



Adam Ramer (Autor)

Design und Realisierung GaN-HEMT basierter THz-Detektoren



<https://cuvillier.de/de/shop/publications/8775>

Copyright:

Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Gottingen,
Germany

Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: info@cuvillier.de, Website: <https://cuvillier.de>

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	xiii
Tabellenverzeichnis	xvii
1 Einleitung	1
2 Detektionsmechanismen	7
2.1 Einleitung	7
2.2 Resistive Selbstmischung	7
2.3 Plasmonische Detektion	14
2.3.1 Grundlegende mathematische Beschreibung	15
2.3.2 Plasmonisches Ersatzschaltbild	18
2.4 Betrachtung der Detektionsmechanismen	20
3 GaN-HEMT Technologie	21
3.1 Einleitung	21
3.2 Theoretische Grundlagen	21
3.2.1 Elektrisches Verhalten	23
3.2.2 Kleinsignal-Ersatzschaltbild	26
3.3 Modelle	30
3.3.1 Kompaktes Modell	31
3.3.2 Verifikation des Kompakten Modells	38
3.3.3 Vergleich der Taylorreihen Terme von Modell und Messung	43
3.3.4 Simulation zur Überprüfung des resistiven Mischens	46
3.3.5 Betrachtung und Diskussion der einzelnen HEMT Designparameter	48
3.3.6 Gate-Source-Kurzschluss	50
3.3.7 Plasmonisches Modell	51
4 Antennen	55
4.1 Einleitung	55
4.2 Grundlagen Antennentechnik	55
4.3 Chip Antenne	61
4.4 Breitbandige Antennen	62
4.4.1 Bow-Tie-Antenne	63
4.4.2 Logarithmische Spiralantenne	65
4.5 Einfluss von zusätzlichem Metall im Antennenfußpunkt	68

4.6	Schlitzantennen	68
4.6.1	Schlitz-Bow-Tie Antenne	69
4.6.2	Schlitz Log-Spiral Antenne	71
4.6.3	Betrachtung der Schlitzantennen	73
4.7	Silizium-Linse	73
5	Realisierung der Detektorstruktur	75
5.1	Einleitung	75
5.2	MMIC Prozess	76
5.3	Transistor- und Kurzschluss-Design	77
5.4	Design der Detektorstruktur	81
6	Simulation und Messung der Detektorstruktur	87
6.1	Einleitung	87
6.2	Detektoraufbau und Messsystem	88
6.3	Die Detektorstrukturen	91
6.4	DC-Verhalten der Detektorstrukturen und deren Modellierung	95
6.5	HF-Messungen der Detektorstrukturen	99
6.6	Simulation der Detektorstruktur	102
6.7	Vergleich zwischen Messung und Simulation	106
6.8	Theoretische Betrachtung der Simulationsergebnisse	110
7	THz-Kamera	123
7.1	Einleitung	123
7.2	Aufbau	123
7.3	Messung	127
8	Zusammenfassung und Ausblick	129
8.1	Ausblick	132
	Quellenverzeichnis	135
	Anhang A Appendix A	139