

TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI

Tác giả : Hà Thị Thu Huyền



GIÁO TRÌNH
ĐIỆN CƠ BẢN

NGHỀ: CƠ ĐIỆN TỬ

(Lưu hành nội bộ)

Hà Nội năm 2012

Tuyên bố bản quyền

Giáo trình này sử dụng làm tài liệu giảng dạy nội bộ trong trường cao đẳng nghề Công nghiệp Hà Nội

Trường Cao đẳng nghề Công nghiệp Hà Nội không sử dụng và không cho phép bất kỳ cá nhân hay tổ chức nào sử dụng giáo trình này với mục đích kinh doanh.

Mọi trích dẫn, sử dụng giáo trình này với mục đích khác hay ở nơi khác đều phải được sự đồng ý bằng văn bản của trường Cao đẳng nghề Công nghiệp Hà Nội

LỜI NÓI ĐẦU

Trong chương trình đào tạo của các trường trung cấp nghề, cao đẳng nghề... thực hành nghề giữ một vị trí rất quan trọng: rèn luyện tay nghề cho học sinh. Việc dạy thực hành đòi hỏi nhiều yếu tố: vật tư thiết bị đầy đủ đồng thời cần một giáo trình nội bộ, mang tính khoa học và đáp ứng với yêu cầu thực tế.

Nội dung của giáo trình “Điện cơ bản – nghề cơ điện tử” đã được xây dựng trên cơ sở kế thừa những nội dung giảng dạy của các trường, kết hợp với những nội dung mới nhằm đáp ứng yêu cầu nâng cao chất lượng đào tạo phục vụ sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước,.

Giáo trình nội bộ này do các nhà giáo có nhiều kinh nghiệm nhiều năm làm công tác trong ngành đào tạo chuyên nghiệp. Giáo trình được biên soạn ngắn gọn, dễ hiểu, bổ sung nhiều kiến thức mới và biên soạn theo quan điểm mở, nghĩa là, đề cập những nội dung cơ bản, cốt yếu để tùy theo tính chất của các ngành nghề đào tạo mà nhà trường tự điều chỉnh cho thích hợp và không trái với quy định của chương trình khung đào tạo cao đẳng nghề.

Tuy các tác giả đã có nhiều cố gắng khi biên soạn, nhưng giáo trình chắc chắn không tránh khỏi những thiếu sót, rất mong nhận được sự tham gia đóng góp ý kiến của các bạn đồng nghiệp và các chuyên gia kỹ thuật đầu ngành.

Xin trân trọng cảm ơn!

BÀI 1: KỸ THUẬT CƠ BẢN ĐIỆN

Mục tiêu:

- Sử dụng thành thạo, đúng chức năng các đồng hồ đo điện.
- Sử dụng thành thạo máy khoan điện cầm tay.
- Thực hiện được công việc nối dây, kẹp đầu cốt, nối dây bằng mỏ hàn điện.
- Biết tổ chức nơi làm việc gọn gàng, ngăn nắp.
- Chủ động và sáng tạo trong học tập.

1. Kỹ thuật sử dụng các dụng cụ đo điện

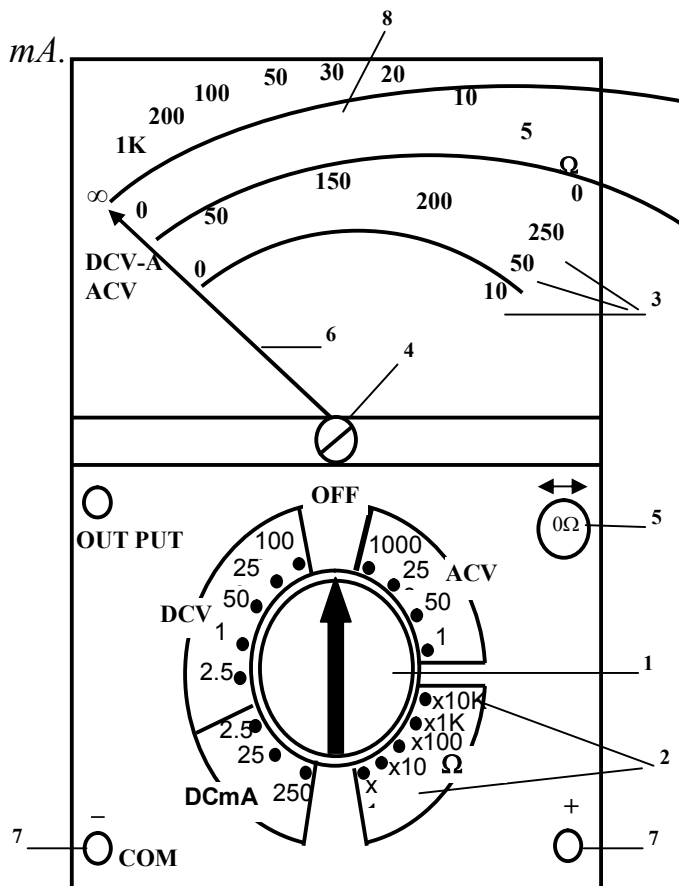
1.1. Sử dụng VOM

1.1.1. Công dụng

Máy đo VOM đo được các đại lượng:

- Điện trở đến hàng $K\Omega$.
- Điện áp xoay chiều, một chiều đến 1000 V.
- Dòng điện một chiều đến vài trăm mA.

1.1.2. Kết cấu mặt ngoài:



Hình 5.1: Kết cấu mặt ngoài của VOM deree 360re

4

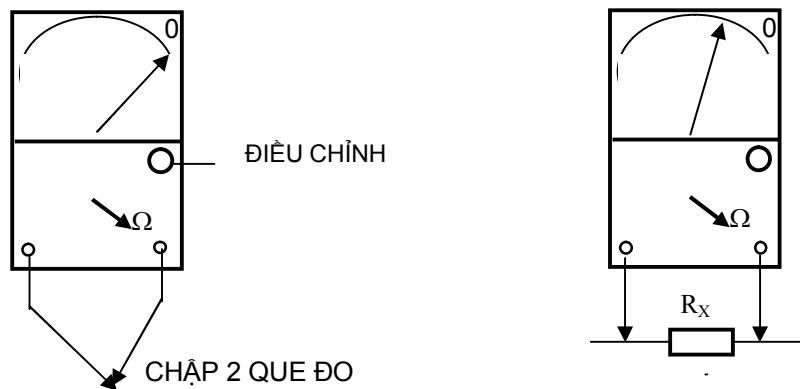
1. Nỳm xoay.
chỉnh 0Ω (Adj).
2. Các thang đo.

5. Nỳt
chỉnh 0Ω (Adj).
6. Kim đo.

1.1.3. Cách sử dụng:

a. Đo điện trở:

- Bước 1: Cắm que đo đúng vị trí: đỏ (+); đen (-).
- Bước 2: Chuyển núm xoay về thang đo phù hợp (một trong các thang đo điện trở Ω).
- Bước 3: Chập 2 que đo và điều chỉnh núm (Adj) cho kim chỉ đúng số 0 trên vạch (Ω).
- Bước 4: Tiến hành đo: chắm 2 que đo vào 2 đầu điện trở cần đo.



Hình 5.2: Đo điện trở

• Bước 5: Đọc trị số: trị số đo điện trở sẽ được đọc trên vạch (trên mặt số) theo biểu thức sau:

VD1: Núm xoay đặt ở thang $\times 10$; đọc được 26 thì giá trị điện trở đo được là:

$$\text{Số đo} = 26 \times 10 = 260 \Omega.$$

VD2: Núm xoay đặt ở thang $\times 10K$; đọc được 100 thì giá trị điện trở đo được là:

$$\text{Số đo} = 100 \times 10K = 1000 K\Omega = 1M\Omega.$$

• **Chú ý:**

- Mạch đo phải ở trạng thái không có điện.
- Điện trở cần đo phải được cắt ra khỏi mạch.
- Không được chạm tay vào que đo.
- Đặt ở thang đo nhỏ, thấy kim đồng hồ không lên thì chưa vội kết luận điện trở bị hỏng mà phải chuyển sang thang đo lớn hơn để kiểm tra. Tương tự khi đặt ở thang đo lớn, thấy kim đồng hồ chỉ 0 thì phải chuyển sang thang lớn hơn.

b. Đo điện áp xoay chiều:

- Bước 1: Chuyển núm xoay về thang đo phù hợp (một trong các thang ở khu vực ACV; màu đỏ).
- Bước 2: Tiến hành đo: Chạm 2 que đo vào 2 điểm cần đo.
- Bước 3: Đọc trị số: Số đo sẽ được đọc ở các vạch còn lại trên mặt số (trừ vạch Ω) theo biểu thức như sau:

Ví dụ: Đặt ở thang 50V – AC; đọc trên vạch 10 thấy kim đồng hồ chỉ 8 V thì số đo là:

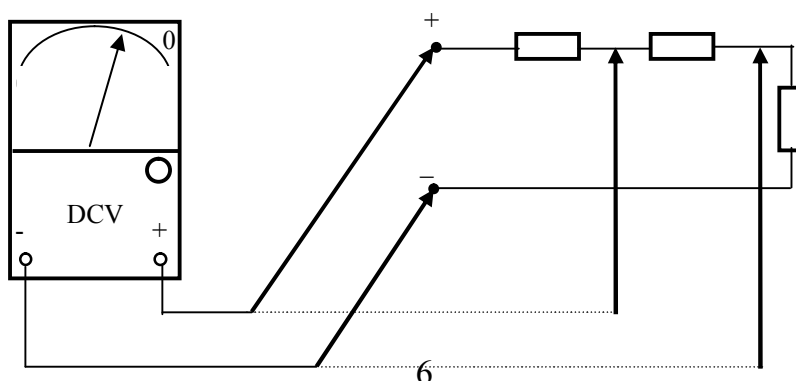
$$\text{Số đo} = 100 * \frac{50}{250} = 20V$$

- **Chú ý:**

- Thang đo phải lớn hơn giá trị cần đo. Tốt nhất là giá trị cần đo khoảng 70% giá trị thang đo.
- Phải cẩn thận tránh va quẹt que đo gây ngắn mạch và bị điện giật

c. Đo điện áp một chiều:

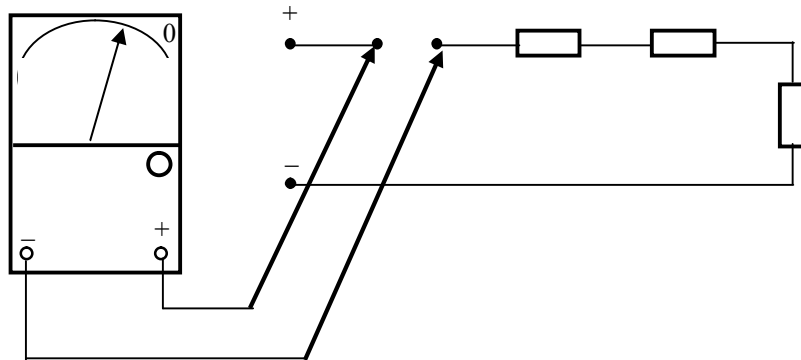
Tiến hành tương tự như phần b, nhưng núm xoay phải đặt ở khu vực DCV và chạm que đo phải đúng cực tính như hình 5.3.



Hình 5.3: Đo điện áp một chiều.

d. Đo dòng điện một chiều:

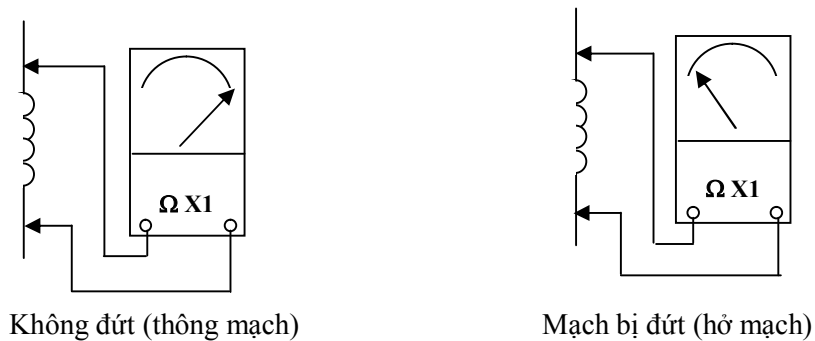
- Bước 1: Chuyển núm xoay về khu vực DC mA.
- Bước 2: Tiến hành đo: Cắt mạch, nối tiếp que đo vào 2 điểm cần đo.
- Bước 3: Đọc trị số, tương tự như phần b, đơn vị tính là mA hoặc μA nếu để ở thang $50 \mu\text{A}$.



• Hình 5.4: Đo dòng điện một chiều.

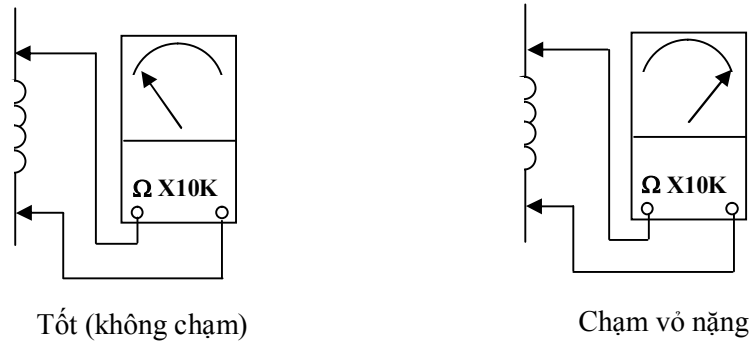
e. Các chức năng khác của thang đo điện trở

- Đo thông mạch, hở mạch.



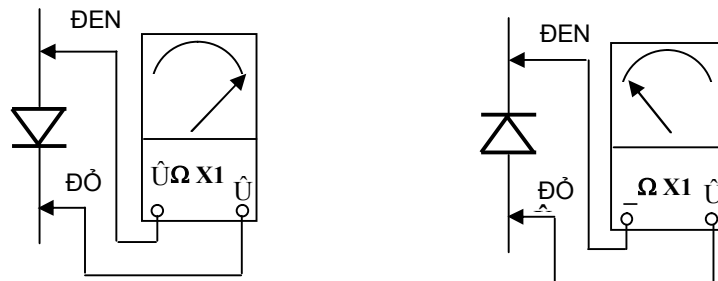
Hình 5.5: Kiểm tra thông mạch

- Kiểm tra chạm vỏ.



Hình 5.6: Kiểm tra chạm vỏ.

- Kiểm tra, xác định cực tính điôt.

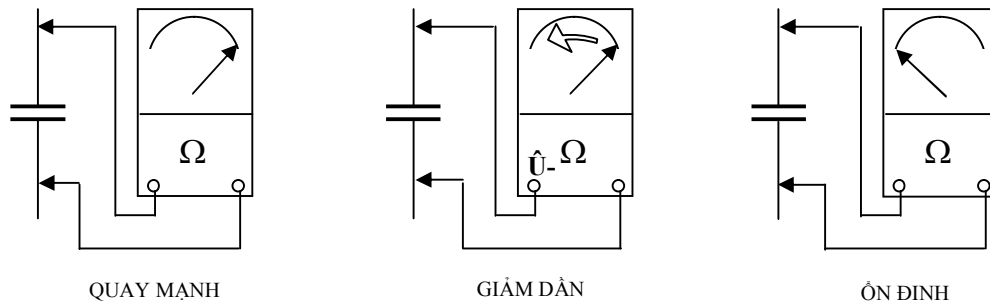


Hình 5.7: Kiểm tra, xác định cực tính điôt

Sau 2 lần đo (đảo đầu điôt - thuận nghịch): 1 lần kim quay mạnh, 1 lần kim không quay là điôt còn tốt.

- ứng với lần kim quay mạnh: que (-); màu đen nối với cực nào thì cực đó là *Anode* (dương cực của điôt). Do khi đó điôt được phân cực thuận và que (-) được nối với nguồn (+) bên trong của máy đo.

- Kiểm tra tụ điện:

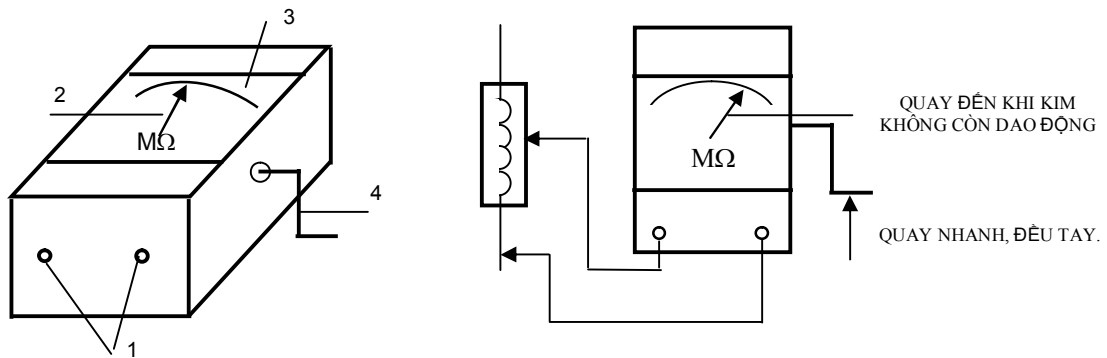


Hình 5.8: Kiểm tra tụ điện.

Thỏa mãn đồng thời 3 điều kiện trên thì tụ điện còn tốt.

1.2. Sử dụng MΩ.

Sử Dụng máy đo điện trở cách điện - Mêgômet:



Hình 5.11: Kết cấu ngoài của Mêgômet

1. Cọc nối que đo.
2. Kim đo.
3. Vạch số.
4. Tay quay manhê tô.

Mêgômet là loại máy đo dùng đo điện trở lớn hàng MΩ, thường dùng để kiểm tra điện trở cách điện của thiết bị.

• Cách sử dụng: một que kẹp vào phần dẫn điện, que còn lại kẹp vào phần cách điện (vỏ máy). Quay nam châm nhanh, đều tay đến khi kim ổn định không còn dao động thì đọc trị số.

• **Chú ý:**

- Phải quay nam châm thật đều tay.

- Khi chưa sử dụng kim của megometer nằm ở vị trí bất kỳ trên mặt số.

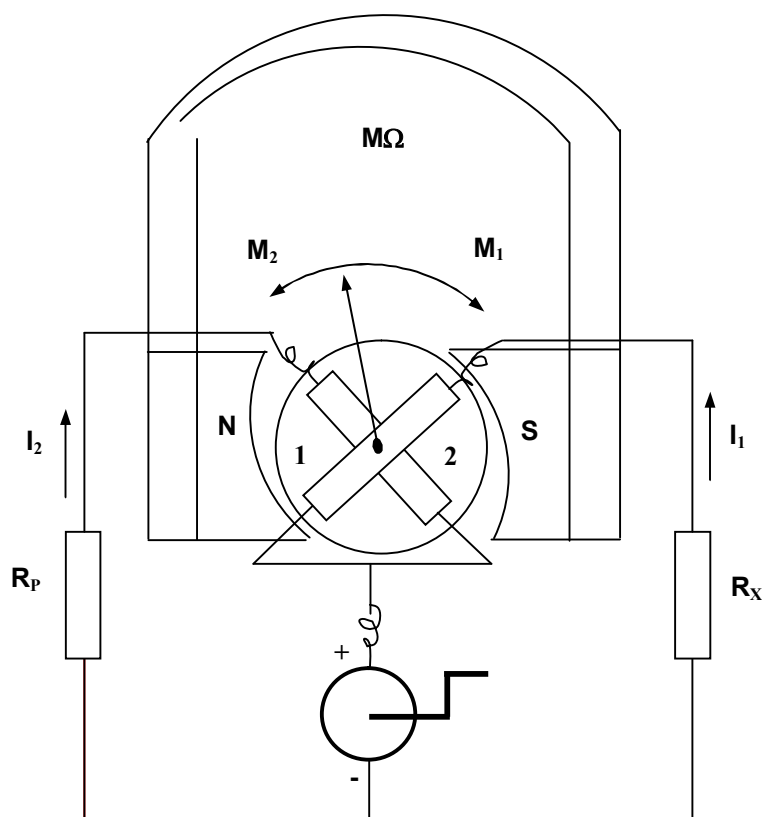
Sử dụng máy đo điện trở tiếp đất - Terômét:

Công dụng: Terômet là dụng cụ chuyên dùng để đo điện trở nối đất.

Cách sử dụng:

- Nối cực X với cọc cần đo R_{td} .
- Nối cực áp U với cọc phụ, cách cọc cần đo R_{td} một khoảng 20m
- Nối cực dòng I với cọc phụ cách cọc U một khoảng 20m.
- Quay máy phát đều tay.
- Đọc kết quả đo.

*Đo bằng Mêgômét:



Hình 4.6: Mêgômét kiểu từ điện

Gồm tỷ số kể từ điện và manhêto kiểu tay quay dùng làm nguồn để đo.

Phần động gồm có 2 khung dây (1) và (2) đặt lệch nhau 90^0 quán ngược chiều nhau, không có lò xo đối kháng. Khe hở giữa nam châm và lõi thép không đều nhằm tạo nên một từ trường không đều.

Nguồn điện cung cấp cho 2 cuộn dây là một máy phát điện một chiều quay tay có điện áp từ (500 ÷ 1000)V

Điện trở cần đo R_x được mắc nối tiếp với cuộn dây (1)

Điện trở phụ R_p được mắc nối tiếp với cuộn dây (2)

- Nguyên lý:

Khi đo, ta quay máy phát điện với tốc độ đều (khoảng 70 ÷ 80 vòng/phút). Sức điện động của máy phát điện sẽ tạo ra hai dòng điện I_1 và I_2 trong 2 cuộn dây, nghĩa là xuất hiện 2 mômen quay M_1 và M_2 ngược chiều nhau. Như vậy kim sẽ quay theo hiệu số của 2 mômen và chỉ dừng lại khi $M_1 = M_2$

Vì mômen quay tỷ lệ với dòng điện nên ta có:

$$M_1 = K_1 \cdot I_1 \quad \text{và} \quad M_2 = K_2 \cdot I_2$$

Do đó khi kim cân bằng thì:

$$K_1 \cdot I_1 = K_2 \cdot I_2 \quad \text{hoặc} \quad \frac{I_1}{I_2} = \frac{K_2}{K_1}$$

Do từ trường phân bố không đều trong khe hở không khí nên tỷ số $\frac{K_2}{K_1}$ phụ thuộc

vào vị trí các cuộn dây, nghĩa là phụ thuộc vào góc quay α của kim

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{K_2}{K_1} = f(x)$$

Mặt khác các dòng điện I_1 và I_2 bằng:

$$I_1 = \frac{U}{r_1 + R_x}$$

$$I_2 = \frac{U}{r_2 + R_p}$$

$$\text{Nên: } \frac{I_1}{I_2} = \frac{r_2 + R_p}{r_1 + R_x} = f(x)$$

Nghĩa là góc quay α của kim phụ thuộc vào R_x (vì r_1 , r_2 và R_p đều không đổi)

Trên thang đo của Mêgômét người ta ghi trực tiếp trị số điện trở k Ω , M Ω tương ứng với các góc quay của kim.

* *Chú ý:*

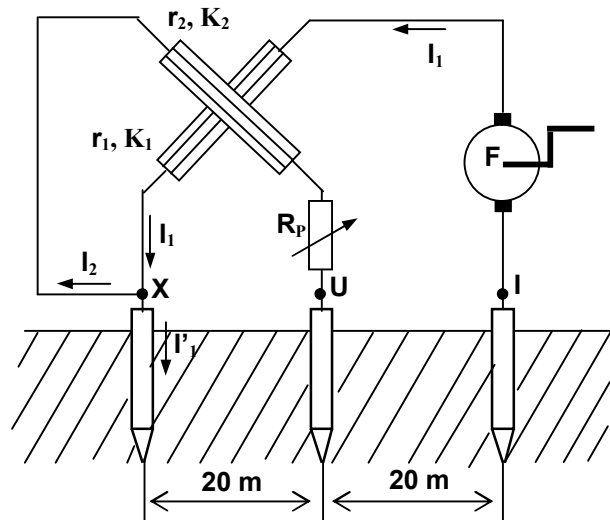
- Vì không có lò xo cân bằng nên khi không đo kim sẽ ở một vị trí bất kỳ trên mặt số.
- Không nên chạm vào 2 đầu ra của dây để tránh bị điện giật khi quay.

1.3. Sử dụng Tera Ω .

Dựa trên nguyên tắc của tỷ số kế từ điện để chế tạo cầu đo MC-07. Đây là dụng cụ đo điện trở tiếp đất (R_{td}) đọc thẳng và có tên gọi là Têrômét.

- Cấu tạo:

Cấu tạo của MC-07 (Hình 4.7)



Hình 4.7: Cấu tạo của MC-07

Gồm:

- Khung dây K_1 và K_2 .
- Máy phát điện một chiều.
- Biến trở phụ R_p lớn hơn r_1, r_2 (r_1, r_2 là điện trở của các cuộn dây K_1, K_2) và R_{td} rất nhiều
- Cực X nối cọc cần đo R_{td} .
- Cực U là cực áp nối với cọc phụ, cách cọc cần đo R_{td} một khoảng 20m
- Cực I là cực dòng nối với cọc phụ cách cọc U một khoảng 20m.

- Nguyên lý:

+ Nối các cực X, U, I của cầu đo theo sơ đồ trên.

+ Quay máy phát để cung cấp I_1 cho K_1

I_1 tới X chia thành 2 thành phần: I_1' và I_2

• I_1' xuống điện trở tiếp đất (R_{td} .)

• I_2 đến cuộn dây K_2 .

Do R_p lớn hơn R_{td} và r_u nên I_2 nhỏ hơn rất nhiều $I_1' \Rightarrow I_1' \approx I$

và $r_u + R_p + r_2 \approx R_p$

Trên sơ đồ $R_{td} // (r_u + R_p + r_2)$ nên:

$$I_1' \cdot R_{td} = I_2 \cdot (r_u + R_p + r_2)$$

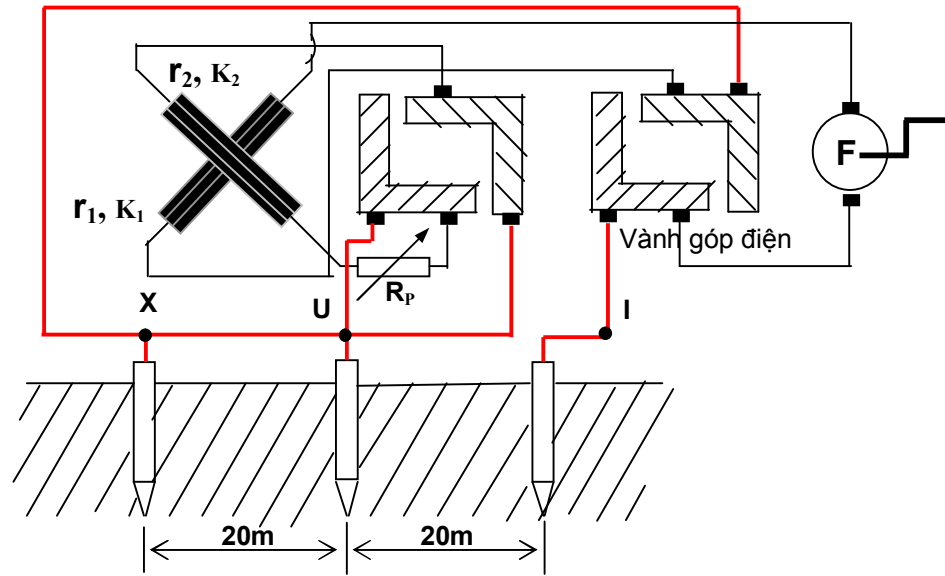
$$\Rightarrow I_1' \cdot R_{td} = I_2 \cdot R_p \Rightarrow \frac{I_1'}{I_2} = \frac{R_p}{R_{td}}$$

$$\Rightarrow \alpha = K \frac{I_1'}{I_2}$$

$$\text{hay } \alpha = K \frac{R_p}{R_{td}}$$

Khi $R_p =$ hằng số thì α chỉ còn phụ thuộc R_{td} . Vậy biết α ta xác định được R_{td} cần đo.

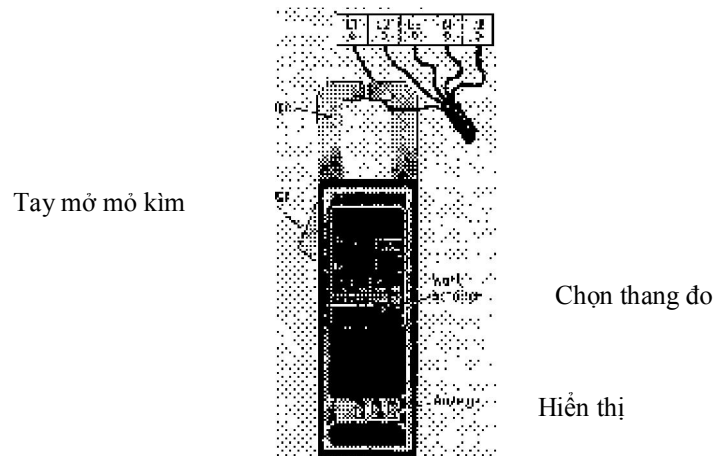
Ta có sơ đồ như sau:



Hình 4.8: Sơ đồ cầu đo MC-07 cải tiến

1.4. Sử dụng Ampe kìm

Ampe kìm là bộ biến đổi dòng điện có lõi sắt mà hình dáng bên ngoài giống như một cái kìm. Nếu người ta kẹp am-pe kìm vào dây dẫn điện, thì dây dẫn điện có tác dụng như cuộn sơ cấp của bộ biến dòng. Với Ampe kìm người ta có thể đo cường độ dòng điện mà không cần ngắt dây dẫn ra.

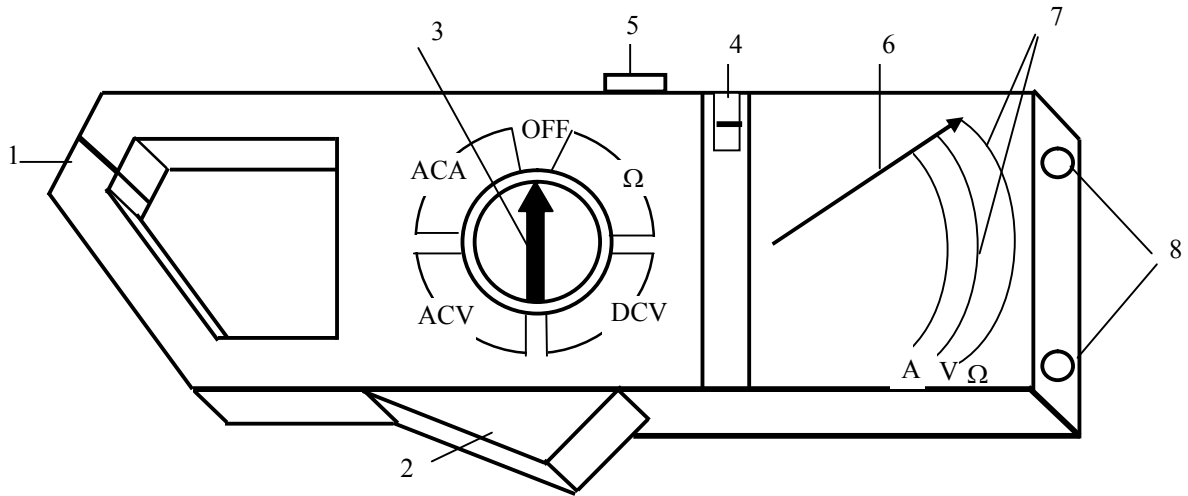


***Công dụng**

Hình 5.9: Hình dáng Am-

Chức năng chính của Am-pe kìm là đo dòng điện xoay chiều (đến vài trăm A), thường dùng để đo dòng điện trên đường dây, dòng điện qua các máy móc đang làm việc.

Ngoài ra trên Am-pe kim còn có các thang đo ACV, DCV và thang đo điện trở.



Hình 3.10 Kết cấu ngoài của Am-pe kim

- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1. Gọng kim; | 2. Chốt mở gọng kim; |
| 3. Núm xoay; | 4. Nút khóa kim; |
| 5. Nút điều chỉnh 0; | 6. Kim chỉ thị ; |
| 7. Các vạch đo; | 8. I.ổ cắm que đo |

***Cách sử dụng:**

a. Đo dòng điện xoay chiều:

- Bước 1: Chuyển núm xoay sang khu vực ACA.
- Bước 2: ấn mở gọng kim, kẹp đường dây cần đo vào giữa (chỉ cần kẹp một dây pha hoặc dây trung tính).

- Bước 3: Đọc trị số: tương tự máy đo VOM.

b. Đo các đại lượng còn lại:

Hoàn toàn giống như máy đo VOM.

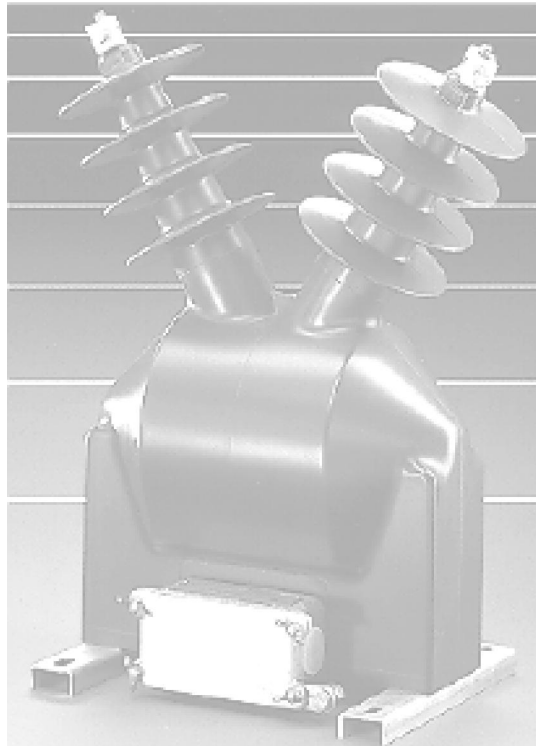
• Chú ý:

- Khi đo chỉ cần kẹp một dây.
- Không sử dụng que đo để đo ACA.
- Phải cẩn thận tránh nhầm lẫn các thang đo khác với thang đo ACA.

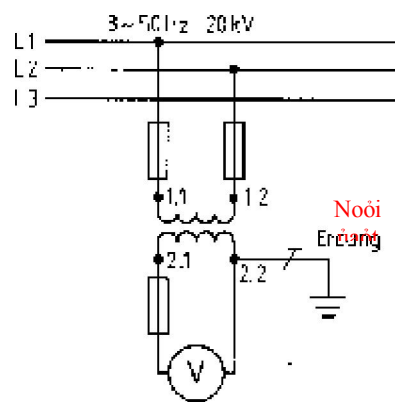
1.5. Sử dụng máy biến áp đo lường

1.5.1. Máy biến điện áp.

**Máy biến điện áp (BU hay TU: Transformer U hay Potential Transformer: PT)*



Hình 5.12: Hình dạng bên ngoài của máy biến điện



Hình 5.13: Sơ đồ mắc Máy biến

Máy biến điện áp có nhiệm vụ biến đổi điện áp từ trị số cao xuống trị số thấp để phục vụ cho việc đo lường, bảo vệ rơ le và tự động hóa. Điện áp phía thứ cấp của máy biến điện áp khoảng 100V. Bất kể điện áp định mức phía sơ cấp là bao nhiêu.

Về mặt nguyên lý làm việc của máy biến điện áp cũng tương tự như nguyên lý của máy biến áp điện lực, nhưng chỉ khác là nó có công suất rất nhỏ từ 5VA cho đến 300VA

Do tổng trở mạch ngoài của thứ cấp máy biến điện áp (TU) rất nhỏ nên có thể xem như máy biến điện áp thường xuyên làm việc không tải.

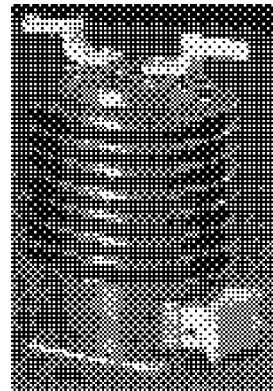
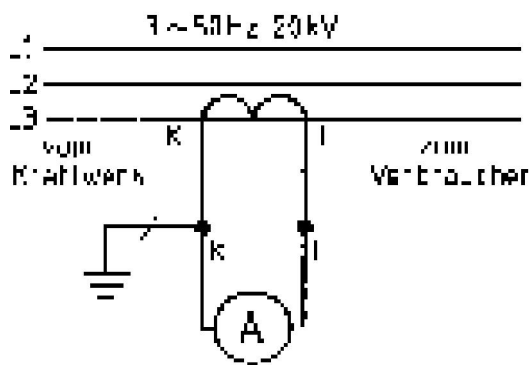
Máy biến điện áp thường được chế tạo thành loại một pha, ba pha hay ba pha 5 trụ theo các cấp điện áp như 6,10,15,24,36KV...

1.5.2. Máy biến dòng điện

***Máy biến dòng (BI or TI: Transformer I or Current Transformer: CT)**

Máy biến dòng (TI) hay (BI) có nhiệm vụ biến đổi một dòng điện có trị số lớn xuống trị số nhỏ, nhằm cung cấp cho các dụng cụ đo lường, bảo vệ rơ le và tự động hóa. Thông thường dòng điện phía thứ cấp của TI là 1A hoặc 5A. Công suất định mức khoảng 5VA đến 120VA.

Về nguyên lý cấu tạo thì máy biến dòng (TI) cũng giống như máy biến áp điện lực. Cuộn dây sơ cấp của TI (hai cực K - L) được mắc nối tiếp với dây dẫn điện áp cao. ở ngõ ra (hai cực k - l) nối với đồng hồ đo. Dòng điện chảy qua hai cực K - L là dòng điện cung cấp cho tải. (hình 5.14). Cuộn dây sơ cấp có số vòng dây rất nhỏ. Với dòng điện phía sơ cấp nhỏ hơn hoặc bằng 600A thì cuộn sơ cấp chỉ có một vòng dây. Phụ tải thứ cấp của TI rất nhỏ có thể xem như máy biến dòng luôn luôn làm việc trong tình trạng ngắn mạch. Để đảm bảo an toàn cho người vận hành, cuộn thứ cấp của máy biến dòng phải được nối đất. Máy biến dòng có nhiều loại, thích hợp với nhiều vị trí khác nhau. Theo số vòng dây của cuộn sơ cấp ta có thể phân máy biến dòng thành loại một vòng và loại nhiều vòng.



2. Kỹ thuật sử dụng máy khoan điện

- Trước khi bạn tiến hành khoan, ta nên chuẩn bị một số dụng cụ bảo hộ để khi khoan được an toàn.
- Lắp mũi khoan;
- Dùng tay hoặc dùng chìa vặn mở to phần đầu kẹp. Lắp phần chuỗi mũi vào đầu kẹp và dùng chìa vặn để vặn thật chặt mũi khoan vào.
- Cầm vào thân máy khoan hoặc để máy khoan nằm ngang lên bàn.
- Cắm phích cắm vào nguồn điện.
- Nâng máy khoan tốt nhất bằng 2 tay và bấm thử xem chiều quay của mũi đã đúng chiều chưa? (thuận chiều kim đồng hồ hướng từ chuỗi lên mũi). Nếu chưa đúng chiều bạn phải đảo lại chiều quay.
- Bây giờ ta mới tiến hành khoan; đứng với tư thế vững trãi, đưa mũi khoan đến vị trí đánh dấu cần khoan và khi mũi chạm vào vật cần khoan, bạn tiến hành bấm nút khoan để khoan. Khi khoan nhớ giữ mũi cho thẳng để lỗ khoan không bị nghiêng và tránh mũi bị gãy. Khi khoan xong đủ chiều dài, ta tiếp tục bấm máy cho mũi khoan quay và rút ra bình thường. Nếu mũi bị kẹt lại, ta đảo chiều quay để rút ra.

3. Kỹ thuật nối dây dẫn điện

Khi nối dây dẫn điện cần chú ý chỗ tiếp xúc thật tốt. Nếu tiếp xúc không tốt thì điện trở sẽ lớn, điện áp tổn hao tăng lên, làm cho chỗ nối nóng lên có thể làm cháy vỏ cách điện. Gây chập chập rất nguy hiểm. Bởi vậy chỗ nối dây phải xoắn chặt, cẩn thận hơn là hàng thiết vào chỗ nối, xong bọc cách điện. Nên khi nối cần đáp ứng nhu cầu sau.

Yêu cầu của mối nối.

- Dẫn điện tốt: mối nối phải có tiếp xúc bề mặt và ép chặt với nhau.
- Phải có độ bền cơ học
- Phải đảm bảo an toàn điện nghĩa là phải bọc cách điện.
- Mối nối phải có mỹ thuật.

BÀI 2: THÁO LẮP, BẢO DƯỠNG KHÍ CỤ ĐIỆN

Mục tiêu:

- Biết cách tháo lắp, bảo dưỡng khí cụ điện thông dụng.
- Lựa chọn đúng và kiểm tra được thông số của khí cụ điện theo yêu cầu lắp đặt
- Biết khắc phục những hư hỏng hoặc thay thế các khí cụ điện đảm bảo yêu cầu kỹ thuật và an toàn cho sử dụng.
- Biết tổ chức nơi làm việc gọn gàng, khoa học.
- Chủ động và sáng tạo trong học tập.

1. Tháo lắp, bảo dưỡng cầu chì, công tắc, ổ cắm điện

Cụ ch^x lụ KCS dùng b^qo v^o thi^ot b^p ^oi^on v^u l-ⁱi ^oi^on tr,ⁿh kh^ai d^ong ^oi^on ng³4n m¹ch. Cụ ch^x lụ lo¹i KCS b^qo v^o ph^ae bi^on v^u ^o-n gi^qn nh^êt ^o-ⁱc d^ong b^qo v^o cho ^o-^eng d^oy, m,^y bi^on ,p, ^oe^ong c- ^oi^on, m¹ng ^oi^on gia ^oxnh..

Tr-^eng hⁱp m¹ch ^oi^on b^p qu,¹ t^qi lⁱn v^u d^ui h¹n c^u ch^x c^ong t,^c ^oe^ong, nh-^ong kh^ong n^an ph,^t huy t^ynh n^ong n^uy c^on^a c^u ch^x, v^x khi ^oã thi^ot b^p sⁱ b^p gi^qm tu^ai th^a, ^qnh h-^eng nghi^am tr^ang ^oõn ^o-^eng d^oy.

1.2. C^ou t¹o:

- Th^on c^u ch^x ^o-ⁱc ch^o t¹o t^o g^em s^o ho^oc nh^ua t^ang hⁱp c^a th^o c^a n³4p ho^oc kh^ong c^a n³4p.
- ^ec, ^oinh v^yt b³4t d^oy ch^qy c^on ^o-ⁱc g^ai l^u c^et b³4t d^oy ^o-ⁱc ch^o t¹o t^o kim lo¹i d^en ^oi^on nh- ^oãng, b¹c, nh^om ...

- Dãy chày cựa ch^x ®-íc chõ t¹o tõ híp kim ch^x hoÆc ®ảng vµ cßn ®-íc chia ra dãy chày nhanh, dãy chày chêm.

1.3. Nguy^an lý ho¹t ®éng:

a. Nguy^an lý:

Cựa ch^x t_c ®éng theo nguy^an t³ác dựa vµo hiõu ồng nhiõt cña dßng ®iõn. Nõu dßng ®iõn qua m¹ch b^xnh th-êng, nhiõt l-êng sinh ra cßn trong ph¹m vi chÐu ®ùng cña dãy chày th^x m¹ch ph¶i ho¹t ®éng b^xnh th-êng. Khi thiõt bÐ ®iõn hoÆc m¹ng ®iõn phÝa sau cựa ch^x bÐ ng³án m¹ch hoÆc qu, t¶i lín, dßng ®iõn ch¹y qua dãy chày cựa ch^x sã lín h-n dßng ®iõn ®Ðnh m¸c, nhiõt l-êng sinh ra sã lùm dãy chày bÐ ®¸t vµ m¹ch ®iõn bÐ c³át, thiõt bÐ ®-íc b¶o v¸.

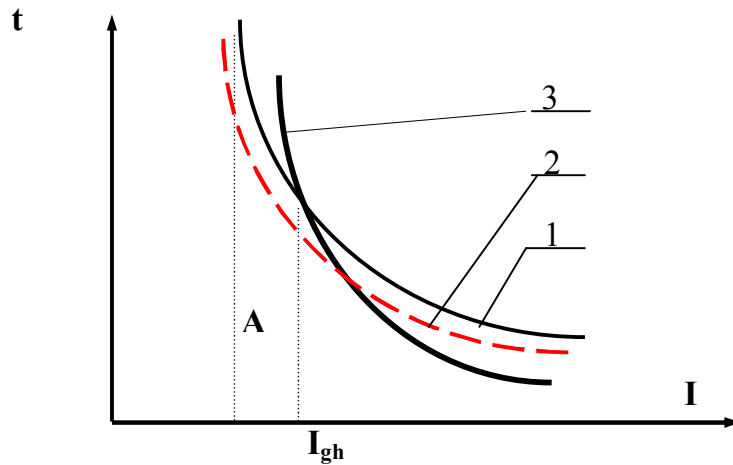
Tr-êng híp m¹ch ®iõn bÐ qu, t¶i lín vµ dui h¹n cựa ch^x c¸ng t_c ®éng, nh-ng kh«ng n^an ph,t huy tÝnh n^{ing} nuy cña cựa ch^x, v^x khi ®ã thiõt bÐ sã bÐ gi¶m tuæi th¶ ¶nh h-êng nghi^am träng ®õn ®-êng dãy.

b. §Æc tÝnh Ampe - gi¸y cña cựa ch^x

§Æc tÝnh c⁻ b¶n cña cựa ch^x lµ sù ph¸o thuéc cña thêi gian chày ®¸t víi dßng ®iõn ch¹y qua (®Æc tÝnh Ampe - gi¸y).

S¸c cã t_c d¸ng b¶o v¸ ®-êng ®Æc tÝnh Ampe-gi¸y cña cựa ch^x (®-êng 2) t¹i mãi ®i¸m ph¶i thÊp h-n ®-êng ®Æc tÝnh cña ®èi t-êng ®-íc b¶o v¸ (®-êng 1). §-êng ®Æc tÝnh thùc t¸ cña cựa ch^x lµ (®-êng 3). Trong mi¸n qu, t¶i lín (vìng B) cựa ch^x b¶o v¸ ®-íc ®èi t-êng. Trong mi¸n qu, t¶i nhá (vìng A) cựa ch^x kh«ng b¶o v¸ ®-íc ®èi t-êng. Trong thùc t¸ khi qu, t¶i $(1,5 \div 2)I_{\text{m}}$ sù ph,t nãng cña cựa ch^x xÈy ra chêm vµ ph¸n lín nhiõt l-êng

Đầu tỏa ra môi trường chung quanh. Do đó cần chú ý không bỏ vỏ bọc cách điện, tời nhà.



Hình 1.3: Đặc tính Ampe - nhiệt của

2. Tháo lắp, bảo dưỡng cầu dao, áp tô mát, công tắc tơ

a. Công đồng:

- Lắp đặt mat lợp loại kỹ công việc đang ở tầng cao cả tời, điện áp ở 600V dòng điện ở 1000A.

- Lắp đặt sử dụng tầng mạch khi mạch bị sự cố ngắn mạch, quá tời, kém lắp.

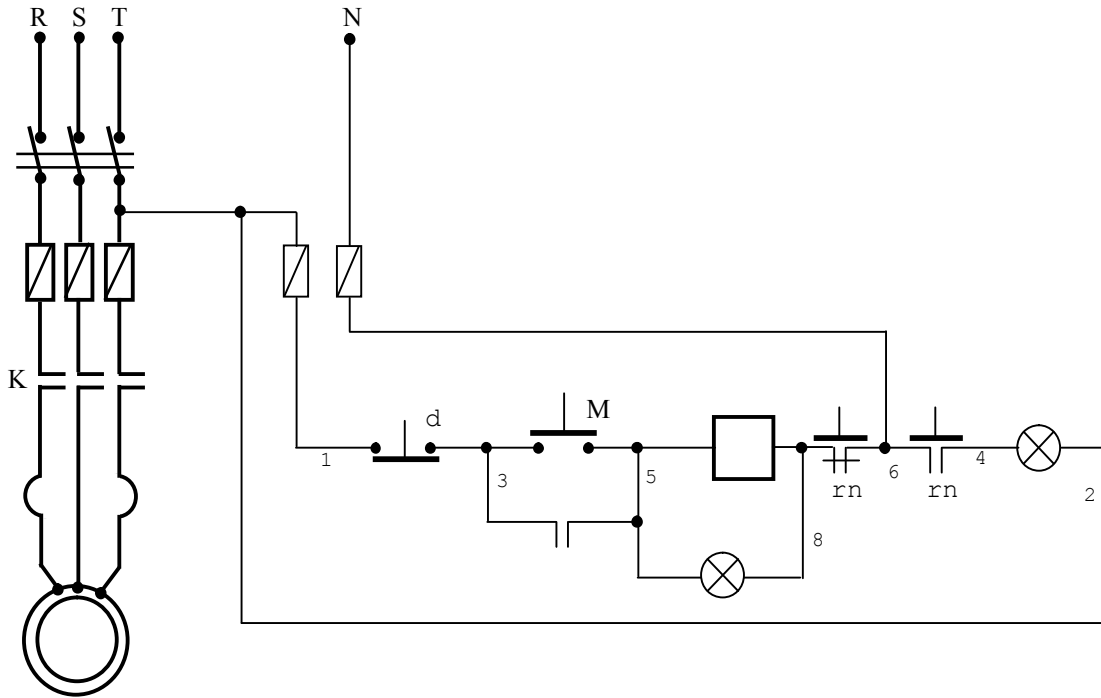
- Lắp đặt cho phép thao tác với tên sẽ lín vớ nã cả bảng đểp hã quang. Lắp đặt cần giải lư m, y cãt khng khý (vớ hã quang ãc đểp tãt trong khng khý

Yêu cầu :

Các yêu cầu đối với lắp đặt mat nh- sau:

- + Chỗ để lưm viöc ẽ ãnh mör của lắp đặt phải lư chỗ để lưm viöc dui h'n, nghĩa lư trã sẽ dñng ãiön ãnh mör ch'y qua lắp đặt lü bao nhi'au còng ãc. Mết kh,c m'ch dñng ãiön của lắp đặt phải chđu ãc dñng

1. Lắp ráp mạch điều khiển động cơ bằng bộ khởi động từ đơn



a. Lý thuyết liên quan

- Cấu tạo, nguyên lý làm việc của các thiết bị:

Khởi động từ.

Nút bấm đơn.

Cầu dao 3 pha, cầu chì.

Động cơ KĐB 3 pha rô to lồng sóc

- Nguyên lý hoạt động của mạch điều khiển động cơ quay một chiều.

b. Trình tự thực hiện

* Điều kiện thực hiện

- Dụng cụ:

- Thiết bị: Bản vẽ sơ đồ nguyên lý.

- Vật tư: Giấy, bút.

c. Hình thức tổ chức

- Học viên trao đổi nguyên lý làm việc của mạch theo nhóm, mỗi nhóm 5 học viên.
- Giáo viên tổng hợp ý kiến và kết luận.

Bước 2: Chuẩn bị dụng cụ, vật tư, thiết bị

a. Lý thuyết liên quan

- Trang bị điện trên sơ đồ.
- Thông số kỹ thuật của các thiết bị điện.

b. Trình tự thực hiện

** Điều kiện thực hiện*

- Dụng cụ: Bộ dụng cụ đồ điện.
- Thiết bị: Động cơ 3 pha rô to lồng sóc, Tủ điện đa năng đã gá lắp sẵn các thiết bị (Khởi động từ, bộ nút bấm, rơ le, nguồn cấp đến các đầu nối phía trên cầu dao, cầu chì. Các tiếp điểm, các cuộn dây đã được đưa ra cầu đấu dây...)
- Vật tư: Dây điện mềm, dây điện cứng, dây số, đầu cốt các loại...

c. Hình thức tổ chức

Giáo viên và học viên cùng chuẩn bị.

Bước 3: Lắp mạch động lực

a. Lý thuyết liên quan

- Sơ đồ nguyên lý mạch điện.
- Thông số kỹ thuật của các thiết bị điện.

b. Trình tự thực hiện

** Điều kiện thực hiện*

- Dụng cụ: Bộ dụng cụ đồ điện (Kìm, tuốc nơ vít, dao gọt cáp ...).
- Thiết bị: Động cơ 3 pha rô to lồng sóc, Tủ điện đa năng đã gá lắp sẵn các thiết bị (Khởi động từ, bộ nút bấm, rơ le, nguồn cấp đến các đầu nối phía trên cầu dao, cầu chì. Các tiếp điểm, các cuộn dây đã được đưa ra cầu đấu dây...)
- Vật tư : Dây điện cứng, đầu cốt, dây số..

c. Hình thức tổ chức

- Học viên luyện tập các nội dung được hướng dẫn theo nhóm, mỗi nhóm 5 học viên.

- Giáo viên quan sát, sửa chữa, uốn nắn và rút kinh nghiệm khi buổi luyện tập kết thúc.

Bước 4: Lắp mạch điều khiển

a. Lý thuyết liên quan

- Sơ đồ nguyên lý mạch điện.
- Thông số kỹ thuật của các thiết bị điện.

b. Trình tự thực hiện

** Điều kiện thực hiện*

- Dụng cụ: Bộ dụng cụ đồ điện (Kim, tuốc nơ vít, dao gọt cáp ...).
- Thiết bị: Động cơ 3 pha rô to lồng sóc, Tủ điện đa năng đã gá lắp sẵn các thiết bị (Khởi động từ, bộ nút bấm, rơ le, nguồn cấp đến các đầu nối phía trên cầu dao, cầu chì. Các tiếp điểm, các cuộn dây đã được đưa ra cầu đấu dây...)
- Vật tư : Dây mềm, đầu cốt, dây số...

c. Hình thức tổ chức

- Học viên luyện tập các nội dung được hướng dẫn theo nhóm, mỗi nhóm 5 học viên.

- Giáo viên quan sát, sửa chữa, uốn nắn và rút kinh nghiệm khi buổi luyện tập kết thúc.

Bước 5: Kiểm tra mạch điện

a. Lý thuyết liên quan

- Sơ đồ nguyên lý mạch điện.
- Thông số kỹ thuật của các thiết bị điện.
- Các kiến thức về đo lường.

b. Trình tự thực hiện

** Điều kiện thực hiện*

- Dụng cụ: Đồng hồ vạn năng.

- Thiết bị: Mạch điện đã lắp hoàn thiện trên tủ điện đa năng

- Vật tư :

c. Hình thức tổ chức

- Học viên luyện tập các nội dung được hướng dẫn theo nhóm, mỗi nhóm 5 học viên.

- Giáo viên quan sát, sửa chữa, uốn nắn và rút kinh nghiệm khi buổi luyện tập kết thúc.

Bước 6: Vận hành thử mạch điện

a. Lý thuyết liên quan

- Nguyên lý làm việc của mạch điện.

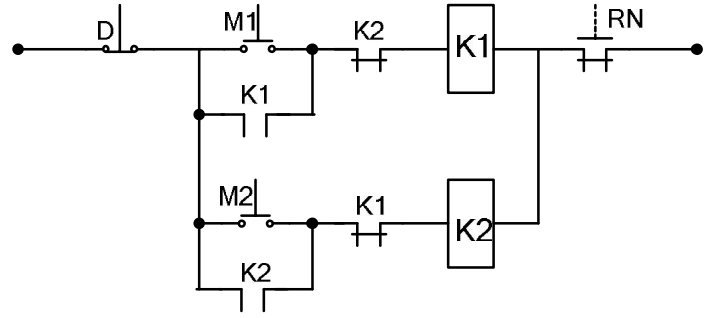
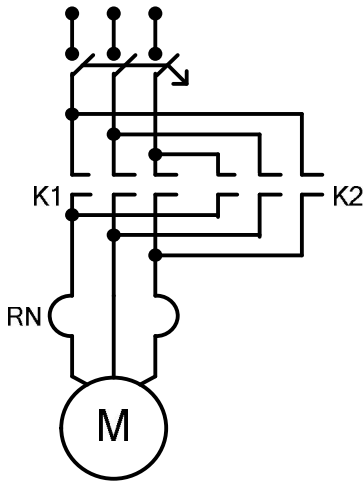
b. Trình tự thực hiện

** Điều kiện thực hiện*

- Dụng cụ:

- Thiết bị: Mạch điện đã lắp hoàn thiện trên tủ điện đa năng

2. Lắp ráp mạch điều khiển động cơ bằng bộ khởi động từ kép



a. Lý thuyết liên quan

- Cấu tạo, nguyên lý làm việc của các thiết bị:

Khởi động từ.

Nút bấm kép .

Áp tô mát.

- Nguyên lý hoạt động của mạch điều khiển động cơ quay hai chiều.

b. Trình tự thực hiện

** Điều kiện thực hiện*

- Dụng cụ:

- Thiết bị: Bản vẽ sơ đồ nguyên lý.

- Vật tư: Giấy, bút.

c. Hình thức tổ chức

- Học viên trao đổi nguyên lý làm việc của mạch theo nhóm, mỗi nhóm 5 học viên.

- Giáo viên tổng hợp ý kiến và kết luận.

Bước 2: Chuẩn bị dụng cụ, vật tư, thiết bị

a. Lý thuyết liên quan

- Trang bị điện trên sơ đồ.

- Thông số kỹ thuật của các thiết bị điện.

b. Trình tự thực hiện

** Điều kiện thực hiện*

- Dụng cụ: Bộ dụng cụ đồ điện.
- Thiết bị: Động cơ 3 pha rô to lồng sóc, Tủ điện đa năng đã gá lắp sẵn các thiết bị (Khởi động từ, bộ nút bấm kép, rơ le, nguồn cấp đến các đầu nối phía trên aptomat. Các tiếp điểm, các cuộn dây đã được đưa ra cầu đấu dây...)
- Vật tư: Dây điện mềm, dây cứng, dây số, đầu cốt các loại...

c. Hình thức tổ chức

Giáo viên và học viên cùng chuẩn bị.

Bước 3: Lắp mạch động lực

a. Lý thuyết liên quan

- Sơ đồ nguyên lý mạch điện.
- Thông số kỹ thuật của các thiết bị điện.

b. Trình tự thực hiện

** Điều kiện thực hiện*

- Dụng cụ: Bộ dụng cụ đồ điện (Kim, tuốc nơ vít, dao gọt cáp ...).
- Thiết bị: Động cơ 3 pha rô to lồng sóc, Tủ điện đa năng đã gá lắp sẵn các thiết bị (Khởi động từ, bộ nút bấm kép, rơ le, nguồn cấp đến các đầu nối phía trên aptomat. Các tiếp điểm, các cuộn dây đã được đưa ra cầu đấu dây...)
- Vật tư : Dây cứng, đầu cốt , dây số...

c. Hình thức tổ chức

- Học viên luyện tập các nội dung được hướng dẫn theo nhóm, mỗi nhóm 5 học viên.
- Giáo viên quan sát, sửa chữa, uốn nắn và rút kinh nghiệm khi buổi luyện tập kết thúc.

Bước 4: Lắp mạch điều khiển

a. Lý thuyết liên quan

- Sơ đồ nguyên lý mạch điện.
- Thông số kỹ thuật của các thiết bị điện.

b. Trình tự thực hiện

** Điều kiện thực hiện*

- Dụng cụ: Bộ dụng cụ đồ điện (Kim, tuốc nơ vít, dao gọt cáp ...).
- Thiết bị: Động cơ 3 pha rô to lồng sóc, Tủ điện đa năng đã gá lắp sẵn các thiết bị (Khởi động từ, bộ nút bấm kép, rơ le, nguồn cấp đến các đầu nối phía trên aptomat. Các tiếp điểm, các cuộn dây đã được đưa ra cầu đấu dây...)
- Vật tư : Dây mềm, đầu cốt , dây số...

c. Hình thức tổ chức

- Học viên luyện tập các nội dung được hướng dẫn theo nhóm, mỗi nhóm 5 học viên.
- Giáo viên quan sát, sửa chữa, uốn nắn và rút kinh nghiệm khi buổi luyện tập kết thúc.

Bước 5: Kiểm tra mạch điện

a. Lý thuyết liên quan

- Sơ đồ nguyên lý mạch điện.
- Thông số kỹ thuật của các thiết bị điện.
- Các kiến thức về đo lường.

b. Trình tự thực hiện

** Điều kiện thực hiện*

- Dụng cụ: Đồng hồ vạn năng.
- Thiết bị: Mạch điện đã lắp hoàn thiện trên tủ điện đa năng
- Vật tư :

c. Hình thức tổ chức

- Học viên luyện tập các nội dung được hướng dẫn theo nhóm, mỗi nhóm 5 học viên.
- Giáo viên quan sát, sửa chữa, uốn nắn và rút kinh nghiệm khi buổi luyện tập kết thúc.

Bước 6: Vận hành thử mạch điện

a. Lý thuyết liên quan

- Nguyên lý làm việc của mạch điện.

b. Trình tự thực hiện

** Điều kiện thực hiện*

- Dụng cụ:
- Thiết bị: Mạch điện đã lắp hoàn thiện trên tủ điện đa năng.

BÀI 4: KỸ THUẬT THÁO LẮP, BẢO DƯỠNG MÁY ĐIỆN

Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc, phạm vi ứng dụng của mỗi loại máy điện.
- Tháo lắp máy động cơ điện, máy biến áp đúng qui trình, đảm bảo kỹ thuật, an toàn.
- Bảo dưỡng và kiểm tra được thông số các máy điện đảm bảo cho máy làm việc tốt.
- Sáng tạo trong công việc nghề điện.

1. Tháo lắp, bảo dưỡng máy biến áp 1 pha

1. Tháo, lắp và quan sát cấu tạo của máy.

- Quan sát cấu tạo bên ngoài vỏ, núm chuyên mạch, đồng hồ đo, các cọc nối nguồn và và ra.
- Đưa điện vào chạy thử máy trước khi tháo, quan sát, nhận xét.
- Tháo vỏ máy, quan sát cấu tạo bên trong lõi thép, dây quấn, các chuyển mạch, chuông báo quá điện áp.

2. Tập phát hiện và xử lý các hư hỏng thông thường.

Công việc quan trọng nhất của thợ sửa chữa điện là phát hiện, tìm nguyên nhân hư hỏng để xử lý.

Phương pháp chung: quan sát tổng thể để sơ bộ phát hiện hư hỏng. Đo kiểm tra để khẳng định hoặc bác bỏ các phán đoán trên.

2. Tháo lắp, bảo dưỡng động cơ điện 1 pha

2.1. Thực hành tháo lắp quạt bàn

a. Tìm hiểu các số liệu kỹ thuật của quạt và cách sử dụng.

- Kiểm tra tình trạng trước khi tháo:
- Kiểm tra phần cơ: các ốc vít, độ trơn của rôto.
- Kiểm tra điện áp nguồn xem có phù hợp với quạt không.
- Kiểm tra độ cách điện của dây quấn và vỏ.
- Đưa điện vào quạt, quan sát tình trạng làm việc của quạt.

b. Tháo các bộ phận của quạt, quan sát, nhận xét cấu tạo: chức năng và cấu tạo các chi tiết.

- Trình tự tháo: tháo từ ngoài vào trong: lồng bảo hiểm, cánh, vỏ, rôto, stato.
- Quan sát cấu tạo các chi tiết: bạc, ổ bi, tuốc năng, rôto, stato, dây quấn.

c. Lắp lại quạt theo thứ tự ngược lại lúc tháo.

Khi lắp chú ý điều chỉnh đồng tâm hai ổ bi (hoặc bạc) đỡ hai đầu rôto bằng cách vặn từ từ, vặn đều các ốc đối diện nhau, vừa vặn ốc vừa quay thử rôto.

d. Đưa điện vào, chạy thử quạt, nếu đạt tình trạng như trước khi tháo là đạt yêu cầu.

2.2. Thực hành tháo lắp quạt trần

a. Tìm hiểu các số liệu kỹ thuật của quạt và cách sử dụng.

b. Kiểm tra và vận hành quạt trước khi tháo (như quạt bàn).

c. Tháo rời các bộ phận và quan sát cấu tạo.

Trước khi tháo cần chú ý đặc điểm: stato nằm trong, rôto nằm ngoài và gắn liền với một nửa bầu quạt. Hai nửa bầu quạt liên hệ với nhau bằng các đai ốc.

Thực hiện các thao tác sau:

- Tháo cánh ra khỏi bầu quạt.
- Tháo cần treo ra khỏi trục stato (liên kết với nhau bằng chốt hãm).
- Tháo rời hai nửa bầu quạt để lấy riêng rôto và stato: Tháo toàn bộ đai ốc liên kết hai nửa bầu quạt. Dùng nêm tam giác (bằng gỗ cứng) đóng từ từ theo vòng quanh hai mép tiếp giáp của các nửa bầu quạt để tách dần chúng ra.

Chú ý: dùng vải mềm (hoặc gỗ) lót để

- Quan sát cấu tạo của ổ bi, rôto, stato, dây quấn.

d. Lắp lại quạt theo thứ tự ngược lại lúc tháo.

e. Đưa điện vào để chạy thử quạt, kiểm tra kết quả lắp ráp so với trước khi tháo.

f. Thu dọn, vệ sinh nơi làm việc, trả dụng cụ vào kho.

3. Tháo lắp, bảo dưỡng động cơ điện 3 pha

Muốn động cơ điện có tuổi thọ cao, ngoài việc động cơ được chế tạo với chất lượng cao còn yêu cầu người vận hành phải luôn luôn kiểm tra và tôn trọng chế độ bảo quản và bảo dưỡng động cơ. Cũng như máy móc thiết bị khác, nếu động cơ được sử dụng và bảo quản đúng phương pháp thì thời gian sử dụng sẽ kéo dài, đảm bảo cho quá trình sản xuất được liên tục.

3.2.1. Bảo dưỡng thường xuyên:

Người thợ đứng máy phải có nhiệm vụ thường xuyên theo dõi tiếng máy chạy, kiểm tra nhiệt độ của động cơ, kiểm tra công suất tiêu thụ của nó bằng ampe kế. Kiểm tra các điểm tiếp xúc của cầu dao, cầu chì ... lau chùi sạch sẽ bên ngoài động cơ.

3.2.2. Bảo dưỡng định kỳ:

Trong quá trình vận hành máy, tùy theo mức độ, công suất làm việc mà người ta ấn định chu kỳ bảo dưỡng với nội dung đầy đủ, có chất lượng cao.

Quy trình bảo dưỡng:

	Các bước thực hiện	Thiết bị– Vật tư
1	<p>Tháo động cơ</p> <ul style="list-style-type: none">- Tháo nắp bảo vệ , cánh quạt thông gió- Tháo nắp sau động cơ (chú ý đánh dấu) , nắp mỡ nếu có.- Rút rôto ra khỏi stato. Thao tác này chú ý nâng đều 2 đầu trục ĐC rút từ từ tránh để rôto cọ sát vào đầu cuộn dây gây xước men dây quấn .- Tháo nắp trước khỏi rô to	<ul style="list-style-type: none">- Clêtròng- Búa- Đục- Tuốc nơ vít
2	<p>Vệ sinh động cơ</p> <ul style="list-style-type: none">- Lần 1: Dùng khăn khô lau sạch bụi , dầu- Lần 2: Dùng khăn thấm xăng ẩm lau nắp, rô to kể cả các bin dây. <p>Các chi tiết máy phải được rửa sạch bằng xăng hoặc dầu hỏa và lau khô, sấy khô sau khi rửa. Bộ phận dây quấn nên dùng hơi khí nén để thổi bụi bẩn, trường hợp bị dính dầu mỡ nhiều phải rửa thì dùng xăng không pha chì hoặc dầu nhẹ để rửa sau sấy khô ngay.</p>	<ul style="list-style-type: none">- Giẻsạch- Xăng

3	<p>Kiểm tra phân cơ</p> <p>* Rửa sạch vòng bi bằng xăng: Lau khô</p> <p>* Kiểm tra: dùng tay xoay nhẹ, lắc ngang vòng bi</p> <p>- Khi xoay thấy tiếng kêu lạo rạo to, lắc thấy rơ nhiều cần thay vòng bi khác. Nếu phải thay bi thì dùng vam tháo ra khỏi trục và chọn vòng bi mới đúng chủng loại và lắp vào trục. Việc tra mỡ vào ổ bi phải chú ý điều kiện làm việc và tốc độ quay của máy để chọn loại mỡ phù hợp, có các loại sau khi sử dụng cần biết:</p> <p>+ Mỡ tốc độ cao: có màu nâu sẫm hoặc đen, mỡ gốc Natri, bề mặt mỡ nhám, chịu được nhiệt độ cao nhưng sợ nước, dễ bị phân hóa. Dùng thích hợp cho các ổ bi vận hành với tốc độ cao, mang tải lớn, không bị ngâm nước (dùng cho động cơ có tốc độ từ 1500 vòng/phút trở lên).</p> <p>+ Mỡ tốc độ thấp: là loại mỡ gốc Canxi, màu vàng không sợ nước, dùng cho các ổ bi chịu tải nhẹ, tốc độ thấp (dùng cho máy có tốc độ từ 1500 vòng/phút trở xuống).</p> <p>+ Mỡ hỗn hợp: Còn gọi là mỡ gốc hỗn hợp Natri và Canxi, do hai loại mỡ nêu trên pha chế với nhau hợp thành, nó có màu vàng hoặc nâu sẫm tùy theo tỷ lệ pha trộn, loại mỡ này dùng thích hợp cho máy vận hành cao tốc, chịu tải lớn, có thể chống thấm nước ở mức độ nhất định.</p> <p>- Nếu chưa bị rơ nhiều cho mỡ chịu nhiệt (2/3 ổ bi)</p> <p><u>Chú ý</u> : kiểm tra ngay tại ổ đỡ trên nắp hoặc trục ĐC, chỉ khi phải thay thế mới tháo vòng bi .</p> <p>Trong một số trường hợp do đã tháo lắp nhiều lần nên có thể mòn ổ đỡ vòng bi, ta cần xử lý bằng cách đục “ nhám “ ổ đỡ, hoặc</p>	- Vam
---	--	-------

	<p>láng mặt ngoài vòng bi bằng thiếc.</p> <p>Với máy chạy bạc, khi kiểm tra bạc cần chú ý: Bạc và trục quay trơn, hầu như không có độ rơ, bề mặt tiếp xúc bạc và trục nhẵn và có dầu bôi trơn, khi thay bạc mới phải rà bạc bằng bột rà và dầu, khi ép bạc và gói đỡ chú ý không để bị lệch gây biến dạng</p>	
4	<p>Kiểm tra phần điện</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cách điện, dây buộc có bị đứt, nứt vỡ, bong không. - Sơn cách điện có bị biến màu. - Mùi khét do cách điện già do bị nóng nhiều. - Kiểm tra cách điện $\leq 0.5 M\Omega$ cần sơn tẩm lại theo qui trình Sơn – Tẩm – Sấy 	- Megôm kế
5	<p>Lắp động cơ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Theo bước ngược lại (các chi tiết tháo sau phải được lắp trước) 	
6	<p>Kiểm tra- chạy thử</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra cơ (dùng tay quay) - Kiểm tra tốc độ - Kiểm tra cách điện - Kiểm tra dòng không tải 	<ul style="list-style-type: none"> - Am pe kim - Đồng hồ đo tốc độ - Megôm kế