D005541699

804253

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

209253

บทคัดย่อ

ชื่อโครงการวิจัย (ภาษาไทย) การทำเสถียรภาพความถี่แบบคงทนในระบบไฟฟ้ากำลังอิสระที่มีแหล่งจ่ายพลังงานหมุนเวียนที่ไม่สม่ำเสมอด้วยการควบคุมร่วมกันของโหลดอัจฉริยะ

(ภาษาอังกฤษ) Robust frequency stabilization in an isolated power system included with intermittent renewable energy sources by coordinated smart loads control

ได้รับทุนอุดหนุนจากการวิจัยจาก คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประจำปี 2554 จำนวนเงิน 64,900 บาท

ระยะเวลาทำการวิจัย 1 ปี ตั้งแต่ ตุลาคม 2553 ถึง กันยายน 2554

หน่วยงานและผู้ดำเนินการวิจัยพร้อมหน่วยงานที่สังกัดและเลขหมายโทรศัพท์

รศ. ดร. อิสระชัย งามหรู สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ โทร 02-326-8330

209253

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้นำเสนอวิธีการควบคุมความถี่อย่างทนทานด้วยปั๊มความร้อน (Heat pump : HP) และรถไฟฟ้าปลั๊กอินไฮบริด (Plug-in hybrid electric vehicle : PHEV) ในระบบสมาร์ทไมโครกริดซึ่งได้รับผลกระทบจากกำลังไฟฟ้าไม่สม่ำเสมอที่สร้างจากฟาร์มกังหันลม การควบคุมความถี่นี้ทำได้โดยใช้ตัวควบคุมพีไอดีเพื่อควบคุมการรับกำลังไฟฟ้าของกลุ่ม HP และ PHEV ซึ่งติดตั้งในด้านของผู้ใช้ไฟฟ้า ในการหาค่าตัวควบคุมพีไอดีนั้นจะตั้งปัญหาการทำให้เหมาะสมโดยใช้หลักการควบคุมผสม H_2/H_∞ เพื่อทำให้ตัวควบคุมที่ได้มีสมรรถนะและความทนทานสูงต่อการเปลี่ยนแปลงพารามิเตอร์ในระบบ แล้วจึงใช้วิธีกลุ่มอนุภาคเพื่อค้นหาค่าพีไอดีที่เหมาะสม ผลการจำลองคอมพิวเตอร์แสดงให้เห็นว่าตัวควบคุมการรับกำลังไฟฟ้าของ HP และ PHEV ที่นำเสนอนั้นมีสมรรถนะในการควบคุมและความทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงของพารามิเตอร์ระบบสูงกว่าตัวควบคุมเปรียบเทียบ

คำสำคัญ: สมาร์ทไมโครกริด, ปั๊มความร้อน, รถไฟฟ้าปลั๊กอินไฮบริด, การควบคุมโหลด-ความถี่, การควบคุมผสม H_2/H_∞, วิธีกลุ่มอนุภาค

209253

Abstract

This paper presents a robust frequency control by heat pumps (HP) and plug-in hybrid electric vehicles (PHEV) in a smart microgrid with wind farm. The intermittent power generation from wind farm causes frequency fluctuations in the microgrid. To alleviate frequency fluctuations, the power charge control of HP and PHEV can be applied. The proportional-integral-derivative (PID) structure is selected as the power charge controller of HP and PHEV. The PID parameters optimization problem is formulated based on a mixed H_2/H_∞ control. The particle swarm optimization (PSO) is used to solve for PID parameters. Simulation results confirm that the proposed HP and PHEV controller is much superior to the conventional controller in terms of control performance and robustness against system parameters variation.

Keywords: Smart microgrid, Heat pump, Plug-in hybrid electric vehicle, Load-frequency control, Mixed H_2/H_∞ control, Particle swarm optimization