

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/nauchno-issledovatel'skaya-rabota/193026>

Тип работы: Научно-исследовательская работа

Предмет: Электротехника

ВВЕДЕНИЕ 3

Токи короткого замыкания 4

Организация по стандартизации 7

Сравнительный анализ национального стандарта и стандарта МЭК 9

Расчет токов короткого замыкания 14

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 22

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 23

ВВЕДЕНИЕ

Уровень токов короткого замыкания (КЗ) является одним из основных показателей развития энергосистемы. Он характеризует мощность энергосистемы – объем и концентрацию генерирующей мощности и нагрузки потребителей, структуру и параметры элементов энергосистемы – линий электропередачи, подстанций, электростанций, плотность электрической сети. Короткие замыкания возникают в ЭЭС при нарушении изоляции электрических цепей. Причины таких нарушений разнообразны и включают:

- старение и вследствие этого пробой изоляции;
- набросы на провода линий электропередачи;
- обрывы проводов с падением на землю;
- механические повреждения изоляции кабельных линий при земляных работах;
- удары молнии в линии электропередачи и др.

Величина тока КЗ зависит от различных условий, в число которых входят следующие:

- вид и характер КЗ;
- мощность и схема ЭЭС;
- режим работы нейтрали трансформаторов;
- удаленность КЗ от генерирующих источников;
- продолжительности КЗ.

Короткие замыкания, как правило, сопровождаются увеличением токов в поврежденных фазах до значений, превосходящих в несколько раз номинальные значения. Протекание токов КЗ приводит к увеличению потерь электроэнергии в проводниках и контактах, что вызывает их повышенный нагрев. Нагрев может ускорить старение и разрушение изоляции, вызывать сваривание и выгорание контактов, потерю механической прочности шин и проводов и т.п. проводники и аппараты должны без повреждений переносить в течение заданного расчетного времени нагрев токами КЗ, т. е. должны быть термически стойкими.

Токи короткого замыкания

Протекание токов КЗ сопровождается также значительными электродинамическими усилиями между проводниками. Для защиты токоведущих частей и их изоляции от разрушения принимаются различные необходимые мероприятия (согласование уровней электрической прочности изоляции электрооборудования с напряжениями, которые могут возникать на его зажимах в эксплуатации, установка выключателей с заданной отключающей способностью, релейных защит и др.), а также специальная мера, называемая координацией токов короткого замыкания.

Рост токов КЗ требует замены почти всего первичного электрооборудования в зоне роста токов КЗ выше допустимых значений. Такая замена требует огромных капиталовложений, значительного времени на проектирование и реконструкцию энергообъектов. Таким образом, уровень тока КЗ, повышающийся в процессе развития современной электроэнергетики, имеет в своем росте ряд ограничений, которые необходимо тщательно учитывать. Это определяет проблему согласования или координации параметров электрооборудования с существующими или прогнозируемыми уровнями токов КЗ. Расчет токов короткого замыкания (КЗ) производится при проектировании электроустановок на этапе выбора электротехнического оборудования.

По минимальному значению тока КЗ производится проверка чувствительности защитных устройств. Максимальное значение тока КЗ, протекающего через кабели, коммутационные и измерительные аппараты, используется для определения требований по термической и электродинамической стойкости оборудования, коммутационной способности выключателей. Этот уровень токов КЗ для сетей 35-750 кВ ограничивается параметрами выключателей трансформаторов, проводников и других электрооборудований, условиями обеспечения устойчивости ЭЭС, а в сетях генераторного напряжения, в сетях собственных нужд и в распределительных сетях 0,4-20 кВ – параметрами электрических аппаратов и токопроводов, термической стойкостью кабелей, устойчивостью двигательной нагрузки.

Расчеты токов КЗ и переходных процессов необходимы:

- 1) для определения допустимости режимов возможных КЗ;
- 2) для выбора электрических аппаратов и проводников по условиям электродинамической и термической стойкости;
- 3) для проектирования и настройки устройств релейной защиты и автоматики (РЗА);
- 4) для выбора наиболее рациональных схем электрических соединений;
- 5) для проектирования заземляющих устройств;
- 6) для определения влияния токов КЗ на линии связи;
- 7) для выбора разрядников;
- 8) для анализа аварий в электроустановках;
- 9) для проведения различных испытаний в ЭЭС;
- 10) при оценке и определении параметров устройств гашения магнитного поля синхронных машин;
- 11) при оценке и выборе системы возбуждения синхронных машин.

Перечень типовых задач, в решении которых необходимо учитывать режимы короткого замыкания, имеет вид:

- 1) анализ и оценка динамической устойчивости работы энергосистемы, разработка технических и режимных мероприятий для ее повышения.
- 2) выбор аппаратов и проводников и их проверка по условиям термической и электродинамической стойкости;
- 3) проектирование и настройка устройств релейной защиты и противоаварийной автоматики (РЗА);
- 4) определение числа заземленных нейтралей трансформаторов и их размещение в электрической системе;
- 5) выбор конструкции шинпроводов на большие рабочие токи;
- 6) определение условий работы потребителей в аварийных режимах;
- 7) проектирование защитных заземлений; выбор характеристик разрядников для защиты от перенапряжений.

Каждая из этих задач должна решаться при соответствующих расчетных условиях. Под расчетными условиями понимают выбор расчетной схемы, местоположение точек КЗ, вид короткого замыкания, расчетный момент времени и ряд других положений.

Анализ действующей нормативно-технической документации показал, что существует 4 различных широко используемых методик по расчету токов КЗ в электрических сетях:

- 1) международная (стандарты МЭК);
- 2) североамериканская (стандарты ANSI/IEEE);
- 3) британская (инженерные рекомендации и руководство по их применению);
- 4) отечественная (ГОСТ, РД, СО). Наибольшую сложность в расчетах токов КЗ составляют несимметричные КЗ.

Для несимметричных КЗ характерны неодинаковые значения фазных токов и напряжений и различные углы сдвига между токами, а также между токами и соответствующими напряжениями.

1. ГОСТ 26522-85. Короткие замыкания в электроустановках. Термины и определения.
2. ГОСТ 28249-93. Короткие замыкания в электроустановках. Методы расчета в электроустановках переменного тока напряжением до 1 кВ.
3. ГОСТ 29176-91. Короткие замыкания в электроустановках. Методика расчета в электроустановках постоянного тока.
4. ГОСТ 30011.1-2012. Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 1. Общие требования.
5. ГОСТ 30331.1-2013. Электроустановки низковольтные. Часть 1. Основные положения, оценка общих характеристик, термины и определения.
6. ГОСТ Р 50571.23-2000. Электроустановки зданий. Требования к специальным электроустановкам.

7. ГОСТ Р 51731-2010. Контактторы электромеханические бытового и аналогичного назначения.
8. ГОСТ Р 52735-2007. Короткие замыкания в электроустановках. Методы расчета в электроустановках переменного тока напряжением свыше 1 кВ.
9. ГОСТ Р 52736-2007. Короткие замыкания в электроустановках. Методы расчета электродинамического и термического действия тока короткого замыкания.
10. ГОСТ Р МЭК 60050-195-2005. Заземление и защита от поражения электрическим током. Термины и определения.
11. ГОСТ Р МЭК 60050 826-2009. Установки электрические. Термины и определения.
12. ГОСТ Р МЭК 61058-1-2012. Выключатели для электроприборов. Часть 1. Общие требования.
13. ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007. Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов. Часть 1. Общие требования.
14. СО 34.20.808. Методические указания по расчету токов короткого замыкания в сети напряжением до 1 кВ электростанций и подстанций с учетом влияния электрической дуги.

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/nauchno-issledovatelskaya-rabota/193026>