

Abstract

Vollert, Thomas:

Ein modulares Sechstorreflektometer mit automatischer Meßtorjustierung für Meßobjekte in Mikrostreifenleitungstechnik

Der Aufbau eines modularen Meßsystems zur Bestimmung der Reflexionsfaktoren von Objekten in Mikrostreifentechnik wird beschrieben. Dabei kommt unter Anwendung des Sechstorprinzips eine Struktur zum Einsatz, die eine drastische Reduktion der oft großen Anzahl der für die Messung komplexer Reflexionsfaktoren notwendigen Hochfrequenzkomponenten erlaubt. Das Meßsystem ist für den Frequenzbereich von 2 GHz bis 18 GHz ausgelegt, wobei drei wechselbare Meßköpfe jeweils eine Messung über einen Bereich von etwa einer Oktave ermöglichen.

Eine exakt gegenüberliegende Justierung der planaren Wellenleiter von Meßtor und Meßobjekt erfolgt mit Hilfe einer dreidimensional verfahrbaren Positioniereinrichtung. So sind unkontrollierte Fehlkontaktierungen durch eine manuelle Bedienung ausgeschlossen.

Der Sechstorkoppler besteht aus der Kombination eines Breitbandrichtkopplers und eines Fünftormeszkopfes mit integrierten Diodendetektoren. Aus Leistungsmessungen mit diesen Detektoren kann der Reflexionsfaktor am Meßtor bestimmt werden. Nach einer mathematischen Beschreibung des Meßprinzips und zweier expliziter Kalibrieralgorithmen, widmet sich ein Kapitel der Analyse und Optimierung der beteiligten Koppler, bevor eine Systemsimulation Abschätzungen für das spätere Betriebsverhalten liefert.

Die Entwicklung eines speziell für diesen Meßeinsatz konstruierten Synthesizers, der den durch das Meßprinzip bedingten geringeren Anforderungen an die Phasenstabilität des Mikrowellensignals gerecht wird, bildet einen weiteren Schwerpunkt der Ausführungen. Es entsteht in diesem Zusammenhang eine frequenzstabilisierende und trotzdem relativ einfach konstruierte, universelle Regelung für spannungsteuerbare Mikrowellengeneratoren.

Eine praktische Erprobung des Reflektometers im Ku-Band von 12,5 GHz bis 18 GHz liefert Meßergebnisse mit den beiden genannten Kalibrieralgorithmen, die in der Gegenüberstellung mit anderen Meßprinzipien Aussagen über die Qualität des angewandten Verfahrens erlauben.