

Способы организации питания устройств, подключенных по интерфейсу RS-485.

При значительном удалении устройств, подключенных по интерфейсу RS485, друг от друга, из-за значительного падения напряжения в проводах, питание устройств необходимо выполнять от отдельных источников.

Наиболее простой способ организации питания устройств, включенных в сеть RS-485, – подключение их к источнику питания (далее по тексту — ИП) цепочкой. Т.е. от клемм ИП провода идут на клеммы питания ближайшего устройства. К клеммам каждого последующего, включенного в сеть, устройства провода идут от клемм предыдущего, см. рисунок 1.



Рис.1. Подключение проводов питания к устройствам сети RS-485 цепочкой.

Основной минус данного способа организации питания устройств сети — большое падение напряжения на начальных участках проводов питания. Например, на участке d_0 через провода питания протекает ток, складывающийся из токов потребления всех последующих устройств; на участке d_1 — ток, равный сумме токов потребления ведомых устройств 1 ... N; и т.д. На последнем участке, по проводам питания протекает самый маленький ток. Соответственно, самое большое падение напряжения питания будет на начальном участке, а самое маленькое — на конечном.

Длины проводов на участках $d_0 ... d_N$ следует подобрать таким образом, чтобы при выбранном сечении провода, суммарное падение напряжения на всех этих участках не привело к тому, чтобы напряжение питания последнего устройства стало меньше допустимого значения.

Рекомендации:

1. Чем меньше количество устройств присоединено к одному ИП, тем больше дистанция, на которую они могут быть удалены от ИП;
2. Чем больше сечение проводов питания, тем больше дистанция, на которую устройства сети могут быть удалены от ИП;
3. Чем дальше по цепочке от ИП размещено устройство, тем больше допустима длина проводов питания, соединяющего данное устройство с предыдущим устройством в цепочке;
4. При необходимости задействовать большое количество устройств целесообразно разбить линию их питания на несколько цепочек, каждая из которых питается от своего ИП независимо от остальных цепочек.

Данный способ проиллюстрирован на рисунке 2.

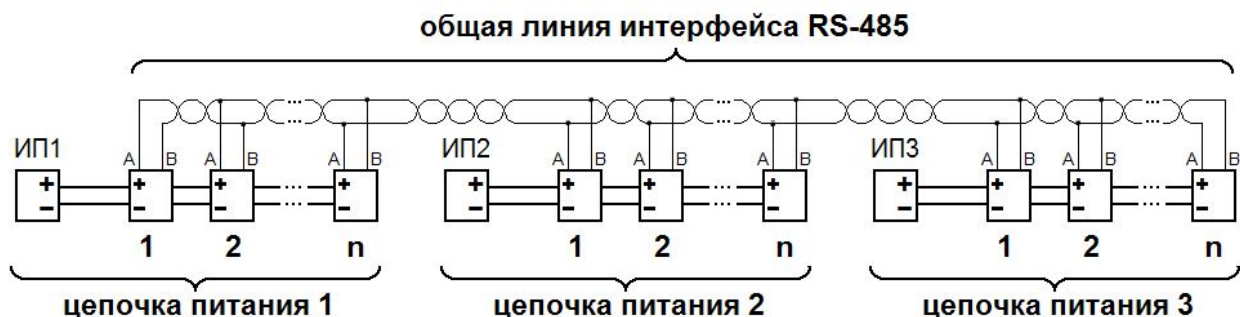


Рис.2. Для того, чтобы обеспечить питание большого числа устройств (каждое из которых подключено к шине RS-485), образованы 3 цепочки, каждая из которых подключена к отдельному источнику питания.

В распределенной системе, в которой подключенные к одной линии RS485 устройства питаются от разных источников питания, необходимо объединение цепей «0В» всех устройств для выравнивания потенциалов. Несоблюдение этого требования может привести к неустойчивой связи между устройствами, а в критическом случае и к выходу из строя драйверов интерфейса RS485. При использовании кабеля с несколькими витыми парами проводов для цепи выравнивания потенциалов можно использовать свободную пару.

Внимание ! Обычно ток, протекающий по проводу выравнивания потенциалов, очень мал. Но если «0В» устройств или источников питания будут подключены к различным локальным шинам защитного заземления, то разность потенциалов между цепями «0В» может достигать нескольких единиц и даже десятков вольт, а протекающий по цепи выравнивания потенциалов ток может быть значительным. Это может быть причиной неустойчивой связи и даже привести к выходу приборов из строя. Поэтому нужно избегать заземления цепи «0В» или, в крайнем случае, заземлять эту цепь только в единственной точке.

- В зависимости от количества устройств, а также величины площади сечения выбранного кабеля необходимо определить длины проводов питания в цепочке устройств,. Пример цепочки устройств, с расстоянием между ними, приведен на рисунке 3.

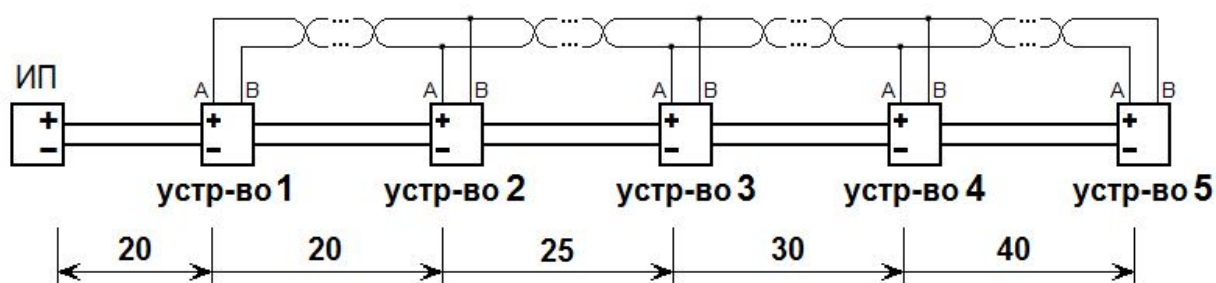


Рис.3. Пример организации питания в сети из 5 устройств, подключенных к одному ИП цепочкой. Указаны рассчитанные максимальные длины проводов питания на каждом из участков линии питания; для расчета был выбран провод AWG17 (площадь сечения 1,04 мм²). Минимальная величина напряжения питания, поступающего на конечное устройство, составило 10,2 В.

Также проводить питание к устройствам, включенным в сеть RS-485 можно способом «звезда». При этом устройства также питаются от одного ИП, но к каждому из них идет своя пара проводов питания (см. рисунок 4).

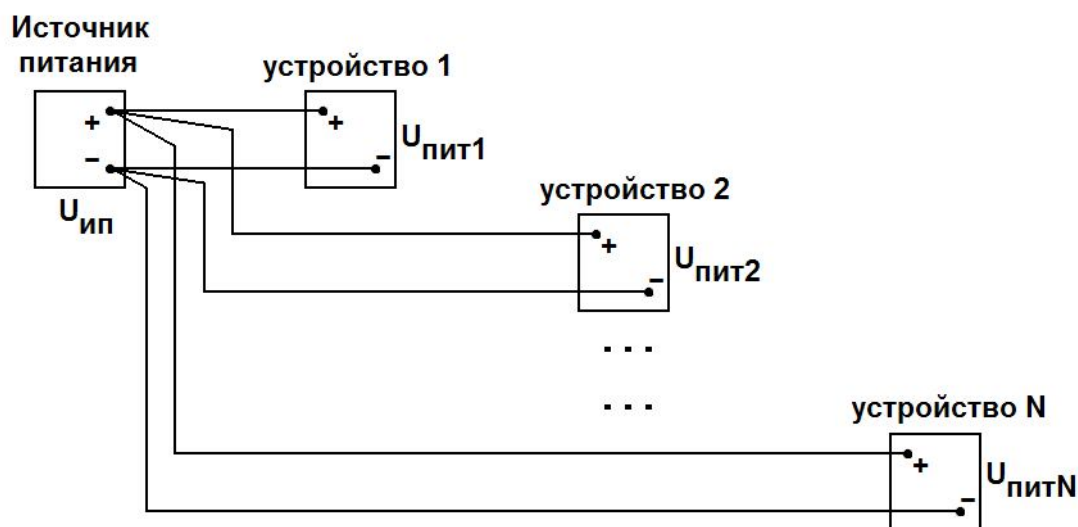


Рис.4. Организация питания устройств, включенных в сеть от одного ИП способом «звезда». На рисунке не показаны сигнальные линии интерфейса RS-485 (A, B).

Обратите внимание! Независимо от способа подвода питания к устройствам сети, к сигнальным линиям RS-485 (A, B) устройства всегда подключаются цепочкой!

Недостатком способа «звезда» является большая суммарная длина проводов питания. К плюсам — устройства можно размещать на большем расстоянии от ИП. Например, при выборе провода AWG17 (площадь сечения $1,04 \text{ мм}^2$), каждое из устройств может находиться на удалении до 300 метров от ИП.