

Критерий оценки зоны стекания токов молнии с заземлителя в землю

Герасимович Д.А., Дерюгина Е.А.

ЧПСУП «Электросигистрой»

Белорусский национальный технический университет

В результате вычислительного эксперимента по разработанной программе расчета импульсных характеристик вертикальных заземлителей при стекании токов молнии установлено, что первоначально с увеличением длины заземлителя происходит значительное снижение сопротивлений. Затем по достижении некоторой эквивалентной длины сопротивления с увеличением длины заземлителя уменьшаются незначительно.

На основе анализа полученных результатов предложен критерий оценки зоны стекания тока молнии с заземлителя (эквивалентной длины заземлителя) в зависимости от свойств земли и формы импульса тока:

$$l_{\text{экр}} = \sqrt{\tau / (\gamma \mu)}, \quad (1)$$

где $\tau = t_{\phi} / 5$ (определяется длительностью фронта импульса тока молнии);

γ , μ – удельная проводимость и магнитная проницаемость земли.

Данный критерий достаточно хорошо определяет зону стекания тока с заземлителя в землю, а при достижении $2l_{\text{экр}}$ и более сопротивление заземлителя снижается незначительно.

Подобный критерий для горизонтальных заземлителей, который учитывает только сопротивление земли, предложен в [1]. Их сопоставление дает соизмеримые результаты, но при этом зона стекания по разработанную критерию (1) на 30 % больше.

Экспериментальные исследования заземлителей при стекании импульсных токов также подтверждают, что зона стекания тока вдоль заземлителя тем меньше, чем выше частота источника (меньше постоянная времени фронта импульса) и чем ниже сопротивление грунта [2]. Критерий (1) позволяет оценить зону стекания токов молнии как с вертикального заземлителя, так и с горизонтального.

Литература

1. Базелян, Э.М. Особенности работы заземлителей молниеотводов в грунтах низкой проводимости / Э.М. Базелян, М.И. Чичинский // Электрические станции. – 2005. – № 8. – С. 75–82.
2. Экспериментальные исследования заземлителей молниезащиты при воздействии импульсных токов / Р.К. Борисов [и др.] // Электро. – 2004. – № 1. – С. 13–16.