

Преобразователь интерфейсов ModbusRTU (RS-485, RS-232)– ModbusTCP (Ethernet) PIRS485/Ethernet



Руководство по эксплуатации

Внимание !

В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, повышающей его надежность и улучшающей условия эксплуатации, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения не отраженные в настоящем издании.

Оглавление

1. Назначение	4
2. Технические характеристики	6
3. Рекомендации покупателю	7
4. Комплектность	7
5. Маркирование и пломбирование	7
6. Меры безопасности	7
7. Порядок работы	8
7.1. Индикация и управление	9
7.2. Монтаж прибора	9
7.2.1. Рекомендации по подключению линий связи	10
7.2.2. Подключение прибора	10
7.3. Настройка параметров прибора	11
7.3.1. Первое включение	11
7.3.2. Настройка параметров сетевого подключения клиента	11
7.3.3. Конфигурация прибора	13
7.3.4. Восстановление заводских настроек	17
7.4. Драйвер виртуального COM порта	17
7.4.1. Установка	18
7.4.2. Конфигурация	21
8. Техническое обслуживание	23
9. Транспортировка и хранение	23
10. Возможные неисправности и способы их устранения	24
11. Гарантии изготовителя	25
12. Свидетельство о приемке и продаже	26
Приложение 1. Термины и сокращения	27
Приложение 2. Обновление прошивки контроллера прибора	29
Приложение 3. Проверка доступности COM порта	33

1. Назначение

Настоящее Руководство по эксплуатации распространяется на преобразователь интерфейса «ПИ-TCPRS485-Ethernet», «ПИ-RTURS485-Ethernet» содержит информацию, необходимую потребителю для правильной и безопасной эксплуатации аппаратуры, а также сведения о гарантиях изготовителя.

Преобразователь "PI RS485/Ethernet" предназначен для объединения в единую сеть Modbus-устройств различных типов. В сфере промышленной автоматизации дает возможность объединения и постройки систем сбора и обработки информации на базе двух интерфейсов -- Ethernet и RS485. Внешний вид преобразователя показан на рис.1

Передача данных между приборами происходит с использованием стандартного протокола ModbusTCP (со стороны Ethernet) и ModbusRTU (со стороны RS485). Поддержка данных протоколов многими SCADA пакетами расширяет возможности постройки систем автоматизации производства. Результатом является очень простой и эффективный способ подключения разных устройств к ПК или ПЛК в сети Ethernet.

Конвертер поддерживает до 10 TCP сокетов. Это означает что через сеть Ethernet, до 10 устройств могут общаться с преобразователем в любой момент времени.

Дополнительным преимуществом в использовании преобразователя, является возможность разделения сети RS485 (ModbusRTU) на несколько более мелких с отдельным преобразователем "PI RS485/Ethernet", каждая из которых будет соединена в одну сеть Ethernet. Следовательно, намного больше приборов может быть объединено. При наличии подключения к глобальной сети Internet, открывается возможность доступа и контроля подключённого оборудования из любого места, имеющего выход в сеть Internet.

Данный преобразователь, соединенный с сетью Ethernet, предоставляет гораздо более высокую пропускную способность, чем отдельные сети RS485, что в свою очередь увеличивает частоту опрашивания параметров приборов.

Конфигурация прибора выполняется посредством web-страниц, доступ к которым может быть осуществлен с использованием любого стандартного веб-браузера, например, InternetExplorer.

Каждый ModbusTCP/RTU преобразователь имеет уникальный Ethernet IP-адрес, который должен быть запрограммирован в ПК или ПЛК при настройке подключаемой системы.

Наличие крепежа на DIN рейку обеспечивает монтаж в шкафах, стойках и разнообразных системах вместе с другим оборудованием монтируемым на DIN рейку. Предусмотрен настенный монтаж.

Преобразователь "PI RS485/Ethernet" поддерживает один Ethernet-порт 10/100 Мб/сек с разъемом RJ-45 и один клеммный разъем для подключения к шине RS485 ModbusRTU со скоростью передачи данных до 115,2 Кб/сек

Питание преобразователя производится от внешнего источника питания напряжение которого может варьироваться в диапазоне 8-36V.



Рис. 1 Внешний вид преобразователя интерфейса «PIRS485-Ethernet»

2. Технические характеристики

Прибор сохраняет свои технические характеристики в пределах норм, указанных в таблице 1, в рабочих условиях эксплуатации.

Нормальные и предельные условия эксплуатации должны соответствовать данным приведенным в табл. 1

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение величины
Тип питающего напряжения	постоянное
Номинальное напряжение питания, В	8-27
Потребляемый ток (при напряжении 12 В), мА, не более	200
Номинальный режим работы	Продолжительный
Интерфейс обмена по сети Ethernet	10BASE-T 100BASE-T (витая пара)
Настройка сетевого адреса устройства	ручная
Поддерживаемые протоколы сети Ethernet	Modbus TCP, Modbus RTU, HTTP
Минимальное время «запрос-ответ»	Определяется параметрами подключенных приборов и Ethernetсети
Тип последовательного интерфейса	RS485
Тип подключения к интерфейсу RS485	Двух-проводной
Максимальное количество подключений по протоколу Modbus TCP	10
Время готовности при включении питания (сек) не более	3
Степень защиты	IP20
Рабочее положение	произвольное
Температура эксплуатации (°C)	0 ... +50
Рабочий диапазон измеряемых температур (°C)	-40 ... +85
Габаритные размеры (мм)	90x60x37
Масса (кг), не более	0,130
Гарантия (мес.)	12

3. Рекомендации покупателю

Прибор, имеющий гарантийные пломбы завода-изготовителя является проверенным на функциональность.

4. Комплектность

В комплект поставки преобразователя «PIRS485/Ethernet» входит:

- Преобразователь интерфейсов ET-485 1 шт.
- Руководство по эксплуатации, паспорт 1 шт.
- Клеммы для подключения к прибору..... 2 шт.
- Упаковочная коробка 1 шт.
- Крепления на DINрейку 1 шт.

Дополнительно, по требованию заказчика, комплект может быть дополнен:

- Блок питания 1 шт.

5. Маркирование и пломбирование

Наименование и условное обозначение прибора, товарный знак предприятия нанесены на верхней крышке корпуса

Заводской порядковый номер прибора и дата изготовления расположены на нижней части корпуса прибора.

Прибор, принятый ОТК, пломбируется голограммной наклейкой, которые крепятся на боковых крышках прибора.

6. Меры безопасности

Прибор относится к 01 классу защиты от поражения электрическим током.

При использовании прибора совместно с другими приборами или включении его в состав установки необходимо заземлить все приборы.

7. Порядок работы

Перед началом работы внимательно изучите техническое описание и инструкцию по эксплуатации, а также ознакомьтесь с расположением и назначением органов управления и контроля на боковых панелях прибора.

После длительного хранения следует произвести внешний осмотр и опробование.

Если хранение и транспортирование прибора производилось в условиях, отличающихся от рабочих, то перед включением необходимо выдержать его в рабочих условиях не менее 3ч.

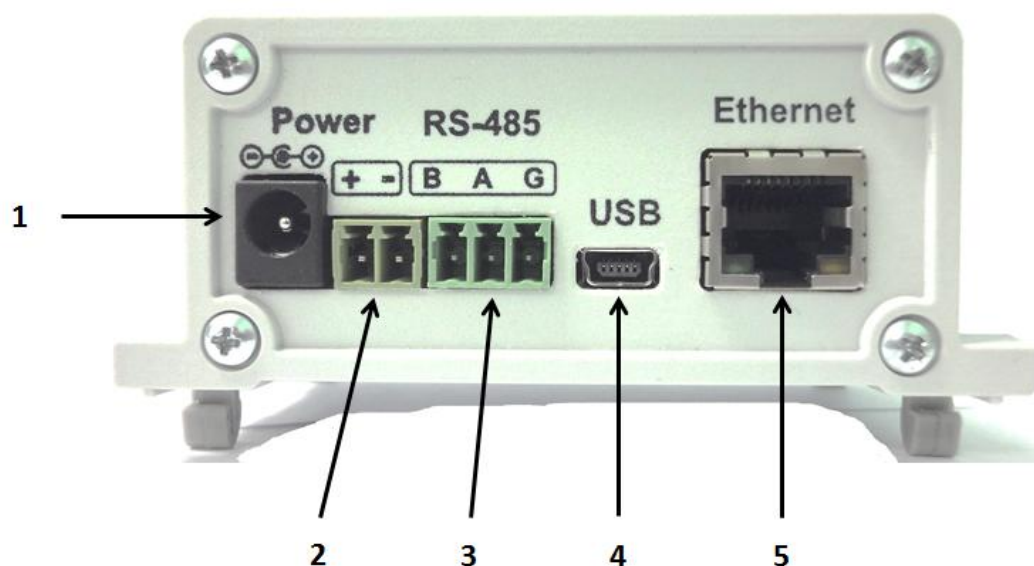


Рис. 2 Нижняя боковая панель разъёмов

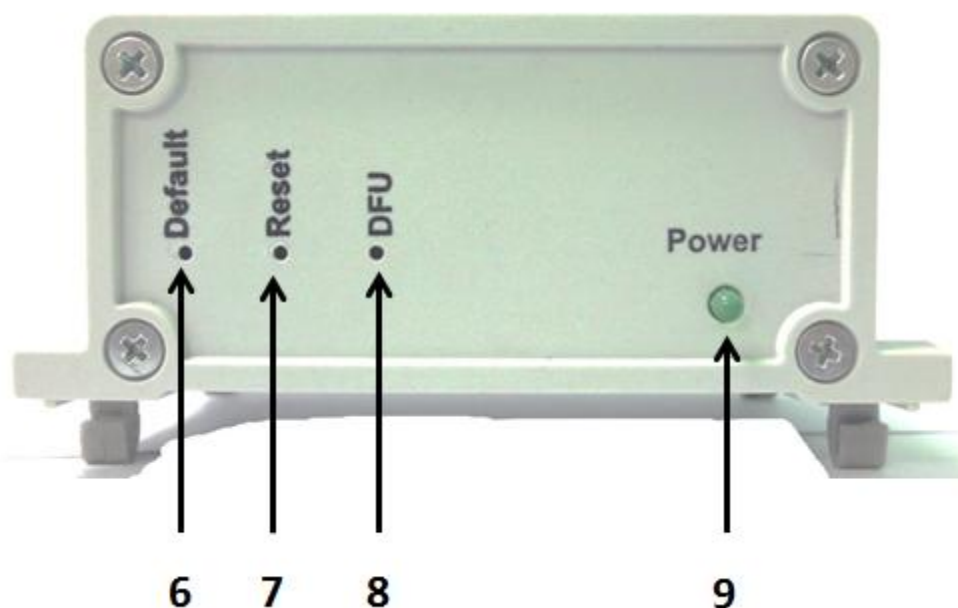


Рис. 3 Верхняя боковая панель

7.1. Индикация и управление

Основные функциональные узлы прибора приведены на рис.25-26:

- 1) Разъем подключения питания.
- 2) Клемма подключения питания.
- 3) Клемма подключения кабеля интерфейса RS485.
- 4) Разъем подключения кабеля USB (тип USBmini)
- 5) Разъем подключения кабеля Ethernet.
- 6) Кнопка возврата к заводским параметрам.
- 7) Кнопка сброса. Служит для перезапуска микропрограммы контроллера прибора.
- 8) Индикатор питания. Горит при наличии напряжения питания.
- 9) Кнопка ввода прибора в режим обновления микропрограммы.

7.2. Монтаж прибора

Прибор PI RS485/Ethernet предназначен для монтажа как на DIN рейку так и для настольных приложений. Пример установки прибора на DIN рейку показан на рис. 4

Климатические эксплуатационные условия для прибора «PI RS485/Ethernet» указаны в таблице 1.

Перед монтажом прибора рекомендуется ознакомиться с разделом 9 («Настройка параметров прибора») и произвести его конфигурирование.

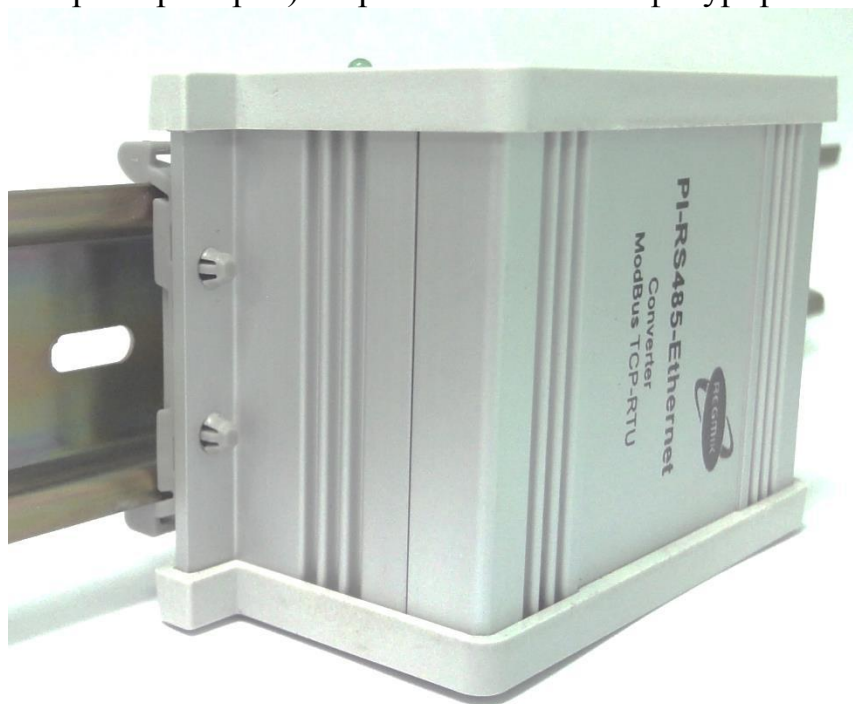


Рис. 4

7.2.1. Рекомендации по подключению линий связи

Максимальная длина линии связи RS485 - 1200 м. Длина ответвлений от линии RS485 не должна превышать 3 м.

В качестве линии связи RS485 рекомендуется использовать витую пару не ниже 5-й категории, типа UTP-5; в случае применения конвертера на промышленных объектах, где может возникнуть необходимость прокладки кабеля параллельно силовым кабелям, рекомендуется применять витую пару в экране, например кабель шестой категории (UTP-6). При применении экранированной витой пары, для повышения помехозащищённости, оплётка может быть подключена к клемме «G» разъёма "RS-485" (см. рис.5).

Провода линии А и В должны быть из одной "скрутки" витой пары!

7.2.2. Подключение прибора

Схема соединения прибора с внешними цепями показана на Рис.5

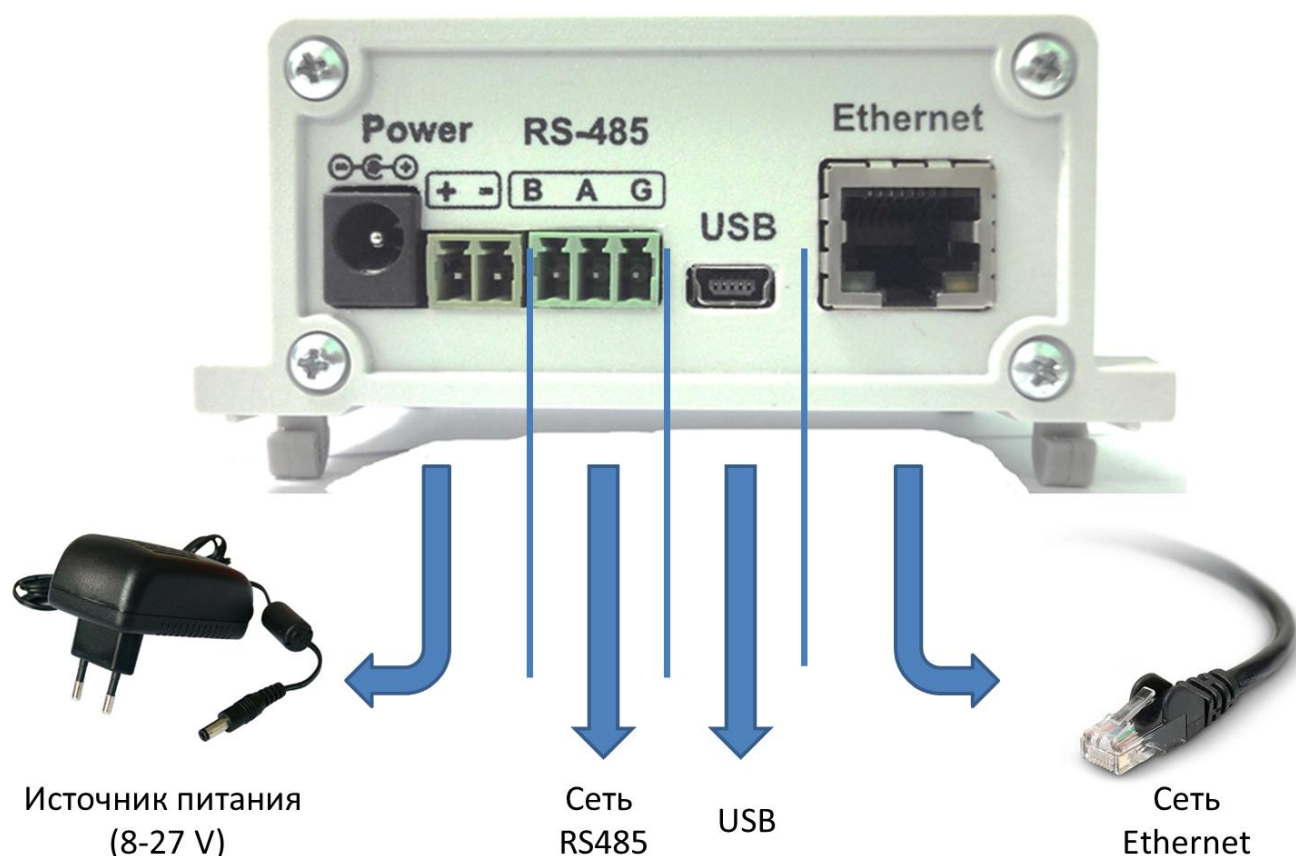


Рис. 5 Схема подключения

Подключение преобразователя происходит в несколько этапов:

1. Подключение линии связи интерфейса RS485

2. Подключение кабеля сети Ethernet
3. Подключение кабеля питающего напряжения
4. Настройка параметров преобразователя с помощью веб интерфейса в соответствии с параметрами подключаемых приборов, а также сети Ethernet

7.3. Настройка параметров прибора

7.3.1. Первое включение

При первом включении прибора необходимо произвести корректную настройку параметров прибора, которая будет соответствовать правильной конфигурации вашей сети Ethernet и подключенным к ней приборам.

Конфигурирование параметров сетевого подключения клиента, выполняются в разделе настроек «Сетевого подключения», а также через WEB интерфейс прибора, совместно с настройкой параметров интерфейса RS485.

7.3.2. Настройка параметров сетевого подключения клиента

Для того что бы иметь возможность взаимодействовать с прибором, необходимо настроить параметры сетевого подключения со стороны клиента с которого будет осуществляться доступ к прибору (например – персональный компьютер).

Для настройки сетевого адреса в операционной системе (ОС) Windows следует открыть список сетевых подключений ОС. Для этого, в зависимости от версии ОС, выполнить действия, перечисленные ниже:

В панели меню Пуск выбрать Панель управления → Центр управления сетями и общим доступом → Изменение параметров адаптера

На значке сетевого адаптера, через который будет происходить связь с прибором, нажать на нем правой клавишей мыши. В появившемся меню выбрать пункт «Свойства» (Рис.6)

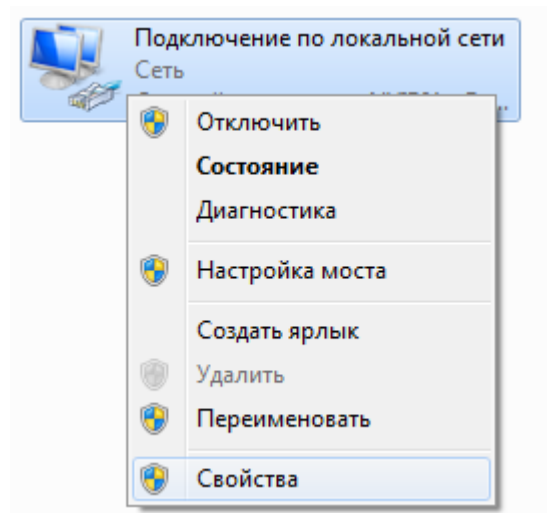


Рис. 6

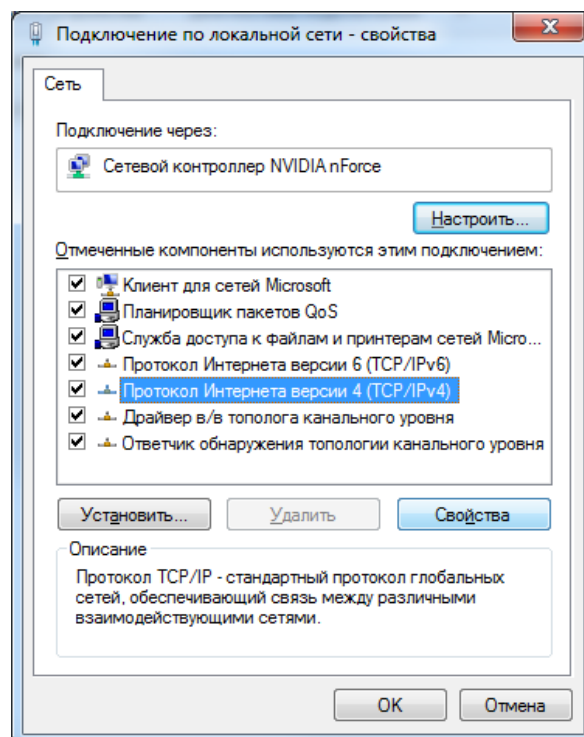


Рис. 7

Далее выбрать пункт «Протокол Интернета версии 4 (TCP/IPv4)» и нажать «Свойства» (Рис.7)

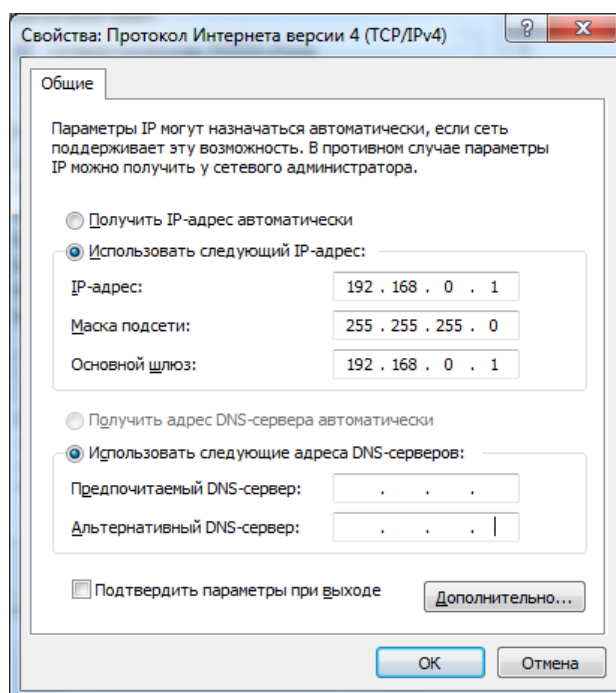


Рис. 8

В новом окне установить метку напротив «Использовать следующий IP адрес» и ввести следующие параметры

- IP адрес -- 192.168.0.1
- Маска подсети -- 255.255.255.0
- Основной шлюз -- 192.168.0.1

Поля «Предпочитаемый DNS-сервер», «Альтернативный DNS-сервер» оставить пустыми.

Нажать «ОК» для закрытия окна и применения новых конфигурационных параметров.

7.3.3. Конфигурация прибора

7.3.3.1. Настройка с помощью WEB интерфейса

Для конфигурирования прибора с помощью WEB браузера (по протоколу HTTP) необходимо, чтобы прибор был подключен к сети Ethernet, и на компьютере были верно настроены параметры сетевого подключения указанные в разделе «Настройка параметров прибора».

Запустите WEB браузер и введите в адресной строке IP-адрес прибора. По умолчанию прибор имеет IP-адрес, указанный в таблице 2. После ввода IP-адреса произойдет загрузка информационной страницы прибора (рис.9).

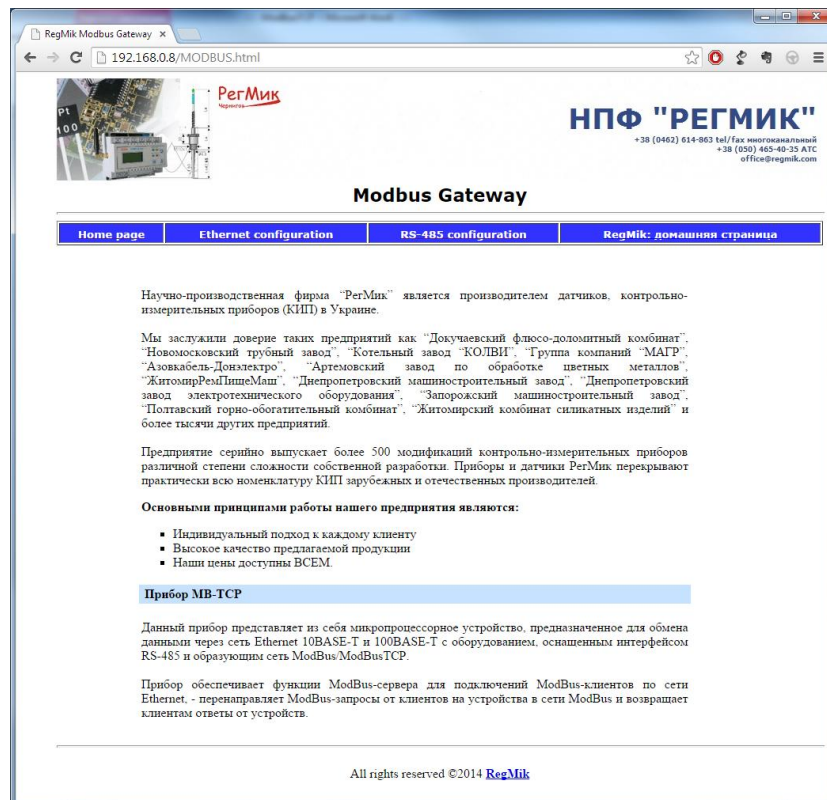


Рис. 9

7.3.3.2. Настройка сетевых параметров

Настройка сетевых параметров прибора осуществляется на странице «Ethernetconfiguration». Пользователю доступны следующие конфигурационные параметры:

- **MAC (адрес)** – адрес, используемый в передачах по Ethernet для идентификации устройств. Как правило, имеет глобально уникальное значение, но в некоторых случаях может быть изменен квалифицированным персоналом;
- **Device IP (адрес)** – адрес узла, уникальный в пределах одной сети, действующей по протоколу IP;
- **NetMask** – битовая маска, определяющая, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети.
- **Gateway** – IP адрес сетевого шлюза.
- **IPport** – номер TCP порта через который будет происходить передача данных. По умолчанию используется порт 502, как специально зарезервированный для ModBusTCP

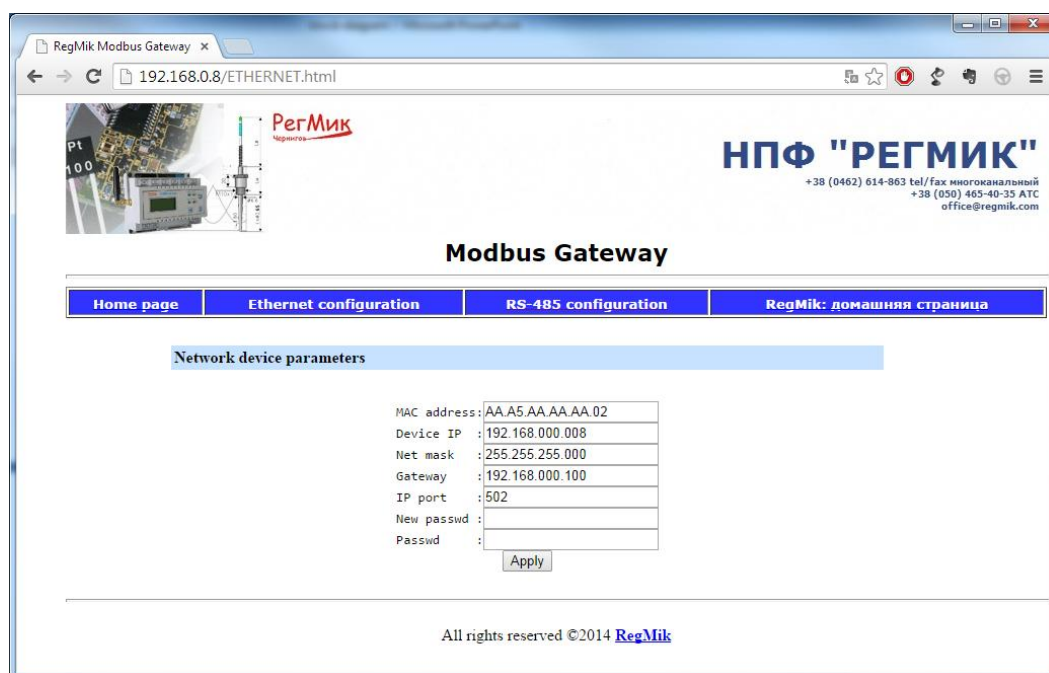


Рис. 10

7.3.3.3. Настройка параметров интерфейса RS485

Страница «RS485 configuration» позволяет настроить параметры интерфейса RS485. Пользователю доступны следующие параметры:

- скорость передачи (Бод)
- число передаваемых бит
- количество стоповых бит
- режим контроля четности.



Рис. 11

7.3.3.4. Ввод логина и пароля

Для того что бы новые параметры были записаны во внутреннюю память прибора, после изменения параметров, в поле «Passwd» требуется ввести пароль.

По умолчанию пароль для записи новых настроек имеет значение указанное таблице 2

При правильно введенном пароле произойдет переход на информационную WEB страницу прибора.

7.3.4. Восстановление заводских настроек

Для восстановления заводских настроек, выполните следующие действия:

1. Подключите питание прибора
2. Небольшим стержнем произведите легкое нажатие на внутреннюю кнопку «Default», размещенную со стороны боковой крышки прибора.
3. По истечению 3-х секунд, выполните перезагрузку web страницы прибора, введя адрес по умолчанию, указанный в таблице 2

Заводские настройки прибора приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Заводские установки прибора

Ethernet	
MACadress	AA.A5.AA.AA.AA.02
IP адрес	192.168.0.10
NetMask	255.255.255.0
Gateway	192.168.0.100
Порт сервера	502
Интерфейс RS485	
Скорость передачи данных, бит/с	115200
Разрядность данных, бит	8
Stop-bit, бит	1
Контроль четности	None
Пароль	56781234

7.4. Драйвер виртуального COM порта

Данная утилита позволяет простым методом организовать передачу данных с помощью Ethernet сети (Internet или LAN). После добавления виртуального COM порта отправленные или принятые данные будут переданы через TCP/IP сеть.

Таким образом, пользователь получает возможность использовать программное обеспечение способное на передачу данных посредством последовательного COM порта и не имеющее возможности передачи данных по протоколу ModbusTCP.

7.4.1. Установка

Для установки виртуального COM порта, который будет привязан к IP-адресу прибора, скачайте и установите Virtual COMM PortDriver. Архив с программой (**EthernetVirtualCOM.zip**) можно скачать с сайта <http://regmik.com/> в разделе «Скачать» -> «Демо-версии ПО, драйвера, инструкции» -> «Drivers».

Или на сайте разработчика NetBurner <http://www.netburner.com/>

После распаковки архива и запуска установщика будет показано окно (Рис.12), предлагающее вам начать процесс установки. В данном окне требуется выбрать расположение по которому будет установлены файлы программы

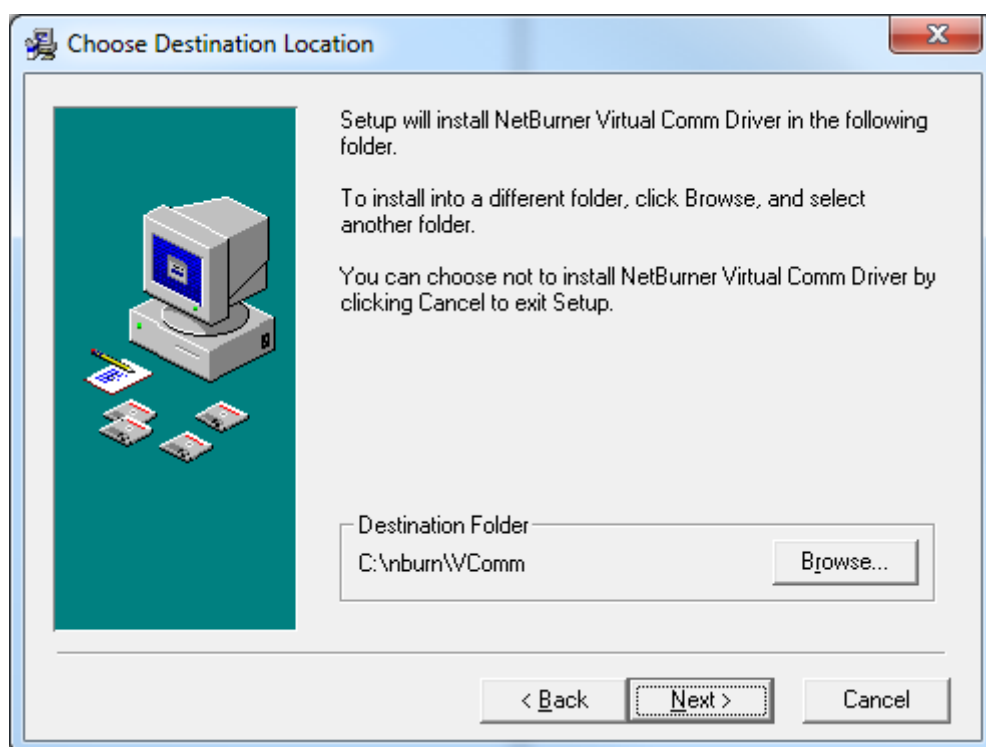


Рис. 12

В следующем окне (Рис.13) требуется выбрать тип операционной системы, на которой устанавливается драйвер

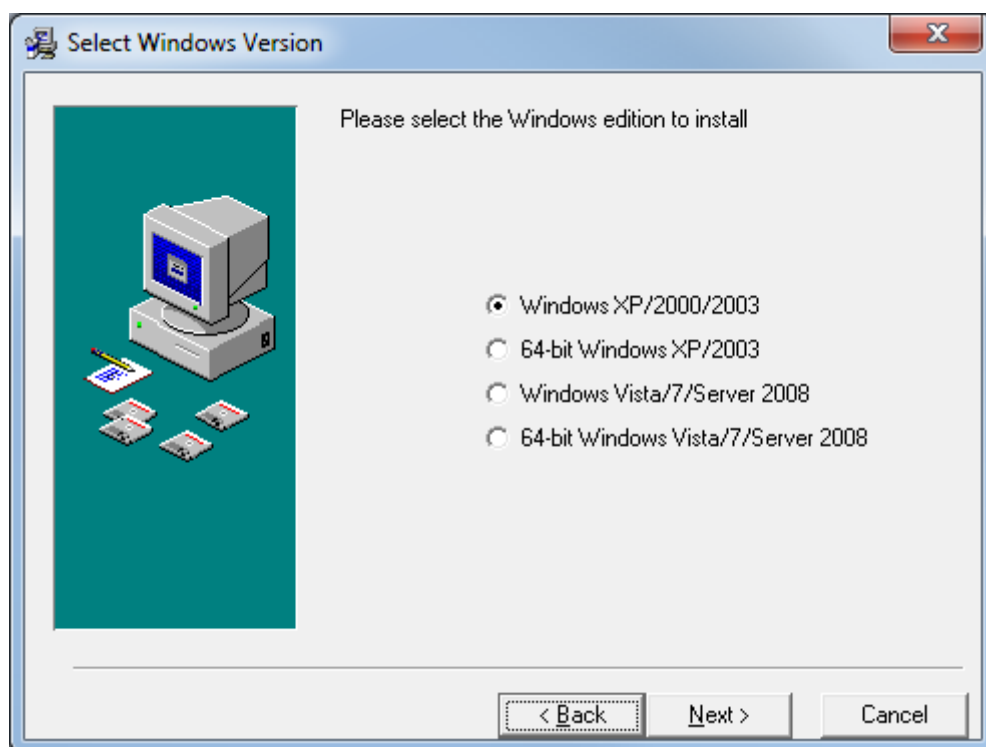


Рис. 13

После чего, для начала установки, нужно нажать кнопку “Next” (Рис. 14)

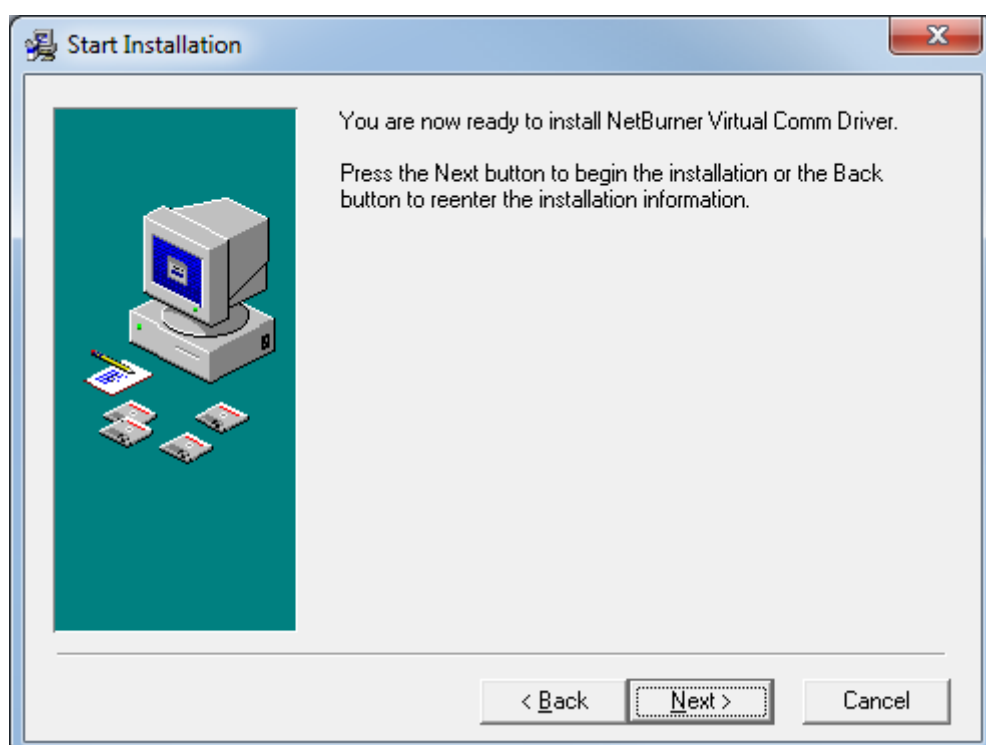


Рис. 14

Откроется новое окно (Рис. 15), в котором будет отображать процесс установки драйвера

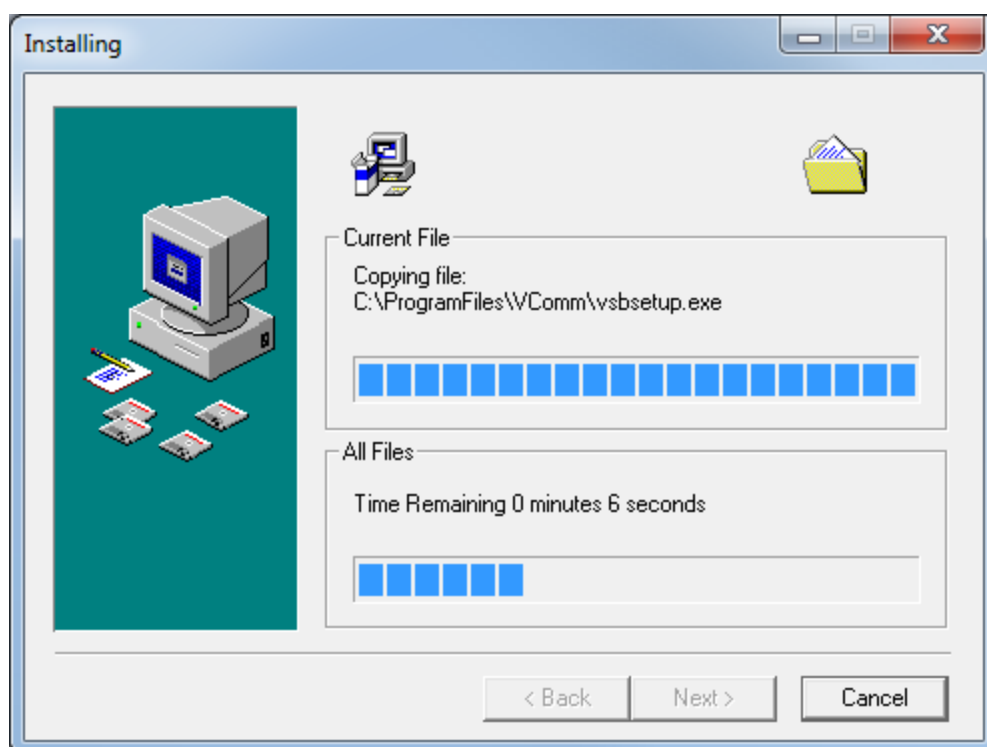


Рис. 15

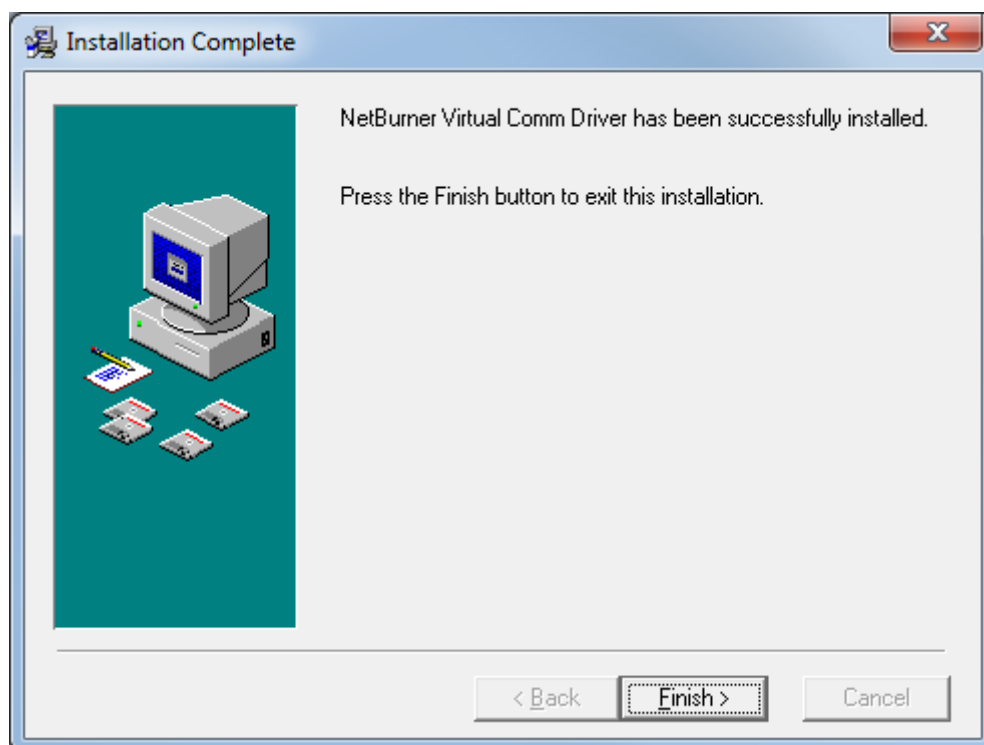


Рис. 16

Для окончания установки нажмите "Finish" (Рис. 16)

После того как установка будет произведена, появится окно с просьбой перезагрузить компьютер (Рис. 17).

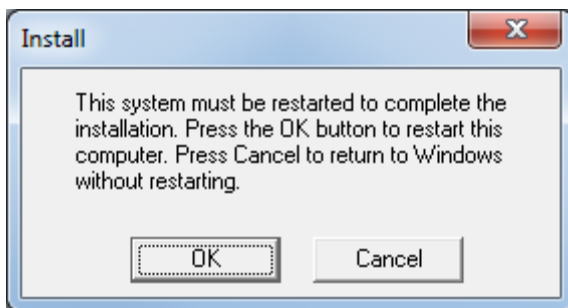


Рис. 17

7.4.2. Конфигурация

После того, как драйвер виртуального COM порта будет установлен на стороне клиента, требуется произвести настройку.

В папке, куда была установлена программа виртуального COM порта, запускаем от имени администратора файл с именем «VirtualSerialPorts.exe» (Рис.18)

В появившемся окне нажимаем кнопку «New» (рис.19)

В появившемся окне (Рис.20) вводим следующие параметры:

- «DeviceIP -- IP адрес преобразователя
- «DevicePort» -- номер порта (по умолчанию он имеет значение 502)
- «ComPort» -- выбираем свободно доступный COM порт, на данный момент не еще не существующий в системе и не зарезервированный под другое оборудование. Процедура проверки COM порта описана в приложении 3

Нажимаем «ОК» (рис.20)

Нажимаем «ОК» (рис.21)

Если в сети присутствуют несколько приборов, к которым нужно иметь доступ через COM порт, то процедуру повторяют. При этом для каждого отдельного преобразователя выбираются разные номера COM портов.

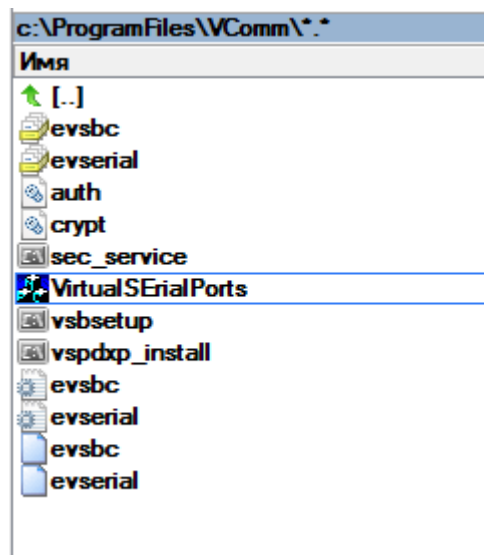


Рис.18

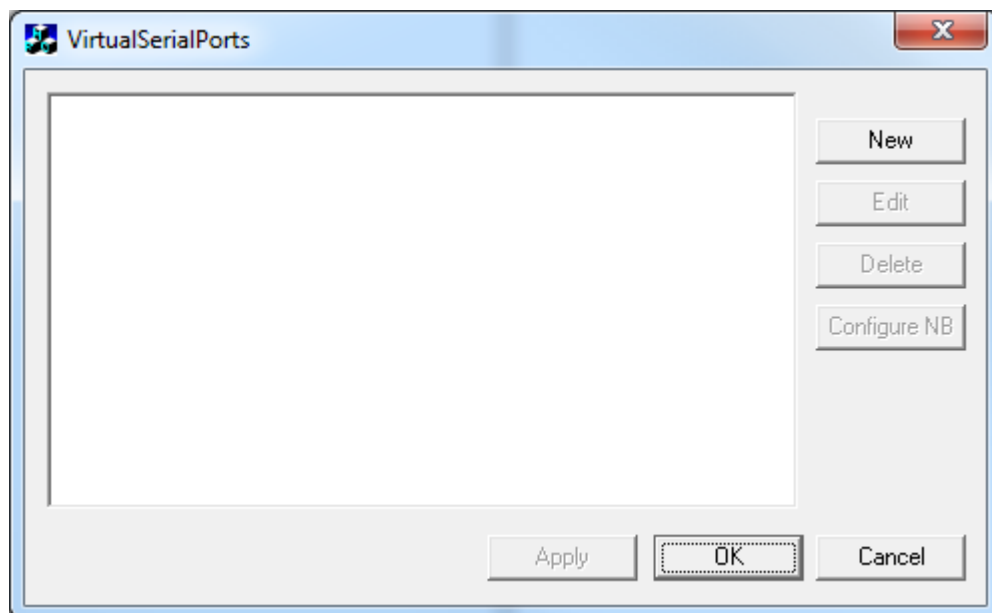


Рис. 19

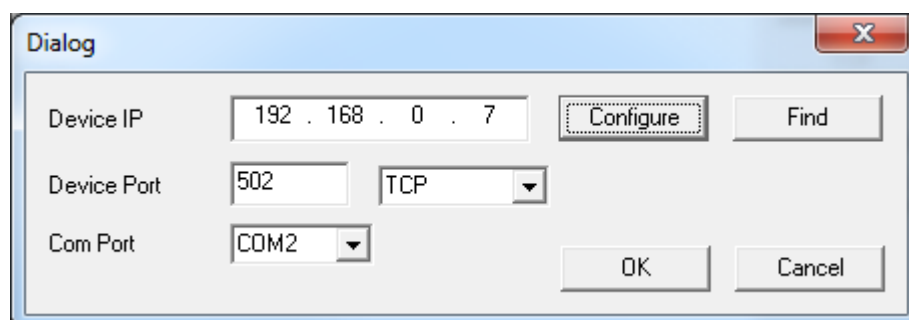


Рис. 20

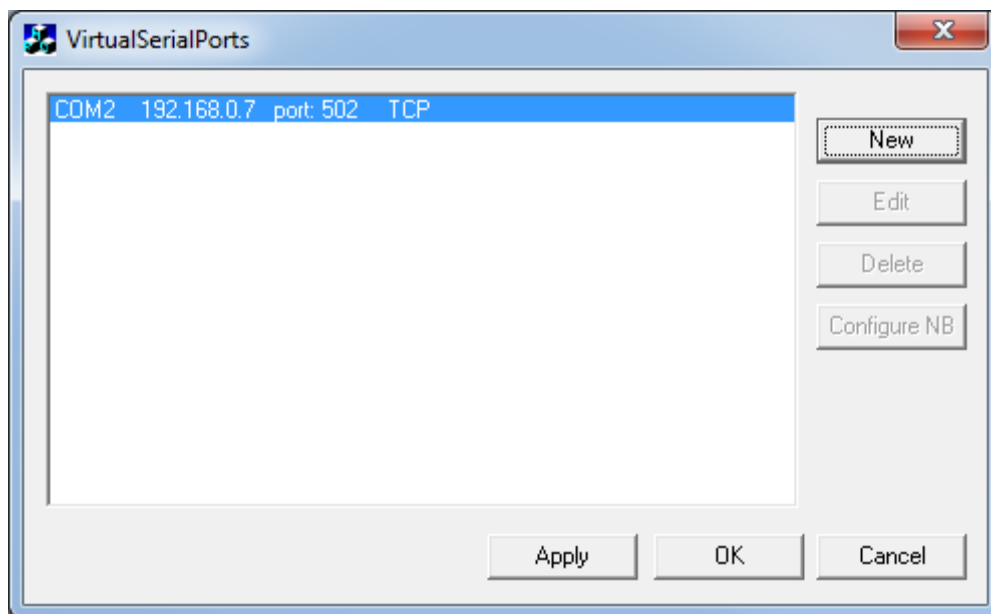


Рис. 21

8. Техническое обслуживание

Осмотр внешнего состояния прибора проводится 1 раз в год, а также совместно с другими профилактическими работами.

Внутренний осмотр проводится ремонтными органами после истечения гарантийного срока 1 раз в два года. Проверяются крепления узлов, состояние паяк, контактов, качество работы, удаляется пыль и коррозия.

9. Транспортировка и хранение

Подготовка прибора к транспортированию и хранению должна производиться в соответствии с ГОСТ 12997.

Приборы, поступающие на склад потребителя, могут храниться в упакованном виде в течении одного года со дня поступления.

При длительном хранении (более одного года) приборы должны находиться в упакованном виде и содержаться в отапливаемых хранилищах до 10 лет (температура окружающего воздуха от 5С до 40С, относительная влажность до 80%).

В помещениях для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, вызывающих коррозию.

Транспортирование прибора может выполняться любым видом транспорта на любое расстояние с любой скоростью, допускаемой этим видом транспорта, при температуре от минус 45°С до +70°С и относительной влажности до (95±3) % при

температуре 40°C в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

10. Возможные неисправности и способы их устранения

Ремонт прибора в зависимости от вида ремонта должен проводиться в специализированных ремонтных органах.

Перечень наиболее возможных неисправностей и указания по их устранению приведены в табл.

Таблица 9.4 – Возможные неисправности и методы их устранения

Наименование неисправности	Вероятная причина неисправности	Метод устранения
При подключении прибора к источнику питания не светится ни один из индикаторов	Нет питающего напряжения или перепутана его полярность	Проверьте полярность и наличие питающего напряжения
Прибор недоступен из сети	Прибор находится вне зоны действия сети	Убедитесь, что к прибору подключен кабель Ethernet
	Неверно настроены сетевые параметры клиента	Проверьте правильность настройки сетевого адаптера клиента
	Неверно настроены сетевые параметры прибора	Вернитесь к заводским параметрам прибора и произведите подключение согласно заводским параметрам
При вводе сетевого адреса прибора в WEB браузере он не отвечает	Неверно настроены сетевые параметры прибора	Удостоверьтесь, что прибор имеет требуемые настройки сетевого подключения

Прибор не передает данные на сервер	Отсутствует питание прибора.	Проверьте наличие питающего напряжения
	Прибор не подключен к Ethernet сети	Удостоверьтесь, что Ethernet кабель подключен к прибору.
	Неправильно задан IP-адрес сервера и/или его порт	Установите правильный сетевой адрес сервера и его порт
	При ручных сетевых настройках прибора неправильно указан сетевой шлюз	Установите правильный адрес сетевого шлюза
Прибор передает на сервер некорректные данные	Прибор не правильно подключен к шине RS485	Установите правильное подключение клемм прибора «А» и «В» к шине RS485
При использовании виртуального COM порта, программа подключается но данные не передаются	Неверно выбран номер COM порта	Произвести проверку на зарезервированность данного COM порта в системе

Если вышеперечисленные методы не помогли устранить неисправность, обратитесь к предприятию-изготовителю.

11. Гарантии изготовителя

Изготовитель гарантирует соответствие PI RS485/Ethernet техническим условиям ТУ У 33.2-32195027-002-2004 “Преобразователи температуры первичные” при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

Гарантийный срок эксплуатации 18 месяцев со дня продажи.

В случае выхода изделия из строя в течение гарантийного срока при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения предприятие-изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт или замену.

12. Свидетельство о приемке и продаже

PI RS485/Ethernet зав. № _____ изготовлен(ы) и принят(ы) в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан(ы) годным(и) для эксплуатации.

Дата выпуска _____ 20 ____ г.

_____ Личная подпись или оттиск личного клейма
ответственного за приемку

Дата продажи _____ 20 ____ г.

_____ Штамп организации, продавшей ДВТР

Приложение 1. Термины и сокращения

- 10Base-T – стандарт Ethernet для связи по витым парам со скоростью 10Мбит/с;
- 100Base-T – стандарт Ethernet для связи по витым парам со скоростью 100Мбит/с;
- 8P8C/RJ45 – унифицированный разъем, используемый для подключений в сетях по стандарту 10Base-T/100Base-T;
- Витая пара – пара изолированных проводников в кабеле, свитых между собой для уменьшения искажений передаваемых сигналов;
- Индикатор – единичный светодиодный индикатор;
- Клиент – устройство, обращающееся к другому устройству (серверу) с запросом на выполнение некоторых функций;
- Пакет – блок данных для передачи между устройствами;
- Прибор – Преобразователь интерфейсов ET-485;
- Сервер – устройство, выполняющее определенные функции по запросам других устройств;
- ASCII – стандартная кодировочная таблица символов;
- Ethernet – стандарт пакетной сетевой связи и передачи данных между устройствами (например, персональными компьютерами);
- HTTP – протокол передачи Web-страниц и других данных по технологии «клиент-сервер»;
- Internet – всемирная система сетей устройств для хранения и передачи информации;
- IP (протокол) – маршрутизируемый протокол для передачи по Ethernet, входящий в TCP/IP и используемый в Internet;
- IP (адрес) – адрес узла, уникальный в пределах одной сети, действующей по протоколу IP;
- IPv4 – четырехбайтный IP-адрес;
- MAC (адрес) – адрес, используемый в передачах по Ethernet для идентификации устройств. Как правило, имеет глобально уникальное значение, но в некоторых случаях может быть изменен квалифицированным персоналом;
- MAC-48 – шестибайтный MAC-адрес;
- Modbus – стандарт, протокол пакетной связи по технологии «клиент-сервер» для промышленных электронных устройств;
- Modbus RTU – протокол связи устройств, по которому пакет передается побайтно;
- Modbus ASCII – протокол связи устройств, по которому пакет передается в виде ASCII-символов;
- Modbus TCP – протокол для передачи пакетов Modbus по стандарту TCP/IP;
- RS-485/EIA-485 – стандарт сети для связи устройств по витой паре;

- TCP/IP – стандарт, набор протоколов для передачи данных в сетях с контролем доставки;
- WEB – система доступа к документам на серверах, используемая в Internet;
- WEB-страница – документ, файл или ресурс, доступный на WEB-сервере;
- WEB-браузер – клиент WEB-сервера для доступа к WEB-страницам, как правило использующий протокол HTTP.

Приложение 2.Обновление прошивки контроллера прибора

Для получения доступа к возможности обновления управляющей программы контроллера прибора, требуется перевести прибор режим «Обновление микропрограммы устройства» (DFU). Для этого требуется выполнить следующие действия:

1. Подключаем шнур питающего напряжения к устройству.
2. Удерживая и не отпуская кнопку «DFU», нажимаем кнопку «Reset».
3. Подключаем к прибору USBкабель, идущий от компьютера с которого будет производиться обновление микропрограммы.
4. Удостоверяемся что новое оборудование подключено корректно.

Для этого в «диспетчере устройств», в разделе «Контроллеры USB» должно появиться новое оборудование -- «STMDeviceinDFUMode» (Рис.261)

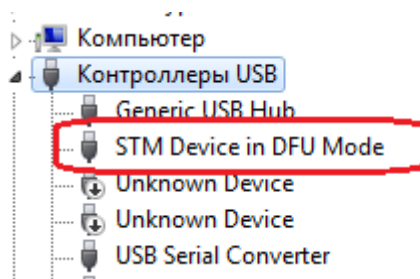


Рис. П2.1

Обновление микропрограммы прибора производится с помощью программы «DfuSe USB devicefirmwareupgrade» Архив с программой (**DfuSeEthernet.zip**) можно скачать с сайта <http://regmik.com/> в разделе «Скачать» -> «Демо-версии ПО, драйвера, инструкции» ->«Drivers». Или с сайта разработчика <http://www.st.com/> .(STSW-STM32080)

После успешной установки программы, в папке, куда была установлена программа, запускаем файл «DfuSeDemo.exe» (рис. П2.1)

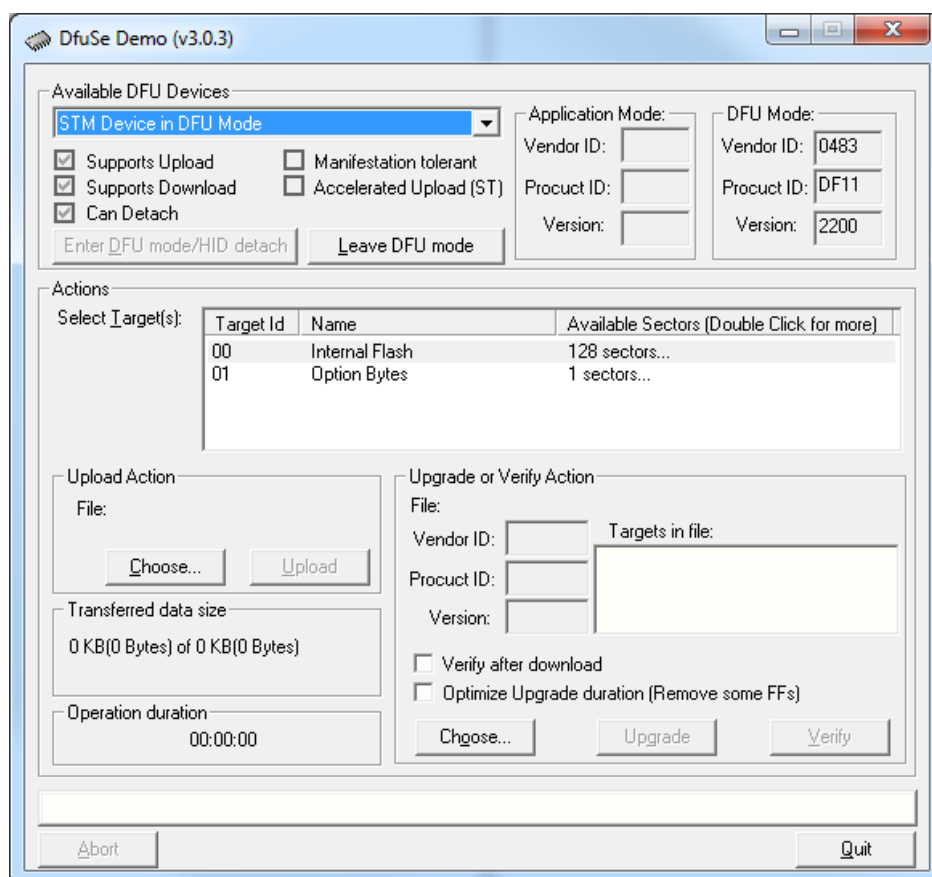


Рис. П2.2

При успешном обнаружении программой прибора, поле «AvailableDFUDevices», будет заполнено надписью «STMDeviceinDFUMode».

Программирование прибора производится по таким шагам:

- Нажатием кнопки «Choose» разделе «UpgradeorVerifyAction» выбрать файл прошивки. При корректном чтении файла прошивки, внизу окна будет выведена надпись «Filecorrectlyloaded»(Рис. 263)

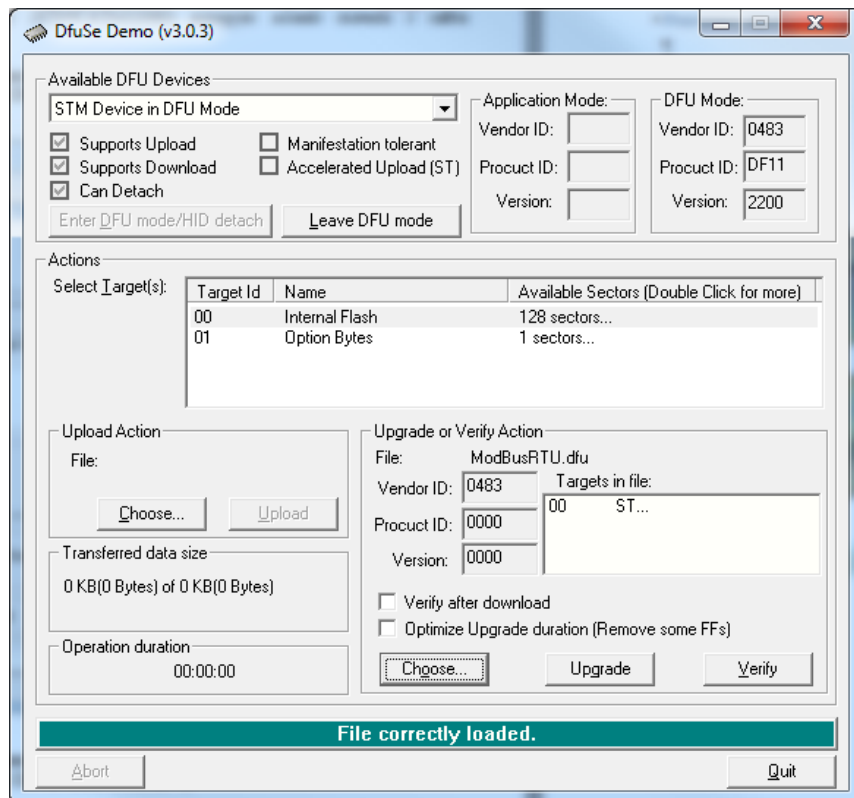


Рис. П2.3

- Для начала прошивки нажать кнопку «Upgrade».

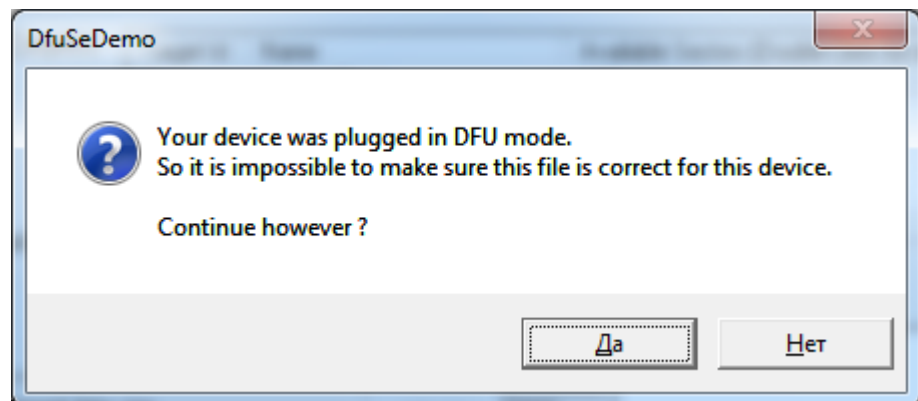


Рис. П2.4

- В новом окне (Рис.264) нажать «Да»

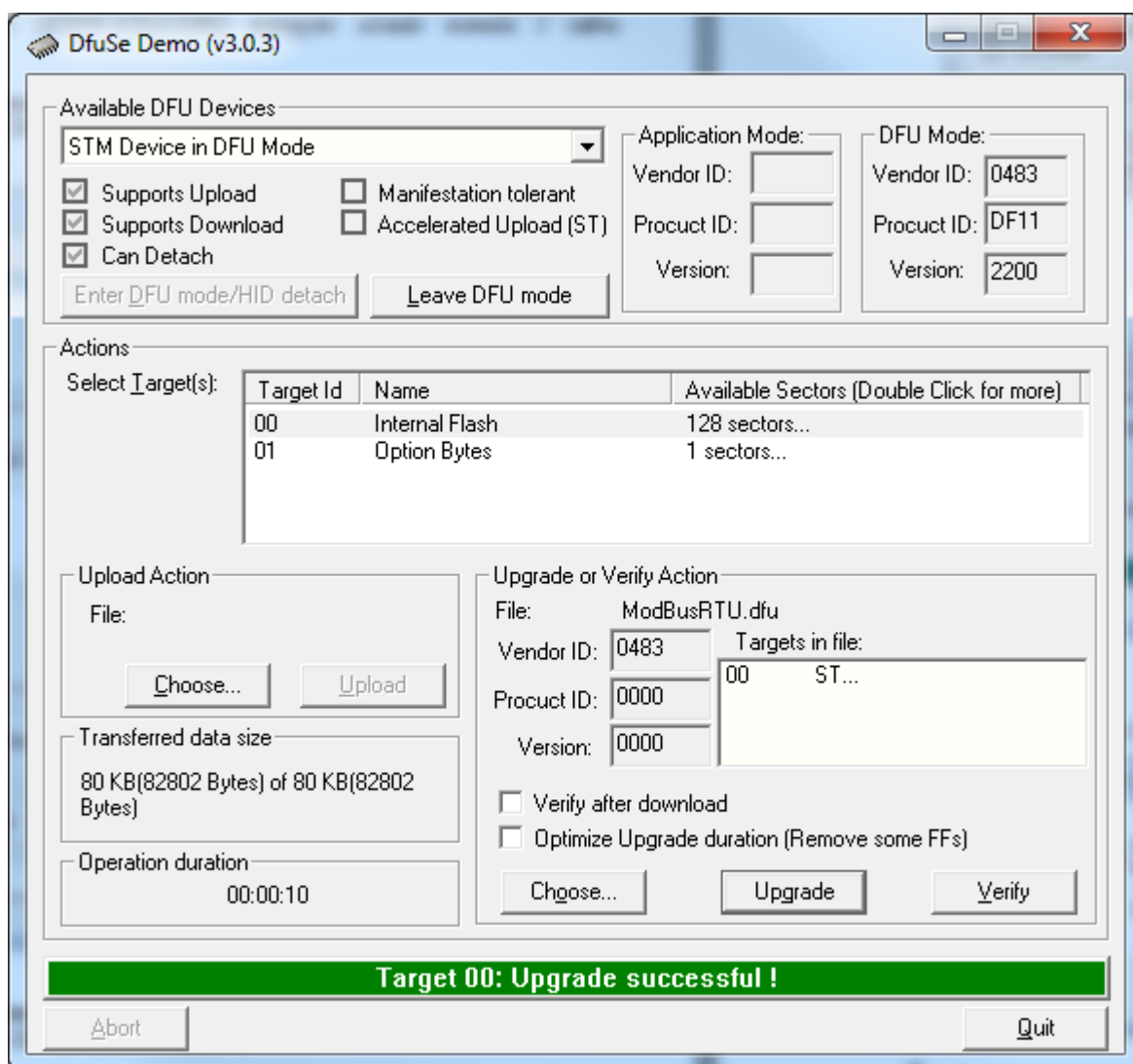


Рис. П2.5

- После окончания прошивки, внизу окна будет выведена надпись «Target 00: Upgradesuccessful ! (Рис. П2.5)

Программирование прибора завершено.

Приложение 3. Проверка доступности СОМпорта

От имени администратора открываем командную консоль вводим такие команды (Рис. ПЗ.1):

```
setdevmgr_show_nonpresent_devices=1  
devmgmt.msc
```

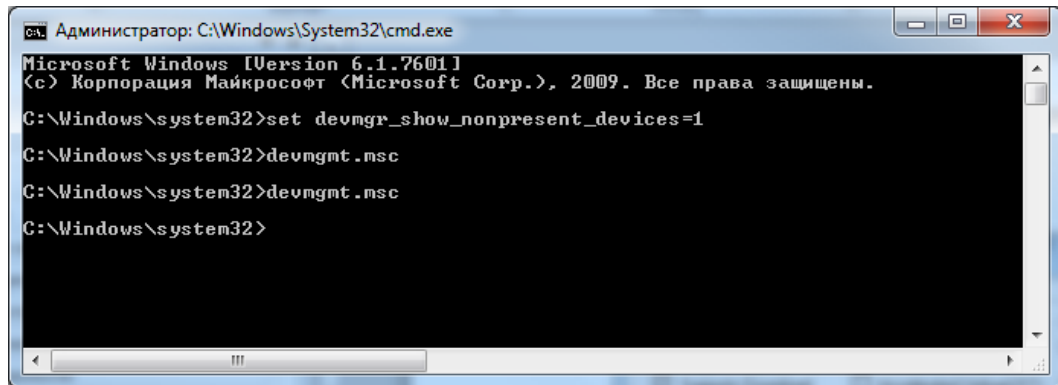


Рис. ПЗ.1

В меню «Вид» диспетчера устройств установить галку напротив «Показать скрытые устройства» (Рис. ПЗ.2)

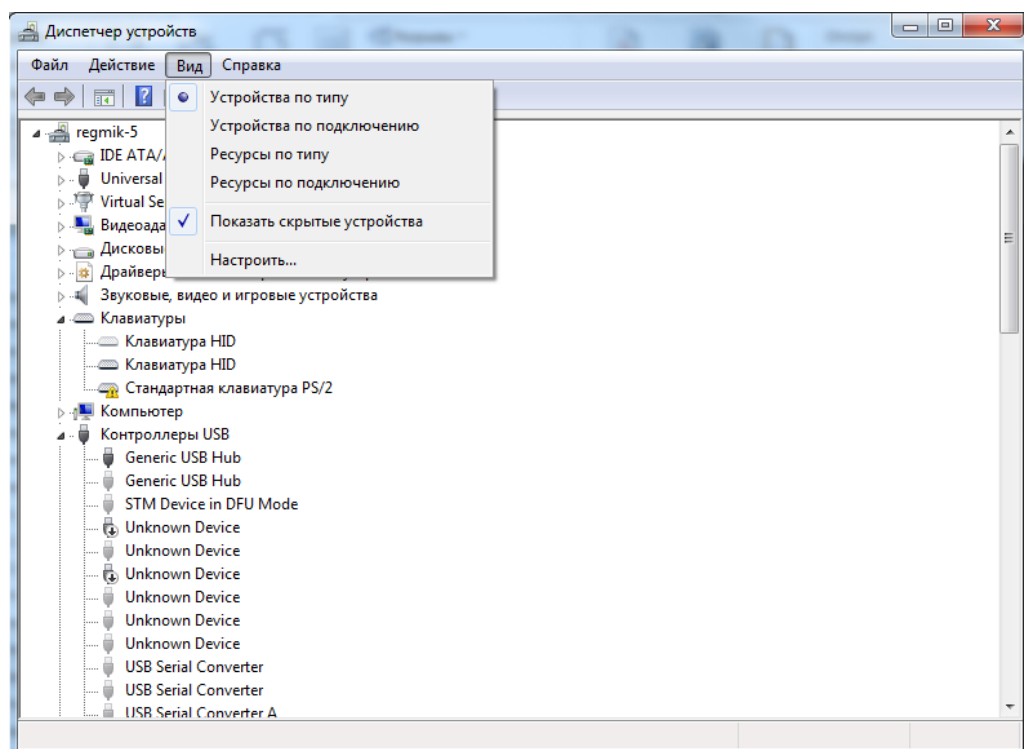


Рис. ПЗ.2

После чего будет обновлен список устройств в котором все скрытые будут отображены полу-прозрачным значком/шрифтом. На рис ПЗ.3 приведен случай когда порты COM2, COM3, COM11 являются зарегистрированными в системе.

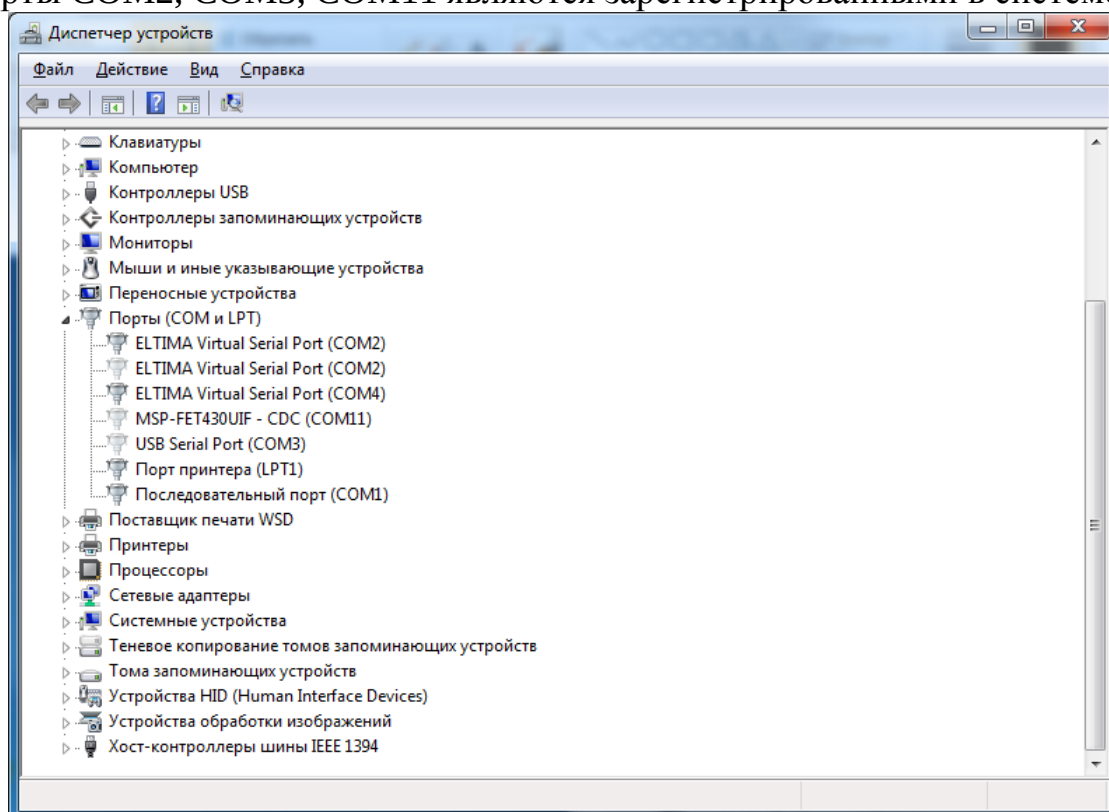


Рис. ПЗ.3