

# 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

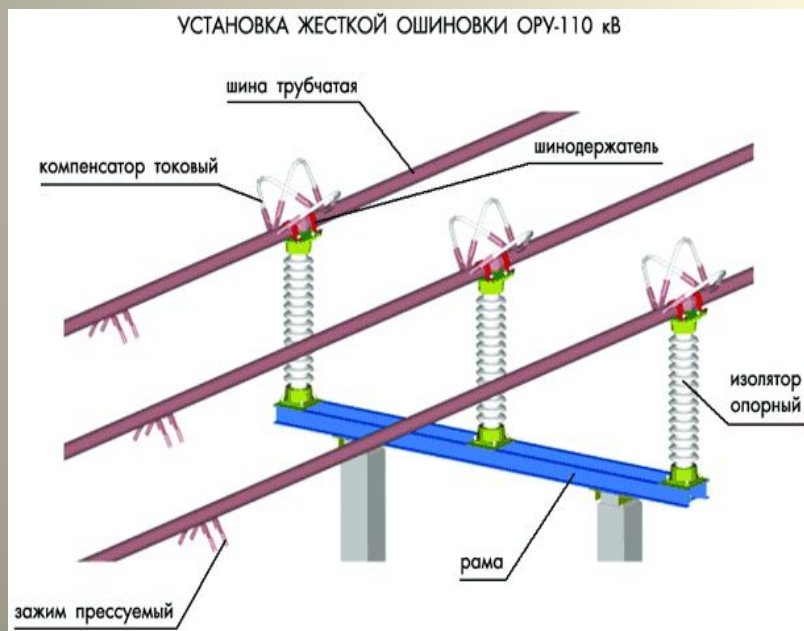


Рисунок 1. Жесткая ошиновка ОРУ 110 кВ  
ПС «Кировская» ОАО «Тулэнерго»

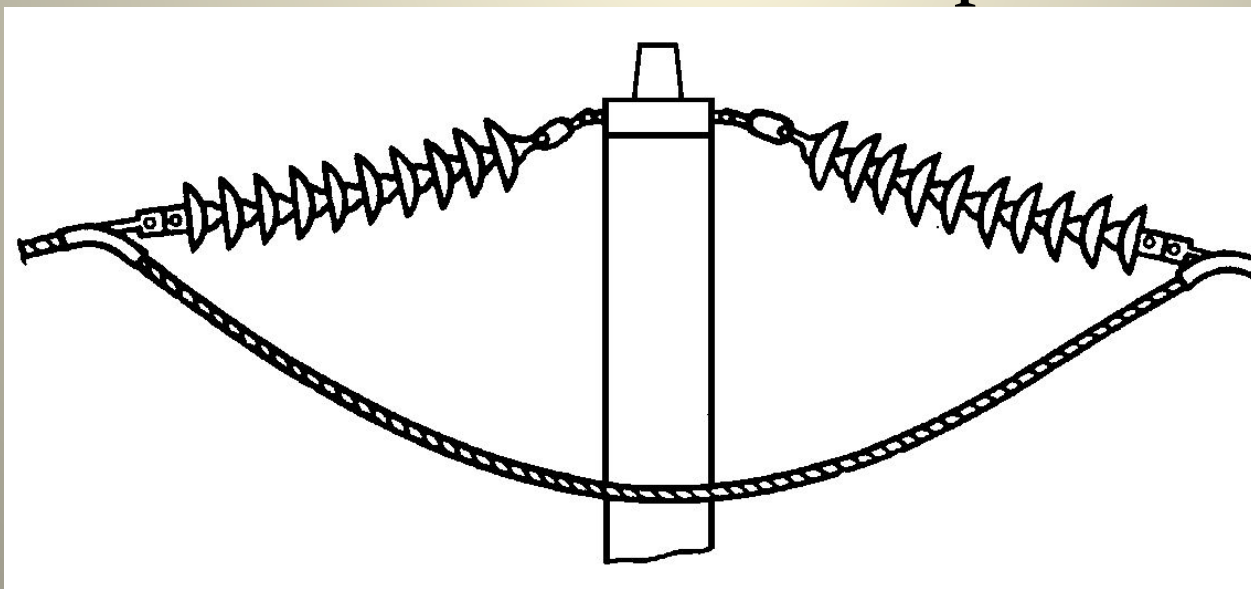
# Различают конструкции с жесткими и гибкими шинами



- 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 порталов и уменьшить площадь ОРУ

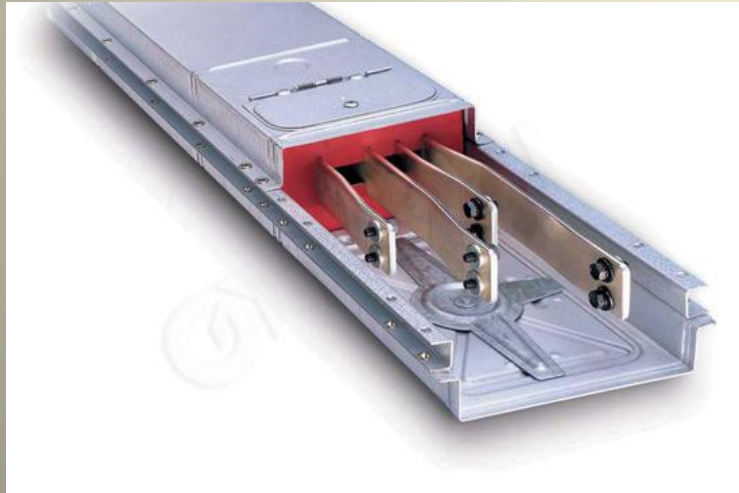


- В ОРУ напряжением 35 кВ и выше широкое распространение получили гибкие шины, изготовленные из многопроволочных сталеалюминевых проводов. Шины с помощью подвесных изоляторов крепятся на металлических или железобетонных опорах.

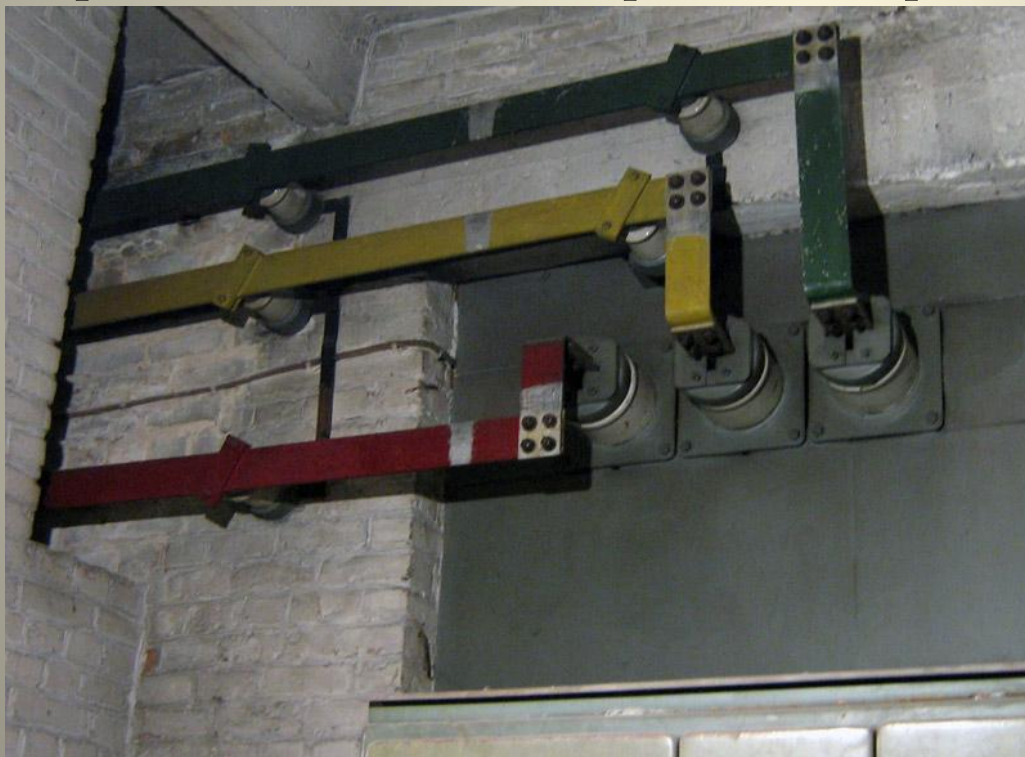


# Шинопроводы

- 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.



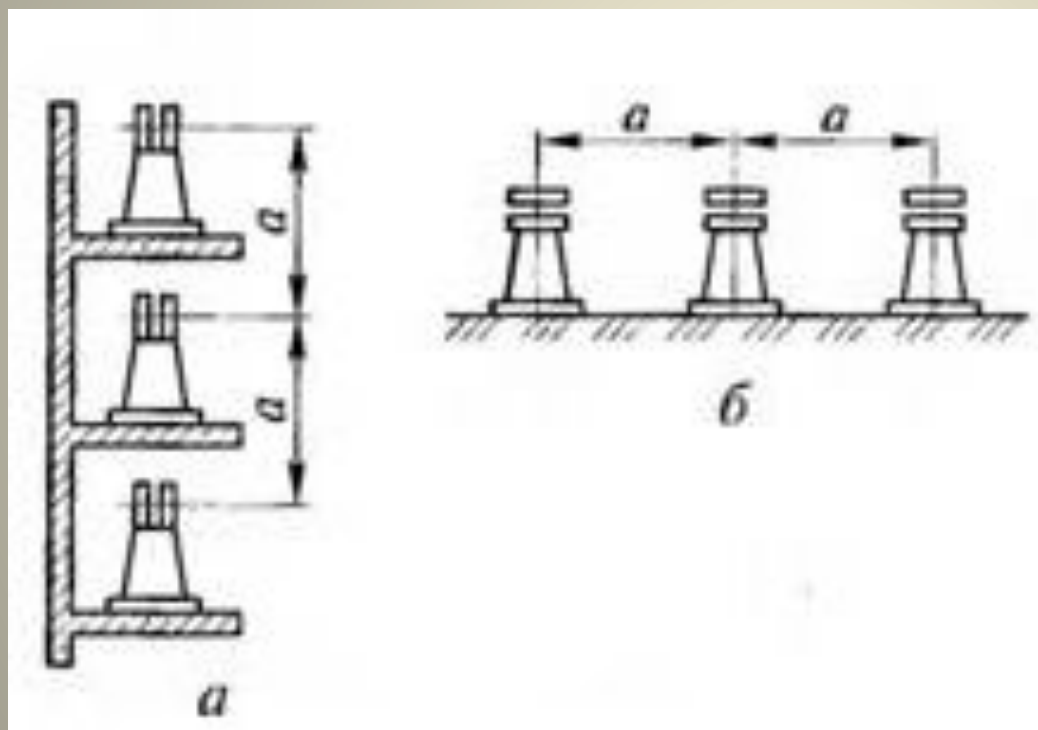
- Правилами устройства электроустановок предусмотрено определенное **расположение и окрашивание сборных шин в РУ**. При вертикальном расположении верхнюю шину А окрашивают в желтый, среднюю В — в зеленый, нижнюю С — в красный цвет, при горизонтальном расположении шину А, наиболее удаленную от персонала, — 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);



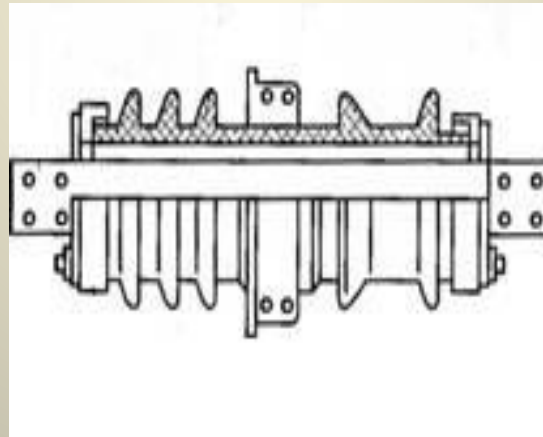


# Электродинамическая стойкость шинных конструкций

- 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

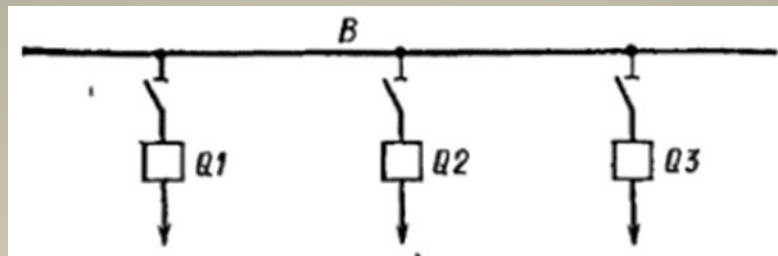
# Изоляторы

- 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

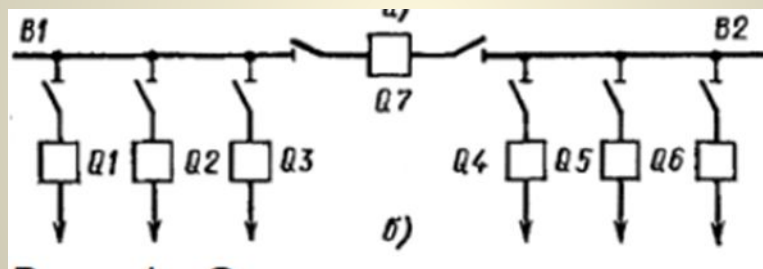


# Контактные соединения шин

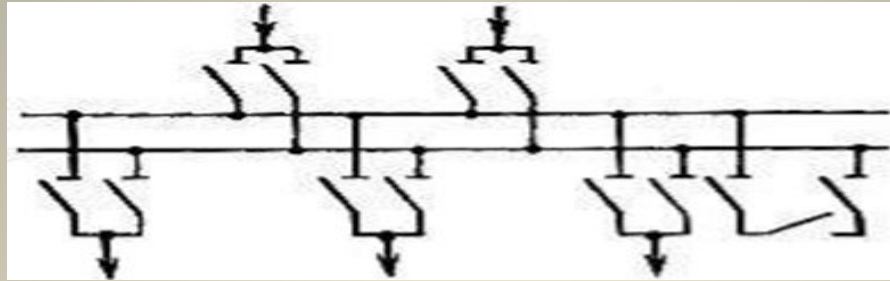
- Сварка (надежный способ, обладают постоянным весьма небольшим сопротивлением, дешевы, выполняются как на заводах так и при монтажных работах. Однако для сварки цветных металлов требуется спец оборудование. При выполнении сварки снижается предела прочности металла на 10-50%)
- Опрессовка (способ основан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



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

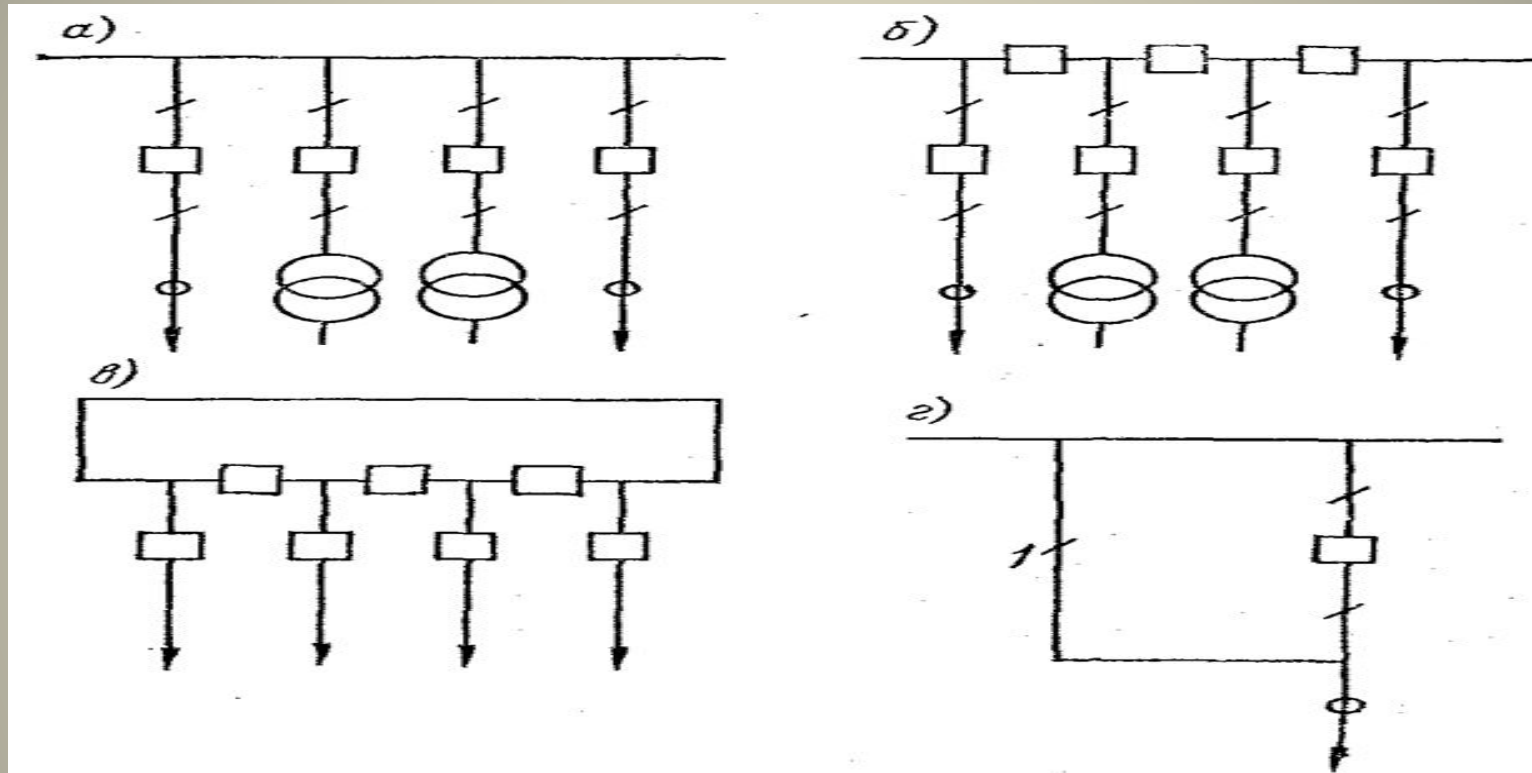


На станциях и подстанциях, имеющих два и более трансформатора или генератора, в целях повышения надежности снабжения потребителей электроэнергией шины секционируют, т. е. делят на две, а иногда и большее число частей. К каждой секции должно быть присоединено по возможности равное число генераторов или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



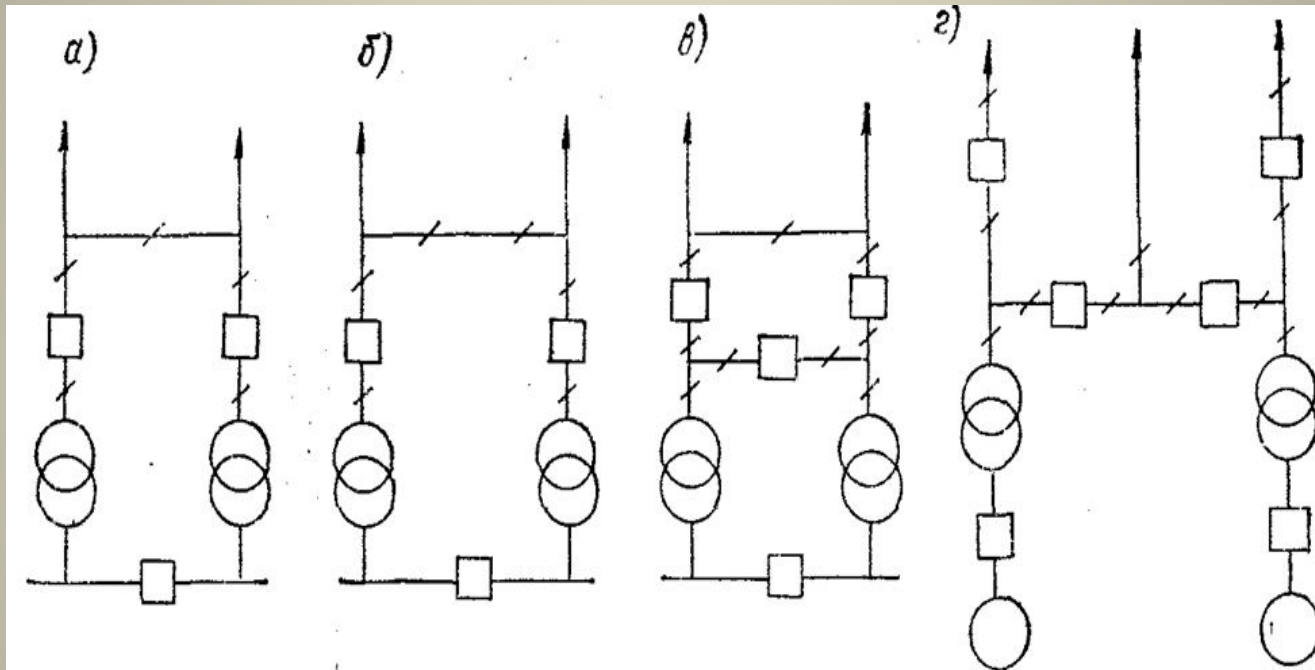
При наличии на подстанции одиночной секционированной системы шин резервирующие друг друга отходящие линии следует присоединять к различным секциям шин – двойная система сборных шин

# Виды главных схем электрических соединений



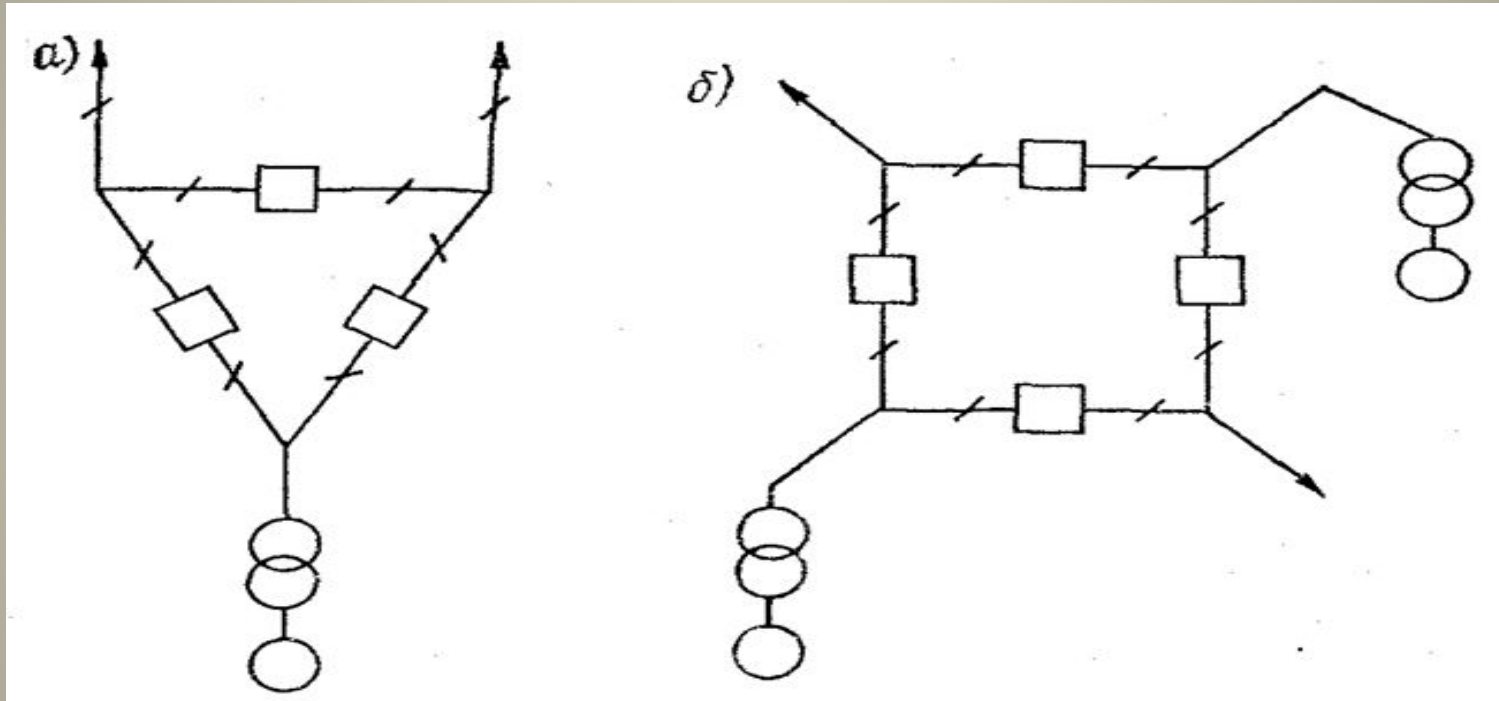
1. Одиночная система шин: а — несанкционированная; б — секционированная; в — кольцевая; г — с обходным разъединителем

# Схемы мостиков



а — простого; б — с двумя разъединителями в перемычке; в — с тремя выключателями; г — двойного

# Схемы треугольника и квадрата





# Полуторная схема (а) и схема 4/3 (б)

