

## 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  $d_0 \dots d_N$  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.

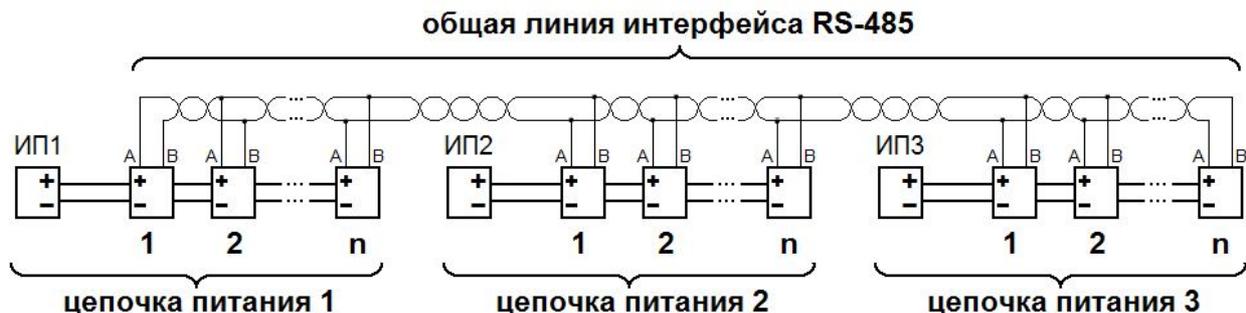


Рис.2. Для того, чтобы обеспечить питание большого числа устройств (каждое из которых подключено к шине RS-485), образованы 3 цепочки, каждая из которых подключена к отдельному источнику питания.

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.

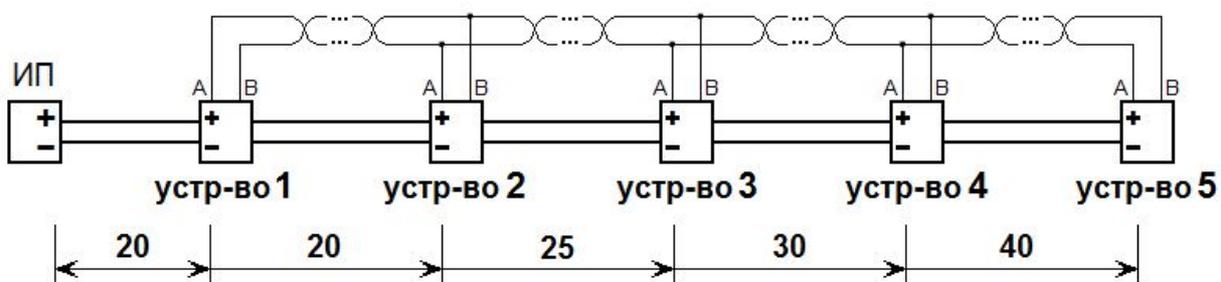


Рис.3. Пример организации питания в сети из 5 устройств, подключенных к одному ИП цепочкой. Указаны рассчитанные максимальные длины проводов питания на каждом из участков линии питания; для расчета был выбран провод AWG17 (площадь сечения 1,04 мм<sup>2</sup>). Минимальная величина напряжения питания, 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).

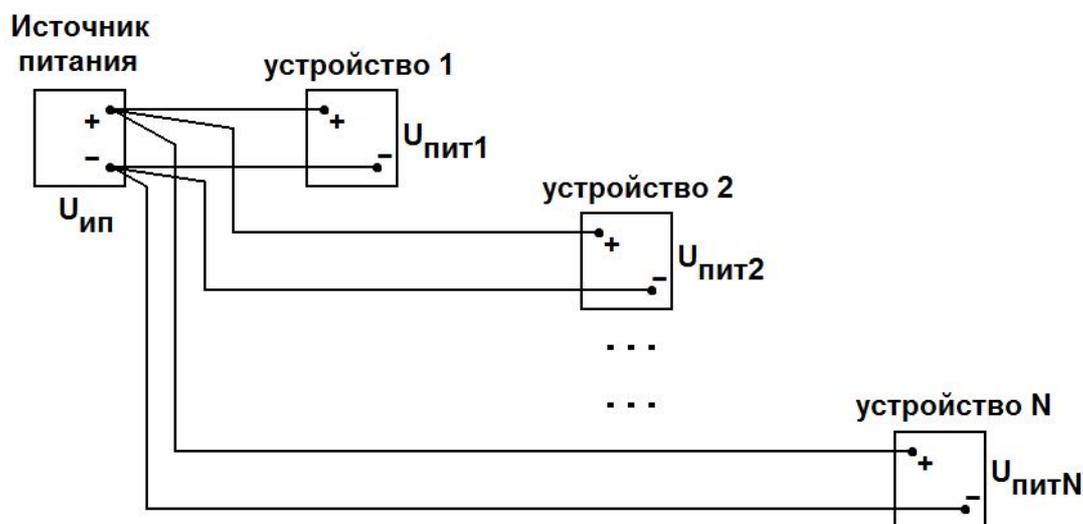


Рис.4. Организация питания устройств, включенных в сеть от одного ИП способом «звезда». На рисунке не показаны сигнальные линии интерфейса RS-485 (A, B).

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.