

ставляют собой два однофазных замыкания либо на одной линии, либо на различных, отходящих от одной подстанции. В этом как раз и состоит сложность определения места повреждения, так как большинство фиксирующих приборов старого образца не рассчитаны на выдачу достоверной информации, по которой можно определить расстояние до каждого из коротких замыканий. Наиболее удачным в этом отношении, из ранее сконструированных и используемых в настоящий момент приборов, является фиксатор мест замыканий ФМК-10. Работа прибора основана на определении индуктивного сопротивления повреждённого участка, что исключает влияние такого неблагоприятного фактора, как переходное сопротивление в месте короткого замыкания. Тем не менее, при двойном замыкании на землю на одной линии показания устройства соответствуют расстоянию до более удаленной точки повреждения, а если замыкание на землю на разных линиях с током, обеспечивающим работу пусковых органов, показания соответствуют суммарному расстоянию до обеих точек повреждения, что также является не совсем корректным.

На современном этапе развития микроэлектронных приборов на базе микропроцессоров фиксирующие приборы, по определению места и вида короткого замыкания, должны удовлетворять следующим требованиям.

1. Установка в сетях с различной конструкцией нейтрали.
2. Прибор должен контролировать как можно больше параметров как одной линии, так и нескольких для выдачи максимально достоверной и полной информации о месте и виде повреждения, о параметрах аварийного режима, а также указывать расстояние до места замыкания с высокой точностью.
3. Возможность подключения прибора к компьютерной сети, с выдачей информации в реальном времени на диспетчерский пульт.
4. Хранение в памяти устройства информации о, ранее случившихся, коротких замыканиях, их анализ и систематизация.

Для определения расстояния до места однофазного короткого замыкания на землю в распределительных сетях на кафедре "Электрические системы" предложен теоретический подход, основанный на определении индуктивности линии до места повреждения [1].

Литература

1. Калентиюнок Е.В., Лукьяненко М.Ю. Определение расстояния до места однофазного замыкания на землю в воздушных распределительных сетях // Энергетика. Известия ВУЗов и энергетических объединений СНГ.- 2001.- №6.- с.10-14.

2. Шалыт Г.М. Определение мест повреждения в электрических сетях.- М.: Энергоиздат, 1982.-312с.

АНАЛИЗ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ ПО НАГРЕВУ ПРОВОДОВ

Д.С. Скуматов

Научный руководитель - д.т.н., профессор *В.Т.Федин*
Белорусский национальный технический университет

Пропускная способность воздушных линий зависит от запаса статической устойчивости параллельной работы примыкающих энергосистем, максимально длительно допустимых рабочего напряжения и токовой нагрузки проводов по условиям нагрева.

При протекании электрического тока по проводам происходит выделение тепла, которое частично идет на повышение его температуры. Температура нагрева провода зависит от сочетания режимных и метеорологических условия, а именно: токовой нагрузки, температуры окружающего воздуха, скорости и направления ветра, солнечной радиации и других факторов. Её максимально допустимая величина зависит от материала соединителей и зажимов, нормированных габаритов провода до земли и пересекаемых объектов. Увеличение токовых нагрузок на провода ВЛ вызывает естественное уменьшение габаритов проводов до земли или пересекаемых объектов.

Во многих зарубежных странах расчетная температура нагрева проводов при определении длительно допустимой токовой нагрузки принимается от 50 до 85 градусов.

Испытания (Л1) показали, что кратковременный нагрев проводов с достаточным содержанием стали ($A/C = 6$) до 150 градусов практически не приводит к снижению их механической прочности. Результаты длительных испытаний свидетельствуют о том, что повышение температуры в диапазоне 50 – 125 градусов не оказывает заметного влияния на текучесть проводов марки АС, но заметно сказывается на проводах А. В связи с этим температура 100 – 120 градусов считается допустимой в течение от нескольких часов до нескольких дней. По расчетным данным в течение 50 лет при 90 градусах потеряется только 12 % прочности, общая потеря прочности провода АС составит 6-8 %, что находится в допустимых пределах. Температура контактов, соединений во избежание окисления не должна превышать при длительной работе 70 градусов.

Наиболее перспективными методами исследования нагрева проводов являются статистико-вероятностные, потому что исследование нагрева проводов ведется при учете многих случайных факторов.

Таким образом:

- проведенные исследования и расчеты показывают, что в настоящее время имеются технические возможности увеличения расчетной температуры нагрева;
- при выполнении расчетов допустимой по условиям нагрева токовой нагрузки проводов необходимо учитывать изменение режима работы ВЛ и погодных условий в районе её сооружения, при этом наиболее прогрессивными являются статистико-вероятностные методы;
- в эксплуатационную практику необходимо внедрять современные средства контроля за изменением температуры нагрева проводов;
- если по условиям эксплуатации требуется увеличить передаваемую мощность, то, как правило, из условий нагрева, могут быть допущены нагрузки, превышающие соответствующие по экономической плотности тока.

Литература

1. Мельзак И.Я. Обзор зарубежных исследований по нагреву проводов линий электропередачи электрическим током. Журнал «Энергохозяйство за рубежом» №3 1973, с.19-22.
2. Бургсдорф В.В. Определение допустимых токов нагрузки ВЛЭП по нагреву их проводов. Журнал «Электричество», 1989, №11, с.1-10.
3. Махлин Б.Ю. Нагрев проводов и его влияние на механическую прочность. Труды ЦНИЭП, 1956, с.186-202.

КОНТРОЛЬ ДОСТОВЕРНОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ ПО КРИТЕРИЮ МИНИМАКСА

А.В. Горош

Научный руководитель – д.т.н., профессор *В.А. Анищенко*
Белорусский национальный технический университет

Эффективность работы систем управления генерацией, распределением и потреблением электрической и тепловой энергии обусловлены как надежностью самих систем, так и достоверностью входной измерительной информации. Наиболее простым и распространенным семантическим методом контроля достоверности является метод предельных значений (уставок). Совершенствование этого метода связано с оптимизацией границ принятия решения о достоверности результата измерения.

Известны попытки оптимизировать границы принятия решения о недостоверности измерений по критерию Байеса. При этом существенное значение имеет задание исходных коэффициентов – априорной вероятности грубой погрешности, цен ложной тревоги и пропуска грубой погрешности. Во многих задачах технической диагностики цену пропуска грубой погрешности измерения задают существенно большей (иногда на несколько порядков) цены ложной тревоги о наличии грубой погрешности. Такой же подход был принят, например, при организации контроля достоверности телеизмерений в энергосистемах. Но даже если согласиться с ним, задание