO-Card	Channel	Device Type	Com. Status	Dev. Status		Burst command	Num Packets	
Fieldgate_SWG70_01	251	1	SWG70						
Wireless Adapter WAD_301	1	0	SWA70	✓	✓	[-]	Cmd 77	16	
• TT301	1	1	TMT162	✓	✓		Cmd 33 Read Device Variables	2	
• LT304	1	1	FMI5x	✓	✓		Cmd 3 Read Dynamic Variables and Loop...	6	
• LT305	1	1	FMU4x	✓	✓		Cmd 3 Read Dynamic Variables and Loop...	7	
Wireless Adapter WAD_302	2	0	SWA70	✓	✓	[-]	Cmd 3 Read Dynamic Variables and Loop...	35	
• TT303	2	1	TMT182	✓	✓		Cmd 3 Read Dynamic Variables and Loop...	32	
Wireless Adapter WAD_303	3	0	SWA70	✓	✓	[-]	Cmd 3 Read Dynamic Variables and Loop...	3	
• PT306	3	1	CerabarS	✓	✓		Cmd 77	7	
				✓	✓		Cmd 77	7	
				✓	✓		Cmd 3 Read Dynamic Variables and Loop...	6	

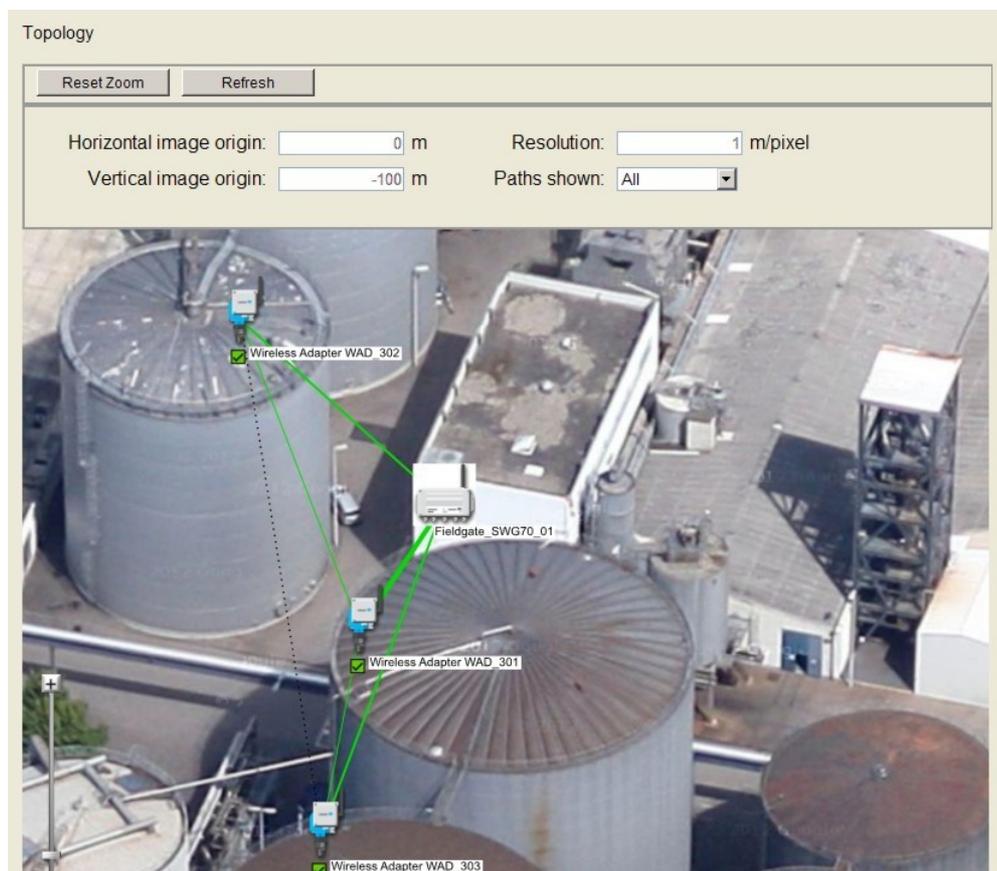
### Параметры списков пакетной передачи

Параметр	Значение
Instrument Identification	Отображение идентификационной информации о приборе <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Long Tag: параметр Long Tag подключенного прибора</li> <li>■ IO card: идентификатор карты Fieldgate, используемой прибором</li> <li>■ Channel: идентификатор канала карты Fieldgate, используемого прибором</li> <li>■ Device Type: обозначение подключенного прибора</li> <li>■ Status: состояние связи соответствующего прибора                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- ✓ Подключено</li> <li>- ⚠ Мигание: приборы подключены, идентификация выполняется</li> <li>- ⚠ Светится постоянно: приборы подключены, но не идентифицированы</li> <li>- ⚠ Сбой связи</li> </ul> </li> <li>■ Dev. Status: состояние соответствующего прибора                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- ✓ Исправно</li> <li>- ⚠ Выход за пределы спецификации</li> <li>- ⚠ Сбой</li> </ul> </li> </ul>
+/-	Отображение/скрытие подробных данных списка пакетной передачи
Burst Command	Номера выбранных пакетных команд с пояснением. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1. Возвращает первичное значение и единицу измерения</li> <li>■ 2. Возвращает ток контура и связанный с ним процент диапазона.</li> <li>■ 3. Возвращает ток контура и несколько (не более четырех) динамических переменных с единицами измерения (PV, SV, TV, QV)</li> <li>■ 9. Возвращает значение и состояние нескольких (не более восьми) приборов или динамических переменных с единицами измерения</li> <li>■ 48. Возвращает полные данные состояния прибора</li> <li>■ 77. Встраивает команды подключенного проводного прибора, чтобы их можно было передавать по беспроводной сети</li> </ul>
Num. Packets	Количество пакетных сообщений, отправленных сетевым прибором с момента последнего перезапуска сети
Refresh	Обновление списка пакетной передачи

### 9.2.4 Топологическое представление (диагностика)

Топологическое представление – это графический обзор всех беспроводных приборов сети с информацией о состоянии их подключения и путях подключения. Настройка этого представления осуществляется в меню **Engineering => Topology View**. См. глава 10.2 "Топологическое представление (раздел разработки)" на стр. 67.

1. Последовательно выберите пункты **Diagnostics > Wireless Communication > Topology View**, чтобы открыть соответствующее диалоговое окно.



- Линии, соединяющие приборы, обозначают пути подключения.
  - Цвет и толщина каждой линии указывают на качество соединения и, соответственно, объем обмена данными для каждого пути подключения.
  - Значение цветов, толщины линий и других функций приведены в следующей таблице.
2. Пояснения в отношении предыдущей иллюстрации
    - Наиболее интенсивный обмен данными происходит между адаптером WAD\_301 и Fieldgate SWG70\_01.
    - Менее интенсивен обмен данными между адаптерами WAD\_302 и WAD\_303 и Fieldgate SWG70\_01 соответственно, а также между адаптерами WAD\_302 и WAD\_303 и адаптером WAD\_301 соответственно.
    - Обмен данными между адаптерами WAD\_302 и WAD\_303 не происходит, но этот путь поддерживается в качестве запасного на тот случай, если другие пути окажутся недоступными.
    - Стабильность всех соединений хорошая.
  3. Правой кнопкой вызовите контекстное меню адаптера, чтобы просмотреть его сетевую статистику.

Wireless Adapter WAD_302	
Reliability	100%
Latency	361ms
Number of Joins	2

**Параметры  
топологического  
представления**

Параметр	Значение
<b>Объем обмена данных</b>	
	Пунктирная линия: в настоящее время путь не используется
	Тонкая линия: путь используется одной третью соединений
	Линия средней толщины: путь используется двумя третями соединений
	Толстая линия: путь используется всеми соединениями
<b>Качество соединения</b>	
	Ярко-красный: стабильность сигнала составляет 0–10 % от максимально возможной
	Красный: стабильность сигнала составляет 10–20 % от максимально возможной
	Оранжевый: стабильность сигнала составляет 20–30 % от максимально возможной
	Золотистый: стабильность сигнала составляет 30–40 % от максимально возможной
	Желтый: стабильность сигнала составляет 40–50 % от максимально возможной
	Лимонный: стабильность сигнала составляет 50–60 % от максимально возможной
	Светло-зеленый: стабильность сигнала составляет 60–70 % от максимально возможной
	Салатовый: стабильность сигнала составляет 70–80 % от максимально возможной
	Ярко-зеленый: стабильность сигнала составляет 80–90 % от максимально возможной
	Зеленый: стабильность сигнала составляет 90–100 % от максимально возможной
<b>Элементы управления</b>	
Reset Zoom	Сброс масштаба для отображения всей сети
Refresh	Обновление информации о качестве сигнала и объеме обмена данными
Zoom rider – ----- +	Увеличение (+) или уменьшение (–) масштаба на топологическом представлении
Horizontal image origin	Указание положения исходной точки изображения по горизонтали
Vertical image origin	Указание положения исходной точки изображения по вертикали
Resolution	Установка разрешения изображения
Paths shown	Служит для выбора путей для отображения на топологическом представлении <ul style="list-style-type: none"> <li>– All: отображаются все пути</li> <li>– In use: отображаются только те пути, которые используются сетью</li> <li>– Selected: пути, связанные с прибором, отображаются при наведении курсора на указанный прибор</li> <li>– None: пути не отображаются</li> </ul>

## 9.3 Проводная связь

На странице **Wired Communication** содержится информация об интерфейсе связи, используемом для подключения к системе контроля. Здесь есть также два подменю: **Overview** и **HART**.

### 9.3.1 Обзор

Окно Overview содержит рабочие параметры интерфейса проводной связи

1. Последовательно выберите пункты **Diagnostics => Wired Communication => Overview**, чтобы открыть соответствующее диалоговое окно.



#### Параметры окна Overview

Параметр	Значение
Messages received through HOST	Общее количество сообщений, полученных от управляющей системы с момента запуска или последнего сброса Fieldgate SWG70.
Messages returned to HOST	Общее количество сообщений, возвращенных управляющей системе с момента запуска или последнего сброса Fieldgate SWG70.
Number of requests forwarded to IO system	Общее количество сообщений, переадресованных от управляющей системы приборам беспроводной сети с момента запуска или последнего сброса Fieldgate SWG70.
Number of responses returned from IO system	Общее количество сообщений для управляющей системы, отправленных приборами беспроводной сети с момента запуска или последнего сброса Fieldgate SWG70.

### 9.3.2 HART

На странице HART отображаются возможные варианты состояния приборов HART в сети. Флажок рядом с каждым параметром указывает, действительно ли соответствующее условие в настоящее время.

- Последовательно выберите пункты **Diagnostics > Wired Communication > Overview**, чтобы открыть соответствующее диалоговое окно.



- В отношении параметра Cumulative Extended Device Status пользователю следует обратиться к списку "Подробные данные о проводной связи", чтобы получить более подробные сведения о состоянии отдельного прибора. См. глава 9.2.2 "Подробные сведения" на стр. 57.

**Подробные данные о проводной связи – параметры**

Параметр	Параметр	Значение
Extended Device Malfunction	Manager fault	Неустранимый аппаратный сбой: менеджер Fieldgate
	Non-Volatile Memory Defect	Неустранимый аппаратный сбой: энергонезависимая память
	Volatile Memory Defect	Неустранимый аппаратный сбой: энергозависимая память
	Ethernet communication fault	Неустранимый аппаратный сбой: контроллер Ethernet
	Electronic defect	Неустранимый аппаратный сбой: прочие неполадки
	RS-485 communication fault	Неустранимый аппаратный сбой: контроллер RS-485
Gateway Operation in Progress	Block transfer	Fieldgate передает информационный блок
	Delayed answer	Fieldgate ожидает ответа от прибора (буфер)
	Self test	Fieldgate работает в режиме автоматической диагностики, см. п. 8.6.5
	File update	Fieldgate записывает файл в энергонезависимую память
	Start-up phase	Fieldgate запускается и формирует сеть
Extended List changes	Instrument List Changed	Перечень приборов был изменен с момента последнего обновления
	Active Device List Changed	Перечень приборов был изменен с момента последнего обновления
Cumulative Device Status	Primary Variable Out of Limits	Переменная PV сетевого прибора вышла за пределы допустимого диапазона
	Non-Primary Variable Out of Limits	Переменная SV, TV или QV сетевого прибора вышла за пределы допустимого диапазона
	Loop Current Saturated	Ток контура сетевого прибора превышает 20 мА
	Loop Current Fixed	Ток контура сетевого прибора зафиксирован на уровне 4 мА (многоточечный режим Multidrop)
	More Status Available	У сетевого прибора есть несколько отмеченных вариантов состояния
	Cold Start	На сетевом приборе отмечен холодный запуск
	Configuration Changed	Конфигурация сетевого прибора изменилась
	Extended Device Malfunction	Сетевой прибор неисправен
Cumulative Extended Device Status	Maintenance required	Для сетевого прибора установлено состояние "требуется техническое обслуживание"
	Device Variable Alert	Для сетевого прибора установлено состояние "аварийное сообщение переменной прибора"
	Critical Power Failure	Для сетевого прибора установлено состояние "критический сбой питания"
Device Operation in Progress	"Configuration Changed bit reset" procedure	Fieldgate сбросил бит Configuration Changes одного из приборов
	"Sub-Device update" procedure	Fieldgate выполняет идентификацию прибора, подключенного к адаптеру
	"Device update" procedure	Fieldgate выполняет идентификацию адаптера

## 10 Разработка

### 10.1 Перечень приборов

#### 10.1.1 Общие сведения

Эта страница содержит перечень приборов в составе сети. Также можно добавлять отдельные приборы, которые еще не подключены.

1. Последовательно выберите пункты **Engineering > Instrument List**, чтобы открыть соответствующее диалоговое окно.

Index	Long Tag	IO-Card	Channel	Device ID	Extended Device Type Co...	
0	Wireless Adapter WAD_301	1	0	588011	11F0	✘
1	Wireless Adapter WAD_302	2	0	5C8009	11F0	✘
2	Wireless Adapter WAD_303	3	0	6E0072	11F0	✘
3	TT303	2	1	60822B	11C8	✘
4	TT301	1	1	31812C	11CA	✘
5	LT304	1	1	56028B	111D	✘
6	LT305	1	1	001A8B	1111	✘
7	PT306	3	1	6438AC	1118	✘

#### Параметры перечня приборов

Параметр/поле	Значение
Instrument List	Отображение идентификационной информации о приборах в табличной форме. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Long Tag: параметр Long Tag подключенного прибора</li> <li>▪ IO card: идентификатор карты Fieldgate, используемой прибором</li> <li>▪ Channel: идентификатор канала карты Fieldgate, используемого прибором</li> <li>▪ Device ID: серийный номер HART, который присваивается в процессе производства и является уникальным для каждого прибора HART определенного типа</li> <li>▪ Extended Device Type Code: уникальный код для идентификации семейства изделий HART</li> </ul>
Кнопка удаления ✘	Удаляет прибор из перечня приборов <ul style="list-style-type: none"> <li>- Нажмите кнопку Apply, чтобы зарегистрировать изменение в Fieldgate SWG70</li> <li>- Если обмен данными прибора с сетью продолжается, то такой прибор автоматически снова будет отображен в перечне при следующем обновлении</li> <li>- Предупреждение! Удаление прибора из перечня приборов может изменить адрес регистра Modbus, если адреса Modbus были сгенерированы автоматически.</li> </ul>
Export/Export CSV	Экспортирует текущий перечень приборов в файл CSV
Import/Import CSV	Импортирует перечень приборов, который был сохранен в виде файла CSV
Import Project Tree (DTM)	В диалоговом окне Offline Parameterize импортирует сетевое представление в перечень приборов
Refresh	Обновление перечня приборов <ul style="list-style-type: none"> <li>- После включения или перезагрузки устройства подождите не менее одной минуты, прежде чем нажимать кнопку Reset.</li> </ul>
Apply	Сохранение текущего перечня приборов в Fieldgate SWG70

### 10.1.2 Создание и редактирование перечня приборов

Обычно перечень приборов создается только при нажатии кнопки **Refresh** после запуска сети. Однако можно создать новый список до того, как какие-либо приборы WirelessHART присоединятся к сети. Это позволяет заранее определить порядок, в котором приборы будут отображаться на страницах Instrument List и Operating Modes, а следовательно, и в представлении Modbus. Можно также редактировать отдельные записи.

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

- При редактировании перечня приборов незавершенные записи выделяются красным цветом. Эти данные должны быть введены или исправлены до того, как перечень приборов можно будет загрузить в Fieldgate SWG70.
- Записи, отмеченные желтым цветом, уже существуют: копии необходимо удалить.

#### Процедура для веб-сервера

1. Последовательно выберите пункты **Engineering > Instrument List**, чтобы открыть перечень приборов.
2. Чтобы добавить прибор, поместите курсор в последнюю строку перечня приборов и введите значение параметра Long Tag прибора.

Index	Long Tag	I/O-Card	Channel	Device ID	Extended Device Type Co...	Delete
0	WirelessHART Adapter WAD_001	1	0	000000	1000	<input checked="" type="checkbox"/>
1	PT101	1	1	000000	1000	<input checked="" type="checkbox"/>
2	TT102	1	1	000000	1000	<input checked="" type="checkbox"/>
3	WirelessHART Adapter WAD_002	2	0	000000	1000	<input checked="" type="checkbox"/>
4	PT201	2	1	000000	1000	<input checked="" type="checkbox"/>
5	WirelessHART Adapter WAD_003	3	0	000000	1000	<input checked="" type="checkbox"/>
6	PT301	3	1	000000	1000	<input checked="" type="checkbox"/>

3. Введите следующие необязательные дополнительные параметры, помещая курсор в соответствующие поля.
  - I/O Card: плата ввода/вывода, за которой следует закрепить прибор.
  - Channel: для адаптеров выделен канал Channel 0, для приборов – канал Channel 1.
  - Device ID: уникальный серийный номер HART, назначаемый каждому прибору в ходе производства.
  - Extended Device Type Code: уникальный код, идентифицирующий семейство изделий HART. Чтобы подтвердить введенные записи, нажмите клавишу **Enter**.

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

- Если значения полей Device ID и Extended Device Type Code неизвестны, следует ввести значение "0".
4. Завершив составление перечня приборов, нажмите кнопку **Apply**, чтобы загрузить его в Fieldgate SWG70.
  5. Приборам, которые присоединятся к сети позже, будут выделены соответствующие позиции в списке Operating Modes.
  6. После того как все приборы присоединятся к сети, вернитесь к странице **Instrument List** и нажмите кнопку **Refresh**, чтобы импортировать новейшую версию перечня.
  7. Чтобы сохранить копию перечня на компьютере в виде файла CSV, нажмите кнопку **Export**.
    - Файл можно повторно импортировать в перечень Instrument List, нажав кнопку **Import** и перейдя к папке, содержащей файл.

## Процедура для ПО FieldCare

В дополнение к предыдущему способу, в ПО FieldCare перечень приборов можно сформировать путем импорта сетевого дерева, созданного в автономном режиме.

1. Создайте проект в ПО FieldCare. См. глава 7.3.1 "Добавление драйвера HART IP CommDTM" на стр. 35 и см. глава 7.3.2 "Добавление Fieldgate SWG70" на стр. 37
  - Переведите программы **HART Communication IP CommDTM** и **Fieldgate SWG70 CommDTM** в интерактивный режим.
2. Вместо поиска приборов используйте пункт контекстного меню **Add Device**, чтобы сначала добавить адаптер, а затем подключенный к нему прибор (приборы).
  - Приборы WirelessHART без адаптера добавляйте просто как приборы.
3. Повторяйте этап 2 до завершения формирования сети.
  - Редактируйте развернутые обозначения приборов так, чтобы они соответствовали сохраненным в приборах данным.

Netzwerk-Tag	Verb.	Kanal	A.	Gerätyp (DTM)	Physikalisches Gerät
Host PC					
HART IP Communication				HART IP Communication	
WirelessHART Fieldgate FG_004		HARTCH	1	WirelessHART Fieldgate / SWG70 / V2.xx	
WirelessHART Adapter WAD_001		WGWSerialC...	15	WirelessHART Adapter / SWA70 / V2.xx	
PT101		SWA70Chan...	0	Cerabar S / PMx x3x / V7.1	
WirelessHART Adapter WAD_002		WGWSerialC...	15	WirelessHART Adapter / SWA70 / V2.xx	
PT201		SWA70Chan...	0	Delabar S / xMD x3x / V7.1	
FT202		SWA70Chan...	0	Promas / B3 / V3.01.0x	
LT203		SWA70Chan...	0	Microplot S / FMR 53x / V3.00	
WirelessHART Adapter WAD_003		WGWSerialC...	15	WirelessHART Adapter / SWA70 / V2.xx	
TT301		SWA70Chan...	0	tTemp / TMT 162 / V1.03.00	

4. Последовательно выберите пункты **Offline Parameterize > Engineering > Instrument List**, чтобы открыть пустой перечень приборов.
  - Сначала необходимо активировать меню Engineering.
5. Нажмите кнопку **Import Project Tree**, чтобы импортировать сетевое дерево.

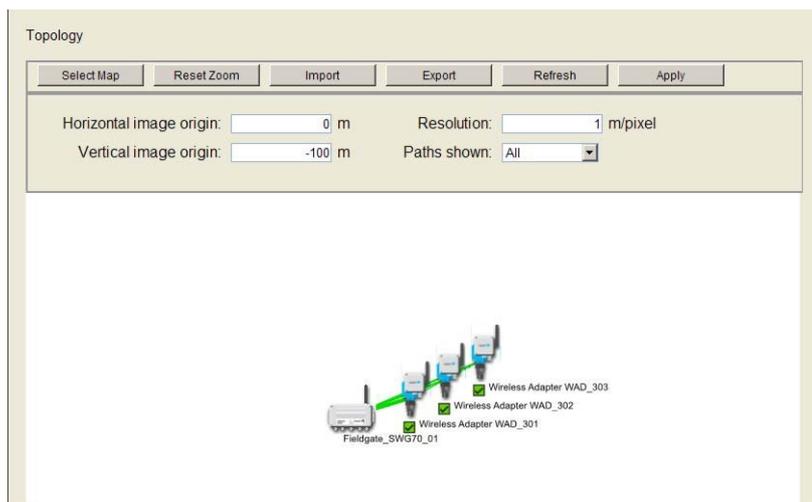
Index	Long Tag	IO-Card	Channel	Device ID	Extended Device Type Code	Delete
1	WirelessHART Adapter WAD_001	1	0	000000	0101	<input checked="" type="checkbox"/>
2	PT101	1	1	000000	0000	<input checked="" type="checkbox"/>
3	WirelessHART Adapter WAD_002	2	0	000000	0101	<input checked="" type="checkbox"/>
4	PT201	2	1	000000	0000	<input checked="" type="checkbox"/>
5	FT202	2	1	000000	0000	<input checked="" type="checkbox"/>
6	LT203	2	1	000000	0000	<input checked="" type="checkbox"/>
7	WirelessHART Adapter WAD_003	3	0	000000	0101	<input checked="" type="checkbox"/>
8	TT301	3	1	000000	0000	<input checked="" type="checkbox"/>

6. Нажмите кнопку **Export CSV**, чтобы сохранить перечень приборов на компьютере.
7. Закройте диалоговое окно **Offline Parameterize** и откройте диалоговое окно **Online Parameterize**.
  - Последовательно выберите пункты **Engineering > Instrument List**, чтобы открыть пустой перечень приборов.
8. Нажмите кнопку **Import CSV** и импортируйте только что созданный файл.
9. Нажмите кнопку **Apply**, чтобы загрузить перечень приборов в Fieldgate.
10. Приборам, которые присоединятся к сети позже, будут выделены соответствующие позиции в списке Operating Modes.
11. После того как все приборы присоединятся к сети, вернитесь к странице **Instrument List** и нажмите кнопку **Refresh**, чтобы импортировать новейшую версию перечня.
12. Чтобы сохранить копию перечня на компьютере в виде файла CSV, нажмите кнопку **Export**.
  - Файл можно повторно импортировать в перечень Instrument List, нажав кнопку **Import** и перейдя к папке, содержащей файл.

## 10.2 Топологическое представление (раздел разработки)

Топологическое представление – это графический обзор всех беспроводных приборов сети с информацией о состоянии их подключения и путях подключения. Представление, которое можно создать в описанном здесь диалоговом окне, изображено в п. 9.2.4 (**Diagnosis => Wireless Communication => Topology View**).

1. Последовательно выберите пункты **Engineering > Topology View**, чтобы открыть соответствующее диалоговое окно.



- Откроется диалоговое окно с пиктограммами и развернутыми обозначениями Fieldgate SWG70 и всех приборов WirelessHART, подключенных к сети, расположенными в пустой рабочей области.

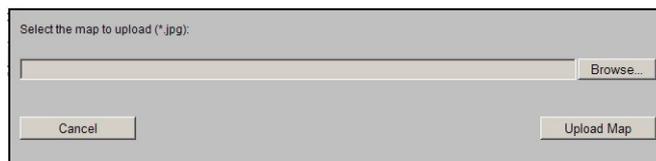
### Параметры топологического представления

Параметр	Значение
Select Map	Загрузка карты в формате .jpg
Reset Zoom	Сброс масштаба до минимального значения
Import	Загрузка существующих приборов и их позиций из файла CSV
Export	Сохранение существующих приборов и их позиций в файл CSV
Refresh	Обновление информации о качестве сигнала и объеме обмена данными
Zoom rider – ----- +	Увеличение (+) или уменьшение (–) масштаба на топологическом представлении
Horizontal image origin	Указание положения исходной точки изображения по горизонтали
Vertical image origin	Указание положения исходной точки изображения по вертикали
Resolution	Установка разрешения изображения
Paths shown	Служит для выбора путей для отображения на топологическом представлении <ul style="list-style-type: none"> <li>– All: отображаются все пути</li> <li>– In use: отображаются только те пути, которые используются сетью</li> <li>– Selected: пути, связанные с прибором, отображаются при наведении курсора на указанный прибор</li> <li>– None: пути не отображаются</li> </ul>

## Настройка топологического представления

Приборы WirelessHART автоматически добавляются в топологическое представление. При необходимости нажмите кнопку **Refresh**, чтобы повторно загрузить данные прибора. Обратите внимание: повторная загрузка данных прибора занимает некоторое время.

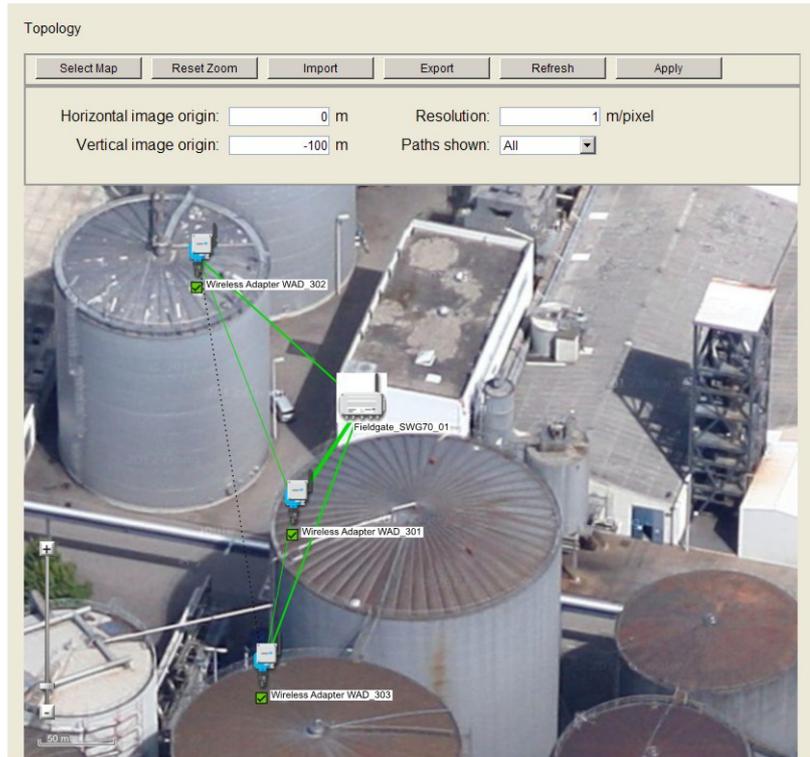
1. Нажмите кнопку **Select Map**, чтобы выбрать фоновое изображение для топологического представления.
  - Это может быть спутниковая фотография, поэтажный план или схема.
  - Изображение должно быть в формате .jpg.
2. В диалоговом окне, которое будет отображено после этого, нажмите кнопку **Обзор** и выберите фоновое изображение.



3. Чтобы загрузить фоновое изображение, нажмите кнопку **Upload Map**.



4. При необходимости скорректируйте координаты исходной точки изображения в полях **Horizontal Image Origin** и **Vertical Image Origin**.
5. Введите значение в поле **Resolution**, чтобы масштабировать фоновое изображение, например 0,4 м/пиксель.
6. Расположите приборы WirelessHART в топологическом представлении, перетаскив пиктограммы в необходимые места.
  - Для более точного позиционирования используйте ползунок, чтобы увеличить или уменьшить изображение в топологическом представлении.
  - Можно сбросить масштаб так, чтобы в окне были видны все элементы. Для этого служит кнопка **Reset Zoom**.



7. По окончании настройки топологического представления нажмите кнопку **Apply**, чтобы сохранить его в Fieldgate SWG70.

### Экспорт и импорт

1. Чтобы экспортировать данные существующих приборов и их положений в файл CSV, нажмите кнопку **Export**.
2. Чтобы загрузить перечень приборов и данные их положения из файла CSV, нажмите кнопку **Import**.

## 10.3 Настройка интерфейса Modbus

**УВЕДОМЛЕНИЕ**

**УВЕДОМЛЕНИЕ**

- Функция Modbus предусмотрена только для устройств WirelessHART Fieldgate в исполнениях SWG70-xx-1-xx-xx и SWG70-xx-2-xx-xx. См. глава 2.3 "Информация о заказе" на стр. 10.

### 10.3.1 Настройки интерфейса Modbus

**Страница Modbus Settings** определяет порядок передачи информации Modbus посредством Fieldgate SWG70, а также расположение этой информации. Кроме того, здесь можно выбрать метод сопоставления (автоматический или ручной). Настройка параметров связи Modbus (адрес, скорость передачи данных и пр.) описана в п. глава 8.4.4.

Более подробные сведения о самом интерфейсе Modbus и о способе сопоставления параметров HART с регистрами Modbus можно найти в п. См. глава 16 "Интерфейс Modbus" на стр. 120.

1. Последовательно выберите пункты **Engineering > Modbus Mapping > Modbus Settings**, чтобы открыть соответствующее диалоговое окно.



**Параметры Modbus**

Параметр	Значение	Пример	По умолчанию												
Swap Option	Выбор функции замены формата кадра для передачи данных через интерфейс Modbus (см. также глава 16.1.3) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Big Endian: без замены;                             <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>Регистр 0</td> <td>Регистр 1</td> </tr> <tr> <td>Исходные байты: (0xABCD)</td> <td>(0xEFGH)</td> </tr> <tr> <td>Целевые байты: (0xABCD)</td> <td>(0xEFGH)</td> </tr> </table> </li> <li>▪ Little Endian: замена регистров;                             <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>Регистр 0</td> <td>Регистр 1</td> </tr> <tr> <td>Исходные байты: [0xABCD]</td> <td>[0xEFGH]</td> </tr> <tr> <td>Целевые байты: [0xEFGH]</td> <td>[0xABCD]</td> </tr> </table> </li> </ul> Параметр Swap Option не относится к регистрам типа Input Status	Регистр 0	Регистр 1	Исходные байты: (0xABCD)	(0xEFGH)	Целевые байты: (0xABCD)	(0xEFGH)	Регистр 0	Регистр 1	Исходные байты: [0xABCD]	[0xEFGH]	Целевые байты: [0xEFGH]	[0xABCD]	Big Endian	Big Endian
Регистр 0	Регистр 1														
Исходные байты: (0xABCD)	(0xEFGH)														
Целевые байты: (0xABCD)	(0xEFGH)														
Регистр 0	Регистр 1														
Исходные байты: [0xABCD]	[0xEFGH]														
Целевые байты: [0xEFGH]	[0xABCD]														
Addressing Method	Выбор метода сопоставления (автоматический или ручной) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Auto: сопоставление выполняется автоматически по правилам, указанным в глава 16.2                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- На регистры Input Status автоматическое сопоставление не действует</li> <li>- Диалоговые окна Input Status и Input Registers деактивируются</li> </ul> </li> <li>▪ Manual: сопоставление выполняется вручную или полуавтоматически, в диалоговых окнах Input Status и/или Input Register</li> </ul>	Manual	Auto												
Read Modbus Registers Mode	Определяет состав регистров, для которых следует выполнять сопоставление <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Input Registers only: значения сопоставляются с входными регистрами 300001-365536</li> <li>▪ Входные значения и значения удержания сопоставляются с входными регистрами 300001-365536 и регистрами хранения 400001-465536</li> </ul>	Inactive	Inactive												

### 10.3.2 Входные данные состояния

Параметр Input Status позволяет сопоставлять приборы Modbus с одним или несколькими двоичными входами. Fieldgate SWG70 поддерживает расширенные регистры, поэтому значения обычно назначаются регистрам со ссылочными адресами 100001–165536. Ссылочный адрес можно получить добавлением номера регистра к 100000. В диалоговом окне происходит проверка полноты записей (строка становится красной, если заполнена неправильно), а также двойного назначения регистров (строка становится желтой).

Алгоритм предполагает, что дискретное устройство доставляет не более 256 упакованных дискретных значений, каждое из которых содержит 16 битов беззнакового целого числа (UINT16). Каждый бит представляет уникальное состояние входа. Fieldgate сначала разбивает данные на два байта и резервирует 8 регистров для каждого байта, т. е. по одному на каждый имеющийся бит.

- Младший байт (биты 0–7) сопоставляется, например, с регистрами 100001–100008.
- Старший байт (биты 8–15) сопоставляется, например, с регистрами 100009–100016.

Значение, введенное после выбора байта, определяет, какое из упакованных дискретных значений должно быть сопоставлено. Например, значение "0" сопоставит первый набор упакованных дискретных значений, а значение "15" – шестнадцатый набор упакованных дискретных значений. Более подробные сведения см. в приложении 16.2.2.

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

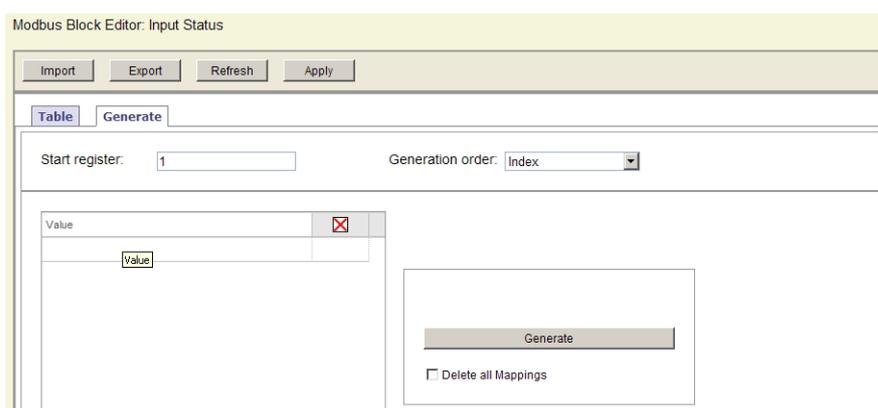
#### УВЕДОМЛЕНИЕ

- Некоторые приборы HART сопоставляют свои двоичные значения и данные состояния с переменной PV в команде 3 интерфейса HART. В этом случае значение и данные состояния можно найти в соответствующем входном регистре или регистре хранения. См. глава 10.3.3 "Входной регистр" на стр. 75.
- Если данные состояния прибора отображаются в формате UINT8 во входном регистре состояния, то данные состояния будут находиться только в одном из битовых регистров, например в бите 0. Число UINT8 сохраняется как 16-битное значение, поэтому старший байт заполняется нулями. См. приложение 16.1.3.

1. Последовательно выберите пункты **Engineering > Modbus Mapping > Input Status**, чтобы открыть соответствующее диалоговое окно.



2. Нажмите кнопку **Generate**, чтобы открыть вкладку Generate.

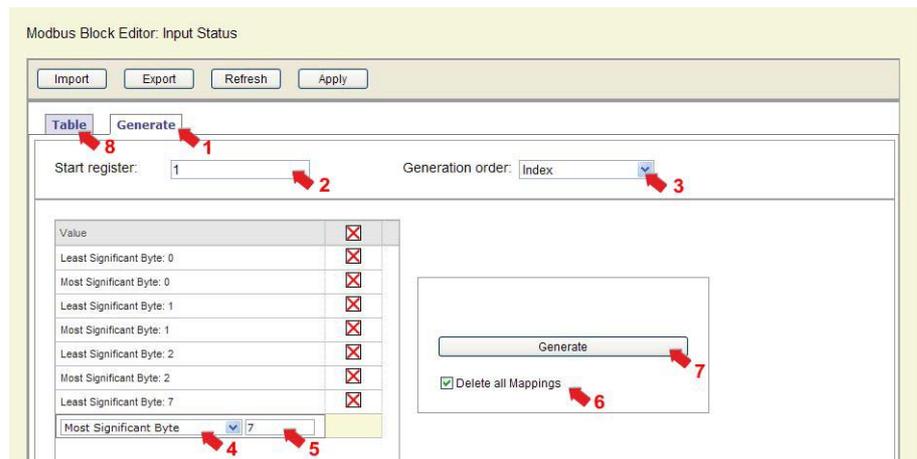


**Параметры входных  
данных состояния**

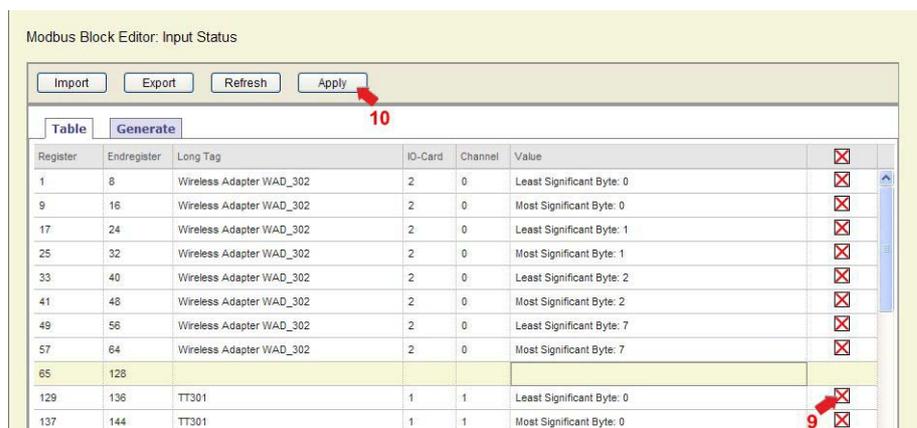
Параметр	Значение	Пример	По умолчанию
<b>Вкладка Table</b>			
Registers	Определение начального регистра для значений цифрового ввода/вывода прибора – Для параметра Input Status первое значение обычно составляет 10000 – Начальное значение можно перезаписать только после выбора прибора в раскрывающемся меню Long Tag – Последующие пусковые регистры генерируются автоматически	1	1
End Register	Конечный регистр значений цифрового ввода/вывода прибора (генерируется автоматически)	8	65536
Long Tag	Нажмите, чтобы открыть раскрывающийся список подключенных сетевых приборов	–	–
IO-Card	Идентификатор карты Fieldgate, используемой прибором	–	–
Channel	Идентификатор канала карты, используемой прибором	–	–
Value	Нажмите, чтобы открыть раскрывающийся список значений для выбранного прибора – Вариант Least Significant Byte: сопоставляется каждый из битов 0–7 числа UINT16 с одним регистром – Вариант Most Significant Byte: сопоставляется каждый из битов 8–15 числа UINT16 с одним регистром	–	–
Поле Value	Введите соответствующее значение в это поле (0–7), – которое будет открыто при выборе значения – 0: сопоставляется 1-е дискретное значение прибора ... 255: сопоставляется 256-е дискретное значение прибора	0	0
Кнопка удаления 	В зависимости от положения удаляет таблицу или строку таблицы	–	–
<b>Вкладка Generate</b>			
Start Register	Определение начального регистра для цифрового ввода/вывода первого прибора – Для параметра Input Status первое значение обычно составляет 1	1	1
Generation Order	Порядок, в котором приборы сопоставляются с регистрами Modbus. ▪ Index: согласно индексу. См, например, описание перечня приборов (глава 10.1) ▪ Alphabetical: в алфавитном порядке, по параметру Long Tag ▪ Alphabetical (sub-device): в алфавитном порядке, по параметру Long Tag подустройства. ▪ IO card & channel: согласно номеру платы ввода/вывода и канала беспроводного прибора. ▪ IO card & channel: согласно номеру платы ввода/вывода и канала подустройства.	–	–
Value	Нажмите, чтобы открыть раскрывающийся список значений для выбранного прибора – Вариант Least Significant Byte: сопоставляется каждый из битов 0–7 числа UINT16 с одним регистром – Вариант Most Significant Byte: сопоставляется каждый из битов 8–15 числа UINT16 с одним регистром	–	–
Поле Value	Введите в это поле соответствующее значение, – которое будет открыто при выборе значения – 0: сопоставляется 1-е дискретное значение прибора ... 255: сопоставляется 256-е дискретное значение прибора	0	0
Кнопка удаления	В зависимости от положения удаляет таблицу или строку таблицы	–	–
Generate	Запись таблицы сопоставления в таблицу на вкладке Table	–	–
Delete all mappings	▪ Флажок установлен: перезаписываются все таблицы, имеющиеся на вкладке Table ▪ Флажок снят: добавляются новые приборы, найденные в существующей таблице.	–	–
<b>Элементы управления</b>			
Import	Импортирование таблицы сопоставления в формате CSV	–	–
Export	Экспортирование текущей таблицы сопоставления в файл формата CSV	–	–
Refresh	Загрузка таблицы сопоставления, которая в настоящее время хранится в Fieldgate SWG70	–	–
Apply	Сохранение действующей таблицы сопоставления в Fieldgate SWG70	–	–

### Полуавтоматическое формирование таблицы сопоставления входных данных состояния

1. Откройте вкладку **Generate**, чтобы открыть диалоговое окно Generate.



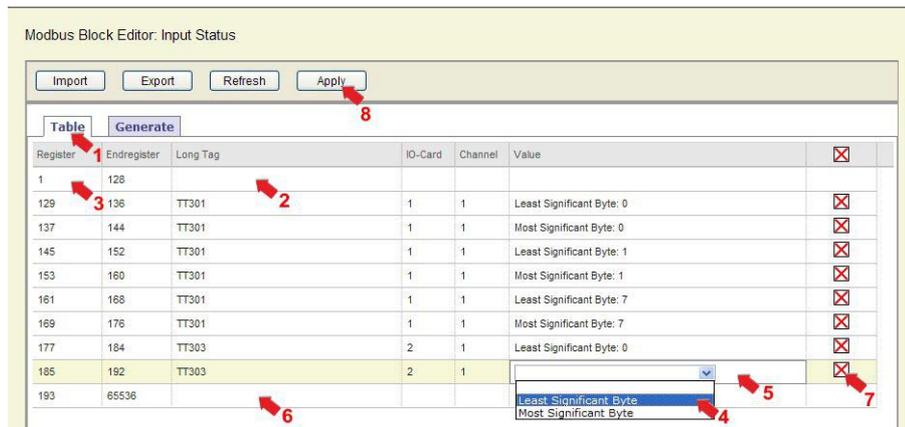
2. Укажите значение смещения в поле **Start register**.
  - Для типичных условий применения начальное значение обычно составляет 1.
3. Выберите порядок, в котором приборы должны быть сопоставлены с регистрами Modbus в раскрывающемся списке **Generation order**.
4. Выберите значения, которые следует считывать для каждого прибора, в столбце **Value**.
  - Вариант Least Significant Byte: сопоставляются биты 0–7 числа UINT16
  - Вариант Most Significant Byte: сопоставляются биты 8–15 числа UINT16
5. Введите индекс UINT16 для сопоставления (0 или 15) в поле значения, которое откроется после этого.
6. Повторяйте этапы 4 и 5 для всех чисел UINT16.
7. При необходимости установите флажок **Delete all Mappings**, чтобы перезаписать все существующие сопоставления.
  - Если флажок снят, любые новые найденные приборы будут добавлены в существующую таблицу.
8. Нажмите кнопку **Generate**, чтобы записать таблицу сопоставления на вкладку **Table**.
9. Откройте вкладку **Table**, чтобы просмотреть сформированную таблицу сопоставления.



10. Вручную отредактируйте сформированную таблицу сопоставления, удалив ненужные записи (например, все аналоговые приборы) с помощью кнопки удаления ()
  - Регистры, занятые удаленными записями, остаются свободными.
11. Завершив формирование таблицы сопоставления, нажмите кнопку **Apply**, чтобы сохранить таблицу в Fieldgate SWG70.

### Ручной ввод таблицы сопоставления входных данных состояния

1. Откройте вкладку **Table**, чтобы открыть диалоговое окно Table.



2. Выберите прибор в раскрывающемся меню, которое отображается при выборе поля **Long Tag**.
3. Укажите значение смещения в поле **Register**.
  - Для типичных условий применения начальное значение обычно составляет 1.
  - Значения смещения > 1: допускаются только те значения (n + 1), у которых часть n делится на 8.
  - Для первого выбранного прибора будет добавлено дополнительное поле для регистров от 0 до, например, 200, которые располагаются перед введенным значением.
  - Если информация отсутствует, строка окрашивается в красный цвет
  - и остается в таком состоянии до завершения всех записей.
  - Для последующих записей недостающие значения окрашиваются в красный цвет.
4. Выберите значение, которое следует считывать для каждого прибора, в столбце **Value**.
  - Вариант Least Significant Byte сопоставляет биты 0–7 числа UINT16
  - Вариант Most Significant Byte сопоставляет биты 8–15 числа UINT16
5. Введите индекс UINT16 для сопоставления (0 или 15) в поле значения, которое откроется после этого.
6. Повторите этапы 2, 4 и 5 для всех остальных приборов.
7. При необходимости вручную отредактируйте сформированную таблицу сопоставления, удалив ненужные записи кнопками удаления (X).
8. Завершив формирование таблицы сопоставления, нажмите кнопку **Apply**, чтобы сохранить таблицу в Fieldgate SWG70.

### Импорт и экспорт таблиц сопоставления

Функции экспорта и импорта могут быть полезны, если таблица сопоставления создается с помощью программы для работы с электронными таблицами (или для импортирования резервной копии существующей таблицы сопоставления).

1. Чтобы экспортировать действующую таблицу сопоставления в файл CSV, нажмите кнопку **Export**.
2. Чтобы загрузить таблицу сопоставления из файла CSV, нажмите кнопку **Import**.
  - Нажмите кнопку **Apply**, чтобы сохранить импортированную таблицу сопоставления в Fieldgate SWG70.
3. Чтобы повторно загрузить таблицу сопоставления, используемую Fieldgate SWG70 в настоящее время, нажмите кнопку **Refresh**.

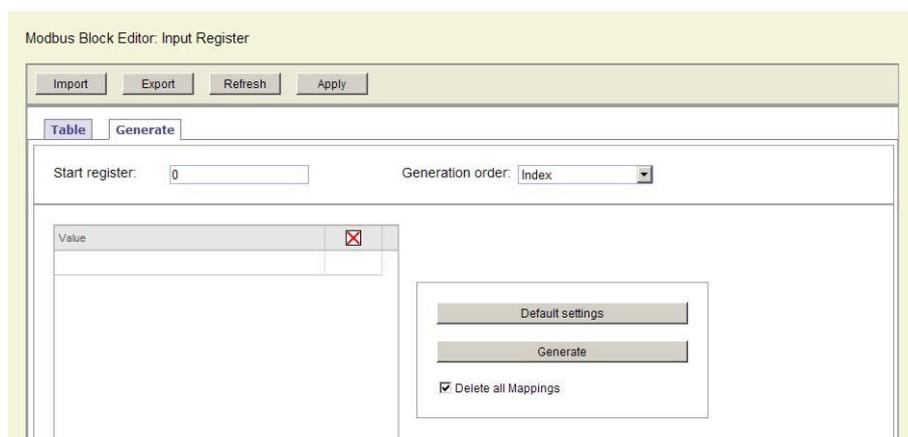
### 10.3.3 Входной регистр

С помощью функции Input Register система Modbus сопоставляет Fieldgate SWG70 и подключенные к нему приборы HART. Fieldgate SWG70 поддерживает расширенные регистры, поэтому значения обычно назначаются регистрам со ссылочными адресами 300001–365536. В некоторых системах Modbus значения должны быть назначены регистрам хранения с адресами 400001–465536. См. раздел **Режим чтения регистров Modbus** в п. 10.2.1. В диалоговом окне происходит проверка полноты записей (строка становится красной, если заполнена неправильно), а также двойного назначения регистров.

1. Последовательно выберите пункты **Engineering > Modbus Mapping > Input Register**, чтобы открыть соответствующее диалоговое окно.



2. Нажмите кнопку **Generate**, чтобы открыть вкладку Generate.

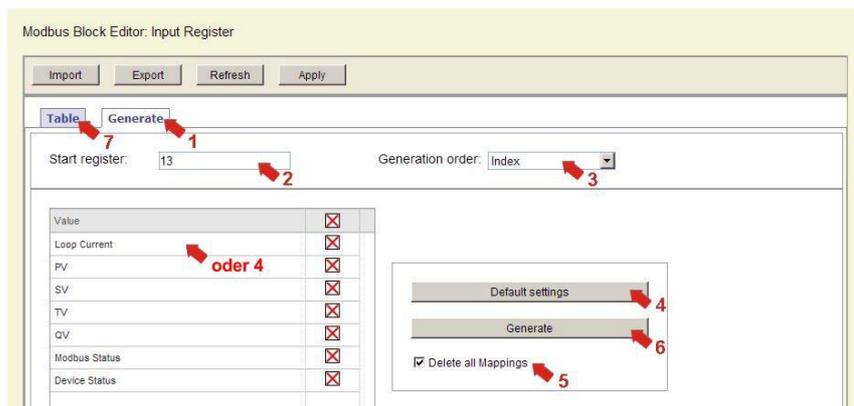


### Параметры входного регистра

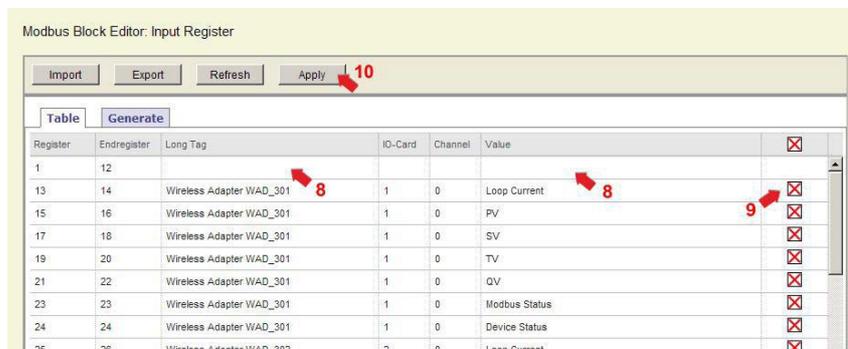
Параметр	Значение	Пример	По умолчанию
<b>Вкладка Table</b>			
Registers	<p>Определение начального регистра для значения прибора HART</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Для параметра Input Register первое значение обычно составляет 1</li> <li>- Начальное значение можно перезаписать только после выбора прибора в раскрывающемся меню Long Tag</li> <li>- Последующие пусковые регистры генерируются автоматически</li> </ul>	13	1
End Register	Конечный регистр значений цифрового ввода/вывода прибора (генерируется автоматически)	14	65536
Long Tag	Нажмите, чтобы открыть раскрывающийся список подключенных сетевых приборов	-	-
IO-Card	Идентификатор карты Fieldgate, используемой прибором	-	-
Channel	Идентификатор канала карты, используемой прибором	-	-
Value	Нажмите, чтобы открыть раскрывающийся список значений для выбранного прибора	-	-
Кнопка удаления <input checked="" type="checkbox"/>	Введите в это поле соответствующее значение, - которое будет открыто при выборе значения		
<b>Вкладка Generate</b>			
Start Register	<p>Определение начального регистра для значения прибора HART</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Для параметра Input Registers это значение обычно составляет 1, в зависимости от используемой системы Modbus</li> </ul>	13	1
Generation Order	<p>Порядок, в котором приборы сопоставляются с регистрами Modbus.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Index: согласно индексу. См, например, описание перечня приборов. См. глава 10.1 "Перечень приборов" на стр. 64.</li> <li>■ Alphabetical: в алфавитном порядке, по параметру Long Tag</li> <li>■ Alphabetical (sub-device): в алфавитном порядке, по параметру Long Tag подустройства.</li> <li>■ IO card &amp; channel: согласно номеру платы ввода/вывода и канала беспроводного прибора.</li> <li>■ IO card &amp; channel: согласно номеру платы ввода/вывода и канала подустройства.</li> </ul>	-	-
Value	Нажмите, чтобы открыть раскрывающийся список значений для выбранного прибора	-	-
Поле Value	Введите в это поле соответствующее значение, - которое будет открыто при выборе значения	0	0
Кнопка удаления <input checked="" type="checkbox"/>	В зависимости от положения удаляет таблицу или строку таблицы	-	-
Default Settings	Добавление всех значений команды HART 3 к списку значений. См. См. глава 16 "Интерфейс Modbus" на стр. 120.	-	-
Кнопка Generate	Запись таблицы сопоставления в таблицу на вкладке Table	-	-
Delete all mappings	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Флажок установлен: перезаписываются все таблицы, имеющиеся на вкладке Table</li> <li>■ Флажок снят: добавляются новые приборы, найденные в существующей таблице.</li> </ul>	-	-
<b>Элементы управления</b>			
Import	Импортирование таблицы сопоставления в формате CSV	-	-
Export	Экспортирование текущей таблицы сопоставления в файл формата CSV	-	-
Refresh	Загрузка таблицы сопоставления, которая в настоящее время хранится в Fieldgate SWG70	-	-
Apply	Сохранение действующей таблицы сопоставления в Fieldgate SWG70	-	-

## Полуавтоматическое формирование таблицы сопоставления входного регистра

1. Откройте вкладку **Generate**, чтобы открыть диалоговое окно Generate.



2. Укажите значение смещения в поле **Start register**.
  - В типичных условиях применения, например только при отслеживании значений прибора, начальное значение обычно составляет 1.
  - Если предполагается отслеживание значений Fieldgate SWG70, введите число 13, чтобы оставить место для значений Fieldgate.
3. Выберите порядок, в котором приборы должны быть сопоставлены с регистрами Modbus в раскрывающемся списке **Generation order**.
4. Нажмите кнопку **Default Settings**, чтобы автоматически загрузить значения команды HART 3, а также информацию о приборе и данные состояния в список значений
  - В противном случае поместите курсор в поле Value и выберите требуемые значения.
  - Обратите внимание: список будет воспроизведен для всех приборов, поэтому в дальнейшем может потребоваться некоторое редактирование.
5. При необходимости установите флажок **Delete all Mappings**, чтобы перезаписать все существующие сопоставления.
6. Если флажок снят, любые новые найденные приборы будут добавлены в существующую таблицу.
7. Нажмите кнопку **Generate**, чтобы записать таблицу сопоставления на вкладку **Table**.
8. Откройте вкладку **Table**, чтобы просмотреть сформированную таблицу сопоставления.

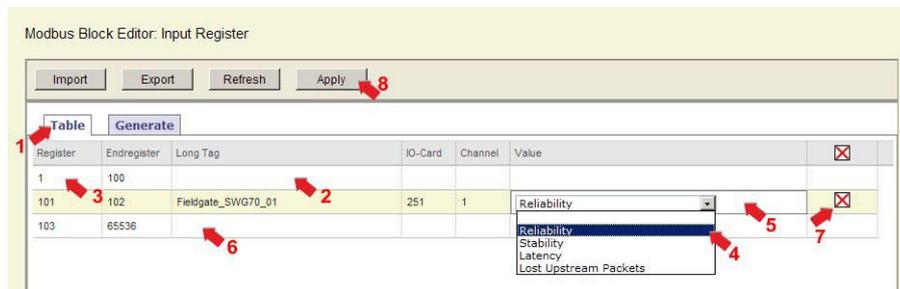


9. Чтобы добавить Fieldgate SWG70 в таблицу сопоставления, выполните следующие действия.
  - Выберите Fieldgate SWG70 в раскрывающемся меню Long Tag.
  - Выберите значение в списке значений.
  - Повторите выбор столько раз, сколько значений Fieldgate SWG70 необходимо сопоставить.

10. При необходимости вручную отредактируйте сформированную таблицу сопоставления, удалив ненужные записи кнопками удаления (X).
11. Завершив формирование таблицы сопоставления, нажмите кнопку **Apply** для сохранения таблицы в Fieldgate SWG70.

### Ручной ввод таблицы сопоставления входного регистра

1. Откройте вкладку **Table**, чтобы открыть диалоговое окно Table.



2. Выберите прибор в раскрывающемся меню, которое отображается при выборе поля **Long Tag**.
3. Укажите значение смещения в поле **Register**.
  - Если значение смещения превышает 1, то для первого выбранного прибора будет добавлено дополнительное поле для регистров от 0 до, например, 200, которые располагаются перед введенным значением.
  - Если информация отсутствует, строка окрашивается в красный цвет
  - и остается в таком состоянии до завершения всех записей.
  - Для последующих записей недостающие записи окрашиваются в красный цвет.
4. Выберите значение, которое следует считывать для каждого прибора, в столбце **Value**.
  - Если выбран вариант **CMD 48 Device Status**, укажите также байт отклика.
  - Более подробные сведения см. в разделе с описанием считывания дополнительных данных состояния команды 48 (приложение 16.3.3).
5. Повторите этапы 2, 4 и 5 для всех остальных приборов.
6. При необходимости вручную отредактируйте сформированную таблицу сопоставления, удалив ненужные записи кнопками удаления (X).
7. Завершив формирование таблицы сопоставления, нажмите кнопку **Apply**, чтобы сохранить таблицу в Fieldgate SWG70.

### Импорт и экспорт таблиц сопоставления

Функции экспорта и импорта могут быть полезны, если таблица сопоставления создается с помощью программы для работы с электронными таблицами (или для импортирования резервной копии существующей таблицы сопоставления).

1. Чтобы экспортировать действующую таблицу сопоставления в файл CSV, нажмите кнопку **Export**.
2. Чтобы загрузить таблицу сопоставления из файла CSV, нажмите кнопку **Import**.
3. Нажмите кнопку **Apply**, чтобы сохранить импортированную таблицу сопоставления в Fieldgate SWG70.
4. Чтобы повторно загрузить таблицу сопоставления, используемую Fieldgate SWG70 в настоящее время, нажмите кнопку **Refresh**.

## 10.4 Настройка OPC-сервера в системе WirelessHART

OPC-сервер системы WirelessHART для Fieldgate SWG70 можно легко настроить с помощью программы WirelessHART Fieldgate OPC Configurator, которая находится на прилагаемом носителе данных.

### УВЕДОМЛЕНИЕ

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

- Функция "OPC-сервер для системы WirelessHART" предусмотрена только для моделей WirelessHART Fieldgate в исполнении SWG70-xx-2. См. глава 2.3 "Информация о заказе" на стр. 10.

Сведения о работе с программой см. глава 10.4.2 "Настройка OPC-сервера для сети WirelessHART с помощью программы WirelessHART Fieldgate OPC Configurator" на стр. 80. Описание программы см. глава 10.4.3 "Описание программы WirelessHART Fieldgate OPC Configurator" на стр. 83.

### 10.4.1 Архитектура сети WirelessHART с OPC-сервером

На следующем рисунке изображена типичная архитектура сети WirelessHART с OPC-сервером.

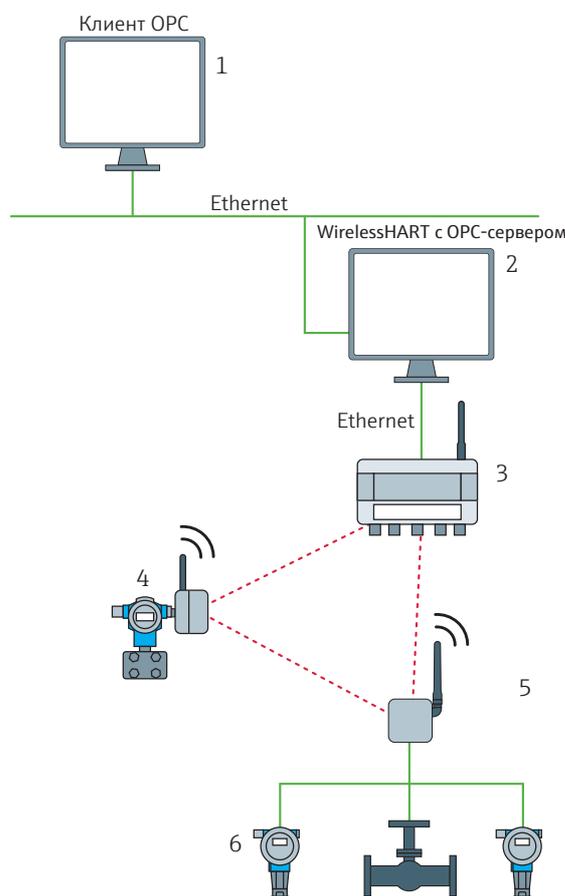


Рис. 10-1: Архитектура сети WirelessHART с OPC-сервером

- |   |   |   |                                      |
|---|---|---|--------------------------------------|
| 1 | Компьютер – клиент OPC с туннельной программой OPC. См. глава "Туннель OPC" на стр. 80.   | 3 | Fieldgate SWG70                      |
| 2 | Компьютер – OPC-сервер сети WirelessHART с туннельной программой OPC и программой WirelessHART Fieldgate OPC Configurator. Программа генерирует конфигурационные данные OPC для связи с Fieldgate SWG70 | 4 | Полевой прибор с антенной (адаптер)  |
|   |   | 5 | Адаптер WirelessHART SWA70 (адаптер) |
|   |   | 6 | Полевые приборы (подустройства)      |

## Туннель OPC

Туннель OPC необходим в следующем случае.

- OPC-сервер системы WirelessHART и OPC-клиент работают на разных ПК, которые находятся в разных доменах.

Туннель OPC не требуется в следующих случаях.

- OPC-сервер системы WirelessHART и OPC-клиент работают на одном и том же компьютере.
- OPC-сервер системы WirelessHART и OPC-клиент работают на разных ПК, но в одном и том же домене.

Это позволит избежать конфигурационных проблем, связанных с настройками безопасности DCOM и прерываниями DCOM.

Туннель OPC не входит в комплект поставки и требует отдельной лицензии.

Примеры продуктов, обеспечивающих туннель OPC, приведены ниже.

- Softing: PC Easy Connect Suite
- MatrikonOPC: OPC-Tuneller™

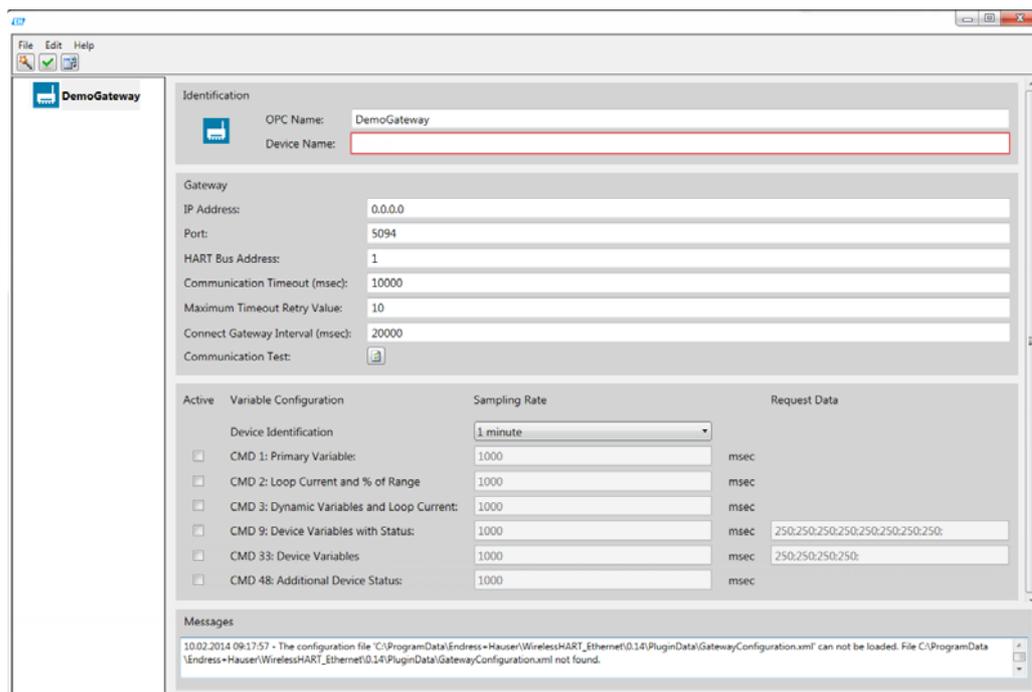
## 10.4.2 Настройка OPC-сервера для сети WirelessHART с помощью программы WirelessHART Fieldgate OPC Configurator

### Установка OPC-сервера в системе WirelessHART

Установите программу Wireless HART Fieldgate OPC server на компьютер, который будет использоваться как OPC-сервер в сети WirelessHART. Программа находится на прилагаемом носителе данных. Следуйте инструкциям мастера установки.

### Learn – автоматическое добавление объектов к дереву устройств

1. Запустите программу с помощью меню "Пуск" Windows или с помощью значка программы на рабочем столе. Будет отображено следующее окно.



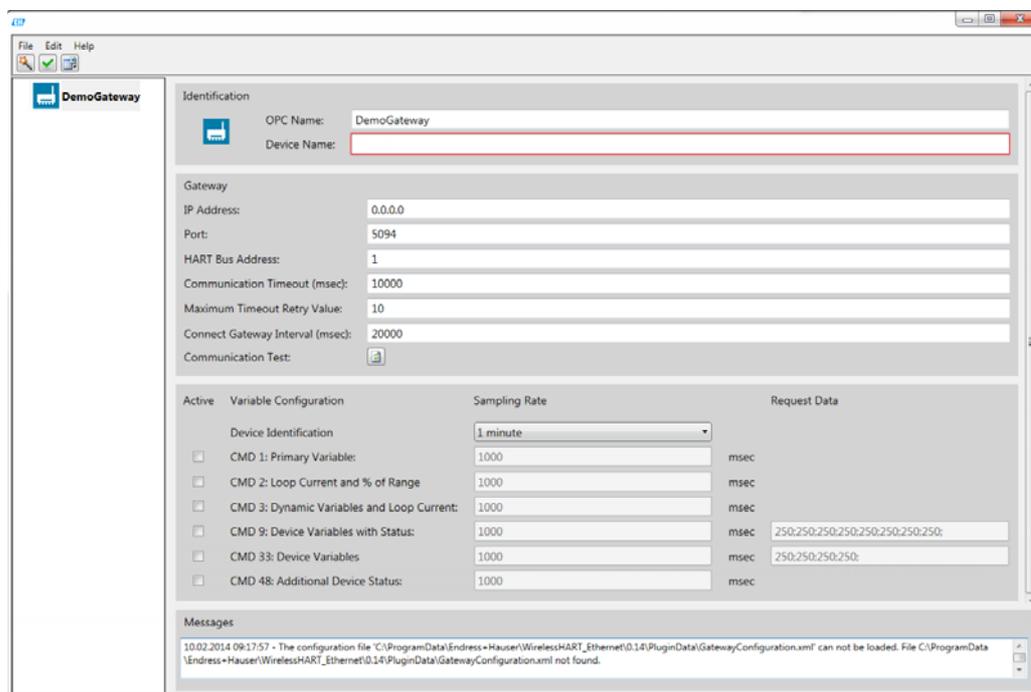
2. На левой панели выберите пункт Fieldgate.
3. Введите название для Fieldgate в поле OPC Name. Название будет добавлено в дерево устройств на левой панели. OPC-клиент распознает Fieldgate по параметру OPC Name.
4. В поле Device Name введите название Fieldgate, соответствующее его параметру Long Tag Name. Параметр Device Name должен быть идентичен параметру Long Tag Name, поскольку этот параметр определяет обозначение Fieldgate.
5. Введите соответствующие данные в поля IP Address, Port и HART Bus Address.
6. Нажмите кнопку Communication Test, чтобы проверить обнаружение Fieldgate.

**УВЕДОМЛЕНИЕ****УВЕДОМЛЕНИЕ**

- При неудачном тестировании проверьте данные, введенные в поля Device Name, IP Address, а также конфигурацию системы Ethernet. При необходимости обратитесь в IT-отдел своей компании.
7. Выберите значок Learn () , который находится в верхнем левом углу панели меню.  
Все объекты, подключенные к Fieldgate, будут импортированы в дерево устройств. Это могут быть следующие объекты.
    - Адаптеры: например, адаптеры WirelessHART SWA70 или полевые приборы с антеннами. Ниже каждого адаптера можно добавить несколько полевых приборов.
    - Подустройства: полевые приборы без антенн. Добавить какой-либо объект ниже полевого прибора (подустройства) невозможно.
  8. На левой панели выберите пункт Fieldgate SWG70.
  9. Выполните настройку остальных параметров. См. глава 10.4.3 "Описание программы WirelessHART Fieldgate OPC Configurator" на стр. 83.
  10. Выполните настройку всех адаптеров и полевых приборов (подустройств) согласно описанию, приведенному в глава 10.4.3. Чтобы активировать параметризацию, выберите соответствующий адаптер или полевой прибор на левой панели. Дерево устройств можно структурировать с помощью объекта Folder.
  11. Чтобы сохранить файл настройки, используйте меню **File**.
    - File > **Save Active**: файл настройки сохраняется с именем **GatewayConfiguration.xml** в папке, к которой обращается OPC-сервер сети WirelessHART.
    - File > **Save As**: можно выбрать собственное имя файла и место для сохранения файла настройки.

**Add – добавление объектов к дереву устройств вручную**

1. Запустите программу с помощью меню "Пуск" Windows или с помощью значка программы на рабочем столе. Будет отображено следующее окно.



2. Выполните настройку Fieldgate SWG70. См. глава 10.4.3 "Описание программы WirelessHART Fieldgate OPC Configurator" на стр. 83.
3. На левой панели выберите пункт Fieldgate.
4. Вызовите контекстное меню Fieldgate.
5. С помощью пункта меню **Add** добавьте объекты, такие как **Folder**, **Adapter** или **Subdevice (полевой прибор)**. Дерево устройств на левой панели адаптируется соответствующим образом.
  - Folder: объект Folder можно использовать для структурирования дерева устройств. Структура Folder может содержать несколько адаптеров и полевых приборов (подустройств).
  - Адаптеры: например, адаптеры WirelessHART SWA70 или полевые приборы с антеннами. Ниже каждого адаптера можно добавить несколько полевых приборов.
  - Подустройства: полевые приборы без антенн. Добавить какой-либо объект ниже полевого прибора (подустройства) невозможно.
6. Выполните настройку всех адаптеров и полевых приборов (подустройств) согласно описанию, приведенному в глава 10.4.3. Чтобы активировать параметризацию, выберите соответствующий адаптер или полевой прибор на левой панели.
7. Чтобы сохранить файл настройки, используйте меню **File**.
  - File > **Save Active**: файл настройки сохраняется с именем **GatewayConfiguration.xml** в папке, к которой обращается OPC-сервер сети WirelessHART.
  - File > **Save As**: можно выбрать собственное имя файла и место для сохранения файла настройки.

### 10.4.3 Описание программы WirelessHART Fieldgate OPC Configurator

#### Поля ввода на правой панели

Настройка Fieldgate, адаптеров и полевых приборов осуществляется с помощью параметров, находящихся в правой области. Выберите объект для настройки на левой панели. На правой панели будут отображены параметры, которые необходимо настроить для этого объекта.

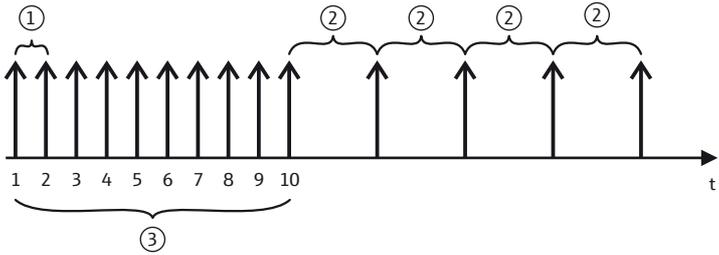
#### Идентификация

Введите названия для Fieldgate и выбранного адаптера или полевого прибора в области **Identification**.

Параметр	Значение
OPC Name	Строка символов, используемая для идентификации Fieldgate, адаптера или полевого прибора. Введенное название будет отображаться в дереве устройств на левой панели.
Device Name	Строка символов, идентифицирующая Fieldgate. Рекомендуется указывать параметр Device Name, идентичный параметру Long Tag Name.

#### Gateway

Введите данные доступа и связи для Fieldgate в области **Gateway**.

Параметр	Значение
IP Address	IP-адрес Fieldgate
Port	Номер порта Fieldgate. Стандартный вариант: 5094
HART Bus Address	Адрес шины HART для Fieldgate. Заводская настройка: 1
Communication Timeout	Время между двумя последовательными неудачными попытками установить связь OPC-сервера сети WirelessHART с Fieldgate. Действительный диапазон: 1000–10 000 мс. Заводская настройка: 1000 мс
Maximum Timeout Retry Value	Максимально допустимое количество последовательных попыток установить связь OPC-сервера сети WirelessHART с Fieldgate. Действительный диапазон: 1–20. Заводская настройка: 10
Connect Gateway Interval	<p>Время, которое OPC-серверу сети WirelessHART следует выждать после неудачной попытки установить соединение до следующей такой попытки. Действительный диапазон: от 20 000 до 60 000 мс. Заводская настройка: 20 000</p>  <p>1 Communication Timeout 2 Connect Gateway Interval 3 Maximum Timeout Retry Value</p>
Communication Test	Проверка соединения между OPC-сервером сети WirelessHART и Fieldgate.

**Команды HART**

Введите настройки для команд HART в области **Variable Configuration**. Команда HART активируется только в том случае, если установлен соответствующий флажок **Active**.

**УВЕДОМЛЕНИЕ****УВЕДОМЛЕНИЕ**

- Чтобы свести к минимуму время сканирования, следует указать те же значения для параметров **Sampling Rate** и **Request Data**, которые ранее были указаны для адаптера WirelessHART (SWA70).

Например, если адаптер WirelessHART передает команду 2 через каждые 15 минут и команду 48 через каждые 60 минут, должны быть активированы только флажки CMD 2 и CMD 48, а соответствующее время следует указать в поле Sampling Rate.

Подробные сведения см. в руководстве по эксплуатации адаптера WirelessHART.

Параметр	Значение
Device Identification	Идентификация прибора. Варианты выбора: ежеминутно или ежечасно.
CMD 1: Primary Value	Передача первичной переменной и ее единицы измерения с выбранной периодичностью.
CMD2 Loop Current and % of Range	Передача значения сигнала 4–20 мА и соответствующего процентного значения с выбранной периодичностью.
CMD 3: Dynamic Variables and Loop Current	Передача значения сигнала 4–20 мА и не более четырех предварительно определенных переменных процесса (PV, SV, TV и QV) и соответствующих единиц измерения с выбранной периодичностью.
CMD 9: Device Variables with Status	Передача значений, единиц измерения и данных состояния не более восьми переменных полевого прибора с выбранной периодичностью.
CMD 33: Device Variables	Передача значения и единицы измерения не более четырех переменных полевого прибора с выбранной периодичностью.
CMD 48: Additional Device Status	Передача всей информации о состоянии прибора с выбранной периодичностью.

**Меню****Меню File**

Обозначение	Значение
New	Открывание пустого файла настройки.
Recent	Открывание файла настройки, который использовался в прошлый раз.
Open	Открывание файла настройки.
Open Active	Открывание файла настройки, к которому в настоящее время обращается OPC-сервер сети WirelessHART.
Save As	Сохранение файла настройки с новым именем в любой папке по желанию.
Save Active	Сохранение файла настройки под именем GatewayConfiguration.xml в заранее определенной папке. OPC-сервер сети WirelessHART обращается к этому файлу.
Exit	Закрывание программы WirelessHART Fieldgate Configurator.

**Меню Edit**

Это меню идентично контекстному меню, которое открывается при нажатии правой кнопки мыши на записи объекта.

Обозначение	Значение
Add	Добавление объекта, такого как папка, адаптер или подустройство (полевой прибор). Дерево устройств на левой панели адаптируется соответствующим образом. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Folder: объект Folder можно использовать для структурирования дерева устройств. Структура Folder может содержать несколько адаптеров и полевых приборов (подустройств).</li> <li>– Адаптеры: например, адаптеры WirelessHART SWA70 или полевые приборы с антеннами. Ниже каждого адаптера можно добавить несколько полевых приборов.</li> <li>– Подустройства: полевые приборы без антенн. Добавить какой-либо объект ниже полевого прибора (подустройства) невозможно.</li> </ul>
Delete	Удаление объекта.
Cut	Удаление объекта и помещение в буфер обмена.
Copy	Копирование объекта.
Paste	Добавление объекта из буфера обмена.

## Символы (значки)

Обозначение	Значение
	<p><b>Learn</b></p> <p>Выберите этот значок, чтобы проверить, соединен ли Fieldgate с OPC-сервером сети WirelessHART. Если это так, то все объекты, подключенные к Fieldgate и находящиеся в интерактивном режиме, отображаются в дереве устройств. Если соединения с Fieldgate нет, то в области Messages будет отображено сообщение об ошибке.</p>
	<p><b>Verify</b></p> <p>Выберите этот значок, чтобы сравнить ручную настройку дерева устройств с фактической конфигурацией подключенного Fieldgate. Состояние Fieldgate, адаптеров и полевых приборов (подустройств) обозначается цветными рамками.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Красная рамка: объект не найден.</li> <li>– Желтая рамка: объект найден, но не представлен в дереве устройств.</li> <li>– Зеленая рамка: объект найден и представлен в дереве устройств.</li> </ul> <p>Если соединения с Fieldgate нет, то в области Messages будет отображено сообщение об ошибке.</p> <p>Сравнение конфигурации с подключенной сетью WirelessHART осуществляется по параметрам Long Tag сетевых приборов. Введите значение параметра Long Tag Name в поле Device Name программы WirelessHART Fieldgate Configurator. Обозначение, введенное в поле OPC Name, отображается в дереве устройств.</p>
	<p><b>Import CSV</b></p> <p>Выберите этот значок, чтобы импортировать файл CSV, например "перечень приборов" Fieldgate или "файл параметров Modbus". После этого в соответствии с содержимым файла CSV будет сгенерировано и отображено дерево устройств.</p>

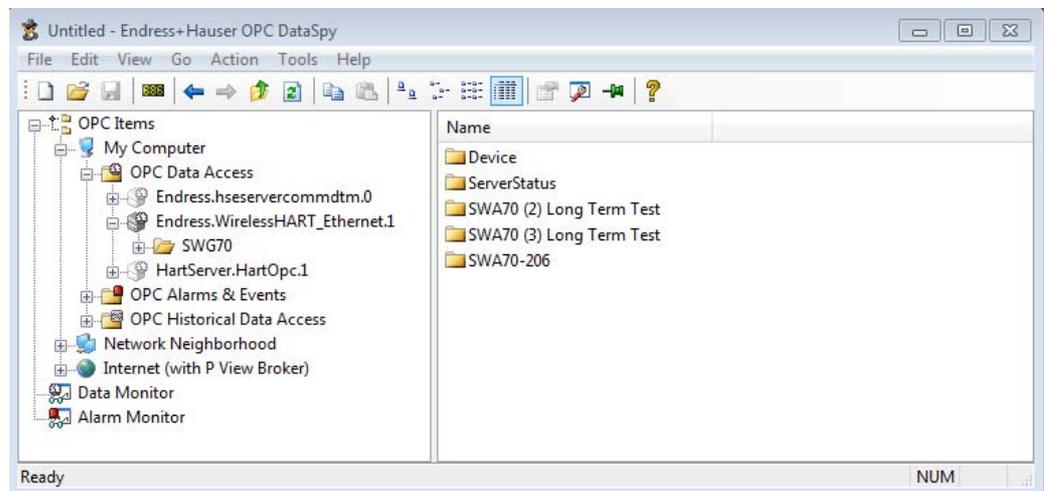
### 10.4.4 Настройка пакетной передачи с помощью OPC-сервера сети WirelessHART

Используя технологию OPC, OPC-сервер сети WirelessHART обеспечивает возможность согласования скорости передачи пакетов с адаптером WirelessHART SWA70 в соответствии с требованиями условий применения. Это означает, что какие-либо другие программы, например ПО FieldCare, для настройки не нужны.

#### Предварительные условия

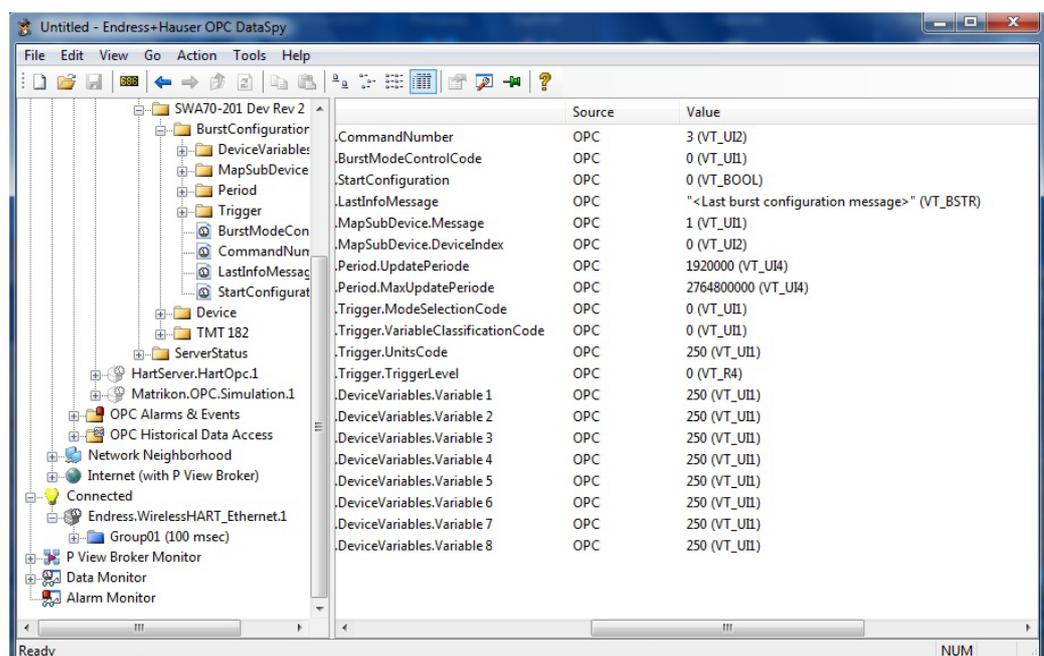
Для настройки пакетной передачи необходимы следующие предварительные условия.

- OPC-сервер сети WirelessHART установлен.
- OPC-сервер сети WirelessHART настроен с помощью программы WirelessHART Fieldgate OPC Configurator. Файл настройки был сохранен с помощью пункта меню Save Active.
- OPC-клиент подключен к OPC-серверу сети WirelessHART.
- Ссылка на OPC-сервер создана в OPC-клиенте сети WirelessHART. Отображается структура дерева устройств, созданная в программе WirelessHART Fieldgate OPC Configurator.



#### Настройка пакетной передачи

Настройка пакетной передачи описана и проиллюстрирована на примере OPC-клиента OPC Data Spy. Обозначения и процедуры для других OPC-клиентов могут отличаться.



1. Выберите адаптер WirelessHART.
2. Откройте папку Burst Configuration выбранного адаптера WirelessHART. У каждого адаптера WirelessHART есть отдельная папка Burst Configuration. Эта папка содержит "элементы пакетных данных OPC".
3. Активируйте функцию Monitor для папки Burst Configuration.
4. Перейдите в папку Data Monitor. Эта папка содержит текущие значения "элементов пакетных данных OPC".
5. Выполните настройку "элементов пакетных данных OPC" согласно потребностям. Описание см. глава "Описание элементов пакетных данных OPC" на стр. 87
  - Выберите "элемент пакетных данных OPC", подлежащий настройке.
  - Правой кнопкой мыши активируйте клиентскую функцию Sync Write.
  - Введите новое значение. Новое введенное значение будет отображено в столбце Value. Следует иметь в виду, что введенное значение на этом этапе еще не отправлено в Fieldgate.
  - Повторите эту процедуру для всех "элементов пакетных данных OPC", подлежащих настройке.
6. Установите для параметра **StartConfiguration** "элемента пакетных данных OPC" значение "1", чтобы передать конфигурацию пакетной передачи в Fieldgate.
  - Перед началом передачи введенные значения будут проверены. Если значения недействительны, передача будет остановлена. Параметр **LastInfoMessage** "элемента пакетных данных OPC" указывает на ошибку.
  - Если ошибок нет, то параметр **LastInfoMessage** "элемента пакетных данных OPC" указывает текущее состояние элемента.
  - После успешной передачи и активации пакета параметр **LastInfoMessage** "элемента пакетных данных OPC" показывает сообщение об этом.

#### Описание элементов пакетных данных OPC

Обозначение	Значение
BurstConfiguration. BurstModeControlCode (метод пакетной передачи)	Введите число, чтобы включить или отключить пакетный режим. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: выкл.</li> <li>■ 2: беспроводная связь</li> </ul>
BurstConfiguration. CommandNumber	Укажите номер команды, подлежащей передаче. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Команды, действительные для пакета, направляемого адаптеру: (MapSubDevice.DeviceIndex – 0): 1, 2, 3, 9, 33, 48</li> <li>■ Команды, действительные для пакета, направляемого полевому прибору (MapSubDevice.DeviceIndex – от 1 до 4): 0–255</li> </ul> Состав поддерживаемых команд можно выяснить в руководстве по эксплуатации.
BurstConfiguration. Device Variable.Variable1-8	Если используются пакетные команды "9" или "33" (или обе эти команды), укажите соответствующие коды для переменных прибора. Коды для адаптера WirelessHART SWA70 перечислены в см. глава "Коды переменных прибора" на стр. 89. Коды остальных полевых приборов приведены в соответствующих руководствах. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Переменные приборов 1–8 доступны для пакетной команды "9".</li> <li>■ Переменные устройств приборов 1–4 доступны для пакетной команды "33".</li> </ul>
BurstConfiguration. LastInfoMessage	Отображение информации о наборе параметров пакета, которая должна быть или была передана. Возможный состав информации: сообщения об ошибках (если в наборе параметров пакета обнаружены ошибки перед передачей); сообщения о состоянии во время передачи; сообщение, указывающее на успешную передачу и активацию пакета.
BurstConfiguration. MapSubDevice.DeviceIndex	Указание прибора, от которого была отправлена пакетная команда. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: адаптер</li> <li>■ 1: подустройство HART 1</li> <li>■ 2: подустройство HART 2</li> <li>■ 3: подустройство HART 3</li> <li>■ 4: подустройство HART 4</li> </ul>
BurstConfiguration. MapSubDevice.Message	Настройка нескольких (не более 10) пакетных сообщений. Действительный диапазон: 1–10

Обозначение	Значение
BurstConfiguration. Period.UpdatePeriod (период времени)	<p>Если для параметра Trigger Mode установлено значение Continuous, укажите период между двумя последовательными пакетными сообщениями. Если для параметра Trigger Mode выбрано любое другое значение, этот параметр определяет максимальную скорость.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Действительный диапазон: от 1 секунды до 24 часов (32 000–2 764 800 000)</li> <li>■ 1 секунда = 32 000</li> <li>■ 10 секунд = 320 000</li> </ul> <p>Более подробные сведения см. в руководстве по эксплуатации адаптера WirelessHART SWA70, раздел "Пакетный режим", таблица "Параметры пакетного режима", параметр Period.</p>
BurstConfiguration. Period.MaxUpdatePeriod (максимальный период времени)	<p>Если для параметра Trigger Mode установлено значение, отличное от значения Continuous, укажите максимальный период в секундах между двумя последовательными пакетными сообщениями на тот случай, если условие (Trigger Level) не соблюдается.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Действительный диапазон: от 1 секунды до 24 часов (32 000–2 764 800 000)</li> <li>■ 1 секунда = 32 000</li> <li>■ 10 секунд = 320 000</li> </ul> <p>Более подробные сведения см. в руководстве по эксплуатации адаптера WirelessHART SWA70, раздел "Пакетный режим", таблица "Параметры пакетного режима", параметр Max. Period.</p>
BurstConfiguration. StartConfiguration	<p>Запуск передачи данных настройки пакетной конфигурации.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: значение по умолчанию (данные настройки пакетной конфигурации не передаются).</li> <li>■ 1: весь пакет пакетных параметров передается в соответствующий адаптер WirelessHART.</li> </ul>
BurstConfiguration. Trigger.ModeSelectionCode (режим запуска)	<p>Указание события, которое запускает передачу пакетного сообщения от прибора.</p> <p>Варианты выбора</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: Continuous</li> <li>■ 1: Window</li> <li>■ 2: Rising</li> <li>■ 3: Falling</li> <li>■ 4: On change</li> </ul> <p>Более подробные сведения см. в руководстве по эксплуатации адаптера WirelessHART SWA70, раздел "Пакетный режим", таблица "Параметры пакетного режима", параметр Trigger Mode.</p>
BurstConfiguration. Trigger.TriggerLevel (уровень запуска)	<p>Указание порогового значения для перехода от режима Period в режим Max. Period, т. е. от высокой частоты к низкой частоте.</p> <p>– Режим перехода определяется параметром Trigger Mode.</p>
BurstConfiguration. Trigger.UnitsCode (единица измерения (запуск))	<p>См. глава 18 "Таблица классификации переменных приборов и кодов единиц измерения" на стр. 134.</p>
BurstConfiguration.Trigger. VariableClassificationCode (класс переменной прибора (запуск))	<p>См. глава 18 "Таблица классификации переменных приборов и кодов единиц измерения" на стр. 134.</p>

**Коды переменных прибора****Коды переменных прибора для адаптера WirelessHART SWA70**

Более подробные сведения см. в руководстве по эксплуатации адаптера WirelessHART SWA70, раздел "Сопоставление переменных прибора".

Коды переменных прибора	Значение
0	Температура батареи
1	Минимальная температура батареи
2	Максимальная температура батареи
3	Напряжение батареи
4	Потребляемая энергия
5	Средний уровень сигнала соседнего прибора с наиболее устойчивым сигналом
6	Средний уровень сигнала соседнего прибора со вторым по устойчивости сигналом
7	Напряжение батареи под нагрузкой
8	Напряжение батареи без нагрузки
9	Энергия, потребляемая в нормализованных условиях
243	Расчетный срок службы батареи
244	Ток контура в процентном отношении
245	Ток контура
246	Первичная переменная
247	Вторичная переменная
248	Третичная переменная
249	Четвертая переменная

**Коды переменных прибора для полевых приборов (подустройств)**

Настраивая пакетную передачу для полевого прибора (подустройства), используйте параметры из группы Device Variable Codes, которые описаны в соответствующем руководстве.

## 10.5 Настройка интерфейса EtherNet/IP

### УВЕДОМЛЕНИЕ

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

- Функция EtherNet/IP предусмотрена только для моделей WirelessHART Fieldgate в исполнении SWG70-xx-3. См. глава 2.3 "Информация о заказе" на стр. 10.

Fieldgate SWG70-xx-3 обеспечивает доступ к циклическим данным от различных устройств (адаптеров WirelessHART и полевых приборов, общим количеством не более 39) через интерфейс EtherNet/IP. Кроме того, данные самого Fieldgate также поступают через интерфейс EtherNet/IP. Fieldgate обеспечивает с этой целью 10 соединений для циклической передачи данных. Возможна циклическая передача данных от нескольких приборов (не более 4) через соединение для обмена данными.

### 10.5.1 Настройка соединения EtherNet/IP

1. Настройка сети WirelessHART. См. глава 5.3 "Подключение к сети Ethernet" на стр. 23. См. глава 7.1 "Подключение через интерфейс Ethernet" на стр. 32.
2. Определите дескрипторы HART для всех полевых приборов HART и WirelessHART, которые подлежат контролю через интерфейс EtherNet/IP, в соответствии с правилами именования. См. глава 10.5.2 "Назначение соединений для обмена данными через дескрипторы HART" на стр. 90.
3. Определите пакетные команды для всех полевых приборов HART и WirelessHART, которые подлежат контролю через соединение EtherNet/IP для циклической передачи данных. См. глава 10.5.3 "Пакетные команды для циклического обмена данными" на стр. 91.
4. Выполните встраивание WirelessHART Fieldgate SWG70 в систему управления. Для этой цели следует установить программу Add-On Profile (AOP) или файл EDS. См. глава 10.5.4 "Встраивание SWG70 в ПЛК через интерфейс EtherNet/IP" на стр. 92.
5. Выполните настройку циклического или прямого обмена данными с полевыми приборами HART и WirelessHART. См. глава 10.5.5 "Циклический обмен данными через контроллерную систему ControlLogix®" на стр. 92.

### 10.5.2 Назначение соединений для обмена данными через дескрипторы HART

Параметр HART Descriptor используется для обеспечения доступа к циклическим данным от полевых приборов и Fieldgate. Можно настроить этот параметр в соответствующей программе DTM или DD.

Ниже описана структура параметра HART Descriptor для всех полевых приборов и Fieldgate.

- Не более 13 символов произвольного текста
- Идентификатор из 3 символов.

Произвольный текст используется для идентификации приборов в читаемом формате. Здесь можно указать, например, обозначение прибора.

Идентификатор используется для назначения циклических данных. Структура описана ниже.

- 1-й символ: @
- 2-й символ: обозначение одного из 10 соединений для циклического обмена данными. Буква A соответствует соединению "1", а буква J – соединению "10".
- 3-й символ: идентификатор прибора

Идентификатор @A0 заранее закреплен за Fieldgate и не может быть использован для адаптеров WirelessHART или полевых приборов.

**Пример применения**

Сеть WirelessHART состоит из Fieldgate, 4 адаптеров и 4 измерительных приборов.

Дескрипторы HART для полевых приборов HART

- LT101@A1
- PT101@A2
- FT101@A3
- TT101@B0

Дескрипторы HART для адаптеров

- ADAPTER1@B1
- ADAPTER2@B2
- ADAPTER3@B3
- ADAPTER4@C0

### 10.5.3 Пакетные команды для циклического обмена данными

В системе WirelessHART передача переменных от полевых приборов и адаптеров WirelessHART в Fieldgate осуществляется пакетными командами. Соответственно, необходимо настроить пакетные команды.

Используя программу DTM или DD соответствующего прибора WirelessHART, следует отметить следующие пакетные команды.

- Команда 9: чтение переменных прибора с данными состояния
- Команда 48: чтение дополнительных данных состояния

В качестве альтернативы команде 9 можно отметить команду 3 ("Чтение динамических переменных и тока контура") или команду 33 ("Чтение переменных прибора").

Ниже перечислены переменные, чтение которых возможно с помощью команд HART 3, 9, 33 и 48.

Переменные для циклической передачи данных	В команде HART			
	3	9	33	48
PV, SV, TV, QV	x	x	x	
PV Status, SV Status, TV Status, QV Status		x		
PV Unit, SV Unit, TV Unit, QV Unit	x	x	x	
Дополнительная информация о состоянии прибора				x

В качестве альтернативы команде 9 можно отметить команду 3 ("Чтение динамических переменных и тока контура") или команду 33 ("Чтение переменных прибора").

Бит .NoDataBurstConfigured в структуре DeviceStatus\_Struct означает, что ни команды 3, 9, ни команда 33 не были отмечены. Бит .NoDataBurstConfigured в структуре DeviceStatus\_Struct означает, что команда 48 не была отмечена.

See Section "Блок данных WirelessHART Fieldgate" на стр. 97. See Section "Блок данных приборов HART" на стр. 99.

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

- Проверить пакетные команды всех приборов HART сети WirelessHART можно проверить с помощью веб-сервера Fieldgate или в программе DTM по следующему навигационному пути: Diagnostics > Wireless Communication > Burst Lists. См. глава 9.2.3 "Списки пакетной передачи" на стр. 58.

## 10.5.4 Встраивание SWG70 в ПЛК через интерфейс EtherNet/IP

### Rockwell Automation ControlLogix®

Можно встроить WirelessHART Fieldgate в ПЛК ControlLogix® с помощью программы Add-On Profile (AOP).

Программу Add-On Profile можно скачать на веб-сайте [www.endress.com](http://www.endress.com).

После установки программы Add-On Profile (AOP) можно получить доступ к WirelessHART Fieldgate посредством каталога устройств в контроллере ControlLogix®.

### Другие контроллерные системы

В другие контроллерные системы адаптер WirelessHART встраивается посредством файла EDS (Electronic Data Sheet). С помощью файла EDS можно идентифицировать WirelessHART Fieldgate в программе настройки сети и ввести его в работу.

Файл EDS можно скачать на веб-сайте [www.endress.com](http://www.endress.com).

Более подробные сведения об установке файла EDS и встраивании нового устройства см. в документации к контроллерной системе.

## 10.5.5 Циклический обмен данными через контроллерную систему ControlLogix®

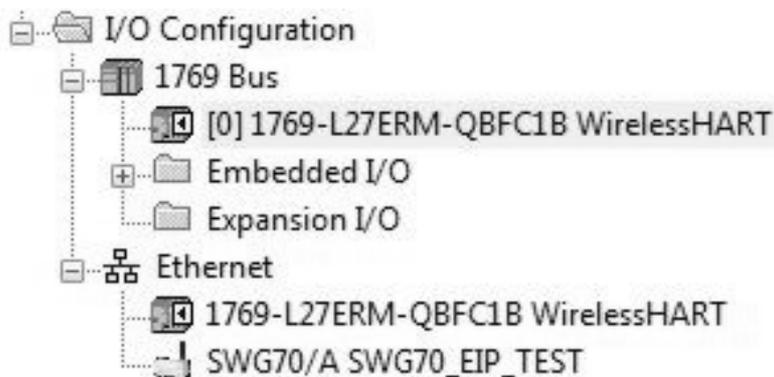
### УВЕДОМЛЕНИЕ

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

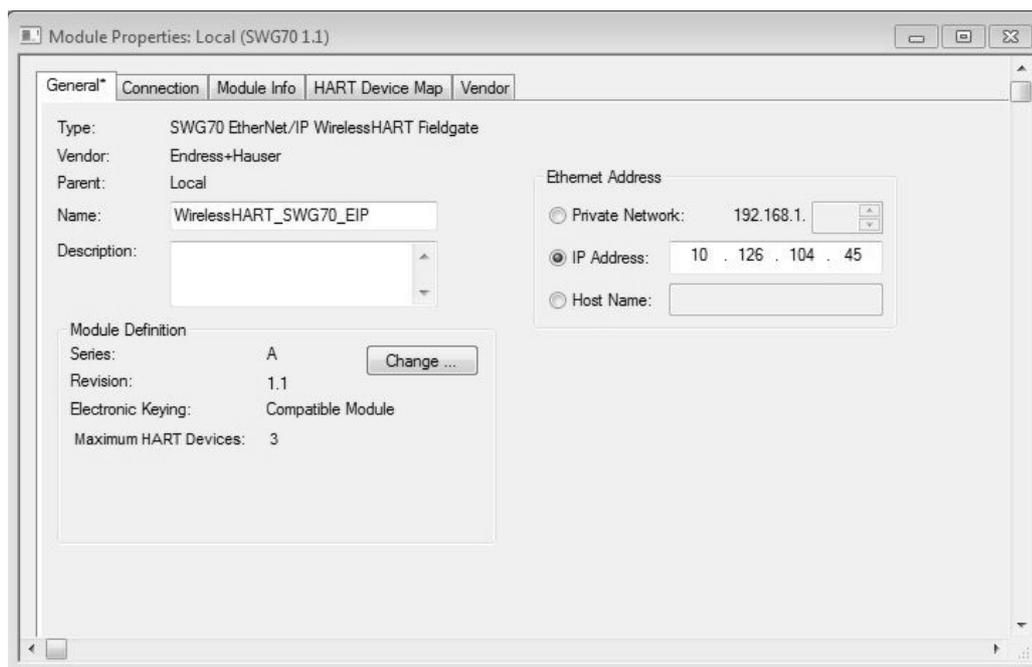
- В качестве примера встраивания WirelessHART Fieldgate использован контроллер Rockwell ControlLogix®. Если используются другие контроллеры и программное обеспечение, см. соответствующую документацию на контроллер/программное обеспечение.

### Настройка IP-адреса SWG70

1. В окне Controller Organizer выберите пункт WirelessHART Fieldgate.



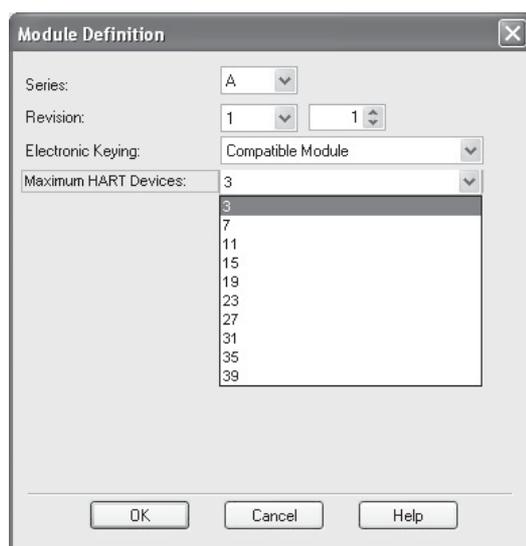
2. Откроется программа Add-On Profile устройства WirelessHART Fieldgate.



3. Укажите IP-адрес WirelessHART Fieldgate в разделе Ethernet Address на вкладке General.

### Настройка максимального количества приборов HART

1. Откройте вкладку General в разделе Add-On Profiles устройства WirelessHART Fieldgate.
2. Нажмите кнопку Change в разделе Module Definition. Откроется окно Module Definition. Используйте это диалоговое окно для настройки различных параметров соединения циклической передачи данных в интерфейсе EtherNet/IP и количества приборов HART.



### Проверка подключенных приборов HART

1. Откройте вкладку HART Device Map в программе Add-On Profiles устройства WirelessHART Fieldgate.
2. Будет отображена таблица HART Device Map.

HART Device	Descriptor	Long Tag Name	HART Comm Fail	Descriptor Not Unique	Data Burst Not Configured	Cmd48 Burst Not Configured
A1	SWA70@A1	SWA70 Adapter				
A2	PT001@A2	PT001				
A3			X			
B0			X			
B1			X			
B2			X			
B3			X			
C0			X			
C1			X			
C2			X			
C3			X			
D0			X			
D1			X			
D2			X			
D3			X			
E0			X			
E1			X			

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

- Обновление таблицы HART Device Map может занять до 10 минут. Если прибор был подключен к сети или удален из сети, этот прибор может быть включен в таблицу или удален из нее в течение 10 минут.

Таблица HART Device Map

Отображаемая информация	Описание
HART Device	Отображение идентификатора прибора HART. Этот идентификатор совпадает с последними тремя символами дескриптора прибора в системе HART. См. глава 10.5.2.
Descriptor	Отображение дескриптора прибора в системе HART. Дескриптор HART должен соответствовать специальным правилам именования. См. глава 10.5.2.
Long Tag Name	Отображение развернутого обозначения прибора.
HART Comm Fail	Этот бит отмечается, если прибор недоступен, например если с ним невозможно установить соединение. Убедитесь в том, что максимальное количество приборов HART, установленное в окне Module Definition, превышает фактическое количество приборов HART.
Descriptor Not Unique	Этот бит отмечается, если дескриптор прибора HART не уникален. Измените дескриптор с помощью программы DTM соответствующего прибора HART.
Data Burst Not Configured	Этот бит отмечается, если команда интерфейса 9 HART (альтернативно – команды 3 и 33) не была отмечена как пакет в приборе HART. Сделайте отметку для команды 9 интерфейса HART (альтернативно – команд 3 и 33) с помощью программы DTM соответствующего прибора. См. глава 10.5.3.
Cmd48 Burst Not Configured	Этот бит отмечается, если команда 48 интерфейса HART 48 не была отмечена в приборе HART. Сделайте отметку для команды 48 интерфейса HART с помощью программы DTM соответствующего прибора. См. глава 10.5.3.

### Отображение доступных переменных

1. В окне Controller Organizer выберите пункт Controller Tags.



2. В разделе Monitor Tags приведен подробный обзор доступных переменных. См. глава 10.5.6 "Параметры соединения для циклического обмена данными" на стр. 97.

Name	Value	Force Mask	Style	Data Type
+ Timer	{...}	{...}		TIMER
- WirelessHART_SWG70_EIP:11	{...}	{...}		EH-SWG70_A3:1...
+ WirelessHART_SWG70_EIP:11.CommStatus	2#0000_0000_0000_0000...		Binary	DINT
- WirelessHART_SWG70_EIP:11.CommFit	0		Decimal	BOOL
- WirelessHART_SWG70_EIP:11.SWG70	{...}	{...}		EH-SWG70:1:0
- WirelessHART_SWG70_EIP:11.SWG70.NetworkReliability_pct	100.0		Float	REAL
- WirelessHART_SWG70_EIP:11.SWG70.NetworkStability_ratio	96.57599		Float	REAL
+ WirelessHART_SWG70_EIP:11.SWG70.NetworkLatency_ms	228		Decimal	DINT
+ WirelessHART_SWG70_EIP:11.SWG70.LostUpstreamPackets	0		Decimal	DINT
+ WirelessHART_SWG70_EIP:11.SWG70.DeviceStatusGW	{...}	{...}		EH-DeviceStatus...
+ WirelessHART_SWG70_EIP:11.SWG70.Tag	{...}	{...}		EH-Tag:1:0
+ WirelessHART_SWG70_EIP:11.SWG70.Cmd48	{...}	{...}		EH-Cmd48:1:0
- WirelessHART_SWG70_EIP:11.A1	{...}	{...}		EH-Device:1:0
- WirelessHART_SWG70_EIP:11.A1.PV	4.0		Float	REAL
- WirelessHART_SWG70_EIP:11.A1.SV	26.6		Float	REAL
- WirelessHART_SWG70_EIP:11.A1.TV	-43.0		Float	REAL
- WirelessHART_SWG70_EIP:11.A1.FV	261.97308		Float	REAL
+ WirelessHART_SWG70_EIP:11.A1.PVStatus	16#0		Hex	SINT
+ WirelessHART_SWG70_EIP:11.A1.SVStatus	16#0		Hex	SINT
+ WirelessHART_SWG70_EIP:11.A1.TVStatus	16#0		Hex	SINT
+ WirelessHART_SWG70_EIP:11.A1.FVStatus	16#0		Hex	SINT
+ WirelessHART_SWG70_EIP:11.A1.PVUnit	16#27		Hex	SINT
+ WirelessHART_SWG70_EIP:11.A1.SVUnit	16#20		Hex	SINT
+ WirelessHART_SWG70_EIP:11.A1.TVUnit	16#1		Hex	SINT
+ WirelessHART_SWG70_EIP:11.A1.FVUnit	16#35		Hex	SINT
- WirelessHART_SWG70_EIP:11.A1.PVLowerRangeValue	4.0		Float	REAL
- WirelessHART_SWG70_EIP:11.A1.PVUpperRangeValue	20.0		Float	REAL
+ WirelessHART_SWG70_EIP:11.A1.DeviceStatus	{...}	{...}		EH-DeviceStatus...
+ WirelessHART_SWG70_EIP:11.A1.Tag	{...}	{...}		EH-Tag:1:0
+ WirelessHART_SWG70_EIP:11.A1.Cmd48	{...}	{...}		EH-Cmd48:1:0
+ WirelessHART_SWG70_EIP:11.A2	{...}	{...}		EH-Device:1:0

## 10.5.6 Параметры соединения для циклического обмена данными

### Блок данных WirelessHART Fieldgate, используемый для циклической передачи данных

Формат блока данных WirelessHART Fieldgate, который передается в первой позиции первого соединения, описан ниже.

#### Блок данных WirelessHART Fieldgate

Структура	Тип данных	Размер	Недействительные значения	Описание	
Gateway_struct		84			
	.NetworkReliability_percent	REAL	4	"Тихий" NaN <sup>1)</sup>	Процент пакетов, сформированных беспроводными приборами и корректно принятых устройством WirelessHART Fieldgate.
	.NetworkStability_ratio	REAL	4	"Тихий" NaN <sup>1)</sup>	Отношение успешно переданных пакетов ко всем пакетам, переданным по всем беспроводным соединениям
	.NetworkLatency_ms	DINT	4	-1 <sup>1)</sup>	Среднее время, необходимое для передачи пакетов, сгенерированных беспроводным прибором, в устройство WirelessHART Fieldgate
	.LostUpstreamPackets	DINT	4	-1 <sup>1)</sup>	Общее количество пакетов, потерянных во время передачи беспроводным прибором
Sub-structure	DeviceStatus_Struct		4	(всегда действительно)	
	.GeneralStatus	BYTE	1		
	.InternalError	BOOL			Отображение внутренней ошибки. Для значения параметра .NetworkReliability_percent, .NetworkStability_ratio, .NetworkLatency_ms или .LostUpstreamPackets получено недопустимое значение, и бит HART Comm Fail для всех приборов переведен в отмеченное состояние.
	.DescriptorNotUnique	BOOL			Один и тот же дескриптор HART закреплен по меньшей мере за двумя приборами HART. Это сводный бит для всех приборов HART. См. глава 10.5.7 "Диагностические биты в циклическом обмене данными" на стр. 100.
	.NoDataBurstConfigured	BOOL			Указывает на то, что по меньшей мере один прибор HART при циклическом обмене данными не отметил команду 3, 9 или 33. См. глава 10.5.7 "Диагностические биты в циклическом обмене данными" на стр. 100.
	.NoCmd48BurstConfigured	BOOL			Указывает на то, что по меньшей мере один прибор HART при циклическом обмене данными не отметил команду 48. См. глава 10.5.7 "Диагностические биты в циклическом обмене данными" на стр. 100.
	.PassThroughQueueOccupied	BOOL			Не используется
	.PassThroughResponseReady	BOOL			Не используется
	.UnusedStatus1	BYTE	1		
	.FieldDeviceStatus	BYTE	1		Исходный байт состояния, возвращаемый устройством WirelessHART Fieldgate. Более подробные сведения см. на стр. 98, таблица "Данные состояния прибора в формате HART".
	.ExtendedDeviceStatus	BYTE	1		Исходный байт состояния, возвращаемый устройством WirelessHART Fieldgate. Более подробные сведения см. на стр. 98, таблица "Расширенные данные состояния прибора HART".
Sub-structure	Tag_Struct		32	(всегда действительно)	
	.Name	BYTE (32)	32		HART Long Tag (ISO/IEC 8859-1)

Структура		Тип данных	Размер	Недействительные значения	Описание
Sub-structure	CMD48_Struct		28	(всегда действительно)	
	.Cmd48Data	BYTE (25)			Данные команды 48
	.Cmd48Reserved	BYTE (3)			Байты заполнения

Статистические значения, отмеченные сноской 1), недействительны только в том случае, если WirelessHART Fieldgate был запущен, а значения статистики еще не были рассчитаны. Статистические значения останутся действительными до тех пор, пока WirelessHART Fieldgate находится в работе.

#### Данные состояния прибора в формате HART

Бит	Параметр	Описание
0x80	Device malfunction	Сетевой прибор неисправен
0x40	Configuration changed	Конфигурация сетевого прибора изменилась
0x20	Cold start	На сетевом приборе отмечен холодный запуск
0x10	More status available	У сетевого прибора есть несколько отмеченных вариантов состояния
0x08	Loop current fixed	Ток контура сетевого прибора зафиксирован на уровне 4 мА (многоточечный режим Multidrop)
0x04	Loop current saturated	Ток контура сетевого прибора превышает 20 мА
0x02	Non-primary variable out of limits	Переменная SV, TV или QV сетевого прибора вышла за пределы допустимого диапазона
0x01	Primary variable out of limits	Переменная PV сетевого прибора вышла за пределы допустимого диапазона

#### Расширенные данные состояния прибора HART

Бит	Параметр	Описание
0x01	Maintenance required	Прибор требует технического обслуживания.
0x02	Device variable alert	Одна из переменных прибора выдает данные состояния из группы "Аварийный сигнал" или "Предупреждение".
0x04	Critical power failure	Только для приборов с питанием от батареи. Электропитание не соответствует предъявляемым требованиям. Прибор не может поддерживать сетевое соединение в течение 15 минут.
0x08	Failure	По меньшей мере одна переменная (например, измеренное значение или управляющее значение) недействительна вследствие неисправности полевого или периферийного прибора.
0x10	Out of specification	Текущие условия отклоняются от допустимых условий окружающей среды и технологического процесса до такой степени, что это влияет на точность измерения и/или управления.
0x20	Function check	По меньшей мере одна переменная прибора временно недействительна ввиду того, что на приборе выполняются проверки.

**Блок данных приборов HART, используемый для циклической передачи данных**

Эта структура данных используется для всех полевых приборов WirelessHART и приборов HART в сети WirelessHART. Приборы WirelessHART должны поддерживать протокол HART версии 7 или более совершенной версии. Полевые приборы HART должны поддерживать протокол HART версии 5 или 6. Не все значения можно использовать для приборов типа HART-5 и HART-6, а некоторые значения приходится заменять другими значениями. Различия в алгоритмах действий описаны в следующей таблице.

**Блок данных приборов HART**

Структура	Тип данных	Размер	Недействительные значения	Описание	
Device_struct		96			
	.PV	REAL	4	"Тихий" NaN	Первичное значение (команда HART 3, 9, 33)
	.SV	REAL	4	"Тихий" NaN	Вторичное значение (команда HART 3, 9, 33)
	.TV	REAL	4	"Тихий" NaN	Третичное значение (команда HART 3, 9, 33)
	.QV	REAL	4	"Тихий" NaN	Четвертичное значение
	.PVStatus	BYTE	1	0	Байт состояния (команда HART 9) <sup>1)</sup>
	.SVStatus	BYTE	1	0	Байт состояния (команда HART 9) <sup>1)</sup>
	.TVStatus	BYTE	1	0	Байт состояния (команда HART 9) <sup>1)</sup>
	.QVStatus	BYTE	1	0	Байт состояния (команда HART 9) <sup>1)</sup>
	.PVUnit	BYTE	1	0	Код единицы измерения (команда HART 3, 9, 33)
	.SVUnit	BYTE	1	0	Код единицы измерения (команда HART 3, 9, 33)
	.TVUnit	BYTE	1	0	Код единицы измерения (команда HART 3, 9, 33)
	.QVUnit	BYTE	1	0	Код единицы измерения (команда HART 3, 9 и 33)
	.PVLowerRangeValue	REAL	4	"Тихий" NaN	Нижняя граница диапазона измерения первичного значения (команда HART 15)
.PVUpperRangeValue	REAL	4	"Тихий" NaN	Верхняя граница диапазона измерения первичного значения (команда HART 15)	
Sub-structure	DeviceStatus_Struct		4		
	.GeneralStatus	BYTE	1	(всегда действительно) <sup>2)</sup>	
	.HARTCommFail	BOOL			Ошибка связи HART: прибор не найден/интерфейс HART не активирован. <sup>3)</sup> См. глава 10.5.7 "Диагностические биты в циклическом обмене данными" на стр. 100.
	.DescriptorNotUnique	BOOL			Указывает на то, что такой же дескриптор HART был назначен по меньшей мере еще одному прибору HART. См. глава 10.5.7 "Диагностические биты в циклическом обмене данными" на стр. 100.
	.NoDataBurstConfigured	BOOL			Указывает на то, что ни одна из команд 3, 9 или 33 не настроена для отправки прибором HART. См. глава 10.5.7 "Диагностические биты в циклическом обмене данными" на стр. 100.
	.NoCmd48BurstConfigured	BOOL			Указывает на то, что команда 48 не настроена для отправки прибором HART. См. глава 10.5.7 "Диагностические биты в циклическом обмене данными" на стр. 100.
	.PassThroughQueueOccupied	BOOL			Не используется
	.PassThroughResponseReady	BOOL			Не используется
	.UnusedStatus1	BYTE	1		Фиксированное значение: 0x00
	.FieldDeviceStatus	BYTE	1	(всегда действительно) <sup>2)</sup>	Исходный байт состояния возвращается прибором. Более подробные сведения см. на стр. 98, таблица "Данные состояния прибора в формате HART".
	.ExtendedFieldDeviceStatus	BYTE	1	0x00	Исходный байт состояния возвращается прибором. <sup>4)</sup> См. документацию к устройству.
Sub-structure	Tag_Struct		32	(всегда действительно) <sup>2)</sup>	
	.Name	BYTE (32)	32		HART Long Tag (ISO/IEC 8859-1) <sup>5)</sup>

Структура		Тип данных	Размер	Недействительные значения	Описание
Sub-structure	Cmd48_Struct		28		
	.Cmd48Data	BYTE (25)		Заполняется 0x00 <sup>7)</sup>	Данные команды 48
	.Cmd48Reserved	BYTE (3)			Байты заполнения

Номер сноски	Описание
1)	Значения состояния применяются только в том случае, если соответствующие значения переменных PV, SV, TV или FV действительны. Значение по умолчанию "0" означает, что либо до сих пор не было получено никакого значения (переменная PV, SV, TV или FV недействительна), либо соответствующие значения действительно недостоверны (переменные PV, SV, TV, FV не могут иметь значение "тихий" NaN). Используйте следующие данные состояния для приборов типа HART 5, которые не поддерживают пакетную команду 9. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 00-hex: нет подключения, пока от прибора не поступают значения (переменная PV, SV, TV, FV содержит "тихий" NaN)</li> <li>■ C0-hex: подключение есть, если переменные прибора PV, SV, TV, FV содержат действительные данные</li> </ul>
2)	Всегда действительно, если бит .HARTCommFail не отмечен. Если бит .HARTCommFail отмечен, все значения становятся недействительными.
3)	Если значение бита составляет "1", никакие другие данные в структуре Device_struct (включая субструктуры) не являются действительными.
4)	Действительно только для приборов HART с версией протокола 6 и более совершенных версий, которые поддерживают пакетную команду 9 или 48.
5)	Приборы HART с версией протокола 5 возвращают содержимое команды 12 (Read Message) в поле Long Tag, поскольку развернутое обозначение в протоколе HART версии 5 не определено. Параметр Message также содержит 32 байта данных.
6)	Заполнение бита Cmd48Data значением 0x00 еще не означает, что параметр Cmd48Data недействителен. Параметр Cmd48Data недействителен только в том случае, если отмечен также бит .NoCmd48BurstConfigured.

### 10.5.7 Диагностические биты в циклическом обмене данными

Циклические данные содержат 4 бита ошибки для каждого прибора HART. Каждый из битов ошибки может быть неожиданно установлен во время циклического обмена данными либо при потере связи, либо при изменении конфигурации одного или нескольких приборов.

#### .HARTCommFail

Этот бит указывает на то, что прибор с дескриптором HART, рассчитанным на основе номера циклического соединения и смещения данных, недоступен для обращения, не отвечает или до сих пор инициализируется. Бит сбрасывается после инициализации прибора. Этот бит сбрасывается после потери соединения.

#### .DescriptorNotUnique

Дескрипторы HART всех приборов в сети WirelessHART считываются во время базовой процедуры идентификации прибора. Если система EtherNet/IP обнаруживает, что более двух приборов используют один и тот же дескриптор HART, то в циклическом обмене данными для соответствующих приборов отмечается бит .DescriptorNotUnique. Кроме того, бит .DescriptorNotUnique отмечается при циклическом обмене данными для самого WirelessHART, чтобы указать на обнаружение по меньшей мере одного конфликта дескрипторов HART.

Приборы с идентичными дескрипторами HART могут совместно использовать одно и то же смещение в одном и том же циклическом соединении, поэтому циклические данные будут заполняться случайными данными от этих приборов. Чтобы не допустить этого, циклические данные заполняются данными прибора, для которого дублированный дескриптор HART был обнаружен первым. Это предотвращает потерю циклических данных при добавлении в сеть нового прибора HART с идентичным дескриптором.

**.NoDataBurstConfigured**

Этот бит указывает, что соответствующий прибор не был настроен на пакетную команду 3, 9 или 33. Отсутствующая пакетная настройка обнаруживается либо во время подробной процедуры инициализации, либо после изменения конфигурации. Команда 3, 9 или 33 должна быть отмечена для публикации циклических данных в системе EtherNet/IP.

Пакетный режим проводных приборов следует настраивать через связывающее устройство. Пакетные команды, которые отправляются непосредственно на проводной прибор, не распознаются и приводят к установке бита .NoDataBurstConfigured.

**.NoCmd48BurstConfigured**

Этот бит указывает, что соответствующий прибор не был настроен на пакетную команду 48. Отсутствующая пакетная настройка обнаруживается либо во время подробной процедуры инициализации, либо после изменения конфигурации. Команда 48 должна быть отмечена для публикации циклических данных в системе EtherNet/IP.

Пакетный режим проводных приборов следует настраивать через связывающее устройство. Пакетные команды, которые отправляются непосредственно на проводной прибор, не распознаются и приводят к установке бита .NoCmd48BurstConfigured.

Обратите внимание на то, что бит .NoCmd48BurstConfigured остается активным для приборов, которые не поддерживают команду 48, таких как приборы HART версии 5.

## 10.6 Связь в нисходящем направлении (для дискретных полевых приборов)

Представление **Downstream Communication** можно использовать для настройки связи в нисходящем направлении. С помощью нисходящей связи данные передаются на дискретные полевые приборы для целей управления.

1. Выберите пункт **Engineering > Downstream Communication**.

Downstream Communication

Index	Long Tag	IO-Card	Channel	Upload Period	HART Index	Number of Variables	Disable
0	ANALYS_B3_EAST	1	0	00:00:00	0	0	
1	REP_AUDITORIUM_WEST_OUT	12	0	00:00:00	0	0	
2	TEMP_F2_NORD	2	0	00:00:00	0	0	
3	TEMP_B2_WEST	3	0	00:00:00	0	0	
4	REP_B2_SOUTH	4	0	00:00:00	0	0	
5	TEMP_F2_NORTHWEST	5	0	00:00:00	0	0	
6	Solar Battery Test	6	0	00:00:00	0	0	
7	REP_AUDITORIUM_EAST	7	0	00:00:00	0	0	
8	REP-AUDITORIUM_WEST	13	0	00:00:00	0	0	
9	TEMP_B1_EAST	8	0	00:00:00	0	0	
10	PRES_B2_EAST	9	0	00:00:00	0	0	

Доступны следующие режимы.

- Режим обновления при изменении
- Режим периодического обновления

### Режим обновления при изменении

По умолчанию все выходные переменные Modbus обновляются с помощью процедуры изменения. Fieldgate обнаруживает любое изменение состояния выхода, вызванное ведущим устройством Modbus. Fieldgate добавляет изменения в очередь и передает эти изменения дискретным полевым приборам при первой возможности.

### Режим периодического обновления

Режим периодического обновления активируется с интервалом обновления, отличным от "00:00:00".

1. Выберите пункт **Engineering > Downstream Communication**.
2. Введите интервал обновления в столбец **Upload Period** для соответствующего дискретного полевого прибора.
3. Нажмите кнопку **Apply**. Все указанные переменные периодически передаются на дискретный полевой прибор.

## 10.7 Подстановочное значение (подстановочное значение для РСУ)

WirelessHART Fieldgate определяет устаревание последнего измеренного значения. Это означает превышение предела **Global Age Threshold Warning** или предела **Global Age Threshold Error**.

В этом случае можно указать одно из следующих подстановочных значений.

- Last value
- NaN1 (0x7FE00000)
- NaN2 (0x7FA00000)
- Upscale (ffffff)
- Downscale (000000)
- User Defined

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

- С подстановочным значением можно выполнить заводские приемочные испытания. См. глава 10.7.2.

### Настройка подстановочного значения

1. Выберите пункт **Engineering > Substitution Value**

Substitution Value

Import CSV Export CSV Refresh Apply

Global Selection: NaN2

Global Age Threshold Warning: 150

Global Age Threshold Error: 300

Long Tag	IO-Car...	Chann...	Device Type	Com. Stat...	Dev. Status	Loop Cu...	PV	SV	TV	QV	Age Thres...	Age Thres...
[-] STERNENHOF	251	1	SWG70									
[-] ANALYS_B3_EAST	1	0	SWA70	✓	✓	Latest	Latest	Latest	Latest	Latest	150	300
▪ REP_AUDITORI...	12	0	SWA70	✓	✓	Latest	Latest	Latest	Latest	Latest	150	300
[-] TEMP_F2_NORD	2	0	SWA70	✓	✓	Latest	Latest	Latest	Latest	Latest	150	300
[-] TEMP_B2_WEST	3	0	SWA70	✓	✓	Latest	Latest	Latest	Latest	Latest	150	300
▪ REP_B2_SOUTH	4	0	SWA70	✓	✓	Latest	Latest	Latest	Latest	Latest	150	300
[-] TEMP_F2_NORT...	5	0	SWA70	✗	✓	Latest	Latest	Latest	Latest	Latest	150	300
[-] Solar Battery Test	6	0	SWA70	✗	✓	Latest	Latest	Latest	Latest	Latest	150	300
▪ REP_AUDITORI...	7	0	SWA70	✓	✓	Latest	Latest	Latest	Latest	Latest	150	300
▪ REP_AUDITORI...	13	0	SWA70	✓	✓	Latest	Latest	Latest	Latest	Latest	150	300

2. Выберите необходимый вариант в поле **Global Selection** или укажите значение для варианта **User Defined**.
3. Нажмите кнопку **Apply**. Значение устанавливается глобально для всех полевых приборов.

### Установка разных подстановочных значений для отдельных полевых приборов

1. Установите курсор в столбец **Loop Current, PV, SV, TV** или **QV** соответствующего прибора.
2. Введите необходимое значение.
3. Нажмите кнопку **Apply**. Значение будет установлено для этого полевого прибора.

### 10.7.1 Отслеживание пакетных сообщений

Веб-интерфейс обеспечивает возможность настройки пределов уведомлений в том случае, если значение буферизованной динамической переменной или команды 48 (Additional Device Status) беспроводного прибора устаревает.

Указав предельные значения **Global Age Threshold Warning/Age Threshold Warning** и предельные значения **Global Age Threshold Error/Age Threshold Error**, можно своевременно обнаруживать потерю связи. При превышении предельного значения формируется предупреждающее сообщение или сообщение об ошибке.

Для отслеживания пакетных сообщений необходимо установить для полевых приборов соответствующую скорость пакетной передачи данных.

Fieldgate считывает ожидаемую частоту передачи пакетов с каждого полевого прибора и выдает метку времени каждому полученному пакетному сообщению. Таким образом каждое буферизованное значение рассчитывается в процентах от скорости пакетной передачи данных.

Fieldgate использует вычисленное значение, чтобы определить, отправлено ли сообщение со скоростью передачи данных, установленной для полевого прибора, или оно просрочено. После получения сообщения "счетчик" сбрасывается, и суммирование ведется до получения следующего сообщения.

### Установка предельных значений для выдачи предупреждений и сообщений об ошибках

1. Выберите пункт **Engineering > Substitution Value**.

Substitution Value

Global Selection:

Global Age Threshold Warning:

Global Age Threshold Error:

Long Tag	IO-Car...	Chann...	Device Type	Com. Stat...	Dev. Status	Loop Cu...	PV	SV	TV	QV	Age Thres...	Age Thres...
[-] STERNENHOF	251	1	SWG70									
[-] ANALYS_B3_EAST	1	0	SWA70	✓	✓	Latest	Latest	Latest	Latest	Latest	150	300
[-] REP_AUDITORI...	12	0	SWA70	✓	✓	Latest	Latest	Latest	Latest	Latest	150	300
[-] TEMP_F2_NORD	2	0	SWA70	✓	✓	Latest	Latest	Latest	Latest	Latest	150	300
[-] TEMP_B2_WEST	3	0	SWA70	✓	✓	Latest	Latest	Latest	Latest	Latest	150	300
[-] REP_B2_SOUTH	4	0	SWA70	✓	✓	Latest	Latest	Latest	Latest	Latest	150	300
[-] TEMP_F2_NORT...	5	0	SWA70	✗	✓	Latest	Latest	Latest	Latest	Latest	150	300
[-] Solar Battery Test	6	0	SWA70	✗	✓	Latest	Latest	Latest	Latest	Latest	150	300
[-] REP_AUDITORI...	7	0	SWA70	✓	✓	Latest	Latest	Latest	Latest	Latest	150	300
[-] RFP-AUDITORIU	13	0	SWA70	✓	✓	Latest	Latest	Latest	Latest	Latest	150	300

2. В поле **Global Age Threshold Warning** укажите предельное значение выдачи предупреждения для всех полевых приборов в процентах от текущей скорости передачи пакетных данных, например "150" для значения 150 %.
3. В поле **Global Age Threshold Error** укажите предельное значение выдачи сообщения об ошибке для всех полевых приборов в процентах от текущей скорости передачи пакетных данных, например "300" для значения 300 %.
4. Нажмите кнопку **Apply**, чтобы установить предельные значения для всех полевых приборов.
5. При необходимости задайте индивидуальные предельные значения для всех полевых приборов. Для этого установите курсор в соответствующую ячейку столбца **Age Threshold Warning** или **Age Threshold Error**. Введите значение непосредственно в ячейке.

**Отображение состояния параметров Age Threshold Warning и Age Threshold Error**

1. Выберите пункт **Engineering > Measurement List**

Long Tag	IO-Car...	Chann...	Device Type	Com. Statu...	Dev. Status	Loop Cur...	PV	SV	TV	QV	Age
STERNENHOF	251	1	SWG70								
ANALYS_B3_EAST	1	0	SWA70	✓	✓	21.46881...	21.46881...	17.70000...	-63 dBm	17175.171...	00:02:43
REP_AUDITORIUM_...	12	0	SWA70	✓	✓	0 mA	0 mA	16.4 °C	-73 dBm	-52.537857 d	00:03:56
TEMP_F2_NORD	2	0	SWA70	✓	✓	4 mA	4 mA	12.6 °C	-61 dBm	1109.1174...	00:07:08
TEMP_B2_WEST	3	0	SWA70	✓	✓	3.993681...	3.993681...	18.4 °C	-70 dBm	1906.3294...	00:07:56
REP_B2_SOUTH	4	0	SWA70	✓	✓	0 mA	0 mA	16.79999...	-60 dBm	2677.1931...	00:07:45
TEMP_F2_NORTH...	5	0	SWA70	✗	✓	0 mA	0 None	0 None	0 None	0 None	00:00:00
Solar Battery Test	6	0	SWA70	✗	✓	0 mA	0 None	0 None	0 None	0 None	00:00:00
REP_AUDITORIUM_...	7	0	SWA70	✓	✓	0 mA	0 mA	27 °C	-55 dBm	419.970612 d	00:04:01
REP-AUDITORIUM_...	13	0	SWA70	✓	✓	0 mA	0 mA	25.5 °C	-57 dBm	587.553406 d	00:00:24
TEMP_B1_EAST	8	0	SWA70	✓	✓	3.993782...	3.993782...	17.4 °C	-61 dBm	1558.9786...	00:08:21
PRES_B2_EAST	9	0	SWA70	✓	✓	4 mA	4 mA	19 °C	-72 dBm	104.487228 d	00:00:14
TEMP_B3_WEST	10	0	SWA70	✓	✓	4 mA	4 mA	19.70000...	-62 dBm	610.559204 d	00:08:15
SWA70_MICROPILT	14	0	SWA70	✓	✓	11.1894...	11.1894...	27.5 °C	-36 dBm	13.12 V	00:00:01
SWA70_TMT162	15	0	SWA70	✓	✓	16.41640...	16.41640...	32.20000...	-35 dBm	99999 d	00:09:29

В окне **Measurement List** можно выяснить "возраст" пакетных сообщений. В столбце **Age Threshold** отображается значение в процентах, а ячейки выделяются определенными цветами.

Состояние	Цвет ячейки	Значение	Примечания
Годное значение	Зеленый	Текущее значение составляет меньше установленного значения для параметра Global Age Threshold Warning или Age Threshold Warning	–
Предупреждение о нарушении порога устаревания	Желтый	Текущее значение превышает установленное значение для параметра Global Age Threshold Warning или Age Threshold Warning.	Этот предел предупреждения обычно используется для выявления временных нарушений связи.
Ошибка, связанная с нарушением порога устаревания	Красный	Текущее значение превышает установленное значение для параметра Global Age Threshold Error или Age Threshold Error.	Этот предел выдачи сообщения об ошибке обычно используется для оповещения о потенциально полной потере прибора (например, при снятии батареи).

## 10.7.2 Заводские приемочные испытания (FAT)

Заводские приемочные испытания – это моделирование реальных условий для проверки получения распределенной системой управления (PCU) корректных значений от Fieldgate. Во время моделирования происходит передача подстановочных значений, которые были установлены для полевых приборов, в PCU. Моделирование будет успешным, если PCU получит ожидаемые подстановочные значения.

### Выполнение заводских приемочных испытаний

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

- Заводские приемочные испытания следует проводить до первоначального запуска сети.
1. Выполните сопоставление параметров Modbus. См. глава 16.
  2. Определите подстановочное значение. См. глава 10.7.
  3. Заводские приемочные испытания будут успешными, если PCU получит ожидаемые подстановочные значения.

## 10.8 Безопасность. "Белый список", временный входной пароль

Fieldgate поддерживает функцию обеспечения безопасности "белый список".

Новые полевые приборы могут быть добавлены в сеть только в том случае, если их адреса указаны в этом "белом списке" и могут быть идентифицированы.

Кроме того, можно определить временный входной пароль, который автоматически становится недействительным по истечении заданного времени. Этот пароль можно использовать, например, для полевых приборов, которые используются на временной основе, только для целей технического обслуживания. По истечении указанного времени временный входной пароль перезаписывается постоянным входным паролем.

1. Выберите пункт **Engineering > Security**.

Network Access Mode: Open

Transfer Network to Whitelist: >>

Temporary Join Key Part 1 of 4 (HEX): \*\*\*\*\*

Temporary Join Key Part 2 of 4 (HEX): \*\*\*\*\*

Temporary Join Key Part 3 of 4 (HEX): \*\*\*\*\*

Temporary Join Key Part 4 of 4 (HEX): \*\*\*\*\*

Temporary Join Mode Time: 10min

Start Temporary Join Mode: >>

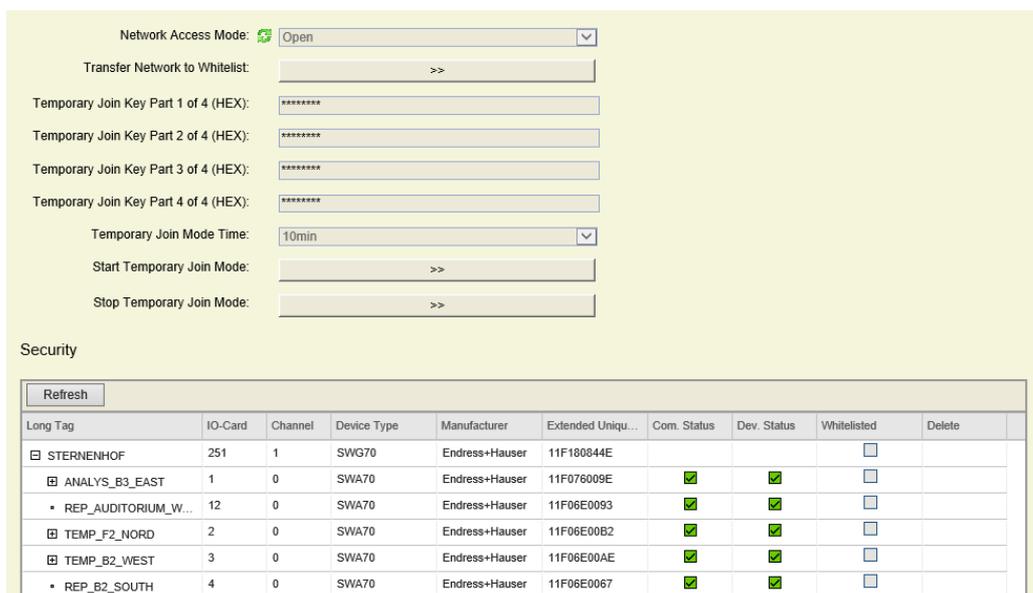
Stop Temporary Join Mode: >>

Параметры окна Security

Параметр	Значение
Network Access Mode	Режим доступа к сети. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Open: сеть открывается.</li> <li>■ Whitelist: сеть открывается для всех полевых приборов, внесенных в "белый список".</li> <li>■ Temporary Join Mode Time: сеть открывается на период, указанный в параметре Temporary Join Mode Time.</li> <li>■ Closed: сеть закрывается.</li> </ul>
Transfer Network to Whitelist	Копирование полевых приборов в "белый список".
Temporary Join Key Part 1 of 4	Временный сетевой пароль, 8 шестнадцатеричных чисел, часть 1 из 4, временно заменяет постоянный сетевой пароль
Temporary Join Key Part 2 of 4	Временный сетевой пароль, 8 шестнадцатеричных чисел, часть 2 из 4, временно заменяет постоянный сетевой пароль
Temporary Join Key Part 3 of 4	Временный сетевой пароль, 8 шестнадцатеричных чисел, часть 3 из 4, временно заменяет постоянный сетевой пароль
Temporary Join Key Part 4 of 4	Временный сетевой пароль, 8 шестнадцатеричных чисел, часть 4 из 4, временно заменяет постоянный сетевой пароль
Temporary Join Mode Time	Время, в течение которого действителен временный входной пароль. Функция Temporary Join Key запускается посредством параметра Start Temporary Join Mode. По истечении указанного времени функция автоматически прекращает работу. Можно также остановить работу функции раньше, с помощью параметра Stop Temporary Join Mode.
Start Temporary Join Mode	Запуск функции Temporary Join Key.
Stop Temporary Join Mode	Прекращение работы функции Temporary Join Key до истечения времени, указанного в параметре Temporary Join Mode Time.

Составление или изменение "белого списка"

1. Выберите пункт **Engineering > Security**.
2. В раскрывающемся меню **Network Access Mode** выберите пункт **Open**, чтобы открыть сеть.
3. Нажмите кнопку >> напротив параметра **Transfer Network to Whitelist**.
4. Откроется диалоговое окно. Обратите внимание, что после подтверждения отображаемого сообщения действующий "белый список" будет изменен. Прежнюю версию восстановить нельзя.
5. Нажмите кнопку **Yes** для подтверждения. Будет создан "белый список". Указанные полевые приборы будут выделены в столбце **Whitelisted** представления **Security**.



6. В раскрывающемся меню **Network Access Mode** вместо пункта **Open** выберите пункт **Whitelist**.
7. Подтвердите отображаемое сообщение кнопкой **Yes**.

Полевые приборы, выделенные в столбце **Whitelisted**, могут быть добавлены к сети. Любая попытка добавить неавторизованный полевой прибор будет отклонена, даже если этот полевой прибор предъявит действительные идентификатор сети и входной пароль.

#### **Выделение временного входного пароля**

Чтобы не раскрывать постоянный входной пароль сети, можно использовать функцию **Temporary Join Key**. Этот временный входной пароль может использоваться, например, субподрядчиками для добавления полевых приборов.

1. В раскрывающемся меню **Network Access Mode** выберите пункт **Open**, чтобы открыть сеть.
2. Введите временный входной пароль в поля **Temporary Join Key Part 1-4 (HEX)**.
3. В раскрывающемся меню **Network Access Mode** выберите вариант **Temporary Join Mode Time**.
4. Выберите время в поле **Temporary Join Mode Time**. В течение этого времени к сети могут быть добавлены другие полевые приборы.
5. Напротив параметра **Start Temporary Join Mode** нажмите кнопку **>>**, чтобы запустить временный режим подключения.
6. Напротив параметра **Transfer Network to Whitelist** нажмите кнопку **>>**, чтобы скопировать данные всех приборов в "белый список".
7. Откроется диалоговое окно. Обратите внимание, что после подтверждения отображаемого сообщения действующий "белый список" будет изменен. Прежнюю версию восстановить нельзя.
8. Нажмите кнопку **Yes** для подтверждения. Будет создан "белый список". Указанные полевые приборы будут выделены в столбце **Whitelisted** представления **Security**.
9. В раскрывающемся меню **Network Access Mode** выберите пункт **Closed**, чтобы закрыть сеть.

## 11 Дополнительные функции

**Меню Additional Functions** содержит ряд функций, которые могут потребоваться в течение жизненного цикла Fieldgate, но не для повседневной эксплуатации. Состав доступных функций зависит от используемого средства параметризации. Чтобы выбрать соответствующую функцию в ПО FieldCare, следует вызвать контекстное меню Fieldgate SWG70 и выбрать пункт **Additional Functions**.

### 11.1 Сброс

Функция сброса позволяет переустановить параметры Fieldgate, перечень приборов и конфигурацию сети. См. таблицу. Сброс запускается нажатием соответствующей кнопки. Во время сброса связь с сетью временно прерывается.

1. Выберите пункт **Additional Functions > Reset**, чтобы открыть соответствующее диалоговое окно.



#### Параметры сброса

Группа параметров	Значение
Device Reset	Нажмите эту кнопку, чтобы перезапустить Fieldgate, не затрагивая сформированную сеть. – Fieldgate SWG70 перезапускается с сохранением всех пользовательских настроек.
Rebuild Instrument List	Нажмите эту кнопку, чтобы заново сформировать перечень приборов. – Перед сбросом создайте резервную копию существующего перечня приборов. См. глава 10.1. – Существующий перечень приборов будет перезаписан. – Адреса Modbus приборов в сети могут измениться.
Reform Network	Нажмите эту кнопку, чтобы перезапустить и заново сформировать сеть. – Существующий перечень приборов будет перезаписан. – Адреса Modbus приборов в сети могут измениться. – В зависимости от размера сети этот процесс может занять несколько минут.
Reset Diagnosis Bits	Нажмите эту кнопку, чтобы сбросить диагностические биты Fieldgate SWG70.

## 11.2 Автоматическая диагностика

Функция автоматической диагностики запускает процедуру самопроверки Fieldgate SWG70.

1. Выберите пункт **Additional Functions > Self Test**, чтобы открыть соответствующее диалоговое окно.

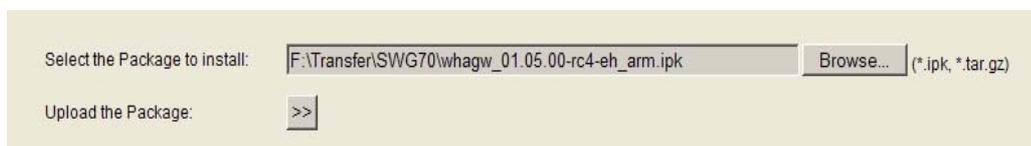


2. Нажмите кнопку **Perform Self-Test** в диалоговом окне.
  - Чтобы вызвать эту функцию FieldCare, откройте контекстное меню пункта Fieldgate SWG70 и выберите в нем пункт **Self Test**.
3. Результаты можно просмотреть в первых двух разделах диалогового окна диагностики HART: **Diagnostics =>Wired Communication =>HART**. См. глава 9.3.2 "HART" на стр. 62.

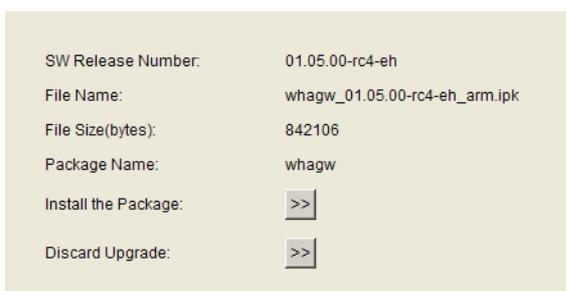
## 11.3 Обновление встроенного ПО (веб-сервер)

Функция Firmware Upgrade позволяет загрузить новое встроенное ПО в Fieldgate.

1. Выберите пункт **Additional Functions => Firmware Upgrade**, чтобы открыть соответствующее диалоговое окно.



2. Перейдите к папке или месту, где находится пакет встроенного ПО (\*.ipk, \*.tar.gz)
3. Нажмите кнопку Upload the Package >>
  - Будет отображена следующая страница.



4. Нажмите кнопку **Install the Package >>**, чтобы установить встроенное ПО.
  - Чтобы отменить обновление ПО, нажмите кнопку **Discard Upgrade**.
5. После этого пакет будет установлен.
  - Процесс установки может занять некоторое время.
  - После завершения установки на экране будут отображены надпись **Installation Successfully Completed** и соответствующий протокол.
6. После установки Fieldgate SWG70 перезапустится с новым встроенным ПО.
  - Сетевая конфигурация прежнего встроенного ПО сохраняется.

## 11.4 Смена пароля (веб-сервер)

Чтобы изменить пароль для веб-сервера, следует войти в систему с правами администратора.

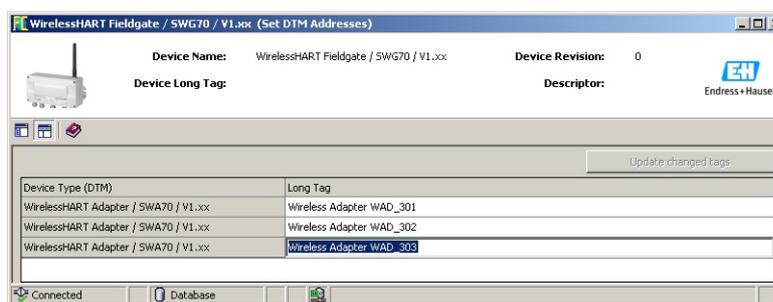
1. Выберите пункт **Additional Functions > User Level**.

2. Если вы работаете в системе не на правах администратора, следует напротив пункта **Change User Level** нажать кнопку >>. Откроется диалоговое окно Login.
3. Введите существующий пароль в поле **Enter the old password**.
4. Введите новый пароль в поля **Enter a new password** и **Confirm new password**.
5. Чтобы загрузить новый пароль, напротив параметра **Change password** нажмите кнопку >>.

## 11.5 Установка адресов DTM (DTM)

**Меню Set DTM Addresses** позволяет согласовать адресацию в программе DTM (т. е. параметры Long Tag сети WirelessHART) с физическими приборами. Любое изменение необходимо дублировать в окне **Set Device Addresses** (см. п. 8.6.7), иначе программа DTM не установит соединение с адаптером. См. глава 11.6 "Установка адресов устройств (DTM)" на стр. 111. Изменения следует вносить только после закрытия программ DTM всех адаптеров. Функция не имеет отношения к ПО FieldCare, но может понадобиться для других кадров FDT.

1. Выберите пункт **Additional Functions => Set DTM Addresses**, чтобы открыть соответствующее диалоговое окно.



**Чтобы изменить адрес DTM, выполните следующие действия.**

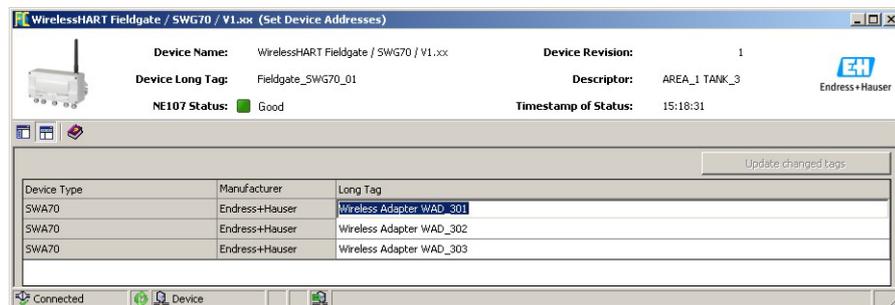
2. Поместите курсор в ячейку столбца **Long Tag**.
3. Измените развернутое обозначение прибора согласно потребности. Если это необходимо, можно изменить развернутые обозначения нескольких приборов за одну операцию.
4. Закройте диалоговые окна программ DTM всех приборов, развернутые обозначения которых подлежат замене.
5. Чтобы ввести в действие новый адрес (новые адреса) DTM, нажмите кнопку **Update Changed Tags**.
6. Новые адреса DTM будут отображены в окне проекта ПО FieldCare.

## 11.6 Установка адресов устройств (DTM)

В окне **Set Device Addresses** отображаются все адаптеры вместе с их проводными соединениями, которые можно обнаружить в сети. Адрес прибора – это его развернутое обозначение, хранящееся в его системе. Чтобы вызвать эту функцию FieldCare, откройте контекстное меню пункта Fieldgate SWG70 и последовательно выберите пункты **More Functions => Set Device Addresses**.

**Меню Set DTM Addresses** позволяет согласовать адреса физических приборов (т. е. параметры Long Tag сети WirelessHART) с адресами, которые хранятся в программах DTM. Функция не имеет отношения к ПО FieldCare, но может понадобиться для других кадров FDT.

1. Выберите пункт **Additional Functions > Set Device Addresses**, чтобы открыть соответствующее диалоговое окно.



Чтобы изменить адрес прибора, выполните следующие действия.

2. Поместите курсор в ячейку столбца **Device Long Tag**.
3. Измените развернутое обозначение прибора согласно потребности. Если это необходимо, можно изменить развернутые обозначения нескольких приборов за одну операцию.
4. Чтобы ввести в действие новый адрес (новые адреса) DTM, нажмите кнопку **Update Changed Tags**.
  - Новые адреса DTM будут сохранены в приборах.
  - **Нажатие кнопки Refresh** приводит к обновлению списка.

## 11.7 Загрузка сертификата (веб-сервер)

### 11.7.1 Самозаверенный сертификат безопасности

Цифровой сертификат – это электронный документ, который связывает открытый ключ с определенным субъектом, например организацией или пользователем. Связь между открытым ключом и субъектом осуществляется с помощью подписи. Эта подпись может быть самозаверенной или заверенной центром сертификации.

Fieldgate SWG70 поставляется с самозаверенным сертификатом для HTTPS-соединения. Если веб-браузеру не удастся проверить подлинность самозаверенного сертификата, отображается следующее предупреждающее сообщение.



Можно перейти к веб-серверу, выбрав соответствующий параметр под сообщением.

### 11.7.2 Доверенный сертификат безопасности

Чтобы не допустить отображения сообщения, связанного с безопасностью, необходимо получить доверенный сертификат в центре сертификации. Обычно это делается за плату и действует только в отношении одного устройства Fieldgate.

При регистрации веб-сервера пользователь получает файлы, содержащие сертификат и закрытый ключ. Поскольку компьютер может быть не подключен к Интернету, эти файлы должны быть записаны на жестком диске или USB-накопителе до того, как сертификат будет загружен в Fieldgate SWG70. Теперь выполните следующие действия.

1. Выберите пункты **Additional Functions => Upload Certificate**, чтобы открыть соответствующее диалоговое окно.



2. Нажмите кнопку **Browse** и выберите файл сертификата на жестком диске или USB-накопителе.
3. Нажмите кнопку >>, чтобы загрузить сертификат.
4. Будет отображен пункт **Upload Private Key**: нажмите кнопку **Browse ...** и выберите закрытый ключ на жестком диске или USB-накопителе.
5. Нажмите кнопку >>, чтобы закрыть ключ.
6. Будет отображен пункт **Change Certificate and Private Key**: нажмите кнопку >>, чтобы установить доверенный сертификат.
7. Перейдите к пункту меню **Additional Functions => Device Reset** и выполните сброс для того, чтобы изменения вступили в силу.

Если доверенный сертификат установлен успешно, в адресной строке веб-браузера отображается значок замка.

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

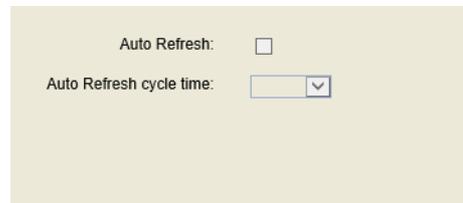
#### УВЕДОМЛЕНИЕ

- В некоторых случаях бывает также необходимо установить сертификат локально в операционной системе.
  - В этом случае нажмите на предупреждающее сообщение в адресной строке веб-браузера и выберите дополнительную информацию о сертификате.
  - В окне, которое откроется после этого, нажмите кнопку **Install Certificate** и следуйте указаниям мастера установки.

## 11.8 Автоматическое обновление

Все значения параметров для веб-сервера и программы DTM Fieldgate автоматически обновляются на заводе.

1. Выберите пункт **Additional Functions > Auto Refresh**.



The screenshot shows a configuration panel with a light beige background. It contains two settings: 'Auto Refresh' with an unchecked checkbox, and 'Auto Refresh cycle time' with a dropdown menu.

### Параметр

Параметр	Значение
Auto Refresh	Активация или деактивация функции Auto Refresh.
Auto Refresh Cycle Time	Укажите интервал автоматического обновления.

## 12 Измерение

Таблица Measurement содержит исчерпывающий обзор всех кэшированных параметров и значений всех подустройств.

- Список хранится в энергонезависимой памяти, поэтому назначение номера платы и канала после перезапуска Fieldgate или программного обеспечения останется прежним.
- Динамические значения каждого подустройства (аналоговое значение, переменные PV, SV, TV, QV) кэшируются Fieldgate только в том случае, если подустройство публикует эти значения.
- После перезапуска сети понадобится некоторое время для восстановления перечня приборов. В течение этого периода некоторые элементы информации обнуляются или заменяются подстановочными символами.
- Чтобы удалить прибор из списка, используйте функцию Instrument List. См. глава 10.1 "Перечень приборов" на стр. 64.

При каждом присоединении нового беспроводного прибора к сети он автоматически добавляется в перечень. В списке также числятся проводные приборы HART, подключенные к адаптерам WirelessHART (SWA70).

1. Выберите пункт **Measurement**, чтобы открыть соответствующее диалоговое окно.
  - В ПО FieldCare вызовите контекстное меню узла Fieldgate SWG70 и выберите пункт **Observe**.

Long Tag	IO-Card	Channel	Device Type	Com. Status	Dev. Status	Loop Curr...	PV	SV	TV	QV
Fieldgate_SWG70_01	251	1	SWG70							
Wireless Adapter WAD...	1	0	SWA70	☑	☑	-/-	0.000000...	22.79999...	6.970000 V	-/-
TT301	1	1	TMT182	☑	☑	4.000000...	22.39291...	22.28518...	22.39291...	-/-
LT304	1	1	FMI5x	☑	☑	4.000000...	224.5170...	45.55297...	23.00000...	-/-
LT305	1	1	FMU4x	☑	☑	4.000000...	33.29723...	21.76443...	-/-	-/-
Wireless Adapter WAD...	2	0	SWA70	☑	☑	0.000000...	0.000000...	27.29999...	-28.00000...	11185.0595...
TT303	2	1	TMT182	☑	☑	15.34105...	367.0527...	24.67886...	-/-	-/-
Wireless Adapter WAD...	3	0	SWA70	☑	☑	11.98427...	11.98427...	25.60000...	-40.00000...	1405.938721 d
PT306	3	1	CerabarS	☑	☑	11.99462...	-0.000673...	-0.002449...	-0.002449...	21.570496 °C

Параметр	Значение
Long Tag	Служит для идентификации Fieldgate в сети предприятия – Для приборов, поддерживающих версию протокола HART 5.0 или менее совершенную версию, этот текст соответствует параметру Message
IO card	Указывает номер виртуальной платы ввода/вывода, за которой закреплен прибор
Channel	Указывает канал виртуальной платы ввода/вывода, за которым закреплен прибор
Device Type	Отображается тип прибора согласно его регистрации в организации HART Communication Foundation
Status	Отображение состояния связи – ☑ Подключено – ⚠ Мигание: приборы подключены, идентификация выполняется – ⚠ Светится постоянно: приборы подключены, но не идентифицированы – ⚫ Сбой связи
Dev. Status	Отображение состояния прибора – ☑ Исправно – ⚠ Выход за пределы спецификации – ⚫ Сбой Следует учитывать, что состояние прибора, отображаемое в списке Operating Modes, может отличаться от фактического состояния, поскольку биты состояния HART могут интерпретироваться по-разному.
Loop current	Сила тока в mA (для HART Multidrop – 4 mA)
PV	Первичное значение для прибора
SV	Вторичная переменная прибора
TV	Третичная переменная прибора
QV	Четвертичная переменная прибора
"+", "-"	Разворачивание или сворачивание древовидного представления
Refresh	Нажмите эту кнопку, чтобы перезагрузить параметры рабочего режима всех сетевых приборов.

## 13 Техническое обслуживание и ремонт

### 13.1 Техническое обслуживание

Какие-либо особые работы по техническому обслуживанию Fieldgate SWG70 не требуются.

### 13.2 Возврат в компанию Endress+Hauser

Fieldgate SWG70 необходимо вернуть, если требуется выполнить ремонтные работы, а также если было заказано или поставлено не то устройство. В соответствии с законодательством, действующим в отношении компаний с системой менеджмента качества ISO, компания Endress+Hauser использует специальную процедуру обращения с подлежащими возврату приборами (особенно теми, которые контактировали с технологической средой).

Чтобы осуществить возврат продукции быстро, безопасно и профессионально, изучите правила и условия возврата на сайте компании Endress+Hauser [www.services.endress.com/return-material](http://www.services.endress.com/return-material).

### 13.3 Утилизация

Fieldgate SWG70 необходимо утилизировать в соответствии с национальными правилами.

### 13.4 Адреса контактных лиц

Адреса контактных лиц указаны на главной странице нашего веб-сайта: [www.addresses.endress.com/worldwide](http://www.addresses.endress.com/worldwide). По всем вопросам обращайтесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser или к представителю компании.

### 13.5 Аксессуары и запасные части

Сведения об аксессуарах и запасных частях см. в документе "Техническая информация" о WirelessHART Fieldgate SWG70 (TI00027S).

## 14 Устранение неисправностей

### 14.1 Работа светодиодов Fieldgate при обнаружении неисправностей

	Работа светодиода	Неисправность и способ ее устранения
1	Загорается красный светодиод	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Аппаратный сбой, делающий нормальную работу Fieldgate невозможной.               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Верните Fieldgate изготовителю для ремонта.</li> </ul> </li> </ul>
2	Красный светодиод мигает	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ При определенных условиях светодиод мигает, пока прикладное ПО Fieldgate пытается устранить неисправность.               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Если такое состояние сохраняется даже после перезагрузки, верните Fieldgate изготовителю для ремонта.</li> </ul> </li> </ul>

### 14.2 Неисправности проводной связи

Сообщения об ошибках Fieldgate отображаются в виде текстовых сообщений на странице **Diagnosis** программы DTM, См. глава 9 "Диагностика" на стр. 55.

В следующей таблице приведены наиболее распространенные неполадки, проявление которых возможно во время ввода в эксплуатацию и эксплуатации WirelessHART Fieldgate SWG70.

	Неполадка	Причина/способ устранения
1	Компьютеру не удается установить соединение через интерфейс Ethernet с Fieldgate, хотя и компьютер, и Fieldgate подключены к сети Ethernet.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fieldgate подключен к сети Ethernet с помощью стандартного кабеля, хотя необходимо перекрестное соединение (или наоборот).               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Выполните проводку согласно таблице, приведенной в глава 5.3.</li> </ul> </li> <li>■ Параметры Ethernet в Fieldgate не настроены должным образом.               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Проверьте параметры Ethernet устройства Fieldgate (см. глава 8.4.3)</li> </ul> </li> <li>■ Свойства подключения по локальной сети на ПК не настроены должным образом.               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Настройте подключение по локальной сети в соответствии с инструкциями (см. глава 7.1).</li> </ul> </li> <li>■ Если параметризация осуществляется через веб-интерфейс: возможно, веб-браузер использует прокси-соединение.               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Отключите прокси-соединения в браузере.</li> </ul> </li> <li>■ Брандмауэр блокирует связь.               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Настройте брандмауэр так, чтобы разрешить обмен данными через порты 80, 443, 502 и 5094.</li> </ul> </li> </ul>
2	Компьютеру не удается установить последовательное соединение с Fieldgate, или качество сигнала не соответствует предъявляемым требованиям.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Нагрузочный резистор не включен.               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Если кабель интерфейса RS-485 оканчивается на Fieldgate (Fieldgate является последним устройством), активируйте нагрузочный резистор с помощью DIP-переключателя, который находится в корпусе Fieldgate (см. глава 8.4.4) или с помощью программы DTM (см. глава 6.1.3.).</li> </ul> </li> <li>■ Проверьте проводку.</li> </ul>

### 14.3 Неисправности беспроводной связи

	Неполадка	Причина/способ устранения
1	Fieldgate SWG70 не удается найти прибор WirelessHART в сети.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Прибор еще не присоединился к сети.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Процесс присоединения может занять некоторое время.</li> <li>- Проверьте состояние присоединения в перечне приборов Fieldgate.</li> <li>- В качестве альтернативы проверьте параметры беспроводной связи (состояние присоединения) прибора через модем HART, подключенный к прибору.</li> </ul> </li> <li>■ Прибор предъявляет ненадлежащий идентификатор сети и/или ненадлежащий входной пароль.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Проверьте параметры беспроводной связи прибора через модем HART, подключенный к прибору. У прибора и у Fieldgate должны быть одинаковые идентификатор сети и входной пароль.</li> </ul> </li> </ul>
2	Беспроводное соединение с прибором WirelessHART является ненадежными и время от времени прерывается.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ В зоне действия антенны недостаточно соседних приборов WirelessHART.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Проверьте количество соседних приборов <b>Diagnosis &gt; Wireless Communication</b></li> <li>- Должно быть как минимум 2 соседних прибора.</li> </ul> </li> <li>■ Сигнал слишком слаб               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Проверьте уровень сигнала ближайшего соседнего прибора при диагностике прибора. Для нормальной работы сети уровень сигнала должен быть не ниже -80 дБм.</li> <li>- Поднимите уровень сигнала, изменив положение антенны или добавив адаптеры в качестве повторителей.</li> </ul> </li> <li>■ Стены или другие неподвижные или движущиеся объекты блокируют радиосигналы, или антенна занимает не вертикальное положение.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Переместите Fieldgate или используйте внешнюю антенну.</li> </ul> </li> </ul>
3	Невозможно загрузить идентификатор сети и входной пароль в Fieldgate SWG70.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ DIP-переключатель безопасности (8) находится в положении OFF.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Переведите DIP-переключатель 8 в положение ON. Если Fieldgate установлен во взрывоопасной зоне категории 2, перед выполнением этой операции отключите подачу питания.</li> <li>- Чтобы продолжить использование режима безопасности, после загрузки идентификатора сети и входного пароля переведите DIP-переключатель 8 в положение OFF.</li> </ul> </li> </ul>
4	Прибор отображается в перечне приборов с желтым значком.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Либо неисправен прибор, либо нарушена связь.</li> </ul>
5	Прибор отображается в перечне приборов с красным значком.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Прибор неисправен.</li> <li>■ Сеть на какое-то время была отключена, но прибор продолжал передавать данные.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Прибор перешел в длительный спящий режим.</li> <li>- Либо подождите, пока надлежащее отображение прибора не возобновится (время ожидания зависит от длительности отсутствия сети), либо нажмите кнопку адаптера и удерживайте ее в течение 5 секунд для принудительного присоединения.</li> </ul> </li> </ul>
6	Прибор имеется в сети, но пакетная передача данных прервана.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Настройка полевого прибора выполняется локально с помощью модема. При обмене данными модема с адаптером невозможно измерить ток контура, и пакетный режим деактивируется. Пакетная передача возобновится после отключения модема.</li> </ul>

## 14.4 Сообщения об ошибках OPC-сервера системы WirelessHART, отображаемые в окне Event Viewer

Если используется OPC-сервер системы WirelessHART, то в окне Event Viewer возможно отображение следующих сообщений.

	Сообщение об ошибке	Причина/способ устранения
1	OPC-серверу системы WirelessHART не удается подключиться к настроенному Fieldgate ввиду ненадлежащей настройки IP-адреса или порта Ethernet. Убедитесь в том, что сеть работает, а настройки IP-адреса и порта Ethernet корректны.	Конфигурационные данные интерфейса Ethernet недействительны. Проверьте конфигурационные параметры сети.
2	OPC-серверу системы WirelessHART не удается подключиться к настроенному Fieldgate вследствие ошибочной установки адреса на шине HART. Проверьте настроенный адрес на шине HART.	Адрес полевого прибора на шине HART отличается от адреса, установленного в OPC-сервере. Смените либо адрес Fieldgate, либо адрес в программе WirelessHART Fieldgate OPC Configurator.
3	OPC-серверу системы WirelessHART не удается подключиться к Fieldgate с настроенным развернутым обозначением %s. Проверьте настройку расширенного обозначения или сетевые настройки прикрепленного Fieldgate.	Значение параметра Long Tag устройства Fieldgate отличается от значения, настроенного в OPC-сервере системы WirelessHART. Смените либо параметр Long Tag устройства Fieldgate, либо параметр Device Name в программе WirelessHART Fieldgate OPC Configurator.
4	OPC-серверу системы WirelessHART не удается подключиться к настроенному Fieldgate вследствие общего сбоя связи. Убедитесь в том, что связь действует.	OPC-серверу системы WirelessHART не удается установить соединение с Fieldgate. Общие проблемы, такие как тайм-ауты, утраченные или неполные телеграммы данных, электрические помехи и т. п., могут привести к этой неполадке. Проверьте стабильность работы сети. При необходимости обратитесь в IT-отдел своей компании.
5	Данные настройки OPC-сервера системы WirelessHART не найдены. Используется настройка по умолчанию. Используйте программу WirelessHART OPC Server Configurator, чтобы ввести в действие изменения настройки.	Невозможно найти конфигурационный файл OPC-сервера системы WirelessHART. Используется конфигурационный файл по умолчанию. Перезапустите программу WirelessHART Fieldgate OPC Configurator, чтобы обновить конфигурацию.
6	Конфигурация OPC-сервера системы WirelessHART повреждена. Используется настройка по умолчанию. Используйте программу WirelessHART OPC Server Configurator, чтобы ввести в действие изменения настройки.	Конфигурационный файл OPC-сервера системы WirelessHART недействителен. Используется конфигурационный файл по умолчанию. Перезапустите программу WirelessHART Fieldgate OPC Configurator, чтобы обновить конфигурацию.

## 15 Технические характеристики

**www.endress.com**

Технические характеристики см. в документе "Техническая информация" о WirelessHART Fieldgate SWG70 (TI00027S).

**W@M Device Viewer**

Кроме того, можно загрузить всю необходимую техническую документацию на ресурсе W@M Device Viewer. Введите серийный номер WirelessHART Fieldgate на нашем веб-сайте, [www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer). Серийный номер указан на заводской табличке.

## 16 Интерфейс Modbus

### УВЕДОМЛЕНИЕ

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

- Функция Modbus предусмотрена только для моделей WirelessHART Fieldgate в исполнении SWG70-xx-1-xx-xx. См. глава 2.3 "Информация о заказе" на стр. 10.

### 16.1 Введение

#### 16.1.1 Протокол Modbus

Modbus – это полупромышленный стандарт, разработанный несколько лет назад компанией Gould-Modicon, который обеспечивает службу обмена сообщениями и может работать на различных физических уровнях. Для Fieldgate SWG70 предусмотрено две возможности подключения по протоколу Modbus.

- Modbus RTU (так называемый "последовательный" Modbus): возможно подключение в режиме "точка-точка" к интерфейсу RS-485. См. глава 5.4 "Подключение к интерфейсу RS-485" на стр. 25.
- Modbus TCP (так называемый Modbus TCP/IP): возможно подключение к интерфейсу Ethernet. См. глава 5.3 "Подключение к сети Ethernet" на стр. 23.

Для протокола Modbus предусмотрен обмен данными в режиме "ведущий-ведомый". У каждого ведомого устройства есть уникальный адрес, а данные идентифицируются по их положению в регистре адреса ведомого устройства. Определенные характеристики протокола Modbus являются фиксированными (такие как формат кадра, последовательность кадров, обработка ошибок связи, условия исключения и выполняемые функции). Другие характеристики подлежат пользовательскому выбору: это средство передачи, скорость передачи данных, четность символов, количество стоповых битов и режимы передачи. В главе 8.3 описан порядок настройки интерфейса Ethernet и интерфейса последовательной связи. Содержимое данных, передаваемых по протоколу, также можно свободно выбирать, т. е. нет никаких ограничений на передачу строк, целых чисел, чисел с плавающей запятой и т. п.

Протокол Modbus управляет циклом запроса и ответа между ведущими и ведомыми устройствами. Транзакция инициируется только ведущим устройством. Цикл запроса и ответа может включать только одно ведомое устройство – или может принимать форму общей рассылки, и в этом случае ведомые устройства не отвечают. Запрос содержится в кадре, который включает в себя адрес предполагаемого получателя; действие, предписываемое ведомому устройству; данные, необходимые для выполнения действия, и средства проверки на наличие ошибок. Ведомое устройство проверяет наличие ошибок и выполняет предписанное действие. После выполнения действия ведомое устройство формирует ответ и возвращает его ведущему. Ведущее устройство отправляет другое сообщение любому ведомому устройству, как только получит действительный ответ, или по истечении заданного пользователем периода.

Обмен данными возможен в двух режимах передачи: ASCII (American Standard Code for Information Interchange) и RTU (Remote Terminal Unit). Основные различия между ними заключаются в типе проверки сообщения на наличие ошибок и количестве используемых символов. Fieldgate SWG70 работает только в режиме RTU. Протокол Modbus содержит несколько функций чтения, записи и тестирования, у каждой из которых имеется кодовый номер. Эти функции действуют как команды управления для датчиков и исполнительных механизмов, например катушек, входов, входных регистров, регистров хранения или вывода, диагностических и испытательных отчетов, программ, управления опросом и сброса. В режиме Modbus TCP кадр последовательной передачи данных просто вставляется в кадр данных Ethernet. Кроме того, реализованы не все коды.

## Обзор интерфейса Modbus

	Modbus RTU	Modbus TCP
Соответствие стандарту	Modbus over Serial Line, V1	Modbus over TCP, V1
Физический уровень	RS-485	Ethernet
Режим передачи	RTU (двоичный режим)	TCP
Скорость передачи данных	1200 бит/с, 2400 бит/с, 4800 бит/с, 9600 бит/с, 19 200 бит/с, 38 400 бит/с, 57 600 бит/с, 115 200 бит/с	100 Мбит/с
Четность	Четн., нечетн., нет	–
Стоповые биты	1; 1,5; 2	–
Адрес опроса	1–247	–
Порт №	–	502
Возможности	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Входные регистры начинаются с адреса Modbus 30013.</li> <li>■ Динамические переменные команды HART 3 закрепляются за входными регистрами.</li> <li>■ 2 входных регистра сопоставляются с одной динамической переменной HART.</li> <li>■ Используется 32-битный формат HART (число с плавающей точкой).</li> <li>■ Информация о состоянии закрепляется за специальными входными регистрами.</li> </ul>	

### 16.1.2 Интерфейс Modbus в Fieldgate

Fieldgate SWG70 оснащен и последовательным интерфейсом Modbus, и интерфейсом Ethernet. Поэтому шлюз пригоден для выполнения одной из следующих ролей:

- ведомое устройство Modbus для режима последовательной связи;
- ведомое устройство Modbus TCP.

Доступ к ведомому устройству в режиме последовательной связи или TCP возможен только со стороны одного ведущего устройства Modbus.

#### Установка соединения

В роли ведомого устройства TCP Fieldgate SWG70 обычно обменивается данными с ведущим устройством через порт 502. Если этот порт недоступен, можно указать дополнительный номер порта TCP/IP.

#### Команды интерфейса Modbus

В настоящее время Fieldgate SWG70 поддерживает функции Modbus следующим образом.

Функция	Код функции	Шестнадцатеричный формат	Поддержка функции
Чтение дискретных входов	2	0x02	Да
Чтение флагов	1	0x01	Нет
Запись одного флага	5	0x05	Нет
Запись нескольких флагов	15	0x0F	Нет
Чтение входного регистра	4	0x04	Да
Чтение регистра хранения	3	0x03	Да
Запись одного регистра	6	0x06	Нет
Запись нескольких регистров	16	0x10	Нет
Чтение/запись нескольких регистров	23	0x17	Нет

## Регистры

В интерфейсе Modbus определены регистры четырех различных типов.

- Дискретные входные регистры содержат дискретные входные значения и, возможно, данные состояния.
- Входные регистры содержат аналоговые входные значения и данные состояния.
- Флаговые регистры содержат дискретные выходные значения и, возможно, данные состояния.
- Регистры хранения содержат аналоговые выходные значения и данные состояния.

Кроме того, возможно "упаковывание" дискретных входов и выходов в слова, которые затем хранятся соответствующим образом во входных регистрах или регистрах хранения.

На Fig. 16-1 на обороте приведен обзор регистров и диапазонов ссылочных адресов, используемых для регистров каждого типа.

Для Fieldgate регистры хранения представляют собой образ входных регистров, доступный только для чтения, если для режима чтения регистров Modbus установлено значение "ввод и удержание". См. глава 10.3.1.

## Реализация протокола HART

Реализация Modbus в Fieldgate SWG70 сопоставляет динамические переменные процесса HART с входными регистрами Modbus, а также использует входные регистры для предоставления информации о состоянии прибора. Реализация Modbus основана на следующих положениях.

- Динамические переменные команды HART 3 используются для автоматического сопоставления данных Modbus.
- Для доступа через интерфейс Modbus публикация должна быть разрешена для всех соответствующих приборов.
- Fieldgate кэширует соответствующие данные. Поэтому внутренняя память Fieldgate доступна для команд Modbus.
- Входные регистры Modbus поддерживаются только в том случае, если они связаны с динамическими переменными процесса HART.
- Прибор может быть либо прибором WirelessHART, либо проводным прибором HART, подключенным к адаптеру WirelessHART (SWA70).
- Приборы WirelessHART и проводные приборы HART независимо сопоставляются с входными регистрами Modbus.



### 16.1.3 Типы данных

Fieldgate SWG70 поддерживает три типа данных, которые интерпретируются и хранятся согласно следующему описанию.

- Floating point, Unsigned Integer16, Unsigned Integer8

#### Floating point

Диапазон значений	$(\pm) 1,175 * 10^{-38} \dots 3,403 * 10^{38}$	
Структура байта	<p>31 23 0</p> <p>Знак Экспонента (8 битов) Дробь (23 бита)</p>	
Структура байта	Float	Swapped Float
Регистр Modbus 1	15 0	31 16
Регистр Modbus 2	31 16	15 0

#### Unsigned16

Диапазон значений	От 0 до 65 535	
Структура байта	<p>15 0</p> <p>Значение (16 битов)</p>	
Структура байта	Unsigned Integer16	Swapped Unsigned Integer16
Регистр Modbus 1	15 0	15 0

#### Unsigned8

Диапазон значений	От 0 до 255	
Структура байта	<p>15 7 0</p> <p>0 0 0 0 0 0 0 0</p> <p>Значение (8 битов)</p>	
Структура байта	Unsigned Integer8 (Integer 8 без знака)	Swapped Unsigned Integer8
Регистр Modbus 1	15 7 0	15 7 0

## 16.2 Правила сопоставления

### 16.2.1 Автоматическое сопоставление аналоговых приборов (команда HART 3)

Каждый прибор HART сопоставляется с 12 последовательными входными регистрами Modbus. Порядок сопоставления приборов HART, начиная с регистра 13, совпадает с порядком сводной информации об идентификации подустройства (возвращаемой командой HART 84). Например, сопоставление прибора HART с индексом подустройства 1 начинается с регистра 13. Сопоставление прибора HART с индексом подустройства 2 начинается с регистра 25, и т. д.

Чтобы выяснить ссылочный адрес начального регистра определенного подустройства, используйте следующую формулу:

- $SMIR = 300013 + 12 * (SDI - 1)$
- SMIR: начальный входной регистр Modbus соответствующего прибора HART
- SDI: значение индекса подустройства

В следующей таблице приведен пример сопоставления первых двух приборов HART, то есть тех, которые связаны с индексами SDI = 1 и SDI = 2. Выделенные регистры Modbus можно просмотреть в диалоговых окнах Input Status и Input Register. См. глава 10.3.3 "Входной регистр" на стр. 75.

#### Пример сопоставления команды HART 3 с регистрами Modbus

Ссылочный адрес			Modbus RTU	Формат	Индекс подустройства
300013	300014	AI	Первичная переменная (ток контура, единица измерения мА)	32-битное число с плавающей точкой	1
300015	300016	PV	Первичная переменная (единица измерения задана в приборе)		
300017	300018	SV	Вторичная переменная (единица измерения задана в приборе)		
300019	300020	TV	Третичная переменная (единица измерения задана в приборе)		
300021	300022	QV	Четвертичная переменная (единица измерения задана в приборе)		
300023	-	ModStat	Данные состояния в формате Modbus	16-битное целое число без знака	
300024	-	DevStat	Данные состояния прибора в формате HART		
300025	300026	AI	Первичная переменная (ток контура, единица измерения мА)	32-битное число с плавающей точкой	2
300027	300028	PV	Первичная переменная (единица измерения задана в приборе)		
300029	300030	SV	Вторичная переменная (единица измерения задана в приборе)		
300031	300032	TV	Третичная переменная (единица измерения задана в приборе)		
300033	300034	QV	Четвертичная переменная (единица измерения задана в приборе)		
300035	-	ModStat	Данные состояния в формате Modbus	16-битное целое число без знака	
300036	-	DevStat	Данные состояния прибора в формате HART		

#### Данные состояния в формате Modbus

Бит	Параметр	Описание
0x01 (LSB)	Cache validity	Устанавливается значение 1, если кэш команды HART 3 в приборе пуст.
0x02 (LSB)	Identification ongoing	Устанавливается значение 1, если шлюз выполняет процедуру идентификации прибора.
0x04 (LSB)	Device off-line	Устанавливается значение 1, если прибор не подключен к сети

### Данные состояния прибора в формате HART

Бит	Параметр	Описание
0x80	Device malfunction	Сетевой прибор неисправен
0x40	Configuration changed	Конфигурация сетевого прибора изменилась
0x20	Cold start	На сетевом приборе отмечен холодный запуск
0x10	More status available	У сетевого прибора есть несколько отмеченных вариантов состояния
0x08	Loop current fixed	Ток контура сетевого прибора зафиксирован на уровне 4 мА (многоточечный режим Multidrop)
0x04	Loop current saturated	Ток контура сетевого прибора превышает 20 мА
0x02	Non-primary variable out of limits	Переменная SV, TV или QV сетевого прибора вышла за пределы допустимого диапазона
0x01	Primary variable out of limits	Переменная PV сетевого прибора вышла за пределы допустимого диапазона

### 16.2.2 Цифровые приборы ввода/вывода

Автоматическое сопоставление входных регистров состояния не предусмотрено. Создать таблицу сопоставления следует в полуавтоматическом режиме или вручную.

- Полуавтоматическое сопоставление дублирует значения, введенные на вкладке Generate для всех приборов в сети, независимо от типа прибора.
- Ручное сопоставление позволяет создать таблицу для каждого отдельного прибора (рекомендуется)

Дискретные приборы публикуют свои значения посредством "пакетной передачи" команды HART 64386. Это сообщает Fieldgate SWG70 количество дискретных значений прибора, а также индекс первого дискретного значения. Для каждого прибора можно сопоставить не более 256 дискретных значений. На данный момент Fieldgate SWG70 не сопоставляет данные состояния прибора.

Каждое дискретное значение публикуется в формате UNIT16. Fieldgate SWG70 сначала разбивает данные на два байта, затем резервирует 8 регистров для каждого байта, т. е. по одному на каждый имеющийся бит.

- С **младшим байтом** (x) сопоставляются биты 0–7 значения с индексом x
- Со **старшим байтом** (x) сопоставляются биты 8–15 значения с индексом x

Индекс x определяется не позицией дискретного значения в списке пакетной передачи устройства, а его позицией в команде 64385. Например, если в списке пакетной передачи выбраны 1-я и 4-я дискретные переменные, то им будут соответствовать индексы "0" и "3". Предполагая, что все байты представляют интерес, пользователь должен ввести следующие строки.

- Tag Device 1: Least Significant Byte 0  
Tag Device 1: Most Significant Byte 0  
Tag Device 1: Least Significant Byte 3  
Tag Device 1: Lost Significant Byte 3

Будет получена следующая таблица сопоставления, созданная вручную.

Ссылочный адрес	Прибор	Дискретная переменная	Бит	Байт (индекс переменной)
100001	Device 1	Variable 1	Бит 0	LSB (0)
100002	Device 1	Variable 1	Бит 1	LSB (0)
...				
100007	Device 1	Variable 1	Бит 6	LSB (0)
100008	Device 1	Variable 1	Бит 7	LSB (0)
100009	Device 1	Variable 1	Бит 8	MSB (0)
100010	Device 1	Variable 1	Бит 9	MSB (0)
...				
100015	Device 1	Variable 1	Бит 14	MSB (0)
100016	Device 1	Variable 1	Бит 15	MSB (0)
100017	Device 1	Variable 4	Бит 0	LSB (3)
...				

Ссылочный адрес	Прибор	Дискретная переменная	Бит	Байт (индекс переменной)
100025	Device 1	Variable 4	Бит 7	LSB (3)
100026	Device 1	Variable 4	Бит 8	MSB (3)
...				
100032	Device 1	Variable 4	Бит 15	MSB (3)
...				

Получая команду 64.386, Fieldgate SWG70 проверяет сопоставление переменных, а затем вводит связанную с ними информацию. Любые значения, которые не сопоставлены, отбрасываются.

## 16.3 Форматы сопоставления

### 16.3.1 Динамические переменные процесса

Для каждого прибора HART последовательно сопоставляются 5 доступных динамических переменных команды 3 в формате числа с плавающей точкой (коды единиц измерения не сопоставляются). Если прибор не поддерживает конкретное динамическое значение, возвращается значение с плавающей точкой NaN ("не число"), а именно 0x7F, 0xA0, 0x00, 0x00.

Динамические переменные команды 3 соответствуют формату числа одинарной точности с плавающей точкой IEEE-754 (IEC559).

1-битный знак дроби	8-битная экспонента	23-битная дробь
---------------------	---------------------	-----------------

Тот же формат используется для 32-битных значений Modbus с плавающей точкой.

Протокол Modbus не определяет явно какие-либо 32-битные элементы данных. Однако использование двух последовательных 16-битных регистров является фактически стандартным способом отображения значения с плавающей точкой одинарной точности по правилам IEEE-754. Передача значения Modbus с плавающей точкой осуществляется в стиле big-endian или little-endian согласно выбору правил перестановки байтов, сделанным в диалоговом окне интерфейса Modbus. См. глава 8.4.4 "AMS через Ethernet" на стр. 54.

Например, число 123456.00 согласно определению стандарта IEEE-754 выглядит следующим образом.

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3
0x00	0x20	0xF1	0x47

Передача числа из Fieldgate ведущему прибору Modbus происходит в последовательно-сти

- 47 F1 20 00

в стиле big-endian, где "00" – младший байт – передается первым. Последовательность можно изменить на стиль little-endian. См. глава 10.3.1 "Настройки интерфейса Modbus" на стр. 70.

### 16.3.2 Сопоставление данных состояния

В каждом приборе HART используются два 16-битных входных регистра без знака для отображения соответствующих данных состояния. Данные состояния поставляются в виде серии независимых флагов. Во входном регистре неиспользуемые биты всегда возвращаются как "0".

- ModStat: данные состояния в формате Modbus
  - Бит 0: действительность кэша
  - Бит 1: идентификация
  - Биты 2–15: не используются
- DevStat: "данные состояния прибора" согласно спецификации HART 7
  - Бит 0: нарушена граница допустимого предела для первой переменной
  - Бит 1: нарушена граница допустимого предела для какой-либо переменной, кроме первой
  - Бит 2: насыщение тока контура
  - Бит 3: фиксирование тока контура
  - Бит 4: несколько вариантов состояния
  - Бит 5: холодный запуск
  - Бит 6: изменена конфигурация
  - Бит 7: прибор неисправен

Более подробные сведения см. в таблицах "Данные состояния в формате Modbus" и "Данные состояния прибора в формате HART". См. глава 16.2 "Правила сопоставления" на стр. 125.

### 16.3.3 Считывание дополнительных данных состояния команды HART 48

Команда 48 возвращает данные состояния прибора, не включенные в код ответа или байт состояния прибора в команде 3. Все полевые приборы поддерживают по меньшей мере байты 0–8. Если полевой прибор поддерживает несколько аналоговых каналов, то также имеется поддержка байтов 9–13.

#### Байты данных ответа

Байт	Параметр	Описание
0	Extended device malfunction (элемент 0 данных состояния конкретного прибора)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0x01, сбой менеджера</li> <li>■ 0x02, дефект энергонезависимой памяти</li> <li>■ 0x04, дефект энергозависимой памяти</li> <li>■ 0x08, сбой связи через интерфейс Ethernet</li> <li>■ 0x10, дублирование проводного прибора</li> <li>■ 0x20, дублирование развернутого обозначения</li> <li>■ 0x40, дефект электроники</li> <li>■ 0x80, сбой связи через интерфейс RS-485</li> </ul>
1	Gateway Operation in Progress (элемент 1 данных состояния конкретного прибора)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0x02, передача блока (сейчас не поддерживается)</li> <li>■ 0x04, задержка ответа</li> <li>■ 0x08, самопроверка (сейчас не поддерживается)</li> <li>■ 0x20, обновление перечня приборов</li> <li>■ 0x40, выполняется сброс сетевого менеджера</li> <li>■ 0x80, пусковой этап</li> </ul>
2	Extended Lists Changes (элемент 2 данных состояния конкретного прибора)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0x01, перечень приборов изменен</li> <li>■ 0x04, изменен активный перечень приборов</li> </ul>
3	Cumulative Device Status (элемент 3 данных состояния конкретного прибора)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0x01, нарушена граница допустимого предела для первичной переменной</li> <li>■ 0x02, нарушена граница допустимого предела для какой-либо переменной, кроме первичной</li> <li>■ 0x04, насыщение тока контура</li> <li>■ 0x08, фиксация тока контура</li> <li>■ 0x10, несколько вариантов состояния</li> <li>■ 0x20, холодный пуск</li> <li>■ 0x40, изменена конфигурация</li> <li>■ 0x80, прибор неисправен</li> </ul>
4	Cumulative Device Status (элемент 4 данных состояния конкретного прибора)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0x01, требуется техническое обслуживание</li> <li>■ 0x02, аварийный сигнал прибора</li> <li>■ 0x04, критический сбой питания</li> </ul>
5	Device Operation in Progress (элемент 5 данных состояния конкретного прибора)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0x02, процедура "сброса бита изменения конфигурации"</li> <li>■ 0x04, процедура "обновления подстройств"</li> <li>■ 0x08, процедура "обновления прибора"</li> </ul>
6	Extended device status	Не относится к шлюзу, всегда составляет "0"
7	Device operating mode	Для расширения возможностей в будущем, всегда составляет "0"
8	Standardized status 0	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0x01, моделирование активно Прибор находится в режиме моделирования, поэтому одна или несколько переменных прибора не репрезентативны для технологического процесса.</li> <li>■ 0x02, дефект энергонезависимой памяти При проверке произошло обнаружение неисправности или потенциального повреждения энергонезависимой памяти. Или неисправна батарея памяти с батарейным питанием</li> <li>■ 0x04, дефект энергозависимой памяти При проверке произошло обнаружение неисправности или потенциального повреждения ОЗУ.</li> <li>■ 0x08, выполняется сброс сторожевой программы Происходит сброс сторожевой программы.</li> <li>■ 0x10, условия питания выходят за пределы допустимого диапазона Параметры питания находится за пределами допустимого диапазона.</li> <li>■ 0x20, условия окружающей среды выходят за пределы допустимого диапазона Внутренние условия или условия окружающей среды находится за пределами допустимого диапазона.</li> <li>■ 0x40, дефект электроники Обнаружена аппаратная неисправность, не связанная с датчиком.</li> </ul>
9	Standardized status 1	Для расширения возможностей в будущем, всегда составляет "0"

Байт	Параметр	Описание
10	Analog channel saturated	Не относится к шлюзу, всегда составляет "0"
11	Standardized status 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0x01, изменен список подустройств Установка бита указывает на то, что система ввода/вывода потеряла связь с одним из подустройств или обнаружила новое подустройство. Этот бит сбрасывается при выдаче команды 74 ("количество обнаруженных приборов"). Считывание действующего списка подустройств осуществляется по команде 84.</li> <li>■ 0x02, обнаружено дублирование ведущего прибора Адаптер обнаружил другой ведущий прибор с тем же адресом, подключенный к его интерфейсу передачи маркеров.</li> </ul>

### 16.3.4 Считывание цифровых входов

Спецификация HART 285 описывает требования к дискретным и гибридным полевым приборам. Цифровой прибор возвращает только двоичные значения. Гибридный прибор может возвращать как аналоговые, так и двоичные значения. Цифровые входы считываются с помощью команды HART 64.386, которая возвращает блок двоичных переменных (значения и данные состояния). Длина строки данных зависит от опрашиваемого прибора. Дополнительные сведения см. в руководстве к прибору.

Байты данных запроса		
Байт	Формат	Описание
0-1	Unsigned16	Индекс первой двоичной переменной для считывания
2	Unsigned8	Количество двоичных переменных для считывания (n)
Байты данных ответа		
Байт	Формат	Описание
0-1	Unsigned16	Индекс первой двоичной переменной для возврата
2	Unsigned8	Количество двоичных переменных для возврата (n)
3	Bits-8	Расширенные данные состояния прибора
4-7	Time	Метка времени последнего изменения фактического значения первой дискретной переменной
8-9	Unsigned16	Значение первой дискретной переменной
10	Bits-8	Состояние первой дискретной переменной <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0x01: 1 – двоичная переменная в режиме моделирования или локального замещения</li> <li>■ 0x02: 1 – двоичная переменная в режиме сбоя</li> <li>■ 0x02-0x04: зарезервированы, но замещаются нулями</li> </ul>
11-12	Unsigned16	Значение второй двоичной переменной
13	Bits-8	Состояние второй двоичной переменной
.....		
3n+8-3n+9	Unsigned16	Значение последней двоичной переменной
3n+10	Bits-8	Состояние последней двоичной переменной
Коды ответов для конкретных команд		
Код	Класс	Описание
0	Успешно	Нет ошибок, связанных с конкретной командой
1	Не определено	
2	Ошибка	Недействительный выбор
3-4	Не определено	
5	Ошибка	Получено слишком мало байтов данных
6	Ошибка	Ошибка команды, характерная для прибора
7	Не определено	
7	Не определено	
8	Предупреждение	Установлено ближайшее значение
9-15	Не определено	
16	Ошибка	Доступ ограничен
17-127	Не определено	

## 17 Форматы файлов CSV

### УВЕДОМЛЕНИЕ

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

- Раздел "Форматы файлов CSV" относится только к Fieldgate в исполнении с интерфейсом Modbus. Функция Modbus предусмотрена только для моделей WirelessHART Fieldgate в исполнении SWG70-xx-1-xx-xx. См. глава 2.3 "Информация о заказе" на стр. 10.

### 17.1 Структура файлов CSV

При создании или редактировании файлов CSV для импорта в Fieldgate SWG70 действуют следующие правила.

- Используйте точку с запятой (;) в качестве разделителя значений в файле CSV. Если значение уже содержит точку с запятой, следует поместить значение в кавычки. Если значение уже содержит символы кавычек, необходимо заключить все значение в кавычки и заменить исходные символы кавычек символами двойных кавычек.

#### Пример

Значение (в данном случае "long tag", которое содержит символы кавычек) необходимо вводить следующим образом: "это "long tag" с символами кавычек".

- Избегайте специальных символов. Эти символы подвержены повреждениям и могут привести к пропуску всей строки данных во время импортирования файла CSV.
- Избегайте пробелов в начале и в конце строки, а также символов табуляции, особенно для целых или шестнадцатеричных значений.
- Соблюдайте тип данных, предписанный для того или иного столбца.
- Если обязательный столбец отсутствует, весь файл отклоняется и импорт не выполняется.
- Если обязательное значение отсутствует, соответствующая строка данных пропускается.

### 17.2 Файлы сопоставления Modbus в формате CSV

Файлы сопоставления MODBUS содержат следующие столбцы

Expanded Device Type Code	Device ID	IO-Card	Channel	Long Tag	Registers	Register Type	Information Code	Mapping Code
4-значное, hex	6-значное, hex	Целое	Целое	Строка (32)	Целое	Целое	Целое	Целое
-	-	-	-	Обязательный	Обязательный	Обязательный	Обязательный	Обязательный

Данные в столбцах RegisterType, InformationCode и MappingCode кодируются согласно описанию, приведенному в следующих таблицах.

#### Коды столбца Register Type

Значение	Описание
1	Дискретный вход
3	Входной регистр

#### Information Code

Значение	Описание
0	Данные состояния HART (код Register Type - 3)
1	Данные состояния из команды 48 (код Register Type - 3)
2	Переменные прибора (код Register Type - 3)
3	Данные состояния Modbus (код Register Type - 3)
4	Переменные прибора, младший байт (код Register Type - 1)
5	Переменные прибора, старший байт (код Register Type - 1)
6	Сетевая статистика (код Register Type - 3)

Следует учитывать, что коды столбца Mapping Codes зависят от кодов столбца Information Code, см. следующую таблицу.

Information Code	Значение	Описание
0 (данные состояния HART)	0	Состояние прибора
	1	Расширенные данные состояния прибора
	2	Состояние прибора и расширенные данные состояния прибора
1 (данные состояния из команды 48)	0–12	Слово данных состояния из команды 48 для сопоставления
	0	Сопоставляются байты 0 и 1 команды 48
	1	Сопоставляются байты 2 и 3 команды 48
	...	и так далее
	12	Сопоставляется только байт 24 команды 48
2 (переменная устройства)	0–242	Переменные прибора Дополнительные сведения о составе информации, доступной для конкретного прибора, а также о кодах конкретных приборов см. в руководстве к подустройству.
	243	Ресурс батареи
	244	Процент диапазона
	245	Ток контура
	246	Первичная переменная
	247	Вторичная переменная
	248	Третичная переменная
	249	Четвертая переменная
	255	Слот 0, метка даты и времени
	3 (данные состояния Modbus)	0
4 (дискретная переменная, LSB)	0–255	Индекс двоичной переменной Сопоставляется младший байт переменной.
5 (переменная прибора, MSB)	0–255	Индекс двоичной переменной Сопоставляется старший байт переменной.
6 (сетевая статистика)	0	Надежность
	1	Стабильность
	2	Задержка
	3	Потерянные восходящие пакеты
LSB – младший байт. MSB – старший байт		

### 17.3 Файлы CSV перечня приборов

Файлы перечня приборов содержат следующие столбцы.

Type Code	Device ID	IO-Card	Channel	Long Tag
4-значное, hex	6-значное, hex	Целое	Целое	Строка (32)
				Обязательный

### 17.4 Файл CSV топологического представления

Файлы топологического представления содержат следующие столбцы.

Expanded Device Type Code	Device ID	IO-Card	Channel	Long Tag	Units Code	Range	X-Coordinate	Y-Coordinate	Z-Coordinate
4-значное, hex	6-значное, hex	Целое	Целое	Строка (32)	Целое	Число с плавающей точкой			
–	–	–	–	Обязательный	–	Обязательный	Обязательный	–	–

Обратите внимание: исходные точки координат X и Y фонового изображения не являются частью файла CSV, поскольку эти координаты связаны с фоновым изображением.

## 17.5 Подробные сведения

Файлы, которые можно экспортировать под пунктом меню **Diagnostics > Wireless Communication > Details**, содержат указанные ниже столбцы. Обязательных столбцов нет, так как функция импорта не предусмотрена. Тем не менее можно экспортировать данные в формате CSV для целей документирования.

Expanded Device Type Code	Device ID	IO-Card	Channel	Long Tag	Status	Device Status	Number Of Joins	Recent Join Date	Reliability	Latency	Neighbors	RSSI	Stability
4-значное, hex	6-значное, hex	Целое	Целое	Строка (32)	2-значное, hex	2-значное, hex	Целое	гггг:мм:дд чч:мм:сс	Число с плавающей точкой	Число с плавающей точкой	Строка (32)	Целое	Число с плавающей точкой

## 18 Таблица классификации переменных приборов и кодов единиц измерения

Классификация переменных приборов	Код классификации	Код единицы измерения	Описание
Общая группа	0	240–249	Нумерация может использоваться для целей конкретного изготовителя
Общая группа	0	249	Определения
Общая группа	0	250	Не используется
Общая группа	0	251	Отсутствует
Общая группа	0	252	Неизвестно
Общая группа	0	253	Специальное назначение
Температура	64	32	Градусы Цельсия
Температура	64	33	Градусы Фаренгейта
Температура	64	34	Градусы Ранкина
Температура	64	35	Градусы Кельвина
Давление	65	1	Дюймы водяного столба при температуре 68 °F
Давление	65	2	Дюймы ртутного столба при температуре 0 °C
Давление	65	3	Футы водяного столба при температуре 68 °F
Давление	65	4	Миллиметры водяного столба при температуре 68 °F
Давление	65	5	Миллиметры ртутного столба при температуре 0 °C
Давление	65	6	Фунты на кв. дюйм
Давление	65	7	Бары
Давление	65	8	Миллибары
Давление	65	9	Граммы на квадратный сантиметр
Давление	65	10	Килограммы на квадратный сантиметр
Давление	65	11	Паскали
Давление	65	12	Килопаскали
Давление	65	13	Торр
Давление	65	14	Атмосферы
Давление	65	145	Дюймы водяного столба при температуре 60 °F
Давление	65	170	Сантиметры водяного столба при температуре 4 °C
Давление	65	171	Метры водяного столба при температуре 4 °C
Давление	65	172	Сантиметры ртутного столба при температуре 0 °C
Давление	65	173	Фунты на кв. фут
Давление	65	174	Гектопаскали
Давление	65	175	Фунты на квадратный дюйм (абс.)
Давление	65	176	Килограммы на квадратный метр
Давление	65	177	Футы водяного столба при температуре 4 °C
Давление	65	178	Футы водяного столба при температуре 60 °F
Давление	65	179	Метры ртутного столба при температуре 0 °C
Давление	65	180	1Е6 (миллионы фунтов на кв. дюйм)
Давление	65	237	Мегапаскали
Давление	65	238	Дюймы водяного столба при температуре 4 °C
Давление	65	239	Миллиметры водяного столба при температуре 4 °C
Объемный расход	66	15	Кубические футы в минуту
Объемный расход	66	17	Литры в минуту
Объемный расход	66	18	Британские галлоны в минуту
Объемный расход	66	19	Кубические метры в час
Объемный расход	66	22	Галлоны в секунду
Объемный расход	66	23	Миллионы галлонов в день
Объемный расход	66	24	Литры в секунду
Объемный расход	66	25	Миллионы литров в день
Объемный расход	66	26	Кубические футы в секунду
Объемный расход	66	27	Кубические футы в день
Объемный расход	66	28	Кубические метры в секунду
Объемный расход	66	29	Кубические метры в день
Объемный расход	66	30	Британские галлоны в час

Классификация переменных приборов	Код классификации	Код единицы измерения	Описание
Объемный расход	66	31	Британские галлоны в день
Объемный расход	66	121	Нормальные кубические метры в час, система MKS
Объемный расход	66	122	Нормальные литры в час, система MKS
Объемный расход	66	123	Стандартные кубические футы в минуту, система США
Объемный расход	66	130	Кубические футы в час
Объемный расход	66	131	Кубические метры в минуту
Объемный расход	66	132	Баррели в секунду
Объемный расход	66	133	Баррели в минуту
Объемный расход	66	134	Баррели в час
Объемный расход	66	135	Баррели в день
Объемный расход	66	136	Галлоны в час
Объемный расход	66	137	Британские галлоны в секунду
Объемный расход	66	138	Литры в час
Объемный расход	66	170	Пивные баррели в секунду
Объемный расход	66	171	Пивные баррели в минуту
Объемный расход	66	172	Пивные баррели в час
Объемный расход	66	173	Пивные баррели в день
Объемный расход	66	174	Нормальные литры в день
Объемный расход	66	175	Нормальные литры в минуту
Объемный расход	66	176	Нормальные литры в секунду
Объемный расход	66	177	Стандартные литры в день
Объемный расход	66	178	Стандартные литры в час
Объемный расход	66	179	Стандартные литры в минуту
Объемный расход	66	180	Стандартные литры в секунду
Объемный расход	66	181	Нормальные кубические метры в день
Объемный расход	66	182	Нормальные кубические метры в минуту
Объемный расход	66	183	Нормальные кубические метры в секунду
Объемный расход	66	184	Стандартные кубические футы в день
Объемный расход	66	185	Стандартные кубические футы в час
Объемный расход	66	186	Стандартные кубические футы в секунду
Объемный расход	66	187	Стандартные кубические метры в день
Объемный расход	66	188	Стандартные кубические метры в час
Объемный расход	66	189	Стандартные кубические метры в минуту
Объемный расход	66	190	Стандартные кубические метры в секунду
Объемный расход	66	235	Галлоны в день
Скорость	67	20	Футы в секунду
Скорость	67	21	Метры в секунду
Скорость	67	114	Дюймы в секунду
Скорость	67	115	Дюймы в минуту
Скорость	67	116	Футы в минуту
Скорость	67	120	Метры в час
Объем	68	40	Галлоны
Объем	68	41	Литры
Объем	68	42	Британские галлоны
Объем	68	43	Кубические метры
Объем	68	46	Баррели
Объем	68	110	Бушели
Объем	68	111	Кубические ярды
Объем	68	112	Кубические футы
Объем	68	113	Кубические дюймы
Объем	68	124	Жидкостные баррели
Объем	68	166	Нормальные кубические метры, система MKS
Объем	68	167	Нормальные литры, система MKS
Объем	68	168	Стандартные кубические футы, система США
Объем	68	170	Пивные баррели
Объем	68	171	Стандартные литры
Объем	68	172	Стандартные кубические метры

Классификация переменных приборов	Код классификации	Код единицы измерения	Описание
Объем	68	236	Гектолитры
Длина	69	44	Футы
Длина	69	45	Метры
Длина	69	47	Дюймы
Длина	69	48	Сантиметры
Длина	69	49	Миллиметры
Длина	69	151	Футы в шестнадцатых
Длина	69	170	Микрометры (микроны)
Длина	69	171	Микродюймы
Время	70	50	Минуты
Время	70	51	Секунды
Время	70	52	Часы
Время	70	53	Дни
Время	70	170	Мс (миллисекунды)
Время	70	171	Мкс (микросекунды)
Время	70	172	Нс (наносекунды)
Масса	71	60	Граммы
Масса	71	61	Килограммы
Масса	71	62	Метрические тонны
Масса	71	63	Фунты
Масса	71	64	Американские тонны
Масса	71	65	Английские тонны
Масса	71	125	Унции
Массовый расход	72	70	Граммы в секунду
Массовый расход	72	71	Граммы в минуту
Массовый расход	72	72	Граммы в час
Массовый расход	72	73	Килограммы в секунду
Массовый расход	72	74	Килограммы в минуту
Массовый расход	72	75	Килограммы в час
Массовый расход	72	76	Килограммы в день
Массовый расход	72	77	Метрические тонны в минуту
Массовый расход	72	78	Метрические тонны в час
Массовый расход	72	79	Метрические тонны в день
Массовый расход	72	80	Фунты в секунду
Массовый расход	72	81	Фунты в минуту
Массовый расход	72	82	Фунты в час
Массовый расход	72	83	Фунты в день
Массовый расход	72	84	Американские тонны в минуту
Массовый расход	72	85	Американские тонны в час
Массовый расход	72	86	Американские тонны в день
Массовый расход	72	87	Английские тонны в час
Массовый расход	72	88	Английские тонны в день
Отношение массы к объему	73	90	Единицы измерения удельной плотности
Отношение массы к объему	73	91	Граммы на кубический сантиметр
Отношение массы к объему	73	92	Килограммы на кубический метр
Отношение массы к объему	73	93	Фунты на галлон
Отношение массы к объему	73	94	Фунты на кубический фут
Отношение массы к объему	73	95	Граммы на миллилитр
Отношение массы к объему	73	96	Килограммы на литр
Отношение массы к объему	73	97	Граммы на литр
Отношение массы к объему	73	98	Фунты на кубический дюйм
Отношение массы к объему	73	99	Американские тонны на кубический ярд
Отношение массы к объему	73	100	Градусы Твадделя
Отношение массы к объему	73	102	Градусы Боме тяжелые
Отношение массы к объему	73	103	Градусы Боме легкие
Отношение массы к объему	73	104	Градусы API
Отношение массы к объему	73	146	Микрограммы на литр

Классификация переменных приборов	Код классификации	Код единицы измерения	Описание
Отношение массы к объему	73	147	Микрограммы на кубический метр
Отношение массы к объему	73	148	Процентная консистенция
Отношение массы к объему	73	170	Миллиграммы на литр
Вязкость	74	54	Сантистоксы
Вязкость	74	55	Сантипуазы
Вязкость	74	170	Паскали в секунду
Угловая скорость	75	117	Градусы в секунду
Угловая скорость	75	118	Обороты в секунду
Угловая скорость	75	119	Обороты в минуту
Энергия (работа)	77	69	Джоуль
Энергия (работа)	77	89	Dth deka therm/MMBtu, миллионы британских тепловых единиц
Энергия (работа)	77	126	Фунт-сила-футы
Энергия (работа)	77	128	Киловатт-часы
Энергия (работа)	77	162	Мегакалории
Энергия (работа)	77	164	Мегаджоули
Энергия (работа)	77	165	Btu, британские тепловые единицы
Сила	78	68	Н (ньютон)
Сила	78	170	кН (килоньютоны)
Мощность	79	127	Киловатты
Мощность	79	129	Лошадиные силы
Мощность	79	140	Мегакалории в час
Мощность	79	141	Мегаджоули в час
Мощность	79	142	Британские тепловые единицы в час
Мощность	79	170	Мегаджоули в секунду/мегаватты
Мощность	79	171	Мегаджоули в день
Мощность	79	172	Миллионы британских тепловых единиц в секунду
Мощность	79	173	Миллионы британских тепловых единиц в час
Мощность	79	174	Миллионы британских тепловых единиц в день
Мощность	79	127	Киловатты
Мощность	79	129	Лошадиные силы
Мощность	79	140	Мегакалории в час
Мощность	79	141	Мегаджоули в час
Мощность	79	142	Британские тепловые единицы в час
Мощность	79	170	Мегаджоули в секунду/мегаватты
Мощность	79	171	Мегаджоули в день
Мощность	79	172	Миллионы британских тепловых единиц в секунду
Мощность	79	173	Миллионы британских тепловых единиц в час
Мощность	79	174	Миллионы британских тепловых единиц в день
Частота	80	38	Герцы
Аналитические единицы измерения	81	57	Проценты
Аналитические единицы измерения	81	59	pH
Аналитические единицы измерения	81	150	Процентное качество пара
Аналитические единицы измерения	81	160	Процент Плато
Аналитические единицы измерения	81	161	Процент нижнего предела взрываемости
Емкость	82	153	Пикофарады
Электродвижущая сила, электрический потенциал, ЭДС	83	36	Милливольты
Электродвижущая сила, электрический потенциал, ЭДС	83	58	Вольты
Сила тока	84	39	Миллиамперы
Сила тока	84	39	Миллиамперы
Сила тока	84	170	Наноамперы
Сила тока	84	171	Микроамперы
Сила тока	84	170	Наноамперы
Сила тока	84	171	Микроамперы
Сопротивление	85	37	Омы
Сопротивление	85	163	Килоомы

Классификация переменных приборов	Код классификации	Код единицы измерения	Описание
Сопротивление	85	170	Мегаомы
Сопротивление	85	171	Ом-сантиметры
Сопротивление	85	172	Килоом-сантиметры
Сопротивление	85	173	Мегаом-сантиметры
Сопротивление	85	174	Миллиомы
Сопротивление	85	37	Омы
Сопротивление	85	163	Килоомы
Сопротивление	85	170	Мегаомы
Сопротивление	85	171	Ом-сантиметры
Сопротивление	85	172	Килоом-сантиметры
Сопротивление	85	173	Мегаом-сантиметры
Сопротивление	85	174	Миллиомы
Угол	86	143	Градусы
Угол	86	144	Радианы
Угол	86	143	Градусы
Угол	86	144	Радианы
Проводимость	87	56	Микросименсы
Проводимость	87	66	Миллисименсы на сантиметр
Проводимость	87	67	Микросименсы на сантиметр
Проводимость	87	56	Микросименсы
Проводимость	87	66	Миллисименсы на сантиметр
Проводимость	87	67	Микросименсы на сантиметр
Объемное соотношение	88	149	Процент по объему
Объемное соотношение	88	154	Миллилитры на литр
Объемное соотношение	88	155	Микролитры на литр
Объемное соотношение	88	149	Процент по объему
Объемное соотношение	88	154	Миллилитры на литр
Объемное соотношение	88	155	Микролитры на литр
Отношение объема к массе	89	107	Градусы Боллинга
Отношение объема к массе	89	152	Кубические футы на фунт
Отношение объема к массе	89	107	Градусы Боллинга
Отношение объема к массе	89	152	Кубические футы на фунт
Концентрация	90	57	Проценты
Концентрация	90	105	Проценты твердых веществ по массе
Концентрация	90	106	Проценты твердых веществ по объему
Концентрация	90	108	Пруф по объему
Концентрация	90	109	Пруф по массе
Концентрация	90	139	Частей на миллион
Концентрация	90	169	Частей на миллиард
Концентрация	90	101	°Вх (градусы Брикса)
Концентрация	90	170	Частей на тысячу
Ускорение	96	170	G, гравитационное ускорение
Ускорение	96	171	Футы в секунду
Ускорение	96	172	Метры в секунду за секунду
Мутность	97	170	FNU (формазиновая единица мутности), ISO
Мутность	97	171	FTU: формазиновая единица мутности
Мутность	97	172	NTU: нефелометрическая единица мутности
Объемный расход газа в секунду	99	186	Стандартные кубические футы в секунду
Объемный расход газа в секунду	99	176	Нормальные литры в секунду
Объемный расход газа в секунду	99	180	Стандартные литры в секунду
Объемный расход газа в секунду	99	183	Нормальные кубические метры в секунду
Объемный расход газа в секунду	99	190	Стандартные кубические метры в секунду
Объемный расход газа в минуту	100	123	Стандартные кубические футы в минуту
Объемный расход газа в минуту	100	175	Нормальные литры в минуту
Объемный расход газа в минуту	100	179	Стандартные литры в минуту
Объемный расход газа в минуту	100	182	Нормальные кубические метры в минуту
Объемный расход газа в минуту	100	189	Стандартные кубические метры в минуту

Классификация переменных приборов	Код классификации	Код единицы измерения	Описание
Объемный расход газа в час	101	185	Стандартные кубические футы в час
Объемный расход газа в час	101	122	Нормальные литры в час
Объемный расход газа в час	101	178	Стандартные литры в час
Объемный расход газа в час	101	121	Нормальные кубические метры в час
Объемный расход газа в час	101	188	Стандартные кубические метры в час
Объемный расход газа в день	102	184	Стандартные кубические футы в день
Объемный расход газа в день	102	174	Нормальные литры в день
Объемный расход газа в день	102	177	Стандартные литры в день
Объемный расход газа в день	102	181	Нормальные кубические метры в день
Объемный расход газа в день	102	187	Стандартные кубические метры в день
Объемный расход жидкости в секунду	103	174	Британские жидкостные унции в секунду
Объемный расход жидкости в секунду	103	175	Американские жидкостные унции в секунду
Объемный расход жидкости в секунду	103	176	Миллилитр (куб. см) в секунду
Объемный расход жидкости в секунду	103	24	Литры в секунду
Объемный расход жидкости в секунду	103	178	Гектолитры в секунду
Объемный расход жидкости в секунду	103	28	Кубические метры (килолитры) в секунду
Объемный расход жидкости в секунду	103	180	Миллионы литров (мегалитры) в секунду
Объемный расход жидкости в секунду	103	22	Галлоны США в секунду
Объемный расход жидкости в секунду	103	182	Килогаллоны США в секунду
Объемный расход жидкости в секунду	103	183	Миллионы галлонов США в секунду
Объемный расход жидкости в секунду	103	137	Британские галлоны в секунду
Объемный расход жидкости в секунду	103	185	Миллионы британских галлонов в секунду
Объемный расход жидкости в секунду	103	26	Кубические футы в секунду
Объемный расход жидкости в секунду	103	187	Акры-футы в секунду
Объемный расход жидкости в секунду	103	188	55-галлонные баррели США в секунду
Объемный расход жидкости в секунду	103	189	Жидкостные баррели США в секунду
Объемный расход жидкости в секунду	103	170	Пивные баррели США в секунду
Объемный расход жидкости в секунду	103	132	Нефтяные баррели в секунду
Объемный расход жидкости в секунду	103	192	Британские пивные баррели в секунду
Объемный расход жидкости в минуту	104	174	Британские жидкостные унции в минуту
Объемный расход жидкости в минуту	104	175	Жидкостные унции США в минуту
Объемный расход жидкости в минуту	104	176	Миллилитр (куб. см) в минуту
Объемный расход жидкости в минуту	104	17	Литры в минуту
Объемный расход жидкости в минуту	104	178	Гектолитры в минуту
Объемный расход жидкости в минуту	104	131	Кубические метры (килолитры) в минуту
Объемный расход жидкости в минуту	104	180	Миллионы литров (мегалитры) в минуту
Объемный расход жидкости в минуту	104	16	Галлоны США в минуту
Объемный расход жидкости в минуту	104	182	Килогаллоны США в минуту
Объемный расход жидкости в минуту	104	183	Миллионы галлонов США в минуту
Объемный расход жидкости в минуту	104	18	Британские галлоны в минуту
Объемный расход жидкости в минуту	104	185	Миллионы британских галлонов в минуту
Объемный расход жидкости в минуту	104	15	Кубические футы в минуту
Объемный расход жидкости в минуту	104	187	Акро-футы в минуту
Объемный расход жидкости в минуту	104	188	55-галлонные баррели США в минуту
Объемный расход жидкости в минуту	104	189	Жидкостные баррели США в минуту
Объемный расход жидкости в минуту	104	170	Пивные баррели США в минуту
Объемный расход жидкости в минуту	104	133	Нефтяные баррели в минуту
Объемный расход жидкости в минуту	104	192	Британские пивные баррели в минуту
Объемный расход жидкости в час	105	174	Британские жидкостные унции в час
Объемный расход жидкости в час	105	175	Жидкостные унции США в час
Объемный расход жидкости в час	105	176	Миллилитр (куб. см) в час
Объемный расход жидкости в час	105	138	Литры в час
Объемный расход жидкости в час	105	178	Гектолитры в час
Объемный расход жидкости в час	105	29	Кубические метры (килолитры) в час
Объемный расход жидкости в час	105	180	Миллионы литров (мегалитры) в час
Объемный расход жидкости в час	105	136	Галлоны США в час
Объемный расход жидкости в час	105	182	Килогаллоны США в час

Классификация переменных приборов	Код классификации	Код единицы измерения	Описание
Объемный расход жидкости в час	105	183	Миллионы галлонов США в час
Объемный расход жидкости в час	105	30	Британские галлоны в час
Объемный расход жидкости в час	105	185	Миллионы британских галлонов в час
Объемный расход жидкости в час	105	130	Кубические футы в час
Объемный расход жидкости в час	105	187	Акро-футы в час
Объемный расход жидкости в час	105	188	55-галлонные баррели США в час
Объемный расход жидкости в час	105	189	Жидкостные баррели США в час
Объемный расход жидкости в час	105	172	Пивные баррели США в час
Объемный расход жидкости в час	105	134	Нефтяные баррели в час
Объемный расход жидкости в час	105	192	Британские пивные баррели в час
Объемный расход жидкости в день	106	174	Британские жидкостные унции в день
Объемный расход жидкости в день	106	175	Жидкостные унции США в день
Объемный расход жидкости в день	106	176	Миллилитры (куб. см) в день
Объемный расход жидкости в день	106	177	Литры в день
Объемный расход жидкости в день	106	178	Гектолитры в день
Объемный расход жидкости в день	106	19	Кубические метры (килолитры) в день
Объемный расход жидкости в день	106	25	Миллионы литров (мегалитры) в день
Объемный расход жидкости в день	106	235	Галлоны США в день
Объемный расход жидкости в день	106	182	Килогаллоны США в день
Объемный расход жидкости в день	106	23	Миллионы галлонов США в день
Объемный расход жидкости в день	106	31	Британские галлоны в день
Объемный расход жидкости в день	106	185	Миллионы британских галлонов в день
Объемный расход жидкости в день	106	27	Кубические футы в день
Объемный расход жидкости в день	106	187	Акро-футы в день
Объемный расход жидкости в день	106	188	55-галлонные баррели США в день
Объемный расход жидкости в день	106	189	Жидкостные баррели США в день
Объемный расход жидкости в день	106	173	Пивные баррели США в день
Объемный расход жидкости в день	106	135	Нефтяные баррели в день
Объемный расход жидкости в день	106	192	Британские пивные баррели в день
Тепловое расширение	107	170	/C
Тепловое расширение	107	171	/F
Прочее	-	156	Децибелы
Объемная плотность энергии	-	170	Килоджоули на литр
Объемная плотность энергии	-	171	Британская тепловая единица на кубический фут

## Указатель

### А

- Age Threshold Error ..... 103
- Age Threshold Warning ..... 103

### Д

- DIP-переключатели ..... 31

### Е

- Ethernet ..... 23, 32, 49

### Ф

- FAT ..... 105
- FieldCare ..... 32, 35

### Г

- Global Age Threshold Error ..... 103
- Global Age Threshold Warning ..... 103

### М

- Modbus RTU ..... 120
- Modbus TCP ..... 120

### О

- ОПС-сервер
  - Настройка ..... 80
  - Настройка пакетной передачи ..... 86
- ОПС-сервер в системе WirelessHART
  - Настройка ..... 79
- Overview ..... 61–62

### Р

- RS-485 ..... 25, 35

### Т

- Topology View ..... 59

### W

- W@M Device Viewer ..... 119
- WirelessHART Fieldgate ..... 11
- WirelessHART Fieldgate OPC Configurator ..... 80, 83

### А

- Автоматическая диагностика ..... 109
- Автоматическое сопоставление ..... 125
- Антенна ..... 17

### Б

- Безопасность ..... 105
- Белый список ..... 105
- Беспроводная связь ..... 56, 58–59

### В

- Ввод в эксплуатацию ..... 6, 32
- Веб-сервер ..... 32
- Взрывоопасные зоны ..... 6
- Входной регистр ..... 75
- Входные данные состояния ..... 71

### Д

- Диагностика ..... 55, 58–59, 62, 116
- Дискретные полевые приборы ..... 101
- Драйвер HART IP CommDTM ..... 35, 37–38

### З

- Заводская табличка ..... 9
- Заводские приемочные испытания ..... 105

### И

- Идентификация ..... 43, 55
- Интерфейсы ..... 49–50
- Информация о заказе ..... 10
- Источник питания ..... 22

### К

- Кабельные вводы ..... 26
- Кнопки ..... 29
- Коды переменных прибора ..... 89
- Команда HART 3 ..... 125, 128
- Команда HART 48 ..... 129
- Команда HART 64386 ..... 130
- Комплект поставки ..... 9
- Кэш ..... 14

### М

- Монтаж ..... 6, 20

### Н

- Настройка ..... 43
- Настройки интерфейса Modbus ..... 70

### О

- Обеспечение безопасности ..... 13
- Обзор ..... 56–57
- Отслеживание пакетных сообщений ..... 103
- Отслеживание сообщений ..... 103

### П

- Параметр ..... 43, 55–57
- Параметризация в режиме онлайн ..... 43
- Параметры интерфейса Modbus ..... 52
- Параметры последовательной связи ..... 50
- Параметры сброса ..... 108
- Параметры связи по протоколу HART ..... 53
- Перечень приборов ..... 13, 64–66
- Подстановочное значение ..... 102
- Полевые приборы с модулями беспроводной связи ..... 11
- Пользовательский интерфейс ..... 41
- Порт AMS Ethernet ..... 54
- Проводная связь ..... 61–62
- Протокол WirelessHART ..... 11
- Протоколы ..... 52, 54

### Р

- Режим обновления при изменении ..... 102
- Ремонт ..... 115

<b>С</b>	
Сброс . . . . .	108
Светодиоды . . . . .	28
Связь в нисходящем направлении . . . . .	101
Сертификат безопасности веб-сайта . . . . .	112
Сеть WirelessHART . . . . .	11
Сеть WirelessHART с OPC-сервером	
Архитектура системы . . . . .	79
Сопоставление параметров Modbus . . . . .	70, 75
Сопоставление параметров ModbusModbus] . . . . .	71
Списки пакетной передачи . . . . .	58
Степень защиты . . . . .	26
<b>Т</b>	
Технические характеристики . . . . .	119
Тип защиты . . . . .	8
Типы данных . . . . .	124
Топологическое представление . . . . .	67
Туннель OPC . . . . .	80
<b>У</b>	
Управление сетью . . . . .	12
Установка адресов приборов . . . . .	111
<b>Ф</b>	
Файлы CSV . . . . .	131
<b>Х</b>	
Хранение и транспортировка . . . . .	9
<b>Э</b>	
Электротехнические символы . . . . .	8
Элементы пакетных данных OPC . . . . .	87
Элементы управления . . . . .	27



[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---