

Ergebnisse zu Aufgabe W13

1. $\underline{Z}_1 = R_1 + j\omega L_1$; und $\underline{Z} = \underline{Z}_1 // R_2 = 36,75\Omega e^{j36^\circ} = 29,7\Omega + j 21,6\Omega = R + jX$

$$P = R I_0^2 \Rightarrow I_0 = 6,084 \text{ A} \Rightarrow \hat{I}_0 = 8,6 \text{ A}$$

$$U = Z I = 223,5 \text{ V}$$

$$P_2 = \frac{U^2}{R_2} = 0,5 \text{ kW} \quad P = P_1 + P_2 \Rightarrow P_1 = 0,6 \text{ kW} \quad P_L = 0, \text{ da reine Induktivität}$$

2. Da kein Nullphasenwinkel vorgegeben: Wähle willkürlich $\underline{U} = 223,5\text{V} e^{j0^\circ}$
 $\Rightarrow \hat{U} = 316\text{V} e^{j0}$

$$\hat{I} = \frac{\hat{U}}{R_1 + j\omega L_1} = 6,33 \text{ A} e^{j53,1^\circ} = (3,8 - j5,06) \text{ A}$$

$$\hat{I}_2 = 3,16\text{A} ; \hat{I}_0 = \hat{U}/\underline{Z} = \hat{I}_1 + \hat{I}_2 = 8,6\text{A} e^{-j36^\circ} = (6,96 - j5,06)\text{A}$$

3. $\underline{S} = \underline{U} \underline{I}^* = 1/2 \hat{U} \hat{I}^*$ oder $\underline{Z} I^2 = 1,1 \text{ kW} + j 0,8 \text{ kVAr}$

4. $\varphi = \varphi_u - \varphi_i = \varphi_S = \varphi_Z \Rightarrow \cos \varphi = \cos 36^\circ = 0,81; \quad \sin \varphi = 0,59$

6. $j Q' = j Q_Z + j Q_{\text{komp}}$

$$Q_{\text{komp}} = \frac{U^2}{X_{\text{komp}}} \quad \text{da hier Parallelkompensation und die Spannungsquelle direkt mit dem Kompensationsglied verbunden ist: } U_{\text{komp}} = U$$

$$\Rightarrow X_{\text{komp}} = U^2/Q_{\text{komp}}$$

$$\cos \varphi_{\text{Ziel}} = 0,95 \Rightarrow \varphi_{\text{Ziel}} = 18,2^\circ \quad \text{des Weiteren: } \tan \varphi_{\text{Ziel}} = Q'/P$$

$$\Rightarrow Q' = +/- 0,362 \text{ kVAr}$$

$$Q_{\text{komp}} = Q' - Q_{\text{Ziel}} = +/- 0,362 \text{ kVAr} - 0,8 \text{ kVAr} = \begin{cases} -0,438 \text{ kVAr} \\ -1,16 \text{ kVAr} \end{cases}$$