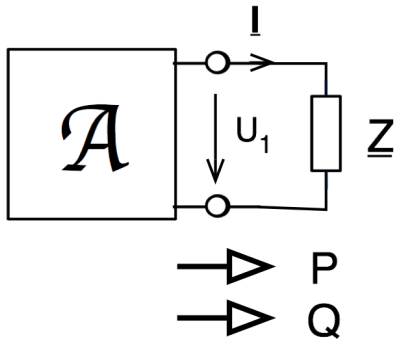


8 Spannende Energieübertragung

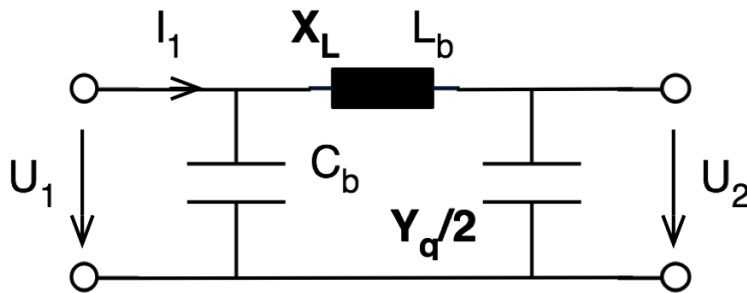
8.1 Blindleistungskompensation bei einer Asynchronmaschine

Eine Asynchronmaschine mit 6kW Nenn(wirk)leistung und Wirkfaktor $\cos(\varphi) = 0,85$ wird an einem einphasigen 230V Netz betrieben. Ihre Blindleistung soll mit einem komplexen Widerstand \underline{Z} kompensiert werden.



- Berechne den Betrag der Blindleistung: ($\cos(\varphi) = \frac{P}{S}$ und $\sin(\varphi) = \frac{Q}{S}$)
- Stelle eine komplexe Maschengleichung für den Kompensator auf.
- Berechne die Scheinleistung aus den Real- und Imaginärteilen von Strom und Spannung nach $\underline{S} = \underline{U}_1 \cdot \underline{I}^*$ und ordne dem Ergebnis Wirkleistung P und Blindleistung Q zu.
- Wie sieht Z aus? Welchen Betrag hat das Bauteil?

8.2 Spannungsteilerformel im Komplexen aufstellen



Zusatzaufgabe a) Π -Ersatzschaltbild einer kurzen Leitung: Stelle die Leitungsgleichungen (Zweitor-kettenmatrix) in Abhängigkeit von X_L und $Y_q/2$ auf.

Vereinfache mit dem sogenannten Betriebswellenwiderstand $Z_W = \sqrt{\frac{X_L}{Y_q}}$ und dem Leitungswinkel $\vartheta = \sqrt{-X_L \cdot Y_q}$.

$$\begin{bmatrix} \underline{U}_2 \\ \underline{I}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \underline{U}_1 \\ \underline{I}_1 \end{bmatrix}$$

- Setze nun die Bauteilwerte in die komplexen Widerstände $\omega L_b = 80\Omega$ und $\omega C_b = 600\mu S$ ein und bestimme das Verhältnis $\frac{U_2}{U_1}$ bei Leerlauf an den Leitungsenden!
- Berechne die komplexe Übertragungsfunktion $H(p) = U_2/U_1$ mit $p = j\omega$. d) Gib die Pol- und Nullstellen von $H(p)$ an, gib sie für p und für f an und interpretiere das Ergebnis.
- Gib $H(p)$ nach Betrag und Phase an.
- U_1 sei nun $230V \cdot \sin(\omega t)$. Erstelle eine Tabelle mit verschiedenen Werten für ω .