

Inhaltsverzeichnis

1 Grundbegriffe	11
1.1 Elektrische Ladung	11
1.2 Elektrischer Strom	14
1.3 Leistung und Energie	16
1.4 Elektrischer Widerstand	19
1.5 Quellen	23
2 Gleichstrom-Schaltungen	26
2.1 Bestimmung des Arbeitspunktes	26
2.2 Knotensatz	26
2.3 Maschensatz	29
2.4 Ersatzschaltungen	32
2.5 Überlagerungssatz	34
2.6 Knotenpotenzialverfahren	35
3 Zeitabhängige Größen	37
3.1 Periodische Größen	37
3.2 Sinusgrößen	39
4 Elektrisches Feld	42
4.1 Feldlinien und Äquipotenzialflächen	42
4.2 Kondensatoren	43
4.3 Flussdichte und Feldstärke	43
4.4 Energie eines geladenen Kondensators	45
4.5 Kondensator an Sinusspannung	45
4.6 Polarisationsverluste	46
4.7 Schaltvorgang in einer Schaltung mit einem Kondensator	47
5 Magnetisches Feld	48
5.1 Feldlinien von Magneten	48
5.2 Magnetische Flussdichte	49
5.3 Durchflutungsgesetz	50
5.4 Spulen	51
5.5 Materie im Magnetfeld	52
5.6 Magnetische Werkstoffe	54
5.7 Magnetische Kreise	56
5.8 Induktion	58
5.9 Energie des magnetischen Feldes	62
5.10 Verluste im magnetischen Feld	64
5.11 Kräfte im Magnetfeld	66
6 Wechselstrom-Schaltungen	69
6.1 Grundeintore	69
6.2 Widerstand und Leitwert	70
6.3 Leistung und Arbeit	71
6.4 Verbindung von Grundeintoren	75
6.5 Wechselstromnetze	78
6.6 Drehstrom	80

7 Bauelemente	86
7.1 Widerstände	86
7.2 Kondensatoren	88
7.3 Thermoelektrische Bauelemente	90
7.4 Dioden	91
7.5 Transistoren	98
8 Rechnergestützte Simulation	101
8.1 Netzwerkanalyse	101
8.2 Schaltplan	101
8.3 Gleichanalyse	102
8.4 Variation von Bauelement-Werten	102
8.5 Transientanalyse	103
8.6 Sinusanalyse	104
8.7 Großsignalanalyse	104
9 Analoge Schaltungen	105
9.1 Stabilisierungsschaltungen	105
9.2 Transistorschaltungen	106
9.3 Operationsverstärker	107
9.4 Rückkopplungsschaltungen	109
9.5 Filter	112
10 Digitale Schaltungen	115
10.1 Gatter	115
10.2 Schaltwerke	120
10.3 Kippschaltungen	123
10.4 Frequenzteiler und Zähler	126
10.5 Rechenoperationen mit Dualzahlen	128
10.6 Verarbeitung von Bitmustern	129
10.7 Integrierte Schaltungen	133
11 Elektrochemie	137
11.1 Elektrischer Strom in Flüssigkeiten	137
11.2 FARADAYSche Gesetze	138
11.3 Elektrochemische Spannungsreihe	139
11.4 Batterien	140
11.5 Akkumulatoren	142
11.6 Brennstoffzellen	144
11.7 Elektrolytische Korrosion	145
12 Elektrische Maschinen	146
12.1 Transformator	146
12.2 Rotierende elektrische Maschinen	160
12.3 Gleichstrommaschine	163
12.4 Drehstrom-Asynchronmaschine	174
12.5 Einphasen-Asynchronmotor	191
12.6 Synchronmaschine	193
12.7 Linearmotoren	201
12.8 Kleinmotoren	204

12.9	Erwärmung und Kühlung	210
12.10	Motorparameter	213
13	Elektrische Antriebe	215
13.1	Stationärer Betrieb	215
13.2	Betriebsarten	216
13.3	Trägheitsmoment	218
13.4	Dynamischer Betrieb	219
13.5	Anlauf	219
13.6	Statische Stabilität	221
13.7	Direktantriebe	221
14	Elektrische Messtechnik	223
14.1	Grundbegriffe des Messens	223
14.2	Elektromechanische Messgeräte	225
14.3	Oszilloskop	228
14.4	Digitale Messgeräte	232
14.5	Messbrücken	240
14.6	Sensoren	241
14.7	Messung von Spannung und Strom	244
14.8	Leistungs- und Energiemessung	247
14.9	Messung von C und L	250
14.10	Zeitmessung	251
14.11	Elektromagnetische Verträglichkeit	252
15	Steuer- und Regelungstechnik	253
15.1	Die Begriffe Steuern und Regeln	253
15.2	Entwicklung der Steuerungstechnik	254
15.3	Komponenten von Steuerungen	255
15.4	Steuerung elektrischer Maschinen	258
15.5	Regelungstechnik	260
16	Leistungselektronik	269
16.1	Entwicklung der Leistungselektronik	269
16.2	Aufgaben der Leistungselektronik	269
16.3	Leistungshalbleiter	270
16.4	Ungesteuerte Gleichrichter	274
16.5	Netzgeführte Stromrichter	277
16.6	Selbstgeführte Stromrichter	282
16.7	Frequenzumrichter	286
16.8	Wechsel- und Drehstromsteller	293
16.9	EMV von Stromrichtern	294
17	Informationsübertragung	296
17.1	Grundbegriffe	296
17.2	Leitungen und Kabel	298
17.3	Lichtwellenleiter	303
17.4	Funkkanäle	307
17.5	LAN, Ethernet	312
17.6	TCP/IP, OSI-Modell	314

17.7	Feldbusse	316
17.8	USB	317
18	Energieübertragung	319
18.1	Energieversorgung	319
18.2	Energienetze	320
18.3	Überstromschutz	326
18.4	Erder und Erdung	327
18.5	Schutzmaßnahmen	328
18.6	USV	333
	Verwendete Formelzeichen	334
	Einheiten	335
	Komplexe Rechnung	337
	Literatur	338
	Namenverzeichnis	340
	Sachwortverzeichnis	341
	Und zum Schluss: Bloß nicht	350