

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC ĐÀ LẠT**  
**NGÀNH ĐIỆN TỬ - VIỄN THÔNG**



**HƯỚNG DẪN**  
**THỰC TẬP CHUYÊN ĐỀ**

**ĐÀ LẠT, 08/2012**  
*(Lưu hành nội bộ)*

## **YÊU CẦU KHI THỰC HÀNH KỸ THUẬT ĐIỆN**

1. Mang giày hoặc dép cao su, mặc quần áo gọn gàng, không mặc áo ngắn tay khi vào phòng thực hành.
2. Nghiên cứu tài liệu hướng dẫn kỹ trước khi thực hành.
3. Thao tác cẩn thận, bình tĩnh.
4. Yêu cầu giáo viên hướng dẫn kiểm tra trước đóng cầu dao.
5. Sau khi thực hành sắp xếp lại thiết bị, linh kiện như ban đầu.

# BÀI 1: QUẢN MÁY BIẾN ÁP 1 PHA

## 1. Phần lý thuyết :

Máy biến áp là thiết bị biến đổi điện áp hoạt động theo nguyên lý cảm ứng điện từ.

Cấu tạo gồm 3 phần : lõi thép, dây quấn, vỏ máy.

• Tìm S lõi thép :

+ Đo bề rộng lá thép (a)?

+ Đo bề dày lá thép (b)?

$$\Rightarrow S_{lt} = a.b \text{ (cm}^2\text{)}$$

Tìm công suất của máy :  $S_{lt} = 1,2\sqrt{P}$   $\diamond P = ?$

• Tìm số vòng dây :

$$N = H/S_{lt} \text{ (vòng / Vôn)}$$

(Lõi tốt thì H thường có giá trị là 45)

• Tìm dòng điện các cuộn dây:

$$+ \text{ Sơ cấp : } I_1 = P / U_1$$

$$+ \text{ Thứ cấp : } I_2 = P / U_2$$

• Tìm thiết diện dây quấn :

$$+ S_1 = I_1 / J$$

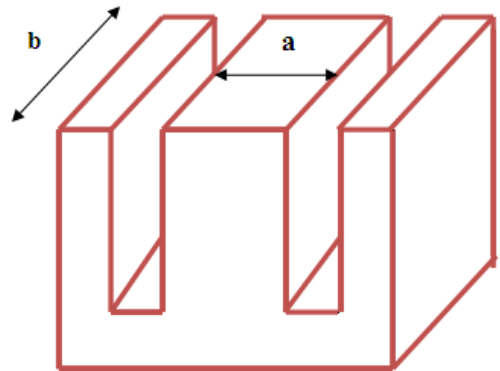
$$+ S_2 = I_2 / J$$

(J : mật độ dòng điện trên  $1\text{mm}^2$  dây, máy biến áp có công suất từ 75 – 100W thì  $J = 3.5\text{A/mm}^2$ )

• Tìm đường kính dây quấn :

$$+ \text{ Sơ cấp : } D_1 = 2\sqrt{\frac{S_1}{\pi}}$$

$$+ \text{ Thứ cấp : } D_2 = 22\sqrt{\frac{S_1}{\pi}}$$



## 2. Phần thực hành :

### a. Quấn cuộn sơ cấp :

- Dùng ống gen luồn qua dây quấn để đưa ra ngoài 1 đoạn (0V) và cố định đầu dây bằng băng dính.

- Quấn số vòng dây theo tính toán.

- Dùng ống gen đưa đầu dây còn lại ra ngoài và cố định đầu dây (220V).

- Dùng giấy bọc kín cuộn sơ cấp.

**Chú ý:** các đầu dây của cuộn sơ cấp đưa ra ngoài cùng 1 phía, khi quấn mà thiếu dây thì ta thực hiện nối dây.

### b. Quấn cuộn thứ cấp :

- Dùng ống gen đưa đầu dây ra ngoài (0V).

- Quấn số vòng dây theo tính toán để đưa ra ngoài 0V, 3V, 6V, 9V, 12V, 15V

(Muốn đưa đầu dây bao nhiêu V ra phía ngoài phải dùng ống gen để cố định).

**Chú ý:** các đầu dây của cuộn thứ cấp phải đưa ra ngoài cùng 1 phía và phải theo thứ tự : 0V, 3V, 6V, 9V, 12V, 15V từ trái qua.

- Dùng giấy bọc kín cuộn thứ cấp.

### c. Ghép các lá thép chữ E và I thành lõi thép.

- Lần lượt ghép đối xứng các lá thép chữ E từ 2 mặt của cuộn dây.

- Sau khi ghép xong lá thép chữ E, tiến hành ghép lá thép chữ I vào các khe hở do

lá thép chữ E tạo ra.

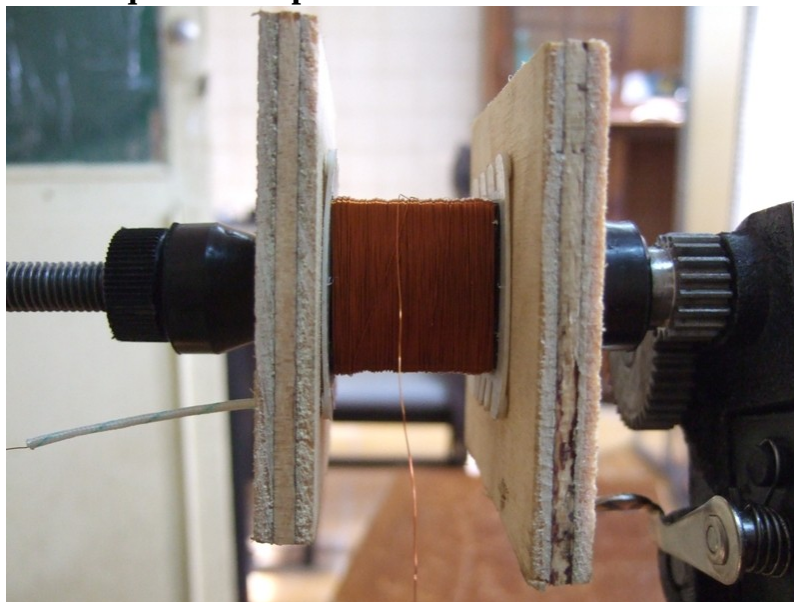
### d. Kiểm tra, nhận xét?

- Sau khi cạo lớp sơn cách điện của các đầu, dùng VOM đo xem các cuộn dây có bị đứt hay không.

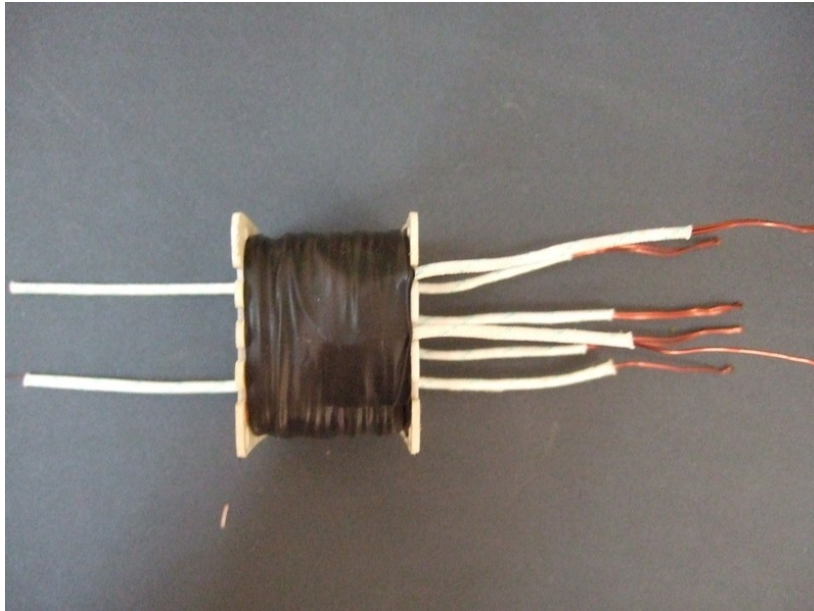
- Cấp nguồn vào cuộn sơ cấp, đo kiểm tra điện áp các đầu dây thứ cấp

- Rút ra nhận xét?

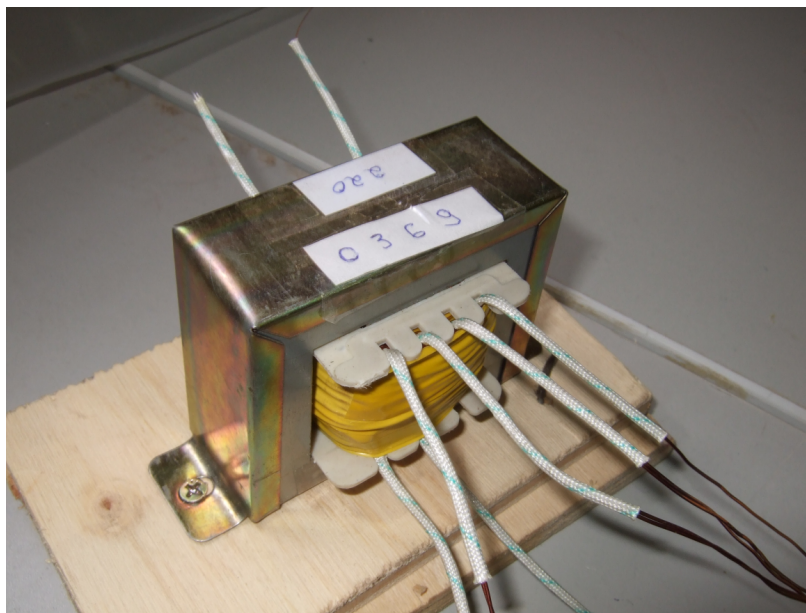
### • Một số hình ảnh quấn biến áp



*Quấn dây vào lõi biến áp*



*Lõi biến áp sau khi quấn dây*



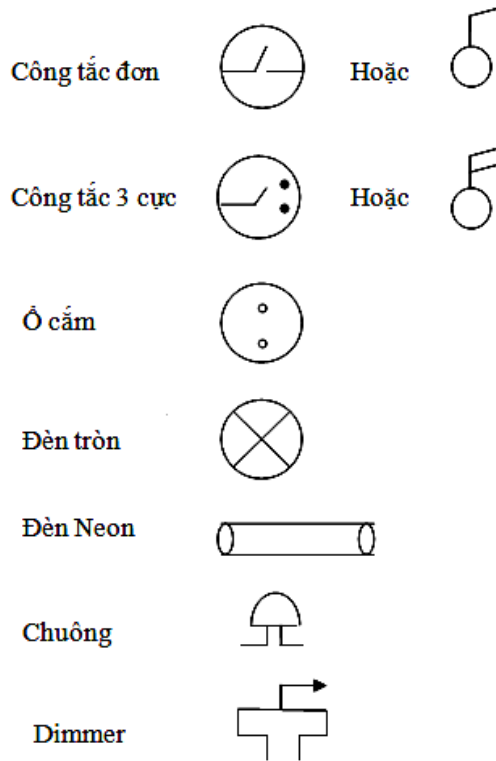
*Biến áp sau khi hoàn thành*

## BÀI 2: CUNG CẤP ĐIỆN

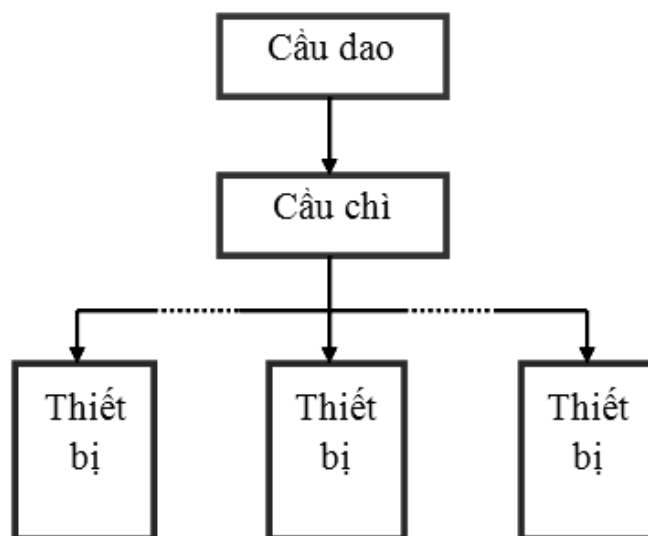
### 1. GIỚI THIỆU

Phần này sinh viên thực hành các mạch điện đơn giản như mạch đèn neon, đèn cầu thang. Tự thiết kế, thi công hệ thống điện cho sơ đồ nhà ở đơn giản.

- Một số ký hiệu cơ bản trong sơ đồ mạch điện



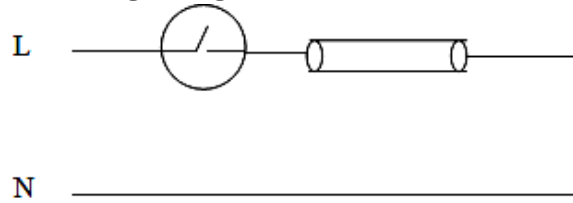
- Sơ đồ khối hệ thống cung cấp điện cho hộ gia đình.



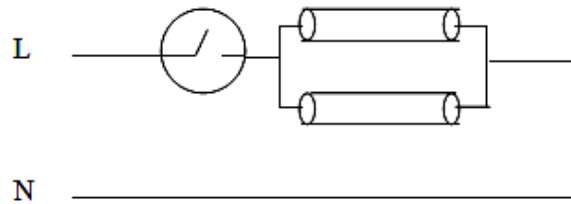
## 2. Thực hành

### 2.1 Một số mạch điện cơ bản

- Mạch đèn chiếu sáng đơn giản

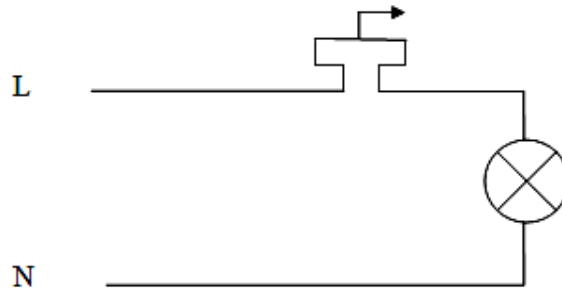


Mạch đèn đơn

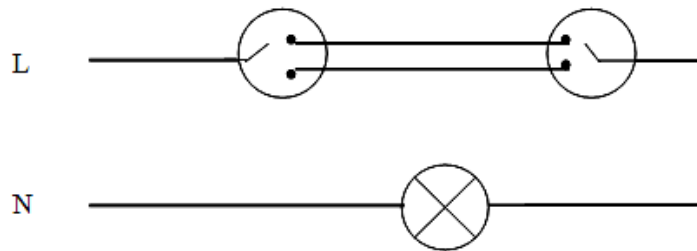


Mạch đèn kép

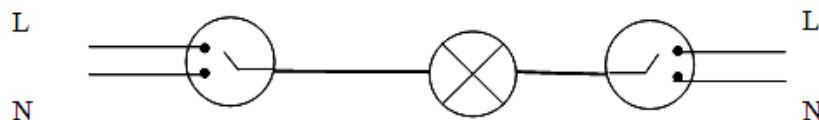
- Mạch đèn với Dimmer



- Mạch đèn cầu thang



Sơ đồ 1

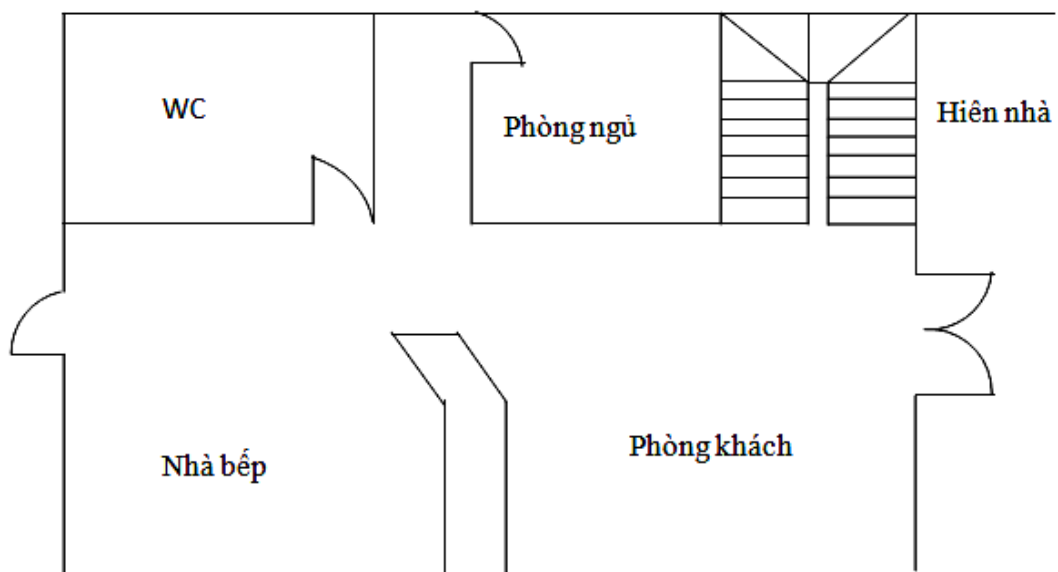


Sơ đồ 2

- Ưu nhược điểm của mỗi sơ đồ ?

➤

## 2.2 Thiết kế hệ thống điện cho sơ đồ nhà ở bên dưới





### BÀI 3: TRANG BỊ ĐIỆN (2 buổi)

#### A. Đấu dây vận hành động cơ không đồng bộ 3 pha:

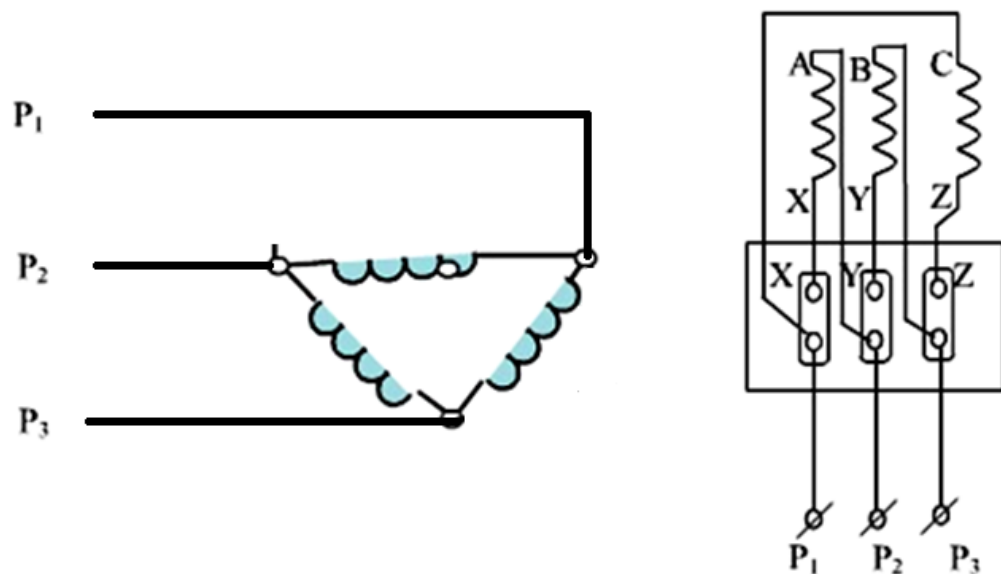
##### 1.1 Lý thuyết :

Động cơ không đồng bộ 3 pha trên vỏ có ghi 220V/380V.

- Phương pháp đấu tam giác

- **Phương pháp đấu tam giác**

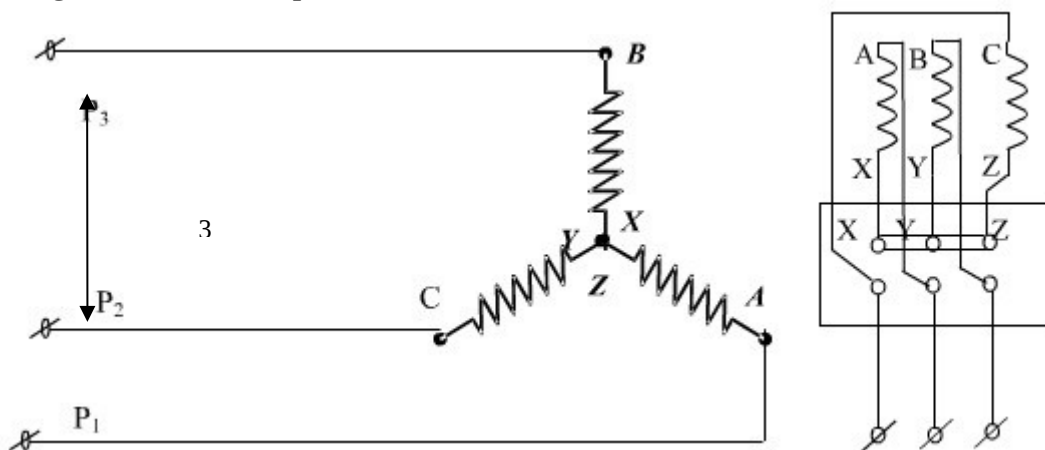
Sử dụng cho lưới điện 3 pha 220V/380V



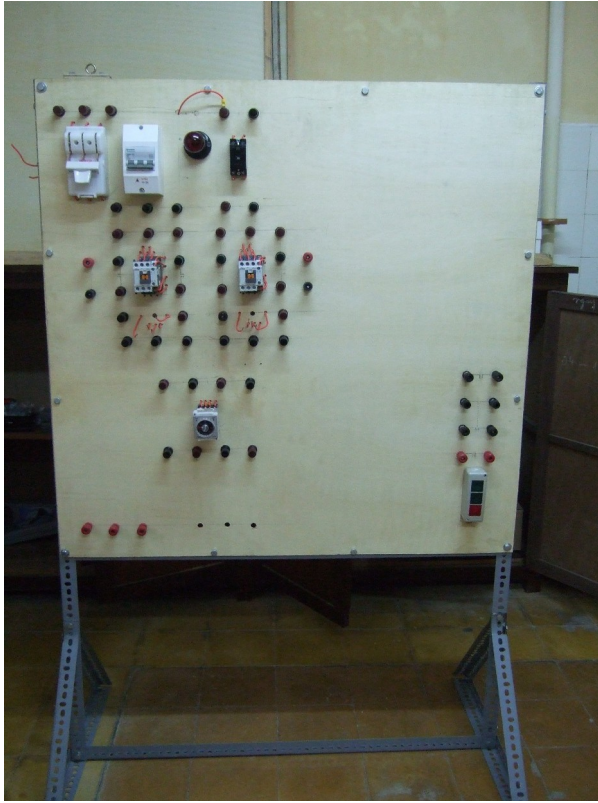
*Động cơ 3 pha không đồng bộ nối tam giác*

- Phương pháp đấu sao

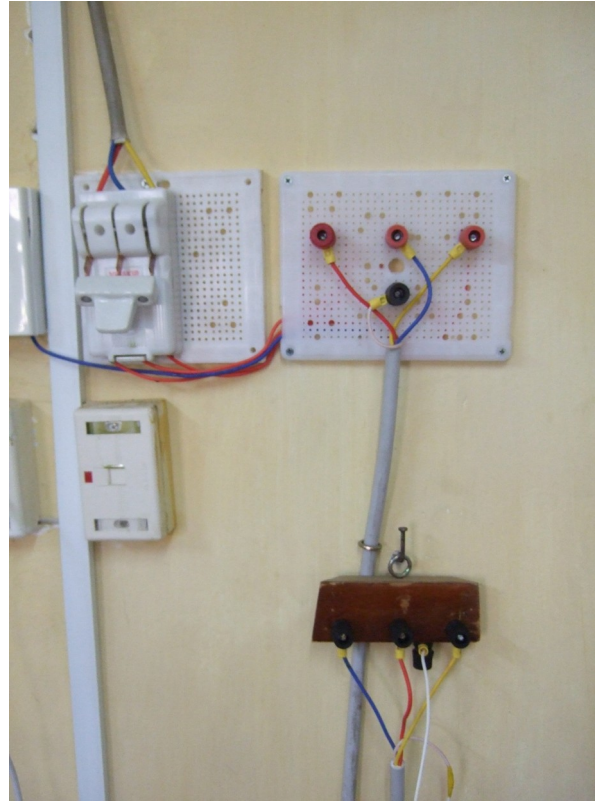
Sử dụng cho lưới điện 3 pha 220V/380V.



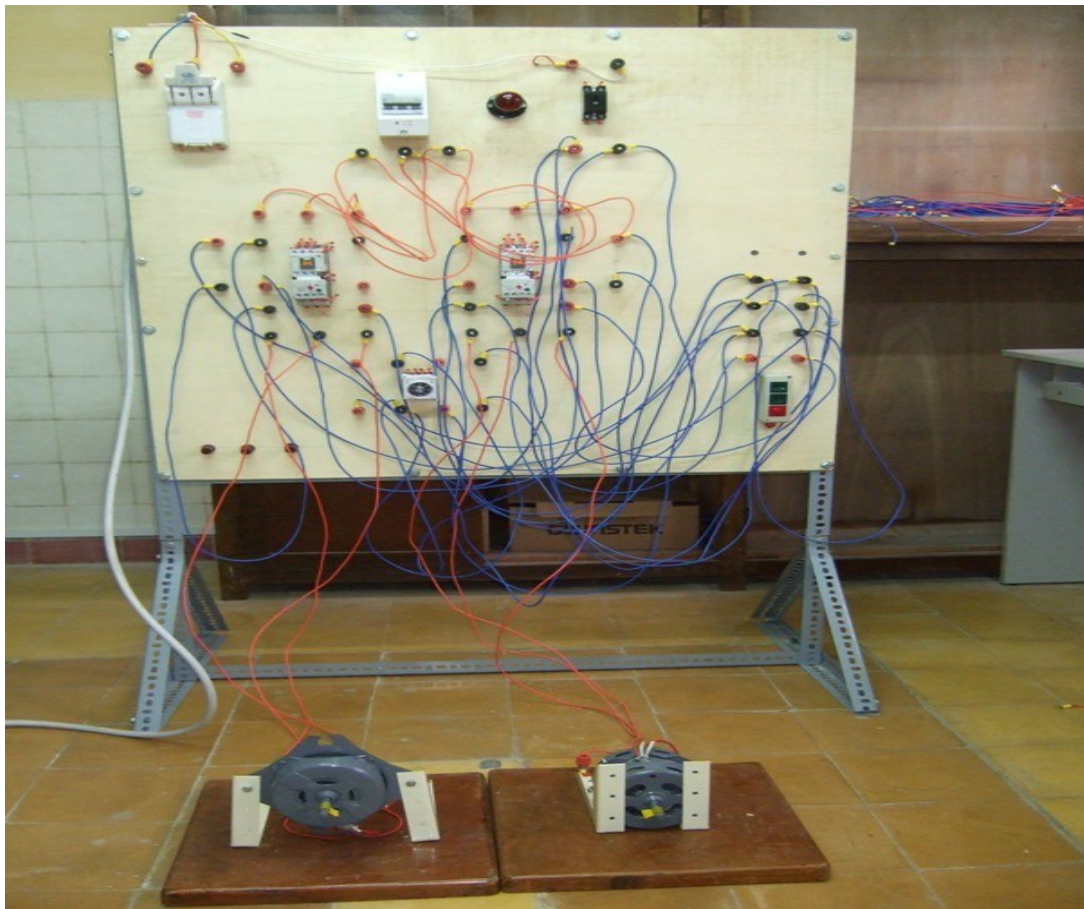
*Động cơ 3 pha không đồng bộ nối sao*



*Board thực hành trang bị điện*



*Nguồn điện 3 pha*



*Board kết nối dây hoàn chỉnh*

## B. Thực hành điều khiển động cơ không đồng bộ 3 pha.

### 1.1 Dòng điện 3 pha

Dòng điện 3 pha là một hệ thống 3 dòng một pha, được gây ra bởi ba suất điện động có cùng tần số, cùng biên độ nhưng lệch nhau về pha là  $\frac{2\pi}{3}$ .

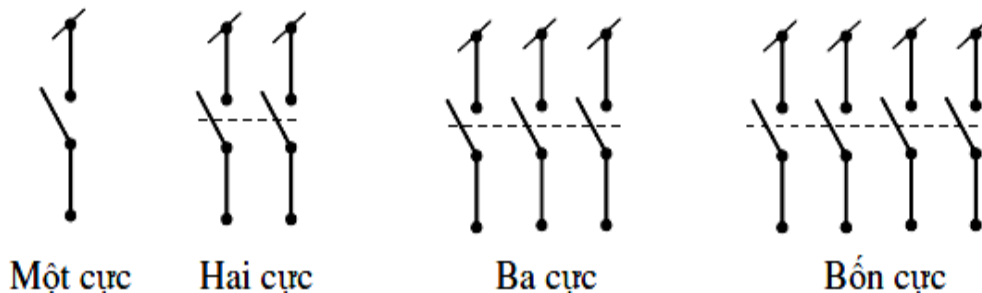
Dòng điện 3 pha do máy phát điện 3 pha tạo nên. Thông thường sử dụng dòng điện 3 pha 4 dây 220v/380v ( $U_{pha}=220v$ ,  $U_{dây}=380v$ ).

### 1.2 Động cơ điện 3 pha không đồng bộ, roto lồng sóc.

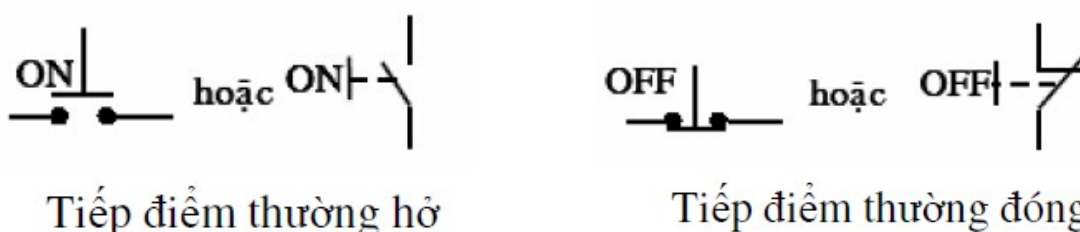
Là loại động cơ điện sử dụng nguồn điện xoay chiều 3 pha, làm việc theo nguyên lý cảm ứng điện từ, tốc độ quay của roto (n) khác với tốc độ quay của từ trường ( $n_1$ ).

### 1.3 Một số ký hiệu trong sơ đồ mạch

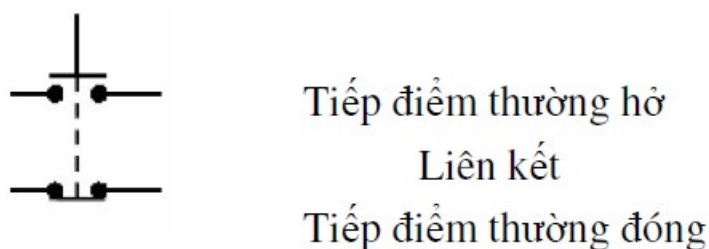
#### Cầu dao



#### Nút nhấn đơn



#### Nút nhấn kép



## Tiếp điểm



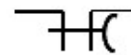
Thường đóng



Thường mở



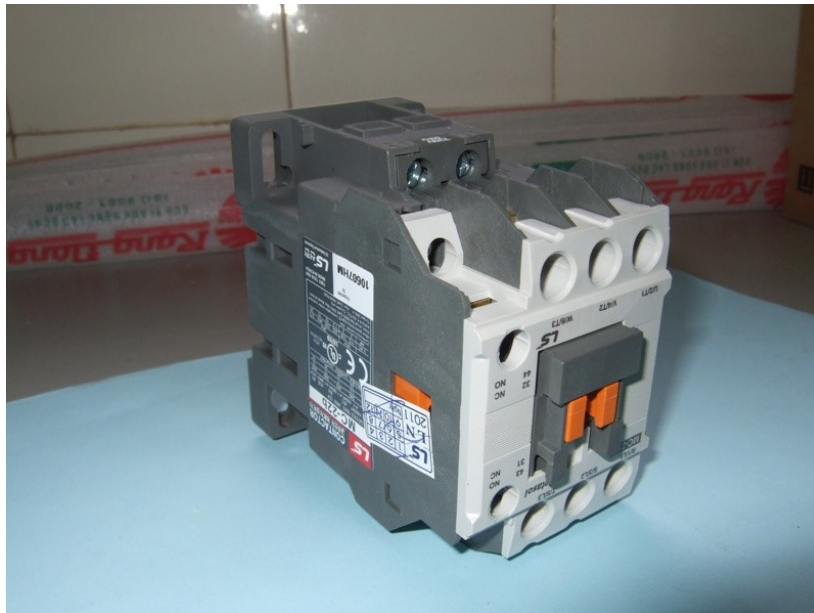
Thường mở đóng chậm



Thường đóng mở chậm

## 1.4 Một số thiết bị trong bài thực hành

### • Contactor



*Contactor*

Là thiết bị điều khiển để đóng mở cung cấp nguồn cho một thiết bị công suất tải lớn như động cơ công suất lớn, máy lạnh lớn. Contactor có thể đóng cắt điện áp đến 600V và dòng 600A.

### Cấu tạo gồm :

- Nam châm điện.
- Hệ thống dập hồ quang điện.
- Hệ thống tiếp điểm :
  - + Tiếp điểm chính : Có khả năng chịu được dòng điện từ vài chục đến vài ngàn Ampe. Vì vậy được nối với mạch động lực. Các tiếp chính là thường mở.
  - + Tiếp điểm phụ : Chịu được dòng điện đi qua nhỏ hơn (cỡ vài ampe). Các tiếp điểm phụ được đặt trong mạch điều khiển. Các tiếp điểm phụ gồm cả loại thường mở và thường đóng.



## Nguyên lý hoạt động.

Khi cấp nguồn điện bằng với điện áp định mức vào hai đầu cuộn dây quấn trên lõi thép của contactor thì contactor bắt đầu hoạt động. Nam châm điện cùng với hệ thống liên động về cơ bên trong sẽ đóng các tiếp điểm chính, các tiếp điểm phụ sẽ thay đổi trạng thái : thường đóng chuyển sang mở và thường mở chuyển sang đóng. Các trạng thái này được duy trì cho đến khi ngắt nguồn của contactor, khi đó các tiếp điểm trở về trạng thái ban đầu.

### • Timer (Role thời gian)



*Role thời gian (timer)*

Là khí cụ điện dùng trong lĩnh vực điều khiển tự động với vai trò điều khiển trung gian giữa các thiết bị điều khiển theo thời gian định trước. Có 2 loại : Role thời gian ON DELAY và Role thời gian OFF DELAY.

### Cấu tạo gồm:

–Mạch từ của nam châm điện  
–Bộ định thời gian làm bằng linh kiện điện tử.

–Hệ thống tiếp điểm :

+Tiếp điểm tác động không tính thời gian : Thường đóng và thường mở.

+Tiếp điểm tác động có tính thời gian : Thường đóng mở chậm và thường mở đóng chậm.

\* Sơ đồ chân Rowle thời gian ON DELAY

Chân : 1-4 : Thường đóng

1-3 : Thường mở



8-5 : Thường đóng mở chậm

8-6 : Thường mở đóng chậm

2-7 : Cấp nguồn

### Nguyên lý hoạt động

–Đối với loại ON DELAY: Khi cấp nguồn, các tiếp điểm tác động không tính thời gian chuyển đổi trạng thái tức thời. Sau một khoảng thời gian đã định trước thì các tiếp điểm tác động có tính thời gian sẽ thay đổi trạng thái và duy trì trạng thái này.

–Đối với loại OFF DELAY: Khi cấp nguồn, các tiếp điểm tác động không tính thời gian chuyển đổi trạng thái tức thời. Sau khi ngắt nguồn, sau một khoảng thời gian định trước thì các tiếp điểm tác động có tính thời gian sẽ thay đổi trạng thái và duy trì trạng thái này.

### • Role nhiệt



### Role nhiệt

Là một loại khí cụ điện để bảo vệ động cơ và mạch điện khi có sự cố quá tải. Role nhiệt không tác động tức thời theo trị số dòng điện mà cần có thời gian từ vài giây đến vài phút để có thể phát nóng.

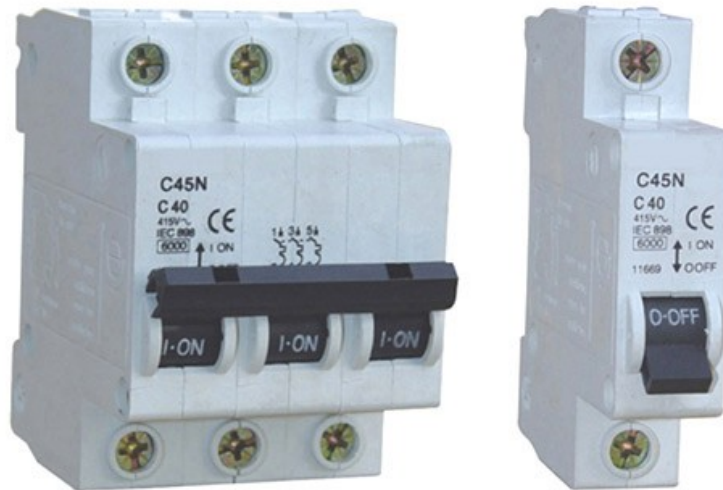
### Cấu tạo gồm :

- Phần tử đốt nóng.
- Phần tử lưỡng kim dẫn điện
- Hệ thống tiếp điểm.

## Nguyên lý hoạt động

Bình thường khi mạch điện hoạt động ổn định, thanh lưỡng kim bên trong Role nhiệt ở trạng thái thẳng, đóng mạch qua Role nhiệt. Khi có sự cố quá tải, dòng điện chạy qua Role nhiệt cao, thanh lưỡng kim bên trong bộ đốt nóng sẽ uốn cong làm hở mạch, Role nhiệt ngắt dòng điện trong mạch.

### • CB(Áptômát)



### CB(Áptômát)

CB (Circuit Breaker) là khí cụ điện dùng để đóng, cắt mạch điện, giúp bảo vệ mạch điện khi xảy ra sự cố quá tải, ngắn mạch, sụt áp...

#### Cấu tạo gồm :

- Tiếp điểm
- Hộp dập hồ quang
- Cơ cấu truyền động cắt CB
- Cơ cấu bảo vệ.

#### Nguyên lý hoạt động

Cấu tạo của CB bao gồm cả Role điện từ và Role nhiệt và Role điện từ. Khi xảy ra sự cố quá tải, Role nhiệt hoạt động giúp ngắt mạch. Khi xảy ra sự cố ngắn mạch, dòng điện tăng cao, Role điện từ hoạt động và ngắt mạch.

- **Nút nhấn BT3**

Bao gồm một hệ thống các tiếp điểm thường đóng, thường mở, tiếp điểm kép.



*Push Button BT3*



## Bài 1: KHỞI ĐỘNG TRỰC TIẾP ĐỘNG CƠ KHÔNG ĐỒNG BỘ 3 PHA

- **Yêu cầu**

Thiết kế mạch động lực và mạch điều khiển, thực hiện nối dây cho động cơ không đồng bộ 3 pha để thực hiện yêu cầu sau:

- + Nhấn ON, động cơ khởi động.
- + Nhấn OFF, động cơ dừng

- **Nguyên lý**

Cấp nguồn xoay chiều 3 pha trực tiếp vào động cơ thông qua Contactor.

- **Thực hành**

Để sử dụng động cơ 3 pha 220V/380V với lưới điện 3 pha 220V/380 thì đòi hỏi động cơ phải được đấu nối theo phương pháp đấu sao.

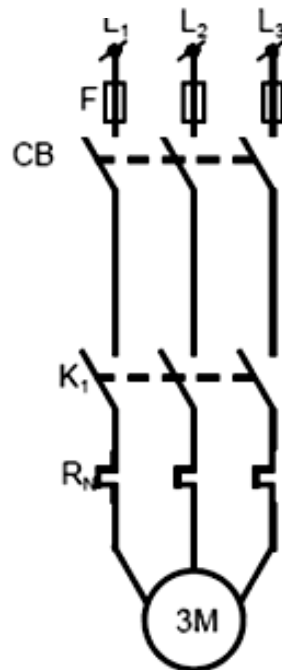
### Mạch động lực

CB : Circuit Break

$K_1$ : Tiếp điểm chính của Contactor.

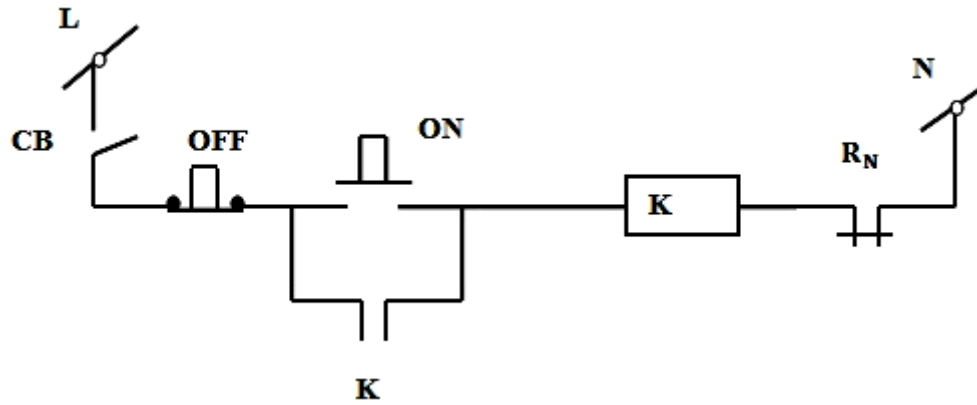
F : Cầu chì

$R_N$  : Rơle nhiệt.



Mạch động lực mở máy trực tiếp động cơ 3

## Mạch điều khiển



*Mạch điều khiển mở máy trực tiếp động cơ 3 pha*

### \* Yêu cầu báo cáo

- Trình bày các vấn đề lý thuyết liên quan.
- Giải thích rõ hoạt động của mạch động lực, mạch điều khiển.
- Nhận xét, kết luận.

## Bài 2 : ĐẢO CHIỀU ĐỘNG CƠ KHÔNG ĐỒNG BỘ 3 PHA

- **Yêu cầu**

Thiết kế mạch động lực và mạch điều khiển , thực hiện đấu dây cho động cơ không đồng bộ 3 pha theo yêu cầu sau:

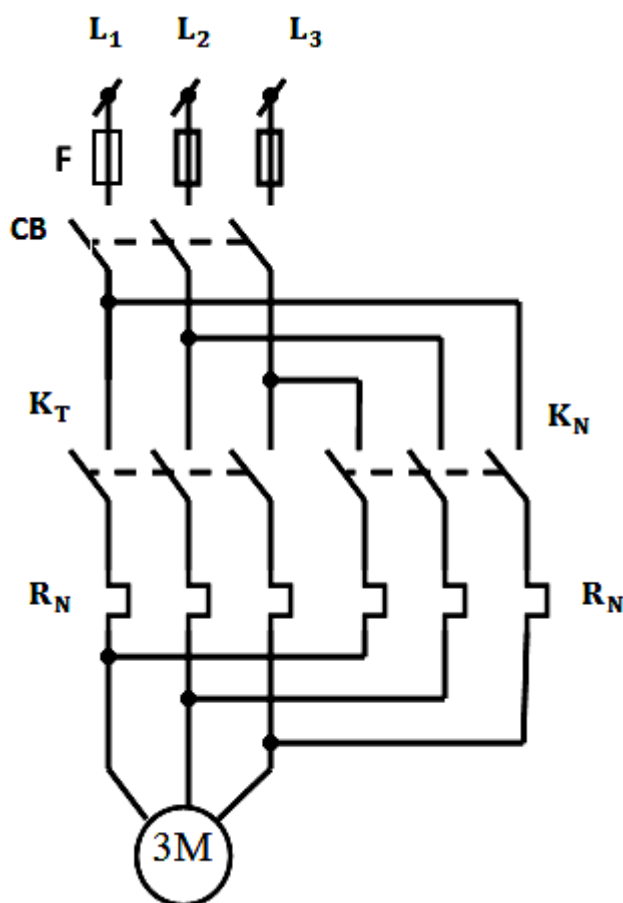
- + Nhấn nút ON thứ nhất động cơ quay theo chiều thuận.
- + Nhấn nút OFF động cơ dừng.
- + Nhấn nút ON thứ hai động cơ quay theo chiều nghịch.

- **Nguyên lý**

Chiều quay của động cơ không đồng bộ 3 pha theo chiều quay của từ trường. Muốn đổi chiều quay của động cơ ta phải đổi chiều quay của từ trường. Muốn đổi chiều quay của từ trường ta đảo 2 trong 3 pha.

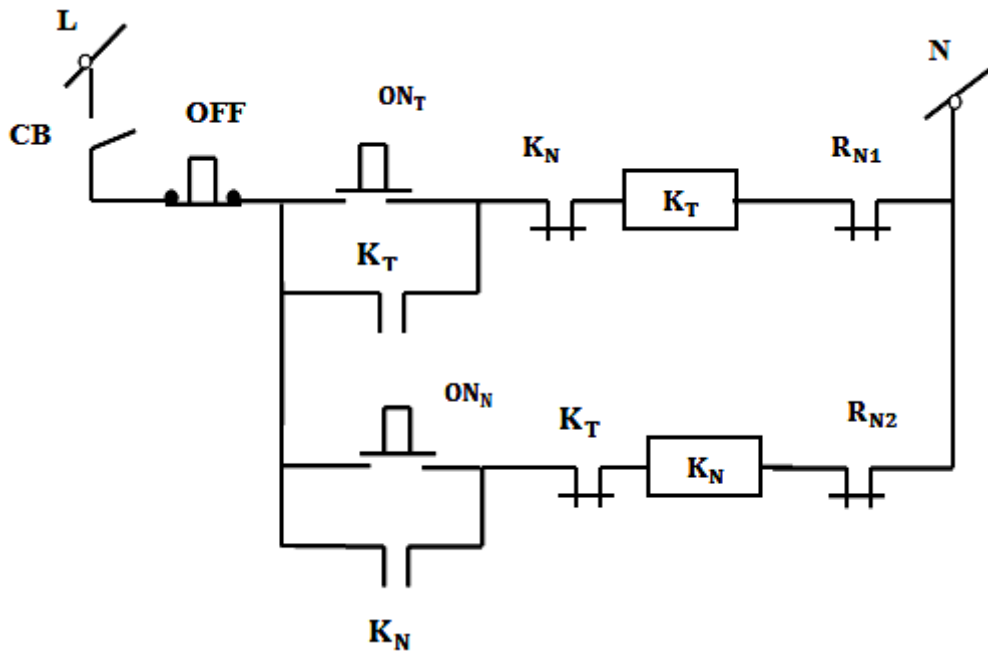
- **Thực hành**

Mạch động lực



Mạch động lực đảo chiều quay động cơ không đồng bộ 3 pha

### Mạch điều khiển



Mạch điều khiển đảo chiều động cơ không đồng bộ 3 pha.

- \* **Giải thích tác dụng của tiếp điểm  $K_L$  và  $K_T$  ?**
- \* **Yêu cầu báo cáo**
  - Trình bày các vấn đề lý thuyết liên quan.
  - Giải thích rõ hoạt động của mạch động lực, mạch điều khiển.
  - Nhận xét, kết luận.

## BÀI 3 : ĐIỀU KHIỂN 2 ĐỘNG CƠ KHÔNG ĐỒNG BỘ 3 PHA

- **Yêu cầu**

Thiết kế mạch động lực, mạch điều khiển và thực hiện đấu dây cho hai động cơ để thỏa mãn yêu cầu sau :

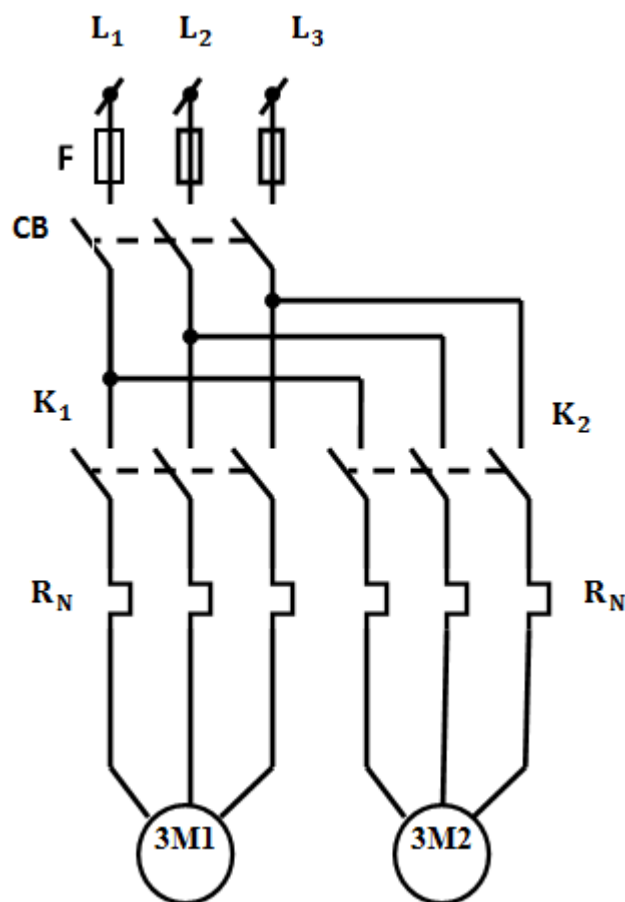
- + Nhấn ON : Cả 2 động cơ làm việc
- + Nhấn OFF : Động cơ 1 dừng trước, sau 10 giây động cơ 2 dừng.

- **Nguyên lý**

Sử dụng 2 contactor để đóng cắt cho 2 động cơ. Kết hợp với Role thời gian (Timer) để điều khiển động cơ thứ 2 dừng sau 10 giây.

- **Thực hành**

**Mạch động lực**



*Mạch động lực 2 động cơ không đồng bộ 3 pha*

