

# Коммуникационный модуль PL302

Руководство по эксплуатации  
ПЛАБ.421000.004 РЭ



[www.breezartshop.ru](http://www.breezartshop.ru)  
[air@breezartshop.ru](mailto:air@breezartshop.ru)  
8 800 301 37 55

## Содержание

Содержание .	2
Введение .	3
1 Описание и работа изделия .	4
1.1 Назначение изделия .	4
1.2 Структурная схема .	4
1.3 Технические характеристики .	5
1.4 Устройство и работа .	6
2 Настройка режимов работы .	10
2.1 Установка связи с модулем .	10
2.2 Настройка режима работы .	11
2.3 Настройка параметров связи порта Ethernet .	14
2.4 Настройка RS-485 .	16
2.5 Таблица опроса модулей .	17
2.6 Архивирование .	17
2.7 Пароли .	20
2.8 Логи модуля .	21
2.9 Обновление прошивки модуля .	21
3 Создание динамических сайтов .	23
3.1 Общие сведения .	23
3.2 Создание таблицы опроса . .	23
3.3 Создание сайта .	26
3.4 Текст файла «ajax.js» .	28
3.5 Пример написания javascript для динамического обновления переменных на странице сайта .	29
3.6 Загрузка сайта на модуль PL302 .	30
4 Техническое обслуживание .	32
4.1 Общие указания .	32
4.2 Меры безопасности .	32
4.3 Порядок технического обслуживания изделия .	32
4.4 Замена батарейки часов .	32
5 Хранение и транспортировка .	33
5.1 Транспортирование .	33
5.2 Хранение .	33
6 Гарантийные обязательства изготовителя .	34

## **Введение**

Настоящее руководство по эксплуатации содержит описание, устройство, технические характеристики, базовые принципы практического использования, правила хранения и текущего обслуживания, а также другие сведения, позволяющие реализовать в полном объеме технические возможности Коммуникационного модуля PL302 (далее «Модуль» или «Модуль PL302»). Перед началом эксплуатации устройства необходимо внимательно ознакомиться с настоящим документом.

К работе с изделием допускается квалифицированный персонал, имеющий необходимые навыки работы с изделием.

## 1 Описание и работа изделия

### 1.1 Назначение изделия

Модуль PL302 содержит интерфейсы Ethernet, RS-485, а также слот для установки microSD-карты и предназначен для выполнения коммуникационных функций и архивирования данных. Модуль может работать в следующих режимах:

встроенный веб-сервер – позволяет реализовать визуальный интерфейс для контроля и управления удаленным объектом;

сервер сбора данных (концентратор данных). Этот режим работы позволяет вести непрерывный опрос устройств по протоколам Modbus RTU и Modbus TCP, поддерживая в памяти модуля актуальную базу текущих значений параметров;

архивирование любых данных с Modbus-устройств с сохранением на карту памяти microSD и возможностью последующего чтения архивных данных по протоколам Modbus TCP или HTTP (включая визуализацию в виде графиков посредством встроенного веб-сервера);

шлюз Modbus TCP – Modbus RTU – позволяет на ходу конвертировать пакеты TCP в RTU и обратно;

подключение в качестве клиента к внешнему серверу мониторинга, с которого выполняется контроль и управление объектом с помощью специализированного ПО.

Контроллер предназначен для эксплуатации при следующих условиях окружающей среды:

рабочий температурный диапазон, °С .....от 0 до 60 (опц. от -40 до 60);  
относительная влажность воздуха (при 25 °С), %, не более.....85;  
атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) .....от 84,0 до 106,7 (от 630 до 800).

### 1.2 Структурная схема

Структурная схема показана на рисунке ниже.



Рисунок 1.1 – Внешний вид модуля

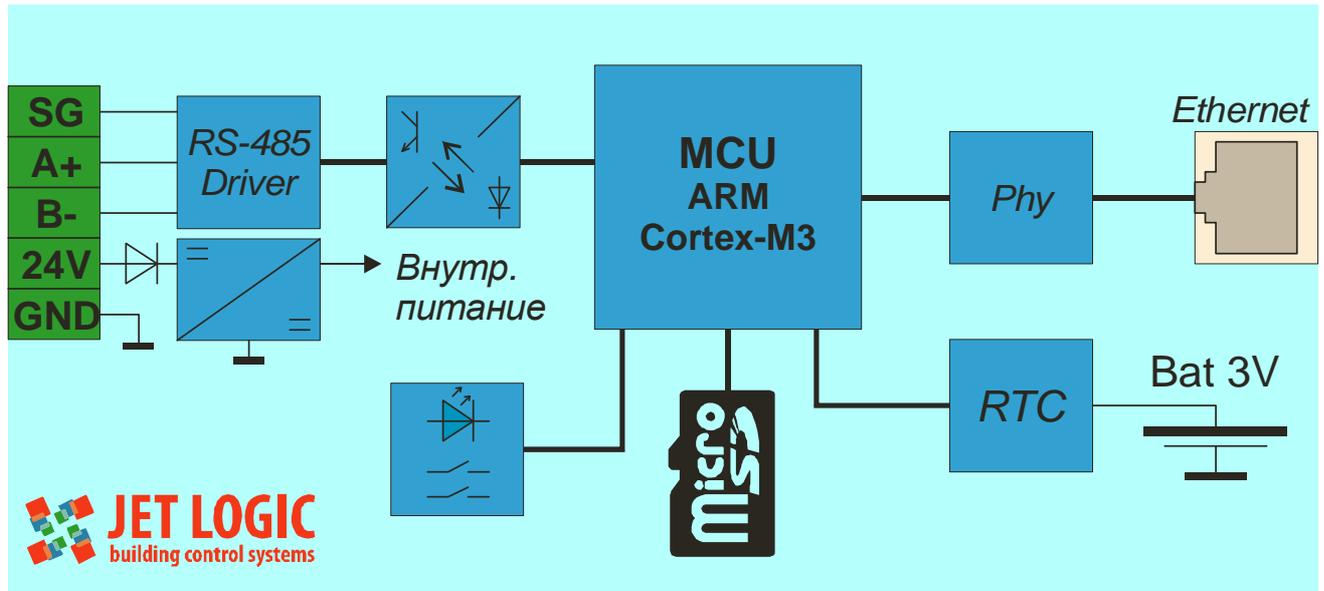


Рисунок 1.2 – Структурная схема

### 1.3 Технические характеристики

#### 1.3.1 Основные технические характеристики

Номинальное напряжение питания, В (DC) .....	24;
Допустимый диапазон напряжения питания, В .....	от 11 до 30;
Потребляемая мощность, Вт, не более .....	1,2;
Наработка на отказ, ч .....	75 000;
Срок службы устройства, лет, не менее .....	7;
Габаритные размеры, мм (ШxВxГ) .....	36,6x96x58;
Степень защиты оболочки .....	IP30.

#### 1.3.2 Параметры порта RS-485 (RCI0)

Диапазон скоростей передачи данных, бод .....	от 1 200 до 256 000;
Напряжение гальванической изоляции, В (AC) .....	1500;
Защита сигнальных линий .....	супрессоры 6V;

#### 1.3.3 Параметры порта Ethernet

Режимы работы .....	10/100BASE-T;
Напряжение гальванической изоляции, В (AC) .....	1500;

#### 1.3.4 Габаритные размеры

Габаритные размеры показаны на рисунке 1.3.

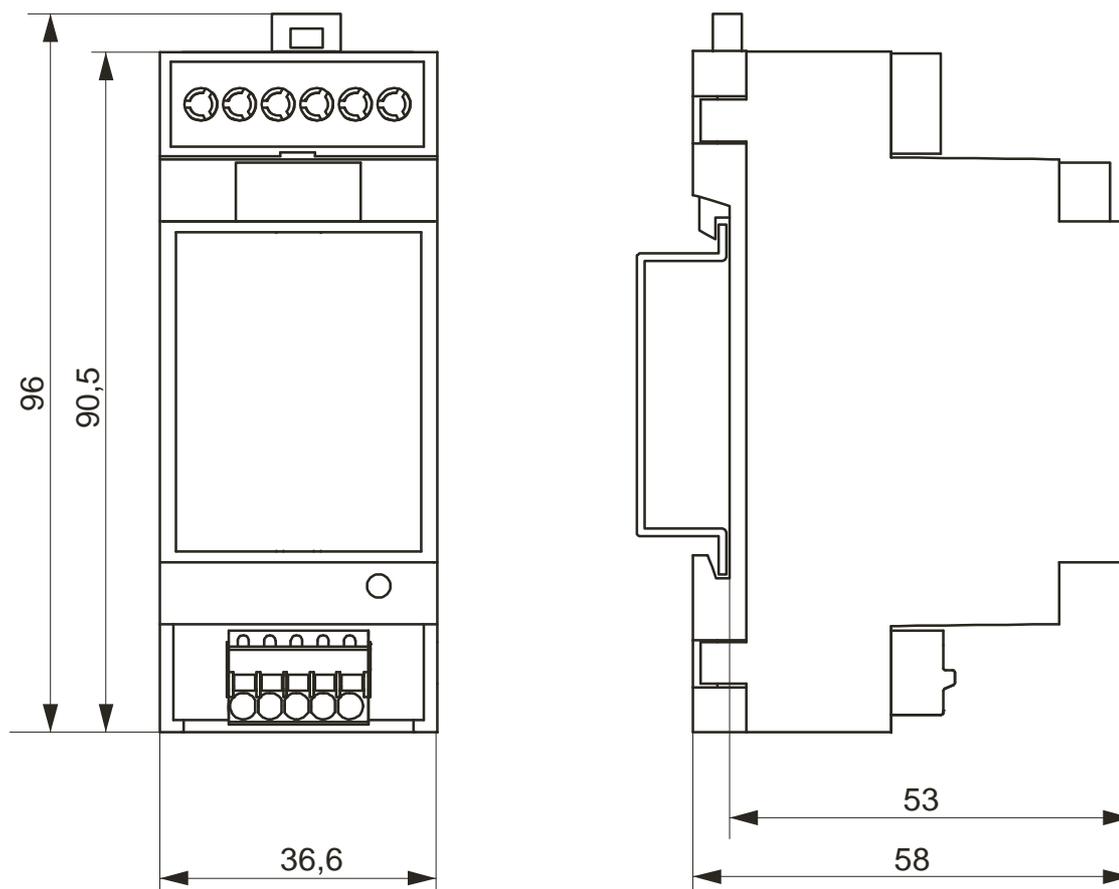


Рисунок 1.3 – Габаритные размеры

## 1.4 Устройство и работа

### 1.4.1 Общее описание конструкции модуля

Модуль PL302 выполнен в пластиковом корпусе и предназначен для монтажа на DIN-рейку. Для эксплуатации устройства на открытом воздухе – его необходимо смонтировать внутри оболочки со степенью защиты IP54 или выше.

Модуль содержит разъёмный блок клемм. Фиксация проводов в клеммах осуществляется при помощи пружинных зажимов типа PUSH IN. Клеммы этого типа позволяют быстрый монтаж проводов простой установкой в клемму, для демонтажа провода необходимо нажать отверткой на оранжевый язычок. Рекомендуется использовать гибкий многожильный провод сечением  $0,5 \text{ мм}^2$  (например ПБЗ-0,5), обжаты трубочатым наконечником.

Применение разъёмных клеммных блоков позволяет быстро выполнить демонтаж/монтаж, например для ремонта.

Помимо клеммного блока модуль PL302 содержит порт Ethernet, а также слот для установки microSD-карты.

На рисунке ниже показан модуль со снятой верхней крышкой.

www.breezartshop.ru  
air@breezartshop.ru  
8 800 301 37 55

- 1 – разъём Ethernet;
- 2 – переключатель режимов работы SW1 и SW2;
- 3 – светодиод STATUS;
- 4 – клеммный блок;
- 5 – слот microSD-карты;
- 6 – батарея часов.

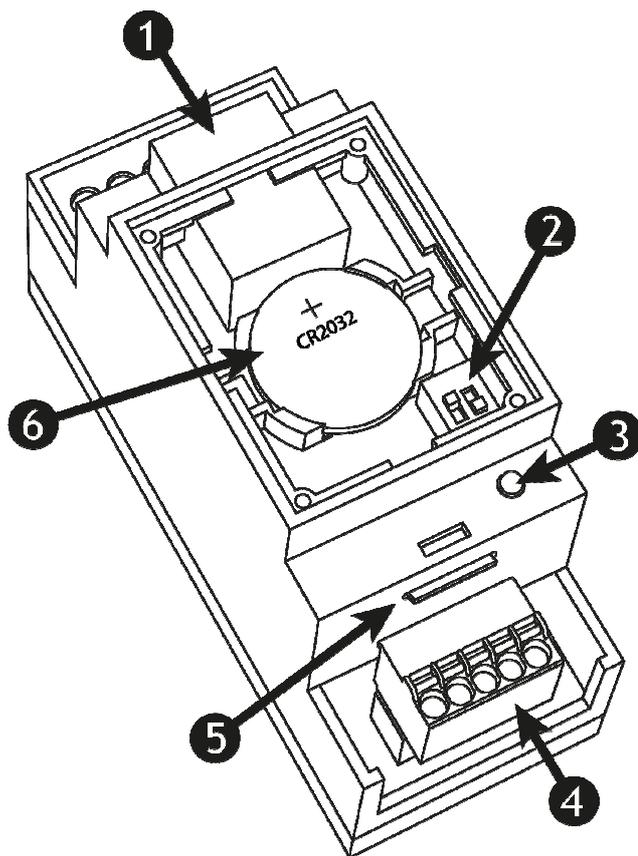


Рисунок 1.4 – Устройство модуля PL302

#### 1.4.2 Монтаж модуля

Модуль PL302 предназначен для монтажа на DIN-рейку высотой 7,5 или 15 мм. Модуль фиксируется на рейке пластиковой защёлкой. Чтобы демонтировать контроллер – нужно отжать жалом отвертки язычок защёлки.

#### 1.4.3 Назначение клемм

Назначение клемм приведено в таблице ниже.

Таблица 1.1 – Назначение клемм

Клемма	Описание
SG	Сигнальная «земля» интерфейса RS-485 (RCI0)
A	Положительная цепь (+) интерфейса RS-485 (RCI0)
B	Отрицательная цепь (-) интерфейса RS-485 (RCI0)
GND	Ввод питания «минус»
24V	Ввод питания «плюс»

Допускается применять только медные одножильные или многожильные провода. Применение проводов с алюминиевой жилой недопустимо.

Многожильные провода предварительно необходимо обжать специальным трубчатым наконечником, одножильные провода устанавливаются без обжатия наконечником. Поверхность жил проводов должна быть чистой и свободной от окислов.

Рекомендуется использовать многожильные провода сечением 0,5 мм<sup>2</sup>, например, ПВЗ-0,5 или аналогичные.

Чтобы зажать провод в клемме необходимо его просто туда вставить. Чтобы демонтировать провод – необходимо отжать пружину нажатием на жёлтый язычок и вынуть провод.

#### 1.4.4 Органы индикации и управления

На лицевой части модуля на «ступеньке» расположен светодиод «STATUS», отражающий состояние модуля. Светодиоды LINK и POW расположены непосредственно на разъёме RJ-45.

Светодиод STATUS может находиться в следующих состояниях:

- не светится – контроллер обесточен или неисправен;
- светится постоянно – контроллер неисправен;
- мигает зеленым с частотой 2-3 раза в с – нормальная работа;
- мигает красным с частотой 2-3 раза в с – ошибка конфигурирования или внутренняя ошибка модуля;
- мигает попеременно красным и зеленым (приблизительно с частотой 15 Гц) – режим бутлоадера.

Светодиод LINK - горит зеленым, если есть физическое подключение к порту Ethernet.

Светодиод ACT - мигает желтым, если происходит обмен пакетами между модулем PL302 и абонентами в сети Ethernet.

Переключатели режимов работы SW1 и SW2 находятся под крышкой модуля. Снять крышку можно тонкой шлицевой отвёрткой. Отвёртку нужно вставить в боковой паз и поддеть крышку.

Переключатели опрашиваются только один раз при инициализации модуля после любого сброса (питание, WDT, команда и т.д.).

Переключатель SW1 (на рисунке слева), установленный в положение ON (SW2 в положение OFF) активирует настройки связи по-умолчанию. При этом часть настроек временно изменяется пока включен SW1, а другая часть изменяется непосредственно в конфигурации модуля. Настройками связи по-умолчанию:

- IP-адрес: 192.168.0.223;
- маска подсети: 255.255.255.0;
- шлюз: 192.168.0.1;
- DNS-сервер: 8.8.8.8
- Web-сервер: включен (с изменением конфигурации);
- Порт Web-сервера: 80 (с изменением конфигурации);
- Пароль на страницу конфигурации: сброшен на любой (с изменением конфигурации);
- адрес модуля PL302 на шине Modbus: 247 (с изменением конфигурации).

Все параметры по умолчанию, помеченные как «с изменением конфигурации» изменяют массив конфигурации модуля!!! И в дальнейшем, после перевода переключателя SW1 в нормальное (отключенное) состояние они остаются в указанных значениях. Если требуется, то необходимо их установить в нужное значение со страницы конфигурации в нужное значение. Особенно, важно понимать,

что сбрасывается пароль к странице конфигурации, поэтому настройки не будут защищены.

Поэтому переключатель SW1, рекомендуется использовать, как можно реже! Только в случаях, если забыт пароль или неизвестны сетевые настройки модуля.

Переключатель SW2 (на рисунке справа), установленный в положение ON, принудительно включает режим бутлоадера. В этом режиме модуль будет пытаться обновить прошивку с SD-карты. Прошивка должна находиться на SD-карте в папке «system/PL302.bfm». В этом режиме отключены все каналы связи, на запросы модуль не отвечает, значение переключателя SW1 игнорируется. Более подробно об обновлении прошивки см. раздел «Обновление встроенного ПО».

#### 1.4.5 Батарея

Батарея используется для питания часов реального времени, когда модуль обесточен. Используется литиевая батарея типа CR2032.

Модуль не имеет каких-либо средств контроля степени заряженности батареи, и то что она разрядилась можно контролировать только по косвенным признакам (сброс часов при отключенном питании).

Расчётный срок времени работы часов от свежей батареи составляет порядка 2 лет (когда модуль PL302 не запитан). Когда на модуль подано питание – энергия батареи не тратится. Срок службы (сохраняемости) для литиевых батарей составляет, как правило, порядка 10 лет. Для ответственных применений рекомендуется выполнять плановую замену батареи 1 раз в 3-5 лет.

Замену батареи можно выполнить на работающем модуле.

## 2 Настройка режимов работы

### 2.1 Установка связи с модулем

#### 2.1.1 Общие сведения

Настройка модуля возможна с использованием следующих способов:

- через встроенный web-сервер (протокол http) с любого устройства - компьютера, смартфона или планшета;
- с помощью утилиты JL Configurator (протокол Modbus TCP), работает только на ОС семейства Windows.

Оба способа подразумевают связь с модулем через порт Ethernet. Для этого требуется наличие локальной сети предприятия/дома/квартиры, либо такая сеть должна быть специально организована для соединения компьютера и модуля PL302. Некоторые современные сетевые адаптеры компьютеров также позволяют выполнять прямое соединение точка-точка обычным патч-кордом. По-умолчанию модуль настроен на работу в сети, имеющей IP-адреса вида 192.168.0.xxx или 192.168.1.xxx, маска подсети 255.255.254.0. Ниже будут рассмотрены разные способы подключения.

#### 2.1.2 Варианты подключения

Вариант 1. Имеется локальная сеть предприятия или дома/квартиры с IP-адресами вида 192.168.0.xxx или 192.168.1.xxx и маской подсети 255.255.255.0 (такие настройки имеют по-умолчанию большинство обычных роутеров). В этом случае нужно просто подключить модуль PL302 в свободный порт коммутатора, предварительно убедившись, что IP-адрес 192.168.0.223 не занят. Далее можно устанавливать соединение с модулем с любого устройства в локальной сети. Рекомендуется в настройках роутера (в сети предприятия или дома) зарезервировать IP-адрес, назначенный модулю PL302, чтобы DHCP-сервер роутера никому не присваивал этот адрес.

Вариант 2. Имеется локальная сеть с IP-адресами отличными от 192.168.0.xxx и 192.168.1.xxx (например 192.168.8.xxx). В этом случае можно временно (или навсегда, если это не принципиально) изменить настройки роутера, чтобы IP-адреса соответствовали виду 192.168.0.xxx, далее подключиться к модулю PL302 с любого устройства в локальной сети и изменить его IP-адрес, чтобы он соответствовал вашей подсети, после чего настройки роутера можно вернуть обратно.

Вариант 3. Нет локальной сети в данный момент, либо сеть есть, но её настройки не подходят и поменять их нельзя. В этом случае можно либо попытаться установить прямое соединение «точка-точка» между компьютером и модулем PL302 обычным патч-кордом (не все сетевые адаптеры это позволяют сделать), либо использовать вспомогательный коммутатор или хаб. В компьютере в настройках протокола TCP/IP необходимо вручную прописать его IP-адрес, например 192.168.0.2, и маску подсети 255.255.255.0. Далее можно установить соединение с модулем PL302 и установить его параметры связи в нужное значение.

При подключении соединительного кабеля (патч-корда) к разъему RJ45 модуля необходимо убедиться, что светодиод LINK горит зеленым. Если светодиод погашен, то подключения физически нет и дальнейшие действия не имеют смысла. Возможные причины отсутствия подключения: поврежден кабель, неправильно обжат разъем, обесточен коммутатор, или при прямом подключении «точка-точка» сетевым адаптером компьютера это соединение не поддерживается.

Далее, рекомендуется проверить «пинг» до модуля, для этого необходимо запустить командный интерпретатор Windows. Запустить его можно, например, так: нажать «Пуск/Выполнить» и в строке набрать «cmd.exe» (без кавычек), либо найти и запустить в файловом менеджере «C:\Windows\System32\cmd.exe». В открывшемся окне набрать следующую команду: ping xxx.xxx.xxx.xxx, где вместо x вписать настроенный IP-адрес модуля (по умолчанию 192.168.0.223). Если команда не выполняется: нет ответа, утеряны пакеты, общий сбой, необходимо перевести переключатель SW1 в положение ON и пересбросить питание модуля, тем самым установив параметры связи в значения по-умолчанию. Выполнение команды (есть ответы и ни одного пакета не потеряно) свидетельствует об успешном подключении к сети Ethernet, после чего можно приступить непосредственно к настройке.

Чтобы открыть страницу настроек необходимо в браузере набрать путь следующего вида «http://192.168.0.223/cfgPL302/index.html». Здесь указан IP адрес по-умолчанию для нового модуля, если он был изменен, то необходимо указать тот, что прописан в настройках модуля. Далее будет выдано приглашение для ввода пароля для доступа к странице настроек. Для нового модуля и модуля с включенным переключателем SW1 пароль сброшен и можно ввести любой. После ввод пароля открывается страница настроек модуля.

## 2.2 Настройка режима работы

На странице «Основные настройки» настраивается режим работы модуля, а также собственный адрес модуля PL302 на шине Modbus TCP, и что должен ответить модуль запрашиваемому устройству в режиме «Шлюз», когда внешнее устройство не отвечает на запрос. Возможные варианты:

«Исключение Modbus 0x0B» (Gateway target device failed to respond) – ответ, предусмотренный стандартом Modbus;

«Старое значение» - запрашиваемому устройству возвращается предыдущее сохраненное значение, данный вариант может быть полезен, если запрашиваемое устройство не может корректно обрабатывать исключения.

Модуль PL302 может работать в следующих режимах (см. Рисунок 2.1):

- только шлюз Modbus TCP – Modbus RTU;
- шлюз, сервер сбора информации, Web-сервер;
- технологическая программа.

# PL302

Основные настройки   Ethernet   RS-485   Таблица опроса модулей   Архивирование   Пароль   Текущие настройки

Режим работы

Шлюз, сервер сбора информации, Web-сервер ?

Адрес модуля

246 ?

Ответ при сбое

Исключение типа 0x0B ?

Сохранить

Рисунок 2.1 – Страница основных настроек модуля PL302

Два первых режима работы рассмотрены ниже.

Режим «Технологическая программа» не реализован в типовой прошивке, которой по-умолчанию прошиваются модули, и предназначен для специализированных применений модуля. В этом режиме выполняется встроенная технологическая программа, которая работает с данными, полученными сервером сбора информации. Технологическая программа имеет свой набор регистров Modbus, которые доступны для чтения и записи. В этом режиме также работает встроенный WEB-сервер (набор данных, доступных через WEB-сервер, описан на вкладках соответствующих технологических программ).

Соответствующая технологическая программа может быть разработана по заявке.

### 2.2.1 Режим «Только шлюз Modbus RTU – Modbus TCP»

В этом режиме (будем называть его кратко «Шлюз») модуль является аппаратным конвертором протокола MODBUS TCP в MODBUS RTU. Он принимает запросы по протоколу MODBUS TCP и транслирует их в запросы MODBUS RTU и, наоборот. Во избежание конфликтов и потерь пакетов в модуле реализована очередь. Это позволяет одновременно опрашивать внешние модули сразу несколькими различными абонентами (до 4-х). Никаких дополнительных настроек, кроме настроек связи модулю в этом режиме не требуется.

В режиме работы «Шлюз», такие функции как архивирование данных и web-сервер работать не могут.

Режим «Шлюз» может работать и когда модуль является сервером (принимает запросы на TCP-соединения) и когда модуль сам устанавливает TCP-соединение с удаленным сервером, который затем ведёт опрос по протоколу Modbus TCP. Эти настройки делаются на странице «Ethernet».

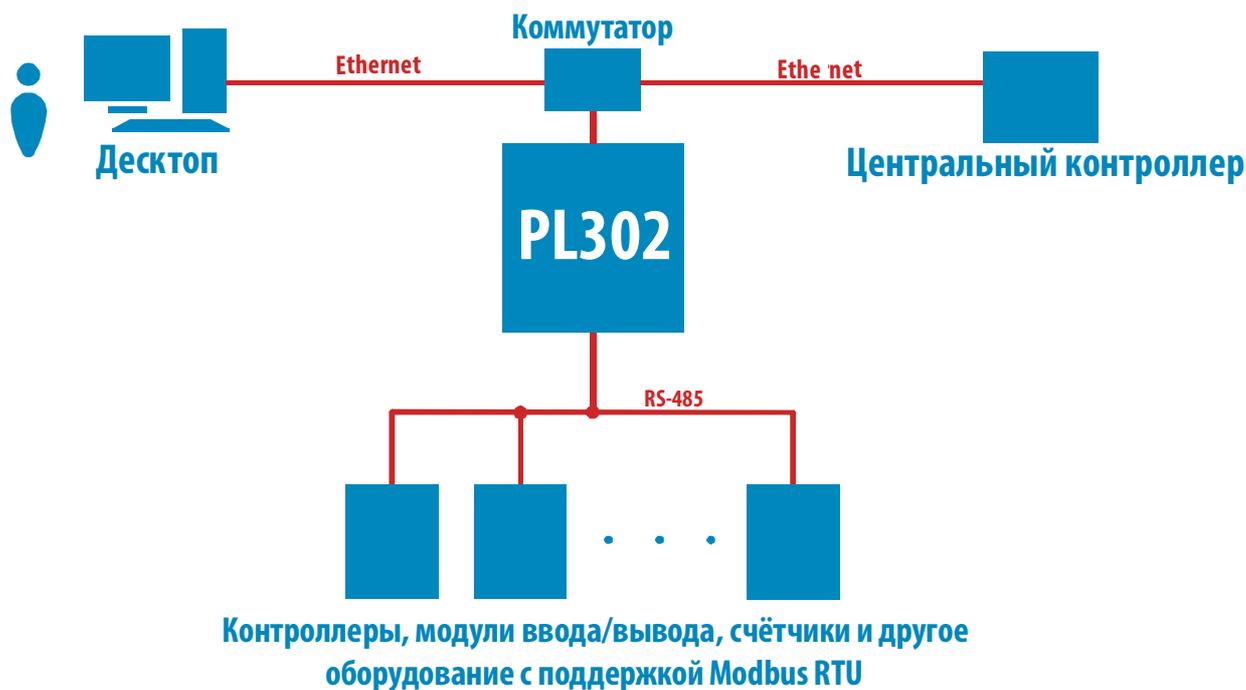


Рисунок 2.2 – Схема работы модуля PL302 в режиме «Шлюз»

Если в запросе Modbus TCP будет указан собственный адрес модуля PL302, то в ответ возвращаются данные самого модуля, а не внешнего устройства (запрос на шине RS-485 не формируется).

#### 2.2.2 Режим «Шлюз, сервер сбора информации, Web-сервер»

В этом режиме (далее «Сервер сбора данных») модуль, дополнительно к функциональности режима «Шлюз», ведет непрерывный опрос устройств по протоколам Modbus RTU и Modbus TCP, поддерживая в своей памяти актуальную базу текущих значений параметров. При запросе каких-либо данных со стороны Master-устройств – они тут же извлекаются из локальной базы, минуя запрос-ответ от внешнего модуля.

Этот режим позволяет значительно ускорить опрос медленных Slave-устройств на шине RS-485, со стороны Master-устройств, а также режим работы «Сервер сбора данных» является необходимым условием для работы таких функций как архивирование данных и Web-сервер.

Переменные, которые необходимо опрашивать, описываются на странице настроек «Таблица опроса модулей». Эта таблица хранится на SD-карте и может быть также туда записана в виде файла. Каждой переменной присваивается символьное имя, которое в дальнейшем используется для обращения к текущим или архивным данным этой переменной при работе web-сервера.

При получении запроса чтения данных Modbus TCP модуль сначала проверяет описаны ли запрашиваемые данные в таблице опроса. Если будут запрашиваться неописанные переменные или будет описана только часть переменных из запроса, то модуль PL302 будет генерировать запрос по протоколу Modbus RTU, аналогично работе в режиме «Шлюз».

На рисунке ниже показана возможная схема построения сети при работе модуля PL302 в режиме Web-сервер.

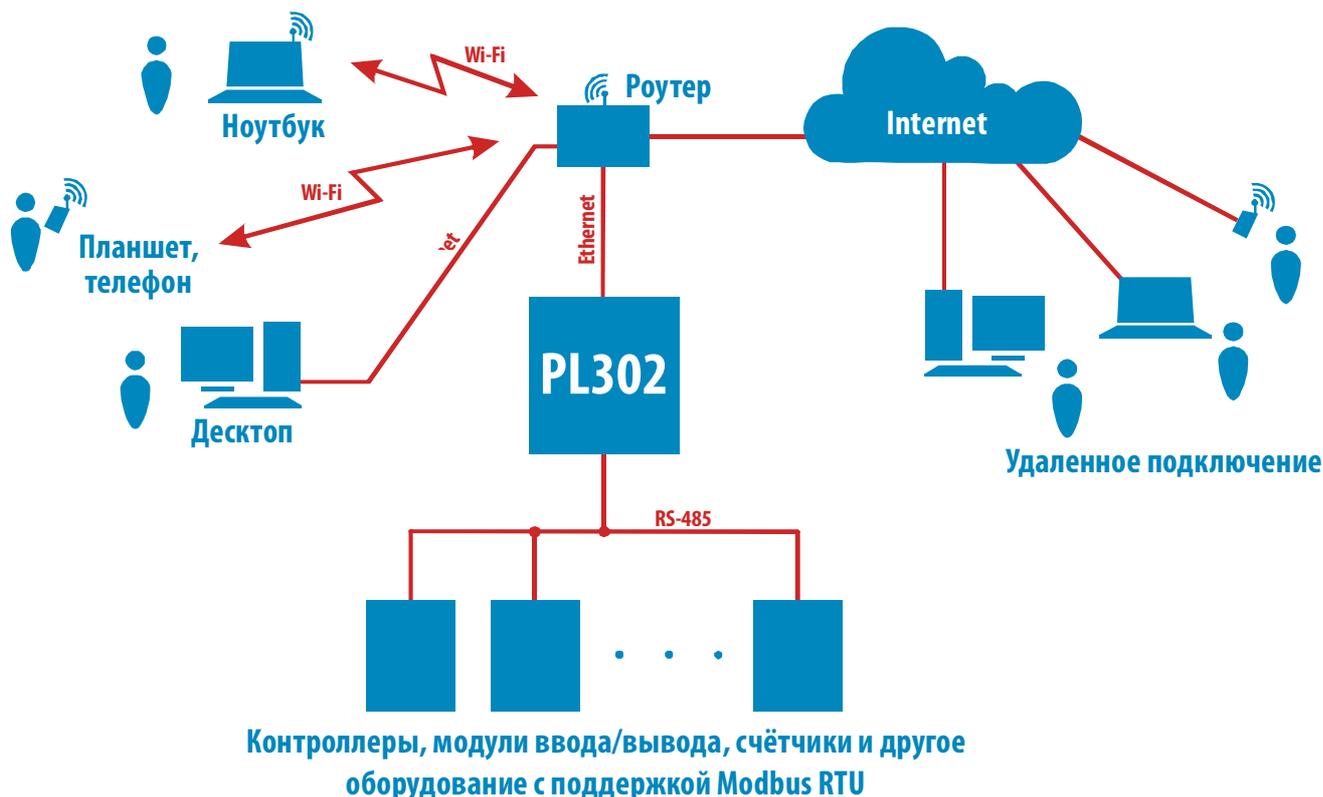


Рисунок 2.3 – Схема построения сети в режиме «Web-сервер»

При получении модулем запроса Modbus TCP на запись данных работа происходит аналогично работе в режиме «Шлюз». То есть формируется и отправляется запрос Modbus RTU на шину RS-485, а полученный ответ преобразуется и отправляется в формате Modbus TCP.

Режим «Сервер сбора данных» может работать и когда модуль является сервером (принимает запросы на TCP-соединения), а также когда модуль сам устанавливает TCP-соединение с удаленным сервером, который затем ведёт опрос по протоколу Modbus TCP. Эти настройки делаются на странице «Ethernet».

## 2.3 Настройка параметров связи порта Ethernet

### 2.3.1 Настройки IPv4

Данная настройка выполняется со страницы настроек «Ethernet» (см. рисунок ниже) подраздел «Настройки IPv4».

# PL302

Основные настройки **Ethernet** RS-485 Таблица опроса модулей Архивирование Пароль Текущие настройки

## Настройки IPv4

Автоматически ?

IP-адрес  
 ?

Маска подсети  
 ?

IP шлюза  
 ?

IP DNS-сервера  
 ?

Рисунок 2.4 – Страница настроек Ethernet

Настройки Ethernet можно получить автоматически, если установить соответствующую галочку в блоке «Настройки IPv4» или задать вручную. После редактирования настроек необходимо нажать кнопку «Сохранить».

Вариант с автоматическими настройками безусловно подходит для режима связи с внешним сервером сбора информации, т.е. когда модуль PL302 является инициатором соединения и его текущий IP-адрес может быть любым. Однако обратите внимание, что если модуль PL302 планируется использовать в режиме сервера, т.е. когда он сам принимает входящие соединения, то IP-адрес модуля должен быть постоянным и не изменяться. В этом случае автоматические настройки можно использовать только если закрепить за модулем статический IP-адрес в роутере (устройстве, содержащем DHCP-сервер), как правило с привязкой к MAC-адресу.

### 2.3.2 Настройки TCP-соединений

Модуль PL302 может как принимать входящие соединения через порт Ethernet, так и формировать исходящие соединения с внешними устройствами. При этом выше описанные режимы «Шлюз» и «Сервер сбора данных» могут работать для обоих способов соединения.

Одновременно в общей сложности для входящих и исходящих соединений может быть открыто до 10 TCP-сокетов.

Для исходящих соединений может быть использовано два TCP-сокета. При этом для каждого исходящего сокета должен быть выбран определенный режим работы. Сокет может быть отключен, включен как Master Modbus TCP или включен как клиент для подключения к внешнему серверу сбора информации.

Чтобы модуль принимал входящие соединения по протоколу Modbus TCP – необходимо включить «Сервер Modbus TCP Slave» и указать номер порта, который модуль должен слушать.

Для обработки входящих http-запросов нужно включить «Web-сервер» и также настроить номер порта. Если Web-сервер не нужен, его можно отключить, убрав галочку «Включить», однако страницы конфигурации без включенного Web-сервера также будут недоступны. В этом случае, если необходимо изменить какие либо параметры конфигурации, то необходимо использовать переключатель SW1. Отключенный web-сервер гарантирует отсутствие возможности изменить несанкционированно настройки конфигурации. Для работы пользовательского Web-сервера его необходимо создать и загрузить на microSD-карту. Как это сделать описывается ниже.

Чтобы модуль сам был инициатором и устанавливал соединение с внешним устройством необходимо включить «TCP/Socket 1» или «TCP/Socket 2», либо оба сразу. Для каждого из них указывается IP-адрес (или DNS-имя) и входящий порт внешнего устройства, а также протокол по которому этот сокет будет работать. Поддерживаются следующие протоколы:

«Modbus TCP Slave» – модуль PL302 устанавливает TCP-соединение с внешним устройством и далее внешнее устройство ведет чтение/запись данных с модуля. Это могут быть запросы как к внешним модулям (режим «Шлюз»), так и запрос данных из таблицы опроса (режим «Сервер сбора данных»).

«Modbus TCP Master» – Модуль PL302 устанавливает TCP-соединение с внешним устройством и далее ведет чтение/запись Modbus регистров этого устройства согласно описанных переменных на вкладке «Таблица опроса модулей».

Для режима «Modbus TCP Master» настраивается ещё два параметра: «Master/Количество повторов» и «Master/Таймаут на ответ, мс». Эти параметры соответственно устанавливают количество повторных запросов, если не получен ответ от внешнего устройства, а также время ожидания ответа.

Для режима «Slave/Таймаут простоя соединения, мс» настраивается время, в течение которого должен прийти хотя бы один запрос от внешнего устройства. Если в течение указанного времени запрос не приходит, то TCP-соединение закрывается и открывается заново. Время задаётся в мс от 100 до ( $2^{32}-1$ ).

## 2.4 Настройка RS-485

Страница настроек порта RS-485 показана на рисунке ниже.

# PL302

Основные настройки   Ethernet   **RS-485**   Таблица опроса модулей   Архивирование   Пароль   Текущие настройки

Скорость, Бод  
 ?

Паритет  
 ?

Количество STOP-битов  
 ?

Таймаут на ответ, мс  
 ?

Количество повторов  
 ?

Рисунок 2.5 – Страница настроек RS-485

Внимание! После настроек RS-485 модуль необходимо перезагрузить.

## 2.5 Таблица опроса модулей

Заполнение таблицы опроса модулей подробно описано ниже в разделе «Создание динамических сайтов».

## 2.6 Архивирование

На странице «Архивирование» настраивается периодичность архивации и настройки NTP-сервера. См. рисунок.

# PL302

 Основные настройки   Ethernet   RS-485   Таблица опроса модулей   **Архивирование**   Пароль   Текущие настройки

## Настройки архивации

Период архивации, с

## Настройки NTP-сервера

 Включить синхронизацию времени

IP/DNS – адрес NTP-сервера

Часовой пояс

Сохранить

Задать время с ПК

Рисунок 2.6 – Страница настроек архивирования

Архивировать разрешается все переменные, кроме массивов и строк, объявленные в таблице опроса модулей на странице конфигурации (подробно о таблице см. раздел «Создание динамических сайтов»). Для этого необходимо, чтобы был включен режим работы модуля «Шлюз, сервер сбора информации, Web-сервер», вставлена SD-карта и у переменной, которую необходимо архивировать, в столбце «Архивация» был выбран пункт «Включена». И тогда, помеченная переменная, с заданным периодом, начнет сохраняться модулем в архивные файлы.

Период архивации, а также синхронизация и установка времени модуля PL302 осуществляется на вкладке «Архивирование» на странице конфигурации. Период архивации задается в диапазоне от 1 до 65535 секунд. Синхронизацию времени можно выполнить 2-мя способами:

- вручную задать дату и время с ПК. Для этого необходимо нажать кнопку «Задать время с ПК» на вкладке «Архивирование» на странице конфигурации. Скрипт, автоматически, текущее время из персонального компьютера запишет в модуль PL302. Если батарейка на модуле установлена, и она не разряжена, то заданные дата и время не сойдутся и продолжат правильно идти и после отключения питания модуля. Недостатки способа: дата и время на ПК перед записью в модуль должны быть установлены достаточно точно, нет возможности автоматической синхронизации, обязательное наличие батареи для часов реального времени.

- второй способ более надежный и, фактически, не требует обязательного наличия батареи для питания часов реального времени. Это установка и синхронизация времени модуля PL302 с NTP - сервером. IP-адрес или DNS-имя NTP-сервера настраиваются на вкладке «Архивирование». В таком режиме, после любого сброса модуль соединяется с NTP-сервером и по протоколу SNTP устанавливает себе точное время. Общее время от старта модуля до установки времени занимает в пределах 3-х – 5-ти секунд. Затем, каждые 10 минут, модуль, автоматически, синхронизирует свое время с NTP-сервером. Этот способ более надежный, но необходимо подключение к Internet или настроенный в локальной сети NTP-сервер. Если NTP-сервер выбран из интернета (например: ru.pool.ntp.org), то необходимо убедиться, что 123 порт UDP не блокируется в роутерах, проху-серверах и шлюзах.

Внимание! Если в часах реального времени не были установлены дата и время, то архивация переменных выполняться не будет!

Файлы архивов расположены на SD-карте в корневой папке /archive. Внутри папки все архивные файлы отсортированы и размещены в папках по годам, а ниже уровнем в папках по месяцам. Полный список всех архивных файлов с путями описан в файле list\_file.xml. Этот файл расположен на SD-карте в корне папки /archive. Он доступен для скачивания по адресу: [http://IP модуля/archive/list\\_file.xml](http://IP модуля/archive/list_file.xml). Формат данного файла представлен ниже:

```
<doc>
<file><year>2015</year><month>07</month><name>2015-07-01.csv</name></file>
<file><year>2015</year><month>07</month><name>2015-07-02.csv</name></file>
...
</doc>
```

Формат файла интуитивно понятен: значение тэга <year> - это папка года, тэга <month> - папка месяца, <name> - имя файла, который вложен в эти папки. Имя файла включает год, месяц и день создания файла. Если в процессе работы архивации было: извлечение SD-карты, изменение таблицы переменных или изменение периода архивации, то всегда генерируется новый файл. Если файл на текущую дату был уже создан, то в имени файла включается нумерация для текущей даты. Например, у нас уже есть файл 2015-07-02.csv, и в 13:00:00 часов вынули SD-карту и вставили ее обратно. Тогда модуль создаст новый файл с именем 2015-07-02\_001.scv и архивирование будет вестись уже в него, а старый файл закрывается. И так далее. Если количество файлов на одну дату превысит 256 (последний создаваемый файл 2015-07-02\_255.scv), то архивирование на текущую дату прекращается. И заново запустится только в 00:00:00 следующего дня.

Все файлы доступны для скачивания по адресу: <http://IP модуля/archive/год/месяц/имя файла>.

Например: <http://192.168.0.5/archive/2015/07/2015-07-02.csv>. Или на SD-карте в папке archive.

Внимание! При эксплуатации модуля рекомендуется как можно меньше выполнять действий, приводящих к увеличению файлов на одну дату. Увеличение количества файлов увеличит нагрузку на производительность модуля при работе с архивами, что скажется на работе всей системы в целом!

Файлы архива полностью совместимы с форматом csv-файлов Excel (разделители - запятые). Поэтому, скачанные или скопированные из SD-карты файлы

можно просматривать программой Excel из любого пакета Office. Формат архивного файла следующий:

	A	B	C
1		Temper	
2	6:53:56	NDEF	
3	6:53:57	NDEF	
4	6:53:58	31,4	
5	6:53:59	31,5	
6	6:54:00	31,5	
7	6:54:01	31,5	
8	6:54:02	31,5	
9	6:54:03	31,5	
10	6:54:04	31,5	
11	6:54:05	31,5	

Рисунок 2.7 – Вид архива в программе Excel

Первая строка – имена переменных. Вторая и последующие строки – значения переменных на данный срез времени.

Первый столбец - время с точностью до секунды. Каждый следующий столбец – это одна переменная со значениями.

Если достоверное значение переменной, по каким либо причинам, прочитать не получается, и в настройках модуля PL302 стоит признак, что на ответ при сбое возвращать ошибку-исключение 0xB, то модуль вместо значения переменной добавляет в ячейку зарезервированные кодовые слова, которые позволяют выяснить причину недостоверности данных.

Кодовые слова могут быть следующего вида:

- NDEF – переменная еще ни разу не была опрошена сервером из удаленного модуля;
- NOANSW – удаленный модуль не отвечает;
- ERROR – удаленный модуль отвечает ошибкой на запрос чтения данной переменной.

Внимание! Если в настройках конфигурации модуля PL302 установлен пароль на основной сайт, то скачивание архивных файлов и файла list\_file.xml возможно только после ввода пароля на главной странице основного сайта!

## 2.7 Пароли

Можно установить два пароля – Пароль для страницы конфигурации и Пароль для входа на основной (пользовательский) сайт. Страница настроек паролей показана на рисунке ниже.

# PL302

Основные настройки Ethernet RS-485 Таблица опроса модулей Архивирование **Пароль** Текущие настройки

### Пароль для страницы конфигурации

Новый пароль

Подтвердить пароль

### Пароль для основного сайта

Запрашивать пароль

Новый пароль

Подтвердить пароль

Рисунок 2.8 – Страница настроек паролей

## 2.8 Логи модуля

Для отслеживания различных проблем и нештатных ситуаций модуль PL302 ведет логи. Файлы с логами расположены в папке `sys` на SD - карте. `SysLogPL302.txt` - основной лог, в который добавляются записи, а `SysLogPL302_old.txt` - предыдущий лог. Посмотреть их можно как по ссылкам на странице конфигурации на вкладке "Текущие настройки", так и путём прямой загрузки на компьютер с microSD-карты. В модуле реализована защита от неуместного разрастания файла с логами. После того, как основной файл с логами превысит размер 4 Мбайта, текущий лог полностью переписывается в файл с предыдущим логом с удалением в нем ранее записанной информации, а файл текущего лога очищается. Таким образом, файлы логов могут занять на SD-карте максимально 8 Мбайт.

## 2.9 Обновление прошивки модуля

Модуль позволяет обновить свою прошивку с помощью SD-карты или программы JL Configurator.

Для обновления с помощью SD-карты необходимо выполнить ряд следующих действий:

- подключить к компьютеру карту microSD и убедиться, что она отформатирована как FAT32;

- в корне карты создать папку «system» и скопировать в нее актуальную прошивку PL302.bfm. Название папки и файла должно быть строго таким, иначе бутлоадер не найдет файл прошивки;
- установить переключатель SW2 в положение ON;
- вставить в разъем на модуле microSD-карту;
- подать питание на модуль;
- если прошивка определилась, то светодиод перестанет мигать и остановится на одном из цветов или будет выключенным; индикация останавливается приблизительно на время 5-10 секунд (время стирания памяти микроконтроллера);
- если запись прошла успешно, то по истечении времени 5-10 секунд, светодиод опять замигает быстро попеременно красным или зеленым цветом.
- отключить питание модуля;
- переключатель SW2 вернуть в положение OFF;
- включаем питание модуля;
- если прошивка обновилась верно, то светодиод начнет мигать приблизительно 2 раза в секунду зеленым или красным цветом.

## 3 Создание динамических сайтов

### 3.1 Общие сведения

Одной из основных функций модуля PL302 является Web-сервер. На SD-карте можно хранить любой сайт. В режиме шлюза сайт можно сделать только статическим и отображать какую-то общую неменяющуюся информацию, например сайт-визитку. В режиме сервера из сайта можно сделать HMI для контроля и управления вашей системой. Любую переменную, описанную в таблице опроса на странице конфигурации, можно отобразить на web-странице и настроить её динамическое обновление, используя технологию AJAX. Фактически, страницу в браузере можно сделать аналогичной странице в SCADA-системах, а модуль встроить непосредственно в ваше оборудование. Для работы требуется только обычный браузер, запущенный на любом устройстве – компьютер, планшет, смартфон. Из любых современных гаджетов можно получить доступ к вашему оборудованию, как из локальной сети, так и из глобальной Internet (при соответствующей настройке роутера).

Для работы понадобятся следующие программы: любой файловый менеджер (проводник, Total commander или аналогичные) и web-браузер кроме, IE и Яндекс.браузер (в них нельзя работать с таблицей опроса при ее формировании, если работы с таблицей через браузер не выполняется, то можно использовать любые браузеры). Также понадобятся: картридер, подключенный к ПК; microSD-карта, отформатированная под файловую систему FAT32.

Существуют следующие ограничения на работу с модулем PL302:

- microSD-карта должна постоянно находиться в модуле;
- начальная страница сайта должна называться index.html и никак иначе;
- нет поддержки стандартной работы форм (параметры формы должны обрабатываться и отправляться с помощью javascript);
- количество задействованных MODBUS – регистров, описанных в таблице, не должно превышать:
  - для holding - не более 1024 регистров,
  - для Input - не более 256 регистров.
- одновременно, модуль PL302 может открыть только 10 TCP-сокеты;
- ограничение по размеру запроса/ответа на групповое чтение переменных с помощью Ajax; чтобы не отслеживать сетевые TCP-пакеты и их размер, достаточно ограничить групповое чтение 10-ю переменными за раз;
- в групповой записи переменных через Ajax за один запрос можно записать не больше 4-х переменных.

### 3.2 Создание таблицы опроса.

Таблицу опроса можно сформировать двумя способами: с помощью страницы конфигурации или с помощью программы Microsoft Excel, создав файл с расширением CSV (разделители точка с запятой). Первоначально на SD-карте с помощью ПК и файлового менеджера создается папка `sys` в корневом каталоге. В этой папке создается еще одна папка `serv`.

Если планируется создать таблицу опроса с помощью программы Excel, то в папке «`serv`» формируем файл с предустановленным именем `fileio.csv` и заполняем его, согласно инструкции ниже. Если таблица опроса будет заполняться со

страницы конфигурации, то SD-карту устанавливаем в модуль и переходим на страницу конфигурации модуля по адресу `http://IP_модуля/cfgPL302/`. Далее необходимо ввести пароль и перейти на вкладку «Таблица опроса модулей».

Затем начинаем добавлять строки для формирования переменных опроса. Все поля таблицы интуитивно понятны. Порядок следования параметров в таблице на странице конфигурации, аналогичен порядку следования параметров в таблице файла `fileio.csv`. Например, в таблице опроса на странице конфигурации сформирована одна переменная, и запись выглядит как на рисунке ниже:

## PL302

Основные настройки    Ethernet    RS-485    **Таблица опроса модулей**    Архивирование    Пароль    Текущие настройки

Канал связи	Адрес модуля	Тип регистра	Индекс регистра	Тип	Размер	Множитель	Символьный тэг	Архивация
RS-485/RCI1	1	Input	10204	UINT16	1	100	ch_ai0	Включена <span>Удалить</span>
RS-485/RCI1	1	Input	10205	UINT32	2	100	ch_ai1	Включена <span>Удалить</span>
RS-485/RCI1	1	Holding	100	UINT16	1	1	cfg_bits	Отключена <span>Удалить</span>
RS-485/RCI1	1	Holding	101	UINT16	1	1	mode_bits	Отключена <span>Удалить</span>
RS-485/RCI1	1	Input	10200	FLOAT	2	1	Hum	Включена <span>Удалить</span>
RS-485/RCI1	247	Input	65502	UINT16	1	10	Temper	Включена <span>Удалить</span>
RS-485/RCI1	247	Input	65501	UINT16	1	1000	chS3	Включена <span>Удалить</span>

Добавить

Рисунок 3.1 – Таблица опроса модулей

А в файле `fileio.csv` эта же запись выглядит следующим образом:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	0	1	0	10204	2	1	100	ch_ai0	1
2	0	1	0	10205	4	2	100	ch_ai1	1
3	0	1	1	100	2	1	1	cfg_bits	0
4	0	1	1	101	2	1	1	mode_bits	0
5	0	1	0	10200	6	2	1	Hum	1
6	0	247	0	65502	2	1	10	Temper	1
7	0	247	0	65501	2	1	1000	chS3	1
8									

Рисунок 3.2 – Содержимое файла `fileio.csv` в редакторе Excel

```
0;1;0;10204;2;1;100;ch_ai0;1
0;1;0;10205;4;2;100;ch_ai1;1
0;1;1;100;2;1;1;cfg_bits;0
0;1;1;101;2;1;1;mode_bits;0
0;1;0;10200;6;2;1;Hum;1
0;247;0;65502;2;1;10;Temper;1
0;247;0;65501;2;1;1000;chS3;1
```

Рисунок 3.3 – Содержимое файла fileio.csv в текстовом редакторе

Ниже приведена таблица соответствия полей таблицы опроса и столбцов файла fileio.csv.

Таблица 3.1 - Соответствие полей таблицы опроса и столбцов файла

Поле/ столбец	Таблица опроса	Файл fileio.csv	Описание
Канал связи/A	RS-485/RC11	0	Канал связи, по которому будет опрашиваться переменная из другого модуля
	TCP/Socket1	1	
	TCP/Socket2	2	
Адрес модуля/B	1-247	1-247	Адрес удаленного модуля на выбранном канале связи
Тип регистра/C	Input	0	Тип регистров Modbus, в которых хранится читаемая переменная
	Holding	1	
Индекс регистра/D	0-65535	0-65535	Индекс первого регистра holding или input, в котором и последующих (если размер переменной больше 1 регистра) хранится переменная
Тип переменной/ E	UINT8L	0	Младшие 8 бит регистра без знака
	UINT8H	1	Старшие 8 бит регистра без знака
	UINT16	2	16-ти битное число без знака
	SINT16	3	16-ти битное число со знаком
	UINT32	4	32-х битное число без знака
	SINT32	5	32-х битное число со знаком
	FLOAT	6	32 битное число в формате float
	ARRAY	7	Массив 16-ти битных значений без знака
STRING	8	Строка символов	
Размер/F	1-120	1-120	Размер переменной, выраженный в кол-ве регистров. В таблице размер устанавливается автоматически для всех типов, кроме ARRAY и STRING.

Поле/ столбец	Таблица опроса	Файл fileio.csv	Описание
			Их размер может быть произвольным в диапазоне от 1 до 120. Для строки размер всегда должен быть четным, и ее длина задается не в регистрах, а в количестве символов. В файле размер должен соответствовать типу переменной: UINT8L,H, UINT16, SINT16 – 1 регистр; UINT32, SINT32, FLOAT – 2 регистра.
Множитель/ G	1-10000	1-10000	Множитель переменной. Чтобы избежать работы с форматом float, некоторые устройства работают с целыми числами и оперируют переменными, умноженными на какое либо число. Например, число 24,535 передается в формате 24535. Т.е. оно умножено на 1000. Если переменная выдается в таком формате, то в данном поле пишется множитель, на который она умножена или 1, если переменная имеет правильное значение изначально.
Символьный тэг/H	строка	строка	Текстовая строка длиной не больше 32 символа. Строки для разных переменных не должны повторяться. Запрещено использовать специальные символы, русские буквы и т.п.

Таблица опроса и файл fileio.csv, связаны между собой. По сути – это одно и то же. Таблица на странице конфигурации строится из данных файла fileio.csv. А файл меняется с помощью таблицы опроса.

Каждая строка в таблице опроса или в файле fileio.csv описывают одну переменную, которая будет доступна для отображения на Web-странице.

Если динамический сайт создавать нет необходимости, а модуль PL302 в режиме сервера нужен лишь для ускорения связи, то сплошные наборы регистров рекомендуется описывать массивами.

### 3.3 Создание сайта

При создании сайта необходимо обращать внимание на следующие ограничения:

- максимальный путь к файлу относительно корневой папки сайта, плюс имя файла с расширением, не должны превышать 300 символов;
- нет поддержки метода POST, PHP, MySQL, Perl и т.д.;
- поддерживаются только следующие типы файлов: «.html», «.htm», «.js», «.css», «.png», «.jpg», «.jpeg», «.bmp», «.gif», «.ico», «.swf». Файлы с другими расширениями будут доступны только для скачивания.

Желательно создать отдельную папку на локальном диске и в неё помещать все файлы, необходимые для работы встроенного сайта. Сайт всегда должен начинаться только со страницы «index.html». Допускается делать вложенные папки, главное, чтобы относительный путь и длина имени файла в сумме не превысили 300 символов. Если сайт будет статический, то достаточно создать нужное количество страниц, картинок и загрузить его на SD-карту. В случае необходимости сделать страницы, на которых данные должны изменяться в режиме реального времени, нужно задействовать специальные скрипты, написанные на языке JavaScript, позволяющие реализовать работу через технологию Ajax.

В браузерах есть специальный метод XMLHttpRequest. Он позволяет обновлять данные на странице Web-браузера адресно, без перерисовки страницы. Библиотека разработанных скриптов для работы с модулем PL302 использует этот метод. Механизм работы следующий: браузер формирует Ajax-запрос модулю PL302, модуль анализирует этот запрос и отвечает на него в формате JSON. Браузер разбирает полученные данные и отрисовывает их, согласно программе JavaScript.

Чтобы применить JavaScript-библиотеку, необходимо её подключить к странице, на которой будет происходить динамическое обновление. Файл с библиотекой называется ajax.js (текст файла приведен ниже). Подключение заключается в добавлении в заголовок html-страницы такой записи:

```
<script type="text/javascript" src="относительный_путь/ajax.js"></script>
```

В библиотеке мы создаем глобальный объект xmlhttp типа XMLHttpRequest в функции Make\_Ajax(). И работаем с этим объектом в дальнейшем коде.

В библиотеке три важных функции. Одна стандартная Read\_Tag() и две с зарезервированным именем: Err\_Ajax() и Sort\_Data(). Стандартную функцию изменять не желательно, т.к. это может привести к потере работоспособности динамического обновления. Функции с зарезервированным именем можно менять по своему усмотрению, но в рамках определенных правил. Функция Err\_Ajax() вызывается только в случаях ошибки работы Ajax: когда модуль не ответил или ответ от модуля является некорректным, браузер не поддерживает технологию Ajax или по другим ошибочным ситуациям. Эта функция нужна для отображения диагностики на странице сайта: например написать текст об ошибке или поставить предупреждающую картинку и т.п. Если диагностика не нужна, то нужно оставить тело этой функции пустым. Полной противоположностью функции Err\_Ajax() является функция Sort\_Data(). Эта функция вызывается только после получения успешного пакета. В ней производим разбор принятых данных и отображаем их на странице. Также, в ней можно отображать статус успешного обмена с модулем PL302.

Рассмотрим правила создания Ajax-запроса для чтения или записи переменных с модуля PL302.

Запрос на чтение или запись создает и отправляет функция Read\_Tag(). Вернемся к нашему примеру из темы о создании таблицы опроса. Запрос на чтение переменной, описанной в таблице, будет следующего вида:

```
/index.html?read=teg1
```

Если бы переменных было больше (например, еще были бы теги teg2, teg3, teg4), то их перечисляем в запросе через двойное подчеркивание. Запрос на чтение всех переменных выглядел бы следующим образом:

```
/index.html?read=teg1__teg2__teg3__teg4
```

И так можно читать за раз до 10 переменных. Читать переменные можно по одной или по несколько, главное не превышать размер запроса.

Запрос на запись выглядит следующим образом:

```
/index.html?write=teg1__1.234__teg2__11.00__teg3__2.4__teg4__123
```

Т.е. первым параметром идет символьный тег переменной, затем новое значение, потом следующая переменная и т.д. Ограничение на запись – 4 переменные за раз. Если нам нужно работать из скриптов javascript с массивами, то необходимо помнить что каждый элемент массива разделяется символом «\_» одиночное подчеркивание. Например, запись 7-ми элементов массива будет выглядеть следующим образом:

```
/index.html?write=arr1__1_2_3_4_5_6_7
```

Соответственно и при чтении, в ответе символьному имени arr1 будет присвоено значение 1\_2\_3\_4\_5\_6\_7.

### 3.4 Текст файла «ajax.js»

```
var xmlHttp=false;
//-----
//--- библиотеки -----
//-----
function Read_Tag(tag,timeout) {
    xmlHttp=false;
    xmlHttp=Make_Ajax();
    if(xmlHttp) {
        var url="/index.html?";
        url=url+tag;
        xmlHttp.open("GET", url, true);
        xmlHttp.timeout=timeout;
        xmlHttp.onreadystatechange = updatePage;
        xmlHttp.setRequestHeader("If-Modified-Since", "Sat, 1 Jan 2000 00:00:00
GMT");
        xmlHttp.send(null);
    }
    else
        Err_Ajax(); //браузер не поддерживает Ajax
}
function updatePage(){
    try {
        if(xmlHttp.readyState==4){
            if(xmlHttp.status==200)
                Sort_Data();
            else
                Err_Ajax();
        }
    }
    catch(e){Err_Ajax();}
}
function Test_Err_Module(val){
    if(val[0]=='?')
        return 0; // ошибка
    return 1; // все ОК
}
function Make_Ajax(){
    if (typeof XMLHttpRequest === 'undefined') {
        XMLHttpRequest = function() {
            try { return new ActiveXObject("Msxml2.XMLHTTP.6.0"); }
            catch(e) {}
            try { return new ActiveXObject("Msxml2.XMLHTTP.3.0"); }
            catch(e) {}
        }
    }
}
```

```
try { return new ActiveXObject("Msxml2.XMLHTTP"); }
catch(e) {}
try { return new ActiveXObject("Microsoft.XMLHTTP"); }
catch(e) {}
throw new Error("Не получается запросить данные с устройства!");
};
}
return new XMLHttpRequest();
}
```

### 3.5 Пример написания javascript для динамического обновления переменных на странице сайта

Для начала нам необходимо определиться, что мы хотим обновлять и с какой периодичностью. Например, если прочитать массив конфигурации и распределить его по соответствующим полям, то нам будет достаточно одного чтения переменных. Если мы читаем какие-либо статусы или важные переменные, то нам будет нужно скоростное циклическое обновление. И то и другое делается стандартной функцией javascript. Называется она `setInterval()`. Если нам нужно делать циклическое обновление, то просто вызываем эту функцию. Если же, мы хотим прочитать данные единожды, то необходимо запомнить в глобальной переменной возвращаемый идентификатор, по которому мы, после удачного чтения, остановим выполнение таймера.

Вернемся к нашему примеру. Пусть у нас переменная `teg4` – это переменная конфигурации. А переменные `teg1`, `teg2`, `teg3` – данные с какого либо датчика. Создаем файл, например, «`my.js`» в папке с сайтом. Добавляем этот файл в страницу для обновления наряду с файлом «`ajax.js`»:

```
<script type="text/javascript" src="относительный путь/my.js"></script>
```

Открываем файл. Для правильного разбора данных в функции `Sort_Data()`, нам необходимо будет создать еще 2 переменные: индекс начала обработки переменной и количество читаемых переменных. Эти переменные необходимы, чтобы попав в функцию-обработчик `Sort_Data()`, мы могли точно определить, что мы запрашивали и что сейчас будем обновлять. Объявляем переменные:

```
var ajaxidx,ajaxsc;
```

Раз мы хотим делать обновление переменной `teg4` единожды, а остальных в цикле, то нам понадобятся две функции, которые будут по таймеру вызываться и обновлять эти переменные. Назовем их `Read_Cfg ()` и `Read_Data()`. Запускаем таймера для вызова этих функций.

```
window.setInterval(Read_Data,5);
var cfgtimerID=window.setInterval(Read_Cfg,100);
```

В `cfgtimerID` запомнили идентификатор таймера. Минимальное время обновления переменных в пределах 5 мсек. Но оно зависит от качества и скорости сети Ethernet. Создаем эти функции в нашем файле:

```
function Read_Data (){
  if(xmlHttpRequest.readyState==0 || xmlHttpRequest.readyState==4 || xmlHttpRequest==false)
    {ajaxidx=0; ajaxsc=3; Read_Tag("read=teg1__teg2__teg3",1000);}
}
function Read_Cfg (){
  if(xmlHttpRequest.readyState==0 || xmlHttpRequest.readyState==4 || xmlHttpRequest==false)
    {ajaxidx=100; ajaxsc=1; Read_Tag("read=teg4",1000);}
}
```

Как видно, функции простые. Проверяется, что сейчас не выполняется никаких Ajax-запросов и генерируется новый запрос, вызовом библиотечной функции `Read_Tag`. В функцию `Read_Tag()` передаются 2 параметра: текст Ajax-запроса и таймаут на ответ. Также, заполняем нужные индексы, которые нам понадобятся в функции `Sort_Data`. Для переменных `teg1`, `teg2`, `teg3` будут индексы, соответственно, 0, 1, 2. Для переменной `teg4` будет индекс 100. Индексы можно задавать любые.

Теперь создаем наши функции с зарезервированными именами `Sort_Data` и `Err_Ajax()`.

Так как ошибки отображать не будем, то тело `Err_Ajax()` оставляем пустым:

```
function Err_Ajax(){  
  
}
```

А в функции `Sort_Data` выполняем разбор принятых данных от модуля PL302

```
function Sort_Data(){  
    var r = JSON.parse(xmlHttp.responseText);  
    var old_ajaxidx=ajaxidx;  
  
    while(ajaxidx<(old_ajaxidx+ajaxsc)) {  
        switch(ajaxidx) {  
            case 0: document.getElementById('t1').innerHTML=r.teg1; break;  
            case 1: document.getElementById('t2').innerHTML=r.teg2; break;  
            case 2: document.getElementById('t3').innerHTML=r.teg3; break;  
            case 100:  
                window.clearInterval(cfgtimerID);  
                document.getElementById('CFG').innerHTML=r.teg4;  
                break;  
        }  
        ajaxidx++;  
    }  
}
```

Изначально, принятый текст в формате JSON необходимо разобрать. Это делает стандартная функция `JSON.parse()`. Мы получаем в переменной `r` структуру, в которой поля называются так же, как и символьные имена тегов, заданные в таблице опроса. Далее, выполняем цикл согласно переменным `ajaxidx`, `ajaxsc` и определяем по индексу с помощью конструкции `swtich/case`, что мы читали. Как видно, что при первом удачном чтении переменной `teg4` (индекс 100), таймер запускающий функцию `Read_Cfg()` останавливается.

### 3.6 Загрузка сайта на модуль PL302

После того, как сайт полностью наполнен в папке на локальном диске, необходимо загрузить этот сайт в модуль PL302. Для этого понадобится файловый менеджер и картридер на ПК. Вставить SD-карту в картридер. В корне карты создать папку `web`. И в нее скопировать созданный сайт. Вставить карту в модуль. Сайт будет доступен по адресу: `http://IP-адрес`. Если сайт не будет открываться, то необходимо убедиться на странице конфигурации, что включен web-сервер и на какой порт он настроен. Если порт не 80, то в запросе браузера необходимо его явно указывать. Например, пусть порт будет 555. Тогда сайт будет открываться по следующей ссылке: `http://IP-адрес:555`, а страница конфигурации по адресу `http://IP-адрес:555/cfgPL302`.

На сайт можно установить защиту паролем. Пароль задается на странице конфигурации Вкладка «Пароль». В блоке пароль для основного сайта,

устанавливаем галочку «Запрашивать пароль», задаем пароль на сайт и его подтверждение, затем нажимаем кнопку «Сохранить». Защита паролем сразу же будет активирована.

## **4 Техническое обслуживание**

### **4.1 Общие указания**

Техническое обслуживание контроллера должно производиться обслуживающим персоналом не реже одного раза в шесть месяцев и включает в себя следующие операции:

- визуальный осмотр;
- очистку корпуса прибора и разъемов от пыли, грязи и посторонних предметов;
- проверку качества подключения кабелей.

Замену батарейки часов по п.4.4 необходимо выполнять один раз в 3 года, либо после длительного хранения или простоя без напряжения питания.

### **4.2 Меры безопасности**

Любые работы по техническому обслуживанию (очистка и проверка качества подключений кабелей) и замене батарейки часов производить только при отключении шкафа управления от источника питания.

### **4.3 Порядок технического обслуживания изделия**

#### 4.3.1 Визуальный осмотр

#### 4.3.2 Очистка корпуса прибора и разъемов от пыли, грязи и посторонних предметов

#### 4.3.3 Проверку качества подключения кабелей

### **4.4 Замена батарейки часов**

Тип батарейки CR2032.

## 5 Хранение и транспортировка

### 5.1 Транспортирование

5.1.1 Транспортирование устройства в упаковке допускается при следующих условиях:

температура воздуха .....от - 20°C до +75°C;  
относительная влажность воздуха ..... не более 95% при температуре 35°C.

Транспортирование допускается всеми видами закрытого транспорта.

### 5.2 Хранение

5.2.1 Хранение устройства в упаковке допускается при следующих условиях:

температура окружающего воздуха .....от +5 до +40°C;  
относительная влажность воздуха ..... не более 80 % при температуре 25°C.

## 6 Гарантийные обязательства изготовителя

Изготовитель гарантирует соответствие устройства заявленным характеристикам при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяца со дня продажи.

Настоящая гарантия не действительна в случаях, когда повреждения или неисправность вызваны пожаром или другими природными явлениями; механическими повреждениями; неправильным использованием; ремонтом или наладкой, если они произведены лицом, которое не имеет сертификата, подтверждающего наличие знаний для оказания таких услуг, а также эксплуатацией с нарушением технических условий или требований безопасности.

В том случае, если в течение гарантийного срока часть или части устройства были заменены частью или частями, которые не были поставлены или санкционированы изготовителем, а также были неудовлетворительного качества и не подходили для товара, то потребитель теряет все и любые права настоящей гарантии, включая право на возмещение.

В случае выхода устройства из строя в течение гарантийного срока при соблюдении пользователем условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа предприятие-изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт или замену.

Устройство является технически сложным изделием, его ремонт осуществляется на предприятии изготовителя.

**ВНИМАНИЕ!** Для осуществления ремонта необходимо предоставить паспорт на изделие с отметкой о продаже. Без отметки о продаже с печатью или штампом продавца дата гарантии считается от даты изготовления.