

Inhalt

Vorwort	V
1 Grundlagen der Elektrotechnik mit MicroCap	1
1.1 Einführung in MC 12	1
1.1.1 Arbeitsoberfläche	1
1.1.2 Zeichnen eines Stromkreises	3
1.1.3 Anpassung der Schaltungsdarstellung	5
1.2 Analyse von Gleichstromkreisen	7
1.2.1 Arbeitspunktanalyse	7
1.2.2 DC-Analyse	11
1.2.3 Änderung der x-Achsen-Variablen	16
1.2.4 DC-Analyse mit Parametervariation	17
1.3 Analyse von Wechselstromkreisen	22
1.3.1 Transienten-Analyse	22
1.3.2 Dynamic-AC-Analyse	28
1.3.3 Fourier-Analyse (FFT)	29
1.3.4 AC-Analyse (AC-Sweep)	33
1.3.5 AC-Analyse (Stepping)	40
1.4 Analyse von Schaltvorgängen	45
1.4.1 Schalten von RC-Kombinationen	45
1.4.2 Umschalten vorgeladener Kondensatoren	48
1.4.3 Simulation von Ausgleichsvorgängen	50
1.4.4 Schalten von RL-Kombinationen	55
1.4.5 Schalten von Schwingkreisen	58
1.4.6 Schalten einer Wechselquelle	61

1.5	Simulationsbeispiele.....	66
1.6	Zusammenfassung zur Einführung in MicroCap.....	95
2	Passive Bauelemente	96
2.1	Klassifikationskriterien	96
2.2	Grundbauelemente	101
2.2.1	Widerstände	101
2.2.2	Kondensatoren	110
2.2.3	Spulen	116
2.3	Homogene Halbleiter	129
2.3.1	Halbleiter-Übersicht	130
2.3.2	Thermistoren.....	135
2.3.3	Varistor	139
2.3.4	Fotowiderstand	142
2.3.5	Magnetfeldabhängige Halbleiter.....	145
2.4	Simulationsbeispiele.....	149
3	Halbleiter-Dioden	174
3.1	pn-Übergang	174
3.2	Universaldiode.....	178
3.3	Simulation von Halbleiter-Dioden	182
3.4	Gleichrichterdioden	191
3.4.1	Einweggleichrichtung.....	192
3.4.2	Zweiweggleichrichtung (Mittelpunktschaltung).....	194
3.4.3	Brückengleichrichtung.....	197
3.5	Schaltdioden	199
3.5.1	Eigenschaften von Schaltdioden	199
3.5.2	Logikgatter.....	202
3.6	Z-Diode.....	207
3.6.1	Eigenschaften einer Z-Diode	207
3.6.2	Spannungsstabilisierung.....	210
3.7	Varaktor-Dioden	213
3.7.1	Kapazitätsdiode.....	213
3.7.2	Step-Recovery-Diode.....	216

3.7.3	pin-Diode als Spezialfall.	216
3.8	Schottky-Diode.	217
3.9	Simulationsbeispiele.	219
4	Unipolare Transistoren.	241
4.1	Aktive Bauelemente	241
4.2	Feldeffekttransistoren.	242
4.2.1	Sperrschicht-FET.	244
4.2.2	MOS-FETs.	248
4.2.3	Leistungs-MOS-FETs.	250
4.3	Kenngrößen und Modelle von FETs.	253
4.3.1	Modelle von Sperrschicht-FETs.	254
4.3.2	Modelle von MOS-FETs.	258
4.3.3	Ersatzschaltungen für FETs.	258
4.4	Anwendungen von Feldeffekttransistoren	264
4.4.1	Kleinsignalverstärker.	264
4.4.2	Schaltverstärker/Negator.	270
4.5	Simulationsbeispiele.	272
5	Bipolare Transistoren.	286
5.1	Aufbau und Wirkungsweise.	286
5.2	Kennlinien und Kenngrößen	288
5.2.1	Kennlinienfelder.	289
5.2.2	Statische Kenngrößen	290
5.2.3	Dynamische Kenngrößen.	293
5.3	Arbeitspunkt eines bipolaren Transistors	301
5.3.1	Arbeitspunkteinstellung	301
5.3.2	Arbeitspunktstabilisierung	302
5.4	Modelle von bipolaren Transistoren	307
5.5	Frequenzabhängigkeiten	311
5.6	Elementare Anwendungen.	318
5.6.1	Kleinsignalverstärker.	318
5.6.2	Basis- und Kollektorschaltung.	321

5.6.3	Differenzverstärker	323
5.6.4	Transistor als Schalter	325
5.7	Simulationsbeispiele	331
6	Thyristoren	348
6.1	Ausführungsformen	348
6.1.1	Aufbau und Wirkungsweise	348
6.1.2	Diac und Triac	350
6.1.3	Rückwärtssperrender Thyristor (SCR)	351
6.2	Simulation von Thyristoren	354
6.3	Thyristor als Schalter	357
6.3.1	Gleichstromschalter	358
6.3.2	Wechselstromschalter	359
6.4	Simulationsbeispiele	362
7	Optoelektronische Halbleiterbauelemente	371
7.1	Einteilung optoelektronischer Bauelemente	371
7.2	Strahlungskenngrößen	372
7.2.1	Radiometrische Größen	372
7.2.2	Fotometrische Größen	373
7.3	Fotodetektoren	374
7.3.1	Fotowiderstand und Fotodiode	376
7.3.2	Fotoelement und Solarzelle	379
7.3.3	Fototransistor	381
7.3.4	Fotothyristor	383
7.4	Fotoaktoren	385
7.4.1	Lumineszenzdiode	385
7.4.2	Optokoppler	389
7.5	Simulationsbeispiele	392
8	Operationsverstärker	400
8.1	Grundprinzip eines Operationsverstärkers	400
8.2	Kenngrößen des Operationsverstärkers	402

8.3	Reales Verhalten eines Operationsverstärkers.....	415
8.3.1	Kompensationsmaßnahmen	415
8.3.2	Frequenzgangkorrektur.....	417
8.4	Grundschaltungen mit OV	418
8.4.1	Invertierender Verstärker	418
8.4.2	Nichtinvertierender Verstärker.....	420
8.5	Analoge Rechenschaltungen	423
8.5.1	Summenverstärker.....	423
8.5.2	Differenzverstärker.....	426
8.5.3	Differenzierer	427
8.5.4	Integrierer.....	429
8.6	Komparatoren	431
8.7	Konstantstromquellen	435
8.8	Spitzenwertgleichrichter	436
8.9	Aktive RC-Filter.....	439
8.9.1	Tief- und Hochpässe.....	440
8.9.2	Bandpassschaltungen.....	452
8.10	Simulationsbeispiele.....	463
9	Anhang.....	489
9.1	Waveform Sources (Voltage Source/Current Source)	489
9.2	Switch (Switch/V-Switch/I-Switch).....	495
9.3	Passive Bauelemente (linear).....	499
10	Formelzeichenverzeichnis.....	503
11	Literaturverzeichnis	509
	Index.....	510