

Шинные конструкции

Выполнили: Иванченко М.,
Трусов В., Лелюхин И., Эргешов Б

Определение

Шинной конструкцией называют систему неизолированных проводов, укрепленных с помощью изоляторов и предназначенных для электрической связи между элементами электроустановок



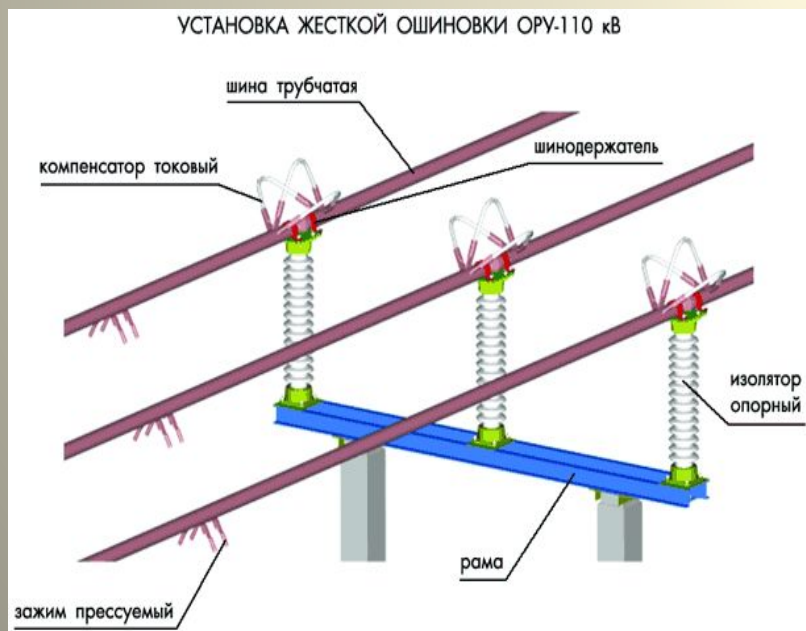
Рисунок 1. Жесткая ошиновка ОРУ 110 кВ
ПС «Кировская» ОАО «Тулэнерго»

Различают конструкции с жесткими и гибкими шинами

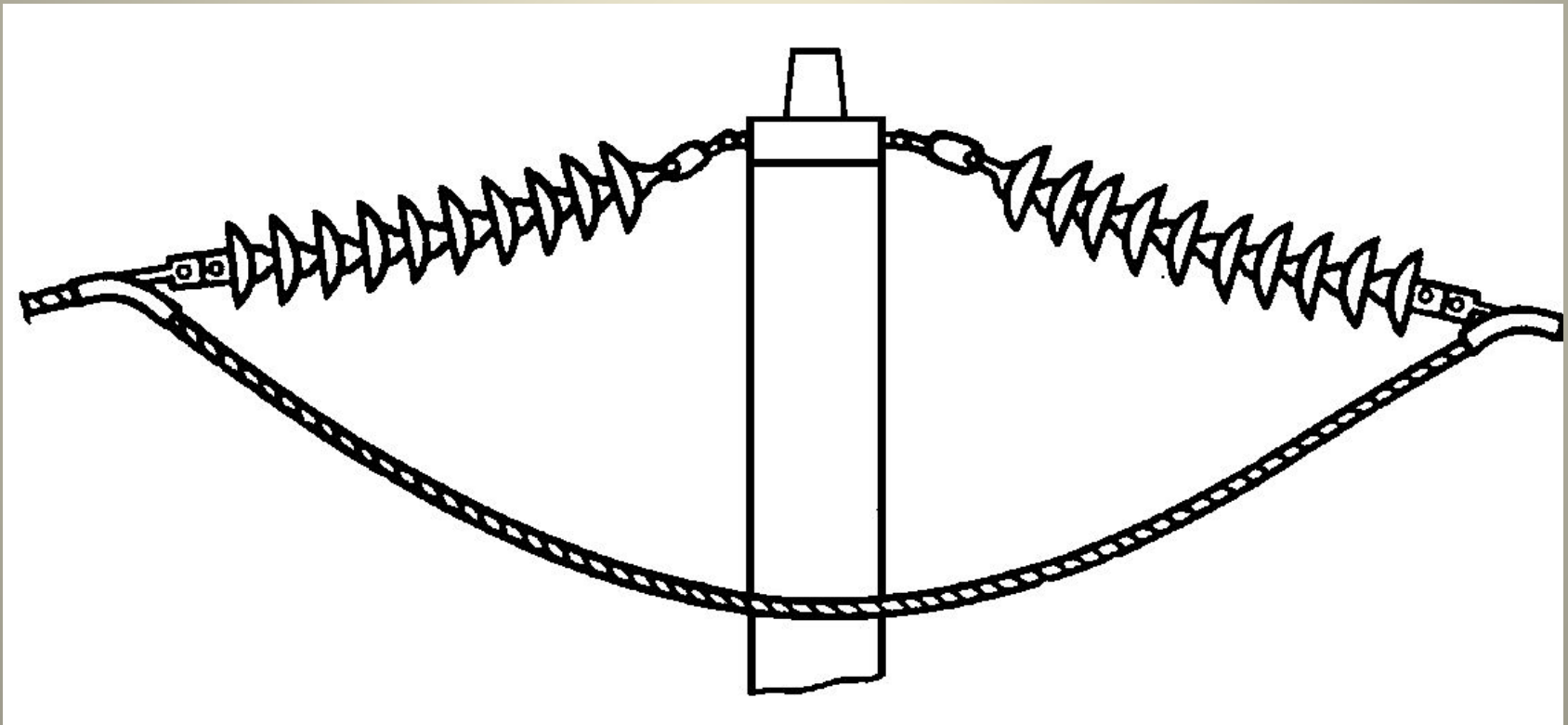


Конструкции с жесткими шинами выполняются как открытыми (с проводниками, не защищенными от прикосновения или попадания посторонних предметов), так и закрытыми (с проводниками, смонтированными в сплошных кожухах-средах). В РУ напряжением до 35 кВ применяются конструкции только с жесткими шинами, различных профилей, главным образом, из алюминия и его сплавов и весьма ограниченно из меди.

Применение жесткой ошиновки позволяет отказаться от шинных порталов и уменьшить площадь ОРУ



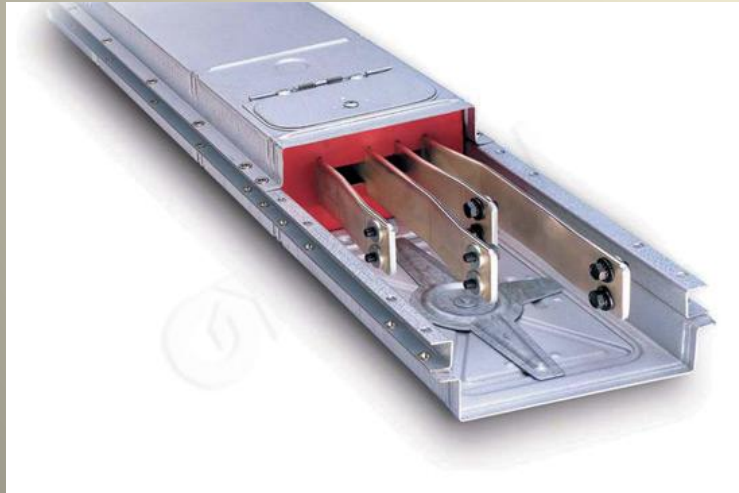
В ОРУ напряжением 35 кВ и выше широкое распространение получили гибкие шины, изготовленные из многопроволочных сталеалюминевых проводов. Шины с помощью подвесных изоляторов крепятся на металлических или железобетонных опорах.



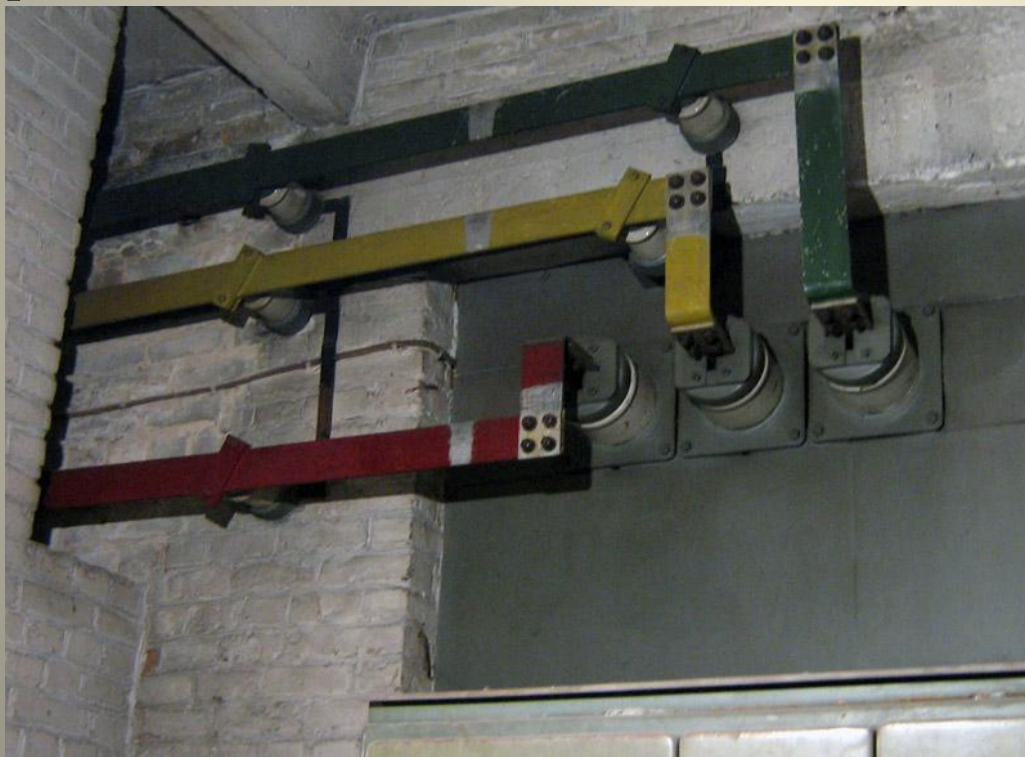
Шинопроводы

В промышленных электроустановках, а также в системах собственных нужд электрических станций напряжением до 1 кВ широко используются закрытые шинные конструкции выполненные в заводских условиях – шинопроводами.

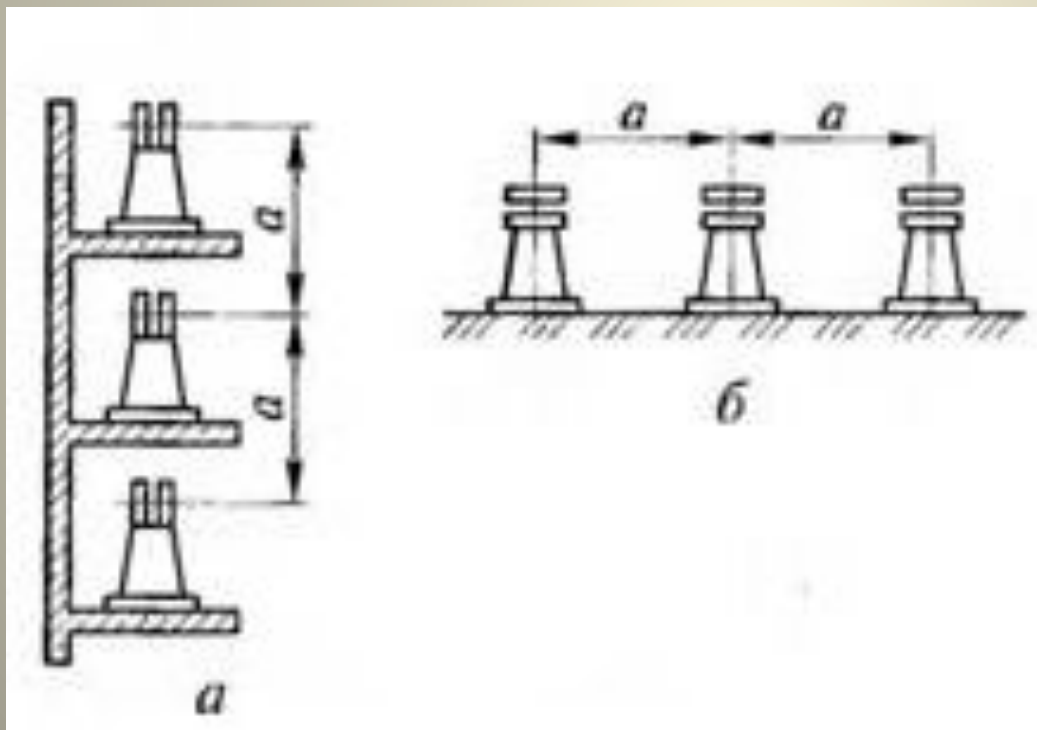
Закрытые конструкции шинопроводов обеспечивают повышенную безопасность для обслуживающего персонала, а также защиту шинопровода от попадания внутрь твердых элементов, пыли, влаги.



Правилами устройства электроустановок предусмотрено определенное **расположение и окрашивание сборных шин в РУ**. При вертикальном расположении верхнюю шину А окрашивают в желтый, среднюю В — в зеленый, нижнюю С — в красный цвет, при горизонтальном расположении шину А, наиболее удаленную от персонала, — в желтый, среднюю В — в зеленый, а ближайшую к персоналу С — в красный цвет; ответвления от сборных шин окрашивают: левое — в желтый, среднее — в зеленый, правое — в красный цвет.



Способ расположения пакетов шин в трехфазной шинной конструкции выбирают с учетом следующих соображений: наилучшие условия охлаждения шин получают при расположении их на ребро (рис. 2, а); наибольшая прочность шин на изгиб под действием электромагнитных сил взаимного притяжения и отталкивания, достигающих очень больших значений при коротких замыканиях, получается при расположении шин плашмя (рис. 2, б);



Электродинамическая стойкость шинных конструкций

Жесткие шины укрепленные на изоляторах, представляют собой динамическую колебательную систему, находящийся под воздействием электродинамических сил.

Электродинамической стойкостью шинной конструкции называется свойство конструкции выдерживать без повреждений механические воздействия, создаваемые токами КЗ. Для определения стойкости помимо массы и жесткости конструкции, нужно знать величину токов КЗ.

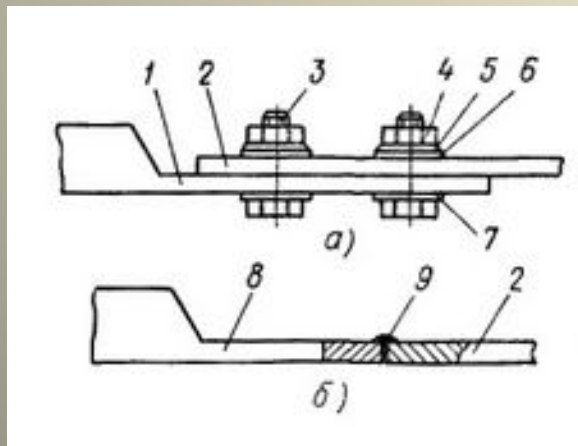
Кроме того, шины необходимо проверять на термическую стойкость

Контактные соединения шин

Сварка (надежный способ, обладают постоянным весьма небольшим сопротивлением, дешевы, выполняются как на заводах так и при монтажных работах. Однако для сварки цветных металлов требуется спец оборудование. При выполнении сварки снижается предела прочности металла на 10-50%)

Опрессовка (способ основан на свойстве металлов диффундировать друг в друга под действием большого давления)

При помощи болтов (самый простой метод при монтажных работах, однако не обладает достаточной надежностью. Переходные сопротивления контактов со временем увеличиваются)



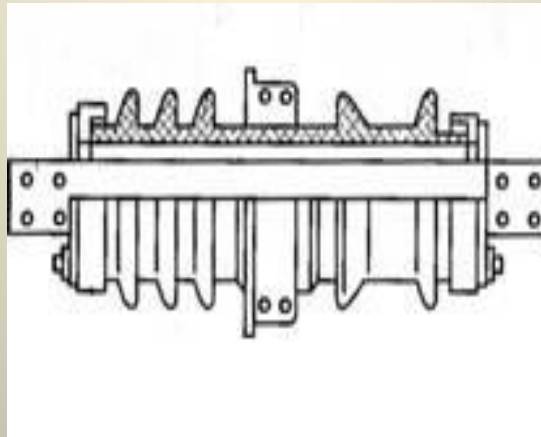
а) болтовое с тарельчатыми пружинами
б) сварное

Изоляторы

Изоляторы служат для крепления токоведущих частей и изоляции их от земли и других частей установки, находящихся под иным потенциалом. Различают:

- Опорные изоляторы
- Проходные изоляторы
- Подвесные изоляторы

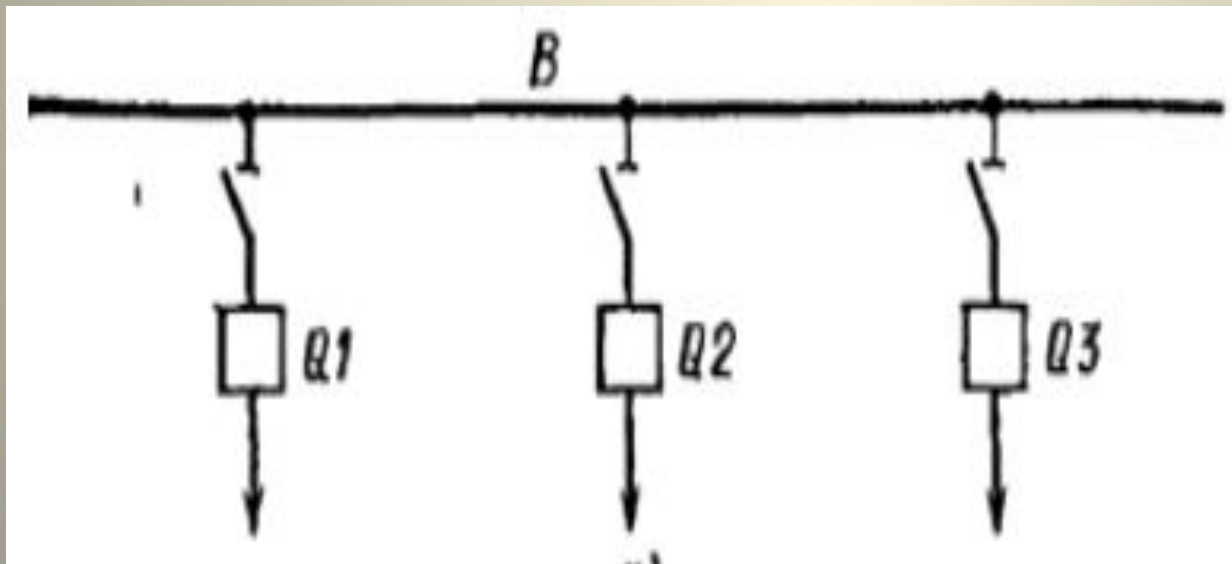
Каждый изолятор состоит из фарфорового тела и чугунной арматуры для крепления изолятора на основании и крепления проводника на изоляторе



Системы сборных шин в РУ

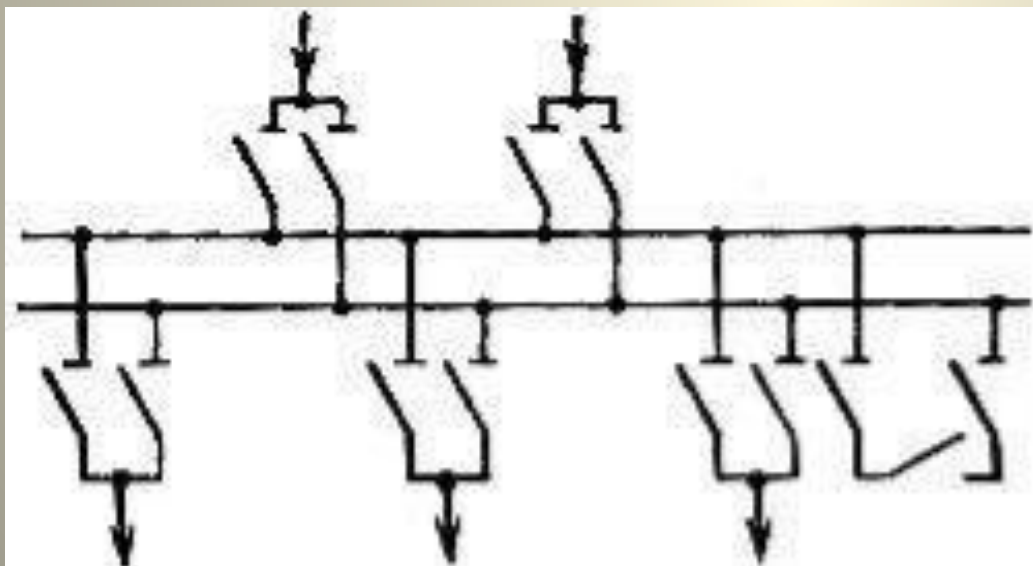
Схемы РУ радиального типа

Простейшей системой является так называемая **одиначная система шин**, применяемая в электроустановках малой мощности с одним источником питания



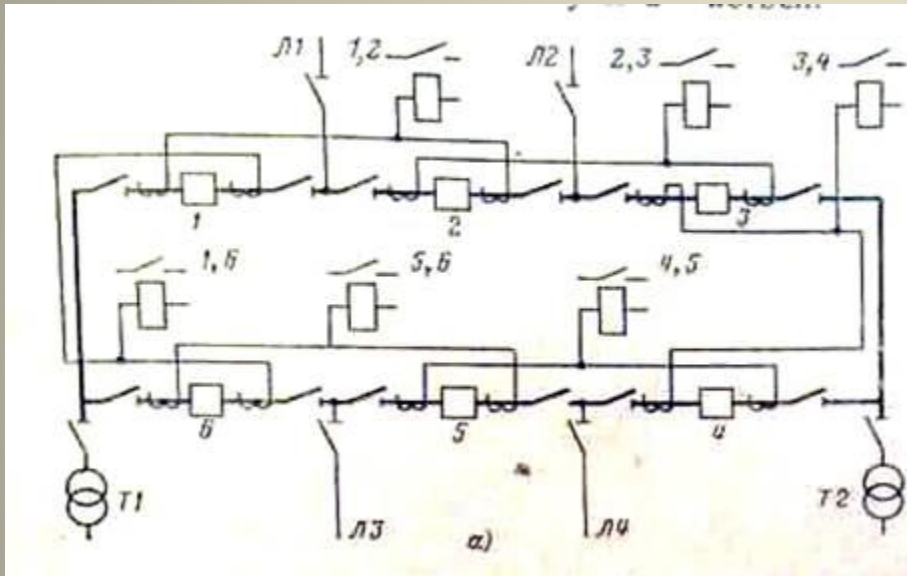
Двойная система сборных шин

На станциях и подстанциях, имеющих два и более трансформатора или генератора, в целях повышения надежности снабжения потребителей электроэнергией шины секционируют, т. е. делят на две, а иногда и большее число частей. К каждой секции должно быть присоединено по возможности равное число генераторов или трансформаторов и отходящих линий.



Схемы РУ кольцевого типа

Простая кольцевая схема



Сборные шины замкнуты в кольцо и секционированы с помощью выключателей по числу присоединений. На ответвлениях сборных шин предусмотрены только разъединители