

การออกแบบหม้อแปลงชนิดออโตสำหรับวงจรเรียงกระแสแบบ 18 พัลส์

พนาฤทธิ์ เศรษฐกุล¹ และ วัฒนา แก้วมณี^{2*}

บทคัดย่อ

ระบบเรียงกระแสแบบมัลติพัลส์เป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถลดปริมาณกระแสฮาร์มอนิกที่ปล่อยเข้าสู่ระบบจากวงจรเรียงกระแสแบบ 6 พัลส์ซึ่งเป็นสาเหตุหลักของปัญหาฮาร์มอนิกในระบบไฟฟ้าลงได้ ระบบเรียงกระแสแบบมัลติพัลส์ที่สามารถลดปริมาณฮาร์มอนิกส่งให้สอดคล้องกับข้อแนะนำ IEEE recommended practices and requirements for harmonic control in electrical power systems ได้คือวงจรเรียงกระแสแบบ 18 พัลส์หรือมากกว่า แม้ว่าวงจรเรียงกระแสแบบ 18 พัลส์แบบดั้งเดิมซึ่งใช้หม้อแปลงชุกแซ็กจะมีข้อเสียเรื่องขนาดและน้ำหนัก แต่ข้อเสียดังกล่าวสามารถแก้ไขได้โดยเปลี่ยนมาใช้หม้อแปลงชนิดออโต ในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา ได้มีบทความเกี่ยวกับการทดสอบและการใช้งานหม้อแปลงชนิดออโตในวงจรเรียงกระแสแบบ 18 พัลส์เป็นจำนวนมากแต่ยังไม่มีความใดกล่าวถึงวิธีการออกแบบหม้อแปลงชนิดดังกล่าวเลย บทความนี้จึงได้แสดงวิธีการออกแบบหม้อแปลงชนิดออโตสำหรับวงจรเรียงกระแสแบบ 18 พัลส์อย่างเป็นระบบ โดยพารามิเตอร์ที่ได้จากการออกแบบ ถูกนำไปสร้างและทดสอบเพื่อยืนยันความถูกต้องซึ่งพบว่าทั้งตัวหม้อแปลงและระบบเรียงกระแสสามารถทำงานได้ดี จึงสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการออกแบบสำหรับผู้สนใจได้

คำสำคัญ: ฮาร์มอนิกส์ หม้อแปลงแบบออโต วงจรเรียงกระแสแบบ 18 พัลส์

¹ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

² อาจารย์ ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน โทรศัพท์ 0-2913-2500 ต่อ 3302 E-mail : wattanak@kmutnb.ac.th

Designing of Autotransformer for 18-pulse Rectifier Unit

Panarit Sethakul¹ and Wattana Kaewmanee^{2*}

Abstract

It has been known that 6-pulse rectifiers and converters are the main sources of harmonics in electrical systems. Using multipulse rectifier is one of the harmonic mitigation methods for a system that contain 6-pulse rectifiers or converters. The multipulse rectifier that complies with the IEEE recommended practices and requirements for harmonic control in electrical power systems is the one that has 18 pulses or more. The main problem of the classical 18-pulse rectifier which uses zigzag transformer is its size and weight; however, this problem can be diminished by using an autotransformer. Though there are many literatures state the merit of the 18-pulse autotransformer rectifier systems, none of them presents an autotransformer design procedure. This paper demonstrates the design of an autotransformer for the 18-pulse rectifier system. The parameters obtained from the design have been implemented and the experimental results shown that the designed autotransformer is working well.

Keywords: harmonics, autotransformer, 18-pulse rectifier

¹ Assistant Professor, Department of Teacher Training in Electrical Engineering, Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok

² Lecturer, Department of Teacher Training in Electrical Engineering, Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok

* Corresponding Author Tel. 0-2913-2500-24 ext. 3302 E-mail : wattanak@kmutnb.ac.th