

Урок № 225 «Классификация и устройство шинопроводов»

Шинопроводы это устройства, состоящие из проводников, изоляторов и устройств, которые предназначены для распределения и передачи электроэнергии в производственных помещениях и других объектах. Проводники в шинопроводах могут быть как изолированными, так и без изоляции.

Для изменения направления линии есть возможность демонтировать модули шинопроводов и проложить их в другом направлении, так как их устройство легко подвергается модификации. Например, в торговых центрах для выполнения освещения отдельных зон применяют модульные устройства шинопроводов, на которых размещают декоративные прожекторы.

Процесс установки шинопроводов не занимает длительное время, достаточно простой. Линии шинопроводов в последнее время стали лучшей альтернативой электрическим кабелям.

Разновидности и особенности конструкции

Существует несколько различных конструкций шинопроводов, которые различаются между собой в зависимости от различных особенностей конструкции, назначения, способа монтажа и других факторов. Рассмотрим подробнее основные виды шинопроводов.

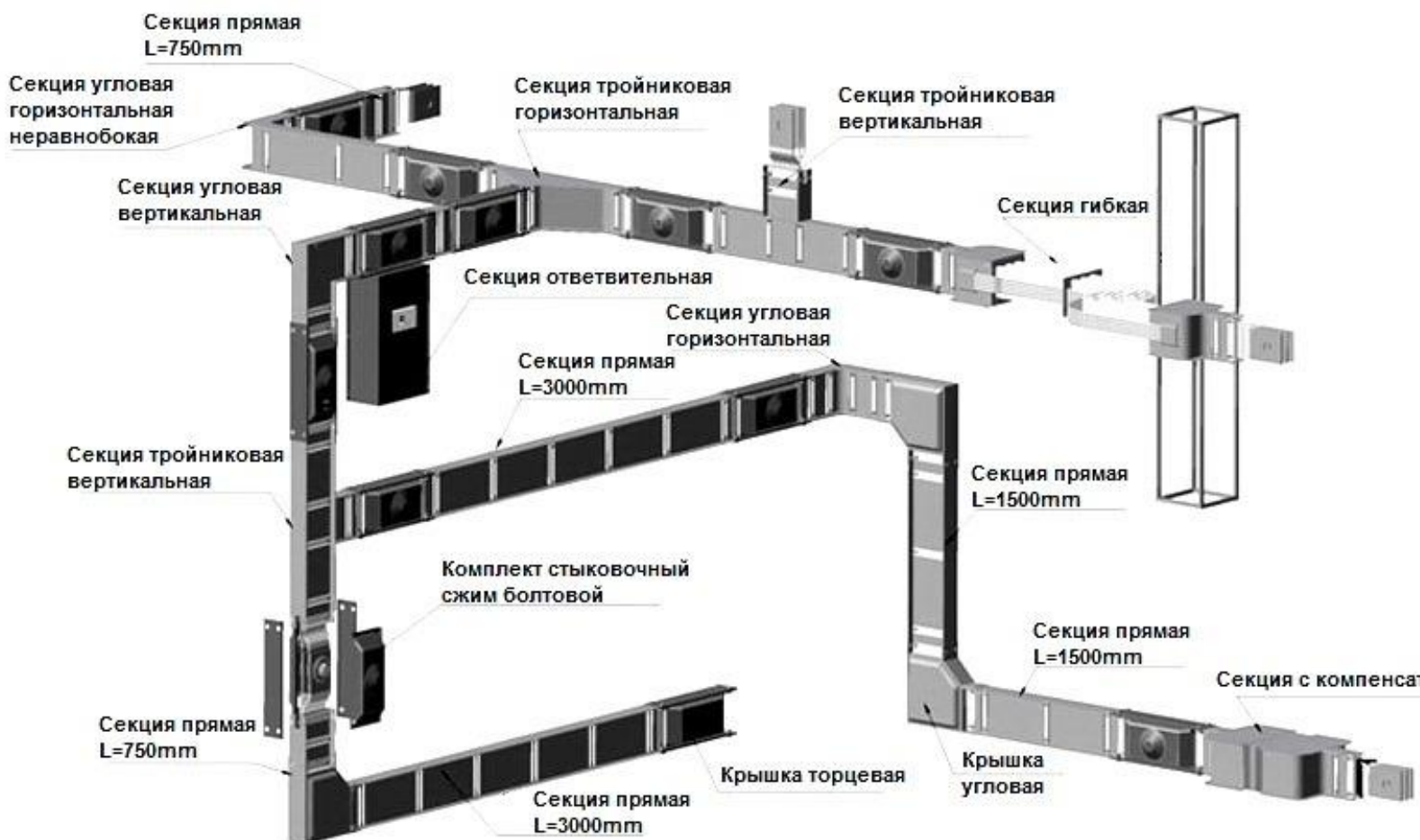
Открытые используются для прокладки сетевых магистралей в обычных условиях без агрессивной среды. К ним можно отнести шинные магистрали и троллеи для кранов открытого типа. Они изготавливаются из алюминиевых шин, устанавливаемых на изоляторах, которые закреплены к опорам. При этом необходимо выполнять нормы наименьших расстояний до различных механизмов и трубопроводов. В опасных местах с возможностью случайного касания людей к шинам, осуществляют монтаж металлических защитных сеток или коробов.

Защищенные и закрытые являются главным видом сетей, которые обычно используются для выполнения распределения электрической энергии на производстве. Защищенные модели закрываются коробом из перфорированных металлических листов и защищают от случайного проникновения предметов, от случайного прикосновения работников. Закрытые исполнения шинопроводов полностью закрыты коробом без перфорации.

Наименьшая допустимая высота монтажа защищенных шинопроводов не менее 2,5 м от пола. Закрытые устройства разрешается устанавливать на любой высоте, что упрощает установку электрических сетей на производстве. При этом шинопровод можно монтировать вдоль расположения станков на высоте от пола до 1 метра. Это снижает затраты на ответвительные кабели для подключения питания к станкам.

Магистральные шинопроводы

Этот вид устройства служит для транспортировки электроэнергии к помещениям производственных цехов от подстанции. Обычно магистральную конструкцию используют тогда, когда производственное оборудование размещено рядами по территории цеха и есть вероятность изменения схемы расположения станков.



Магистральные линии могут выдержать нагрузку током до 4 кА. Они рассчитаны для большого числа ответвлений, необходимых для соединения с оборудованием. Допускаются не более двух веток на длине 6 метров.

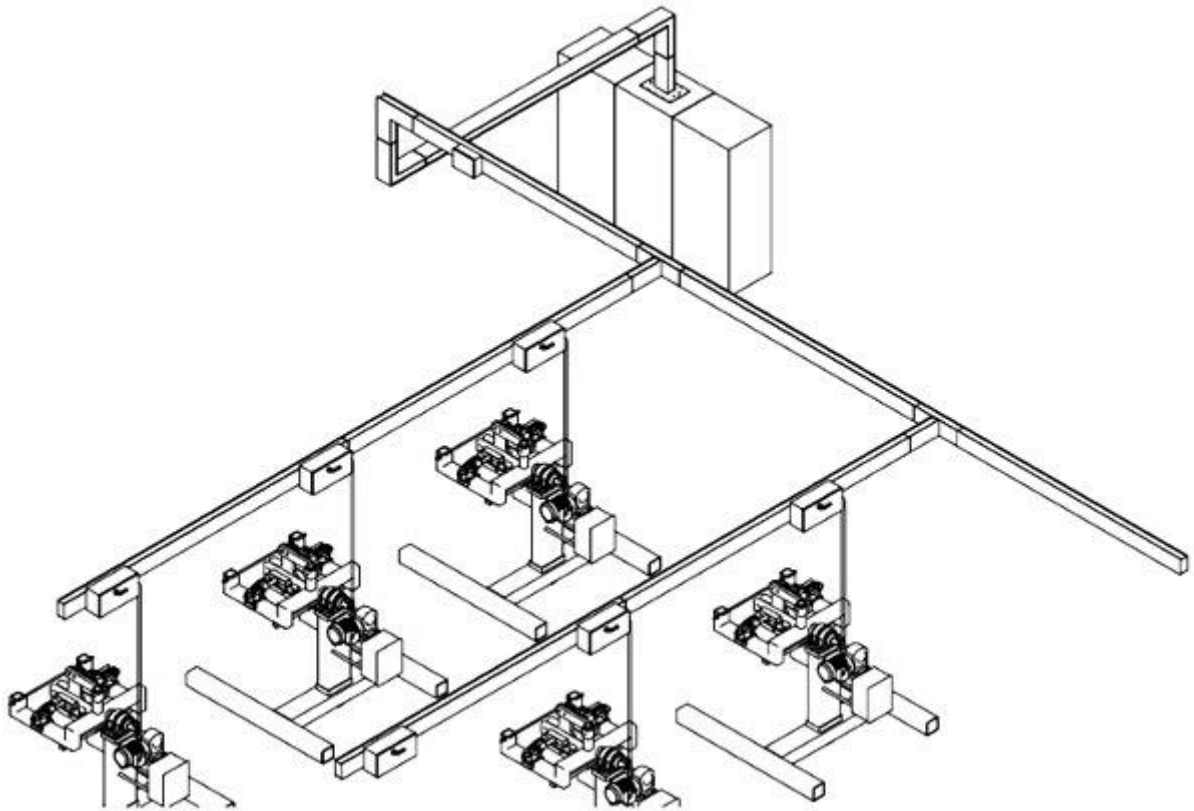
Магистральные линии шинопроводов бывают переменного и постоянного токов. Устройство для переменного тока может содержать три или четыре шины. В трехшинной конструкции каждая отдельная фаза состоит из 2-х изолированных прямоугольных шин из алюминия. В качестве ноля выступают два алюминиевых уголка, расположенных снаружи корпуса и применяются для установки шинопровода.

Четырехшинная конструкция содержит все шины внутри корпуса. Секции шин бывают присоединительными, угловыми, прямыми, тройниковыми или ответвительными.

Кроме этого имеются еще некоторые разновидности шин переменного тока: гибкие (для огибания препятствий) и фазировочные (для чередования фаз). Обычно применяются секции шин длиной 3 метра.

Секции шин соединяются друг с другом болтовым соединением, хотя более качественным соединением считается сварка. Линии шинопроводов, предназначенные для постоянного тока, рассчитаны на нагрузку тока до 6,3 кА.

Распределительные изделия шинопроводов предназначены для распределения энергии от магистрали к потребителю. Такие устройства используют для присоединения 1-фазных и 3-фазных электрических устройств.



В их комплект входят прямые секции по 3 метра, тройниковые и угловые секции. На 3 метра рассчитано 3-6 потребителей. Такие шинопроводы предусмотрены на нагрузку до 630 ампер. Все шины имеют прямоугольное сечение и производятся из алюминия, не имеют изоляции. Секции соединяются с помощью болтов.

Осветительные шинопроводы

Этот тип устройства шинопроводов используется как на производстве, так и в бытовых условиях. Секции шин бывают гибкими, вводными, угловыми и прямыми длиной 1,5 и 3м.



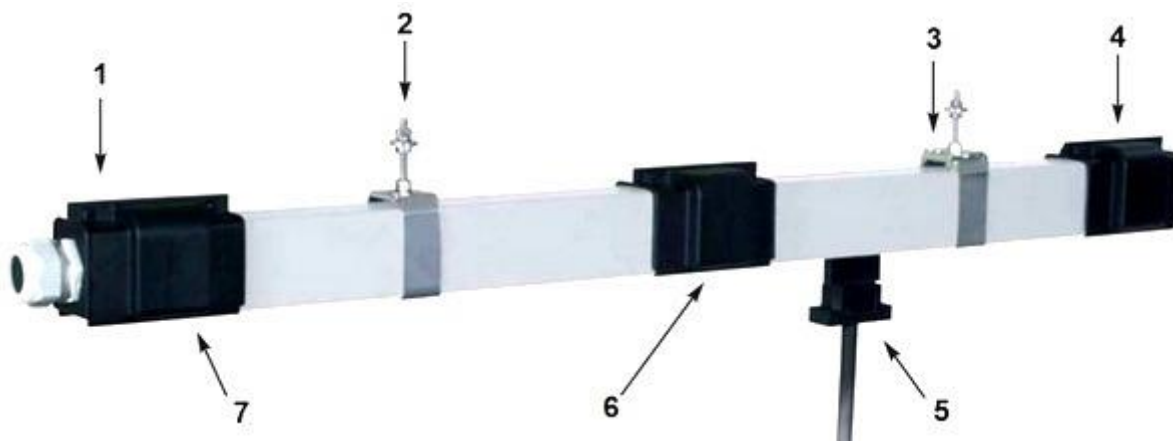
Конструкция выполнена из четырех изолированных шин площадью сечения 6 кв. мм. Осветительный вид шинопровода может выдерживать нагрузку до 25 ампер, и используется в бытовых сетях 220 и 380 В для монтажа осветительной арматуры. Секции оснащаются 1-фазными штепсельными соединениями на каждые 0,5м. Вместе с шинопроводами

в комплекте прикладываются штепсельные вилки на 10 ампер, а также соединительные секции. Этим набором выполняют необходимый шинопровод любой сложности.

Смежные секции скрепляют болтами. На хомут с крючком вешают осветительную арматуру и подключают к разъемам питания. Допускается расстояние между крепежными точками не более 2-х метров.

Троллейные шинопроводы

Такой вид шинопровода используется для питания подъемно-транспортных устройств, монорельсов и других устройств. Троллейные шинопроводы допускается применять на напряжение до 660 В в электрических сетях, имеющих глухозаземленную нейтраль.

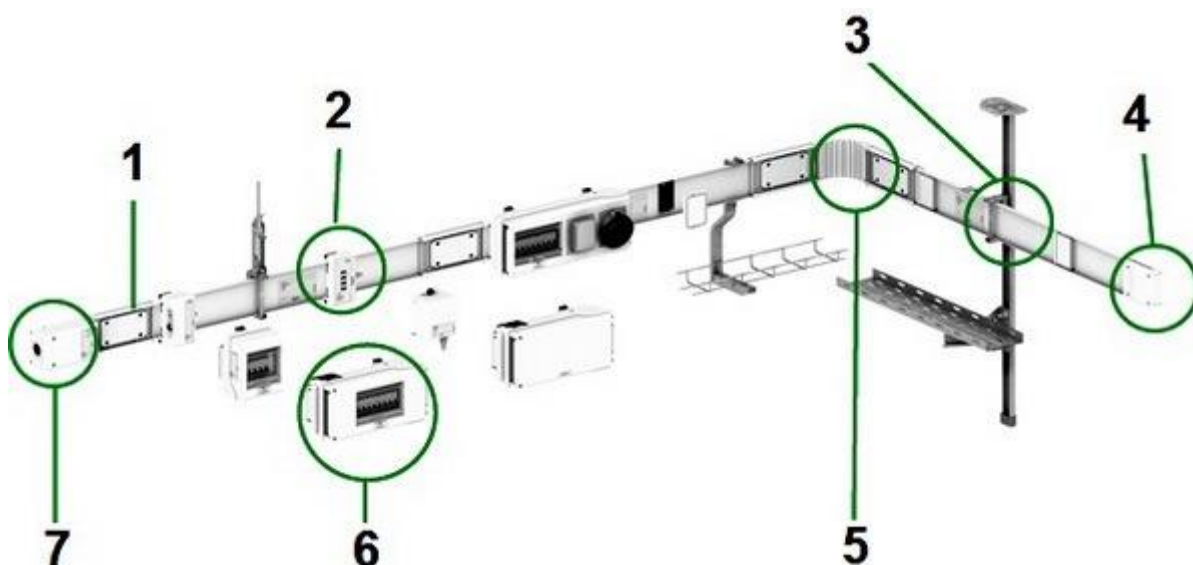


- 1 — Концевой подвод питания.
- 2 — Скользящий подвес.
- 3 — Жесткий подвес.
- 4 — Концевая заглушка.
- 5 — Токосъемник.
- 6 — Стыковая крышка.
- 7 — Альтернативное питание.

Этот вид устройства укомплектован прямолинейными секциями до 3 м, и угловыми секциями на 45 градусов и прямой угол. Это дает возможность выполнить сборку линии любой сложности. Секции шин соединяют специально предназначенными муфтами.

Устройство

Шинопроводы включают в себя:



- 1 — Прямая секция.
- 2 — Секция ответвления для распределения тока.
- 3 — Система крепления к потолкам, стенам, полу и т.д.
- 4 — Конечная секция.
- 5 — Угловая секция.
- 6 — Ответвительные коробки для присоединения к сборной шине.
- 7 — Питание

Шинопровод выполнен из алюминиевых или медных шин, размещенных в защитной оболочке. Стандартные линии шинопроводов работают под напряжением до 1 кВ.

Преимущества

- Экранированный корпус защищает шинопроводы от электромагнитных излучений.
- Срок эксплуатации составляет 30 лет.
- Хороший отвод тепла вследствие применения алюминия.
- Прямоугольная форма поперечного сечения значительной величины шин дает возможность некоторой экономии энергии из-за снижения сопротивления активной и реактивной составляющей.
- Устройство всей конструкции является пожаробезопасной, позволяет обеспечить достаточную надежность защиты питающей линии от пыли и влаги.
- Монтаж шинопроводов осуществляется оперативно, с незначительными усилиями.
- Эстетичный и привлекательный внешний вид готовой линии шин.

Недостатки

- Жесткая конструкция не дает возможности легко менять трассу линии.
- При проектировании системы прокладки линий необходима помощь квалифицированных специалистов, так как существует много разных тонкостей и особенностей в этой работе. Даже небольшая ошибка может создать большие трудности и финансовые затраты.
- Комплект шин заказывают отдельно для определенного проекта. Поэтому поставка займет немалое время. Стандартный набор секций не всегда может подойти для конкретных условий.

Урок № 226 «Монтаж открытых шинопроводов»

Монтаж начинают с разметки трассы. Разметку выполняют с подмостей, лесов или телескопических вышек при помощи стальной рулетки и шаблонов. Трассу прокладывают так, чтобы на ее пути не было цеховых коммуникаций в виде трубопроводов и вентиляционных коробов, так как выполнить обход шинопроводом подобных препятствий довольно сложно.

Опорные конструкции для крепления открытых шинопроводов размещают на одной высоте от пола и на одинаковых расстояниях друг от друга, определяемых проектом.

Для изоляции шин от опорных конструкций применяются фарфоровые опорные или специальные троллейбусные изоляторы серии К700, а также изоляционные клицы, состоящие из двух пластин с вырезами для одной шины или целого пакета.

Для закрепления шины на изоляторе в ней высверливают отверстие под крепежный болт с пружинной шайбой. Такой простой способ крепления имеет существенный недостаток: в месте, где высверлено отверстие, уменьшается площадь поперечного сечения шины. Наиболее совершенный метод крепления шины — это установка шинодержателей, удерживающих одну или несколько параллельно проложенных шин и не требующих дополнительных слесарных работ.

Если открытый шинопровод с алюминиевыми шинами имеет длину более 15 м, то для компенсации температурных удлинений должны применяться шинные компенсаторы. В шинопроводах, рассчитанных на большие токи, каждую фазу выполняют из двух, трех или четырех шин, собранных внакат.

В МЭЗ прямоугольные алюминиевые шины размером до 100 x Ю мм режут специальными ножницами. Алюминиевые шины с большими сечениями и профильные режут на шинорезных станках или обычной слесарной ножовкой. Соединяют прямоугольные шины внахлестку двумя болтами при их ширине до 60 мм и четырьмя болтами при ширине 80 мм и более. Участок болтового соединения алюминиевых шин предварительно обрабатывается под слоем вазелина на шинофрезном станке или драчевым напильником для создания надежного контакта. На болт под головку и под гайку надевают пружинящие шайбы. Но болтовые соединения алюминиевых шин недостаточно надежны, так как в процессе эксплуатации нередко отдельные их участки нагреваются настолько сильно, что возникает необходимость переборки соединения. Более надежным способом соединения шин является электродуговая сварка постоянным или переменным током, а также аргонно-дуговая сварка.

Сварные соединения шин с прямоугольным, коробчатым и трубчатым профилями показаны на рис. 12.10. Сварка шин производится в специальных приспособлениях перед или при наличии необходимых условий, после установки шин на опорных конструкциях.

Для шинопроводов допускается применять алюминиевые шины с сечением не менее 120 мм² и толщиной не менее 5 мм. Легкие шинопроводы (с сечением алюминиевых шин не более 40 x 5 мм) изготавливают комплектно в МЭЗ со всеми электросварными ответвлениями, опорными конструкциями, изолирующими деталями, натяжными устройствами, секционными отключающими аппаратами и др. Комплект шин маркируют пофазно, наматывают н; специальных приспособлениях в бухты диаметром около 2 м и таком виде доставляют к месту монтажа.

Сначала производят установку концевых и промежуточных опорных конструкций. Затем с помощью электрической лебедки разматывают шины с кассеты и натягивают их поверх

нижнего пояса ферм, прикрепив конец шины к тяговому тросу лебедки. Во избежание повреждения шин от трения о поверхность ферм на промежуточных опорных конструкциях устанавливают раскаточные ролики.

Установку начинают со средней шины. Закрепив один конец ее на изоляторе с помощью концевого шинодержателя, а второй — в натяжном устройстве, производят предварительное натягивание шины в анкерном пролете.

Натяжное устройство используют также в процессе эксплуатации шинопровода для подтягивания шин, растягивающихся с течением времени вследствие текучести алюминия.

Перед размоткой и натягиванием одной из крайних шин концы натяжных конструкций укрепляют оттяжками во избежание перекоса и поломки их от больших крутящих моментов. Размотку и предварительное натягивание крайней шины производят так же, как и средней. Затем раскатывают вторую крайнюю шину, причем концы натяжных конструкций дополнительно укреплять не требуется (возникновению крутящих моментов препятствует раскатанная первая крайняя шина). После этого снимают раскаточные ролики и укладывают шины в шинодержатели, устанавливают шинные распорки и производят окончательное натягивание шин с помощью натяжных винтов концевых шинодержателей. В шинодержателях, установленных на промежуточных конструкциях, шины должны свободно перемещаться вдоль линии. Анкерные натяжные крепления делают по концам магистральной, а также при переходе токопровода через температурные швы здания и в местах установки секционных разъединителей.

Спуски от шинопровода к электроприемникам выполняют кабелями или проводами, проложенными в трубах и металлорукавах. Сквозь стену и перекрытие шинопровод пропускают через разборную изоляционную плиту, закрывающую проем.

После окончания монтажных работ шины и шинодержатели повторно окрашивают: фазу А — в желтый цвет, фазу В — в зеленый и фазу С — в красный. В шинопроводах **постоянного тока** положительную шину окрашивают в красный цвет, а отрицательную — в синий. Слой краски также защищает шины от коррозии и способствует их улучшенному охлаждению (теплоотдача окрашенных шин значительно выше). Если фаза шинопровода состоит из одной шины, ее окрашивают со всех сторон, а в пакетах окрашивают только внешние поверхности шин. Не окрашивают болтовые соединения, а также участки, предусмотренные для присоединения переносных или постоянных заземлителей (эти участки по краям окаймляют полосками, нанесенными черной краской). В шинопроводах, а также в распределительных устройствах красная шина должна находиться ниже других и дальше от стены, а зеленая — посередине.

Ссылка на видео монтажа шинопроводов

<https://www.youtube.com/watch?v=BrxHoVLen0Q>

Контрольные вопросы:

1. Обозначить область применения шинопроводов.
2. Назвать основные конструкции шинопроводов.
3. Назвать преимущества шинопроводов перед кабельной канализацией.

4. Назвать основные конструкции шинопроводов.
5. В чем отличие магистрального шинопровода от распределительного?

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ:

1. Составить конспект по данному материалу
2. Ответить на вопросы (разборчивая рукопись!)