

Расчет ЛЭП

$$S = \frac{I_{m.p.}}{j_{ж}} = \frac{A}{A/мм^2} = мм^2$$

$$I_{m.p.} = \frac{S_{пер}}{\sqrt{3} \times V_{пер}} = \frac{кВ А}{кВ} = А$$

$$j_{ж} = F(\text{Тм, вид проводника})$$

Проводник – неизолированные провода	Тм, час		
	1000...3000	3000...5000	5000...8700
Медные	2,5	2,1	1,8
Алюминиевые	1,3	1,1	1,0

$$L_{лэп} = (0,3 \dots 1) \times V_{пер} = () \times кВ = км$$

$$\Delta P_{лэп} = \left(\frac{S_{пер}}{n_{лэп} \times V_{пер}} \right)^2 \times R_{лэп} = \left(\frac{МВ А}{шт \times кВ} \right)^2 \times Ом = МВ А$$

$$\Delta Q_{лэп} = \left(\frac{S_{пер}}{n_{лэп} \times V_{пер}} \right)^2 \times X_{лэп} = \left(\frac{Мвар}{шт \times кВ} \right)^2 \times Ом = МВ А$$

$$\Delta S_{лэп} = \sqrt{\Delta P_{лэп}^2 + \Delta Q_{лэп}^2}$$

$$R_{лэп} = \frac{1}{n_{лэп}} \times r_0 \times L_{лэп} = \frac{1}{шт} \times \frac{Ом}{км} \times км = Ом$$

$$X_{лэп} = x_0 \times L_{лэп} = \frac{Ом}{км} \times км = Ом$$

$$r_0 = \frac{10^3}{\gamma \times s} = \frac{10^3}{\frac{М}{Ом мм^2} \times мм^2 \text{ один провод}} = Ом/км$$

$\gamma=50$ для медных проводов

$\gamma=30$ для алюминиевых проводов

$$x_0 = 0,4 \frac{Ом}{км} \text{ для воздушных ЛЭП}$$

$$x_0 = 0,08 \frac{\text{Ом}}{\text{км}} \text{ для кабельных ЛЭП}$$

$$\begin{aligned} \Delta V_{\text{ЛЭП}} &= \frac{10^2}{n_{\text{ЛЭП}} \times V_{\text{ЛЭП}}^2} \times P_{\text{пер}} \times L_{\text{ЛЭП}} \times (r_0 + x_0 \times \tan \varphi_{\text{ЛЭП}}) \\ &= \frac{10^2}{\text{шт} \times \text{кВ}} \times \text{МВт} \times \text{км} \times \left(\frac{\text{Ом}}{\text{км}} + \frac{\text{Ом}}{\text{км}} \times \tan \text{рад} \right) = \% \end{aligned}$$

$$\Delta V'_{\text{ЛЭП}} = \frac{V_{\text{пер}} \times \Delta V_{\text{ЛЭП}}}{100} = \frac{\text{кВ} \times \%}{100} = \text{кВ}$$

$$\Delta V_{\text{ЛЭП}} \leq 10 \%$$

$$\Delta P_{\text{ЛЭП}} = 0,03 \times S_{\text{ЛЭП}}$$