

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ได้นำเสนอการออกแบบและสร้างวงจรผสมสัญญาณโดยใช้ช็อคกี้ไครโอดแบบสมดุลเดี่ยวบนโครงสร้างสายนำสัญญาณไมโครสตริป ออกแบบที่ย่านความถี่ไอเอสเอ็ม ความถี่ 2.4 GHz โดยใช้วงจรไฮบริด 90 องศาต่อร่วมกับสายนำสัญญาณความยาว $\lambda_g/4$ ซึ่งมีเฟสลา้หลัง 90 องศา ข้อดีของวงจรนี้คือสามารถนำไปใช้เป็นวงจรผสมสัญญาณสำหรับเพิ่มและลดความถี่ได้ในตัวเดียวกันและแก้ไขปัญหาการข้ามกันของสายนำสัญญาณที่เอาต์พุต ทำให้การออกแบบและสร้างวงจรได้ง่าย โดยวงจรสามารถรับสัญญาณความถี่ออสซิลเลเตอร์ประจำเครื่องอยู่ในช่วง 2.33 GHz ถึง 2.43 GHz ความถี่คลื่นวิทยุอยู่ในช่วง 2.4 GHz ถึง 2.5 GHz และความถี่กลาง 70 MHz ใช้ค่ากำลังงานความถี่ออสซิลเลเตอร์ประจำเครื่องที่ป้อนให้วงจร 7 dBm ใช้ค่ากำลังงานความถี่คลื่นวิทยุ -30 dBm ทำให้ได้สัญญาณความถี่กลาง ซึ่งมีค่าอัตราขยายแปลงผัน ไม่ต่ำกว่า -5.6 dB ในขณะที่ป้อนกำลังงานความถี่กลาง 0 dBm จะทำให้ได้สัญญาณความถี่คลื่นวิทยุ ที่มีค่าอัตราขยายแปลงผันไม่ต่ำกว่า -4.65 dB วงจรมีค่าไอโซเลชันระหว่างพอร์ต ไม่ต่ำกว่า 25 dB ทุกพอร์ต มีค่าการลดทอนที่ 1 dB ไม่ต่ำกว่า 4 dBm และมีค่าจุดตัดที่กำลังสามสำหรับอินพุตประมาณ 16 dBm และ สำหรับเอาต์พุตประมาณ 9 dBm

This thesis presents a method of designing and implementing a singly balanced diode mixer constructed and fabricated on a microstrip structure at a 2.4 GHz ISM band. A branch-line hybrid and 90 degree delay line are used in this research. This mixer topology can be used for up and down conversion applications and the problem of cross over between two output ports can be also eliminated. It has been found that with the RF frequencies from 2.4 GHz to 2.5 GHz and the LO frequencies from 2.33 GHz to 2.43 GHz, a 70 MHz IF signal can be obtained. For upconversion mode, the mixer conversion loss of 5.6 dB is achieved at 7 dBm LO and -30 dBm RF power. While for downconversion mode, the conversion loss of 4.65 dB is achieved at LO and IF input power of 7 and 0 dBm, respectively. The port isolation is greater than 25 dB and the 1dB compression point of about 4 dBm of input is achieved. The IIP3 and OIP3 have levels of 16 dBm and 9 dBm.