

Inhalt

1 Grundbegriffe der Elektrotechnik	1
1.1 Gleichstromquellen	1
1.2 Das Ohmsche Gesetz und der elektrische Widerstand ..	6
1.3 Elektrische Netzwerke — die Kirchhoff Regeln	9
1.4 Ersatzschaltbilder für elektrische Energiequellen	12
1.5 Das elektrische Feld	16
1.6 Die elektrische Arbeit und Leistung	18
1.7 Die Kapazität und ihr Aufladungsvorgang	20
1.7.1 Bauformen von Kondensatoren	25
1.8 Das magnetische Feld	28
1.9 Das Induktionsgesetz — Magnetisierung einer Spule ..	34
1.10 Ferromagnetismus — magnetische Datenspeicher ..	37
1.11 Die Messung der elektrischen Grundgrößen	43
1.12 SI-Basiseinheiten des MKSA-Maßsystems	48
2 Wechselstrom	49
2.1 Sinusförmige Vorgänge in reeller Darstellung	50
2.2 Der Effektivwert	51
2.3 Die Zeigerdarstellung von Wechselgrößen	52
2.4 Der komplexe Widerstand	54
2.5 Leistungsverhältnisse für AC	58
2.6 Der R-C Spannungsteiler	60
2.7 Übertragungsmaß und Bodediagramm	63
2.8 Resonanz: Der Schwingkreis	64
2.9 Leistungsanpassung	72
2.10 Der Transformator	74
2.11 Drehstrom	77

3 Halbleiterbauelemente	79
3.1 Die Stromleitung im Halbleiter	81
3.2 Der MIS-(MOS-)Kondensator	86
3.3 MNOS- und FAMOS-Speicher	90
3.4 Die Halbleiterdiode	93
3.5 Der MOSFET	100
3.5.1 Das Kennlinienfeld	101
3.5.2 Ein einfaches MOSFET-Modell	103
3.6 Der Bipolartransistor	106
3.7 Der Arbeitsbereich von Transistoren	109
3.8 Arbeitspunkteinstellung und Kleinsignalverstärkung ..	110
3.8.1 Diode	110
3.8.2 Z-Diode	111
3.8.3 Transistor	111
3.9 Der logische Inverter in n -MOS Technik	114
3.10 Inverterketten	118
3.11 Logische Schaltungen	121
3.11.1 NAND-Schaltung	121
3.11.2 NOR-Schaltung	122
3.11.3 Bistabile Speicher	122
3.11.4 PLD: Programmable Logic Devices	124
4 Signale und Spektren	128
4.1 Die Fourierreihe	129
4.1.1 1:1-Rechteckschwingung	130
4.1.2 Periodischer Rechteckpuls	131
4.2 Die Fouriertransformation	133
4.2.1 Rechteckimpuls und Rechteckspektrum	135
4.2.2 Der Diracimpuls	136
4.2.3 Die Gaußsche Glockenkurve	137
4.3 Modulation	138
4.3.1 Amplitudenmodulation (AM)	139
4.3.2 Pulsmodulation (PM)	142
4.3.3 Amplitudenunabhängige Modulationsverfahren ..	145
4.4 Das Zeitgesetz der Nachrichtentechnik	147

5 Leitungen und Wellen	149
5.1 Die Leitungsgleichungen	150
5.2 Wellenausbreitung	154
5.2.1 Die Phasengeschwindigkeit	154
5.2.2 Die Gruppengeschwindigkeit	156
5.2.3 Dispersion	158
5.3 Reflexionsfaktor	159
5.4 Freie EM–Wellen	160
5.5 Impulse auf Leitungen	163
5.5.1 Impulsreflexion	163
5.5.2 Impulsverzerrung	165
5.6 Nachrichtenkabel	166
5.6.1 Zweidrahtleitung	166
5.6.2 Koaxialleitung	167
5.6.3 Wellenleiter	168
5.6.4 Glasfaserkabel	169
5.7 Leitungsresonatoren	172
6 Filter	176
6.1 Die Übertragungsfunktion $H(\omega)$	176
6.2 Die Stoßantwort	180
6.3 Typische Filterfunktionen	181
6.3.1 Selektion	183
6.3.2 Formung	183
6.3.3 Störungsunterdrückung	184
6.3.4 Verhalten von Regelkreisen	184
6.3.5 Korrelation	185
6.4 Transversale und digitale Filter	187
6.5 Bauformen von Filtern	191
6.6 Datenübertragung im begrenzten Frequenzband* ..	192
7 Datenübertragungsstrecken	195
7.1 Schnittstellen	196
7.2 Telefonkabel–Verbindungen	198

7.3	Weitverkehr-Kabelstrecken	200
7.4	Funkverbindungen	202
7.5	Optische Verbindungen	203
7.5.1	Optokoppler	203
6.3.5	Lichtfasersysteme	204
8	Übungsbeispiele	206
8.1	Grundlagen	207
8.2	Wechselstrom	214
8.3	Halbleiterbauelemente	217
8.4	Signale — Spektren	223
8.5	Leitungen und Wellen	226
8.6	Filter	228
8.7	Datenübertragungsstrecken	231