

THÍ NGHIỆM VẬN HÀNH ĐỘNG KĐB TL-ĐCN21

KHOẢNG NỒNG NỒNG CÔ 3 PHA VỚI CÁC KHÍ CUI NIEN

I. NẮC NIEM NỒNG CÔ KHÔNG NỒNG BOA3 PHA

1. Nồng cô KNB 3 pha rotor lồng sóc

Nồng cô xoay chiều không nồng bông nước sử dụng rỗng rỗng trong thớ teáo coi hăng loat các ầu niem : cấu tạo nơn gian, tính năng kỹ thuật khai to, hoạt nồng tin cậy, giá thành rẻ kích thớc nơn nồng cô một chiều công suất tổng nồng, sử dụng trực tiếp với lõi niem.

Hiện nay, với việc sử dụng hiệu quả các bông biến tần niem khiến nồng cô xoay chiều, nhóc niem khoi niem chanh toic nũa của nũa với nồng cô 1 chiều nũa nhóc khác phục.

Nồng cô niem không nồng bông gồm có dây quấn xoay chiều ôi phan tính (stato) và dây quấn xoay chiều khác ôi phan nồng (rotor). Khi stato có dòng niem xoay chiều ni qua, nó tạo ra từ trường quay với tốc độ $n_m = 60.f/p$, với f là tần số dòng niem qua dây quấn và p là số cực của dây quấn. Từ trường này quét qua khung dây quấn rotor làm sinh ra sức niem nồng và dòng niem trong rotor. Dòng niem cảm ứng sẽ tác dụng với từ trường quay, tạo ra moment quay.

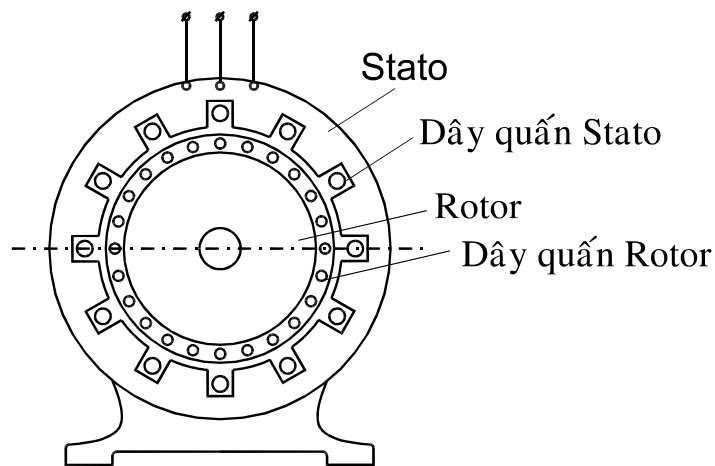
Nói với nồng cô không nồng bông tốc độ rotor khác với tốc độ từ trường ($n \neq n_m$).

Nồng cô KNB 3 pha thông có cấu tạo nhó sau :

Stato là phan tính của nồng cô bao gồm lõi thép (ghep từ các lá thép) có rãnh niem chõa dây quấn. Stato nhóc gán vào bề mặt nồng cô với hai nắp có ở trước nhõ và cho rotor (hình 3-1).

Stato của nồng cô 3 pha thông cho ra 6 nũa dây, ký hiệu là A, B, C và X, Y, Z.

Rotor gồm lõi thép (mạch từ) hình trụ với các rãnh nũa dây quấn. Lõi thép có trục quay nhõ tại nũa gán vào ở trước trên stato.



Hình 3-1. Cấu trúc nồng cô xoay chiều không nồng bông

Rotor có hai loại là rotor lồng sóc và rotor pha.

Rotor lồng sóc hay rotor ngắn mạch có dây quấn dạng lồng sóc là các thanh dẫn bằng nhôm hoặc nhôm nhúng trong các rãnh rotor, hai đầu các thanh dẫn nối tắt với nhau bằng vòng ngắn mạch.

Rotor dây quấn (hay còn gọi là rotor pha, rotor trượt quay) có 3 đầu dây ra của dây quấn nối với 3 vòng nhôm ở đầu rotor, tiếp xúc với 3 chổi than ở stato để dẫn ra ngoài.

Cấu trúc rotor luôn nối tính theo số đôi cực p (cực N và cực S nam châm) xác định. Ví dụ rotor có hai đôi cực $p=2$, số đôi cực sẽ là 4.

Các cuộn dây stato nối với nhau để ra theo quy ước thống nhất như hình 3-2a. Khi nối sao (Y), các chổi X, Y, Z nối tắt theo hàng ngang (hình 3-2b). Còn khi nối tam giác (Δ), các chổi nối theo hàng dọc (hình 3-2c).

Khi nối sao nên áp định mức trên cuộn dây stato U_f nhỏ hơn nên áp lưới :

$$U_f = \frac{1}{\sqrt{3}} U(Y) \quad (3.1)$$

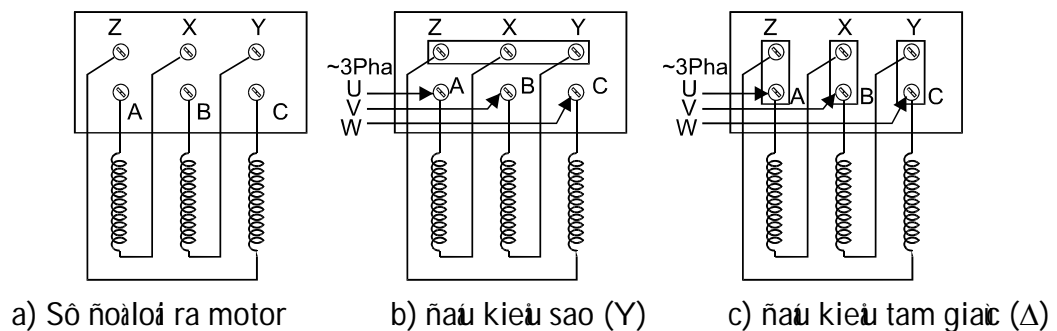
Khi nối tam giác nên áp định mức trên cuộn dây stato bằng nên áp lưới ::

$$U_f = U(\Delta) \quad (3.2)$$

Tuy theo nên áp lưới U và nên áp định mức cuộn dây stator U_f (cho trên nhãn động cơ) nên chọn cách nối dây thích hợp.

Ví dụ: trên nhãn của động cơ ghi thông số hiệu điện thế như sau: "Volt : 220/380V".

Nếu nên áp lưới 3 pha là 127/220V thì động cơ phải nối tam giác mới phù hợp với nên áp thấp của nguồn. Còn nếu nên áp lưới là 220/380V thì động cơ phải nối sao mới phù hợp với nên áp cao của nguồn.



Hình 3-2. Nối nối động cơ xoay chiều 3 pha

2. Phương pháp khởi động

Các động cơ KNB 3 pha công suất nhỏ (~ vài hp) có thể khởi động bằng cách nối trực tiếp nên áp nguồn vào động cơ. Khi khởi động, động cơ đạt moment quay tối đa và dòng khởi động cao hơn dòng vận hành 3-5 lần, do đó không làm ảnh hưởng nghiêm trọng đến mạng nên cung cấp.

Các động cơ KNB có công suất lớn (> 30 hp), khi khởi động sẽ có dòng khởi động lớn, mặc dù thời gian khởi động ngắn, song cũng đủ để làm nóng cuộn dây motor và

làm sụt mạng nên cung cấp, gây ảnh hưởng đến hoạt động của các thiết bị khác. Vì vậy cần có những phương pháp khởi động thích hợp.

Những cơ cấu có cấu tạo đơn giản thông dụng nhất để khởi động theo các cách nhỏ sau:

- Không chế biến áp nguồn cho stator nên hạn chế dòng khởi động.
- Sử dụng những cơ cấu với rotor dây quấn. Khởi động với trở kháng nối tiếp cuộn dây rotor.
- Khởi động những cơ cấu với rotor lồng sóc nối với các kháng rotor biến thiên.

Trong bài thí nghiệm này sẽ khảo sát các phương pháp khởi động cho những cơ cấu KNB với rotor lồng sóc.

a. Khởi động kiểu sao – tam giác (Y/Δ)

Tùy thuộc kiểu mắc sao hay tam giác, điện áp lồng nối vào cuộn pha của motor sẽ khác nhau và do đó dòng qua cuộn pha lúc khởi động sẽ khác nhau.

Khi khởi động trực tiếp, dòng qua cuộn pha mắc kiểu Δ bằng:

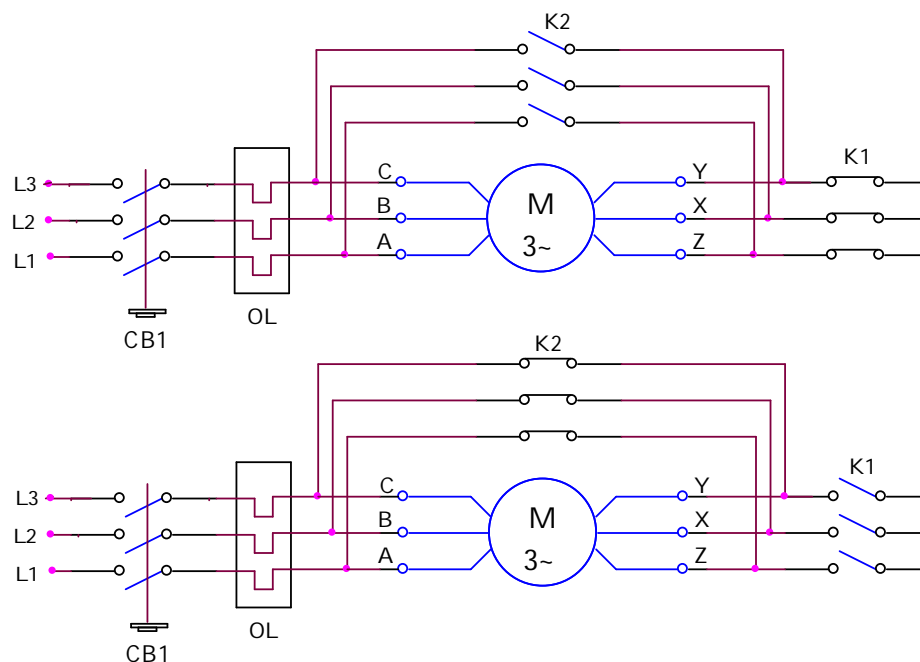
$$I_f(\Delta) = (1/\sqrt{3}) I_d(\Delta)$$

Nhờ sơ trình bày ở trên (biểu thức 3-1 và 3-2), có thể thấy, với nguồn điện cho trước, điện áp lồng mỗi trên cuộn dây stato khi nối sao nhỏ hơn khi nối tam giác $\sqrt{3}$ lần. Do vậy, dòng qua cuộn pha khi nối sao sẽ nhỏ hơn khi nối tam giác $\sqrt{3}$ lần. Và dòng điện khởi động sẽ giảm đi 3 lần.

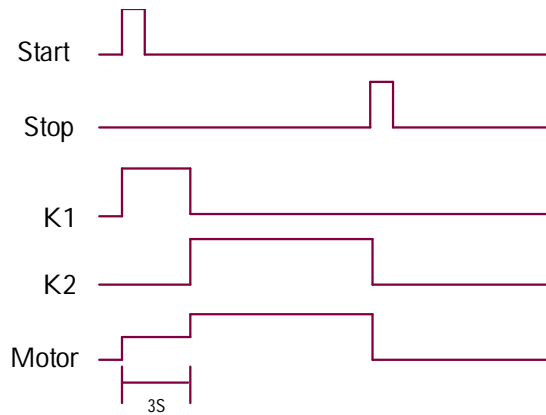
$$I_f(Y) = (1/\sqrt{3}) I_f(\Delta) = (1/\sqrt{3})(1/\sqrt{3}) I_d(\Delta) = (1/3) I_d(\Delta)$$

Ứng dụng nhiều này để giảm dòng khi khởi động trực tiếp những cơ cấu lớn, ta có thể khởi động ban đầu ở kiểu nối sao, khi những cơ cấu chạy đạt 75% tốc độ những cơ cấu thì chuyển sang nối tam giác.

Trên hình 3-3a giới thiệu sơ đồ chuyển đổi Y-Δ, trên hình 3-3b – giải thích thời gian



Hình 3-3a. Sơ đồ nối motor khi khởi động chuyển đổi Y-Δ



Hình 3-3b. Giới thiệu thời gian mạch khởi động chuyển nối Y- Δ

Khi nhấn nút Start thì khởi động motor, khóa K2 đóng nên khiến ngắt, còn K1 đóng nên khiến nối (hình 3-3a/ phần trên). Các đầu dây X,Y,Z của motor nối chung, còn nên nối vào cấp qua các lõi A,B,C. Motor đóng nên kiểu Y.

K1 và K2 đóng nên khiến bằng rô le thời gian. Khi nhấn Start, rô le thời gian đóng cấp nên vào bắt đầu tính thời gian. Khi hết thời gian ngắt, thông ~ 3 s (giây), rô le thời gian nên khiến ngắt K1 và đóng K2 (hình 3-3a/ phần dưới). Các đầu dây motor : X nối B, Y nối C và Z nối A. Motor đóng nên kiểu Δ .

Kiểu khởi động chuyển nối Y- Δ có nhược điểm là moment khởi động bị giảm đi 3 lần so với khởi động trực tiếp. Ngoài ra, sẽ thay đổi một số ngoại công đồng nên khi chuyển từ Y sang Δ có thể tạo nên làm bobbin và quá tải ngắt mạch.

Vì vậy kiểu khởi động này áp dụng chỉ cho các loại động cơ vận hành bình thường như Δ (máy xay xát, চালু, cưa kim loại, bơm nước,...)

b. Khởi động với nên trình chỉnh cho stator

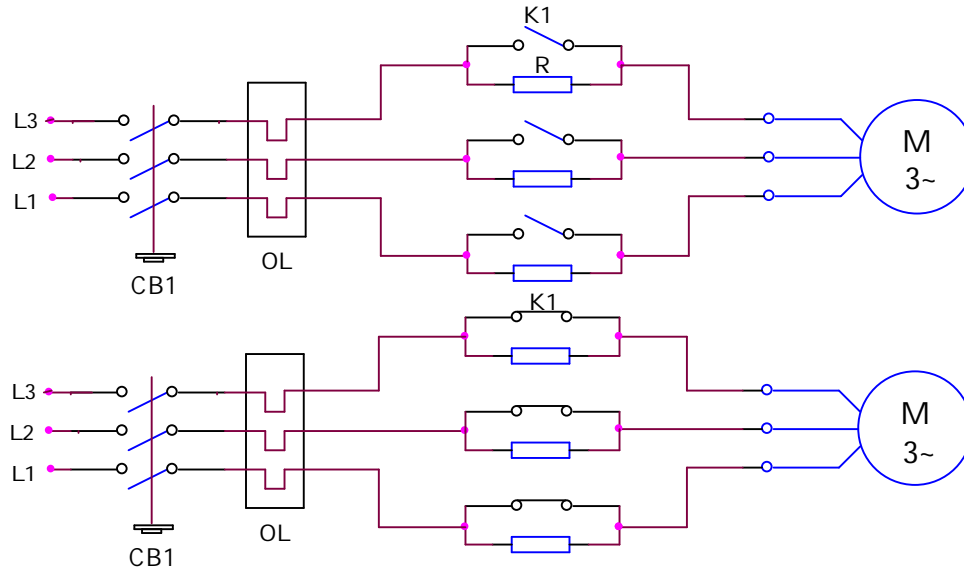
Sơ đồ khởi động với nên trình chỉnh cho stator bằng trình bày trên hình 3-4.

Khi nhấn nút Start thì khởi động motor, khóa K1 đóng nên khiến ngắt. Nên nối vào cấp cho motor qua các trình R mà nối tiếp với cuộn dây stato.

K1 đóng nên khiến bằng rô le thời gian. Khi nhấn Start, rô le thời gian đóng cấp nên vào bắt đầu tính thời gian. Khi hết thời gian ngắt, thông ~ 3 s (giây), rô le thời gian nên khiến ngắt K1, ngắt các trình. Nên nối nên cấp trực tiếp cho motor. Motor vận hành trực tiếp với nguồn nên.

Cơ cấu nên khiến này nên giảm, dòng nên đóng nên khiến liên tục cho nên bị giảm nên nhờ kiểu chuyển nối Y- Δ , nên tính moment khởi động cũng tốt hơn. Nhược điểm là có thể hao năng lượng và có thể trên nên trình

Khi dùng nên cần thay thế cho nên trình nên giảm năng lượng và có thể.



Hình 3-4. Sơ đồ nối dây motor khi khởi động với nhiệt trở phụ trong mạch stato

c. Các kiểu khởi động khác

• Khởi động với biến áp tự ngẫu 3 pha

Sơ đồ với biến áp tự ngẫu cho phép khởi động với tải trọng cao. Biến áp tự ngẫu cho tải ra điện áp thấp hơn điện áp, thích hợp cho khởi động motor.

Sơ đồ với các tiếp điểm nhiệt khiến có thể tắt khởi động khi nối với tải ra điện áp thấp của biến áp.

Sau thời gian trễ biến áp ngắt khỏi lưới điện, motor vận hành với điện áp trực tiếp từ lưới.

Với các công suất lớn, biến áp tự ngẫu cũng phải có công suất năm bảo tổng cộng. Vì vậy kiểu này có sơ đồ công kênh.

• Khởi động với điện trở mắc trong mạch rotor

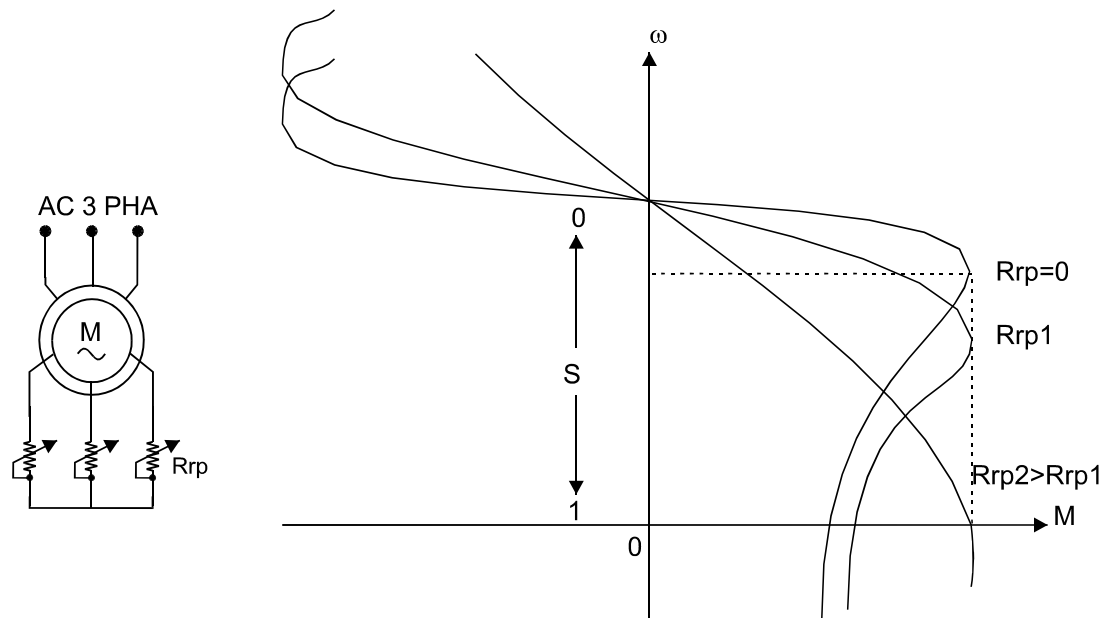
Rotor dây quấn (hay còn gọi là rotor pha, rotor ruột quấn) có 3 đầu dây ra của dây quấn nối với 3 vòng ngắn ở đầu rotor, tiếp xúc với 3 chổi than ở stato để dẫn ra ngoài.

Cấu trúc rotor luôn nối tính theo số cặp cực p (cực N và cực S nam châm) xác định. Ví dụ rotor có hai cặp cực $p=2$, số cực sẽ là 4. Dây quấn trong rotor nối thành từng các cuộn dây nối tới các bộ dây và các vòng dây theo một trình tự nhất định.

Trên hình 3-5 giới thiệu sơ đồ nối dây và các tính toán cho công suất không đồng bộ rotor dây quấn.

Nối với công suất K_{NB} rotor dây quấn có thể bổ sung điện trở phụ R_p vào 3 pha rotor. Nhờ vậy có thể thay đổi dòng điện rotor. Khi tăng giá trị điện trở phụ, dòng điện sẽ dịch chuyển về phía trục hoành (hình 3-5). Nếu giá trị điện trở phụ đủ lớn, dòng điện sẽ đồng pha với moment cực từ $=1$, nghĩa là moment mô-men bằng moment cực từ (đồng công $R_p p^2$). Ở điều kiện này, chế độ mô-men là tối ưu.

Kết quả là việc nối thêm trở phụ vào mạch rotor có tác dụng làm tăng moment mô-men và thay đổi tốc độ của động cơ.



Hình 3-5. Sơ đồ nối dây và đặc tính mô-men cho động cơ không đồng bộ rotor dây quấn

Mạch khởi động giống hình 3-4, song có điều chỉnh cho mạch rotor thay vì mạch stato.

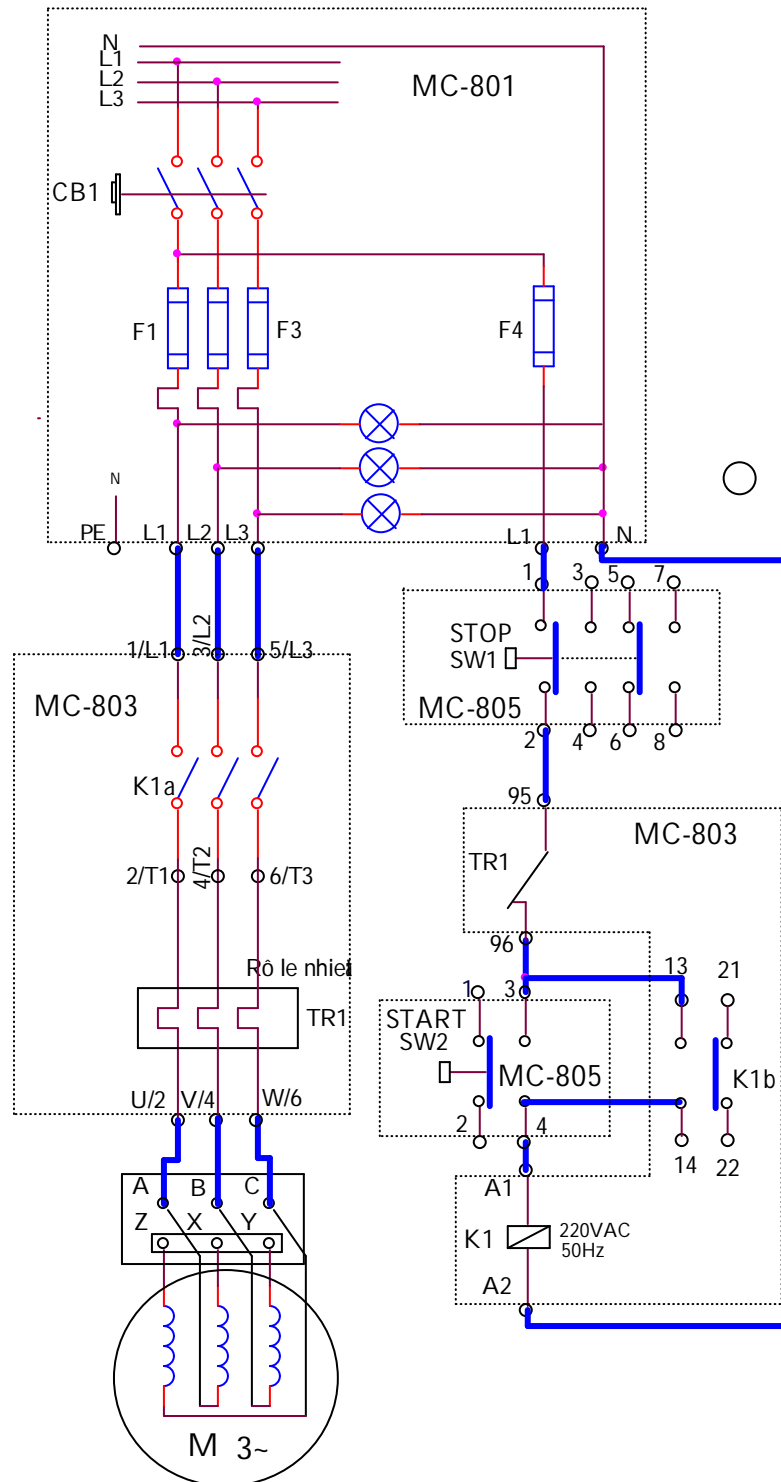
d. Nối chiều động cơ KNB 3 pha

Nếu đảo chiều quay của động cơ cần phải đổi chiều quay của từ trường quay bằng cách trao đổi vị trí giữa hai pha bất kỳ của nguồn nối vào động cơ.

II. THỒC HANH

II.1. Khôi nng ngng cõ KNB 3 pha kiõ Y

1. Phan tĩc sõ ñõ 3-6. Giãĩ thĩch nguyõn tãc hoãĩt ñõng cho tõng chi tiẽt :



Hình 3-6 . Khôi nng ngng motor KNB 3 pha mĩc kiõ Y

- Khi nhấn SW2/ Start , đèn đỏ sẽ chạy theo mạch nào?
- Cầu K1 khi nào sẽ trạng thái nào ?
- Kết quả của việc nhấn nút Start
- Giải thích vai trò của tiếp điểm K1b khi nhấn nút SW2
- Khi nhấn SW1/Stop có hiện tượng gì xảy ra.

2. Lắp ráp mạch theo hình 3 –6.

- Tháo nắp motor 3 pha, đấu dây cho motor kiểu Y. Gắn lại nắp motor.
- Gắn các khối MC-801, MC-803, MC-805 lên khung thí nghiệm.

Chú ý: AN TOÀN ĐIỆN

Khoá MC-801 phải được nối với lưới điện. Trước khi lắp ráp sơ đồ cần kiểm tra công tắc nguồn chính của khối MC-801 ở vị trí ngắt (OFF), các đèn báo tắt.

Các nguồn nối trên sơ đồ là dây nối ngoài

CB1 từ khối MC-801

K1 từ khối MC-803

SW1, SW2 từ khối MC-805

Lắp ráp sơ đồ Tháo các nắp nhựa cho nối mỏ Khi lắp ráp nối vào chốt các vít.

Kiểm tra kỹ sơ đồ lắp ráp trước khi nối điện. Lắp ráp xong, lắp các nắp nhựa cho nối mỏ

Kiểm tra kỹ sơ đồ lắp ráp trước khi nối điện.

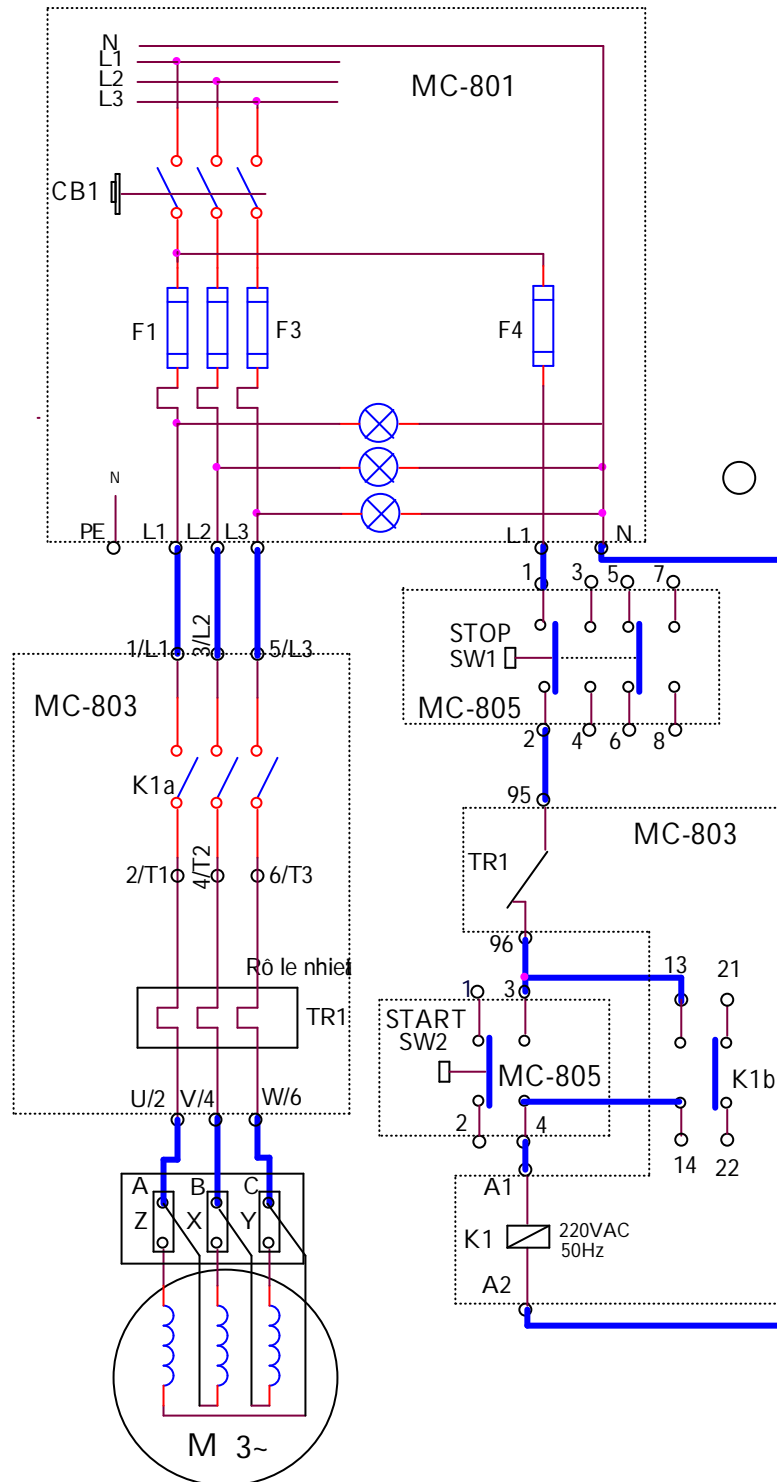
3. Vận hành khối nối hệ thống hình 3-6

- Bật công tắc CB1 / MC-801 lên ON – nối điện.
- Nhấn nút Start (SW2)
- Nhấn nút Stop (SW1)

4. Nhận xét tình trạng hoạt động

II.2. Khởi động động cơ KNB 3 pha kiểu Δ

1. Phân tích sơ đồ 3-7. Giải thích nguyên tắc hoạt động cho từng chi tiết :



Hình 3-7 . Khởi động motor KNB 3 pha mắc kiểu Δ

- Khi nhấn SW2/ Start , đèn báo chạy theo mạch nào?
- Chức năng K1 khi nối ở trạng thái nào ?
- Kết quả của việc nhấn nút Start
- Giải thích vai trò của tiếp điểm K1b khi nhấn nút SW2
- Khi nhấn SW1/Stop có hiện tượng gì xảy ra.

2. Lắp ráp mạch theo hình 3 –7.

- Tháo nắp motor 3 pha, nối dây cho motor kiểu Δ . Gắn lại nắp motor.
- Gắn các khối MC-801, MC-803, MC-805 lên khung thí nghiệm.

Chú ý: AN TOÀN ĐIỆN

Khoá MC-801 phải được nối với lưới điện. Trước khi lắp ráp sơ đồ cần kiểm tra công tắc nguồn chính của khối MC-801 ở vị trí ngắt (OFF), các đèn báo tắt.

Các nguồn nối trên sơ đồ là dây nối ngoài

CB1 từ khối MC-801

K1 từ khối MC-803

SW1, SW2 từ khối MC-805

Lắp ráp sơ đồ Tháo các nắp nhựa cho nối mỏ Khi lắp ráp nối vào chốt các vít.

Kiểm tra kỹ sơ đồ lắp ráp trước khi nối điện. Lắp ráp xong, lắp các nắp nhựa cho nối mỏ

Kiểm tra kỹ sơ đồ lắp ráp trước khi nối điện.

3. Vận hành khối động hệ thống hình 3-7

- Bật công tắc CB1 / MC-801 lên ON – động điện.
- Nhấn nút Start (SW2)
- Nhấn nút Stop (SW1)

4. Nhận xét tình trạng hoạt động

1. Phân tích số liệu 3-8. Giải thích nguyên tác hoạt động cho từng chi tiết :



- Khi nhấn SW2/ Start , đèn báo chạy theo mạch nào?
 - Chức năng K1 và K3 khi nào được trạng thái nào ?
 - Kết quả của việc nhấn nút Start
 - Giải thích vai trò của K3b khi nhấn nút SW2
 - rô le TM1 được cấp điện khi nào ?
 - Sau thời gian trễ KTM1 hoạt động ra sao ? nó gây tác động gì tiếp theo ?
 - K1c và K2c sử dụng với mục đích gì?
 - Khi nhấn SW1/Stop có hiện tượng gì xảy ra ?
2. Lắp ráp mạch theo hình 3 –8.
- Tháo nắp motor 3 pha, tháo rời các thanh nối trên motor. Nếu dây cho motor nhỏ số nối hình 3-8 với 6 dây ra riêng.
 - Gắn các khối MC-801, MC-802/ 2 khối , MC803, MC-805 lên khung thí nghiệm

Chú ý: AN TOÀN ĐIỆN

Khối MC-801 là một thiết bị có điện áp. Trước khi lắp ráp số nối cần kiểm tra công tắc nguồn chính của khối MC-801 ở vị trí ngắt (OFF), các đèn báo tắt.

Các thông số nối trên số nối là dây nối ngoài

CB1 từ khối MC-801

K1, K2 từ khối MC-802

K3 từ khối MC-803.

SW1, SW2 từ khối MC-805.

TM1 – từ khối T-813

Lắp ráp số nối Tháo các nắp nhựa cho nối vào. Khi lắp ráp phải chắc chắn các vít.

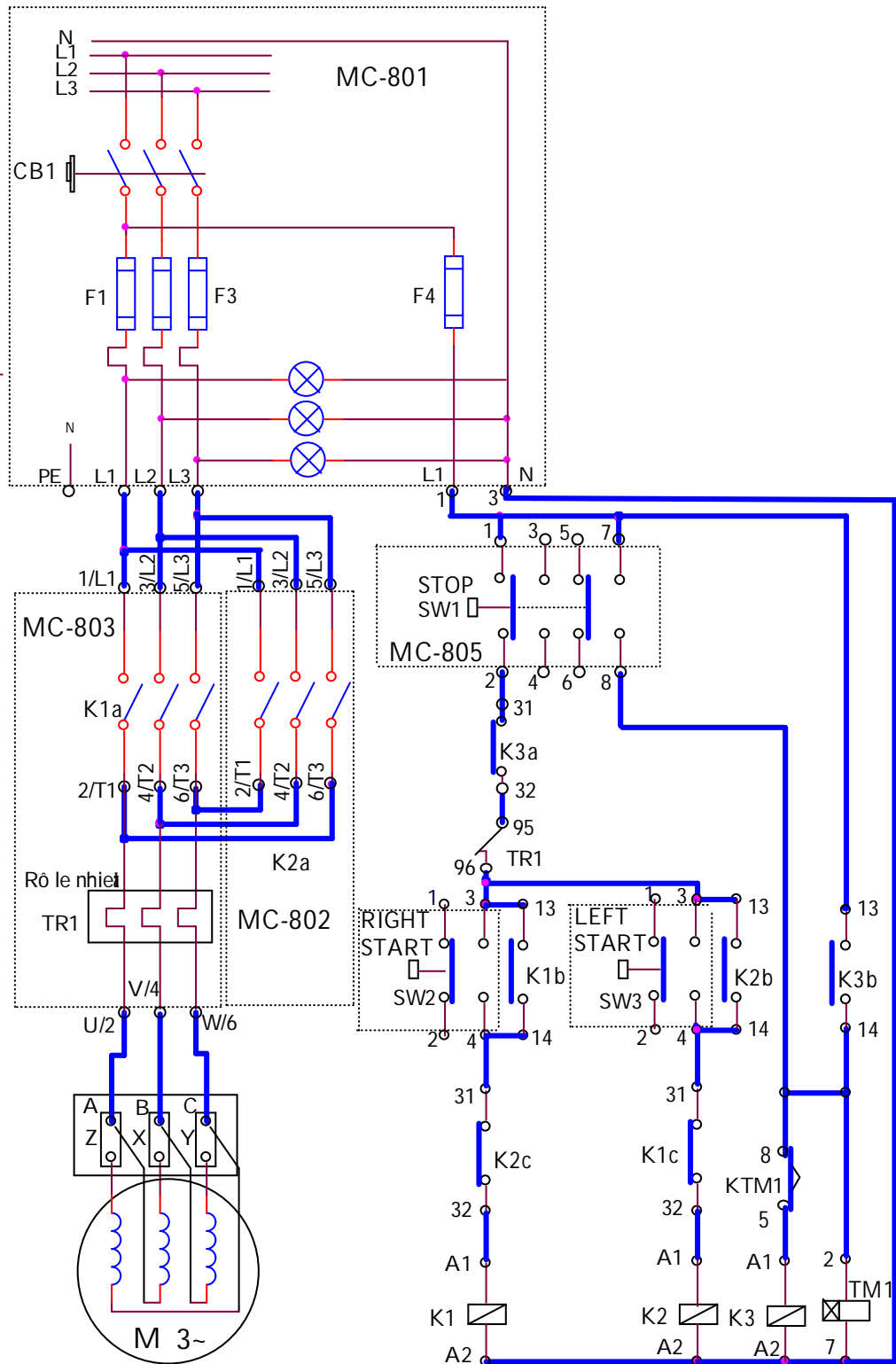
Kiểm tra kỹ số nối lắp ráp trước khi nối điện. Lắp ráp xong, hãy các nắp nhựa cho nối vào.

Kiểm tra kỹ số nối lắp ráp trước khi nối điện.

3. Vận hành khối động hệ thống hình 3-8
- Bật công tắc CB1 / MC-801 lên ON – nguồn điện.
 - Nhấn nút Start (SW2)
 - Nhấn nút Stop (SW1)
- Kiểm tra kỹ số nối lắp ráp trước khi nối điện.
4. Nhận xét tình trạng hoạt động

II.4. Nắp chiếu sáng cô KNB 3 pha

1. Phân tích sơ đồ 3-9. Giải thích nguyên tắc hoạt động cho từng chi tiết :



Hình 3-9 . Nắp chiếu sáng cô KNB 3 pha

- Khi nhấn SW2/ Right Start , nên lỗi chạy theo mạch nào? Cuộn K1 và K2 khi nào ở trạng thái nào ?
- Kết quả của việc nhấn nút Start
- Giải thích vai trò của K1b khi nhấn nút SW2
- Khi nhấn SW3/ Left Start , nên lỗi chạy theo mạch nào?
- Cuộn K1 và K2 khi nào ở trạng thái nào ?
- Kết quả của việc nhấn nút Start
- Giải thích vai trò của K2b khi nhấn nút SW3
- K1c và K2c sử dụng với mức ních gì? Khi máy nâng chạy chiều phải, nhấn chiều trái máy có quay không ?
- Khi nhấn SW1/Stop có hiện tượng gì xảy ra ?
- Role TM1 được cấp nên khi nào ?
- Sau thời gian trễ KTM1 hoạt động ra sao ? nó gây tác động gì tiếp theo ?

2. Lắp ráp mạch theo hình 3 –9.

- Thao tác nạp motor 3 pha, tháo rời các thanh nối trên motor. Nối dây cho motor Δ .
- Gắn các khối MC-801, MC-802/ 2 khối , MC803, MC-805 lên khung thí nghiệm.

Chú ý: AN TOÀN ĐIỆN

Khoá MC-801 phải được nối với lỗi nên. Trước khi lắp ráp sơ đồ cần kiểm tra công tắc nguồn chính của khối MC-801 ở vị trí ngắt (OFF), các đèn báo tắt.

Các nguồn nối trên sơ đồ là dây nối ngoài

CB1 từ khối MC-801

K1 từ khối MC-803

K2, K3 từ khối MC-802.

SW1, SW2 từ khối MC-805.

TM1 – từ khối T-813

Lắp ráp sơ đồ Thao tác nạp nhả cho mô phỏng Khi lắp ráp nhả vào chốt các vít.

Kiểm tra ký số nối lắp ráp trước khi nối nên. Lắp ráp xong, nối các nạp nhả cho mô phỏng

Kiểm tra ký số nối lắp ráp trước khi nối nên.

3. Vận hành khối nâng hệ thống hình 3-9
 - Bật công tắc CB1 / MC-801 lên ON – nâng niền.
 - Nhấn nút Right Start Start (SW2)
 - Nhấn nút Stop (SW1)
 - Nhấn nút LEFT Start (SW3)
 - xác định chiều quay khi cần khi cần chiều nâng cô
4. Nhấn xét tình trạng hoạt động

II.5. Thiết kế mạch khối nâng với máy trở lại trong mạch stato