

Chương 4: **BẢO VỆ CHỐNG NGẮN MẠCH NGOÀI VÀ QUÁ TẢI**

III.1. Bảo vệ quá tải (BVQT):

Có chức năng báo tín hiệu quá tải MBA. Dùng bảo vệ quá dòng điện. Ở MBA hai dây quấn bảo vệ được bố trí phía nguồn (hình 2.17), máy biến áp ba dây quấn bảo vệ quá tải có thể bố trí ở hai hoặc cả ba dây quấn. Bảo vệ quá tải chỉ bố trí ở một pha và đi báo tín hiệu sau một thời gian định trước.

Tuy nhiên role dòng điện không thể phản ánh được chế độ mang tải của MBA trước khi xảy ra quá tải. Vì vậy đối với MBA công suất lớn người ta sử dụng nguyên lý hình ảnh nhiệt để thực hiện bảo vệ chống quá tải.

Bảo vệ loại này phản ánh mức tăng nhiệt độ ở những thời điểm kiểm tra khác nhau trong máy biến áp và tùy theo mức tăng nhiệt độ mà có nhiều cấp tác động khác nhau: cảnh báo, khởi động các mức làm mát bằng tăng tốc độ tuần hoàn của không khí hoặc dầu, giảm tải máy biến áp.

Nếu các cấp tác động này không mang lại hiệu quả và nhiệt độ máy biến áp vẫn vượt quá giới hạn cho phép và kéo dài quá thời gian quy định thì máy biến áp sẽ được cắt ra khỏi hệ thống.

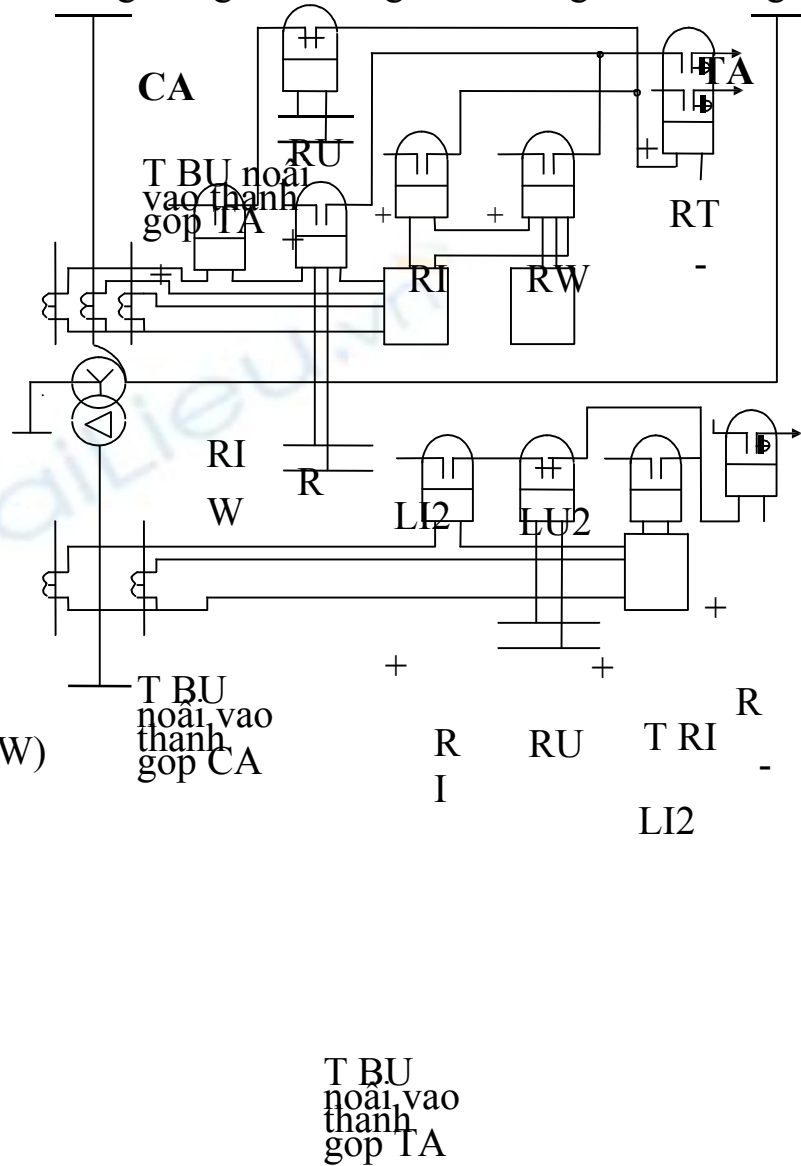
III.2. Bảo vệ dòng điện tăng cao do ngắn mạch ngoài:

Thông thường người ta dùng bảo vệ quá dòng điện. Về nguyên tắc với MBA ba cuộn dây khi ở cả ba cấp điện áp đều có thể có nguồn cung nên đặt ở mỗi cấp điện áp một bộ.

Với MBA ba cuộn dây và MBA tự ngẫu một trong các bộ bảo vệ dòng điện cực đại thường là bảo vệ có hướng (để đảm bảo tính chọn lọc giữa các bảo vệ). Để nâng cao độ nhạy người ta dùng bảo vệ dòng điện thứ tự nghịch (BVI₂) kèm theo một role dòng điện có kiểm tra áp. Các bảo vệ chống dòng điện tăng cao do ngắn mạch ngoài dùng làm bảo

vệ dự trữ cho bảo vệ chính của MBA khi ngắn mạch nhiều pha ở MBA, nó còn làm bảo vệ dự trữ cho bảo vệ của các phân tử lân cận nếu điều kiện độ nhạy cho phép.

Hình 2.18 cho sơ đồ nguyên lý bảo vệ chống ngắn mạch ngoài cho máy biến áp tự ngẫu. Trong đó role định hướng công suất (RW) tác động khi hướng công suất ngắn mạch truyền từ máy biến áp đến thành góp cao áp, còn theo chiều ngược lại thì không tác động.



HA

Hnh 2.18: S ả nguyên lý bạo vệ choâng ngắn mạch ngoài

C. TÍNH TOÁN BẢO VỆ ROLE CHO MBA

Cơ sở tính chọn bảo vệ role cho MBA:

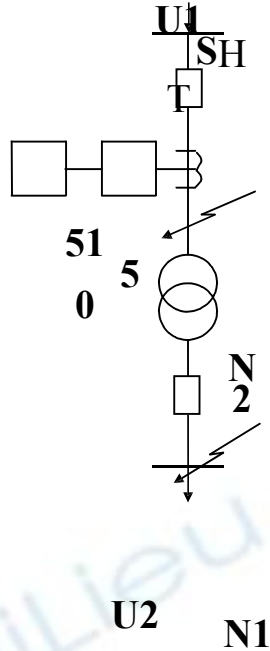
Cần phải biết các thông số của MBA do nhà chế tạo cung cấp trên nhãn máy hoặc trong các catalogue:

Ví dụ với MBA ba pha hai cuộn dây:

Loại MBA	Có điều chỉnh điện	SBđ m	Thông số sản xuất					
			Uđm cuộn		Un(%)	□Pn	□Po	Io(%)
			Uc	Uh				

Dòng ngắn mạch lớn nhất, nhỏ nhất xuất hiện trong các dạng ngắn mạch. Các thông số, đặc tính của máy biến dòng điện, biên điện áp.
Các yêu cầu bảo vệ role của MBA.

TaiLieu.vn



I. BẢO VỆ QUÁ DÒNG ĐIỆN

I.1. Cầu chì:

Cầu chì được chọn theo điều kiện sau:

$$I_{cc} \leq K_{at} \cdot I_{đm} \quad (2-5)$$

Với $I_{đm}$: dòng làm việc định mức phía đặt cầu chì; K_{at} hệ số an toàn lấy bằng 1,2.

Số liệu tham khảo đặt cầu chì cho MBA ở cấp điện áp 11 Kv

Công suất MBA		Cầu	
S (KVA)	I	I_m	tcắt
100	5,2	16	3
200	10,	25	3
300	15,	36	10
500	26,	50	20
1000	52,	90	30

I.2. Bảo vệ quá dòng điện:

Chọn máy biến dòng điện cho bảo vệ.

Định mức thứ cấp của BI được tiêu chuẩn hoá là 5A hoặc 1A.

BI được chọn có dòng định mức sơ cấp bằng hay lớn hơn dòng định mức cuộn dây MBA, mà nó được đặt. Đối với MBA hai cuộn dây dòng định mức sơ cấp và thứ cấp MBA phụ thuộc công suất định mức của MBA và tỷ lệ nghịch với điện áp. Đối với MBA ba cuộn dây dòng định mức phụ thuộc vào cuộn dây tương ứng.

$$I_{lv} \cdot n_m \sqrt{3} = \frac{S_B \cdot n_m}{3U_B \cdot n_m}$$

(2-6)

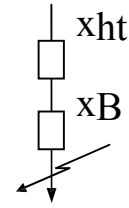
Với SBđm: công suất định mức của máy biến áp.
UBđm: điện áp định mức của MBA.

TaiLieu.vn

1.2.1. Bảo vệ cắt nhanh:

Xác định dòng ngắn mạch sơ cấp cực đại chạy qua chỗ đặt bảo vệ khi ngắn mạch ngoài (I_{Nngmax}) tại điểm N_1 trong hình.

$$I_{Nngmax} = \frac{U}{\sqrt{3(x_B + x_{ht})}} \quad (2-7)$$



Trong đó: x_B : điện kháng của MBA, $x_B = \frac{N_{B\text{m}}}{100 \cdot S_{B\text{m}}}$

x_{ht} : điện kháng của hệ thống.

Dòng điện khởi động bảo vệ:

$$I_{k\text{đ}} = K_{at} \cdot I_{Nngmax} \quad (2-8)$$

với K_{at} là hệ số an toàn, $K_{at} = (1,3-1,4)$

Dòng khởi động thứ cấp của role:

$$I_{k\text{đR}} = \frac{K_{at} \cdot K_{sn}^{(3)} \cdot I_{Nngmax}}{\eta}$$

$K_{sn}^{(3)}$: hệ số kể đến sơ đồ nối dây của BI.

Kiểm tra độ nhạy của bảo vệ ứng với tình trạng ngắn mạch hai pha trên cực MBA ở phía nối với nguồn trong chế độ làm việc cực tiểu của hệ thống (điểm N_2).

$$K_n = \frac{I_{Nmin}}{\varepsilon \cdot I_{k\text{đ}}} \quad (2-10)$$

Thời gian bảo vệ: $t = 0 \text{sec}$.

1.2.2. Bảo vệ quá dòng có thời gian:

Xác định dòng khởi động của bảo vệ: (2-11)

$$I_{k\text{đ}} = \frac{K_{at} \cdot K_{mm}}{K} \cdot I_{lv \text{ max}}$$

ở đây

dòng $I_{lv \text{ max}}$ dòng làm việc max qua chỗ đặt bảo vệ. Trong trường hợp không biết có thể lấy $I_{lv \text{ max}} = I_{B\text{đm}}$. Với MBA ba cuộn dây dòng $I_{lv \text{ max}}$ lấy tương ứng của từng cuộn.

K_{at} : hệ số an toàn (1,1

- 1,2). K_{mm} : hệ số mở

máy (1,3 - 1,8). K_{tv}: hệ số trở về (0,85 - 0,9).

$$\begin{aligned}
 \text{Dòng khởi động của} & \quad I_{k\ddot{n}} = \frac{K_{tv} I_{N1}}{n} & (2-12) \\
 \text{role: Kiểm tra độ nhạy} & & \\
 \text{của bảo vệ:} & \quad K_{N1} \geq \frac{I_{k\ddot{n}}}{I_{N1min}} & (2-13)
 \end{aligned}$$

Yêu cầu $K_{N1} \geq 1,5$: khi làm bảo vệ chính.

Ở đây I_{N1min} dòng ngắn mạch nhỏ nhất qua bảo vệ khi ngắn mạch trực tiếp cuối vùng bảo vệ (điểm N1). Dạng ngắn mạch tính toán là dạng ngắn mạch hai pha nên:

$$I_{N1}^{(2)} = \frac{U_1}{\sqrt{3} \cdot (x_{1\odot} + x_{2\odot})}$$