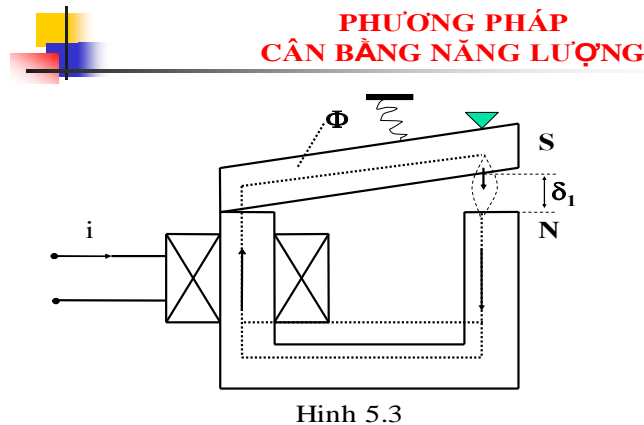


CÂU HỎI ÔN TẬP MÔN THIẾT BỊ ĐIỆN

1. Tính lực hút điện từ của nam châm điện một chiều bằng phương pháp năng lượng?
2. Nêu cấu trúc, nguyên lý làm việc của nam châm điện xoay chiều? ý nghĩa và nguyên lý làm việc của vòng chống rung?
3. Vẽ và giải thích đặc tính vào-ra của role? nêu và phân tích các thông số cơ bản của role? Khi lựa chọn một role điện từ cần căn cứ trên những thông số kỹ thuật nào?
4. So sánh những đặc điểm giống và khác nhau giữa role Điện từ và role kỹ thuật số?
5. Trình bày cấu tạo, nguyên lý làm việc và làm phạm vi ứng dụng của một loại role nhiệt mà anh chị được biết?
6. Trình bày các thông số kỹ thuật cơ bản của công tắc tơ? để lựa chọn công tắc tơ điều khiển đóng cắt cho một động cơ điện không đồng bộ nào đó theo anh, chị cần dựa trên các thông số kỹ thuật nào, giải thích từng thông số đó?
7. Nêu khái niệm, các yêu cầu kỹ thuật của khởi động từ? vẽ và nêu nguyên lý làm việc của hai sơ đồ đơn giản sử dụng khởi động từ mở máy và sơ đồ có đảo chiều động cơ không đồng bộ rôto lồng sóc?
8. Nêu và giải thích các yêu cầu kỹ thuật của dây chày cầu chì? Khi cần phải lựa chọn cầu chì bảo vệ cho một máy biến áp trung áp (ví dụ 22 kV) cần căn cứ vào các thông số kỹ thuật nào?
9. Nêu và giải thích các yêu cầu kỹ thuật của aptomat? Lựa chọn aptomat trong một trạm biến áp (ví dụ 22/0,4 kV) cần căn cứ trên các thông số kỹ thuật nào? tại sao?
10. So sánh những đặc trưng cơ bản giống và khác nhau của hai thiết bị bảo vệ quá dòng điện là cầu chày và aptomat?
11. Nêu các đặc trưng cơ bản của một bộ ổn định điện áp? Trình bày nguyên lý làm việc của bộ ổn áp kiểu biến trở than?



**PHƯƠNG PHÁP
CÂN BẰNG NĂNG LƯỢNG**

Khi đóng điện vào cuộn dây NCD, ta có phương trình

$$\text{cân bằng điện áp : } u = R \cdot i + \frac{d\psi}{dt}$$

Nhân 2 vế của phương trình với $i dt$, ta có :

$$u i dt = R \cdot i^2 \cdot dt + i \frac{d\psi}{dt} dt$$

Lấy tích phân hai vế phương trình trên ta có:

$$\text{Trong đó ta có: } \int_0^t u i dt = \int_0^t i^2 R dt + \int_0^t i \frac{d\psi}{dt} dt$$

$\int_0^t u i dt$: là năng lượng nguồn cung cấp.

$\int_0^t R i^2 dt$: là năng lượng tiêu hao trên điện trở cuộn dây w.

$\int_0^t i \frac{d\psi}{dt} dt = w_t = \int_0^t i d\psi$: là năng lượng tích lũy trong từ trường

pdfMachine

A pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

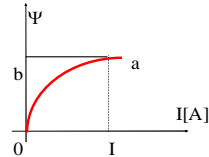
Get yours now!

THEO PHƯƠNG PHÁP CÂN BẰNG NĂNG LƯỢNG

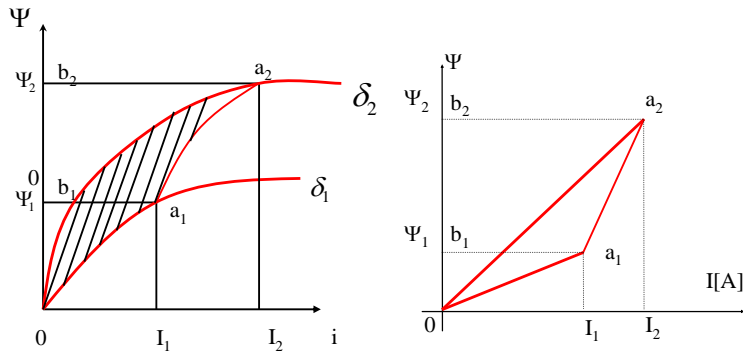
- Từ đồ thị ta thấy quan hệ giữa từ thông móc vòng và dòng điện i là phi tuyến (dạng đường cong từ hóa).
- **Tính lực hút điện từ:**
 - Khi cung cấp năng lượng cho cơ cấu điện từ thì nắp của mạch từ được hút về phía lõi, khe hở không khí ở giữa nắp và lõi giảm dần δ_1 về δ_2 (hình 5.4).
 - Ứng với vị trí ban đầu của nắp mạch từ có:

$$\delta = \delta_1; I = I_1; \psi = \psi_1$$
 - Ứng với vị trí cuối có:

$$\delta = \delta_2; I = I_2; \psi = \psi_2$$



THEO PHƯƠNG PHÁP CÂN BẰNG NĂNG LƯỢNG



Hình 5.4

THEO PHƯƠNG PHÁP CÂN BẰNG NĂNG LƯỢNG

Năng lượng từ trường khi ở vị trí đầu sẽ là:

$$W_{t_1} = \int_0^{i_1} i d\psi := \text{diện tích } \Delta o a_1 b_1$$

Vậy năng lượng lấy thêm từ ngoài vào để nắp mạch từ chuyển động là:

$$\Delta W_t = \int_{i_1}^{i_2} i d\psi := \text{diện tích hình thang } a_1 b_1 b_2 a_2$$

Theo định luật cân bằng năng lượng có: $W_{t_1} + \Delta W_t = W_{t_2} + \Delta A$

Trong đó năng lượng làm nắp chuyển động từ vị trí 1 đến vị trí 2.

$$\Delta A = W_{t_2} + \Delta W_t - W_{t_1} = \text{diện tích tam giác cong } o a_1 a_2$$

Nếu giả thiết mạch từ chưa bão hòa đường đặc tính chỉ xét ở đoạn tuyến tính thì:

pdfMachine

A pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!

THEO PHƯƠNG PHÁP CÂN BẰNG NĂNG LƯỢNG

Ta có: $W_{t_1} = \frac{I_1 \psi_1}{2}; W_{t_2} = \frac{I_2 \psi_2}{2};$

$$\Delta W_t = \frac{I_1 + I_2}{2} (\psi_2 - \psi_1)$$

Vì có: $\psi = I \cdot L$

$$\Delta A = \frac{1}{2} (I_1 \psi_2 - I_2 \psi_1)$$

Đặt: $\psi_2 = \psi_1 + \Delta \psi, I_2 = I_1 + \Delta I$

$$\Delta A = \frac{1}{2} (I_1 \Delta \psi - \psi_1 \Delta I)$$

Dạng vi phân: $dA = \frac{1}{2} (I d\psi - \psi dI)$

Vậy lực hút điện từ sẽ là:

$$F = \frac{dA}{d\delta} = \frac{1}{2} \left(I \frac{d\psi}{d\delta} - \psi \frac{dI}{d\delta} \right)$$

THEO PHƯƠNG PHÁP CÂN BẰNG NĂNG LƯỢNG

Ta xét hai trường hợp sau:

a. Trường hợp khi $I = \text{const}$ thì $\frac{dI}{d\delta} = 0$

Ta có: $F = 5,1 \cdot I \frac{d\psi}{d\delta} [\text{kg}]; \psi = LI$

$$F = 5,1 \cdot I^2 \frac{dL}{d\delta}$$

Có $L = W^2 G$

Trong đó: G là từ dẫn của mạch từ.

W là số vòng của cuộn dây.

Ta có: $F = 5,1 \cdot (WI)^2 \frac{dG}{d\delta}$

THEO PHƯƠNG PHÁP CÂN BẰNG NĂNG LƯỢNG

b. Trường hợp khi $\Psi = \text{const}$ thì $\frac{d\Psi}{d\delta} = 0$

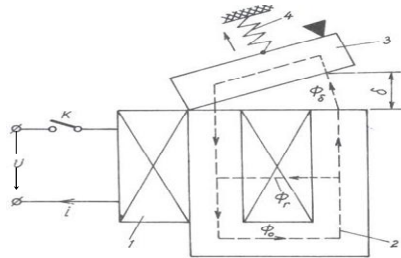
Ta có: $F = -\frac{1}{2} \psi \frac{dI}{d\delta} [\text{J/cm}] = -5,1 \cdot \psi \cdot \frac{dI}{d\delta} [\text{kg}]$

$$I = \frac{\Psi}{L}; L = W^2 G$$

$$\psi = W \cdot \frac{\phi_m}{\sqrt{2}}$$

nên $F = \frac{5,1}{2} \cdot \frac{\phi_m^2}{G^2} \cdot \frac{dG}{d\delta} [\text{kg}];$

NAM CHÂM ĐIỆN XOAY CHIỀU VÀ VÒNG CHỐNG RUNG



Hình 5.5. Nam châm điện xoay chiều

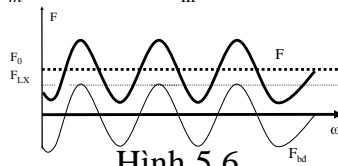
NAM CHÂM ĐIỆN XOAY CHIỀU VÀ VÒNG CHỐNG RUNG

Khi cung cấp dòng điện xoay chiều $i = I_m \sin \omega t$ thì trong mạch sẽ xuất hiện : $\phi = \phi_m \sin \omega t$; $B = B_m \sin \omega t$

Ta có : $F_{dt} = 4B^2 \sin^2(\omega t) \cdot S$

Ta thay : $\sin^2 \omega t = \frac{1 - \cos 2\omega t}{2}$

suy ra : $F_{dt} = \frac{4B_m^2 S}{2} - \frac{4B_m^2 S}{2} \cdot \cos(2\omega t)$



Hình 5.6

Đặt $F_0 = 2B_m^2 S$ là thành phần lực hút không đổi theo thời gian. $F_{dt} = F_0 - F_0 \cdot \cos 2\omega t = f(2\omega t)$

$F_{bd} = -F_0 \cdot \cos 2\omega t$: là thành phần lực thay đổi theo thời gian.

Ta có: $F_{dt} = F_{kd} + F_{bd}$

NAM CHÂM ĐIỆN XOAY CHIỀU VÀ VÒNG CHỐNG RUNG

Vậy lực hút điện từ biến đổi theo tần số gấp đôi tần số của nguồn điện (2ω).

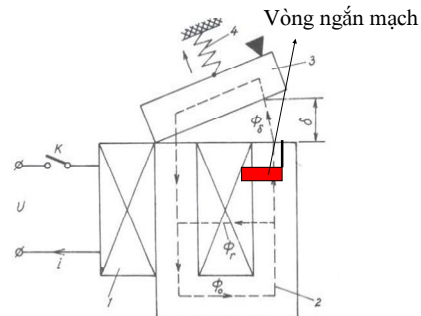
Ở thời điểm $B = 0$ thì $F_{dt} = 0$ lực lò xo $F_{lx} > F_{dt}$ thì nắp bị kéo nhả ra. Ở những thời điểm $F_{lx} < F_{dt}$ thì nắp được hút về phía lõi.

Như vậy trong một chu kỳ nắp bị hút nhả ra hai lần nghĩa là nắp bị rung với tần số 100Hz nếu tần số nguồn điện là 50Hz.

NAM CHÂM ĐIỆN XOAY CHIỀU VÀ VÒNG CHỐNG RUNG

Để chống hiện tượng rung này, ta phải làm sao cho lực hút điện từ F_{dt} ở mọi thời điểm phải lớn hơn lực F_{lx} .

Muốn $F_{dt} > F_{lx}$ người ta tạo ra 2 từ thông lệch pha trong mạch từ, bằng cách đặt vòng chống rung thường bằng đồng và có một vòng



Hình 5.7. Nam châm điện xoay chiều
chìều

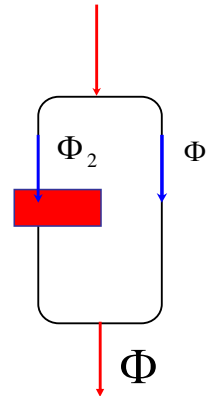
NAM CHÂM ĐIỆN XOAY CHIỀU VÀ VÒNG CHỐNG RUNG

Nguyên lí làm việc của vòng chống rung :

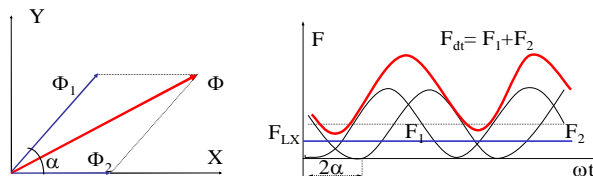
Khi từ thông ϕ đi qua cực từ sẽ chia làm hai thành phần ϕ_1 và ϕ_2 .

ϕ_1 là thành phần không đi qua phần cực từ có vòng chống rung, ϕ_2 đi qua phần có vòng chống rung. Khi có từ thông ϕ_2 biến thiên đi qua, trong vòng chống rung sẽ xuất hiện dòng điện cảm ứng $i_{cũ}$ chạy khép mạch trong vòng.

Dòng $i_{cũ}$ sẽ sinh ra một từ trường có tác dụng chống lại sự biến thiên của ϕ_2 nên làm ϕ_2 chậm pha so với ϕ_1 một góc α .



NAM CHÂM ĐIỆN XOAY CHIỀU VÀ VÒNG CHỐNG RUNG



Hình 5.8

NAM CHÂM ĐIỆN XOAY CHIỀU VÀ VÒNG CHỐNG RUNG

Lực điện từ sinh ra sẽ có hai thành phần :

Từ thông ϕ_1 sinh ra lực: $F_1 = F_{10} - F_{10} \cos 2\omega t$

Từ thông ϕ_2 sinh ra lực : $F_2 = F_{20} - F_{20} \cos(2\omega t - 2\alpha)$

Lực hút điện từ tổng F là :

$$F = F_1 + F_2 \\ = (F_{01} + F_{02}) - [F_{01} \cos 2\omega t + F_{02} \cos(2\omega t - 2\alpha)]$$

Qua đó ta thấy rằng lực hút điện từ F_1 và F_2 , không đồng thời đi qua trị số 0, do đó lực hút điện từ tổng F được nâng cao làm cho mọi thời điểm t, lực $F > F_{lx}$ nên nắp mạch từ sẽ không rung nữa.

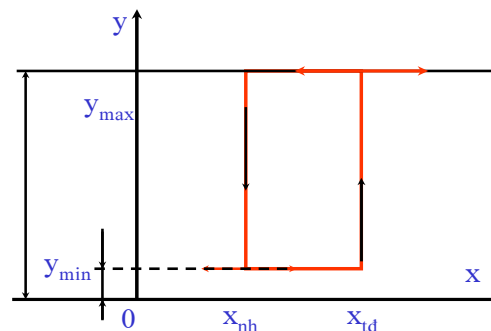
ĐẶC TÍNH CỦA RƠLE

Đường biểu diễn quan hệ giữa đại lượng vào x và đầu ra y của rơle gọi là đặc tính " vào - ra " và còn được coi là đặc tính cơ bản của rơle.

Nên đặc tính này còn gọi là đặc tính rơle.

ĐẶC TÍNH CỦA RƠLE

Dạng của đặc tính rơle được trình bày như sau :



pdfMachine

A pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!



ĐẶC TÍNH CỦA RƠLE

- ❖ Khi đại lượng đầu vào x thay đổi từ $0 \rightarrow x_{td}$, thì đại lượng đầu ra y luôn bằng y_{min} .
- ❖ Khi x đạt đến giá trị tác động $x = x_{td}$, đại lượng đầu ra tăng đột ngột đến giá trị y_{max} . Sau đó dù x tiếp tục tăng đến x_{lv} thì y vẫn giữ nguyên giá trị y_{max} , tương ứng với quá trình này ta nói rơle đã tác động hay rơle đóng.



ĐẶC TÍNH CỦA RƠLE

- ❖ Ngược lại, khi đại lượng đầu vào giảm từ giá trị x_{lv} đến trị số nhỏ x_{nh} đại lượng $y = y_{max}$ vẫn không đổi.
- ❖ Khi $x = x_{nh}$ thì y giảm đột ngột từ y_{max} về y_{min} và không đổi mặc dù x tiếp tục giảm về 0. Quá trình này ta nói rơle nhỏ.



CÁC THAM SỐ RƠLE

- ❖ Hệ số nhỏ :
 - Tỷ số $K_{nh} = x_{nh}/x_{td}$ gọi là hệ số nhỏ của rơle (đôi khi còn gọi là hệ số trở về). Hệ số K_{nh} luôn nhỏ hơn 1.
 - Khi K_{nh} lớn, bề mặt rộng của đặc tính rơle $\Delta x = x_{td} - x_{nh}$ nhỏ, đặc tính rơle dạng này phù hợp với bảo vệ có tính chọn lọc cao sử dụng trong bảo vệ HTĐ

CÁC THAM SỐ ROLE

- Khi K_{nh} nhỏ, bề rộng đặc tính $\Delta x = x_{td} - x_{nh}$ lớn, đặc tính này thích hợp với role điều khiển và tự động trong truyền động điện và tự động hóa.

- ❖ **Hệ số dự trữ :**

Tỷ số $K_{dt} = x_{lv}/x_{td}$ gọi là hệ số dự trữ của role. $K_{dt} > 1$ khi K_{dt} lớn càng đảm bảo role làm việc tin cậy.

- ❖ **Hệ số điều khiển :**

Tỷ số $K_{dk} = P_{dk}/P_{td}$ gọi là hệ số điều khiển của role.

- * Thời gian tác động

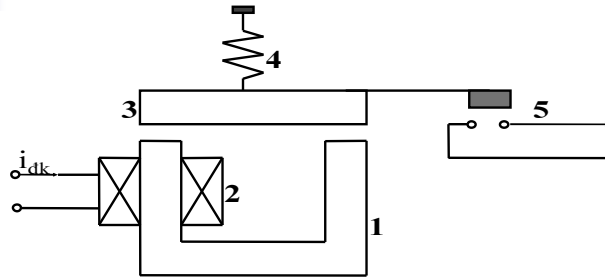
- Là thời gian kể từ thời điểm cung cấp tín hiệu cho đầu vào, đến lúc cơ cấu chấp hành làm việc. Với role điện tử là quãng thời gian cuộn dây được cung cấp dòng (hay áp) cho đến lúc hệ thống tiếp điểm đóng hoàn toàn (với tiếp điểm thường mở) và mở hoàn toàn (với tiếp điểm thường đóng).
- Các loại role khác nhau ttd cũng khác nhau.
- $+ttd < 1.10^{-3}[s]$: role không quán tính.
- $+t-tđ = (1 \square 50).10^{-3} [s]$: role tác động nhanh.
- $+ttd > 150.10^{-3}[s]$: role thời gian.

RO LE DIEN TU GIỚI THIỆU CHUNG

Role điện tử làm việc trên nguyên lý điện từ. Nếu đặt một vật bằng vật liệu sắt từ (gọi là phần ứng hay nắp từ) trong từ trường do cuộn dây có dòng điện chạy qua sinh ra.

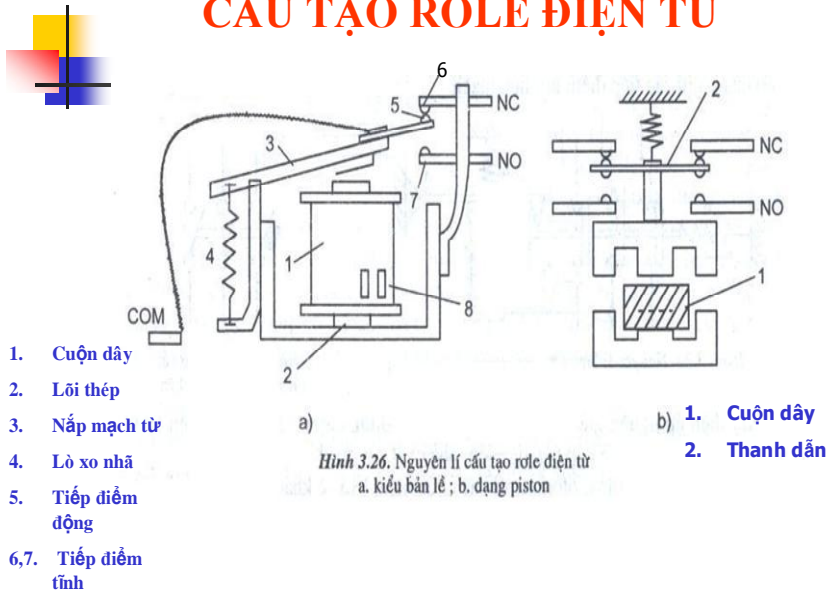
Từ trường này tác dụng lên nắp một lực làm nắp chuyển động.

CẤU TẠO RƠLE ĐIỆN TỬ



Hình : Cấu trúc chung của rơle điện tử

CẤU TẠO RƠLE ĐIỆN TỬ



NGUYÊN LÝ LÀM VIỆC

Khi cung cấp điện cho cuộn dây, sẽ tạo từ trường chạy trong mạch từ chính.

Lực hút điện từ sinh ra thắng được lực hút lò xo phản lực 7 nắp mạch từ được về phía lõi. Ứng với mạch từ 1 chiều - xoay chiều có các rơle 1 chiều - xoay chiều.



NHẬN XÉT VÀ MỘT SỐ LOẠI RƠLE ĐIỆN TỬ

- ❖ Công suất tác động P_{td} tương đối lớn, độ nhạy thấp, K_{dk} nhỏ. Hiện nay có xu hướng cải tiến sử dụng vật liệu sắt từ mới sản xuất các loại rơle để tăng K_{dk}
- ❖ Một số loại rơle điện tử thông dụng :
 - Rơle trung gian
 - Rơle dòng điện và điện áp
 - Rơle thời gian và điện tử



KHÁI NIỆM CHUNG RƠLE SỐ

- ❖ Rơle kỹ thuật số, hay còn gọi là rơle số, là loại rơle trong đó việc xử lý các đại lượng tín hiệu làm việc trên các bộ phận chức năng của rơle được thực hiện theo kỹ thuật số hay kỹ thuật logic.



ƯU ĐIỂM CỦA RƠLE SỐ

- ❖ Rơle số có độ tin cậy cao .
- ❖ Rơle số có độ nhạy, độ chính xác cao. Có thể điều chỉnh đặt thông số làm việc của rơle sát với khả năng làm việc của thiết bị
- ❖ Thời gian tác động nhanh.
- ❖ Kích thước và không gian lắp đặt nhỏ
- ❖ Có khả năng kết nối với máy tính sử dụng chương trình phần mềm.



NHUỘC ĐIỂM CỦA ROLE SỐ

- ❖ Yêu cầu người vận hành, sửa chữa có trình độ cao.
- ❖ Giá thành cao vốn đầu tư lớn.
- ❖ Chỉ cần 1 linh kiện hoặc bộ phận nào đó của role bị hư hỏng cũng làm cho role không làm việc được, gây ngưng trệ, tác hại cho cả hệ thống. Khó có thể sửa chữa phục hồi nên cần có dự phòng cao.



PHÂN LOẠI ROLE SỐ

- ❖ Theo chức năng sử dụng : role bảo vệ và role điều khiển.
- ❖ Theo khả năng xử lý thông tin : role không có bộ xử lý và role có bộ xử lý.
- ❖ Theo số lượng đại lượng đầu vào : Role một đại lượng (role dòng, role áp vv), role 2 đại lượng (role công suất, role hệ số công suất vv)



KHÁI NIỆM ROLE NHIỆT

- ❖ Role nhiệt là một thiết bị điện dùng để bảo vệ động cơ và mạch điện khỏi bị quá tải, thường dùng kèm với khởi động từ, công tắc tơ..
- ❖ Role nhiệt không tác động tức thời theo trị dòng điện vì có quán tính nhiệt lớn phải cần thời gian để phát nóng.
- ❖ Thời gian làm việc từ khoảng vài giây[s] đến vài phút, nên không dùng để bảo vệ ngắn mạch được. Muốn bảo vệ ngắn mạch thường dùng kèm cầu chảy

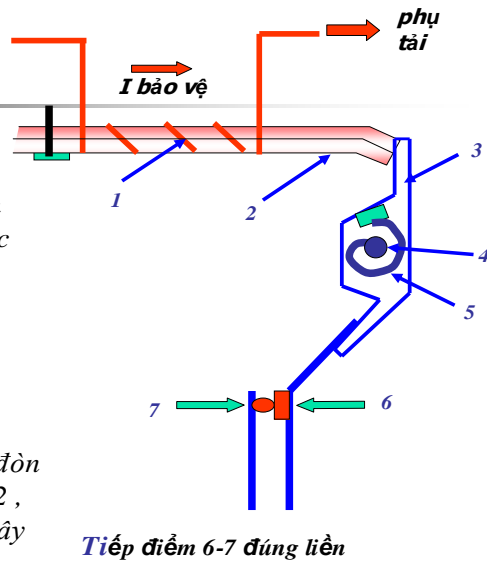
3. Rơ le nhiệt:

a. Chức năng : Bảo vệ quá tải dài hạn cho động cơ

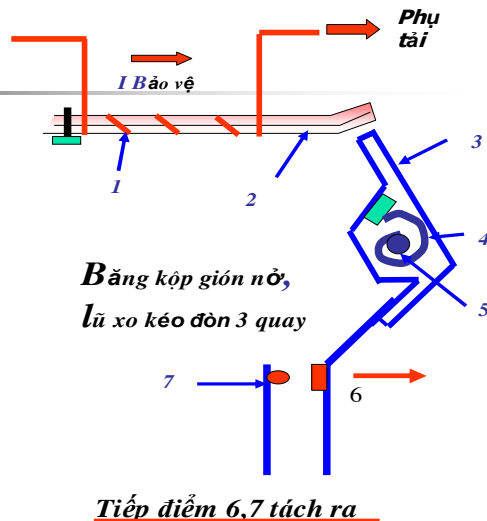
b. Cấu tạo : 1 – Cuộn dây đốt nóng , 2 – Băng kép kim loại , 3 – Đòn xoay , 4 – Trục quay , 5 – Lò xo , 6 – Tiếp điểm động , 7 – Tiếp điểm tĩnh .

c. Hoạt động

* Khi I cần bảo vệ $< I_{dm}$, đòn 3 tỳ vào băng kép kim loại 2 , tiếp điểm 6,7 đóng , cuộn dây công tắc tơ có điện



* I cần bảo vệ $> I_{dm}$, băng kép kim loại giãn nở , cong về phía trên bật khỏi điểm tỳ , lò xo 5 , đòn 3 quay quanh trục 4 , tiếp điểm 6 tách rời tiếp điểm 7 , cuộn dây công tắc tơ mất điện .



CÁC YÊU CẦU KỸ THUẬT CÔNG TÁC TƠ

➤ Điện áp định mức U_{dm} :

- Là điện áp của mạch điện tương ứng mà tiếp điểm chính phải đóng/cắt, có các cấp: 110V, 220V, 440V một chiều và 127V, 220V, 380V, 500V xoay chiều.
- Cuộn hút có thể làm việc bình thường ở điện áp trong giới hạn từ 85% đến 105% U_{dm} .

CÁC YÊU CẦU KỸ THUẬT CTT

➤ Dòng điện định mức I_{dm}

- Là dòng điện đi qua tiếp điểm chính trong chế độ làm việc gián đoạn - lâu dài, nghĩa là ở chế độ này thời gian công tắc ở trạng thái đóng không lâu quá 8 giờ.
- Công tắc tơ hạ áp có các cấp dòng thông dụng: 10, 20, 25, 40, 60, 75, 100, 150, 250, 300, 600A).
- Nếu đặt công tắc tơ trong tủ điện thì dòng điện định mức phải lấy thấp hơn 10% vì làm mát kém, khi làm việc dài hạn thì chọn dòng điện định mức nhỏ hơn nữa.

CÁC YÊU CẦU CỦA CÔNG TẮC TƠ

➤ Khả năng cắt và khả năng đóng

- Là dòng điện cho phép đi qua tiếp điểm chính khi cắt và khi đóng mạch.
- Ví dụ: công tắc tơ xoay chiều dùng để điều khiển động cơ không đồng bộ ba pha lồng sóc cần có khả năng đóng yêu cầu dòng điện bằng $(3-7)I_{dm}$.
- Khả năng cắt với công tắc tơ xoay chiều phải đạt bội số khoảng 10 lần dòng điện định mức khi tải cảm.

CÁC YÊU CẦU KỸ THUẬT

➤ Tần số thao tác

- Số lần đóng cắt trong thời gian một giờ bị hạn chế bởi sự phát nóng của tiếp điểm chính do hồ quang.
- Có các cấp: 30, 100, 120, 150, 300, 600, 1.200 đến 1.500 lần trên một giờ, tùy chế độ công tác của máy sản xuất mà chọn công tắc tơ có tần số thao tác khác nhau.



CÁC YÊU CẦU KỸ THUẬT

- *Tính ổn định lực điện động*
 - Cho phép dòng lớn nhất qua tiếp điểm chính mà lực điện động gây ra không làm tách rời tiếp điểm. Quy định dòng thử lực điện động gấp 10 lần dòng định mức.
- *Tính ổn định nhiệt*
 - Công tắc tơ có tính ổn định nhiệt tức là khi có dòng ngắn mạch chạy qua trong khoảng thời gian cho phép thì các tiếp điểm không bị nóng chảy hoặc bị hàn dính.



KHÁI NIỆM KHỞI ĐỘNG TỪ

- ❖ Khởi động là khí cụ điện dùng để điều khiển từ xa việc đóng, cắt, đảo chiều quay và bảo vệ quá tải động cơ điện xoay chiều ba pha rôto lồng sóc.
- ❖ Cấu tạo của khởi động từ gồm công tắc tơ điện xoay chiều và rôle nhiệt , lắp trong cùng một hộp.



KHÁI NIỆM KDT

- ❖ Khởi động từ có một công tắc tơ gọi là khởi động từ đơn, thường dùng để điều khiển đóng, cắt động cơ điện.
- ❖ Khởi động từ có 2 công tắc tơ gọi là khởi động từ kép, dùng để khởi động, điều khiển đảo chiều quay động cơ điện
- ❖ Muốn khởi động từ bảo vệ được ngắn mạch phải mắc thêm cầu chảy

CÁC YÊU CẦU KỸ THUẬT KDT

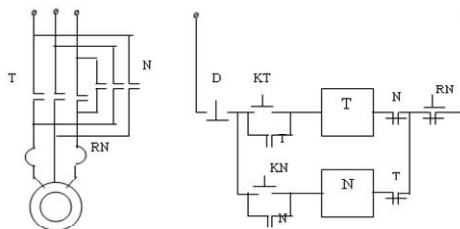
Động cơ không đồng bộ ba pha làm việc liên tục hay không nhờ chủ yếu vào độ làm việc tin cậy của khởi động từ.

Khởi động từ muốn làm việc tin cậy cần thỏa mãn các yêu cầu kỹ thuật sau :

- Tiếp điểm phải có độ bền chịu được độ mài mòn cao.
- Khả năng đóng cắt của khởi động từ phải cao.
- Thao tác đóng cắt phải dứt khoát.

CÁC YÊU CẦU KỸ THUẬT KDT

- Tiêu thụ công suất ít nhất.
- Bảo vệ tin cậy động cơ điện khỏi quá tải lâu dài.
- Thỏa mãn các điều kiện khởi động động cơ không đồng bộ rotor lồng sóc có hệ số dòng khởi động từ bằng từ 5 đến 7 lần dòng điện định mức.



Hình minh họa: Sơ đồ dùng khởi động từ mở máy và đảo chiều động cơ không đồng bộ lồng sóc.

pdfMachine

A pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!

CẦU CHẢY

là loại thiết bị điện dùng để bảo vệ thiết bị điện và lưới điện tránh quá (dòng chủ yếu là dòng ngắn mạch) thường dùng bảo vệ cho đường dây, máy biến áp, động cơ,...

Cầu chảy cấu tạo đơn giản, kích thước bé khả năng cắt lớn, giá thành hạ nên ứng dụng rộng rãi.

Dây chảy : là phần tử cơ bản của cầu chảy, để cắt một cách tin cậy cho mạch điện cần bảo vệ yêu cầu dây chảy thỏa mãn:

- Không bị ô xy hóa.
- Dẫn điện tốt.
- Điện trở không thay đổi theo nhiệt độ.
- Nhiệt độ nóng chảy tương đối thấp.

Thiết bị dập hồ quang: hồ quang phát sinh sau khi dây chảy bị đứt cầu chảy cắt mạch (không có ở mạch hạ áp mà chỉ có ở cầu chảy cao áp).

Các tính chất yêu cầu của cầu chảy

Đặc tính A - s của cầu chảy phải thấp hơn đường đặc tính đối tượng cần bảo vệ

- Cầu chảy cần có đặc tính làm việc ổn định.
- Công suất thiết bị càng tăng cầu chảy càng phải có khả năng cắt cao hơn.
- Khi có ngắn mạch cầu chảy phải làm việc có lựa chọn theo thứ tự.
- Việc thay thế dây chảy phải dễ dàng ít tốn thời gian.

Nguyên lí làm việc

Đặc tính Am pe - giây là sự phụ thuộc của thời gian chảy vào dòng điện qua cầu chảy.

Để có tác dụng bảo vệ đặc tính cầu chảy 1 luôn thấp hơn đặc tính thiết bị nhưng đặc tính thực tế là đường 3 trong vùng có quá tải lớn (vùng B) bảo vệ được còn vùng (A) quá tải nhỏ không bảo vệ được. Thực tế dòng khi quá tải không lớn hơn

(1,5-2)I_{dm} thì sự phát nóng diễn ra chậm, phần lớn nhiệt tỏa ra môi trường xung quanh nên cầu chảy không bảo vệ được quá tải nhỏ.

Để đảm bảo khi làm việc với dòng định mức dây chảy không đứt thì dòng giới hạn của dây chảy I_{gh} > I_{dm}.

Để cầu chảy bảo vệ tốt và nhạy cả khi I_{gh} > I_{dm} không nhiều thì theo kinh nghiệm chọn I_{gh}/I_{dm} = (1,6 - 2) với đồng, I_{gh}/I_{dm} = (1,25 - 1,45) với chì, I_{gh}/I_{dm} = 1,15 với thiếc và nhôm. Dòng định mức của cầu chảy chọn sao cho khi dòng này chạy liên tục qua dây chảy chỗ phát nóng lớn nhất của dây chảy không làm kim loại bị ô xy hóa quá mức và biến đổi đặc tính bảo vệ, đồng thời nhiệt phát ra bên ngoài không quá giá trị ổn định.

Ở giá trị gần dòng điện giới hạn (I_{gh}) yêu cầu dây chảy cũng phải gần đến nhiệt độ nóng chảy để không làm ảnh hưởng đến các chi tiết khác tức là phải chọn dây chảy là kim loại có nhiệt độ nóng chảy thấp.

Khi quá tải lớn I = (3 - 4)I_{dm} thì quá trình phát nóng là quá trình đoạn nhiệt (nóng cục bộ dây chảy, dòng chảy chuyển sang dạng lỏng khi quá trình Ion hóa dưới nhiệt độ cao làm khó dập tắt hồ quang hồ quang hơn, do vậy mong muốn càng ít kim loại lỏng càng tốt. Người ta chế tạo dây chảy cấu tạo có nhiều đoạn hẹp khi đó mật độ dòng cao ở nơi thắt hẹp, lực điện động sinh ra sẽ cắt nhanh dây chảy. Dây chảy có đoạn hẹp làm giảm thời gian cắt, nếu có phối hợp với thiết bị dập hồ quang thì thời gian tác động t_đ chỉ còn vài phần nghìn giây.



KHÁI NIỆM CHUNG

Áp tô m át là T B Đ tự đ ộng c ắt m ạch đ iện k hi có s ự c ổ , dùng đ ể b ả o v ệ cho m ạch đ iện k hi có s ự c ổ quá t ải, ng ắ n m ạch, s ụt áp, t ruy ền công s ứ ấ t n gư ợ c.

Ngoài ra còn dùng đ ể đ ắ ng m ỏ cho m ạch đ iện k hông th ườ ng xuy ền đ ắ ng m ỏ.



CÁCH CHỌN LỰA APTOMAT

Việc lựa chọn áp tô m át, chủ yếu dựa vào: Dòng điện tính toán đi trong mạch; Dòng điện quá tải; Tính thao tác có chọn lọc.

Ngoài ra lựa chọn áp tô m át còn phải căn cứ vào đặc tính làm việc của phụ tải và áp tô m át không được phép cắt khi có quá tải ngắn hạn (thường xảy ra trong điều kiện làm việc bình thường như dòng điện khởi động, dòng điện đỉnh trong phụ tải công nghệ).

Yêu cầu chung là dòng điện định mức của m ỏ c b ả o v ệ I aptô không đ ược bé hơn dòng điện tính toán (I_{tt}) của m ạch :

$$I_{aptô} \geq I_{tt}$$



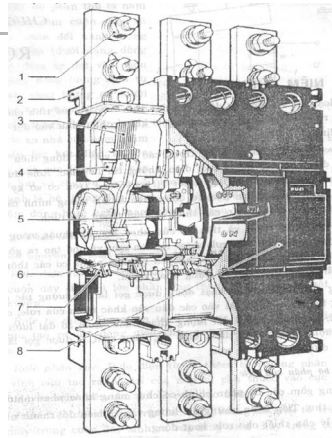
CÁCH CHỌN LỰA APTOMAT

Tùy theo đặc tính và điều kiện làm việc cụ thể của phụ tải, người ta hướng dẫn lựa chọn dòng điện định mức của m ỏ c b ả o v ệ bằng 125%, 150% hay lớn hơn nữa so với dòng điện tính toán của m ạch.

Sau cùng ta chọn áp tô m át theo các số liệu kỹ thuật đã cho của nhà chế tạo.

CẤU TẠO CỦA APTOMAT

1. Đầu nối
2. Đé
3. Buồng dập hồ quang
4. Tiếp điểm tĩnh
5. Cơ cấu truyền động
6. Cần điều khiển
7. Role nhiệt
8. Phần tử bảo vệ (RI)



CẤU TẠO APTOMAT

1. Hệ thống tiếp điểm:

Gồm các tiếp điểm động và tiếp điểm tĩnh.

Yêu cầu các tiếp điểm này ở trạng thái đóng, điện trở tiếp xúc phải nhỏ để giảm tổn hao do tiếp xúc.

Khi ngắt dòng điện rất lớn, các tiếp điểm phải có đủ độ bền nhiệt, độ bền điện động để không bị hư hỏng do dòng điện ngắt gây nên.

CẤU TẠO APTOMAT

2. Hệ thống dập hồ quang:

Hệ thống dập hồ quang có nhiệm vụ nhanh chóng dập tắt hồ quang khi ngắt, không cho nó cháy lặp lại.

Buồng dập hồ quang của aptomat thường có kiểu dàn dập (aptomat xoay chiều), có kết hợp cuộn thổi từ (aptomat một chiều)

CẤU TẠO APTOMAT

3. Cơ cấu truyền động đóng cắt aptomat:

Cơ cấu truyền động đóng cắt của aptomat gồm có cơ cấu đóng cắt và khâu truyền động trung gian.

Cơ cấu đóng cắt aptomat thường có 2 dạng :
bằng tay à bằng cơ điện.

Cơ cấu truyền động trung gian phổ biến nhất trong aptomat là cơ cấu tự do trượt khớp

MỘT SỐ APTOMAT

1. Aptomat dòng điện cực đại
2. Aptomat dòng điện cực tiểu
3. Aptomat điện áp thấp
4. Aptomat công suất ngược

BỘ ỔN ĐỊNH ĐIỆN ÁP

Các bộ ổn định điện là các thiết bị điện tự động duy trì đại lượng đầu ra ở mức không đổi khi đại lượng đầu vào biến đổi trong một phạm vi nhất định. Ứng với các đại lượng dòng điện, điện áp, công suất có các bộ ổn định dòng điện, điện áp và công suất, những bộ ổn định điện áp hiện nay đang được dùng phổ biến hơn cả. Chất lượng của bộ ổn định điện được đánh giá bằng hệ số ổn định Kôđ .

Nếu Kôđ càng nhỏ thì chất lượng của bộ ổn định điện càng tốt. Đối với bộ ổn định điện áp (ổn áp) thì hệ số ổn định được biểu diễn bằng :

$$Kôđ = \frac{\Delta U}{U} : \frac{\Delta X}{X} = \frac{\Delta U_R}{U_R} : \frac{\Delta U_V}{U_V}$$

Trong đó :

- U_R là điện áp ra.

- U_V là điện áp đầu vào.

ΔU_R và ΔU_V là độ biến thiên điện áp đầu ra và độ biến thiên điện áp đầu vào. Hiện nay có rất nhiều loại ổn áp với những nguyên lí làm việc rất khác nhau. Trong phạm vi giáo trình này chỉ đề cập một số loại phổ biến.

ỔN ÁP BIẾN TRỞ THAN

Loại ổn áp này có cấu tạo khá đơn giản . Nó gồm một chồng đĩa than xấp, một lò xo kéo và một nam châm điện. Điện áp đầu ra được tính bằng hiệu của điện áp đầu vào và điện áp rơi trên chồng đĩa than:

$$U = U_V - I \cdot R$$

Nếu điện áp ra thay đổi (khi điện áp vào và tải thay đổi) thì lực điện từ của nam châm điện thay đổi theo cho nên lực ép lên chồng đĩa than cũng thay đổi làm điện trở của nó thay đổi.

Khi điện trở của đĩa than thay đổi thì điện áp rơi trên nó cũng thay đổi, kết quả làm cho điện áp đầu ra U_R được duy trì không đổi.