

Abstract

CHAHABADI, Ziaedin:

ZWEISTUFIGER PARAMETRISCHER GLEICHLAGEABWÄRTS MISCHER FÜR KLEINE FREQUENZVERHÄLTNISSE

Eine parametrische Mischerkette stellt ein System-Konzept für einen rauscharmen Empfänger mit niedriger Pumpfrequenz dar. Die Eingangsfrequenz $f_{\xi} = 17,5$ GHz (P-Band) wird in einem Abwärtsmischer zunächst auf eine Zwischenfrequenz $f = 2,5$ GHz umgesetzt, in dem folgenden Aufwärtsmischer wird das Signal auf die Ausgangsfrequenz $f_a = 12,2$ GHz (X-Band) wieder heraufgemischt. Diese Frequenzbereiche sind aus Gründen der am Institut verfügbaren Meßtechnik gewählt worden. Wegen der geringen Verluste werden die Schaltungskomponenten in gemischter Hohlleiter- und Koaxialtechnik ausgeführt. Die Varaktordioden sind dabei in einen höhenreduzierten Hohlleiter mit einer koaxialen Abzweigung eingebaut.

Die Festlegung der Systemparameter stellt einen Kompromiß zwischen dem verfügbaren Leistungsgewinn, der Systemrauschtemperatur und der Stabilität der Gesamtschaltung dar. Diese Zusammenhänge werden anhand der abgeleiteten Gleichungen untersucht. Zur gezielten Einstellung der Vielzahl von Systemparametern beider Stufen wird ein Ersatzschaltbild abgeleitet und dimensioniert. Hierbei wird besonderer Wert auf die Beschreibung des Einflusses der Koaxial-Abzweigung auf das Gesamtverhalten der Schaltung gelegt.

Während die Signalmessungen am realisierten Aufbau eine gute Übereinstimmung mit der Theorie zeigen, ist die gemessene Systemrauschtemperatur wegen der Vernachlässigung der Filter- und Leitungsverluste sowie des Rauschens der Pumposzillatoren höher als der theoretische Wert.

Die optimale Einstellung der Systemparameter ist lediglich in einem schmalen Frequenzbereich möglich. Daher ist nur eine schmalbandige Signalübertragung realisierbar.