

ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ ПРОВОДОВ ДЛЯ ЛЭП

Ломов С.Г.

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

В самом общем случае для любых марок проводов, работающих в стационарном режиме, пропускная способность по току определяется на основе уравнение теплового баланса, который записывается как

$$Q + E_{II} - E_{II} = \frac{t_{жс} - t_{oc}}{\Sigma R_T}, \quad \text{Вт/м} \quad (1)$$

где: Q - тепловой поток, выделенный в 1 м токопроводящей жилы провода активной составляющей рабочего тока, Вт/м ; ΣR_T - тепловое сопротивление тепловому потоку, выделенному в 1 м провода, $\text{К}\cdot\text{м/Вт}$; E_{II} - мощность поглощения наружной поверхностью провода теплового потока интегрального солнечного излучения (солнечной радиации) на один метр длины провода, Вт/м ; E_{II} - мощность излучения интегрального теплового потока с поверхности провода длиной один метр, Вт/м .

1. Расчет пропускной способности для голых проводов

$$I_{\text{доп}} = \sqrt{\frac{\alpha S_{\text{Э1}}(t_{жс} - t_{oc}) + \varepsilon_1 \zeta \left[(243 + t_{жс})^4 - (273 + t_{oc})^4 \right] S_{\text{Э2}} - \gamma H d}{R_{жс}}}, \quad \text{А} \quad (2)$$

где: ζ - постоянная Стефана-Больцмана, $\zeta = 5,67 \cdot 10^{-8}$, $\text{Вт/м}^2 \cdot \text{К}^4$; ε_1 - степень черноты поверхности голого провода; $S_{\text{Э1}}$ - эквивалентная расчетная поверхность конвективной теплоотдачи поверхности голого провода м^2 ; $S_{\text{Э2}}$ - эквивалентная расчетная теплоизлучающая поверхность голого провода; H - интенсивность интегрального солнечного излучения (солнечной радиации), Вт/м^2 . В нормативных документах, как правило, $H = 1000 \text{Вт/м}^2$; γ - коэффициент абсорбции (коэффициент поглощения) интегрального теплового потока солнечного излучения (солнечной радиации) поверхностью провода; $R_{жс}$ - электрическое сопротивление постоянному току при максимальной температуре эксплуатации, Ом/м ; d - диаметр голого провода, м; α - коэффициент конвективной теплоотдачи, $\text{Вт/м}^2\text{К}$.

2. Расчет пропускной способности для защищенных проводов (СИПЗ)

$$I_{\text{доп}} = \sqrt{\frac{\frac{t_{жс} - t_{oc}}{\frac{\sigma}{2\pi} \ln \frac{d_1}{d_{жс}} + \frac{1}{\alpha \pi d_1}} + \varepsilon_2 \zeta \left[\left(B - \frac{\sigma \cdot I^2 R_{жс}}{2\pi} \ln \frac{d_1}{d_{жс}} \right)^4 - C \right] \cdot \pi d_1 - \gamma H d_1}{R_{жс}}}, \quad \text{А} \quad (3)$$

где: $B = (273 + t_{жс}), \text{К}$; $C = (273 + t_{oc}), \text{К}^4$; d_1 и $d_{жс}$ - соответственно внешний диаметр защищенного провода и диаметр ТПЖ защищенного провода, м; σ - удельное тепловое сопротивление электрической изоляции защищенного провода, Км/Вт .