

BẢNG THÍ NGHIỆM VẬN HÀNH ĐỘNG CƠ KHÔNG ĐỒNG BỘ 3 PHA TL-ĐCN21

A. MỤC ĐÍCH THỰC HÀNH

Khảo sát và thực hành điều khiển động cơ không đồng bộ 3 pha sao, tam giác, chuyển đổi sao – tam giác và khởi động mềm.

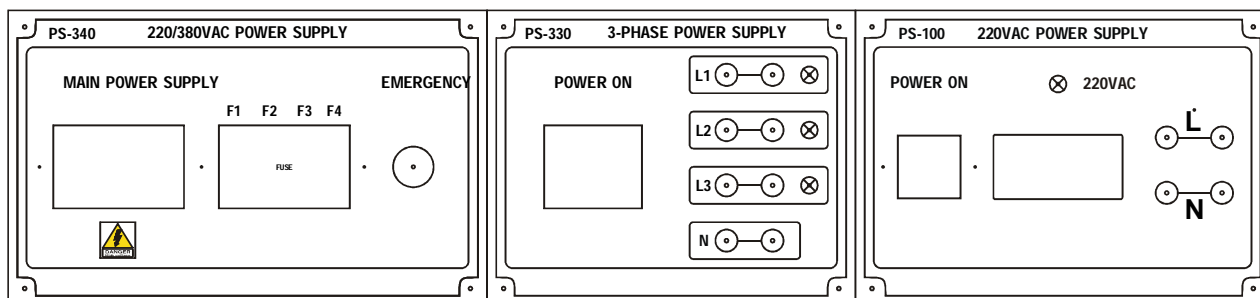
B. GIỚI THIỆU THIẾT BỊ

Động cơ không đồng bộ 3 pha là thiết bị sử dụng rộng rãi trong công nghiệp. Việc thực hành tất cả các kiểu điều khiển động cơ giúp cho học viên hiểu nguyên lý và rèn luyện kỹ năng thực hành.

Thiết bị vận hành động cơ không đồng bộ TL-ĐCN21 gồm có:

1. Bàn thí nghiệm, khung gá, bộ nguồn:

- Bàn thực tập kích thước (DxRxH): 1.200 x 800 x 700 (mm)
- Khung 2 tầng làm bằng sắt hộp, sơn tĩnh điện có rãnh để dàng tháo lắp các module thiết bị vào ra
- Bộ nguồn (hình 22.1), bao gồm các khối:



Hình 22.1: Bộ nguồn cho thực hành

- Khối nguồn chính 3 pha PS-340:
 - Công tắc chống giật ELCB 3 pha (CB 3P-600V-10A). Cầu chì 3 pha.
 - Công tắc dừng khẩn cấp (Emergency).
- Khối nguồn 3 pha PS-330:
 - CB 3 pha (CB 3P-600V-10A).
 - Các chốt ra tiêu chuẩn cho 3 pha L1, L2, L3 và N.
- Khối nguồn 1 pha PS-100:
 - Ổ cắm 1 pha 3 cực 16A, đèn báo pha bằng LED màu. Các chốt ra tiêu chuẩn cho 1 pha L và N.

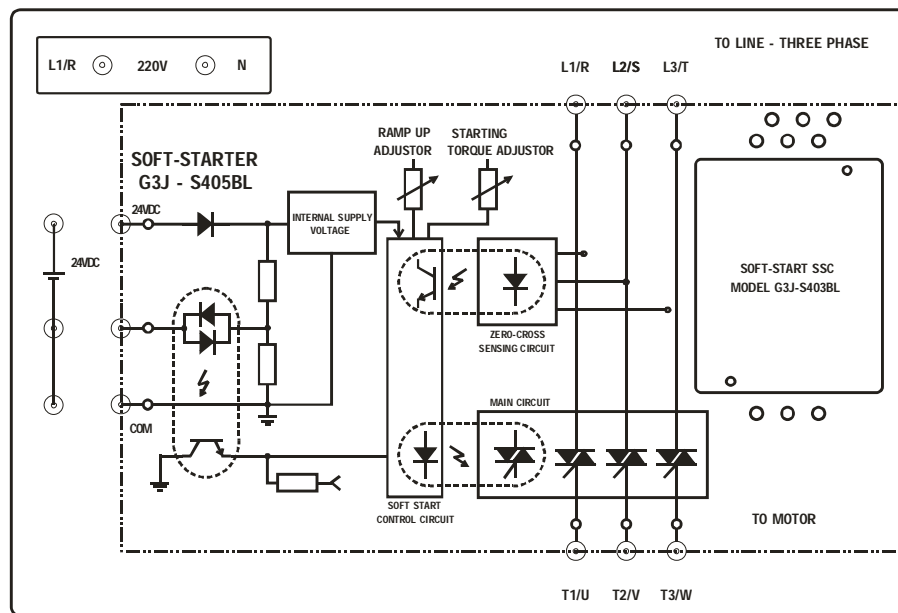
2. Bảng các khí cụ điện: hình 22.2

- Bộ khởi động mềm MC-809:
 - Bộ khởi động mềm (3P-380V-0,75kW)

MC-809

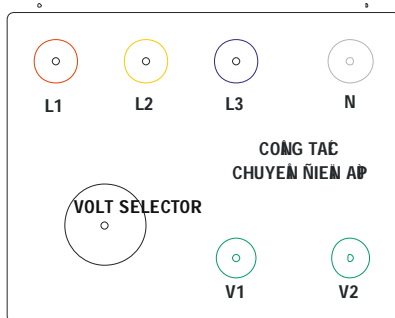
SOFT-STARTER

TL-NCN21

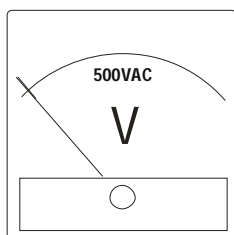


IE-MM-01

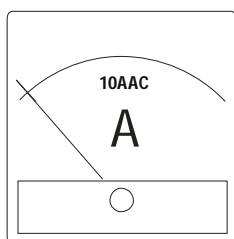
TL-NCN21



500VAC



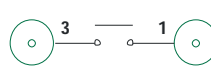
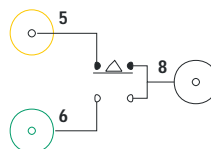
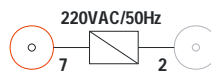
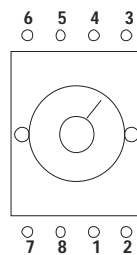
5A

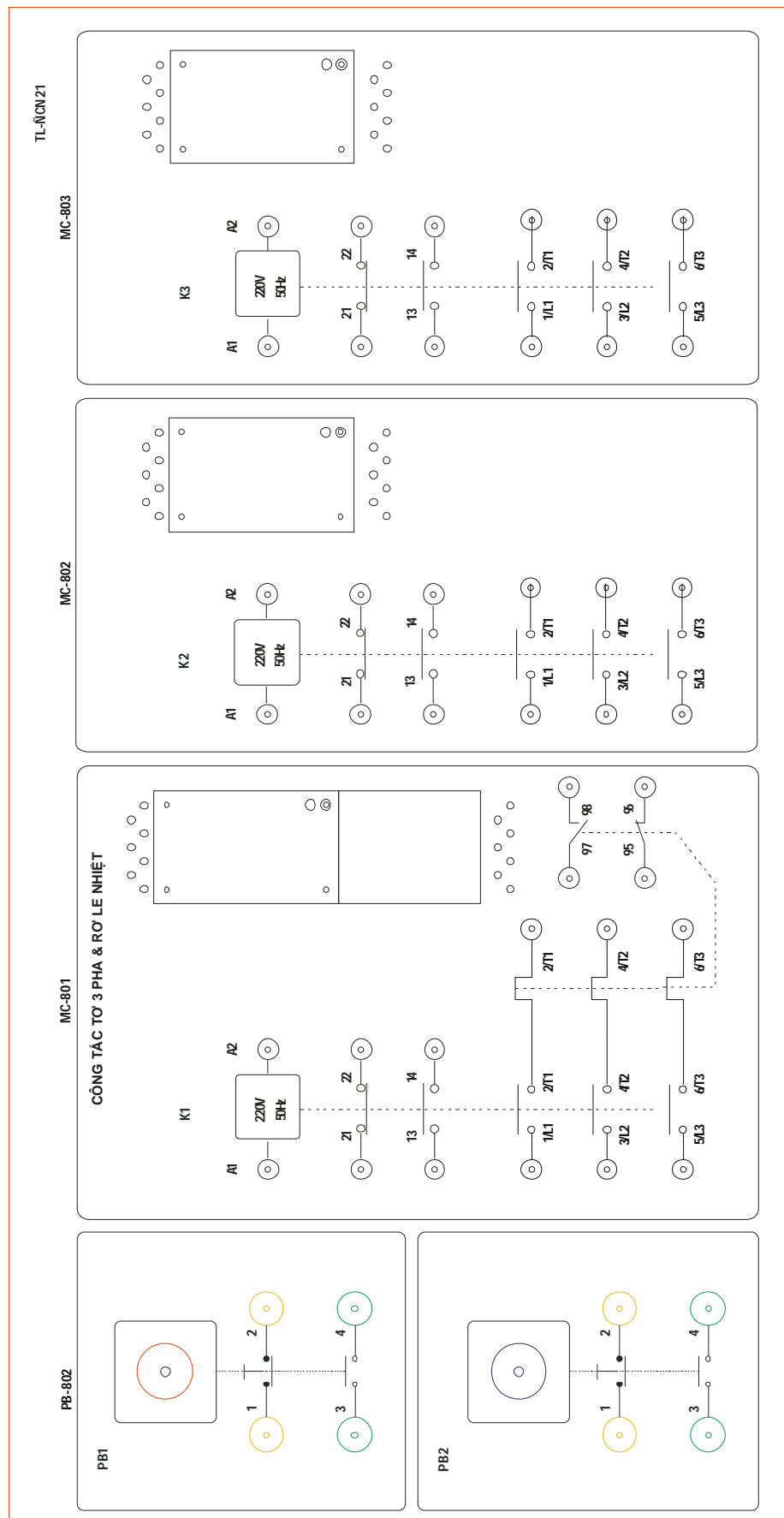


ETS-123

TL-NCN21

KHOÁ RÔ LE THỜI GIAN





Hình 22.2: Bảng các khí cụ điện

- Bộ đo và chuyển mạch dòng - điện áp IE-MM-01:
 - Switch chuyển mạch đo thế 500VAC và bộ đo dòng 10AAC/380V.
- Bộ rơ le thời gian ETS-123:
 - Thời gian trễ 0: 60s, 220VAC
- Khối nút nhấn PB-802:
 - 2 nút nhấn NC/NO, 220V/10A
- Khối công tắc tơ MC-801:
 - 3 Pha -380V-32A coil 230V và relay nhiệt.
- Khối công tắc tơ MC-802, MC-803:
 - 3 Pha -380V-32A coil 230V.

Phụ kiện kèm theo:

- Động cơ xoay chiều 3P-380V- 0,75kW, 6 đầu dây
- 01 bộ Dây cắm nguồn AC
- 01 Dây thí nghiệm an toàn

C. ĐẦU NỐI THIẾT BỊ

- Các khí cụ điện trên khối đã được nối với các chốt vào/ra. Khi thực hành, học viên dùng dây kết nối sơ đồ theo từng bài thí nghiệm

Chú ý: Trong thí nghiệm thực hiện với thế AC 220V. Vì vậy học viên cần tuân thủ quy tắc an toàn điện, trước khi nối dây mắc sơ đồ thí nghiệm cần phải tắt nguồn điện. Trong quá trình đo đạc, chú ý không tiếp xúc vào các điểm hở điện.

D. CÁC BÀI THỰC HÀNH

D.1. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

D.1.1. Động cơ KĐB 3 pha rotor lồng sóc

Động cơ xoay chiều không đồng bộ được sử dụng rộng rãi trong thực tế do có hàng loạt các ưu điểm: cấu tạo đơn giản, tính năng kỹ thuật khá tốt, hoạt động tin cậy, giá thành rẻ, kích thước nhỏ hơn động cơ một chiều công suất tương đương, sử dụng trực tiếp với lưới điện.

Hiện nay, với việc sử dụng hiệu quả các bộ biến tần điều khiển động cơ xoay chiều, nhược điểm khó điều chỉnh tốc độ của nó so với động cơ 1 chiều đã được khắc phục.

Động cơ điện không đồng bộ gồm có dây quấn xoay chiều ở phần tĩnh (stator) và dây quấn xoay chiều khác ở phần động (rotor). Khi stator có dòng điện xoay chiều đi qua, nó tạo ra từ trường quay với tốc độ $n_m = 60.f/p$, với f là tần số dòng điện qua dây quấn và p là số đôi cực của dây quấn. Từ trường này quét qua khung dây quấn rotor làm sinh ra sức điện động và dòng điện trong rotor. Dòng điện cảm ứng sẽ tác dụng với từ trường quay, tạo ra moment quay.

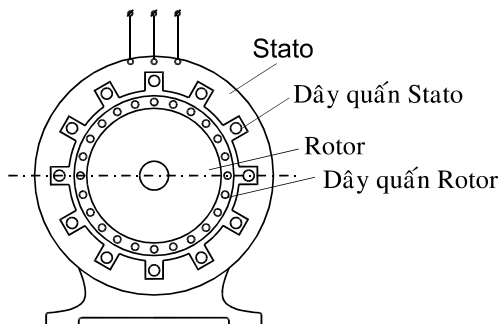
Đối với động cơ không đồng bộ, tốc độ rotor khác với tốc độ từ trường ($n \neq n_m$).

Động cơ KĐB 3 pha thường có cấu tạo như sau:

Stator là phần tĩnh của động cơ bao gồm lõi thép (ghép từ các lá thép) có rãnh để chứa dây quấn. Stator được gắn vào bộ động cơ với hai nắp có ổ trục định vị cho rotor (hình 22.3).

Stator của động cơ 3 pha thường cho ra 6 đầu dây, ký hiệu là A, B, C và X, Y, Z.

Rotor gồm lõi thép (mạch từ) hình trụ với các rãnh đặt dây quấn. Lõi thép có trục quay định tâm để gắn vào ổ trục trên stator.



Hình 22.3: Cấu trúc động cơ xoay chiều không đồng bộ

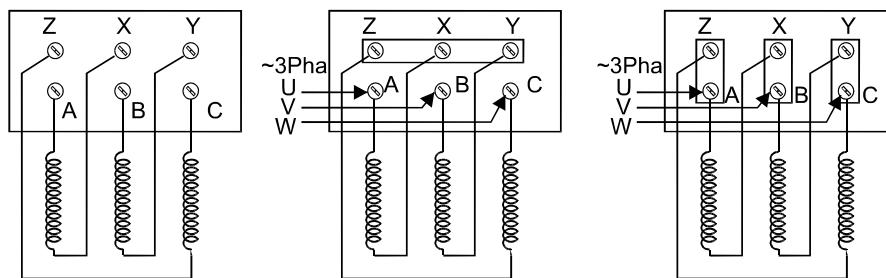
Rotor có hai loại là rotor lồng sóc và rotor pha.

Rotor lồng sóc hay rotor ngắn mạch có dây quấn dạng lồng sóc là các thanh dẫn bằng đồng hoặc nhôm đặt 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 ruột quấn) có 3 đầu dây ra của dây quấn được nối với 3 vòng đồng ở đầu rotor, tiếp xúc với 3 chổi than ở stator để dẫn ra ngoài.

Cấu trúc rotor luôn được 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 cực sẽ là 4.

Các cuộn dây stator được đấu sẵn và cho các lõi ra theo quy ước thống nhất như hình 22.4a. Khi nối sao (Y), các chốt X,Y,Z được nối tắt theo hàng ngang (hình 22.4b). Còn khi đấu tam giác (Δ), các chốt nối theo hàng dọc (hình 22.4c).



a) Sơ đồ lõi ra motor

b) Đấu kiểu sao (Y)

c) Đấu kiểu tam giác (Δ)

Hình 22.4: Đấu nối động cơ xoay chiều 3 pha

Khi đấu sao điện áp định mức trên cuộn dây stator U_f nhỏ hơn điện áp lưới:

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

Khi đấu tam giác điện áp định mức trên cuộn dây stator bằng điện áp lưới:

$$U_f = U(\Delta)$$

Tùy theo điện áp lưới U và điện áp định mức cuộn dây stator U_f (cho trên nhãn động cơ) để chọn cách đấu dây thích hợp.

Ví dụ: trên nhãn của động cơ ghi thông số hướng dẫn kiểu đấu dây: “Volt: 220/380V”.

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

D.1.2. Phương pháp khởi động

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

Các động cơ KĐB 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 có thể làm hỏng cuộn dây motor và làm sụt mạng điện cung cấp, gây ảnh hưởng đến hoạt động của các thiết bị khác. Vì vậy cần có những phương pháp khởi động thích hợp .

Động cơ có công suất lớn thường được khởi động theo các cách như sau :

- Không chế điện áp nguồn cho stator để hạn chế dòng khởi động.
- Sử dụng động cơ với rotor dây quấn. Khởi động với trở mắc nối tiếp cuộn dây rotor.
- Khởi động động cơ có rotor lồng sóc đôi có cảm kháng rotor biến thiên.

Trong bài thí nghiệm này sẽ khảo sát các phương pháp khởi động cho động cơ KĐB có rotor lồng sóc

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

Tuỳ thuộc kiểu mắc sao hay tam giác, điện áp lưới đặt 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 :

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

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

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

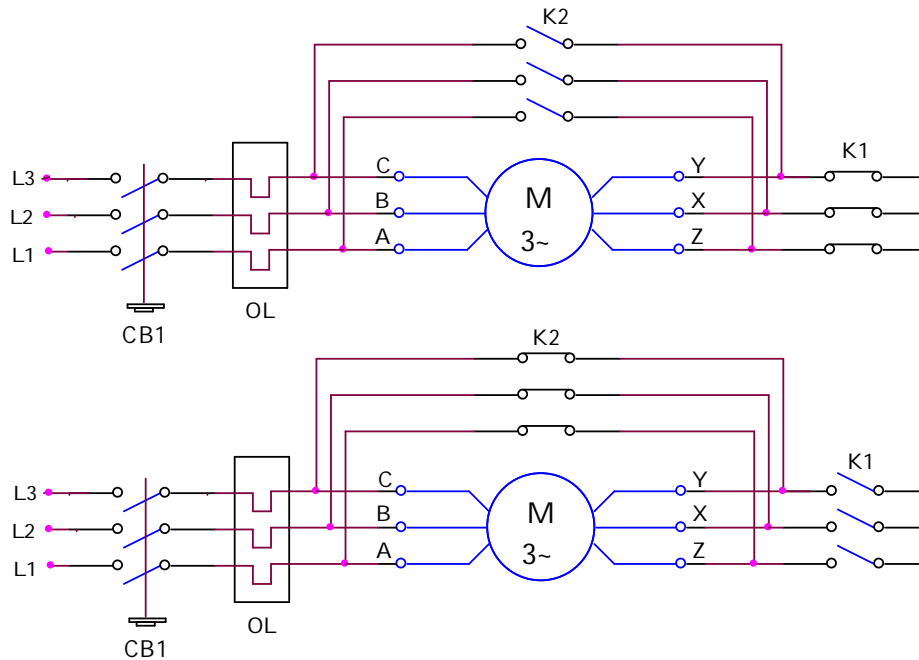
Ứng dụng điều này để giảm dòng khi khởi động trực tiếp động cơ lớn , ta có thể khởi động ban đầu ở kiểu động cơ nối sao, khi động cơ đã chạy đạt 75% tốc độ đồng bộ thì chuyển sang đấu tam giác.

Trên hình 22.5a giới thiệu sơ đồ chuyển đổi Y-Δ, trên hình 22.5b – giản đồ thời gian.

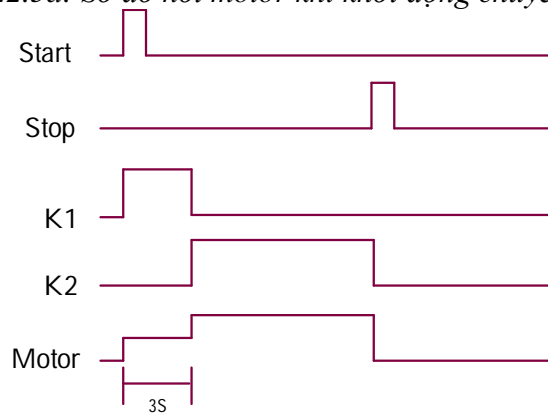
Khi nhấn nút Start để khởi động motor, khoá K2 được điều khiển ngắt, còn K1 được điều khiển đóng (hình 22.3a/ phần trên). Các đầu dây X,Y,Z của motor nối chung, còn điện lưới vào cấp qua các lõi A,B,C. Motor được nối kiểu Y.

K1 và K2 được điều khiển bằng rơ le thời gian. Khi nhấn Start, rơ le thời gian được cấp điện và bắt đầu tính thời gian. Khi đạt thời gian đặt , thường ~ 3 s (giây), rơ le thời gian điều khiển ngắt K1 và đóng K2 (hình 22.3a/ phần dưới). Các đầu dây motor : X nối B, Y nối C và Z nối A. Motor được nối kiểu Δ.

Kiểu khởi động chuyển đổi Y- Δ có nhược điểm là moment khởi động bị giảm đi 3 lần so với khởi động trực tiếp. Ngoài ra, sự thay đổi đột ngột cường độ dòng điện khi chuyển từ đầu Y sang Δ có thể tác động làm bộ bảo vệ quá tải ngắt mạch.



Hình 22.5a: Sơ đồ nối motor khi khởi động chuyển đổi Y- Δ



Hình 22.5b: Giản đồ thời gian mạch khởi động chuyển đổi Y- Δ

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

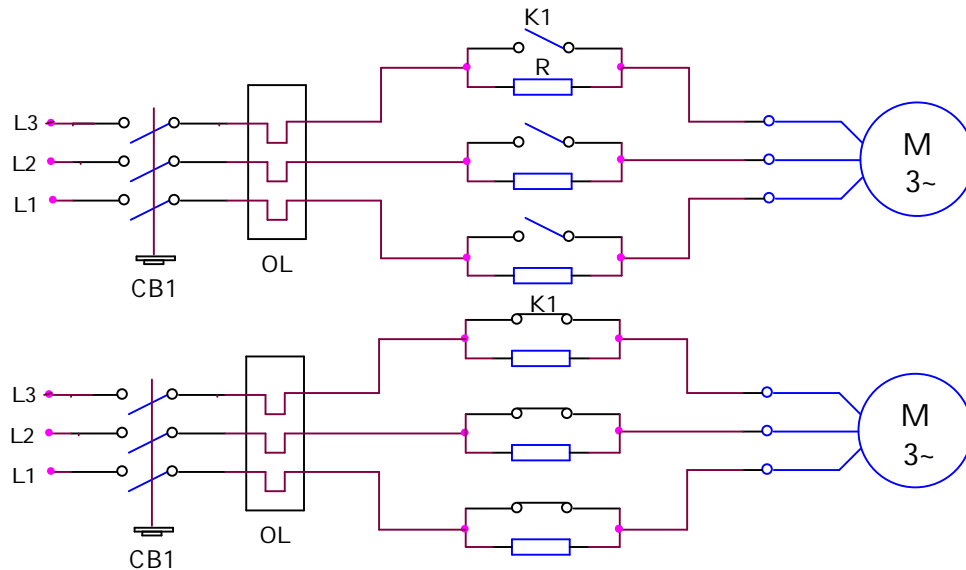
2. Khởi động với điện trở hạn chế dòng cho stator

Sơ đồ khởi động với điện trở hạn chế dòng khởi động bằng trở trình bày trên hình 22.6. Khi nhấn nút Start để khởi động motor, khoá K1 được điều khiển ngắt. Điện lưới vào cấp cho motor qua các trở R mắc nối tiếp với cuộn dây stato.

K1 được điều khiển bằng rơ le thời gian. Khi nhấn Start, rơ le thời gian được cấp điện và bắt đầu tính thời gian. Khi đạt thời gian đặt, thường ~ 3 s (giây), rơ le thời gian điều khiển đóng K1, nối tắt các trở phụ. Điện lưới được cấp trực tiếp cho motor. Motor vận hành trực tiếp với nguồn điện.

Cơ cấu điều khiển này đơn giản, dòng điện được điều khiển liên tục chứ không bị gián đoạn như kiểu chuyển đổi Y- Δ , đặc tính moment khởi động cũng tốt hơn. Nhược điểm là có tổn hao năng lượng vô ích trên điện trở.

Khi dùng điện cảm thay thế cho điện trở sẽ giảm đáng kể tổn hao vô ích.



Hình 22.6: Sơ đồ nối motor khi khởi động với điện trở phụ trong mạch stato

3. 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 đặc trưng cao. Biến thế tự ngẫu cho lõi ra điện thế thấp hơn thế lưới, thích hợp cho khởi động motor.

Sơ đồ với các tiếp điểm điều khiển có thể tạo khởi động khi nối với lõi ra điện thế thấp của biến thế. Sau thời gian trễ, biến thế được ngắt khỏi lưới điện, motor vận hành với điện cấp trực tiếp từ lưới.

Với các động cơ công suất lớn, biến thế tự ngẫu cũng phải có công suất đảm bảo tương ứng. Vì vậy kiểu này có sơ đồ cồng kềnh.

- **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 được nối với 3 vòng đồng ở đầu rotor, tiếp xúc với 3 chổi than ở stato để dẫn ra ngoài.

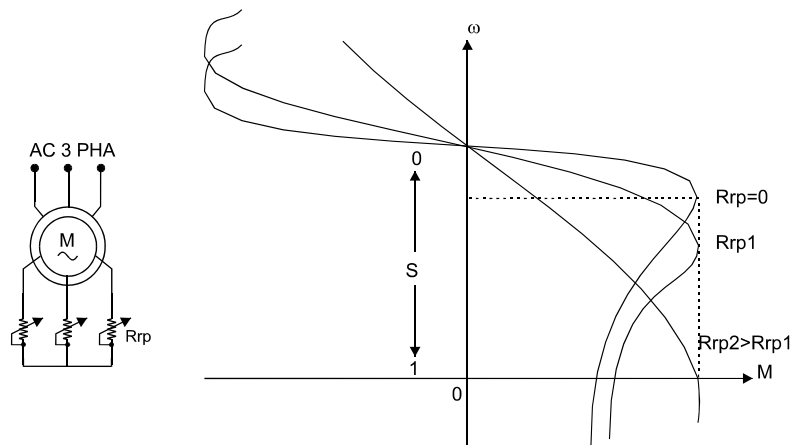
Cấu trúc rotor luôn được tính theo số đôi cực p (cực N và cực S nam châm) xác định. Ví dụ rotor có hai đôi cực $p=2$, số cực sẽ là 4. Dây quấn trong rotor được hình thành từ các cuộn dây nối từ các bó dây và các vòng dây theo một trình tự nhất định.

Trên hình 22.7 giới thiệu sơ đồ nối dây và đặc tính cơ cho động cơ không đồng bộ rotor dây quấn.

Đối với động cơ KĐB rotor dây quấn có thể bổ sung điện trở phụ R_p vào 3 pha rotor. Nhờ vậy có thể thay đổi được điện trở rotor. Khi tăng giá trị trở phụ, điểm cực đại sẽ dịch chuyển về phía trục hoành (hình 22.5) . Nếu giá trị điện trở phụ đủ lớn, độ trượt ứng với moment cực đại $=1$, nghĩa là moment mở máy bằng moment cực đại (đường cong R_{rp2}). Ở điều kiện này, chế độ mở máy là tối ưu.

Kết quả là việc đưa điện trở phụ vào mạch rotor có tác dụng làm tăng moment mở máy và thay đổi tốc độ của động cơ.

Mạch khởi động giống hình 22.6, song có trở nối cho mạch rotor thay vì mạch stato.



Hình 22.7: Sơ đồ nối dây và đặc tính cơ cho động cơ không đồng bộ rotor ruột quấn

4. Đảo chiều động cơ KĐB 3 pha

Để đảo chiều quay của động cơ cần phải đổi chiều quay của từ trường quay bằng cách tráo vị trí giữa hai pha bất kỳ của điện lưới đưa vào động cơ.

5. Khởi động mềm

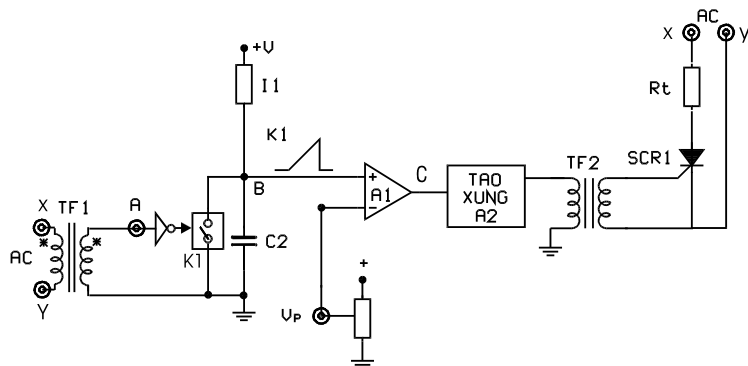
Chức năng khởi động mềm điều khiển dòng khởi động và moment khởi động của motor hệ thống bằng tải, thực hiện khởi động không đột ngột, nhằm ngăn ngừa sự cố gây ra cho thiết bị hoặc sản phẩm đang vận hành hoặc gia công trên dây chuyền. Kỹ thuật khởi động hoặc dừng mềm cũng được ứng dụng chống sốc cho điều khiển thang máy, chống nhấp nháy cho đèn huỳnh quang, Bảo vệ các bộ lọc áp suất cao,...

Bộ khởi động mềm thực chất là một bộ biến đổi điện thế AC cấp cho motor, với điện thế AC tăng dần, điều khiển được.

a. Sơ đồ điều khiển (kích) Thyristor và Triac

Thyristor và Triac có thể được kích bằng nguồn một chiều. Thời gian kích để chuyển trạng thái Thyristor và Triac không lớn. Sau khi được kích dẫn, tín hiệu điều khiển mất tác dụng. Chính vì vậy có thể điều khiển các linh kiện này bằng xung có biên độ và thời gian kéo dài tương ứng với từng loại sử dụng. Một đặc điểm ứng dụng quan trọng của điện tử công suất là quá trình kích dẫn Thyristor đồng bộ với điện lưới cấp. Nhờ vậy có thể thay đổi điện thế xoay chiều hoặc biến đổi chúng phù hợp với yêu cầu sử dụng.

Trên hình 22.8 giới thiệu một kiểu sơ đồ điều khiển đồng bộ pha cho Thyristor, trên hình 22.9 – là giản đồ thời gian hoạt động tương ứng.



Hình 22.8: Sơ đồ hình thành tín hiệu điều khiển đồng bộ

Tín hiệu xoay chiều cấp cho lối vào A của sơ đồ hình 22.8 là đồng pha với tín hiệu xoay chiều cấp cho trở tải R_t mắc trên Thyristor. Sơ đồ sẽ khuếch đại tín hiệu sin lối vào thành xung vuông góc có độ rộng tương ứng, sử dụng để ngắt khoá K1, cho phép dòng I_1 nạp cho tụ C2. Tương ứng với bán kỳ dương của tín hiệu vào, trên tụ C2 sẽ có xung dạng răng cưa. Bộ so sánh A1 thực hiện so sánh thế răng cưa với thế đặt V_p . Khi thế răng cưa lớn hơn thế đặt, bộ so sánh tạo xung dương lối ra, sử dụng để điều khiển Thyristor SCR1.

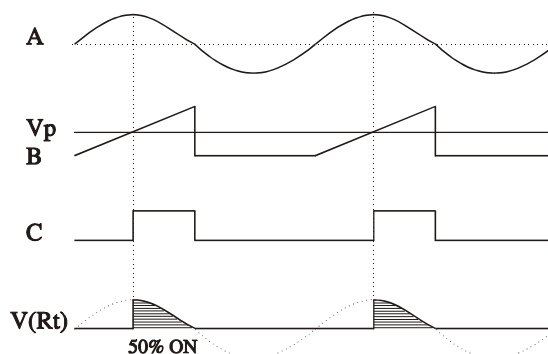
Như vậy, khi thay đổi thế ngưỡng V_p , sẽ làm dịch thời điểm mở SCR. Giá trị V_p được quy ước tương ứng với đại lượng góc cắt pha α . Giá trị $\alpha = 0$ (tương ứng với $V_p = 0$), Thyristor mở toàn bộ 100% theo mỗi bán kỳ dương.

Với $\alpha = 45^\circ$, Thyristor mở 75%, bán kỳ dương trên tải bị lấy đi 25%.

Với $\alpha = 90^\circ$, Thyristor mở 50%, bán kỳ dương trên tải bị lấy đi 50% (hình 22.9).

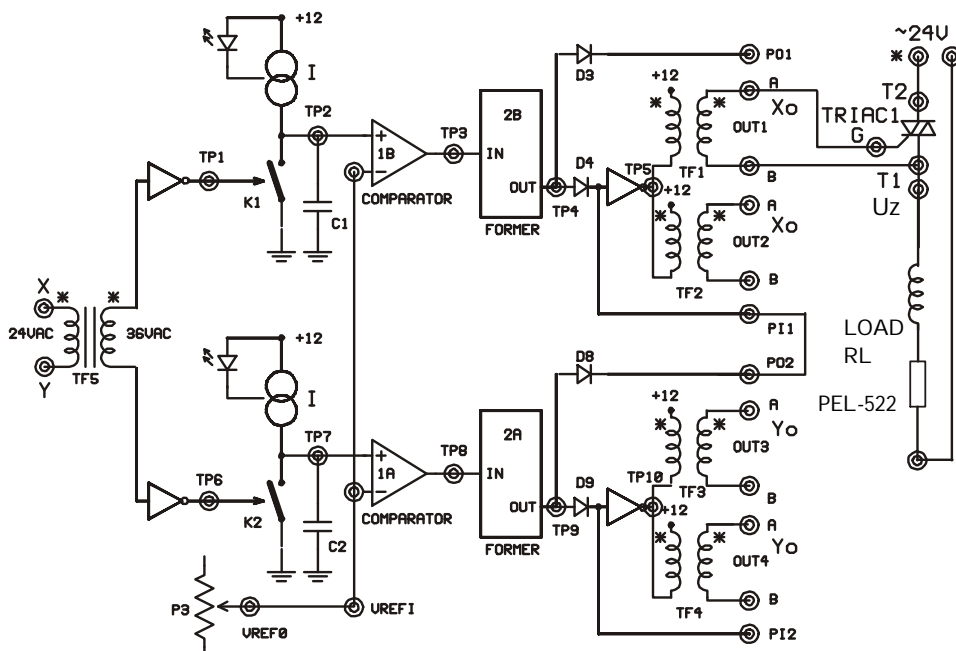
Với $\alpha = 135^\circ$, Thyristor mở 25%, bán kỳ dương trên tải bị lấy đi 75%.

Kết quả là với việc thay đổi góc cắt, có thể điều khiển mở SCR tương ứng với vị trí pha điện lưới, làm thay đổi tương ứng điện thế trên tải.



Hình 22.9: Giản đồ xung điều khiển đồng bộ pha cho SCR.

Đối với Triac, làm việc với cả bán kỳ âm, cần bổ sung thêm vào sơ đồ 5-1 phần tạo xung kích Triac theo góc cắt ở bán kỳ âm (hình 22.10).



Hình 22.10: Điều khiển điện thế AC với Triac

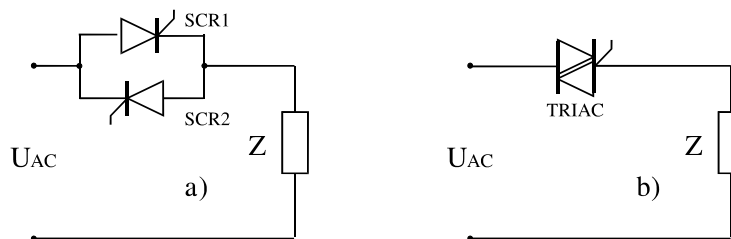
b. Bộ biến đổi điện áp xoay chiều

Bộ biến đổi điện áp xoay chiều sử dụng để điều khiển giá trị hiệu dụng điện áp xoay chiều. Việc điều khiển diễn ra liên tục và cho đáp ứng nhanh. Hiện tượng chuyển mạch giữa các linh kiện không xảy ra vì dòng điện qua tải có dạng xoay chiều. Do đó dòng giảm về 0 trước khi đổi chiều.

Bộ biến đổi điện áp xoay chiều thường gặp ở dạng 1 pha và 3 pha. Sơ đồ hoạt động như nguồn điện áp xoay chiều biến thiên với tần số công nghiệp, cung cấp các tải nhiệt, truyền động động cơ không đồng bộ công suất nhỏ và vừa, truyền động động cơ vạn năng. Bộ biến đổi điện áp xoay chiều có thể mắc vào phía thứ cấp máy biến áp khi tải yêu cầu điện áp thấp dòng lớn.

Bộ biến đổi điện áp xoay chiều sử dụng để điều khiển bếp điện, lò điện, điều khiển chiếu sáng, truyền động cầu trục, máy quạt, máy bơm, các dụng cụ điện. Điều khiển nguồn cấp cho các bề mặt, thiết bị hàn.

Sơ đồ bộ biến đổi điện áp xoay chiều một pha trình bày trên hình 22.11. Các Thyristor SCR1-SCR2 (hình 22.11a) tạo thành công tắc xoay chiều được vận hành theo phương pháp điều khiển pha. Cặp công tắc này có thể thay thế bằng một Triac (hình 22.11b).



Hình 22.11: Sơ đồ bộ biến đổi điện áp xoay chiều một pha

Mạch điều khiển và tạo xung kích đóng cho Thyristor hoặc Triac có cấu tạo như sơ đồ điều khiển đồng bộ pha điện lưới cấp (xem hình 22.8).

c. Bộ khởi động mềm

Bộ khởi động mềm có thể xây dựng trên bộ điều khiển điện thế AC như trình bày ở phần trên. Để khởi động mềm, điện thế ngưỡng V_p (hình 22.8) được tự động điều khiển thay đổi tuyến tính để giảm dần góc mở α , cho phép tăng dần điện thế AC trên tải.

Sơ đồ khối bộ khởi động mềm MC-809 được trình bày trên hình 22.12.

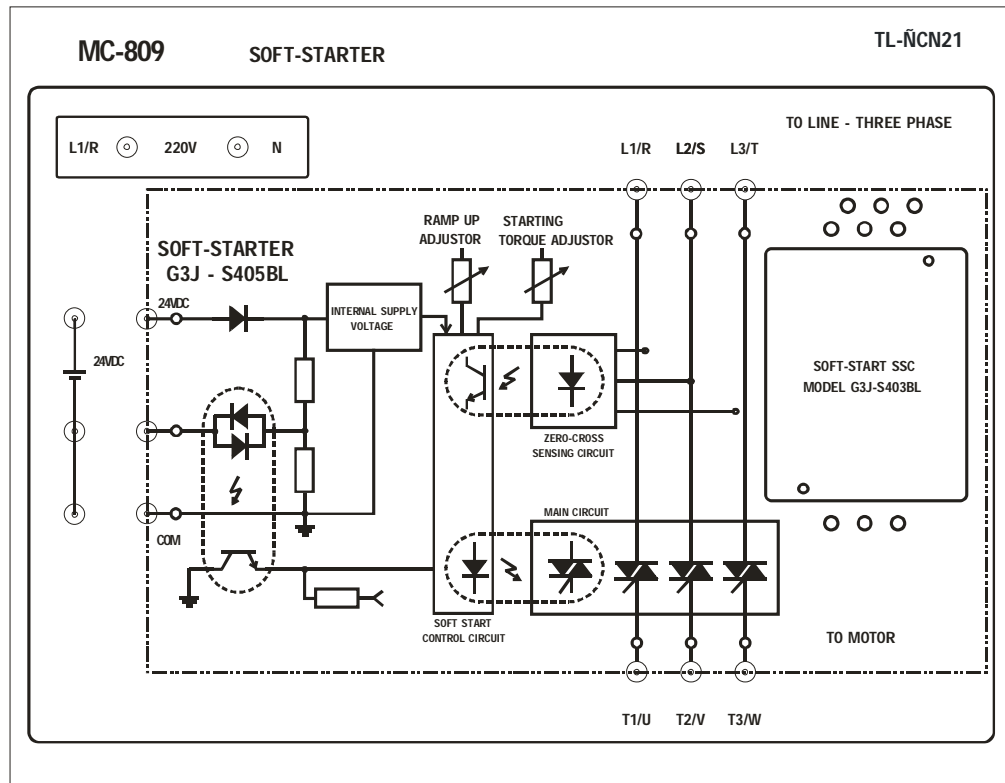
Bộ khởi động mềm MC-809 được xây dựng trên thiết bị G35-S403BL/ OMRON. Trong phần công suất, thiết bị chứa 3 Triac công suất (SSR – Solid State Relay) để điều chỉnh điện thế AC lỗi ra. Các Triac được kích thông qua liên kết quang.

Sơ đồ nguồn (Internal Constant Supply Voltage) tạo thế 7V ổn định cho khối. Bộ điều khiển khởi động mềm thực hiện điều khiển thay đổi góc cắt cho Triac công suất, tương ứng với giá trị thời gian đặt bằng biến trở RAMP UP và khoảng thay đổi moment quay INIT TORQ.

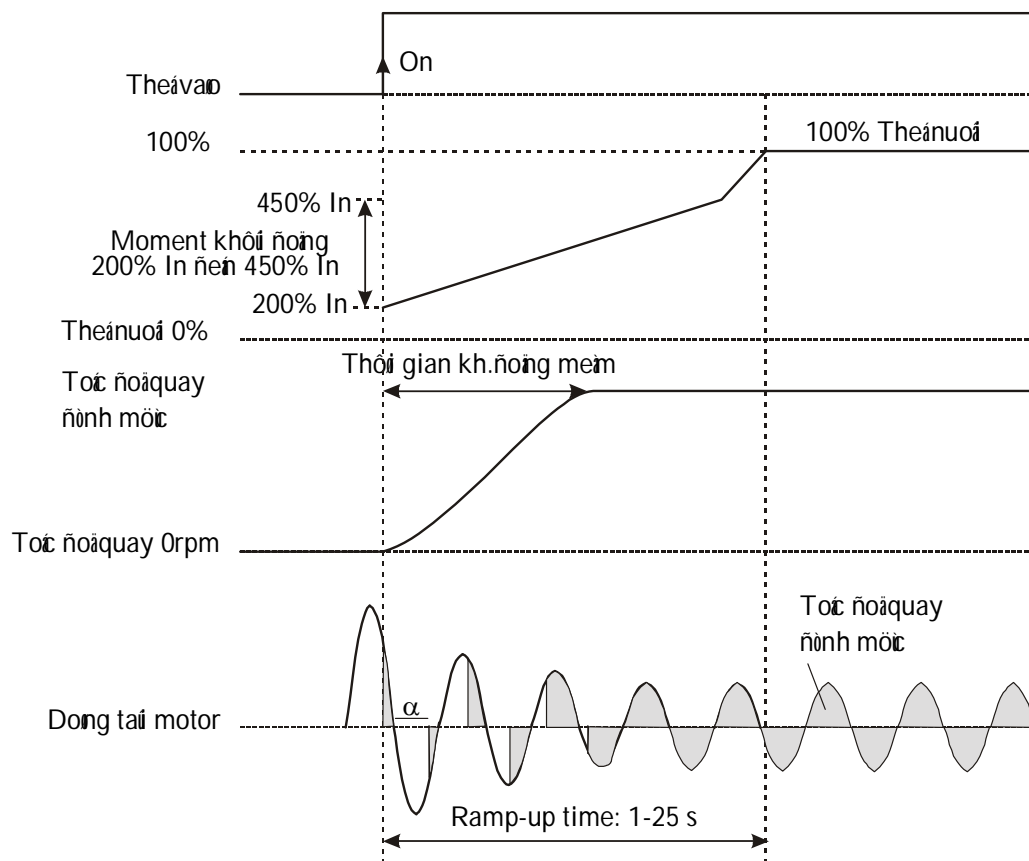
Giản đồ thời gian làm việc của khối cho trên hình 22.13.

Trong giản đồ hình 22.13, Thời gian đặt cho khởi động mềm chính là thời gian điều khiển thế V_p tăng tuyến tính, được chọn bằng biến trở trong khoảng 1- 25 giây.

Moment khởi động được chọn trong khoảng từ 200% I_n đến 450% I_n . Trong đó, moment khởi động ở toàn bộ thế vào là 600% I_n .

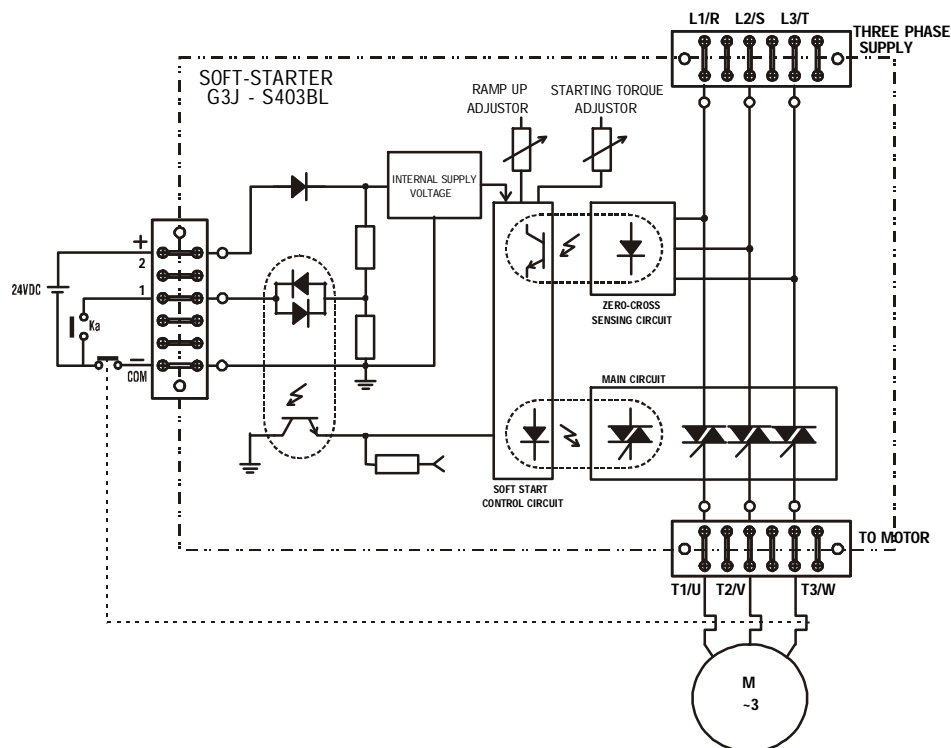


Hình 22.12: Sơ đồ khối bộ khởi động mềm MC-809



Hình 22.13 : Biểu đồ thời gian khởi động mềm MC-809

Bộ khởi động mềm được nuôi bằng điện thế phụ (12-24VDC) cấp qua lõi vào + và – (Common). Chân 1 được sử dụng để báo mất điện cho sơ đồ điều khiển khi sử dụng thêm công tắc phụ Ka của cầu dao chính (xem hình 22.14). Cực âm của nguồn DC có thể cấp qua tiếp điểm rơ le nhiệt để ngắt mạch điều khiển khi quá tải dòng trong mạch chính.



Hình 22.14: Sơ đồ đấu nối bộ khởi động mềm MC-809

Bộ khởi động mềm MC-809 có các đặc trưng kỹ thuật sau:

- Làm việc với tải 3 pha từ 380 – 400VAC , 0.75kW (2.4A).
- Điện thế nuôi 1 chiều từ 12 đến 24VDC.
- Thời gian khởi động mềm đặt từ 1 đến 25 giây.
- Moment khởi động đặt từ 200% In đến 450% In.

D.2. 2. THỰC HÀNH

D.2.1. Khởi động động cơ không đồng bộ 3 pha đấu kiểu sao – Y

1. Phân tích sơ đồ hình 22.15. Giải thích nguyên tắc hoạt động cho từng chi tiết:

- Khi nhấn PB2/ Start , điện lưới chảy theo mạch nào?

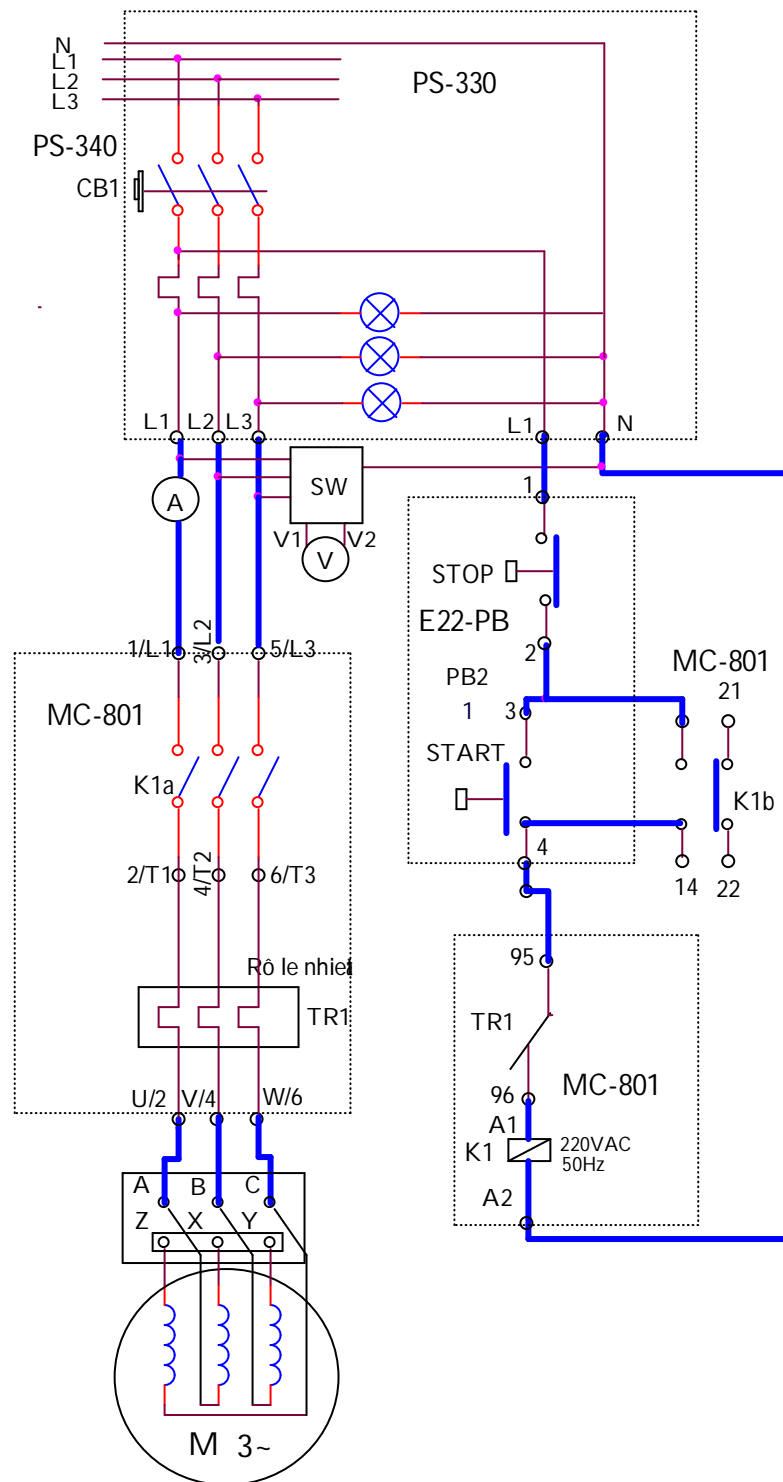
.....

.....

- Cuộn K1 khi đó ở trạng thái nào ?

.....

.....



Hình 22.15: Khởi động động cơ không đồng bộ 3 pha mắc kiểu Y

- Kết quả của việc nhấn nút Start

.....

.....

- Giải thích vai trò của tiếp điểm K1b khi nhấn nút PB2

.....

.....

- Khi nhấn PB1/Stop có hiện tượng gì xảy ra.

.....

.....

2. Lắp ráp mạch theo hình 22.15.

- Tắt điện hệ thống.
- Tháo nắp motor 3 pha, đấu dây cho motor kiểu Y. Gắn lại nắp motor.
- Gắn các khối MC-801, PB-802, IE-MM-01 lên khung thí nghiệm.

Chú ý : AN TOÀN ĐIỆN

Khối PS-330 trên bục nguồn đã được nối với lưới điện. Trước khi lắp ráp sơ đồ, cần kiểm tra công tắc nguồn chính của khối PS-330 ở vị trí ngắt (OFF), các đèn báo tắt.

CB1 từ khối PS-330

K1 từ khối MC-801

PB1, PB2 từ khối PB-802

Dùng dây cắm tiêu chuẩn để lắp ráp sơ đồ.

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

3. Vận hành khởi động hệ thống hình 22.15.

- Bật công tắc CB1/PS-330 lên ON – đóng điện.
- Nhấn nút Start (PB2)
- Nhấn nút Stop (PB1)
- Nhận xét tình trạng hoạt động

.....

.....

.....

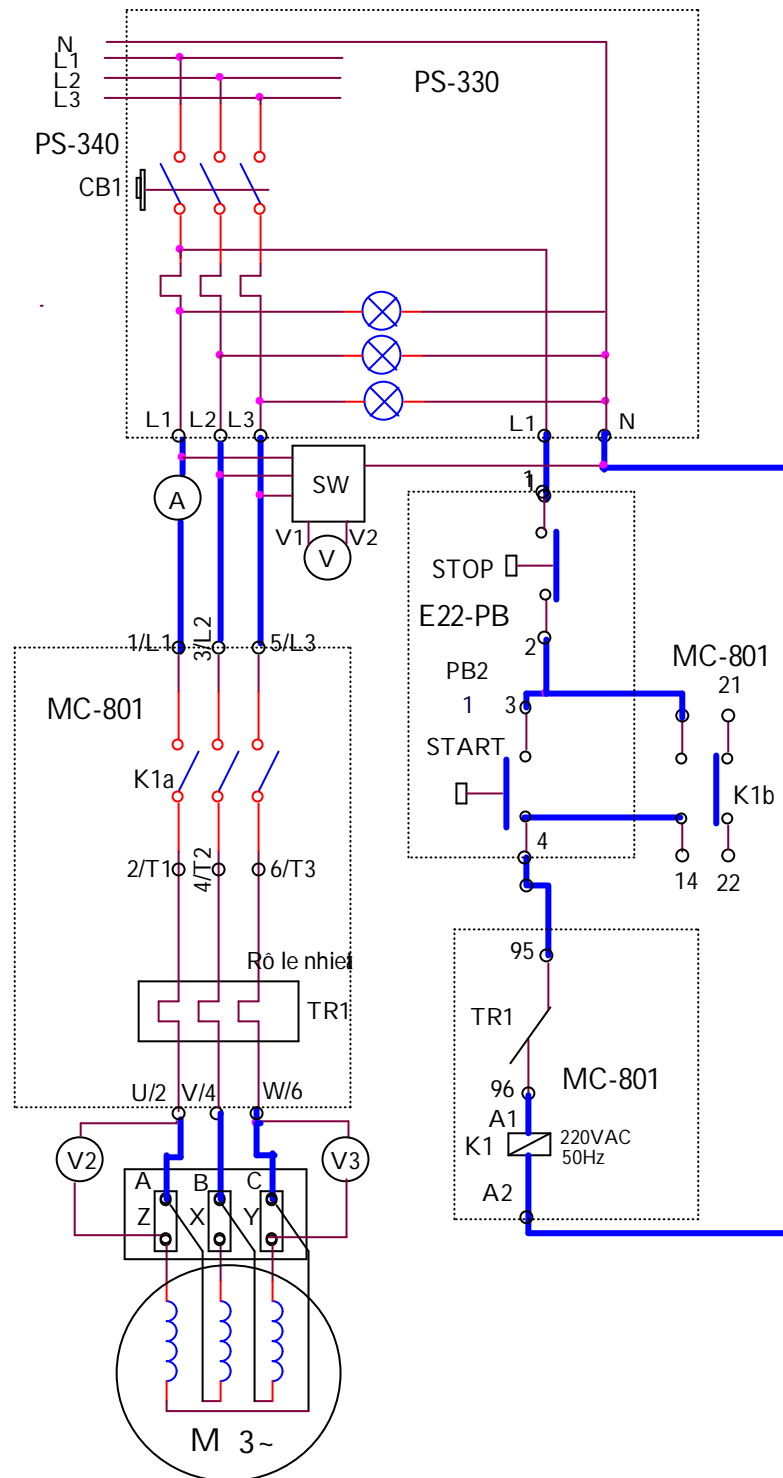
.....

4. Ghi kết quả đo dòng và điện áp khi động cơ đang vận hành

Đồng hồ đo	Giá trị đo
A	
V1	
V2	
V3	

D.2.2. Khởi động động cơ không đồng bộ 3 pha đấu kiểu tam giác - Δ

1. Phân tích sơ đồ hình 22.16.



Hình 22.16: Khởi động động cơ không đồng bộ 3 pha mắc kiểu Δ

Giải thích nguyên tắc hoạt động cho từng chi tiết:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Lắp ráp mạch theo hình 22.16.

- Tắt điện hệ thống.
- Tháo nắp motor 3 pha, đấu dây cho motor kiểu Δ . Gắn lại nắp motor.

Chú ý : AN TOÀN ĐIỆN

Khởi PS-330 trên bục nguồn đã được nối với lưới điện. Trước khi lắp ráp sơ đồ, cần kiểm tra công tắc nguồn chính của khởi PS-330 ở vị trí ngắt (OFF), các đèn báo tắt.

CB1 từ khởi PS-330

K1 từ khởi MC-801

PB1, PB2 từ khởi PB-802

Dùng dây cắm tiêu chuẩn để lắp ráp sơ đồ.

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

Chú ý là sơ đồ hình 22.16 chỉ khác sơ đồ hình 22.15 ở động cơ đấu kiểu Δ

3. Vận hành khởi động hệ thống hình 22.16.

- Bật công tắc CB1/PS-330 lên ON – đóng điện.
 - Nhấn nút Start (PB2)
 - Nhấn nút Stop (PB1)
 - Nhận xét tình trạng hoạt động
-
-
-
-

4. Ghi kết quả đo dòng và điện áp khi động cơ đang vận hành

Đồng hồ đo	Giá trị đo
A1	
V1	
V2	
V3	

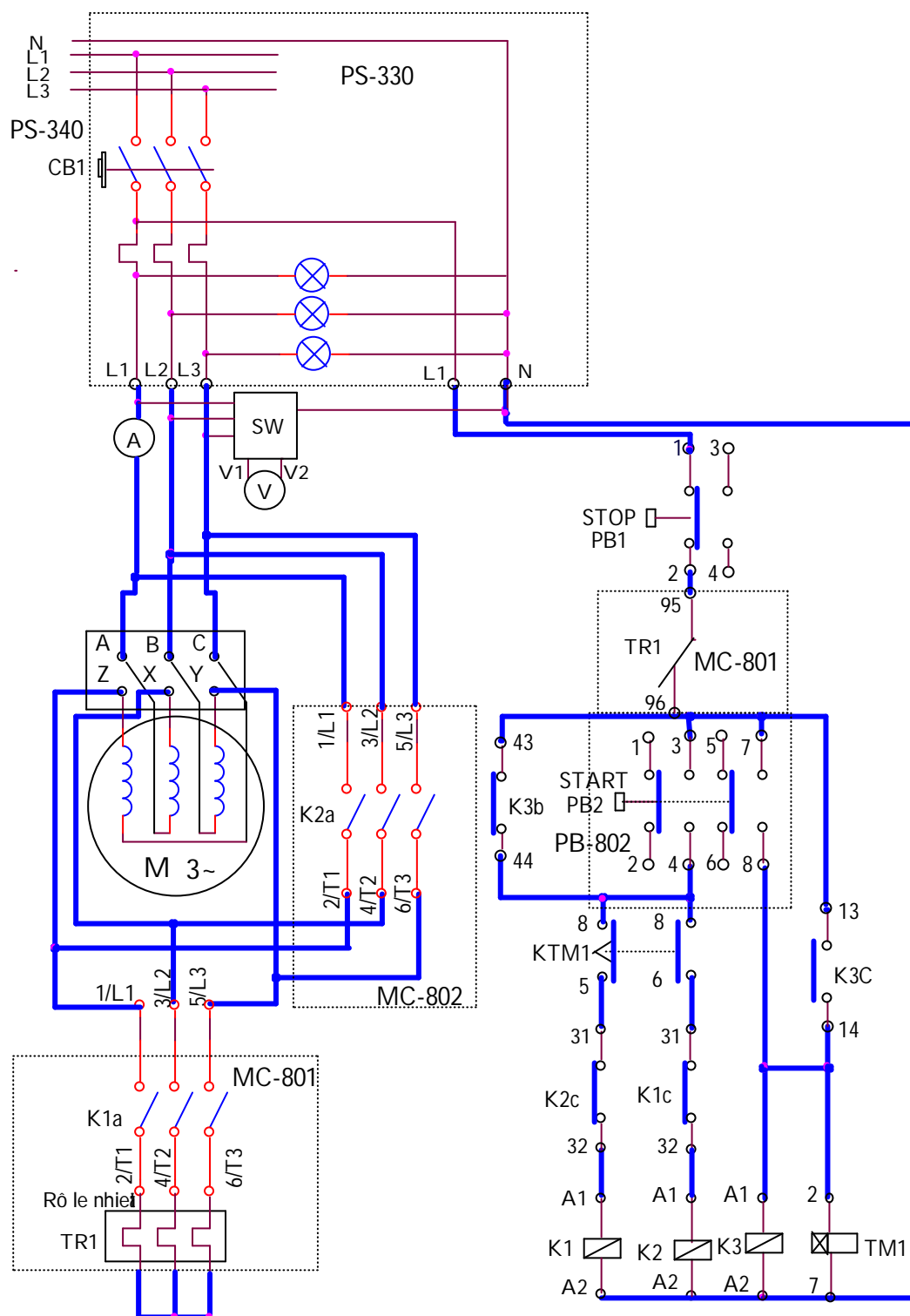
5. Nhận xét về sự khác nhau về dòng motor cho 2 trường hợp khởi động sao và tam giác

.....

.....

D.2.3. Khởi động động cơ không đồng bộ 3 pha kiểu chuyển đổi sao – tam giác

1. Phân tích sơ đồ hình 22.17.



Hình 22.17: Khởi động động cơ không đồng bộ 3 pha kiểu chuyển đổi sao – tam giác

Giải thích nguyên tắc hoạt động cho từng chi tiết:

.....

.....

.....
.....
.....
.....
.....
.....

1. Lắp ráp mạch theo hình 22.17.
 - Tắt điện hệ thống.
 - Tháo nắp motor 3 pha, đấu dây cho motor 6 đầu ra. Gắn lại nắp motor.

Chú ý : AN TOÀN ĐIỆN

Khởi PS-330 trên bục nguồn đã được nối với lưới điện. Trước khi lắp ráp sơ đồ, cần kiểm tra công tắc nguồn chính của khối PS-330 ở vị trí ngắt (OFF), các đèn báo tắt.

CB1 từ khối PS-330

K1 từ khối MC-801

PB1, PB2 từ khối PB-802

Dùng dây cắm tiêu chuẩn để lắp ráp sơ đồ.

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

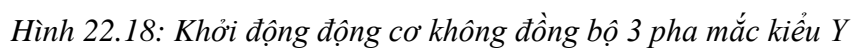
2. Vận hành khởi động hệ thống hình 22.17.
 - Đặt rô le thời gian trễ cỡ 3 hoặc 4 sec.
 - Bật công tắc CB1/PS-330 lên ON – đóng điện.
 - Nhấn nút Start (PB2)
 - Nhấn nút Stop (PB1)
 - Nhận xét tình trạng hoạt động

.....
.....
.....
.....

3. Ghi kết quả đo dòng và điện áp khi động cơ đang vận hành

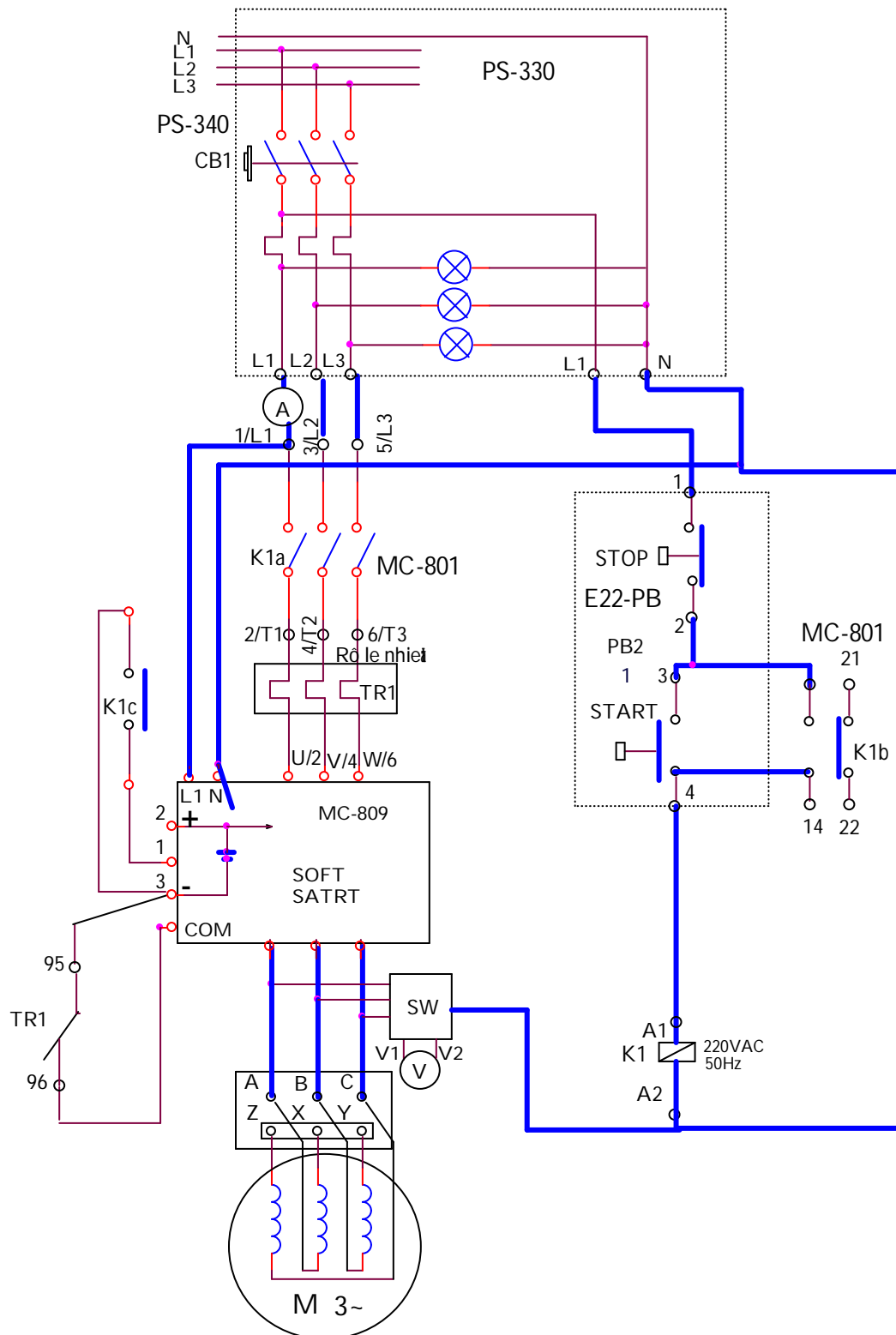
Đồng hồ đo	Giá trị đo
A1	
V1	
V2	
V3	

1. Đấu nối sơ đồ khởi động motor kiểu Y (hình 22.18)



- Bật công tắc CB1/PS-330 lên ON – đóng điện.
- Nhấn nút Start (PB2) khởi động thiết bị. Ghi nhận sự thay đổi trạng thái motor lúc khởi động.

1. Tắt CB nguồn, Đấu bổ sung bộ khởi động mềm MC-809 như hình 22.19.



Hình 22.19: Sơ đồ thí nghiệm khởi động mềm motor KĐB 3 pha

Chú ý : Nguồn +24VDC trong khối MC-809 có lỗi ra 2(+) , được nối sẵn cho bộ điều khiển khởi động mềm. Lỗi ra 3(-) chưa được nối nuôi bộ khởi động mềm.

- Lỗi ra 3(-) được nối qua tiếp điểm rơ le nhiệt để về chân COM – nuôi bộ khởi động mềm.
 - Lỗi ra 1 nối chân COM qua tiếp điểm công tắc K1c để báo có điện khi khởi động Start (do đóng K1c). Khi đó bộ khởi động mềm mới cấp thế ra.
 - Điện thế +24VDC cho bộ khởi động mềm cần có sẵn, trước khi khởi động motor.
2. Vận biến trở đặt giá trị thời gian Ramp-up từ thấp (1 s) đến cao (25 s). Quan sát quá trình khởi động.
 3. Vận biến trở đặt giá trị moment khởi động INIT TORQ. từ thấp (200% In) đến cao (450% In). Quan sát quá trình khởi động.
 4. Kết hợp điều chỉnh cả hai biến trở Ramp-up và INIT TORQ. Khởi động máy và nhận xét kết quả.
 5. Quan sát sự tăng thế trên đồng hồ đo khi thay đổi Ramp-up.
 6. Nhận xét kết quả

.....

.....

.....

.....

.....