

คงศักดิ์ รัตน์นิยมชัย : การออกแบบเครื่องให้ความร้อนแก่วัสดุไดอิเล็กตริก (DESIGN OF DIELECTRIC HEATING SYSTEM) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาญชัย ทองโสภณ, 116 หน้า.

การให้ความร้อนแก่วัสดุไดอิเล็กตริก (dielectric heating) ได้รับความสนใจอย่างมาก และมีการใช้ประโยชน์อย่างแพร่หลาย ทั้งทางด้านอุตสาหกรรมต่าง ๆ ทางการแพทย์และทางการเกษตร เนื่องจากมีประสิทธิภาพสูงและประหยัดพลังงาน ซึ่งลักษณะของการให้ความร้อนแก่วัสดุไดอิเล็กตริก ทำงานโดยอาศัยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าย่านคลื่นความถี่วิทยุส่งผ่านเข้าไปในเนื้อวัสดุ โดยวัสดุที่สามารถใช้การให้ความร้อนแก่วัสดุไดอิเล็กตริกได้จะต้องเป็นวัสดุที่มีคุณสมบัติที่ตอบสนองต่อคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กล่าวคือ จะต้องเป็นวัสดุที่มีโครงสร้างโมเลกุลแบบมีขั้ว ส่วนใหญ่จะใช้งานในอุตสาหกรรมครัวเรือนหรืออุตสาหกรรมขนาดใหญ่ เช่น อุตสาหกรรมเซรามิก อุตสาหกรรมการอบแห้ง การถนอมอาหารและการกำจัดแมลงศัตรูพืช เป็นต้น ซึ่งการให้ความร้อนแก่วัสดุไดอิเล็กตริก ที่ย่านคลื่นความถี่วิทยุ โดยส่วนใหญ่จะออกแบบเป็นวงจรขยายสัญญาณ ใช้ความถี่ 65 เมกะเฮิร์ตซ์ ในการให้ความร้อน ซึ่งงานวิจัยนี้จึงได้ออกแบบเครื่องให้ความร้อนแก่วัสดุไดอิเล็กตริกย่านคลื่นความถี่วิทยุ ซึ่งใช้หลักการส่งผ่านคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าไปยังเนื้อวัสดุ โดยประกอบด้วยสองส่วนหลักคือ ภาควงจรขยายสัญญาณกำลังสูง (power amplifier) ซึ่งวงจรขยายสัญญาณกำลังสูงใช้มอสเฟตเบอร์ BLF578 ออกแบบเป็นคลาสเอบีแบบพูลสำหรับเป็นแหล่งจ่ายกำลังงาน ส่วนที่สองคือ โหลดซึ่งเป็นแผ่นเพลตจะเป็นตัวสร้างสนามแม่เหล็กไฟฟ้าเพื่อให้ความร้อนแก่วัสดุไดอิเล็กตริก และสามารถนำเครื่องที่ได้ออกแบบนำไปประยุกต์ใช้ในการให้ความร้อนสำหรับวัสดุไดอิเล็กตริกต่อไป

KONGSAK RATNIYOMCHAI : DESIGN OF DIELECTRIC
HEATING SYSTEM. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. CHANCHAI
THONGSOPA, Ph.D., 116 PP.

RADIO FREQUENCY CIRCUIT/POWER AMPLIFIER/DIELECTRIC HEATING

Nowadays, the dielectric heating technique are extremely interested and widely applied for industry, medical profession, and agricultural. Because of the dielectric heating has highly efficiency and be saved energy of the system. A feature of dielectric heating function using radio frequency electromagnetic waves which are transmitted in material. the material that can be used to heat the dielectric, it must be qualified material that respond to electromagnetic waves. In other words, the material could be polar molecules structure, which is mostly applied for household and large industries, e.g. ceramic industry heating is mostly designed by using an amplified circuit at radio frequency of 65 MHz . In this research thesis the dielectric heating is designed at radio wave frequency by using transmitted electromagnetic waves principle into material. The two main components of the system the power amplifier and load. The power amplifier is a MOSFET BLF578 to design push pull circuit in AB class for the power supply. Moreover, the electromagnetic field is constructed by using the plate to heat a dielectric. Furthermore, the dielectric heating technique can be adapted to heat for dielectric material.

School of Telecommunication Engineering

Academic Year 2013

Student's Signature _____

Advisor's Signature _____