



**KHOA ĐIỆN**  
**BỘ MÔN : CUNG CẤP ĐIỆN**

***GIÁO TRÌNH THỰC HÀNH***

# **ĐIỆN CƠ BẢN**



**Lưu hành nội bộ**  
**NĂM HỌC : 2007 - 2008**

**BÀI THỰC HÀNH SỐ 1:****NỐI DÂY DẪN ĐIỆN - LÀM KHOEN****I. MỤC ĐÍCH YÊU CẦU:**

- Nhằm giúp HSSV làm quen với dụng cụ cầm tay và thành thạo kỹ năng nối dây, làm khoen.
- Mỗi nối phải đạt yêu cầu kỹ thuật đó là: chắc về cơ, đủ tiết diện dẫn dòng, có thẩm mỹ.

**II. DỤNG CỤ VẬT LIỆU:**

- Bộ đồ nghề thợ điện.
- Dây dẫn điện các loại: dây đơn, dây nhiều lõi, dây cáp.
- Băng keo cách điện hoặc ống gen.

**III. PHƯƠNG PHÁP THỰC HÀNH:****1. Giới thiệu:**

Trong quá trình sử dụng điện năng, người ta tổng kết được 70% những hư hỏng của thiết bị là do bị đứt dây. Vì vậy cho nên việc nối dây là rất quan trọng và rất nhiều khi ta phải sử dụng các phương pháp nối dây. Tùy từng trường hợp mà ta sử dụng các kiểu nối dây khác nhau như :nối thẳng (nối giao đầu), nối rẽ (nối kiểu chữ T), nối kiểu đuôi chuột, nối bằng đômminô, nối bằng thau nối, nối bằng bộ siết dây.

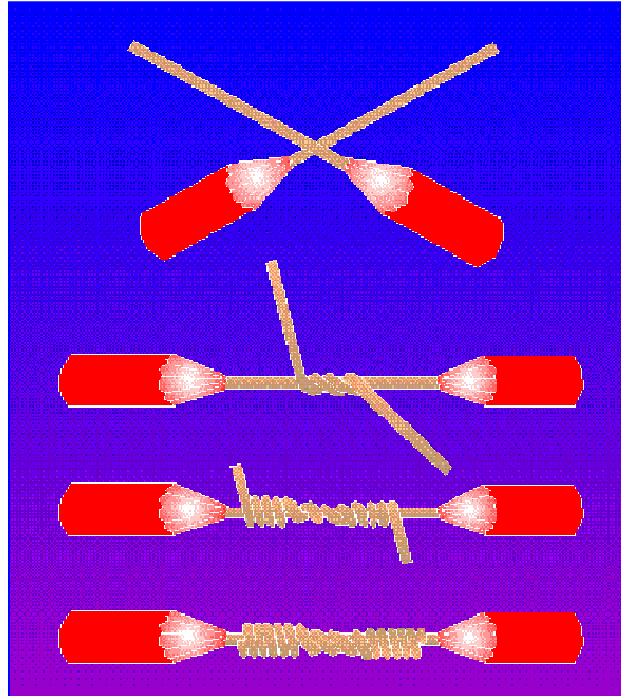
**2. Một số kiểu nối dây:**

Trước khi tiến hành nối dây, ta phải thực hiện những bước sau:

- Xác định phạm vi dây dẫn cần nối.
- Chuốt bỏ lớp vỏ bọc cách điện bên ngoài dây dẫn.
- Làm sạch bề mặt dây dẫn (chỗ có mối nối).

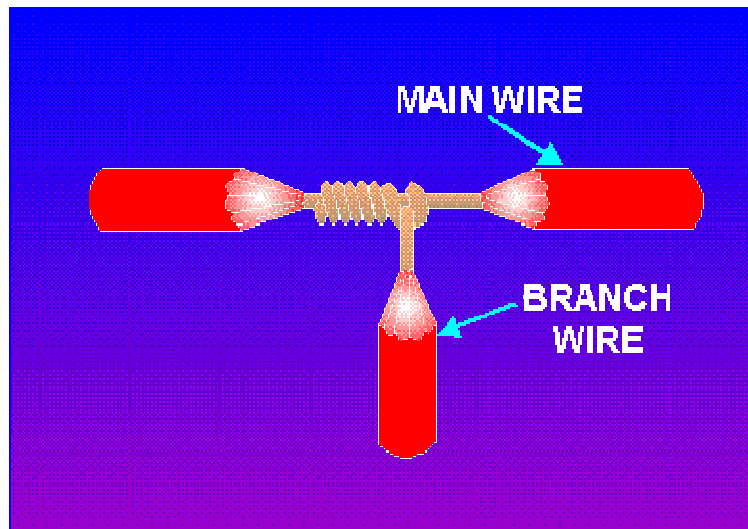
**A. NỐI DÂY ĐƠN :****1. Nối thẳng (nối giao đầu):**

- Bật chéo hai đầu dây A và B (đã chuốt vỏ và làm sạch) cần nối lại với nhau. (Chú ý: nhớ chừa phần để quấn A lên B và B lên A).
- Quấn dây A lên thân dây B (sát nhau khoảng 10 vòng).
- Quấn dây B lên thân dây A (sát nhau khoảng 10 vòng).
- Dùng kềm siết chặt lại mối nối.



## 2. Nối rẽ nhánh (nối hình chữ T):

- Đặt đầu dây A vuông góc với thân dây B (đã được chọt vỏ và làm sạch).
- Quấn đầu dây A quanh thân dây B về phía sau đầu dây A, quấn đầu dây A quanh dây A ra phía trước dây A rồi quấn lên thân dây B khoảng 7 đến 10 vòng sát nhau.
- Dùng kềm siết chặt lại mối nối.



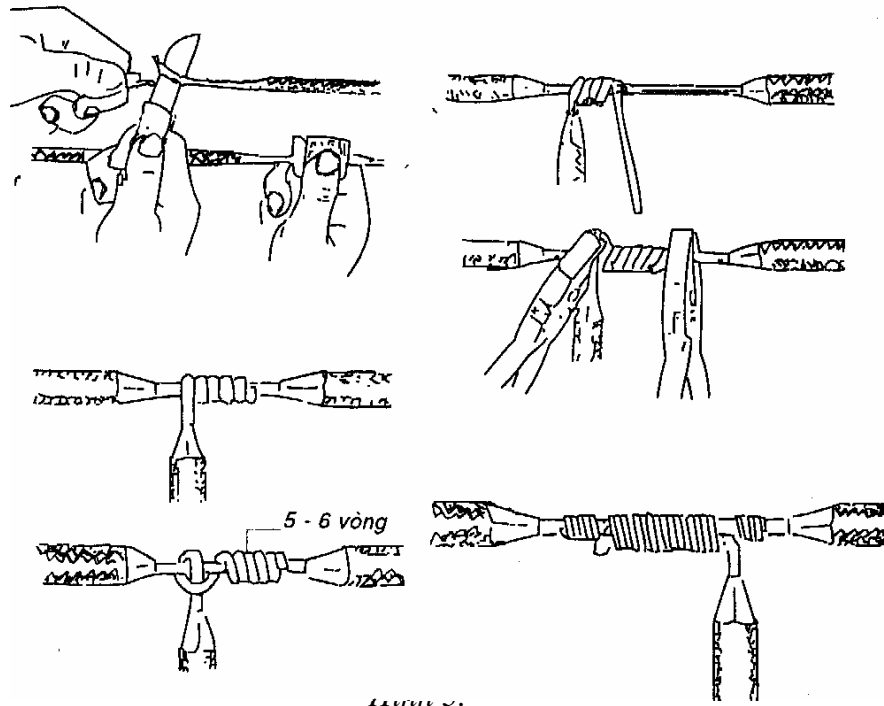
3. Đối với **DÂY ĐƠN SỢI LỚN**(đường kính dây  $d > 20/10$ ), ta nối rẽ bằng cách sau:

□ **Cách 1:**

- Bẻ vuông góc 2 đầu dây A (đã chuốt vỏ và làm sạch), đặt sát với thân dây B (đã được chuốt vỏ và làm sạch).
- Dùng dây đồng nhỏ (đường kính  $d = 20\%$ ) đặt dây dọc, ép sát theo mối nối từ đầu này tới đầu kia, đầu dây dư ra một chút. Quấn dây theo chiều ngược lại cho đến khi hết mối nối, gấp đầu dây, ta xoắn 2 đầu lại với nhau.

□ **Cách 2:**

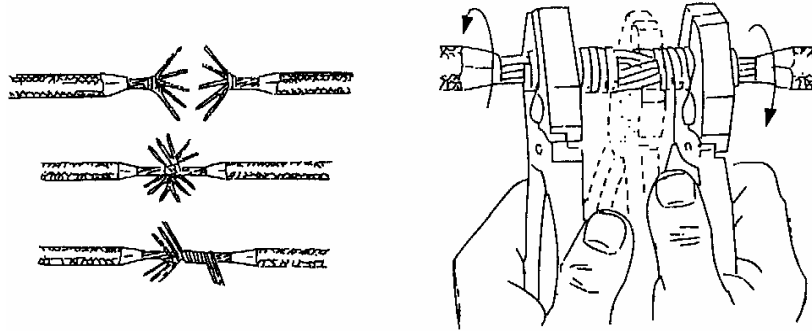
- Đặt đầu dây A vuông góc với thân dây B, dùng kèm kẹp chặt 2 dây chuẩn bị nối lại.
- Quấn đầu dây A quanh thân dây B khoảng 5 đến 6 vòng.
- Dùng kèm siết chặt lại mối nối.



**B/ NỐI DÂY CÁP:**

**1. Nối thẳng (nối giao đầu)**

- Tách cáp ra từng sợi riêng rẽ rồi nắn thẳng thành hình nón (chừa lại phần quấn A lên B, quấn B lên A).
- Cắt bỏ sợi ở giữa, dùng sợi cắt bỏ đó buộc cố định phần chừa lại của đầu dây A.
- Đan 2 đầu cáp đã tách sát lại với nhau.
- Quấn lần lượt từng sợi A lên B. Khi quấn xong, gỡ phần dây buộc ra, quấn lần lượt từng sợi B lên A.
- Dùng kèm siết chặt mối nối lại.



Hình 4.

□ **Nối rẽ nhánh:**

Khi nối đầu dây A lên thân dây B, ta tiến hành như sau:

**Cách 1:**

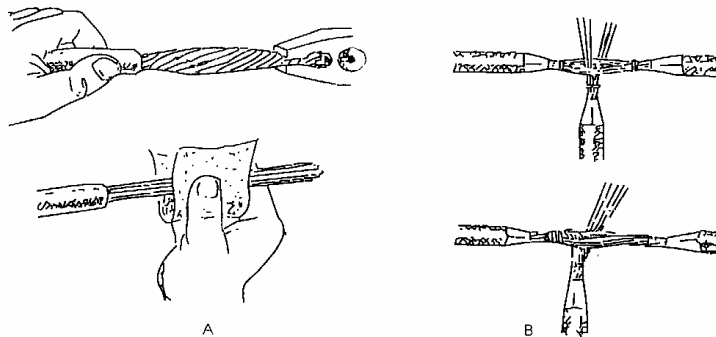
- Tách đầu dây A (đã chuốt vỏ và làm sạch) ra 2 phần, nắn thẳng từng sợi.
- Đặt thân dây B (đã chuốt vỏ, làm sạch) vào giữa đầu A (đã tách đôi).
- Quấn lần lượt từng phần đầu A lên thân B ra 2 phía 2 bên.
- Dùng kềm siết chặt lại mối nối.

**Cách 2:**

- Chuốt vỏ thân dây B một đoạn

$$L = 10 D \text{ dây}$$

- Tách thân dây B ra 2 phần (đoạn đã gọt vỏ, cạo sạch).
- Nắn thẳng đầu dây A (đoạn đã gọt vỏ, cạo sạch).
- Luồn đầu A vào giữa thân B.
- Tách đầu A thành 2 phần, một phần quấn về bên trái, một phần quấn về bên phải thân B.
- Dùng kềm siết chặt lại mối nối.

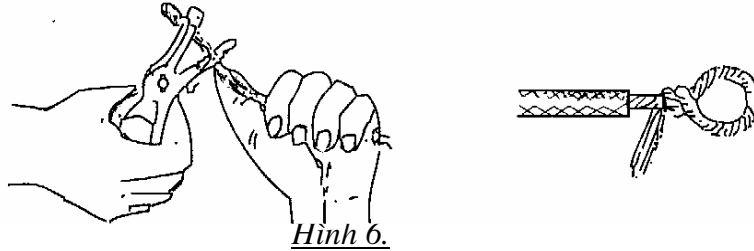


3. **Làm khoen:**

- Chuốt lớp vỏ cách điện 1 khoảng (tùy theo đường kính vít bắt khoen) và làm sạch bề mặt dây.

$$L = D_{\text{vít}} + 5D_{\text{dây}}$$

- Xoắn dây lại thành vòng tròn và xoắn chặt dây lại.
- Dùng kèm siết chặt lại những vòng xoắn.



Hình 6.

#### IV. CÂU HỎI:

- Nêu các bước chuẩn bị trước khi nối dây?
- Trình bày phương pháp nối thẳng (dây đơn)?
- Trình bày phương pháp nối rẽ (dây đơn)?
- Trình bày phương pháp nối thẳng (dây cáp)?
- Trình bày phương pháp nối rẽ (dây cáp)?

#### V. ĐU' TRÙ VẬT TU' (cho 1 sinh viên):

- 2 đoạn dây đơn:  $d_1 = 16/10$ ,  $d_2 = 20/10$ ,  $l = 45$  cm.
- 1 đoạn dây cáp  $l = 45$  cm loại 7 x 1,4.
- 50 cm dây đồng nhỏ loại 20%.

**BÀI THỰC HÀNH SỐ 2:****HÀN DÂY- SI CHÌ****I.MỤC ĐÍCH YÊU CẦU:**

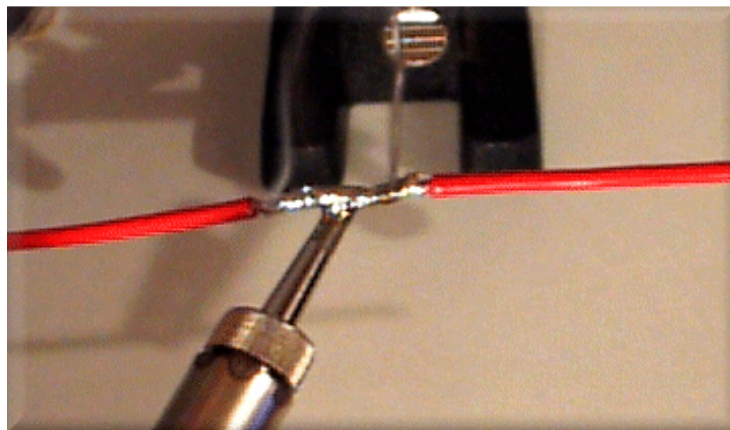
- Làm quen với mỏ hàn và thành thạo kỹ năng hàn.
- Làm chắc mối nối, tăng cường sự dẫn điện, bảo vệ mối nối không bị oxy hóa bởi môi trường xung quanh.
- Mối hàn phải chắc, không có bọt, đều, đẹp.
- Vật sau khi si phải bám chì, đều, không bọt.

**II.DỤNG CỤ- VẬT TƯ:**

- Bộ đồ nghề thợ điện.
- Mỏ hàn, chì hàn, nhựa thông.
- Dây đơn, dây cáp (đã nói).

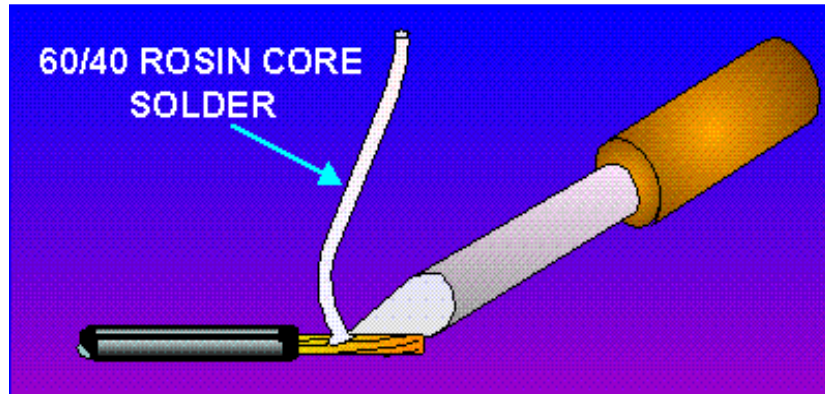
**III.PHƯƠNG PHÁP THỰC HÀNH:****Hàn chì:**

- Cắm mỏ hàn cho đạt tới nhiệt độ tối đa.
- Làm sạch bề mặt nối bằng giấy nhám.
- Chấm mỏ hàn vào nhựa thông (làm sạch đầu mỏ hàn nhờ axit có trong nhựa thông).
- Đặt đầu mỏ hàn nghiêng một góc 45 độ với mối nối khoảng 3 đến 5 phút (tùy theo loại mỏ hàn 40W hay 60W) để cho mối nối nóng lên.
- Đặt chì hàn cách mỏ hàn 1 đến 2 mm để chì tự chảy quanh mối nối.

**Si chì:**

- Cắm mỏ hàn cho đạt tới nhiệt độ tối đa.
- Chuốt vỏ đoạn dây cần si.

- Làm sạch bề mặt dây.
- Chấm mỏ hàn vào nhựa thông (làm sạch đầu mỏ hàn nhờ axit có trong nhựa thông).
- Đặt đầu mỏ hàn nghiêng một góc 45 độ với đoạn dây khoảng 3 đến 5 phút (tùy theo loại mỏ hàn 40W hay 60W) để cho đoạn dây nóng lên.
- Đặt chì hàn cách mỏ hàn 1 đến 2 mm để chì tự chảy quanh đoạn dây.



Hình 8.

#### **IV. CÂU HỎI:**

Trình bày phương pháp hàn chì?

Trình bày phương pháp si chì?

#### **V. DƯ TRÙ VẬT TƯ** (Cho mỗi sinh viên):

- 50 cm chì hàn.
- Dùng lại những mối nối và dây ở bài trước.



**BÀI THỰC HÀNH SỐ 3:****SỬ DỤNG ĐỒNG HỒ V.O.M****I.MỤC ĐÍCH YÊU CẦU:****Mục đích:**

- Làm quen và thành thạo kỹ năng sử dụng, đọc đồng hồ đo vạn năng VOM.

**Yêu cầu:**

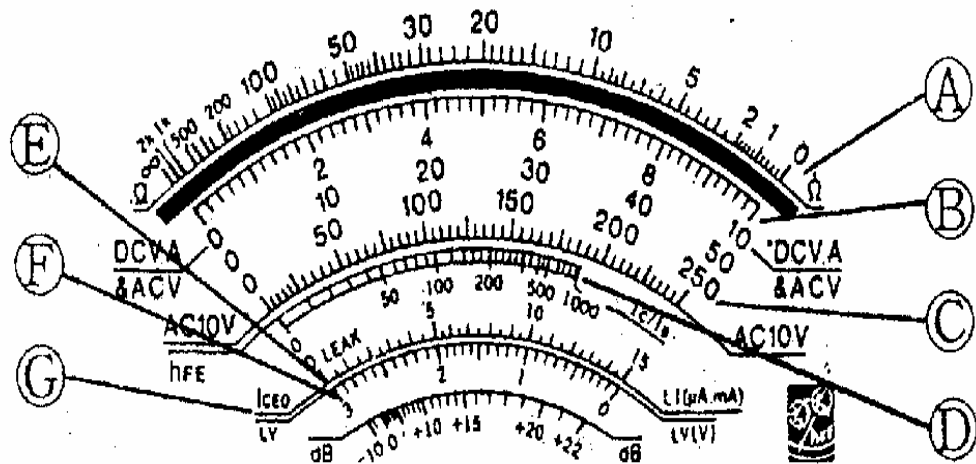
- Mắc đồng hồ đo vào mạch điện đúng cách, chọn đúng thang đo.
- Đọc đúng giá trị hiển thị trên đồng hồ.

**II.DỤNG CỤ THIẾT BỊ:**

- Đồng hồ đo VOM
- Nguồn điện, điện trở, phụ tải (động cơ...), dây dẫn điện.

**III.KIẾN THỨC CƠ BẢN:**

- Đồng hồ đo VOM được gọi là đồng hồ vạn năng vì nó có nhiều chức năng sử dụng.
- Đồng hồ đo VOM có thể dùng đo dòng điện, điện áp, điện trở. Ngoài ra, VOM có thể dùng để đo thử Transistor, xác định cực tính của Diode...



*Hình 9: Mặt chia độ của VOM*

- Thang (A): Chia độ cho Ohm (từ phải là  $\Omega-0$  qua trái là  $\Omega-\infty$ ).
- Thang (B) và (C): chia độ cho Volt, Ampere một chiều, xoay chiều (DC.V.A & AC.V) trái số 0 qua phải cực đại.
- Thang (D) đọc hệ số khuếch đại của Trasistor ( $hFE = I_c/I_b$ ).

- Thang (E) và cung (F): đọc dòng điện phân cực thuận hoặc nghịch (rỉ) của Diode.
- Thang (G): ICEO là cung đọc dòng rỉ của Transistor.

#### **IV. PHƯƠNG PHÁP THỰC HÀNH:**

##### **1. Đo điện áp:**

- Khi muốn đo điện áp xoay chiều (AC) hoặc một chiều (DC), ta điều chỉnh công tắc trên đồng hồ về những giai đo có kí hiệu **AC.V** hoặc **DC.V**
- Chọn giai đo cho phù hợp (lớn hơn) với cấp điện áp cần đo.
- Mắc đồng hồ song song với nguồn cần đo.
- Đọc giá trị điện áp đo được trên thang đo.
  - + Thang đo 10 volt: mỗi vạch là 0,2 đơn vị.
  - + Thang đo 50 volt: mỗi vạch là 1 đơn vị.
  - + Thang đo 250 volt: mỗi vạch là 5 đơn vị.

**VD:** chọn giai đo 250 thì ta đọc chỉ số trên thang AC.V 250.

- Chú ý:** Khi đo điện áp xoay chiều, chú ý chọn tầm đo phù hợp, tránh chọn tầm nhỏ hơn điện áp cần đo hoặc chọn những tầm đo khác khi đo điện áp.

##### **2. Đo dòng điện DC:**

- Khi muốn đo điện một chiều một chiều (DC), ta điều chỉnh công tắc trên đồng hồ về những giai đo có kí hiệu **DC.mA**
- Chọn giai đo cho phù hợp với dòng điện cần đo.
- Mắc đồng hồ nối tiếp với nguồn cần đo.
- Đọc giá trị điện áp đo được trên thang đo tương ứng với tầm đo.

##### **3. Đo điện trở:**

- Khi muốn đo điện trở **R**, ta điều chỉnh công tắc về những tầm đo có ký hiệu  **$\Omega$** .
- Chọn tầm đo phù hợp với điện trở cần đo.
- Chập 2 que đo lại rồi điều chỉnh núm quy chuẩn cho kim chỉ 0 $\Omega$ .
- Đặt 2 đầu que đo vào 2 đầu điện trở cần đo.
- Đọc chỉ số đo được trên thang đo tương ứng với tầm đo.

#### **V. CÂU HỎI:**

Trình bày phương pháp đo điện áp?

Trình bày phương pháp đo dòng điện?

Trình bày phương pháp đo điện trở?

**BÀI THỰC HÀNH SỐ 4:****SỬ DỤNG AMPE - KẾ KẸP****I. MỤC ĐÍCH YÊU CẦU:**

- Sử dụng thành thạo Ampe kế kẹp.
- Đo đúng và đọc đúng chỉ số đo được hiển thị trên Ampe kế.

**II. DỤNG CỤ THIẾT BỊ:**

- Ampe kế kẹp.
- Nguồn điện xoay chiều, phụ tải (động cơ 1 pha, 3 pha...).

**III. KIẾN THỨC CƠ BẢN:**

Loại Ampe kế thường phải mắc nối tiếp và cố định trong mạch. Để tiện cho việc sử dụng, người ta chế tạo ra loại Ampe kế kẹp (Amprobe) để đo cường độ dòng điện mà không cần mắc nối tiếp trong mạch.

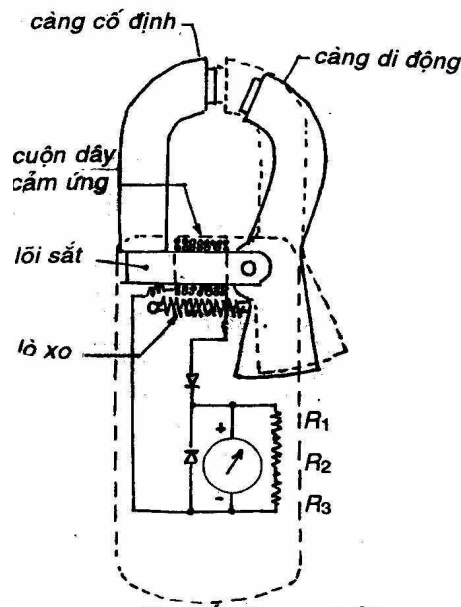
**1. Cấu tạo:**

Ampe kế kẹp có cấu tạo cơ bản gồm có một khung mạch từ khép mở dễ dàng nhờ lò xo. Trên mạch từ được quấn nhiều vòng dây để lấy điện cảm ứng làm nguồn điện cung cấp cho điện kế khung dây quay sau khi đã chỉnh lưu.

**2. Nguyên lý hoạt động:**

Ampe kế kẹp làm việc dựa trên nguyên lý của máy biến áp. Khi có dòng điện xoay chiều chạy qua dây dẫn, xung quanh dây có từ trường, từ trường này biến thiên chạy trong mạch từ của Ampe kế kẹp, làm phát sinh dòng điện cảm ứng trong cuộn dây. Dòng điện cảm ứng này được bộ chỉnh lưu nắn dòng thành dòng điện một chiều cung cấp cho điện kế hoạt động chỉ trị số cường độ dòng điện trong dây dẫn chính trên bảng thang đo.

Ngoài chức năng chính là đo cường độ dòng điện xoay chiều, Ampe kế kẹp còn được thiết kế để đo điện áp xoay chiều hoặc đo điện trở.



Hình 10: Cơ cấu Ampe- kế kẹp

#### IV. PHƯƠNG PHÁP THỰC HÀNH:

##### 1. Đo dòng điện xoay chiều:

- Bật công tắc về những tầm đo có ký hiệu **AC.A** (Ampe).
- Chọn thang đo thích hợp thích hợp với dòng điện cần đo.
- Kẹp Ampe kế vào dây dẫn cần đo.
- Đọc chỉ số trên những thang đo tương ứng.

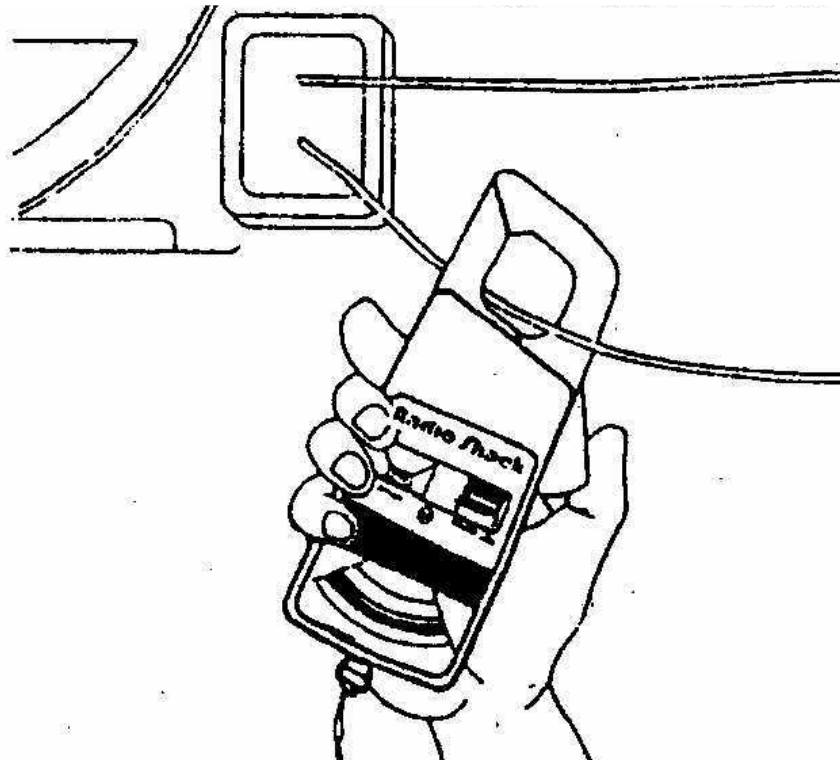
Nếu dòng điện chạy qua dây dẫn quá nhỏ, gây khó khăn cho việc đọc, ta quấn dây dẫn một vài vòng xung quanh khung của Ampe kế kẹp để tăng dòng cảm ứng. Khi đó, chỉ số dòng sẽ tăng lên tỷ lệ thuận với số vòng dây quấn. Vì vậy, ta lấy chỉ số đọc được chia cho số vòng dây quấn thì được chỉ số thực của dòng điện cần đo.

##### 2. Đo điện áp xoay chiều:

- Bật công tắc về những tầm đo có ký hiệu **AC.V**.
- Chọn thang đo thích hợp thích hợp với điện áp cần đo.
- Dùng hai que đo đo áp cần đo.
- Đọc chỉ số trên thang đo tương ứng với tầm đo.

##### 3. Đo điện trở R:

- Bật công tắc về những tầm đo có ký hiệu  **$\Omega$**
- Chọn thang đo thích hợp thích hợp với điện trở cần đo.
- Dùng hai que đo đo điện trở cần đo.
- Đọc chỉ số trên thang đo tương ứng với tầm đo.



**V. CÂU HỎI:**

Trình bày phương pháp đo dòng điện?

Trình bày phương pháp đo điện áp?

Trình bày phương pháp đo điện trở?

**BÀI THỰC HÀNH SỐ 5:**

# XÁC ĐỊNH CỰC TÍNH MÁY BIẾN ÁP MỘT PHA

**I. MỤC ĐÍCH- YÊU CẦU:****Mục đích:**

- Nắm vững cấu tạo, nguyên lý hoạt động của máy biến áp (MBA)
- Xác định cuộn liên lạc, đầu đầu, đầu cuối, cuộn sơ cấp, thứ cấp của MBA

**Yêu cầu:**

- Xác định đúng, và dựa vào đó để đấu đúng.

**II. DỤNG CỤ- THIẾT BỊ:** **Dụng cụ:**

Đồng hồ đo VOM, pin 1,5 volt, dây nối, nguồn xoay chiều 220 volt.

 **Thiết bị:**

Máy biến áp một pha.

**III. KIẾN THỨC CƠ BẢN:**

- MBA là thiết bị biến đổi hệ thống dòng điện xoay chiều ở điện áp này sang hệ thống dòng điện xoay chiều ở điện áp khác.
- MBA có nhiệm vụ phân phối và truyền tải điện năng, không biến đổi cơ – điện.

**1. Cấu tạo:**

Cấu tạo của MBA gồm hai phần cơ bản là mạch từ và dây quấn.

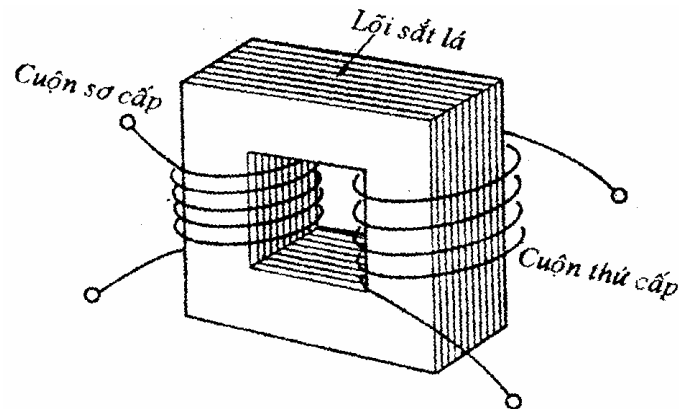
**Mạch từ:** hay lõi thép, dùng làm mạch dẫn từ

- Được ghép bởi các lá sắt mỏng, có chứa hàm lượng silic từ 1% đến 4% và có bề dày từ 0,35 đến 0,5 mm.
- Có hai dạng mạch từ chính

- Là mạch từ kiểu bọc có dạng **EI** (dùng trong MBA 1 pha công suất nhỏ)
- Mạch từ kiểu trụ có dạng **U** (do nhiều lá sắt chữ **I** ghép lại, dùng cho các MBA có công suất trung bình trở lên).

**Dây quấn:**

Dây quấn có nhiệm vụ tăng giảm điện áp, gồm có cuộn sơ cấp và thứ cấp. Dây quấn phải là dây đồng điện phân hoặc dây nhôm, có bọc lớp vỏ e-may hoặc cotton để cách điện.

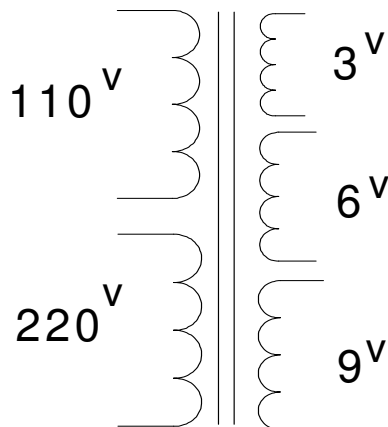


Hình 12. Sơ đồ nguyên lý của MBA 1 pha 2 dây quấn

## 2. Nguyên lý làm việc:

Máy biến áp làm việc dựa trên cơ sở cảm ứng điện từ. Mắc cuộn sơ cấp vào nguồn điện, lấy điện áp ra ở cuộn thứ cấp. Khi đó dòng điện sơ cấp  $I_1$  tạo ra sức điện động  $F$  gây từ thông  $\Phi$  lưu thông trong mạch từ qua 2 cuộn sơ cấp và thứ cấp làm phát sinh các sức ứng điện động  $E_1$  và  $E_2$  trong 2 cuộn sơ cấp và thứ cấp.

## IV. PHƯƠNG PHÁP THỰC HÀNH:



### 1. Xác định cuộn dây liên lạc:

Dùng đồng hồ VOM thang đo  $\Omega$  đo từng cặp đầu dây ra bất kỳ của MBA. Nếu cặp đầu dây nào kim đồng hồ lên thì đó là 1 cuộn dây liên lạc. Các cuộn còn lại làm tương tự.

### 2. Xác định cuộn dây cùng pha:

Dùng phương pháp nhấp pin để xác định cuộn cùng pha:

- Nối cực âm của pin vào một đầu dây bất kỳ của 1 cuộn, cực dương pin nối với 1 công tắc (hoặc nút nhấn thường mở), nối với đầu còn lại của cuộn dây đó.

- Mỗi lần đóng- tắt công tắc (hoặc nhấn nút), dùng đồng hồ VOM thang đo **mA** đo ở những cuộn dây còn lại. Nếu ở cuộn nào kim lên chỉ số mA nhiều nhất thì cuộn đó cùng pha với cuộn nhấp pin. Tương tự với những cuộn còn lại.

### 3. Xác định cuộn dây sơ - thứ cấp:

- Đối với máy biến áp loại nhỏ, ra nhiều cấp điện áp có số volt nhỏ, ta có thể quan sát thấy cuộn dây sơ cấp có 1 hoặc 2 cấp điện áp ra nên sẽ có 2 hoặc 4 đầu dây ra. Bên phía thứ cấp có nhiều cấp điện áp ra nên có nhiều đầu dây ra.
- Hoặc ta có thể dùng Ohm kế đo điện trở của cuộn dây sơ – thứ cấp. Cuộn dây sơ cấp có số vòng dây quấn nhiều hơn nên điện trở lớn hơn so cuộn thứ cấp (số vòng dây quấn ít hơn).

### 4. Xác định cực tính:

Dùng phương pháp nhấp pin xác định cực tính MBA bằng cách:

- Nối âm pin với một đầu dây cuộn sơ cấp, dương pin nối với một công tắc (hoặc nút nhấn thường mở), nối với đầu dây còn lại.
- Bật - tắt công tắc (hoặc nhấn nút nhấn), dùng mA- kế đo ở cuộn cùng pha.
- Nếu kim mA-kế lên thuận thì ta quy định đầu dây nối với dương pin là đầu đầu, âm pin là đầu cuối, dương mA- kế là đầu đầu, âm là đầu cuối.
- Tiếp tục nhấp pin và đo ở các cuộn dây thứ cấp còn lại. Nếu kim lên thuận thì âm mA- kế là đầu đầu cuộn dây, dương là đầu cuối cuộn dây. Nếu kim lên ngược ta đảo chiều que đo

### V. CÂU HỎI:

Trình bày phương pháp xác định cuộn liên lạc MBA 1P?

Trình bày phương pháp xác định cùng pha MBA 1P?

Trình bày phương pháp xác định cực tính MBA 1P?

VI. ĐƯ TRÙ VẬT TƯ: Pin 1,5 volt, dây dẫn điện.



**BÀI THỰC HÀNH SỐ 6:****XÁC ĐỊNH CỰC TÍNH  
MÁY BIẾN ÁP BA PHA****I MỤC ĐÍCH- YÊU CẦU:**

- **Mục đích:**  
Nắm vững cấu tạo, nguyên lý hoạt động và cách đấu máy biến áp 3 pha (MBA 3P).
- **Yêu cầu:**  
Xác định đúng các bước: xác định cuộn liên lạc, xác định cùng pha, xác định cực tính và xác định cuộn sơ- thứ cấp của MBA 3P.

**II DUNG CU- THIẾT BỊ:**

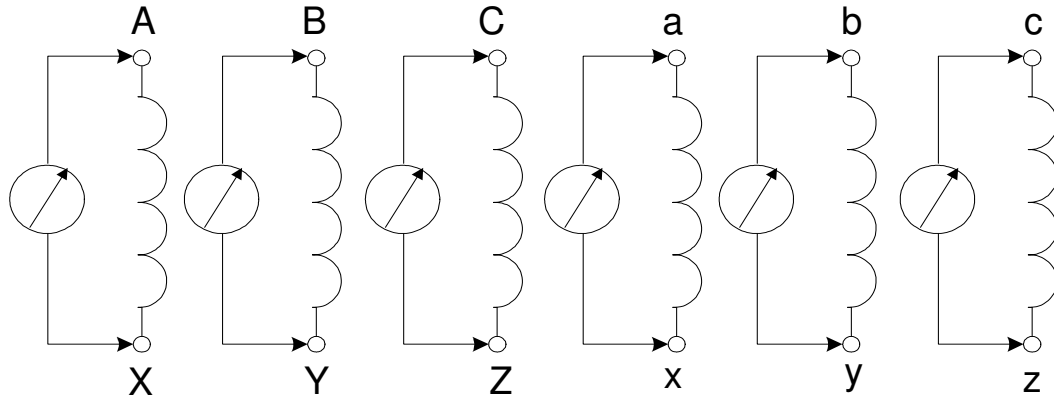
- Đồng hồ đo VOM, pin 1,5 volt, dây nối, nguồn điện xoay chiều 3 pha.
- Máy biến áp 3 pha.

**III KIẾN THỨC CƠ BẢN:**

- Cơ cấu của MBA 3 pha gồm một mạch từ có 3 cột được ghép lại bằng những lá sắt từ. Trên 3 cột được bố trí các cuộn dây sơ cấp và thứ cấp. Các cuộn dây này được quấn đồng tâm, có lớp cách điện dày giữ cuộn sơ cấp và thứ cấp.
- Các cuộn dây ở phía sơ cấp hoặc thứ cấp có thể đấu sao hoặc tam giác.
- Ký hiệu các cuộn pha sơ cấp là AX, BY, CZ. Còn các cuộn pha thứ cấp là ax, by, cz.

**IV PHƯƠNG PHÁP THỰC HÀNH:****1. Xác định cuộn liên lạc:**

Dùng đồ hồ đo VOM thang đo  $\Omega$  đo từng cặp cọc ra dây bất kỳ, nếu ở cặp cọc nào đó, kim đồng hồ lên thì đó là 1 cuộn dây của MBA. Lần lượt với các cặp còn lại. Khi đã xác định xong, đánh dấu các cuộn liên lạc lại để tránh nhầm lẫn trong quá trình thao tác.

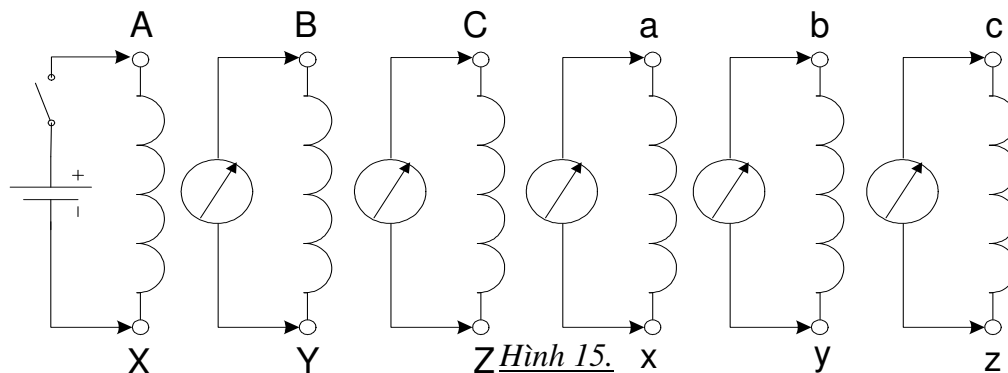


Hình 14.

## 2. Xác định cùng pha:

Bằng phương pháp nhấp pin:

- Nối cực âm của pin với 1 đầu cuộn dây, đầu còn lại nối với 1 công tắc, nối với cực dương pin.
- Dùng đồng hồ đo VOM thang đo mA DC đo ở những cuộn còn lại.



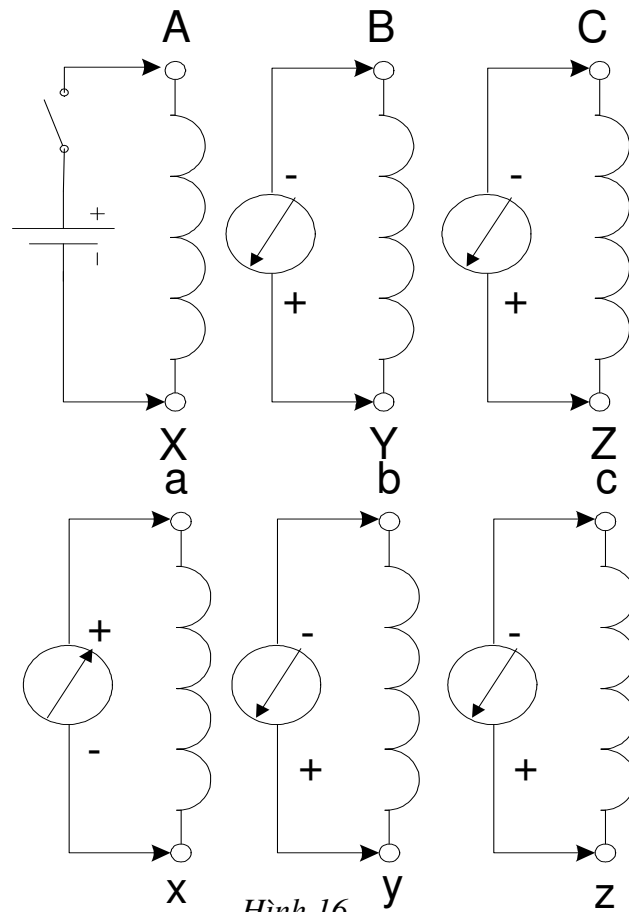
Hình 15.

- Mỗi lần bật tắt công tắc, kim đồng hồ sẽ chỉ một số mA nào đó (nếu kim lên ngược, ta đảo chiều que đo). Nếu ở cuộn dây nào, kim đồng hồ chỉ số mA lớn nhất thì cuộn đó cùng pha với cuộn nhấp pin.
- Làm tương tự với những cuộn còn lại.

## 3. Xác định cực tính:

- Khi đã biết những cuộn cùng pha với nhau, ta nhấp pin vào một cuộn và dùng đồng hồ mA.DC đo ở cuộn cùng pha với nó.
- Nếu kim lên thuận thì que đỏ của đồng hồ là đầu đầu, que đen là đầu cuối, và đầu nối với dương pin là đầu đầu, âm pin là đầu cuối.

- Vẫn tiếp tục nháp pin vào cuộn dây đó, ta đo ở những cuộn khác pha còn lại, nếu kim lên thuận thì dương pin là đầu cuối cuộn dây, âm pin là đầu đầu.



Hình 16.

**V CÂU HỎI:**

Trình bày phương pháp xác định cuộn liên lạc MBA 3P?

Trình bày phương pháp xác định cùng pha MBA 3P?

Trình bày phương pháp xác định cực tính MBA 3P?

**VI DƯ TRỪ VẬT TƯ:**

Pin 1,5 volt, dây nối.

**BÀI THỰC HÀNH SỐ 7:****XÁC ĐỊNH CỰC TÍNH  
ĐỘNG CƠ BA PHA - 6 ĐẦU DÂY****I. MỤC ĐÍCH- YÊU CẦU:****1. Mục đích:**

Làm quen, hiểu cấu tạo, nguyên lý hoạt động của động cơ 3 pha 6 đầu dây.

**2. Yêu cầu:**

Thành thạo cách xác định và nắm vững cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy.

**II. DỤNG CỤ THIẾT BỊ:**

- Đồng hồ đo VOM, pin 1,5 volt, dây nối, nguồn xoay chiều 3pha.
- Động cơ điện xoay chiều không đồng bộ 3 pha 6 đầu dây.

**III. KIẾN THỨC CƠ BẢN:**

- Động cơ điện không đồng bộ 3 pha 6 làm việc dựa trên cơ sở hiện tượng cảm ứng điện từ. Khi cấp điện vào 3 cuộn dây của stator làm xuất hiện một sức từ trường quay với vận tốc:

$$n_1 = \frac{60f}{p} \quad (\text{vòng/ phút})$$

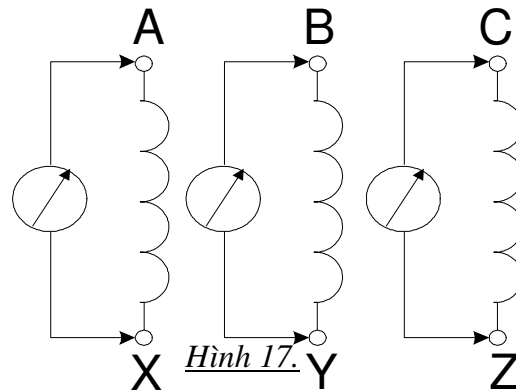
p: số đôi cực.

- Từ trường này quét qua các thanh dẫn của rotor làm xuất hiện dòng điện ứng I<sub>2</sub>. Dòng I<sub>2</sub> nằm trong từ trường quay của stator quay theo chiều quay của từ trường. Tốc độ quay của rotor n luôn nhỏ hơn tốc độ quay đồng bộ n<sub>1</sub> của stator nên gọi là động cơ không đồng bộ.
- Tốc độ của từ trường quay n<sub>1</sub> và n có tốc độ trượt n<sub>1</sub> – n, và có hệ số trượt là:

$$s = \frac{n_1 - n}{n_1} \quad (\text{tốc độ trượt nằm trong khoảng } 0,2 \div 0,3)$$

**IV. PHƯƠNG PHÁP THỰC HÀNH:****Xác định cuộn liên lạc:**

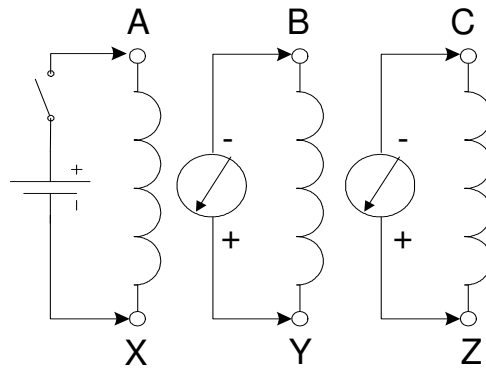
Dùng Olm- kế đo từng cặp đầu dây ra của động cơ, ở cặp dây nào kim Olm kế lên thì đó là 1 cuộn dây liên lạc. Các cuộn dây còn lại làm tương tự.



Hình 17.

**Xác định cực tính các cuộn dây:**

Dùng phương pháp nhấp pin để xác định cực tính các cuộn dây:



Hình 18.

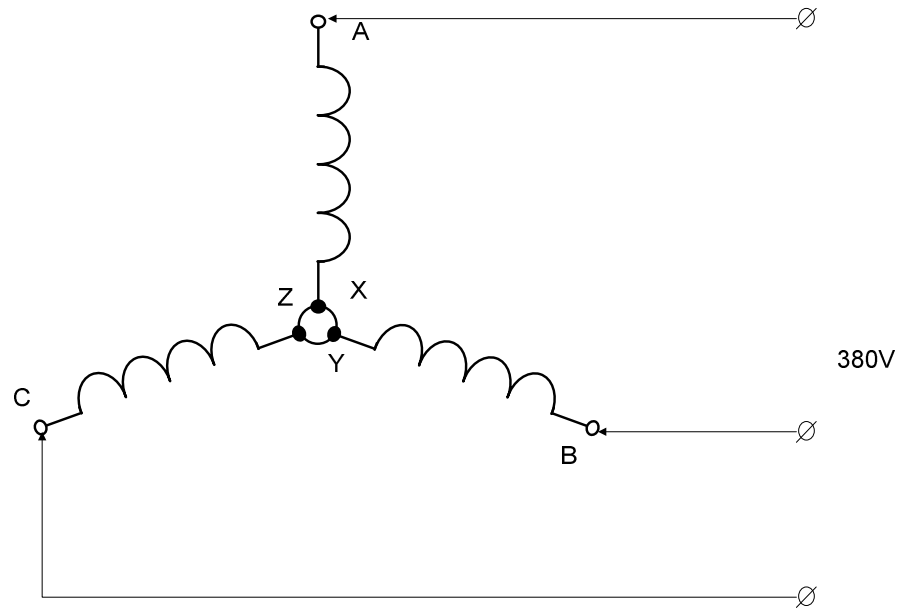
- Nhấp pin vào một trong 3 cuộn dây (giả sử nhấp pin vào cuộn dây A-X).
- Dùng đồng hồ VOM thang đo mA đo ở các cuộn dây còn lại.
- Nếu kim lên thuận thì que đỏ đồng hồ sẽ là đầu cuối cuộn dây, que đen là đầu đầu.

**Đấu dây chạy thử động cơ:**

Để kiểm tra xem quá trình thao tác đúng hay không, ta kiểm tra bằng cách đấu dây chạy thử động cơ và đo dòng không tải của động cơ khi làm việc.

Đối với nguồn điện xoay chiều 3 pha 380V, ta đấu sao (Y) bằng cách chụm 3 đầu X, Y, Z lại với nhau và cấp nguồn vào 3 đầu A, B, C.

Dùng Ampe- kế đo dòng không tải của động cơ ở cả 3 pha đều là 0,1÷0,3 A là đạt.



Hình 19.

**V. CÂU HỎI:**

Trình bày phương pháp xác định cuộn liên lạc động cơ 3P 6 đầu dây?  
Trình bày phương pháp xác định cực tính động cơ 3P 6 đầu dây?

**VI. DƯ TRỪ VẬT TƯ:**

Pin 1,5 volt, dây nối.

**BÀI THỰC HÀNH SỐ 8:****XÁC ĐỊNH CỰC TÍNH ĐỘNG CƠ  
KHÔNG ĐỒNG BỘ 3 PHA-9 ĐẦU  
DÂY****I. MỤC ĐÍCH- YÊU CẦU:****1. Mục đích:**

Làm quen, hiểu cấu tạo, nguyên lý hoạt động của động cơ 3 pha 9 đầu dây.

**2. Yêu cầu:**

Thành thạo cách xác định và nắm vững cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy.

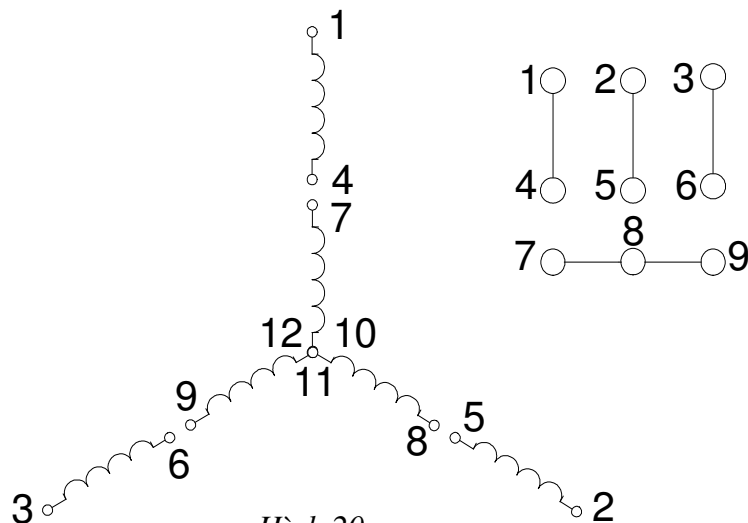
**II. DỤNG CỤ THIẾT BỊ:**

Đồng hồ đo VOM, pin 1,5 volt, dây nối, nguồn xoay chiều 3pha.

Động cơ điện xoay chiều không đồng bộ 3 pha 9 đầu dây.

**III. KIẾN THỨC CƠ BẢN:**

Động cơ không đồng bộ 3 pha 9 đầu dây có cấu tạo gồm 6 cuộn dây quấn. Trong đó, mỗi pha được chia thành 2 cuộn dây và đã được đấu sao 3 cuộn dây nhỏ trong 3 pha.

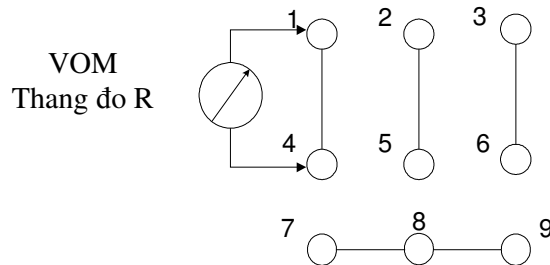


*Hình 20.*

**IV. PHƯƠNG PHÁP THỰC HÀNH:****1. Xác định cuộn liên lạc:**

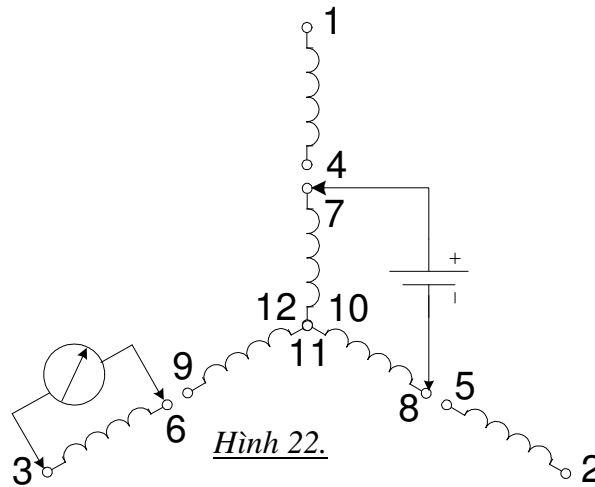
Dùng Olm- kế đo từng cặp đầu dây ra của MBA, ở cặp dây nào kim Olm kể lên thì đó là 1 cuộn dây liên lạc. Riêng đối với 3 đầu dây 7,8,9 thì đo ở từng cặp 2 trong 3 đầu, kim Olm- kể đều lên (do đã được chụm sao trong máy).

$$R_{7-8} = R_{7-9} = R_{8-9} > R_{1-4} = R_{2-5} = R_{3-6}$$



Hình 21.

## 2. Xác định cuộn dây cùng pha:



Hình 22.

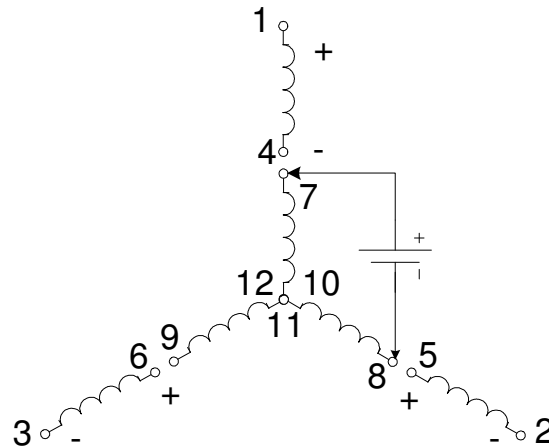
Nhấp pin vào 2 đầu 7 – 8 và dùng mA đo ở những cuộn dây còn lại. Sẽ có 2 cuộn dây lên mạnh và 1 cuộn lên yếu, qua đó ta được cuộn lên yếu (3 – 6) là cuộn cùng pha với cuộn không nhấp pin (9–12).

Tương tự ta nhấp pin vào 2 đầu 7 – 9 và dùng mA đo ở những cuộn dây còn lại. Sẽ có 2 cuộn dây lên mạnh và 1 cuộn lên yếu, qua đó ta được cuộn lên yếu (2 – 5) là cuộn cùng pha với cuộn không nhấp pin (8–10).

Hai cuộn còn lại cùng pha với nhau.

## 3. Xác định cực tính các cuộn dây:





Hình 23.

- Nhấp pin vào đầu 7 – 8 với dương 7, âm 8, và dùng mA đo ở cuộn dây (1-4). Nếu kim lên thuận thì dương đồng hồ là đầu đầu, âm đồng hồ là đầu cuối.
- Nhấp pin vào dương 7, âm 8, đo ở cuộn (2-5) nếu kim lên thuận thì dương đồng hồ là đầu đầu, âm đồng hồ là đầu cuối.
- Nhấp pin vào dương 7, âm 9 đo ở cuộn (3-6) nếu kim lên thuận thì dương đồng hồ là đầu đầu, âm đồng hồ là đầu cuối.

#### V. CÂU HỎI:

- Trình bày phương pháp xác định cuộn liên lạc DC 3P 9 đầu dây?
- Trình bày phương pháp xác định cùng pha DC 3P 9 đầu dây?
- Trình bày phương pháp xác định cực tính DC 3P đầu dây?

#### VI. DỰ TRÙ VẬT TƯ:

Pin 1,5 volt, dây nối.

**BÀI THỰC HÀNH SỐ 9:****XÁC ĐỊNH CỰC TÍNH ĐỘNG CƠ  
KHÔNG ĐỒNG BỘ 3 PHA-12 ĐẦU  
DÂY****I. MỤC ĐÍCH- YÊU CẦU:****3. Mục đích:**

Làm quen, hiểu cấu tạo, nguyên lý hoạt động của động cơ 3 pha 9 đầu dây.

**4. Yêu cầu:**

Thành thạo cách xác định và nắm vững cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy.

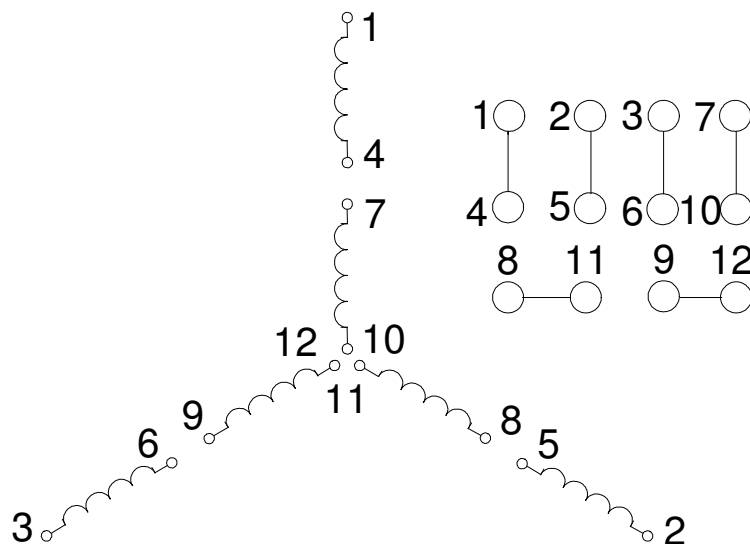
**II. DỤNG CỤ THIẾT BỊ:**

Đồng hồ đo VOM, pin 1,5 volt, dây nối, nguồn xoay chiều 3pha.

Động cơ điện xoay chiều không đồng bộ 3 pha 9 đầu dây.

**III. KIẾN THỨC CƠ BẢN:**

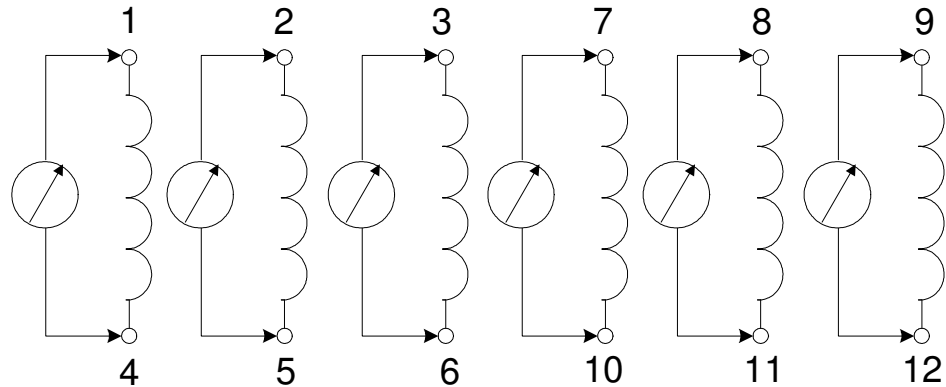
Động cơ không đồng bộ 3 pha 12 đầu dây có cấu tạo gồm 6 cuộn dây quấn. Trong đó, mỗi pha được chia thành 2 cuộn dây quấn.



*Hình 24:*

**IV. PHƯƠNG PHÁP THỰC HÀNH:****Xác định cuộn liên lạc:**

Dùng đồ hồ đo VOM thang đo  $\Omega$  ( $R \times 10$  hoặc  $R \times 100$ ) đo từng cặp cọc ra dây bất kỳ, nếu ở cặp cọc nào đó, kim đồng hồ lên thì đó là 1 cuộn dây của động cơ. Lần lượt với các cặp còn lại. Khi đã xác định xong, đánh dấu các cuộn liên lạc lại để tránh nhầm lẫn trong quá trình thao tác.



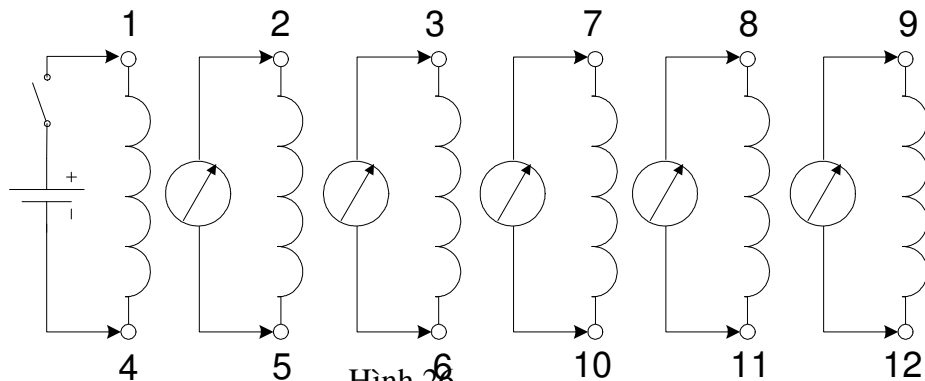
Hình 25.

### Xác định cùng pha:

Ta xác định cùng pha bằng phương pháp nhấp pin:

Nối cực âm của pin với 1 đầu cuộn dây, đầu còn lại nối với 1 công tắc, nối với cực dương pin.

Dùng đồng hồ đo VOM thang đo mA DC đo ở những cuộn còn lại.



Hình 26.

Mỗi lần bật tắt công tắc, kim đồng hồ sẽ chỉ một số mA nào đó (nếu kim lên ngược, ta đảo chiều que đo). Nếu ở cuộn dây nào, kim đồng hồ chỉ số mA lớn nhất thì cuộn đó cùng pha với cuộn nhấp pin.

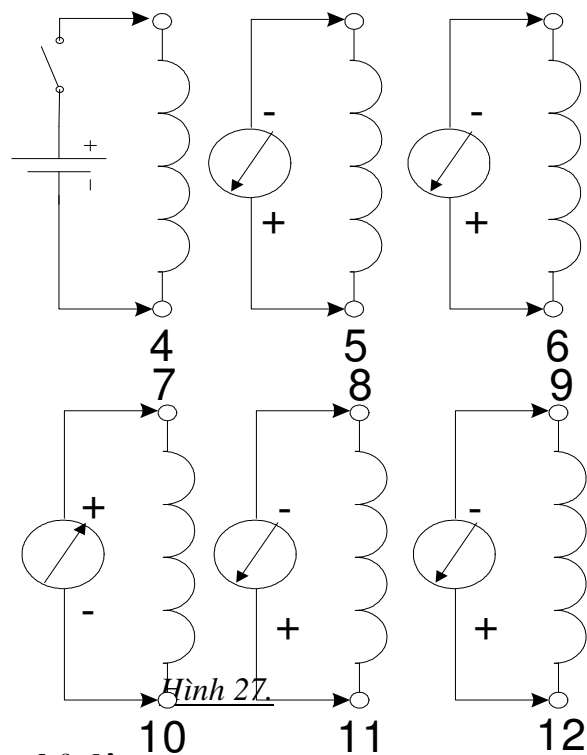
Làm tương tự với những cuộn còn lại.

### Xác định cực tính:

Khi đã biết những cuộn cùng pha với nhau, ta nhấp pin vào một cuộn và dùng đồng hồ mA.DC đo ở cuộn cùng pha với nó.

Nếu kim lên thuận thì que đỏ của đồng hồ là đầu đầu, que đen là đầu cuối, và đầu nối với dương pin là đầu đầu, âm pin là đầu cuối.

Vẫn tiếp tục nhấp pin vào cuộn dây đó, ta đo ở những cuộn khác pha còn lại, nếu kim lên thuận thì dương pin là đầu cuối cuộn dây, âm pin là đầu đầu.

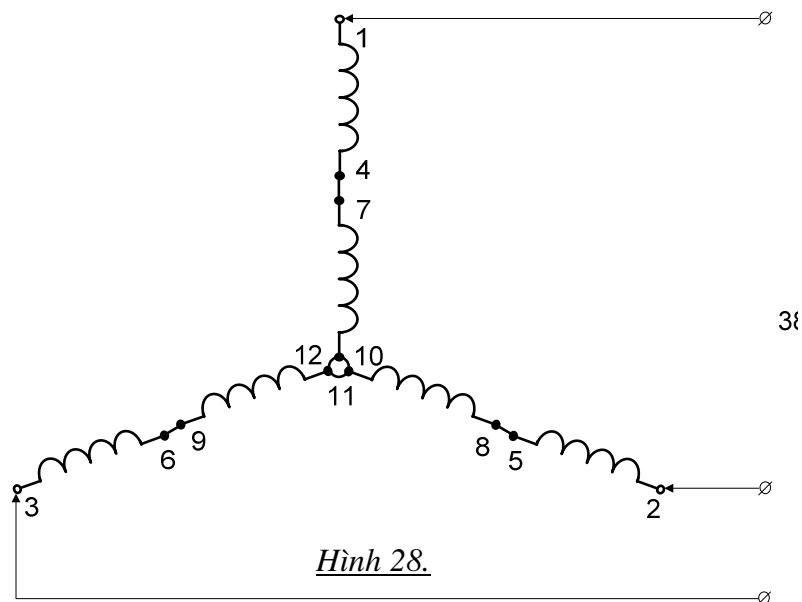


**4. Đấu dây chạy thử động cơ:**

Để kiểm tra xem quá trình thao tác đúng hay không, ta kiểm tra bằng cách đấu dây chạy thử động cơ và đo dòng không tải của động cơ khi làm việc.

Đối với nguồn điện xoay chiều 3 pha 380V, ta đấu sao (Y) bằng cách nối chụm 3 đầu (10,11,12) lại với nhau, nối 4 với 7, 5 với 8, 6 với 9 và cấp nguồn vào 3 đầu 1,2,3.

Dùng Ampe- kế đo dòng không tải của động cơ ở cả 3 pha đều là  $0,1 \div 0,3$  A là đạt.



3{

**V.CÂU HỎI:**

Trình bày phương pháp xác định cuộn liên lạc động cơ 3P?  
Trình bày phương pháp xác định cùng pha động cơ 3P?  
Trình bày phương pháp xác định cực tính động cơ 3P?

**VI.DỤ TRỪ VẬT TƯ:**

Pin 1,5 volt, dây nối.

**BÀI THỰC HÀNH SỐ 10:****XÁC ĐỊNH CỰC TÍNH  
BỘ DÂY ĐỘNG CƠ MỘT PHA****I MỤC ĐÍCH YÊU CẦU:**

Hiểu được nguyên lý hoạt động của động cơ từ đó thao tác lắp đặt nối dây cho động cơ hoạt động bình thường.

**II. VẬT LIỆU DỤNG CỤ:**

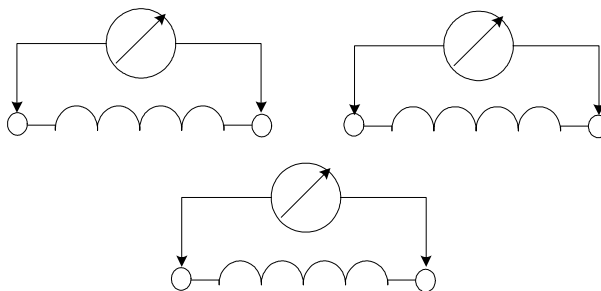
Động cơ một pha.  
Đồng hồ mA .  
Nguồn điện một chiều (PIN).  
Dây dẫn điện.  
Các dụng cụ liên quan khác.

**III PHƯƠNG PHÁP THỰC HÀNH:**

Để xác định các đầu dây ra của động cơ một pha ta thực hiện các bước sau:

**1. Xác định cuộn liên lạc** (sử dụng đồng hồ VOM ở giai đo điện trở).

- Chọn tầm đo R×10 hoặc R×100.
- Đo lần lượt các cặp đầu dây ra của động cơ để xác định các cuộn dây.
- Ở cặp đầu dây nào, kim đồng hồ lên chỉ một số Ohm nhất định thì hai đầu đó là hai đầu của một cuộn dây.



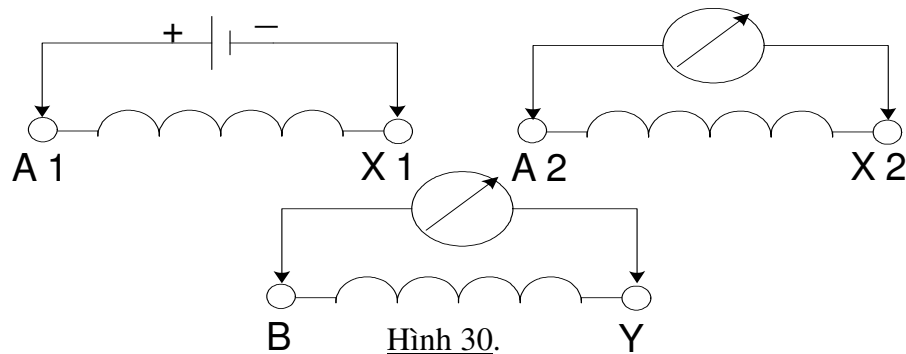
Hình 29.

Ở lần xác định này, nếu ta dùng Ohm- kế kỹ thuật số thì ta có thể xác định được cuộn chạy và cuộn đề của động cơ. Vì khi đo Ohm ba cuộn dây sẽ có hai cuộn dây có số Ohm bằng nhau và nhỏ hơn số Ohm cuộn còn lại. Hai cuộn dây đó là hai cuộn dây CHẠY, cuộn còn lại là cuộn ĐỀ.

$$R_{\text{CHẠY } 1} = R_{\text{CHẠY } 2} < R_{\text{ĐỀ}}$$

**2. Xác định cuộn dây Chạy, ĐỀ của động cơ:**

- Sử dụng phương pháp nhấp pin
- Khi ta nhấp pin vào một cuộn dây và đo ở các cuộn dây còn lại, sẽ có thể xảy ra một trong hai trường hợp sau:
  - **TH1:** Ta nhấp pin vào một trong hai cuộn CHẠY thì khi đo ở hai cuộn còn lại sẽ có một cuộn kim lên và một cuộn kim không lên hoặc lên ít. Cuộn nào kim lên là cuộn chạy còn lại, và cuộn không lên là cuộn ĐỀ.
  - **TH2:** Ta nhấp pin vào cuộn đề thì khi đo ở hai cuộn còn lại kim sẽ không lên hoặc lên ít. Cuộn nhấp pin vào là cuộn ĐỀ.

**3. Xác định cực tính của các cuộn dây:**

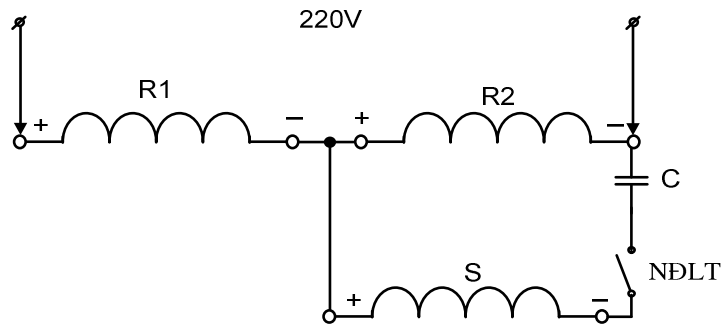
Ta nhấp pin vào một cuộn CHẠY và dùng mA- kế đo ở hai cuộn còn lại, ta thấy:

- Nếu kim đồng hồ không lên hoặc lên ít thì cuộn đó chính là cuộn dây đề.
- Ta tiếp tục đo cuộn dây còn lại. Nếu kim đồng hồ lên thuận thì ta kết luận :
  - Gọi đầu dương của pin chính là đầu đầu của cuộn dây1 (A1). Đầu âm của pin chính là đầu cuối của cuộn dây 1 (X1).
  - Thì đầu dương của đồng hồ là đầu đầu của cuộn dây 2 (A2). Và âm của đồng hồ cũng là đầu cuối của cuộn dây 2 (X2).

**Chú ý:** Nếu nhấp pin mà không thấy cuộn dây nào có kim đồng hồ không lên hoặc lên ít thì đó chính là cuộn dây đề. Để kiểm tra lại,ta phải đổi nguồn điện một chiều(pin) sang cuộn dây khác và đo đồng hồ trên cuộn dây đó.

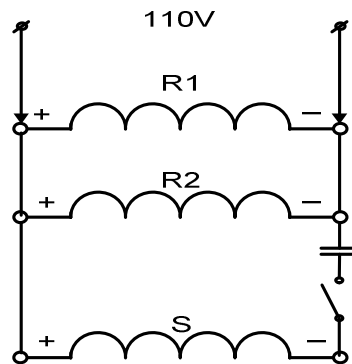
**4. Đấu dây cho động cơ hoạt động****1. ĐỐI VỚI ĐIỆN ÁP CAO(220V):**

- Đối với điện áp cao ta đấu như sau đầu cuối cuộn chạy1 (R1) với đầu đầu cuộn chạy2(R2).
- Một đầu dây đề (S) nối vào điểm chung giữa hai đầu cuộn dây chạy, đầu còn lại đấu vào tụ và một đầu dây của tụ đấu vào đầu đầu của cuộn chạy một (R1). Nếu muốn đảo chiều quay của động cơ ta chỉ cần đưa một đầu dây của tụ từ đầu đầu của cuộn chạy một sang đầu cuối của cuộn chạy 2 thì động cơ sẽ quay ngược.

Hình 31.

## 2. ĐỐI VỚI ĐIỆN ÁP THẤP (110V):

Để cho động cơ chạy với điện áp thấp, ta đầu tụ nối tiếp với cuộn dây để sau đó đấu song song với các cuộn dây chạy, nếu muốn đảo chiều quay của động cơ, ta chỉ cần đảo hai chiều quay của cuộn dây đề.





# MỤC LỤC

<i>Bài 1: Nối dây dẫn điện- Làm khoen. ....</i>	<i>Trang2</i>
<i>.....</i>	
<i>Bài 2: Hàn nối dây dẫn điện- Si chì. ....</i>	<i>Trang7</i>
<i>Bài 3: Sử dụng đồng hồ V.O.M. ....</i>	<i>Trang 9</i>
<i>Bài 4: Sử dụng Ampe- kế kẹp.....</i>	<i>Trang 12</i>
<i>Bài 5: Xác định cực tính máy biến áp một pha.....</i>	<i>Trang 15</i>
<i>Bài 6: Xác định cực tính máy biến áp ba pha .....</i>	<i>Trang 18</i>
<i>Bài 7: Xác định cực tính động cơ không đồng bộ ba pha 6 đầu dây. ....</i>	<i>Trang 21</i>
<i>Bài 8: Xác định cực tính động cơ không đồng bộ ba pha 9 đầu dây. ....</i>	<i>Trang 23</i>
<i>Bài 9: Xác định cực tính động cơ không đồng bộ ba pha 12 đầu dây. ....</i>	<i>Trang 26</i>
<i>Bài 10: Xác định cực bộ dây tính động cơ một pha.....</i>	<i>Trang 15</i>