

ИЗМЕРЕНИЕ ВЗАИМНЫХ СОПРОТИВЛЕНИЙ МЕЖДУ ТРЕМЯ ВЗАИМОВЛИЯЮЩИМИ ЗАЗЕМЛИТЕЛЯМИ

Нижевский И.В.

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

В случае применения метода с электродом нулевого потенциала φ_{Π} , например, в линейной схеме «объект с R_x – токовый электрод R_T » и экспериментально определенное местоположение потенциального электрода R_{Π} для последнего добиваются выполнения условия

$$\varphi_{\Pi} = 0 = \alpha_{x\Pi} I - \alpha_{T\Pi} I \quad (1)$$

при последовательном соединении R_x и R_T с источником (U, I) .

В общем случае потенциал φ_{Π} по уравнению (1) не равен нулю, но существуют потенциалы от тока I в электродах R_x и R_T . Тогда в случае наличия некоторой проводимости (на землю) потенциального электрода с него при $\varphi_{\Pi} \neq 0$ стекает ток I_{Π} и между электродами в схеме выделяются напряжения:

$$\left. \begin{aligned} \varphi_x - \varphi_{\Pi} &= U_{x-\Pi} \\ \varphi_T - \varphi_{\Pi} &= U_{T-\Pi} \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

в соответствии с выражением

$$\varphi_{\Pi} = \alpha_{x\Pi} I - \alpha_{T\Pi} I + \alpha_{\Pi\Pi} I_{\Pi} = U_{x-\Pi} - U_{T-\Pi} + U_{\Pi}, \quad (3)$$

где $\alpha_{\Pi\Pi}$ – собственный потенциальный коэффициент заземлителя потенциального электрода. Напряжения $U_{x-\Pi}$ и $U_{T-\Pi}$ могут быть измерены при условии пренебрежимо малого влияния проводимости измерительной цепи на токораспределение в исследуемой системе (электроды R_x , R_{Π} и R_T).

При известном токе I и измеренном напряжении $U_{x-\Pi}$ по выражению

$$U_{x-\Pi} = \alpha_{x\Pi} I \quad (4)$$

оцениваем величину $\alpha_{x\Pi}$.

В рассматриваемой системе трех заземлителей аналогичные расчёты типа (4) позволяют определить сопротивления взаимные R_{12} , R_{13} , R_{23} . Известные теперь величины взаимных сопротивлений позволяют рассматривать для определения собственных сопротивлений три уравнения, образующих после введения взаимных сопротивлений систему третьего порядка. Рассмотренный выше подход к определению собственных и взаимных сопротивлений для случая трех заземлителей основан на использовании естественных взаимовлияний элементов конкретной группы заземлителей. Большие возможности для исследований даёт схема замещения и методы расчёта электрических цепей. При этом очевидно, что уравнения связи должны образовывать в случае трех заземлителей систему уравнений шестого порядка (по числу взаимных и собственных сопротивлений).