

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	9
Formelzeichen und Symbole	11
Kapitel 1 Quelle und Last	15
1.1 Spannungsquelle, Stromquelle	16
1.2 Beschaltung einer Quelle mit einer Last	18
1.3 Gesteuerte Quellen	19
1.4 Ersatzquellen, Ersatzlast	22
Kapitel 2 Berechnung einfacher Schaltungen	27
2.1 Überlagerungssatz	28
2.2 Ähnlichkeitssatz	33
2.3 Quellenersatz, -teilung und -substitution	34
2.4 Der Satz von J. M. MILLER	37
2.5 Äquivalente Schaltungen	40
2.6 Duale Schaltungen	46
2.7 Das Theorem von B. D. H. TELLEGEN	48
2.8 Das Reziprozitäts-Theorem	52
Kapitel 3 Analyse von Netzwerken	55
3.1 Einführung	56
3.2 Maschenstromverfahren	57
3.2.1 Maschenströme	57
3.2.2 Maschenauswahl im Netzwerk	60
3.2.3 Quellen und Übertrager im Netzwerk	62
3.2.4 Matrixdarstellung	63
3.3 Knotenpotenzialverfahren	64
3.3.1 Knotenpotenziale und Knotenspannungen	64
3.3.2 Festlegung der Knotenspannungen	67
3.3.3 Quellen und Übertrager im Netzwerk	68
3.3.4 Matrixdarstellung	70
Kapitel 4 Zweipole	71
4.1 Komplexe Frequenz	72
4.2 Eigenschaften der Zweipolfunktion	78
4.3 Verlustlose Zweipole	85
4.4 Normierte Zweipolfunktion und Netzwerkvarianten	89

Kapitel 5	Mehrpole Netzwerke	97
5.1	Allgemeiner n-Pol	98
5.1.1	Impedanz- und Admittanzmatrix	98
5.1.2	Parallelschaltung von n-Polen	102
5.2	Allgemeines n-Tor	104
5.3	Analyse und Torbeschreibung nichttrivialer Schaltungen	108
5.3.1	Schaltungsreduktion mit Hilfe des Maschenstromverfahrens	109
5.3.2	Schaltungsreduktion mit Hilfe des Knotenpotenzialverfahrens ..	111
5.3.3	Schaltungsreduktion durch Torgruppierung	113
5.4	Streumatrix eines Mehrtors	115
5.4.1	Definition der Wellengrößen	115
5.4.2	Definition einer Streumatrix	117
5.4.3	Bedeutung der Streuparameter	118

Kapitel 6	Zweitore	121
6.1	Torbedingung	122
6.2	Zweitorgleichungen in Matrixform	125
6.2.1	Mögliche Matrixbeschreibungen	125
6.2.2	Umrechnung verschiedener Matrixdarstellungen	131
6.3	Zweitore mit besonderen Eigenschaften	133
6.3.1	Reziprozität (Umkehrbarkeit)	133
6.3.2	Rückwirkungsfreiheit	135
6.3.3	Symmetrische Zweitore	135
6.4	Matrizen elementarer Zweitore	140
6.4.1	Matrizen reziproker Zweitore	140
6.4.2	Matrizen gesteuerter Quellen	143
6.5	Zweitoreersatzschaltungen	147
6.5.1	Reduktion eines allgemeinen auf ein erdgebundenes Zweitor	147
6.5.2	π -Ersatzschaltung	148
6.5.3	T-Ersatzschaltung	150
6.5.4	Ersatzschaltungen symmetrischer, reziproker Zweitore	151
6.5.5	Zweitore mit unabhängigen Quellen	152
6.6	Zusammenschaltungen von Zweitoren	154
6.6.1	Reihenschaltung von Zweitoren	154
6.6.2	Parallelschaltung von Zweitoren	157
6.6.3	Reihen-Parallelschaltung von Zweitoren	161
6.6.4	Parallel-Reihenschaltung von Zweitoren	162
6.6.5	Kettenschaltung von Zweitoren	164
6.6.6	Beispiele für Zusammenschaltungen	165
6.7	Klemmenvertauschung bei Dreipolen	167
6.7.1	Spannungs/Stromtransformation	168
6.7.2	Ränderung der Admittanzmatrix	169
6.8	Betriebsverhalten von Zweitoren	172
6.8.1	Reflektanz des beschalteten Zweitors	173
6.8.2	Transmittanz des beschalteten Zweitors	175
6.8.3	Reflektanz, Transmittanz und Kettenparameter	178

6.9	Streumatrix des Zweitors	179
6.9.1	Grundsätzliches	179
6.9.2	Streumatrizen einfacher Zweitore	182
6.9.3	Beziehungen zwischen Streumatrix- und anderen Zweitorparametern	184
6.10	Frequenzverhalten	187
6.10.1	Grundsätzliche Filterarten	188
6.10.2	Frequenzgang und Übertragungsfunktion	190
6.10.3	Transmittanz als Übertragungsfunktion	192
6.10.4	Bode-Diagramme	200
Kapitel 7 Nicht sinusförmige periodische Erregung		211
7.1	Zeitbereichsdarstellung mit Fourier-Reihe	213
7.2	Stationäre Reaktion auf eine periodische Erregung	215
7.3	Nichtlineare 2-Pole im Gleichstromkreis	224
7.4	Nichtlineare 2-Pole im Wechselstromkreis	230
Anhang: Matrizenrechnung		237
Literaturverzeichnis		245
Sachregister		247