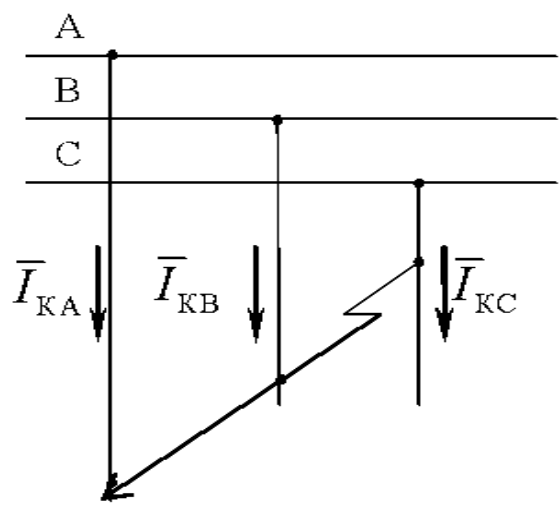


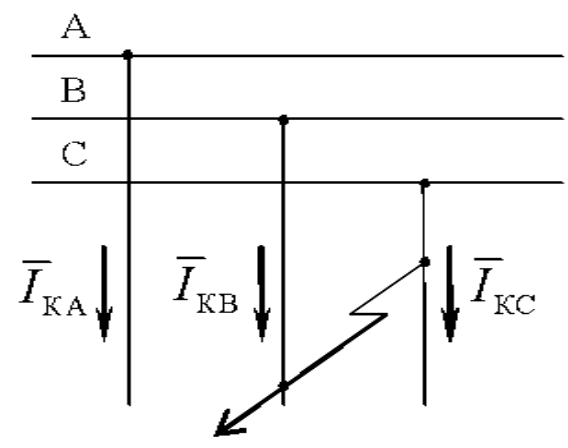
Основные сведения об электромагнитных переходных процессах

Коротким замыканием (КЗ)

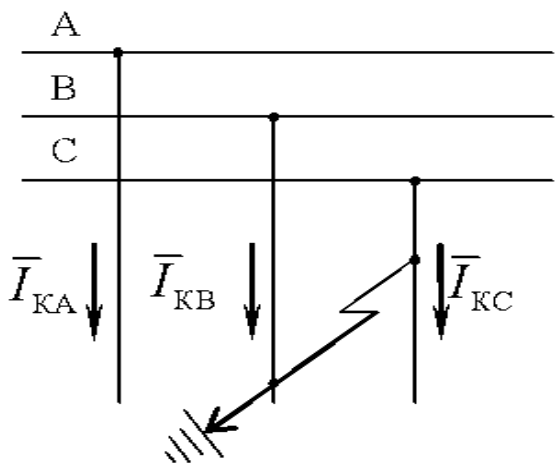
называют всякое случайное или преднамеренное, не предусмотренное нормальным режимом работы электрическое соединение различных точек электроустановок между собой или с землей, при котором токи в ветвях электроустановки, примыкающих к месту его возникновения, резко возрастают, превышая наибольший допустимый ток продолжительного режима.



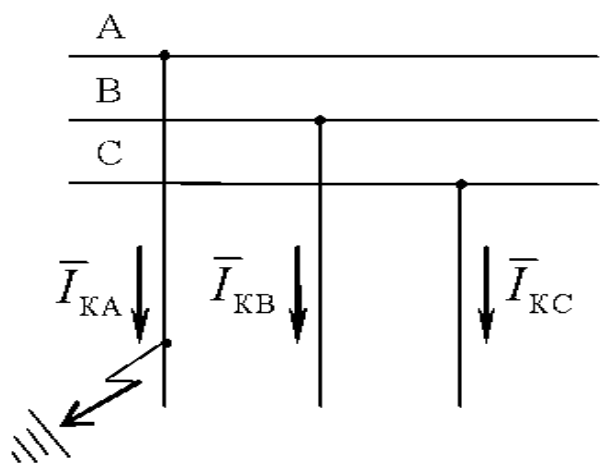
a)



б)



B)



Г)

Назначения расчетов токов короткого замыкания

- выбора и проверки электрооборудования по условиям КЗ;
- выбора уставок и оценки возможного действия релейной защиты и автоматики;
- определения влияния токов нулевой последовательности линий электропередачи на линии связи;
- выбора заземляющих устройств.

Принимаемые допущения при расчете токов короткого замыкания в электроустановках переменного тока напряжением свыше 1 кВ

не учитывать:

- 1. Сдвиг по фазе ЭДС и изменение частоты вращения роторов синхронных генераторов, компенсаторов и электродвигателей, если продолжительность КЗ не превышает 0,5 с;
- 2. Ток намагничивания трансформаторов и автотрансформаторов;
- 3. Насыщение магнитных систем электрических машин;
- 4. Поперечную ёмкость воздушных линий электропередачи напряжением 110 – 220 кВ, если их длина не превышает 200 км, и напряжением 330 – 500 кВ, если их длина не превышает 150 км;
- 5. Межсистемные связи, выполненные с помощью электропередачи (вставки) постоянного тока;

Допускается:

- приближенно учитывать затухание апериодической составляющей тока КЗ, если исходная расчетная схема содержит несколько независимых контуров;
- приближенно учитывать электроприемники, сосредоточенные в отдельных узлах исходной расчетной схемы;
- принимать численно равными активное сопротивление и сопротивление постоянному току любого элемента исходной расчетной схемы;
- эквивалентировать удаленную от места КЗ часть

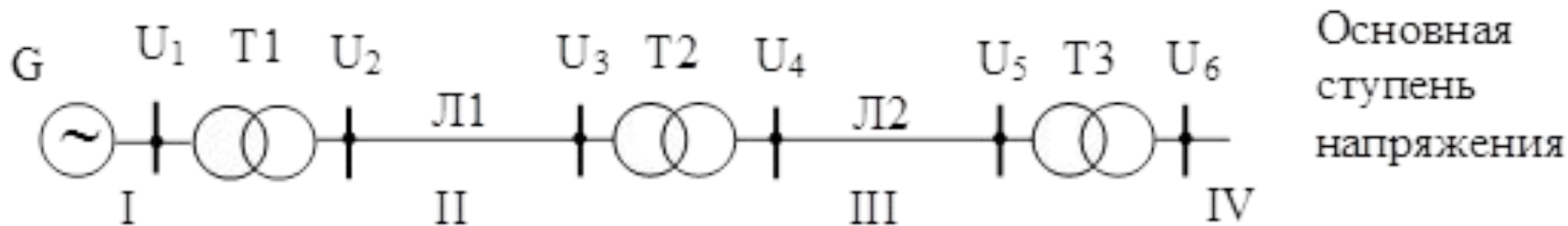
Приведение схем замещения

ТОЧНОЕ — выполняется по фактическим (точным) коэффициентам трансформации трансформаторов и автотрансформаторов

**именованных ед.
относительных
ед.**

Приближенное - вместо точных значений напряжений элементов схемы устанавливается среднее номинальное напряжение

**именованных ед.
относительных
ед.**



под **коэффициентом трансформации** трансформатора **понимается отношение** междуфазного напряжения холостого хода обмотки, обращенной в сторону основной ступени напряжения, к аналогичному напряжению другой его обмотки, находящейся ближе к ступени, элементы которой подлежат приведению.

ТОЧНОЕ приведение

Электрические величины \dot{E} , \dot{U} , \dot{Z} , \dot{I} могут быть приведены к выбранной ступени напряжения по формулам:

$$\dot{E} = \dot{E} \cdot (n_1 \cdot n_2 \cdot n_3 \dots \cdot n_n) = \dot{E} \prod_{i=1}^m n_i, \quad (1)$$

$$\dot{U} = \dot{U} \cdot (n_1 \cdot n_2 \cdot n_3 \dots \cdot n_N) = \dot{U} \prod_{i=1}^m n_i, \quad (2)$$

$$\dot{I} = \dot{I} / (n_1 \cdot n_2 \cdot n_3 \cdot \dots \cdot n_m) = \dot{I} / \prod_{i=1}^m n_i, \quad (3)$$

$$\dot{Z} = \dot{Z} \cdot (n_1 \cdot n_2 \cdot n_3 \dots \cdot n_m)^2 = \dot{Z} \prod_{i=1}^m n_i^2, \quad (4)$$

$$n_1 = \frac{U_2}{U_1}; \quad n_2 = \frac{U_4}{U_3}; \quad n_3 = \frac{U_6}{U_5}$$

приближенное приведение

среднее номинальное напряжение U_{cp}

6,3; 10,5; 13,8; 15,75; 18; 20 кВ

24; 27; 37 кВ

115; 154; 230кВ

340; 515; 770; 1175 кВ

$$n_{cp.1} \cdot n_{cp.2} \cdot \dots \cdot n_{cp.m} = \frac{U_{cp.II}}{U_{cp.I}} \cdot \frac{U_{cp.III}}{U_{cp.II}} \cdot \dots \cdot \frac{U_{cp.m}}{U_{cp.(m-1)}} = \frac{U_{cp.m}}{U_{cp.I}}$$

Приведение в относительных единицах

Определение результирующего сопротивления в относительных единицах возможно только в том случае, если относительные сопротивления всех элементов цепи вычислены при одних и тех же базисных условиях.

$$S_{\delta}, U_{\delta}, I_{\delta}, Z_{\delta}.$$