

УДК 621.316.925.

## **КОМПЛЕКТНОЕ УСТРОЙСТВО ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ ЛИНИЙ СЕРИИ SPAC 801**

*С.А. Пашкевич, А.А. Щербенок, А.М. Леванович, А.Г. Маркевич*  
Научный руководитель А.А. ТИШЕЧКИН, к.т.н., доцент

Комплектные устройства защиты, управления и автоматики распределительных сетей серии SPAC 801 выполнены на микропроцессорной элементной базе и предназначены для защиты, управления и автоматики различных энергетических объектов напряжением 6-10 кВ: кабельной или воздушной линии, двигателей и трансформаторов собственных нужд, не требующих дифференциальной защиты.

Терминалы SPAC представляют собой набор блоков, конструктивно объединенных в кассете. В состав устройства входят следующие блоки: входных трансформаторов, питания, измерительный, управления, входных сигналов и выходных реле.

Для изучения функций и характеристик этих устройств имеются программные симуляторы, которые представляют собой математическую модель, полностью повторяющую внешний вид и основные функции устройства. Симулятор позволяет приобрести основные навыки работы с устройством, научиться выставлять уставки и положение ключей, проверять характеристики и приобрести навыки по техническому обслуживанию устройства. Таким образом, симуляторы являются и справочником и тренажером одновременно.

УДК 621.316.98:681.3

## **РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА И ПРОГРАММЫ РАСЧЕТА ЗАЩИТНЫХ ЗОН СТЕРЖНЕВЫХ И ТРОСОВЫХ МОЛНИЕОТВОДОВ**

*С.В. Хортов, Д.А. Чернопятов, А.В. Штуро*  
Научный руководитель В.А. БУЛАТ к.т.н., доцент

Молниеотвод как средство защиты от прямых ударов молнии состоит из молниеприёмника, возвышающегося над защищаемым объектом, заземлителя и токоотвода, соединяющего молниеприёмник с заземлителем.

Зоной защиты принято называть пространство вокруг молниеотводов, попадание разрядов молнии в которое маловероятно. Зоны защиты молниеотводов определяются опытным путём на моделях. При этом принимается, что зоны защиты реальных молниеотводов геометрически подобны зонам, полученным в лаборатории на моделях.

Зона защиты одиночного стержневого молниеотвода представляет собой пространство вблизи молниеотвода, ограниченное поверхностью вращения в виде «шатра».

Такие объекты как открытые распределительные устройства подстанций, располагаются на достаточно большой территории и защищаются несколькими молниеотводами.

Разработанные алгоритмы программы могут использоваться для качественной оценки зоны защиты стержневых и тросовых молниеотводов, а также для выполнения лабораторных работ по курсу «Техника высоких напряжений».

### Литература

1. Степанчук К.Ф., Тиняков Н.А. Техника высоких напряжений. – Мн.: Выш. школа, 1982.
2. Правила устройства электроустановок. – М.: Атомиздат, 1985.
3. А.А. Дульзон, Ю.И. Кузнецов и др. Руководство к лабораторным работам по технике высоких напряжений. Томск 1975.

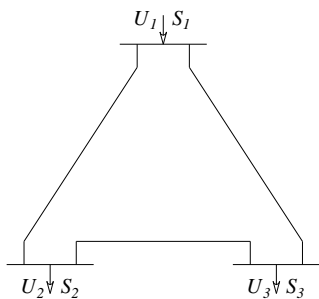
УДК 621.315

## ОБ АНАЛИТИЧЕСКОМ РЕШЕНИИ СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ УСТАНОВИВШЕГОСЯ РЕЖИМА ТРЕХУЗЛОВОЙ СЕТИ

*А.П. Томкевич*

Научный руководитель О.А. ЯНУШКЕВИЧ

Рассмотрим электрическую сеть, состоящую из трех линий электропередачи, образующих кольцо (треугольник). Два узла сети положим нагрузочными (потребители неизменной мощности), в третьем – источник бесконечной мощности. При моделировании будем использовать П-образную схему замещения линий электропередачи.



Данную физическую модель сети опишем нелинейной системой алгебраических уравнений, составленной в соответствии с методом узловых напряжений. Искомыми являются напряжения нагрузочных узлов ( $U_2$  и  $U_3$ ) и генерируемая мощность источника ( $S_1$ ). Остальные параметры режима ( $U_1$ ,  $S_2$  и  $S_3$ ) и параметры системы считаем известными.

Методом [1] сводим полную систему уравнений к виду: