

ชื่อเรื่อง: การสร้างและหาประสิทธิภาพวงจรบัค คอนเวอร์เตอร์ ขนาดกำลัง 50 วัตต์

แบบตัวเหนี่ยวนำขนาดลดลงเดียวและแบบ 2 ขดลวด กรณีศึกษาตัวเหนี่ยวนำ

ในเครื่องรับโทรศัพท์มือถือ ขนาด 14 นิ้ว

ชื่อผู้วิจัย: นายสสถาพร จำรัสเลิศลักษณ์

หน่วยงาน: คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

ปีที่สำเร็จ: 2557

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพวงจรบัค คอนเวอร์เตอร์แบบตัวเหนี่ยวนำขนาดลดลงเดียวและแบบ 2 ขดลวด ขนาดกำลัง 50 วัตต์ ให้แรงดันไฟเอาต์พุตคงที่ 100 โวลต์ และทำการเปรียบเทียบผลกับการจำลองด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป โดยวงจรบัค คอนเวอร์เตอร์ทั้งสองรูปแบบ ใช้ตัวเก็บประจุและตัวต้านทานทำงานร่วมกับขนาดลดลงเดียวและแบบ 2 ขดลวดแบบบวกในการกำหนดความถี่อิสระด้วยตนเอง ทำการสวิตซ์ด้วยเพาเวอร์มอสเฟตในวงจรบัค คอนเวอร์เตอร์ขนาดลดลงเดียวและแบบ 2 ขดลวดสวิตซ์ด้วยเพาเวอร์ทรานซิสเตอร์ โดยมีวงจรเออร์เรอร์แอมป์ทำหน้าที่ควบคุมแรงดันไฟทางเอาต์พุตให้คงที่ 100 โวลต์

ผลการวิจัยทดสอบแรงดันไฟกระแสสลับขนาด 220 โวลต์ 50 เฮิรตซ์ เมื่อใส่ชุดควบคุมแรงดันไฟคงที่ 100 โวลต์ พบร่วมกับวงจรบัค คอนเวอร์เตอร์แบบตัวเหนี่ยวนำขนาดลดลงเดียวและแบบ 2 ขดลวด ให้แรงดันไฟเอาต์พุตคงที่คลาดเคลื่อน 0.40 เปอร์เซ็นต์ และ 0.16 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ การทำงานของวงจรป้องกันแรงดันไฟสูงเกินในวงจรบัค คอนเวอร์เตอร์แบบตัวเหนี่ยวนำขนาดลดลงเดียวและแบบ 2 ขดลวดจะทำงานที่ระดับแรงดันไฟเกิน 135 โวลต์ และ 147 โวลต์ ตามลำดับ ส่วนผลการเปรียบเทียบรูปคลื่นแรงดันและกระแสที่ตัวขนาดลดลงเดียวของวงจรบัค คอนเวอร์เตอร์แบบ 2 ขดลวดจากการใช้งานจริงมีลักษณะสอดคล้องกับผลการจำลองด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เช่นเดียวกับรูปคลื่นแรงดันที่ตัวเหนี่ยวนำของวงจรบัค คอนเวอร์เตอร์แบบขดลวดเดียว แต่รูปคลื่นของกระแสไม่สอดคล้องกับผลการจำลองด้วยโปรแกรม ขณะที่ประสิทธิภาพของวงจรบัค คอนเวอร์เตอร์แบบตัวเหนี่ยวนำขนาดลดลงเดียวเฉลี่ย เท่ากับ 90.04 เปอร์เซ็นต์ และ 89.66 เปอร์เซ็นต์ สำหรับวงจรบัค คอนเวอร์เตอร์แบบ 2 ขดลวด

คำสำคัญ: การสร้าง, ประสิทธิภาพ, ตัวเหนี่ยวนำแบบขดลวดเดียว

ตัวเหนี่ยวนำแบบสองขดลวด, บัค คอนเวอร์เตอร์

Title : Construction and Efficiency of a Buck Converter with a Single and Double Inductive Coils for 50 W ; Case Study Inductive Coil of 14 Inch Color Television

Researcher : Mr.Sataporn Chamruslertlux

Organization : Science and Technology , Dhonburi Rajabhat University

Year : 2014

Abstract

This research has an objective to construct and to determine efficiency of the 50W, 100V DC output buck converters with single and double inductive coils. The experimental results obtained from the converter prototypes were compared with the simulation results. These two buck converters consisted of a capacitor, a resistor and an additional inductor which generated self-switching frequency. The buck converter with a single inductive coil was switched by a power MOSFET, while one with two inductive coils by a power transistor. An Error-Amp circuit was used to control DC voltage output to be constant at 100V.

The experimental results when tested with the 220V 50Hz AC input and with controlled 100V DC output found that the buck converter with single and double inductive coils provided output error of 0.40% and 0.16%, respectively. The overvoltage protection circuit of the buck converter with single coil operated with 135V peak but one with double coil operated with 147V. The inductive voltage and current of the buck converter with double coils were similar to ones from the simulations, while ones of the buck converter with a single coil were not. However, the buck converter with a single coil provided greater efficiency of 90.04% when compared to 89.66% of the buck converter with double coils.

Keywords : Construction , Efficiency , Single Inductive Coil ,

Double Inductive Coils , Buck Converter.