

Chương 7: Quá điện áp nội bộ trong hệ thống điện

I. Những tính chất chung của quá điện áp nội bộ:

Quá điện áp nội bộ xảy ra khi có sự thay đổi chế độ làm việc của hệ thống điện.

Các nguyên nhân trực tiếp gây nên quá điện áp nội bộ:

1. Do thao tác: Những thao tác đóng/cắt các phần tử của hệ thống điện trong chế độ làm việc bình thường, như đóng/cắt một đz không tải, cắt một MBA không tải,....

2. Do bản thân hệ thống: Những tình trạng sự cố khác nhau trong hệ thống như chạm đất, ngắn mạch, do sét đánh gây phóng điện duy trì, đứt dây,....

II. Quá điện áp nội bộ được đặc trưng bởi các thông số:

1. Trị số điện áp cực đại, là giá trị bội số của điện áp pha định mức của hệ thống.
2. Thời gian duy trì của quá điện áp (nó thay đổi trong phạm vi rất rộng, từ vài trăm micro giây đến hàng phút)
3. Tính lặp lại và mức độ lan truyền: quá điện áp có thể xảy ra cục bộ trong phần tử hệ thống bị sự cố hay lan truyền toàn hệ thống

Phương thức làm việc của điểm trung tính của hệ thống điện ảnh hưởng đến trị số của quá điện áp nội bộ.

Trong lưới có trung tính trực tiếp nối đất, chạm đất 1 pha là ngắn mạch 1 pha, dòng ngắn mạch lớn nên BVRL sẽ tác động cắt máy cắt. Điện áp trên các pha không sự cố không vượt quá $0,8U_{đm}$, trong khi đó ở lưới có trung tính cách đất trị số đó có thể lên đến $1,15 U_{đm}$.

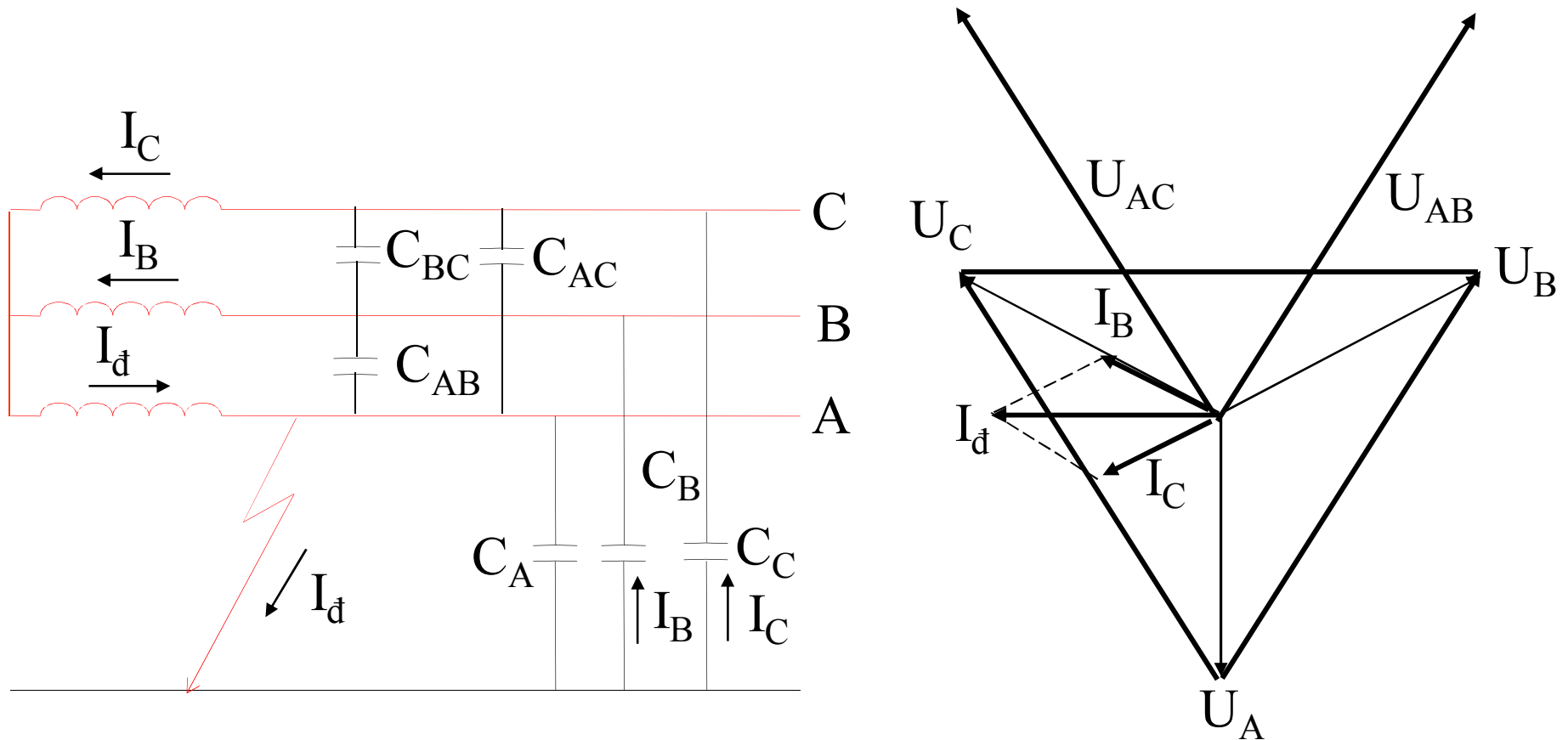
Trong lưới có trung tính cách điện với đất, chạm đất 1 pha trong phần lớn các trường hợp không phá hoại sự làm việc của hệ thống, nhưng điện áp 2 pha còn lại tăng lên bằng điện áp dây. Do đó quá điện áp nội bộ có trị số lớn hơn.

Quá điện áp nội bộ có ý nghĩa quan trọng trong việc lựa chọn mức cách điện của đz, của các thiết bị trong trạm và trong sự phối hợp cách điện với các đặc tính của CSV.

III. Quá điện áp khi chạm đất 1 pha bằng hồ quang trong hệ thống có trung tính cách đất

1. Khái niệm chung:

Loại sự cố thường xảy ra nhất trên đz là hiện tượng chạm đất 1 pha. Xét hệ thống gồm MBA và 1 đz



Dòng điện chạy qua chỗ chạm đất:

$$\dot{I}_d = \dot{I}_B + \dot{I}_C$$

Giá trị tuyệt đối của các dòng đó là:

$$I_B = I_C = \sqrt{3}U_f \cdot \omega C$$

Như vậy giá trị tuyệt đối của dòng điện chạm đất bằng:

$$I_d = 2I_B \cos 30^\circ = 2\sqrt{3}U_p \cdot \omega C \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$I_d = 3U_p \cdot \omega C$$

Trong hệ thống 3 pha, quá điện áp do chạm đất 1 pha bằng hồ quang ổn định có dạng những xung có chu kỳ ngắn, với biên độ điện áp khoảng 2,1-2,2 U_f .

Quá trình sẽ trở nên phức tạp nếu chạm đất bằng hồ quang không ổn định, nghĩa là hồ quang cháy chập chờn. Khi đó quá trình dao động quá độ sẽ kéo dài và trị số quá điện áp sẽ tăng lên.