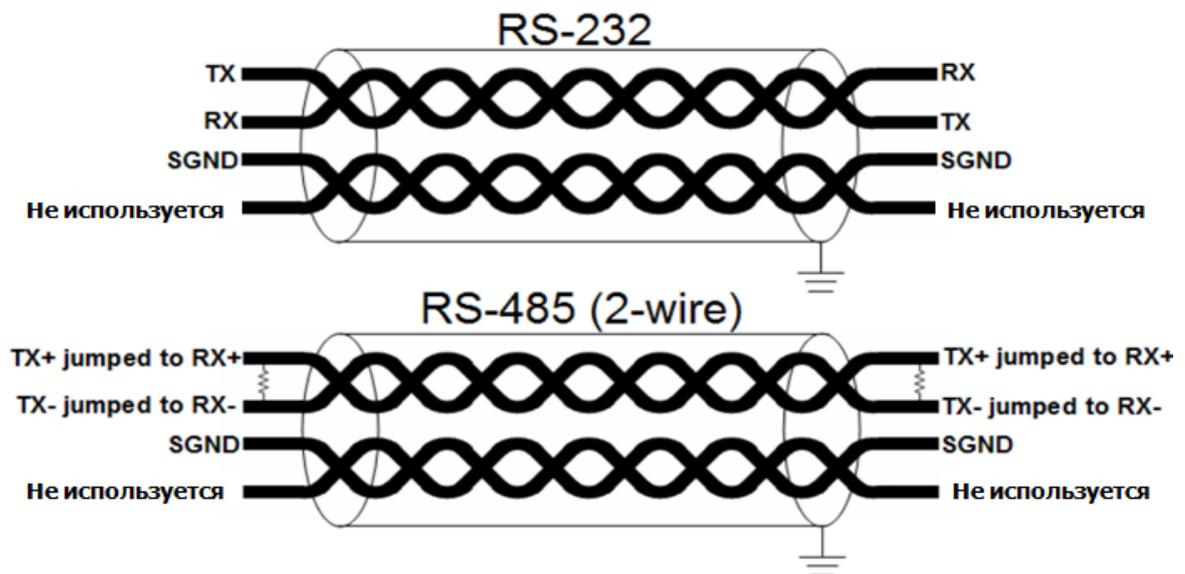
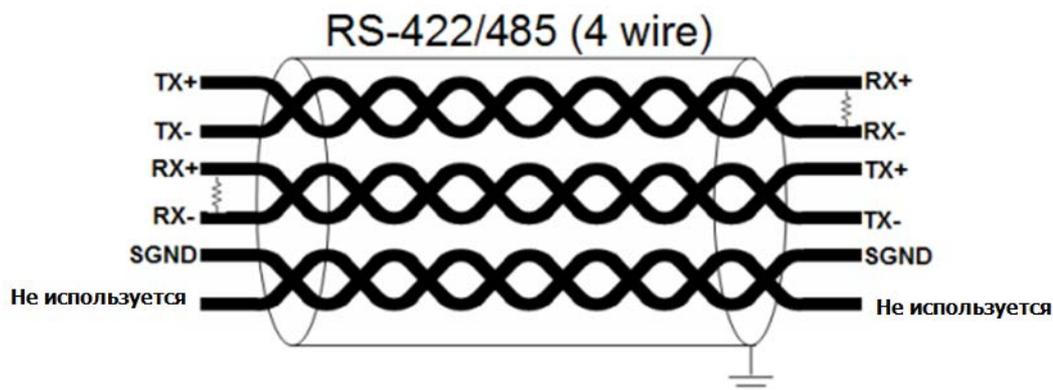


Совет пользователям: Рекомендации по подключению интерфейсов RS232, RS485, RS422**Тема: Лучшие способы подключения по интерфейсам RS232, RS485, RS422**

Есть много важных факторов при попытке добиться хорошей, надежной связи между 2-мя устройствами, а именно.

- Правильное подключение самих сигналов;
- Экранированный кабель с заземляющим проводником;
- Правильный импеданс кабеля (сопротивление кабеля);
- Правильное значение нагрузочных и смещающих резисторов, и их установка в нужном месте;
- Правильное натяжение проводников;
- Физическая изоляция от других сторонних сигналов/источников;
- Оптическая изоляция;





Правильное подключение самих сигналов:

Приведенные выше иллюстрации являются примерами 3-х различных способов соединения последовательных устройств.

Вышеуказанная конфигурация предназначена для соединения двух устройств **DTE** (Data Terminal Equipment- оконечное оборудование данных (ООД) вместе. Чтобы подключить устройство DTE к DCE (Data Communications Equipment - аппаратура передачи данных (АПД), TX-ы должны быть скручены, и RX-ы должны скручены, относительно друг друга. Устройство **DTE** - это конечное устройство, которое фактически создает или получает данные. Устройство **DCE** - это устройство, которое только повторно передает сообщение. **PC** или **ПЛК** является устройством **DTE**. Модем является хорошим примером устройства **DCE**.

Экранированный кабель с заземляющим проводником:

Важно, использовать экранированный кабель, который, имеет отдельный проводник от сигнальных проводников, который можно использовать в качестве логического заземления (**Logic Ground**). Это не должно быть проводом заземления. Сигнал логического заземления, не всегда необходим для целостности данных. В RS-232 логическое заземление используется в качестве эталона для сигналов **RX** и **TX**, поэтому это **абсолютно необходимо**. В RS-485 и RS-422, логика **земли** не используется в качестве опорного сигнала. Логическое заземление служит для обеспечения того, чтобы заземления между двумя устройствами имели одинаковый потенциал. Если **два** устройства имеют различное заземление, это может создать разность потенциалов между двумя устройствами и может исказить сигнал или даже вызвать повреждение схемы. Не следует использовать провод заземления, поскольку он физически подключен к экрану (**shield**), поэтому вы можете непреднамеренно создавать помехи в устройстве, используя провод заземления в качестве разъема логического заземления.

Экран (**shield**) используется для подавления наведенного электрического шума в сигнал данных (data signal). Экран должен быть заземлен только на одном конце кабеля.

Также важно отметить, что вам нужно использовать кабель витой пары. Большинство производителей кабелей рекомендуют использовать конкретную марку кабеля для различных стандартов (RS-232, RS-485 и т. д.), поэтому в этом случае кабель **«должен»** иметь витые пары и экран. Витая пара также помогает победить наведенный шум, так что это очень важно.

Корректный импеданс (полное сопротивление) кабеля:

Важно согласовать полное сопротивление кабеля с устройствами, которые соединяются вместе. Если кабели и устройства являются «несбалансированными» (различные импедансы), то могут возникнуть отражения и целостность сигнала будет потеряна.

Обычно устройства RS-232 имеют полное сопротивление 100 Ом, устройства RS-422 имеют полное сопротивление 100 Ом, а RS-485 - полное сопротивление 120 Ом.

Надлежащий терминатор и смещение:

Важно, чтобы соответствующие терминаторы резисторы (нагрузочные) использовались и находились в правильном месте в сети. **Согласующие** резисторы гарантируют, что полное сопротивление узла и полное сопротивление кабеля, таким образом, предотвращают любые отражения. Завершение необходимо только для отдельных пар, поэтому оно не обязательно для RS-232.

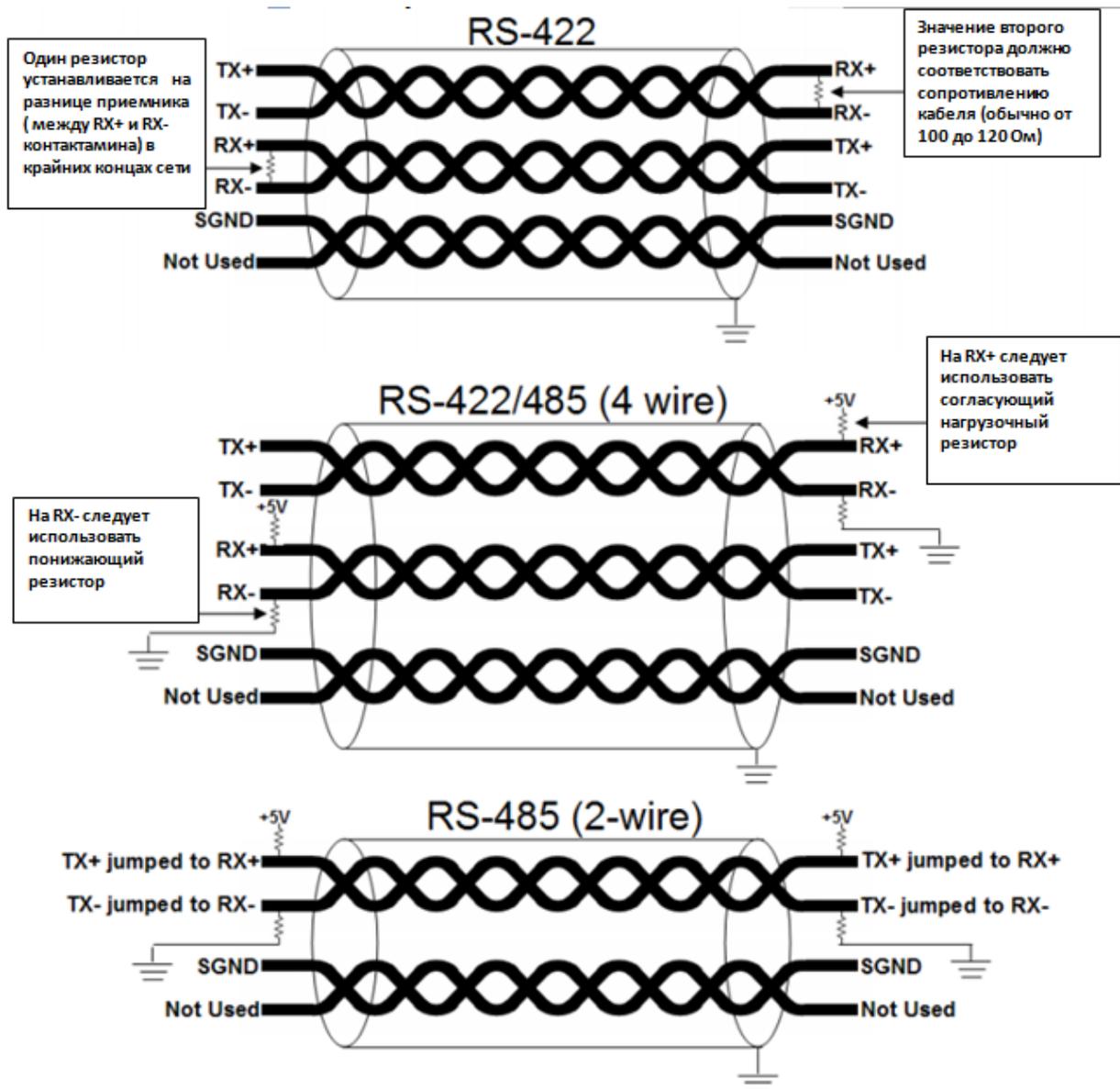
Значение резистора должно соответствовать значению сопротивления кабеля. Как правило, это 100 Ом в сети RS-422 и 120 Ом в сети RS-485.

Согласующие резисторы должны быть расположены на крайних концах сети, а не на промежуточных узлах. Они должны быть на отдельных парах приемника на устройстве в случае RS-422.

Целью «смещения» является поддержание уровня напряжения выше + 200 мВ или ниже -200 мВ, когда шина находится в состоянии ожидания. Если уровень напряжения шины падает в диапазоне от -200 мВ до + 200 мВ, считается, что он находится в состоянии «ошибки», и в начале пакета данных могут появляться ошибочные данные. Это часто можно обнаружить, если устройство имеет светодиод RX, который, кажется, что завис.

Это предотвращается смещением (подстройкой) резистора вверх и вниз. Большинство устройств, используемых сегодня, не требуют резисторов **смещения**, потому что в них встроена функция отказоустойчивости, которая выводит логику на известный сигнал, когда шина находится в режиме ожидания и в диапазоне от -200 мВ до + 200 мВ.

Расчеты резистора **смещения** намного сложнее, чем расчеты **согласующего** резистора (**терминатора**). В **2-х** проводном режиме (RS-485) на линии данных **+data line** следует использовать **согласующий** резистор, а на линии данных **-data line** следует использовать резистор **смещения** (понижающий). В **4-х** проводном схеме **согласующий** резистор должен использоваться на **RХ+**, а резистор смещения на **RХ-**. Используемое значение резистора зависит от сети и используемых устройств. 4.7 кОм - очень распространенное значение, используемое при смещении каждого узла. Чтобы найти правильное значение, необходимо учитывать полное сопротивление нагрузки для устройств, а также значение согласующего резистора. Затем вы используете резисторы смещения, чтобы поднять напряжение шины в состоянии холостого хода до 200 мВ. Резисторы смещения обычно используются на крайних концах сети, но также могут использоваться на каждом узле. Очевидно, что значения нагрузки должны быть рассчитаны и правильно распределены, если они используются на каждом узле. Значения резисторов смещения **FA-ISOCON** составляют 1,2 кОм и должны использоваться только на крайних концах сети.



Правильное натяжение:

При прокладке кабеля следует использовать правильное натяжение. Одной из наиболее распространенных причин сбоя связи, является повреждение кабеля. Очень часто это происходит из-за неправильного натяжения. Особенно, если кабель подключен к устройству на двери, а частое закрывание и открывание двери приводит к изгибу соединительного кабеля. Рекомендуется широкое использование стяжек для защиты кабеля (особенно в месте, где кабель входит в разъем) от изгиба в узкой точке.

При подключении разъема обязательно используйте правильную крышку разъема и зажим для снятия от натяжения, который входит в комплект крышки разъема.

Физическая изоляция от других сигналов/источников:

Другая очень распространенная проблема, возникающая в связи, - это индукция электрических помех.

Использование правильно экранированной витой пары кабелей уменьшает количество шума, вводимого в устройство, но не может полностью устранить достаточное количество излучаемых выбросов. Единственный отказоустойчивый способ избежать компрометации сигнала данных - это прокладка сигнала связи отдельно от других сигналов и кабелей электропитания.

Если com (общий) и питание (power) должны находиться рядом друг с другом, то пересекайте жилы под углом 90 градусов для минимизации шума.

Избегайте работу питание (power) и com (общий) параллельно друг другу.

Оптическая изоляция:

Кабель связи не только позволяет устройствам легко передавать данные вперед и назад на расстояния между объектом или от объекта к объекту, но также, к сожалению, обеспечивает путь для поступления нежелательных сигналов, токов и импульсов в устройство.

Одним из способов уменьшить этот эффект и создать некоторую защиту для устройства является использование оптической изоляции. Примером этого является преобразователь **FA-ISOCON**, который мы продаем.

Иногда лучше использовать 4-проводный RS-485 или RS-422 между двумя устройствами, даже если эти устройства находятся на расстоянии менее 50 футов друг от друга. Оба 4-проводных RS-485 и RS-422 намного более защищены от электрических помех, чем RS-232 из-за разницы сигналов. Если среда очень шумная и нет практического способа физически изолировать коммуникационные кабели, следует дополнительно добавить **FA-ISOCON** (или какой-либо другой тип оптически изолированного коммуникационного устройства) на всех устройствах.

Некоторые рекомендуемые марки кабелей (Belden):

RS-232 = 8102

RS-485 (2 провода) = 9842

RS-485 (4 провода) = 9843

RS-422 = 8103

Помощь: Если у вас есть вопросы, пожалуйста, свяжитесь с нами по адресу info@plcsystems.ru или по телефону **8 (800) 707-18-71** для дальнейшей помощи.