

РАСЧЕТ ИМПУЛЬСНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ЗАЗЕМЛЯЮЩИХ УСТРОЙСТВ НА ОСНОВЕ УЧЕТА ИМПУЛЬСНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРОЧНОСТИ ГРУНТА

Нижевский И.В., Нижевский В.И., Власюк Е.О.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»,
г. Харьков*

Проблеме расчета импульсного сопротивления заземляющего устройства, как одного из основных параметров, характеризующих его работоспособность и надежность работы электрооборудования в грозовой сезон, посвящено достаточно много работ как в нашей стране, так и за рубежом. Тем не менее, в ряде случаев рассчитать величину импульсного сопротивления заземлителя с достаточной точностью и сегодня не удастся, погрешности могут достигать нескольких десятков и даже сотен процентов, а порой рассчитать величину импульсного сопротивления заземлителя по ряду причин вообще невозможно.

Обеспечение заданной точности расчета импульсного сопротивления заземлителя может быть достигнуто путем расчета электрического поля заземлителя с учетом результатов экспериментального исследования импульсной электрической прочности грунта. Такой подход заключается в следующем.

В принципиальном плане (что подтверждают результаты исследований кафедры «Передача электрической энергии» НТУ «ХПИ») для объема грунта вблизи электрода-заземлителя и при наличии в грунте электрического пробоя характерно следующее: грунт пронизан отдельными каналами электрических разрядов с многочисленными ветвлениями; концы каналов имеют геометрическое место в виде поверхности, совпадающей с эквиградиентной поверхностью на определенных стадиях динамического процесса разряда. В отдельных случаях граничная поверхность зоны может совпадать с одной из эквиградиентных поверхностей собственно заземлителя. На границе зоны, т.е. на ее внешней поверхности, напряженность электрического поля в грунте снижается до критических значений. Это обстоятельство используется для количественного описания геометрической зоны пробоя. Электрическое сопротивление между электродом и поверхностью зоны за счет высокой электропроводности снижается, однако не спадает до нуля. Удовлетворительное согласование расчетов и экспериментов имеет место, если принять снижение удельного сопротивления грунта в объеме определенной, как указано выше, зоны на уровне $k \cdot \rho$, где ρ – удельное сопротивление для исходного состояния грунта, коэффициент снижения $k=0,1 \dots 0,25$.

Такой подход позволит существенно снизить риски возникновения серьезных аварий в электрических высоковольтных сетях.