

**Методы отстройки
микропроцессорных дифференциальных защит
силовых трансформаторов от бросков тока намагничивания**

Булойчик Е.В., Беседа А.С., Гавриелок Ю.В.
Белорусский национальный технический университет

Дифференциальная защита является защитой с абсолютной селективностью, действующей без выдержки времени. Наличие гармоник низшего порядка может выступать критерием срабатывания защиты, а содержание гармоник высшего порядка являться критерием проявления броска тока намагничивания (БНТ) и использоваться для блокировки действия защиты.

Наиболее простой подход – использование амплитуды тока второй гармоники в дифференциальном токе по данной фазе в качестве сигнала комбинированного гармонического тока и амплитуды основной гармоники в дифференциальном токе по той же фазе в качестве комбинированного дифференциального тока. Другой способ – использовать в качестве комбинированного дифференциального тока действующее значение.

Существует два метода отстройки на основе оценки кривой тока.

Первый способ использует в качестве критерия идентификации БНТ значение пауз между импульсами тока. Второй – производит оценку знака максимальных значений тока и скорости затухания БНТ.

Также существует ряд иных способов, основанных на оценке параметров математической модели. Производится вычисление либо определенных параметров модели на основе информации об измеренных величинах, либо производится вычисление ряда величин на выводах трансформатора, а затем их сравнение с измеренными величинами.

Метод вычисления и оценки значения дифференциальной мощности.

Осуществляется вычисление и контроль значения дифференциальной мощности. Сигналом, оценка которого производится, здесь является разность между значениями мгновенных мощностей на выводах трансформатора. Необходимо измерение токов и напряжений со всех сторон трансформатора, однако не требуется выполнение учета группы соединения его обмоток и отличия коэффициентов трансформации, используемых защитой трансформаторов тока. Надежность идентификации БНТ может быть повышена путем компенсации активных потерь в трансформаторе.

Метод вычисления и оценки значения магнитной индукции.

Отличие режима внутреннего короткого замыкания от режимов БНТ и перевозбуждения производится на основе вычисления магнитной индукции в сердечнике. Преимуществом способа является то, что в нем взаимосвязаны проблема, вызывающая БНТ, и параметр, используемый для его иден-

тификации.

УДК 621.316.35

Термозависимые элементы в механическом расчете гибких проводов

Бладыко Ю.В., Сороко В.В.

Белорусский национальный технический университет

Точный расчет механических напряжений возможен при представлении проводов гибкой упругой нитью, что позволяет кардинальным образом решить задачу учета упругих и температурных удлинений провода в различных режимах климатических воздействий. Поэтому в основу разработанного на кафедре "Электрические станции" БНТУ векторно-параметрического метода механического расчета гибкой ошиновки распределительных устройств и проводов воздушных линий (ВЛ) положена расчетная модель проводов в виде гибкой упругой нити [1].

По разработанному алгоритму разработана модифицированная программа расчета статики проводов. Она использована для расчета монтажных кривых, представляющих собой зависимость тяжений и стрел провеса провода от температуры.

Расчеты показали, что чем меньше значение коэффициента температурного удлинения провода, тем меньше изменение тяжения и стрел провеса при изменении температуры. Поэтому предпочтительнее строительство ВЛ с композитными проводами, имеющими наименьшие значения коэффициента температурного удлинения провода.

Что касается применения адаптивной линейной арматуры (АЛА), то ее влияние на уменьшение изменений тяжений и стрел провеса несущественно из-за малой длины АЛА. Так, эквивалентный коэффициент температурного удлинения системы «провод и АЛА» равен

$$\alpha_t = \frac{\alpha_{t1} \cdot l_1 + \alpha_{t2} \cdot l_2}{l_1 + l_2},$$

где α_{t1} - коэффициент температурного удлинения провода длиной l_1 ;

α_{t2} - коэффициент температурного удлинения АЛА длиной l_2 .

При отрицательном коэффициенте температурного удлинения АЛА и $\alpha_{t2} \approx -\alpha_{t1} \cdot \frac{l_1}{l_2}$ влияние температуры можно компенсировать.

Литература:

1. Стрелюк М. И., Сергей И. И., Бладыко Ю. В. Расчет на ЭВМ статики гибкой ошиновки РУ // Науч. и прикладные проблемы энергетики: Сб. тр. / Белорус. политехн. ин-т. – Минск: Вышэйшая школа, 1985. – Вып. 12. – С.