

Учебно-методический комплекс на тему: «ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ПЕРЕХОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ»

Работу выполнил студент
223 группы
Габидуллин Вадим

Введение

Электроэнергетической системой называется электрическая часть энергосистемы и питающиеся от нее приемники электроэнергии, объединенные общностью процесса производства, передачи, распределения и потребления электроэнергии.

Изменение энергетического состояния электроэнергетической системы сопровождается переходным процессом, под переходным (динамическим, нестационарным) процессом или режимом в электрических цепях понимается процесс перехода цепи из одного установившегося состояния (режима) в другое. При установившихся, или стационарных, режимах в цепях постоянного тока напряжения и токи неизменны во времени, а в цепях переменного тока они представляют собой периодические функции времени. Установившиеся режимы при заданных и неизменных параметрах цепи полностью определяются только источником энергии.

Причинами переходных процессов могут быть:

- 1) изменения схем электрических соединений;
- 2) коммутация электродвигателей и других электроприемников;
- 3) короткие замыкания;
- 4) форсировка возбуждения синхронных машин;
- 5) несинхронное включение синхронных машин;
- 6) грозовые явления.

Основные сведения об электромагнитных переходных процессах

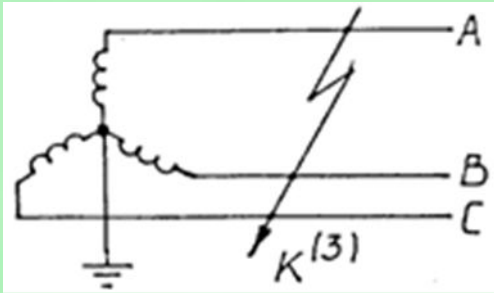
Из всего многообразия электромагнитных переходных процессов в электроэнергетической системе наиболее распространенными являются процессы, вызванные [2]:

- 1) включением и отключением (коммутацией) двигателей и других приемников электрической энергии;
- 2) коротким замыканием (КЗ) в системе;
- 3) повторным включением и отключением короткозамкнутой цепи (применением автоматического повторного включения);
- 4) возникновением местной не симметрии в системе (например, отключение или обрыв одной фазы линии электропередачи);
- 5) действием форсировки возбуждения синхронных машин;
- 6) несинхронное включение синхронных машин.

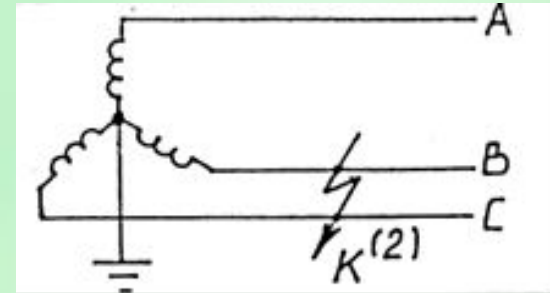
Наиболее тяжелый переходный процесс возникает при КЗ.

При возникновении КЗ в электроэнергетической системе сопротивление цепи уменьшается (степень уменьшения зависит от положения точки КЗ в системе), что приводит к увеличению токов по сравнению с токами нормального режима работы. В свою очередь это вызывает снижение напряжений в системе, которое особенно велико вблизи места КЗ (при металлическом КЗ напряжение в точке короткого замыкания снижается до нуля).

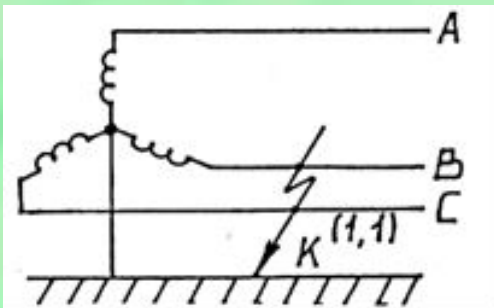
Относительная вероятность возникновения основных видов короткого замыкания



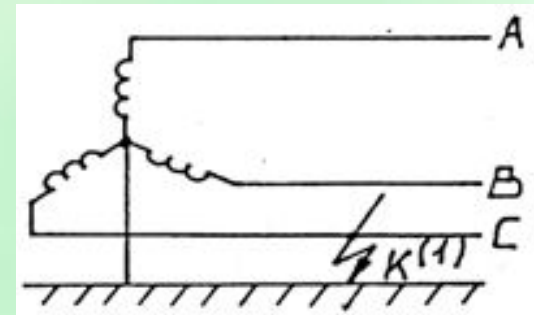
Трехфазное



Двухфазное



Двухфазное на землю



Однофазное

Причины и последствия коротких замыканий

ПРИЧИНАМИ КЗ ОБЫЧНО ЯВЛЯЕТСЯ НАРУШЕНИЕ ИЗОЛЯЦИИ, ВЫЗВАННОЕ:

- 1) перенапряжениями (особенно в сетях с изолированной нейтралью);
- 2) прямыми ударами молний;
- 3) старением изоляции;
- 4) механическими повреждениями;
- 5) набросами посторонних тел, проездом под линиями негабаритных механизмов;
- 6) неудовлетворительным обслуживанием оборудования.

ПОСЛЕДСТВИЯ КЗ БЫВАЮТ ВСЕВОЗМОЖНЫМИ:

- а) механическое и термическое повреждения электрооборудования;
- б) снижение уровня напряжения в сети, ведущее к уменьшению вращающего момента электродвигателей, их торможению, снижению производительности или даже к лавинообразному снижению напряжения по всей электроэнергетической системе;
- в) выпадение из синхронной работы отдельных генераторов, возникновение системных аварий;
- г) поражение людей электрическим током;
- д) возгорания в электроустановках;
- е) электромагнитное влияние на линии связи и системы железнодорожных блокировок и т.п.

Лабораторная работа

Лабораторная работа. Анализ переходных процессов при несимметричных КЗ в электрической сети, питающейся от источника бесконечной мощности.

Цель работы: исследовать зависимость величины тока короткого замыкания от вида повреждения в сетях с изолированной и заземленной нейтралью.

Основные сведения: расчеты токов трехфазных коротких замыканий в трехфазных симметричных сетях производятся на одну фазу вследствие подобия явлений, происходящих в каждой из фаз, и равенства значений одноименных величин.

