



# ADAM-3600-C2G

Руководство пользователя  
интеллектуального  
удаленного терминала

**ADVANTECH**

*Enabling an Intelligent Planet*

## Авторские права

Авторские права на документацию и программное обеспечение, поставляемое с настоящим изделием, получены Advantech Co., Ltd в 2015 году. Все права защищены. Advantech Co., Ltd. оставляет за собой право вносить изменения в изделие, описываемое в настоящем руководстве, в любое время без уведомления. Никакая часть настоящего руководства не может быть воспроизведена, скопирована, переведена или передана в любой форме или любыми средствами без предварительного письменного согласия Advantech Co., Ltd. Подразумевается, что настоящее руководство содержит исключительно точную и достоверную информацию. Однако Advantech Co., Ltd не несет никакой ответственности за использование такой информации, а также за нарушения прав третьих лиц вследствие ее использования.

## Благодарность

ADAM является торговой маркой Advantech Co., Ltd.

IBM и PC/ПК — торговые марки International Business Machines Corporation.

Все прочие товарные наименования или торговые марки являются собственностью их владельцев.

## Гарантийное обслуживание изделия (2 года)

Advantech гарантирует первичному покупателю отсутствие в любом из своих изделий каких-либо материальных или производственных дефектов в течение двух лет с даты покупки.

Настоящая гарантия не распространяется на изделия, ранее отремонтированные или модифицированные лицами, не имеющими соответствующей авторизации от Advantech, а также на изделия, которые эксплуатировались или устанавливались с нарушением правил эксплуатации и установки либо были повреждены в результате какой-либо аварийной ситуации. В подобных обстоятельствах Advantech не несет ответственность по условиям настоящей гарантии.

Так как Advantech придерживается высочайших стандартов качества и тщательно тестирует все свои изделия, нашим пользователям, как правило, никогда не приходится обращаться в сервисную службу. Дефектные изделия Advantech подлежат бесплатному ремонту или замене в течение гарантийного срока. При осуществлении ремонта вне рамок гарантийного обслуживания пользователю необходимо произвести оплату в соответствии со стоимостью сменных материалов, временем ремонтных работ, а также логистическими расходами. Более подробная информация доступна у дилеров.

Если вы считаете, что приобретенное вами изделие содержит дефекты, примите следующие меры:

1. Соберите все сведения о возникшей проблеме, такие как тактовая частота процессора, наименования используемых изделий Advantech, наименования других продуктов аппаратного и программного обеспечения и т. д. Отметьте все не соответствующие норме параметры и обстоятельства, а также запишите все сообщения, которые выводятся на экран при возникновении проблемы.
2. Свяжитесь с дилером и опишите проблему. Держите под рукой руководство пользователя, само изделие и записи любой полезной информации.
3. Если по итогам диагностики ваше изделие будет признано дефектным, получите номер разрешения на возврат товара (PBT, англ. Return Merchandize Authorization — RMA) у дилера. Это позволит нам быстрее обработать заявку на возврат.
4. Тщательно упакуйте дефектное изделие вместе с заполненной Картой заказа на ремонт/замену (англ. Repair and Replacement Order Card) и копией документа, подтверждающего дату покупки (например чека), в подходящий для перевозки контейнер. Изделие, отправленное без документального подтверждения даты покупки,

не подлежит гарантийному обслуживанию.

5. На внешней стороне упаковки напишите номер PBT так, чтобы он был хорошо виден; отправьте изделие вашему дилеру за свой счет; возврат изделия будет выполнен за счет Advantech.

№ по каталогу XXXXXXXXXX

Напечатано в Тайване

Редакция от 1 декабря 2015 г.

Перевод от 16 февраля 2018 г.

---

## Декларация соответствия

### CE

Серия ADAM-4000 разработки Advantech Co., Ltd. прошла испытания на соответствие экологическим требованиям CE при эксплуатации в специальном корпусе для промышленных условий (ADAM-4950-ENC). Поэтому для предотвращения электростатических повреждений модулей ADAM рекомендуется использовать соответствующие требованиям CE корпуса для промышленных условий.

## Техническая поддержка и помощь

1. На сайте [www.advantech.com/support](http://www.advantech.com/support) можно найти актуальную информацию об изделии.
2. Для получения дополнительной помощи свяжитесь с дистрибьютором, специалистом по продажам или с сервисным центром поддержки пользователей Advantech. Перед совершением звонка убедитесь в наличии следующей информации:
  - Наименование и серийный номер изделия
  - Описание периферийных компонентов
  - Описание используемого ПО (операционная система, версия, приложение и т. д.)
  - Полное описание проблемы
  - Точная формулировка сообщений об ошибке

# Оглавление

<b>Глава 1. Введение</b> .....	<b>8</b>
1.1 Концепция изделия и рынки присутствия .....	8
Рисунок 1.1. Архитектура применения ИУТУ .....	8
<b>Глава 2. Спецификации</b> .....	<b>9</b>
2.1 Ключевые особенности изделия .....	9
2.2 Спецификация ADAM-3600-C2G .....	10
2.2.1 Спецификация основного устройства ADAM-3600-C2G .....	10
2.2.2 Спецификации модулей расширения .....	12
2.3 Светодиодные индикаторы .....	14
Рисунок 2.1. Светодиодный индикатор .....	15
2.3.1 Системные индикаторы .....	16
2.3.2 Индикаторы дискретных входов и выходов .....	16
2.3.3 Индикаторы последовательных портов .....	16
2.3.4 Индикаторы Ethernet .....	16
2.4 Габариты ИУТУ .....	17
Рисунок 2.2. Габариты ADAM-3600 .....	17
<b>Глава 3. Подключение и установка</b> .....	<b>18</b>
3.1 Подключение .....	18
3.1.1 Подключение к сети питания .....	18
Рисунок 3.1. Подключение к сети питания .....	18
3.1.2 Подключение входов и выходов .....	18
Рисунок 3.2. Подключение к аналоговому входу .....	18
Рисунок 3.3. Подключение дискретного входа .....	19
Рисунок 3.4. Подключение дискретного выхода .....	19
3.1.3 Подключение к последовательному порту .....	19
Рисунок 3.5. Подключение к последовательному порту .....	19
3.2 Установка .....	20
3.2.1 Настенная установка и установка на DIN-рейки .....	20
Рисунок 3.6. Настенная установка .....	20
Рисунок 3.7. Установка на DIN-рейки .....	20
3.2.2 Установка беспроводного модуля .....	20
Рисунок 3.8. Установка беспроводного модуля .....	21
3.2.3 Установка модуля расширения входов-выходов .....	21
Рисунок 3.9. Установка модуля расширения входов-выходов .....	21
Рисунок 3.10. Установка модуля расширения входов-выходов .....	21
3.2.4 Этикетка для заметок .....	22
Рисунок 3.11. Этикетка для заметок .....	22
3.2.5 Установка SD-карты .....	22
Рисунок 3.12. Установка карты .....	

3.2.6 Установка SIM-карты .....	23
Рисунок 3.13. Установка SIM-карты .....	23
3.3 Назначение переключателей и ключей .....	24
3.3.1 Настройки DIP-переключателя.....	24
Рисунок 3.14. Настройка DIP-переключателя.....	24
3.3.2 Настройки ключей .....	25
Рисунок 3.15. Настройки ключей.....	25
<b>Глава 4. Введение в iRTU Studio.....</b>	<b>26</b>
4.1 Введение в iRTU Studio.....	26
4.2 Использование iRTU Studio для настройки и управления проектами.....	26
4.2.1 Запуск проекта .....	26
Рисунок 4.1. Создание нового проекта .....	27
Рисунок 4.2. Добавление устройств и правка.....	27
Рисунок 4.3. Копирование устройств .....	28
Рисунок 4.4. Удаление устройств .....	28
4.2.2 Настройка центра обработки данных; присвоение тега входу-выходу .....	28
Рисунок 4.5. Настройка встроенного аналогового входа-выхода.....	29
Рисунок 4.6. Настройка функции счетчика интерфейсов цифрового ввода... 30	
Рисунок 4.7. Настройка функции PWM интерфейса цифрового вывода .....	30
Рисунок 4.8. Добавление СОМ-порта .....	31
Рисунок 4.9. Добавление измерительного прибора на СОМ-порт .....	32
Рисунок 4.10. Редактирование свойств TCP.....	33
Рисунок 4.11. Добавление или удаление измерительного прибора с TCP-подключением .....	33
Рисунок 4.12. Настройка ввода/вывода измерительных приборов с TCP-подключением .....	34
Рисунок 4.13. Добавление и редактирование TCP-портов.....	34
Рисунок 4.14. Добавление нового порта Zigbee .....	35
Рисунок 4.15. Добавление измерительного прибора с подключением по ZigBee.....	36
Рисунок 4.16. Настройка ввода-вывода измерительного прибора с подключением по Zigbee.....	36
Рисунок 4.17. Добавление метки сбора данных.....	37
Рисунок 4.18. Добавление вычисляемого тега.....	37
Рисунок 4.19. Настройка пользовательских тегов .....	38
4.2.3 Настройка регистрации данных.....	39
Рисунок 4.20. Настройка регистрации данных .....	39
4.2.4 Настройка протокольных служб .....	39
Рисунок 4.21. Добавление тегов ввода-вывода к списку Modbus-адресов.....	40
Рисунок 4.22. Добавление сведений о тегах ввода-вывода .....	40
Рисунок 4.23. Настройка WebAccess WhereIAM.....	41
4.2.5 Настройка соединения.....	41

Рисунок 4.24. Связь между периодом установки соединения, продолжительностью соединения и временем простоя .....	42
Рисунок 4.25. Протокол DTU-Four faith PROT при активном соединении .....	42
Рисунок 4.26. Протокол WebAccess WhereIAm при активном соединении .....	43
4.2.6 Системные настройки .....	43
Рисунок 4.27. Настройка встроенных входов-выходов .....	44
Рисунок 4.28. Настройки входов-выходов модулей расширения .....	44
Рисунок 4.29. Настройка проводных сетей .....	45
Рисунок 4.30. Настройка беспроводных сетей .....	46
Рисунок 4.31. Настройки GPRS .....	46
Рисунок 4.32. Настройка скриптов GPRS .....	47
Рисунок 4.33. Настройка светодиодных индикаторов .....	47
4.3 Развертывание проекта .....	48
4.3.1 Идентификация устройства .....	48
Рисунок 4.34. Идентификация подключенных устройств .....	48
4.3.2 Выгрузка проекта .....	48
Рисунок 4.35. Выгрузка проекта .....	49
4.3.3 Установка пароля .....	49
Рисунок 4.36. Сведения о пароле .....	49
Рисунок 4.37. Установка пароля .....	50
<b>Приложение А. Правила наименования Adam-3600 .....</b>	<b>51</b>
А.1 Правила наименования Adam-3600 .....	51
<b>Приложение В. Определения интерфейсов .....</b>	<b>52</b>
В.1 Определения интерфейсов .....	52
В.1.1 Порты обмена данными .....	52
В.1.2 Определения интерфейсов ввода-вывода .....	54

# Глава 1. Введение

## 1.1 Концепция изделия и рынки присутствия

ADAM-3600-C2G — это интеллектуальное удаленное терминальное устройство (ИУТУ), в первую очередь предназначенное для использования в нефтегазовой промышленности и водном хозяйстве. Интеллектуальные сетевые узлы, работающие по принципу «интернета вещей», могут управлять полевыми устройствами, передавая данные на устройства более высокого уровня как по проводным, так и по беспроводным каналам. Такие узлы необходимы для интеграции оборудования в архитектуру, известную как «интернет вещей».

В нефтегазовой промышленности и водном хозяйстве мониторинг оборудования и обновление программного обеспечения непосредственно на удаленных объектах обходятся очень дорого. ИУТУ могут использоваться для удаленного мониторинга, эксплуатации, обслуживания и обновления оборудования через интернет. Функционал ИУТУ включает своевременное и полное выполнение передачи данных от объектов и обновление информации в облачном хранилище. ИУТУ могут также обмениваться данными друг с другом и быстро сопоставлять сигналы с датчиков в аварийных и других критических ситуациях, что снижает итоговые убытки.

Модель ADAM-3600 отличается высокой производительностью и низким энергопотреблением процессора, может использовать 20 локальных точек ввода/вывода, обмениваться данными как по проводным, так и по беспроводным каналам; с ее помощью осуществляются сбор, обработка и распределение локальных данных. Изделие работает на базе встроенной операционной системы и базы данных реального времени, предоставляя пользователям доступ к открытым интерфейсам с поддержкой различных языков программирования.

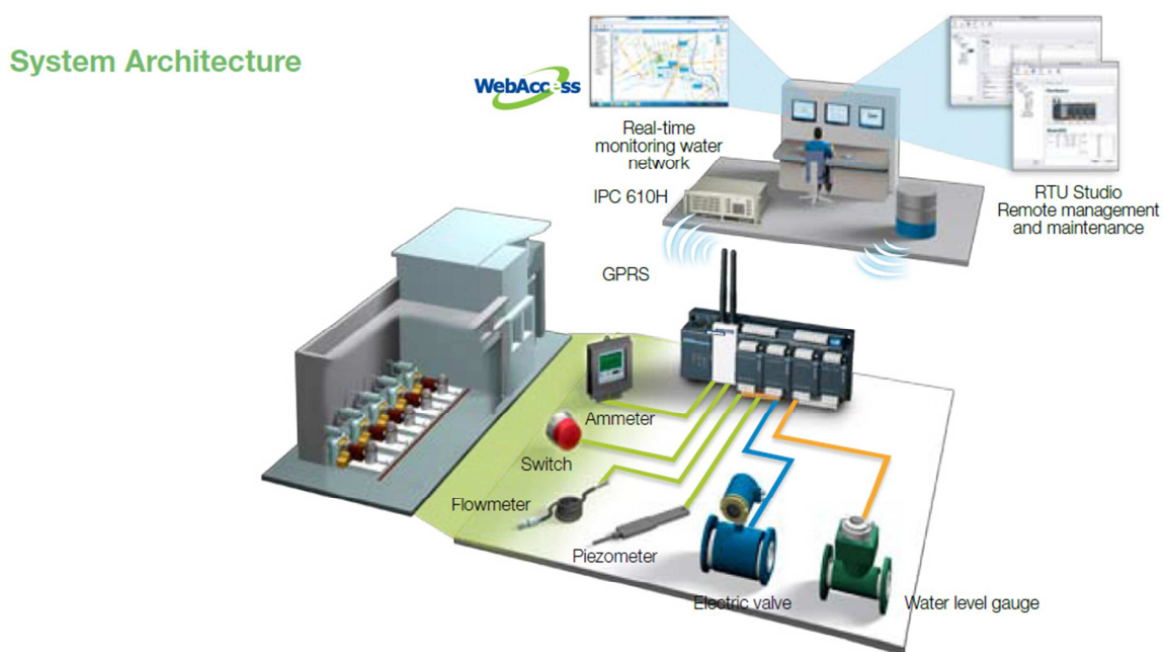


Рисунок 1.1. Архитектура применения ИУТУ



# Глава 2. Спецификации

## 2.1 Ключевые особенности изделия

### **Высокоэффективная беспроводная передача данных**

ИУТУ применяются для решения широкого спектра задач мониторинга, например для наблюдения за нефтяными месторождениями или нефтепроводами. Использование проводных каналов связи в условиях больших территорий и расстояний зачастую сопряжено с высокими затратами и проблемами технического обслуживания. Серия ADAM-3600-C2G оснащается двумя слотами под карты Mini-PCle, обеспечивая поддержку двух типов различных интерфейсов беспроводного обмена данными. Поддерживаются следующие протоколы передачи данных: GPRS, 3G, Wi-Fi и Zigbee; пользователь самостоятельно выбирает способы и методы беспроводной связи, не ограничиваясь полевыми условиями.

### **Высокопроизводительный центральный процессор и оперативная память с низким энергопотреблением**

Изделие ADAM-3600-C2G поставляется с 32-битным процессором Cortex A8 600 МГц CPU и памятью DDR3, что обеспечивает высокую скорость и эффективность вычислений. Такие преимущества и уникальная схема с низким энергопотреблением позволяют пользователю применять программы со сложной логикой.

### **Широкий диапазон рабочих температур и устойчивость к неблагоприятной среде снижают затраты на техническое обслуживание**

Изделие может использоваться в шкафах управления вне помещений, поэтому оно рассчитано и на летнюю жару, и на зимний холод. ADAM-3600 работает при температурах от -40 °C до +70 °C. В изделии используются промышленные компоненты, которые проходят строжайшие испытания на взаимодействие с окружающей средой, что обеспечивает долгий срок службы и стабильную работу в неблагоприятных условиях.

### **Удобное программное обеспечение для удаленной настройки проектов iRTU Studio (TagLink Studio)**

Это ПО для настройки проектов с возможностью удаленного управления. Пользователь может настраивать все устройства без подключения к сети и в групповом режиме, а также автоматически производить удаленную загрузку на основе собственного кода. Данное ПО может использоваться для удаленного мониторинга, обновления программируемой логики и встроенного ПО, что позволяет снизить затраты на материалы и человеческие ресурсы.

### **Поддержка открытых протоколов передачи данных**

Помимо стандартного протокола Modbus поддерживается DNP3. DNP3 — это международный стандарт, применяемый в удаленных терминалах и обеспечивающий идентификацию данных, передачу контрольных точек, подачу отчетов и иные функции для интегрирования большей части компонентов АСУ ТП.

### **Несколько интерфейсов программирования**

Используются открытая архитектура на основе Linux и баз данных, работающих в режиме реального времени. При передаче настраиваемые теги имеют приоритет. Мгновенное преобразование протоколов может быть легко сконфигурировано. Соответствует стандарту IEC-61131-3 и комплектуется библиотеками C/C++ для разработки пользовательских программ.

Пользователь может разрабатывать программируемую логику наиболее удобным для себя способом.

### Идентификатор станции NodeID упрощает удаленную групповую настройку

ADAM-3600 оснащается 6-битным DIP-переключателем на плате, который может идентифицировать до 64 устройств на рабочей площадке. Изделие может загружать конфигурационные файлы в ИУТУ (не более 64) посредством обычного кабеля; при обнаружении отклонений в работе ИУТУ пользователь может установить источник сбоя при помощи идентификационных кодов.

### Программа интеллектуального мониторинга условий передачи данных iCDManager

Ключевой функцией удаленных терминалов является передача данных. Аппаратная часть удаленных терминалов осуществляет мониторинг состояния процесса передачи данных. Интеллектуальный алгоритм может использоваться для определения статуса каналов передачи данных, удаленного мониторинга качества передачи данных через сеть в групповом режиме, а также заблаговременного технического обслуживания с целью предотвращения необходимости срочных ремонтов из-за временных сбоев в работе.

## 2.2 Спецификация ADAM-3600-C2G

### 2.2.1 Спецификация основного устройства ADAM-3600-C2G

#### 2.2.1.1 Характеристики системы

Центральный процессор	A8 AM3352BZCZD60	
Оперативная память	DDR3 256 Мб	
Энергонезависимая память	32 Кб	
Питание	9-36 В пост. тока	
Дискретный/импульсный вход	8 каналов	
Дискретный/импульсный выход	4 канала	
Аналоговый вход	8 каналов	
Слоты для модулей ввода/вывода	4 слота	
Последовательный порт	2 x RS-485	
	1 x RS-232/485(DB9)	
Беспроводной	Интерфейс	2 x Mini-PCIe (1 полуразмерный и 1 полноразмерный)
	Zigbee	Последовательный сигнал
	GPRS/3G/ Wi-Fi	USB-сигнал
USB	1 x USB2.0	
Ethernet	2 x RJ-45	
Дисплей	1 x VGA	
Светодиоды	Дискретный ввод-вывод/системные индикаторы/последовательный порт/LAN	
SD-карта	Стандартный SD-слот для хранения данных	
	MicroSD (1 Гб для хранения операционной системы)	
Рабочая температура	-40...+70 °C (по запросу -50...+70 °C)	
Температура хранения	-40...+85 °C	

### 2.2.1.2 Спецификация входов-выходов

<b>Аналоговые входы</b>	
Каналы	8, дифференциальные
Тип входного сигнала	напряжение, сила тока
Диапазон напряжений и силы тока	$\pm 10$ В, $\pm 2,5$ В, 0~20 мА, 4~20 мА
Разрешение	16 бит
Частота дискретизации	10 выборок в секунду (всего)
Входное сопротивление	10 МОм
Погрешность	$\pm 0,1$ % или меньше (на полном диапазоне)
Подавление синфазных помех при 50/60 Гц	120 дБ
Подавление аддитивных помех при 50/60 Гц	100 дБ
Дрейф чувствительности	$\pm 25$ частей на миллион на $^{\circ}\text{C}$
Дрейф нуля	$\pm 3$ мкВ/ $^{\circ}\text{C}$ , $\pm 3$ мкА/ $^{\circ}\text{C}$
Стойкость изоляции	2000 В пост. тока
Обнаружение обрыва	есть (только в токовом режиме)

<b>Дискретные/импульсные входы</b>	
Каналы	8
Тип входного сигнала	Открытый коллектор (мокрый контакт)/Счетчик
Вход с мокрым контактом	Логический 0: 0~5 В пост. тока Логическая 1: 11~30 В пост. тока
Номинальное напряжение	12/24 В пост. тока
Номинальная сила тока на входе	>5 мА при 12 В пост. тока >10 мА при 24 В пост. тока
Фильтр на входе	программируемый, по умолчанию: 3 мс
Частота входного импульсного сигнала	150 Гц
Защита от перенапряжения	+40 В пост. тока
Стойкость изоляции	2000 В пост. тока

<b>Дискретные/импульсные выходы</b>		
Каналы	4	
Тип выхода	открытый коллектор (втекающий ток)	
Выход с открытым коллектором	Номинальное напряжение	8~30 В пост. тока
	Номинальная сила тока	200 мА при макс. нагрузке
Защита от перенапряжения	+40 В пост. тока	
Макс. частота выходного импульсного сигнала	1 кГц	
Стойкость изоляции	2000 В пост. тока	

### 2.2.1.3 Требования к окружающей среде

- Рабочая температура: -40...+70 °С (по запросу -50...+70 °С)
- Температура хранения: -40...+85 °С
- Рабочая влажность: 20~95 % (без конденсации)
- Влажность при хранении: 0~95 % (без конденсации)

## 2.2.2 Спецификации модулей расширения

Изделие ADAM-3600-C2G поддерживает до четырех слотов расширения и может объединять разные модули ввода-вывода.

### 2.2.2.1 ADAM-3617 (4 аналоговых входа)

Каналы	4, дифференциальные
Тип входного сигнала	напряжение, сила тока
Диапазон напряжений и силы тока	±10 В, ±2,5 В, 0~20 мА, 4~20 мА
Разрешение	16 бит
Частота дискретизации	10 выборок в секунду (всего)
Входное сопротивление	10 МОм
Погрешность	Напряжение: ±0,1 % или меньше (на полном диапазоне) Ток: ±0,2 % или меньше (на полном диапазоне)
Подавление синфазных помех при 50/60 Гц	90 дБ
Подавление аддитивных помех при 50/60 Гц	60 дБ
Дрейф чувствительности	± 25 частей на миллион на °С
Дрейф нуля	± 6 мкВ/°С, ± 6 мкА/°С
Стойкость изоляции	2000 В пост. тока
Обнаружение обрыва	есть (только в режиме измерения тока)

### 2.2.2.2 ADAM-3618 (4 входа термопар)

Каналов	4
Тип входного сигнала	термопары типа J (0...760°C), K (0...1370°C), T (-100-400°C), E (0...1000 °C), R (500...1750 °C), S (500...1750 °C)
Разрешение	16 бит
Частота дискретизации	10 выборок в секунду (всего)
Входное сопротивление	>1 МОм
Погрешность	±3 °C
Подавление синфазных помех при 50/60 Гц	90 дБс
Подавление аддитивных помех при 50/60 Гц	60 дБс
Дрейф чувствительности	0,0055%
Дрейф нуля	± 6 мкВ/°C
Степень изоляции	2000 В пост. тока
Обнаружение обрыва	есть

Примечание: модуль может измерять сигналы в более широком диапазоне, однако точность измерения в этом случае не гарантируется.

### 2.2.2.3 ADAM-3613 (4 входа термосопротивлений)

Каналов	4, для трёхпроводного подключения
Тип входного сигнала	Термосопротивления Pt100 (-50...150 °C, 0...100 °C, 0...200 °C, 0...400 °C, -200...200 °C - поддерживаются коэффициенты ITS90 0.03851 и JIS C 1604 0.03916), Pt1000 (-40...160 °C), Balco500 (-30...120 °C), Ni518 (-80...100 °C, 0...100 °C)
Разрешение	16 бит
Частота дискретизации	10 выборок в секунду (всего)
Входное сопротивление	2 МОм
Погрешность	±0,1 % или меньше (на полном диапазоне)
Подавление синфазных помех при 50/60 Гц	90 дБс
Подавление аддитивных помех при 50/60 Гц	60 дБс
Дрифт чувствительности	± 25 частей на миллион на °C
Дрифт нуля	± 3 мкВ/°C
Степень изоляции	2000 В пост. тока
Обнаружение обрыва	есть (только при подаче тока)

Примечание: на 01.02.2018 информация предварительная.

### 2.2.2.3 ADAM-3624 (4 аналоговых выхода)

Каналов	2
Тип выхода	напряжение, сила тока
Выходной диапазон	0~10 В пост. тока С, 0~20 мА, 4~20 мА
Разрешение	12 бит
Импеданс выхода	4 Ома
Установление выхода	10 мкс
Погрешность	±0,3 % или меньше (на полном диапазоне, при 25 °С)
Сопротивление нагрузки	Напряжение: 2 кОм Ток: 500 Ом
Резистор токовой нагрузки	0...500 Ом
Дрифт	± 25 частей на миллион на °С
Изоляционное напряжение	2000 В пост. тока

### 2.2.2.4 ADAM-3651 (8 дискретных/импульсных входа)

Каналы	8
Тип входного сигнала	открытый коллектор (мокрый контакт)/Счетчик
Вход со смачиваемым контактом	Логический 0: 0~5 В пост. тока Логическая 1: 11~30 В пост. тока
Номинальное напряжение	12/24 В пост. тока
Номинальная сила тока на входе	>5 мА при 12 В пост. тока >10 мА при 24 В пост. тока
Фильтр на входе	программируемый, по умолчанию: 3 мс
Частота входного импульсного сигнала	150 Гц
Степень изоляции	+40 В пост. тока

### 2.2.2.5 ADAM-3656 (8 дискретных/импульсных выхода)

Каналы	8	
Тип выхода	открытый коллектор (втекающий ток)	
Выход с открытым коллектором	Номинальное напряжение	8~30 В пост. тока
	Номинальная сила тока	200 мА при макс. нагрузке
Защита от избыточного напряжения	+40 В пост. тока	
Частота выходного импульсного сигнала	1 КГц	
Степень изоляции	2000 В пост. тока	



### 2.3.1 Системные индикаторы

Индикатор	Цвет	Описание функции
PWR	Зеленый	Устройство включено. Доп. функции описаны в 4.2.6.4.
RUN	Зеленый	Выполняется логика управления. Доп. функции описаны в 4.2.6.4.
ERR	Красный	Ошибка логики управления. Доп. функции описаны в 4.2.6.4.
BAT	Красный	Если горит: напряжение батареи менее 5 В
PROG	Зеленый	Управляется пользовательской программой

### 2.3.2 Индикаторы дискретных входов и выходов

Индикатор	Цвет	Описание функции
DI0	Зеленый	Если горит: канал активирован входным сигналом
DI1	Зеленый	
DI2	Зеленый	
DI3	Зеленый	
DI4	Зеленый	
DI5	Зеленый	
DI6	Зеленый	
DI7	Зеленый	
DO0	Зеленый	Если горит: активирован выходной сигнал канала
DO1	Зеленый	
DO2	Зеленый	
DO3	Зеленый	

### 2.3.3 Индикаторы последовательных портов

Индикатор	Цвет	Описание функции
TX1	Оранжевый	Если мигает: идет отправка данных через COM1
RX1	Зеленый	Если мигает: идет получение данных через COM1
TX2	Оранжевый	Если мигает: идет отправка данных через COM2
RX2	Зеленый	Если мигает: идет получение данных через COM2
TX3	Оранжевый	Если мигает: идет отправка данных через COM3
RX3	Зеленый	Если мигает: идет получение данных через COM3

### 2.3.4 Индикаторы Ethernet

Индикатор	Цвет	Описание функции
Link1	Оранжевый	Если горит: порт LAN1 подключен к Ethernet
Act1	Зеленый	Если мигает: идет отправка данных по Ethernet через порт LAN1
Link2	Оранжевый	Если горит: порт LAN2 подключен к Ethernet
Act2	Зеленый	Если мигает: идет отправка данных по Ethernet через порт LAN2



## 2.4 Габариты ИУТУ

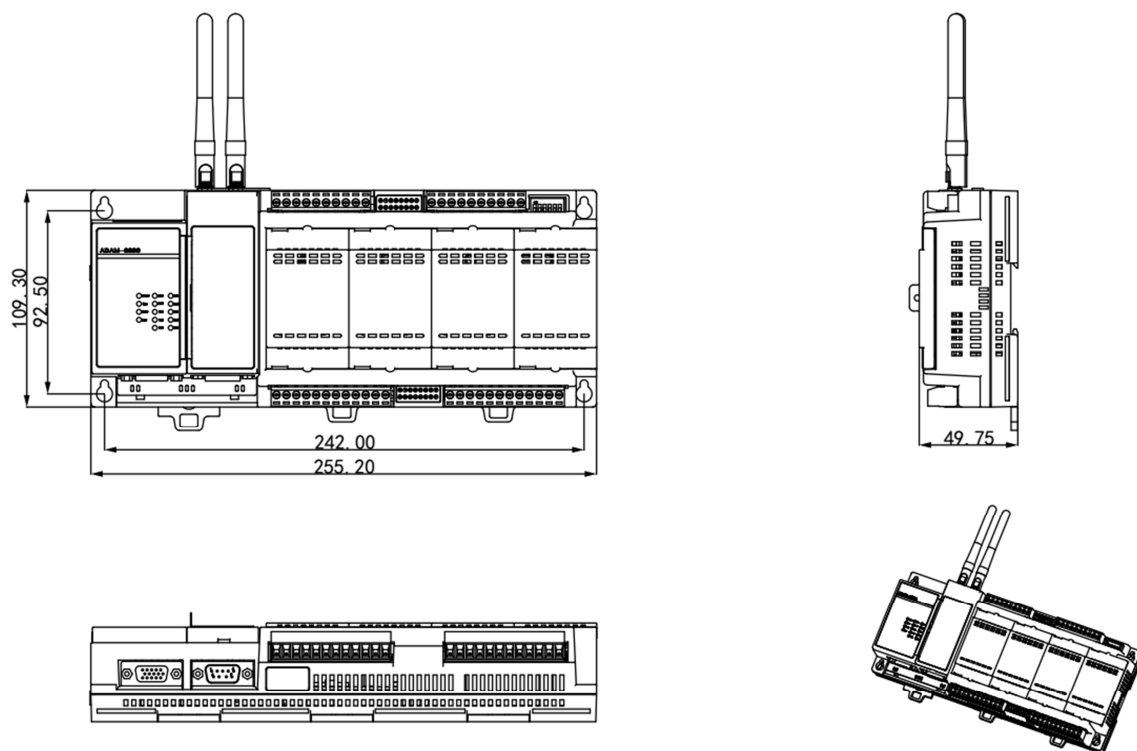


Рисунок 2.2. Габариты ADAM-3600

# Глава 3. Подключение и установка

## 3.1 Подключение

### 3.1.1 Подключение к сети питания

ADAM-3600-C2G поддерживает входное питание от 10 В до 30 В пост. тока. Можно выбрать один из стандартных блоков питания: 12- или 24-вольтовый блок пост. тока.

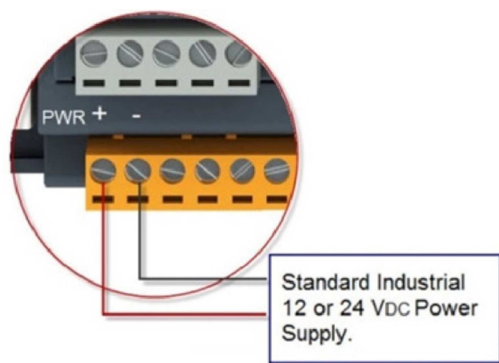


Рисунок 3.1. Подключение к сети питания

### 3.1.2 Подключение входов и выходов

#### 3.1.2.1 Подключение к аналоговому входу

Изделие ADAM-3600-C2G оснащается 8-канальным аналоговым входом с дифференциальным подключением. Подключение должно соответствовать приведенной ниже схеме:

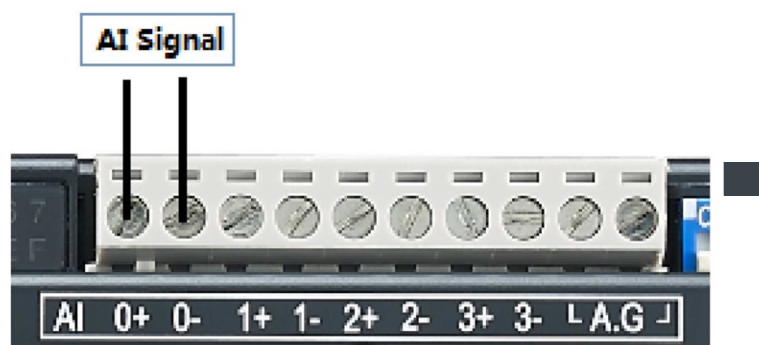


Рисунок 3.2. Подключение к аналоговому входу

#### 3.1.2.2 Подключение к дискретному входу

Изделие ADAM-3600-C2G оснащается 8-канальным дискретным входом; подключение должно соответствовать приведенной ниже схеме. Контакт COM предназначен для подачи положительного напряжения и обеспечивает напряжение подтяжки на неподключенных контактах. Как правило, этот контакт можно не использовать, подключая его только в случае значительных полевых помех.

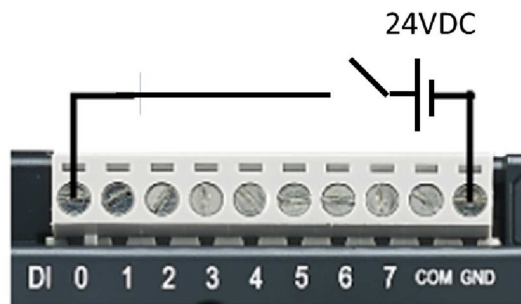


Рисунок 3.3. Подключение дискретного входа

### 3.1.2.3 Подключение дискретного выхода

Изделие ADAM-3600-C2G оснащается 8-канальным дискретным выходом; подключение должно соответствовать приведенной ниже схеме.



Рисунок 3.4. Подключение дискретного выхода

### 3.1.3 Подключение к последовательному порту

Изделие ADAM-3600-C2G оснащается тремя последовательными портами, порты COM2/3 предназначены для RS-485 и расположены в оранжевом участке; подключение должно соответствовать приведенной ниже схеме:

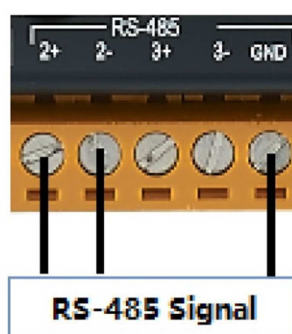


Рисунок 3.5. Подключение к последовательному порту

## 3.2 Установка

### 3.2.1 Настенная установка и установка на DIN-рейки

Изделие ADAM-3600-C2G можно установить двумя способами: на стену или на DIN-рейки. При установке на стену фиксация осуществляется 4 винтами по приведенной ниже схеме.

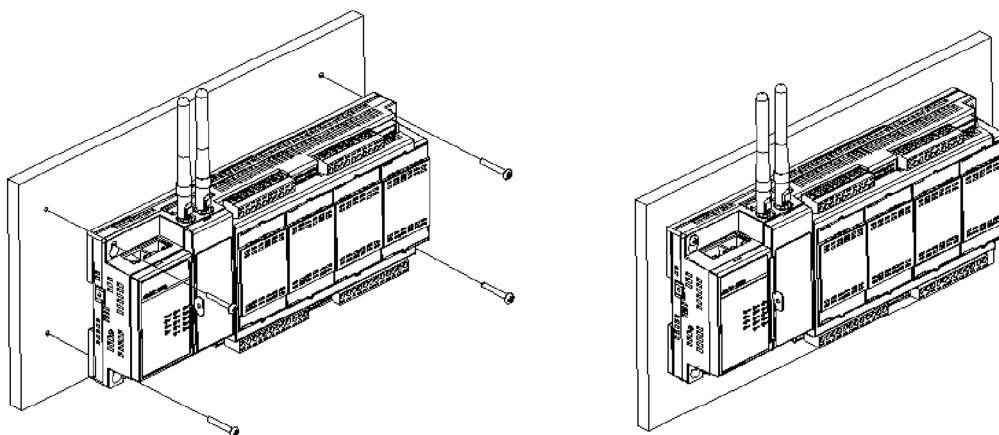


Рисунок 3.6. Настенная установка

При установке на DIN-рейки изделие монтируется по приведенной ниже схеме с фиксацией тремя защёлками.

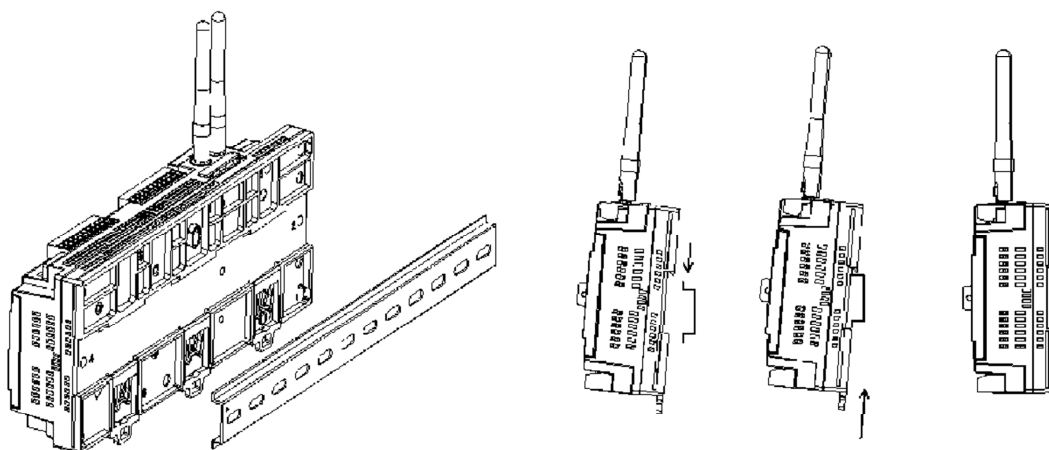
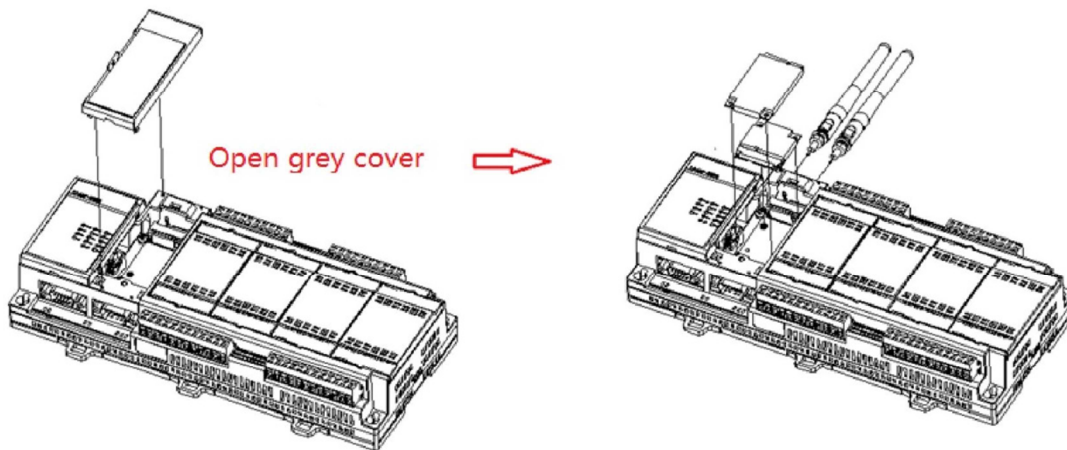


Рисунок 3.7. Установка на DIN-рейки

### 3.2.2 Установка беспроводного модуля

Под серой крышкой расположены два интерфейса для плат расширения с двумя слотами mini-PCIe, к которым можно подключать беспроводные сетевые карты. Таким образом можно установить две сетевые карты, одну поверх другой. К нижнему слоту подключается полуразмерная карта, к верхнему — полноразмерная. Для установки каждой из карт необходимы два винта; после монтажа карты можно установить антенну. Подробности на схеме:



Open grey cover

Рисунок 3.8. Установка беспроводного модуля

### 3.2.3 Установка модуля расширения входов-выходов

Изделие ADAM-3600-C2G оснащается четырьмя слотами расширения — А, В, С, D — под черной крышкой. Далее описываются методы установки модулей расширения.

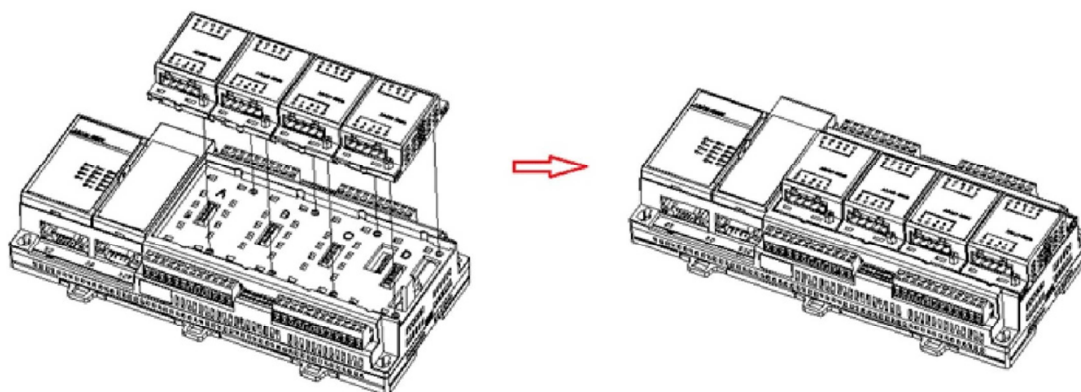


Рисунок 3.9. Установка модуля расширения входов-выходов

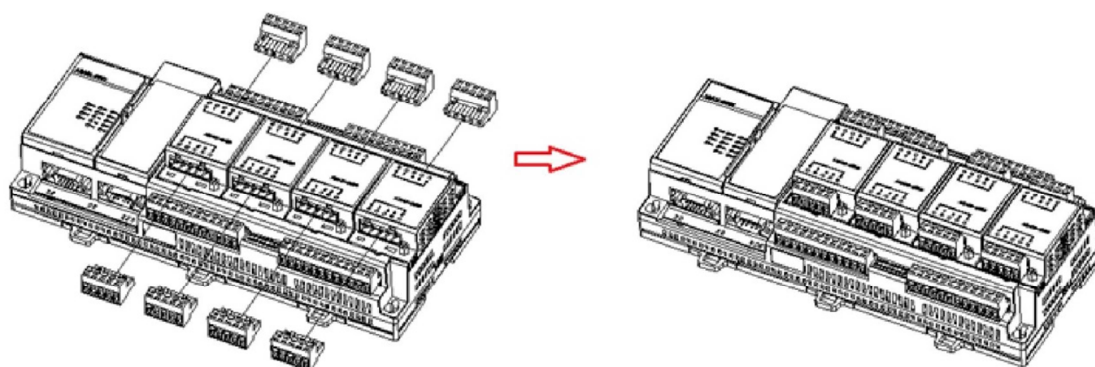


Рисунок 3.10. Установка модуля расширения входов-выходов

### 3.2.4 Этикетка для заметок

Для удобства пользователей на крышке изделия располагается этикетка для записи сведений об ИУТУ. Пользователь может записать на ней любую важную информацию.

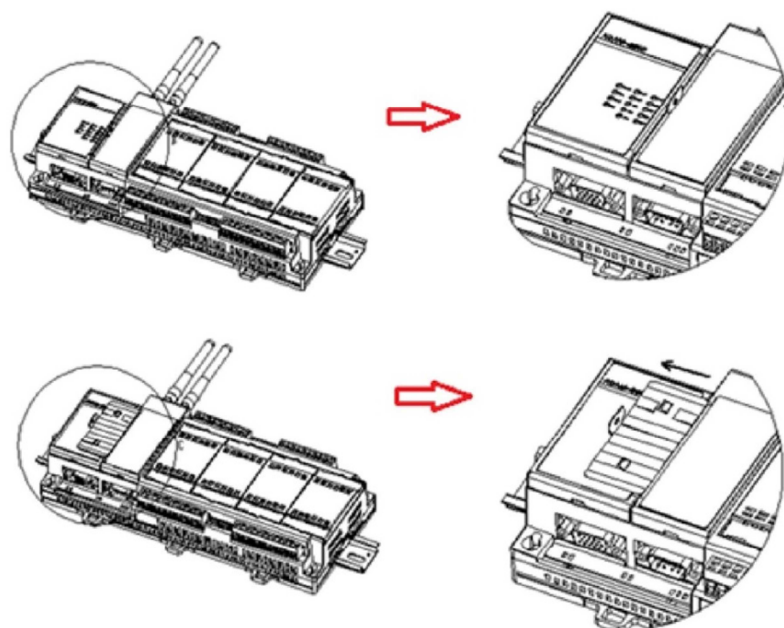


Рисунок 3.11. Этикетка для заметок

### 3.2.5 Установка SD-карты

Изделие ADAM-3600-C2G поддерживает два типа SD-карт для хранения данных. На картах формата MicroSD хранится операционная система. На стандартные SD-карты записываются данные. Эта карта доступна для работы и настройки пользователем. Стандартная SD-карта устанавливается в нижней части антенны следующим образом: сдвиньте черную заглушку вверх, вставьте карту в слот, затем опустите черную крышку вниз как показано на рисунке:

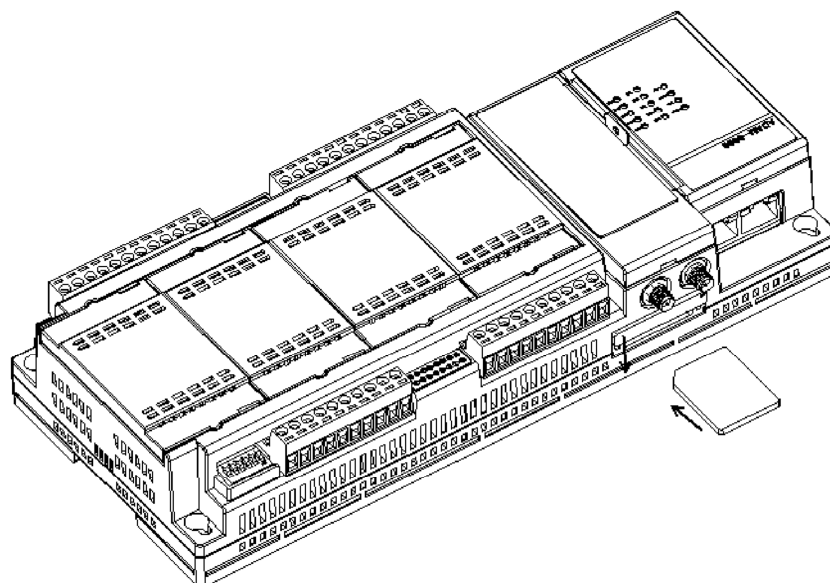


Рисунок 3.12. Установка карты

### 3.2.6 Установка SIM-карты

При установке пользователем 3G/GPRS-модуля необходимо также вставить SIM-карту в соответствии с приведенной ниже схемой. Изделие работает с картами формата microSIM (3FF).

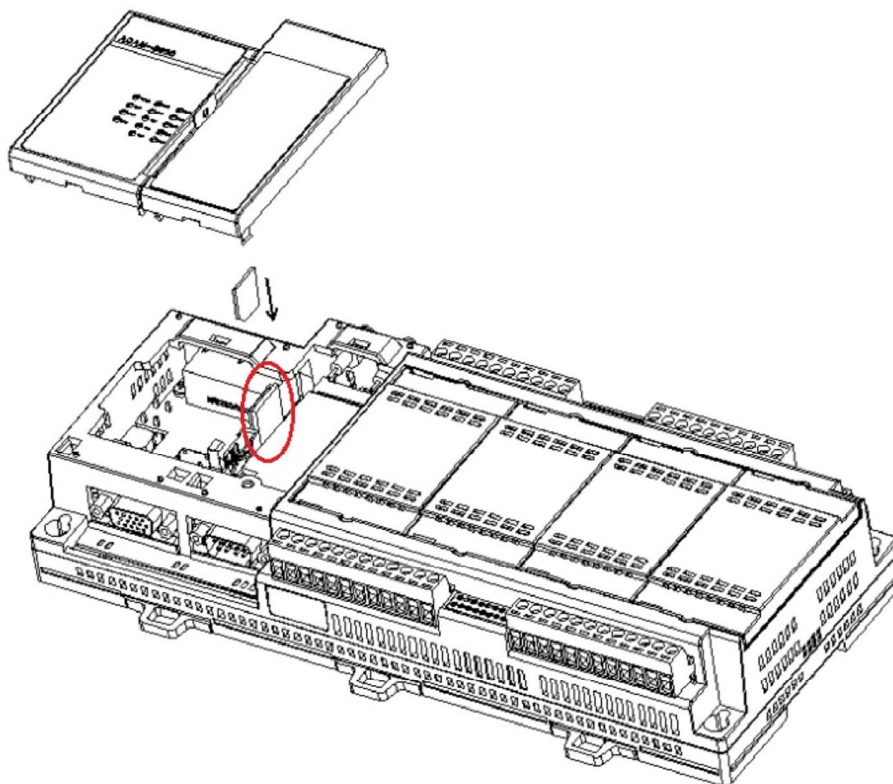


Рисунок 3.13. Установка SIM-карты

## 3.3 Назначение переключателей и ключей

### 3.3.1 Настройки DIP-переключателя

Изделие ADAM-3600-C2G оснащается двумя DIP-переключателями:

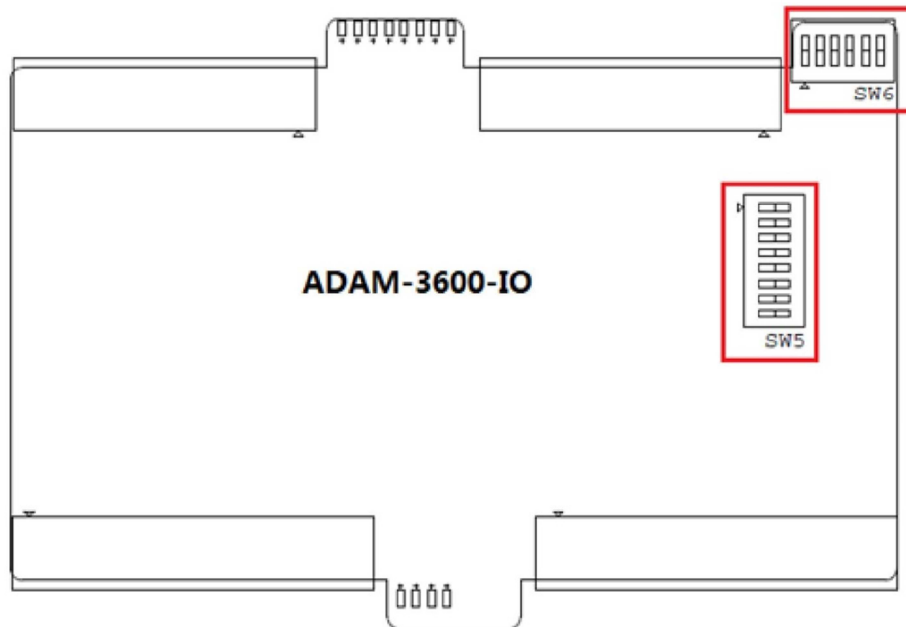


Рисунок 3.14. Настройка DIP-переключателя

№	Наименование	Значение	Описание
1	SW6	Идентификатор станции	6 бит, поддержка адресов от 0 до 63; ON-1/ OFF-0 1 — старший бит; 6 — младший бит, напр. [0 0 0 0 0 1] = 1 [1 0 0 0 0 0] = 32
2	SW5	8-канальный аналоговый вход; выбор диапазона	ON — Сила тока OFF — Напряжение



### 3.3.2 Настройки ключей

Центральный процессор изделий ADAM-3600 оснащается двумя ключами:

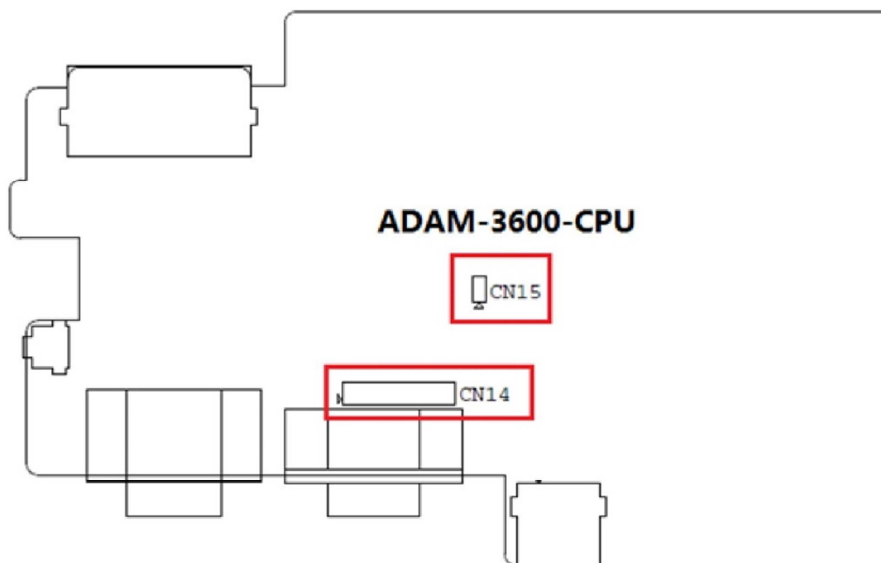
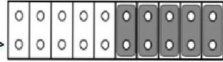



Рисунок 3.15. Настройки ключей

№	Наименование	Значение	Описание
1	CN14	Порт режима порта COM1: RS-232 или RS-485	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">▷</div>  <div style="margin-left: 10px;">RS-485</div> </div> <div style="margin-top: 5px;"> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">▷</div>  <div style="margin-left: 10px;">RS-232</div> </div> </div>
2	CN15	Включение/выключение сторожевой схемы	ON — вкл. OFF — выкл.

# Глава 4. Введение в iRTU Studio

## 4.1 Введение в iRTU Studio<sup>1</sup>

Если на производственной площадке работает одно или несколько ИУТУ, удобно пользоваться инструментом, в котором интегрированы функции настройки и удаленного управления. Для этого Advantech разработала специальную утилиту.

Advantech iRTU Studio — программа, работающая под операционными системами Windows XP и 7, в которой реализован следующий функционал:

- Интерфейс настройки проекта без подключения к сети; удаленное развертывание конфигурации на основе настраиваемого идентификатора сети (NodeID)
- Простое сопоставление проектных тегов внешним входам/выходам, простое присвоение тегов службам Modbus и DNP3
- Пользовательская настройка каждого входного-выходного диапазона по отдельности; поддержка калибровки аналогового ввода для входов/выходов как самого изделия, так и расширительных модулей
- Способность iRTU Studio настраивать передачу данных через Ethernet, WiFi, 3G, GPRS
- Способность изделия ADAM-3600 работать сервером Modbus/RTU, Modbus/TCP и DNP 3.0; пользовательский выбор протокола
- Поддержка Advantech iRTU Studio удаленного мониторинга состояния обмена данными через последовательные и Ethernet-порты

Advantech iRTU Studio можно загрузить на сайте службы поддержки Advantech: <http://support.advantech.com/>

## 4.2 Использование iRTU Studio для настройки и управления проектами

### 4.2.1 Запуск проекта

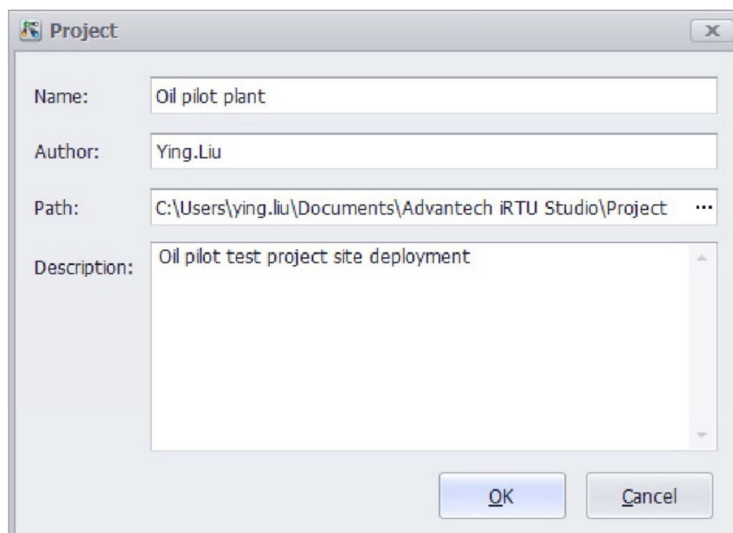
Запуск проекта осуществляется после открытия программы, для чего нужно выполнить следующие действия: **Create Project** -> щелчок правой клавишей мыши по кнопке **Add Device** -> щелчок правой клавишей по **Copy** (для настройки сразу большого числа изделий ADAM-3600).

#### 4.2.1.1 Создание нового проекта

Запустите iRTU Studio, нажмите на Create project под панелью Project, после чего вам будет показано диалоговое окно, где нужно ввести название проекта, его описание, выбрать папку для хранения, затем нажать ОК.

---

<sup>1</sup> В настоящее время переименована в TagLink Studio (прим. перев.).



**Рисунок 4.1. Создание нового проекта**

#### 4.2.1.2 Добавление устройств и правка проекта

После создания нового проекта можно щелкнуть правой клавишей мыши по его названию, чтобы увидеть сведения о нем и добавить новые устройства. Чтобы добавить устройство, нужно указать его имя, тип, идентификатор станции и дать описание. Значение поля пароля указывается по умолчанию; изменить его можно с помощью кнопки Password Setting на панели задач Deploy. Более подробная информация доступна в пункте 1.3.3.

Закончив с добавлением устройств, пользователь может изменить сведения о них, щелкнув дважды по названию устройства в древовидном списке слева либо щелкнув правой клавишей по названию и выбрав опцию Edit.



**Рисунок 4.2. Добавление устройств и правка**

#### 4.2.1.3 Копирование устройств

Чтобы упростить настройку сразу множества устройств ADAM-3600 на производственном объекте, в программе iRTU предусмотрена возможность копировать сведения об устройствах внутри проекта. Пользователь может щелкнуть правой клавишей мыши по названию устройства и выбрать опцию Copy. Все сведения исходного устройства будут скопированы на копию, но при этом пользователю придется изменить название, идентификатор станции или IP-адрес, а также описание в соответствии с планированием проекта.

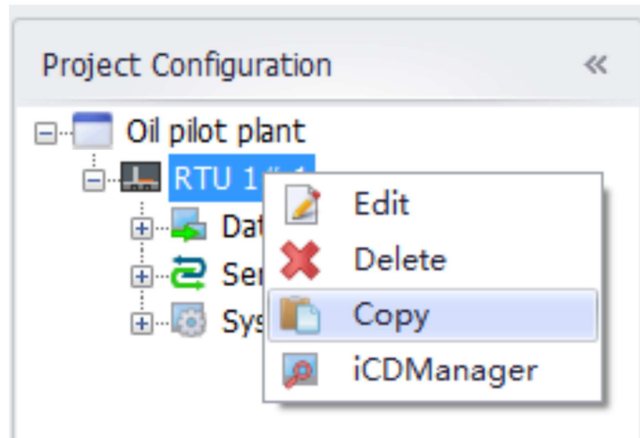


Рисунок 4.3. Копирование устройств

#### 4.2.1.4 Удаление устройств

Пользователь может щелкнуть правой клавишей мыши по названию устройства и выбрать опцию Delete для удаления устройства из проекта.

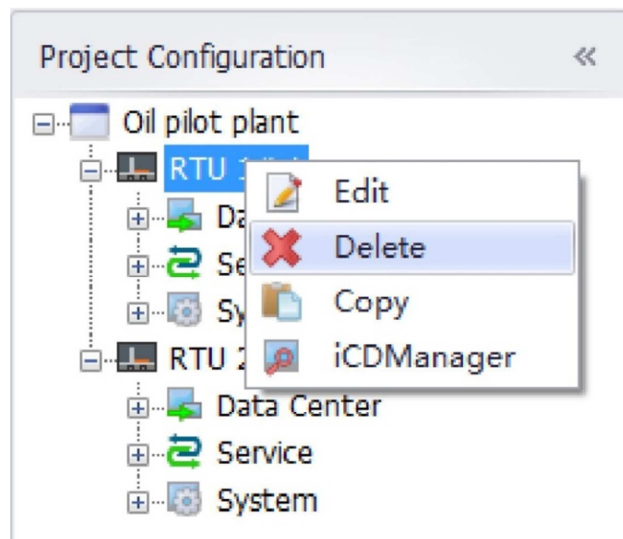


Рисунок 4.4. Удаление устройств

### 4.2.2 Настройка центра обработки данных; присвоение тега входу-выходу

После добавления устройства под ним появится пункт под названием Data Center (центр обработки данных). С помощью данной функции пользователь может управлять сбором данных, что очень важно для удаленных терминальных устройств. Посредством данного интерфейса контролируются все ресурсы ADAM-3600, через которые осуществляется сбор данных с объекта.

ADAM-3600 поддерживает множество разных интерфейсов сбора данных, включая входы и выходы самого изделия, модулей расширения, устройств с последовательным, Ethernet- или беспроводным подключением по протоколу Zigbee. Все эти входы-выходы можно настраивать в iRTU Studio с помощью тегов.

Помимо фактической разметки входов-выходов пользователь может также создавать собственные теги под конкретные задачи управления в iRTU Studio.

### 4.2.2.1 Настройка встроенных входов и выходов изделия

ADAM-3600-C2G оснащается 8-канальным аналоговым входом, 8-канальным дискретным входом, 4-канальными портами дискретного вывода; пользователь может связать фактический входной сигнал с тегами ввода-вывода. Аналоговый и дискретный входы настраиваются разными способами, а именно:

#### ■ Настройка встроенного аналогового входа-выхода

Помимо основной информации, содержащейся в теге входа-выхода, пользователь может также произвести расширенную настройку аналогового входа. Для этого нужно следовать приведенной ниже схеме.

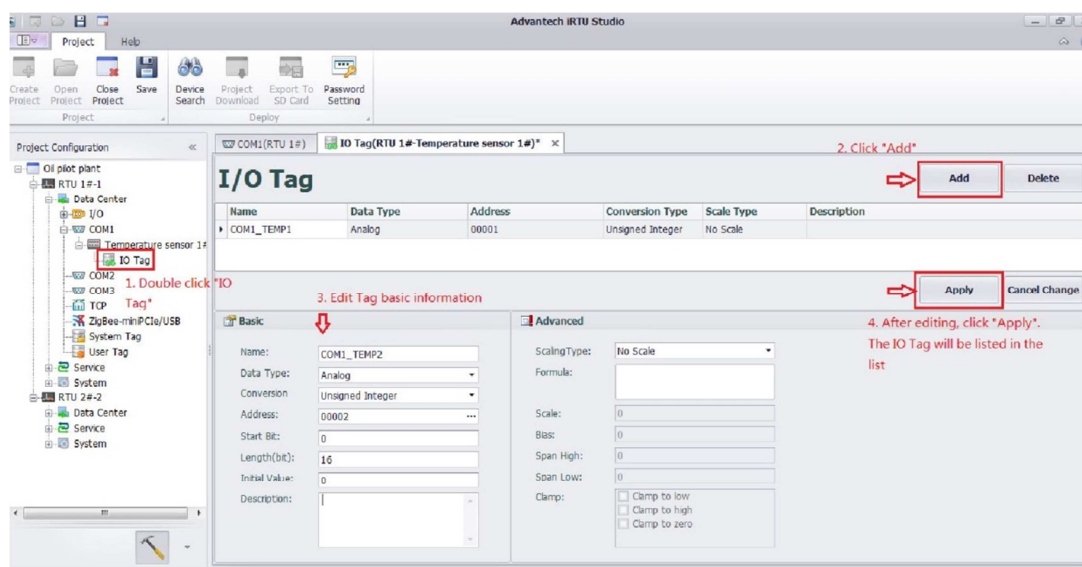


Рисунок 4.5. Настройка встроенного аналогового входа-выхода

#### ■ Настройка встроенного дискретного входа-выхода

Настройка встроенного дискретного входа-выхода производится аналогично с той разницей, что расширенных настроек здесь нет. Кроме того, встроенные цифровые входы и выходы изделия ADAM-3600-C2G могут по отдельности выполнять функции счетчика (Counter) и широтно-импульсной модуляции (PWM). Включение этих функций описано в пункте 4.2.6.2. После выбора функций Counter/PWM необходимо произвести их настройку в iRTU Studio. Для этого нужно воспользоваться следующим методом.

##### - Настройка функции Counter

Функция счетчика интерфейса дискретного ввода производит расчет числа импульсов за период измерения. Пользовательская настройка производится в соответствии с приведенной ниже схемой.

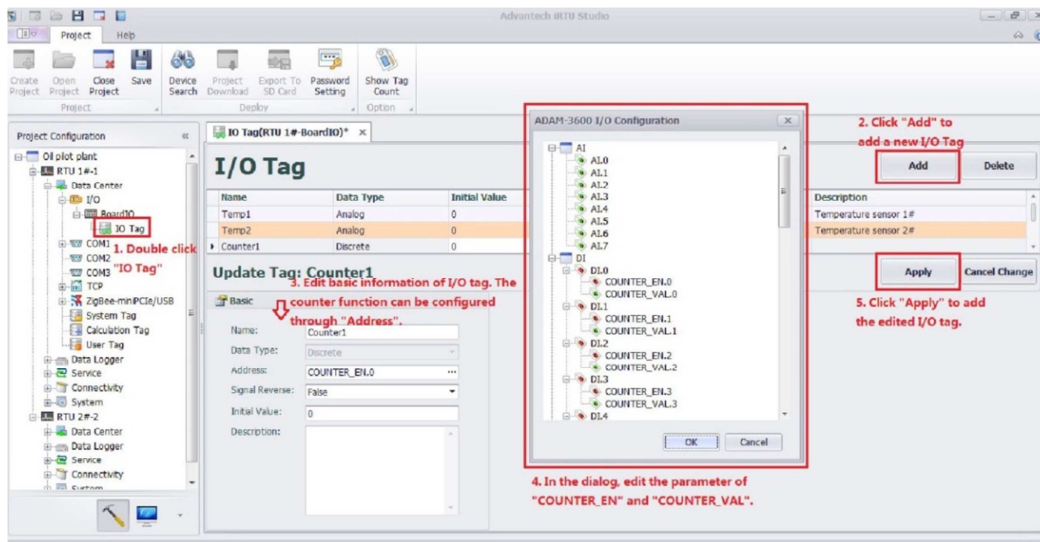


Рисунок 4.6. Настройка функции счетчика интерфейсов цифрового ввода

Для настройки функции счетчика необходимо задать определенные параметры, значения которых таковы:

**Counter\_EN:** включение счетчика. Дискретный тип данных с двумя возможными значениями: 0 и 1. Пользователь может установить первоначальное значение и включить/отключить инвертирование сигнала. Если инвертирование сигнала включено (значение True), то интерфейс дискретного ввода включит счетчик по значению «1», в противном случае — по значению «0».

**Counter\_VAL:** вывод текущего значения счетчика. Аналоговый тип данных. Первоначальное значение устанавливается в iRTU Studio. Counter\_VAL также может использоваться для сброса счетчика путем установки его значения на «0».

#### - Настройка функции PWM

Функция PWM интерфейса цифрового вывода выводит прямоугольный импульсный сигнал с указанными коэффициентом заполнения и частотой. Пользовательская настройка производится в соответствии с приведенной ниже схемой.

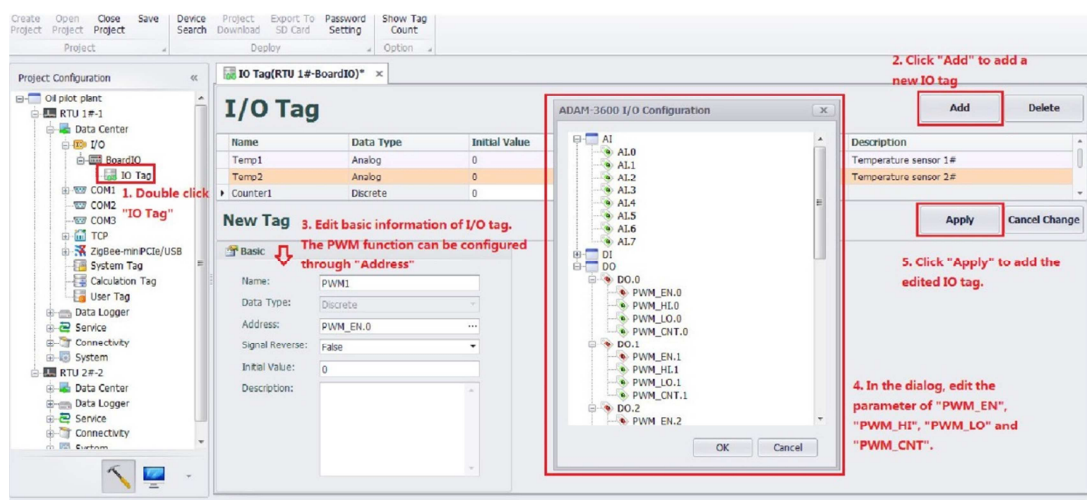


Рисунок 4.7. Настройка функции PWM интерфейса цифрового вывода

Для настройки функции PWM необходимо задать определенные параметры, значения которых таковы:

**PWM\_EN:** Включение функции PWM. Дискретный тип данных с двумя возможными значениями: 0 и 1. Пользователь может установить первоначальное значение и включить/отключить инвертирование сигнала. Если инвертирование сигнала включено (значение True), то интерфейс цифрового ввода включит PWM по значению «1», в противном случае — по значению «0».

**PWM\_HI:** продолжительность высокого уровня широтно-импульсной модуляции. Аналоговый тип данных, 32 бита, минимальная единица равна 0,1 мс. Диапазон значений [(1~4294967295) x 0.1ms+0.1ms]. В первоначальном состоянии значение равно 0.

**PWM\_LO:** продолжительность низкого уровня широтно-частотной модуляции. Аналоговый тип данных, 32 бита, минимальная единица равна 0,1 мс. Диапазон значений [(1~4294967295) x 0.1ms+0.1ms]. В первоначальном состоянии значение равно 0.

**PWM\_CNT:** количество формируемых импульсов с описанными выше характеристиками; если оно нулевое — импульсы формируются бесконечно. Аналоговый тип данных, состояние по умолчанию — 0. Первоначальное значение можно изменить в iRTU Studio.

Из значения продолжительности высокого и низкого уровня выводятся значения частоты и коэффициента заполнения. Продолжительность PWM равняется сумме высокого и низкого уровней, т. е. PWM\_HI+ PWM\_LO. Частота PWM равняется 1/ (PWM\_HI+ PWM\_LO). Коэффициент заполнения PWM — это соотношение значений продолжительность высокого уровня и общей, то есть PWM\_HI/ (PWM\_HI+ PWM\_LO).

#### 4.2.2.2 Настройка устройств с подключением к последовательному порту

Изделие ADAM-3600 оснащается тремя последовательными портами, включая 1 RS-232/RS-485 и 2 RS-485. В iRTU Studio можно редактировать, удалять, и добавлять устройства на этих трех портах.

1. Щелкните правой клавишей мыши по Data Center в древовидном списке слева и выберите опцию Add Port.
2. В поле Field окна New Port выберите Serial и введите соответствующие параметры последовательного порта.
3. Затем нажмите Apply; порт появится в древовидном списке слева под пунктом Data Center.

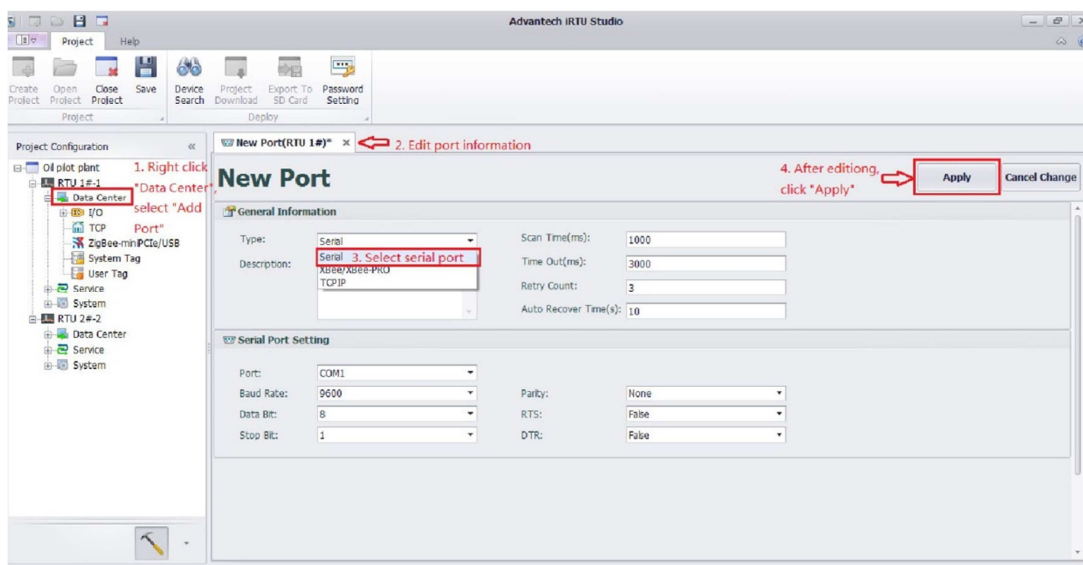
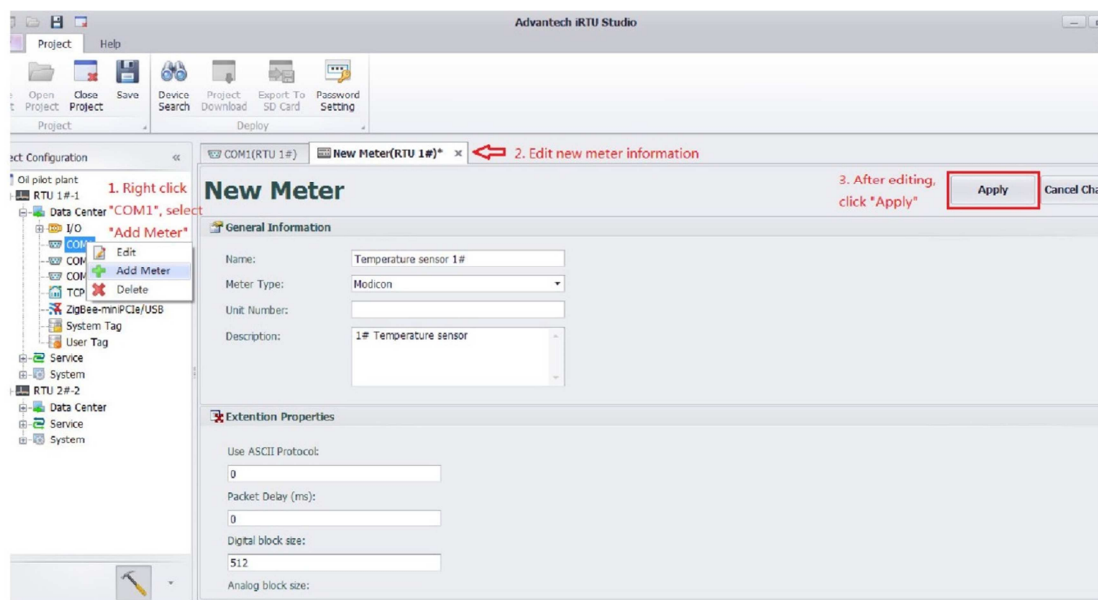


Рисунок 4.8. Добавление COM-порта

4. Щелкните правой клавишей мыши по созданному ранее пункту COMx и выберите опцию Add Meter, чтобы добавить измерительный прибор.
5. В окне New Meter введите название и соответствующие параметры, затем нажмите Apply. После добавления измерительного прибора под ним появится пункт I/O Tag; щелкните по знаку «+» перед COM-портом и измерительным прибором, чтобы развернуть это меню.



**Рисунок 4.9. Добавление измерительного прибора на COM-порт**

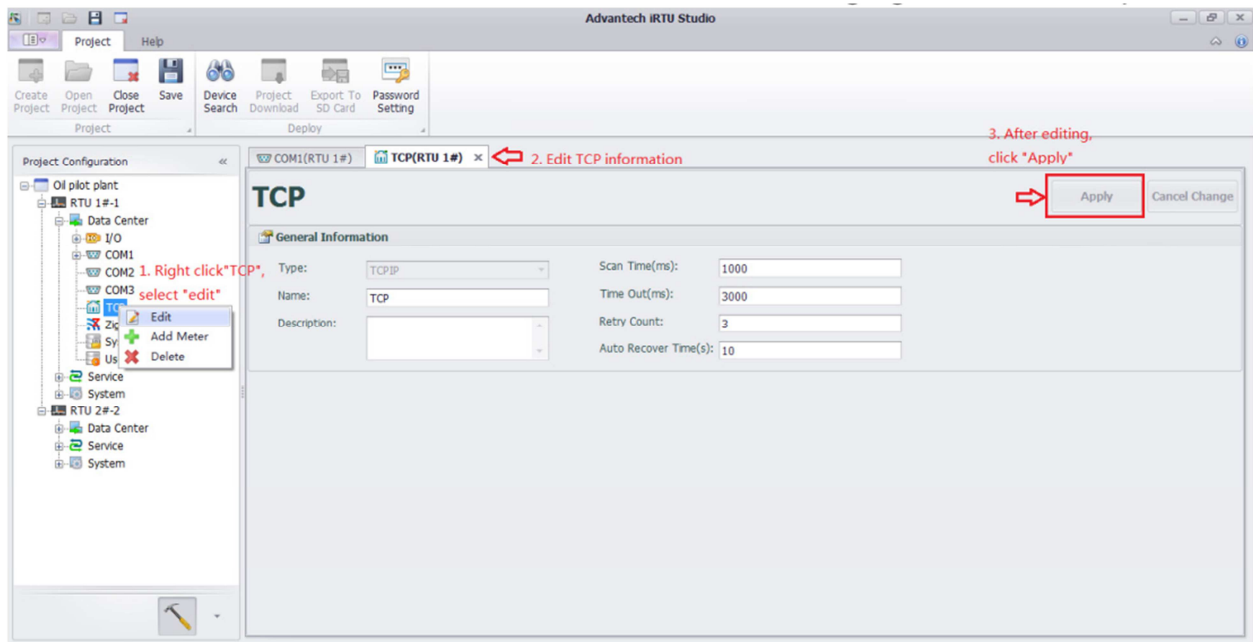
6. Дважды щелкните по I/O Tag, чтобы отредактировать тег и связать его с данными, полученными от подключенного к последовательному порту измерительного прибора.
7. Для удаления COM-порта или измерительного прибора, щелкните правой клавишей мыши по нужному пункту и выберите Delete.

#### **4.2.2.3 Настройка устройств с подключением к порту Ethernet**

Изделие ADAM-3600 оснащается двумя Ethernet-портами; в iRTU Studio можно редактировать, удалять и добавлять соответствующие устройства.

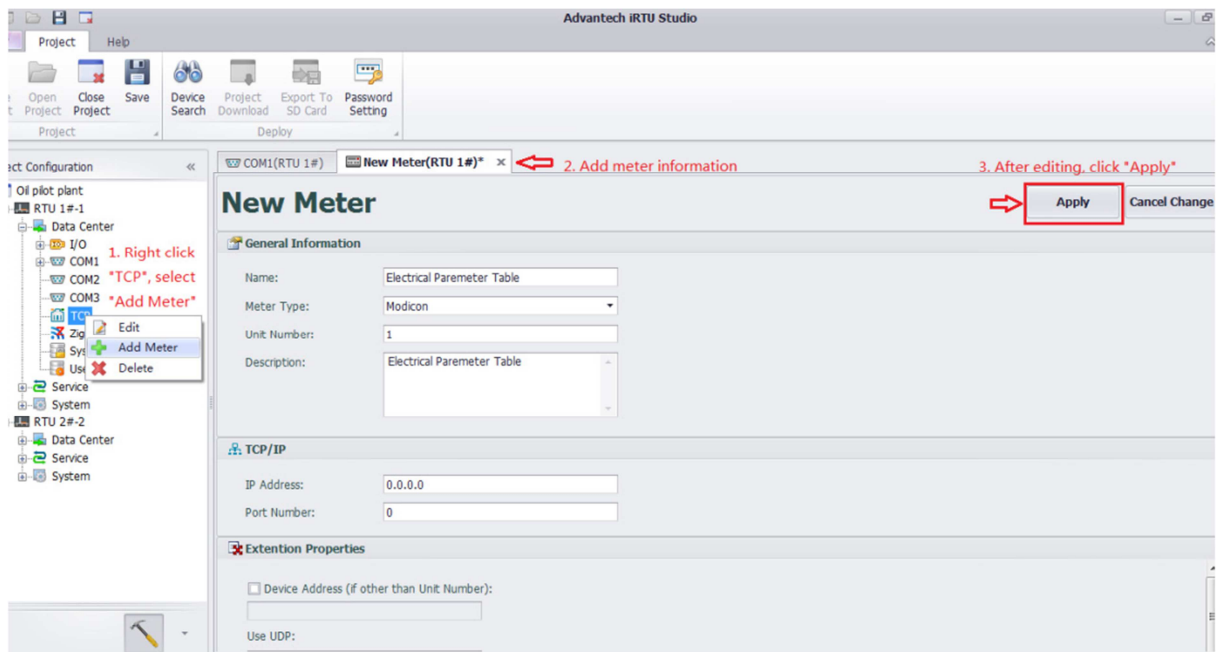
1. Дважды щелкните или щелкните правой клавишей мыши по пункту TCP под Data Center в древовидном списке слева и выберите опцию Edit, как показано на рисунке ниже, чтобы отредактировать порт.





**Рисунок 4.10. Редактирование свойств TCP**

2. Щелкните правой клавишей мыши по пункту TCP и выберите опцию Delete; подтвердите удаление порта.
3. Щелкните правой клавишей мыши по пункту TCP и выберите опцию Add Meter, чтобы добавить измерительный прибор.
4. В окне New Meter введите название и соответствующие параметры, затем нажмите Apply. После добавления измерительного прибора под ним появится пункт I/O Tag; щелкните по знаку «+» перед портом и измерительным прибором, чтобы развернуть это меню.



**Рисунок 4.11. Добавление или удаление измерительного прибора с TCP-подключением**

5. Дважды щелкните по I/O Tag, чтобы отредактировать тег и связать его с данными, полученными от подключенного к Ethernet-порту измерительного прибора.

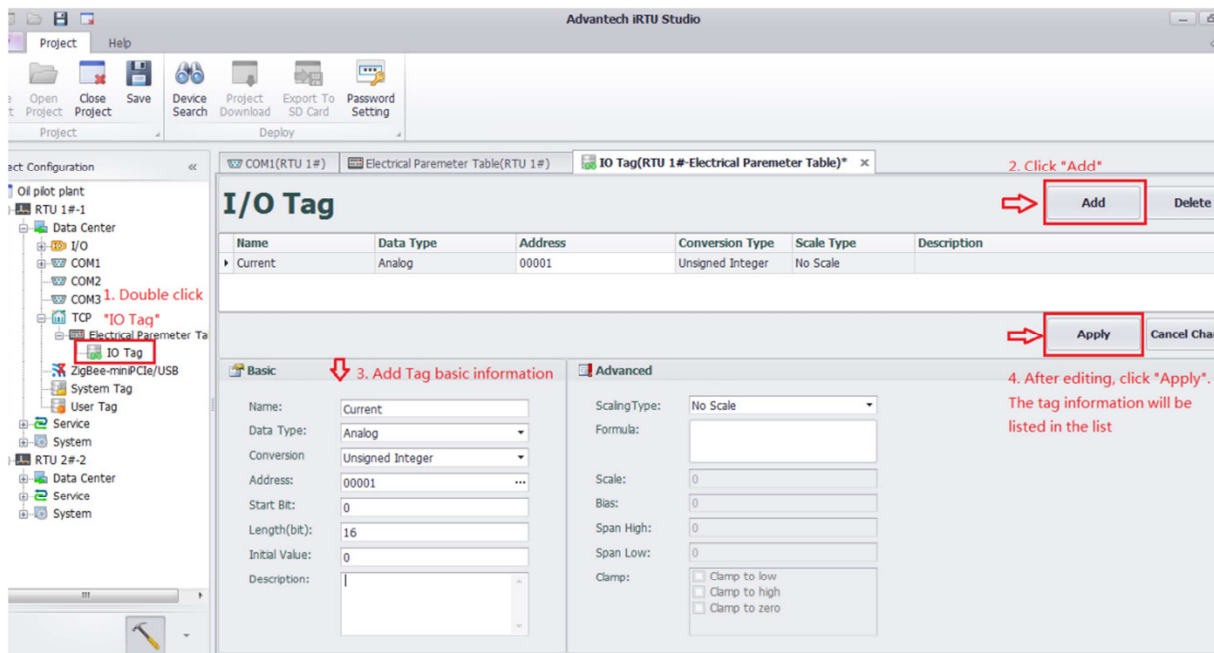


Рисунок 4.12. Настройка ввода/вывода измерительных приборов с TCP-подключением

6. По умолчанию в iRTU Studio выделен 1 TCP-порт для настройки ввода/вывода через Ethernet; при необходимости добавления еще одного TCP-порта нужно щелкнуть правой клавишей мыши по пункту Data Center и выбрать опцию Add Port.
7. В поле Type окна New Port выберите TCP/IP и введите соответствующие параметры порта. Затем нажмите Apply, чтобы завершить создание нового TCP-порта.

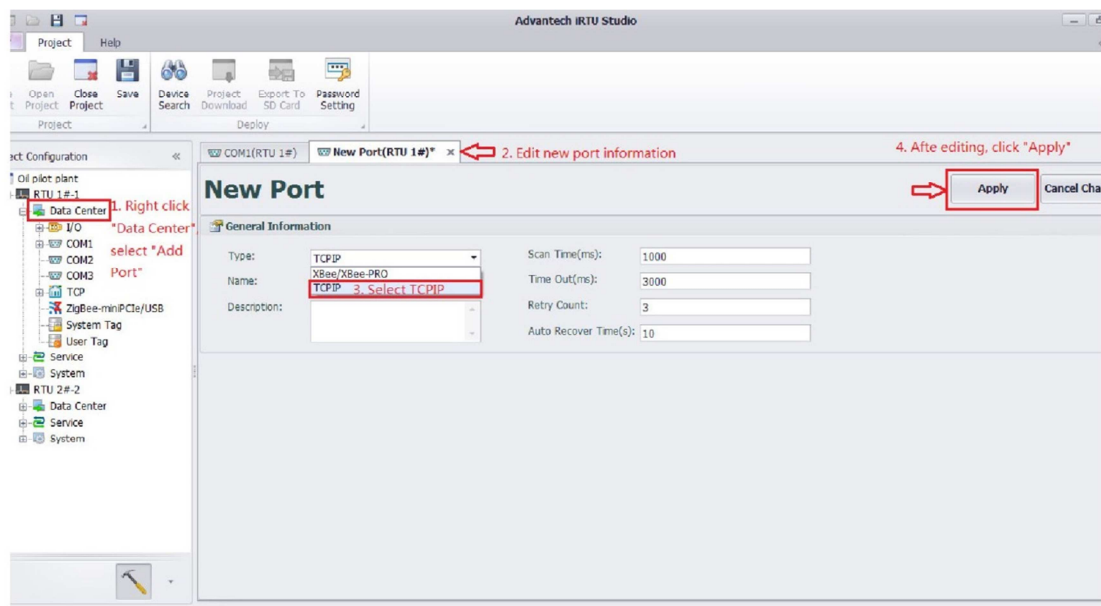


Рисунок 4.13. Добавление и редактирование TCP-портов

#### 4.2.2.4 Настройка устройств беспроводного ввода-вывода, подключенных по протоколу Zigbee

Модуль беспроводной передачи данных по протоколу Zigbee можно подключить к изделию ADAM-3600 через COM-порт или USB-линию на карте в соquete mini-PCIe. Получение данных с измерительных приборов, подключенных беспроводным соединением по протоколу Zigbee, осуществляется следующим образом:

1. Щелкните правой клавишей мыши по Data Center в древовидном списке слева и выберите опцию Add Port.
2. В поле Type окна New Port выберите XBee/XBee-PRO — поддерживаемый ADAM-3600 драйвер адаптера Zigbee.
3. В разделе Serial Port Setting выберите порт, к которому подключен модель передачи данных Zigbee, и укажите соответствующие параметры связи с модулем. Обратите внимание: если ресурс отображается в древовидном списке, значит, данное подключение занято другим измерительным прибором и не будет показано в выпадающем списке поля Port.
4. Затем нажмите Apply; порт появится в древовидном списке слева под пунктом Data Center.

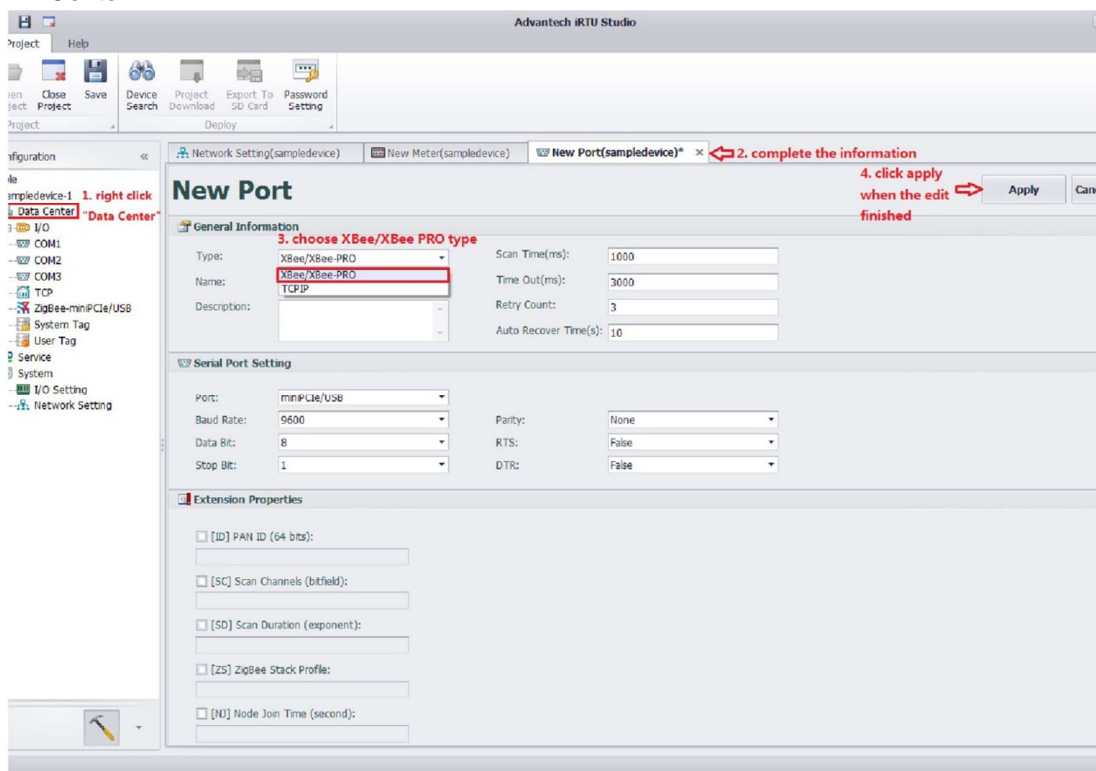
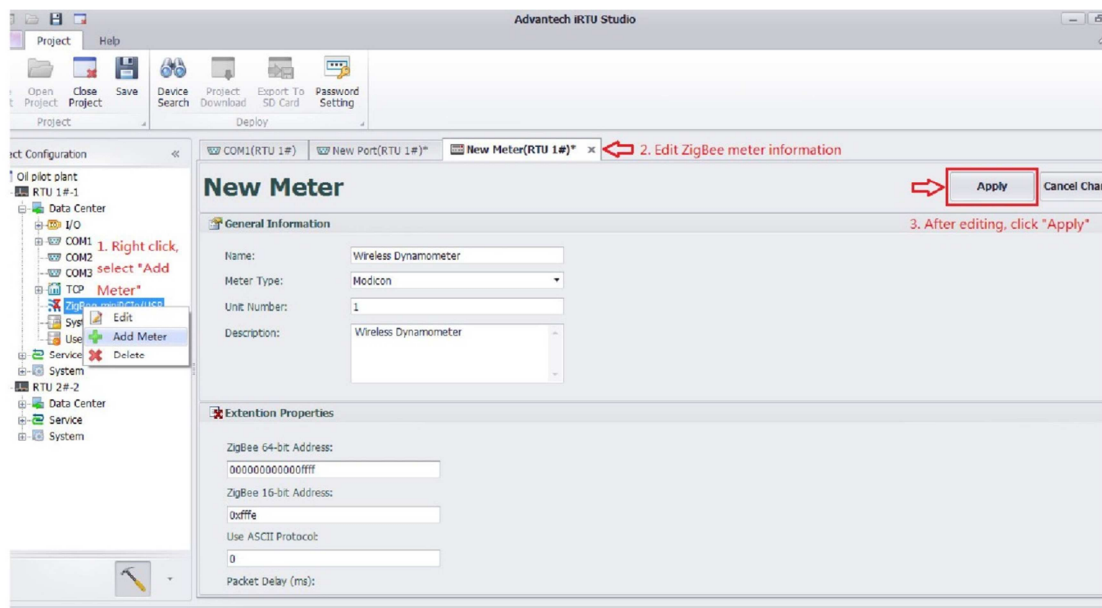


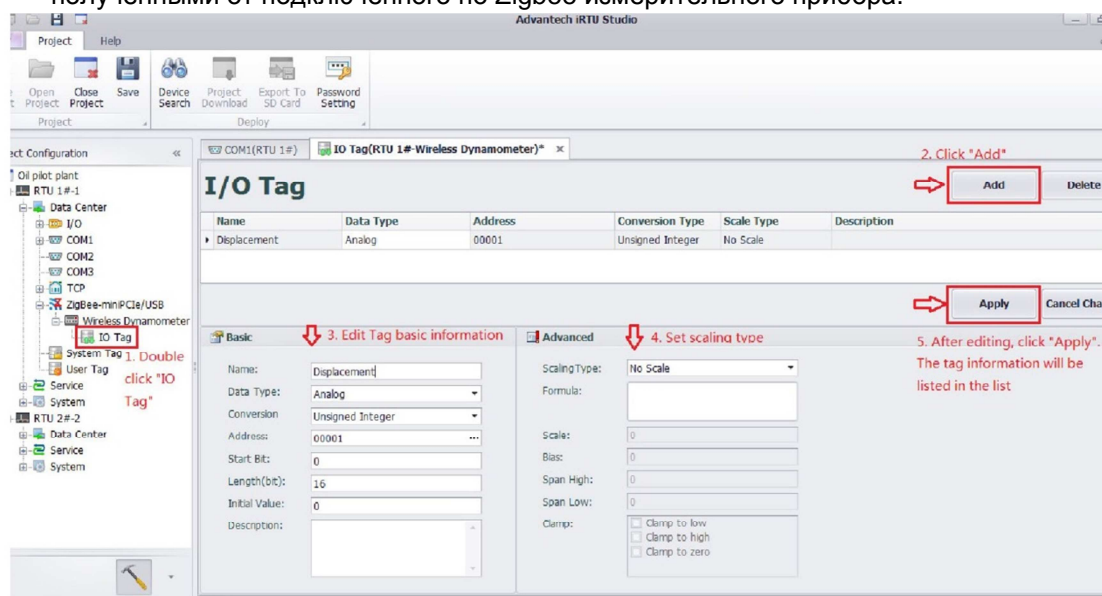
Рисунок 4.14. Добавление нового порта Zigbee

5. Щелкните правой клавишей мыши по созданному ранее порту и выберите опцию Add Meter, чтобы добавить измерительный прибор.
6. В окне New Meter введите название и соответствующие параметры, затем нажмите Apply. После добавления измерительного прибора под ним появится пункт I/O Tag; щелкните по знаку «+» перед портом и измерительным прибором, чтобы развернуть это меню.



**Рисунок 4.15. Добавление измерительного прибора с подключением по ZigBee**

7. Дважды щелкните по I/O Tag, чтобы отредактировать тег и связать его с данными, полученными от подключенного по Zigbee измерительного прибора.



**Рисунок 4.16. Настройка ввода-вывода измерительного прибора с подключением по Zigbee**

8. Для удаления Zigbee-порта или измерительного прибора, щелкните правой клавишей мыши по нужному пункту и выберите Delete.

#### 4.2.2.5 Настройка вычисляемых тегов

Так как переменные в нефтегазовой промышленности или водном хозяйстве невозможно или слишком дорого измерять напрямую, пользователи могут обращаться к функции настройки вычисляемых тегов в iRTU Studio, чтобы примерно вычислить такие переменные через измерение уже существующих. Иногда пользовательские теги приходится программировать. Функция настройки вычисляемых тегов позволяет конфигурировать их без необходимости

программирования. В iRTU Studio предусмотрено множество операций, включая базовые арифметические, простые функции, тригонометрические функции, логические, булевы операции и т. д. Для этого нужно выполнить следующие действия:

1. Выберите метку сбора данных, представленную буквой A, B, C, D... соответственно.

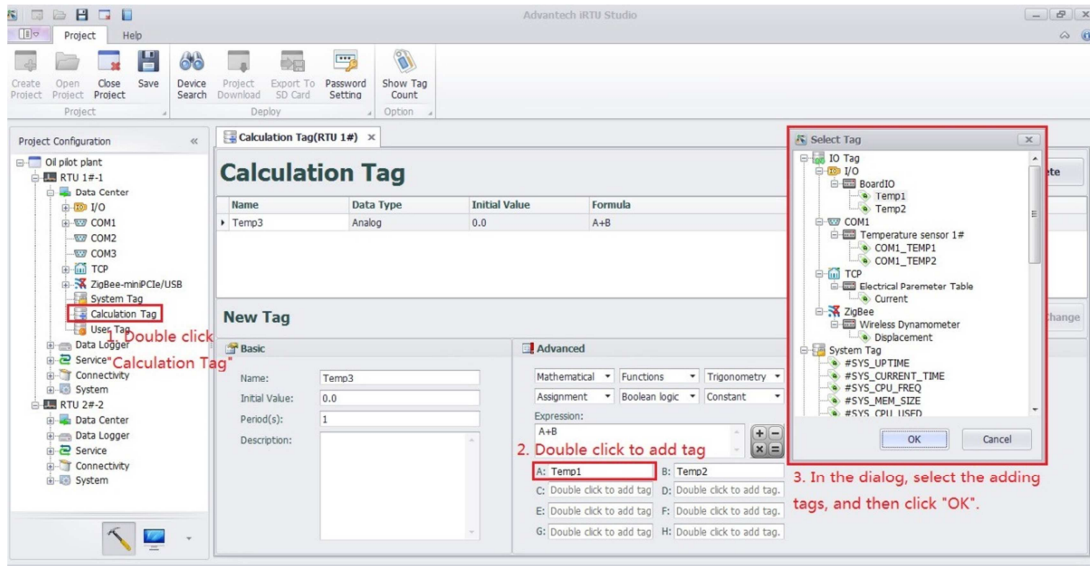


Рисунок 4.17. Добавление метки сбора данных

2. Определите выражение в соответствии с требованиями. Затем нажмите кнопку Apply, чтобы добавить вычисляемый тег.

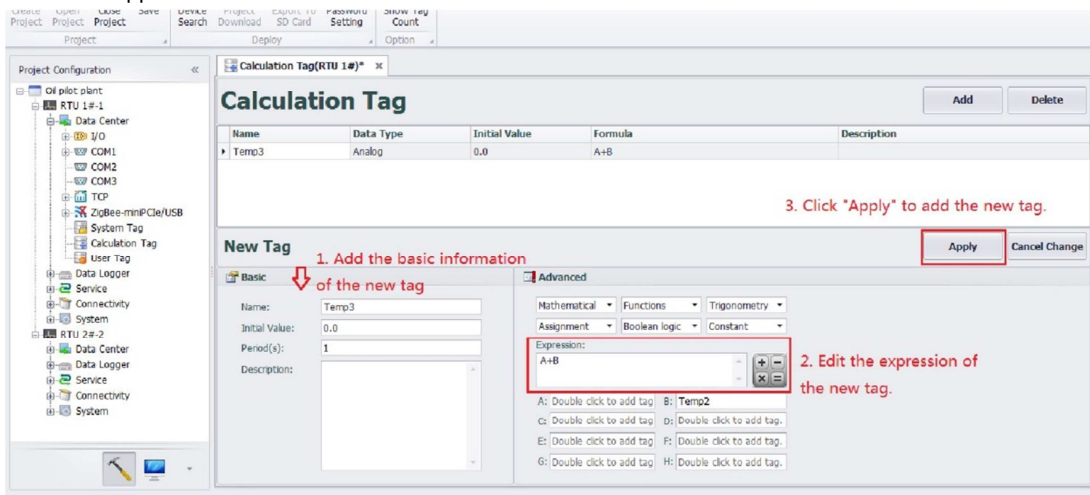


Рисунок 4.18. Добавление вычисляемого тега

#### 4.2.2.6 Настройка пользовательских тегов

Ранее в настоящем руководстве описывались теги ввода-вывода; помимо них конфигурация проекта содержит некоторые виртуальные теги ввода/вывода, который пользователь может перенастраивать. Такие теги называются пользовательскими. Пользовательские теги могут использоваться при программировании на языках C и KW в качестве контрольного сигнала или представления результатов вычисления. Таким образом, пользовательские теги нужны для удовлетворения пользовательских потребностей в передаче данных.

iRTU Studio поддерживает настройку пользовательских тегов. Настройка тегов для удаленного терминала производится по следующей схеме:

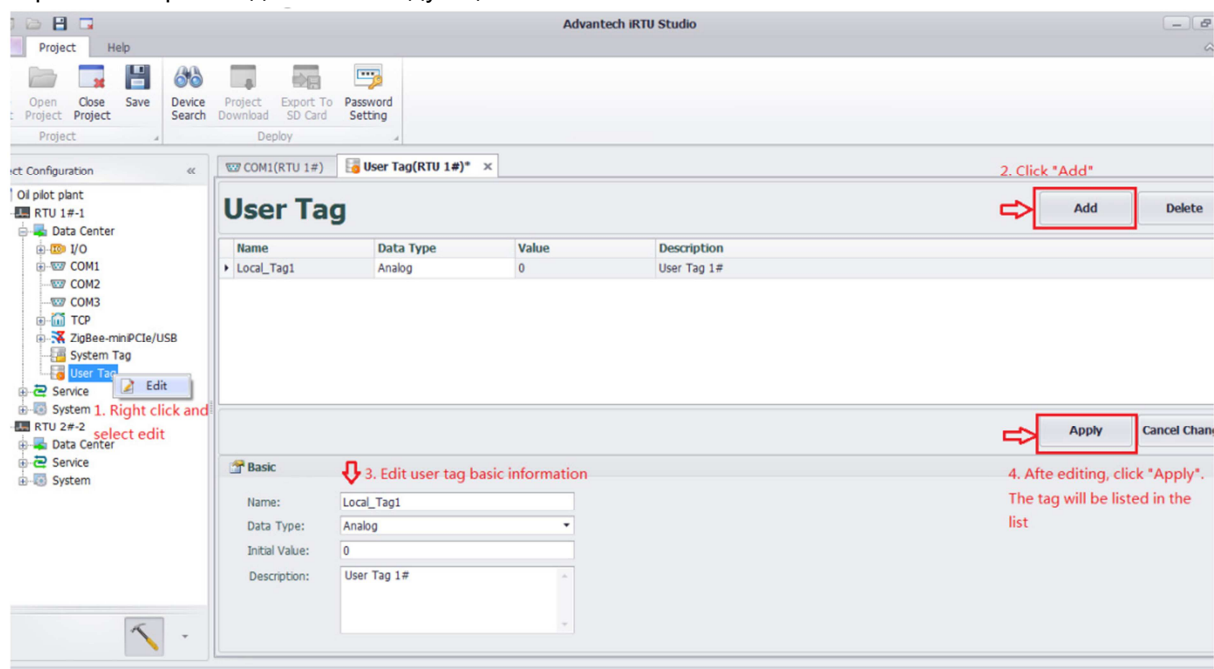


Рисунок 4.19. Настройка пользовательских тегов

## 4.2.3 Настройка регистрации данных

Для удобства архивирования значений тегов в iRTU Studio предусмотрена функция настройки регистрации данных. Пользователем задаются тег сбора данных, период регистрации данных (в секундах) и максимальная длительность хранения записи в днях. Сохранённые данные за каждый из прошедших дней сохраняются в отдельном файле на SD-карте. iRTU может рассчитать, какой объем памяти потребуется для сохранения таких данных исходя из периода регистрации и длительности записи в днях. Обратите внимание, что на SD-карте должно быть больше свободного места, чем требуется для записи журнала. Специальные параметры задаются следующим образом:

- Запись по тегам сбора данных: не более 200 тегов
- Период регистрации данных (секунд): целое положительное число
- Максимальная длительность записи (дней): целое число от 0 до 99

Для непосредственного чтения полевых данных или предотвращения потери данных из-за нестабильности соединения пользователь может обратиться к функции резервного копирования на USB-носитель. Для копирования сохраненных на SD-карте данных USB-носитель вставляется непосредственно в изделие ADAM-3600-C2G. До завершения процесса копирования индикатор PROM будет мигать. Архивируемые данные сохраняются в формате SQLite. Для чтения данных пользователем необходимо связаться со службой поддержки Advantech, и наши специалисты помогут с интерпретацией записи.

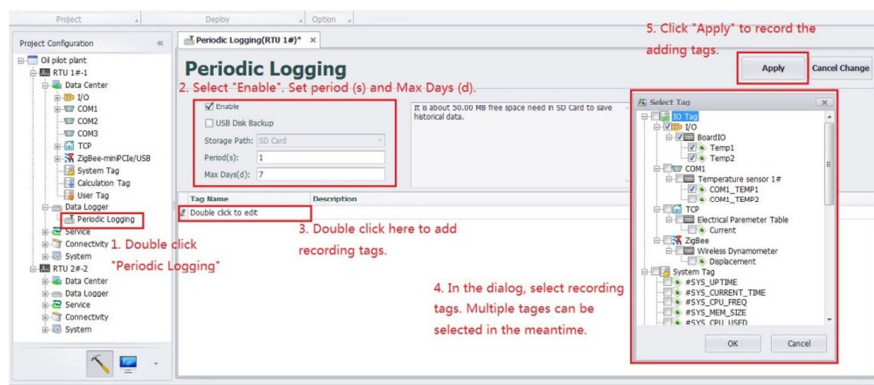


Рисунок 4.20. Настройка регистрации данных

## 4.2.4 Настройка протокольных служб

Изделие ADAM-3600-C2G является интеллектуальным удаленным терминалом на открытой базе; в нем интегрировано несколько различных протоколов обмена данными для обеспечения связи с центральной станцией. По умолчанию работают две стандартные протокольные службы: Modbus и DNP3.

### 4.2.4.1 Служба Modbus

Изделие ADAM-3600-C2G можно использовать как сервер Modbus, который будет доступен клиентам Modbus. Поддерживается два типа служб: сервер Modbus/TCP и сервер Modbus/RTU. Для включения данных служб нужно поставить галочку в соответствующем поле, указать необходимые параметры и нажать Apply.

Обратите внимание: если все последовательные порты заняты, вы получите всплывающее уведомление с сообщением ошибки включения сервера Modbus/RTU. Вернитесь в Data Center, чтобы проверить и освободить ресурсы COM-портов. Чтобы освободить COM-порт, щелкните по нему правой клавишей мыши и выберите опцию Delete, после чего указанных ресурс будет удален из центра обработки данных.

Преобразование Modbus-адресов на изделии ADAM-3600-C2G: клиенты Modbus запрашивают

данные с сервера посредством адресации. Поэтому в таблице снизу имеется интерфейс для сопоставления тегов и Modbus-адресов.

Чтобы добавить тег к списку Modbus-адресов, дважды щелкните по колонке Tag Name и выберите тег из древовидного списка, как показано на рисунке ниже. Затем выберите тип тега (Tag Type) из выпадающего списка. Если речь идет о теге аналогового типа (AI/AO), то выберите соответствующий тип данных (Data Type) из выпадающего списка.

Modbus-адрес — это адрес, с помощью которого клиент получает доступ к данным какого-либо тега.

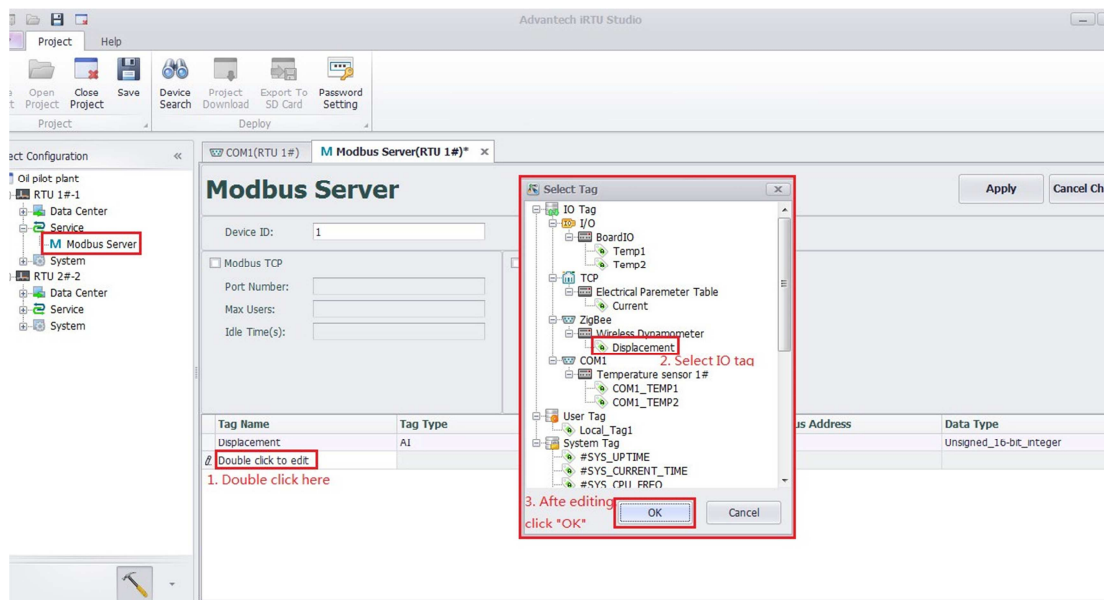


Рисунок 4.21. Добавление тегов ввода-вывода к списку Modbus-адресов

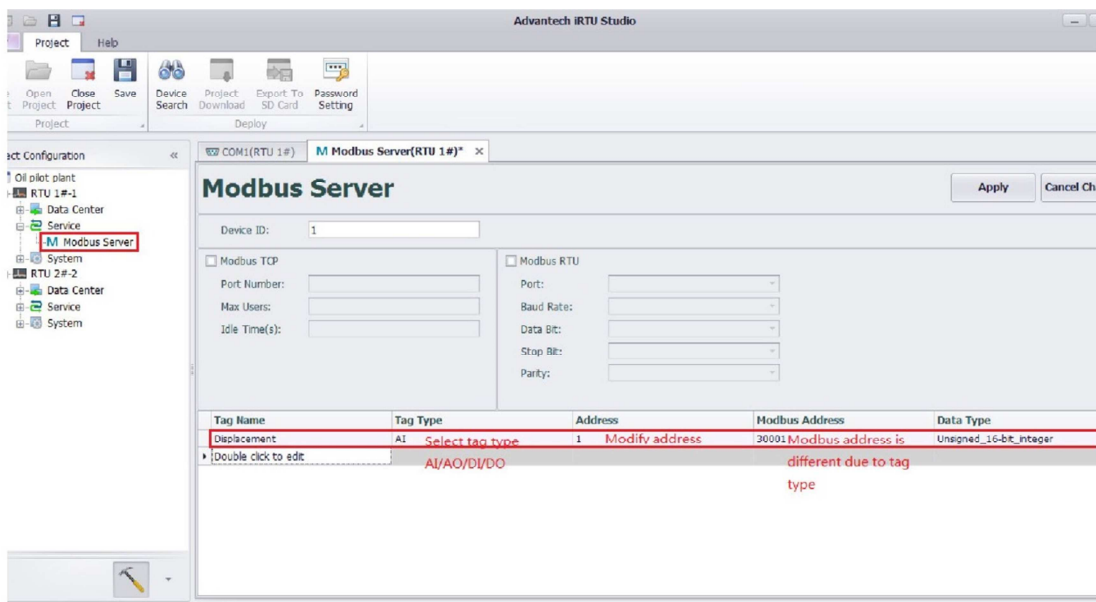


Рисунок 4.22. Добавление сведений о тегах ввода-вывода

Для соединения с WebAccess необходимо нажать WebAccess WhereIAm. Убедитесь, что физический IP-адрес при соединении с WebAccess корректен. Ниже приведены определения параметров:

**IP Address:** физический IP-адрес при соединении с WebAccess;



**Port:** TCP-порт, по умолчанию назначенный WebAccess;

**Period (s):** периодичность подключения к WebAccess Center;

**Duration (s):** время соединения; значение должно быть меньшим, чем у параметра Periods. По умолчанию выставлено значение (0), при котором соединение с WebAccess не прерывается.

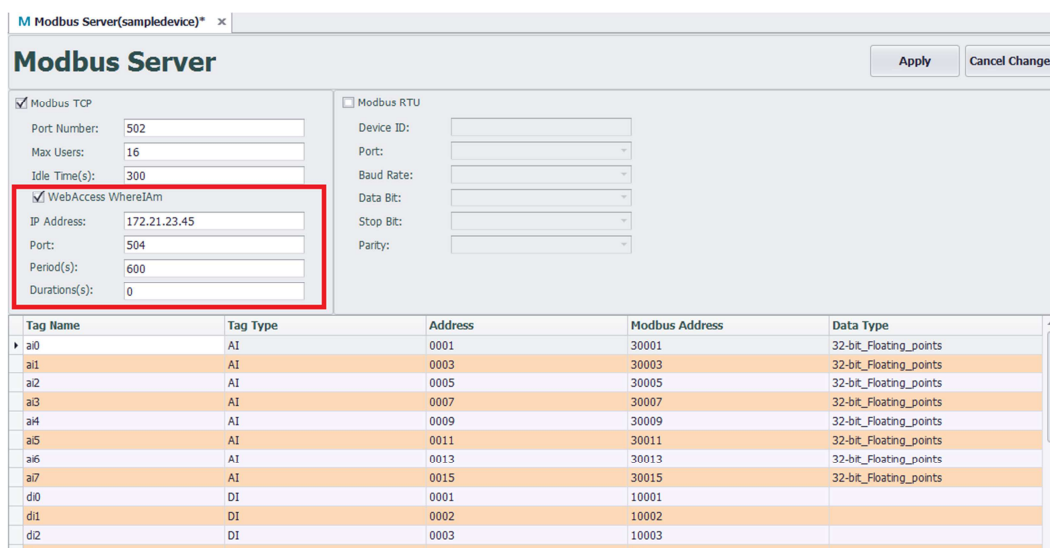


Рисунок 4.23. Настройка WebAccess WhereIAm

## 4.2.5 Настройка соединения

Изделие ADAM-3600-C2G является интеллектуальным удаленным терминалом, который может работать как «интеллектуальный» сетевой узел по принципу «интернета вещей». Такие узлы могут управлять устройствами транспортировки и переработки нефти и газа, выполнять транспортные задачи, передавать данные на устройства добычи как по проводным, так и по беспроводным каналам. Соединительно-связные функции такого ключевого устройства очень важны. Поэтому в iRTU Studio пользователи могут настроить соединение, выбрать его пути и протоколы.

### 4.2.5.1 Активное соединение

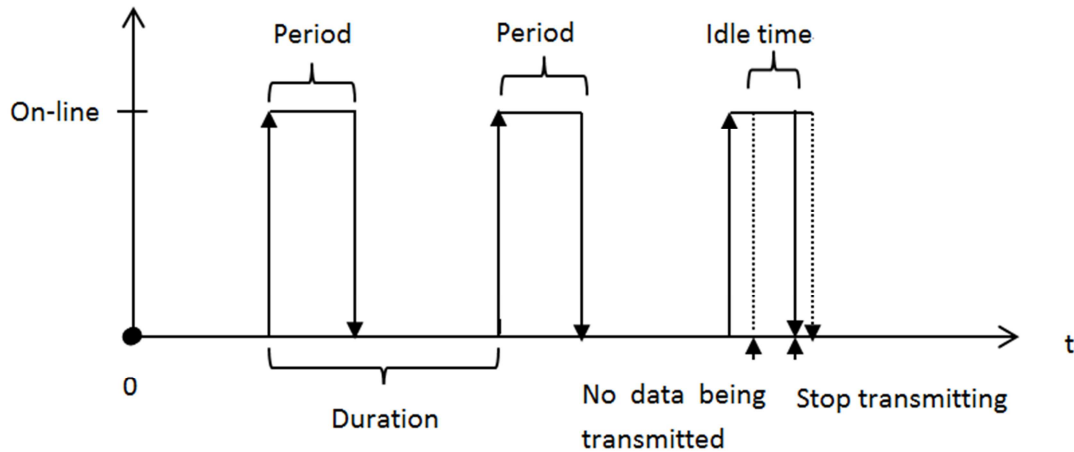
Функция активного соединения ADAM-3600-C2G обеспечивает вывод информации из закрытой внутренней сети и своевременную установку связи с главной станцией; пользователь может настроить данную функции с помощью iRTU Studio. Для этого указываются следующие конкретные параметры:

- **Protocol:** два протокола на выбор: DTU-Four Faith PROT и WebAccess WhereIAm (если станция верхнего уровня работает на WebAccess). Функционирование от протокола к протоколу будет различаться, о чем более подробное будет рассказано далее.
- **Local Service:** Modbus RTU и Modbus TCP.
- **Binding Interface:** отсутствует, LAN1, LAN2, WLAN или сотовое соединение. «Отсутствует» означает, что система автоматически выбирает сетевой порт.
- **Period(s):** интервал установки активного соединения изделием ADAM-3600-C2G. Пользователь может выбрать период установки соединения в соответствии с требованиями.
- **Duration(s):** продолжительность соединения. Также устанавливается пользователем в соответствии с требованиями.
- **Idle time:** время простоя, то есть период времени; если в его течение не отправляется никаких сообщений, то соединение будет автоматически разорвано. Если время

просто задано как «0», то оно будет бесконечным.

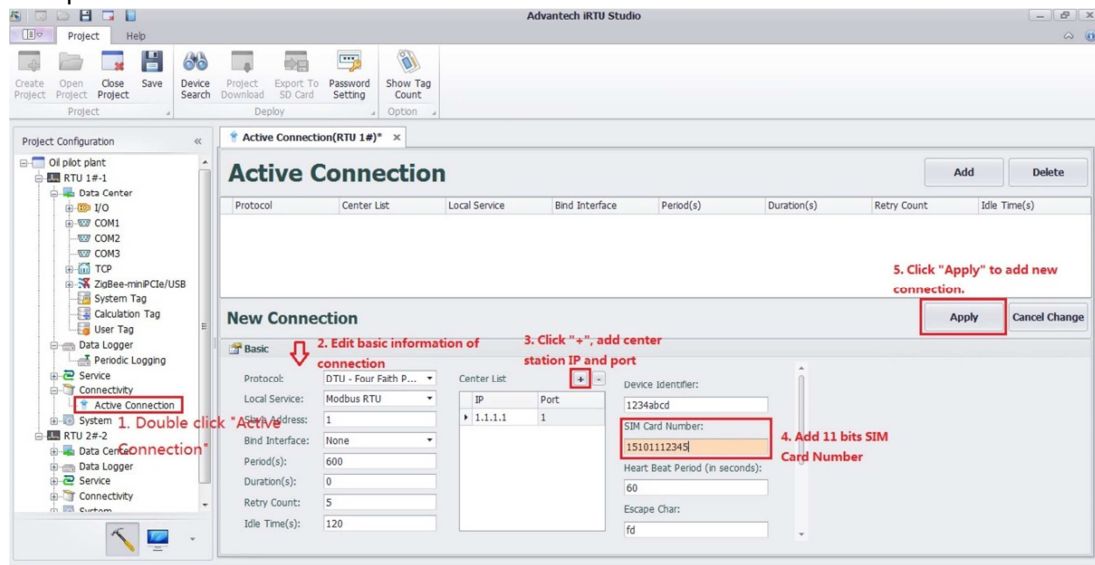
- **Center lists:** пользователи могут править свойства главной станции, включая ее IP-адрес и порт.

На рисунке ниже показана связь периода установки соединения, продолжительностью соединения и временем простоя.



**Рисунок 4.24. Связь между периодом установки соединения, продолжительностью соединения и временем простоя**

- **Протокол DTU-Four Faith PROT**



**Рисунок 4.25. Протокол DTU-Four faith PROT при активном соединении**

Для настройки протокола DTU-Four faith PROT необходимо также указать некоторые дополнительные параметры.

Device Identifier (идентификатор устройства): применяется для идентификации ИУТУ и указывается в шестнадцатеричном формате.

SIM Card Number (номер SIM-карты): состоит из 11 цифр.

Heart Beat Period (частота опроса): периодичность отправки сигнала с контрольным символом. Если задано значение «0», контрольный символ не посылается.

Всего используется четыре вида символов: символ Esc, контрольный символ, контрольный символ с Esc и символ Esc с Esc.

Правила экранирования символов:

Контрольный символ является единственным в контрольном пакете. Он может экранироваться как < Esc > < экранированный контрольный символ >. Символ Esc экранируется как < Esc > < экранированный Esc >. По умолчанию символ Esc задан как 0xFD, контрольный — как 0xFE, экранированный контрольный — как 0xEE, экранированный символ перехода — как 0xED.

Правила экранирования для отправителя:

0xFE => 0xFD 0xEE

0xFD => 0xFD 0xED

Правила экранирования для получателя

0xFD 0xEE => 0xFE

0xFD 0xED => 0xFD

При отправляемых данных вида 01 0a fd cd fe fe 22 экранированные данные имеют вид 01 0a fd ed cd fd ee fd ee 22.

#### ▪ Протокол WebAccess WherelAm

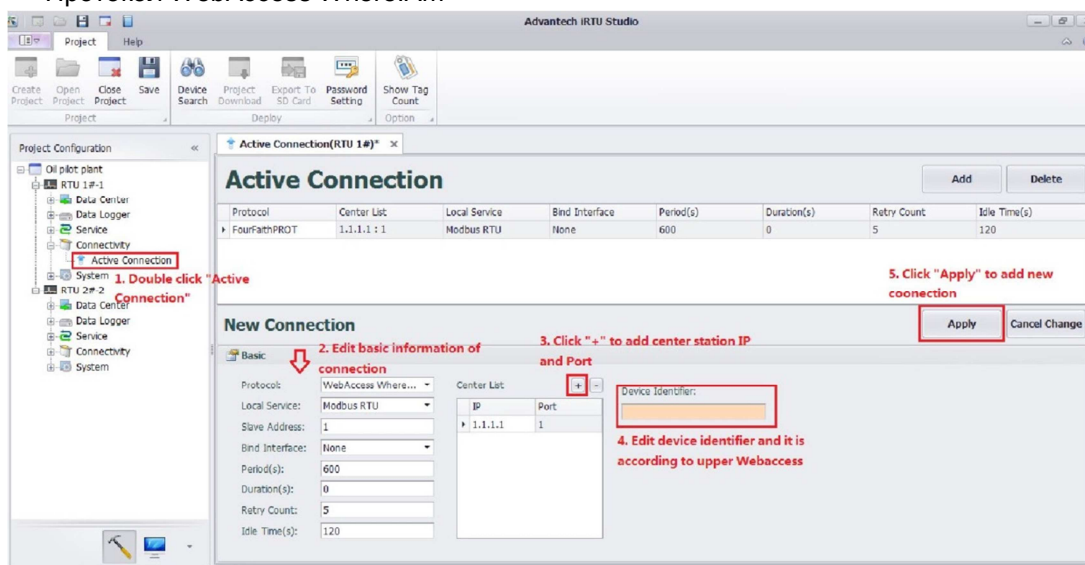


Рисунок 4.26. Протокол WebAccess WherelAm при активном соединении

Для протокола WebAccess WherelAm требуется указать дополнительный параметр Identifier Device (идентификатор устройства). Он должен соответствовать параметру в WebAccess-станции верхнего уровня; длина строки идентификатора может составлять от 1 до 60 символов.

## 4.2.6 Системные настройки

Системные настройки в iRTU Studio делятся на две основные части: настройки ввода-вывода и настройки сети.

### 4.2.6.1 Настройки ввода-вывода

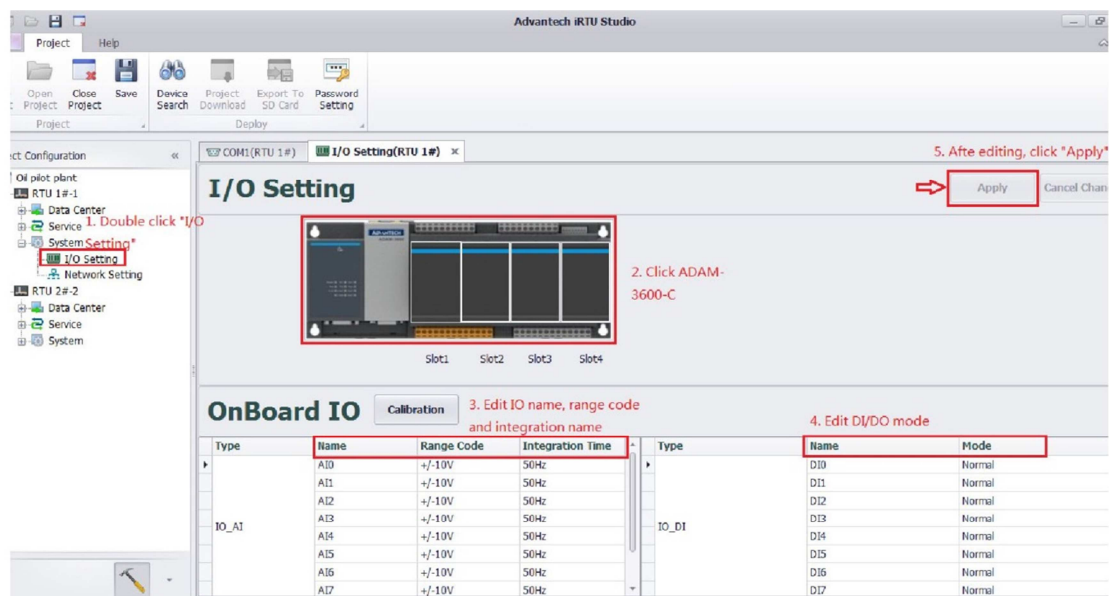
Изделие ADAM-3600-C2G оснащается 8 каналами аналогового ввода, 8 каналами цифрового ввода, 4 каналами цифрового вывода. Кроме них имеется четыре слота для установки расширительных модулей ввода-вывода. В Studio можно задать режим, диапазон ввода-вывода, время интеграции, а также произвести калибровки входов и выходов как самого изделия, так и модулей расширения.

Настройка ввода-вывода на всех входах и выходах производится по приведенным ниже схемам.

- (1) Аналоговый вход поддерживает четыре диапазона ввода-вывода:  $\pm 10$  В,  $\pm 2,5$  В, 0~20 мА, 4~20 мА

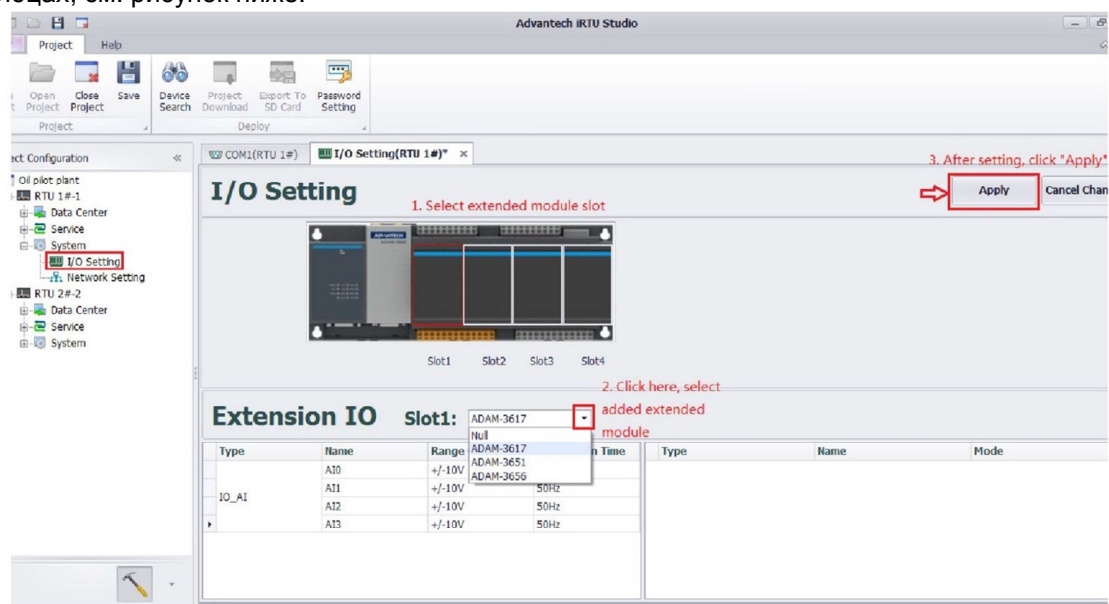
- (2) Цифровой вход поддерживает два режима: обычный и со счетчиком
- (3) Цифровой выход поддерживает два режима: обычный и с широтно-частотной модуляцией

На рисунке ниже показано окно настройки встроенных входов-выходов изделия ADAM-3600-C2G; аналоговый вход, цифровой вход и выход настраиваются в одном и том же окне.



**Рисунок 4.27. Настройка встроенных входов-выходов**

Для настройки модуля расширения сначала необходимо выбрать целевой слот расширения, затем выбрать модуль из выпадающего списка. Измените параметры в соответствующих столбцах; см. рисунок ниже.



**Рисунок 4.28. Настройки входов-выходов модулей расширения**

Нажмите Calibration, чтобы выполнить калибровку встроенного аналогового входного канала. Необходимо указать эталонный источник для калибровки нуля и диапазона сигнала. Достаточно откалибровать канал 0; соответствующие параметры будут применены к остальным каналам

автоматически. Завершите калибровку в соответствии с инструкцией.

**Обратите внимание!** Аналоговый вход-выход хорошо откалиброван в заводской поставке, и мы не рекомендуем самостоятельную калибровку пользователем. При необходимости проведения калибровки изделие следует отправить в авторизованный ремонтный центр.



#### 4.2.6.2 Настройка функционирования сети

Изделие ADAM-3600-C2G поддерживает проводное и беспроводное сетевое соединение для связи с другими устройствами. Пользователю необходимо произвести настройку сетевых подключений.

##### Настройка проводных сетей

Изделие ADAM-3600-C2G оснащается двумя Ethernet-портами, каждый из которых может настраиваться пользователем по отдельности. При совмещении Ethernet-портов с поддержкой IPv4 и IPv6 пользователь может настроить удаленный терминал в режиме DHCP или назначить фиксированный IP-адрес. При выставлении режима DHCP и неполучении IP-адреса удаленный терминал будет использовать IP-адрес по умолчанию.

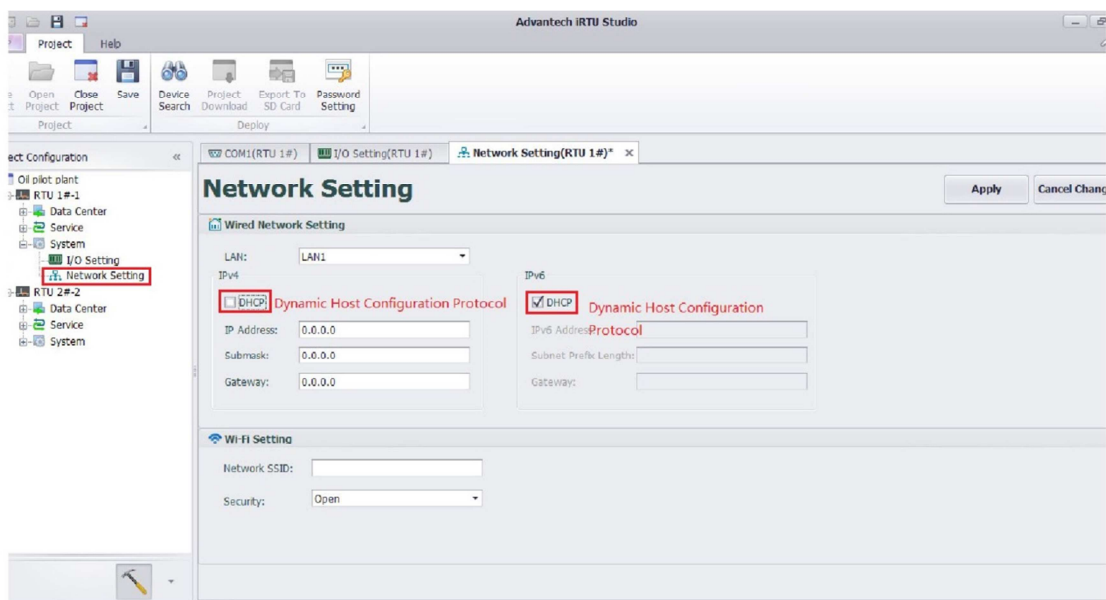


Рисунок 4.29. Настройка проводных сетей

##### Настройка беспроводных сетей

В разделе настройки WiFi необходимо ввести сети SSID, чтобы подключиться к ним. Безопасность сетевого подключения обеспечивается тремя механизмами:

**Открытая сеть:** удаленный терминал подключается к сети автоматически, не требуя пароля.

**WEP:** присутствует сетевое шифрование. Для подключения необходим пароль от точки доступа WiFi.

**WPA/ WPA2 PSK:** продвинутое сетевое шифрование. Для подключения необходим пароль от точки доступа WiFi.

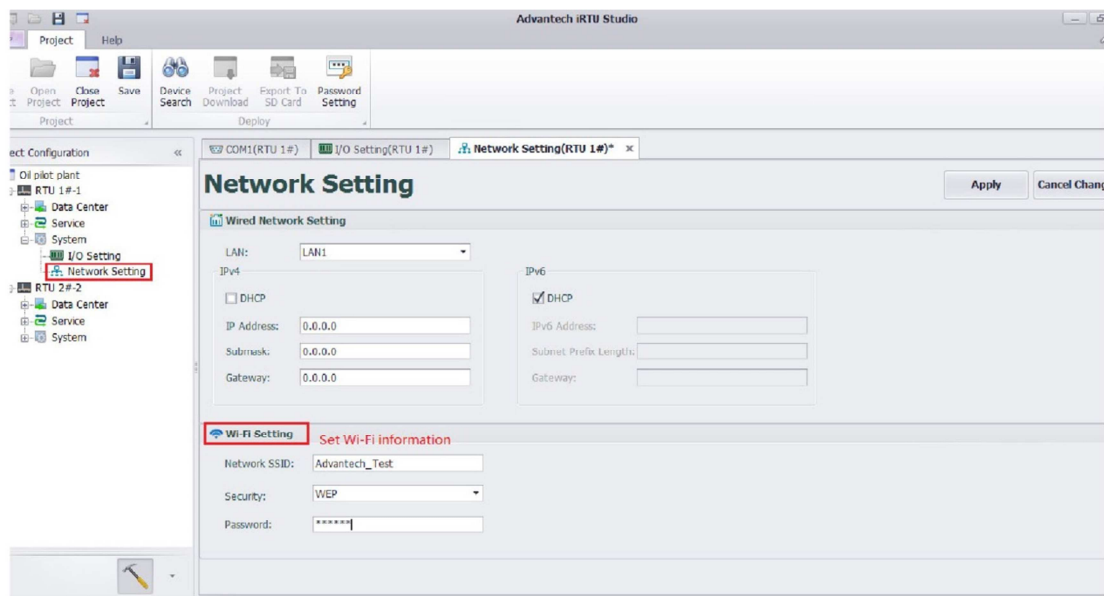


Рисунок 4.30. Настройка беспроводных сетей

В разделе настроек GPRS пользователю необходимо выбрать GPRS-подключение и нажать Connect.

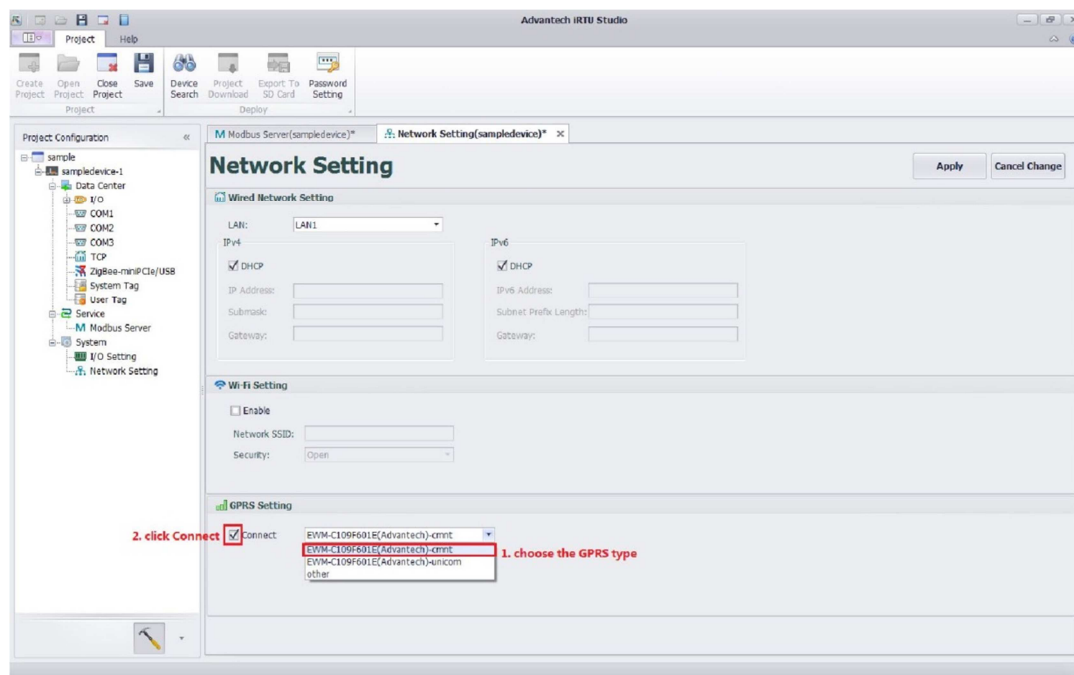


Рисунок 4.31. Настройки GPRS

Если при этом необходимо выполнять какие-либо действия, то пользователю необходимо произвести настройку скриптов.

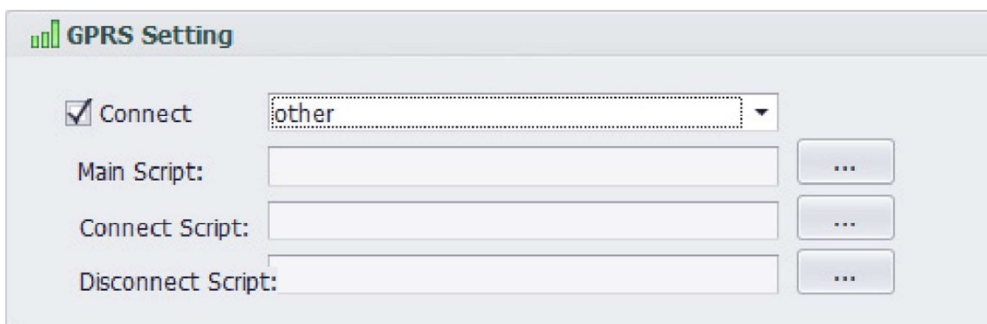


Рисунок 4.32. Настройка скриптов GPRS

#### 4.2.6.3 Настройка светодиодных индикаторов

Изделие ADAM-3600-C2G оснащается несколькими индикаторами состояния системы. В программе iRTU Studio пользователь может задать собственные режимы индикации.

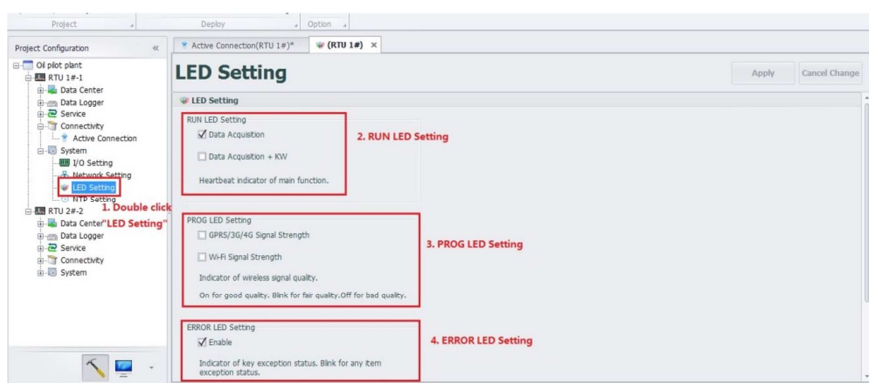


Рисунок 4.33. Настройка светодиодных индикаторов

- Настройка индикаторов RUN

Изделие ADAM-3600-C2G выполняет две функции: сбор данных и управление ими. Если пользователь нуждается только в первой из них, нужно нажать кнопку Data Collection. Индикатор RUN будет мигать при нормальном выполнении функции сбора данных. Если пользователю необходимы обе функции, нужно выбрать Data Collection + Softlogic. Индикатор RUN будет мигать при нормальном выполнении обеих функций. При нарушении выполнения любой из них индикатор перестанет мигать.

- Настройка индикатора PROG

Индикатор PROG связан с пользовательским программированием, поэтому по умолчанию он не выбран. Если пользователю необходима светодиодная индикация сигнала беспроводного соединения, в этих целях можно воспользоваться индикатором PROG. К беспроводным соединениям относятся GPRS/3G/4G/WiFi. Пользовательский выбор может зависеть от разных требований. Продолжительное свечение указывает на хорошее качество сигнала, мигание означает, что сигнал средний, а при плохом сигнале индикатор отключается.

- Настройка индикатора ERROR

Пользователь может включить индикатор ERROR, чтобы убедиться в корректности записи и передачи/получения данных изделием ADAM-3600-C2G. Мигание индикатора ERROR означает, что как минимум одна из функций — запись данных, GPRS/3G/4G-соединение или WiFi-соединение — работает с ошибками. Включение индикатора ERROR может быть полезно для мониторинга системы и отслеживания важной информации.

## 4.3 Развертывание проекта

В этом разделе будет пошагово описана выгрузка настроенного проекта на связанные ИУТУ. С помощью идентификации по узловому идентификатору пользователь может выгрузить свой проект на множество ИУТУ в один щелчок мышью.

### 4.3.1 Идентификация устройства

Перед выгрузкой настройки на ИУТУ необходимо выставить на подключенных удаленных терминалах корректные узловые идентификаторы.

Функция Device Search поможет пользователю обнаружить все ИУТУ, узловые идентификаторы которых указаны в настроенном проекте. По завершении поиска данная утилита сообщит IP-адреса удаленных терминалов и отобразит их статус как «в сети» (online). Если узловой идентификатор неверен, или устройство в сети не найдено, будет отображен статус «не в сети» (offline).

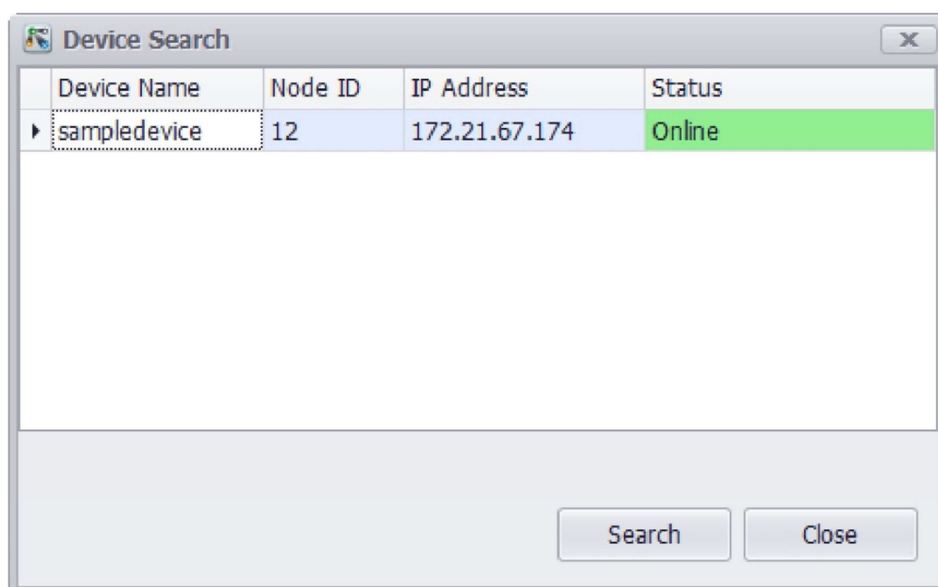


Рисунок 4.34. Идентификация подключенных устройств

### 4.3.2 Выгрузка проекта

Когда все ИУТУ находятся в сети, нажмите Project Download, чтобы произвести отправку проекта на них. По щелчку и выбору проектного узла в древовидном списке слева кнопка Project Download производит выгрузку всего проекта на все устройства в сети. По выбору только одного целевого устройства в древовидном списке нажатие той же кнопки приведет к выгрузке проекта только на выбранное устройство.



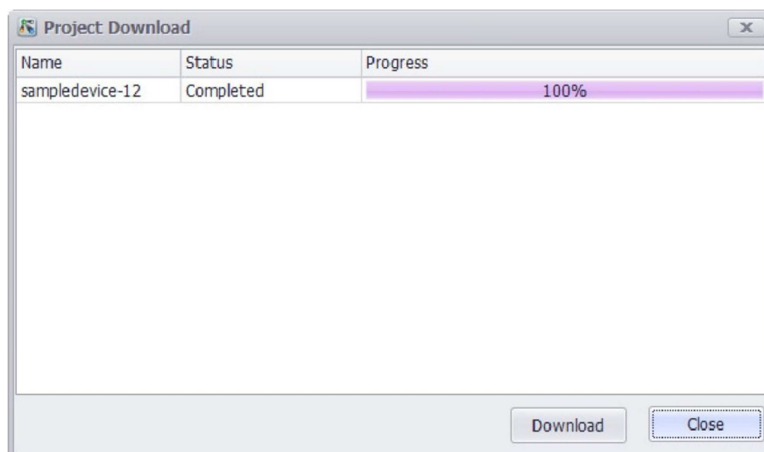


Рисунок 4.35. Выгрузка проекта

### 4.3.3 Установка пароля

В целях безопасности на изделии ADAM-3600-C2G по умолчанию выставлен пароль «00000000»; программа iRTU Studio задает такой же пароль по умолчанию для удаленных терминальных устройств.

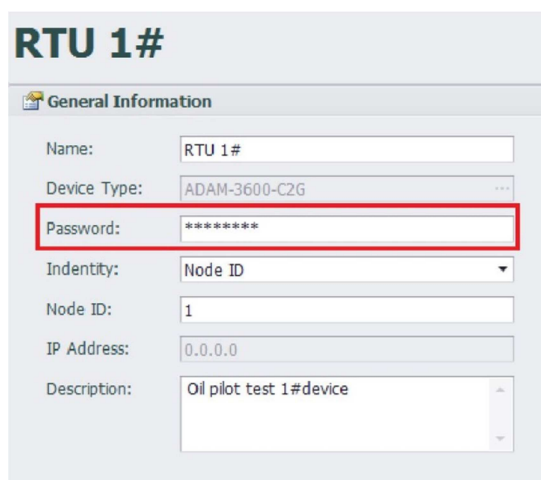


Рисунок 4.36. Сведения о пароле

Для смены пароля выполните следующие действия:

1. Подключитесь к ИУТУ в iRTU Studio и идентифицируйте устройство.
2. Нажмите password setting, выберите устройство, введите старый и новый пароли, подтвердите новый пароль.
3. Вернитесь в окно общих сведений (General Information) об ИУТУ и отредактируйте пароль в соответствии с произведенным изменением. Обратите внимание, что выгрузка проекта не будет работать при несоответствии паролей.

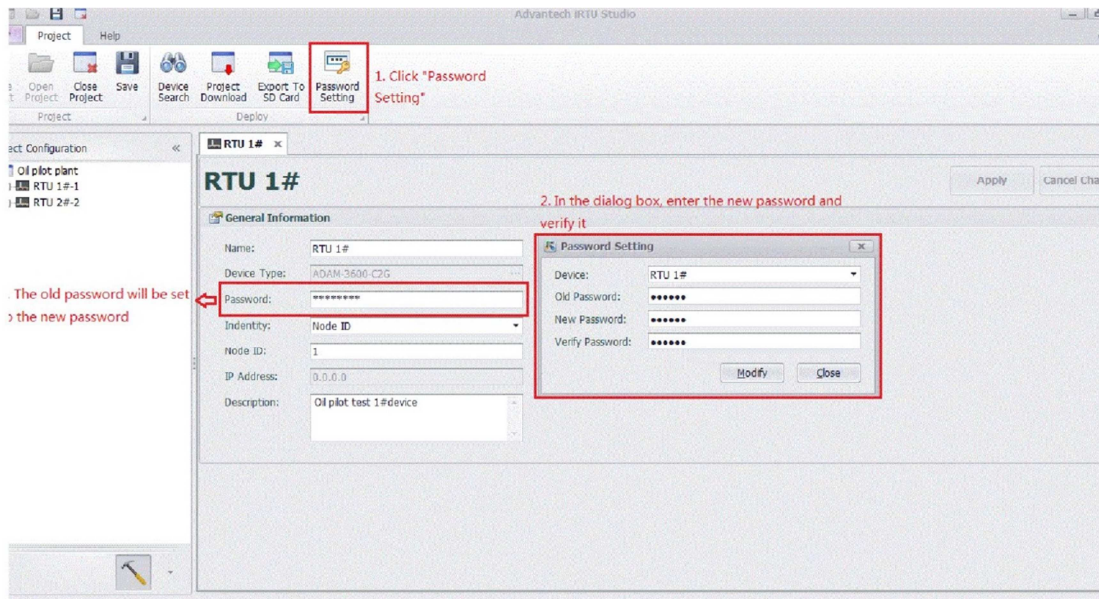


Рисунок 4.37. Установка пароля

# Приложение А.

## Правила наименования Adam-3600

### А.1 Правила наименования Adam-3600

Серия ADAM-3600 включает два типа изделий: ADAM-3600-A1F и ADAM-3600-C2G; наименование указывает на разницу в конструкции и функционале. В настоящем руководстве рассказывается об изделии ADAM-3600-C2G.

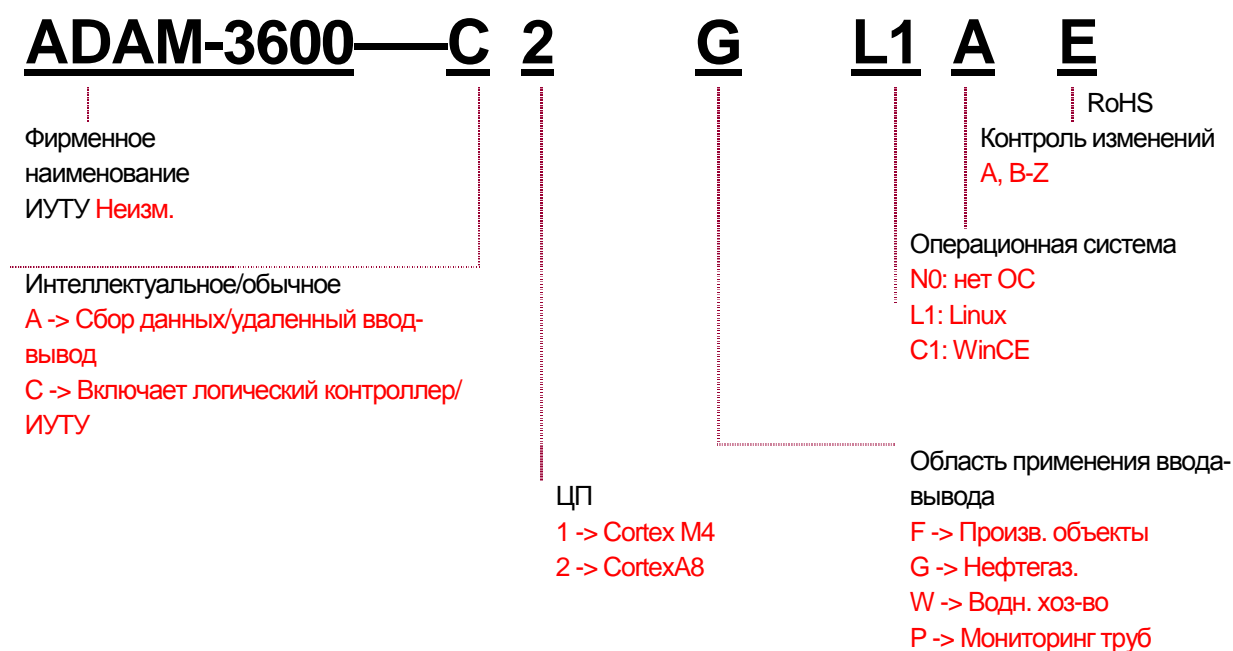


Рисунок А.1. Правила наименования ADAM-3600

Примеры:

**ADAM-3600-C2GL1AE:** ИУТУ для нефтегазовой промышленности (серия C) на базе Cortex A8

**ADAM-3600-A1FN0AE:** Устройство удаленного ввода-вывода для мониторинга произв. объектов (серия A) на базе Cortex M4

# Приложение В.

## Определения интерфейсов

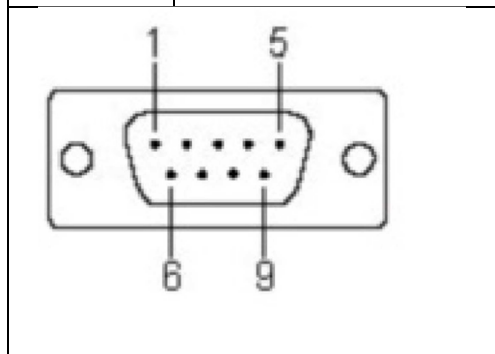
### В.1 Определения интерфейсов

#### В.1.1 Порты обмена данными

##### В.1.1.1 COM 1: RS-232/RS-485

- Соединение: разъем DB-9
- Бод/с: 1200~115.2 кбод/с
- Сигналы RS232: RxD, TxD, GND, RTS, CTS
- Сигналы RS485: DATA+, DATA-

Контакт	Сигнал RS-232
1	Без соединения
2	RXD
3	TXD
4	Без соединения
5	GND
6	Без соединения
7	RTS
8	CTS
9	Без соединения
Контакт	Сигнал RS-485
1	DATA-
2	DATA+
3	Без соединения
4	Без соединения



### В.1.1.2 COM 2 и COM3: RS-485

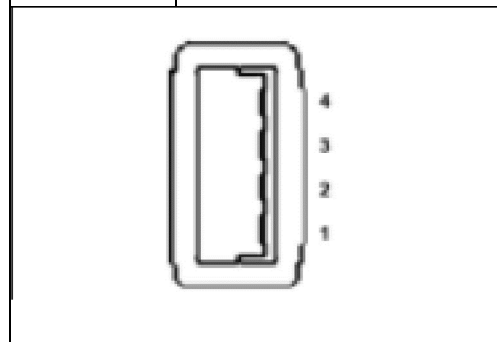
- Соединение: Терминальный блок
- Бод/сек: 1200~921,6 кбод/сек
- Сигналы RS-485: DATA+, DATA-
- Изоляция порта: 2000 В пост. тока

Контакт	Сигнал RS-485
1	DATA2+
2	DATA2-
3	DATA3+
4	DATA3-

### В.1.1.3 Порт USB

- Соединение: USB 2.0
- Сигналы USB: Vcc, Data-, Data+, GND

Контакт	USB-сигнал
1	VCC
2	Data-
3	Data+
4	GND



### В.1.1.4 LAN1 и LAN2: Порт Ethernet

- Соединение: RJ-45 Base-T
- Скорость передачи данных: 10/100 Мбит/сек
- Сигналы LAN: TD+, TD-, RD+, RD-

Контакт	Сигнал
1	TD+
2	TD-
3	RD+
4	Без соединения
5	Без соединения
6	RD-
7	Без соединения
8	Без соединения



### В.1.2 Определения интерфейсов ввода-вывода



**[www.advantech.com](http://www.advantech.com)**

Пожалуйста, проверьте спецификации, прежде чем ссылаться на них. Настоящее руководство носит исключительно справочный характер.

Любые спецификации могут быть изменены без уведомления.

Никакая часть настоящей публикации не может быть воспроизведена ни в какой форме и никакими средствами, включая электронное воспроизведение, светокопирование, запись или иные методы, без предварительного письменного разрешения издателя.

Все фирменные и товарные наименования являются торговыми марками или зарегистрированными товарными знаками их владельцев.

© Advantech Co., Ltd. 2015