

Inhaltsverzeichnis

4 Wechselstromtechnik	1
4.1 Wechselgrößen und sinusförmige Wechselgrößen	1
4.1.1 Wechselgrößen	1
4.1.2 Sinusförmige Wechselgrößen	3
4.2 Berechnung von sinusförmigen Wechselgrößen mit Hilfe der komplexen Rechnung	5
4.2.1 Notwendigkeit der Berechnung im Komplexen	5
4.2.2 Die Darstellung sinusförmiger Wechselgrößen durch komplexe Zeitfunktionen, Lösung der Gleichung im Komplexen und Rückführung in die gesuchte Zeitfunktion (rechnerisches Verfahren)	8
4.2.3 Die Darstellung sinusförmiger Wechselgrößen durch Zeiger und die Ermittlung der gesuchten Zeitfunktion mit Hilfe des Zeigerbildes (grafisches Verfahren)	13
4.2.4 Das Rechnen mit komplexen Effektivwerten in Schaltungen mit komplexen Operatoren bzw. komplexen Widerständen und komplexen Leitwerten (Symbolische Methode)	19
4.2.5 Lösungsmethoden für die Berechnung von Wechselstromnetzen	23
4.3 Wechselstromwiderstände und Wechselstromleitwerte	28
4.4 Praktische Berechnung von Wechselstromnetzen	64
Übungsaufgaben zu den Abschnitten 4.1 bis 4.4	89
4.5 Die Reihenschaltung und Parallelschaltung von ohmschen Widerständen, Induktivitäten und Kapazitäten	94
4.5.1 Die Reihenschaltung von Wechselstromwiderständen – die Reihen oder Spannungsresonanz	94
4.5.2 Die Parallelschaltung von Wechselstromwiderständen – die Parallel oder Stromresonanz	107
Übungsaufgaben zum Abschnitt 4.5	121
4.6 Spezielle Schaltungen der Wechselstromtechnik	123
4.6.1 Schaltungen für eine Phasenverschiebung von 90° zwischen Strom und Spannung	123
4.6.2 Schaltungen zur automatischen Konstanthaltung des Wechselstroms – die Boucherot-Schaltung	126
4.6.3 Wechselstrom-Messbrückenschaltungen	128
Übungsaufgaben zum Abschnitt 4.6	136
4.7 Die Leistung im Wechselstromkreis	138
4.7.1 Augenblicksleistung, Wirkleistung, Blindleistung, Scheinleistung und komplexe Leistung	138
4.7.2 Die Messung der Wechselstromleistung	161
4.7.3 Verbesserung des Leistungsfaktors – Blindleistungskompensation	167
4.7.4 Wirkungsgrad und Anpassung	174
Übungsaufgaben zum Abschnitt 4.7	184

5 Ortskurven186

5.1 Begriff der Ortskurve186

5.2 Ortskurve „Gerade“188

5.3 Ortskurve „Kreis durch den Nullpunkt“193

5.4 Ortskurve „Kreis in allgemeiner Lage“207

5.5 Ortskurven höherer Ordnung210

Übungsaufgaben zu den Abschnitten 5.1 bis 5.5.....215

6 Der Transformator.....218

6.1 Übersicht über Transformatoren218

6.2 Transformatorgleichungen und Zeigerbild.....220

6.3 Ersatzschaltbilder mit galvanischer Kopplung.....230

6.4 Messung der Ersatzschaltbildgrößen des Transformators.....237

6.5 Frequenzabhängigkeit der Spannungsübersetzung eines
Transformators242

Übungsaufgaben zu den Abschnitten 6.1 bis 6.5.....247

7 Mehrphasensysteme249

7.1 Die m-Phasensysteme249

7.2 Symmetrische verkettete Dreiphasensysteme256

7.3 Unsymmetrische verkettete Dreiphasensysteme267

7.4 Messung der Leistungen des Dreiphasensystems279

Übungsaufgaben zu den Abschnitten 7.1 bis 7.4.....283

Anhang

Lösungen der Übungsaufgaben284

4 Wechselstromtechnik.....284

5 Ortskurven331

6 Transformator347

7 Mehrphasensysteme.....357

Verwendete und weiterführende Literatur369

Sachwortverzeichnis370