

Inhalt

Vorwort zur dritten Auflage	V
1 Einleitung	1
1.1 Analoge und digitale Darstellungsformen	1
1.1.1 Analoge Größendarstellung	1
1.1.2 Digitale Größendarstellung	2
1.2 Binäre und logische Zustände	3
1.3 Zahlensysteme	5
1.4 Codierungen	11
1.4.1 Binär Codierte Dezimalziffer	11
1.4.2 (m aus n)-Code	13
1.4.3 Gray-Code	15
1.5 Betrachtung unabhängiger binärer Größen	17
1.6 Fehlererkennende und fehlerkorrigierende Verfahren	21
1.6.1 Fehlermodelle	21
1.6.2 Mehrfachübertragung	22
1.6.3 Parity-Ergänzung	23
1.6.4 Blockcheck	26
1.6.5 Fehlerkorrigierende Bewertung	28
1.6.6 Fehlerkorrigierender Code nach Hamming	29
1.6.7 CRC-Summe	30
1.7 Verarbeitungsgeschwindigkeit	34
1.8 Aufgaben	37

2	Logische Verknüpfungen	39
2.1	Grundfunktionen und Grundglieder	40
2.1.1	UND-Verknüpfung	40
2.1.2	ODER-Verknüpfung	42
2.1.3	NEGATION	43
2.1.4	Verstärker	44
2.2	Zusammengesetzte Elemente	45
2.2.1	NAND-Verknüpfung	45
2.2.2	NOR-Verknüpfung	46
2.2.3	ANTIVALENZ-Verknüpfung	47
2.2.4	ÄQUIVALENZ-Verknüpfung	49
2.2.5	Implikation	50
2.2.6	Inhibition	51
2.2.7	Verknüpfungen bei Gliedern mit zwei Eingängen	51
2.2.8	Wichtige Glieder mit mehr als zwei Eingängen	53
2.3	Schaltungsanalyse	55
2.4	Aufgaben	57
3	Schaltalgebra	59
3.1	Variable und Konstante	59
3.2	Rechenregeln	61
3.2.1	Postulate	61
3.2.2	Theoreme der Schaltalgebra	62
3.2.3	Kommutativgesetz	62
3.2.4	Assoziativgesetz	63
3.2.5	Distributivgesetz	64
3.2.6	De-Morgansche-Gesetze	64
3.2.7	Bindungsregel	65
3.3	Aufgaben	67
4	Schaltungssynthese	69
4.1	Normalformen	69
4.1.1	Disjunktive Normalform	70
4.1.2	Konjunktive Normalform	71

4.2	Schaltungsvereinfachung	72
4.2.1	Algebraische Vereinfachung.....	73
4.2.2	Grafische Vereinfachung.....	74
4.2.2.1	KV-Diagramm mit zwei Variablen	76
4.2.2.2	KV-Diagramm mit drei Variablen.....	77
4.2.2.3	KV-Diagramm mit vier Variablen.....	78
4.2.2.4	KV-Diagramm mit fünf Variablen.....	80
4.2.2.5	KV-Diagramm mit sechs und mehr Variablen.....	81
4.2.2.6	Don't-Care-Felder	83
4.2.2.7	Minimierung mit XOR-Gate.....	85
4.2.2.8	KV-Diagramm und Gray-Code.....	86
4.2.3	Algorithmische Umformung (Quine-McClusky).....	87
4.3	Aufgaben.....	91
5	Schaltnetze	95
5.1	Darstellung	96
5.2	Codeumsetzer.....	98
5.3	Datenselektor	100
5.4	Demultiplexer.....	103
5.5	Adressdecoder	104
5.6	Addierer	108
5.6.1	Halbaddierer.....	108
5.6.2	Volladdierer	110
5.7	Komparator.....	112
5.8	Arithmetisch-logische Einheit	117
5.9	Aufgaben.....	119
6	Zeitabhängige binäre Schaltungen	123
6.1	Übersicht.....	123
6.2	RS-Flipflop (RS-FF).....	128
6.2.1	Realisierung mit NOR-Gatter	128
6.2.2	Realisierung mit NAND-Gatter	132

6.3	Taktzustandsgesteuerte Flipflops	134
6.3.1	RS-FF (taktzustandsgesteuert)	134
6.3.2	D-FF (taktzustandsgesteuert)	137
6.3.3	JK-FF (taktzustandsgesteuert)	140
6.3.4	JK-MS-FF (taktzustandsgesteuert)	142
6.4	Taktflankengesteuerte Flipflops	144
6.4.1	RS-FF (einflankengesteuert)	145
6.4.2	D-FF (einflankengesteuert)	147
6.4.3	JK-FF (einflankengesteuert)	151
6.4.4	T-FF (einflankengesteuert)	151
6.4.5	RS-MS-FF (zweiflankengesteuert)	152
6.4.6	JK-MS-FF (zweiflankengesteuert)	153
6.5	Charakteristische Gleichung	154
6.6	Synthese-Tabellen	156
6.7	Monostabile Kippstufen	157
6.8	Taktgeneratoren	161
6.9	Aufgaben	162
7	Einfache sequenzielle Schaltungen	165
7.1	Zählerschaltungen	165
7.1.1	Asynchrone Zähler	166
7.1.2	Synchronzähler	172
7.2	Frequenzteiler	182
7.3	Schieberegister	187
7.4	Aufgaben	195
8	Getaktete Schaltwerke	199
8.1	Einführung	199
8.2	Mealy-Automat	206
8.3	Moore-Automat	215
8.4	Beispiel (ALU-Anwendung)	221
8.5	Aufgaben	226

9	Hardware	231
9.1	Einführung	231
9.2	Schaltkreisentwicklung	232
9.3	Physikalische Randbedingungen	238
9.3.1	Spannungsbereiche	238
9.3.2	Strombereiche	239
9.3.3	Geschwindigkeitsbereiche	242
9.3.4	Gehäuse	245
9.4	Spezielle Ausgänge	248
9.4.1	Tri-State-Ausgang	249
9.4.2	Open-Kollektor-Ausgang	251
9.5	Spezielle Eingänge	254
9.6	Strukturen komplexer Bausteine	259
10	Musterlösungen	267
10.1	Lösungen zu Kapitel 1	267
10.2	Lösungen zu Kapitel 2	272
10.3	Lösungen zu Kapitel 3	276
10.4	Lösungen zu Kapitel 4	280
10.5	Lösungen zu Kapitel 5	291
10.6	Lösungen zu Kapitel 6	299
10.7	Lösungen zu Kapitel 7	304
10.8	Lösungen zu Kapitel 8	314
	Verzeichnis von Formelzeichen und Abkürzungen	325
	Literatur	333
	Index	335