

Lösung der Übungsaufgabe ÜA_3_15.3.A:

3. Auflage: ÜA_3_14.3.C:

Zunächst werden für die Parallelschaltung $R_1 // jX_3$ die Leitwerte berechnet:

$$G_1 = \frac{1}{R_1} = 40 \text{ mS} \quad \text{und:} \quad |B_3| = \frac{1}{|X_3|} = 20 \text{ mS}$$

Für die Konstruktion des Zeigerbildes werden folgende Maßstäbe für r_0 (gewählt) = 5 cm festgelegt:

$$M_Y \text{ (gewählt)} = 5 \frac{\text{mS}}{\text{cm}} \quad \Rightarrow \quad M_Z = \frac{1}{M_Y \cdot r_0^2} = 8 \frac{\Omega}{\text{cm}}$$

Zur Konstruktion des vollständigen Zeigerbildes sind zwei Inversionen erforderlich. Um die Übersichtlichkeit zu wahren, werden diese Inversionen in zwei Bildern ausgeführt.

• **Teilkonstruktion über die 1. Inversion** ($\underline{Y}_{13} \rightarrow \underline{Z}_{13}$)

Konstruktionsschritte:

- 1) $\underline{Y}_{13} = G_1 + j B_3$
- 2) $\underline{Y}_{13} \rightarrow \underline{Z}_{13}^*$
- 3) $\underline{Z}_{13}^* \rightarrow \underline{Z}_{13} = 1 / \underline{Y}_{13}$
- 4) $\underline{Z}_{123} = \underline{Z}_{13} + j X_2$

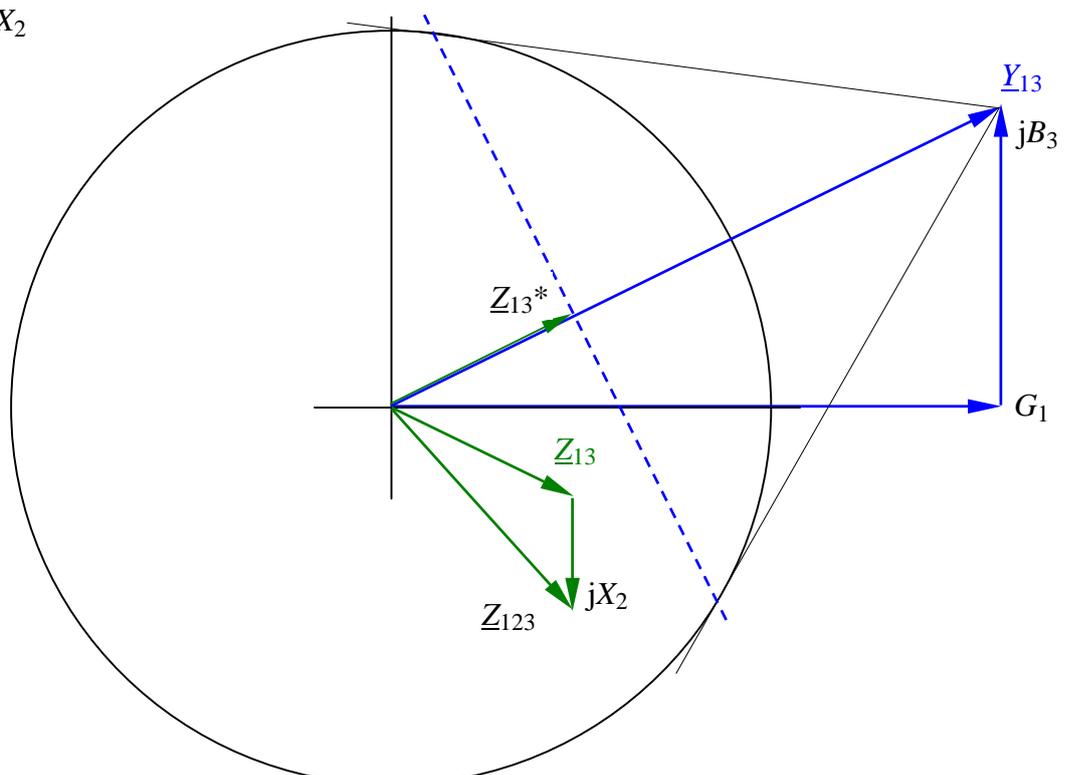


Bild ÜA_3_15.3.A_1: Maßstäbliches Zeigerbild (erster Teil)

• **Teilkonstruktion über die 2. Inversion ($\underline{Z}_{133} \rightarrow \underline{Y}_{123}$)**

Konstruktionsschritte:

- 5) $\underline{Z}_{123} \rightarrow \underline{Z}_{123}^*$
- 6) $\underline{Z}_{123}^* \rightarrow \underline{Y}_{123} = 1 / \underline{Z}_{123}$
- 7) $\underline{Y}_{AB} = \underline{Y}_{123} + j B_4$

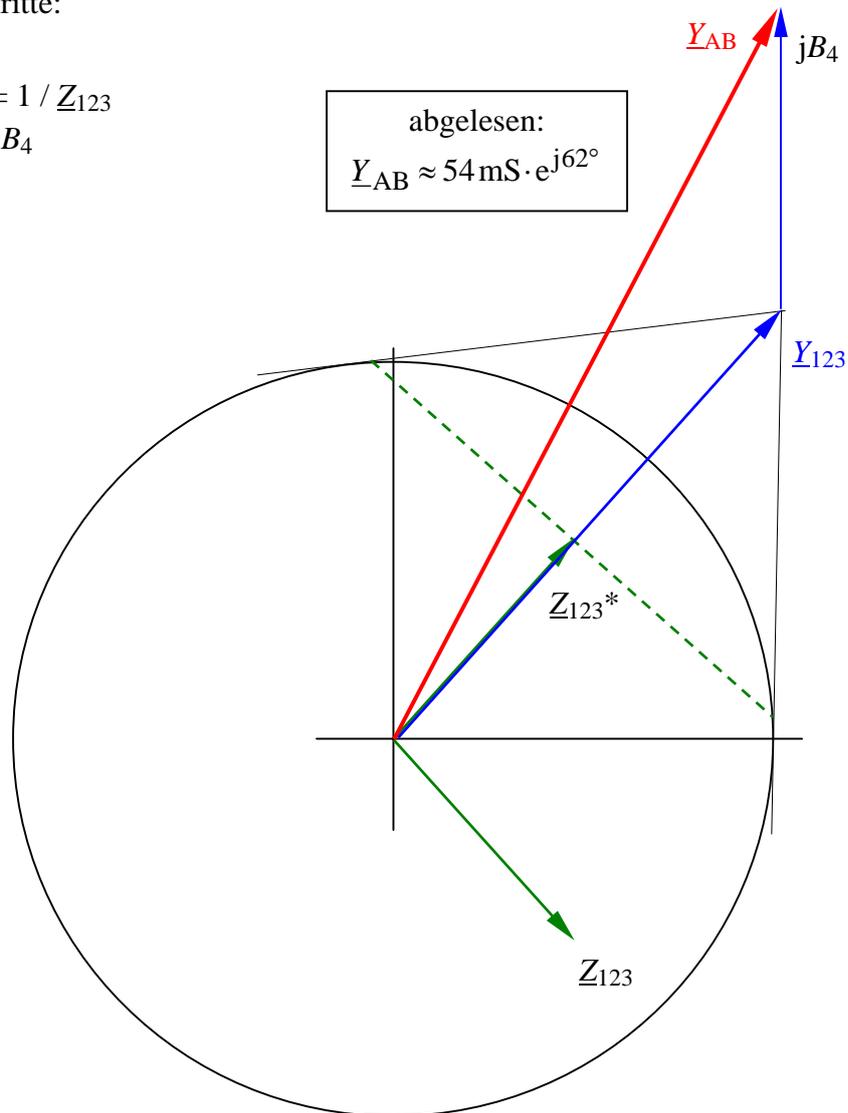


Bild ÜA_3_15.3.A_2: Maßstäbliches Zeigerbild (zweiter Teil)

• **Probe:**

$$\underline{Z}_{123} = j X_2 + \frac{R_1 \cdot j X_3}{R_1 + j X_3} = -j 12 \Omega + \frac{25 \cdot (-j 50)}{25 - j 50} \Omega = (-j 12 + 20 - j 10) \Omega = (20 - j 22) \Omega$$

$$\underline{Y}_{AB} = j B_4 + \frac{1}{\underline{Z}_{123}} = j 20 \text{ mS} + \frac{1}{20 - j 22} \text{ mS} = (j 20 + 22,6 + j 24,9) \text{ mS} \approx (22,6 + j 45) \text{ mS}$$

$$\underline{Y}_{AB} \approx 50,4 \text{ mS} \cdot e^{j 63,3^\circ} \quad (\text{Die Probe stimmt mit der grafischen Lösung hinreichend genau überein})$$