

Inhalt

| | | |
|----------|---|----|
| 1 | Einleitung | 11 |
| 2 | Der Gleichstromkreis | 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 |
| 3 | Der Wechselstromkreis | 30 |
| 3.1 | Effektivspannung und Leistung | 30 |
| 3.2 | Das Dezibel | 32 |
| 3.3 | Transformatoren | 34 |
| 3.4 | Kondensatoren | 36 |
| 3.5 | RC-Glieder | 37 |
| 3.6 | Kondensator-Bauformen | 43 |
| 3.7 | Induktivitäten | 46 |
| 3.8 | Spulen-Bauformen | 49 |
| 3.9 | Schwingkreise | 51 |
| 4 | Dioden-Sperrsichten | 55 |
| 4.1 | Leitfähigkeit und Dotierung | 55 |
| 4.2 | Die Diode | 57 |
| 4.3 | Anwendung der Diode als Gleichrichter | 58 |
| 4.4 | Dioden-Kennlinien | 59 |
| 4.5 | Dioden-Bauformen | 63 |
| 5 | Der bipolare Transistor | 69 |
| 5.1 | Aufbau und Grundfunktion | 69 |
| 5.2 | Der Stromverstärkungsfaktor | 71 |
| 5.3 | Transistor-Kennlinien | 73 |
| 5.4 | Transistor-Bauformen | 77 |

Inhalt

| | | |
|-----------|--|-----|
| 6 | Feldeffekttransistoren | 81 |
| 6.1 | Der J-FET | 82 |
| 6.2 | Doppelgate-MOS-FET | 83 |
| 6.3 | VMOS-Leistungstransistoren | 85 |
| 7 | Verstärker-Grundschaltungen | 87 |
| 7.1 | Der Verstärker in Emitterschaltung | 87 |
| 7.2 | Gegenkopplung | 91 |
| 7.3 | Steilheit und Innenwiderstand | 94 |
| 7.4 | Breitbandverstärker | 96 |
| 7.5 | Gleichstromgekoppelte Stufen | 99 |
| 7.6 | Die Kollektorschaltung (Der Emitterfolger) | 102 |
| 7.7 | Die Basisschaltung | 104 |
| 7.8 | Die Darlington-Schaltung | 106 |
| 7.9 | Der Differenzverstärker | 107 |
| 7.10 | Der Gegenaktverstärker | 111 |
| 7.11 | Die Konstantstromquelle | 115 |
| 8 | Transistor-Kippstufen | 118 |
| 8.1 | Statische Flip-Flops | 118 |
| 8.2 | Monoflops | 120 |
| 8.3 | Schmitt-Trigger | 121 |
| 9 | Transistor-Oszillatoren | 122 |
| 9.1 | Der Multivibrator | 122 |
| 9.2 | RC-Oszillatoren | 123 |
| 9.3 | LC-Oszillatoren | 124 |
| 10 | Operationsverstärker | 126 |
| 10.1 | Prinzipschaltung | 126 |
| 10.2 | Der OPV als Komparator | 128 |
| 10.3 | OPV-Grundschaltungen | 130 |
| 10.4 | Invertierende Verstärker | 131 |
| 10.5 | OPVs mit einfacher Spannungsversorgung | 132 |
| 10.6 | NF-Vorverstärker | 132 |
| 10.7 | Leistungsverstärker | 133 |
| 10.8 | Feldeffekt-OPV | 135 |
| 10.9 | Der OTA | 141 |
| 11 | Hochfrequenz-Anwendungen | 144 |
| 11.1 | Modulation und Demodulation | 144 |
| 11.2 | Das Diodenradio | 145 |
| 11.3 | Das Audion | 146 |
| 11.4 | UKW-Pendelaudion | 150 |
| 11.5 | HF-Oszillatoren | 151 |

| | | |
|-----------|---|-----|
| 12 | Stromversorgungen | 154 |
| 12.1 | Batterieversorgung | 154 |
| 12.2 | Netzteil-Grundschaltungen | 155 |
| 12.3 | Spannungs-Vervielfachung | 158 |
| 12.4 | Spannungsstabilisierung mit Z-Dioden | 159 |
| 12.5 | Längsregler | 166 |
| 12.6 | Integrierte Spannungsregler | 169 |
| 12.7 | Bandgap-Referenzen | 172 |
| 12.8 | Entkopplung der Spannungsversorgung | 177 |
| 13 | Spannungswandler und Schaltnetzteile | 180 |
| 13.1 | Spannungswandler | 180 |
| 13.2 | Schaltregler | 183 |
| 13.3 | Spannungswandler mit geschalteten Kondensatoren | 186 |
| 14 | Messtechnik | 190 |
| 14.1 | Messbereichserweiterungen beim Voltmeter | 190 |
| 14.2 | Messbereichserweiterung beim Amperemeter | 193 |
| 14.3 | Das Ohmmeter | 195 |
| 14.4 | Messfehler | 198 |
| 14.5 | Messgleichrichter | 199 |
| 14.6 | Logarithmierer | 202 |
| 14.7 | Messbrücken | 204 |
| 15 | Signalgeneratoren | 207 |
| 15.1 | Rechteck-Generatoren mit OPV | 207 |
| 15.2 | Rechteckgenerator mit dem 555 | 209 |
| 15.3 | CMOS-Oszillatoren | 213 |
| 15.4 | Wien-Brücken-Oszillator | 215 |
| 15.5 | Integrierte Funktionsgeneratoren | 217 |
| 15.6 | Spannungsgesteuerte Oszillatoren | 220 |
| 15.7 | Steuerbarer Sinusgenerator mit OTA | 222 |
| 16 | Sensoren | 227 |
| 16.1 | NTC-Sensoren | 227 |
| 16.2 | PT100-Messwiderstände | 231 |
| 16.3 | KTY-Sensoren | 231 |
| 16.4 | Dioden und Transistoren als Temperatursensoren | 233 |
| 16.5 | Integrierte Temperatursensoren | 234 |
| 16.6 | Thermoelemente | 235 |
| 16.7 | Lichtsensoren: LDR | 237 |
| 16.8 | Fotodioden und Fototransistoren | 238 |
| 16.9 | Kraftsensoren und Drucksensoren | 240 |
| 16.10 | Piezo-Sensoren | 241 |
| 16.11 | Magnetfeld-Sensoren | 242 |

Inhalt

| | | |
|------------------------|--------------------------------|-----|
| 17 | Leistungselektronik | 244 |
| 17.1 | Lineare Leistungsregler | 244 |
| 17.2 | Leistungsschalter | 247 |
| 17.3 | Leistungs-MOS-FETs | 254 |
| 17.4 | PWM-Regler | 258 |
| 17.5 | Integrierte Leistungsschalter | 260 |
| 17.6 | Brückentreiber | 262 |
| 17.7 | Power-OPV | 263 |
| 18 | Filter | 266 |
| 18.1 | Entstörmaßnahmen | 266 |
| 18.2 | Passive RC-Filter | 270 |
| 18.3 | LC-Filter | 273 |
| 18.4 | Quarzfilter | 276 |
| 18.5 | Aktive Filter | 277 |
| 18.6 | Universalfilter | 280 |
| 18.7 | Spannungsgesteuerte Filter | 280 |
| 19 | Mischer und Modulatoren | 283 |
| 19.1 | Empfängerkonzepte | 283 |
| 19.2 | Multiplikative Mischер | 286 |
| 19.3 | Additive Mischер | 289 |
| 19.4 | Ringmischer | 291 |
| 19.5 | Integrierte Balance-Mischer | 292 |
| Literatur | | 296 |
| Sachverzeichnis | | 297 |