

В настоящее время алгоритмы дистанционного определения места повреждения (ОМП) в распределительной электрической сети не учитывают информацию, заложенную в апериодической составляющей тока короткого замыкания (КЗ), так она практически не трансформируется электромагнитными трансформаторами тока.

Внедрение Smart Grid предъявляет высокие требования к первичным преобразователям тока, в качестве которых могут применяться более совершенные преобразователи (трансформаторы тока на эффекте Фарадея, преобразователи на основе пояса Роговского, на основе гальваномагнитных эффектов – датчики Холла, магниторезисторы, магнитодиоды и магнитотранзисторы).

В большинстве микропроцессорных устройств для реализации функции ОМП применяется дистанционный метод одностороннего замера по действующим значениям параметров аварийного режима. Расчет расстояния до места повреждения производится по упрощенным алгоритмам.

В сети Smart Grid, благодаря информации о токах ответвлений, которая поступает от датчиков, появляется возможность учитывать данные токи, тем самым повысится точность расчета до места повреждения.

Возможно применение дистанционного метода одностороннего замера по мгновенным значениям параметров аварийного режима, который может решить проблему учета переходного сопротивления.

В сети Smart Grid, благодаря большому количеству информации и современным точным преобразователям, открываются возможности по использованию методов двухстороннего замера в распределительной электрической сети.

УДК 621.311

Определение поврежденной фазы при однофазном повреждении линии электропередачи в сети с изолированной нейтралью

Мазурек Ю.А.

Белорусский национальный технический университет

Электрические сети напряжением 6-35 кВ в белорусской энергосистеме работают в большинстве случаев с изолированной нейтралью. При однофазном повреждении аварийного отключения поврежденного фидера не происходит, а линейные напряжения остаются такими же, как и до повреждения.

Замыкание фазы на землю могут привести к следующим последствиям:
- перенапряжения порядка 2,4-3,5 кратных по сравнению с фазным;

- возможность перехода однофазного повреждения в «двухместное» или двойных замыканий на землю;

- возникновение опасности поражения людей и животных электрическим током и др.

Для выявления поврежденной фазы режимы ОЗЗ исследовались с помощью системы динамического моделирования Simulink, которая является составной частью программного комплекса Matlab. Расчет аварийных режимов производился с учетом влияния переходного сопротивления в месте повреждения. Моделировались различные виды однофазного повреждения:

- замыкание фазы на землю;
- замыкание фазы с касанием провода земли со стороны питания;
- замыкание фазы с касанием провода земли со стороны нагрузки;
- разрыв фазы.

По результатам исследования можно сформулировать общее правило для определения поврежденной фазы при однофазном повреждении в распределительной электрической сети с изолированной нейтралью: поврежденной является фаза, если угол сдвига фаз между симметричными составляющими напряжений прямой и нулевой последовательностей фаз больше 90° , но меньше 270° ; на отстающей фазе больше 0° , но меньше 90° ; на опережающей фазе больше 270° , но меньше 360° ; или угол больше 270° , но меньше 90° ; на отстающей фазе больше 90° , но меньше 180° ; на опережающей фазе больше 180° , но меньше 270° .

Информация о поврежденной фазе может быть использована в устройствах автоматики и релейной защиты. Это позволит повысить точность расчета расстояния до места повреждения и сократить время поиска места повреждения, что повысит надежность электроснабжения потребителей и уменьшит недоотпуск электроэнергии.

УДК 621.311.017

Анализ обобщенных характеристик электрических сетей 0,38-10 кВ РЭС

Мышковец Е.М.

Белорусский национальный технический университет

Одним из направлений, которое в настоящее время весьма востребовано в Белорусской энергосистеме, является оценка качества расчетов потерь электроэнергии в распределительных электрических сетях 0,38-10 кВ, анализ структуры потерь и выявление возможных резервов по их снижению. При этом прежде всего приходится анализировать общие