

เสาวลักษณ์ ศิริบุญคุณ : การออกแบบและสร้างท่อนำคลื่นสำหรับรวมกำลังงานคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าความถี่สูง (DESIGN AND FABRICATION OF WAVEGUIDE FOR COMBINING HIGH-FREQUENCY ELECTROMAGNETIC WAVE)

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนเสฏฐ์ ทศศิกรพัฒน์, 91 หน้า.

คำสำคัญ : ท่อนำคลื่นสี่เหลี่ยม การรวมกำลังงานในท่อนำคลื่น คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าความถี่สูง

งานวิจัยวิทยานิพนธ์นี้ นำเสนอการออกแบบและสร้างท่อนำคลื่นสำหรับรวมกำลังงานคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าความถี่สูง โดยใช้ท่อนำคลื่นแบบสี่เหลี่ยมเป็นสายนำสัญญาณคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าความถี่สูงกำลังงานสูง เนื่องจากท่อนำคลื่นสี่เหลี่ยมมีคุณสมบัติสามารถทนต่อคลื่นที่กำลังงานสูงได้และสูญเสียกำลังงานที่ต่ำในย่านความถี่ไมโครเวฟ ดังนั้นจึงเป็นข้อดีของการใช้ท่อนำคลื่นแบบสี่เหลี่ยมมาใช้เป็นสายนำสัญญาณสำหรับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าความถี่สูงและถูกนำมาใช้งานอย่างแพร่หลาย ซึ่งการรวมกำลังงานโดยการใช้ท่อนำคลื่นแบบสี่เหลี่ยมเป็นสายนำสัญญาณ โดยมีการทดสอบการวัดค่าพารามิเตอร์ที่สำคัญเพื่อดูประสิทธิภาพการใช้งานของท่อนำคลื่นสำหรับรวมกำลังงาน คือ การสูญเสียจากการสะท้อนกลับ การสูญเสียจากการส่งผ่านสัญญาณจากแหล่งกำเนิดไปยังโหลด นอกจากนี้ยังมีการวิเคราะห์การสูญเสียจากการแทรกสอดที่เกิดขึ้นภายในท่อนำคลื่นหรือที่เรียกว่าการสูญเสียจากการส่งผ่านของสัญญาณจากอินพุตไปยังเอาต์พุต และการใช้แหล่งกำเนิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าความถี่สูงด้วยแมกนีตรอนเป็นแหล่งกำเนิดกำลังงาน ความถี่ที่ใช้ คือ 2.45 กิกะเฮิร์ต เนื่องจากเป็นความถี่มาตรฐานตามกำหนด ISM (Industrial Sciences Medicine) วิทยานิพนธ์นี้ผู้วิจัยได้นำเสนอการออกแบบท่อนำคลื่นสำหรับรวมกำลังงานคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าความถี่สูงเพื่อให้ได้กำลังงานที่สูงขึ้น โดยการออกแบบนั้นเลือกใช้ท่อนำคลื่นสี่เหลี่ยมขนาดมาตรฐาน WR340 โครงสร้างทางแยก Y ระนาบ H สำหรับการรวมกำลังงานคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าความถี่สูง เพื่อสามารถเข้ากับอุตสาหกรรมที่ต้องการกำลังงานสูงได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

ปีการศึกษา 2565

ลายมือชื่อนักศึกษา.....*เสาวลักษณ์*.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....*ธนเสฏฐ์*.....


SAOWALAK SIRIBUNKUN: DESIGN AND FABRICATION OF WAVEGUIDE FOR  
COMBINING HIGH-FREQUENCY ELECTROMAGNETIC WAVE. THESIS ADVISOR:  
ASST. PROF. THANASET THOSDEEKORAPHAT, Ph.D., 91 PP.

Keyword: Rectangular Waveguide, Combining, Electromagnetic wave, High-Frequency

This thesis research proposes a waveguide design for the combination of high-frequency electromagnetic power, achieved by utilizing a rectangular waveguide as a guide for high-power, high-frequency electromagnetic waves. The rectangular waveguide capability to withstand high-power waves and exhibit low power dissipation within the microwave band is an advantage. Therefore, employing a rectangular waveguide as a signal guide for high-frequency electromagnetic waves is both advantageous and widely adopted. Which combiner power by using a rectangular waveguide as a signal guide. A key parameter tested the efficiency of the waveguide in concentrating power is the return loss, transmission loss from source to load. Additionally, the insertion loss, that occurs within the waveguide, known as the input-to-output transmission loss, is also taken into consideration in addition, a high-frequency electromagnetic wave source based on a magnetron is employed as the power source. The chosen frequency is 2.45 GHz, as it aligns with the standard frequency defined by ISM (Industrial, Scientific, and Medical) applications. This design employs a standard rectangular waveguide with Y-plane and H-plane structures for the integration of high-frequency electromagnetic power, making it suitable for industries that require high power and enhanced efficiency.

School of Electronic Engineering

Academic Year 2022

Student's Signature.....

Advisor's Signature.....