

**The organization of a two-way communication with microcontrollers  
on the RS-485 interface**  
**Tyagulskaya L.<sup>1</sup>, Dubinin I.<sup>2</sup> (The Republic of Moldova)**  
**Организация двусторонней связи с микроконтроллерами по интерфейсу RS-485.**  
**Тягульская Л. А.<sup>1</sup>, Дубинин И. А.<sup>2</sup> (Республика Молдова)**

<sup>1</sup>Тягульская Людмила Анатольевна / Tyagulskaya Lyudmila Anatolyevna – кандидат экономических наук, доцент;

<sup>2</sup>Дубинин Игорь Алексеевич / Dubinin Igor Alekseevich – студент,

кафедра информатики и программной инженерии,

Приднестровский государственный университет им. Т. Г. Шевченко (Рыбницкий филиал), г. Рыбница, Республика Молдова

**Аннотация:** в данной статье рассмотрен интерфейс RS-485 для организации двусторонней связи с микроконтроллерами. Описывается работа приемопередатчика UART, благодаря которому осуществляется связь с микроконтроллерами.

**Abstract:** in this article the RS-485 interface for the organization of two-way communication with microcontrollers. Describes work transceiver UART, through which to communicate with microcontrollers.

**Ключевые слова:** двухсторонняя связь, интерфейс RS-485, микроконтроллер, приемопередатчик UART.  
**Keywords:** both-way connection, interface RS-485, microcontroller, transceiver UART.

Микроконтроллеры совершенствуются и применяются во многих сферах жизнедеятельности человека. С помощью программирования микроконтроллеров можно решать практические задачи аппаратной техники. В данной статье рассмотрен один из способов организации двухсторонней связи с микроконтроллерами на расстоянии более 1000 метров по интерфейсу RS-485.

RS-485 (Recommended Standard 485) – рекомендованный стандарт передачи данных по двухпроводному полудуплексному многоточечному последовательному симметричному каналу связи. Стандарт описывает только физические уровни передачи сигналов, но не описывает программную модель обмена и протоколы обмена [3].

Для приема (передачи) данных используются два равнозначных сигнальных провода. Провода обозначаются латинскими буквами «А» и «В». По линии «А» всегда идет прямой сигнал. В это же время на линии «В» выводится ровно противоположный уровень. По этим двум проводам идет последовательный обмен данными в обоих направлениях (поочередно). При использовании витой пары симметричный канал существенно повышает устойчивость сигнала к синфазной помехе и хорошо подавляет электромагнитные излучения, создаваемые полезным сигналом [1].

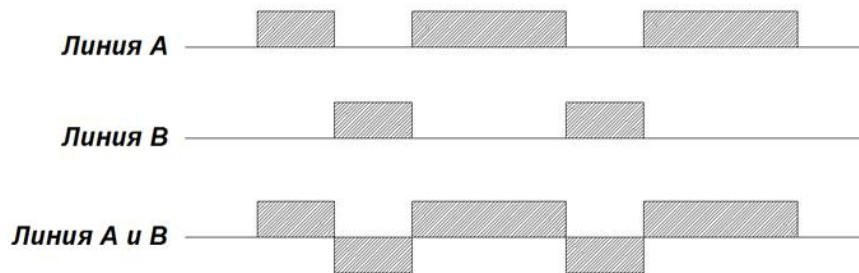


Рис. 1. Передача данных на линии «А» и «В»

Главной особенностью интерфейса является максимальное расстояние, на которое может осуществляться прием/передача данных, оно равно 1200 метров. При этом скорость передачи будет составлять 100Кбит/с. Если сократить это расстояние до 100 метров, то скорость увеличится до 10Мбит/с [1].

Почти на всех микроконтроллерах присутствует периферийное устройство, такое как асинхронный приемопередатчик – UART. UART имеет три основные линии RX, TX и GND. Линия RX занимается приемом данных в микроконтроллер. Линия TX занимается отправкой данных из микроконтроллера. Линия GND служит для создания потенциала, относительно которого бегут биты [2].

Для реализации интерфейса RS-485 необходима микросхема MAX-485 и Usb-RS485 – преобразователь интерфейса, чтобы подключить линию передачи к персональному компьютеру. MAX-485 имеет две ножки управления RE и DE. RE – разрешение на прием. DE – разрешение на передачу [1].

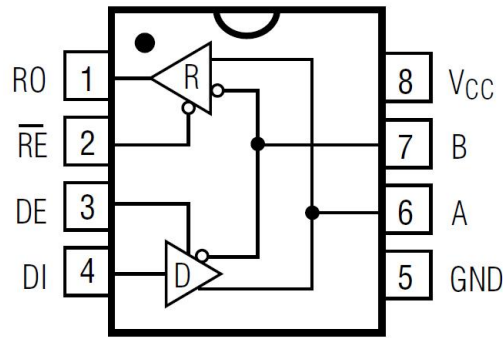


Рис. 2. Микросхема MAX-485

Так как эти ножки управления противоположны, то при объединении получается одна линия, подавая на нее «0», микросхема будет работать в режиме приема, подавая «1», микросхема перейдет в режим отправки.

Был взят микроконтроллер фирмы Atmel ATmega8. Данный микроконтроллер также поддерживает асинхронный приемопередатчик UART.

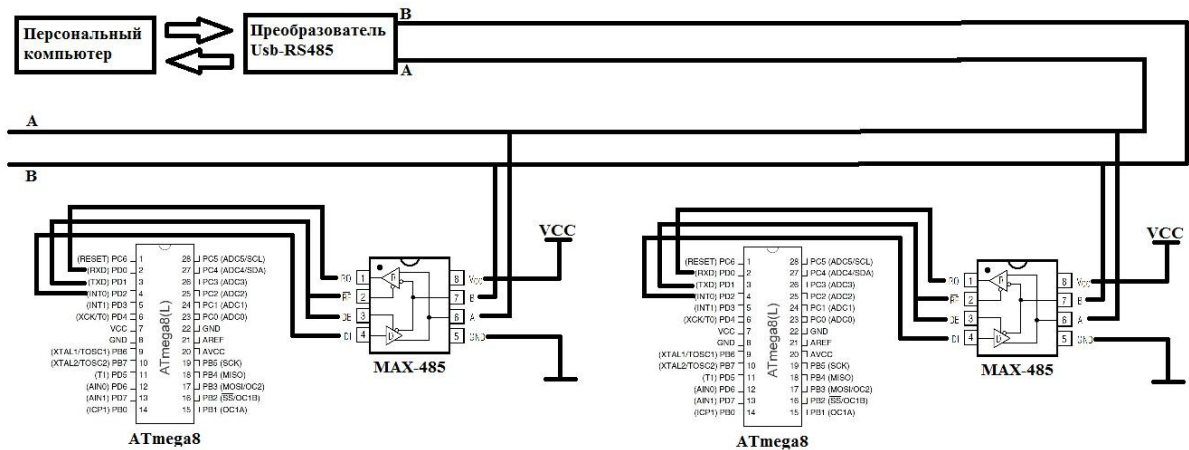


Рис. 3. Схема подключения устройств

К Atmega8 была подключена микросхема MAX-485 и Usb-RS485 подключен к компьютеру, как показано на рис. 3.

В данной работе компьютер выступает в роли «Master», а микроконтроллеры в роли «Slave». Это обозначает, что когда компьютер отправляет пакет байтов, ATmega8 настроена на прием. У каждого микроконтроллера есть свой адрес. Когда на линию RX поступает сигнал, в чипе происходит прерывание, и идет проверка адреса микроконтроллера с адресом указанным в пакете байт. Если адреса совпадают, то идет обработка данных, пришедших в пакете. После обработки ATmega8 выставляет на линии TX логическую «1», что обозначает, что микроконтроллер готов к отправке. После чего происходит отправка пакета байт. Отправка и прием байт на персональном компьютере осуществлялся с помощью программы «Terminal v1.9b». В роли протокола являлся четырехбайтный пакет данных, где первый байт – адрес устройства, второй байт – это запись или чтение с микроконтроллера, третий байт – байт данных и четвертый байт – это стоповый байт. Пример четырехбайтного пакета данных: «1w3s».

Согласно такому способу, можно недорого и эффективно улучшить автоматизацию аппаратной части. Если к микроконтроллерам подключить датчики сигнализации, пожара и движения, то с помощью такой сети можно легко отслеживать состояние приборов.

### Литература

1. Подключение микроконтроллеров к шине RS-485 [Электронный ресурс]: AVRки.ру. URL: <http://www.avrki.ru/articles/content/rs485/> (дата обращения: 08.01.2016).
2. *Евстифеев А. В.* Микроконтроллеры AVR семейства Mega. Руководство пользователя, 2007. 477 с.
3. RS-485 [Электронный ресурс]: Википедия. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/RS-485> (дата обращения: 08.01.2016).