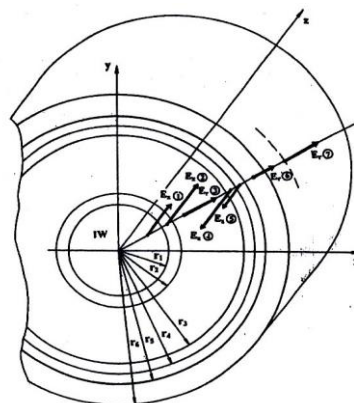


ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ ОДНОЖИЛЬНОГО КАБЕЛЯ В КАБЕЛЬНОЙ ЛИНИИ С НЕЗАЗЕМЛЕННЫМИ ЭКРАНАМИ

Ломов С.Г.

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

Расчетная область представляет собой сплошные концентрические слои проводящего, полупроводящего (слабопроводящего) и диэлектрического материала, однородного в своих границах. При синусоидальном токе в кабеле волновое уравнение для напряженности электрического поля в общем случае $\nabla^2 \vec{E}_m = \Gamma^2 \vec{E}_m$, $\Gamma = \sqrt{i\omega\mu_0\gamma - \omega^2 \varepsilon_a \mu_0}$, $p = r\sqrt{-\Gamma}$.



В таблице представлены расчетные уравнения для напряженности электрического поля в рассматриваемых концентрических однородных слоях и стандартные методы их решения в цилиндрической системе координат при осевой симметрии параметров. $A_1 - A_{12}$ могут быть найдены с помощью разрывных функций [1].

| Область | Уравнения для напряженности электрического поля | Решение уравнений |
|---------|---|--|
| 7 | $\frac{1}{i\omega r \mu_0} \left(\frac{d \dot{E}_r}{dr} + r \cdot \frac{d^2 \dot{E}_r}{dr^2} \right) = 0$ | $\dot{E}_r = A_{12} \cdot \ln \frac{r}{r_0}$ |
| 6 | $\frac{\partial^2 \dot{E}_{mr}}{\partial p^2} + \frac{1}{p} \cdot \frac{\partial \dot{E}_{mr}}{\partial p} + \left(1 - \frac{1}{p^2} \right) \cdot \dot{E}_{mr} = 0$ | $A_{10} \cdot I_1(p_4) + A_{11} \cdot K_1(p_4)$ |
| 5 | $\frac{\partial^2 \dot{E}_{mz}}{\partial p^2} + \frac{1}{p} \cdot \frac{\partial \dot{E}_{mz}}{\partial p} + \dot{E}_{mz} = 0$ | $A_8 \cdot I_0(p_3) + A_9 \cdot K_0(p_3)$ |
| 4 | $\frac{\partial^2 \dot{E}_{mz}}{\partial p^2} + \frac{1}{p} \cdot \frac{\partial \dot{E}_{mz}}{\partial p} + \dot{E}_{mz} = 0$ | $A_6 \cdot I_0(p_1) + A_7 \cdot K_0(p_1)$ |
| 3 | $\frac{\partial^2 \dot{E}_{mr}}{\partial p^2} + \frac{1}{p} \cdot \frac{\partial \dot{E}_{mr}}{\partial p} + \left(1 - \frac{1}{p^2} \right) \cdot \dot{E}_{mr} = 0$ | $A_4 \cdot I_1(p_2) + A_5 \cdot K_1(p_2)$ |
| 2 | $\frac{\partial^2 \dot{E}_{mz}}{\partial p^2} + \frac{1}{p} \cdot \frac{\partial \dot{E}_{mz}}{\partial p} + \dot{E}_{mz} = 0$ | $A_2 \cdot I_0(p_1) + A_3 \cdot K_0(p_1)$ |
| 1 | $\frac{1}{i\omega r \mu_0} \left(\frac{d \dot{E}_z}{dr} + r \cdot \frac{d^2 \dot{E}_z}{dr^2} \right) = \frac{IW}{\pi r^2}$ | $\dot{E}_z = \frac{IW \cdot i \cdot \omega \cdot \mu_0}{4\pi r_1^2} \cdot r^2 + A_1$ |

Литература:

1. Боев В.М. Электромагнитное поле кабеля с двухслойным экраном. «Электротехника и электромеханика», 2014, №5, с. 50-52.