NGĂN CHẶN LÕM/LỒI ÁP TRÊN LƯỚI ĐIỆN PHÂN PHỐI BẰNG THIẾT BỊ PHỤC HỒI ĐIỆN ÁP ĐỘNG

MITIGATION OF VOLTAGE SAG/SWELL IN DISTRIBUTION NETWORK USING DYNAMIC VOLTAGE RESTORERS

Tác giả: Đinh Thành Việt, Nguyễn Hữu Hiếu, Ngô Minh Khoa, Đoàn Đức Tùng

Đại học Đà Nẵng; dtviet@ac.udn.vn

Trường Đại học Bách khoa, Đại học Đà Nẵng; huuhieu019@yahoo.com

Trường Đại học Quy Nhơn; nmkhoa@ftt.edu.vn; ddtung@ftt.edu.vn

Tóm tắt:

Lõm/lồi áp là những sự kiện có thể gây hại cho các tải nhạy cảm trên lưới điện phân phối (LĐPP). Có nhiều giải pháp được áp dụng để ngăn chặn lõm/lồi áp, trong số đó thiết bị phục hồi điện áp động (DRV) là giải pháp rất hiệu quả. Bài báo đề xuất cấu trúc và phương pháp điều khiển DRV nhằm ngăn chặn lõm/lồi áp, tránh các tai hại gây ra đối với các tải nhạy cảm trên LĐPP. Phương pháp sử dụng kỹ thuật tạo điện áp bù đồng pha với điện áp nguồn và biến đổi d-q-0 để kịp thời phát hiện và tạo ra điện áp bù giữ cho điện áp tải luôn bằng điện áp định mức trong suốt khoảng thời gian lõm/lồi áp xảy ra ở phía nguồn. DRV được mô hình hóa trên Matlab/Simulink và các trường hợp lõm/lồi áp ba pha và một pha được khảo sát để đánh giá hiệu quả tác động của DRV trong việc ngăn chặn lõm/lồi áp. Các chỉ số méo dạng hài điện áp tải cũng được tính toán bằng phương pháp phân tích Fourier để đánh giá chất lượng điện áp tải.

Từ khóa : Lõm áp; Lồi áp; Lưới điện phân phối; Chất lượng điện áp; Thiết bị phục hồi điện áp động.

Abstract:

Voltage sag/swell are events that can affect sensitive equipment in distribution network There are many solutions to voltage sag/swell. Among them, dynamic voltage restorer (DVR) is an effective solution. This paper proposes structure and method of DVR control for mitigating voltage sag/swell and avoiding harmful effects on sensitive equipment in distribution network The method uses techniques to generate injected voltage, in-phase with the source voltage and the d-q-0 transform to detect and generate injected voltage in order to maintain load voltage at rated voltage level during voltage sag/swell appearance at source side DVR has been modeled in Matlab/Simulink. Three-phase voltage and one- phase voltage sag/swell have been examined to assess impacts of DVR on mitigating voltage sag/swell The total harmonic distortion indexes of voltage load have also been calculated with Fourier analysis method to evaluate quality of load voltage.

Key words: Voltage sag; Voltage swell; Distribution network; Voltage quality; Dynamic voltage restorer.