

CZĘŚĆ DRUGA – Rozwiązania wybranych zadań rachunkowych

ZADANIE 2.14.

<p>a) rozptywy prądów prądy odbiorników $I_2 = (46,2 + j34,6) \text{ A}$ $I_3 = (10,4 + j5,08) \text{ A}$ $I_4 = 8,66 \text{ A}$ $I_5 = (17,32 + j12,99) \text{ A}$ prądy w poszczególnych odcinkach linii $I_{2-3} = (19,06 - j5,08) \text{ A}$ $I_{1-2} = (82,28 + j16,53) \text{ A}$</p>	<p>b) spadki napięć $\delta U_{p1-2} = 5 \text{ V}$ $\delta U_{p2-5} = 4,4 \text{ V}$ $\delta U_{p2-3} = 4,85 \text{ V}$ $\delta U_{p3-4} = 2,21 \text{ V}$ $\delta U_{p1-5} = 9,4 \text{ V}$ $\delta U_{p1-4} = 12,06 \text{ V} \leftarrow$ maksymalny spadek napięcia $\delta U_{\%1-4} = 3,02\%$</p>
<p>c) napięcie w punkcie 5 $U_5 = 394,6 \text{ V}$</p>	<p>d) strata napięcia na odcinku 1-5 $\Delta U_{1-2} = (2,89 + j0,85) \text{ V}$ $\Delta U_{2-5} = (2,55 + j1,91) \text{ V}$ $\Delta U_{1-5} = (5,44 + j1,33) \text{ V}$</p>
<p>e) straty mocy czynnej w linii $\Delta P_{1-2} = 744,94 \text{ W}$ $\Delta P_{2-5} = 206,71 \text{ W}$ $\Delta P_{2-3} = 171,67 \text{ W}$ $\Delta P_{3-4} = 33,1 \text{ W}$ $\Delta P = 1156,42 \text{ W} \leftarrow$ całkowita strata mocy</p>	<p>f) współczynnik mocy w punkcie zasilania $\cos \varphi_1 = 0,98$</p>
<p>g) moc dostarczona do linii w punkcie 1 $P_1 = 58,36 \text{ kW}$</p>	

ZADANIE 2.16.

<p>a) rozptywy prądów prądy odbiorników $I_1 = (6,73 + j6,87) \text{ A}$ $I_2 = (4,81 + j3,61) \text{ A}$ $I_3 = (2,89 + j1,4) \text{ A}$ $I_4 = 3,37 \text{ A}$ prądy w poszczególnych odcinkach linii $I_{1-2} = (11,07 - j5,01) \text{ A}$ $I_{1-2} = (17,8 + j11,88) \text{ A}$</p>	<p>b) spadki napięć $\delta U_{p0-1} = 121,1 \text{ V}$ $\delta U_{p1-2} = 34,5 \text{ V}$ $\delta U_{p2-3} = 26,6 \text{ V}$ $\delta U_{p2-4} = 20 \text{ V}$ $\delta U_{p0-3} = 182,2 \text{ V} \leftarrow$ maksymalny spadek napięcia $\delta U_{p0-4} = 175,6 \text{ V}$ $\delta U_{\%0-3} = 3,03\%$</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ZADANIE 2.17.

<p>Parametry schematu zastępczego (obliczenia dla nap. 30 kV) transformator $R_T = 0,9 \Omega$ $X_T \approx Z_T = 9,45 \Omega$ linia $R_L = 7,56 \Omega$ $X_L = 7 \Omega$ układ $Z = (8,46 + j16,45) \Omega$</p>	<p>Prąd odbioru $I = (67,36 - j50,52) \text{ A}$</p>
<p>Spadek napięcia $\delta U_p = 2,43 \text{ kV}$</p>	<p>Napięcie na początku układu $U_A' = 32,43 \text{ kV}$ (dla 30 kV) $U_A = 118,91 \text{ kV}$ (dla 110 kV)</p>

ZADANIE 2.18.

Parametry schematu zastępczego (obliczenia dla nap. 15 kV) linia $R_L = 4,2 \Omega$ $X_L = 4 \Omega$ transformator $R_T = 1,71 \Omega$ $X_T = 6,33 \Omega$ układ $\underline{Z} = (5,91 + j10,33) \Omega$ Impedancja układu po przeliczeniu na nap. 0,4 kV $\underline{Z}' = (4,2 + j7,35) \cdot 10^{-3} \Omega$	Prąd odbioru $\underline{I} = (1776,8 - j1332,6) \text{ A}$
Spadek napięcia $\delta U_p = 29 \text{ V}$	Napięcie na początku układu $U_{A'} = 411 \text{ V}$ (dla 0,4 kV) $U_A = 15,41 \text{ kV}$ (dla 15 kV)

ZADANIE 2.21.

Parametry schematu zastępczego (obliczenia dla nap. 15 kV) linia napowietrzna $R_L = 4,2 \Omega$ $X_L = 4 \Omega$ linia kablowa $R_L = 0,62 \Omega$ $X_L = 0,19 \Omega$ transformator $R_T = 1,71 \Omega$ $X_T = 6,33 \Omega$ impedancja dwóch transformatorów połączonych równolegle $\underline{Z} = (0,855 + j3,165) \Omega$ Impedancja układu $\underline{Z}_{ukł} = (5,7 + j7,36) \cdot 10^{-3} \Omega$	Prąd odbioru $\underline{I} = (115,47 - j55,94) \text{ A}$
Spadek napięcia $\delta U_p = 29 \text{ V}$	Napięcie na szynach D $\delta U_{p A-D} = 1,853 \text{ kV}$ $U_D = 14,347 \text{ kV}$ (dla 15 kV) $U_{D'} = 383 \text{ V}$ (dla 0,4 kV)

ZADANIE 2.22.

a) spadek napięcia w linii Parametry schematu zastępczego (obliczenia dla nap. 15 kV) transformator 1 $R_{T1} = 0,302 \Omega$ $X_{T1} = 4,54 \Omega$ transformator 2 i 3 $R_{T2} = R_{T3} = 0,972 \Omega$ $X_{T2} = X_{T3} = 5,4 \Omega$ linia napowietrzna $R_L = 3,19 \Omega$	Rozptyw prądów prądy odbiorów $\underline{I}_E = (38,49 - j33,9) \text{ A}$ $\underline{I}_D = (40,03 - j30,02) \text{ A}$ Prąd płynący na odcinku A-D $\underline{I}_{A-D} = (78,52 - j64,1) \text{ A}$
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

$X_L = 3,6 \Omega$ linia kablowa (dla 6 kV) $R_L = 0,858 \Omega$ $X_L = 0,18 \Omega$ linia kablowa (dla 15 kV) $R_L = 4,86 \Omega$ $X_L = 1,02 \Omega$ Impedancje układu na odcinkach: A-D, D-E $Z_{A-D} = (3,987+j10,84) \Omega$ $Z_{D-E} = (4,86+j1,02) \Omega$	
Spadek napięcia $\delta U_{pA-D} = 1\,750,15\text{ V}$ $\delta U_{pD-E} = 383,89\text{ V}$ $\delta U_{pA-E} = 2123,04\text{ V} = 2,134\text{ kV}$ $\delta U_{\%} = 14,23\%$	b) moc na początku układu (w punkcie A) $P_A = 2197,88\text{ kW}$ $Q_A = 20002\text{ kvar} = 2\text{ Mvar}$ $S_A = 20122\text{ kVA}$
c) napięcie w punkcie E $U_E = 14,516\text{ kV}$ (dla 15 kV) $U_E' = 6,097\text{ kV}$ (dla 6 kV)	

ZADANIE 2.23.

Parametry schematu zastępczego (obliczenia dla nap. 30 kV) transformator rezystancje par uzwojeń $R_{T1-2} = 0,136 \Omega$ $R_{T1-3} = 0,152 \Omega$ $R_{T2-3} = 0,103 \Omega$ rezystancje pojedynczych uzwojeń $R_{T1} = 0,093 \Omega$ $R_{T2} = 0,044 \Omega$ $R_{T3} = 0,06 \Omega$ reaktancje par uzwojeń $X_{T1-2} = 3 \Omega$ $X_{T1-3} = 4,9 \Omega$ $X_{T2-3} = 1,63 \Omega$ reaktancje pojedynczych uzwojeń $X_{T1} = 3,14 \Omega$ $X_{T2} = -0,14 \Omega$ $X_{T3} = 1,77 \Omega$ linia napowietrzna (LN) $R_L = 4,68 \Omega$ $X_L = 7,6 \Omega$ linia kablowa (LK) – dla 15 kV $R_L = 1 \Omega, X_L = 0,48 \Omega$ linia kablowa (LK) – dla 30 kV $R_L = 4 \Omega, X_L = 1,92 \Omega$	Rozptyw prądów prądy odbiorów $I_2 = (230,95-j75,85)\text{ A}$ $I_3 = (115,47-j37,92)\text{ A}$ $I_4 = (369-j277,13)\text{ A}$ $I_5 = (184,75-j138,56)\text{ A}$ (dla 15 kV) $I_5' = (92,38-j69,28)\text{ A}$ (dla 30 kV) Spadki napięć – przy otwartym wyłączniku $\delta U_{1-0} = 1066\text{ V}$ $\delta U_{0-2} = -0,52\text{ V}$ $\delta U_{2-3} = 1440\text{ V}$ $\delta U_{0-4} = 221\text{ V}$ $\delta U_{4-5} = 870\text{ V}$ Spadki napięć – przy zamkniętym wyłączniku Po zamknięciu wyłącznika zmieniają się wartości δU_{1-0} i δU_{0-4} $\delta U'_{1-0} = 1850\text{ V}$ $\delta U'_{0-4} = 655\text{ V}$ Napięcia w poszczególnych węzłach wyłącznik otwarty $U_3 = 31094,5\text{ V}$ $U_3 = 15721,5\text{ V}$ wyłącznik zamknięty $U_3' = 30310,5\text{ V}$ $U_5' = 15112,5\text{ V}$ Różnica napięć $\Delta U_3 = 784\text{ V}$ $\Delta U_5 = 609\text{ V}$
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------