

ООО «ПРОГЭС»

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ИНТЕРФЕЙСА
RS 232/RS 485-ETHERNET**

Руководство по эксплуатации
ЕСАН.426441.031РЭ

© МНПП «САТУРН», 2024 г.

Содержание

1	Назначение.....	3
2	Основные технические характеристики.....	3
3	Выполняемые функции.....	6
4	Устройство и работа.....	7
5	Описание конструкции.....	7
6	Маркировка и пломбирование.....	9
7	Упаковка.....	10
8	Комплектность.....	10
9	Указания мер безопасности.....	10
10	Порядок монтажа.....	10
11	Подготовка к работе.....	11
12	Порядок работы.....	25
13	Техническое обслуживание.....	25
14	Текущий ремонт.....	25
15	Транспортирование.....	27
16	Хранение.....	27

1 Назначение

Преобразователь интерфейса RS 232/RS 485-Ethernet (в дальнейшем – преобразователь интерфейса) предназначен для информационного сопряжения систем, построенных на основе интерфейса Ethernet, с внешними устройствами по интерфейсу RS-232 и RS-485. Преобразователь интерфейса является двунаправленным преобразователем интерфейсов RS-232, RS-485 в интерфейс Ethernet. Настройка параметров интерфейсов RS-232, RS-485 осуществляется удаленно по локальной сети. Интерфейсы работают одновременно и независимо.



Область применения – в составе автоматизированной системы контроля и управления различными технологическими процессами в промышленности и жилищно-коммунальном хозяйстве.

2 Основные технические характеристики

Основные технические характеристики преобразователя интерфейса приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Основные технические характеристики

Характеристика	Значение
1. Типы последовательных интерфейсов	RS-232, RS-485
2. Тип сетевого интерфейса	10/100Base-TX
3. Количество внешних устройств, подключаемых по интерфейсу: – RS-232 – RS-485	1 1 – 32
4. Коммутируемое напряжение переменного или постоянного тока, В, при токе реле до 80 мА	242
5. Диапазон напряжения питания, В, 50 Гц	187 – 253
6. Потребляемая мощность, ВА, не более	4,5
7. Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254	IP20
8. Диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С	-20 ... +50
9. Диапазон значений относительной влажности воздуха, %	до 80

Характеристика	Значение
10. Габаритные размеры, мм, не более	110×90×60
11. Масса, кг, не более	0,35
12. Средняя наработка на отказ, ч, не менее	75000
13. Средний срок службы, лет	16

Основные технические характеристики интерфейса RS-232 приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Основные технические характеристики интерфейса RS-232

Характеристика	Значение
1. Скорость передачи данных, бит/с	300 - 115200
2. Длина линии связи, м, не более	15
3. Сопротивление нагрузки по постоянному току, кОм	3 – 7
4. Максимальная емкость нагрузки, пФ	2500
5. Напряжение выходных сигналов, В, не более, на нагрузке 3 кОм	±12
6. Напряжение входных сигналов, В, не более	±15
7. Напряжение переходной зоны приемника, В	±3
8. Скорость изменения напряжения, В/мкс, не более	30
9. Ток короткого замыкания выхода передатчика, мА, не более	100

Примечание -

1. Режим передачи данных между двумя устройствами: асинхронная последовательная двухсторонняя одновременная передача.
2. Схема соединения: один передатчик – один приемник.
3. Формат посылки: 8(7) бит данных, один/два стоп-бит.
4. Контроль четности:
None - проверка на паритет не используется и бит не выставляется;
Even - проверка на четность, дополняет передаваемый символ так, чтобы количество единиц в передаваемом символе было четным;
Odd - проверка на нечетность, дополняет передаваемый символ так, чтобы количество единиц в передаваемом символе было нечетным;
Mark - бит паритета всегда равен единице;
Space- бит паритета всегда равен нулю.

Основные технические характеристики интерфейса RS-485 приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Основные технические характеристики интерфейса RS-485

Характеристика	Значение
1. Скорость передачи данных, бит/с	300 - 115200
2. Длина линии связи, м, не более	1200

Характеристика	Значение
3. Входное напряжение приемника относительно земли, В, не более	-7...+12
4. Выходное напряжение передатчика относительно земли, В, при сопротивлении нагрузки выхода передатчика 54 Ом	$\pm(1,5 - 5)$
5. Входное сопротивление приемника, кОм, не менее	12
6. Пороговое напряжение по входу приемника, мВ, не более	± 200
7. Ток короткого замыкания выхода передатчика, мА, не более	250
<p><i>Примечание -</i></p> <p>1. Типы сигналов: А, В – двунаправленные входы/выходы передачи данных, +5В — выход напряжения +5В при токе до 50 мА для питания интерфейсной части внешних приборов; GND – сигнальная земля.</p> <p>2. Режим передачи данных между двумя устройствами: асинхронная последовательная двухсторонняя полудуплексная передача данных между устройствами.</p> <p>3. Схема соединения: один передатчик – до 32 приемника.</p>	

Основные технические характеристики интерфейса Ethernet приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Основные технические характеристики интерфейса Ethernet

Характеристика	Значение
1. Вид интерфейса	10/100Base-TX
2. Количество независимых соединений (портов)	4
3. Скорость передачи данных, Мбит/с, не более	10
4. Длина линии связи сегмента, м, не более	100
5. Протокол сетевого взаимодействия	UDP, TCP/IP
<p><i>Примечание -</i></p> <p>1. Тип соединителя: клеммы «под винт».</p> <p>2. Режим передачи данных между двумя устройствами: последовательная двухсторонняя полудуплексная передача.</p> <p>3. Схема соединения, топология сети: один передатчик – один приемник, «звезда».</p> <p>4. Тип линии связи: две витые пары, кат.5е.</p>	

Основные характеристики используемых сетевых соединений Ethernet приведены в таблице 5.

Таблица 5 - Сетевые соединения Ethernet

№	Наименование порта	Адрес порта	Тип соединения
1	Сервер последовательного канала, выполняющий прием и передачу данных по каналу RS-232	4001	TCP/IP

2	Сервер последовательного канала, выполняющий прием и передачу данных по каналу RS-485	4002	TCP/IP
3	Сервер конфигурирования	23	TCP/IP
4	Сервер широковещательного поиска	1030	UDP

На портах 4001 и 4002 при TCP соединении организуются независимые «прозрачные» последовательные порты – все полученные данные преобразователь интерфейса пересылает в последовательный канал RS-232 и RS-485, а все данные, полученные из последовательного канала посылаются клиенту TCP соединения. Никакие преобразования входных и выходных данных не выполняются. К серверу последовательного канала одновременно может быть подсоединен только один клиент. Подсоединение другого клиента возможно только после корректного отсоединения предыдущего клиента или после завершения таймаута TCP-соединения при неактивности по текущему соединению (настраивается при конфигурации).

Порт 23 TCP соединения используется сервером конфигурации. Конфигурация доступна только после проверки логина и пароля пользователя. Для конфигурации можно использовать любой сетевой терминал. Работа сервера конфигурирования может быть запрещена. К серверу конфигурирования одновременно может быть подключен только один клиент, выполняющий терминальное конфигурирование. Таймаут неактивности для текущего соединения к серверу конфигурации составляет одну минуту – если в течение минуты пользователь не нажимает кнопки на терминале, то выполняется завершение текущей терминальной сессии.

Третьим доступным соединением является сервер широковещательного поиска на UDP-порту с адресом 1030. Сервер принимает широковещательные пакеты и позволяет специализированному программному обеспечению (например, программе RASOS) выполнять конфигурацию преобразователя интерфейса. Сервер широковещательного поиска может быть отключен.

При работе сетевых сервиса осуществляется проверка так называемого «списка доступа». Под списком доступа подразумевается адреса до четырех сетей, которым разрешено работать с преобразователем интерфейса. Таким образом выполняется фильтрация несанкционированных сетевых подсоединений к преобразователю интерфейса. Список доступа более подробно описан в разделе «Конфигурирование через последовательный интерфейс».

3 Выполняемые функции

Преобразователь интерфейса обеспечивает выполнение следующих функций:

- прием информационной посылки по интерфейсу Ethernet и преобразование ее в формат информационной посылки интерфейса RS-232 или RS-485 для внешнего устройства;
- прием информационной посылки от внешнего устройства по RS-232 или RS-485 и передачу данных по интерфейсу Ethernet;
- режим работы: прозрачный TCP-сервер, прозрачный UDP-сервер;
- светодиодную индикацию наличия соединения и выполнения обмена в сети Ethernet;
- конфигурирование локально через последовательный интерфейс RS-232 с использованием терминальной программы;
- конфигурирование и передачу информации о текущем состоянии по интерфейсу Ethernet с использованием web-браузера;
- широковещательный поиск в сети Ethernet и конфигурирование с MAC адресацией;
- получение сетевых настроек с использованием протокола DHCP;
- обновление программного обеспечения через интерфейс Ethernet.

4 Устройство и работа

Преобразователь интерфейса состоит из следующих функциональных устройств (рисунок 1):

- силового трансформатора, выпрямителя и фильтра питания;
- стабилизаторов напряжения СН-5, СН-3;
- микроконтроллера;
- контроллера сети Ethernet и согласующего высокочастотного трансформатора;
- преобразователя интерфейса RS-232;
- преобразователя интерфейса RS-485;

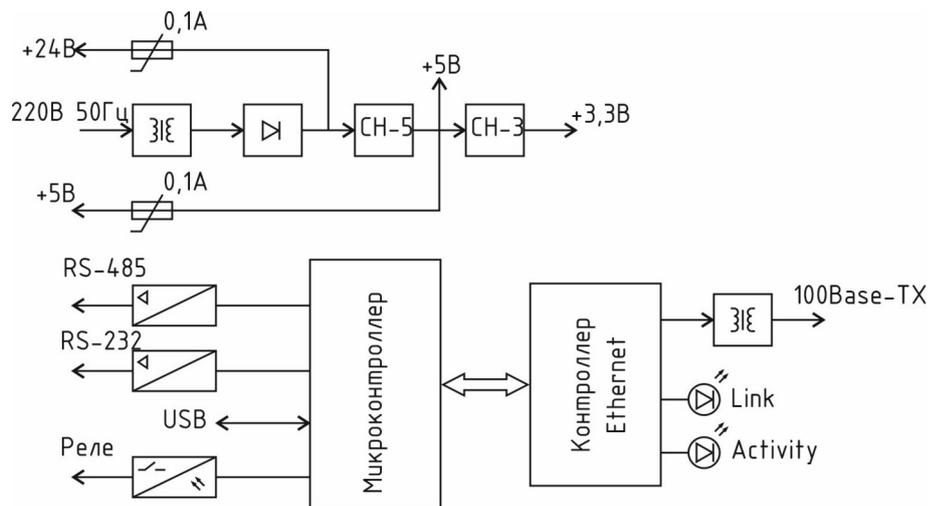


Рисунок 1 - Функциональная схема преобразователя интерфейса

Электропитание преобразователь интерфейса осуществляется от сети 220 В. Сетевое напряжение поступает на понижающий силовой трансформатор и, далее, на выпрямитель и емкостной фильтр. Стабилизаторы напряжения формируют напряжение +5 В и +3,3 В для питания микроконтроллера и преобразователя сигналов интерфейса RS-485, RS-232. Также выпрямленное напряжение +24В подается на разъем X8 через ограничивающий ток 0,1А самовосстанавливающийся предохранитель. На разъем X2 выводится напряжение +5В, 0,1А для питания интерфейса RS-485 внешнего устройства.

Основным элементов устройства является микроконтроллер, который содержит управляющую микропрограмму. Микропрограмма может обновляться либо через специализированный разъем программирования USB X3, либо через интерфейс Ethernet. Через стандартный последовательный скоростной интерфейс SPI микроконтроллер взаимодействует с сетевым контроллером, выполняющей все функции взаимодействия с сетью Ethernet. Для согласования с сетью и гальванической развязки от сети используется специализированный высокочастотный трансформатор, встроенный в разъем 8P8C X7. Этот контроллер управляет светодиодами на разъеме «Ethernet» для отображения соединения по сети и состояния передачи/приема данных.

5 Описание конструкции

Корпус преобразователя интерфейса состоит из пластмассовой крышки и пластмассово-

го дна и предназначен для монтажа на DIN рейку 35 мм. Внутри корпуса расположена электронная плата с разъемами для подключения ответных частей винтовых клеммников. Габаритные размеры устройства приведены на рисунке 2. Светодиодные индикаторы расположены на разъеме X7: зеленый — Link, оранжевый — Activity.

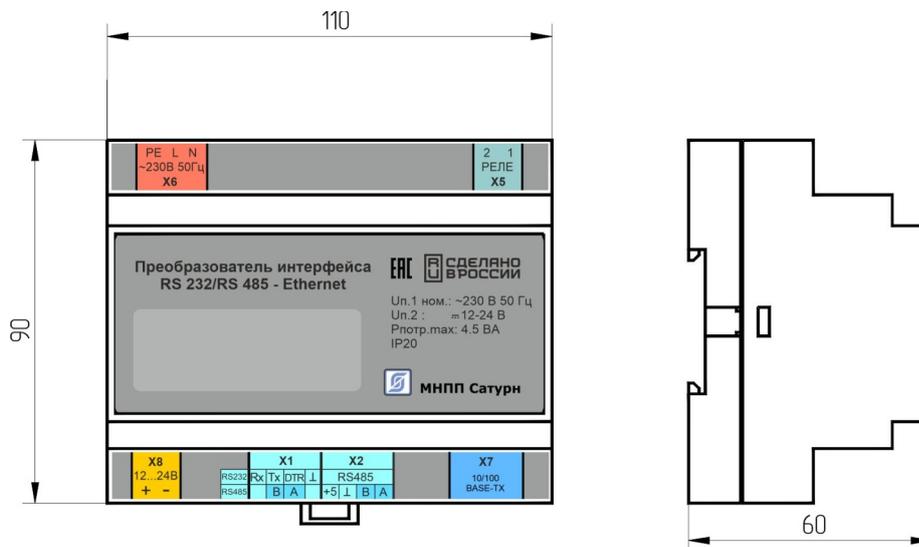


Рисунок 2 - Габаритные размеры преобразователя интерфейса

Назначение контактов разъемов приведено в таблице 6.

Таблица 6 - Назначение контактов разъемов

Наименование соединения	Разъем и номер контакта	Обозначение цепи	Описание
Интерфейс RS-232/RS-485	X1 – 1	RXD	Вход, принимаемые данные RS-232
	X1 – 2	TXD/B	Выход, передаваемые данные RS-232/ Дифференциальный вход/выход В RS-485
	X1 – 3	DTR/A	Выход, готовность обмена данными с внешним устройством RS-232/ Дифференциальный вход/выход А RS-485
	X1 – 4	⊥	Общий сигнальный
Интерфейс RS-485	X2 – 1	+5	Выход напряжения +5В, ток до 50 мА
	X2 – 2	⊥	Общий сигнальный
	X2 – 3	В	Дифференциальный вход/выход В RS-485
	X2 – 4	А	Дифференциальный вход/выход А RS-485
Реле	X5 – 1	Реле 1	Выход 1 оптоэлектронного реле
	X5 – 2	Реле 2	Выход 2 оптоэлектронного реле
Питание 220В, 50Гц	X6 – 1	РЕ	Не подключен
	X6 – 2	L	Фаза 220 В, напряжение питания
	X6 – 3	N	Ноль 220 В, напряжение питания
Интерфейс Ethernet	X7 – 1	Tx-	Дифференциальный выход передачи данных (минус)
	X7 – 2	Tx+	Дифференциальный выход передачи данных (плюс)
	X7 – 3	Rx-	Дифференциальный вход приема данных (минус)

Наименование соединения	Разъем и номер контакта	Обозначение цепи	Описание
	X7 – 6	Rx+	Дифференциальный вход приема данных (плюс)
Выход +24В	X8 – 1	+12...24 В	Выход напряжения +24 В, 0,1А
	X8 – 1	-12...24 В	Общий

Электрическая схема подключения внешних устройств к преобразователю интерфейса приведена на рисунке 3.

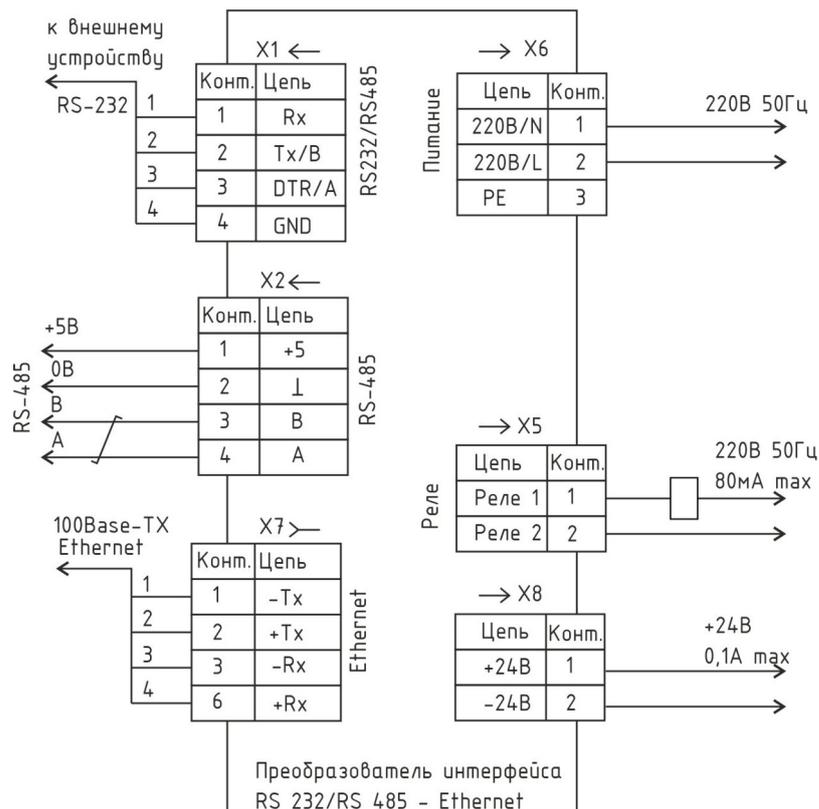


Рисунок 3 - Электрическая схема подключения внешних цепей преобразователя интерфейса

6 Маркировка и пломбирование

Маркировка преобразователя интерфейса расположена на корпусе и содержит:

- товарный знак изготовителя;
- условное обозначение изделия;
- заводской номер изделия;
- степень защиты оболочки «IP20»;
- номинальное напряжение питания « $U_{\text{П}} \sim 220 \text{ В } 50 \text{ Гц}$ »;
- максимальная потребляемая мощность « $P_{\text{ПОТР. МАКС}} = 4 \text{ ВА}$ »;

- знак обращения на рынке;
- дата выпуска.

На боковых сторонах корпуса расположены пломбы-наклейки.

Транспортная маркировка содержит основные, дополнительные, информационные надписи и манипуляционные знаки «Хрупкое, осторожно», «Штабелирование ограничено». Маркировка транспортной тары производится по ГОСТ 14192.

7 Упаковка

Преобразователь интерфейса и эксплуатационная документация упакованы в полиэтиленовый пакет. Для транспортирования изделия упакованы в ящик из гофрированного картона по ГОСТ 9142.

8 Комплектность

Состав комплекта поставки преобразователя интерфейса приведен в таблице 7.

Таблица 7 - Состав комплекта поставки

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ЕСАН.426441.031	Преобразователь интерфейса RS 232/RS 485-Ethernet	1	со шнуром питания и клеммными разъемами
ЕСАН.426441.031ФО	Формуляр	1	
ЕСАН.426441.031РЭ	Руководство по эксплуатации	1	По требованию заказчика

9 Указания мер безопасности

Внимание! - Внутри корпуса устройства находятся цепи с напряжением 220 В, 50 Гц опасным для жизни! При подключении преобразователя интерфейса к сети питания напряжение 220В сразу подается к цепям устройства. Запрещается эксплуатация устройства со снятой крышкой корпуса. Перед заменой элементов при ремонте следует отключить преобразователь интерфейса от сети питания.

При монтаже, пусконаладочных работах и эксплуатации преобразователя интерфейса необходимо руководствоваться документами:

- Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок;
- Правила эксплуатации электроустановок (ПУЭ) потребителей Главгосэнергонадзора России;
- действующие на предприятии инструкции по охране труда, технике безопасности и пожарной безопасности.

К монтажу допускаются лица изучившие руководство по эксплуатации и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

10 Порядок монтажа

Места установки преобразователя интерфейса, в общем случае, должны отвечать следующим требованиям:

- соответствующие условиям эксплуатации;
- отсутствие мощных электромагнитных полей;
- защищенные от грязи, от существенных вибраций;
- удобные для монтажа и обслуживания;
- исключающие механические повреждения и вмешательство в их работу посторонних лиц;
- на расстояние более 0,5 м от отопительных систем.

Преобразователь интерфейса устанавливают в монтажный защитный шкаф на DIN-рейку 35 мм .

При монтаже преобразователя интерфейса запрещается:

- оставлять корпус со снятой крышкой;
- сверление дополнительных проходных отверстий в корпусе.

Перед монтажом преобразователя интерфейса необходимо проверить:

- комплектность согласно эксплуатационной документации;
- отсутствие повреждений корпуса, разъемов и маркировки;
- наличие целой наклейки-пломбы.

Подключение внешних цепей

- 1) Установить преобразователь интерфейса в защитный шкаф на DIN-рейку 35 мм.
- 2) Подключить ответную часть кабеля интерфейса RS-232 к клеммнику разъема X1.
- 3) Подключить кабель интерфейса RS-485, соблюдая полярность, к клеммнику разъема X1 и X2. При необходимости, подключить цепь питания ответной части интерфейса внешнего устройства к контакту +5 разъема X2. Ток питания внешнего устройства не должен превышать 50 мА. Рекомендуемый тип кабеля — экранированная витая пара. Экран следует заземлять только в одной точке.
- 4) Подключить ответную часть кабеля интерфейса Ethernet с разъемом 8P8C разъему X7.
- 5) При необходимости, подключить к клеммнику разъема X5 цепь реле (253 В, 80 мА max), которое управляется по Ethernet. Для коммутации силовых цепей следует подключить к реле магнитный пускатель.
- 6) При необходимости, подключить к выходу разъема X8, цепь питания внешнего устройства постоянным напряжением +24В и током до 0,1 А, соблюдая полярность. Этот выход также может использоваться на вход питания (12-24) В постоянного тока. В этом случае преобразователь интерфейса не подключать к сети питания 220 В.
- 7) Подключить кабель питания к клеммнику разъема X6. Напряжение питания сразу подается к цепям изделия.

11 Подготовка к работе

Перед включением в работу преобразователя интерфейса следует провести настройку его параметров для работы в конкретных условиях – параметры локальной сети, собственный адрес в сети, адрес шлюза, настройки последовательного порта и т.п.

Настройка преобразователя интерфейса выполняется одним из трех способов:

- через WEB-браузер по сети Ethernet (рекомендуется);
- через последовательный интерфейс RS-232;
- с использованием терминала Telnet;

Поиск преобразователя интерфейса в локальной сети возможен с использованием программы RASOS.

Поиск с использованием программы RASOS

Поиск преобразователя интерфейса с использованием программы RASOS выполняется по локальной сети и возможно только при правильной предварительной конфигурации преобразователя интерфейса. Предварительно должно быть установлено разрешение поиска преобразователя интерфейса широковещательными пакетами с MAC адресацией (без IP адреса) - **Broadcast Find**. Дополнительно следует убедиться в том, что используемая сеть «пропускает» широковещательные UDP пакеты между персональным компьютером и преобразователем интерфейса. Программа RASOS доступна для загрузки на официальном сайте изготовителя по адресу:

ftp://ftp.mnppsatur.ru/public/soft/rasos/last_stable

При выполнении поиска не используется IP-адрес преобразователя интерфейса (используется обращение по широковещательному адресу), что позволяет выполнить поиск с неправильным или совпадающим IP-адресом.

Для поиска преобразователя интерфейса с использованием программы RASOS следует выполнить следующие действия.

Подсоединить преобразователь интерфейса к той же локальной сети, в которой работает персональный компьютер, используемый для его конфигурации.

Запустить программу RASOS и перевести ее в режим работы с приборами. В основном меню выбрать пункт **Приборы/Устройства с интерфейсом Ethernet/Преобразователь интерфейса...** (рисунок 4)

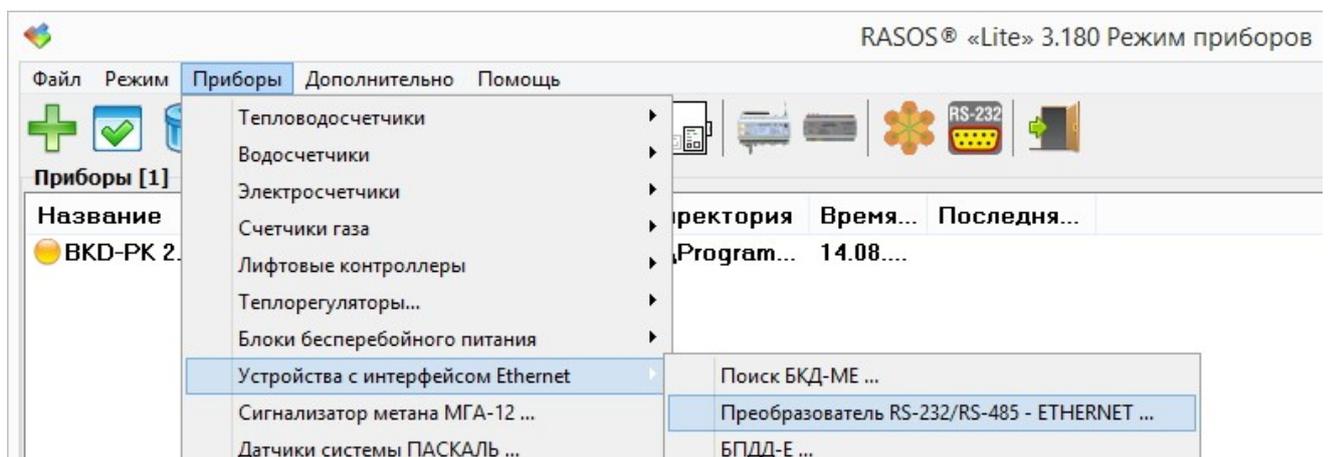


Рисунок 4 - Выбор типа устройства в программе RASOS

Откроется окно поиска преобразователя интерфейса широковещательными UDP-пакетами (рисунок 5). На рисунке показано окно поиска. В верхней части окна расположен тексто-

вый отчет о выполнении поиска, а в нижней части окна расположена таблица с обнаруженными преобразователями интерфейса.

В таблице отображается IP адрес преобразователя интерфейса.

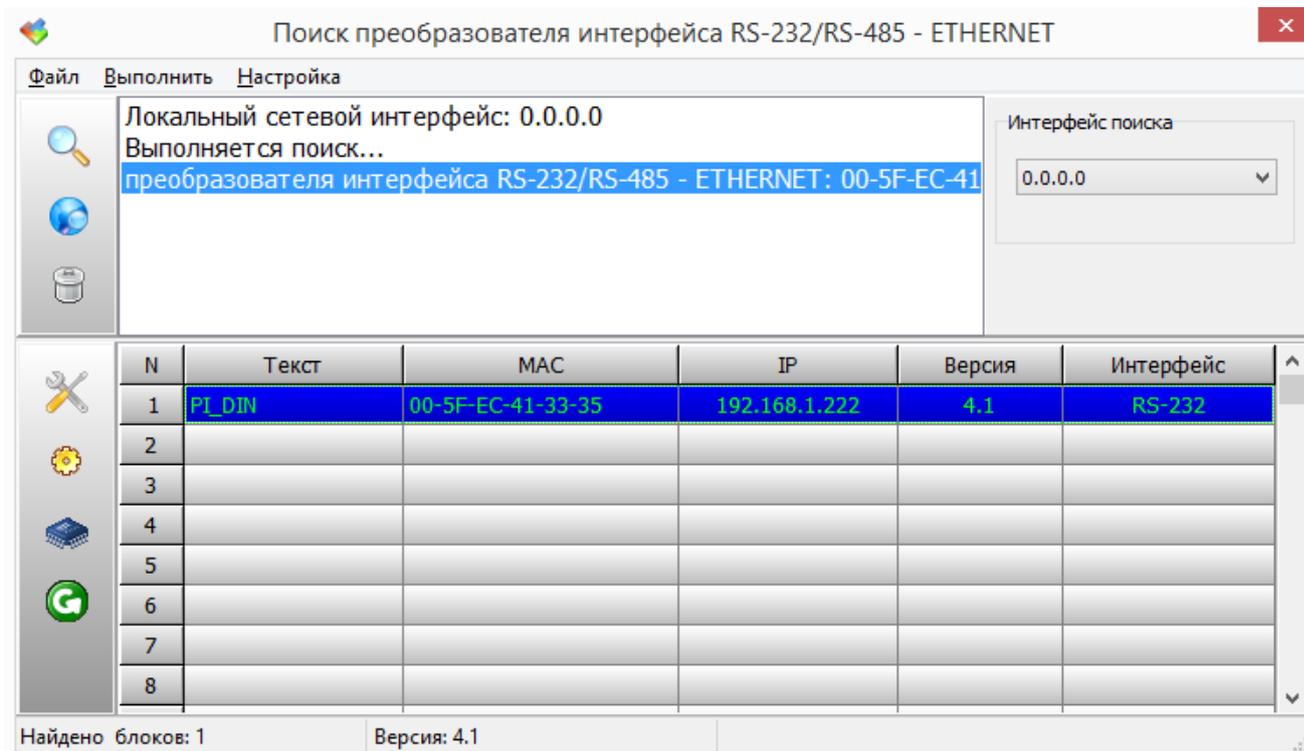


Рисунок 5 - Окно поиска в RASOS

Для настройки устройства выполнить двойное нажатие левой кнопкой мышки по строке с найденным устройством или выбрать устройство в таблице и нажать на кнопку «Настройка».

 - кнопка «Настройка».

Откроется окно конфигурации через WEB-браузер, приведенное на рисунке 7.

Настройка через WEB-браузер по сети Ethernet

Этот способ настройки преобразователя интерфейса является самым простым и удобным. Порядок настройки следующий.

1. Подключить к разъему X7 преобразователя интерфейса кабель локальной сети Ethernet, к которой подключен компьютер.
2. Подключить кабель сети питания 220В к разъему X6.
3. На компьютере открыть Web-браузер и ввести в строку адреса IP адрес преобразователя интерфейса (рисунок 6).

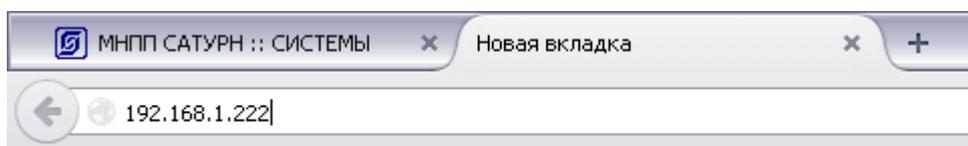


Рисунок 6 - Ввод IP адреса преобразователя интерфейса в WEB-браузере

4. Откроется WEB-страница преобразователя интерфейса (рисунок 7).



Рисунок 7 - Web-страница преобразователя интерфейса

Обзор	- окно с основными параметрами устройства (только чтение);
Сетевые настройки	- окно с настроечными параметрами интерфейса Ethernet;
Порт RS-232/485	- окно с настроечными параметрами интерфейса RS-232;
Порт RS-485	- окно с настроечными параметрами интерфейса RS-485;
Реле	- окно управления выходом оптореле;
Обновление программы	- окно дистанционной перезаписи встроенного программного обеспечения устройства.

Окно основных параметров преобразователя интерфейса (рисунок 8)

Устройство	
Серийный номер	2307039
Дата выпуска	03/07/23
Версия программы	PI-DIN-GD v4.1
Сетевые настройки	
Имя устройства	PI_DIN
IP адрес	192.168.1.222
Маска	255.255.255.0
Шлюз	192.168.1.1
DHCP клиент	Нет
Сетевое обнаружение	Да
Порт RS-232/485	
Тип интерфейса	RS-485
Скорость	115200
Контроль чётности	Нет
2 стоп бита	Нет
Режим 7 бит	Нет
Порт RS-485	
Скорость	115200
Контроль чётности	Нет
2 стоп бита	Нет
Режим 7 бит	Нет
Состояние	
Ethernet	100M Full duplex
Байт в передатчике RS-232	0
Байт в приемнике RS-232	0
Байт в передатчике RS-485	0
Байт в приемнике RS-485	0

Рисунок 8 - Окно основных параметров преобразователя интерфейса

Устройство	
<i>Серийный номер</i>	- заводской номер;
<i>Дата выпуска</i>	- дата выпуска;
<i>Версия программы</i>	- номер версии встроенного программного обеспечения;
Сетевые настройки	
<i>Имя устройства</i>	- имя устройства;
<i>IP адрес</i>	- IP адрес;
<i>Маска</i>	- маска подсети, к которой подключено устройство;
<i>Шлюз</i>	- IP адрес сетевого шлюза;

<i>DHCP клиент</i>	- разрешить (Да) или запретить (Нет) работу встроенного DHCP клиента, используемого для автоматического получения IP адреса, маски подсети и адреса сетевого шлюза;
<i>Сетевое обнаружение</i>	- разрешить (Да) работу по сети Ethernet;
Порт RS-232/485	
<i>Тип интерфейса</i>	- тип используемого интерфейса (RS-232 или RS-485)
<i>Скорость</i>	- скорость передачи данных по интерфейсу, бит/с;
<i>Контроль четности</i>	- режим контроля четности;
<i>2 стоп-бита</i>	- 2 стоп-бита (Да) в посылке;
<i>Режим 7 бит</i>	- 7 бит данных (Да) в посылке;
Порт RS-485	
<i>Скорость</i>	- скорость передачи данных по интерфейсу, бит/с;
<i>Контроль четности</i>	- режим контроля четности;
<i>2 стоп-бита</i>	- 2 стоп-бита (Да) в посылке;
<i>Режим 7 бит</i>	- 7 бит данных (Да) в посылке;
Состояние	
<i>Ethernet</i>	- режим интерфейса Ethernet;
<i>Байт в передатчике RS-232</i>	- количество байт в буфере передатчика интерфейса;
<i>Байт в приемнике RS-232</i>	- количество байт в буфере приемника интерфейса;
<i>Байт в передатчике RS-485</i>	- количество байт в буфере передатчика интерфейса;
<i>Байт в приемнике RS-485</i>	- количество байт в буфере приемника интерфейса;

Сетевые настройки

Окно сетевых настроек содержит поля ввода параметров преобразователя интерфейса для работы в сети Ethernet (рисунок 9).

Сетевые настройки	
Имя устройства	<input type="text" value="PI_DIN"/>
IP-адрес	<input type="text" value="192.168.1.222"/> 
Маска подсети	<input type="text" value="255.255.255.0"/> 
IP-адрес шлюза	<input type="text" value="192.168.1.1"/> 
Использовать DHCP	<input type="checkbox"/>
Сетевое обнаружение	<input checked="" type="checkbox"/>
Пароль доступа	<input type="password"/>

Рисунок 9 - Окно сетевых настроек

<i>Имя устройства</i>	- ввести имя устройства (текст);
<i>IP адрес</i>	- ввести IP-адрес;
<i>Маска</i>	- ввести маску подсети, к которой подключено устройство;
<i>Шлюз</i>	- ввести IP- адрес сетевого шлюза;
<i>DHCP клиент</i>	- установить флажок, чтобы разрешить работу встроенного DHCP клиента, используемого для автоматического получения IP-адреса, маски подсети и адреса сетевого шлюза;
<i>Сетевое обнаружение</i>	- установить флажок, чтобы устройство было доступно другим компьютерам сети;
<i>Пароль доступа</i>	- пароль для идентификации пользователя при обращении к устройству.

При вводе проверяется корректность значения параметра:

- ❗ - введенное значение не корректно;
- ✅ - введенное значение корректно.

Список доступа представляет собой четыре записи, содержащие адреса сетей, которым разрешена работа с преобразователем интерфейса через интерфейс Ethernet (рисунок 10). При приеме IP-пакета проверяется, разрешена ли работа с адресом от которого пришел пакет, и если определяет, что доступ не разрешен, то пакет отбрасывается. Каждая запись представляет собой IP-адрес сети и маску подсети.

Список доступа					
		IP-адрес	Маска подсети	Начальный адрес	Конечный адрес
Правило 1	<input type="checkbox"/>	192.168.1.0	255.255.255.200		
Правило 2	<input type="checkbox"/>	0.0.0.0	0.0.0.0		
Правило 3	<input type="checkbox"/>	0.0.0.0	0.0.0.0		
Правило 4	<input type="checkbox"/>	0.0.0.0	0.0.0.0		

Рисунок 10 - Список доступа

Для включения правила следует поставить флажок слева. Алгоритм обработки следующий:

- адрес из принятого IP-пакета побитно логически перемножается с маской разрешенной сети;
- если получившийся результат точно совпал с адресом разрешенной сети, то пакет считается принятым и с данным адресом производится работа. Если обнаружено несовпадение, то пакет отбрасывается и работа с данным адресом не выполняется.

Список доступа					
		IP-адрес	Маска подсети	Начальный адрес	Конечный адрес
	<input checked="" type="checkbox"/>	192.168.1.0	255.255.255.0	192.168.1.0	192.168.1.255

Рисунок 11 - Пример настройки списка доступа

Например (рисунок 11): Задан IP-адрес 192.168.1.0 и маска подсети 255.255.255.0. В этом случае адресу 192.168.1.190 разрешена работа с преобразователем интерфейса, т.к. выделенный адрес сети: $192.168.1.190 * 255.255.255.0 = 192.168.1.0$ точно совпадает с адресом разрешенной сети. Адресу 192.168.2.190 не разрешена работа с преобразователем интерфейса, т.к. выделенный адрес сети: $192.168.2.190 * 255.255.255.0 = 192.168.2.0$ не совпадает с адресом разрешенной сети.

Примечание -

1. Для удаления адреса разрешенной сети из списка следует задать нулевой адрес сети: 0.0.0.0.
2. Если не задан ни один адрес сети в списке доступа, то считается что список доступа не используется – разрешена работа с любыми IP адресами (любыми сетями).
3. Список просматривается сверху вниз до нахождения первого незаполненного адреса. Оставшиеся адреса разрешенных сетей не просматриваются. Это обозначает, что если введены сети 1, 3, 4, а сеть 2 останется пустой, то будет использоваться только адрес сети 1, а сети 3 и 4 просматриваться не будут.

ВНИМАНИЕ! В случае ошибки при задании списка доступа возможна ситуация, когда преобразователь интерфейса перестанет работать с компьютером по сети Ethernet. В этом случае повторно проверить список доступа, подключившись через терминал по последовательному интерфейсу.



Для установки заводских значений следует нажать на кнопку **По умолчанию**.



- кнопка обновления данных на экране.

Настройки порта RS-232

Окно настроек порта RS-232 содержит поля ввода параметров преобразователя интерфейса для работы по RS-232 (рисунок 12).

Настройки порта RS-232/485	
Тип интерфейса	<input type="radio"/> RS-232 <input checked="" type="radio"/> RS-485
Скорость передачи	<input type="radio"/> 300 <input type="radio"/> 600 <input type="radio"/> 1200 <input type="radio"/> 2400 <input type="radio"/> 4800 <input type="radio"/> 9600 <input type="radio"/> 19200 <input type="radio"/> 38400 <input type="radio"/> 57600 <input checked="" type="radio"/> 115200
Контроль чётности	<input checked="" type="radio"/> Нет <input type="radio"/> Even <input type="radio"/> Odd <input type="radio"/> Space <input type="radio"/> Mark
2 стоп бита	<input type="checkbox"/>
Режим 7 бит	<input type="checkbox"/>
TCP/UDP порт	<input type="text" value="4001"/>
Режим работы	<input checked="" type="radio"/> Прозрачный TCP-сервер <input type="radio"/> Прозрачный UDP-сервер <input type="radio"/> Управляемый UDP-сервер <input type="radio"/> Консоль для настройки
Задержка перед передачей символа, мс	<input type="text" value="2"/>

Рисунок 12 - Окно настроек порта RS-232

<i>Тип интерфейса</i>	- выбрать тип используемого интерфейса разъема X1 (RS-232 или RS-485);
<i>Скорость передачи</i>	- выбрать скорость передачи данных по интерфейсу от 300 до 115200 бит/с;
<i>Контроль четности</i>	- выбрать режим контроля четности: None - проверка на паритет не используется и бит не выставляется; Even - проверка на четность, дополняет передаваемый символ так, чтобы количество единиц в передаваемом символе было четным; Odd - проверка на нечетность, дополняет передаваемый символ так, чтобы количество единиц в передаваемом символе было нечетным; Mark - бит паритета всегда равен единице; Space - бит паритета всегда равен нулю;
<i>2 стоп-бита</i>	- поставить флажок, если используются 2 стоп-бита в посылке, иначе 1 стоп-бит;
<i>Режим 7 бит</i>	- поставить флажок, если используются 7 бит данных в посылке, иначе — 8 бит;
<i>TCP\UDP порт</i>	- указать номер TCP\UDP порта (4001 для разъема X1);
<i>Режим работы</i>	- указать режим работы порта: прозрачный TCP-сервер - в этом режиме устройство ожидает входящих TCP-подключений и после подключения, создается

	<p>«прозрачный» канал передачи данных между внешним устройством, подключенным по интерфейсу Ethernet и RS232, RS485;</p> <p>прозрачный UDP-сервер - то же самое, но используется UDP-соединение;</p> <p>управляемый UDP-сервер - не используется;</p> <p>консоль для настройки — интерфейс RS-232 используется для настройки устройства.</p>
<i>Задержка перед передачей символа</i>	- указать значение в мс задержки ожидания следующего байта при формировании посылки Ethernet.

Настройки порта RS-485

Окно настроек порта RS-485 содержит поля ввода параметров преобразователя интерфейса для работы по RS-485 (рисунок 13).

Рисунок 13 - Окно настроек порта RS-485

<i>Скорость передачи</i>	- выбрать скорость передачи данных по интерфейсу от 300 до 115200 бит/с;
<i>Контроль четности</i>	- выбрать режим контроля четности: None - проверка на паритет не используется и бит не выставляется; Even - проверка на четность, дополняет передаваемый символ так, чтобы количество единиц в передаваемом символе было четным; Odd - проверка на нечетность, дополняет передаваемый символ так, чтобы количество единиц в передаваемом символе было нечетным; Mark - бит паритета всегда равен единице;

	Space - бит паритета всегда равен нулю;
<i>2 стоп-бита</i>	- поставить флажок, если используются 2 стоп-бита в посылке, иначе 1 стоп-бит;
<i>Режим 7 бит</i>	- поставить флажок, если используются 7 бит данных в посылке, иначе — 8 бит;
<i>TCP\UDP порт</i>	- указать номер TCP\UDP порта (4002 для разъема X2);
<i>Режим работы</i>	- указать режим работы порта: прозрачный TCP-сервер - в этом режиме устройство ожидает входящих TCP-подключений и после подключения, создается «прозрачный» канал передачи данных между внешним устройством, подключенным по интерфейсу Ethernet и RS485; прозрачный UDP-сервер - то же самое, но используется UDP-соединение; управляемый UDP-сервер — не используется.
<i>Задержка перед передачей символа</i>	- указать значение в мс задержки ожидания следующего байта при формировании посылки Ethernet.

Управление состоянием реле

Для проверки управления контактами оптореле перевести переключатель из состояния **ВЫКЛ** в положение **ВКЛ** (рисунок 14).



Рисунок 14 - Управление состоянием реле

Также возможно задать начальное состояние реле после подачи питания (рисунок 15):

<i>Замкнуто</i>	- при установке флажка реле примет состояние «замкнутые контакты» после подачи питания;
<i>Разомкнуто</i>	- при установке флажка реле примет состояние «разомкнутые контакты» после подачи питания;
<i>Восстановить</i>	- при установке флажка реле восстановит после подачи напряжения питания то состояние контактов, которое предшествовало выключению питания.

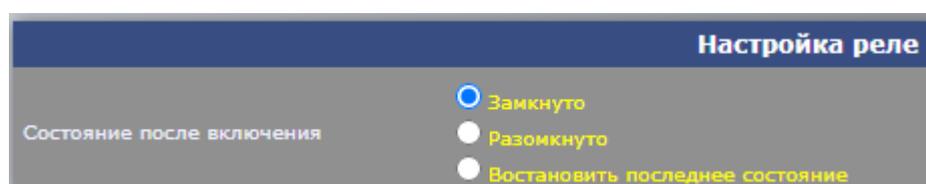


Рисунок 15 - Начальное состоянием реле

Обновление встроенного программного обеспечения

Преобразователь интерфейса позволяет дистанционно сменить встроенное программное обеспечение по локальной сети. Номер текущей версии отображается в **Текущая версия**. Для смены программы нажать на кнопку **Выбрать файл** и выбрать файл программного обеспечения (рисунок 16).

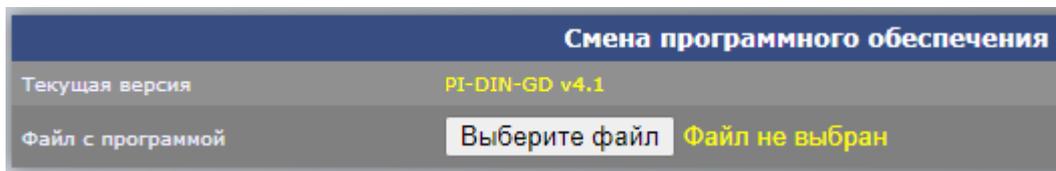


Рисунок 16 - Обновление встроенного программного обеспечения

Затем нажать на кнопку **Записать** для записи программы в преобразователь интерфейса.

Внимание! Выбор неверного файла или сбой при его выполнении может привести к выходу устройства из строя. Не отключайте электропитание преобразователя интерфейса при выполнении смены программы.

Настройка с использованием терминала Telnet

Настройка с использованием терминала Telnet выполняется по локальной сети и возможно только при правильной предварительной конфигурации преобразователя интерфейса. Должны быть правильно установлены следующие параметры:

- собственный IP адрес;
- адрес шлюза;
- маска подсети;
- список доступа;
- включено разрешение работы по локальной сети.

При невыполнении любого из описанных условий настройка с использованием сетевого терминала Telnet невозможна.

Для настройки преобразователя интерфейса через сетевой терминал Telnet следует выполнить следующие действия:

1. Подсоединить преобразователь интерфейса к той же сети, в которой работает персональный компьютер, используемый для настройки устройства.
2. Выполнить следующую команду: **TELNET A.A.A.A**

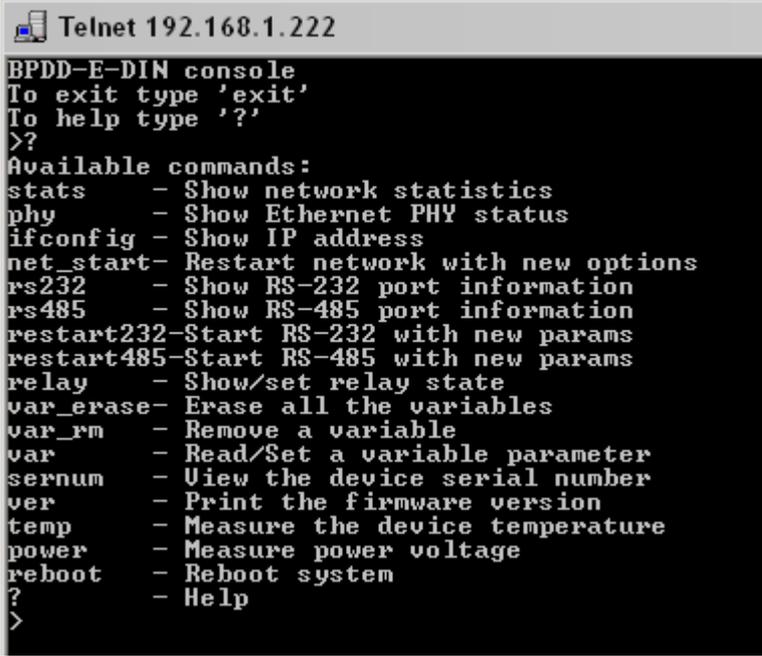
A.A.A.A. - указать IP-адрес преобразователя интерфейса.

После соединения компьютера с преобразователем интерфейса откроется окно терминала Telnet (рисунок 17).



Рисунок 17 - Окно терминала Telnet

Для просмотра списка команд ввести символ «?» (рисунок 18).



```

Telnet 192.168.1.222
BPDD-E-DIM console
To exit type 'exit'
To help type '?'
>?
Available commands:
stats      - Show network statistics
phy        - Show Ethernet PHY status
ifconfig   - Show IP address
net_start  - Restart network with new options
rs232      - Show RS-232 port information
rs485      - Show RS-485 port information
restart232 - Start RS-232 with new params
restart485 - Start RS-485 with new params
relay      - Show/set relay state
var_erase  - Erase all the variables
var_rm     - Remove a variable
var        - Read/Set a variable parameter
sernum     - View the device serial number
ver        - Print the firmware version
temp       - Measure the device temperature
power      - Measure power voltage
reboot     - Reboot system
?          - Help
>
  
```

Рисунок 18 - Окно просмотра списка команд

stats	- прочитать статистику обмена по локальной сети;
phy	- прочитать режим связи интерфейса Ethernet;
ifconfig	- прочитать сетевые настройки;
net_start	- перезагрузка с новыми параметрами Ethernet;
rs232	- прочитать параметры интерфейса RS-232;
rs485	- прочитать параметры интерфейса RS-485;
restartrs232	- перезагрузка с новыми параметрами RS-232;
restartrs485	- перезагрузка с новыми параметрами RS-485;
relay	- прочитать состояние реле;
var_erase	- очистить все системные переменные;
var_rm	- удалить переменную, например, var_rm MAC;
var	- просмотр списка системных переменных, установка значения переменной, например, var MAC=00-04-FA-01-3A-80;
sernum	- прочитать серийный номер;
ver	- прочитать номер версии встроенной программы;
temp	- прочитать значение встроенного датчика температуры;
power	- прочитать напряжение питания (на выходе узла питания);
reboot	- перезагрузка устройства;
?	- вывести справку по командам.

Пояснение понятия «Межблочный интервал»

При обмене с низкоскоростными устройствами по последовательному интерфейсу с использованием протокола TCP/IP возникает избыточный трафик по сети Ethernet. Эта ситуация показана на рисунке 19 (для скорости 9600 бод).



Рисунок 19 - Пояснение понятия «Межблочный интервал»

Каждый полученный байт из последовательного интерфейса передается в одном Ethernet пакете, что приводит к нежелательному увеличению загрузки сети. Для решения данной проблемы введена настройка «Межблочный интервал». Эта настройка определяет, что в TCP потоке байты из последовательного интерфейса сначала складываются в промежуточный буфер, до момента окончания передачи и далее передаются единым пакетом. Окончание передачи определяется величиной межблочного интервала – например число 2 означает, что если за время передачи двух символов на текущей установленной скорости последовательного интерфейса не пришел очередной символ, то накопленный информационный блок посылается единым пакетом. На рисунке 20 показана ситуация с установленным межблочным интервалом, равным 2. Таким образом, существенно сокращается загрузка сети. Рекомендуемое значение межблочного интервала для типовых задач обмена 2..5.

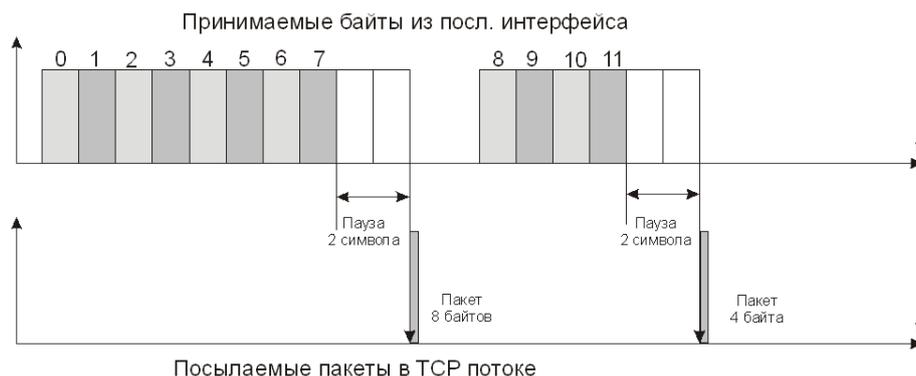


Рисунок 20 - Межблочный интервал, равный 2.

12 Порядок работы

Предварительно настроенный преобразователь интерфейса работает автоматическом режиме сразу после подачи напряжения питания и не нуждается в каких-либо действиях персонала.

Наличие подключения к локальной сети «Ethernet» отображается свечением зеленого индикатора на разъеме «Ethernet», а активность — желтого.

13 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание преобразователя интерфейса состоит из проверок заданной периодичности. По результатам эксплуатации ретранслятора в сложных условиях, например, при наличии пыли, грязи, большой вероятности протеканий воды, риске механического повреждения и т.п., допускается уменьшение периода проверок. Перечень работ по техническому обслуживанию приведен в таблице 8.

Таблица 8 - Перечень работ по техническому обслуживанию ретранслятора

Наименование работы	Порядок проведения
Внешний осмотр (ежемесячный)	<p>При внешнем осмотре:</p> <ul style="list-style-type: none"> – визуально проверить отсутствие механических повреждений корпуса и клемм, наличие маркировки и пломб; – проверить прочность крепления в месте установки; – проверить прочность крепления проводов в клеммах, подтянуть при необходимости винты клемм; – протереть корпус влажной ветошью в случае чрезмерного накопления пыли и грязи.
Проверка работоспособности (ежемесячная)	<p>Проверку проводят в составе действующей системы. Средствами встроенного контроля системы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проверяют стабильность информационного обмена с внешним устройством, например, счетчиком электроэнергии (качество связи должно быть 100 %); – проверяют стабильность информационного обмена с внешним устройством, например, счетчиком электроэнергии (качество связи должно быть 100 %).

14 Текущий ремонт

Перед поиском неисправности и ремонтом преобразователя интерфейса необходимо ознакомиться с электрической схемой подключения, принципом действия и работой устройства. При текущем ремонте необходимо соблюдать меры безопасности, изложенные в разделе «Указания мер безопасности» настоящего РЭ. Измерительные приборы и оборудование, подлежащие заземлению, должны быть заземлены. Подключение внешних кабелей RS-232, RS-485 производить только при выключенном электропитании. Описания последствий наиболее вероятных отказов, встречающихся при эксплуатации устройства, возможные причины и способы их устранения приведены в таблице 9.

Таблица 9 - Наиболее вероятные отказы

Описания последствий отказов	Возможные причины	Указания по устранению последствий отказов
Не светится зеленый индикатор на разьеме «Ethernet»	Отсутствует напряжение питания	Проверить напряжение 220 В. Восстановить подачу питания
Не светится желтый индикатор на разьеме «Ethernet»	Не подключен сетевой соединитель	Подключить сетевой соединитель «Ethernet»
Устройство, подключенное к интерфейсу RS-232 «не отвечает»	Установлены неправильные настройки последовательного порта	Установить требуемую скорость, вид четности и т.д.
	Установлен неправильный тип интерфейса RS-485 вместо RS-232	Установить требуемый тип интерфейса RS-232
	Неисправно подключенное устройство	Проверить и заменить подключенное устройство
	Установлены неправильные сетевые настройки	Разрешить TCP доступ к последовательному порту
Устройство, подключенное к интерфейсу RS-485 «не отвечает»	Установлен неправильный тип интерфейса RS-232 вместо RS-485	Установить требуемый тип интерфейса RS-485
	Установлены неправильные настройки последовательного порта	Установить требуемую скорость, вид четности и т.д.
	Установлены неправильные сетевые настройки	Разрешить TCP доступ к последовательному порту
	Неисправно подключенное устройство	Проверить и заменить подключенное устройство
Устройство «не видно» в сети Ethernet с компьютера	Запрещена работа с сетью	Подключиться по интерфейсу RS-232 и задать список разрешенных сетей Администратору разрешить работу с данной сетью
	Компьютер подключен в разные локальные сети	Подключить компьютер и устройство в одну и ту же локальную сеть
	Нет доступа по Telnet	Установить следующие параметры: собственный IP адрес, адрес шлюза, маска подсети, список доступа, включить разрешение работы с Telnet
	Нет доступа в RASOS	Установить переключатель «Разрешить Broadcast поиск». Убедиться в том, что используе-

Описания последствий отказов	Возможные причины	Указания по устранению последствий отказов
		мая сеть «пропускает» широковещательные UDP пакеты между персональным компьютером и БПДД-Е

15 Транспортирование

Преобразователь интерфейса в упакованном виде следует транспортировать в крытых транспортных средствах (железнодорожных вагонах, закрытых автомашинах) в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на соответствующем виде транспорта.

Механические воздействия и климатические условия при транспортировании не должны превышать допустимые значения:

- категория Л по ГОСТ 23170-78;
- температура окружающего воздуха от (-20 ...+50) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха не более 80 % при 25°С.

При транспортировании необходимо соблюдать меры предосторожности с учетом предупредительных надписей на транспортных ящиках. Расстановка и крепление ящиков в транспортных средствах должны обеспечивать их устойчивое положение, исключать возможность смещения ящиков и соударения.

16 Хранение

Преобразователь интерфейса следует хранить в упакованном виде (допускается хранение в транспортной таре в течение гарантийного срока хранения) в отапливаемых помещениях группы 1 (Л) по ГОСТ 15150 при отсутствии в воздухе кислотных, щелочных и других агрессивных примесей.