201315

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้นำเสนอวงจรกรองความถี่ผ่านแถบโหมดคู่ โดยใช้เรโซเนเตอร์ลดขนาดวงปิดรูปสามเหลี่ยม บนโครงสร้างไมโครสตริป ซึ่งได้อธิบายถึงวงจรกรองความถี่ผ่านแถบโหมดคู่ โดยมีข้อดีที่สองโหมดในเรโซเนเตอร์ตัวเดียวกัน คือ โหมดคู่และโหมดคี่ ต่างจากโครงสร้างแบบอื่นที่ต้องนำเรโซเนเตอร์หลายตัวมาต่อกันจึงจะทำให้เกิดโหมดคู่ได้ ดังนั้นทำให้วงจรกรองความถี่แบบรูปสามเหลี่ยมนี้มีขนาดที่เล็กลงและยังคงรักษาประสิทธิภาพในการกรองได้ดี

นอกเหนือจากนั้น วิทยานิพนธ์นี้ยังได้ออกแบบ สร้างและทดสอบวงจรกรองความถี่ผ่านแถบโหมดคู่ โดยใช้เรโซเนเตอร์ลดขนาดวงปิดรูปสามเหลี่ยมที่มีการเจาะช่องกราวด์เป็นรูปตัวยูสองชุดทั้งด้านอินพุตและเอาต์พุต เพื่อศึกษาการขจัดความถี่ฮาร์โมนิคอันดับหนึ่งและอันดับสอง โดยทำให้เกิดค่าความสูญเสียเนื่องจากการใส่แทรกของความถี่ฮาร์โมนิคอื่นต่ำกว่า -10 dB ทำให้วงจรกรองความถี่ที่ได้มีคุณภาพที่ดีขึ้น โดยงานวิจัยนี้ได้ทำการจำลองการทำงานและวัดผลจากชิ้นงานจริง ที่ความถี่กลางประมาณ 1.4 GHz ซึ่งผลที่ได้มีค่าใกล้เคียงกันสามารถยอมรับได้ งานวิจัยฉบับนี้สามารถนำไปพัฒนาและประยุกต์ใช้งานกับระบบสื่อสารไร้สายและวงจรรวมไมโครเวฟได้

201315

Abstract

This thesis proposes a miniaturized dual-mode bandpass filter using triangular loop resonator with microstrip line. The designed concept is demonstrated and explained the advantages of a dual-mode bandpass filter which can provide the even- and odd-modes from one resonator. This characteristic is different from other structures which are essential to cascade many resonators for providing the dual mode. So that using the triangular loop resonator structure can reduce size and remains the important characteristics of the filter.

Besides that, this thesis is also aimed to suppress the first and second harmonics by adding double u-shaped defected ground structure (DGS) on input and output sides to make the best ability, resulting in the improved stopband performances, that the harmonic suppression is better than -10 dB. The filter designs of this filter are described in details. The bandpass filter has been designed at the operating frequency of about 1.4 GHz. The simulated and measurement results are agreed very well. This work can be potentially applied and developed for wireless communications and monolithic microwave integrated circuits.