T144617

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ นำเสนอวิธีการออกแบบและการสร้างวงจรมิกเซอร์แบบแอกทีฟโดยใช้ทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้าเกตคู่บนโครงสร้างสายนำสัญญาณแบบไมโครสตริปออกแบบที่ย่านความถี่ 2 GHz เพื่อนำไปใช้ในระบบ IMT 2000 ข้อดีของวงจรมิกเซอร์แบบนี้คือ สามารถทำการแมตช์ที่ขาเกตได้โดยตรงด้วยความถี่ที่แตกต่าง ทำให้การออกแบบทำได้ง่าย สามารถควบคุมค่าอัตราขยายแปลงผันได้โดยตรงจากขาเกต 2 ส่งผลให้ไอโซเลชั่นมีค่าสูง วงจรมิกเซอร์ถูกออกแบบให้ทำงานในโหมดสัญญาณรบกวนต่ำโดยสัญญาณความถี่วิทยุและสัญญาณความถี่ออสซิเลเตอร์ประจำเครื่องอยู่ในช่วง 1860 MHz ถึง 2200 MHz และทำให้เกิดสัญญาณความถี่กลาง 60 MHz ค่ากำลังความถี่ออสซิเลเตอร์ประจำเครื่องป้อนเข้าที่ขาเกต 2 มีค่าน้อยกว่า 8 dBm และใช้ค่ากำลังความถี่วิทยุป้อนที่เกต 1 มีค่า -10 dBm โดยที่ขาเกต 1 ไบแอสด้วยแรงดัน -0.8 โวลต์ ขาเกต 2 ไบแอสด้วยแรงดัน 0.3 โวลต์และใช้แรงดันขาเดรน-ซอร์สมีค่าเท่ากับ 5 โวลต์ เกิดค่ากระแสไหลในวงจรประมาณ 2.2 มิลลิแอมป์ ผลการทดลองมีค่าอัตราการขยายแปลงผันเท่ากับ 3.5 dB ถึง 4.5 dB ค่าไอโซเลชั่น RF-LO มากกว่า 20 dB ค่าไอโซเลชั่น RF-IF มากกว่า 40 dB และค่าไอโซเลชั่น LO-IF มากกว่า 30 dB ตลอดแบนด์วิดท์ 360 MHz

(วิทยานิพนธ์มีจำนวนทั้งสิ้น 76 หน้า)

TE144617

Abstract

This thesis presents a method of designing and implementing an active mixer using a dual gate MESFET constructed on a microstrip structure at 2 GHz for IMT 2000 systems. The circuit offers advantags of impedance matching directly to dual gates, easy designing, and conversion gain control capability at gate 2 with high value isolation. This mixer circuit was designed in a low noise mode. The RF and LO frequencies were found to be from 1860 MHz to 2200 MHz in order to produce an IF signal of 60 MHz . A local oscillator power at gate 2 of ≤ 8 dBm was employed and an RF signal power of –10 dBm was injected into gate 1. The bias voltages at gate 1 of 0.3 V, gate 2 of –0.8 V and a drain-source voltage of 5 V were used, resulting to a circuit current of 2.2 mA. The experimental results exhibited a 3.5 dB to 4.5 dB conversion gain, RF to LO better than 20 dB, RF to IF better than 40 dB and LO to IF better than 30 dB throughout the 360 MHz bandwidth.

(Total 76 pages)