

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
1.1. Bisherige Meßtechniken für integrierte Schaltkreise	1
1.2. Alternative Meßtechniken	1
1.3. Konzept der Arbeit	2
2. Optoelektronische Meßtechnik	4
2.1. Physikalische Grundlagen	5
2.2. Berechnung der Ausbreitungseigenschaften von Leitungen	9
2.3. Aufbau des Meßverfahrens	10
3. Elektrooptische Meßtechnik	12
3.1. Der Pockelseffekt	13
3.2. Meßtechnik im Zeitbereich	19
3.2.1. Sampling-Technik	19
3.2.2. Elektrooptische Sampling-Technik	20
3.3. Meßtechnik im Frequenzbereich	22
3.3.1. "Harmonic Mixing"-Verfahren	22
3.3.2. Realisiertes Meßsystem	24
3.3.2.1. Optischer Aufbau	24
3.3.2.2. Elektrischer Aufbau	27
3.3.2.3. Elektrooptisches Meßsignal	27
3.3.2.4. Auswertung des Meßsignals	28
3.4. Auflösungsvermögen elektrooptischer Meßtechniken	33
4. Untersuchte Meßobjekte	35
4.1. Koplanare Leitung auf Halbleitersubstrat	35
4.1.1. Aufbau der koplanaren Leitung	35
4.1.2. Koplanare Leitung auf semiisolierendem Substrat	36
4.1.2.1. Herstellung	36
4.1.2.2. Meßobjekt	38

4.1.3.	Koplanare Leitung mit Schottky-Kontakten	38
4.1.3.1.	Aufbau	39
4.1.3.2.	Der Schottky-Kontakt	39
4.1.3.3.	Meßobjekt	40
4.1.4.	Koplanare Leitung auf ionenimplantiertem Substrat	42
4.2.	Koplanar-koaxialer Übergang	43
4.3.	Elektrooptische Meßspitzen	44
4.3.1.	Meßspitzen aus Galliumarsenid	44
4.3.2.	Meßplatte aus Lithiumniobat	45
5.	Meßergebnisse	46
5.1.	Koplanare Leitung auf semiisolierendem Substrat	46
5.1.1.	Übertragungseigenschaften	46
5.1.2.	Wellenwiderstand	54
5.1.3.	Nachweis einer Diskontinuität	56
5.1.4.	Störung durch elektrooptische Meßspitzen	59
5.1.4.1.	Streuparameter elektrooptischer Meßspitzen aus Gallium- arsenid	59
5.1.4.2.	Elektrischer Einfluß einer elektrooptischen Meßplatte	68
5.2.	Koplanare Leitung auf ionenimplantiertem Substrat	71
5.2.1.	Optoelektronische Pulserzeugung	71
5.2.2.	Übertragungseigenschaften	77
5.3.	Koplanare Leitung mit Schottky-Kontakten	81
5.3.1.	Phasenbelag	81
5.3.2.	Transversale Potentialverteilung	84
5.3.3.	Frequenzvervielfachung	88
5.3.4.	Transversale Potentialverteilung der zweiten Harmonischen . .	95
6.	Zusammenfassung	97

A. Nd:YAG-Pulslasersystem	100
A.1. Eigenschaften der optischen Impulse	100
A.2. Optisches Impulskompressor-System	100
A.3. Instabilitäten des Nd:YAG-Pulslasersystems	101
A.4. Strahldurchmesser des Laserfokus	103
B. Quellcode des Programms <i>FIT.EXE</i>	105
Literaturverzeichnis	120