

МЕТОДИКА И РЕЗУЛЬТАТЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОПТИМАЛЬНЫХ МЕСТ РАЗМЫКАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

А.А. Конончик

Научный руководитель – к.т.н., доцент *В.Г. Прокопенко*
Белорусский национальный технический университет

Известно, что размыкание замкнутых неоднородных электрических сетей может привести к снижению потерь мощности и энергии в них. Нами исследовалась целесообразность размыкания двух неоднородных кольцевых сетей с номинальным напряжением 110 кВ Брестской энергосистемы. Первая схема содержала 14 узлов нагрузки и линии с разным сечением проводов – 185 и 240 мм², другая – 7 узлов нагрузки и линии с сечениями проводов 95, 120, 150, и 185 мм².

Расчеты выполнялись с использованием известной программы расчета установившихся режимов RASTR в следующем порядке.

1. Составлялась расчетная схема сети на основе полных схем замещения элементов сети.
2. Рассчитывался режим максимальных нагрузок и определялась точка потокоузла.
3. Размыкалась электрическая сеть в точке потокоузла на две разомкнутые и далее изменялась конфигурация двух разомкнутых сетей в соответствии с перемещением точки размыкания и при этом рассчитывался установившийся режим каждой пары схем с определением суммарных потерь мощности.
4. Анализировалась величина суммарных потерь и если потери уменьшались, то точка размыкания перемещалась далее, если нет, то размыкание проводилось с другой стороны точки потокоузла.

Преимуществом описанного порядка отыскания оптимальных мест размыкания замкнутых электрических сетей 35-110 кВ по отношению методики, описанной в учебной литературе, является то, что при расчетах используется полная схема замещения сети и производится расчет установившихся режимов расчетных схем без допущений. Расчеты выполнялись при условиях: линия отключалась с двух сторон и линия отключалась с одной стороны (в этом случае зарядная мощность линии использовалась, как компенсирующее устройство).

В результате оказалось, что размыкать рассмотренные схемы сетей с точки зрения снижения потерь нецелесообразно. Потери мощности в сети при размыкании увеличивались в пределах 0,05-0,7 МВт.

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДА И МЕСТА ПОВРЕЖДЕНИЯ В РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ

Д.В. Кублицкий

Научный руководитель - к.т.н., доцент *Е.В. Калентионюк*
Белорусский национальный технический университет

Целью данной работы является рассмотрение и анализ проблемы фиксации и распознавание вида повреждений в сетях с изолированной и компенсированной нейтралью 6ч35 кВ. Актуальность этой проблемы связана в первую очередь с большой протяжённостью и разветвлённостью распределительных сетей. В приведенной работе более подробно коснёмся только двойных и однофазных коротких замыканий на землю, как наиболее проблемных.

Особенностью однофазных коротких замыканий на землю в распределительных сетях является сравнительно малая величина тока короткого замыкания в месте повреждения. Технико-экономические исследования доказали целесообразность установки компенсирующей катушки в нейтрали распределительных электрических сетей, что приводит к практически полной компенсации тока в месте замыкания. Однако такое снижение тока, несмотря на все преимущества, приводит к нечувствительности фиксирующих приборов к повреждению и однофазное короткое замыкание остаётся незамеченным.

Двойные замыкания на землю относятся к сложным видам коротких замыканий и пред-

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.