

## Оценка влияния силовых кабелей на кабели вторичных цепей

Бохан Н.В.

Белорусский национальный технический университет

В соответствии с СТП 09110.47.104-08 «Методические указания по защите вторичных цепей электрических станций и подстанций напряжением 35-750 кВ от электромагнитных влияний и грозовых воздействий» минимально допустимое расстояние между силовыми и вторичными цепями составляет: 0,25 м для кабелей 0,4 кВ и 0,45 м для кабелей 6-10 кВ. Однако, при протяженном параллельном следовании силовых и вторичных цепей возникает задача определения величины наводимой во вторичных цепях помехи при протекании по силовым кабелям тока КЗ.

Определяется основное влияние между жилой рассматриваемого силового кабеля и жилой рассматриваемого контрольного кабеля для каждого участка сближения, которое оценивается величиной наведенной ЭДС

$$E_{\text{ПВО}} = -j \frac{\omega \mu_0}{\pi} \cdot I_{\text{ПО}} \cdot l_{\text{В}} \cdot \int_0^{\infty} \frac{e^{-x(t_{\text{П}} + t_{\text{В}})} \cos xy_{\text{ПВ}}}{x + \sqrt{x^2 + k_z^2}} dx, \text{ В}, \quad (1)$$

где  $I_{\text{ПО}}$  – ток КЗ в первичной цепи, А;  $l_{\text{В}}$  – длина вторичной цепи, м;  $t_{\text{П}}$  – глубина прокладки в земле первичных кабелей, м;  $t_{\text{В}}$  – глубина прокладки в земле вторичных кабелей, м;  $y_{\text{ПВ}}$  – проекция на поверхность земли расстояния между первичным кабелем и вторичным кабелем, м;  $\omega = 2\pi f$  – круговая частота, рад/с;  $f$  – частота, Гц;  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$  – магнитная постоянная, Гн/м;  $k_z$  – коэффициент, зависящий от удельного сопротивления земли.

В реальных условиях необходимо учитывать экранирующее влияние на величину наведенной ЭДС других первичных и вторичных кабелей, а также расположенных вблизи других дополнительных кабелей.

С учетом этого, общий коэффициент экранирования будет равен

$$K_{\Sigma} = K_{\Sigma\text{ПО}} \cdot K_{\Sigma\text{ПП}} \cdot K_{\Sigma\text{ВО}} \cdot K_{\Sigma\text{ВВ}} \cdot K_{\Sigma\text{Д}}, \quad (2)$$

где  $K_{\Sigma\text{ПО}}$  – коэффициент экранирования рассматриваемого первичного кабеля;  $K_{\Sigma\text{ПП}}$  – коэффициент экранирования других первичных кабелей;  $K_{\Sigma\text{ВО}}$  – коэффициент экранирования рассматриваемого вторичного кабеля;  $K_{\Sigma\text{ВВ}}$  – коэффициент экранирования других вторичных кабелей;  $K_{\Sigma\text{Д}}$  – коэффициент экранирования дополнительных кабелей.

Результирующая величина наведенной помехи для  $N$  участков сближения определяется по выражению

$$E_{\text{ПВ}} = \sum_{i=1}^N |E_{\text{ПВО}} \cdot K_{\Sigma}| \cdot \text{В}. \quad (3)$$