

вычислительного эксперимента и их характеристики работоспособности определяются используемыми математическими моделями и алгоритмами их совместного решения.

УДК 621.316

**Критерии определения места короткого замыкания
на линиях распределительных сетей
с односторонним питанием**

Булойчик Е.В., Гавриелок Ю.В., Беседа А.С.

Белорусский национальный технический университет

Для повышения технического совершенства защит линий распределительных сетей может быть выгодно использовано наличие достоверной информации о месте короткого замыкания (КЗ). Если достоверно установлено, что КЗ находится на защищаемой линии, то, при выполнении других условий, ее следует отключать без выдержки времени. Если КЗ расположено за пределами указанной линии, то защита должна работать с выдержкой времени. Определение места короткого замыкания может быть выполнено на основе сравнения расстояния от места установки защиты до точки повреждения $l_{КЗ}$ с длиной защищаемой линии $l_{л}$. КЗ будет находиться в пределах контролируемой линии, если $l_{КЗ} \leq l_{л}$. Для достоверного установления места КЗ с учетом имеющихся по различным причинам погрешностей, $l_{КЗ}$ необходимо сравнивать не с фактической длиной линии, а с ее скорректированным значением $K_{к} \cdot l_{л}$. Корректирующий коэффициент $K_{к}$ зависит от уровня и знака погрешности определения $l_{КЗ}$ и может быть больше или меньше единицы. Для получения достоверной информации о месте повреждения $l_{КЗ}$ необходимо вычислять с учетом вида КЗ. Для определения расстояния до места повреждения целесообразно использовать дистанционный принцип. С целью снижения влияния переходного сопротивления в месте повреждения на расчетную удаленность до места КЗ, искомое расстояние необходимо вычислять по значению реактивной составляющей входного сопротивления. В большинстве случаев высокая точность определения $l_{КЗ}$ не требуется, так как фиксируется место повреждения на предмет его возникновения на защищаемой линии или за ее пределами. Исключением являются отрезки, расположенные в конце защищаемой линии или в начале смежной, так как существенные погрешности в этом случае могут приводить к сокращению зоны мгновенного отключения КЗ или неселективной работе защиты. При этом к алгоритму определения места повреждения предъявляются высокие требования по быстродействию, поскольку оно в значительной степени определяет быстродействие

защиты. Реализация функции определения места повреждения в микропроцессорных токовых защитках линий с односторонним питанием позволяет расширить зону мгновенного отключения КЗ с охватом ею до 95 % длины линии.

УДК 621.316.35

Применение систем динамического моделирования для расчетов режимов самозапуска асинхронных двигателей собственных нужд электростанций

Гузовская В.Н., Баран А.Г., Новак А.В., Новаш И.В.
Белорусский национальный технический университет

Эффективным методом исследования переходных и аварийных режимов электроэнергетического оборудования является метод математического моделирования с проведением вычислительного эксперимента. Реализация метода состоит из математического описания исследуемого объекта, разработки алгоритма решения полученной модели, написания компьютерной программы и проведения вычислительного эксперимента. Компьютерные системы динамического моделирования (СДМ), такие как MatLab, Electronics WorkBench и др., позволяют исследовать различные режимы работы электротехнических и электронных устройств, проводя вычислительный эксперимент в среде самой СДМ. При этом используются модели, имеющиеся в библиотеке моделирующей системы, а математические уравнения моделей устройств или сложных систем, формируются и решаются автоматически. Таким образом, при использовании СДМ исключаются такие этапы моделирования, как составление математического описания объектов, разработка алгоритмов решения математических моделей и написание компьютерных программ. В СДМ они заменяются этапом создания модели исследуемого объекта из стандартных модулей, имеющихся в библиотеке моделирующей системы. Основным недостатком такого способа реализации математического моделирования является либо отсутствие в библиотеке СДМ стандартных модулей, необходимых для построения модели, либо упрощенное представление объекта библиотечным модулем, неприемлемое в условиях исследования конкретных режимов его работы. Устранение этого недостатка может решаться созданием новых модулей самим пользователем и включением их в библиотеку СДМ. Возможность пополнения библиотеки модулями пользователя придает СДМ практически безграничные возможности по проведению вычислительного эксперимента.

При проведении исследований в среде MatLab переходных и