

วิทยานิพนธ์นี้นำเสนอวงจรเลื่อนเฟสของสัญญาณที่ความถี่ 2 GHz แบบใหม่ ที่ใช้การควบคุมแบบดิจิทัลในการเลื่อนเฟสแบบขั้นจาก 0 องศา ถึง 90 องศา และจาก 0 องศา ถึง 180 องศา โดยใช้สายนำสัญญาณแบบระนาบร่วมที่มีกราวด์อยู่ด้านล่าง โครงสร้างแบบนี้มีข้อดีคือสามารถสร้างวงจรได้ง่าย มีการสูญเสียต่ำ และไม่ต้องเจาะรูถึงกราวด์ด้านล่างในการสร้างวงจร ทำให้ลดค่าการเหนี่ยวนำที่เกิดขึ้นได้ วงจรเลื่อนเฟสที่นำเสนอ วิเคราะห์ และออกแบบสร้างเป็นวงจรเลื่อนเฟสแบบโหลดไลน์ที่ปรับเฟสแบบขั้น โดยใช้ไดโอดพินในการทำหน้าที่เป็นสวิตช์เปิดปิดสายนำสัญญาณแบบที่ต่อกราวด์อยู่ด้านบนของสายนำสัญญาณแบบระนาบร่วม โดยที่วงจรเลื่อนเฟสในวิทยานิพนธ์นี้ได้ออกแบบสร้างอยู่บนแผ่นฐานรองไมโครเวฟที่มีกราวด์ทั้งด้านบนและด้านล่าง ทำให้สามารถออกแบบสร้างให้วงจรเลื่อนเฟสแบบนี้มีค่าการสูญเสียและสัมประสิทธิ์การสะท้อนต่ำในทุกลำดับขั้นของการปรับเลื่อนเฟสได้ โดยผลการวัดที่ได้จากวงจรเลื่อนเฟสแบบดิจิทัลจาก 0 องศา ถึง 90 องศา มีค่าสัมประสิทธิ์การส่งผ่านสัญญาณมากกว่า -1.78 dB และมีค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนน้อยกว่า -22 dB สำหรับวงจรเลื่อนเฟสแบบดิจิทัลจาก 0 องศา ถึง 180 องศา มีค่าสัมประสิทธิ์การส่งผ่านสัญญาณมากกว่า -3.79 dB และมีค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนน้อยกว่า -16.2 dB

Abstract

TE132413

This thesis presents digital phase shifters that phase angles can be adjusted between 0 to 90 degrees and 0 to 180 degrees using a conductor-backed coplanar waveguide structure. These phase shifters have low loss, easy design and eliminating of inductance from via holes of fabrication. They were designed by using cascade loaded-line phase shifters. Their phases can be adjusted by putting bias currents to P-I-N diodes in order to switch short circuit stubs. By using a conductor-backed coplanar waveguide structure, the dimensions can be reduced to smaller circuits than using microstrip or coplanar waveguide structures. The measurement results were in good agreement with simulation : insertion loss less than -1.78 dB and return loss less than -22 dB for a 0 to 90 degree phase shifter and insertion loss less than -3.79 dB and return loss less than -16.2 dB for a 0 to 180 degree phase shifter at the operating frequency of 2 GHz.