



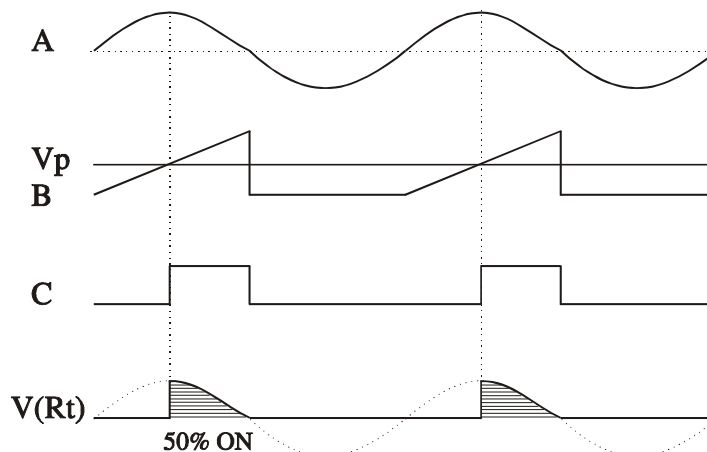
Nhờ vậy, khi thay đổi góc  $\alpha$  của  $V_p$ , sẽ làm dịch thời điểm mở SCR. Giá trị  $V_p$  nào quy định tổng ứng với mỗi góc cắt pha  $\alpha$ . Giá trị  $\alpha = 0$  (tổng ứng với  $V_p = 0$ ), Thyristor mở toàn bộ 100% theo mỗi bán kỳ dòng.

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

Với  $\alpha = 90^\circ$ , Thyristor mở 50%, bán kỳ dòng trên tải bỏ lấy đi 50% (hình 7).

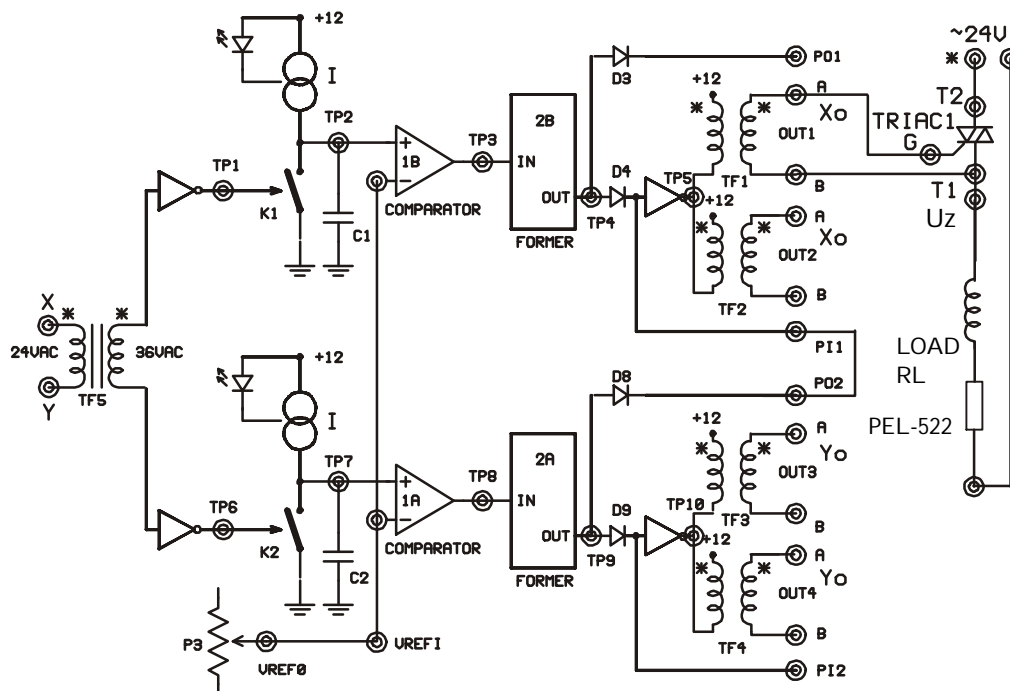
Với  $\alpha = 135^\circ$ , Thyristor mở 25%, bán kỳ dòng trên tải bỏ lấy đi 75%.

Kết quả là với việc thay đổi góc cắt, có thể điều khiển mở SCR tổng ứng với vị trí pha hiện tại, làm thay đổi tổng ứng nên thiết lập.



Hình 6-2. Giải mã xung điều khiển dòng bopha cho SCR.

Nếu với Triac, làm việc với các bán kỳ, cần bổ sung thêm vào số đo 5-1 phần tạo xung kích Triac theo góc cắt ở bán kỳ (hình 6-3).



Hình 6-3. Điều khiển nên thế AC với Triac

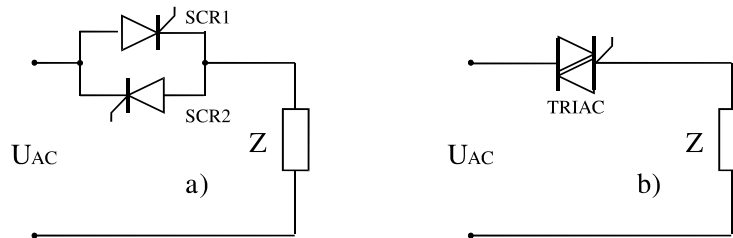
## 2. Bộ biến đổi điện áp xoay chiều

Bộ biến đổi điện áp xoay chiều sử dụng nhiều khiên giải trí hiệu dụng điện áp xoay chiều. Việc nhiều khiên diễn ra liên tục và cho nạp ồng 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 thông gặp ở dạng 1 pha và 3 pha. Số ngõ hoạt động nhờ nguồn điện áp xoay chiều biến thiên với tần số công nghiệp, cung cấp các tải nhiệt, truyền động công cơ không động cơ công suất nhỏ và vừa, truyền động công cơ văng. 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 nhiều khiên bếp điện, lò điện, nhiều khiên chiếu sáng, truyền động cầu trục, máy quạt, máy bơm, các dụng cụ điện. Nhiều khiên nguồn cấp cho các bộ mã, thiết bị hàn.

Sơ đồ bộ biến đổi điện áp xoay chiều một pha trình bày trên hình 6-4. Các Thyristor SCR1-SCR2 (hình 6-4a) tạo thành công tác xoay chiều nhờ vận hành theo phương pháp nhiều khiên pha. Công tác này có thể thay thế bằng một Triac (hình 6-4b).



Hình 6-4. Sơ đồ bộ biến đổi điện áp xoay chiều một pha

Mạch nhiều khiên và tần xung kích động cho Thyristor hoặc Triac có cấu tạo nhờ số ngõ nhiều khiên động bộ pha điện lõi cấp (xem hình 6-1 và 5-3).

### Trường hợp tải R :

Quá trình điện áp và dòng qua số ngõ nhờ biểu diễn trên hình 6-5. Giải trí hiệu dụng điện áp trên tải R nhờ cho bởi biểu thức :

$$U_z = U \cdot \sqrt{1 - \frac{\alpha}{\pi} + \frac{\sin 2\alpha}{2\pi}}$$

Giải trí hiệu dụng dòng điện qua tải  $I_z$  :

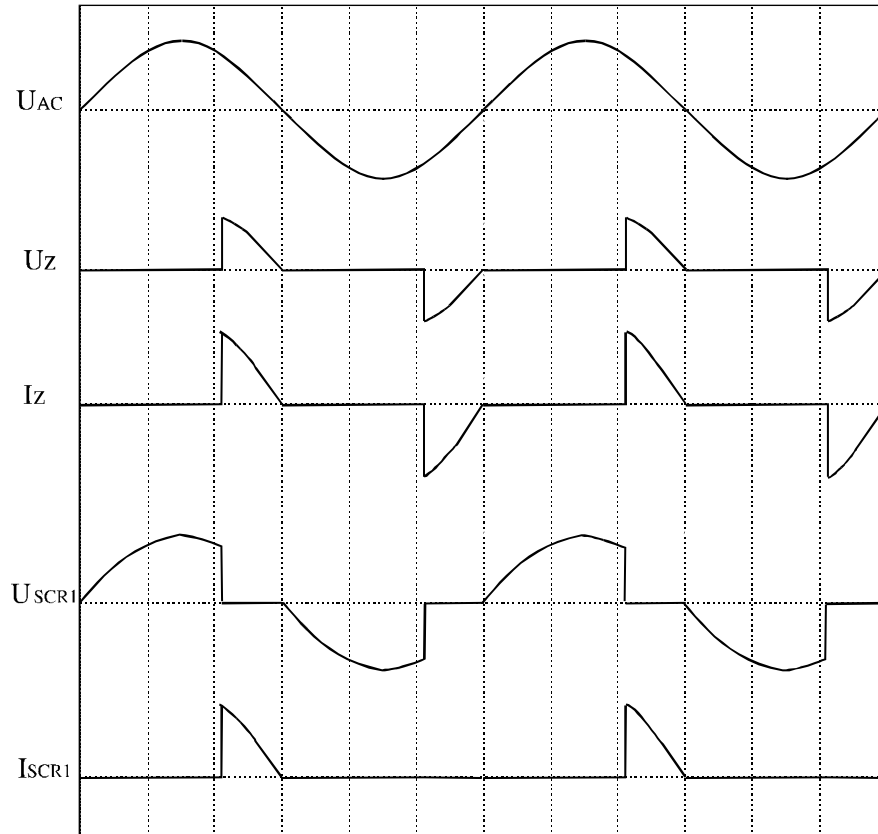
$$I_z = U_z / R$$

Công suất tiêu thụ của tải :

$$P_z = \frac{U_z^2}{R} = R \cdot I_z^2$$

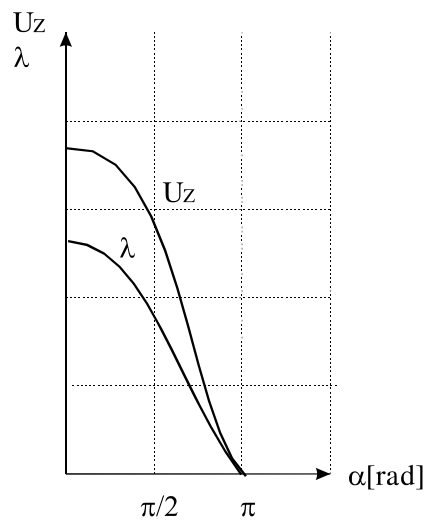
Hệ số công suất của nguồn :

$$\lambda = \frac{P_z}{S} = \frac{\frac{U_z^2}{R}}{U \cdot I_z} = \frac{U_z}{U} = \sqrt{1 - \frac{\alpha}{\pi} + \frac{\sin 2\alpha}{2\pi}}$$



Hình 6-5. Giao thức điều khiển biến đổi tần số xoay chiều với tải trở R

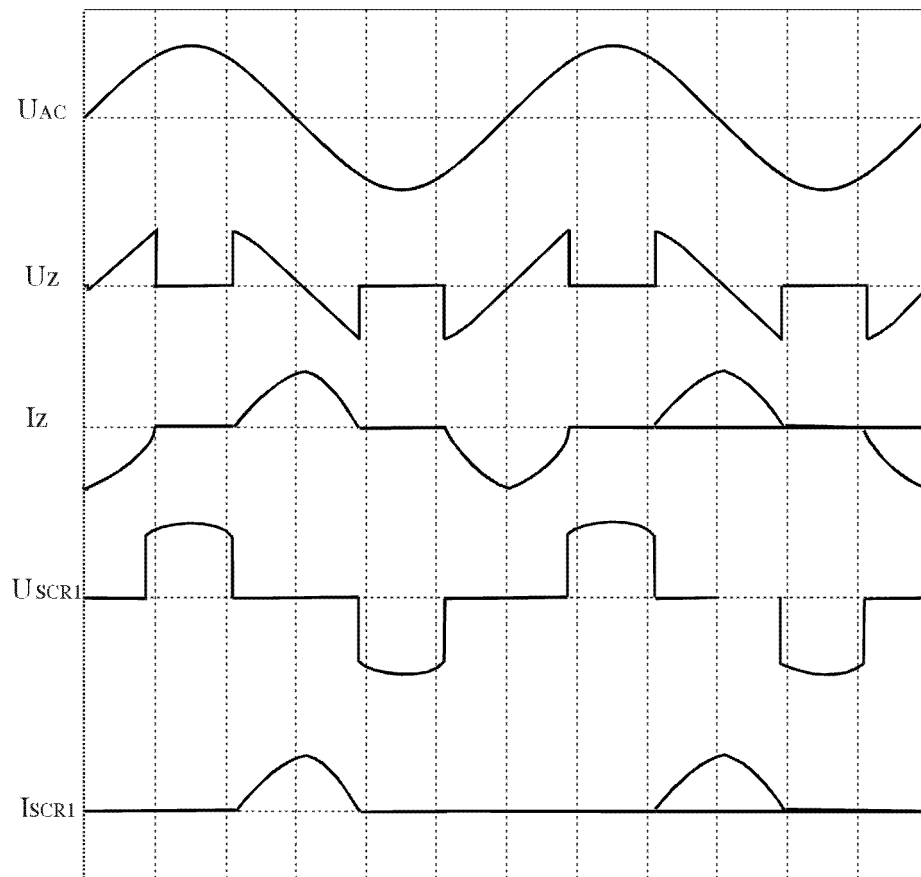
Nhà thiết kế biểu diễn giá trị hiệu dụng  $U_z(\alpha)$  và hệ số công suất  $\lambda(\alpha)$  theo góc điều khiển  $\alpha$  cho trên hình 6-6.



Hình 6-6. Sơ phụ thuộc  $U_z(\alpha)$  và hệ số công suất  $\lambda(\alpha)$  của biến đổi tần số xoay chiều với

### Trường hợp tải RL :

Quá trình biến áp và dòng qua tải phụ thuộc biểu diễn trên hình 6-7.



Hình 6-7. Biến áp hiệu quả biến đổi điện áp xoay chiều với tải RL

Giá trị hiệu dụng điện áp trên tải RL được cho bởi biểu thức :

$$U_Z = U \cdot \sqrt{\frac{\psi}{\pi} + \frac{\sin 2\alpha - \sin 2\beta}{2\pi}}$$

Với  $\psi$  là góc dẫn và  $\beta$  là góc tắt của Thyristor và Triac.

Góc tới hạn  $\alpha_{TH}$  là góc tới khi mà dòng điện tải ở ranh giới giữa chế độ dòng điện gián đoạn và dòng liên tục. Với tải RL, góc tới hạn cho bởi hệ thức :

$$\alpha_{TH} = \arctg \frac{\omega \cdot L}{R}$$

Khi góc tới khi lớn hơn  $\alpha_{TH}$ , dòng điện qua tải sẽ bị gián đoạn. Trường hợp ngược lại, dòng điện tải liên tục.

Gọi  $I_Z$  là giá trị hiệu dụng dòng điện qua tải RL, công suất tiêu thụ của tải

$$P_Z = R \cdot I_Z^2$$

Công suất của nguồn xoay chiều :

$$S = U \cdot I = U \cdot I_Z$$

Hệ số công suất của nguồn :

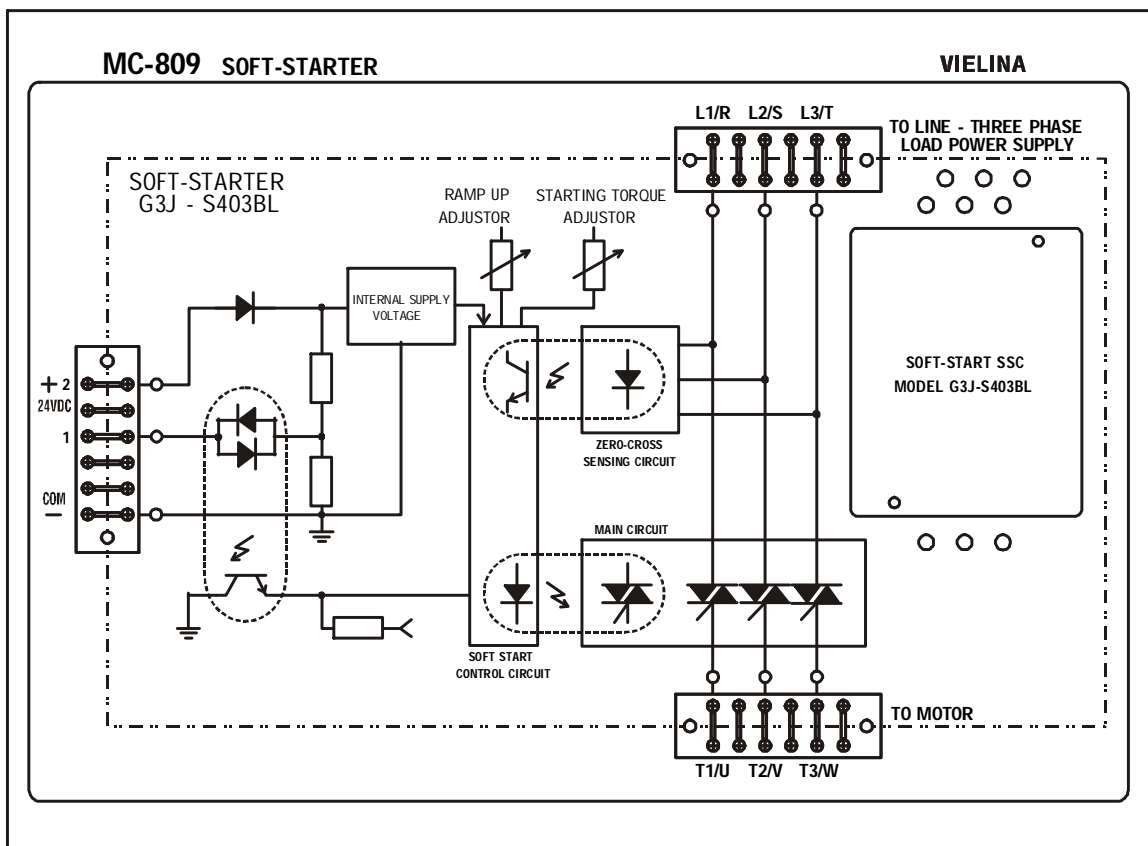
$$\lambda = \frac{P}{S} = \frac{R.I_z}{U} = \frac{U_R}{U}$$

Bo biến đổi điện áp xoay chiều 3 pha chứa 3 kênh riêng biệt 1 pha, với số dòng điện giữa các kênh.

### 3. Bộ khởi động mềm

Bộ khởi động mềm có thể xây dựng trên bộ điều khiển điện tử AC nhờ trình bày ô phân trên. Nếu khởi động mềm, điện áp nguồn  $V_p$  (hình 6-1,5-3) được tối ưu hóa để thay đổi tuyến tính để giảm dần góc mở  $\alpha$ , cho phép tăng dần điện áp AC trên tải.

Sơ đồ khối bộ khởi động mềm MC-809 được trình bày trên hình 6-8.



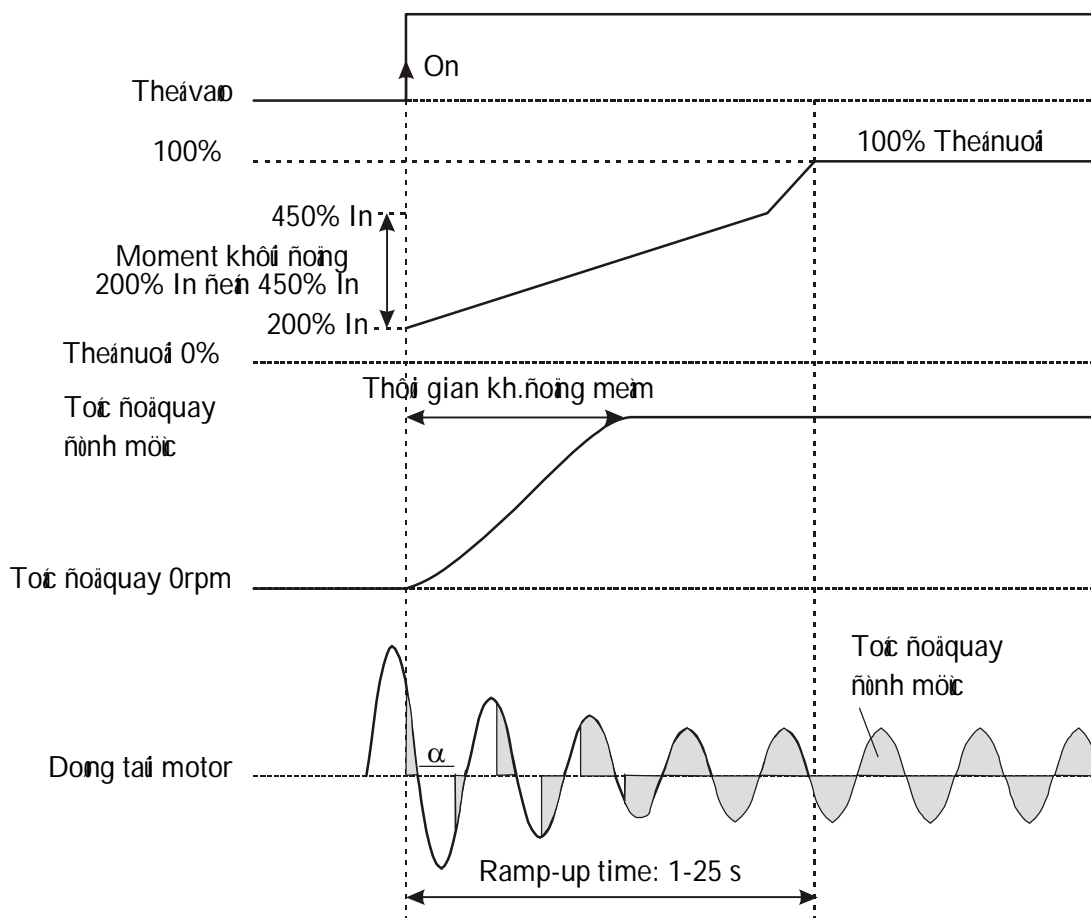
Hình 6-8. Sơ đồ khối bộ khởi động mềm MC-809

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 áp AC tải ra. Các Triac được kích thích qua liên kết quang.

Sơ nguồn (Internal Constant Supply Voltage) tạo ra 7V ổn định cho khối. Bộ điều khiển khởi động mềm thực hiện điều khiển thay đổi góc cắt cho Triac công suất, tổng

ồng với giải trừ thời gian nhất bằng biến trôi RAMP UP và khoảng thay đổi moment quay INIT TORQ.

Giãn nở thời gian làm việc của khối cho trên hình 6-9.

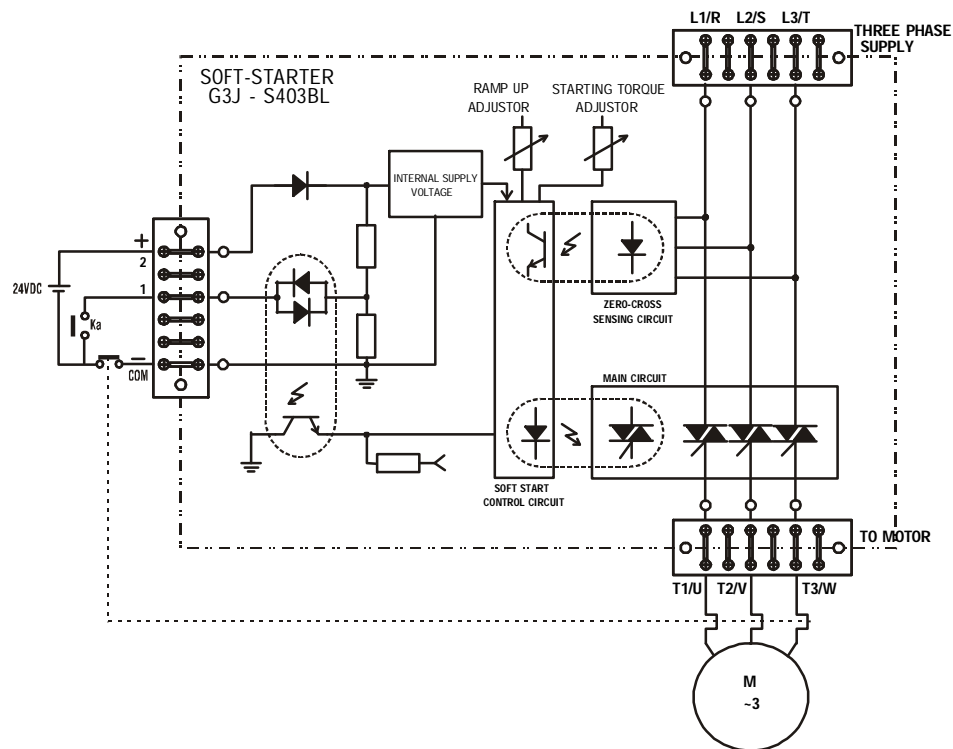


Hình 6-9 : Giãn nở thời gian khối khối nặng mềm MC-809

Trong giãn nở hình 6-9, Thời gian nhất cho khối nặng mềm chính là thời gian nhiều khiên thểá Vp tăng tuyến tính , nóôc chôn bằng biến trôi trong khoảng 1- 25 giây.

Moment khối nặng nóôc chôn trong khoảng từ 200% In đến 450% In. Trong nóôc moment khối nặng ôu toàn bỏ thểá vào là 600% IN.

Bỏ khối nặng mềm nóôc nuôc bằng nên thểá phui (12-24VDC) cấp qua loaí vào + vào – (Common). Chôn 1 nóôc sử dụng nên bỏ mặt nên cho số nóôc nhiều khiên khi sử dụng thêm công tác phui Ka của cầu dao chính (xem hình 6-10). Cốc âm của nguồn DC cò thể cấp qua tiếp nên rô le nhiệt nên ngắt mạch nên khiên khi qua tải dòng trong mạch chính.



Hình 6-10 : Sơ đồ mạch nối dây của 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 từ 1 đến 25 giây.
- Moment khởi động từ 200% In đến 450% In.



## II. THỰC HÀNH

Trong khối MC-809 nối nhất sản nguồn 24VDC cho khối.

1. Nối nối thiết bị nhỏ hình 6-11 để khối nối trực tiếp motor.

- Nối motor kiểu Y

- Gắn các khối MC-801, MC-803, MC-805 lên khung thí nghiệm

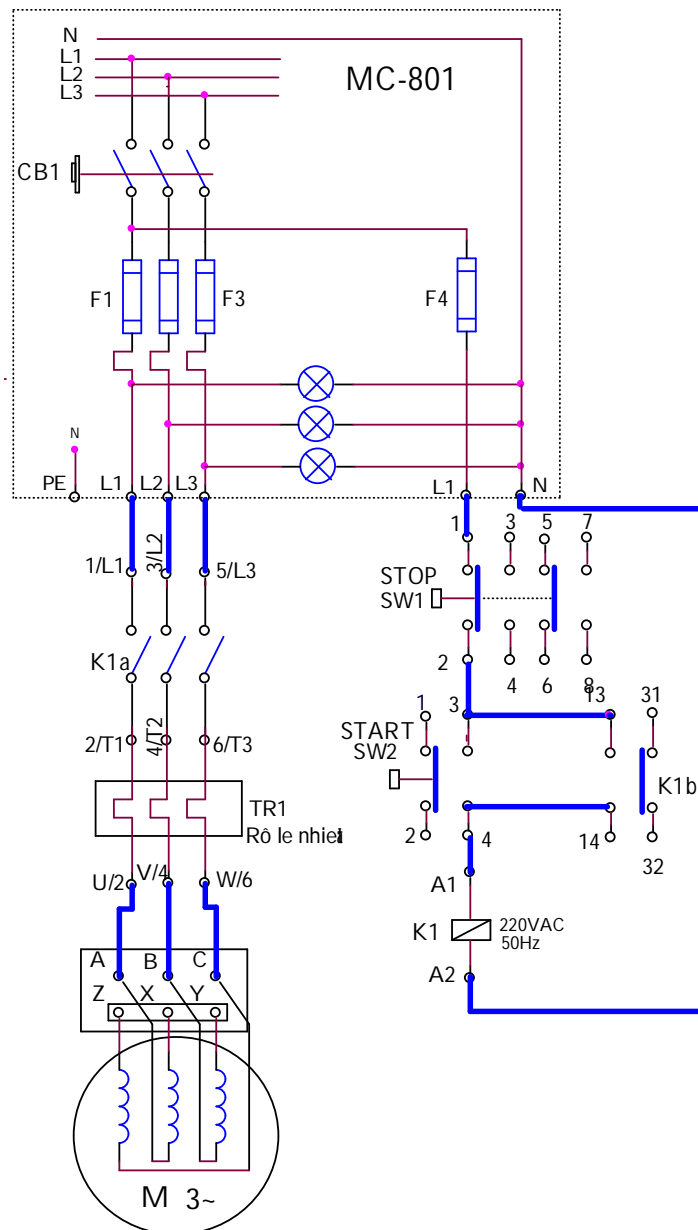
**Chú ý: AN TOÀN ĐIỆN**

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

Các nối nối nối trên sơ nối là dây nối ngoài

CB1 từ khối MC-801, K1 từ khối MC-803, SW1, SW2 từ khối MC-805

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



Hình 6-11. Sơ nối thí nghiệm khối nối nối trực tiếp motor KNB 3 pha

- 

89

Chú ý: Nguồn +24VDC trong khối MC-809 nối ra 2(+), nối nối sẵn cho bộ điều khiển khởi động mềm. Nối ra 3(-) cho nối nối vào bộ khởi động mềm.

- Nối ra 3(-) nối qua tiếp điểm rơ le nhiệt về chân COM – nối bộ khởi động mềm.
  - Nối ra 1 nối chân COM qua tiếp điểm công tắc K1c để báo tín hiệu khi khởi động Start (do dòng K1c). Khi nối bộ khởi động mềm mới cấp điện.
  - Nối tiếp +24VDC cho bộ khởi động mềm cần cài sẵn, trước khi khởi động motor.
4. Vận hành thử tải giai đoạn thời gian Ramp-up từ thấp (1 s) đến cao (25 s). Quan sát quá trình khởi động.
  5. Vận hành thử tải giai đoạn moment khởi động INIT TORQ. từ thấp (200% In) đến cao (450% In). Quan sát quá trình khởi động.  
Cần theo dõi dòng điện của motor để kiểm tra tải.
  6. Kết hợp nhiều cách cài đặt hai biến từ Ramp-up và INIT TORQ. Khởi động máy và nhận xét kết quả.