

УДК 621.313.32

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ УЗЛА СИНХРОННОЙ НАГРУЗКИ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ

Виннык А.А., студент; Лебедев В.К., доцент, к.т.н.

(Донецкий национальный технический университет, г. Донецк, Украина)

Для расчета токов подпитки места короткого замыкания (к.з.) от синхронных двигателей (СД), группового самозапуска используются, в основном, приближенные методы, не позволяющие определять взаимный обмен энергией между отдельными СД, частоту вращения каждого из них, величину и частоту напряжения в узле нагрузки после потери питания, а также ударные значения токов и моментов после повторной подачи напряжения. С целью восполнения указанных выше пробелов для типовой схемы узла синхронной нагрузки электрической системы предложена более точная математическая модель для расчета указанных режимов.

Модель основана на использовании полных дифференциальных уравнений и их численного решения на ЭВМ для всех основных элементов электрической схемы (питающих линий, трансформатора, статической нагрузки и СД, шунтов к.з.). Дифференциальные уравнения всех элементов, представлены в записи относительно токов. Для определения напряжений в узлах схемы используются связи между элементами, вытекающие из уравнений первого закона Кирхгофа в дифференциальной форме для узловых токов.

Отличительной особенностью предлагаемой модели является её достаточно высокая точность, что достигнуто как за счет использования схем замещения двигателей, близких к реальным, так и за счет полученных аналитических выражений для определения на каждом шаге расчета мгновенных значений напряжений в узлах расчетной схемы. Модель позволяет анализировать режимы пуска, группового выбега, коротких замыканий, самозапуска, синхронных и несинхронных включений синхронных двигателей.