หัวข้อวิจัย เครื่องควบคุมอุณหภูมิอย่างละเอียด

การวิจัย วิทยาศาสตร์ มหาบัณฑิต (การสอนฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2520

ชื่อผู้ทำ วีรศักดิ์ บุญหน

บทคัดย่อ

การควบคุมอุณหภูมิอย่างละเอียด มีประโยชน์ในทางงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ในการวิจัยนี้ได้ควบคุมอุณหภูมิโดยอาศัยหลักการว่า ถ้าศักดาไฟฟ้าของสัญญาณออก (out put voltage)เปลี่ยนแปลง จะทำให้อุณหภูมิเปลี่ยนแปลงตาม ซึ่งเทอร์มิสเตอร์(thermister) จะเป็นตัวควบคุมการเปลี่ยนแปลงนี้ วงจรเครื่องควบคุมอุณหภูมิ อาจแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วน ตามลักษณะของการทำงานคือวงจรเปรียบเทียบ (differential comparator) วงจรขยายศักดาไฟฟ้า (voltage amplifier) วงจรขยายกระแส (current amplifier) เมื่อเทอร์มิสเตอร์ร้อนขึ้น ทำให้ความต้านทานของเทอร์มิสเตอร์ลดลงทำให้สัญญาณเข้าวงจรขยายศักดาไฟฟ้าลดลงและมีผลทำให้สัญญาณเข้าวงจรขยายกระแสลดลง ทำให้ศักดาไฟฟ้าคร่อมลวด ความร้อนน้อยลง นั่นคือทำให้อุณหภูมิต่ำลงด้วย เมื่ออุณหภูมิลดลง เทอร์มิสเตอร์จะมีความต้านทานเพิ่มขึ้น เป็นผลทำให้สัญญาณออกของวงจรเปรียบเทียบเพิ่มขึ้น กระแสไฟฟ้าไหลผ่านลวดความร้อนเพิ่มขึ้น อุณหภูมิจะเพิ่มขึ้น และเป็นผลให้มีการควบคุมอุณหภูมิ

การควบคุมอุณหภูมิโดยใช้เทอร์มิสเตอร์ ความต้านทาน 33 โอห์มที่อุณหภูมิห้อง ปรากฏว่าอุณหภูมิเปลี่ยนแปลงไป $\pm 0.04^{\circ}C$ ที่อุณหภูมิห้องทดลอง ($25^{\circ}C$) ในช่วงควบคุมตั้งแต่อุณหภูมิห้องจนถึง $70.6^{\circ}C$ ซึ่งถ้าใช้เทอร์มิสเตอร์ที่เหมาะสมกับช่วงอุณหภูมิที่ควบคุม การควบคุมอุณหภูมิจะมีช่วง การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิจะน้อยลงด้วย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Title : High accuracy temperature controller

Research Master of science (Teaching Physics) Chaing Mai University 1977

Name Weerasak Boonton

Abstract

An accurate temperature Controller is useful for heating samples in research work, An effect producing a change of out-put voltage with temperature is used. In the experiment the resistance of a thermister decreases when it is heated, giving decreased out-put voltage in a comparator circuit, this provides the input signal for a voltage amplifier circuit which controls a current amplifier circuit. It is arranged so that the voltage at a heater is decreased if temperature tends to rise.

This controller can regulate the temperature to within $\pm 0.04^{\circ}C$ when a thermister resistance of 33 Ω at room temperature is used the error will be less if the resistance of thermister is smaller.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved