

Lösung der Übungsaufgabe ÜA_2_11.3.B:

09.09.2022

• Berechnung aller Wirk- und Blindleistungen:

$$\underline{I}_1 = \frac{\underline{U}_q}{R_1 + jX_2} = \frac{12 \text{ V} \cdot e^{j0}}{30 + j60} \text{ mA} = 179 \text{ mA} \cdot e^{-j63^\circ} \Rightarrow P_1 = 960 \text{ mW} ; Q_2 = +1920 \text{ mvar}$$

$$\underline{I}_3 = \frac{\underline{U}_q}{R_3 + jX_4} = \frac{12 \text{ V} \cdot e^{j0}}{40 - j40} \text{ mA} = 212 \text{ mA} \cdot e^{j45^\circ} \Rightarrow P_3 = 1800 \text{ mW} ; Q_4 = -1800 \text{ mvar}$$

• Berechnung der komplexen Gesamtleistung:

$$\underline{S}_{AB} = (P_1 + P_3) + j(Q_2 - Q_4) = (2760 + j120) \text{ mV} \cdot \text{A}$$

$$\cos \varphi = 0,999$$

• Probe:

$$\begin{aligned} \underline{Z}_{AB} &= (R_1 + jX_2) // (R_3 + jX_4) = \frac{(30 + j60) \cdot (40 - j40)}{70 + j20} \Omega \\ &= \frac{1200 - j1200 + j2400 + 2400}{70 + j20} \Omega = \frac{360 + j120}{7 + j2} \Omega = \frac{379,5 \cdot e^{j18,4^\circ}}{7,28 \cdot e^{j15,9^\circ}} \Omega = 52,13 \Omega \cdot e^{j2,5^\circ} \end{aligned}$$

$$\underline{Z}_{AB} = 52,08 \Omega + j 2,3 \Omega$$

$$\underline{I} = 230,2 \text{ mA} \cdot e^{-j2,5^\circ}$$

$$\underline{S}_{AB} = \underline{U}_q \cdot \underline{I}^* = 2,762 \text{ V} \cdot \text{A} \cdot e^{j2,5^\circ} = 2,76 \text{ W} + j0,12 \text{ var}$$

Ende dieser Lösung

Zusatzaufgabe:

Konstruieren Sie das vollständige Zeigerbild aller Leistungen.

Lösung:

Wir zeichnen ein maßstäbliches Zeigerbild (Maßstab: $200 \text{ mW} \hat{=} 1 \text{ cm}$ und $200 \text{ mvar} \hat{=} 1 \text{ cm}$):

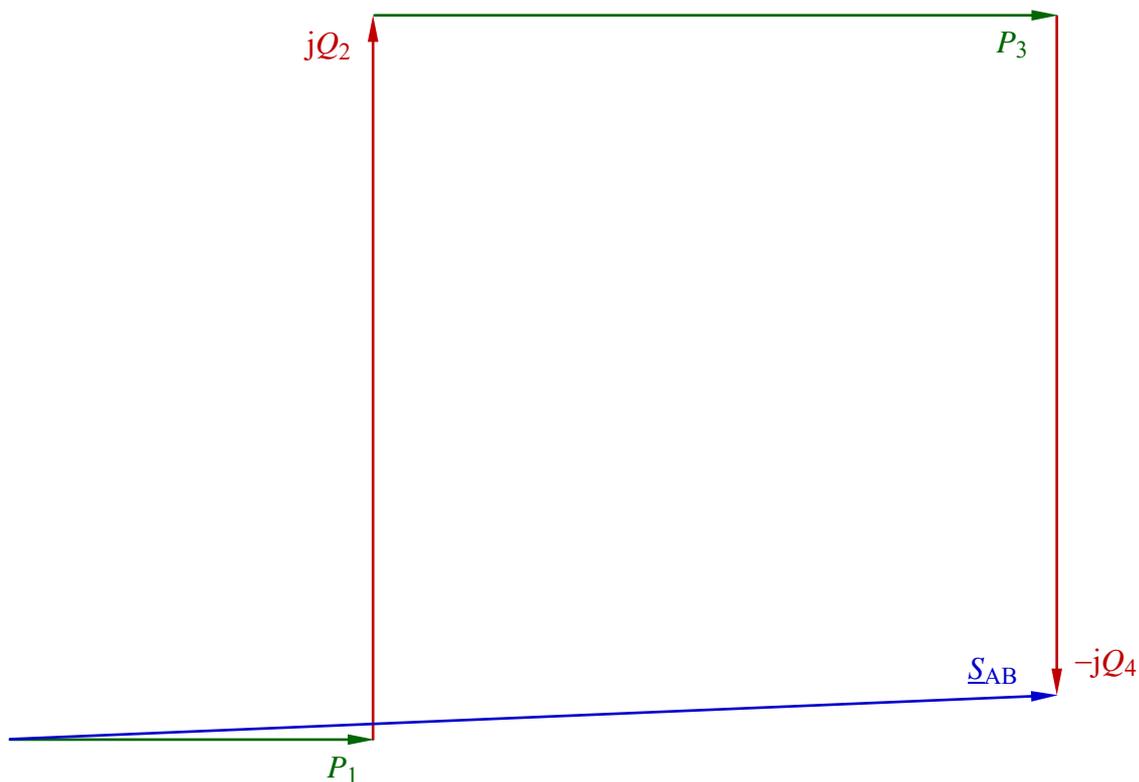


Bild ÜA_2_11.3.B_1: Zeigerbild aller Leistungen

Daten des Zeigerbildes: $\underline{S}_{AB} = 2762 \text{ mV} \cdot \text{A} \cdot e^{j2,5^\circ}$

Hinweis: Aufgaben mit vergleichbaren Inhalten finden Sie im:
Übungsbuch [14] – Berechnungsbeispiele 11.2 und 11.3 sowie 11.6 bis 11.8

Ende der zusätzlichen Lösung