

Оценка уровня перенапряжений во вторичных цепях

Дерюгина Е. А., Глушко В. И.

Белорусский национальный технический университет

Для оценки максимального уровня перенапряжений рассматривается случай, когда общестанционный пункт управления (ОПУ) расположен вблизи длины сближения $l_{пв}$, что позволяет не учитывать затухание падающей волны грозового импульса по длине вторичной цепи. В ОПУ жила кабеля вторичных цепей заземляется на сопротивление нагрузки $z_{н}$. При распространении по кабелю падающая волна отражается от нагрузки, в результате чего на нагрузке появляется напряжение перенапряжений $u(t)_{пер}$, которое рассматривается как импульсная помеха для УРЗА и равно:

$$u(t)_{пер} = 0,4 \frac{U_m}{z_{вш}} \delta u(\tau_{\phi}) l_{пв} \alpha_{сш}, \quad (1)$$

где U_m – амплитуда начального напряжения; $z_{вш}$ – волновое сопротивление шин; $\delta u(\tau_{\phi})$ – импульс магнитного влияния первичных цепей на вторичные цепи при распространении по шинам грозового импульса напряжения; τ_{ϕ} – длина фронта грозового импульса напряжения; $\alpha_{сш} = 1/(1 + z_{вк}/R_{зк})$ – коэффициент снижения перенапряжений; $z_{вк}$ – волновое сопротивление кабеля; $R_{зк}$ – активное сопротивление, на которое заземлены вторичные цепи.

При $R_{зк} = z_{вк}$ решение (1) принимает вид

$$u(t)_{пер} = 0,2 \frac{U_m}{z_{вш}} \delta u(\tau_{\phi}) l_{пв}. \quad (2)$$

Заземление вторичных цепей на активное сопротивление $R_{зк}$ можно осуществить путем выполнения заземляющего устройства в ОПУ из системы глубинных составных вертикальных заземлителей.

Решения (1) и (2) по уровню перенапряжений определяют:

- 1) при $z_{н} > z_{вк}$ и $R_{зк} > z_{вк}$ – предельно повышенный уровень перенапряжений, который на практике может не рассматриваться;
- 2) при $z_{н} < z_{вк}$ и $R_{зк} < z_{вк}$ – повышенный уровень перенапряжений, который соответствует решению (1);
- 3) при $z_{н} = z_{вк}$ и $R_{зк} = z_{вк}$ – средний повышенный уровень перенапряжений, который соответствует решению (2).