

W. Friedrich Oehme • Mario Huemer • Markus Pfaff

Elektronik und Schaltungstechnik

Ein verständlicher Einstieg

mit 271 Bildern und 145 Fragen



Fachbuchverlag Leipzig
im Carl Hanser Verlag

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	13
1.1	Elektronische Schaltungen	13
1.2	Die Welt der elektronischen Bauelemente	14
1.3	Mikroelektronik	17
1.4	Der Weg durch das Buch	19
2	Physikalische Grundlagen elektrischer Schaltungen	21
2.1	Spannung und Strom	21
2.2	Widerstand, Kapazität, Induktivität	26
2.2.1	Stromleitung und Widerstand	27
2.2.2	Kapazität	30
2.2.3	Induktivität	32
2.3	Stromkreis	36
2.3.1	Grundbeziehungen	36
2.3.2	Parallel- und Serienschaltung	44
2.4	Reale Bauelemente	49
2.4.1	Widerstand, Kondensator und Spule	49
2.4.2	Verlustleistung und die Speicherung von Energie	54
2.5	Verständnisfragen	60
3	Passive Netzwerke	61
3.1	Signale in Schaltungen	61
3.2	Übertragungseigenschaften linearer Schaltkreise	68
3.2.1	Methode der komplexen Zeiger	68
3.2.2	Übertragungsfunktion und Bode-Diagramm	74
3.2.3	Vierpolmodell	79
3.3	Von der Übertragungsfunktion zum Netzwerk	83
3.4	Verständnisfragen	89
4	Halbleiterbauelemente	91
4.1	Diode und Transistor	91
4.1.1	pn-Übergang und Diode	91
4.1.2	Bipolartransistor	94
4.1.3	Feldeffekttransistor	97
4.2	Der Transistor in der Schaltung	102
4.2.1	Arbeitspunkt	102
4.2.2	Bipolartransistor im Kleinsignalbetrieb	107
4.2.3	Feldeffekttransistor im Kleinsignalbetrieb	112
4.3	Dynamische Signale in Transistoren und Dioden	117
4.3.1	Parasitäre Kapazitäten	117
4.3.2	Diode und Bipolartransistor	119
4.3.3	MOS-Feldeffekttransistor	124
4.4	Verständnisfragen	127

5	Analoge Grundschaltungen	129
5.1	Einzeltransistor als Verstärkergrundschaltung	129
5.1.1	Signalquelle und Last	129
5.1.2	Grundschatungen des Bipolartransistors	132
5.1.3	Grundschatungen des MOS-Feldeffekttransistors	139
5.2	Funktionsschaltungen mit mehreren Transistoren	144
5.2.1	Koppelkondensator	145
5.2.2	Darlington-Schaltung	146
5.2.3	Differenzverstärker	148
5.2.4	Schaltungen für Gleichstromquellen	153
5.3	Operationsverstärker	156
5.3.1	Universelle Grundschatungen mit dem Operationsverstärker	157
5.3.2	Summierer, Differenzierer und Integrierer	162
5.4	Funktionsbausteine der Signalverarbeitung	165
5.4.1	Aktive Filter	165
5.4.2	Das Prinzip von Abtastung und Quantisierung	171
5.4.3	Digital/Analog-Umsetzer	175
5.4.4	Analog/Digital-Umsetzer	177
5.5	Rechnergestützte Schaltungsanalyse	184
5.6	Verständnisfragen	190
6	Digitale Grundschaltungen und Speicher	192
6.1	Digitale Schaltungen und ihre Charakterisierung	192
6.1.1	Digitale Variable und ihre Verknüpfung	192
6.1.2	Last und Verzweigung im Logiknetz	194
6.2	Realisierung der digitalen Grundfunktionen	198
6.2.1	Diodengatter und Dioden-Transistorgatter	198
6.2.2	CMOS-Inverter	201
6.2.3	Gatter in CMOS-Technik	208
6.2.4	Realisierung von Zeitintervallen	210
6.3	Ausblick auf das Feld komplexer Digitalbausteine	211
6.3.1	Schaltsymbole	211
6.3.2	Latch und Flipflop	215
6.3.3	Komplexgatter	222
6.3.4	Taktgeneratoren	224
6.4	Speicherbausteine für Digitalrechner	228
6.4.1	Bausteine für den Arbeitsspeicher (SRAM, DRAM)	228
6.4.2	Nichtflüchtige Speicher (ROM, EPROM, EEPROM)	240
6.5	Verständnisfragen	247
7	Anhang	249
	Umrechnungstabelle der Vierpolparameter	249
	Literaturverzeichnis	250
	Sachwortverzeichnis	251