

Dipl.-Ing. Rolf Judaschke, Lübeck

Theorie und Praxis der Lawinenlaufzeitdioden- Oszillatoren im Millimeterwellengebiet

Reihe **9**: Elektronik

Nr. **263**

Inhaltsverzeichnis

Symbolverzeichnis	VII
1 Einleitung	1
2 Modellierung von IMPATT-Dioden	4
2.1 Vereinfachtes IMPATT-Diodenmodell	6
2.1.1 Lawinenzone	6
2.1.2 Driftzone	9
2.1.3 Empirische Korrektur	11
2.2 Nichtlineare Frequenzbereichsanalyse mittels Potenzreihen	13
2.2.1 Impedanzberechnung mit dem vereinfachten IMPATT-Diodenmodell	14
2.2.2 Impedanzberechnung für monofrequente Aussteuerung	16
2.2.3 Impedanzberechnung für bifrequente Aussteuerung	22
2.2.4 Zusammenfassung der Ergebnisse	24
3 Berechnung von IMPATT-Oszillatorschaltungen	25
3.1 Zweitorbeschreibung der passiven Schaltung	26
3.1.1 Einfluß der Geometrieparameter	33
3.2 Oszillatorberechnung	35
3.2.1 Frequenzbereichsanalyse mit dem vereinfachten Diodenmodell . . .	35
3.2.2 Zeitbereichssimulation mit dem hydrodynamischen Modell	38
3.3 Betriebsarten von IMPATT-Oszillatoren	39
3.3.1 Subharmonischer Oszillator	39
3.3.2 Monofrequenter Oszillator	43
3.3.3 Injektionssynchronisierter Oszillator	51
3.4 Oszillatorrauschen	69
3.5 Gleichstromkreis	76
3.6 Zusammenfassung der Ergebnisse	82
4 Richtkoppler in Netzwerken zur Leistungsaddition	84
4.1 Langschlitz-Richtkoppler	86
4.1.1 Kopplerentwurf	87
4.1.2 Berechnung von Langschlitzkopplern	89
4.1.3 Numerische Ergebnisse und Messungen	97
5 Leistungsaddition	103
5.1 Auswahl der Methode	103

5.2	Leistungsadditionsnetzwerke	106
5.2.1	Addierer mit zwei Oszillatoren	108
5.2.2	Addierer mit vier Oszillatoren	111
5.2.3	Addierer mit acht Oszillatoren	116
5.3	Zusammenfassung der Ergebnisse	117
6	Zusammenfassung	119
	Anhänge	122
A	Zum vereinfachten IMPATT-Diodenmodell	122
A.1	Berechnung der Intermodulationsprodukte	122
A.2	Laplace-transformierte der Gewichtungsfunktion	123
A.3	Berechnung der Ableitungen der dynamischen Diodenadmittanz	124
B	Zur Berechnung des Langschlitz-Richtkopplers	129
B.1	Eigenwellen des Steghohlleiters	129
B.1.1	TE-Eigenwellen	129
B.1.2	TM-Eigenwellen	132
B.2	Diskontinuität	134
C	Zum Leistungsaddierer mit vier Oszillatoren	135
	Literaturverzeichnis	136