

ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH ĐỒNG THÁP
TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ ĐỒNG THÁP



GIÁO TRÌNH

MÔ ĐUN: TRANG BỊ ĐIỆN

**NGÀNH, NGHỀ: KỸ THUẬT MÁY LẠNH VÀ ĐIỀU
HÒA KHÔNG KHÍ**

TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP

*(Ban hành kèm theo Quyết định Số: ngày tháng ... năm ... của Hiệu trưởng Trường
Cao đẳng Nghề Đồng Tháp)*

Đồng Tháp, 2017

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và 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

Quyển giáo trình này giới thiệu về các loại khí cụ điện, mạch điện cơ bản để điều khiển các động cơ 1 pha, 3 pha dùng trong ngành lạnh; Các sơ đồ mạch điện thực tế. Các phương pháp lắp đặt, vận hành, và sửa chữa.

Giáo trình này nhằm trang bị cho sinh viên ngành Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí những kiến thức, kỹ năng cần thiết để ứng dụng vào thực tế. Ngoài ra, giáo trình này cũng là tài liệu hữu ích cho những ai muốn nghiên cứu, tìm hiểu về các mạch điện để điều khiển động cơ dùng các công tắc tơ, nút nhấn và các role.

Tài liệu được biên soạn với sự cố gắng của bản thân, tuy vậy cũng không tránh khỏi những thiếu sót. Rất mong được sự đóng góp của quý đồng nghiệp, quý đọc giả để tôi chỉnh sửa giáo trình này được hoàn thiện hơn.

Xin trân trọng cảm ơn quý Thầy, Cô trong tổ bộ môn Điện lạnh cũng như quý Thầy, Cô trong khoa Điện – Điện tử đã hỗ trợ, giúp đỡ để Tôi hoàn thành được quyển giáo trình này

Tham gia biên soạn

Chủ biên: Nguyễn Thanh Tùng

MỤC LỤC

Trang

LỜI GIỚI THIỆU.....	1
MỤC LỤC.....	1
BÀI 1: KIỂM TRA, SỬ DỤNG VÀ SỬA CHỮA CÁC PHẦN TỬ ĐÓNG CẮT, ĐIỀU KHIỂN, BẢO VỆ, HIỆN THỊ TRONG HỆ THỐNG TRANG BỊ ĐIỆN LẠNH	1
1. KIỂM TRA, SỬ DỤNG ROLE NHIỆT	1
1.1. Kí hiệu và công dụng role nhiệt.....	1
1.2. Đo kiểm tra và sử dụng role nhiệt	6
2. KIỂM TRA, SỬ DỤNG CÔNG TẮC.....	7
2.1. Kí hiệu và công dụng công tắc	7
2.2. Đo kiểm tra và sử dụng công tắc	8
3. KIỂM TRA, SỬ DỤNG NÚT NHẤN	8
3.1. Kí hiệu và công dụng nút nhấn.....	8
3.2. Đo kiểm tra và sử dụng nút nhấn.....	10
4. KIỂM TRA, SỬ DỤNG CÔNG TẮC TỔ	10
4.1. Kí hiệu và công dụng công tắc tổ	10
4.2. Đo kiểm tra và sử dụng công tắc tổ	17
5. KIỂM TRA, SỬ DỤNG CB.....	17
5.1. Kí hiệu và công dụng CB.....	17
5.2. Đo kiểm tra và sử dụng CB	19
6. KIỂM TRA, SỬ DỤNG ROLE TRUNG GIAN 6.1. Kí hiệu và công dụng trung gian 20	
6.2. Đo kiểm tra và sử dụng trung gian	21
7. KIỂM TRA, SỬ DỤNG ROLE DÒNG ĐIỆN 7.1. Đọc và phân tích sơ đồ nguyên lý của role dòng điện 22	
7.2. Đo kiểm tra và sử dụng role dòng điện	24
8. KIỂM TRA, SỬ DỤNG ROLE ĐIỆN ÁP.....	25

8.1. Đọc và phân tích sơ đồ nguyên lý của role điện áp	25
8.2. Đo kiểm tra và sử dụng role điện áp.....	27
9. KIỂM TRA, SỬ DỤNG ROLE THỜI GIAN	27
9.1. Đọc và phân tích sơ đồ nguyên lý của role thời gian	27
9.2. Đo kiểm tra và sử dụng role thời gian	29
10. KIỂM TRA, SỬ DỤNG VOLT KẾ	30
10.1. Đọc và phân tích sơ đồ nguyên lý của volt kế	30
10.2. Đo kiểm tra và sử dụng volt kế.....	30
11. KIỂM TRA, SỬ DỤNG AMPE KẾ.....	31
11.1. Đọc và phân tích sơ đồ nguyên lý của ampe kế.....	31
11.2. Đo kiểm tra và sử dụng ampe kế	32
12.1. Đọc và phân tích sơ đồ nguyên lý của đồng hồ đa năng	33
12.2. Cài đặt đồng hồ đa năng	34
.....	35
12.3. Đo kiểm tra và lắp đặt đồng hồ đa năng	36
13. KIỂM TRA VÀ SỬ DỤNG ROLE ÁP SUẤT	36
13.1. Đọc và phân tích sơ đồ nguyên lý.....	37
13.2. Đo kiểm tra và lắp đặt.....	39
14. KIỂM TRA VÀ SỬ DỤNG ROLE NHIỆT ĐỘ	40
14.1. Đọc và phân tích sơ đồ nguyên lý.....	40
14.2. Đo kiểm tra và lắp đặt.....	43
BÀI 2: LẮP ĐẶT, SỬA CHỮA TỦ ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ 1 PHA	46
1. LẮP ĐẶT TỦ ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ 1 PHA ĐIỀU KHIỂN 1 VỊ TRÍ	46
1.1. Đọc và phân tích sơ đồ.....	46
1.2. Lắp đặt tủ điện	47
1.3. Đo kiểm tra và vận hành tủ điện	48
2. LẮP ĐẶT TỦ ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ 1 PHA ĐIỀU KHIỂN 2 VỊ TRÍ	50

2.1. Đọc và phân tích sơ đồ	50
2.2. Lắp đặt tủ điện	51
2.3. Đo kiểm tra và vận hành tủ điện.....	52
3. LẮP ĐẶT TỦ ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN 2 ĐỘNG CƠ 1 PHA HOẠT ĐỘNG THEO TRÌNH TỰ.....	55
3.1. Đọc và phân tích sơ đồ	55
3.2. Lắp đặt tủ điện	56
3.3. Đo kiểm tra và vận hành tủ điện.....	57
4. LẮP ĐẶT TỦ ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ QUẠT 1 PHA 3 CẤP TỐC ĐỘ.....	59
4.1. Đọc và phân tích sơ đồ	59
4.2. Lắp đặt tủ điện	60
4.3. Đo kiểm tra và vận hành tủ điện.....	61
1. Lắp đặt tủ điện điều khiển động cơ 1 pha điều khiển 1 vị trí.....	64
- Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư.....	64
- Lắp đặt mạch điều khiển	64
- Lắp đặt mạch động lực	64
- Đo kiểm tra và vận hành	64
2. Lắp đặt tủ điện điều khiển động cơ 1 pha điều khiển 2 vị trí.....	64
- Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư.....	64
- Lắp đặt mạch điều khiển	64
- Lắp đặt mạch động lực	64
- Đo kiểm tra và vận hành	64
3. Lắp đặt tủ điện điều khiển 2 động cơ 1 pha hoạt động theo trình tự.....	64
- Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư.....	64
- Lắp đặt mạch điều khiển	64
- Lắp đặt mạch động lực	64
- Đo kiểm tra và vận hành	64
4. Lắp đặt tủ điện điều khiển động cơ quạt 1 pha 3 cấp tốc độ.....	64

- Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư	64
- Lắp đặt mạch điều khiển	64
- Lắp đặt mạch động lực	64
- Đo kiểm tra và vận hành.....	64
BÀI 3: LẮP ĐẶT TỬ ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ KĐB 3 PHA ROTOR LỒNG SÓC	65
1. LẮP ĐẶT TỬ ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ KĐB 3 PHA ROTOR LỒNG SÓC QUAY MỘT CHIỀU.....	65
1.1. Đọc và phân tích sơ đồ.....	65
1.2. Lắp đặt tử điện	66
1.3. Đo kiểm tra và vận hành	67
2. LẮP ĐẶT TỬ ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN ĐẢO CHIỀU QUAY ĐỘNG CƠ KĐB 3 PHA ROTOR LỒNG SÓC CÓ KHỐNG CHẾ HÀNH TRÌNH LÀM VIỆC	69
2.1. Đọc và phân tích sơ đồ.....	70
2.2. Lắp đặt tử điện	70
2.3. Đo kiểm tra và vận hành	71
3. LẮP ĐẶT TỬ ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ KĐB 3 PHA ROTOR LỒNG SÓC KHỞI ĐỘNG SAO – TAM GIÁC DỪNG NÚT NHẤN	74
3.1. Đọc và phân tích sơ đồ.....	74
3.2. Lắp đặt tử điện	75
3.3. Đo kiểm tra và vận hành	76
4. LẮP ĐẶT TỬ ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ KĐB 3 PHA ROTOR LỒNG SÓC KHỞI ĐỘNG SAO – TAM GIÁC DỪNG ROLE THỜI GIAN	78
4.1. Đọc và phân tích sơ đồ.....	78
4.2. Lắp đặt tử điện	79
4.3. Đo kiểm tra và vận hành	80
1. Lắp đặt tử điện điều khiển động cơ kđb 3 pha rotor lồng sóc quay một chiều	82
- Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư	82
- Lắp đặt mạch điều khiển	82

- Lắp đặt mạch động lực	82
- Đo kiểm tra và vận hành	82
2. Lắp đặt tủ điện điều khiển đảo chiều quay động cơ kđb 3 pha rotor lồng sóc có khống chế hành trình làm việc.....	82
- Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư.....	82
- Lắp đặt mạch điều khiển	82
- Lắp đặt mạch động lực	82
- Đo kiểm tra và vận hành	82
3. Lắp đặt tủ điện điều khiển động cơ kđb 3 pha rotor lồng sóc khởi động sao – tam giác dùng nút nhấn.....	83
- Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư.....	83
- Lắp đặt mạch điều khiển	83
- Lắp đặt mạch động lực	83
- Đo kiểm tra và vận hành	83
- Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư.....	83
- Lắp đặt mạch điều khiển	83
- Lắp đặt mạch động lực	83
- Đo kiểm tra và vận hành	83
BÀI 4: LẮP ĐẶT VÀ SỬA CHỮA TỦ ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN HỆ THỐNG ĐHKK CÓ KHỐNG CHẾ ÁP SUẤT CAO (HIGH PRESSURE SWITCH) VÀ ÁP SUẤT THẤP (LOW PRESSURE SWITCH)	84
1. ĐỌC VÀ PHÂN TÍCH SƠ ĐỒ MẠCH ĐIỆN	84
1.1. Sơ đồ mạch điện.....	85
1.2. Phân tích hoạt động của mạch	85
2. LẮP ĐẶT TỦ ĐIỆN 2.1. Lắp mạch điều khiển.....	86
2.2. Lắp mạch động lực	87
3. ĐO KIỂM TRA VÀ VẬN HÀNH TỦ ĐIỆN 3.1. Đo kiểm tra.....	88
3.2. Cấp nguồn và vận hành.....	88
Lắp đặt tủ điện điều khiển HTĐHKK có khống chế áp suất cao và thấp	91

- Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư	91
- Lắp đặt mạch điều khiển	91
- Lắp đặt mạch động lực	91
- Đo kiểm tra và vận hành.....	91
BÀI 5: LẮP ĐẶT VÀ SỬA CHỮA TỦ ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN HỆ THỐNG ĐHKK CÓ KHỐNG CHẾ NHIỆT ĐỘ DÙNG ROLE NHIỆT ĐỘ.....	92
1. ĐỌC VÀ PHÂN TÍCH SƠ ĐỒ MẠCH ĐIỆN	92
1.1. Sơ đồ mạch điện.....	92
1.2. Phân tích hoạt động của mạch	93
2. LẮP ĐẶT TỦ ĐIỆN 2.1. Lắp mạch điều khiển	93
2.2. Lắp mạch động lực.....	95
3. ĐO KIỂM TRA VÀ VẬN HÀNH TỦ ĐIỆN	95
3.1. Đo kiểm tra.....	95
3.2. Cấp nguồn và vận hành.....	95
Lắp đặt tủ điện điều khiển HTĐHKK có khống chế nhiệt độ	97
- Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư	97
- Lắp đặt mạch điều khiển	97
- Lắp đặt mạch động lực	97
- Đo kiểm tra và vận hành.....	97
BÀI 6: LẮP ĐẶT TỦ ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN TỐC ĐỘ ĐỘNG CƠ 3 PHA DÙNG BIẾN TẦN.....	98
1. KHÁI QUÁT VỀ BIẾN TẦN	98
1.1. Khái quát về biến tần	98
1.2. Công dụng biến tần	100
2. CÀI ĐẶT BIẾN TẦN.....	100
2.1. Cài đặt biến tần G110	101
2.2. Cài đặt biến tần iG5A	104
3. LẮP ĐẶT TỦ ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN TỐC ĐỘ ĐỘNG CƠ 3 PHA DÙNG BIẾN TẦN	108

3.1. Đọc và phân tích sơ đồ mạch điện.....	108
3.2. Lắp đặt tủ điện	110
Hình 6.8. Sơ đồ kết nối mạch động lực	112
3.3. Đo kiểm tra và vận hành tủ điện.....	112
Hình 6.9. Sơ đồ đấu nối để điều khiển biến tần.....	112
Lắp đặt tủ điện điều khiển HTL dùng biến tần	113
- Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư.....	113
- Lắp đặt mạch điều khiển	113
- Cài đặt biến tần.....	113
- Lắp đặt mạch động lực	113
- Đo kiểm tra và vận hành	113
TÀI LIỆU THAM KHẢO:.....	114

GIÁO TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: TRANG BỊ ĐIỆN

Mã mô đun: MD15

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

- Vị trí:

+ Mô đun này bố trí dạy sau môn học Vẽ kỹ thuật, Máy điện

- Tính chất:

+ Cung cấp cho học sinh các kiến thức cơ bản về nguyên lý hoạt động của các mạch điện điều khiển động cơ sử dụng các role, công tắc tơ, nút nhấn.

+ Hình thành kỹ năng về lắp đặt, sửa chữa các tủ điện với các mạch điện cơ bản dùng các role, công tắc tơ

- Ý nghĩa và vai trò của môn học/mô đun:

Đây là môn học bắt buộc có ý nghĩa quan trọng và nó có vai trò hỗ trợ tốt hơn cho việc HSSV trong việc lắp đặt các tủ điện điều khiển sử dụng các công tắc tơ và role.

Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức

+ Trình bày được nguyên lý làm việc, lựa chọn và phương pháp đo kiểm tra các khí cụ điện, thiết bị điện thông dụng được sử dụng trong mạch điện của hệ thống điện các tủ điện.

+ Phân tích được các nguyên nhân hư hỏng và đưa ra phương pháp sửa chữa phù hợp.

- Kỹ năng

+ Sử dụng thành thạo các dụng cụ điện cầm tay, các đồng hồ đo điện để kiểm tra dùng trong lắp đặt mạch điện

+ Lập được quy trình lắp đặt, vận hành và sửa chữa mạch điện

+ Lắp đặt được mạch điện theo sơ đồ nguyên lý

+ Lựa chọn được các khí cụ điện, thiết bị điện phù hợp với phụ tải

+ Vận hành và sửa chữa những hư hỏng thường gặp trong mạch điện

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Biết làm việc theo nhóm

+ Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị

Nội dung của mô đun:

BÀI 1: KIỂM TRA, SỬ DỤNG VÀ SỬA CHỮA CÁC PHẦN TỬ ĐÓNG CẮT, ĐIỀU KHIỂN, BẢO VỆ, HIỂN THỊ TRONG HỆ THỐNG TRANG BỊ ĐIỆN LẠNH

Mã môđun: MĐ15-01

*** Giới thiệu**

Trong nội dung bài này, hướng dẫn cho HSSV tìm hiểu về kí hiệu, đo kiểm tra và cách sử dụng các khí cụ điện dùng trong hệ thống trang bị điện lạnh.

*** Mục tiêu của bài:**

Kiến thức:

- Nhận biết được các phần tử điều khiển trong một hệ thống trang bị điện

Kỹ năng:

- Đo kiểm tra và sử dụng được các khí cụ điện điều khiển, bảo vệ và hiển thị có trong sơ đồ

Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

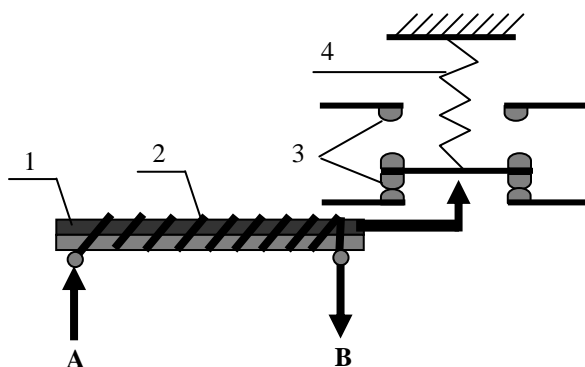
- Rèn luyện tính tỉ mỉ, cẩn thận, chính xác và an toàn trong công việc

*** Nội dung chính:**

1. KIỂM TRA, SỬ DỤNG ROLE NHIỆT

1.1. Kí hiệu và công dụng role nhiệt

*** Cấu tạo**



a. Cấu tạo

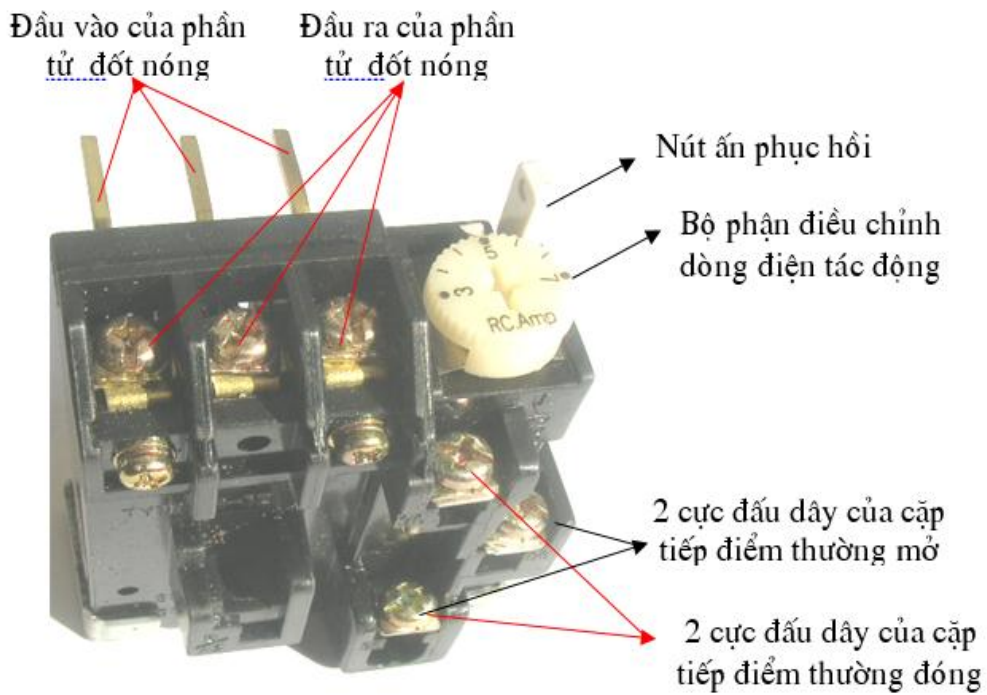


b. Dạng thực tế
role nhiệt 3 pha

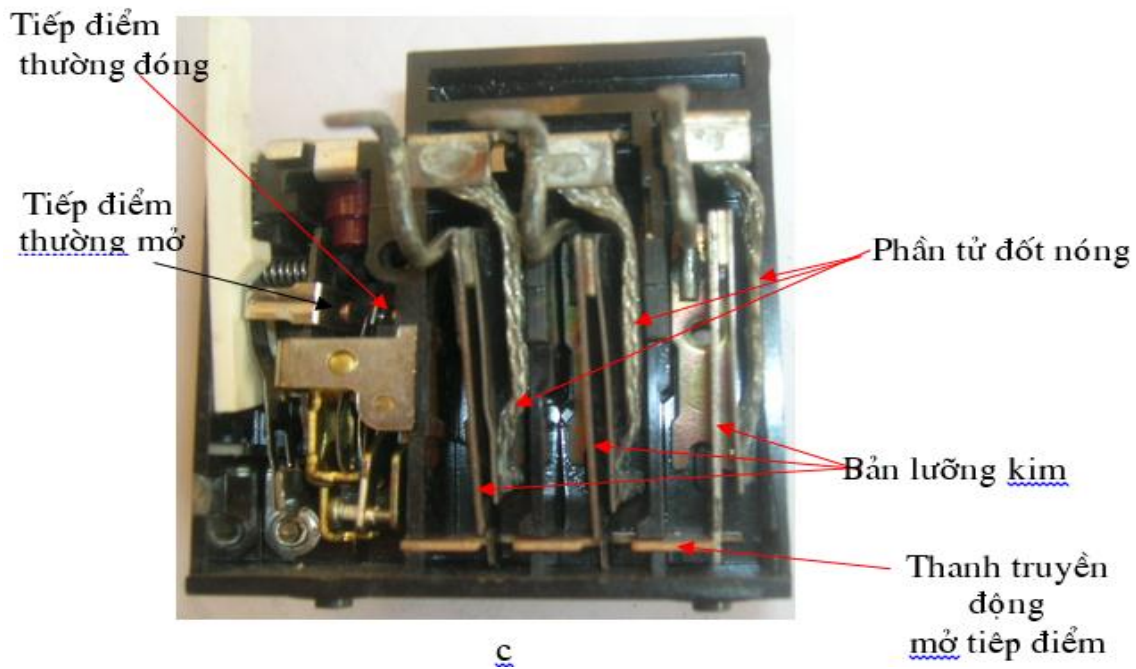
Hình 1.1: Cấu tạo và hình dạng thực tế của role nhiệt

1. Thanh lưỡng kim;
2. Phần tử đốt nóng;
3. Hệ thống tiếp điểm;

4. Lò xo;
- A: Cực nối nguồn;
- B: Cực nối tải.



Hình 1.2. Vị trí các phân tử của role nhiệt



Hình 1.3. Cấu tạo của role nhiệt

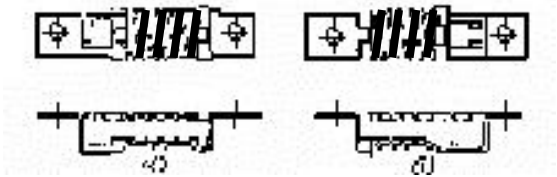
** Nguyên lý hoạt động của role nhiệt*

Nguyên lý chung của role nhiệt là dựa trên cơ sở tác dụng nhiệt của dòng điện. Ngày nay người ta ứng dụng rộng rãi role nhiệt có phiến kim loại kép.

Nguyên lý tác dụng của loại role này là dựa trên sự khác nhau về hệ số giãn nở dài của hai kim loại khi bị đốt nóng. Do đó, phần tử cơ bản của role này là phiến kim loại kép có cấu tạo từ hai tấm kim loại. Một tấm là invar (H36 có 36% Ni, 64% Fe), có hệ số giãn nở dài bé và một tấm khác thường là đồng thau (hoặc thép Crôm- Niken), có hệ số giãn nở dài lớn (thường lớn hơn 20 lần). Hai tấm kim loại này được ghép chặt lại với nhau bằng phương pháp cán nóng hoặc hàn để tạo thành một phiến. Ta gọi nó là phần tử đốt nóng hay lưỡng kim nhiệt.

Khi quá tải, dòng điện phụ tải qua phần tử đốt nóng tăng lên, nhiệt độ của phần tử đốt nóng sẽ nung nóng phiến kim loại kép. Do độ giãn nở nhiệt khác nhau, mà lại bị gắn chặt hai đầu nên thanh kim loại kép sẽ bị uốn cong về phía thanh kim loại có độ giãn nở nhỏ.

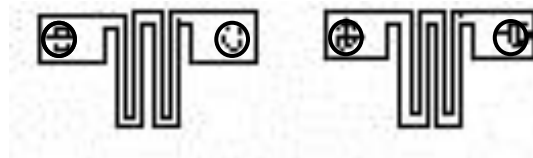
Sự phát nóng có thể do dòng điện trực tiếp đi qua phiến kim loại hoặc gián tiếp qua điện trở đốt nóng đặt bao quanh phiến kim loại.



Hình 1.4: Hình thức đốt nóng gián tiếp của role nhiệt.

Phần tử đốt nóng gián tiếp (dòng điện đi qua điện trở đặt bao quanh phiến kim loại)

Phần tử đốt nóng trực tiếp (dòng điện đi trực tiếp qua phiến kim loại)



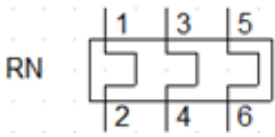
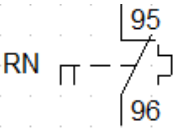
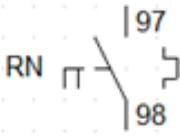
Hình 1.5: Các hình thức đốt nóng trực tiếp của Role nhiệt.

** Tính chọn role nhiệt:*

Trong thực tế sử dụng, cách lựa chọn phù hợp là chọn dòng điện định mức của role nhiệt bằng dòng định mức của thiết bị cần bảo vệ và role nhiệt tác động ở giá trị $I_{td} = (1,2 - 1,3)I_{dm}$.

a. Kí hiệu

Bảng 1.1. Kí hiệu của role nhiệt

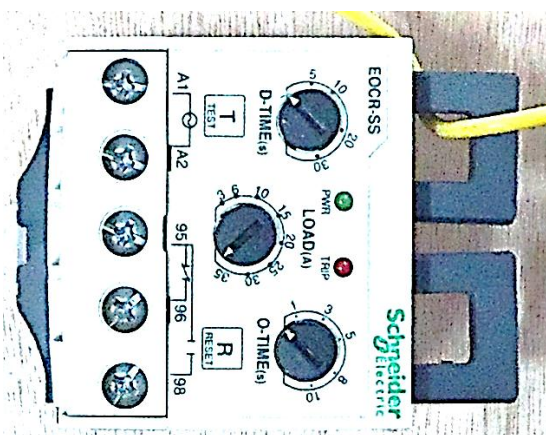
Mạch động lực	Mạch điều khiển	
	Tiếp điểm thường đóng	Tiếp điểm thường mở
		

b. Công dụng

Rơ le nhiệt dùng để bảo vệ sự cố quá tải. Trong thực tế người ta thường gắn rơ le nhiệt phía sau công tắc tơ gọi là **khởi động từ**.

** Mạch bảo vệ quá tải động cơ dùng rơ le nhiệt điện tử (EOCR)*

Khi được cấp nguồn nuôi vào 2 chân A1- A2 thì EOCR sẽ kiểm tra dòng điện chạy qua động cơ. Nếu dòng điện không chênh lệch nhau, không vượt quá giá trị cài đặt bảo vệ thì các tiếp điểm sẽ không tác động.



Hình 1.6: Hình ảnh thực tế của Rơ le nhiệt loại EOCR.

Sản phẩm phổ thông nhất và đặc trưng nhất của relay điện tử.

- Bảo vệ quá tải, mất pha, kẹt rotor.
- Điện áp nguồn điều khiển autovolt.
- 2 timer riêng biệt thời gian quá tải và khởi động giúp cài đặt chính xác dòng bảo vệ.
- Dùng cho động cơ điện 1 pha, 3 pha.

Mã số đặt hàng:

EOCRSS-05S: Dòng từ 0.5A – 6A, Điện áp làm việc 24-240VAC/DC

EOCR-SS-05N-440: Dòng từ 0.5A – 6A.

EOCRSS-30S: Dòng từ 3A – 30A, Điện áp làm việc 24-240VAC/DC

EOCR-SS-30N-440: Dòng từ 3A – 30A.

EOCRSS-60S: Dòng từ 6A – 60A, Điện áp làm việc 24-240VAC/DC

EOCR-SS-60N-440: Dòng từ 6A – 60A.

Trên 60A dùng EOCR-SS-05S với CT phụ tương ứng.

Cảm biến dòng điện 3 pha qua 2 CT trên relay. 2 timer độc lập.

D-time: thời gian cho phép khởi động.

O-time: thời gian cho phép quá tải.

Load: Đo dòng điện của động cơ và cài đặt dòng bảo vệ.

- Bảo vệ quá tải, mất pha, kẹt rotor.

- Dùng cho động cơ điện: 3 pha, 1 pha

Mã số đặt hàng và phạm vi bảo vệ

Với dòng tải trên 60A dùng mẫu EOCR-DS-05 kết hợp với CT phụ tương ứng.

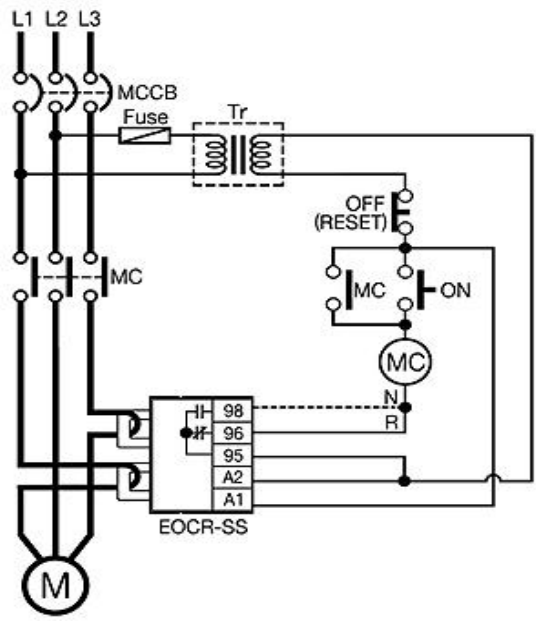
EOCRSS-05S+ 3CT 100/5: Dòng từ 10A – 120A

EOCR-SS-05S + 3CT 600/5: Dòng từ 60A – 720A

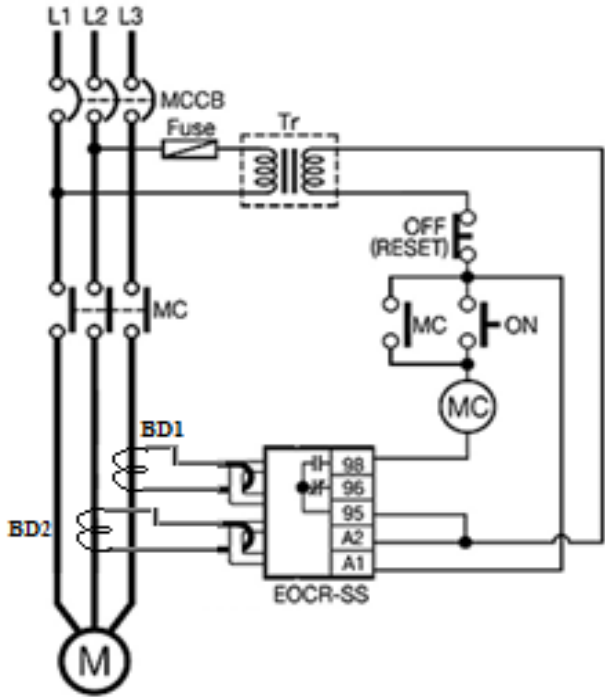
- Bảo vệ quá dòng: Khi dòng điện của động cơ chạy qua EOCR vượt hơn giá trị cài đặt bảo vệ và đến thời gian chỉnh định (O-Timer) thì EOCR sẽ tác động.

- Bảo vệ kẹt rotor: Khi bị kẹt rotor dòng điện sẽ tăng cao và khi đó EOCR sẽ tác động.

Sơ đồ nguyên lý sử dụng EOCR bảo vệ quá tải cho động cơ với dòng tải nhỏ hơn 5A



Hình 1.7. Sơ đồ nguyên lý sử dụng EOCR bảo vệ quá tải cho động cơ với dòng tải nhỏ hơn 5A



Hình 1.8 Sơ đồ nguyên lý sử dụng EOCR bảo vệ quá tải cho động cơ với dòng tải lớn hơn 5A

1.2. Đo kiểm tra và sử dụng role nhiệt

Bảng 1.2. Đo kiểm tra của role nhiệt

Tên khí cụ, thiết bị	Trạng thái	Dụng cụ đo kiểm	Cách đo kiểm tra	Trạng thái tiếp diễn, cuộn dây

Role nhiệt	Không tác động	VOM	- Đo thông mạch tiếp điểm NC - Đo thông mạch tiếp điểm NO	Kín mạch Hở mạch
	Tác động		- Đo thông mạch tiếp điểm NC - Đo thông mạch tiếp điểm NO	Hở mạch Kín mạch
			Tiếp điểm động lực	Luôn kín mạch

Sử dụng role nhiệt:

- Chọn role nhiệt phù hợp với công suất của động cơ
- Tính toán và chỉnh dòng điện bảo vệ của role nhiệt để bảo vệ động cơ.

2. KIỂM TRA, SỬ DỤNG CÔNG TẮC

2.1. Kí hiệu và công dụng công tắc



a. Công tắc 1 pha



b. Công tắc 3 pha

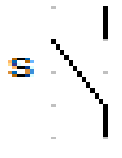
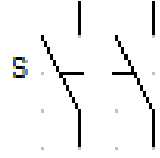

Hình 1.9. Hình dạng ngoài của công tắc

* Công dụng:

Công tắc thực tế thường được dùng làm các khoá chuyển mạch (chuyển chế độ làm việc trong mạch điều khiển), hoặc dùng làm các công tắc đóng mở nguồn (cầu dao)

* Kí hiệu:

Bảng 1.3. Kí hiệu của công tắc

Công tắc 1 cực	Công tắc 2 cực	Công tắc 3 cực
		

2.2. Đo kiểm tra và sử dụng công tắc

Bảng 1.4. Đo kiểm tra công tắc

Tên khí cụ, thiết bị	Trạng thái	Dụng cụ đo kiểm	Cách đo kiểm tra	Trạng thái tiếp điểm, cuộn dây
Công tắc	ON	VOM	- Đo thông mạch 2 đầu tiếp điểm	Kín mạch
	OFF		- Đo thông mạch 2 đầu tiếp điểm	Hở mạch

Sử dụng công tắc:

- Chọn loại công tắc phù hợp với sơ đồ, bản vẽ

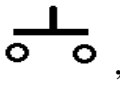
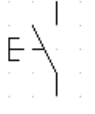

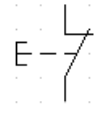

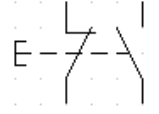
3. KIỂM TRA, SỬ DỤNG NÚT NHẤN

3.1. Kí hiệu và công dụng nút nhấn

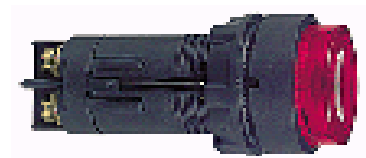
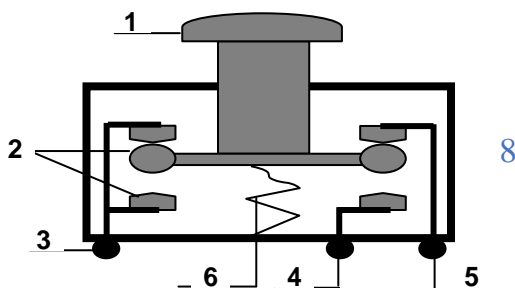
- Nút ấn tự phục hồi

Kí hiệu.

Bảng 1.5. Kí hiệu của nút nhấn

Nút nhấn thường mở	Nút nhấn thường đóng	Nút nhấn liên động
 , 	 , 	 , 

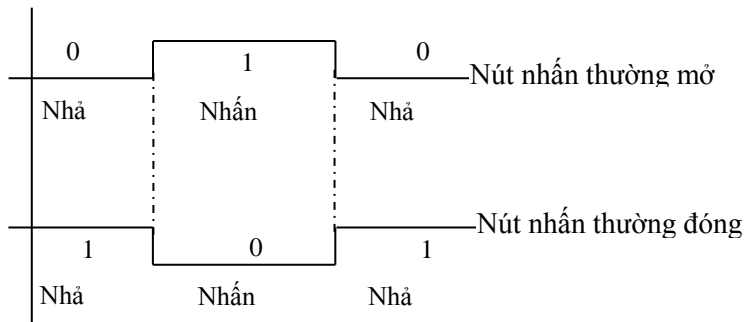
Cấu tạo.



1. Núm tác động;
2. Hệ thống tiếp điểm;
3. Tiếp điểm chung (com);
4. Tiếp điểm thường mở (NO);
5. Tiếp điểm thường đóng (NC);
6. Lò xo phục hồi.

Công dụng

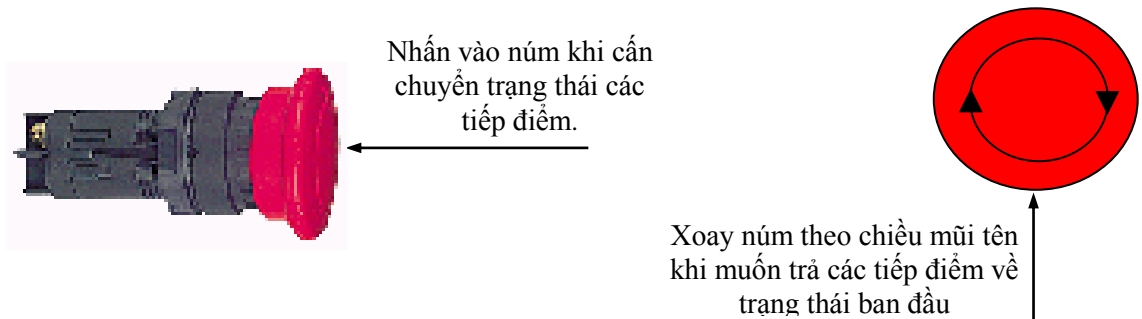
Nút nhấn được dùng trong mạch điều khiển, để ra lệnh điều khiển mạch hoạt động. Nút nhấn thường được lắp ở mặt trước của các tủ điều khiển. Tín hiệu do nút nhấn tự phục hồi tạo ra có dạng xung như hình 1.2.



Hình 1.11: tín hiệu do nút nhấn tạo ra

b. Nút dừng khẩn (emergency stop) - nút nhấn không tự phục hồi

Cấu tạo



Hình 1.12: nút dừng

Công dụng

Nút dừng khẩn được dùng để dừng nhanh hệ thống khi xảy ra sự cố. Thông thường người ta dùng tiếp điểm thường đóng để cấp điện cho toàn bộ mạch điều khiển. Khi hệ thống xảy ra sự cố nhấn vào nút dừng khẩn làm mở tiếp điểm thường đóng ra cắt điện toàn bộ mạch điều khiển.

* Nguyên lý hoạt động của nút nhấn

Khi tác động và nút nhấn, hệ thống tiếp điểm của nút nhấn sẽ thay đổi trạng thái (thường đóng sẽ mở ra và thường mở sẽ đóng lại) và khi buông tay ra thì các tiếp điểm này sẽ trả về trạng thái ban đầu.

3.2. Đo kiểm tra và sử dụng nút nhấn

Bảng 1.6. Đo kiểm tra nút nhấn

Tên khí cụ, thiết bị	Trạng thái	Dụng cụ đo kiểm	Cách đo kiểm tra	Trạng thái tiếp điểm, cuộn dây
Nút nhấn	Không tác động	VOM	- Đo thông mạch tiếp điểm NC - Đo thông mạch tiếp điểm NO	- Kín mạch - Hở mạch
	Tác động		- Đo thông mạch tiếp điểm NC - Đo thông mạch tiếp điểm NO	- Hở mạch - Kín mạch

Sử dụng nút nhấn:

- Chọn loại nút nhấn phù hợp với sơ đồ, bản vẽ
- Tùy theo yêu cầu sử dụng mà nút nhấn được chọn là loại có tiếp điểm thường mở, thường đóng hay hệ thống tiếp điểm kép

4. KIỂM TRA, SỬ DỤNG CÔNG TẮC TƠ

4.1. Kí hiệu và công dụng công tắc tơ



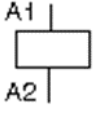

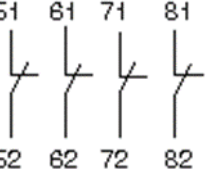
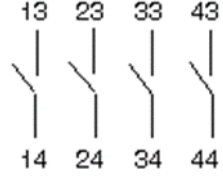
Hình 1.13. Hình dáng ngoài của Contactor

Contactor là một loại khí cụ điện đóng cắt hạ áp dùng để khống chế tự động và điều khiển từ xa các thiết bị điện có điện áp 500V và dòng điện 600A. với sự hỗ trợ của nút điều khiển.

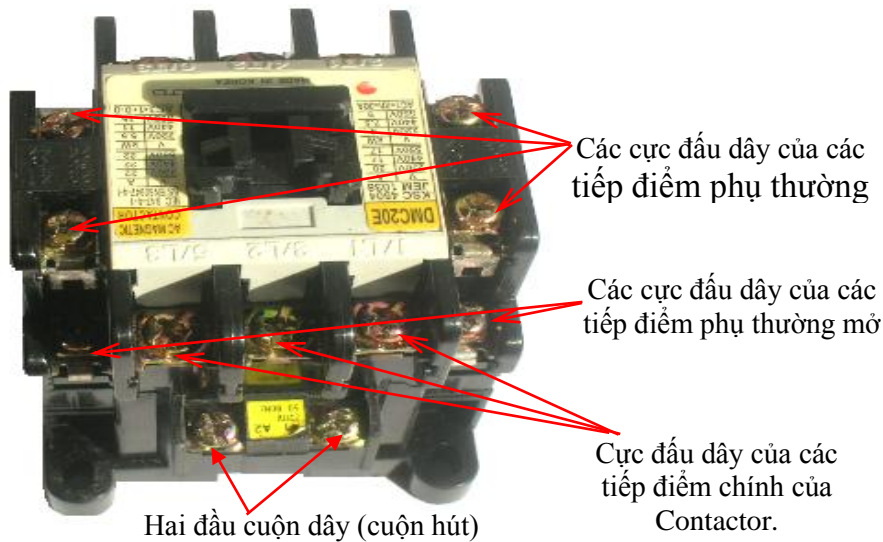
Contactor có 2 trạng thái: đóng và cắt, có số lần đóng cắt lớn, tần số đóng cắt cao có thể tới 1500 lần /giờ.

*** Kí hiệu**

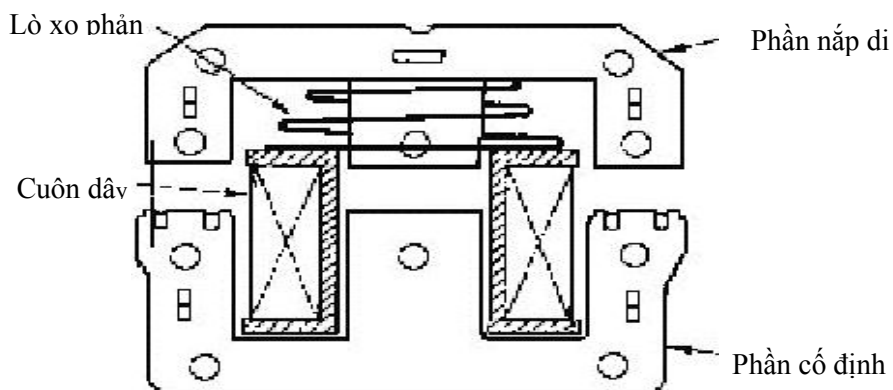
Bảng 1.7. Kí hiệu của công tắc tơ

Cuộn dây	Tiếp điểm động lực (tiếp điểm chính)	Tiếp điểm điều khiển (tiếp điểm phụ)	
		Tiếp điểm thường đóng	Tiếp điểm thường mở
			

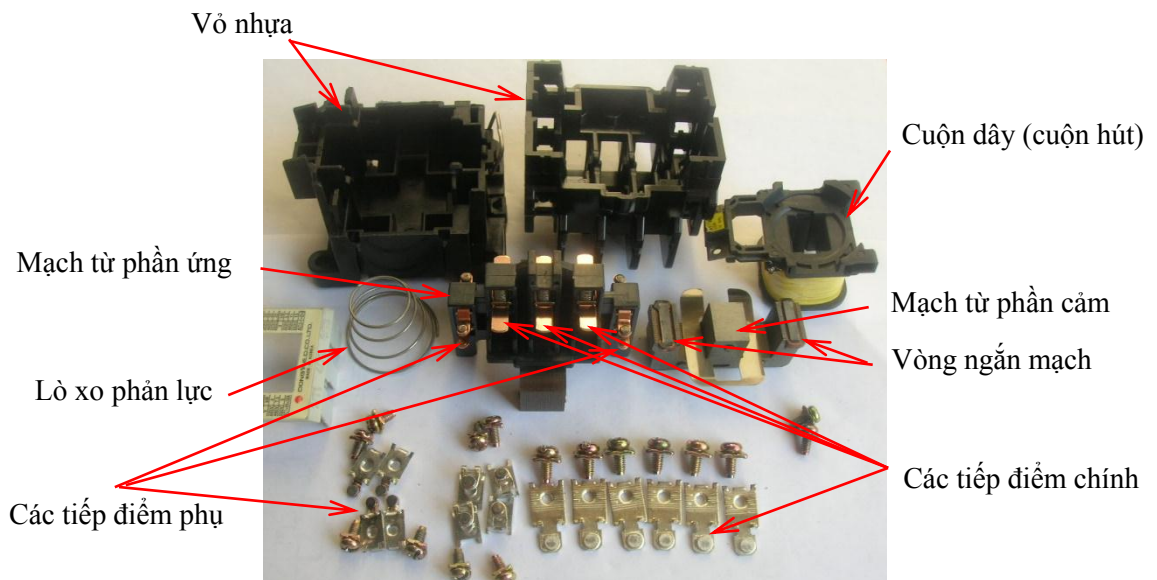
a. Cấu tạo: Gồm các bộ phận như hình (hình 4.2; 4.3; 4.4)



Hình 1.14: Cấu tạo bên ngoài Contactor.



Hình 1.15: Mặt cắt dọc của Contactor.



Hình 1.16: Các bộ phận chính của Contactor.

- **Mạch từ:** là các lõi thép có hình dạng EI hoặc chữ UI. Nó gồm những lá tôn silic, có chiều dày 0,35mm hoặc 0,5mm ghép lại để tránh tổn hao dòng điện xoáy. Mạch từ thường chia làm hai phần, một phần được kẹp chặt cố định (phần tĩnh), phần còn lại là nắp (phần động) được nối với hệ thống tiếp điểm qua hệ thống tay đòn.

- **Cuộn dây:** cuộn dây có điện trở rất bé so với điện kháng. Dòng điện trong cuộn dây phụ thuộc vào khe hở không khí giữa nắp và lõi thép cố định. Vì vậy, không được phép cho điện vào cuộn dây khi nắp mở. Cuộn dây có thể làm việc tin cậy (hút phần ứng) khi điện áp cung cấp cho nó nằm trong phạm vi $(85-100)\% U_{dm}$.

- Hệ thống tiếp điểm:

□ Theo khả năng dòng tải:

* Tiếp điểm chính: chỉ có ở Contactor chính, 100% là tiếp điểm thường mở, làm việc ở mạch động lực, vì thế dòng điện đi qua rất lớn ($10 \div 2250$)A.

* Tiếp điểm phụ: có cả thường đóng và thường mở, dòng điện đi qua các tiếp điểm này nhỏ chỉ từ 1A đến khoảng 10A, làm việc ở mạch điều khiển.

- Các chế độ vận hành của Contactor (theo tiêu chuẩn IEC-158-1):

Các ký hiệu AC1; AC2; AC3; AC4:

Theo tiêu chuẩn IEC 158-1 (IEC: International Electrotechnical Commission), khi thiết kế hay lựa chọn Contactor theo chế độ làm việc, ta chú

ý đến các ký hiệu AC ghi trên Contactor. ý nghĩa của các ký hiệu và phạm vi sử dụng Contactor được trình bày tóm tắt như sau:

- **Ký hiệu AC1:**

Qui định giá trị dòng định mức qua các tiếp điểm chính của Contactor, khi Contactor được lựa chọn để đóng cắt các loại phụ tải xoay chiều (tải AC) có hệ số công suất không nhỏ hơn 0,95 ($> 0,95$).

- **Ký hiệu AC2:**

Contactor khi được chọn lựa theo trạng thái này, dùng để khởi động phanh nhả (plugging), phanh ngược (reverse current braking) cho động cơ không đồng bộ rotor dây quấn.

Khi các tiếp điểm Contactor đóng kín mạch, hình thành dòng điện khởi động, giá trị dòng điện này bằng khoảng 2,5 lần dòng điện định mức của động cơ.

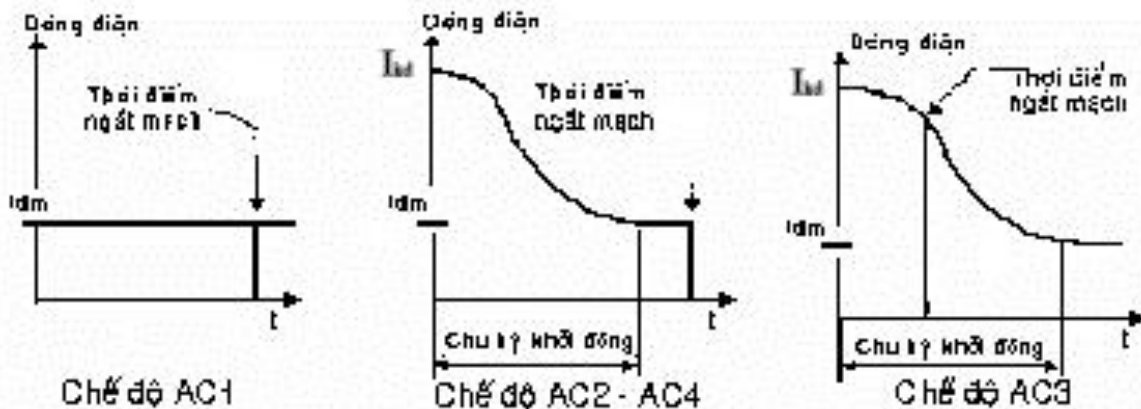
- **Ký hiệu AC3:**

Contactor khi được chọn lựa theo trạng thái này, dùng để đóng ngắt động cơ không đồng bộ rotor lồng sóc trong suốt các quá trình vận hành thông thường.

Khi các tiếp điểm Contactor đóng kín mạch, hình thành dòng điện khởi động, giá trị dòng điện này bằng khoảng 5 đến 7 lần dòng điện định mức của động cơ.

- **Ký hiệu AC4:**

Contactor khi được chọn lựa theo trạng thái này, dùng để khởi động, phanh nhả, phanh ngược... động cơ không đồng bộ rotor lồng sóc.



- Các ký hiệu DC1; DC2; DC3; DC4; DC5:

Theo tiêu chuẩn IEC 158-1 (IEC: International Electrotechnical Commission), khi sử dụng các Contactor để đóng cắt các phụ tải một chiều (tải DC), các Contactor được phân thành 5 chế độ hoạt động (Contactor dùng trong trường hợp này là Contactor một chiều, điện áp cung cấp vào cuộn dây là loại điện áp một chiều).

- Ký hiệu DC1:

Các Contactor mang ký hiệu này dùng đóng cắt cho tất cả các loại phụ tải một chiều (tải DC) có thời hằng ($T = L / R$) nhỏ hơn hay bằng 1 ms.

- Ký hiệu DC2:

Các Contactor mang ký hiệu loại này được sử dụng để ngắt mạch cho động cơ một chiều kích từ song song khi đang vận hành, hằng số thời gian của mạch tải khoảng 7,5 ms.

Khi các tiếp điểm đóng kín mạch hình thành dòng điện khởi động, dòng điện này có giá trị khoảng 2,5 lần dòng định mức của động cơ.

- Ký hiệu DC3:

Các Contactor mang ký hiệu này được sử dụng trong các trường hợp: Khởi động, phanh nhả hay phanh ngược các động cơ một chiều kích từ song song. Thời hằng của mạch tải nhỏ hơn 2ms.

Khi các tiếp điểm đóng kín mạch hình thành dòng điện khởi động, dòng điện này có giá trị khoảng 2,5 lần dòng định mức của động cơ.

- Ký hiệu DC4:

Các Contactor mang ký hiệu này được sử dụng đóng ngắt mạch phụ tải là động cơ một chiều kích từ nối tiếp khi động cơ đang vận hành bình thường. Thời hằng của mạch phụ tải khoảng 10ms.

Khi các tiếp điểm đóng kín mạch hình thành dòng điện khởi động, dòng điện này có giá trị khoảng 2,5 lần dòng định mức của động cơ.

- Ký hiệu DC5:

Các Contactor mang ký hiệu này được sử dụng khởi động, phanh ngược, đảo chiều quay động cơ một chiều kích từ nối tiếp. Thời hằng của mạch phụ tải nhỏ hơn hay bằng 7,5ms.

Khi các tiếp điểm đóng kín mạch hình thành dòng điện định có giá trị khoảng 2,5 lần dòng định mức của động cơ.

*** Tính chọn Contactor:**

Dựa vào dòng điện định mức của tải và căn cứ vào tính chất của phụ tải làm việc gián đoạn hay liên tục và căn cứ vào dây dòng điện, điện áp định mức và các yêu cầu của Contactor từ đó ta lựa chọn công tắc tơ cho thích hợp:

$$U_{CTT} = U_{lưới}; \quad I_{CTT} > I_{dm}$$

Khởi động từ:

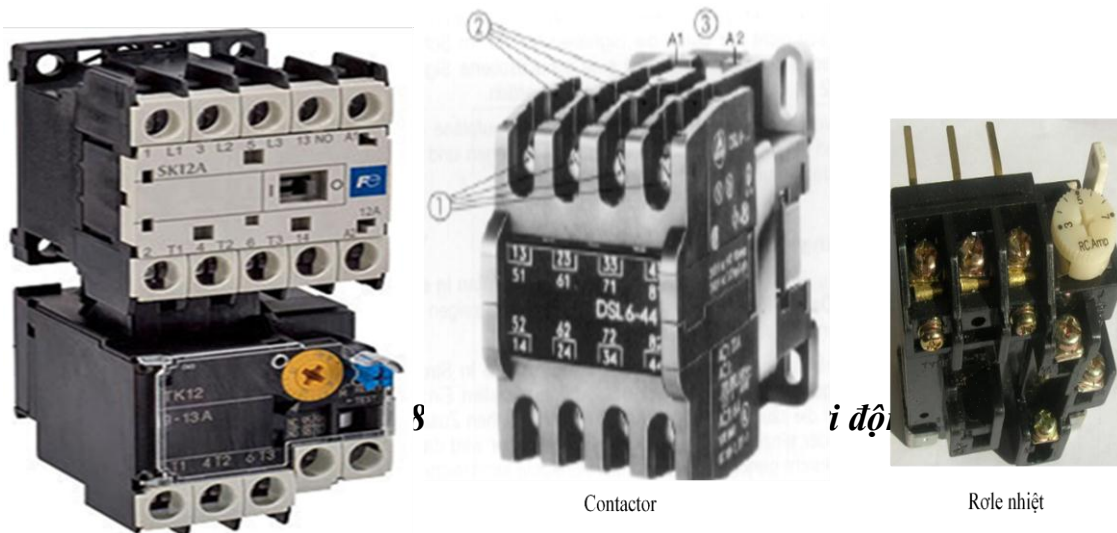
Khởi động từ là khí cụ điện điều khiển gián tiếp từ xa. Được ứng dụng trong những mạch điện: Khởi động động cơ; đảo chiều quay động cơ... có sự bảo vệ quá tải cho động cơ bằng nguyên lý của role nhiệt.

Có thể hiểu một cách đơn giản: Khởi động từ là một thiết bị được hợp thành bởi Contactor và một thiết bị bảo vệ chuyên dùng (thường là role nhiệt) để đóng cắt cho động cơ hoặc cho mạch điện khi có sự cố.

Khởi động từ có một Contactor gọi là khởi động từ đơn

Khởi động từ có hai Contactor gọi là khởi động từ kép

Để bảo vệ ngắn mạch cho động cơ hoặc mạch điện có khởi động từ. Ta phải kết hợp sử dụng thêm cầu chì.



Hình 1.17. Các thiết bị trong bộ khởi động từ

Ký số thứ nhất: Chỉ vị trí tiếp điểm (số thứ tự, đánh từ trái sang).

Ký số thứ hai: Chỉ vai trò tiếp điểm. 1 - 2 (NC): thường đóng; 3 - 4 (NO): thường mở.

- Công dụng: Công tắc tơ là phần tử chủ lực trong hệ thống điều khiển có tiếp điểm. Nó được dùng để đóng cắt, điều khiển... động cơ, máy sản xuất trong công nghiệp và dân dụng

4.2. Đo kiểm tra và sử dụng công tắc tơ

Bảng 1.8. Đo kiểm tra công tắc tơ

Tên khí cụ, thiết bị	Trạng thái	Dụng cụ đo kiểm	Cách đo kiểm tra	Trạng thái tiếp điểm, cuộn dây
Công tắc tơ	Không tác động	VOM	- Đo thông mạch tiếp điểm NC - Đo thông mạch tiếp điểm NO, tiếp điểm động lực - Đo thông mạch cuộn dây	- Kín mạch - Hở mạch - Luôn thông mạch và có điện trở lớn
	Tác động		- Đo thông mạch tiếp điểm NC - Đo thông mạch tiếp điểm NO, tiếp điểm động lực - Đo thông mạch cuộn dây	- Hở mạch - Kín mạch - Luôn thông mạch và có điện trở lớn

Sử dụng Công tắc tơ:

- Chọn loại công tắc tơ phù hợp với sơ đồ, bản vẽ
- Chọn công tắc tơ có điện áp cho phép phù hợp với nguồn, dòng điện phù hợp với tải.
- Lắp đặt cố định thiết trước khi đấu nối mạch điện

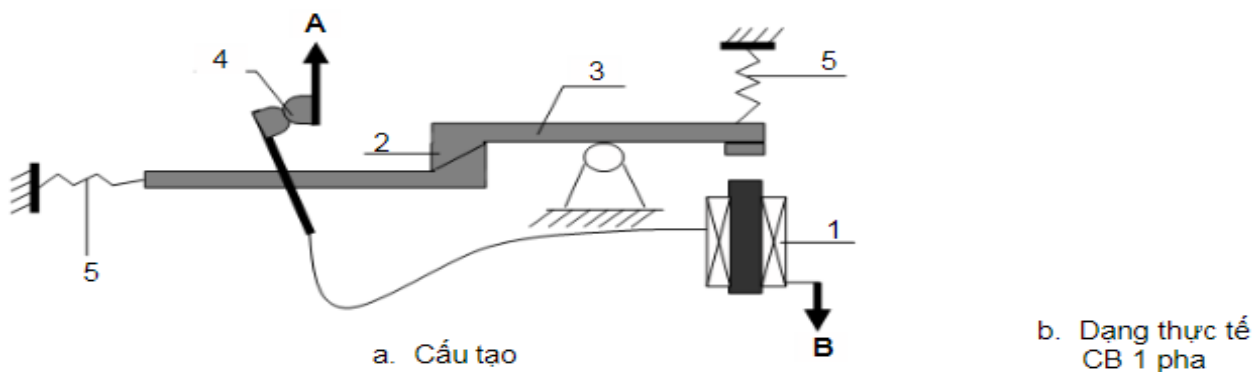
5. KIỂM TRA, SỬ DỤNG CB

5.1. Kí hiệu và công dụng CB

Áp tô mát là một thiết bị bảo vệ đa năng tùy theo cấu tạo áp tô mát có thể bảo vệ sự cố ngắn mạch, sự cố quá tải, sự cố dòng điện dò, sự cố quá áp... Thực tế, người ta dùng phổ biến là áp tô mát bảo vệ sự cố ngắn mạch, trong công nghiệp để bảo vệ sự cố ngắn mạch và sự cố quá tải cho các động cơ điện người ta còn tích hợp thêm rơ le nhiệt vào áp tô mát. Trong dân dụng, để tránh sự cố điện giật nguy hiểm cho tính mạng con người, người ta thường trang bị cho hệ thống điện trong nhà áp tô mát bảo vệ sự cố dòng điện dò (áp tô mát chống giật).



Hình 1.19. Hình dạng ngoài của CB

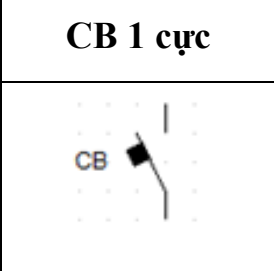
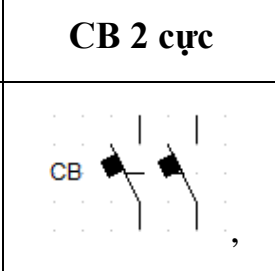
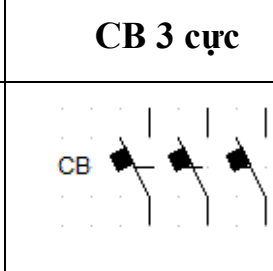
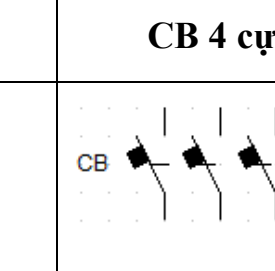


*** Cấu tạo:**

Hình 1.20. Cấu tạo của CB

- | | |
|----------------------|------------------|
| 1. Nam châm đi | 5. Lò xo |
| 2. Móc răng | A. Cực nối nguồn |
| 3. Thanh Truyền động | |

b. Kí hiệu:**Bảng 1.9. Kí hiệu của CB (áp tô mát)**

CB 1 cực	CB 2 cực	CB 3 cực	CB 4 cực
			

c. Công dụng:

Áp tô mát là loại khí cụ điện dùng để đóng cắt có tải, điện áp đến 600V dòng điện đến 1000A. Với giá thành ngày càng rẻ, hiện nay nó thay thế hầu hết các vị trí của cầu dao và cầu chì. Áp tô mát sẽ tự động cắt mạch khi mạch bị sự cố ngắn mạch, quá tải, kém áp. Áp tô mát cho phép thao tác với tần số lớn vì nó có buồng dập hồ quang. áp tô mat còn gọi là máy cắt không khí (vì hồ quang được dập tắt trong không khí).

5.2. Đo kiểm tra và sử dụng CB**Bảng 1.10. Đo kiểm tra CB**

Tên khí cụ, thiết bị	Trạng thái	Dụng cụ đo kiểm	Cách đo kiểm tra	Trạng thái tiếp điểm, cuộn dây
CB	OFF	VOM	- Đo thông mạch các tiếp điểm	- Hở mạch
	ON		- Đo thông mạch các tiếp điểm	- Kín mạch

Sử dụng CB:

- Chọn loại CB phù hợp với sơ đồ, bản vẽ

- Chọn CB có điện áp cho phép phù hợp với nguồn, dòng điện phù hợp với tải.

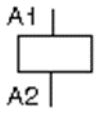
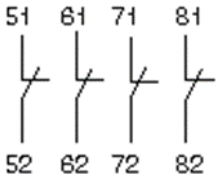
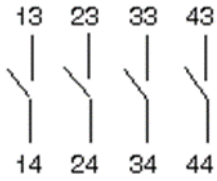
- Lắp đặt cố định thiết trước khi đấu nối mạch điện

6. KIỂM TRA, SỬ DỤNG ROLE TRUNG GIAN

6.1. Kí hiệu và công dụng trung gian

a. Kí hiệu

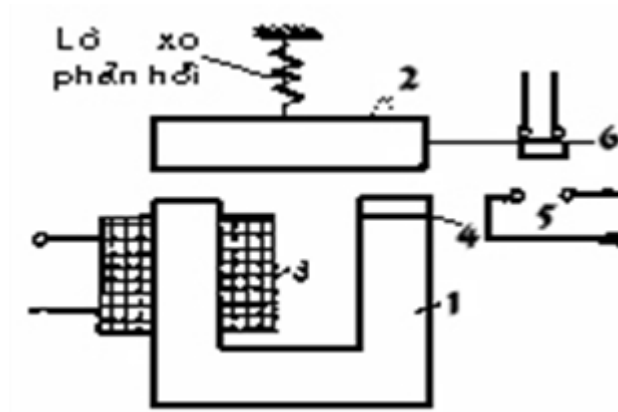
Bảng 1.11. Kí hiệu của role trung gian

Cuộn dây	Tiếp điểm thường đóng	Tiếp điểm thường mở
		

b. Cấu tạo:



Hình 1.21. Hình dạng ngoài của role trung gian (role kiến)



1. Lò thép phân cảm cố định (phần tĩnh). 2. Nắp phản ứng (phần động).
 3. Cuộn dây (cuộn hút) 4. Vòng ngăn mạc (chống rung)
 5. Tiếp điểm thường mở. 6. Tiếp điểm thường đóng.

Hình 1.22. Cấu tạo của role trung gian

*** Nguyên lý hoạt động của trung gian**

Nguyên lý hoạt động của role trung gian là dựa trên nguyên lý điện từ. Khi đưa điện áp xoay chiều thích hợp vào hai đầu cuộn dây của role thì phần cảm sẽ hút phần ứng làm đóng, mở hệ thống tiếp điểm. Khi cắt dòng điện của cuộn dây role thì các tiếp điểm trở về trạng thái ban đầu.

Bộ tiếp xúc (hệ thống tiếp điểm) của các role trung gian thường có số lượng tương đối lớn, thường lớn hơn rất nhiều so với các role dòng điện, role điện áp cũng như các loại role khác.

Role trung gian chỉ làm việc ở mạch điều khiển nên nó chỉ có tiếp điểm phụ mà không có tiếp điểm chính. Cường độ dòng điện đi qua các tiếp điểm là như nhau.

6.2. Đo kiểm tra và sử dụng trung gian

Bảng 1.12. Đo kiểm tra role trung gian

Tên khí cụ, thiết bị	Trạng thái	Dụng cụ đo kiểm	Cách đo kiểm tra	Trạng thái tiếp điểm, cuộn dây
----------------------	------------	-----------------	------------------	--------------------------------

Role trung gian (role kiến)	Không tác động	VOM	- Đo thông mạch tiếp điểm NC - Đo thông mạch tiếp điểm NO - Đo thông mạch cuộn dây	- Kín mạch - Hở mạch - Luôn thông mạch và có điện trở lớn
	Tác động		- Cấp nguồn vào cuộn dây - Đo thông mạch tiếp điểm NC - Đo thông mạch tiếp điểm NO	- Hở mạch - Kín mạch

Sử dụng role trung gian:

- Chọn loại role trung gian phù hợp với sơ đồ, bản vẽ
- Chọn role trung gian có điện áp cho phép phù hợp với nguồn, dòng điện phù hợp với tải.
- Lắp đặt cố định thiết trước khi đấu nối mạch điện

7. KIỂM TRA, SỬ DỤNG ROLE DÒNG ĐIỆN

7.1. Đọc và phân tích sơ đồ nguyên lý của role dòng điện

- Sơ đồ đấu dây role dòng điện CPR605 của hãng SELEC:

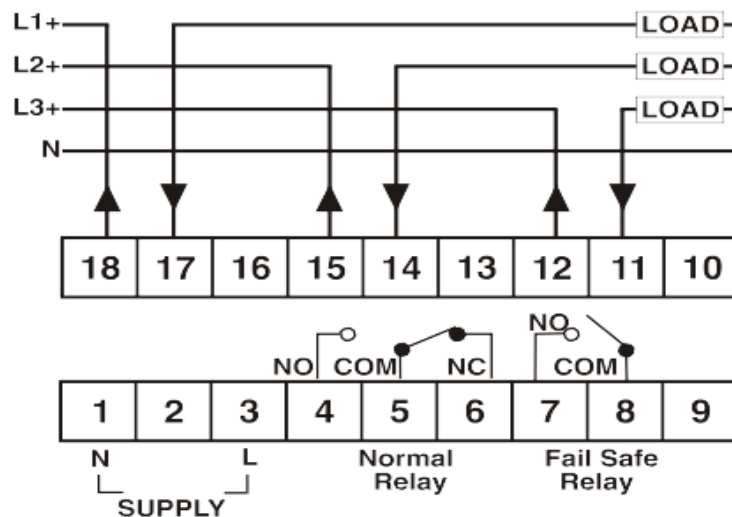


Hình 1.23. Hình dạng ngoài của role dòng điện CPR605

Tính năng:

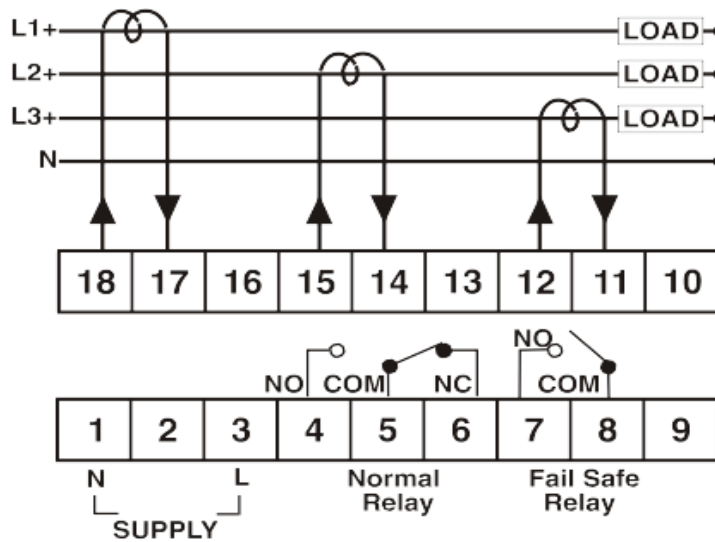
- * Bảo vệ dòng điện.
- * Dùng trong hệ thống 3 pha 4 dây.
- * Dòng ngắt : 30 ~ 120% của dòng 5A
- * Thời gian tác động ngắt : 0.2 ~ 10 s
- * Có đèn LED hiển thị nguồn và trạng thái ngõ ra
- * Được thiết kế nhỏ gọn trên thanh rail
- * Phân trăm bảo vệ quá dòng: [30 40 50 60 70 80 90](#) 100 110 120%
- * Nguồn cấp : 240VAC/110VAC/24VDC.
- * Ngờ ra: 1C/O (NO/5A, NC/3A, 250V AC
- * Tự động Reset khi mạch hết lỗi.

+ Đo trực tiếp: *Chỉ thực hiện khi dòng điện của tải <5A*



Hình 1.24: Sơ đồ đấu dây role dòng điện CPR605 khi đo trực tiếp

+ Đo gián tiếp: *Với dòng điện của tải >5A*



Hình 1.25: Sơ đồ đấu dây role dòng điện CPR605 khi đo gián tiếp

7.2. Đo kiểm tra và sử dụng role dòng điện

Bảng 1.13. Đo kiểm tra role dòng điện

Tên khí cụ, thiết bị	Trạng thái	Dụng cụ đo kiểm	Cách đo kiểm tra	Trạng thái tiếp điểm, cuộn dây
Role dòng điện	Không tác động	VOM	<ul style="list-style-type: none"> - Đo thông mạch tiếp điểm động lực - Đo thông mạch tiếp điểm NO - Đo thông mạch tiếp điểm NC - Đo kiểm tra 2 chân cấp nguồn nuôi 	<ul style="list-style-type: none"> - Luôn kín mạch - Hở mạch - Kín mạch - Không thông mạch

Sử dụng role dòng điện:

- Chọn loại role phù hợp với sơ đồ, bản vẽ
- Chọn role có điện áp cho phép phù hợp với nguồn, dòng điện phù hợp với tải.
- Lắp đặt cố định thiết trước khi đấu nối mạch điện
- Thông thường đối với role dòng điện thì khi lắp đặt có kèm theo biến dòng nên chọn biến dòng kèm theo phù hợp với loại role đang có.

8. KIỂM TRA, SỬ DỤNG ROLE ĐIỆN ÁP

8.1. Đọc và phân tích sơ đồ nguyên lý của role điện áp

Động cơ làm việc nếu điện áp nguồn dao động thì máy sẽ hoạt động ở trạng thái bất bình thường. Cần phải có thiết bị tự động cắt động cơ ra khỏi lưới trong trường hợp này.

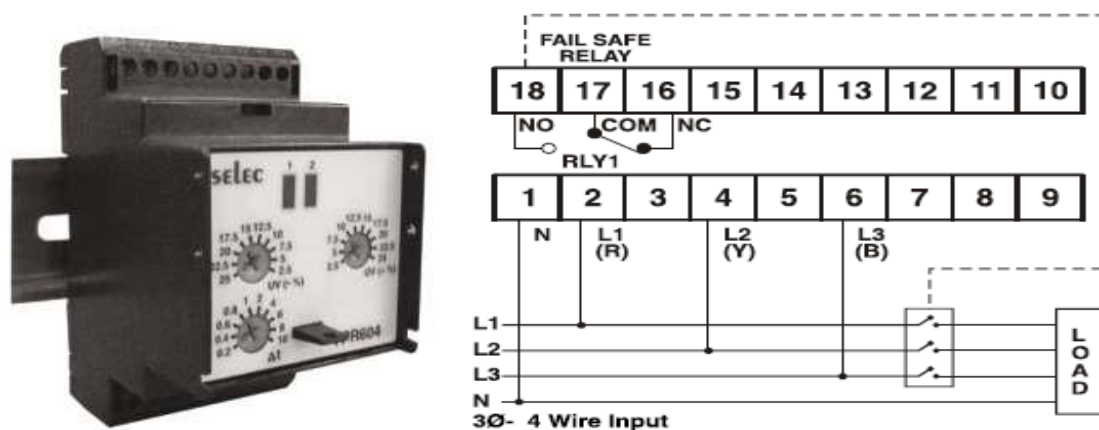
Bảo vệ kém áp

Sự cố này thường dùng rơ le kém áp và tiếp điểm thường mở của nó để bảo vệ (cuộn dây mắc ở nơi cần bảo vệ, tiếp điểm mắc trong mạch điều khiển. Sơ đồ như hình 1.27).

Bảo vệ quá áp

Để bảo vệ sự cố quá áp thì dùng rơ le quá áp và tiếp điểm thường đóng của nó (cuộn dây mắc ở nơi cần bảo vệ, tiếp điểm mắc trong mạch điều khiển. Sơ đồ như hình 1.27).

* Sơ đồ đấu dây role điện áp VPR604:



Hình 1.27: Hình dạng và sơ đồ đấu dây role điện áp VPR604

* Chức năng:

- Kết hợp 4 chức năng trong 1 : Bảo vệ: Thấp áp, Quá áp, Ngược pha, Mất pha
- Có đèn LED hiển thị nguồn ra và trạng thái ngõ ra
 - Cài đặt thời gian tác động trễ : 0.2 ~ 10 s
 - Được thiết kế nhỏ gọn trên thanh rail
 - Dùng trong hệ thống 3 pha 4 dây.
 - Tự động Reset khi gỡ bỏ nguyên nhân gây lỗi.

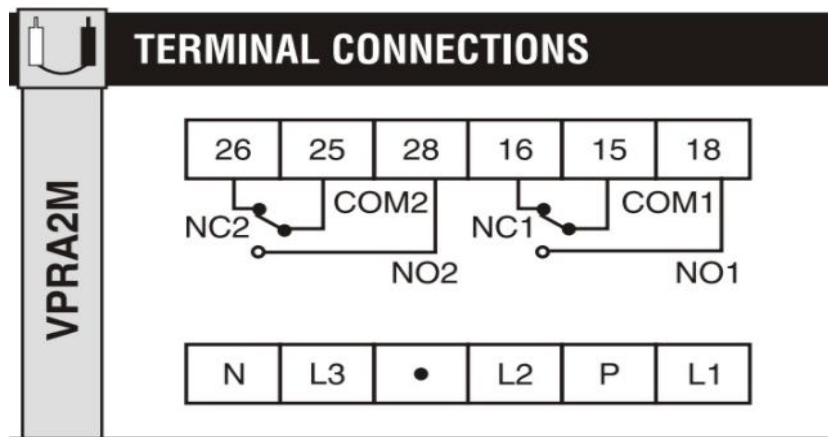
- Phần trăm bảo vệ thấp áp: -2.5% - 25% của 240V AC (tính theo điện áp pha)
- Phần trăm bảo vệ quá áp: -2.5% - 25% của 240V AC (tính theo điện áp pha)

*** Sơ đồ đấu dây role điện áp SELEC VPRA2M**



Hình 1.28: Hình dạng role điện áp VPRA2M

- Relay bảo vệ điện áp
- Được thiết kế nhỏ gọn gắn trên thanh Rail
- Chức năng: bảo vệ thấp áp, quá áp, ngược pha, mất pha, mất cân bằng pha
- Có LED hiển thị nguồn và trạng thái ngõ ra
- Dùng cho mạng điện 1 pha 2 dây, 3 pha 4 dây
- Thời gian tác động trễ: 0 - 15 giây
- Phần trăm bảo vệ thấp áp: 55% ~ 95% của 230V AC
- Phần trăm bảo vệ quá áp: 105% ~ 125% của 230VAC
- Mất cân bằng pha: khi điện áp các pha lệch nhau >10%
- Ngõ ra: 2 C/O (5A & 250VAC)



Hình 1.29: Sơ đồ đấu dây role điện áp VPRA2M

8.2. Đo kiểm tra và sử dụng role điện áp

Bảng 1.14. Đo kiểm tra role điện áp

Tên khí cụ, thiết bị	Trạng thái	Dụng cụ đo kiểm	Cách đo kiểm tra	Trạng thái tiếp điểm, cuộn dây
Role điện áp	Không tác động	VOM	<ul style="list-style-type: none"> - Đo thông mạch giữa các chân cấp nguồn - Đo thông mạch tiếp điểm NO - Đo thông mạch tiếp điểm NC 	<ul style="list-style-type: none"> - Không thông mạch - Hở mạch - Kín mạch

Sử dụng role trung gian:

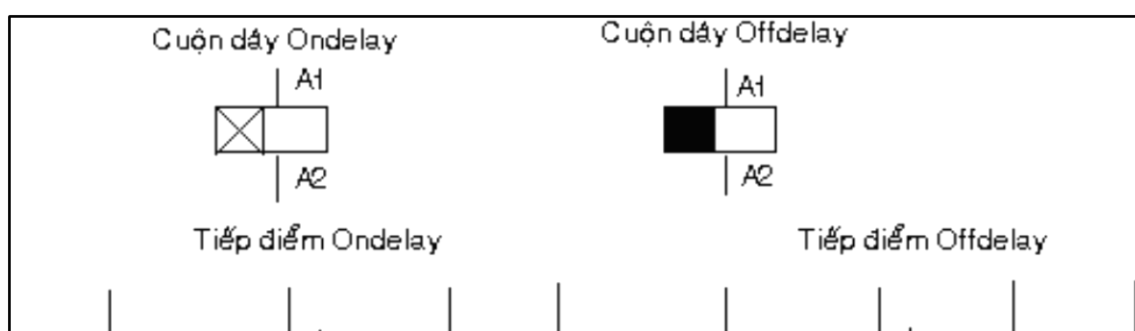
- Chọn loại role phù hợp với sơ đồ, bản vẽ
- Chọn role có điện áp cho phép phù hợp với nguồn.
- Lắp đặt cố định thiết trước khi đấu nối mạch điện

9. KIỂM TRA, SỬ DỤNG ROLE THỜI GIAN

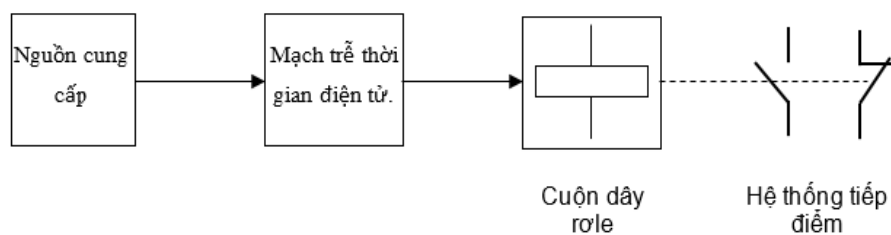
9.1. Đọc và phân tích sơ đồ nguyên lý của role thời gian

a. Kí hiệu:

Bảng 1.15. Bảng kí hiệu role thời gian



Rơ le thời gian trong thực tế có rất nhiều loại: rơ le thời gian cơ khí, rơ le thời gian thuỷ lực, rơ le thời gian điện từ, rơ le thời gian điện tử. Hiện nay trong công nghiệp người ta thường dùng rơ le thời gian điện tử (có độ chính xác cao).



Hình 2.30: Sơ đồ khối của rơ le thời gian



a. Rơ le thời gian tương tự



b. Rơ le thời gian số

Hình 1.31: Hình dạng ngoài của rơ le thời gian

Cấu tạo của rơ le thời gian điện tử bao gồm một mạch trễ thời gian điện tử cấp nguồn cho một rơ le trung gian để điều khiển hệ thống tiếp điểm đóng cắt sau một khoảng thời gian trễ nào đó.

Tùy vào trạng thái ban đầu của tiếp điểm mà sẽ có các loại tiếp điểm khác nhau của rơ le thời gian như: thường mở - đóng chậm hoặc thường đóng - mở chậm...

*** Tính chọn rơ le thời gian:**

- Điện áp định mức: $U_{\text{đm role}} = U_{\text{mạng}}$

- Dòng điện định mức: $I_{\text{đm role}} > I_{\text{tt}}$

(I_{tt} là dòng điện của mạch điều khiển. Hiện nay trên thị trường ta thường gặp loại role có dòng điện định mức 5A và 7A, điện áp 220V và 250V)

- Thời gian trễ (có các loại 10s, 30s, 60s và 15; 30; 60 phút...)

Sau cùng căn cứ vào mục đích sử dụng để chọn loại role thích hợp.

9.2. Đo kiểm tra và sử dụng role thời gian

Bảng 1.16. Đo kiểm tra role thời gian

Tên khí cụ, thiết bị	Trạng thái	Dụng cụ đo kiểm	Cách đo kiểm tra	Trạng thái tiếp điểm, cuộn dây
Role thời gian	Không tác động	VOM	<ul style="list-style-type: none"> - Đo thông mạch giữa các chân cấp nguồn - Đo thông mạch tiếp điểm thường mở - Đo thông mạch tiếp điểm thường đóng - Đo thông mạch tiếp điểm thường mở đóng chậm - Đo thông mạch tiếp điểm thường đóng mở chậm 	<ul style="list-style-type: none"> - Không thông mạch - Hở mạch - Kín mạch - Hở mạch - Kín mạch
	Tác động		<ul style="list-style-type: none"> - Cấp nguồn vào cuộn dây - Đo thông mạch tiếp điểm thường mở - Đo thông mạch tiếp điểm thường đóng 	<ul style="list-style-type: none"> - Kín mạch - Hở mạch - Kín mạch sau

			<ul style="list-style-type: none"> - Đo thông mạch tiếp điểm thường mở đóng chậm - Đo thông mạch tiếp điểm thường đóng mở chậm 	<ul style="list-style-type: none"> thời gian chỉnh định - Hở mạch sau thời gian chỉnh định
--	--	--	--	--

Sử dụng role thời gian:

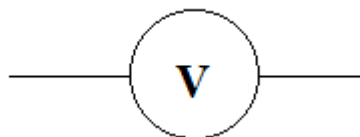
- Chọn loại role phù hợp với sơ đồ, bản vẽ

10. KIỂM TRA, SỬ DỤNG VOLT KẾ

10.1. Đọc và phân tích sơ đồ nguyên lý của volt kế

Volt là 1 thiết bị dùng để đo điện áp trong mạch điện. Nó luôn được mắc song song với tải cần đo.

Kí hiệu:



10.2. Đo kiểm tra và sử dụng volt kế

Bảng 1.17. Đo kiểm tra volt kế

Tên khí cụ, thiết bị	Trạng thái	Dụng cụ đo kiểm	Cách đo kiểm tra	Trạng thái tiếp điểm, cuộn dây
Volt	Không tác động	VOM	- Đo thông mạch giữa các chân cấp nguồn	- Thông mạch nhưng giá trị điện trở rất lớn

Sử dụng role thời gian:

- Chọn loại role phù hợp với sơ đồ, bản vẽ. Tùy theo điện áp cần đo mà chọn lựa loại volt kế cho phù hợp

11. KIỂM TRA, SỬ DỤNG AMPE KẾ

11.1. Đọc và phân tích sơ đồ nguyên lý của ampe kế

Ampe kế là dụng cụ dùng để đo cường độ dòng điện chạy qua đoạn mạch.

Có 2 loại Ampe kế:

- Loại đo trực tiếp: Ampe kế cho dòng điện chạy trực tiếp qua nó. Dòng điện đo trực tiếp cho phép thường đến khoảng 50A



Hình 1.32: Hình dạng ngoài của Ampe kế loại đo trực tiếp hiển thị kim

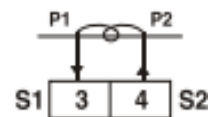
- Loại đo gián tiếp (đo thông qua biến dòng):

Am pe kế hiện số:



AC Models (CT Type')

N 1 2 L



Hình 1.33: Hình dạng ngoài của Ampe kế loại đo gián tiếp hiển thị số

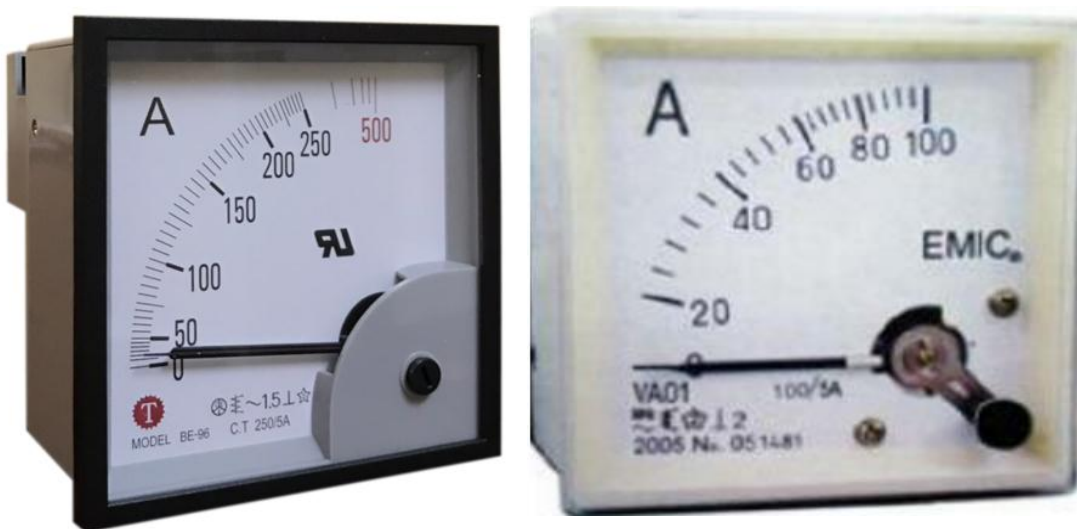
Đối với loại này, thì biến dòng kèm theo là tùy thuộc vào dòng điện tải để chọn biến dòng phù hợp. Còn việc hiển thị của ampe kế tùy thuộc vào việc cài đặt

trên đồng hồ.

Đặc điểm chung

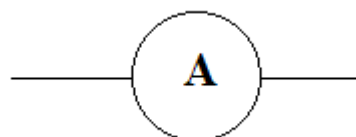
- Đồng hồ ampe hiển thị số Selec dòng MA12 có kiểu hiển thị LED 7 đoạn, 4 số
- Đo giá trị hiệu dụng (RMS)
- Dùng cho mạch 1 pha 2 dây
- Có thể lập trình biến dòng (CT) thứ cấp / điện trở Shunt 4000A

Ampe kế hiển kim



Hình 1.34: Hình dạng ngoài của Ampe kế loại đo gián tiếp hiển thị kim

Đối với những loại này thì biến dòng phải được chọn phù hợp với ampe kế để đảm bảo giá trị hiển thị đúng với giá trị thực.



Kí hiệu

11.2. Đo kiểm tra và sử dụng ampe kế

Bảng 1.18. Đo kiểm tra ampe kế

Tên khí cụ, thiết bị	Trạng thái	Dụng cụ đo kiểm	Cách đo kiểm tra	Trạng thái tiếp điểm, cuộn dây
Ampe kế	Không tác động	VOM	<ul style="list-style-type: none"> - Đo thông mạch giữa các chân cấp nguồn (đối với loại hiện số) - Đo thông mạch giữa 2 chân nhận tín hiệu dòng 	<ul style="list-style-type: none"> - Không thông mạch - Luôn thông mạch và có giá trị điện trở rất nhỏ

Sử dụng role thời gian:

- Chọn ampe kế có dòng điện phù hợp với tải cần đo.
- Nếu sử dụng loại đo gián tiếp thì phải chọn biến dòng phù hợp với loại ampe kế đó

12. KIỂM TRA, SỬ DỤNG ĐỒNG HỒ ĐA NĂNG

12.1. Đọc và phân tích sơ đồ nguyên lý của đồng hồ đa năng



Hình 1.35: Hình dạng ngoài của đồng hồ đa năng MFM383A

- Đo điện áp 3 pha
- Đo dòng điện 3 pha
- Đo công suất tác dụng 3 pha
- Đo công suất phản kháng 3 pha
- Đo công suất biểu kiến 3 pha
- Đo điện năng
- Đo hệ số công suất 3 pha
- Đo tần số
- Hiển thị : LCD : 3 hàng x 4 số + 8 số điện năng KWH
- Sử dụng cho mạng 3 pha 4 dây, 3 pha 3 dây hoặc 1 pha 2 dây
- Biến dòng chọn được từ 5 đến 5000/5A
- Biến điện áp lập trình được
- Tiêu hao năng lượng ngõ vào : Max 0.5VA / phase
- Cấp chính xác : cấp 1
- Nguồn nuôi : 90 đến 270VAC
- Khả năng nhớ : 10 năm cho chỉ số điện năng

12.2. Cài đặt đồng hồ đa năng

OPERATING INSTRUCTIONS

MFM383/MFM383-S/MFM383-60Hz



96 x 96

FEATURES

- 3 lines, 3 digits per line
- Bar graph for current indication
- Auto / Manual page scrolling
- Universal auxiliary supply
- Measures all power parameters (RMS voltage, current, active power, apparent power, power factor, frequency and energy)
- Programmable CT primary

SPECIFICATIONS

Display

Liquid crystal display with backlight
3 lines, 3 digits per line to show all parameters
4th line, 8 digits to show energy
Bar graph for current indication

Display update time

10 sec for energy
2 sec for remaining parameters

Electrical input type

3 phase 4 wire and single phase

Rated input voltage

Line to Neutral : 350 VAC max (25 VAC min)

Rated input current

Nominal 5A AC (0.1 A min.)
(External CT required to be connected for MFM383-S model)

Auxiliary Supply

90 to 270 VAC/DC, 50/60Hz

Input Frequency

MFM383 : 50 Hz
MFM383-60Hz : 60 Hz
MFM383-S : 50/60Hz

Burden

0.2 VA max. @ 5A per phase
0.5 VA max. @ 5A per phase (for MFM383-S)

CT Primary

Programmable from 5 to 5000

Resolution

Parameters	CT Primary	Resolution
Current	<=10	0.01A
	>10 and <=100	0.1A
	>100 and <=1000	1A
kVA / kW	>1000	0.01 kA
	<=10	0.01k
	>10 and <=400	0.1k
	>400 and <=2800	1k
>2800	0.01M	

Parameter Measured/Calculated:

Parameters	Phase	Unit
Voltage	V _{LN} , V _{LN} , V _{3N} , V ₁₂ , V ₂₃ , V ₃₁ , V _{avg L-N} , V _{avg L-L}	V
Current	I _L , I _φ , I _{avg}	I
Active Power	kW _L , kW _φ , kW ₃	W
Apparent Power	kVA _L , kVA _φ , kVA ₃	VA
Power Factor	Pf _L , Pf _φ , Pf ₃ , Avg Pf	Pf
Frequency	Hz	Hz
Energy	kWh	kWh

Accuracy Table:

Measurement	Accuracy
Voltage V _{LN}	±0.5% of F.S. + 1 digit
Voltage V _{L-L}	±1% of F.S. + 1 digit
Average Voltage	±0.5% of F.S. + 1 digit
Current	±1% of F.S. + 1 digit
Average current	±1% of F.S. + 1 digit

Frequency	± 0.1% ± 0.1Hz
Active Power	±1% of F.S. + 1 digit
Apparent power	±1% of F.S. + 1 digit
Power factor & Avg Pf	±0.01 PF + 1 digit
Energy	Class 1

NOTE:

The accuracy table is valid at respective operating frequencies only.

Temperature

Operating: 0 to 50 °C ; Storage: -20 to 75 °C

Humidity

85% non condensing

Mounting

Panel mounting

Weight

MFM383-S : 218 gms
MFM383 / MFM383-60Hz : 260 gms

SAFETY SUMMARY

All safety related codifications, symbols and instructions that appear in this operating manual or on the equipment must be strictly followed to ensure the safety of the operating personnel as well as the instrument. If the equipment is not handled in a manner specified by the manufacturer it might impair the protection provided by the equipment.

⚠ **CAUTION:** Read complete instruction prior to installation and operation of the unit.

⚠ **CAUTION:** Risk of electric shock.

WIRING GUIDELINES

⚠ **CAUTION:**

1. To prevent the risk of electric shock power supply to the equipment must be kept OFF while doing the wiring arrangement.

2. Wiring shall be done strictly according to the terminal layout. Confirm that all connections are correct.

3. Use lugged terminals.

4. To eliminate electromagnetic interference, use of wires with adequate ratings and twists of the same in equal size shall be made.

5. Cable used for connection to power source, must have a cross section of 1.5 mm². These wires shall have current carrying capacity of 5A.

MAINTENANCE

1. The equipment should be cleaned regularly to avoid blockage of ventilating parts.

2. Clean the equipment with a clean soft cloth. Do not use Isopropyl alcohol or any other cleaning agent.

INSTALLATION GUIDELINES

⚠ **CAUTION:**

1. This equipment, being built-in-type, normally becomes a part of main control panel and in such case the terminals do not remain accessible to the end user after installation and internal wiring.

2. Conductors must not come in contact with the internal circuitry of the equipment or else it may lead to a safety hazard that may in turn endanger life or cause electrical shock to the operator.

3. Before disconnecting the secondary of the external current transformer from the equipment, make sure that the current transformer is short circuited to avoid risk of electrical shock and injury.

⚠ **CAUTION:**

1. The equipment shall not be installed in environmental conditions other than those mentioned in this manual.

2. The equipment does not have a built-in-type fuse. Installation of external fuse of rating 275VAC/1A for electrical circuitry is highly recommended.

3. Thermal dissipation of equipment is met through ventilation holes provided on chassis of equipment. Such ventilation holes shall not be obstructed else it can lead to a safety hazard.

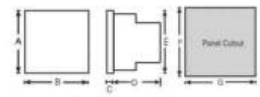
4. Connectors screws must be tightened after installation.

MECHANICAL INSTALLATION:

For installing the meter

1. Prepare the panel cutout with proper dimensions as shown below :

OVERALL DIMENSIONS (All dimensions in mm)



MODEL	DN	A	B	C	D	E	F	G
MFM383	99	99	5	46	91	92	92	92

Document name: Operating001\MFM383 CP-251-V01A Page 1 of 3

2. Push the meter into the panel cutout. Secure the meter in its place by pushing the clamp on the rear side. The screws of the panel of the clamp must be in the farthest forward slot.
3. For proper seating, tighten the screws evenly with required torque.

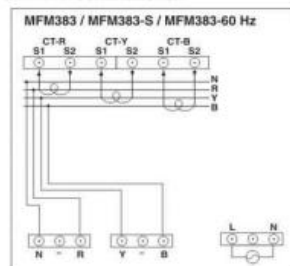
⚠ **CAUTION:**

The equipment in its installed state must not come in close proximity to any heating sources, caustic vapors, oils, steam, or other unwanted process byproducts.

EMC Guidelines:

1. Use proper input power cables with shortest connections and twisted type.
2. Layout of connecting cables shall be away from any internal EMI source.

TERMINAL CONNECTIONS:



FRONT PANEL DESCRIPTION



Bar Graph Indication

In MFM 383, the bar graph shows the percentage of current flowing through the load. The Bar graph shows the 25, 50, 75, 100, 125 and 150% of rated input current.

Keys Description

Sr No	Functions	Key press
1	To scroll through the pages in forward direction in manual mode.	⊕ + ⊕ to next pages
2	To scroll through the pages in reverse direction in manual mode.	⊕ + ⊖ to previous pages
3	To toggle between auto/manual scrolling.	⊖ (A/M) for three seconds
4	To enter in configuration mode.	⊖ (A/M) + ⊕ (PRG) for 3 seconds
5	To increase and decrease all parameter	⊕ + ⊕ Increase ⊕ + ⊖ Decrease

NOTE :

- 1) Continuous operation of ⊕ + ⊖ / ⊕ + ⊕ makes update speed faster in 3 stage after 7 seconds.
- 2) CT updates in steps of 5 after CT setting has reached to 100, in steps of 10 after CT setting has reached 1000. Eg : After 1000, the display increments to 1.01 i.e. 1010.

CONFIGURATION SCHEME

- 1) Continuous pressing of ⊖ (A/M) + ⊕ (PRG) for 3 seconds initiates the programming mode.
- 2) Program settings are as given below.

Key press	Display	Description
1. To configure CT primary Default setting: <input type="checkbox"/> 5		
Press ⊕ + ⊖ / ⊕ + ⊕	CT Primary Range: 5 to 5000 A	
*Display shows	CT 1000	When CT is 1000
2. Press ⊖ to Reset count Default setting: <input type="checkbox"/> 0		
Press ⊖	Reset Reset NO	
Press ⊕ + ⊖ / ⊕ + ⊕	Reset YES	

NOTE: On selecting 'Reset YES', only energy(kWh) will be Reset.

NOTE :

- 1) Press ⊖ (A/M) + ⊕ (PRG) Key for three seconds to come out of programming.
- 2) The unit will auto exit program mode after 60 sec. of inactivity.

DISPLAY PARAMETER PAGE DESCRIPTION

There are two methods to scroll through the different parameter pages on the display.

- 1) Auto mode.
- 2) Manual mode.

Auto mode:

In auto mode, it allows you to monitor all pages sequentially at an interval of 5 seconds without any key press. Each page contains 3 parameters.

NOTE : By default the unit works in auto mode.

Manual mode:

In manual mode, using the ⊕ + ⊖ / ⊕ + ⊕ keys different parameter pages can be viewed. In the manual mode the displayed page is seen until you manually change the page.

The parameter pages are as shown in the adjoining figures.

NOTE :

When meter turns to manual mode display shows R I momentarily.
When meter turns to auto mode display shows R I momentarily.

Error indications

Error	Description
Ctrl	CT reverse

Ctrl error occurs if

1. The CT secondary wires S1 & S2 are swapped in wiring.
2. The CT inputs are not connected to their respective phases that is CT1 to R phase, CT2 to Y phase and CT3 to B phase

NOTE: Ctrl error displayed only on Active Power page and Power Factor page.

PAGE 1:



Display shows Line to Neutral Voltage & Energy

- 1) V_{LN}
- 2) V_{LN}
- 3) V_{LN}
- 4) kWh (Energy)
- 5) I_L = 2.5 i.e. 50%
- 6) I_L = 5 i.e. 100%
- 7) I_L = 7.5 i.e. 150%

*The CT primary set at 5.

Press ⊕ + ⊕ to go in to next page

PAGE 2:



Display shows Line to Line voltage (V_{L-L})

- 1) V₁₂
- 2) V₂₃
- 3) V₃₁
- 4) kWh (Energy)
- 5) I_L = 2.5 i.e. 50%
- 6) I_L = 5 i.e. 100%
- 7) I_L = 6.25 i.e. 125%

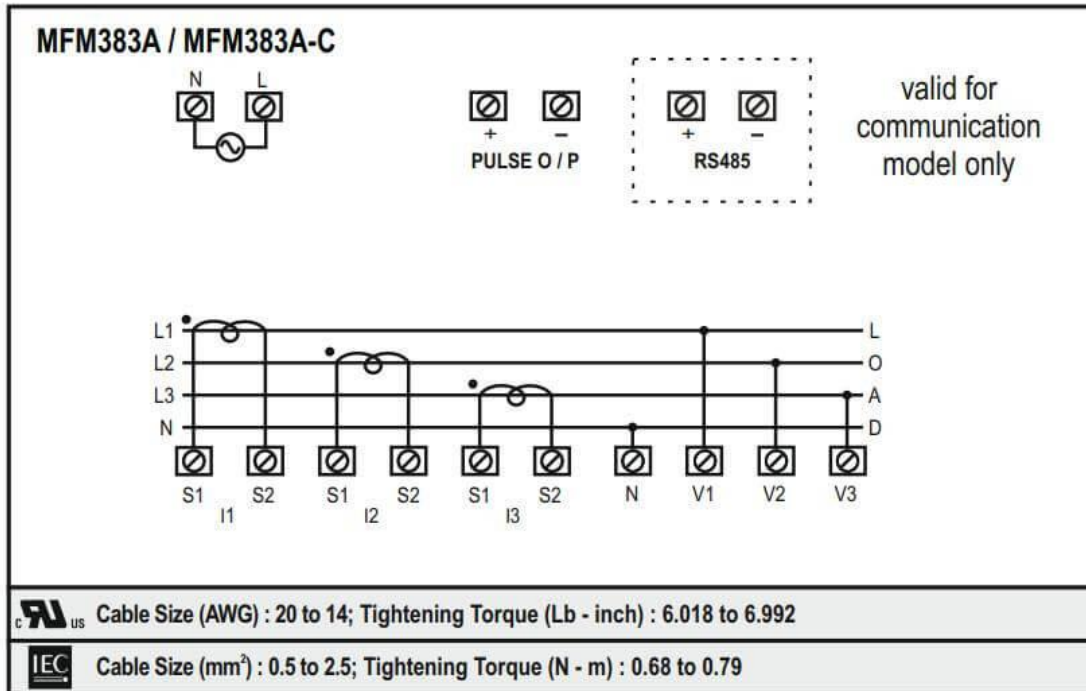
*The CT primary set at 5.

Press ⊕ + ⊕ to go in to next page

Document name: Operating001\MFM383 CP-251-V01A Page 2 of 3

12.3. Đo kiểm tra và lắp đặt đồng hồ đa năng

Terminal Connection



Hình 1.36: Sơ đồ nối dây của đồng hồ đa năng MFM383A

- Sơ đồ lắp đặt đồng hồ đa năng

Bảng 1.19. Đo kiểm tra đồng hồ đa năng

Tên khí cụ, thiết bị	Trạng thái	Dụng cụ đo kiểm	Cách đo kiểm tra	Trạng thái tiếp điểm, cuộn dây
Đồng hồ đa năng MFM383A	Không tác động	VOM	<ul style="list-style-type: none"> - Đo thông mạch giữa các chân cấp nguồn áp - Đo thông mạch giữa 2 chân nhận tín hiệu dòng 	<ul style="list-style-type: none"> - Không thông mạch - Luôn thông mạch và có giá trị điện trở rất nhỏ

Sử dụng đồng hồ đa năng:

- Cài đặt đồng hồ đúng với điện áp cần hiển thị; Dòng điện phù hợp với biến dòng.

13. KIỂM TRA VÀ SỬ DỤNG ROLE ÁP SUẤT

13.1. Đọc và phân tích sơ đồ nguyên lý

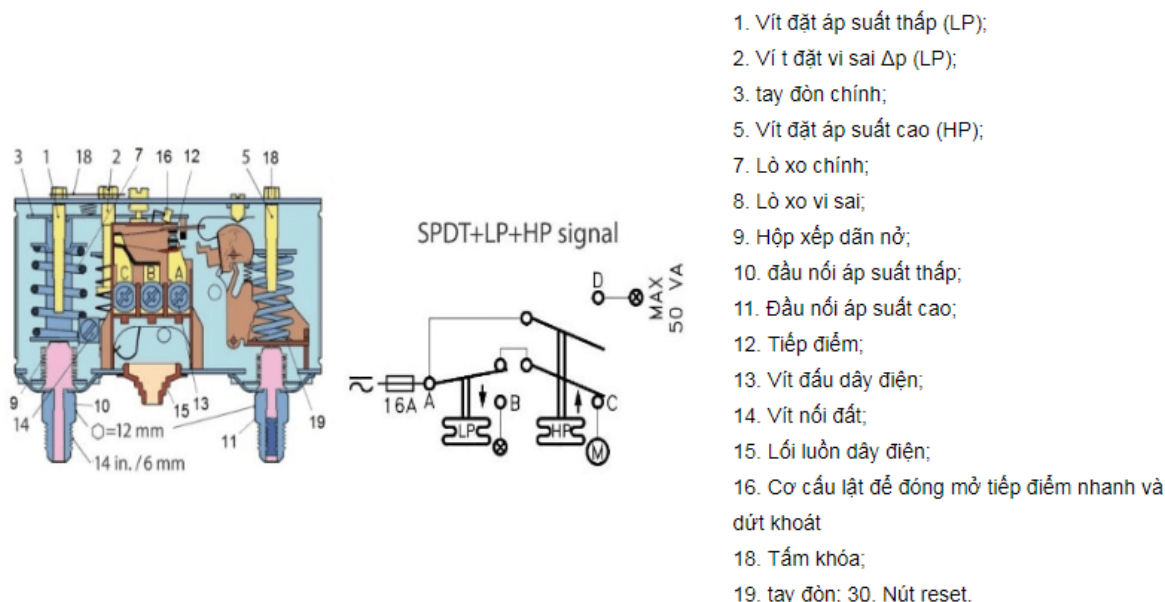
Rơ le áp suất là dụng cụ chuyển đổi các tín hiệu áp suất hoặc hiệu áp suất thành ra sự đóng ngắt (ON/OFF) của mạch điện. Phụ thuộc vào số lượng các phần tử cảm biến nhận tín hiệu có thể phân ra rơ le áp suất đơn hoặc kép.

Rơ le áp suất đơn chỉ khống chế một áp suất còn rơ le áp suất kép nhận 2 tín hiệu áp suất, khống chế đồng thời 2 áp suất nhưng chỉ tác động lên một tiếp điểm chung. Rơ le áp suất đơn chủ yếu dùng để bảo vệ máy nén khỏi áp suất quá cao phía đầu nén và quá thấp phía đầu hút.

Theo môi chất công tác có thể phân ra rơ le áp suất amoniac hoặc rơ le freon. Bộ phận cảm biến của rơ le áp suất amoniac được chế tạo từ thép Carbon hay thép không gỉ để tránh sự ăn mòn của amoniac vì amoniac ăn mòn đồng và các hợp kim của đồng. Các bộ phận cảm biến của rơ le freon có thể làm bằng thép carbon, thép không gỉ hoặc đồng và các hợp kim của đồng.

Theo kết cấu vỏ rơ le có thể chia rơ le áp suất ra các loại thường, kín hở, kín khí, chống phun té và chống nổ ...

Cấu tạo Rơ le áp suất kép



Hình 1.37: Cấu tạo của rơ le áp suất kép

Đặc điểm nổi bật, vai trò ứng dụng rơ le áp suất kép Danfoss

- Sử dụng tốt với các ứng dụng có áp suất cao và thấp như một bộ điều chỉnh áp suất.

-Công tắc áp suất HS có nhiều dãy thang đo, cung cấp cho nhiều ứng dụng khác nhau.

-Tính an toàn cao, có khả năng tự cắt khi sự cố xảy ra.

-Công tắc áp lực dễ dàng lắp đặt ở nhiều kiểu mỗi trường làm việc.

-Giá thành công tắc áp lực tại Việt Nam tương đối cạnh tranh và dễ dàng sở hữu sản phẩm tốt bền.

-Đo áp lực, áp suất nước trong các hệ thống phòng cháy chữa cháy, hệ thống cấp nước cho tòa nhà cao tầng.

-Kích hoạt các máy bơm khi nhu cầu sử dụng ở đầu ra tăng, đồng thời áp lực của hệ thống giảm dần đến mức min.

-Công tắc áp lực được dùng kiểm tra và phát hiện sự thay đổi (tăng hoặc giảm) của áp suất trong hệ thống với hệ đầu phun tự động.

Rơ le áp suất kép được thiết kế theo kiểu 2 ngưỡng áp suất cao và áp suất thấp được sử dụng trong hệ thống lạnh công nghiệp và hệ thống điều hòa không khí sử dụng môi chất lạnh, giúp ngắt điện cho máy nén lạnh khi áp suất cao vượt quá mức cho phép và áp suất thấp hạ xuống dưới mức cho phép.



Hình 1.38: Hình dạng ngoài của rơ le áp suất kép Danfoss kp15

Mô tả thông số kỹ thuật rơ le áp suất kép Danfoss kp15

-Dải nhiệt độ hoạt động: $-40^{\circ}\text{C} \sim +65^{\circ}\text{C}$

-Dải áp suất thấp: 0.2 -> 7.5 bar

-Chức năng reset: Thấp áp: Tự động

-Dãy áp suất cao: 8 -> 32 bar

- Chức năng reset: Cao áp: Điều chỉnh bằng tay
- Đường kính ống kết nối: 6mm($\frac{1}{4}$ in)
- Kiểu kết nối: Rắc co
- Tiêu chuẩn chống thấm nước: IP 44
- Trọng lượng: 0.5 Kg (GW) – 0.43 Kg (NW)

13.2. Đo kiểm tra và lắp đặt

Cài đặt role áp suất:

Bước 1: Xác định thông số max, min, diff: Trước tiên khi đã xác định đúng thông số chúng ta bắt đầu điều chỉnh max, dùng tua-vít để vặn các vít tương ứng trên đầu cột Range.

Bước 2: Tăng dần áp suất đồng thời quan sát kim đồng hồ áp suất cũng như tín hiệu của rơ le. Khi rơ le nhảy sang tại vị trí max thì tức là chúng ta điều chỉnh xong max.

Bước 3: Tương tự chúng ta điều chỉnh thông số diff. Chỉnh vít trên đầu cột diff về con số đã xác định, giảm dần áp suất đường ống và quan sát đồng hồ áp suất.

Sau khi chúng ta đã điều chỉnh xong như trên thì các bạn cũng nên chú ý để kiểm tra xem là bạn đã có cách điều chỉnh công tắc áp suất đúng chưa, có phù hợp với yêu cầu cũng như hệ thống đường ống của mình chưa. Nếu vẫn chưa hợp lý thì bạn phải cân nhắc lại và đảm bảo rằng bạn đã sử dụng cách điều chỉnh rơ le áp suất chuẩn xác nhất.

Đo kiểm tra

Bảng 1.20. Đo kiểm tra role áp suất

Tên khí cụ, thiết bị	Trạng thái	Dụng cụ đo kiểm	Cách đo kiểm tra	Trạng thái tiếp điểm, cuộn dây
Role áp suất	Không tác động	VOM	<ul style="list-style-type: none"> - Đo thông mạch tiếp điểm NC - Đo thông mạch tiếp điểm NO 	<ul style="list-style-type: none"> - Thông mạch - Không thông mạch

	Tác động	VOM, Máy nén hơi	<ul style="list-style-type: none"> - Cân chỉnh và kết nối hệ thống tạo áp suất và kiểm tra tác động - Đo thông mạch tiếp điểm NC - Đo thông mạch tiếp điểm NO 	<ul style="list-style-type: none"> - Không thông mạch - Thông mạch
--	----------	------------------------	--	--

Sử dụng role áp suất:

- Lắp cố định đồng hồ trước khi sử dụng.
- Kết nối đúng chân cao áp và thấp áp.
- Cân chỉnh áp suất phù hợp với hệ thống

14. KIỂM TRA VÀ SỬ DỤNG ROLE NHIỆT ĐỘ

14.1. Đọc và phân tích sơ đồ nguyên lý

- Đồng hồ đo nhiệt độ dạng cơ:



Hình 1.39. Cấu tạo của đồng hồ đo nhiệt độ dạng cơ

* Cấu tạo đồng hồ đo nhiệt độ gồm có các bộ phận sau :

1. Thanh lưỡng kim và ống bảo vệ thanh lưỡng kim
2. Chân kết nối của đồng hồ lắp vào vị trí cần đo
3. Bộ phận truyền động
4. Mặt hiển thị giá trị nhiệt độ
5. Kim đồng hồ

6. Vỏ đồng hồ

7. Kính thủy tinh quan sát.

*** Nguyên lý hoạt động đồng hồ đo nhiệt độ công nghiệp như sau :**

Thanh lưỡng kim được cấu tạo từ 2 kim loại khác nhau. Thanh lưỡng kim này được nối với bộ truyền động số 3. Khi nhiệt độ lên cao thanh lưỡng kim này sẽ xoắn lại làm cho bộ truyền động xoay theo. Bộ truyền động số 3 được kết nối với kim đồng hồ số 5. Khi nhiệt độ lên càng cao thì thanh lưỡng kim xoắn càng nhiều thông qua cơ cấu truyền động kim đồng hồ sẽ xoay theo chiều kim đồng hồ hiển thị giá trị nhiệt độ cần đo. Và ngược lại.



Hình 1.40. Hình dáng ngoài của đồng hồ đo nhiệt độ dạng cơ

Các ứng dụng đồng hồ đo nhiệt độ công nghiệp dạng cơ :

Đồng hồ đo nhiệt độ công nghiệp được sử dụng nhiều trong ngành dầu khí, hóa chất, thực phẩm,... Với chức năng đơn giản chỉ hiển thị giá trị nhiệt độ tại vị trí cần đo.

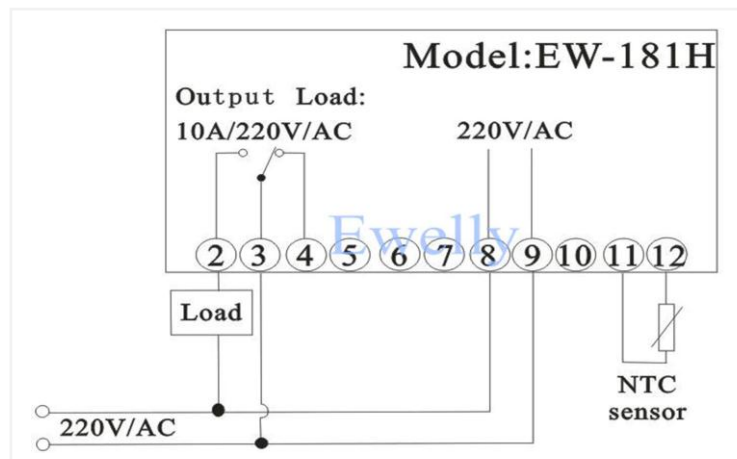
Đồng hồ đo nhiệt độ còn được sử dụng nhiều trong các kho lạnh, cấp đông thực phẩm, tàu biển đánh bắt xa bờ.... Với các ngành chế biến thực phẩm việc theo dõi nhiệt độ là vô cùng quan trọng.

- Đồng hồ đo nhiệt độ dạng điện tử EW181:

Thông số sản phẩm:

- Điện áp hoạt động: AC220V \pm 10% 50 HZ/60 HZ
- Tải dòng điện: 10A/220 V/AC
- Công suất Tiêu Thụ: \leq 3W
- Môi trường làm việc: -10°C ~ 50°C R H \leq 90 %

- Tín hiệu đầu vào: Một cho đo Cảm biến nhiệt độ. $20k \times 1.5 m$
- Kiểm soát đầu ra: một đầu ra cho nhiệt độ kiểm soát, một đầu ra cho báo động.
- Nhiệt độ hoạt động: $-45^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$
- Giải quyết Công Suất: 1°C Độ Chính Xác: $\pm 1^{\circ}\text{C}$



Hình 1.41. Sơ đồ đấu dây của đồng hồ đo nhiệt độ EW181



Hình 1.42. Hình dáng ngoài của đồng hồ đo nhiệt độ EW181

Cài đặt đồng hồ:

Code	Function	Setting Range	Ex-factory Value	Unit
HC	Refrigerating /warming	H/C	C	—
LS	Alarm on low limit Temperature	-45°C to Temperature control- 1°C	-45	$^{\circ}\text{C}$
HS	Alarm on high limit Temperature	Temperature control+ 1°C to 80°C	80	$^{\circ}\text{C}$
Pt	Delayed Time	0~5	1	Min
CA	Temperature Correction	-15~15	00	$^{\circ}\text{C}$
d	Temperature Return Difference	1~15	2	$^{\circ}\text{C}$

14.2. Đo kiểm tra và lắp đặt

Bảng 1.21. Đo kiểm tra đồng hồ đo nhiệt độ EW181

Tên khí cụ, thiết bị	Trạng thái	Dụng cụ đo kiểm	Cách đo kiểm tra	Trạng thái tiếp điểm, cuộn dây
Role nhiệt độ	Không tác động	VOM	<ul style="list-style-type: none"> - Đo thông mạch tiếp điểm NC - Đo thông mạch tiếp điểm NO - Đo kiểm tra 2 chân cấp nguồn 	<ul style="list-style-type: none"> - Thông mạch - Không thông mạch - Không thông mạch
	Tác động	VOM	<ul style="list-style-type: none"> - Cài đặt và tạo nhiệt độ tác động - Đo thông mạch tiếp điểm NC - Đo thông mạch tiếp điểm NO 	<ul style="list-style-type: none"> - Không thông mạch - Thông mạch

Sử dụng đồng hồ đo nhiệt độ:

- Lắp cố định đồng hồ trước khi sử dụng.
- Cài đặt nhiệt độ và phương thức tác động phù hợp với hệ thống.

Yêu cầu thực hiện:

1. Kiểm tra và sử dụng role nhiệt

- Vẽ kí hiệu của role nhiệt
- Xác định các thông số kỹ thuật
- Đo kiểm tra hệ thống tiếp điểm
- Tạo tác động và đo kiểm tra ở trạng thái tác động

2. Kiểm tra và sử dụng công tắc

- Vẽ kí hiệu

- Xác định các thông số kỹ thuật
- Đo kiểm tra tiếp điểm
- Tạo tác động và đo kiểm tra ở trạng thái tác động

3. Kiểm tra và sử dụng nút nhấn

- Vẽ kí hiệu
- Xác định các thông số kỹ thuật
- Đo kiểm tra hệ thống tiếp điểm
- Tạo tác động và đo kiểm tra ở trạng thái tác động

4. Kiểm tra và sử dụng công tắc tơ

- Vẽ kí hiệu
- Xác định các thông số kỹ thuật
- Đo kiểm tra hệ thống tiếp điểm và cuộn dây
- Cấp nguồn và đo kiểm tra tiếp điểm ở trạng thái tác động

5. Kiểm tra và sử dụng CB

- Vẽ kí hiệu
- Xác định các thông số kỹ thuật
- Đo kiểm tra hệ thống tiếp điểm
- Tạo tác động và đo kiểm tra ở trạng thái tác động

6. Kiểm tra và sử dụng role trung gian

- Vẽ kí hiệu
- Xác định các thông số kỹ thuật
- Đo kiểm tra hệ thống tiếp điểm và cuộn dây
- Cấp nguồn cho cuộn dây và đo kiểm tra hệ thống tiếp điểm ở trạng thái tác động

7. Kiểm tra và sử dụng role dòng điện CPR605

- Vẽ kí hiệu
- Xác định các thông số kỹ thuật
- Đo kiểm tra hệ thống tiếp điểm
- Cấp nguồn nuôi và đo kiểm tra hệ thống tiếp điểm

8. Kiểm tra và sử dụng role điện áp VPRA2M

- Vẽ kí hiệu
- Xác định các thông số kỹ thuật
- Đo kiểm tra hệ thống tiếp điểm
- Cấp nguồn nuôi và đo kiểm tra hệ thống tiếp điểm

9. Kiểm tra và sử dụng role thời gian

- Vẽ kí hiệu
- Xác định các thông số kỹ thuật
- Đo kiểm tra hệ thống tiếp điểm
- Cấp nguồn nuôi và đo kiểm tra hệ thống tiếp điểm

10. Kiểm tra và sử dụng đồng hồ đa năng

- Vẽ kí hiệu
- Xác định các thông số kỹ thuật
- Cài đặt các thông số
- Cấp nguồn và đọc các thông số

13. Kiểm tra và sử dụng role áp suất

- Vẽ kí hiệu
- Xác định các thông số kỹ thuật
- Điều chỉnh giá trị áp suất
- Đo kiểm tra tiếp điểm
- Tạo tác động và đo tiếp điểm

14. Kiểm tra và sử dụng role nhiệt độ

- Vẽ kí hiệu
- Xác định các thông số kỹ thuật
- Cài đặt các thông số
- Cấp nguồn, tạo nhiệt độ cho đầu dò và đo trạng thái tiếp điểm

Câu hỏi ôn tập:

Câu 1: Hãy vẽ lại kí hiệu của các khí cụ: CB, công tắc tơ, role nhiệt, role thời gian?

Câu 2: Trình bày cách đo kiểm tra các khí cụ: CB, công tắc tơ, role nhiệt, role thời gian?

BÀI 2: LẮP ĐẶT, SỬA CHỮA TỦ ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ 1 PHA

Mã môđun: MĐ15-02

*** Giới thiệu**

Trong nội dung bài này, hướng dẫn cho HSSV tìm hiểu về sơ đồ điều khiển động cơ 1 pha. Cũng như việc hướng dẫn lắp đặt, kiểm tra và vận hành tủ điện điều khiển động cơ 1 pha.

*** Mục tiêu của bài:**

Kiến thức

- Đọc, vẽ và phân tích các sơ đồ mạch điều khiển dùng rơle công tắc tơ để điều khiển động cơ 1 pha rotor lồng sóc hoạt động theo yêu cầu.

Kỹ năng

- Lắp đặt, kiểm tra, vận hành và sửa chữa được một số mạch điều khiển đơn giản trên tủ điện đảm bảo an toàn tiết kiệm và vệ sinh công nghiệp.

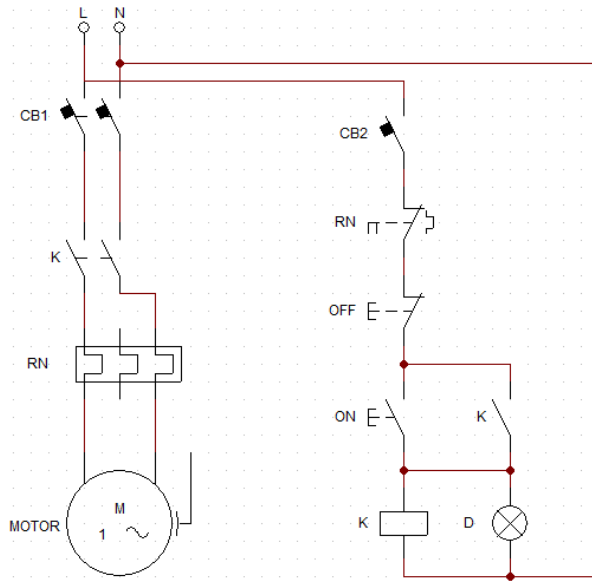
Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- Phát huy tính tích cực, chủ động và tư duy sáng tạo.

*** Nội dung chính:**

1. LẮP ĐẶT TỦ ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ 1 PHA ĐIỀU KHIỂN 1 VỊ TRÍ

1.1. Đọc và phân tích sơ đồ



1.1.1. Sơ đồ nguyên lý

Hình 2.1. Sơ đồ nguyên lý mạch điều khiển động cơ 1 pha điều khiển 1 vị trí

1.1.2. Nguyên lý hoạt động

- Trước tiên ta đóng CB1 và CB2 để cung cấp nguồn cho hệ thống
- Để động cơ hoạt động ta ấn nút ON: khi ấn M cuộn dây công tắc tơ K có điện. Khi đó, các tiếp điểm thường mở K bên mạch động lực đóng lại, động cơ được cấp nguồn và hoạt động. Đồng thời các tiếp điểm thường mở K bên mạch điều khiển đóng lại để duy trì nguồn cung cấp cho cuộn dây công tắc tơ. Lúc này, động cơ đang hoạt động.
- Để động cơ ngưng hoạt động ta ấn nút OFF: khi ấn nút OFF cuộn dây công tắc tơ K mất điện. Các tiếp điểm K được trả về vị trí ban đầu, tiếp điểm K bên mạch động lực mở ra cắt nguồn cung cấp cho động cơ, động cơ ngưng hoạt động. Tiếp điểm thường mở K bên mạch điều khiển mở ra, cắt nguồn duy trì cho cuộn dây công tắc tơ K. Hệ thống ngưng hoạt động.
- Ngoài ra còn có role nhiệt dùng để bảo vệ quá tải cho động cơ và CB1 và CB2 dùng để bảo vệ ngắn mạch cho hệ thống.

1.2. Lắp đặt tủ điện

- Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư

Bảng 2.1. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư

STT	Tên dụng cụ, thiết bị	Số lượng	ĐVT	Ghi chú
1	CB 1 pha	2	Cái	

2	Công tắc tơ	1	Cái	
3	Nút ấn OFF, ON	2	Cái	
4	Dây dẫn điện có vỏ cách điện (2x24)	5	Mét	
5	Kim cắt	1	Cây	
6	Vít pake, vít dẹp, Ampe kềm, VOM	1	Cây	
7	Tủ điện 300X400X200	1	Cái	
8	Role nhiệt	1	Cái	
9	Động cơ 1 pha 220V	1	Cái	
10	Đèn báo	1	Cái	
11	Dây cáp điện CV2.5mm	6	Mét	

+ Dựa vào bảng thống kê ta chuẩn bị các dụng cụ, thiết bị, vật tư cho đúng chủng loại, thông số theo công suất của tải.

+ Đo kiểm tra các thiết bị và khí cụ trước khi lắp đặt.

- **Lắp đặt mạch điện:** dựa trên sơ đồ nguyên lý ta tiến hành lắp đặt mạch điện

Lắp đặt mạch điện từ trái qua phải, từ trên xuống dưới.

+ Lắp mạch điều khiển

+ Lắp mạch động lực

1.3. Đo kiểm tra và vận hành tủ điện

*** Đo kiểm tra:**

- Dùng VOM ở thang đo ohm đo 2 đầu dây cấp nguồn của mạch điều khiển

- Nhấn nút M, nếu kim đồng hồ hiển thị giá trị điện trở bằng với điện trở cuộn dây công tắc tơ thì mạch lắp là đúng.

- Dùng tay nhấn tạo tác động giả trên công tắc tơ, nếu kim đồng hồ hiển thị giá trị điện trở bằng cuộn dây công tắc tơ thì mạch lắp là đúng. Nếu đồng hồ hiển thị giá trị bằng không hoặc bằng vô cùng thì mạch lắp là sai. Kiểm tra và sửa chữa lại.

*** Vận hành mạch điện:**

Bảng 2.2. Trình tự vận hành mạch điện

TT	Trình tự thao tác	Trạng thái hoạt động khí cụ, thiết bị	Kiểm tra
----	-------------------	---------------------------------------	----------

1	Đóng CB2	CB1PH đóng	Dùng VOM đo kiểm tra điện áp nguồn 1 pha
2	Nhấn nút ON để kiểm tra hoạt động của mạch điều khiển	Contactơ K, đèn D hoạt động	Quan sát
3	Nhấn OFF	Contactơ K, đèn D dừng hoạt động	Quan sát
4	Nhấn nút ON để kiểm tra hoạt động của mạch điều khiển	Contactơ K, đèn D hoạt động	Quan sát
5	Tác động móc bảo vệ quá tải trên role nhiệm RN	Contactơ K, đèn D dừng hoạt động	Quan sát
6	Đóng CB1	CB1 đóng	Dùng VOM đo kiểm tra điện áp nguồn 3 pha
7	Nhấn nút ON để kiểm tra hoạt động của mạch động lực	Contactơ K, đèn D hoạt động, động cơ M hoạt động	Dùng Ampe kim đo kiểm tra dòng điện trên các pha của động cơ
8	Nhấn OFF dừng mạch	Contactơ K, đèn D ngưng hoạt động, động cơ M ngưng hoạt động	Quan sát
9	Ngắt CB1, CB2	Các CB1, CB2 hở mạch	Quan sát

*** Một số hư hỏng thường gặp:**

Bảng 2.3. Một số hư hỏng thường gặp

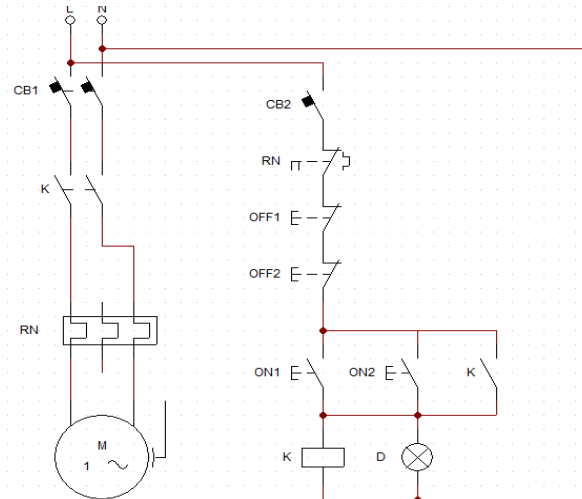
TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	TB, dụng cụ kiểm	Phương pháp kiểm tra	Biện pháp khắc phục
----	------------	-------------	------------------	----------------------	---------------------

			tra		
1	Nhấn ON công tắc tơ hoạt động, khi buông tay ra công tắc tơ ngưng hoạt động	Mạch điện không duy trì	VOM	<ul style="list-style-type: none"> - Ngắt điện - Chỉnh VOM ở thang đo ohm - Dùng tay nhấn và giữ công tắc tơ. - Đo đoạn dây dẫn từ kết nối từ nút nhấn đến tiếp điểm thường mở công tắc tơ - Đo tiếp điểm thường mở công tắc tơ 	<ul style="list-style-type: none"> - Nếu đứt dây thì thay dây mới - Nếu tiếp điểm không tiếp xúc tốt thì vệ sinh lại tiếp điểm hoặc thay mới.
2	Nhấn ON công tắc tơ không hoạt động	- Mất nguồn	VOM	- Đóng CB1PH đo kiểm tra lại điện áp nguồn cung cấp	- Cấp lại nguồn 1 pha
		- Cuộn dây contactor bị đứt	VOM	<ul style="list-style-type: none"> - Ngắt điện - Đo kiểm tra 2 đầu cuộn dây contactor (thông mạch và có giá trị điện trở lớn) 	- Thay mới
		- Tiếp điểm ON, OFF, RN không tiếp xúc tốt hoặc dây dẫn bị đứt	VOM	<ul style="list-style-type: none"> - Ngắt điện - Đo thông mạch từ cuối CB2 đến cuối RN, OFF, ON (nhấn nút ON) và đến đầu cuộn dây 	Sửa chữa hoặc thay mới

2. LẮP ĐẶT TỦ ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ 1 PHA ĐIỀU KHIỂN 2 VỊ TRÍ

2.1. Đọc và phân tích sơ đồ

2.1.1. Sơ đồ nguyên lý



Hình 2.2. Sơ đồ nguyên lý mạch điều khiển động cơ 1 pha điều khiển 2 vị trí

2.1.2. Nguyên lý hoạt động

- Trước tiên ta đóng CB1 và CB2 để cấp nguồn cho mạch động lực và mạch điều khiển

- Giả sử ta đang ở tại vị trí 1:

+ Nhấn nút ON1, công tắc tơ K có điện. Động cơ hoạt động, đèn báo hiệu D sáng.

+ Để dừng động cơ: nhấn nút OFF1, công tắc tơ K mất điện. Động cơ dừng, đèn báo tắt.

- Giả sử ta đang ở tại vị trí 2:

+ Nhấn nút ON2, công tắc tơ K có điện. Động cơ hoạt động, đèn báo hiệu D sáng.

+ Để dừng động cơ: nhấn nút OFF2, công tắc tơ K mất điện. Động cơ dừng, đèn báo tắt.

- Khi đứng ở 1 vị trí bất kỳ, ta có thể điều khiển mở hoặc dừng động cơ.

- Ngoài ra còn có role nhiệt dùng để bảo vệ quá tải cho động cơ và CB1 và CB2 dùng để bảo vệ ngắn mạch cho hệ thống.

2.2. Lắp đặt tủ điện

- Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư

Bảng 2.4. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư

STT	Tên dụng cụ, thiết bị	Số lượng	ĐVT	Ghi chú
1	CB 1 pha	2	Cái	
2	Công tắc tơ	1	Cái	
3	Nút ấn OFF, ON	4	Cái	
4	Dây dẫn điện có vỏ cách điện (2x24)	7	Mét	
5	Kim cắt	1	Cây	
6	Vít pake, vít dẹp, Ampe kềm, VOM	1	Cây	
7	Tủ điện 300X400X200	1	Cái	
8	Role nhiệt	1	Cái	
9	Động cơ 1 pha 220V	1	Cái	
10	Đèn báo	1	Cái	
11	Dây cáp điện CV2.5mm	6	Mét	

+ Dựa vào bảng thống kê ta chuẩn bị các dụng cụ, thiết bị, vật tư cho đúng chủng loại, thông số theo công suất của tải.

+ Đo kiểm tra các thiết bị và khí cụ trước khi lắp đặt.

- **Lắp đặt mạch điện:** dựa trên sơ đồ nguyên lý ta tiến hành lắp đặt mạch điện

Lắp đặt mạch điện từ trái qua phải, từ trên xuống dưới.

+ Lắp mạch điều khiển:

+ Lắp mạch động lực

2.3. Đo kiểm tra và vận hành tủ điện

*** Đo kiểm tra:**

- Dùng VOM ở thang đo ohm đo 2 đầu dây cáp nguồn của mạch điều khiển

- Nhấn nút ON1 hoặc ON2, nếu kim đồng hồ hiển thị giá trị điện trở bằng với điện trở cuộn dây công tắc tơ thì mạch lắp là đúng.

- Dùng tay nhấn tạo tác động giả trên công tắc tơ, nếu kim đồng hồ hiển thị giá trị điện trở bằng cuộn dây công tắc tơ thì mạch lắp là đúng. Nếu đồng hồ hiển thị giá trị bằng không hoặc bằng vô cùng thì mạch lắp là sai. Kiểm tra và sửa chữa lại.

*** Vận hành mạch điện:**

Bảng 2.5. Trình tự vận hành mạch điện

TT	Trình tự thao tác	Trạng thái hoạt động khí	Kiểm tra
----	-------------------	--------------------------	----------

		cụ, thiết bị	
1	Đóng CB2	CB1 kín mạch	Dùng VOM đo kiểm tra điện áp nguồn 1 pha
2	Nhấn nút ON1 để kiểm tra hoạt động của mạch điều khiển	Contacto K, đèn D hoạt động	Quan sát
3	Nhấn OFF1	Contacto K, đèn D dừng hoạt động	Quan sát
4	Nhấn nút ON1 để kiểm tra hoạt động của mạch điều khiển	Contacto K, đèn D hoạt động	Quan sát
5	Nhấn OFF2	Contacto K, đèn D dừng hoạt động	Quan sát
6	Nhấn nút ON2 để kiểm tra hoạt động của mạch điều khiển	Contacto K, đèn D hoạt động	Quan sát
7	Nhấn OFF2	Contacto K, đèn D dừng hoạt động	Quan sát
8	Nhấn nút ON2 để kiểm tra hoạt động của mạch điều khiển	Contacto K, đèn D hoạt động	Quan sát
9	Nhấn OFF1	Contacto K, đèn D dừng hoạt động	Quan sát
10	Nhấn nút ON1 hoặc ON2 để kiểm tra hoạt động của mạch điều khiển	Contacto K, đèn D hoạt động	Quan sát
11	Tác động móc bảo vệ quá tải trên role	Contacto K, đèn D dừng	Quan sát

	nhiệm RN	hoạt động	
12	Đóng CB1	CB3PH đóng	Dùng VOM đo kiểm tra điện áp nguồn 1 pha
13	Nhấn nút ON1 hoặc ON2 để kiểm tra hoạt động của mạch động lực	Contactơ K, đèn D hoạt động, động cơ M hoạt động	Dùng Ampe kim đo kiểm tra dòng điện của động cơ
14	Nhấn OFF dừng mạch	Contactơ K, đèn D ngưng hoạt động, động cơ M ngưng hoạt động	Quan sát
15	Ngắt CB1, CB2	Các CB1, CB2 hở mạch	Quan sát

*** Một số hư hỏng thường gặp:**

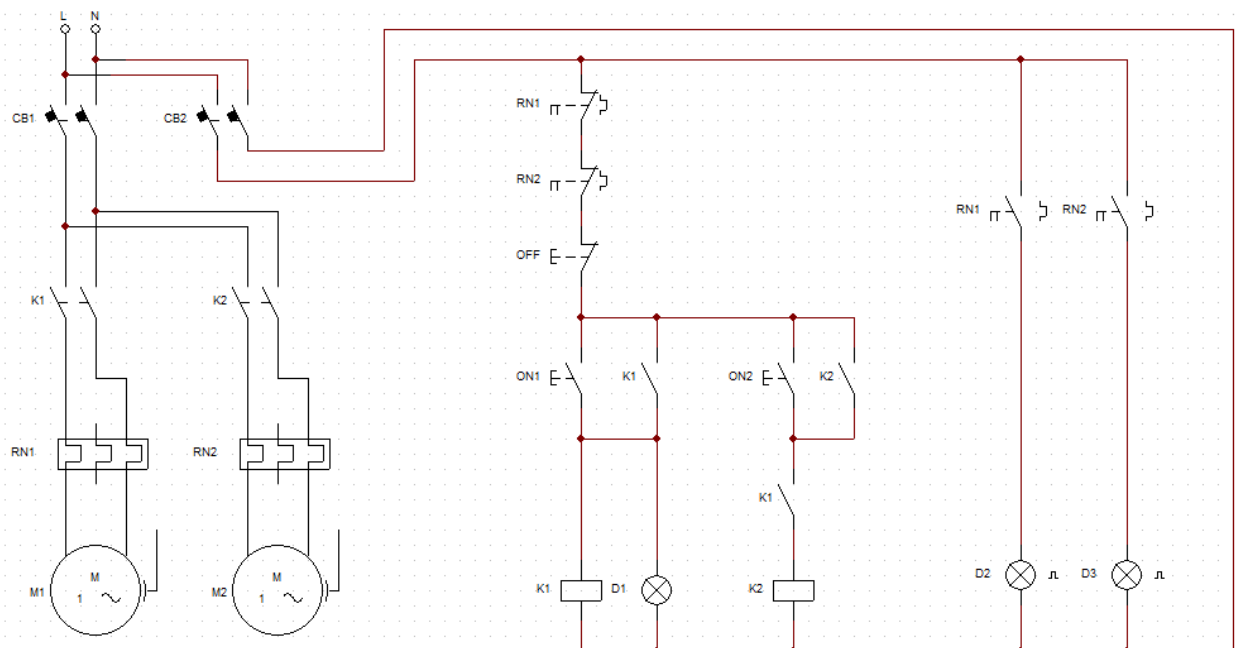
Bảng 2.6. Một số hư hỏng thường gặp

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	TB, dụng cụ kiểm tra	Phương pháp kiểm tra	Biện pháp khắc phục
1	Nhấn ON1 công tắc tơ hoạt động, khi buông tay ra công tắc tơ ngưng hoạt động	Mạch điện không duy trì	VOM	<ul style="list-style-type: none"> - Ngắt điện - Chỉnh VOM ở thang đo ohm - Dùng tay nhấn và giữ công tắc tơ. - Đo đoạn dây dẫn từ kết nối từ nút nhấn đến tiếp điểm thường mở công tắc tơ - Đo tiếp điểm thường mở công tắc tơ 	<ul style="list-style-type: none"> - Nếu đứt dây thì thay dây mới - Nếu tiếp điểm không tiếp xúc tốt thì vệ sinh lại tiếp điểm hoặc thay mới.
2	Nhấn	- Mất	VOM	- Đóng CB1PH đo	- Cấp lại nguồn

	ON1, ON2 công tắc tơ không hoạt động	nguồn		kiểm tra lại điện áp nguồn cung cấp	1 pha
		- Cuộn dây contactor bị đứt	VOM	- Ngắt điện - Đo kiểm tra 2 đầu cuộn dây contactor (thông mạch và có giá trị điện trở lớn)	- Thay mới
		Tiếp điểm ON, OFF, RN không tiếp xúc tốt hoặc dây dẫn bị đứt	VOM	- Ngắt điện - Đo thông mạch từ cuối CB1PH đến cuối RN, OFF, ON (nhấn nút ON) và đến đầu cuộn dây	Sửa chữa hoặc thay mới

3. LẮP ĐẶT TỬ ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN 2 ĐỘNG CƠ 1 PHA HOẠT ĐỘNG THEO TRÌNH TỰ

3.1. Đọc và phân tích sơ đồ



3.1.1. Sơ đồ nguyên lý:

Hình 2.3. Sơ đồ nguyên lý mạch điều khiển 2 động cơ 1 pha điều khiển theo trình tự

3.1.2. Nguyên lý hoạt động:

- Trước tiên ta đóng CB1 và CB1 để cấp nguồn cho mạch động lực và mạch điều khiển

+ Nhấn nút ON1, công tắc tơ K1 có điện. Động cơ 1 hoạt động, đèn báo hiệu D1 sáng.

+ Sau khi K1 hoạt động, ta nhấn nút ON2, công tắc tơ K2 có điện. Động cơ 2 hoạt động, đèn báo hiệu D2 sáng.

+ Để dừng động cơ: nhấn nút OFF, công tắc tơ K1, K2 mất điện. Động cơ dừng, đèn báo tắt.

- Ngoài ra còn có role nhiệt dùng để bảo vệ quá tải cho động cơ và CB1 và CB1 dùng để bảo vệ ngắn mạch cho hệ thống.

3.2. Lắp đặt tủ điện

- Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư

Bảng 2.7. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư

STT	Tên dụng cụ, thiết bị	Số lượng	ĐVT	Ghi chú
1	CB 1 pha	2	Cái	
2	Công tắc tơ	2	Cái	
3	Nút ấn OFF ON	3	Cái	
4	Dây dẫn điện có vỏ cách điện (2x24)	10	Mét	
5	Kìm cắt	1	Cây	
6	Vít pake, vít dẹp, Ampe kềm, VOM	1	Cây	
7	Tủ điện 300X400X200	1	Cái	
8	Role nhiệt	2	Cái	
9	Động cơ 1 pha 220V	2	Cái	
10	Đèn báo	4	Cái	
11	Dây cáp điện CV2.5mm	6	Mét	

+ Dựa vào bảng thống kê ta chuẩn bị các dụng cụ, thiết bị, vật tư cho đúng chủng loại, thông số theo công suất của tải.

+ Đo kiểm tra các thiết bị và khí cụ trước khi lắp đặt.

- **Lắp đặt mạch điện:** dựa trên sơ đồ nguyên lý ta tiến hành lắp đặt mạch điện

Lắp đặt mạch điện từ trái qua phải, từ trên xuống dưới.

+ Lắp mạch điều khiển:

+ Lắp mạch động lực

3.3. Đo kiểm tra và vận hành tủ điện

* *Đo kiểm tra:*

- Dùng VOM ở thang đo ohm đo 2 đầu dây cấp nguồn của mạch điều khiển

- Nhấn nút ON, nếu kim đồng hồ hiển thị giá trị điện trở bằng với điện trở cuộn dây công tắc tơ thì mạch lắp là đúng.

- Dùng tay nhấn tạo tác động giả trên công tắc tơ, nếu kim đồng hồ hiển thị giá trị điện trở bằng cuộn dây công tắc tơ thì mạch lắp là đúng. Nếu đồng hồ hiển thị giá trị bằng không hoặc bằng vô cùng thì mạch lắp là sai. Kiểm tra và sửa chữa lại.

* *Vận hành mạch điện:*

Bảng 2.8. Trình tự vận hành mạch điện

tt	Trình tự thao tác	Trạng thái hoạt động khí cụ, thiết bị	Kiểm tra
1	Đóng CB2	CB2 kín mạch	Dùng VOM đo kiểm tra điện áp nguồn 1 pha
2	Nhấn nút ON1 để kiểm tra hoạt động của mạch điều khiển	Contactơ K1, đèn D hoạt động	Quan sát
3	Nhấn nút ON2	Contactơ K2 hoạt động	Quan sát
4	Nhấn OFF	Contactơ K1, K2, đèn D dừng hoạt động	Quan sát
5	Khi K1 chưa hoạt động, nhấn nút ON2	Không có thiết bị nào hoạt động	Quan sát
6	Nhấn nút ON1 để kiểm tra hoạt động của mạch	Contactơ K1, đèn D hoạt động	Quan sát

	điều khiển		
7	Nhấn nút ON2	Contactơ K2 hoạt động	Quan sát
8	Tác động móc bảo vệ quá tải trên rơle nhiệt RN1 hoặc RN2	Các công tắc tơ và đèn báo làm việc dừng	Quan sát
9	Đóng CB1	CB1 kín mạch	Dùng VOM đo kiểm tra điện áp nguồn 1 pha
10	Nhấn nút ON1	Động cơ 1 hoạt động	Dùng Ampe kim đo kiểm tra dòng điện của động cơ
11	Nhấn nút ON2	Động cơ 2 hoạt động	Dùng Ampe kim đo kiểm tra dòng điện của động cơ
12	Nhấn OFF dừng mạch	Động cơ 1, 2 ngưng hoạt động	Quan sát
13	Ngắt CB1, CB2	Các CB1, CB2 hở mạch	Quan sát

*** Một số hư hỏng thường gặp:**

Bảng 2.9. Một số hư hỏng thường gặp

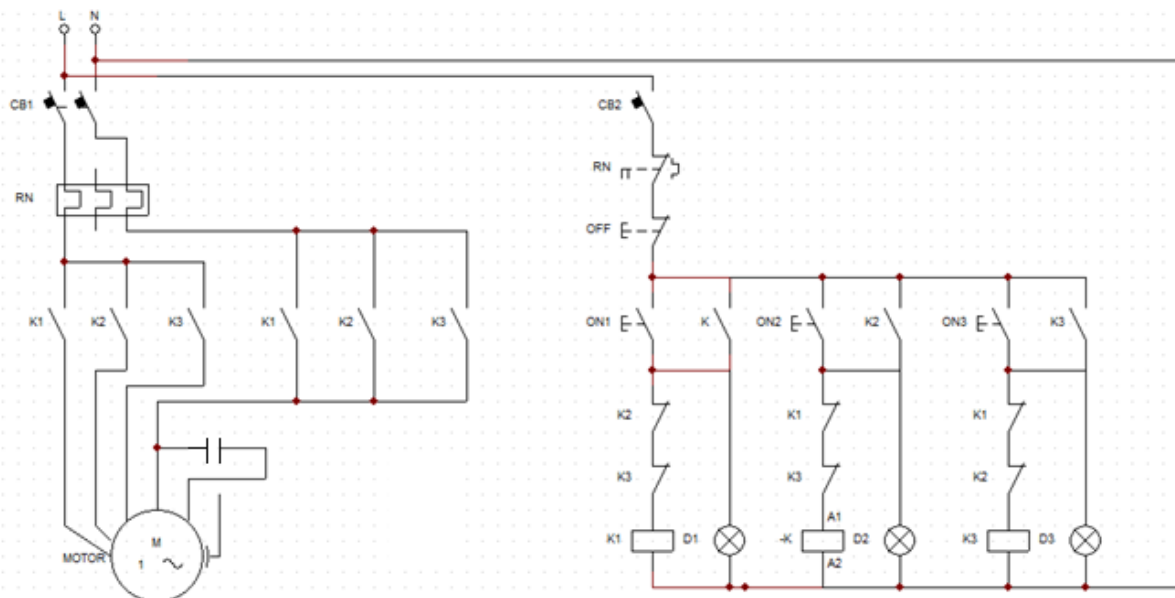
<i>tt</i>	<i>Hiện tượng</i>	<i>Nguyên nhân</i>	<i>TB, dụng cụ kiểm tra</i>	<i>Phương pháp kiểm tra</i>	<i>Biện pháp khắc phục</i>
1	Nhấn ON1 công tắc tơ hoạt động, khi buông tay ra công	Mạch điện không duy trì	VOM	- Ngắt điện - Chỉnh VOM ở thang đo ohm - Dùng tay nhấn và giữ công tắc tơ.	- Nếu đứt dây thì thay dây mới - Nếu tiếp điểm không tiếp xúc tốt thì

	tắc tơ ngưng hoạt động			<ul style="list-style-type: none"> - Đo đoạn dây dẫn từ kết nối từ nút nhấn đến tiếp điểm thường mở công tắc tơ - Đo tiếp điểm thường mở công tắc tơ 	vệ sinh lại tiếp điểm hoặc thay mới.
2	Nhấn ON1 công tắc tơ K1 không hoạt động	Mất nguồn	VOM	- Đóng CB1PH đo kiểm tra lại điện áp nguồn cung cấp	- Cấp lại nguồn 1 pha
		Cuộn dây contactor bị đứt	VOM	<ul style="list-style-type: none"> - Ngắt điện - Đo kiểm tra 2 đầu cuộn dây contactor (thông mạch và có giá trị điện trở lớn) 	- Thay mới
		Tiếp điểm ON, OFF, RN không tiếp xúc tốt hoặc dây dẫn bị đứt	VOM	<ul style="list-style-type: none"> - Ngắt điện - Đo thông mạch từ cuối CB1PH đến cuối RN, OFF, ON (nhấn nút ON) và đến đầu cuộn dây 	Sửa chữa hoặc thay mới

4. LẮP ĐẶT TỦ ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ QUẠT 1 PHA 3 CẤP TỐC ĐỘ

4.1. Đọc và phân tích sơ đồ

4.1.1. Sơ đồ nguyên lý



Hình 2.3. Sơ đồ nguyên lý mạch điều khiển động cơ 1 pha 3 cấp tốc độ

4.1.2. Nguyên lý hoạt động

- Trước tiên ta đóng CB1 và CB1 để cấp nguồn cho mạch động lực và mạch điều khiển

+ Nhấn nút ON1, công tắc tơ K1 có điện. Động cơ hoạt động ở tốc độ thấp, đèn báo hiệu D1 sáng.

+ Để động cơ hoạt động ở tốc độ trung bình: nhấn nút OFF, công tắc tơ K1 mất điện. Động cơ dừng, đèn báo tắt. Sau đó nhấn ON2, K2 có điện, động cơ hoạt động ở tốc độ trung bình, đèn D2 sáng.

+ Để động cơ hoạt động ở tốc độ cao: nhấn nút OFF, công tắc tơ K2 mất điện. Động cơ dừng, đèn báo tắt. Sau đó nhấn ON3, K3 có điện, động cơ hoạt động ở tốc độ cao, đèn D3 sáng.

+ Để dừng động cơ: nhấn nút OFF, các công tắc tơ mất điện. Động cơ dừng, đèn báo tắt.

- Ngoài ra còn có rơle nhiệt dùng để bảo vệ quá tải cho động cơ và CB1 và CB2 dùng để bảo vệ ngắn mạch cho hệ thống.

4.2. Lắp đặt tủ điện

- Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư

Bảng 2.10. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư

STT	Tên dụng cụ, thiết bị	Số lượng	ĐVT	Ghi chú
1	CB 1 pha	2	Cái	
2	Công tắc tơ	3	Cái	
3	Nút ấn OFF ON	4	Cái	
4	Dây dẫn điện có vỏ cách điện (2x24)	15	Mét	
5	Kìm cắt	1	Cây	
6	Vít pake, vít dẹp, Ampe kềm, VOM	1	Cây	
7	Tủ điện 300X400X200	1	Cái	
8	Role nhiệt	1	Cái	
9	Động cơ 1 pha 3 tốc độ 220V	2	Cái	
10	Đèn báo	3	Cái	
11	Dây cáp điện CV2.5mm	6	Mét	

+ Dựa vào bảng thống kê ta chuẩn bị các dụng cụ, thiết bị, vật tư cho đúng chủng loại, thông số theo công suất của tải.

+ Đo kiểm tra các thiết bị và khí cụ trước khi lắp đặt.

- **Lắp đặt mạch điện:** dựa trên sơ đồ nguyên lý ta tiến hành lắp đặt mạch điện

Lắp đặt mạch điện từ trái qua phải, từ trên xuống dưới.

+ Lắp mạch điều khiển:

+ Lắp mạch động lực

4.3. Đo kiểm tra và vận hành tủ điện

* **Đo kiểm tra:**

- Dùng VOM ở thang đo ohm đo 2 đầu dây cấp nguồn của mạch điều khiển

- Nhấn nút ON, nếu kim đồng hồ hiển thị giá trị điện trở bằng với điện trở cuộn dây công tắc tơ thì mạch lắp là đúng.

- Dùng tay nhấn tạo tác động giả trên công tắc tơ, nếu kim đồng hồ hiển thị giá trị điện trở bằng cuộn dây công tắc tơ thì mạch lắp là đúng. Nếu đồng hồ hiển thị giá trị bằng không hoặc bằng vô cùng thì mạch lắp là sai. Kiểm tra và sửa chữa lại.

* **Vận hành mạch điện:**

Bảng 2.11. Trình tự vận hành mạch điện

TT	Trình tự thao tác	Trạng thái hoạt động khí cụ, thiết bị	Kiểm tra
1	Đóng CB2	CB2 kín mạch	Dùng VOM đo kiểm tra điện áp nguồn 1 pha
2	Nhấn nút ON1	Contactơ K1, đèn D1 hoạt động	Quan sát
3	Nhấn OFF	Contactơ K1, đèn D1 dừng hoạt động	Quan sát
4	Nhấn nút ON2	Contactơ K2, đèn D2 hoạt động	Quan sát

5	Nhấn OFF	Contactor K2, đèn D2 dừng hoạt động	Quan sát
6	Nhấn nút ON3	Contactor K3, đèn D3 hoạt động	Quan sát
7	Nhấn OFF	Contactor K3, đèn D3 dừng hoạt động	Quan sát
8	Nhấn nút ON2 hoặc ON1 hoặc ON3	Contactor K2 hoặc K1 hoặc K3 tương ứng hoạt động	Quan sát
9	Tác động móc bảo vệ quá tải trên role nhiệm RN	Các công tắc tơ và đèn báo làm việc dừng	Quan sát
10	Đóng CB1	CB1 kín mạch	Dùng VOM đo kiểm tra điện áp nguồn 1 pha
11	Nhấn nút ON1	Động cơ hoạt động ở tốc độ thấp	Dùng Ampe kìm đo kiểm tra dòng điện của động cơ
12	Nhấn OFF	Động cơ dừng	
13	Nhấn nút ON2	Động cơ hoạt động ở tốc độ trung bình	Dùng Ampe kìm đo kiểm tra dòng điện của động cơ
14	Nhấn OFF	Động cơ dừng	
15	Nhấn nút ON3	Động cơ hoạt động ở tốc độ cao	Dùng Ampe kìm đo kiểm tra dòng điện của động cơ
16	Nhấn OFF	Động cơ ngưng hoạt động	Quan sát
17	Ngắt CB1, CB2	Các CB1, CB2 hở	Quan sát

		mạch	
--	--	------	--

*** Một số hư hỏng thường gặp:**

Bảng 2.12. Một số hư hỏng thường gặp

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	TB, dụng cụ kiểm tra	Phương pháp kiểm tra	Biện pháp khắc phục
1	Nhấn ON1 công tắc tơ K1 hoạt động, khi buông tay ra công tắc tơ ngưng hoạt động	Mạch điện không duy trì	VOM	<ul style="list-style-type: none"> - Ngắt điện - Chỉnh VOM ở thang đo ohm - Dùng tay nhấn và giữ công tắc tơ. - Đo đoạn dây dẫn từ kết nối từ nút nhấn đến tiếp điểm thường mở công tắc tơ - Đo tiếp điểm thường mở công tắc tơ 	<ul style="list-style-type: none"> - Nếu đứt dây thì thay dây mới - Nếu tiếp điểm không tiếp xúc tốt thì vệ sinh lại tiếp điểm hoặc thay mới.
2	Nhấn ON3 công tắc tơ K3 không hoạt động	- Mất nguồn cấp đến K3	VOM	- Đóng CB1PH đo kiểm tra lại điện áp nguồn cung cấp	- Cấp lại nguồn 1 pha
		- Cuộn dây contactor bị đứt	VOM	<ul style="list-style-type: none"> - Ngắt điện - Đo kiểm tra 2 đầu cuộn dây contactor (thông mạch và có giá trị điện trở lớn) 	- Thay mới
		- Tiếp điểm thường đóng K1,	VOM	<ul style="list-style-type: none"> - Ngắt điện - Đo thông mạch từ cuối 	Sửa chữa hoặc thay mới

		K2 không tiếp xúc tốt hoặc dây dẫn bị đứt		CB2 đến lần lượt đầu cuộn dây, đầu thường đóng K2, đầu thường đóng K1	
--	--	---	--	---	--

Yêu cầu thực hiện:

1. Lắp đặt tủ điện điều khiển động cơ 1 pha điều khiển 1 vị trí

- Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư
- Lắp đặt mạch điều khiển
- Lắp đặt mạch động lực
- Đo kiểm tra và vận hành

2. Lắp đặt tủ điện điều khiển động cơ 1 pha điều khiển 2 vị trí

- Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư
- Lắp đặt mạch điều khiển
- Lắp đặt mạch động lực
- Đo kiểm tra và vận hành

3. Lắp đặt tủ điện điều khiển 2 động cơ 1 pha hoạt động theo trình tự

- Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư
- Lắp đặt mạch điều khiển
- Lắp đặt mạch động lực
- Đo kiểm tra và vận hành

4. Lắp đặt tủ điện điều khiển động cơ quạt 1 pha 3 cấp tốc độ

- Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư
- Lắp đặt mạch điều khiển
- Lắp đặt mạch động lực
- Đo kiểm tra và vận hành

Câu hỏi ôn tập:

Câu 1: Trình bày cách đo kiểm tra các đầu dây ra của động cơ 1 pha 3 dây ra?

Câu 2: Trình bày cách đo kiểm tra các đầu dây ra của động cơ 1 pha 3 tốc độ?

Câu 3: Hãy vẽ sơ đồ và đọc nguyên lý hoạt động cho mạch điều khiển 3 động cơ hoạt động theo trình tự?

BÀI 3: LẮP ĐẶT TỬ ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ KĐB 3 PHA ROTOR LỒNG SÓC

Mã môđun: MĐ15-03

*** Giới thiệu**

Trong nội dung bài này, hướng dẫn cho HSSV tìm hiểu về sơ đồ điều khiển mở máy trực tiếp, gián tiếp động cơ động cơ 3 pha rotor lồng sóc. Cũng như việc hướng dẫn lắp đặt, kiểm tra và vận hành tủ điện điều khiển động cơ 3 pha.

*** Mục tiêu của bài:**

Kiến thức

- Đọc, vẽ và phân tích các sơ đồ mạch điện điều khiển động cơ kđb 3 pha theo yêu cầu.

Kỹ năng

- Lắp đặt, kiểm tra, vận hành và sửa chữa được tủ điện đảm bảo an toàn tiết kiệm và vệ sinh công nghiệp.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

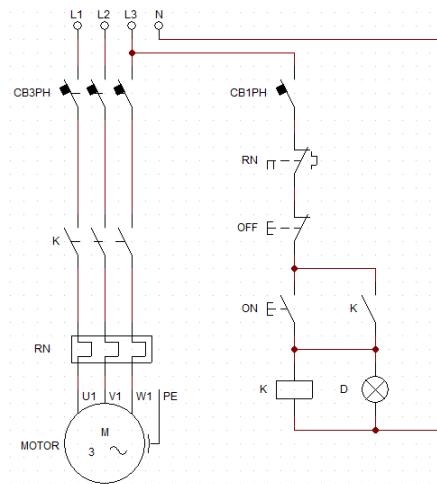
- Phát huy tính tích cực, chủ động và tư duy sáng tạo.

*** Nội dung chính:**

1. LẮP ĐẶT TỬ ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ KĐB 3 PHA ROTOR LỒNG SÓC QUAY MỘT CHIỀU

1.1. Đọc và phân tích sơ đồ

1.1.1. Sơ đồ nguyên lý :



Hình 3.1. Sơ đồ nguyên lý mạch điều khiển động cơ 3 pha quay 1 chiều

1.1.2. Nguyên lý hoạt động:

- Trước tiên ta đóng CB3PH và CB1PH để cung cấp nguồn cho hệ thống
- Để động cơ hoạt động ta ấn nút ON: khi ấn M cuộn dây công tắc tơ K có điện. Khi đó, các tiếp điểm thường mở K bên mạch động lực đóng lại, động cơ được cấp nguồn và hoạt động. Đồng thời các tiếp điểm thường mở K bên mạch điều khiển đóng lại để duy trì nguồn cung cấp cho cuộn dây công tắc tơ. Lúc này, động cơ đang hoạt động.
- Để động cơ ngưng hoạt động ta ấn nút OFF: khi ấn nút OFF cuộn dây công tắc tơ K mất điện. Các tiếp điểm K được trả về vị trí ban đầu, tiếp điểm K bên mạch động lực mở ra cắt nguồn cung cấp cho động cơ, động cơ ngưng hoạt động. Tiếp điểm thường mở K bên mạch điều khiển mở ra, cắt nguồn duy trì cho cuộn dây công tắc tơ K. Hệ thống ngừng hoạt động.
- Ngoài ra còn có rơle nhiệt dùng để bảo vệ quá tải cho động cơ và CB3PH và CB1PH dùng để bảo vệ ngắn mạch cho hệ thống.

Đây là phương pháp đơn giản nhất, chỉ việc đóng động cơ trực tiếp vào lưới điện.

Nhược điểm của phương pháp này là dòng điện mở máy lớn, tụt áp nhiều. Nếu quán tính mở máy lớn, thời gian mở máy lâu sẽ làm chảy cầu chì bảo vệ. Vì thế phương pháp này chỉ được áp dụng khi công suất mạng điện lớn hơn rất nhiều so với công suất động cơ, việc mở máy sẽ nhanh chóng, đơn giản hơn.

1.2. Lắp đặt tủ điện

- Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư

Bảng 3.1. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư

STT	Tên dụng cụ, thiết bị	Số lượng	ĐVT	Ghi chú
1	CB 3 pha	1	Cái	
2	Công tắc tơ	1	Cái	
3	Nút ấn OFF, ON	2	Cái	
4	Dây dẫn điện có vỏ cách điện (2x24)	5	Mét	
5	Kìm cắt	1	Cây	
6	Vít pake, vít dẹp, Ampe kèm, VOM	1	Cây	
7	Tủ điện 300X400X200	1	Cái	
8	Role nhiệt	1	Cái	
9	Động cơ 3 pha rotor lồng sóc 220/380V	1	Cái	
10	CB 1 pha	1	Cái	
11	Đèn báo	1	Cái	
12	Dây cáp điện CV2.5mm	6	Mét	

+ Dựa vào bảng thống kê ta chuẩn bị các dụng cụ, thiết bị, vật tư cho đúng chủng loại, thông số theo công suất của tải.

+ Đo kiểm tra các thiết bị và khí cụ trước khi lắp đặt.

- Lắp đặt mạch điện: dựa trên sơ đồ nguyên lý ta tiến hành lắp đặt mạch điện

Lắp đặt mạch điện từ trái qua phải, từ trên xuống dưới.

+ Lắp mạch điều khiển

+ Lắp mạch động lực

1.3. Đo kiểm tra và vận hành

*** Đo kiểm tra:**

- Dùng VOM ở thang đo ohm đo 2 đầu dây cáp nguồn của mạch điều khiển

- Nhấn nút M, nếu kim đồng hồ hiển thị giá trị điện trở bằng với điện trở cuộn dây công tắc tơ thì mạch lắp là đúng.

- Dùng tay nhấn tạo tác động giả trên công tắc tơ, nếu kim đồng hồ hiển thị giá trị điện trở bằng cuộn dây công tắc tơ thì mạch lắp là đúng. Nếu đồng hồ hiển thị giá trị bằng không hoặc bằng vô cùng thì mạch lắp là sai. Kiểm tra và sửa chữa lại.

*** Vận hành mạch điện:**

Bảng 3.2. Trình tự vận hành mạch điện

tt	Trình tự thao tác	Trạng thái hoạt động khí cụ, thiết bị	Kiểm tra
1	Đóng CB1PH	CB1PH đóng	Dùng VOM đo kiểm tra điện áp nguồn 1 pha
2	Nhấn nút ON để kiểm tra hoạt động của mạch điều khiển	Contactơ K, đèn D hoạt động	Quan sát
3	Nhấn OFF	Contactơ K, đèn D dừng hoạt động	Quan sát
4	Nhấn nút ON để kiểm tra hoạt động của mạch điều khiển	Contactơ K, đèn D hoạt động	Quan sát
5	Tác động móc bảo vệ quá tải trên role nhiệm RN	Contactơ K, đèn D dừng hoạt động	Quan sát
6	Đóng CB3PH	CB3PH đóng	Dùng VOM đo kiểm tra điện áp nguồn 3 pha
7	Nhấn nút ON để kiểm tra hoạt động của mạch động lực	Contactơ K, đèn D hoạt động, động cơ M hoạt động	Dùng Ampe kìm đo kiểm tra dòng điện trên các pha của động cơ
8	Nhấn OFF dừng mạch	Contactơ K, đèn D ngưng hoạt động, động cơ M ngưng hoạt động	Quan sát

*** Sửa chữa mạch điện điều khiển động cơ 3 pha rotor lồng sóc quay 1 chiều**

Bảng 3.3. Một số hư hỏng thường gặp

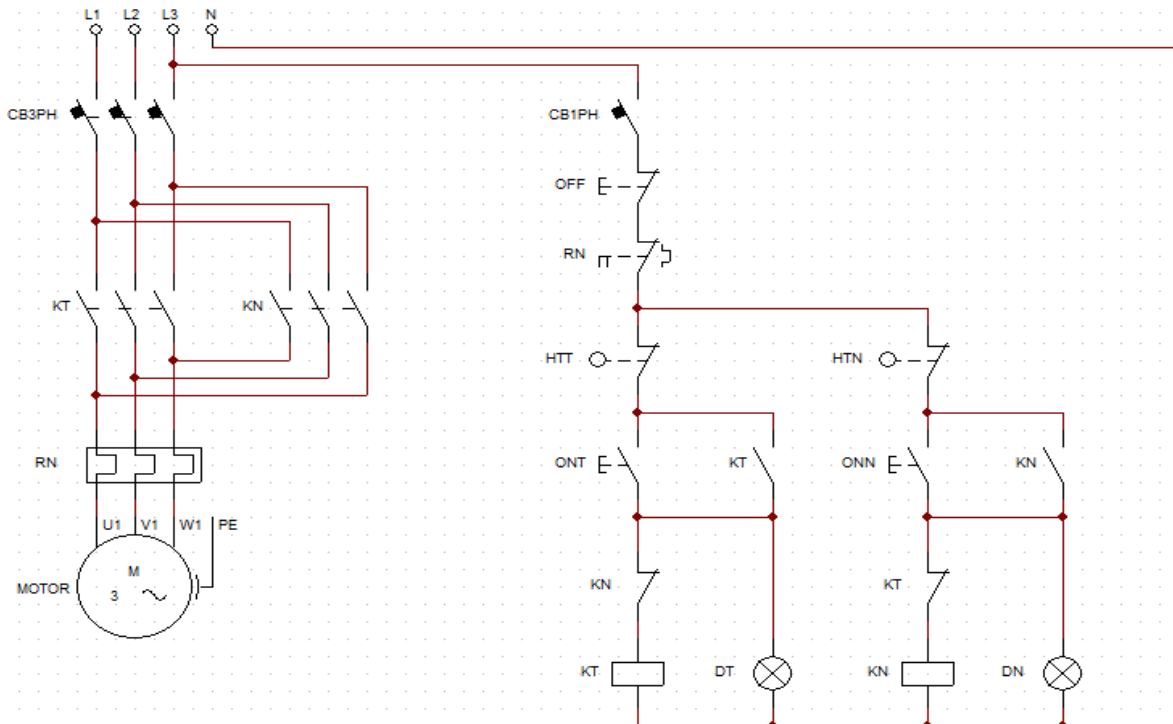
tt	Hiện	Nguyên	TB,	Phương pháp kiểm tra	Biện pháp
----	------	--------	-----	----------------------	-----------

	<i>trạng</i>	<i>nhân</i>	<i>dụng cụ kt</i>		<i>khắc phục</i>
1	Nhấn ON công tắc tơ hoạt động, khi buông tay ra công tắc tơ ngưng hoạt động	Mạch điện không duy trì	VOM	<ul style="list-style-type: none"> - Ngắt điện - Chỉnh VOM ở thang đo ohm - Dùng tay nhấn và giữ công tắc tơ. - Đo đoạn dây dẫn từ kết nối từ nút nhấn đến tiếp điểm thường mở công tắc tơ - Đo tiếp điểm thường mở công tắc tơ 	<ul style="list-style-type: none"> - Nếu đứt dây thì thay dây mới - Nếu tiếp điểm không tiếp xúc tốt thì vệ sinh lại tiếp điểm hoặc thay mới.
2	Nhấn ON công tắc tơ không hoạt động	- Mất nguồn	VOM	- Đóng CB1PH đo kiểm tra lại điện áp nguồn cung cấp	- Cấp lại nguồn 1 pha
		- Cuộn dây contactor bị đứt	VOM	<ul style="list-style-type: none"> - Ngắt điện - Đo kiểm tra 2 đầu cuộn dây contactor (thông mạch và có giá trị điện trở lớn) 	- Thay mới
		- Tiếp điểm ON, OFF, RN không tiếp xúc tốt hoặc dây dẫn bị đứt	VOM	<ul style="list-style-type: none"> - Ngắt điện - Đo thông mạch từ cuối CB1PH đến cuối RN, OFF, ON (nhấn nút ON) và đến đầu cuộn dây 	Sửa chữa hoặc thay mới

2. LẮP ĐẶT TỬ ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN ĐẢO CHIỀU QUAY ĐỘNG CƠ KĐB 3 PHA ROTOR LỒNG SÓC CÓ KHÔNG CHẾ HÀNH TRÌNH LÀM VIỆC

2.1. Đọc và phân tích sơ đồ

2.1.1. Sơ đồ nguyên lý:



Hình 3.2. Sơ đồ nguyên lý mạch điều khiển đảo chiều quay động cơ 3 pha có không hệ hành trình làm việc

2.1.2. Nguyên lý hoạt động

- Nguyên lý hoạt động tương tự như mạch đảo chiều gián tiếp. Trong đó, HTT và HTN là các công tắc hành trình dùng để khống chế hành trình làm việc của 1 hệ thống nào đó. Ví dụ: Hành trình đóng mở cửa; Hành trình nâng hạ trong hệ thống cầu trục, palang; ...

2.2. Lắp đặt tủ điện

- Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư

Bảng 3.4. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư

STT	Tên dụng cụ, thiết bị	Số lượng	ĐVT	Ghi chú
1	CB 3 pha	1	Cái	
2	Công tắc tơ	2	Cái	1NC, 1NO
3	Nút ấn OFF ON	3	Cái	
4	Dây dẫn điện có vỏ cách điện (2x24)	10	Mét	
5	Kim cắt	1	Cây	
6	Vít pake, vít dẹp, Ampe kèm, VOM	1	Cây	

7	Tủ điện 300X400X200	1	Cái	
8	Role nhiệt	1	Cái	
9	Động cơ 3 pha rotor lồng sóc	1	Cái	
10	CB 1 pha	1	Cái	
11	Đèn báo	2	Cái	
12	Dây cáp điện CV2.5mm	8	Mét	
13	Công tắc hành trình			

+ Dựa vào bảng thống kê ta chuẩn bị các dụng cụ, thiết bị, vật tư cho đúng chủng loại, thông số theo công suất của tải.

+ Đo kiểm tra các thiết bị và khí cụ trước khi lắp đặt.

- **Lắp đặt mạch điện:** dựa trên sơ đồ nguyên lý ta tiến hành lắp đặt mạch điện

Lắp đặt mạch điện từ trái qua phải, từ trên xuống dưới.

+ Lắp mạch điều khiển

+ Lắp mạch động lực

2.3. Đo kiểm tra và vận hành

*** Đo kiểm tra:**

- Dùng VOM ở thang đo ohm đo 2 đầu dây cáp nguồn của mạch điều khiển

- Nhấn nút ONT, ONN, nếu kim đồng hồ hiển thị giá trị điện trở bằng với điện trở cuộn dây công tắc tơ thì mạch lắp là đúng.

- Dùng tay nhấn tạo tác động giả trên công tắc tơ KT, KN, nếu kim đồng hồ hiển thị giá trị điện trở bằng cuộn dây công tắc tơ thì mạch lắp là đúng. Nếu đồng hồ hiển thị giá trị bằng không hoặc bằng vô cùng thì mạch lắp là sai. Kiểm tra và sửa chữa lại.

*** Vận hành mạch điện:**

Bảng 3.5. Trình tự vận hành mạch điện

tt	Trình tự thao tác	Trạng thái hoạt động khí cụ, thiết bị	Kiểm tra
1	Đóng CB1PH	CB1PH kín mạch	Dùng VOM đo kiểm tra điện áp nguồn 1 pha

2	Nhấn nút ONT	Contactơ KT, đèn DT hoạt động	Quan sát
3	Tác động công tắc hành trình HTT	- Contactơ KT, đèn DT dừng hoạt động	Quan sát
4	Nhấn nút ONN	Contactơ KN, đèn DN hoạt động	Quan sát
5	Tác động công tắc hành trình HTN	- Contactơ KN, đèn DN dừng hoạt động	Quan sát
6	Nhấn nút ONT, (ONN)	Contactơ KT (KN), đèn DT (DN) hoạt động	Quan sát
7	Tác động móc bảo vệ quá tải trên role nhiệm RN	Các contactơ, đèn báo dừng hoạt động	Quan sát
8	Đóng CB3PH	CB3PH đóng	Dùng VOM đo kiểm tra điện áp nguồn 3 pha
9	Nhấn nút ONT	Động cơ M hoạt động theo chiều thuận	Dùng Ampe kìm đo kiểm tra dòng điện trên các pha của động cơ
10	Tác động công tắc hành trình HTT	Động cơ M ngưng hoạt động	Quan sát
11	Nhấn nút ONN	Động cơ M hoạt động theo chiều nghịch	Dùng Ampe kìm đo kiểm tra dòng điện trên các pha của động cơ
12	Tác động công tắc hành trình HTN	Động cơ M ngưng hoạt động	Quan sát
13	Nhấn nút ONT hoặc	Động cơ M hoạt động theo	Quan sát

	ONN	chiều thuận hoặc chiều nghịch tương ứng	
14	Nhấn OFF	Động cơ M dừng hoạt động	Quan sát
15	Ngắt CB1PH, CB3PH	Các CB hở mạch	Quan sát

*** Sửa chữa mạch điện tủ điện đảo chiều quay động cơ kđb 3 pha rotor lồng sóc có không chế hành trình làm việc.**

Bảng 3.6. Một số hư hỏng thường gặp

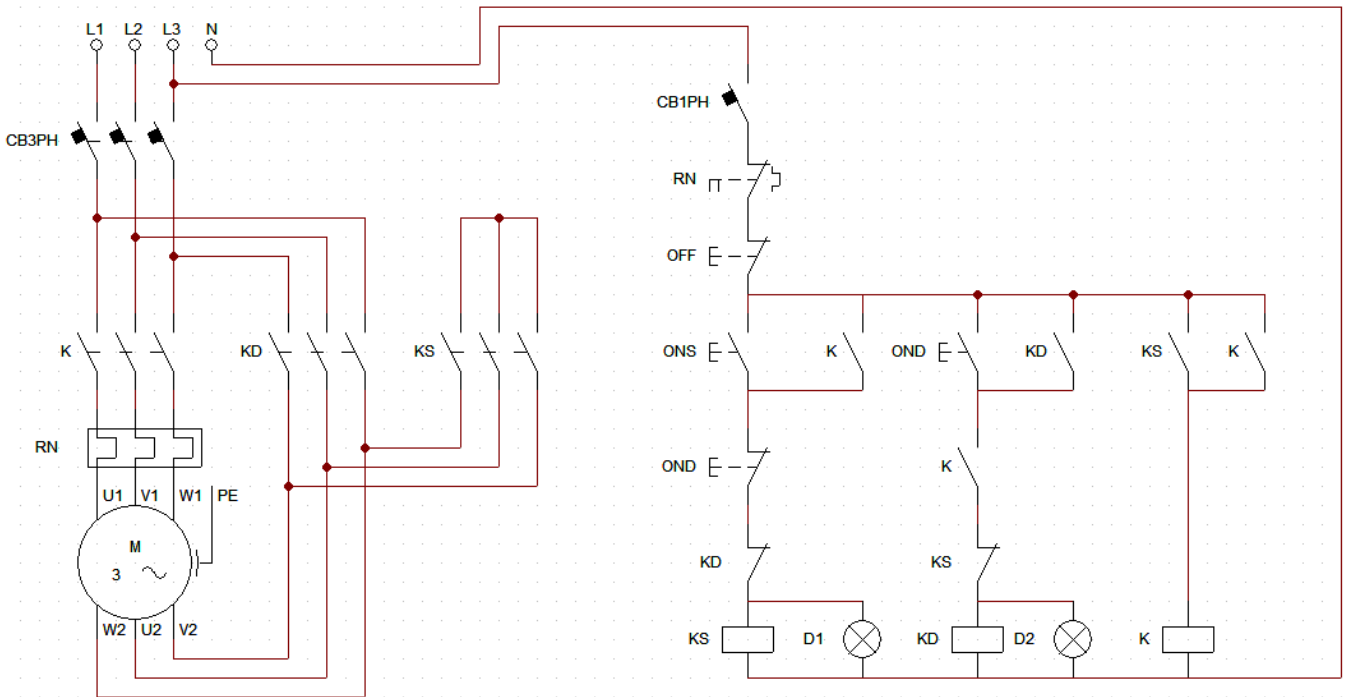
<i>tt</i>	<i>Hiện tượng</i>	<i>Nguyên nhân</i>	<i>TB, dụng cụ kiểm tra</i>	<i>Phương pháp kiểm tra</i>	<i>Biện pháp khắc phục</i>
1	Khi động cơ hoạt động theo chiều thuận, tác động vào công tắc hành trình HTT, động cơ không dừng	Tiếp điểm HTT không mở khi bị tác động	VOM	- Ngắt điện - Đo thông mạch tiếp điểm khi tác động	- Sửa chữa hoặc thay mới
2	Khi quay nghịch động cơ bị gù	- Một trong 3 tiếp điểm động lực KN không tiếp xúc tốt	VOM	- Đo thông mạch tiếp điểm động lực	- Sửa chữa hoặc thay mới contactor

		- Một trong 3 dây cấp nguồn 3 pha đến KN bị đứt hoặc không tiếp xúc tốt	VOM	- Ngắt điện - Đo kiểm tra các sợi dây cấp nguồn mạch động lực đến KN	- Thay mới
--	--	---	-----	---	------------

3. LẮP ĐẶT TỬ ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ KĐB 3 PHA ROTOR LỒNG SÓC KHỞI ĐỘNG SAO – TAM GIÁC DỪNG NÚT NHẤN

3.1. Đọc và phân tích sơ đồ

3.1.1. Sơ đồ nguyên lý



Hình 3.3. Sơ đồ nguyên lý mạch điều khiển động cơ 3 pha khởi động sao – tam giác dùng nút nhấn

3.1.2. Nguyên lý hoạt động

- Trước tiên ta đóng CB để cung cấp nguồn cho hệ thống (cả mạch động lực và mạch điều khiển)

- Để động cơ khởi động ở chế độ sao ta ấn ONS, khi ấn ONS thì cuộn dây KS có điện: các tiếp điểm KS bên mạch động lực đóng lại → động cơ được đấu nối ở chế độ sao. Đồng thời, các tiếp điểm thường mở KS bên mạch điều khiển

đóng lại để duy trì cho cuộn dây KS và cấp nguồn cho cuộn dây K, tiếp điểm thường đóng KS bên mạch điều khiển mở ra để không chế không cuộn dây công tắc KD làm việc đồng thời → các tiếp điểm K bên mạch động lực đóng lại → động cơ được cấp nguồn và khởi động ở chế độ sao. Lúc này các tiếp điểm thường mở K bên mạch điều khiển đóng lại để duy trì cho cuộn dây K và để chuẩn bị cấp nguồn cho cuộn KD.

- Sau 1 khoảng thời gian khởi động, tốc độ đạt khoảng 75% tốc độ định mức ta ấn nút ON1 → Khi đó cuộn dây công tắc tơ KS mất điện → động cơ ngưng làm việc ở chế độ sao và đồng thời cuộn dây công tắc tơ KD có điện → các tiếp điểm KD bên mạch động lực đóng lại động cơ được đấu nối và hoạt động ở chế độ KD (do trong quá trình chuyển đổi thì công tắc tơ K vẫn còn được duy trì nguồn cung cấp). Đồng, tiếp điểm thường mở KD đóng lại để duy trì nguồn cung cấp cho công tắc tơ KD và tiếp điểm thường đóng KD mở ra để không chế không cho công tắc tơ Y làm việc đồng thời. Lúc này động cơ đang làm việc ở chế độ KD.

- Để động cơ ngưng hoạt động ta ấn nút OFF. Khi đó, các cuộn dây công tắc tơ mất điện và các tiếp điểm được trả về vị trí ban đầu. Động cơ ngưng làm việc.

- Ngoài ra còn có role nhiệt dùng để bảo vệ quá tải cho động cơ và CB dùng để bảo vệ ngắn mạch cho hệ thống.

3.2. Lắp đặt tủ điện

- Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư

Bảng 3.7. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư

STT	Tên dụng cụ, thiết bị	Số lượng	ĐVT	Ghi chú
1	CB 3 pha	1	Cái	
2	Công tắc tơ	3	Cái	1NC, 1NO
3	Nút ấn OFF ON	3	Cái	
4	Dây dẫn điện có vỏ cách điện (2x24)	15	Mét	
5	Kìm cắt	1	Cây	
6	Vít pake, vít dẹp, Ampe kềm, VOM	1	Cây	
7	Tủ điện 300X400X200	1	Cái	
8	Role nhiệt	1	Cái	
9	Động cơ 3 pha rotor lồng sóc	1	Cái	

10	CB 1 pha	1	Cái	
11	Đèn báo	2	Cái	
12	Dây cáp điện CV2.5mm	15	Mét	

+ Dựa vào bảng thống kê ta chuẩn bị các dụng cụ, thiết bị, vật tư cho đúng chủng loại, thông số theo công suất của tải.

+ Đo kiểm tra các thiết bị và khí cụ trước khi lắp đặt.

- **Lắp đặt mạch điện:** dựa trên sơ đồ nguyên lý ta tiến hành lắp đặt mạch điện

Lắp đặt mạch điện từ trái qua phải, từ trên xuống dưới.

+ Lắp mạch điều khiển

+ Lắp mạch động lực

3.3. Đo kiểm tra và vận hành

* Đo kiểm tra:

- Dùng VOM ở thang đo ohm đo 2 đầu dây cáp nguồn của mạch điều khiển

- Nhấn nút ONS, nếu kim đồng hồ hiển thị giá trị điện trở bằng với điện trở cuộn dây công tắc tơ thì mạch lắp là đúng.

- Dùng tay nhấn tạo tác động giả trên công tắc tơ KS, K, nếu kim đồng hồ hiển thị giá trị điện trở bằng cuộn dây công tắc tơ thì mạch lắp là đúng. Nếu đồng hồ hiển thị giá trị bằng không hoặc bằng vô cùng thì mạch lắp là sai. Kiểm tra và sửa chữa lại.

* Vận hành mạch điện:

Bảng 3.8. Trình tự vận hành mạch điện

tt	Trình tự thao tác	Trạng thái hoạt động khí cụ, thiết bị	Kiểm tra
1	Đóng CB1PH	CB1PH kín mạch	Dùng VOM đo kiểm tra điện áp nguồn 1 pha
2	Nhấn nút ON	Contactơ KS, K, đèn D1 hoạt động	Quan sát
3	Nhấn OND	- Contactơ KS ngưng	Quan sát

		hoạt động. Contactor KD, đèn D2 hoạt động	
4	Nhấn nút OFF	- Contactor K, KS, KD, D1, D2 dừng hoạt động	Quan sát
5	Đóng CB3PH	CB3PH đóng	Dùng VOM đo kiểm tra điện áp nguồn 3 pha
6	Nhấn nút ONS	Động cơ khởi động sao	Dùng Ampe kim đo kiểm tra dòng điện trên các pha của động cơ
7	Nhấn nút OND	Động cơ hoạt động ở chế độ tam giác	Dùng Ampe kim đo kiểm tra dòng điện trên các pha của động cơ
8	Nhấn OFF	Động cơ M dừng hoạt động	Quan sát
10	Ngắt CB1PH, CB3PH	Các CB hở mạch	Quan sát

*** Sửa chữa mạch điện điều khiển động cơ kđb 3 pha rotor lồng sóc khởi động sao – tam giác dùng nút nhấn**

Bảng 3.9. Một số hư hỏng thường gặp

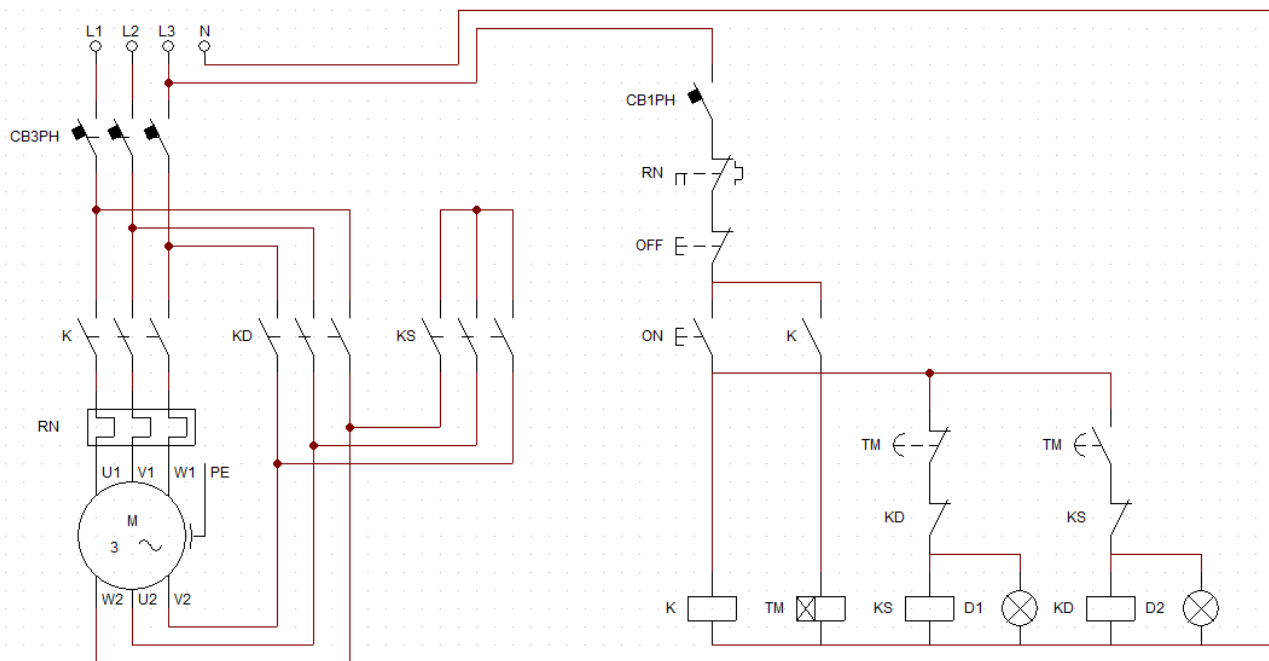
TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	TB, dụng cụ kiểm tra	Phương pháp kiểm tra	Biện pháp khắc phục
1	Nhấn ON KS hoạt động, nhưng K	- Tiếp điểm KS cấp nguồn	VOM	- Ngắt điện - Đo kiểm tra lại tiếp điểm thường	- Sửa chữa hoặc thay mới

	không hoạt động	cho K không đóng - Cuộn dây K bị hỏng		mở của KS Đo thông mạch cuộn dây	- Sửa chữa hoặc thay mới
2	Khi hoạt động động cơ bị gù	- Một trong 3 tiếp điểm động lực K không tiếp xúc tốt	VOM	- Đo thông mạch tiếp điểm động lực	- Sửa chữa hoặc thay mới contactor
		- Mất pha	VOM	- Đo kiểm tra lại điện áp nguồn	- Cấp lại nguồn

4. LẮP ĐẶT TỦ ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ KĐB 3 PHA ROTOR LỒNG SÓC KHỞI ĐỘNG SAO – TAM GIÁC DÙNG ROLE THỜI GIAN

4.1. Đọc và phân tích sơ đồ

4.1.1. Sơ đồ nguyên lý



Hình 3.4. Sơ đồ nguyên lý mạch điều khiển động cơ 3 pha khởi động sao – tam giác dùng role thời gian

4.1.2. Nguyên lý hoạt động

- Trước tiên ta đóng CB để cung cấp nguồn cho hệ thống (cả mạch động lực và mạch điều khiển)

- Để động cơ khởi động ở chế độ sao ta ấn ON, khi ấn ON thì cuộn dây K, KS và TM có điện: các tiếp điểm KS bên mạch động lực đóng lại → động cơ được đấu nối ở chế độ sao, các tiếp điểm K bên mạch động lực đóng lại → động cơ được cấp nguồn và khởi động ở chế độ sao. Đồng thời, các tiếp điểm thường mở K bên mạch điều khiển đóng lại để duy trì cho cuộn dây K, KS và TM, tiếp điểm thường đóng KS bên mạch điều khiển mở ra để không chế không cuộn dây công tắc KD làm việc đồng thời.

- Khi TM có điện, sau khoảng thời gian chỉnh định, tiếp điểm thường đóng mở chậm TM mở ra cắt đấu nối động cơ ở chế độ sao → Khi đó tiếp điểm thường mở đóng chậm của TM đóng lại cấp nguồn cho công tắc tơ KD → các tiếp điểm KD bên mạch động lực đóng lại động cơ được đấu nối và hoạt động ở chế độ KD, tiếp điểm thường đóng KD mở ra để không chế không cho công tắc tơ KS làm việc đồng thời. Lúc này động cơ đang làm việc ở chế độ tam giác.

- Để động cơ ngưng hoạt động ta ấn nút OFF. Khi đó, các cuộn dây công tắc tơ, TM mất điện và các tiếp điểm được trả về vị trí ban đầu. Động cơ ngưng làm việc.

- Ngoài ra còn có role nhiệt dùng để bảo vệ quá tải cho động cơ và CB dùng để bảo vệ ngắn mạch cho hệ thống.

4.2. Lắp đặt tủ điện

- Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư

Bảng 3.10. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư

STT	Tên dụng cụ, thiết bị	Số lượng	ĐVT	Ghi chú
1	CB 3 pha	1	Cái	
2	Công tắc tơ	3	Cái	1NC, 1NO
3	Nút ấn OFF ON	3	Cái	
4	Dây dẫn điện có vỏ cách điện (2x24)	15	Mét	
5	Kìm cắt	1	Cây	
6	Vít pake, vít dẹp, Ampe kèm, VOM	1	Cây	

7	Tủ điện 300X400X200	1	Cái	
8	Role nhiệt	1	Cái	
9	Động cơ 3 pha rotor lồng sóc	1	Cái	
10	CB 1 pha	1	Cái	
11	Đèn báo	2	Cái	
12	Dây cáp điện CV2.5mm	15	Mét	

+ Dựa vào bảng thống kê ta chuẩn bị các dụng cụ, thiết bị, vật tư cho đúng chủng loại, thông số theo công suất của tải.

+ Đo kiểm tra các thiết bị và khí cụ trước khi lắp đặt.

- **Lắp đặt mạch điện:** dựa trên sơ đồ nguyên lý ta tiến hành lắp đặt mạch điện

Lắp đặt mạch điện từ trái qua phải, từ trên xuống dưới.

+ Lắp mạch điều khiển

+ Lắp mạch động lực

4.3. Đo kiểm tra và vận hành

*** Đo kiểm tra:**

- Dùng VOM ở thang đo ohm đo 2 đầu dây cáp nguồn của mạch điều khiển

- Nhấn nút ONS, nếu kim đồng hồ hiển thị giá trị điện trở bằng với điện trở cuộn dây công tắc tơ thì mạch lắp là đúng.

- Dùng tay nhấn tạo tác động giả trên công tắc tơ KS, K, nếu kim đồng hồ hiển thị giá trị điện trở bằng cuộn dây công tắc tơ thì mạch lắp là đúng. Nếu đồng hồ hiển thị giá trị bằng không hoặc bằng vô cùng thì mạch lắp là sai. Kiểm tra và sửa chữa lại.

*** Vận hành mạch điện:**

Bảng 3.11. Trình tự vận hành mạch điện

tt	Trình tự thao tác	Trạng thái hoạt động khí cụ, thiết bị	Kiểm tra
1	Đóng CB1PH	CB1PH kín mạch	Dùng VOM đo kiểm tra điện áp nguồn 1 pha

2	Nhấn nút ON	Contactor KS, K, đèn D1 hoạt động	Quan sát
3	Nhấn OND	- Contactor KS ngưng hoạt động. Contactor KD, đèn D2 hoạt động	Quan sát
4	Nhấn nút OFF	- Contactor K, KS, KD, D1, D2 dừng hoạt động	Quan sát
5	Đóng CB3PH	CB3PH đóng	Dùng VOM đo kiểm tra điện áp nguồn 3 pha
6	Nhấn nút ONS	Động cơ khởi động sao	Dùng Ampe kìm đo kiểm tra dòng điện trên các pha của động cơ
7	Nhấn nút OND	Động cơ hoạt động ở chế độ tam giác	Dùng Ampe kìm đo kiểm tra dòng điện trên các pha của động cơ
8	Nhấn OFF	Động cơ M dừng hoạt động	Quan sát
10	Ngắt CB1PH, CB3PH	Các CB hở mạch	Quan sát

*** Sửa chữa mạch điện điều khiển động cơ kđb 3 pha rotor lồng sóc khởi động sao – tam giác dùng role thời gian**

Bảng 3.12. Một số hư hỏng thường gặp

<i>tt</i>	<i>Hiện tượng</i>	<i>Nguyên nhân</i>	<i>TB, dụng cụ kiểm tra</i>	<i>Phương pháp kiểm tra</i>	<i>Biện pháp khắc phục</i>

1	Nhấn ON KS hoạt động, nhưng K không hoạt động	- Tiếp điểm KS cấp nguồn cho K không đóng - Cuộn dây K bị hỏng	VOM	- Ngắt điện - Đo kiểm tra lại tiếp điểm thường mở của KS Đo thông mạch cuộn dây	- Sửa chữa hoặc thay mới - Sửa chữa hoặc thay mới
2	Khi hoạt động động cơ bị gù	- Một trong 3 tiếp điểm động lực K không tiếp xúc tốt - Mất pha	VOM VOM	- Đo thông mạch tiếp điểm động lực - Đo kiểm tra lại điện áp nguồn	- Sửa chữa hoặc thay mới contactor - Cấp lại nguồn

Yêu cầu thực hiện:

1. Lắp đặt tủ điện điều khiển động cơ kđb 3 pha rotor lồng sóc quay một chiều

- Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư
- Lắp đặt mạch điều khiển
- Lắp đặt mạch động lực
- Đo kiểm tra và vận hành

2. Lắp đặt tủ điện điều khiển đảo chiều quay động cơ kđb 3 pha rotor lồng sóc có khống chế hành trình làm việc

- Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư
- Lắp đặt mạch điều khiển
- Lắp đặt mạch động lực
- Đo kiểm tra và vận hành

3. Lắp đặt tủ điện điều khiển động cơ kđb 3 pha rotor lồng sóc khởi động sao – tam giác dùng nút nhấn

- Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư
- Lắp đặt mạch điều khiển
- Lắp đặt mạch động lực
- Đo kiểm tra và vận hành

4. Lắp đặt tủ điện điều khiển động cơ kđb 3 pha rotor lồng sóc khởi động sao – tam giác dùng role thời gian

- Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư
- Lắp đặt mạch điều khiển
- Lắp đặt mạch động lực
- Đo kiểm tra và vận hành

Câu hỏi ôn tập:

Câu 1: Trình bày cách đo kiểm tra động cơ 3 pha?

Câu 2: Trình bày cách xác định cực tính động cơ 3 pha?

Câu 3: Hãy vẽ sơ đồ và đọc nguyên lý hoạt động cho mạch điều khiển 2 động cơ hoạt động theo trình tự?

Câu 4: Hãy vẽ sơ đồ và đọc nguyên lý hoạt động cho mạch điều khiển động cơ 3 pha khởi động sao – tam giác có đèn báo hiệu các chế độ làm việc, có bảo vệ quá tải dùng role nhiệt EOCR với động cơ 60HP?

BÀI 4: LẮP ĐẶT VÀ SỬA CHỮA TỦ ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN HỆ THỐNG ĐHKK CÓ KHỐNG CHẾ ÁP SUẤT CAO (HIGH PRESSURE SWITCH) VÀ ÁP SUẤT THẤP (LOW PRESSURE SWITCH)

Mã môđun: MĐ15-04

*** Giới thiệu**

Trong nội dung bài này, hướng dẫn cho HSSV tìm hiểu về sơ đồ điều khiển hệ thống điều hòa không khí có khống chế áp suất cao và áp suất thấp. Cũng như việc hướng dẫn lắp đặt, kiểm tra và vận hành tủ điện điều khiển hệ thống trên.

*** Mục tiêu của bài:**

Kiến thức

- *Đọc, vẽ và phân tích sơ đồ mạch điều khiển hệ thống ĐHKK có sử dụng công tắc áp suất cao và thấp theo yêu cầu.*

Kỹ năng

- *Lắp đặt, kiểm tra, vận hành và sửa chữa được tủ điện*

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

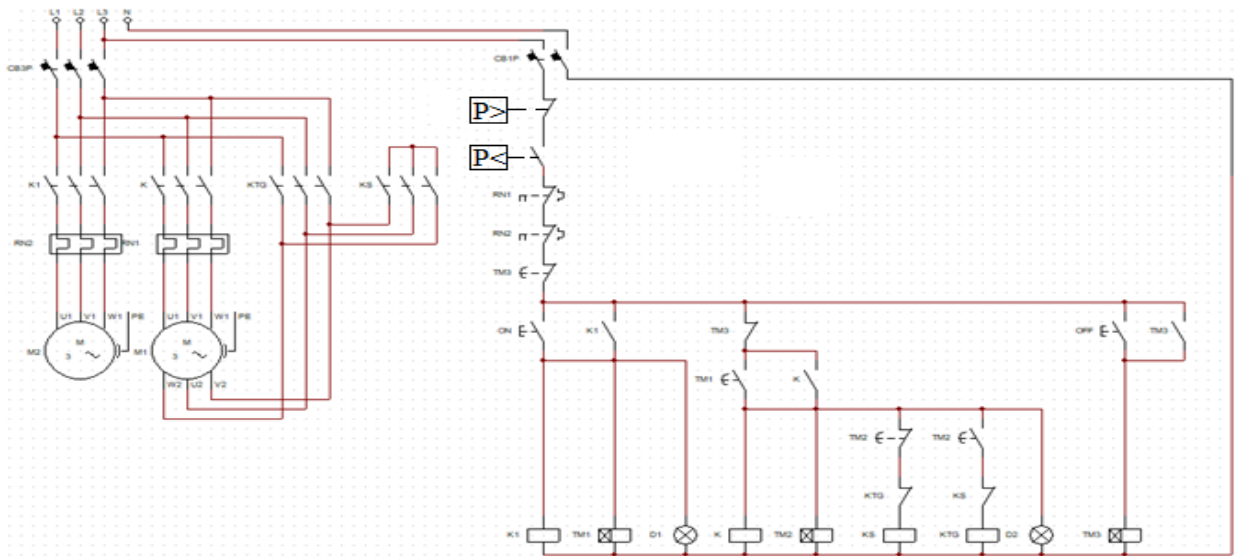
- *Đảm bảo an toàn tiết kiệm và vệ sinh công nghiệp.*

- *Phát huy tính tích cực, chủ động và tư duy sáng tạo.*

*** Nội dung của bài:**

1. ĐỌC VÀ PHÂN TÍCH SƠ ĐỒ MẠCH ĐIỆN

1.1. Sơ đồ mạch điện



Hình 4.1. Sơ đồ nguyên lý mạch điều khiển HTĐHKK có khống chế áp suất cao và thấp

1.2. Phân tích hoạt động của mạch

Mạch điện điều khiển cho 2 động cơ hoạt động theo trình tự có yêu cầu động cơ 1 hoạt động trước (động cơ 1 là động cơ kđb 3 pha quay 1 chiều). Khi động cơ 1 đã hoạt động, sau 5s thì động cơ 2 được hoạt động (động cơ 2 là động cơ khởi động sao – tam giác).

Có các role áp suất cao và thấp để bảo vệ theo áp suất

Có role nhiệt, CB bảo vệ quá tải, ngắn mạch.

Hoạt động:

Nếu ngay lúc ban đầu hệ thống không bị thiếu gas lớn thì với áp suất Gas trong hệ thống sẽ làm cho role áp suất thấp tác động.

- Nhấn ON: K1 có điện, động cơ 1 hoạt động. Đồng thời role thời gian TM1 có điện.

- TM1 có điện sau 5s thì cấp nguồn cho K và KS, động cơ 2 được khởi động ở chế độ sao. Khi đó role thời gian TM2 có điện, sau 5s, KS mất điện, KD có điện động cơ được chuyển sang làm việc ở chế độ tam giác.

- Để động cơ dừng hoạt động ta nhấn nút OFF, Khi đó, TM3 có điện, cắt nguồn cung cấp cho động cơ 2, động cơ 2 ngưng hoạt động. Khi TM2 có điện

sau 5s thì tiếp điểm thường đóng mở chậm TM3 mở ra cắt nguồn cung cấp cho toàn mạch. Động cơ ngưng làm việc.

Nếu trong quá trình làm việc mà áp suất trong hệ thống tăng cao, role áp suất cao sẽ tác động để bảo vệ quá áp suất hệ thống.

2. LẮP ĐẶT TỦ ĐIỆN

2.1. Lắp mạch điều khiển

- Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư

Bảng 4.1. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư

STT	Tên dụng cụ, thiết bị	Số lượng	ĐVT	Ghi chú
1	CB 3 pha	1	Cái	
2	Công tắc tơ	4	Cái	1NC, 1NO
3	Nút ấn OFF ON	2	Cái	
4	Dây dẫn điện có vỏ cách điện (2x24)	15	Mét	
5	Kim cắt	1	Cây	
6	Vít pake, vít dẹp, Ampe kềm, VOM	1	Cây	
7	Tủ điện 300X400X200	1	Cái	
8	Role nhiệt	2	Cái	
9	Động cơ 3 pha rotor lồng sóc	1	Cái	
10	CB 1 pha	1	Cái	
11	Đèn báo	2	Cái	
12	Dây cáp điện CV2.5mm	15	Mét	
13	Động cơ 3 pha 220/380V	1	Cái	
14	Role áp suất kép	1	Cái	
15	Role thời gian	3	Bộ	

+ Dựa vào bảng thống kê ta chuẩn bị các dụng cụ, thiết bị, vật tư cho đúng chủng loại, thông số theo công suất của tải.

+ Đo kiểm tra các thiết bị và khí cụ trước khi lắp đặt.

- **Lắp đặt mạch điện:** dựa trên sơ đồ nguyên lý ta tiến hành lắp đặt mạch điện

Quy ước: Theo chiều từ trên xuống dưới, từ trái qua phải điểm gập trước là đầu, điểm gập sau là cuối

+ Lắp đặt mạch điều khiển

Bảng 4.2. Trình tự lắp đặt mạch điều khiển

tt	Trình tự kết nối	Ghi chú
1	Đầu nối từ phía sau CB2 đến các role áp suất cao – role áp suất thấp – role nhiệt 1 – role nhiệt 2 – tiếp điểm thường đóng mở chậm TM3	
2	Liên kết đến nút nhấn ON – cuộn dây K1 – TM1 – đèn D1	
3	Liên kết tiếp điểm duy trì K1	
4	Liên kết tiếp điểm thường đóng TM3 – tiếp điểm thường mở đóng chậm TM1 – cuộn dây K – cuộn dây TM2 – đèn báo D2	
5	Liên kết tiếp điểm duy trì K	
6	Liên kết tiếp điểm thường đóng mở chậm TM2 – thường đóng KD – cuộn dây KS	
7	Liên kết tiếp điểm thường mở đóng chậm TM2 – thường đóng KS – cuộn dây KD	
8	Liên kết tiếp điểm thường mở OFF đến cuộn dây TM3	
9	Tiên kết tiếp điểm duy trì TM3	
10	Liên kết tất cả các điểm cuối cuộn dây K1, K, KS, KD, TM1, TM2, TM3, đèn D1, D2 với điểm cuối còn lại của CB2 (với dây trung tính)	

2.2. Lắp mạch động lực

Bảng 4.3. Trình tự lắp đặt mạch điện động lực

TT	Trình tự kết nối	Ghi chú
1	Liên kết 3 pha từ sau CB3PH đến tiếp điểm động lực K - KD	Theo thứ tự từ trái qua phải
2	Liên kết từ đầu KD - RN	Theo thứ tự từ trái qua phải

3	Liên kết từ cuối KD - KS	Theo thứ tự từ trái qua phải
4	Liên kết động cơ M1: theo thứ tự U1, V1, W1 vào cuối RN; W2, U2, V2 vào cuối KD	Theo thứ tự từ trái qua phải
5	Liên kết điểm chụm sao phía đầu KS	
6	Liên kết 3 pha từ sau CB3PH đến tiếp điểm động lực K1	
7	Liên kết từ K1 – RN1 – động cơ M2	

3. ĐO KIỂM TRA VÀ VẬN HÀNH TỬ ĐIỆN

3.1. Đo kiểm tra

- Dùng VOM ở thang đo ohm đo 2 đầu dây cấp nguồn của mạch điều khiển
- Nhấn nút ON, nếu kim đồng hồ hiển thị giá trị điện trở bằng với điện trở cuộn dây công tắc tơ thì mạch lắp là đúng.
- Dùng tay nhấn tạo tác động giả trên công tắc tơ K, nếu kim đồng hồ hiển thị giá trị điện trở bằng cuộn dây công tắc tơ thì mạch lắp là đúng. Nếu đồng hồ hiển thị giá trị bằng không hoặc bằng vô cùng thì mạch lắp là sai. Kiểm tra và sửa chữa lại.

3.2. Cấp nguồn và vận hành

Bảng 4.4. Trình tự vận hành mạch điện

tt	Trình tự thao tác	Trạng thái hoạt động khí cụ, thiết bị	Kiểm tra
1	Đóng CB1PH	CB1PH kín mạch	Dùng VOM đo kiểm tra điện áp nguồn 1 pha
2	Nhấn nút ON	Contactơ K1, đèn D1 hoạt động	Quan sát
3	Sau 5s	- Contactơ K, KS, D2 hoạt động.	Quan sát
4	Sau 5s	- Contactơ KS, dừng hoạt động.	Quan sát

		- Contactor KD, hoạt động.	
5	Nhấn nút OFF	- TM3 hoạt động - Contactor K, KS, KD, D2 dừng hoạt động	Quan sát
6	Sau 5s	Công tắc tơ K1, đèn D1 dừng hoạt động	Quan sát
7	Nhấn nút ON	Contactor K1, đèn D1 hoạt động	Quan sát
8	Sau 5s	- Contactor K, KS, D2 hoạt động.	Quan sát
9	Sau 5s	- Contactor KS, dừng hoạt động. - Contactor KD, hoạt động.	Quan sát
10	Tác động role áp suất thấp hoặc cao hoặc RN1 hoặc RN2	- Contactor K, KS, KD, D2 K1, D1 dừng hoạt động	Quan sát
11	Đóng CB3PH	CB3PH đóng	Dùng VOM đo kiểm tra điện áp nguồn 3 pha
12	Nhấn nút ON	Động cơ 1 hoạt động	Dùng Ampe kim đo kiểm tra dòng điện trên các pha của động cơ
13	Sau 5s	Động cơ 2 khởi động ở chế độ sao	Dùng Ampe kim đo kiểm tra dòng điện trên các pha của động cơ
14	Sau 5s	Động cơ 2 hoạt động ở chế độ tam giác	Dùng Ampe kim đo kiểm tra dòng điện trên các pha của động cơ
15	Nhấn OFF	Động cơ 2 dừng hoạt động	Dùng Ampe kim đo kiểm tra dòng điện trên

			các pha của động cơ
16	Sau 5s	Động cơ 1 dừng hoạt động	Dùng Ampe kìm đo kiểm tra dòng điện trên các pha của động cơ
17	Ngắt CB1PH, CB3PH	Các CB hở mạch	Quan sát

*** Sửa chữa mạch điện điều khiển động cơ kđb 3 pha rotor lồng sóc khởi động sao – tam giác dùng role thời gian**

Bảng 4.5. Một số hư hỏng thường gặp

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	TB, dụng cụ kiểm tra	Phương pháp kiểm tra	Biện pháp khắc phục
1	Nhấn ON công tắc tơ K1 hoạt động, khi buông tay ra công tắc tơ ngưng hoạt động	Mạch điện không duy trì	VOM	<ul style="list-style-type: none"> - Chỉnh VOM ở thang đo ohm - Đo thông mạch tiếp điểm thường mở công tắc tơ K1 - Đo đoạn dây dẫn kết nối từ nút nhấn đến tiếp điểm thường mở công tắc tơ 	<ul style="list-style-type: none"> - Nếu tiếp điểm không tiếp xúc tốt thì vệ sinh lại tiếp điểm hoặc thay mới. - Nếu đứt dây thì thay dây mới
2	Khi hoạt động động cơ bị gù	- Một trong 3 tiếp điểm động lực K không tiếp xúc tốt	VOM	- Đo thông mạch tiếp điểm động lực	- Sửa chữa hoặc thay mới contactor
		- Mất pha	VOM	- Đo kiểm tra lại điện áp nguồn	- Cấp lại nguồn

Yêu cầu thực hiện:

Lắp đặt tủ điện điều khiển HTĐHKK có khống chế áp suất cao và thấp

- Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư
- Lắp đặt mạch điều khiển
- Lắp đặt mạch động lực
- Đo kiểm tra và vận hành

Câu hỏi ôn tập:

Câu 1: Trình bày cấu tạo và nguyên lý của role áp suất?

Câu 2: Hãy vẽ sơ đồ và đọc nguyên lý hoạt động cho mạch điều khiển 2 động cơ ĐC1 và ĐC2 hoạt động theo trình tự. Nếu xảy ra sự cố quá áp suất hoặc thiếu áp suất thì động cơ 2 dừng?

BÀI 5: LẮP ĐẶT VÀ SỬA CHỮA TỬ ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN HỆ THỐNG ĐHKK CÓ KHÔNG CHẾ NHIỆT ĐỘ DÙNG ROLE NHIỆT ĐỘ

Mã môđun: MD15-01

*** Giới thiệu**

Trong nội dung bài này, hướng dẫn cho HSSV tìm hiểu về sơ đồ điều khiển hệ thống điều hòa không khí có không chế nhiệt độ làm việc. Cũng như việc hướng dẫn lắp đặt, kiểm tra và vận hành tủ điện điều khiển hệ thống trên

*** Mục tiêu của bài:**

Kiến thức

- Đọc, vẽ và phân tích sơ đồ mạch điều khiển hệ thống ĐHKK có sử dụng công tắc áp suất cao và thấp theo yêu cầu.

Kỹ năng

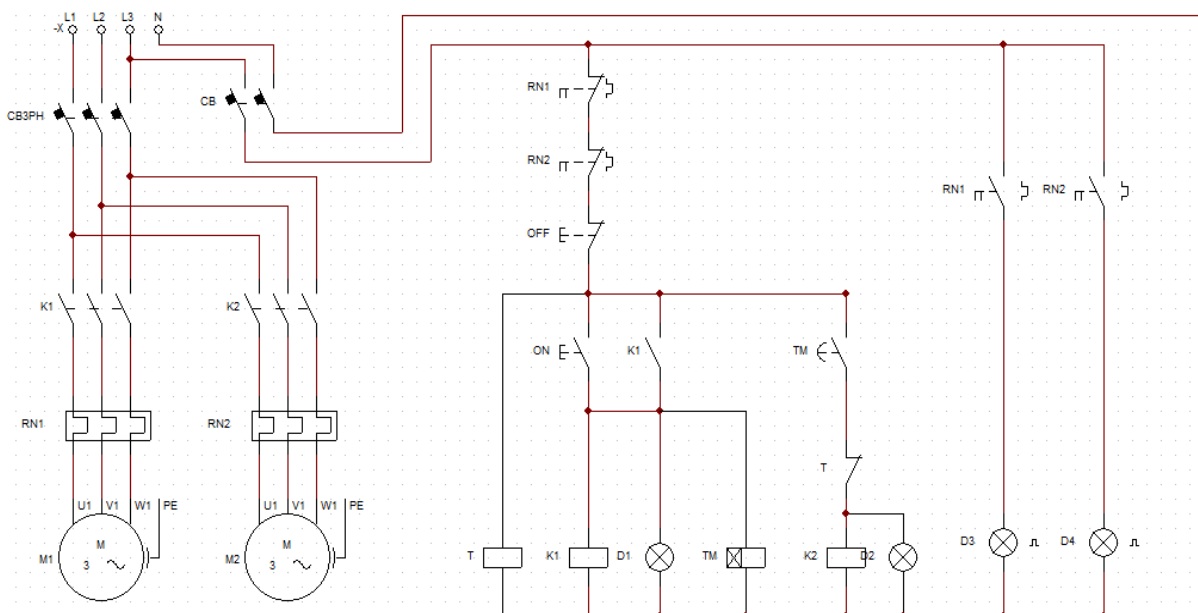
- Lắp đặt, kiểm tra, vận hành và sửa chữa được tủ điện

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- Đảm bảo an toàn tiết kiệm và vệ sinh công nghiệp.
- Phát huy tính tích cực, chủ động và tư duy sáng tạo.

*** Nội dung của bài:**

1. ĐỌC VÀ PHÂN TÍCH SƠ ĐỒ MẠCH ĐIỆN



1.1. Sơ đồ mạch điện

Hình 5.1. Sơ đồ mạch điện điều khiển HTĐHKK có không chế nhiệt độ

1.2. Phân tích hoạt động của mạch

Mạch điện điều khiển cho 2 động cơ hoạt động theo trình tự có yêu cầu động cơ 1 hoạt động trước (động cơ 1 là động cơ kđb 3 pha quay 1 chiều). Khi động cơ 1 đã hoạt động, sau 5s thì động cơ 2 được hoạt động (động cơ 2 là động cơ kđb 3 pha quay 1 chiều).

- Có role nhiệt độ để không chế hoạt động của động cơ 2
- Có role nhiệt , CB bảo vệ quá tải, ngắt mạch.

Hoạt động:

Giả sử, ngay lúc ban đầu chưa đến ngưỡng tác động của role nhiệt độ T.

- Nhấn ON: K1 có điện, động cơ 1 hoạt động. Đồng thời role thời gian TM1 có điện.

- TM1 có điện sau 5s thì cấp nguồn cho K2, động cơ 2 hoạt động.

- Khi động cơ hoạt động, nếu đạt nhiệt độ chỉnh định thì role nhiệt độ T sẽ mở tiếp điểm cắt nguồn cung cấp cho K2, động cơ 2 ngưng làm việc. Khi nhiệt độ thay đổi, tiếp điểm T đóng lại cấp nguồn cho K2, động cơ 2 hoạt động trở lại.

- Để động cơ dừng hoạt động ta nhấn nút OFF, Các động cơ ngưng làm việc.

2. LẮP ĐẶT TỬ ĐIỆN

2.1. Lắp mạch điều khiển

- Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư

Bảng 5.1. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư

STT	Tên dụng cụ, thiết bị	Số lượng	ĐVT	Ghi chú
1	CB 3 pha	1	Cái	
2	Công tắc tơ	2	Cái	1NC, 1NO
3	Nút ấn OFF, ON	2	Cái	
4	Dây dẫn điện có vỏ cách điện (2x24)	15	Mét	
5	Kìm cắt	1	Cây	
6	Vít pake, vít dẹp, Ampe kềm, VOM	1	Cây	
7	Tủ điện 300X400X200	1	Cái	
8	Role nhiệt	2	Cái	

9	Động cơ 3 pha rotor lồng sóc	1	Cái	
10	CB 1 pha	1	Cái	
11	Đèn báo	2	Cái	
12	Dây cáp điện CV2.5mm	15	Mét	
13	Động cơ 3 pha 220/380V	1	Cái	
14	Rơle nhiệt độ EW-181	1	Cái	
15	Rơle thời gian	1	Bộ	

+ Dựa vào bảng thống kê ta chuẩn bị các dụng cụ, thiết bị, vật tư cho đúng chủng loại, thông số theo công suất của tải.

+ Đo kiểm tra các thiết bị và khí cụ trước khi lắp đặt.

- **Lắp đặt mạch điện:** dựa trên sơ đồ nguyên lý ta tiến hành lắp đặt mạch điện

Quy ước: Theo chiều từ trên xuống dưới, từ trái qua phải điểm gập trước là đầu, điểm gập sau là cuối

+ Lắp đặt mạch điều khiển

Bảng 5.2. Trình tự lắp đặt mạch điều khiển

tt	Trình tự kết nối	Ghi chú
1	Đấu nối từ phía sau CB1PH đến các RN1 – RN2 - OFF	
2	Liên kết từ nút OFF đến nút nhấn ON – cuộn dây K1 – TM1 – đèn D1 – cấp nguồn cho T	
3	Liên kết tiếp điểm duy trì K1	
4	Liên kết từ cuối OFF đến tiếp điểm thường mở đóng chậm TM – tiếp điểm thường đóng T – cuộn dây K2 – D2	
5	Liên kết tiếp điểm duy trì K	
6	Liên kết tiếp điểm thường mở RN1, RN2 đến các đèn báo D3, D4	
7	Liên kết tất cả các điểm cuối cuộn dây K1, K2, TM, đèn D1, D2, T với điểm cuối còn lại của CB1PH (với dây trung tính)	

2.2. Lắp mạch động lực

Bảng 5.3. Trình tự lắp đặt mạch điện động lực

tt	Trình tự kết nối	Ghi chú
1	Liên kết 3 pha từ sau CB3PH đến tiếp điểm động lực K1 – RN1 – động cơ 1	
2	Liên kết 3 pha từ sau CB3PH đến tiếp điểm động lực 2 – RN2 – động cơ 2	

3. ĐO KIỂM TRA VÀ VẬN HÀNH TỬ ĐIỆN

3.1. Đo kiểm tra

- Dùng VOM ở thang đo ohm đo 2 đầu dây cấp nguồn của mạch điều khiển
- Nhấn nút ON, nếu kim đồng hồ hiển thị giá trị điện trở bằng với điện trở cuộn dây công tắc tơ thì mạch lắp là đúng.
- Dùng tay nhấn tạo tác động giả trên công tắc tơ K, nếu kim đồng hồ hiển thị giá trị điện trở bằng cuộn dây công tắc tơ thì mạch lắp là đúng. Nếu đồng hồ hiển thị giá trị bằng không hoặc bằng vô cùng thì mạch lắp là sai. Kiểm tra và sửa chữa lại.

3.2. Cấp nguồn và vận hành

Bảng 5.4. Trình tự vận hành mạch điện

tt	Trình tự thao tác	Trạng thái hoạt động khí cụ, thiết bị	Kiểm tra
1	Đóng CB1PH	CB1PH kín mạch	Dùng VOM đo kiểm tra điện áp nguồn 1 pha
2	Nhấn nút ON	Contactơ K1, đèn D1 hoạt động	Quan sát
3	Sau 5s	- Contactơ K2, đèn D2 hoạt động.	Quan sát
4	Nhấn nút OFF	- Contactơ K1, K2, D1, D2 dừng hoạt động	Quan sát

5	Nhấn nút ON	Contactor K1, đèn D1 hoạt động	Quan sát
6	Sau 5s	- Contactor K2, đèn D2 hoạt động.	Quan sát
7	Tạo nhiệt độ tác động đến đầu dò nhiệt độ T	- Contactor K2, đèn D2 dừng hoạt động.	Quan sát
8	Tạo nhiệt độ thay đổi đến ngưỡng ngừng tác động của role nhiệt độ T	- Contactor K2, D2 hoạt động trở lại	Quan sát
9	Nhấn nút OFF	- Contactor K1, K2, D1, D2 dừng hoạt động	Quan sát
10	Đóng CB3PH	CB3PH đóng	Dùng VOM đo kiểm tra điện áp nguồn 3 pha
11	Nhấn nút ON	Động cơ 1 hoạt động	Dùng Ampe kìm đo kiểm tra dòng điện trên các pha của động cơ
12	Sau 5s	Động cơ 2 hoạt động	Dùng Ampe kìm đo kiểm tra dòng điện trên các pha của động cơ
13	Nhấn OFF	Động cơ 2 dừng hoạt động	Dùng Ampe kìm đo kiểm tra dòng điện trên các pha của động cơ
14	Ngắt CB1PH, CB3PH	Các CB hở mạch	Quan sát

*** Sửa chữa mạch điện điều khiển động cơ kđb 3 pha rotor lồng sóc khởi động sao – tam giác dùng role thời gian**

Bảng 5.5. Một số hư hỏng thường gặp

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	TB, dụng cụ kiểm tra	Phương pháp kiểm tra	Biện pháp khắc phục
1	Nhấn ON K1 hoạt động, TM không hoạt động	Tiếp điểm TM không đóng	VOM	- Ngắt điện - Đo kiểm tra lại hoạt động của TM	- Sửa chữa hoặc thay mới
2	Khi hoạt động động cơ 1 bị gù	Một trong 3 tiếp điểm động lực K1 không tiếp xúc tốt	VOM	- Đo thông mạch tiếp điểm động lực	- Sửa chữa hoặc thay mới contactor
		- Mất pha	VOM	- Đo kiểm tra lại điện áp nguồn	- Cấp lại nguồn

Yêu cầu thực hiện:

Lắp đặt tủ điện điều khiển HTĐHKK có không chế nhiệt độ

- Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư
- Lắp đặt mạch điều khiển
- Lắp đặt mạch động lực
- Đo kiểm tra và vận hành

Câu hỏi ôn tập:

Câu 1: Trình bày cách cài đặt role nhiệt độ EW181?

Câu 2: Hãy vẽ sơ đồ và đọc nguyên lý hoạt động cho mạch điều khiển 2 động cơ ĐC1 và ĐC2 hoạt động theo trình tự. Khi nhiệt độ đạt yêu cầu thì động cơ 2 dừng?

BÀI 6: LẮP ĐẶT TỬ ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN TỐC ĐỘ ĐỘNG CƠ 3 PHA DÙNG BIẾN TẦN

Mã môđun: MĐ15-06

*** Giới thiệu**

Trong nội dung bài này, hướng dẫn cho HSSV tìm hiểu về sơ đồ điều khiển hệ thống điều hòa không khí có điều chỉnh tốc độ dùng biến tần. Cũng như việc hướng dẫn lắp đặt, kiểm tra và vận hành tử điện điều khiển hệ thống trên

*** Mục tiêu của bài:**

Kiến thức

- Trình bày được công dụng của biến tần.

Kỹ năng

- Cài đặt được biến tần theo yêu cầu công nghệ
- Lắp đặt, kiểm tra, vận hành và sửa chữa được tử điện sử dụng biến tần

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- Đảm bảo an toàn tiết kiệm và vệ sinh công nghiệp.
- Phát huy tính tích cực, chủ động và tư duy sáng tạo.

*** Nội dung của bài:**

1. KHÁI QUÁT VỀ BIẾN TẦN

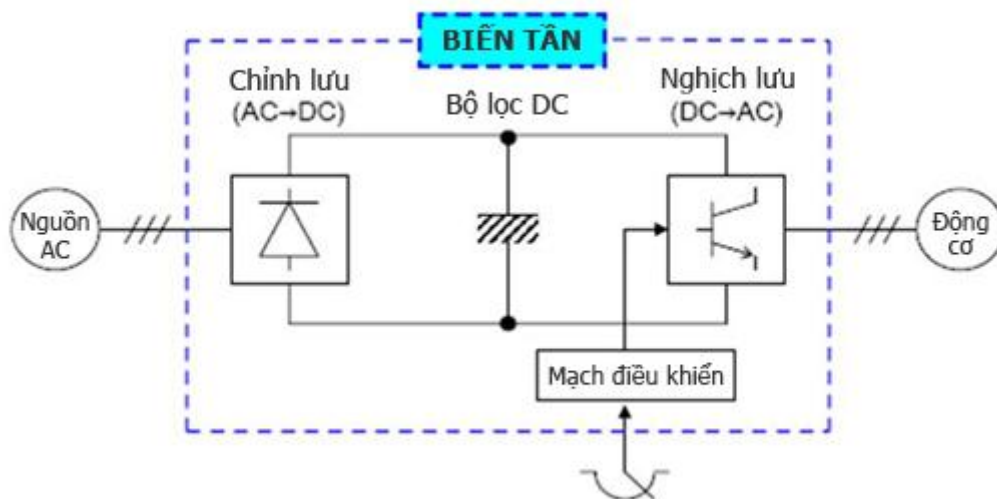
1.1. Khái quát về biến tần

Biến tần là thiết bị làm thay đổi tần số dòng điện đặt lên cuộn dây bên trong động cơ và thông qua đó có thể điều khiển tốc độ động cơ một cách vô cấp, không cần dùng đến các hộp số cơ khí. Biến tần sử dụng các linh kiện bán dẫn để đóng ngắt tuần tự dòng điện đặt vào các cuộn dây của động cơ để làm sinh ra từ trường xoay làm quay động cơ.

Có nhiều loại biến tần như: Biến tần AC, biến tần DC; biến tần 1 pha 220V, biến tần 3 pha 220V, biến tần 3 pha 380V,... Bên cạnh các dòng biến tần đa năng, các hãng cũng sản xuất các dòng biến tần chuyên dụng: biến tần chuyên dùng cho bơm, quạt; biến tần chuyên dùng cho nâng hạ, cầu trục; biến tần chuyên dùng cho thang máy; biến tần chuyên dùng cho hệ thống điều hòa;...

Cấu tạo của biến tần:

Bên trong biến tần là các bộ phận có chức năng nhận điện áp đầu vào có tần số cố định để biến đổi thành điện áp có tần số thay đổi để điều khiển tốc độ động cơ. Các bộ phận chính của biến tần bao gồm bộ chỉnh lưu, bộ lọc, bộ nghịch lưu IGBT, mạch điều khiển. Ngoài ra biến tần được tích hợp thêm một số bộ phận khác như: bộ điện kháng xoay chiều, bộ điện kháng 1 chiều, điện trở hãm, bàn phím, màn hình hiển thị, module truyền thông,...

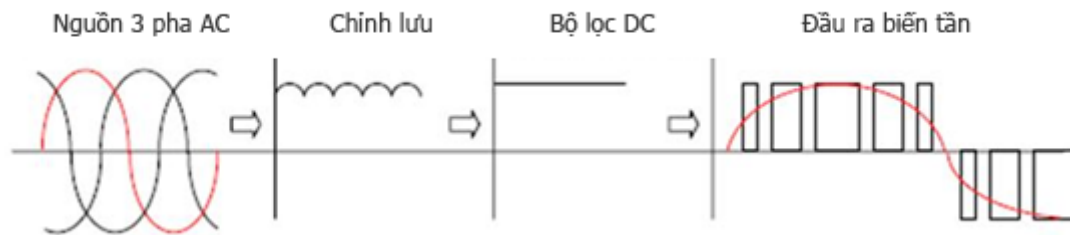


Hình 6.1: Sơ đồ mạch điện của biến tần.

Nguyên lý hoạt động của biến tần:

- Đầu tiên, nguồn điện 1 pha hay 3 pha được chỉnh lưu và lọc thành nguồn 1 chiều bằng phẳng. Công đoạn này được thực hiện bởi bộ chỉnh lưu cầu diode và tụ điện. Điện đầu vào có thể là một pha hoặc 3 pha, nhưng nó sẽ ở mức điện áp và tần số cố định (ví dụ 380V 50Hz)

- Điện áp 1 chiều ở trên sẽ được biến đổi (nghịch lưu) thành điện áp xoay chiều 3 pha đối xứng. Mối đầu, điện áp một chiều được tạo ra sẽ được lưu trữ trong giàn tụ điện. Tiếp theo, thông qua quá trình tự kích hoạt thích hợp, bộ biến đổi IGBT (viết tắt của tranzito lưỡng cực có cổng cách điện hoạt động giống như một công tắc bật và tắt cực nhanh để tạo dạng sóng đầu ra của biến tần) sẽ tạo ra một điện áp xoay chiều 3 pha bằng phương pháp điều chế độ rộng xung PWM.



Hình 6.2: Biến đổi điện áp/tần số qua biến tần

Lợi ích của việc sử dụng biến tần:

- Dễ dàng thay đổi tốc độ động cơ, đảo chiều quay động cơ.
- Giảm dòng khởi động so với phương pháp khởi động trực tiếp, khởi động sao-tam giác nên không gây ra sụt áp hoặc khó khởi động.
- Quá trình khởi động thông qua biến tần từ tốc độ thấp giúp cho động cơ mang tải lớn không phải khởi động đột ngột, tránh hư hỏng phần cơ khí, ổ trục, tăng tuổi thọ động cơ.
- Tiết kiệm năng lượng đáng kể so với phương pháp chạy động cơ trực tiếp.
- Biến tần thường có hệ thống điện tử bảo vệ quá dòng, bảo vệ quá áp và thấp áp, tạo ra một hệ thống an toàn khi vận hành.
- Nhờ nguyên lý làm việc chuyển đổi nghịch lưu qua diode và tụ điện nên công suất phản kháng từ động cơ rất thấp, do đó giảm được dòng đáng kể trong quá trình hoạt động, giảm chi phí trong lắp đặt tụ bù, giảm thiểu hao hụt điện năng trên đường dây.
- Biến tần được tích hợp các module truyền thông giúp cho việc điều khiển và giám sát từ trung tâm rất dễ dàng

1.2. Công dụng biến tần

Do ưu điểm vượt trội nên biến tần được sử dụng rất phổ biến trong công nghiệp và dân dụng, đặc biệt là trong công nghiệp. Dưới đây là một số ứng dụng phổ biến không thể thiếu biến tần: Bơm nước, quạt hút/đẩy, máy nén khí, băng tải, thiết bị nâng hạ, máy cán kéo, máy ép phun, máy cuốn/nhả, thang máy, hệ thống HVAC, máy trộn, máy quay ly tâm, cải thiện khả năng điều khiển của các hộp số, thay thế cho việc sử dụng cơ cấu điều khiển vô cấp truyền thống trong máy công tác,..

2. CÀI ĐẶT BIẾN TẦN

2.1. Cài đặt biến tần G110



Mã hiệu đặt hàng	DAB	11-2xy0	12-5xy0	13xy0	15xy0	17xy0	21-1xy0	21-5xy0	22-2xy0	23-2xy0
6SL3211-	OKB	11-2xy0	12-5xy0	13xy0	15xy0	17xy0	-	-	-	-
Cỡ vỏ	A			B			C			
Công suất ra định mức của biến tần	kW	0,12	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0
Dòng điện ra (I ^r môi trường cho phép)	A	0,9 (50°C)	1,7 (50°C)	2,3 (50°C)	3,2 (50°C)	3,9 (40°C)	6,0 (50°C)	7,8 (40°C)	11,0 (50°C)	13,6 (40°C)
Dòng điện vào (230V)	A	2,3	4,5	6,2	7,7	10,0	14,7	19,7	27,2	32,0
Cầu chì	A	10	10	10	10	16	20	25	35	50
Khuyến cáo loại	3NA	3803	3803	3803	3803	3805	3807	3810	3814	3820
Tiết diện cáp đầu vào	mm ²	1,0 - 2,5	1,0 - 2,5	1,0 - 2,5	1,0 - 2,5	1,5 - 2,5	2,5 - 6,0	2,5 - 6,0	4,0 - 10	6,0 - 10
Tiết diện cáp đầu ra	mm ²	1,0 - 2,5	1,0 - 2,5	1,0 - 2,5	1,0 - 2,5	1,0 - 2,5	1,5 - 6,0	1,5 - 6,0	2,5 - 10	2,5 - 10
Mômen xoắn cho các đầu mạch lực	Nm	0,96		1,50			2,25			
* - Số cuối cùng của mã đặt hàng phụ thuộc vào những thay đổi của phần cứng và phần mềm.				x = A / B → loại có sẵn bộ lọc x = U → loại không có bộ lọc			y = A → loại tương tự y = U → loại USS			

Hình 6.3. Hình dạng ngoài và các thông số kỹ thuật của biến tần G110

Cài đặt và hướng dẫn sử dụng








Hình 6.4. Hình Bàn phím cài đặt của biến tần




- Màn hình BOP hiển thị 5 số. Những Led 7 đoạn sẽ trình bày những tham số và giá trị của những tham số, 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.

- Có thể cài đặt thông số trên BOP (Basic Operator Panel) hoặc trên máy tính với phần mềm STATER (chạy được trên HĐH Windows NT/2000/XP Pro).

Bảng 6.1. Hướng dẫn cài đặt biến tần G110

Bảng điều khiển/ Nút	Chức năng	Ý nghĩa
	Hiển thị trạng thái	Màn hình LCD hiển thị các chế độ cài đặt hiện hành của bộ biến tần.

	<p>Khởi động bộ biến tần</p>	<p>Ấn nút này làm cho bộ biến tần khởi động. Nút này không tác dụng ở mặc định.</p> <p>Kích hoạt nút: P0700 = 1 hoặc P0719 = 10...15</p>
	<p>Dừng bộ biến tần</p>	<p>OFF1 Ấn nút này khiến động cơ dừng theo đặc tính giảm tốc được chọn.</p> <p>Nút này không tác dụng ở mặc định.</p> <p>Kích hoạt nút: P0700 = 1 hoặc P0719 = 10...15</p> <p>OFF2 Ấn nút này hai lần (hoặc ấn một lần và giữ một khoảng thời gian) khiến động cơ dừng tự do.</p>
	<p>Đảo chiều</p>	<p>Ấn nút này làm động cơ đảo chiều quay. Đảo chiều được hiển thị bằng dấu (-) hoặc điểm chấm nhảy. Nút này không tác dụng ở mặc định.</p> <p>Kích hoạt nút: P0700 = 1 hoặc P0719 = 10...15</p>
	<p>Chạy nháp động cơ</p>	<p>Ở trạng thái sẵn sàng chạy, khi ấn nút này, động cơ khởi động và quay với tần số chạy nháp được cài đặt trước. Động cơ dừng khi thả nút này ra. Ấn nút khi động cơ đang làm việc không có tác động gì.</p>
	<p>Nút chức năng</p>	<p>Nút này có thể dùng để xem thêm thông tin.</p> <p>Khi ta ấn và giữ, nút này hiển thị các thông tin sau, bắt đầu từ bất kỳ thông số nào trong quá trình vận hành:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Điện áp một chiều trên mạch DC (hiển thị bằng đơn vị V). 2.Tần số ra (Hz). 3.Điện áp ra (hiển thị bằng o- đơn vị V). 4.Giá trị được chọn trong thông số P0005. (Nếu như P0005 được cài đặt để hiển thị bất kỳ giá trị nào trong số các giá trị từ 1-3 thì giá trị này không được hiển thị lại).

	Truy nhập thông số	Ấn nút này cho phép người sử dụng truy nhập tới các thông số.
	Tăng giá trị	Ấn nút này làm tăng giá trị được hiển thị.
	Giảm giá trị	Ấn nút này làm giảm giá trị được hiển thị.

a. Các thông số mặc định khác

Bảng 6.2. Hướng dẫn cài đặt các thông số cơ bản của biến tần G110

Các nguồn lệnh	P0700
Nguồn điểm đặt	P1000
Chế độ làm mát động cơ	P0335 = 0 (làm mát tự nhiên)
Giới hạn dòng điện động cơ	P0640 = 150%
Tần số nhỏ nhất	P1080 = 0 Hz
Tần số lớn nhất	P1082 = 50 Hz
Thời gian tăng tốc	P1120 = 10 giây
Thời gian giảm tốc	P1121 = 10 giây
Chế độ điều khiển V/f	P1300 = 0 (V/f với đặc tính tuyến tính)

b. Cài đặt mặc định

Bộ biến tần SINAMICS G110 được cài đặt mặc định khi xuất xưởng (các thông số động cơ P0304, P0305, P0307, P0310), cho các ứng dụng điều khiển U/f chuẩn trên các động cơ không đồng bộ 4 cực của Siemens 1LA. Vì thông số định mức của các động cơ này phù hợp với thông số của các biến tần.

Các thông số mặc định khác

Bảng 6.3. Bảng các thông số mặc định của biến tần G110


Các nguồn lệnh	P0700
Nguồn điểm đặt	P1000
Chế độ làm mát động cơ	P0335 = 0 (làm mát tự nhiên)
Giới hạn dòng điện động cơ	P0640 = 150%
Tần số nhỏ nhất	P1080 = 0 Hz
Tần số lớn nhất	P1082 = 50 Hz

· Cá c	Thời gian tăng tốc	P1120 = 10 giây
	Thời gian giảm tốc	P1121 = 10 giây
	Chế độ điều khiển V/f	P1300 = 0 (V/f với đặc tính tuyến tính)

cài đặt cụ thể cho dạng tương tự

Bảng 6.4. Bảng các thông số cài đặt tín hiệu tương tự của biến tần G110

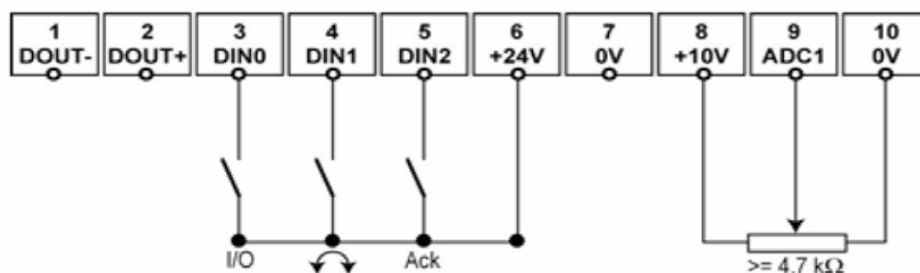
Đầu vào số	Các đầu nối	Thông số	Chức năng
Nguồn lệnh	3, 4, 5	P0700 = 2	Đầu vào số
Nguồn điểm đặt	9	P1000 = 2	Đầu vào tương tự
Đầu vào số 0	3	P0701 = 1	ON/OFF1(I/O)
Đầu vào số 1	4	P0702 = 12	Đảo chiều (↻)
Đầu vào số 2	5	P0703 = 9	Xóa lỗi (Ack)
Phương pháp điều khiển	-	P0727 = 0	Điều khiển theo tiêu c



Dải công suất động cơ	Các dòng 200V	Các dòng 400V
0.4kW (0.5HP)	SV004iG5A-2	SV004iG5A-4
0.75kW (1HP)	SV008iG5A-2	SV008iG5A-4
1.5kW (2HP)	SV015iG5A-2	SV015iG5A-4
2.2kW (3HP)	SV022iG5A-2	SV022iG5A-4
3.7kW (5HP)	SV037iG5A-2	SV037iG5A-4
4.0kW (5.4HP)	SV040iG5A-2	SV040iG5A-4
5.5kW (7.5HP)	SV055iG5A-2	SV055iG5A-4
7.5kW (10HP)	SV075iG5A-2	SV075iG5A-4

HÌNH DẠNG MẶT NGOÀI VÀ SẢN PHẨM CỦA BIẾN TẦN iG5A- LS

2.2. Cài đặt biến tần iG5A



Hình 6.5. Hình dạng ngoài và Cách nối dây cho dạng tương tự của biến tần iG5A

	Hiển thị	Chức năng	Mô tả
PHÍM	RUN	Phím chạy	Lệnh chạy
	STOP/RESET	Phím DỪNG/RESET	STOP: Lệnh dừng trong khi hoạt động, RESET: Lệnh reset trong khi lỗi xuất hiện.
	▲	Phím lên	Được sử dụng để cuộn các mã hoặc tăng giá trị thông số
	▼	Phím xuống	Được sử dụng để cuộn các mã hoặc giảm giá trị thông số
	▶	Phím phải	Được sử dụng để nhảy tới các nhóm thông số khác hoặc di chuyển con trỏ sang phải để thay đổi giá trị thông số
	◀	Phím trái	Được sử dụng để nhảy tới các nhóm thông số khác hoặc di chuyển con trỏ sang trái để thay đổi giá trị thông số
	•	Phím Enter	Được sử dụng để đặt hoặc lưu thay đổi giá trị thông số
HIỂN THỊ ¹⁾	FWD	Phím chạy thuận	Sáng trong khi chạy thuận
	REV	Phím chạy ngược	Sáng trong khi chạy ngược
	RUN	Phím chạy	Sáng trong khi hoạt động
	SET	Cài đặt	Sáng trong khi cài đặt thông số

a/ Sử dụng các phím

🍷 Nhóm chức năng 1

LED Hiển thị	Tên Thông số	Mô tả	Mặc định Nhà máy	Điều chỉnh Khi chạy
F0	Mã nhảy	0~60	1	Có
F1	Bỏ chạy Thuận/Ngược	0 (cho phép chạy thuận/ngược), 1 (bỏ chạy thuận), 2 (bỏ chạy ngược)	0	Không
F2	Đặc tuyến tăng tốc	0 (Thẳng), 1 (S-Cong)	0	Không
F3	Đặc tuyến giảm tốc		0	
F4	Lựa chọn chế độ dừng	0 (Giảm tốc), 1 (Hãm DC), 2 (Tự do)	0	Không
F8 ¹⁾	Tần số khởi động hãm DC	Tần số khởi động, 0~60Hz	5.00	Không
F9	Thời gian chờ hãm DC	0~60s	0.1	Không
F10	Điện áp hãm DC	0~200%	50	Không
F11	Thời gian hãm DC	0~60s	1.0	Không
F12	Điện áp khởi động hãm DC	0~200%	50	Không
F13	Thời gian khởi động hãm DC	0~60s	0	Không
F14	Thời gian từ hoá động cơ	0~60s	1.0	Không
F20	Tần số jog	0~400Hz	10.00	Có
F21 ²⁾	Tần số Max	40~400Hz	60.00	Không
F22	Tần số cơ bản	30~400Hz	60.00	Không
F23	Tần số khởi động	0~10Hz	0.50	Không
F24	Lựa chọn giới hạn tần số cao/thấp	0 (NO),1 (YES)	0 (No)	No
F25 ³⁾	Giới hạn tần số cao	0~400Hz	60.00	Không
F26	Giới hạn tần số thấp	0.1~400Hz	0.50	Không

b/ Các nhóm thông số

F27	Lựa chọn bù Momen	0 (Manual torque boost), 1 (Auto torque boost)	0	Không
F28	Bù momen trong chạy thuận	0~15%	5	Không
F29	Bù momen trong chạy ngược		5	Không
F30	Đặc tuyến V/F	0 (Linear), 1 (Square), 2 (User V/F)	0	Không
F31 ¹⁾	Tần số sử dụng V/F 1	0~400Hz	15.00	Không
F32	Điện áp sử dụng V/F 1	0~100%	25	Không
F33	Tần số sử dụng V/F 2	0~400Hz	30.00	Không
F34	Điện áp sử dụng V/F 1	0~100%	50	Không
F35	Tần số sử dụng V/F 3	0~400Hz	45.00	Không
F36	Điện áp sử dụng V/F 1	0~100%	75	Không
F37	Tần số sử dụng V/F 4	0~400Hz	60.00	Không
F38	Điện áp sử dụng V/F 1	0~100%	100	Không
F39				Không

🔧 Nhóm chức năng 2

LED hiển thị	Tên thông số	Mô tả	Mặc định nhà máy	Điều chỉnh khi chạy
H6	Reset lịch sử lỗi	0 (Không), 1 (Có)	0 (Không)	Có
H7	Tần số nhảy	0~400Hz	5.00	Không
H8	Thời gian nhảy	0~10s	0.0	Không
H10	Lựa chọn tần số nhảy	0 (không), 1 (Có)	0 (Không)	Không
H11 ¹⁾	Giới hạn dưới tần số nhảy1	0~400Hz	10Hz	Không
H12	Giới hạn trên tần số nhảy 1	0~400Hz	15Hz	Không
H13	Giới dưới trên tần số nhảy 2	0~400Hz	20Hz	Không
H14	Giới hạn trên tần số nhảy 2	0~400Hz	25Hz	Không
H15	Giới dưới trên tần số nhảy 3	0~400Hz	30Hz	Không
H16	Giới hạn trên tần số nhảy 3	0~400Hz	35Hz	Không
H17	Đầu đặc tuyến S tăng /giảm tốc	1~100%	40%	Không
H18	Cuối đặc tuyến S tăng /giảm tốc	1~100%	40%	Không
H19	Lựa chọn bảo vệ mất pha đầu vào/ra.	0 (Không sử dụng), 1 (Bảo vệ pha đầu ra), 2 (Bảo vệ pha đầu vào), 3 (Bảo vệ pha đầu vào/ra)	0	Có
H20	Lựa chọn nguồn khởi động	0 (Không), 1 (Có)	0 (Không)	Có
H21	Khởi động lại sau lựa chọn reset lỗi	0 (Không), 1 (Có)	0 (Không)	

Nhóm đầu vào/ra

LED hiển thị	Tên thông số	Mô tả	Mặc định Nhà máy	Điều chỉnh Khi chạy
I16	Tiêu chuẩn cho mất tín hiệu đầu vào analog	0: Không sử dụng 1: Được kích hoạt dưới nửa giá trị cài đặt 2: Được kích hoạt dưới giá trị cài đặt.	0	Có
I17	Gán chức năng cho đầu vào P1	0: Lệnh chạy thuận 1: Lệnh chạy ngược 2: Dừng khẩn khi lỗi 3: Reset khi lỗi xuất hiện {RST}	0	Có
I18	Gán chức năng cho đầu vào P2	4: Lệnh chạy Jog 5: Mở rộng tần số bước - Thấp 6: Mở rộng tần số bước - Trung bình	1	Có
I19	Gán chức năng cho đầu vào P3	7: Mở rộng tần số bước - Cao 8: Mở rộng Tăng/Giảm tốc - Thấp 9: Mở rộng Tăng/Giảm tốc - Trung bình	2	Có
I20	Gán chức năng cho đầu vào P4	10: Mở rộng Tăng/Giảm tốc - Cao 11: Hãm DC khi dừng 12: Lựa chọn động cơ thứ 2	3	Có
I21	Gán chức năng cho đầu vào P5	13: -Chạy ngược 14: -Chạy ngược 15: Lệnh tăng tần số Lên/Xuống (UP)	4	Có
I22	Gán chức năng cho đầu vào P6	16: Lệnh giảm tần số Lên/Xuống (DOWN) 17: Hoạt động 3 dây 18: Lỗi tiếp xúc bên ngoài A(EtA)	5	Có
I23	Gán chức năng cho đầu vào P7	19: Lỗi tiếp xúc bên ngoài B(EtB) 20: - 21: Chuyển đổi giữa vận hành PID và V/F	6	Có
I24	Gán chức năng cho đầu vào P8	22: Chuyển đổi giữa lựa chọn và biến tần 23: Giữ analog 24: Bỏ chức năng Tăng/Giảm tốc	7	Có

Các nhóm này được trình bày trong bảng hướng dẫn sử dụng cụ thể.

3. LẮP ĐẶT TỬ ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN TỐC ĐỘ ĐỘNG CƠ 3 PHA DÙNG BIẾN TẦN

3.1. Đọc và phân tích sơ đồ mạch điện

Lắp đặt và vận hành mạch điện điều khiển động cơ 3 pha dùng biến tần G110

3.1.1. Sơ đồ mạch điện

Cài đặt thông số

Bước	Lệnh	Mã	Mô tả	Mặc định	Sau khi cài đặt
1	Thay đổi tần số lớn nhất (FU1)	F21	Thay đổi tần số lớn nhất.	60Hz	80Hz
2	Tần số đặt trước (DRV)	st1	Đặt tần số 'Thấp'.	10Hz	20Hz
3	Tần số đặt trước (DRV)	st2	Đặt tần số 'Trung bình'.	20Hz	30Hz
4	Tần số đặt trước (I/O)	I30	Đặt tần số 'Cao'.	30Hz	80Hz
5	Chạy thuận (P1: FX)	I17	Mặc định là FX. Giá trị này có thể thay đổi.	FX	FX
6	Chạy ngược (P2: RX)	I18	Mặc định là RX. Giá trị này có thể thay đổi.	RX	RX

3.1.2. Phân tích hoạt động của mạch

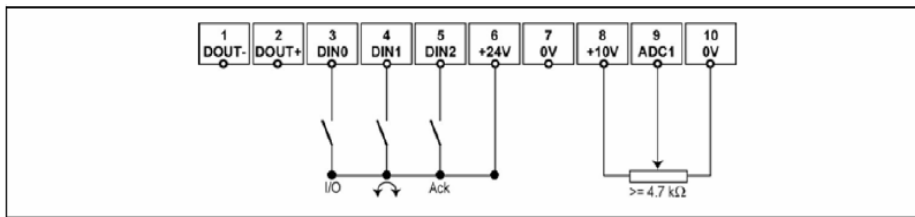
a. Điều khiển trên bàn phím.

Chọn P0700 bằng 1, sau đó sử dụng các phím để điều khiển tốc độ động cơ.

b. Điều khiển bằng các công tắc, nút nhấn,biến trở bên ngoài.

Các cài đặt cụ thể cho dạng tương tự

Đầu vào số	Các đầu nối	Thông số	Chức năng
Nguồn lệnh	3, 4, 5	P0700 = 2	Đầu vào số
Nguồn điểm đặt	9	P1000 = 2	Đầu vào tương tự
Đầu vào số 0	3	P0701 = 1	ON/OFF1 (I/O)
Đầu vào số 1	4	P0702 = 12	Đảo chiều (↺↻)
Đầu vào số 2	5	P0703 = 9	Xóa lỗi (Ack)
Phương pháp điều khiển	-	P0727 = 0	Điều khiển theo tiêu chuẩn Siemens

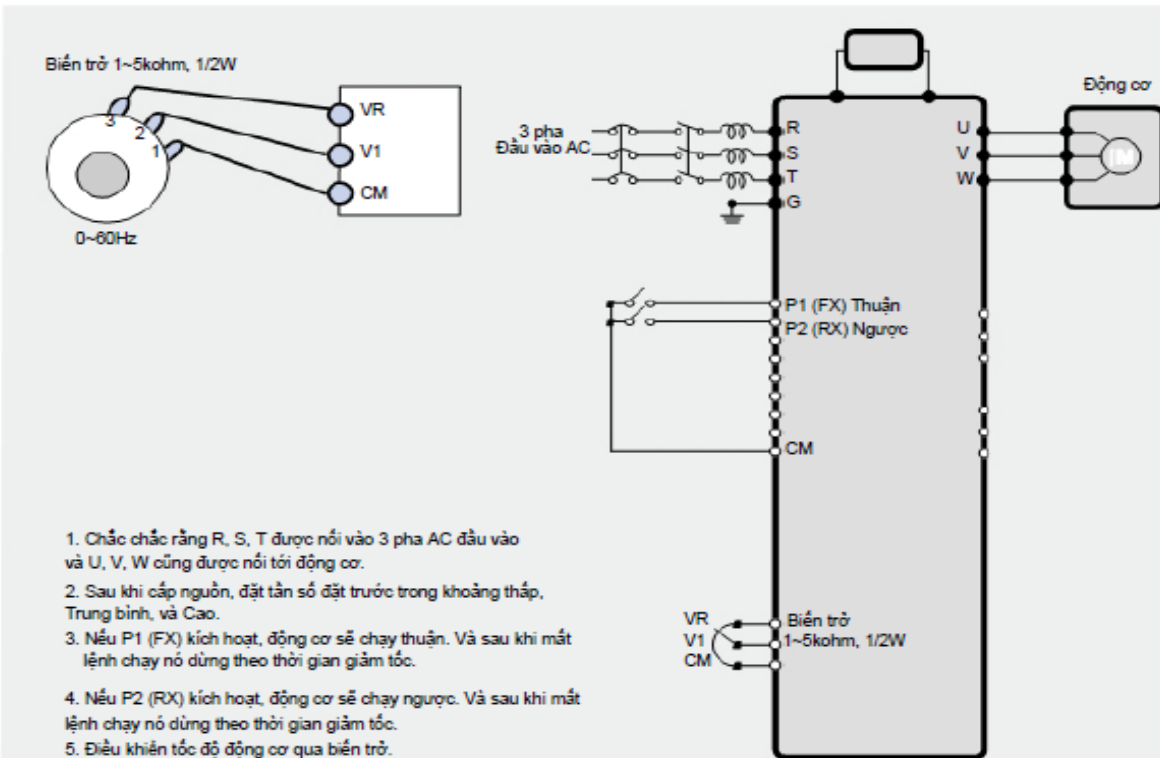


⚙️ **Biến trở (Nút chỉnh) + Chạy/Dừng qua FX/RX + Thay đổi thời gian tăng/Giảm tốc**

Điều kiện hoạt động

Lệnh chạy: Chạy/Dừng qua FX/RX	Lệnh tần số: 0~60Hz đầu vào analog qua biến trở	Thời gian Tăng/Giảm tốc: Tăng-10s, Giảm-20s
-----------------------------------	--	--

Đầu nối



1. Chắc chắn rằng R, S, T được nối vào 3 pha AC đầu vào và U, V, W cũng được nối tới động cơ.
2. Sau khi cấp nguồn, đặt tần số đặt trước trong khoảng thấp, Trung bình, và Cao.
3. Nếu P1 (FX) kích hoạt, động cơ sẽ chạy thuận. Và sau khi mất lệnh chạy nó dừng theo thời gian giảm tốc.
4. Nếu P2 (RX) kích hoạt, động cơ sẽ chạy ngược. Và sau khi mất lệnh chạy nó dừng theo thời gian giảm tốc.
5. Điều khiển tốc độ động cơ qua biến trở.

Hình 6.6. Sơ đồ lắp đặt mạch động lực và điều khiển dùng biến trở

* Các lệnh cài đặt cơ bản:

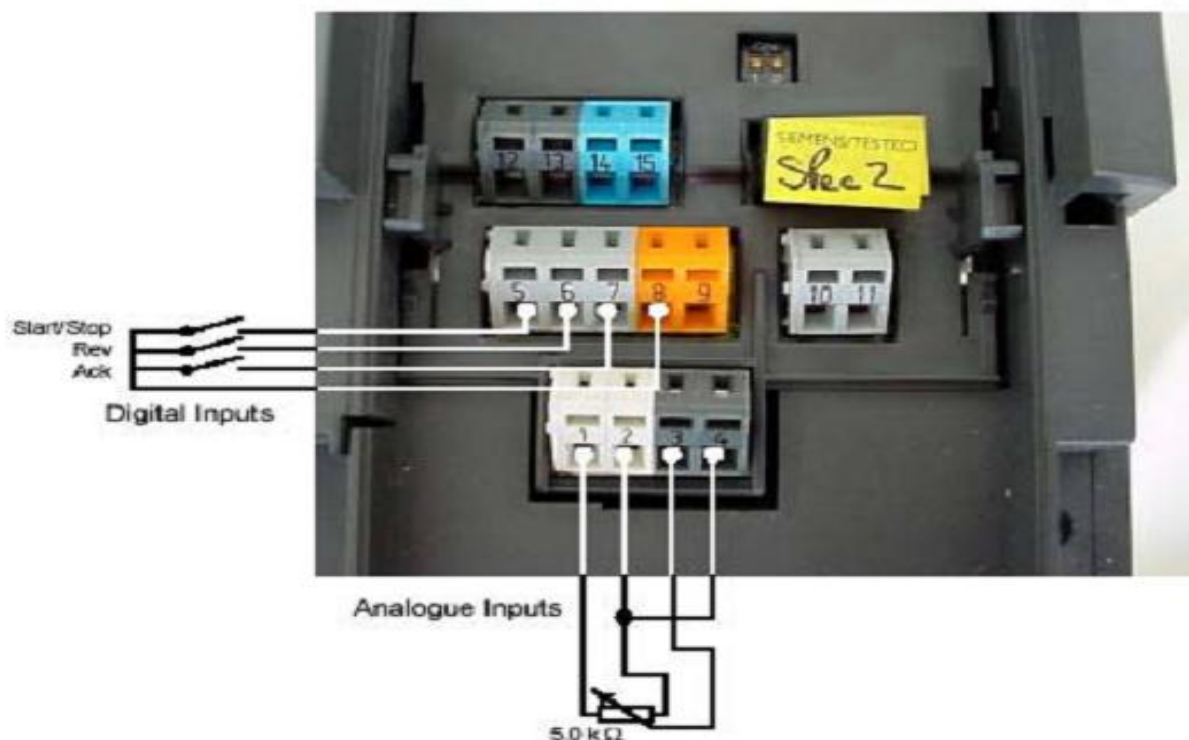
Chọn nguồn lệnh: Vào P0700.

- + P0700 chọn mức 1- Điều khiển trên bàn phím
- + P0700 chọn mức 2- Điều khiển bằng công tắc và biến trở ngoài.
- Thời gian tăng tốc: Vào P1120
- Thời gian tăng tốc: vào P1121
- Lựa chọn điểm đặt tần số: vào P1000
- Tần số nhỏ nhất: vào P1080
- Tần số lớn nhất: vào P1082.
- Dòng điện định mức động cơ : vào P0305.
- Công suất định mức động cơ : vào P0307.
- Hệ số công suất định mức động cơ : vào P0308.
- Hệ số quá tải động cơ: vào P0640.

Lưu ý: Các thông số này được chọn theo hướng dẫn sử dụng của nhà sản xuất.

3.2. Lắp đặt tủ điện

3.2.1. Lắp mạch điều khiển



Hình 6.7. Sơ đồ kết nối điều khiển biến tần G110

* Kết nối nguồn vào biến tần.

Trước khi kết nối nguồn vào cần xem kỹ điện áp đầu vào biến tần phải bằng điện áp nguồn(loại 1 pha hay 3 pha), phần này rất quan trọng không được nhầm lẫn.

Theo sơ đồ kết nối hình 4.7 nguồn vào 1 pha 220V, được nối vào chân L,N


* *Kết nối đầu ra biến tần với động cơ không đồng bộ.*

Theo sơ đồ kết nối đầu ra 3 pha 220V là các chân U,V,W được nối với động cơ không đồng bộ 3 pha.

* *Kết nối với các chân điều khiển của biến tần ra ngoài.*

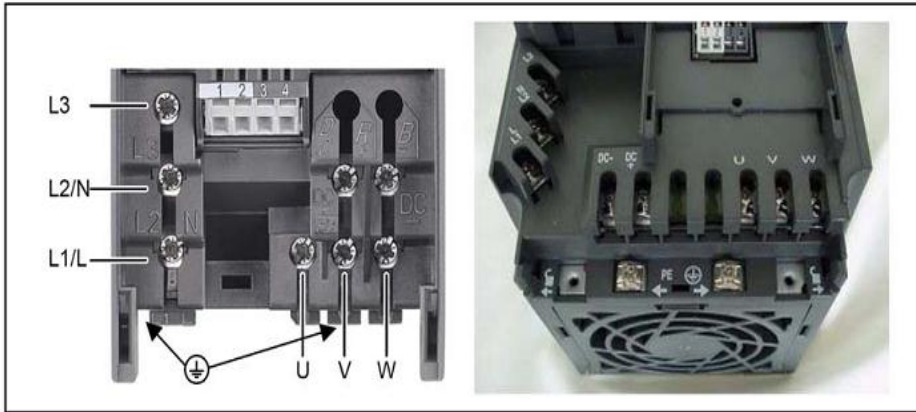
Các chân điều khiển được thể hiện trên sơ đồ hình 4.8 theo mặc định của nhà sản xuất. Tùy theo mục đích sử dụng ta chọn các chân để đấu nối.

Bảng 6.5. kết nối chân điều khiển của biến tần

Đầu dây	Ký hiệu	Chức năng	
1	DOUT -	Đầu ra số (-)	
2	DOUT +	Đầu ra số (+)	
3	DIN0	Đầu vào số số 0	
4	DIN1	Đầu vào số số 1	
5	DIN2	Đầu vào số số 2	
6	-	Đầu ra cách ly +24V/50 mA	
7	-	Đầu ra 0 V	
Kiểu		Tương tự	
8	-	Đầu ra +10V	RS485 P+

9	ADC	Đầu vào tương tự	RS485 N-
10	-	Đầu ra 0V	

3.2.2. Lắp mạch động lực



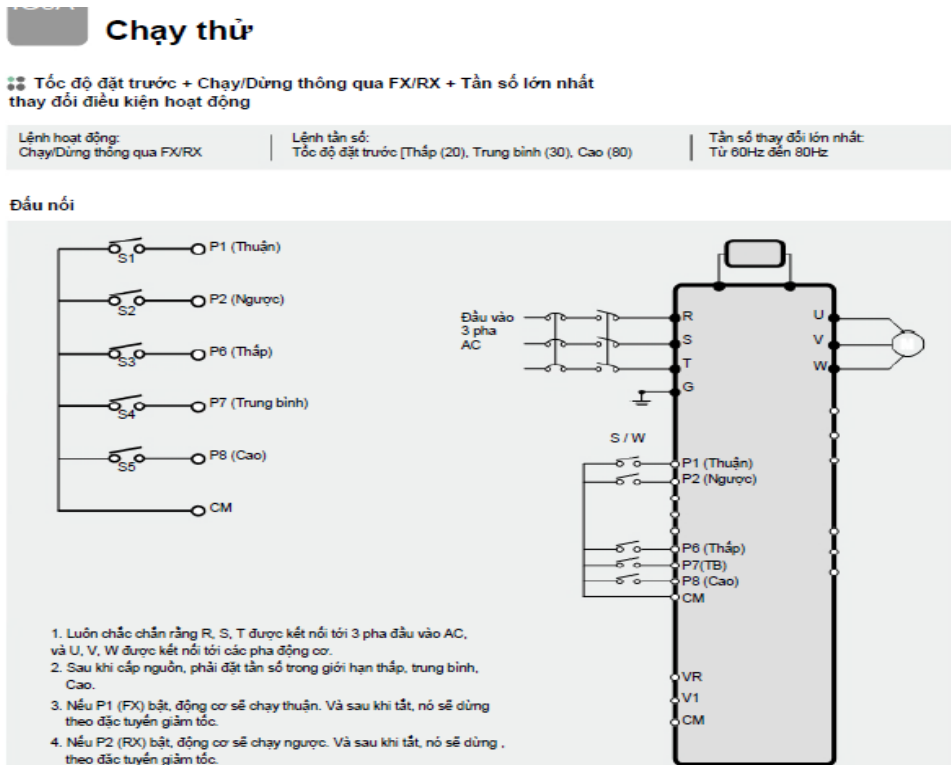
Hình 6.8. Sơ đồ kết nối mạch động lực

3.3. Đo kiểm tra và vận hành tủ điện

3.3.1. Đo kiểm tra

- Đo kiểm tra lại nguồn cung cấp: Đảm bảo đúng thông số điện áp

3.3.2. Cấp nguồn và vận hành



Hình 6.9. Sơ đồ đấu nối để điều khiển biến tần

c. Một số nguyên nhân hư hỏng và biện pháp khắc phục.

Bảng 6.6. Một số hư hỏng thường gặp

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Khắc phục
1	Biến tần không hoạt động	Chưa có nguồn vào	- Kiểm tra nguồn - Kiểm tra các đầu nối dây.
2	Điều khiển các công tắc, biến trở không được	- Cài đặt chưa đúng. -Đầu nối sai các chân điều khiển	- Kiểm tra lại các thông số cài đặt. - Kiểm tra các đầu nối chân điều khiển.

Yêu cầu thực hiện:

Lắp đặt tủ điện điều khiển HTL dùng biến tần

- Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư
- Lắp đặt mạch điều khiển
- Cài đặt biến tần
- Lắp đặt mạch động lực
- Đo kiểm tra và vận hành

Câu hỏi ôn tập:

Câu 1: Trình bày cách cài đặt biến tần điều khiển dùng biến trở ngoài và công tắc ngoài?

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

[1] Vũ Quang Hồi, (1996) *Trang bị điện - điện tử máy gia công kim loại*, NXB Giáo dục.

[2] Vũ Quang Hồi (2000) , *Trang bị điện - điện tử công nghiệp*, NXB Giáo dục

[3] Bùi Quốc Khánh, Hoàng Xuân Bình (2006) *Trang bị điện – điện tử tự động hóa cầu trục và cần trục*, NXB KHKT

[4] Bùi Quốc Khánh, Nguyễn Thị Hiền, Nguyễn Văn Liễn (2006) *Truyền động điện*, NXB KHKT

[5] Nguyễn Đức Lợi (2001), *Giáo trình chuyên ngành điện tập 1,2,3,4*, NXB Thống kê