

Inhaltsverzeichnis

1	Logischer Schaltungsentwurf	3
1.1	Einleitung	3
1.2	Stufen des Schaltungsentwurfs	4
1.3	Mathematische Grundlagen	5
1.3.1	Aussagen, Prädikate und Mengen	5
1.3.1.1	Mengensysteme	9
1.3.2	Algebraische Strukturen	10
1.3.2.1	Boolesche Algebra	11
1.3.2.2	Schaltalgebra	12
1.3.3	Schaltfunktionen	13
1.3.4	Darstellungsalternativen logischer Funktionen	15
1.3.4.1	Wertetabelle	15
1.3.4.2	Algebraische Darstellung durch Normalpolynome	15
1.3.4.3	Karnaugh–Diagramm	18
1.3.4.4	Ringsummen	21
1.3.5	Minimale Normalformen	24
1.3.5.1	Quine-McCluskey Verfahren	24
1.4	Logische Schaltungen	28
1.4.1	Kombinatorische Schaltungen	28
1.4.2	Sequentielle Schaltungen	33
2	Logiksimulation	41
2.1	Laufzeitbedingte Effekte	46
2.1.1	Spikes	46
2.1.2	Races und Hazards	47
3	Test integrierter Schaltungen	49
3.1	Fehlerursachen und Fehlerarten	49
3.2	Automatische Testmustererzeugung	51
3.2.1	Methode der Booleschen Differenzen	54
3.2.2	Der D-Algorithmus	59
3.3	Test synchroner Schaltwerke	63
3.4	Maßnahmen zur Verbesserung der Testbarkeit	65
3.4.1	Passive Testhilfen	65
3.4.2	Aktive Testhilfen	67
3.4.2.1	Signaturanalyse	67
3.4.2.2	Testen mit Hilfe der Signaturanalyse	72
3.4.2.3	Selbsttest	72
3.4.3	Neuere Entwicklungen	73

3.5	Wirtschaftliche Aspekte	74
Aufgaben		77
4	Einleitung zum zweiten Teil	85
4.1	Analysearten	85
4.1.1	Gleichstrom-Analyse	85
4.2	Wechselstrom-Analyse	86
4.3	Transient-Analyse	86
5	Analyse linearer Netzwerke	87
5.1	Die Inzidenzmatrix eines gerichteten Graphen	87
5.2	Das Knoten-Spannungs-System	88
5.3	Das erweiterte Knoten-Spannungs-System	97
5.4	Der Gauß-Algorithmus	101
6	Analyse nichtlinearer resistiver Netzwerke	107
6.1	Das Newton-Verfahren	107
6.2	Das linearisierte Knoten-Spannungs-System	114
7	Einschwinganalyse dynamischer Netzwerke	125
7.1	Laplace-Transformation	125
7.1.1	Die Dirac-Deltafunktion	128
7.1.2	Partialbruchzerlegung	130
7.1.3	Rechenregeln	131
7.2	Z-Transformation	136
7.2.1	Rechenregeln	138
7.3	Einfache numerische Integrationsverfahren	142
7.3.1	Die explizite Euler-Methode	144
7.3.1.1	Genauigkeit des Verfahrens	146
7.3.1.2	Stabilität des Verfahrens	148
7.3.2	Die implizite Euler-Methode	150
7.3.2.1	Genauigkeit des Verfahrens	153
7.3.2.2	Stabilität des Verfahrens	154
7.3.3	Probleme und Lösungsansätze	155
7.3.4	Diskrete Schaltungsmodelle	156
7.4	Allgemeiner Lösungsablauf	158
Aufgaben		163