

Электрические схемы РУ.

Типы подстанций.

По назначению:

1. потребительские;
2. системные.

По способу присоединения:

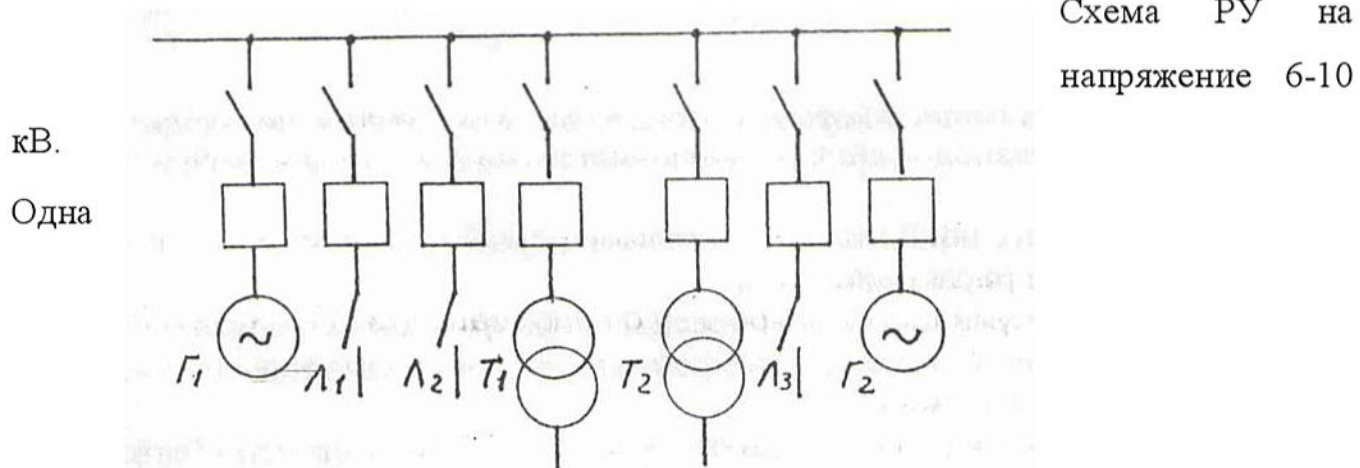
1. узловые подстанции - к которым присоединяется больше двух линий питающей сети, приходящих от двух или более источников;
2. проходные подстанции - включаются в расщепку одной или двух линий с односторонним или двухсторонним питанием;

3. ответвительные подстанции - присоединяются глухой отпайкой к одной или двум проходящим линиям;

4. тупиковые подстанции - получают питание от одной или двух тупиковых линий.

Требования к главным схемам подстанций:

1. надежное электроснабжение присоединенных к подстанции потребителей в нормальном и послеаварийном режимах в соответствии с их категориями;
2. надежный транзит мощности через РУ высокого напряжения по системным и магистральным линиям;
3. возможность расширения подстанции;
4. экономически целесообразное значение токов к.з. на стороне низкого напряжения;
5. соответствие требованиям противоаварийной автоматики.



несекционированная система сборных шин.

Для этой схемы количество присоединений равно числу выключателей. Присоединения генераторов и трансформаторов осуществляется через один шинный разъединитель. Присоединения потребительской линии осуществляется через шинный и линейный разъединители.

Достоинства:

1. простота схемы и низкая стоимость;

низкая вероятность аварий из-за простоты и однотипности операций.

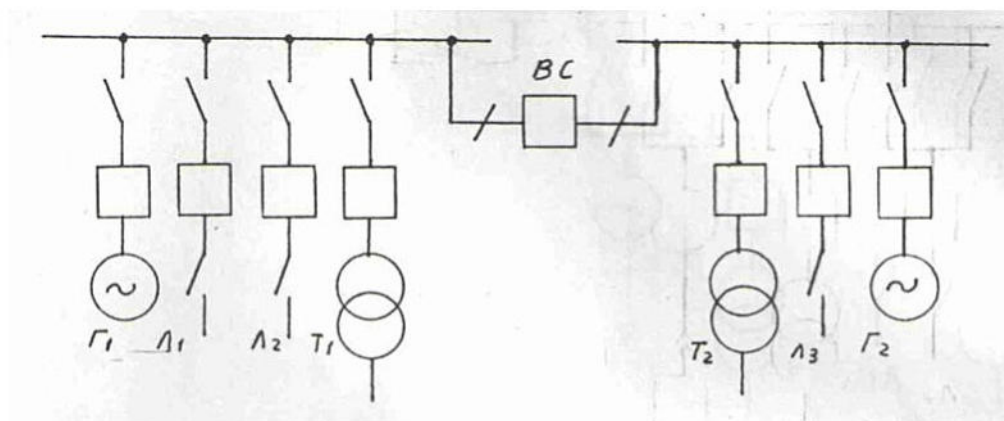
Недостатки:

1. низкая надежность при к.з. на сборных шинах полностью отключаются все присоединения, при к.з. на шинном разъединителе полностью выключаются все присоединения, при ремонте или ревизии сборных шин полностью выключаются все присоединения);

2. при ремонте выключателя на присоединении отключаются потребители этого присоединения на время ремонта;

Область применения - только на тупиковых подстанциях небольшой единичной мощности.

Одна секционированная система сборных шин.



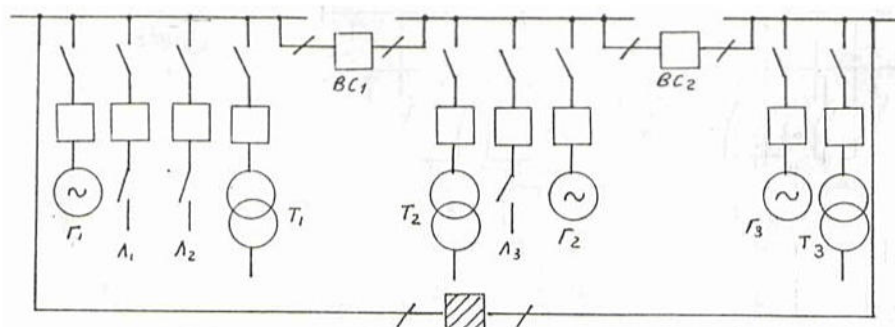
Чтобы повысить надежность электроснабжения применяется секционный выключатель. В этом случае при к.з. на сборных шинах удастся избежать полного отключения всего РУ, а также появляется возможность поочередного вывода в ремонт отдельных секций. Обычно количество секций на подстанциях равно числу трансформаторов, а на электростанциях числу генераторов. На электростанциях секционный выключатель в нормальном положении замкнут и отключается только при к.з. на сборных шинах или при выводе в ремонт одной секции шин. На понизительной подстанции в нормальном режиме выключатель отключен, а включается только под действием устройства АВР.

Недостатки:

1. в случае повреждения секционного выключателя полностью отключается все РУ;
2. при ремонте выключателя на присоединениях отключаются потребители этого присоединения.

Область применения - на понизительных двухтрансформаторных подстанциях на стороне НН, а также на электростанциях типа ТЭЦ небольшой единичной мощности (до 32МВт).

Схема РУ с одной системой сборных шин соединенных кольцом.



Применяется обычно на электростанциях типа ТЭЦ с единичной мощностью до 63МВт. Количество секций должно быть равно числу генераторов, но может не совпадать с числом трансформаторов. В нормальных условиях работы кольцо обычно разомкнуто. Это делается для того чтобы снизить перетоки мощности по сборным шинам. Для данной схемы стараются использовать генераторы одинаковой единичной мощности, а нагрузку распределять равномерно по секциям сборных шин.

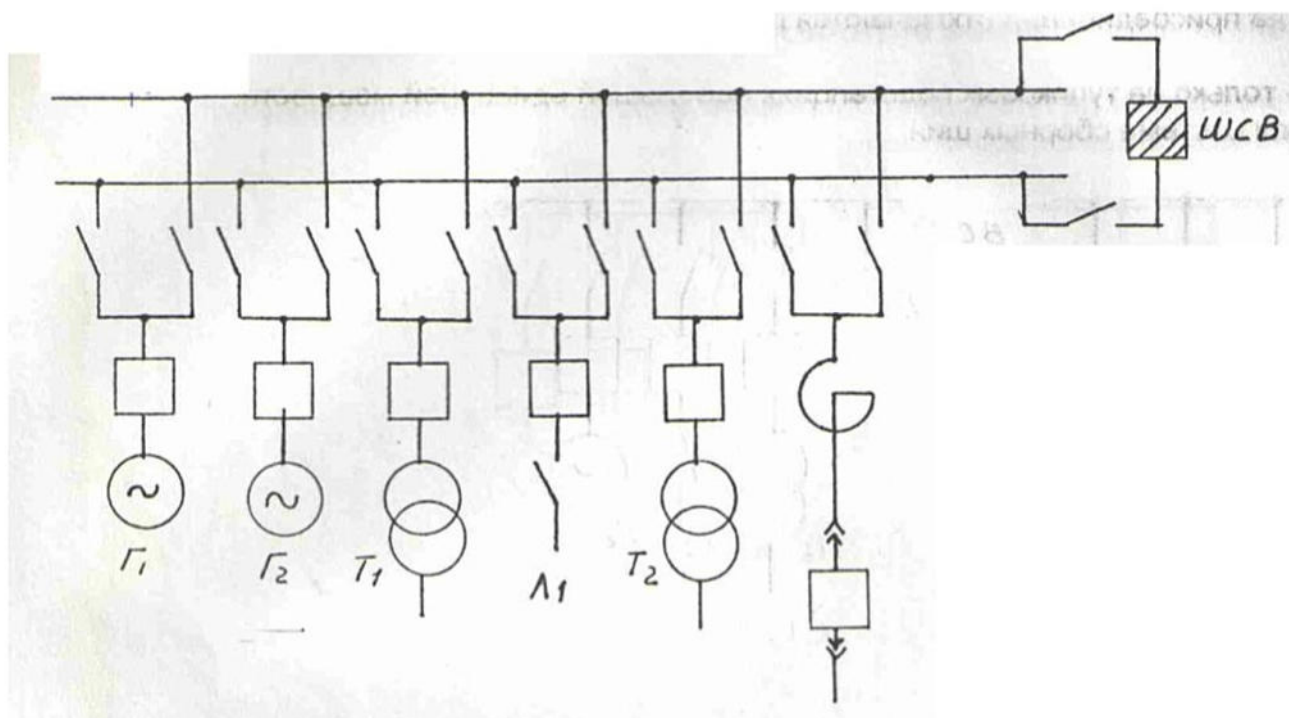
Достоинства:

- в случае к.з. на одной из секций сборных шин отключается только генератор и нагрузка присоединенная к этой секции.

Недостатки:

- нет резерва питания потребителя, подстанций к данной секции.

Схема РУ с двумя системами сборных шин.



В нормальном режиме работы одна система сборных шин находится под напряжением и все генераторы и трансформаторы подключены к ней. В случае аварии или ремонта все присоединения переключаются на вторую систему сборных шин. Шиносоединительный выключатель ШСВ в нормальном режиме отключен.

Достоинства:

1. высокая надежность схемы позволяет производить ремонт одной системы сборных шин, сохраняя в работе все присоединения;

2. высокая гибкость схемы.

Недостатки

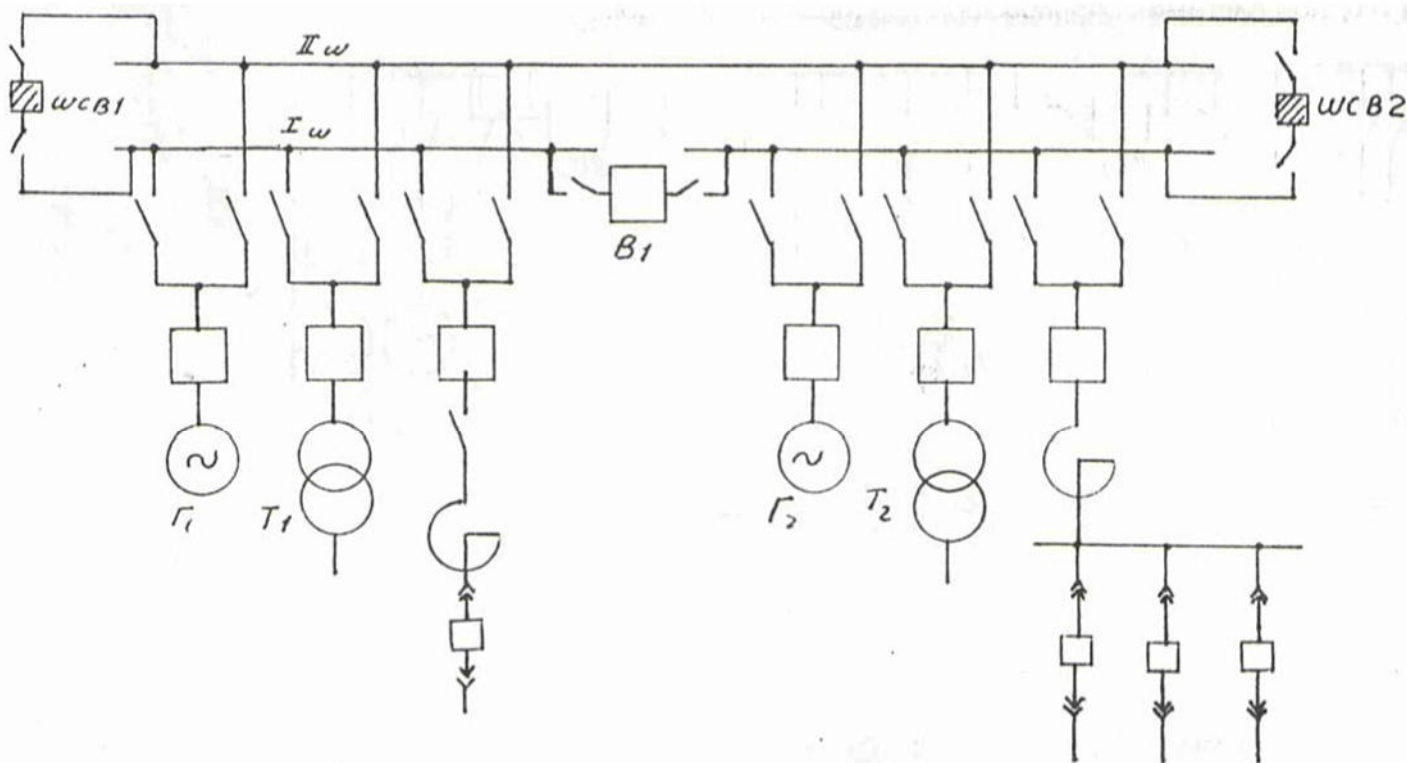
1. большое количество разъединителей, что снижает надежность схемы;

2. более сложная конструкция РУ;

3. при отказе и ремонте выключателя на присоединении, соответствующее присоединение обесточивается.

Область применения - на ТЭЦ, где преобладают потребители на генераторном напряжении, относящиеся к приемникам первой категории.

Схема РУ с двумя системами СШ (одной секционированной).



1СШ - рабочая;

2СШ - обходная.

Область применения аналогична предыдущей схеме.

Достоинства:

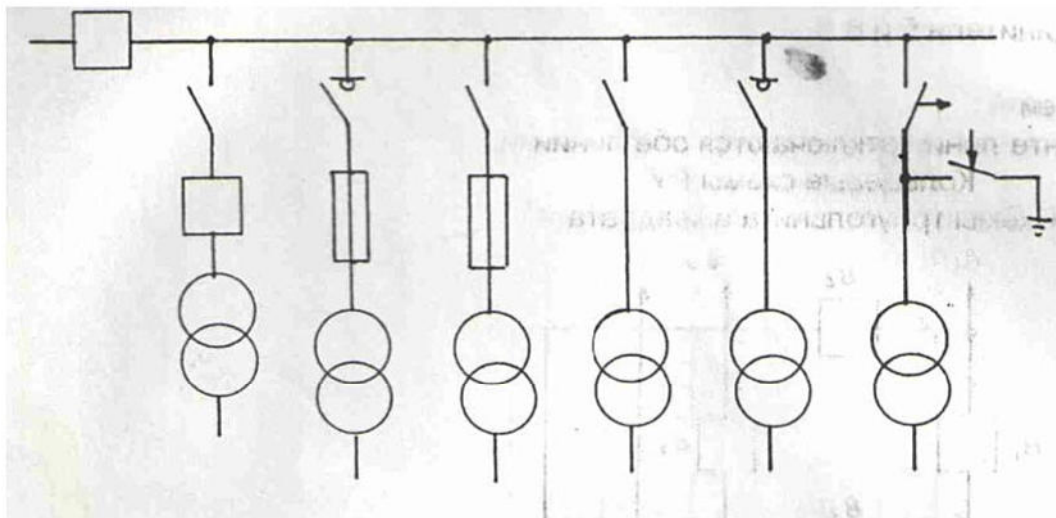
- повышенная надежность электроснабжения, т.к. при к.з. теряется только часть генерирующих мощностей

Количество секций обычно равно числу генераторов.

Схемы РУ напряжением выше 35 кВ.

Упрощенные схемы подстанций.

Блок линия-трансформатор.



Данные схемы применяются на тупиковых и ответвительных подстанциях напряжением (35 - 220)кВ и выполнены по схеме блок линия - трансформатор.

1 - на все классы напряжения на вновь проектируемых подстанциях ;

2 и 3 - на 35кВ;

5 - на 110кВ с вакуумным выключателем нагрузки ;

6 - 35,110, 220кВ.

Недостатки схемы 6:

1. низкая надежность из-за применения отделителей ;
2. создание искусственного аварийного режима с большими токами ;
3. на время АПВ отключаются все потребители , присоединенные к данной линии.