ERROR ANALYSIS FOR INDUCTIVE CURRENT TRANSFORMERS UNDER NON-SINUSOIDAL WAVEFORM CURRENT

ĐÁNH GIÁ SAI SỐ CỦA BIẾN DÒNG ĐIỆN KIỂU CẢM ỨNG TRONG ĐIỀU KIỆN DÒNG ĐIỆN BỊ MÉO DẠNG HÌNH SIN

Author: Anh-Tuan Phung, Hoang-Phuong Vu, Trinh-Tuan Nguyen, Dang-Hai Nguyen

Hanoi University of Science and Technology; tuan.phunganh1@hust.edu.vn
Hanoi University of Industry; dhai.haui@gmail.com
International Research Institute for Computational Science and Engineering; icse@hust.edu.vn

Abstract:

Instrument transformer is a popular electric device which is used in measurement of load current. While dealing with pure sine-wave primary current, these instrument transformers work well with no significant problem. A primary load current which includes high frequency components, the relative error of this device must be reconsidered. This paper presents a research result of the effect of high harmonic ratio primary current on the relative error of instrument transformers. The increasing relative error could be explained by using a first order timed delay element of the current transformer versus the fast-changing load current. The result can be used in either selecting the right instrument transformer for a specific load or defining the requirements for other electric loads to permit a correct measurement.

Key words: Current transformer; Electrical steel; Magnetic core; Total harmonic distortion; High frequency harmonic; Relative error.

Tóm tắt:

Máy biến dòng đo lường là thiết bị điện phổ thông được dùng để đo dòng điện của các phụ tải. Khi dòng điện của các phụ tải này thuần sin, độ chính xác của biến dòng điện này sẽ vẫn được đảm bảo. Khi dòng điện của các phụ tải này không còn dạng thuần sin và chứa các thành phần sóng hài bậc cao, độ chính xác của biến dòng điện sẽ cần phải được xem xét. Bài báo này nghiên cứu về tác động của dòng điện chứa sóng hài bậc cao lên độ chính xác của biến dòng điện đo lường. Sự gia tăng của biến dòng điện này đến từ việc lõi sắt từ của biến dòng điện phản ứng như một khâu quán tính bậc nhất có trễ đối với các biến đổi nhanh của dòng điện. Kết quả nghiên cứu này có thể được dùng để tham khảo trong lựa chọn loại máy biến dòng điện hoặc yêu cầu đối với phụ tải điện nhằm đảm bảo độ chính xác của phép đo.

Từ khóa: Biến dòng điện; Thép kỹ thuật điện; Lõi thép; Méo dạng sóng tổng hợp; Sóng hài bậc cao; Sai số tương đối.