

**ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH KIÊN GIANG
TRƯỜNG CAO ĐẲNG KIÊN GIANG**



TÀI LIỆU GIẢNG DẠY

**MÔ ĐUN: TRANG BỊ ĐIỆN
NGHỀ: CNKT ĐIỆN – ĐIỆN TỬ;
ĐIỆN TỬ TRUYỀN THÔNG
TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG**

*Ban hành kèm theo Quyết định số: 159/QĐ – CDKG ngày 27 tháng 9 năm 2019
của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Kiên Giang*

Kiên Giang, năm 2019

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Tài liệu này loại giáo trình giảng dạy nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo hoặc tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

LỜI GIỚI THIỆU

Trang bị điện là một mô đun chuyên ngành của nghề Công nghệ kỹ thuật điện điện tử và điện tử truyền thông nhằm cung cấp cho người học các kiến thức về lắp mạch điều khiển trong dây chuyền sản xuất của nhà máy, phân xưởng. Nội dung của môn học gồm 13 bài đề cập đến vấn đề lắp đặt được các mạch điều khiển động cơ ba pha, tủ điện điều khiển hệ thống đóng mở cửa, tủ điện điều khiển mở máy.... Đồng thời phân tích và sửa chữa được các hư hỏng thường gặp trong mạch điều khiển và động lực.

Tài liệu “Trang bị điện ” này được tổng hợp từ nhiều tài liệu khác nhau của nhiều trường đại học, cao đẳng. Hy vọng qua nội dung của tài liệu này sinh viên có thể thiết kế, lắp đặt và điều khiển được một hệ thống điều khiển động cơ ba pha theo các yêu cầu khác nhau.

Trong quá trình biên soạn không thể tránh những thiếu sót. Rất mong sự đóng góp của các đồng nghiệp và bạn đọc.

Mọi ý kiến đóng góp xin gửi về: Khoa Điện – Điện tử trường Cao đẳng Kiên Giang, số 425 Mạc Cửu, P. Vĩnh Thanh, Tp. Rạch Giá, T. Kiên Giang.

Chân thành cảm ơn

Kiên giang, tháng 8 năm 2019

Biên soạn

Nguyễn Minh Đức

MỤC LỤC

Tuyên bố bản quyền	i
Lời giới thiệu	i
Mục lục	ii
Giới thiệu mô đun	vi
Bài 1: Tháo lắp các khí cụ điện hạ áp	1
1.1. Công tác chuẩn bị	1
1.2. Kiến thức liên quan	1
1.2.1. Tháo lắp công tắc tơ.	2
1.2.2. Tháo lắp hiệu chỉnh rơ le nhiệt	2
1.2.3. Hiệu chỉnh rơ le thời gian.	
Bài 2: Lắp mạch khởi động từ đơn	10
2.1. Công tác chuẩn bị	10
2.2. Yêu cầu công nghệ	10
2.3. Kiến thức liên quan	10
2.4. Sơ đồ mạch động lực.	11
2.5 Sơ đồ mạch điều khiển.	11
2.6 Nguyên lý làm việc của mạch.	12
2.7 Quy trình lắp mạch.	12
2.8 Các hư hỏng thường gặp và cách khắc phục – sửa chữa:	13
<u>Bài 3: Lắp mạch khởi động từ đơn điều khiển 2 nơi.</u>	15
3.1. Công tác chuẩn bị	15
3.2. Yêu cầu công nghệ.	15
3.3. Kiến thức liên quan.	15
3.4. Sơ đồ mạch động lực.	16
3.5. Sơ đồ mạch điều khiển.	16
3.6. Nguyên lý làm việc của mạch.	17
3.7. Quy trình lắp mạch.	17
3.8. Những hư hỏng thường gặp, cách khắc phục sửa chữa.	18
<u>Bài 4: Lắp mạch khởi động từ kép.</u>	20

4.1. Công tác chuẩn bị.	20
4.2. Yêu cầu công nghệ.	20
4.3. Kiến thức liên quan.	20
4.4. Sơ đồ mạch động lực.	21
4.5. Sơ đồ mạch điều khiển.	21
4.6. Nguyên lý làm việc của mạch.	22
4.7. Quy trình lắp mạch.	22
4.8. Những hư hỏng thường gặp, cách khắc phục sửa chữa.	23
<u>Bài 5: Lắp mạch khởi động qua điện kháng</u>	25
5.1. Công tác chuẩn bị.	25
5.2. Yêu cầu công nghệ.	25
5.3. Kiến thức liên quan.	25
5.4. Sơ đồ mạch động lực.	26
5.5. Sơ đồ mạch điều khiển.	26
5.6. Nguyên lý làm việc của mạch.	26
5.7. Quy trình lắp mạch.	27
5.8. Những hư hỏng thường gặp, cách khắc phục sửa chữa.	28
<u>Bài 6: Khởi động từ đơn dùng có hãm động năng.</u>	29
6.1. Công tác chuẩn bị.	29
6.2. Yêu cầu công nghệ.	29
6.3. Kiến thức liên quan.	29
6.4. Sơ đồ mạch động lực.	30
6.5. Sơ đồ mạch điều khiển.	30
6.6. Nguyên lý làm việc của mạch.	30
6.7. Quy trình lắp mạch.	31
6.8. Những hư hỏng thường gặp, cách khắc phục sửa chữa.	32
<u>Bài 7: Lắp mạch khởi động sao – tam giác</u>	34
7.1. Công tác chuẩn bị.	34
7.2. Yêu cầu công nghệ.	34
7.3. Kiến thức liên quan.	34

7.4. Sơ đồ mạch động lực.	35
7.5. Sơ đồ mạch điều khiển.	35
7.6. Nguyên lý làm việc của mạch.	35
7.7. Quy trình lắp mạch.	36
7.8. Những hư hỏng thường gặp, cách khắc phục sửa chữa.	37
<u>Bài 8:</u> Lắp mạch khởi động qua máy biến áp tự ngẫu.	39
8.1. Công tác chuẩn bị.	39
8.2. Yêu cầu công nghệ.	39
8.3. Kiến thức liên quan.	39
8.4. Sơ đồ mạch động lực.	40
8.5. Sơ đồ mạch điều khiển.	40
8.6. Nguyên lý làm việc của mạch.	40
8.7. Quy trình lắp mạch.	41
8.8. Những hư hỏng thường gặp, cách khắc phục sửa chữa.	42
<u>Bài 9:</u> Lắp mạch điều khiển ba động cơ mở - tắt theo thứ tự	43
9.1. Công tác chuẩn bị.	43
9.2. Yêu cầu công nghệ	43
9.3. Kiến thức liên quan.	43
9.4. Sơ đồ mạch động lực.	44
9.5. Sơ đồ mạch điều khiển.	44
9.6. Nguyên lý làm việc của mạch.	44
9.7. Quy trình lắp mạch.	45
9.8. Những hư hỏng thường gặp, cách khắc phục sửa chữa.	46
<u>Bài 10:</u> Lắp mạch điều khiển hai động cơ làm việc luân phiên.	47
10.1. Công tác chuẩn bị.	47
10.2. Yêu cầu công nghệ.	47
10.3. Kiến thức liên quan.	47
10.4. Sơ đồ mạch động lực.	48
10.5. Sơ đồ mạch điều khiển.	48
10.6. Nguyên lý làm việc của mạch.	48

10.7. Quy trình lắp mạch.	49
10.8. Những hư hỏng thường gặp, cách khắc phục sửa chữa.	49
Bài 11: Lắp mạch điều khiển động cơ hai cấp tốc độ.	51
11.1. Công tác chuẩn bị.	51
11.2. Yêu cầu công nghệ.	51
11.3. Kiến thức liên quan.	51
11.4. Sơ đồ mạch động lực.	52
11.5. Sơ đồ mạch điều khiển.	52
11.6. Nguyên lý làm việc của mạch.	52
11.7. Quy trình lắp mạch.	53
11.8. Những hư hỏng thường gặp, cách khắc phục sửa chữa.	54
Bài 12: Lắp ráp tủ điện điều khiển đóng – mở cửa .	55
12.1. Công tác chuẩn bị.	55
12.2. Yêu cầu công nghệ.	55
12.3. Kiến thức liên quan.	55
12.4. Sơ đồ mạch động lực.	56
12.5. Sơ đồ mạch điều khiển.	56
12.6. Nguyên lý làm việc của mạch.	56
12.7. Quy trình lắp mạch.	57
12.8. Những hư hỏng thường gặp, cách khắc phục sửa chữa.	58
Bài 13: Lắp ráp tủ điện điều khiển on-off cho động cơ 10KW	59
13.1. Công tác chuẩn bị.	59
13.2. Yêu cầu công nghệ.	59
13.3. Kiến thức liên quan.	59
13.4. Sơ đồ mạch động lực.	60
13.5. Sơ đồ mạch điều khiển.	60
13.6. Nguyên lý làm việc của mạch.	60
13.7. Quy trình lắp mạch.	61
13.8. Những hư hỏng thường gặp, cách khắc phục sửa chữa	62
Tài liệu tham khảo	63

MÔ ĐUN : TRANG BỊ ĐIỆN

Mã mô đun: MĐ17

Thời gian thực hiện mô đun: 150 giờ (Lý thuyết: 28 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 104 giờ; Kiểm tra: 18 giờ;)

I. Vị trí, tính chất, ý nghĩa và vai trò của mô đun:

- Vị trí: Mô đun này phải học sau các mô đun vẽ kỹ thuật, mạch điện, máy điện, sửa chữa - vận hành máy điện, trong chương trình đào tạo ngành Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử trình độ Cao đẳng, cao đẳng 9+

- Tính chất: Đây là mô đun chuyên ngành bắt buộc trong chương trình đào tạo ngành Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử trình độ Cao đẳng, cao đẳng 9+

- Ý nghĩa và vai trò: nhằm trang bị cho sinh viên kiến thức cơ bản về nguyên lý hoạt động của các mạch điều khiển; kí hiệu thiết bị điện trên sơ đồ; kỹ năng lắp các mạch điều khiển động cơ không đồng bộ ba pha như khởi động trực tiếp, khởi động gián tiếp, đảo chiều và không đảo chiều, điều khiển động cơ luân phiên theo thời gian, tủ điện điều khiển công suất trung bình cũng như kiến thức để sửa chữa các hư hỏng thường gặp của các mạch điện điều khiển động cơ ba pha.

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:

+ Trình bày được sơ đồ, nguyên lý hoạt động của các mạch điều khiển động cơ không đồng bộ ba pha.

+ Tính chọn được số lượng thiết bị đóng cắt và bảo vệ cần thiết trong mạch điện.

- Kỹ năng:

+ Tháo lắp được các khí cụ điện hạ áp.

+ Lắp đặt được các mạch điều khiển động cơ ba pha, tủ điện điều khiển hệ thống đóng mở cửa, tủ điện điều khiển mở máy....

+ Phân tích và sửa chữa được các hư hỏng thường gặp trong mạch điều khiển và động lực.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Làm việc độc lập hoặc theo nhóm, giải quyết công việc, vấn đề phức tạp trong điều kiện làm việc thay đổi.

+ Đánh giá chất lượng công việc sau khi hoàn thành và kết quả thực hiện của thành viên trong nhóm.

+ Rèn luyện tính tỉ mỉ, cẩn thận, an toàn và vệ sinh công nghiệp.

+ Nghiêm túc, cẩn thận trong giờ thực hành.

III. Nội dung mô đun:

1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian:

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)	
		Trong đó	
		Giáo viên giảng dạy	

		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra	
1	<p>Giới thiệu chương trình môn học.</p> <p>Bài 1: Tháo lắp các khí cụ điện hạ áp</p> <p>1.1. Công tác chuẩn bị</p> <p>1.2. Kiến thức liên quan</p> <p>1.2.1. Tháo lắp công tắc tơ.</p> <p>1.2.2. Tháo lắp hiệu chỉnh rơ le nhiệt</p> <p>1.2.3. Hiệu chỉnh rơ le thời gian.</p>	4	2	2		
2	<p>Bài 2: Lắp mạch khởi động từ đơn</p> <p>2.1. Công tác chuẩn bị</p> <p>2.2. Yêu cầu công nghệ</p> <p>2.3. Kiến thức liên quan</p> <p>2.4. Sơ đồ mạch động lực.</p> <p>2.5 Sơ đồ mạch điều khiển.</p> <p>2.6 Nguyên lý làm việc của mạch.</p> <p>2.7 Quy trình lắp mạch.</p> <p>2.8. Những hư hỏng thường gặp, cách khắc phục sửa chữa</p>	8	2	6		
3	<p><u>Bài 3</u>: Lắp mạch khởi động từ đơn điều khiển 2 nơi.</p> <p>3.1. Công tác chuẩn bị</p> <p>3.2. Yêu cầu công nghệ.</p> <p>3.3. Kiến thức liên quan.</p> <p>3.4. Sơ đồ mạch động lực.</p>	8	2	6		

	<p>3.5.Sơ đồ mạch điều khiển.</p> <p>3.6. Nguyên lý làm việc của mạch.</p> <p>3.7. Quy trình lắp mạch.</p> <p>3.8.Những hư hỏng thường gặp, cách khắc phục sửa chữa.</p>					
4	<p><u>Bài 4: Lắp mạch khởi động từ kép.</u></p> <p>4.1. Công tác chuẩn bị.</p> <p>4.2. Yêu cầu công nghệ.</p> <p>4.3. Kiến thức liên quan.</p> <p>4.4. Sơ đồ mạch động lực.</p> <p>4.5. Sơ đồ mạch điều khiển.</p> <p>4.6. Nguyên lý làm việc của mạch.</p> <p>4.7. Quy trình lắp mạch.</p> <p>4.8. Những hư hỏng thường gặp, cách khắc phục sửa chữa.</p>	8	2	6		
5	<p><u>Bài 5: Lắp mạch khởi động qua điện kháng</u></p> <p>5.1. Công tác chuẩn bị.</p> <p>5.2. Yêu cầu công nghệ.</p> <p>5.3. Kiến thức liên quan.</p> <p>5.4. Sơ đồ mạch động lực.</p> <p>5.5. Sơ đồ mạch điều khiển.</p> <p>5.6. Nguyên lý làm việc của mạch.</p> <p>5.7. Quy trình lắp mạch.</p> <p>5.8. Những hư hỏng thường gặp, cách khắc phục sửa chữa.</p>	12	3	9		
6	<p><u>Bài 6: Khởi động từ đơn dừng có hãm động năng.</u></p> <p>6.1. Công tác chuẩn bị.</p> <p>6.2. Yêu cầu công nghệ.</p> <p>6.3. Kiến thức liên quan.</p>	12	3	9		

	<p>6.4. Sơ đồ mạch động lực. 6.5. Sơ đồ mạch điều khiển. 6.6. Nguyên lý làm việc của mạch. 6.7. Quy trình lắp mạch. 6.8. Những hư hỏng thường gặp, cách khắc phục sửa chữa.</p>					
7	<p><u>Bài 7: Lắp mạch khởi động sao – tam giác</u> 7.1. Công tác chuẩn bị. 7.2. Yêu cầu công nghệ. 7.3. Kiến thức liên quan. 7.4. Sơ đồ mạch động lực. 7.5. Sơ đồ mạch điều khiển. 7.6. Nguyên lý làm việc của mạch. 7.7. Quy trình lắp mạch. 7.8. Những hư hỏng thường gặp, cách khắc phục sửa chữa.</p>	12	3	9		
8	<p><u>Bài 8: Lắp mạch khởi động qua máy biến áp tự ngẫu.</u> 8.1. Công tác chuẩn bị. 8.2. Yêu cầu công nghệ. 8.3. Kiến thức liên quan. 8.4. Sơ đồ mạch động lực. 8.5. Sơ đồ mạch điều khiển. 8.6. Nguyên lý làm việc của mạch. 8.7. Quy trình lắp mạch. 8.8. Những hư hỏng thường gặp, cách khắc phục sửa chữa.</p>	12	3	9		
9	<p><u>Bài 9: Lắp mạch điều khiển ba động cơ mở - tắt theo thứ tự</u> 9.1. Công tác chuẩn bị. 9.2. Yêu cầu công nghệ 9.3. Kiến thức liên quan.</p>	12	3	9		

	<p>9.4. Sơ đồ mạch động lực.</p> <p>9.5. Sơ đồ mạch điều khiển.</p> <p>9.6. Nguyên lý làm việc của mạch.</p> <p>9.7. Quy trình lắp mạch.</p> <p>9.8. Những hư hỏng thường gặp, cách khắc phục sửa chữa.</p>					
10	<p><u>Bài 10:</u> Lắp mạch điều khiển hai động cơ làm việc luân phiên.</p> <p>10.1. Công tác chuẩn bị.</p> <p>10.2. Yêu cầu công nghệ.</p> <p>10.3. Kiến thức liên quan.</p> <p>10.4. Sơ đồ mạch động lực.</p> <p>10.5. Sơ đồ mạch điều khiển.</p> <p>10.6. Nguyên lý làm việc của mạch.</p> <p>10.7. Quy trình lắp mạch.</p> <p>10.8. Những hư hỏng thường gặp, cách khắc phục sửa chữa.</p>	12	3	9		
11	<p><u>Bài 11:</u> Lắp mạch điều khiển động cơ hai cấp tốc độ.</p> <p>11.1. Công tác chuẩn bị.</p> <p>11.2. Yêu cầu công nghệ.</p> <p>11.3. Kiến thức liên quan.</p> <p>11.4. Sơ đồ mạch động lực.</p> <p>11.5. Sơ đồ mạch điều khiển.</p> <p>11.6. Nguyên lý làm việc của mạch.</p> <p>11.7. Quy trình lắp mạch.</p> <p>11.8. Những hư hỏng thường gặp, cách khắc phục sửa chữa.</p>	12	3	9		
12	<p><u>Bài 12:</u> Lắp ráp tủ điện điều khiển đóng – mở cửa .</p>	16	4	12		

	<p>12.1. Công tác chuẩn bị.</p> <p>12.2. Yêu cầu công nghệ.</p> <p>12.3. Kiến thức liên quan.</p> <p>12.4. Sơ đồ mạch động lực.</p> <p>12.5. Sơ đồ mạch điều khiển.</p> <p>12.6. Nguyên lý làm việc của mạch.</p> <p>12.7. Quy trình lắp mạch.</p> <p>12.8. Những hư hỏng thường gặp, cách khắc phục sửa chữa.</p>					
13	<p><u>Bài 13:</u> Lắp ráp tủ điện điều khiển on-off cho động cơ 10KW</p> <p>13.1. Công tác chuẩn bị.</p> <p>13.2. Yêu cầu công nghệ.</p> <p>13.3. Kiến thức liên quan.</p> <p>13.4. Sơ đồ mạch động lực.</p> <p>13.5. Sơ đồ mạch điều khiển.</p> <p>13.6. Nguyên lý làm việc của mạch.</p> <p>13.7. Quy trình lắp mạch.</p> <p>13.8. Những hư hỏng thường gặp, cách khắc phục sửa chữa</p>	18	3	15		
14	Thi kết thúc mô đun	4			4	
	Cộng	150	36	110	4	

Bài 1: THÁO LẮP, SỬA CHỮA, HIỆU CHỈNH KHÍ CỤ ĐIỆN

Mục tiêu:

- Trình bày được phương pháp tháo lắp khí cụ điện hạ áp.
- Tháo lắp được các khí cụ điện hạ áp.
- Khắc phục được những hư hỏng thông thường.
- Thực hiện các biện pháp an toàn khi lắp mạch.

Nội dung

1.1. Công tác chuẩn bị

Danh sách thiết bị

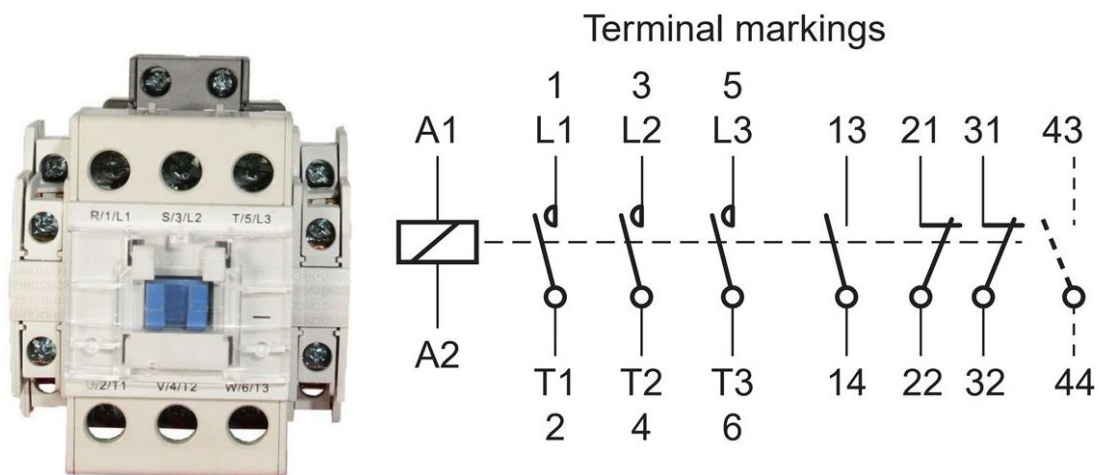
- Công tắc tơ.
- Rơ le nhiệt.
- Nút nhấn.

1.2. Kiến thức liên quan

1.2.1. Tháo lắp công tắc tơ

1.2.1.1. Tháo:

Yêu cầu đóng cắt, điện áp chân A1, A2



- Dùng tuốc nơ vít tháo vít lắp con tắc tơ. Chú ý khi tháo lò xo phải nhẹ nhàng tránh văng mắt và phải nhớ vị trí để lắp đặt.
- Lấy cuộn dây và lõi thép ra khỏi đế.
- Tháo các tiếp điểm chính (tiếp điểm động lực).
- Lấy phần lõi thép động ra khỏi nắp.

Chú ý: khi tháo các chi tiết ra phải để vào hộp, tránh mất các lò xo, tiếp điểm

Các chi tiết tháo ra trước đặt ở gần các chi tiết tháo ra sau đặt ở xa để khi ta tiến hành lắp làm ngược lại.

1.2.1.2.. Lắp:

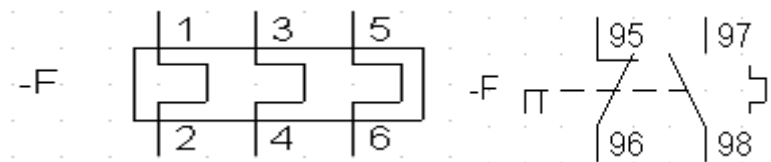
Ngược lại quá trình tháo.

1.2.1.3. Màì tiếp điểm.

Do trong quá trình làm việc bị va đập, bị phóng điện do hồ quang dẫn đến mặt tiếp xúc bị cháy rỗ nên tiếp điểm tiếp xúc kém. Ta phải mài lại cho mặt tiếp điểm tiếp xúc tốt.

1.2.2. Tháo lắp và hiệu chỉnh rơ le nhiệt.

1.2.2.1.. Tháo Rơ le nhiệt



- Dùng tuốc nơ vít tháo vít mở nắp rơ le. Chú ý khi tháo phải nhớ vị trí để lắp đặt.

- Tháo các tiếp điểm chính (tiếp điểm động lực).

Chú ý: khi tháo các chi tiết ra phải để vào hộp, tránh mất các tiếp điểm

Các chi tiết tháo ra trước đặt ở gần các chi tiết tháo ra sau đặt ở xa để khi ta tiến hành lắp làm ngược lại.

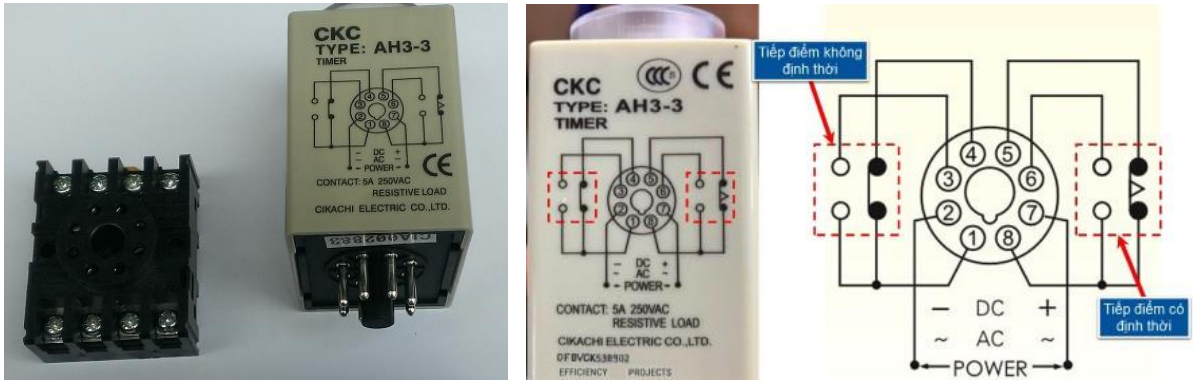
1.2.2.2. Lắp:

Ngược lại quá trình tháo.

1.2.3. Hiệu chỉnh rơ le thời gian.

Rơ le thời gian là thiết bị dùng để tạo thời gian trễ của hệ thống hoạt động lúc chuyển mạch giữa các khí cụ trong mạch điện. Tuy nhiên, thời gian chuyển mạch của Relay thời gian tạo ra có thể nằm trong khoảng vài giây đến vài giờ.

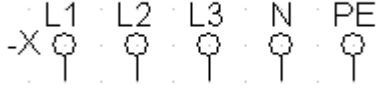


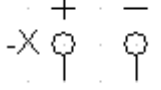
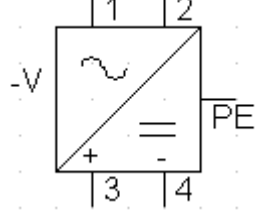
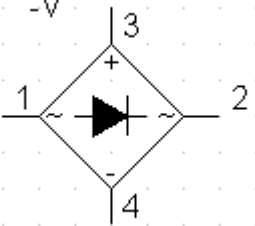
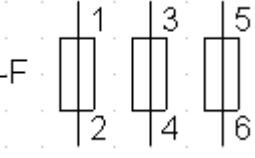
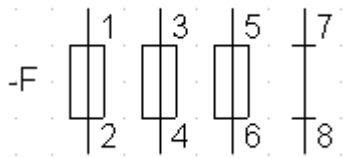
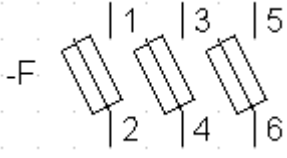
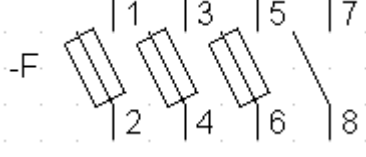
Và nó cũng phụ vào yêu cầu của bài toán mà các yêu cầu đặt ra cho hệ thống vận hành.

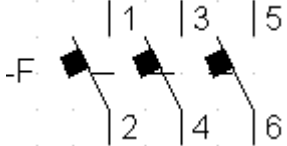
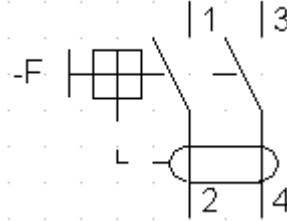
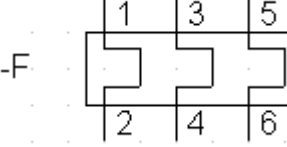
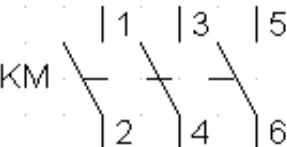
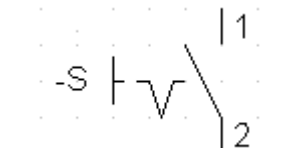
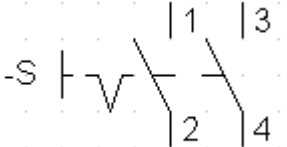
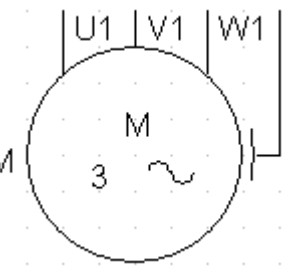
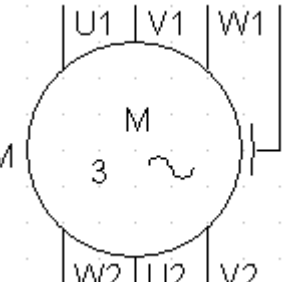


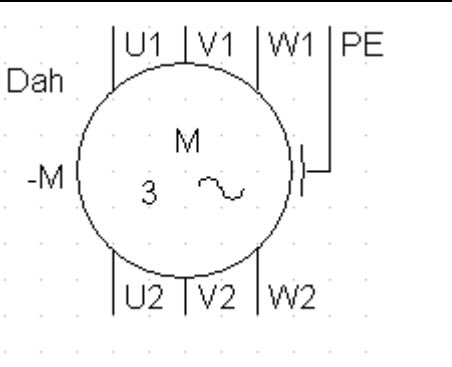
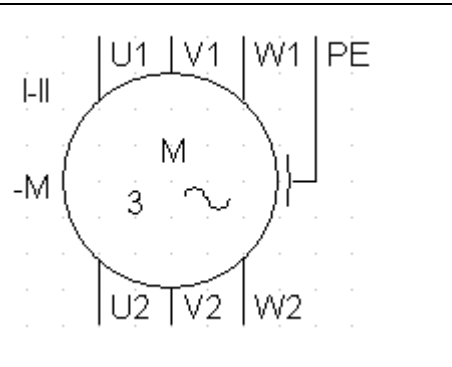
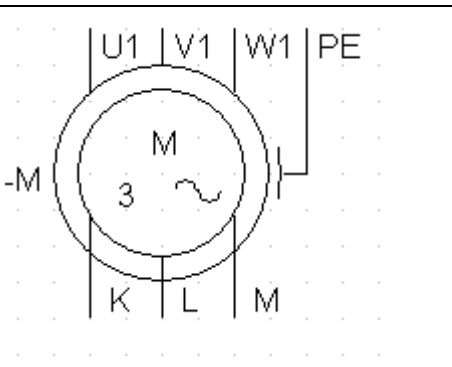
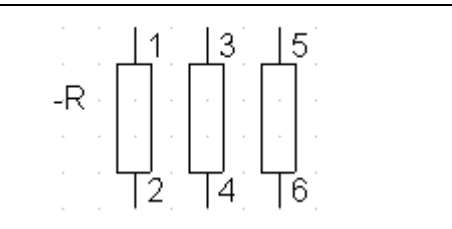
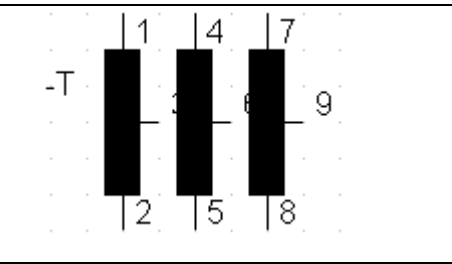
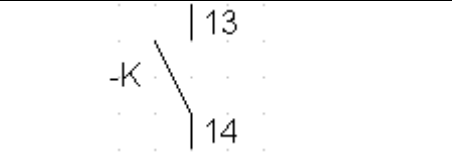
1.2.4. Các ký hiệu sử dụng trong trang bị điện

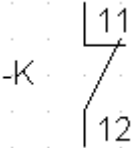
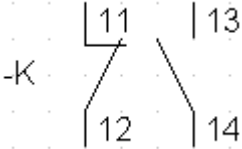
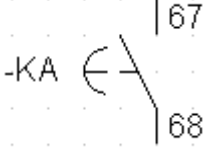
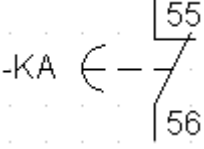
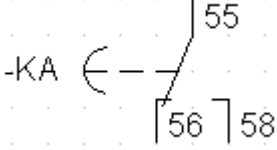
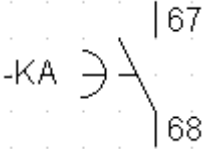
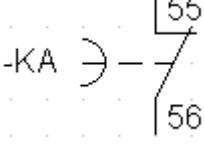
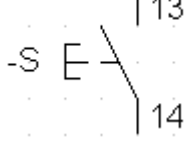
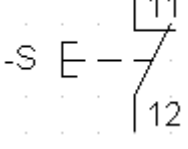
CÁC KÝ HIỆU SỬ DỤNG

STT	KÝ HIỆU	TÊN KÝ HIỆU
1		Dây Pha
2		Dây Trung Tính
3		Dây Nối Đất
4		Nguồn Một Pha Có Dây Trung Tính
5		Nguồn Một Pha Có Dây Trung Tính và Có Dây Nối Đất
6		Nguồn Ba Pha
7		Nguồn Ba Pha Có Dây Nối Đất
8		Nguồn Ba Pha Có Dây Trung Tính

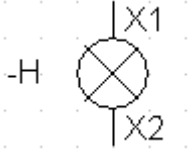
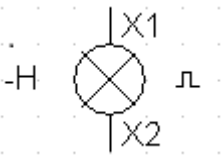

9		Nguồn Ba Pha Có Dây Trung Tính Và Dây Nói Đất
10		Cực Dương
11		Cực Âm
12		Nguồn Điện Một Chiều Cực Dương và Cực Âm
13		Cầu Diot Chỉnh Lưu
14		Cầu Diot Chỉnh Lưu
15		Cầu Chì Ba Pha
16		Cầu Chì Ba Pha và Dây Trung Tính
17		Cầu Chì Cắt Ba Pha
18		Cầu Chì Cắt Ba Pha và Dây Trung Tính

19		CB 3 Pha
20		CB Chống Giật 2 Cực
21		RơLe Nhiệt
22		Tiếp Điểm Thường Mở 3 Cực Của Contactor
23		Công Tắc 1Cực
24		Công Tắc 2 Cực
25		Động Cơ Ba Pha
26		Động Cơ Ba Pha Đầu Sao Tam Giác

27		Động cơ Dahlander
28		Động cơ
29		Động Cơ Ba Pha Roto Dây Quấn
30		Điện Trở 3 Pha
31		Cuộn Kháng 3 Pha
32		Tiếp Điểm Thường Mở Của Contactor

33		Tiếp Điểm Thường Đóng Của Contactor
34		Tiếp Điểm Thường Mở và Thường Đóng Của Contactor
35		Tiếp Điểm Thường Mở Đóng Chậm Của Role Thời Gian
36		Tiếp Điểm Thường Đóng Mở Chậm Của Role Thời Gian
37		Tiếp Điểm Kép Thường Đóng Mở Chậm và Thường Mở Đóng Chậm Của Role Thời Gian Có 1 Điểm Chung
38		Tiếp Điểm Thường Đóng Mở Chậm Của Role Thời Gian
39		Tiếp Điểm Thường Đóng Mở Chậm Của Role Thời Gian
40		Nút Bấm Thương Mở
41		Nút Bấm Thương Đóng

42		Nút Bấm Kép Thường Đóng và Thường Mở
43		Nút Nhấn Thường Đóng
44		Nút Nhấn Kép Thường Đóng và Thường Mở
45		Tiếp Điểm Thường Mở Của Role Nhiệt
46		Tiếp Điểm Thường Đóng Của Role Nhiệt
47		Tiếp Điểm Kép Thường Đóng và Thường Mở Của Role Nhiệt
48		Tiếp Điểm Kép Thường Đóng và Thường Mở Của Role Nhiệt Có 1 Điểm Chung
49		Cuộn Dây Hút Của Contactor, Role
50		Cuộn Dây Hút Của Role Thời Gian
51		Cuộn Dây Hút Của Role Thời Gian

52		Đèn Báo
53		Đèn Báo Nhập Nháy
54		Điểm Nối

Bài 2: LẮP MẠCH KHỞI ĐỘNG TỰ ĐỘNG

Mục tiêu:

- Vẽ được sơ đồ mạch điện.
- Phân tích được nguyên lý làm việc của mạch điện.
- Lắp ráp được mạch điện đúng theo sơ đồ, đảm bảo kỹ thuật và mỹ thuật.
- Sửa chữa được hư hỏng thông thường trong mạch điện.
- Thực hiện các biện pháp an toàn khi lắp mạch.

Nội dung

2.1. Công tác chuẩn bị:

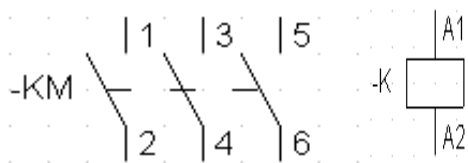
- Thiết bị: mô hình mạch máy, động cơ không đồng bộ ba pha.
- Vật tư thực tập: Dây dẫn động lực $d = 20$ (mm), dây dẫn điều khiển $d = 1,2$ (mm), chì bảo vệ ngắn mạch.
- Dụng cụ: tuốc nơ vít, đồng hồ đo vạn năng, kìm tuốc dây, kìm cắt dây.

2.2. Yêu cầu công nghệ.

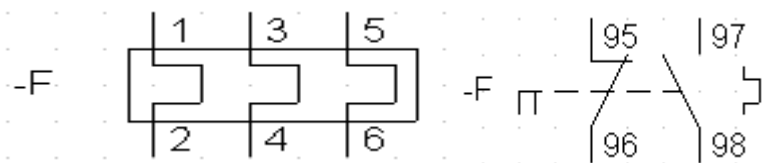
- Mạch dùng on-off động cơ ba pha.
- Không phục hồi điện áp.
- Bảo vệ khi có sự cố quá tải.
- Có nút dừng khẩn.
- Đèn báo làm việc, sự cố.

2.3. Kiến thức liên quan.

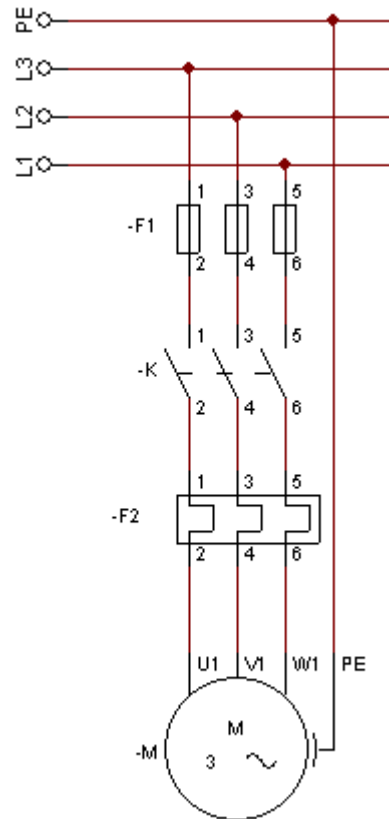
Công tắc tơ



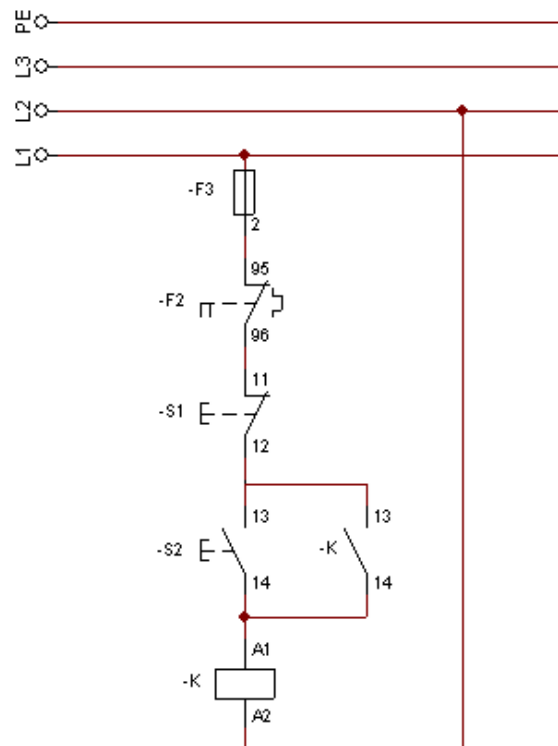
rơ le nhiệt



2.4. Sơ đồ mạch động lực.



2.5. Sơ đồ mạch điều khiển.



2.6. Nguyên lý làm việc của mạch.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.7. Quy trình lắp mạch.

TT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	DỤNG CỤ	YÊU CẦU KỸ THUẬT
1	Kiểm tra thiết bị	VOM	+ Các tiếp điểm của thiết bị đóng cắt và bảo vệ đảm bảo tiếp xúc tốt. + Cuộn dây hoạt động tốt.
2	Lắp mạch điều khiển	Tuốc nơ vít	+ Lắp mạch đúng sơ đồ nguyên lý mạch điều khiển. + Đúng đường kính dây đã qui định. + Đi dây theo tuyến gọn đẹp. + Đảm bảo tiếp xúc tốt. + Phải có các thiết bị bảo vệ. + Phải có đèn báo làm việc và đèn báo sự cố. + Cấp đúng điện áp cho các thiết bị.
3	Kiểm tra mạch điều khiển	VOM	+ Đo hai đầu vào và ấn nút ON phải có điện trở, không bị ngắn mạch. + Mạch điều khiển hoạt động tốt.
4	Lắp mạch động lực	Tuốc nơ vít	+ Lắp mạch đúng sơ đồ nguyên lý mạch động lực. + Đúng đường kính dây đã qui định. + Đi dây theo tuyến gọn đẹp. + Đảm bảo tiếp xúc tốt. + Phải có các thiết bị bảo vệ. + Động cơ điện phải đặt đúng điện áp.

5	Kiểm tra mạch động lực	VOM	+ Đo lần lượt ba đầu nguồn vào và kết hợp ấn vào thiết bị động của công tắc tơ, kết quả đo được phải có điện trở, không bị ngắn mạch.
6	Vận hành		+ Toàn mạch hoạt động tốt. + Kiểm tra thiết bị nhiệt bảo vệ.

2.8 Các hư hỏng thường gặp và cách khắc phục – sửa chữa:

Hiện tượng	Nguyên nhân	Khắc phục – sửa chữa	Ghi chú
Toàn mạch không tác động.	+ Đứt cầu chì mạch điều khiển. + Mất tiếp xúc ở các đường dây, nút nhấn, tiếp điểm thường đóng. + Cuộn dây công tắc tơ bị hỏng.	+ Dùng đồng hồ đo VOM kiểm tra điện áp nguồn điều khiển. + Dùng VOM kiểm tra cầu chì. + Dùng VOM kiểm tra từng đoạn, các nút nhấn, các tiếp điểm thường đóng “khóa chéo”, “bảo vệ”. + Dùng VOM đo điện trở ở hai đầu cuộn dây. Sửa chữa bằng cách quấn mới hoặc thay thế.	Kiểm tra từng đoạn mạch, từng tiếp điểm.
Nhấn nút ON mạch làm việc, buông tay ra mạch ngưng hoạt động.	+ Các đoạn dây dẫn ở tiếp điểm duy trì bị đứt hoặc không tiếp xúc. + Tiếp điểm duy trì ở mạch không tiếp xúc mất tiếp xúc.	Dùng VOM để ở thang đo ohm kiểm tra từng đoạn dây dẫn, ở mạch duy trì. + Dùng VOM để ở thang đo ohm kiểm tra tiếp của các tiếp điểm duy trì nếu mất tiếp xúc thì dùng giấy nhám đánh sạch lại tiếp điểm.	Nếu phải thay thế các thiết bị thì thiết bị mới phải tưng đương.
Động cơ điện quay chậm hay phát tiếng kêu bất thường.	+ Nguồn điện bị mất một pha bị mất pha. + Các thiết bị bảo vệ bị hỏng.	+ Đo điện áp nguồn ba pha cấp cho mạch động lực. + Đo kiểm các tiếp điểm của các thiết bị	

	<p>+ Đường dây dẫn ở mạch động lực bị đứt hoặc không tiếp xúc.</p> <p>+ Tiếp điểm thường mở ở mạch động lực khi đóng lại không tiếp xúc</p>	<p>bảo vệ, kiểm tra cầu chì...</p> <p>+ Đo kiểm các đường dây dẫn, các đầu nối giữa các đường dây với tiếp điểm.</p> <p>+ Dùng VOM để ở thang đo ohm kiểm tra tiếp của các tiếp điểm thường mở nếu mất tiếp xúc thì dùng giấy nhám đánh sạch lại tiếp điểm.</p>	
--	---	---	--

BÀI 3: LẮP MẠCH KHỞI ĐỘNG TỪ ĐƠN ĐIỀU KHIỂN 2 NƠI

Mục tiêu:

- Vẽ được sơ đồ mạch điện.
- Phân tích được nguyên lý làm việc của mạch điện.
- Lắp ráp được mạch điện đúng theo sơ đồ, đảm bảo kỹ thuật và mỹ thuật.
- Sửa chữa được hư hỏng thông thường trong mạch điện.
- An toàn cho người và thiết bị.

Nội dung:

3.1. Công tác chuẩn bị:

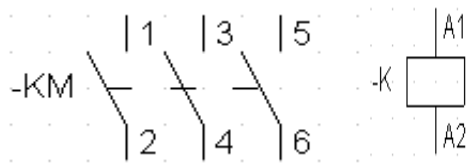
- a. Thiết bị: mô hình mạch máy, động cơ không đồng bộ ba pha.
- b. Vật tư thực tập: Dây dẫn động lực $d = 20$ (mm), dây dẫn điều khiển $d = 1,2$ (mm), chì bảo vệ ngắn mạch.
- c. Dụng cụ: tuốc nơ vít, đồng hồ đo vạn năng, kìm tuốc dây, kìm cắt dây.

3.2. Yêu cầu công nghệ

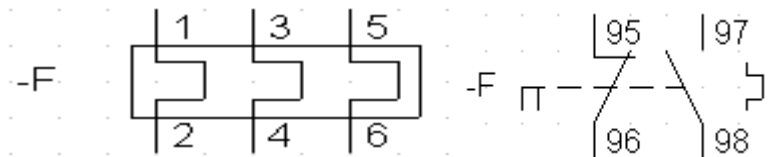
Mạch điều khiển động cơ ba pha ở 2 vị trí
 Bảo vệ khi có sự cố quá tải.
 Có nút dừng khẩn.

3.3. Kiến thức liên quan.

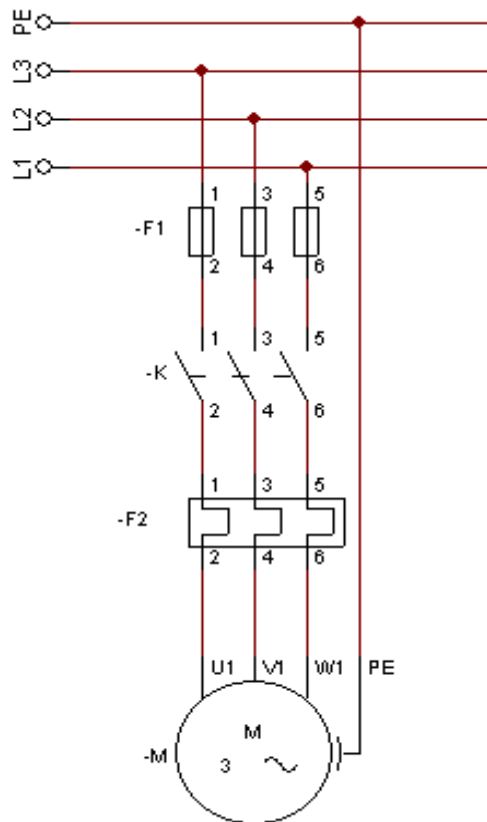
Công tác tư



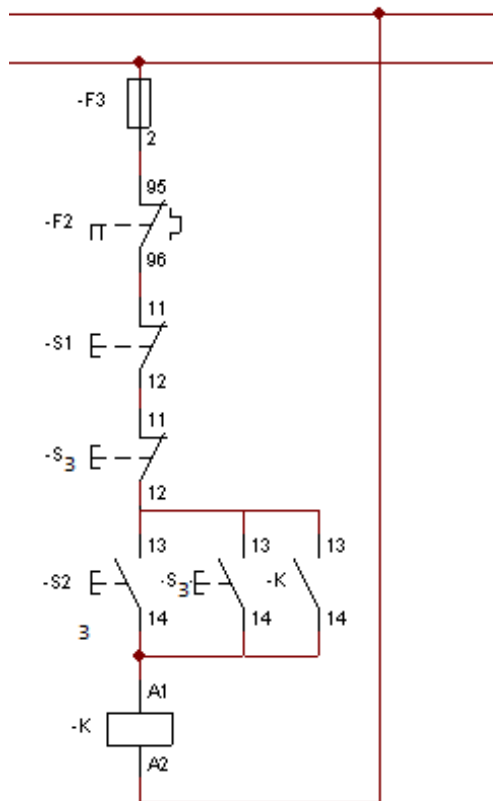
rơ le nhiệt



3.4. Sơ đồ mạch động lực:



3.5. Sơ đồ mạch điều khiển



3.6. Nguyên lý làm việc của mạch.

.....

3.7. Quy trình lắp mạch.:

TT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	DỤNG CỤ	YÊU CẦU KỸ THUẬT
1	Kiểm tra thiết bị	VOM	+ Các tiếp điểm của thiết bị đóng cắt và bảo vệ đảm bảo tiếp xúc tốt. + Cuộn dây hoạt động tốt.
2	Lắp mạch điều khiển	Tuốc nơ vít	+ Lắp mạch đúng sơ đồ nguyên lý mạch điều khiển. + Đúng đường kính dây đã qui định. + Đi dây theo tuyến gọn đẹp. + Đảm bảo tiếp xúc tốt. + Phải có các thiết bị bảo vệ. + Phải có đèn báo làm việc và đèn báo sự cố. + Cấp đúng điện áp cho các thiết bị.
3	Kiểm tra mạch điều khiển	VOM	+ Đo hai đầu vào và ấn nút ON phải có điện trở, không bị ngắn mạch. + Mạch điều khiển hoạt động tốt.

4	Lắp mạch động lực	Tuốc nơ vít	<ul style="list-style-type: none"> + Lắp mạch đúng sơ đồ nguyên lý mạch động lực. + Đúng đường kính dây đã qui định. + Đi dây theo tuyến gọn đẹp. + Đảm bảo tiếp xúc tốt. + Phải có các thiết bị bảo vệ. + Động cơ điện phải đặt đúng điện áp.
5	Kiểm tra mạch động lực	VOM	<ul style="list-style-type: none"> + Đo lần lượt ba đầu nguồn vào và kết hợp ấn vào thiết bị động của công tắc tơ, kết quả đo được phải có điện trở, không bị ngắn mạch.
6	Vận hành		<ul style="list-style-type: none"> + Toàn mạch hoạt động tốt. + Kiểm tra thiết bị nhiệt bảo vệ.

3.8. Những hư hỏng thường gặp, cách khắc phục sửa chữa.:

Hiện tượng	Nguyên nhân	Khắc phục – sửa chữa	Ghi chú
Toàn mạch không tác động.	<ul style="list-style-type: none"> + Đứt cầu chì mạch điều khiển. + Mất tiếp xúc ở các đường dây, nút nhấn, tiếp điểm thường đóng. + Cuộn dây công 	<ul style="list-style-type: none"> + Dùng đồng hồ đo VOM kiểm tra điện áp nguồn điều khiển. + Dùng VOM kiểm tra cầu chì. + Dùng VOM kiểm tra từng đoạn, các nút nhấn, các tiếp điểm thường đóng “khóa chéo”, “bảo vệ”. + Dùng VOM đo điện trở ở hai đầu cuộn 	Kiểm tra từng đoạn mạch, từng tiếp điểm.

	tắc tơ bị hỏng.	dây. Sửa chữa bằng cách quấn mới hoặc thay thế.	
Nhấn nút ON mạch làm việc, buông tay ra mạch ngưng hoạt động.	+ Các đoạn dây dẫn ở tiếp điểm duy trì bị đứt hoặc không tiếp xúc. + Tiếp điểm duy trì ở mạch không tiếp xúc mất tiếp xúc.	Dùng VOM để ở thang đo ohm kiểm tra từng đoạn dây dẫn, ở mạch duy trì. + Dùng VOM để ở thang đo ohm kiểm tra tiếp của các tiếp điểm duy trì nếu mất tiếp xúc thì dùng giấy nhám đánh sạch lại tiếp điểm.	Nếu phải thay thế các thiết bị thì thiết bị mới phải tung đương.
Động cơ điện quay chậm hay phát tiếng kêu bất thường.	+ Nguồn điện bị mất một pha bị mất pha. + Các thiết bị bảo vệ bị hỏng. + Đường dây dẫn ở mạch động lực bị đứt hoặc không tiếp xúc. + Tiếp điểm thường mở ở mạch động lực khi đóng lại không tiếp xúc	+ Đo điện áp nguồn ba pha cấp cho mạch động lực. + Đo kiểm các tiếp điểm của các thiết bị bảo vệ, kiểm tra cầu chì... + Đo kiểm các đường dây dẫn, các đầu nối giữa các đường dây với tiếp điểm. + Dùng VOM để ở thang đo ohm kiểm tra tiếp của các tiếp điểm thường mở nếu mất tiếp xúc thì dùng giấy nhám đánh sạch lại tiếp điểm.	

Bài 4: LẮP MẠCH KHỞI ĐỘNG TỪ KÉP

Mục tiêu:

- Vẽ được sơ đồ mạch điện khởi động từ kép.
- Phân tích được nguyên lý làm việc của mạch điện.
- Lắp ráp được mạch điện đúng theo sơ đồ, đảm bảo kỹ thuật và mỹ thuật.
- Sửa chữa được hư hỏng thông thường cho mạch điện.
- Thực hiện các biện pháp an toàn khi lắp mạch.

Nội dung

4.1. Công tác chuẩn bị:

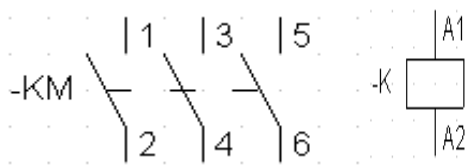
- Thiết bị: mô hình mạch máy, động cơ không đồng bộ ba pha.
- Vật tư thực tập: Dây dẫn động lực $d = 20$ (mm), dây dẫn điều khiển $d = 1,2$ (mm), chì bảo vệ ngắn mạch.
- Dụng cụ: tuốc nơ vít, đồng hồ đo vạn năng, kìm tuốc dây, kìm cắt dây.

4.2. Yêu cầu công nghệ.

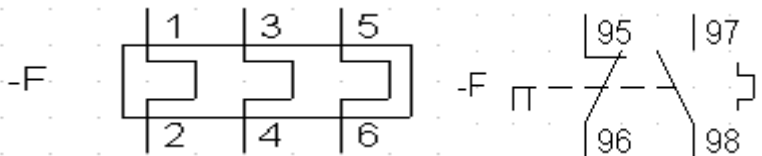
- Mạch dùng đảo chiều động cơ ba pha.
- Không phục hồi điện áp.
- Bảo vệ khi có sự cố quá tải.
- Có nút dừng khẩn.
- Đèn báo làm việc, sự cố.

4.3. Kiến thức liên quan.

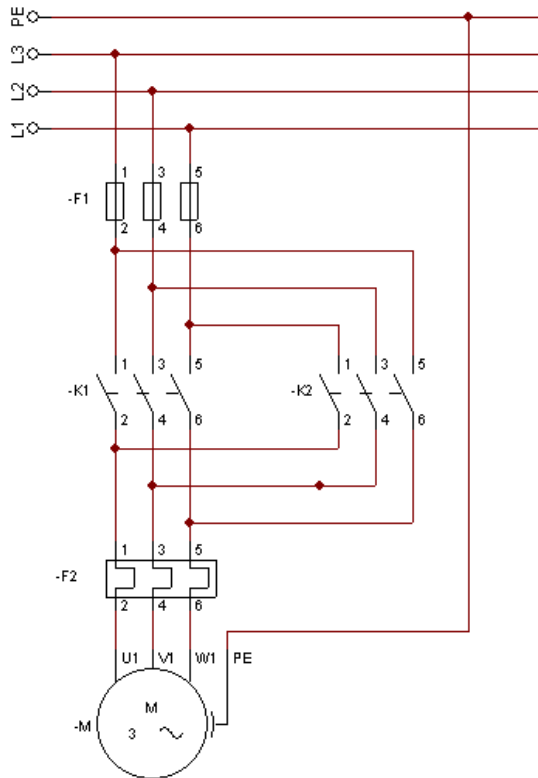
Công tắc tơ



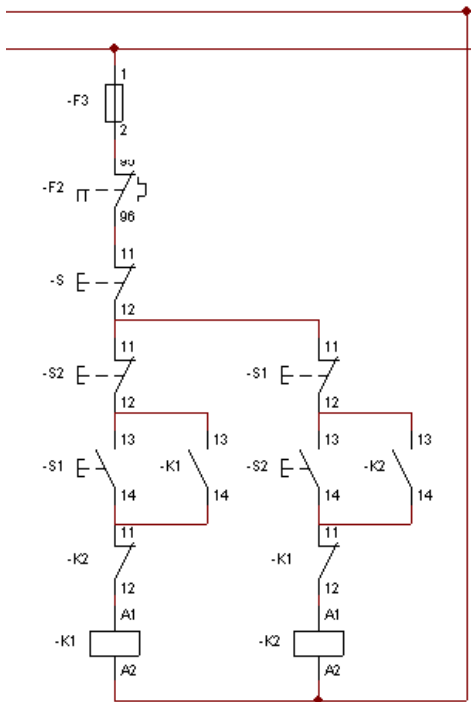
rơ le nhiệt



4.4. Sơ đồ mạch động lực.



4.5. Sơ đồ mạch điều khiển.



4.6. Nguyên lý làm việc của mạch.

.....

4.7. Quy trình lắp mạch.:

TT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	DỤNG CỤ	YÊU CẦU KỸ THUẬT
1	Kiểm tra thiết bị	VOM	+ Các tiếp điểm của thiết bị đóng cắt và bảo vệ đảm bảo tiếp xúc tốt. + Cuộn dây hoạt động tốt.
2	Lắp mạch điều khiển	Tuốc vít	+ Lắp mạch đúng sơ đồ nguyên lý mạch điều khiển. + Đúng đường kính dây đã qui định. + Đi dây theo tuyến gọn đẹp. + Đảm bảo tiếp xúc tốt. + Phải có các thiết bị bảo vệ. + Phải có đèn báo làm việc và đèn báo sự cố. + Cấp đúng điện áp cho các thiết bị.
3	Kiểm tra mạch điều khiển	VOM	+ Đo hai đầu vào và ấn nút ON phải có điện trở, không bị ngắn mạch. + Mạch điều khiển hoạt động tốt.
4	Lắp mạch động lực	Tuốc vít	+ Lắp mạch đúng sơ đồ nguyên lý mạch động lực. + Đúng đường kính dây đã qui định. + Đi dây theo tuyến gọn đẹp. + Đảm bảo tiếp xúc tốt. + Phải có các thiết bị bảo vệ. + Động cơ điện phải đặt đúng điện áp.

5	Kiểm tra mạch động lực	VOM	+ Đo lần lượt ba đầu nguồn vào và kết hợp ấn vào thiết bị động của công tắc tơ , kết quả đo được phải có điện trở, không bị ngắn mạch.
6	Vận hành		+ Toàn mạch hoạt động tốt. + Kiểm tra thiết bị nhiệt bảo vệ.

4.8 Các hư hỏng thường gặp và cách khắc phục – sửa chữa:

Hiện tượng	Nguyên nhân	Khắc phục – sửa chữa	Ghi chú
Toàn mạch không tác động.	+ Đứt cầu chì mạch điều khiển. + Mất tiếp xúc ở các, đường dây, nút nhấn, tiếp điểm thường đóng. + Cuộn dây công tắc tơ bị hỏng.	+ Dùng đồng hồ đo VOM kiểm tra điện áp nguồn điều khiển. + Dùng VOM kiểm tra cầu chì. + Dùng VOM kiểm tra từng đoạn, các nút nhấn, các tiếp điểm thường đóng “khóa chéo”, “bảo vệ”. + Dùng VOM đo điện trở ở hai đầu cuộn dây. Sửa chữa bằng cách quấn mới hoặc thay thế.	Kiểm tra từng đoạn mạch, từng tiếp điểm.
Nhấn nút ON mạch làm việc, buông tay ra mạch ngưng hoạt động.	+ Các đoạn dây dẫn ở tiếp điểm duy trì bị đứt hoặc không tiếp xúc. + Tiếp điểm duy trì ở mạch không tiếp xúc mất tiếp xúc.	Dùng VOM để ở thang đo ohm kiểm tra từng đoạn dây dẫn, ở mạch duy trì. + Dùng VOM để ở thang đo ohm kiểm tra tiếp của các tiếp điểm duy trì nếu mất tiếp xúc thì dùng giấy nhám đánh sạch lại tiếp điểm.	Nếu phải thay thế các thiết bị thì thiết bị mới phải tung đương.
Động cơ điện quay chậm hay phát tiếng kêu bất thường.	+ Nguồn điện bị mất một pha bị mất pha. + Các thiết bị bảo vệ bị hỏng.	+ Đo điện áp nguồn ba pha cấp cho mạch động lực. + Đo kiểm các tiếp điểm của các thiết bị	

	<p>+ Đường dây dẫn ở mạch động lực bị đứt hoặc không tiếp xúc.</p> <p>+ Tiếp điểm thường mở ở mạch động lực khi đóng lại không tiếp xúc</p>	<p>bảo vệ, kiểm tra cầu chì...</p> <p>+ Đo kiểm các đường dây dẫn, các đầu nối giữa các đường dây với tiếp điểm.</p> <p>+ Dùng VOM để ở thang đo ohm kiểm tra tiếp của các tiếp điểm thường mở nếu mất tiếp xúc thì dùng giấy nhám đánh sạch lại tiếp điểm.</p>	
--	---	---	--

Bài 5: LẮP MẠCH KHỞI ĐỘNG QUA ĐIỆN KHÁNG

Mục tiêu:

- Vẽ được sơ đồ mạch điện điều khiển động cơ khởi động qua điện kháng.
- Phân tích được nguyên lý làm việc của mạch điện.
- Lắp ráp được mạch điện đúng theo sơ đồ, đảm bảo kỹ thuật và mỹ thuật.
- Sửa chữa được hư hỏng thông thường cho mạch điện.
- Thực hiện các biện pháp an toàn khi lắp mạch.

Nội dung:

5.1. Công tác chuẩn bị:

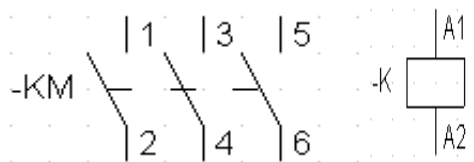
- a./ Thiết bị: mô hình mạch máy, động cơ không đồng bộ ba pha.
- b./ Vật tư thực tập: Dây dẫn động lực $d = 20$ (mm), dây dẫn điều khiển $d = 1,2$ (mm), chì bảo vệ ngắn mạch.
- c./ Dụng cụ: tuốc nơ vít, đồng hồ đo vạn năng, kìm tuốc dây, kìm cắt dây.

5.2. Yêu cầu công nghệ.

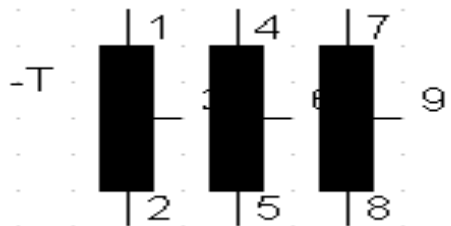
- Mạch dùng khởi động qua điện kháng làm giảm dòng khởi động.
- Không phục hồi điện áp.
- Bảo vệ khi có sự cố quá tải.
- Có nút dừng khẩn.
- Đèn báo làm việc, sự cố.

5.3. Kiến thức liên quan.

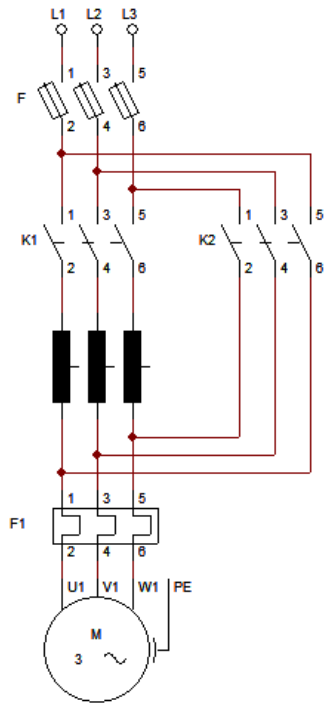
Công tắc tơ



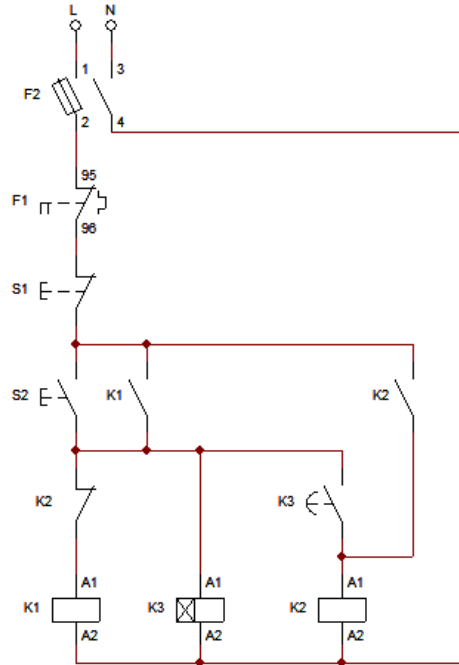
Cuộn Kháng 3 Pha



5.4. Sơ đồ mạch động lực.



5.5. Sơ đồ mạch điều khiển.



5.6. Nguyên lý làm việc của mạch.

.....
.....

.....

5.7. Quy trình lắp mạch.:

TT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	DỤNG CỤ	YÊU CẦU KỸ THUẬT
1	Kiểm tra thiết bị	VOM	+ Các tiếp điểm của thiết bị đóng cắt và bảo vệ đảm bảo tiếp xúc tốt. + Cuộn dây hoạt động tốt.
2	Lắp mạch điều khiển	Tuốc nơ vít	+ Lắp mạch đúng sơ đồ nguyên lý mạch điều khiển. + Đúng đường kính dây đã qui định. + Đi dây theo tuyến gọn đẹp. + Đảm bảo tiếp xúc tốt. + Phải có các thiết bị bảo vệ. + Phải có đèn báo làm việc và đèn báo sự cố. + Cấp đúng điện áp cho các thiết bị.
3	Kiểm tra mạch điều khiển	VOM	+ Đo hai đầu vào và ấn nút ON phải có điện trở, không bị ngắn mạch. + Mạch điều khiển hoạt động tốt.
4	Lắp mạch động lực	Tuốc nơ vít	+ Lắp mạch đúng sơ đồ nguyên lý mạch động lực. + Đúng đường kính dây đã qui định. + Đi dây theo tuyến gọn đẹp. + Đảm bảo tiếp xúc tốt. + Phải có các thiết bị bảo vệ. + Động cơ điện phải đặt đúng điện áp.
5	Kiểm tra mạch động lực	VOM	+ Đo lần lượt ba đầu nguồn vào và kết hợp ấn vào thiết bị động của công tắc tơ, kết quả đo được phải có điện trở, không bị

			ngắn mạch.
6	Vận hành		+ Toàn mạch hoạt động tốt. + Kiểm tra thiết bị nhiệt bảo vệ.

5.8.Các hư hỏng thường gặp và cách khắc phục – sửa chữa:

Hiện tượng	Nguyên nhân	Khắc phục – sửa chữa	Ghi chú

Bài 6: KHỞI ĐỘNG TỪ ĐƠN DỪNG CÓ HÃM ĐỘNG NĂNG

Mục tiêu

- Vẽ được sơ đồ mạch điện điều khiển động cơ dừng có hãm động năng.
- Phân tích được nguyên lý làm việc của mạch điện.
- Lắp ráp được mạch điện đúng theo sơ đồ, đảm bảo kỹ thuật và mỹ thuật.
- Sửa chữa được hư hỏng thông thường cho mạch điện.
- Thực hiện các biện pháp an toàn khi lắp mạch.

Nội dung

6.1. Công tác chuẩn bị:

a./ Thiết bị: mô hình mạch máy, động cơ không đồng bộ ba pha.

b./ Vật tư thực tập: Dây dẫn động lực $d = 20$ (mm), dây dẫn điều khiển $d = 1,2$ (mm), chì bảo vệ ngắn mạch.

c./ Dụng cụ: tuốc nơ vít, đồng hồ đo vạn năng, kìm tuốc dây, kìm cắt dây.

6.2. Yêu cầu công nghệ.

Mạch dừng hãm động cơ ba pha dùng điện áp DC.

Không phục hồi điện áp.

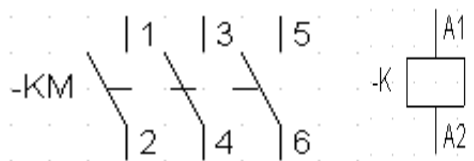
Bảo vệ khi có sự cố quá tải.

Có nút dừng khẩn.

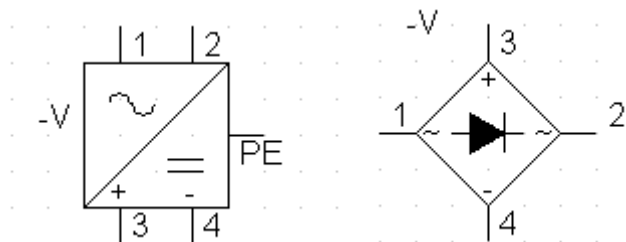
Đèn báo làm việc, sự cố.

6.3. Kiến thức liên quan.

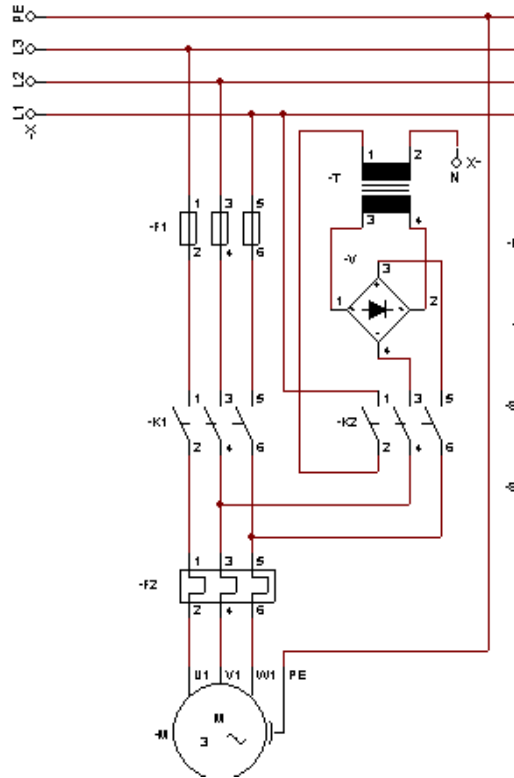
Công tắc tơ



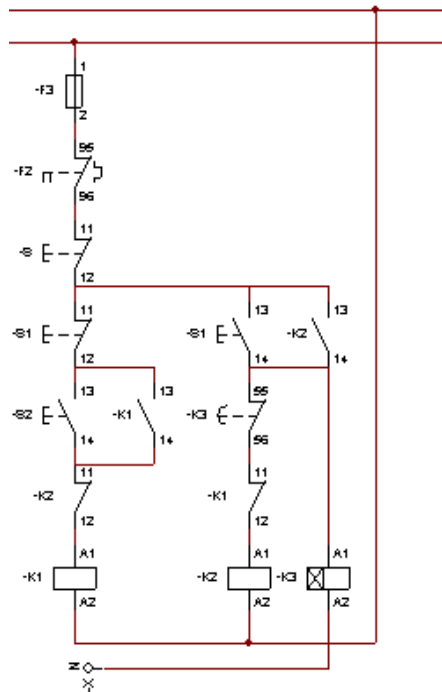
Chỉnh lưu AC thành DC



6.4. Sơ đồ mạch động lực.



6.5. Sơ đồ mạch điều khiển.



6.6. Nguyên lý làm việc của mạch.

.....

.....

.....

6.7. Quy trình lắp mạch.:

TT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	DỤNG CỤ	YÊU CẦU KỸ THUẬT
1	Kiểm tra thiết bị	VOM	+ Các tiếp điểm của thiết bị đóng cắt và bảo vệ đảm bảo tiếp xúc tốt. + Cuộn dây hoạt động tốt.
2	Lắp mạch điều khiển	Tuốc nơ vít	+ Lắp mạch đúng sơ đồ nguyên lý mạch điều khiển. + Đúng đường kính dây đã qui định. + Đi dây theo tuyến gọn đẹp. + Đảm bảo tiếp xúc tốt. + Phải có các thiết bị bảo vệ. + Phải có đèn báo làm việc và đèn báo sự cố. + Cấp đúng điện áp cho các thiết bị.
3	Kiểm tra mạch điều khiển	VOM	+ Đo hai đầu vào và ấn nút ON phải có điện trở, không bị ngắn mạch. + Mạch điều khiển hoạt động tốt.
4	Lắp mạch động lực	Tuốc nơ vít	+ Lắp mạch đúng sơ đồ nguyên lý mạch động lực. + Đúng đường kính dây đã qui định. + Đi dây theo tuyến gọn đẹp. + Đảm bảo tiếp xúc tốt. + Phải có các thiết bị bảo vệ. + Động cơ điện phải đặt đúng điện áp.
5	Kiểm tra mạch động lực	VOM	+ Đo lần lượt ba đầu nguồn vào và kết hợp ấn vào thiết bị động của công tắc tơ, kết quả đo được phải có điện trở, không bị

			ngắn mạch.
6	Vận hành		+ Toàn mạch hoạt động tốt. + Kiểm tra thiết bị nhiệt bảo vệ.

6.8 Các hư hỏng thường gặp và cách khắc phục – sửa chữa:

Hiện tượng	Nguyên nhân	Khắc phục – sửa chữa	Ghi chú
Toàn mạch không tác động.	+ Đứt cầu chì mạch điều khiển. + Mất tiếp xúc ở các, đường dây, nút nhấn, tiếp điểm thường đóng. + Cuộn dây công tắc tơ bị hỏng.	+ Dùng đồng hồ đo VOM kiểm tra điện áp nguồn điều khiển. + Dùng VOM kiểm tra cầu chì. + Dùng VOM kiểm tra từng đoạn, các nút nhấn, các tiếp điểm thường đóng “khóa chéo”, “bảo vệ”. + Dùng VOM đo điện trở ở hai đầu cuộn dây. Sửa chữa bằng cách quấn mới hoặc thay thế.	Kiểm tra từng đoạn mạch, từng tiếp điểm.
Nhấn nút ON mạch làm việc, buông tay ra mạch ngưng hoạt động.	+ Các đoạn dây dẫn ở tiếp điểm duy trì bị đứt hoặc không tiếp xúc. + Tiếp điểm duy trì ở mạch không tiếp xúc mất tiếp xúc.	Dùng VOM để ở thang đo ohm kiểm tra từng đoạn dây dẫn, ở mạch duy trì. + Dùng VOM để ở thang đo ohm kiểm tra tiếp của các tiếp điểm duy trì nếu mất tiếp xúc thì dùng giấy nhám đánh sạch lại tiếp điểm.	Nếu phải thay thế các thiết bị thì thiết bị mới phải tung đương.
Động cơ điện quay chậm hay phát tiếng kêu bất thường.	+ Nguồn điện bị mất một pha bị mất pha. + Các thiết bị bảo vệ bị hỏng. + Đường dây dẫn ở mạch động lực bị đứt hoặc không tiếp xúc.	+ Đo điện áp nguồn ba pha cấp cho mạch động lực. + Đo kiểm các tiếp điểm của các thiết bị bảo vệ, kiểm tra cầu chì... + Đo kiểm các đường dây dẫn, các đầu nối giữa các đường dây	

	<ul style="list-style-type: none"> + Tiếp điểm thường mở ở mạch động lực khi đóng lại không tiếp xúc 	<ul style="list-style-type: none"> với tiếp điểm. + Dùng VOM để ở thang đo ohm kiểm tra tiếp của các tiếp điểm thường mở nếu mất tiếp xúc thì dùng giấy nhám đánh sạch lại tiếp điểm. 	
<p>Khi dùng máymạch không hãm</p>	<ul style="list-style-type: none"> + Các đoạn dây dẫn ở mạch hãm bị đứt hoặc không tiếp xúc. + Nút nhấn thường mở không tiếp xúc. + Máy biến áp bị hỏng. + Cầu diode bị hỏng 	<ul style="list-style-type: none"> + Đo kiểm các đường dây dẫn ở mạch hãm, các đầu nối giữa các đường dây với tiếp điểm. + Đo kiểm nút nhấn thường mở, nếu hư hỏng làm vệ sinh cho sạch tiếp điểm. + Đo điện áp ngõ ra, nếu hư hỏng thay thế. + Đo cầu diode, nếu hư hỏng thay thế. 	

Bài 7: LẮP MẠCH KHỞI ĐỘNG SAO TAM GIÁC

Mục tiêu

- Vẽ được sơ đồ mạch điện điều khiển động cơ khởi động Sao – Tam giác.
- Phân tích được nguyên lý làm việc của mạch điện điều khiển động cơ khởi động Sao Tam giác.
- Lắp ráp được mạch điện đúng theo sơ đồ, đảm bảo kỹ thuật và mỹ thuật.
- Sửa chữa được hư hỏng thông thường cho mạch điện.
- Thực hiện các biện pháp an toàn khi lắp mạch.

Nội dung

7.1.Công tác chuẩn bị:

- a./ Thiết bị: mô hình mạch máy, động cơ không đồng bộ ba pha.
- b./ Vật tư thực tập: Dây dẫn động lực $d = 20$ (mm), dây dẫn điều khiển $d = 1,2$ (mm), chì bảo vệ ngắn mạch.
- c./ Dụng cụ: tuốc nơ vít, đồng hồ đo vạn năng, kìm tuốc dây, kìm cắt dây.

7.2.Yêu cầu công nghệ.

Mạch dùng chuyển sao tam giác sau 6s .

Không phục hồi điện áp.

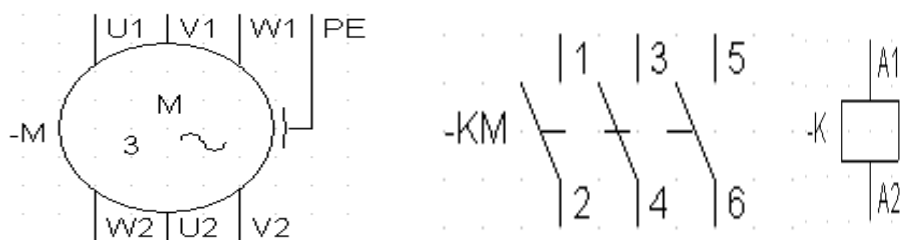
Bảo vệ khi có sự cố quá tải.

Có nút dừng khẩn.

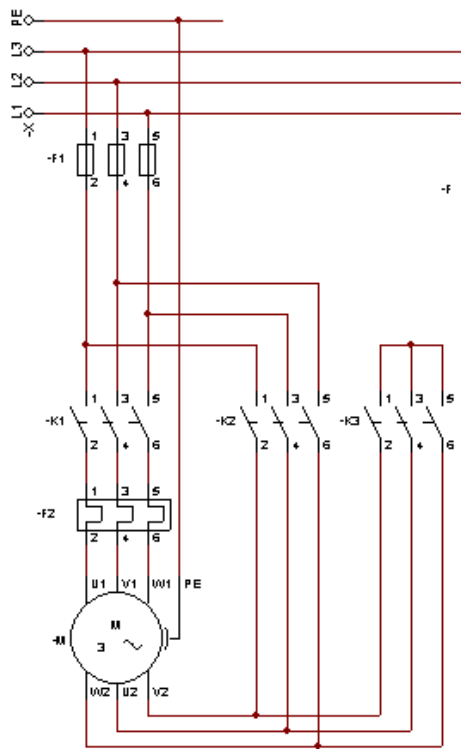
Đèn báo làm việc, sự cố.

7.3.Kiến thức liên quan.

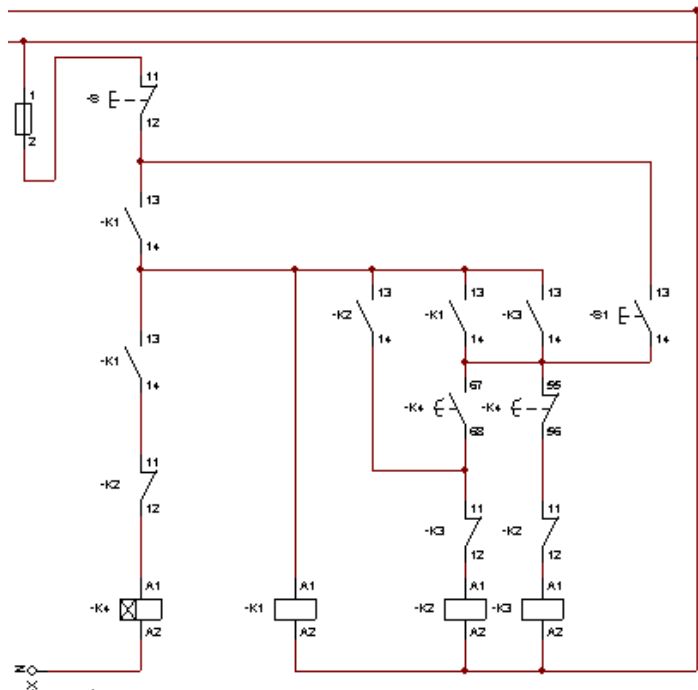
Động cơ ba pha chuyển sao – tam giác



7.4. Sơ đồ mạch động lực.



7.5. Sơ đồ mạch điều khiển.



7.6. Nguyên lý làm việc của mạch.

.....

.....

.....

.....

7.7. Quy trình lắp mạch.:

TT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	DỤNG CỤ	YÊU CẦU KỸ THUẬT
1	Kiểm tra thiết bị	VOM	+ Các tiếp điểm của thiết bị đóng cắt và bảo vệ đảm bảo tiếp xúc tốt. + Cuộn dây hoạt động tốt.
2	Lắp mạch điều khiển	Tuốc nơ vít	+ Lắp mạch đúng sơ đồ nguyên lý mạch điều khiển. + Đúng đường kính dây đã qui định. + Đi dây theo tuyến gọn đẹp. + Đảm bảo tiếp xúc tốt. + Phải có các thiết bị bảo vệ. + Phải có đèn báo làm việc và đèn báo sự cố. + Cấp đúng điện áp cho các thiết bị.
3	Kiểm tra mạch điều khiển	VOM	+ Đo hai đầu vào và ấn nút ON phải có điện trở, không bị ngắn mạch. + Mạch điều khiển hoạt động tốt.
4	Lắp mạch động lực	Tuốc nơ vít	+ Lắp mạch đúng sơ đồ nguyên lý mạch động lực. + Đúng đường kính dây đã qui định. + Đi dây theo tuyến gọn đẹp. + Đảm bảo tiếp xúc tốt. + Phải có các thiết bị bảo vệ. + Động cơ điện phải đặt đúng điện áp.
5	Kiểm tra mạch động lực	VOM	+ Đo lần lượt ba đầu nguồn vào và kết hợp ấn vào thiết bị động của công tắc tơ, kết quả đo được phải có điện trở, không bị

			ngắn mạch.
6	Vận hành		+ Toàn mạch hoạt động tốt. + Kiểm tra thiết bị nhiệt bảo vệ.

7.8 Các hư hỏng thường gặp và cách khắc phục – sửa chữa:

Hiện tượng	Nguyên nhân	Khắc phục – sửa chữa	Ghi chú
Toàn mạch không tác động.	+ Đứt cầu chì mạch điều khiển. + Mất tiếp xúc ở các, đường dây, nút nhấn, tiếp điểm thường đóng. + Cuộn dây công tắc tơ bị hỏng.	+ Dùng đồng hồ đo VOM kiểm tra điện áp nguồn điều khiển. + Dùng VOM kiểm tra cầu chì. + Dùng VOM kiểm tra từng đoạn, các nút nhấn, các tiếp điểm thường đóng “khóa chéo”, “bảo vệ”. + Dùng VOM đo điện trở ở hai đầu cuộn dây. Sửa chữa bằng cách quấn mới hoặc thay thế.	Kiểm tra từng đoạn mạch, từng tiếp điểm.
Nhấn nút ON mạch làm việc, buông tay ra mạch ngưng hoạt động.	+ Các đoạn dây dẫn ở tiếp điểm duy trì bị đứt hoặc không tiếp xúc. + Tiếp điểm duy trì ở mạch không tiếp xúc mất tiếp xúc.	Dùng VOM để ở thang đo ohm kiểm tra từng đoạn dây dẫn, ở mạch duy trì. + Dùng VOM để ở thang đo ohm kiểm tra tiếp của các tiếp điểm duy trì nếu mất tiếp xúc thì dùng giấy nhám đánh sạch lại tiếp điểm.	Nếu phải thay thế các thiết bị thì thiết bị mới phải tung đương.
Động cơ điện quay chậm hay phát tiếng kêu bất thường.	+ Nguồn điện bị mất một pha bị mất pha. + Các thiết bị bảo vệ bị hỏng. + Đường dây dẫn ở mạch động lực bị đứt hoặc không tiếp xúc.	+ Đo điện áp nguồn ba pha cấp cho mạch động lực. + Đo kiểm các tiếp điểm của các thiết bị bảo vệ, kiểm tra cầu chì... + Đo kiểm các đường dây dẫn, các đầu nối giữa các đường dây	

	<p>+ Tiếp điểm thường mở ở mạch động lực khi đóng lại không tiếp xúc</p>	<p>với tiếp điểm. + Dùng VOM để ở thang đo ohm kiểm tra tiếp của các tiếp điểm thường mở nếu mất tiếp xúc thì dùng giấy nhám đánh sạch lại tiếp điểm.</p>	
--	--	---	--

Bài 8: LẮP MẠCH KHỞI ĐỘNG QUA MÁY BIẾN ÁP TỰ NGÃU

Mục tiêu

- Vẽ được sơ đồ mạch điện điều khiển động cơ qua máy biến áp tự ngẫu.
- Phân tích được nguyên lý làm việc của mạch.
- Lắp ráp được mạch điện đúng theo sơ đồ, đảm bảo kỹ thuật và mỹ thuật.
- Sửa chữa được hư hỏng thông thường cho mạch điện.
- Thực hiện các biện pháp an toàn khi lắp mạch.

Nội dung

8.1. Công tác chuẩn bị:

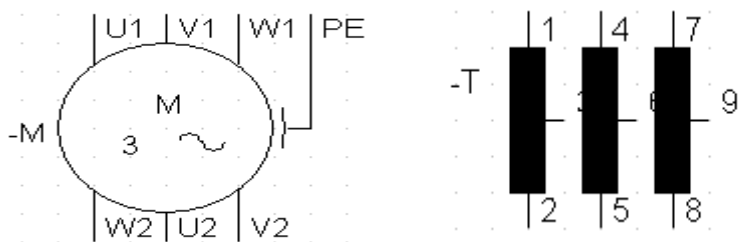
- a./ Thiết bị: mô hình mạch máy, động cơ không đồng bộ ba pha.
- b./ Vật tư thực tập: Dây dẫn động lực $d = 20$ (mm), dây dẫn điều khiển $d = 1,2$ (mm), chì bảo vệ gắn mạch.
- c./ Dụng cụ: tuốc nơ vít, đồng hồ đo vạn năng, kìm tuốt dây, kìm cắt dây.

8.2. Yêu cầu công nghệ.

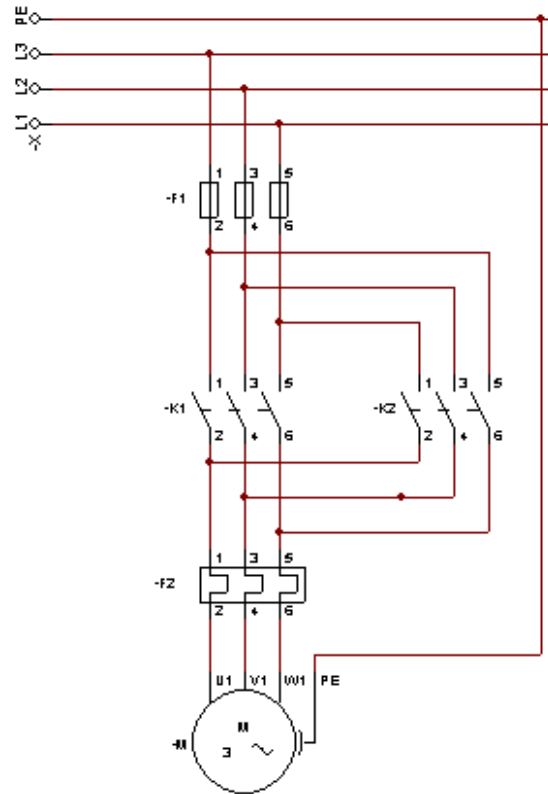
- Mạch dùng khởi động động cơ ba pha dùng máy biến áp sau 6s.
- Không phục hồi điện áp.
- Bảo vệ khi có sự cố quá tải.
- Có nút dừng khẩn.
- Đèn báo làm việc, sự cố.

8.3. Kiến thức liên quan.

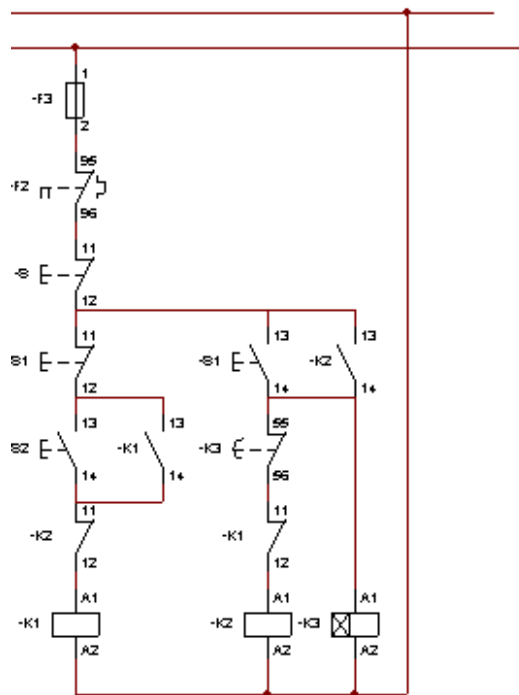
Động cơ ba pha dùng máy biến áp



8.4. Sơ đồ mạch động lực.



8.5. Sơ đồ mạch điều khiển.



8.6. Nguyên lý làm việc của mạch.

.....

8.7. Qui trình lắp ráp:

TT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	DỤNG CỤ	YÊU CẦU KỸ THUẬT
1	Kiểm tra thiết bị	VOM	+ Các tiếp điểm của thiết bị đóng cắt và bảo vệ đảm bảo tiếp xúc tốt. + Cuộn dây hoạt động tốt.
2	Lắp mạch điều khiển	Tuốc nơ vít	+ Lắp mạch đúng sơ đồ nguyên lý mạch điều khiển. + Đúng đường kính dây đã qui định. + Đi dây theo tuyến gọn đẹp. + Đảm bảo tiếp xúc tốt. + Phải có các thiết bị bảo vệ. + Phải có đèn báo làm việc và đèn báo sự cố. + Cấp đúng điện áp cho các thiết bị.
3	Kiểm tra mạch điều khiển	VOM	+ Đo hai đầu vào và ấn nút ON phải có điện trở, không bị ngắn mạch. + Mạch điều khiển hoạt động tốt.
4	Lắp mạch động lực	Tuốc nơ vít	+ Lắp mạch đúng sơ đồ nguyên lý mạch động lực. + Đúng đường kính dây đã qui định. + Đi dây theo tuyến gọn đẹp. + Đảm bảo tiếp xúc tốt. + Phải có các thiết bị bảo vệ. + Động cơ điện phải đặt đúng điện áp.
5	Kiểm tra mạch động lực	VOM	+ Đo lần lượt ba đầu nguồn vào

			và kết hợp ấn vào thiết bị động của công tắc tơ , kết quả đo được phải có điện trở, không bị ngắn mạch.
6	Vận hành		+ Toàn mạch hoạt động tốt. + Kiểm tra thiết bị nhiệt bảo vệ.

8.8 Các hư hỏng thường gặp và cách khắc phục – sửa chữa:

Hiện tượng	Nguyên nhân	Khắc phục – sửa chữa	Ghi chú
Toàn mạch không tác động.			
Nhấn nút ON mạch làm việc, buông tay ra mạch ngưng hoạt động.			
Động cơ điện quay chậm hay phát tiếng kêu bất thường.			

Bài 9: LẮP MẠCH ĐIỀU KHIỂN BA ĐỘNG CƠ MỞ - TẮT THEO THỨ TỰ

Mục tiêu

- Vẽ được sơ đồ mạch điện điều khiển động cơ 3 pha khởi động theo thứ tự.
- Phân tích được nguyên lý làm việc của mạch điện.
- Lắp ráp được mạch điện đúng theo sơ đồ, đảm bảo kỹ thuật và mỹ thuật.
- Sửa chữa được hư hỏng thông thường cho mạch điện.
- Thực hiện các biện pháp an toàn khi lắp mạch.

Nội dung

9.1.Công tác chuẩn bị:

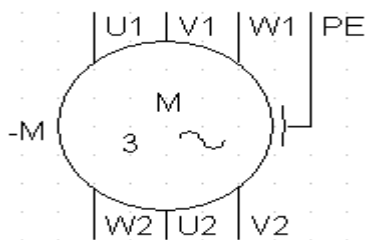
- a./ Thiết bị: mô hình mạch máy, động cơ không đồng bộ ba pha.
- b./ Vật tư thực tập: Dây dẫn động lực $d = 20$ (mm), dây dẫn điều khiển $d = 1,2$ (mm), chì bảo vệ ngắn mạch.
- c./ Dụng cụ: tuốc nơ vít, đồng hồ đo vạn năng, kìm tuốc dây, kìm cắt dây.

9.2.Yêu cầu công nghệ.

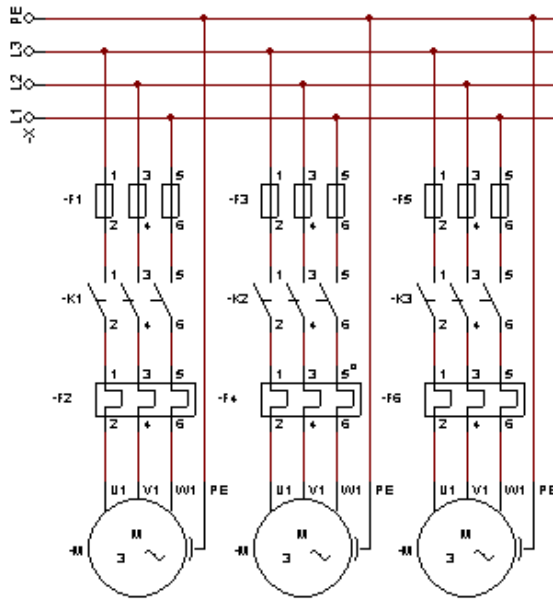
- Mạch dùng khởi ba động cơ theo thứ tự tránh dòng điện đồng thời.
- Không phục hồi điện áp.
- Bảo vệ khi có sự cố quá tải.
- Có nút dừng khẩn.
- Đèn báo làm việc, sự cố.

9.3.Kiến thức liên quan.

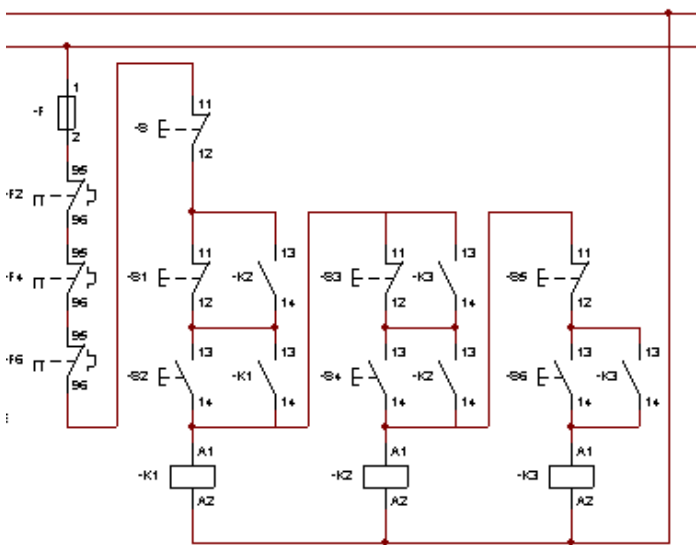
Động cơ ba pha



9.4. Sơ đồ mạch động lực.



9.5. Sơ đồ mạch điều khiển



9.6. Nguyên lý làm việc của mạch.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

9.7. Quy trình lắp mạch.:

TT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	DỤNG CỤ	YÊU CẦU KỸ THUẬT
1	Kiểm tra thiết bị	VOM	+ Các tiếp điểm của thiết bị đóng cắt và bảo vệ đảm bảo tiếp xúc tốt. + Cuộn dây hoạt động tốt.
2	Lắp mạch điều khiển	Tuốc nơ vít	+ Lắp mạch đúng sơ đồ nguyên lý mạch điều khiển. + Đúng đường kính dây đã qui định. + Đi dây theo tuyến gọn đẹp. + Đảm bảo tiếp xúc tốt. + Phải có các thiết bị bảo vệ. + Phải có đèn báo làm việc và đèn báo sự cố. + Cấp đúng điện áp cho các thiết bị.
3	Kiểm tra mạch điều khiển	VOM	+ Đo hai đầu vào và ấn nút ON phải có điện trở, không bị ngắn mạch. + Mạch điều khiển hoạt động tốt.
4	Lắp mạch động lực	Tuốc nơ vít	+ Lắp mạch đúng sơ đồ nguyên lý mạch động lực. + Đúng đường kính dây đã qui định. + Đi dây theo tuyến gọn đẹp. + Đảm bảo tiếp xúc tốt. + Phải có các thiết bị bảo vệ. + Động cơ điện phải đặt đúng điện áp.
5	Kiểm tra mạch động lực	VOM	+ Đo lần lượt ba đầu nguồn vào và kết hợp ấn vào thiết bị động của công tắc tơ, kết quả đo được phải có điện trở, không bị ngắn mạch.
6	Vận hành		+ Toàn mạch hoạt động tốt. + Kiểm tra thiết bị nhiệt bảo vệ.

9.8 Các hư hỏng thường gặp và cách khắc phục – sửa chữa:

Hiện tượng	Nguyên nhân	Khắc phục – sửa chữa	Ghi chú
Toàn mạch không tác động.			
Nhấn nút ON mạch làm việc, buông tay ra mạch ngưng hoạt động.			
Động cơ điện quay chậm hay phát tiếng kêu bất thường.			

Bài 10: LẮP MẠCH ĐIỀU KHIỂN HAI ĐỘNG CƠ LÀM VIỆC LUÂN PHIÊN

Mục tiêu

- Vẽ được sơ đồ mạch điện điều khiển 2 động cơ làm việc luân phiên.
- Phân tích được nguyên lý làm việc của mạch điện.
- Lắp ráp được mạch điện đúng theo sơ đồ, đảm bảo kỹ thuật và mỹ thuật.
- Sửa chữa được hư hỏng thông thường cho mạch điện.
- Thực hiện các biện pháp an toàn khi lắp mạch.

Nội dung

10.1. Công tác chuẩn bị:

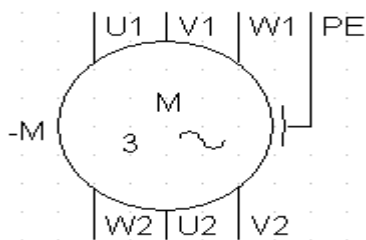
- a./ Thiết bị: mô hình mạch máy, động cơ không đồng bộ ba pha.
- b./ Vật tư thực tập: Dây dẫn động lực $d = 20$ (mm), dây dẫn điều khiển $d = 1,2$ (mm), chì bảo vệ ngắn mạch.
- c./ Dụng cụ: tuốc nơ vít, đồng hồ đo vạn năng, kìm tuốc dây, kìm cắt dây.

10.2. Yêu cầu công nghệ.

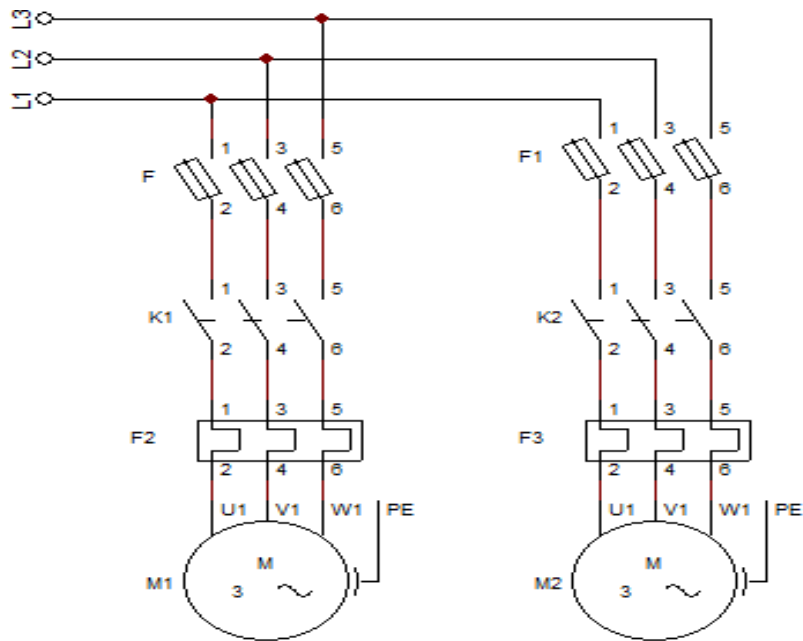
- Mạch dùng hai động cơ ba pha chuyển đổi qua lại sau 30s.
- Không phục hồi điện áp.
- Bảo vệ khi có sự cố quá tải.
- Có nút dừng khẩn.
- Đèn báo làm việc, sự cố.

10.3. Kiến thức liên quan.

Động cơ ba pha



10.4. Sơ đồ mạch động lực.



10.5. Sơ đồ mạch điều khiển.

10.6. Nguyên lý làm việc của mạch.

.....

.....

.....

.....

.....

10.7. Quy trình lắp mạch.:

TT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	DỤNG CỤ	YÊU CẦU KỸ THUẬT
1	Kiểm tra thiết bị	VOM	+ Các tiếp điểm của thiết bị đóng cắt và bảo vệ đảm bảo tiếp xúc tốt. + Cuộn dây hoạt động tốt.
2	Lắp mạch điều khiển	Tuốc nơ vít	+ Lắp mạch đúng sơ đồ nguyên lý mạch điều khiển. + Phải có đèn báo làm việc và đèn báo sự cố. + Cấp đúng điện áp cho các thiết bị.
3	Kiểm tra mạch điều khiển	VOM	+ Đo hai đầu vào và ấn nút ON phải có điện trở, không bị ngắn mạch. + Mạch điều khiển hoạt động tốt.
4	Lắp mạch động lực	Tuốc nơ vít	+ Lắp mạch đúng sơ đồ nguyên lý mạch động lực. + Phải có các thiết bị bảo vệ. + Động cơ điện phải đặt đúng điện áp.
5	Kiểm tra mạch động lực	VOM	+ Đo lần lượt ba đầu nguồn vào và kết hợp ấn vào thiết bị động của công tắc tơ, kết quả đo được phải có điện trở, không bị ngắn mạch.
6	Vận hành		+ Toàn mạch hoạt động tốt. + Kiểm tra thiết bị nhiệt bảo vệ.

10.8 Các hư hỏng thường gặp và cách khắc phục – sửa chữa:

Hiện tượng	Nguyên nhân	Khắc phục – sửa chữa	Ghi chú
Toàn mạch không tác động.			

Nhấn nút ON mạch làm việc, buông tay ra mạch ngưng hoạt động.			
Động cơ điện quay chậm hay phát tiếng kêu bất thường.			

Bài 11:LẮP MẠCH ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ HAI CẤP TỐC ĐỘ

Mục tiêu

- Vẽ được sơ đồ mạch điện điều khiển động cơ 2 cấp tốc độ.
- Phân tích được nguyên lý làm việc của mạch điện.
- Lắp ráp được mạch điện đúng theo sơ đồ, đảm bảo kỹ thuật và mỹ thuật.
- Sửa chữa được hư hỏng thông thường cho mạch điện.
- Thực hiện các biện pháp an toàn khi lắp mạch.

Nội dung

11.1.Công tác chuẩn bị:

- a./ Thiết bị: mô hình mạch máy, động cơ không đồng bộ ba pha.
- b./ Vật tư thực tập: Dây dẫn động lực $d = 20$ (mm), dây dẫn điều khiển $d = 1,2$ (mm), chì bảo vệ ngắn mạch.
- c./ Dụng cụ: tuốc nơ vít, đồng hồ đo vạn năng, kìm tuốc dây, kìm cắt dây.

11.2.Yêu cầu công nghệ.

Mạch dùng thay đổi tốc độ thấp-cao.

Không phục hồi điện áp.

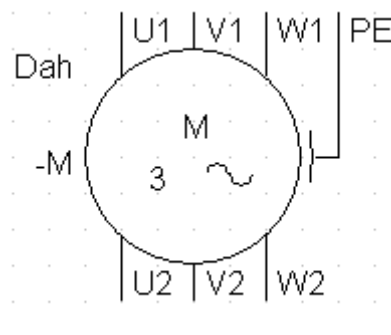
Bảo vệ khi có sự cố quá tải.

Có nút dừng khẩn.

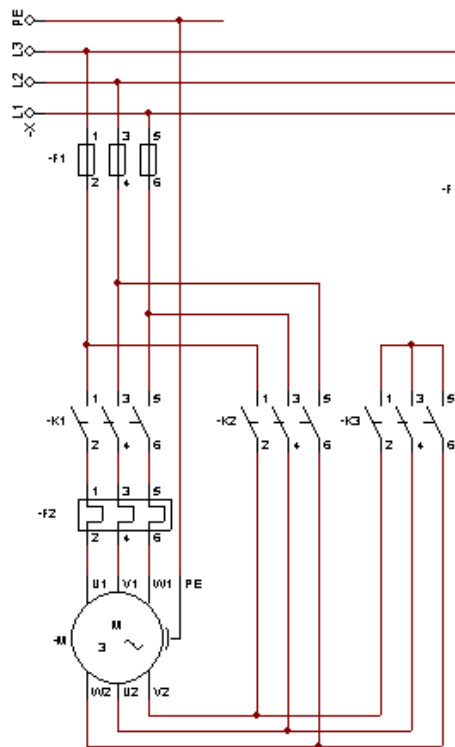
Đèn báo làm việc, sự cố.

11.3.Kiến thức liên quan.

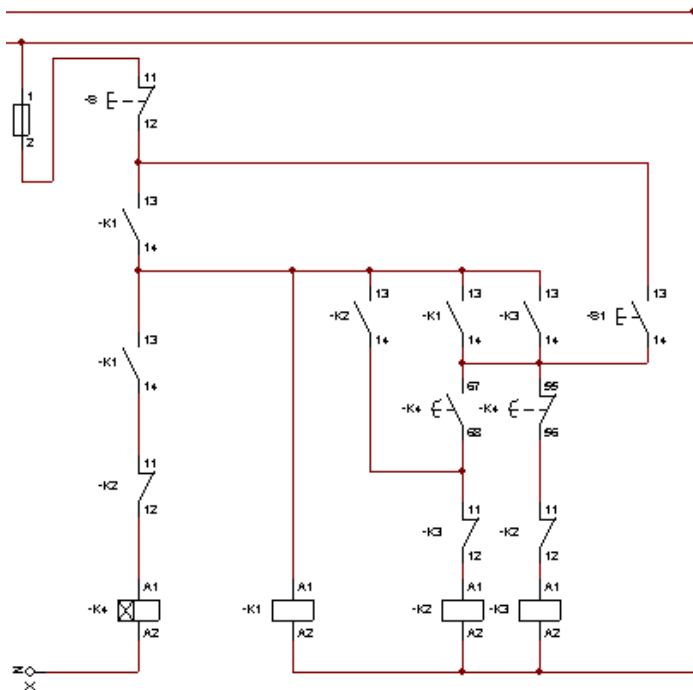
Động cơ Dahlander



11.4. Sơ đồ mạch động lực.



11.5. Sơ đồ mạch điều khiển.



11.6. Nguyên lý làm việc của mạch.

.....

.....

11.7. Quy trình lắp mạch.:

TT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	DỤNG CỤ	YÊU CẦU KỸ THUẬT
1	Kiểm tra thiết bị	VOM	+ Các tiếp điểm của thiết bị đóng cắt và bảo vệ đảm bảo tiếp xúc tốt. + Cuộn dây hoạt động tốt.
2	Lắp mạch điều khiển	Tuốc nơ vít	+ Lắp mạch đúng sơ đồ nguyên lý mạch điều khiển. + Phải có đèn báo làm việc và đèn báo sự cố. + Cấp đúng điện áp cho các thiết bị.
3	Kiểm tra mạch điều khiển	VOM	+ Đo hai đầu vào và ấn nút ON phải có điện trở, không bị ngắn mạch. + Mạch điều khiển hoạt động tốt.
4	Lắp mạch động lực	Tuốc nơ vít	+ Lắp mạch đúng sơ đồ nguyên lý mạch động lực. + Đúng đường kính dây đã qui định. + Động cơ điện phải đặt đúng điện áp.
5	Kiểm tra mạch động lực	VOM	+ Đo lần lượt ba đầu nguồn vào và kết hợp ấn vào thiết bị động của công tắc tơ, kết quả đo được phải có điện trở, không bị ngắn mạch.
6	Vận hành		+ Toàn mạch hoạt động tốt. + Kiểm tra thiết bị nhiệt bảo vệ.

11.8 Các hư hỏng thường gặp và cách khắc phục – sửa chữa:

Hiện tượng	Nguyên nhân	Khắc phục – sửa chữa	Ghi chú
Toàn mạch không tác động.			
Nhấn nút ON mạch làm việc, buông tay ra mạch ngưng hoạt động.			
Động cơ điện quay chậm hay phát tiếng kêu bất thường.			

Bài 12: LẮP RÁP TỬ ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN ĐÓNG – MỞ CỬA

Mục tiêu

- Vẽ được sơ đồ mạch điện điều khiển đóng mở cửa.
- Phân tích được nguyên lý làm việc của mạch điện.
- Lắp ráp được mạch điện đúng theo sơ đồ, đảm bảo kỹ thuật và mỹ thuật.
- Sửa chữa được hư hỏng thông thường cho mạch điện.
- Thực hiện các biện pháp an toàn khi lắp mạch.

Nội dung

12.1. Công tác chuẩn bị:

- a./ Thiết bị: mô hình mạch máy, động cơ không đồng bộ ba pha.
- b./ Vật tư thực tập: Dây dẫn động lực $d = 20$ (mm), dây dẫn điều khiển $d = 1,2$ (mm), chì bảo vệ ngắn mạch.
- c./ Dụng cụ: tuốc nơ vít, đồng hồ đo vạn năng, kìm tuốc dây, kìm cắt dây.

12.2. Yêu cầu công nghệ.

Mạch dùng thay đổi chiều quay động cơ.

Không phục hồi điện áp.

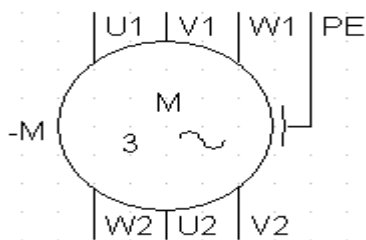
Bảo vệ khi có sự cố quá tải.

Có nút dừng khẩn.

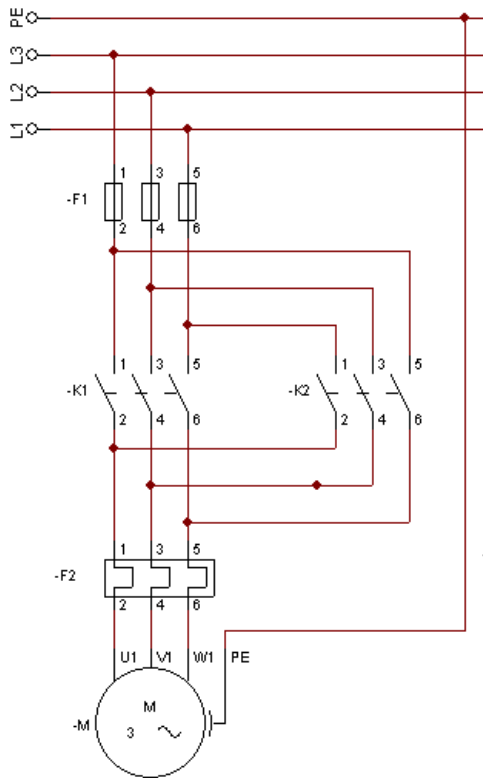
Đèn báo làm việc, sự cố.

12.3. Kiến thức liên quan.

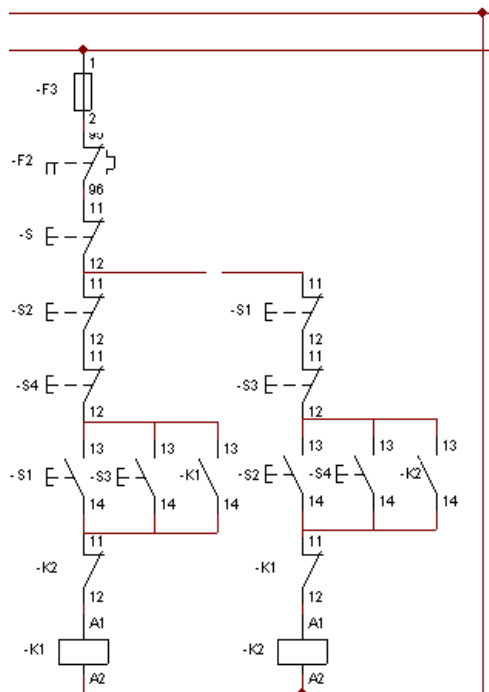
Động cơ ba pha



12.4. Sơ đồ mạch động lực.



12.5. Sơ đồ mạch điều khiển.



12.6. Nguyên lý làm việc của mạch.

.....

.....

12.7. Quy trình lắp mạch.:

TT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	DỤNG CỤ	YÊU CẦU KỸ THUẬT
1	Kiểm tra thiết bị	VOM	+ Các tiếp điểm của thiết bị đóng cắt và bảo vệ đảm bảo tiếp xúc tốt. + Cuộn dây hoạt động tốt.
2	Lắp mạch điều khiển	Tuốc nơ vít	+ Lắp mạch đúng sơ đồ nguyên lý mạch điều khiển. + Đúng đường kính dây đã qui định. + Đi dây theo tuyến gọn đẹp. + Đảm bảo tiếp xúc tốt. + Phải có các thiết bị bảo vệ. + Phải có đèn báo làm việc và đèn báo sự cố. + Cấp đúng điện áp cho các thiết bị.
3	Kiểm tra mạch điều khiển	VOM	+ Đo hai đầu vào và ấn nút ON phải có điện trở, không bị ngắn mạch. + Mạch điều khiển hoạt động tốt.
4	Lắp mạch động lực	Tuốc nơ vít	+ Lắp mạch đúng sơ đồ nguyên lý mạch động lực. + Đúng đường kính dây đã qui định. + Đi dây theo tuyến gọn đẹp. + Đảm bảo tiếp xúc tốt. + Phải có các thiết bị bảo vệ. + Động cơ điện phải đặt đúng điện áp.
5	Kiểm tra mạch động lực	VOM	+ Đo lần lượt ba đầu nguồn vào và kết hợp ấn vào thiết bị động của công tắc tơ, kết quả đo được phải có điện trở, không bị ngắn mạch.

6	Vận hành		+ Toàn mạch hoạt động tốt. + Kiểm tra thiết bị nhiệt bảo vệ.
---	----------	--	---

12.8 Các hư hỏng thường gặp và cách khắc phục – sửa chữa:

Hiện tượng	Nguyên nhân	Khắc phục – sửa chữa	Ghi chú

Bài 13: LẮP RÁP TỬ ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN ONN – OFF CHO ĐỘNG CƠ 10KW

Mục tiêu

- Vẽ được sơ đồ mạch điện điều khiển tử điện 10Kw.
- Phân tích được nguyên lý làm việc của mạch điện.
- Lắp ráp được mạch điện đúng theo sơ đồ, đảm bảo kỹ thuật và mỹ thuật.
- Sửa chữa được hư hỏng thông thường cho mạch điện.
- Thực hiện các biện pháp an toàn khi lắp mạch.

Nội dung

13.1.Công tác chuẩn bị:

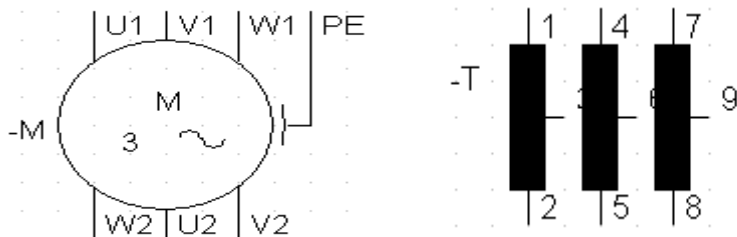
- a./ Thiết bị: mô hình mạch máy, động cơ không đồng bộ ba pha.
- b./ Vật tư thực tập: Dây dẫn động lực $d = 20$ (mm), dây dẫn điều khiển $d = 1,2$ (mm), chì bảo vệ ngắn mạch.
- c./ Dụng cụ: tuốc nơ vít, đồng hồ đo vạn năng, kìm tuốc dây, kìm cắt dây.

13.2.Yêu cầu công nghệ.

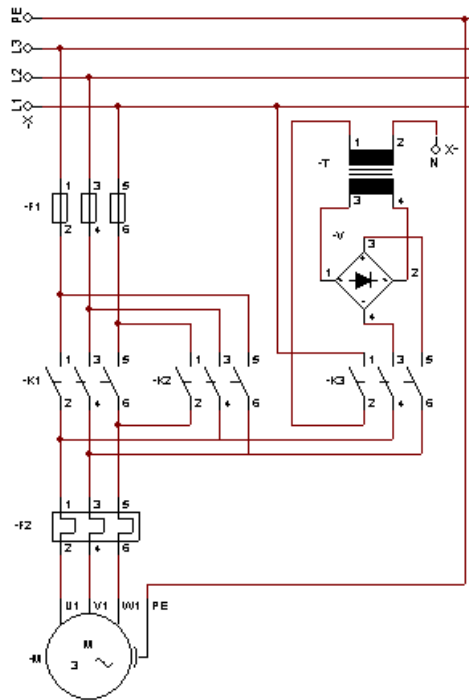
- Mạch dùng khởi động động cơ ba pha dùng cho máy công cụ.
- Không phục hồi điện áp.
- Bảo vệ khi có sự cố quá tải.
- Có nút dừng khẩn.
- Đèn báo làm việc, sự cố.

13.3.Kiến thức liên quan.

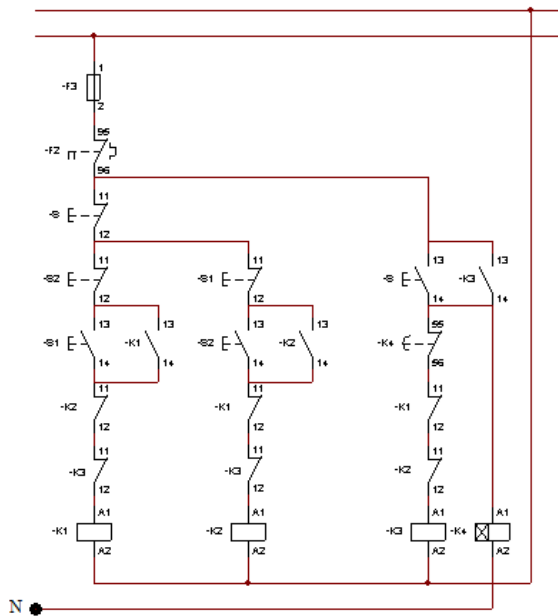
Động cơ ba pha



13.4. Sơ đồ mạch động lực.



13.5. Sơ đồ mạch điều khiển.



13.6. Nguyên lý làm việc của mạch.

.....

.....

.....

.....

.....

13.7. Quy trình lắp mạch.:

TT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	DỤNG CỤ	YÊU CẦU KỸ THUẬT
1	Kiểm tra thiết bị	VOM	+ Các tiếp điểm của thiết bị đóng cắt và bảo vệ đảm bảo tiếp xúc tốt. + Cuộn dây hoạt động tốt.
2	Lắp mạch điều khiển	Tuốc nơ vít	+ Lắp mạch đúng sơ đồ nguyên lý mạch điều khiển. + Đúng đường kính dây đã qui định. + Đi dây theo tuyến gọn đẹp. + Phải có đèn báo làm việc và đèn báo sự cố. + Cấp đúng điện áp cho các thiết bị.
3	Kiểm tra mạch điều khiển	VOM	+ Đo hai đầu vào và ấn nút ON phải có điện trở, không bị ngắn mạch. + Mạch điều khiển hoạt động tốt.
4	Lắp mạch động lực	Tuốc nơ vít	+ Lắp mạch đúng sơ đồ nguyên lý mạch động lực. + Đúng đường kính dây đã qui định. + Đi dây theo tuyến gọn đẹp. + Đảm bảo tiếp xúc tốt. + Phải có các thiết bị bảo vệ. + Động cơ điện phải đặt đúng điện áp.
5	Kiểm tra mạch động lực	VOM	+ Đo lần lượt ba đầu nguồn vào và kết hợp ấn vào thiết bị động của công tắc tơ, kết quả đo được phải có điện trở, không bị ngắn mạch.
6	Vận hành		+ Toàn mạch hoạt động tốt. + Kiểm tra thiết bị nhiệt bảo vệ.

13.8 Các hư hỏng thường gặp và cách khắc phục – sửa chữa:

Hiện tượng	Nguyên nhân	Khắc phục – sửa chữa	Ghi chú

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Tập thể GV TT Việt Đức(2008) - ĐIỀU KHIỂN TUẦN TỰ - NXB Trung tâm Việt Đức
- [2] Th.S Châu Chí Đức (2008) - Kỹ thuật điều khiển ĐỘNG CƠ ĐIỆN - NXB giáo dục
- [3] Schneider Electric(2010) –Hướng dẫn thiết kế lắp đặt điện theo tiêu chuẩn IEC – NXB Khoa học và kỹ thuật.