

ชื่อเรื่อง การค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยาศาสตร์ การศึกษาเสถียรภาพและการตอบสนองในเครื่อง
จ่ายไฟกระแสตรง

ชื่อผู้เขียน นายไพศาล เจียมคำจอร์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาการสอนฟิสิกส์

คณะกรรมการตรวจสอบการค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยาศาสตร์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บรรจบ ยศสมบัติ ประธานกรรมการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นรินทร์ สิริรัตนวัฒนกุล กรรมการ

อาจารย์ สุมิตร นิการักษ์ กรรมการ

บทคัดย่อ

เสถียรภาพทางอุณหภูมิของแหล่งจ่ายไฟคงค่าแรงดัน ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงแรงดันออกเมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนแปลง เป็นผลมาจากวงจรแรงดันอ้างอิงเป็นส่วนสำคัญ การศึกษาและสร้างแรงดันอ้างอิงใหม่สัมพันธ์ทางอุณหภูมิเป็นส่วนสำคัญในการค้นคว้านี้ สำหรับการตอบสนองต่อโหลดที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วด้วยการใช้สวิตซ์ิงโหลดทดสอบเวลาที่ใช้ในการตอบสนองของเครื่องจ่ายไฟตรงนั้น สิ่งที่มีผลมากต่อการตอบสนองคือ วงจรขยายความคลาดเคลื่อนและทรานซิสเตอร์ที่มีความเร็วต่างกัน จากผลการทดลองสร้างแรงดันอ้างอิงแบบต่าง ๆ วงจรที่ให้สัมพันธ์ทางอุณหภูมิค่า โดแก่วงจรแรงดันอ้างอิงที่ใช้วงจรรวม LM 336 ที่ผ่านการขยายกระแสด้วย LM 308H ในการสร้างแหล่งจ่ายไฟคงค่าแรงดันที่แปรค่าแรงดันออกได้ จาก 0-50 โวลต์ จ่ายกระแสสูงสุด 2 แอมแปร์ โดยใช้วงจรรวมสร้างแรงดันอ้างอิงจาก LM 336 และผ่านการขยายกระแสด้วย LM 308H มี LM 318 เป็นวงจขยายความคลาดเคลื่อน ให้ผลการทดลองความสัมพันธ์ทางอุณหภูมิในช่วง 30°-60° เซลเซียส โดยมีแรงดันออกเปลี่ยนแปลงไปน้อยกว่า 90 มิลลิโวลต์ที่แรงดัน 30 โวลต์ และน้อยกว่า 40 มิลลิโวลต์ที่แรงดันออก 9.00 โวลต์ และ ผลค่าการตอบสนองต่อกระแสโหลด 1 แอมแปร์ มีดังนี้

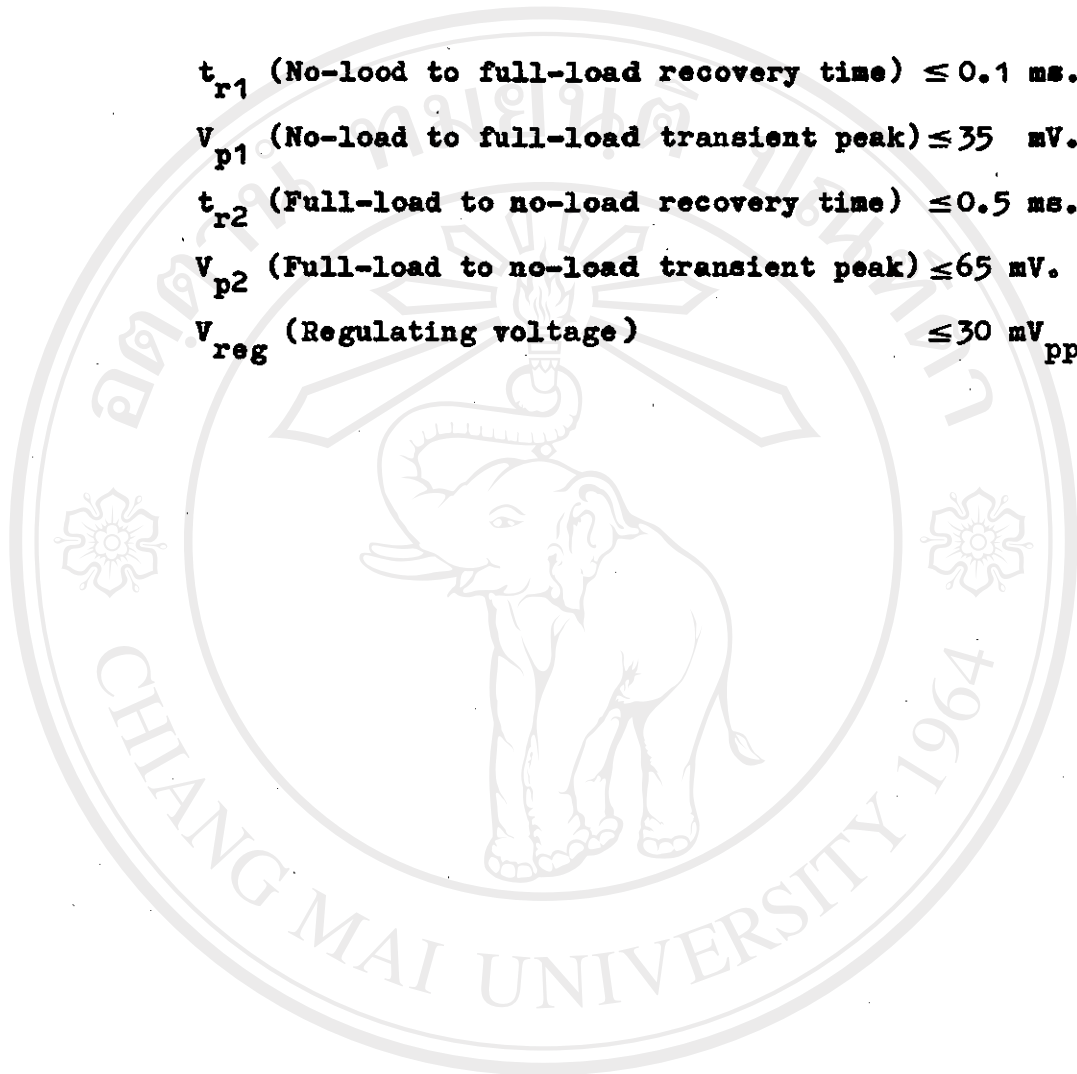
t_{r1} (No-load to full-load recovery time) ≤ 0.1 ms.

V_{p1} (No-load to full-load transient peak) ≤ 35 mV.

t_{r2} (Full-load to no-load recovery time) ≤ 0.5 ms.

V_{p2} (Full-load to no-load transient peak) ≤ 65 mV.

V_{reg} (Regulating voltage) ≤ 30 mV_{pp}.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

Research Title A Study of Stability and Response in D.C.
Power Supply

Author Mr. Paisarn Geadkamjorn

M.S. Teaching Physics

Examining Committee :

Assist. Prof. Dr. Banchob Yotsombat Chairman

Assist. Prof. Narin Siriratwattanakul Member

Lecturer Sumith Niparuga Member

Abstract

The temperature stability of a constant voltage power supply depends on the stability of its reference voltage. In this work voltage references are studied and built to have a low temperature coefficient. A switching load that had already been tested was used to test the time response of the power supply. The difference in speeds of the error amplifier and transistor effects the response. The reference circuit built that gave the lowest temperature coefficient uses a LM336 reference voltage integrated circuit, and a LM308H buffer. A constant voltage power supply was built in which the output voltage varies from 0-50 volts and with a maximum current of 2 amperes by using this reference circuit and a LM 318 as an error amplifier. For a temperature variation of from 30-60 degrees centigrade the output voltage changes less than 90 millivolts at an output voltage of 30 volts and less than 40 millivolts at output vol-

tage of 9.0 volts. The time response to load current variations of 1 ampere was found to be as follows :

$$t_{r1} \text{ (No-load to full-load recovery time)} \leq 0.1 \text{ ms.}$$

$$V_{p1} \text{ (No-load to full-load transient peak)} \leq 35 \text{ mV.}$$

$$t_{r2} \text{ (Full-load to no-load recovery time)} \leq 0.5 \text{ ms.}$$

$$V_{p2} \text{ (Full-load to no-load transient peak)} \leq 65 \text{ mV.}$$

$$V_{reg} \text{ (Regulating voltage)} \leq 30 \text{ mV}_{pp}.$$