

Использование интерфейса RS485 для передачи данных в системах АСКУЭ

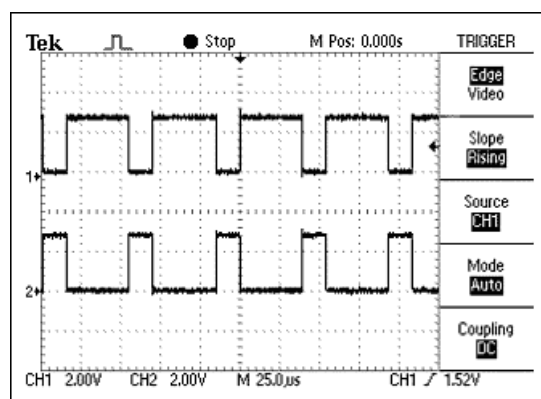
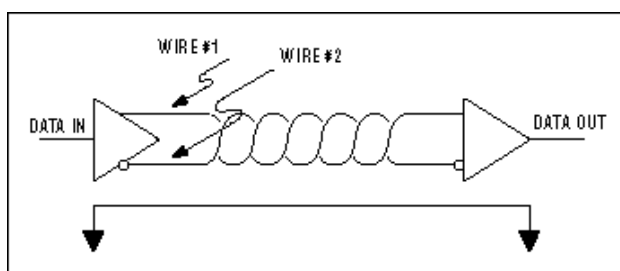
При проектировании системы обмена данными любого крупного предприятия встает вопрос о выборе структуры сети и интерфейса передачи данных и очень часто выбор останавливается на RS-485.

Интерфейс связи RS-485 является наиболее широко распространенным промышленным стандартом, использующим двунаправленную сбалансированную линию передачи и поддерживает многоточечные соединения, обеспечивая создание сетей с количеством узлов до 32 (64, 128 – зависит от нагрузочных характеристик микросхем) и передачу на расстояние до 1200 м (практически можно можно и больше, но лучше меньше) Использование повторителей позволяет увеличить расстояние передачи еще на 1200 м или добавить еще N узлов. Однако надо иметь ввиду, что каждый ретранслятор вносит свои искажения сигнала. Больше двух - трех последовательно включенных ретрансляторов в сети желательно не ставить.

Передача информации по RS-485 может осуществляться на скорости до 10 Мбит/с. Расстояние и скорость передачи данных, с которыми интерфейс может успешно использоваться, зависят от многих моментов (длина линии, типа проводов, наличие помех, наличие и величина терминатора и т.д.), которые должны учитываться при разработке схемы соединений устройств в системе.

RS-485 спроектирован как балансная система, сигнал на одном проводе является идеально точной противоположностью сигнала на втором проводе.

Рис. 1.



Для передачи данных, как правило, используется кабель "витая пара", что, уменьшает электромагнитные и индуцируемые электромагнитные помехи (наводки).

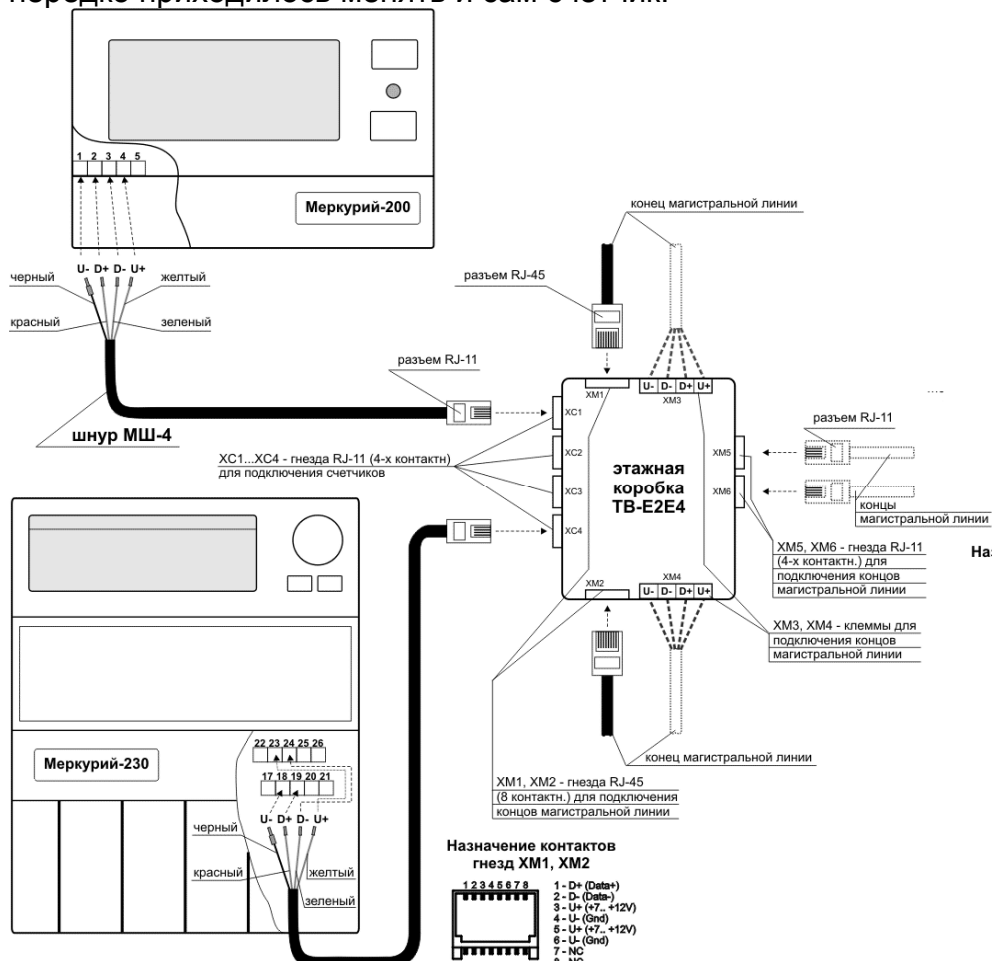
В зависимости от геометрии кабеля и материалов, используемых в изоляции, витая пара будет обладать соответствующим "волновым сопротивлением", (обычно используется кабель типа UTP с волновым сопротивлением 100 Ом).

В линии RS-485 устанавливается согласующий резистор на крайнем конце или концах кабеля. В идеале, сопротивление согласующего резистора равно волновому сопротивлению кабеля. Если сопротивление согласующих резисторов

не равно волновому сопротивлению кабеля, произойдет отражение, т.е. отраженный сигнал вернется по кабелю обратно. Это может привести к сбоям в работе тем более заметным чем выше скорость в канале и длиннее линия.

Необходимо так же учитывать следующие особенности при работе по RS-485: драйверы интерфейса разработаны для управления только одной, правильным образом согласованной, витой парой. Это означает, что возможно рассогласование импедансов в точке, где соединяются несколько кабелей. Рассогласование импедансов так же приводит к отражению сигнала и, как следствие, его искажению. Длинные ответвители вызывают значительное рассогласование импедансов и, таким образом, отражение сигнала. Все ответвители должны быть как можно короче. Мы рекомендуем 0.5 – 1.5 м.

На основании нашего опыта внедрения АСКУЭ мы можем однозначно утверждать, что отсутствие формализации подключения счетчиков к магистрали RS-485 сопряжено с характерными неприятностями. Неверное подключение счетчика может грозить не просто отсутствием связи с ним, но и выходом интерфейсного каскада счетчика из строя, и после исправления ошибки монтажа нередко приходилось менять и сам счетчик.



Даже опытные монтажники совершают ошибки, которые зачастую сложно найти. Именно поэтому Вам предлагается технология, позволяющая свести к минимуму человеческий фактор. В этом случае монтаж разбивается на 3 этапа:

1. Производится в условиях лаборатории - программирование и тестирование счетчика. Стандартным кабелем с нормально разделанным концом (МШ4) он надежно подключается к счетчику. При этом есть гарантия, что клеммы счетчика (которые в ряде случаев оставляют желать лучшего) надежно

соединены с кабелем. Разъем RJ-11 не позволяет произвести неправильное подсоединение счетчика к внешним цепям.

2. Прокладывание магистрали, монтаж телефонных коробок и их прозвонка. Существуют стандартные тестеры для контроля монтажа телефонных линий, которые позволяют в каждой телефонной розетке проконтролировать правильность включения с одной стороны, и легко исправить ошибку, если она имеется.

3. Монтаж счетчиков и подключение их к магистрали. Монтажа силовой части мы касаться не будем, а подключение интерфейса сводится лишь в присоединение шнура МШ4 к телефонной розетке RJ11. При этом что очень важно, имеется 100% уверенность, что сам счетчик исправен и верно подключен к магистрали.

Если сэкономить на кабелях и телефонных коробках, то внедрение (особенно в первый раз) может сильно усложнить жизнь и получить потенциально неустойчивую систему за счет плохих контактов в счетчиках. Это особенно опасно, поскольку по первому внедрению будут судить о системе. Мы свои резоны изложили, решать Вам.



Исходя из нашей практики, мы рекомендуем:

- если сеть по предприятию достаточно длинная, основу сети обмена данными делать по Ethernet, отдельные сегменты (если это нужно) по RS485;
- гальваническую развязку использовать всегда. Исключением может быть случай, когда все приборы смонтированы в одном ящике;

- использовать радиомодем в центре сети, отдельные сегменты выполнять по RS-485. В этом случае длинных линий нет, и система работает более устойчиво;
- широко использовать МУР 1001.9 НК32 (см. соответствующее описание) для сегментирования сети, защиты ее от грозových разрядов и несанкционированного подключения. Недостаток НК32 заключается в том, что они мало пригодны для мониторинга.
- Для протяженных линий, смонтированных «под открытым небом» настоятельно рекомендуем с двух сторон установить блоки грозозащиты (см. МУР 1001.9 МТ).