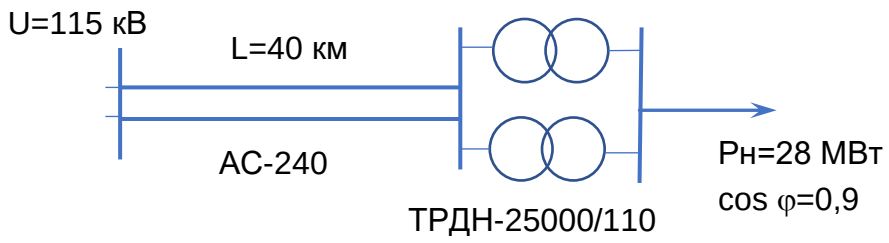
Пример. 1

Рассчитать параметры схемы замещения электрической сети.



Справочные данные:

АС-240 (на классе напряжения 110 кВ)

R_0=12 Ом / 100 км;

X_0 = 40,5 Ом / 100 км;

B_0 = 2,81·10^{-4} См / 100 км;

$\Delta P_{кор}$(хор.пог) = 0,031 кВт/км; $\Delta P_{кор}$(пов.вл.)=0,075 кВт/км; $\Delta P_{кор}$(дождь) = 0,160 кВт/км;

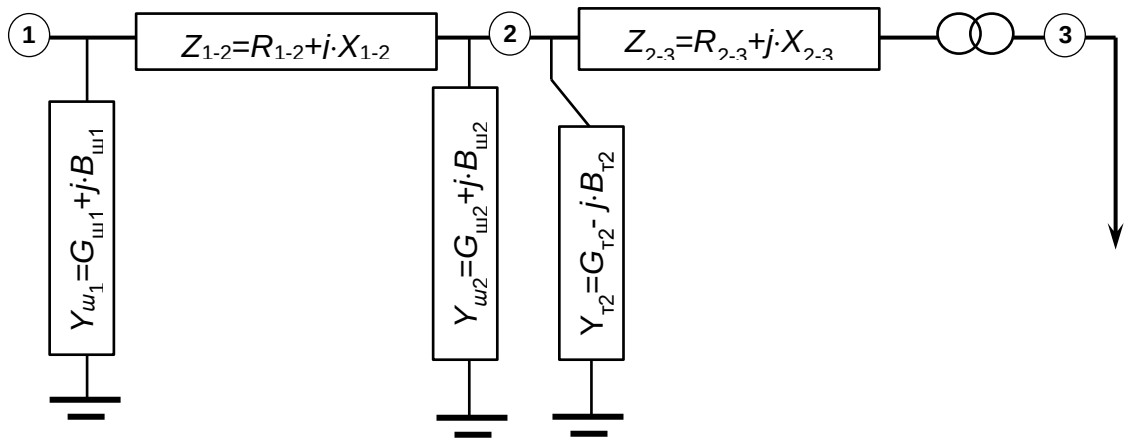
$\Delta P_{ут}$(вл<90) = 0,055 кВт/км; $\Delta P_{ут}$(вл>90) = 0,510 кВт/км; $\Delta P_{ут}$(вл=100) = 0,85 кВт/км

ТРДН – 25000/110

$S_{ном}$ = 25 МВА; $U_{вном}$ = 115 кВ; $U_{нном}$ = 10,5 кВ;

$\Delta P_{к.з.}$ = 120 кВт; u_k,%=10,5%; $\Delta P_{х.х.}$ = 27 кВт; $i_{х.х.}$% = 0,7%

Схема замещения:



Расчет параметров:

$R_{1-2} = \frac{R_0 \cdot L}{n} = \frac{12 \cdot 40}{100 \cdot 2} = 2{,}4$ Ом; $X_{1-2} = \frac{X_0 \cdot L}{n} = \frac{40{,}5 \cdot 40}{100 \cdot 2} = 8{,}1$ Ом;

$B_{ш1} = B_{ш2} = \frac{1}{2} \cdot B_0 \cdot L \cdot n = \frac{1}{2} \cdot \frac{2{,}81 \cdot 10^{-4}}{100} \cdot 40 \cdot 2 = 112{,}4 \cdot 10^{-6}$ См;

$\Delta P_{кор.ср} = \frac{\Delta P_{кор(хор.пог)} + \Delta P_{кор(пов.вл)} + \Delta P_{кор(дождь)}}{3} = \frac{0{,}031 + 0{,}075 + 0{,}16}{3} = 0{,}089$ кВт/км;

$\Delta P_{ут.ср} = \frac{\Delta P_{ут(вл<90)} + \Delta P_{ут(вл>90)} + \Delta P_{ут(вл=100)}}{3} = \frac{0{,}055 + 0{,}51 + 0{,}85}{3} = 0{,}472$ кВт/км;

$G_0 = \frac{\Delta P_{\text{кор.ср}} + \Delta P_{\text{ут.ср}}}{U_{\text{ном}}^2} = \frac{(0{,}089+0{,}472)10^{-3}}{115^2} = 0{,}042 \cdot 10^{-6}$ См/км;

$G_{\text{ш}1} = G_{\text{ш}2} = \frac{1}{2} \cdot G_0 \cdot L \cdot n = \frac{1}{2} \cdot 0{,}042 \cdot 10^{-6} \cdot 40 \cdot 2 = 1{,}68 \cdot 10^{-6}$ См;

$Y_{\text{ш}1} = Y_{\text{ш}2} = (1{,}68 + j112{,}4)10^{-6}$ См.

Трансформаторная ветвь 2-3:

$R_{2-3} = \frac{R_{\text{т}}}{n_{\text{т}}} = \frac{\Delta P_{\text{к.з.}} \cdot U_{\text{внном}}^2}{n_{\text{т}} \cdot S_{\text{ном}}^2} = \frac{120 \cdot 10^{-3} \cdot 115^2}{2 \cdot 25^2} = 1{,}27$ Ом;

$X_{2-3} = \frac{X_{\text{т}}}{n_{\text{т}}} = \frac{u_{\text{к}\%} \cdot U_{\text{внном}}^2}{n_{\text{т}} \cdot 100 \cdot S_{\text{ном}}} = \frac{10{,}5 \cdot 115^2}{2 \cdot 100 \cdot 25} = 27{,}77$ Ом;

$G_{\text{т}2} = n_{\text{т}} \cdot G_{\text{т}} = n_{\text{т}} \cdot \frac{\Delta P_{\text{х.х}}}{U_{\text{внном}}^2} = 2 \cdot \frac{27 \cdot 10^{-3}}{115^2} = 4{,}083 \cdot 10^{-6}$ См;

$B_{\text{т}2} = n_{\text{т}} \cdot \frac{i_{\text{х.х.}\%} \cdot S_{\text{ном}}}{100 \cdot U_{\text{внном}}^2} = 2 \frac{0{,}7 \cdot 25}{100 \cdot 115^2} = 26{,}465 \cdot 10^{-6}$ См

$Y_{\text{т}2} = (4{,}083 - j26{,}465)10^{-6}$ См