

SỞ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI HÀ NỘI
TRƯỜNG TRUNG CẤP NGHỀ TỔNG HỢP HÀ NỘI

GIÁO TRÌNH

MÔ ĐUN: THIẾT BỊ ĐIỆN GIA DỤNG

NGÀNH/NGHỀ: ĐIỆN CÔNG NGHIỆP

TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP

*(Ban hành kèm theo Quyết định số: ... /QĐ-TCNTH ngày.....tháng
.....năm.....của Hiệu trưởng trường Trung cấp nghề Tổng hợp Hà Nội)*

Hà Nội, năm 2023

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

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

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

LỜI GIỚI THIỆU

Giáo trình Thiết bị điện gia dụng được biên soạn nhằm cung cấp tài liệu cho giáo viên và học sinh có thể giảng dạy, học tập môn Thiết bị điện gia dụng thuộc nghề Điện công nghiệp tại Trường Trung cấp nghề Tổng hợp Hà Nội.

Giáo trình được biên soạn dựa trên chương trình khung trình độ trung cấp nghề Điện công nghiệp của Bộ lao động thương binh và xã hội, đã được xây dựng trên cơ sở kế thừa những nội dung giảng dạy của các trường, kết hợp với những nội dung mới nhằm đáp ứng yêu cầu nâng cao chất lượng đào tạo phục vụ sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước.

Mô đun này được thiết kế gồm 6 bài:

Bài 1. Thiết bị cấp nhiệt

Bài 2. Máy biến áp gia dụng

Bài 3. Động cơ điện gia dụng

Bài 4. Thiết bị điện lạnh

Bài 5. Thiết bị điều hòa nhiệt độ

Bài 6. Các loại đèn gia dụng và trang trí

Mặc dù đã hết sức cố gắng, song sai sót là khó tránh. Tác giả rất mong nhận được các ý kiến phê bình, nhận xét của bạn đọc để giáo trình được hoàn thiện hơn.

Hà Nội, ngày tháng năm 2023

Tham gia biên soạn

MỤC LỤC

LỜI GIỚI THIỆU	1
MỤC LỤC	2
CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN	6
BÀI 1: THIẾT BỊ CẤP NHIỆT	9
1. Khái niệm chung.....	9
2. Bàn là điện.....	10
2.1. Cấu tạo.....	10
2.2. Nguyên lý hoạt động	11
2.3. Cách sử dụng và bảo quản bàn là điện	11
2.4. Hư hỏng thường gặp, nguyên nhân và cách sửa chữa.....	12
2.5. Thực hành.....	13
3. Bếp điện	17
3.1. Cấu tạo.....	17
3.2. Nguyên lý làm việc.....	18
3.3. Cách sử dụng	18
3.4. Hư hỏng thường gặp, nguyên nhân và cách sửa chữa.....	19
3.5. Thực hành	19
4. Nồi cơm điện.....	25
4.1. Cấu tạo	25
4.2. Nguyên lý hoạt động	26
4.3. Cách sử dụng	26
4.4. Hư hỏng thường gặp, nguyên nhân và cách sửa chữa.....	27
4.5. Thực hành	28
5. Bình nóng lạnh	34
5.1. Cấu tạo.....	34
5.2. Nguyên lý làm việc.....	38
5.3. Cách sử dụng	38
5.4. Hư hỏng thường gặp, nguyên nhân và cách sửa chữa.....	39
5.5. Thực hành	41
6. Một số thiết bị cấp nhiệt khác.....	46
6.1. Máy sấy tóc.....	46

6.2. Âm điện.....	48
BÀI 2: MÁY BIẾN ÁP GIA DỤNG	49
1. Khái niệm chung.....	49
2. Cấu tạo máy biến áp một pha	49
2.1. Lõi thép (Mạch từ).....	49
2.2. Dây quấn (Mạch điện).....	50
3. Nguyên lý máy biến áp một pha	50
4. Cách sử dụng máy biến áp một pha	51
5. Những hư hỏng thường gặp, nguyên nhân và cách sửa chữa.....	51
6. Một số loại máy biến áp một pha thông dụng	52
6.1. Máy biến áp nguồn	52
6.2. Survolteur.....	53
6.3. Ổn áp.....	54
BÀI 3: ĐỘNG CƠ ĐIỆN GIA DỤNG	59
1. Khái niệm chung:	59
2. Động cơ điện một pha kiểu điện dụng	59
2.1. Cấu tạo	59
2.2. Nguyên lý làm việc của động cơ điện một pha	62
2.3. Tháo - lắp, bảo dưỡng động cơ.....	62
3. Phương pháp xác định các đầu dây của động cơ một pha.....	65
3.1. Loại động cơ có 3 đầu ra	66
3.2. Loại động cơ có 4 đầu ra	66
3.3. Loại động cơ có 6 đầu ra	67
4. Phương pháp đảo chiều quay động cơ một pha	67
4.1. Phương pháp đảo chiều quay động cơ một pha bằng cầu dao đảo	67
4.2. Phương pháp đảo chiều quay động cơ một pha bằng khởi động từ kép.....	70
5. Đấu dây, vận hành động cơ một pha có tụ thường trực.....	73
5.1. Lý thuyết liên quan	73
5.2. Thực hành	75
6. Sử dụng động cơ một pha	76
7. Hư hỏng thường gặp, nguyên nhân và cách sửa chữa	76
8. Giới thiệu một số ứng dụng của động cơ điện một pha.....	78

8.1. Quạt điện.....	78
8.2. Máy bơm nước li tâm	80
Bài 4: THIẾT BỊ ĐIỆN LẠNH	84
1. Khái niệm chung.....	84
1.1. Quá trình làm lạnh	84
1.2. Các phương pháp làm lạnh	84
2. Tủ lạnh.....	86
2.1. Cấu tạo, nguyên lý làm việc của tủ lạnh.....	86
2.2. Một số mạch điện tủ lạnh thông dụng	89
3. Lắp đặt mạch điện tủ lạnh.....	91
3.1. Lắp đặt Bloc.....	91
3.2. Rơ le thời gian (Timer).....	92
3.3. Thermostat (rơ le khống chế nhiệt độ)	93
3.4. Rơ le khởi động	94
3.5. Rơ le bảo vệ tủ lạnh.....	94
3.6. Cảm biến âm (sò lạnh).....	95
3.7. Cầu chì nhiệt (sò nóng).....	95
3.8. Điện trở xả đá	95
3.9. Quạt gió trong tủ lạnh.....	96
3.10. Bóng đèn và công tắc đèn.....	96
4. Sử dụng và bảo dưỡng tủ lạnh gia đình	96
4.1. Sử dụng tủ lạnh.....	96
4.2. Bảo quản thực phẩm trong tủ lạnh.....	97
5. Những hư hỏng thường gặp, nguyên nhân và biện pháp sửa chữa	97
5.1. Dấu hiệu hoạt động bình thường của một tủ lạnh	97
5.2. Những hư hỏng thường gặp, nguyên nhân và cách khắc phục sửa chữa.....	98
Bài 5: THIẾT BỊ ĐIỀU HÒA NHIỆT ĐỘ	100
1. Công dụng.....	100
2. Phân loại máy điều hòa nhiệt độ	100
2.1. Theo cấu tạo của máy	100
2.2. Theo chức năng của máy	101
3. Cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy điều hòa nhiệt độ hai khối.....	102

3.1. Cấu tạo	102
3.2. Nguyên lý hoạt động chung	103
4. Lắp đặt máy điều hòa nhiệt độ	104
4.1. Lựa chọn vị trí lắp đặt điều hòa phù hợp	104
4.2. Vị trí đường ống thoát nước	104
4.3. Quy trình lắp đặt dàn lạnh	104
4.4. Đi dây từ dàn lạnh tới dàn nóng	107
4.5. Quy trình lắp đặt dàn nóng	108
4.6. Hút chân không điều hoà	113
4.7. Tiến hành chạy thử máy	115
5. Sử dụng và bảo dưỡng máy điều hoà nhiệt độ	115
5.1. Một số lưu ý khi sử dụng máy điều hoà	115
5.2. Bảo dưỡng máy điều hoà	116
6. Những hư hỏng, nguyên nhân và cách sửa chữa	118
BÀI 6: CÁC LOẠI ĐÈN GIA DỤNG	120
1. Khái niệm chung	120
2. Đèn sợi đốt	120
2.1. Cấu tạo	120
2.2. Nguyên lý làm việc	121
2.3. Ưu điểm và nhược điểm	121
3. Đèn led	121
3.1. Cấu tạo và nguyên lý làm việc	121
3.2. Đèn LED dây	123
3.3. Đèn LED âm trần	124
3.4. Đèn LED rọi ray	125
3.5. Đèn Tuýp LED	126
3.6. Đèn LED Panel	127
3.7. Đèn Pha LED	128
3.8. Đèn LED Bulb	128
4. Thực hành lắp đặt mạch đèn điện dân dụng	129
4.1. Phân loại sơ đồ điện	129
4.2. Một số sơ đồ mạng điện sinh hoạt	130

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Thiết bị điện gia dụng

Mã số mô đun: MĐ 15

Vị trí, tính chất môn học:

- Vị trí: Mô đun này học sau các môn học: An toàn điện; Điện kỹ thuật; Vật liệu điện; Khí cụ điện

- Tính chất: Là mô đun kỹ thuật cơ sở, thuộc mô đun đào tạo nghề tự chọn

- Ý nghĩa và vai trò mô đun:

Đất nước ta đang trong quá trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa mạnh mẽ. Đi cùng với nó là các thiết bị điện gia dụng phục vụ cho đời sống xã hội ngày càng nhiều và hiện đại

Các Thiết bị điện gia dụng ngày càng phức tạp hơn và có nhiều thiết bị điện rất quan trọng đòi hỏi người lắp đặt cũng như vận hành các thiết bị điện phải có trình độ tay nghề cao, nắm vững các kiến thức và kỹ năng lắp đặt, vận hành mới có hiệu quả

Nội dung mô đun này nhằm trang bị cho học viên những kiến thức cơ bản và cần thiết về Thiết bị điện gia dụng.

Mục tiêu môn học:

- Kiến thức

+ Trình bày được được cấu tạo, nguyên lý hoạt động và công dụng của một số thiết bị điện gia dụng

- Kỹ năng

+ Sử dụng thành thạo các thiết bị điện gia dụng

+ Tháo lắp được các thiết bị điện gia dụng theo đúng yêu cầu

+ Xác định được nguyên nhân và sửa chữa được hư hỏng của một số thiết bị điện gia dụng

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm

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

+ Hướng dẫn tối thiểu, giám sát những người khác thực hiện nhiệm vụ xác định; chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với nhóm.

+ Đánh giá chất lượng sản phẩm sau khi hoàn thành và kết quả thực hiện của các thành viên trong nhóm.

Nội dung mô đun:

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Thi, kiểm tra.
1	Bài 1: Thiết bị cấp nhiệt	25	08	16	01
	1. Khái niệm chung	01	01		
	1. Bàn là điện	05	01	04	
	2. Bếp điện	05	01	04	
	3. Nồi cơm điện	05	02	03	
	4. Bình nóng lạnh	05	02	03	
	5. Một số thiết bị cấp nhiệt khác.	04	01	02	01
2	Bài 2: Máy biến áp gia dụng	10	04	05	01
	1. Khái niệm chung	01	01		
	2. Cấu tạo máy biến áp một pha	01		01	
	3. Nguyên lý hoạt động	01		01	
	4. Cách sử dụng	02	01	01	
	5. Hư hỏng thường gặp, nguyên nhân và cách sửa chữa	03	01	02	
	6. Một số loại máy biến áp một pha thông dụng	02	01		01
3	Bài 3: Động cơ điện gia dụng	30	09	20	01
	1. Khái niệm chung	01	01		
	2. Cấu tạo động cơ điện một pha	01	01		
	3. Nguyên lý làm việc	03	01	02	
	4. Phương pháp xác định các đầu dây của động cơ một pha	05	01	04	
	5. Phương pháp đảo chiều quay động cơ một pha	05	01	04	
	6. Đấu dây, vận hành động cơ	05	01	04	
	7. Sử dụng động cơ một pha	01	01		
	8. Hư hỏng thường gặp, nguyên	04	01	03	

	nhân và cách sửa chữa				
	9. Giới thiệu ứng dụng một số ứng dụng của động cơ điện một pha	05	01	03	01
4	Bài 4: Thiết bị điện lạnh	15	05	09	01
	1. Khái niệm chung	01	01		
	2. Tủ lạnh	14	04	09	01
5	Bài 5: Thiết bị điều hòa nhiệt độ	20	06	13	01
	1. Công dụng	01	01		
	2. Phân loại máy điều hòa nhiệt độ				
	3. Cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy điều hòa nhiệt độ hai khối	01	01		
	4. Lắp đặt máy điều hòa nhiệt độ	10	02	08	
	5. Sử dụng và bảo dưỡng máy điều hòa không khí	05	01	03	01
	6. Hư hỏng thường gặp, nguyên nhân và cách sửa chữa	03	01	02	
6	Bài 6: Các loại đèn gia dụng và trang trí	20	06	13	01
	1. Khái niệm chung				
	2. Đèn sợi đốt.	01	01		
	3. Đèn led	02	01	01	
	4. Thực hành lắp đặt mạch đèn điện dân dụng	17	04	12	01
	Cộng:	120	38	76	06

BÀI 1: THIẾT BỊ CẤP NHIỆT

Mã bài: MĐ 15 - 01

Giới thiệu:

Những thiết bị cấp nhiệt (gia nhiệt) rất gần gũi với chúng ta trong đời sống hằng ngày. Chúng biến đổi điện năng thành nhiệt năng giúp chúng ta có thể nấu nướng, ủi đồ, sưởi ấm. Vì vậy đòi hỏi người thợ điện phải hiểu rõ về cấu tạo, nguyên lý làm việc, nắm được các hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và cách sửa chữa chúng. Với nội dung bài học này sẽ trang bị cho học viên những kiến thức và kỹ năng sử dụng và sửa chữa các thiết bị cấp nhiệt.

Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của một số thiết bị cấp nhiệt thông dụng như: bàn là điện, bếp điện, nồi cơm điện, máy sấy tóc
- Sử dụng thành thạo các thiết bị cấp nhiệt gia dụng như: bàn là điện, nồi cơm điện, ấm điện, máy sấy tóc đảm bảo các tiêu chuẩn kỹ thuật và an toàn.
- Tháo lắp đúng quy trình, xác định các nguyên nhân và sửa chữa hư hỏng thiết bị cấp nhiệt gia dụng như: bàn là điện, bếp điện, nồi cơm điện, ấm điện, máy sấy tóc đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.

Nội dung:

1. Khái niệm chung

Trong đời sống sinh hoạt cũng như trong sản xuất, yêu cầu về sử dụng nhiệt năng rất là lớn. Trong ngành công nghiệp khác nhau, nhiệt năng dùng để nung, sấy, nhiệt luyện, nấu chảy các chất cũng là một yêu cầu không thể thiếu. Nguồn nhiệt năng này được chuyển từ điện năng qua các lò điện trở là phổ biến, rất thuận tiện, dễ tự động hóa điều chỉnh nhiệt độ trong lò điện.

Trong sinh hoạt đời sống, nhiệt năng chủ yếu dùng để đun, nấu, nướng. Nguồn nhiệt năng cũng được chuyển từ điện năng qua các bàn là điện, bếp, nồi cơm điện, bình nóng lạnh... Đây là nguồn năng lượng sạch, không ảnh hưởng tới môi trường sống, sử dụng thuận tiện, dễ dàng.

Các thiết bị cấp nhiệt được chế tạo dựa trên cơ sở tác dụng nhiệt của dòng điện (định luật Joule-Lenx). Khi dòng điện chạy qua dây dẫn làm cho nó nóng lên. Lượng nhiệt sinh ra tỉ lệ với bình phương dòng điện, với điện trở và thời gian duy trì dòng điện.

$$Q = I^2 R.t$$

Trong đó:

I: Dòng điện [A];

R: Điện trở của vật dẫn [Ω];

t: Thời gian [s];

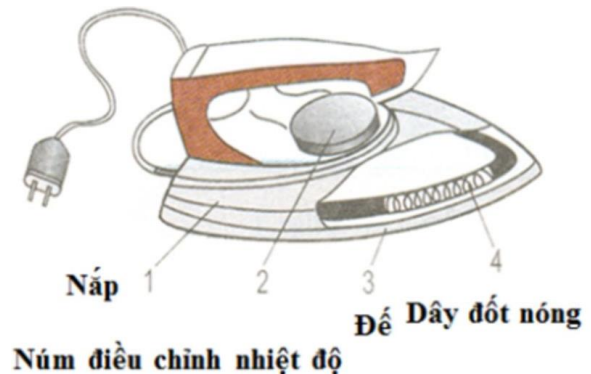
Q: Nhiệt lượng [J]; $1\text{J} = 0,24\text{cal}$;

Dựa vào định luật này người ta tính toán thiết kế các đồ dùng điện với nhiều công dụng khác nhau như: Bàn là, bếp điện, nồi cơm điện, ấm điện, mỏ hàn điện ... Điểm chung của các thiết bị này là dây đốt nóng được làm bằng những vật liệu có điện trở suất lớn như Vonfram, constantan, maiso, nicrom ... Các vật liệu sẽ tạo ra một điện trở lớn làm lượng nhiệt sinh ra được nhiều hơn. Ngoài ra các vật liệu này còn có khả năng chịu được nhiệt độ rất cao.

2. Bàn là điện

Bàn là hay bàn ủi là một thiết bị gia nhiệt được dùng để làm thẳng các nếp nhăn của vải.

2.1. Cấu tạo



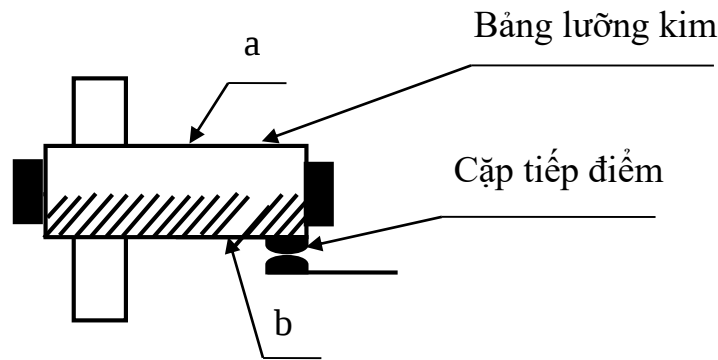
Dây nguồn: là loại dây mềm lõi có nhiều sợi làm bằng đồng, một đầu có ganch phích cắm để nối với nguồn điện, đầu còn lại nối với dây điện trở gia nhiệt, phần nối với dây điện trở gia nhiệt được bọc cách điện bằng cách điện, vải cách điện hoặc mica cách điện.

Dây điện trở gia nhiệt: thường được chế tạo bằng vật liệu có điện trở suất lớn và chịu được nhiệt độ cao như niken, crôm, constantan, thực hiện chức năng biến đổi điện năng thành nhiệt năng, được đặt trong rãnh của đế và cách điện với đế, tấm nạng nhờ chuỗi sứ hạt cườm hoặc mica cách điện lồng ngoài dây điện trở.

Tấm nạng: thực hiện chức năng giữ nhiệt cho bàn là trong quá trình làm việc và quá trình chờ, thường được đúc bằng gang xám.

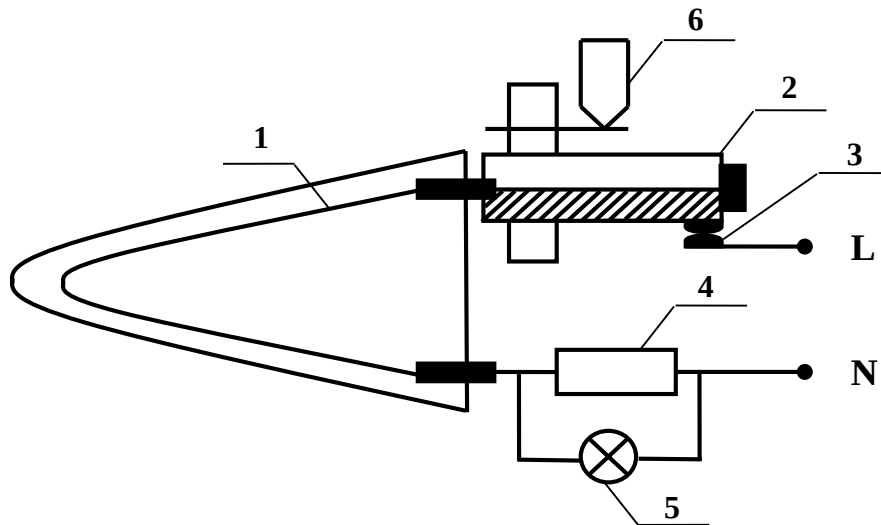
Đế: thực hiện chức năng tạo bề mặt phẳng cho đồ vật cần là, thường được mạ crôm hoặc niken chống rỉ.

Bộ không chế nhiệt độ: bằng lưỡng kim, cặp tiếp điểm



Hình 1.2. Bảng lưỡng kim và cặp tiếp điểm trong bộ khống chế nhiệt độ

2.2. Nguyên lý hoạt động



Hình 1.3. Sơ đồ nguyên lý cấu tạo của bàn là điều chỉnh nhiệt độ

- | | | |
|------------------------|--------------------|--------------------|
| 1 - Điện trở gia nhiệt | 2 - Bảng lưỡng kim | 3 - Cặp tiếp điểm |
| 4 - Điện trở phụ | 5 - Đèn báo | 6 - Vít điều chỉnh |

Khi cấp điện cho bàn là và vặn vít điều chỉnh về vị trí ban đầu. Mạch kín được hình thành: Pha (L) → Cặp tiếp điểm (3) → Bảng lưỡng kim (2) → Dây điện trở gia nhiệt (1) → (Điện trở phụ (4) + Đèn báo (5)) → Pha (N) → Bàn là bắt đầu tăng nhiệt độ.

Khi nhiệt độ đạt đến mức nhiệt độ đặt, bảng lưỡng kim (2) biến dạng cong lên làm mở cặp tiếp điểm (3). Mạch bị hở → Bàn là ngừng tăng nhiệt độ.

Sau một thời gian làm việc, nhiệt độ giảm dần bảng lưỡng kim (2) có xu hướng trở về trạng thái ban đầu làm đóng cặp tiếp điểm (3). Mạch khép kín → Bàn là bắt đầu quá trình tăng nhiệt trở lại.

2.3. Cách sử dụng và bảo quản bàn là điện

- Tập trung quần áo lại để là một lần và không nên dùng vào giờ cao điểm
- Chọn nhiệt độ phù hợp với bề dày và chất liệu của đồ cần là.

Bảng chọn lựa nhiệt độ tương ứng với từng loại vải

Loại vải	Nhiệt độ (°C)
Sợi hóa học	85 ÷ 115
Tơ lụa	115 ÷ 140
Len	140 ÷ 165
Băng, vải sợi	165 ÷ 190
Lanh, vải bạt	190 ÷ 230

- Dùng nước tẩy dầu mỡ và giẻ mềm lau sạch bề mặt bàn là mới mua, sau đó dùng nước sạch lau tiếp cho hết lớp dầu chống rỉ rồi mới dùng. Không nên dùng xăng để lau bàn là vì sẽ làm vàng bề mặt bàn là

- Khi dùng xong nhớ rút phích cắm ra khỏi ổ điện, tránh trường hợp quên có thể gây hỏa hoạn, đợi bàn là nguội mới cuộn dây bàn là. Khi lâu không dùng có thể thoa một lớp dầu máy may lên bề mặt bàn là để chống rỉ sét.

- Nên sử dụng loại lỗ cắm 3 chân có bộ phận tiếp đất. Bàn là có công suất lớn nên cho dây dẫn có tiết diện phù hợp tránh quá tải làm hỏng dây dẫn.

- Với bàn là có bộ phận phun hơi nước trước khi sử dụng kiểm tra núm chỉnh nhiệt độ, bộ phận phun hơi nước hoạt động tốt hay không. Sử dụng nước sạch không chứa tạp chất cho bàn là.

2.4. Hư hỏng thường gặp, nguyên nhân và cách sửa chữa

TT	HIỆN TƯỢNG	NGUYÊN NHÂN	CÁCH KHẮC PHỤC
1	Chạm tay vào vỏ bị điện giật.	- Dây điện trở bị chạm vỏ - Nơi nối từ dây nguồn vào dây điện trở bị chạm vỏ. - Chạm vỏ ở mạch đèn báo	- Đo kiểm tra bằng cách loại trừ để tìm chỗ chạm vỏ và xử lý.
2	Bàn là không nóng.	- Mất nguồn. - Sự cố do role nhiệt. - Điện trở chính bị đứt.	- Kiểm tra nguồn: ổ cắm, đường dây, điểm nối... - Kiểm tra tiếp xúc, làm vệ sinh, uốn nắn, chỉnh lại vít bên trong. - Thay mới.
3	Nổi nguồn bàn là nóng nhưng đèn báo không sáng.	- Đèn báo bị cháy. - Hở mạch đèn báo.	- Đo kiểm tra tìm chỗ hỏng để xử lý.
4	Núm điều chỉnh	- Vít chỉnh bị tuột.	- Kiểm tra sửa chữa hoặc

	không tác dụng. (nhiệt độ sai)		thay thế mới.
5	Nồi nguồn, bàn là không nóng.	- Dây nguồn bị đứt ngầm (do di động nhiều). - Đứt hoặc tại mối nối dây nguồn và dây điện trở. - Đứt dây điện trở - Tiếp điểm của role nhiệt bị tiếp xúc xấu.	- Quan sát kết hợp đo kiểm tra thông mạch để tìm chỗ đứt và xử lý.
6	Bàn là không đạt độ nóng cao (hết nấc điều chỉnh).	- Điện áp nguồn quá thấp - Điều chỉnh sai role nhiệt	- Đo kiểm lại điện áp nguồn - Kiểm tra role nhiệt.
7	Cắm điện vào ổ cầu chì ngay.	- Ngắn mạch đường dây. - Lắp mạch sai sơ đồ.	- Kiểm tra, bọc lại cách điện, hoặc thay dây mới. - Kiểm tra sơ đồ, lắp lại mạch
8	Cắm điện vào bàn là, sau một lúc lâu cầu chì bị đứt.	- Quá tải.	- Kiểm tra, giảm tải hoặc thay dây mới. - Kiểm tra, thay thế dây cháy lớn hơn.

2.5. Thực hành

Bài 1. Thực hành tháo, lắp, quan sát về cấu tạo của bàn là

I. Mục tiêu:

- Làm quen với các dụng cụ và công việc của người thợ điện.
- Tháo, lắp được thiết bị cấp nhiệt bàn là
- Điều chỉnh được nhiệt độ qua role nhiệt.

II. Dụng cụ, vật liệu:

- Các loại kìm, tuốc-nơ-vít, bút thử điện, đồng hồ đo vạn năng.
- Bàn là

III. Nội dung thực hành:

Thực hiện theo trình tự sau:

1. Tìm hiểu các số liệu kỹ thuật của các thiết bị trên, ghi nhận các số liệu vào phiếu thực hành.
2. Đưa điện vào thiết bị và thử, ghi nhận tình trạng hoạt động của thiết bị.

3. Cắt điện, để nguội sau đó tiến hành tháo và quan sát cấu tạo, đặc biệt quan sát cấu tạo của cơ cấu điều khiển nhiệt độ, dây điện trở và vật liệu cách điện chịu nhiệt (nếu đề trần).

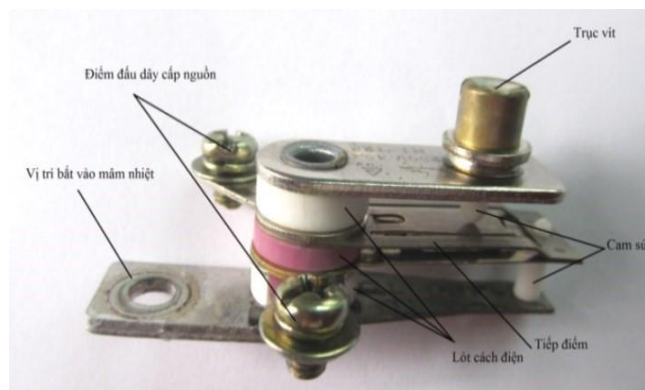
4. Lắp các thiết bị như ban đầu.

5. Thử lại lần cuối và đo dòng điện tiêu thụ của từng thiết bị, rút ra nhận xét.

Bài 2. Kiểm tra, sửa chữa, thay thế các linh kiện của bàn là

a. Kiểm tra, sửa chữa, thay thế Rơ le nhiệt

Rơ le nhiệt có tác dụng khống chế nhiệt độ của bàn là ở giới hạn nhất định do người sử dụng đặt. Khi nhiệt độ vượt qua giới hạn đó rơ le sẽ ngắt điện vào bàn là.



Hình 1.4. Cấu tạo rơ le nhiệt

Rơ le nhiệt của bàn là bao gồm các bộ phận sau:

- + Trục vít: Dùng để điều chỉnh nhiệt độ.
- + Cam sứ: Dùng để giữ và thay đổi lực phản kháng của thanh lưỡng kim tiếp điểm.
- + Thanh lưỡng kim
- + Tiếp điểm: Dùng để đóng cắt nguồn cho điện trở nhiệt.
- + Lót cách điện: Dùng để cách điện ra vỏ.
- + Điểm đầu dây cấp nguồn: Dùng để đấu dây nguồn vào và ra.
- + Vị trí bắt vào mâm nhiệt: Dùng để cố định rơ le nhiệt vào mâm nhiệt bàn là.

Hư hỏng: Rơ le nhiệt thường hư hỏng ở dạng tiếp xúc không tốt hoặc tiếp điểm bị nóng chảy dính chặt vào nhau không thể ngắt nguồn điện, cũng có thể do cam sứ sử dụng lâu bị vỡ. Khi rơ le nhiệt bị hỏng bàn là có thể có những biểu hiện như cắm điện vào bàn là không nóng, bàn ủi không đạt độ nóng cao (hết nấc điều chỉnh) hoặc bàn là không ngắt làm việc liên tục.

Cách kiểm tra: Quan sát thanh lưỡng kim và cam sứ xem có những bất thường gì không. Dùng đồng hồ vạn năng ở chế độ đo điện trở để thang đo **Rx1**

để kiểm tra sự tiếp xúc của tiếp điểm. Đặt hai que đo của đồng hồ vào hai vị trí đầu dây cấp nguồn vào ra của rơ le nhiệt nếu thấy kim đồng hồ chỉ:

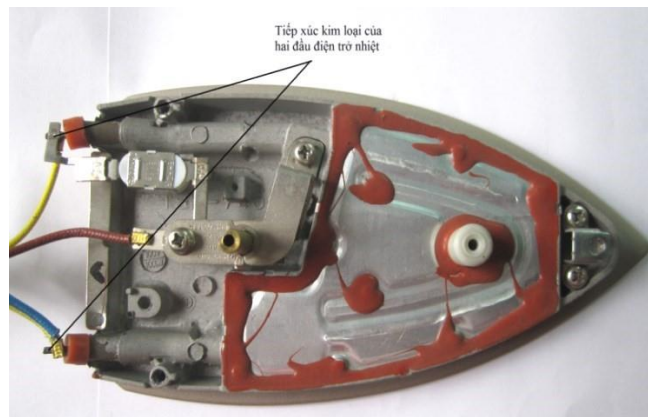
+ $R_{td} \approx 1\Omega$ là tiếp điểm tiếp xúc tốt (tiếp điểm sạch).

+ $R_{td} = 1\Omega$ lên đến vài chục Ω là tiếp điểm tiếp xúc không tốt (tiếp điểm không sạch).

+ $R_{td} = \infty\Omega$ là tiếp điểm không tiếp xúc.

- **Thay thế:** Dùng giấy nhám mịn chà bề mặt tiếp điểm, sau đó dùng kim kẹp kiểm tra sao cho khi ép hai mặt tiếp xúc của tiếp điểm được áp khít vào nhau. Gia công một cam sứ khác phù hợp với kích thước cam sứ bị vỡ hoặc có thể thay thế bộ phận điều chỉnh nếu cần. Khi thay thế phải đúng chủng loại, kích thước và thông số với rơ le nhiệt cũ

b. Kiểm tra, sửa chữa, thay thế dây điện trở chính



Hình 1.5. Dây điện trở chính

- **Hư hỏng:** Điện trở nhiệt thường hư hỏng ở dạng đứt hay rò điện. Khi điện trở nhiệt đứt bàn là sẽ không nóng khi được cấp nguồn. Đặc biệt sự cố rò điện ra vỏ rất nguy hiểm cho người sử dụng.

- **Cách kiểm tra:** Dùng đồng hồ vạn năng ở chế độ đo điện trở để thang đo $R \times 1\Omega$ và $R \times 10\Omega$ để kiểm tra tốt xấu của dây điện trở. Tiếp xúc hai que đo của đồng hồ vào hai vị trí đầu dây điện trở nếu thấy kim đồng hồ chỉ:

+ Nếu $R_{dt} = 2\Omega \div 5\Omega$: dây điện trở còn tốt.

+ Nếu $R_{dt} = \infty\Omega$: dây điện trở bị đứt.

Chuyển thang đo về $R \times 10K$ để kiểm tra sự cách điện giữa dây điện trở và vỏ kim loại. Tiếp xúc một que đo của đồng hồ vào một trong hai vị trí đầu dây điện trở que đo còn lại tiếp xúc vào vỏ kim loại nếu thấy kim đồng hồ chỉ:

+ $R_{dt} = 1M\Omega \div 5M\Omega$ là điện trở nhiệt chạm vỏ ở mức nhẹ.

+ $R_{dt} = 100K \div 1M\Omega$ là điện trở nhiệt chạm vỏ ở mức trung bình.

+ $R_{dt} = 100K\Omega \div 0\Omega$ là điện trở nhiệt chạm vỏ ở mức nặng.

- **Thay thế:** Với dây điện trở đứt và rò điện ta phải thay điện trở mới. Thay

thể phải đảm bảo dây điện trở đúng chủng loại, kích thước và điện áp.

c. Kiểm tra, sửa chữa, thay thế cầu chì bảo vệ

Được cấu tạo bằng chất liệu pha trộn chất bán dẫn. Khi nhiệt độ môi trường nóng do dòng điện phụ tải tăng cầu chì sẽ đứt để bảo vệ thiết bị



Hình 1.6. Cầu chì bảo vệ

- **Hư hỏng:** Cầu chì nhiệt thường hư hỏng ở dạng đứt, khi cầu chì đứt nồi cơm điện có hiện tượng không vào điện khi cắm nguồn.

- **Kiểm tra:** Dùng đồng hồ đo điện trở để ở thang X1 đo hai đầu cầu chì, nếu kim không lên là cầu chì hỏng, kim lên là cầu chì tốt

- **Thay thế:** Để thay thế cầu chì nhiệt ta dựa vào thông số ghi trên cầu chì và lắp đúng vị trí

d. Kiểm tra, sửa chữa, thay thế dây dẫn và phích cắm



Hình 1.7. Hình ảnh thực tế của dây dẫn điện

- **Hư hỏng:** Thông thường do sử dụng lâu ngày, kết hợp với sự di chuyển của nồi cơm, làm dây dẫn đứt ngầm bên trong.

- **Kiểm tra:** Dùng đồng hồ đo điện trở để ở thang X1 đo thông mạch dây dẫn phích cắm.

+ Nếu $R_{dd} \approx 0\Omega$: dây dẫn còn tốt.

+ Nếu $R_{dd} = \infty\Omega$: dây dẫn bị đứt.

- **Thay thế:** Khi dây dẫn bị đứt ngầm ta tìm chỗ đứt nối lại hoặc thay dây dẫn mới. Khi thay dây dẫn mới đảm bảo tiết diện dây giống như dây dẫn điện cũ.

3. Bếp điện



3.1. Cấu tạo

Bếp điện cũng là thiết bị gia nhiệt dùng dây điện trở, có nhiều công suất khác nhau. Trước đây bếp điện kiểu hở được sử dụng rộng rãi vì tính kinh tế, nhưng loại này không an toàn, hiệu suất thấp, nay được thay thế bằng bếp điện kiểu kín có hiệu suất cao hơn và an toàn hơn.

Cấu tạo: Bếp điện có hai bộ phận chính là dây đốt nóng và thân bếp. Dây đốt nóng thường làm bằng hợp kim niken-crôm

a. Bếp điện kiểu hở

Cấu tạo bếp điện kiểu hở:

Dây đốt nóng của bếp điện kiểu hở được quấn thành lò xo, đặt vào rãnh của thân bếp (đế) làm bằng đất chịu nhiệt. Hai đầu dây sợi đốt được luồn trong chuôi hạt cườm.



Hình 1.8. Hình dạng thực tế của bếp kiểu hở.

b. Bếp điện kiểu kín

Cấu tạo của bếp điện kiểu kín:

Dây đốt nóng được đúc kín trong ống (có chất chịu nhiệt và cách điện bao quanh dây đốt nóng) đặt trên thân bếp làm bằng nhôm, gang hoặc sắt.

1. Đèn báo
2. Công tắc
3. Dây đốt nóng
4. Thân bếp



Hình 1.9. Hình dạng thực tế của bếp kiểu kín

3.2. Nguyên lý làm việc

Nguyên lý hoạt động chung của nhóm thiết bị này đều sử dụng dây đốt (điện trở) để làm nóng trực tiếp hoặc gián tiếp cho nên nguy cơ rò rỉ điện rất cao nếu nhà sản xuất sử dụng nguyên liệu không bảo đảm chất lượng hoặc lắp ráp không đúng kỹ thuật. Dây dẫn điện không đạt chuẩn dẫn đến tình trạng quá tải gây nóng, chảy, chạm mạch. Đối với dây đốt sử dụng nguyên liệu kém chất lượng, lắp ráp không đúng kỹ thuật sẽ chạm vào thành bao, hoặc mâm nhiệt gây chập điện. Ngoài ra, do sử dụng trong môi trường nhiệt cao, các linh kiện dễ bị lão hoá, gỉ sét cũng dẫn đến chập điện.

3.3. Cách sử dụng

- Trước khi sử dụng phải nắm vững các chỉ tiêu kỹ thuật.
- Trước khi đưa điện vào bất cứ thiết bị điện nào cần phải kiểm tra xem điện áp của nguồn có phù hợp với điện áp định mức bếp điện không.
- Tránh không được đặt bếp trên mặt bàn gỗ hoặc để gần các chất dễ cháy (xăng, dầu). Không đưa điện vào các đồ dùng rồi bỏ đi làm việc khác, quên sẽ dễ gây cháy.
- Không để nước (nhất là nước mặn), đổ vào dây điện trở gây ra rò điện và dây chóng đứt.
- Khi đun nấu không được để nước từ dụng cụ đun nấu tràn ra bếp, làm chóng hỏng bếp. Phải luôn giữ bếp sạch sẽ, sau mỗi lần đun nấu phải lau chùi bếp.
- Không đặt bếp trên đất, nhất là nơi ẩm ướt, phải đặt bếp trên cao, nơi khô ráo. Khi không sử dụng bếp cần phải rút phích điện ra.

3.4. Hư hỏng thường gặp, nguyên nhân và cách sửa chữa

TT	HIỆN TƯỢNG	NGUYÊN NHÂN	CÁCH KHẮC PHỤC
1	Chạm tay vào vỏ bị điện giật.	- Dây điện trở bị chạm vỏ - Nơi nối từ dây nguồn vào dây điện trở bị chạm vỏ. - Chạm vỏ ở mạch đèn báo	- Đo kiểm tra bằng cách loại trừ để tìm chỗ chạm vỏ và xử lý.
2	Bếp điện không nóng.	- Mất nguồn. - Sự cố do role nhiệt. - Điện trở chính bị đứt.	- Kiểm tra nguồn: ổ cắm, đường dây, điểm nối... - Kiểm tra tiếp xúc, làm vệ sinh, uốn nắn, chỉnh lại vít bên trong. - Thay mới.
3	Núm điều chỉnh không tác dụng. (nhiệt độ sai)	- Vít chỉnh bị tuột.	- Kiểm tra sửa chữa hoặc thay thế mới.
4	Bếp điện không đạt độ nóng yêu cầu	- Điện áp nguồn quá thấp - Điều chỉnh sai role nhiệt	- Đo kiểm lại điện áp nguồn - Kiểm tra role nhiệt.
5	Cắm điện vào ổ cầu chì ngay.	- Ngắn mạch đường dây. - Lắp mạch sai sơ đồ.	- Kiểm tra, bọc lại cách điện, hoặc thay dây mới. - Kiểm tra sơ đồ, lắp lại mạch
6	Cắm điện vào bếp điện, sau một lúc lâu cầu chì bị đứt.	- Quá tải.	- Kiểm tra, giảm tải hoặc thay dây mới. - Kiểm tra, thay thế dây chảy lớn hơn.

3.5. Thực hành

Bài 1. Thực hành tháo, lắp, quan sát về cấu tạo của bếp điện

I. Mục tiêu:

- Làm quen với các dụng cụ và công việc của người thợ điện.
- Tháo, lắp được thiết bị cấp nhiệt bếp điện
- Điều chỉnh được nhiệt độ qua role nhiệt.

II. Dụng cụ, vật liệu:

- Các loại kìm, tuốc-nơ-vít, bút thử điện, đồng hồ đo vạn năng.
- Bếp điện

III. Nội dung thực hành:

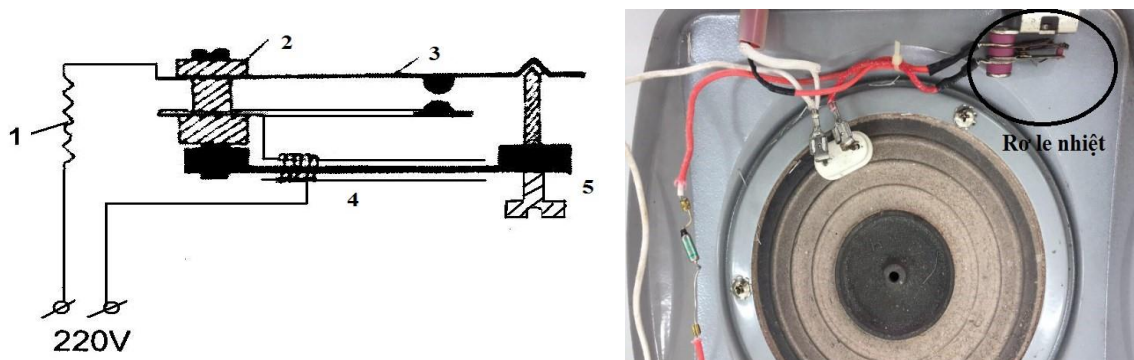
Thực hiện theo trình tự sau:

1. Tìm hiểu các số liệu kỹ thuật của các thiết bị trên, ghi nhận các số liệu vào phiếu thực hành.
2. Đưa điện vào thiết bị và thử, ghi nhận tình trạng hoạt động của thiết bị.
3. Cắt điện, để nguội sau đó tiến hành tháo và quan sát cấu tạo, đặc biệt quan sát cấu tạo của cơ cấu điều khiển nhiệt độ, dây điện trở và vật liệu cách điện chịu nhiệt (nếu có).
4. Lắp các thiết bị như ban đầu.
5. Thử lại lần cuối và đo dòng điện tiêu thụ của từng thiết bị, rút ra nhận xét.

Bài 2. Kiểm tra, sửa chữa, thay thế các linh kiện của bếp điện

a. Rơ le nhiệt

Rơ le nhiệt dùng để đóng hay ngắt điện vào bếp điện khi nhiệt độ đạt tới nhiệt độ đặt. Giống như của bàn là rơ le nhiệt trong bếp điện cũng bao gồm: thanh lưỡng kim(4), tiếp điểm(3), cam sứ, vít điều chỉnh(5)



Hình 1.10. Hình ảnh thực tế rơ le nhiệt

Ta thấy, dây đốt nóng được nối với nhau thông qua tiếp điểm 3. Khi có điện qua các dây điện trở, chúng sẽ nóng lên, thanh lưỡng kim 4 (chế tạo bằng cách ghép 2 kim loại có sự dẫn nở nhiệt khác nhau) cũng nóng lên. Đến một nhiệt độ nào đó, thanh 4 cong lên đến mức tác động vào vít 5 đẩy tiếp điểm động rời khỏi tiếp điểm tĩnh ngắt điện vào các dây điện trở làm nhiệt độ không tăng lên nữa mà sẽ giảm dần làm cho thanh 4 cũng dần dần cong trở lại. Đến nhiệt độ nào đó, vít 5 không tác dụng vào 3 nữa, làm cho tiếp điểm đóng mạch điện cho các dây điện trở làm chúng nóng trở lại. Quá trình cứ thế lặp đi lặp lại, giữ cho nhiệt độ không vượt quá trị số chỉnh định.

- **Hư hỏng:** Rơ le nhiệt thường xuyên phải đóng ngắt nên sinh tia lửa điện tiếp điểm dư nên tiếp xúc không tốt hoặc tiếp điểm bị nóng chảy dính chặt vào

nhau không thể ngắt nguồn điện cũng có thể do cam sứ sử dụng lâu bị vỡ.

- **Cách kiểm tra:** Quan sát thanh lưỡng kim và cam sứ để kiểm tra sự tiếp xúc của tiếp điểm ngoài việc quan sát ta có thể dùng đồng hồ vạn năng ở chế độ đo điện trở để thang đo Rx1 để kiểm tra sự tiếp xúc của tiếp điểm. Tiếp xúc hai que đo của đồng hồ vào hai vị trí đầu dây cấp nguồn vào ra của rơ le nhiệt nếu thấy kim đồng hồ chỉ:

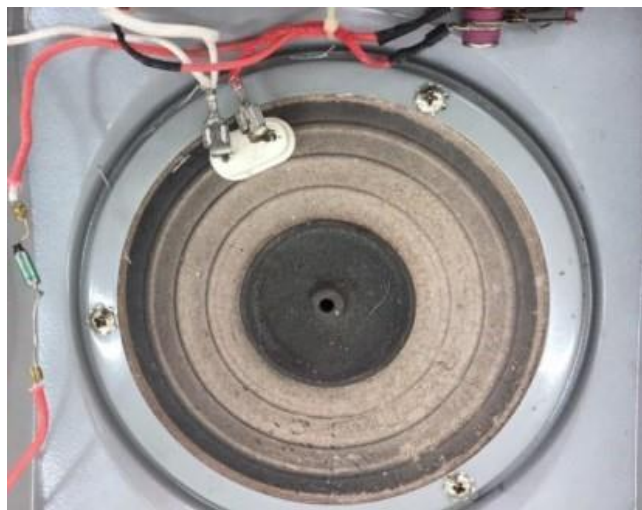
+ $R_{td} \approx 0\Omega$ là tiếp điểm tiếp xúc tốt (tiếp điểm sạch).

+ $R_{td} = 1\Omega$ trở lên đến vài chục ôm là tiếp điểm tiếp xúc không tốt (tiếp điểm không sạch).

+ $R_{td} = \infty\Omega$ là tiếp điểm không tiếp xúc.

- **Thay thế:** Dùng giấy nhám mịn chà bề mặt tiếp điểm, sau đó dùng kìm kẹp kiểm tra sao cho khi ép hai mặt tiếp xúc của tiếp điểm được áp khít vào nhau. Gia công một cam sứ khác phù hợp với kích thước cam sứ bị vỡ hoặc có thể thay thế bộ phận điều chỉnh nếu cần. Khi thay thế phải đúng chủng loại, kích thước và thông số với rơ le nhiệt cũ

b. Dây điện trở



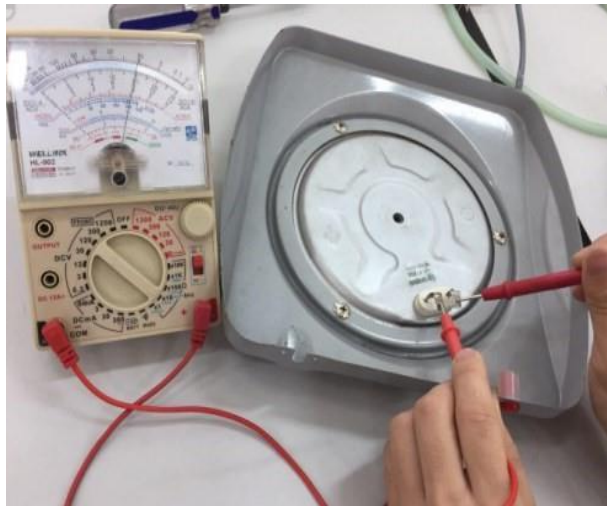
Hình 1.11. Dây điện trở đun nóng của bếp

- **Hư hỏng:** Thông thường dây điện trở hay bị đứt hoặc rò điện .

- **Cách kiểm tra:** Dùng đồng hồ vạn năng ở chế độ đo điện trở để thang đo Rx1 Ω và Rx10 Ω để kiểm tra tốt xấu của dây điện trở. Tiếp xúc hai que đo của đồng hồ vào hai vị trí đầu dây điện trở nếu thấy kim đồng hồ chỉ:

+ Nếu $R_{dt} = 2\Omega \div 5\Omega$: dây điện trở còn tốt.

+ Nếu $R_{dt} = \infty\Omega$: dây điện trở bị đứt.



Hình 1.12. Kiểm tra dây điện trở

Chuyển thang đo về Rx10K để kiểm tra sự cách điện giữa dây điện trở và vỏ kim loại. Tiếp xúc một que đo của đồng hồ vào một trong hai vị trí đầu dây điện trở que đo còn lại tiếp xúc vào vỏ kim loại nếu thấy kim đồng hồ chỉ:

+ $R_{dt} = 1M\Omega \div 5M\Omega$ là điện trở nhiệt chạm vỏ ở mức nhẹ.

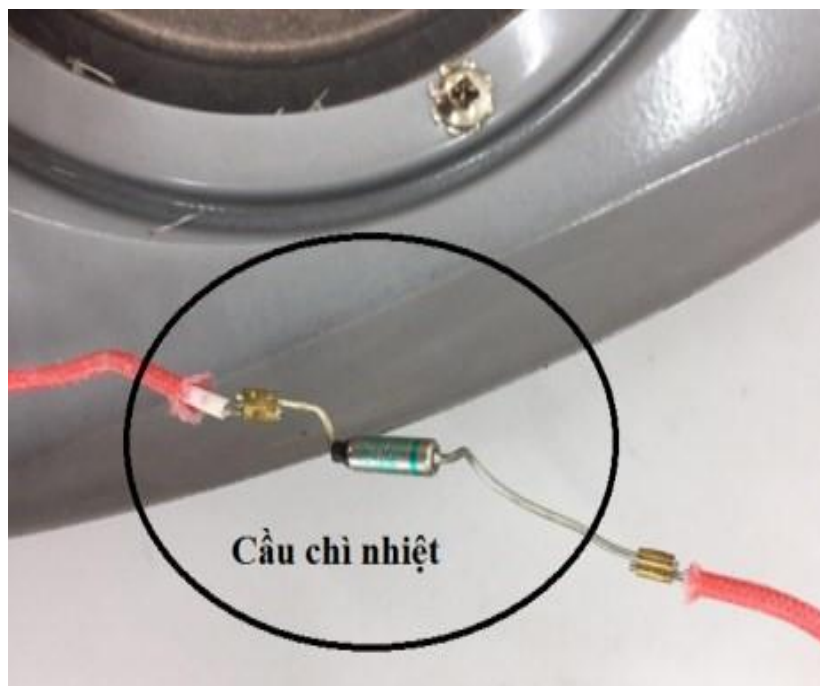
+ $R_{dt} = 100K\Omega \div 1M\Omega$ là điện trở nhiệt chạm vỏ ở mức trung bình.

+ $R_{dt} = 100K\Omega \div 0\Omega$ là điện trở nhiệt chạm vỏ ở mức nặng.

- **Thay thế:** Với dây điện trở đứt và rò điện ta phải thay điện trở mới. Thay thế phải đảm bảo dây điện trở đúng chủng loại, kích thước và điện áp.

c. Cầu chì bảo vệ

Được cấu tạo bằng chất liệu pha trộn chất bán dẫn. Khi nhiệt độ môi trường nóng do dòng điện phụ tải tăng cầu chì sẽ đứt để bảo vệ bếp.



Hình 1.13. Cầu chì bảo vệ

- **Hư hỏng:** Cầu chì nhiệt thường hư hỏng ở dạng đứt có hiện tượng không vào điện khi cắm nguồn.

- **Kiểm tra:** Dùng đồng hồ đo điện trở để ở thang X1 đo hai đầu cầu chì, nếu kim không lên là cầu chì hỏng, kim lên là cầu chì tốt

- **Thay thế:** Để thay thế cầu chì nhiệt ta dựa vào thông số ghi trên cầu chì và lắp đúng vị trí

d. Công tắc, công tắc xoay



Hình 1.14. Hình dạng một loại công tắc xoay

- **Hư hỏng:** Hư hỏng thường gặp ở công tắc và công tắc xoay là các lấy tanh bị lệch khỏi vị trí tiếp điểm hay tiếp điểm tiếp xúc kém, dính tiếp điểm

- **Kiểm tra:** Ta có thể quan sát trực tiếp để nhận thấy hư hỏng của công tắc.

Dùng đồng hồ đo điện trở để thang X1 kiểm tra độ tiếp xúc của tiếp điểm nếu $R_{td} = 0$ là tốt. Nếu điện trở cao vài chục ôm tiếp xúc kém cần phải kiểm tra.

- **Thay thế:** Dùng kim nhọn bẻ lại lấy tanh kim loại cho đúng vị trí khoá giữ tiếp điểm đồng thời vệ sinh bụi bẩn và tra dầu, mỡ cách điện chuyên dụng để tránh hiện tượng kẹt không nhả được tiếp điểm khi được tác động trên công tắc cho cả hai trạng thái. Trên công tắc xoay còn một sự cố do thanh lưỡng kim bị biến dạng nên không còn khả năng đàn hồi làm độ tiếp xúc giữa hai tiếp điểm là rất kém. Ta cần dùng kim bẻ lại đúng vị trí của thanh lưỡng kim trong quá trình thao tác phải chú ý tới viên bi tạo trạng thái chuyển mạch của công tắc xoay.

e. Dây dẫn và phích cắm

- **Hư hỏng:** Thông thường do sử dụng lâu ngày, kết hợp với sự di chuyển

của bếp điện, làm dây dẫn đứt ngầm bên trong.



Hình 1.15. Dây dẫn và phích cắm

- **Kiểm tra:** Dùng đồng hồ đo điện trở để ở thang X1 đo thông mạch dây dẫn phích cắm.

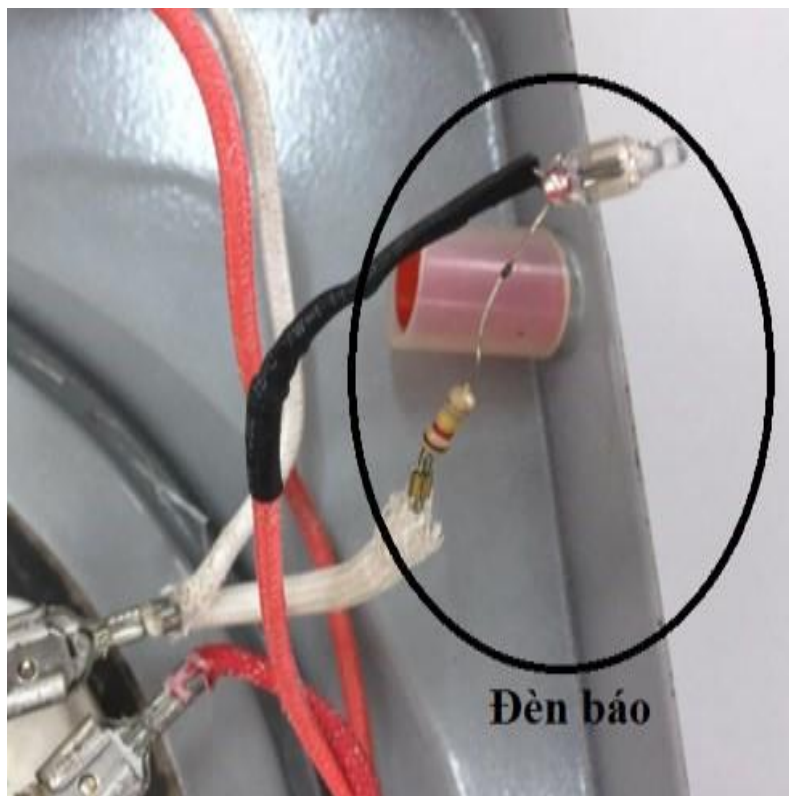
+ Nếu $R_{dd} \approx 0 \Omega$: dây dẫn còn tốt.

+ Nếu $R_{dd} = \infty \Omega$: dây dẫn bị đứt.

- **Thay thế:** Khi dây dẫn bị đứt ngầm ta tìm chỗ đứt nối lại hoặc thay dây dẫn mới. Khi thay dây dẫn mới đảm bảo tiết diện dây giống như dây dẫn điện cũ

f. Đèn báo

- **Hư hỏng:** Đèn LED không sáng hoặc điện trở hạn dòng của hai đèn LED bị đứt.



Hình 1.16. Đèn báo nguồn

- **Kiểm tra:** Dùng đồng hồ vạn năng để thang đo ôm kiểm tra LED và các điện trở hạn dòng cho LED.

- **Thay thế:** Khi hỏng LED hay điện trở. Lưu ý khi thay thế LED hay điện trở phải đảm bảo đúng thông số kỹ thuật của các linh kiện mới so với linh kiện cũ.

4. Nồi cơm điện

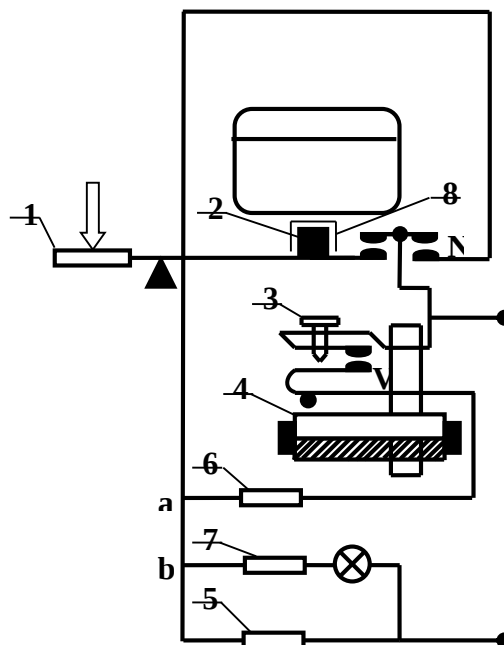


4.1. Cấu tạo

Theo hệ thống điều khiển : Nồi cơ, nồi điện tử.

Theo chức năng: Nồi đơn chức năng (nấu cơm), nồi đa chức năng (nấu cơm, nấu cháo, ninh xương, cách thủy...).

Theo môi trường làm việc: Nồi gia dụng (4-6 người), nồi công nghiệp (10-20 người).



Hình 1.17. Sơ đồ nguyên lý của nồi cơm điện loại nồi cơ

- | | | |
|--------------------|--------------------|--------------------|
| 1 – Cần điều khiển | 2 – Nam châm | 3 – Vít điều chỉnh |
| 4 – Bảng lưỡng kim | 5 – Điện trở chính | 6 – Điện trở phụ |
| 7 – Điện trở đèn | 8 – Mâm tăng nhiệt | |

- Các bộ phận chính:

- + Điện trở chính (5) – nấu cơm
- + Điện trở phụ (6) – ủ cơm
- + Bộ khống chế nhiệt độ : nam châm (2), mâm tăng nhiệt (8)

- Các bộ phận phụ khác:

- + Vít điều chỉnh (3)
- + Bảng lưỡng kim (4)
- + Cần điều khiển (1)
- + Điện trở đèn (7)
- + Dây dẫn và các tiếp điểm

4.2. Nguyên lý hoạt động

Khi nhấn cần điều khiển (1) xuống đẩy nam châm (2) tiếp xúc với mâm tăng nhiệt (8) và hút mâm tăng nhiệt này đồng thời làm đóng cặp tiếp điểm (N) → Mạch kín được hình thành :

(Nguồn → Cặp tiếp điểm (N) → Nút a → Nút b → (Điện trở chính (5), Điện trở đèn (7) + đèn báo) → nguồn) → Nồi cơm bắt đầu quá trình tăng nhiệt độ.

Khi nhiệt độ đạt đến 70°C , bảng lưỡng kim (4) cong lên đẩy thanh động lên cao làm đóng cặp tiếp điểm (V) → Hiện tượng ngắn mạch xảy ra (Nút a → Điện trở phụ (6) → Cặp tiếp điểm (V) → Nguồn) → Không ảnh hưởng tới quá trình tăng nhiệt độ.

Khi nhiệt độ đạt đến 90°C , bảng lưỡng kim (4) cong nhiều hơn đẩy thanh động lên cao hơn nữa chạm vào vít điều chỉnh (3) làm cặp tiếp điểm (V) mở → Hiện tượng ngắn mạch mất, nồi cơm tiếp tục tăng nhiệt độ.

Khi nhiệt độ đạt đến 125°C , cơm đã cạn gần hết nước, nam châm (2) mất dần từ tính nhả ra khỏi mâm tăng nhiệt (8) và làm mở cặp tiếp điểm (N) → Mạch hở → Nồi cơm kết thúc quá trình tăng nhiệt độ.

Khi nhiệt độ giảm xuống 90°C , bảng lưỡng kim (4) có xu hướng trở về trạng thái ban đầu, hạ thanh động xuống không chạm vào vít điều chỉnh (3).

Khi nhiệt độ giảm xuống 70°C , bảng lưỡng kim (4) giãn ra nhiều hơn, hạ thanh động xuống thấp hơn nữa → Đóng cặp tiếp điểm (V) → Mạch kín mới được tạo ra : (Nguồn → Cặp tiếp điểm (V) → Điện trở phụ (6) → Nút a → Nút b → (Điện trở đèn (7) + Đèn báo), Điện trở chính (5)) → Nồi vẫn cơm ở nhiệt độ 70°C .

4.3. Cách sử dụng

Khi đặt nồi vào vỏ nồi cần lau sạch đáy nồi và mặt trên của mâm tăng nhiệt, dùng hai tay ấn và xoay nhẹ nồi để đáy nồi tiếp xúc tốt nhất với mâm tăng nhiệt.

Với nồi cơm có dây nguồn kiểu tách rời, cần gạt cần điều khiển của nồi xuống trước sau đó cắm phích điện dây nồi rồi mới cắm phích cắm nồi với nguồn điện để tránh bị chập.

Khi sử dụng nồi đơn chức năng để hấp, sấy, rán cần phải lưu ý tới thời gian sử dụng không quá lâu và nhiệt độ sử dụng không quá cao.

Không nên đun nấu các thực phẩm có tính axit hay kiềm mạnh để tránh hiện tượng ăn mòn lớp chống dính.

Không nên để nồi cơm va đập mạnh đặc biệt là phần giữa nơi đặt bảng điều khiển, nút nhấn hoặc đèn báo.

Không nên đun nồi cơm điện bằng bếp gas, bếp than, bếp dầu, bếp điện vì khi nồi bị biến dạng khó chỉnh sửa lại như ban đầu.

Không nên cài giữ cần điều khiển khi cơm bị sũng vì có thể làm cơm bị cháy, làm hỏng mâm tăng nhiệt, nam châm

4.4. Hư hỏng thường gặp, nguyên nhân và cách sửa chữa

<i>STT</i>	<i>Hiện tượng</i>	<i>Nguyên nhân</i>	<i>Cách sửa chữa</i>
1	- Khi cấp điện cho nồi cơm thì cầu chì bảo vệ bị nổ	- Do dây dẫn bên trong bị chập - Do dây dẫn tại phích cắm bị lỏng dẫn tới chập	- Kiểm tra xác định điểm bị chập rồi sửa chữa hoặc thay thế dây mới - Xiết chặt dây dẫn tại chân phích cắm
2	- Rò điện ra vỏ nồi	- Các linh kiện hoặc cần điều khiển bị ướt - Lớp cách điện của dây dẫn bên trong bị già hóa, bị nứt vỡ - Lớp nhựa của cần điều khiển bị đánh thủng hoặc bị nứt vỡ	- Cắm điện cho nồi cơm nóng trong 10 phút rồi để chonguội hẳn hiện tượng rò điện sẽ hết - Bọc lại cách điện hoặc thay thế dây mới - Thay thế cần điều khiển mới
3	- Nồi cơm không tự ổn định nhiệt được	- Do vít điều chỉnh bị tuột - Do bảng lưỡng kim bị già hóa nên không còn khả năng hoạt động	- Cẩn chỉnh lại vít điều chỉnh rồi cố định lại vị trí - Thay thế bảng lưỡng kim mới

		chính xác như ban đầu	
4	- Khi cấp điện cho nồi cơm, nồi không nóng, đèn báo không sáng	- Dây nguồn bị đứt ngầm - Dây điện trở chính bị hỏng - Đèn báo bị hỏng hoặc điện trở đèn bị hỏng - Bảng lưỡng kim trong bộ khống chế nhiệt độ bị già hóa - Cặp tiếp điểm trong bộ khống chế nhiệt độ không tiếp xúc do bị lệch, bị biến dạng hoặc không dẫn điện do bề mặt của tiếp điểm bị oxi hóa	- Kiểm tra tìm ra điểm bị đứt và nối lại hoặc thay thế dây nguồn mới - Thay thế điện trở chính mới - Thay thế điện trở đèn mới hoặc đèn báo mới - Thay thế bảng lưỡng kim mới - Điều chỉnh, uốn nắn, thay thế tiếp điểm để các tiếp điểm tiếp xúc tốt nhất hoặc vệ sinh bề mặt tiếp điểm cho sạch sẽ

4.5. Thực hành

Bài 1. Thực hành tháo, lắp, quan sát về cấu tạo của nồi cơm điện

I. Mục tiêu:

- Làm quen với các dụng cụ và công việc của người thợ điện.
- Tháo, lắp được thiết bị cấp nhiệt nồi cơm điện
- Điều chỉnh được nhiệt độ qua role nhiệt.

II. Dụng cụ, vật liệu:

- Các loại kìm, tuốc-nơ-vít, bút thử điện, đồng hồ đo vạn năng.
- Nồi cơm điện

III. Nội dung thực hành:

Thực hiện theo trình tự sau:

1. Tìm hiểu các số liệu kỹ thuật của các thiết bị trên, ghi nhận các số liệu vào phiếu thực hành.
2. Đưa điện vào thiết bị và thử, ghi nhận tình trạng hoạt động của thiết bị.
3. Cắt điện, để nguội sau đó tiến hành tháo và quan sát cấu tạo, đặc biệt quan sát cấu tạo của cơ cấu điều khiển nhiệt độ, dây điện trở và vật liệu cách điện chịu nhiệt (nếu để trần).

4. Lắp các thiết bị như ban đầu.
5. Thử lại lần cuối và đo dòng điện tiêu thụ của từng thiết bị, rút ra nhận xét.

Bài 2. Kiểm tra, sửa chữa, thay thế các linh kiện của nồi cơm điện

a. Rơ le nhiệt



Hình 1.18. Hình ảnh thực tế rơ le nhiệt

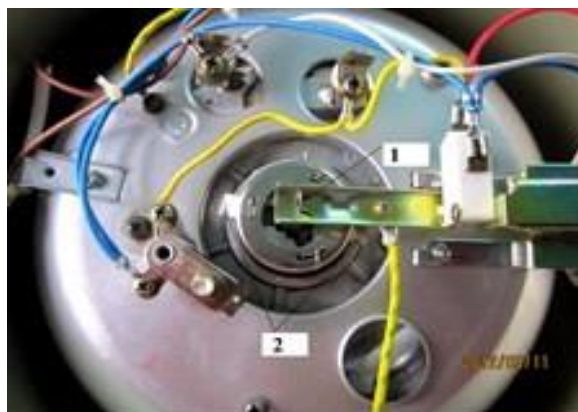
- Hư hỏng:

Một số rơ le từ nhiệt kém chất lượng khi quá nhiệt làm lực lò xo phản kháng yếu dần, dẫn đến không thắng được lực nam châm vĩnh cửu nên khóa điện luôn giữ làm điện trở nhiệt chính luôn có điện và làm cháy thực phẩm nấu. Trường hợp bị kẹt về cơ khí đòn bẩy của khóa điện cũng xảy ra trường hợp này. Lý do lâu ngày các khớp động bị gỉ sét làm kẹt đòn bẩy nên khóa điện không được mở.

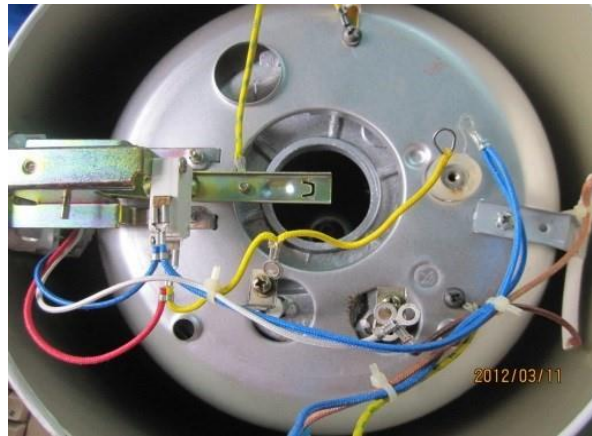
Thông thường với hiện tượng hư hỏng bên nồi cơm điện nấu cơm luôn bị sống, do nồi cơm sử dụng quá tuổi thọ làm rơ le từ nhiệt mất nhiều từ tính nam châm vĩnh cửu nên không tự giữ khóa điện. Vì vậy, chỉ cần nhiệt độ ở mức trung bình đã làm nam châm không còn từ tính làm lò xo phản kháng đẩy khóa điện làm mất điện trên điện trở nhiệt chính.

- **Thay thế:** Với những hư hỏng trên ta có thể làm yếu lực phản kháng của lò xo, thay lò xo phải kháng và vệ sinh rỉ sét tra dầu mỡ vào các khớp động hoặc thay thế rơ le khác.

Việc tháo và thay mới rơ le từ nhiệt được thực hiện theo các bước như sau:

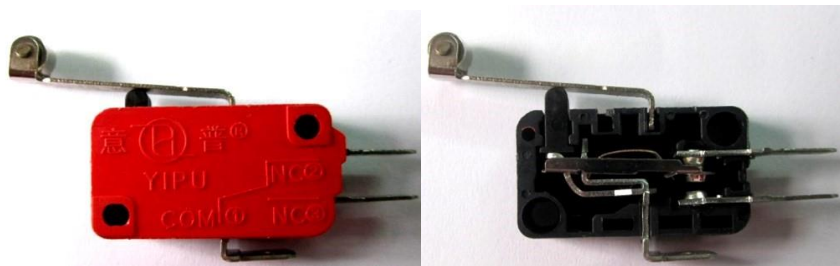


- + Tháo ốc vít và lắp đầy bên dưới nồi cơm điện
- + Dùng kim mở nhọn (kim cá sấu) bẻ lấy (gờ) kim loại của rơ le từ nhiệt theo vị trí chỉ số 1 và số 2



- + Lắp mới rơ le từ nhiệt được thực hiện ngược lại với các bước tháo rơ le từ nhiệt.

b. Công tắc



Hình 1.19. Hình ảnh thực tế công tắc

- **Hư hỏng:** Công tắc thường xuyên phải đóng ngắt nên sinh tia lửa điện, tiếp điểm dơ nên tiếp xúc không tốt hoặc tiếp điểm bị nóng chảy dính chặt vào nhau không thể ngắt nguồn điện

- **Kiểm tra:** Dùng đồng hồ đo điện trở để thang đo điện trở dạng thông mạch. Đặt một que đo vào chân COM que còn lại đặt lần lượt vào chân NC khi chưa có tác động kim đồng hồ lên xấp xỉ 0Ω , khi có tác động kim đồng hồ trở về ∞ là tiếp điểm còn tốt. Nếu như trạng thái ban đầu kim đồng hồ chỉ vài chục ôm khi đó tiếp điểm tiếp xúc kém làm tăng điện trở. Khi thay đổi trạng thái công tắc kim đồng hồ không thay đổi chứng tỏ tiếp điểm bị dính.

- **Thay thế:** Khi công tắc hư hỏng ta có thể vệ sinh tiếp điểm bên trong hoặc thay thế công tắc mới. Khi thay công tắc mới sao cho các tham số đúng với công tắc bị hỏng đồng thời kích thước của công tắc mới phải trùng khớp với công tắc bị hỏng để tiện cho việc lắp ráp.

c. Dây điện trở



Hình 1.20. Hình ảnh thực tế dây điện trở

- **Hư hỏng:** Dây điện trở chính thường có các dạng hư hỏng là đứt hay rò điện

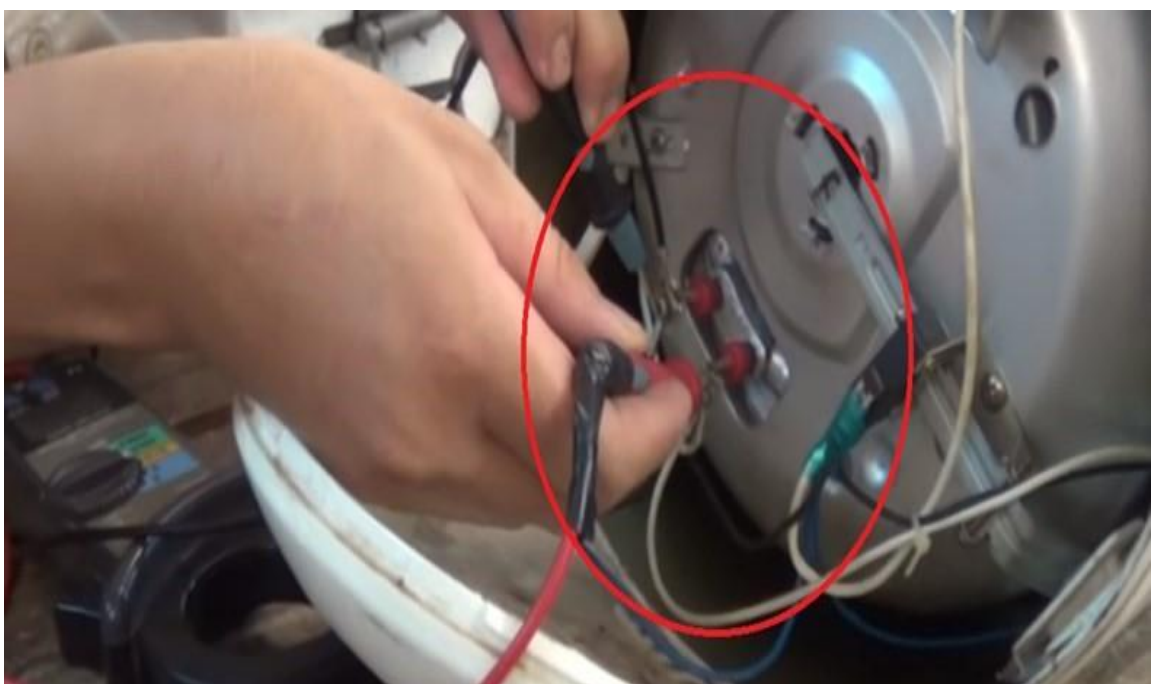
- **Cách kiểm tra:**

Với sự cố rò điện: Dùng đồng hồ vạn năng ở chế độ đo điện trở để thang đo Rx10K để kiểm tra sự cách điện giữa dây điện trở và vỏ kim loại. Tiếp xúc một que đo của đồng hồ vào một trong hai vị trí đầu dây điện trở que đo còn lại tiếp xúc vào vỏ kim loại nếu thấy kim đồng hồ chỉ:

+ $R_{dt} = 1M\Omega \div 5M\Omega$ là điện trở nhiệt chạm vỏ ở mức nhẹ.

+ $R_{dt} = 100K\Omega \div 1M\Omega$ là điện trở nhiệt chạm vỏ ở mức trung bình.

+ $R_{dt} = 100K\Omega \div 0\Omega$ là điện trở nhiệt chạm vỏ ở mức nặng.

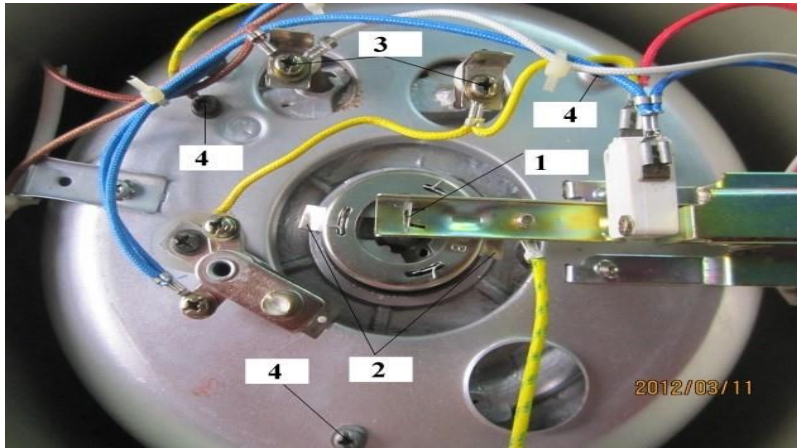


Với sự cố dây điện trở đứt: Dùng đồng hồ vạn năng ở chế độ đo điện trở để thang đo $R \times 1\Omega$ và $R \times 10\Omega$ để kiểm tra tốt xấu của dây điện trở. Tiếp xúc hai que đo của đồng hồ vào hai vị trí đầu dây điện trở nếu thấy kim đồng hồ chỉ:

+ Nếu $R_{dt} = 2\Omega \div 5\Omega$: dây điện trở còn tốt.

+ Nếu $R_{dt} = \infty\Omega$: dây điện trở bị đứt.

- **Thay thế:** Khi phát hiện sự cố rò điện hay đứt ta phải thay dây điện trở mới



Khi thay dây điện trở mới phải chọn đúng chủng loại, kích thước và thông số kỹ thuật với dây điện trở cũ. Quá trình thay mới điện trở nhiệt được thực hiện theo thứ tự các bước như sau:

+ Tháo ốc vít và lắp đặt bên dưới nồi cơm điện

+ Dùng kìm mỏ nhọn (kìm cá sấu) bẻ lẩy (gờ) kim loại của rơ le từ nhiệt theo vị trí chỉ số 1 và số 2

+ Tháo ốc vít dây dẫn trên vị trí chỉ số 3 của điện trở nhiệt.

+ Tháo ốc vít trên vị trí chỉ số 4 để tách rời điện trở nhiệt ra khỏi vỏ trong của nồi cơm điện.

+ Dùng đột thép và búa chạm các vị trí khóa chéo của điện trở nhiệt trên mâm nhiệt. Khi lắp dây điện trở mới các bước được thực hiện ngược lại so với các bước tháo dây điện trở.

d. Cầu chì bảo vệ

Cầu chì nhiệt được lắp vào nồi cơm điện để bảo vệ nồi cơm khỏi quá dòng điện.

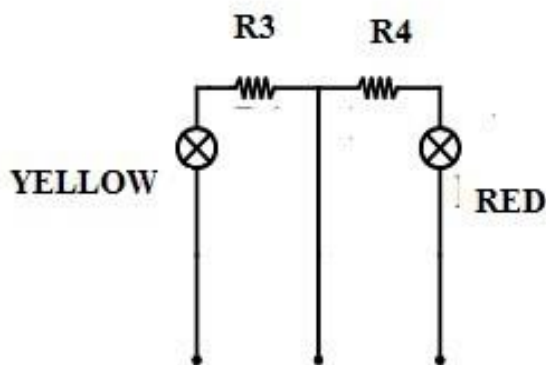


Hình 1.21. Hình ảnh thực tế cầu chì bảo vệ

- **Hư hỏng:** Cầu chì nhiệt thường hư hỏng ở dạng đứt nối cơ điện có hiện tượng không vào điện khi cắm nguồn.
- **Kiểm tra:** Dùng đồng hồ đo điện trở để ở thang X1 đo hai đầu cầu chì, nếu kim không lên là cầu chì hỏng, kim lên là cầu chì tốt
- **Thay thế:** Để thay thế cầu chì nhiệt ta dựa vào thông số ghi trên cầu chì và lắp đúng vị trí

e. Đèn báo

- **Hư hỏng:** Thường do sử dụng với thời gian quá mức qui định của đèn báo hiệu hay do quá áp làm đèn báo hiệu bị hư hỏng. Một trong hai đèn báo chế độ nấu cơm (Cook) và ủ cơm (Warm) không sáng.



Hình 1.22. Sơ đồ nguyên lý lắp điện trở hạn dòng cho đèn led.

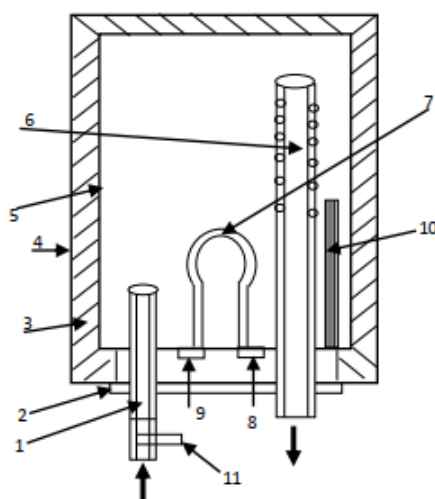
- **Kiểm tra:** Dùng đồng hồ vạn năng để thang đo ôm kiểm tra LED và các điện trở hạn dòng cho LED, thay thế khi hỏng LED hay điện trở. Lưu ý khi thay thế LED hay điện trở phải đảm bảo đúng thông số kỹ thuật của các linh kiện mới so với linh kiện cũ.

- **Thay thế:** Việc thay mới đèn báo hiệu chúng ta nên thay bằng đèn led (điốt phát quang), lựa chọn hai màu chuẩn qui định cho nồi cơm điện là màu đỏ cho chế độ nấu cơm (cook) còn màu vàng cho chế độ ủ cơm (warm). Do đèn led chạy với mức điện áp thấp từ 1,8V đến 3V nên kết hợp với điện trở hạn dòng

5. Bình nóng lạnh



5.1. Cấu tạo



1. ống dẫn nước lạnh vào;
2. nắp đậy;
3. xốp cách nhiệt;
- 4 vỏ nhựa;
5. bình chứa;
6. ống dẫn nước nóng ra;
7. thanh gia nhiệt;
8. role điều chỉnh nhiệt độ;
9. role bảo vệ quá nhiệt;
10. thanh cation;
11. van 1 chiều và van an toàn

a. Vỏ bình:

Vỏ máy nước nóng lạnh thường được sản xuất từ nhựa cao cấp, có tác dụng bảo vệ vòng ngoài, chống thấm và nâng cao tính thẩm mỹ của sản phẩm.

b. Lớp cách nhiệt:

Là lớp xốp giữ nhiệt được tạo thành từ Polyurethane (PU) được bơm vào khoảng trống giữa vỏ nhựa và lõi của bình nóng lạnh với mật độ cao để giữ nhiệt và tránh tối đa mất nhiệt khi đang đun nước nóng trong bình giúp tiết kiệm điện năng.

c. Lõi bình chứa nước:

Lõi bình thường được chia làm 2 loại:

- Lõi bình không tráng men: Được làm từ thép tấm chuyên dụng, thép tấm được dập thành hai nửa rồi được xử lý bề mặt sau đó được hàn lại với nhau chắc chắn. Hiện nay hầu hết các hãng sản xuất bình nóng lạnh đều không sản xuất loại lõi này nữa, vì chúng gây hư hỏng bình nóng lạnh nhanh chóng.

- Lõi bình có tráng men: Được làm bằng tấm thép chuyên dụng, thép tấm này được dập thành hai nửa sau đó tiến hành xử lý tẩy rửa sạch và được hàn lại với nhau, tạo độ nhám bề mặt bên trong lõi bình. Tiếp đến sản phẩm được tráng một lớp men thủy tinh rồi cho vào lò nung ở nhiệt độ 800 đến 900 độ C. Với mức nhiệt độ này men thủy tinh sẽ nóng chảy thấm thấu tự nhiên vào bề mặt tạo thành lớp kết dính bền vững bảo vệ lõi bình không bị ăn mòn trước mọi điều kiện thời tiết và môi trường sử dụng.

d. Ống dẫn nước lạnh vào và ống dẫn nước nóng ra: Thường được đặt ở đáy phần bên trong bình. Miệng ống dẫn nước lạnh vào luôn đặt thấp hơn miệng ống dẫn nước nóng ra trong bình chứa nước để đảm bảo nước trong bình luôn ngập thanh gia nhiệt và bình không bị cạn nước.

Ống dẫn nước lạnh có ký hiệu màu xanh hoặc có mũi tên đi vào.

Ống dẫn nước nóng có ký hiệu màu đỏ hoặc có mũi tên đi ra.

e. Thanh cation (thanh Magiê):



Hình 1

Có đường kính khoảng 2 cm và có chiều dài khoảng 20cm dùng để làm mềm và lọc nước. Tránh hiện tượng các muối canxi, magiê ... có trong nước kết tủa tạo thành lớp cặn vôi bám trên bề mặt của bình và đường ống làm giảm lưu lượng thoát qua đường ống dẫn nước vào và ra khỏi bình, tránh bám vào thanh gia nhiệt làm cản trở sự truyền nhiệt của thanh gia nhiệt, làm nước lâu nóng, tốn năng lượng điện tiêu hao vô ích, nhiệt độ làm việc của thanh gia nhiệt tăng cao làm giảm tuổi thọ của thanh gia nhiệt. Thông thường sau khoảng thời gian từ 3 – 4 năm nên thay thanh megnhê mới.

f. Thanh gia nhiệt (Hình 2): Thanh gia nhiệt hay còn gọi là thanh đốt, sợi đốt, là bộ phận trực tiếp làm nóng nước. Chi tiết này thường được sản xuất từ đồng hoặc inox cao cấp, đảm bảo khả năng truyền nhiệt nhanh, cách điện và sử dụng được lâu dài. Thanh gia nhiệt luôn được nhúng ngập chìm trong nước, truyền nhiệt rất nhanh cho nước nên không bị cháy hỏng.



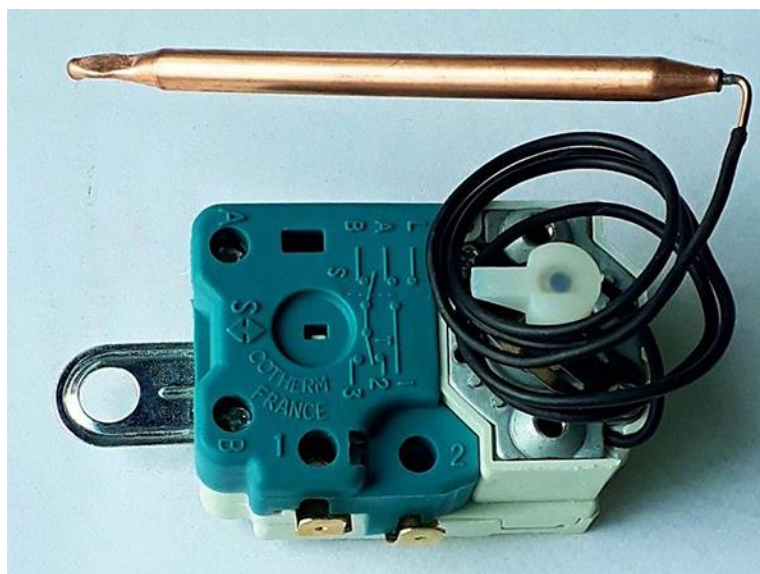
Hình 2: Thanh gia nhiệt

g. Rơ le nhiệt độ (Hình 3):

Cấu tạo bình nóng lạnh bắt buộc phải có Rơ le nhiệt độ có nhiệm vụ:

- Chức năng thứ nhất là chức năng điều khiển (ổn nhiệt): Khi nhiệt độ trong bình đạt 75°C thì rơ le nhiệt tự động ngắt không cấp điện cho thanh gia nhiệt, còn khi nhiệt độ giảm xuống thì rơ le nhiệt lại tự động cấp điện trở lại cho thanh gia nhiệt.

- Chức năng thứ hai là chức năng bảo vệ: Trong trường hợp chức năng thứ nhất bị trục trặc, không ngắt điện tại nhiệt độ 75°C thì chức năng thứ hai sẽ hoạt động và cắt điện toàn hệ thống, giúp đảm bảo an toàn cho người và thiết bị. Khi chức năng thứ 2 được kích hoạt thì bình nóng lạnh đã có hiện tượng vận hành bất thường cần phải kiểm tra trước khi cài đặt lại rơ le bảo vệ.



Hình 3: Rơ le nhiệt độ

h. Cụm van an toàn và van 1 chiều (Hình 4): được chế tạo thành 1 khối và được lắp đặt ở đường ống nước lạnh trước khi vào bình.

- Van an toàn: xả nước khi bình gặp sự cố tăng áp suất ngoài ý muốn vì một

lý do nào đó mà rơ le nhiệt bị hỏng không tự ngắt dẫn đến bình được cấp điện liên tục dẫn đến áp suất trong bình tăng cao do nước sôi hóa hơi. Khi đó van sẽ tự động xả bớt áp lực chống hiện tượng nổ bình nóng lạnh.

- Van 1 chiều: Chỉ cho nước đi vào bình mà không cho nước đi theo chiều ngược lại kể cả khi nguồn cấp nước hệ thống hết trong bình vẫn giữ cố định một lượng nước đủ để ngập kín thanh đốt (Heating Element), do đường nước bên nóng ra có vị trí cao hơn vị trí lắp thanh đốt.



Hình 4: Van một chiều

i. Dây nguồn:

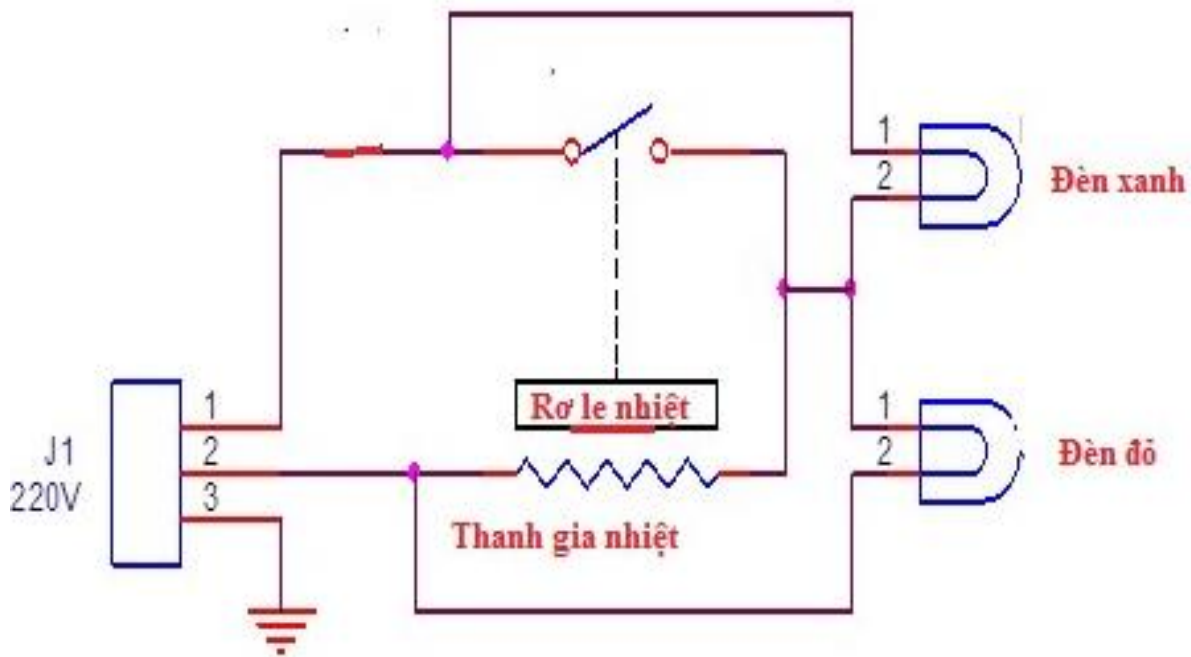
Hiện nay, các loại bình nóng lạnh đều được trang bị dây nguồn dẫn điện tiết diện từ 1,5 mm² đến 4 mm² tùy theo dung tích bình và được gắn thêm bộ chống giật ELCB. Trong trường hợp thanh gia nhiệt bị rò điện ra vỏ bình, ngay lập tức bộ chống giật sẽ hoạt động cắt nguồn điện cấp vào đến role nhiệt độ đảm bảo an toàn tuyệt đối khi sử dụng.



k. Đèn hiển thị:

Đèn hiển thị chỉ có 1 chức năng đó là: Cho người sử dụng biết là bình nóng lạnh có đang hoạt động hay không. Đèn hiển thị thường được gắn trong bộ Role nhiệt.

5.2. Nguyên lý làm việc



Khi cấp nguồn vào thanh gia nhiệt. Khi đó thanh gia nhiệt đốt nóng và sinh nhiệt, nhiệt sinh ra tản vào trong nước, làm nước nóng dần lên đến nhiệt độ đặt trước của rơ le nhiệt độ, làm cho rơ le nóng lên giãn nở làm mở tiếp điểm ngắt điện vào thanh gia nhiệt.

Khi xả nước nóng ra dùng, lúc này áp suất cột nước nóng cao sẽ đẩy nước nóng ra ngoài. Sau khi xả nước nóng ra áp suất cột nước nóng trong bình giảm thấp hơn áp suất cột nước lạnh, nước lạnh được cấp bổ sung vào bình. Lúc này nhiệt độ của nước trong bình giảm tiếp điểm của rơ le điều chỉnh nhiệt độ đóng cấp điện trở lại cho thanh gia nhiệt, nước trong bình tiếp tục được đun.

Quá trình này cứ lặp đi lặp lại trong suốt thời gian cấp điện cho bình.

Nếu vì 1 lý do nào đó nhiệt độ trong bình tăng quá nhiệt độ đặt, thì rơ le nhiệt sẽ tác động mở tiếp điểm, ngắt nguồn vào thanh gia nhiệt.

Khi bình nước nóng làm việc nếu bị sự cố, dòng điện rò ra vỏ, thì aptomat bảo vệ dòng rò sẽ tác động ngắt nguồn vào thanh gia nhiệt.

5.3. Cách sử dụng

- Chọn bình nóng lạnh dung tích phù hợp. Nếu chọn bình nóng có dung tích càng lớn thì càng tiêu hao nhiều điện năng tiêu thụ:

Dung tích	Số thành viên trong gia đình
Dưới 10 lít	Phù hợp cho các gia đình chủ yếu chỉ có nhu cầu dùng nước nóng rửa bát, tắm vòi sen hoặc không sử dụng bồn tắm thường xuyên
15 lít	1 – 2 người
20 lít	2 – 3 người
30 lít	3 – 4 người
40 lít	4 – 5 người

- Chọn các thương hiệu uy tín, chất lượng cao: Nên mua bình nóng lạnh của thương hiệu có uy tín. Bởi sản phẩm chất lượng được áp dụng nhiều công nghệ ngày hiện đại tiên tiến sẽ tiết kiệm điện và đảm bảo an toàn khi sử dụng.

- Không nên bật bình nóng lạnh suốt 24/24 giờ: Việc bật bình nóng lạnh cả ngày sẽ lãng phí điện, gây hư tổn máy và không an toàn cho người dùng. Do đó, chỉ nên bật máy chạy trước khi sử dụng khoảng 10 - 15 phút.

- Thường xuyên kiểm tra và bảo trì bình nóng lạnh: kiểm tra bình nóng lạnh bằng cách dùng đơn giản là dùng bút thử điện để thử vào đường ống nước hoặc trực tiếp vào nước, từ đó giúp phát hiện sự cố sớm để giải quyết kịp thời, tiết kiệm chi phí và hạn chế xảy ra tai nạn nguy hiểm.

- Ngắt bình nóng lạnh trước khi sử dụng nước nóng để đảm bảo an toàn cho người và thiết bị

- Lưu ý khi lắp đặt: Lắp đặt gần nơi sử dụng (đặt bình cao không quá 2 m so với vòi) để tránh thất thoát nhiệt trên đường ống. Cần lắp đặt dây nối đất để giữ an toàn cho người sử dụng nếu có hiện tượng rò rỉ điện.

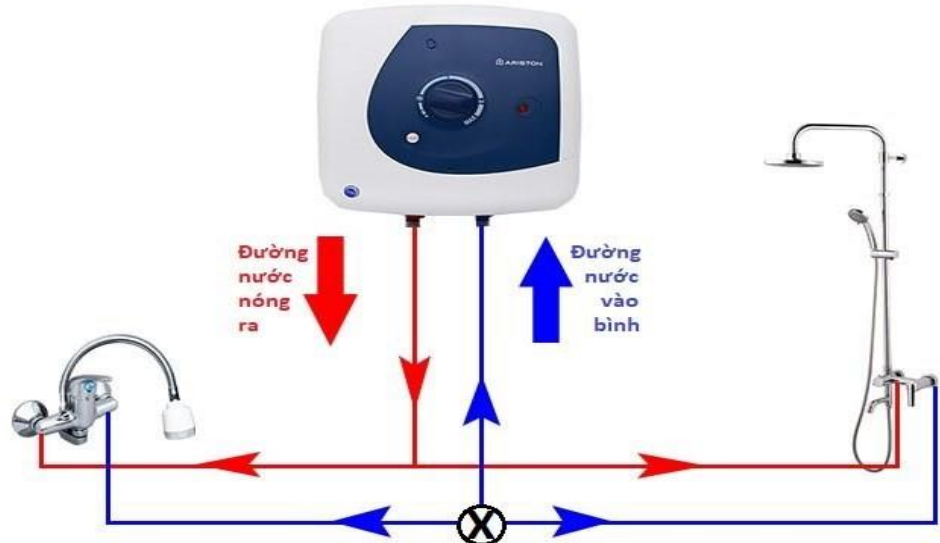
5.4. Hư hỏng thường gặp, nguyên nhân và cách sửa chữa

STT	HIỆN TƯỢNG HƯ HỎNG	NGUYÊN NHÂN VÀ CÁCH KHẮC PHỤC
1	Cả 2 vòi nóng và lạnh chảy yếu và chậm	- Cột nước từ bể chứa vào bình thấp, áp suất nước vào bình nhỏ. Cần phải tăng áp suất nước vào bình bằng cách. + Nâng cao bể chứa nước so với bình (tối thiểu là 5 đến 6m)

		+ Lắp thêm máy bơm tăng áp - Điều chỉnh nhiệt độ đặt cao
2	Vòi nước lạnh chảy mạnh bình thường, vòi nước nóng chảy yếu, bình đun không đủ nóng so với nhiệt độ đặt trước	- Nguồn nước có nhiều muối can xi, trong quá trình đun nóng lâu ngày cặn canxi đọng nhiều trên thành bình và đường ống, làm giảm lỗ thông của đường ống. - Van đường ống nước nóng không mở hết. khắc phục bằng cách vệ sinh lại bình hoặc bảo dưỡng làm sạch van - Điều chỉnh nhiệt độ đặt thấp
3	Đèn báo nguồn sáng liên tục, trong bình nước không nóng	- Thanh gia nhiệt bị đứt, kiểm tra và thay thanh gia nhiệt mới
4	Đèn báo nguồn không sáng, nước trong bình không nóng	- Không có nguồn cấp cho bình + Tiếp điểm của role không tiếp xúc do bẩn hoặc lớp oxit nhiều cần vệ sinh sạch tiếp điểm role + Rơ le bảo vệ quá nhiệt tác động ngắt mạch, kiểm tra và tác động phục hồi lại cho role làm việc bình thường + Các điểm nối dây nguồn cấp cho bình bị đứt, tiếp xúc kém, cần kiểm tra lại các mối nối + Áp-tô-mát tổng của bình bị ngắt, kiểm tra và đóng áp-tô-mát trở lại
5	Đèn báo nguồn không sáng, có nước nóng bình thường	Hỏng đèn báo nguồn, kiểm tra và thay đèn báo khác
6	Role của bình tác động đóng, mở bình thường nhưng nước không đủ nóng	- Rơ le điều chỉnh để ở vị trí nhiệt độ thấp, hoặc tác động sai lệch, cần kiểm tra lại role và điều chỉnh lại nhiệt độ
7	Thanh gia nhiệt bị hỏng	- Do đun nóng lâu ngày, lớp cặn can xi bám vào ngoài ống dày lên, làm giảm tốc độ truyền nhiệt từ dây may xo và nước, nhiệt độ thanh gia nhiệt tăng cao, cát thạch anh trong ống giãn nở nhiều làm nứt
8	Áp-tô-mát cấp nguồn cho bình ngắt, không đóng trở lại được	Áp-tô-mát bị hỏng, kiểm tra và thay thế áp tô mát khác

5.5. Thực hành

Bài 1. Lắp đặt bình nóng lạnh



Bước 1: Chọn vị trí lắp đặt

- Nên lắp bình nước nóng ở một bức tường trống trong nhà tắm để sử dụng đảm bảo an toàn hơn.
- Tuyệt đối không được lắp bình nước nóng gần vòi hoa sen để tránh khi tắm nước bắn vào bình.
- Không đặt bình nóng lạnh ở trên các dụng cụ nội thất trong nhà tắm.
- Cần lắp đặt đường nước vào và đường nước ra riêng biệt cho bình nước nóng.

Bước 2: Thao tác trước khi tiến hành lắp đặt

- Sau khi đã chuẩn bị xong các phụ kiện cần có, để lắp đặt ta nhấc bình ra khỏi thùng carton và đặt máy trên miếng xốp hay túi nilon để chống xước.



- Đầu tiên ta cần lấy băng keo ren quấn lên các đầu ren của đường nước vào nhằm tránh rò rỉ nước ở các mối nối.
- Tiếp theo bạn hãy lắp thêm một van xả nước vào đường nước vào có đánh dấu màu xanh để xả hết nước trong bình ra khi cần bảo trì. Khi lắp van xả bạn cũng cần quấn băng keo ren để tránh rò rỉ nước.



- Sau đó bạn vặn van an toàn vào van xả chặt lại. Nếu không lắp van xả nước thì bạn hãy vặn trực tiếp van an toàn vào đầu nước vào của máy.



Bước 3: Tiến hành lắp đặt

- Đầu tiên đo khoảng cách lắp đặt đường nước vào và đường nước ra trên tường để lắp bình . Sau đó dùng thước đi vô kẻ một đường ngang để dễ nhận biết.
- Lấy bút chì đánh dấu vị trí giá treo trên tường.
- Dùng máy khoan khoan lỗ trên tường rồi lấy tắc kê nhét vào lỗ khoan sau đó siết vít cố định giá treo lên tường.



- Sau đó cạy bỏ lớp cách nhiệt ở vị trí treo máy để giúp lắp máy trên tường được chắc chắn hơn.



- Lấy 2 sợi dây dẫn nước ra:

+ Sợi thứ nhất nối vào đầu nước ra đánh dấu màu đỏ và đầu chứa nước của hệ thống nước trong nhà.

+ Sợi còn lại - đánh dấu màu xanh dùng kết nối trực tiếp với van một chiều và đầu nước cấp của hệ thống nước.



Bước 4: Kiểm tra bình nước nóng hoạt động

- Hãy mở khóa đầu nước cấp để cấp nước vào máy. Sau đó mở vòi xả nước để xì hết hơi trong bình ra. Khi thấy nước chảy ra từ vòi xả tức là trong bình nóng lạnh đã có nước. Sau đó bạn hãy khóa van xả nước vào và điều chỉnh nhiệt độ để máy bắt đầu làm nóng.



- Khi đã có nước trong bình ta kiểm tra các đầu ren thêm một lần nữa xem có rò rỉ nước không? Nếu vẫn bị cần dùng băng keo ren quấn thêm lần nữa.

- Kiểm tra hệ thống chống giật ELCB bằng cách nhấn nút màu xám, nếu thấy đèn tắt nghĩa là máy nước nóng rất an toàn. Sau đó nhấn nút Reset lại là được.



Bài 2. Thay thế các bộ phận, sửa chữa bình nóng lạnh

a. Rơ le nhiệt

- **Hư hỏng:** Rơ le nhiệt thường hỏng ở dạng mất môi chất hoặc tiếp điểm không tiếp xúc máy không làm việc hoặc dạng chảy dính tiếp điểm làm cho bình chạy không ngắt.

- **Kiểm tra:** Dùng đồng hồ vạn năng để thang đo thông mạch. Ta chỉ việc vặn nút chỉnh nhiệt độ lên hết cỡ sau đó thực hiện hai lần đo lần đo 1 đặt một que đo vị trí N và một que đo vào chân 1 lần đo 2. Chuyển que đo sang vị trí L và một que vào chân 2 cả hai lần đo kim lên $R \approx 0\Omega$ tiếp điểm tốt.



- **Thay thế:** Khi hỏng rơ le nhiệt ta thay thế relay mới

b. Thanh gia nhiệt



- **Hư hỏng:** Thanh gia nhiệt thường hư hỏng ở dạng đứt hoặc rò điện. khi đứt dây điện trở, bình không làm việc, nhiệt độ là thấp.

- Kiểm tra:

Với sự cố rò điện: Dùng đồng hồ vạn năng ở chế độ đo điện trở để thang đo Rx10K để kiểm tra sự cách điện giữa thanh gia nhiệt và vỏ kim loại. Tiếp xúc một que đo của đồng hồ vào một trong hai vị trí đầu dây điện trở que đo còn lại tiếp xúc vào vỏ kim loại nếu thấy kim đồng hồ chỉ:

+ $R_{dt} = 1M\Omega \div 5M\Omega$ là điện trở nhiệt chạm vỏ ở mức nhẹ.

+ $R_{dt} = 100K\Omega \div 1M\Omega$ là điện trở nhiệt chạm vỏ ở mức trung bình.

+ $R_{dt} = 100K\Omega \div 0\Omega$ là điện trở nhiệt chạm vỏ ở mức nặng.

Với sự cố dây điện trở đứt: Dùng đồng hồ vạn năng ở chế độ đo điện trở để thang đo Rx1 Ω và Rx10 Ω để kiểm tra tốt xấu của thanh gia nhiệt. Tiếp xúc hai que đo của đồng hồ vào hai vị trí đầu thanh gia nhiệt nếu thấy kim đồng hồ chỉ:

+ Nếu $R_{dt} = 2\Omega \div 5\Omega$: Thanh gia nhiệt còn tốt.

+ Nếu $R_{dt} = \infty\Omega$: Thanh gia nhiệt bị đứt.

- **Thay thế:** Khi thanh gia nhiệt bị đứt hay rò điện ta cần mua điện trở đốt nóng mới. Khi mua đúng chủng loại kích thước và thông số kỹ thuật.

c. Van một chiều



- **Kiểm tra:** Trong quá trình sử dụng ta thường xuyên kiểm tra van một chiều bằng cách mở van xem nước có chảy ra hay không nếu nước chảy ra thì van còn tốt

- **Thay thế:** Khi van hỏng ta nên thay mới

- **Một vài lưu ý trong cách lắp van một chiều:**

+ Van một chiều bình nóng lạnh xả ở chế độ 8 bar sẽ có một vài giọt nước chảy ra từ lỗ xả phụ của van trong quá trình đun. Đây là điều hết sức bình thường, bạn không cần lo lắng nhé.

+ Trong trường hợp áp suất của nguồn nước cung cấp cho bình nóng lạnh gần bằng giá trị của van. Bạn cần phải lắp thêm van giảm áp càng xa bình càng tốt.

+ Lắp van vào đường nước lạnh, điều chỉnh van sao cho phù hợp với áp lực nước đầu vào bình nóng lạnh

+ Tuyệt đối không được bỏ qua bước lắp van một chiều này, vì van có lỗ xả khí. Khi áp lực hơi nước trong bình vượt mức cho phép; van sẽ tự mở xả bớt khí trong bình ra tránh được nứt vỡ hoặc nổ bình nóng lạnh.

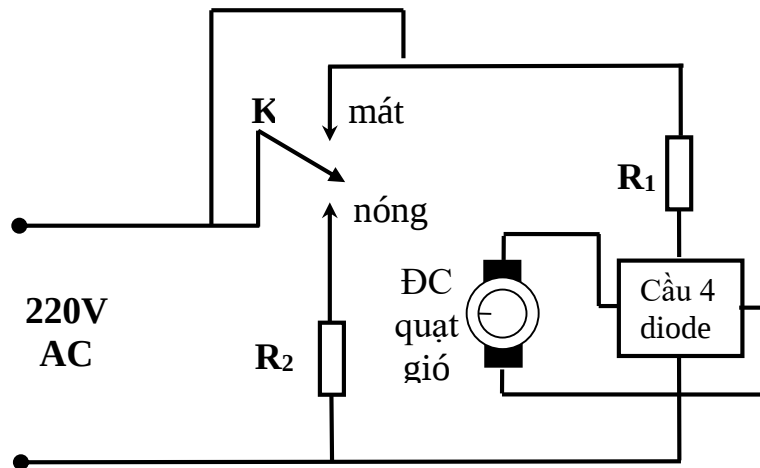
+ Sau khi làm theo hướng dẫn cách lắp van một chiều bình nóng lạnh; bắt buộc phải cho đầy nước vào bình mới được đóng điện.

+ Vận hành thử để kiểm tra van một chiều bình nóng lạnh đã hoạt động tốt chưa.

6. Một số thiết bị cấp nhiệt khác

6.1. Máy sấy tóc

a. Cấu tạo



Hình 1. Sơ đồ nguyên lý cấu tạo của máy sấy tóc

Động cơ quạt gió: là loại động cơ một chiều.

Bộ chỉnh lưu cầu 4 diode: chỉnh lưu dòng điện xoay chiều thành một chiều để

cung cấp cho động cơ quạt gió.

Điện trở R_1 , R_2 cung cấp nhiệt lượng cho máy sấy.

Công tắc chọn chế độ K.

b. Nguyên lý hoạt động

- Chế độ làm mát:

+ Điện trở R_1 , động cơ quạt gió, bộ chỉnh lưu cầu 4 diode tham gia làm việc.

+ Điện trở R_1 vừa cung cấp nhiệt lượng vừa đủ để làm mát vừa cản bớt điện áp cho động cơ quạt gió.

- Chế độ sấy nóng:

+ Điện trở R_2 tham gia cùng làm việc.

+ Nhiệt lượng do R_1 , R_2 tỏa ra nóng hơn làm khô tóc mau hơn.

c. Hư hỏng thường gặp khi sử dụng máy sấy tóc

STT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách sửa chữa
1	Điện trở sấy bị đứt	- Động cơ quạt gió không hoạt động	- Thay thế điện trở sấy mới và sửa chữa lại động cơ
2	Khi cấp điện cho máy sấy, động cơ quạt gió không hoạt động	- Trục động cơ hoặc cánh quạt bị mắc kẹt - Dây nguồn bị đứt	- Sửa chữa hoặc thay thế động cơ mới - Nối lại dây nguồn hoặc thay dây mới

6.2. Ấm điện



Là thiết bị truyền nhiệt trực tiếp qua nước nên điện trở có trị số nhỏ và cần phải tản nhiệt nhanh vì dòng điện chạy qua tương đối lớn

Khi sử dụng cần lưu ý không nên để cho ấm bị khô để tránh cháy điện trở và thường xuyên kiểm tra cách điện của thiết bị vì có thể gây nguy hiểm đến tính mạng con người.

CÂU HỎI ÔN TẬP

- 1.Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của bàn là điện?
- 2.Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của nồi cơm điện?
- 3.Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của máy sấy tóc?
4. Trình bày các bước tháo lắp, sử dụng bàn là điện, nồi cơm điện, máy sấy tóc?
- 5.Trình bày các nguyên nhân gây hư hỏng và cách sửa chữa bàn là điện, nồi cơm điện, máy sấy tóc?

BÀI 2: MÁY BIẾN ÁP GIA DỤNG

Mã bài: MĐ 15 - 02

Giới thiệu:

Máy biến áp gia dụng có vai trò rất quan trọng trong sản xuất và sinh hoạt. Việc vận hành, bảo quản, tháo lắp và sửa chữa là rất cần thiết.

Vì vậy nội dung bài học này nhằm cung cấp những kiến thức, kỹ năng cơ bản về: Máy biến áp 1 pha, máy biến áp nguồn,...

Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của máy biến áp gia dụng.
- Sử dụng thành thạo máy biến áp gia dụng đảm bảo các tiêu chuẩn kỹ thuật và an toàn.
- Tháo lắp đúng qui trình, xác định chính xác nguyên nhân và sửa chữa hư hỏng của máy biến áp gia dụng đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.
- Đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp.

Nội dung:

1. Khái niệm chung

a. Khái niệm

Máy biến áp là loại thiết bị điện từ tĩnh dùng để biến đổi dòng điện xoay chiều từ cấp điện áp này sang cấp điện áp khác và giữ nguyên tần số.

b. Phân loại

Theo số pha: Máy biến áp 1 pha, Máy biến áp 3 pha.

Theo cấu tạo bộ dây quấn: máy biến áp hai dây cuốn (máy biến áp cảm ứng), máy biến áp tự ngẫu.

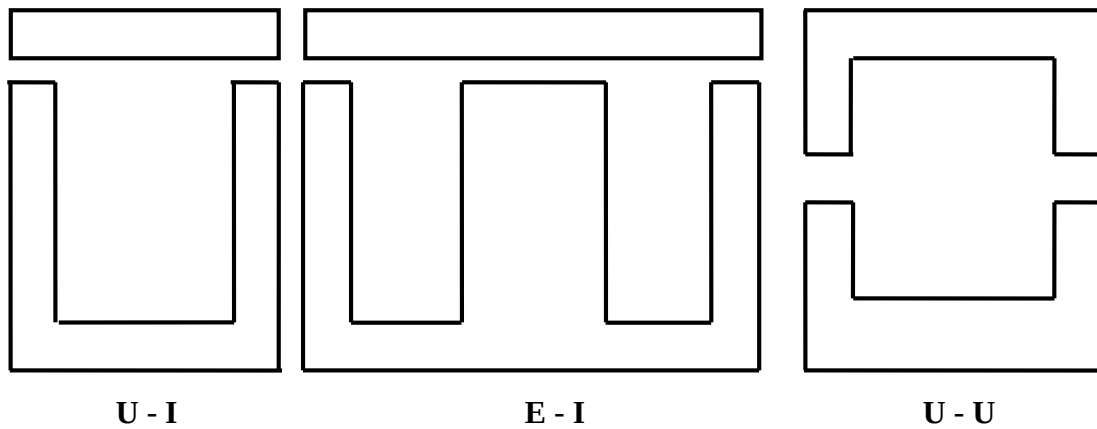
Theo phương pháp làm mát: dầu, không khí.

2. Cấu tạo máy biến áp một pha

Máy biến áp một pha đơn giản gồm có 2 phần chính:

2.1. Lõi thép (Mạch từ)

Được ghép bằng nhiều lá thép kỹ thuật điện, bề dày mỗi lá từ (0,35 - 0,5) mm. Giữa các lá thép được cách điện với nhau bằng sơn cách điện và được ghép lại thành một mạch từ kín (**Hình 1**)



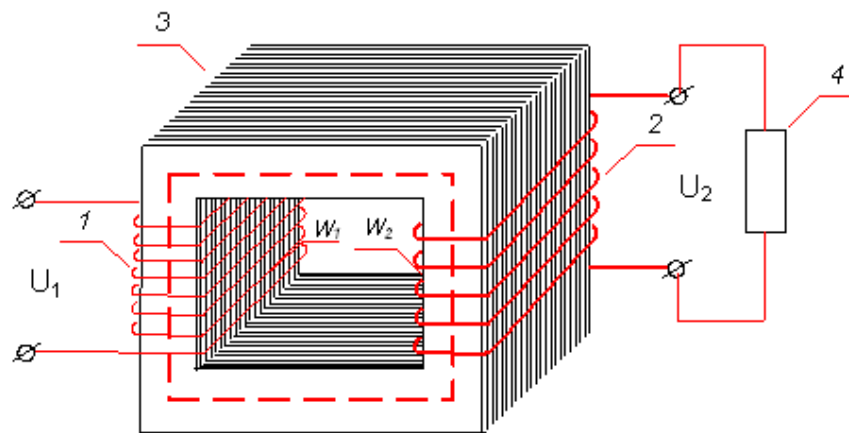
Hình 1. Các dạng mạch từ của máy biến áp một pha

2.2. Dây quấn (Mạch điện)

Gồm 2 cuộn dây quấn quanh lõi thép. Cuộn nối với nguồn điện gọi là cuộn sơ cấp có số vòng W_1 , cuộn nối với phụ tải gọi là cuộn thứ cấp có số vòng W_2 .

Máy biến áp hạ áp có cuộn sơ cấp là cuộn cao áp dây dẫn có tiết diện nhỏ số vòng nhiều, cuộn thứ cấp là cuộn hạ áp dây dẫn có số vòng ít, tiết diện to. Với máy biến áp tăng áp thì ngược lại.

Ngoài cuộn dây và lõi thép máy biến áp 1 pha còn có vỏ máy, bộ phận điều chỉnh điện áp.



Hình 2. Sơ đồ nguyên lý máy biến áp

3. Nguyên lý máy biến áp một pha

Máy biến áp làm việc dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ, tức là khi ta đặt một điện áp xoay chiều U_1 vào cuộn sơ cấp có W_1 vòng dây sẽ sinh ra dòng điện I_1 chạy qua cuộn dây này. Dòng điện này tạo ra từ thông biến thiên trong lõi thép.

Do mạch từ khép kín nên từ thông này móc vòng qua hai cuộn dây và tạo ra trong đó các suất điện động cảm ứng E_1 và E_2 .

Nếu bỏ qua tổn hao đồng trong dây dẫn và tổn hao từ trong lõi thép, ta có:

$$U_1 = E_1 \text{ và } U_2 = E_2.$$

Lập tỉ số :

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{W_1}{W_2} = \frac{I_2}{I_1} = k \quad (k \text{ là hệ số máy biến áp})$$

Khi $k > 1 \Leftrightarrow U_1 > U_2$: Máy biến áp loại hạ áp

Khi $k < 1 \Leftrightarrow U_1 < U_2$: Máy biến áp loại tăng áp

Khi $k = 1 \Leftrightarrow U_1 = U_2$: Máy biến áp loại cách ly

4. Cách sử dụng máy biến áp một pha

Trước khi sử dụng máy biến áp cần tìm hiểu kỹ các thông số kỹ thuật, các thông số này phải phù hợp với yêu cầu sử dụng.

Trước khi đưa điện vào máy cần kiểm tra điện áp của nguồn. Điện áp nguồn không được lớn hơn điện áp định mức của máy.

Trước khi đóng tải vào máy cần kiểm tra công suất của tải, tổng công suất của tải không được lớn hơn công suất định mức của máy.

Khi cần điều chỉnh điện áp ra phải cắt hết tải ra khỏi máy, điều chỉnh xong mới đóng tải vào để bảo vệ tải và tránh cháy các tiếp điểm của bộ chuyển mạch.

Đầu vào biến áp phải có cầu chì định mức bảo vệ, các đầu ra phải có cầu chì phù hợp với tải.

Biến áp phải được đặt ở nơi không ráo thoáng mát, tránh môi trường ẩm ướt, hóa chất, phải lau chùi sạch bụi ở lõi thép (khi đã cắt điện) để tránh hiện tượng hút ẩm làm giảm cách điện và dễ làm mát máy.

Khi không sử dụng một thời gian dài, muốn sử dụng lại phải kiểm tra rồi mới vận hành.

5. Những hư hỏng thường gặp, nguyên nhân và cách sửa chữa

STT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách sửa chữa
1	Điện áp chập chờn lúc có lúc mất	- Do phích cắm lấy điện đầu vào bị lỏng - Do các tiếp điểm của bộ chuyển mạch không tiếp xúc - Do các đầu ra của máy biến áp bắt vào các chốt của chuyển mạch bị lỏng	- Siết chặt lại chân cắm và điều chỉnh sao cho phích cắm tiếp xúc tốt nhất với ổ cắm lấy điện vào - Điều chỉnh đồng thời vệ sinh sạch bề mặt các tiếp điểm - Siết chặt lại các đầu dây ra bắt vào các chốt của chuyển mạch
2	Máy chạy phát ra tiếng	- Do mạch từ bị lỏng nên khi làm việc máy	- Siết chặt các đai ốc gông mạch từ

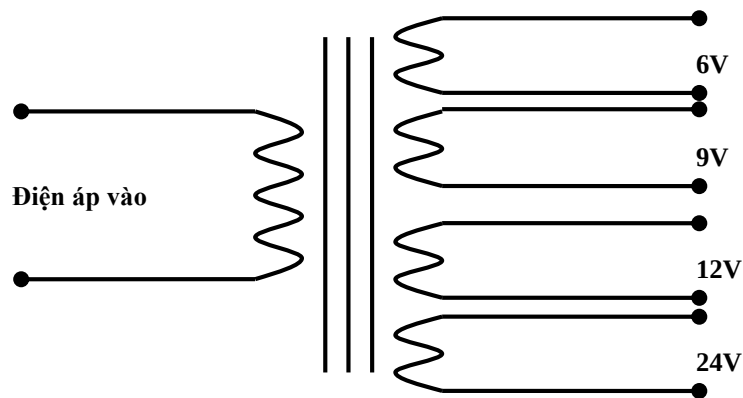
	kêu rè rè	phát ra tiếng kêu	
3	Rò điện ra vỏ máy	- Do bộ dây cuốn bị chạm vào lõi thép - Các đầu dây ra bọc cách điện chưa tốt nên chạm vào lõi thép hoặc vỏ máy - Do bộ dây cuốn bị ẩm	- Kiểm tra, xác định điểm chạm vỏ để bọc lại cách điện hoặc thay dây mới - Bọc lại cách điện cho các đầu dây ra - Tăng cường tắm sấy cách điện cho bộ dây cuốn
4	Khi cấp điện cho máy biến áp thì nổ cầu chì đầu vào	- Do ngắn mạch ở đầu vào hoặc đầu ra - Do ngắn mạch ở bộ chuyển mạch - Do ngắn mạch tại một số vòng dây trong bồi dây	Kiểm tra, xác định điểm xảy ra sự cố và xử lý
5	Máy làm việc phát nóng quá mức và có mùi khét	- Do quá tải - Do ngắn mạch ở bộ chuyển mạch - Do dây cuốn bị nối tắt các vòng dây trong bồi dây	- Kiểm tra, giảm bớt tải đồng thời tháo tải để nguội, chạy thử không tải và quan sát - Sửa chữa, vệ sinh lại bề mặt các tiếp điểm của bộ chuyển mạch - Đo, kiểm tra để tìm ra điểm nối tắt và xử lý

6. Một số loại máy biến áp một pha thông dụng

6.1. Máy biến áp nguồn

Là loại máy biến áp dùng để cung cấp nguồn cho các thiết bị điện tử như tivi, đài, đầu thu phát sóng ...

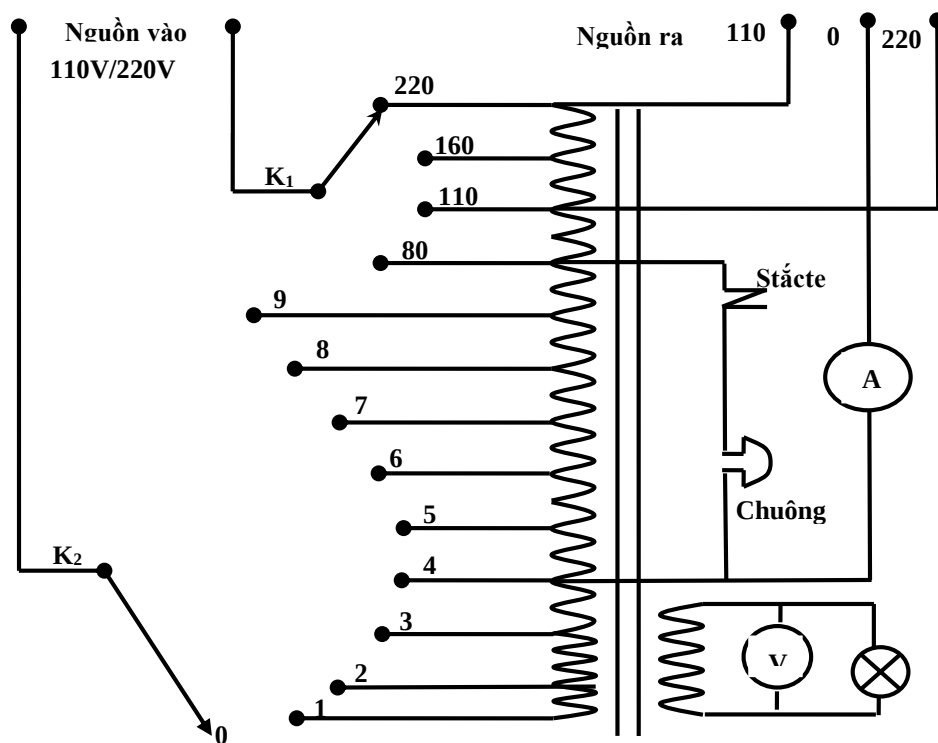
Vì những mạch điện tử cần có những nguồn điện áp khác nhau nên phần thứ cấp của máy biến áp này có nhiều cuộn dây khác nhau, mỗi cuộn sau khi chỉnh lưu thành điện một chiều sẽ cung cấp cho những mạch khác nhau (**Hình 1**).



Hình 1. Sơ đồ dây cuốn một máy biến áp nguồn

6.2. Survolteur

Là một máy biến áp tự ngẫu nghĩa là phần dây cuốn sơ cấp và thứ cấp được nối liền với nhau về điện (**Hình 2**).



Hình 2. Sơ đồ nguyên lý máy tăng giảm điện áp

- a) Khi điện áp đầu vào là 220V
 - Đặt K_1 ở vị trí 220, K_2 ở vị trí 0 sau đó cấp nguồn cho survolteur.
 - Tăng dần K_2 ($0 \div 9$) và quan sát trên đồng hồ vôn kế.
 - Nếu vôn kế chỉ 220 thì dừng tăng K_2 .
 - Nếu vôn kế chỉ giá trị nhỏ hơn 220 khi $K_2 \rightarrow 9$ (max) thì tắt máy chuyển K_2 về 0 sau đó chuyển K_1 về vị trí 160 và tăng K_2 tương tự.
- b) Khi điện áp đầu vào là 110V
 - Đặt K_1 ở vị trí 110, K_2 ở vị trí 0 sau đó cấp nguồn cho survolteur.

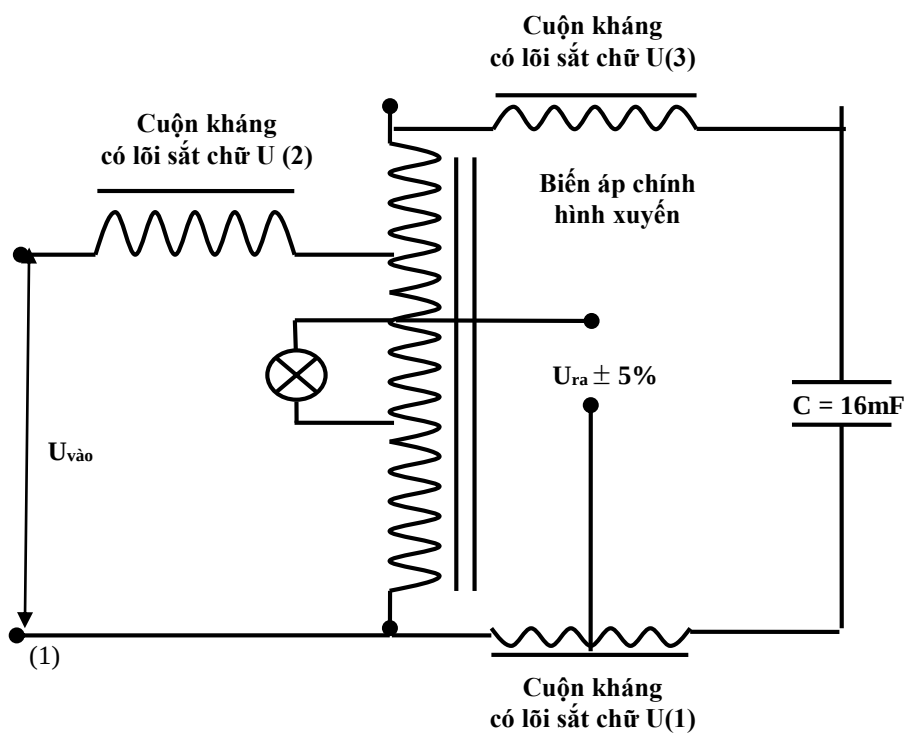
- Tăng dần K_2 ($0 \div 9$) và quan sát trên đồng hồ vôn kế.
- Nếu vôn kế chỉ 110 thì dừng tăng K_2 .
- Nếu vôn kế chỉ giá trị nhỏ hơn 110 khi $K_2 \rightarrow 9$ (max) thì tắt máy chuyển K_2 về 0 sau đó chuyển K_1 về vị trí 80 và tăng K_2 tương tự.

Lưu ý: Trong quá trình sử dụng nếu nghe thấy chuông reo thì phải giảm K_2 ngay lập tức để tránh hiện tượng điện áp đặt vào tải quá lớn và thường xuyên kiểm tra cách điện của máy.

6.3. Ổn áp

a. Ổn áp mạch sắt từ: (Hình 3)

- Cấu tạo



Hình 3. Sơ đồ nguyên lý ổn áp sắt từ

Điện áp đầu vào đầu (1) một đầu được nối với biến áp chính hình xuyên đồng thời nối với cuộn kháng có lõi sắt hình chữ U để tạo cảm ứng. Đầu giữa cuộn kháng này được lấy làm đầu ra, đầu còn lại của cuộn kháng này nối với một tụ điện có điện dung khoảng 16mF.

Điện áp đầu vào đầu (2) được đi qua cuộn kháng thứ 2 trước khi vào biến áp chính hình xuyên. Một cuộn kháng thứ 3 được quấn chung trên lõi cuộn kháng thứ 2 có một đầu nối với đầu cuối của biến áp chính, đầu còn lại nối với đầu kia của tụ.

- Nguyên lý hoạt động

Dựa vào đặc tính ổn định điện áp của mạch LC để tạo một điện áp ổn định ở đầu ra.

Do tính chất bão hòa từ của lõi thép và mạch LC, điện áp ra hầu như không đổi khi điện áp đầu vào thay đổi rất nhiều.

- *Ưu điểm và nhược điểm*

Ưu điểm:

+ Điện áp ra không dao động khi điện áp vào thay đổi.

+ Độ ổn định điện áp cao ($\pm 5\%$) trong khi điện áp vào thay đổi đến 50%.

Nhược điểm:

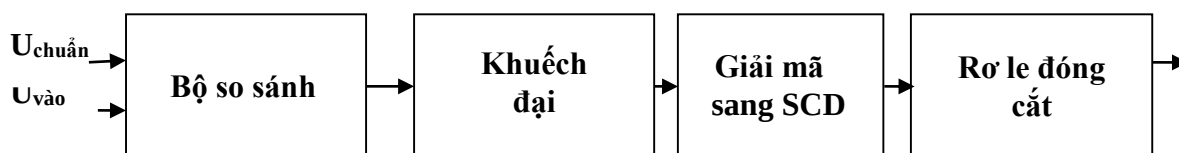
+ Lõi sắt thường xuyên phát nóng vì phải làm việc ở chế độ bão hòa từ.

+ Chỉ sử dụng khi công suất của tải trên 50% công suất định mức của máy.

+ Gây ảnh hưởng tới các thiết bị điện tử khi để gần vì từ trường của loại ổn áp này rất mạnh.

b. *Ổn áp sử dụng rơ le: (Hình 4)*

- *Cấu tạo*



Hình 4. Sơ đồ khối của ổn áp dùng rơ le

Ổn áp dùng rơ le có cấu tạo tương tự như survolteur chỉ khác ở chỗ là sử dụng rơ le để chuyển đổi điện áp tự động ở cả hai đầu vào ra của ổn áp.

- *Nguyên lý hoạt động*

Tín hiệu điện áp vào được giảm áp và so sánh với các mức điện áp chuẩn. Sự sai lệch này được khuếch đại lên và đưa qua bộ giải mã tín hiệu để điều khiển các rơ le đóng cắt sao cho điện áp ra chỉ dao động trong một phạm vi nhỏ.

- *Ưu điểm :*

+ Cấu tạo tương đối đơn giản.

+ Giá thành hạ.

- *Nhược điểm :*

+ Điện áp ra dao động trong một phạm vi và không ổn định tại một giá trị.

+ Sau một thời gian sử dụng rơ le thường bị hư hỏng mất vít.

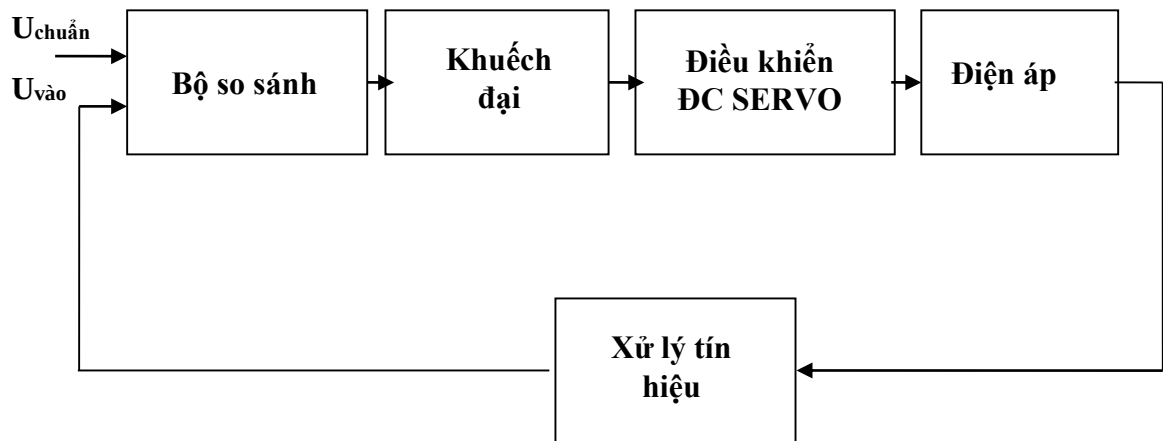
c. *Ổn áp sử dụng động cơ một chiều được điều khiển bởi một mạch SERVO*

- *Cấu tạo: (Hình 5)*

Gồm một cuộn dây có hai lớp cuốn chung trên một lõi sắt hình xuyên. Lớp ngoài của cuộn dây được mài mòn lớp emay cách điện. Một giá than có gắn động cơ một chiều được điều khiển bởi một mạch SERVO. Mạch này có nhiệm vụ lấy

điện áp chuẩn ở đầu ra đem về so sánh và điều khiển động cơ quét trên cuộn dây để tạo ra một điện áp ra không đổi.

Điện áp đầu vào, một đầu được nối với giá than còn đầu kia nối với đầu dây 110V hoặc 220V. Đầu ra được lấy trên cuộn dây sao cho ổn áp có thể thực hiện được hai chức năng: tăng áp và giảm áp.



Hình 5. Sơ đồ khối của hệ thống SERVO điều chỉnh điện áp

Ưu điểm :

+ Điện áp ra rất ổn định, có thể chế tạo công suất từ vài trăm oát đến hàng trăm kilo oát.

+ Điện áp vào có thể thay đổi rất rộng nhưng điện áp ra vẫn đứng vững.

Nhược điểm :

+ Giá thành cao.

+ Thời gian điều chỉnh chậm.

+ Thường xảy ra hư hỏng về cơ khí và điện tử.

THỰC HÀNH

Nội dung:

Tháo lắp, kiểm tra và sửa chữa một số loại máy biến áp gia dụng

Hình thức tổ chức thực hiện:

- Được tổ chức thực hành tại xưởng thực tập.
- Giáo viên thao tác mẫu các bước thực hiện
- Học sinh quan sát thao tác mẫu của giáo viên.
- Thực tập theo nhóm

Thực hành 1: Tháo lắp, kiểm tra và sửa chữa máy biến áp nguồn

a. *Vật tư, thiết bị:*

STT	Vật tư, thiết bị
1	Bộ đồ nghề điện
2	Đồng hồ VOM
3	Mô hình dàn trải và mô hình thực tế máy biến áp nguồn

b. *Các bước thực hiện:*

Bước 1: Kiểm tra dụng cụ và thiết bị trước khi thực hành.

Bước 2: Tìm hiểu và giải thích các thông số kỹ thuật ghi trên máy biến áp

Bước 3: Cho máy biến áp hoạt động ghi lại trạng thái hoạt động của MBA

Bước 4: Tháo vỏ máy biến áp và quan sát các bộ phận của máy biến áp

Bước 5: Sửa chữa các hư hỏng

Bước 6: Lắp lại máy biến áp, cấp điện, thử tải

Bước 7: Viết báo cáo trình tự thực hiện

Thực hành 2: Tháo lắp, kiểm tra và sửa chữa Survolteur

a. *Vật tư, thiết bị:*

STT	Vật tư, thiết bị
1	Bộ đồ nghề điện
2	Đồng hồ VOM
3	Mô hình dàn trải và mô hình thực tế Survolteur

b. *Các bước thực hiện:*

Bước 1: Kiểm tra dụng cụ và thiết bị trước khi thực hành

Bước 2: Tìm hiểu và giải thích các thông số kỹ thuật ghi trên survolteur

Bước 3: Cho máy biến áp hoạt động ghi lại trạng thái hoạt động của

survolteur

Bước 4: Tháo vỏ máy biến áp và quan sát các bộ phận của survolteur

Bước 5: Sửa chữa các hư hỏng

Bước 6: Lắp lại máy biến áp, cấp điện , thử tải

Bước 7: Viết báo cáo trình tự thực hiện

Thực hành 3: Tháo lắp, kiểm tra và sửa chữa ỏn ỏp

a. *Vật tư, thiết bị:*

STT	Vật tư, thiết bị
1	Bộ đồ nghề điện
2	Đồng hồ VOM
3	Mô hình dàn trải và mô hình thực tế ỏn ỏp

b. *Các bước thực hiện:*

Bước 1: Kiểm tra dụng cụ và thiết bị trước khi thực hành

Bước 2: Tìm hiểu và giải thích các thông số kỹ thuật ghi trên ỏn ỏp

Bước 3: Cho máy biến ỏp hoạt động ghi lại trạng thái hoạt động của ỏn ỏp

Bước 4: Tháo vỏ máy biến ỏp và quan sát các bộ phận của ỏn ỏp

Bước 5: Sửa chữa các hư hỏng

Bước 6: Lắp lại máy biến ỏp, cấp điện , thử tải

Bước 7: Viết báo cáo trình tự thực hiện

CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

1. Trình bày cấu tạo, nguyên lý hoạt động của máy biến ỏp 1 pha ?

2. Trình bày những hư hỏng thường gặp, nguyên nhân và cách sửa chữa của máy biến ỏp 1 pha?

3. Trình bày cấu tạo, nguyên lý hoạt động của máy biến ỏp nguồn, survolteur, ỏn ỏp?

BÀI 3: ĐỘNG CƠ ĐIỆN GIA DỤNG

Mã bài: MD 15 - 03

Giới thiệu:

Động cơ điện không đồng bộ là thiết bị động lực tốt nhất dùng để kéo các máy công tác như: máy bơm, máy xay xát, máy tuốt lúa... nhằm biến điện năng thành cơ năng để phục vụ cho mọi yêu cầu sản xuất và đời sống, giải phóng sức lao động thủ công.

Động cơ điện không đồng bộ ngày nay đã trở thành thông dụng trong nền sản xuất công nghiệp, nông nghiệp và trong đời sống xã hội. Số lượng động cơ điện sử dụng trong các thiết bị sản xuất ở các xí nghiệp đã tăng lên nhanh chóng. Riêng số lượng động cơ không đồng bộ dùng trong các thiết bị gia dụng đến nay càng đa dạng và phong phú. Do đó việc tìm hiểu để nắm được cấu tạo, nguyên lý hoạt động, cách sử dụng và sửa chữa các hư hỏng thường gặp là điều kiện đảm bảo cho động cơ làm việc tốt, an toàn cho người sử dụng, kéo dài tuổi thọ của máy và tránh được những hư hỏng xảy ra.

Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các loại động cơ điện gia dụng.
- Sử dụng thành thạo các loại động cơ điện gia dụng trong gia đình đảm bảo các tiêu chuẩn kỹ thuật và an toàn.
- Tháo lắp đúng qui trình, xác định chính xác nguyên nhân và sửa chữa hư hỏng của các loại động cơ điện gia dụng đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.
- Đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp

Nội dung:

1. Khái niệm chung:

Các động cơ điện gia dụng đều có chung mục đích là biến điện năng thành cơ năng để phục vụ cho các nhu cầu sinh hoạt tiện nghi của con người. Động cơ điện kết hợp với cơ cấu chức năng. Tùy vào mục đích sử dụng mà người ta chế tạo cơ cấu chức năng phù hợp có thể đảm trách được nhiệm vụ đặt ra.

Mặt khác, các thông số của động cơ điện cũng phải tương thích với nhiệm vụ của thiết bị. Đặc biệt là công suất và tốc độ quay của động cơ là 2 thông số chính có tính quyết định đến hiệu quả làm việc của thiết bị.

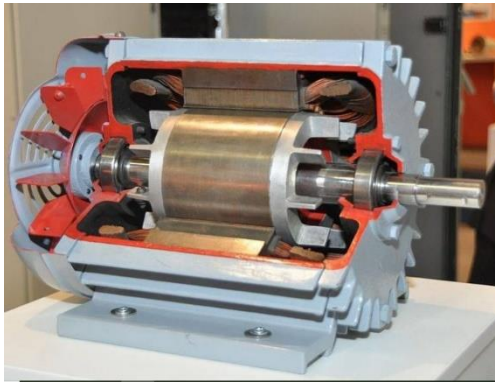
Động cơ điện gia dụng thường là loại động cơ điện một pha kiểu điện dụng.

2. Động cơ điện một pha kiểu điện dụng

2.1. Cấu tạo

Động cơ không đồng bộ một pha (ĐKB) là loại động cơ làm việc ở

nguồn điện xoay chiều một pha. Cấu tạo gồm 2 bộ phận chính: **Stato và Roto** (Hình 1)



a. Stator (Phần tĩnh): Gồm có: vỏ máy, lõi thép và dây quấn.

- **Vỏ máy (Hình 2):** Để cố định lõi thép và dây quấn không dùng làm mạch dẫn từ. Thường làm bằng gang hay thép tấm hàn lại.



Hình 2. Vỏ máy

- **Lõi thép (Hình 3):** Là phần dẫn từ, làm bằng thép lá kỹ thuật điện dày 0,35 mm hay 0,5mm được sơn phủ cách điện và ghép lại thành khối tròn. Mặt trong của thép có xẻ rãnh để đặt dây quấn



Hình 3. Lõi thép

- **Dây quấn một pha (Hình 4):** Gồm cuộn dây chính và cuộn dây phụ được

quấn bằng dây điện từ.

+ *Cuộn dây chính (cuộn làm việc, cuộn chạy - R)* đường kính dây to hơn; số vòng dây ít hơn. Lệch với cuộn dây phụ (cuộn dây khởi động) 90° điện.

+ *Cuộn dây phụ (cuộn khởi động, cuộn đề - S)* là cuộn dây có đường kính dây nhỏ hơn; số vòng dây nhiều hơn. Cuộn dây đề có nhiệm vụ khởi động động cơ. Có những loại động cơ cuộn dây đề được thay bằng vòng ngắn mạch.



Hình 4. Dây quấn stator

b. Rotor (phần quay) (Hình 5): là một lõi thép hình trụ có xẻ rãnh, trong rãnh đặt các thanh nhôm được nối tắt ở hai đầu bằng hai vành ngắn mạch bằng đồng hoặc nhôm mà người ta thường quen gọi là lồng sóc.



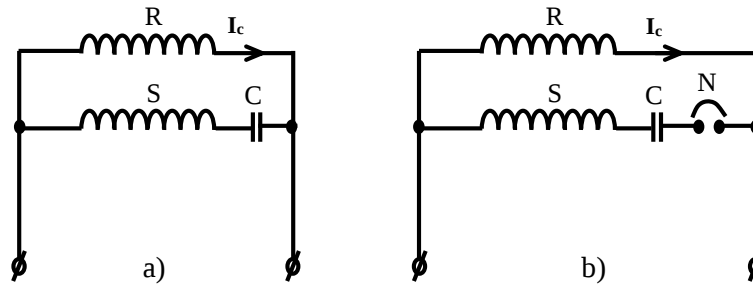
Hình 5. Rotor lồng sóc

2.2. Nguyên lý làm việc của động cơ điện một pha

Trong rãnh của lõi thép stato có đặt hai bộ dây quấn.

- Dây quấn chính (dây chạy, dây làm việc) được đấu thường xuyên vào nguồn điện.

- Dây quấn phụ (dây quấn mở máy, dây đề) lệch với dây quấn chính 90° , cuộn dây này có thể đấu thường trực vào nguồn hoặc cắt ra khi tốc độ động cơ đạt (70 - 80)% định mức.



Hình 6. Sơ đồ nguyên lý động cơ một pha kiểu điện dung

a). Động cơ một pha dùng tụ làm việc

b). Động cơ một pha dùng tụ khởi động

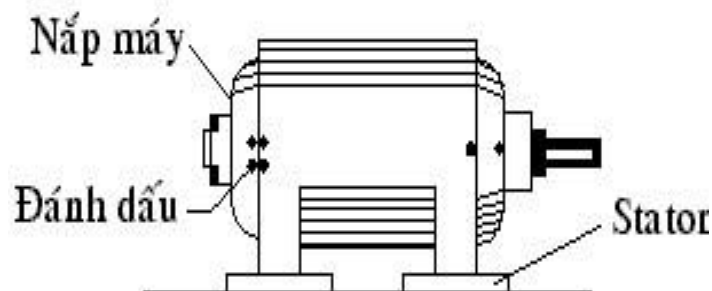
Khi đưa dòng điện xoay chiều một pha vào cuộn dây chạy (**R**). Ở Stator sẽ sinh ra từ trường đập mạch nên rotor không tự quay được. Khi dòng điện chạy qua cuộn dây đề (**S**) và tụ điện lệch với dòng điện qua cuộn dây chạy một góc 90° và động cơ tự khởi động được.

Khi khởi động xong, cuộn dây đề có thể được cắt ra khỏi mạch hoặc cũng có thể được đấu song song trong mạch.

Loại động cơ này có ưu điểm: cấu tạo đơn giản, hệ số công suất cao, mô men mở máy lớn... nên được dùng nhiều trong công nghiệp và sinh hoạt.

2.3. Tháo - lắp, bảo dưỡng động cơ

Trong quá trình sử dụng, nếu động cơ bị hỏng hoặc đến thời kỳ bảo dưỡng thì phải tháo động cơ, trước khi tháo động cơ ta cần phải lưu ý các điều sau đây:



Hình 1

Trước khi tháo ta phải đánh dấu các vị trí giữa nắp máy và thân máy, đánh dấu vị trí các bu lông, chốt, các miếng đệm... (**Hình 1**) để khi lắp lại tất cả các bộ

phần đều nằm đúng vị trí.

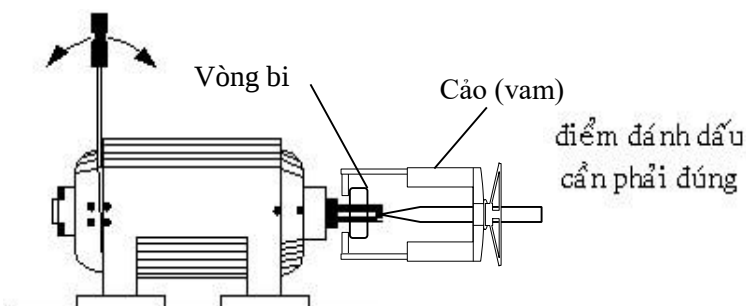
Nếu các bu lông, ốc, vít... bị khô ri phải bôi dầu và để vài giờ trước khi tháo.

Không được dùng đục, búa đánh quá mạnh trực tiếp lên động cơ, làm như thế vỏ máy sẽ bị vỡ, nứt biến dạng.

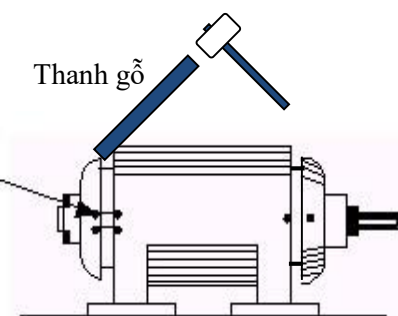
a. Trình tự tháo động cơ

Khi động cơ có sự cố cần sửa chữa, trước tiên ta nên hỏi người sử dụng để biết hiện tượng và nguyên nhân dẫn đến sự cố, từ đó kết hợp với việc xem xét và đo đạc để quyết định biện pháp sửa chữa hợp lý. Nếu việc sửa chữa cần phải tháo gỡ động cơ thì tiến hành theo trình tự sau:

- Tháo gỡ dây điện đến động cơ, tháo dây tiếp đất (nếu có).
- Tháo rời động cơ ra khỏi máy công tác (máy được động cơ kéo).
- Dùng đột làm dấu vị trí tương đối giữa nắp máy và thân máy.
- Dùng cảo (vam) để cảo puli ra khỏi đầu trục, tuyệt đối không được dùng búa để đánh đẩy puli ra (**Hình 2**).
- Tháo nắp che quạt gió ngoài và cánh quạt (nếu có).
- Tháo nắp che ổ bi ngoài: Tháo các bu lông, dùng đục dẹp, mỏng để cạy các tai của nắp che tại các vị trí đối xứng để đẩy dần nắp che ra khỏi trục.



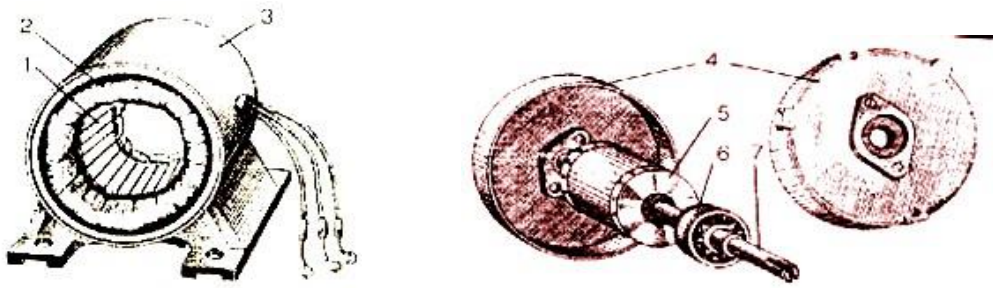
Hình 2



Hình 3

- Tháo nắp máy: Tháo các bulông bắt nắp máy vào thân, dùng một thanh gỗ cứng chống vào nắp máy rồi dùng búa gỗ từ từ theo các vị trí đối xứng (**Hình 3**).

- Rút rôto: Khi rút rôto ra khỏi stato, phải lưu ý không làm trầy xước dây quấn (dùng bìa cách điện lót vào khe hở không khí giữa stato và rôto). Đối với những động cơ bé, có thể dùng tay nâng hai đầu rôto rồi thực hiện đẩy và rút dần ra về một phía. Đối với loại động cơ lớn phải dùng cần cẩu rút rôto ra.



Hình 4

- Sau khi tháo xong động cơ, quan sát ta thấy động cơ có cấu tạo gồm các phần cơ bản sau:

- | | |
|--------------------|--------------------------|
| 1. Rãnh Stator | 5. Rotor lồng sóc |
| 2. Dây quấn Stator | 6. Vòng bi |
| 3. Vỏ động cơ | 7. Trục máy (Trục rotor) |
| 4. Nắp động cơ | |

- Tháo vòng bi: Sau một thời gian dài sử dụng, vòng bi bị mài mòn, có khi do chế tạo không tốt, lắp ghép không chính xác hoặc mỡ trong vòng bi có bụi bẩn, mặt sắt, sẽ làm mòn vòng bi, khi đó phải thay vòng bi khác. Lưu ý rằng khi thật sự cần thiết mới tháo vòng bi để khỏi hư hại vòng bi và cổ trục.



Hình 5. Cảo ba vấu dùng để cảo vòng bi.

- Xoay vòng ép theo chiều kim đồng hồ để mở vấu cảo ngàm chặt vào vòng bi hoặc đĩa. Giữ vòng ép cố định, xoay trục cảo để mũi của trục cảo tì sát vào đầu trục rôto. Giữ thân cảo đứng yên và quay từ từ trục cảo cho đến khi vòng bi tuột ra khỏi ổ trục.

b. Làm vệ sinh động cơ

- Dùng giẻ khô lau sạch động cơ, phía bên trong thì dùng cọ lông để quét trên phần lõi thép và cuộn dây.

Chú ý:

- + Làm nhẹ tay để khỏi làm trầy xước dây quấn.
- + Không được dùng xăng hay dầu bôi để lau sạch rửa động cơ.

c. Kiểm tra tình trạng động cơ

- *Xem xét vỏ máy:* Quan sát thân máy và nắp máy xem có chỗ nào bị nứt, rỗ, móp méo không, nhất là vị trí lắp ổ trụ.

- *Xem xét rôto:* Quan sát thanh dẫn rôto lồng sóc có bị rỗ, nứt hoặc bong ra hay không? Cổ trục rôto có bị rỗ, mòn hay ô van?

- *Kiểm tra vòng bi:* Nếu thấy vết xước vòng theo chu vi mạch từ rôto, dùng tay lắc vòng bi theo dọc trục mà cảm nhận có độ rơ thì chắc chắn vòng bi bị mài mòn nhiều. Để kiểm tra một cách chính xác thì phải rửa sạch vòng bi bằng dầu rồi kiểm tra.

- *Kiểm tra dây quấn stato:* Dùng mê gôm mét $M\Omega$, đồng hồ VOM

+ Đo liên lạc từng pha.

+ Đo cách điện giữa các pha.

+ Đo điện trở từng pha, đo cách điện giữa các pha.

d. Trình tự lắp ráp:

Trình tự lắp ráp động cơ ngược lại với trình tự tháo

- Lắp vòng bi vào cổ trục.

- Đưa phần rotor vào ruột Stator.

- Lắp nắp máy vào thân máy (*chú ý nắp máy đặt đúng phía của Stator đúng điểm đánh dấu*).

- Vặn ốc vào nắp máy, lắp cánh quạt gió, lắp nắp che cánh quạt trước khi chạy thử động cơ.

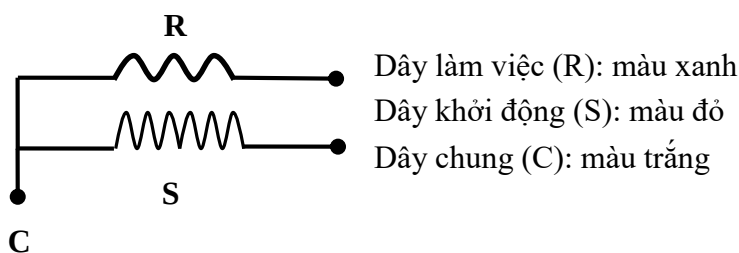
- Kiểm tra rotor xem có quay nhẹ nhàng không, nếu không là phải kiểm tra lắp ráp lại.

- Kiểm tra lại cách điện dây quấn các pha với nhau và với vỏ máy.

- Vận hành động cơ chạy không tải tiếp theo đo dòng điện không tải và kiểm tra độ tăng nhiệt của động cơ.

3. Phương pháp xác định các đầu dây của động cơ một pha

Theo qui ước (**Hình 6**)



Hình 6. Quy ước các đầu dây ra

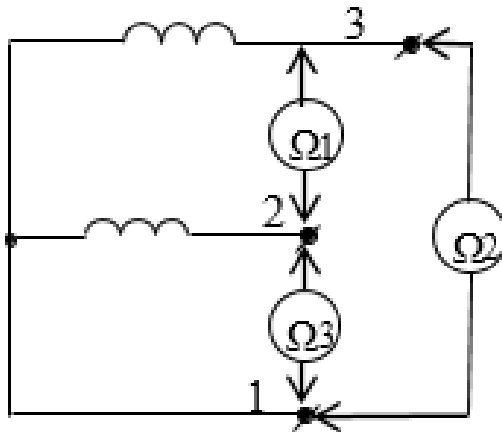
Tuy nhiên qui ước này là không bắt buộc, nên ta phải đo kiểm để xác định các đầu dây của động cơ như sau:

Từ cơ sở: cuộn chạy quán bằng dây to, ít vòng và cuộn đề quán bằng dây nhỏ nhiều vòng hơn nên ta có: $R_{\text{Chạy}} < R_{\text{Đề}}$.

Đây chính là sơ sở để đo kiểm để xác định các đầu dây của ĐKB 1 pha.

3.1. Loại động cơ có 3 đầu ra

Dùng ômmét đo lần lượt từng cặp trong 3 đầu dây ra, ta nhận được 3 giá trị điện trở khác nhau (**Hình 7**).



Hình 7. Cách mắc đồng hồ ôm mét

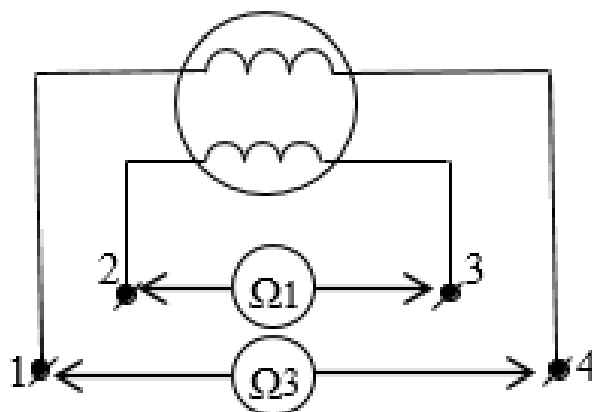
Lần đo có điện trở lớn nhất (2-3) (kim quay yếu nhất) thì đầu còn lại là dây chung (C).

Lần đo có giá trị điện trở nhỏ nhất (1-3) (kim quay mạnh nhất) thì đầu dây còn lại là dây khởi động (S).

Lần đo có giá trị điện trở trung bình (1-2) (kim quay vừa phải) thì đầu dây còn lại là dây làm việc (R).

3.2. Loại động cơ có 4 đầu ra

Dùng ômmét đo lần lượt từng cặp trong 4 đầu dây ra, hai đầu dây liên lạc với nhau là hai đầu dây của cùng một cuộn. Đánh dấu từng cuộn và ghi nhận giá trị điện trở.



Cặp nào có điện trở lớn nhất (2-3) thì đó là hai đầu của cuộn khởi động.

Cặp nào có điện trở nhỏ nhất (1-4) thì đó là hai đầu của cuộn làm việc.

3.3. Loại động cơ có 6 đầu ra

Dùng ômmét đo lần lượt từng cặp trong 6 đầu dây ra, hai đầu dây liên lạc với nhau là hai đầu dây của cùng một cuộn. Đánh dấu từng cuộn và ghi nhận giá trị điện trở.

Cặp nào có điện trở lớn nhất thì đó là hai đầu của cuộn khởi động.

Hai cặp nào có điện trở bằng nhau và nhỏ hơn điện trở cặp còn lại thì đó là bốn đầu của cuộn làm việc.

4. Phương pháp đảo chiều quay động cơ một pha

4.1. Phương pháp đảo chiều quay động cơ một pha bằng cầu dao đảo

4.1.1. Lý thuyết liên quan

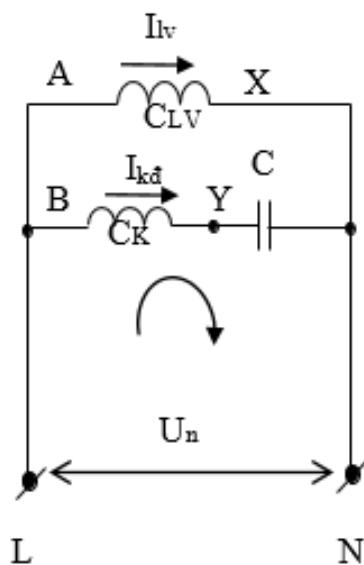
a. Phương pháp đảo chiều quay:

Đảo chiều quay động cơ điện KĐB 1 pha điện dung, ta tiến hành đảo chiều dòng điện chạy qua 1 trong 2 cuộn dây quấn của động cơ.

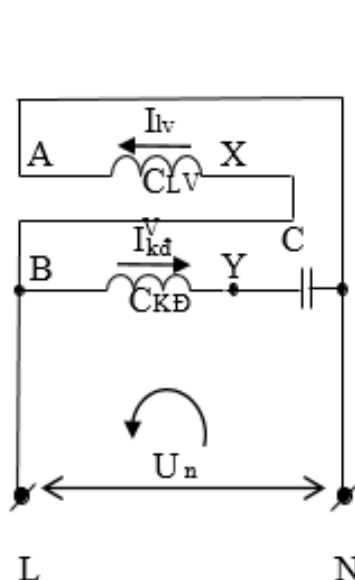
Có hai phương pháp đảo chiều quay:

Phương pháp đảo chiều dòng điện chạy trong cuộn dây làm việc (**Hình 8**).

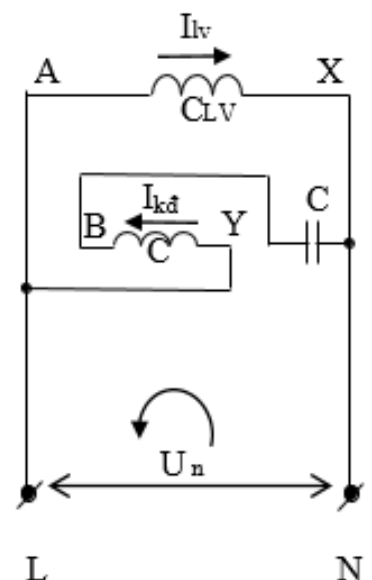
Phương pháp đảo chiều dòng điện chạy trong cuộn dây đề (**Hình 9**).



Quay thuận



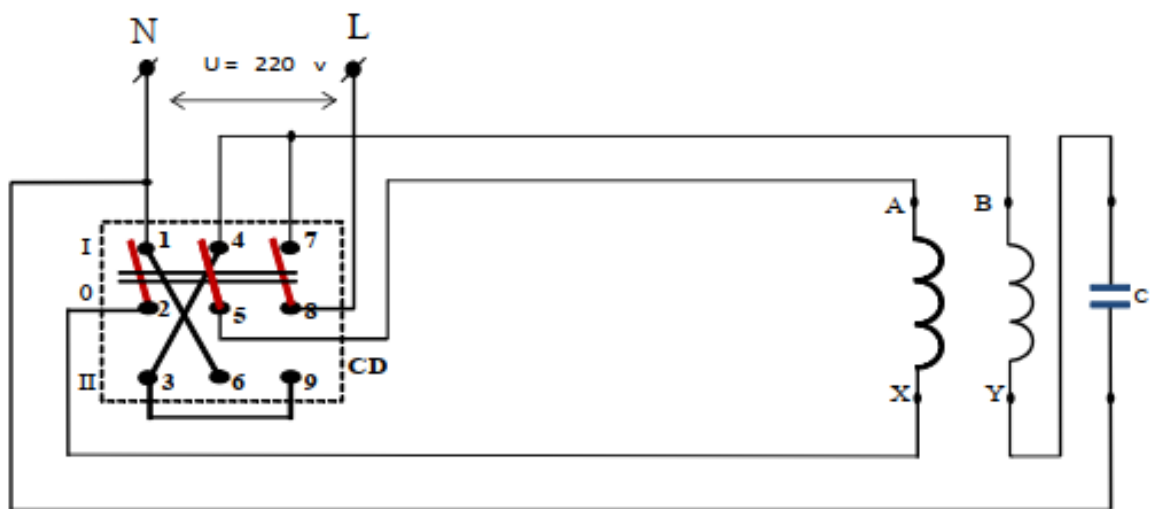
Hình 8. Quay thuận



Hình 9. Quay ngược

b. Sơ đồ nguyên lý mạch điện

*** Sơ đồ nguyên lý: (Hình 10)**



Hình 10. Sơ đồ nguyên lý

Trong đó:

CD: Là cầu dao đảo ba pha

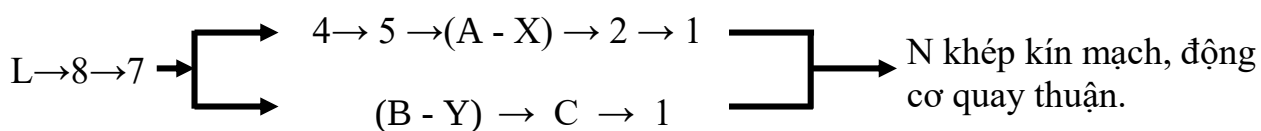
C: tụ điện

A-X: Cuộn dây làm việc

B-Y: Cuộn dây khởi động

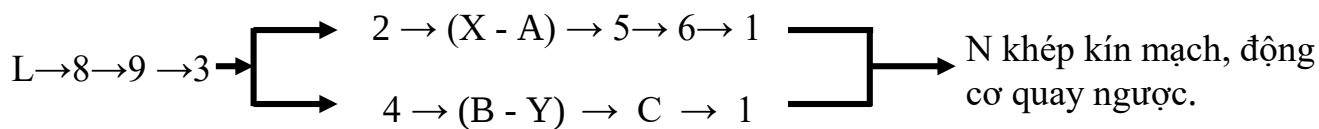
*** Nguyên lý hoạt động:**

- Động cơ quay thuận:



- Dừng động cơ: **Cắt cầu dao đưa về vị trí 0.**

- Động cơ quay ngược:



4.1.2. Thực hành

a. Trình tự thực hiện

Bước 1: Công tác chuẩn bị.

- **Dụng cụ:** Kim các loại, tuốt nơ vít các loại, đồng hồ VOM.

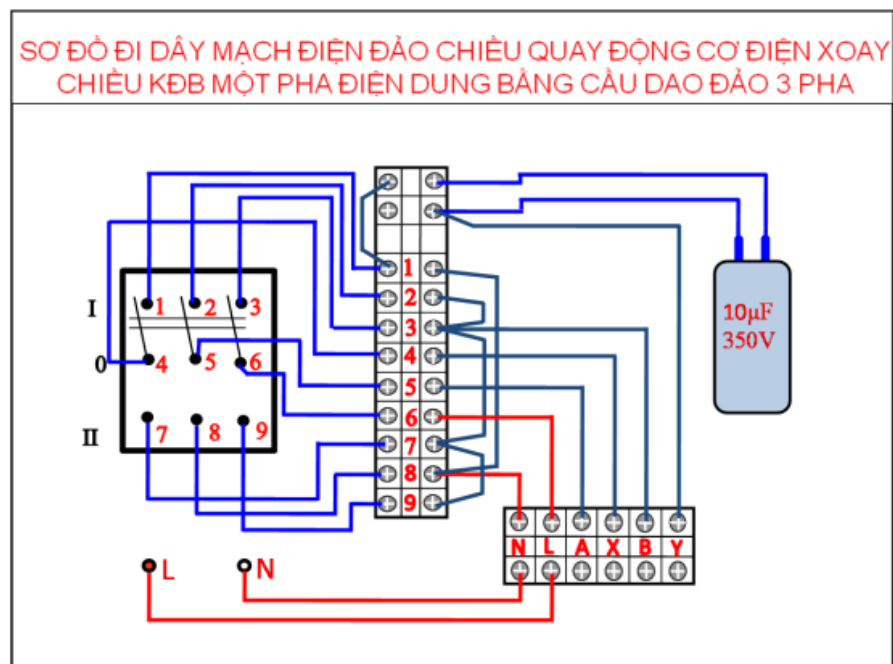
- **Thiết bị, khí cụ điện, vật liệu:**

STT	Thiết bị, KCD, vật liệu	Số lượng	Đơn vị	Quy cách
1	Động cơ KĐB 1 pha điện dung	1	Cái	350w
2	Tụ điện	1	Cái	10 μ F-350v
3	Cầu dao đảo 3 pha	1	Cái	20A
4	Cầu đấu (đô mi nô)	2	Cái	20A
5	Đầu cốt	100	Cái	Φ 5
6	Dây dẫn điện	5	m	1 mm ²

Bước 2: Kiểm tra thiết bị, khí cụ điện:

- Kiểm tra thông mạch cuộn dây làm việc, cuộn dây khởi động.
- Kiểm tra chạm vỏ của động cơ.
- Kiểm tra tụ điện.
- Kiểm tra cầu dao.

Bước 3: Đấu dây mạch điện (Hình 11):



Hình 11. Sơ đồ đấu dây

+ Đấu cuộn dây làm việc:

Đầu A vào vị trí số 5 của cầu dao; đầu X vào vị trí số 4 của cầu dao.

+ Đấu cuộn dây khởi động:

Đầu B vào vị trí số 2 & 3 của cầu dao; đầu Y vào một đầu tụ điện.

+ Đấu đầu tụ điện còn lại vào vị trí số 1 của cầu dao.

- + Đầu số 7 với số 2 và số 9; Đầu số 1 với số 8
- + Đầu số 1 với trung tính (N) và số 6 với dây pha (L).

Bước 4: Kiểm tra lại mạch điện, cấp nguồn cho động cơ hoạt động.

- Kiểm tra lại mạch điện:

Dựa vào sơ đồ nguyên lý để tiến hành kiểm tra.

- Cấp nguồn cho động cơ hoạt động:

- + Điều khiển động cơ chạy theo chiều thuận: Đóng cầu dao lên vị trí I.
- + Điều khiển động cơ chạy theo chiều ngược: Đóng cầu dao xuống vị trí II.
- + Muốn dừng động cơ: Cắt cầu dao đưa về vị trí 0.

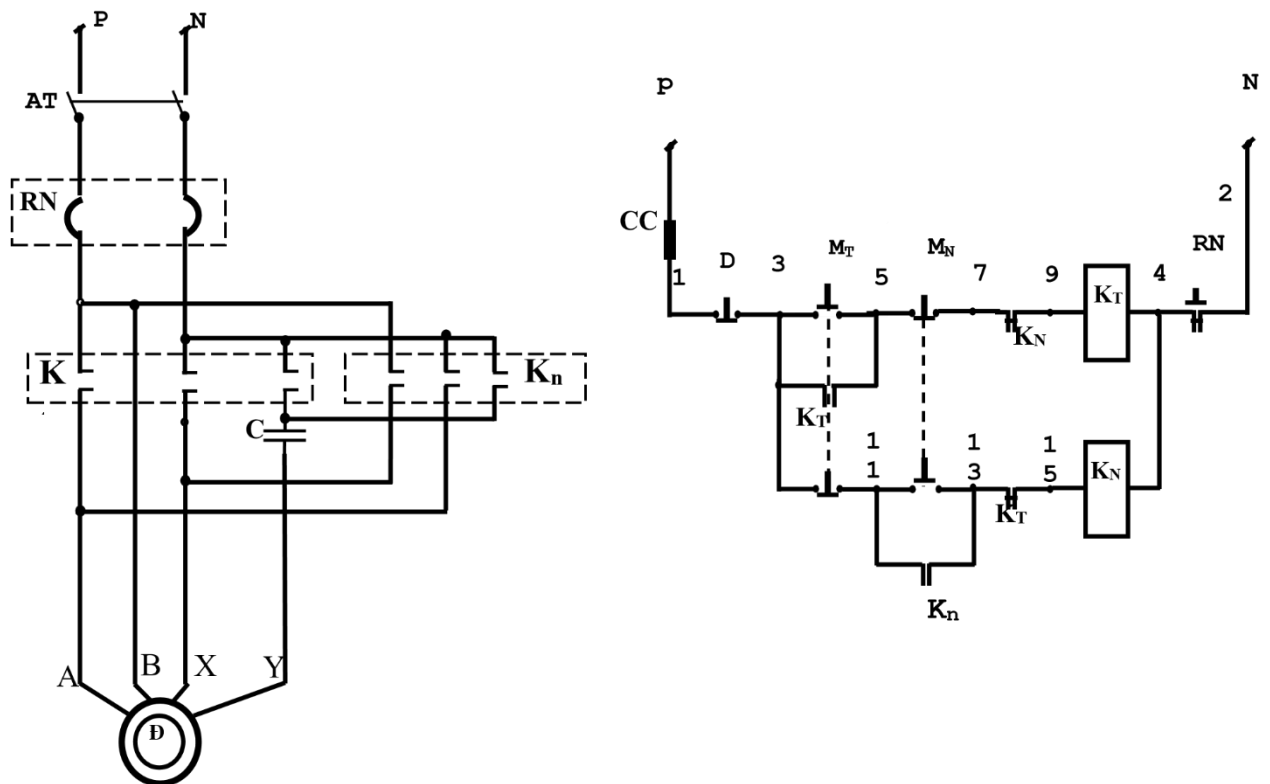
b. Sai hỏng thường gặp nguyên nhân và cách khắc phục

STT	CÁC SAI HỎNG	NGUYÊN NHÂN	CÁCH KHẮC PHỤC
1	Đóng cầu dao lên vị trí I động cơ quay thuận, đóng cầu dao xuống vị trí II động cơ không quay.	- Các đầu tiếp xúc (lưỡi dao và ngàm) tại vị trí số 4-7, 5-8, 6-9 không tốt. - Các đầu nối tại vị trí số 4,5,6,7,8,9	Kiểm tra và sửa lại.
2	Đóng cầu dao lên vị trí I hoặc xuống vị trí II động cơ không quay nhưng có tiếng kêu(ù).	Đầu dây B cuộn khởi động đầu vào vị trí số 2 và số 3 hoặc đầu tụ điện đầu vào vị trí số 1 tiếp xúc không tốt	Kiểm tra và sửa lại.

4.2. Phương pháp đảo chiều quay động cơ một pha bằng khởi động từ kép

4.2.1. Lý thuyết liên quan

a. Sơ đồ nguyên lý mạch điện (Hình 12)



Hình 12. Sơ đồ nguyên lý

b. Nguyên lý làm việc

- Cấp nguồn: Đóng áp tô mát AT cấp nguồn cho mạch động lực và mạch điều khiển.

- Mở máy động cơ chạy theo chiều thuận: ta nhấn nút $M_T(3,5)$, cuộn dây $K_T(9,4)$ có điện nên các tiếp điểm K_T ở mạch động lực đóng lại, động cơ quay theo chiều thuận. Khi đó tiếp điểm $K_T(3,5)$ cũng đóng lại để tự duy trì, đồng thời tiếp điểm $K_T(13,15)$ mở ra để cắt điện cuộn dây $K_N(15,4)$.

- Quá trình xảy ra tương tự khi nhấn nút $M_N(5,7)$. Cuộn dây $K_N(15,4)$ được cấp nguồn, thứ tự pha đưa vào động cơ được hoán đổi nên động cơ sẽ quay ngược chiều với ban đầu. Lúc đó tiếp điểm $K_N(7,9)$ cũng mở ra và cuộn dây $K_T(9,4)$ được cô lập.

- Dừng máy thì ấn nút $D(1,3)$.

Chú ý: phải dừng máy trước khi đảo chiều quay.

4.2.2. Thực hành

a. Trình tự thực hiện

Bước 1: Công tác chuẩn bị.

- Dụng cụ: Bộ đồ nghề lắp đặt điện.
- Vật liệu: Các dây dẫn nối mạch điện.
- Thiết bị: động cơ KĐB 1 pha điện dung 350w.
- Khí cụ điện: Hai công tắc tơ, role nhiệt, nút nhấn thường mở và thường

đóng, Áp tô mát.

Định vị các thiết bị lên bảng thực hành.

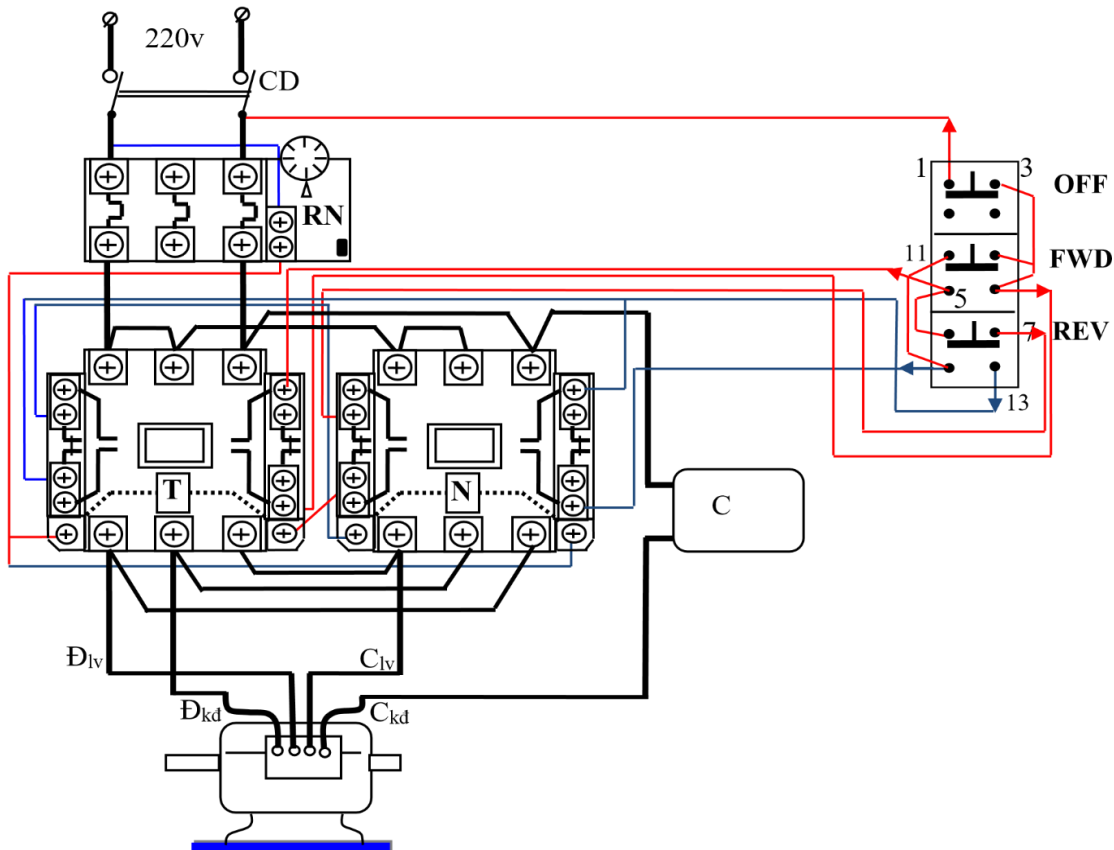
Đọc, phân tích sơ đồ nguyên lý, sơ đồ nối dây.

Bước 2: Kiểm tra động cơ.

Sử dụng đồng hồ VOM để kiểm tra chạm vỏ, thông mạch động cơ và xác định cuộn dây làm việc, cuộn dây khởi động.

Bước 3: Đấu dây mạch điện (**Hình 13**)

Dựa vào sơ đồ nguyên lý để đấu dây mạch điện.



Hình 13. Sơ đồ nối dây

➤ **Lắp mạch điều khiển theo sơ đồ:**

- Liên kết bộ nút bấm, đánh số các đầu dây ra (có 5 đầu dây ra).
- Đấu 1 đầu của cuộn hút này với 1 cực tiếp điểm thường đóng của công tắc tơ kia.
- Đầu cực còn lại của tiếp điểm thường đóng với các đầu dây ra từ bộ bấm.
- Đầu tiếp điểm duy trì, đầu còn lại của cuộn hút,...

➤ **Lắp mạch động lực theo sơ đồ:**

- Hoán vị hai đầu cuộn dây làm việc (xem sơ đồ nối dây).

Bước 4: Kiểm tra

➤ **Mạch điều khiển:**

Dùng Ohm kế chấm vào điểm số 1 và số 2 (tiếp điểm RN).

- Ấn nút M_T để kiểm tra thông mạch, ngắt mạch cuộn dây K_T (nhận xét).
- Ấn nút M_N để kiểm tra thông mạch, ngắt mạch cuộn dây K_N .

➤ **Mạch động lực:**

- Tiến hành kết hợp đo kiểm và quan sát bằng mắt.

Bước 5: Vận hành mạch

- Cô lập mạch động lực.
- Cấp nguồn và vận hành mạch điều khiển:
 - + Ấn nút M_T cuộn K_T hút.
 - + Ấn nút D(1,3) cuộn K_T nhả.
 - + Ấn nút M_N cuộn K_N hút.
 - + Khi cuộn T đang hút, ấn $M_N(3,9)$. Quan sát hiện tượng, giải thích?
 - + Tác động vào nút test ở RN. Quan sát hiện tượng, giải thích?
- Cắt nguồn, liên kết lại dây nối mạch động lực. Sau đó cấp nguồn cho mạch và thực hiện lại các thao tác ở trên. Quan sát chiều quay, tốc độ, trạng thái khởi động của động cơ.

b. Mô phỏng sự cố

- Sự cố 1: Mạch đang vận hành tác động vào nút test ở RN. Quan sát động cơ, ghi nhận hiện tượng, giải thích.
- Sự cố 2: Cắt nguồn, cô lập mạch động lực (hở dây nối mạch động lực phía sau rơ le nhiệt). Nối tắt tiếp điểm K_N (13,15) và K_T (7,9). Sau đó cấp lại nguồn, vận hành và quan sát hiện tượng, giải thích.

Chú ý: Sự cố này chỉ được mô phỏng khi đã cô lập mạch động lực.

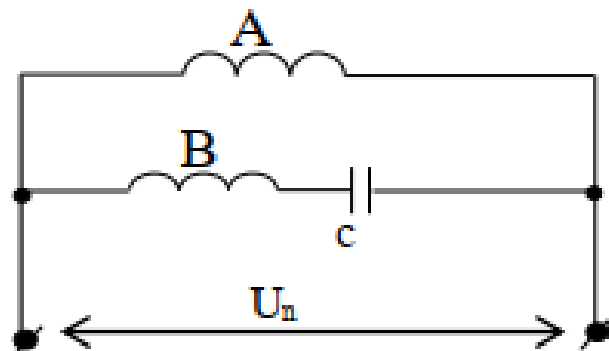
5. Đấu dây, vận hành động cơ một pha có tụ thường trực

5.1. Lý thuyết liên quan

a. Sơ đồ nguyên lý (Hình 14)

Cuộn dây A gọi là cuộn dây làm việc đấu trực tiếp vào mạng điện U_n .

Cuộn dây B gọi là cuộn dây mở máy, đấu nối tiếp với tụ điện C.



Hình 14. Sơ đồ nguyên lý

b. Sơ đồ nguyên lý đấu dây dùng cầu dao (Hình 15)

Trong đó:

Đ: Là động cơ KĐB 1 pha điện dung.

Đ_{LV}: Đầu cuộn dây làm việc.

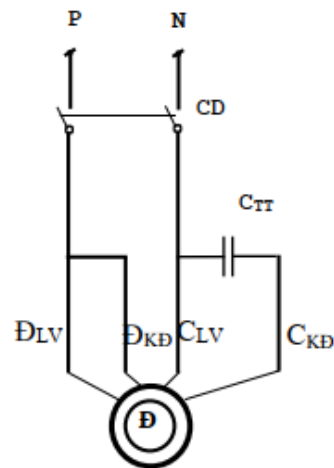
C_{LV}: Cuối cuộn dây làm việc.

Đ_{KĐ}: Đầu cuộn dây khởi động.

C_{KĐ}: Cuối cuộn dây khởi động.

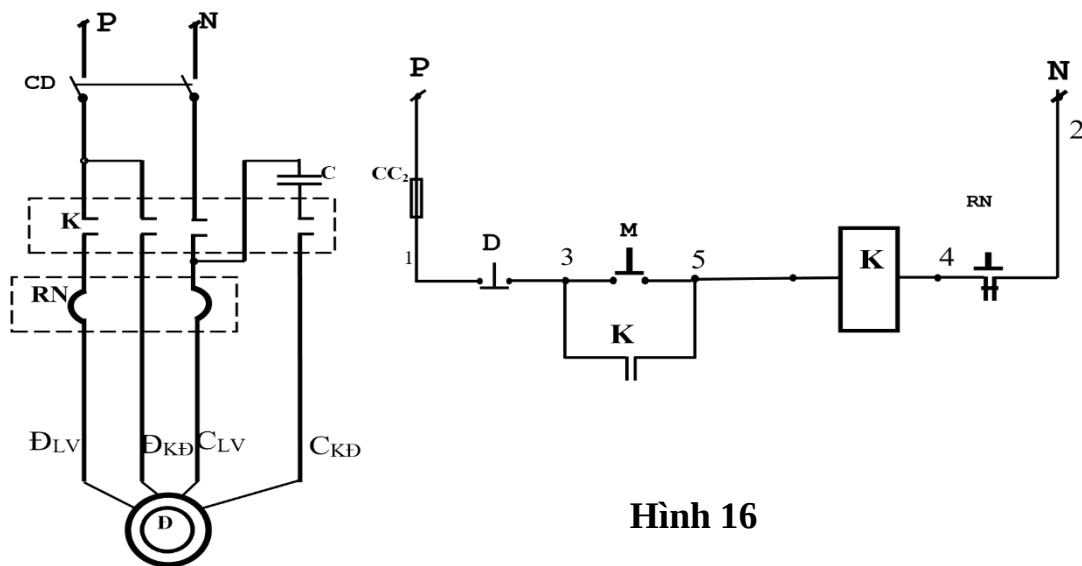
C_{TT}: Tụ điện thường trực.

CD: Cầu dao đóng ngắt.



Hình 15

c. Sơ đồ nguyên lý đấu dây dùng khởi động từ đơn (Hình 16)



Hình 16

Trong đó:

CD: Là cầu dao đóng cắt nguồn cho mạch điện.

Đ: Là động cơ KĐB 1 pha điện dung.

C: Tụ điện.

Đ_{LV}: Đầu cuộn dây làm việc; C_{LV}: Cuối cuộn dây làm việc.

Đ_{KĐ}: Đầu cuộn dây khởi động; C_{KĐ}: Cuối cuộn dây khởi động.

M: Là nút nhấn mở máy

D: Là nút dừng máy.

K: Là công tắc tơ điều khiển động cơ Đ.

Nguyên lý làm việc:

Đóng cầu dao CD → nhấn nút M → cuộn dây K có điện → đóng tiếp điểm K duy trì dòng điện cho cuộn dây contactor K, đồng thời đóng tiếp điểm K ở mạch động lực đấu động cơ vào lưới điện. Muốn dừng động cơ ta nhấn nút D → cắt cầu dao CD.

5.2. Thực hành

5.2.1. Đấu dây và vận hành động cơ điện xoay chiều KĐB một pha dùng cầu dao

Trình tự thực hiện:

Bước 1: Công tác chuẩn bị.

- Dụng cụ: Bộ đồ nghề lắp đặt điện.
- Vật liệu: Các dây dẫn nối mạch điện.
- Thiết bị: động cơ KĐB 1 pha điện dung 350w.

Bước 2: Kiểm tra thiết bị.

- Kiểm tra động cơ: Sử dụng đồng hồ VOM để kiểm tra chạm vỏ, thông mạch động cơ và xác định cuộn dây làm việc, cuộn dây khởi động.

Bước 3: Đấu dây mạch điện.

- Dựa vào sơ đồ để thực hiện đấu dây mạch điện
- Đấu dây từ tải trở về nguồn, đấu theo nhánh từ trái qua phải.

Bước 5: Kiểm tra lại mạch điện trước khi cấp nguồn cho mạch hoạt động.

Bước 6: Cấp nguồn cho mạch hoạt động.

Đóng CD cấp nguồn cho động cơ với thời gian 5 phút, quan sát và sự nghe sự hoạt động của động cơ. Sau đó CD để dừng động cơ.

5.2.2. Đấu dây và vận hành động cơ điện xoay chiều KĐB một pha dùng khởi động từ đơn

Trình tự thực hiện:

Bước 1: Công tác chuẩn bị.

- Dụng cụ: Bộ đồ nghề lắp đặt điện.
- Vật liệu: Các dây dẫn nối mạch điện.
- Thiết bị: động cơ KĐB 1 pha điện dung 350w.

Bước 2: Kiểm tra thiết bị.

- Kiểm tra động cơ: Sử dụng đồng hồ VOM để kiểm tra chạm vỏ, thông mạch động cơ và xác định cuộn dây làm việc, cuộn dây khởi động. - Kiểm tra CTT: Đo thông mạch cuộn dây, đo tiếp xúc các tiếp điểm thường đóng và thường mở.

- Kiểm tra role nhiệt, nút nhấn thường đóng và thường mở.

Bước 3: Đấu dây mạch điện.

- Dựa vào sơ đồ nguyên lý để thực hiện đấu dây mạch điện
- Đấu dây mạch động lực từ tải trở về nguồn, đấu theo nhánh từ trái qua phải.
- Đấu dây mạch điều khiển đấu theo nhánh từ trên xuống dưới, từ trái sang phải.

Bước 4: Kiểm tra lại mạch điện trước khi cấp nguồn cho mạch hoạt động.

Dựa vào sơ đồ nguyên lý để kiểm tra mạch điện.

Bước 5: Cấp nguồn cho mạch hoạt động.

Đóng CD cấp nguồn cho mạch và nhấn nút M động cơ làm việc với thời gian 5 phút, quan sát và sự nghe sự hoạt động của động cơ. Sau đó nhấn nút D dừng động cơ và cắt cầu dao.

6. Sử dụng động cơ một pha

- Trước khi sử dụng bất cứ thiết bị, máy móc gì cần xem lý lịch máy (ghi trong sổ tay, trên nhãn máy) để biết các thông số kỹ thuật mà sử dụng cho đúng.
- Trước khi nối động cơ vào nguồn cần kiểm tra điện áp của nguồn có phù hợp với điện áp động cơ không.
- Thường xuyên kiểm tra tình trạng làm việc của thiết bị.
- Trước khi sử dụng cũng như sau khi sử dụng xong phải lau chùi sạch sẽ, bảo quản nơi khô ráo thoáng mát.
- Định kỳ tra dầu mỡ vào ổ bi, bạc. Chú ý không tra quá nhiều dầu vì có thể dây ra dây quấn làm giảm cách điện.
- Tránh không để nước và các chất lỏng khác rò rỉ vào động cơ gây chập chập.
- Nếu phát hiện có hiện tượng không bình thường khi động cơ đang làm việc (có mùi khét, tiếng kêu lạ...) cần dừng động cơ ngay, ngắt nguồn cung cấp điện để xử lý.
- Những bộ phận quay có thể gây nguy hiểm như cánh quạt bằng sắt, đai truyền cần được che chắn để an toàn lúc sử dụng.
- Sau thời gian sử dụng nếu thấy tình trạng máy khác đi (tiếng kêu lớn, có tia lửa, nóng nhiều...) thì phải kiểm tra và bảo trì thay thế những bộ phận xuống cấp.

7. Hư hỏng thường gặp, nguyên nhân và cách sửa chữa

	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách sửa chữa
1	Dòng không tải	- Mạch từ kém chất lượng	- Tăng cường tấm sấy

	tăng quá lớn ($I_0 > 50\% I_{dm}$)	- Một số vòng dây trong bối dây bị chập	cách điện, nếu có chuyển biến thì tái sử dụng, nếu không thì thay thế mới - Bọc lại cách điện hoặc thay thế dây mới
2	Khi cấp điện cho động cơ, động cơ không chạy hoặc quay rất chậm có tiếng gầm rú kèm theo và phát nóng nhanh	- Mất nguồn - Tụ điện (tụ khởi động hoặc tụ thường trực bị hỏng) - Cuộn khởi động hoặc vòng ngắn mạch bị đứt - Vòng bi hoặc bạc đỡ bị mài mòn quá nhiều dẫn tới roto bị hút chặt - Đầu sai cực tính	- Kiểm tra lại đường dây nguồn cấp điện cho động cơ và xử lý - Thay thế tụ mới (điện dung tụ mới bằng tụ cũ nhưng điện áp có thể chọn lớn hơn) - Kiểm tra, xác định điểm đứt để nối lại hoặc cuộn lại cuộn dây - Thay thế vòng bi, bạc đỡ mới cùng thông số kỹ thuật - Kiểm tra lại sơ đồ và đấu dây cho đúng cực tính
3	Khi cấp điện cho động cơ, các thiết bị bảo vệ tác động ngay lập tức	- Cuộn dây stato bị ngắn mạch - Sai cách đấu dây	- Kiểm tra, xác định điểm ngắn mạch và xử lý - Đọc lại nhãn máy, tài liệu hướng dẫn kèm theo và đấu dây thích hợp
4	Khi mang tải động cơ không khởi động được	- Tải quá lớn - Điện áp nguồn suy giảm quá thấp	- Kiểm tra và giảm bớt tải - Kiểm tra lại điện áp nguồn
5	Tụ làm việc thường xuyên bị đánh thủng khi cuộn lại bộ dây stato	- Do cuộn khởi động cuộn thiếu số vòng dây hoặc tiết diện dây nhỏ hơn so với dây cũ - Tụ thay thế có điện dung nhỏ hơn tụ cũ	- Cuộn lại cuộn dây đủ số vòng dây và đúng kích thước dây - Thay thế tụ mới (điện dung tụ mới bằng tụ cũ nhưng điện áp có thể chọn lớn hơn)

6	Động cơ vận hành phát nóng quá mức	- Động cơ làm việc quá tải thường xuyên - Điện áp nguồn quá cao hoặc quá thấp - Tụ điện có trị số điện dung lớn hơn yêu cầu - Một số vòng dây trong búi dây bị chập	- Kiểm tra dòng điện và giảm bớt tải - Kiểm tra điện áp nguồn và có biện pháp phù hợp - Thay thế tụ mới (điện dung tụ mới bằng tụ cũ nhưng điện áp có thể chọn lớn hơn) - Kiểm tra, xác định điểm bị chập và xử lý các vòng dây bị chập
---	---	--	--

8. Giới thiệu một số ứng dụng của động cơ điện một pha

Động cơ điện 1 pha được ứng dụng rất phổ biến trong đời sống xã hội như: quạt bàn, quạt trần, động cơ trong máy lạnh, động cơ trong máy điều hoà nhiệt độ, trong máy giặt, máy bơm, máy hút bụi... Sau đây là một số ứng dụng điển hình:

8.1. Quạt điện

Các loại quạt điện (quạt trần, quạt bàn, quạt treo tường, quạt cây) thực chất là động cơ một pha dùng tụ thường trực có kết hợp với bộ điều chỉnh tốc độ bên ngoài gọi là hộp số (quạt trần) hoặc bộ điều chỉnh tốc độ được đặt ngay trong bộ dây quấn stato.

8.1.1. Cấu tạo

a. Động cơ điện

Là bộ phận quan trọng nhất của quạt vì chất lượng của động cơ quyết định chất lượng của quạt.

Động cơ không đồng bộ một pha kiểu điện dung:

- + Mômen khởi động lớn.
 - + Hệ số công suất ($\cos\varphi$) cao.
 - + Sử dụng được ở những nơi có điện áp xoay chiều 1 pha, 3 pha.
 - + Dây cuốn phức tạp.
 - + Giá thành cao.
- Được sử dụng phổ biến trong công nghiệp và trong sinh hoạt.

b. Cánh quạt

Để đẩy không khí tạo thành luồng gió về phía mặt trước của quạt, hút gió vào phía sau quạt. Cánh có thể là loại hai, ba, hoặc bốn cánh. Số cánh ít thì tốc độ gió yếu, nhưng búp gió lớn, nên có tính làm mát tốt (gió thoang thoang nhưng

rộng).

Cánh thường được làm bằng nhựa, cao su, nhôm, tôn... Cánh có thể đúc liền với bầu cánh, hoặc chế tạo rời từng cánh rồi lắp vào bầu cánh. Nếu cánh quạt bàn bằng kim loại (nhôm, tôn...) thì bắt buộc phải có lồng bảo vệ, để tránh hỏng cánh và an toàn cho người sử dụng. Yêu cầu quan trọng nhất của cánh quạt là phải cân bằng động tốt, mới đảm bảo quạt chạy êm, mát và bền.

c. Bộ phận tuốc năng

Có tác dụng quét rộng búp gió bằng việc di chuyển góc quét của trục quạt khi quạt làm việc.

Bộ phận tuốc năng gồm có: một cơ cấu vít vô tận và bánh răng.

d. Hộp số

Dùng để thay đổi tốc độ quay của động cơ quạt, tức là thay đổi tốc độ gió thổi ra của quạt.

8.1.2. Cách sử dụng

a. Cách chọn quạt

Tiêu chuẩn chọn quạt là: tốc độ, độ gia nhiệt, độ cân bằng và độ ồn. Khi quạt đảm bảo cả bốn yêu cầu đó đều tốt, ta nói rằng quạt đã chọn đảm bảo chất lượng:

- Tốc độ: là chỉ tiêu quan trọng đánh giá tính năng của quạt. Tốc độ quạt phải đủ theo thiết kế và ít thay đổi theo điện áp.

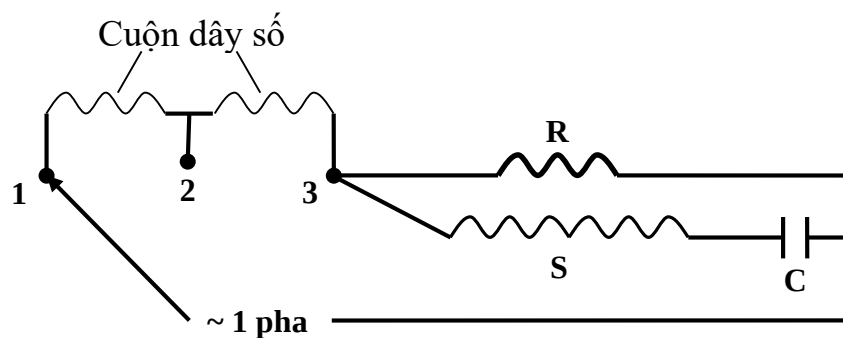
- Độ gia nhiệt: quạt nào khi làm việc cũng đều bị nóng, chỉ khác ở chỗ nóng nhiều hay ít. Tốt nhất khi làm việc khoảng 2 đến 3 giờ liên tục, sờ tay vào quạt không bị nóng bỏng, chỉ nóng bình thường, để lâu được.

- Độ cân bằng: độ cân bằng quạt do cân bằng về từ, về rôto khi chuyển động, về cánh khi quay. Tốt nhất khi quay quạt không đảo cánh, không ngoáy trục (đối với quạt trần), không xoay để đặt, không có hiện tượng kêu, rung là quạt cân bằng tốt.

- Độ ồn: quạt chạy êm là tốt nhất. Không có tiếng gõ, tiếng cọ sát, tiếng rú về từ, ta chỉ nghe tiếng cắt gió của cánh.

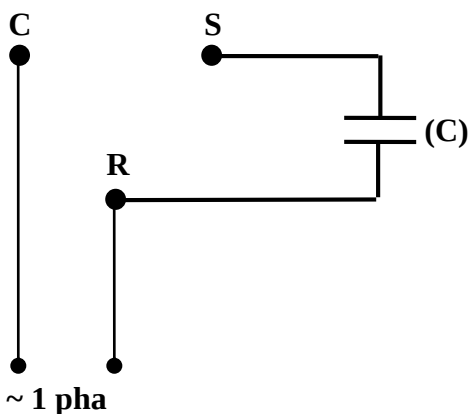
b. Đấu mạch quạt

- Quạt bàn (**Hình 17**)



Hình 17. Sơ đồ nguyên lý quạt bàn

- Quạt trần (Hình 18)



Hình 18. Sơ đồ nguyên lý quạt trần

c. Sử dụng quạt

Khi lắp đặt phải xác định chính xác các đầu dây và dấu dây đúng sơ đồ.

Với quạt trần móc treo quạt phải đảm bảo chắc chắn chịu được lực ly tâm khi quạt làm việc. Để chế tạo móc treo quạt thường dùng sắt $\Phi_{10} - \Phi_{12}$. Độ cao treo quạt phải cách mặt bằng công tác từ 2,5m trở lên.

Quạt mới đem vào sử dụng cần kiểm tra ốc vít, độ trơn của trục, tra dầu mỡ định kỳ. Quạt trần tra mỡ định kỳ 1 - 2 năm/lần. Quạt bàn tra dầu định kỳ 2 - 4 tuần/lần.

8.2. Máy bơm nước ly tâm

8.2.1. Đặc điểm của bơm nước

Máy bơm nước dùng trong gia đình gồm các loại sau:

Bơm ly tâm: là loại gồm 1 động cơ làm quay cánh quạt gàu tạo nên sức ly tâm đưa nước lên độ cao thích hợp.

Bơm ly tâm tự động: là loại ly tâm có gắn thêm bình chứa và một rơ le áp lực. Khi áp lực nước ở vòi ra giảm, thì bơm sẽ tự động hoạt động.

Bơm rung điện từ (còn gọi là bơm thả giếng): loại này nhờ lực điện từ làm hoạt động màng rung đưa nước lên.

8.2.2. Cấu tạo:

Cấu tạo của máy bơm nước ly tâm gồm 2 phần là cấu tạo bên ngoài và cấu tạo bên trong.

- **Cấu tạo bên ngoài: Đầu bơm và động cơ điện.**

+ **Đầu bơm** có phần **Vỏ bên ngoài**. Thường được làm bằng gang có chức năng bảo vệ các chi tiết, bộ phận thủy lực của bơm.

+ **Động cơ điện** được dùng để cung cấp năng lượng cho máy bơm.

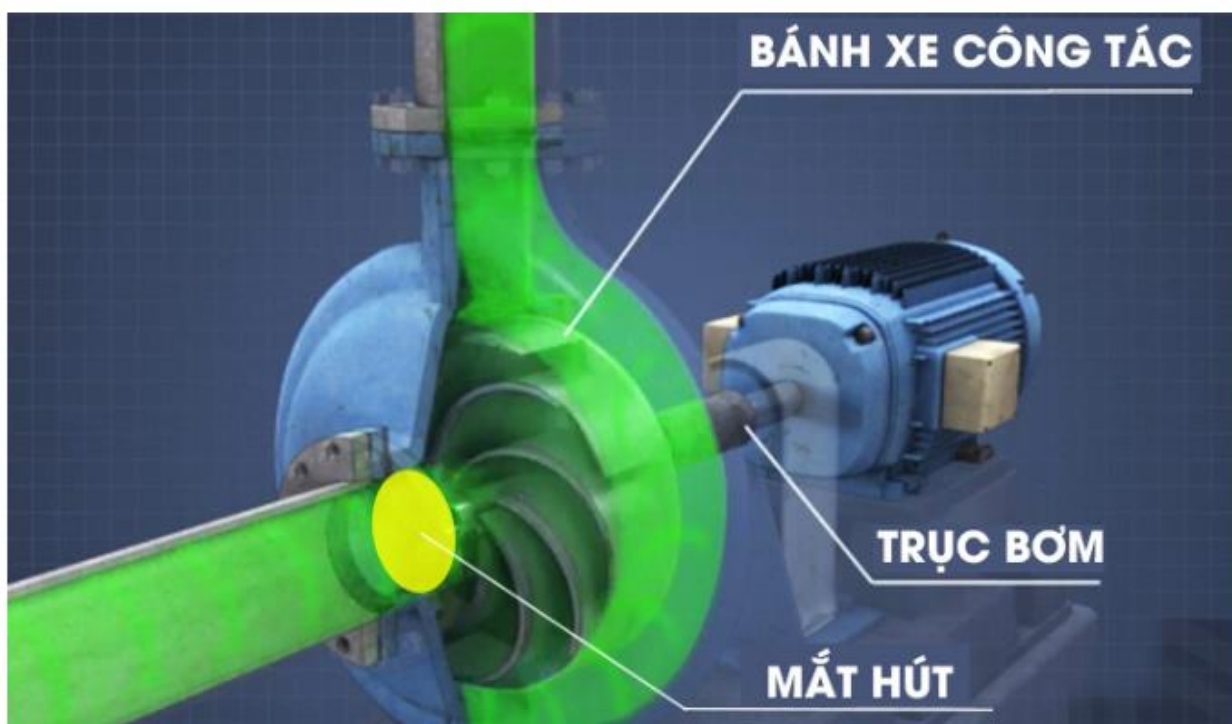
- **Cấu tạo bên trong:**

+ **Bánh xe công tác** được đúc bằng gang hoặc thép (thường có 3 dạng chính: cánh mở hoàn toàn, mở một phần và cánh kín).

+ **Trục bơm** thường được chế tạo bằng thép hợp kim và được lắp với bánh công tác thông qua mối ghép then.

+ **Mắt hút** là vùng có chân không và dưới tác dụng của áp suất ở mặt bề hút để đẩy nước ra cánh quạt.

Ngoài ra còn có các **bộ phận dẫn hướng vào** gồm **ống hút** và **bộ phận dẫn hướng ra** gồm **ống đẩy** được làm bằng gang đúc hoặc tôn hàn, cao su. Có chức năng dẫn nước vào và đẩy nước ra máy bơm.



8.2.3. Nguyên lí hoạt động

- Trước khi máy bơm ly tâm hoạt động, cần **mỗi bơm** bằng cách làm cho thân bơm và ống hút có chứa đầy chất lỏng.

- Máy bơm ly tâm hoạt động, bánh công tác sẽ quay, các chất lỏng ở trong bánh công tác sẽ bị văng ra ngoài nhờ tác dụng ở lực ly tâm. Chất lỏng sẽ theo các máng dẫn, đi vào ống đẩy có áp suất cao. Đây được gọi là **quá trình đẩy của bơm**.

- Cùng lúc đó, ở lõi vào của bánh công tác tạo ra vùng chân không, tác dụng của áp suất trong bể chứa lớn khiến các chất lỏng ở bể hút liên tục bị đẩy vào theo đường ống hút. Đây được gọi là **quá trình hút của bơm**.

- Quá trình hút và đẩy của bơm ly tâm **diễn ra liên tục**, tạo ra dòng chảy liên tục qua bơm. Bộ phận dẫn hướng ra nhằm dẫn chất lỏng từ bánh công tác ra ống đẩy và giúp chất lỏng chảy qua ống đẩy được ổn định, điều hoà.

8.2.4. Cách lắp đặt một máy bơm để có hiệu quả tốt nhất.

- Lắp đặt máy càng gần nguồn nước càng tốt. Nên lắp chắc chắn, tránh máy bị rung khi vận động.

- Máy lắp càng gần mặt nước càng tốt. Khi đặt ống dẫn nước vào máy, phải lưu ý gắn lúp-pê (rọ, chõ) ở đầu vào trước ống. Ống vào thì đường kính phải đúng đường kính của lỗ gắn nước vào và cũng không được đặt sát ngang lỗ vào.

- Phải gắn hệ thống nước mỗi đúng theo sự chỉ dẫn của máy.

- Lúp-pê của bơm phải đặt cách đáy và thành hồ, nên có lưới để tránh rác rơi làm nghẹt - hư máy.

- Lắp đường ống ra phải đúng đường kính của máy bơm, tránh làm gấp khúc, không dẫn đường ống ra lòng vòng làm mất hiệu suất của bơm. Ở đầu ra của bơm thường gắn thêm một khóa để tiện việc điều chỉnh hoặc sửa chữa máy.

- Các đường ống dẫn vào và ra phải thật kín, mọi sự rò rỉ đều có thể làm hại cho máy khi vận hành.

- Điện thế nối vào máy phải đúng, nên lắp một cầu dao tự động, công suất dây điện phải đúng với công suất tải của máy và máy nối đất tốt.

8.2.5. Hiện tượng hư hỏng, nguyên nhân và biện pháp xử lý

STT	Hiện tượng	Nguyên nhân và biện pháp
1	Bơm quay, nhưng không có nước qua bơm	Do một trong hai nguyên nhân sau: Lưới lọc bẩn làm tắc hoặc ống hút bị hở làm khí lọt vào ống. Cần sửa lưới lọc hoặc tìm ra chỗ hở để xử lý.
2	Đóng điện, động cơ có	Bơm bị kẹt hoặc hư hỏng mạch điện động cơ.

	tiếng rú, bơm không quay	Cần kiểm tra toàn bộ và chỉ đóng điện lại sau khi đã tìm ra nguyên nhân và đã xử lý nguyên nhân đó.
3	Bơm đủ tốc độ nhưng lưu lượng thấp	Cần kiểm tra đường ống và lưới lọc.
4	Nước mồi vào bơm không chạy vào van hút và tràn qua van xả	Cần sửa lại van hút và ống hút.

CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

1. Trình bày cấu tạo, nguyên lý hoạt động của động cơ không đồng bộ một pha?
2. Trình bày các loại hư hỏng, nguyên nhân và biện pháp sửa chữa động cơ không đồng bộ 1 pha?
3. Trình bày cấu tạo, nguyên lý hoạt động của quạt điện?
4. Trình bày các loại hư hỏng, nguyên nhân và biện pháp sửa chữa quạt điện?
5. Trình bày cấu tạo, nguyên lý hoạt động của máy bơm nước
6. Trình bày các loại hư hỏng, nguyên nhân và biện pháp sửa chữa máy bơm nước

Bài 4: THIẾT BỊ ĐIỆN LẠNH

Mã bài: MĐ 15 - 04

Giới thiệu:

Ngày nay thiết bị lạnh được sử dụng phổ biến trong sinh hoạt gia đình, cơ quan... nên việc vận hành, bảo quản, tháo lắp và sửa chữa các thiết bị lạnh đúng kỹ thuật là rất cần thiết.

Nội dung bài học này nhằm trang bị những kiến thức, kỹ năng cơ bản về Phương pháp làm lạnh, cấu tạo, nguyên lý hoạt động, vận hành, tháo lắp sửa chữa tủ lạnh.

Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của thiết bị lạnh.
- Sử dụng thành thạo thiết bị lạnh gia dụng đảm bảo các tiêu chuẩn kỹ thuật và an toàn.
- Tháo lắp đúng qui trình, xác định chính xác nguyên nhân và sửa chữa hư hỏng của các loại thiết bị lạnh gia dụng đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.
- Đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp.

Nội dung:

1. Khái niệm chung

1.1. Quá trình làm lạnh

Làm lạnh là quá trình tỏa nhiệt từ một vật hoặc một không gian giới hạn ra môi trường. Do nhiệt độ chỉ truyền từ vật có nhiệt độ cao sang vật có nhiệt độ thấp hơn nên muốn hạ nhiệt từ một vật để nhiệt độ của nó hạ xuống thấp hơn nhiệt độ môi trường thì phải tiêu tốn một khoảng năng lượng.

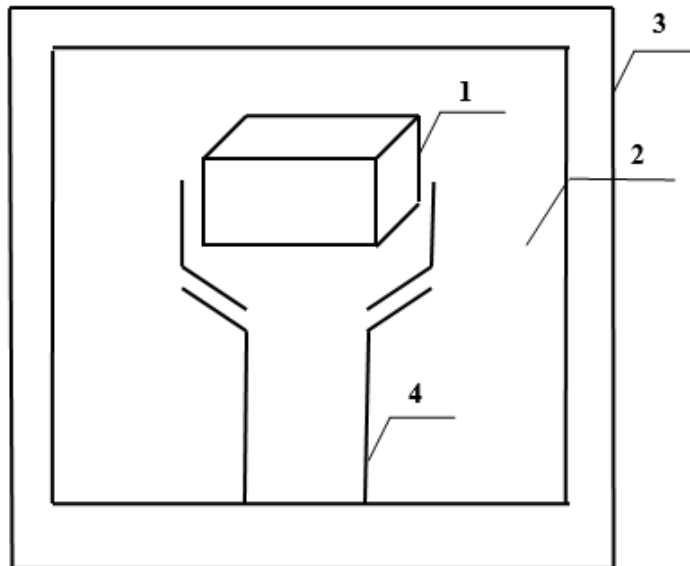
Để duy trì độ lạnh của vật thì vật đó phải được đặt cách nhiệt với môi trường. Trong hệ thống luôn có dòng nhiệt truyền từ môi trường vào vật làm lạnh, dòng nhiệt này càng lớn vật mất lạnh càng nhanh.

1.2. Các phương pháp làm lạnh

1.2.1. Phương pháp bảo quản lạnh bằng nước đá

Dùng một vỏ cách nhiệt đơn giản (mút, xốp) bên trong ta đặt một khối nước đá ta sẽ có một buồng lạnh có nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ môi trường. Sự truyền nhiệt từ sản phẩm bảo quản đến khối nước đá thông qua sự đối lưu không khí bên trong buồng lạnh nên muốn làm lạnh nhanh thì phải có kích cỡ buồng lạnh phù hợp.

Ta có thể sử dụng hỗn hợp (nước + đá) trộn với muối để hạ nhiệt độ tan chảy của hỗn hợp xuống -21°C hoặc sử dụng đá khô (CO_2) để làm lạnh. Khi đó không làm ướt sản phẩm bảo quản, nhiệt độ buồng lạnh có thể đạt tới -78°C .



Hình 4-1. Bảo quản lạnh bằng nước đá
 1 - Khối nước đá 2 - Buồng lạnh
 3 - Vò cách nhiệt 4 - Ống xả nước thải

1.2.2. Phương pháp bảo quản lạnh bằng bay hơi chất lỏng

Quá trình bay hơi của chất lỏng luôn gắn liền với quá trình thu nhiệt. Các chất có nhiệt độ bay hơi càng thấp càng dễ bay hơi, khi bay hơi nhiệt độ hấp thụ càng lớn như: cồn, xăng, gas bật lửa...

Phương pháp bay hơi chất lỏng để làm lạnh là nguyên lý chung của các thiết bị lạnh gia dụng và công nghiệp.

Môi chất lạnh thường được sử dụng là :

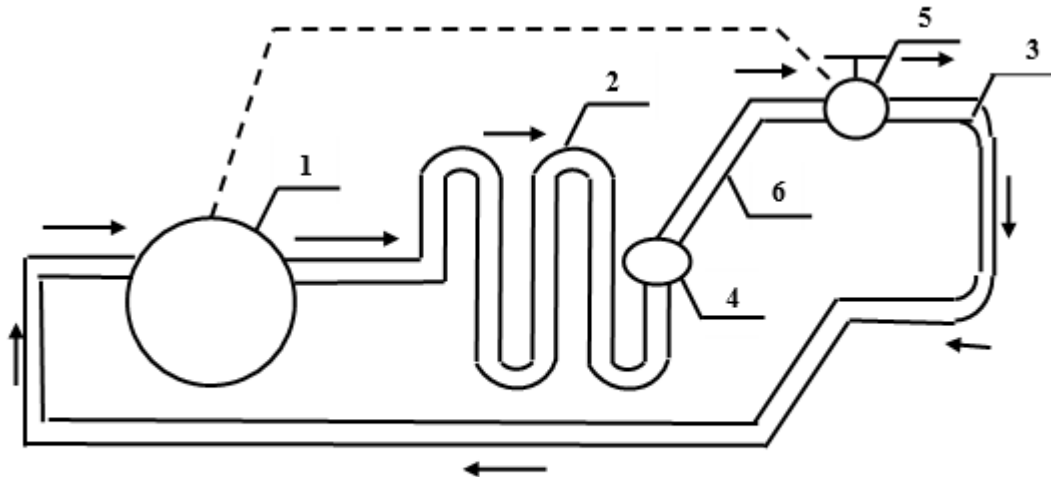
- + R12 có nhiệt độ sôi $-28,9^{\circ}\text{C}$
- + R22 có nhiệt độ sôi $-40,8^{\circ}\text{C}$
- + NH_3 có nhiệt độ sôi $-33,4^{\circ}\text{C}$

2. Tủ lạnh

2.1. Cấu tạo, nguyên lý làm việc của tủ lạnh

2.1.1. Cấu tạo

Cấu tạo cơ bản của tủ lạnh gồm có các bộ phận: Máy nén, dàn ngưng (dàn nóng), dàn bay hơi (dàn lạnh), phin lọc, bộ điều chỉnh nhiệt, ống mao dẫn.



Hình 4-2. Nguyên lý làm việc của tủ lạnh

1 - Máy nén 2 - Dàn ngưng tụ 3 - Dàn bay hơi
4 - Phin lọc sấy 5 - Bộ điều chỉnh nhiệt độ 6 - Ống mao dẫn

a. Máy nén

Là bộ phận quan trọng nhất của tủ lạnh, nó thực hiện nhiệm vụ

- Hút hết môi chất lạnh từ dàn bay hơi bay ra và duy trì áp suất cần thiết cho quá trình bay hơi ở nhiệt độ thấp.
- Nén môi chất ở trạng thái hơi từ áp suất bay hơi tới áp suất ngưng tụ và đẩy vào dàn ngưng.



Yêu cầu kỹ thuật của máy nén:

- Công suất đủ lớn phù hợp với dàn bay hơi và dàn ngưng tụ, hiệu suất cao.
- Làm việc ổn định có tuổi thọ và độ tin cậy cao.
- Khi làm việc tiếng ồn phát sinh nhỏ nhất.

- Làm việc chắc chắn có khả năng sản xuất hàng loạt; giá thành không quá cao.

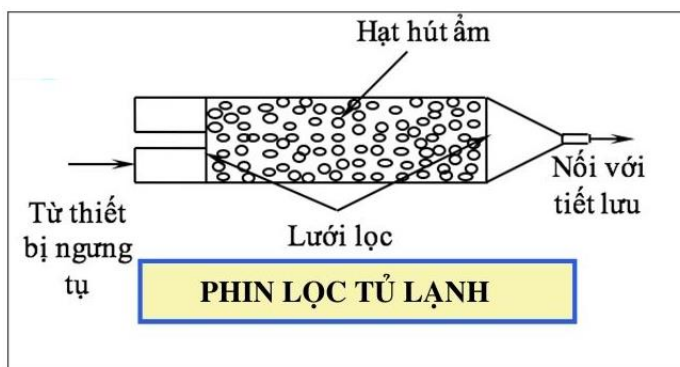
b. Dàn ngưng tụ (dàn nóng)

Thải nhiệt của môi chất ngưng tụ ra môi trường ngoài. Lượng nhiệt tỏa ra qua dàn ngưng tụ bằng lượng nhiệt mà dàn bay hơi thu vào cộng với lượng điện năng cung cấp cho máy nén.

Dàn ngưng tụ nhận hỗn hợp hơi và lỏng từ máy nén và thực hiện quá trình ngưng tụ tỏa nhiệt ra môi trường. Ở cuối dàn ngưng tụ, môi chất được hóa lỏng hoàn toàn và nhiệt độ được hạ xuống.



c. Phin lọc sấy



Hút hết hơi ẩm, hơi nước hoặc các chất cặn bã khác xuất hiện trong môi chất để dàn bay hơi làm việc hiệu quả, an toàn tin cậy hơn.

d. Ống mao dẫn (van tiết lưu)

Thực chất là một đoạn ống hình lò xo xoắn được thắt bé tiết diện lại nhằm mục đích giảm áp suất của môi chất xuống áp suất bay hơi để đưa vào dàn bay hơi.



Van thiết lưu



Ống mao dẫn

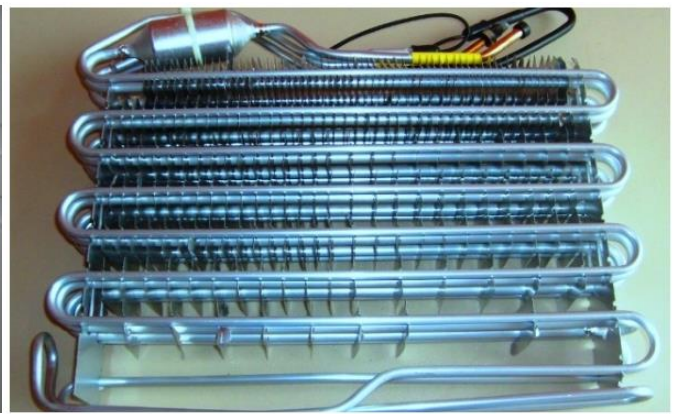
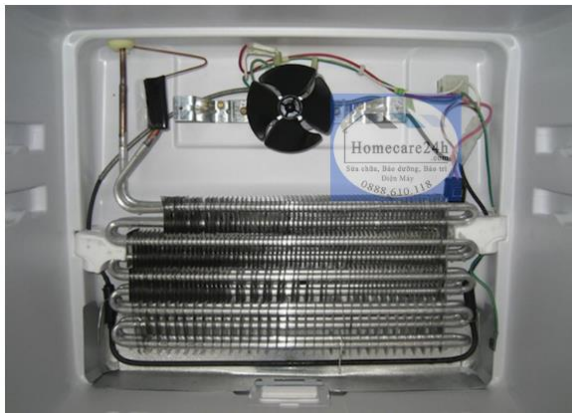
e. Bộ điều chỉnh nhiệt độ

Là một rơ le nhiệt lạnh với bộ cảm biến được đặt gần dàn bay hơi. Khi đạt tới nhiệt độ yêu cầu rơ le sẽ tác động cắt mạch động cơ máy nén để duy trì nhiệt độ của tủ theo yêu cầu.

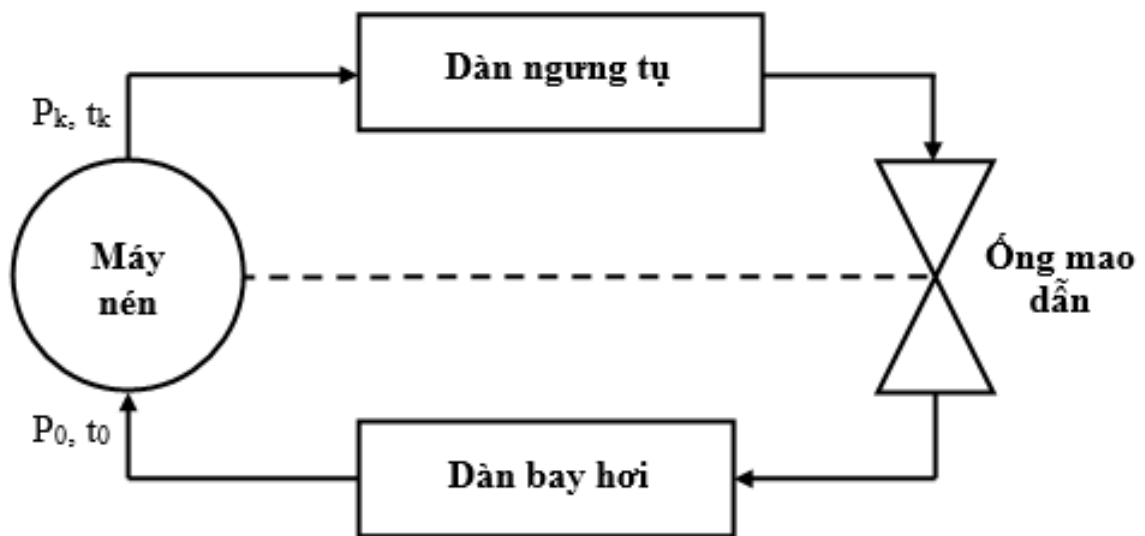


f. Dàn bay hơi (dàn lạnh)

Thực hiện quá trình bay hơi môi chất để làm lạnh. Trong các đường ống của dàn bay hơi, môi chất ở dạng lỏng sẽ sôi ở áp suất và nhiệt độ thấp. Khi bay hơi nó sẽ hút nhiệt của không khí xung quanh trong buồng lạnh để thực hiện quá trình làm lạnh cần thiết.



2.1.2. Nguyên lý làm việc



Hình 4-3. Nguyên lý đơn giản của tủ lạnh

P_k, t_k : áp suất và nhiệt độ ngưng tụ

P_o, t_o : áp suất và nhiệt độ bay hơi

Khi máy nén làm việc, hơi của môi chất lạnh từ dàn bay hơi được hút vào máy nén. Lượng hơi này được nén lên áp suất và nhiệt độ cao để đẩy vào dàn ngưng tụ. Tại dàn ngưng tụ môi chất tỏa nhiệt vào không khí xung quanh, nhiệt độ được hạ xuống và áp suất vẫn giữ nguyên.

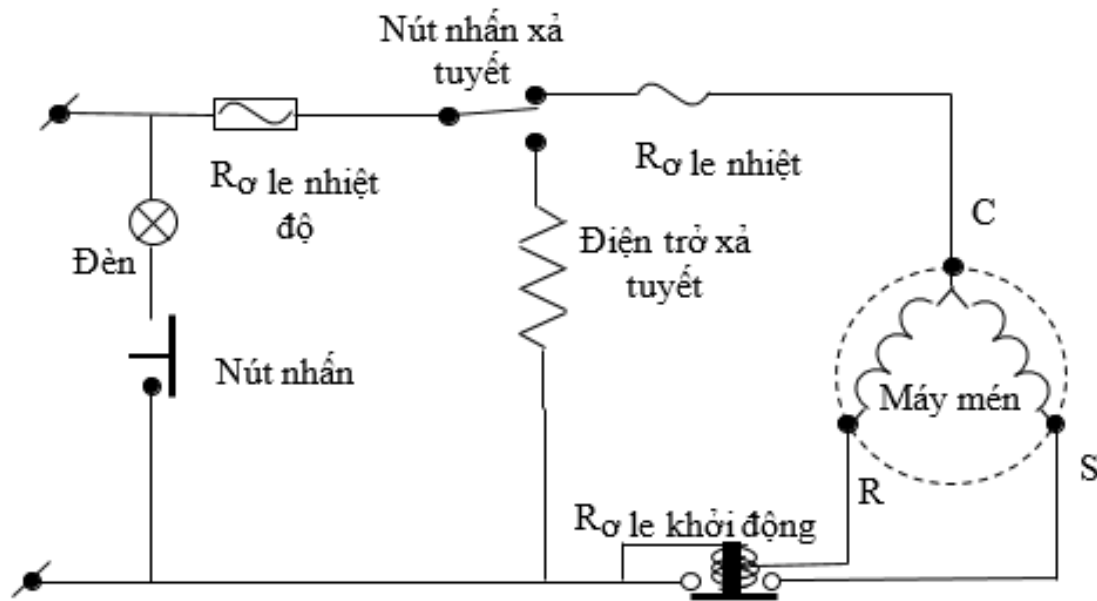
Ở cuối dàn ngưng tụ, môi chất hóa lỏng hoàn toàn và đưa tới ống mao dẫn để hạ áp suất. Sau khi qua ống mao dẫn, môi chất được đưa tới dàn bay hơi.

Tại dàn bay hơi, môi chất sẽ sôi để hút nhiệt của các vật thực xung quanh thực hiện quá trình làm lạnh. Sau khi môi chất biến thành hơi sẽ được máy nén hút về và chu trình được lập lại.

2.2. Một số mạch điện tủ lạnh thông dụng

2.2.1. Sơ đồ nguyên lý mạch điện 1

Sơ đồ mạch điện được sử dụng để điều khiển tủ lạnh trực tiếp loại 2 cửa, xả tuyết bán tự động bằng nhiệt trở (**Hình 4.4**)



Hình 4.4. Sơ đồ nguyên lý

Nguyên lý làm việc:

Khi cấp nguồn cho tủ lạnh, lúc này máy nén hoạt động thực hiện quá trình làm lạnh.

Khi nhiệt độ tủ lạnh đạt quy định, lúc này tiếp điểm rơ le nhiệt độ mở ra nguồn ngắt nguồn vào máy nén. Khi nhiệt độ ngăn thực phẩm tăng lên thì tiếp điểm rơ le nhiệt độ đóng trở lại cấp nguồn cho máy nén hoạt động trở lại.

Trong quá trình hoạt động nếu máy nén có sự cố về dòng điện thì rơ le nhiệt mở tiếp điểm ngắt nguồn ngắt nguồn vào máy nén.

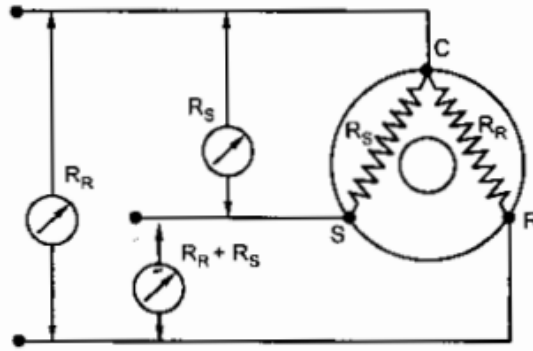
Đèn dùng để chiếu sáng ngăn thực phẩm khi mở cửa tủ và đèn tắt khi cửa tủ đóng lại..

Khi tủ lạnh hoạt động sau một thời gian sẽ có lớp đá bám lên bề mặt dàn bay hơi, lúc này ta nhấn vào nút nhấn xả tuyết, khi đó điện trở xả tuyết được cấp nguồn làm lớp đá tan dần. Khi muốn ngừng xả đá thì ta chỉ cần nhấn nút nhấn xả tuyết lần nữa (khi nhiệt độ ở buồng lạnh ở nhiệt độ âm thì nút nhấn xả tuyết sẽ tự duy trì). Khi xả đá máy nén dừng.

2.2.2. Sơ đồ nguyên lý mạch điện 2

Sơ đồ mạch điện được sử dụng để điều khiển tủ lạnh gián tiếp xả tuyết tự động bằng nhiệt trở, khi xả tuyết rơ le xả tuyết ngưng hoạt động, quá trình xả tuyết phụ thuộc vào cảm biến nhiệt lạnh. Rơ le xả tuyết định thời gian xả tuyết.

Ở đây, ta sử dụng phương pháp đo điện trở như sau:



Nếu gọi điện trở cuộn khởi động là R_S , cuộn làm việc là R_R và khi đo điện trở trên các cặp C, S, R ta sẽ có 3 khả năng như sau:

- Nếu đo cặp nào có điện trở lớn nhất, chân còn lại sẽ là chân C
- Nếu đo cặp nào có điện trở nhỏ nhất, chân còn lại sẽ là chân S
- Nếu đo cặp nào có điện trở trung bình, chân còn lại sẽ là chân R

b. Lắp đặt máy nén

Trước khi thay máy nén mới cần phải kiểm tra lại các thông số của máy nén để tránh các hư hỏng có thể xảy ra trong quá trình vận chuyển.

Kiểm tra các thông số về dây quấn động cơ máy nén. Dùng Ôm kế đo điện trở dây quấn $R_C = R_R + R_S$ và dùng Mê-gô-mét đo điện trở cách điện $R_{CD} > 2 \text{ M}\Omega$.

Kiểm tra lượng dầu máy: Đầu điện ngoài cho máy nén, bở nút đậy các đầu ống hoặc cắt các đầu đã bịt kín. Cho máy nén chạy, dùng tấm kính sạch đập lên đầu đầy của máy nén, nếu thấy có bụi dầu đọng mờ tấm kính là dầu máy đủ, nếu giọt to là thừa dầu, nếu không có bụi là thiếu dầu.

3.2. Rơ le thời gian (Timer)

- Chức năng: Ngắt điện vào máy nén và cấp điện cho hệ thống điện trở xả đá để xả tuyết bám kín dàn lạnh và đảm bảo trao đổi nhiệt tốt.

- Thời gian làm đá: Thường khoảng 7-8 tiếng.
- Thời gian xả đá: Khoảng 15-20 phút.



- Kiểm tra:

+ Chân 1 và 3 là chân cuộn dây. Để đồng hồ thang đo điện trở và đo giữa chân 1 và 3.

+ Giá trị điện trở thông thường khoảng $10K\Omega$.

+ Từ từ xoay trục của timer cho đến khi nghe tiếng “tách” đơn (tiếng thứ nhất) và đo điện trở giữa chân 3 & 2 (là tiếp điểm cấp nguồn cho hệ thống điện trở xả đá). Điện trở khoảng vài ohm. Tiếp tục xoay nhẹ trục cho đến khi nghe tiếng “tách” thứ 2 và đo. Điện trở giữa chân 3 & 4 (là tiếp điểm cấp nguồn cho máy nén). Điện trở khoảng vài ohm.

3.3. Thermostat (role không chế nhiệt độ)

- Chức năng: Đặt nhiệt độ trong tủ lạnh theo nhu cầu sử dụng.

- Hoạt động tự động: Đóng điện khi nhiệt độ trong tủ lạnh cao hơn nhiệt độ đặt và cắt điện khi nhiệt độ trong tủ thấp hơn nhiệt độ cài đặt, duy trì nhiệt độ trung bình ổn định trong tủ.

- Kiểm tra:

+ Kiểm tra tĩnh: Dùng đồng hồ vạn năng để thang $\Omega \times 1$ đo thông mạch của tiếp điểm thermostat. Ở nhiệt độ bình thường các thermostat dùng cho máy lạnh đều đóng, do vậy nếu đo không thông mạch thì nó đã bị hỏng.



+ Kiểm tra động: Lắp sơ bộ vào máy, cho máy làm việc, chỉnh thermostat ở vị trí nhỏ nhất, nếu thấy tiếp điểm ngắt sau một thời gian máy làm việc và đóng lại sau khi máy nghỉ một thời gian là thermostat tốt.

+ Lắp đặt: Khi lắp đặt thermostat phải nhẹ nhàng để tránh gãy ống mao dẫn và đầu cảm nhiệt phải đặt trong buồng lạnh. Có thể đặt trực tiếp hoặc gián tiếp lên thành dàn bay hơi. Trong một số tủ lạnh để giảm chu kỳ làm việc của tủ lạnh đầu cảm nhiệt thường được lắp trên dàn bay hơi có tấm đệm bằng nhựa hoặc ống nhựa dày 1-2 mm ngăn cách với dàn lạnh.

3.4. Rơ le khởi động

- Chức năng: Đóng mạch cho động cơ làm việc khi mạch điện cấp điện cho Block.



- Cách lắp đặt:

Chọn role phải căn cứ vào dòng khởi động của động cơ máy nén, nếu chọn role có dòng làm việc quá lớn so với động cơ máy nén thì quá trình khởi động sẽ kéo dài. Còn nếu ngược lại, sẽ cháy đĩa điện trở của role do dòng điện qua nó quá lớn. Nhìn chung hiện nay loại role khởi động bán dẫn cho tủ lạnh đều có thể dùng chung cho nhiều loại tủ khác nhau. Khi kiểm tra role ở nhiệt độ bình thường có thể dùng đồng hồ ôm kế để đo thông mạch. Nếu đo không thông mạch là do tiếp xúc của đĩa điện trở xấu hoặc đĩa điện trở bị hỏng.

3.5. Rơ le bảo vệ tủ lạnh

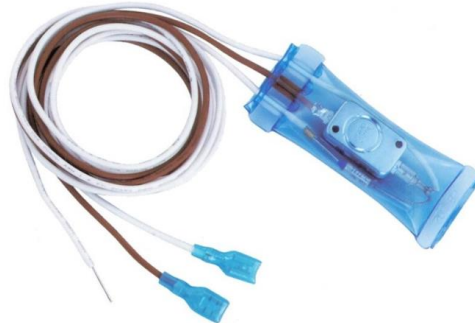
- Chức năng: Ngắt dòng điện khi Block làm việc quá tải, ngăn máy nén quá nóng hoặc dòng điện tăng cao.

- Thông thường có 2 chân rơ le bảo vệ luôn thông mạch.



3.6. Cảm biến âm (sò lạnh)

- Chức năng: Đóng tiếp điểm cho sầy hoạt động khi tủ lạnh đạt tới ngưỡng cài đặt trong cảm biến âm.
- Thông thường hoạt động ở nhiệt độ từ -5 đến -7 độ C.



3.7. Cầu chì nhiệt (sò nóng)

- Chức năng: Bảo vệ tủ lạnh khi nhiệt độ trong tủ lên quá cao khi sầy hoạt động quá tải mà không ngắt.
- Thường được lắp nối tiếp với thanh sầy để chống cháy tủ lạnh.



3.8. Điện trở xả đá

- Chức năng: Xả tuyết và duy trì trao đổi nhiệt tốt.
- Có hai loại: thanh điện trở xả tuyết truyền thống và ống nhôm chứa dây điện trở (thanh sầy).



3.9. Quạt gió trong tủ lạnh

- Chức năng: Lưu thông gió trong buồng lạnh, giúp làm lạnh đồ dùng trong tủ nhanh chóng.



3.10. Bóng đèn và công tắc đèn

- Chức năng: Mở cánh tủ để đèn sáng, đóng cánh tủ để đèn tắt.



4. Sử dụng và bảo dưỡng tủ lạnh gia đình

4.1. Sử dụng tủ lạnh

- Không nên đặt tủ sát tường hoặc gần các nguồn nhiệt nóng để dàn ngưng tụ tỏa nhiệt được dễ dàng.

- Luôn theo dõi điện áp nguồn, ở những nơi điện áp không ổn định nên sử dụng ổn áp.

- Hạn chế mở cửa tủ, khi phát hiện các gioăng đệm bị cong vênh, già hóa thì phải sửa chữa hoặc thay thế ngay để không làm giảm nhiệt độ của tủ.

- Không sử dụng vật cứng, vật nhọn để cạy đá vì dàn bay hơi làm bằng nhôm hư hỏng rất khó sửa chữa. Khi tuyết đóng quá dày phải xả bỏ để không ảnh hưởng đến năng suất làm lạnh của tủ.

- Khi cắt điện không nên cho tủ chạy ngay mà nên chờ 5 - 10 phút sau để quá trình tự cân bằng áp suất bên trong kết thúc.

- Khi vận chuyển cần lưu ý tới ống mao dẫn, phin lọc sấy không nên để va đập mạnh vì các chi tiết này rất dễ gãy.

4.2. Bảo quản thực phẩm trong tủ lạnh

- Thực phẩm khi đưa vào trong tủ lạnh nên để trong túi nilon hoặc hộp nhựa có nắp đậy để tránh bị khô và lây mùi sang các thực phẩm khác.

- Tùy loại thực phẩm mà đặt vào nơi có nhiệt độ phù hợp của tủ. Trong tủ lạnh có 4 vùng nhiệt độ khác nhau :

+ Vùng có nhiệt độ dưới 0°C (ngăn đá): là vị trí của dàn bay hơi, dùng để làm đá và bảo quản các loại thực phẩm tươi sống.

+ Vùng có nhiệt độ $(3 - 6)^{\circ}\text{C}$ - (ngăn giữa): bảo quản các loại thực phẩm nấu chín, nước ngọt, bia, rượu.

+ Vùng có nhiệt độ $(7 - 10)^{\circ}\text{C}$ - (ngăn dưới cùng): bảo quản các loại rau củ quả

+ Vùng có nhiệt độ từ $(8 - 15)^{\circ}\text{C}$ - (mặt bên của cửa tủ) : bảo quản các loại gia vị, bơ, trứng, sữa.

5. Những hư hỏng thường gặp, nguyên nhân và biện pháp sửa chữa

5.1. Dấu hiệu hoạt động bình thường của một tủ lạnh

Cắm điện, vặn núm điều chỉnh thermostat ra khỏi số không, thermostat phải đóng điện (nghe có tiếng “tách”) và lốc động cơ máy nén phải làm việc (sờ tay vào lốc hay dàn nóng nhận biết được rung động khi nó làm việc). Máy chạy êm, chỉ nghe tiếng gõ nhẹ của hộp role khi đã cắm điện được 0,2 - 0,3s, sau đó không nghe tiếng gừ gừ của máy hoặc tiếng gõ lạ trong lốc. Nếu lốc là loại dùng lò xo treo để cố định thì khi máy khởi động nó có thể rung lắc, nhưng sau đó phải ổn định, không ồn.

Ống đẩy từ lốc đến đầu dàn nóng phải nóng dần, độ nóng tăng dần, mức độ nóng giảm dần đến phin lọc chỉ còn âm ẩm.

Mở cửa tủ nghe rõ tiếng ga phun vào dàn lạnh, nhiệt độ dàn giảm dần. Sau 15 phút, sờ vào dàn lạnh thấy dính tay, lớp tuyết phủ đều là tủ hoạt động tốt.

Để thermostat ở số nhỏ, sau một lúc nó phải dừng máy nén, sau đó nhiệt độ trong tủ tăng, máy lại làm việc lại thì thermostat, role khởi động và động cơ máy nén làm việc tốt. Máy nén làm việc theo chu kỳ. Nếu tắt máy xong ta lại cho máy chạy lại ngay mà role bảo vệ ngắt khi máy nén không khởi động được, role bảo

vệ hoạt động tốt. Khi đã kê tủ ngay ngắn, bằng phẳng mà cánh cửa tủ khó đóng kín thì do gioăng cửa, bản lề hay nam châm cửa chưa chỉnh.

Khi tủ chạy bình thường, dàn nóng phải nóng đều, dàn lạnh bám tuyết hết. Với tủ 140l, sau 2h30 có thể làm được 0,5 kg đá hoặc sau 6h có thể làm được $2 \div 7$ kg đá.

Máy nén phải nóng suốt cả thời gian làm việc và cả lúc nghỉ ngắn cũng như khi khởi động lại. Ống hút phải cảm thấy lạnh nhưng không có tuyết về đầu lốc. Nếu đo, dòng điện định mức ở tủ 220V trong khoảng 0,7 đến 1,1A, còn ở tủ 110V trong khoảng 1,7 đến 2,8A. Ở tủ đá 220V khoảng 1 đến 2A. Áp suất phía hút thường khoảng 1,5bar.

5.2. Những hư hỏng thường gặp, nguyên nhân và cách khắc phục sửa chữa

STT	Hiện tượng	Linh kiện	Hỏng hóc	Cách sửa chữa
1	Máy nén không chạy	Rơ le điều chỉnh nhiệt độ	Hỏng tiếp điểm Rò hết CO ₂ trong bầu cảm nhiệt	Thay mới
		Rơ le khởi động PTC	Hỏng tiếp điểm Dây điện tiếp xúc kém	Thay mới hoặc sửa chữa
		Rơ le bảo vệ	Tiếp xúc kém hoặc hở mạch	Thay mới
		Máy nén	Chập hoặc đứt cuộn dây	Thay mới
		Rơ le xả đá	Cháy cuộn dây mô tơ Tiếp điểm không tiếp xúc Kẹt bánh răng do mòn	Thay mới
		Dây điện	Không tiếp xúc hoặc đứt dây trong mạch điện	Sửa chữa
2	Máy nén lúc chạy lúc không khi chưa đủ lạnh	Điện áp nguồn	Điện yếu	Kiểm tra điện áp nguồn
		Rơ le khởi động PTC	Giá trị điện trở thay đổi Tiếp xúc kém Ngắn mạch (Tăng dòng khiến OLP ngắt)	Thay mới
		Máy nén	Chập cuộn dây Bó cơ	Thay máy nén mới và nạp ga
		Nghẹt cáp	Tắc bẩn	

3	Dàn lạnh bó băng	Rơ le xả đá không đóng sang tiếp điểm xả đá	Cháy cuộn dây mô tơ, tiếp điểm không tiếp xúc, kẹt bánh răng do mòn.	Thay mới
		Sò lạnh	Không thông mạch	Thay mới
		Cầu chì nhiệt	Đứt cầu chì nhiệt	Thay mới
		Điện trở gia nhiệt	Đứt	Thay mới
4	Quạt gió không chạy	Công tắc cửa	Không tiếp xúc	Thay mới
		Mô tơ quạt gió	Đứt cuộn dây, kẹt cơ, kẹt cách quạt do lắp đặt, tiếp xúc giắc cắm kém	

CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

1. Trình bày các khái niệm về quá trình làm lạnh, phương pháp làm lạnh?
2. Trình bày cấu tạo, nguyên lý hoạt động của tủ lạnh?
3. Trình bày các bước vận hành và bảo quản tủ lạnh?
4. Trình bày các nguyên nhân gây hỏng tủ lạnh, cách khắc phục?

Bài 5: THIẾT BỊ ĐIỀU HÒA NHIỆT ĐỘ

Mã bài: MĐ 15 - 05

Giới thiệu:

Máy điều hòa nhiệt độ được sử dụng phổ biến trong sinh hoạt gia đình, cơ quan, nhà máy, trường học...nên việc vận hành, bảo quản, tháo lắp và sửa chữa đúng kỹ thuật là rất cần thiết

Nội dung bài học này nhằm trang bị cho học viên những kiến thức, kỹ năng cơ bản về máy điều hòa nhiệt độ

Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý làm việc của điều hòa không khí
- Trình bày được quy trình lắp đặt máy điều hòa không khí
- Lắp đặt và bảo dưỡng được máy điều hòa không khí đảm bảo yêu cầu kỹ thuật
- Sử dụng thành thạo máy điều hòa không khí
- Đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp

Nội dung:

1. Công dụng

Thiết bị điều hòa nhiệt độ (còn gọi là máy điều hòa nhiệt độ) là một loại thiết bị điện thực hiện các quá trình:

- Điều tiết nhiệt độ.
- Điều tiết độ ẩm.
- Điều tiết gió và lọc không khí.

2. Phân loại máy điều hòa nhiệt độ

2.1. Theo cấu tạo của máy

Theo kết cấu máy, máy điều hòa nhiệt độ phân làm hai loại:

- Loại một khối (hay loại một cục).
- Loại hai khối (hay loại hai cục).

a. Điều hoà nhiệt độ loại một khối (Điều hoà loại cửa sổ)



Điều hòa 1 cục là loại điều hòa được tích hợp luôn cả dàn lạnh và dàn nóng bên trong cùng một khối, nhờ đó thuận tiện cho việc di chuyển và lắp đặt lên tường.

Điều hòa nhiệt độ một khối có giá thành rẻ hơn so với loại hai khối và khi làm việc thì phát ra tiếng ồn lớn hơn.

b. Điều hoà nhiệt độ loại hai khối



Điều hòa loại này đặt các bộ phận vào hai khối riêng biệt.

Khối trong phòng: dàn bay hơi, quạt ly tâm, thiết bị dùng để khống chế điều khiển.

Khối ngoài phòng: máy nén, quạt gió hướng trục, dàn bay hơi.

Khối trong nhà và khối ngoài nhà được nối với nhau bằng hai ống đồng có bọc bảo ôn cách nhiệt và có tiết diện khác nhau.

Ngoài ra còn có dây dẫn điện, bộ điều khiển ở khối trong nhà các thiết bị ngoài tạo thành một hệ thống khống chế điện hoàn chỉnh.

2.2. Theo chức năng của máy

a. Điều hòa nhiệt độ loại một chiều (chỉ tạo lạnh)

Còn gọi là điều hòa nhiệt độ đơn chức năng, chỉ dùng để hạ nhiệt độ môi trường (có giới hạn) vào mùa hè. Tùy theo công suất của máy lớn hay nhỏ mà lắp đặt vào môi trường cần điều hòa có thể tích tương ứng.

b. Điều hòa nhiệt độ loại hai chiều (tạo lạnh và tạo nóng)

Điều hòa loại này được chia làm : kiểu điện nhiệt, kiểu bơm nhiệt, kiểu bơm nhiệt hỗ trợ điện nhiệt.

Kiểu bơm nhiệt :

+ Cũng như điều hòa nhiệt độ một chiều bình thường, chỉ khác trong hệ thống làm lạnh của máy có lắp thêm một van đảo chiều kiểu điện từ. Thông qua sự đảo chiều của van này có thể mà điều hòa có thể thực hiện được các chức năng tạo nóng và tạo lạnh.

Kiểu điện nhiệt :

+ Cũng như điều hòa nhiệt độ một chiều bình thường, chỉ khác trong hệ thống làm lạnh của máy có lắp thêm một điện trở gia nhiệt để đốt nóng khi cần. Như vậy thì máy có thể làm lạnh về mùa hè và tạo nóng về mùa đông.

Kiểu bơm nhiệt hỗ trợ điện nhiệt :

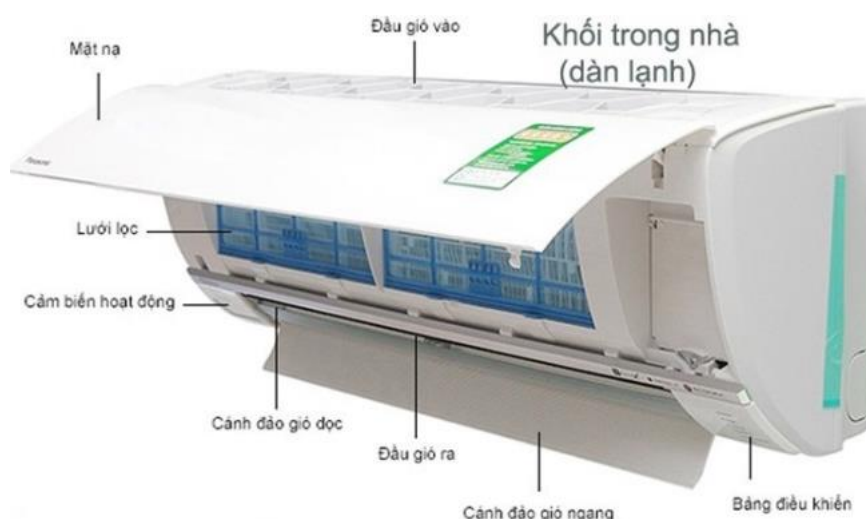
+ Ở chế độ bơm nhiệt, khi nhiệt độ môi trường cần làm nóng thấp hơn 50⁰C thì hiệu quả tạo nhiệt của loại này giảm rõ rệt.

+ Ở chế độ điện nhiệt, điều hòa loại này cung cấp đủ nhiệt lượng trong trường hợp nhiệt độ môi trường xuống quá thấp.

3. Cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy điều hòa nhiệt độ hai khối

3.1. Cấu tạo

- **Dàn lạnh máy điều hoà nhiệt độ:** Gồm các ống đồng được uốn thành nhiều lớp và được đặt trong một dàn lá nhôm rất dày có tác dụng hấp thụ nhiệt trong phòng để môi chất lạnh mang ra bên ngoài. Bên cạnh đó, dàn lạnh còn có các bộ phận sau: Mặt nạ, lưới lọc, cảm biến hoạt động, cánh đảo gió dọc, đầu gió ra, cánh đảo gió ngang,...



- **Dàn nóng máy lạnh:** Bộ phận này cũng có cấu tạo giống dàn lạnh gồm các ống đồng được uốn thành nhiều lớp đặt trong dàn lá nhôm. Chúng có nhiệm vụ xả nhiệt ra ngoài môi trường khi môi chất lạnh đã hấp thụ nhiệt tại dàn lạnh và di chuyển đến dàn nóng.

- **Lốc máy lạnh:** Lốc máy lạnh còn được gọi là **máy nén máy lạnh**, có tác dụng hút chân không ở dàn lạnh, nén gas sang dạng lỏng ở dàn nóng nhằm giúp quá trình xả nhiệt hiệu quả nhất.

- **Quạt dàn lạnh:** Bộ phận này tạo ra **luồng không khí lưu thông liên tục** qua dàn lạnh để việc hấp thụ nhiệt tốt hơn. Nếu quạt dàn lạnh chạy yếu hoặc không chạy, máy lạnh sẽ không thể làm mát.

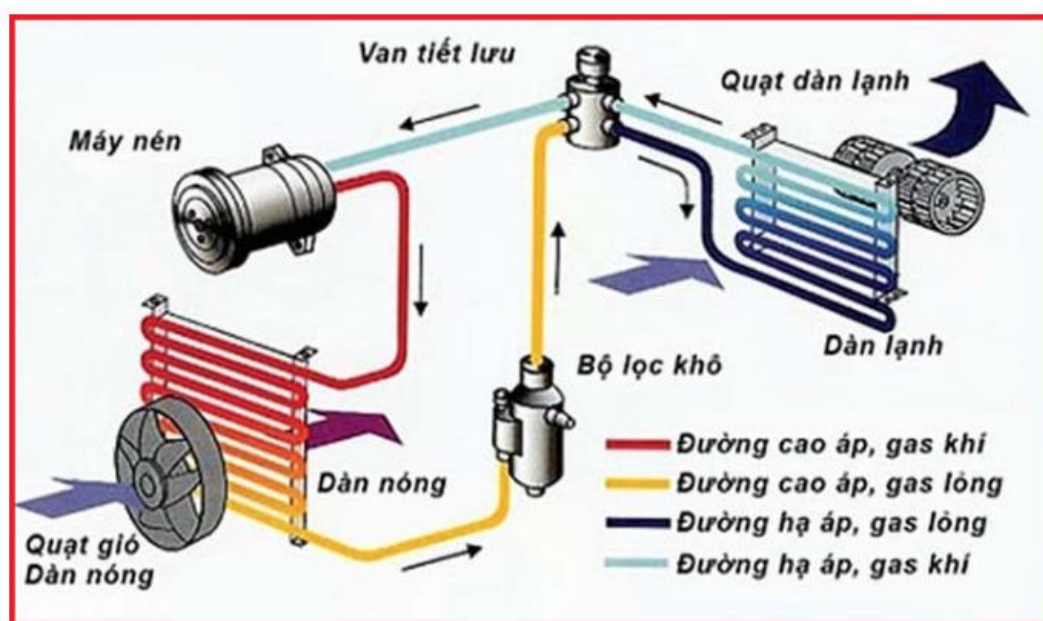
- **Quạt dàn nóng:** Quạt dàn nóng thổi không khí xuyên qua dàn nóng, giúp việc **xả nhiệt ra môi trường bên ngoài** hiệu quả nhất.

- **Van tiết lưu:** Đây bộ phận hạ áp gas sau khi gas qua dàn nóng để tản nhiệt. Gas đi qua van tiết lưu sẽ được **chuyển sang dạng khí** với áp suất thấp và nhiệt độ thấp.

- **Ống dẫn gas:** Là một bộ phận quan trọng, ống dẫn gas có nhiệm vụ **dẫn ga từ dàn lạnh đến dàn nóng**. Ống dẫn gas thường được làm bằng đồng, chịu được áp suất và nhiệt độ cao, không bị oxy hóa.

- **Bảng điều khiển:** Được lắp trên cục lạnh, bảng điều khiển là bộ phận **điều hành và kiểm soát** toàn bộ hoạt động của điều hòa.

- **Tụ điện:** Tụ điện có tác dụng giúp động cơ điện của máy nén **khởi động**.



Ngoài những bộ phận chính trên, cấu tạo của điều hòa, máy lạnh còn có nhiều bộ phận khác như cảm biến nhiệt dàn lạnh, khung vỏ, máng nước, bộ phận an toàn,...

3.2. Nguyên lý hoạt động chung

Nguyên lý làm việc của điều hòa nhiệt độ giống như nguyên lý làm việc của tủ lạnh.

Bước 1: Khi máy lạnh được bật và cài đặt nhiệt độ, **bộ phận cảm biến** sẽ tiếp nhận thông tin và báo cho bộ vi xử lý.

Bước 2: Mạch trong dàn lạnh sẽ lệnh cho quạt trong dàn lạnh quay, đồng thời gửi tín hiệu cho block và quạt ở dàn nóng hoạt động.

Bước 3: Khi block chạy, gas (môi chất làm lạnh) ở dạng lỏng (**có áp suất cao**) sẽ đi qua **van tiết lưu** chuyển thành gas dạng khí (**có áp suất thấp**), bay hơi và tạo thành khí lạnh.

Bước 4: Ở dàn lạnh, quạt gió thổi khí lạnh xung quanh ống đồng vào phòng, làm cho nhiệt độ trong phòng **thấp hơn**.

Bước 5: Khí lạnh được hút về **máy nén**, nén gas từ áp suất thấp thành áp suất cao.

Bước 6: Gas áp suất cao chạy qua dàn nóng được làm mát nhờ **quạt và lá nhôm tản nhiệt**, sau đó được đưa qua van tiết lưu một lần nữa. Quy trình này được lặp đi lặp lại cho đến khi máy lạnh được tắt.

4. Lắp đặt máy điều hòa nhiệt độ

4.1. Lựa chọn vị trí lắp đặt điều hòa phù hợp

- Nơi đặt cục lạnh: Cục lạnh phải được đặt trên cao sát trần nhà nhưng không được sát quá. Khoảng cách lý tưởng là để từ trần nhà xuống dàn lạnh cách 10-20 cm đảm bảo vững chắc, dễ vệ sinh, bảo dưỡng sau này, đồng thời phải đảm bảo được tính thẩm mỹ.

- Nơi đặt cục nóng: Cục nóng để thấp hơn cục lạnh và vị trí có khoảng 4 mét ống nổi là lý tưởng. Đương nhiên cục nóng phải đặt phía ngoài trời để tản nhiệt ra môi trường ngoài.

- Chọn vị trí thông thoáng, quạt không bị cản. Không cần làm mái che cho cục nóng.

- Đảm bảo vị trí chắc chắn để máy chạy không phát ra tiếng ồn.

- Nên tránh ánh nắng trực tiếp từ hướng Tây.

4.2. Vị trí đường ống thoát nước

Xác định được vị trí đường ống thoát nước là bước rất cần thiết, vì trong quá trình ngưng tụ và hóa lỏng sẽ sản sinh ra hơi nước. Nếu ống đặt sai vị trí và không bao bọc kỹ sẽ gây rò rỉ nước làm mốc tường và mất vệ sinh.

4.3. Quy trình lắp đặt dàn lạnh

Bước 1: Lắp giá đỡ giàn lạnh

- Căn vị trí cho giá đỡ bằng thước, đảm bảo máy khi lắp lên luôn cân bằng.



- Cố định giá đỡ dàn lạnh bằng vít và khoan lỗ cho dây đồng ra ngoài.

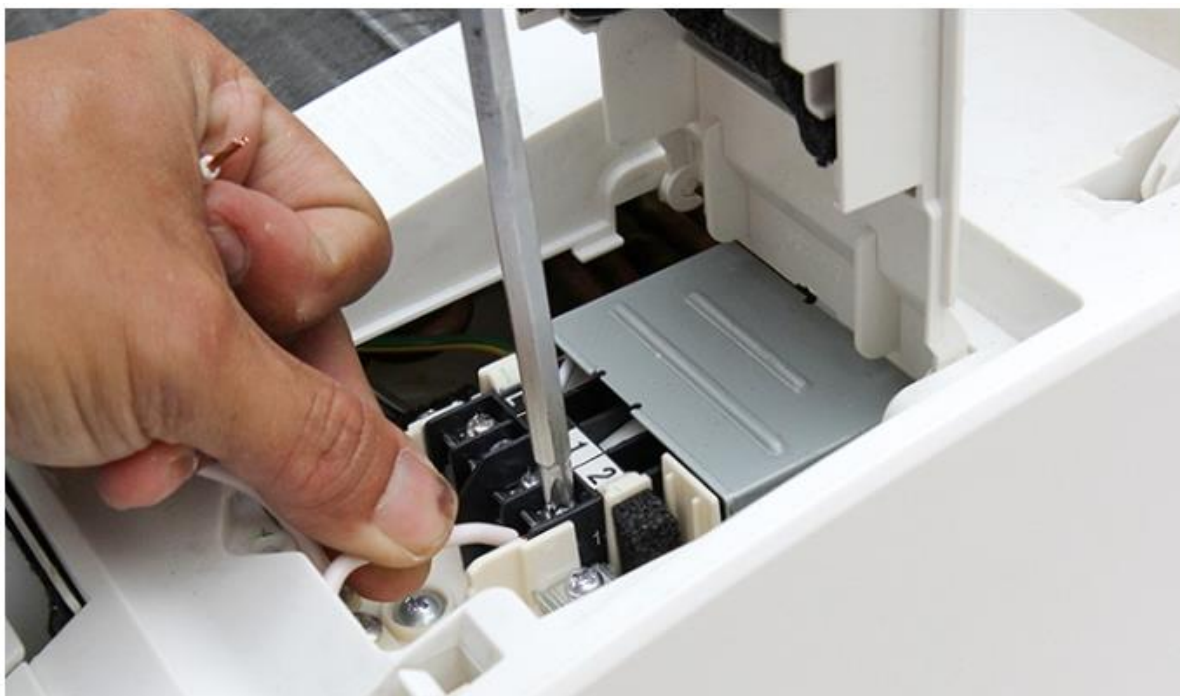


Bước 2: Đấu nối dây để chuẩn bị lắp dàn lạnh

- Mở hộp điện trên dàn lạnh ra.



- Đấu dây điện bên trong



Bước 3: Lắp dây đồng và quấn cách nhiệt

Sau khi đấu nối dây điện xong, bắt đầu lắp dây đồng, dây dẫn nước và quấn cách nhiệt cho 3 ống dàn lạnh.



Việc quấn cách nhiệt cho dây đồng phải đảm bảo thực hiện đúng kỹ thuật để đảm bảo không gây thất thoát hơi lạnh và môi chất làm lạnh.



Bước 4: Lắp dàn lạnh lên giá đỡ



Kiểm tra và canh chỉnh lại lần cuối xem máy đã cân bằng chưa.

Dàn lạnh cũng nên lắp ở độ cao thuận tiện, dễ dàng cho việc vệ sinh, bảo trì.

4.4. Đi dây từ dàn lạnh tới dàn nóng

Bước 1: Bẻ ống dây sao cho vừa tới vị trí của dàn nóng.



Bước 2: Dùng kìm chuyên dụng loe đầu ống đồng để kết nối với dây đồng đi bên ngoài



Lưu ý: Việc loe ống là bước khó và quan trọng nhất, yêu cầu phải loe đúng kỹ thuật và khớp với phần đầu nối, hạn chế việc thoát hơi lạnh ra môi trường.

4.5. Quy trình lắp đặt dàn nóng

Khi lắp đặt dàn nóng bạn nhớ nên sử dụng chân đế cao su để kê dàn nóng,

hạn chế độ rung của máy.

Bạn nên lắp dàn lạnh cao hơn dàn nóng để dầu được hồi về lốc máy một cách dễ dàng, đỡ phải tốn nhiều công bảo trì hay sửa chữa và kéo dài tuổi thọ máy.

Bước 1: Đo đạc hai chân đế, khoảng cách giữa hai bên chân dàn nóng để cố định dàn nóng.



Bước 2: Tương tự dàn lạnh, căn vị trí lắp dàn nóng cho cân bằng thước thủy.



Bước 3: Bắt vít và cố định thanh chữ L lên tường.



Khoan cố định và bắt vít.



Bước 4: Gắn cục nóng vào vị trí đã được căn cân bằng và bắt đầu đấu nối.



- Nối dây đồng đã nối ở các bước trước vào dàn nóng của điều hòa.



- Dùng cờ lê siết chặt lại.



Bước 5: Đấu nối điện cho dàn nóng



- Quấn cách nhiệt lần cuối cho van gas và môi chất trên dàn nóng để đảm

bảo máy không bị rò rỉ gas hay nhiệt độ ra ngoài.



- Lắp đặt và đấu nối giữa dàn nóng và dàn lạnh hoàn tất.



4.6. Hút chân không điều hoà

Bước 1: Dùng một đồng hồ đo áp suất để kết nối với máy hút chân không.



Bước 2: Nối đầu dây còn lại của máy hút chân không với đường vào dàn nóng.



Bước 3: Khởi động máy hút chân không và để máy hút hết không khí còn tồn tại trong đường ống. Sau khi hút thì độ chân không cần đảm bảo ở ngưỡng từ **6 - 13 pa**.



4.7. Tiến hành chạy thử máy

Sau khi đã lắp đặt máy xong, tiến hành chạy thử máy xem máy đã vận hành ổn định hay chưa, bật quạt gió, tăng giảm nhiệt độ để kiểm tra độ mát của máy.



5. Sử dụng và bảo dưỡng máy điều hoà nhiệt độ

5.1. Một số lưu ý khi sử dụng máy điều hoà

Một hiện tượng thường gặp khi sử dụng máy điều hoà: khi không sử dụng thường xuyên, không khí trong phòng có thể bị ủ dột, làm nhiều người khi mới bước vào phòng thường bị choáng váng, hắt hơi sổ mũi. Đó là do khi máy không hoạt động, độ ẩm trong phòng tăng lên khiến các vi khuẩn, vi nấm phát triển. Có thể hạn chế tình trạng này bằng cách:

- Phòng lắp máy điều hoà phải luôn được giữ khô ráo (độ ẩm tốt nhất là từ 30% đến dưới 60%) để các loại vi khuẩn, vi nấm không có điều kiện phát triển. Khi máy không hoạt động, trước khi vào phòng cần mở cửa cho phòng thoáng,

sáng và ẩm lên rồi mới mở máy lại.

- Thường xuyên hút bụi, làm vệ sinh phòng sạch sẽ, lau rửa tường và trần nhà.
- Phòng để lắp máy điều hòa phải được thiết kế sao cho có sự trao đổi không khí với bên ngoài một cách tối đa.
- Khi sử dụng nên đặt nhiệt độ trong nhà vừa phải tránh đặt quá thấp vừa không tốt về mặt vệ sinh vừa tốn điện năng.
- Các thiết bị thải ra chất hữu cơ bay hơi (như máy photocopy, fax, laser) phải được đặt ở nơi thông thoáng và lau chùi bảo dưỡng thường xuyên.
- Không nên sử dụng dàn nóng máy điều hòa để hong khô, sấy khô các vật khác.
- Hạn chế tối đa việc sử dụng máy điều hòa nếu thấy không cần thiết, nhất là đối với người cao tuổi.
- Sau khi vừa tắt máy không nên chạy lại ngay mà phải đợi ít nhất 3 phút cho dầu đầy và hút máy cân bằng rồi chạy lại. Ở một số máy có rơ le thời gian hay mạch trễ cho phép máy chỉ có thể khởi động sau một khoảng thời gian nào đó kể từ khi bật máy chạy (thường là 3 phút).

Trong quá trình sử dụng, máy điều hòa cần được bảo dưỡng thường xuyên.

Những điều nên làm: Lắp đặt điều hoà ở vị trí mà dòng không khí được phân phối đều, điều chỉnh quạt hướng gió của điều hoà sao cho dòng không khí lạnh bao phủ trong phòng và phân bổ nhiệt độ đồng đều, Bảo đảm tính đồng đều giữa các phích cắm và ổ cắm vì nếu phích cắm bị lỏng hoặc dây bị hư hỏng thì sẽ gây chập điện, Nên rút phích cắm khi không sử dụng máy điều hoà trong thời gian dài, Nên đặt cục nóng bên ngoài chỗ có bóng râm, nhằm đảm bảo hiệu suất hoạt động cao hơn do tỏa nhiệt dễ hơn, Đảm bảo điều hoà được bảo vệ bởi bộ đóng cắt. Bộ đóng cắt sẽ giới hạn dòng điện làm việc, đồng thời đóng vai trò tự động đóng cắt, ngăn ngừa cháy do quá tải.

- Nhiệt độ bên trong căn phòng do nhiệt độ ngoài trời tác động vào phòng qua tường, trần, cửa sổ, cửa ra vào: Tường và trần căn phòng có dày không, có được che phủ bởi cây xanh và các căn nhà kế bên không? Cửa sổ và cửa ra vào có quay về hướng nắng không? Lưu ý: Cửa kính là một trong những vật liệu hấp thụ nhiệt năng mạnh nhất.

- Nhiệt năng từ cơ thể người hoặc do các thiết bị trong phòng tỏa ra (đèn, tivi, các máy móc khác): Phòng thường xuyên sử dụng các thiết bị tỏa nhiều nhiệt năng và có nhiều người tắt nhiên cũng tỏa nhiều nhiệt hơn.

5.2. Bảo dưỡng máy điều hòa

a. Chạy máy, kiểm tra các thông số kỹ thuật cơ bản.

- Dòng làm việc $I_{lv} = I_{dm}$

- Kiểm tra độ lạnh: Nếu máy lạnh tốt thì khi máy chạy từ 10 đến 15 phút sẽ có gió lạnh thổi ra.

- Kiểm tra độ ồn: Máy tốt sẽ có độ ồn nhỏ.

- Kết luận về tình trạng của máy trước khi bảo dưỡng.

b. Tháo máy

- Đối với máy 1 phần tử thì khi bảo dưỡng cần phải tháo máy ra khỏi vị trí lắp đặt để dễ thao tác khi bảo dưỡng.

- Đối với máy 2 phần tử chỉ cần tháo vỏ của các phần tử.

Chú ý: Trước khi tháo máy phải cắt điện nguồn.

c. Duy tu bảo dưỡng vỏ máy

- Dùng giẻ ẩm để lau vỏ máy. Nếu vỏ máy quá bẩn phải tháo rời và rửa sạch bằng nước xà phòng, sau đó lau khô bằng giẻ sạch.

- Chú ý không dùng hoá chất hoặc các vật gây xước làm hư hỏng vỏ máy.

d. Duy tu bảo dưỡng phin sấy lọc không khí

- Trung bình 15 ngày chạy máy thì duy tu một lần. Đối với nơi nhiều bụi bẩn thì thời gian ngắn hơn.

- Khi duy tu phin nên dùng nước ấm có nhiệt độ nhỏ hơn 40°C, rửa sạch bụi bẩn. Không nên dùng các hóa chất tẩy rửa, tránh làm biến dạng phin.

- Khi phơi phin lọc cần phải ở nơi có bóng râm, thoáng khí.

e. Duy tu bảo dưỡng dàn trao đổi nhiệt

- Nắn lại các cánh trao đổi nhiệt nếu bị bẹp.

- Dùng khí nén hoặc máy hút bụi để hút và thổi sạch bụi bẩn, sau đó dùng giẻ ẩm lau sạch.

- Thông rửa các đường ống dẫn nước ngưng.

- Vệ sinh quạt gió và điều chỉnh để quạt quay trơn, không gây tiếng ồn.

f. Duy tu môi trường trao đổi nhiệt

- Môi trường xung quanh các dàn trao đổi nhiệt có vai trò rất quan trọng, nhất là những nơi dân cư đang phát triển chưa ổn định thì việc quan tâm đến môi trường xung quanh là cần thiết vì do một lý do nào đó nhà bên cạnh cải tạo, xây mới nên che kín dàn trao đổi nhiệt phía ngoài, hoặc cây cối che phủ... Vì vậy phải thường xuyên kiểm tra để tạo môi trường trao đổi nhiệt thông thoáng.

- Nước ngưng thải ra từ máy điều hoà nhiệt độ phải luôn đảm bảo vệ sinh, tránh ứ đọng gây ô nhiễm môi trường xung quanh.

g. Lắp máy và chạy thử sau khi duy tu

- Lắp máy vào vị trí cũ, hoàn chỉnh.

- Chạy thử máy, kiểm tra các thông số cơ bản đến đạt thì quá trình bảo dưỡng đã hoàn thành

h. Bảo dưỡng khi máy đã ngừng làm việc lâu dài

Khi không dùng máy điều hòa nhiệt độ trong một thời gian dài thì phải bảo dưỡng máy. Cách làm như sau: Cho máy chạy ở chế độ thông gió trong một vài ngày để thổi hết không khí ẩm trong máy ra ngoài. Vệ sinh vỏ máy, vệ sinh phin lọc không khí. Sau đó ngắt điện nguồn ra khỏi máy.

6. Những hư hỏng, nguyên nhân và cách sửa chữa

Hư hỏng	Nguyên nhân và biện pháp khắc phục
Máy điều hoà và quạt đều chạy nhưng không lạnh hoặc kém lạnh	- Dàn nóng bị bám bụi quá nhiều. - Không khí làm mát dàn nóng bị thiếu. - Tầm lọc không khí phía trong nhà bị bịt kín. Nói chung, các dàn bị bẩn, không khí lưu thông qua dàn không tốt đều gây nên hiện tượng kém lạnh. - Kém lạnh và mất lạnh hoàn toàn cũng có thể do thiếu gas (môi chất lạnh R22) hoặc mất gas hoàn toàn. Khi đó ta phải tìm chỗ rò rỉ để khắc phục và nạp gas lại. - Gãy ống đẩy phía trong máy nén, hỏng clapê hút, clapê đẩy, khi đó dàn nóng không nóng, dàn lạnh không lạnh, hệ thống bị mất gas vì bị lỏng hơi ngay trong máy nén. - Với các hệ thống lạnh đã sử dụng hoặc đã sửa chữa rất dễ bị tắc phin lọc, tắc ống mao vì bẩn. Quan sát ống mao và phin lọc, nếu thấy đồ mờ hôi thì chắc chắn phin lọc và ống mao bị tắc, chỗ tắc nằm ngay chỗ bắt đầu đồ mờ hôi. Tầm lọc có nhiệt độ cao hơn không khí bên ngoài 3 - 4⁰C, có thể sờ tay thấy mát (tuy chưa đồ mờ hôi) cũng có thể phin đã bị tắc một phần. Có thể dùng đèn khò hơi nóng chỗ bị tắc sau đó lấy tuốc-nơ-vít gõ nhẹ vài lần có thể hết. Nếu không được phải cắt phin ra thay mới và nạp gas lại. - Các máy điều hoà cũ, có thời gian sử dụng nhiều, có thể do máy nén bị “đảo”, pittông, xecmăng bị mòn, chót tay biên, tay biên, trục khuỷu bị mòn nên năng suất hút giảm dẫn đến năng suất lạnh giảm. Tốt nhất thay lõi mới phù hợp.
Dàn bay hơi có tuyết bám	Dàn bay hơi bám tuyết có thể do những nguyên nhân sau: - Nhiệt độ không khí bên ngoài quá lạnh - Nhiệt độ không khí trong phòng quá lạnh

	- Điều chỉnh thermostat ở vị trí quá lạnh - Tắm lọc không khí bị bẩn, tuần hoàn gió qua dàn bay hơi bị ngưng trệ - Quạt dàn bay hơi quá yếu - Hệ thống lạnh thiếu mô chất Cần kiểm tra, điều chỉnh lại các chế độ vận hành, kiểm tra quạt, tắm lọc không khí, vệ sinh tắm lọc
Máy làm việc bình thường nhưng quá ồn	- Cân bằng động của quạt không tốt, động cơ quạt có trục trặc, khô dầu mỡ, lệch trục, cánh quạt có thể quẹt vào hộp gió. Kiểm tra quạt trước tiên. - Khi làm việc, máy bị rung do quạt và máy nén bị rung, các ống nối hoặc ống dẫn có thể bị chạm vào vỏ. Có thể uốn đoạn ống đó dịch ra hoặc dùng xốp, cao su ép chặt vào vỏ hoặc thành máy. - Tiếng ồn cũng có thể do một vài tấm ốp bị lỏng vít, tháo vỏ ra cho chạy, dùng tay giữ từng chi tiết để phát hiện và khắc phục. - Động cơ quạt bị mòn bạc thì phải thay bạc mới hoặc động cơ mới. - Động cơ máy nén bị “dão” hoặc trục trặc cũng gây ồn. Trường hợp này phải thay máy nén mới.

CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

1. Trình bày công dụng, phân loại máy điều hòa nhiệt độ?
2. Trình bày cấu tạo, nguyên lý hoạt động của máy điều hòa nhiệt độ hai khối?
3. Trình bày phương pháp lắp đặt máy điều hòa nhiệt độ hai khối?
4. Trình bày những lưu ý khi sử dụng máy điều hòa nhiệt độ ?

BÀI 6: CÁC LOẠI ĐÈN GIA DỤNG

Mã bài: MĐ 15 - 06

Giới thiệu:

Hiện nay, thường dùng đèn điện để chiếu sáng , kết hợp để trang trí quảng cáo. Chất lượng đèn luôn được nâng cao, mẫu mã đa dạng và phong phú. Vì vậy khi sử dụng cần phải nắm vững cấu tạo, nguyên lý hoạt động, nguyên nhân gây hư hỏng và cách sửa chữa đúng kỹ thuật là rất cần thiết

Bài học này cung cấp cho học viên những kiến thức, kỹ năng cơ bản về các loại đèn điện

Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các loại đèn thông thường và đèn trang trí dùng trong sinh hoạt.

- Sử dụng thành thạo các loại đèn gia dụng và đèn trang trí đảm bảo các tiêu chuẩn kỹ thuật và an toàn.

- Lắp ráp sửa chữa hư hỏng của các mạch đèn thông thường và đèn trang trí đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

- Đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp

Nội dung:

1. Khái niệm chung

Hiện nay người ta thường dùng đèn điện để chiếu sáng nhân tạo bởi vì chúng có nhiều ưu điểm: thiết bị đơn giản, sử dụng thuận tiện, giá thành rẻ, tạo được ánh sáng gần đúng ánh sáng tự nhiên.

Đèn bao gồm bóng đèn (nguồn phát sáng) và trang bị mang bóng đèn các loại (chụp, chao, hộp, máng . . .).

2. Đèn sợi đốt

2.1. Cấu tạo

a) Bóng thủy tinh :

Chức năng là bảo vệ sợi đốt.

Bên trong bóng thủy tinh không khí được hút hết ra và thay vào đó là khí nitơ (N_2), Krypton (Kr)... để tránh hiện tượng oxy hóa tăng tuổi thọ cho sợi đốt đồng thời khí tạo ra sự đối lưu để làm mát các bộ phận trong đèn, tăng hiệu suất phát quang.

Bóng thủy tinh được chế tạo bằng thủy tinh chịu nhiệt cao, có thể là dạng trong suốt hoặc thủy tinh mờ hoặc các loại thủy tinh màu sắc khác để làm đèn tín hiệu hoặc trang trí.

b) Sợi đốt :

Còn gọi là dây tóc, thường được chế tạo bằng vonfram (W), niken (Ni) hoặc Constantan (Cons) cuộn kiểu lò xo.

Dây tóc được đặt trên giá đỡ, hai đầu có hai dây nối đến hai cực tiếp xúc ở bên ngoài

c) Đế đèn :

Chức năng là đỡ các bộ phận như bóng đèn, sợi đốt, giá tóc, dây dẫn và dùng để nối với đui đèn.

Đế đèn có hai kiểu : kiểu ngạnh và kiểu xoáy.

d) Đui đèn :

Dùng để mắc đèn vào mạng điện. Đui đèn có hai cực điện để nối với mạch điện nguồn cung cấp.

Khi lắp đèn vào đui, hai đầu sợi đốt ở đế đèn sẽ tiếp xúc với hai điện cực này.

Đui đèn có hai kiểu tương ứng : đui gài và đui vặn (ren).

2.2. Nguyên lý làm việc

Đèn sợi đốt làm việc dựa trên nguyên lý sự phát quang của một số vật liệu dẫn điện khi có dòng điện chạy qua.

Cụ thể: khi có dòng điện chạy qua đèn, do tác dụng nhiệt sợi đốt bị nung đỏ lên đạt nhiệt độ cao khoảng 2600°C nên đèn phát sáng. Ánh sáng phát ra kèm nhiều nhiệt, phần lớn là tia tử ngoại nên gần giống ánh sáng tự nhiên.

2.3. Ưu điểm và nhược điểm

Ưu điểm:

- Giá thành rẻ.

Nhược điểm:

- Hiệu suất phát quang thấp.

- Tuổi thọ của đèn thấp.

- Dễ bị hư hỏng khi bị rung lắc mạnh.

3. Đèn led

3.1. Cấu tạo và nguyên lý làm việc

Hiện nay có rất nhiều loại đèn LED trên thị trường. Mỗi loại đèn đều mang chức năng và đáp ứng cho từng nhu cầu sử dụng riêng

3.1.1. Cấu tạo

Cấu tạo đèn led bao gồm nhiều bộ phận, mỗi bộ phận có vai trò và nhiệm vụ khác nhau để cấu thành nên chiếc đèn led chiếu sáng hiệu quả.



- Chip led - phần tử phát sáng: đây là bộ phận tạo ra ánh sáng của đèn. Một bóng đèn led chất lượng, đòi hỏi chip led cũng phải đạt chất lượng. Trong chip led có pha các tạp chất để tạo ra một tiếp giáp P-N. Kênh P chứa lỗ trống, kênh N chứa điện tử, khi điện tử lấp đầy chỗ trống nó sinh ra bức xạ ánh sáng. Các bước sóng phát ra có màu khác nhau tùy thuộc vào tạp chất trong chip bán dẫn.

- Mạch in: Là bộ phận dùng để gắn chip led của đèn. Chất lượng mối hàn giữa chip led với mạch in ảnh hưởng đến độ bền của đèn. Nếu mối hàn kém, hoặc không tiếp xúc sẽ làm cho đèn không thể phát sáng sau một thời gian sử dụng.

- Bộ nguồn: Bộ nguồn cấp điện cho đèn led phải đảm bảo cung cấp dòng điện và điện áp ổn định phù hợp với loại đèn led đang sử dụng, bộ nguồn phải có tuổi thọ tương đương với tuổi thọ của LED.

- Vỏ đèn: Được thiết kế đa dạng mẫu mã, màu sắc có vai trò bảo vệ các linh kiện phía trong. Để đèn led có độ bền cao, vỏ đèn phải được sản xuất bằng chất liệu cao cấp, đạt các tiêu chuẩn như chống nước, chống thấm... đồng thời đảm bảo khả năng tỏa nhiệt nhanh chóng.

3.1.2. Nguyên lý làm việc

Dựa vào cấu tạo đèn led, chúng ta có thể hình dung được nguyên lý hoạt động của đèn led như sau: Đèn led hoạt động dựa vào sử dụng chip led phát sáng nhờ công nghệ bán dẫn. Trong khối bán dẫn có hai cực loại P và loại N. Trong đó, khối bán dẫn P được thiết kế có chứa nhiều loại lỗ trống tự do được mang điện tích dương. Khi tiến hành ghép vào khối bán dẫn N các lỗ trống bên khối bán dẫn P chuyển sang khối bán dẫn N.

Đồng thời, bên khối P sẽ nhận thêm các điện tích âm được chuyển từ khối N sang. Như vậy, khối bán dẫn P đã tích điện âm và ngược lại khối N tích điện dương. Ở nơi tiếp giáp giữa hai khối bán dẫn này có những điện tử bị các lỗ trống hút vào.

Khi chúng càng tiến lại gần nhau sẽ tạo nên những nguyên tử trung hòa. Cả quá trình này sẽ giải phóng các năng lượng dạng ánh sáng. Việc sử dụng hai khối bán dẫn tương tác với nhau theo nguyên tắc vật lý đã giúp đèn led không cần sử dụng điện năng lớn. Vì thế, đèn led được coi là thiết bị chiếu sáng tiết kiệm điện năng nhất hiện nay.

3.2. Đèn LED dây

Đèn LED dây hoạt động dựa trên công nghệ LED (diot phát quang). Các mắt LED nằm sát nhau tạo thành đường dài như cuộn dây phát sáng.

Mạch điện trên đèn LED dây mềm, có thể uốn theo nhiều kiểu hình dạng cong, thẳng khác nhau. Dây LED có mật độ mắt LED càng dày, to thì càng sáng. Do vậy sẽ có nhiều loại dây LED khác nhau cho bạn lựa chọn.



- Ưu điểm

+ Tuổi thọ dây LED cao hơn rất nhiều so với một số loại đèn khác và có thể lên đến 25.000 giờ.

+ Vì tính chất mềm dẻo, bạn có thể tạo hình theo ý mình muốn và đặt bất cứ nơi đâu để trang trí

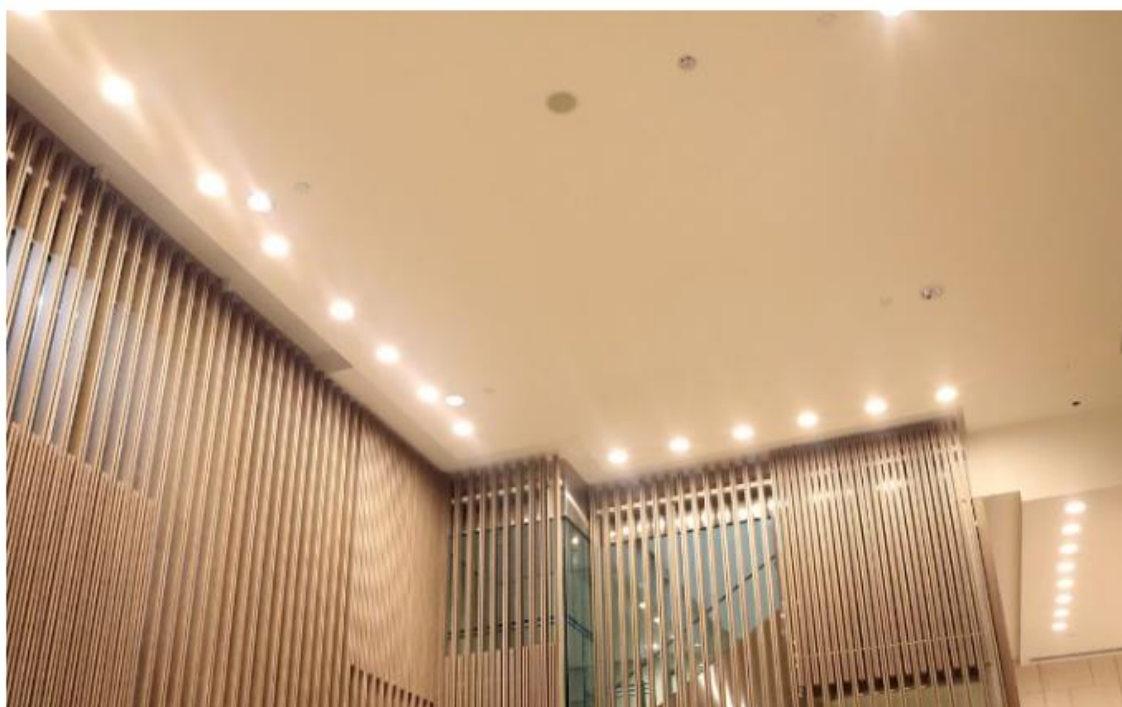
- Nhược điểm

+ Lớp nhựa dễ bị ố vàng sau thời gian dài sử dụng, gây mất thẩm mỹ.



3.3. Đèn LED âm trần

Đèn LED âm trần hay còn gọi là đèn LED downlight là loại đèn LED thường được lắp âm vào trần nhà thạch cao, gỗ hoặc xốp. Loại đèn này thường được trang trí trong nhà và cái tên của đèn dựa vào cách lắp đặt để tạo ra.



- Ưu điểm

- + Do loại đèn này dùng để trang trí nên được sản xuất rất nhiều mẫu mã khác nhau và không kém phần sang trọng.
- + Các mẫu đèn này sẽ không hao phí quá nhiều điện năng trong gia đình.
- + Khả năng chiếu sáng của đèn downlight âm trần tốt hơn rất nhiều so với đèn thường.
- + Đèn tích hợp tấm phản quang hạn chế hiện tượng chói mắt, nhấp nháy.
- + Đèn không chứa chì và thủy ngân nên thân thiện với môi trường.

- Nhược điểm

- + Giá thành khá đắt do có tính thẩm mỹ cao và khá cầu kỳ khi lắp đặt.



3.4. Đèn LED rọi ray

Hay còn gọi là đèn LED thanh ray là loại bóng đèn có phần chân cứng kết nối với một thanh kim loại có tên gọi là thanh ray. Nhờ cấu tạo đặc biệt có thể điều chỉnh hướng sáng cũng như dễ dàng di chuyển dọc thanh ray. Vì vậy mà người dùng có thể cung cấp nguồn ánh sáng phân tách hay tập trung tùy thuộc vào nhu cầu sử dụng.



- Ưu điểm

+ Đèn phát sáng nhờ các chip LED ứng dụng công nghệ khoa học tiên tiến, không chứa các hóa chất độc hại như chì, thủy ngân,...

+ Ánh sáng phát ra không quá chói mắt, an toàn cho thị lực.

+ Đặc biệt, với khả năng tản nhiệt nhanh, đèn sẽ không bị nóng, không gây chập cháy khi sử dụng.

- Nhược điểm

+ Giá thành khá đắt so với một số loại đèn khác.



3.5. Đèn Tuýp LED

Đèn tuýp LED là đèn được thiết kế hình dạng dựa trên đèn huỳnh quang với dạng ống tuýp được làm bằng nhựa hay mica mỏng. Bên trong bóng đèn LED tuýp là các mắt chip được dán liên kết lại với nhau trên một bảng mạch bằng chất liệu nhôm. Về hình dáng bóng đèn tuýp LED sẽ giống như bóng đèn huỳnh quang truyền thống.



- Ưu điểm

- + Đèn có tuổi thọ trung bình **30.000 giờ** và có thể lên đến **100.000 giờ**.
- + Sản phẩm không gây cháy nổ và rất an toàn vì **không sử dụng bất cứ hoá chất nào để phát sáng**.

- + Đèn tiết kiệm điện năng cho người dùng khá hiệu quả.

- Nhược điểm

- + Giá thành cao hơn so với đèn tuýp huỳnh quang.
- + Ánh sáng trắng xanh có thể hại mắt khi nhìn trực tiếp quá lâu.

3.6. Đèn LED Panel

Đèn LED Panel là loại **đèn dạng tấm**, thường được lắp đặt âm hoặc nổi trên tường. Đèn được lắp đặt chủ yếu trong nhà, chúng có cấu tạo từ **nhôm hợp kim** với thiết kế đơn giản phát ra ánh sáng đẹp mắt rất phù hợp với các không gian phòng học, khu văn phòng.



- Ưu điểm

- + **Công suất đa dạng** với nhiều loại panel công suất khác nhau cơ bản nhất là **60W, 24W, 48W, 72W**.

- + Đèn LED Panel **không chứa chất hóa học, không phát ra tia tử ngoại**, an toàn tuyệt đối cho người sử dụng và thân thiện môi trường.

- + Giá đèn LED panel light không quá cao mà phù hợp với điều kiện kinh tế của đa số khách hàng nên việc sở hữu một bóng LED panel rất dễ dàng.

- Nhược điểm

- + Không phải loại trần nào cũng phù hợp để lắp đèn.
- + Phải được lắp đặt trần thả thạch cao hoặc các loại trần có khoảng trống từ **500mm trở lên**.

3.7. Đèn Pha LED

Đèn pha LED là loại đèn pha sử dụng chip LED công suất cao phát ra ánh sáng với cường độ cao đồng thời tiết kiệm điện năng.

Đèn ứng dụng thích hợp để chiếu sáng ngoài trời vì được thiết kế cấu tạo đặc biệt với cấp độ bảo vệ có thể chống chịu được các tác động thời tiết như: chống chịu bụi, nước,... rất tốt. Ngoài ra vỏ đèn cũng được thiết kế chống chịu tốt các tác động va chạm bên ngoài.



- Ưu điểm

+ Đèn pha LED được thiết kế đạt các chuẩn chống chịu từ môi trường như nước, nắng, mưa, khói, bụi,... giúp đèn hoạt động bền bỉ dưới mọi loại thời tiết khắc nghiệt.

+ Đèn pha LED có thể sử dụng với nhiều mục đích khác nhau, về cơ bản là dùng để chiếu sáng hoặc trang trí.

+ Đèn sáng đồng đều và ổn định.

- Nhược điểm

+ Giá thành tương đối cao.

3.8. Đèn LED Bulb

Đèn LED Bulb là thiết bị chiếu sáng mang công nghệ LED tiên tiến, nhờ sự

chuyển dịch của các chất bán dẫn trong chip LED khi có dòng điện đi qua mà đèn có thể phát sáng.

Sự khác biệt về cấu tạo và nguyên lý này khiến cho hiệu quả chiếu sáng vượt trội, an toàn, tiết kiệm điện cùng với sự sáng tạo độc đáo trong thiết kế nên đèn không chỉ để chiếu sáng mà còn phù hợp để trang trí.



- Ưu điểm

- + Đèn LED bulb giúp **tiết kiệm đến 80%** điện năng so với các loại đèn truyền thống.
- + Độ bền của đèn cao, chống va đập tốt hơn so với đèn sợi đốt, đèn huỳnh quang.
- + Tuổi thọ cao **gấp khoảng 5 lần** đèn huỳnh quang, đèn compact và **gấp khoảng 20 lần** so với đèn sợi đốt.
- + Đèn có hiệu suất chiếu sáng tốt, chất lượng ánh sáng đồng đều, không gây hại cho mắt.

- Nhược điểm

- + Đèn phát ánh sáng trắng nên có thể khiến một số người không thích.
- + Phần chiếu sáng bằng kính lộ ra ngoài dễ vỡ.
- + Giá thành khá cao đối với một số loại đèn khác.

4. Thực hành lắp đặt mạch đèn điện dân dụng

4.1. Phân loại sơ đồ điện

Có nhiều loại sơ đồ điện nhưng trong mạng điện sinh hoạt thường dùng phổ biến hai loại sơ đồ đó là: sơ đồ nguyên lý và sơ đồ lắp đặt (sơ đồ đi dây).

4.1.1. Sơ đồ nguyên lý

- Là loại sơ đồ chỉ nói lên mối liên hệ điện mà không thể hiện vị trí sắp xếp, cách lắp ráp... của các phần tử của mạch điện.

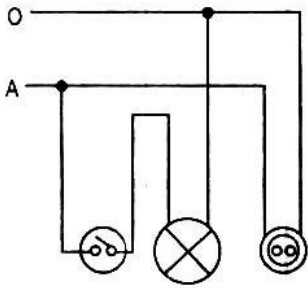
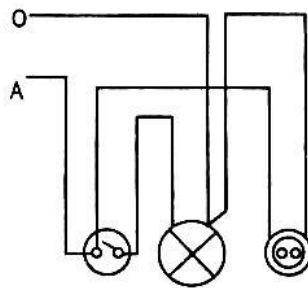
- Sơ đồ nguyên lý dùng để nghiên cứu nguyên lý hoạt động của mạch điện và các thiết bị điện.

4.1.2. Sơ đồ lắp đặt

- Là sơ đồ biểu thị vị trí lắp đặt, cách lắp ráp giữa các phần tử của mạch điện. Sơ đồ lắp đặt được sử dụng khi dự trù vật liệu, lắp đặt, sửa chữa mạch điện và các thiết bị điện.

- Từ một sơ đồ nguyên lý, chúng ta có thể xây dựng được một số sơ đồ lắp đặt, trong đó chọn một sơ đồ tối ưu.

Ví dụ: Mạch điện gồm một công tắc mở một đèn và có thêm một ổ cắm.

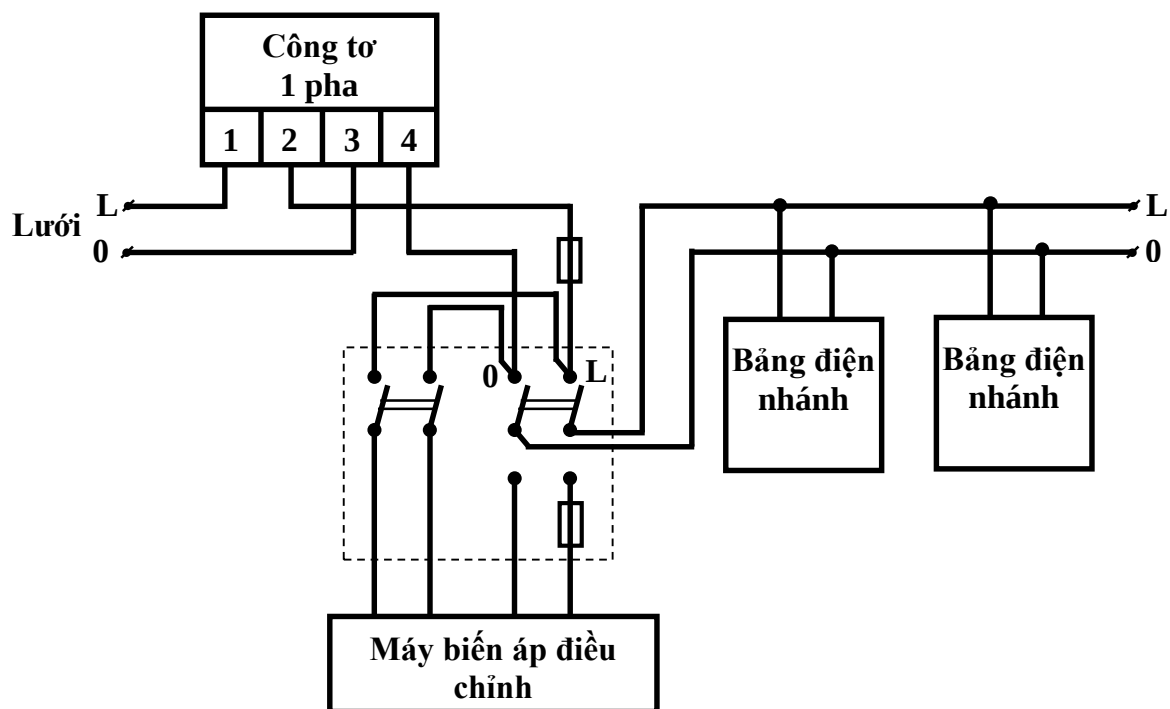
PHƯƠNG ÁN 1	PHƯƠNG ÁN 2
 Sơ với phương án 2 : ít dây hơn nhưng vì trên đường dây có mối nối, lâu ngày sẽ bị hỏng có thể bị cháy dây, mặt khác kĩ thuật nối dây lại phức tạp.	 Trên đường dây không có chỗ nối nên tương đối an toàn, nhưng dùng nhiều dây hơn phương án 1.

4.2. Một số sơ đồ mạng điện sinh hoạt

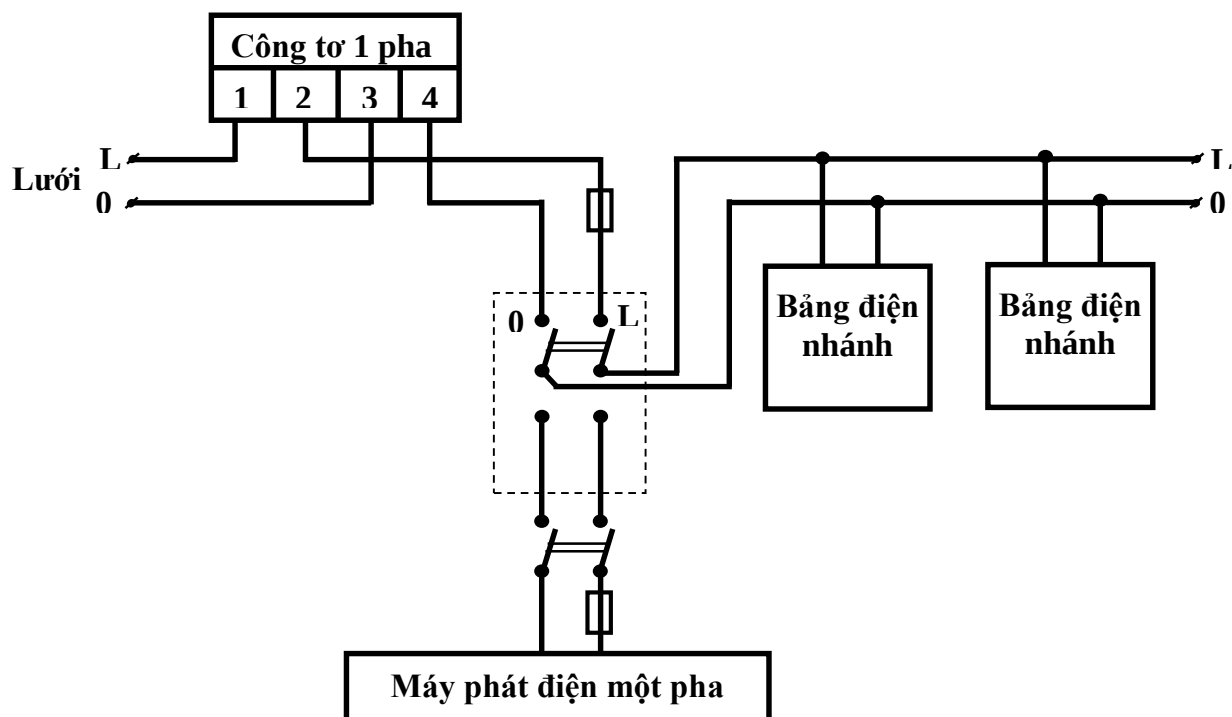
Trong mạng điện sinh hoạt thường có một số mạch điện cơ bản như: mạch bảng điện tổng, mạch bảng điện nhánh, mạch chiếu sáng, mạch đèn cầu thang, mạch quạt trần, mạch chuông điện...

4.2.1. Bảng điện tổng

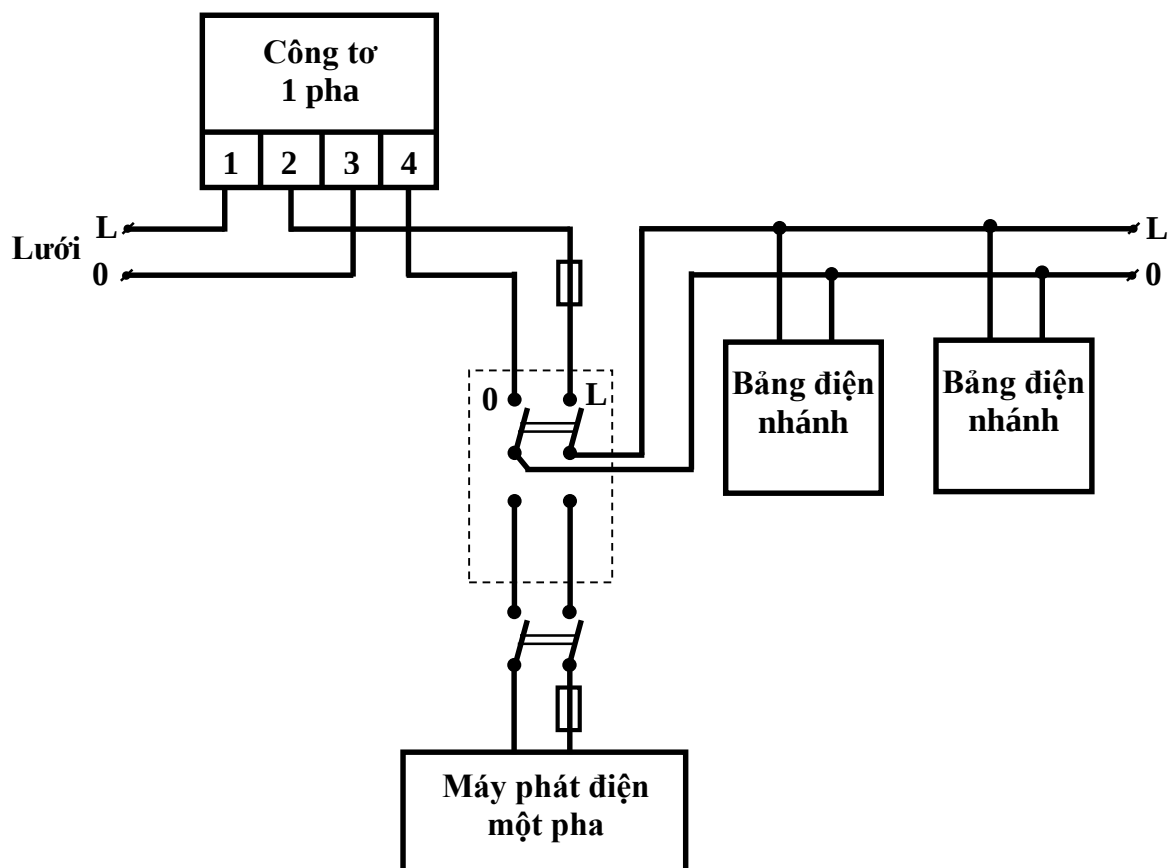
Mạch bảng điện tổng lấy điện từ sau công tơ, qua máy biến áp điều chỉnh (hoặc máy phát điện) rồi đến các bảng điện nhánh để cung cấp tới các thiết bị dùng điện.



Cầu dao đổi nối (cầu dao một pha hai ngã) trong bảng điện chính có chức năng giúp cho mạng điện trong nhà có thể lấy điện qua máy biến áp điều chỉnh khi điện áp của lưới thấp hơn định mức hoặc lấy điện trực tiếp từ lưới. Khi sử dụng thêm máy phát điện phục vụ cho những trường hợp mất điện thì ta có sơ đồ sau:

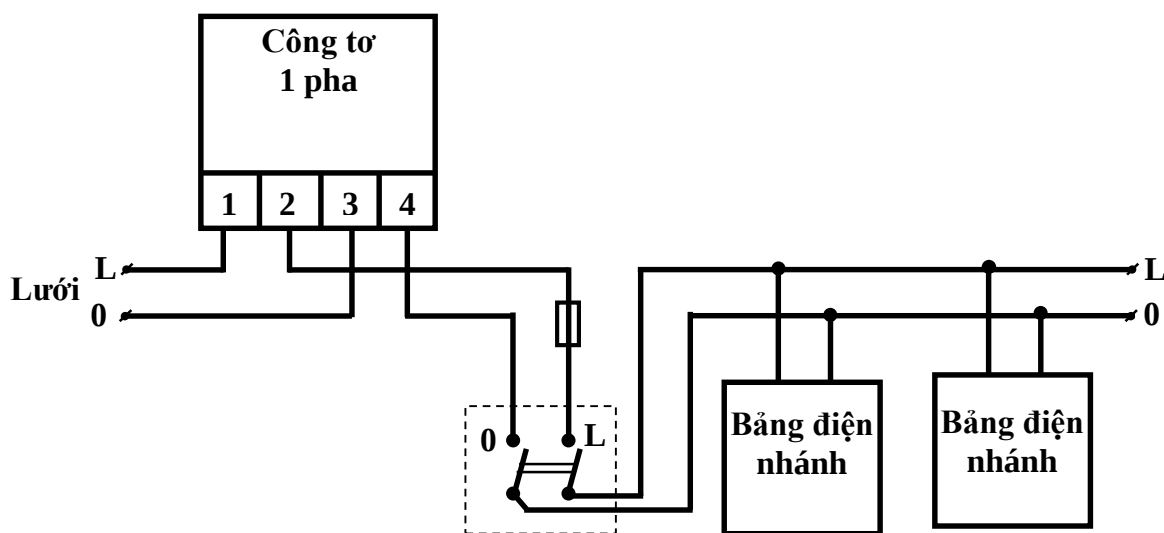


Hoặc bảng điện tổng bố trí rất đơn giản chỉ gồm một cầu dao:



4.2.2. Bảng điện nhánh

Có nhiệm vụ cung cấp điện trực tiếp tới các đồ dùng điện ở xa bảng điện chính.



Các khí cụ điện và thiết bị điện lắp trên bảng điện nhánh phụ thuộc vào yêu cầu sử dụng, như thường có: cầu chì, ổ điện, công tắc, hộp số quạt trần...Cỡ dây chảy cầu chì trong bảng điện nhánh phải nhỏ hơn so với bảng điện tổng.

4.3. Lắp đặt mạch điện gồm 1 cầu chì, 1 công tắc, 1 ổ cắm và một bóng đèn sợi đốt

4.3.1. Chuẩn bị trang thiết bị vật tư

+ Thiết bị:

- Nguồn điện 220V/380V
 - 01 cầu chì, 01 công tắc, 01 bóng đèn 220V-40W, 01 đui đèn, 01 bảng điện.

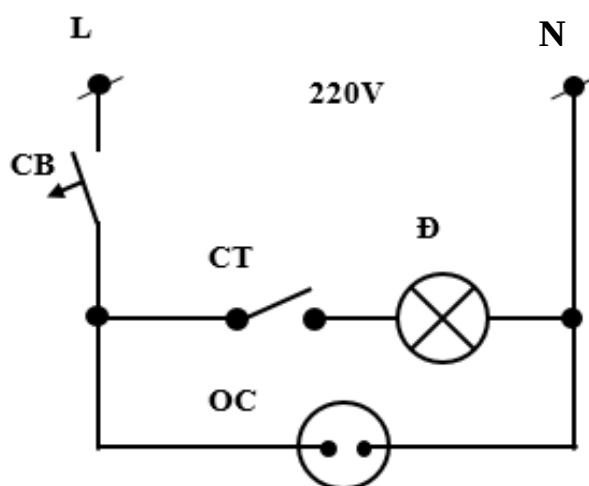
- Đồng hồ vạn năng

+ Dụng cụ: Bộ đồ nghề người thợ điện.

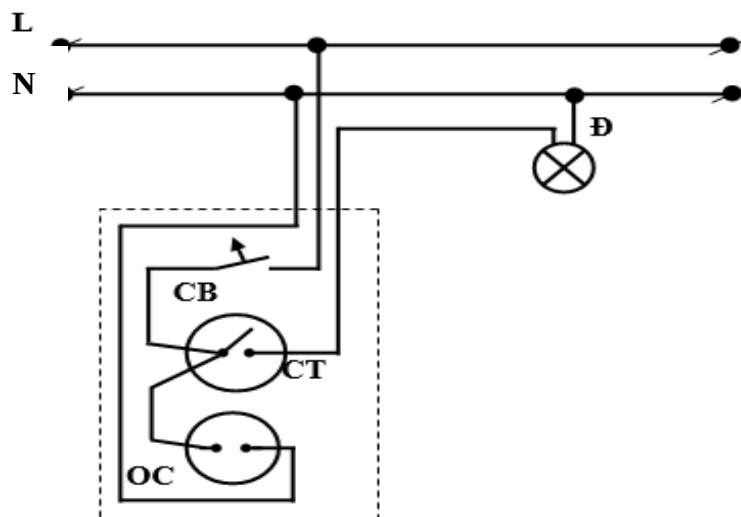
+ Vật tư: Bảng điện (20x25cm), dây điện 1x1mm².

4.3.2. Sơ đồ mạch điện

a. Sơ đồ nguyên lý



b. Sơ đồ đi dây N



4.3.3. Lắp đặt mạch điện

- Trình tự thực hiện

TT	Nội dung công việc	Cách thực hiện	Yêu cầu kỹ thuật
B ₁	Kiểm tra thiết bị	Kiểm tra CB, CT, ổ cắm, đèn	Các thiết bị hoạt động tốt

B ₂	Lấy dấu các thiết bị lên bảng cấp nguồn và bảng điện	- Tạm thời đặt các thiết bị lên bảng điện - Lấy dấu thiết bị và khoan lỗ - Lấy dấu đặt ống ghen cấp nguồn	- Vị trí lấy dấu phải chính xác, hợp lý - Lỗ khoan đẹp và phù hợp ốc vít - Các ống ghen đi phải thẳng và vuông góc
B ₃	Gá lắp thiết bị lên bảng điện	- Gá lắp cầu dao cấp nguồn - Gá lắp CB, CT, ổ cắm lên bảng điện	- Các thiết bị phải gá lắp chắc chắn, ngay ngắn
B ₄	Đấu dây cho các thiết bị	- Đấu 2 dây(L,N) từ cầu dao cấp nguồn cho bảng điện - Đấu dây L - cực1(CB) Cực 2(CB)- cực 1(CT) - cực 1(OC), cực 2(OC) - dây N Cực2(CT) - cực1(Đ) cực2(Đ) - dây N - Đấu dây nguồn từ tổng hoặc từ tủ phân phối đến đầu vào của CB	- Đấu dây đúng sơ đồ, các đầu bắt vít phải chặt - Các đường dây đảm bảo song song, không chồng chéo lên nhau - Điểm đấu phải tiếp xúc tốt
B ₅	Kiểm tra lại mạch điện và vận hành mạch	- Dùng đồng hồ vạn năng kiểm tra thông mạch - Vận hành mạch	- Mạch hoạt động tốt - Ổ cắm phải có điện áp

4.3.4. Một số sự cố thường gặp, nguyên nhân và biện pháp khắc phục

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	BPKP
1	- Bật công tắc đèn không sáng	- Chưa cấp nguồn hoặc tiếp xúc từ nguồn vào CB lỏng. - Chưa có dây từ CB xuống công tắc hoặc từ công tắc ra đèn - Các tiếp xúc bị lỏng.	- Cấp nguồn và vận kiểm tra lại ốc vít. - Đấu thêm dây. - Kiểm tra vận lại ốc vít.
2	- Bóng không sáng, dùng bút thử điện thấy chỗ nào cũng có nguồn dương.	- Mất dây mát. - Tiếp xúc của các đường dây mát bị hỏng.	- Cấp nguồn mát - Kiểm tra lại các tiếp xúc của đèn, dây trung tính vào ổ cắm đèn.

4.4. Lắp đặt mạch điện gồm 2 cầu chì, 2 ổ cắm, 2 công tắc điều khiển 2 bóng đèn sợi đốt

4.4.1. Chuẩn bị trang thiết bị, vật tư

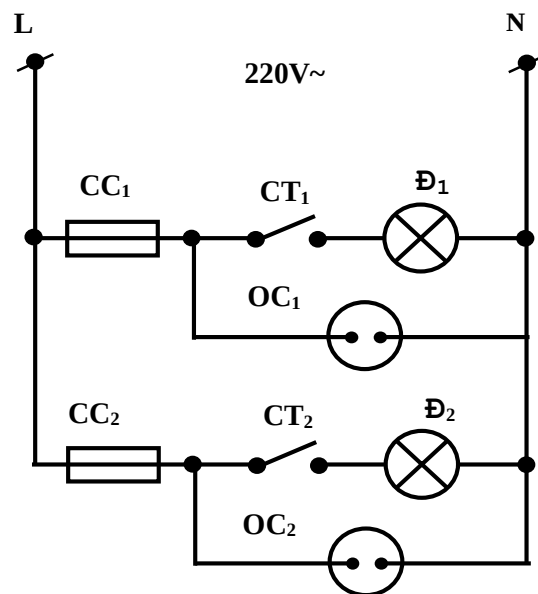
a. Thiết bị: 02 cầu chì, 02 công tắc, 02 ổ cắm, 02 đèn sợi đốt 220V-40W, 01 bảng điện (20x25cm).

b. Dụng cụ: Bộ đồ nghề thợ điện

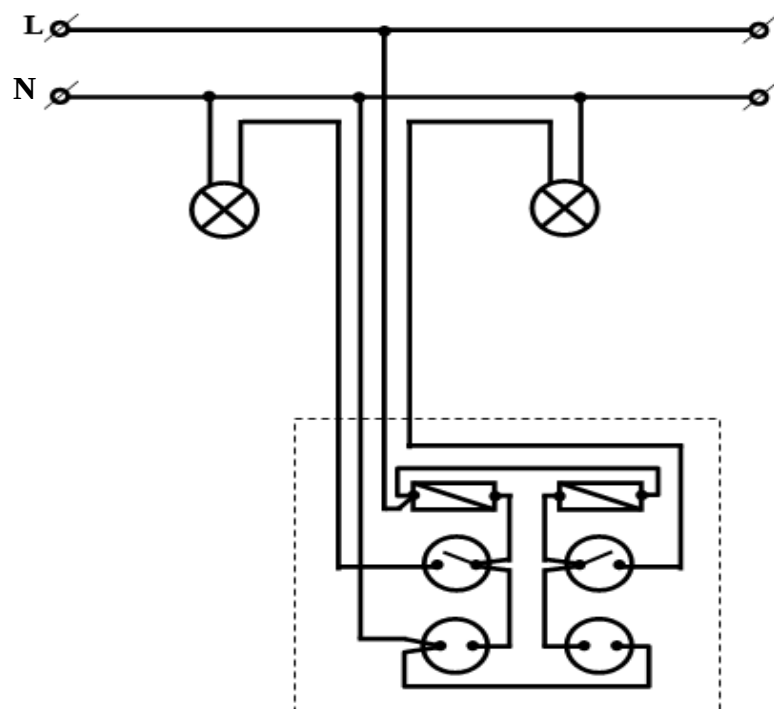
c. Vật tư: Dây đơn mềm 1x1mm²

4.4.2. Sơ đồ mạch điện

a. Sơ đồ nguyên lý



b. Sơ đồ đi dây



4.4.3. Lắp đặt mạch điện

Trình tự thực hiện:

TT	Nội dung công việc	Cách thực hiện	Yêu cầu kỹ thuật
B ₁	Kiểm tra thiết bị	Kiểm tra CC, CT, ổ cắm, đèn	Các thiết bị hoạt động tốt
B ₂	Lấy dấu các thiết bị lên bảng cấp nguồn và bảng điện	- Tạm thời đặt các thiết bị lên bảng điện - Lấy dấu thiết bị và khoan lỗ - Lấy dấu đặt ống ghen cấp nguồn	- Vị trí lấy dấu phải chính xác, hợp lý - Lỗ khoan đẹp và phù hợp ốc vít - Các ống ghen đi phải thẳng và vuông góc
B ₃	Gá lắp thiết bị lên bảng điện	- Gá lắp cầu dao cấp nguồn - Gá lắp CT, ổ cắm lên bảng điện	- Các thiết bị phải gá lắp chắc chắn, ngay ngắn
B ₄	Đấu dây cho các thiết bị	- Đấu 2 dây từ cầu dao cấp nguồn cho bảng điện - Đấu dây L - cực 1(CC₁) - Cực 2(CC₁) - cực 1(CT₁) - cực 1(OC₁) – cực 2(CT₁)- cực 1(Đ₁), cực 2(Đ₁) – dây N, cực 2(OC₁) – dây N - Cực 1(CC₁) – cực 1(CC₂), cực 2(CC₂)- cực 1(CT₂) - cực 1(OC₂), cực 2(CT₂) - cực 1(Đ₂), cực 2(Đ₂)- dây O - Cực 2(OC₂)- cực 2(OC₁)	- Đấu dây đúng sơ đồ, các đầu bắt vít phải chặt - Các đường dây đảm bảo song song, không chồng chéo lên nhau
B ₅	Kiểm tra lại mạch điện và vận hành mạch	- Dùng đồng hồ vạn năng kiểm tra thông mạch - Vận hành mạch	- Mạch hoạt động tốt - Ổ cắm phải có điện áp

4.4.4. Một số sự cố thường gặp, nguyên nhân và biện pháp khắc phục

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Biện pháp khắc phục
1	Bật công tắc đèn không sáng	- Chưa cấp nguồn hoặc tiếp xúc từ nguồn vào cầu	- Cấp nguồn và kiểm tra lại ốc vít

		dao lỏng - Chưa có dây từ cầu chì xuống công tắc hoặc từ công tắc ra đèn - Các tiếp xúc bị lỏng	- Đấu thêm dây - Kiểm tra vặn lại ốc
2	Cấp nguồn đèn sáng ngay	Đấu nhầm dây từ cầu chì vào đèn	Đấu lại dây
3	Bật 2 công tắc nhưng chỉ có 1 bóng sáng	- Chưa có nguồn vào 1 trong 2 công tắc - Tiếp xúc từ công tắc ra đèn bị lỏng	- Kiểm tra lại dây nối từ nguồn đến công tắc và từ công tắc đến đèn
4	Bật 2 công tắc cả 2 đèn đều không sáng nhưng trong mạch luôn có nguồn dương	- Mất dây mát - Tiếp xúc đường dây trung tính bị lỏng	- Kiểm tra lại mạch

4.5. Lắp đặt mạch điện đèn cầu thang

4.5.1. Chuẩn bị trang thiết bị vật tư

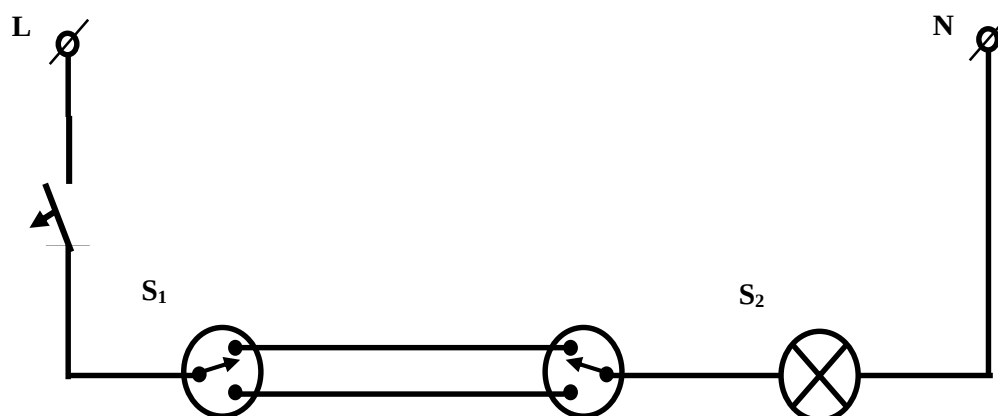
a. Thiết bị: 02 công tắc 3 cực, 01 áp tô mát, 01 đèn sợi đốt 220V-40W, 02 bảng điện (10x15cm)

b. Dụng cụ: Bộ đồ nghề thợ điện

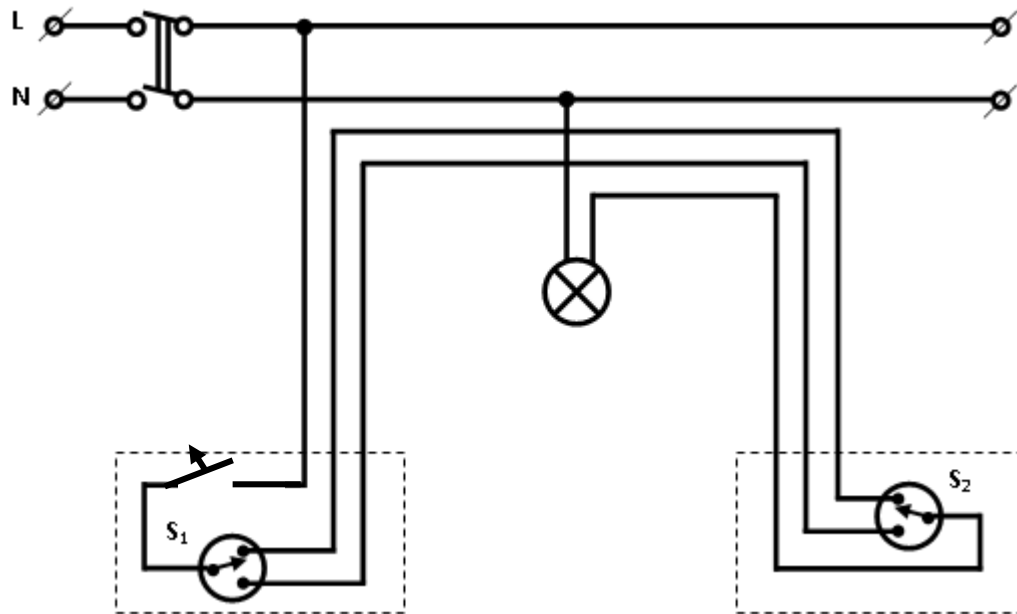
c. Vật tư: Dây đơn mềm 1x1mm²

4.5.2. Sơ đồ mạch điện

a. Sơ đồ nguyên lý



b. Sơ đồ đi dây



4.5.3. Lắp đặt mạch điện

Trình tự thực hiện:

- Đặt cầu chì, công tắc 3 cực vào 2 bảng điện chứa công tắc S_1 , S_2
- Theo sơ đồ đấu dây ta đấu dây pha qua cầu chì vào cực chung của công tắc

S1

- Hai cực ngoài của S_1 đi dây nối với 2 cực ngoài của công tắc S_2
- Từ cực chung của S_2 đi dây đến đèn, cực còn lại của đèn nối vào dây trung tính
- Kiểm tra lại mạch điện trước khi đóng điện vận hành

4.5.4. Một số sự cố thường gặp, nguyên nhân và biện pháp khắc phục

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Biện pháp khắc phục
1	Bật 2 công tắc đèn đều không sáng	- Chưa cấp nguồn hoặc tiếp xúc từ nguồn vào ATM lỏng - Chưa có dây từ ATM xuống công tắc hoặc từ công tắc ra đèn - Các tiếp xúc bị lỏng	- Cấp nguồn và kiểm tra lại ốc vít - Đấu thêm dây - Xem lại các dây nối vào các chấu của công tắc
2	Bật tắt 1 công tắc đèn hoạt động, bật tắt công tắc thứ 2 đèn không hoạt động	- Các chấu của 1 công tắc bị hỏng - Tiếp xúc chấu với đui đèn không tốt	Kiểm tra lại công tắc

3	Bật 2 công tắc đèn sáng nhưng tắt 1 trong 2 công tắc đèn vẫn sáng	- Dính tiếp điểm của công tắc	Cạo sạch tiếp điểm của công tắc
---	---	-------------------------------	---------------------------------

4.6. Lắp đặt mạch điện chuông điện

4.6.1. Tìm hiểu về chuông điện

Chuông điện là một thiết bị điện ứng dụng tác dụng từ của dòng điện. Chuông điện dùng để báo hiệu, phát ra tín hiệu âm thanh khi có dòng điện qua nó

Có ba loại chuông điện thông dụng: chuông rung, chuông đồng bộ và chuông phân cực

- Chuông rung (hay chuông điện một chiều): Có thể sử dụng với hai loại điện 1 chiều và xoay chiều.

Ký hiệu: 

- Chuông đồng bộ (hay chuông điện xoay chiều): Chỉ dùng nguồn điện xoay chiều.

Ký hiệu: 

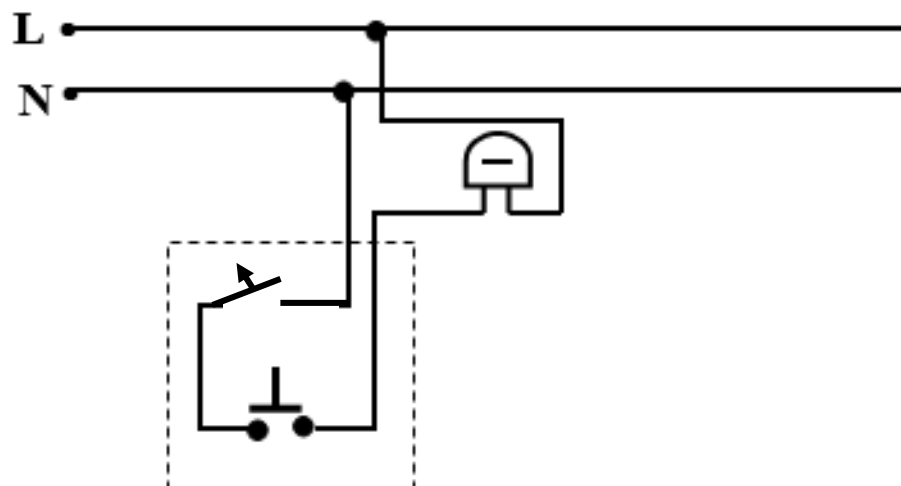
- Chuông phân cực: là loại chuông chỉ dùng với nguồn điện xoay chiều

4.6.2. Sơ đồ mạch điện

a. Sơ đồ nguyên lý



b. Sơ đồ đi dây



4.6.3. Lắp đặt mạch điện

Trình tự thực hiện

TT	Nội dung công việc	Dụng cụ - Vật tư	Yêu cầu kỹ thuật
B ₁	Kiểm tra chất lượng của chuông điện	- Quan sát bằng mắt xem chuông có bị méo mó do va đập hay không - Dùng đồng hồ VOM	- Chuông không bị méo mó - Thông mạch
B ₂	Lắp đặt các thiết bị lên bảng điện	Bảng mô hình	Chắc chắn, ngay ngắn
B ₃	Đấu pha L - ATM - CT(M) - chuông - dây N	Tô vít, dây mềm nhiều sợi	Đấu đúng sơ đồ
B ₄	Kiểm tra mạch điện - Kiểm tra không điện - Kiểm tra có điện	Trực quan, đồng hồ VOM đo thông mạch Dùng bút thử điện	Đúng sơ đồ và thông mạch
B ₅	Vận hành mạch điện	Thao tác bằng tay	Mạch hoạt động đúng yêu cầu

4.6.4. Một số sự cố thường gặp - nguyên nhân, biện pháp khắc phục

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Biện pháp khắc phục
1	Bật công tắc chuông không đổ	- Chưa cấp nguồn hoặc tiếp xúc từ nguồn vào ATM không tốt - Chưa có dây từ ATM tới công tắc hoặc từ công tắc ra chuông	- Cấp nguồn và kiểm tra lại ốc vít - Đấu thêm dây
2	Bật công tắc chuông không kêu nhưng trong mạch luôn có nguồn dương	- Mất dây trung tính - Tiếp xúc đường dây trung tính bị lỏng	Kiểm tra và đấu lại mạch

4.7. Lắp đặt và đấu dây mạch điện quạt trần

4.7.1. Chuẩn bị trang thiết bị vật tư

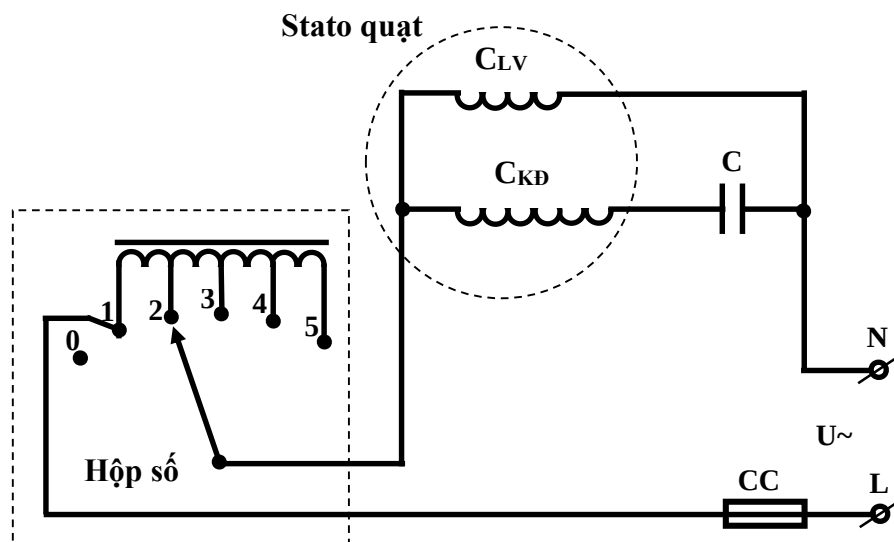
- Dụng cụ: Bộ đồ nghề thợ điện
- Vật tư: Dây súp mềm, băng dính cách điện.

- Thiết bị: Bộ quạt trần điện cơ 91 hoặc quạt trần Vinawind.

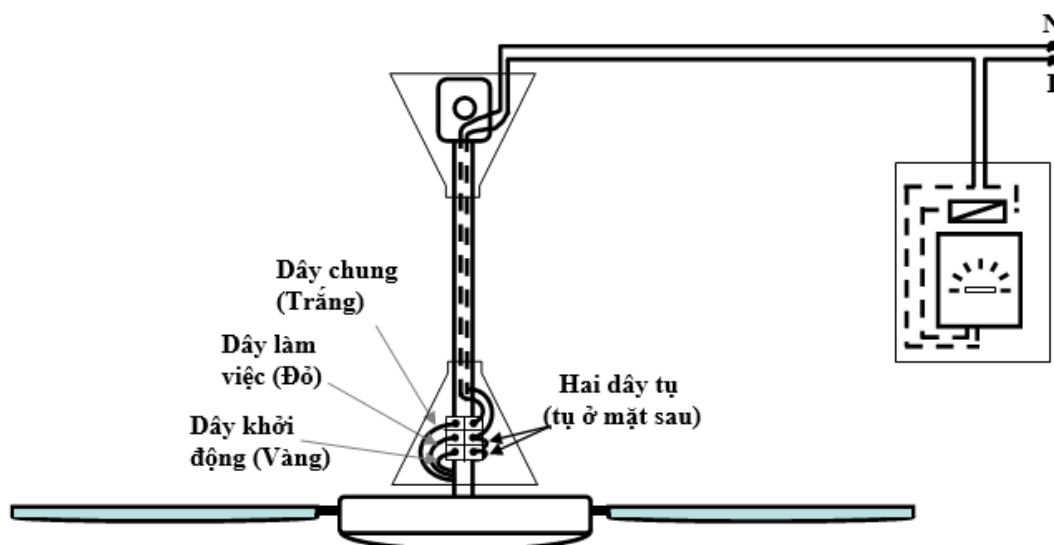
4.7.2. Sơ đồ mạch điện

a. Sơ đồ nguyên lý:

Trên cán treo quạt có vẽ sơ đồ nguyên lý và quy định màu dây (Ví dụ: Màu trắng là dây chung, màu đỏ là dây làm việc, màu vàng là dây khởi động)



b. Sơ đồ đi dây



4.7.3. Lắp đặt mạch điện

Trình tự thực hiện:

Bước 1: Kiểm tra các thiết bị:

- Kiểm tra tụ điện:

+ Dùng nguồn điện xoay chiều 1 pha cắm trực tiếp tụ điện vào nguồn 220V, sau đó rút ra chập 2 đầu tụ điện với nhau nếu thấy tụ toé lửa kết luận tụ còn tốt.

+ Dùng đồng hồ vạn năng đặt nấc X1K sau đó tiến hành đo, nếu thấy kim

lên rồi trở về trạng thái ban đầu, kết luận tụ còn tốt

- Kiểm tra và xác định các đầu dây.

Bước 2: Lấy dấu hộp số và thiết bị bảo vệ lên bảng điện

Bước 3: Đấu dây cho quạt

- Đầu cực 1(tụ điện) - đầu dây làm việc, cực2 (tụ điện) - đầu dây khởi động

- Đầu dây pha - cực1(CC), cực2(CC) - đầu vào cực 1 hoặc 3(cuộn dây hộp số), cực trên núm điều chỉnh nối với đầu dây làm việc, đầu dây chung nối với dây trung tính.

Bước 4: Kiểm tra lại mạch điện.

Bước 5: Đóng điện vận hành mạch điện.

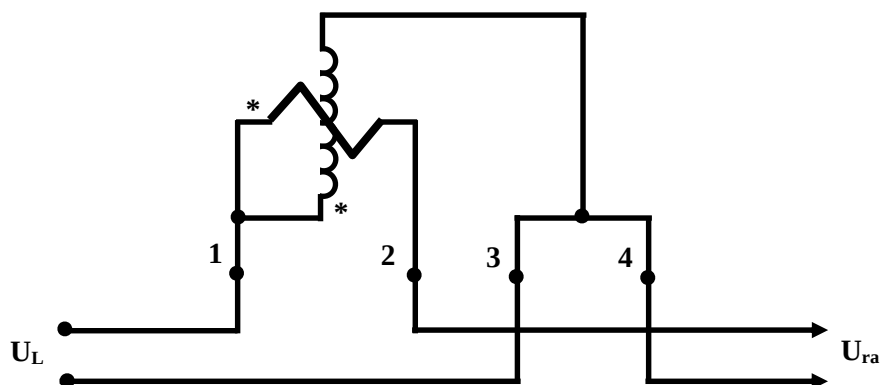
4.7.4. Một số sự cố thường gặp - nguyên nhân, BPPK

STT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Biện pháp khắc phục
1	Quạt quay ngược	Đấu nhầm các đầu dây	Kiểm tra và đấu lại
2	Quạt chạy yếu	Tụ điện hỏng	Kiểm tra và thay tụ mới
3	Quạt không quay	Do hở mạch: - Đứt cầu chì hoặc hở mạch ở hộp số. - Đứt dây ở stato.	Kiểm tra và sửa chữa

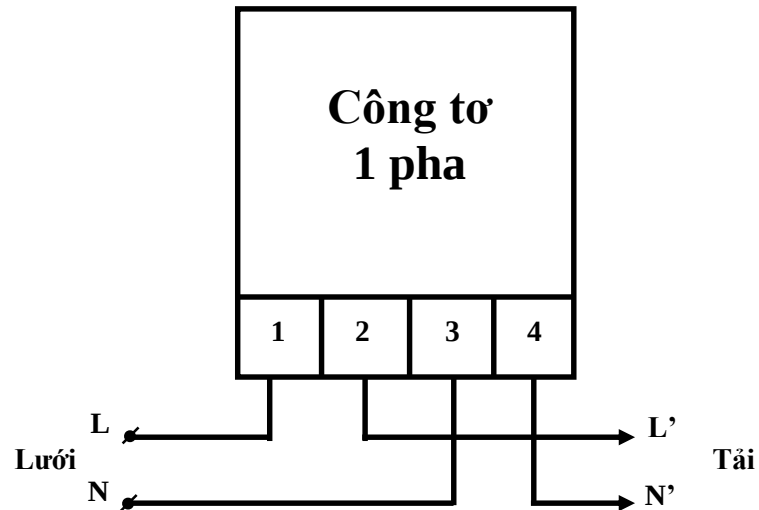
4.8. Lắp đặt mạch công tơ điện một pha

4.8.1. Sơ đồ nguyên lý và sơ đồ đấu dây

a. Sơ đồ nguyên lý



b. Sơ đồ đấu dây



4.8.2. Thực hiện lắp đặt, đấu công tơ 1 pha

Trình tự thực hiện:

- Bước 1: Kiểm tra các thiết bị.
- Bước 2: Gá lắp các công tơ vào tủ điện hoặc lên bảng.
- Bước 3: Thực hiện đấu dây
 - + Cực 1, cực 3 đấu vào nguồn điện
 - + Cực 2, cực 4 đấu vào tải tiêu thụ.
- Bước 4: Đấu tải một pha.
- Bước 5: Kiểm tra vận hành.

CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

1. Trình bày cấu tạo và nguyên lý hoạt động của đèn sợi đốt, đèn led?
2. Trình bày các loại led trong thực tế?

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] KS. Bùi Văn Yên – *Sử dụng và sửa chữa đồ điện dân dụng*, NXB Giao thông vận tải - 2004.
- [2] Nguyễn Tấn Phước; Lê Văn Bằng - *Sửa chữa thiết bị điện - điện tử gia dụng*, Nhà xuất bản trẻ - 2003.
- [3] Nguyễn Hồng Vân - *Kỹ thuật sử dụng và sửa chữa đồ điện*, NXB Lao động - xã hội - 2015.
- [5] Đặng Văn Đào - *Kỹ Thuật Điện*, NXB Giáo Dục - 1999.
- [6] Trần Thế San, Nguyễn Đức Phần - *Thực hành kỹ thuật cơ điện lạnh*, NXB Đà Nẵng - 2001.