

К РАСЧЕТУ ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В СЕТИ 6-20 кВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЛЕКСА ПРОГРАММ DELTA

О.А. Жерко

Научный руководитель – д.т.н., профессор *М.И. Фурсанов*
Белорусский национальный технический университет

Разработаны и реализованы основные теоретические подходы и принципы, позволяющие осуществить постепенный переход от эквивалентных расчётов технических потерь электроэнергии к детерминированным, основанным на использовании более детализированной режимной информации, в предельном случае – нагрузок по понижающим трансформаторным подстанциям (ТП) (6-20)/0,38 кВ.

Для условий дефицита режимной информации (1 вариант расчета) разработана идеология, основанная на эквивалентировании сетей по критерию равенства потерь электроэнергии в эквивалентной и исходной схемах. Расчёты потерь электроэнергии здесь выполняются на основе потокораспределения, которое находится путем распределения режимных показателей головных участков распределительных линий (РЛ) пропорционально установленным мощностям ТП (6-20)/0,38 кВ. В качестве режимной информации используются отпущенная электроэнергия, время использования максимальной активной нагрузки, средневзвешенный тангенс фи, эквивалентное напряжение шин. Во 2 варианте потокораспределение в схемах определяется на основе режимной информации ТП. 3 вариант предусматривает задание части нагрузок по ТП (6-20)/0,38 кВ и режимной информации по головным участкам РЛ. 4 вариант позволяет выполнять поэлементные расчеты и анализ режимов и потерь электроэнергии в РЛ на основе детализированной сетевой и режимной информации. В основу методики положена итерационная процедура расчета режима сети, основанная на достижении балансов между расчетными (найденными в процессе счета) и фактическими (измеренными) токами и потоками энергии на «головных» участках РЛ и при необходимости корректирующая первоначальную режимную информацию по ТП.

Разработаны методика и программа для интервальной оценки потерь электроэнергии. На основе результатов расчета интервальной оценки потерь можно судить о погрешностях получаемых величин и достоверно выделять распределительные линии, по которым необходимо обязательно задать режимную информацию по ТП. Моделирование нагрузок по понижающим трансформаторным подстанциям (6-20)/0,38 кВ с целью интервальной оценки потерь производится по нормальному закону распределения.

Разработана форма для графического представления и анализа потерь электроэнергии. Анализ производится на основе технологического оптимума потерь. Исходными данными при моделировании нагрузок ТП служит режимная информация, задаваемая по головным участкам распределительных линий и топологическая информация о схеме сети. Предусмотрено графическое представление изменения составляющих потерь электроэнергии (условно-постоянных и нагрузочных) при сохранении отношений между нагрузками потребителей и сохранении конфигурации схемы сети и загрузке оборудования от минимума до 100 %.

Разработанные теоретические положения реализованы в виде универсального специализированного комплекса алгоритмов и промышленных программ DELTA, предназначенного для расчета и анализа режимов, оценки и структуризации потерь электроэнергии в электрических сетях 6-20 кВ с использованием как детерминированных, так и регрессионных моделей в зависимости от полноты имеющейся режимной и сетевой информации. База данных комплекса DELTA полностью состыкована с программным обеспечением для решения основных технологических задач городских электрических сетей 6-20 кВ с несколькими источниками питания.

Разработанные программы написаны на алгоритмическом языке C++ Builder и функционируют в едином пакете программ Delta в операционной среде Windows.

Литература

1. Фурсанов М.И. Методология и практика расчетов потерь электроэнергии в электрических сетях энергосистем.- Мн.: Тэхналогія, 2000.- 247 с.- ISBN 985-458-023-7.