

KHÔI PHỤC DẠNG SÓNG DÒNG ĐIỆN KHI BIẾN DÒNG ĐIỆN BỊ BÃO HÒA SỬ DỤNG PHÂN TÍCH PRONY

RESTORING THE DISTORTED CURRENT WAVEFORM IN CASES OF CURRENT TRANSFORMER SATURATION VIA PRONY ANALYSIS

Tác giả: [Nguyễn Xuân Vinh*](#), Nguyễn Đức Huy, Nguyễn Xuân Tùng

Tóm tắt bằng tiếng Việt:

Khi có sự cố ngắn mạch xảy ra trong hệ thống điện, biên độ của thành phần xoay chiều (AC) và thành phần một chiều (DC) có trong dòng điện ngắn mạch làm cho máy biến dòng điện bị bão hòa, và khi bị bão hòa thì dạng sóng dòng điện ngõ ra của máy biến dòng điện bị sai lệch dẫn đến hệ thống bảo vệ rơ le tác động sai vì biên độ dòng điện thứ cấp khi biến dòng bão hòa nhỏ hơn biên độ của dòng điện ngắn mạch thực tế. Bài báo này trình bày thuật toán khôi phục dạng sóng dòng điện khi biến dòng điện bị bão hòa; sử dụng biến đổi Wavelet rời rạc để phát hiện chu kỳ dòng điện bị bão hòa; sử dụng phân tích Prony để xác định biên độ, tần số và góc pha của thành phần AC, biên độ và thời hằng của thành phần DC của dòng điện ngắn mạch, từ đó khôi phục lại dạng sóng dòng điện bị bão hòa. Tính chính xác và hiệu quả của thuật toán được mô phỏng và kiểm chứng sử dụng phần mềm Simulink/Matlab.

Từ khóa: Bão hòa máy biến dòng điện; lọc bỏ DC; khôi phục dạng sóng; phân tích Prony; biến đổi Wavelet rời rạc (DFT);

Tóm tắt bằng tiếng Anh:

When a short circuit fault occurs in the power system, the amplitude of the alternating current (AC) and the direct current component (DC) in the short-circuit current makes the current transformer becomes saturated. Consequently, the output current waveform of the current transformer is distorted, causing the malfunction of the protective relay system because the amplitude of the secondary current in cases of current transformer saturation is smaller than that of the actual short-circuit current. This paper presents an algorithm that helps to restore the distorted current waveform under current transformer saturation, using the Discrete Wavelet Transform to detect the saturated electrical current cycle, using Prony analysis to determine the amplitude, the frequency and the phase angle of the AC component, the amplitude and the time constant of the DC component of the short-circuit current, thereby restoring the saturated current waveform. The accuracy and the efficiency of the algorithm have been modeled and verified by means of Simulink/Matlab software.

Key words: saturated current transformer; DC removal; waveform restoration; Prony analysis; Discrete Wavelet Transform (DWT)