

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN
TRƯỜNG CAO ĐẲNG CƠ GIỚI



GIÁO TRÌNH
MÔ ĐUN: TRANG BỊ ĐIỆN HỆ THỐNG LẠNH
NGHỀ: KỸ THUẬT MÁY LẠNH & ĐHKK
TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP

*Ban hành kèm theo Quyết định số: / QĐ-CĐCG ngày ... tháng.... năm.....
của Trường cao đẳng Cơ giới*

Quảng Ngãi, năm 2019

(Lưu hành nội bộ)

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.

TaiLieu.vn

LỜI GIỚI THIỆU

Trang bị điện trong hệ thống lạnh giúp các em nghiên cứu, thiết kế, chế tạo và ứng dụng các hệ thống điện, hệ thống lạnh và điều hòa không khí.

Các thiết bị lạnh đều được trang bị các hệ thống điện lạnh, ở mô đun này sẽ cung cấp cho các em các kiến thức cơ bản về điện, đồng thời cung cấp cho các em các kiểu điều khiển điện của hệ thống.

Do tài liệu tham khảo không nhiều, trình độ người biên soạn có hạn nên không tránh khỏi những thiếu sót. Tác giả rất mong đợi những nhận xét, đánh giá, góp ý của đông đảo bạn bè và đồng nghiệp.

Quảng Ngãi, ngày tháng năm 2019

Tham gia biên soạn

1. Nguyễn Minh Điệp Chủ biên

2.

3.

MỤC LỤC

TT	NỘI DUNG	TRANG
1.	Lời giới thiệu	2
2.	Mục lục	3
3.	Bài 1: Mạch điện điều khiển đèn sử dụng công tắc	5
4.	Bài 2: Mạch điện điều khiển đèn tự duy trì sử dụng Role trung gian	15
5.	Bài 3: Mạch điện điều khiển đèn sử dụng Role thời gian	26
6.	Bài 4: Mạch điện điều khiển động cơ một pha sử dụng Công tắc tơ	34
7.	Bài 5: Mạch điện điều khiển động cơ một pha có bảo vệ quá tải bằng Role nhiệt	42
8.	Bài 6: Mạch điện điều khiển 2 động cơ một pha làm việc theo thứ tự sử dụng bộ nút bấm	49
9.	Bài 7: Mạch điện điều khiển tự động hai động cơ một pha làm việc theo thứ tự (Dùng rơ le thời gian)	50
10.	Bài 8: Mạch điện điều khiển động cơ ba pha có bảo vệ quá tải bằng Role nhiệt	68
11.	Bài 9: Mạch điện điều khiển động cơ ba pha từ các vị trí khác nhau (có chỉ thị khi quá tải)	75
12.	Bài 10: Mạch điện điều khiển tự động hai động cơ ba pha làm việc theo thứ tự (Dùng rơ le thời gian)	86
13.	Bài 11: Mạch điện đổi nối Sao - Tam giác cho động cơ không đồng bộ ba pha, sử dụng nút bấm	
14.	Bài 12: Mạch điện đổi nối Sao - Tam giác cho động cơ không đồng bộ ba pha, có khống chế thời gian khởi động của động cơ	105
15.	Bài 13: Mạch điện đổi nối Sao - Tam giác cho động cơ không đồng bộ ba pha, có khống chế thời gian khởi động của động cơ (sử dụng Role thời gian và Role trung gian 11 chân hoặc 14 chân)	125
16.	Bài 14: Mạch điện điều khiển máy nén lạnh có sử dụng rơ le áp suất	143
17.	Bài 15: Mạch điện điều khiển máy nén lạnh với đèn báo hỏng riêng không có reset	157
18.	Bài 16: Mạch điện điều khiển máy nén lạnh với đèn báo hỏng chung có reset	168
19.	Bài 17: Mạch điện điều khiển máy nén hút kiệt	174

20.	Bài 18: Mạch điện điều khiển máy nén lạnh khởi động sao – tam giác và mạch hút kiệt	179
21.	Bài 19: Mạch điện điều khiển máy nén lạnh khởi động sao – tam giác có van giảm tải, mạch hút kiệt, bảo vệ động cơ dùng thermistor, có điện trở sưởi dầu	185
22.	Tài liệu tham khảo	198

TaiLieu.vn

Tên mô đun: TRANG BỊ ĐIỆN HỆ THỐNG LẠNH

Mã mô đun: MĐ13

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

- Vị trí: Mô đun Trang bị điện hệ thống lạnh được bố trí học sau các môn học chung và cơ sở kỹ thuật điện, vật liệu điện lạnh.
- Tính chất: Là môn học bắt buộc.
- Ý nghĩa và vai trò của mô đun:

Trang bị điện hệ thống lạnh đóng một vai trò rất quan trọng trong ngành Kỹ thuật máy lạnh và Điều hòa không khí, ngành Điện đáp ứng những yêu cầu về vật liệu ngành Kỹ thuật máy lạnh và Điều hòa không khí

Mô đun này trang bị cho học viên những kiến thức và kỹ năng cơ bản về hệ thống điện Điện lạnh

- Đối tượng: Là giáo trình áp dụng cho học sinh trình độ Trung cấp nghề Kỹ thuật máy lạnh và Điều hòa không khí

Mục tiêu của mô đun:

+ Kiến thức :

A1 : Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc và phương pháp tính chọn các khí cụ điện, thiết bị điện thông dụng được sử dụng trong mạch điện của hệ thống máy lạnh và điều hoà không khí;

A2 : Thuyết minh được nguyên lý làm việc của các mạch điện;

A3 : Lập được quy trình lắp đặt, vận hành và sửa chữa mạch điện.

+ Kỹ năng :

B1 : Sử dụng thành thạo các dụng cụ điện cầm tay dùng trong lắp đặt mạch điện;

B2 : Sử dụng thành thạo các đồng hồ đo điện để kiểm tra, sửa chữa những hư hỏng thường gặp trong mạch điện;

B3 : Lắp đặt được mạch điện theo sơ đồ nguyên lý và sơ đồ đi dây;

B4 : Lựa chọn được các khí cụ điện, thiết bị điện phù hợp với phụ tải.

+ Năng lực tự chủ và trách nhiệm :

C1 : Đảm bảo an toàn, cẩn thận, tỷ mỉ, gọn gàng, ngăn nắp nơi thực tập;

C2 : Biết làm việc theo nhóm.

1. Chương trình khung nghề Kỹ thuật máy lạnh và Điều hòa không khí

Mã MH/MĐ	Tên môn học, mô đun	Số tín chỉ	Thời gian học tập (giờ)				
			Tổng số	Trong đó			
						Lý thuyết	Thực hành/ bài tập
I	Các môn học chung						
MH01	Chính trị		2	30	15	13	2
MH02	Pháp luật		1	15	9	5	1
MH03	Giáo dục thể chất		1	30	4	24	2
MH04	Giáo dục quốc phòng		2	45	21	21	3
MH05	Tin học		2	45	15	29	1
MH06	Tiếng anh chuyên ngành		3	90	30	56	4
II	Các môn học, mô đun chuyên môn						
II.1	Môn học, mô đun cơ sở						
MH 07	Vẽ kỹ thuật		2	30	18	10	2
MH 08	Cơ sở kỹ thuật điện		2	45	33	9	3
MH 09	Cơ sở kỹ thuật nhiệt - lạnh và điều hoà không khí		2	75	56	16	3
MH 10	Vật liệu điện lạnh		1	30	24	4	2
MH 11	An toàn lao động và vệ sinh công nghiệp		1	30	23	5	2
MĐ 12	Máy điện		4	90	24	60	6
MĐ 13	Trang bị điện hệ thống lạnh		5	120	30	82	8
MĐ 14	Thực tập gò - hàn		3	70	12	52	6
MH 15	Kỹ thuật điện tử		2	45	11	31	3
II.2	Môn học, mô đun chuyên môn ngành, nghề						
MĐ 16	Đo lường điện - lạnh		2	45	17	26	2
MĐ 17	Lạnh cơ bản		5	120	30	84	6
MĐ 18	Hệ thống máy lạnh dân dụng		5	120	13	103	4
MĐ 19	Hệ thống điều hoà không khí cục bộ		5	120	28	84	8
MĐ20	PLC		2	60	19	35	6
MĐ 21	Hệ thống máy lạnh công nghiệp		3	90	38	48	4

MĐ 22	Hệ thống điều hoà không khí trung tâm	3	75	15	57	3
MĐ 23	Sửa chữa board mạch	5	120	44	69	7
MĐ 24	Chuyên đề điều hoà không khí	2	60	15	43	2
MĐ 25	Thực tập tốt nghiệp	8	300		285	15
	Tổng cộng	73	1900	525	1218	157

2. Chương trình chi tiết mô đun

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
1	Bài 1: Mạch điện điều khiển đèn sử dụng công tắc	4	1	3	
2	Bài 2: Mạch điện điều khiển đèn tự duy trì sử dụng Role trung gian	4	1	3	
3	Bài 3: Mạch điện điều khiển đèn sử dụng Role thời gian	6	2	4	
4	Bài 4: Mạch điện điều khiển động cơ một pha sử dụng Công tắc tơ	4	1	3	
5	Bài 5: Mạch điện điều khiển động cơ một pha có bảo vệ quá tải bằng Role nhiệt	4	1	3	
6	Bài 6: Mạch điện điều khiển 2 động cơ một pha làm việc theo thứ tự sử dụng bộ nút bấm	6	2	4	
7	Bài 7: Mạch điện điều khiển tự động hai động cơ một pha làm việc theo thứ tự (Dùng rơ le thời gian)	6	1	5	
8	Bài 8: Mạch điện điều khiển động cơ ba pha có bảo vệ quá tải bằng Role nhiệt	4	1	3	
9	Bài 9: Mạch điện điều khiển động cơ ba pha từ các vị trí khác nhau (có chỉ thị khi quá tải)	6	2	4	
10	Bài 10: Mạch điện điều khiển tự động hai động cơ ba pha làm việc theo thứ tự (Dùng rơ le thời gian)	6	1	3	2
11	Bài 11: Mạch điện đổi nối Sao - Tam giác cho động cơ không đồng bộ ba pha, sử dụng nút bấm	6	2	4	

12	Bài 12: Mạch điện đổi nối Sao - Tam giác cho động cơ không đồng bộ ba pha, có khối chế thời gian khởi động của động cơ	8	2	4	2
13	Bài 13: Mạch điện đổi nối Sao - Tam giác cho động cơ không đồng bộ ba pha, có khối chế thời gian khởi động của động cơ (sử dụng Role thời gian và Role trung gian 11 chân hoặc 14 chân)	8	2	6	
14	Bài 14: Mạch điện điều khiển máy nén lạnh có sử dụng rơ le áp suất	6	2	4	
15	Bài 15: Mạch điện điều khiển máy nén lạnh với đèn báo hỏng riêng không có reset	6	2	4	
16	Bài 16: Mạch điện điều khiển máy nén lạnh với đèn báo hỏng chung có reset	6	1	5	
17	Bài 17: Mạch điện điều khiển máy nén hút kiệt	6	2	4	
18	Bài 18: Mạch điện điều khiển máy nén lạnh khởi động sao – tam giác và mạch hút kiệt	12	2	8	2
19	Bài 19: Mạch điện điều khiển máy nén lạnh khởi động sao – tam giác có van giảm tải, mạch hút kiệt, bảo vệ động cơ dùng thermistor, có điện trở sưởi dầu	12	2	8	2
	Cộng:	120	30	82	8

3. Điều kiện thực hiện môn học:

3.1. Phòng học Lý thuyết/Thực hành: Đáp ứng phòng học chuẩn

3.2. Trang thiết bị dạy học: Projector, máy vi tính, bảng, phấn, tranh vẽ....

3.3. Học liệu, dụng cụ, mô hình, phương tiện: Giáo trình, mô hình thực hành, bộ dụng cụ nghề điện, điện tử,...

3.4. Các điều kiện khác: Người học tìm hiểu thực tế về các hệ thống điện lạnh trong nhà máy, xí nghiệp công nghiệp.

4. Nội dung và phương pháp đánh giá:

4.1. Nội dung:

- Kiến thức: Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kiến thức
- Kỹ năng: Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kỹ năng.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Trong quá trình học tập, người học cần:
- + Nghiên cứu bài trước khi đến lớp.
- + Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập.
- + Tham gia đầy đủ thời lượng môn học.
- + Nghiêm túc trong quá trình học tập.

4.2. Phương pháp:

Người học được đánh giá tích lũy môn học như sau:

4.2.1. Cách đánh giá

- Áp dụng quy chế đào tạo Trung cấp hệ chính quy ban hành kèm theo Thông tư số 09/2017/TT-BLĐTBXH, ngày 13/3/2017 của Bộ trưởng Bộ Lao động – Thương binh và Xã hội.

- Hướng dẫn thực hiện quy chế đào tạo áp dụng tại Trường Cao đẳng Cơ giới như sau:

Điểm đánh giá	Trọng số
+ Điểm kiểm tra thường xuyên (Hệ số 1)	40%
+ Điểm kiểm tra định kỳ (Hệ số 2)	
+ Điểm thi kết thúc môn học	60%

4.2.2. Phương pháp đánh giá

Phương pháp đánh giá	Phương pháp tổ chức	Hình thức kiểm tra	Chuẩn đầu ra đánh giá	Số cột	Thời điểm kiểm tra
Thường xuyên	Viết/ Thuyết trình	Tự luận/ Trắc nghiệm/ Báo cáo	A1, C1, C2	1	Sau 10 giờ.
Định kỳ	Viết và thực hành	Tự luận/ Trắc nghiệm/ thực hành	A2, B1,B2,B3, C1, C2	3	Sau 20 giờ
Kết thúc môn học	Vấn đáp và thực hành	Vấn đáp và thực hành trên mô hình	A1, A2, A3, B1, B2,B3,B4, C1, C2	1	Sau 120 giờ

4.2.3. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc mô đun được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.

- Điểm mô đun là tổng điểm của tất cả điểm đánh giá thành phần của mô đun nhân với trọng số tương ứng. Điểm mô đun theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân.

5. Hướng dẫn thực hiện mô đun

5.1. Phạm vi, đối tượng áp dụng: Đối tượng Trung cấp Kỹ thuật máy lạnh và Điều hòa không khí.

5.2. Phương pháp giảng dạy, học tập mô đun

5.2.1. Đối với người dạy

* **Lý thuyết:** Áp dụng phương pháp dạy học tích cực bao gồm: Trình chiếu, thuyết trình ngắn, nêu vấn đề, hướng dẫn đọc tài liệu, bài tập cụ thể, câu hỏi thảo luận nhóm....

* **Thực hành:**

- Phân chia nhóm nhỏ thực hiện bài tập thực hành theo nội dung đề ra.
- Khi giải bài tập, làm các bài Thực hành, thí nghiệm, bài tập:... Giáo viên hướng dẫn, thao tác mẫu và sửa sai tại chỗ cho người học.
- Sử dụng các mô hình, học cụ mô phỏng để minh họa các bài tập ứng dụng các hệ thống điện lạnh, các loại thiết bị điều khiển.

* **Thảo luận:** Phân chia nhóm nhỏ thảo luận theo nội dung đề ra.

* **Hướng dẫn tự học theo nhóm:** Nhóm trưởng phân công các thành viên trong nhóm tìm hiểu, nghiên cứu theo yêu cầu nội dung trong bài học, cả nhóm thảo luận, trình bày nội dung, ghi chép và viết báo cáo nhóm.

5.2.2. Đối với người học: Người học phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Nghiên cứu kỹ bài học tại nhà trước khi đến lớp. Các tài liệu tham khảo sẽ được cung cấp nguồn trước khi người học vào học môn học này (trang web, thư viện, tài liệu...)

- Sinh viên trao đổi với nhau, thực hiện bài thực hành và báo cáo kết quả

- Tham dự tối thiểu 70% các giờ giảng tích hợp. Nếu người học vắng >30% số giờ tích hợp phải học lại mô đun mới được tham dự kì thi lần sau.

- Tự học và thảo luận nhóm: Là một phương pháp học tập kết hợp giữa làm việc theo nhóm và làm việc cá nhân. Một nhóm gồm 2-3 người học sẽ được cung cấp chủ đề thảo luận trước khi học lý thuyết, thực hành. Mỗi người học sẽ chịu trách nhiệm về 1 hoặc một số nội dung trong chủ đề mà nhóm đã phân công để phát triển và hoàn thiện tốt nhất toàn bộ chủ đề thảo luận của nhóm.

- Tham dự đủ các bài kiểm tra thường xuyên, định kỳ.

- Tham dự thi kết thúc mô đun.
- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

6. Tài liệu tham khảo:

- =====Sở giáo dục và đào tạo Hà Nội. Giáo trình Truyền động điện, cung cấp điện, trang bị điện. NXB Hà Nội. 2007.
- =====Nguyễn Đức Lợi. Tự động hoá trong hệ thống lạnh. NXB Giáo dục.
- =====Thực hành kỹ thuật Cơ điện lạnh – NXB Đà Nẵng 2004.
- =====Automatic Control Refrigerating – Korea Technology Eng. Co., LTD 2005.

Tailieu.vn

BÀI 1: MẠCH ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN ĐÈN SỬ DỤNG CÔNG TẮC

Mã bài: MĐ13-01

Giới thiệu:

Bài học này giúp cho người học hiểu được các khái niệm của một đại lượng là rất cần thiết, từ đó có thể tư duy tính toán các đại lượng để áp dụng cho từng mạch điện cụ thể. Đồng thời cung cấp các kiến thức và kỹ năng đấu nối mạch điện điều khiển đèn sử dụng công tắc.

Mục tiêu:

- Xác định dòng điện định mức của các phụ tải điện 1 pha và 3 pha thông dụng; tính chọn được cầu dao, cầu chì và nút bấm
- Trình bày nguyên lý làm việc của mạch điện
- Hiểu quy trình lắp mạch điện theo sơ đồ nguyên lý
- Xác định được dòng điện định mức của các phụ tải điện 1 pha và 3 pha
- Tính chọn được cầu dao, cầu chì và công tắc
- Lắp được mạch điện đúng quy trình, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, thời gian
- Sử dụng dụng cụ, thiết bị đo kiểm đúng kỹ thuật
- Cẩn thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình
- Tuân thủ theo các quy định về an toàn

Phương pháp giảng dạy và học tập bài mở đầu

- *Đối với người dạy: Sử dụng phương pháp giảng dạy tích cực (diễn giảng, vấn đáp, dạy học theo vấn đề); yêu cầu người học nhớ các giá trị đại lượng, đơn vị của các đại lượng.*
- *Đối với người học: Chủ động đọc trước giáo trình trước buổi học*

Điều kiện thực hiện bài học

- **Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:** Phòng học chuyên môn
- **Trang thiết bị máy móc:** Máy chiếu và các thiết bị dạy học khác
- **Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Chương trình môn học, giáo trình, tài liệu tham khảo, giáo án, phim ảnh, và các tài liệu liên quan.
- **Các điều kiện khác:** Không có

Kiểm tra và đánh giá bài học

- **Nội dung:**
 - ✓ *Kiến thức: Kiểm tra và đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kiến thức*
 - ✓ *Kỹ năng: Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kỹ năng.*
 - ✓ *Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Trong quá trình học tập, người học cần:*
 - + *Nghiên cứu bài trước khi đến lớp*
 - + *Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập.*
 - + *Tham gia đầy đủ thời lượng môn học.*
 - + *Nghiêm túc trong quá trình học tập.*
- **Phương pháp:**
 - ✓ **Điểm kiểm tra thường xuyên:** 1 điểm kiểm tra (hình thức: hỏi miệng)

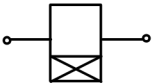
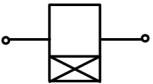
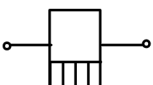
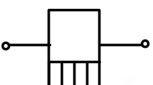
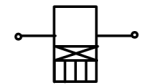
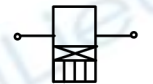
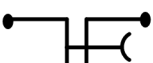
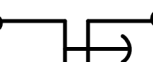
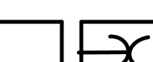
- ✓ **Kiểm tra định kỳ lý thuyết: không có**
- ✓ **Kiểm tra định kỳ thực hành: không có**

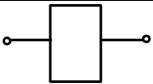
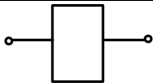
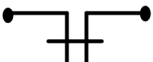
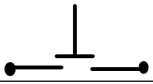
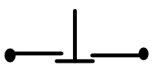
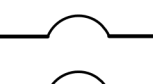
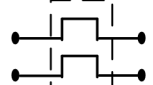
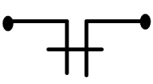
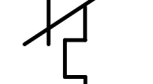
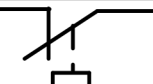
Nội dung chính:

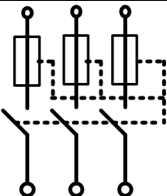
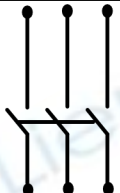
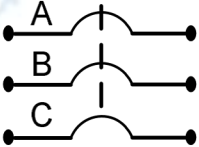
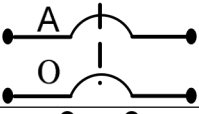
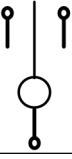
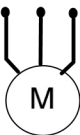
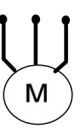
1. Sơ đồ nguyên lý mạch điện điều khiển đèn sử dụng công tắc

1.1. Ký hiệu các thiết bị điện thông dụng theo tiêu chuẩn

Việt nam

STT	Kí hiệu cũ	Kí hiệu mới	Ý nghĩa
1			Cuộn hút rơ le thời gian On - DELAY
2			Cuộn hút rơ le thời gian OFF - DELAY
3			Cuộn hút rơ le thời gian có cả tiếp điểm ON – DELAY và OFF – DELAY
4			Tiếp điểm thường mở, đóng chậm
5			Tiếp điểm thường đóng, mở chậm
6			Tiếp điểm thường mở, mở chậm
7			Tiếp điểm thường đóng, đóng chậm
8			Tiếp điểm thường mở, đóng mở chậm
9			Tiếp điểm thường đóng, đóng mở chậm
10			Cuộn hút công tắc tơ hoặc rơ le

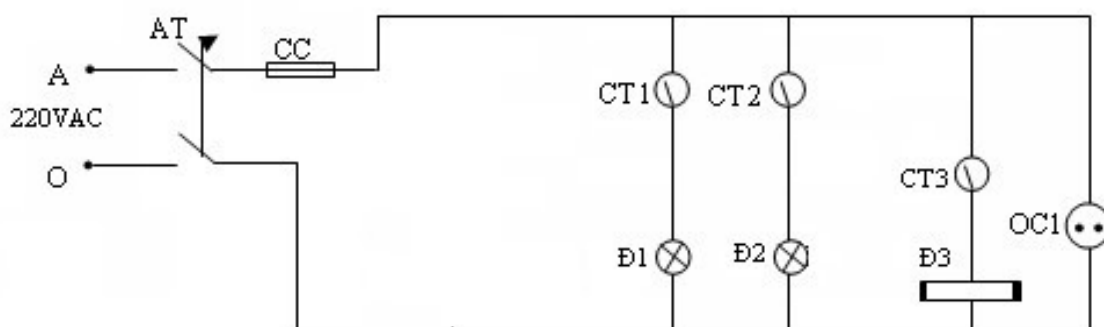
			điện từ nói chung
11			Tiếp điểm thường mở (đóng tức thời)
12			Tiếp điểm thường đóng (mở tức thời)
13			Nút ấn thường mở
14			Công tắc xoay thường mở
15			Nút ấn thường đóng
16			Công tắc xoay thường đóng
17			Nút ấn 2 tầng tiếp điểm (kép)
18			Công tắc xoay 2 tầng tiếp điểm
19			Phần tử đốt nóng của rơ le nhiệt hai phần tử
20			Phần tử đốt nóng của rơ le nhiệt 3 phần tử
21			Tiếp điểm thường đóng của rơ le nhiệt đốt nóng trực tiếp
22			Tiếp điểm thường đóng của rơ le nhiệt đốt nóng gián tiếp
23			Cầu chì 3 pha tự rơi
24			Cầu dao 3 pha mở tự động

			
25			Cầu chì rơi một pha
26			Cầu chì kí hiệu chung
27			Cầu dao 3 pha
28			Áp tô mát điện nhiệt 3 pha
29			Áp tô mát điện nhiệt một hoặc hai pha
30			Tiếp điểm hai hướng không chồng nhau (mở trước khi đóng)
31			Tiếp điểm hai hướng chồng nhau
32			Tiếp điểm cần đóng hai mạch
33			Tiếp điểm hai hướng mở trung gian
34			Động cơ xoay chiều 3 pha

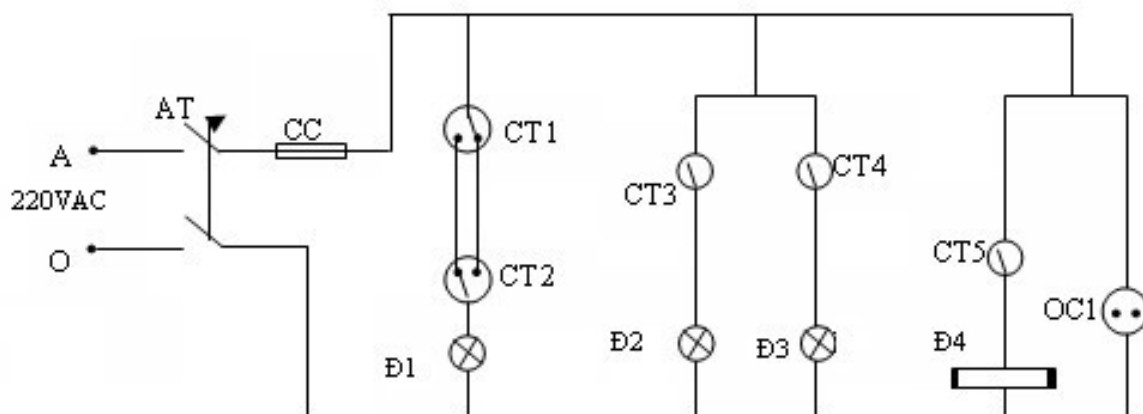
35			Dây quần của máy hay của khí cụ
36			Công tắc hai cực
37			Công tắc 3 cực
38			Ổ cắm
39			Bóng đèn sợi đốt
40			Bóng đèn huỳnh quang.

Bảng 1.1 Danh mục kí hiệu các thiết bị điện theo TCVN.

1.2. Phân tích sơ đồ nguyên lý * Sơ đồ nguyên lý.



Hình 1.1 Mạch đèn 1 pha sử dụng công tắc



Hình 1.2 Mạch đèn cầu thang căn hộ và hành lang * Các thiết bị trên sơ đồ:

⇒ Đối với mạch đèn 1 pha sử dụng công tắc:

- + **AT**: Aptomat dùng để đóng cắt cấp nguồn chung.
- + **CT1, CT2, CT3**: các công tắc dùng để điều khiển bật tắt bóng đèn.

+ **CC**: Cầu chì bảo vệ ngắn mạch hoặc quá tải khi có sự cố xảy ra ở từng mạch điều khiển đèn.

+ **Đ1, Đ2**: bóng đèn sợi đốt, 220V, 40W

+ **Đ3**: bóng đèn tuýp, 220V, 40W.

+ **OC1**: ổ cắm, 220V, 5A.

⇒ Đối với mạch đèn cầu thang căn hộ và hành lang:

+ **AT**: Aptômát dùng để đóng cắt cấp nguồn chung.

+ **CT1, CT2, CT3, CT4, CT5**: các công tắc dùng để điều khiển bật tắt bóng đèn.

+ **CC**: Cầu chì bảo vệ ngắn mạch hoặc quá tải khi có sự cố xảy ra ở từng mạch điều khiển đèn.

+ **Đ1, Đ2, Đ3**: bóng đèn sợi đốt, 220V, 40W + **Đ4**: bóng đèn tuýp, 220V, 40W. + **OC1**: ổ cắm, 220V, 5A.

Xác định dòng điện định mức của các phụ tải một pha và 3 pha thông dụng

2.1 Phương pháp xác định dòng điện định mức của các loại phụ tải điện - Xác định dòng điện định mức của các phụ tải 1 pha.

Dòng điện định mức của phụ tải một pha sử dụng điện áp lưới 380V/220V tính như sau:

$$I_{dmtb} = \frac{P}{U_{dm} \cdot \cos\phi}$$

Trong đó: + I_{dmtb} : là dòng định mức của thiết bị (A)

+ U_{dm} : điện áp pha định mức bằng 220V

+ $\cos\phi$: lấy theo thiết bị điện

Với đèn sợi đốt, bàn là, bếp điện, bình nóng lạnh: $\cos\phi = 1$ (tải thuần trở)

Với quạt, đèn tuýp (đèn huỳnh quang), điều hoà, tủ lạnh, máy giặt: $\cos\phi = 0,8$.

(tải điện trở - điện cảm)

⇒ Xác định dòng điện định mức của các phụ tải 3 pha.

Dòng điện định mức của phụ tải 3 pha sử dụng điện áp lưới 380V/220V được tính như sau:

$$I_{dmtb} = \frac{P_{dm}}{3 \cdot U_{dm} \cdot \cos\phi}$$

Trong đó: + I_{dmtb} : Là dòng định mức của thiết bị (A)

+ U_{dm} : điện áp dây

định mức của lưới lấy bằng 380V

+ $\cos\phi$: lấy theo thiết bị điện 3 pha đang sử dụng.

dùng.

2.2 Ví dụ áp dụng

⇒ Ví dụ 1: Động cơ 1 pha có thông số 200W-220V, $\cos\phi=0.8$. Vậy dòng điện tính toán của động cơ được tính như sau:

$$I_{dmtb} = \frac{P^{dm}}{U_{dm} \cdot \cos\phi} = \frac{200}{220 \cdot 0.8} = 1.14 \text{ (A)}$$

—Ví dụ 2: Động cơ 3 pha có thông số 660W, 380V, $\cos\phi=0.8$. Vậy dòng điện tính toán của động cơ được tính như sau:

$$P_{dm}$$

$$I_{dm} = I_t = \frac{660}{380 \cdot 1.73 \cdot 0.8} = 1.25 \text{ (A)}.$$

$$3 \cdot U_{dm} \cdot \cos\phi$$

Tính chọn cầu dao điện

3.1 Khái niệm cầu dao điện

—Định nghĩa: Cầu dao là một loại khí cụ điện dùng để đóng cắt dòng điện bằng tay đơn giản nhất được sử dụng trong các mạch điện có điện áp đến 220VDC hoặc 380VAC.

—Công dụng: Cầu dao cho phép thực hiện hai chức năng chính sau:

+ An toàn cho người: để được điều đó, cầu dao thực hiện nhiệm vụ ngăn cách giữa phần phía trên (thượng lưu) có điện áp và phần phía dưới (hạ lưu) của một mạng điện mà ở phần này người ta tiến hành sửa chữa điện.

+ An toàn cho thiết bị: khi cầu dao có thể bố trí vị trí để lắp thêm các cầu chì, thì các cầu chì đó được sử dụng để bảo vệ các trang thiết bị đối với hiện tượng ngắn mạch.

3.2 Phân loại

Tùy theo đặc tính kết cấu và nhu cầu sử dụng của cầu dao mà người ta phân cầu dao theo các loại sau:

—Theo kết cấu: chia cầu dao làm loại 1 cực, 2 cực, 3 cực, 4 cực, người ta cũng chia cầu dao ra loại có tay nắm ở giữa hay tay nắm bên. Ngoài ra còn có cầu dao 1 ngã và cầu dao 2 ngã.

—Theo điện áp định mức: 250V và 500V.

—Theo dòng điện định mức: loại 15, 25, 60, 75, 100, 200, 300, 600, 1000A....

—Theo vật liệu cách điện: có loại sứ, đế nhựa 3 kê lít, đế đá.

—Theo điều kiện bảo vệ: có loại không có hộp, loại có hộp che chắn (nắp nhựa, nắp gang, nắp sắt...).

—Theo yêu cầu sử dụng: người ta chế tạo cầu dao có cầu chì (dây cháy) bảo vệ và loại không có cầu chì bảo vệ.

Ở nước ta thường sản xuất cầu dao đá loại 2 cực, 3 cực không có nắp che chắn, có dòng điện định mức tới 600 A và có lưỡi dao phụ.

Một số nhà máy đã sản xuất cầu dao nắp nhựa, sứ hay đế nhựa, có dòng điện định mức 60A, các cầu dao này đều có chỗ bắt dây chảy để bảo vệ ngắn mạch.



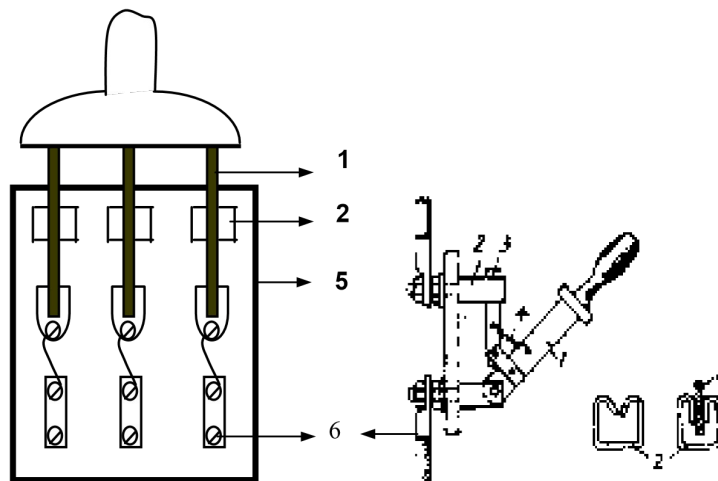
Hình 1.3 Hình ảnh cầu dao thông dụng.

3.3 Cấu tạo

- Cấu tạo: (hình vẽ)

Thông thường gồm:

- Lưỡi dao chính (1).
- Lưỡi dao phụ (3)
- Tiếp xúc tĩnh (ngàm)(2)
- Đế cách điện.(5)
- Lò xo bật nhanh (4).
- Cực đầu dây (6)



Hình 1.4 Hình vẽ mặt cắt cấu tạo cầu dao

=Trong cầu dao thì các bộ phận tiếp xúc là rất quan trọng. Theo cách hiểu thông thường, chỗ tiếp xúc điện là nơi gặp gỡ chung hai hay nhiều vật dẫn để dòng điện đi từ vật dẫn này sang vật dẫn khác. Mặt tiếp xúc giữa các vật gọi là bề mặt tiếp xúc. Tiếp xúc ở cầu dao là dạng tiếp xúc đóng mở, tiếp điểm là tiếp điểm kẹp (cắm). Lưỡi dao được gắn cố định một đầu, đầu kia được gắn vào tay nắm của cầu dao. Vật liệu chế tạo cho các vật dẫn, điểm tiếp xúc thường làm bằng bạc, đồng, platin, vonfram, niken và hữu hạn mới dùng vàng.