

Bài 03

VẬN HÀNH ĐỘNG CƠ KHÔNG ĐỒNG BỘ 1 PHA

I. Mục tiêu

Hướng dẫn sinh viên thực hiện các phương pháp để vận hành động cơ điện không đồng bộ 1 pha và vận hành động cơ điện không đồng bộ 3 pha với lưới điện 1 pha. Từ đó giúp người học nhận định được các ứng dụng cụ thể của từng trường hợp vận hành.

II. Các bước tiến hành.

2.1. Chuẩn bị dụng cụ, thiết bị

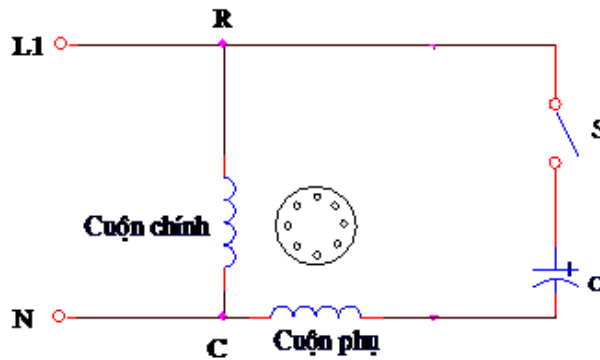
- Máy đo VOM kim, máy đo VOM hiển thị số (ampe kìm)
- Mô hình vận hành động cơ điện.

2.2. Vận hành động cơ điện KĐB 1 pha.

2.2.1. Động cơ KĐB 1 pha vận hành với tụ khởi động

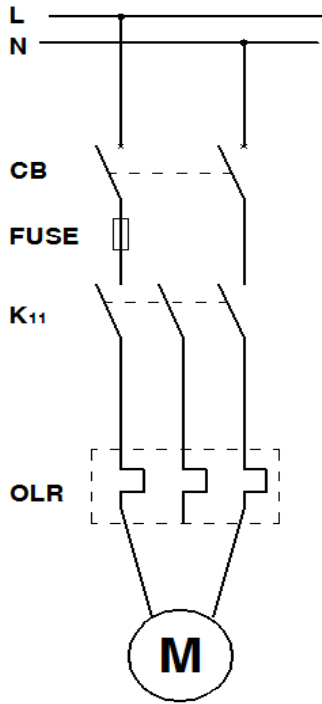
Phương pháp khởi động này là kiểu có moment khởi động lớn và đặc tính vận hành tốt. Đầu tiên khởi động động cơ tụ, sau khi đạt tốc độ tụ khởi động được ngắt khỏi mạch

- **Bước 01:** Chuẩn bị mô hình vận hành, động cơ và dụng cụ đo dòng điện và điện áp
- **Bước 02:** Đảm bảo rằng trên mô hình chưa có điện. Tiến hành lắp mạch động cơ theo hình 3.1 (kiểm tra motor)

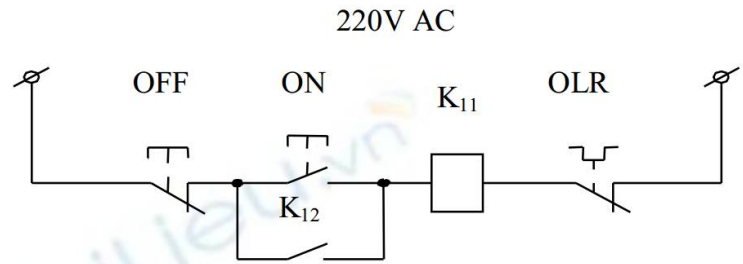


Hình 3.1

- **Bước 03:** Lắp mạch vận hành động cơ theo sơ đồ mạch sau (hình 3.2)



(a)



(b)

Hình 3.2: Sơ đồ vận hành động cơ 1 pha 220V

- **Bước 04:** Kiểm tra, đảm bảo đã đấu đúng sơ đồ. Bật CB cấp nguồn cho mô hình, ấn nút ON trên sơ đồ

✓ **Nêu các hiện tượng xảy ra?**

.....

.....

.....

.....

Xác định các thông số theo bảng sau:

Điện áp vận hành (V)	Dòng điện khởi động (A)	Dòng điện không tải (A)	Công suất không tải (W)

- **Bước 05:** Nhấn nút OFF kết thúc vận hành. Tắt nguồn CB tháo dây kết nối trên mô hình

✓ **Nêu một số ứng dụng của mạch vận hành động cơ trên?**

.....

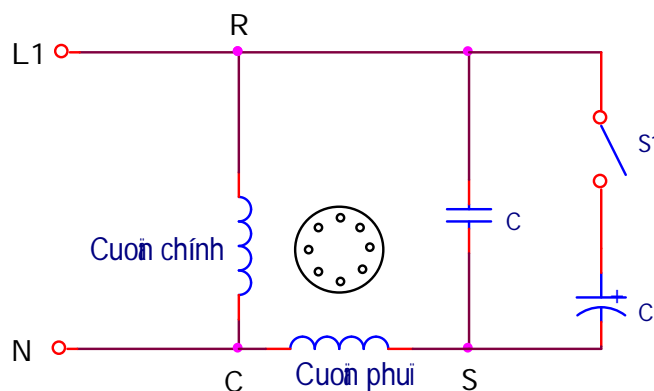
.....

.....

2.2.2. Động cơ KĐB 1 pha kết hợp tụ ngâm và tụ đề.

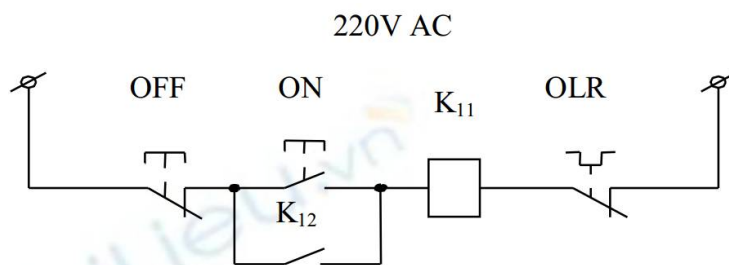
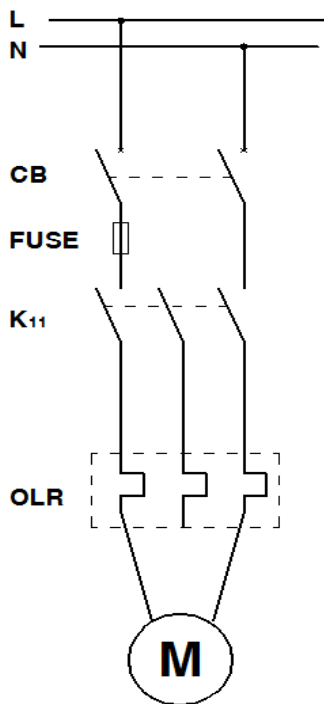
Phương pháp khởi động này kết hợp cả hai kiểu trên để có moment khởi động lớn và đặc tính vận hành tốt. Đầu tiên khởi động động cơ với cả tụ hoá và tụ dầu, sau đó ngắt mạch cho tụ hoá

- **Bước 01:** Chuẩn bị mô hình vận hành, động cơ và dụng cụ đo dòng điện và điện áp
- **Bước 02:** Đảm bảo rằng trên mô hình chưa có điện. Tiến hành lắp mạch động cơ theo hình 3.3 (kiểm tra motor)



Hình 3.3

- **Bước 03:** Lắp mạch vận hành động cơ theo sơ đồ mạch sau (hình 3.4)



(b)

(b)

Hình 3.4: Sơ đồ vận hành động cơ 1 pha 220V

- **Bước 04:** Kiểm tra, đảm bảo đã đấu đúng sơ đồ. Bật CB cấp nguồn cho mô hình, ấn nút ON trên sơ đồ

✓ *Nêu các hiện tượng xảy ra?*

.....

.....

.....

.....

Xác định các thông số theo bảng sau:

Điện áp vận hành (V)	Dòng điện khởi động (A)	Dòng điện không tải (A)	Công suất không tải (W)

- **Bước 05:** Nhấn nút OFF kết thúc vận hành. Tắt nguồn CB tháo dây kết nối trên mô hình

✓ *Nêu một số ứng dụng của mạch vận hành động cơ trên. So sánh 2 kiểu vận hành?*

.....

.....

.....

.....

.....

.....

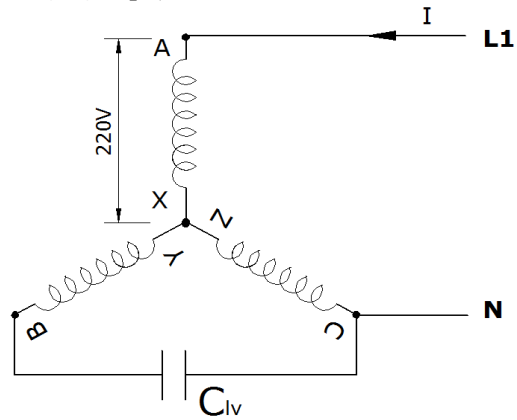
.....

2.2.3. Động cơ KĐB 3 pha vận hành ở lưới điện 1 pha

Trong những điều kiện thực tế không có nguồn điện 3 pha có thể sử dụng động cơ KĐB 3 pha vận hành ở lưới điện 1 pha. Tuy nhiên khi động cơ vận hành theo phương pháp này thì công suất của động cơ sẽ giảm đi 1/3 lần công suất định mức.

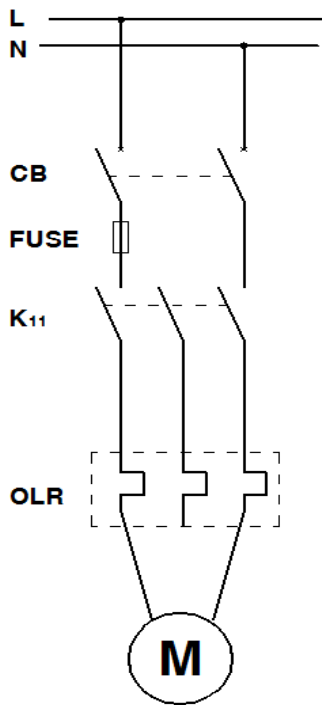
- **Bước 01:** Chuẩn bị mô hình vận hành, động cơ và dụng cụ đo dòng điện và điện áp

- **Bước 02:** Đảm bảo rằng trên mô hình chưa có điện. Tiến hành lắp mạch động cơ theo hình 3.5 (kiểm tra motor)

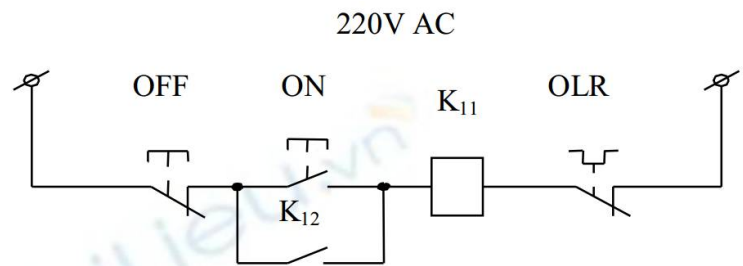


Hình 3.5

- **Bước 03:** Lắp mạch vận hành động cơ theo sơ đồ mạch sau (hình 3.6)



(c)



(b)

Hình 3.6: Sơ đồ vận hành động cơ 1 pha 220V

- **Bước 04:** Kiểm tra, đảm bảo đã đấu đúng sơ đồ. Bật CB cấp nguồn cho mô hình, ấn nút ON trên sơ đồ

✓ *Nêu các hiện tượng xảy ra?*

.....

.....

.....

.....

Xác định các thông số theo bảng sau:

Điện áp vận hành (V)	Dòng điện khởi động (A)	Dòng điện không tải (A)	Công suất không tải (W)

- **Bước 05:** Nhấn nút OFF kết thúc vận hành. Tắt nguồn CB tháo dây kết nối trên mô hình

✓ **Nêu một số ứng dụng của mạch vận hành động cơ trên?**

.....

.....

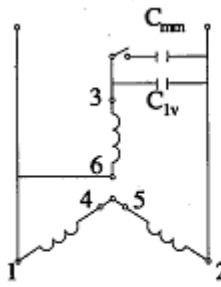
.....

.....

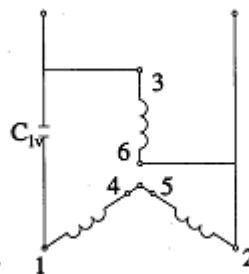
.....

.....

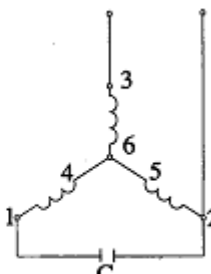
- Ngoài sơ đồ vận hành nêu trên ta có thể vận hành động cơ KĐB 3 pha ở lưới điện 1 pha theo các sơ đồ sau:



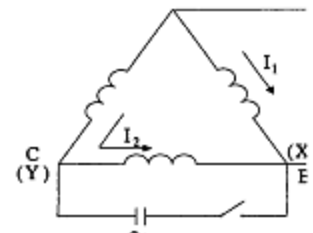
Sơ đồ 4



Sơ đồ 5



Sơ đồ 6



Sơ đồ 1

Sơ đồ đấu dây	k	U _c : điện áp trên 2 đầu tụ (V)
Sơ đồ 4	2800	1,15U _{nguồn điện}
Sơ đồ 5	1600	2 U _{nguồn điện}
Sơ đồ 6	2800	U _{nguồn điện}
Sơ đồ 1	4800	U _{nguồn điện}

- Từ sơ đồ 01 ta có:

$$\text{Ta có: } \dot{I} = \dot{I}_1 + \dot{I}_2$$

$$\dot{I}_2 = \frac{1}{2} \cdot \dot{I}_1$$

$$\dot{I} = \frac{3}{2} \dot{I}_1$$

$$I_{\max} = 3/2 I_{\text{đmpha}}$$

$$+ P_{\text{đm3pha}} = 3 U_{\text{đmpha}} \cdot I_{\text{đmpha}} \cdot \eta_{3\text{pha}} \cdot \cos \varphi_{3\text{pha}}$$

$$+ P_{\text{đm1pha}} = U_{\text{đmpha}} \cdot I_{\text{đmpha}} \cdot \eta_{1\text{pha}} \cdot \cos \varphi_{\text{pha}}$$

$$\rightarrow P_{\text{đm1pha}} = 0,5 P_{\text{đm3pha}}$$

$$C_{iv} = k \frac{I_{\text{đmpha}}}{U_{\text{nguồn 1 pha}}} (\mu F)$$

- Trong đó: $U_{\text{nguồn 1 pha}}$ - điện áp nguồn 1 pha đặt vào động cơ

k - hệ số phụ thuộc vào sơ đồ đấu dây

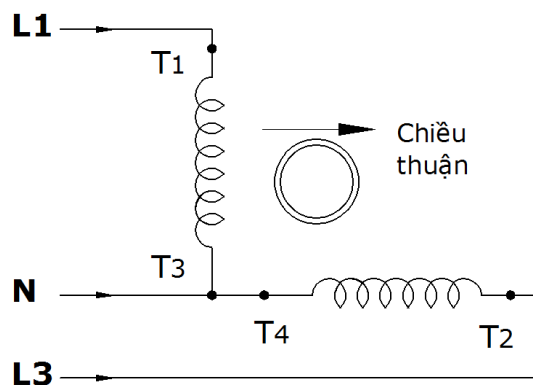
- Nếu dùng thêm tụ khởi động thì điện dung của tụ khởi động là:

$$C_{mm} = (2,5 + 3) C_{iv}$$

$$\text{Do đó: } C'_{mm} = C_{mm} - C_{iv}$$

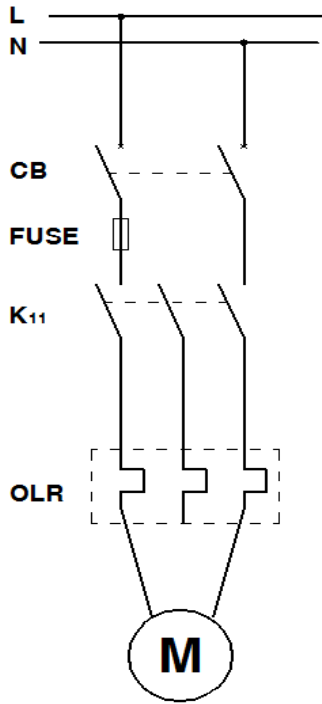
2.2.4. Động cơ 1 pha khởi động bằng điện trở phụ. (Hay động cơ 2 pha)

- **Bước 01:** Chuẩn bị động cơ 2 pha (220/380V) 2,2kW (tích hợp điện trở mở máy)
- **Bước 02:** Đấu sơ đồ vận hành của motor theo sơ đồ mạch sau: (hình 3.7)

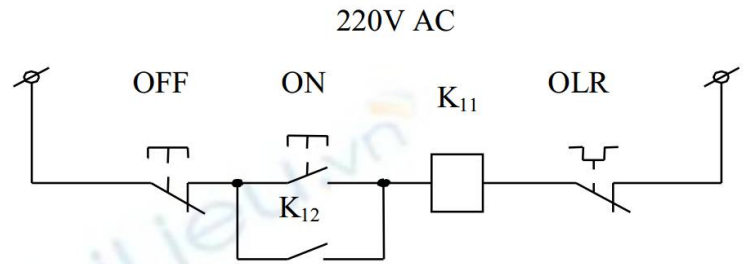


Hình 3.7: Mạch vận hành chiều thuận

- **Bước 03:** Lắp mạch vận hành động cơ theo sơ đồ mạch sau (hình 3.8)



(d)



(b)

Hình 3.8: Sơ đồ vận hành động cơ 2 pha 220/380V

- **Bước 04:** Kiểm tra, đảm bảo đã đấu đúng sơ đồ. Bật CB cấp nguồn cho mô hình, ấn nút ON trên sơ đồ

✓ **Nêu các hiện tượng xảy ra?**

.....

.....

.....

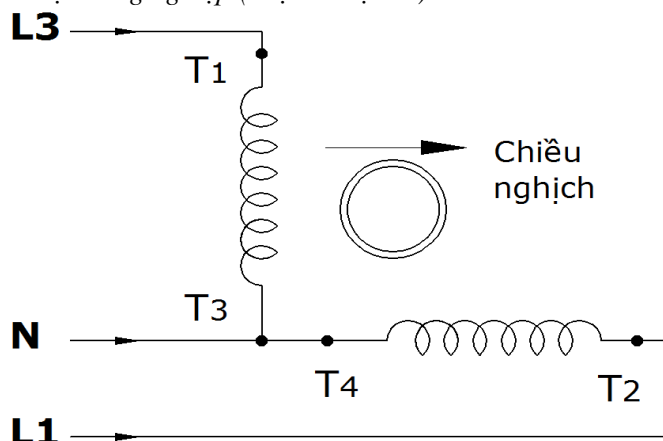
.....

Xác định các thông số theo bảng sau:

Điện áp vận hành (V)	Dòng điện khởi động (A)	Dòng điện không tải khi ổn định tốc độ (A)	Công suất không tải (W)

- **Bước 05:** Nhấn nút OFF kết thúc vận hành. Tắt nguồn CB giữ dây kết nối trên mô hình.

- **Bước 06:** Chuyển pha cấp cho động cơ, vận hành đảo chiều theo sơ đồ mạch sau: (hình 3.9)



Hình 3.9: Vận hành chiều nghịch động cơ

- **Bước 07:** Kiểm tra, đảm bảo đã đấu đúng sơ đồ. Bật CB cấp nguồn cho mô hình, ấn nút ON trên sơ đồ

✓ **Nêu các hiện tượng xảy ra?**

.....

.....

.....

.....

Xác định các thông số theo bảng sau:

Điện áp vận hành (V)	Dòng điện khởi động (A)	Dòng điện không tải khi ổn định tốc độ (A)	Công suất không tải (W)

- **Bước 07:** Nhấn nút OFF kết thúc vận hành. Tắt nguồn CB tháo dây kết nối trên mô hình.

✓ **Nêu một số ứng dụng thực tế của động cơ nêu trên?**

.....

.....

.....

.....

.....

III. Câu hỏi ôn tập

3.1. Nêu một số ứng dụng của động cơ 1 pha và 2 pha trong thực tế?

3.2. Khi nào vận hành động cơ 1 pha kết hợp tụ ngâm và tụ đề?

3.3. Sử dụng động cơ 3 pha vận hành ở chế độ 1 pha khi nào, ứng dụng cụ thể?

3.4. Nêu ưu và nhược điểm của động cơ 1 pha và 2 pha?

3.5. Ưu và nhược điểm của phương pháp vận hành động cơ 3 pha ở chế độ 1 pha?

IV. Tài liệu tham khảo

5.1. Giáo trình hướng dẫn thực tập điện công nghiệp

5.2. Giáo trình vận hành động cơ 1 pha và 2 pha