

ИССЛЕДОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ ВЛ 6-10 КВ: РАСЧЕТ ТОКОВ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ

Г.Ф. Куценко, А.А. Парфёнов

*Учреждение образования «Гомельский государственный
технический университет имени П.О. Сухого», Республика Беларусь*

При проектировании и эксплуатации электроустановок и систем для решения многих технических вопросов требуется провести ряд расчетов, среди которых заметное место занимают расчеты токов коротких замыканий, которые являются одной из причин нарушения нормальной работы электрических установок.

При коротких замыканиях из-за больших токов может повыситься температура токоведущих частей и произойти повреждение проводников и изоляции. Развиваемые при этом электродинамические усилия могут разрушить электрооборудование. Понижение напряжения вследствие короткого замыкания при определенной его длительности приводит к остановке – «опрокидыванию» электродвигателей. В магистральных сетях короткие замыкания могут нарушить устойчивость электрической системы, что представляет собой наиболее серьезную и длительно устраняемую аварию.

Следовательно, для того чтобы свести к минимуму отрицательные последствия от коротких замыканий необходимо знать значения токов коротких замыканий в определенных точках сети. Значения этих токов используются при расчете уставок аппаратов релейной защиты. Основное назначение релейной защиты и заключается в том, чтобы установить факт и определить место повреждения, подать команду на отключение поврежденного элемента при аварийных режимах (короткое замыкание). Согласно Правилам устройства электроустановок в сетях напряжением 6-10 кВ на одиночных линиях с односторонним питанием от многофазных замыканий должна устанавливаться двухступенчатая токовая защита, первая ступень которой выполнена в виде токовой отсечки, а вторая – в виде максимальной токовой защиты с независимой или зависимой характеристикой выдержки времени.

В данной работе произведен расчет токов короткого замыкания в воздушных линиях электропередачи 6-10 кВ. Исследования проводились на примере моделей ВЛ 6-10 кВ, построенных по результатам исследования воздушных линий электропередачи РУП «Гомельэнерго». Модель представляет собой схему линии определенной конфигурации со своей структурой и параметрами. Далее был проведен сравнительный анализ значений токов короткого замыкания и значений токов при максимальной нагрузке линий. Исходя из этого анализа был сделан вывод о возможности срабатывания релейной защиты. Оценивалась возможность срабатывания только максимальной токовой защиты, так как ток срабатывания токовой отсечки не зависит от максимального рабочего тока линии.

Таким образом, проанализировав результаты расчетов можно сделать вывод, что не все линии удовлетворяют требованиям чувствительности максимальной токовой защиты, а следовательно, не будет обеспечено срабатывание релейной защиты.

Анализ срабатывания защиты проводился при максимально возможной нагрузке линий электропередач. В то же время реальная нагрузка линий согласно данным диспетчерской службы РУП «Гомельэнерго» составляет 20-50 % от максимально возможной, и при этом уровне нагрузки чувствительность релейной защиты будет обеспечена почти во всех линиях.