T132418

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ นำเสนอวิธีการออกแบบและการสร้างวงจรขยายสัญญาณความถี่วิทยุแบบปรับอัตราขยายโดยใช้ทรานซิสเตอร์ชนิดเมสเฟตเกตคู่ ย่านความถี่ 2 GHz แบนด์วิดท์ 200 MHz บนโครงสร้างของสายนำสัญญาณแบบไมโครสตริป ที่มีวัสดุฐานรองไดอิเล็กตริกสัมพัทธ์ 10.2 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้วงจรขยายสัญญาณสามารถปรับอัตราขยายได้และมีอัตราขยายที่ราบเรียบตลอดย่านความถี่ที่ใช้งาน สำหรับวงจรขยายสัญญาณที่ออกแบบนี้ ใช้ทรานซิสเตอร์ชนิดเมสเฟตเกตคู่ จากโครงสร้างของเฟตชนิดนี้มีขาเกตจำนวนสองขา ดังนั้นการออกแบบจะใช้ขาเกตหนึ่งเป็นอินพุต อีกขาเกตหนึ่งใช้สำหรับปรับอัตราขยาย โดยวิธีการปรับแรงดันไบแอส จากผลการทดสอบวงจรสามารถปรับอัตราขยาย (S_{21}) ได้ตั้งแต่ 3~7 dB ที่ระดับแรงดันไบแอสเกต 1 ถึง 2 โวลต์ มีค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนทางอินพุต (S_{11}) ต่ำกว่า –10 dB มีค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนทางเอาต์พุต (S_{22}) ต่ำกว่า –5 dB และมีค่าสัมประสิทธิ์การสูญเสียเนื่องจากการย้อนกลับ (S_{12}) ต่ำกว่า –20 dB ตลอดแบนด์วิดท์ 200 MHz

TE132418

Abstract

This thesis presents a method of designing and implementing a dual-gate MESFET variable gain RF amplifier. The amplifier was designed to operate at the frequency of 2 GHz, 200 MHz bandwidth, with flat variable gain throughout the bandwidth and implemented on a microstrip structure of which the relative permittivity of the substrate was 10.2. Since the selected MESFET has two gates, gate 1 was used to be a signal input while gate 2 was used for gain setting, which is done by varying the bias voltage. The test result showed that the implemented circuit had the gain (S_{21}) varying from 3 to 7 dB when the bias voltage at gate 2 was varied from 1 to 2 Vdc. The input reflection coefficient (S_{11}) was lower than –10 dB, while the output reflection coefficient (S_{22}) was lower than –5 dB. The reflection loss (S_{12}) was lower than –20 dB throughout the 200 MHz bandwidth.