

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung.....	1
2.	Die Signalflußgraph Methode.....	5
2.1	Einleitung.....	5
2.2	Der Signalflußgraph nach Mason.....	6
2.2.1	Beispiel eines elektrischen Netzwerks.....	10
2.3	Schrittweise Reduktion des Signalflußgraphen.....	13
2.3.1	Zusammenfassen paralleler Zweige.....	14
2.3.2	Eliminieren einer Eigenschleife.....	14
2.3.3	Verschieben des Startpunktes eines Zweiges.....	15
2.3.4	Eliminieren eines Knotens.....	15
2.3.5	Beispiel eines elektrischen Netzwerks.....	16
2.4	Das geschlossene System.....	19
2.4.1	Beispiel eines elektrischen Netzwerks.....	21
2.5	Zusammenfassung zur Signalflußgraph Methode.....	22
3.	Algorithmen in SANTAFE.....	23
3.1	Einleitung.....	23
3.2	Erstellen eines Signalflußgraphen aus einer SPICE Netzliste.....	25
3.2.1	Die Netzlistenaufbereitung.....	27
3.2.2	Die Netzlistenvereinfachung.....	28
3.2.3	Der Baumalgorithmus.....	32
3.2.4	Aufstellen des Signalflußgraphen.....	38
3.3	Interaktive Reduktion des Signalflußgraphen.....	40
3.3.1	Der Multiplikationsalgorithmus.....	41
3.3.2	Der Additionsalgorithmus.....	42
3.3.3	Die Funktion DistributeAddition().....	43
3.3.4	Die Funktion SimplifyAddition().....	44
3.3.5	Die Funktion Reorder().....	44
3.3.6	Die Funktion MergeSortSum().....	45
3.3.7	Die Verbindung zu MAPLE V.....	46
3.4	Symbolische Pol- und Nullstellen Bestimmung.....	49
3.4.1	Die Pole-Splitting Methode.....	49
3.4.2	Die symbolische Newton Iteration.....	53
3.4.3	Beispiel zur symbolischen Wurzelbestimmung.....	59

3.5	Symbolische Näherungsverfahren	60
3.5.1	Vereinfachung mittels Elementerelationen	61
3.5.2	Reduktion der Anzahl der verschiedenen Symbole.....	67
3.6	Zusammenfassung zu den Algorithmen in SANTAFE	68
4.	Schaltungsanalyse mit SANTAFE	70
4.1	Einleitung.....	70
4.2	Die Kleinsignalmodelle	70
4.3	Partitionierung mit Hilfe des Miller-Theorems.....	71
4.4	Berechnung von Teilschaltungen.....	74
4.5	Einfluß der Miller-Kapazität bei geringer Verstärkung	76
4.6	Die Basisbahnwiderstände bipolarer Transistoren.....	80
4.7	Symbolische Polbestimmung mit der Newton-Iteration	83
4.8	Zusammenfassung zur Schaltungsanalyse mit SANTAFE.....	87
5.	BiCMOS Operationsverstärker.....	88
5.1	Einleitung.....	88
5.2	Der Buffer.....	88
5.3	Verstärkertopologie für hohe Bandbreiten	90
5.4	Single-Ended Verstärker AMP12.....	93
5.4.1	Bodediagramm.....	94
5.4.2	Slew-Rate	95
5.4.3	Rauschen	96
5.4.4	Weitere Meßdaten.....	96
5.5	Der Single-Ended Verstärker AMP22.....	97
5.5.1	Bodediagramm.....	98
5.5.2	Weitere Meßdaten.....	99
5.6	Der volldifferentielle Verstärker DI200.....	100
5.6.1	Bodediagramm.....	102
5.6.2	Slew-Rate	102
5.6.3	Weitere Meßdaten.....	104
5.6.4	Gleichtaktregelung.....	104
5.7	Layout der Operationsverstärker.....	105
5.8	Vergleich mit anderen Operationsverstärkern.....	107
5.9	Zusammenfassung zu den Operationsverstärkern	107
6.	Zusammenfassung	110
7.	Anhang	112
7.1	Vereinfachungsroutinen für abhängige Quellen	112

7.2	Weitere Meßkurven zum Buffer und zu den Verstärkern.....	114
7.2.1	Weitere Meßkurven zum Buffer	114
7.2.2	Weitere Meßkurven zum Operationsverstärker AMP12.....	115
7.2.3	Weitere Meßkurven zum Operationsverstärker AMP22.....	116
7.2.4	Weitere Meßkurven zum Operationsverstärker DI200.....	118
7.3	Numerische Werte der Kleinsignalparameter.....	120
7.3.1	Kleinsignalparameter des Operationsverstärkers AMP22.....	120
7.3.2	Kleinsignalparameter des Operationsverstärkers DI200	121
7.3.3	Kleinsignalparameter des CMFB-Regelkreises.....	122
8.	Literatur.....	124