

ชื่อเรื่อง	: การออกแบบไฟสำรองข้อมูลคอมพิวเตอร์ขนาด 500 โวลต์แอมป์ โดยใช้ซูเปอร์คาปาซิเตอร์เป็นแหล่งจ่ายพลังงาน
ผู้วิจัย	: อาจารย์ณัฐคุณ ไพศาลวิเศษ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประสิทธิ์ ภูสมมา อาจารย์ประยุทธ นิสกุล
ปีที่พิมพ์	: 2559
แหล่งทุน	: มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาการเก็บพลังงานและปล่อยพลังงานของซูเปอร์คาปาซิเตอร์ร่วมกับแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับและคอมพิวเตอร์ 2) หาประสิทธิภาพการทำงานของซูเปอร์คาปาซิเตอร์ 3) ศึกษาการจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองจากซูเปอร์คาปาซิเตอร์ให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ และ 4) หาประสิทธิภาพของชุดไฟฟ้าสำรองด้วยพลังงานจากซูเปอร์คาปาซิเตอร์

งานวิจัยนี้เป็นการทดสอบหาประสิทธิภาพของซูเปอร์คาปาซิเตอร์ จากการทดลองพฤติกรรมการเก็บพลังงานและคายพลังงานของซูเปอร์คาปาซิเตอร์ที่จ่ายพลังงานไฟฟ้าเพียงตัวเดียว และทดลองต่อร่วมซูเปอร์คาปาซิเตอร์กับแบตเตอรี่เป็นแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองให้กับคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ โดยใช้ซูเปอร์คาปาซิเตอร์เป็นแหล่งกำเนิดพลังงาน ต่อกับวงจรที่ออกแบบ ใช้กับการเก็บประจุ (Charge) และปล่อยประจุ (Discharge) ให้เหมาะสมกับขนาดของซูเปอร์คาปาซิเตอร์ นำผลการทดลองมาหาประสิทธิภาพการทำงานของซูเปอร์คาปาซิเตอร์ต่อไป

ผลการวิจัยในครั้งนี้ทำให้ได้แหล่งจ่ายพลังงานหมุนเวียน (Renewable energy) ที่สามารถนำพลังงานกลับมาใช้ใหม่ได้มากกว่าหนึ่งแสนครั้งและไม่เกิดมลภาวะต่อสภาพแวดล้อม ซึ่งเมื่อพิจารณาจากผลการทดลองพฤติกรรมการเก็บพลังงานและปล่อยพลังงานของซูเปอร์คาปาซิเตอร์สามารถประจุที่กระแสสูงได้ ขณะที่แบตเตอรี่ไม่สามารถประจุที่กระแสสูงได้ แต่แรงดันไฟฟ้าไม่ควรเกินพิกัด การเปลี่ยนแปลงของแรงดันจะเป็นแบบทันทีทันใด (Transient) และกระแสจะเป็นค่าคงที่ เวลาที่ใช้ในการประจุจะขึ้นกับกระแส ยิ่งกระแสสูงเวลาที่ใช้เก็บพลังงานจนเต็มจะเร็วมาก ในขณะที่ประจุที่กระแสต่ำจะใช้เวลานานกว่า ประสิทธิภาพการเก็บพลังงานและปล่อยพลังงานของซูเปอร์คาปาซิเตอร์ ที่แรงดันสูงตามพิกัด กระแสต่ำจะทำให้ได้ประสิทธิภาพสูง 95.20% ผลการวิเคราะห์ช่วงการเก็บประจุ พบว่าซูเปอร์คาปาซิเตอร์จะใช้เวลาเก็บประจุเร็วกว่า 199 วินาที รองลงมาเป็นซูเปอร์คาปาซิเตอร์ต่อกับแบตเตอรี่ 604 วินาที และที่ใช้เวลาเก็บประจุนานสุดคือแบตเตอรี่ 1080 วินาที ผลการวิเคราะห์ช่วงปล่อยประจุใช้เป็นเครื่องสำรองไฟให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ พบว่าซูเปอร์คาปาซิเตอร์ต่อร่วมกับแบตเตอรี่จะใช้เวลาปล่อยประจุได้นานกว่า 56 วินาที รองลงมาเป็นแบตเตอรี่ 54 วินาที และที่ใช้เวลาปล่อยประจุเร็วคือซูเปอร์คาปาซิเตอร์ 41 วินาที ซึ่งการออกแบบไฟสำรองข้อมูลคอมพิวเตอร์โดยใช้ซูเปอร์คาปาซิเตอร์เป็นแหล่งจ่ายพลังงานจะทำให้เวลาที่ใช้เก็บพลังงานเร็วกว่าแบตเตอรี่

คำสำคัญ : ซูเปอร์คาปาซิเตอร์, การเก็บสะสมพลังงาน, พลังงานหมุนเวียน

Subject : Design Computer Backup Power Rated 500 VA using a Supercapacitor Power Supply

Researcher : Archarn Nattakom Phaisanwatsayos
Assistant Professor Prasit Phoosomma
Archarn Prayuth Nissapakul

Publish Year : 2016

Work Unit : Dhonburi Rajabhat University

Abstract

The purposes of this research were to (1) study charge and discharge a combination of supercapacitor and an AC power source in storing and supplying energy (2) calculate efficiency of a supercapacitor (3) study supplying power for a computer by a supercapacitor and (4) determine efficiency of a super capacitor uninterruptible power supply.

In this research, the calculation of efficiency of a super capacitor in storing and supply energy is based on one super capacitor. The super capacitor is combined with an uninterruptible power supply (UPS) battery to provide emergency power to a desktop computer. As a supply source, the supercapacitor is connected to a designed circuit for properly charging and discharging properly according to its capacity. Then its efficiency is calculated.

The results show that a renewable energy source can be reused more than 100,000 times without pollution. According to the behavior of storing and supplying energy, the supercapacitor can be charged at a high current but not overvoltage while battery cannot. Voltage change becomes transient and current is constant. As charging time depends on currents, the higher current, the less charge time. In contrast, a low current causes longer charge time. A supercapacitor's efficiency in storing and supplying power by using specific high voltage and low current is high 95.20%. An analysis also revealed that charge time of super capacitor is less than 199 seconds; that of a combination of super capacitor and battery is 604 seconds and that of battery is the longest 1,080 seconds. Moreover, the study showed that discharge time of a combination of super capacitor and battery is more than 56 seconds. Discharge time of a battery and a super capacitor are 54 and 41 seconds, respectively. The design power backup computer using supercapacitor energy supply will take over battery energy storage.

Keywords : Supercapacitors:, Energy Storage, Renewable Energy