



Рисунок 1

Литература

1. Дьяков, В.П. VisSim + MathCAD + MatLab. Визуальное математическое моделирование. – М.: Солон-Пресс, 2004. – 384 с.

УДК 621.3.022

ПРОГРАММА TKZ DO 1 KV РАСЧЕТА ТОКОВ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ В СЕТЯХ ДО 1 KV

Горячко М.Г., Матарас С.В., Телятко В.В.
Научный руководитель – доцент БОБКО Н.Н.

Выполнение расчетов токов короткого замыкания (ТКЗ) в сетях до 1 кВ требует значительных трудозатрат при преобразовании комплексных схем замещения, а также использования параметров электрооборудования, находящихся в различной справочной литературе.

На кафедре «Электрические станции» БНТУ разработана программа TKZ do 1 kV.

Программа TKZ do 1 kV предназначена для расчета токов короткого замыкания в схемах напряжением до 1 кВ. Программа применяется в операционной среде Windows XP с SP2 и выше и с Microsoft Office 2002 и выше.

В соответствии с требованиями [1, 2] при расчетах токов КЗ в сетях до 1 кВ должны быть учтены: активные сопротивления элементов схемы замещения; сопротивление дуги в месте повреждения для расчета минимальных значений токов короткого замы-

кания; подпитку места КЗ от асинхронных электродвигателей (АД); термический эффект тока КЗ.

Реализация алгоритмов расчета на ЭВМ дает возможность точного расчета необходимых величин с учетом нелинейности термических характеристик элементов схем, наличия АД, различных по мощности и неодинаково удаленных от места возникновения КЗ. ЭВМ позволяет применить расчеты в комплексной форме и реализовать алгоритмы необходимой сложности.

В программе TKZ do 1 kV для расчета тока КЗ в месте повреждения и для расчета токов КЗ в ветвях схемы использован алгоритм расчета режима схемы путем преобразования многолучевых звезд в полные многоугольники, алгоритм основан на решении системы узловых уравнений методом Гаусса.

При этом схемы прямой, обратной и нулевой последовательности сворачиваются к узлу КЗ, рассчитываются токи в узле КЗ, рассчитываются узловые напряжения в схемах трех последовательностей и токи в ветвях этих схем.

Все работы по выполнению расчета тока КЗ можно разделить на следующие этапы:

- формирование расчетной схемы и задание параметров элементов этой схемы;
- редактирование базы данных;
- выполнение расчетов, документирование расчетной схемы и выполненных результатов расчетов.

Формирование расчетной схемы энергосистемы в графической форме и задание параметров ее элементов выполняется оператором на экране дисплея. Одновременно программой производится формирование схемы замещения, расчет ее параметров и формирование файла исходных данных для расчета. Автоматическое формирование схемы замещения позволяет избежать ошибок, возникающих при ручном составлении схемы замещения.

Программа TKZ do 1 kV позволяет рассчитать токи КЗ в месте возникновения КЗ и во всех ветвях схемы; токи несимметричных КЗ4 токи дуговых КЗ; периодическую составляющую токов КЗ от АД.

При расчете учитывается увеличение активного сопротивления кабелей в схемах замещения прямой, обратной и нулевой последовательности.

Кроме этого, программой производится учет подпитки места КЗ асинхронными двигателями. Расчет токов дуговых КЗ, учет термического эффекта токов КЗ и учет подпитки от асинхронных электродвигателей выполнены в соответствии с [1, 2].

Программа TKZ do 1 kV содержит базу данных, в которую занесены параметры элементов расчетной схемы: понижающих трансформаторов, автоматических выключателей, токопроводов, кабелей, воздушных линий 0,4 кВ, предохранителей, рубильников, трансформаторов тока, асинхронных электродвигателей. База данных со справочными данными может редактироваться.

На рисунке 1 приведен вид расчетной схемы, сформированной на экране дисплея, при выполнении расчетов в заданном узле.

Результаты расчета в виде таблицы могут быть переданы в текстовый редактор Microsoft Word для документирования. Сформированная схема также может быть преобразована в файл с графической формой представления информации для последующей распечатки.

Результаты расчета примеров, приведенных в [1], совпадают с результатами расчета в [1].

Применение программы позволяет повысить скорость выполнения расчетов, уменьшить вероятность ошибок и более полно учесть требования [1] по сравнению с ручными расчетами.

