

Delton T. Hörn

# Grundlagen der **ELEKTRONIK**

Übersetzt und bearbeitet von  
Alfred Eibimayr

Markt&Technik Verlag AG

^2/1.2\*5(0\*0

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b>	<b>11</b>
<b>1 Was ist Elektronik?</b>	<b>13</b>
Elektronische Bauelemente	13
Basis-Schaltungen	13
Nur keine Panik!	14
<b>2 Elektronen und Elektrizität</b>	<b>15</b>
Das Atom und seine Struktur	15
Elektrische Ladung	16
Isotope	17
Atomzahlen und atomares Gewicht	17
Elektronenschalen	17
Leiter und Isolator	18
Der elektrische Strom	18
Die elektrische Spannung	19
Die elektrische Leistung	20
Batterien	20
Das Volta-Element	20
Die Trockenzelle	22
Serien- und Parallelschaltung von Batterien	22
Schaltsymbole	24
Fragen zum Kapitel	25
<b>3 Widerstand und Ohmsches Gesetz</b>	<b>28</b>
Das Ohmsche Gesetz	28
Der Widerstand als Bauelement	29
Farbcodierung der Widerstände	30
Festwertwiderstände	31
Veränderbare Widerstände	32
Kombination von Widerständen	35
Serienschaltung von Widerständen	35
Parallelschaltung von Widerständen	36
Serien-Parallelschaltungen von Widerständen	37
Fragen zu diesem Kapitel	39

<b>4 Die Kirchhoffschen Gesetze</b>	42
Das Kirchhoffsche Spannungsgesetz	43
Maschen	43
Maschenströme	43
Vorzeichenfestlegungen	45
Anwendung des Kirchhoffschen Spannungsgesetzes	45
Der Kirchhoffsche Knotenpunktsatz	48
Anwendung des Kirchhoffschen Knotenpunktsatzes	48
Fragen zum Kapitel	51
<b>5 Wechselstrom</b>	53
Variable Spannung und Strom	53
Wechselspannungsquellen	55
Wechselstromwerte	55
Mehrere Wechselspannungsquellen	56
Vektordiagramme	58
Kombinationen von Gleich- und Wechselspannung	60
Fragen zum Kapitel	62
<b>6 Kondensatoren</b>	64
Was ist ein Kondensator?	64
Das Ohmsche Gesetz und der kapazitive Widerstand	68
Kondensatorarten	68
Keramik-Kondensatoren	68
Glimmer-Kondensatoren	70
Papier-Kondensatoren	72
Kunststoffolien-Kondensatoren	73
Elektrolyt-Kondensatoren	73
Tantal-Kondensatoren	74
Veränderbare Kondensatoren	75
Die RC-Zeitkonstante	75
Filter	76
Kombinationen von Kondensatoren	79
Fragen zum Kapitel	81
<b>7 Magnetismus und Elektrizität</b>	84
Was ist ein Magnet?	84
Erzeugen eines Magnetfeldes durch Elektrizität	85
Erzeugen von Elektrizität durch den Magnetismus	86
Fragen zum Kapitel	87

<b>8</b>	<b>Induktivitäten</b>	90
	Was ist die Induktivität?	90
	Der induktive Widerstand	90
	Spulen	91
	Berechnung von Spulen	92
	RL-Schaltungen und Zeitkonstanten	94
	Fragen zum Kapitel	95
<b>9</b>	<b>Transformatoren</b>	97
	Kopplungsfaktor	98
	Der Transformator	98
	Mittelanzapfung	99
	Spartransformatoren	100
	Transformator-Verluste	101
	Fragen zum Kapitel	102
<b>10</b>	<b>Impedanz und Resonanzkreise</b>	104
	Die Impedanz induktiver Schaltkreise	104
	Impedanzen in kapazitiven Schaltkreisen	108
	Impedanz in induktiv-kapazitiven Schaltkreisen	109
	Resonanz	110
	Impedanzanpassung und Leistungsübertragung	111
	Fragen zum Kapitel	113
<b>11</b>	<b>Meßgeräte</b>	115
	Das Drehspul-Meßinstrument	115
	Strommeßgeräte	116
	Spannungsmeßgeräte	118
	Widerstandsmeßgeräte	120
	Meßgeräte für Wechselstrom bzw. -Spannung	121
	Multimeter	122
	Fragen zum Kapitel	123
<b>12</b>	<b>Experimente Teil 1</b>	125
	Experiment 1: Das Ohmsche Gesetz	125
	Experiment 2: Widerstände in Serie	127
	Experiment 3: Parallelschaltung von Widerständen	128
	Experiment 4: Serien-Parallel-Schaltung	130
	Experiment 5: Messungen an der RC-Schaltung	132
	Experiment 6: Messungen an der RL-Schaltung	134
	Experiment 7: Resonanz	135
	Experiment 8: Der Transformator	135

<b>13 Halbleiter</b>	138
Aufbau und Eigenschaften von Halbleitern	138
Halbleiterdioden	143
Die Zenerdiode	144
Die Varaktordiode	146
Die Shockleydiode	146
Fast-Recovery-Dioden	147
Fragen zum Kapitel	147
<b>14 Leuchtdioden</b>	149
Zweifarbige Leuchtdioden	150
Anzeigeelemente mit mehreren LEDs	151
Sieben-Segment-Anzeigen	153
Flüssigkristall-Anzeigen	154
Fragen zum Kapitel	155
<b>15 Transistoren</b>	157
Der NPN-Transistor	157
Arbeitsweise eines NPN-Transistors	158
Grundsaltungen von Transistorverstärkern	161
Alpha und Beta	163
PNP-Transistoren	164
Fragen zum Kapitel	165
<b>16 Transistoren für spezielle Anwendungen</b>	167
Darlington-Transistoren	167
Unijunction-Transistoren (UJT)	168
Feldeffekt-Transistoren (FET)	169
MOSFETs	170
Selbstsperrende FETs	171
Thyristoren	172
Diacs und Triacs	173
Fragen zum Kapitel	174
<b>17 Lichtempfindliche Bauelemente</b>	176
Solarzellen	176
Fotowiderstände	178
Andere lichtempfindliche Komponenten	178
Fragen zum Kapitel	179

---

<b>18 Experimente, Teil 2</b>	181
Experiment 1: Gleichstromwiderstand einer Diode	181
Experiment 2: Die Diode im Gleichspannungskreis	181
Experiment 3: Eine Diode im Wechselspannungskreis	182
Experiment 4: Einsatz einer Zenerdiode	182
Experiment 5: Leuchtdioden	183
Experiment 6: Überprüfen eines Transistors mit dem Ohmmeter	183
Experiment 7: Ein Verstärker in Basisschaltung	185
Experiment 8: Ein Verstärker in Emitter- und Kollektorschaltung	187
<b>19 Operationsverstärker und andere integrierte Linear-Schaltkreise</b>	189
Integrierte Schaltungen	189
Der Operationsverstärker	192
Invertierender Verstärker	194
Nichtinvertierender Verstärker	195
Der Integrator	196
Der Differenzierer	198
Differenzverstärker	199
Mehrfach-Operationsverstärker	199
Andere analoge ICs	199
Fragen zum Kapitel	200
<b>20 Timer-Bausteine</b>	202
Eigenschaften des 555	202
Monostabiler Multivibrator	203
Astabiler Multivibrator	204
Fragen zum Kapitel	206
<b>21 Digitale Gatter</b>	208
Das binäre System	208
Andere Zahlensysteme	208
Binäre Addition	210
AND-Gatter	210
OR-Gatter	212
Puffer und Inverter	213
Kombinationen von digitalen Gattern	214
Fragen zum Kapitel	215
<b>22 Andere digitale ICs</b>	217
Flipflops	217
JK-Flipflops	219
D-Flipflops	221

Zähler	222
Schieberegister	224
Fragen zum Kapitel	225
<b>23 Logik-Familien</b>	<b>227</b>
TTL	227
Low-Power-TTL	228
High-Speed-TTL	228
Schottky-TTL	228
Low-Power-Schottky	229
CMOS	229
ECL	229
Fragen zum Kapitel	230
<b>24 Mikroprozessoren</b>	<b>232</b>
CPUs und Mikroprozessoren	232
Befehle und Daten	233
Die wichtigsten Komponenten eines Computers	233
Speicher	235
Fragen zum Kapitel	236
<b>25 Experimente, Teil 3</b>	<b>238</b>
Experiment 1: Invertierender Verstärker	238
Experiment 2: Nichtinvertierender Verstärker	240
Experiment 3: Differenzverstärker	240
Experiment 4: Integrator	242
Experiment 5: Differenzierer	242
Experiment 6: monostabiler Multivibrator	244
Experiment 7: astabiler Multivibrator	245
Experiment 8: NAND-Gatter	246
Experiment 9: NOR-Gatter	247
Experiment 10: Gatterkombinationen	248
Experiment 11: bistabiler Multivibrator	248
Experiment 12: Binärzähler	249
<b>26 Netzteile</b>	<b>251</b>
Halbwellengleichrichter	251
Vollwellengleichrichter	253
Brückengleichrichter	254
Spannungsregler	255
Fragen zum Kapitel	257
<b>Stichwortverzeichnis</b>	<b>259</b>