

ООО «АЙСИБИКОМ»



**Конвертор интерфейсов
IoT-контроллер
«КИ E/RC-v5.2»**

Руководство по эксплуатации

Москва

Содержание

1. Введение	3
2. Назначение	3
3. Технические характеристики	3
4. Работа с устройством	4
4.1 Внешний вид устройства	4
4.2 Подключение	5
4.3 Индикация	5
5. Основные функции	6
6. Функции конвертора. Настройка	6
6.1 Настройка параметров через WEB-интерфейс	6
6.2 Инструкция по работе программного обеспечения SRVCOM	7
7. Функции MQTT- шлюза	10
7.1 Назначение MQTT	10
7.2 Описание команд	10
7.2.1 IOTCASHE (упрощенный опрос параметров, сохраненных в кеш)	10
7.2.2 IOTTBMBR (передача телеметрии, RTU-Modbus)	11
7.2.3 IOTTBMBA (передача телеметрии, ASCII-Modbus)	11
7.2.4 IOTTBSATR (передача атрибутов)	11
7.2.5 IOTIMMBR (передача телеметрии с аутентификацией)	12
7.2.6 Примечания	12
7.3 Список форматов ответа от устройства	13
7.3.1 Список форматов ответа устройства на состояние дискретных вводов	13
7.3.2 Список дополнительных модификаторов формата	13
7.3.3 Список поддерживаемых настроек интерфейсов RS485/RS232	14
8. Функции SNMP – шлюза	14
8.1 Механизм формирования TRAP и ответов на GET	14
8.2 Описание конфигурационных файлов для контроллера	15
8.2.1 Формат команд конфигурационного файла snmpget.conf	15
8.2.2 Формат команд конфигурационного файла snmpset.conf	16
8.2.3 Формат команд конфигурационного файла snmptemp.conf	16
8.2.4 Формат команд конфигурационного файла temperature.conf	17
8.2.5 Формат команд конфигурационного файла snmptrap.conf	18
8.2.6 Формат конфигурационного файла snmptrapip.conf	19
8.2.7 Список поддерживаемых настроек интерфейсов RS485/RS232	19
8.2.8 Список форматов ответа от устройства:	20
8.3 Инструкция по настройке контроллера для отправки трапов	20
9. Техническое обслуживание	23
10. Комплектность	23
11. Указания мер безопасности	24
12. Правила хранения и транспортирования	24
Приложение 1. Установка и настройка драйвера для операционных систем Windows 7-10 x64 x86	25
Приложение 2. Установка и настройка драйвера для операционных систем Windows XP	30

1. Введение

Настоящее руководство содержит сведения о назначении, технических характеристиках, порядке установки и эксплуатации конвертера интерфейсов «КИ Е/RS-v5.2» (далее контроллер) и предназначено для обслуживающего персонала.

2. Назначение

Контроллер предназначен для работы в составе систем диспетчеризации и управления, систем мониторинга. Контроллер рассчитан на непрерывную работу.

Контроллер предназначен для связи оборудования, с интерфейсами RS-232, RS-485, 1-wire с сетью Ethernet по протоколу TCP/IP и UDP.

Контроллер содержит порты RS-232, RS-485, 1-wire для подключения оборудования и порт 10/100 Base T для подключения к каналобразующей аппаратуре сети Ethernet.

3. Технические характеристики

Технические характеристики контроллера приведены в таблице 1.

Таблица 1. Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Электропитание устройства	12..60 VDC
Потребляемая мощность	не более 10W
Напряжение для питания внешних устройств	12VDC, 8VDC, 5VDC
Операционная система	Linux
Пользовательский интерфейс для настройки	Web-интерфейс
Интерфейс Ethernet	2 порта
Скорость передачи данных по интерфейсу 10\100 Base T	до 100 Мбит/с
Количество интерфейсов RS485 с гальванической развязкой	1шт
Количество интерфейсов RS232 с гальванической развязкой	1шт
Напряжение гальванической развязки для интерфейсов RS485, RS232	1000 VDC
Скорость передачи данных по интерфейсам (RS485, RS232)	1200-115200 бит/с
Поддержка датчика температуры с цифровым интерфейсом 1-wire	+
Индикация (светодиоды)	питание, статусы
Рабочий диапазон температур	-40 до + 85 °С
Влажность воздуха	25 – 95%
Встроенная схема аппаратного watchdog	+
Тип разъемов подключения питания, интерфейсов, датчиков	Клеммные винтовые разъемы
Тип разъемов Ethernet	RJ45
Корпус	Пластиковый
Монтаж	на DIN рейку 35 мм
Габаритные размеры	105x51x65
Масса прибора, не более	0,8 кг
Средняя наработка на отказ	не менее 150000 ч
Срок службы	20 лет

4. Работа с устройством

4.1 Внешний вид устройства

Внешний вид устройства КИ E/RC-v5.2 представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид контроллера

4.2 Подключение

ВНИМАНИЕ: Если к устройству подключаются сигналы, имеющие опасное напряжение, необходимо все монтажные работы производить при отключенном питании.

На рисунке 2 показана схема устройства с обозначением разъемов:



Рисунок 2 – Вид устройства с обозначением разъемов

4.3 Индикация

На корпусе прибора расположены следующие световые индикаторы, которые отображают состояние и режимы работы:

- "Пит" – включен постоянно после подачи питания. Сигнализирует о наличии в устройстве напряжения питания.
- "Стат" – включается (красным цветом) после осуществления передачи данных по одному из интерфейсов. Индикатор выключается после получения ответа от устройства. В случае отсутствия ответа от устройства светодиод выключается через 5 секунд после передачи данных.

5. Основные функции

Устройство выполняет следующие функции:

1. **Функции конвертора RS-232, RS-485/UDP, TCP /IP.**
2. **Функции MQTT-шлюза для мониторинга и управления оборудованием,** подключенным через интерфейс RS232 и RS485. При этом поддерживается работа в протоколах типа “ведущий-ведомый”, например Modbus. Взаимодействие с платформой верхнего уровня осуществляется по протоколу MQTT.

Использование в качестве SNMP-шлюза дает возможности:

- опрос параметров (поддержка SNMP-запросов/ответов);
- управление через SMNP;
- поддержка SNMP TRAP.

3. **Функции SNMP – шлюза для мониторинга и управления оборудованием,** подключенным через интерфейс RS232 и RS485. При этом поддерживается работа в протоколах типа “ведущий-ведомый”, например Modbus. Взаимодействие с системой верхнего уровня осуществляется по протоколу SNMP.

Использование в качестве SNMP-шлюза дает возможности:

- опрос параметров (поддержка SNMP-запросов/ответов);
- управление через SMNP;
- поддержка SNMP TRAP (настройка и отправка TRAP на несколько IP-адресов.)

6. Функции конвертора. Настройка

6.1 Настройка параметров через WEB-интерфейс

Для изменения настройки сети следует:

1. Для изменения сетевых настроек необходимо воспользоваться web-интерфейсом контроллера (ip adress 192.168.1.111).
2. Зайти на вкладку «SETUP».
3. В соответствии с топологией сети изменить поля «HOST IP», «MASK IP», «GATEWAY IP».
4. При необходимости изменить «APN».
5. Остальные параметры на данной вкладке изменять не следует.

Для обновления устройства следует:

1. Воспользоваться web-интерфейсом контроллера (ip adress 192.168.1.111).
2. Перейти на вкладку «UPGRADE».
3. Выбрать архив с прошивкой.
4. Нажать на кнопку локальное обновление.
5. В течении 2-3 минут устройство обновится, пользователь увидит сообщение об успешном обновлении.

Для настройки режима UDP следует:

1. Воспользоваться web-интерфейсом контроллера (ip adress 192.168.1.111).
2. Перейти на вкладку «KIERCSETUP».
3. Из выпадающего списка выбрать «UDP».
4. Установить ip-adress (host) хоста, на котором запущено клиентское ПО.
5. Установить порт по умолчанию 10003 или требуемый для клиентского ПО порт.
6. Выбрать интерфейс для подключения (по умолчанию RS485).
7. Установить скорость обмена.
8. Установить «Datasize».
9. Установить стоп-бит.
10. Установить «Parity».
11. В поле «Timeout» ввести межбайтовый таймаут 100. При необходимости межбайтовый таймаут можно увеличить или уменьшить до требуемого значения.

Для настройки режима TCP следует:

1. Воспользоваться web-интерфейсом контроллера (ip adress 192.168.1.111).
2. Перейти на вкладку «KIERCSETUP».
3. Из выпадающего списка выбрать «SRV».
4. Установить порт.
5. Выбрать интерфейс для подключения.
6. Установить скорость обмена.
7. Установить «Datasize».
8. Установить стоп-бит.
9. Установить «Parity».
10. В поле «Timeout» ввести межбайтовый таймаут 100. При необходимости межбайтовый таймаут можно увеличить или уменьшить до требуемого значения.

Для настройки режима работы с управляющими символами (XON/XOFF) следует:

1. Выбрать режим UDP или TCP.
2. Настроить интерфейс согласно изложенному выше.
3. В поле «Timeout» ввести «0».

6.2 Инструкция по работе программного обеспечения SRVCOM

Данное ПО предназначено для создания моста UDP/TCP – COM порт. Это ПО необходимо в том случае, если необходимо удаленно опрашивать устройство по протоколу TCP или UDP, но при этом в клиентском ПО у Вас нет поддержки данных протоколов, а имеется лишь возможность опроса через Serial (COM) порт.

Перед использованием данного ПО, необходимо установить драйвер COM0COM, который поставляется с данным приложением. Важно отметить, что для корректной работы приложения, у Вас должен быть открыт в фаерволе порт 65535 протокола UDP.

После того, как Вы установили драйвер, настройте Ваше устройство через web-интерфейс согласно приложенным инструкциям и запустите srvcom.exe, после чего Вы увидите главное окно приложения:

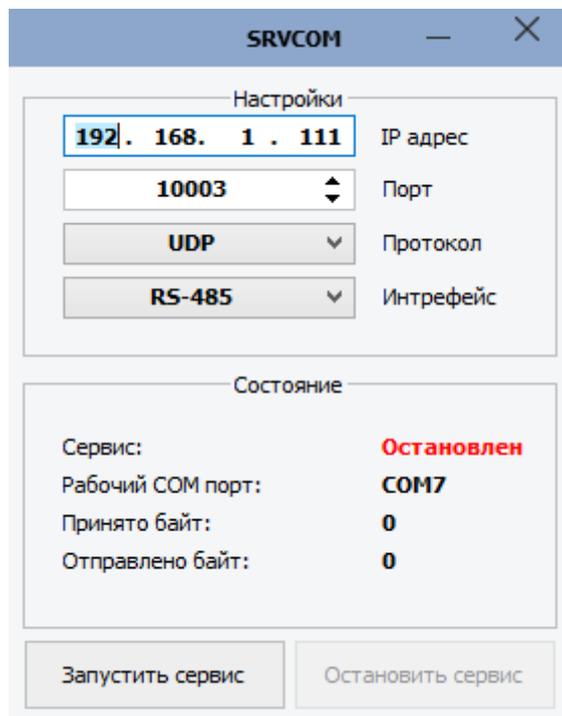


Рисунок 3 – «Главное окно»

В разделе «**Настройки**» Вам необходимо указать IP адрес и порт Вашего устройства. Если устройство настроено в режиме SRV или UDP, то другие настройки изменять нет необходимости, т.к. они будут выставлены автоматически в соответствии с установленными в web интерфейсе настройками Вашего устройства.

Далее, для запуска сервиса Вам необходимо нажать на кнопку «**Запустить сервис**», после чего при успешном соединении с устройством будет выведено соответствующее сообщение:

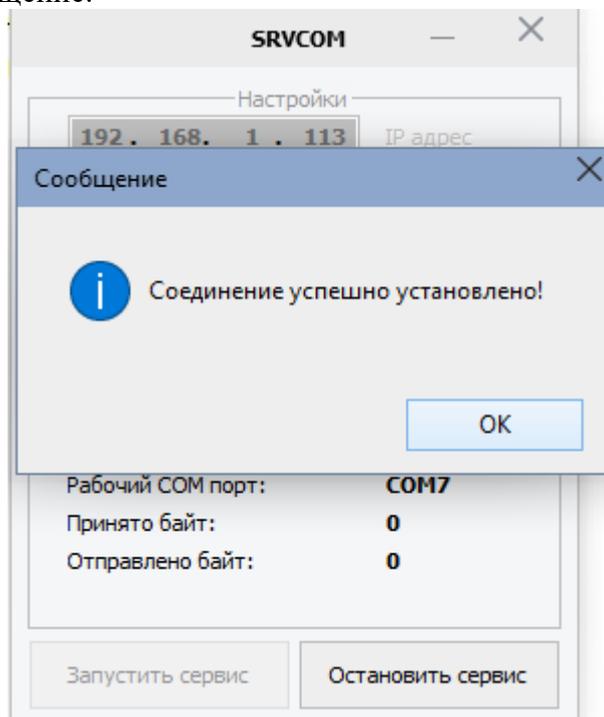


Рисунок 4 – «Сообщение об успешном запуске сервиса»

После успешного соединения можно опрашивать удаленно устройство через COM порт. В разделе «**Состояние**» Вы можете увидеть, какой необходимо использовать порт для опроса:

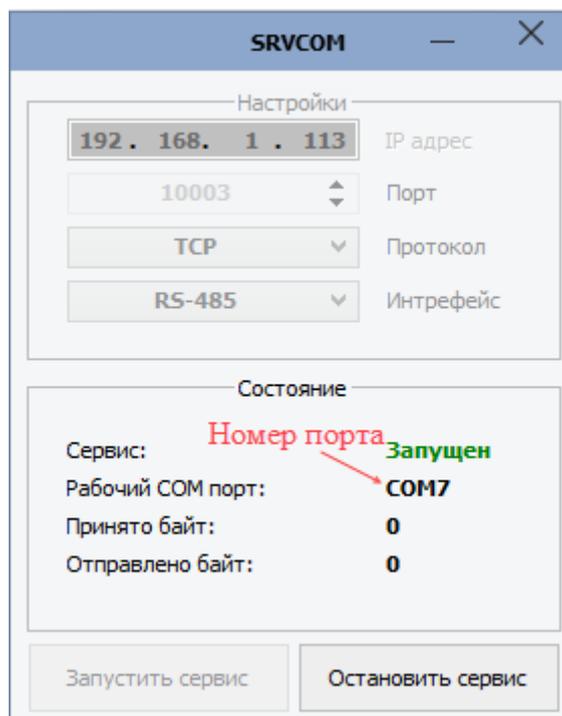


Рисунок 5 – «Отображение номера рабочего порта»

Ниже Вы можете увидеть демонстрацию опроса счетчика электроэнергии по протоколу TCP через мост TCP-COM:

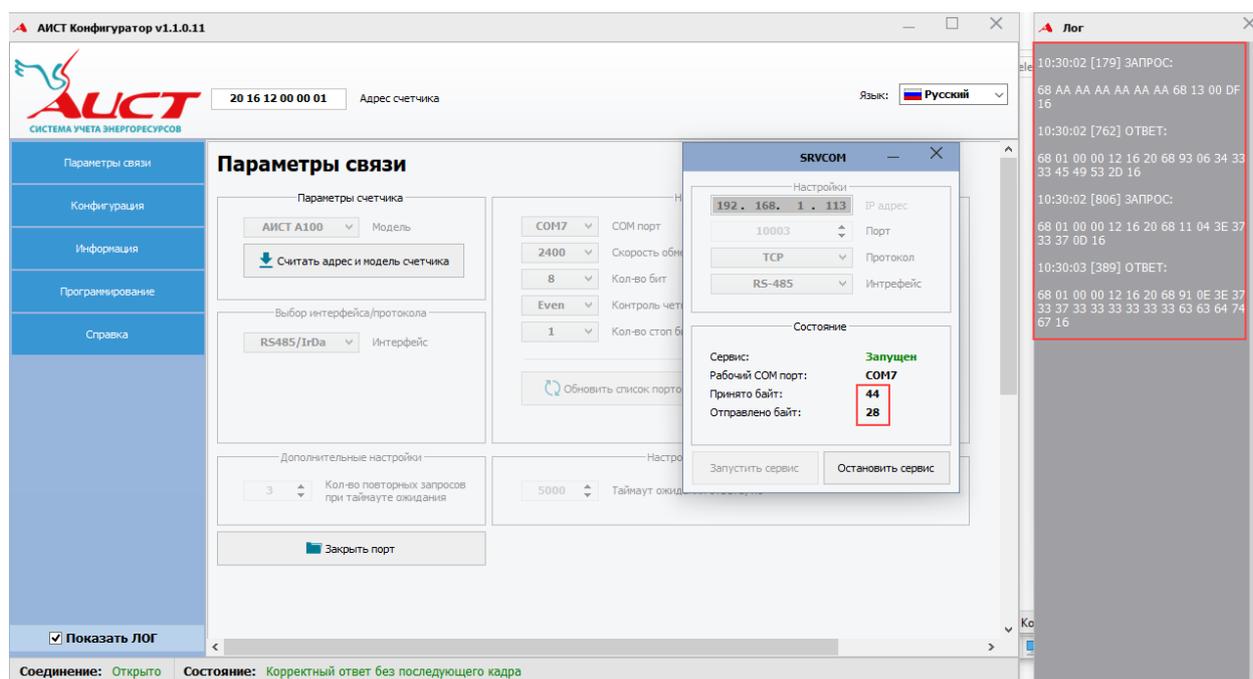


Рисунок 6 – «Пример опроса счетчика электроэнергии»

Для корректного завершения работы сервиса, нажмите на кнопку «Остановить сервис» и закройте приложение.

7. Функции MQTT– шлюза

7.1 Назначение MQTT

MQTT или Message Queue Telemetry Transport – это легкий, компактный и открытый протокол обмена данными, созданный для передачи данных на удаленных локациях, где требуется небольшой размер кода и есть ограничения по пропускной способности канала. Вышеперечисленные достоинства позволяют применять его в системах М2М (Машинно-Машинное взаимодействие) и ПоТ (Промышленный Интернет вещей).

IoT-контроллер поддерживает собственный набор команд, для опроса разнообразных приборов по интерфейсам RS485 и RS232 и дальнейшей передачей их на сервер хранения/обработки данных (далее Платформа) по протоколу MQTT, что позволяет значительно увеличить «гибкость устройства».

IoT-контроллер может передавать 2 типа данных на Платформу:

- атрибуты,
- телеметрия.

Так же IoT-контроллер имеет возможность передавать данные как без какой-либо аутентификации, так и используя пару логин/пароль. В дальнейшем планируется поддержка шифрования данных.

7.2 Описание команд

7.2.1 IOTCASHE (упрощенный опрос параметров, сохраненных в кеш)

IOTCASHE;<HOST>,<USER>,<PASSWD>,<TOPIC>,<QOS>,<MQTT_PORT>;<MQTT-key>

	Поле	Описание
I O T	MQTT	Мнемоника команды
	HOST ^[1]	URL, на который осуществляется отправка данных
	USER ^[1]	Имя пользователя для аутентификации
	PASSWD ^[1]	Пароль для аутентификации
	TOPIC ^[1]	MQTT-топик для публикации сообщения
	QOS ^{[1][2]}	Качество обслуживания
	MQTT_PORT ^[1]	Сетевой порт
	MQTT-key	Опрашиваемый MQTT-ключ

В этом режиме опроса непосредственное общение с внешним устройством, подключенным к IoT-контроллеру, осуществляется в фоновом режиме. Далее, при выполнении команды “IOTCASHE” берется последнее полученное значение.

Пример:

IOTCASHE,tb.icbcom.ru,BkYnX1;ledMan

7.2.2 ИОТТВМВР (передача телеметрии, RTU-Modbus)

ИОТТВМВР,<URL>,<TOKEN>;<PORT>;<DEFI>;<CMD>;<FORMAT>

Поле		Описание
И О Т	TYPE	Тип передаваемой информации (ИОТТВМВР)
	URL	URL-адрес, на который осуществляется отправка данных
	TOKEN	Токен устройства на платформе
Р О Л Л	PORT	Интерфейс связи ^[3]
	DEFI	Настройка порта ^{[4][7]}
	CMD	Команда Modbus ^[5]
	FORMAT	Парсинг ответа ^{[6][7]} , через запятую

Пример:

ИОТТВМВР,tb.icbcom.ru,BkYnX1;/dev/ttyS0;9600,8,1,NO,100,0;0x00,3,0xD9,2;coGen=U16BL

7.2.3 ИОТТВМВА (передача телеметрии, ASCII-Modbus)

ИОТТВМВА,<URL>,<TOKEN>;<PORT>;<DEFI>;<CMD>;<FORMAT>

Поле		Описание
И О Т	TYPE	Тип передаваемой информации (ИОТТВМВА)
	URL	URL-адрес, на который осуществляется отправка данных
	TOKEN	Токен устройства на платформе
Р О Л Л	PORT	Интерфейс связи ^[3]
	DEFI	Настройка порта ^{[4][7]}
	CMD	Команда Modbus ^[5]
	FORMAT	Парсинг ответа ^{[6][7]} , через запятую

Пример:

ИОТТВМВА,tb.icbcom.ru,BkYnX1;/dev/ttyS0;9600,8,1,NO,100,0;0x00,3,0xD9,2;coGen=U16BL

7.2.4 ИОТТВСАТР (передача атрибутов)

ИОТТВСАТР,<URL>,<TOKEN>;<MESSAGE>

Поле		Описание
И О Т	TYPE	Тип передаваемой информации
	URL	URL-адрес, на который осуществляется отправка данных
	TOKEN	Токен устройства на платформе
	MESSAGE	Название и значение передаваемого(ых) атрибута(ов), задается вручную

Пример:

ИОТТВСАТР,tb.icbcom.ru,BQkYEA32GWDgbXsYnXE1;TypePanel="RID-1000"

7.2.5 IOTIMMBR (передача телеметрии с аутентификацией)

IOTIMMBR,<URL>,<TOKEN>,<PASSWD>,<TOPIC>;<PORT>;<DEFI>;<CMD>;<FORMAT>

Поле		Описание
I O T	TYPE	Тип передаваемой информации (IOTIMMBR)
	URL	URL-адрес, на который осуществляется отправка данных
	TOKEN	Токен (логин) устройства на платформе
	PASSWD	Ключ (пароль) устройства на платформе
	TOPIC	Топик, в который будет сделана запись
P O L L	PORT	Интерфейс связи ^[3]
	DEFI	Настройка порта ^{[4][7]}
	CMD	Команда Modbus ^[5]
	FORMAT	Парсинг ответа ^{[6][7]} , через запятую

Пример:

IOTIMMBR,tb.icbcom.ru,BkY,X1,me/tel;/dev/ttyS0;9600,8,1,NO,100,0;0x00,3,0xD9,2;Gen=U16

7.2.6 Примечания

- [1] Могут быть пропущены (оставить пустое поле) и взяты из файлов настроек по умолчанию, хранящимся в каталоге /home/icbcom/etc/
- [2] 0 – Отправляет 1 раз рез подтверждения.
1 – Отправляет до подтверждения.
2 – Гарантированная доставка без повторов.
- [3] /dev/ttyS0 – RS485
/dev/ttyS1 – RS232
- [4] Baudrate,Databits,Stopbit,Parity,Timeout,KI
- [5] Address,Functions,Register,Number_of_Register
- [6] Название_параметра=Формат_данных
- [7] Список поддерживаемых настроек и форматов представлен в Приложении 1

7.3 Список форматов ответа от устройства

Формат ^[2]	Расшифровка ^[1]	Пример
H8	HEX-значение в виде строки типа «0xV0»	10203040 → "0x10"
H16L	HEX-значение в виде строки типа «0xB1V0»	10203040 → "0x2010"
H16	HEX-значение в виде строки типа «0xB0B1»	10203040 → "0x1020"
H16B	HEX-значение в виде строки типа «0xB0B1»	10203040 → "0x1020"
H32	HEX-значение в виде строки типа «0xB0B1B2B3»	10203040 → "0x10203040"
U8	0xV0	10203040 → "16.00"
I16	0xV0*100+0xB1	10203040 → "1632.00"
I16L	0xB1*100+0xB0	10203040 → "3216.00"
I16B	0xV0*100+0xB1	10203040 → "1632.00"
D16	(0xB1/16*10+0xB1%16)*100+(0xB0/16*10+0xB0%16)	10203040 → "2010.00"
D16B	(0xB0/16*10+0xB0%16)*100+(0xB1/16*10+0xB1%16)	10203040 → "1020.00"
D16L	(0xB1/16*10+0xB1%16)*100+(0xB0/16*10+0xB0%16)	10203040 → "2010.00"
U16	0xV0*0x100+0xB1	10203040 → "4128.00"
U16L	0xB1*0x100+0xB0	10203040 → "8208.00"
U16B	0xV0*0x100+0xB1	10203040 → "4128.00"
S16L	0xB1*0x100+0xB0 (если 0xB1 >= 0x80, то вычитается 65535)	80203040 → "8320.00"
S16B	0xV0*0x100+0xB1 (если 0xB0 >= 0x80, то вычитается 65535)	80203040 → "-32735.00"
U32	0xV0*0x1000000+0xB1*0x10000+0xB2*0x100+0xB3	80203040 → "2149593152.00"
U32LL	0xB3*0x1000000+0xB2*0x10000+0xB1*0x100+0xB0	80203040 → "1076895872.00"
U32BB	0xV0*0x1000000+0xB1*0x10000+0xB2*0x100+0xB3	80203040 → "2149593152.00"
U32LB	0xB2*0x1000000+0xB3*0x10000+0xB0*0x100+0xB1	80203040 → "809533472.00"
U32BL	0xB1*0x1000000+0xB0*0x10000+0xB3*0x100+0xB2	80203040 → "545275952.00"
S32L	0xB3*0x1000000+0xB2*0x10000+0xB1*0x100+0xB0	80203040 → "1076895872.00"
S32B	0xV0*0x1000000+0xB1*0x10000+0xB2*0x100+0xB3	80203040 → "-2145374144.00"
S32P	0xV0*0x1000000+0xB1*0x10000+0xB2*0x100+0xB3	80203040 → "-2145374144.00"
F16	FLOAT (0x00 0x00 0xB0 0xB1)	CDEFFEDC → "-126888854 026751478177160232960.00"
F32BB	FLOAT (0xB3 0xB2 0xB1 0xB0)	CDEFFEDC → "-503307136.00"
F32B	FLOAT (0xB2 0xB3 0xB0 0xB1)	CDEFFEDC → "-127423180 349555212793799507968.00"
F32LL	FLOAT (0xB3 0xB2 0xB1 0xB0)	CDEFFEDC → "-503307136.00"
F32L	FLOAT (0xB1 0xB2 0xB3 0xB2)	CDEFFEDC → "-1467497137122 88202225958814201111642112.0 0"

7.3.1 Список форматов ответа устройства на состояние дискретных вводов

Формат	Расшифровка ^[1]
IN() или ()	Выводит значение n-бита из 0bV0B1 (нумерация бит – 0b1 ⁷ 1 ⁶ 1 ⁵ 1 ⁴ 1 ³ 1 ² 1 ¹ 1 ⁰)
B() или B16()	Выводит значение n-бита из 0bV0B1 (нумерация бит – 0b1 ⁷ 1 ⁶ 1 ⁵ 1 ⁴ 1 ³ 1 ² 1 ¹ 1 ⁰)
B32()	Выводит значение n-бита из 0bV0B1B2B3 (нумерация бит – 0b1 ⁷ 1 ⁶ 1 ⁵ 1 ⁴ 1 ³ 1 ² 1 ¹ 1 ⁰)

7.3.2 Список дополнительных модификаторов формата

В общем виде: N^Format.A*S

Модификатор	Описание
N^	Кол-во пропускаемых байт для RTU-Modbus / символов для ASCII-Modbus
.A	Количество знаков после запятой (по умолчанию 2)
*S	Множитель

7.3.3 Список поддерживаемых настроек интерфейсов RS485/RS232

Baudrate (Скорость)	Databits (Кол-во бит)	Stopbit(Стоп бит)	Parity (Четность)
300	7	1	NO – None
600	8		EV – Even
1200			OD – Odd
2400			
4800			
9600			
19200			
38400			
57600			
115200			

[1] $B0, B1, B2, B3$ – байты из и принятого пакета. Нулевой, первый, второй и третий, соответственно.

[2] Формат может быть дополнен следующими модификаторами:

В общем виде: $FORMAT=N^{Type}.A*S$, где

Name – имя переменной,

N^A – число пропускаемых значений (байт для HEX) (необязательное поле),

Type – тип данных,

.A – знаков после запятой (необязательное поле),

*S – множитель (необязательное поле).

8. Функции SNMP – шлюза

8.1 Механизм формирования TRAP и ответов на GET

Все Modbus-регистры устройств, подключенных к Контроллеру можно опросить принудительно (GET).

Механизм работы следующий:

- При поступлении команды GET Контроллер опрашивает необходимые параметры подключенного устройства, после этого посылает ответ на команду GET .

- При отсутствии данных Контроллер на запрос ответит "No Such Instance ". Для получения данных нужно повторить запрос.

Есть 3 варианта механизма формирования TRAP:

- изменение состояния битовой маски
- выход за пределы верхнего порога “превышение”
- выход за пределы нижнего порога

Для этого Контроллер опрашивает устройство 1 раз в минуту.

После этого при изменении состояния любого из регистров формируется TRAP с описанием.

Каждый TRAP включает в себя регистр, его значение, краткое текстовое описание и уровень критичности данного события.

Каждому TRAP может быть назначен уровень критичности:

Critical(1) - it indicates a critical alarm;

Major(2) - it indicates a major alarm;

Minor(3) - it indicates a minor alarm;

Warning(4) - it indicates a warning;

Indeterminate(5)- it indicates a indeterminate alarm;"

8.2 Описание конфигурационных файлов для контроллера

В контроллере имеются следующие конфигурационные файлы:

snmpget.conf	Описание OID'ов и Modbus команд для чтения (метод GET)
snmpset.conf	Описание OID'ов и Modbus команд для записи (метод SET)
snmptemp.conf	Описание OID'ов для чтения и записи температурных уставок (методы GET и SET)
snmptrap.conf	Описание OID'ов и Modbus команд для формирования TRAP'ов
temperature.conf	Описание OID'ов и Modbus команд для температурных уставок
snmptrapip.conf	Список IP адресов для рассылки TRAP'ов

Данные конфигурационные файлы размещены в каталоге **/usr/local/etc/puma/** и также доступны по символической ссылке **/home/icbcom/etc**.

Конфигурация OID задается в файлах **snmpget.conf**, **snmpset.conf**, **snmptemp.conf**, **snmptrap.conf**.

OID устройства состоит из **.1.3.6.1.4.1.46667.7.***, где «*» - пользовательская часть, задаваемая в конфигурационном файле.

8.2.1 Формат команд конфигурационного файла snmpget.conf

Шаблон команды:

OID; "тип данных SNMP"; тип протокола Modbus; используемый интерфейс; настройки интерфейса; команда Modbus; формат ответа
где:

OID	тип данных SNMP	тип протокола Modbus	используемый интерфейс	настройки интерфейса	команда Modbus	формат ответа
1.* - MODBUS-DEVICES	integer	rtu	/dev/ttyS0	9600,8,1,NO,100	0x02,2,0x0000,26	U32BB
1.* - USDD		ascii	/dev/ttyS1	9600 – скорость,		
2.* - URV			/dev/ttyS0 – RS485	8 – кол-во бит,		
3.* - SMH2010			/dev/ttyS1 – RS232	1 – кол-во стоп бит,	Modbus, 2 – функция Modbus, 0x0000 – адрес регистра Modbus, 26 – кол-во регистров	Расшифровку форматов смотрите в приложении данного документа
2.* - SETTINGS			NO – четность,			
2.* - URV			100 – межбайтовый интервал			
3.* - TRAPS						
0.* - PATTERNS						
1.* - USDD						
2.* - URV						
3.* - SMH2010						

Пример команды опроса УСДД-24.01:

```
1.1;"integer";rtu;/dev/ttyS0;9600,8,1,NO,100;0x02,2,0x0000,26;U32BB
```

Пример команды опроса УРВ-08:

```
2.1;"integer";ascii;/dev/ttyS0;9600,8,1,NO,100;0x0E,1,0x0100,1;U8
```

8.2.2 Формат команд конфигурационного файла snmpset.conf

Шаблон команды:

OID; "тип данных SNMP"; тип протокола Modbus; используемый интерфейс; настройки интерфейса; команда Modbus

где:

OID	тип данных SNMP	тип протокола Modbus	используемый интерфейс	настройки интерфейса	команда Modbus
1.* - MODBUS-DEVICES 1.* - USDD 2.* - URV 3.* - SMH2010	integer int2f16 int2f32LW int2f32	rtu ascii	/dev/ttyS0 /dev/ttyS1 /dev/ttyS0 – RS485 /dev/ttyS1 – RS232	115200,8,1,NO,100 115200 – скорость, 8 – кол-во бит, 1 – кол-во стоп бит, NO – четность, 100 – межбайтовый интервал	0x01,16,0xA400,2 0x01 – адрес устройства Modbus, 16 – функция Modbus, 0xA400 – адрес регистра Modbus, 2 – кол-во регистров
2.* - SETTINGS 2.* - URV 3.* - TRAPS 0.* - PATTERNS 1.* - USDD 2.* - URV 3.* - SMH2010					

Пример команды изменения состояния реле UPB-08:

```
2.1;"integer";ascii;/dev/ttyS0;9600,8,1,NO,100;0x0E,5,0x100
```

Пример команды изменения уставки температуры контроллера SMH2010:

```
3.13;"int2f32";rtu;/dev/ttyS0;115200,8,1,NO,100;0x01,16,0xA400,2
```

8.2.3 Формат команд конфигурационного файла snmptemp.conf

Шаблон команды:

OID; переменная из файла конфигурации temperature.conf

где:

OID	переменная из файла конфигурации temperature.conf
1.* - MODBUS-DEVICES 1.* - USDD 2.* - URV 3.* - SMH2010	TON_1 TOFF1 TON_2 TOFF2
2.* - SETTINGS 2.* - URV 1.* - sRelay-1 1 - InletValve1ON 2 - InletValve1OFF 2.* - sRelay-2 1 - ExhaustValveON 2 - ExhaustValveOFF 3.* - sRelay-3 1 - InletValve2ON 2 - InletValve2OFF 4.* - sRelay-4 1 - StartGenset 2 - StopGensetTime	TON_3 TOFF3 HTON HTOUT
3.* - TRAPS 0.* - PATTERNS 1.* - USDD 2.* - URV 3.* - SMH2010	

Пример команд:

```
2.1.1;TON_1
2.1.2;TOFF1
2.2.1;TON_2
2.2.2;TOFF2
2.3.1;TON_3
2.3.2;TOFF3
2.4.1;HTON
2.4.2;HTOUT
```

Описание переменных смотрите в разделе «Формат команд конфигурационного файла temperature.conf»

8.2.4 Формат команд конфигурационного файла temperature.conf

Содержание конфигурационного файла:

```
DIR_BIN="/home/icbcom"
TON_1="21"
TOFF1="19"
TON_2="25"
TOFF2="21"
TON_3="30"
TOFF3="25"
HTON="6"
HTOUT="30"
ACTIONON1="/home/icbcom/modbusio --ascii-snmp /dev/ttyS0;9600,8,1,NO,100;0x0E,5,0x0100,1"
ACTIONOFF1="/home/icbcom/modbusio --ascii-snmp /dev/ttyS0;9600,8,1,NO,100;0x0E,5,0x0100,0"
ACTIONON2="/home/icbcom/modbusio --ascii-snmp /dev/ttyS0;9600,8,1,NO,100;0x0E,5,0x0101,1"
ACTIONOFF2="/home/icbcom/modbusio --ascii-snmp /dev/ttyS0;9600,8,1,NO,100;0x0E,5,0x0101,0"
ACTIONON3="/home/icbcom/modbusio --ascii-snmp /dev/ttyS0;9600,8,1,NO,100;0x0E,5,0x0102,1"
ACTIONOFF3="/home/icbcom/modbusio --ascii-snmp /dev/ttyS0;9600,8,1,NO,100;0x0E,5,0x0102,0"
ACTIONON4="/home/icbcom/modbusio --ascii-snmp /dev/ttyS0;9600,8,1,NO,100;0x0E,5,0x0103,1"
ACTIONOFF4="/home/icbcom/modbusio --ascii-snmp /dev/ttyS0;9600,8,1,NO,100;0x0E,5,0x0103,0"
```

В данном конфигурационном файле описываются уставки по температуре и выполняемые действия при достижении значения.

Например,

TON_1="21" - температура, при которой происходит действие ACTIONON1

TOFF1="19" - температура, при которой происходит действие ACTIONOFF1

Согласно схеме подключения необходимо указать, какое реле УРВ-08 будет включаться/выключаться при вызове того или иного действия. Ниже приведены Modbus регистры:

0x0100 – Реле 1	0x0104 – Реле 5
0x0101 – Реле 2	0x0105 – Реле 6
0x0102 – Реле 3	0x0106 – Реле 7
0x0103 – Реле 4	0x0107 – Реле 8

Команда выполнения действия выглядит следующим образом:
 ACTIONON1="\$DIR_BIN/modbusio --ascii-snmp
 /dev/ttyS0;9600,8,1,NO,100;0x0E,5,0x0100,1"

Последнее значение в строчке «1» - команда управления.

1 – переключение реле

0 – реле в исходном состоянии

При повышении температуры > 20 °С переключается реле 1 (0x0100,1)

При снижении температуры < 19 °С в исходное состояние переходит реле 1 (0x0100,0)

При повышении температуры > 25 °С переключается реле 2 (0x0101,1)

При снижении температуры < 21 °С в исходное состояние переходит реле 2 (0x0101,0)

При повышении температуры > 30 °С переключается реле 3 (0x0102,1)

При снижении температуры < 25 °С в исходное состояние переходит реле 3 (0x0102,0)

При температуре < 6 °С (HTON="6") переключается реле 4 (0x0103,1) и находится в данном состоянии 30 минут (HTOUT="30"), после чего реле переходит в исходное состоянии (0x0103,0)

8.2.5 Формат команд конфигурационного файла snmptrap.conf

Шаблон команды:

OID; "AlarmValue"; "AlarmText"; AlarmLevel; тип трапа; настройки трапа; тип протокола Modbus; используемый интерфейс; настройки интерфейса; команда Modbus; формат ответа

где:

OID	AlarValue	AlarmText	AlarmLevel	тип трапа	настройки трапа
1.* - MODBUS-DEVICES 1.* - USDD 2.* - URV 3.* - SMH2010	Описание устройства, которое генерирует событие	Описание трапа Например, Genset	Уровень критичности трапа (1,2,3,4,5)	modbusmask modbusgt modbuslt w1tempgt w1templt	0x01,0x00 100 10 50 10
2.* - SETTINGS 2.* - URV 3.* - TRAPS 0.* - PATTERNS 1.* - USDD 2.* - URV 3.* - SMH2010					

тип протокола Modbus	используемый интерфейс	настройки интерфейса	команда Modbus	формат ответа
rtu	/dev/ttyS0	9600,8,1,NO,100	0x0E,1,0x0103,1	H8
ascii	/dev/ttyS1 /dev/ttyS0 – RS485 /dev/ttyS1 – RS232	9600 – скорость, 8 – кол-во бит, 1 – кол-во стоп бит, NO – четность, 100 – межбайтовый интервал	0x0E – адрес устройства Modbus, 1 – функция Modbus, 0x0103 – адрес регистра Modbus, 1 – кол-во регистров	Расшифровку форматов смотрите в приложении данного документа

Пример трапа от УСДД при достижении уровня топлива в баке 20%:

```
1.3;"USDD";"Intermediate tank. Fuel level
20%.";1;modbusmask;0x04,0x00;rtu;/dev/ttyS0;9600,8,1,NO,100;0x02,2,0x0000,26
```

Пример трапа от УРВ при включении отопителя 1:

```
2.8;"URV";"Heater
1";1;modbusmask;0x01,0x00;ascii;/dev/ttyS0;9600,8,1,NO,100;0x0E,1,0x0107,1;H8
```

Пример трапа от контроллера SMH2010 при включении вентустановки:

```
3.2;"SMH2010";"Status";1;modbusmask;0x01,0x00;rtu;/dev/ttyS0;115200,8,1,NO,100;0x
00,2,0x3804,1;H8
```

8.2.6 Формат конфигурационного файла snmptrapip.conf

В данном конфигурационном файле перечисляются IP адреса серверов, в последующем куда будут рассылаться аварийные, информационные и событийные сообщения (трапы).

Пример конфигурационного файла:

```
192.168.63.68
192.168.63.69
192.168.63.70
```

8.2.7 Список поддерживаемых настроек интерфейсов RS485/RS232

Список поддерживаемых настроек интерфейсов RS485/RS232:

Скорость	Кол-во бит	Кол-во стоп бит	Четность
300	7	1	NO – None
600	8		EV – Even
1200			OD – ODD
2400			
4800			
9600			
19200			
38400			
57600			
115200			

8.2.8 Список форматов ответа от устройства:

H8	0xB0
H16	0xB0B1
H16B	0xB0B1
H16L	0xB1B0
H32	0xB0B1B2B3
D16B / D16B*S	FLOAT=(B0*0x100+B1)*S
D16L / D16L*S	FLOAT=(B1*0x100+B0)*S
U8 / U8*S	FLOAT=B0*S
U16 / U16*S	FLOAT=(B0*0x100+B1)*S
U16B / U16B*S	FLOAT=(B0*0x100+B1)*S
U16L / U16L*S	FLOAT=(B1*0x100+B0)*S
U32 / U32*S	FLOAT=(B0*0x1000000+B1*0x10000+B2*0x100+B3)*S
U32BB / U32BB*S	FLOAT=(B0*0x1000000+B1*0x10000+B2*0x100+B3)*S
U32LL / U32LL*S	FLOAT=(B3*0x1000000+B2*0x10000+B1*0x100+B0)*S
U32LB / U32LB*S	FLOAT=(B2*0x1000000+B3*0x10000+B0*0x100+B1)*S
F16 / F16*S	FLOAT=FLOAT(B3 B2 0 0)*S
F32B / F32B*S	FLOAT=FLOAT(B2 B3 B0 B3)*S
F32L / F32L*S	FLOAT=FLOAT(B1 B0 B3 B2)*S

где, B0 B1 B2 B3 – последовательность байт, S – множитель (к примеру 0.01).

8.3 Инструкция по настройке контроллера для отправки трапов

ШАГ 1

1. Установить на ПК программу WinSCP (<https://winscp.net/eng/download.php>).

ШАГ 2

1. Запустить приложение WinSCP.
2. Нажать “Новое соединение...” (Рисунок 7)

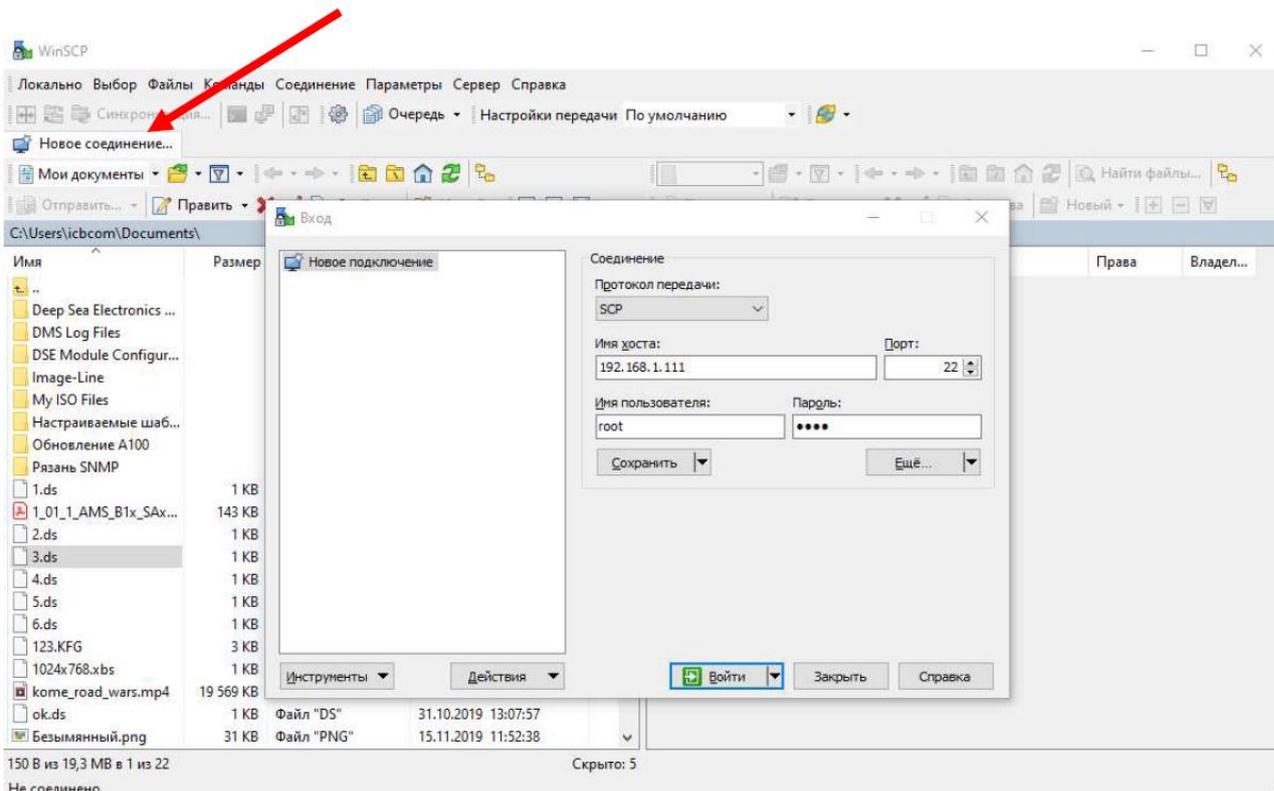


Рисунок 7 – «Новое соединение»

3. Ввести IP адрес контроллера и выставить настройки как на скриншоте ниже (Рисунок 8). Далее нажать кнопку “Войти” и нажать в появившемся окне подтверждения кнопку “Да”

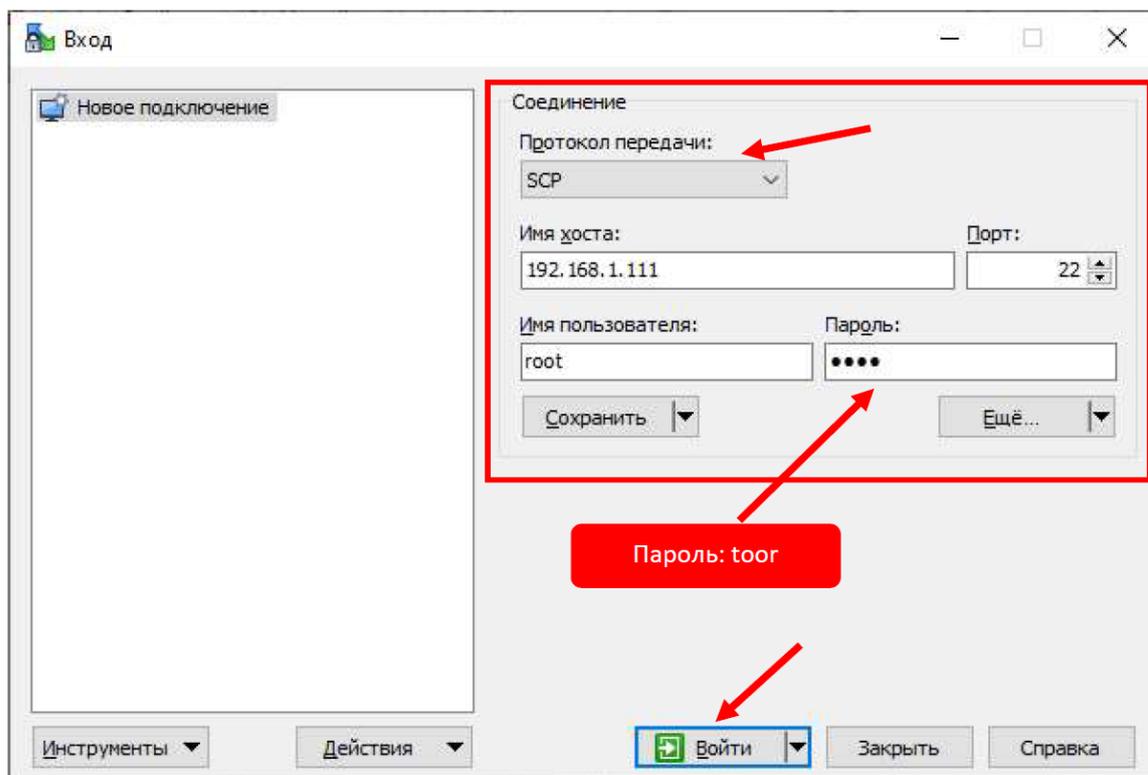


Рисунок 8 – «Настройки соединения контроллера»

4. Выйти в “корень” файловой системы контроллера нажимая на “..” “Корень” файловой системы показан на скриншоте ниже.

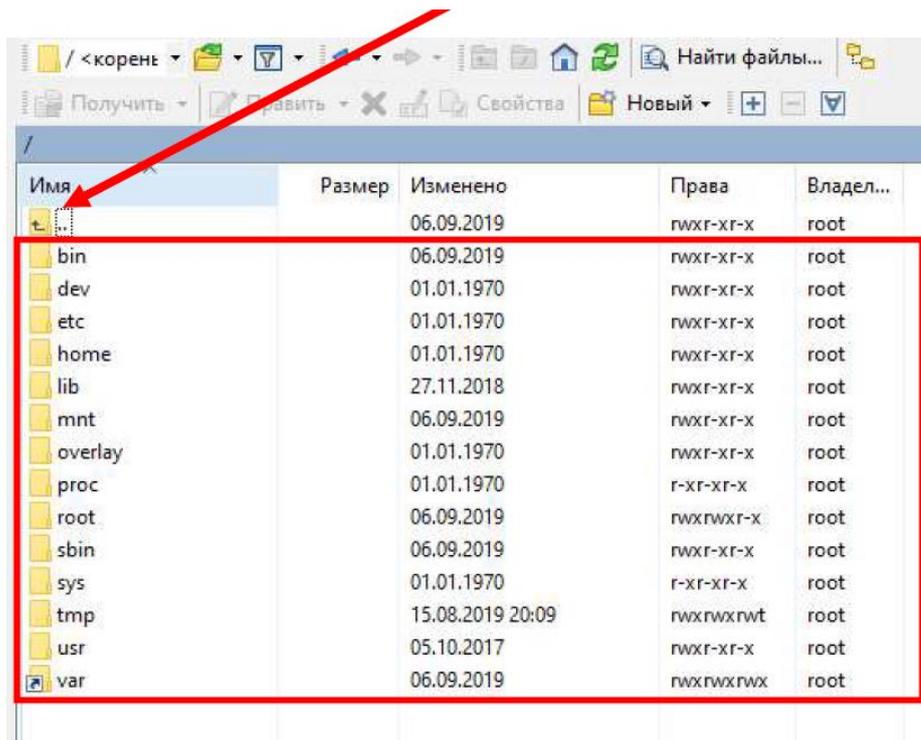


Рисунок 9 – «Файловая корневая система»

5. Перейти по пути **home/icbcom/etc** выбрать файл **snmptrapip.conf**, нажать на нём правой кнопкой мыши и выбрать пункт меню “Править”

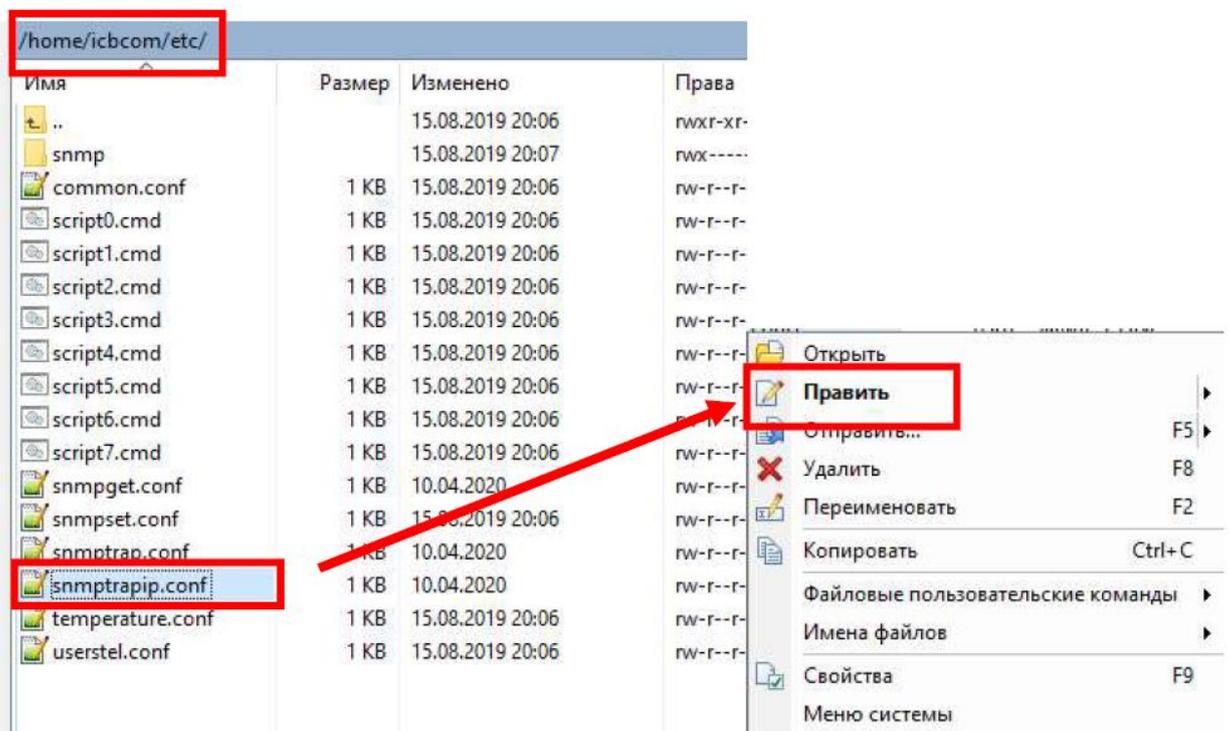


Рисунок 10 – «Правка файла snmptrapip.conf»

6. Прописать в файле IP адреса на которые необходима отправка трапов и сохранить.

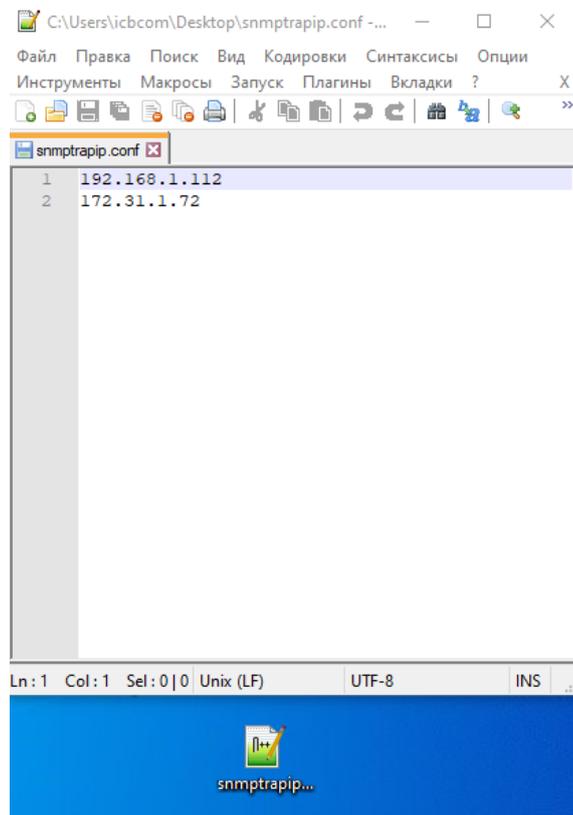


Рисунок 10 – «IP-адреса для отправки трапов»

Если файл **snmptrapip.conf** в директории **home/icbcom/etc** отсутствует, то необходимо его создать.

9. Техническое обслуживание

При эксплуатации блока в течение срока службы проведение регламентных работ не требуется.

10. Комплектность

Комплектность поставки следующая:

- | | |
|---------------------------------------|--------------|
| ➤ Устройство «КИ Е/RC-v5.2» | 1 шт. |
| ➤ Руководство по эксплуатации | 1 шт./партию |
| ➤ Этикетка | 1 шт. |
| ➤ CD-диск с программой конфигуратором | 1 шт./партию |
| ➤ Упаковка | 1 шт. |

Примечание: Объем партии устанавливает предприятие-изготовитель.

11. Указания мер безопасности

При монтаже и эксплуатации устройства необходимо руководствоваться «Правилами эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденными Минэнерго России 13.01.2003г и межотраслевыми правилами по охране труда. Помещение, в котором устанавливается устройство, должно отвечать требованиям, изложенным в «Правилах устройства электроустановок» (Главгосэнергонадзор России, М., 1998г.).

12. Правила хранения и транспортирования

Климатические условия транспортирования должны соответствовать следующим условиям:

- температура окружающего воздуха от минус 50°С до плюс 50°С;
- относительная влажность воздуха до 98% при 25°С;
- атмосферное давление от 84,0 до 107,0 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

Устройства могут транспортироваться всеми видами транспорта (в крытых вагонах, закрытых автомашинах, контейнерах) в соответствии с «Правилами перевозки грузов» (издательство «Транспорт», 1983г).

Хранение устройств должно производиться только в упаковке предприятия-изготовителя в отапливаемых помещениях при температуре воздуха от +5°С до +40°С и относительной влажности воздуха не более 80%. В помещениях для хранения не должно быть агрессивных примесей (паров кислот, щелочей), вызывающих коррозию.

Приложение 1. Установка и настройка драйвера для операционных систем Windows 7-10 x64 x86

Установка драйвера

Перед началом установки следует проверить, не установлен ли драйвер на компьютере. Если драйвер установлен, удалите его, воспользовавшись операцией «uninstall».

Для установки драйвера на компьютер с операционной системой Windows 7-10 x64 x86 необходимо запустить соответствующий файл установки:

- **setup_com0com_W7_x86_signed.exe** для 32-битной версии операционной системы.
- **setup_com0com_W7_x64_signed.exe** для 64-битной версии.

После запуска файла установки на экране появится следующее окно:

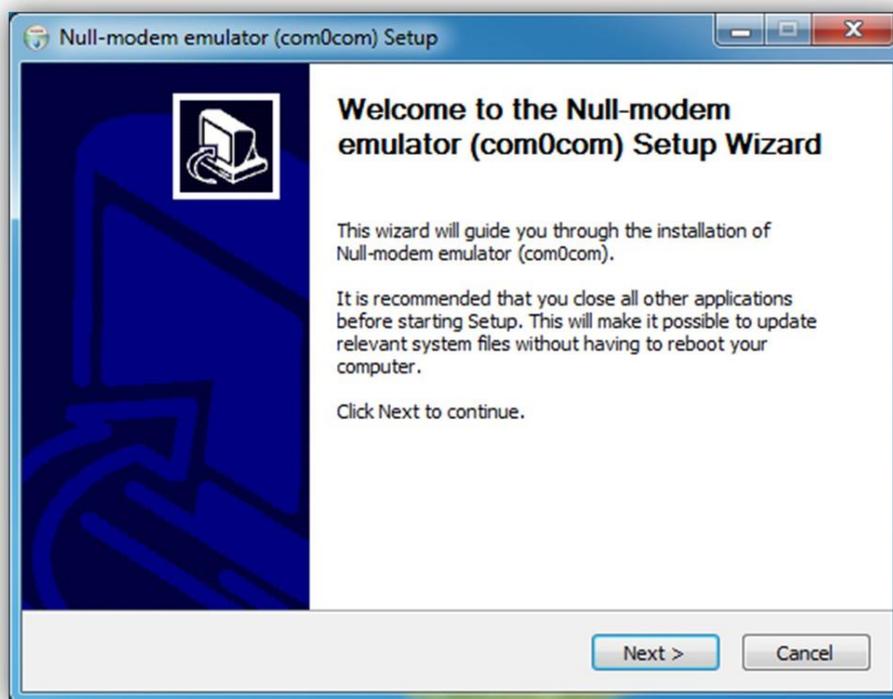


Рисунок 11 – Начало установки драйвера «com0com»

В данном окне следует нажать кнопку «Next», после чего будет выведен текст лицензионного соглашения:

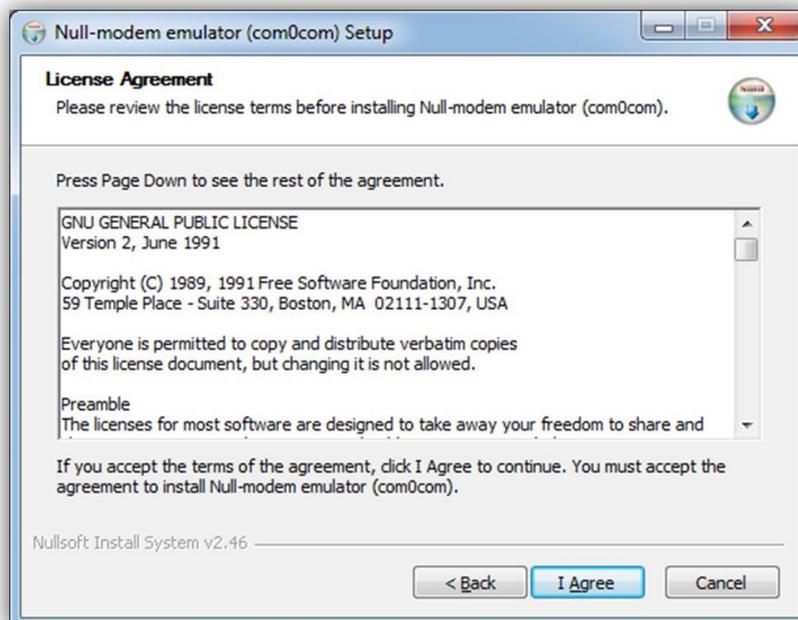


Рисунок 12 – Лицензионное соглашение

Для продолжения установки нужно подтвердить свое согласие с пунктами лицензионного соглашения, нажав на кнопку «**I Agree**».

В следующих окнах оставьте значения по умолчанию. В процессе установки несколько раз могут быть выведены предупреждения о невозможности проверки издателя драйверов или иные сообщения. Необходимо игнорировать эти сообщения и продолжать установку. После окончания установки появится следующее окно:

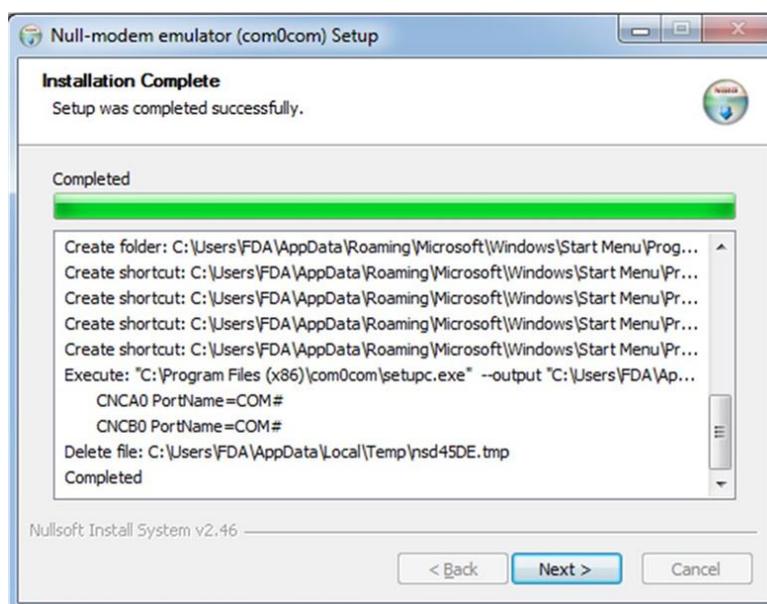


Рисунок 13 – Установка прошла успешно. Все файлы загружены

В данном окне следует нажать кнопку «**Next**».

Далее появится окно, в котором следует сделать отметку «**Launch Setup**» для запуска консоли настроек и нажать на кнопку «**Finish**»:

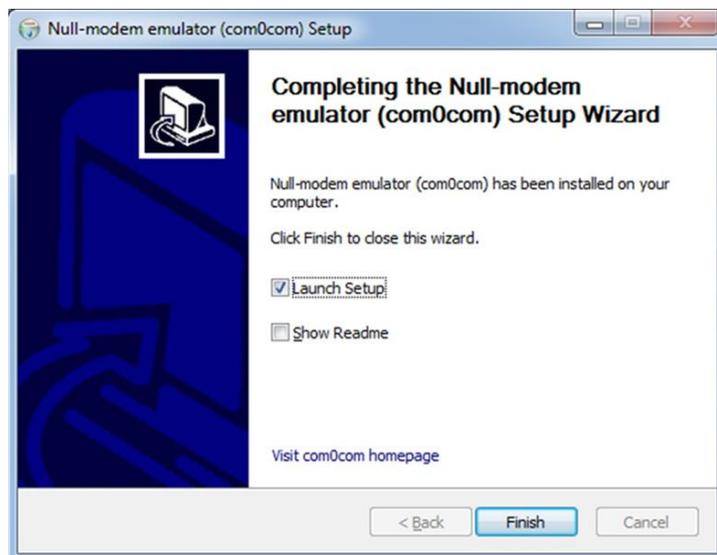


Рисунок 14 – Окончание установки драйвера

Настройка параметров

После окончания установки драйвера на компьютер будет запущена консоль с настройками, где будет показана сформированные пары виртуальных портов.

Пользователю необходимо произвести следующие настройки:

- 1) Удалите существующие пары виртуальных портов. Для этого следует выделить строку с парой виртуальных портов нажатием на нее левой клавишей мыши и нажать на кнопку «**Remove**».

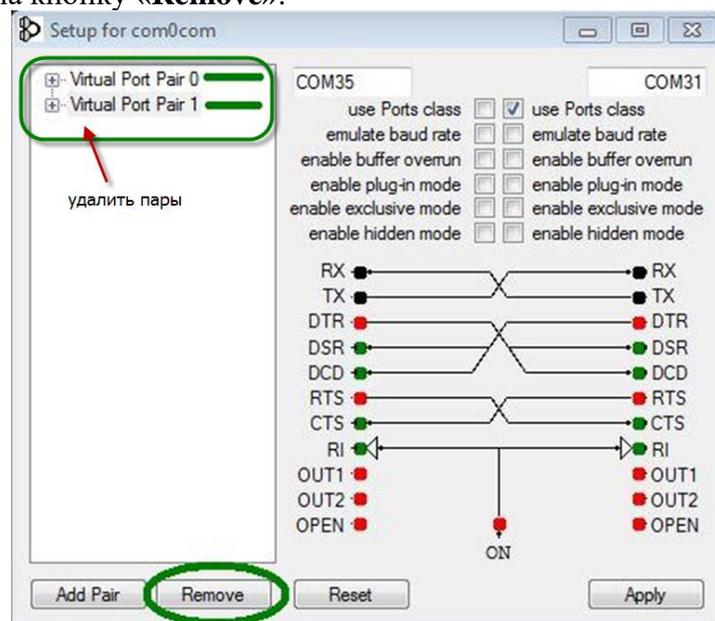


Рисунок 15 – Удаление пар виртуальных портов

- 2) Добавьте новую пару виртуальных портов. Для этого следует нажать кнопку «**Add Pair**».

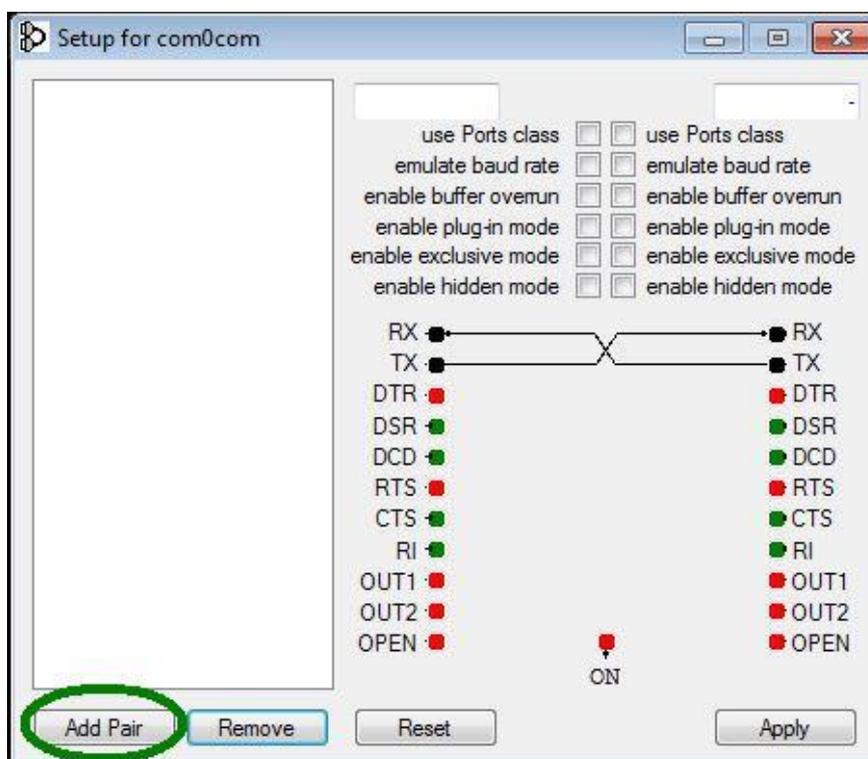


Рисунок 16 – Создание пары виртуальных портов

- 3) В поле ввода первого COM-порта введите M2M, а под вторым полем ввода установите отметку «use Ports class» и нажмите на кнопку «Apply»:

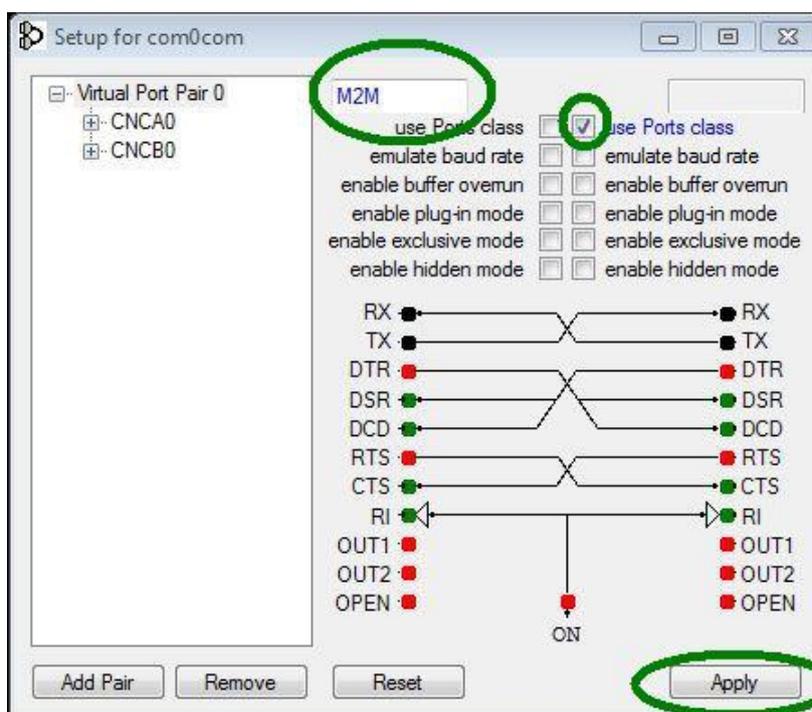


Рисунок 17 – Настройка виртуальных портов

- 4) Убедитесь в том, что второму COM-порту автоматически присвоится номер. На этом этапе установка и настройка драйвера завершена.

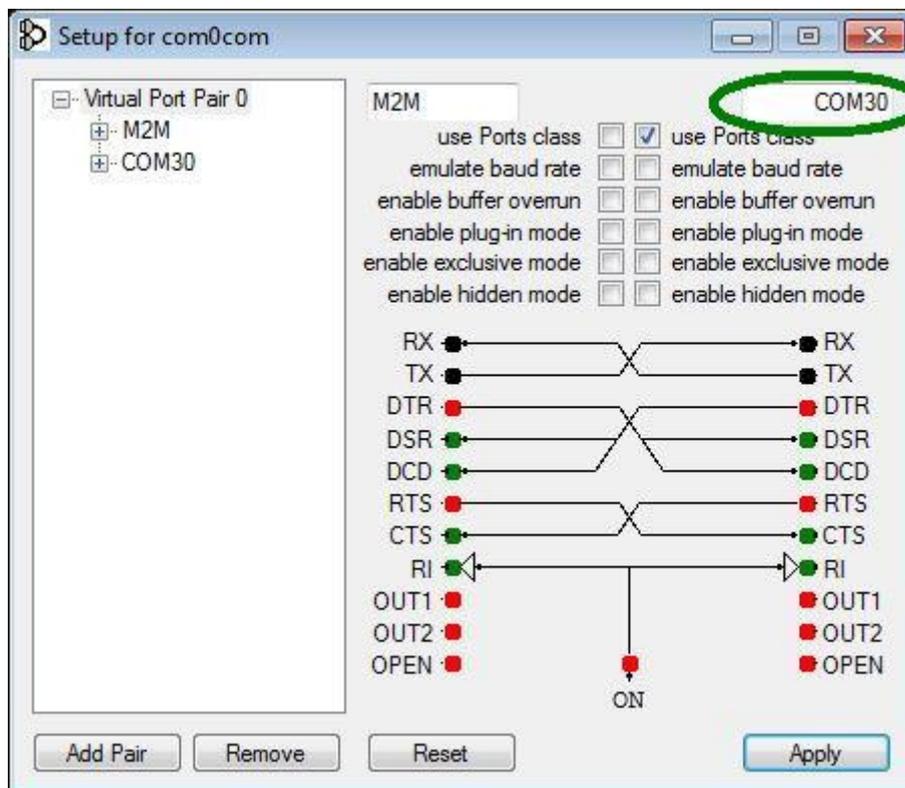


Рисунок 18 – Автоматическое отображение номера COM-порта. Завершение настроек

Приложение 2. Установка и настройка драйвера для операционных систем Windows XP

Перед началом установки следует проверить, не установлен ли драйвер на компьютере. Если драйвер установлен, удалите его, воспользовавшись операцией «**uninstall**».

Для установки драйвера на компьютер с операционной системой Windows XP следует запустить исполняемый файл `setup.bat`:

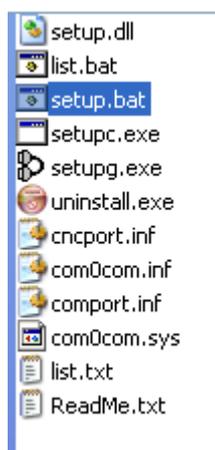


Рисунок 19 – Запуск установочного файла

Далее появится окно установки мастера нового оборудования, в котором необходимо оставить выбранный по умолчанию режим установки (Автоматическая установка) и нажать кнопку “Далее”.

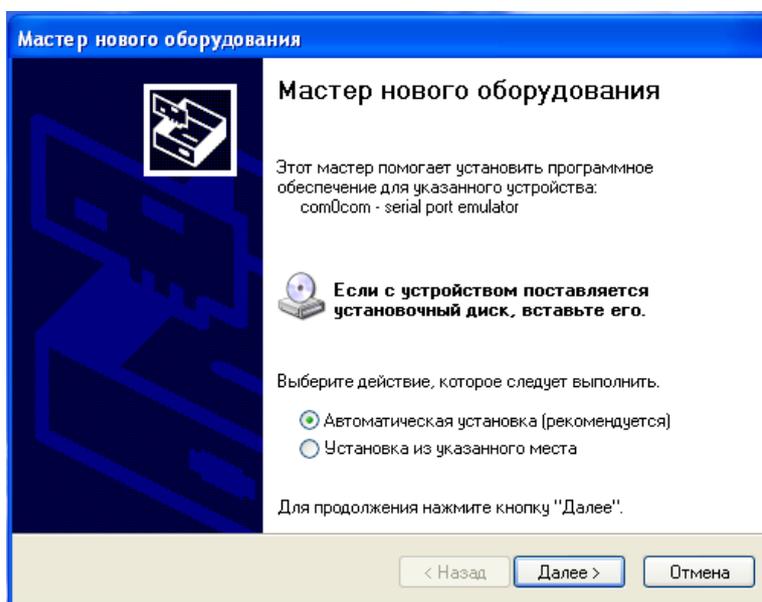


Рисунок 20 - Окно «Мастер нового оборудования»

Далее необходимо оставлять все параметры по умолчанию и нажимать кнопку “Далее”, дождаться окончания установки. После этого снова запустится Мастер нового оборудования. Необходимо оставить режим по умолчанию и нажать кнопку “Далее”.

В процессе установки может появиться окно «Установка оборудования» (рисунок 11), где следует нажать кнопку «Всё равно продолжить».

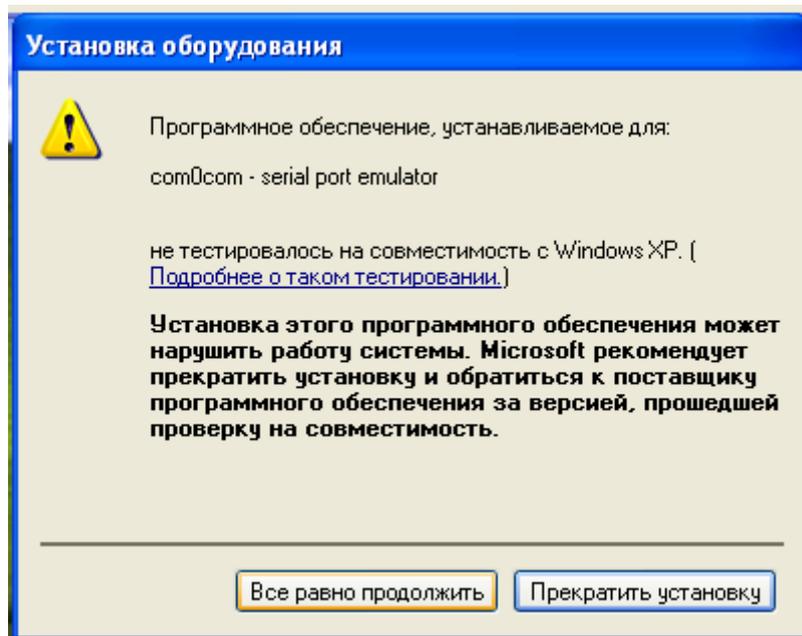


Рисунок 21 - Окно «Установка оборудования»

После окончания установки необходимо убедиться в появлении в диспетчере устройств дополнительных виртуальных СОМ-портов. На этом этапе установка и настройка драйвера завешена.

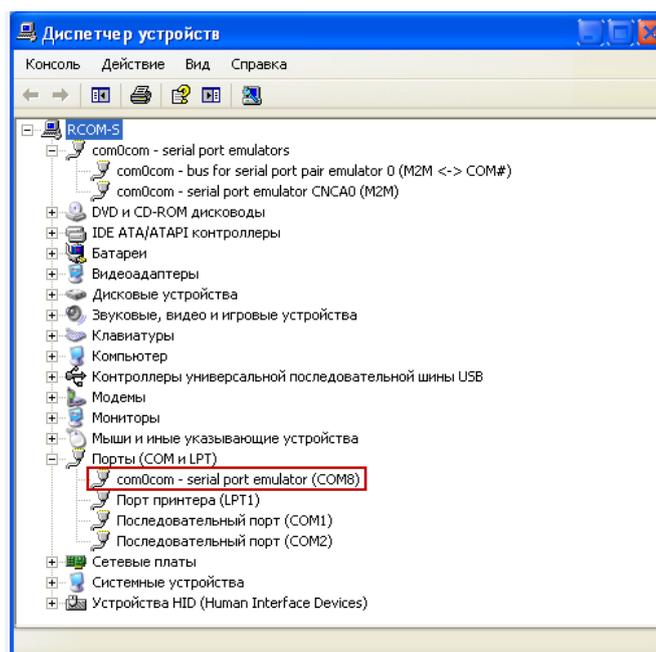


Рисунок 22 – Окно «Диспетчер устройств»