

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	11
2	Steuerbare Mikrowellendielektrika	17
2.1	Steuermechanismen	19
2.2	Perowskit-Ferroelektrika	22
2.2.1	Barium-Strontium-Titanat-Mischkristalle	24
2.2.2	Ginzburg-Landau-Theorie	27
2.2.3	Modellierung der Permittivität nichtlinearer Ferroelektrika	31
2.2.4	Modellierung der Verluste nichtlinearer Ferroelektrika	36
2.2.5	Einfluss von Prozesstechnologie und Dotierungen	39
2.3	Technologische Realisierung	42
2.3.1	Herstellungsverfahren für BST-Dickschichten	43
2.3.2	Mikrotechnologische Realisierung steuerbarer Komponenten	48
2.3.3	Integration von Bias-Elektroden	51
2.4	Messtechnische Charakterisierung	55
2.4.1	Direkte Impedanzmessung	57
2.4.2	Streuparametermessung	59
2.5	Wiederholbarkeit der Prozessierung	61
3	Bauteildesign steuerbarer Komponenten	63
3.1	Kleinsignalmodellierung	65
3.1.1	Ungesteuerte Kapazität	67
3.1.2	Steuerbarkeit der Kapazität	72
3.1.3	CAD-Modelle	82
3.2	Großsignalmodellierung	83
3.2.1	Thermische Effekte	84
3.2.2	Nichtlineare Signalverzerrungen	85
3.2.3	Modellierung	86
3.2.4	Messaufbau	88
3.3	Integrierte Steuerspannungszuführung	95
3.3.1	Hochfrequenzeigenschaften	96
3.3.2	Einfluss der Schaltungstechnik	99

3.4	Design-Routine	105
4	Konzepte und Komponenten für steuerbare Leistungsverstärker	111
4.1	Varaktoren für Hochleistungsanwendungen	115
4.2	Vollständig integrierte Anpassnetzwerke	120
4.2.1	Netzwerkdesign	122
4.2.2	Schaltungsdesign	124
4.2.3	Realisierung und Charakterisierung	130
4.3	Bewertungskriterien für steuerbare Leistungsverstärker	134
5	Zusammenfassung und Ausblick	141
A	Mathematischer Anhang	147
B	Realisierte Bauteile (Auszug)	151
C	Technologischer Anhang	157
D	Materialparameter	159
E	Verwendete Messmittel	161
	Symbol- und Abkürzungsverzeichnis	161
	Literaturverzeichnis	167
	Lebenslauf	189