

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	13
Formelzeichen und Symbole	15
Kapitel 1 Einführung	19
1.1 Zeitharmonische Signale	20
1.2 Netzwerkelemente in komplexer Darstellung	23
1.3 Kirchhoff-Gesetze	26
1.4 Leistung und Energie	29
1.4.1 Beliebige Zeitabhängigkeit	29
1.4.2 Wechselstrombetrieb mit zeitharmonischen Signalen	29
1.4.3 Komplexe Leistung	34
1.5 Übungsaufgaben	36
Kapitel 2 Quelle und Last	39
2.1 Konstantspannungsquelle, Konstantstromquelle	40
2.2 Beschaltung einer Quelle mit einer Last	42
2.3 Leistungsübertragung von der Quelle zur Last	43
2.4 Gesteuerte Quellen	46
2.5 Ersatzquellen, Ersatzlast	49
2.6 Übungsaufgaben	53
Kapitel 3 Methoden und Sätze für die Berechnung einfacher Schaltungen	55
3.1 Überlagerungssatz	56
3.2 Ähnlichkeitssatz	61
3.3 Reihen- und Parallelschaltung von Quellen	64
3.4 Quellenversatz, -teilung, -substitution und -reduktion	73
3.5 Der Satz von J. M. MILLER	78

3.6	Äquivalente Schaltungen	81
3.7	Duale Schaltungen	89
3.8	Das Theorem von B. D. H. TELLEGEN.....	92
3.9	Das Reziprozitäts-Theorem.....	95
3.10	Übungsaufgaben	99
Kapitel 4	Analyse von Netzwerken	101
4.1	Einführung.....	102
4.2	Maschenstromverfahren	104
4.2.1	Maschenströme.....	104
4.2.2	Maschenauswahl im Netzwerk	107
4.2.3	Quellen und Übertrager im Netzwerk.....	109
4.2.4	Matrixdarstellung	111
4.3	Knotenpotenzialverfahren	112
4.3.1	Knotenpotenziale und Knotenspannungen	112
4.3.2	Festlegung der Knotenspannungen	115
4.3.3	Quellen und Übertrager im Netzwerk.....	116
4.3.4	Matrixdarstellung	117
4.4	Übungsaufgaben	119
Kapitel 5	Zweipole	121
5.1	Komplexe Frequenz.....	123
5.2	Eigenschaften der Zweipolfunktion	129
5.3	Verlustlose Zweipole.....	136
5.4	Normierte Zweipolfunktion und Netzwerkvarianten	143
5.5	Ideale und reale Bauelemente	150
5.6	Übungsaufgaben	153
Kapitel 6	Mehrpole Netzwerke	155
6.1	Allgemeiner n-Pol.....	156
6.1.1	Impedanz- und Admittanzmatrix.....	156
6.1.2	Parallelschaltung von n-Polen	160

6.2	Allgemeines n-Tor	163
6.3	Analyse und Torbeschreibung nichttrivialer Schaltungen	167
6.3.1	Schaltungsreduktion mit Hilfe des Maschenstromverfahrens	167
6.3.2	Schaltungsreduktion mit Hilfe des Knotenpotenzialverfahrens ..	170
6.3.3	Schaltungsreduktion durch Torgruppierung	172
6.4	Streumatrix eines Mehrtors	174
6.4.1	Definition der Wellengrößen	174
6.4.2	Definition einer Streumatrix	176
6.4.3	Bedeutung der Streuparameter	176
6.5	Übungsaufgaben	180
Kapitel 7	Zweitore	181
7.1	Torbedingung	183
7.2	Zweitorgleichungen in Matrixform	187
7.2.1	Mögliche Matrixbeschreibungen	187
7.2.2	Umrechnung verschiedener Matrixdarstellungen	191
7.3	Zweitore mit besonderen Eigenschaften	194
7.3.1	Reziprozität (Umkehrbarkeit)	194
7.3.2	Rückwirkungsfreiheit	195
7.3.3	Symmetrische Zweitore	196
7.4	Matrizen elementarer Zweitore	200
7.4.1	Matrizen reziproker Zweitore	200
7.4.2	Matrizen gesteuerter Quellen	206
7.5	Zweitorerersatzschaltungen	207
7.5.1	Reduktion eines allgemeinen auf ein erdgebundenes Zweitor ...	208
7.5.2	π -Ersatzschaltung	209
7.5.3	T-Ersatzschaltung	211
7.5.4	Ersatzschaltungen symmetrischer reziproker Zweitore	212
7.5.5	Zweitore mit unabhängigen Quellen	214
7.6	Zusammenschaltungen von Zweitoren	215
7.6.1	Reihenschaltung von Zweitoren	215

7.6.2	Parallelschaltung von Zweitoren	219
7.6.3	Reihen-Parallel-Schaltung von Zweitoren	223
7.6.4	Parallel-Reihen-Schaltung von Zweitoren	223
7.6.5	Kettenschaltung von Zweitoren	225
7.6.6	Beispiele für Zusammenschaltungen	226
7.7	Klemmenvertauschung bei Dreipolen	228
7.7.1	Spannungs-/Stromtransformation	229
7.7.2	Ränderung der Admittanzmatrix	230
7.8	Betriebsverhalten von Zweitoren	233
7.8.1	Reflektanz des beschalteten Zweitores	234
7.8.2	Transmittanz des beschalteten Zweitores	236
7.8.3	Reflektanz, Transmittanz und Kettenparameter	239
7.9	Streumatrix des Zweitores	240
7.9.1	Grundsätzliches	240
7.9.2	Streumatrizen einfacher Zweitore	243
7.9.3	Beziehungen zwischen Streumatrix- und anderen Zweitorparametern	245
7.10	Frequenzverhalten	248
7.10.1	Grundsätzliche Filterarten	249
7.10.2	Frequenzgang und Übertragungsfunktion	251
7.10.3	Transmittanz als Übertragungsfunktion	254
7.10.4	Bode-Diagramme	262
7.11	Übungsaufgaben	273
Kapitel 8	Nicht sinusförmige periodische Signale	279
8.1	Fourier-Analyse periodischer Signale	282
8.1.1	Fourier-Reihe	282
8.1.2	Orthogonalität	284
8.1.3	Fourier-Koeffizienten	284
8.2	Darstellungsformen der Fourier-Reihe	287
8.2.1	Sinus-Kosinus-Darstellung	287
8.2.2	Amplituden-Phasen-Darstellung	288

8.2.3	Die komplexe Darstellung von Fourier-Reihen.....	289
8.2.4	Fourier-Reihe einer Rechteckfunktion	291
8.3	Symmetrien, Verschiebungssatz und Beispiele	295
8.3.1	Symmetrien und Verschiebungssatz	295
8.3.2	Beispiele	297
8.4	Kenngößen periodischer Signale	301
8.4.1	Definitionen	301
8.4.2	Kenngößen ausgesuchter Signale	305
8.4.3	Leistungsberechnungen	307
8.4.4	Beispiele zur Verzerrungsblindleistung	310
8.5	Matrixdarstellung der Fourier-Reihe	316
8.6	Stationäre Reaktion auf eine periodische Erregung	322
8.7	Nichtlineare Zweipole im Gleichstromkreis.....	331
8.8	Nichtlineare Zweipole im Wechselstromkreis.....	338
8.9	Übungsaufgaben	346
Kapitel 9	Anhang	347
9.1	Fourier-Reihen	348
9.1.1	Allgemeine Fourier-Reihen	348
9.1.2	Gibbs'sches Phänomen	350
9.1.3	Fourier-Reihen-Tabelle	353
9.2	Matrizenumrechnung n-Tore.....	356
9.3	Matrizen	360
	Literaturverzeichnis	367
	Register	369