

Thema
Entwicklung eines Schmalbandleistungsverstärkers
bis 20 W bei 2 GHz auf GaN - Basis

Diplomarbeit

zur Erlangung des akademischen Grades
Diplom-Ingenieur (FH)
an der
Fachhochschule für Technik und Wirtschaft Berlin (FHTW)

Fachbereich
Ingenieurwissenschaften I

Studiengang
Nachrichtentechnik/Kommunikationstechnik

Betreuer
Prof. Dr.-Ing. Gerwin Kantelberg

vorgelegt von
Mark Neumann

erstellt im
Ferdinand-Braun-Institut für Höchstfrequenztechnik

Berlin, 10. Juli 2008

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	V
Tabellenverzeichnis	VI
1 Einführung	1
1.1 Anlass der Arbeit	1
1.2 Aufgabenstellung	2
1.3 Randbedingungen für das Zielsystem	3
1.4 Restriktionen	3
2 Analyse	4
2.1 Istanalyse	4
2.2 Schwachstellenanalyse	4
2.3 Lösungsansätze	5
2.3.1 Alternative 1: Load-Pull-Messung	6
2.3.2 Alternative 2: Großsignalmodell	6
2.3.3 Auswahl und Entscheidung	6
2.4 Sollkonzept (Pflichtenheft)	7
2.4.1 Zielbestimmung	7
2.4.2 Einsatz	9
2.4.3 Schnittstellen	9
2.4.4 Weitere Anforderungen	10
2.4.5 Testszenarien	10
2.4.6 Durchführung	11
3 Schaltungsentwicklung und Aufbau	12
3.1 Verstärker / Betriebsart	12
3.2 Load-Pull-Messung	13
3.3 Schaltungsentwicklung	19

INHALTSVERZEICHNIS	EI
3.3.1 Versorgungsnetzwerke	21
3.3.2 Transformationsnetzwerke	23
3.4 Leiterplattenlayout	29
3.5 Verstärkeraufbau	30
4 Inbetriebnahme und Messungen	35
4.1 Inbetriebnahme	35
4.2 Messungen	38
4.2.1 Streuparameter	38
4.2.2 Leistung	44
4.2.3 Verzerrungen	48
4.2.4 Wirkungsgrad	52
4.2.5 Emission	54
5 Zusammenfassung	55
5.1 Erreichter Stand	55
5.2 Ausblick, Fortführung	55
Literaturverzeichnis	57
Erklärung zur Urheberschaft	58
A Schaltungsaufbau im Schaltungssimulator (ADS) - eingangsseitig (Gate)	59
B Schaltungsaufbau im Schaltungssimulator (ADS) - ausgangsseitig (Drain)	60
C Vorderansicht Zielsystem	61
D Innenansicht Zielsystem	62
E Innenansicht Verstärker	63
F Rückansicht Zielsystem	64