

หัวข้อวิทยานิพนธ์	วงจรประจุแบตเตอรี่อย่างง่ายที่ใช้หลักการหาจุดจ่ายกำลังสูงสุดสำหรับระบบแผงเซลล์แสงอาทิตย์
หน่วยกิต	12
ผู้เขียน	นายพรภักดิ์ แสงมณี
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร.เอก ไชยสวัสดิ์ ผศ.ดร.อิชญา บุญญารุณเนตร
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมไฟฟ้า
ภาควิชา	วิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด
คณะ	วิศวกรรมศาสตร์
พ.ศ.	2547

บทคัดย่อ

T167932

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอวงจรประจุแบตเตอรี่อย่างง่าย ที่ใช้หลักการหาจุดจ่ายกำลังสูงสุด สำหรับระบบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ โดยการนำไมโครคอนโทรลเลอร์แบบฝังตัวราดาถูกเบอร์ T8951-AC2 มาประยุกต์ใช้กับวงจรแปลงผันแบบ SEPIC เพื่อหาจุดจ่ายกำลังสูงสุดของเซลล์แสงอาทิตย์ และทำการเปลี่ยนเป็นกระแสประจุแบตเตอรี่ให้มากที่สุด ซึ่งส่งผลให้กำลังที่เข้าสู่แบตเตอรี่มีค่าสูงสุดด้วย เนื่องจากที่สภาวะคงตัวแรงดันที่ตกคร่อมแบตเตอรี่มีค่าคงที่ ดังนั้นถ้ากระแสที่ไหลเข้าสู่แบตเตอรี่มีค่าสูงสุด ส่งผลให้กำลังที่เข้าสู่แบตเตอรี่มีค่าสูงสุดด้วยเช่นกัน วงจรควบคุมจะสามารถหาจุดจ่ายกำลังสูงสุดได้ โดยไม่ต้องทำการตรวจจับอัตราการเปลี่ยนแปลงของกำลัง แต่ใช้เพียงการตรวจจับกระแสเอาต์พุตเพียงอย่างเดียว โดยที่ไมโครคอนโทรลเลอร์จะเพิ่มหรือลดวัฏจักรงานของสัญญาณขับสวิตช์ โดยการเปรียบเทียบระหว่างกระแสเอาต์พุตในคาบเวลาปัจจุบัน กับกระแสเอาต์พุตในคาบเวลาการทำงานก่อนหน้านั้น ซึ่งเก็บอยู่ในหน่วยความจำ ในการทดลองวงจรต้นแบบที่สร้างขึ้นจะทำงานที่ความถี่การสวิตช์ 18 kHz โดยผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า วงจรประจุแบตเตอรี่ที่นำเสนอสามารถดึงกำลังที่จุดจ่ายกำลังสูงสุดของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ที่ระดับความเข้มแสงใดๆ มาใช้งานได้ และมีประสิทธิภาพการแปลงผัน 93.4 เปอร์เซ็นต์ ที่กำลังเอาต์พุตประมาณ 50 W

คำสำคัญ : การหาจุดจ่ายกำลังสูงสุด / วงจรประจุแบตเตอรี่ / ไมโครคอนโทรลเลอร์แบบฝังตัว / ระบบแผงเซลล์แสงอาทิตย์

Thesis Title	A Simple Battery Charger with MPPT Feature for PV System
Thesis Credit	12
Candidate	Mr. Pornpat Sangmanee
Thesis Advisers	Assoc. Prof. Dr. Ake Chaisawadi Asst. Prof. Dr. Itsda Boonyaroonate
Program	Master of Engineering
Field of Study	Electrical Engineering
Department	Control System and Instrumentation Engineering
Faculty	Engineering
B.E.	2547

Abstract

T167932

In this paper, a simple battery charger with MPPT (Maximum Power Point Tracking) feature for Photovoltaic system is presented and experimented. The low cost embedded microcontroller T8951-AC2 with the proposed algorithm is applied to the SEPIC dc/dc converter, to track the maximum power point of PV cells and converted to the maximum charging current to the battery, results in the maximum output power to charge the battery. As the system operates in the steady state condition, the terminal voltage of the battery can be assumed constant. From this assumption if the charging current of the battery is maximum, the power, the product between the maximum charging current and the terminal voltage of the battery, is maximum too. It is not necessary for the control circuit to track the $\frac{dp}{dt} = 0$ point but simply to detect the output current. By comparing the present output charging current with the previous one stored in memory, control action is done by microcontroller to increase or decrease the duty cycle of the drive gate signal of the converter. In the experiment, the prototype circuit was operated at the switching frequency of 18 kHz. The experimental results showed that the proposed MPPT charger was able to track the maximum power point of the Photovoltaic panel at any irradiation and transfer the maximum power to the battery. The proposed MPPT charger showed the efficiency of 93.4 percent at the output power of approximately 50 W.

Keywords : Maximum Power Point Tracking / PV Systems / Embeded Microcontroller / Battery Charger