

**PC & Elektronik**

**B. Kainka/M. Häbler/H.W. Straub**

# **Grundwissen Elektronik**

**Die Grundlagen der Elektronik  
für Hobby, Ausbildung und Beruf**

**Teil 1: Analogtechnik  
Teil 2: Digitaltechnik**

Mit 647 Abbildungen

**FRANZIS**

# Inhalt Teil 1

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	11
<b>2</b>	<b>Der Gleichstromkreis</b>	13
2.1	Ladung und Strom	13
2.2	Leistung und Spannung	14
2.3	Der elektrische Widerstand, Ohmsches Gesetz	16
2.4	Drahtwiderstand	20
2.5	Reihenschaltung	24
2.6	Parallelschaltung	26
2.7	Vorwiderstände	27
2.8	Innenwiderstand	28
<b>3</b>	<b>Der Wechselstromkreis</b>	31
3.1	Effektivspannung und Leistung	31
3.2	Das Dezibel	33
3.3	Transformatoren	35
3.4	Kondensatoren	37
3.5	RC-Glieder	38
3.6	Kondensator-Bauformen	44
3.7	Induktivitäten	47
3.8	Spulen-Bauformen	50
3.9	Schwingkreise	52
<b>4</b>	<b>Dioden-Sperrschichten</b>	57
4.1	Leitfähigkeit und Dotierung	57
4.2	Die Diode	59
4.3	Anwendung der Diode als Gleichrichter	60
4.4	Dioden-Kennlinien	61
4.5	Dioden-Bauformen	65
<b>5</b>	<b>Der bipolare Transistor</b>	71
5.1	Aufbau und Grundfunktion	71
5.2	Der Stromverstärkungsfaktor	73
5.3	Transistor-Kennlinien	75
5.4	Transistor-Bauformen	80

## Inhalt Teil 1

<b>6</b>	<b>Feldeffekttransistoren</b> .....	84
6.1	Der J-FET .....	85
6.2	Doppelgate-MOS-FET .....	86
6.3	VMOS-Leistungstransistoren .....	88
<b>7</b>	<b>Verstärker-Grundsaltungen</b> .....	90
7.1	Der Verstärker in Emitterschaltung .....	90
7.2	Gegenkopplung .....	94
7.3	Steilheit und Innenwiderstand .....	97
7.4	Breitbandverstärker .....	99
7.5	Gleichstromgekoppelte Stufen .....	102
7.6	Die Kollektorschaltung (Der Emitterfolger) .....	105
7.7	Die Basisschaltung .....	107
7.8	Die Darlington-Schaltung .....	109
7.9	Der Differenzverstärker .....	110
7.10	Der Gegentaktverstärker .....	114
7.11	Die Konstantstromquelle .....	118
<b>8</b>	<b>Transistor-Kippstufen</b> .....	121
8.1	Statische Flip-Flops .....	121
8.2	Monoflops .....	123
8.3	Schmitt-Trigger .....	124
<b>9</b>	<b>Transistor-Oszillatoren</b> .....	126
9.1	Der Multivibrator .....	126
9.2	RC-Oszillatoren .....	127
9.3	LC-Oszillatoren .....	128
<b>10</b>	<b>Operationsverstärker</b> .....	130
10.1	Prinzipschaltung .....	130
10.2	Der OPV als Komparator .....	132
10.3	OPV-Grundsaltungen .....	134
10.4	Invertierende Verstärker .....	135
10.5	OPVs mit einfacher Spannungsversorgung .....	136
10.6	NF-Vorverstärker .....	136
10.7	Leistungsverstärker .....	137
10.8	Feldeffekt-OPV .....	139
10.9	Der OTA .....	145
<b>11</b>	<b>Hochfrequenz-Anwendungen</b> .....	148
11.1	Modulation und Demodulation .....	148
11.2	Das Diodenradio .....	149
11.3	Das Audion .....	150

11.4 UKW-Pendelaudio	154
11.5 HF-Oszillatoren	155
<b>12 Stromversorgungen</b>	<b>159</b>
12.1 Batterieversorgung	159
12.2 Netzteil-Grundsaltungen	160
12.3 Spannungs-Vervielfachung	163
12.4 Spannungsstabilisierung mit Z-Dioden	164
12.5 Längsregler	171
12.6 Integrierte Spannungsregler	174
12.7 Bandgap-Referenzen	177
12.8 Entkopplung der Spannungsversorgung	182
<b>13 Spannungswandler und Schaltnetzteile</b>	<b>185</b>
13.1 Spannungswandler	185
13.2 Schaltregler	188
13.3 Spannungswandler mit geschalteten Kondensatoren	191
<b>14 Messtechnik</b>	<b>196</b>
14.1 Messbereichserweiterungen beim Voltmeter	196
14.2 Messbereichserweiterung beim Amperemeter	199
14.3 Das Ohmmeter	201
14.4 Messfehler	204
14.5 Messgleichrichter	205
14.6 Logarithmierer	208
14.7 Messbrücken	210
<b>15 Signalgeneratoren</b>	<b>213</b>
15.1 Rechteck-Generatoren mit OPV	213
15.2 Rechteckgenerator mit dem 555	215
15.3 CMOS-Oszillatoren	219
15.4 Wien-Brücken-Oszillator	221
15.5 Integrierte Funktionsgeneratoren	223
15.6 Spannungsgesteuerte Oszillatoren	226
15.7 Steuerbarer Sinusgenerator mit OTA	229
<b>16 Sensoren</b>	<b>233</b>
16.1 NTC-Sensoren	233
16.2 PT100-Messwiderstände	237
16.3 KTY-Sensoren	237
16.4 Dioden und Transistoren als Temperatursensoren	239
16.5 Integrierte Temperatursensoren	240
16.6 Thermoelemente	241

## Inhalt Teil 1

16.7 Lichtsensoren: LDR .....	243
16.8 Fotodioden und Fototransistoren .....	244
16.9 Kraftsensoren und Drucksensoren .....	247
16.10 Piezo-Sensoren .....	248
16.11 Magnetfeld-Sensoren .....	249
<b>17 Leistungselektronik .....</b>	<b>251</b>
17.1 Lineare Leistungsregler .....	251
17.2 Leistungsschalter .....	254
17.3 Leistungs-MOS-FETs .....	261
17.4 PWM-Regler .....	265
17.5 Integrierte Leistungsschalter .....	267
17.6 Brückentreiber .....	269
17.7 Power-OPV .....	270
<b>18 Filter .....</b>	<b>273</b>
18.1 Entstörmaßnahmen .....	273
18.2 Passive RC-Filter .....	277
18.3 LC-Filter .....	280
18.4 Quarzfilter .....	283
18.5 Aktive Filter .....	284
18.6 Universalfilter .....	287
18.7 Spannungsgesteuerte Filter .....	287
<b>19 Mischer und Modulatoren .....</b>	<b>290</b>
19.1 Empfängerkonzepte .....	290
19.2 Multiplikative Mischer .....	293
19.3 Additive Mischer .....	296
19.4 Ringmischer .....	298
19.5 Integrierte Balance-Mischer .....	299
<b>Literatur .....</b>	<b>303</b>
<b>Sachverzeichnis .....</b>	<b>305</b>