ระบบการวัดและแสดงผลการใช้กำลังไฟฟ้าผ่านระบบ IoT

โดย นายเอกราช โพธิ์ชัย
นายธีรวัฒน์ ปาติปา
นางสาวทักษพร หงษ์จันทร์

บทคัดย่อ

โครงงานนี้นำเสนอการประยุกต์ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์สำหรับการวัดค่าพลังงานแบบ 3 เฟส และแสดงผลผ่านทางอินเตอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง (Internet of Things : IoT) ระบบนี้ออกแบบมาเพื่อเพิ่มความสามารถของเครื่องมือวัดกำลังไฟฟ้า เพื่อที่จะสามารถส่งข้อมูลผลลัพธ์ที่ได้แบบไร้สายและจัดเก็บข้อมูล (data logging) ในรูปแบบของ IoT ระบบที่นำเสนอสามารถวัดได้ทั้งแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้ากระแสสลับโดยใช้ค่าเฉลี่ยกำลังสอง (root mean square : rms) ซึ่งได้แรงดัน 230/400 V และกระแส 0-100A ได้ นอกจากนี้ยังสามารถคำนวณและแสดงค่ากำลังไฟฟ้าปรากฏ กำลังไฟฟ้าจริง กำลังไฟฟ้าเสมือนและตัวประกอบกำลังได้ทั้งบนหน้าจอ LCD และแดชบอร์ด (dashboard) ผ่านทางอินเตอร์เน็ต เพื่อยืนยันประสิทธิภาพของระบบ โครงงานนี้นำเครื่องวัดและวิเคราะห์กำลังไฟฟ้าของ Prova-6830a มาใช้เพื่อเป็นอุปกรณ์เปรียบเทียบภายใต้กรณีศึกษาหลายกรณี ในการทดสอบนี้ทำการทดสอบที่ห้องปฏิบัติการวงจรไฟฟ้าในอาคาร EN7 มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี สำหรับในการทดสอบกรณีแรกเป็นการทดสอบกรณีใช้โหลดแบบเล็กน้อยด้วยการเปิดใช้งานแสงสว่างในห้อง กรณีที่สองเป็นการทดสอบการใช้พลังงานของเครื่องปรับอากาศในห้องซึ่งพิจารณาเป็นโหลดที่ใช้งานปานกลาง และในกรณีสุดท้ายใช้ทั้งการใช้พลังงานของแสงสว่างและเครื่องปรับอากาศเพื่อพิจารณาเป็นโหลดที่ใช้อย่างหนัก ผลการทดสอบได้แสดงให้เห็นแล้วว่าเครื่องมือที่นำเสนอให้ผลการวัดค่ากำลังไฟฟ้าที่ใกล้เคียงกันกับอุปกรณ์ที่นำมาเปรียบเทียบ นอกจากนี้ผลลัพธ์ยังสามารถแสดงบนแดชบอร์ดซึ่งสามารถตรวจสอบได้ทุกที่ผ่านทางอินเทอร์เน็ต

Faculty Of Engineering, UBU

Measurement and Monitoring Systems of Power Consumption via IoT System

By Mr.Aekkarat Phochai
Mr.Teerawat Patipa
MissThaksaporn Hongchan

ABSTRACT

This project presents the application of micro-controller for a 3-phase power measurement and monitoring display through Internet of Things (IoT) system. The system is designed to increase the capability of the power instrument in order to wirelessly send the measured data for displaying and storage (data logging) via IoT system. The proposed system is able to measure the AC voltage and current based on root mean square (rms) at 230 / 400 V and 0-100 A, respectively. In addition, the apparent power, active power, reactive power and power factor can be calculated and displayed on both of the LCD monitor and dashboard. To confirm the performance of the system, the power meter analyzer of Prova-6830a is used for the comparison device under several case studies. Therefore, a circuit laboratory room at EN7 building, Ubon Ratchathani University is set to be the testing room. In first case, the power consumption of lighting in the room is tested as a light load. Second case, the power consumption of air-conditioner in the room is tested as a medium load. And final case, both power consumptions of the lighting and air-conditioner are applied as a large load. As shown in the result, the proposed instrument can get the similarity result of the power consumption by comparison to the comparison device. Moreover, the result can be displayed on the dashboard which is able to monitor at everywhere via internet.

Faculty Of Engineering, UBU