

**ỦY BAN NHÂN DÂN QUẬN 5
TRƯỜNG TRUNG CẤP NGHỀ
KỸ THUẬT CÔNG NGHỆ HÙNG VƯƠNG**



GIÁO TRÌNH

TÊN MÔ ĐUN: TRANG BỊ ĐIỆN TRONG THIẾT BỊ CƠ KHÍ

NGHỀ: BẢO TRÌ HỆ THỐNG THIẾT BỊ CƠ KHÍ

TRÌNH ĐỘ TRUNG CẤP

*(Ban hành kèm theo Quyết định số/QĐ-KTCNHV ngày tháng năm của
Hiệu trưởng Trường Trung cấp nghề Kỹ thuật Công nghệ Hùng Vương)*

....., năm 2023

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.

MỤC LỤC

	Trang
Lời giới thiệu	5
Thông tin biên soạn	6
Danh mục hình ảnh	7
Danh mục bảng biểu	9
Nội dung giáo trình mô đun.....	10
Bài 1: Ứng dụng nguyên tắc an toàn điện	11
Bài 2: Khảo sát Role điện từ.....	16
Bài 3: Thiết lập sơ đồ nối dây và thử nghiệm mạch điện role điện từ	19
Bài 4: Lắp đặt mạch điện role điện từ	23
Bài 5: Thiết lập mạch ứng dụng Role điện từ	26
Bài 6: Lắp đặt mạch ứng dụng Role điện từ.....	29
Bài 7: Khảo sát Role thời gian.....	32
Bài 8: Thiết lập sơ đồ nối dây và thử nghiệm mạch điện role thời gian	35
Bài 9: Lắp đặt mạch điện role thời gian	38
Bài 10: Thiết lập mạch ứng dụng Role thời gian	41
Bài 11: Lắp đặt mạch ứng dụng Role thời gian.....	45
Bài 12: Khảo sát Contactor.....	48
Bài 13: Thiết lập sơ đồ nối dây và thử nghiệm mạch điện Contactor	52
Bài 14: Lắp đặt mạch điện Contactor	56
Bài 15: Thiết lập mạch ứng dụng Contactor.....	59
Bài 16: Lắp đặt mạch ứng dụng Contactor.....	63
Bài 17: Khảo sát Role nhiệt.....	66
Bài 18: Thiết lập mạch ứng dụng Role nhiệt.....	69
Bài 19: Lắp đặt mạch ứng dụng Role nhiệt.....	73
Bài 20: Thiết lập sơ đồ nối dây và thử nghiệm mạch điện khởi động từ	76
Bài 21: Lắp đặt mạch điện khởi động từ	80
Bài 22: Khảo sát mạch điện bảo vệ mất pha	83
Bài 23: Lắp đặt mạch điện bảo vệ mất pha	87

Bài 24: Ôn tập và kiểm tra kết thúc môđun.....	89
Phụ lục ký hiệu điện	90
Tài liệu tham khảo	96

LỜI GIỚI THIỆU

Giới thiệu xuất xứ của giáo trình, quá trình biên soạn, mối quan hệ của giáo trình với chương trình đào tạo và cấu trúc chung của giáo trình.

Lời cảm ơn của các cơ quan liên quan, các đơn vị và cá nhân đã tham gia.

....., ngày tháng ... năm 2023

Tham gia biên soạn

1. Chủ biên: Huỳnh Trung Nghĩa

THÔNG TIN BIÊN SOẠN

Trường Trung cấp nghề Kỹ thuật Công nghệ Hùng Vương đã tiến hành biên soạn giáo trình môn học/mô-đun ngành, nghề trình độ trung cấp với những thông tin như sau:

1. Tổ chỉ đạo biên soạn giáo trình, chương trình môn học/mô-đun ngành, nghề trình độ trung cấp:

STT	Họ và tên	Chức vụ	Nhiệm vụ
1			
2			
3			

2. Ban biên soạn giáo trình, chương trình môn học nghề Bảo trì hệ thống thiết bị cơ khí trình độ trung cấp:

STT	Họ và tên	Chức vụ	Nhiệm vụ
1			
2			
3			

3. Thành viên tham gia góp ý:

STT	Họ và tên	Chức vụ	Nhiệm vụ
1			
2			
3			

4. Hội đồng thẩm định:

STT	Họ và tên	Chức vụ	Nhiệm vụ
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1: Rơ le điện từ 5 chân

Hình 2: Rơ le điện từ 8 chân

Hình 3: Rơ le điện từ 11 chân

Hình 4: Rơ le điện từ 14 chân

Hình 5: Cấu tạo của rơ le trung gian (1. Lò thép tĩnh; 2. Cuộn dây; 3. Nắp di động; 4. Lò xo phản hồi; 5. Tiếp điểm)

Hình 6: Một số loại Rơ le điện từ

Hình 7: Sơ đồ đấu dây mạch rơ le điện từ

Hình 8: Sơ đồ đấu dây của mạch ứng dụng Rơ le điện từ

Hình 9: Mạch ứng dụng Rơ le điện từ

Hình 10: Mạch ứng dụng của Rơ le điện từ

Hình 11: Ký hiệu các loại Rơ le trung gian

Hình 12: Trạng thái hoạt động của rơ le thời gian ON DELAY Rơ-le thời gian

Hình 13: Trạng thái hoạt động của rơ le thời gian OFF DELAY

Hình 14: Role thời gian hãng Omron mã hiệu H3CR

Hình 15: Sơ đồ nối dây mạch điện Rơ le thời gian

Hình 16: Mạch điện Rơ le thời gian

Hình 17: Sơ đồ đấu dây mạch điện ứng dụng Rơ le thời gian

Hình 18: Mạch điện ứng dụng Rơ le thời gian

Hình 19: Hình dạng Contactor

Hình 20: Ký hiệu Contactor

Hình 21: Các bộ phận của contactor khi lắp vào

Hình 22: Trạng thái ban đầu của contactor khi chưa tác động

Hình 23: Trạng thái làm việc của contactor khi tác động

Hình 24: Sơ đồ nối dây mạch điện Contactor

Hình 25: Sơ đồ nối dây mạch điện Contactor

Hình 26: Sơ đồ nối dây mạch điện Contactor

Hình 27: Sơ đồ nối dây mạch điện Contactor

Hình 28: Ký hiệu Rơ le nhiệt

Hình 29: Cấu tạo rơ-le nhiệt

Hình 30: Hình dạng Rơ le nhiệt

Hình 31: Đặc tính A-s của role nhiệt

Hình 32: Sơ đồ đấu dây của mạch điện Rơ le nhiệt

Hình 33: Sơ đồ đấu dây của mạch điện Rơ le nhiệt

Hình 34: Sơ đồ đấu dây mạch điện khởi động từ

Hình 35: Sơ đồ đấu dây mạch điện khởi động từ

Hình 36: Rơ le bảo vệ mất pha

Hình 37: Mạch điện Rơ le bảo vệ mất pha

Hình 38: Mạch điện Rơ le bảo vệ mất pha

Hình 39: Mạch điện Rơ le bảo vệ mất pha

Hình 40: Mạch điện Rơ le bảo vệ mất pha

Hình 41: Sơ đồ mạch điện Rơ le bảo vệ mất pha

DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 1: Dụng cụ đồ nghề

Bảng 2: Ảnh hưởng của dòng điện đến cơ thể người

Bảng 3: Danh mục thiết bị

Bảng 4: Danh mục dụng cụ

Bảng 5: Danh mục thiết bị

Bảng 6: Danh mục dụng cụ

Bảng 7: Danh mục thiết bị

Bảng 8: Danh mục dụng cụ

Bảng 9: Danh mục thiết bị

Bảng 10: Danh mục dụng cụ

Bảng 11: Danh mục thiết bị

Bảng 12: Danh mục dụng cụ

Bảng 13: Danh mục thiết bị

Bảng 14: Danh mục dụng cụ

Bảng 15: Danh mục thiết bị

Bảng 16: Danh mục dụng cụ

Bảng 17: Danh mục thiết bị

Bảng 18: Danh mục dụng cụ

Bảng 19: Danh mục thiết bị

Bảng 20: Danh mục dụng cụ

Bảng 21: Danh mục thiết bị

Bảng 22: Danh mục dụng cụ

Bảng 23: Danh mục thiết bị

Bảng 24: Danh mục dụng cụ

Bảng 25: Danh mục thiết bị

Bảng 26: Danh mục dụng cụ

Bảng 27: Danh mục thiết bị

Bảng 28: Danh mục dụng cụ

Bảng 29: Danh mục thiết bị

Bảng 30: Danh mục dụng cụ

Bảng 31: Danh mục thiết bị

Bảng 32: Danh mục dụng cụ

Bảng 33: Danh mục thiết bị

Bảng 34: Danh mục dụng cụ

NỘI DUNG GIÁO TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: TRANG BỊ ĐIỆN TRONG THIẾT BỊ CƠ KHÍ

Mã mô đun: MĐ07-BCK

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

- Vị trí: Trang bị điện trong thiết bị cơ khí là mô đun chuyên môn nghề trong Chương trình đào tạo nghề Bảo trì hệ thống thiết bị cơ khí, được bố trí giảng dạy sau mô đun - MĐ06-BCK
- Tính chất: Môđun này trang bị cho người học kiến thức và kỹ năng về trang bị điện trong nghề bảo trì hệ thống thiết bị cơ khí
- Ý nghĩa và vai trò của môn học/mô đun:

Mục tiêu của môn học/mô đun:

- Về kiến thức:
 - + Hiểu được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các loại khí cụ điện: role điện từ, role thời gian, contactor, role nhiệt, khởi động từ, ...
 - + Vận dụng được kỹ năng xác định, chẩn đoán hỏng hóc của các khí cụ điện trong bảo trì thiết bị cơ khí
 - + Biết được các thuật ngữ tiếng anh chuyên ngành cơ bản để đọc hiểu tài liệu tiếng anh cơ bản về thiết bị phục vụ công tác bảo trì
- Về kỹ năng:
 - + Lắp đặt được các khí cụ điện trên tủ điện theo đúng sơ đồ, tiêu chuẩn và an toàn
 - + Thực hiện được kỹ năng bảo trì khí cụ điện trong thiết bị cơ khí
- Về mức độ tự chủ và trách nhiệm:
 - + Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập
 - + An toàn, tích cực, tiết kiệm, rèn luyện tác phong làm việc thực tế
- + Rèn luyện kỹ năng làm việc nhóm, giao tiếp

Nội dung của môn học/mô đun:

BÀI 1: ỨNG DỤNG NGUYÊN TẮC AN TOÀN ĐIỆN

Giới thiệu:

Mục tiêu:

- Thực hiện được các công tác chuẩn bị học tập (phương pháp học tập, dụng cụ đồ nghề, sử dụng tài liệu học tập)
- Thực hiện được các nguyên tắc an toàn điện

Nội dung chính:

1. Phương pháp học tập

- Thời gian học: 120 giờ
- Hình thức kiểm tra: Thực hành
- Phương pháp học tập: Tích hợp

2. Dụng cụ đồ nghề

- Các dụng cụ sử dụng gồm:

STT	Tên dụng cụ	Số lượng	Hình ảnh
1.	Tua vít bẻ 6mm (vít 4 cạnh)	1	
2.	Tua vít dẹp 6mm (vít 2 cạnh)	1	

STT	Tên dụng cụ	Số lượng	Hình ảnh
3.	Tua vít bake 3mm (vít 4 cạnh)	1	
4.	Tua vít dẹp 3mm (vít 2 cạnh)	1	
5.	Đồng hồ VOM	1	
6.	Kiểm cắt – tuốt dây	1	

STT	Tên dụng cụ	Số lượng	Hình ảnh
7.	Kiểm bấm Cos U 2-4mm	1	
8.	Kiểm bấm Cos I 1.0mm	1	

Bảng 1: Dụng cụ đồ nghề

3. Sử dụng tài liệu học tập

- Giáo trình
- Tài liệu phát tay
- Phiếu hướng dẫn thực hành

4. Nguyên tắc an toàn điện

4.1. Phân tích nguyên nhân gây tai nạn điện

- Do người trực tiếp chạm vào các bộ phận có điện.
- Do hồ quang điện
- Do không chấp hành đúng qui định an toàn điện như:
 - Tự ý leo trèo cột điện, cầu, sửa chữa điện.
 - Sửa chữa điện trong nhà không cắt điện cầu dao.
 - Sử dụng các loại dụng cụ dây , dây dẫn,... không đúng quy cách, không đảm bảo chất lượng gây chạm chập, cháy nổ.
 - Sử dụng điện bừa bãi, không đúng mục đích như : dùng điện chích cá, gài điện vào hàng rào.

4.2. Phân tích các yếu tố ảnh hưởng tai nạn điện

- Do điện đi qua người

- Trị số dòng điện an toàn cho người là $<10\text{mA}$ đối với điện xoay chiều và $<50\text{mA}$ đối với điện một chiều.

DÒNG ĐIỆN mA	TÁC DỤNG CỦA DÒNG ĐIỆN ĐỐI VỚI CƠ THỂ NGƯỜI	
	Dòng điện xoay chiều	Dòng điện một chiều
$0.6 \div 1.6$	Hơi tê ngón tay	Chưa có cảm giác
$2 \div 3$	Ngón tay tê mạch	Chưa có cảm giác
$6 \div 7$	Bắp thịt co lại và run	Có cảm giác đau như kim châm và thấy nóng
$8 \div 10$	Khó rời vật mang điện Nhưng có thể rời được, ngón tay, khớp tay, bàn tay cảm thấy đau	Nóng tăng lên rất nhanh
$20 \div 25$	Không rời được vật mang điện. Khó thở.	Nóng toàn thân và có hiện tượng co quắp.
$50 \div 80$	Hệ hô hấp bị tê liệt, tim đập mạnh	Nóng dữ dội, các bắp thịt Co quắp, khó thở.
$90 \div 100$	Hệ hô hấp bị tê liệt, khoảng cách 3 giây sau tim bị tê liệt và ngừng đập	Hệ hô hấp bị tê liệt

Bảng 2: Ảnh hưởng của dòng điện đến cơ thể người

- Đối với hiện tượng phóng điện cao áp dòng điện qua cơ thể người rất cao có thể dẫn đến tử vong.
 - **Thời gian bị điện giật:** thời gian dòng điện qua cơ thể người càng lâu càng nguy hiểm. Thời gian càng lâu, điện trở người giảm xuống nhanh và dòng điện càng tăng vọt.
 - **Điện trở qua người:** mỗi người có điện trở khác nhau, do lớp sừng da quyết định. Thường điện trở người có giá trị từ $1000\Omega \div 100000\Omega$. Điện trở người không cố định mà thay đổi theo các yếu tố sau:
 - Tình trạng lớp sừng da : da bị ướt hay mồ hôi thì điện người giảm.
 - Diện tích tiếp xúc càng lớn điện trở càng tăng.
 - Thời gian tiếp xúc: thời gian tiếp xúc càng lâu điện trở càng giảm.
 - Trạng thái tâm lý của người: khi người có thần kinh không ổn định (bệnh hay say rượu) thì điện trở người giảm.
 - Thường để đảm bảo an toàn, trong quá trình tính toán người ta lấy giá trị điện trở người $R_{ng} = 1000\Omega$.

- **Đường đi của dòng điện qua người:** đường đi của dòng điện qua người nguy hiểm nhất là qua tim gây tê liệt tuần hoàn có thể dẫn đến chết người. Dòng điện qua tim theo các con đường sau:

- Từ chân qua chân
- Từ tay qua tay.
- Từ tay trái qua chân.

- **Tần số dòng điện:** tần số dòng điện càng cao càng ít nguy hiểm. Theo nghiên cứu, tần số dòng điện 50Hz ÷ 60Hz là nguy hiểm cao hơn.

- **Môi trường xung quanh:** nhiệt độ, độ ẩm gây ảnh hưởng đến điện trở người và vật cách điện nên dòng điện cũng thay đổi.

4.3. Các biện pháp bảo vệ an toàn điện

- Nối đất thiết bị
- Nối dây trung tính bảo vệ
- Nối đẳng thế
- Dùng các phương pháp bảo vệ:
 - Không chạm vào chỗ có điện như : ổ cắm, cầu dao,....
 - Không đóng cắt thiết bị khi tay bị ướt.
 - Không sử dụng dây trần,.....

4.4. Câu hỏi

- Nguyên nhân gây ra tai nạn điện là gì?
- Các yếu tố ảnh hưởng của tai nạn điện?
- Các biện pháp an toàn điện?

BÀI 2: KHẢO SÁT RƠ LE ĐIỆN TỬ

Giới thiệu:

Mục tiêu:

Hiểu được nguyên lý hoạt động và cấu tạo của Rơ le điện tử

Nội dung chính:

1 Khảo sát các ký hiệu, cấu tạo của Rơ le điện tử

1.1. Khái niệm Rơ le điện tử

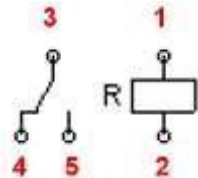
Relay trung gian về cơ bản là một thiết bị rơ le điện tử với kích thước nhỏ, chúng có chức năng chuyển mạch tín hiệu điều khiển hoặc là làm nhiệm vụ khuếch đại. Trong sơ đồ điều khiển, relay trung gian thông thường được lắp đặt ở vị trí trung gian, nó nằm giữa những thiết bị điều khiển công suất nhỏ và các thiết bị điều khiển có công suất lớn hơn.

Hiện nay tại trên thị trường bạn có thể dễ dàng tìm thấy các loại Relay trung gian sau:

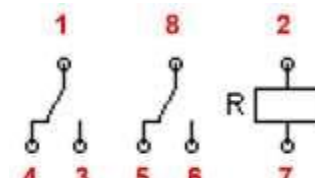
Relay trung gian 12VDC, 24VDC, 220VAC

Relay trung gian 5, 8, 11, 14 chân

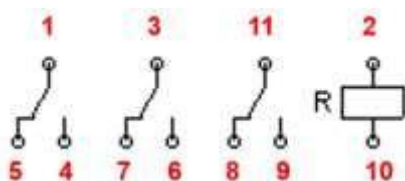
1.2. Ký hiệu Rơ le điện tử



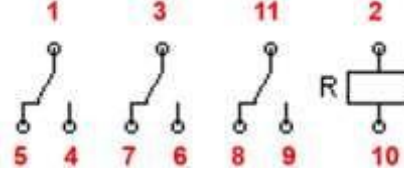
Hình 1: Rơ le điện tử 5 chân



Hình 2: Rơ le điện tử 8 chân



Hình 3: Rơ le điện tử 11 chân

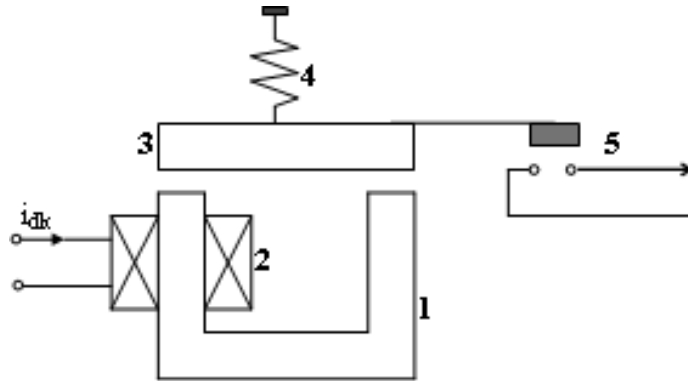


Hình 4: Rơ le điện tử 14 chân

1.3. Cấu tạo Rơ le điện tử

Thiết bị nam châm điện này có thiết kế gồm lõi thép động, lõi thép tĩnh và cuộn dây. Cuộn dây bên trong có thể là cuộn cường độ, cuộn điện áp, hoặc cả

cuộn điện áp và cuộn cường độ. Lõi thép động được găng bởi lò xo cùng định vị bằng một vít điều chỉnh. Cơ chế tiếp điểm bao gồm tiếp điểm nghịch và tiếp điểm thuận.



Hình 5: Cấu tạo của rơ le trung gian (1. Lõi thép tĩnh; 2. Cuộn dây; 3. Nắp di động; 4. Lò xo phản hồi; 5. Tiếp điểm)

2 Phân tích nguyên lý hoạt động Role điện từ

2.1. Nguyên lý hoạt động của Role điện từ

Khi có dòng điện chạy qua rơ le, dòng điện này sẽ chạy qua cuộn dây bên trong và tạo ra một từ trường hút. Từ trường hút này tác động lên một đòn bẩy bên trong làm đóng hoặc mở các tiếp điểm điện và như thế sẽ làm thay đổi trạng thái của rơ le. Số tiếp điểm điện bị thay đổi có thể là 1 hoặc nhiều, tùy vào thiết kế.

Relay có 2 mạch độc lập nhau hoạt động. Một mạch là để điều khiển cuộn dây của rơ le: Cho dòng chạy qua cuộn dây hay không, hay có nghĩa là điều khiển rơ le ở trạng thái ON hay OFF. Một mạch điều khiển dòng điện ta cần kiểm soát có qua được rơ le hay không dựa vào trạng thái ON hay OFF của rơ le.

2.2. Công dụng của Role điện từ

Công dụng của Role trung gian là làm nhiệm vụ “trung gian” chuyển tiếp mạch điện cho một thiết bị khác, ví như bộ bảo vệ tủ lạnh chẳng hạn – khi điện yếu thì role sẽ ngắt điện không cho tủ làm việc còn khi điện ổn định thì nó lại cấp điện bình thường. Trong bộ nạp ắc quy xe máy, ô tô thì khi máy phát điện đủ khỏe thì rơ le trung gian sẽ đóng mạch nạp cho ắc quy...

Relay trung gian chất lượng có lượng tiếp điểm là khá nhiều, khoảng 4 cho đến 6 tiếp điểm, có thể vừa mở và đóng, chính vì thế cho nên thiết bị này thường được sử dụng nhằm truyền tín hiệu khi relay chính không đảm bảo về khả năng

ngắt, đóng và số lượng tiếp điểm hay là dùng để chia tín hiệu đến nhiều bộ phận khác từ một relay chính trong hệ thống sơ đồ mạch điện điều khiển.



Hình 6: Một số loại Rơ le điện từ

3 Bài tập ứng dụng

Bài tập 1: Nhấn nút SB1, đèn xanh sáng, Nhấn SB2, đèn xanh tắt

Bài tập 2: Nhấn nút SB1 lần 1, đèn xanh sáng, Nhấn SB1 lần 2, đèn xanh tắt

BÀI 3: THIẾT LẬP SƠ ĐỒ NỐI DÂY VÀ THỬ NGHIỆM MẠCH ĐIỆN ROLE ĐIỆN TỬ

Giới thiệu:

Mục tiêu:

Thiết lập được sơ đồ nối dây và thử nghiệm mạch điện role điện tử

Nội dung chính:

1 Thiết lập sơ đồ nối dây mạch điện Rơ le điện tử

1.1. Yêu cầu bài tập

- Giáo viên đưa ra yêu cầu tình huống bài tập liên quan đến thiết bị Rơ le điện tử, từ đó học sinh ứng dụng nguyên lý hoạt động của bài học trước để đưa vào thực hành bài tập.

1.2. Bước thực hiện yêu cầu

Bước 1: Phân tích yêu cầu, bài tập

Bước 2: Lập bảng danh mục thiết bị và dụng cụ đáp ứng theo yêu cầu

Bước 3: Thiết kế sơ đồ đấu dây theo yêu cầu

Bước 4: Lắp đặt sơ đồ đấu dây và thiết bị theo sơ đồ đã thiết kế

Bước 5: Kiểm tra, ghi nhận lỗi, bảo trì

1.3. Thiết lập sơ đồ đấu dây

- Học sinh tiến hành thiết lập sơ đồ đấu dây mạch điện Rơ le điện tử theo hướng dẫn của giáo viên.
- Giáo viên quan sát học sinh thực hiện các bước (chú ý an toàn)
- Nhận xét việc thực hiện thiết lập sơ đồ đấu dây của học sinh.

2 Phân tích sơ đồ đấu dây mạch điện Rơ le điện tử

Yêu cầu: Nhấn nút START, đèn xanh sáng, Nhấn STOP, đèn xanh tắt

Bước 1: Phân tích yêu cầu bài tập

- Nhấn nút START, đèn xanh sáng.
- Nhấn STOP, đèn xanh tắt

Bước 2: Lập bảng danh mục thiết bị và dụng cụ đáp ứng theo yêu cầu

Danh mục thiết bị

STT	Danh mục thiết bị	Số lượng	Ghi chú
1	Nguồn điện	1	
2	CB Bảo vệ	1	
3	Nút nhấn START	1	

4	Nút nhấn STOP	1	
5	Rơ le trung gian	1	
6	Đèn báo	1	
7	Dây điện	2 cuộn	
8	Cos U	2 bịch	
9	Cos U	2 bịch	

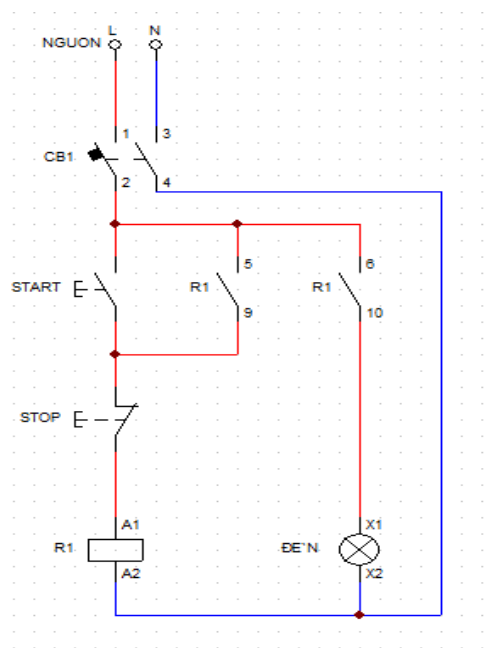
Bảng 3: Danh mục thiết bị

Danh mục dụng cụ

STT	Danh mục dụng cụ	Số lượng	Ghi chú
1	Vít ba ke 6mm	1	
2	Vít ba ke 3mm	1	
3	Vít dẹp 6mm	1	
4	Vít dẹp 3mm	1	
5	Đồng hồ VOM	1	
6	Kiểm bấm cos U	1	
7	Kiểm bấm cos I	1	
8	Kiểm cắt và tuốt dây	1	

Bảng 4: Danh mục dụng cụ

Bước 3: Thiết kế sơ đồ đấu dây theo yêu cầu



Hình 7: Sơ đồ đấu dây mạch rơ le điện từ

Ghi chú:

L – N: Nguồn cấp

CB: Thiết bị bảo vệ

START: Nút nhấn khởi động

STOP: Nút nhấn kết thúc

R1 (A1,A2): Cuộn dây Rơ le trung gian

R1 (5,9 và 6,10): Tiếp điểm Rơ le trung gian

Đèn (X1,X2): Đèn hiển thị

Nguyên lý hoạt động của sơ đồ dây dây

- Trạng thái ban đầu (có nguồn vào chân L -N, chưa bật CB bảo vệ)

Khi có nguồn điện L – N, lúc này nguồn điện chưa được đi qua mạch, mạch không hoạt động.

- Trạng thái khi bật CB bảo vệ

Khi bật CB bảo vệ:

+ Nguồn L di chuyển đến chân đầu của nút nhấn START, chân 5,6 của R1.

+ Nguồn N di chuyển đến chân cuối của A2 của R1 và chân X2 của đèn báo trạng thái

+ Nhấn nút nhấn START, lúc này tiếp điểm thay đổi trạng thái (hở thành đóng), nguồn di chuyển qua tiếp điểm thường đóng của nút STOP, đi vào chân A1 của R1 tạo thành mạch kín. Lúc này cuộn dây của R1 có nguồn điện, đồng thời hút các tiếp điểm hở R1 (5 – 9), (6-10) chuyển trạng thái.

- Tiếp điểm 5-9 của R1 nuôi nguồn cho mạch hoạt động khi ta thả tay ra khỏi nút nhấn START.
- Tiếp điểm 6 – 10 của R1 dẫn nguồn vào chân X1 của ĐÈN XANH làm cho đèn sáng

+ Khi nhấn nút nhấn STOP, lúc này nguồn điện không qua được cuộn dây R1, cuộn dây không hút được các tiếp điểm, các tiếp điểm quay về vị trí ban đầu không dẫn điện. Đèn xanh tắt.

Hồng học thường gặp

- CB không dẫn điện

- Tiếp điểm nút nhấn không dẫn điện
- Cuộn dây không dẫn điện hút tiếp điểm.
- Đèn không sáng

Bài tập

Bài 1

- Nhấn SB1 đèn xanh sáng
- Nhấn SB2 đèn vàng sáng
- Nhấn SB3 cả 2 đèn tắt

Bài 2

- Nhấn SB1 đèn xanh sáng
- Nhấn SB2 đèn xanh tắt, đèn vàng sáng
- Nhấn SB3 đèn vàng tắt

BÀI 4: LẮP ĐẶT MẠCH ĐIỆN ROLE ĐIỆN TỬ

Giới thiệu:

Mục tiêu: Lắp đặt được mạch điện ứng dụng Role điện tử trên tủ điện

Nội dung chính:

1. Lắp đặt mạch ứng dụng Role điện tử

Yêu cầu: Nhấn nút START, đèn xanh sáng, Nhấn STOP, đèn xanh tắt

Bước 1: Phân tích yêu cầu bài tập

- Nhấn nút START, đèn xanh sáng.
- Nhấn STOP, đèn xanh tắt

Bước 2: Lập bảng danh mục thiết bị và dụng cụ đáp ứng theo yêu cầu

Danh mục thiết bị

STT	Danh mục thiết bị	Số lượng	Ghi chú
1	Nguồn điện	1	
2	CB Bảo vệ	1	
3	Nút nhấn START	1	
4	Nút nhấn STOP	1	
5	Rơ le trung gian	1	
6	Đèn báo	1	
7	Dây điện	2 cuộn	
8	Cos U	2 bịch	
9	Cos U	2 bịch	

Bảng 5: Danh mục thiết bị

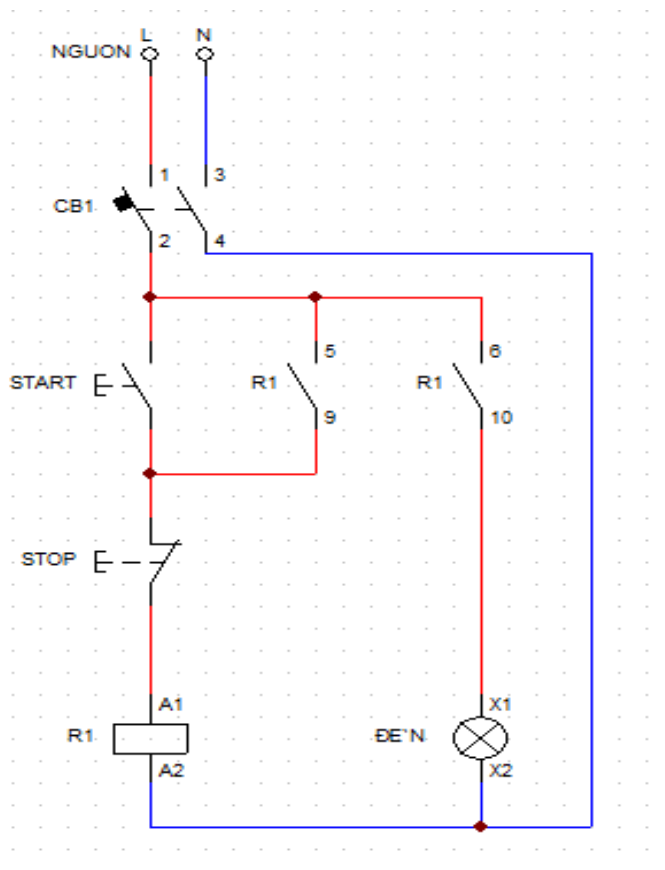
Danh mục dụng cụ

STT	Danh mục dụng cụ	Số lượng	Ghi chú
1	Vít ba ke 6mm	1	
2	Vít ba ke 3mm	1	
3	Vít dẹp 6mm	1	
4	Vít dẹp 3mm	1	
5	Đồng hồ VOM	1	
6	Kiểm bấm cos U	1	

STT	Danh mục dụng cụ	Số lượng	Ghi chú
7	Kiểm bấm cos I	1	
8	Kiểm cắt và tuốt dây	1	

Bảng 6: Danh mục dụng cụ

Bước 3: Thiết kế sơ đồ đấu dây theo yêu cầu



Hình 8: Sơ đồ đấu dây của mạch ứng dụng Rơ le điện từ

Bước 4: Lắp đặt mạch ứng dụng của rơ le điện từ

2. Vận hành, kiểm tra, sửa lỗi mạch

Các bước vận hành:

- Bước 1: Kiểm tra nguội mạch điện đã lắp đặt bằng đồng hồ VOM (thang đo điện trở RX1).
- Bước 2: Kiểm tra nguồn điện bằng đồng hồ VOM (thang đo V xoay chiều).
- Bước 3: Kết nối nguồn vào tủ điện.
- Bước 4: kiểm tra nguồn vào tủ điện.
- Bước 5: Khởi động theo yêu cầu bài tập.
- Bước 6: Kiểm tra, sửa lỗi mạch.

Bài tập

- Nhấn nút SB1 lần 1, đèn xanh sáng, Nhấn SB1 lần 2, đèn xanh tắt
- Nhấn SB1 đèn xanh sáng, nhấn SB2 đèn vàng sáng, nhấn SB3 đèn xanh và đèn vàng tắt.

BÀI 5: THIẾT LẬP MẠCH ỨNG DỤNG ROLE ĐIỆN TỬ

Giới thiệu:

Mục tiêu:

Nội dung chính:

1. Thiết lập mạch ứng dụng Role điện tử

1.1. Yêu cầu bài tập

- Giáo viên đưa ra yêu cầu tình huống bài tập liên quan đến thiết bị Role điện tử, từ đó học sinh ứng dụng nguyên lý hoạt động của bài học trước để đưa vào thực hành bài tập.

1.2. Bước thực hiện yêu cầu

Bước 1: Phân tích yêu cầu, bài tập

Bước 2: Lập bảng danh mục thiết bị và dụng cụ đáp ứng theo yêu cầu

Bước 3: Thiết kế sơ đồ đấu dây theo yêu cầu

Bước 4: Lắp đặt sơ đồ đấu dây và thiết bị theo sơ đồ đã thiết kế

Bước 5: Kiểm tra, ghi nhận lỗi, bảo trì

1.3. Thiết lập sơ đồ đấu dây

- Học sinh tiến hành thiết lập sơ đồ đấu dây mạch điện Role điện tử theo hướng dẫn của giáo viên.
- Giáo viên quan sát học sinh thực hiện các bước (chú ý an toàn)
- Nhận xét việc thực hiện thiết lập sơ đồ đấu dây của học sinh.

2. Phân tích mạch ứng dụng Role điện tử

- **Yêu cầu:** Nhấn nút SB1 lần 1, đèn xanh sáng, Nhấn SB1 lần 2, đèn xanh tắt

Bước 1: Phân tích yêu cầu bài tập

- Nhấn nút START, đèn xanh sáng.
- Nhấn STOP, đèn xanh tắt

Bước 2: Lập bảng danh mục thiết bị và dụng cụ đáp ứng theo yêu cầu

Danh mục thiết bị

STT	Danh mục thiết bị	Số lượng	Ghi chú
1	Nguồn điện	1	
2	CB Bảo vệ	1	
3	Nút nhấn START	1	

4	Nút nhấn STOP	1	
5	Rơ le trung gian	1	
6	Đèn báo	1	
7	Dây điện	2 cuộn	
8	Cos U	2 bịch	
9	Cos U	2 bịch	

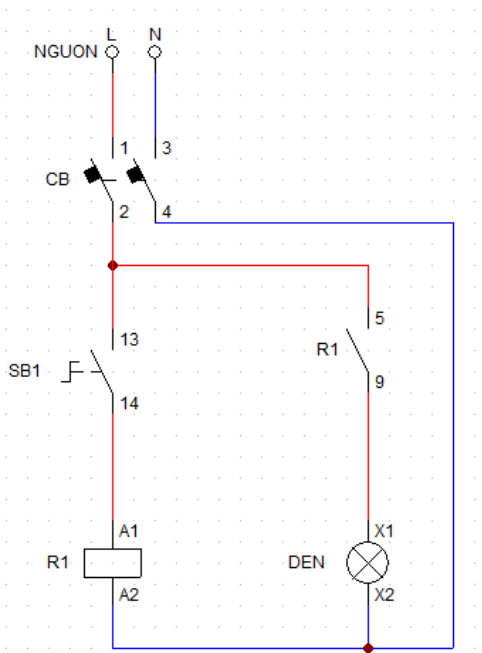
Bảng 7: Danh mục thiết bị

Danh mục dụng cụ

STT	Danh mục dụng cụ	Số lượng	Ghi chú
1	Vít ba ke 6mm	1	
2	Vít ba ke 3mm	1	
3	Vít dẹp 6mm	1	
4	Vít dẹp 3mm	1	
5	Đồng hồ VOM	1	
6	Kiểm bấm cos U	1	
7	Kiểm bấm cos I	1	
8	Kiểm cắt và tuốt dây	1	

Bảng 8: Danh mục dụng cụ

Bước 3: Thiết kế sơ đồ đấu dây theo yêu cầu



Hình 9: Mạch ứng dụng Role điện từ

Ghi chú:

L – N: Nguồn cấp

CB: Thiết bị bảo vệ

SB1: Nút nhấn khởi động

R1 (A1,A2): Cuộn dây Rơ le trung gian

R1 (5,9): Tiếp điểm Rơ le trung gian

Đèn (X1,X2): Đèn hiển thị

Nguyên lý hoạt động của sơ đồ đấu dây (dành cho học sinh)**Hồng học thường gặp**

- CB không dẫn điện
- Tiếp điểm nút nhấn không dẫn điện
- Cuộn dây không dẫn điện hút tiếp điểm.
- Đèn không sáng

Bài tập**Bài 1**

- Nhấn SB1 đèn xanh, đèn vàng sáng
- Nhấn SB2 đèn xanh tắt, đèn vàng sáng
- Nhấn SB3 đèn vàng tắt
 - ➔ Trường hợp khẩn cấp nhấn SB4 (E-stop) mạch ngừng hoạt động.

Bài 2

- Có nguồn đèn vàng sáng
- Nhấn SB1 đèn xanh sáng , đèn vàng tắt.
- Ngược lại , nhấn SB2 đèn xanh tắt, đèn vàng sáng.
- Nhấn e.stop đèn đỏ sáng, vàng xanh tắt, khi e.stop về trạng thái bình thường thì đèn đỏ tắt, đèn vàng sáng.

BÀI 6: LẮP ĐẶT MẠCH ỨNG DỤNG ROLE ĐIỆN TỬ

Giới thiệu:

Mục tiêu: Lắp đặt được mạch điện ứng dụng Role điện tử trên tủ điện

Nội dung chính:

1. Lắp đặt mạch ứng dụng rơ le điện tử

- **Yêu cầu:** Nhấn nút SB1 lần 1, đèn xanh sáng, Nhấn SB1 lần 2, đèn xanh tắt

Bước 1: Phân tích yêu cầu bài tập

- Nhấn nút START, đèn xanh sáng.
- Nhấn STOP, đèn xanh tắt

Bước 2: Lập bảng danh mục thiết bị và dụng cụ đáp ứng theo yêu cầu

Danh mục thiết bị

STT	Danh mục thiết bị	Số lượng	Ghi chú
1	Nguồn điện	1	
2	CB Bảo vệ	1	
3	Nút nhấn START	1	
4	Nút nhấn STOP	1	
5	Rơ le trung gian	1	
6	Đèn báo	1	
7	Dây điện	2 cuộn	
8	Cos U	2 bịch	
9	Cos U	2 bịch	

Bảng 9: Danh mục thiết bị

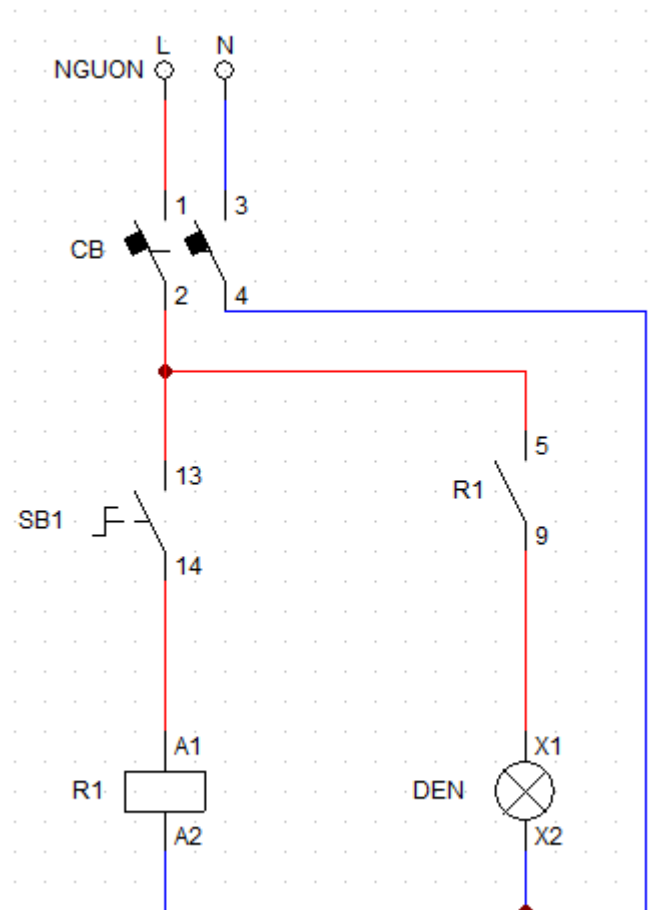
Danh mục dụng cụ

STT	Danh mục dụng cụ	Số lượng	Ghi chú
1	Vít ba ke 6mm	1	
2	Vít ba ke 3mm	1	
3	Vít dẹp 6mm	1	
4	Vít dẹp 3mm	1	
5	Đồng hồ VOM	1	
6	Kiểm bấm cos U	1	

STT	Danh mục dụng cụ	Số lượng	Ghi chú
7	Kiểm bấm cos I	1	
8	Kiểm cắt và tuốt dây	1	

Bảng 10: Danh mục dụng cụ

Bước 3: Thiết kế sơ đồ đấu dây theo yêu cầu



Hình 10: Mạch ứng dụng của Rơ le điện từ

Bước 4: Lắp đặt mạch ứng dụng của rơ le điện từ

2. Vận hành, kiểm tra, sửa lỗi mạch

Các bước vận hành:

- Bước 1: Kiểm tra nguội mạch điện đã lắp đặt bằng đồng hồ VOM (thang đo điện trở RX1).
- Bước 2: Kiểm tra nguồn điện bằng đồng hồ VOM (thang đo V xoay chiều).
- Bước 3: Kết nối nguồn vào tủ điện.
- Bước 4: kiểm tra nguồn vào tủ điện.
- Bước 5: Khởi động theo yêu cầu bài tập.

- Bước 6: Kiểm tra, sửa lỗi mạch.

Bài tập ứng dụng

- Nhấn SB1 đèn xanh sáng, nhấn SB2 đèn vàng sáng, nhấn SB3 đèn xanh và đèn vàng tắt.

BÀI 7: KHẢO SÁT ROLE THỜI GIAN

Giới thiệu:

Mục tiêu: Hiểu được nguyên lý hoạt động và cấu tạo của Role thời gian

Nội dung chính:

1 Khảo sát các ký hiệu, cấu tạo của Rơ le thời gian

1.1. Khái niệm Rơ le thời gian

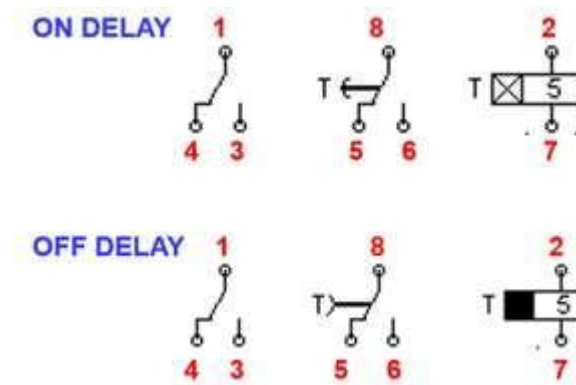
- Rơ-le thời gian là một khí cụ điện dùng trong lĩnh vực điều khiển tự động, với vai trò điều khiển trung gian giữa các thiết bị điều khiển theo thời gian định trước.

- Rơ-le thời gian gồm: mạch từ của nam châm điện, bộ định thời gian làm bằng linh kiện điện tử, hệ thống tiếp điểm chịu dòng điện nhỏ (5A), vỏ bảo vệ và các chân ra tiếp điểm.

- Tùy theo yêu cầu sử dụng khi lắp ráp hệ thống mạch điều khiển truyền động, ta có hai loại rơ-le thời gian:

- Rơ-le thời gian ON DELAY
- Rơ-le thời gian OFF DELAY

1.2. Ký hiệu Rơ le thời gian



Hình 11: Ký hiệu các loại Rơ le trung gian

1.3. Cấu tạo Rơ le thời gian

Cấu tạo của Rơ le thời gian gồm: mạch từ của nam châm điện, bộ định thời gian, hệ thống tiếp điểm chịu dòng điện nhỏ khoảng 5A và vỏ bảo vệ các chân tiếp điểm

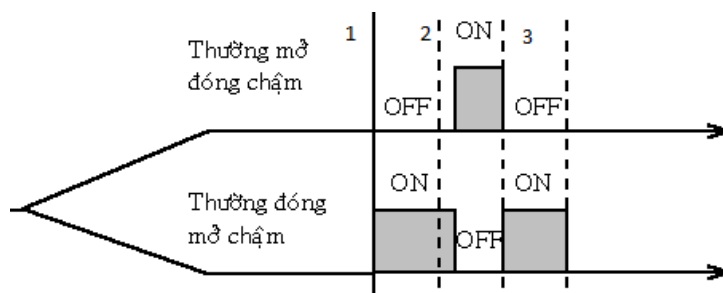
2 Phân tích nguyên lý hoạt động Role điện từ

1.4. Nguyên lý hoạt động của Role điện từ

1.4.1. ON DELAY

Khi cấp nguồn vào cuộn dây của rơ-le thời gian ON DELAY, các tiếp điểm tác động không tính thời gian chuyển đổi trạng thái tức thời (thường đóng hở ra, thường hở đóng lại), các tiếp điểm tác động có tính thời gian không đổi.

Sau khoảng thời gian đã định trước, các tiếp điểm tác động có tính thời gian sẽ chuyển trạng thái và duy trì trạng thái này. Khi ngưng cấp nguồn vào cuộn dây, tất cả các tiếp điểm tức thời trở về trạng thái ban đầu.

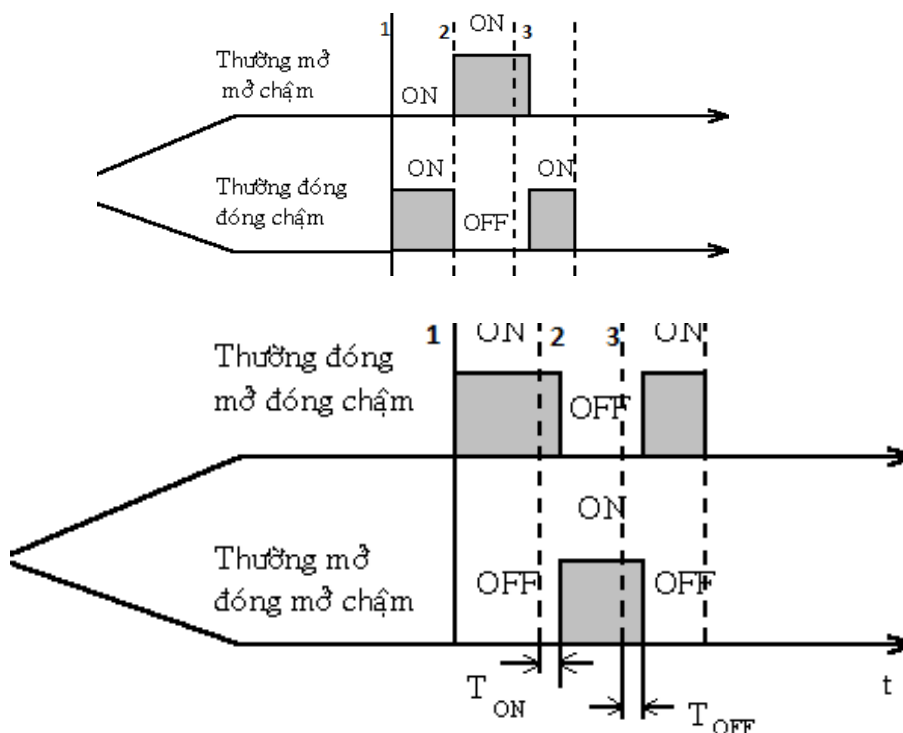


Hình 12: Trạng thái hoạt động của rơ le thời gian ON DELAY Rơ-le thời gian

1.4.2. OFF DELAY

Khi cấp nguồn vào cuộn dây của rơ-le thời gian OFF DELAY, các tiếp điểm tác động tức thời và duy trì trạng thái này. Khi ngưng cấp nguồn vào cuộn dây, tất cả các tiếp điểm tác động không tính thời gian trở về trạng thái ban đầu.

Tiếp sau đó một khoảng thời gian đã định trước, các tiếp điểm tác động có tính thời gian sẽ chuyển về trạng thái ban đầu.



Hình 13: Trạng thái hoạt động của rơ le thời gian OFF DELAY

3 Thông số của Role thời gian

- a. Điện áp: 12-240VAC/DC + 10 phần trăm.
- b. Kích thước: 48×48.
- c. Nhiệt độ hoạt động: -20-55 độ C.
- d. Cấp chính xác cài đặt: ± 5 phần trăm F.S.
- e. Lắp đặt: trên mặt tủ hoặc rail.
- f. Độ phân giải thời gian: 0.02 to 1.2s, 0.2 to 12s, 2 to 120s, 0.2 to 12min, 2 to 120min, 0.2 to 12h, 2 to 120h, hoặc 0.05 to 3s, 0.5 to 30s, 5 to 300s, 0.5 to 30min, 5 to 300min, 0.5 to 30h, 5 to 300h.
- g. Tiếp điểm: Hai cặp tiếp điểm.



Hình 14: Role thời gian hãng Omron mã hiệu H3CR

4 Câu hỏi

- Khái niệm về rơ le thời gian?
- Khái niệm về Rơ le thời gian Ondelay?
- Khái niệm về Rơ le thời gian OFF delay?

BÀI 8: THIẾT LẬP SƠ ĐỒ NỐI DÂY VÀ THỬ NGHIỆM MẠCH ĐIỆN ROLE THỜI GIAN

Giới thiệu:

Mục tiêu:

Thiết lập được sơ đồ nối dây và thử nghiệm mạch điện role thời gian

Nội dung chính:

1. Thiết lập sơ đồ nối dây mạch điện Role thời gian

1.1. Yêu cầu bài tập

- Giáo viên đưa ra yêu cầu tình huống bài tập liên quan đến thiết bị Role thời gian, từ đó học sinh ứng dụng nguyên lý hoạt động của bài học trước để đưa vào thực hành bài tập.

1.2. Bước thực hiện yêu cầu

Bước 1: Phân tích yêu cầu, bài tập

Bước 2: Lập bảng danh mục thiết bị và dụng cụ đáp ứng theo yêu cầu

Bước 3: Thiết kế sơ đồ đấu dây theo yêu cầu

Bước 4: Lắp đặt sơ đồ đấu dây và thiết bị theo sơ đồ đã thiết kế

Bước 5: Kiểm tra, ghi nhận lỗi, bảo trì

1.3. Thiết lập sơ đồ đấu dây

- Học sinh tiến hành thiết lập sơ đồ đấu dây mạch điện Role thời gian theo hướng dẫn của giáo viên.

- Giáo viên quan sát học sinh thực hiện các bước (chú ý an toàn)

- Nhận xét việc thực hiện thiết lập sơ đồ đấu dây của học sinh.

2. Phân tích sơ đồ đấu dây mạch điện Role thời gian

Yêu cầu: Nhấn nút START, 5 giây sau đèn xanh sáng, Nhấn STOP, đèn xanh tắt

Bước 1: Phân tích yêu cầu bài tập

- Nhấn nút START, 5 giây sau đèn xanh sáng.

- Nhấn STOP, đèn xanh tắt

Bước 2: Lập bảng danh mục thiết bị và dụng cụ đáp ứng theo yêu cầu

Danh mục thiết bị

STT	Danh mục thiết bị	Số lượng	Ghi chú
1	Nguồn điện	1	
2	CB Bảo vệ	1	
3	Nút nhấn START	1	

Ghi chú:

L – N: Nguồn cấp

CB: Thiết bị bảo vệ

START: Nút nhấn khởi động

STOP: Nút nhấn kết thúc

R1 (A1,A2): Cuộn dây Rơ le trung gian

R1 (5,9): Tiếp điểm Rơ le trung gian

T0 (A1,A2): Cuộn dây của Rơ le thời gian

T0 (5,9): Tiếp điểm của Rơ le thời gian

Đèn (X1,X2): Đèn hiển thị

Nguyên lý hoạt động của sơ đồ đấu dây (dành cho học sinh)**Hồng học thường gặp**

- CB không dẫn điện
- Tiếp điểm nút nhấn không dẫn điện
- Cuộn dây không dẫn điện hút tiếp điểm.
- Đèn

Bài tập**Bài tập 1**

- Nhấn SB1 5s đèn xanh sáng;
- Nhấn SB2 3s đèn vàng sáng; đèn xanh tắt
- Nhấn SB3 đèn vàng tắt

Bài tập 2

- Nhấn SB1 5s đèn xanh sáng; 8s đèn vàng sáng; 10s đèn đỏ sáng;
- Nhấn SB2 tắt tất cả đèn
- Trường hợp: Nhấn E. Stop mạch ngừng hoạt động.

BÀI 9: LẮP ĐẶT MẠCH ĐIỆN ROLE THỜI GIAN

Giới thiệu:

Mục tiêu:

Lắp đặt được mạch điện ứng dụng Role thời gian trên tủ điện

Nội dung chính:

1. Lắp đặt mạch điện Rơ le thời gian

Yêu cầu: Nhấn nút START, 5 giây sau đèn xanh sáng, Nhấn STOP, đèn xanh tắt

Bước 1: Phân tích yêu cầu bài tập

- Nhấn nút START, 5 giây sau đèn xanh sáng.
- Nhấn STOP, đèn xanh tắt

Bước 2: Lập bảng danh mục thiết bị và dụng cụ đáp ứng theo yêu cầu

Danh mục thiết bị

STT	Danh mục thiết bị	Số lượng	Ghi chú
1	Nguồn điện	1	
2	CB Bảo vệ	1	
3	Nút nhấn START	1	
4	Nút nhấn STOP	1	
5	Rơ le điện từ	1	
6	Rơ le thời gian		
7	Đèn báo	1	
8	Dây điện	2 cuộn	
9	Cos U	2 bịch	
10	Cos U	2 bịch	

Bảng 13: Danh mục thiết bị

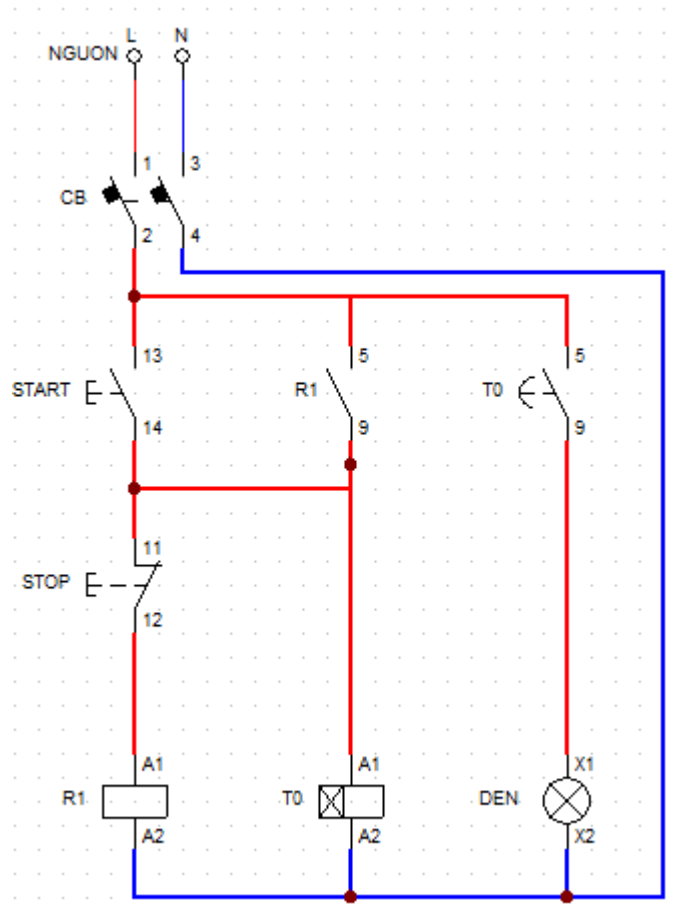
Danh mục dụng cụ

STT	Danh mục dụng cụ	Số lượng	Ghi chú
1	Vít ba ke 6mm	1	
2	Vít ba ke 3mm	1	
3	Vít dẹp 6mm	1	
4	Vít dẹp 3mm	1	

STT	Danh mục dụng cụ	Số lượng	Ghi chú
5	Đồng hồ VOM	1	
6	Kiểm bấm cos U	1	
7	Kiểm bấm cos I	1	
8	Kiểm cắt và tuốt dây	1	

Bảng 14: Danh mục dụng cụ

Bước 3: Thiết kế sơ đồ đấu dây theo yêu cầu



Hình 16: Mạch điện Rơ le thời gian

Bước 4: Lắp đặt mạch điện Rơ le thời gian

2. Vận hành, kiểm tra, sửa lỗi mạch

Các bước vận hành:

- Bước 1: Kiểm tra nguội mạch điện đã lắp đặt bằng đồng hồ VOM (thang đo điện trở RX1).
- Bước 2: Kiểm tra nguồn điện bằng đồng hồ VOM (thang đo V xoay chiều).
- Bước 3: Kết nối nguồn vào tủ điện.

- Bước 4: kiểm tra nguồn vào tủ điện.
- Bước 5: Khởi động theo yêu cầu bài tập.
- Bước 6: Kiểm tra, sửa lỗi mạch.

Bài tập ứng dụng

- Nhấn nút SB1 đèn xanh sáng, Nhấn SB2 5 giây sau đèn xanh tắt
- Nhấn SB1 đèn xanh sáng, nhấn SB2 đèn vàng sáng, nhấn SB3, 5 giây sau, đèn xanh và đèn vàng tắt.

BÀI 10: THIẾT LẬP MẠCH ỨNG DỤNG ROLE THỜI GIAN

Giới thiệu:

Mục tiêu:

Thiết lập được sơ đồ nối dây và thử nghiệm mạch điện role thời gian

Nội dung chính:

1. Thiết lập mạch điện ứng dụng Role thời gian

1.1. Yêu cầu bài tập

- Giáo viên đưa ra yêu cầu tình huống bài tập liên quan đến thiết bị Role thời gian, từ đó học sinh ứng dụng nguyên lý hoạt động của bài học trước để đưa vào thực hành bài tập.

1.2. Bước thực hiện yêu cầu

Bước 1: Phân tích yêu cầu, bài tập

Bước 2: Lập bảng danh mục thiết bị và dụng cụ đáp ứng theo yêu cầu

Bước 3: Thiết kế sơ đồ đấu dây theo yêu cầu

Bước 4: Lắp đặt sơ đồ đấu dây và thiết bị theo sơ đồ đã thiết kế

Bước 5: Kiểm tra, ghi nhận lỗi, bảo trì

1.3. Thiết lập sơ đồ đấu dây

- Học sinh tiến hành thiết lập sơ đồ đấu dây mạch điện Role thời gian theo hướng dẫn của giáo viên.

- Giáo viên quan sát học sinh thực hiện các bước (chú ý an toàn)

- Nhận xét việc thực hiện thiết lập sơ đồ đấu dây của học sinh.

2. Phân tích sơ đồ đấu dây mạch điện ứng dụng Role thời gian

- **Yêu cầu:** Nhấn nút SB1 đèn xanh sáng, Nhấn SB2 5 giây sau đèn xanh tắt

Bước 1: Phân tích yêu cầu bài tập

- Nhấn nút SB1 đèn xanh sáng

- Nhấn SB2 5 giây sau đèn xanh tắt

Bước 2: Lập bảng danh mục thiết bị và dụng cụ đáp ứng theo yêu cầu

Danh mục thiết bị

STT	Danh mục thiết bị	Số lượng	Ghi chú
1	Nguồn điện	1	
2	CB Bảo vệ	1	
3	Nút nhấn START	1	

4	Nút nhấn STOP	1	
5	Rơ le điện từ	2	
6	Rơ le thời gian	1	
7	Đèn báo	1	
8	Dây điện	2 cuộn	
9	Cos U	2 bịch	
10	Cos U	2 bịch	

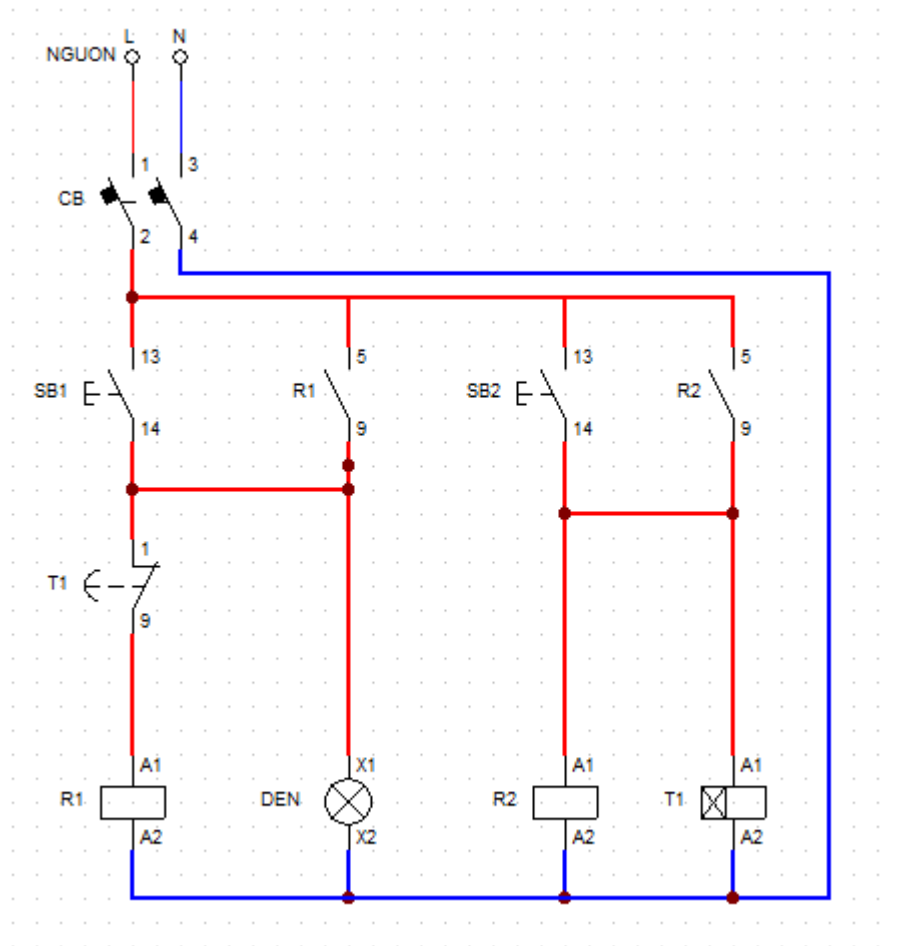
Bảng 15: Danh mục thiết bị

Danh mục dụng cụ

STT	Danh mục dụng cụ	Số lượng	Ghi chú
1	Vít ba ke 6mm	1	
2	Vít ba ke 3mm	1	
3	Vít dẹp 6mm	1	
4	Vít dẹp 3mm	1	
5	Đồng hồ VOM	1	
6	Kiểm bấm cos U	1	
7	Kiểm bấm cos I	1	
8	Kiểm cắt và tuốt dây	1	

Bảng 16: Danh mục dụng cụ

Bước 3: Thiết kế sơ đồ đấu dây theo yêu cầu



Hình 17: Sơ đồ đấu dây mạch điện ứng dụng Rơ le thời gian

Ghi chú:

L – N: Nguồn cấp

CB: Thiết bị bảo vệ

START: Nút nhấn khởi động

STOP: Nút nhấn kết thúc

R1 (A1,A2): Cuộn dây Rơ le trung gian

R1 (5,9): Tiếp điểm Rơ le trung gian

T0 (A1,A2): Cuộn dây của Rơ le thời gian

T0 (5,9): Tiếp điểm của Rơ le thời gian

Đèn (X1,X2): Đèn hiển thị

Nguyên lý hoạt động của sơ đồ đấu dây (dành cho học sinh)

Hồng học thường gặp

- CB không dẫn điện
- Tiếp điểm nút nhấn không dẫn điện
- Cuộn dây không dẫn điện hút tiếp điểm.
- Đèn không sáng.

Bài tập

Bài 1

- Nhấn SB1 5s đèn xanh sáng, đèn đỏ, đèn vàng tắt; 8s đèn vàng sáng, đèn xanh tắt; 10s đèn đỏ sáng, đèn vàng tắt ;
- Nhấn SB2 tắt tất cả đèn
- Trường hợp: Nhấn E. Stop mạch ngừng hoạt động.

Bài 2

- Nhấn SB1 5s đèn xanh sáng; 8s đèn vàng sáng; 10s đèn đỏ sáng;
- Nhấn SB2 tắt tất cả đèn
- Trường hợp: Nhấn E. Stop mạch ngừng hoạt động.

BÀI 11: LẮP ĐẶT MẠCH ỨNG DỤNG ROLE THỜI GIAN

Giới thiệu:

Mục tiêu:

Lắp đặt được mạch điện ứng dụng Role thời gian trên tủ điện

Nội dung chính:

1. Lắp đặt mạch điện ứng dụng Rơ le thời gian

- **Yêu cầu:** Nhấn nút SB1 đèn xanh sáng, Nhấn SB2 5 giây sau đèn xanh tắt

Bước 1: Phân tích yêu cầu bài tập

- Nhấn nút SB1 đèn xanh sáng
- Nhấn SB2, 5 giây sau đèn xanh tắt

Bước 2: Lập bảng danh mục thiết bị và dụng cụ đáp ứng theo yêu cầu

Danh mục thiết bị

STT	Danh mục thiết bị	Số lượng	Ghi chú
1	Nguồn điện	1	
2	CB Bảo vệ	1	
3	Nút nhấn START	1	
4	Nút nhấn STOP	1	
5	Rơ le điện từ	2	
6	Rơ le thời gian	1	
7	Đèn báo	1	
8	Dây điện	2 cuộn	
9	Cos U	2 bịch	
10	Cos U	2 bịch	

Bảng 17: Danh mục thiết bị

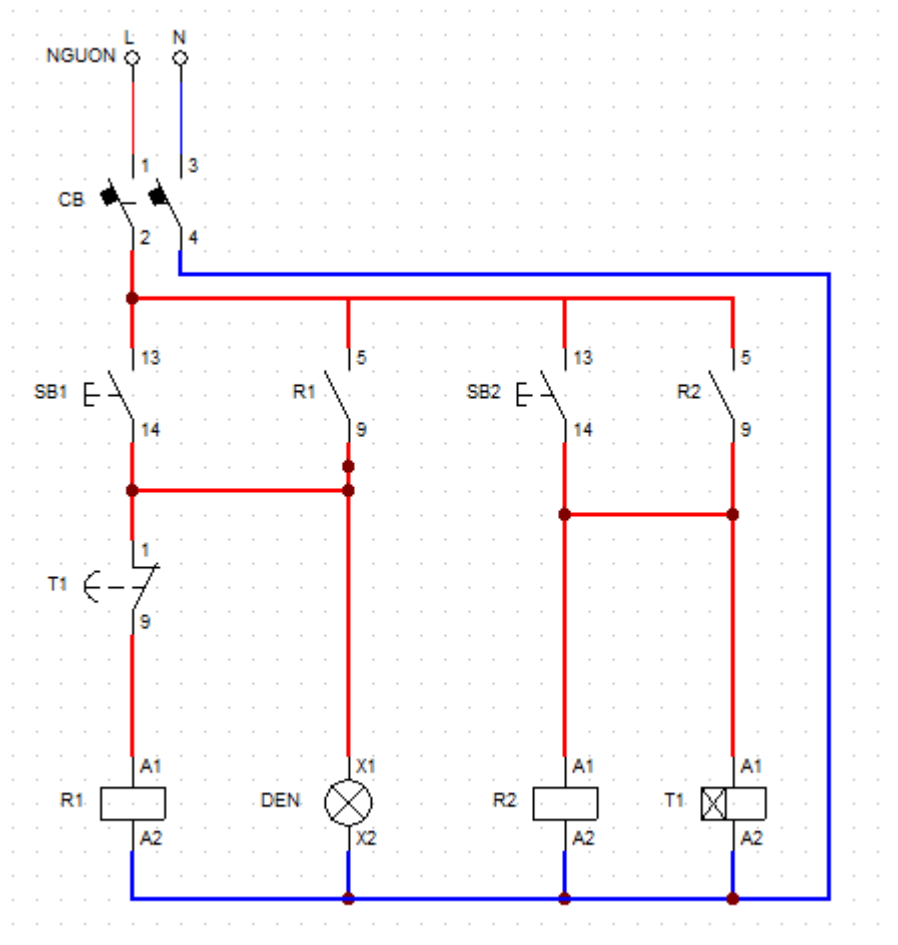
Danh mục dụng cụ

STT	Danh mục dụng cụ	Số lượng	Ghi chú
1	Vít ba ke 6mm	1	
2	Vít ba ke 3mm	1	
3	Vít dẹp 6mm	1	
4	Vít dẹp 3mm	1	

STT	Danh mục dụng cụ	Số lượng	Ghi chú
5	Đồng hồ VOM	1	
6	Kiểm bấm cos U	1	
7	Kiểm bấm cos I	1	
8	Kiểm cắt và tuốt dây	1	

Bảng 18: Danh mục dụng cụ

Bước 3: Thiết kế sơ đồ đấu dây theo yêu cầu



Hình 18: Mạch điện ứng dụng Rơ le thời gian

Bước 4: Lắp đặt mạch ứng dụng Rơ le thời gian lên tủ điều khiển.

2. Vận hành, kiểm tra, sửa lỗi mạch

Các bước vận hành:

- Bước 1: Kiểm tra nguội mạch điện đã lắp đặt bằng đồng hồ VOM (thang đo điện trở RX1).
- Bước 2: Kiểm tra nguồn điện bằng đồng hồ VOM (thang đo V xoay chiều).

- Bước 3: Kết nối nguồn vào tủ điện.
- Bước 4: kiểm tra nguồn vào tủ điện.
- Bước 5: Khởi động theo yêu cầu bài tập.
- Bước 6: Kiểm tra, sửa lỗi mạch.

Bài tập ứng dụng

- Nhấn SB1 đèn xanh sáng, nhấn SB2 đèn vàng sáng, nhấn SB3, 5 giây sau, đèn xanh và đèn vàng tắt.

BÀI 12: KHẢO SÁT CONTACTOR

Giới thiệu:

Mục tiêu: Hiểu được nguyên lý hoạt động và cấu tạo của Contactor

Nội dung chính:

1. Khảo sát các ký hiệu, cấu tạo của Contactor

1.1. Khái niệm Contactor

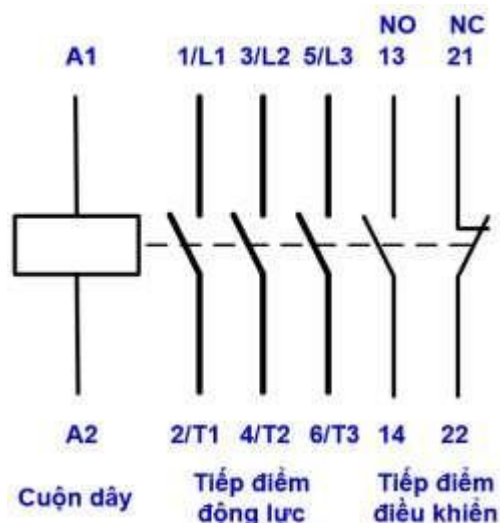
Khởi động từ-contactor là một loại khí cụ điện dùng để điều khiển từ xa việc đóng ngắt, đảo chiều và bảo vệ quá tải (nếu có lắp thêm role nhiệt) các động cơ không đồng bộ ba pha rôto lồng sóc.

Khởi động từ có một Contactor gọi là khởi động từ đơn thường để đóng ngắt động cơ điện. Khởi động từ có hai Contactor là khởi động từ kép dùng để thay đổi chiều quay của động cơ gọi là khởi động từ đảo chiều. Muốn bảo vệ ngắn mạch phải lắp thêm cầu chì.



Hình 19: Hình dạng Contactor

1.2. Ký hiệu của Contactor



Hình 20: Ký hiệu Contactor

1.3. Cấu tạo của Contactor

Nam châm điện: Nam châm điện gồm có 4 thành phần:

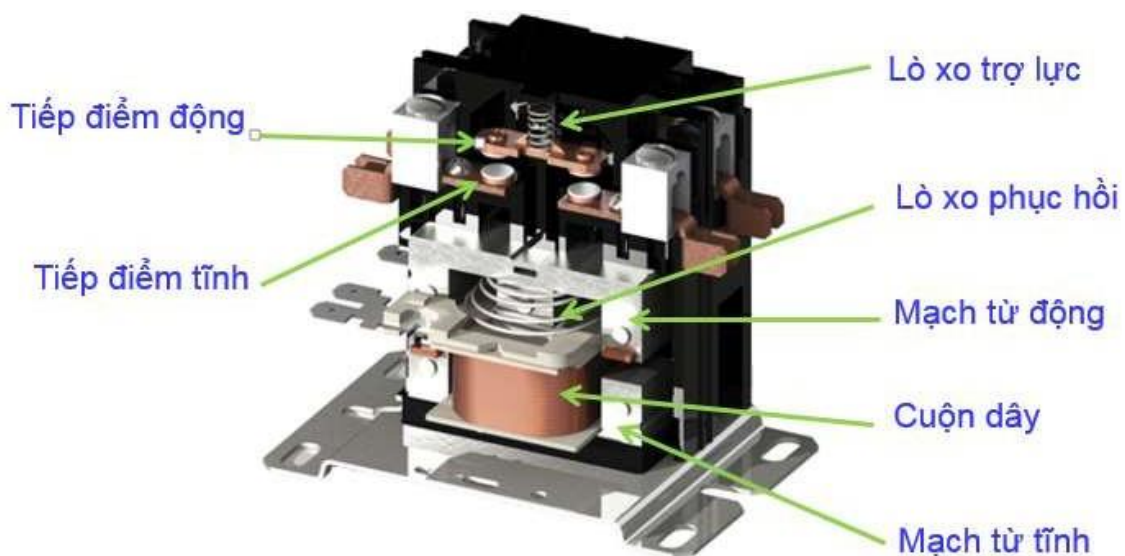
+ Cuộn dây dùng tạo ra lực hút nam châm.

+ Lõi sắt (hay mạch từ) của nam châm gồm hai phần: phần cố định, và phần nắp di động. Lõi thép nam châm có thể có dạng EE, EI hay dạng CI.

+ Lò xo phản lực có tác dụng đẩy phần nắp di động trở về vị trí ban đầu khi ngừng cung cấp điện vào cuộn dây.

Hệ thống dập hồ quang điện:

Khi contactor chuyển mạch, hồ quang điện sẽ xuất hiện làm các tiếp điểm bị cháy, mòn dần. Vì vậy cần có hệ thống dập hồ quang gồm nhiều vách ngăn làm bằng kim loại đặt cạnh bên hai tiếp điểm tiếp xúc nhau, nhất là ở các tiếp điểm chính của contactor.



Hình 21: Các bộ phận của contactor khi lắp vào

Hệ thống tiếp điểm của contactor

- Hệ thống tiếp điểm liên hệ với phần lõi từ di động qua bộ phận liên động về cơ. Tùy theo khả năng tải dẫn qua các tiếp điểm, ta có thể chia các tiếp điểm của contactor thành hai loại:

- Tiếp điểm chính: có khả năng cho dòng điện lớn đi qua (từ 10A đến vài nghìn A, thí dụ khoảng 1600A hay 2250A). Tiếp điểm chính là tiếp điểm thường hờ đóng lại khi cấp nguồn vào mạch từ của contactor làm mạch từ contactor hút lại.

- Tiếp điểm phụ: có khả năng cho dòng điện đi qua các tiếp điểm nhỏ hơn 5A. Tiếp điểm phụ có hai trạng thái: thường đóng và thường hờ,

- Tiếp điểm thường đóng là loại tiếp điểm ở trạng thái đóng (có liên lạc với nhau giữa hai tiếp điểm) khi cuộn dây nam châm trong contactor ở trạng thái

nghi (không được cung cấp điện). Tiếp điểm này hở ra khi contactor ở trạng thái hoạt động. Ngược lại là tiếp điểm thường hở.

- Như vậy, hệ thống tiếp điểm chính thường được lắp trong mạch điện động lực, còn các tiếp điểm phụ sẽ lắp trong hệ thống mạch điều khiển (dùng điều khiển việc cung cấp điện đến các cuộn dây nam châm của các contactor theo quy trình định trước).

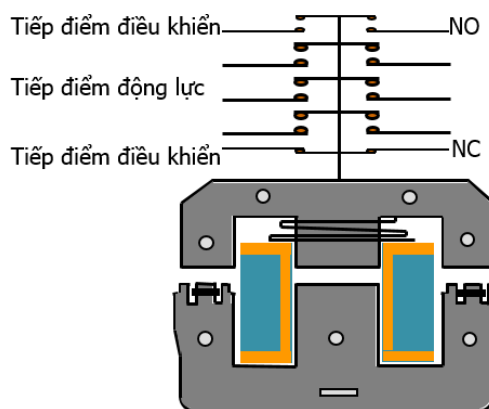
- Theo một số kết cấu thông thường của contactor, các tiếp điểm phụ có thể được liên kết cố định về số lượng trong mỗi bộ contactor; tuy nhiên cũng có một vài nhà sản xuất chỉ bố trí cố định số tiếp điểm chính trên mỗi contactor; còn các tiếp điểm phụ được chế tạo thành những khối rời riêng lẻ. Khi cần sử dụng ta chỉ ghép thêm vào trên contactor, số lượng tiếp điểm phụ trong trường hợp này có thể bố trí tùy ý.

2. Nguyên lý hoạt động của Contactor

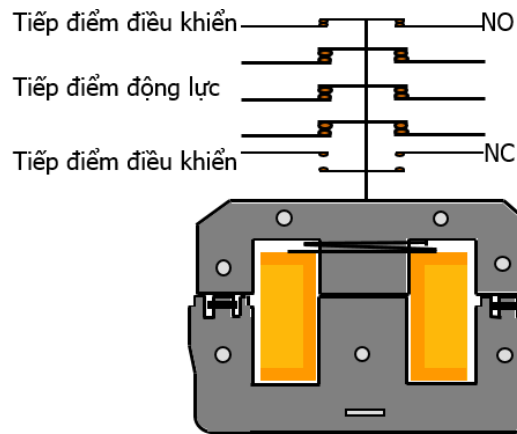
2.1. Nguyên lý hoạt động

Khi cấp nguồn có điện áp định mức vào cuộn dây contactor, trong mạch từ sinh ra lực hút lớn hơn lực cản của lò xo. Lõi thép tĩnh hút chặt lõi thép động về phía nó. Làm hệ thống các tiếp điểm thay đổi trạng thái, tiếp điểm thường đóng thì mở ra, tiếp điểm thường mở thì đóng lại.

Ngắt nguồn ra khỏi cuộn dây contactor, các tiếp điểm trở về vị trí ban đầu nhờ lò xo phản hồi.



Hình 22: Trạng thái ban đầu của contactor khi chưa tác động



Hình 23: Trạng thái làm việc của contactor khi tác động

2.2. Các thông số kỹ thuật

Thông số điện:

- U_n : Điện áp định mức (V)
 - U_i : Điện áp cách điện (kV)
 - U_{ax} : Điện áp cuộn hút (V)
 - U_{imp} : Điện áp xung (kV)
 - I_n : Dòng điện định mức (A)
 - I_{cu} : Dòng điện ngắn mạch (kA)
- Thông số không điện:
- Tuổi thọ: Phụ thuộc số lần đóng-ngắt
 - Tần số thao tác: Số lần đóng-ngắt trong một giờ

Tính chọn Contactor theo thông số quan trọng nhất là dòng làm việc của Contactor

Giả sử có tải động cơ điện 3 pha, 380V, công suất 3kW, $\cos \varphi$ 0.85. Tính chọn như sau:

Từ công suất động cơ tính ra dòng điện định mức khi động cơ làm việc ổn định $I = P / (1,73 \times U_n \times 0,85)$

Tính được $I_n = 3000 / (1,73 \times 380 \times 0,85) = 5,4A$.

Dòng điện của contactor chọn $I_{ct} = I_n \times$ hệ số khởi động (1,2-1,4 I_n) Vậy dòng $I_{ct} = 5,4 \times 1,4 = 7,56A$.

Chọn contactor dòng làm việc từ 8A trở lên, dòng của rô le nhiệt bằng dòng của contactor.

Bài tập

- Trình bày nguyên lý hoạt động và cấu tạo của Contactor

BÀI 13: THIẾT LẬP SƠ ĐỒ NỐI DÂY VÀ THỬ NGHIỆM MẠCH ĐIỆN CONTACTOR

Giới thiệu:

Mục tiêu:

Thiết lập được sơ đồ nối dây và thử nghiệm mạch điện Contactor

Nội dung chính:

1. Thiết lập sơ đồ nối dây mạch điện Contactor

1.1. Yêu cầu bài tập

- Giáo viên đưa ra yêu cầu tình huống bài tập liên quan đến thiết bị Contactor từ đó học sinh ứng dụng nguyên lý hoạt động của bài học trước để đưa vào thực hành bài tập.

1.2. Bước thực hiện yêu cầu

Bước 1: Phân tích yêu cầu, bài tập

Bước 2: Lập bảng danh mục thiết bị và dụng cụ đáp ứng theo yêu cầu

Bước 3: Thiết kế sơ đồ đấu dây theo yêu cầu

Bước 4: Lắp đặt sơ đồ đấu dây và thiết bị theo sơ đồ đã thiết kế

Bước 5: Kiểm tra, ghi nhận lỗi, bảo trì

1.3. Thiết lập sơ đồ đấu dây

- Học sinh tiến hành thiết lập sơ đồ đấu dây mạch điện Contactor theo hướng dẫn của giáo viên.

- Giáo viên quan sát học sinh thực hiện các bước (chú ý an toàn)

- Nhận xét việc thực hiện thiết lập sơ đồ đấu dây của học sinh.

2. Phân tích sơ đồ đấu dây mạch điện Contactor

Yêu cầu: Nhấn nút START, động cơ A hoạt động, Nhấn STOP, động cơ A dừng hoạt động.

Bước 1: Phân tích yêu cầu bài tập

- Nhấn nút START, động cơ A hoạt động.

- Nhấn STOP, động cơ A dừng hoạt động.

Bước 2: Lập bảng danh mục thiết bị và dụng cụ đáp ứng theo yêu cầu

Danh mục thiết bị

STT	Danh mục thiết bị	Số lượng	Ghi chú
1	Nguồn điện	1	

2	CB Bảo vệ	1	
3	Nút nhấn START	1	
4	Nút nhấn STOP	1	
5	Rơ le điện từ	1	
6	Contactor	1	
7	Dây điện	2 cuộn	
8	Cos U	2 bịch	
9	Cos U	2 bịch	

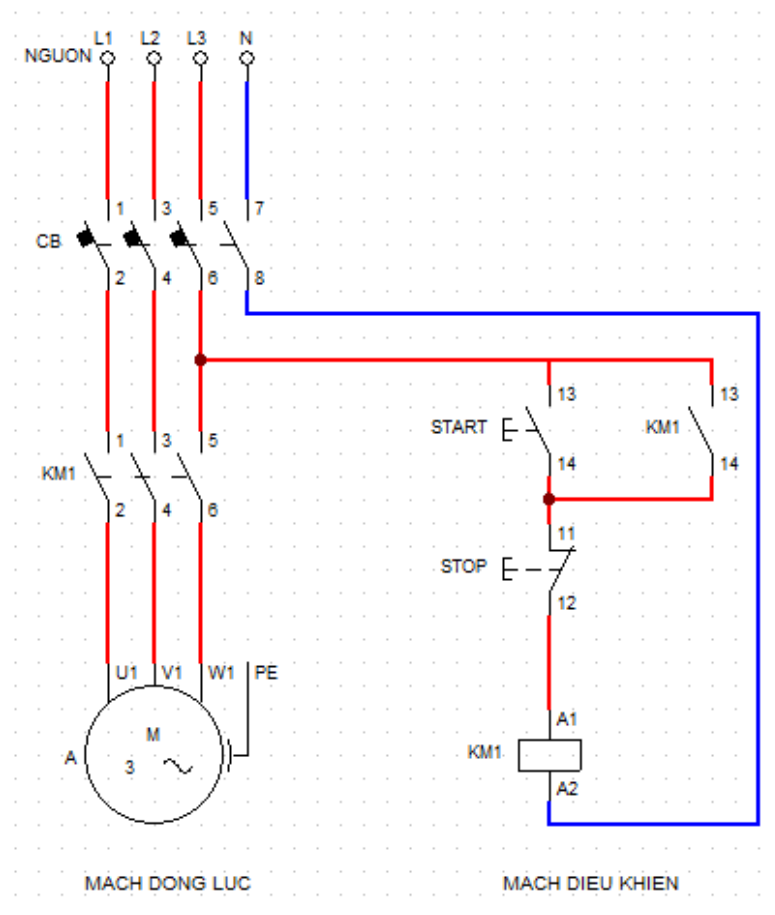
Bảng 19: Danh mục thiết bị

Danh mục dụng cụ

STT	Danh mục dụng cụ	Số lượng	Ghi chú
1	Vít ba ke 6mm	1	
2	Vít ba ke 3mm	1	
3	Vít dẹp 6mm	1	
4	Vít dẹp 3mm	1	
5	Đồng hồ VOM	1	
6	Kiểm bấm cos U	1	
7	Kiểm bấm cos I	1	
8	Kiểm cắt và tuốt dây	1	

Bảng 20: Danh mục dụng cụ

Bước 3: Thiết kế sơ đồ đấu dây theo yêu cầu



Hình 24: Sơ đồ nối dây mạch điện Contactor

Ghi chú:

L1, L2, L3 – N: Nguồn cấp

CB: Thiết bị bảo vệ

START: Nút nhấn khởi động

STOP: Nút nhấn kết thúc

KM1 (A1,A2): Cuộn dây Contactor

KM1 (13,14): Tiếp điểm phụ Contactor

KM1 (1,3,5 – 2,4,6): Tiếp điểm chính Contactor

Nguyên lý hoạt động của sơ đồ đấu dây (dành cho học sinh)

Hồng học thường gặp

- CB không dẫn điện
- Tiếp điểm nút nhấn không dẫn điện
- Cuộn dây không dẫn điện hút tiếp điểm.

Bài tập

Bài 1:

- Nhấn nút START, động cơ A hoạt động.
- Nhấn STOP, động cơ A dừng hoạt động.

BÀI 14: LẮP ĐẶT MẠCH ĐIỆN CONTACTOR

Giới thiệu:

Mục tiêu:

Lắp đặt được mạch điện ứng dụng Contactor trên tủ điện

Nội dung chính:

1. Lắp đặt mạch điện Contactor

Yêu cầu: Nhấn nút START, động cơ A hoạt động, Nhấn STOP, động cơ A dừng hoạt động.

Bước 1: Phân tích yêu cầu bài tập

- Nhấn nút START, động cơ A hoạt động.
- Nhấn STOP, động cơ A dừng hoạt động.

Bước 2: Lập bảng danh mục thiết bị và dụng cụ đáp ứng theo yêu cầu

Danh mục thiết bị

STT	Danh mục thiết bị	Số lượng	Ghi chú
10	Nguồn điện	1	
11	CB Bảo vệ	1	
12	Nút nhấn START	1	
13	Nút nhấn STOP	1	
14	Rơ le điện từ	1	
15	Contactor	1	
16	Dây điện	2 cuộn	
17	Cos U	2 bịch	
18	Cos U	2 bịch	

Bảng 21: Danh mục thiết bị

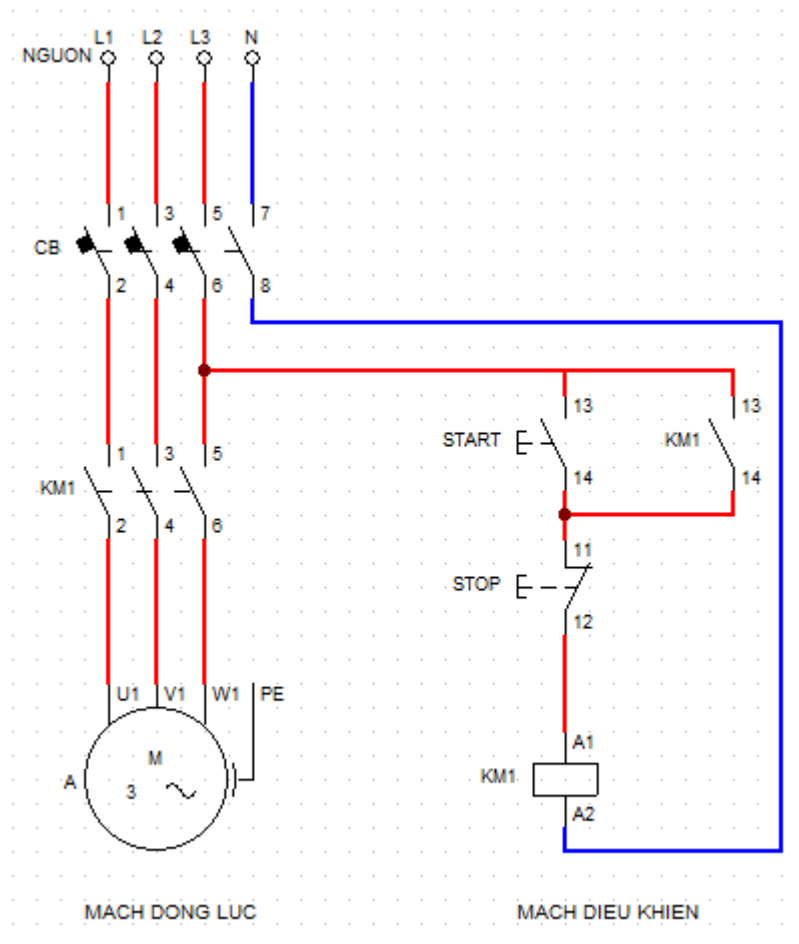
Danh mục dụng cụ

STT	Danh mục dụng cụ	Số lượng	Ghi chú
9	Vít ba ke 6mm	1	
10	Vít ba ke 3mm	1	
11	Vít dẹp 6mm	1	
12	Vít dẹp 3mm	1	

STT	Danh mục dụng cụ	Số lượng	Ghi chú
13	Đồng hồ VOM	1	
14	Kiểm bấm cos U	1	
15	Kiểm bấm cos I	1	
16	Kiểm cắt và tuốt dây	1	

Bảng 22: Danh mục dụng cụ

Bước 3: Thiết kế sơ đồ đấu dây theo yêu cầu



Hình 25: Sơ đồ nối dây mạch điện Contactor

Bước 4: Lắp đặt mạch điện Contactor theo sơ đồ đấu dây

2. Vận hành, kiểm tra, sửa lỗi mạch

Các bước vận hành:

- Bước 1: Kiểm tra nguội mạch điện đã lắp đặt bằng đồng hồ VOM (thang đo điện trở RX1).
- Bước 2: Kiểm tra nguồn điện bằng đồng hồ VOM (thang đo V xoay chiều).

- Bước 3: Kết nối nguồn vào tủ điện.
- Bước 4: kiểm tra nguồn vào tủ điện.
- Bước 5: Khởi động theo yêu cầu bài tập.
- Bước 6: Kiểm tra, sửa lỗi mạch.

Bài tập ứng dụng

- Nhấn SB1 động cơ 1 hoạt động, nhấn SB2 động cơ 2 hoạt động, nhấn SB3, 5 giây sau, động cơ 1 và động cơ 2 dừng hoạt động.

BÀI 15: THIẾT LẬP MẠCH ỨNG DỤNG CONTACTOR

Giới thiệu:

Mục tiêu:

Thiết lập được sơ đồ nối dây và thử nghiệm mạch điện Contactor

Nội dung chính:

1. Thiết lập mạch ứng dụng Contactor

1.1. Yêu cầu bài tập

- Giáo viên đưa ra yêu cầu tình huống bài tập liên quan đến thiết bị Contactor từ đó học sinh ứng dụng nguyên lý hoạt động của bài học trước để đưa vào thực hành bài tập.

1.2. Bước thực hiện yêu cầu

Bước 1: Phân tích yêu cầu, bài tập

Bước 2: Lập bảng danh mục thiết bị và dụng cụ đáp ứng theo yêu cầu

Bước 3: Thiết kế sơ đồ đấu dây theo yêu cầu

Bước 4: Lắp đặt sơ đồ đấu dây và thiết bị theo sơ đồ đã thiết kế

Bước 5: Kiểm tra, ghi nhận lỗi, bảo trì

1.3. Thiết lập sơ đồ đấu dây

- Học sinh tiến hành thiết lập sơ đồ đấu dây mạch điện Contactor theo hướng dẫn của giáo viên.

- Giáo viên quan sát học sinh thực hiện các bước (chú ý an toàn)

- Nhận xét việc thực hiện thiết lập sơ đồ đấu dây của học sinh.

2. Phân tích mạch ứng dụng Contactor

- **Yêu cầu:** Nhấn SB1 động cơ 1 hoạt động, nhấn SB2 động cơ 2 hoạt động, nhấn SB3, 5 giây sau, động cơ 1 và động cơ 2 dừng hoạt động.

Bước 1: Phân tích yêu cầu bài tập

- Nhấn SB1 động cơ 1 hoạt động

- Nhấn SB2 động cơ 2 hoạt động

- Nhấn SB3, 5 giây sau, động cơ 1 và động cơ 2 dừng hoạt động.

Bước 2: Lập bảng danh mục thiết bị và dụng cụ đáp ứng theo yêu cầu

Danh mục thiết bị

STT	Danh mục thiết bị	Số lượng	Ghi chú
1	Nguồn điện	1	

2	CB Bảo vệ	1	
3	Nút nhấn SB1	1	
4	Nút nhấn SB2	1	
5	Nút nhấn SB3	1	
6	Rơ le điện từ	1	
7	Rơ le thời gian	1	
8	Contactor	1	
9	Dây điện	2 cuộn	
10	Cos U	2 bịch	
11	Cos I	2 bịch	

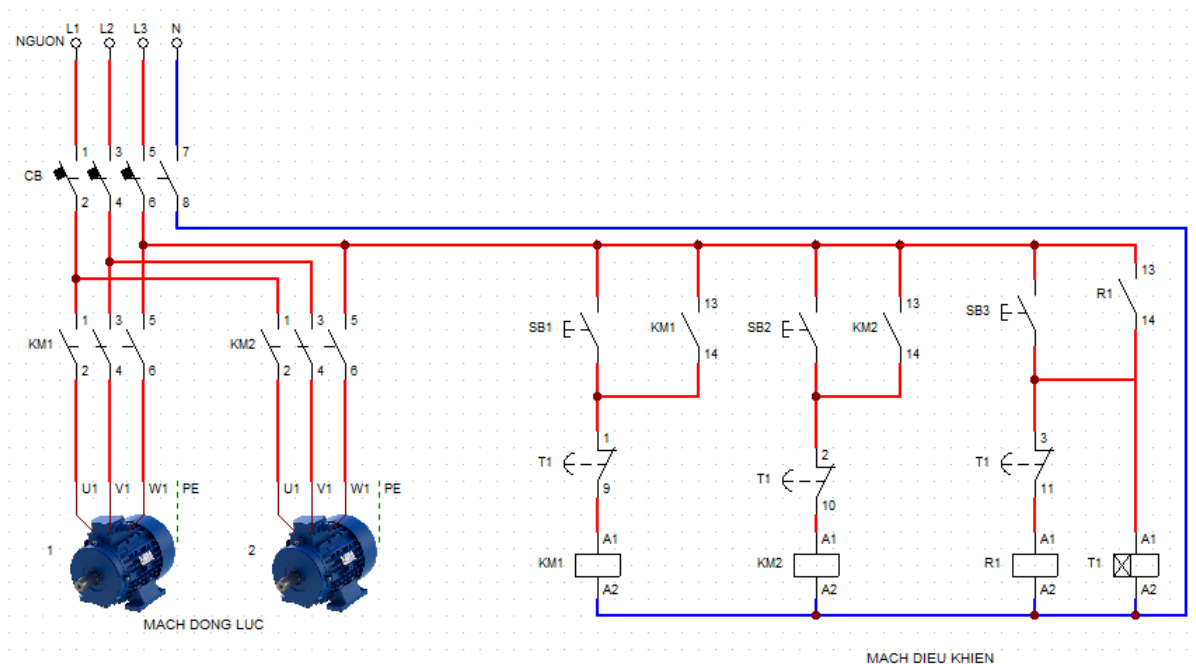
Bảng 23: Danh mục thiết bị

Danh mục dụng cụ

STT	Danh mục dụng cụ	Số lượng	Ghi chú
1	Vít ba ke 6mm	1	
2	Vít ba ke 3mm	1	
3	Vít dẹp 6mm	1	
4	Vít dẹp 3mm	1	
5	Đồng hồ VOM	1	
6	Kiểm bấm cos U	1	
7	Kiểm bấm cos I	1	
8	Kiểm cắt và tuốt dây	1	

Bảng 24: Danh mục dụng cụ

Bước 3: Thiết kế sơ đồ đấu dây theo yêu cầu



Hình 26: Sơ đồ nối dây mạch điện Contactor

Ghi chú:

L1, L2, L3 – N: Nguồn cấp

CB: Thiết bị bảo vệ

SB1: Nút nhấn khởi động động cơ 1

SB2: Nút nhấn khởi động động cơ 2

SB3: Nút nhấn dừng động cơ 1 và động cơ 2

KM1 (A1,A2): Cuộn dây Contactor

KM1 (13,14): Tiếp điểm phụ Contactor

KM1 (1,3,5 – 2,4,6): Tiếp điểm chính Contactor

KM2 (A1,A2): Cuộn dây Contactor

KM2 (13,14): Tiếp điểm phụ Contactor

KM2 (1,3,5 – 2,4,6): Tiếp điểm chính Contactor

R1 (A1,A2): Cuộn dây Rơ le điện từ

R1 (5,9): Tiếp điểm Rơ le điện từ

T1 (A1,A2): Cuộn dây Rơ le thời gian

T1 (1,9): Tiếp điểm Rơ le thời gian

T1 (2,10): Tiếp điểm Rơ le thời gian

T1 (3,11): Tiếp điểm Rơ le thời gian

Nguyên lý hoạt động của sơ đồ đấu dây (dành cho học sinh)

Hồng học thường gặp

- CB không dẫn điện
- Tiếp điểm nút nhấn không dẫn điện
- Cuộn dây không dẫn điện hút tiếp điểm.

Bài tập

- Nhấn SB1 động cơ 1 hoạt động
- Nhấn SB2 động cơ 2 hoạt động
- Nhấn SB3, 5 giây sau, động cơ 1 và động cơ 2 dừng hoạt động.

BÀI 16: LẮP ĐẶT MẠCH ỨNG DỤNG CONTACTOR

Giới thiệu:

Mục tiêu:

Lắp đặt được sơ đồ nối dây và thử nghiệm mạch điện Contactor

Nội dung chính:

1. Lắp đặt mạch ứng dụng Contactor

- **Yêu cầu:** Nhấn SB1 động cơ 1 hoạt động, nhấn SB2 động cơ 2 hoạt động, nhấn SB3, 5 giây sau, động cơ 1 và động cơ 2 dừng hoạt động.

Bước 1: Phân tích yêu cầu bài tập

- Nhấn SB1 động cơ 1 hoạt động
- Nhấn SB2 động cơ 2 hoạt động
- Nhấn SB3, 5 giây sau, động cơ 1 và động cơ 2 dừng hoạt động.

Bước 2: Lập bảng danh mục thiết bị và dụng cụ đáp ứng theo yêu cầu

Danh mục thiết bị

STT	Danh mục thiết bị	Số lượng	Ghi chú
12	Nguồn điện	1	
13	CB Bảo vệ	1	
14	Nút nhấn SB1	1	
15	Nút nhấn SB2	1	
16	Nút nhấn SB3	1	
17	Rơ le điện từ	1	
18	Rơ le thời gian	1	
19	Contactor	1	
20	Dây điện	2 cuộn	
21	Cos U	2 bịch	
22	Cos I	2 bịch	

Bảng 25: Danh mục thiết bị

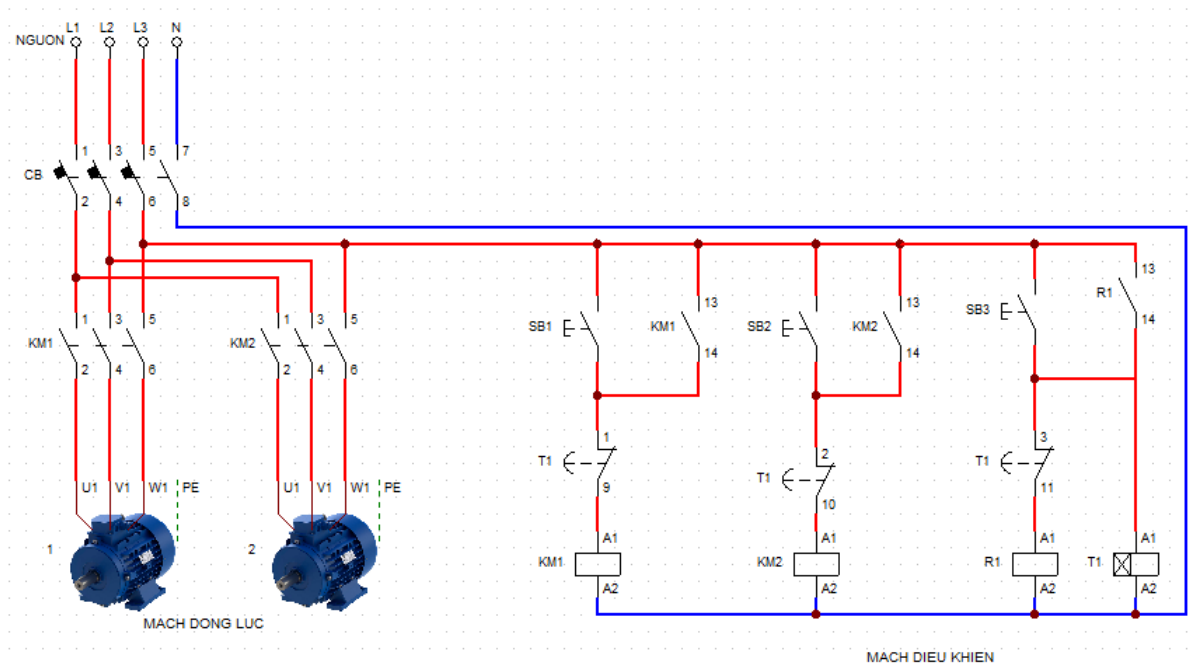
Danh mục dụng cụ

STT	Danh mục dụng cụ	Số lượng	Ghi chú
9	Vít ba ke 6mm	1	

STT	Danh mục dụng cụ	Số lượng	Ghi chú
10	Vít ba ke 3mm	1	
11	Vít dẹp 6mm	1	
12	Vít dẹp 3mm	1	
13	Đồng hồ VOM	1	
14	Kiểm bấm cos U	1	
15	Kiểm bấm cos I	1	
16	Kiểm cắt và tuốt dây	1	

Bảng 26: Danh mục dụng cụ

Bước 3: Thiết kế sơ đồ đấu dây theo yêu cầu



Hình 27: Sơ đồ nối dây mạch điện Contactor

Bước 4: Lắp đặt mạch ứng dụng Contactor theo sơ đồ đấu dây

2. Vận hành, kiểm tra, sửa lỗi mạch

Các bước vận hành:

- Bước 1: Kiểm tra nguội mạch điện đã lắp đặt bằng đồng hồ VOM (thang đo điện trở RX1).
- Bước 2: Kiểm tra nguồn điện bằng đồng hồ VOM (thang đo V xoay chiều).
- Bước 3: Kết nối nguồn vào tủ điện.
- Bước 4: kiểm tra nguồn vào tủ điện.

- Bước 5: Khởi động theo yêu cầu bài tập.
- Bước 6: Kiểm tra, sửa lỗi mạch.

Bài tập ứng dụng

- Nhấn SB1 động cơ A quay thuận, nhấn SB2 động cơ A dừng hoạt động, nhấn SB3, động cơ A quay thuận.

BÀI 17: KHẢO SÁT RƠ LE NHIỆT

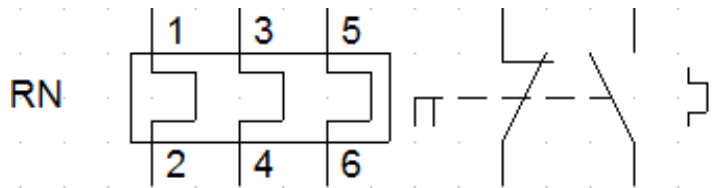
Giới thiệu:

Mục tiêu: Hiểu được nguyên lý hoạt động và cấu tạo của Rơ le nhiệt

Nội dung chính:

1. Khảo sát các ký hiệu, cấu tạo Rơ le nhiệt

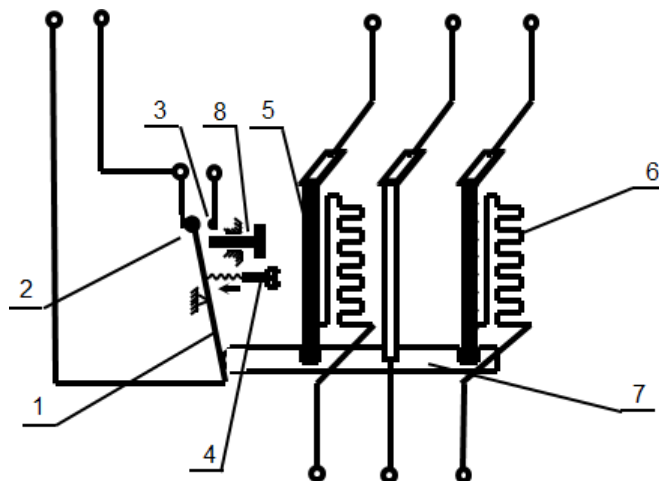
1.1. Ký hiệu



Hình 28: Ký hiệu Rơ le nhiệt

1.2. Cấu tạo

Rơ-le nhiệt là một loại khí cụ để bảo vệ động cơ và mạch điện khi có sự cố quá tải. Rơ-le nhiệt không tác động tức thời theo trị số dòng điện vì nó có quán tính nhiệt lớn, phải có thời gian phát nóng, do đó nó làm việc có thời gian từ vài giây đến vài phút.



Hình 29: Cấu tạo rơ-le nhiệt

Theo sơ đồ trên, rơ le nhiệt có cấu tạo như sau:

- (1) Đòn bẩy
- (2) Tiếp điểm thường đóng
- (3) Tiếp điểm thường mở
- (4) Vít chính dòng điện tác động

- (5) Thanh lưỡng kim
- (6) Dây đốt nóng
- (7) Cần gạt
- (8) Nút phục hồi

2. Nguyên lý hoạt động của Rơ le nhiệt

2.1. Nguyên ký hoạt động

Nguyên lý chung của rơ-le nhiệt là dựa trên cơ sở tác dụng nhiệt của dòng điện làm giãn nở phiến kim loại kép. Phiến kim loại kép gồm hai lá kim loại có hệ số giãn nở khác nhau (hệ số giãn nở hơn kém nhau 20 lần) ghép chặt với nhau thành một phiến bằng phương pháp cán nóng hoặc hàn . Khi có dòng điện quá tải đi qua, phiến lưỡng kim được đốt nóng, uốn cong về phía kim loại có hệ số giãn nở bé, đẩy cần gạt làm lò xo co lại và chuyển đổi hệ thống tiếp điểm phụ.

Để rơ-le nhiệt làm việc trở lại, phải đợi phiến kim loại nguội và kéo cần reset của rơ-le nhiệt.

2.2. Phân loại

Theo kết cấu: rơ-le nhiệt chia thành hai loại: kiểu hở và kiểu kín.

Theo yêu cầu sử dụng: loại một cực và hai cực.

Theo phương thức đốt nóng:

+ Đốt nóng trực tiếp: dòng điện đi qua trực tiếp tấm kim loại kép. Loại này có cấu tạo đơn giản, nhưng khi thay đổi dòng điện định mức phải thay đổi tấm kim loại kép, loại này không tiện dụng.

+ Đốt nóng gián tiếp: dòng điện đi qua phân tử đốt nóng độc lập, nhiệt lượng tỏa ra gián tiếp làm tấm kim loại cong lên. Loại này có ưu điểm là muốn thay đổi dòng điện định mức ta chỉ cần thay đổi phân tử đốt nóng. Khuyết điểm của loại này là khi có quá tải lớn, phân tử đốt nóng có thể đạt đến nhiệt độ khá cao nhưng vì không khí truyền nhiệt kém, nên tấm kim loại chưa kịp tác động mà phân tử đốt nóng đã bị cháy đứt.

+ Đốt nóng hỗn hợp: loại này tương đối tốt vì vừa đốt trực tiếp vừa đốt gián tiếp.

Nó có tính ổn định nhiệt tương đối cao và có thể làm việc ở bội số quá tải lớn.

2.3. Tính chọn lựa rơ le nhiệt

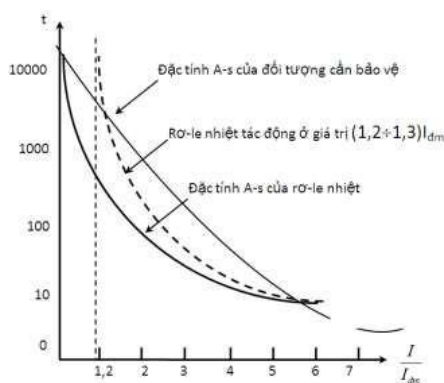
Đặc tính cơ bản của rơ-le nhiệt là quan hệ giữa dòng điện phụ tải chạy qua và thời gian tác động của nó (gọi là đặc tính thời gian – dòng điện, A-s). Mặt khác, để đảm bảo yêu cầu giữ được tuổi thọ lâu dài của thiết bị theo đúng số liệu kỹ thuật đã cho của nhà sản xuất, các đối tượng bảo vệ cũng cần đặc tính thời gian - dòng điện.

Lựa chọn đúng rơ-le nhiệt là sao cho đường đặc tính A-s của rơ-le gần sát đường đặc tính A-s của đối tượng cần bảo vệ. Nếu chọn thấp quá sẽ không tận dụng được công suất của động cơ điện, chọn cao quá sẽ làm giảm tuổi thọ của thiết bị cần bảo vệ.



Hình 30: Hình dạng Rơ le nhiệt

Trong thực tế, cách lựa chọn phù hợp là chọn dòng điện định mức của rơ-le nhiệt bằng dòng điện định mức của động cơ điện cần bảo vệ, rơ-le sẽ tác động ở giá trị $(1,2 \div 1,3)I_{dm}$. Bên cạnh, chế độ làm việc của phụ tải và nhiệt độ môi trường xung quanh phải được xem xét.



Hình 31: Đặc tính A-s của rơ le nhiệt

Bài tập

- Trình bày nguyên lý hoạt động và cấu tạo của Rơle nhiệt

BÀI 18: THIẾT LẬP MẠCH ỨNG DỤNG RƠ LE NHIỆT

Giới thiệu:

Mục tiêu:

Thiết lập được sơ đồ nối dây và thử nghiệm mạch điện khởi động từ

Nội dung chính:

1. Thiết lập mạch ứng dụng Rơ le nhiệt

1.1. Yêu cầu bài tập

- Giáo viên đưa ra yêu cầu tình huống bài tập liên quan đến thiết bị Rơ le nhiệt từ đó học sinh ứng dụng nguyên lý hoạt động của bài học trước để đưa vào thực hành bài tập.

1.2. Bước thực hiện yêu cầu

Bước 1: Phân tích yêu cầu, bài tập

Bước 2: Lập bảng danh mục thiết bị và dụng cụ đáp ứng theo yêu cầu

Bước 3: Thiết kế sơ đồ đấu dây theo yêu cầu

Bước 4: Lắp đặt sơ đồ đấu dây và thiết bị theo sơ đồ đã thiết kế

Bước 5: Kiểm tra, ghi nhận lỗi, bảo trì

1.3. Thiết lập sơ đồ đấu dây

- Học sinh tiến hành thiết lập sơ đồ đấu dây mạch điện Rơ le nhiệt theo hướng dẫn của giáo viên.
- Giáo viên quan sát học sinh thực hiện các bước (chú ý an toàn)
- Nhận xét việc thực hiện thiết lập sơ đồ đấu dây của học sinh.

2. Phân tích mạch ứng dụng Rơ le nhiệt

- **Yêu cầu:** Nhấn SB1 động cơ 1 hoạt động, nhấn SB2 động cơ 2 hoạt động, nhấn SB3, 5 giây sau, động cơ 1 và động cơ 2 dừng hoạt động.

Bước 1: Phân tích yêu cầu bài tập

- Nhấn SB1 động cơ 1 hoạt động
- Nhấn SB2 động cơ 2 hoạt động
- Nhấn SB3, 5 giây sau, động cơ 1 và động cơ 2 dừng hoạt động.

Bước 2: Lập bảng danh mục thiết bị và dụng cụ đáp ứng theo yêu cầu

Danh mục thiết bị

STT	Danh mục thiết bị	Số lượng	Ghi chú
23	Nguồn điện	1	

24	CB Bảo vệ	1	
25	Nút nhấn SB1	1	
26	Nút nhấn SB2	1	
27	Nút nhấn SB3	1	
28	Rơ le điện từ	1	
29	Rơ le thời gian	1	
30	Contactor	2	
31	Rơ le nhiệt	2	
32	Dây điện	2 cuộn	
33	Cos U	2 bịch	
34	Cos I	2 bịch	

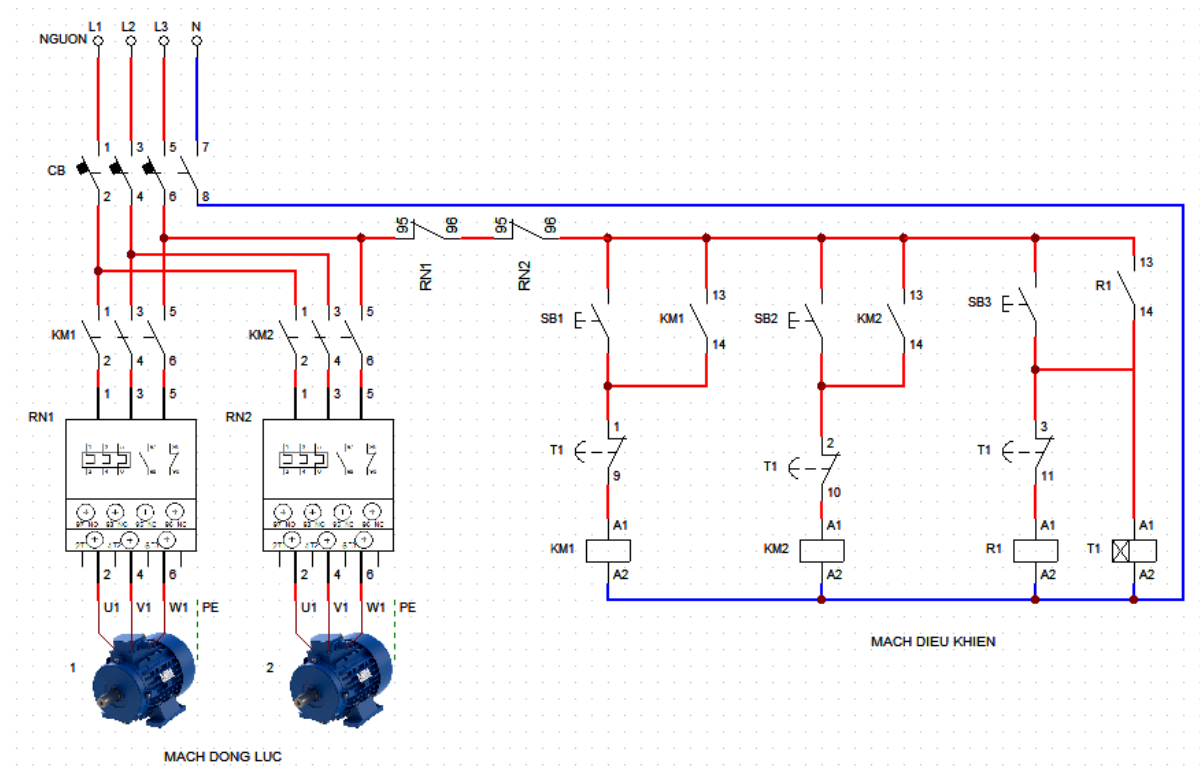
Bảng 27: Danh mục thiết bị

Danh mục dụng cụ

STT	Danh mục dụng cụ	Số lượng	Ghi chú
17	Vít ba ke 6mm	1	
18	Vít ba ke 3mm	1	
19	Vít dẹp 6mm	1	
20	Vít dẹp 3mm	1	
21	Đồng hồ VOM	1	
22	Kiểm bấm cos U	1	
23	Kiểm bấm cos I	1	
24	Kiểm cắt và tuốt dây	1	

Bảng 28: Danh mục dụng cụ

Bước 3: Thiết kế sơ đồ đấu dây theo yêu cầu



Hình 32: Sơ đồ đấu dây của mạch điện Rơ le nhiệt

Ghi chú:

L1, L2, L3 – N: Nguồn cấp

CB: Thiết bị bảo vệ

SB1: Nút nhấn khởi động động cơ 1

SB2: Nút nhấn khởi động động cơ 2

SB3: Nút nhấn dừng động cơ 1 và động cơ 2

KM1 (A1,A2): Cuộn dây Contactor

KM1 (13,14): Tiếp điểm phụ Contactor

KM1 (1,3,5 – 2,4,6): Tiếp điểm chính Contactor

KM2 (A1,A2): Cuộn dây Contactor

KM2 (13,14): Tiếp điểm phụ Contactor

KM2 (1,3,5 – 2,4,6): Tiếp điểm chính Contactor

R1 (A1,A2): Cuộn dây Rơ le điện từ

R1 (5,9): Tiếp điểm Rơ le điện từ

T1 (A1,A2): Cuộn dây Rơ le thời gian

T1 (1,9): Tiếp điểm Rơ le thời gian

T1 (2,10): Tiếp điểm Rơ le thời gian

T1 (3,11): Tiếp điểm Rơ le thời gian

RN1: Rơ le nhiệt 1

RN2: Rơ le nhiệt 2

Nguyên lý hoạt động của sơ đồ đấu dây (dành cho học sinh)

Hồng học thường gặp

- CB không dẫn điện
- Tiếp điểm nút nhấn không dẫn điện
- Cuộn dây không dẫn điện hút tiếp điểm.

Bài tập

- Nhấn SB1 động cơ 1 hoạt động, nhấn SB2 động cơ 2 hoạt động, nhấn SB3, 5 giây sau, động cơ 1 và động cơ 2 dừng hoạt động.

BÀI 19 LẮP ĐẶT MẠCH ỨNG DỤNG RƠ LE NHIỆT

Giới thiệu:

Mục tiêu:

Lắp đặt được mạch điện ứng dụng khởi động từ trên tủ điện

Nội dung chính:

1. Lắp đặt mạch ứng dụng Rơ le nhiệt

- **Yêu cầu:** Nhấn SB1 động cơ 1 hoạt động, nhấn SB2 động cơ 2 hoạt động, nhấn SB3, 5 giây sau, động cơ 1 và động cơ 2 dừng hoạt động.

Bước 1: Phân tích yêu cầu bài tập

- Nhấn SB1 động cơ 1 hoạt động
- Nhấn SB2 động cơ 2 hoạt động
- Nhấn SB3, 5 giây sau, động cơ 1 và động cơ 2 dừng hoạt động.

Bước 2: Lập bảng danh mục thiết bị và dụng cụ đáp ứng theo yêu cầu

Danh mục thiết bị

STT	Danh mục thiết bị	Số lượng	Ghi chú
1	Nguồn điện	1	
2	CB Bảo vệ	1	
3	Nút nhấn SB1	1	
4	Nút nhấn SB2	1	
5	Nút nhấn SB3	1	
6	Rơ le điện từ	1	
7	Rơ le thời gian	1	
8	Contactor	2	
9	Rơ le nhiệt	2	
10	Dây điện	2 cuộn	
11	Cos U	2 bịch	
12	Cos I	2 bịch	

Bảng 29: Danh mục thiết bị

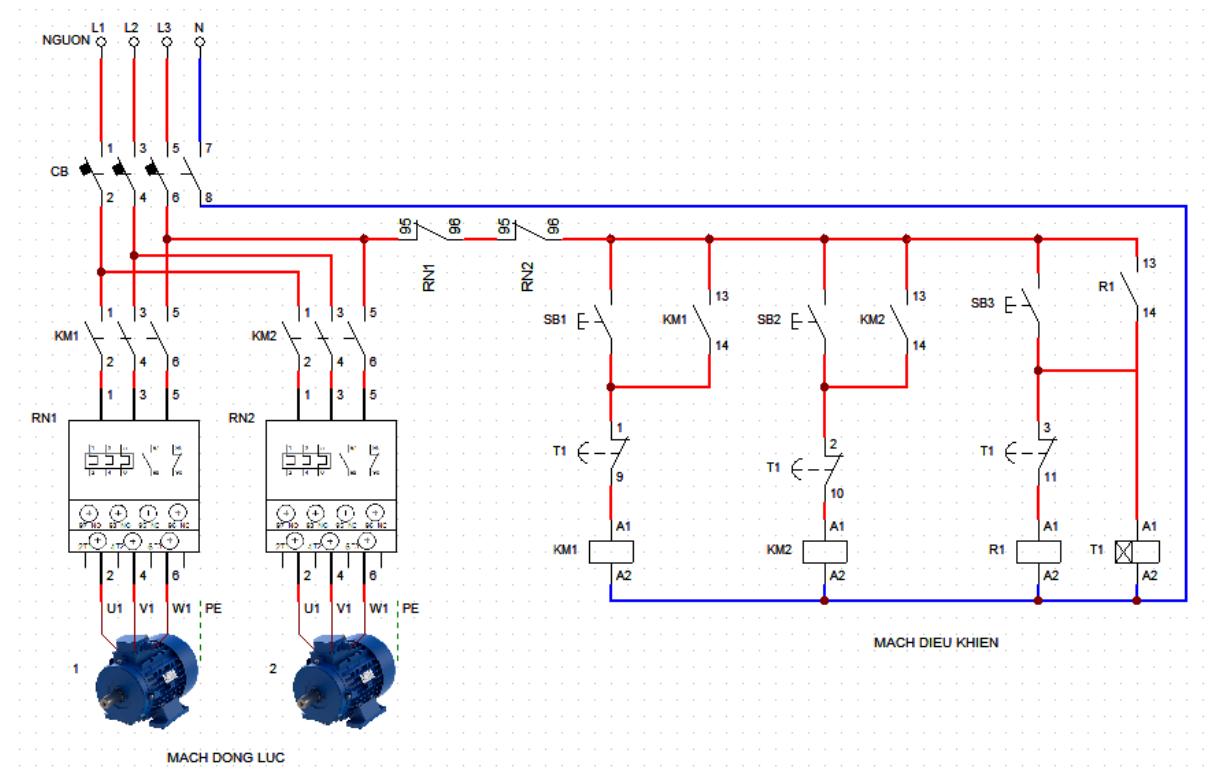
Danh mục dụng cụ

STT	Danh mục dụng cụ	Số lượng	Ghi chú
-----	------------------	----------	---------

STT	Danh mục dụng cụ	Số lượng	Ghi chú
1	Vít ba ke 6mm	1	
2	Vít ba ke 3mm	1	
3	Vít dẹp 6mm	1	
4	Vít dẹp 3mm	1	
5	Đồng hồ VOM	1	
6	Kiểm bấm cos U	1	
7	Kiểm bấm cos I	1	
8	Kiểm cắt và tuốt dây	1	

Bảng 30: Danh mục dụng cụ

Bước 3: Thiết kế sơ đồ đấu dây theo yêu cầu



Hình 33: Sơ đồ đấu dây của mạch điện Rơ le nhiệt

Bước 4: Lắp đặt mạch ứng dụng Rơ le nhiệt theo sơ đồ đấu dây

2. Vận hành, kiểm tra, sửa lỗi mạch

Các bước vận hành:

- Bước 1: Kiểm tra nguội mạch điện đã lắp đặt bằng đồng hồ VOM (thang đo điện trở RX1).

- Bước 2: Kiểm tra nguồn điện bằng đồng hồ VOM (thang đo V xoay chiều).
- Bước 3: Kết nối nguồn vào tủ điện.
- Bước 4: kiểm tra nguồn vào tủ điện.
- Bước 5: Khởi động theo yêu cầu bài tập.
- Bước 6: Kiểm tra, sửa lỗi mạch.

Bài tập ứng dụng

- Nhấn SB1 động cơ A quay thuận, nhấn SB2 động cơ A dừng hoạt động, nhấn SB3, động cơ A quay thuận.

BÀI 20: THIẾT LẬP MẠCH ỨNG DỤNG KHỞI ĐỘNG TỪ

Giới thiệu:

Mục tiêu:

Thiết lập được sơ đồ nối dây và thử nghiệm mạch điện khởi động từ

Nội dung chính:

1. Thiết lập mạch ứng dụng khởi động từ

1.1. Yêu cầu bài tập

- Giáo viên đưa ra yêu cầu tình huống bài tập liên quan đến thiết bị khởi động từ học sinh ứng dụng nguyên lý hoạt động của bài học trước để đưa vào thực hành bài tập.

1.2. Bước thực hiện yêu cầu

Bước 1: Phân tích yêu cầu, bài tập

Bước 2: Lập bảng danh mục thiết bị và dụng cụ đáp ứng theo yêu cầu

Bước 3: Thiết kế sơ đồ đấu dây theo yêu cầu

Bước 4: Lắp đặt sơ đồ đấu dây và thiết bị theo sơ đồ đã thiết kế

Bước 5: Kiểm tra, ghi nhận lỗi, bảo trì

1.3. Thiết lập sơ đồ đấu dây

- Học sinh tiến hành thiết lập sơ đồ đấu dây mạch điện khởi động từ theo hướng dẫn của giáo viên.

- Giáo viên quan sát học sinh thực hiện các bước (chú ý an toàn)

- Nhận xét việc thực hiện thiết lập sơ đồ đấu dây của học sinh.

2. Phân tích sơ đồ nối dây mạch ứng dụng khởi động từ

• **Yêu cầu:** Nhấn SB1 động cơ A quay thuận, nhấn SB2 động cơ A dừng hoạt động, nhấn SB3, động cơ A quay nghịch chiều.

• **Bước 1: Phân tích yêu cầu bài tập**

- Nhấn SB1 động cơ A quay thuận.

- Nhấn SB2 động cơ A dừng hoạt động.

- Nhấn SB3, động cơ A quay nghịch chiều.

Bước 2: Lập bảng danh mục thiết bị và dụng cụ đáp ứng theo yêu cầu

Danh mục thiết bị

STT	Danh mục thiết bị	Số lượng	Ghi chú
1	Nguồn điện	1	

2	CB Bảo vệ	1	
3	Nút nhấn SB1	1	
4	Nút nhấn SB2	1	
5	Nút nhấn SB3	1	
6	Rơ le điện từ	1	
7	Contactơ	2	
8	Rơ le nhiệt	2	
9	Dây điện	2 cuộn	
10	Cos U	2 bịch	
11	Cos I	2 bịch	

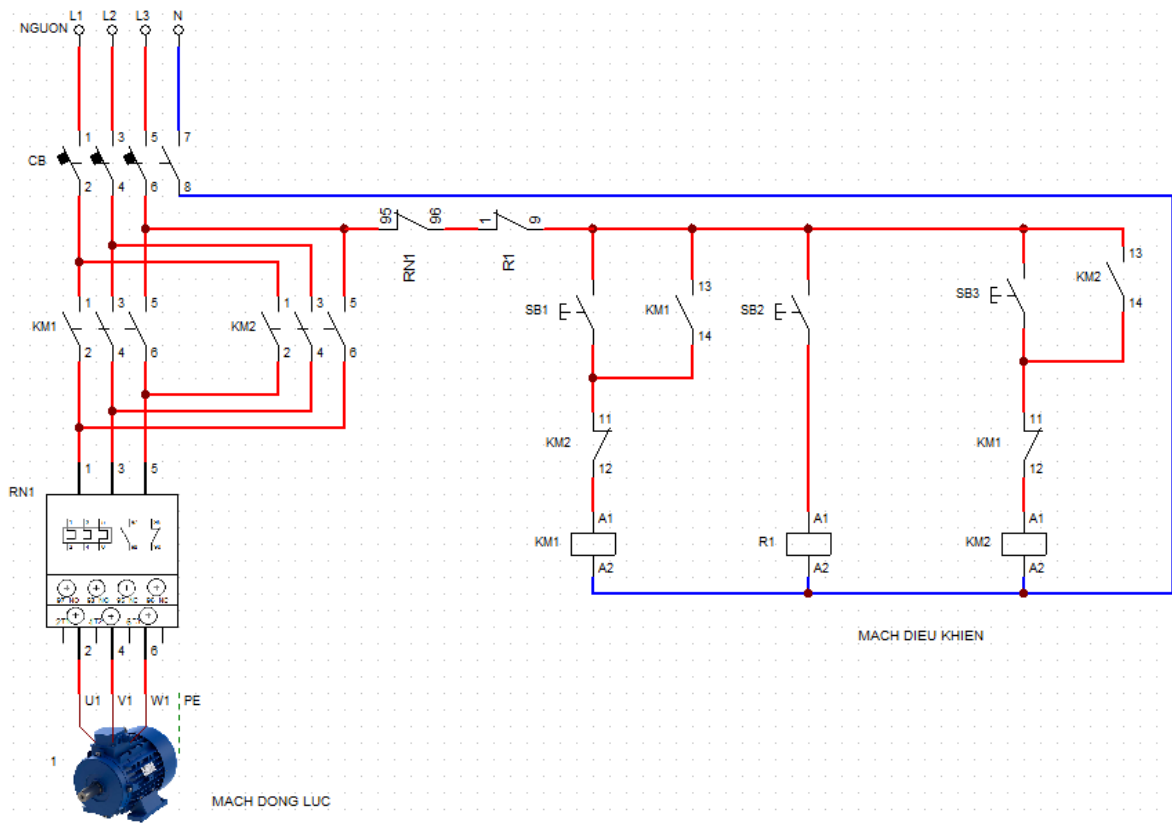
Bảng 31: Danh mục thiết bị

Danh mục dụng cụ

STT	Danh mục dụng cụ	Số lượng	Ghi chú
1	Vít ba ke 6mm	1	
2	Vít ba ke 3mm	1	
3	Vít dẹp 6mm	1	
4	Vít dẹp 3mm	1	
5	Đồng hồ VOM	1	
6	Kiểm bấm cos U	1	
7	Kiểm bấm cos I	1	
8	Kiểm cắt và tuốt dây	1	

Bảng 32: Danh mục dụng cụ

Bước 3: Thiết kế sơ đồ đấu dây theo yêu cầu



Hình 34: Sơ đồ đấu dây mạch điện khởi động từ

Ghi chú:

L1, L2, L3 – N: Nguồn cấp

CB: Thiết bị bảo vệ

SB1: Nút nhấn khởi động động cơ 1

SB2: Nút nhấn khởi động động cơ 2

SB3: Nút nhấn dừng động cơ 1 và động cơ 2

KM1 (A1,A2): Cuộn dây Contactor

KM1 (13,14): Tiếp điểm phụ Contactor

KM1 (1,3,5 – 2,4,6): Tiếp điểm chính Contactor

KM2 (A1,A2): Cuộn dây Contactor

KM2 (13,14): Tiếp điểm phụ Contactor

KM2 (1,3,5 – 2,4,6): Tiếp điểm chính Contactor

R1 (A1,A2): Cuộn dây Rơ le điện từ

R1 (5,9): Tiếp điểm Rơ le điện từ

RN1: Rơ le nhiệt 1

RN2: Rơ le nhiệt 2

Nguyên lý hoạt động của sơ đồ đấu dây (dành cho học sinh)

Hồng học thường gặp

- CB không dẫn điện
- Tiếp điểm nút nhấn không dẫn điện
- Cuộn dây không dẫn điện hút tiếp điểm.

Bài tập

- Nhấn SB1 động cơ A quay thuận, đèn xanh sáng.
- Nhấn SB2 động cơ A dừng hoạt động, đèn đỏ sáng.
- Nhấn SB3, động cơ A quay nghịch chiều, đèn vàng sáng.

BÀI 21: LẮP ĐẶT MẠCH ỨNG DỤNG KHỞI ĐỘNG TỪ

Giới thiệu:

Mục tiêu:

Lắp đặt được mạch điện ứng dụng khởi động từ trên tủ điện

Nội dung chính:

1. Lắp đặt mạch ứng dụng khởi động từ

- **Yêu cầu:** Nhấn SB1 động cơ A quay thuận, nhấn SB2 động cơ A dừng hoạt động, nhấn SB3, động cơ A quay nghịch chiều.

Bước 1: Phân tích yêu cầu bài tập

- Nhấn SB1 động cơ A quay thuận.
- Nhấn SB2 động cơ A dừng hoạt động.
- Nhấn SB3, động cơ A quay nghịch chiều.

Bước 2: Lập bảng danh mục thiết bị và dụng cụ đáp ứng theo yêu cầu

Danh mục thiết bị

STT	Danh mục thiết bị	Số lượng	Ghi chú
1	Nguồn điện	1	
2	CB Bảo vệ	1	
3	Nút nhấn SB1	1	
4	Nút nhấn SB2	1	
5	Nút nhấn SB3	1	
6	Rơ le điện từ	1	
7	Rơ le thời gian	1	
8	Contactor	2	
9	Rơ le nhiệt	2	
10	Dây điện	2 cuộn	
11	Cos U	2 bịch	
12	Cos I	2 bịch	

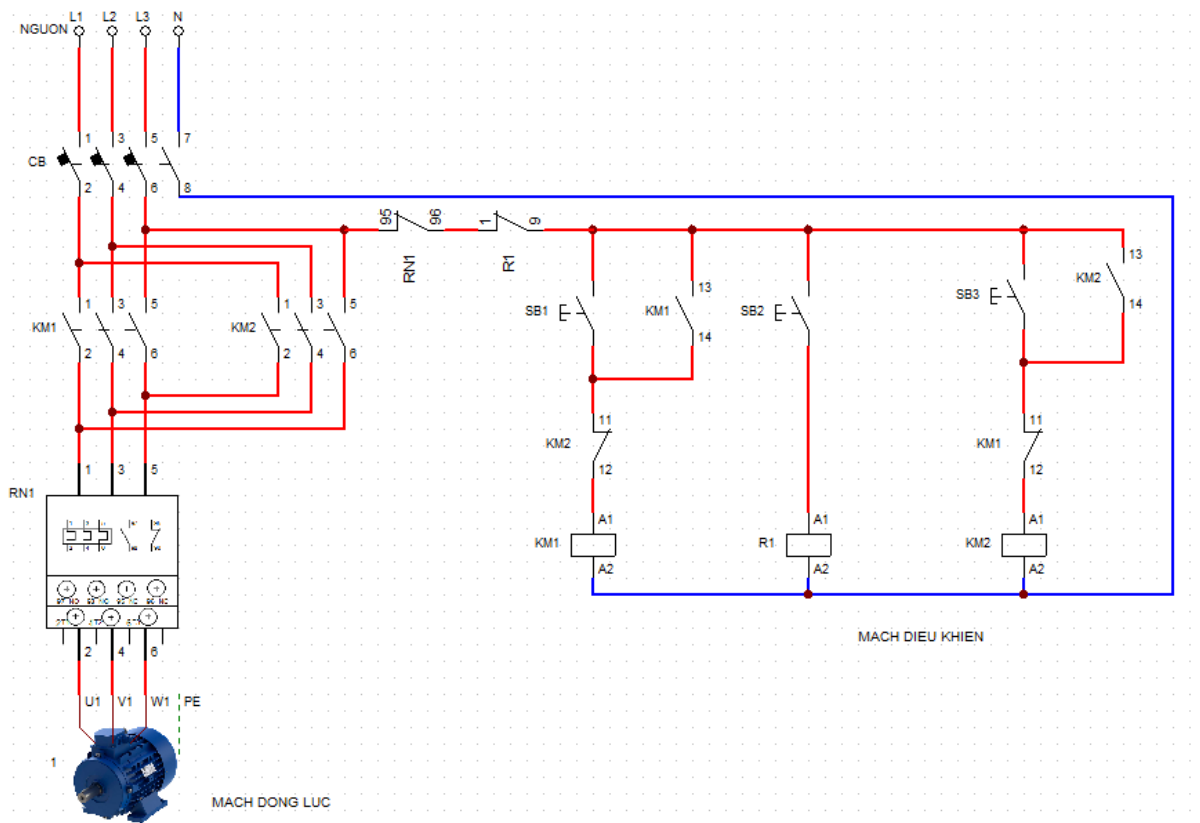
Bảng 33: Danh mục thiết bị

Danh mục dụng cụ

STT	Danh mục dụng cụ	Số lượng	Ghi chú
1	Vít ba ke 6mm	1	
2	Vít ba ke 3mm	1	
3	Vít dẹp 6mm	1	
4	Vít dẹp 3mm	1	
5	Đồng hồ VOM	1	
6	Kiểm bấm cos U	1	
7	Kiểm bấm cos I	1	
8	Kiểm cắt và tuốt dây	1	

Bảng 34: Danh mục dụng cụ

Bước 3: Thiết kế sơ đồ đấu dây theo yêu cầu



Hình 35: Sơ đồ đấu dây mạch điện khởi động từ

Bước 4: Lắp đặt mạch ứng dụng khởi động từ theo sơ đồ đấu dây

2. Vận hành, kiểm tra, sửa lỗi mạch

Các bước vận hành:

- Bước 1: Kiểm tra nguội mạch điện đã lắp đặt bằng đồng hồ VOM (thang đo điện trở RX1).
- Bước 2: Kiểm tra nguồn điện bằng đồng hồ VOM (thang đo V xoay chiều).
- Bước 3: Kết nối nguồn vào tủ điện.
- Bước 4: kiểm tra nguồn vào tủ điện.
- Bước 5: Khởi động theo yêu cầu bài tập.
- Bước 6: Kiểm tra, sửa lỗi mạch.

3. Kiểm tra

- Nhấn SB1 động cơ A quay thuận, đèn xanh sáng, nhấn SB2 động cơ A dừng hoạt động, đèn đỏ sáng, nhấn SB3, động cơ A quay thuận, đèn vàng sáng.

BÀI 22: KHẢO SÁT MẠCH ĐIỆN BẢO VỆ MẮT PHA

Giới thiệu:

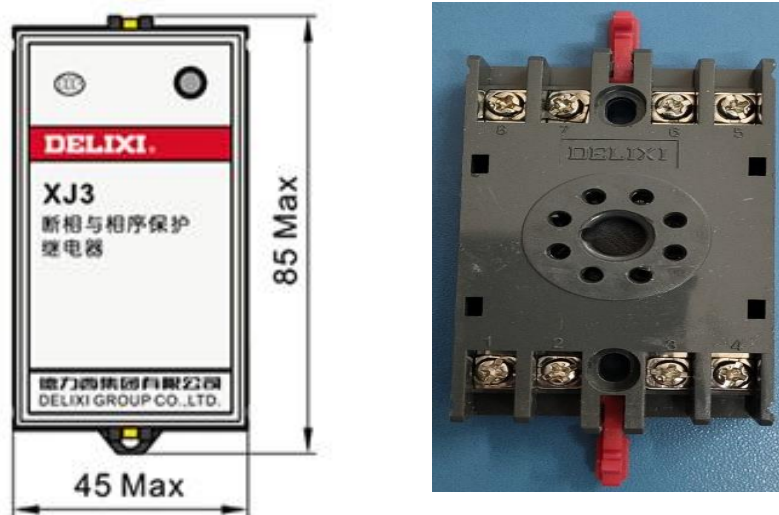
Mục tiêu: Hiểu được nguyên lý hoạt động mạch điện ứng dụng bảo vệ mất pha trên tủ điện

Nội dung chính:

1. Phân tích sơ đồ mạch bảo vệ mất pha

1.1. Khái niệm

Rơ le bảo vệ mất pha là 1 thiết bị dùng để phát hiện sự cố mất pha để đưa ra cảnh báo thông qua trạng thái tiếp điểm của rơ le. Ở trạng thái bình thường tiếp điểm đóng lại, khi bị mất pha tiếp điểm hở ra (còn được gọi là trạng thái tác động của rơ le). Rơ le bảo vệ mất pha chỉ có chức năng cảnh báo sự cố chứ không trực tiếp bảo vệ được thiết bị hay ngắt được nguồn cấp điện. Do đó cần phải kết hợp rơ le bảo vệ mất pha với thiết bị cấp nguồn khác như contactor.



Hình 36: Rơ le bảo vệ mất pha

1.2. Nguyên lý hoạt động

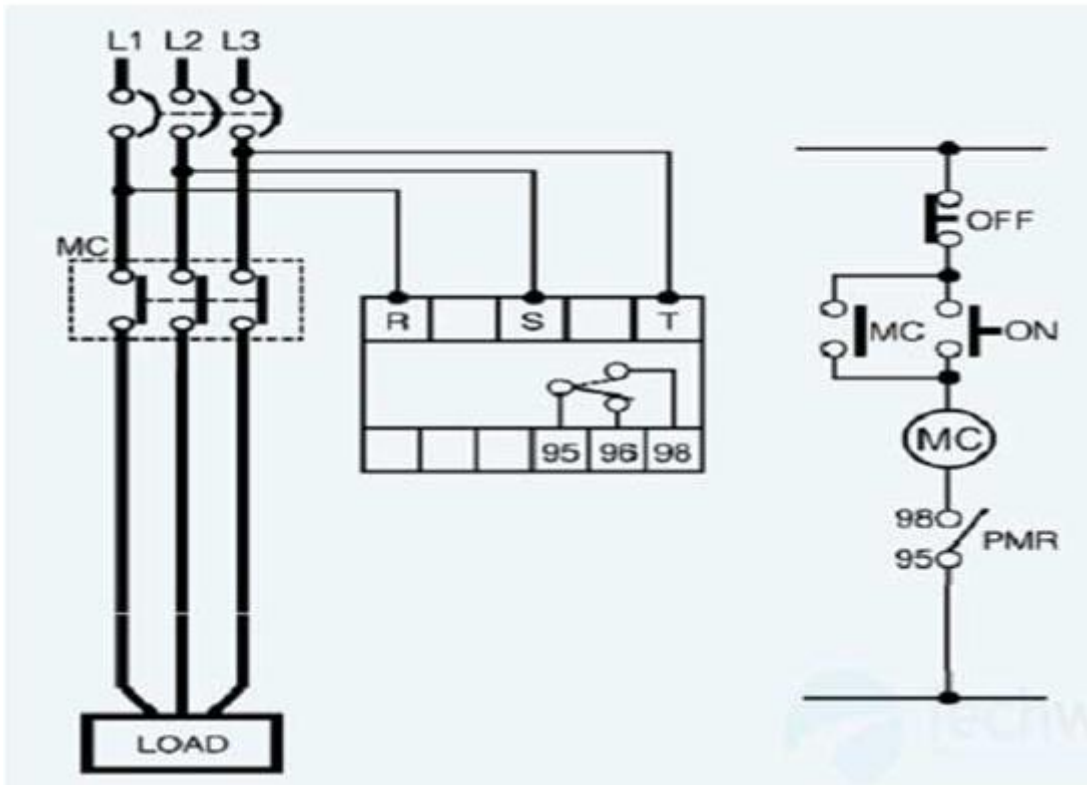
Rơ le bảo vệ mất pha là khi các pha đầu nối được lắp đặt chính xác, đúng thứ tự và đủ pha. Thì rơ le đầu ra sẽ đóng lại, khi gặp sự cố về lỗi mất pha thì rơ le bảo vệ sẽ tự động ngắt ra.

Rơ le bảo vệ mất pha sẽ có tác dụng ngắt nguồn tổng khi xảy ra sự cố mất pha trên bất cứ pha nào. Ngoài việc bảo vệ dòng điện khỏi lỗi mất pha, rơ le này còn có thêm chức năng bảo vệ thứ tự pha.

1.3. Phân tích sơ đồ mạch bảo vệ mất pha

2. Khảo sát mạch bảo vệ mất pha

2.1. Mạch bảo vệ mất pha theo nguyên lý điện áp

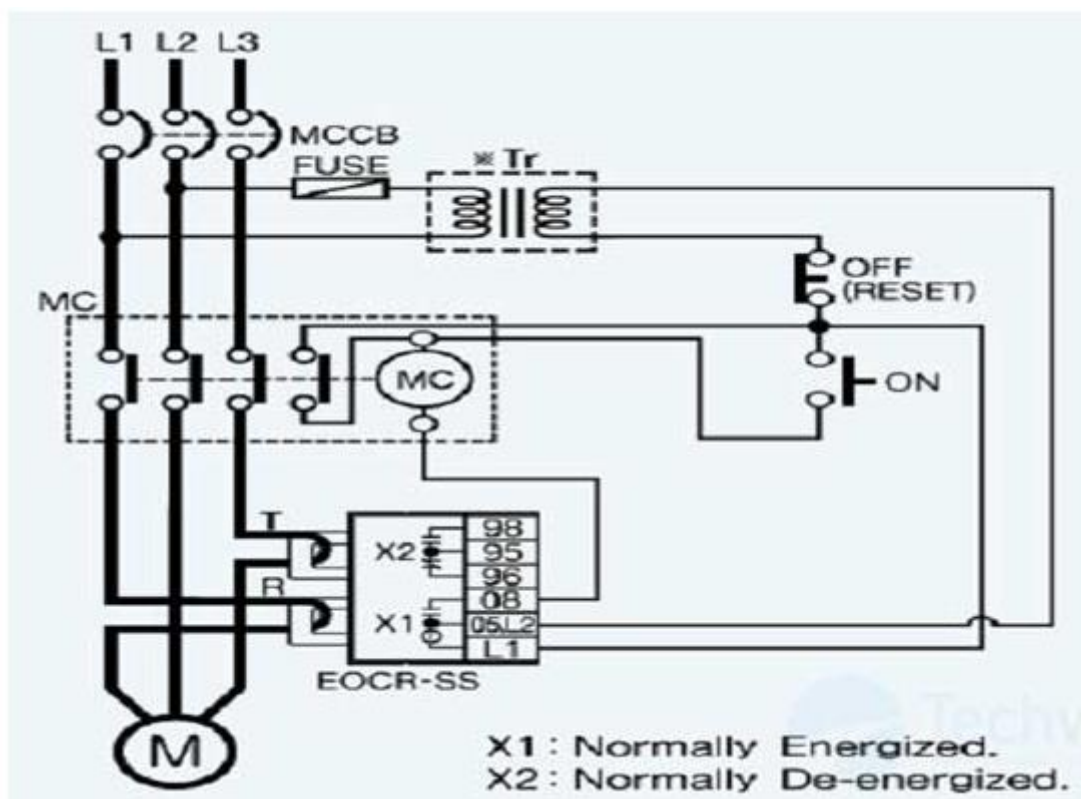


Hình 39: Mạch điện Rơ le bảo vệ mất pha

Giải thích:

- + MC bên trái là 3 tiếp điểm động lực của contactor
- + MC bên phải là tiếp điểm A1 – A2 của cuộn hút contactor (hay còn gọi là cuộn coil)
- + R, S, T sẽ được đấu vào 3 pha
- + Load là tải điện (thiết bị sử dụng)
- + Ở phần tiếp điểm dùng tiếp điểm thường đóng (98, 95) nối như trong hình. Khi rơ le phát hiện mất pha, sẽ nhanh chóng chuyển thành hướng hở ngắt cuộn hút của contactor ra. Và 3 tiếp điểm thường hở của contactor sẽ ngắt tải ra để tránh hư hại

2.2. Mạch bảo vệ mất pha theo nguyên lý dòng điện



Hình 40: Mạch điện Rơ le bảo vệ mất pha

Giải thích:

- + M là tải (Động cơ hoặc thiết bị điện)
- + EOCR là rơ le bảo vệ mất pha
- + Tr là biến áp từ 380V xuống 220V. Nếu có nguồn 220V rồi thì không cần dùng tới biến áp.
- + MC bên trái là 3 tiếp điểm động lực của contactor
- + MC bên phải là tiếp điểm A1 – A2 của cuộn hút contactor (hay còn gọi là cuộn coil)
- + Ở phần tiếp điểm dùng tiếp điểm thường đóng (98, 95) nối như trong hình.
- + Cấp A1 – A2 là nguồn nuôi của rơ le bảo vệ mất pha
- + Trong 3 pha, mắc 2 dây động lực qua 2 biến dòng của rơ le

Bài tập

- Trình bày nguyên lý hoạt động mạch điện ứng dụng bảo vệ mất pha trên tủ điện

BÀI 23: LẮP ĐẶT MẠCH ĐIỆN BẢO VỆ MẮT PHA

Giới thiệu:

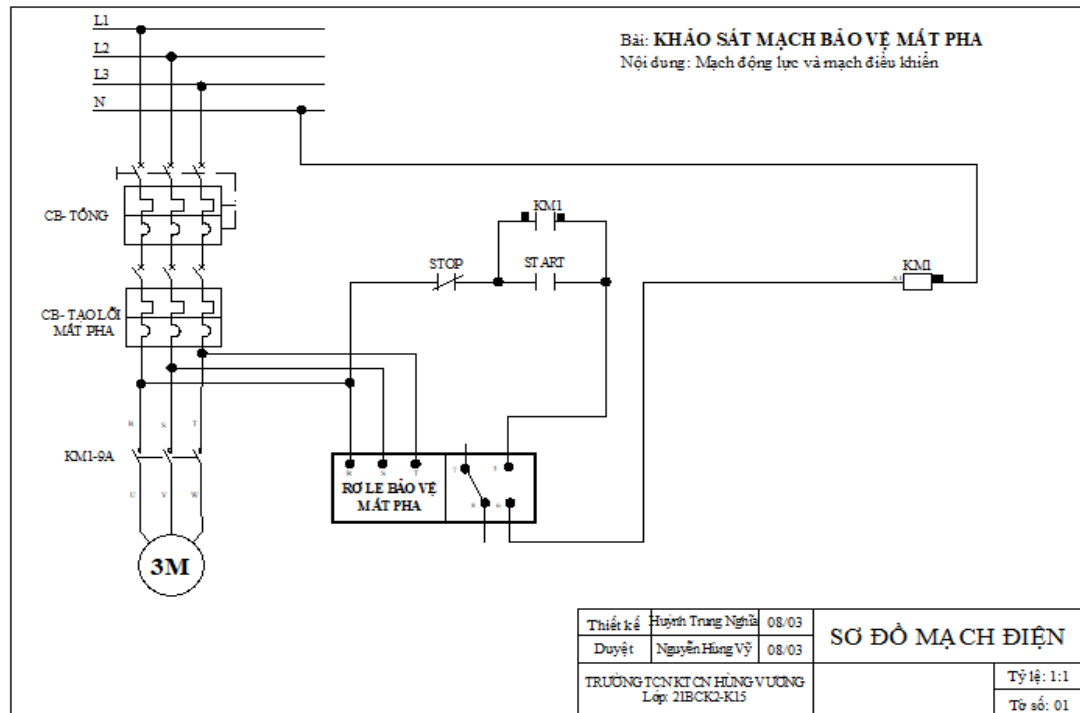
Mục tiêu: Lắp đặt được mạch điện ứng dụng bảo vệ mất pha trên tủ điện

Nội dung chính:

1. Lắp đặt mạch bảo vệ mất pha

Lắp đặt mạch bảo vệ mất pha theo sơ đồ mạch và theo yêu cầu sau:

- Phân tích mạch theo sơ đồ.
- Lập danh mục thiết bị sử dụng cho mạch.
- Lập danh mục dụng cụ cần sử dụng
- Lắp đặt theo mạch
- Đo kiểm tra nguội



Hình 41: Sơ đồ mạch điện Rơ le bảo vệ mất pha

2. Vận hành, kiểm tra, sửa lỗi mạch

Các bước vận hành:

- Bước 1: Kiểm tra nguội mạch điện đã lắp đặt bằng đồng hồ VOM (thang đo điện trở RX1).
- Bước 2: Kiểm tra nguồn điện bằng đồng hồ VOM (thang đo V xoay chiều).
- Bước 3: Kết nối nguồn vào tủ điện.
- Bước 4: kiểm tra nguồn vào tủ điện.

- Bước 5: Khởi động theo yêu cầu bài tập.
- Bước 6: Kiểm tra, sửa lỗi mạch.

Bài tập

- Trình bày các bước lắp đặt, vận hành mạch điện ứng dụng bảo vệ mất pha trên tủ điện

BÀI 24: ÔN TẬP VÀ KIỂM TRA KẾT THÚC MÔĐUN

Giới thiệu:

Mục tiêu: *Đánh giá kiến thức, kỹ năng về lắp đặt và bảo trì khí cụ điện trong thiết bị cơ khí*

Nội dung chính:

1. Ôn tập

Bài 1

+ Nhấn nút START động cơ một hoạt động, sau 5 giây động cơ hai hoạt động

+ Nhấn nút STOP cả hai động cơ dừng và đèn đỏ sáng.

Lưu ý: - Động cơ một hoạt động: đèn xanh sáng.

- Động cơ hai hoạt động: đèn vàng sáng

Bài 2

+ Nhấn nút START cả hai động cơ hoạt động.

+ Nhấn nút STOP động cơ một dừng, sau 7 giây động cơ hai dừng

+ Nhấn nút E-STOP hệ thống dừng hoạt động và đèn đỏ sáng.

Lưu ý: - Động cơ một hoạt động: đèn xanh sáng.

- Động cơ hai hoạt động: đèn vàng sáng

Bài 3

+ Nhấn nút START động cơ một hoạt động, sau 7 giây động cơ hai hoạt động, động cơ một dừng.

+ Nhấn nút STOP động cơ hai dừng và đèn đỏ sáng.

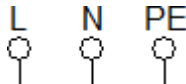
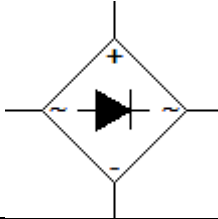
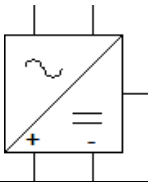
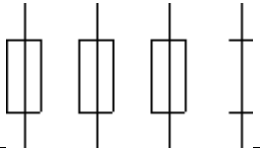
Lưu ý: - Động cơ một hoạt động: đèn xanh sáng.

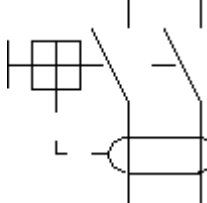
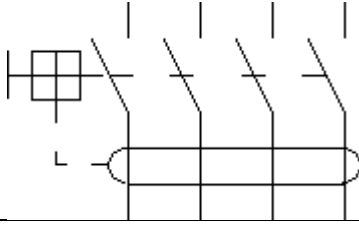
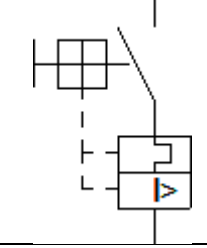
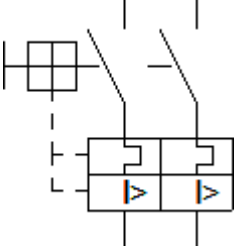
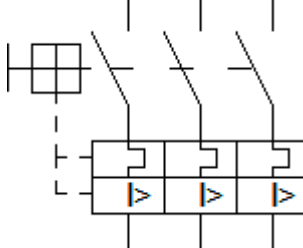
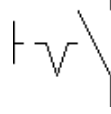
- Động cơ hai hoạt động: đèn vàng sáng.

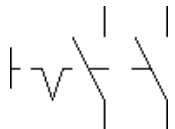
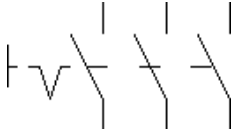
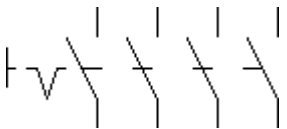
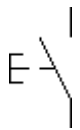
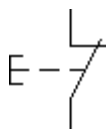
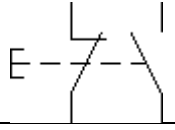
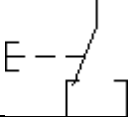
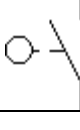
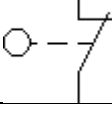
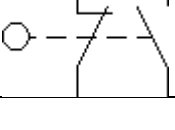
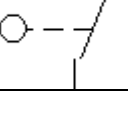
2. Kiểm tra kết thúc môđun

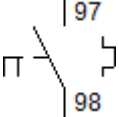
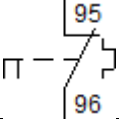
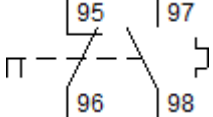
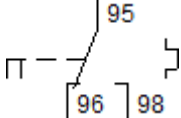
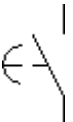
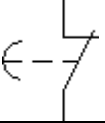
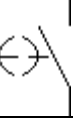
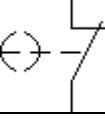
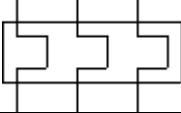
3. Rút kinh nghiệm

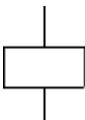
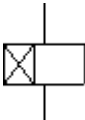
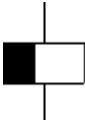
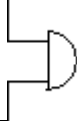
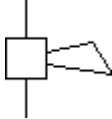
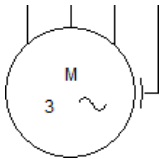
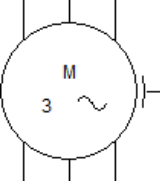
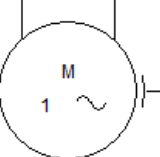
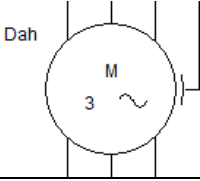
PHỤ LỤC
KÝ HIỆU ĐIỆN

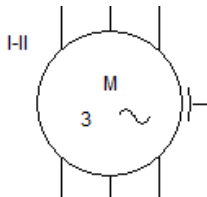
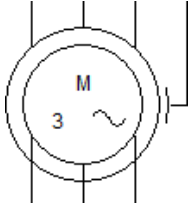
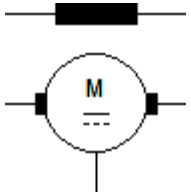
STT	TÊN THIẾT BỊ	KÝ HIỆU
1	Nguồn điện xoay chiều 1 pha	
2	Nguồn điện xoay chiều 3 pha	
3	Nguồn điện một chiều	
4	Cầu Diode chỉnh lưu	
5	Bộ biến đổi điện AC/DC	
6	Cầu chì 1 pha	
7	Cầu chì 3 pha	
8	Cầu dao tự động dạng tổng quát 1 cực	
9	Cầu dao tự động dạng tổng quát 2 cực	

STT	TÊN THIẾT BỊ	KÝ HIỆU
10	Cầu dao tự động dạng tổng quát 3 cực	
11	Cầu dao tự động bảo vệ dòng điện rò 1 pha	
12	Cầu dao tự động bảo vệ dòng điện rò 3 pha	
13	Cầu dao tự động bảo vệ quá tải và ngắn mạch 1 cực	
14	Cầu dao tự động bảo vệ quá tải và ngắn mạch 2 cực	
15	Cầu dao tự động bảo vệ quá tải và ngắn mạch 3 cực	
16	Tay gạt 1 cực	

STT	TÊN THIẾT BỊ	KÝ HIỆU
17	Tay gạt 2 cực	
18	Tay gạt 3 cực	
19	Tay gạt 4 cực	
20	Nút nhấn thường mở (NO)	
21	Nút nhấn thường đóng (NC)	
22	Nút nhấn liên động NC/NO	
23	Nút nhấn liên động NC/NO có 1 châu chung	
24	Công tắc hành trình (tiếp điểm NO)	
25	Công tắc hành trình (tiếp điểm NC)	
26	Công tắc hành trình liên động (tiếp điểm NC/NO)	
27	Công tắc hành trình liên động (tiếp điểm NC/NO) có 1 châu chung	

STT	TÊN THIẾT BỊ	KÝ HIỆU
28	Tiếp điểm thường mở (NO)	
29	Tiếp điểm thường đóng (NC)	
30	Tiếp điểm thường mở (NO) của rơ le nhiệt	
31	Tiếp điểm thường đóng (NC) của rơ le nhiệt	
32	Tiếp điểm kép (NC/NO) của rơ le nhiệt	
33	Tiếp điểm kép (NC/NO) của rơ le nhiệt có 1 chấu chung	
34	Tiếp điểm thường mở đóng chậm (On Delay Timer)	
35	Tiếp điểm thường đóng mở chậm (On Delay Timer)	
36	Tiếp điểm thường mở đóng nhanh mở chậm (Off Delay Timer)	
37	Tiếp điểm thường đóng mở nhanh đóng chậm (Off Delay Timer)	
38	Phần tử cảm thụ nhiệt	

STT	TÊN THIẾT BỊ	KÝ HIỆU
39	Cuộn dây contactor	
40	Cuộn dây rơ le thời gian (On Delay Timer)	
41	Cuộn dây rơ le thời gian (Off Delay Timer)	
42	Chuông báo hiệu	
43	Còi báo hiệu	
44	Động cơ KĐB 3P rotor lồng sóc (có 3 đầu dây ra + PE)	
45	Động cơ KĐB 3P rotor lồng sóc (có 6 đầu dây ra + PE)	
46	Động cơ KĐB 1P rotor lồng sóc (có 2 đầu dây ra + PE)	
47	Động cơ KĐB 3P 2 cấp tốc độ kiểu Dahlander	

STT	TÊN THIẾT BỊ	KÝ HIỆU
48	Động cơ KĐB 3P 2 cấp tốc độ kiểu có 2 bộ dây quấn	
49	Động cơ ĐB 3P rotor dây quấn	
50	Động cơ điện một chiều	

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Bạch Thanh Quý và các tác giả. Giáo trình Khí cụ điện. Lưu hành nội bộ
- [2] Giáo trình Khí cụ điện, Khoa Điện – điện tử , Trường Cao đẳng Kinh tế Kỹ thuật Thành phố Hồ Chí Minh