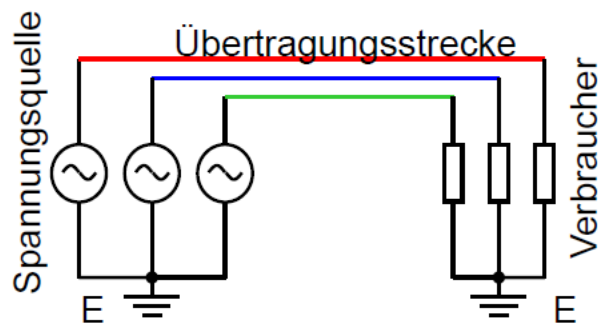


Übung: Grundlagen der elektrischen Energietechnik

Teil 1: Energienetze

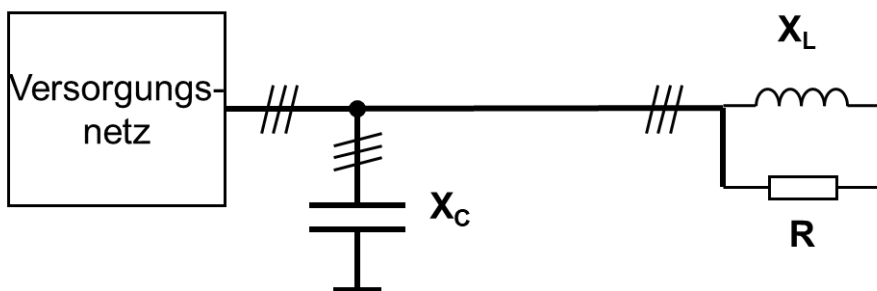
Aufgaben aus den Vorlesungen (Drehstromsysteme II und Drehstromsysteme III):

- I. Welche Bezeichnungen gibt es für die beiden Stromsysteme in einem Drehstromsystem?
- II. Wie groß ist der Bemessungsstrom eines Verbrauchers in Dreieckschaltung bei einem Strangstrom von 520 A?
- III. Was ist die Momentanleistung?
- IV. Wie ist die Wirkleistung definiert?
- V. Welcher Faktor gibt das Verhältnis zwischen Wirk- und Scheinleistung an?
- VI. Welche Leistungsart führt zu einem Pendeln der Austauschleistung im Netz?
- VII. Welche Einheiten haben die unterschiedlichen Leistungsarten?
- VIII. Eine symmetrische 380-kV-Übertragungsstrecke soll als Freileitungsstrecke ausgelegt werden. Die zu übertragende Scheinleistung sei 690 MVA bei einer Leiter-Erd-Betriebsspannung von 220 kV. Der Bündelleiter-Widerstand betrage auf der gesamten Strecke 10 Ohm. Der Erdwiderstand auf der gesamten Strecke betrage 5 Ohm.
 - Bestimmen Sie bitte den Außenleiterstrom!
 - Wie groß ist die gesamte Verlustleistung der Übertragungsstrecke?
 - Diskutieren sie die Effizienz der Leistungsübertragung!



- IX. Industrienetze mit induktiven Lasten (Elektrische Antriebe) haben hohe induktive Blindströme. Diese Blindströme bewirken hohe Leitungsverluste und eine starke Netzauslastung. Kapazitäten X_C am Netz-Einspeisepunkt speichern die Blindleistung zwischen. Die Blindleistung pendelt dann zwischen induktiven Verbrauchern X_L und Kondensatorbatterie X_C und belastet nicht das vorgelagerte Versorgungsnetz.

- Stellen Sie im einphasigen ESB die Gleichung für die Kompensation der Blindleistung auf.



$$X_L = \omega L$$

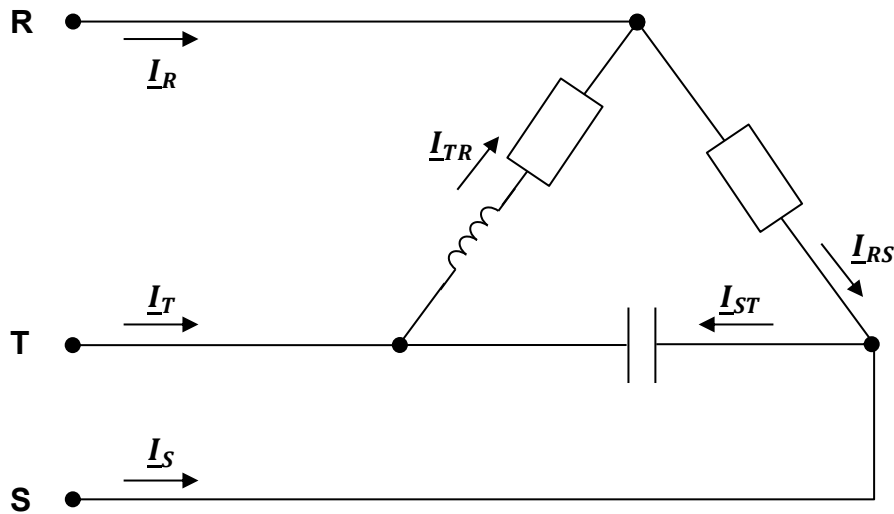
$$X_C = \frac{1}{\omega C}$$

Übung 2: Berechnung von Dreieckschaltungen

Ein Drehstromsystem 230/400 V - 50 Hz ist nach gegebener Skizze mit einer Dreieckschaltung belastet.

Die in den Strängen umgesetzten Leistungen betragen in R-S: $P = 6 \text{ kW}$, in T-R: $P = 3 \text{ kW}$ und $Q = 5 \text{ kvar}$, in S-T: reine Blindleistung von $Q = (-) 2,5 \text{ kvar}$.

Es ist $\underline{U}_{ST} = U_{ST} \cdot e^{j 180^\circ}$.



- Es sind die Beträge der Strangströme \underline{I}_{RS} , \underline{I}_{ST} und \underline{I}_{TR} zu bestimmen sowie deren Phasenwinkel gegen die Strangspannungen. Welche Größe eilt vor?
- Die Leiterströme \underline{I}_R , \underline{I}_S und \underline{I}_T sind aus den Strangströmen rechnerisch zu ermitteln. Es ist ein Zeigerdiagramm zu konstruieren. (Maßstab: 40 V/cm, 4 A/cm)