



Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Grundlagen	5
2.1	Verstärkergrundlagen	5
2.1.1	Leistungsdefinitionen	5
2.1.2	Verstärkungsdefinitionen	7
2.1.3	Grenzfrequenzen	8
2.1.4	Wirkungsgraddefinitionen	9
2.2	Stabilität	11
2.2.1	Stabilitätskriterien	11
2.3	Linearität bei Verstärkern	13
2.3.1	Kompression und Eintonaussteuerung	14
2.3.2	Mischterme bei Mehrtonaussteuerung	16
2.3.3	Charakterisierung modulierter Signale	19
2.4	Ferroelektrische Dielektrika	23
2.4.1	Polarisation	23
2.4.2	Ferroelektrika	25
2.4.3	Modellierung von Steuerbarkeit und Verlusten	27
2.4.4	Resonanzen in Ferroelektrika	29
2.5	Galliumnitrid HEMT Transistoren	31
2.5.1	Halbleitermaterialien	31
2.5.2	Transistortechnologien	32
3	Breitbandige Leistungsverstärker	35
3.1	Abschlussimpedanz und Lastgerade	36



Inhaltsverzeichnis

3.2	Lineare Verstärker	39
3.2.1	Theoretische Bandbreitenbegrenzung der Anpassung	39
3.2.2	Bandbreitenbegrenzung am Beispiel	43
3.3	Harmonisch abgestimmte Verstärker	46
3.3.1	Effiziente Klasse-J Verstärker	46
3.3.2	Effiziente Klasse- F^{-1} Verstärker	50
4	Abstimmbare ferroelektrische Komponenten	61
4.1	Ferroelektrische Dickfilme	64
4.2	Ferroelektrische Dünnschichten	68
4.3	Charakterisierung ferroelektrischer Bauteile	71
4.3.1	Leistungsverträglichkeit	72
4.3.2	Nichtlinearitäten	78
5	Gehäuseintegration von abstimmbaren Transistoren	83
5.1	Lastanpassung bei Transistormodulen	84
5.1.1	Varaktor parallel zum GaN-HEMT	84
5.1.2	Steuerbare Netzwerke mit mehreren Freiheitsgraden	91
5.1.3	Optimierte steuerbare Netzwerke	99
5.2	Gehäuseintegrierte Verstärker	107
5.2.1	Eingangs- und ausgangsseitig angepasste Verstärker	107
5.2.2	Ausgangsseitig angepasste Verstärker mittlerer Leistung	115
6	Hybride Verstärker mit Lastanpassung	121
6.1	Leistungsverstärker mit gehäuseintegrierten Transistormodulen	121
6.2	Lastanpassung für Leistungsverstärker mittels diskreter Varaktoren	127
7	Zusammenfassung	137
Anhang A	Weitere Verstärkungsdefinitionen	141
Anhang B	Parameter zur Modellierung	143
Anhang C	Weitere Messdaten von Modulen und Verstärkern	145
C.1	Transistormodule mit parallelem Varaktor	145



Inhaltsverzeichnis

C.2	Transistormodule mit L-Netzwerk	146
C.3	Transistormodule mit π -Netzwerk	148
C.4	Steuerbare Verstärker	150
	Liste eigener Publikationen	150
	Literaturverzeichnis	155