

TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT NAM ĐỊNH
KHOA ĐIỆN - ĐIỆN TỬ

Th.s Phạm Văn Chính - *Th.s* Nguyễn Hùng Khôi

GIÁO TRÌNH
THỰC HÀNH TRANG BỊ ĐIỆN

NĂM 2010

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU.....	2
BÀI 1: THÁO LẮP, KIỂM TRA , SỬA CHỮA MỘT SỐ THIẾT BỊ ĐIỆN	3
BÀI 2. LẮP RÁP MẠCH ĐIỆN KHỞI ĐỘNG TRỰC TIẾP ĐỘNG CƠ ĐIỆN XOAY CHIỀU	24
BÀI 3. LẮP RÁP MẠCH ĐIỆN KHỞI ĐỘNG ĐỘNG CƠ ĐIỆN XOAY CHIỀU CÓ HẠN CHẾ DÒNG KHỞI ĐỘNG	44
BÀI 4. LẮP RÁP MẠCH ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN TUẦN TỰ ĐỘNG CƠ ĐIỆN	55
Bài 4.1. LẮP RÁP MẠCH ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN TUẦN TỰ HAI ĐỘNG CƠ DÙNG ROLE THỜI GIAN.....	55
BÀI 5. LẮP RÁP MẠCH ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN HẮM ĐỘNG NĂNG ĐỘNG CƠ ĐIỆN XOAY CHIỀU	65
BÀI 6. LẮP RÁP MẠCH ĐIỆN ĐIỀU CHỈNH TỐC ĐỘ ĐỘNG CƠ ĐIỆN MỘT CHIỀU BẰNG CÁC BỘ CHỈNH LƯU	71
BÀI 7. LẮP RÁP MẠCH ĐIỆN ĐIỀU CHỈNH TỐC ĐỘ ĐỘNG CƠ ĐIỆN MỘT CHIỀU BẰNG BỘ ĐIỀU CHỈNH XUNG ÁP	85
BÀI 8. LẮP RÁP MẠCH ĐIỆN ĐIỀU CHỈNH TỐC ĐỘ ĐỘNG CƠ ĐIỆN XOAY CHIỀU BA PHA NHIỀU CẤP TỐC ĐỘ	93
BÀI 9. LẮP RÁP MẠCH ĐIỆN ĐIỀU CHỈNH TỐC ĐỘ Đ.CƠ ĐIỆN SECVO.....	98
BÀI 10. LẮP RÁP MẠCH ĐIỆN ĐIỀU CHỈNH TỐC ĐỘ ĐỘNG CƠ XOAY CHIỀU 3 PHA BẰNG BỘ ĐIỀU CHỈNH TẦN SỐ.....	107
BÀI 11. SỬA CHỮA MẠCH ĐIỆN NHÓM MÁY TIỆN	136
BÀI 12. SỬA CHỮA MẠCH ĐIỆN NHÓM MÁY KHOAN.....	140
BÀI 13. SỬA CHỮA MẠCH ĐIỆN NHÓM MÁY PHAY, MÀI.....	147
BÀI 14. SỬA CHỮA MẠCH ĐIỆN NHÓM MÁY NÂNG - VẬN CHUYỂN LẮP RÁP MẠCH ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN NÂNG HẠ CẦU TRỤC DÙNG BỘ ĐIỀU ÁP XOAY CHIỀU VÀ XUNG ĐIỆN TRỞ RÔTO	176
BÀI 15. SỬA CHỮA MẠCH ĐIỆN NHÓM MÁY HÀN.....	179

LỜI NÓI ĐẦU

Để giúp cho học sinh sinh viên nắm được các kiến thức cơ bản về trang bị điện cho các máy công nghiệp. Tác giả đã biên soạn giáo trình môn học thực hành trang bị điện để làm tài liệu giảng dạy cho sinh viên cao đẳng, và đại học, các ngành công nghệ kỹ thuật điện, kỹ thuật điện điện tử, công nghệ tự động.

Giáo trình gồm hai phần chính:

➤ Phần thực hành, lắp đặt và sửa chữa, vận hành các mạch điều khiển động cơ không đồng bộ xoay chiều 3 pha, động cơ điện một chiều:

- Phần này gồm các bài tập cơ bản về được sơ đồ nguyên lý, sơ đồ lắp ráp, phân tích mạch, lắp đặt và vận hành các mạch điều khiển động cơ.

- Trang bị cho sinh viên các kiến thức kết nối các bộ biến đổi, lập chương trình điều khiển, để điều chỉnh được tốc độ động cơ điện một chiều xoay chiều, và động cơ điện đặc biệt.

➤ Trang bị cho sinh viên những kiến thức các máy gia công kim loại thường sử dụng trong các dây chuyền sản xuất. Sinh viên có thể lắp dựng được các mô hình điều khiển của máy, vận hành và sửa chữa các máy khi hư hỏng.

Với lần biên soạn đầu tiên không tránh khỏi những sai sót, rất mong được sự góp ý chân thành của các đồng nghiệp, các em sinh viên để giáo trình được hoàn thiện hơn.

BÀI 1: THÁO LẮP, KIỂM TRA, SỬA CHỮA MỘT SỐ THIẾT BỊ ĐIỆN

Mục tiêu học tập:

- Kiến thức:
 - Nắm được cấu tạo, nguyên lý làm việc của một số thiết bị đóng cắt và điều khiển
 - Nắm được thông số kỹ thuật : động cơ điện xoay chiều ba pha
- Kỹ năng:
 - Tháo lắp và sửa chữa được thiết bị hư hỏng
 - Xác định cực tính động cơ và đấu nối
- Thái độ:
 - Nghiêm túc học tập, tích cực luyện tập
 - Tổ chức nơi lắp đặt gọn gàng ngăn nắp
 - Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị

I. Một số loại khí cụ điện cơ bản:

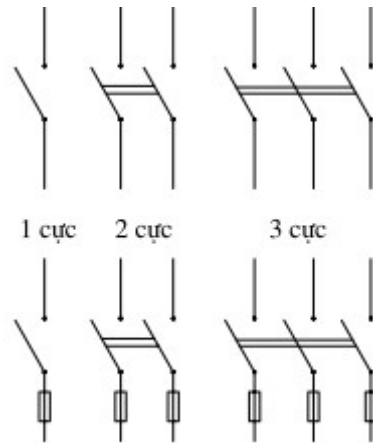
1. Các thiết bị đóng cắt:

1.1 Cầu dao:

1.1.1 Cơ sở lý thuyết thực hành

Cầu dao là một loại khí cụ điện hạ áp được sử dụng để đóng cắt hoặc đổi nối sơ đồ kết dây của mạch điện thao tác trực tiếp bằng tay

- Phân loại : - Cầu dao một pha, cầu dao ba pha
 - Cầu dao một chiều, cầu dao hai chiều
 - Cầu dao có cầu chì, cầu dao không có cầu chì
 - Cầu dao có lưỡi dao phụ và cầu dao không có lưỡi dao phụ
- Ký hiệu:



1.1.2 Nội dung thực hành

a) Lập bảng ghi các thông số kỹ thuật của các loại cầu dao thường dùng

TT	Tên thiết bị, mã hiệu	Thông số kỹ thuật	Ghi chú
1	Cầu dao 1 pha		
		
2	Cầu dao 3 pha		

b) Quy trình lắp đặt vận hành

TT	Tên các bước công việc	Công việc phải làm	Kết quả đạt được	Ghi các thông số kỹ thuật
1	Lắp đặt cầu dao	Lấy dấu kích thước, khoan lỗ để bắt vít	Gá lắp vững chắc	Dán mác ký hiệu tên thiết bị theo sơ đồ
2	Vận hành	Thao tác đóng cắt cầu dao	Đóng cắt dễ dàng không vướng các thiết bị khác	

b) Quy trình sửa chữa thiết bị

TT	Tên các bước công việc	Công việc phải làm	Kết quả đạt được	Ghi các thông số kỹ thuật
1	Kiểm tra má tiếp xúc của cầu dao	Đóng cầu dao dùng đồng hồ đo thông mạch đầu vào và ra của cầu dao	Điện trở đo được rất nhỏ và bằng không	
2	Kiểm tra cầu chì và thay thế khi hư hỏng	Kiểm tra dây chì của từng pha, dùng đồng hồ đo thông mạch	Pha nào có điện trở vô cùng thì phải thay thế	
3	Kiểm tra bộ phận dập hồ quang của các cầu dao có ngăn dập hồ quang	Tháo ngăn dập hồ quang, vệ xỉnh các khe hở	Các khe dập hồ quang đúng hướng để phân chia hồ quang	

1.2. Áptômát

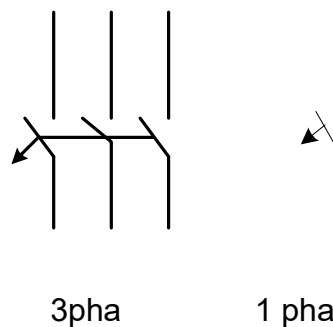
1.2.1. Cơ sở lý thuyết thực hành

Áptômát là một loại khí cụ điện đóng cắt bảo vệ chính trong mạch điện hạ áp. Nó được sử dụng để đóng cắt từ xa và tự động cắt mạch khi thiết bị điện hoặc đường dây phía sau nó ngắn mạch hoặc quá tải, quá áp, kém áp, chạm đất.....

- Phân loại:

- + Áptômát bảo vệ quá dòng (ngắn mạch hoặc quá tải)
- + Áptômát bảo vệ quá điện áp
- + Áptômát bảo vệ kém áp
- + Áptômát bảo vệ chống giật (áptômát vi sai)
- + Áptômát bảo vệ vạ năng

- Kí hiệu:





1.1.2 Thực hành

a) Lập bảng ghi các thông số kỹ thuật của các loại aptomat thường dùng

TT	Tên thiết bị, mã hiệu	Thông số kỹ thuật	Ghi chú

b) Qui trình lắp đặt vận hành

TT	Tên các bước công việc	Công việc phải làm	Kết quả đạt được	Ghi các thông số kỹ thuật
1	Lắp đặt aptomat	Lấy dấu kích thước, khoan lỗ để bắt vít	Gá lắp vững chắc	Dán mác ký hiệu tên thiết bị theo sơ đồ
2	Vận hành	Thao tác đóng cắt aptomat	Đóng cắt dễ dàng không vướng các thiết bị khác	

b) Qui trình sửa chữa thiết bị

TT	Tên các bước công việc	Công việc phải làm	Kết quả đạt được	Ghi các thông số kỹ thuật
1	Kiểm tra má tiếp xúc của aptomat	Đóng aptomat dùng đồng hồ đo thông mạch đầu vào và ra của aptomat	Điện trở đo được rất nhỏ và bằng không	
2	Kiểm tra tác động của aptomat	Thử nút tác động của aptomat	Aptomat nhảy cần đóng phải ở vị trí nằm ngang	
3	Kiểm tra các cuộn dòng áp của aptomat hỗn hợp			

1.3. Công tắc:

1.3.1. Cơ sở lý thuyết thực hành

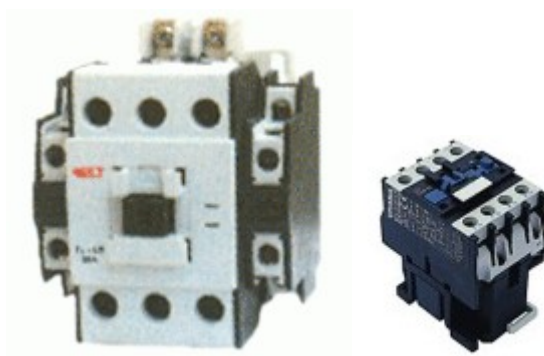
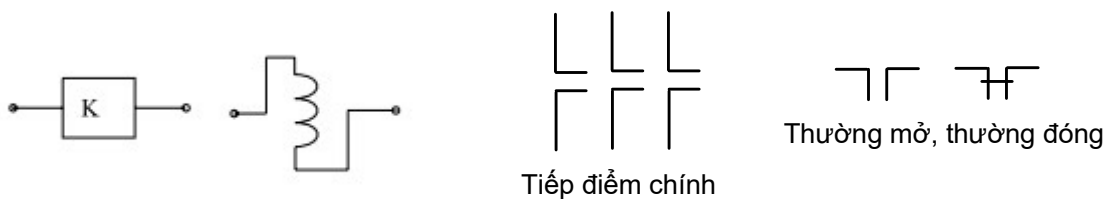
Công tắc là một khí cụ điện hạ áp được sử dụng để điều khiển đóng cắt mạch từ xa tự động hoặc bằng nút ấn các mạch điện lực có phụ tải điện đến 500V, dòng điện đến 600A

- Công tắc có hai vị trí đóng- cắt. Tần số có thể lên đến 1500 lần/ giờ
- Dùng để khống chế tự động và điều khiển từ xa các thiết bị một chiều và xoay chiều có điện áp tới 500V.

- Phân loại:

- + Phân loại theo nguyên lý truyền động có: công tắc điện từ, công tắc kiểu hơi ép, công tắc kiểu thủy lực
- + Phân loại theo dạng dòng điện: công tắc điều khiển điện áp một chiều, công tắc điều khiển điện áp xoay chiều
- + Phân loại theo kết cấu: Công tắc hạn chế chiều cao, công tắc hạn chế chiều rộng

- Kí hiệu:



1.3.2 Thực hành

a) Lập bảng ghi các thông số kỹ thuật của các loại côngtắctơ thường dùng

TT	Tên thiết bị, mã hiệu	Thông số kỹ thuật	Ghi chú

b) Quy trình sửa chữa thiết bị

- Kiểm tra má tiếp xúc các tiếp điểm mạch lực, mạch điều khiển côngtắctơ
- Kiểm tra mạch t ù côngtắctơ
- Kiểm tra các thiết bị dập hồ quang của các cầu dao có ngăn dập hồ quang

1.4. Khởi động từ

1.4.1 Cơ sở lý thuyết thực hành

- Là một thiết bị dùng để điều khiển từ xa việc đóng cắt đảo chiều và bảo vệ quá tải (nếu có mắc thêm role nhiệt) cho các động cơ rôto lồng sóc. Khởi động từ khi có một côngtắctơ gọi là khởi động từ đơn, thường dùng đóng cắt động cơ điện. Khởi động từ khi có hai công tắc tơ gọi là khởi động từ kép, thường dùng khởi động và điều khiển đảo chiều động cơ điện. Muốn khởi động từ bảo vệ được ngăn mạch phải mắc thêm cầu chì



1.4.2 Thực hành

a) Lập bảng ghi các thông số kỹ thuật của các loại khởi động từ thường dùng

TT	Tên thiết bị, mã hiệu	Thông số kỹ thuật	Ghi chú

b) Qui trình sửa chữa thiết bị

- Kiểm tra má tiếp xúc các tiếp điểm mạch lực, mạch điều khiển khởi động từ
- Kiểm tra mạch t ừ khởi động từ
- Kiểm tra bộ phận dập hồ quang của các khởi động từ

1.5. Role nhiệt:

1.5.1 Cơ sở lý thuyết thực hành

- Là thiết bị dùng để bảo vệ động cơ và mạch điện khỏi bị quá tải. Thường dùng kèm với khởi động từ, côngtắctơ. Dùng ở điện áp xoay chiều đến 500V, tần số 50 Hz, loại mới I_{dm} đến 150 A điện áp một chiều tới 400V. Role không tác dụng tức thời theo dòng điện vì có quán tính nhiệt lớn phải có thời gian để phát nóng. Thời gian làm việc khoảng vài giây đến vài phút, nên không dùng bảo vệ ngăn mạch được.



1.5.2 Thực hành

a) Lập bảng ghi các thông số kỹ thuật của các loại rơ le nhiệt thường dùng

TT	Tên thiết bị, mã hiệu	Thông số kỹ thuật	Ghi chú

b) Qui trình sửa chữa thiết bị

- Kiểm tra phần tử đốt nóng
- Kiểm tra mạch từ khởi động từ
- Kiểm tra các thiết bị dập hồ quang của các cầu dao có ngăn dập hồ quang

1.6. Role thời gian:

1.6.1 Cơ sở lý thuyết thực hành

- Role thời gian có chức năng định thời gian hoạt động của sơ đồ role bảo vệ, để chống tác động nhầm, đảm bảo yêu cầu chọn lọc cho các loại sơ đồ bảo vệ rơ le trong hệ thống điện. Rơ le thời gian dùng làm các phần tử điều khiển quá trình mở máy, chuyển đổi tốc độ, điều khiển tuần tự các động cơ điện theo nguyên lý điều khiển theo thời gian.



1.6.2 Thực hành

a) Lập bảng ghi các thông số kỹ thuật của các loại rơ le thời gian thường dùng

TT	Tên thiết bị, mã hiệu	Thông số kỹ thuật	Ghi chú

b) Qui trình sửa chữa thiết bị

- Kiểm tra phần đế cắm chân của rơ le thời gian
- Kiểm tra các tiếp điểm thường kín, thường mở đóng chậm, mở chậm
- Kiểm tra các tiếp điểm đóng nhanh, mở nhanh của rơ le thời gian (đối với loại có cả hai loại tiếp điểm đóng mở nhanh)
- Kiểm tra, điều chỉnh phần tử điều chỉnh thời gian tác động

1.7. Role trung gian:

1.7.1 Cơ sở lý thuyết thực hành

- Role trung gian làm nhiệm vụ khuếch đại các tín hiệu điều khiển trong sơ đồ điều khiển role trung gian thường nằm ở vị trí trung gian giữa hai role khác nhau
- Phân loại thường theo điện áp hút
 - + Loại một chiều thường điện áp 12V, 24V.
 - + Loại xoay chiều 24V, 110V, 220V



1.7.2 Thực hành

a) Lập bảng ghi các thông số kỹ thuật của các loại rơ trung gian thường dùng

TT	Tên thiết bị, mã hiệu	Thông số kỹ thuật	Ghi chú

b) Qui trình sửa chữa thiết bị

- Kiểm tra phần đế cắm chân của rơ le trung gian
- Kiểm tra các tiếp điểm thường kín, thường mở của rơ le trung gian
- Kiểm tra tác động hút , nhả của rơ le trung gian

1.8. Nút ấn:

1.8.1. Cơ sở lý thuyết thực hành

- Nút ấn còn gọi là nút điều khiển là một loại khí cụ điện dùng để đóng ngắt từ xa các thiết bị điện từ khác nhau. Các dụng cụ báo hiệu và cũng để chuyển đổi các mạch điện điều khiển, tín hiệu, liên động

- Nút ấn được thông dụng để khởi động dừng và đảo chiều quay động cơ bằng cách đóng và ngắt các cuộn dây hút của các côngtắctơ, khởi động từ mắc ở mạch động lực của động cơ. Nút ấn thường được đặt trên bảng điều khiển, tủ điện, trên hộp nút ấn.
- Phân loại: theo hình dáng bên ngoài chia làm 4 loại : loại hở, bảo vệ, bảo vệ chống nước và chống bụi, loại bảo vệ chống nổ
- Theo yêu cầu điều khiển chia ra loại 1 nút, 2 nút, 3 nút
- Theo kết cấu bên trong nút ấn có loại có đèn báo và loại không có đèn báo



1.8.2 Thực hành

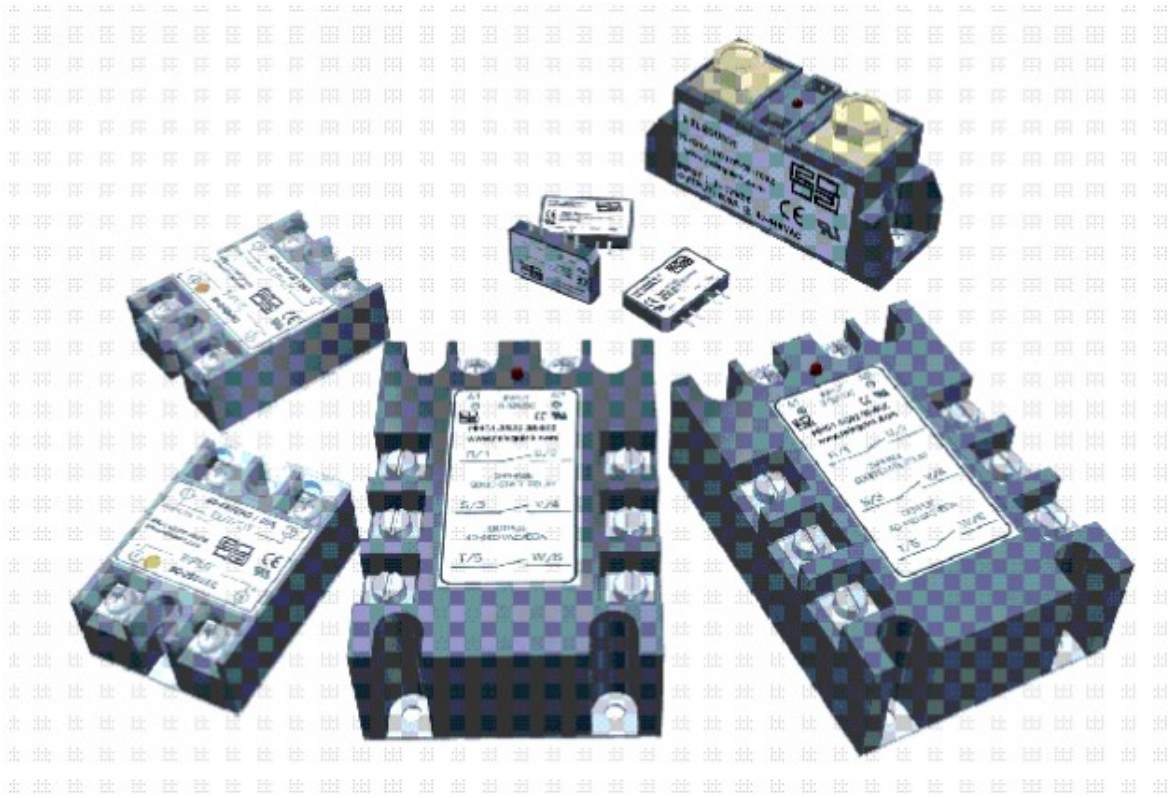
a) Lập bảng ghi các thông số kỹ thuật của các loại nút bấm thường dùng

TT	Tên thiết bị, mã hiệu	Thông số kỹ thuật	Ghi chú

b) Quy trình sửa chữa thiết bị

- Kiểm tra các tiếp điểm thường kín, thường mở của nút bấm
- Kiểm tra tác động của nút bấm có chót cơ khí

1.9. Công tắc điện tử



1.9.1. Cơ sở lý thuyết thực hành

1. Giới thiệu

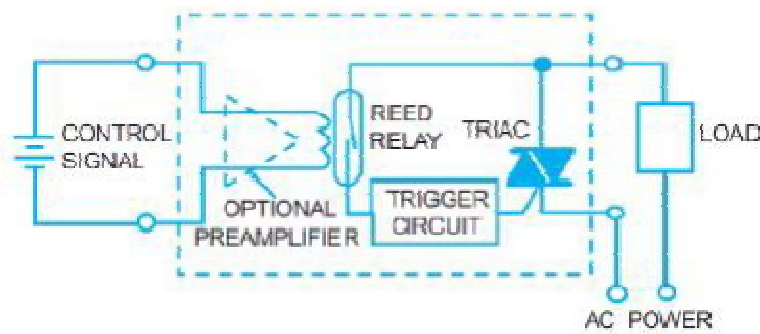
- Công tắc điện tử là một thiết bị đóng cắt, nó hoạt động như một Role
- Tiếp điểm của Role điện tử này không phải bằng kim loại mà là linh kiện bán dẫn chịu được công suất lớn (như Triac, Diac, Thyristor...)
- Tần số đóng cắt lớn hơn Role thông thường
- Thời gian sử dụng lâu bền hơn những thiết bị có tiếp điểm kim loại khác
- Điện áp điều khiển là một chiều, dải điện áp điều khiển rộng (3- 32VDC), thuận tiện cho việc thiết kế mạch điều khiển.
- Điện áp và dòng điện chịu tải lớn

2. Phân loại

2.1 Theo kiểu điều khiển:

+ Relay điều khiển từ:

Figure 1. Hybrid SSR



Điện áp DC được đưa vào, tạo từ trường trên cuộn dây, và từ trường này hút tiếp điểm Reed Relay làm mạch Trigger hoạt động, mở Triac đưa dòng chạy qua
+ **Relay điều khiển bằng biến áp:**

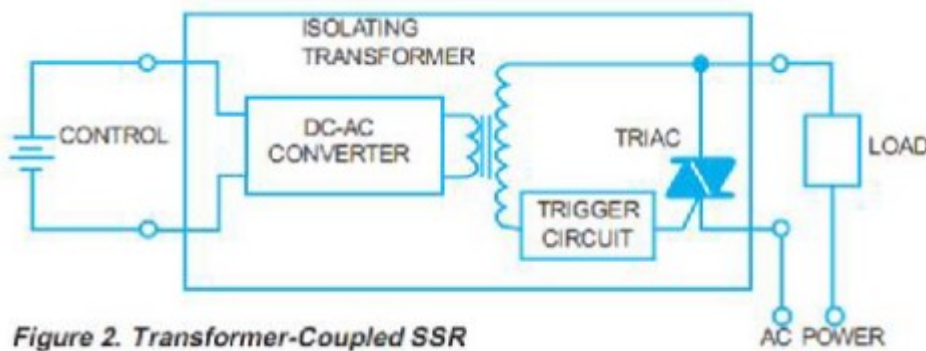


Figure 2. Transformer-Coupled SSR

Điện áp DC được đưa vào, qua khối chuyển đổi DC- AC để sang điện áp AC, điện áp này qua biến áp tạo dòng đi qua mạch Trigger để mở cho Triac cho dòng chạy qua
+ **Relay điều khiển bằng quang**

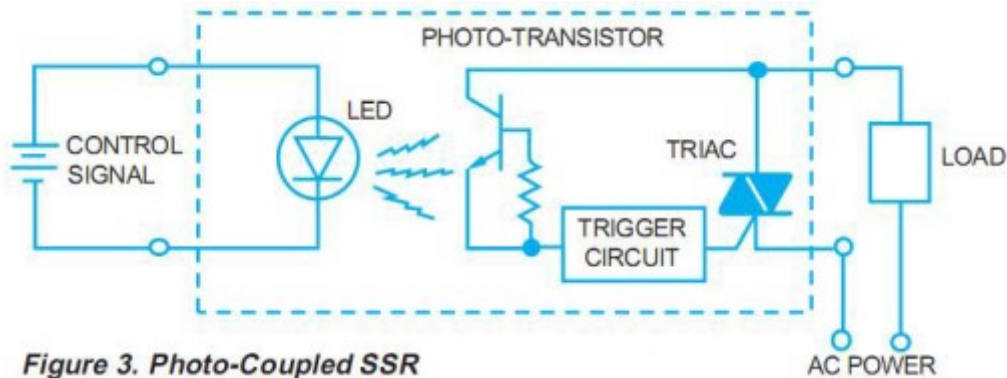
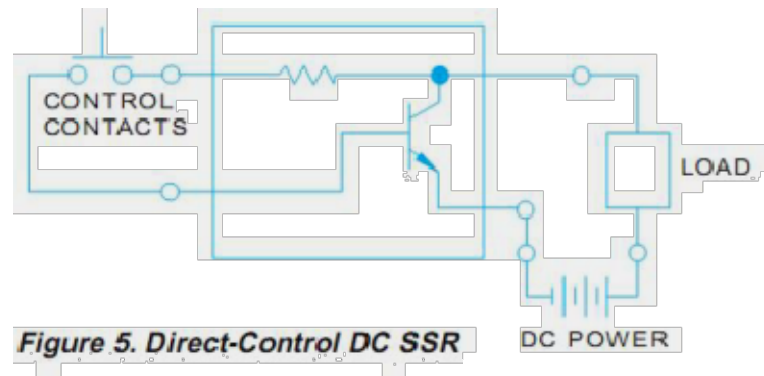


Figure 3. Photo-Coupled SSR

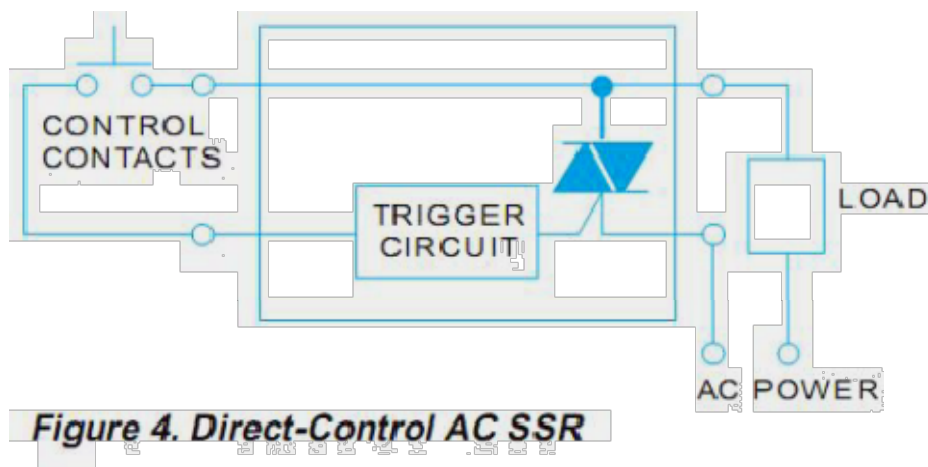
Điện áp DC được đưa vào, làm cho LED phát quang, bên kia là một transistor quang. Khi led phát, bên thu thu được ánh sáng thì transistor mở, cho dòng chạy qua mạch Trigger và mạch Trigger này làm nhiệm vụ mở Triac cho dòng tải chạy qua.

2.2 Theo kiểu điện áp đầu ra

+ **Relay đầu ra DC**



+ Relay đầu ra AC



1.9.2 Thực hành

a) Lập bảng ghi các thông số kỹ thuật của các loại công tắc điện tử thường dùng

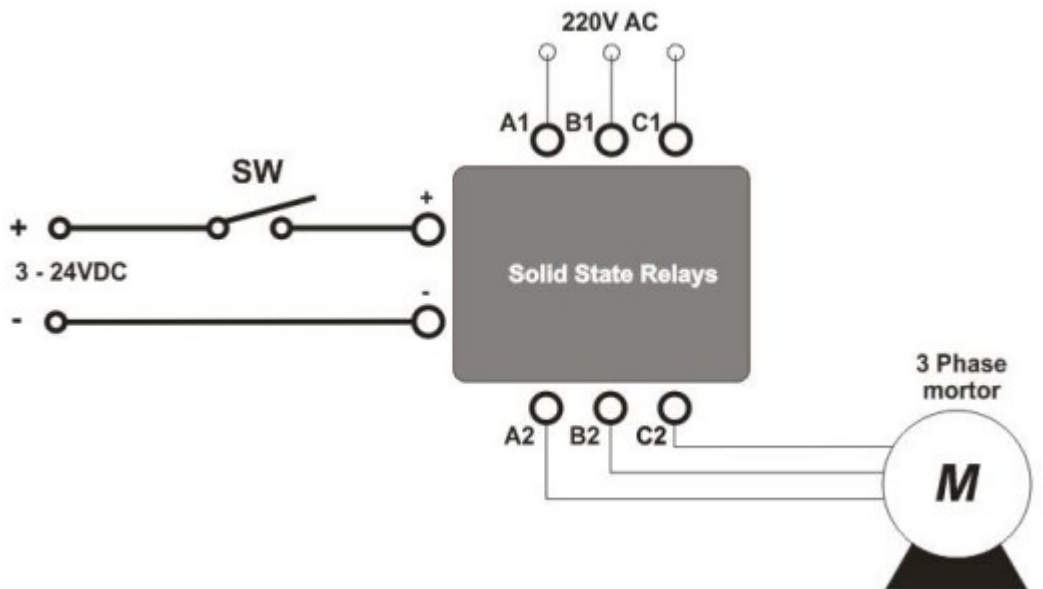
TT	Tên thiết bị, mã hiệu	Thông số kỹ thuật	Ghi chú

b) Qui trình lắp đặt vận hành

+ Đấu nối và điều khiển đóng cắt động cơ 3 phase

- Động cơ 3 phase 0,5 KW, điện áp 220V

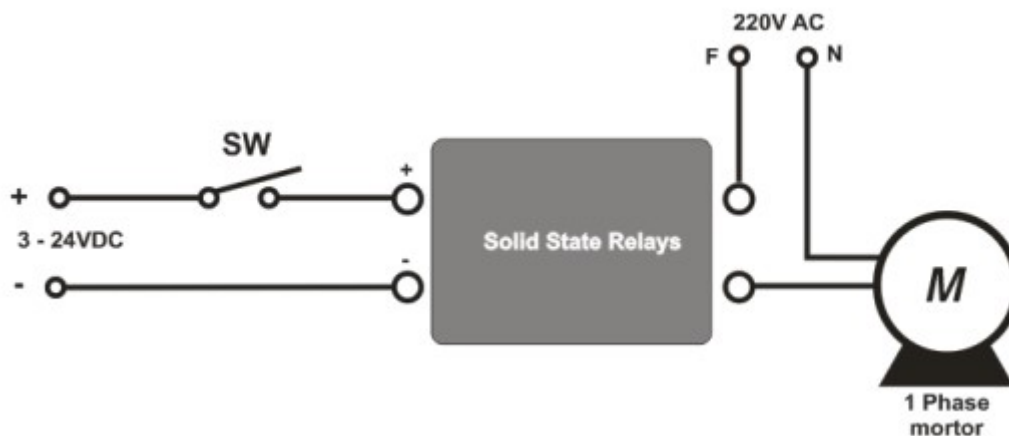
- Sơ đồ đấu nối:



+ Đấu nối và điều khiển đóng cắt động cơ 1 phase

- Động cơ một phase 0,5 kW, điện áp 220 V

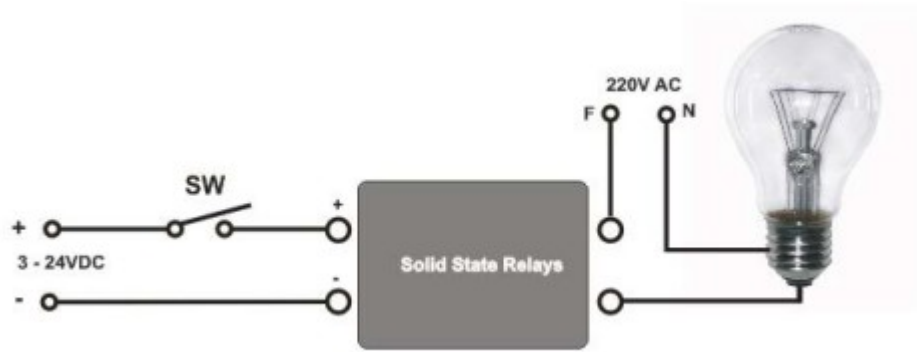
- Sơ đồ đấu nối



+ Đấu nối và điều khiển đóng cắt bóng đèn:

- Bóng đèn sợi đốt, 220/ 60W

- Sơ đồ đấu nối

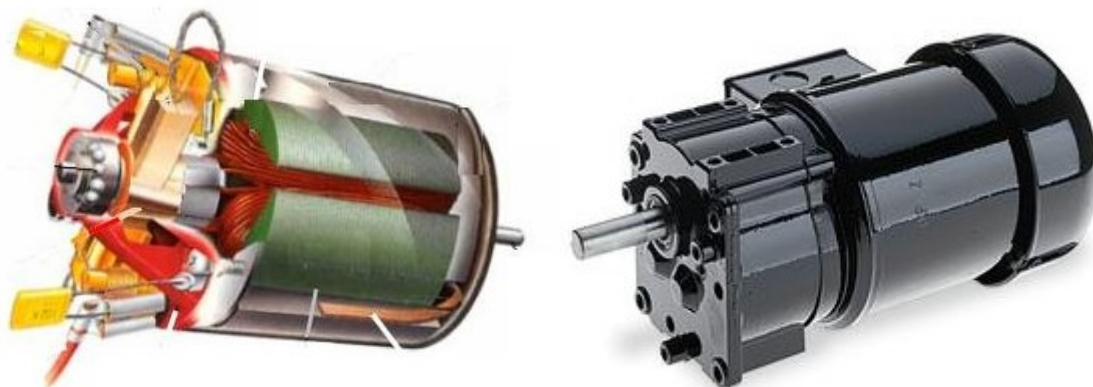


II. Động cơ điện

1. Động cơ điện một chiều :

1.1. Cơ sở lý thuyết thực hành

Cấu tạo của động cơ gồm có 2 phần: stato đứng yên và rôto quay so với stato. Phần cảm (phần kích từ - thường đặt trên stato) tạo ra từ trường đi trong mạch từ, xuyên qua các vòng dây quấn của phần ứng (thường đặt trên rôto). Khi có dòng điện chạy trong mạch phần ứng, các thanh dẫn phần ứng sẽ chịu tác động bởi các lực điện từ theo phương tiếp tuyến với mặt trụ rôto, làm cho rôto quay. Chính xác hơn, lực điện từ trên một đơn vị chiều dài thanh dẫn là tích có hướng của vectơ mật độ từ thông B và vectơ cường độ dòng điện I . Dòng điện phần ứng được đưa vào rôto thông qua hệ thống chổi than và cổ góp. Cổ góp sẽ giúp cho dòng điện trong mỗi thanh dẫn phần ứng được đổi chiều khi thanh dẫn đi đến một cực từ khác tên với cực từ mà nó vừa đi qua (điều này làm cho lực điện từ được sinh ra luôn luôn tạo ra mômen theo một chiều nhất định)



1.2. Thực hành

a) Lập bảng ghi các thông số kỹ thuật của các loại động cơ thường dùng với các loại khác nhau (kích từ độc lập, kích từ nối tiếp , kích từ hỗn hợp)

TT	Tên thiết bị, mã hiệu	Thông số kỹ thuật	Ghi chú

b) Qui trình kiểm tra thiết bị trước khi vận hành

- Kiểm tra phần cơ của máy điện
- Kiểm tra cách điện dùng đồng hồ Mêgômmet
- Kiểm tra phần cổ góp
- Kiểm tra hệ thống chổi điện tiếp xúc

2. Động cơ xoay chiều không đồng bộ ba pha:

2.1. Cơ sở lý thuyết thực hành

Cấu tạo của động cơ xoay chiều không đồng bộ ba pha gồm hai bộ phận chính là Stato và rôto, ngoài ra còn có vỏ máy và nắp máy.

Đặc điểm dây quấn động cơ điện xoay chiều không đồng bộ (KĐB) ba pha :

- Dây quấn stato động cơ điện xoay chiều KĐB ba pha gồm ba cuộn dây cố định giống hệt nhau đặt lệch nhau một góc 120° trong không gian (mỗi cuộn dây tương ứng với một pha)
- Mỗi cuộn dây gồm hai đầu dây, đầu lồng vào trước gọi là đầu đầu, đầu lồng vào sau gọi là đầu cuối. Như vậy động cơ điện xoay chiều KĐB ba pha sẽ có ba đầu đầu pha và ba đầu cuối pha và như vậy sẽ có 6 đầu dây được đưa ra ngoài để thực hiện các cách đấu Y và Δ (tại hộp đấu dây động cơ)
- Ký hiệu: + Pha thứ nhất: Đầu đầu A, đầu cuối X
 - + Pha thứ hai: Đầu đầu B, đầu cuối Y
 - + Pha thứ hai: Đầu đầu C, đầu cuối Z

2.2. Thực hành

a) Lập bảng ghi các thông số kỹ thuật của các loại động cơ thường dùng với các loại khác nhau (công suất, không đồng bộ rôto lồng sóc, rôto dây quấn)

TT	Tên thiết bị, mã hiệu	Thông số kỹ thuật	Ghi chú

b) Qui trình kiểm tra thiết bị trước khi vận hành

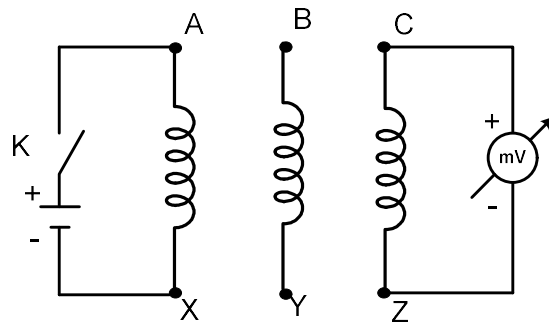
- Kiểm tra phần cơ của máy điện
- Kiểm tra cách điện dùng đồng hồ Mêgômme
- Kiểm tra hệ thống chổi điện tiếp xúc của vành trượt động cơ không đồng bộ rôto dây quấn

c) Phương pháp xác định đầu đầu và cuối cuộn dây động cơ điện xoay chiều không đồng bộ ba pha:

- Trước hết ta phải xác định các đầu dây của từng pha để xác định được ba pha (dùng đồng hồ vạn năng thang đo điện trở). Giả thiết đặt tên đầu đầu A,B,C đầu cuối X,Y,Z Sau đó ta phải xác định đầu nào là đầu đầu pha, đầu nào là đầu cuối pha. Có hai phương pháp để xác định: phương pháp dùng nguồn một chiều và phương pháp dùng nguồn xoay chiều

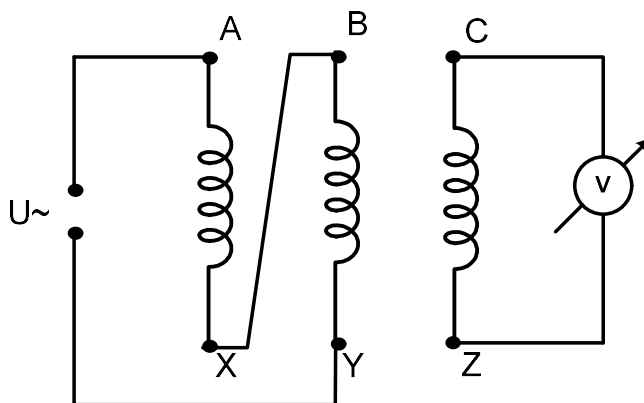
** Phương pháp dùng nguồn một chiều:*

- Lấy một cặp đầu dây(hai đầu của một pha) làm chuẩn ví dụ pha A mắc vào nguồn một chiều qua khóa K như hình vẽ nguồn một chiều (2-9 V), âm nguồn đấu vào X cuối của cuộn chuẩn còn dương nguồn thì nối vào đầu đầu A qua khóa K. Còn pha C nối vào đồng hồ mv cực dương đồng hồ nối vào đầu dây C cực âm nối vào đầu dây Z. Khi ta mở khóa K mà kim chỉ đồng hồ dịch chuyển về phía dương thì các đầu dây nối vào cực dương của đồng hồ (C) và cực dương của nguồn (A) cùng cực tính gọi là đầu đầu, hai đầu còn lại X, Z đầu cuối. Nếu kim đồng hồ chỉ về phía âm thì ngược cực tính ta phải đổi đầu đầu và cuối của một trong hai cuộn dây. Cách làm tương tự để xác định đầu đầu và cuối đối với pha B còn lại.



* Phương pháp dùng nguồn xoay chiều:

Nối mạch như hình vẽ:



Đưa nguồn xoay chiều điện áp thấp (20% $U_{đm}$) vào hai đầu A và Y, ta quan sát kim vôn kế : nếu kim không lên hoặc nhích ra khỏi vị trí “ 0 “ một ít thì hai đầu dây A và B ra cùng một cực tính, tức là, cùng là đầu đầu, hoặc cùng là đầu cuối. Còn nếu Vôn kế chỉ một giá trị nào đó, thì hai đầu ra A và B khác cực tính tức là một đầu là đầu đầu, một đầu là đầu cuối ta phải đổi lại đầu đầu và cuối của một cuộn dây. Làm tương tự sẽ xác định được hai đầu C và Z.

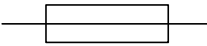
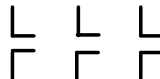
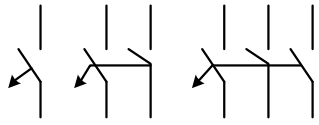
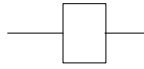

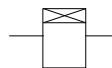

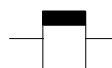



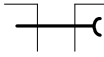
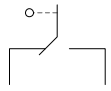
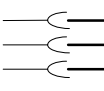
d) Đấu dây động cơ điện xoay chiều không đồng bộ ba pha


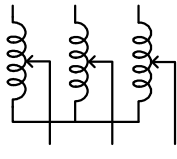
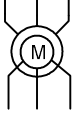
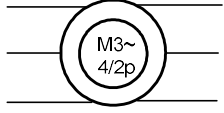



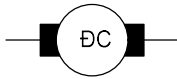

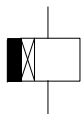






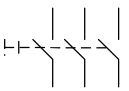



* *Đấu Y*: ba đầu pha hoặc ba đầu cuối pha chụm lại thành một mối, ba đầu còn lại đấu vào nguồn xoay chiều 3 pha

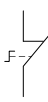



* *Đấu Δ*: Chụm từng cặp đầu pha nọ và cuối pha kia lại thành 3 mối dây chung, 3 mối đó được nối với ba dây pha của lưới điện xoay chiều 3 pha



III. Các kí hiệu sử dụng trong bản vẽ

Kí hiệu	Tên thiết bị	Kí hiệu	Tên thiết bị
	Cầu chì		Tiếp điểm chính của Côngtắctơ
	Áptômát một pha, hai pha, ba pha		Cuộn hút Côngtắctơ, Role
	Nút bấm thường mở		Cuộn hút Role thời gian (Trễ thời điểm có điện)
	Nút bấm thường đóng		Cuộn hút Role thời gian (Trễ thời điểm mất điện)
	Tiếp điểm thường đóng		Tiếp điểm thường mở đóng chậm
	Tiếp điểm thường mở		Tiếp điểm thường đóng mở chậm
	Công tắc hành trình		Ổ cắm ba pha

	Cuộn kháng		Máy biến áp tự ngẫu
	Động cơ xoay chiều KĐB ba pha rôto dây quấn		Động cơ xoay chiều 3 pha hai cấp tốc độ
	Động cơ xoay chiều KĐB ba pha rôto lồng sóc		Đèn tín hiệu
	Tiếp điểm thường đóng tác động bởi hiệu ứng nhiệt		Động cơ một chiều
	Nút bấm kép(liên động)		Cuộn hút Role thời gian (trễ thời điểm mất điện và có điện)
Dạng kí hiệu khác			
	Tiếp điểm thường mở		Tiếp điểm thường đóng
	Nút bấm thường mở		Nút bấm thường đóng
	Not Out		Tiếp điểm thường mở đóng chậm
	Công tắc ba pha		Tiếp điểm thường mở đóng mở chậm
	Công tắc xoay thường mở		Tiếp điểm thường đóng mở đóng

			chậm
	Công tắc xoay thường đóng		Tiếp điểm thường đóng tác động bởi hiệu ứng nhiệt(trực tiếp)
	Tiếp điểm thường đóng mở chậm		Tiếp điểm thường mở tác động bởi hiệu ứng nhiệt(trực tiếp)

IV. Đánh giá kết quả cơ sở lý và thực hành sinh viên

(Bài tập 1 đánh giá kết quả sinh viên chủ yếu về hiểu biết thiết bị điều khiển, nắm được các thông số kỹ thuật động cơ điện theo mẫu 1,2 phần phụ lục)

- Đánh giá kết quả lý thuyết theo mẫu 1 phụ lục
- Đánh giá kết quả thực hành theo mẫu 2 phụ lục.

BÀI 2. LẮP RÁP MẠCH ĐIỆN KHỞI ĐỘNG TRỰC TIẾP

ĐỘNG CƠ ĐIỆN XOAY CHIỀU

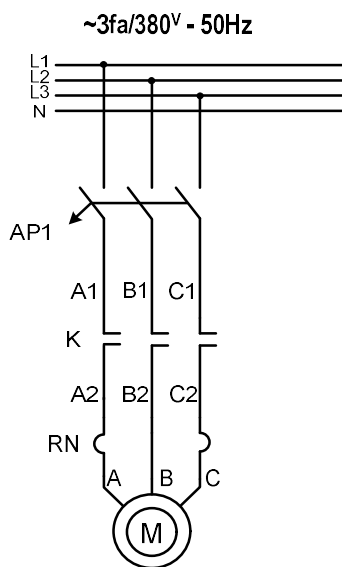
Bài 2.1. LẮP RÁP MẠCH ĐIỆN KHỞI ĐỘNG TỪ ĐƠN

Mục tiêu học tập:

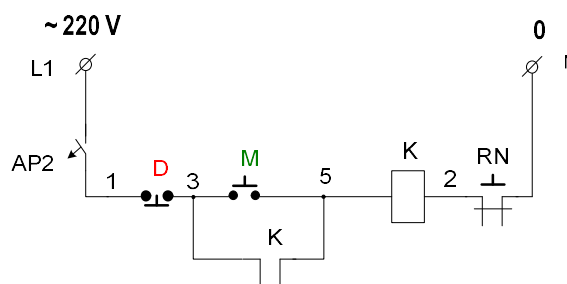
- Kiến thức:
 - Vẽ và phân tích được mạch điện mở máy động cơ xoay chiều không đồng bộ 3 pha rôto lồng sóc bằng khởi động từ đơn
 - Vẽ được sơ đồ lắp ráp, nêu được trình tự lắp đặt.
- Kỹ năng:
 - Lắp ráp thành thạo mạch điện, đúng trình tự, đạt yêu cầu về kỹ thuật, mỹ thuật, kinh tế, thời gian.
- Thái độ:
 - Nghiêm túc học tập, tích cực luyện tập
 - Tổ chức nơi lắp đặt gọn gàng ngăn nắp
 - Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị

I. Cơ sở lý thuyết thực hành

1. Sơ đồ nguyên lý:



Mạch động lực



Mạch điều khiển

Các thiết bị trong mạch điện:

- Aptomat 3 pha (AP1), 1pha (AP2)
- Contacto: K
- Role nhiệt: RN
- Nút bấm mở máy: M
- Nút bấm dừng máy: D
- Động cơ xoay chiều không đồng bộ 3 pha rôto lồng sóc: M

2. Nguyên lý hoạt động:

a) Mở máy:

- Đóng aptomat AP1, AP2 cấp nguồn cho mạch động lực và mạch điều khiển
- Bấm nút bấm M, côngtactor K có điện tác động và tự duy trì bằng tiếp điểm K(3- 5), các tiếp điểm thường mở của côngtactor K(A1-A2, B1-B2,C1-C2) ở mạch động lực đóng lại, cấp nguồn cho động cơ M làm việc, kết thúc quá trình mở máy.

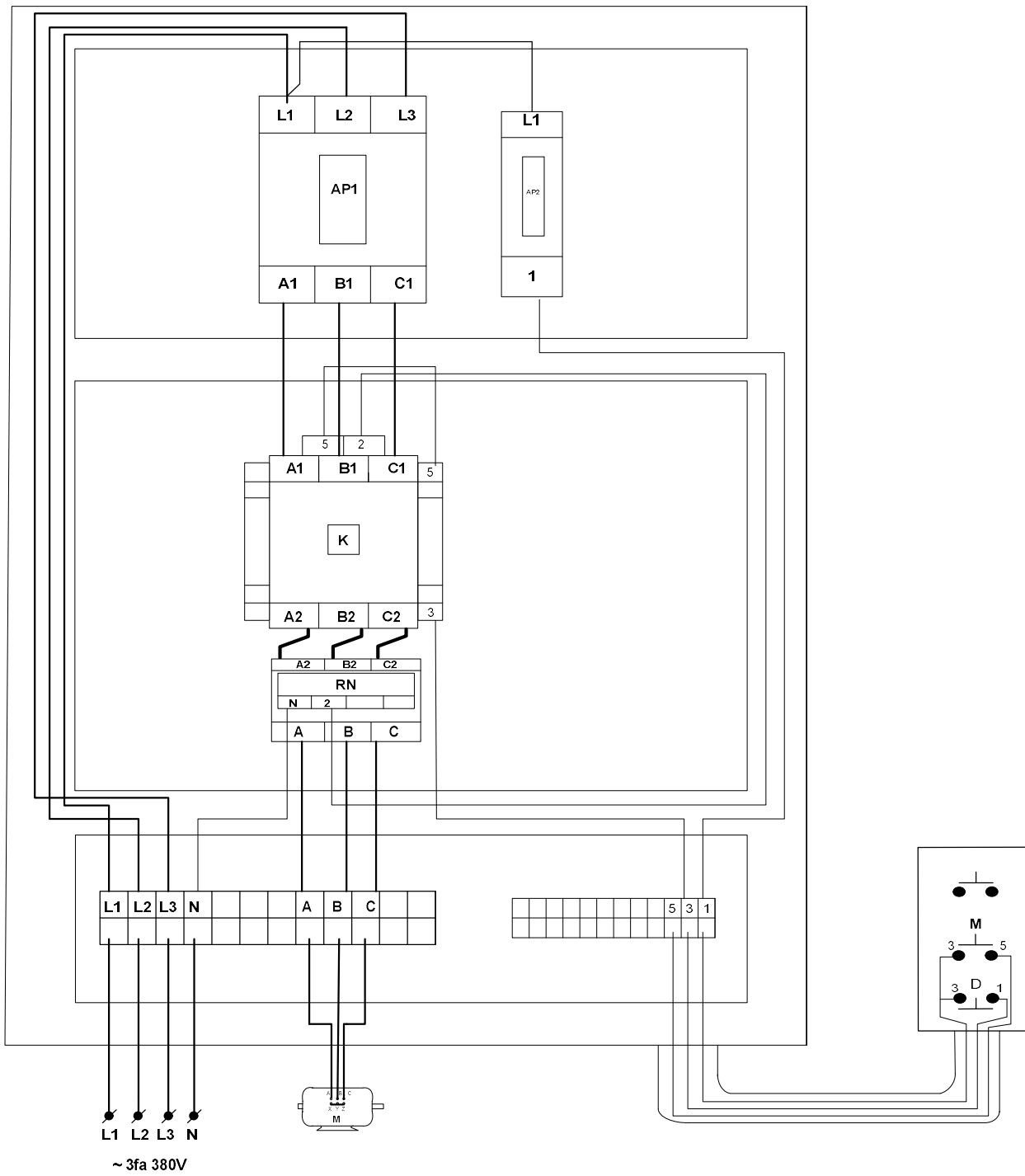
b) Dừng máy:

- Để dừng máy bấm nút bấm dừng D, côngtactor K mất điện, mở các tiếp điểm côngtactor K ở mạch động lực ngắt nguồn cấp cho động cơ M, động cơ M dừng.
- Ngắt aptomat AP1, AP2 ngắt nguồn cấp cho mạch động lực và điều khiển

c) Các khâu liên động và bảo vệ:

- Bảo vệ ngắn mạch cho mạch động lực và mạch điều khiển bằng aptomat AP1, AP2
- Bảo vệ quá tải cho động cơ M bằng role nhiệt RN, khi xảy ra quá tải role nhiệt RN tác động, tiếp điểm RN(2- N) ở mạch điều khiển mở ra ngắt nguồn cấp cho côngtactor K, mở các tiếp điểm ở mạch động lực của côngtactor K ngắt nguồn cấp cho động cơ M, động cơ dừng
- Bảo vệ cực tiểu bảo vệ điểm không bằng tiếp điểm côngtactor K (3- 5)

3. Sơ đồ lắp ráp: (Sinh viên tham khảo)



4. Kiểm tra cơ sở lý thuyết thực hành

(Giáo viên phát phiếu, sinh viên thực hiện theo phiếu mẫu 01)

II. Thực hành

1. Lập bảng kê thiết bị lắp đặt

(Sinh viên chọn lựa thiết bị và ghi vào bảng dưới theo bài tập)

TT	Tên thiết bị, thông số kỹ thuật	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
1	Áp tô mát 3pha 30A	cái	1	
2	Áp tô mát 1pha 10A	cái	1	
3	.....		

2. Qui trình lắp đặt:

TT	Tên các bước	Công việc phải làm	Kết quả đạt được	Ghi chú
1	Lựa chọn kiểm tra thiết bị	Cấp nguồn thử tác động các công tắc tơ, khởi động từ, rơ le các loại	Hút không kêu, đo các tiếp điểm liền mạch	
2	Gá lắp bố trí thiết bị	Lắp thiết bị trên bo đúng vị trí bằng vít	Thiết bị chắc chắn	
3	Lắp mạch điều khiển	Gia công đầu cốt, bắt vào thiết bị	Đi dây theo máng nhựa, tránh chồng chéo	
4	Thử mạch điều khiển	Cấp nguồn điều khiển và tác động đóng, mở máy bằng các nút điều khiển	Mạch tác động theo đúng yêu cầu điều khiển	
5	Lắp mạch động lực	Gia công đầu cốt lắp dây động lực. Đấu dây vào động cơ	Dây động lực phải đúng chủng loại, đi dây theo máng nhựa tránh chồng chéo	

Giáo trình thực hành trang bị điện

6	Vận hành động cơ	Kiểm tra đủ nguồn điện 3 pha, đóng nguồn và khởi động máy	Động cơ quay, chạy êm theo đúng yêu cầu điều khiển	
----------	------------------	---	--	--

3. Qui trình sửa chữa

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân dự đoán	Kiểm tra, sửa chữa	Kết quả đạt được (sinh viên ghi)
1	Khi đóng cấp nguồn mạch điều khiển không làm việc	Chưa có nguồn tới cuộn hút công tắc K	Kiểm tra lại dây cấp nguồn cho mạch điều khiển	
2	Khi tác động mở máy, động cơ quay, bỏ ra thì mất	Mất duy trì	Kiểm tra tiếp điểm duy trì của công tắc tơ, hoặc dây nối tới nó	
3	Công tắc tơ làm việc nhưng động cơ M quay chậm	Thiếu một pha nguồn cấp cho động cơ	Kiểm tra tiếp điểm của động lực của công tắc tơ, hoặc dây dẫn đấu tới động cơ	

4. Thực tập và ghi kết quả thực tập theo phiếu

(Giáo viên phát phiếu, sinh viên thực tập ghi kết quả theo mẫu 02)

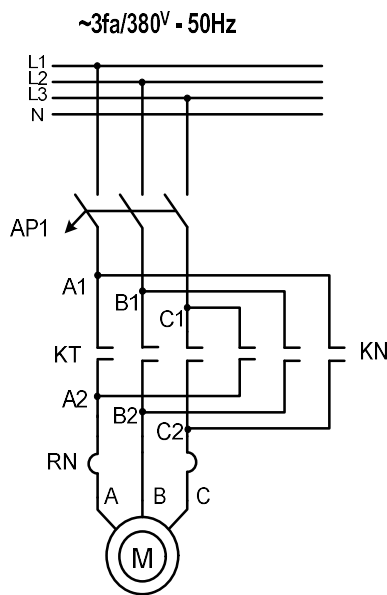
Bài 2.2 . LẮP RÁP MẠCH ĐIỆN KHỞI ĐỘNG TỪ KÉP DÙNG NÚT BẤM ĐƠN

Mục tiêu học tập:

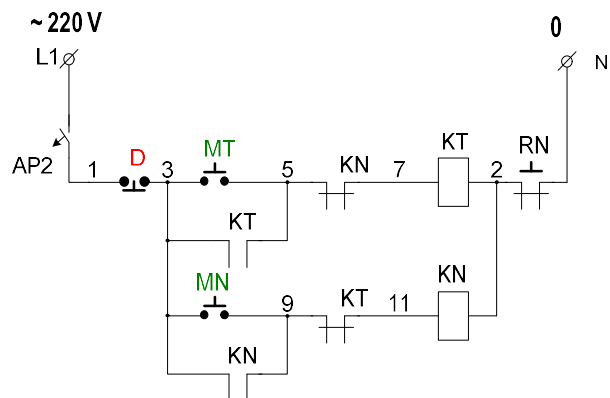
- Kiến thức:
 - Vẽ và phân tích được mạch điện đảo chiều quay động cơ xoay chiều không đồng bộ 3 pha rôto lồng sóc bằng khởi động từ kép dùng nút bấm đơn.
 - Vẽ được sơ đồ lắp ráp, nêu được trình tự lắp đặt.
- Kỹ năng:
 - Lắp ráp thành thạo mạch điện, đúng trình tự, đạt yêu cầu về kỹ thuật, mỹ thuật, kinh tế, thời gian.
- Thái độ:
 - Nghiêm túc học tập, tích cực luyện tập
 - Tổ chức nơi lắp đặt gọn gàng ngăn nắp
 - Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

I. Cơ sở lý thuyết thực hành

1.Sơ đồ nguyên lý:



Mạch động lực



Mạch điều khiển

Các thiết bị trong mạch điện:

- **RN** : Role nhiệt
- **KT** : Côngtăc tơ điều khiển động cơ quay thuận
- **KN** : Côngtăc tơ điều khiển động cơ quay ngược
- **AP1** : Áptômát 3 pha, đóng-cắt nguồn điện mạch động lực
- **AP2** : Áptômát 1 pha, đóng-cắt nguồn mạch điều khiển
- **D,MT,MN** : Nút bấm dừng, điều khiển động cơ quay thuận, ngược
- **M** : Động cơ xoay chiều không đồng bộ ba pha rôto lồng sóc

2. Nguyên lý hoạt động:

a / Mở máy:

- Đóng AP1, AP2: Cấp nguồn cho mạch động lực và điều khiển

+ *Quay thuận:* Ấn nút MT(3-5), Côngtăc tơ KT có điện, tác động và tự duy trì bằng tiếp điểm KT (3-5), các tiếp điểm ở mạch động lực KT (A1-A2; B1-B2; C1-C2) đóng lại cấp nguồn cho động cơ M quay theo chiều thuận.

+ *Quay ngược:* Muốn đảo chiều quay động cơ ta ấn nút D(1-3) ngắt điện cấp cho côngtăc tơ KT mất điện. Ấn nút MN(3-9), Côngtăc tơ KN có điện, tác động và tự duy trì bằng tiếp điểm KN(3-9), các tiếp điểm ở mạch động lực KN(A1-C2; B1-B2; C1-A2) đóng lại cấp nguồn cho động cơ M quay theo chiều ngược.

b / Dừng máy:

- Ấn nút D(1-3) ngắt điện cấp cho côngtăc tơ KT (hoặc KN) để cắt nguồn cấp cho động cơ

- Ngắt áptômát AP1, AP2 ngắt nguồn cấp cho mạch động lực và điều khiển

c) Các khâu liên động và bảo vệ:

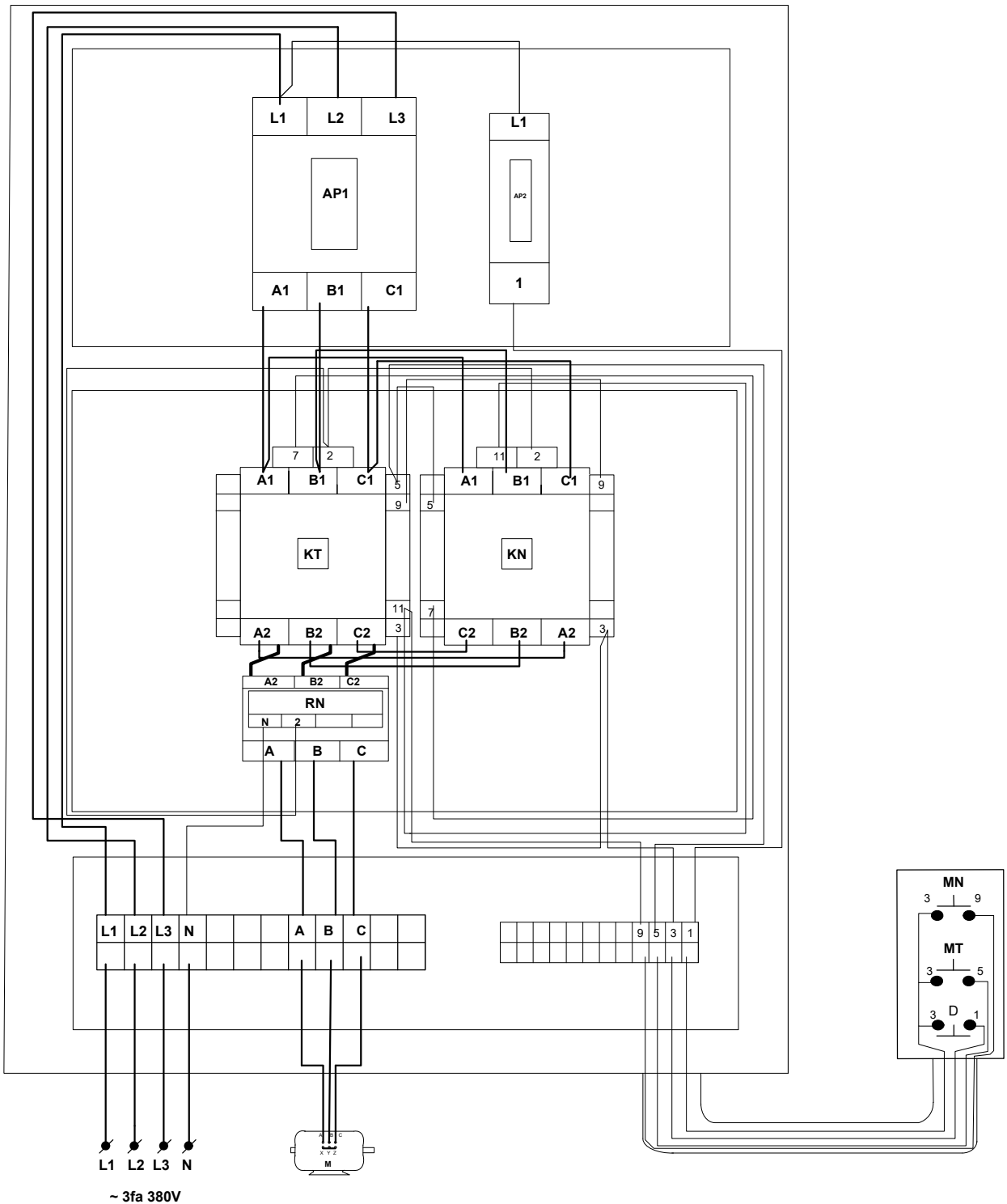
- Bảo vệ ngắn mạch động lực và điều khiển bằng AP1, AP2

- Bảo vệ quá tải cho động cơ bằng role nhiệt RN

- Bảo vệ tránh làm việc đồng thời khi đảo chiều quay bằng các tiếp điểm thường kín của các Côngtăc tơ KT(9-11), KN(5-7)

- Bảo vệ cực tiểu bảo vệ điểm 0 (không tự mở máy) bằng các tiếp điểm của các côngtăc tơ KT(3-5), KN(3-9)

3. Sơ đồ lắp ráp: (Sinh viên tham khảo)



4. Kiểm tra cơ sở lý thuyết thực hành

(Giáo viên phát phiếu, sinh viên thực hiện theo phiếu mẫu 01)

I. Thực hành

1.Lập bảng kê thiết bị lắp đặt

(Sinh viên chọn lựa thiết bị và ghi vào bảng dưới theo bài tập)

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
1	Áp tô mát 3pha 30A	cái	1	
2	Áp tô mát 1pha 10A	cái	1	
3	.....		

2.Qui trình lắp đặt:

TT	Tên các bước	Công việc phải làm	Kết quả đạt được
1	Lựa chọn kiểm tra thiết bị	Cấp nguồn thử tác động các công tắc tơ , khởi động từ, rơ le các loại	Hút không kêu, đo các tiếp điểm liên mạch
2	Gá lắp bố trí thiết bị	Lắp thiết bị trên bo đúng vị trí bằng vít	Thiết bị chắc chắn
3	Lắp mạch điều khiển	Gia công đầu cốt, bắt vào thiết bị	Đi dây theo máng nhựa, tránh chồng chéo
4	Thử mạch điều khiển	Cấp nguồn điều khiển và tác động đóng , mở máy bằng các nút điều khiển	Mạch tác động theo đúng yêu cầu điều khiển
5	Lắp mạch động lực	Gia công đầu cốt lắp dây động lực. Đấu dây vào động cơ	Dây động lực phải đúng chủng loại, đi dây theo máng nhựa tránh chồng chéo
6	Vận hành động cơ	Kiểm tra đủ nguồn điện 3 pha, đóng nguồn và khởi động máy	Động cơ quay, chạy êm theo đúng yêu cầu điều khiển

3. Qui trình sửa chữa

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân dự đoán	Kiểm tra, sửa chữa	Kết quả (sinh viên ghi)
1	Khi đóng cấp nguồn mạch điều khiển không làm việc	Chưa có nguồn tới cuộn hút công tắc K	Kiểm tra lại dây cấp nguồn cho mạch điều khiển	
2	Khi tác động mở máy MT (hoặc MN), động cơ quay, bỏ ra thì mất	Mất duy trì	Kiểm tra tiếp điểm duy trì của công tắc tơ KT (3-5), KN(3-9), hoặc dây nối tới nó	
3	Không đảo được chiều quay động cơ	Chưa đảo pha nguồn động lực vào công tắc KN	Đảo lại dây nguồn động lực vào công tắc KN	
4	Công tắc làm việc nhưng động cơ M quay chậm	Thiếu một pha nguồn cấp cho động cơ	Kiểm tra tiếp điểm của động lực của công tắc, hoặc dây dẫn đấu tới động cơ	

4. Thực tập và ghi kết quả thực tập theo phiếu

(Giáo viên phát phiếu, sinh viên thực tập ghi kết quả theo mẫu 02)

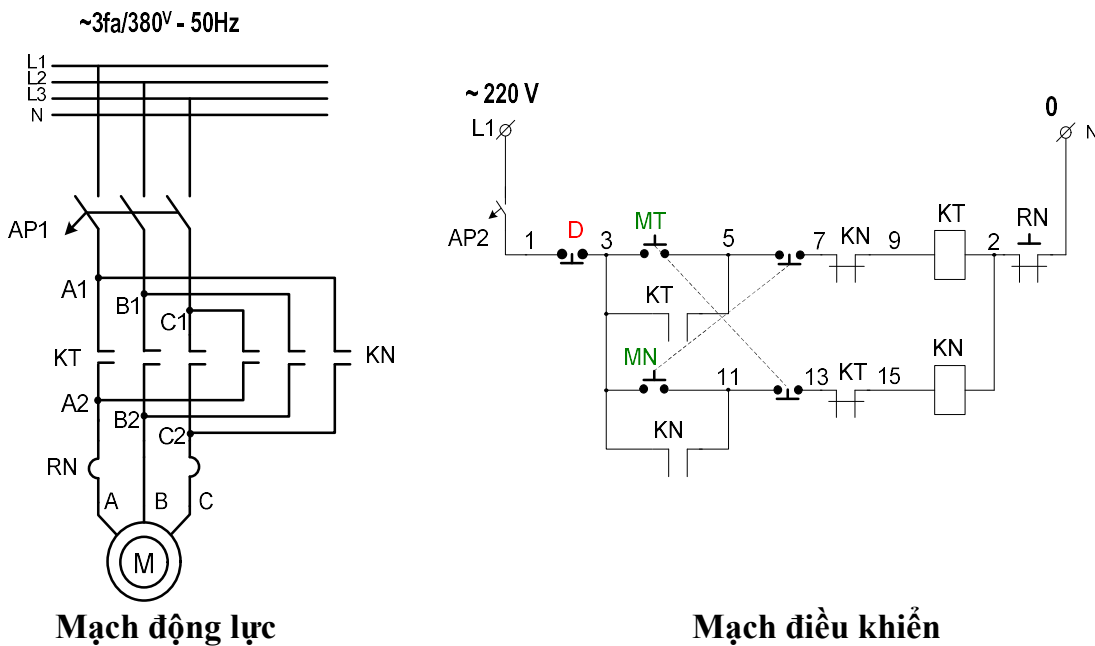
Bài 2.3 . LẮP RÁP MẠCH ĐIỆN KHỞI ĐỘNG TỪ KÉP DỪNG NÚT BẤM KÉP

Mục tiêu học tập:

- Kiến thức:
 - Vẽ và phân tích được mạch điện đảo chiều quay động cơ xoay chiều không đồng bộ 3 pha rôto lồng sóc bằng khởi động từ kép dùng nút bấm kép
 - Vẽ được sơ đồ lắp ráp, nêu được trình tự lắp đặt.
- Kỹ năng:
 - Lắp ráp thành thạo mạch điện, đúng trình tự, đạt yêu cầu về kỹ thuật, mỹ thuật, kinh tế, thời gian.
- Thái độ:
 - Nghiêm túc học tập, tích cực luyện tập
 - Tổ chức nơi lắp đặt gọn gàng ngăn nắp
 - Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

I. Cơ sở lý thuyết thực hành

1.Sơ đồ nguyên lý:



Các thiết bị trong mạch điện:

- **RN** : Role nhiệt
- **KT** : Côngtăc tơ điều khiển động cơ quay thuận
- **KN** : Côngtăc tơ điều khiển động cơ quay ngược
- **AP1** : Áptômát 3 pha, đóng-cắt nguồn điện mạch động lực
- **AP2** : Áptômát 1 pha, đóng-cắt nguồn mạch điều khiển
- **D,MT,MN** : Nút bấm dừng, điều khiển động cơ quay thuận, ngược
- **M** : Động cơ xoay chiều không đồng bộ ba pha rôto lồng sóc

2. Nguyên lý hoạt động:

a / Mở máy:

- Đóng AP1, AP2: Cấp nguồn cho mạch động lực và điều khiển
+ *Quay thuận*: Ấn nút MT(3-5), Côngtăc tơ KT có điện, tác động và tự duy trì bằng tiếp điểm KT (3-5), các tiếp điểm ở mạch động lực KT (A1-A2; B1-B2; C1-C2) đóng lại cấp nguồn cho động cơ M quay theo chiều thuận.

+ *Quay ngược*: Muốn đảo chiều quay động cơ ta ấn nút MN(3-9), tiếp điểm (5-7) mở ra côngtăc tơ KT mất điện mở các tiếp điểm của KT(A1-A2,B1-B2, C1- C2) ở mạch động lực ngắt nguồn cấp cho động cơ M, đồng thời Côngtăc tơ KN có điện, tác động và tự duy trì bằng tiếp điểm KN(3-9), các tiếp điểm ở mạch động lực KN(A1-C2; B1-B2; C1-A2) đóng lại đảo thứ tự hai trong ba pha nguồn cấp cho động cơ M, quay theo chiều ngược.

b / Dừng máy:

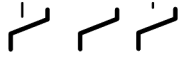
- Ấn nút D(1-3) ngắt điện cấp cho côngtăc tơ KT (hoặc KN) để cắt nguồn cấp cho động cơ
- Ngắt áptômát AP1, AP2 ngắt nguồn cấp cho mạch động lực và điều khiển

c) Các khâu liên động và bảo vệ:

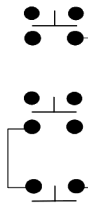
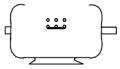
- Bảo vệ ngắn mạch động lực và điều khiển bằng AP1, AP2
- Bảo vệ quá tải cho động cơ bằng role nhiệt RN
- Bảo vệ tránh làm việc đồng thời khi đảo chiều quay bằng các tiếp điểm thường kín của các Côngtăc tơ KT(11-13), KN(5-7), bằng nút bấm kép
- Bảo vệ cực tiểu bảo vệ điểm 0 (không tự mở máy) bằng các tiếp điểm của các côngtăc tơ KT(3-5), KN(3-11)

| |

| |



| | |



4. Kiểm tra cơ sở lý thuyết thực hành

(Giáo viên phát phiếu, sinh viên thực hiện theo phiếu mẫu 01)

II. Thực hành

1. Lập bảng kê thiết bị lắp đặt

(Sinh viên chọn lựa thiết bị và ghi vào bảng dưới theo bài tập)

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
1	Áp tô mát 3pha 30A	cái	1	
2	Áp tô mát 1pha 10A	cái	1	
3	.....		

2. Qui trình lắp đặt:

TT	Tên các bước	Công việc phải làm	Kết quả đạt được
1	Lựa chọn kiểm tra thiết bị	Cấp nguồn thử tác động các công tắc tơ , khởi động từ, rơ le các loại	Hút không kêu, đo các tiếp điểm liên mạch
2	Gá lắp bố trí thiết bị	Lắp thiết bị trên bo đúng vị trí bằng vít	Thiết bị chắc chắn
3	Lắp mạch điều khiển	Gia công đầu cốt, bắt vào thiết bị	Đi dây theo máng nhựa, tránh chồng chéo
4	Thử mạch điều khiển	Cấp nguồn điều khiển và tác động đóng , mở máy bằng các nút điều khiển	Mạch tác động theo đúng yêu cầu điều khiển
5	Lắp mạch động lực	Gia công đầu cốt lắp dây động lực. Đấu dây vào động cơ	Dây động lực phải đúng chủng loại, đi dây theo máng nhựa tránh chồng chéo
6	Vận hành động cơ	Kiểm tra đủ nguồn điện 3 pha, đóng nguồn và khởi động máy	Động cơ quay, chạy êm theo đúng yêu cầu điều khiển

3. Qui trình sửa chữa

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân dự đoán	Kiểm tra, sửa chữa	Kết quả (sinh viên ghi)
1	Khi đóng cấp nguồn mạch điều khiển không làm việc	Chưa có nguồn tới cuộn hút công tắc K	Kiểm tra lại dây cấp nguồn cho mạch điều khiển	
2	Khi tác động mở máy MT (hoặc MN), động cơ quay, bỏ ra thì mất	Mất duy trì	Kiểm tra tiếp điểm duy trì của công tắc tơ KT (3-5), KN(3-9), hoặc dây nối tới nó	
3	Không đảo được chiều quay động cơ	Chưa đảo pha nguồn động lực vào công tắc KN	Đảo lại dây nguồn động lực vào công tắc KN	
4	Công tắc làm việc nhưng động cơ M quay chậm	Thiếu một pha nguồn cấp cho động cơ	Kiểm tra tiếp điểm của động lực của công tắc, hoặc dây dẫn đầu tới động cơ	

4. Thực tập và ghi kết quả thực tập theo phiếu

(Giáo viên phát phiếu, sinh viên thực tập ghi kết quả theo mẫu 02)

Các thiết bị trong mạch điện:

- **RN** : Role nhiệt
- **KT** : Côngtắc tơ điều khiển động cơ quay thuận
- **KN** : Côngtắc tơ điều khiển động cơ quay ngược
- **AP1** : Áptômát 3 pha, đóng-cắt nguồn điện mạch động lực
- **AP2** : Áptômát 1 pha, đóng-cắt nguồn mạch điều khiển
- **D1,MT1,MN1 (D2,MT2,MN2)** : Nút bấm dừng, điều khiển động cơ quay thuận, ngược
- **M** : Động cơ xoay chiều không đồng bộ ba pha rôto lồng sóc

2. Nguyên lý hoạt động:

a / Mở máy:

- Đóng AP1, AP2: Cấp nguồn cho mạch động lực và điều khiển
+ *Quay thuận:* Ấn nút MT1 hoặc MT2 (5-7) , Côngtắc tơ KT có điện, tác động và tự duy trì bằng tiếp điểm KT (5-7) , các tiếp điểm ở mạch động lực KT (A1-A2; B1-B2; C1-C2) đóng lại cấp nguồn cho động cơ M quay theo chiều thuận.

+ *Quay ngược:* Muốn đảo chiều quay động cơ ta ấn nút MN1(5-15) , (hoặc MN2) , tiếp điểm (7-9) (hoặc tiếp điểm (9 -11)) mở ra côngtắc tơ KT mất điện mở các tiếp điểm của KT(A1-A2,B1- B2, C1- C2) ở mạch động lực ngắt nguồn cấp cho động cơ M, đồng thời Côngtắc tơ KN có điện, tác động và tự duy trì bằng tiếp điểm KN(5-15) , các tiếp điểm ở mạch động lực KN(A1-C2; B1-B2; C1-A2) đóng lại đảo thứ tự hai trong ba pha nguồn cấp cho động cơ M, quay theo chiều ngược.

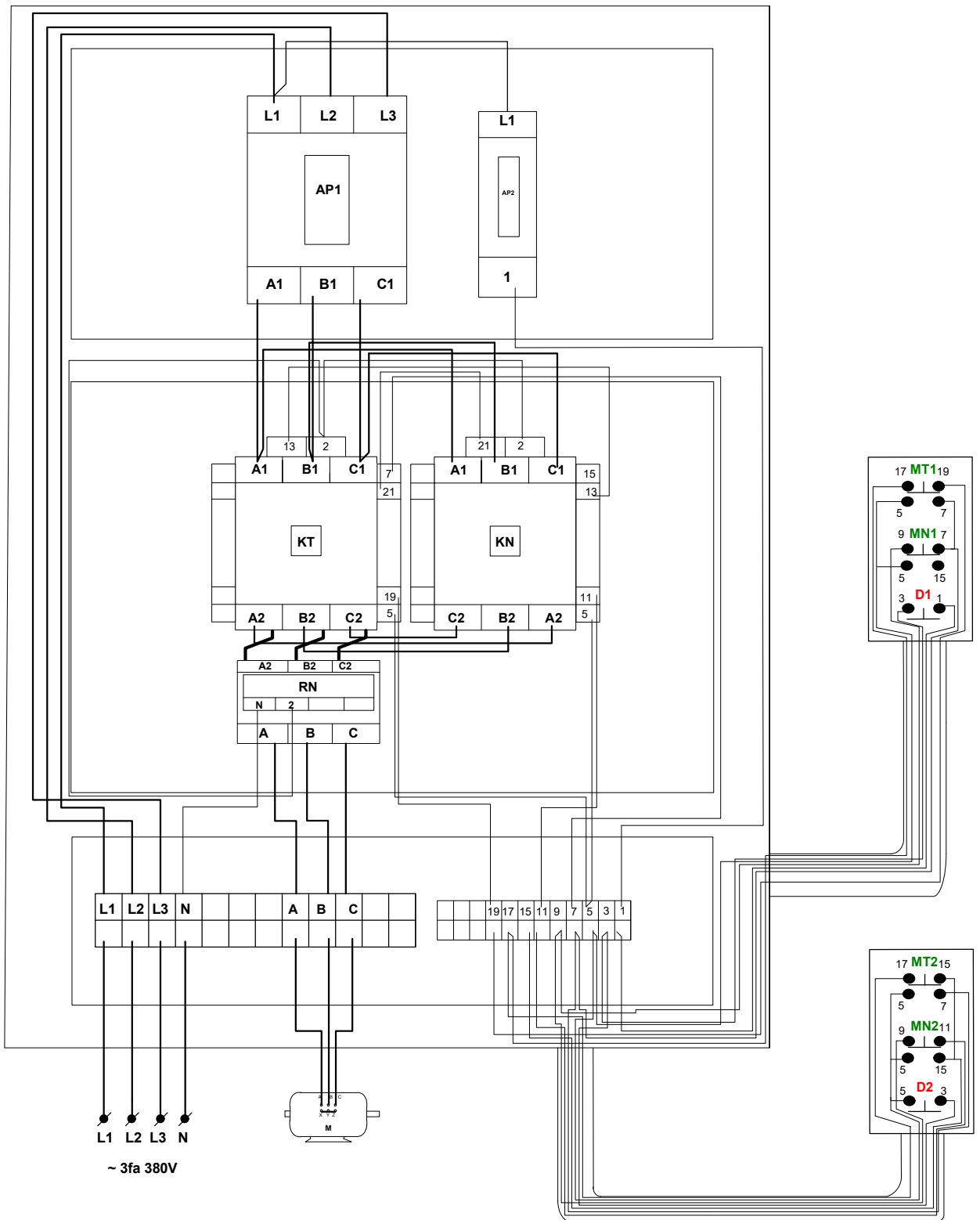
b / Dừng máy:

- Ấn nút D1(1-3) hoặc D2 (3-5) ngắt điện cấp cho côngtắc tơ KT (hoặc KN) để cắt nguồn cấp cho động cơ

c) Các khâu liên động và bảo vệ:

- Bảo vệ ngắn mạch động lực và điều khiển bằng AP1, AP2
- Bảo vệ quá tải cho động cơ bằng role nhiệt RN
- Bảo vệ tránh làm việc đồng thời khi đảo chiều quay bằng các tiếp điểm thường kín của các Côngtắc tơ KT(19-21), KN(11-13)
- Bảo vệ cực tiểu bảo vệ điểm 0 (không tự mở máy) bằng các tiếp điểm của các côngtắc tơ KT(5-7) , KN(5-15)

3. Sơ đồ lắp ráp: (Sinh viên tham khảo)



4. Kiểm tra cơ sở lý thuyết thực hành

(Giáo viên phát phiếu, sinh viên thực hiện theo phiếu mẫu 01)

II. Thực hành

1. Lập bảng dự trù thiết bị lắp đặt

(Sinh viên chọn lựa thiết bị và ghi vào bảng dưới theo bài tập)

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
1	Áp tô mát 3pha 30A	cái	1	
2	Áp tô mát 1pha 10A	cái	1	
3	.....		

2. Qui trình lắp đặt

TT	Tên các bước	Công việc phải làm	Kết quả đạt được
1	Lựa chọn kiểm tra thiết bị	Cấp nguồn thử tác động các công tắc tơ , khởi động từ, rơ le các loại	Hút không kêu, đo các tiếp điểm liên mạch
2	Gá lắp bố trí thiết bị	Lắp thiết bị trên bo đúng vị trí bằng vít	Thiết bị chắc chắn
3	Lắp mạch điều khiển	Gia công đầu cốt, bắt vào thiết bị	Đi dây theo máng nhựa, tránh chùng chéo
4	Thử mạch điều khiển	Cấp nguồn điều khiển và tác động đóng , mở máy bằng các nút điều khiển	Mạch tác động theo đúng yêu cầu điều khiển
5	Lắp mạch động lực	Gia công đầu cốt lắp dây động lực. Đấu dây vào động cơ	Dây động lực phải đúng chủng loại, đi dây theo máng nhựa tránh chùng chéo
6	Vận hành động cơ	Kiểm tra đủ nguồn điện 3 pha, đóng nguồn và khởi động máy	Động cơ quay, chạy êm theo đúng yêu cầu điều khiển

3. Qui trình sửa chữa

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân dự đoán	Kiểm tra, sửa chữa	Kết quả (sinh viên ghi)
1	Khi đóng cấp nguồn mạch điều khiển không làm việc	Chưa có nguồn tới cuộn hút công tắc K	Kiểm tra lại dây cấp nguồn cho mạch điều khiển	
2	Khi tác động mở máy MT (hoặc MN) có thể ở vị trí 1 (hoặc 2) động cơ quay, bỏ ra thì mất	Mất duy trì	Kiểm tra tiếp điểm duy trì của công tắc tơ KT (3-5), KN(3-9), hoặc dây nối tới nó	
3	Không đảo được chiều quay động cơ	Chưa đảo pha nguồn động lực vào công tắc KN	Đảo lại dây nguồn động lực vào công tắc KN	
4	Công tắc làm việc nhưng động cơ M quay chậm	Thiếu một pha nguồn cấp cho động cơ	Kiểm tra tiếp điểm của động lực của công tắc, hoặc dây dẫn đấu tới động cơ	

4. Thực tập và ghi kết quả thực tập theo phiếu

(Giáo viên phát phiếu, sinh viên thực tập ghi kết quả theo mẫu 02)

BÀI 3. LẮP RÁP MẠCH ĐIỆN KHỞI ĐỘNG ĐỘNG CƠ ĐIỆN XOAY CHIỀU CÓ HẠN CHẾ DÒNG KHỞI ĐỘNG

Bài 3.1. LẮP RÁP MẠCH ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN MỞ MÁY ĐỘNG CƠ XOAY CHIỀU KĐB BA PHA THEO PHƯƠNG PHÁP ĐỔI NỐI Y/ Δ

(đổi nối ở trạng thái có điện)

Mục tiêu học tập:

➤ Kiến thức:

- Vẽ và phân tích được mạch điện điều khiển mở máy động cơ xoay chiều không đồng bộ ba pha theo phương pháp đổi nối Y/ Δ (đổi nối ở trạng thái có điện)
- Vẽ được sơ đồ lắp ráp, nêu được trình tự lắp đặt.

➤ Kỹ năng:

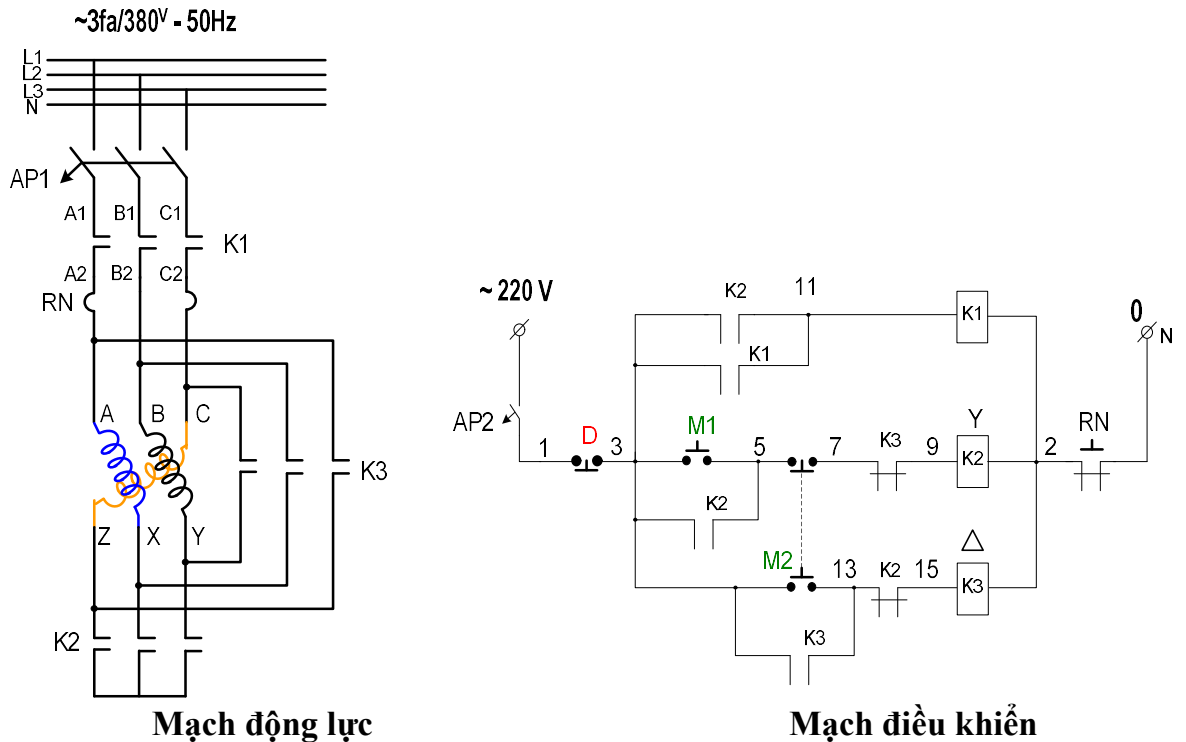
- Lắp ráp thành thạo mạch điện, đúng trình tự, đạt yêu cầu về kỹ thuật, mỹ thuật, kinh tế, thời gian.

➤ Thái độ:

- Nghiêm túc học tập, tích cực luyện tập
- Tổ chức nơi lắp đặt gọn gàng ngăn nắp
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

I. Cơ sở lý thuyết thực hành

1.Sơ đồ nguyên lý:



Các thiết bị trong mạch điện:

- **RN** : Role nhiệt
- **K1, K2** : Côngtắc tơ điều khiển động cơ khởi động Y
- **K1, K3** : Côngtắc tơ điều khiển động cơ làm việc chế độ Δ
- **AP1** : Áptômát 3 pha, đóng-cắt nguồn điện mạch động lực
- **AP2** : Áptômát 1 pha, đóng-cắt nguồn mạch điều khiển
- **D1, M1, M2** : Nút bấm dừng, điều khiển động cơ khởi động Y, làm việc chế độ Δ
- **M** : Động cơ xoay chiều không đồng bộ ba pha rôto lồng sóc

2. Nguyên lý hoạt động:

a / Mở máy:

- Đóng AP1, AP2: Cấp nguồn cho mạch động lực và điều khiển
 + *Khởi động Y*: Ấn nút M1, Côngtắc tơ K2 có điện, tác động và tự duy trì bằng tiếp điểm K2 (3-5), tiếp điểm thường mở K2 (3- 11) đóng lại, côngtắc tơ K1 có điện tác động và duy trì bằng tiếp điểm K1(3-11), các tiếp điểm ở mạch động lực K2, K1 đóng lại động cơ M khởi động ở chế độ đầu Y

+ *Làm việc Δ*: Sau khi khởi động Y ta bấm nút bấm M2 tiếp điểm (5-7) mở ra, công tắc tơ K2 mất điện, đồng thời côngtắc tơ K3 có điện tác động và tự duy trì

bằng tiếp điểm K3(3-13), các tiếp điểm động lực của côngtắctơ K2 mở ra, của côngtắctơ K3 đóng lại động cơ được đổi nối Y sang chế độ Δ và làm việc ở chế độ Δ

b / Dừng máy:

- Ấn nút D (1-3) ngắt điện cấp cho côngtắctơ K1 để cắt nguồn cấp cho động cơ M, mở các tiếp điểm ở mạch động lực của K1 (A1-A2, B1-B2, C1-C2), ngắt nguồn cấp cho động cơ, động cơ dừng

- Ngắt aptômát AP1, AP2 ngắt nguồn cấp cho mạch động lực và điều khiển

c) Các khâu liên động và bảo vệ:

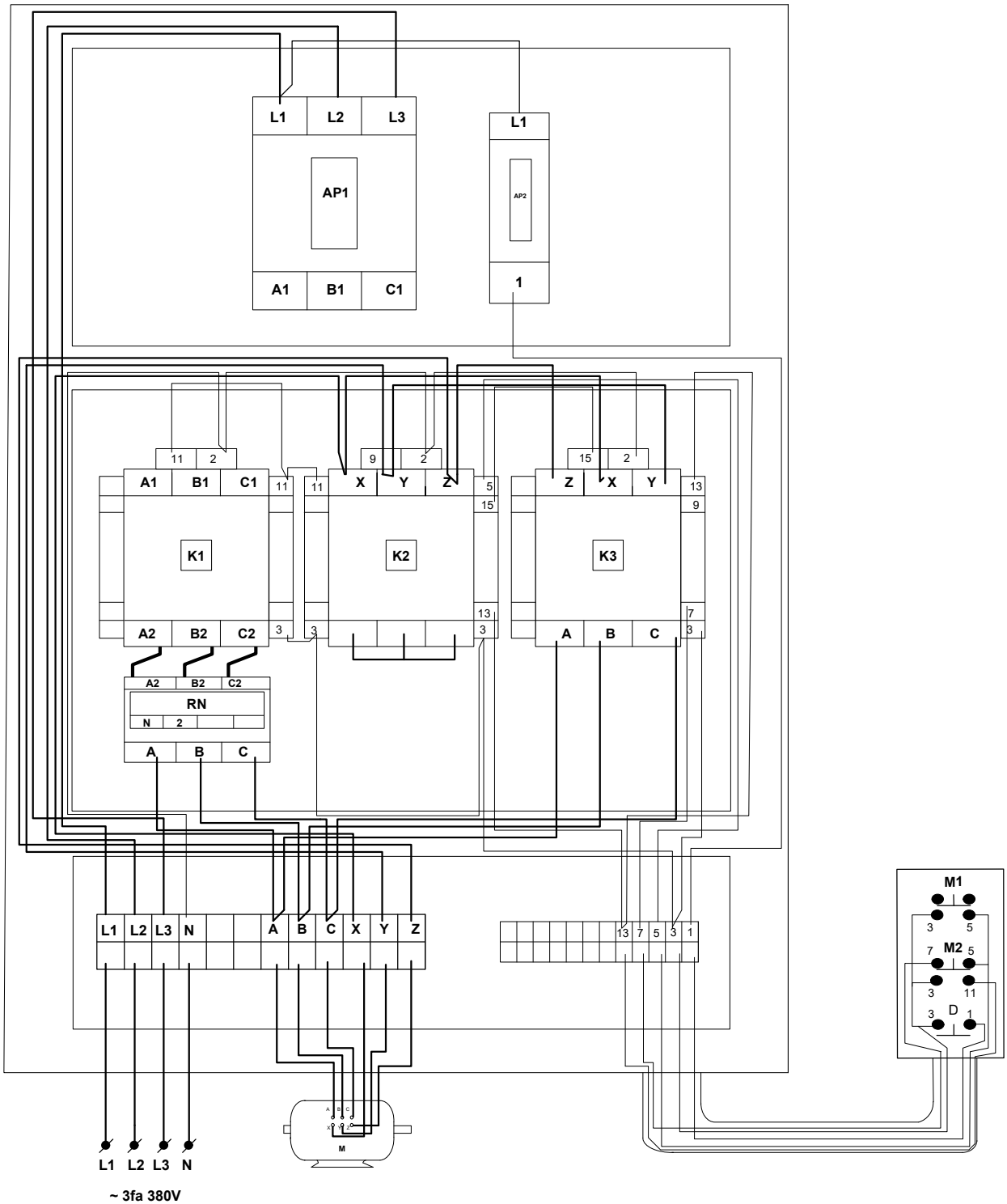
- Bảo vệ ngắn mạch động lực và điều khiển bằng AP1, AP2

- Bảo vệ quá tải cho động cơ bằng role nhiệt RN

- Bảo vệ tránh làm việc đồng thời của côngtắctơ K2 và K3 trong quá trình đổi nối bằng tiếp điểm thường đóng K2(13-15), K3(7-9)

- Bảo vệ cực tiểu bảo vệ điểm 0 (không tự mở máy) bằng các tiếp điểm của các côngtắctơ K2(3-5) và K3(3-13)

3. Sơ đồ lắp ráp: (Sinh viên tham khảo)



4. Kiểm tra cơ sở lý thuyết thực hành

(Giáo viên phát phiếu, sinh viên thực hiện theo phiếu mẫu 01)

II. Thực hành

1. Lập bảng dự trù thiết bị lắp đặt

(Sinh viên chọn lựa thiết bị và ghi vào bảng dưới theo bài tập)

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
1	Áp tô mát 3pha 30A	cái	1	
2	Áp tô mát 1pha 10A	cái	1	
3	.....		

2. Qui trình lắp đặt

TT	Tên các bước	Công việc phải làm	Kết quả đạt được
1	Lựa chọn kiểm tra thiết bị	Cấp nguồn thử tác động các công tắc tơ , khởi động từ, rơ le các loại	Hút không kêu, đo các tiếp điểm liền mạch
2	Gá lắp bố trí thiết bị	Lắp thiết bị trên bo đúng vị trí bằng vít	Thiết bị chắc chắn
3	Lắp mạch điều khiển	Gia công đầu cốt, bắt vào thiết bị	Đi dây theo máng nhựa, tránh chùng chéo
4	Thử mạch điều khiển	Cấp nguồn điều khiển và tác động đóng , mở máy bằng các nút điều khiển	Mạch tác động theo đúng yêu cầu điều khiển
5	Lắp mạch động lực	Gia công đầu cốt lắp dây động lực. Đấu dây vào động cơ	Dây động lực phải đúng chủng loại, đi dây theo máng nhựa tránh chùng chéo
6	Vận hành động cơ	Kiểm tra đủ nguồn điện 3 pha, đóng nguồn và khởi động máy	Động cơ quay, chạy êm theo đúng yêu cầu điều khiển

3. Qui trình sửa chữa

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân dự đoán	Kiểm tra, sửa chữa	Kết quả (sinh viên ghi)
1	Khi đóng cấp nguồn mạch điều khiển không làm việc	Chưa có nguồn tới cuộn hút công tắc tơ K	Kiểm tra lại dây cấp nguồn cho mạch điều khiển	
2	Khi tác động ấn nút mở máy M ₁ động cơ quay, bỏ ra thì mất	Mất duy trì	Kiểm tra tiếp điểm duy trì của công tắc tơ K ₂ (3-5), hoặc dây nối tới nó	
3	Khi tác động mở máy M ₂ động cơ không chạy được ở chế độ tam giác	Công tắc tơ K ₃ chưa tác động	Kiểm tra tiếp điểm K ₂ (13-15); các dây nối tới cuộn hút	
4	Động cơ chạy ở chế độ tam giác kêu to hơn	Đầu dây mạch lực của động cơ tới công tắc tơ K ₂ , K ₃ chưa đúng	Kiểm tra và đấu lại các đầu dây A,B,C và X, Y, Z vào công tắc tơ K ₂ , K ₃	

4. Thực tập và ghi kết quả thực tập theo phiếu

(Giáo viên phát phiếu, sinh viên thực tập ghi kết quả theo mẫu 02)

Bài 3.2. LẮP RÁP MẠCH ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN MỞ MÁY ĐỘNG CƠ XOAY CHIỀU KĐB BA PHA THEO PHƯƠNG PHÁP ĐỔI NỐI Y/ Δ

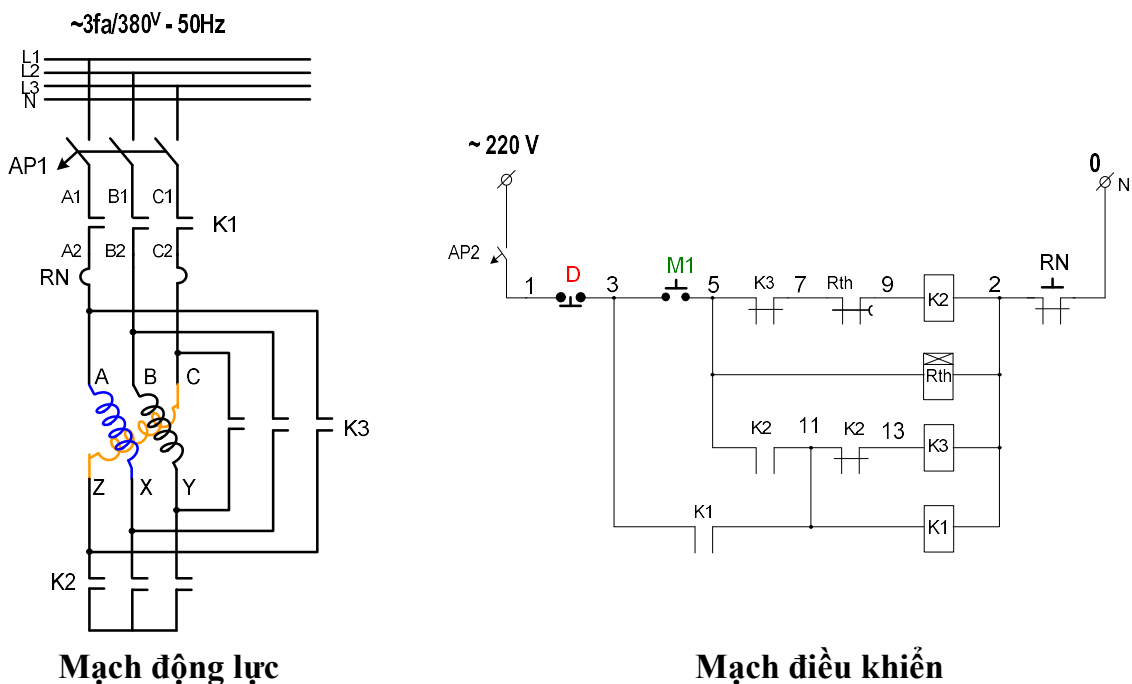
(đổi nối ở trạng thái có điện dùng role thời gian)

Mục tiêu học tập:

- Kiến thức:
 - Vẽ và phân tích được mạch điện điều khiển mở máy động cơ xoay chiều không đồng bộ ba pha theo phương pháp đổi nối Y/ Δ (đổi nối ở trạng thái có điện dùng role thời gian)
 - Vẽ được sơ đồ lắp ráp, nêu được trình tự lắp đặt.
- Kỹ năng:
 - Lắp ráp thành thạo mạch điện, đúng trình tự, đạt yêu cầu về kỹ thuật, mỹ thuật, kinh tế, thời gian.
- Thái độ:
 - Nghiêm túc học tập, tích cực luyện tập
 - Tổ chức nơi lắp đặt gọn gàng ngăn nắp
 - Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

I. Cơ sở lý thuyết thực hành

1. Sơ đồ nguyên lý:



Các thiết bị trong mạch điện:

- **RN** : Role nhiệt
- **K1, K2** : Côngtăc tơ điều khiển động cơ khởi động Y
- **K1, K3** : Côngtăc tơ điều khiển động cơ làm việc chế độ Δ
- **AP1** : Ăptômát 3 pha, đóng-cắt nguồn điện mạch động lực
- **AP2** : Ăptômát 1 pha, đóng-cắt nguồn mạch điều khiển
- **D1, M1**: Nút bấm dừng, mở máy
- **Rth**: Role thời gian
- **M** : Động cơ xoay chiều không đồng bộ ba pha rôto lồng sóc

2. Nguyên lý hoạt động:

a / Mở máy:

- Đóng AP1, AP2: Cấp nguồn cho mạch động lực và điều khiển
+ *Khởi động Y*: Ấn nút M1, Côngtăc tơ K2 có điện, tác động, tiếp điểm K2 (5-11) đóng lại cấp nguồn cho côngtăc tơ K1 tác động và duy trì nguồn cho côngtăc tơ K1 và K2 bằng tiếp điểm K1(3-11), các tiếp điểm ở mạch động lực của côngtăc tơ K1, K2 đóng lại động cơ M được khởi động Y, Role thời gian Rth có điện khi bấm M1

+ *Làm việc Δ* : Sau khoảng thời gian khởi động t ta đặt ở Rth thì role thời gian tác động tiếp điểm thường đóng mở chậm Rth(7-9) mở ra ngắt nguồn cấp cho côngtăc tơ K2, tiếp điểm K2(5-11) đóng lại cấp nguồn cho côngtăc tơ K3 tác động, các tiếp điểm ở mạch động lực của côngtăc tơ K2 mở ra, của côngtăc tơ K3 đóng lại thực hiện đổi nối Y sang Δ , động cơ chuyển sang chế độ làm việc Δ

b / Dừng máy:

- Ấn nút D (1-3) ngắt điện cấp cho côngtăc tơ K1 để cắt nguồn cấp cho động cơ M, mở các tiếp điểm ở mạch động lực của K1 (A1-A2, B1-B2, C1-C2), ngắt nguồn cấp cho động cơ, động cơ dừng
- Ngắt ăptômát AP1, AP2 ngắt nguồn cấp cho mạch động lực và điều khiển

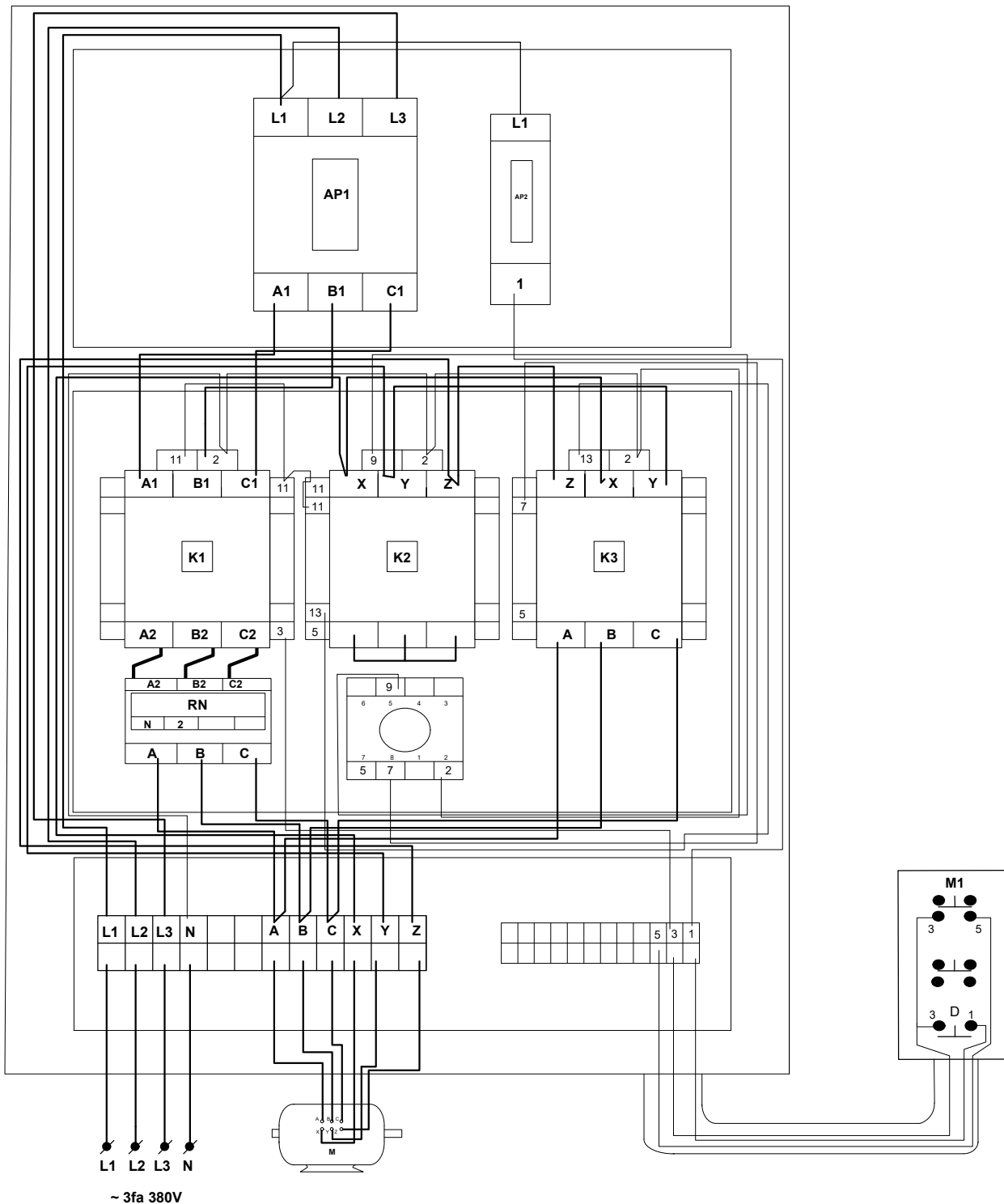
c) Các khâu liên động và bảo vệ:

- Bảo vệ ngắn mạch động lực và điều khiển bằng AP1, AP2
- Bảo vệ quá tải cho động cơ bằng role nhiệt RN
- Bảo vệ tránh làm việc đồng thời của côngtăc tơ K2 và K3 trong quá trình đổi nối bằng tiếp điểm thường đóng K2(11-13), K3(5-7)

Giáo trình thực hành trang bị điện

- Bảo vệ cực tiêu bảo vệ điểm 0 (không tự mở máy) bằng tiếp điểm của các côngtắc K1(3-11)

3. Sơ đồ lắp ráp: (Sinh viên tham khảo)



4. Kiểm tra cơ sở lý thuyết thực hành

(Giáo viên phát phiếu, sinh viên thực hiện theo phiếu mẫu 01)

II. Thực hành

1. Lập bảng dự trữ thiết bị lắp đặt

(Sinh viên chọn lựa thiết bị và ghi vào bảng dưới theo bài tập)

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
1	Áp tô mát 3pha 30A	cái	1	
2	Áp tô mát 1pha 10A	cái	1	
3	.....		

2. Qui trình lắp đặt

TT	Tên các bước	Công việc phải làm	Kết quả đạt được
1	Lựa chọn kiểm tra thiết bị	Cấp nguồn thử tác động các công tắc tơ , khởi động từ, rơ le các loại	Hút không kêu, đo các tiếp điểm liên mạch
2	Gá lắp bố trí thiết bị	Lắp thiết bị trên bo đúng vị trí bằng vít	Thiết bị chắc chắn
3	Lắp mạch điều khiển	Gia công đầu cốt, bắt vào thiết bị	Đi dây theo máng nhựa, tránh chùng chéo
4	Thử mạch điều khiển	Cấp nguồn điều khiển và tác động đóng , mở máy bằng các nút điều khiển	Mạch tác động theo đúng yêu cầu điều khiển
5	Lắp mạch động lực	Gia công đầu cốt lắp dây động lực. Đấu dây vào động cơ	Dây động lực phải đúng chủng loại, đi dây theo máng nhựa tránh chùng chéo
6	Vận hành động cơ	Kiểm tra đủ nguồn điện 3 pha, đóng nguồn và khởi động máy	Động cơ quay, chạy êm theo đúng yêu cầu điều khiển

3.Trường hợp sai hỏng, nguyên nhân, biện pháp khắc phục

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân dự đoán	Kiểm tra, sửa chữa	Kết quả (sinh viên ghi)
1	Khi đóng cấp nguồn mạch điều khiển không làm việc	Chưa có nguồn tới cuộn hút công tắc tơ K	Kiểm tra lại dây cấp nguồn cho mạch điều khiển	
2	Khi tác động ấn nút mở máy M ₁ động cơ quay, bỏ ra thì mất	Mất duy trì	Kiểm tra tiếp điểm duy trì của công tắc tơ K ₂ (3-5), hoặc dây nối tới nó	
3	Khi tác động mở máy M ₂ động cơ không chạy được ở chế độ tam giác	Công tắc tơ K ₃ chưa tác động	Kiểm tra tiếp điểm K ₂ (13-15); các dây nối tới cuộn hút	
4	Động cơ chạy ở chế độ tam giác kêu to hơn	Đầu dây mạch lực của động cơ tới công tắc tơ K ₂ , K ₃ chưa đúng	Kiểm tra và đấu lại các đầu dây A,B,C và X, Y, Z vào công tắc tơ K ₂ , K ₃	

4. Thực tập và ghi kết quả thực tập theo phiếu

(Giáo viên phát phiếu, sinh viên thực tập ghi kết quả theo mẫu 02)

BÀI 4. LẮP RÁP MẠCH ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN TUẦN TỰ ĐỘNG CƠ ĐIỆN

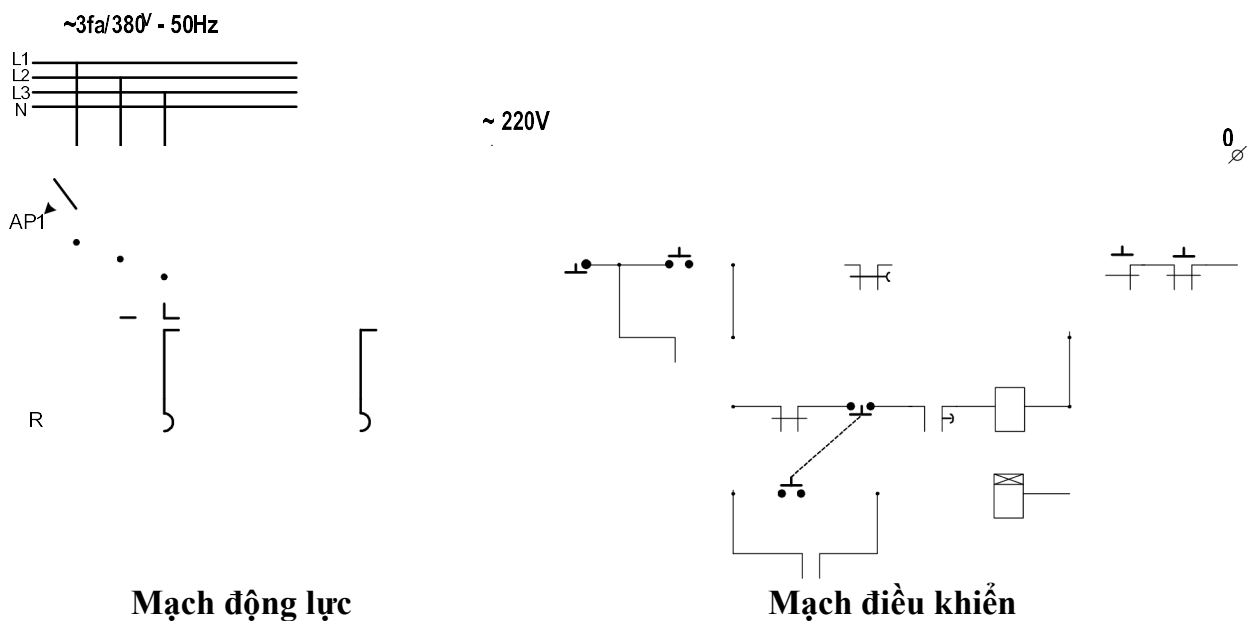
Bài 4.1. LẮP RÁP MẠCH ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN TUẦN TỰ HAI ĐỘNG CƠ DÙNG ROLE THỜI GIAN

Mục tiêu học tập:

- Kiến thức:
 - Vẽ và phân tích được mạch điện điều khiển tuần tự hai động cơ dùng role thời gian
 - Vẽ được sơ đồ lắp ráp, nêu được trình tự lắp đặt.
- Kỹ năng:
 - Lắp ráp thành thạo mạch điện, đúng trình tự, đạt yêu cầu về kỹ thuật, mỹ thuật, kinh tế, thời gian.
- Thái độ:
 - Nghiêm túc học tập, tích cực luyện tập
 - Tổ chức nơi lắp đặt gọn gàng ngăn nắp
 - Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

I. Cơ sở lý thuyết thực hành

1. Sơ đồ nguyên lý:



Các thiết bị trong mạch điện:

- **RN1, RN2** : Role nhiệt
- **K1, K2** : Côngtăc tơ điều khiển động cơ M1, M2
- **AP1** : Áptômát 3 pha, đóng-cắt nguồn điện mạch động lực
- **AP2** : Áptômát 1 pha, đóng-cắt nguồn mạch điều khiển
- **D0, M**: Nút bấm dừng tuần tự, mở máy tuần tự
- **D**: Nút bấm dừng không tuần tự
- **Rth1, Rth2**: Rơle thời gian
- **M1, M2** : Động cơ xoay chiều không đồng bộ ba pha rôto lồng sóc

2. Nguyên lý hoạt động:

a / Mở máy:

- Đóng AP1, AP2: Cấp nguồn cho mạch động lực và điều khiển
- Ấn nút bấm M1 côngtăc tơ K1 có điện tác động và duy trì bằng tiếp điểm K1(3-5), đồng thời Rth1 có điện, các tiếp điểm ở mạch động lực của côngtăc tơ K1 đóng lại cấp nguồn cho động cơ M1 quay

- Sau khoảng thời gian t1 ta đặt ở role thời gian Rth1, thì role tác động tiếp điểm thường mở đóng chậm Rth1(9-11) đóng lại cấp nguồn cho côngtăc tơ K2 tác động, các tiếp điểm của K2 ở mạch động lực đóng lại cấp nguồn cho động cơ M2 quay, kết thúc quá trình mở máy tuần tự

b / Dừng máy:

+Dừng tuần tự:

- Ấn nút D0 (5-13), tiếp điểm thường đóng D0(9-15) mở ra ngắt nguồn cấp cho côngtăc tơ K2, mở các tiếp điểm mạch động lực của K2 ngắt nguồn cấp cho M2 động cơ M2 dừng trước, đồng thời khi bấm D0 thì role thời gian Rth2 có điện, sau khoảng thời gian t2 đặt ở Rth2, role tác động tiếp điểm thường đóng mở chậm Rth2(5-7) mở ra ngắt nguồn cấp cho côngtăc tơ K1, mở các tiếp điểm ở mạch động lực của K1 ngắt nguồn cấp cho động cơ M1, động cơ M1 dừng

+ Dừng không tuần tự: Ấn nút D(1-3) ngắt nguồn cấp cho côngtăc tơ K1, K2 mở các tiếp điểm động lực của K1 và K2 ngắt nguồn cấp cho động cơ M1 và M2, động cơ M1 và M2 dừng đồng thời

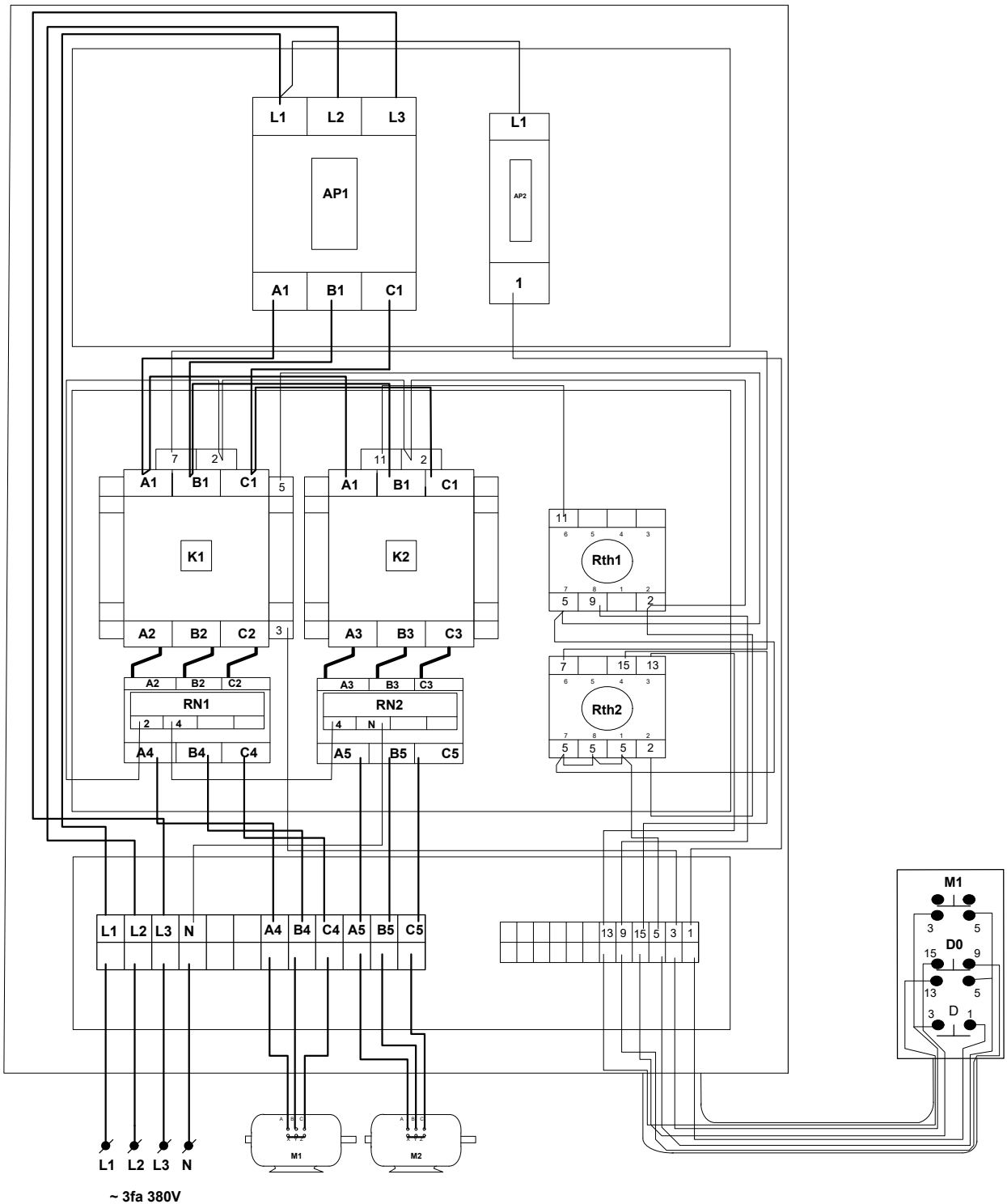
- Ngắt áptômát AP1, AP2 ngắt nguồn cấp cho mạch động lực và điều khiển

c) Các khâu liên động và bảo vệ:

- Bảo vệ ngắn mạch động lực và điều khiển bằng AP1, AP2
- Bảo vệ quá tải cho động cơ bằng role nhiệt RN

- Bảo vệ cực tiêu bảo vệ điểm 0 (không tự mở máy) bằng tiếp điểm của các côngtắctơ K1(3-5)

3. Sơ đồ lắp ráp: (Sinh viên tham khảo)



4. Kiểm tra cơ sở lý thuyết thực hành

(Giáo viên phát phiếu, sinh viên thực hiện theo phiếu mẫu 01)

II. Thực hành

1. Lập bảng dự trù thiết bị lắp đặt

(Sinh viên chọn lựa thiết bị và ghi vào bảng dưới theo bài tập)

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
1	Áp tô mát 3pha 30A	cái	1	
2	Áp tô mát 1pha 10A	cái	1	
3	.....		

2. Qui trình lắp đặt

TT	Tên các bước	Công việc phải làm	Kết quả đạt được
1	Lựa chọn kiểm tra thiết bị	Cấp nguồn thử tác động các công tắc tơ, khởi động từ, rơ le các loại	Hút không kêu, đo các tiếp điểm liên mạch
2	Gá lắp bố trí thiết bị	Lắp thiết bị trên bo đúng vị trí bằng vít	Thiết bị chắc chắn
3	Lắp mạch điều khiển	Gia công đầu cốt, bắt vào thiết bị	Đi dây theo máng nhựa, tránh chòng chéo
4	Thử mạch điều khiển	Cấp nguồn điều khiển và tác động đóng, mở máy bằng các nút điều khiển	Mạch tác động theo đúng yêu cầu điều khiển
5	Lắp mạch động lực	Gia công đầu cốt lắp dây động lực. Đấu dây vào động cơ	Dây động lực phải đúng chủng loại, đi dây theo máng nhựa tránh chòng chéo
6	Vận hành động cơ	Kiểm tra đủ nguồn điện 3 pha, đóng nguồn và khởi động máy	Động cơ quay, chạy êm theo đúng yêu cầu điều khiển

3. Qui trình sửa chữa

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân dự đoán	Kiểm tra, sửa chữa	Kết quả (sinh viên ghi)
1	Khi đóng cấp nguồn mạch điều khiển không làm việc	Chưa có nguồn tới cuộn hút công tắc K	Kiểm tra lại dây cấp nguồn cho mạch điều khiển	
2	Khi tác động ấn nút mở máy M động cơ M ₁ quay, bỏ ra thì mất	Mất duy trì	Kiểm tra tiếp điểm duy trì của công tắc K ₁ (3-5), hoặc dây nối tới nó	
3	Khi tác động mở máy M động cơ M ₁ quay M ₂ không quay	Công tắc K ₂ chưa tác động	Kiểm tra tiếp điểm R _{th1} (9-11), các dây nối tới cuộn hút	
4	Khi ấn nút dừng động cơ không dừng tuần tự được	Rơ le thời gian R _{th2} chưa tác động	Kiểm tra và đấu lại các đầu dây của rơ le thời gian	

4. Thực tập và ghi kết quả thực tập theo phiếu

(Giáo viên phát phiếu, sinh viên thực tập ghi kết quả theo mẫu 02)

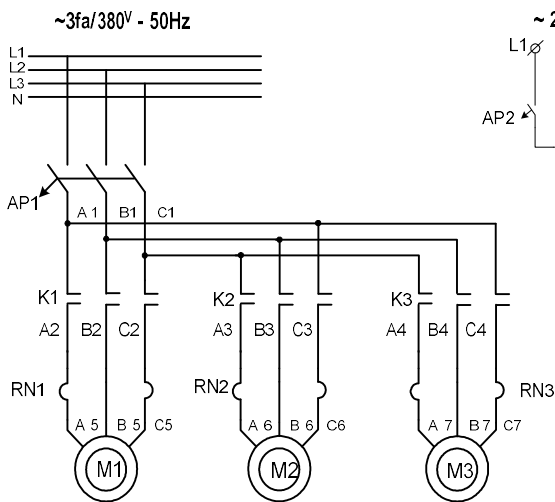
Bài 4.2. LẮP RÁP MẠCH ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN TUẦN TỰ BA ĐỘNG CƠ DÙNG ROLE THỜI GIAN

Mục tiêu học tập:

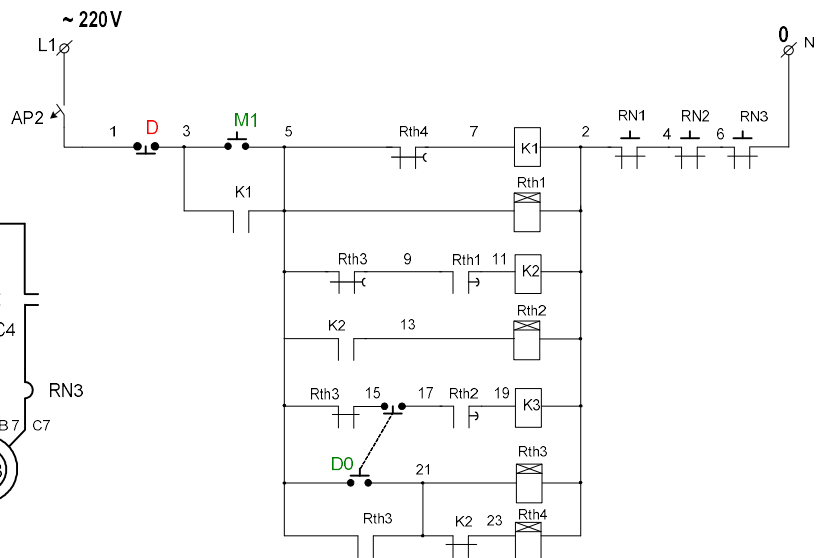
- Kiến thức:
 - Vẽ và phân tích được mạch điện điều khiển tuần tự ba động cơ dùng role thời gian
 - Vẽ được sơ đồ lắp ráp, nêu được trình tự lắp đặt.
- Kỹ năng:
 - Lắp ráp thành thạo mạch điện, đúng trình tự, đạt yêu cầu về kỹ thuật, mỹ thuật, kinh tế, thời gian.
- Thái độ:
 - Nghiêm túc học tập, tích cực luyện tập
 - Tổ chức nơi lắp đặt gọn gàng ngăn nắp
 - Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

I. Cơ sở lý thuyết thực hành

1. Sơ đồ nguyên lý:



Mạch động lực



Mạch điều khiển

Các thiết bị trong mạch điện:

- **RN1, RN2, RN3** : Role nhiệt
- **K1, K2, K3** : Công tắc tơ điều khiển động cơ M1, M2, M3
- **AP1** : Áptomát 3 pha, đóng-cắt nguồn điện mạch động lực

- **AP2** : Áptômát 1 pha, đóng-cắt nguồn mạch điều khiển
- **D0, M1**: Nút bấm dừng tuần tự, mở máy tuần tự
- **D**: Nut bấm dừng không tuần tự
- **Rth1, Rth2, Rth3**: Role thời gian
- **M1, M2, M3** : Động cơ xoay chiều không đồng bộ ba pha rôto lồng sóc

2. Nguyên lý hoạt động:

a / Mở máy:

- Đóng AP1, AP2: Cấp nguồn cho mạch động lực và điều khiển
- Ấn nút bấm M1 côngtăc tơ K1 có điện tác động và duy trì bằng tiếp điểm K1(3-5), đồng thời Rth1 có điện, các tiếp điểm ở mạch động lực của côngtăc tơ K1 đóng lại cấp nguồn cho động cơ M1 quay
- Sau khoảng thời gian t1 ta đặt ở role thời gian Rth1, thì role tác động tiếp điểm thường mở đóng chậm Rth1(9-11) đóng lại cấp nguồn cho côngtăc tơ K2 tác động, các tiếp điểm của K2 ở mạch động lực đóng lại cấp nguồn cho động cơ M2 quay, tiếp điểm thường mở K2(5-13) đóng lại cấp nguồn cho Rth2, sau khoảng thời gian t2 đặt ở Rth2, role tác động tiếp điểm thường mở đóng chậm Rth2(17-19) đóng lại cấp nguồn cho công tăc tơ K3 tác động, các tiếp điểm của K3 ở mạch động lực cấp nguồn cho động cơ M3 quay, kết thúc quá trình mở máy tuần tự.

b / Dừng máy:

+ Dừng tuần tự:

- Ấn nút D0 (5-21), tiếp điểm thường đóng D0(15-17) mở ra ngắt nguồn cấp cho côngtăc tơ K3, mở các tiếp điểm mạch động lực của K3 ngắt nguồn cấp cho M3 động cơ M3 dừng trước, đồng thời khi bấm D0 thì role thời gian Rth3 có điện, sau khoảng thời gian t3 đặt ở Rth3, role tác động tiếp điểm thường đóng mở chậm Rth3(5-9) mở ra ngắt nguồn cấp cho côngtăc tơ K2, mở các tiếp điểm ở mạch động lực của K2 ngắt nguồn cấp cho động cơ M2, động cơ M2 dừng, công tăc tơ K2 mất điện tiếp điểm thường đóng K2(21-23) đang mở sẽ đóng lại cấp nguồn cho Rth4, sau khoảng thời gian t4 ta đặt ở Rth4, role sẽ tác động, tiếp điểm thường đóng mở chậm Rth4(5-7) mở ra ngắt nguồn cấp cho côngtăc tơ K1, mở các tiếp điểm của K1 ở mạch động lực ngắt nguồn cấp cho động cơ M1, động cơ M1 dừng.

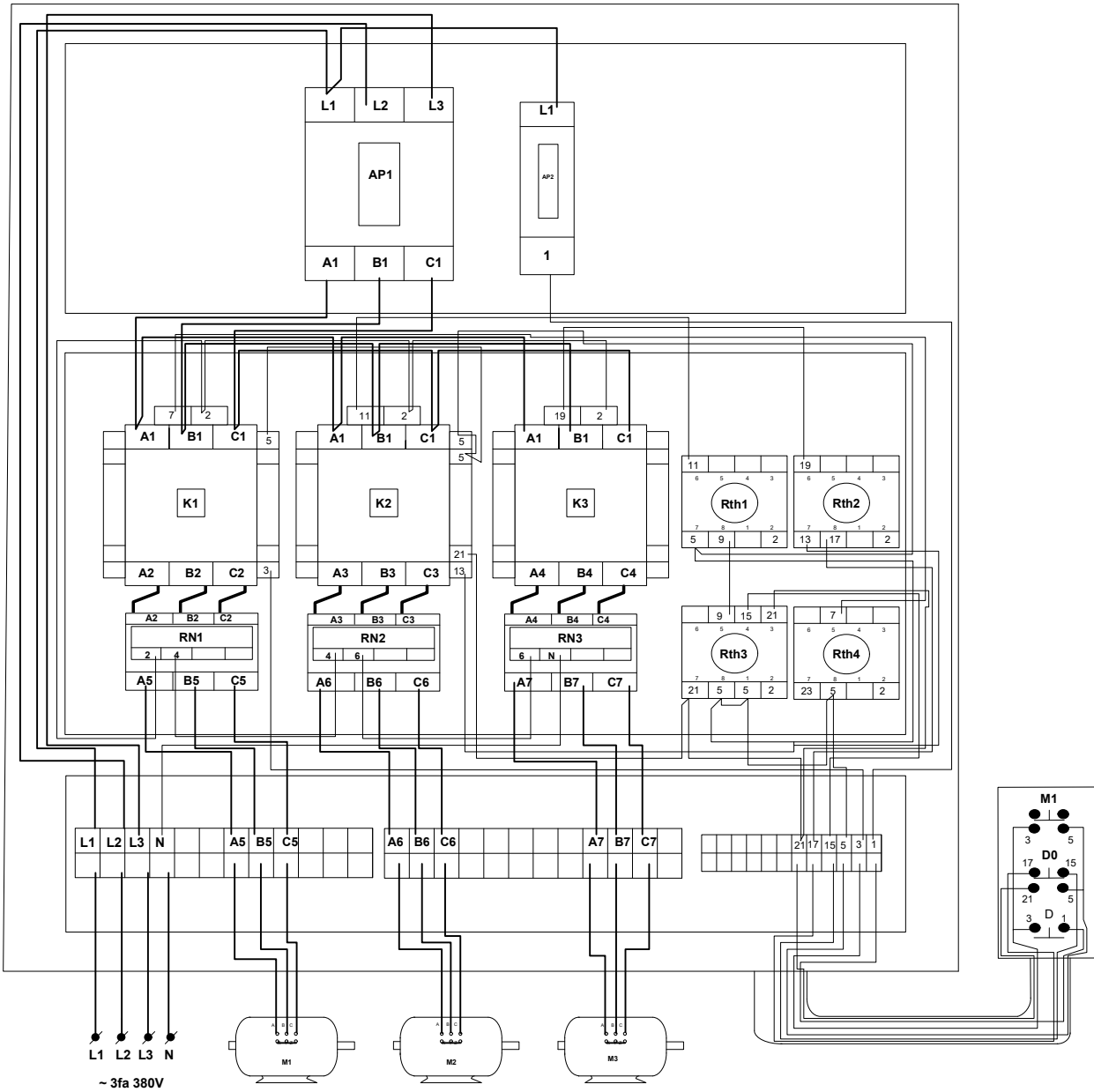
+ Dừng không tuần tự: Ấn nút D(1-3) ngắt nguồn cấp cho côngtăc tơ K1, K2, K3 mở các tiếp điểm động lực của K1 và K2 ngắt nguồn cấp cho động cơ M1 và M2, động cơ M1, M2 và M3 dừng đồng thời

- Ngắt áptômát AP1, AP2 ngắt nguồn cấp cho mạch động lực và điều khiển

c) Các khâu liên động và bảo vệ:

- Bảo vệ ngắn mạch động lực và điều khiển bằng AP1, AP2
- Bảo vệ quá tải cho ba động cơ bằng role nhiệt RN1, RN2, RN3
- Bảo vệ cực tiểu bảo vệ điểm 0 (không tự mở máy) bằng tiếp điểm của các côngtactơ K1(3-5)

3. Sơ đồ lắp ráp: (Sinh viên tham khảo)



4. Kiểm tra cơ sở lý thuyết thực hành

(Giáo viên phát phiếu, sinh viên thực hiện theo phiếu mẫu 01)

II. Thực hành

1. Lập bảng dự trù thiết bị lắp đặt

(Sinh viên chọn lựa thiết bị và ghi vào bảng dưới theo bài tập)

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
1	Áp tô mát 3pha 30A	cái	1	
2	Áp tô mát 1pha 10A	cái	1	
3	.....		

2. Qui trình lắp đặt

TT	Tên các bước	Công việc phải làm	Kết quả đạt được
1	Lựa chọn kiểm tra thiết bị	Cấp nguồn thử tác động các công tắc tơ , khởi động từ, rơ le các loại	Hút không kêu, đo các tiếp điểm liên mạch
2	Gá lắp bố trí thiết bị	Lắp thiết bị trên bo đúng vị trí bằng vít	Thiết bị chắc chắn
3	Lắp mạch điều khiển	Gia công đầu cốt, bắt vào thiết bị	Đi dây theo máng nhựa, tránh chồng chéo
4	Thử mạch điều khiển	Cấp nguồn điều khiển và tác động đóng , mở máy bằng các nút điều khiển	Mạch tác động theo đúng yêu cầu điều khiển
5	Lắp mạch động lực	Gia công đầu cốt lắp dây động lực. Đấu dây vào động cơ	Dây động lực phải đúng chủng loại, đi dây theo máng nhựa tránh chồng chéo
6	Vận hành động cơ	Kiểm tra đủ nguồn điện 3 pha, đóng nguồn và khởi động máy	Động cơ quay, chạy êm theo đúng yêu cầu điều khiển

3. Qui trình sửa chữa

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân dự đoán	Kiểm tra, sửa chữa	Kết quả (sinh viên ghi)
1	Khi đóng cấp nguồn mạch điều khiển không làm việc	Chưa có nguồn tới cuộn hút công tắc K_1	Kiểm tra lại dây cấp nguồn cho mạch điều khiển	
2	Khi tác động ấn nút mở máy M động cơ M_1 quay, bỏ ra thì mất	Mất duy trì	Kiểm tra tiếp điểm duy trì của công tắc tơ K_1 (3-5), hoặc dây nối tới nó	
3	Khi tác động mở máy M động cơ M_1 quay M_2 không quay	Công tắc tơ K_2 chưa tác động	Kiểm tra tiếp điểm R_{th1} (9-11), các dây nối tới cuộn hút K_2	
3	Khi tác động mở máy M động cơ M_1 quay đến M_2 quay nhưng M_3 không quay	Công tắc tơ K_3 chưa tác động	Kiểm tra tiếp điểm R_{th2} (17-19), các dây nối tới cuộn hút K_3	
4	Khi ấn nút dừng động cơ không dừng tuần tự được	Rơ le thời gian R_{th3} , R_{th4} chưa tác động	Kiểm tra các tiếp điểm của R_{th3} , R_{th4} và đấu lại các đầu dây của rơ le thời gian tới các công tắc tơ	

4. Thực tập và ghi kết quả thực tập theo phiếu

(Giáo viên phát phiếu, sinh viên thực tập ghi kết quả theo mẫu 02)

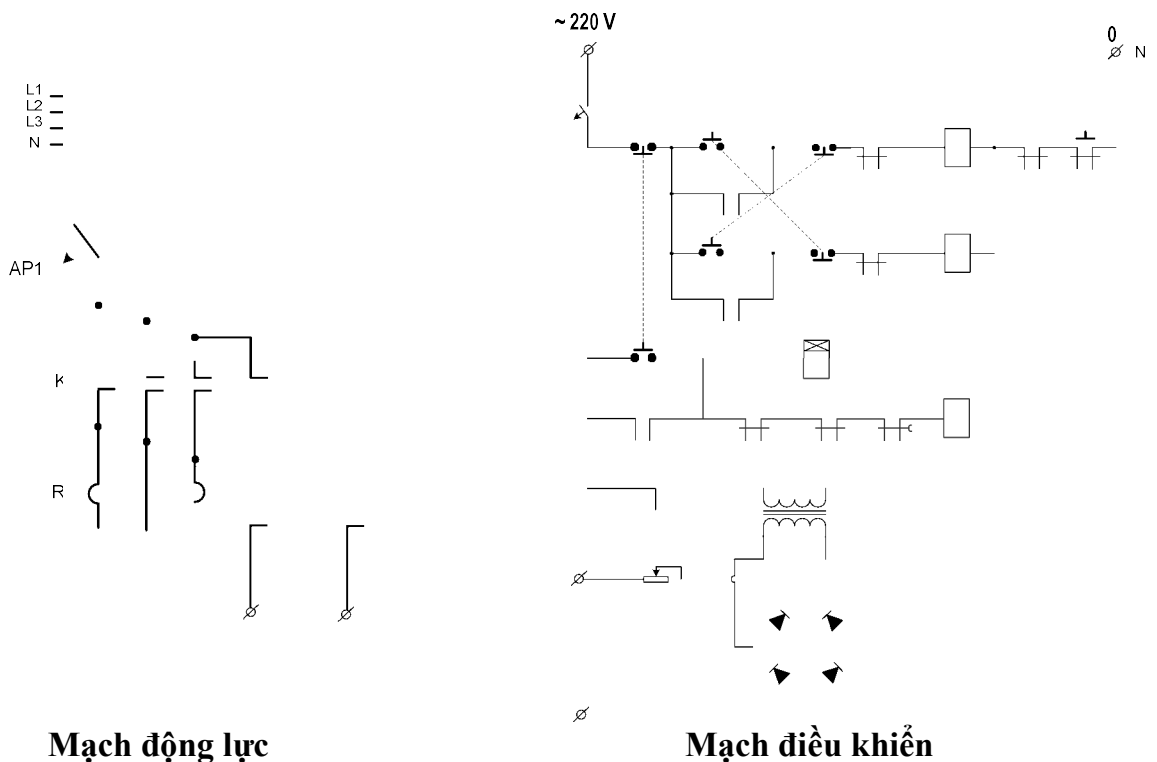
BÀI 5. LẮP RÁP MẠCH ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN Hãm ĐỘNG NĂNG ĐỘNG CƠ ĐIỆN XOAY CHIỀU

Mục tiêu học tập:

- Kiến thức:
 - Vẽ và phân tích được mạch điện điều khiển hãm động năng động cơ điện xoay chiều không đồng bộ ba pha rôto lồng sóc có đảo chiều quay
 - Vẽ được sơ đồ lắp ráp, nêu được trình tự lắp đặt.
- Kỹ năng:
 - Lắp ráp thành thạo mạch điện, đúng trình tự, đạt yêu cầu về kỹ thuật, mỹ thuật, kinh tế, thời gian.
- Thái độ:
 - Nghiêm túc học tập, tích cực luyện tập
 - Tổ chức nơi lắp đặt gọn gàng ngăn nắp
 - Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

I. Cơ sở lý thuyết thực hành

1. Sơ đồ nguyên lý:



Các thiết bị trong mạch điện:

- **RN:** Role nhiệt
- **KT, KN:** Côngtăc tơ điều khiển động cơ M quay thuận, ngược
- **KH:** Côngtăc tơ điều khiển quá trình hãm
- **AP1** : Ăptômát 3 pha, đóng-cắt nguồn điện mạch động lực
- **AP2** : Ăptômát 1 pha, đóng-cắt nguồn mạch điều khiển
- **MT, MN:** Nút bấm điều khiển động cơ quay thuận- ngược
- **D:** Nút bấm dừng bằng hãm động năng
- **Rth:** Role thời gian
- **M:** Động cơ xoay chiều không đồng bộ ba pha rôto lồng sóc
- **R_p:** Điện trở phụ
- **BA:** Biến áp 220/24 V

2. Nguyên lý hoạt động:

a / Mở máy:

- Đóng AP1, AP2: Cấp nguồn cho mạch động lực và điều khiển
- Ấn nút bấm MT côngtăc tơ KT có điện tác động và duy trì bằng tiếp điểm KT(3-5), các tiếp điểm ở mạch động lực của côngtăc tơ KT(A1-A2, B1-B2,C1-C2) đóng lại cấp nguồn cho động cơ M quay thuận

b / Dừng máy:

+Dừng bằng quá trình hãm động năng:

- Ấn nút D (1-3), Côngtăc tơ KT mất điện, mở các tiếp điểm ở mạch động lực của KT(A1-A2, B1-B2,C1-C2) ngắt nguồn xoay chiều 3 pha cấp cho động cơ, đồng thời côngtăc tơ KH, Rth có điện, KH tác động và tự duy trì bằng tiếp điểm KH(1-17), tiếp điểm thường mở KH(1-25) đóng lại cấp nguồn sơ cấp cho biến áp, các tiếp điểm ở mạch động lực của KH(A1-A2, C1-C2) đóng lại cấp nguồn một chiều cho hai trong ba pha của động cơ, thực hiện quá trình hãm động năng, sau khoảng thời gian t ta đặt ở

Rth, role thời gian tác động mở tiếp điểm thường đóng mở chậm của Rth(21-23) ngắt nguồn cấp cho côngtắctơ KH, tiếp điểm KH(1-25) mở ra ngắt nguồn cấp cho sơ cấp của biến áp, các tiếp điểm của KH ở mạch động lực mở ra ngắt nguồn một chiều cấp cho động cơ, kết thúc quá trình hãm động năng.

+ *Đảo chiều quay:*

- Kết thúc hãm động năng muốn đảo chiều quay của động cơ ta ấn nút

MN(3-11), côngtắctơ KN có điện tác động và tự duy trì bằng tiếp điểm KN(3-11), các tiếp điểm KN(A1-C2, B1-B2, C1- A2) ở mạch động lực đóng lại đảo thứ tự hai trong ba pha nguồn cấp cho động cơ, động cơ quay ngược.

- Muốn hãm động năng ở chế độ quay ngược ta thực hiện tương tự như ở chế độ quay thuận

c) Các khâu liên động và bảo vệ:

- Bảo vệ ngắn mạch động lực và điều khiển bằng AP1, AP2

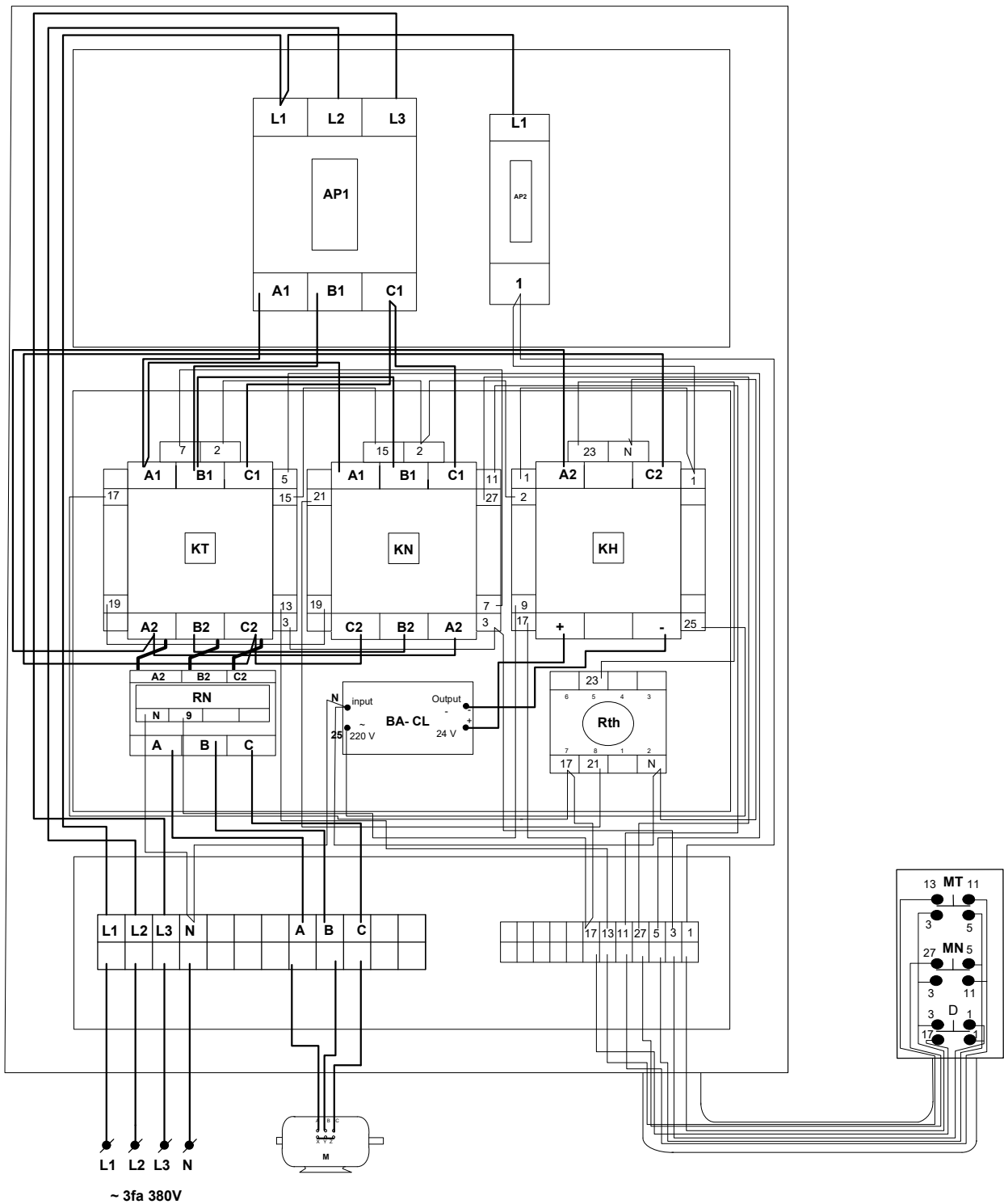
- Bảo vệ quá tải cho động cơ bằng role nhiệt RN

- Bảo vệ cực tiểu bảo vệ điểm 0 (không tự mở máy) bằng tiếp điểm của các côngtắctơ KT(3-5), KN(3-11)

- Bảo vệ tránh làm việc đồng thời của các côngtắctơ KT, KN bằng các tiếp điểm thường mở KT(13,15), KN(7-27)

- Bảo vệ tránh làm việc đồng thời của côngtắctơ KT(hoặc KN) và côngtắctơ KH bằng tiếp điểm KT(17-19) (KN(21-23)), và KH(2-9)

3. Sơ đồ lắp ráp: (Sinh viên tham khảo)



4. Kiểm tra cơ sở lý thuyết thực hành

(Giáo viên phát phiếu, sinh viên thực hiện theo phiếu mẫu 01)

II. Thực hành

1. Lập bảng kê thiết bị lắp đặt

(Sinh viên chọn lựa thiết bị và ghi vào bảng dưới theo bài tập)

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
1	Áp tô mát 3pha 30A	cái	1	
2	Áp tô mát 1pha 10A	cái	1	
3	.....		

2.Trình tự lắp đặt:

TT	Tên các bước	Công việc phải làm	Kết quả đạt được
1	Lựa chọn kiểm tra thiết bị	Cấp nguồn thử tác động các công tắc tơ , khởi động từ, rơ le các loại	Hút không kêu, đo các tiếp điểm liên mạch
2	Gá lắp bố trí thiết bị	Lắp thiết bị trên bo đúng vị trí bằng vít	Thiết bị chắc chắn
3	Lắp mạch điều khiển	Gia công đầu cốt, bắt vào thiết bị	Đi dây theo máng nhựa, tránh chồng chéo
4	Thử mạch điều khiển	Cấp nguồn điều khiển và tác động đóng , mở máy bằng các nút điều khiển	Mạch tác động theo đúng yêu cầu điều khiển
5	Lắp mạch động lực	Gia công đầu cốt lắp dây động lực. Đấu dây vào động cơ	Dây động lực phải đúng chủng loại, đi dây theo máng nhựa tránh chồng chéo
6	Vận hành động cơ	Kiểm tra đủ nguồn điện 3 pha, đóng nguồn và khởi động máy	Động cơ quay, chạy êm theo đúng yêu cầu điều khiển

3. Qui trình sửa chữa

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân dự đoán	Kiểm tra, sửa chữa	Kết quả (sinh viên ghi)
1	Khi đóng cấp nguồn mạch điều khiển không làm việc	Chưa có nguồn tới cuộn hút công tắc KT, KN	Kiểm tra lại dây cấp nguồn cho mạch điều khiển	
2	Khi tác động mở máy MT (hoặc MN) động cơ quay, bỏ ra thì mất	Mất duy trì	Kiểm tra tiếp điểm duy trì của công tắc tơ KT (3-5), KN(3-11), hoặc dây nối tới nó	
3	Không đảo được chiều quay động cơ	Chưa đảo pha nguồn động lực vào công tắc KN	Đảo lại dây nguồn động lực vào công tắc KN	
4	Khi ấn nút dừng không hãm động năng	Công tắc tơ KH không tác động	Kiểm tra tiếp điểm KT(17-19) KN(19-21) R _{th} (21-23) tới cuộn hút KH	

4. Thực tập và ghi kết quả thực tập theo phiếu

(Giáo viên phát phiếu, sinh viên thực tập ghi kết quả theo mẫu 02)

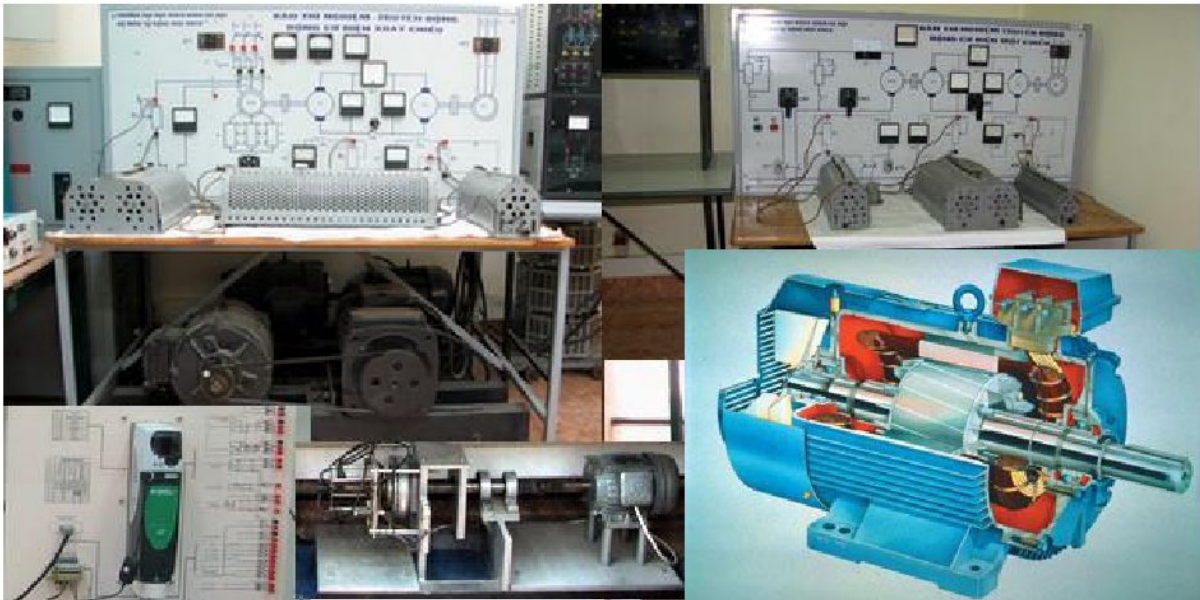
BÀI 6. LẮP RÁP MẠCH ĐIỆN ĐIỀU CHỈNH TỐC ĐỘ ĐỘNG CƠ ĐIỆN MỘT CHIỀU BẰNG CÁC BỘ CHỈNH LƯU

Mục tiêu học tập:

- Kiến thức:
 - Hiểu được cấu trúc mô hình của bộ điều chỉnh tốc độ
 - Hiểu được các thông số kỹ thuật của bộ chỉnh lưu, động cơ điện
 - Điều chỉnh được tốc độ động cơ theo yêu cầu
- Kỹ năng:
 - Lắp ráp được mạch điện, kết nối nguồn tải của hệ thống
 - Điều chỉnh được tốc độ theo yêu cầu
- Thái độ:
 - Nghiêm túc học tập, tích cực luyện tập
 - Tổ chức nơi lắp đặt gọn gàng ngăn nắp
 - Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị

I. Cơ sở lý thuyết thực hành

1. HƯỚNG DẪN MÔ HÌNH TRUYỀN ĐỘNG ĐIỆN



MÔ HÌNH TRUYỀN ĐỘNG ĐIỆN

1. 1 Mạch điều khiển LYNX-SM30

- Lynx là bộ điều khiển động cơ DC được thiết kế để điều khiển tốc độ của cả động cơ DC kích từ bằng cuộn dây và kích từ bằng nam châm có công suất từ

0.55~7.5KW. - Nó có thể chạy điện áp 220/240V hoặc 380/440V .

- Cách ly hoàn toàn, không điều khiển phanh.
- Dải momen – tốc độ là hằng số 20:1, sự điều chỉnh 2%~100% với phản hồi điện áp, sự điều chỉnh 0.5% với phản hồi tốc độ.
- Bảo vệ bằng cầu chì và giới hạn dòng.
- Lynx SM30 có P=7.5KW(10HP), dòng ra trung bình 30A, công suất tiêu thụ 75W, dòng đầu vào 39A. Dòng quá tải 150% trong vòng 5s.
- Phương pháp điều khiển bằng góc pha.

1.1.1 Điều khiển các đầu vào điều khiển được cách li

Đặt tốc độ Terminal 3	Biến trở 10K được đặt tại chế độ nhỏ nhất hoặc 0-10V, trở kháng đầu vào được lọc 100k hoặc 4-20mA trở kháng 100 Ohm được đặt bởi jump liên kết LK4,5 theo terminal 3
Hạn chế chạy Terminal 7	Công tắc N/O, đóng để chạy, hoặc mở collector 0-10V tại 5mA
Đầu vào tốc độ Terminal 8, 9	Chọn bằng công tắc gạt. Điện áp DC đầu vào không phân cực. 4 tỷ lệ tốc độ khác nhau được đặt bởi công tắc gạt: 0-15V , 0-30V , 0-60V , 0-120V .Điện áp đạt giá trị tối đa thì tốc độ động cơ tối đa
Đặt mô men Terminal 6	Đặt biến trở 10K về giá trị nhỏ nhất hoặc 0-10V , trở kháng đầu vào 100 KOhm, lựa chọn bằng công tắc gạt 10V để đưa momen lên 100%

1.1.2 Điều khiển các đầu ra điều khiển được cách li

Tham chiếu tương tự Terminal 1	Tham chiếu +10V tại 5mA đối với biến trở đầu vào
Chỉ thị tốc độ P1	0- 10V tại 5mA = 0 để đạt tốc độ max, độ chính +/- 5% nếu phản hồi điện áp, dòng điện; +/- 2% nếu phản hồi tốc độ
Điện áp một chiều không thể điều	22V tại 10mA để sử dụng cho thiết bị bên ngoài ví dụ như role bộ hiển thị

chỉnh P5	
Chỉ thị tốc độ thấp P3 và terminal 10,11,12 nếu được lựa chọn	Đầu ra collector hở, điện áp tối đa 24V, dòng max 50mA hoặc bằng cách thay đổi trên role Mức logic cao= động cơ > 1% tốc độ tỷ lệ Mức logic th= động cơ > 1% tốc độ tỷ lệ

Ngoài ra sự chỉ thị tốc độ thấp hoặc chỉ thị tham chiếu 0 có thể lựa chọn bằng jump liên kết LK6

Chỉ thị lỗi/ trạng thái P4 và terminal 10,11,12 nêu chọn	Đầu ra collector hở, điện áp lên tối đa 24V, dòng max 50 mA hoặc bằng cách thay đổi trên role Mức logic cao = lỗi thiết bị hoặc mất nguồn Mức logic thấp = thiết bị không lỗi
Chỉ thị tải (momen) P2	0- 10 V tại 5 mA= 0~150% FLT, độ chính xác =/- 5%
Đầu ra răng cưa P6	0- 10 V tại 5mA đã biến trở min để tốc độ max

1.1.3 Điều chỉnh bằng biến trở riêng:

Tốc độ max RV1	100%~50% của tốc độ động cơ max, có thể đặt trước bằng công tắc gạt
Tốc độ max RV2	0-50% của tốc độ động cơ hiện tại
Răng cưa lên RV3	0.5- 15s, tuyến tính
Răng cưa xuống RV4	0.5- 15s, tuyến tính
Sự bù IR RV4	Tối ưu sự điều chỉnh tốc độ để chống lại sự thay đổi tải
Giới hạn dòng RV5	0- 100% dòng ra, có thể đặt trước lên 40%, 50%, và 75% bằng công tắc gạt
Sự ổn định của RV6	Làm hệ thống ổn định

1.1.4 Điều chỉnh bằng kiểu liên kết/ công tắc gạt

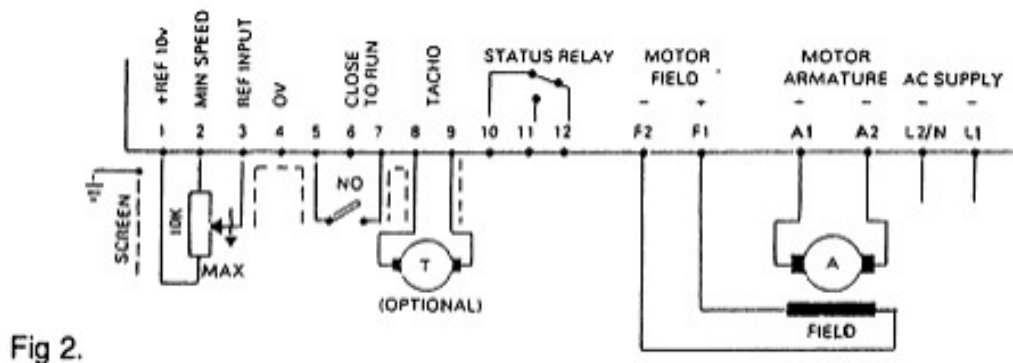
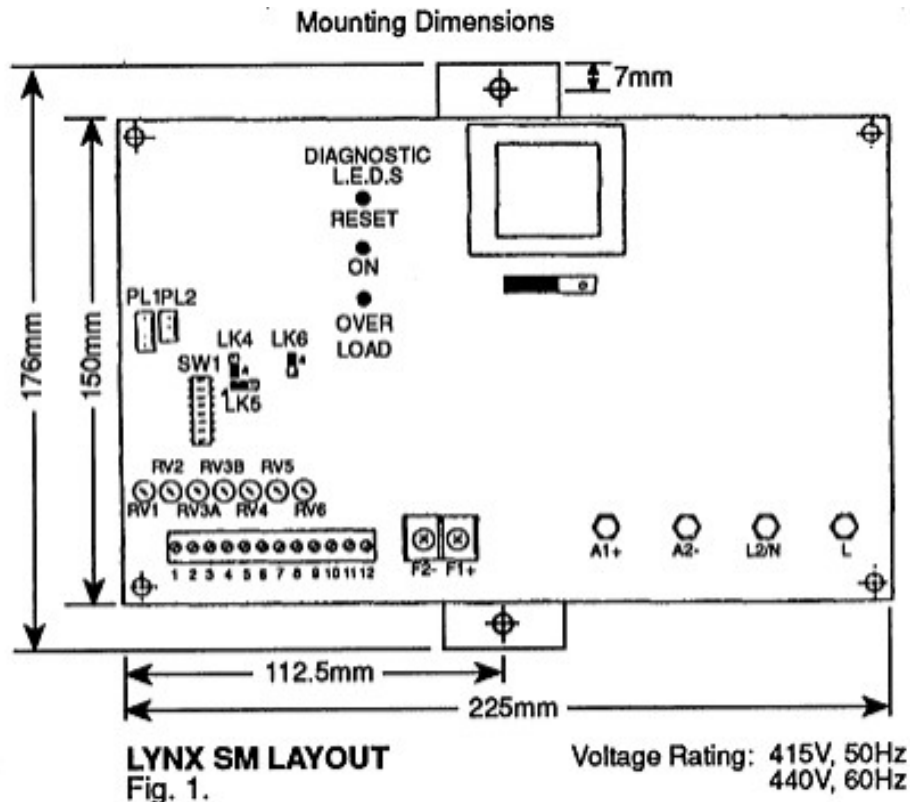
Đặt tốc độ 0-10V/4- 20 mA	Jump LK4,5
Điều khiển tốc độ/ mômen	Công tắc gạt SW1.5
Phản hồi tốc độ/ điện áp, dòng điện (AVF)	Công tắc gạt SW1.8
Tỷ lệ AVF(50, 100, 200.400V) Tỷ lệ tốc độ (15,30,60,120V)	Công tắc SW1.6,7
Phản ánh tốc độ thấp/0	LK6
Tỷ lệ phản hồi dòng (25, 50,75 và 100% của FLC)	Công tắc gạt SW1.3,4
Nguồn đầu vào 220/240V hoặc 380/440V	LK1

1.1.5 Kết nối động cơ

Nối động cơ vào **ARMATURE**

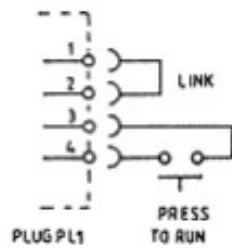
Thiết lập các liên kết và công tắc :

LK1	Nguồn chính là 415V
LK2,3	Không điều chỉnh
LK4,5	Tốc độ tham chiếu 0 – 10 V
LK6	Chỉ thị tốc độ thấp
SW1.1	Tốc độ thấp ngắt role
SW1.2	Trạng thái role ngắt
SW1.3 SW1.4	Tỷ lệ giới hạn dòng
Sw 1.5	Điều khiển tốc độ
Sw1.6 Sw1.7	Đặt điện áp 320V cho Armature(bằng RV1)
Sw1.8	Phản hồi điện áp Armature



Chạy tự động hoặc bằng tay:

Khi cấp nguồn cho bộ điều khiển trong chế độ tự động, thì nó sẽ tự động chạy. Chế độ bằng tay có thể được lựa chọn bằng PL1 như hình vẽ. Khi chạy chế độ bằng tay khi bộ điều khiển được cấp nguồn nó sẽ chạy chế độ chờ với LED sáng. Bộ điều khiển có thể chạy ngay lập tức với việc đóng chân 3 và 4 của PL1 bất cứ sự ngắt nào của nguồn nuôi thiết bị sẽ quay về chế độ chờ

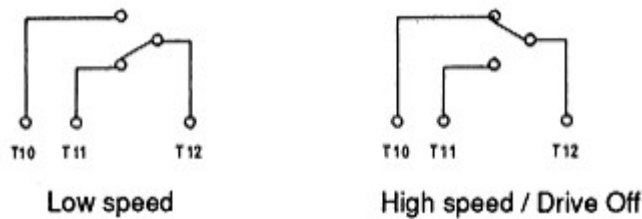


Phân điều khiển

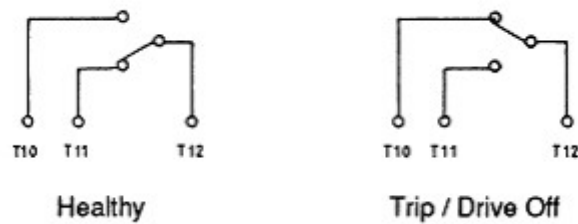
Công tắc chức năng

Phân trạng thái role

SW1.1: Khi On thì trạng thái của role sẽ được chỉ thị ‘ tốc độ thấp’ hoặc ‘ tốc độ thấp yêu cầu’, phụ thuộc vào vị trí của LK6. role được tiếp sức tại tốc độ thấp và sẽ không được tiếp sức tại tốc độ tăng lên. Khi tốc độ tăng lên role thay đổi trạng thái tại 1.55 dải tốc độ được chọn (SW1.6 và 1.7) và khi giảm xuống tại 1%



SW1.2 : Khi On trạng thái role chỉ thị điều kiện trip. Role được tiếp sức khi dưới mức điều kiện và không tiếp sức trong khi trip hoặc mất nguồn



Tỷ lệ giới hạn dòng

SW1.3 và 1.4 được sử dụng để lựa chọn 1 của 4 giá trị giới hạn dòng

SW1.3	SW1.4	%FLC	KYNX SM30
0	0	100	30
1	0	75	23
0	1	50	15
1	1	40	12

Điều khiển mômen

Để điều khiển tốc độ cũng như momen có thể sử dụng SW1.5 khi ở vị trí off thì có thể điều khiển được tốc độ, nếu ở vị trí on thì điều khiển momen

Tỷ lệ điện áp phản hồi

SW1.6 và 1.7 được sử dụng để điều chỉnh tỷ lệ phản hồi điện áp và tốc độ

Khi sử dụng phản hồi điện áp ta có 4 giá trị lựa chọn tốc độ động cơ

SW1.6	SW1.7	Điện áp Max
0	0	360
0	1	200
1	0	100
1	1	50

Khi sử dụng phản hồi tốc độ ta lựa chọn công tắc để điện áp toàn dải là 120 V

SW1.6	SW1.7	Điện áp Max
0	0	120
0	1	60
1	0	30
1	1	15

Phản hồi điện áp và phản hồi tốc độ

Phản hồi tốc độ có thể được sử dụng để điều khiển tốc độ chính xác. Hoặc là phản hồi điện áp hoặc là phản hồi tốc độ có thể sử dụng bằng cách lựa chọn SW1.8 với công tắc off thì phản hồi tốc độ, công tắc on thì phản hồi điện áp

Lựa chọn liên kết

Lựa chọn nguồn

LK1 cho phép điều chỉnh biên áp chính để lựa chọn nguồn 220/240V hoặc 304/440.

SW1.6 và 1.7 sẽ được kiểm tra để chắc chắn điện áp động cơ tương thích

LK2 đo tốc độ động cơ điện áp thấp

LK3 tham khảo nhà cung cấp

LK4 đầu vào tham chiếu tốc độ 4- 20 mA

LK5

LK4,5 khi ở vị trí cho phép sử dụng lặp đầu vào 4- 20 mA. Khi đầu vào 4- 20 mA được sử dụng khi đó biến trở phải đặt vặn hết cỡ theo chiều kim đồng hồ và điện áp vào trên Terminal 3 phải gỡ bỏ

Tốc độ thấp hoặc tốc độ thấp theo yêu cầu

LK6 lựa chọn để mạch phát hiện tốc độ thấp. Khi ở vị trí A tốc độ động cơ được theo dõi. Nếu LK6 được điều chỉnh không ở vị trí đánh dấu thì tín hiệu tham chiếu được theo dõi

Thực hành đấu dây:

P1 Chỉ thị tốc độ

P2 Chỉ thị tải

P3 Chỉ thị tốc độ thấp

P4 Chỉ thị Trip

P5 Điện áp DC đầu ra không điều chỉnh được 22V, 10mA

P6 Chỉ thị điện áp răng cưa

Mô tả biến trở

RV1 Tốc độ tối đa

RV1 được sử dụng để đặt điện áp ra max, với tốc độ max đầu vào mong muốn điều chỉnh RV1 để nhận được tốc độ động cơ theo yêu cầu. Vặn theo chiều kim đồng hồ sẽ tăng tốc độ động cơ.

RV2 Tốc độ Min

RV2 đặt tốc độ min của động cơ khi tốc độ tham chiếu 0 đạt được. Vặn theo chiều kim đồng hồ để tăng tốc độ động cơ

RV3 Điều khiển răng cưa

Có hai điều khiển được sử dụng để đặt gia tốc và giảm tốc. Đặc tính răng cưa thường tuyến tính với dài 5- 15s, mặc dù động cơ có thể mất thời gian dài để gia tốc dưới dòng giới hạn. Vặn theo chiều kim đồng hồ để tăng thời gian răng cưa.

RV4 Bù IR

Sự bù IR để điều chỉnh bộ điều khiển trong chế độ AVF. Để đặt tốc độ của động cơ phải được kiểm tra trong chế độ không tải và có tải và bù IR được điều chỉnh để tốc độ min, vặn biến trở theo chiều kim đồng hồ có thể làm mất ổn định. Với phản hồi tốc độ sự bù IR sẽ được đặt về ngược kim đồng hồ.

RV5 Giới hạn dòng và quá tải

RV5 được sử dụng để đặt dòng ra max tới 150% dòng của động cơ. Đầu ra dòng liên tục đạt tới dải được liệt kê trong phần công tác chức năng(Sw1.3, 1.4) nó quan trọng để chắc chắn rằng dòng không quá lớn đối với động cơ. Ngưỡng quá tải xấp xỉ 110% đầu ra được điều chỉnh, 150 % quá tải trong vòng 15 s. Vặn RV5 theo chiều kim đồng hồ để tăng dòng hiện thời. Giảm mức RV5 thì cũng giảm ngưỡng quá tải của hệ thống. Để thiết lập lại sau khi quá tải ta rút nguồn từ 1- 2 s

RV6 Độ ổn định

RV6 được sử dụng để đặt đáp ứng của bộ điều khiển. Nó sẽ được điều chỉnh theo chiều kim đồng hồ để cải tiến độ ổn định hoặc ngược kim đồng hồ để cải tiến đáp ứng. Đáp ứng quá nhanh sẽ làm cho hệ thống bị ngắt.

Phản hồi tốc độ

Nối dây phản hồi tốc độ với Terminal 8 và 9 công tắc SW1.8 phải được đặt ở off. Tốc độ có thể hiểu là kiểu AC hoặc DC nhưng kiểu DC tốt hơn. Đầu vào cho mạch phản hồi tốc độ được chỉnh lưu cầu và do đặc tính của tốc độ không nhạy. Tỷ lệ đầu vào tốc độ là quan trọng và phải được sử dụng với công tắc gạt SW1.6 và 1.7

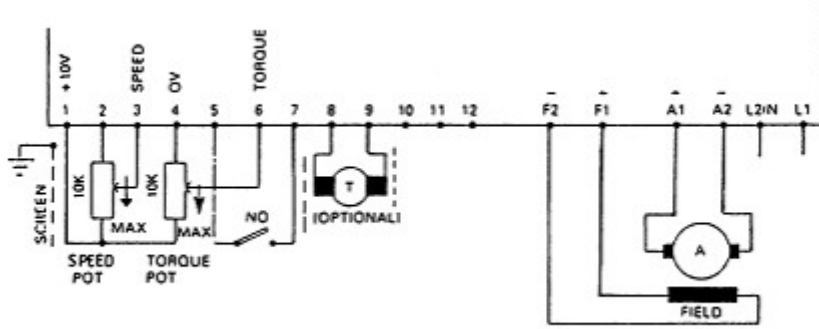
Điện áp phản hồi tốc độ max	SW1.6	SW1.7
15	1	1
30	1	0
60	0	1
120	0	0

Với phản hồi tốc độ, tốc độ phải đạt tối đa trong quá trình phản hồi, để quay ngược chiều kim đồng hồ trước đó phải gạt công tắc on và sau đó điều chỉnh trong quá trình phản hồi.

Điều chỉnh momen:

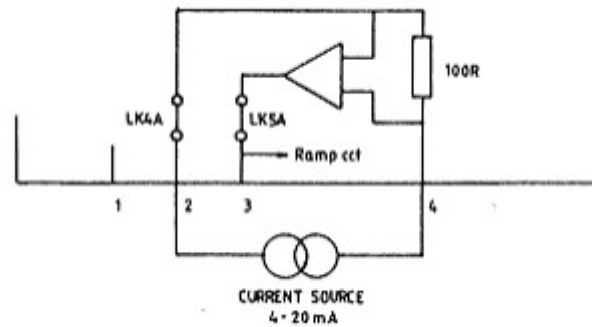
Dòng Armature có thể được điều khiển với biến trở ngoài như hình vẽ. Khi vặn ngược kim đồng hồ sẽ tạo điện áp 0 V. quay theo chiều kim đồng hồ sẽ điều khiển dòng Armature từ 0 – dòng được chọn liên tục bởi SW1.3 và SW1.4 thậm chí thông qua bộ điều khiển chạy liên tục trong dòng giới hạn bộ điều khiển sẽ không bị trip.

Nếu không yêu cầu biến trở tốc độ sẽ thay thế bằng dây nối giữa Terminal 1 và 3



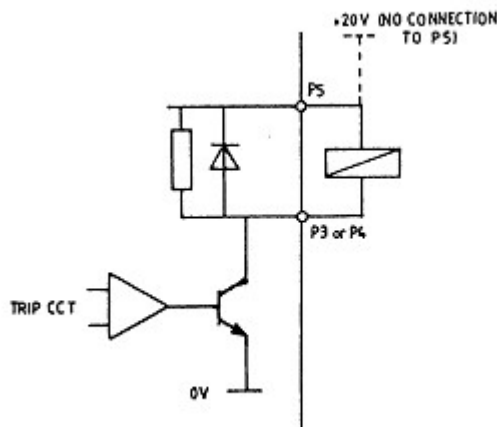
Đầu vào phản hồi dòng 4- 20 mA

Điều khiển dòng phản hồi 4- 20 mA có thể được sử dụng để điều khiển tốc độ động cơ thay vì tín hiệu tốc độ hoặc điện áp 0- 110 V, nối mạch như hình vẽ. Đầu vào tốc độ nhỏ nhất vì vậy chiết áp được vặn hết theo chiều kim đồng hồ. LK4 và K5 được đặt ở vị trí A. Khi sử dụng đầu vào 4- 20 mA không có điện áp bạn phải nối tại điểm 3



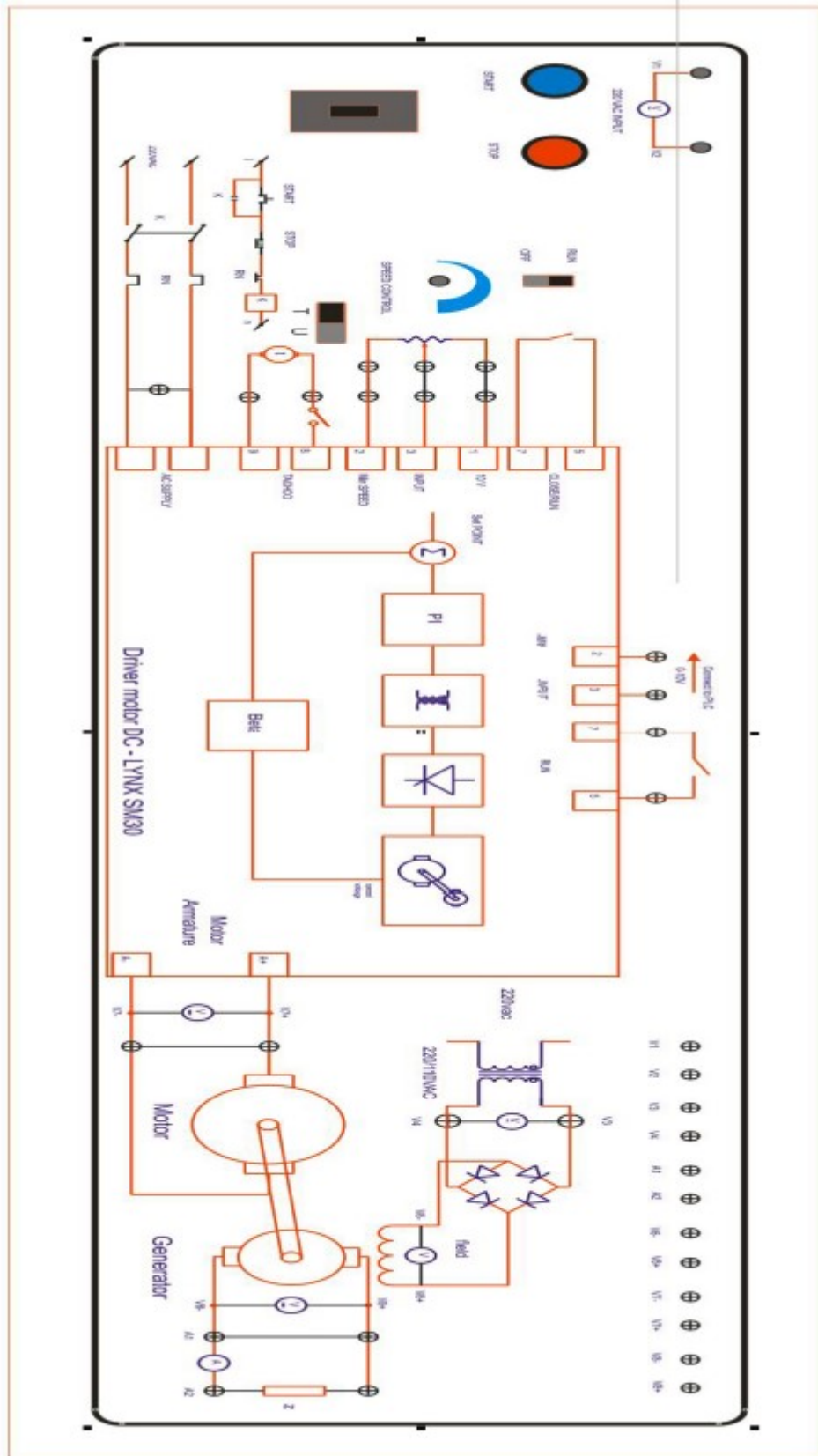
Đầu ra Collecto hở

Có hai mạch collecto hở, nó được sử dụng để chỉ thị điều khiển tốc độ thấp. Kết nối được sắp xếp để sử dụng với role như hình vẽ. Role được dùng khi không điều khiển tốc độ thấp(P3,P4)



1.2 Sơ đồ khối và thông số kỹ thuật

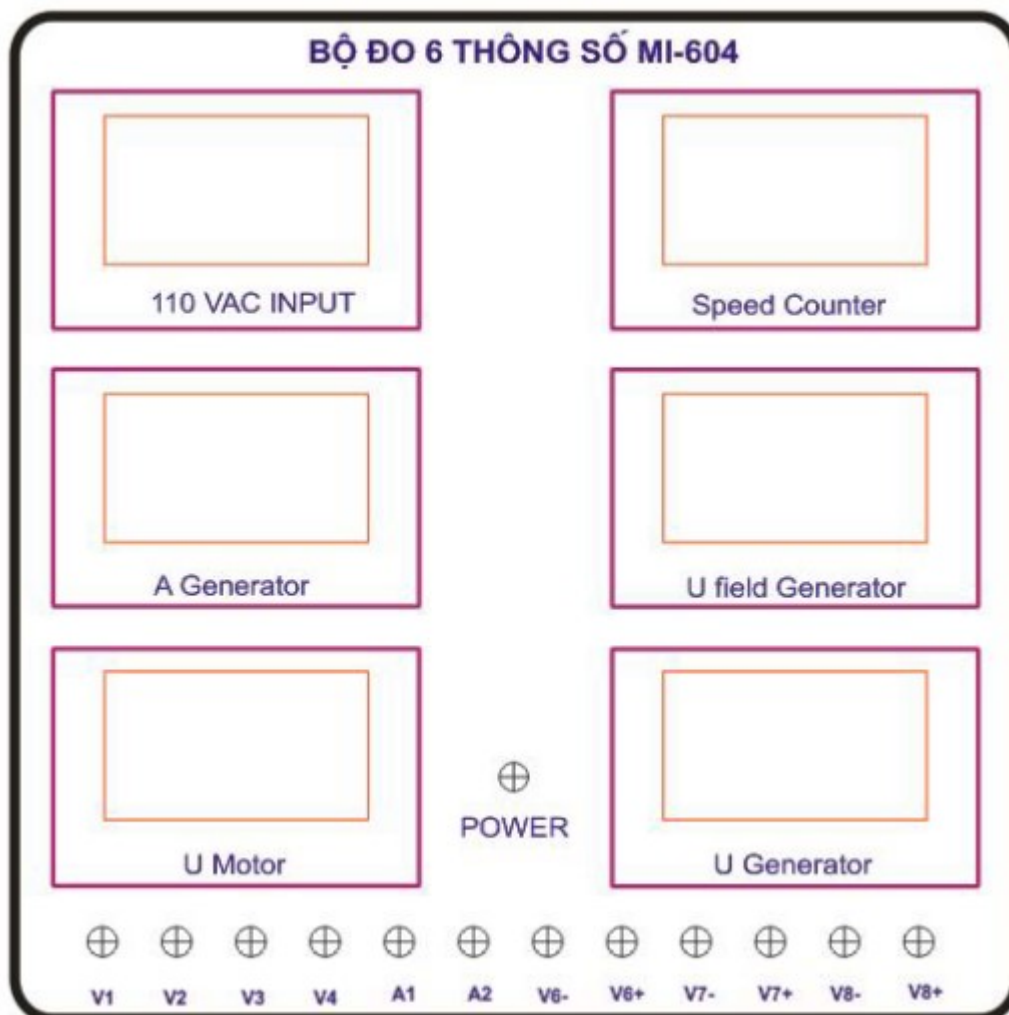
1.2.1 Khối điều khiển động cơ:



- Start: Phím nhấn đóng côngtactơ để cấp nguồn cho toàn mạch

- Stop: Phím nhấn nhả côngtắc, cắt nguồn cho toàn mạch
- Run/ Off: Là một công tắc, khi bật chế độ Run, động cơ bắt đầu vận hành, khi bật về chế độ OFF, động cơ dừng
- Speed control: là biến trở, dùng để đưa tín hiệu PWM vào bộ điều khiển, và từ đây có thể điều khiển được tốc độ động cơ
- Tachco: Thông số phản hồi tốc độ
- Công tắc T/U: Chuyển chế độ giữa phản hồi điện áp và phản hồi tốc độ.
- V1,V2.... V8 : Các đầu tín hiệu ra phục vụ cho việc đo đạc, hiển thị và đưa lên khối hiển thị bằng dây nối.

1.2.2 Khối hiển thị:



Các thông số V1, V2, V8, A1, A2 đã được trình bày rõ tại các điểm đo trên lưu đồ DriverMotorDC

Sinh viên khi kết nối chú ý các thông số đầu vào của bộ hiển thị để có kết quả đo chính xác

1.2.3 Khối nguồn: Nằm trên một bảng lưu đồ khác, tác dụng cấp nguồn ra AC có bảo vệ cho các mạch, các khối thành phần

1.2.4 Khối kích từ DC801: Là khối cấp nguồn DC từ 0- 90 V dùng để đưa vào cuộn kick từ của máy phát. Động cơ máy phát là một động cơ kích từ bằng điện, do vậy muốn máy phát ra điện, ta cần phải cấp một từ trường cho nó qua cuộn kích từ

1.2.5 Khối trở tải: được mắc sau đầu ra của máy phát. Dùng khối trở tải khi muốn đo được dòng điện phát ra từ máy phát

II. Thực hành

1. Qui trình lắp đặt và vận hành

1.1 Đấu nối:

- Tổng thể mô hình đã được sắp xếp theo như khung giá sẵn
- Đấu nguồn cho khối điều khiển động cơ từ khối nguồn qua đầu nối V1, V2 (phía trên góc trái khối điều khiển động cơ)
- Đấu động cơ vào đầu ra động cơ ở phần Motor Armature, A+ là đầu ra dương, A- là đầu ra âm của động cơ
- Đấu nối với khối hiển thị thông qua những đầu cắm tương ứng. Khối hiển thị và đầu ra khối hiển thị trên khối Driver Motor DC đã được thiết kế gọn và song song với nhau.
- Để đo được dòng điện, ta phải đấu nối đầu ra của máy phát với khối trở tải, thông qua đầu A1, A2.
- Đầu khối kích từ vào máy phát thông qua đầu V6+, V6-(được đặt gần vào đầu vào của máy phát Field)

1.2 Vận hành và đo đặc thông số:

- Trước khi vận hành ta kiểm tra lại toàn bộ các đầu đấu, nguồn cấp chắc chắn không xảy ra lỗi trong quá trình vận hành.
- Vận biến trở điều chỉnh tốc độ (Speed Control) về mức nhỏ nhất (theo chiều ngược kim đồng hồ)
- Nhấn nút Start, chờ 2s để công tắc tơ được đóng lại hoàn toàn
- Bật công tắc T/U về vị trí U để về chế độ phản hồi điện áp.

- Bật công tắc RUN
- Từ từ vặn biến trở lên (theo chiều kim đồng hồ), chờ cho tới khi động cơ khởi động và đạt được tốc độ ổn định
- Quan sát sự thay đổi tốc độ của động cơ theo sự điều chỉnh của biến trở
- Theo dõi các thông số được hiển thị trên màn hình của khối hiển thị
- Sử dụng đồng hồ vạn năng để đo giá trị điện áp và giá trị dòng điện
- Bật công tắc T/U để chuyển sang chế độ phản hồi tốc độ và tiến hành theo dõi, đo đạc các giá trị của thiết bị như đã nêu ở trên.
- Sau khi tiến hành đo đạc thực nghiệm được hoàn thành, ta vặn biến trở về thấp nhất, đưa công tắc về vị trí OFF, nhấn STOP để dừng thiết bị đúng cách và an toàn.

1.3 . Lập bảng ghi các thông số xây dựng đặc tính điều chỉnh

(Sinh viên kết nối mô hình, xây dựng đặc tính điều chỉnh theo yêu cầu đại lượng điều khiển, ghi kết quả vào bảng và xây dựng đặc tính)

$U_{ak}(V)$	Tốc độ động cơ (rad/s)	Dòng điện phản ứng(A)	Ghi chú

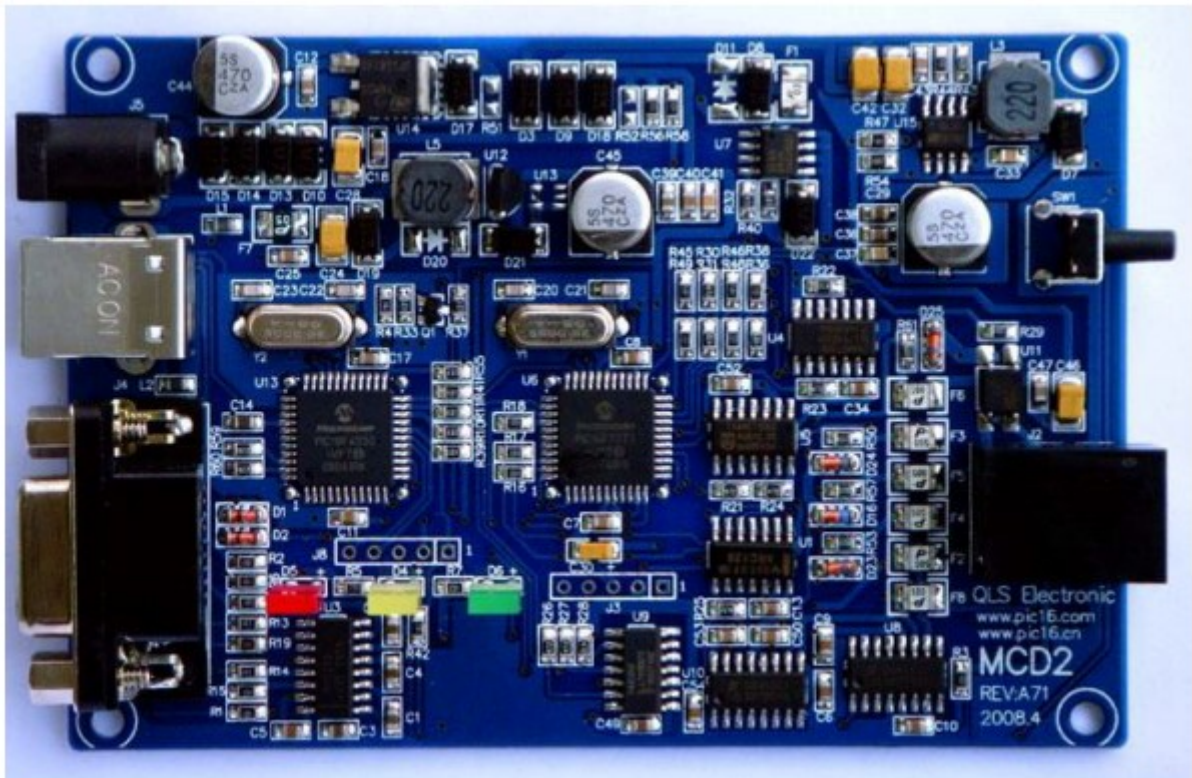
BÀI 7. LẮP RÁP MẠCH ĐIỆN ĐIỆN ĐIỀU CHỈNH TỐC ĐỘ ĐỘNG CƠ ĐIỆN MỘT CHIỀU BẰNG BỘ ĐIỀU CHỈNH XUNG ÁP

Mục tiêu học tập:

- Kiến thức:
 - Nắm được cấu trúc mô hình
 - Nắm được thông số kỹ thuật của bộ điều chỉnh xung áp
 - Điều chỉnh được tốc độ theo yêu cầu.
- Kỹ năng:
 - Lắp ráp được mô hình kết nối nguồn tải
 - Thay đổi các thông số **P,I,D** để điều chỉnh được tốc độ
- Thái độ:
 - Nghiêm túc học tập, tích cực luyện tập
 - Tổ chức nơi lắp đặt gọn gàng ngăn nắp
 - Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị

I. Cơ sở lý thuyết thực hành

HƯỚNG DẪN MÔ HÌNH CHỈNH LƯU BA PHA VÀ ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ ĐIỆN MỘT CHIỀU



1. Giới thiệu :

Bộ thí nghiệm điều khiển chỉnh lưu 3 pha minh họa một cơ chế hoạt động cơ bản của các bộ chỉnh lưu trong công nghiệp

Đầu ra tải của bộ chỉnh lưu là một động cơ một chiều công suất lớn

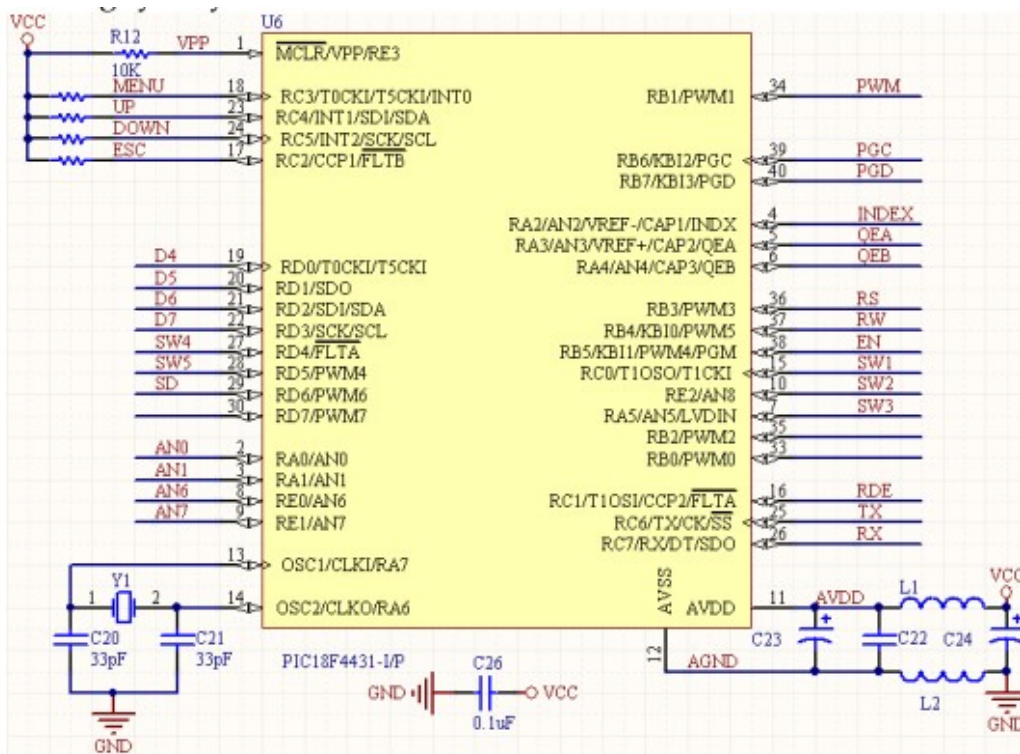
2. Nguyên lý thiết kế :

2.1. Khối vi xử lý :

- Khối vi xử lý được sử dụng vi điều khiển **PIC18F4431**, một họ vi điều khiển chuyên dụng và ổn định của hãng Microchip.

- Khối có trách nhiệm tổng hợp tất cả các thông tin từ các nguồn tín hiệu vào(điện áp, dòng điện, pha, nhiệt độ....) Từ đó xử lý rồi đưa ra các tín hiệu điều khiển cho các khối đầu ra.

- Sơ đồ nguyên lý của khối :

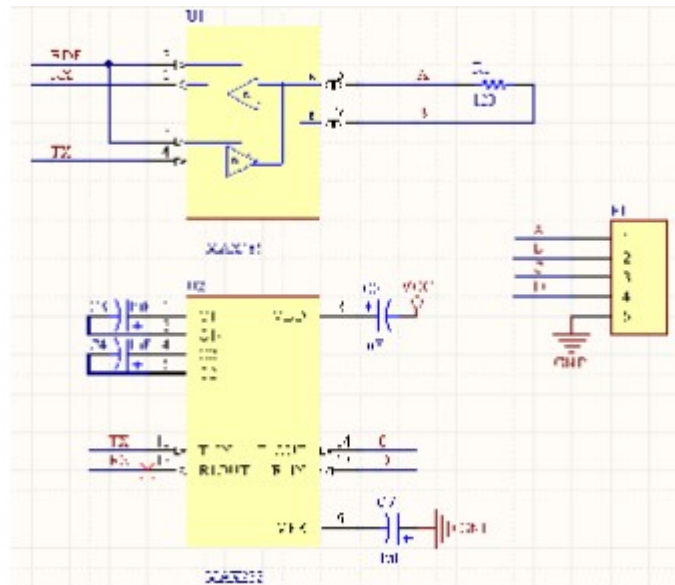


2.2. Khối giao tiếp máy tính :

- Sử dụng hai chuẩn truyền thông là RS485 và RS232. Hai chuẩn này được sử dụng độc lập nhau. Đảm bảo cho việc truyền thông với máy tính và các thiết bị khác một cách nhanh chóng và linh động.

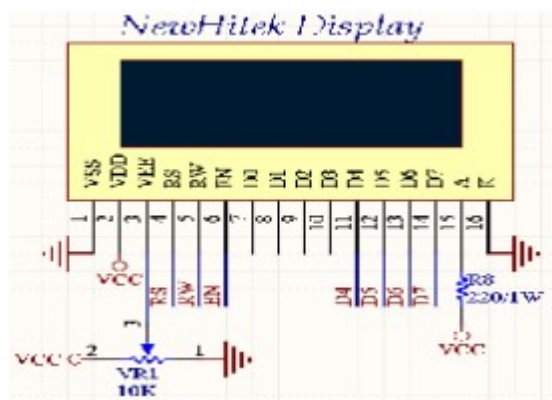
- Trong bộ thí nghiệm này, chúng ta chỉ sử dụng chuẩn RS232 để truyền thông giữa máy tính và bộ thí nghiệm

- Sử dụng hai IC chuyên dụng của Maxim là **MAX232** và **MAX485**
- Sơ đồ khối của khối :



2.3. Khối hiển thị :

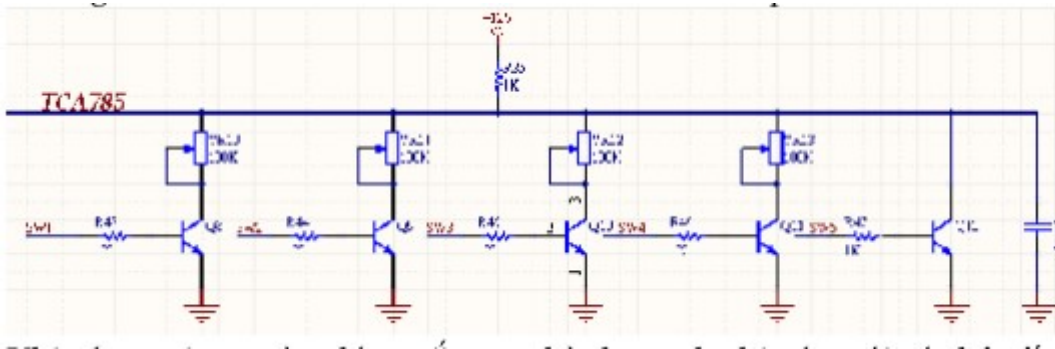
- Khối hiển thị sử dụng một màn hình tinh thể lỏng (LCD) hai dòng và 16 cột, có ánh sáng nền, tiện dụng cho sử dụng trong điều kiện không có hoặc thiếu ánh sáng
- Màn có thể hiển thị đầy đủ các thông số của mạch và tình trạng hoạt động của thiết bị.
- Sơ đồ nguyên lý :



Trong đó VR1 là biến trở dùng để chỉnh độ hội tụ của hiển thị, R8 dùng để điều chỉnh độ sáng của đèn nền.

2.4. Khối chuyển mạch góc mở :

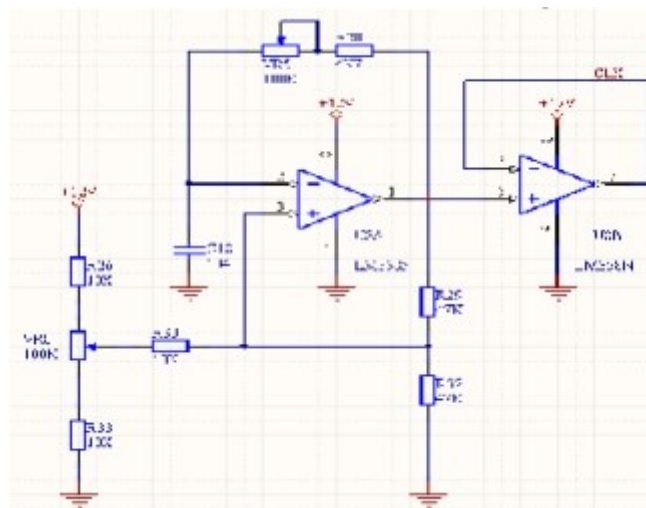
- Khối gồm một khối Transistor làm nhiệm vụ chia áp



Khi các transistor này đóng cắt, tạo thành mạch chia áp với các hệ số chia khác nhau, dẫn đến điện áp điều khiển cho các TCA785 cũng khác nhau. Từ đây tạo ra tầng phân áp cho TCA785 để điều khiển góc mở

2. 5. Khối tạo xung chùm :

- Khối tạo ra xung chùm để kích mở Thyristor được dễ dàng hơn.
- Mạch dùng 02 bộ khuếch đại thuật toán như trong sơ đồ :



2. 6. Khối điều chỉnh chỉnh lưu :

- Sử dụng IC chuyên dụng TCA 785, một dòng IC chuyên dùng để điều khiển pha mở cho Thyristor
- Hoạt động của TDA785 : Điện áp từ pha của lưới điện sẽ được đưa vào chân Vsync để đồng bộ pha của TDA785 với nguồn điện. Điện áp V11 được đưa vào TDA785. Điện áp này được so sánh pha với điện áp Vsync, sau đó đưa ra một xung điều khiển pha φ qua Q2. Xung này được đưa vào biến áp xung nhằm tăng giá trị của xung rồi đưa vào Thyristor để mở Thyristor. Góc mở φ có giá trị thay đổi được từ 0 – 180°
- Sơ đồ nguyên lý :



Trên mặt máy gồm có :

- **Các phím nhân :** dùng để thiết lập thông số cho tủ khi bộ điều khiển mềm bằng biến trở xảy ra sự cố hoặc dùng làm điều khiển khởi động và dừng hoạt động cho tủ.

+ Phím **Menu** : vào chế độ thiết lập cấu hình cho bộ điều khiển, đồng thời phím cũng làm nhiệm vụ khởi động bộ điều khiển.

+ Phím **UP** :Tăng giá trị thiết lập lên một đơn vị sau mỗi lần nhấn nhả hoặc tăng con trỏ lên menu lên cao hơn menu hiện hành.

+ Phím **DOWN** :Giảm giá trị thiết lập đi một đơn vị sau mỗi lần nhấn nhả hoặc giảm con trỏ menu xuống thấp hơn menu hiện hành.

+ Phím **ESC** : Lưu giá trị thiết lập vào bộ nhớ, sau đó thoát khỏi chế độ thiết lập

- **Các biến trở** : Dùng để điều chỉnh tốc độ, điều chỉnh các thông số **P, I, D** tương ứng

- **Các điểm đo** : Là các điểm được đưa ra từ trong mạch, giúp học viên có thể đo đạc các thông số trong quá trình vận hành và thực hành với máy.

Các bước vận hành thiết bị :

- Cấp nguồn 3 pha cho thiết bị bằng dây cắm có sẵn được nối với tủ điều khiển.

- Kiểm tra các thông số an toàn lao động, đảm bảo lưới điện an toàn cho người và thiết bị.
- Chờ trong 10 giây kể từ khi cấp nguồn.
- Thiết lập các thông số vận tốc P, I, D bằng biến trở, theo dõi giá trị được thay đổi thông qua màn hình LCD
- Đo đạc các thông số P, I, D, điện áp, dòng điện bằng thiết bị đo chuyên dụng thông qua các điểm đo.
- Nhấn ESC để dừng thiết bị cũng như động cơ sau khi thực hành hoàn tất

1.2. Chế độ điều khiển từ xa :

Là chế độ điều khiển bằng máy tính. Máy tính được kết nối với thiết bị bằng cáp RS232

Giao diện phần mềm :



- Phím nhấn **Chạy / Dừng** : Dùng để vận hành động cơ khi hoạt động trong chế độ điều khiển từ xa.
- Phím nhấn **Cục bộ/ Từ xa** : Dùng để lựa chọn chế độ giữa điều khiển từ xa hay điều khiển trên mặt máy. (Khi chương trình máy tính chưa được chạy, thì mặc định bộ điều khiển hoạt động ở chế độ cục bộ)

- Các nút vận dùng để tăng giảm thông số tốc độ, hệ số P, I, D tương ứng
- **Tab các tùy chọn** :dùng để thiết lập đầu vào cổng COM cho kết nối giữa máy tính và tủ điều khiển.

Các bước vận hành thiết bị :

- Cấp nguồn 3 pha cho thiết bị bằng dây cắm có sẵn được nối với tủ điều khiển.
- Kiểm tra các thông số an toàn lao động, đảm bảo lưới điện an toàn cho người và thiết bị.
- Chờ trong 10 giây kể từ khi cấp nguồn, chạy phần mềm điều khiển từ máy tính (đã được cài đặt sẵn)
- Thiết lập cổng giao tiếp với máy tính thông qua thông số hiệu cổng COM (thường là COM1) trên **TAB các tùy chọn**
- Thiết lập mềm các thông số vận tốc P, I, D bằng nút vận, theo dõi giá trị được thay đổi thông qua các màn hình **LCD** trong phần mềm.
- Nhấn phím **Chạy/ Dừng** để vận hành tủ, theo dõi hoạt động của động cơ. Khi tủ điều khiển đang được vận hành, LED trên nút nhấn sẽ sáng màu xanh.
- Thay đổi thông số vận tốc P, I, D bằng nút vận để thấy được sự thay đổi tốc độ cũng như trạng thái của động cơ.
- Đo đạc các thông số P, I, D điện áp, dòng điện bằng thiết bị đo chuyên dụng thông qua các điểm đo.
- Nhấn **Chạy/ Dừng** lần nữa để dừng thiết bị cũng như động cơ sau khi thực hành hoàn tất.
- Có thể thay đổi qua lại giữa hai chế độ cục bộ và từ xa bằng nút nhấn **Cục bộ/ Từ xa**

1.3 . Lập bảng ghi các thông số xây dựng đặc tính điều chỉnh

(Sinh viên kết nối mô hình, xây dựng đặc tính điều chỉnh theo yêu cầu đại lượng điều khiển, ghi kết quả vào bảng và xây dựng đặc tính)

U_{ak}(V)	Tốc độ động cơ (rad/s)	Dòng điện phản ứng(A)	Ghi chú

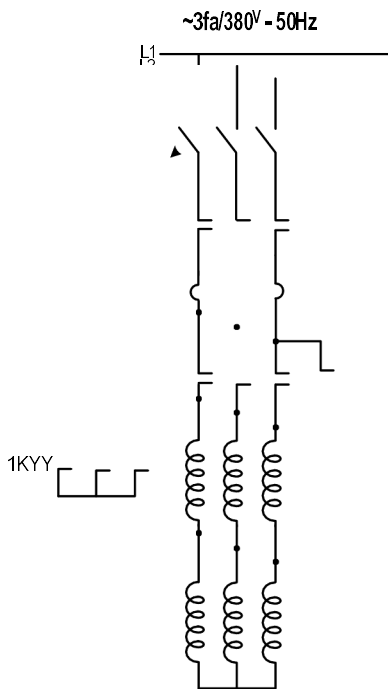
BÀI 8. LẮP RÁP MẠCH ĐIỆN ĐIỆN ĐIỀU CHỈNH TỐC ĐỘ ĐỘNG CƠ ĐIỆN XOAY CHIỀU BA PHA NHIỀU CẤP TỐC ĐỘ

Mục tiêu học tập:

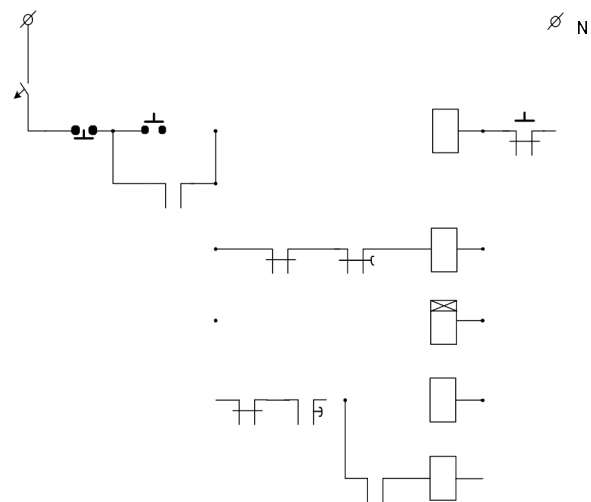
- Kiến thức:
 - Vẽ và phân tích được mạch điện điều chỉnh tốc độ động cơ hai cấp tốc độ Y/YY
 - Vẽ được sơ đồ lắp ráp, nêu được trình tự lắp đặt.
- Kỹ năng:
 - Lắp ráp thành thạo mạch điện, đúng trình tự, đạt yêu cầu về kỹ thuật, mỹ thuật, kinh tế, thời gian.
- Thái độ:
 - Nghiêm túc học tập, tích cực luyện tập
 - Tổ chức nơi lắp đặt gọn gàng ngăn nắp
 - Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị

I. Cơ sở lý thuyết thực hành

1. Sơ đồ nguyên lý:



Mạch động lực



Mạch điều khiển

Các thiết bị trong mạch điện:

- Aptomat 3 pha (AP1), 1pha (AP2)
- Contacto: K1
- Contacto KY : điều khiển động cơ làm việc chế độ Y
- Congtacto 1KYY, 2KYY: điều khiển động cơ làm việc ở chế độ YY
- Role nhiệt: RN
- Nút bấm mở máy: MT
- Nút bấm dừng máy: D
- Động cơ xoay chiều không đồng bộ 3 pha rôto lồng sóc hai cấp tốc độ Y/YY

2. Nguyên lý hoạt động:

a) Mở máy:

- Đóng aptomat AP1, AP2 cấp nguồn cho mạch động lực và mạch điều khiển
- Bấm nút bấm MT, côngtactor K1 có điện tác động và tự duy trì bằng tiếp điểm K1(3-5), công tắc tơ KY có điện tác động, các tiếp điểm ở mạch động lực của côngtactor K1, KY đóng lại động cơ chạy ở chế độ Y
- Khi K1 có điện, đồng thời Rth có điện, sau khoảng thời gian t đặt ở role thời gian , role tác động tiếp điểm thường đóng mở chậm Rth(7-9) mở ra ngắt nguồn cấp cho công tắc tơ KY, tiếp điểm thường mở đóng chậm Rth(11-13) đóng lại, côngtactor 1KYY có điện, tiếp điểm 1KYY (13-15) đóng lại, cấp nguồn cho côngtactor 2KYY có điện, các tiếp điểm ở mạch động lực của côngtactor KY mở ra, của côngtactor 1KYY, 2KYY đóng lại động cơ chạy ở chế độ YY

b) Dừng máy:

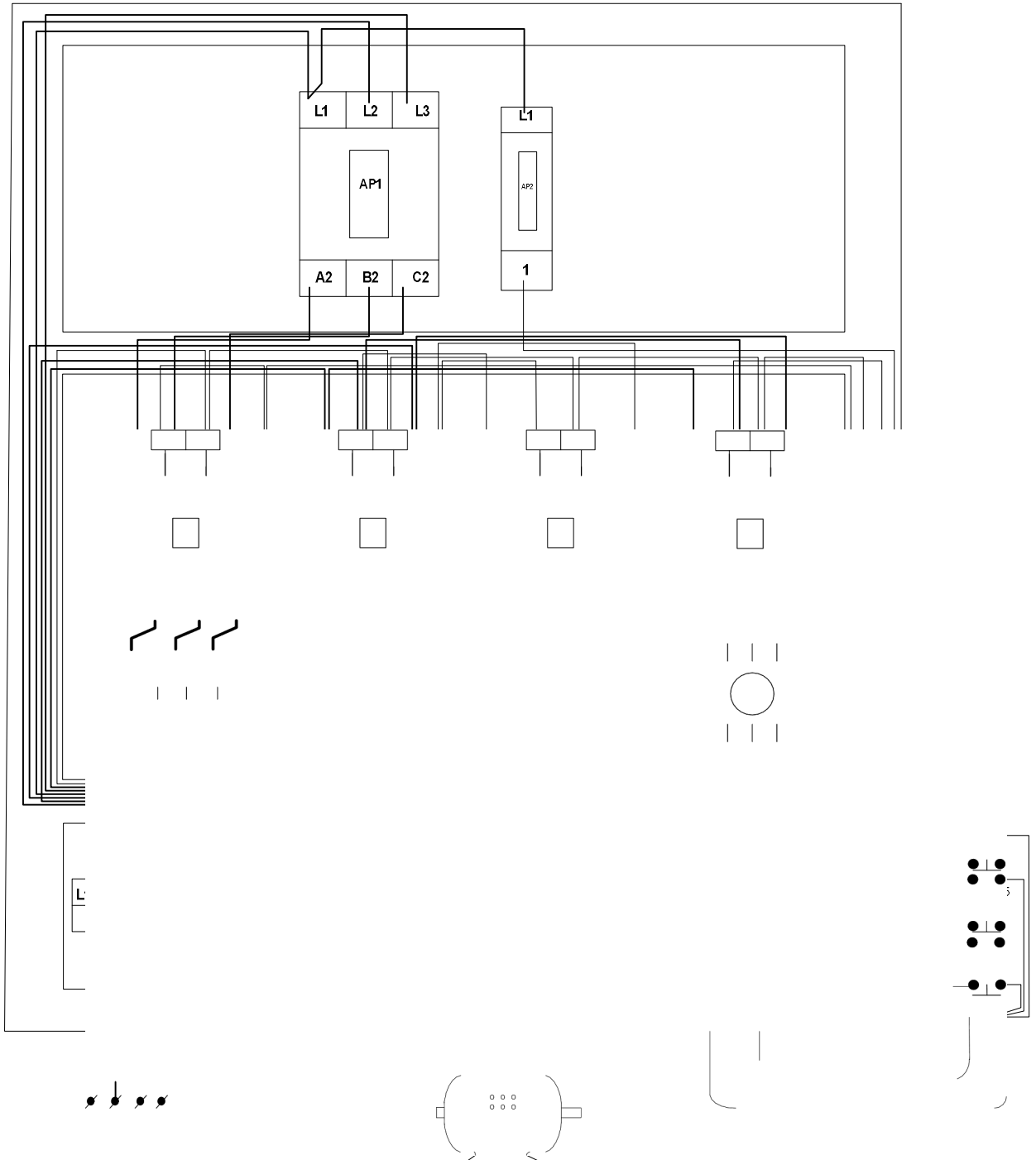
- Để dừng máy bấm nút bấm dừng D, côngtactor K1 mất điện, mở các tiếp điểm côngtactor K1 ở mạch động lực ngắt nguồn cấp cho động cơ M, động cơ M dừng.
- Ngắt aptomat AP1, AP2 ngắt nguồn cấp cho mạch động lực và điều khiển

c) Các khâu liên động và bảo vệ:

- Bảo vệ ngắn mạch cho mạch động lực và mạch điều khiển bằng aptomat AP1, AP2
- Bảo vệ quá tải cho động cơ M bằng role nhiệt RN, khi xảy ra quá tải role nhiệt RN tác động, tiếp điểm RN(2, N) ở mạch điều khiển mở ra ngắt nguồn cấp cho côngtactor K, mở các tiếp điểm ở mạch động lực của côngtactor K ngắt nguồn cấp cho động cơ M, động cơ dừng

- Bảo vệ cực tiểu bảo vệ điềm không bằng tiếp điềm K (3- 5)
- Bảo vệ liên động tránh làm việc đồng thời hai côngtactơ KY và 1KYY bằng tiếp điềm thường đóng KY(5- 11), 1KYY(1-7)

3. Sơ đồ lắp ráp: *(Sinh viên tham khảo)*



4. Kiểm tra cơ sở lý thuyết thực hành

(Giáo viên phát phiếu, sinh viên thực hiện theo phiếu mẫu 01)

II. Thực hành

1. Lập bảng dự trù thiết bị lắp đặt

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
1	Áp tô mát 3pha 30A	cái	1	
2	Áp tô mát 1pha 10A	cái	1	
3	.....		

2. Qui trình lắp đặt

TT	Tên các bước	Công việc phải làm	Kết quả đạt được
1	Lựa chọn kiểm tra thiết bị	Cấp nguồn thử tác động các công tắc tơ , khởi động từ, rơ le các loại	Hút không kêu, đo các tiếp điểm liên mạch
2	Gá lắp bố trí thiết bị	Lắp thiết bị trên bo đúng vị trí bằng vít	Thiết bị chắc chắn
3	Lắp mạch điều khiển	Gia công đầu cốt, bắt vào thiết bị	Đi dây theo máng nhựa, tránh chồng chéo
4	Thử mạch điều khiển	Cấp nguồn điều khiển và tác động đóng , mở máy bằng các nút điều khiển	Mạch tác động theo đúng yêu cầu điều khiển
5	Lắp mạch động lực	Gia công đầu cốt lắp dây động lực. Đấu dây vào động cơ	Dây động lực phải đúng chủng loại, đi dây theo máng nhựa tránh chồng chéo
6	Vận hành động cơ	Kiểm tra đủ nguồn điện 3 pha, đóng nguồn và khởi động máy	Động cơ quay, chạy êm theo đúng yêu cầu điều khiển

3. Qui trình sửa chữa thiết bị

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân dự đoán	Kiểm tra, sửa chữa	Kết quả (sinh viên ghi)
1	Khi đóng cấp nguồn mạch điều khiển không làm việc	Chưa có nguồn tới cuộn hút công tắc K_1	Kiểm tra lại dây cấp nguồn cho mạch điều khiển	
2	Khi tác động ấn nút mở máy M động cơ quay, bỏ ra thì mất	Mất duy trì	Kiểm tra tiếp điểm duy trì của công tắc tơ K_1 (3-5), hoặc dây nối tới nó	
3	Khi tác động mở máy M động cơ quay chế độ Y không chạy được YY	Rơ le thời gian R_{th} không tác động	Kiểm tra nguồn cấp cho R_{th} , các dây nối tới cuộn hút R_{th}	

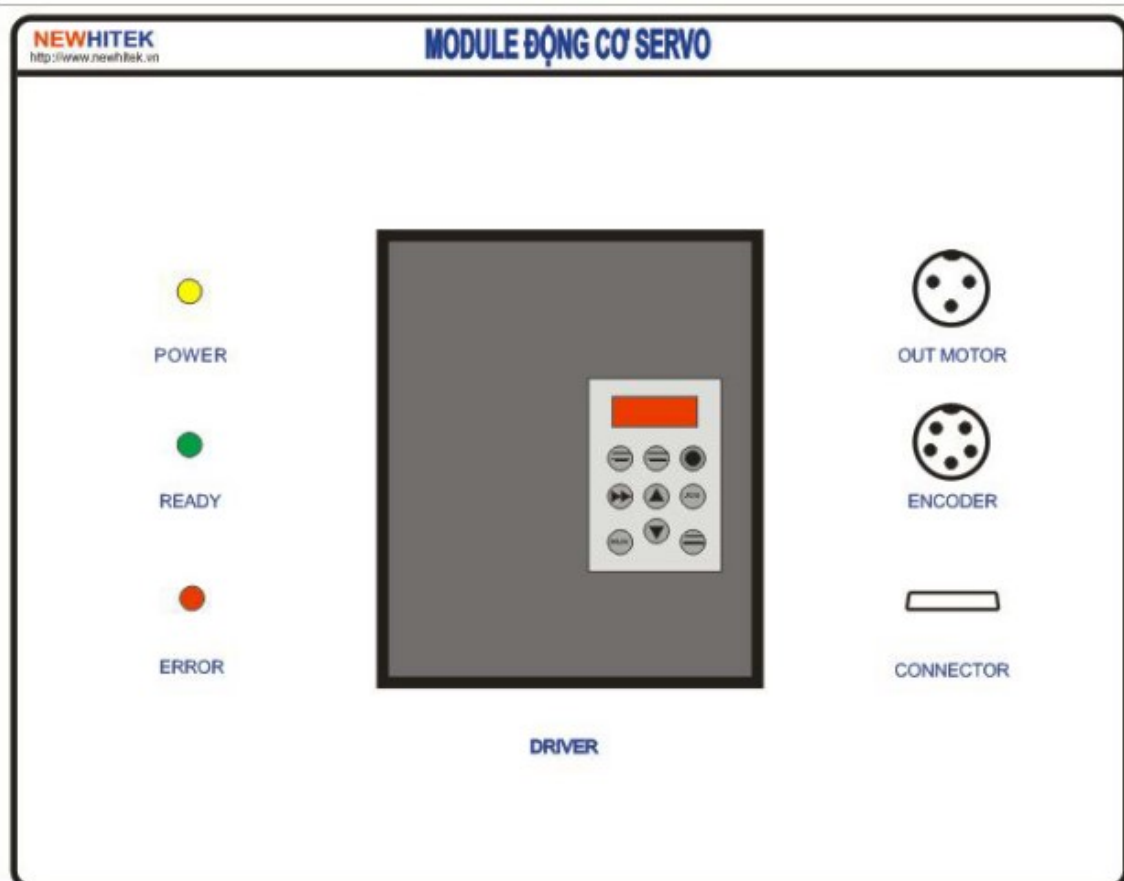
BÀI 9. LẮP RÁP MẠCH ĐIỆN ĐIỀU CHỈNH TỐC ĐỘ ĐỘNG CƠ ĐIỆN SECVO

Mục tiêu học tập:

- Kiến thức:
 - Hiểu được cấu trúc mô hình
 - Hiểu được thông số kỹ thuật của bộ điều chỉnh
 - Điều chỉnh được tốc độ theo yêu cầu.
- Kỹ năng:
 - Lắp ráp được mô hình kết nối nguồn tải
 - Cài đặt được thông số chạy theo tốc độ yêu cầu
- Thái độ:
 - Nghiêm túc học tập, tích cực luyện tập
 - Tổ chức nơi lắp đặt gọn gàng ngăn nắp
 - Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị

I. Cơ sở lý thuyết thực hành

1. KẾT NỐI VÀ VẬN HÀNH MÔ HÌNH ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ SERVO

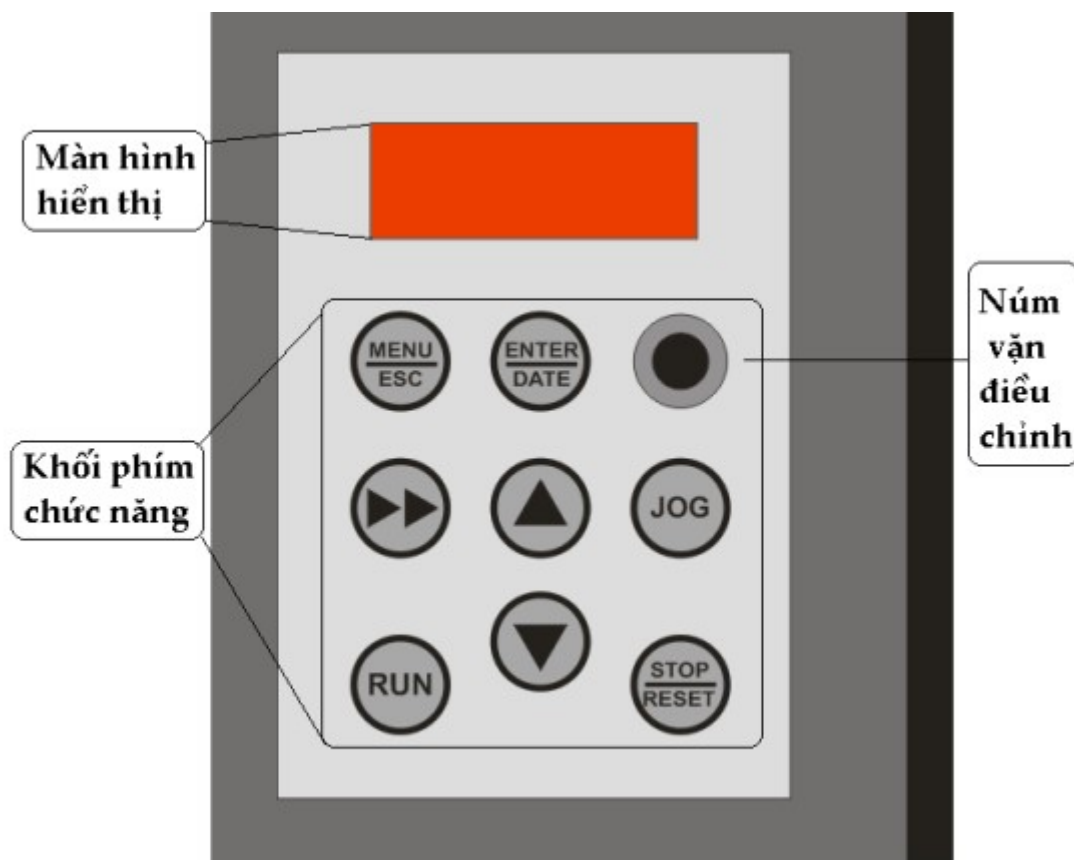


1.1 Khối đèn báo :



- Đèn vàng (Power) : đèn báo có nguồn 220V vào bộ điều khiển
- Đèn xanh (Ready) : đèn báo bộ điều khiển đã sẵn sàng để vận hành
- Đèn đỏ (Error) : đèn báo bộ điều khiển gặp sự cố, cần reset lại (tắt và bật lại nguồn cung cấp)

1.2 Khối Driver



- Màn hình hiển thị : LED 7 thanh, giá trị có thể hiển thị từ 0000 đến 9999
- Khối phím chức năng : Phím nhấn mềm, dùng để chọn chế độ hoạt động, thiết lập thông số, điều khiển vận hành thiết bị



Lựa chọn chế độ cài đặt cho thiết bị hoặc khi thoát khỏi cài đặt .

Phím chỉ hoạt động khi động cơ đã dừng hẳn.



Vào cài đặt thông số cho thiết bị và lưu trữ thiết lập đó vào bộ nhớ EEPROM của thiết bị.



Tăng giá trị cài đặt, mỗi lần nhấn, giá trị đặt sẽ giảm 1 đơn vị



Giảm giá trị cài đặt, mỗi lần nhấn, giá trị đặt sẽ giảm 1 đơn vị



Đưa điểm nháy sang số bên cạnh để thiết lập



Vận hành động cơ khi đã thoát khỏi chế độ cài đặt. Phím chỉ có tác dụng khi vận hành động cơ ở chế độ điều khiển trực tiếp từ Panel



Dừng động cơ khi động cơ đang vận hành. Phím chỉ có tác dụng khi vận hành động cơ ở chế độ điều khiển trực tiếp Panel.



Lưu trạng thái của phím đang thiết lập

- Nút vận điều chỉnh là một biến trở, dùng để điều khiển tốc độ động cơ khi bộ điều khiển hoạt động ở chế độ điều khiển bằng tay.

1.3 Khối đầu vào ra :



OUT MOTOR



ENCODER



CONNECTOR

- Out Motor : Đầu ra động cơ
- Encoder: Đầu vào của cảm biến Hall

- Connector: Đầu vào kết nối với máy tính thông qua cổng RS232, dùng để điều khiển qua máy tính khi bộ điều khiển hoạt động ở chế độ điều khiển qua máy tính.

2. Phương cách đấu nối và vận hành:

- Kết nối cảm biến Hall vào đầu cảm biến Hall và vặn chặt
- Kết nối đầu vào của động cơ vào đầu ra của bộ điều khiển và vặn chặt
- Kết nối với máy tính (nếu hoạt động ở chế độ điều khiển từ máy tính)
- Kết nối với nguồn điện, chú ý dây dẫn, tránh trường hợp đứt dây, hở dây, gây rò điện ra vỏ
- Kiểm tra lại toàn bộ thiết bị, đảm bảo các kết nối đã thực sự chắc chắn.
- Bật công tắc nguồn, theo dõi quá trình khởi động của thiết bị bằng đèn báo, bằng khối hiển thị trên mặt Driver
- Nếu không xảy ra lỗi nào (đèn ERROR không báo) thì thiết bị sẵn sàng để vận hành

II. Thực hành

1. Quy trình lắp đặt vận hành

1.1 Chức năng cơ bản P0

Nhóm P0 : Các chức năng hoạt động cơ bản				
Mã chức năng	Tên	Thiết lập	Thiết lập ban đầu	Đơn vị
P0.00	Lựa chọn chế độ hoạt động	0: ĐK qua cổng nối tiếp 1: ĐK trực tiếp từ panel 2: ĐK từ xa qua mạch mở rộng	1	
P0.01	Mật khẩu người dùng	0000: Không dùng mật khẩu 0001-9999 : Mật khẩu bảo vệ	0000	
P0.02	Chiều hoạt động	0: Quay thuận 1: Quay ngược	0	
P0.03	Tốc độ hoạt động (*)	50-65536	400	v/p
P0.04	Thiết lập dòng MAX	1-10.5	10	A
P0.05	Thiết lập áp MAX	30 – 310	310	V
P0.06	Cấp cực của động cơ	1,2,4,6,8,24	4	
P0.07	Phản hồi (**)	00: Phản hồi mở 01: Phản hồi đóng	01	
P0.08	Chế độ dừng của động cơ	00: dừng tự do 01: dừng dần đều 02 : dừng chậm 03: dừng nhanh	00	
P0.09	Nhiệt độ ngắt	30 – 125	85	
P0.10	Loại tải	Động cơ	Động cơ	
P0.11	Đầu vào điều khiển tốc độ	00: biến trở từ bảng điều khiển 01: Thiết lập cố định 02: Từ đầu vào Port quy định	00	
P0.12	Đồng hồ hiển thị	Hiển thị giá trị		

(*) Tốc độ cực đại của động cơ trong module này là 3000 vòng/ phút

(**) Phản hồi đóng là phản hồi bằng cảm biến Hall có sẵn trên động cơ. Phản hồi mở là phản hồi lấy từ một thiết bị ngoài. Ở đây ta dùng phản hồi đóng

1.2 Chức năng động cơ P1

Nhóm P2: Chức năng xử lý				
Mã chức năng	Tên	Thiết lập	Thiết lập ban đầu	Đơn vị
P1.00	Tăng tỉ lệ khuếch đại max	1 - 255		
P1.01	Tăng tỉ lệ khuếch đại min	1 - 255		
P1.02	Tăng tỉ lệ khuếch đại đoạn 1	1 - 255		
P1.03	Tăng tỉ lệ khuếch đại đoạn 2	1 - 255		
P1.04	Tăng tỉ lệ khuếch đại đoạn 3	1 - 255		
P1.05	Tăng tỉ lệ toàn bộ max	1 - 255		
P1.06	Tăng tỉ lệ toàn bộ min	1 - 255		
P1.07	Tăng tỉ lệ toàn bộ đoạn 1	1 - 255		
P1.08	Tăng tỉ lệ toàn bộ đoạn 2	1 - 255		
P1.09	Tăng tỉ lệ toàn bộ đoạn 3	1 - 255		
P1.10	Tăng tỉ lệ tần số max	1 - 255		
P1.11	Tăng tỉ lệ tần số min	1 - 255		
P1.12	Tăng tỉ lệ tần số đoạn 1	1 - 255		
P1.13	Tăng tỉ lệ tần số đoạn 2	1 - 255		
P1.14	Tăng tỉ lệ tần số đoạn 3	1 - 255		
P1.15		1 - 255		

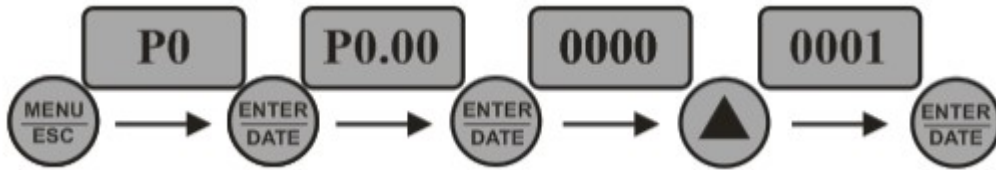
1.3 Chức năng bổ xung- P2

Nhóm P3: Những chức năng bổ xung				
Mã chức năng	Tên	Thiết lập	Thiết lập ban đầu	Đơn vị
P2.00	Thời gian gia tốc max	1-100		0.1s
P2.01	Thời gian gia tốc min	1-100		0.1s
P2.02	Loại điện áp cảm biến Hall	00: Mức cao 01: Mức thấp	00	
P2.03	Khôi phục thiết lập mặc định	0-255	192	

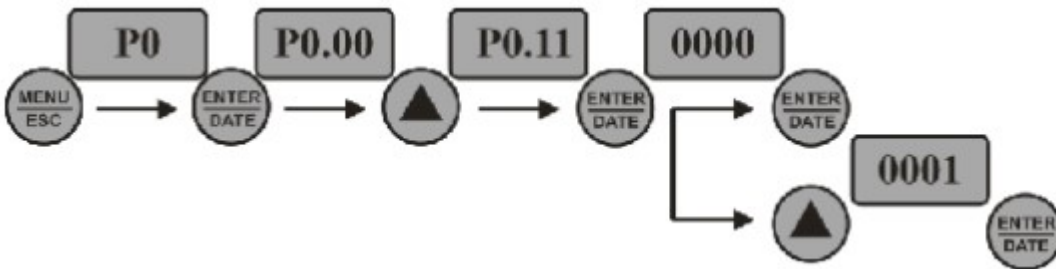
Chú ý: Nếu giá trị tại mục P2.03 không phải là 192 thì thiết bị sẽ tiến hành khôi phục lại giá trị ban đầu khi xuất xưởng. Vì vậy, người sử dụng không nên đặt lại giá trị này khi không thực sự hiểu rõ chức năng của nó!

1.4. Chế độ điều khiển trực tiếp

Để thiết lập chế độ điều khiển trực tiếp từ Panel ta chú ý tới các giá trị là **P0.00** là **0001**



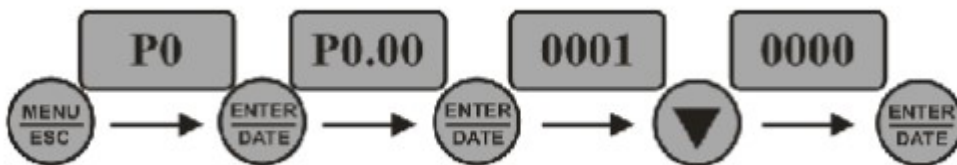
Và **P0.11** là **0000** (điều chỉnh tốc độ bằng biến trở) hoặc **0001**(tốc độ cố định thiết lập tại P0.03)



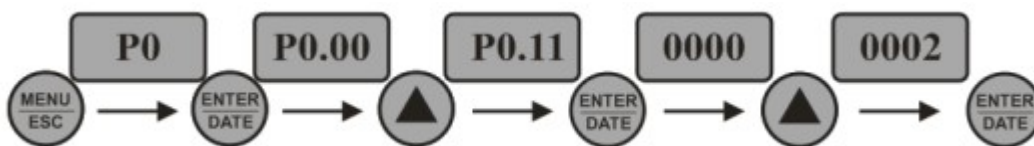
Tùy vào điều kiện bài toán mà thiết lập các thông số khác cho phù hợp

1.5. Chế độ điều khiển qua máy tính

Để thiết lập chế độ điều khiển qua máy tính cho bộ điều khiển, ta cũng quan tâm tới các giá trị là **P0.00** là **0000**



Và **P0.11** là **0002**



1.6. Cài đặt phần mềm:

- Phần mềm được đóng gói tại một đĩa CD duy nhất kèm theo
- Giao diện của chương trình cài đặt:



- Ta tiến hành cài đặt lần lượt các chương trình:

+ .Net Framework 3.5

+ UniComponents

+ Controller

4. Vận hành:

Lưu ý: Chắc chắn rằng đã thoát hoàn toàn ra khỏi chế độ thiết lập

1.7. Điều khiển trực tiếp từ Panel

Sau khi đã tiến hành xong bước cài đặt thông số cho thiết bị, bạn nhấn phím



để vận hành động cơ.

Tốc độ động cơ được điều chỉnh thông qua núm vặn trên mặt máy.



Muốn dừng động cơ ta nhấn phím

1.8. Điều khiển thông qua máy tính

Giao diện chương trình:

Sau khi cài đặt, chương trình có giao diện như sau:



- **Tốc độ đặt:** được đặt bằng núm vặn trên chương trình và có hiển thị lên màn hình tốc độ đặt
- **Tốc độ hiện tại:** của động cơ được hiển thị trên màn hình tốc độ hiện tại
Lưu ý: tốc độ của động cơ được tính là vòng/ giây
- **Phím nhấn ON/OFF:** dùng để đóng cắt động cơ. Khi động cơ được đóng (ON) thì đèn LED phía trên nút nhấn sẽ sáng
- **Phím nhấn đảo chiều:** dùng để đảo chiều động cơ. Khi phím được nhấn, động cơ sẽ dừng lại trong vòng 2 giây, sau đó sẽ tự động hoạt động lại với chiều đã được đảo ngược.

Chú ý: Trong thẻ các tùy chọn cho phép ta thay đổi bằng tay Port dùng để điều khiển động cơ. Mặc định là COM1

1.2 . Lập bảng ghi các thông số xây dựng đặc tính điều chỉnh

(Sinh viên kết nối mô hình, xây dựng đặc tính điều chỉnh theo yêu cầu đại lượng điều khiển, ghi kết quả vào bảng và xây dựng đặc tính điều chỉnh theo tốc độ yêu cầu)

BÀI 10. LẮP RÁP MẠCH ĐIỆN ĐIỀU CHỈNH TỐC ĐỘ ĐỘNG CƠ XOAY CHIỀU 3 PHA BẰNG BỘ ĐIỀU CHỈNH TẦN SỐ

Mục tiêu học tập:

- Kiến thức:
 - Hiểu được cấu trúc của bộ biến tần
 - Hiểu được các thông số kỹ thuật của bộ biến tần
 - Cài đặt được các thông số của bộ biến tần để điều chỉnh được tốc độ động cơ
- Kỹ năng:
 - Lắp ráp kết nối được bộ biến tần với nguồn, tải
 - Lập trình được các thông số của bộ biến tần để điều chỉnh tốc độ động cơ
- Thái độ:
 - Nghiêm túc học tập, tích cực luyện tập
 - Tổ chức nơi lắp đặt gọn gàng ngăn nắp
 - Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị

I. Cơ sở lý thuyết thực hành

TÀI LIỆU HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG BIẾN TẦN SIEMENS



1. ỨNG DỤNG CHUNG

a) MM410 :

Dùng điều khiển một bộ cửa cuốn gara, một barrie, một bảng quảng cáo chuyển động linh hoạt, một hệ thống máy bơm hay quạt gió, sử dụng nguồn điện có sẵn 220 V

b) MM420 :

Một hệ thống băng tải, hay một hệ định vị đơn giản rẻ tiền kết hợp với PLC (S7-200) – và còn nhiều nhiệm vụ điều khiển nữa mà bộ biến tần MM402 có thể đảm nhiệm. Giá thành hạ trong khi vẫn có nhiều những tính năng và khả năng tổ hợp linh hoạt làm cho **MM420** trở thành một loại biến tần phù hợp hoàn hảo với nhu cầu của người dùng.

c) MM440:

MM440 chính là một họ biến tần mạnh mẽ nhất trong các dòng biến tần tiêu chuẩn. Khả năng điều chỉnh vecto cho tốc độ và môment hay khả năng điều khiển vòng kín bằng bộ PID có sẵn đem lại độ chính xác tuyệt vời cho các hệ thống truyền động quan trọng như các hệ nâng chuyển, các hệ thống định vị, không chỉ có vậy, một loạt khối logic có sẵn lập trình tự do cung cấp cho người dùng sự linh hoạt tối đa trong việc điều khiển hàng loạt các thao tác một cách tự động.

2. THÔNG SỐ KỸ THUẬT

a) Biến tần MM 410 :

Điện áp vào và Công suất	220V đến 240V 1 AC \pm 10% 0,12 đến 0,75kW 100V đến 120V 1 AC \pm 10% 0,12 đến 0,55kW
Tần số điện vào	47 đến 63Hz
Tần số điện ra	0 đến 650Hz
Hệ số công suất	0,95
Hiệu suất chuyển đổi	96 đến 97%
Khả năng quá tải	Quá dòng 1,5 x dòng định mức trong 60 giây ở mỗi 300 giây
Dòng điện vào khởi động	Thấp hơn dòng điện vào định mức
Phương pháp điều khiển	Tuyến tính V/f; bình phương V/f; đa điểm V/f
Tần số điều chế xung (PWM)	8kHz (tiêu chuẩn) 2kHz đến 16kHz (bước chỉnh 2Khz)
Tần số cố định	3, tùy đặt
Dải tần số nhảy	1, tùy đặt
Độ phân giải điểm đặt	10 bit analog 0,01Hz giao tiếp nối tiếp (mạng)

Các đầu vào số	3 đầu vào số lập trình được, chung đất phù hợp với PLC									
Các đầu vào tương tự	1, dùng cho điểm đặt (0 đến 10V, định thang được hoặc dùng như đầu vào số thứ 4)									
Các đầu ra rơ le	1, tùy chọn chức năng 30VDC/5A (tải trở), 250VAC/2A (tải cảm)									
Cổng giao tiếp nối tiếp	RS-485, vận hành với USS protocol									
Độ dài cáp động cơ	max. 30m (bọc kim) max. 50m (không bọc kim)									
Tính tương thích điện từ	Bộ biến tần với bộ lọc EMC lắp sẵn theo EN 61 800-3 (giới hạn theo chuẩn EN 55 011, Class B)									
Hãm	Hãm DC, hãm tổ hợp									
Cấp bảo vệ	IP 20									
Dải nhiệt độ làm việc	-10°C đến +50°C									
Nhiệt độ bảo quản	-40°C đến +70°C									
Độ ẩm	90% không đọng nước									
Độ cao lắp đặt	1000m trên mực nước biển									
Các chức năng bảo vệ	Thấp áp, quá áp, quá tải, chạm đất, ngắn mạch, chống kẹt, I ² t quá nhiệt động cơ, quá nhiệt biến tần									
Phù hợp theo các tiêu chuẩn CE mark	Phù hợp với chỉ dẫn về thiết bị thấp áp 73/23/EC, loại có lọc còn phù hợp với chỉ dẫn 89/336/EC									
Kích thước và tùy chọn (không có tùy chọn)	<table border="0"> <tr> <td>Cỡ vỏ (FS)</td> <td>Cao x Rộng x Sâu</td> <td>kg</td> </tr> <tr> <td>AA</td> <td>150 x 69 x 118</td> <td>0,8</td> </tr> <tr> <td>AB</td> <td>150 x 69 x 138</td> <td>1,0</td> </tr> </table>	Cỡ vỏ (FS)	Cao x Rộng x Sâu	kg	AA	150 x 69 x 118	0,8	AB	150 x 69 x 138	1,0
Cỡ vỏ (FS)	Cao x Rộng x Sâu	kg								
AA	150 x 69 x 118	0,8								
AB	150 x 69 x 138	1,0								

Phương pháp điều khiển	Tuyến tính V/f; bình phương V/f; đa điểm V/f; điều khiển từ dòng thông FCC
Tần số điều chế xung (PWM)	16kHz (tiêu chuẩn cho 230V 1PH hay 3PH) 4kHz (tiêu chuẩn cho 400V 3PH) 2kHz đến 16kHz (bước chỉnh 2kHz)
Tần số cố định	7, tùy đặt
Dải tần số nhảy	4, tùy đặt
Độ phân giải điểm đặt	10 bit analog 0,01Hz giao tiếp nối tiếp (mạng)
Các đầu vào số	3 đầu vào số lập trình được, cách ly. Có thể chuyển đổi PNP / NPN
Các đầu vào tương tự	1, dùng cho điểm đặt hay phản hồi cho PI (0 đến 10V, định thang được hoặc dùng như đầu vào số thứ 4)
Các đầu ra rơ le	1, tùy chọn chức năng 30VDC/5A (tải trở), 250VAC/2A (tải cảm)
Các đầu ra tương tự	1, tùy chọn chức năng; 0 – 20mA
Cổng giao tiếp nối tiếp	RS-485, vận hành với USS protocol
Độ dài cáp động cơ	- Không có kháng ra : Max. 50m (bọc kim) Max. 100m (không bọc kim) - Có kháng ra : max. 200m (bọc kim) max. 300m (không bọc kim)
Tính tương thích điện từ	Bộ biến tần với bộ lọc EMC lắp sẵn theo EN 61 800-3 (giới hạn theo chuẩn EN 55 011, Class B)
Hãm	Hãm DC, hãm tổ hợp
Cấp bảo vệ	IP 20
Dải nhiệt độ làm việc	-10°C đến +50°C
Nhiệt độ bảo quản	-40°C đến +70°C
Độ ẩm	90% không đọng nước
Độ cao lắp đặt	1000m trên mực nước biển
Các chức năng bảo vệ	Thấp áp, quá áp, quá tải, chạm đất, ngắn mạch, chống kẹt, I ² t quá nhiệt động cơ, quá nhiệt biến tần, khoá tham số PIN
Phù hợp theo các tiêu chuẩn CE mark	Phù hợp với chỉ dẫn về thiết bị thấp áp 73/23/EC, loại có lọc còn phù hợp với chỉ dẫn 89/336/EC

Kích thước và tùy chọn (không có tùy chọn)	Cỡ vỏ (FS)	Cao x Rộng x Sâu	kg
	A	173 x 73 x 149	1
	B	202 x 149 x 172	3,3
	C	245 x 185 x 195	5,0

b) Biến tần MM 440 :

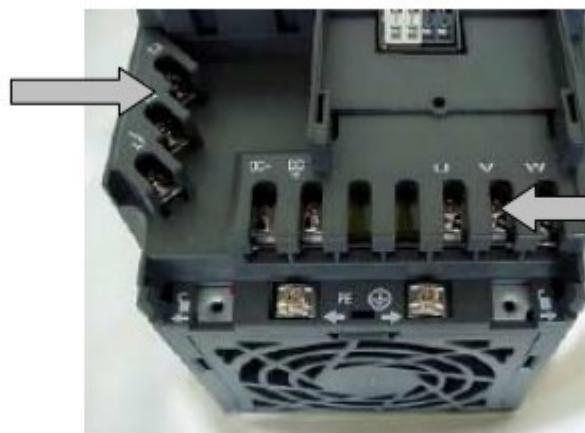
Điện áp vào và Công suất	CT	VT
200V đến 240V 1 AC $\pm 10\%$	0,12 + 3kW	0,12 + 3kW
200V đến 240V 3 AC $\pm 10\%$	0,12 + 45kW	0,12 + 3kW
380V đến 480V 3 AC $\pm 10\%$	0,37 + 75kW	0,12 + 3kW
380V đến 480V 3 AC $\pm 10\%$	0,75 + 75kW	0,12 + 3kW
Tần số điện vào	47 đến 63Hz	
Tần số điện ra	0 đến 650Hz	
Hệ số công suất	$\geq 0,7$	
Hiệu suất chuyển đổi	96 đến 97%	
Khả năng quá tải	Quá dòng 1,5 x dòng định mức trong 60 giây ở mỗi 300 giây hay 2 x dòng định mức trong 3 giây ở mỗi 300 giây	
Dòng điện vào khởi động	Thấp hơn dòng điện vào định mức	
Phương pháp điều khiển	Tuyến tính V/f; bình phương V/f; đa điểm V/f; điều khiển từ dòng thông FCC	
Tần số điều chế xung (PWM)	2kHz đến 16kHz (bước 2kHz)	
Tần số cố định	15, tùy đặt	
Dải tần số nhảy	4, tùy đặt	
Độ phân giải điểm đặt	10 bit analog 0,01Hz giao tiếp nối tiếp (mạng) 0,01Hz digital	
Các đầu vào số	6 đầu vào số lập trình được, cách ly. Có thể chuyển đổi PNP / NPN	
Các đầu vào tương tự	2 *0 tới 10V, 0 tới 20mA và -10 tới +10V *0 tới 10V và 0 tới 20mA	
Các đầu ra rơ le	3, tùy chọn chức năng 30VDC/5A (tải trở), 250VAC/2A (tải cảm)	
Các đầu ra tương tự	2, tùy chọn chức năng; 0,25 – 20mA	
Cổng giao tiếp nối tiếp	RS-485, vận hành với USS protocol	

Tính tương thích điện từ	Bộ biến tần với bộ lọc EMC lắp sẵn theo EN 55 011, Class A hay Class B																								
Hãm	Hãm DC, hãm tổ hợp																								
Cấp bảo vệ	IP 20																								
Dải nhiệt độ làm việc	CT -10°C đến +50°C VT -10°C đến +40°C																								
Nhiệt độ bảo quản	-40°C đến +70°C																								
Độ ẩm	95% không đọng nước																								
Độ cao lắp đặt	1000m trên mực nước biển																								
Các chức năng bảo vệ	Thấp áp, quá áp, quá tải, chạm đất, ngắn mạch, chống kẹt, I ² t quá nhiệt động cơ, quá nhiệt biến tần, khoá tham số PIN																								
Phù hợp theo các tiêu chuẩn CE mark	Phù hợp với chỉ dẫn về thiết bị thấp áp 73/23/EC, loại có lọc còn phù hợp với chỉ dẫn 89/336/EC																								
Kích thước và tùy chọn (không có tùy chọn)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Cỡ vỏ (FS)</th> <th>Cao x Rộng x Sâu</th> <th>kg</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>73 x 173 x 149</td> <td>1,3</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>149 x 202 x 172</td> <td>3,4</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>185 x 245 x 195</td> <td>5,7</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>275 x 520 x 245</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>275 x 650 x 245</td> <td>22</td> </tr> <tr> <td>F không lọc</td> <td>350 x 850 x 320</td> <td>56</td> </tr> <tr> <td>F có lọc</td> <td>350 x 1150 x 320</td> <td>75</td> </tr> </tbody> </table>	Cỡ vỏ (FS)	Cao x Rộng x Sâu	kg	A	73 x 173 x 149	1,3	B	149 x 202 x 172	3,4	C	185 x 245 x 195	5,7	D	275 x 520 x 245	17	E	275 x 650 x 245	22	F không lọc	350 x 850 x 320	56	F có lọc	350 x 1150 x 320	75
Cỡ vỏ (FS)	Cao x Rộng x Sâu	kg																							
A	73 x 173 x 149	1,3																							
B	149 x 202 x 172	3,4																							
C	185 x 245 x 195	5,7																							
D	275 x 520 x 245	17																							
E	275 x 650 x 245	22																							
F không lọc	350 x 850 x 320	56																							
F có lọc	350 x 1150 x 320	75																							

3. SƠ ĐỒ ĐẦU DÂY

Sơ đồ động lực nhìn chung của các loại biến tần đều như nhau, ta mắc theo hình như sau:

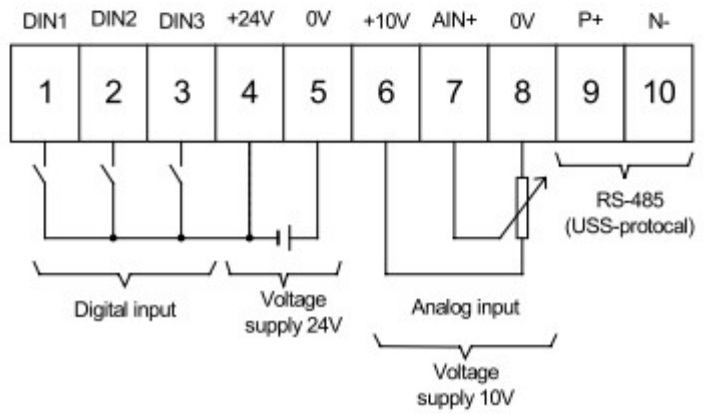
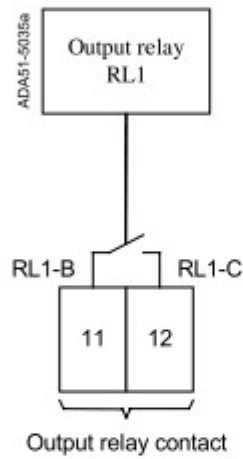
Tín hiệu nguồn vào.
Thường có 2 loại :
1 hay 3 pha 220V.
3 pha 380V.



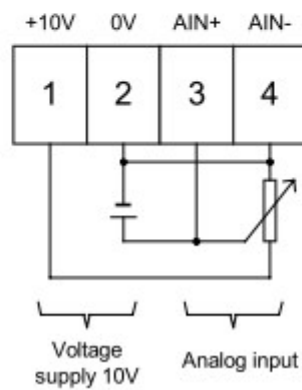
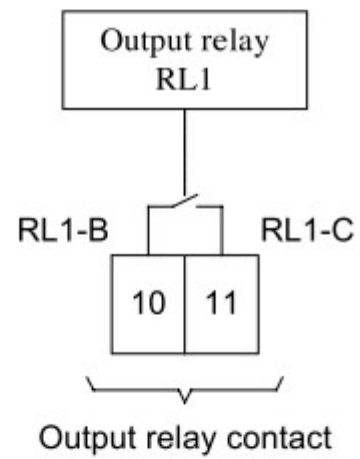
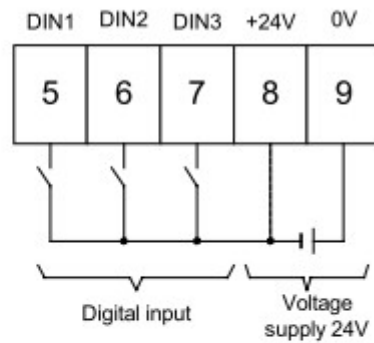
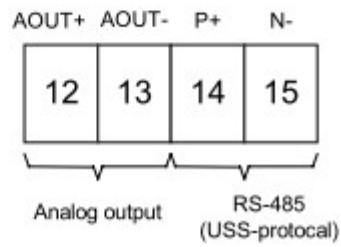
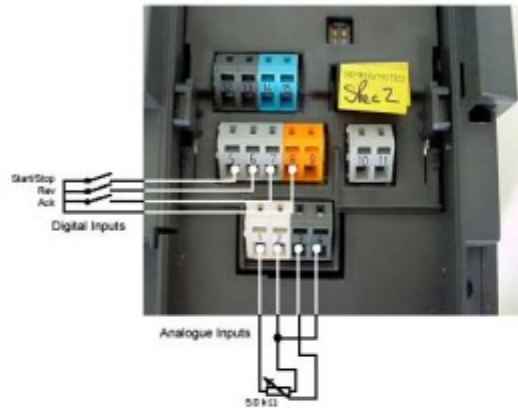
Tín hiệu ngõ ra động cơ 3 pha.

Sơ đồ mạch điều khiển :

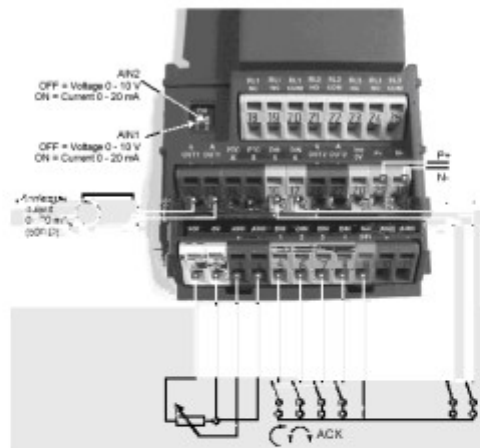
a) MM 410 :



b) MM 420 :



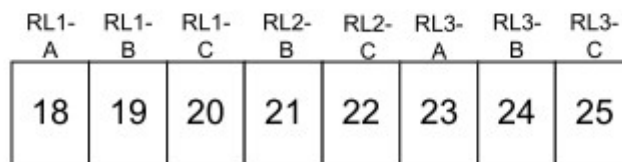
c) MM440 :



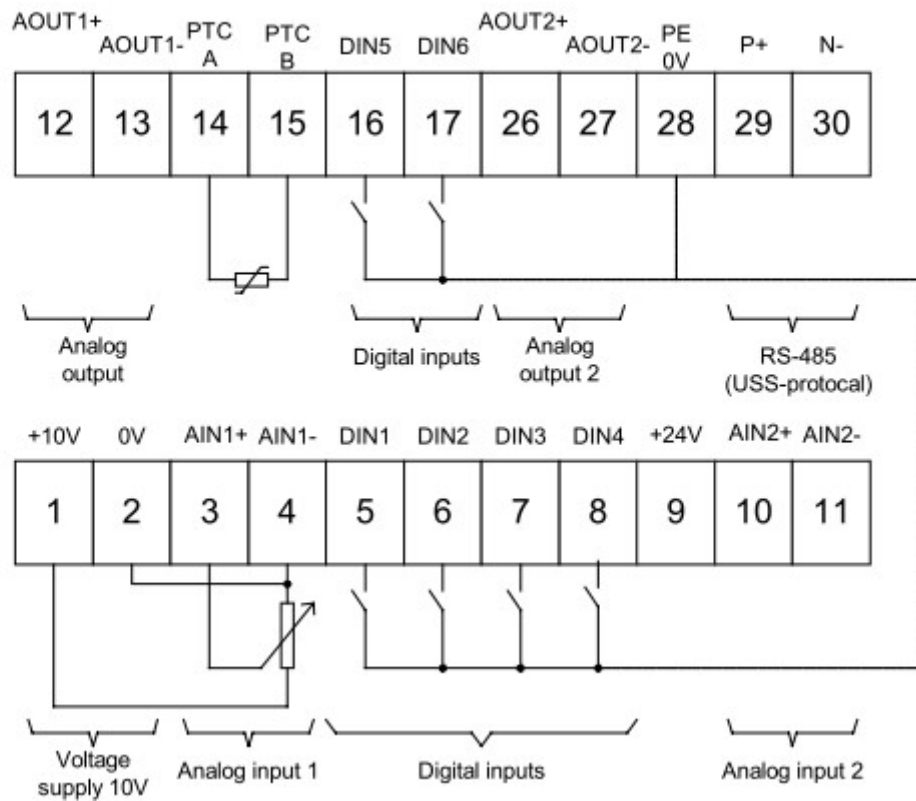
AIN1 AIN2



DIP Switches :
0mA - 20mA
or 0V - 10V



Output relay contacts






***) Sử dụng màn hình :**




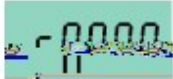









Màn hình BOP hiển thị 5 số. Những đèn Led 7 đoạn này sẽ trình bày những tham số và giá trị, những tin nhắn về cảnh báo và lỗi, điểm đặt và giá trị hoạt động. Những thông tin về tham số không được lưu trên màn hình BOP này.

Bảng điều khiển / Nút nhấn	Hàm	Chức năng
	Trạng thái hiển thị.	Trình bày trên màn hình những giá trị cài đặt trên biến tần.
	Khởi động biến tần.	Nhấn nút này để khởi động biến tần. Nút này mặc định không sử dụng được, nó chỉ sử dụng được khi cài đặt P700 = 1.
	Tắt biến tần.	OFF1 : Nhấn nút này làm dừng động cơ theo thời gian giảm tốc. Nút này mặc định không sử dụng được, nó chỉ sử dụng được khi cài đặt P700 = 1. OFF2 : Nhấn nút này 2 lần (hay 1 lần nhưng lâu) làm cho động cơ dừng nhanh. Hàm này luôn sử dụng được.
	Thay đổi chiều quay.	Nhấn nút này để đổi chiều quay của động cơ. Khi động cơ đổi chiều, trên màn hình sẽ hiển thị dấu '-'. Mặc định không sử dụng, chỉ sử dụng khi đặt P700 = 1.
	Xoay nhẹ động cơ.	Nhấn nút này khi biến tần không có tín hiệu ra làm cho động cơ khởi động và chạy tại tần số xác định. Động cơ dừng khi thả nút này ra. Khi động cơ đang chạy, nút này không có tác dụng.
	Hàm.	Nút này sử dụng xem thông tin thêm vào. Nó làm việc bằng cách nhấn và giữ nút, nó sẽ lần lượt trình chiếu : 1. Điện áp DC-link (V). 2. Dòng ra (A). 3. Tần số ngõ ra (Hz). 4. Điện áp ngõ ra (V). 5. Giá trị lựa chọn tại P0005 (nếu P0005 đặt

Giáo trình thực hành trang bị điện

		<p>trình chiếu giá trị 3. 4. 5. thì nó sẽ không xuất hiện lại lần nữa).</p> <p>Nhảy hàm : Từ tham số rxxxx hay Pxxxx nhấn nút Fn này sẽ quay về r0000, ta có thể thay đổi tham số nếu yêu cầu, nhấn nút Fn này lại lần nữa từ r0000, sẽ quay về tham số ban đầu.</p>
	Tham số truy cập.	Nhấn nút này dùng để truy cập những tham số.
	Tăng giá trị.	Nhấn nút này để gia tăng giá trị hiện hành. Để thay đổi 'điểm đặt tần số' đặt P1000 = 1.
	Giảm giá trị.	Nhấn nút này để giảm giá trị hiện hành. Để thay đổi 'điểm đặt tần số' đặt P1000 = 1.

Ví dụ để cài đặt P004 = 7 ta làm các bước sau :

Bước thực hiện	Kết quả trình bày
1. Nhấn nút  để xử lý tham số.	
2. Nhấn nút  cho tới khi tham số P004 xuất hiện.	
3. Nhấn nút  để xử lý giá trị tham số.	
4. Nhấn nút  hay  xuống để chọn giá trị yêu cầu.	
5. Nhấn nút  để xác nhận và lưu trữ giá trị.	

4. CÁC THAM SỐ THÔNG DỤNG :

Tham số	Ý nghĩa	Mặc định	Mức
P0003	Cấp truy cập của người sử dụng. Đặt : 0 : Người sử dụng chọn danh sách chỉ số. 1 : Mức chuẩn. 2 : Mức mở rộng. 3 : Mức chuyên dụng. 4 : Mức phục vụ.	1	1
P0004	Bộ lọc thông số. Đặt : 0 : Tất cả thông số. 2 : Thông số Inverter. 3 : Thông số Động cơ. 4 : Hiển thị thông số về tốc độ. 5 : Thông số về lắp đặt/ kỹ thuật. 7 : Những lệnh, I/O nhị phân. 8 : ADC và DAC. 10 : Kênh điểm cài đặt / RFG. 12 : Điều khiển đặc trưng. 13 : Điều khiển Động cơ. 20 : Kết nối. 21 : Báo lỗi/ Cảnh báo/ Giám sát. 22 : Điều khiển về kỹ thuật (ví dụ PID).	0	1
P0005	Lựa chọn cách hiển thị khi Biến Tần hoạt động. Đặt : 21 : Hiển thị tần số 25 : Hiển thị điện áp đầu ra. 26 : Hiển thị điện áp trên DC Bus. 27 : Hiển thị dòng điện đầu ra.	21	2
P0010	Chỉ số cài đặt nhanh. Cách cài đặt này cho phép các chỉ số được lực chọn theo từng nhóm chức năng để cài đặt. Đặt : 0 : Sẵn sàng để chạy.	0	1

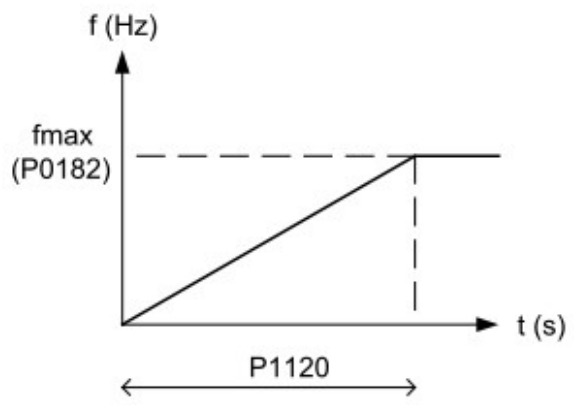
Giáo trình thực hành trang bị điện

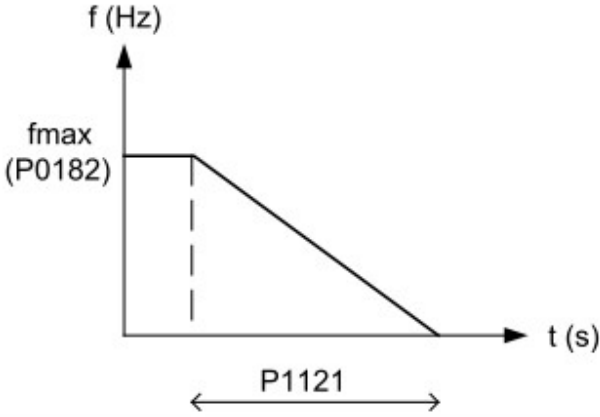
	<p>1 : Cài đặt nhanh. 30 : Cài đặt Factory.</p>		
P0100	<p>Định tần số. Châu Âu/ Bắc Mỹ. (Cài đặt nhanh). Đặt :</p> <p>0 : Đặt công suất là KW; tần số mặc định 50Hz. 1 : Đặt công suất là Hp; tần số mặc định 60Hz. 30 : Đặt công suất là KW; tần số mặc định 60Hz.</p>	0	1
P0300	<p>Lựa chọn loại Động cơ. (Cài đặt nhanh). Đặt :</p> <p>1 : Động cơ không đồng bộ. 2 : Động cơ đồng bộ.</p> <p>Chú ý : Thông số này có thể bị thay đổi khi P0010 = 1.</p>	1	2
P0304	<p>Điện áp định mức của Động cơ. (Cài đặt nhanh). Dải điện áp từ 10V đến 2000V.</p>	-	1
P0305	<p>Dòng điện định mức của Động cơ. (Cài đặt nhanh). Dải dòng điện từ 0.12A đến 10000A.</p>	-	1
P0307	<p>Công suất định mức của Động cơ. (Cài đặt nhanh). Dải công suất từ 0.12A đến 10000A.</p>	0,75	1
P0308	<p>Giá trị Cosφ của Động cơ. (Cài đặt nhanh). Dải Cosφ từ 0 đến 1.</p>	0	2
P0309	<p>Hiệu suất làm việc của Động cơ. (Cài đặt nhanh). Dải hiệu suất từ 0% đến 100%. Thông số này có thể bị thay đổi khi P0010 = 1. Thông số này chỉ hiển thị khi P0100 = 1 (tức là công suất được tính bằng Hp).</p>	0%	2
P0310	<p>Tần số định mức của Động cơ. (Cài đặt nhanh). Dải tần số định mức 12Hz đến 650Hz.</p>	50Hz	1
P0311	<p>Tốc độ định mức của Động cơ. (Cài đặt nhanh). Dải tốc độ từ 0 (1/min) đến 40000 (1/min)</p>	0 1/min	1
P0700	<p>Chọn lệnh nguồn. Đặt :</p> <p>0: Cài đặt mặc định Factory. 1: Ra lệnh làm việc trên 'keypad' (BOP/AOP). 2: Ra lệnh làm việc trên 'Terminal'</p>	2	1
P0701	<p>Chức năng ngõ vào số 1. Đặt :</p> <p>0 : Đầu vào số không kích hoạt.</p>	1	2

	<p>1 : ON / OFF1. 2 : ON quay ngược / OFF1. 3 : OFF2 - Dừng từ từ. 4 : OFF3 - Dừng nhanh. 9 : Nhận biết lỗi. 10 : Jog phải. 11 : Jog trái. 12 : Quay ngược. 13 : Tăng tần số. 14 : Giảm tần số. 15 : Chọn tần số cố định 1 (xem P1001). 16 : Chọn tần số cố định 1 + ON (xem P1001). 17 : Chọn tần số cố định từ 1 đến 7 theo mã nhị phân (xem P1001), 25 : Kích hoạt điện trở thắng DC (xem P1230 đến P1233). 29 : Đóng mở bên ngoài. 33 : Không thêm điểm đặt. 99 : Kích hoạt cài đặt thông số BICO.</p>		
<p>P0702</p>	<p>Chức năng ngõ vào số 2. Đặt : 0 : Đầu vào số không kích hoạt. 1 : ON / OFF1. 2 : ON quay ngược / OFF1. 3 : OFF2 - Dừng từ từ. 4 : OFF3 - Dừng nhanh. 9 : Nhận biết lỗi. 10 : Jog phải. 11 : Jog trái. 12 : Quay ngược. 13 : Tăng tần số. 14 : Giảm tần số. 15 : Chọn tần số cố định 2 (xem P1002). 16 : Chọn tần số cố định 2 + ON (xem P1002). 17 : Chọn tần số cố định từ 1 đến 7 theo mã nhị phân (xem P1002).</p>	<p>12</p>	<p>2</p>

	<p>25 : Kích hoạt điện trở thẳng DC (xem P1230 đến P1233).</p> <p>29 : Đóng mở bên ngoài.</p> <p>33 : Không thêm điểm đặt.</p> <p>99 : Kích hoạt cài đặt thông số BICO.</p>		
P0703	<p>Chức năng ngõ vào số 3. Đặt :</p> <p>0 : Đầu vào số không kích hoạt.</p> <p>1 : ON / OFF1.</p> <p>2 : ON quay ngược / OFF1.</p> <p>3 : OFF2 - Dừng từ từ.</p> <p>4 : OFF3 - Dừng nhanh.</p> <p>9 : Nhận biết lỗi.</p> <p>10 : Jog phải.</p> <p>11 : Jog trái.</p> <p>12 : Quay ngược.</p> <p>13 : Tăng tần số.</p> <p>14 : Giảm tần số.</p> <p>15 : Chọn tần số cố định 3 (xem P1003).</p> <p>16 : Chọn tần số cố định 3 + ON (xem P1003).</p> <p>17 : Chọn tần số cố định từ 1 đến 7 theo mã nhị phân (xem P1003).</p> <p>25 : Kích hoạt điện trở thẳng DC (xem P1230 đến 1233).</p> <p>29 : Đóng mở bên ngoài.</p> <p>33 : Không thêm điểm đặt.</p> <p>99 : Kích hoạt cài đặt thông số BICO.</p>	9	2
P0704	<p>Chức năng ngõ vào số 4 - qua đầu vào tương tự. Đặt :</p> <p>0: Đầu vào số không kích hoạt.</p> <p>1 : ON / OFF1.</p> <p>2 : ON quay ngược / OFF1.</p> <p>3 : OFF2 - Dừng từ từ.</p> <p>4 : OFF3 - Dừng nhanh.</p> <p>9 : Nhận biết lỗi.</p> <p>10 : Jog phải.</p> <p>11 : Jog trái.</p>	15	2


	<p>12 : Quay ngược. 13 : Tăng tần số. 14 : Giảm tần số. 15 : Chọn tần số cố định 4 (xem P1004) 16 : Chọn tần số cố định 4 + ON (xem P1004)</p> <p>17 : Chọn tần số cố định từ 1 đến 7 theo mã nhị phân. (Xem P1004).</p> <p>25 : Kích hoạt điện trở thắng DC (xem P1230 đến P1233). 29 : Đóng mở bên ngoài. 33 : Không thêm điểm đặt. 99 : Kích hoạt cài đặt thông số BICO.</p>		
P1000	<p>Lựa chọn điểm đặt tần số.</p> <p>Sự lựa chọn này cho phép làm việc theo các chế độ dưới đây. Đặt :</p> <p>0 : Không có điểm đặt chính. 1 : Làm việc trên Keypad. 2 : Làm việc theo điểm đặt Analog. 3 : Làm việc theo tần số cố định. 4 : Làm việc theo cổng USS trên BOP link. 5 : Làm việc theo cổng USS trên COM link. 6 : Làm việc theo CB trên COM link.</p> <p>Chú ý: Ở đây chỉ dùng cho loại biến tần MM420, còn ở loại MM410 và MM440 xem thêm tài liệu.</p>	2	1
P1001	<p>Tần số cố định 1.</p> <p>Có 3 loại làm việc với tần số cố định.</p> <p>1 : Lựa chọn trực tiếp. 2 : Lựa chọn trực tiếp + lệnh ON. 3 : Lựa chọn mà nhị phân + lệnh ON.</p> <p>Nếu :</p> <p>1 : Lựa chọn trực tiếp thì đặt P0701 ÷ P0706 = 15. 2 : Lựa chọn trực tiếp + lệnh ON thì đặt P0701 ÷ P0706 = 17. 3 : Lựa chọn mà nhị phân + lệnh ON thì đặt P0701 ÷ P0706 = 17.</p>	0Hz	2

P1002	Tần số cố định 2. Xem chi tiết ở P1001.	5Hz	2
P1003	Tần số cố định 3. Xem chi tiết ở P1001.	10Hz	2
P1004	Tần số cố định 4. Xem chi tiết ở P1001.	15Hz	2
P1005	Tần số cố định 5. Xem chi tiết ở P1001.	20Hz	2
P1006	Tần số cố định 6. Xem chi tiết ở P1001.	25Hz	2
P1007	Tần số cố định 7. Xem chi tiết ở P1001.	30Hz	2
P1080	Tần số đặt nhỏ nhất.	0.0Hz	1
P1082	Tần số đặt lớn nhất.	50Hz	1
P1120	Thời gian tăng tốc. 	10s	1
P1121	Thời gian giảm tốc.	10s	1

			
<p>P3900</p>	<p>Kết thúc cài đặt nhanh.</p> <p>Có thể set :</p> <p>0 : Không tính toán.</p> <p>1 : Bắt đầu cài đặt nhanh. Với Reset Factory.</p> <p>2 : Bắt đầu cài đặt nhanh.</p> <p>Người sử dụng phải đặt P0010 = 0.</p>	<p>0</p>	<p>1</p>

5. CẢNH BÁO LỖI

Trong trường hợp có lỗi, biến tần sẽ không hoạt động và mã lỗi xuất hiện. Để reset lỗi, ta có thể áp dụng phương pháp sau:

- Xoay chuyển công suất tới drive
- Nhấn nút  trên màn hình BOP hay AOP

Lỗi	Các nguyên nhân có thể xảy ra	Chẩn đoán và biện pháp khắc phục	Phản ứng
<p>F001 : Quá dòng.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Công suất động cơ (P0307) không phù hợp với công suất biến tần (P0206). - Dây dẫn động cơ quá dài. - Động cơ bị ngắn mạch. - Chạm đất. 	<p>- Kiểm tra :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Công suất động cơ (P0307) có phù hợp với công suất biến tần (P0206). 2. Chiều dài cáp không được vượt quá giới hạn. 3. Cáp động cơ và động cơ không bị ngắn mạch hay chạm đất. 	<p>Off2</p>

- Via Digital Input 3 (mặc định)

		<p>4. Tham số động cơ cài trong biến tần phải tương xứng với động cơ sử dụng.</p> <p>5. Giá trị trở kháng của Stator (P0305) phải chính xác.</p> <p>6. Động cơ không bị kẹt hay quá tải.</p> <p>- Tăng thời gian tăng tốc.</p> <p>- Giảm bớt mức điện áp.</p>	
<p>F002 : Quá áp.</p>	<p>- Điện áp DC-link (r0026) vượt quá mức ngắt (P2172).</p> <p>- Quá áp có thể do điện áp nguồn cấp quá cao hay động cơ trong tình trạng phục hồi.</p> <p>- Cách phục hồi có thể do thời gian giảm tốc ngắn hay động cơ được điều khiển bởi tải động.</p>	<p>- Kiểm tra :</p> <p>1. Nguồn cấp (P0210) phải nằm trong giới hạn.</p> <p>2. Bộ điều khiển điện áp DC-link phải cho phép (P1240) và tham số phải đúng.</p> <p>3. Thời gian giảm tốc (P1121) phải thắng được quán tính của tải.</p> <p>4. Yêu cầu năng lượng hãm phải nằm trong giới hạn xác định.</p> <p>- Chú thích :</p> <p>Quán tính lớn phải sử dụng thời gian giảm tốc dài , mặt khác nên sử dụng điện trở thắng.</p>	Off2
<p>F003 : Thấp áp.</p>	<p>- Nguồn cấp chính bị lỗi.</p> <p>- Va đập của tải nằm ngoài giới hạn cài đặt.</p>	<p>- Kiểm tra :</p> <p>1. Điện áp cung cấp (P0210) phải nằm trong giới hạn ở bảng tỷ lệ.</p> <p>2. Nguồn cấp phải chắc không dễ nhất thời lỗi hay giảm áp.</p>	Off2
<p>F004 : Biến tần quá nhiệt</p>	<p>- Thông gió chưa đủ.</p> <p>- Quạt không hoạt động.</p> <p>- Nhiệt độ môi trường xung quanh quá cao.</p>	<p>- Kiểm tra :</p> <p>1. Quạt phải quay khi biến tần đang chạy.</p> <p>2. Tần số xung phải đặt ở giá trị mặc định.</p> <p>- Nhiệt độ môi trường xung quanh có thể cao hơn nhiệt độ đặt của biến tần.</p>	Off2

<p>F005 : Quá tải (I^2T)</p>	<p>- Biến tần quá tải. - Chu trình làm việc của tải quá khắt khe. - Công suất động cơ (P0307) vượt quá công suất tích trữ của biến tần (P0206).</p>	<p>- Kiểm tra : 1. Chu trình làm việc của tải phải nằm trong giới hạn xác định. 2. Công suất động cơ (P0307) phải tương xứng với công suất tải (P0206).</p>	<p align="center">Off2</p>
<p>F0011 : Động cơ quá nhiệt.</p>	<p>- Động cơ quá tải.</p>	<p>- Kiểm tra : 1. Chu trình làm việc của tải phải chính xác. 2. Độ đặt quá nhiệt động cơ (P0626-P0628) phải chính xác. 3. Mức cảnh báo về nhiệt độ động cơ (P0604) phải tương xứng.</p>	<p align="center">Off1</p>
<p>F0012 : Mất tín hiệu nhiệt độ của biến tần.</p>	<p>- Dây tín hiệu nhiệt độ (từ bộ tản nhiệt) biến tần bị đứt.</p>		<p align="center">Off2</p>
<p>F0015 : Mất tín hiệu nhiệt độ động cơ.</p>	<p>- Dây dẫn cảm biến nhiệt độ động cơ bị ngắn mạch hay hở mạch.</p>		<p align="center">Off2</p>
<p>F0020 : Mất pha chính.</p>	<p>- Một trong ba pha chính vào bị mất trong khi biến tần đang hoạt động.</p>	<p>- Kiểm tra dây dẫn vào.</p>	<p align="center">Off2</p>
<p>F0021 : Chạm đất.</p>	<p>- Lỗi xảy ra khi tổng dòng các pha hiện hành cao hơn 5% dòng của biến tần cài đặt. - Chú thích : Lỗi này xảy ra khi biến tần có 3 cảm biến đo dòng. Có ở biến tần loại D, E, F.</p>		<p align="center">Off2</p>
<p>F0022 : Lỗi chống công suất.</p>	<p>- Nguyên nhân lỗi do các sự kiện sau : (1) Quá dòng trên DC-link = dòng nhả mạch của IGBT. (2) Dòng ngắn mạch trên bộ ngắt điện. (3) Chạm đất. - Biến tần cỡ A, B, C trường hợp (1), (2), (3).</p>		<p align="center">Off2</p>

Giáo trình thực hành trang bị điện

	<ul style="list-style-type: none"> - Biến tần cỡ D, E trường hợp (1), (2). - Biến tần cỡ F trường hợp (1). 		
F0023 : Ngõ ra lỗi.	- Một pha của động cơ chưa kết nối.		Off2
F0030 : Quạt bị lỗi.	- Quạt không làm việc lâu.	- Lỗi không thể bị che trong khi Modun chọn lựa (màn hình AOP hay BOP) được kết nối. Cần thay quạt mới.	Off2
F0035 : Tự động khởi động sau n.	- Tự động khởi động cố gắng vượt quá giá trị của P1211.		Off2
F0040 : Lỗi tự động định cỡ.	- Chỉ có ở MM 440.		Off2
F0041 : Lỗi về dữ liệu riêng của động cơ.	<ul style="list-style-type: none"> - Thông số dữ liệu mô tơ lỗi. - Mức cảnh báo 0 : tải bỏ qua. - Mức cảnh báo 1 : mức giới hạn dòng đạt tới sự đồng nhất. - Mức cảnh báo 2 : điện trở đồng nhất Stator < 10% hay > 100%. - Mức cảnh báo 3 : điện trở Rotor < 10% hay > 100%. - Mức cảnh báo 4 : điện kháng Stator < 50% và > 500%. - Mức cảnh báo 5 : điện kháng nguồn < 50% và > 500%. - Mức cảnh báo 6 : hằng số thời gian Rotor < 10ms hay > 5s. - Mức cảnh báo 7 : tổng điện kháng rơi toàn bộ < 5% hay > 50%. - Mức cảnh báo 8 : tổng điện kháng rơi trên Stator. - Mức cảnh báo 20 : điện áp IGBT < 0,5V hay > 10V. - Mức cảnh báo 30 : dòng điện 	<ul style="list-style-type: none"> 0 : Kiểm tra động cơ có kết nối với biến tần không. 1 ÷ 40 : kiểm tra dữ liệu động cơ (P304 ÷ P311) có chính xác không. - Kiểm tra kiểu đấu dây của động cơ. 	Off2

	<p>điều khiển tại điện áp giới hạn.</p> <p>- Mức cảnh báo 40 : sự mâu thuẫn của việc cài đặt dữ liệu đồng nhất, ít nhất một sự đồng nhất sai.</p> <p>Tỷ lệ % giá trị dựa trên trở kháng $Z=U/\sqrt{3}.I$.</p>		
F0042 : Điều khiển tốc độ lạc quan lỗi.	<p>- Tốc độ điều khiển lạc quan (P1960) bị lỗi. Giá trị lỗi :</p> <p>0 : Hết hạn chờ đợi tốc độ ổn định.</p> <p>1 : Đọc mâu thuẫn.</p>		Off2
F0051 : Lỗi thông số Eeprom.	- Lỗi đọc ghi khi lưu thông số bất ổn.	<p>- Chính ở mức Factory Reset và cài lại tham số mới.</p> <p>- Thay drive.</p>	Off2
F0052 : Lỗi chống công suất.	- Lỗi đọc của thông tin chống công suất hay dữ liệu không hợp lệ.	<p>1. Factory Reset và cài thông số mới.</p> <p>2. Contact Customer Support / Service Department.</p>	Off2
F0053 : Lỗi I / O Eeprom.	- Lỗi về thông tin I / O Eeprom hay dữ liệu không hợp lệ.	<p>- Kiểm tra dữ liệu.</p> <p>- Đổi Modun I / O.</p>	Off2
F0054 : Bo mạch IO lỗi.	<p>- Bo IO lỗi kết nối.</p> <p>- Không nhận diện ID trên bo IO, không dữ liệu.</p>	<p>1. Kiểm tra dữ liệu.</p> <p>2. Thay bo IO.</p>	Off2
F0060 : Quá hạn Asic.	<p>- Lỗi truyền thông nội bộ.</p> <p>- Lỗi phần mềm.</p>	- Nếu lỗi vẫn xuất hiện, đổi drive.	Off2
F0070 : Lỗi điểm đặt CB.	- Không có giá trị điểm đặt từ CB (bo truyền thông) khi tín hiệu hết thời gian.	- Kiểm tra CB và đối tác truyền thông.	Off2
F0071 : Lỗi điểm đặt USS (Bop-link).	- Không giá trị điểm đặt từ USS khi tín hiệu hết thời gian.	- Kiểm tra USS master.	Off2
F0072 : Lỗi điểm đặt USS (COMM link).	- Không giá trị điểm đặt từ USS khi tín hiệu hết thời gian.	- Kiểm tra USS master.	Off2

Giáo trình thực hành trang bị điện

F0080 : Mất tín hiệu vào ADC.	- Đứt dây. - Tín hiệu vượt quá giới hạn.		Off2
F0085 : Lỗi ngoại vi.	- Lỗi ngoại vi khởi động qua đường nối các ngõ vào.		Off2
F0090 : Mất phản hồi Encoder.	- Tín hiệu từ bộ Encoder mất.	1. Kiểm tra tín hiệu Encoder. 2. Kiểm tra kết nối Encoder và biến tần.	Off2
F0101 : Lỗi phần mềm.	- Phần mềm lỗi hay xử lý sai.	- Tự chạy kiểm tra định kỳ.	Off2
F0221 : Phản hồi PID dưới giá trị min.	- Phản hồi PID dưới giá trị min (P545).	- Đổi giá trị P545 chỉ có độ lợi phản hồi.	Off2
F0222 : Phản hồi PID trên giá trị max.	- Phản hồi PID trên giá trị max (P2267).	- Thay đổi giá trị P2267 chỉ có độ lợi phản hồi.	Off2
F0450 : Lỗi kiểm tra BISS.	- Giá trị lỗi. 1. Vài bộ phận công suất kiểm tra bị lỗi. 2. Vài bo mạch điều khiển kiểm tra bị lỗi. 4. Vài hàm kiểm tra bị lỗi. 8. Vài hàm kiểm tra I/O bị lỗi. 16. RAM bên trong bị lỗi nó kiểm tra mức tăng năng lượng.	- Drive có thể chạy nhưng vài hàm đặc trưng sẽ làm việc không chính xác. - Thay drive.	Off2
F0452 : Nhận diện tải.	- Điều kiện tải.		Off2
F0499 : Cảnh báo ngắt ngay nguồn điện.			Off2
A501 : Quá dòng.	- Công suất động cơ (P0307) không phù hợp với công suất biến tần (P0206). - Dây dẫn động cơ quá dài. - Chạm đất.	1. Công suất động cơ (P0307) phải phù hợp với công suất biến tần (P0206). 2. Chiều dài cáp phải xác định. 3. Cáp động cơ và động cơ không được chạm đất hay ngắn mạch.	

A0523 : Ngõ ra lỗi.	- Một pha của động cơ chưa kết nối.		
A0535 : Điện trở thặng quá nóng.		1. Tăng chu trình làm việc P1237. 2. Tăng thời gian giảm tốc P1121.	
A0541 : Tham số dữ liệu động cơ tác động.	- Tham số dữ liệu của động cơ (P1910) được lựa chọn hay đang chạy.		
A0542 : Tốc độ điều khiển mất ổn định tác động.	- Tốc độ điều khiển mất ổn định (P1960) được lựa chọn hay đang chạy.		
A0590 : Cảnh báo mất tín hiệu hồi tiếp encoder.	- Tín hiệu từ bộ encoder bị mất và biến tần đã bật điều khiển vector độ nhạy thấp.	- Dừng biến tần và kiểm tra : 1. Encoder đã được lắp. Nếu chưa, cài P4000=0 và chọn mode SLVC (P1300=20 hay 22) 2. Nếu encoder đã lắp kiểm tra chính xác encoder đã được lựa chọn (P0400). 3. Kiểm tra sự kết nối giữa encoder và biến tần. 4. Kiểm tra encoder không bị lỗi (chọn P1300=0, chạy tại tần số ổn định, kiểm tra tín hiệu hồi tiếp encoder ở r0061). 5. Tăng encoder dưới ngưỡng ở P0492.	
A0600 : Cảnh báo về RTOS.	- Phần mềm lỗi.	- Liên hệ Siemens.	
A0700 ÷ A0709 Cảnh báo 1 ÷ 10 về bo mạch truyền thông.	- Bo mạch truyền thông phải hoạt động tốt.	- Xem chi tiết tài liệu "CB users manual".	
A0710, A0711 Lỗi bo mạch truyền thông.	- Truyền thông trên bo mạch truyền thông bị mất.	- Kiểm tra phần cứng trên bo mạch truyền thông.	

Giáo trình thực hành trang bị điện

<p>A0910 : Bộ điều khiển Vdc-max mất hoạt động.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Bộ điều khiển Vdc-max bị mất hoạt động. - Giữ điện áp DC-link (r0026) không quá giới hạn (P2172). 	<p>- Kiểm tra :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Áp vào (P0756) phải nằm trong giới hạn cho phép. 2. Tải phù hợp. <p>- Vài trường hợp nên áp dụng điện trở thẳng.</p>	
<p>A0911 : Bộ điều khiển Vdc-max tác động.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Bộ điều khiển Vdc-max hoạt động, vì thế thời gian giảm tốc sẽ được tăng tự động. - Giữ điện áp DC-link (r0026) không quá giới hạn (P2172). 	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra tham số điện áp vào biến tần. - Kiểm tra thời gian giảm tốc. 	
<p>A0912 : Bộ điều khiển Vdc-min tác động.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Bộ điều khiển Vdc-min sẽ tác động nếu điện áp rơi trên DC-link (r0026) thấp hơn mức nhỏ nhất (P2172). - Động năng của động cơ sử dụng làm bộ đệm cho điện áp DC-link, làm giảm tốc độ drive. 		
<p>A0920 : Tham số ADC không cài đặt đúng.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tham số ADC không cài đặt đúng. <ol style="list-style-type: none"> 1. Tham số đang cài đặt cho ngõ ra. 2. Tham số đang cài đặt cho ngõ vào. 3. Tham số cài đặt cho ngõ vào không tương xứng loại ADC. 		
<p>A0921 : Tham số DAC không cài đặt đúng.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tham số DAC không cài đặt đúng. <ol style="list-style-type: none"> 1. Tham số đang cài đặt cho ngõ ra. 2. Tham số đang cài đặt cho ngõ vào. 3. Tham số cài đặt cho ngõ vào không tương xứng loại DAC. 		
<p>A0922 : Không có tải gắn vào biến tần.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Không có tải gắn vào biến tần. - Vài hàm không hoạt động khi điều kiện tải dưới mức bình thường. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kiểm tra tải gắn vào biến tần. 2. Kiểm tra tham số cài đặt động cơ phải chính xác tải gắn vào. 3. Vài hàm không hoạt động chính xác vì có tải không ở điều kiện bình thường. 	

<p>A0923 : Fog left và Jog right hoạt động cùng lúc.</p>	<p>- Yêu cầu cả hai Fog left và Jog right hoạt động cùng lúc (P1055 và P1056), điều này làm cản trở tần số ngõ ra RFG tại giá trị xác định của nó.</p>		
<p>A0924, A0952 Lỗi cơ khí.</p>	<p>- Điều kiện tải trên động cơ gây lỗi cơ khí.</p>	<p>- Bôi trơn nếu được yêu cầu. - Kiểm tra : 1. Trục động cơ không bị gãy, bị gò hay kẹt trục. 2. Tín hiệu cảm biến tốc độ từ bên ngoài phải thích đáng nếu được sử dụng. 3. P0402 (xung/phút), P2164 (độ trễ, lệnh tần số), P2165 (thời gian trễ nằm trong độ lệch cho phép), các tham số trên phải có giá trị xác định. 4. P2155 (ngưỡng tần số f1), P2157 (ngưỡng tần số f2), P2159 (ngưỡng tần số f3), P2174 (ngưỡng trên môment 1), P2175 (ngưỡng dưới môment 1), P2176 (thời gian trễ cho mức moment), P2182 (ngưỡng trên môment 2), P2183 (ngưỡng dưới môment 2), P2184 (ngưỡng trên môment 3), P2185 (ngưỡng dưới môment 3) Phải có giá trị chính xác.</p>	
<p>A0936 : PID Autotuning tác động</p>	<p>- Chức năng PID Autotuning (P2350) được lựa chọn hay đang chạy.</p>		

II. Thực hành

1. Qui trình lắp đặt vận hành
2. Lập chương trình điều khiển theo tốc độ yêu cầu

- Điều khiển bằng tín hiệu tương tự
- Điều khiển bằng tín hiệu số

(Đánh giá kết quả sinh viên theo mẫu 1, 2 phụ lục)

BÀI 11. SỬA CHỮA MẠCH ĐIỆN NHÓM MÁY TIỆN

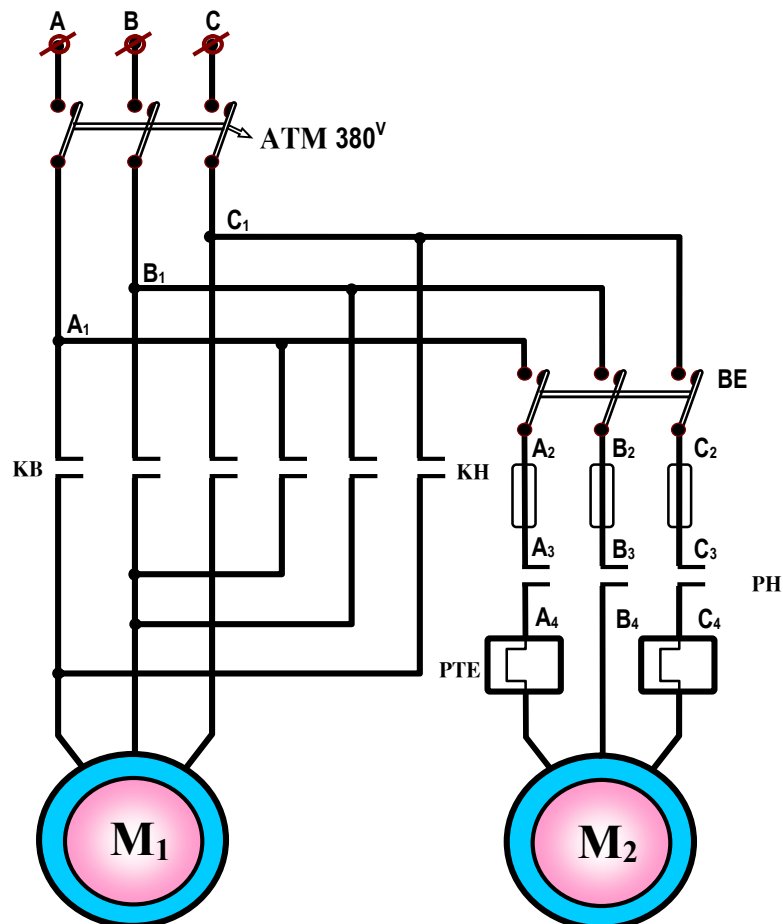
11.1: LẮP RÁP MẠCH ĐIỆN MÁY TIỆN 1M61

Mục tiêu học tập:

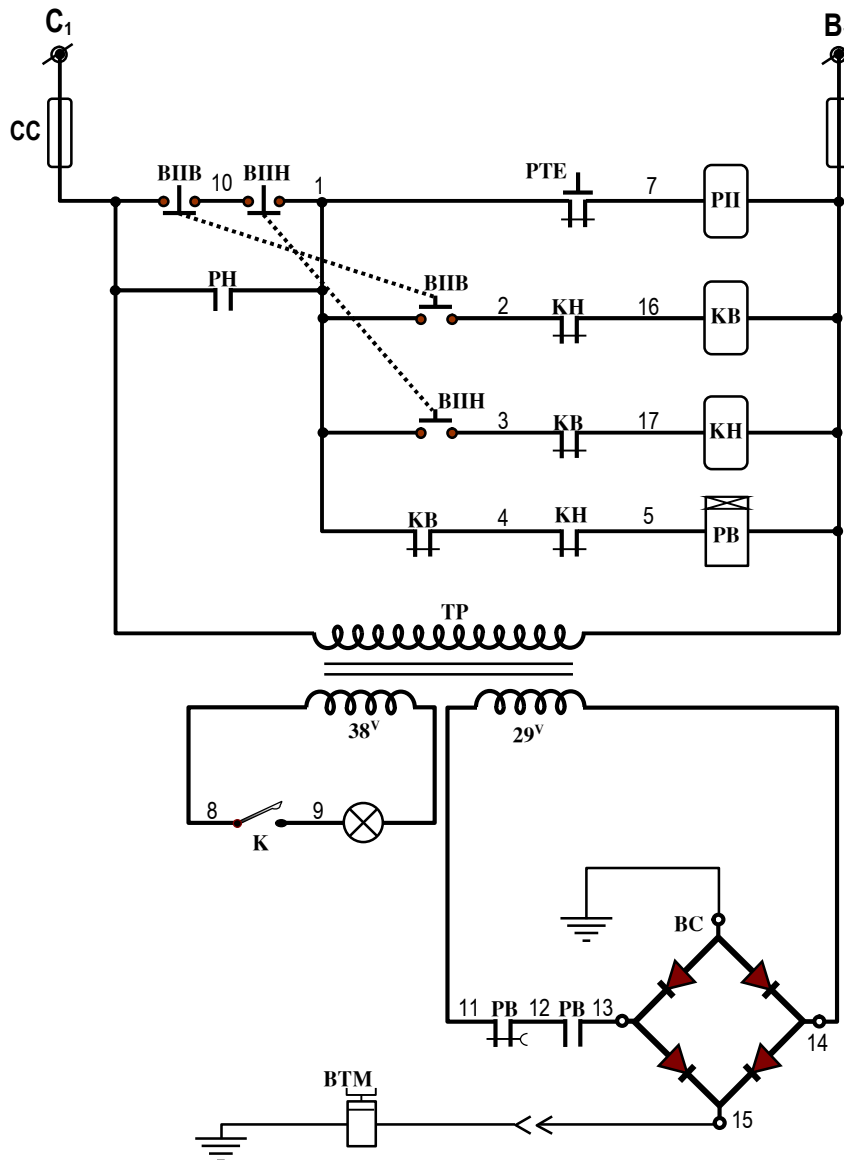
- Kiến thức:
 - Phân tích được mạch điện máy tiện 1M61
 - Lắp đặt được mô hình điều khiển máy tiện 1M61
 - Sửa chữa được hư hỏng thường gặp trên máy
- Kỹ năng:
 - Lắp ráp mạch điện động lực và điều khiển máy tiện 1M61
 - Tháo lắp thành thạo, thay thế được các thiết bị hư hỏng
- Thái độ:
 - Nghiêm túc học tập, tích cực luyện tập
 - Tổ chức nơi lắp đặt gọn gàng ngăn nắp
 - Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị

I. Cơ sở lý thuyết thực hành

1. Sơ đồ nguyên lý:



Mạch động lực



Mạch điều khiển

2. Nguyên lý hoạt động

a) Giới thiệu thiết bị:

- **ATM:** Áp tô mát 3 pha
- **BE:** Công tắc chuyển mạch cho động cơ bơm nước
- **M1 :** Động cơ quay trục chính $P_{đm} = 4,5 \text{ kw}$, $n = 1410 \text{ vòng/ phút}$
- **M2 :** Động cơ bơm nước làm mát $P_{đm} = 0,125 \text{ kw}$, $n = 2800 \text{ vòng/ phút}$
- **TP:** Máy biến áp cấp nguồn cho mạch hãm phanh điện từ, chiếu sáng cục bộ
- **BTM:** Cuộn dây phanh điện từ

- **KB, KH:** côngtăcơ điều khiển động cơ quay thuận, ngược
- **PB:** rơle thời gian
- **PΠ:** rơle điện áp

b) Phân tích tác động điều khiển:

- Đóng ăptômat ATM cấp nguồn cho mạch động lực và mạch điều khiển
- Khi tay gạt mở máy ở vị trí giữa Role PΠ tác động đóng tiếp điểm duy trì mạch điều khiển.
- Khi đưa tay gạt mở máy lên phía trên tiếp điểm BΠB(1- 2) kín, côngtăcơ KB tác động, các tiếp điểm KB ở mạch động lực đóng lại cấp nguồn cho động cơ M1 quay thuận
- Muốn đảo chiều quay ta đưa tay gạt mở máy xuống phía dưới tiếp điểm BΠB(1- 2) mở ra côngtăcơ KB mất điện, tiếp điểm BΠH(1- 3) kín lại, côngtăcơ KH tác động đóng các tiếp điểm KH ở mạch động lực đảo thứ tự hai trong ba pha nguồn cấp cho động cơ M1, động cơ quay ngược
- Muốn dừng máy ta đưa tay gạt về vị trí giữa, côngtăcơ KH(hoặc KB) mất điện, các tiếp điểm KB(1-4), KH(4-5), kín role PB tác động, tiếp điểm PB(12-13) đóng lại cấp nguồn cho cầu chỉnh lưu BC, nam châm BTM có điện để hãm dừng ngay mâm cặp, sau khoảng thời gian tiếp điểm PB(11-12) mở ra ngắt nguồn cấp cho cuộn dây phanh điện từ.
- Trong quá trình làm việc muốn bơm nước làm mát ta đóng chuyển mạch BE để cấp nguồn cho động cơ M2 quay
- Muốn chiếu sáng cục bộ ta đóng khoá K để cấp nguồn cho đèn chiếu sáng cục bộ.

c) Các khâu liên động và bảo vệ:

- Bảo vệ ngắn mạch mạch động lực và điều khiển bằng ăptômat ATM, cầu chì CC1, CC2
- Bảo vệ quá tải cho động cơ bơm nước dùng rơle nhiệt PTE
- Bảo vệ cực tiểu bảo vệ điểm không dùng rơle điện áp PΠ
- Khoá liên động bảo vệ tránh làm việc đồng thời của côngtăcơ KH, KB bằng các tiếp điểm thường kín KH(2- 16), KB(3-17), và liên động cơ khí của các tiếp điểm BΠB, BΠH

3. Quy trình sửa chữa

Trường hợp sai hỏng	Nguyên nhân	Biện pháp khắc phục
- Khi tác động mở máy động cơ chỉ quay một chiều	- Đấu mạch động lực chưa đảo chéo pha	- Đấu lại mạch động lực
- Khi tác động tay gạt mở máy động cơ quay, bỏ tay thì động cơ dừng	- Tiếp điểm duy trì BΠ hư hỏng	- Kiểm tra sửa chữa tiếp điểm hoặc mạch điện đấu tới tiếp điểm
- Khi hãm không dừng nhanh được mâm cặp	- Role PB không tác động	- Kiểm tra mạch đấu dây cho role

II. Thực hành

1. (Yêu cầu sinh viên xuống xưởng hàn và lấy thông số kỹ thuật và vẽ sơ đồ mạch điện)

1. Vẽ đồ lắp ráp
2. Sửa chữa hư hỏng mạch điều khiển
3. Sửa chữa hư hỏng mạch động lực
4. Lắp dựng mô hình điều khiển của máy (trên bo mạch thực tập)
5. Thay thế thiết bị hỏng, đi lại dây mạch lực và điều khiển toàn bộ

2. (Đánh giá kết quả sinh viên theo mẫu 1, 2 phụ lục)

BÀI 12. SỬA CHỮA MẠCH ĐIỆN NHÓM MÁY KHOAN

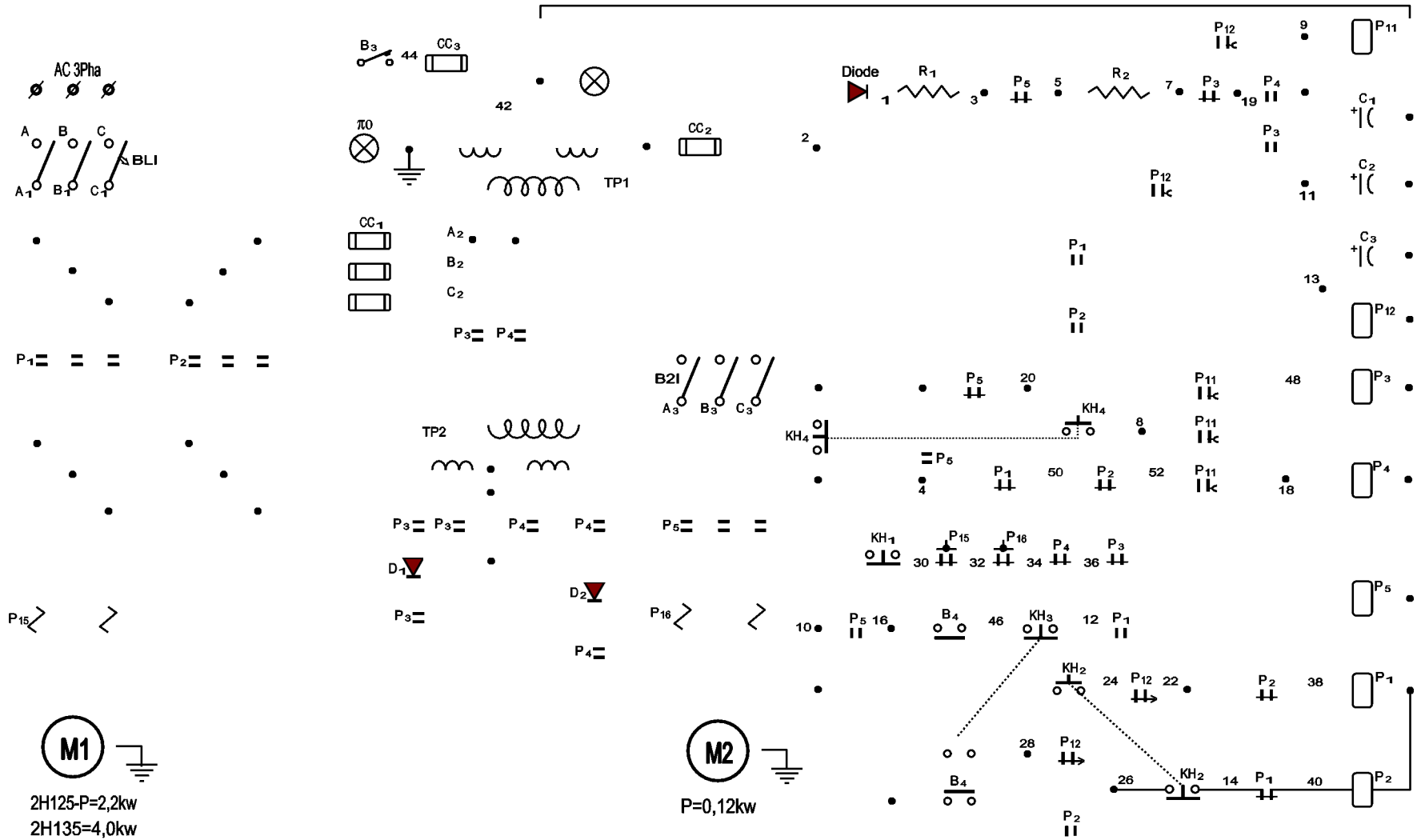
12.1 LẮP RÁP VÀ SỬA CHỮA MẠCH ĐIỆN MÁY KHOAN ĐỨNG 2H125

Mục tiêu học tập:

- Kiến thức:
 - Phân tích được mạch điện máy khoan đứng 2H125
 - Lắp đặt được mô hình điều khiển máy khoan đứng 2H125
 - Sửa chữa được hư hỏng thường gặp trên máy
- Kỹ năng:
 - Lắp ráp mạch điện động lực và điều khiển máy khoan đứng 2H125
 - Tháo lắp thành thạo, thay thế được các thiết bị hư hỏng
- Thái độ:
 - Nghiêm túc học tập, tích cực luyện tập
 - Tổ chức nơi lắp đặt gọn gàng ngăn nắp
 - Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị

I. Cơ sở lý thuyết thực hành

1. Sơ đồ nguyên lý:



2. Nguyên lý hoạt động

a) Giới thiệu thiết bị:

- **BLI:** Áptômát 3 pha
- **B2I:** Công tắc chuyển mạch cho động cơ bơm nước
- **M1 :** Động cơ quay trục chính $P_{đm} = 2,2$ kw, $n = 1410$ vòng/ phút
- **M2 :** Động cơ bơm nước làm mát $P_{đm} = 0,125$ kw, $n = 2800$ vòng/ phút
- **TP1:** Máy biến áp cấp nguồn cho mạch điều khiển, chiếu sáng cục bộ
- **TP2:** Máy biến áp cấp nguồn cho mạch hãm động năng
- **P1, P2:** côngtắctơ điều khiển động cơ quay thuận, ngược
- **P5:** côngtắctơ điều khiển động cơ bơm nước
- **P3, P4:** côngtắctơ điều khiển mạch hãm động năng
- **P11,P12:** là role được tạo trễ nhờ các tụ điện C1, C2, C3

b) Phân tích tác động điều khiển:

- Đóng áptômát BLI cấp nguồn cho mạch động lực và mạch điều khiển
- Khi ấn nút mở máy KH2, côngtắctơ P1, P5 có điện tác động và tự duy trì, tiếp điểm P1 ở mạch động lực nối cấp nguồn cho động cơ M1 quay thuận
- Muốn đảo chiều quay ta ấn nút KH3 côngtắctơ P1 mất điện, công tắc tơ P2 có điện, tiếp điểm P2 ở mạch động lực nối cấp nguồn đảo chéo hai trong ba pha để động cơ M1 quay ngược
- Muốn dừng máy ta ấn nút dừng KH1 các côngtắctơ P2 (hoặc P1), P5 mất điện cắt động cơ khỏi lưới các côngtắctơ P3, P4 có điện nối cấp nguồn cho mạch hãm động năng động cơ M1, sau khoảng thời gian các tiếp điểm thường mở chậm P11, P12 mở ra các côngtắctơ P3, P4 mất điện kết thúc quá trình hãm.
- Trong quá trình làm việc muốn bơm nước làm mát ta đóng chuyển mạch B2I để cấp nguồn cho động cơ M2 quay
- Muốn chiếu sáng cục bộ ta đóng khoá B3 để cấp nguồn cho đèn chiếu sáng cục bộ.

c) Các khâu liên động và bảo vệ:

- Bảo vệ ngắn mạch mạch động lực và điều khiển bằng áptômát BLI, cầu chì CC1, CC2, CC3
- Bảo vệ quá tải cho động cơ bơm nước dùng role nhiệt P15, P16
- Bảo vệ cực tiểu bảo vệ điểm không bằng tiếp điểm của côngtắctơ P5
- Khoá liên động bảo vệ tránh làm việc đồng thời của côngtắctơ P1, P2 bằng các tiếp điểm thường kín P2(22- 38), P1(14-40), và liên động cơ khí bằng nút ấn kép KH2, KH3

3. Qui trình sửa chữa hư hỏng

Trường hợp sai hỏng	Nguyên nhân	Biện pháp khắc phục
- Khi tác động mở máy các côngtắctơ không hoạt động	- Cầu chì CC2 hỏng	- Kiểm tra nguồn cấp cho mạch điều khiển
- Khi tác động mở máy bằng nút ấn KH2, (hoặc KH3) động cơ quay một lúc lại dừng	- Tiếp điểm duy trì P15,P10,P16,P26 hư hỏng	- Kiểm tra sửa chữa tiếp điểm hoặc mạch điện đầu tới tiếp điểm
- Khi dừng máy động cơ M1 quay tự do	- Mất nguồn hãm động năng	- Kiểm tra tác động của côngtắctơ P3, P4 và các tiếp điểm của nó

II. Thực hành

1.(Yêu cầu sinh viên xuống xưởng hàn và lấy thông số kỹ thuật và vẽ sơ đồ mạch điện)

1. Vẽ đồ lắp ráp
2. Sửa chữa hư hỏng mạch điều khiển
3. Sửa chữa hư hỏng mạch động lực
4. Lắp dựng mô hình điều khiển của máy (trên bo mạch thực tập)
5. Thay thế thiết bị hỏng, đi lại dây mạch lực và điều khiển toàn bộ

2. (Đánh giá kết quả sinh viên theo mẫu 1, 2 phụ lục)

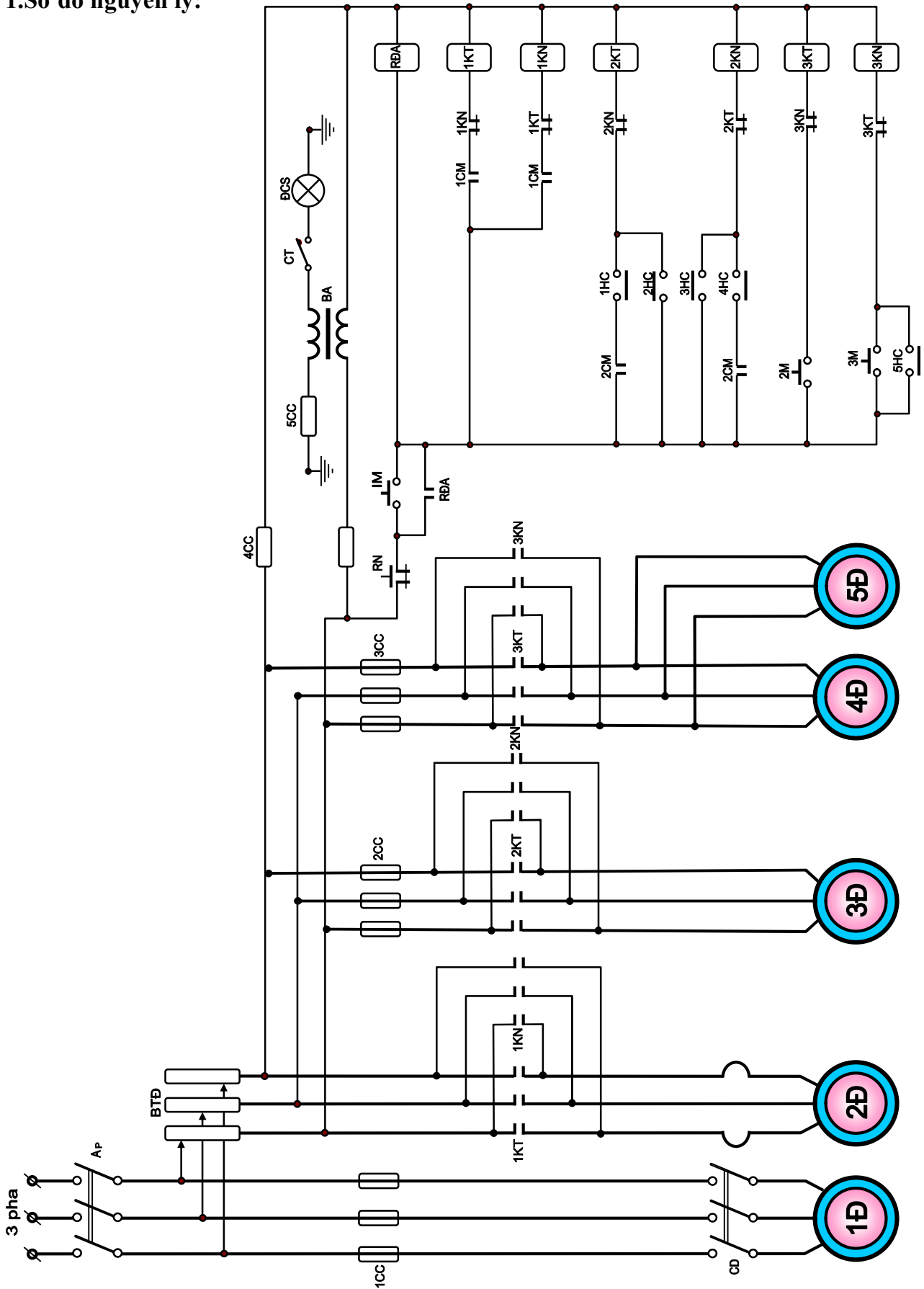
12.2 LẮP RÁP VÀ SỬA CHỮA MẠCH ĐIỆN MÁY KHOAN CẦN 2M55

Mục tiêu học tập:

- Kiến thức:
 - Phân tích được mạch điện máy khoan cần 2M55
 - Lắp đặt được mô hình điều khiển máy khoan cần 2M55
 - Sửa chữa được hư hỏng thường gặp trên máy
- Kỹ năng:
 - Lắp ráp mạch điện động lực và điều khiển máy khoan cần 2M55
 - Tháo lắp thành thạo, thay thế được các thiết bị hư hỏng
- Thái độ:
 - Nghiêm túc học tập, tích cực luyện tập
 - Tổ chức nơi lắp đặt gọn gàng ngăn nắp
 - Tổ chức nơi lắp đặt gọn gàng ngăn nắp
 - Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị

I. Cơ sở lý thuyết thực hành

1. Sơ đồ nguyên lý:



2. Nguyên lý hoạt động

a) Giới thiệu thiết bị:

- **AP:** Áptômát 3 pha
- **BTD:** thanh tiếp điện
- **CD:** công tắc chuyển mạch đóng cắt nguồn cho động cơ 1Đ
- **BA:** máy biến áp cấp nguồn cho chiếu sáng cục bộ
- **1CM, 2CM:** Công tắc chuyển mạch chữ thập
- **1D:** Động cơ bơm nước làm mát $P_{đm} = 0,125$ kw, $n = 2800$ vòng/ phút
- **2D:** Động cơ truyền động trục chính và ăn dao $P_{đm} = 14$ kw, $n = 1470$ vòng/ phút
- **3D:** Động cơ di chuyển cần khoan trên trụ $P_{đm} = 2,8$ kw, $n = 1470$ vòng/ phút
- **4D:** Động cơ siết nới cần khoan trên trụ $P_{đm} = 0,5$ kw, $n = 1450$ vòng/ phút
- **5D:** Động cơ siết nới đầu khoan trên cần $P_{đm} = 0,5$ kw, $n = 1450$ vòng/ phút

b) Phân tích tác động điều khiển:

- Đóng áptômát AP cấp nguồn cho mạch động lực và mạch điều khiển
- Khi ấn nút mở máy 1M, role điện áp RĐA tác động và tự duy trì
- Muốn điều khiển động cơ 2D và 3D bằng chuyển mạch chữ thập 1CM, 2CM
- Muốn điều khiển động cơ 4D và 5D bằng nút bấm 2M, 3M lắp trên đầu cần khoan

c) Các khâu liên động và bảo vệ:

- Bảo vệ ngắn mạch mạch động lực và điều khiển bằng áptômát AP, cầu chì 1CC, 2CC, 3CC, 4CC, 5CC
- Bảo vệ quá tải cho động cơ 2D bằng role nhiệt RN
- Bảo vệ cực tiểu bảo vệ điểm không bằng role điện áp RĐA
- Khoá liên động bảo vệ tránh làm việc đồng thời của côngtắctơ khi đảo chiều quay các động cơ bằng các tiếp điểm thường kín 1KT- 1KN, 2KT- 2KN, 3KT-3KN

3. Qui trình sửa chữa hư hỏng

Trường hợp sai hỏng	Nguyên nhân	Biện pháp khắc phục
- Khi tác động mở máy các côngtắctơ không hoạt động	- Cầu chì 4CC hỏng	- Kiểm tra nguồn cấp cho mạch điều khiển
- Khi đóng chuyển mạch chữ thập 1CM động cơ 2D	- Tiếp điểm chuyển mạch chữ thập	- Kiểm tra sửa chữa tiếp điểm hoặc mạch điện đầu

không hoạt động		tới tiếp điểm
- Khi đóng chuyển mạch chur thập 2CM động cơ 3D không hoạt động	- Tiếp điểm chuyển mạch chữ thập, tiếp điểm 1HC, 2HC, 3HC, 4HC tiếp xúc không tốt	- Kiểm tra sửa chữa tiếp điểm hoặc mạch điện đấu tới tiếp điểm
- Khi ấn 1M, RĐA tác động bỏ ra thì mất	- Mất mạch duy trì	- Kiểm tra tiếp điểm duy trì RĐA hoặc mạch điện đấu tới tiếp điểm

II. Thực hành

1.(Yêu cầu sinh viên xuống xưởng hàn và lấy thông số kỹ thuật và vẽ sơ đồ mạch điện)

1. Vẽ đồ lắp ráp
2. Sửa chữa hư hỏng mạch điều khiển
3. Sửa chữa hư hỏng mạch động lực
4. Lắp dựng mô hình điều khiển của máy (trên bo mạch thực tập)
5. Thay thế thiết bị hỏng, đi lại dây mạch lực và điều khiển toàn bộ

2. (Đánh giá kết quả sinh viên theo mẫu 1, 2 phụ lục)

BÀI 13. SỬA CHỮA MẠCH ĐIỆN NHÓM MÁY PHAY, MÀI

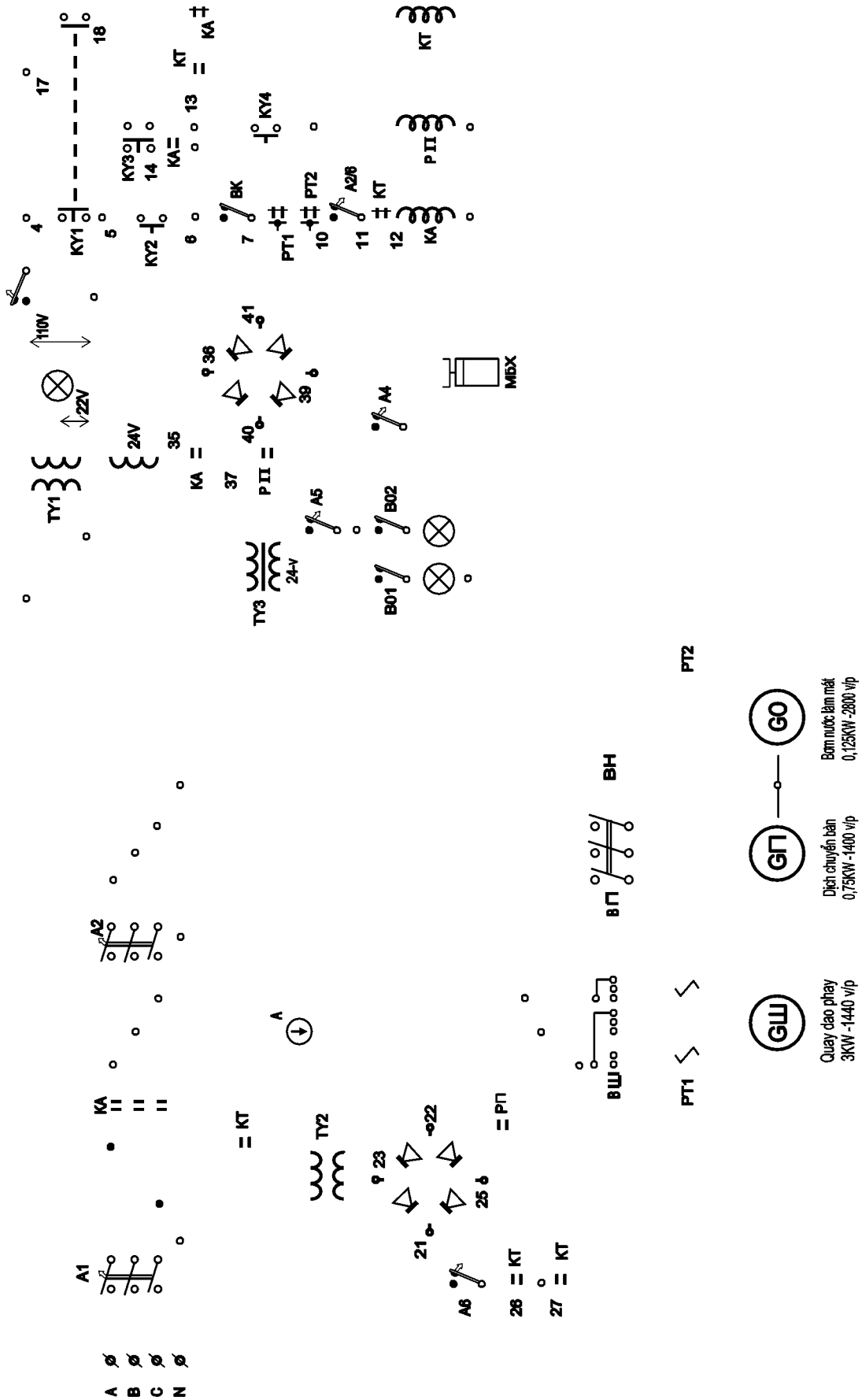
13.1 LẮP RÁP VÀ SỬA CHỮA MẠCH ĐIỆN MÁY PHAY 6P10

Mục tiêu học tập:

- Kiến thức:
 - Phân tích được mạch điện máy phay 6P10
 - Lắp đặt được mô hình điều khiển máy phay 6P10
 - Sửa chữa được hư hỏng thường gặp trên máy
- Kỹ năng:
 - Lắp ráp mạch điện động lực và điều khiển máy phay 6P10
 - Tháo lắp thành thạo, thay thế được các thiết bị hư hỏng
- Thái độ:
 - Nghiêm túc học tập, tích cực luyện tập
 - Tổ chức nơi lắp đặt gọn gàng ngăn nắp
 - Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị

I. Cơ sở lý thuyết thực hành

1. Sơ đồ nguyên lý:



2. Nguyên lý hoạt động

a) Giới thiệu thiết bị:

- **A1, A2:** Áptômát 3 pha
- **A3, A4, A5, A6:** Áptômát 1 pha
- **B III, B II, BH :** là các công tắc chuyên mạch đóng cắt cho động cơ
- **TY1:** máy biến áp cấp nguồn cho mạch điều khiển
- **TY2:** máy biến áp cấp nguồn cho mạch hãm
- **TY3:** máy biến áp cấp nguồn cho mạch chiếu sáng cục bộ
- **GO:** Động cơ bơm nước làm mát $P_{đm} = 0,125$ kw, $n = 2800$ vòng/ phút
- **G III:** Động cơ truyền động trực chính và ăn dao $P_{đm} = 3$ kw, $n = 1440$ vòng/ phút
- **G II:** Động cơ di chuyển nhanh bàn $P_{đm} = 0,37$ kw, $n = 1410$ vòng/ phút
- **MBX:** Cuộn dây của bộ ly hợp
- **KA, P II, KT:** côngtăcơ

b) Phân tích tác động điều khiển:

- Đóng áptômát A1, A2, A3, A4, A5, A6 cấp nguồn cho mạch động lực và mạch điều khiển
- Khi ấn nút mở máy KY2, côngtăcơ KA có điện và tự duy trì, tiếp điểm KA ở mạch động lực đóng lại cấp nguồn cho động cơ
- Đóng chuyên mạch B III sang phải, sang trái để điều khiển động cơ quay thuận ngược, ở vị trí giữa thì động cơ dừng
- Đóng chuyên mạch BH để thực hiện bơm nước làm mát
- Đóng chuyên mạch B II để động cơ dịch chuyển bàn quay kết hợp với nút ấn KY4 để cấp nguồn cho côngtăcơ P II, cấp nguồn cho ly hợp để dịch chuyển nhanh bàn
- Muốn dừng máy ta ấn nút dừng KY1 côngtăcơ K mất điện KT có điện nối cấp nguồn một chiều để thực hiện hãm động năng động cơ quay dao phay

c) Các khâu liên động và bảo vệ:

- Bảo vệ ngắn mạch mạch động lực và điều khiển bằng áptômát A1, A2, A3, A4, A5, A6
- Bảo vệ quá tải cho các động bằng role nhiệt PT1, PT2
- Bảo vệ cực tiểu bảo vệ điểm không bằng tiếp điểm côngtăcơ KA

- Khoá liên động giữa chế độ làm việc và chế độ hãm bằng tiếp điểm thường kín của côngtăcơ KT

3. Qui trình sửa chữa

Trường hợp sai hỏng	Nguyên nhân	Biện pháp khắc phục
- Khi tác động mở máy các côngtăcơ không hoạt động	- Mất nguồn điều khiển	- Kiểm tra nguồn cấp cho mạch điều khiển
- Khi tác động côngtăcơ KA làm việc, sau đó thì mất	- Tiếp điểm duy trì K	- Kiểm tra sửa chữa tiếp điểm hoặc mạch điện đầu tới tiếp điểm
- Mạch hãm không làm việc	- KT không tác động	- Kiểm tra mạch cấp nguồn cho côngtăcơ KT
- Khi ấn KY4 bàn không dịch chuyển	- Côngtăcơ PΠ không tác động	- Kiểm tra côngtăcơ hoặc mạch nguồn cấp cho PΠ

II. Thực hành

1. (Yêu cầu sinh viên xuống xưởng hàn và lấy thông số kỹ thuật và vẽ sơ đồ mạch điện)

1. Vẽ đồ lắp ráp
2. Sửa chữa hư hỏng mạch điều khiển
3. Sửa chữa hư hỏng mạch động lực
4. Lắp dựng mô hình điều khiển của máy (trên bo mạch thực tập)
5. Thay thế thiết bị hỏng, đi lại dây mạch lực và điều khiển toàn bộ

2. (Đánh giá kết quả sinh viên theo mẫu 1, 2 phụ lục)

13.2 LẮP RÁP VÀ SỬA CHỮA MẠCH ĐIỆN MÁY MÀI ENM G27-55

Mục tiêu học tập:

➤ Kiến thức:

- Phân tích được mạch điện máy mài **ENM G27-55**
- Lắp đặt được mô hình điều khiển máy mài **ENM G27-55**

➤ Kỹ năng:

- Lắp ráp mạch điện động lực và điều khiển máy mài **ENM G27-55**

- Tháo lắp thành thạo, thay thế được các thiết bị hư hỏng

➤ Thái độ:

- Nghiêm túc học tập, tích cực luyện tập
- Tổ chức nơi lắp đặt gọn gàng ngăn nắp
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị

I. Cơ sở lý thuyết thực hành

I .TÀI LIỆU HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG



Hình 13.1 MÁY MÀI TRÒN VẠN NĂNG

Model No. : ENM G27-40
 ENM G27-55 / ENM G35-55
 ENM G27-75 / ENM G35-75
 ENM G30-100 / ENM G38-100

1. Thông số kỹ thuật

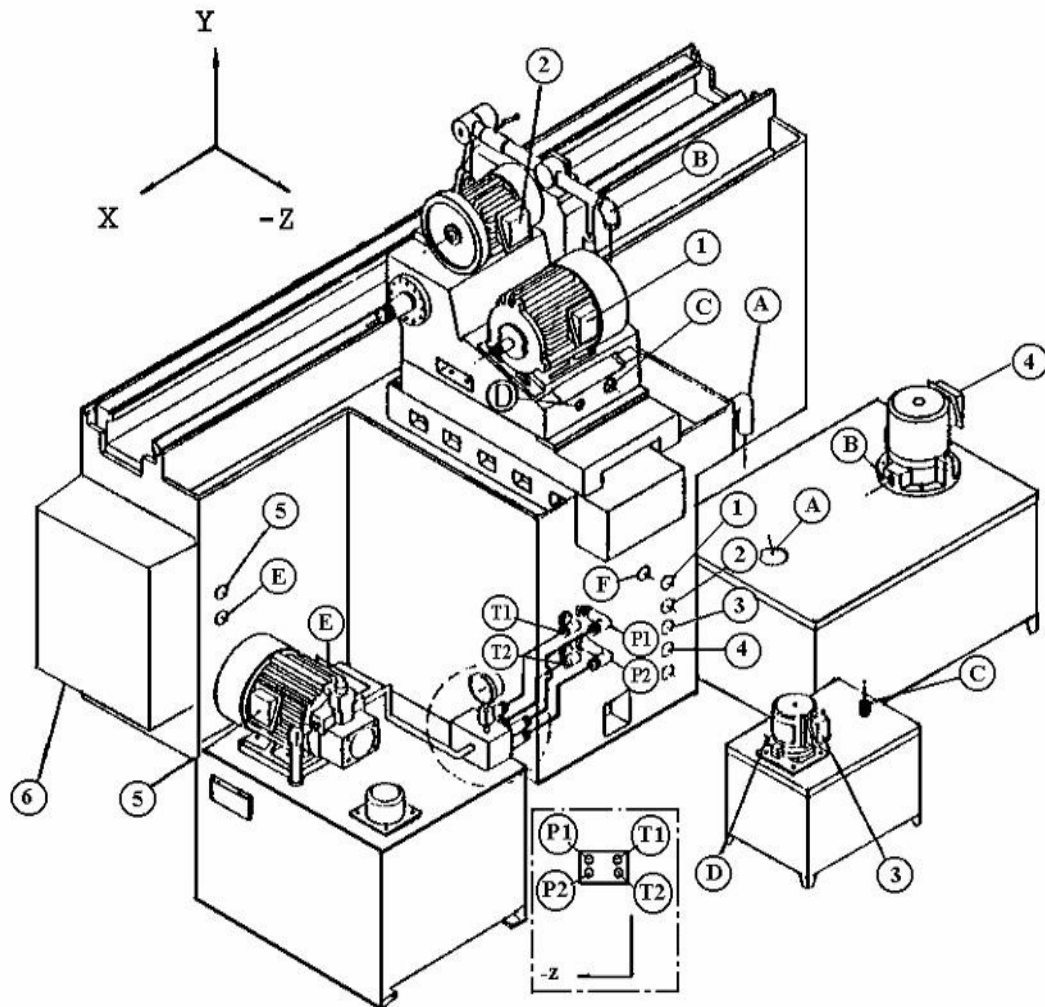
Đơn vị: mm

CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT TIÊU CHUẨN ENM			G2 7-	G2 7-	G35 -55	G27 -75	G3 5-	G30- 100	G38- 100	
Khả năng gia công	Đường kính mài		270	270	350	270	350	300	380	
	Khoảng cách giữa hai		400	550	550	750	750	1000	1000	
	Trọng lượng phôi max (Kg)	Trên các tâm	60		80		150			
		Chỉ ụ trước	20		40					
Đầu mài và ăn dao	Góc độ quay		± 15 °				± 15 °			
	Kích thước đá mài tiêu	O.D.x Width x	405 x 32-50 x 152.4mm				405 x 38-75 x			
	Kích thước đá mài tùy	O.D.x Width x	355 x 32-50 x 152.4mm							
	Tốc độ quay đá mài	v/ph	1650 / 1850							
	Hành trình dọc		250							
	Hành trình ăn đá mài nhanh (#)		25 (40-Tùy chọn)				40			
	Ăn đá mài tự động (*)	Lượng max	1.8							

Giáo trình thực hành trang bị điện

		Lượng min	0			
	Lượng dịch chuyển	Vòng quay	2			
		Vạch chia (dia.)	5 micron			
Ụ trước	Quay trục chính		Mũi tâm động/quay			
	Góc quay	Về phía người vận hành	30°			
		Về phía bên kia so với người vận hành	90°			
	Tốc độ trục chính	R.P.M. 6 speed	50Hz: 50, 75, 100, 150, 200, 250	30□150 / 60□300		
	Côn đầu chống tâm	MT	No. 4	No. 5 (No. 4 Tùy		
	Đường kính lỗ lọt trục		25	30		
Ụ sau	Hành trình trục chính		32			
	Độ côn tâm	MT	No. 4			
Bàn máy	Góc quay	Về phía người vận hành	6°	4°	4°	
		Về phía bên kia so với người vận hành	9°	9°	9°	
	Khoảng dịch chuyển sau	Mỗi vòng quay của tay quay	12.5			
	Lượng dịch chuyển tự động/vô cấp (*)		50-4000/ph		50-3000/ph	
Thiết bị mài tròn trong	Tốc độ trục chính	R.P.M.	20,000 (Max.35,000-tùy chọn)			
	Động cơ	KW (HP)	0.75 (1)			
Động cơ	Động cơ chính	KW (HP)	3.7 (5)		3.7 (5) 5.6 (7.5) - optional	
	Động cơ đầu gia công	KW (HP)	0.4 (1/2)		0.75 (1) (Disco)	
	Bơm thủy lực (*)	KW (HP)	0.75 (1)		1.5 (2)	
	Bơm bôi trơn	KW (HP)	0.1 (1/8)			
	Bơm làm mát	KW (HP)	0.2 (1/4)			
Dung tích	Thùng dầu bôi trơn đầu gia công	L (Gal)	24 (6)			
	Thùng dầu thủy lực	L (Gal)	60 (15)		80 (20)	
	Thùng làm mát	L (Gal)	80 (20)			
Kích thước sàn yêu cầu (Rộng x Sâu) (Cao)		2120x1980	2750 x 1980	3470 x 2000	5000 x 2040	
			1650			
Trọng lượng máy (gắn đúng)	Kg	1,8	2,000	2,300	3,300	

2. Động cơ trên máy

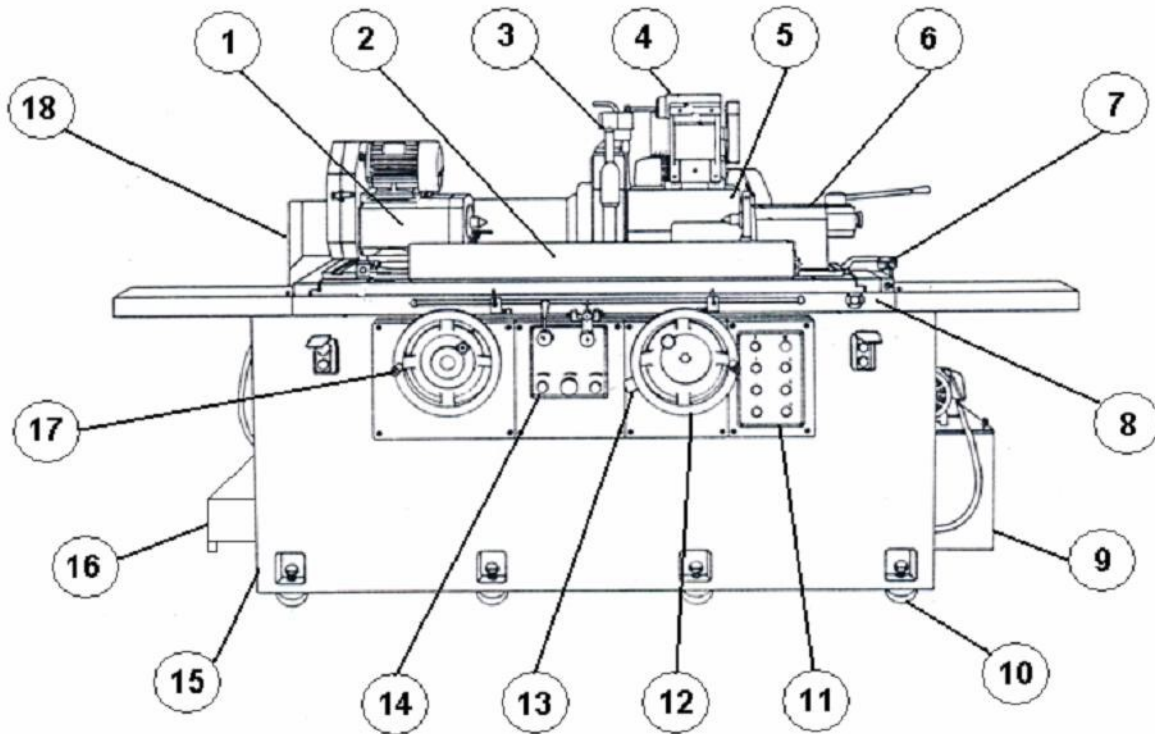


Hình 13-2

- 1 Động cơ trục đầu mài
- 2 Động cơ trục mài trong
- 3 Bơm làm mát
- 4 Bơm bôi trơn trục đầu mài
- 5 Bơm thủy lực
- 6 Tấm chắn van từ

3. Bản vẽ máy

3-1 Kết cấu cơ bản của máy



Hình 13-3

- | | |
|-----------------------------|---|
| (1) Ủ trước | (11) Bảng điều khiển |
| (2) Tấm chắn phoi trước | (12) Tay quay dẫn tiến đầu mài |
| (3) Vòi phun chất làm mát | (13) Cữ dừng định cỡ |
| (4) Thiết bị mài tròn trong | (14) Các chức năng điều khiển hành trình
đọc của bàn |
| (5) Đầu mài | (15) Thân máy |
| (6) Ủ sau | (16) Thùng chứa chất làm mát |
| (7) Bàn quay | (17) Tay quay dịch chuyển dọc đầu mài |
| (8) Bàn dọc | (18) Tấm chắn phoi sau |
| (9) Thùng dầu thủy lực | |
| (10) Tấm căn | |

3-2 Giải thích bảng điều khiển

1. Power On / Off Light :

Cấp nguồn điện, đèn sẽ sáng.

2. Start Button Light:

Nhấn nút, bơm bôi trơn trực đá mài khởi phát.

A. Sau khi nhấn nút, nếu bàn máy có chức năng bôi trơn tự động thì bơm sẽ khởi phát. (Thời gian thiết lập lại 60-90 phút, Q: vị trí 60cc.)

B. Trước khi nhấn nút, kiểm tra toàn bộ các nút tùy chọn và xem chúng có dừng ở vị trí gốc (OFF) không.

3. Hydraulic Pump Switch :

Vặn sang phải, bơm thủy lực bắt đầu quay. Bàn sẽ tương ứng với cần gạt đảo chiều chuyển động dọc của bàn máy, tự động dịch chuyển tiến và lùi.

4. Spindle Motor Switch :

Vặn sang phải, động cơ trục mài quay.

5. I.D. Motor Switch:

Vặn sang phải, trục đá mài trong bắt đầu quay.

6. Workhead Motor Switch :

Vặn sang trái, ụ trước bắt đầu quay. Vặn vào giữa thì trục chính của ụ trước sẽ ngừng quay. Vặn sang phải thì nó sẽ ở vị trí tự động (Auto). (Hãy kiểm tra thông số (8)).

7. Coolant Pump Switch :

Vặn sang trái và bơm làm mát bắt đầu quay, và sẽ tương ứng với van điều khiển chất làm mát. Vặn vào giữa thì ngừng cấp chất làm mát. Vặn sang phải, sẽ ở vị trí tự động (Auto). (Hãy kiểm tra thông số (8)).

8. The Chain Moving Switch:

Điều khiển chuyển động quay trục chính của ụ trước và công tắc cấp chất làm mát đồng thời. Chuyển (6) và (7) về vị trí phải, khởi phát chuyển động quay tiến, chuyển động quay lùi sẽ dừng.

9. Wheelhead Rapid Approach Button :

Nếu nhấn nút, đầu mài sẽ dịch chuyển tiến 25mm. Trước khi nhấn nút này, kiểm tra mặt trước của đá mài cách 25mm để xem có vật cản không. (Như phôi, kẹp bộ sửa đá mài, ụ trước và ụ sau,...)

10. Wheelhead Rapid Retraction Button :

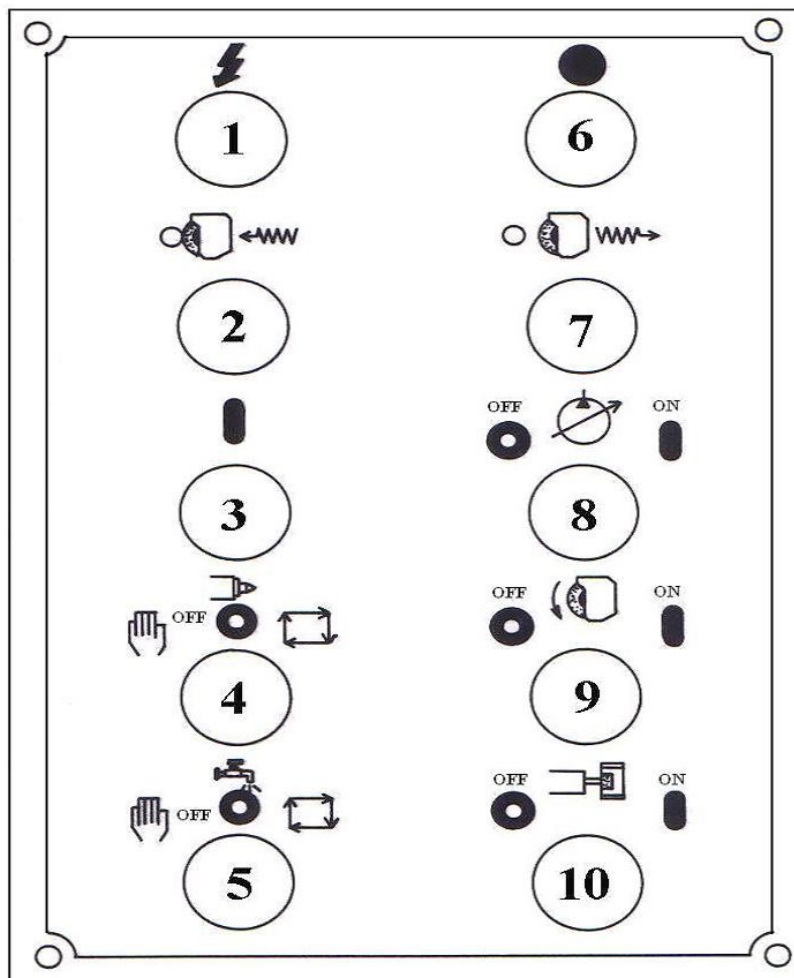
Nếu nhấn nút này, đầu mài sẽ dịch chuyển lùi 25mm.

Chú ý:

1. Công tắc dịch chuyển xích có thể được lắp vào tay quay dẫn tiến ngang của cơ cấu dịch chuyển xích. Khi nó dẫn tiến thì trục chính ụ trước và bơm làm mát sẽ quay đồng thời và ngược lại.

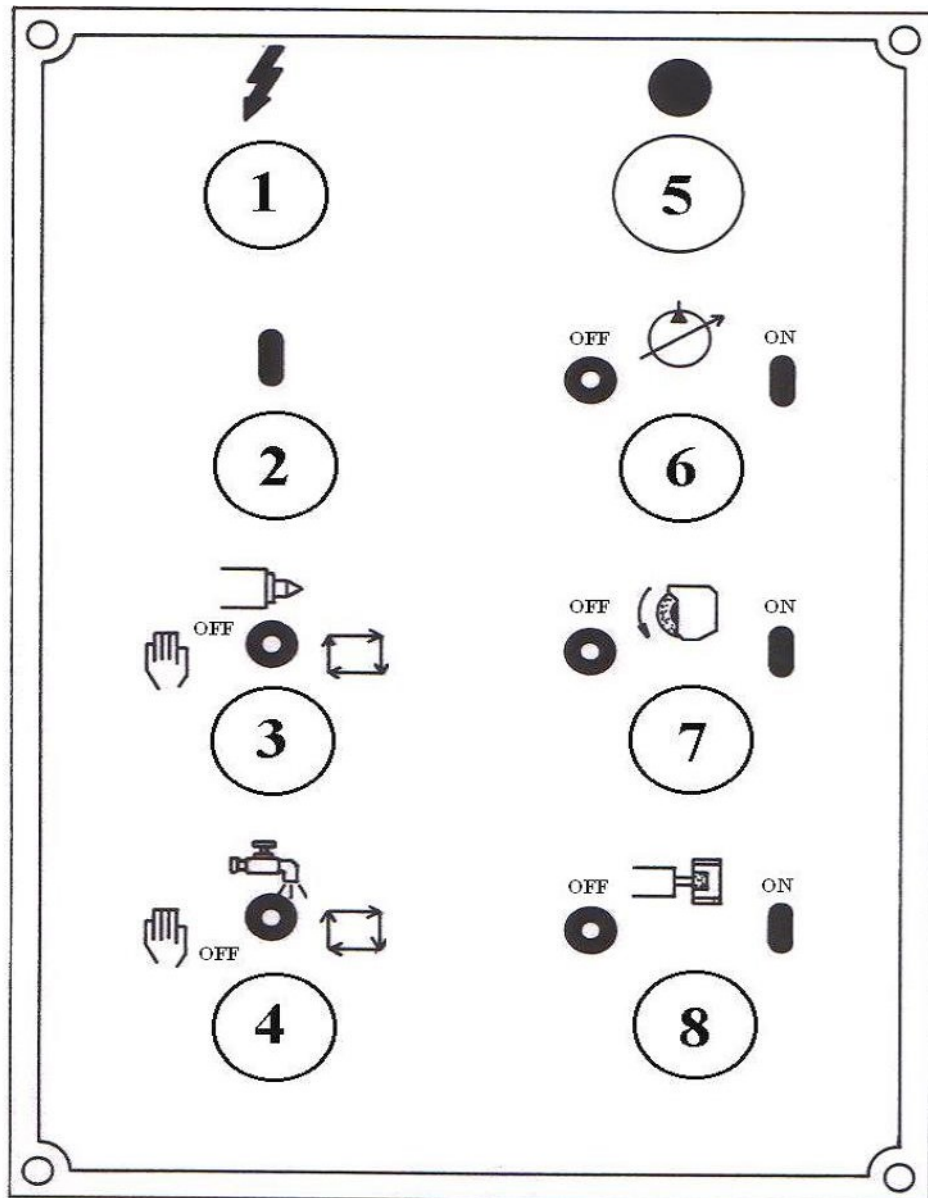
2. Workhead Jog Switch

Nhấn công tắc, ụ trước bắt đầu quay, và nhả công tắc thì ụ trước ngừng quay.



Hình 13-4

- | | |
|-----------------------------------|---|
| (1) Đèn nguồn | (6) Nút dừng khẩn cấp |
| (2) Nút dịch chuyển nhanh đầu mài | (7) Nút thu hồi nhanh đầu mài |
| (3) Nút Start | (8) Công tắc bơm thủy lực |
| (4) Công tắc động cơ ụ trước | (9) Công tắc động cơ chính |
| (5) Công tắc bơm làm mát | (10) Công tắc động cơ thiết bị mài tròn trong |



Hình 13-5

- | | |
|------------------------------|--|
| (1) Đèn nguồn | (5) Nút dừng khẩn cấp |
| (2) Nút Start | (6) Công tắc bơm thuỷ lực |
| (3) Công tắc động cơ ụ trước | (7) Công tắc động cơ chính |
| (4) Công tắc bơm làm mát | (8) Công tắc động cơ thiết bị mài tròn |
- trong

4. Tiến trình vận hành máy

4-1 Các chú ý đặc biệt trước khi thao tác

1. Dầu

- A. Trước khi thao tác, kiểm tra xem thùng dầu có đầy không.

B. Chọn dầu tương ứng .

Vị trí tra dầu	SL	Dầu khuyến nghị	
Thùng dầu bôi trơn trực đá mài	30 L (7.5 gal)	Castrol Hyspin AWS10 Mobil Velocite No. 6	Thay mới/ 4 tháng
Thùng dầu thủy lực	60 L (15 gal)	Castrol Hyspin AWS68 Mobil Vacuoline 1405	Thay mới/ 6 tháng
Mặt trượt của bàn máy	4 L (1 gal)	Castrol Magna DB68 Mobil Vactra No. 2	Cấp khi cần

2. Làm mát : Đổ chất làm mát vào thùng chứa 80lít.

Chọn chất làm mát phù hợp để trộn với nước.

3. Kiểm tra toàn bộ các công tắc tùy chọn xem chúng có ở đúng vị trí gốc (OFF).
4. Kiểm tra đầu mài và tấm kẹp bàn máy. (Tấm có thể chống trượt và mài mòn khi nâng.)
5. Kiểm tra bàn máy và đầu mài dịch chuyển dễ dàng và kiểm tra vật cản.
6. Kiểm tra đầu mài và độ căng đai V của ụ trước. (Án xuống khoảng 15mm)
7. Kiểm tra vị trí đầu mài để tránh mài mòn và va đập với ụ trước, ụ sau và phiê khi đầu mài đạt tới.
8. Kiểm tra cần ly hợp bàn máy xem nó có được đặt ở vị trí Manual không.
9. Kiểm tra cỡ chặn đảo chiều bàn máy để xem nó có ở đúng vị trí không và cố định để tránh va đập giữa đá mài và ụ trước hoặc ụ sau.
10. Khi thao tác, nếu có sự cố, ngay lập tức phải nhấn nút dừng khẩn cấp.

4-2 Hoạt động của máy kiểu A và kiểu H

1. Hãy đọc kỹ chi tiết toàn bộ các chức năng và ghi chú của các bộ phận máy, rồi mới bắt đầu làm việc.
2. Cấp nguồn. (Đèn sẽ sáng.)
3. Về gốc toàn bộ các công tắc tùy chọn (chuyển về vị trí OFF).
4. Nhấn nút Start: Bơm bôi trơn trực đầu mài khởi phát.
(Nếu được lắp bơm dầu vận hành thủ công, kéo khoảng 3-5 lần.)
5. Khởi phát công tắc bơm thủy lực (Chú ý ba điểm sau.)

- (1) Ly hợp tay quay của tay quay dịch chuyển dọc bàn máy độc lập với thanh răng.
 - (2) Cần gạt ly hợp Manual/Automatic phải được chuyển về vị trí Manual. (Nếu không, mỗi khi bơm thủy lực khởi phát, bàn máy sẽ trượt ngay lập tức và dễ gây sự cố.)
 - (3) Kiểm tra vị trí thấp nhất của núm điều khiển tốc độ dịch chuyển dọc của bàn máy ở đúng vị trí hay không.
6. Khởi phát công tắc trục chính ụ trước tới vị trí dịch chuyển tự động.
 7. Khởi phát công tắc bơm làm mát về đúng vị trí dịch chuyển tự động.
 8. Cần gạt ly hợp Manual/Auto điều khiển bàn máy ở đúng vị trí. (Trước khi thực hiện việc này thì chú ý hai điểm sau.)
 - (1) Kiểm tra khoảng cách 25mm giữa đầu mài và phôi để tránh va đập khi đầu mài đạt tới phôi nhanh.
 - (2) Kiểm tra việc điều chỉnh cỡ chặn đảo chiều bàn máy.
 9. Kiểm tra núm điều chỉnh tốc độ dịch chuyển dọc của bàn máy và đảm bảo thời gian trễ phù hợp.
 10. Chuyển cần gạt ly hợp Manual/Auto điều khiển bàn máy về vị trí Manual.
 11. Khởi phát công tắc động cơ chính. (Thời gian nóng lên khoảng 3 phút)
 12. Nhấn nút đạt tới nhanh của đầu mài (kiểu 1-1)
 13. Đặt phôi vào giữa hai tâm.
 14. Quay tay quay dẫn tiến đầu mài về đúng vị trí để chuẩn bị mài.
 15. Khởi phát công tắc dịch chuyển tự động. (Đồng thời, bơm làm mát quay. Điều chỉnh van điều khiển lưu lượng chất làm mát phù hợp.)
 16. Quay tay quay dẫn tiến đầu mài để tiếp xúc với phôi.
 17. Chuyển cần gạt ly hợp Manual/Automatic dẫn tiến bàn máy về vị trí Automatic. (Bàn máy có thể dịch chuyển tiến và lùi để bắt đầu mài.)
 18. Khi phôi đạt tới đường kính yêu cầu, quay ngược chiều tay quay dẫn tiến đầu mài để dịch chuyển ngược về vị trí đúng. (Lùi khoảng 1 vòng quay.)
 19. Tắt công tắc Auto. (Đồng thời, trục chính ụ trước ngừng quay và ngừng cấp chất làm mát.)
 20. Nhấn nút thu hồi nhanh đầu mài. (Đầu mài nhanh chóng lùi lại cách phôi

25mm để dễ dàng tháo và lắp phôi.)

21. Thay phôi.

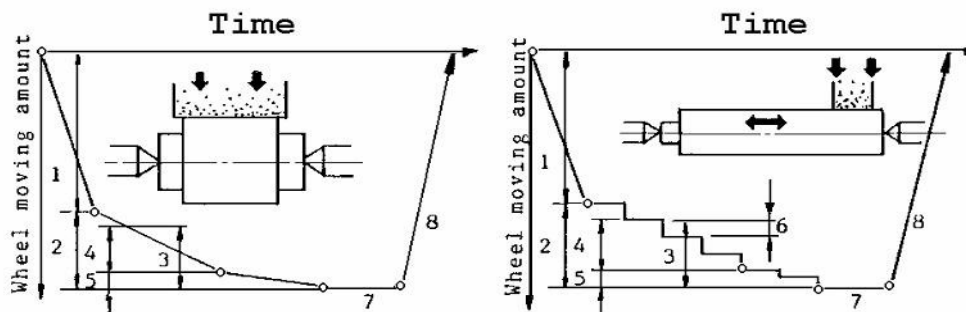
22. Nhấn nút đặt tới nhanh của đầu mài và đầu mài nhanh chóng tiến tới khoảng 25mm và bắt đầu mài. (Tiến trình mài thực hiện như đã nói ở trên: 15 - 16 - 17 - 18 - 19 - 20 - 21 - 22.)

4-3 Hoạt động của máy kiểu AGC

AGC: AUTOMATIC FEED GRINDING (MÀI DẪN TIẾN TỰ ĐỘNG)

I. Mài chạy dao hướng kính

II. Mài suốt



Hình 13-6

1. Đầu mài đạt tới nhanh (1")

2. Lượng đặt

3. Tổng lượng mài trên phôi

4. Mài thô

5. Mài tinh

6. Thời gian/lượng dẫn tiến

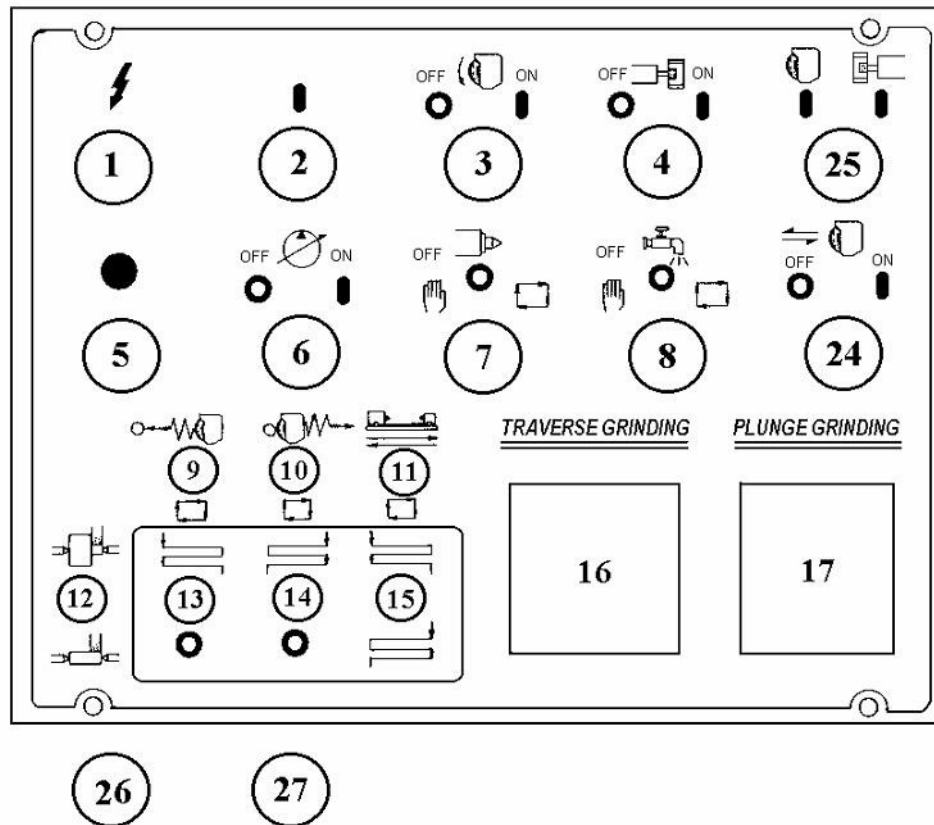
7. Thời gian chạy dao ra

8. Hồi đầu mài tốc độ cao

DAS: AUTOMATIC GAUGING GRINDING (MÀI ĐỊNH CỠ TỰ ĐỘNG)

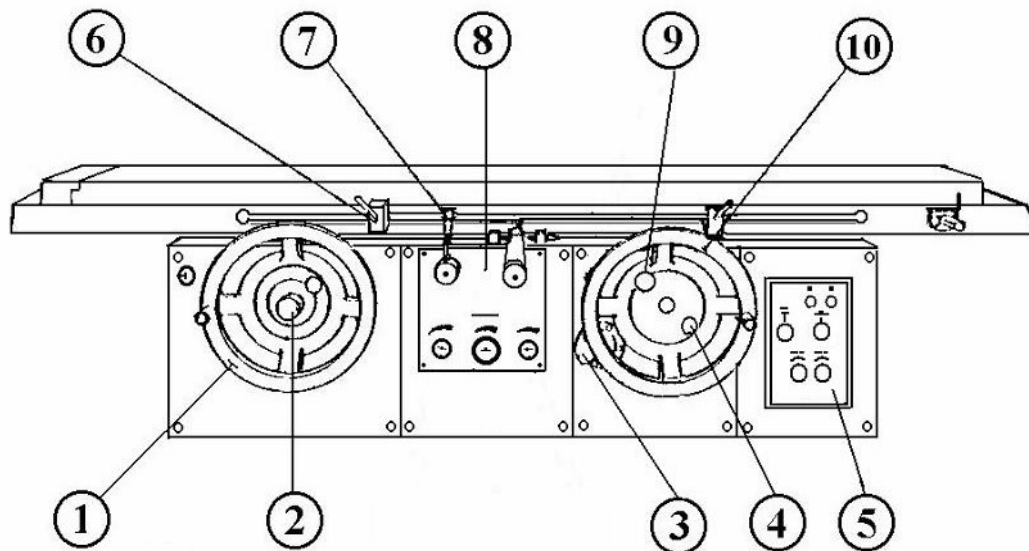
Kết hợp với tín hiệu chuyển động của AGC để vận hành thiết bị định cỡ tự động.

(Thương hiệu của thiết bị định cỡ tự động; MOVOMATIC hoặc MARPOSS)



Hình13-7

- | | |
|-----------------------------------|--|
| (1) Tay quay dẫn tiến dọc bàn máy | (7) Cần điều khiển bàn máy Manual /Cycle |
| (2) Khớp ly hợp của tay quay | (8) Van đảo chiều bàn máy |
| (3) Cữ dừng vị trí | (9) Nút khoá vành chia độ |
| (4) Nút ăn khớp tự động | (10) Tay quay dẫn tiến đầu mài |
| (5) Bảng điều khiển tự động | (11) Công tắc dịch chuyển chậm ụ trước |
| (6) Cữ đảo chiều bàn máy | |



Hình 13- 8

CÁC CHỨC NĂNG ĐIỀU KHIỂN TIÊU CHUẨN

1. Đèn nguồn
2. Đèn/nút Start (Phải sáng trước khi khởi phát bơm thủy lực và động cơ chính)
3. Công tắc động cơ chính
4. Công tắc động cơ I.D
5. Nút dừng khẩn cấp
6. Công tắc động cơ bơm thủy lực
7. Công tắc động cơ ụ trước
8. Công tắc bơm làm mát

CÁC CHỨC NĂNG ĐIỀU KHIỂN CHO DẪN TIẾN TỰ ĐỘNG

9. Công tắc ngắt dẫn tiến tự động :
 - “OFF”- tắt, để ngừng dẫn tiến tự động.
 - “ON” - bật, cho chế độ dẫn tiến tự động.
10. Công tắc tùy chọn dẫn tiến trực chính tự động/thủ công:
 - “OFF“ - tắt. Ngắt bộ định thời ngừng mài cắt (17), và nhấn nút hồi đầu mài nhanh (19), đầu mài sẽ hồi về vị trí gốc.
 - “ON “ - bật. Bật bộ định thời ngừng mài cắt (17), khi đạt tới thời gian đặt trước, đầu mài sẽ hồi về vị trí gốc.
11. Công tắc dịch chuyển dọc bàn máy :

“UP - OFF” để điều khiển chuyển động dọc của bàn thủ công.

“DOWN - ON” để điều khiển chuyển động dọc của bàn tự động.

12. Công tắc tùy chọn dẫn tiến tự động chuyển động dọc/mài cắt:

“UP” - Ở chế độ mài cắt ; “DOWN” - Ở chế độ dịch chuyển dọc.

13. Công tắc dịch chuyển dọc trái (ăn dao thô):

Các công tắc (13) (14) và (15) có thể được vận hành khi công tắc (12) được bật.

“DOWN” - chỉ ở chế độ dịch chuyển dọc.

14. Công tắc dịch chuyển dọc phải (ăn dao thô):

Các công tắc (13) (14) và (15) có thể được vận hành khi công tắc (12) được bật.

“DOWN” - chỉ ở chế độ dịch chuyển dọc.

15. Công tắc điều khiển tùy chọn trái/phải (Ăn dao tinh):

“UP” để ăn dao trái mài tinh; “MIDDLE” để ăn dao mài tinh cả trái và phải;

“DOWN” để ăn dao mài tinh phải.

16. Bộ đếm thời gian dịch chuyển dọc:

Bộ đếm thời gian dịch chuyển dọc, trao đổi một lần.

17. Bộ đếm thời gian mài cắt :

Có thể làm việc khi công tắc tùy chọn ăn dao trục chính thủ công/tự động chỉ ở vị trí "ON".

24. Công tắc hành trình dẫn tiến nhanh :

“ON” để khoá chức năng hồi đầu mài nhanh (Chi tiết 19 hình 13-9 nút khởi phát màu vàng không có hiệu lực).

“OFF” để mở khoá chức năng hồi đầu mài nhanh (Chi tiết 19 hình 13-9) nút khởi phát màu vàng có hiệu lực).

25. Công tắc chọn để thiết lập mài tròn trong hoặc mài tròn ngoài (CW để mài tròn trong đầu mài sẽ tự động đạt tới nhanh và lúc đó hồi đầu mài nhanh sẽ không có hiệu lực, CCW để mài tròn ngoài và cả chuyển động đạt tới nhanh và hồi nhanh của đầu mài có thể được tác động như mong muốn.)

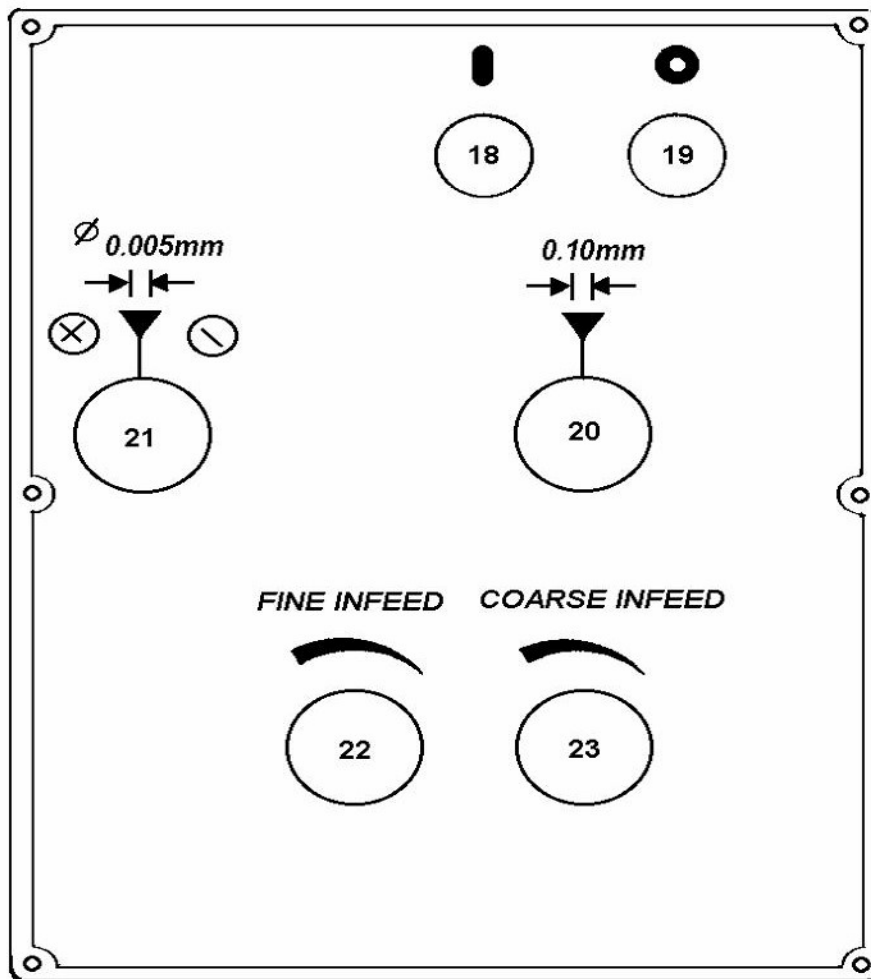
26. Nút đạt tới nhanh của đầu mài :

Nếu nhấn nút, đầu mài sẽ dịch chuyển tiến ngay lập tức khoảng 25mm.

(Trước khi nhấn nút này, phải kiểm tra ở khoảng cách 25mm trước đá mài xem có vật cản không.

27. Nút hồi đầu mài nhanh :

Nếu nhấn nút này, đầu mài sẽ dịch chuyển lùi khoảng cách 25mm.



Hình 13.9

- 18. Nút xanh – Đạt tới nhanh đầu mài và ăn dao
- 19. Nút vàng – Hồi nhanh đầu mài ở điểm bất kỳ ở chu trình ăn dao
- 20. Tổng lượng ăn dao
- 21. Kiểm soát bù ăn dao
- 22. Điều khiển tốc độ dẫn tiến tinh
- 23. Điều khiển tốc độ dẫn tiến thô

II. Thiết lập cho mài dẫn tiến ăn dao hướng kính tự động

- (1) Xem các trang trước để làm quen với tất cả các chức năng điều khiển để có khả năng thực hiện mà không gây ra sự cố.
- (2) Bật nguồn - đèn màu trắng.

- (3) Đưa các công tắc tùy chọn về vị trí “Off”.
- (4) Nhấn nút Start , động cơ bôi trơn bơm trực chính và hệ thống bôi trơn bàn máy tự động sẽ khởi động cả hai đồng thời. Nếu đèn màu xanh trên nút Start không sáng, thì kiểm tra công tắc vi chỉnh trên bể chứa dầu bôi trơn trực chính.
- (5) Đảm bảo cần ly hợp bàn máy Manual/Cycle ở vị trí Manual -Nếu nó không ở vị trí này, bàn máy sẽ bắt đầu di chuyển ngay khi khởi động bơm thủy lực.
- (6) Khởi động động cơ bơm thủy lực
- (7) Điều chỉnh khoảng cách giữa các mũi tâm - đảm bảo cả ụ sau và ụ trước đều được cố định trên bàn máy.
- (8) Đặt phôi giữa các mũi tâm.
- (9) Khởi động động cơ trực chính bằng cách nhấn nhả liên tục công tắc Start, khoảng 3 phút để nóng máy.
- (10) Sử dụng tay quay dẫn tiến đầu mài để đưa đầu mài đến vị trí ở khoảng cách 25mm hoặc 40mm so với phôi.
- (11) Kiểm tra núm ăn khớp và núm khoá vành chia độ (Hình 4-3 (A), chi tiết 4 và 9) có bị lỏng không.
- (12) Thực hiện các điều chỉnh sau trên bảng điều khiển
 - a. Chi tiết 9 – Công tắc ngừng ăn dao tự động – ở vị trí Cycle – down.
 - b. Chi tiết 12 - Công tắc tùy chọn ăn dao tự động mài cắt/dịch chuyển dọc - ở chế độ Plunge - up.
 - c. Chi tiết 10 - Công tắc tùy chọn ăn dao trực chính thủ công/tự động – ở vị trí Manual - up.
- (13) Vào khớp nút đặt tới nhanh đầu mài, núm điều chỉnh tốc độ dẫn tiến tinh và thô, chi tiết 22, 23 ngược chiều kim đồng hồ, do đó bạn có thể dễ dàng kiểm soát được lượng bù ăn dao .
- (14) Chuyển công tắc của động cơ ụ trước về vị trí Manual.
- (15) Đưa bánh mài tiếp xúc với phôi - quay tay quay dẫn tiến đầu mài theo chiều thuận , đảm bảo toàn bộ chu vi của phôi tiếp xúc với đá mài.

- (16) Đưa vành chia độ về góc 0.
- (17) Dịch chuyển đá mài cách xa phôi.
- (18) Ngừng động cơ ụ trước và đo đường kính phôi.
- (19) Nếu đường kính lớn hơn đường kính dự kiến thì phải đưa đá mài lùi lại để tiếp xúc với phôi.
- (20) Tại điểm này, khoá vành chia độ bằng cách đặt lượng cắt bỏ, vành chia độ có 2mm - lượng bị cắt bỏ là 0.38; $2 - 0.38 = 1.62\text{mm}$ đặt vành chia độ ở 1.62mm - khoá vành bằng cách vặn chặt núm, vào khớp cỡ dương ở vị trí Down.
- (21) Bật công tắc bơm làm mát.
- (22) Dẫn tiến đá mài vào phôi cho đến khi kích thước dự kiến đạt được, vành chia độ được đưa về góc 0 và đạt tới cỡ dương.
- (23) Vặn chặt núm vào khớp tự động
- (24) Điều chỉnh tổng lượng ăn dao, tỷ đá mài hướng vào, quay theo chiều thuận, một lượng bằng kích thước yêu cầu cộng với 0.10mm. 0.10 được khuyến nghị để chống va đập đầu mài vào phôi trong trường hợp phôi quá lớn.
- (25) Nhấn nút hồi đầu mài nhanh. Đảm bảo thực hiện thao tác trước (26) và (27).
- (26) Dịch chuyển công tắc bơm làm mát về vị trí Auto, bên phải.
- (27) Dịch chuyển công tắc động cơ ụ trước về vị trí Auto, phải.
- (28) Kiểm tra các chức năng điều khiển đối với chu trình ăn dao trên bảng điều khiển.
- a. Chi tiết 20 - Công tắc tùy chọn ăn dao trực chính Manual/ Cycle - vị trí Auto - vị trí Down.
 - b. Chi tiết 18 - Công tắc bơm làm mát - Vị trí Auto - phải
 - c. Chi tiết 17 - Công tắc động cơ ụ trước - Vị trí Auto - phải
 - d. Chi tiết 27 - Đặt thời gian mài cắt.
 - e. Nhả cỡ dương vị trí Up
- (29) Kiểm tra trên bảng điều khiển.
- Khuyến cáo rằng hai chi tiết này phải ở vị trí dẫn tiến 0, (hoàn toàn theo chiều thuận) và được điều chỉnh khi mài - đây là một chức năng kinh nghiệm - ăn dao thô được xác định bởi màu của tia lửa và ăn dao tinh bởi ăn dao với

tia lửa giảm thiểu.

(30) Lúc này chu trình ăn dao sẵn sàng khởi phát, đặt phôi mài mới, nhấn nút màu xanh và quá trình bắt đầu - lúc này phần thứ hai của (29) ở trên được thực hiện.), đối với lược đồ chu trình của quá trình trên được thực hiện.

(31) Đo đường kính phôi

- a. Nếu bằng kích thước dự kiến thì bạn kết thúc, chuyển đến bước "d".
- b. Nếu lớn hơn kích thước dự kiến thì xoay núm bù , ngược chiều một lượng bằng với dung sai.
- c. Nếu đường kính nhỏ hơn kích thước dự kiến thì xoay núm bù theo chiều thuận một lượng bằng với dung sai.
- d. Lúc này lượng bù được đặt và bạn có thể thực hiện mài.

III Thiết lập để mài dẫn tiến dọc tự động

(1) Thao tác này cũng giống như phần đầu các bước "Mài dẫn tiến ăn dao hướng kính tự động. (Hãy đặt kích thước trước tiên).

(2) Kiểm tra bảng điều khiển chu trình

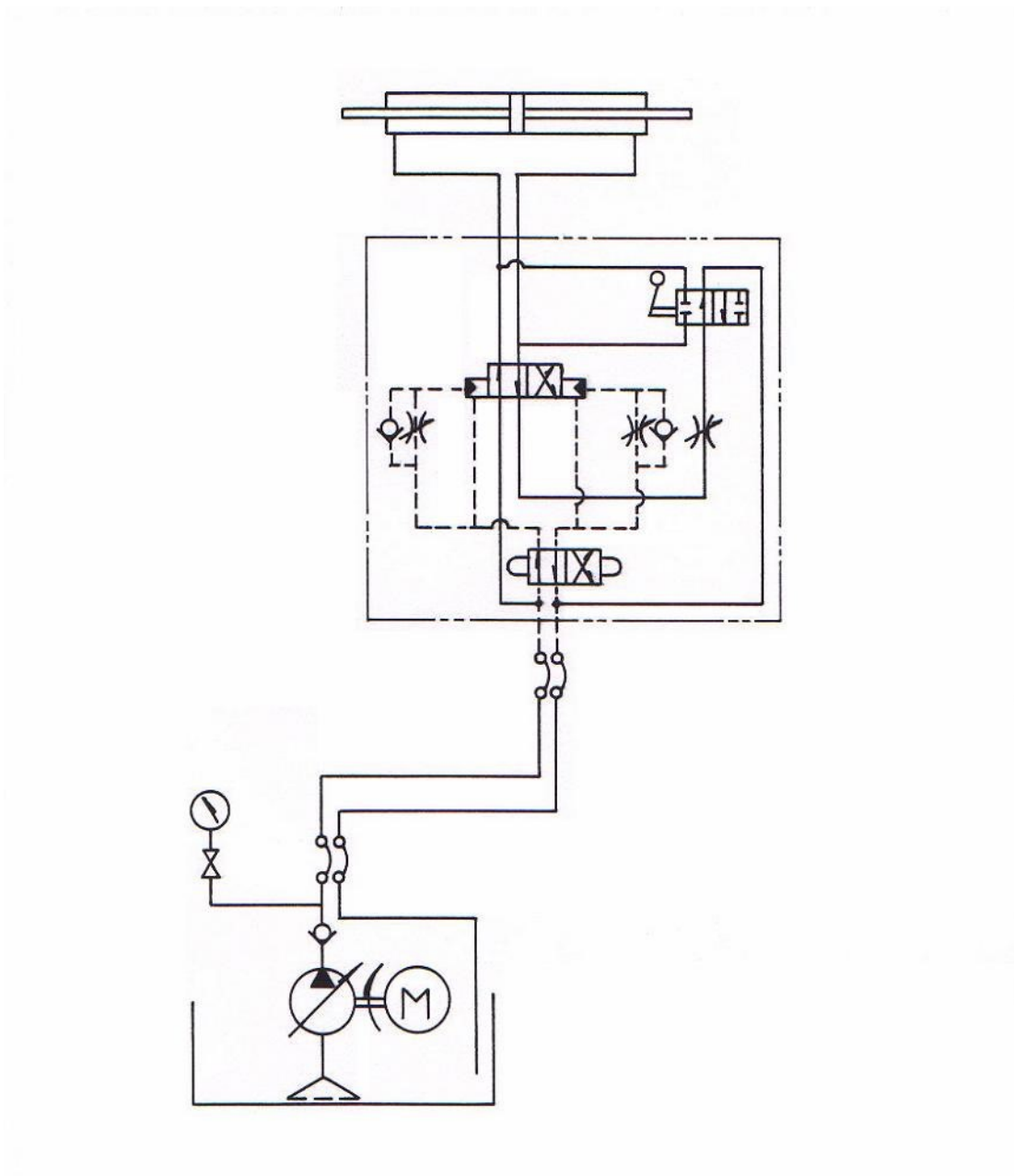
- a. Chi tiết 10 - Công tắc tùy chọn ăn dao trục chính Manual/ Cycle - phải ở vị trí Auto - Down.
- b. Chi tiết 12 - Công tắc tùy chọn ăn dao dịch chuyển dọc/ hướng kính - ở vị trí Tranverse - Down.
- c. Chi tiết 11 - Công tắc dịch chuyển dọc bàn máy - vị trí Auto - Down.
- d. Chi tiết 7 - Công tắc động cơ ụ trước – phải ở vị trí cycle - phải
- e. Chi tiết 8 - Công tắc bơm làm mát – phải ở vị trí Auto - phải.

(3) Nhấn nút đầu mài đạt tới nhanh , chi tiết 18), bắt đầu quá trình mài.

(4) Có thể sử dụng công tắc 13, hoặc 14 . Hai công tắc này cũng có thể được vận hành đồng thời để rút ngắn thời gian mài thô, điều này có nghĩa là dẫn tiến ở cả hai đầu phôi.

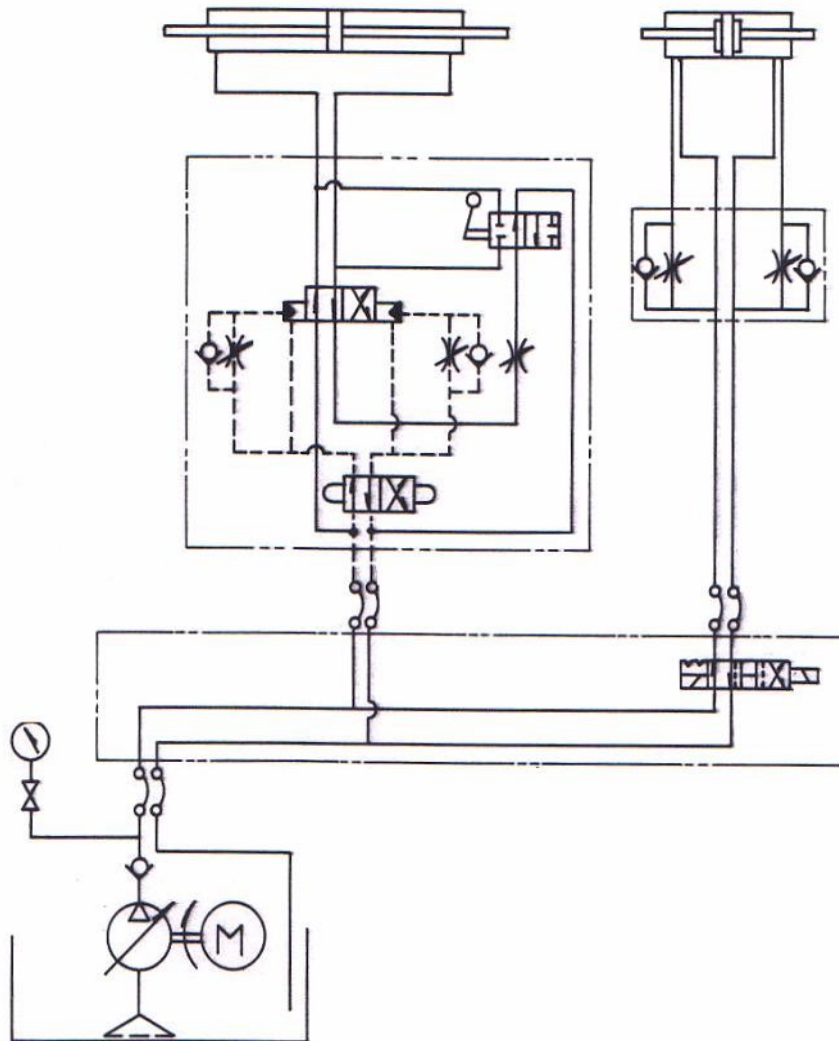
IV. Sơ đồ bôi trơn

* Sơ đồ bôi trơn máy kiểu A

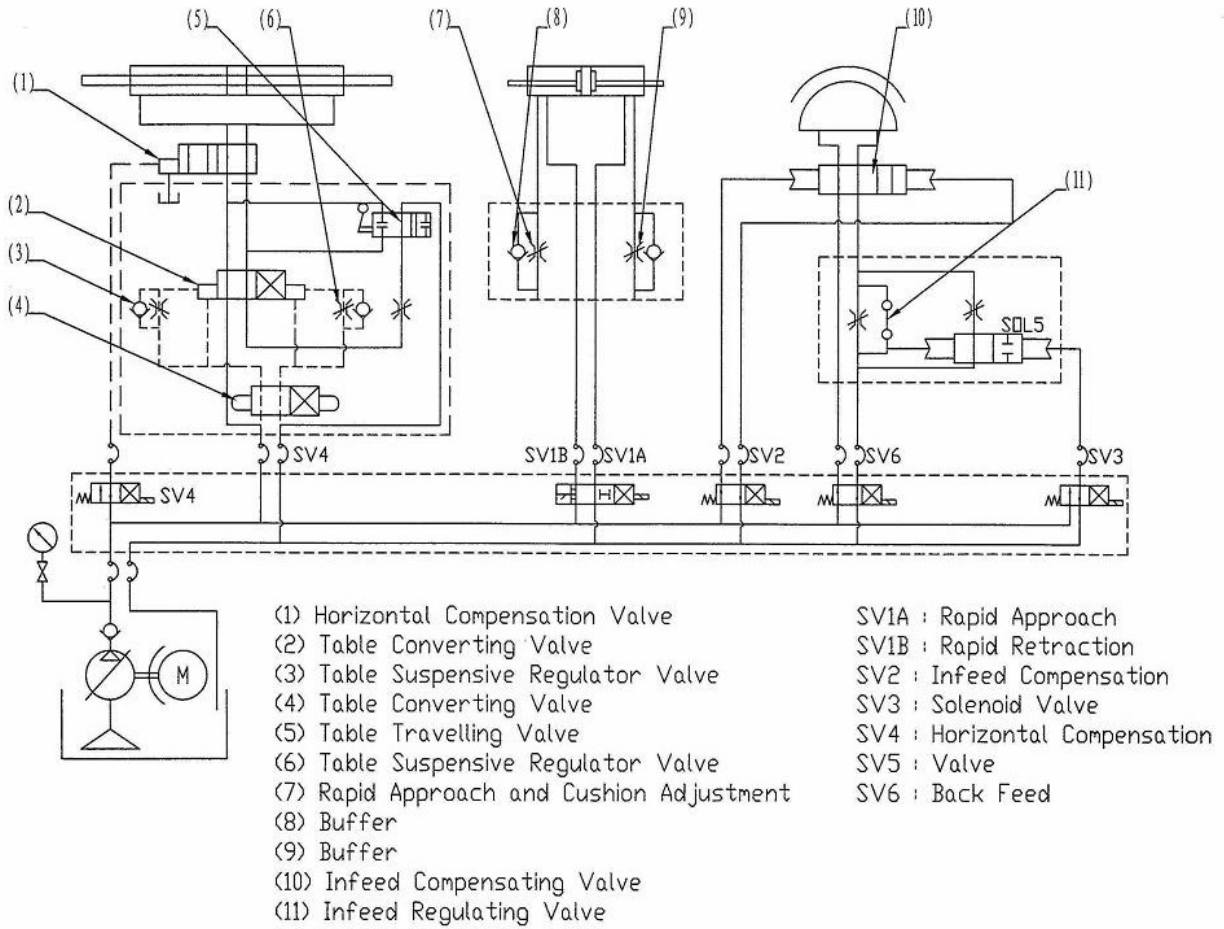


Hình 13.10

* Sơ đồ bôi trơn máy kiểu H



Hình 13- 11



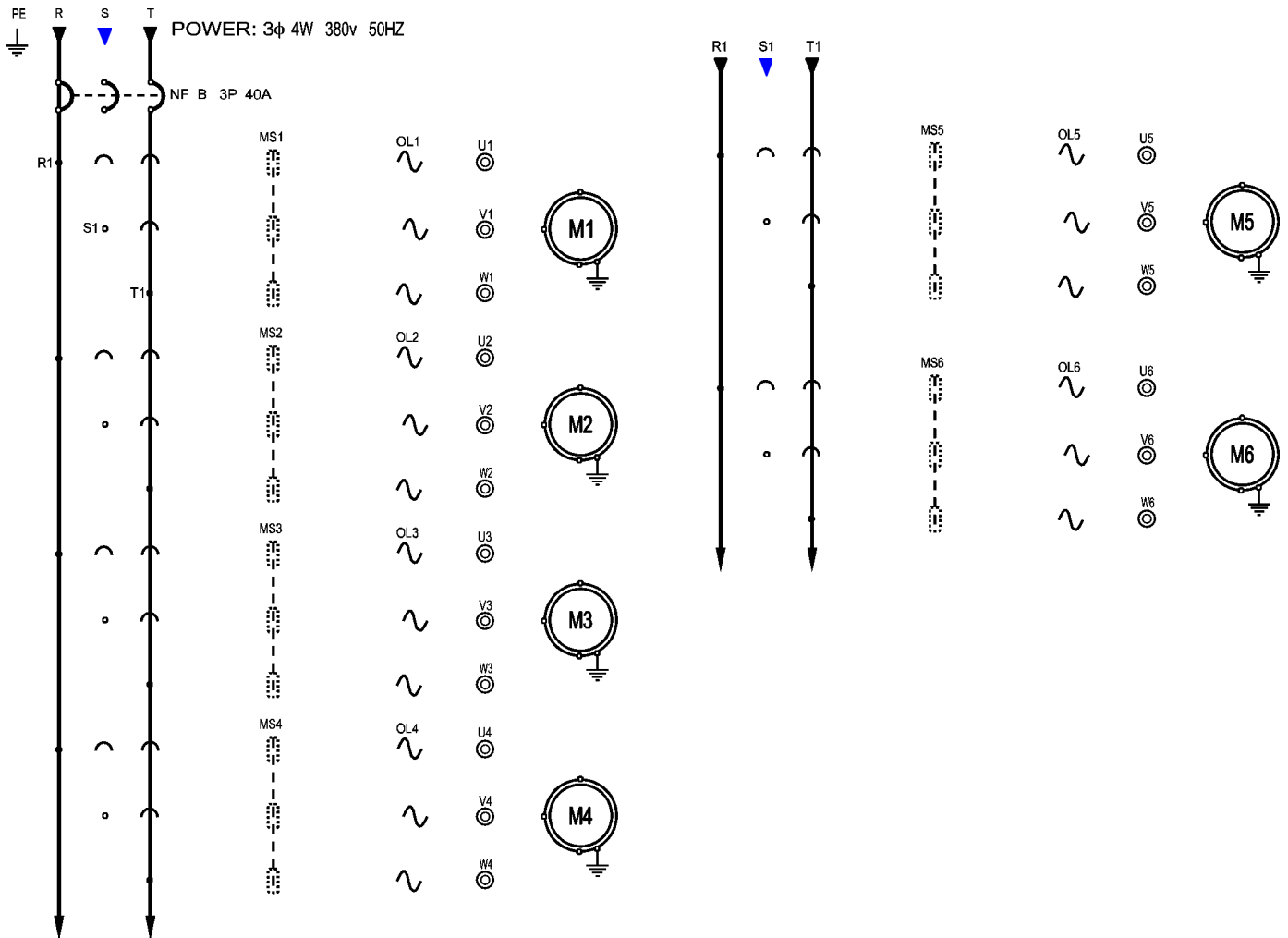
Hình 13-12

- | | |
|---|----------------------------|
| (1) Van bù ngang | (11) Van điều chỉnh ăn dao |
| (2) Van đảo chiều bàn máy | SV4 : Bù ngang |
| (3) Van điều chỉnh ngừng bàn máy | SV5 : Van |
| (4) Van đảo chiều bàn máy | SV6 : Dẫn tiến lùi |
| (5) Van dịch chuyển bàn máy | SV1A : Đạt tới nhanh |
| (6) Van điều chỉnh ngừng bàn máy | SV1B : Thu hồi nhanh |
| (7) Điều chỉnh giảm chấn và đạt tới nhanh | SV2 : Bù ăn dao |
| (8) Đệm | SV3 : Van từ |
| (9) Đệm | |
| (10) Van bù ăn dao | |

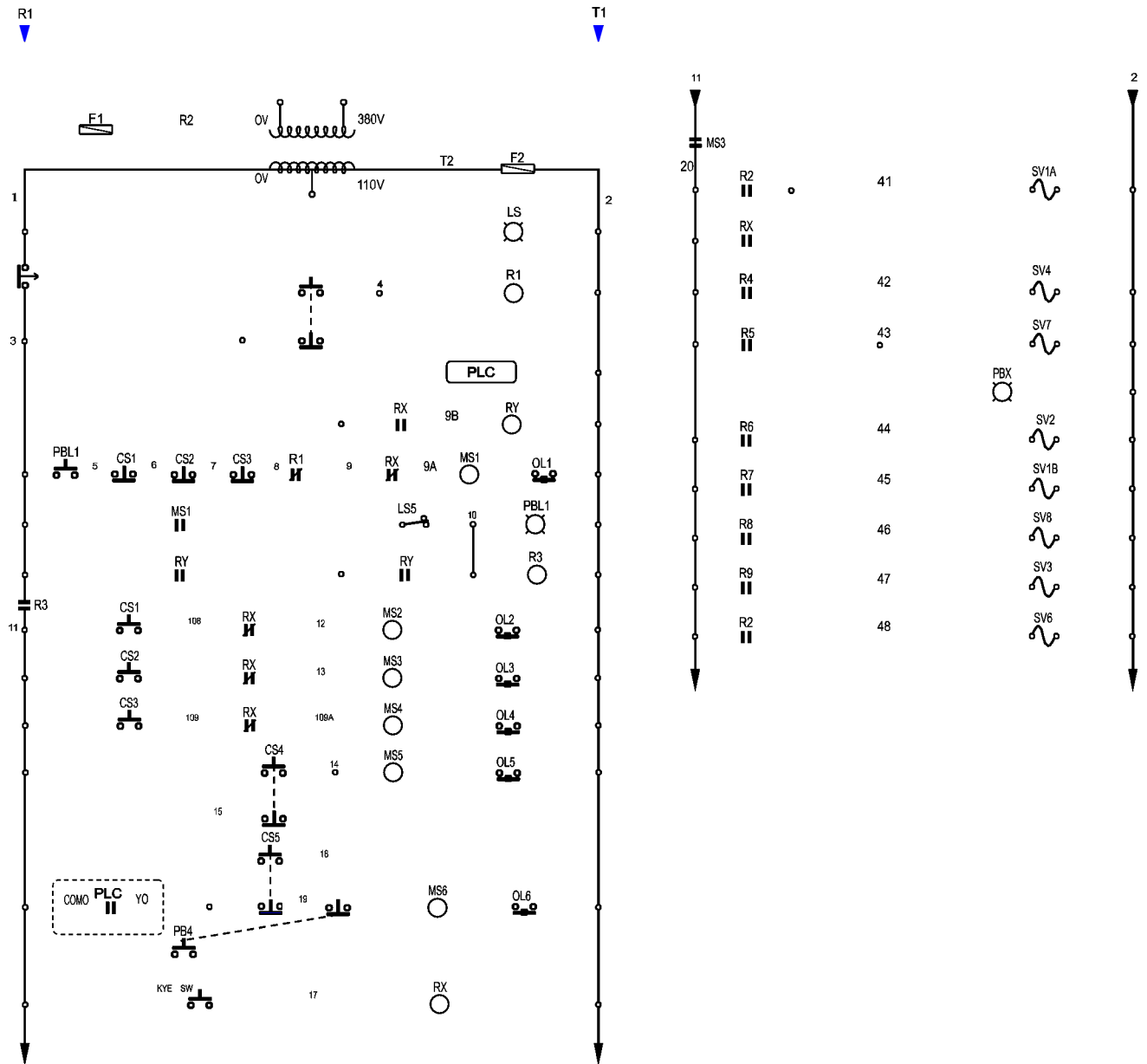
V. Các chú ý an toàn khi vận hành máy mài tròn

1. Khi làm việc, cấm đứng ở cả hai phía của bàn máy để tránh tai nạn khi bàn máy trượt.
2. Khi thay đổi tốc độ đai V, cấm sự trợ giúp của người khác để tránh vận hành không đúng công tác trực chính, gây ra sự cố.
3. Trước khi nhấn công tắc bơm thủy lực, chú ý ba điểm sau:
 - (1) Khớp ly hợp của tay quay dịch chuyển dọc bàn máy phải độc lập với thanh răng.
 - (2) Cần gạt điều khiển Manual/ Automatic phải được chuyển về vị trí Manual. Nếu không, mỗi khi bơm thủy lực khởi phát, bàn máy sẽ trượt ngay lập tức và dễ gây ra sự cố.
 - (3) Kiểm tra vị trí thấp nhất của núm điều khiển tốc độ dịch chuyển dọc bàn máy có đúng hay không.
4. Phải nhấn nút đạt tới nhanh của đầu mài trước khi mài tròn ngoài và mài tròn trong.
5. Trước khi lắp ống lót và đá mài trong thì phải kiểm tra chiều quay của trục mài trong xem có đúng không .
6. Khi vận hành máy, nếu bạn phát hiện quá tải thì mở tủ điện, kiểm tra xem công tắc nguồn có ngắt không, rồi nhấn nút Reset của công tắc từ. Nút này sẽ thiết lập lại toàn bộ hoạt động của máy.
7. Khi phát hiện sự cố, phải kiểm tra cụ thể tìm hiểu rõ nguyên nhân cách khắc phục.

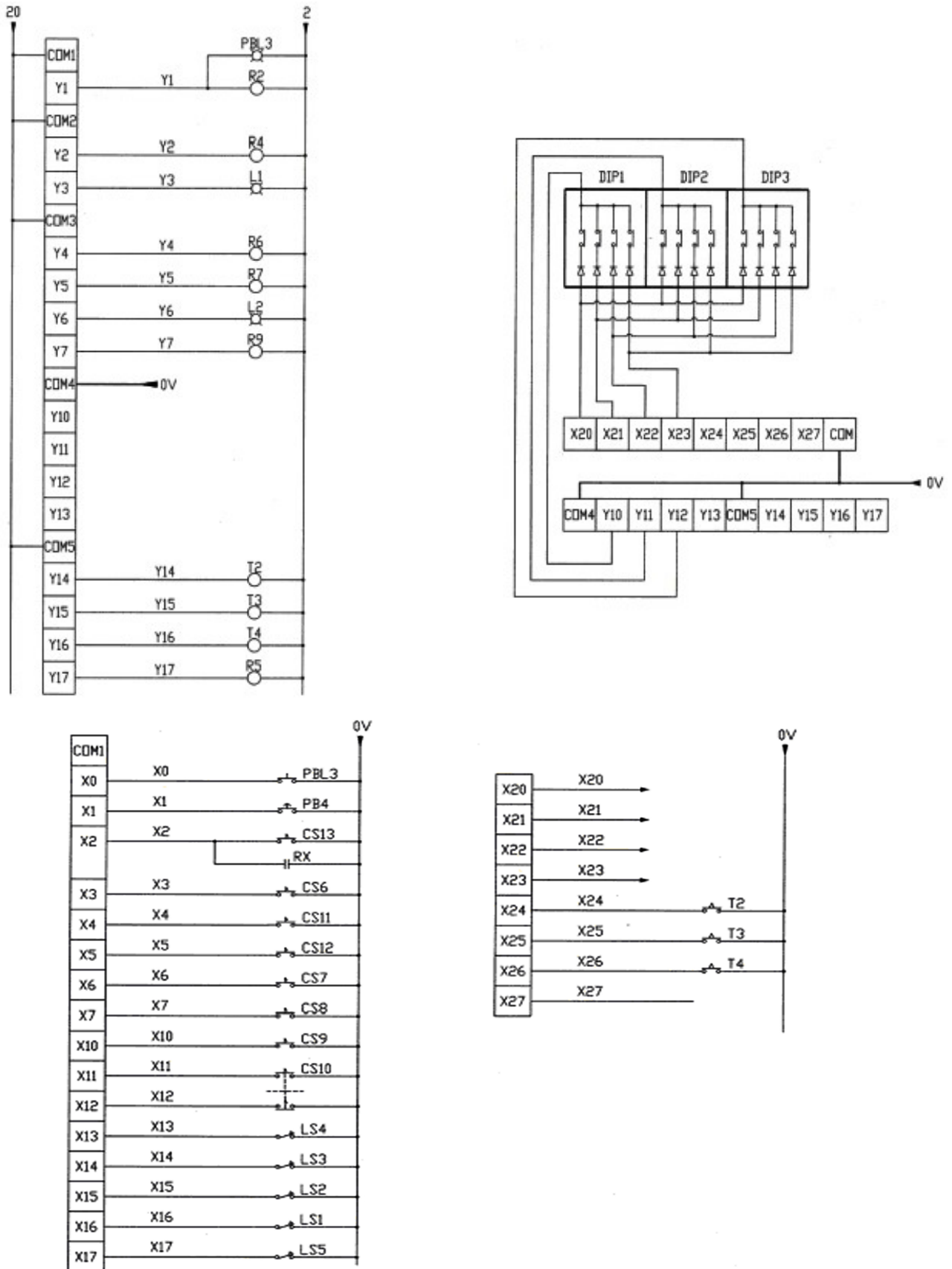
VI. Sơ đồ mạch điện



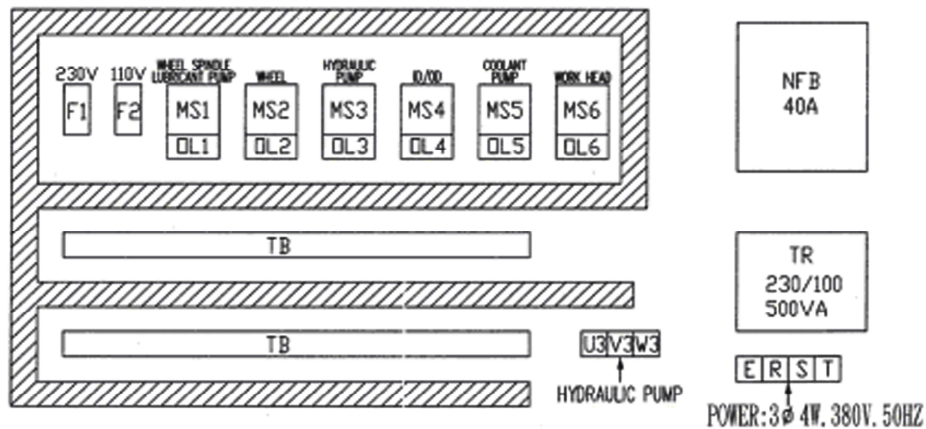
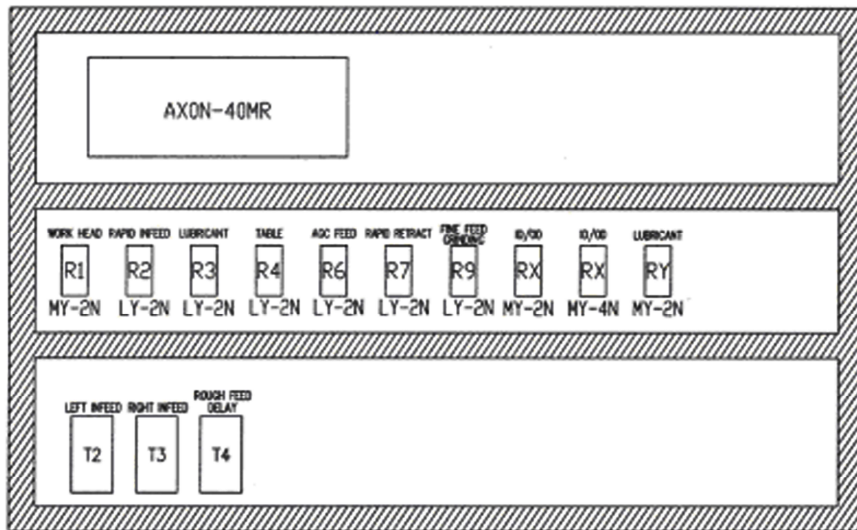
Hình 13-13



Sơ đồ mạch động lực



Hình 13-16 . Các tín hiệu đầu vào PLC



VIII. Thực hành

1. (Yêu cầu sinh viên xuống xưởng hàn và lấy thông số kỹ thuật và vẽ sơ đồ mạch điện)

1. Nắm đặc điểm công nghệ của máy, vị trí các động cơ, các bảng điều khiển máy
2. Mở lắp chassis vẽ sơ đồ lắp ráp mạch lực, mạch điều khiển và các thiết bị điều khiển phụ khác trong tủ điện và bảng điều khiển của máy
3. Quan sát vận hành các chế độ mài khác nhau các mạch báo tín hiệu điều khiển theo công nghệ
4. Phân tích sơ đồ nguyên lý của mạch điện điều khiển. Vận hành điều chỉnh tốc độ theo yêu cầu công nghệ
5. Sửa chữa những hư hỏng thường gặp (như không điều chỉnh được dải điều chỉnh tốc độ)

2. (Đánh giá kết quả sinh viên theo mẫu 1, 2 phụ lục)

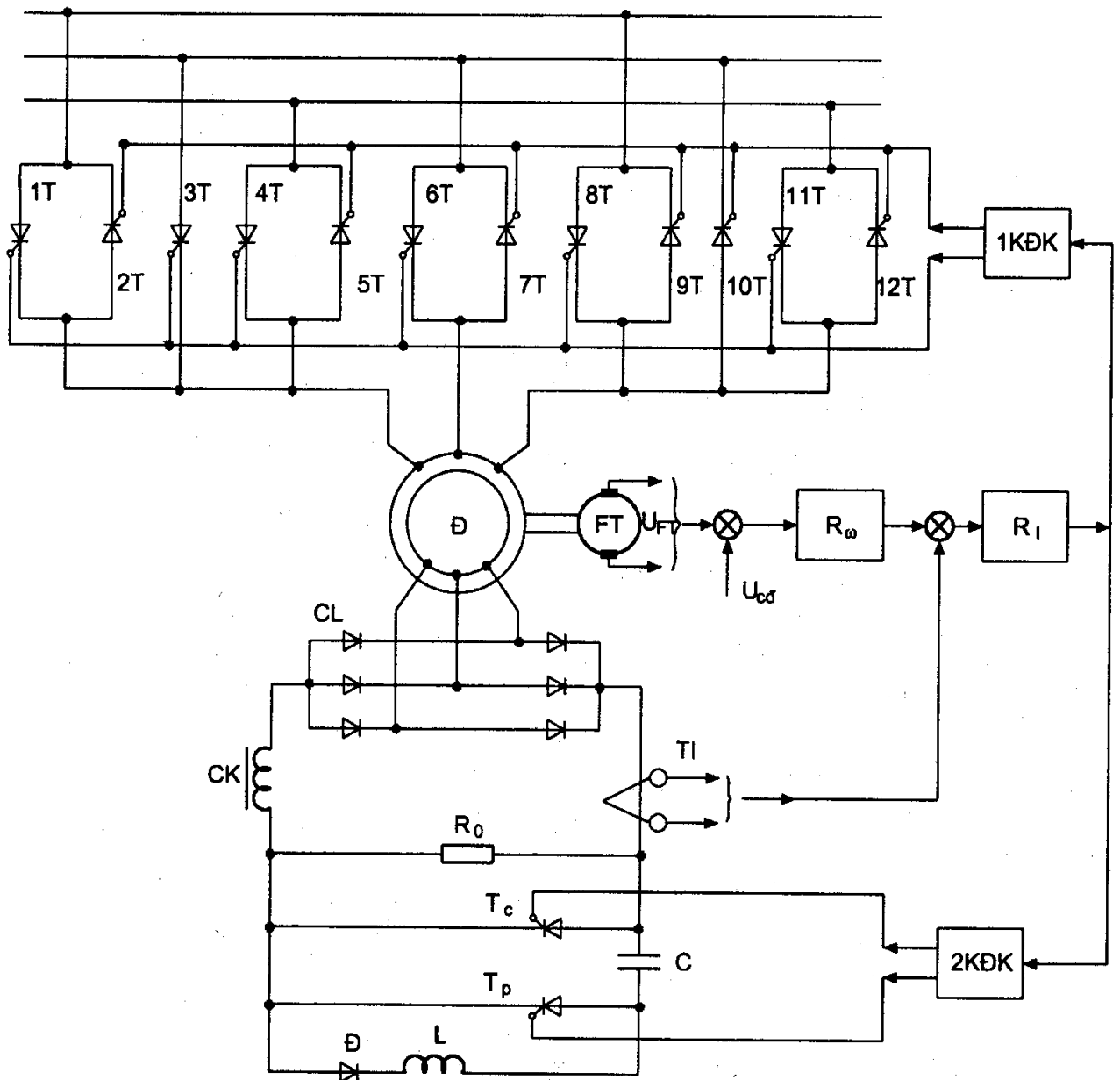
BÀI 14. SỬA CHỮA MẠCH ĐIỆN NHÓM MÁY NÂNG - VẬN CHUYỂN LẮP RÁP MẠCH ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN NÂNG HẠ CẦU TRỤC DÙNG BỘ ĐIỀU ÁP XOAY CHIỀU VÀ XUNG ĐIỆN TRỞ RÔTÔ

Mục tiêu học tập:

- Kiến thức:
 - Phân tích được sơ đồ mạch điện
 - Lắp đặt được mô hình điều khiển cơ cấu nâng hạ của cầu trục
- Kỹ năng:
 - Lắp ráp mạch điện động lực và điều khiển cơ cấu nâng hạ của cầu trục
 - Tháo lắp thành thạo, thay thế được các thiết bị hư hỏng
- Thái độ:
 - Nghiêm túc học tập, tích cực luyện tập
 - Tổ chức nơi lắp đặt gọn gàng ngăn nắp
 - Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị

I. Cơ sở lý thuyết thực hành

1. Sơ đồ nguyên lý:



2. Nguyên lý hoạt động

a) Giới thiệu thiết bị:

- 1T, 2T, 3T, 4T, 5T, 6T, 7T, 8T, 9T, 10T, 11T, 12T : Các Tiristo
- CL : bộ cầu chỉnh lưu
- T_c, T_p : là các tiristo chính và phụ để đóng cắt điện trở R₀
- CK : cuộn kháng

- **Đ** : động cơ không đồng bộ rôto dây quấn
- **FT** : máy phát tốc
- **1KĐK, 2KĐK** : khối điều khiển
- **Ri** : bộ điều chỉnh dòng điện
- **R ω** : bộ điều chỉnh tốc độ
- **Ti** : máy biến dòng

b) Phân tích tác động điều khiển:

- Điều chỉnh tốc độ nâng hạ ta dùng bộ điều chỉnh điện áp xoay chiều, khi phát xung mở cho các cặp 1T- 2T, 6T- 7T, 11T, 12T ứng với chiều quay thuận ở chế độ nâng hàng
- Khi phát xung mở cho các cặp 4T- 5T, 6T- 7T, 8T, 9T ứng với chiều quay ngược chế độ hạ hàng
- Khi thay đổi tần số phát xung mở cho các tiristo Tc, Tp ta thay đổi được điện trở phụ trong mạch rôto để điều chỉnh tốc độ, còn góc mở $\alpha = 0$ của các bộ điều chỉnh điện áp xoay chiều.

3. Lắp đặt mô hình điều khiển cơ cấu nâng hạ ở cầu trục

- Lựa chọn các môđun điều khiển
- Gá lắp bố trí thiết bị trên mô hình
- Kết nối dây các khối điều khiển
- Điều chỉnh tốc độ theo yêu cầu
- Kiểm tra tốc độ quay và các thông số điều khiển

II. Thực hành

1. (Yêu cầu sinh viên xuống xưởng hàn và lấy thông số kỹ thuật và vẽ sơ đồ mạch điện)

1. Đấu dây nguồn cấp cho mô hình, dây nối từ mô hình với động cơ
2. Ghi đầy đủ các thông số kỹ thuật của mô hình vẽ lại sơ đồ nguyên lý
3. Đo kiểm tra nguồn, tín hiệu điều khiển
4. Vận hành điều chỉnh tốc độ động cơ theo yêu cầu (Lập bảng ghi thông số kỹ thuật)
3. Sửa chữa những hư hỏng thường gặp, xử lý các mạch báo lỗi

2. (Đánh giá kết quả sinh viên theo mẫu 1, 2 phụ lục)

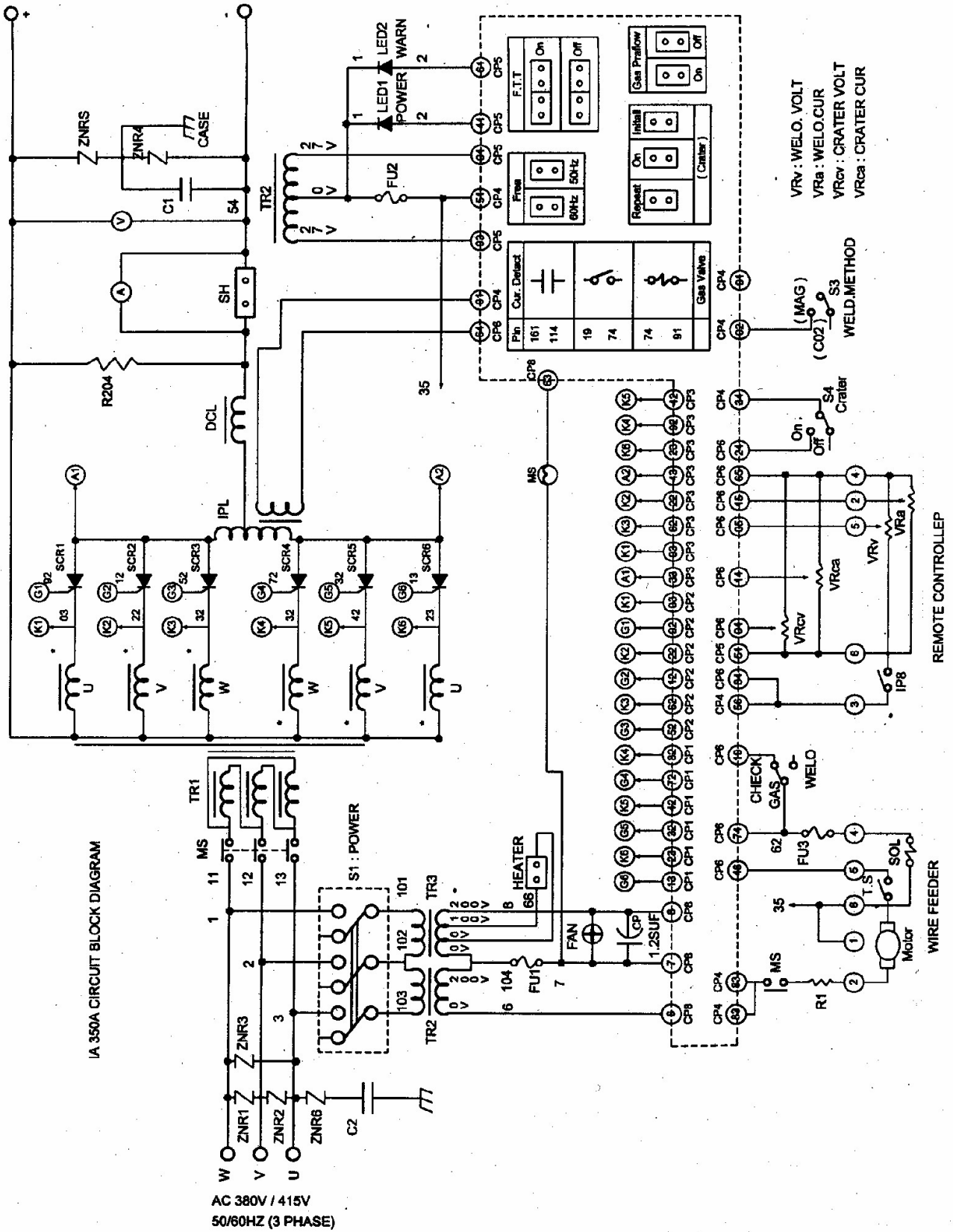
BÀI 15. SỬA CHỮA MẠCH ĐIỆN NHÓM MÁY HÀN

Mục tiêu học tập:

- Kiến thức:
 - Phân tích được sơ đồ mạch điện máy hàn TA- 350A
 - Đặt được các dòng hàn theo yêu cầu
- Kỹ năng:
 - Phân biệt được các khối điều khiển của máy hàn
 - Tháo lắp thành thạo, thay thế được các thiết bị hư hỏng
- Thái độ:
 - Nghiêm túc học tập, tích cực luyện tập
 - Tổ chức nơi lắp đặt gọn gàng ngăn nắp
 - Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị

I. Cơ sở lý thuyết thực hành

1. Sơ đồ nguyên lý:



2. Nguyên lý hoạt động

a) Giới thiệu thiết bị:

- **S1**: Chuyển mạch cấp nguồn
- **TR1**: máy biến áp hàn sơ cấp đầu tam giác, thứ cấp có 6 cuộn dây đầu theo hình tia
- **SCR1, SCR2, SCR3, SCR3, SCR4, SCR5, SCR6** : nối theo sơ đồ hình tia có điểm trung tính
- **DCL** : cuộn kháng lọc một chiều
- **MOTOR** : động cơ ra dây hàn dùng động cơ điện một chiều kích từ độc lập $U_{dm} = 48V$, $P_{dm} = 90W$
- Remotecontrollep: Bộ điều khiển từ xa

b) Phân tích tác động điều khiển:

- Đây là máy hàn hồ quang bán tự động, trong khí bảo vệ
- Có thể điều chỉnh dòng hàn từ $60 \div 350$ A từ chiết áp V_{ra}
- Điều chỉnh điện áp hàn từ $16 \div 36$ V
- Lựa chọn phương pháp hàn bằng công tắc S3

3. Sửa chữa những hư hỏng thường gặp:

- Về mạch động lực
- Về mạch điều khiển
- Kiểm tra các dạng xung điều khiển mở các SCR
- Kiểm tra dòng hàn và điện áp hàn

II. Thực hành

1. (Yêu cầu sinh viên xuống xưởng hàn và lấy thông số kỹ thuật và vẽ sơ đồ mạch điện)

1. Ghi đầy đủ các thông số kỹ thuật của máy trên nhãn máy
2. Mở nắp chắn của máy vẽ mạch lực, mạch điều khiển máy hàn
3. Đo kiểm các mạch tín hiệu điều khiển
4. Vận hành điều chỉnh dòng hàn theo yêu cầu
5. Điều chỉnh dòng hàn theo yêu cầu công nghệ .

2. (Đánh giá kết quả sinh viên theo mẫu 1.2 phụ lục)

Phụ lục :

1. Mẫu 1 ; Dùng để kiểm tra kiến thức về cơ sở lý thuyết thực hành

(Giáo viên phát phiếu và ghi nội dung các câu hỏi kiểm tra từng bài cụ thể sinh viên làm vào phiếu để thu về đánh giá điểm)

TT.	Nội dung kiểm tra	Tình trạng thiết bị, hoạt động của mạch	Đánh giá kết quả
1	Khi mở máy thuận (MT)	Công tắc tơ KT tác động, động cơ quay thuận	..........
2	Khi mở máy ngược (MN)	Công tắc tơ KT tác động, động cơ quay thuận	..........
3	Dừng máy	.....	.....
.....

1. Mẫu 2 ; Dùng để kiểm tra kiến thức về thực hành (Lắp đặt và sửa chữa)

(Giáo viên phát phiếu sinh viên phải ghi các nội dung quá trình làm được vào phiếu để đánh giá kết quả)

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân dự đoán	Kiểm tra mạch và sửa chữa	Đánh giá kết quả
1	Khi đóng cấp nguồn mạch điều khiển không làm việc	..........	..........	..........
2	Khi tác động ấn nút mở máy M động cơ M ₁ quay, bỏ ra thì mất	..........	..........	..........
3	Khi tác động mở máy M động cơ M ₁ quay M ₂ không quay	..........	..........	..........
4	Khi ấn nút dừng động cơ kh ông dừng tuần tự được	..........	..........	..........
...