วีรภัทร คำพันธ์ : การตามรอยจุดกำลังไฟฟ้าสูงสุดของระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบอิสระด้วยวิธีการเพิ่มค่าความนำแบบปรับตัวสำหรับสถานีชาร์จ (THE MAXIMUM POWER TRACKING OF PV STAND-ALONE SYSTEM USING AN ADAPTIVE INCREMENTAL CONDUCTANCE METHOD FOR CHARGING STATION)
อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.กองพัน อารีรักษ์ , 138 หน้า.

คำสำคัญ : การตามรอยจุดกำลังไฟฟ้าสูงสุด/ระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบอิสระ/วิธีการเพิ่มค่าความนำ/วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าแบบลดทอนแรงดัน/สถานีอัดประจุสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า

งานวิจัยวิทยานิพนธ์นำเสนอการตามรอยจุดกำลังไฟฟ้าสูงสุดของระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบอิสระด้วยวิธีการเพิ่มค่าความนำแบบปรับตัวสำหรับสถานีชาร์จ ที่พัฒนามาจากวิธีการเพิ่มค่าความนำแบบคงค่าขั้นการเปลี่ยนแปลง หลักการทำงานจะอาศัยการตรวจวัดแรงดันไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์และกระแสไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์เพื่อคำนวณหาจุดกำลังไฟฟ้าสูงสุด ผ่านการปรับค่าวัฏจักรหน้าที่ของวงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าแบบลดทอนแรงดัน ซึ่งมีผลทำให้แรงดันเซลล์แสงอาทิตย์เปลี่ยนแปลงและลู่เข้าสู่จุดที่ได้กำลังไฟฟ้าสูงสุด ในทุกสภาวะความเข้มแสงและอุณหภูมิ งานวิจัยวิทยานิพนธ์อาศัยการจำลองสถานการณ์ผ่านชุดบล็อกไฟฟ้ากำลังร่วมกับ Simulink ของโปรแกรม MATLAB บนคอมพิวเตอร์ การสร้างชุดทดสอบต้นแบบขนาด 40 W สำหรับทดสอบในห้องปฏิบัติการ และสร้างชุดทดสอบขนาด 3 kW ติดตั้งและใช้งานกับสถานีอัดประจุแบบเร็วสำหรับการชาร์จยานยนต์ไฟฟ้ามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มายืนยันประสิทธิภาพการทำงานของวิธีการเพิ่มค่าความนำแบบปรับตัว ผลการจำลองสถานการณ์และผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าวิธีการควบคุมที่นำเสนอในงานวิจัยวิทยานิพนธ์ สามารถตามรอยจุดกำลังไฟฟ้าสูงสุดได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากกว่า เมื่อเทียบกับวิธีการเพิ่มค่าความนำแบบคงค่าขั้นการเปลี่ยนแปลง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า
ปีการศึกษา 2566

ลายมือชื่อนักศึกษา.....วีรภัทร คำพันธ์.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

WEERAPAT KAMPHAN : THE MAXIMUM POWER TRACKING OF PV STAND-ALONE SYSTEM USING AN ADAPTIVE INCREMENTAL CONDUCTANCE METHOD FOR CHARGING STATION.

THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. KONGPAN AREERAK, Ph.D., Number of 138 page PP.

Keywords : Maximum power point tracking/Autonomous photovoltaic system/ Incremental Conductance Method/Buck Converter/Charging station for electric vehicles

The thesis research presents maximum power point tracing of a PV stand-alone system using an adaptive incremental conductance method for charging stations. The proposed adaptive algorithm is developed from a fixed step size incremental conductance method. The working principle is based on measuring the solar cell voltage and current to calculate the maximum power point by adjusting the duty cycle of the buck converter. As a result, the voltage of the solar cell can be changed and converged to the point where the maximum power is obtained for all conditions of light intensity and temperature. In the thesis research, the simulation results using the power system block with Simulink of the MATLAB program on the computer, 40 W prototype for laboratory testing, and 3 kW prototype installed for charging station at Suranaree University of Technology were used to confirm the effectiveness of the proposed adaptive incremental conductance method. The results show that the proposed algorithm can track the maximum power point faster and more efficiency than the fixed step size incremental conductance method.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

School of Electrical Engineering
Academic Year 2023

Student's Signature.....วีรภัทร คำพันธ์.....
Advisor's Signature.....
Co-advisor's Signature.....