

## Приложение С. Подключение теплосчетчика регистратора (ТСР) «ЭНКОНТ» к сети RS485 по протоколу DCON.

ТСР «ЭНКОНТ» 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 и т.п.).

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 промышленного 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 и дополнительно осуществить гальваническую развязку).

Линия передачи сигнала в стандарте RS-485 является дифференциальной, симметричной относительно "земли". 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 ТСР «ЭНКОНТ» 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 **до 16 устройств**.

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:

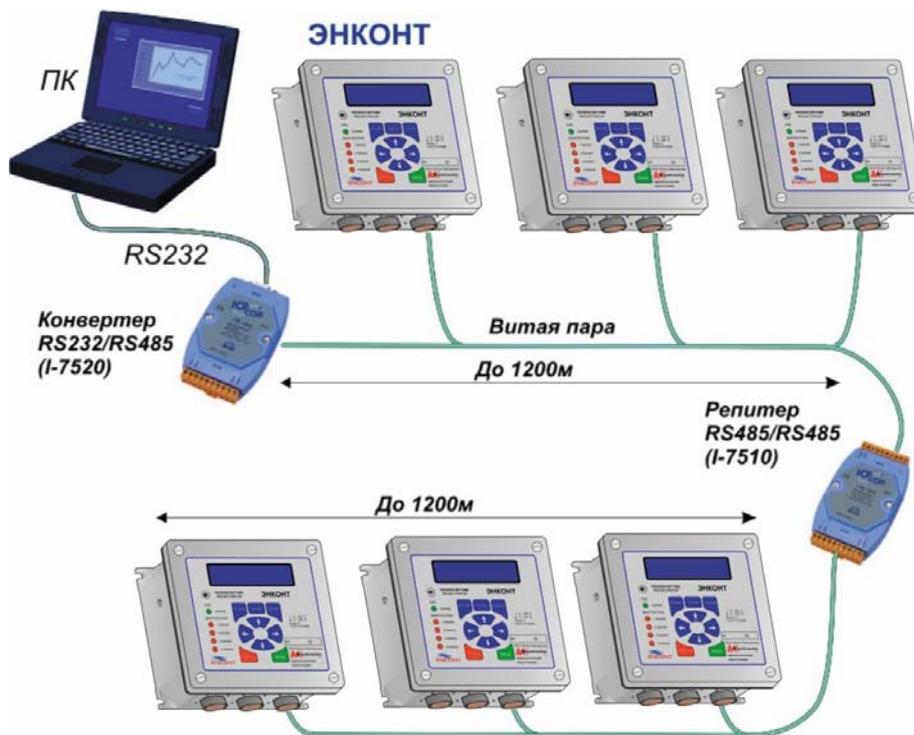


Рисунок. Соединение нескольких приборов в сеть на основе интерфейса RS-485

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

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

**#** - разделительный символ запроса;

**A** - символьный шестнадцатеричный адрес модуля (от 0 до F);

**G** - номер группы параметров, который нужно прочитать (от 0 до F в HEX формате);

**N** - номер параметра, который нужно прочитать (от 0 до 7 в HEX 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 параметр с адресом **0h** из группы параметров **1h**.

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

### Таблица доступных параметров TCP «ЭНКОНТ» по RS485 интерфейсу.

Номер группы параметров (HEX)	Номер параметра (HEX)	Параметр
0h	0	G1 – объемный расход по 1-му каналу , м3/ч
0h	1	G2 - объемный расход по 2-му каналу , м3/ч
0h	2	G3 - объемный расход по 3-му каналу , м3/ч
0h	3	G4 - объемный расход по 4-му каналу , м3/ч
0h	4	T1 – температура по 1-му каналу , гр. С
0h	5	T2 – температура по 2-му каналу , гр. С
0h	6	T3 – температура по 3-му каналу , гр. С
0h	7	T4 – температура по 4-му каналу , гр. С
1h	0	P1 – давление по 1-му каналу , МПа
1h	1	P2 – давление по 2-му каналу , МПа
1h	2	P3 – давление по 3-му каналу , МПа
1h	3	P4 – давление по 4-му каналу , МПа
1h	4	M1 – масса по 1-му каналу , т/ч
1h	5	M2 – масса по 2-му каналу , т/ч
1h	6	M3 – масса по 3-му каналу , т/ч
1h	7	M4 – масса по 4-му каналу , т/ч
2h	0	W1 – Тепловая мощность 1-я система , ГДж(Гкал)/ч
2h	1	W2 – Тепловая мощность 2-я система , ГДж(Гкал)/ч

Bh	2	M1(G1)_hig - счетчик накопленной массы (объема) по 1-му каналу старшие 5-ть разрядов
Bh	3	M2(G2)_hig - счетчик накопленной массы (объема) по 2-му каналу старшие 5-ть разрядов
Bh	4	M3(G3)_hig - счетчик накопленной массы (объема) по 3-му каналу старшие 5-ть разрядов
Bh	5	M4(G4)_hig - счетчик накопленной массы (объема) по 4-му каналу старшие 5-ть разрядов
Bh	6	E1_hig - счетчик накопленной энергии по 1-й системе старшие 5-ть разрядов
Bh	7	TE1_hig - счетчик времени наработки по 1-й системе старшие 5-ть разрядов
Ch	0	E2_hig - счетчик накопленной энергии по 2-й системе старшие 5-ть разрядов
Ch	1	TE2_hig - счетчик времени наработки по 2-й системе старшие 5-ть разрядов
Ch	2	TC_hig - счетчик времени сети старшие 5-ть разрядов
Ch	4	M1(G1)_low - счетчик накопленной массы (объема) по 1-му каналу младшие 5-ть разрядов
Ch	5	M2(G2)_low - счетчик накопленной массы (объема) по 2-му каналу младшие 5-ть разрядов
Ch	6	M3(G3)_low - счетчик накопленной массы (объема) по 3-му каналу младшие 5-ть разрядов
Ch	7	M4(G4)_low - счетчик накопленной массы (объема) по 4-му каналу младшие 5-ть разрядов
Dh	0	E1_low - счетчик накопленной энергии по 1-й системе младшие 5-ть разрядов
Dh	1	TE1_low - счетчик времени наработки по 1-й системе младшие 5-ть разрядов
Dh	2	E2_low - счетчик накопленной энергии по 2-й системе младшие 5-ть разрядов
Dh	3	TE2_low - счетчик времени наработки по 2-й системе младшие 5-ть разрядов
Dh	4	TC_low - счетчик времени сети младшие 5-ть разрядов
<p>Реальные значения счетчиков с учетом веса младшего разряда рассчитать по формулам:  <math>SЧ=K*(100000*SЧ\_Hig + SЧ\_Low)</math>;  K - вес младшей единицы.</p>		

\*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 DCON с прибором можно использовать OPC сервер NAROPC.

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

Консультации по e-mail: us800@mail.ru