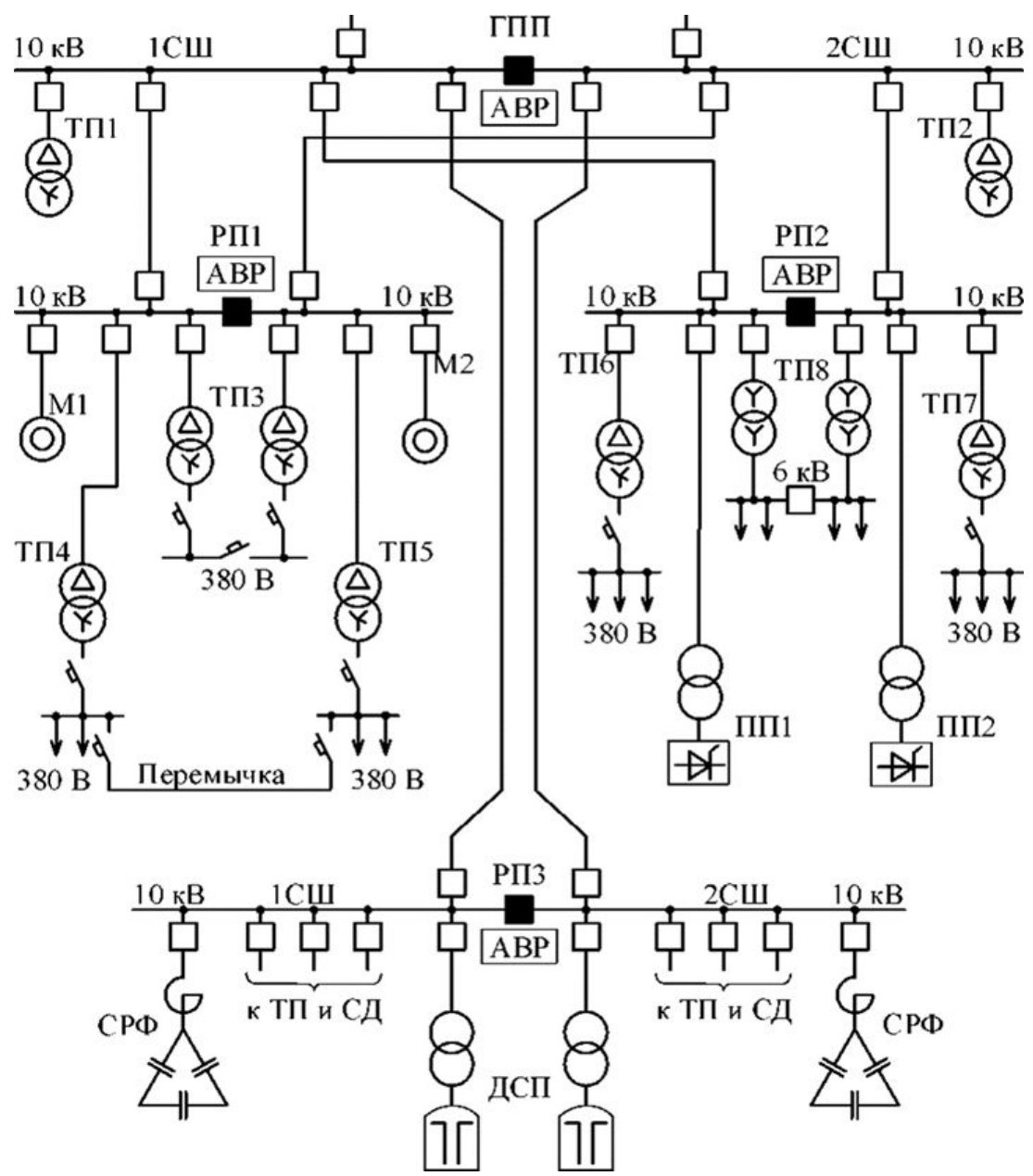


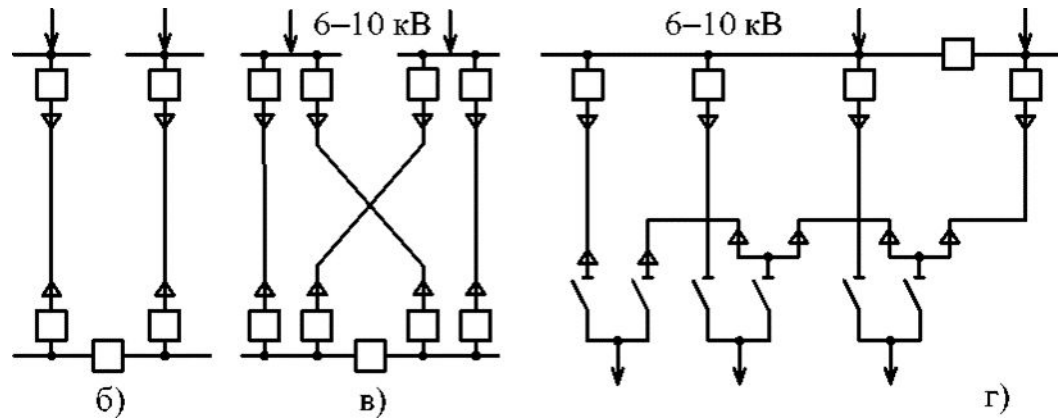
ВНУТРИЗАВОДСКОЕ
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Радиальные схемы целесообразны, когда ГПП, РП и потребители расположены в различных направлениях друг от друга. Преимущественное применение находят одно- и двухступенчатые схемы

Трёхступенчатые радиальные схемы не применяются по следующим причинам:

1. Для создания каждой ступени (распределительного пункта) необходимо использовать пять ячеек комплектных распределительных устройств с соответствующим коммутационным, защитным, измерительным и другим оборудованием. Следовательно, в цепи питания любого электроприёмника, который будет питаться от РП1, появляются три последовательно включенных выключателя - один в начале питающей линии, второй в её конце, третий - секционный.
2. При создании РП при построении релейной защиты появляются две- три ступени селективных по времени токовых защит, которые в зависимости от используемого вида устройств релейной защиты увеличивает время срабатывания (отключения) электроприёмника, подключённого к РП на время 0,8-1,5 секунды.





В некоторых случаях могут быть применены радиальные схемы питания подстанций с резервированием при помощи общей резервной магистрали, заходящей поочерёдно на все подстанции, или же при помощи резервных перемычек (б,в). Недостатком этой схемы является наличие нормально не нагруженной магистрали. Эта схема целесообразна, когда в послеаварийном режиме необходимо предусмотреть возможность подачи питания от другого источника в случае выхода из работы основного ИП. Она может быть также применена для резервирования электроприёмников особой группы 1-й категории, нормально питающихся по двум радиальным линиям. С точки зрения расхода кабелей и первоначальных затрат схема с магистральным резервированием выгодна при близком расположении подставляя друг от друга и при значительной удалённости их от питающего центра.

Магистральные схемы

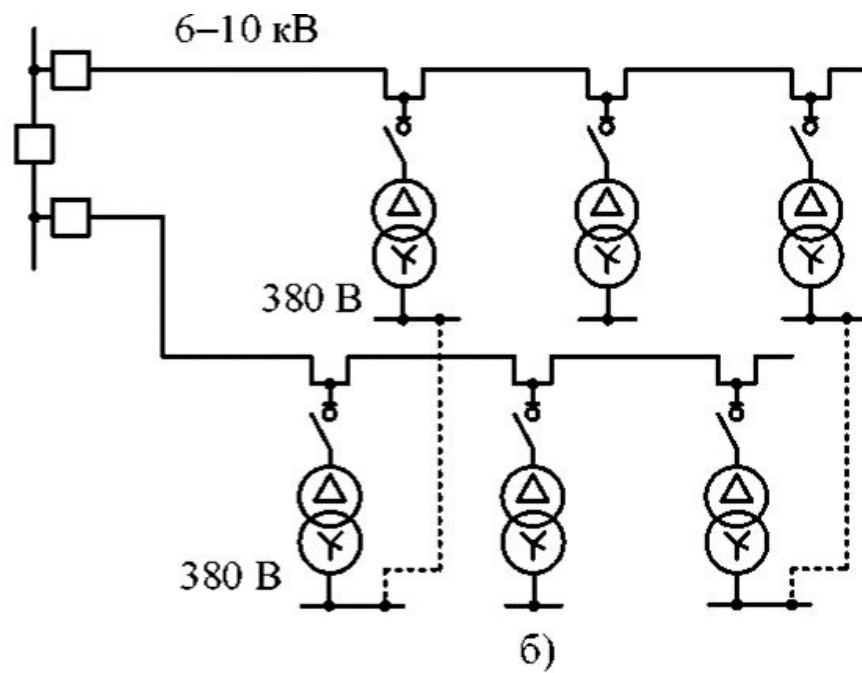
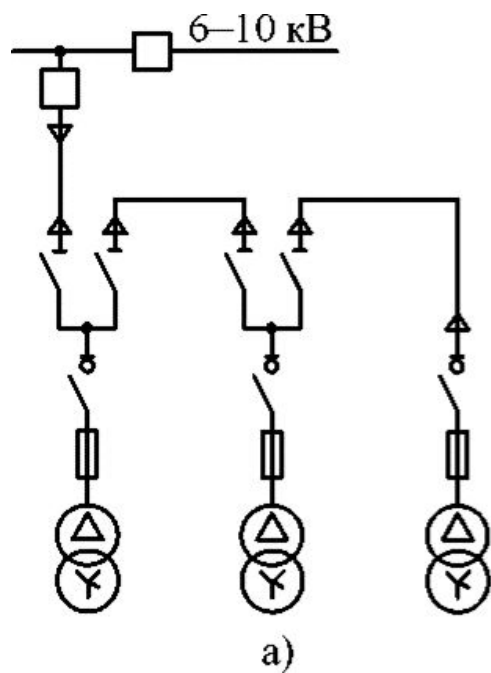
При магистральных схемах уменьшается число ячеек распределительных устройств ГПП или РП, к которым подключают отходящие линии - в этом заключается одно из **преимуществ** магистральных схем распределения электроэнергии.

Магистральные линии **целесообразны** при последовательном расположении групп электроприёмников на территории ПП. На многих ПП, прежде всего крупных, токи КЗ в СЭС достаточно большие, и сечение кабельных линий, отходящих от сборных шин ГПП или РП, приходится завышать исходя из условий их термической стойкости. В этих случаях магистральные схемы позволяют лучше, чем радиальные, использовать сечение кабелей, выбранное по току КЗ и по экономической плотности тока, и уменьшить число ячеек на РП.

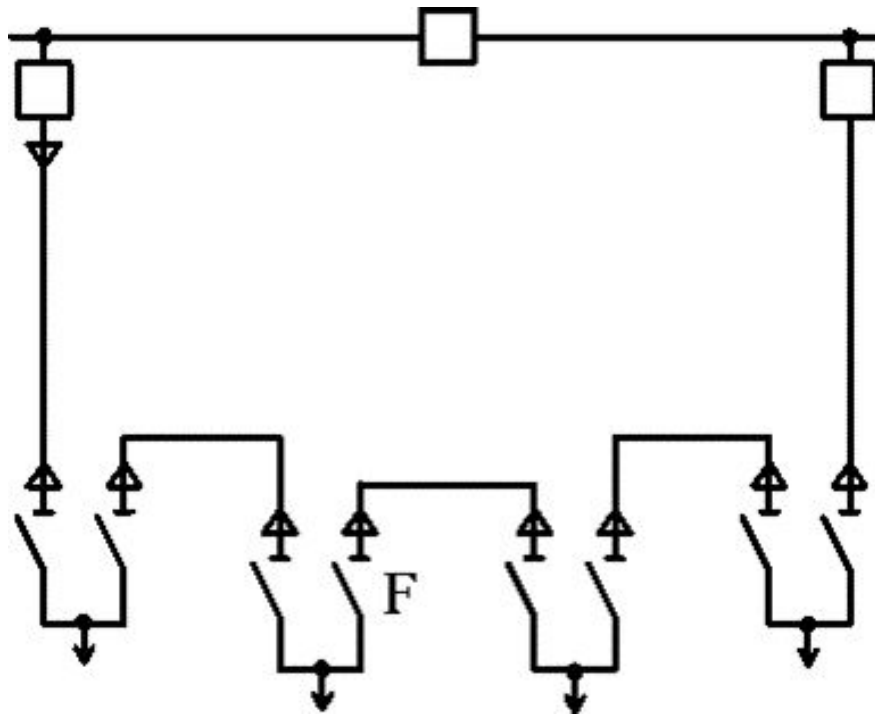
По степени надёжности эти схемы можно подразделить на две основные группы

- 1) В первую группу входят простые магистральные схемы: одиночные и кольцевые
- 2) Ко второй группе магистральных схем относятся схемы с несколькими (двумя и более) параллельными сквозными магистралями, которые являются схемами высокой надёжности и могут быть применены для питания потребителей любой категории.

Одиночные магистрали



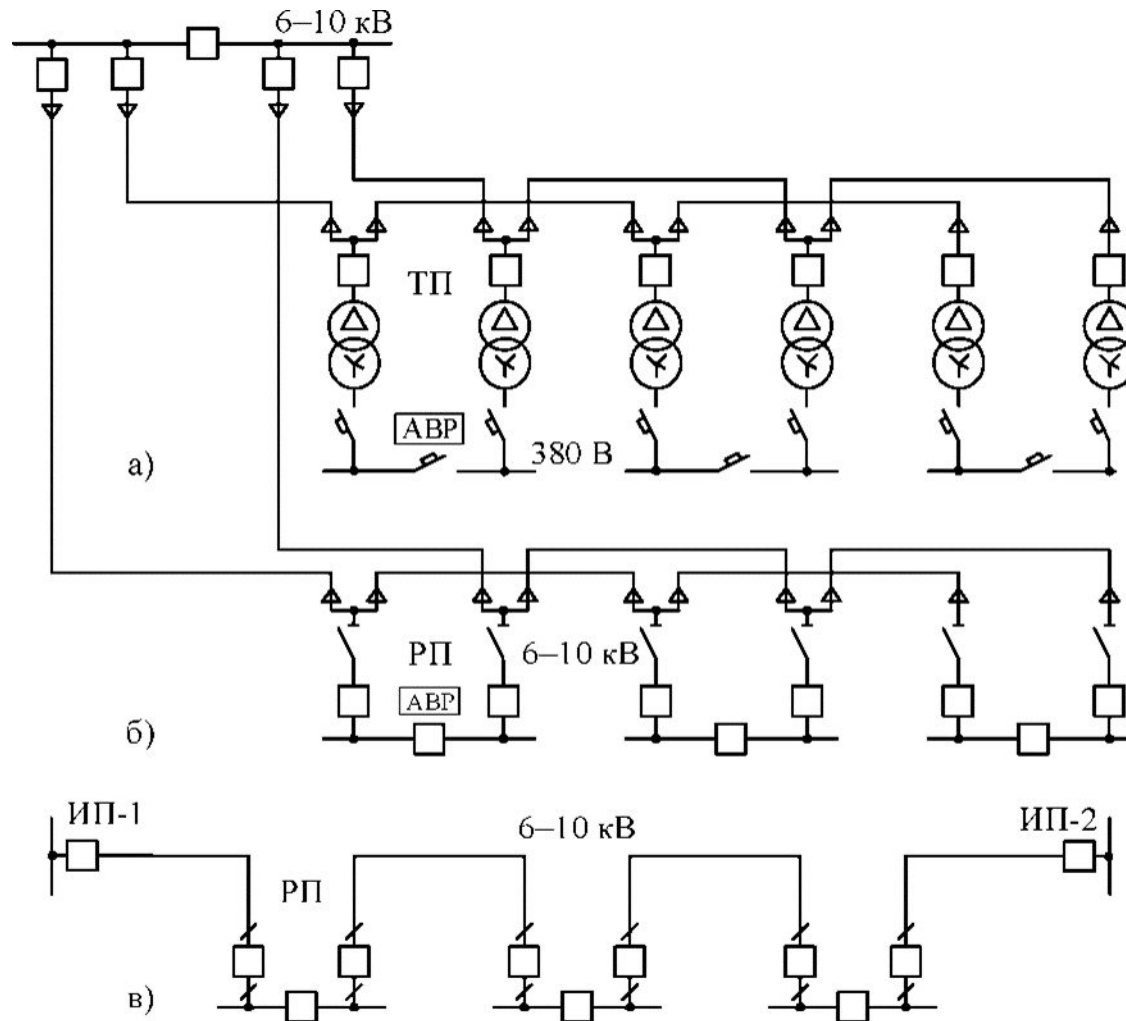
Кольцевые магистрали



Они целесообразны лишь при соответствующем расположении подстанций, когда единичная мощность трансформаторов не превышает 630 кВА, и их используют для питания потребителей 3-й и частично 2-й категорий.

Двойные сквозные магистрали

Применяются, в частности, для питания двухтрансформаторных подстанций без сборных шин на высшем напряжении или РП с двумя секциями сборных шин

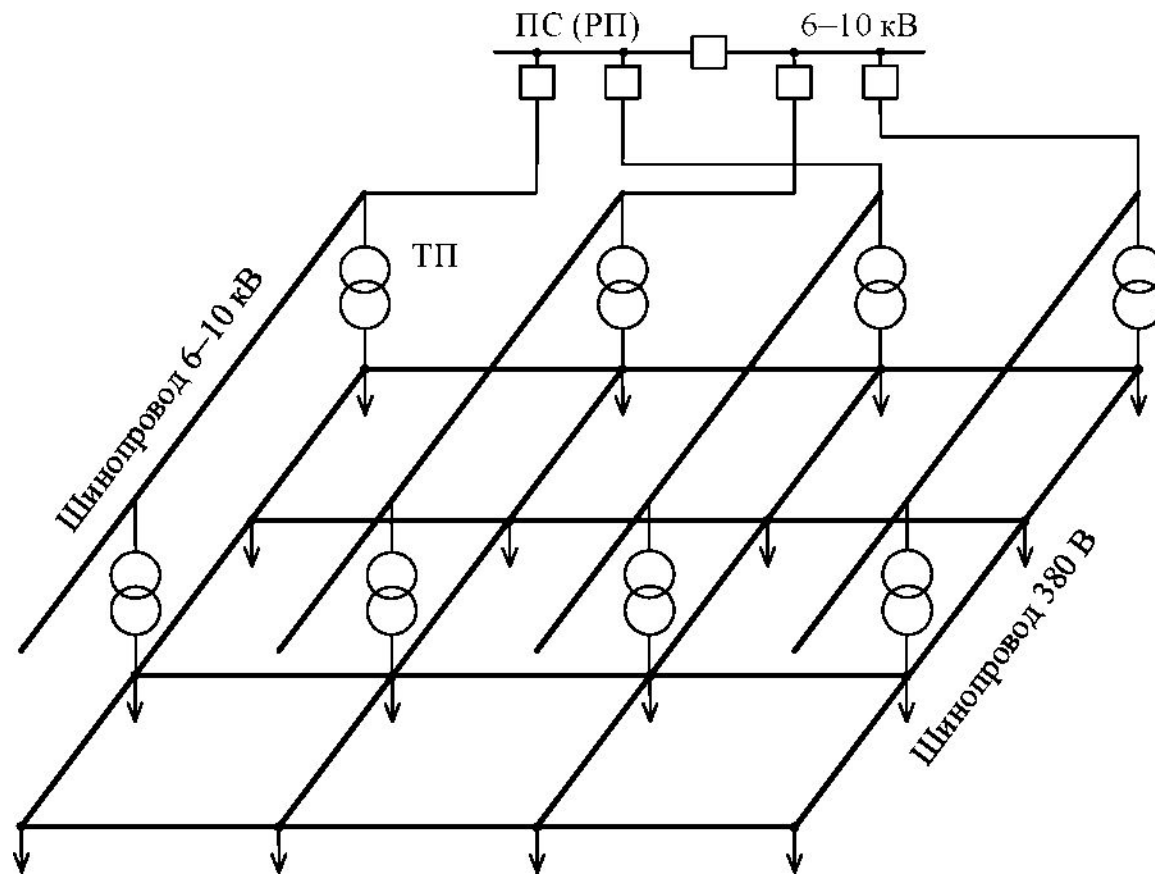


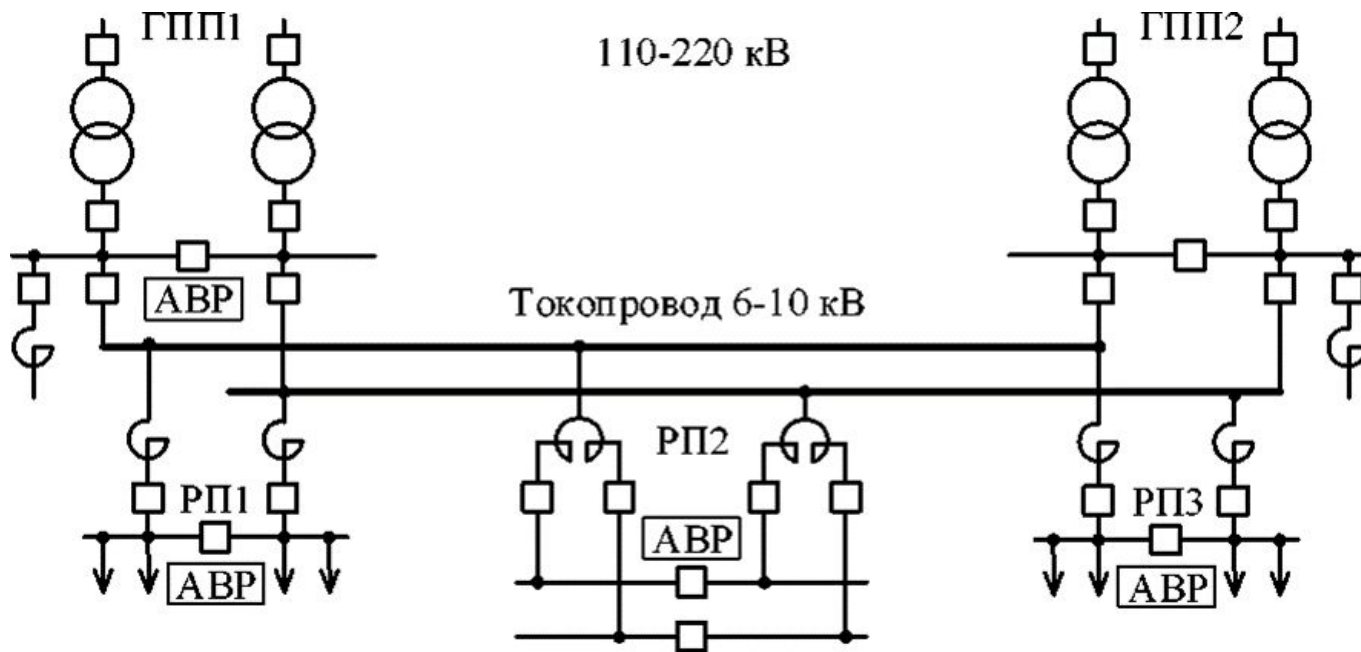
Каждый трансформатор двухтрансформаторной подстанции или каждая секция сборных шин РП питается от различных магистралей. Каждая магистраль рассчитана на покрытие основных нагрузок ТП или РП с учётом допустимой её перегрузки.

Секции сборных шин распределительных устройств ТП или РП нормально работают отдельно, а в случае аварии на одной из магистралей электроприёмники переключаются на оставшуюся в работе магистраль.

Одиночные и двойные магистрали с двухсторонним питанием (встречные магистрали) применяются при необходимости питания от двух независимых обычно удалённых друг от друга ИП. Если в схеме (в) один из ИП является основным и от него осуществляется рабочее питание, а второй, дополнительный, является резервным, то выключатель магистрали со стороны второго нормально разомкнут и включается (вручную или автоматически.) только при отключении магистрали от основного источника

Пример питания электроприёмников крупного цеха по нескольким магистральным линиям

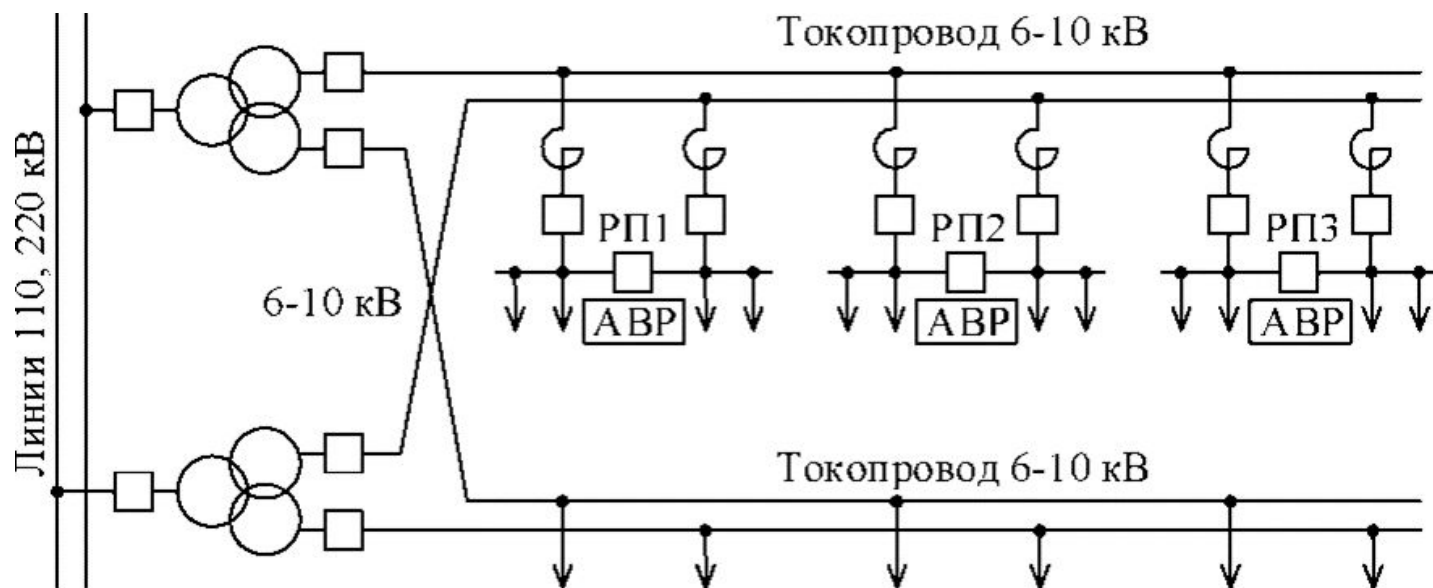




На ответвлениях от токопроводов к РП могут устанавливаться реакторы для ограничения мощности КЗ до значений, соответствующих параметрам выключателей 6-10 кВ с отключаемой мощностью до 350-500 МВ·А. На ГПП или ТЭЦ реагируют лишь линии, отходящие к отдельным подстанциям.

Реактирование самих токопроводов не предусматривают, и на их головных участках устанавливают мощные выключатели с предельными токами отключения до 40-50 кА

Схемы распределения электроэнергии с помощью токопроводов обеспечивают высокую надёжность питания и пригодны для потребителей любой категории.

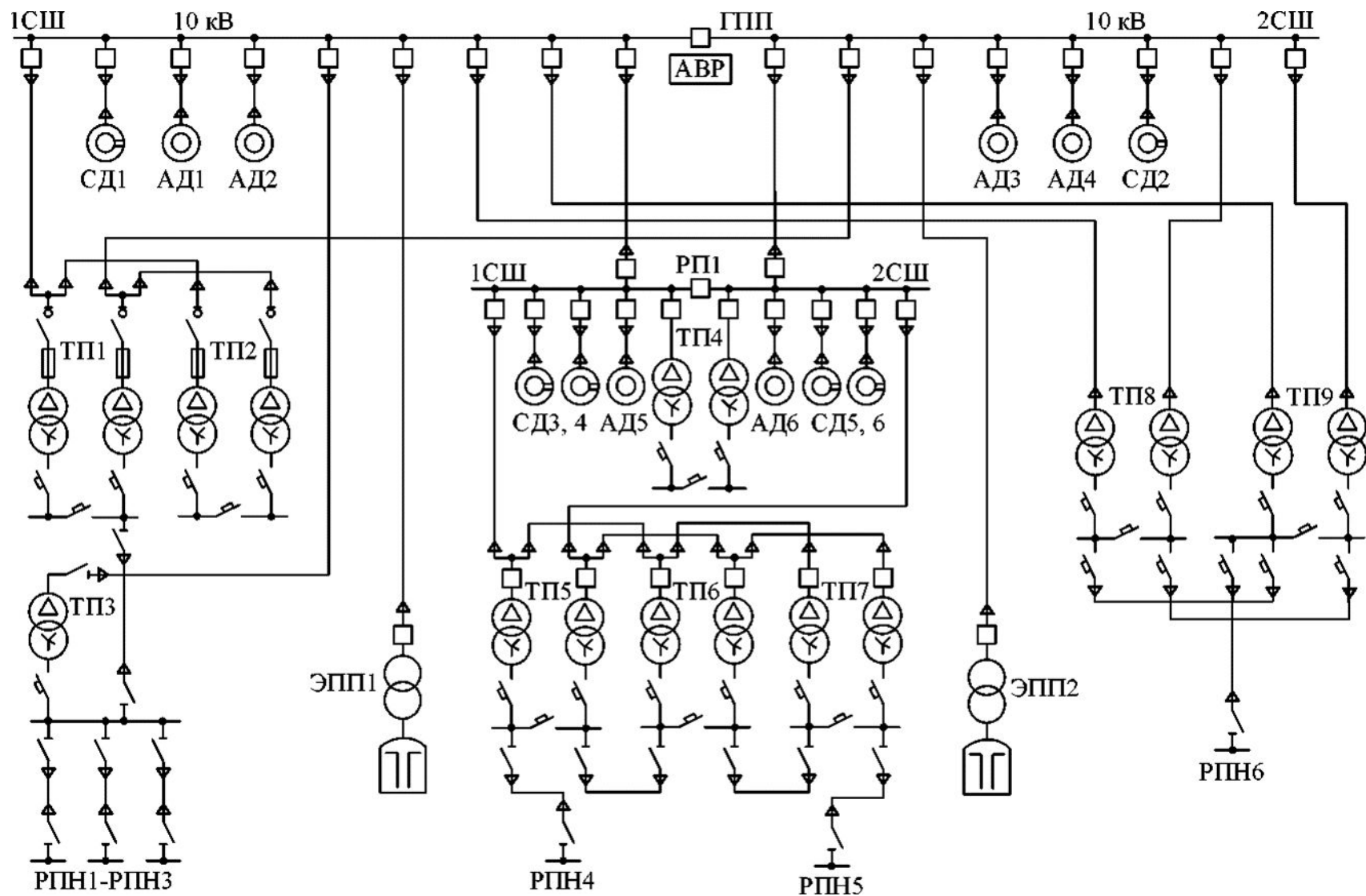


Блочная схема «трансформаторы с расщеплёнными обмотками - токопроводы»

Смешанные схемы

Содержат как радиальные, так и магистральные схемы. При этом используются те же принципы построения, что были рассмотрены выше. Радиальные схемы могут быть одно- или двухступенчатыми, а магистральные линии подключаются к сборным шинам ГПП и РП. В смешанных схемах широко применяется резервирование питания.

Для питания потребителей 1-й и 2-й категорий широко применяются **радиальные (радиально-ступенчатые)** схемы и **двойные сквозные магистрали**, а для потребителей 3-й категории - **магистральные схемы**. В некоторых случаях, в зависимости от положения электроприёмников относительно питающей подстанции, электроснабжение последних осуществляется по радиальным линиям.



Ограничение токов короткого замыкания и их оптимизация

