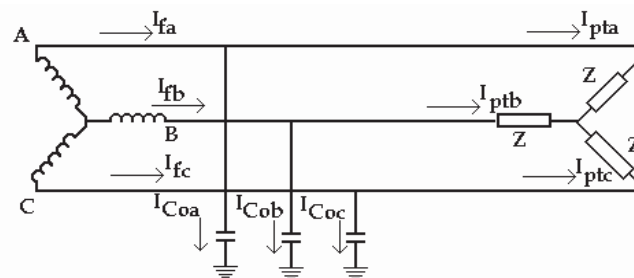


CÁC CHẾ ĐỘ LÀM VIỆC CỦA ĐIỂM TRUNG TÍNH

điểm trung tính là điểm chung ba cuộn dây nối hình sao của máy phát điện hay máy biến áp có trong hệ thống.

Mạng điện ba pha trung tính cách điện với đất



máy phát điện, đường dây và phụ tải.

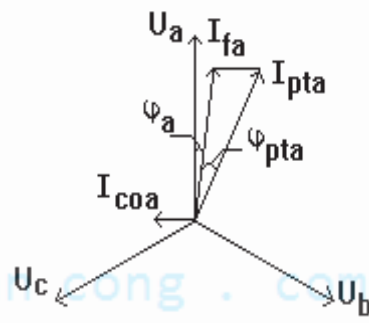
Giữa dây pha và đất có một điện dung nào đó, phân bố đều dọc theo đường dây.

Mô hình điện dung của 3 pha đối với đất là đối xứng và tập trung ở giữa đường dây.

Không xét điện dung giữa các dây dẫn các pha do không có ảnh hưởng đến sự phân tích tình trạng làm việc của điểm trung tính.³

cuu duong than cong . com

Tình trạng làm việc bình thường



Điện áp của 3 pha đối với đất U_a, U_b, U_c đối xứng bằng điện áp pha của thiết bị.

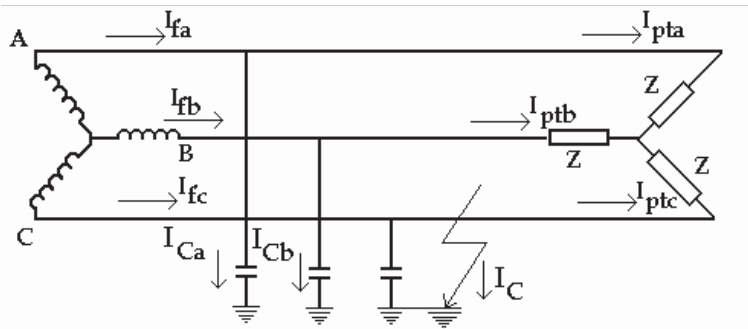
Dòng điện dung của các pha $I_{COA}, I_{COB}, I_{COC}$ cũng đối xứng với nhau và tổng của chúng bằng không, cho nên không có dòng nào chạy trong đất.

$$\begin{aligned} I_{COA}^* + I_{COB}^* + I_{COC}^* &= 0 \\ I_{COA} &= I_{COB} = I_{COC} = U_f \cdot \omega \cdot C \end{aligned}$$

Dòng điện trong các pha của máy phát điện I_{FA}, I_{FB}, I_{FC} :

$$I_{FA}^* = I_{ptA}^* + I_{COA}^* ; \quad I_{FB}^* = I_{ptB}^* + I_{COB}^* ; \quad I_{FC}^* = I_{ptC}^* + I_{COC}^*$$

Khi có một pha chạm đất

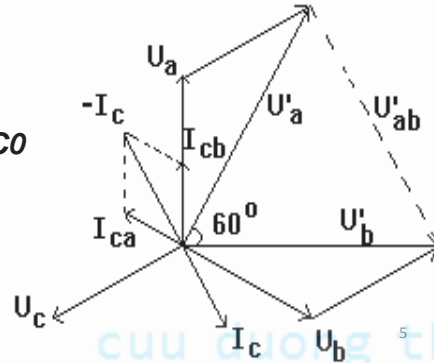


$$U_c = 0 \quad I_{cc} = 0;$$

$$I_{CA} = \sqrt{3} I_{C0} ; I_{CB} = \sqrt{3} I_{C0}$$

$$I_c = 3 I_{C0}$$

dòng điện dung trong pha bị chạm đất tăng lên gấp 3 lần dòng điện dung bình thường.



Mạng điện này không cho phép làm việc lâu dài với một điểm chạm đất, lý do:

a) Điện áp của các pha còn lại tăng lên $\sqrt{3}$ lần so với điện áp pha, do đó những chỗ cách điện yếu sẽ bị chọc thủng và gây ra ngắn mạch giữa các pha. Để khắc phục phải thiết kế cách điện chịu được điện áp dây dẫn tới tăng giá thành thiết bị.

b) Dòng điện dung sẽ sinh hồ quang, có thể đốt cháy cách điện tại chỗ chạm đất và dẫn đến ngắn mạch giữa các pha.

c) Có thể phát sinh hồ quang cháy chậm chờn, hiện tượng dao động này sẽ dẫn đến quá điện áp, làm cho điện áp các pha tăng lên đến (2,5 - 3) lần so với điện áp pha định mức. Do đó cách điện của các pha không bị chạm đất dễ dàng bị chọc thủng.

Khi chạm đất trực tiếp 1 pha, tình trạng làm việc của mạng điện có những thay đổi sau:

- Điện áp của pha chạm đất bằng không, còn hai pha còn lại tăng lên bằng điện áp dây.
- Điện áp của điểm trung tính tăng từ không đến điện áp pha.
- Điện áp dây của thiết bị trước và sau khi chạm đất không thay đổi.
- Dòng điện điện dung trong pha chạm đất tăng lên 3 lần, còn hai pha kia tăng $\sqrt{3}$ lần.

Dòng điện dung sau khi chạm đất nhỏ so với dòng phụ tải và điện áp dây không thay đổi, nên các phụ tải vẫn làm việc bình thường.

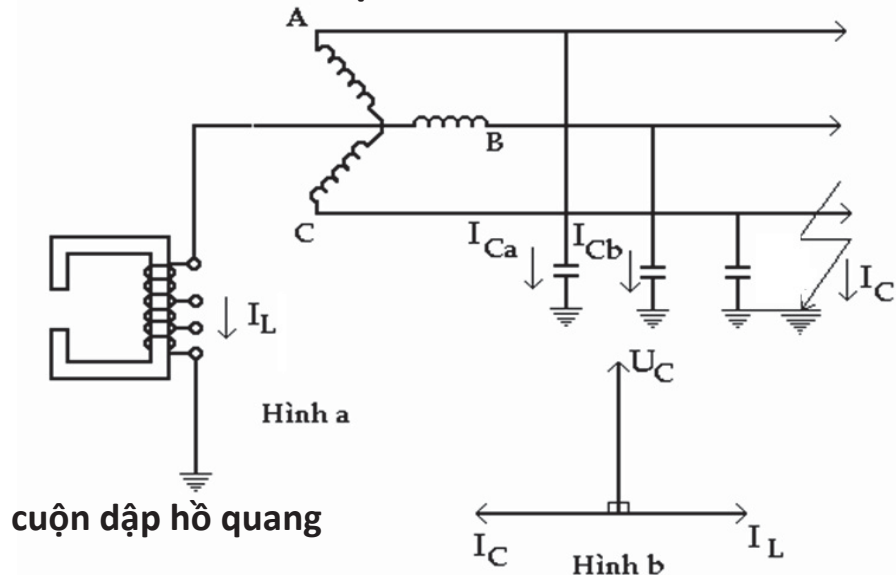
QUY ĐỊNH DÒNG ĐIỆN CHẠM ĐẤT MỘT PHA TRONG MẠNG ĐIỆN CÓ TRUNG TÍNH CÁCH ĐIỆN ĐỐI VỚI ĐẤT:

- Không lớn hơn 20 ÷ 30A Đối với mạng 6 ÷ 10KV
- Không lớn hơn 15A Đối với mạng 15 ÷ 20KV
- Không lớn hơn 10A Đối với mạng 35KV

Trong mạng trung tính cách điện với đất phải có thiết bị báo tín hiệu chạm đất 1 pha giúp nhân viên vận hành biết, để sửa chữa hoặc cắt luôn phần tử hư hỏng.

Các mạng điện có điện áp từ 110KV trở lên không làm việc ở chế độ trung tính cách điện với đất vì các mạng điện này có dự trữ cách điện bé.

MẠNG ĐIỆN CÓ TRUNG TÍNH NỐI ĐẤT QUA CUỘN DẬP HỒ QUANG



Hình a

cuộn dập hồ quang

Hình b

Dòng điện điện cảm có chiều ngược với dòng điện dung

Trong điều kiện làm việc bình thường, điện áp đặt lên cuộn dập hồ quang coi như bằng 0, vì điện áp của điểm trung tính gần bằng 0, do đó trong cuộn dây dập tắt hồ quang không có dòng điện.

Khi 1 pha chạm đất trực tiếp, điện áp điểm trung tính tăng lên bằng điện áp pha, do đó cuộn dây dập tắt hồ quang đặt dưới điện áp pha và trong nó sẽ có dòng điện điện cảm I_L chậm pha so với điện áp điểm trung tính 1 góc 90° . Kết quả là tại chỗ chạm đất, sẽ có dòng điện I_L và I_C ngược pha nhau. Nếu điều chỉnh I_L thích hợp thì dòng điện tại chỗ chạm đất bằng 0, hồ quang không thể xuất hiện.

11

MẠNG ĐIỆN CÓ TRUNG TÍNH NỐI ĐẤT QUA CUỘN DẬP HỒ QUANG

Sử dụng cho các mạng điện hoạt động trong chế độ trung tính các điện khi có dòng điện dung chạm đất lớn hơn dòng cho phép.

Trung tính của mạng điện được nối qua cuộn dập hồ quang, để giảm dòng điện điện dung tại chỗ chạm đất.

Cuộn dập hồ quang là một cuộn dây cuốn trên lõi thép có khe hở không khí đặt trong thùng chứa dầu máy biến áp.

Điện kháng của cuộn dây dập hồ quang lớn.

10

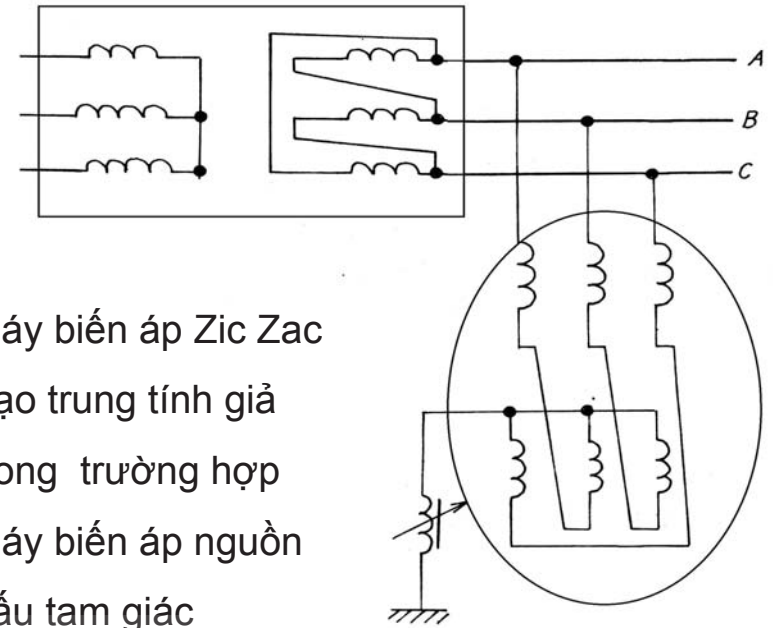
Trong thực tế vận hành, phải đóng cắt các đường dây nên dòng I_C thay đổi do đó không thể thực hiện được $I_L = I_C$. Mặt khác, người ta muốn rằng dòng điện tại chỗ chạm đất sau khi bù còn có 1 trị số nào đó, để cho bảo vệ rơ le tác động cho tín hiệu báo cho nhân viên trực nhật biết để kịp thời sửa chữa nên người ta thường điều chỉnh $I_L > I_C$ tức là $\Delta I = I_L - I_C > 0$. Mạng điện được điều chỉnh như vậy gọi là mạng quá bù.

12

Trong mạng điện trung tính nối đất qua cuộn dây dập tắt hồ quang, cách điện pha cũng phải được thiết kế bằng cách điện dây. Mạng điện 3 pha **trung tính cách điện** hay **nối đất qua cuộn dập hồ quang**, gọi là **mạng có dòng điện chạm đất bé** và cần phải có thiết bị kiểm tra tình trạng cách điện.

13

MBA chính đầu tam giác không có trung tính



Máy biến áp Zic Zac
Tạo trung tính giả trong trường hợp máy biến áp nguồn đầu tam giác

15

Dòng điện điện dung
Đối với đường dây trên không

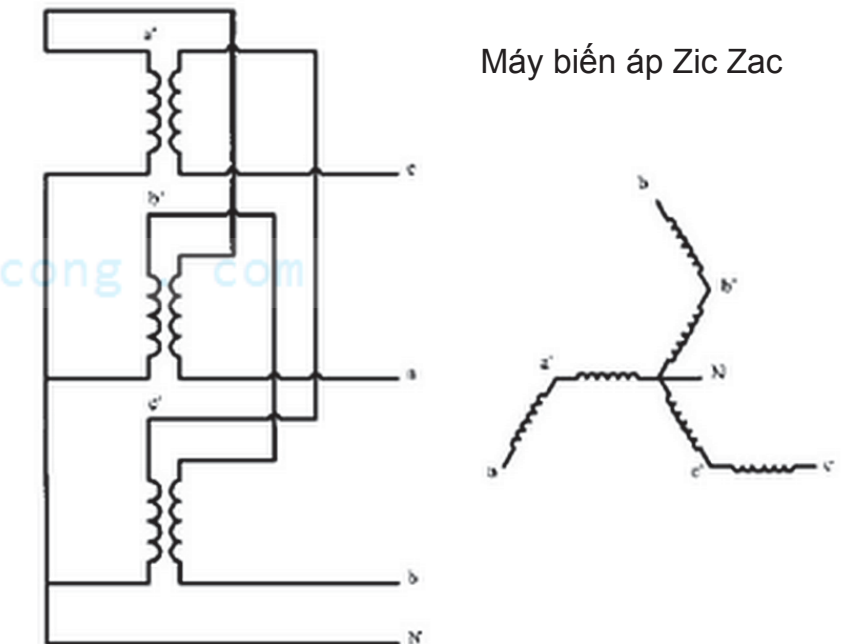
$$I_c = \frac{U_d \cdot l}{350} \text{ (A)}$$

Đối với đường cáp

$$I_c = \frac{U_d \cdot l}{10} \text{ (A)}$$

14

Máy biến áp Zic Zac



16

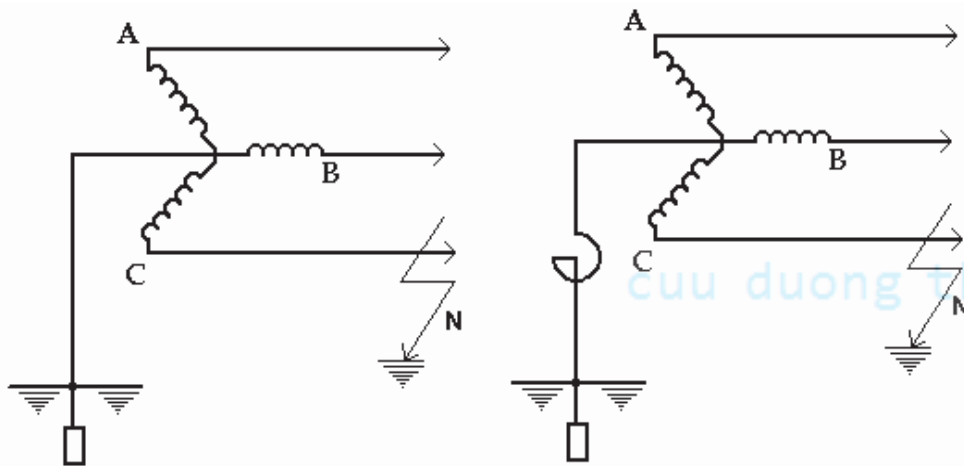
Mạng điện ba pha trung tính trực tiếp nối đất

Các mạng từ 110KV trở lên:

Do điện áp cao và chiều dài đường dây dài nên **dòng điện dung lớn** nên không dùng được cuộn dập hồ quang.

Dự trữ cách điện thấp nên cách điện để dễ dàng bị chọc thủng dẫn đến ngắn mạch giữa các pha, tăng cường dự trữ cách điện trong các mạng này rất tốn kém.

Ưu điểm của mạng điện trung tính trực tiếp nối đất là làm cho giá thành khí cụ điện và **cách điện** đường dây **rẻ** hơn vì chỉ cần chế tạo với điện áp pha.



Nối đất trực tiếp

Nối đất qua điện kháng
hoặc điện trở

Mạng điện trung tính nối đất có nhược điểm:

- Do trung tính trực tiếp nối đất nên khi chạm đất 1 pha là ngắn mạch thiết bị bảo vệ sẽ **cắt mạch**.

Tuy nhiên, thực tế vận hành chứng tỏ rằng phần lớn các trường hợp chạm đất 1 pha của đường dây trên không điện áp lớn hơn 1000V chỉ là **chạm đất thoáng qua**.

Nên ở mạng này thường dùng **thiết bị tự động đóng lại** để giảm thời gian mất điện của các hộ tiêu thụ đến mức thấp nhất.

Mạng điện trung tính nối đất có nhược điểm:

- Dòng điện chạm đất 1 pha lớn:

- Ảnh hưởng cho thiết bị
- Không an toàn cho người
- Gây nhiễu thông tin

Nên thiết bị **nối đất phức tạp và đắt tiền.**

- Dòng điện ngắn mạch 1 pha có thể lớn hơn dòng điện ngắn mạch 3 pha. Để **hạn chế dòng điện ngắn mạch 1 pha** phải tăng điện kháng tự không bằng cách giảm bớt số điểm nối đất trung tính bằng cách **nối đất qua dao cách ly** hoặc nối đất trung tính qua **điện trở hoặc điện kháng.**

cuduongthanhcong.com

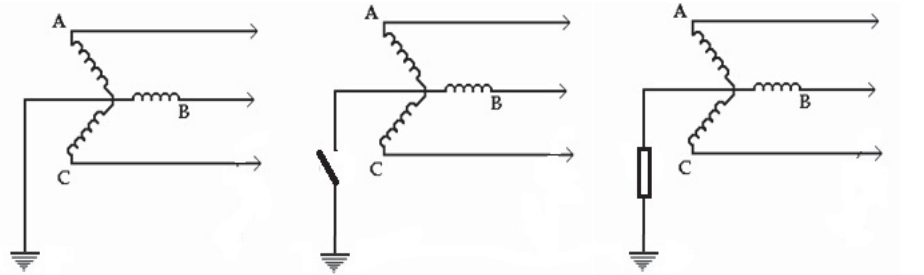
21

Lưới điện trung tính trực tiếp nối đất gọi là lưới điện có dòng điện chạm đất lớn ($> 500A$).

Các **mạng điện bé hơn 500V** đều làm việc với **trung tính trực tiếp nối đất** không phải vì nguyên nhân tiết kiệm cách điện mà để đảm bảo **an toàn** cho người.

ở mạng điện này dùng dây trung tính để **lấy điện áp pha.**

23



Nối đất trực tiếp

Nối đất qua dao cách ly

nối đất qua điện kháng hoặc điện trở

22

CuuDuongThanhCong.com

TÓM TẮT

có hai loại mạng điện :
mạng có dòng điện chạm đất bé.
và mạng có dòng điện chạm đất lớn.

Nước ta có mạng 35 kV trung tính cách ly hoặc nối đất qua cuộn dập hồ quang, có dòng chạm đất bé.

Lưới 110 kV trở lên là lưới có dòng chạm đất lớn. Lưới 15; 22 kV khu vực miền nam cũng là lưới có dòng chạm đất lớn.

24

<https://fb.com/tailieucudientuett>