

Коммуникационный модуль

Основные особенности

- предназначен для подключения различного оборудования, работающего по протоколу Modbus RTU к системам мониторинга и диспетчеризации, посредством интерфейсов Ethernet и GSM;
- система мониторинга и диспетчеризации может быть расположена как в локальной сети, так и удаленно;
- содержит три интерфейса в различных комбинациях: Ethernet, GSM, RS-485;
- выполняет функции шлюза Modbus TCP/IP (Ethernet) – Modbus RTU;
- выполняет функции шлюза Modbus TCP/IP (GSM) – Modbus RTU;
- при установлении соединения может быть как сервером, так и клиентом (справедливо и для Ethernet и для GSM);
- при работе через GSM поддерживает динамические IP-адреса (при использовании OPC-сервера JetLogic);
- модуль содержит встроенный WEB-сервер для конфигурирования через стандартный браузер.



Модификации модуля

JL301GE – содержит интерфейсы GSM, Ethernet и RS-485.

JL301ER – содержит интерфейсы Ethernet и RS-485

Общая спецификация

Портов Ethernet	1;
Портов RS-485	1;
Портов GSM (только в исполнении JL301GE)	1;
Частотные диапазоны GSM, МГц	900 / 1800;
Класс мощности GSM в диапазонах 900 МГц	4 (2 Вт);
Класс мощности GSM в диапазонах 1800 МГц	1 (1 Вт);
Выходов типа «сухой контакт» (опция)	1;
Напряжение питания, В (DC)	от 18 до 26;
Потребляемый ток, мА, не более	70;
Габаритные размеры (без антенны), мм	98 x 71,5 x 58;
Рабочий температурный диапазон, °С	от 0 до +60;
Степень защиты оболочки	IP20.

1 ОПИСАНИЕ АППАРАТУРЫ

1.1 Конструкция

Модуль связи выполнен в пластиковом корпусе и предназначен для монтажа на стандартную 35 мм DIN-рейку высотой 7,5 мм или 15 мм. На рейке модуль связи занимает ширину 4-х стандартных автоматических выключателей.

На рисунке ниже показано расположение клемм и габаритные размеры модуля связи.

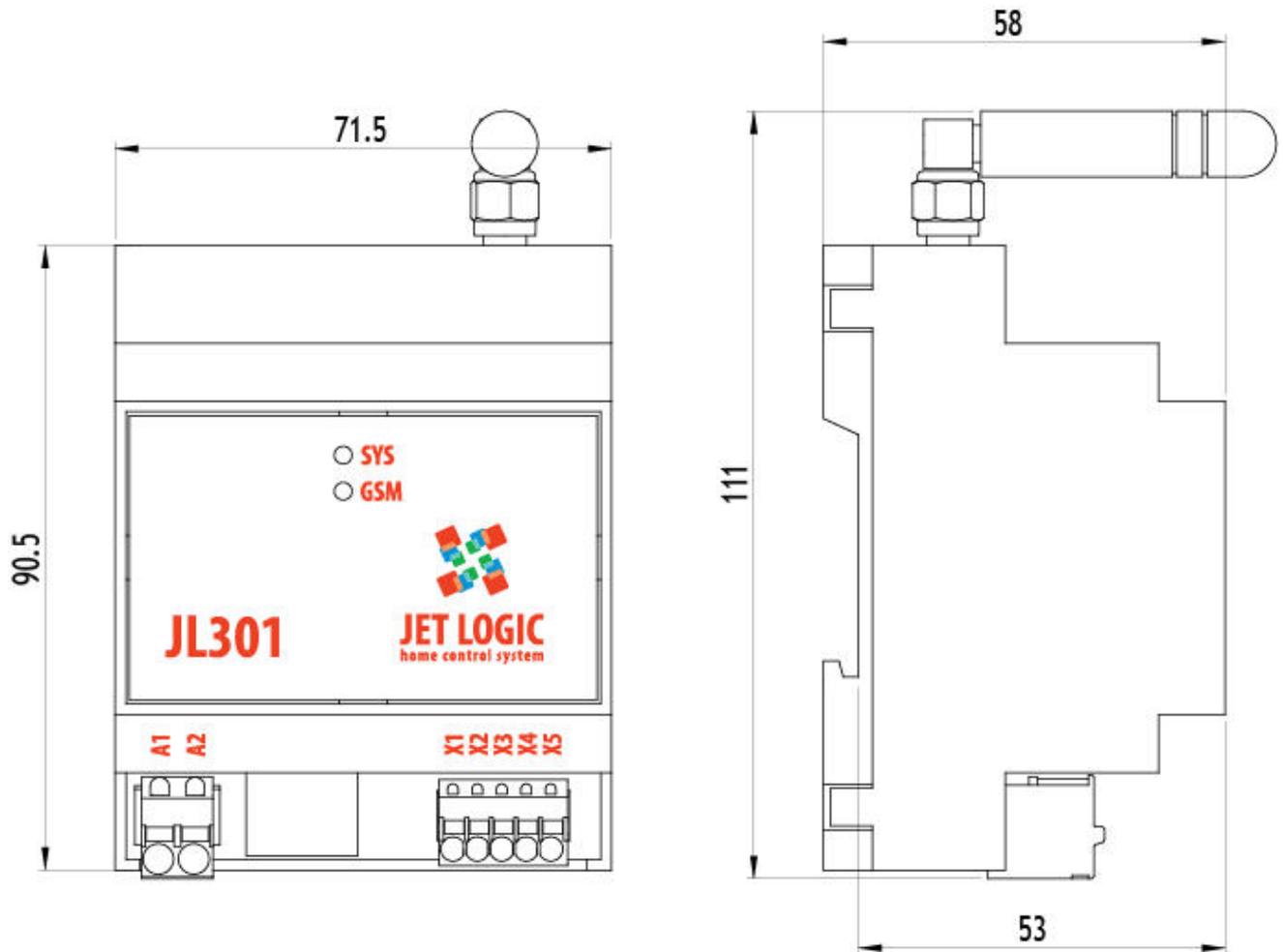


Рисунок 1 – Габаритные размеры и расположение клемм

1.2 Внешние подключения

Таблица 1 – Назначение клемм

N	Пол.	Канал	Описание
A1		RO0	Выход нормально-разомкнутый сухой контакт 220В / 6А (макс) для управления внешними устройствами (опция)
A2			
X1	SG	PORT0	Порт связи RS-485
X2	A+		
X3	B-		
X4	+	+24V	Ввод питания 24В
X5	-	GND	

Внимание! Блоки клемм X имеют плотное расположение клемм (шаг 3,5 мм). Рекомендуется использовать многожильные провода сечением 0,5 мм², оконцованные наконечником с колпачком, либо многожильные провода сечением 0,75 мм², оконцованные наконечником без колпачка.

Допускается выполнять монтаж провода в клемму без нажатия на толкатель пружины.

Для демонтажа провода нажать отверткой на оранжевый толкатель пружины и вынуть провод. Необходимо использовать плоскую отвертку с шириной рабочей части 3 мм.

2 УПРАВЛЕНИЕ И ИНДИКАЦИЯ

2.1 Индикация

Модуль JL301 содержит следующие светодиоды.

SYS – отражает текущее состояние модуля:

светится зеленым – модуль исправен и находится в рабочем режиме;

светится красным – модуль находится в режиме конфигурирования;

GSM – отображает текущее состояние соединения с GSM-сетью:

мигает красным – сброс и настройка модема,

мигает зеленым – инициализация соединения с GSM-сетью светится

зеленым – установлено GPRS-соединение, обмен данными.

Кроме этого в разъём Ethernet встроены светодиоды, отображающие состояние соединения. Зеленый – есть соединение, желтый – индицирует обмен данными.

2.2 Органы управления

Модуль содержит переключатели режима работы. Переключатели расположены под верхней пластиковой крышкой модуля. Крышку можно снять, аккуратно поддев её узкой шлицевой отверткой как показано на рисунке 2.



Рисунок 2



Рисунок 3

Переключатель 1 используется для перевода модуля в режим конфигурирования, при этом активируются стандартные настройки связи для порта Ethernet (IP: 192.168.0.223).

Переключатель 2 зарезервирован для будущего использования.

2.3 Установка SIM-карты

Для установки SIM-карты необходимо:

- снять верхнюю пластиковую крышку модуля как показано на рисунке;
- сдвинуть металлическую крышку держателя SIM-карты в направлении стрелки UNLOCK (можно использовать узкую шлицевую отвертку) и поднять вверх;
- установить SIM-карту контактами вниз;
- аккуратно опустить крышку держателя, проследив, чтобы SIM-карты точно попала в нишу;
- сдвинуть крышку в направлении стрелки LOCK.

3 ВАРИАНТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

3.1 Шлюз Modbus TCP/IP – Modbus RTU

Этот вариант использования позволяет перейти с Modbus RTU (RS-485) на Modbus TCP/IP. При этом на стороне RS-485 должны находиться устройства Slave (ведомые), а на стороне Ethernet - устройства Master. При этом модуль поддерживает до 4-х одновременно открытых сокетов, т.е. 4 разных компьютера (или разных 4 программы на одном компьютере) могут получать доступ к модулям на шине RS-485 через один модуль JL301.

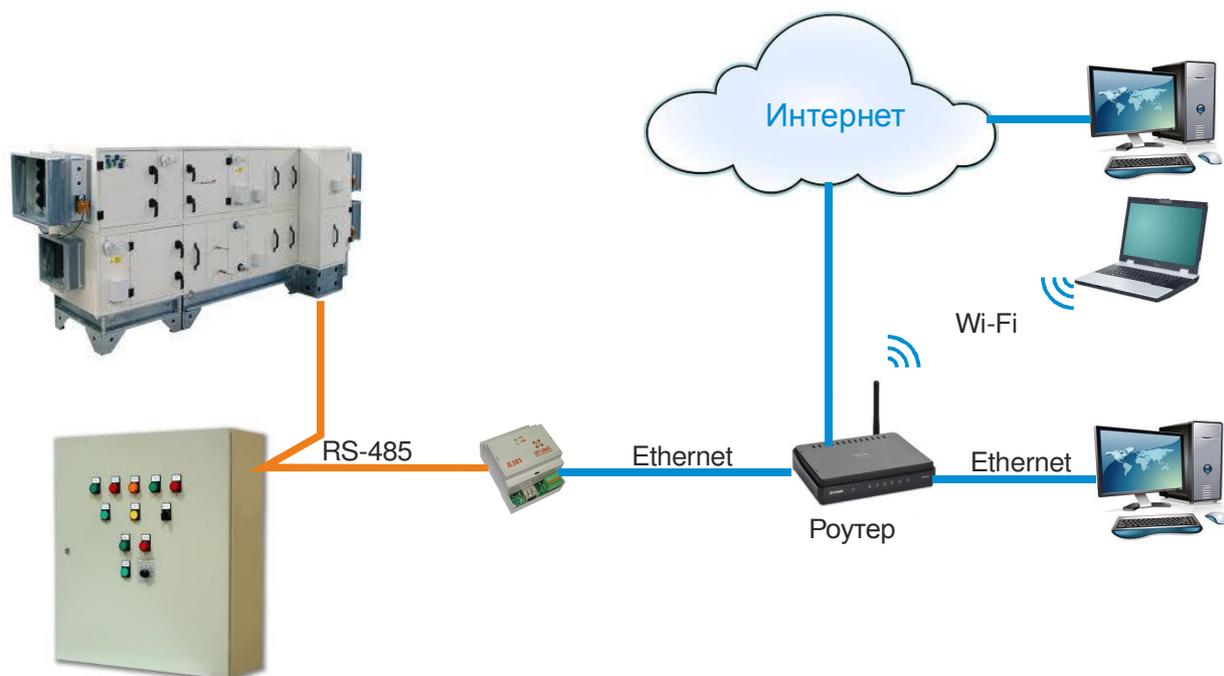


Рисунок 4

На компьютерах для связи может использоваться любое программное обеспечение, поддерживающее протокол Modbus TCP/IP. Например, утилиты для удаленного конфигурирования оборудования, OPC-сервер, SCADA/HMI система и пр.

3.2 Подключение оборудования через сеть GSM с использованием динамических IP-адресов

Наиболее типичная ситуация, когда оператор сотовой связи предлагает SIM-карты с динамическими IP-адресами. Это означает, что при подключении к сети GSM и установлении GPRS-соединения модулю назначается IP-адрес из пула доступных адресов случайным образом. При каждом соединении IP-адрес будет другим. При таком варианте использования к модулю невозможно подключиться извне, т.к. IP-адрес заранее не известен, и сам модуль находится за NAT. При этом модуль сам может инициализировать соединение с удаленным сервером, при этом необходимо, чтобы у сервера был статический (т.е. известный модулю) IP-адрес.

В настоящее время для реализации такого варианта связи фирмой КРУГ разработан специализированный OPC-сервер, это программа, которая устанавливается на стороне сервера. Один OPC-сервер может обслуживать несколько сотен соединений с модулями JL301. К OPC-серверу могут подключаться любые программы для удаленного мониторинга и диспетчеризации.

3.3 Подключение оборудования через сеть GSM с использованием статических IP-адресов

В отличие от предыдущего варианта, модулю назначается статический IP-адрес, и модуль может принимать входящие соединения. Этот вариант удобен, однако с получением статических (белых) адресов в настоящее время возникают проблемы, т.к. у операторов мобильной связи они закончились.

Здесь есть компромиссный вариант – использование «серых» IP-адресов. Это также статические адреса, но IP-адрес не глобальный, а находится в подсети провайдера. При этом можно заключить с провайдером договор на выделение определенной подсети с отдельной точкой входа (APN). При этом устройства в этой подсети будут видны только участникам этой подсети (друг другу), и не будут видны остальным абонентам мобильной связи и со стороны глобальной сети интернет. Т.е. получится обособленная зона, безопасная с точки зрения атак хакеров.

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

4 НАСТРОЙКА

4.1 Конфигурирование

Модуль связи JL301 конфигурируется любым браузером (кроме IE), поддерживающим Javascript'ы.

Для первоначального конфигурирования:

- открыть крышку модуля и установить переключатель 1 в положение ON, подключить кабель Ethernet;
- включить питание, модуль загрузится с настройками Ethernet по умолчанию, а именно: IP-адрес – 192.168.0.223, IP-адрес шлюза – 192.168.0.1;
- открыть браузер и ввести в строке адреса URL <http://192.168.0.223>, после чего откроется страница конфигурирования модуля связи JL301;
- нажать на кнопку «Конфигурация» - откроется страница конфигурации связи, как показано на рисунке.

Подключение GPRS-канала: **В работе**

MAC-адрес: 00.04.A3.67.06.C8 IP GPRS: 10.210.122.88 Сеть GSM: 61%

Конфигурация модуля

IP-адрес: 192.168.0.223 Маска сети: 255.255.255.000 IP шлюза: 192.168.0.001

Адрес: 1 Скорость: 19200 Паритет: Even Таймаут: 300 Порт: 502

1 сокет	2 сокет	3 сокет	4 сокет
Тип соединения: Клиент	Тип соединения: Выключен	Тип соединения: Выключен	Тип соединения: Выключен
IP абонента: 192.168.0.255	IP абонента: 2	IP абонента: 3	IP абонента: 4
Порт абонента: 555	Порт абонента: 11	Порт абонента: 11	Порт абонента: 11

VPN GPRS-сети: internet.beeline.ru Таймаут: 600000 **Сохранить**

В верхней шапке страницы отображается текущая информация о GPRS – подключении:

- статус подключения (все этапы настройки вплоть до состояния готов к работе);
- IP – адрес, полученный в сети GSM;
- уровень сигнала в сети GSM в процентах;
- состояние открытых сокетов по каналу GPRS (модуль может открыть 4 сокета в сети GPRS).

Окно конфигурации разбито на 4 группы настроек:

Настройки Ethernet: IP-адрес модуля, маска подсети, IP-адрес шлюза;

Настройки протокола MODBUS RTU и TCP: адрес, скорость, паритет – для протокола MODBUS RTU, таймаут и порт для протокола MODBUS TCP;

Настройки всех 4-х сокетов. Каждый сокет настраивается индивидуально.

Настройки GPRS – соединения: VPN или APN.

На модуле устанавливается Таймаут (в миллисекундах) на ожидание закрытия соединения. Т.е., если по GPRS или по Ethernet на TCP-сокет не придет в течении времени таймаута ни одного пакета, то данный сокет автоматически закрывается для Ethernet, а завершение таймаута на TCP-совете по GPRS-каналу приведет к полной переинициализации модема.

По нажатию кнопки «Сохранить» модуль сохраняет все введенные настройки во внутренней энергонезависимой памяти и запускает таймаут на 1,5 секунды, чтобы корректно закрылся TCP-сокет с браузером. По истечении таймаута, модуль автоматически перезагружается. Чтобы настройки вступили в силу, необходимо выключить переключатель 1 и пересбросить питание на модуле.

По Ethernet модуль может одновременно открыть 4 сокета TCP в режиме сервера. Порты могут быть следующими: 80 – для Web – сервера, и порт из настроек конфигурации для протокола MODBUS TCP. Остальные порты будут игнорироваться.

4.2 Описание настроек модуля

1. IP-адрес – стандартный параметр модуля, необходимый для работы в сети Ethernet. На данный момент в модуле не поддерживается DHCP – клиент, поэтому необходимо явно указывать этот параметр.
2. Маска сети – маска подсети. Параметр для работы в сети Ethernet, по нему модуль определяет принадлежность принятого пакета к собственной локальной сети.
3. IP-адрес шлюза – адрес в сети Ethernet, на который модуль будет отправлять пакеты не из своей подсети.
4. Адрес – настройка протокола MODBUS RTU. Адрес удаленного модуля на интерфейсе RS-485. В данный момент, этот параметр может быть любым, т.к. в пакетах MODBUS TCP, которые транслируются в пакеты MODBUS RTU, уже задан адрес удаленного модуля.
5. Скорость – настройка протокола MODBUS RTU. Задаёт скорость работы модуля JL301 с удаленными модулями по интерфейсу RS-485.
6. Паритет - настройка протокола MODBUS RTU. Задаёт настройки паритета для увеличения достоверности принимаемых данных.
7. Таймаут – настройка протокола MODBUS TCP. Таймаут на ожидание ответа от удаленного модуля. Включается таймаут в момент переключивания пакета в очередь на передачу по каналу RS -485. Чтобы правильно рассчитать таймаут, необходимо понять, как работает внутренняя очередь на интерфейс RS-485. Очередь на интерфейс RS-485 имеет глубину в 4 пакета, пока только на пакеты MODBUS TCP. Как только приходит пакет MODBUS TCP, не важно, из канала GPRS или Ethernet, модуль транслирует данный пакет из MODBUS TCP в MODBUS RTU и переключивает его в свободное место в очереди. Если очередь

вся занята, то пакет теряется. Далее, пакеты, последовательно из очереди, передаются на удаленный модуль. Как написано выше, таймаут включается в момент поступления пакета в очередь. Отсюда можно сделать вывод, что минимальный таймаут будет: время на отправку максимального пакета (256 байт) на текущей скорости по каналу RS-485 + время на обработку пакета удаленным модулем + время приема ответного пакета. А максимальный таймаут будет равен: минимальный таймаут *3, т.к. при неблагоприятном стечении обстоятельств, в момент перекладки текущего пакета в очередь, в ней уже будут лежать еще неотправленные 3 пакета и пока они не обработаются, пакет будет висеть в очереди с включенным таймаутом.

8. Порт – настройка протокола MODBUS TCP. Только на этот порт можно передавать пакеты MODBUS TCP в модуле JL301. Это глобальная настройка порта, по которой модуль JL301 будет определять протокол MODBUS TCP у принятого пакета. Этот порт анализируется, как для пакетов из GPRS – канала, так и для пакетов из Ethernet-канала.
9. Тип соединения – настройка GPRS-сокетов. Тип соединения может быть: клиент, сервер или выключить. Выключенный сокет не инициализируется, и все данные на него или с него игнорируются. Сервер открывается с заданным для сокета портом и начинает его слушать и ждать входящих соединений. Клиент пытается установить соединение с введенным IP –адресом удаленного сервера по заданному для сервера порту. Если необходимо чтобы GPRS-сервер опрашивало несколько клиентов, то необходимо создать одинаковые сервера с одинаковым портом. Обязательно подряд и с 1 сокета. Сколько серверов будет создано, столько и клиентов и можно подключаться.
10. IP абонента – настройка GPRS – сокетов. Данный параметр имеет смысл вводить только для клиента. Сервер его игнорирует. Задается IP-адрес удаленного сервера, на который будет соединяться клиент. Разрешается ввод DNS-имени.
11. Порт абонента – настройка GPRS-сокетов. Т.к. для GPRS-канала, пока реализована поддержка только MODBUS TCP, то данное поле для каждого сокета (сервер или клиент), должно совпадать с полем «Порт» (см. пункт 8). Если это поле не будет совпадать с портом, то данные с сокета будут игнорироваться.
12. VPN GPRS-сети – настройка GPRS-канала. Задаёт идентификатор внутренней сети GPRS.

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