

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|----|
| Danksagung | II |
| Abstract | IV |
| Kurzfassung | V |
| Kapitel 1. Einleitung | 1 |
| Kapitel 2. Schaltverstärker | 8 |
| 2.1. Einleitung | 8 |
| 2.2. Klassische Verstärkerkonzepte | 8 |
| 2.3. Konzept des Schaltverstärkers | 12 |
| Kapitel 3. Gehäusemodell für GaN-Leistungstransistoren | 14 |
| 3.1. Einleitung | 14 |
| 3.2. Allgemeines | 14 |
| 3.3. Prinzipieller Aufbau von Leistungstransistoren | 16 |
| 3.4. Aufbau des Gehäuses | 17 |
| 3.5. Aufbau des Gehäusemodells | 19 |
| 3.6. Strategie zur Bestimmung des Gehäusemodells aus Z-Parametern | 23 |
| 3.7. Vorgehensweise bei der Bestimmung der Komponenten | 23 |
| 3.8. Allgemeine Z-Parameter der T-Struktur | 24 |
| 3.9. Z-Parameter der Gehäusestruktur | 25 |
| 3.10. Extraktion der Padkapazität aus Z-Parametern | 27 |
| 3.11. Verifikation durch weitere Messungen und Abschätzung | 30 |
| 3.12. Bestimmung der Bonddrahtinduktivitäten | 30 |
| 3.13. Bestimmung des konstanten Induktivitätsanteils | 31 |
| 3.14. Verkopplung benachbarter Bonddrähte | 36 |
| 3.15. Verkopplung zwischen den Gate- und Drainbonddrähten | 40 |
| 3.16. Verifikation des Gehäusemodells mittels Messung | 42 |
| 3.17. Realisierung eines Verstärkers mittels Modell | 44 |
| Kapitel 4. Klasse-E Verstärker | 48 |
| 4.1. Einführung | 48 |
| 4.2. Motivation für Klasse-E Verstärker | 48 |
| 4.3. Der Klasse-E-Verstärker | 50 |
| 4.4. Die realisierten Verstärker | 51 |
| 4.5. Klasse-E Verstärker in GaN-Technologie | 52 |

| | |
|--|-----|
| 4.5.1. Realisierung der Eingangsanpassung | 54 |
| 4.5.2. Messung | 56 |
| 4.6. Klasse-E Verstärker in GaAs-HBT-Technologie | 58 |
| 4.6.1. Simulation des GaAs-Klasse-E Verstärkers | 59 |
| 4.6.2. Aufbau des hybriden GaAs-Klasse-E Verstärkers | 59 |
| 4.6.3. Messergebnisse des hybriden GaAs-Klasse-E Verstärkers | 61 |
| Kapitel 5. Digitale Verstärker für Klasse-S | 65 |
| 5.1. Funktionsweise des Klasse-S-Konzeptes | 65 |
| 5.2. Der Delta-Sigma-Modulator | 67 |
| 5.3. Fokus der vorliegenden Arbeit | 68 |
| 5.4. Messaufbau zum Klasse-S Betrieb | 69 |
| 5.5. Realisierungskonzepte der Endstufe des Klasse-S- Verstärkers | 71 |
| 5.6. Schaltungsentwurf | 75 |
| 5.6.1. Bestimmung des maximalen Generatorwiderstandes | 75 |
| 5.6.2. MMIC-Treiberschaltungen für GaN-Verstärkungsblöcke | 79 |
| 5.7. GaN-Schaltungen und -ergebnisse | 82 |
| 5.8. GaAs-Schaltungen und -ergebnisse | 87 |
| Kapitel 6. Zusammenfassung und Ausblick | 93 |
| Kapitel 7. Anhang | 97 |
| 7.1. Einsatz des EM-Simulators | 97 |
| 7.2. Einfluss der internen Ports | 97 |
| Literaturverzeichnis | 101 |
| Lebenslauf | 104 |