

วิทยานิพนธ์นี้ได้นำเสนอการพัฒนาเครื่องตัดไฟรั่วลงดินที่มีวงจรกรองฮาร์มอนิก โดยปรับปรุงเฉพาะวงจรควบคุมของเครื่องต้นแบบ ด้วยการเพิ่มวงจรกรองความถี่แบบผ่านต่ำที่มีความถี่ตัด 60 เฮิร์ตซ์ เข้าไปด้านอินพุตของวงจรขยายสัญญาณ สำหรับกันสัญญาณฮาร์มอนิกที่มีอยู่ในระบบไฟฟ้าหรือที่เกิดจากเครื่องใช้ไฟฟ้า ซึ่งฮาร์มอนิกทำให้เครื่องตัดไฟรั่วลงดินทำงานผิดพลาด การวิจัยนี้ได้จำลองการทำงานวงจรควบคุมโดยใช้โปรแกรม PSpice และจำลองการทำงานของเครื่องตัดไฟรั่วลงดินโดยใช้โปรแกรม MATLAB ในกรณีใช้งานในระบบไฟฟ้าที่มีกระแสฮาร์มอนิกลักษณะต่างๆ และทดสอบการใช้งานจริงกับเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ทำให้เกิดฮาร์มอนิก

ผลการวิจัยพบว่า เครื่องตัดไฟรั่วลงดินที่มีวงจรกรองฮาร์มอนิก สามารถทำงานที่ค่ากระแสรั่วตรงตามที่ออกแบบ ไม่ทำงานผิดพลาดเนื่องจากฮาร์มอนิกในระบบไฟฟ้า แต่ระยะเวลาในการตัดวงจรนานขึ้น 2.21 มิลลิวินาที อย่างไรก็ตามการวิจัยนี้ได้ศึกษาและทดสอบสำหรับเครื่องตัดไฟรั่วลงดินที่มีขนาดเล็ก ดังนั้นสามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาอุปกรณ์ป้องกันกระแสรั่วลงดินสำหรับระบบไฟฟ้าขนาดใหญ่ได้

The objective of this research is to present the development of the earth leakage protection device with harmonic filter by improving the controlled circuit of the prototype and adding low-pass filter at the input port of the amplifier circuit. The cutoff frequency of low-pass filter was 60 Hz for impeding the harmonic which exists in the electrical system or occurs from the electrical equipments. This harmonic causes the mal-function of the earth leakage protection. In this research, the earth leakage protection is tested by computer simulations. PSpice program is used for simulating the control circuit. MATLAB program is also used for simulating the power system in which exists many cases of harmonic current. The earth leakage protection device is also tested with the electrical equipment which generate harmonics.

The results show that the earth leakage protection device with harmonic filter can correctly operate corresponding to the design current-value and non error operating when it has harmonic in the electrical system but operating time is 2.21 ms to delay. This research studies and tests with the small earth leakage protection device; however, for the earth leakage protection device of large power system can be used as a guideline to develop the practical earth leakage protection.