

Tutorium: GET III

Teil 3: Leistung im Wechselstromkreis

Claudius Sonntag

15.11.2014

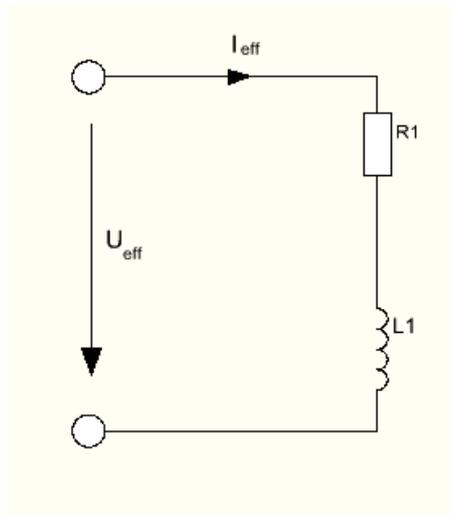
Inhaltsverzeichnis

1	Leistung im Wechselstromkreis	2
1.1	Aufgabe 1	2
1.2	Aufgabe 2	2
1.3	Aufgabe 3	3
1.4	Quellen	4

1 Leistung im Wechselstromkreis

1.1 Aufgabe 1

Die Spule eines Leistungsrelais (Schütz) ist durch das angegebene Ersatzschaltbild dargestellt. Bei einer Wechselspannung $U = 230V$, $f = 50Hz$ fließt ein Strom $I = 1A$. Der Leistungsfaktor ist laut Datenblatt $\cos \varphi = 0,8$.



- Bestimmen Sie die Schein-, Wirk- und Blindleistung und zeichnen Sie das Leistungsdreieck.
- Berechnen Sie mit den Ergebnissen von a) die Werte von R und L.

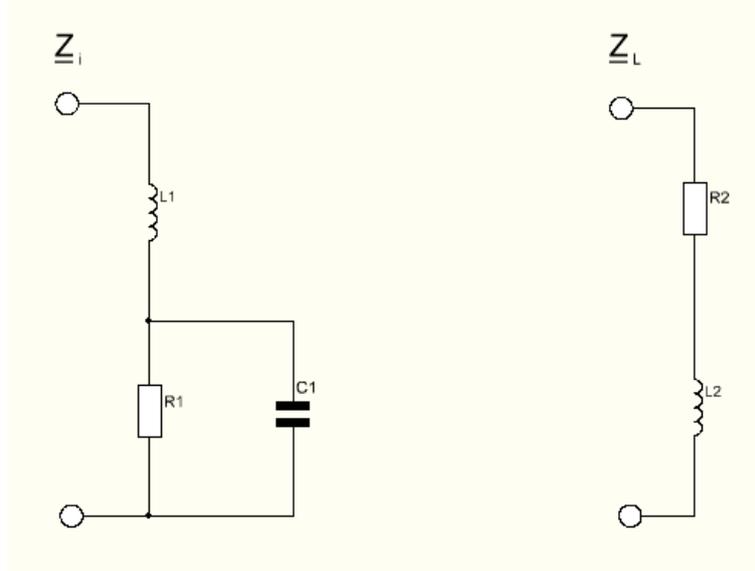
1.2 Aufgabe 2

Eine induktive Last mit dem Leistungsfaktor $\cos \varphi = 0,7$ verbraucht $2kW$ am 230-V-Stromnetz. Die Ersatzschaltung der Last ist eine Reihenschaltung eines ohmschen Widerstandes mit dem Wert R und einer idealen Induktivität mit dem Blindwiderstand X.

- Bestimmen Sie R und X und geben Sie den komplexen Widerstand \underline{Z}_L der Last an.
- Das Stromnetz habe den komplexen Innenwiderstand $\underline{Z}_N = (0,4 + j0,25)\Omega$. Wie groß ist der Strom, wenn die Last eingeschaltet wird?
- Der Leistungsfaktor soll durch Parallelschalten eines Kondensators C zur Last auf $\cos \varphi_g = 1$ erhöht werden (Blindleistungskompensation). Welchen Wert muss C haben?

1.3 Aufgabe 3

Eine Wechselspannungsquelle wird mit einem komplexen Widerstand \underline{Z}_L belastet. Die Quelle selbst hat ebenfalls einen komplexen Innenwiderstand \underline{Z}_i . Die Ersatzschaltbilder der Impedanzen sehen wie folgt aus:



- Geben Sie die Impedanz \underline{Z}_i an.
 - Geben Sie die Impedanz \underline{Z}_L an.
 - Wie groß muss L_2 sein damit eine Wirkleistungsanpassung vorhanden ist.
 - Wie groß muss L_2 sein damit eine Scheinleistungsanpassung vorhanden ist.
- c) Angenommen die es sind folgende Werte vorhanden: $R_1 = 10\Omega$, $R_2 = 100\Omega$
 $C_1 = 2\mu F$, $L_1 = 3H$, $L_2 = 4H$, $\hat{u} = 10V$, $f = 100Hz$
 Durch welche schaltungstechnische Maßnahme bezüglich der Last kann eine Wirkleistungsanpassung vorgenommen werden.

1.4 Quellen

Leonhard Stiny: Aufgaben mit Lösungen zur Elektrotechnik : 350 Übungsaufgaben zur Elektrotechnik mit ausführlichen Musterlösungen. 2. Auflage, Poing: Franzis Verlag GmbH, 2008

Martin Vömel, Dieter Zastrow: Aufgabensammlung Elektrotechnik 2: 5. Auflage. Wiesbaden: Vieweg und Teubner Verlag, 2010