

Инсталляционная шина EIB Технология

Содержание

Технология.....	3
Технология: общий обзор.....	3
Энергоснабжение.....	4
Энергоснабжение двух линий шины	5
Два источника питания в одной линии шины	6
Наложение данных и постоянного напряжения	7
Подключение источника питания к инсталляционной шине.....	8
Симметричная передача.....	9
Прокладка кабеля (топология).....	10
Допустимые длины кабелей	11
Длина кабеля между источником питания и шинными устройствами	Ошибка! Закладка не определена.
Длина кабеля между шинными устройствами	13
Длина кабеля и задержка сигнала	14

Технология

Технология: общий обзор

Инсталляционная шина EIB является децентрализованной системой, не требующей центральной станции. Каждое устройство шины имеет свой микропроцессор.

Сенсоры предназначены для обнаружения какой-либо активности в здании или измерения каких-либо характеристик. Например: нажатие на кнопку, движение, изменение яркости освещения, измерение температуры, влажности и т.д.

Сенсоры посылают телеграммы *активаторам*, которые, в свою очередь, исполняют подходящие команды.

Даже в самой минимально возможной комплектации, инсталляция EIB объединяет два шинных устройства и один источник питания. Устройства могут передавать данные друг другу по линии шины.

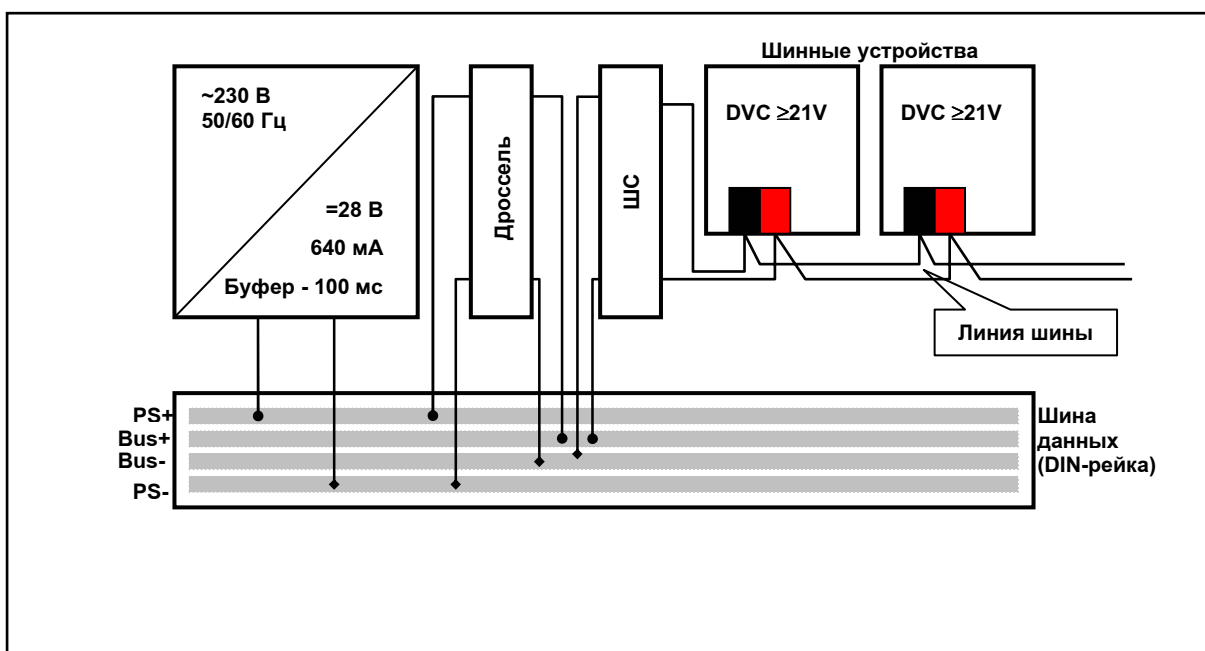
Шина EIB легко может быть адаптирована под размер инсталляции и выполнение конкретных функций. Шина может быть расширена для подключения 10'000 шинных устройств (это - максимальное число устройств в шине).

Децентрализованность

Сенсоры и активаторы

Минимальный размер инсталляции

Размер инсталляции



TECH_020

Энергоснабжение

Каждая линия имеет собственный источник питания шинных устройств

Источник питания имеет встроенный стабилизатор напряжения и схему ограничения силы тока. Таким образом, он защищен от короткого замыкания.

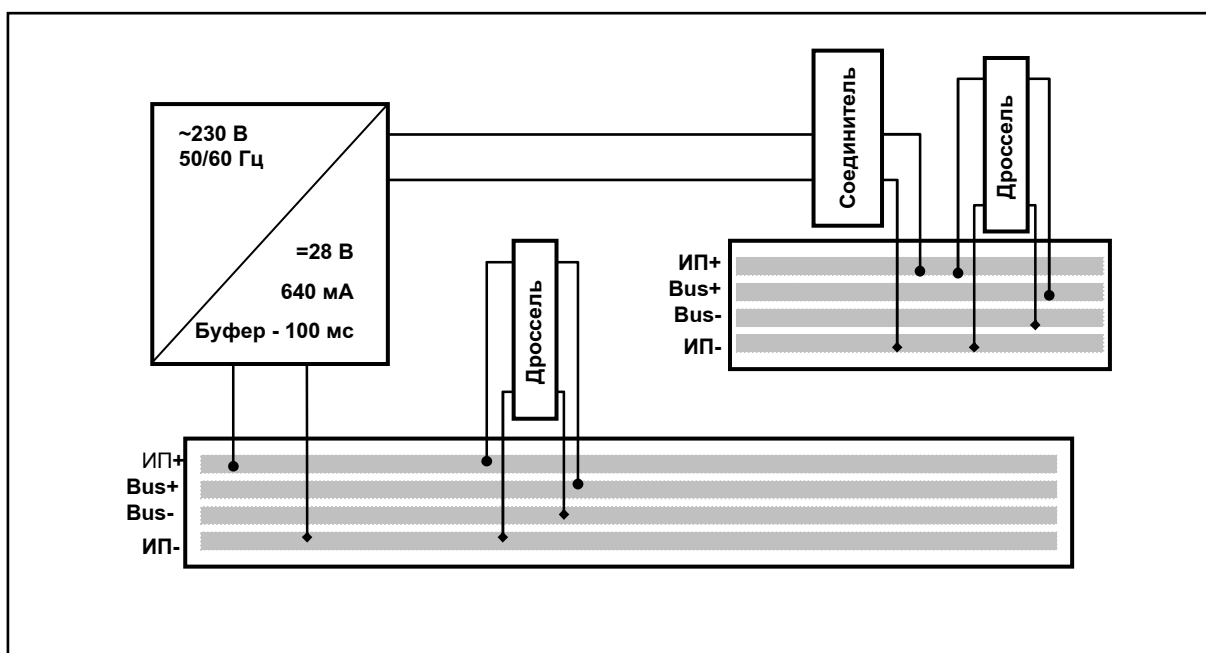
Источник питания способен обеспечивать автономное питание шины в течение 100 мс в случае коротких сбоев питающего напряжения.

Для нормальной работы шинного устройства требуется минимальное напряжение 21 В.. При этом нагрузка на шину составляет примерно 150 мВт. В некоторых случаях (например, устройство содержит светодиоды) эта нагрузка может возрасти до 200 мВт.

Защита от коротких замыканий

Резервное время

Нагрузка на шину

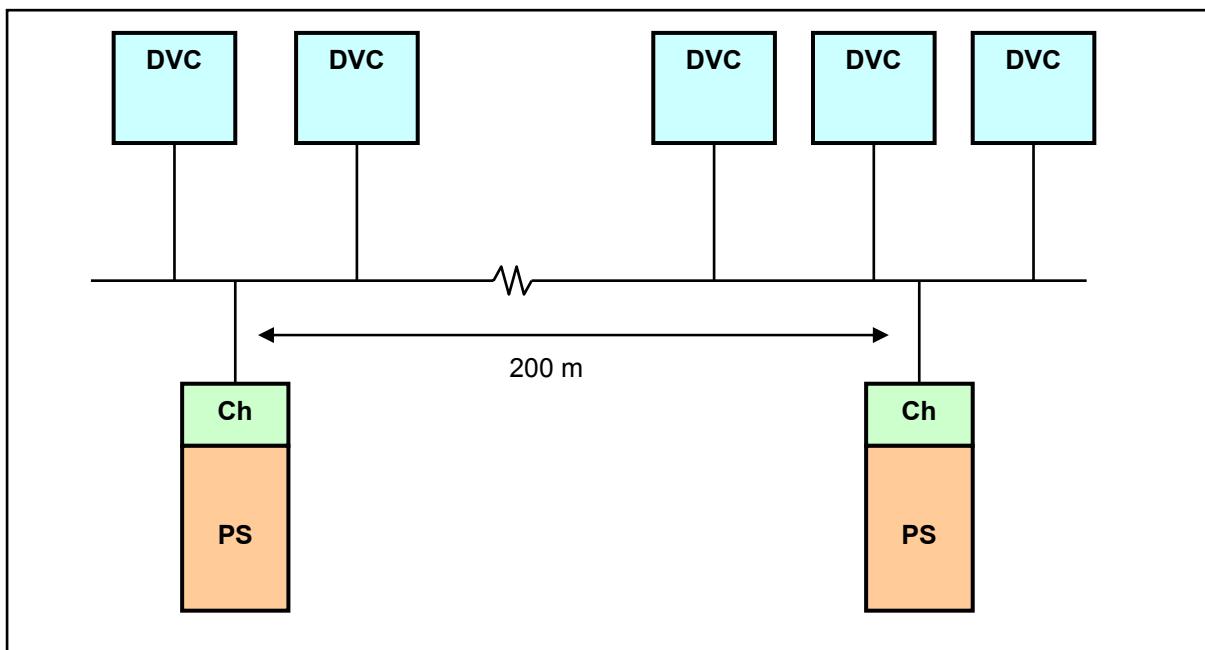


TECH_030

Энергоснабжение двух линий шины

Если необходимо, можно использовать один источник питания для двух линий (например, главной линии и сегмента). Выходное напряжение с дополнительного выхода необходимо подавать во вторую линию через дополнительный дроссель.

Энергоснабжение нескольких линий шины



TECH_040

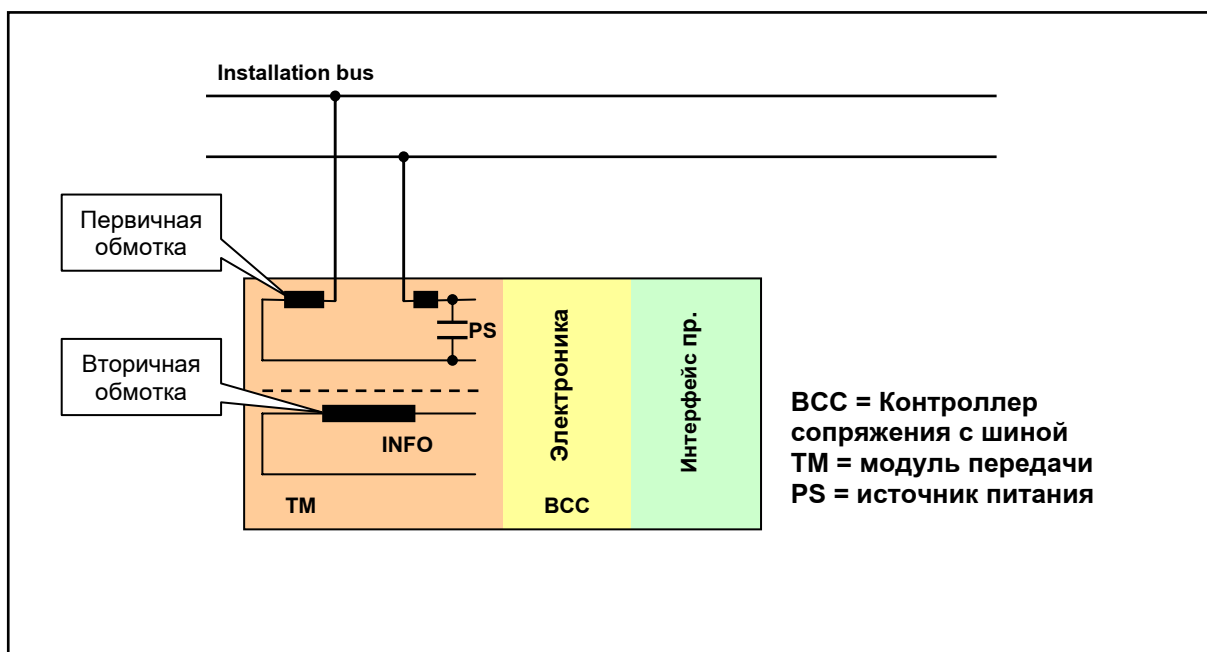
Два источника питания в одной линии шины

Если более чем 30 шинных устройств (ШУ) включены в шину в непосредственной близости друг от друга (например, в распределительном щитке), то источник питания также следует устанавливать рядом с этими ШУ.

Если нужно включить дополнительный источник питания, то необходимо соблюдать минимальное расстояние между двумя источниками в линии - 200 м.

К одной линии можно одновременно подключить только два источника питания.

Дополнительный источник питания в линии



TECH_050

Наложение данных и постоянного напряжения

Для постоянного напряжения трансформатор, как индуктивность, представляет собой очень малое сопротивление.

$$X_L = 2 \cdot \pi \cdot f \cdot L; f = 0 \text{ Гц.}$$

Конденсатор имеет высокое сопротивление постоянному току; $X_C = 1 / (2 \cdot \pi \cdot f \cdot C)$ $f = 0$ Гц.

Следовательно, на емкости присутствует постоянное напряжение питания.

Данные передаются в форме переменного напряжения. Конденсатор имеет низкое сопротивление переменному току, т.е. он действует как проводник и замыкает первичную цепь.

В режиме передачи данных, трансформатор передает данные в первичную цепь в виде переменного напряжения, где происходит наложение данных на постоянное напряжение.

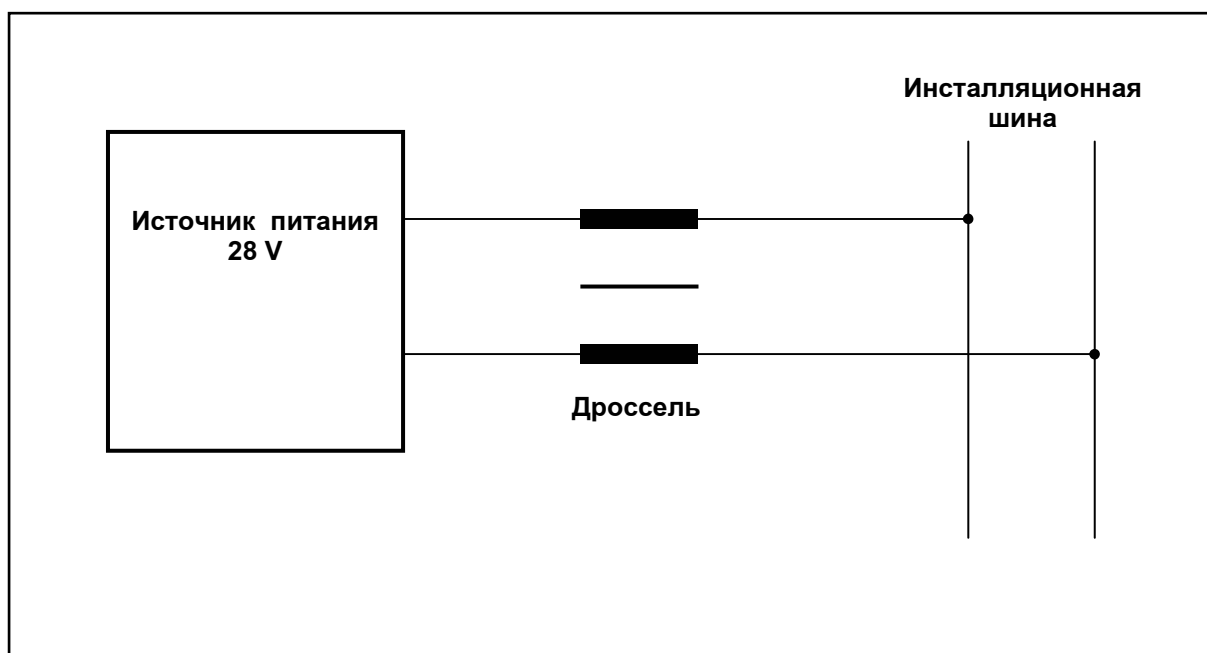
В режиме приемника, преобразователь посылает данные во вторичную цепь, где происходит разделение данных и постоянного тока.

Постоянное напряжение

Переменное напряжение

Передача данных

Прием данных



TECH_060

Подключение источника питания к инсталляционной шине

Напряжение питания подключается к шине при помощи развязывающего дросселя.

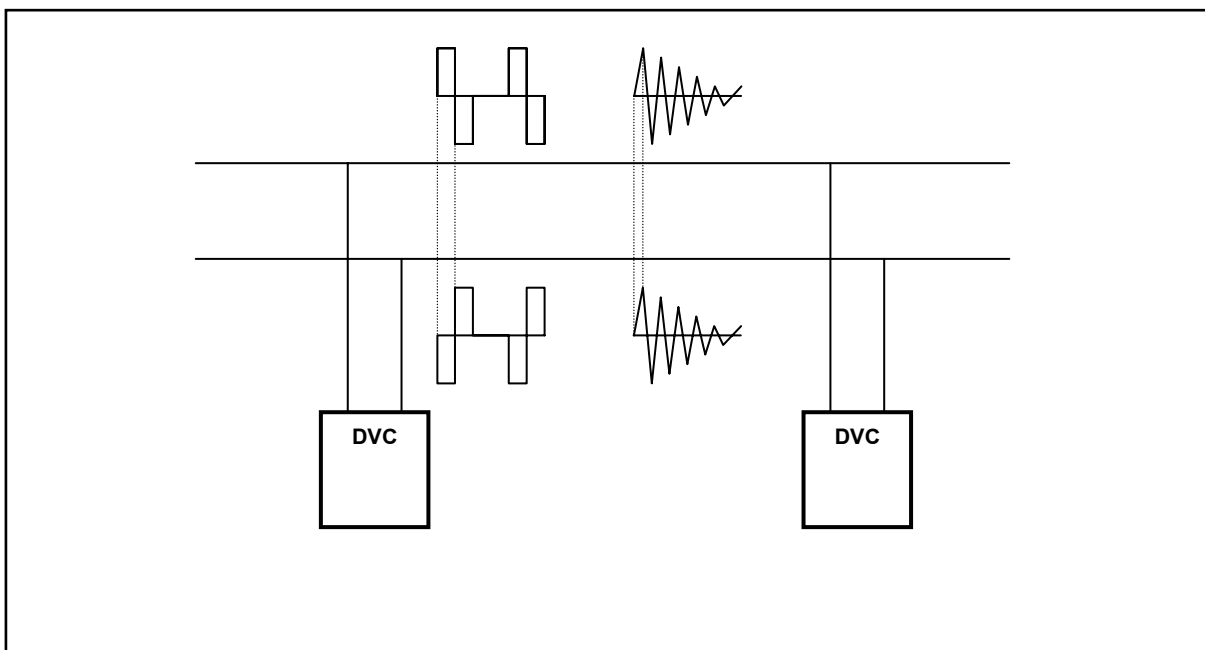
Для постоянной составляющей напряжения, дроссель представляет собой перемычку ($X_L = 2 \cdot \pi \cdot f \cdot L$; $f = 0$ Гц).

Данные передаются в форме переменного напряжения. Дроссель имеет высокое сопротивление переменному току.

Таким образом, влияние низкого выходного сопротивления источника питания на передаваемые данные пренебрежимо мало.

**Постоянное напряжение
(питание шины)**

**Переменное напряжение
(данные)**



TECH_070

Симметричная передача.

Кабель шины является симметричным. Например, РУСУМ 2x2x0.8, имеющий поперечное сечение 0.5 мм² и сопротивление шлейфа 72 Ом/км.

Сигнал передается симметрично по одной паре проводников. Поэтому ни один из них не должен быть заземлен.

Шинное устройство получает данные в виде дифференциального сигнала (разности напряжений между двумя проводниками).

Так как внешний наведенный шум воздействует на оба проводника синфазно, то он не влияет на разность потенциалов между проводниками.

Шумовая устойчивость повышается еще и за счет применения для соединения устройств с шиной симметричного трансформатора

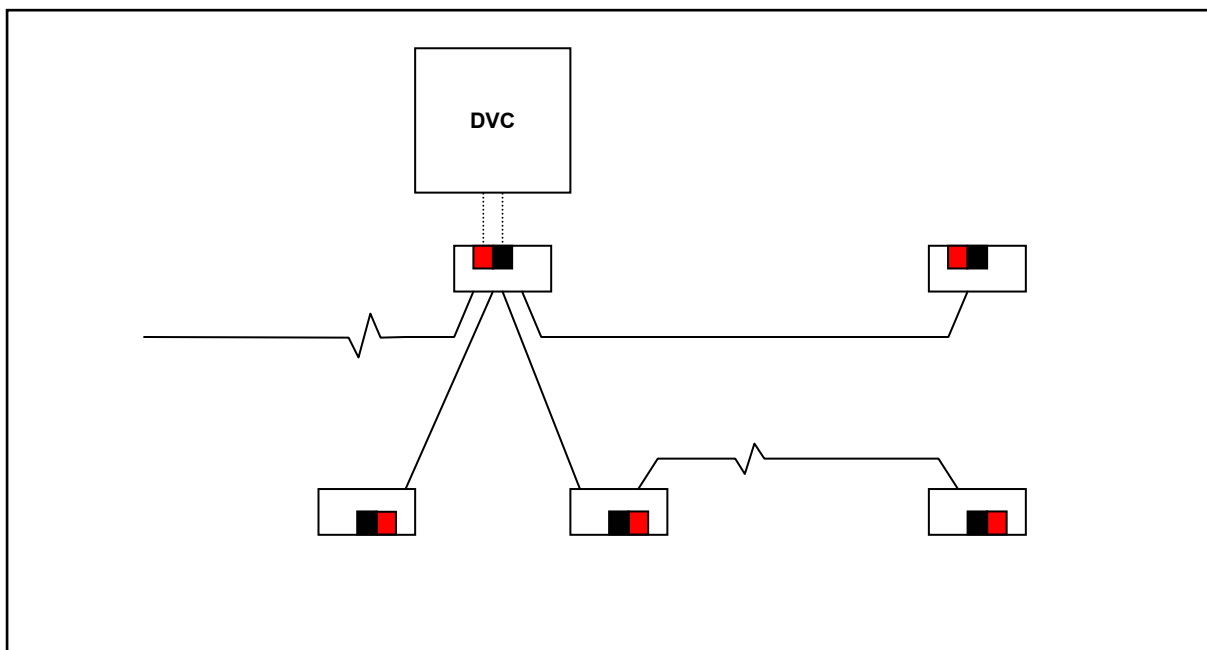
Кабель шины

Передача данных

Управление устройством

Наведенный шум

Подключение к шине



TECH_080

Прокладка кабеля (топология)

Шинный кабель допускается прокладывать в непосредственной близости к силовым кабелям. Топология построения сети допускает различные варианты:

- линия
- звезда
- дерево

Конфигурация сети в виде замкнутого кольца **недопустима**.

Оконечный терминатор для сегментов линий не требуется.

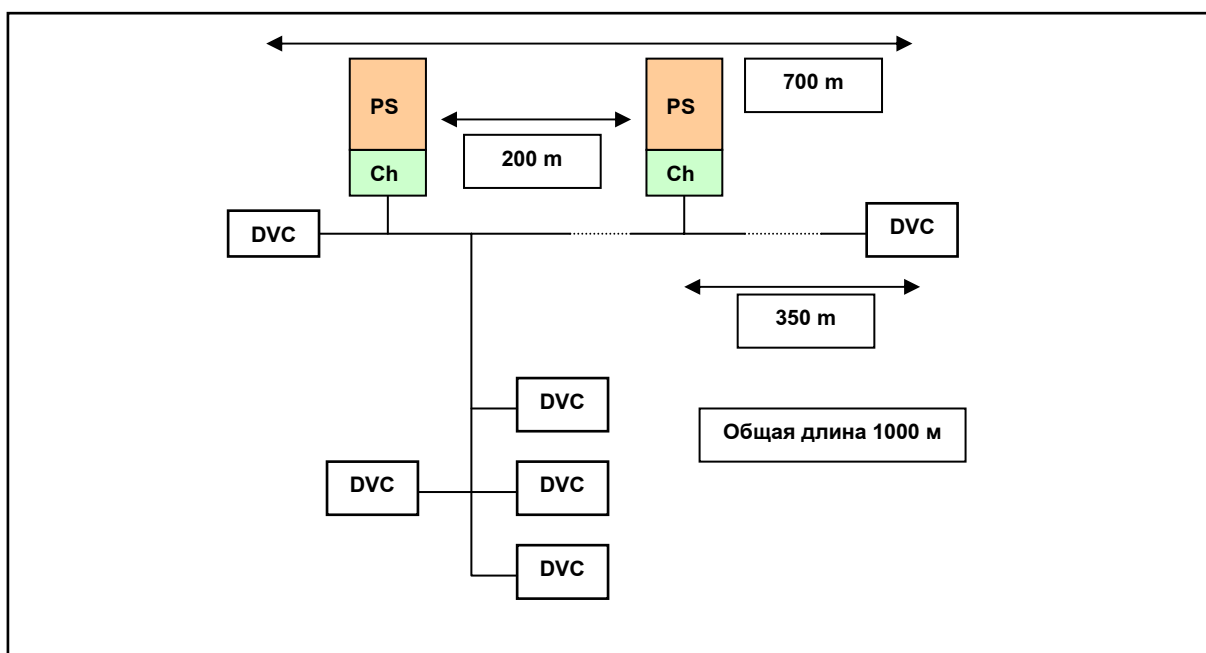
Соединение кабелей производится при помощи шинного клеммника.

Шинный клеммник подключается к шинным устройствам. При этом, отключение устройства от шины не приводит к обрыву линии и не влечет сбоев в ее работе.

Кабель шины

Терминаторы

Шинные соединители



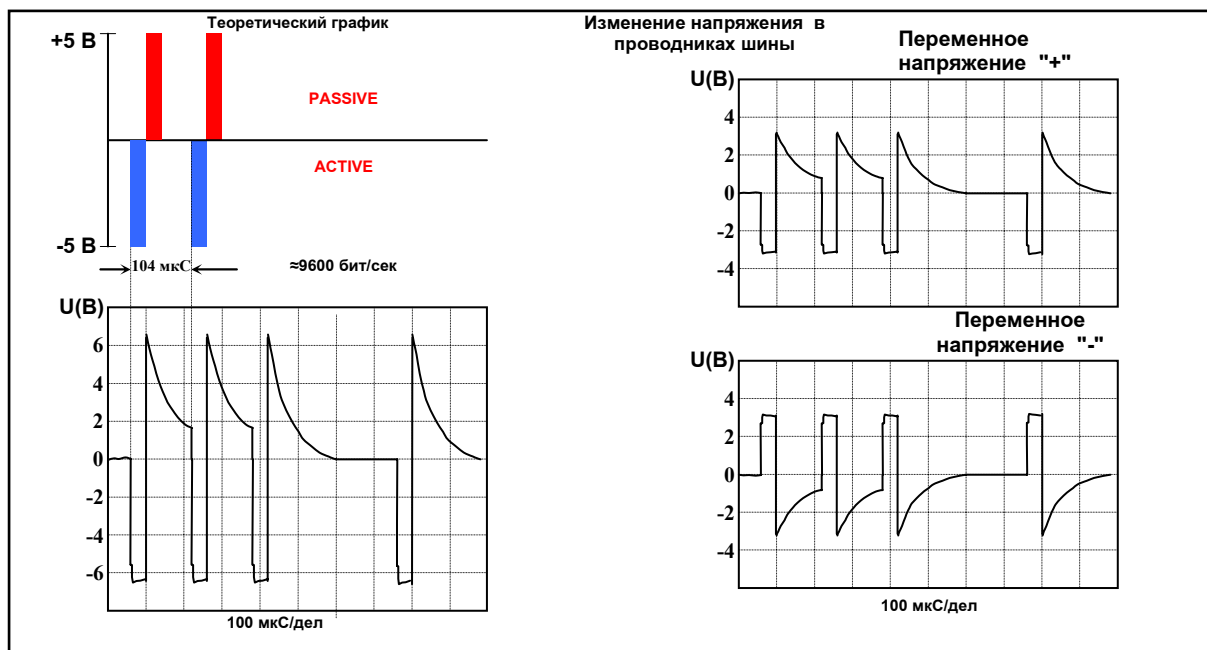
TECH_090

Допустимые длины кабелей

В пределах одной шинной линии допускаются следующие длины кабелей:

Источник питания - ШУ	350 м
ШУ – ШУ (для логически связанных устройств)	700 м
Общая длина линии шины	1000 м
Минимальная дистанция между двумя источниками питания в линии	200 м

**Допустимые длины
кабелей**



TECH_110

Расстояние по кабелю между источником питания и шинным устройством

Шинное устройство генерирует лишь одну полуволну информационного сигнала (показано на иллюстрации как отрицательная прямоугольная часть волны на «+» проводнике).

Дроссель входящий в состав источника питания совместно с развязывающими трансформаторами шинных устройств генерирует положительную уравнивающую полуволну.

Дроссель играет важную роль в процессе создания уравнивающей полуволны.

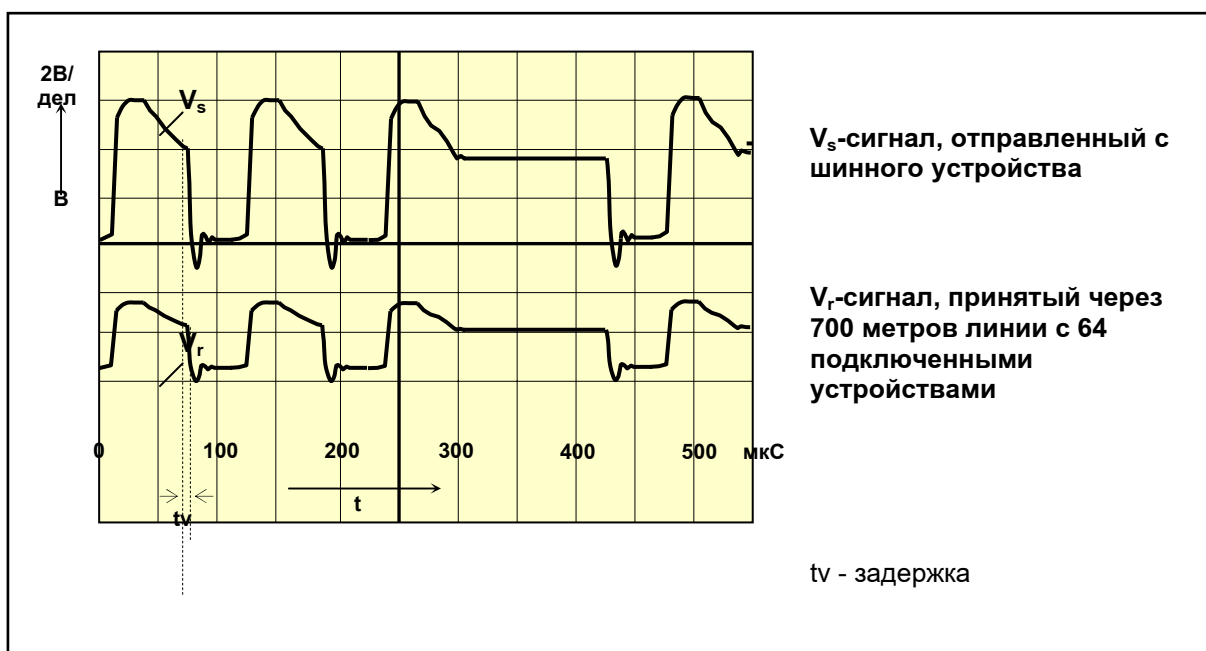
Вследствие этого шинные устройства могут быть установлены на максимальном расстоянии - 350 м от дросселя (и, как правило, источника питания).

Роль устройства в формировании сигнала

Выравнивающая волна

Роль дросселя в формировании сигнала

Длина кабеля между шинным устройством и источником питания



TECH_100

Длина кабеля между шинными устройствами

Телеграмма, состоящая из последовательно передаваемых битов информации, передается как сигнал переменного напряжения.

Постоянная перезарядка емкости шины и подключенных к ней устройств переменным напряжением сигнала представляет собой определенную нагрузку для передатчика этого сигнала.

Таким образом, шинное устройство может передавать информацию на длину не более 1000 м.

Передача телеграммы по кабелю требует определенного времени.

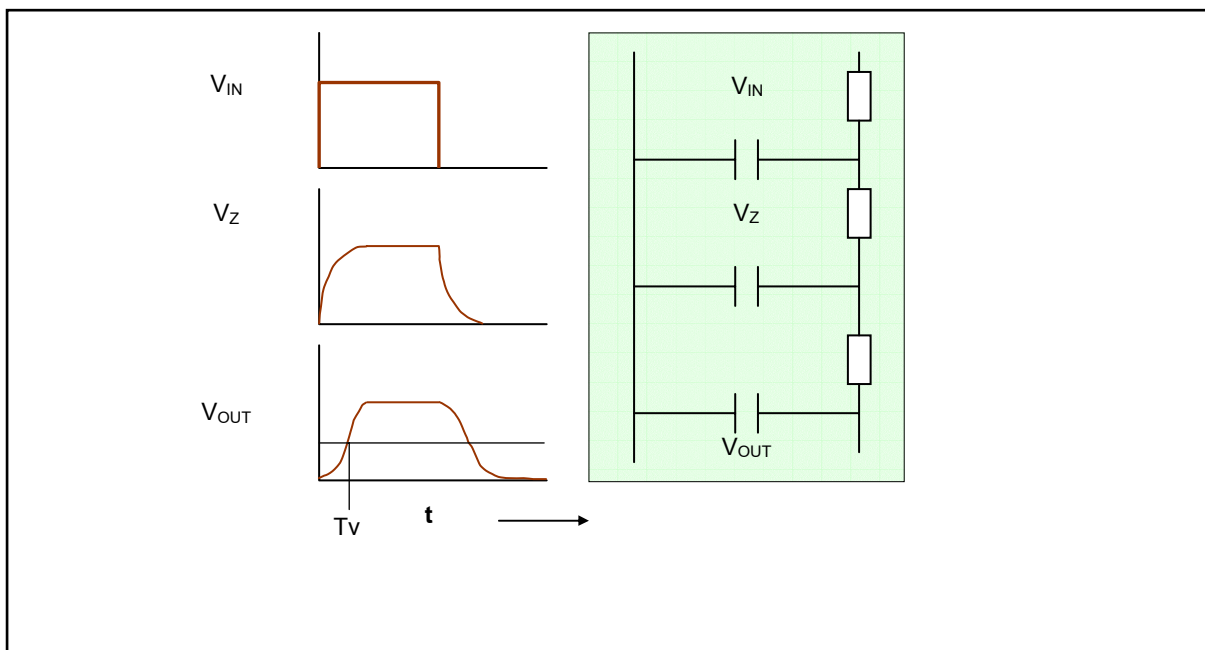
Если несколько устройств начинают передавать информацию одновременно, то возникающее столкновение (коллизия) может быть устранено при расстояниях между взаимодействующими устройствами не более 700 метров.

Передаваемая информация

Line capacitance

Время передачи телеграммы

Столкновение телеграмм



TECH_120

V_{OUT} - выходное напряжение (поступающее в приемник)
 V_Z - Напряжение в промежуточной области шины
 V_{IN} - входное напряжение (на выходе передатчика)
 t_v - задержка сигнала

Длина кабеля и задержка сигнала

На эквивалентной схеме линию можно представить в виде последовательно соединенных резистивно-емкостных звеньев пропорционально длине кабеля..

Параметры кабеля РYСУМ 2х2х0.8 таковы:
 Сопротивление: 72 Ом/км
 Емкость 0.12 мкФ/км (на частоте 800 МГц).

При таких параметрах задержка нарастания сигнала (t_v) равна: $t_v = 72 \text{ Ом} \times 0.12 \text{ мкФ} = 9 \text{ мкс}$.

Из-за того, что сигнал на конце кабеля нарастает не мгновенно, возникает дополнительная задержка до того, как сигнал достигнет уровня переключения.

При длине кабеля 700 м полное время задержки (t_v) составляет примерно 10 мкс.

Эквивалентная схема цепи

Время емкости кабеля на задержку сигнала

Зависимость задержки от скорости нарастания сигнала

Максимальная задержка