

## Приложение С. Подключение US800 к сети RS485

US800 может обеспечить выполнение коммуникационной функции в составе промышленной сети на основе интерфейса RS-485, позволяющей контролировать его параметры при помощи внешнего устройства (компьютера, микропроцессорной системы управления).

Интерфейс RS-485 используется для передачи сигнала в обоих направлениях по двум проводам (витая пара). RS-485 является стандартным интерфейсом, специально спроектированным для двунаправленной передачи цифровых данных в условиях индустриального окружения. Он широко используется для построения промышленных сетей, связывающих устройства с интерфейсом RS-485 на расстоянии до 1,2 км (репитеры позволяют увеличить это расстояние).

Линия передачи сигнала в стандарте RS-485 является дифференциальной, симметричной относительно "земли". Один сегмент промышленной сети может содержать до 32 устройств. Передача сигнала по сети является двунаправленной, инициируемой одним ведущим устройством, в качестве которого обычно используется офисный или промышленный компьютер (контроллер). Если управляющий компьютер по истечении некоторого времени не получает от модуля ответ, обмен прерывается и инициатива вновь передается управляющему компьютеру. Любой модуль, который ничего не передает, постоянно находится в состоянии ожидания запроса. Ведущее устройство не имеет адреса, ведомые - имеют.

Применение интерфейса RS-485 позволяет расположить приборы US800 в непосредственной близости к контролируемому оборудованию и таким образом уменьшить общую длину проводов и величину паразитных наводок на входные цепи. Размер адресного пространства модулей позволяет объединить в сеть 256 устройств. Поскольку нагрузочная способность интерфейса RS-485 модулей составляет 32 стандартных устройства, для расширения сети до 256 единиц необходимо использовать RS-485 репитеры между фрагментами, содержащими до 32 модулей. Конвертеры и репитеры сети не являются адресуемыми устройствами и по этому не уменьшают предельную размерность сети.

Для построения сети рекомендуется использовать экранированную витую пару проводов. Модули подключаются к сети с помощью клемм DATA+ и DATA-.

Любые разрывы зависимости импеданса линии от пространственной координаты вызывают отражения и искажения сигналов. Что бы избежать отражений на концах линии, к ним подключают согласующие резисторы. Наилучшей топологией сети является длинная линия, к которой в разных местах подключены адресуемые устройства:

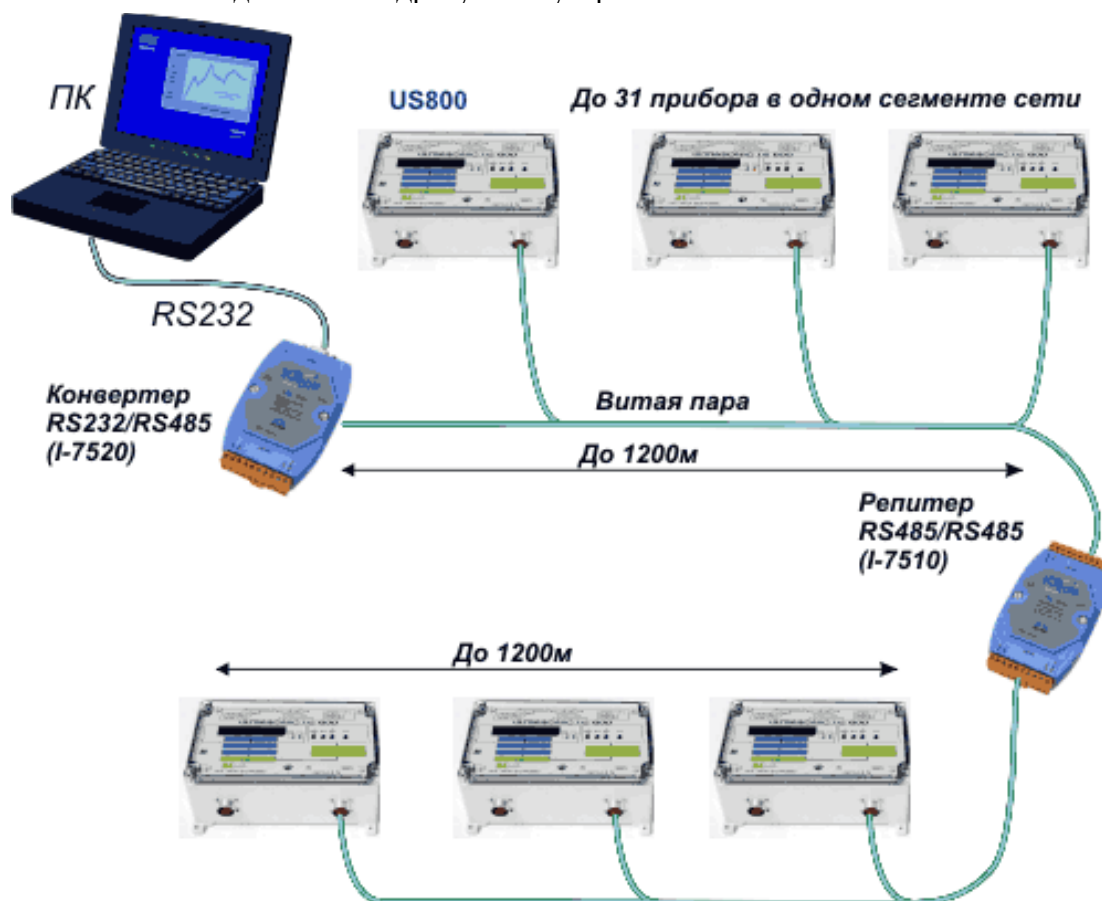


Рисунок. Соединение нескольких приборов в сеть на основе интерфейса RS-485

Команды, посылаемые управляющим компьютером в прибор совместимы с модулями **ADAM-4017, ICPDAS I-7017** и имеют следующую синтаксическую структуру:

**#AAN[CHK](CR)** - чтение аналогового входа с канала N,

**#** - разделительный символ запроса;

**AA** - двух символьный шестнадцатеричный адрес модуля (от 00 до FF);

**N** - номер канала, который нужно прочитать (от 0 до 7 в ASCII формате);

**CHK** – контрольная сумма из двух символов (в контрольную сумму не включается код символа возврата каретки);

**CR** - завершающий символ, возврат каретки (0x0Dh);

Ответ **>(DATA)[CHK](CR)**

**>** - разделительный символ ответа

**(data)** - входное значение запрашиваемого канала в ASCII формате. Состоит из знака + или - и пяти десятичных знаков с фиксированной запятой

### Пример

Строка команды: **#012B6 (CR)**

сумма строки = '#'+ '0'+ '1'+ '2'=23h+30h+31h+32h=B6h,

Контрольная сумма =B6h и [CHK]='B6'.

Ответ прибора: **>+1.234596(CR)**

Сумма строки =

'>'+ '+' + '1'+ '.' + '2'+ '3'+ '4'+ '5'=3Eh+2Bh+31h+2Eh+32h+33h+34h+35h=0196h,

Контрольная сумма =96h и [CHK]='96'.

Команда запрашивает 2-ой вход модуля с адресом **01h**.

Значение 2-го канала равно + **1.2345**.

### Таблица доступных параметров US800 по RS485 интерфейсу.

| <i>№ параметра</i> | <i>Наименование параметра</i>  |
|--------------------|--|
| 0                  | Q1 - мгновенный расход по 1-му каналу                                    |
| 1                  | Q2 - мгновенный расход по 2-му каналу                                    |
| 2                  | V1 Н - счетчик накопленного объема по 1-му каналу старшие 4-ре разряда   |
| 3                  | V1 L - Счетчик накопленного объема по 1-му каналу младшие 5-ть разрядов  |
| 4                  | V2 Н - счетчик накопленного объема по 2-му каналу старшие 4-ре разряда   |
| 5                  | V2 L - Счетчик накопленного объема по 2-му каналу младшие 5-ть разрядов  |
| 6                  | Признак "НОРМА" по 1-му каналу (0- канал находится в отказе, >0 в норме) |
| 7                  | Признак "НОРМА" по 2-му каналу (0- канал находится в отказе, >0 в норме) |
| 8                  | T1 Н - Счетчик времени наработки по 1-му каналу старшие 4-ре разряда     |
| 9                  | T1 L - Счетчик времени наработки по 1-му каналу младшие 5-ть разрядов    |
| A                  | T2 Н - Счетчик времени наработки по 2-му каналу старшие 4-ре разряда     |
| B                  | T2 L - Счетчик времени наработки по 2-му каналу младшие 5-ть разрядов    |

Накопленный объем и время наработки рассчитать по формулам:  
 $V=K*(100000*V\_H + V\_L),м3;$   
 K - вес младшей единицы по Таблице 12 PЭ  
 $T=0.1*(100000*T\_H + T\_L), часов.$

\*Примечание:

1. Параметры последовательной передачи:

Скорость от 300 до 115200 бод, 8 бит данных ,1 стоп бит, бит четности отсутствует.

2. Для демонстрации последовательной связи по символьному протоколу с прибором можно использовать программу US800\_Связь.exe.

3. Для скачивания с прибора архива использовать программу US800\_Архив.exe.

4. Для использования в конечном применении можно использовать ПО для модулей ADAM-4000 и I-7000 имеющееся на рынке в свободном распространении.

Консультации по тел. +7 (8352) 45-81-12; e-mail: [encontpas@mail.ru](mailto:encontpas@mail.ru)