

CẢI THIỆN CHẤT LƯỢNG ĐIỆN ÁP TRONG LƯỚI ĐIỆN PHÂN PHỐI 22KV CÓ PHỤ TẢI PHI TUYẾN DÙNG D-STATCOM VÀ BỘ LỌC SÓNG HÀI

VOLTAGE QUALITY IMPROVEMENT IN 22KV DISTRIBUTION NETWORK CONNECTED NONLINEAR LOAD USING D-STATCOM AND HARMONIC FILTERS

Tác giả: [Nguyễn Hữu Vinh, Hoàng Văn Khải, Nguyễn Hùng, Lê Kim Hùng*](#)

Tổng Công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh; nguyenuuvinhdhcm@gmail.com

Trường Trung cấp Kinh tế - Kỹ thuật Đồng Nai; hoangkhaikcn@gmail.com

Trường Đại học Công nghệ Thành phố Hồ Chí Minh; n.hung@hutech.edu.vn

Trường Đại học Bách khoa Đại học Đà Nẵng; lekimhung@dut.udn.vn

Tóm tắt:

Bài báo này đã đưa ra mô hình kết hợp độ bù đồng bộ tĩnh (D-Statcom) dùng nghịch lưu nguồn áp (VSC) với bộ lọc sóng hài để cải thiện chất lượng điện áp của lưới điện phân phối có phụ tải phi tuyến. Bộ điều khiển PID được áp dụng trong mô hình D-Statcom để ổn định biên độ điện áp tại nút phụ tải khi công suất phụ tải thay đổi. Bộ lọc sóng hài được lắp đặt cùng ở nút tải để loại bỏ các thành phần sóng hài bậc cao nhằm giảm độ méo dạng sóng hài (THD) do phụ tải chỉnh lưu phi tuyến gây ra. Kết quả mô phỏng trong miền thời gian và miền tần số cho thấy hiệu quả của mô hình dùng D-Statcom và bộ lọc sóng hài đưa ra trong việc cải thiện chất lượng điện áp. Các hệ số THD đạt yêu cầu khi đối chiếu với các tiêu chuẩn quốc tế IEEE Std 519-2014 và Tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) về chất lượng điện áp trong vận hành hệ thống điện phân phối của Thông tư 39/2015/TT-BCT của Bộ Công thương.

Từ khóa: Bộ bù đồng bộ tĩnh lưới phân phối (D-Statcom); Bộ nghịch lưu nguồn áp (VSC); Chất lượng điện áp; Bộ điều khiển vi tích phân tỉ lệ (PID); Bộ lọc sóng hài; Tổng độ méo dạng sóng hài (THD); Phân tích phổ (FFT); Tiêu chuẩn quốc tế IEEE Std 519-2014; Tiêu chuẩn Việt Nam.

Abstract:

This paper proposes the combination of a static synchronous compensator (D-Statcom) based on a voltage source converter (VSC) and a harmonic filter for voltage quality improvement of power distribution network connected to nonlinear loading. The PID controller is applied to the proposed D-Statcom for stabilizing voltage amplitude at power load buses in the studied power system under changing power load. The harmonic filter is added to remove the harmonics and reduce a total harmonic distortion (THD) caused by nonlinear rectify load. Simulation results in a time domain and frequency domain are presented to show effectiveness of the proposed D - Statcom and the harmonic filter for improving voltage quality. THD coefficients satisfy the requirements when compared with IEEE Standard 519-2014 and Vietnam National Standards (TCVN) in Circular No. 39/2015/TT-BCT.

Key words: Distributionstatic synchronous compensator (D-Statcom); Voltage Source Converter (VSC); Voltage quality; Proportional Integral Derivative (PID); Harmonics filter; Total Harmonic Distorsion (THD); Fast Fourier Transform (FFT); IEEE Standard 519-2014; Vietnam National Standards (TCVN).