

КОРТЕКС 4×4

Руководство по
эксплуатации

Ethernet-реле

ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭЛЕКТРОНИКА



Студия разработки СпецПромДизайн

Разработка электроники и программного обеспечения ...это просто

Web: www.spd.net.ru, E-mail: info@spd.net.ru

СОДЕРЖАНИЕ

ОПИСАНИЕ	3
ПРИМЕНЕНИЯ.....	3
ОСОБЕННОСТИ	3
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	4
УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ	5
КОММУТАЦИЯ ИНДУКТИВНЫХ НАГРУЗОК.....	7
НАСТРОЙКА ETHERNET-РЕЛЕ	8
ИНФОРМАЦИЯ.....	9
СЕТЬ	10
УПРАВЛЕНИЕ.....	11
PING	12
БЕЗОПАСНОСТЬ.....	13
НАСТРОЙКА ВИРТУАЛЬНОГО СОМ-ПОРТА	14
Установка программы com0com	15
Установка программы COM2UDP.....	19
Обновление встроенного ПО Ethernet-реле	21
УПРАВЛЕНИЕ УСТРОЙСТВОМ	23
UDP-протокол.....	23
ОПИСАНИЕ КОМАНД.....	24
Описание команд UDP-протокола.....	24
HTTP-протокол	27
ПРОГРАММА USB-RELAY	30
РЕЖИМ АВТОМАТИЧЕСКОГО СТОРОЖЕВОГО ТАЙМЕРА.....	34
РАЗРАБОТКА СОБСТВЕННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	35

ОПИСАНИЕ

Ethernet-реле предназначено для управления внешними электрическими цепями и нагрузками с персонального компьютера через Ethernet-порт по протоколу UDP и HTTP. Устройство содержит четыре электромагнитных реле, позволяющих коммутировать нагрузку 250 В, 7 А и четыре входа для подключения внешних контактных датчиков, три из которых имеют оптронную развязку.

Ethernet-реле также может выполнять функцию сторожевого таймера (Watchdog timer –WDT) для персонального компьютера.

Устройство поддерживает ICMP-протокол (Echo-Request) для контроля доступности сетевого оборудования. В случае превышения тайм-аута ответа Ethernet-реле может автоматически перезагрузить оборудование с помощью одного из своих электромагнитных реле.



ПРИМЕНЕНИЯ

- Терминалы самообслуживания
- Игровые терминалы
- Системы «Умный дом»
- Промышленная автоматизация

ОСОБЕННОСТИ

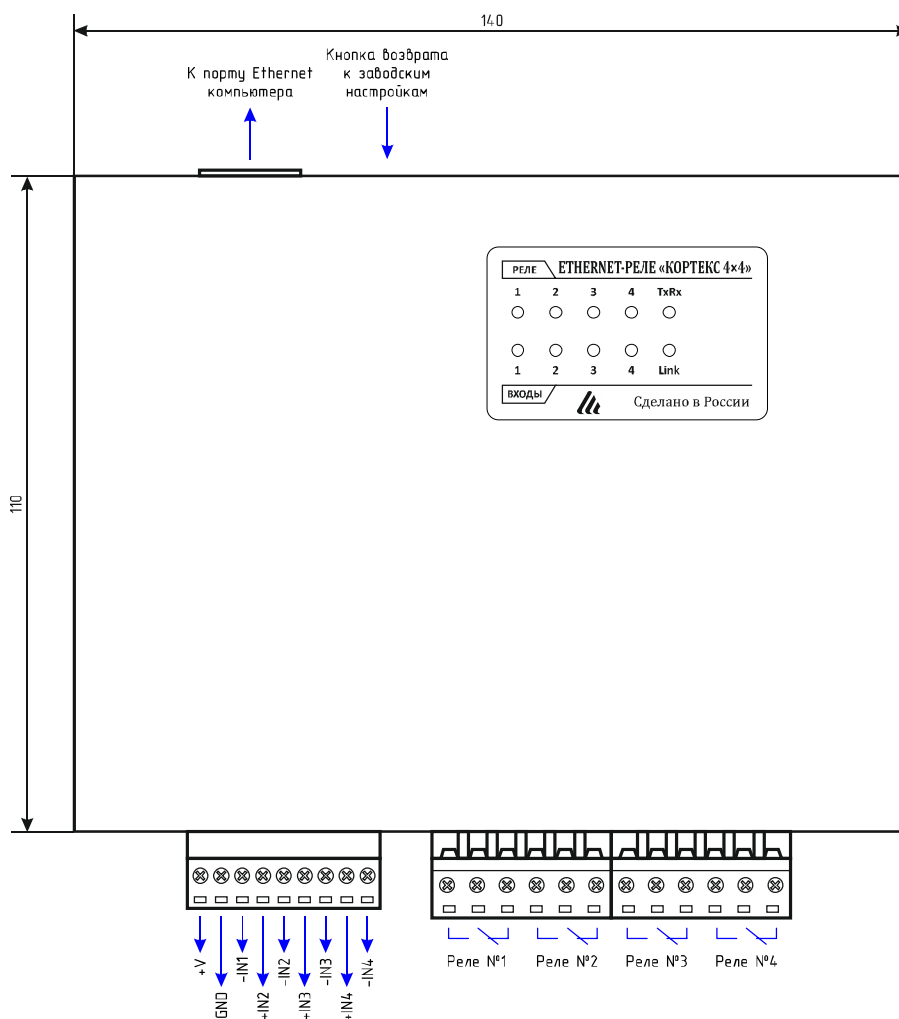
- Малые габариты
- Функция сторожевого таймера
- Простой протокол передачи данных по UDP и HTTP
- Удобный Web-интерфейс
- Лёгкая интеграция в существующие системы с использованием режима виртуального COM-порта

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Напряжение питания	9 ÷ 30 В
Максимальный потребляемый ток	200 мА
Количество входов	4
Количество электромагнитных реле	4
Параметры реле.....	250 В, 7А
Максимальное напряжение, подаваемое на оптронный вход.....	30 В
Протокол обмена по Ethernet	UDP, HTTP
Скорость передачи данных по Ethernet.....	10 Мбит/сек
Степень защиты	IP30
Габаритные размеры	140 × 110 × 35 мм
Температурный диапазон работы	от -40°С до +85°С
Относительная влажность воздуха	не более 90% при +35°С

УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Ethernet-реле выпускается в пластиковом корпусе:



Подключение внешних цепей осуществляется при помощи разъёмных клеммников, входящего в комплект изделия. Назначение выводов клеммников следующее:

+V, GND – напряжение питания устройства;

-IN1 – вход 1 (замыкание на «землю»);

+IN2, -IN2...+IN4, -IN4 – оптронные входы;

Реле №1...Реле №4 – выводы электромагнитных реле.

Контакты реле и входов для подключения внешних датчиков выведены на соответствующие клеммники. Входы IN2...IN4 имеют оптронную развязку. Активным сигналом для этих входов является подача напряжения выше 3 В. Вход IN1 является обычным входом и активным сигналом для него является лог. 0 (замыкание входа на «землю» GND).

Подключение устройства к локальной сети осуществляется через разъём 8P8C (RJ-45) при помощи патч-корда с прямым порядком обжима, соответствующего стандарту EIA/TIA-568B:

	бело-оранжевый	бело-оранжевый	
	оранжевый	оранжевый	
	бело-зелёный	бело-зелёный	
	синий	синий	
	бело-синий	бело-синий	
	зелёный	зелёный	
	бело-коричневый	бело-коричневый	
	коричневый	коричневый	

На лицевой панели Ethernet-реле расположено десять светодиодов. Светодиоды с номерами 1...4 в группах «Реле» и «Входы» отображают состояния соответствующих электромагнитных реле и входов для подключения внешних контактных датчиков.

Светодиод «Link» индицирует состояние подключения Ethernet: мигает – подключение не установлено, либо не подключен сетевой кабель, светится постоянно – подключение по Ethernet установлено.

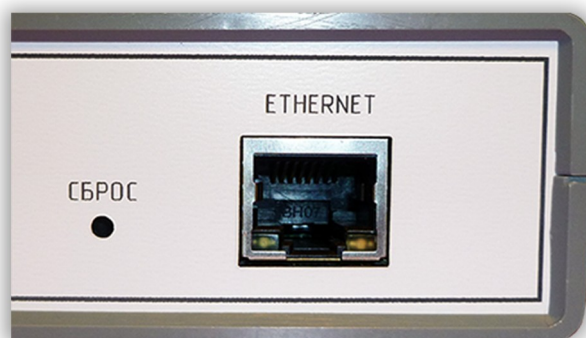
Светодиод «TxRx» индицирует передачу и приём данных.

При первом использовании устройства необходимо соответствующим образом его настроить (задать IP-адрес, маску подсети, основной шлюз т.п.). Все изменения будут сохранены во внутренней энергонезависимой памяти и автоматически загружаться при последующих включениях.

Первоначальные (заводские) настройки Ethernet-реле следующие:

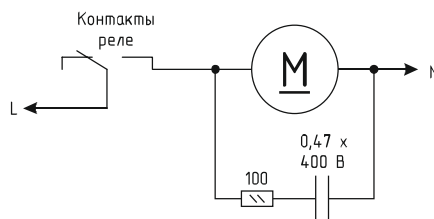
- Собственный IP-адрес – 192.168.0.126
- Маска подсети – 255.255.255.0
- Основной шлюз – не задан
- UDP-порт – 1200
- Пароль для изменения настроек – «admin» (без кавычек)

В любой момент можно вернуть заводские настройки, нажав кнопку «СБРОС», расположенную на боковой панели возле разъёма RJ-45, и подав питание на устройство:

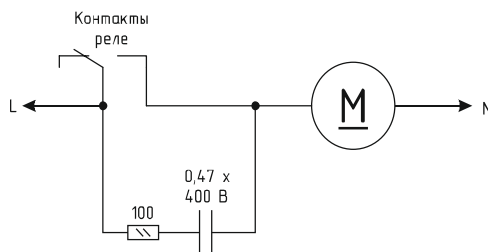


КОММУТАЦИЯ ИНДУКТИВНЫХ НАГРУЗОК

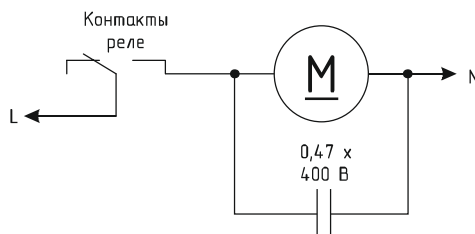
При коммутации индуктивных нагрузок (двигатели, электромагнитные клапаны и т.п.) в момент размыкания контактов реле может образовываться электрическая дуга, приводящая к возникновению сильных электромагнитных помех, способных привести к нестабильности работы устройства. Для подавления этих помех можно использовать внешние искрогасящие RC-цепочки, подключаемые параллельно нагрузке:



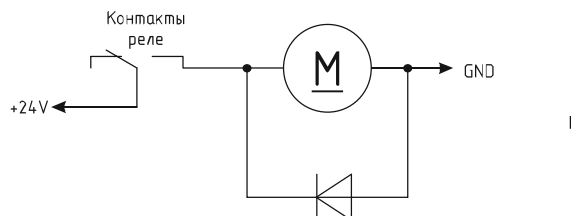
В случаях, когда затруднительно подключить такую цепь к обоим контактам нагрузки, можно подсоединить её параллельно самим контактам реле:



Иногда при малых мощностях нагрузки достаточным будет использование только одного конденсатора:



В случае если нагрузка будет питаться постоянным током, вместо RC-цепочки можно использовать просто диод для гашения ЭДС самоиндукции:



Во всех приведённых выше схемах резистор должен иметь мощность не менее 0,25 Вт. Конденсатор желательно использовать металлоплёночный с рабочим напряжением не менее 400 В, например из серии К73-17. Диод подойдёт любой импульсный соответствующей мощности.

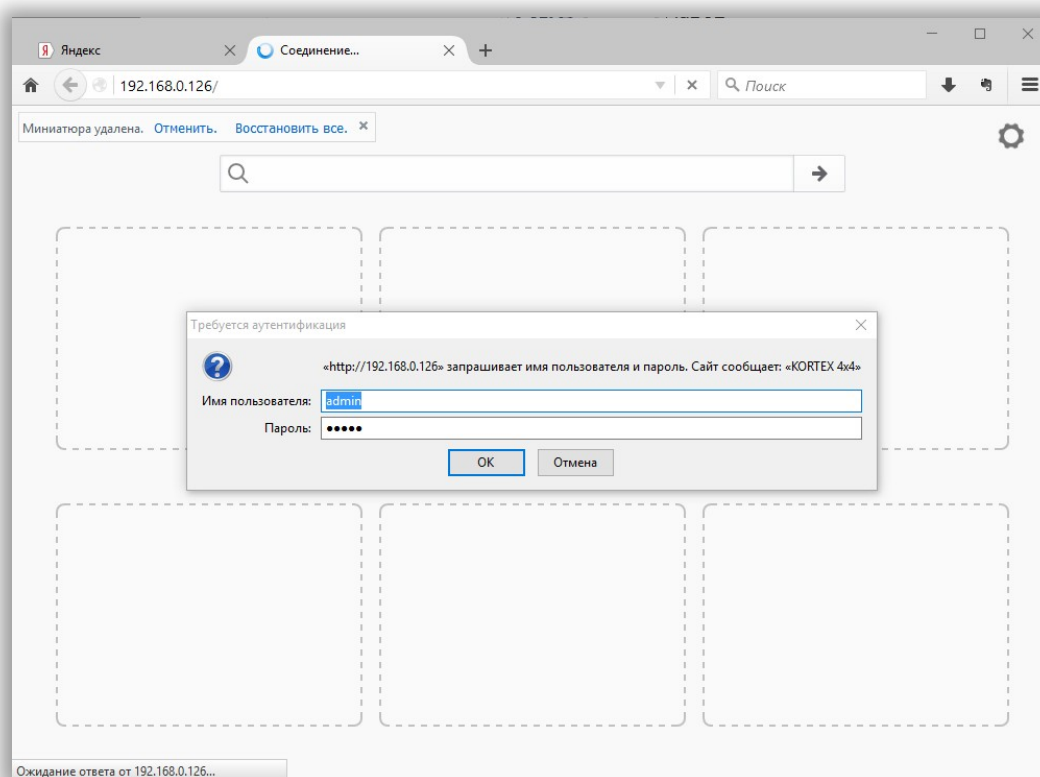
НАСТРОЙКА ETHERNET-РЕЛЕ

Настройка Ethernet-реле осуществляется через Web-интерфейс. Для этого необходимо подключить устройство к порту Ethernet персонального компьютера, подать на него питание, запустить Web-браузер и в адресной строке ввести IP-адрес 192.168.0.126 (заводская настройка).



ВНИМАНИЕ! IP-адрес компьютера при первоначальной настройке преобразователя должен быть задан статически из диапазона 192.168.0.1...192.168.0.255.

После успешного подключения к устройству в окне браузера будет выведен запрос имени пользователя и пароля:



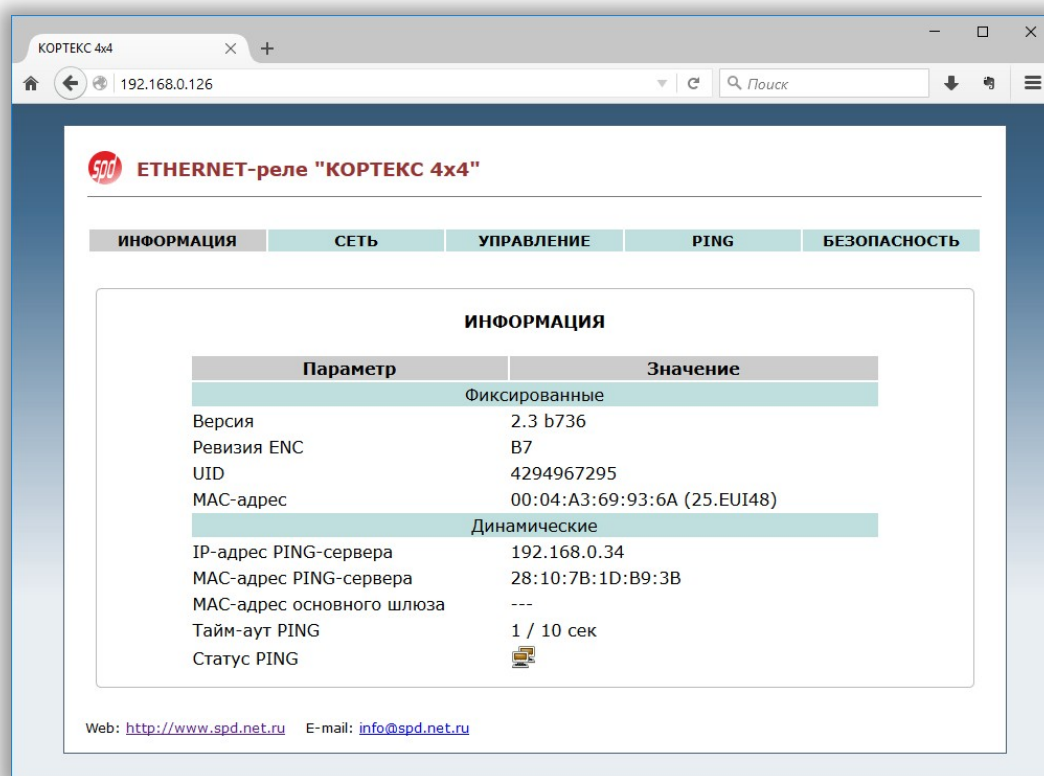
Имя пользователя всегда неизменно – «admin» (без кавычек). Заводской пароль такой же, как и имя пользователя – «admin».

Если имя пользователя или пароль указаны неверно, браузер выведет сообщение:

«401 Unauthorized: Login and Password required»

Если всё введено верно, пользователь будет допущен к интерфейсу управления настройками Ethernet-реле.

ИНФОРМАЦИЯ



На данной вкладке можно посмотреть MAC-адрес устройства, версию его встроенного программного обеспечения, IP- и MAC-адрес PING-сервера, MAC-адрес основного шлюза и статус PING-ответов от сервера.

PING-ответы отображаются в виде картинок:

- Ожидание получения сетевых настроек от маршрутизатора сети.
- Превышен тайм-аут ответа от сервера (см. вкладку «СВЯЗЬ»).
- Осуществляется перезапуск сетевого оборудования.
- Сервер отвечает на PING-запросы.

Значение «Тайм-аут PING» показывает время, которое прошло с момента последнего ответа от сервера и через дробь – тайм-аут PING.

Если в полях MAC-адресов стоят прочерки, то следует проверить корректность задания соответствующих IP-адресов.

СЕТЬ

КОРТЕКС 4х4

192.168.0.126

ETHERNET-реле "КОРТЕКС 4х4"

ИНФОРМАЦИЯ СЕТЬ УПРАВЛЕНИЕ PING БЕЗОПАСНОСТЬ

СЕТЕВЫЕ НАСТРОЙКИ

Параметр	Значение
IP-адрес	192 . 168 . 0 . 126
Маска подсети	255 . 255 . 255 . 0
Основной шлюз	0 . 0 . 0 . 0
UDP-порт	1200

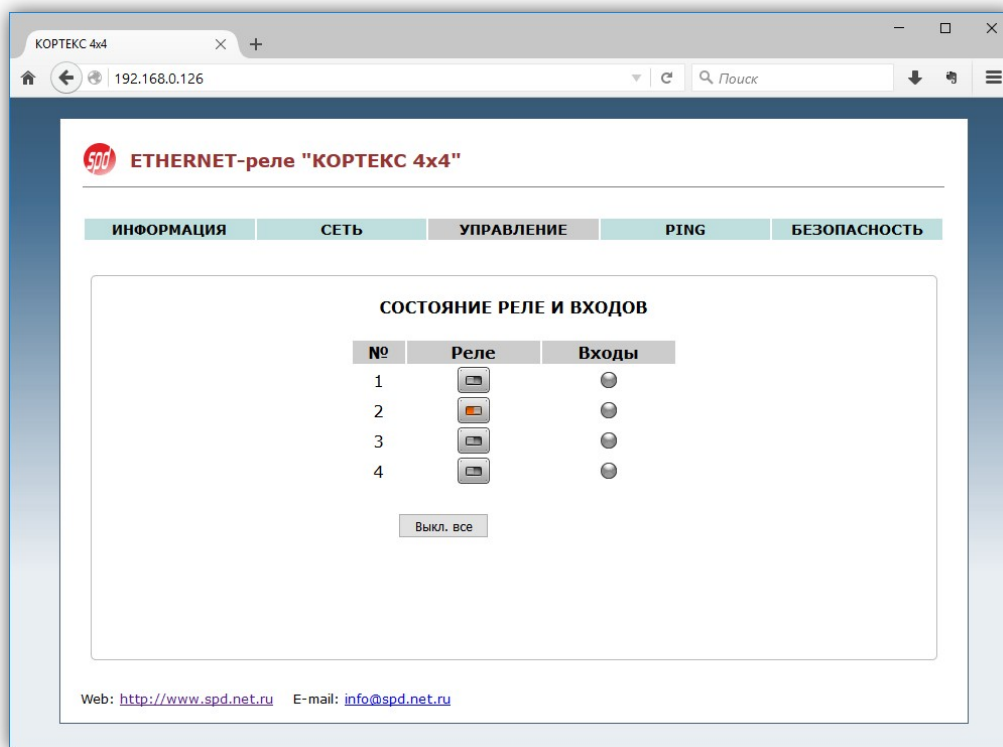
Сохранить Отменить

Web: <http://www.spd.net.ru> E-mail: info@spd.net.ru

Здесь задаются параметры устройства для сети Ethernet (его IP-адрес, маска подсети, IP-адрес основного шлюза и UDP порт).

После изменения данных параметров следует нажать кнопку «Сохранить», после чего параметры будут сохранены в энергонезависимой памяти устройства. Для отмены введенных значений следует нажать кнопку «Отменить».

УПРАВЛЕНИЕ



На данной вкладке отображается состояние электромагнитных реле и входов устройства. При этом имеется также возможность управления электромагнитными реле при помощи соответствующих переключателей ().

При помощи кнопки «Выкл. все» все переключатели автоматически будут переведены в выключенное положение.

Состояние входов устройства отображается в реальном времени. Период обновления данных составляет 1 сек.

PING

КОРТЕКС 4х4

192.168.0.126

ETHERNET-реле "КОРТЕКС 4х4"

ИНФОРМАЦИЯ СЕТЬ УПРАВЛЕНИЕ **PING** БЕЗОПАСНОСТЬ

НАСТРОЙКИ PING

Параметр	Значение
IP-адрес PING-сервера	192 . 168 . 0 . 34
Тайм-аут ответа (сек)	10
Управляющее реле	4 ▾

Сохранить Отменить

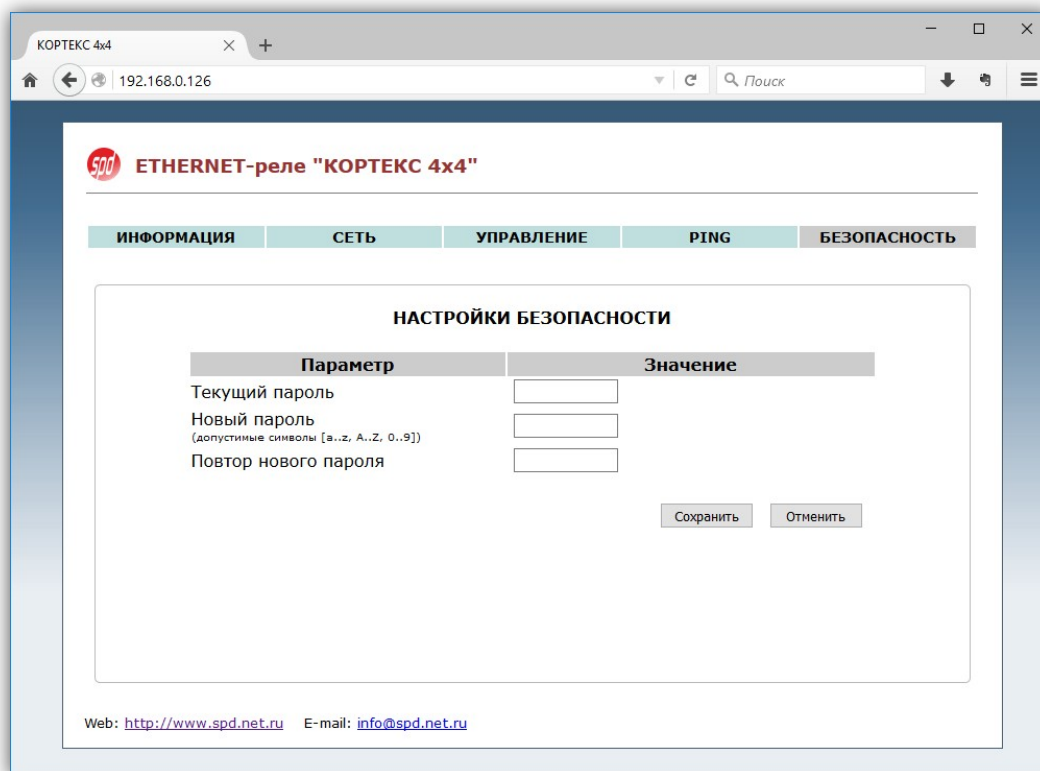
Web: <http://www.spd.net.ru> E-mail: info@spd.net.ru

На этой вкладке задаётся адрес сервера, на который будут отсылаться ICMP-запросы, тайм-аут ответа и управляющее реле.

При значении тайм-аута больше нуля, контроллер будет формировать периодические ICMP-запросы на сервер. Если в течение времени, заданного этим параметром, от сервера не поступит ни одного PING-ответа, то статус PING будет изменён на «Нет ответа» (см. вкладку «ИНФОРМАЦИЯ»). Если при этом было выбрано какое-либо управляющее реле, то оно будет автоматически включено на 3 сек, а потом выключено. Это можно использовать для перезагрузки «зависшего» сетевого оборудования.

После изменения данных параметров следует нажать кнопку «Сохранить», после чего параметры будут сохранены в энергонезависимой памяти устройства. Для отмены введённых значений следует нажать кнопку «Отменить».

БЕЗОПАСНОСТЬ



На вкладке «БЕЗОПАСНОСТЬ» можно изменить пароль доступа к настройкам преобразователя. Для этого требуется ввести старый пароль и два раза новый пароль. Допустимы только цифры от «0» до «9» и буквы от «a» до «z» в верхнем и нижнем регистрах.

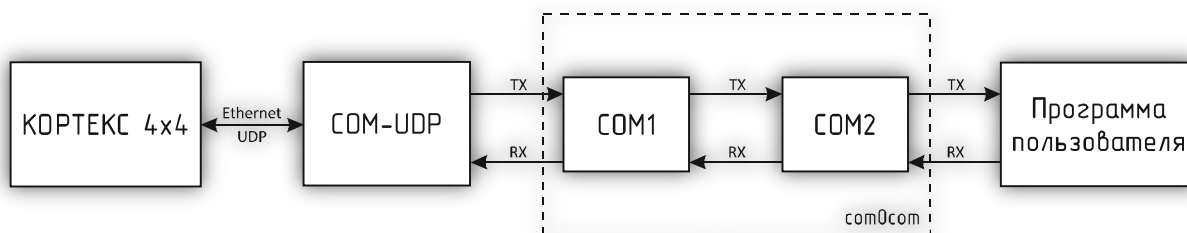
После ввода пароля следует нажать кнопку «Сохранить». Если всё введено верно, новый пароль будет сохранён в энергонезависимой памяти устройства. Если при вводе были допущены какие-то ошибки, то будет выведено соответствующее сообщение.

Для отмены введённых значений следует нажать кнопку «Отмена».

НАСТРОЙКА ВИРТУАЛЬНОГО СОМ-ПОРТА

С Ethernet-реле поставляется бесплатная программа COM2UDP, позволяющая организовать в операционной системе класса Windows виртуальный СОМ-порт, работа с которым с точки зрения внешней программы ничем не отличается от работы с аппаратным портом. Это позволяет осуществлять управление устройством через СОМ-порт по точно такому же протоколу обмена, что и в случае UDP.

Структурная схема организации виртуального порта показана ниже:



Вначале в системе создаётся пара виртуальных СОМ-портов (COM1 и COM2) при помощи бесплатной программы com0com (<http://sourceforge.net/projects/com0com>). Данные порты также виртуально связываются друг с другом, то есть данные, отсылаемые в один порт, принимаются через другой и наоборот.

При помощи этой виртуальной пары осуществляется связь программы COM2UDP с любым пользовательским программным обеспечением, работающим с СОМ-портом. Для этого один порт (COM1) нужно открыть в программе COM2UDP, а второй (COM2) – в пользовательской программе.

В результате программа COM2UDP перехватывает все данные, которые пользовательская программа отправляет в порт COM2, и передаёт их Ethernet-реле по протоколу UDP.

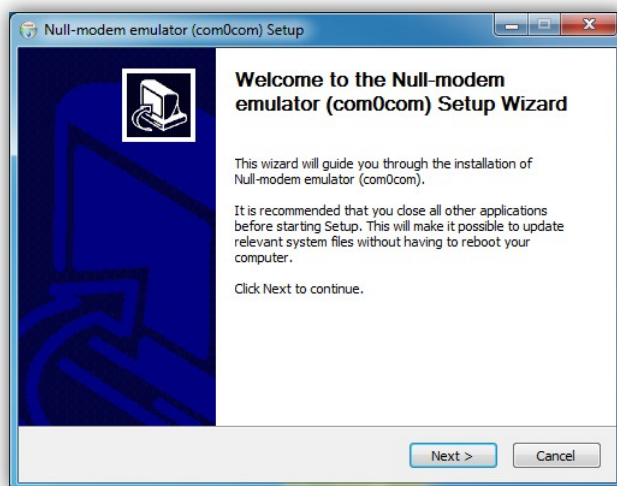
Данные от Ethernet-реле принимаются в обратном порядке – устройство отправляет их по протоколу UDP программе COM2UDP, которая в свою очередь пересылает данные в порт COM1, из которого они поступают в порт COM2 и принимаются программой пользователя.

Далее будет описан порядок установки и настройки программ com0com и COM2UDP.

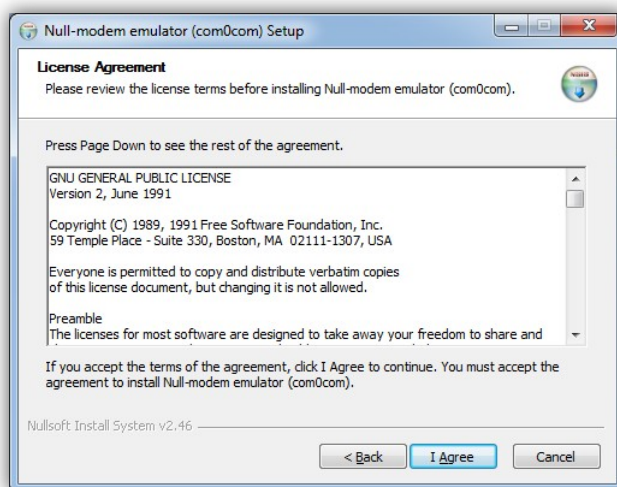
Установка программы com0com

Для установки программы com0com необходимо запустить соответствующий файл установки: setup_com0com_W7_x86_signed.exe для 32-битной версии операционной системы и setup_com0com_W7_x64_signed.exe для 64-битной версии.

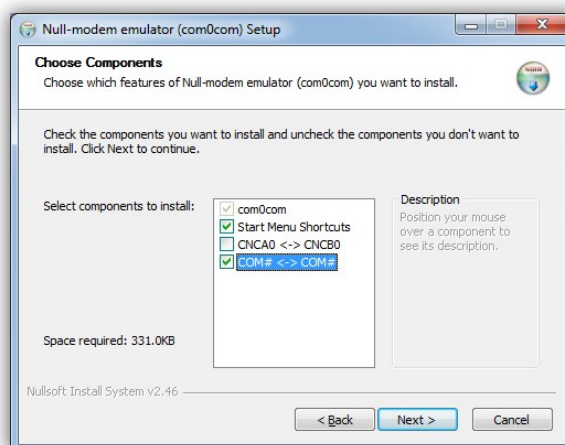
После запуска файла установки на экране появится следующее окно:



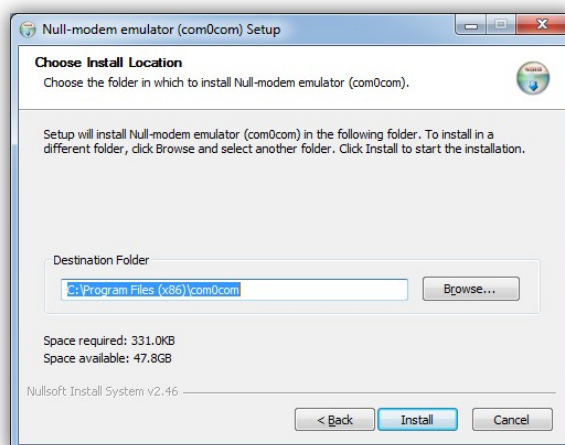
Следует нажать кнопку «Next», после чего будет выведен текст лицензионного соглашения:



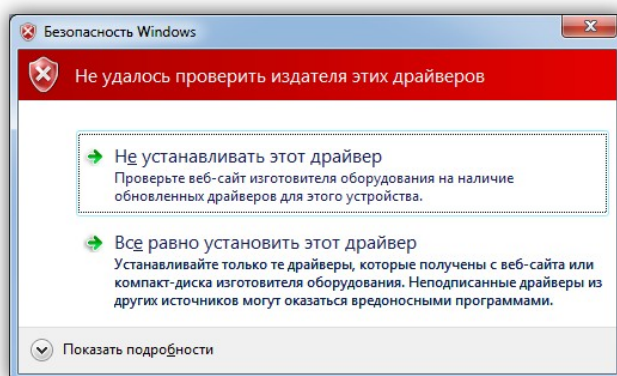
Для продолжения установки нужно подтвердить своё согласие с пунктами данного соглашения нажатием кнопки «I Agree». В появившемся окне следует отметить следующие компоненты для установки и нажать кнопку «Next»:



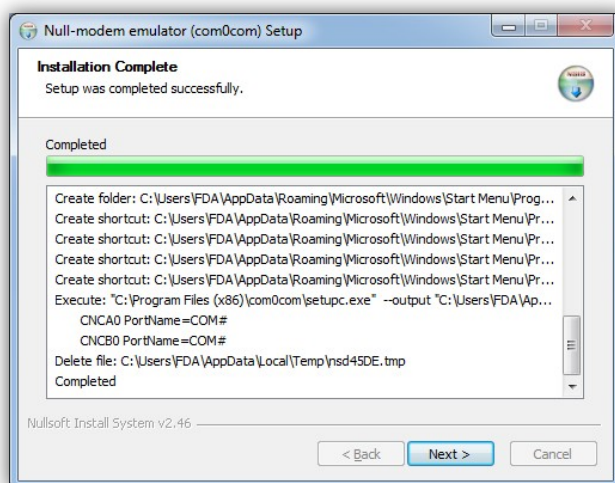
Далее следует указать путь, по которому будет установлена программа, и нажать кнопку «Install»:



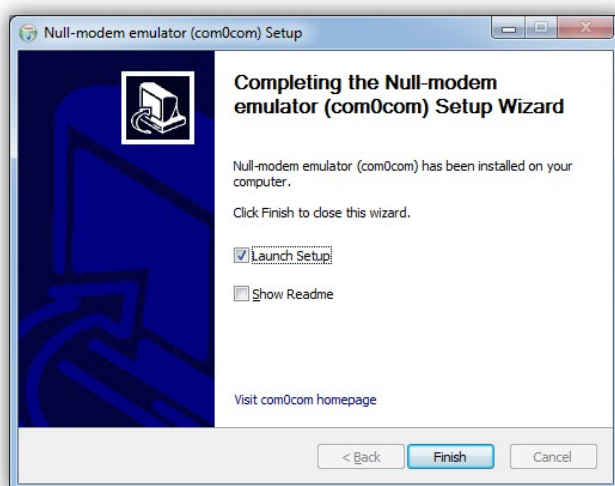
В процессе установки несколько раз могут быть выведены предупреждения о невозможности проверки издателя драйверов. Во всех случаях необходимо выбрать пункт «Все равно установить этот драйвер»:



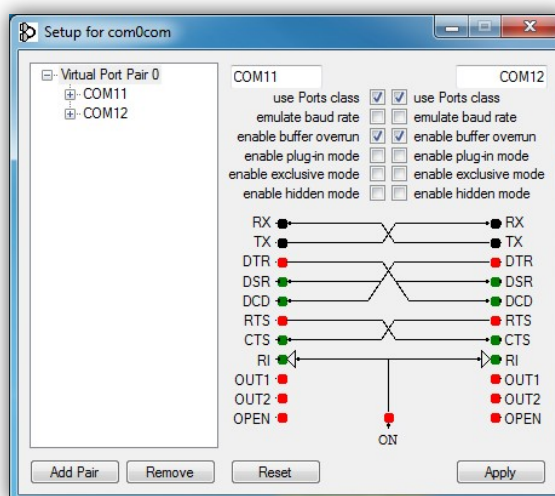
После окончания установки появится следующее окно:



Следует нажать кнопку «Next», а в новом окне отметить пункт «Launch Setup» для запуска консоли настроек и нажать кнопку «Finish»:



После этого будет запущена консоль настроек, где будет показана сформированная пара виртуальных портов (в данном случае COM11 и COM12):

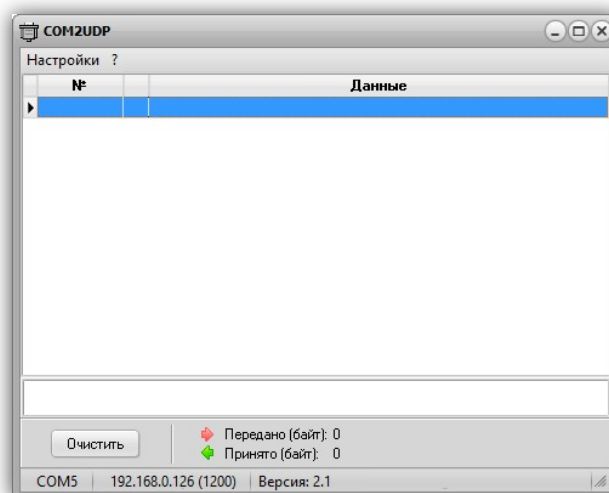


Следует в настройках каждого порта отметить пункты «use Ports class» и «enable buffer overrun», после чего нажать кнопку «Apply».

На этом настройка программы com0com закончена. В операционной системе зарегистрирована виртуальная пара связанных друг с другом портов, информацию о которых можно посмотреть в «Диспетчере устройств».

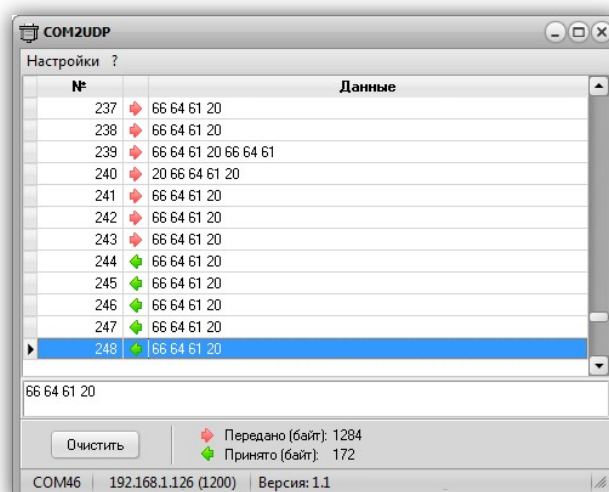
Установка программы COM2UDP

Программа COM2UDP не требует установки. Достаточно запустить файл COM2UDP.exe, после чего на экране появится основное окно программы:



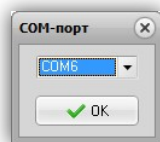
В данном окне отображаются данные, передаваемые в Ethernet-контроллер от программы пользователя и ответы контроллера. Счётчики переданных и принятых данных отображаются на панели под данным окном. Можно очистить окно от данных, нажав кнопку «Очистить». При этом также будут обнулены счётчики.

Внешний вид окна программы в режиме приёма-передачи данных показан ниже:



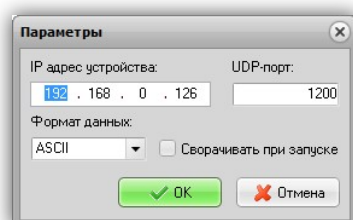
После первого запуска программы COM2UDP необходимо выбрать COM-порт, посредством которого будет осуществляться обмен с программой com0com, а также настроить сетевые параметры для обмена данными по UDP-протоколу.

Для выбора нужного COM-порта следует выбрать пункт «COM-порт...» меню «Настройки»:



В появившемся окне следует выбрать необходимый COM-порт и нажать кнопку «OK».

Для настройки обмен данными по UDP-протоколу следует выбрать пункт «Параметры...» меню «Настройки»:



В данном окне указывается IP-адрес устройства и UDP-порт, заданный на вкладке «СВЯЗЬ» встроенного Web-интерфейса.

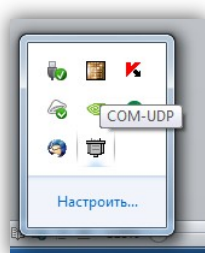
В списке «Формат данных» можно выбрать один из трёх вариантов отображения данных в главном окне программы:

HEX – шестнадцатеричное;

DEC – десятичное;

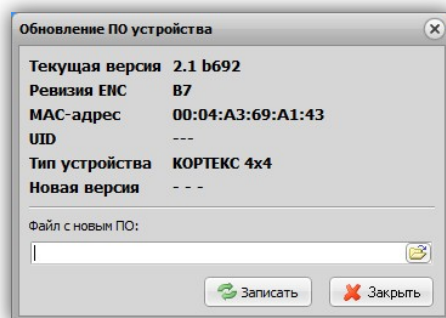
ASCII – текстовое в формате ASCII.

Если отметить пункт «Сворачивать при запуске», программа будет запускаться в свернутом виде. Значок программы будет отображаться в панели иконок, рядом с часами. Открытие окна программы можно осуществить двойным щелчком мыши на этом значке:



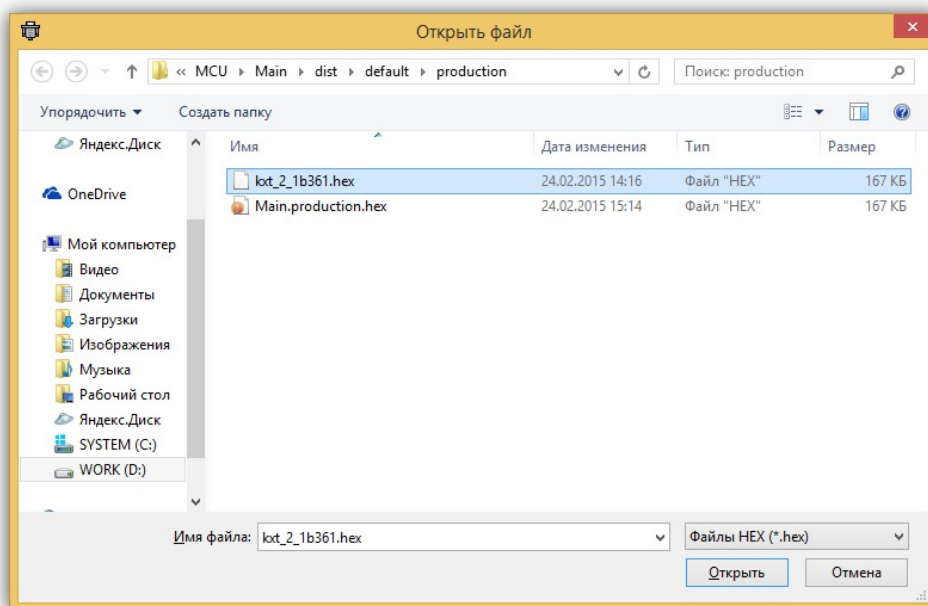
Обновление встроенного ПО Ethernet-реле

Программа COM2UDP позволяет выполнять обновление встроенного программного обеспечения Ethernet-реле. Для этого следует выбрать пункт «Обновление ПО устройства...» меню «Настройка». Будет выполнен запрос информации о текущей версии Ethernet-реле и выведено следующее окно:

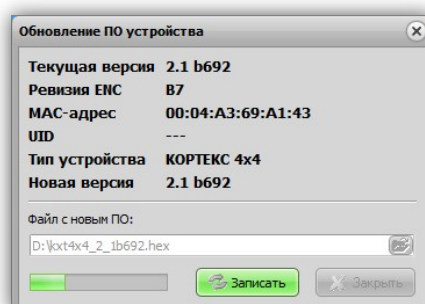


ВНИМАНИЕ! Если вместо соответствующих значений будут выведены строки «– –», то следует проверить правильность подключения устройства и сетевые настройки.

Для выбора файла с новым ПО следует нажать кнопку  и выбрать соответствующий файл:



После этого следует нажать кнопку «Записать», и начнётся процесс обновления ПО:



Если запись выполнена успешно, будет выдано предложение перезагрузить Ethernet-реле, для чего следует на несколько секунд снять с него питание, а затем подать вновь.

После этого в течение нескольких секунд устройство проверит новое ПО (при этом светодиоды «Link» и «TxRx» будут одновременно моргать) и затем перейдёт в рабочий режим.

УПРАВЛЕНИЕ УСТРОЙСТВОМ

Управление Ethernet-реле может осуществляться по UDP и HTTP протоколу. UDP протокол прост в реализации и позволяет минимизировать сетевой трафик, а HTTP протокол позволяет использовать для управления обычный интернет-браузер.

UDP-протокол

При управлении Ethernet-реле через UDP-протокол для адресации используется IP-адрес и номер порта. Устройство работает по принципу «запрос-ответ».

Передача данных осуществляется по протоколу STEP (Simple TExt Protocol), который предназначен для обмена данными по каналу, обеспечивающему целостность передаваемых данных. Таким каналом как раз и является Ethernet.

Протокол STEP является очень простым и наглядным за счёт того, что не использует сложного кодирования данных и расчёта контрольных сумм. Данные передаются в 16-ричном текстовом виде (по два символа на один логический байт). При этом 16-битные значения передаются старшим байтом вперёд. Символьные и строковые данные передаются в кодировке Windows-1251.

Формат пакета данных приведён ниже:

: <cmd> <data0> <data1> ... <dataN> ;

Пакет всегда должен начинаться с двоеточия и заканчиваться точкой с запятой. Между этими двумя символами допустимы только 16-ричные цифры (0...9 и A...F). После двоеточия идёт код команды, а после него данные. Количество данных не передаётся и вычисляется приёмной стороной автоматически. Пример пакета показан ниже (пробелы между символами вставлены для удобства восприятия и в реальной команде должны быть исключены):

:01 01 00 3A 05;

Здесь код команды – 01 и четыре байта данных – 01, 00, 3A, 05.

ОПИСАНИЕ КОМАНД

Описание команд UDP-протокола

Устройство поддерживает семь команд. При успешном выполнении принятой команды выдаётся ответ с кодом команды 0x33, при ошибке – с кодом 0x22.

cmSetRelays – включение/отключение электромагнитных реле.

Описание: задаёт индивидуальное состояние каждого электромагнитного реле. Включённому состоянию соответствует значение больше 0x00, выключенному – 0x00.

Код команды: 0x01

Данные: <relay1>, <relay2>, <relay3>, <relay4>

Ответ:

Команда: 0x33

Данные: <relay1>, <relay2>, <relay3>, <relay4> – изменённые состояния электромагнитных реле

cmSetRelay – изменение состояния конкретного электромагнитного реле.

Описание: включает/отключает электромагнитное реле с заданным номером. Номер должен быть от 1 до 4. Включённому состоянию соответствует значение больше 0x00, выключенному – 0x00.

Код команды: 0x31

Данные: <num_relay>, <state>

Ответ:

Команда: 0x33

Данные: <relay1>, <relay2>, <relay3>, <relay4> – изменённые состояния электромагнитных реле

cmGetInputs – получение текущего состояния входов.

Описание: считывает состояние входов для подключения внешних датчиков. Сработавшему датчику соответствует значение 0x01, выключенному – 0x00.

Код команды: 0x02

Данные: нет

Ответ:

Команда: 0x33

Данные: <i1>, <i2>, <i3>, <i4> – состояние соответствующего входа

cmGetInfo – получение информации об устройстве.

Описание: считывает информацию о названии устройства, количестве установленных электромагнитных реле и количестве входов для подключения внешних датчиков.

Код команды: 0x03

Данные: нет

Ответ:

Команда: 0x33

Данные:

0x04 – количество реле

0x04 – количество входов для подключения внешних датчиков

<info_len> – длина строки с названием устройства

<str₀>...<str_{info_len}> – текстовая строка с названием устройства

cmGetRelays – получение текущего состояния электромагнитных реле.

Описание: считывает состояние электромагнитных реле. Включённому реле соответствует значение 0x01, выключенному – 0x00.

Код команды: 0x04

Данные: нет

Ответ:

Команда: 0x33

Данные: <relay1>, <relay2>, <relay3>, <relay4> – состояние соответствующего реле

cmSetWDT – запуск сторожевого таймера.

Описание: задаёт период сторожевого таймера. При значении периода больше нуля таймер запускается, при нулевом значении – останавливается.

Код команды: 0x5A

Данные:

<periodWDT₁₆> – период сторожевого таймера в секундах

<relayWDT> – номер реле, которым будет управлять сторожевой таймер

Ответ:

Команда: 0x33

Данные: нет

cmResetWDT – сброс сторожевого таймера.

Описание: сбрасывает внутренний счётчик сторожевого таймера в ноль. Отсчёт времени будет продолжаться.

Код команды: 0x5B

Данные: нет

Ответ:

Команда: 0x33

Данные: нет

HTTP-протокол

При управлении Ethernet-контроллером через HTTP-протокол для адресации используется IP-адрес и стандартный 80-й порт.

Обмен данными осуществляется методом GET. Запросы передаются в виде URL-адресов, данные кодируются в формате XML.



ВНИМАНИЕ! Браузер *Internet Explorer* не поддерживает аутентификацию через адресную строку, поэтому для работы с HTTP-протоколом следует использовать любой другой браузер.

HTTP-протокол поддерживает несколько запросов. В каждом из них передается пароль для доступа к Web-интерфейсу контроллера, а также его IP-адрес.

Получение текущего состояния устройства

`http://admin:<password>@<ip>/info.xml`

Ответ:

```
<?xml version="1.0"?>
<info>
  <data MACPing="5C:D9:98:F5:78:E2" MACGW="" StatusPing="0"/>
</info>
```

Атрибуты данного XML-файла имеют следующее назначение:

MACPing – MAC-адрес PING-сервера, либо пустое значение, если адрес не был определен.

MACGW – MAC-адрес основного шлюза, либо пустое значение, если адрес не был определен.

StatusPing – статус PING:

- 0 – Ожидание получения сетевых настроек от маршрутизатора сети.
- 1 – Сервер отвечает на PING-запросы.
- 2 – Превышен тайм-аут ответа от сервера.
- 3 – Начало перезапуска сетевого оборудования.
- 4 – Окончание перезапуска сетевого оборудования.

Изменение состояния электромагнитных реле

Поддерживается два варианта запроса:

`http://admin:<password>@<ip>/relays.xml?state=<relays_mask>`

и

`http://admin:<password>@<ip>/relays.xml?num=<num>&value=<value>`

В первом случае передаётся только один параметр <relays_mask> – это маска состояния реле (установленный бит в 0-ом разряде соответствует включённому состоянию реле №1, в 1-ом разряде – реле №2, во 2-ом разряде – реле №3, в 3-ем разряде – реле №4).

Во втором случае передаётся номер электромагнитного реле (1...4) и его состояние (0 – выключить, 1 – включить).

Если никакие параметры в запросе не указывать, тогда запрос просто вернёт текущее состояние электромагнитных реле.

Ответ:

```
<?xml version="1.0"?>
<relays>
  <data Relays="3"/>
</relays>
```

Данный XML-файл имеют единственный атрибут **Relays** – который содержит маску текущего состояния электромагнитных реле. Назначение битов маски аналогично назначению битов вышеописанного параметра <relays_mask>.

Получение текущего состояния входов и реле

http://admin:<password>@<ip>/inputs.xml

Ответ:

```
<?xml version="1.0"?>
<inputs>
  <data Inputs="15" Relays="3"/>
</inputs>
```

Атрибуты данного XML-файла имеют следующее назначение:

Inputs – маска текущего состояния входов (установленный бит в 0-ом разряде соответствует активному состоянию входа №1, в 1-ом разряде – входа №2, во 2-ом разряде – входа №3, в 3-ем разряде – входа №4).

Relays – маска текущего состояния реле (установленный бит в 0-ом разряде соответствует включённому состоянию реле №1, в 1-ом разряде – реле №2, во 2-ом разряде – реле №3, в 3-ем разряде – реле №4).

Кратковременное переключение электромагнитного реле

http://admin:<password>@<ip>/trigrelay.xml?num=<num_relay>&
time=<timeout_relay>

Параметр <num_relay> задаёт номер электромагнитного реле (от 1 до 4), параметр

<timeout_relay> – время включенного состояния реле в миллисекундах.

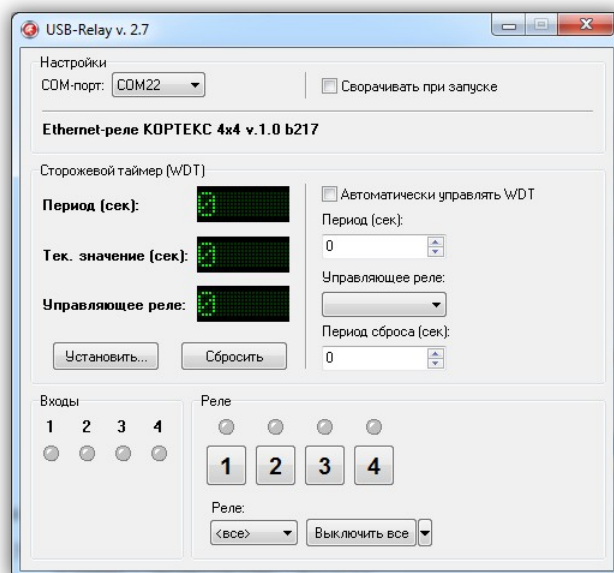
После выполнения данного запроса электромагнитное реле с номером <num_relay> будет включено на время <timeout_relay>, а затем автоматически выключено.

Данный XML-файл имеет два атрибута (***NumRelay*** и ***TimeOut***) назначение которых аналогично параметрам <num_relay> и <timeout_relay>.

ПРОГРАММА USB-RELAY

Программа USB-Relay предназначена для управления USB-реле серии «КОЛИБРИ» через USB-порт. Но так как система команд Ethernet-реле «КОРТЕКС 4×4» полностью совпадает с системой команд USB-реле «КОЛИБРИ», то при соответствующей настройке виртуального COM-порта эту программу также можно использовать.

Внешний вид программы показан на рисунке ниже:

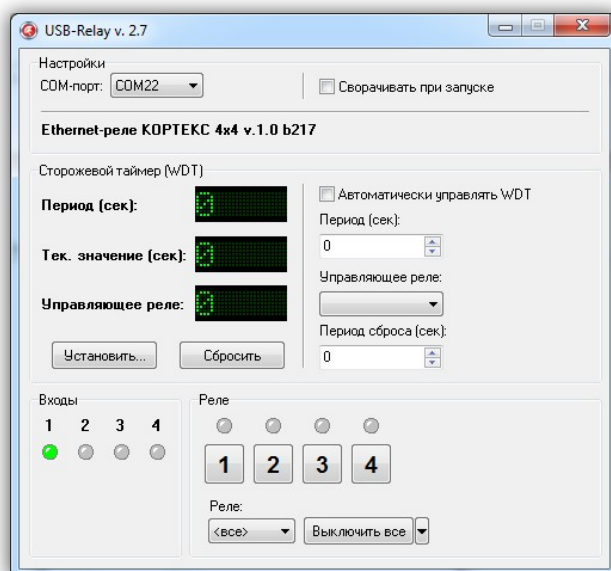


После запуска необходимо выбрать один из двух виртуальных COM-портов, созданных программой com0com. Второй порт должен быть открыт в программе COM2UDP.

Подробное описание этих двух программ содержится в разделе **«НАСТРОЙКА ВИРТУАЛЬНОГО СОМ-ПОРТА»**.

Если все настройки произведены правильно и устройство исправно, программа будет отображать текстовое название устройства и номер версии его встроенного программного обеспечения.

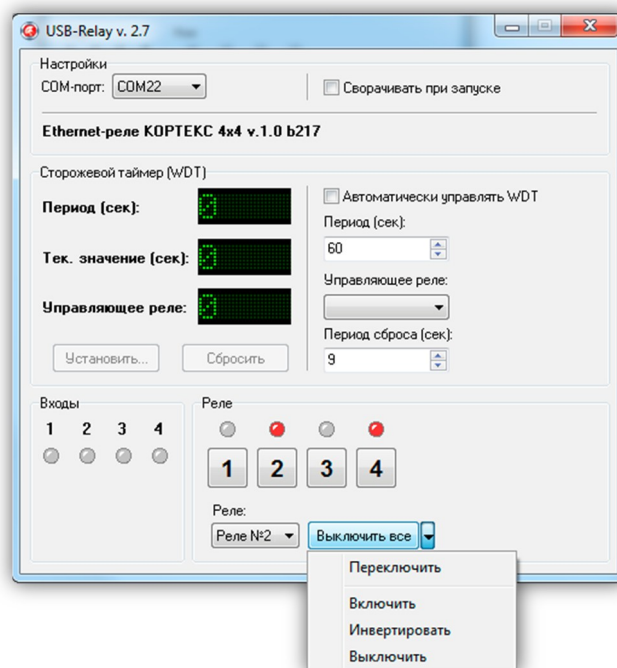
Программа будет постоянно опрашивать состояние входов для подключения внешних датчиков и отображать их состояние в поле «Входы». Сработавшему датчику будет соответствовать зелёный цвет индикатора:



Управление электромагнитными реле может осуществляться двумя способами. Можно просто нажать соответствующую кнопку (1 2 3 4), при этом первое нажатие включит реле, второе – выключит. Включённому состоянию соответствует красный цвет индикатора, расположенного над кнопкой:



При втором способе управления необходимо отметить нужное реле в списке «Реле», а затем выбрать требуемую команду в выпадающем меню кнопки «Выключить все» (нажать кнопку со стрелкой ):



Следует отметить, что в списке «Реле» можно выбрать пункт «<все>», в этом случае действие соответствующей команды будет распространяться одновременно на все реле.

Ниже приведено описание команд для управления реле:

«Переключить» – выполняет «перезапуск» реле – состояние выбранного реле изменится на противоположное на время 1,5 сек, после чего реле вернётся в прежнее состояние. В течение времени выполнения данной команды выбранное из списка реле будет недоступно для ручного управления.

«Включить» – включает выбранное реле.

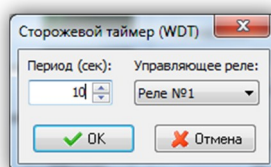
«Инвертировать» – изменяет состояние выбранного реле на противоположное.

«Выключить» – выключает выбранное реле.

При нажатии на саму кнопку «Выключить все» будет произведено выключение всех реле независимо от того, какой пункт выбран в списке «Реле».

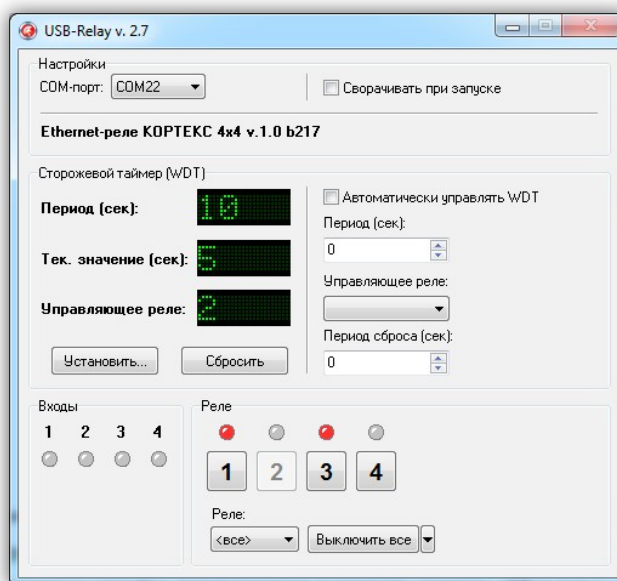
Элементы поля «Сторожевой таймер (WDT)» позволяют осуществлять ручное управление сторожевым таймером.

При нажатии кнопки «Установить...» откроется следующее диалоговое окно:



Здесь задаётся период сторожевого таймера и выбирается реле, которым он будет управлять. После нажатия кнопки «OK» таймер будет запущен и в главном окне программы в строке «Тек. значение (сек)» будет отображаться текущее значение внутреннего счётчика.

Кнопка, соответствующая управляющему реле, будет недоступна на время работа сторожевого таймера:



Как только его значение достигнет значения периода («Период (сек)»), будет включено выбранное реле на время 2 сек. После этого сторожевой таймер автоматически выключится.

Если в процессе отсчёта периодически нажимать кнопку «Сбросить», то будет осуществляться сброс внутреннего счётчика и включения реле не произойдёт.



Во время работы сторожевого таймера закрыть программу невозможно! Вначале нужно остановить таймер путём задания нулевого периода.

РЕЖИМ АВТОМАТИЧЕСКОГО СТОРОЖЕВОГО ТАЙМЕРА

Программа USB-Relay позволяет реализовать функцию защиты компьютера от зависания с использованием функции сторожевого таймера, аппаратного реализованного в Ethernet-реле.

Для этого настройки этого режима необходимо выполнить следующие действия.

1) Снять отметку пункта «Автоматически управлять WDT». При этом станут доступны поля «Период (сек)», «Управляющее реле» и «Период сброса (сек)».

2) В поле «Период (сек)» следует задать интервал времени, отсчитываемый сторожевым таймером (см. раздел), в течение которого необходимо хотя бы раз выполнить его сброс.

3) В поле «Управляющее реле» выбирается реле, которым будет управлять сторожевой таймер.

4) В поле «Период сброса (сек)» необходимо задать интервал времени, через который сторожевой таймер будет сбрасываться программой USB-Relay. Этот интервал рекомендуется задавать равным примерно 10...20% от значения «Период (сек)».

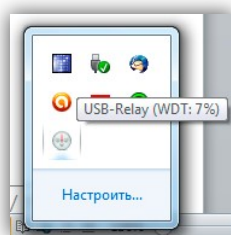
5) Установить отметку пункта «Автоматически управлять WDT».

6) Перезапустить программу.

После этого автоматически запустится отсчёт времени сторожевого таймера, и также будет выполняться его сброс с заданным периодом.

В случае зависания компьютера сброса не произойдёт, сторожевой таймер переполнится и при помощи заданного реле осуществит перезапуск компьютера.

При использовании данной функции программы рекомендуется отметить пункт «Сворачивать при запуске». В этом случае программа будет запускаться в свёрнутом виде. Значок программы будет отображаться в панели иконок, рядом с часами. Открытие окна программы можно осуществить двойным щелчком мыши на этом значке:



При наведении на значок программы курсора мыши будет выведено всплывающее сообщение, в котором будет отображаться отсчёт времени сторожевого таймера в процентах. На рисунке выше внутренний счётчик сторожевого таймера отсчитал уже 7% от общего периода. Если до достижения 100% сторожевой таймер не будет сброшен, то Ethernet-реле аппаратно перезагрузит компьютер.

РАЗРАБОТКА СОБСТВЕННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Для разработки собственного программного обеспечения для персонального компьютера, осуществляющего управление Ethernet-реле «КОРТЕКС 4×4» по протоколу STEP через UDP-порт, можно использовать динамическую библиотеку KORTEx.dll. Она содержит набор функций, реализующих все поддерживаемые устройством команды. Библиотека написана на языке Delphi в среде Embarcadero RAD Studio.

Подробное описание библиотеки приведено в документе DS27002 «Динамическая библиотека KORTEx.dll».