

КОРТЕКС 2×2

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

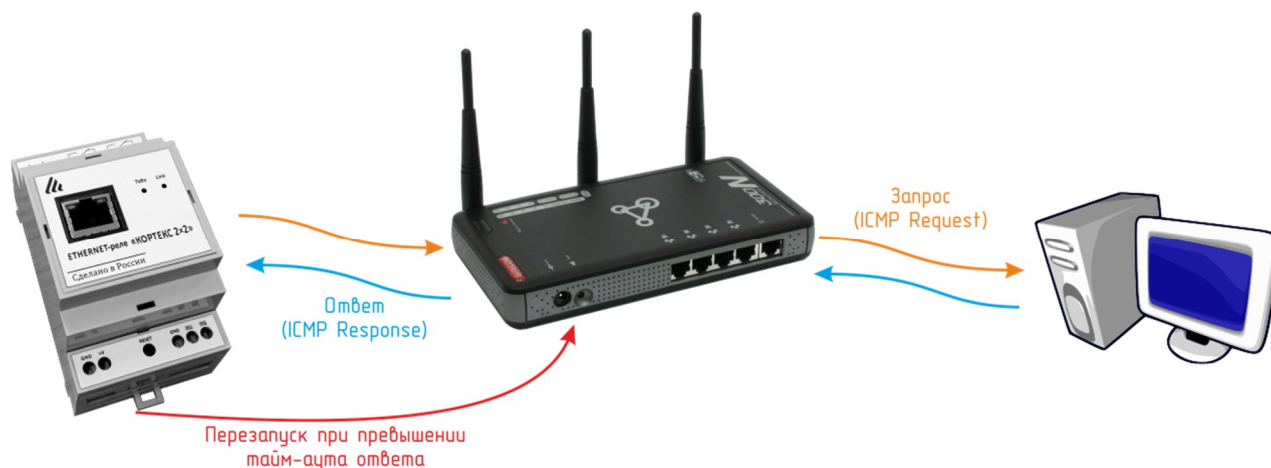
ОПИСАНИЕ	3
ПРИМЕНЕНИЯ	3
ОСОБЕННОСТИ	3
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	4
УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ	5
КОММУТАЦИЯ ИНДУКТИВНЫХ НАГРУЗОК.....	7
НАСТРОЙКА ETHERNET-РЕЛЕ	8
ИНФОРМАЦИЯ.....	9
СЕТЬ	10
УПРАВЛЕНИЕ	11
PING	12
ТАЙМЕР.....	13
ПРОЧЕЕ.....	14
БЕЗОПАСНОСТЬ.....	15
НАСТРОЙКА ВИРТУАЛЬНОГО СОМ-ПОРТА	16
Установка программы som0som	17
Установка программы SOM2UDP.....	21
Обновление встроенного ПО Ethernet-реле	23
УПРАВЛЕНИЕ УСТРОЙСТВОМ	25
UDP-протокол.....	25
Описание команд UDP-протокола.....	26
HTTP-протокол	29
ПРОГРАММА USB-Relay	32
РЕЖИМ АВТОМАТИЧЕСКОГО СТОРОЖЕВОГО ТАЙМЕРА.....	35
РАЗРАБОТКА СОБСТВЕННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	36

ОПИСАНИЕ

Ethernet-реле предназначено для управления внешними электрическими цепями и нагрузками с персонального компьютера через Ethernet-порт по протоколу UDP и HTTP. Устройство содержит два электромагнитных реле, позволяющих коммутировать нагрузку 250 В, 1 А и два входа для подключения внешних контактных датчиков.

Ethernet-реле также может выполнять функцию сторожевого таймера (Watchdog timer –WDT) для персонального компьютера и простого двухканального таймера общего назначения.

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



ПРИМЕНЕНИЯ

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

ОСОБЕННОСТИ

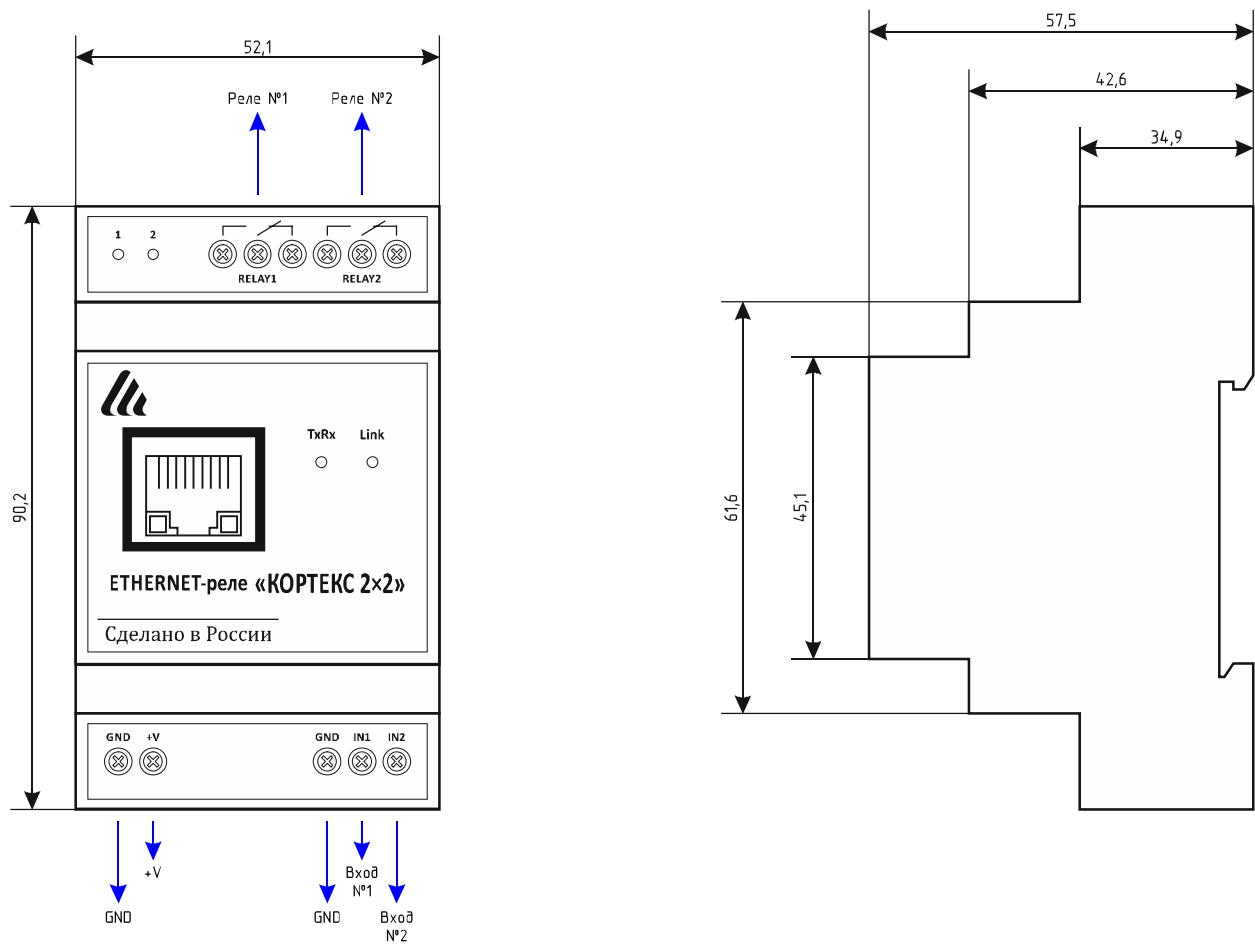
- Малые габариты
- Функция сторожевого таймера
- Простой протокол передачи данных по UDP и HTTP
- Удобный Web-интерфейс
- Легкая интеграция в существующие системы с использованием режима виртуального COM-порта

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Напряжение питания	9 ÷ 30 В
Максимальный потребляемый ток	150 мА
Количество электромагнитных реле	2
Количество входов	2
Параметры реле.....	250 В, 1А
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	53 × 90 × 57 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 на DIN-рейку:



Подключение внешних цепей осуществляется при помощи винтовых клеммников.

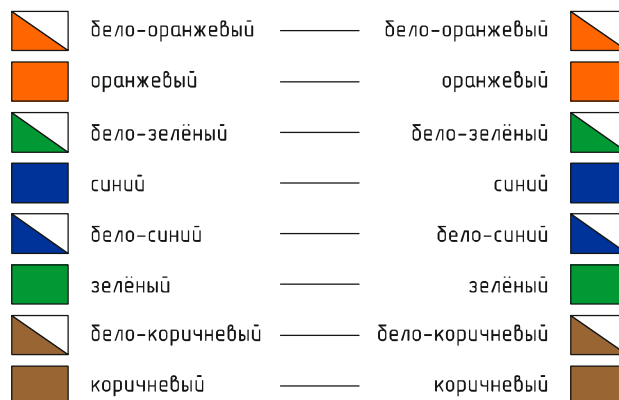
Назначение контактов клеммников следующее:

GND, +V – напряжение питания устройства;

RELAY1, RELAY2 – выходы электромагнитных реле;

IN1, IN2 – входы типа «сухой контакт».

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



На лицевой панели Ethernet-реле расположены два светодиода.

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

Светодиод «TxRx» индицирует передачу и приём данных.

Слева от клеммников реле также расположены два светодиода «1» и «2», которые индицируют состояния соответствующих электромагнитных реле.

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.

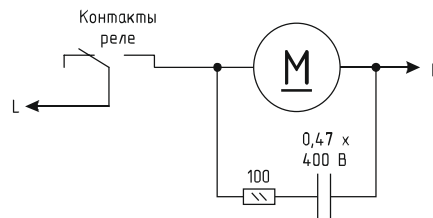
Первоначальные (заводские) настройки Ethernet-реле следующие:

- 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)

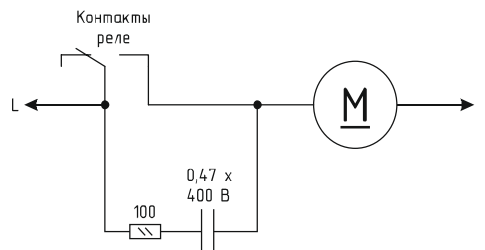
В любой момент можно вернуть заводские настройки, нажав кнопку «RESET», расположенную рядом с разъёмами питания, и подать питание на устройство.

КОММУТАЦИЯ ИНДУКТИВНЫХ НАГРУЗОК

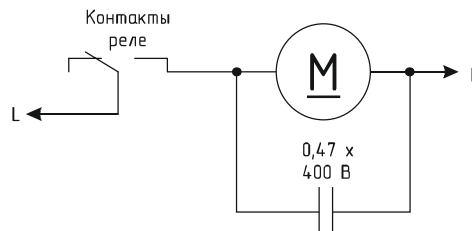
При коммутации индуктивных нагрузок (двигатели, электромагнитные клапаны и т.п.) в момент размыкания контактов реле может образовываться электрическая дуга, приводящая к возникновению сильных электромагнитных помех, способных привести к нестабильности работы устройства. Для подавления этих помех можно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



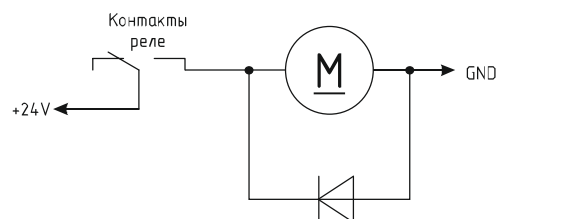
В случаях, когда затруднительно подключить такую цепь к обоим контактам нагрузки, можно подсоединить её параллельно самим контактам реле:



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 схема 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.

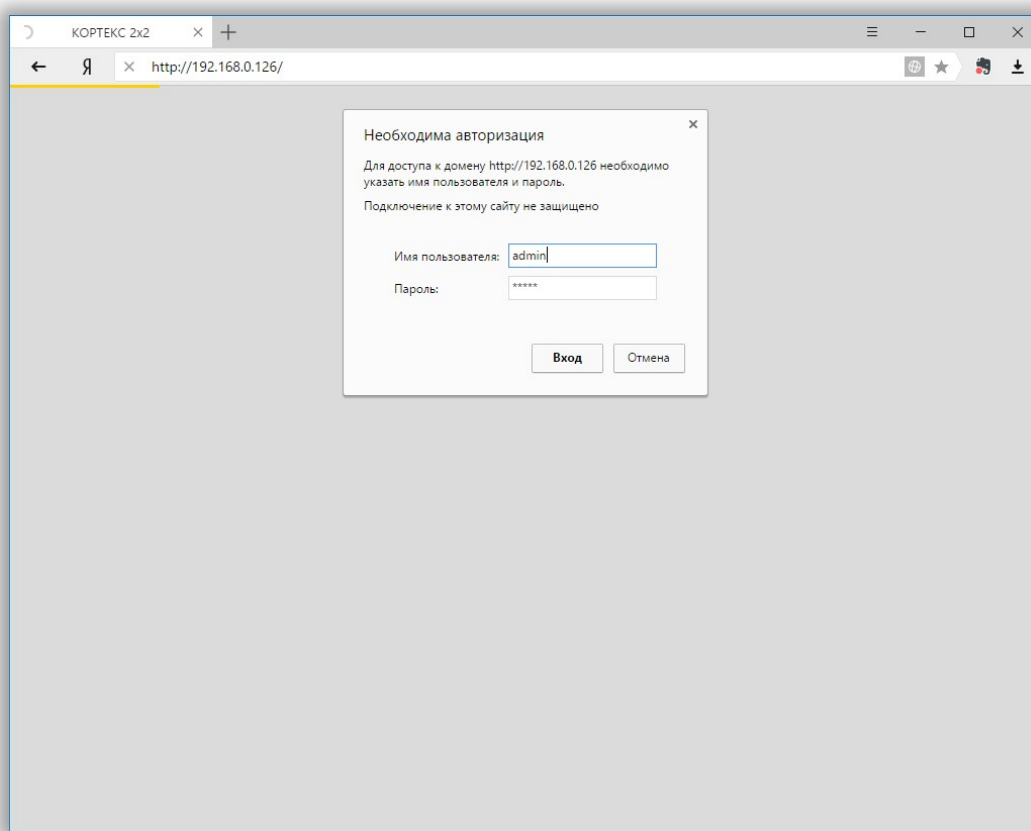
НАСТРОЙКА ETHERNET-РЕЛЕ

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

КОРТЕКС 2x2

http://192.168.0.126/

ETHERNET-реле "КОРТЕКС 2x2"

ИНФОРМАЦИЯ	СЕТЬ	УПРАВЛЕНИЕ	PING
ТАЙМЕР	ПРОЧЕЕ	БЕЗОПАСНОСТЬ	





ИНФОРМАЦИЯ

Параметр	Значение
Фиксированные	
Версия	1.2 b30
Ревизия ENC	B7
UID	13451
MAC-адрес	D8:80:39:91:A5:13 (24.EUI48)
Динамические	
IP-адрес PING-сервера	---
MAC-адрес PING-сервера	---
MAC-адрес основного шлюза	---
Счётчик сбросов по PING	0
Тайм-аут PING	---
Статус PING	🔄

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

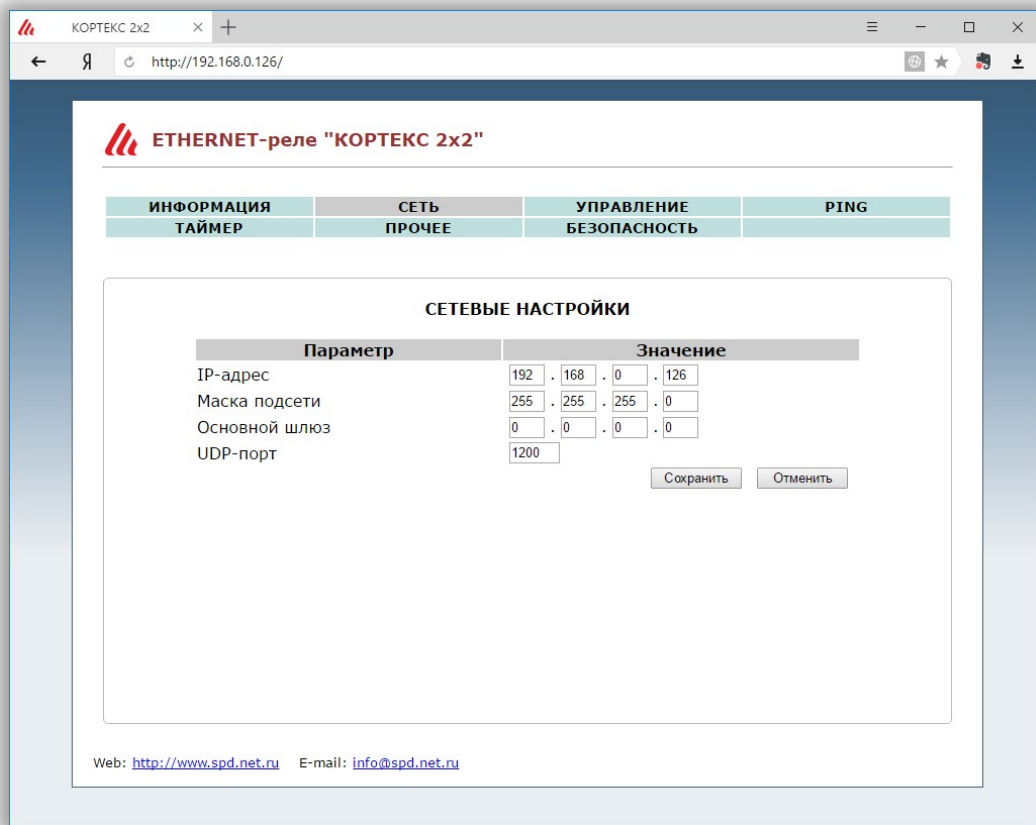
На данной вкладке можно посмотреть MAC-адрес устройства, версию его встроенного программного обеспечения, IP- и MAC-адрес PING-сервера, MAC-адрес основного шлюза и статус PING-ответов от сервера.

PING-ответы отображаются в виде картинок:

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

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

СЕТЬ



The screenshot shows a web browser window with the address <http://192.168.0.126/>. The page title is "ETHERNET-реле "КОРТЕКС 2x2"". Below the title is a navigation menu with four tabs: "ИНФОРМАЦИЯ", "СЕТЬ", "УПРАВЛЕНИЕ", and "PING". Under "ИНФОРМАЦИЯ" is "ТАЙМЕР". Under "СЕТЬ" is "ПРОЧЕЕ". Under "УПРАВЛЕНИЕ" is "БЕЗОПАСНОСТЬ". The "СЕТЬ" tab is selected, and the "ПРОЧЕЕ" sub-tab is active, displaying the "СЕТЕВЫЕ НАСТРОЙКИ" (Network Settings) form.

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

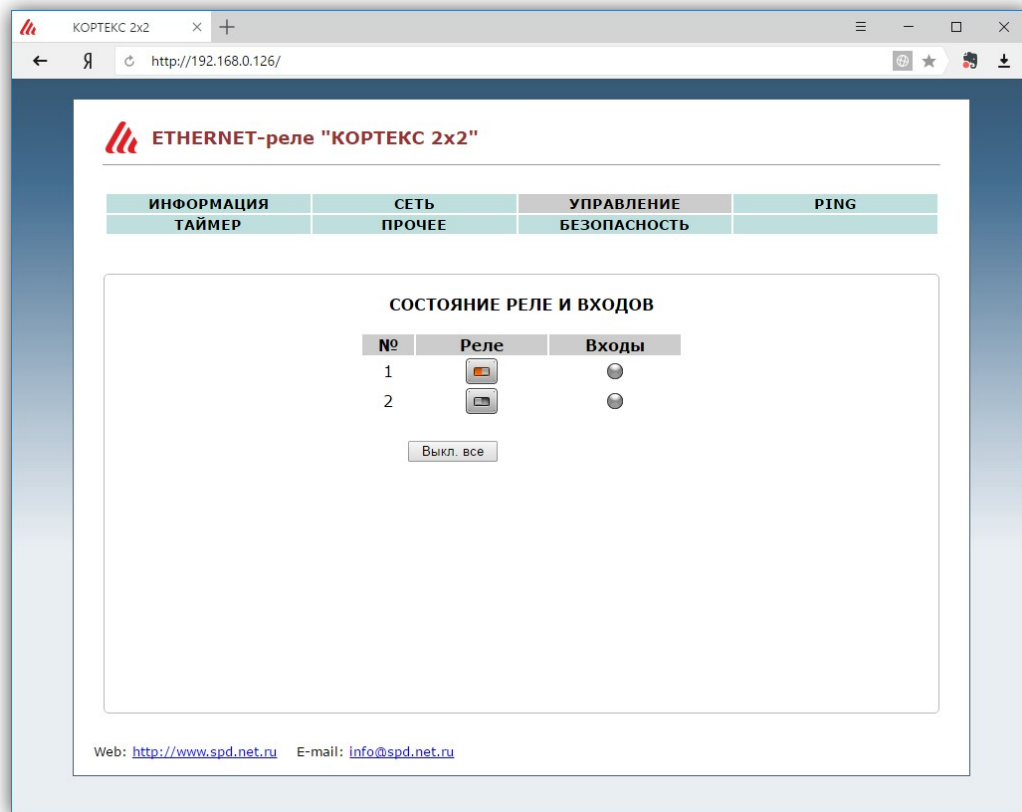
Buttons: Сохранить, Отменить


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 введённых значений следует нажать кнопку «Отменить».

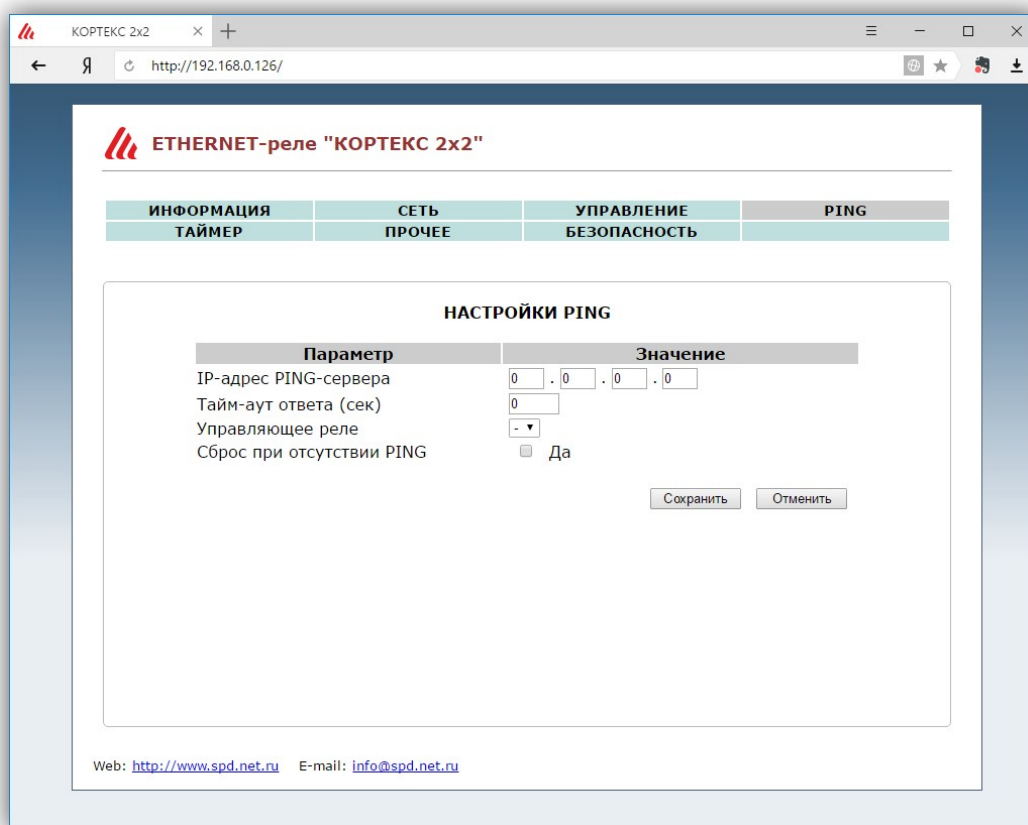
УПРАВЛЕНИЕ



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

С помощью кнопки «Выкл. все» все переключатели автоматически будут переведены в выключенное положение.

PING



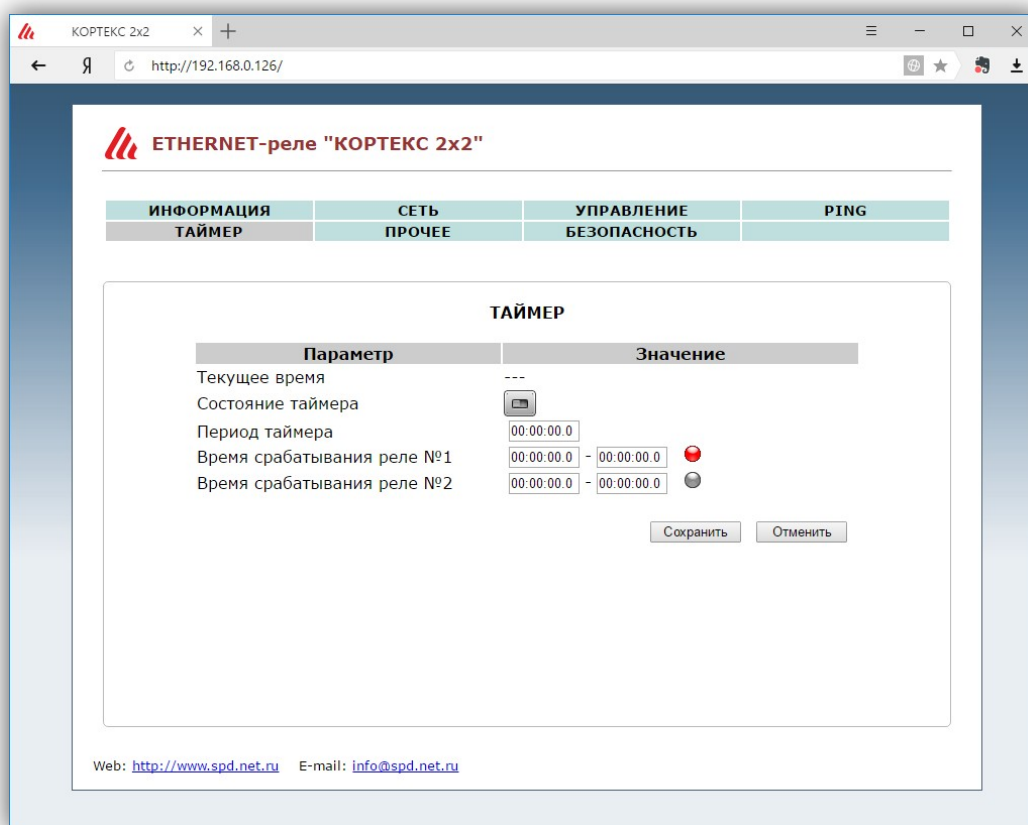
На этой вкладке задаётся адрес сервера, на который будут отсылаться ICMP-запросы, тайм-аут ответа и управляющее реле.

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.

При установленном флаге «Сброс при отсутствии PING» само Ethernet-реле также будет автоматически перезагружено.

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».

ТАЙМЕР



На этой вкладке осуществляется настройка таймера общего назначения.

Отсчёт времени таймера начинается с момента подачи питания на устройство. Таймер работает циклически в соответствии с заданным периодом. При нулевом значении периода таймер выключен.

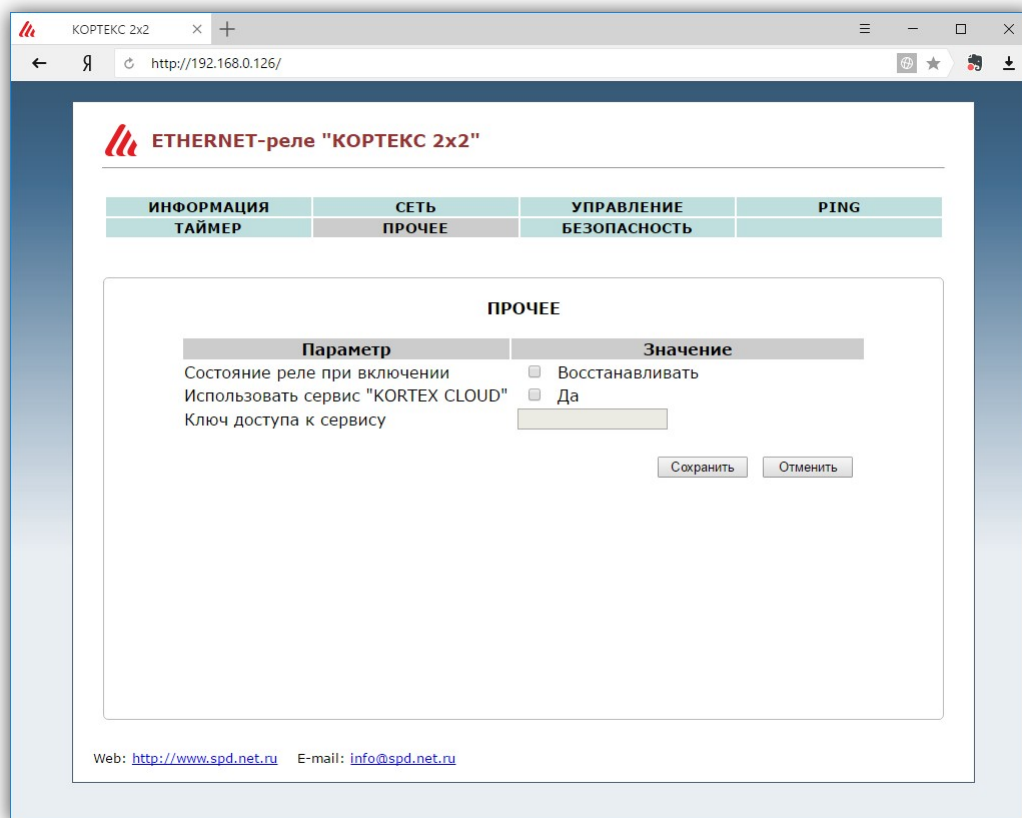
Параметры «Время срабатывания реле №1» и «Время срабатывания реле №2» задают интервалы времени в пределах периода таймера в которые соответствующее электромагнитное реле будет включено.

В поле «Текущее время» отображается текущее значение таймера.

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».

После нажатия кнопки «Сохранить» значение таймера сбрасывается, и он начинает новый цикл.

ПРОЧЕЕ



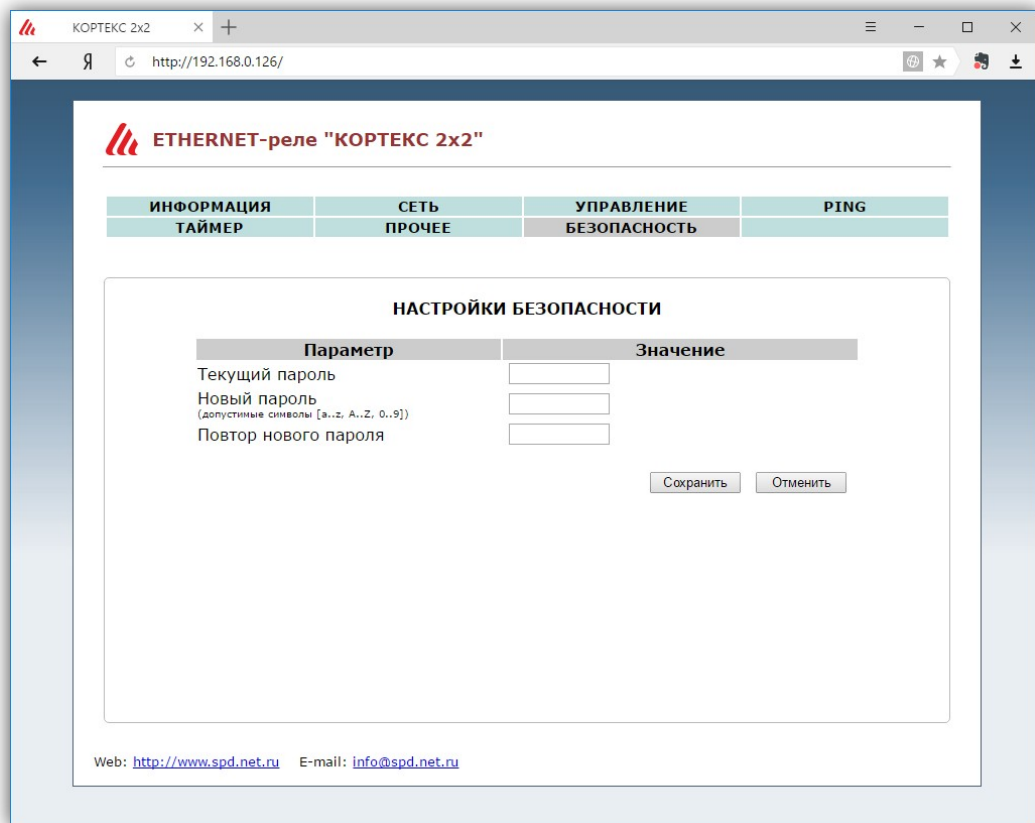
На вкладке «ПРОЧЕЕ» можно установить флаг восстановления состояния электромагнитных реле при включении контроллера и задать параметры доступа к облачному сервису [«KORTEX.CLOUD»](#).

Если установлен флаг восстановления состояния реле, то контроллер с периодом в 30 сек будет сохранять текущее состояние электромагнитных реле в своей внутренней энерго-независимой памяти. При выключении и последующем включении контроллера состояние реле будет автоматически восстановлено.

Флаг использования сервиса «KORTEX.CLOUD» отвечает за передачу данных мониторинга в данный сервис. При этом в соответствующем поле должен быть указан уникальный ключ доступа к сервису (можно узнать в своём [личном кабинете](#)).

Также в сетевых настройках (см. вкладку «СЕТЬ») должны быть выполнены настройки подключения контроллера к маршрутизатору с выходом в Интернет.

После изменения данных настроек следует нажать кнопку «Сохранить», после чего настройки будут сохранены в энергонезависимой памяти устройства. Для отмены введённых значений следует нажать кнопку «Отмена».

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.

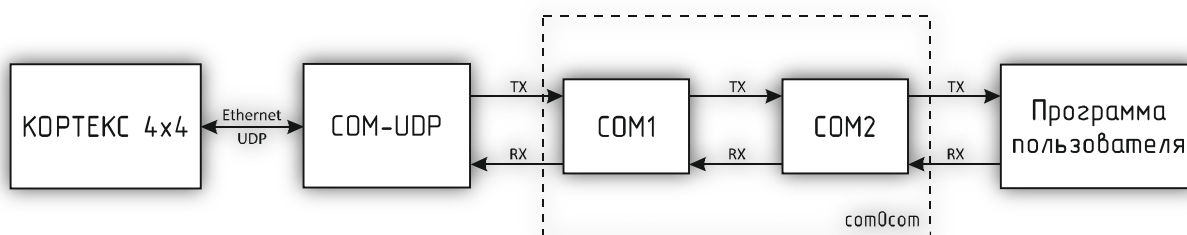
После ввода пароля следует нажать кнопку «Сохранить». Если всё введено верно, новый пароль будет сохранён в энергонезависимой памяти устройства. Если при вводе были допущены какие-то ошибки, то будет выведено соответствующее сообщение.

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 (СОМ1 и СОМ2) 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 (СОМ1) нужно открыть в программе COM2UDP, а второй (СОМ2) – в пользовательской программе.

В результате программа COM2UDP перехватывает все данные, которые пользовательская программа отправляет в порт СОМ2, и передаёт их Ethernet-реле по протоколу UDP.

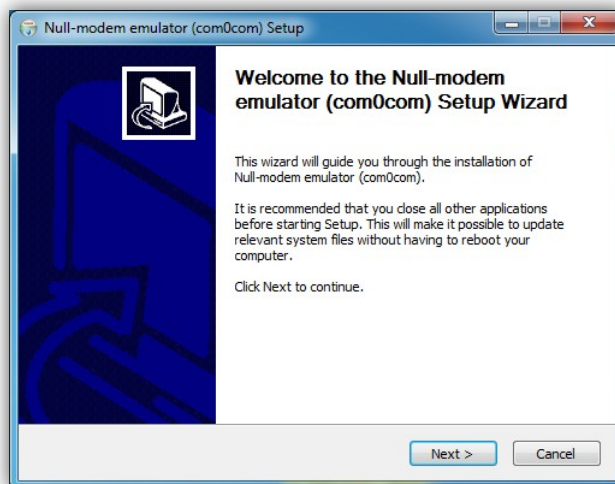
Данные от Ethernet-реле принимаются в обратном порядке – устройство отправляет их по протоколу UDP программе COM2UDP, которая в свою очередь пересылает данные в порт СОМ1, из которого они поступают в порт СОМ2 и принимаются программой пользователя.

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

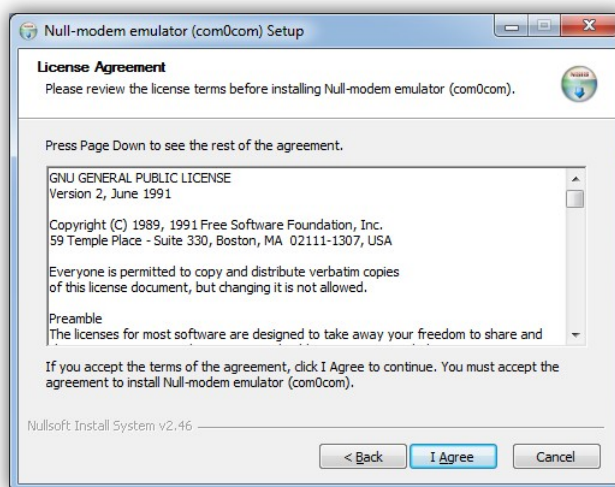
Установка программы com0com

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.

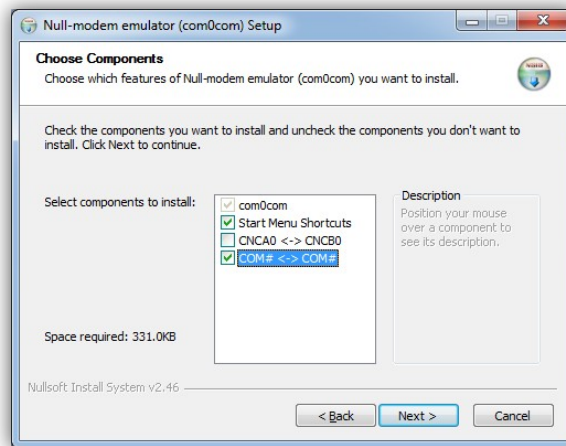
После запуска файла установки на экране появится следующее окно:



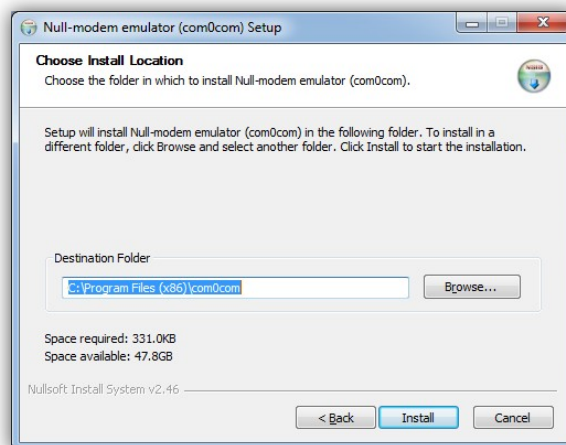
Следует нажать кнопку «Next», после чего будет выведен текст лицензионного соглашения:



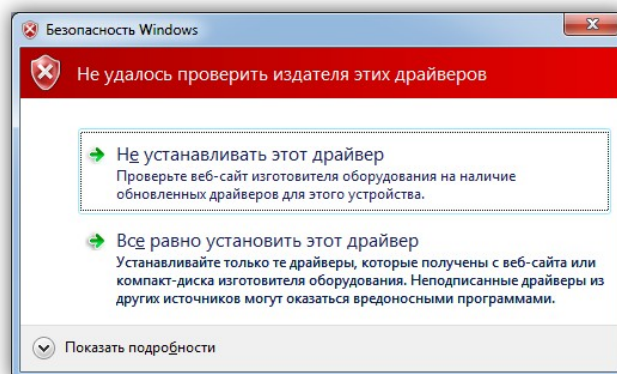
Для продолжения установки нужно подтвердить своё согласие с пунктами данного соглашения нажатием кнопки «I Agree». В появившемся окне следует отметить следующие компоненты для установки и нажать кнопку «Next»:



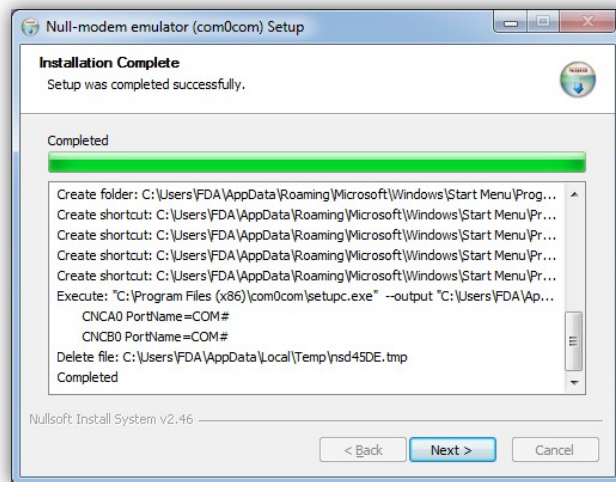
Далее следует указать путь, по которому будет установлена программа, и нажать кнопку «Install»:



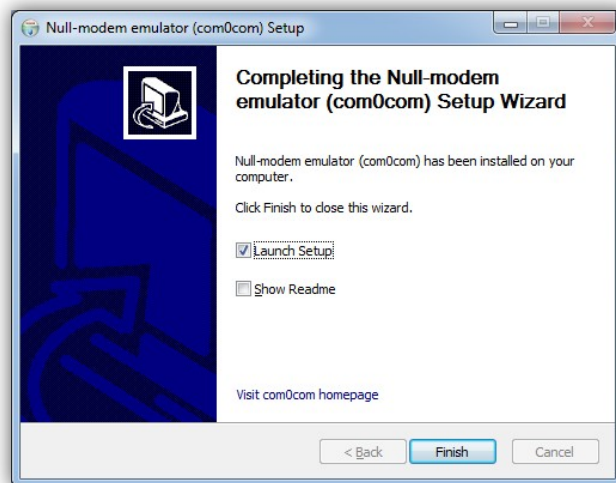
В процессе установки несколько раз могут быть выведены предупреждения о невозможности проверки издателя драйверов. Во всех случаях необходимо выбрать пункт «Все равно установить этот драйвер»:



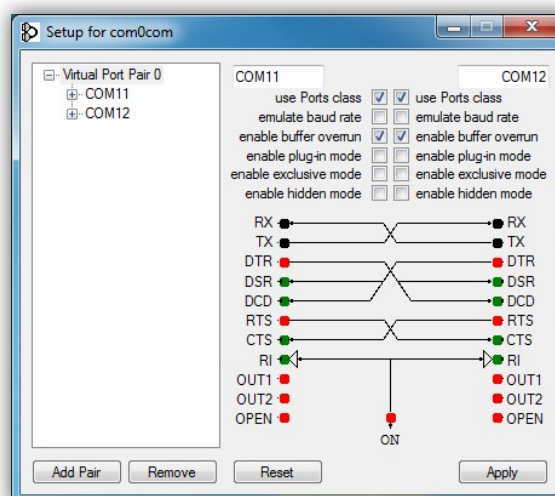
После окончания установки появится следующее окно:



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):

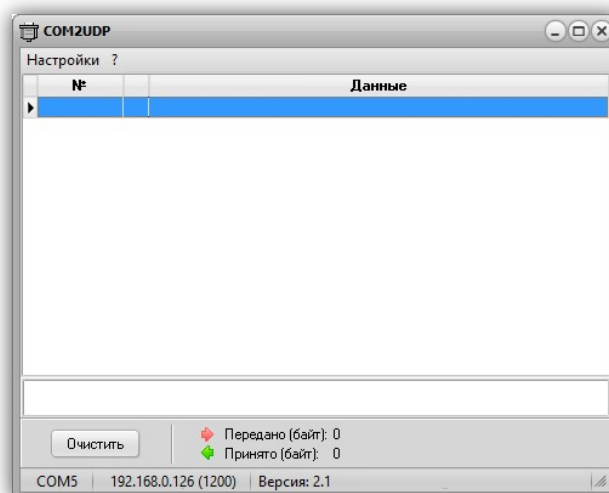


Следует в настройках каждого порта отметить пункты «use Ports class» и «enable buffer overrun», после чего нажать кнопку «Apply».

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».

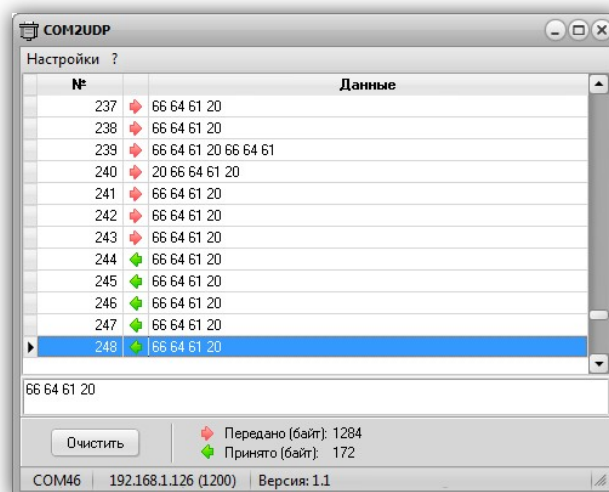
Установка программы COM2UDP

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



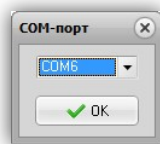
В данном окне отображаются данные, передаваемые в Ethernet-контроллер от программы пользователя и ответы контроллера. Счётчики переданных и принятых данных отображаются на панели под данным окном. Можно очистить окно от данных, нажав кнопку «Очистить». При этом также будут обнулены счётчики.

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



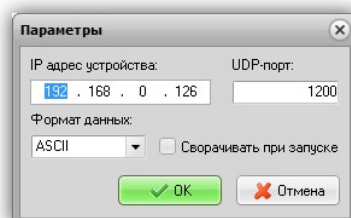
После первого запуска программы COM2UDP необходимо выбрать COM-порт, посредством которого будет осуществляться обмен с программой com0com, а также настроить сетевые параметры для обмена данными по UDP-протоколу.

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.

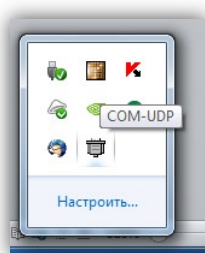
В списке «Формат данных» можно выбрать один из трёх вариантов отображения данных в главном окне программы:

HEX – шестнадцатеричное;

DEC – десятичное;

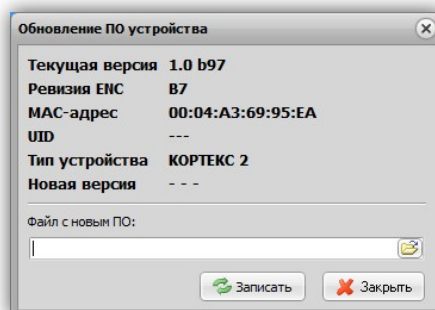
ASCII – текстовое в формате ASCII.

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:




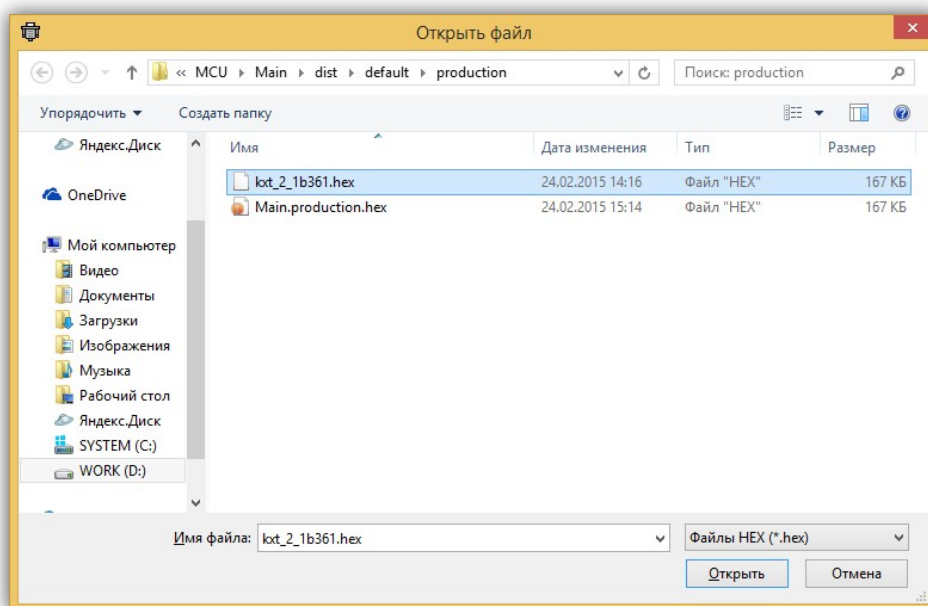
Обновление встроенного ПО Ethernet-реле

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

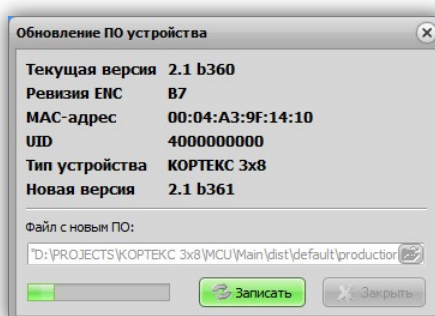


ВНИМАНИЕ! Если вместо соответствующих значений будут выведены строки «-- --», то следует проверить правильность подключения устройства и сетевые настройки.

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 перейдет 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 UDP-протокола

Устройство поддерживает шесть 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>, 0x00, 0x00

Ответ:

Команда: 0x33

Данные: <relay1>, <relay2>, 0x00, 0x00 – изменённые состояния электромагнитных реле

cmSetRelay – изменение состояния конкретного электромагнитного реле.

Описание: включает/отключает электромагнитное реле с заданным номером. Номер должен быть 1 или 2. Включённому состоянию соответствует значение больше 0x00, выключенному – 0x00.

Код команды: 0x31

Данные: <num_relay>, <state>

Ответ:

Команда: 0x33

Данные: <relay1>, <relay2>, 0x00, 0x00 – изменённые состояния электромагнитных реле

cmSetRelayWithDelay – кратковременное переключение электромагнитного реле.

Описание: включает электромагнитное реле с заданным номером на определённое время, по истечению которого реле будет автоматически выключено. Номер реле должен быть 1 или 2, величина времени включения задаётся в миллисекундах в пределах от 1 до 65535.

Код команды: 0x32

Данные: <num_relay>, <time>

Ответ:

Команда: 0x33

Данные: <relay1>, <relay2>, 0x00, 0x00 – 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> – 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:

0x02 – количество реле

0x00 – входы отсутствуют

<info_len> – длина строки с названием устройства

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

0x05 – номер блока с параметрами сторожевого таймера

0x05 – размер блока

<timeoutWDT₁₆> – период сторожевого таймера

<cntWDT₁₆> – текущее значение сторожевого таймера

<relayWDT> – номер реле, которым управляет сторожевой таймер

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>, 0x00, 0x00 – 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 (1 или 2), 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 втором случае передаётся номер электромагнитного реле (1 или 2) 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 имеет 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).

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

Кратковременное переключение электромагнитного реле

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

Параметр <num_relay> задаёт номер электромагнитного реле (1 или 2), 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.

Ответ:

```
<?xml version="1.0"?>
<trigrelay>
  <data NumRelay="1" TimeOut="2000"/>
</trigrelay>
```

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

Получение текущего состояния таймера общего назначения

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

Ответ:

```
<?xml version="1.0"?>
<timer>
  <data Timer="00:00:15" TimerPeriod="00:01:00" Relays="1"/>
</timer>
```

Атрибуты данного XML-файла имеют следующее назначение:

Timer – текущее время таймера.

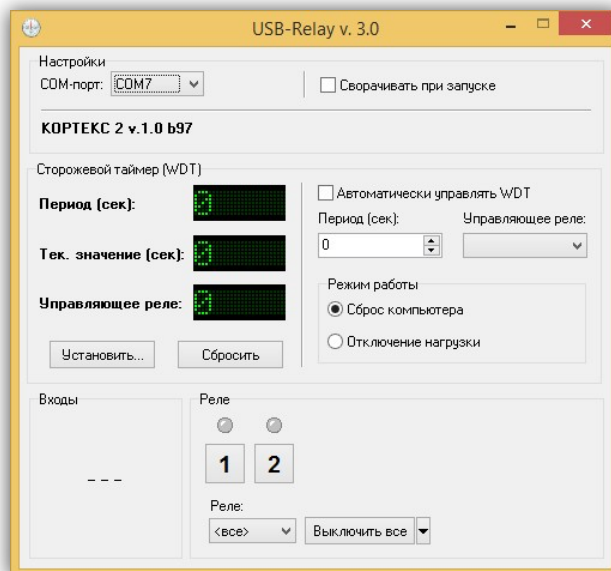
TimerPeriod – период таймера.

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

ПРОГРАММА USB-Relay

Программа USB-Relay предназначена для управления USB-реле серии «КОЛИБРИ» через USB-порт. Но так как система команд Ethernet-реле «КОРТЕКС 2» аналогична системе команд USB-реле «КОЛИБРИ-мини», то при соответствующей настройке виртуального COM-порта эту программу также можно использовать.

Внешний вид программы показан на рисунке ниже:

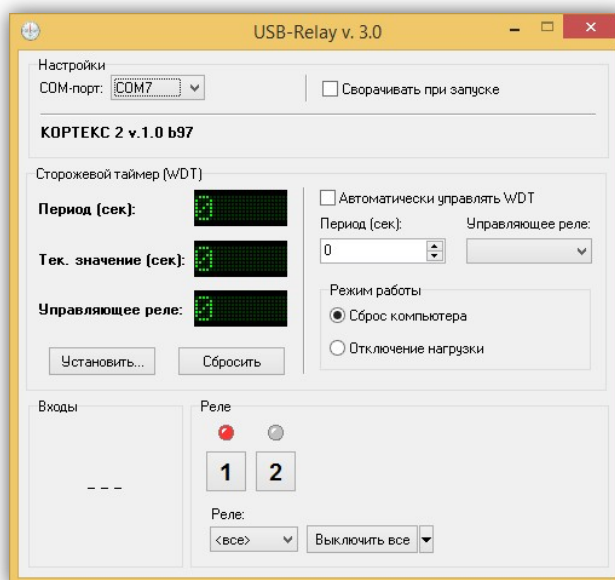



После запуска необходимо выбрать один из двух виртуальных COM-портов, созданных программой com0com. Второй порт должен быть открыт в программе COM2UDP.

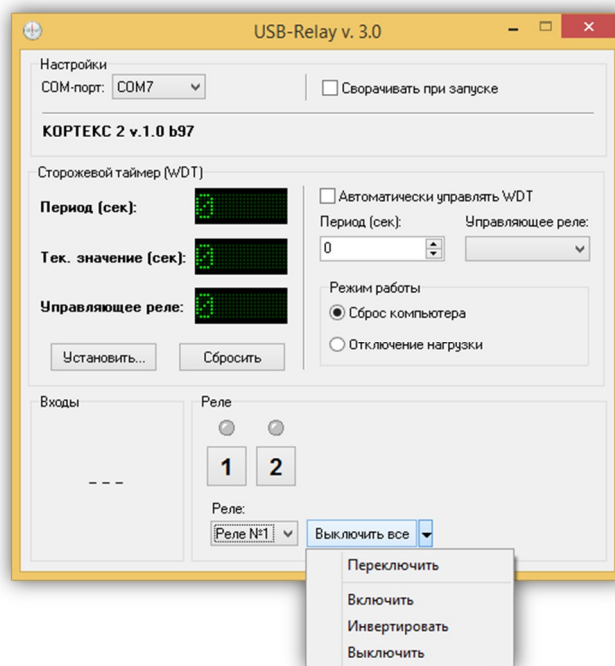
Подробное описание этих двух программ содержится в разделе **«НАСТРОЙКА ВИРТУАЛЬНОГО СОМ-ПОРТА»**.

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

Управление электромагнитными реле может осуществляться двумя способами. Можно просто нажать соответствующую кнопку (**1** **2**), 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.

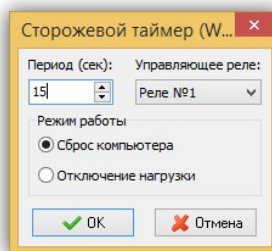
«Инвертировать» – изменяет состояние выбранного реле на противоположное.

«Выключить» – выключает выбранное реле.

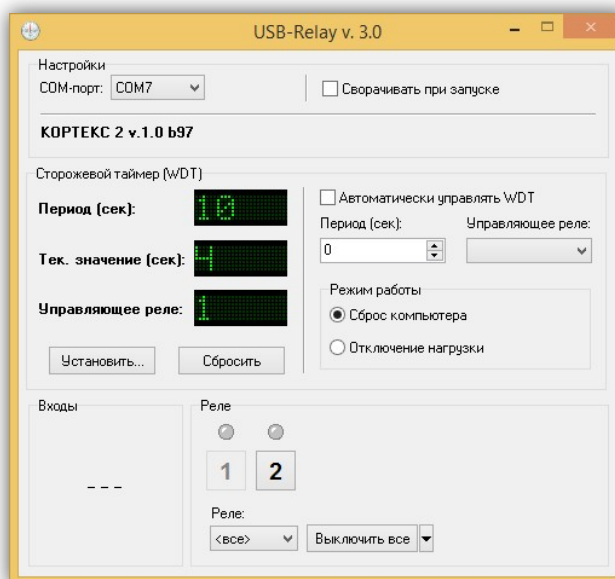
При нажатии на самую кнопку «Выключить все» будет произведено выключение всех реле независимо от того, какой пункт выбран в списке «Реле».

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 работы 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)».

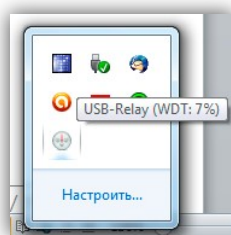
5) Установить отметку пункта «Автоматически управлять WDT».

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 2» по протоколу STEP через UDP-порт, можно использовать динамическую библиотеку KORTEK.dll. Она содержит набор функций, реализующих все поддерживаемые устройством команды. Библиотека написана на языке Delphi в среде Embarcadero RAD Studio.