

UBND TỈNH NGHỆ AN
TRƯỜNG CAO ĐẲNG VIỆT – ĐỨC NGHỆ AN



GIÁO TRÌNH
MÔ ĐUN: BẢO DƯỠNG, SỬA CHỮA
HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA Ô TÔ

NGHỀ: CÔNG NGHỆ Ô TÔ

TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG

*(Ban hành theo Quyết định số: /QĐ-Tr.VĐ ngày tháng 11 năm 2023
của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Việt – Đức Nghệ An)*

Nghệ An, năm 2023

(Lưu hành nội bộ)

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

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

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

LỜI GIỚI THIỆU

Giáo trình Bảo dưỡng, sửa chữa điều hòa ô tô được biên soạn nhằm mục đích làm tài liệu giảng dạy mô đun Bảo dưỡng, sửa chữa điều hòa ô tô cho sinh viên hệ cao đẳng ngành công nghệ ô tô. Nội dung giáo trình ngắn gọn, dễ hiểu, tích hợp kiến thức và kỹ năng chặt chẽ với nhau.

Khi biên soạn, nhóm biên soạn đã cố gắng cập nhật những kiến thức mới có liên quan đến nội dung chương trình đào tạo và phù hợp với mục tiêu đào tạo, nội dung lý thuyết và thực hành được biên soạn gắn với nhu cầu thực tế trong sản xuất đồng thời có tính thực tiễn cao.

Nội dung giáo trình được biên soạn với dung lượng thời gian đào tạo 90 giờ gồm có:

Bài 1: Tổng quan về hệ thống điều hòa ô tô

Bài 2: Bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống làm lạnh

Bài 3: Phương pháp xả và nạp gas điều hòa ô tô

Bài 4: Bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống sưởi ấm

Bài 5: Bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống điều hòa tự động

Lần lượt trong các bài, chúng tôi giới thiệu các kiến thức cơ bản, phương pháp kiểm tra và bảo dưỡng, sửa chữa những hư hỏng thường gặp trong thực tế của hệ thống điều hòa ô tô.

Trong quá trình sử dụng giáo trình, tùy theo yêu cầu cũng như khoa học và công nghệ phát triển có thể điều chỉnh thời gian và bổ sung những kiến thức mới cho phù hợp. Mặc dù đã cố gắng tổ chức biên soạn để đáp ứng được mục tiêu đào tạo nhưng không tránh được những khiếm khuyết. Rất mong nhận được đóng góp ý kiến của các thầy, cô giáo, bạn đọc để nhóm biên soạn sẽ hiệu chỉnh hoàn thiện hơn.

Nghệ An, năm 2023

Tham gia biên soạn

1. Chủ biên ThS. Nguyễn Cao Sơn

2. ThS. Nguyễn Đình Nam

3. KS. Nguyễn Khắc Hòa

MỤC LỤC

LỜI GIỚI THIỆU	1
MỤC LỤC	2
BÀI 1: TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA Ô TÔ	11
I. Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại hệ thống điều hòa.	13
II. Sơ đồ cấu tạo và nguyên lý làm việc của hệ thống điều hòa trên ô tô	15
III. Đơn vị đo nhiệt lượng, môi chất lạnh, dầu nhờn bôi trơn.	25
BÀI 2: BẢO DƯỠNG, SỬA CHỮA HỆ THỐNG LÀM LẠNH	29
I. Tổng quan về hệ thống làm lạnh	31
II. Bảo dưỡng sửa chữa máy nén.....	33
III. Bảo dưỡng sửa chữa giàn ngưng tụ và giàn bay hơi.....	44
IV. Bảo dưỡng sửa chữa van giãn nở (van tiết lưu).....	49
V. Bảo dưỡng sửa chữa bình lọc (bình sấy khô).....	55
VI. Bảo dưỡng sửa chữa quạt điều hoà ô tô	57
BÀI 3: PHƯƠNG PHÁP NẠP VÀ XẢ GA ĐIỀU HÒA Ô TÔ	64
I. Nhiệm vụ, yêu cầu.....	66
II. Phương pháp nạp Gas bổ sung	66
III. Phương pháp nạp Gas mới	68
BÀI 4: BẢO DƯỠNG, SỬA CHỮA HỆ THỐNG SƯỞI ẤM.....	72
I. Tổng quan về hệ thống sưởi ấm:	74
II. Bảo dưỡng sửa chữa hệ thống dẫn nước.....	76
III. Bảo dưỡng sửa chữa hệ thống van điều chỉnh	77
BÀI 5: BẢO DƯỠNG, SỬA CHỮA HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA TỰ ĐỘNG	79
I. Tổng quan về điều hòa tự động.....	81
II. Kiểm tra, bảo dưỡng các loại cảm biến	84
III. Kiểm tra, bảo dưỡng ECU, đường truyền và các cơ cấu dẫn động.....	88
IV. Sơ đồ đấu dây mạch điện hệ thống điều hòa tự động.	91

GIÁO TRÌNH MÔ ĐUN

1. Tên mô đun: BẢO DƯỠNG, SỬA CHỮA ĐIỀU HÒA Ô TÔ

2. Mã mô đun: MĐ 26

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

3.1. Vị trí:

Mô đun được thực hiện sau khi học xong các môn học và môđun sau: Chính trị Pháp Luật; Giáo dục thể chất; Giáo dục quốc phòng và an ninh; Tin học; Ngoại ngữ; Vẽ kỹ thuật; An toàn lao động và vệ sinh công nghiệp; Cơ kỹ thuật; Vật liệu cơ khí; Dung sai lắp ghép và đo lường kỹ thuật; Thực hành nguội cơ bản; Thực hành hàn cơ bản; Điện tử cơ bản; Kỹ thuật chung về ô tô; Bảo dưỡng, sửa chữa cơ cấu trục khuỷu thanh truyền và phân phối khí; Bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống bôi trơn, làm mát; Bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống nhiên liệu động cơ xăng; Bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống nhiên liệu động cơ Diesel; Trang bị điện ô tô; Bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống khởi động và hệ thống nạp; Bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống đánh lửa. Mô đun này được bố trí giảng dạy ở học kỳ IV hoặc kỳ V của khóa học.

3.2. Tính chất:

Giáo trình cung cấp kiến thức, kỹ năng và năng lực tự chủ và trách nhiệm cho người học liên quan đến quá trình bảo dưỡng và sửa chữa điều hòa trên ô tô. Qua đó, người học đang học tập tại trường sẽ: (1) có bộ giáo trình phù hợp với chương trình đào tạo của trường; (2) dễ dàng tiếp thu cũng như vận dụng các kiến thức và kỹ năng được học vào môi trường học tập và thực tế thuộc lĩnh vực công nghệ ô tô.

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

Bảo dưỡng và sửa chữa điều hòa ô tô là mô đun thuộc chương trình đào tạo dành cho đối tượng người học chuyên ngành công nghệ ô tô. Mô đun này đã được đưa vào giảng dạy tại trường Cao đẳng Việt – Đức Nghệ An từ năm 2007 đến nay. Đây là một mô đun rất quan trọng trong chuyên ngành công nghệ ô tô, vì chúng ta biết trên ô tô hiện nay hầu như đều lắp đặt hệ thống điều hòa, hệ thống này giúp điều hòa, làm mát và giúp lưu thông và đảm bảo mang tới luồng không khí sạch, mát cho người lái xe cũng như hành khách trên xe trong những ngày hè oi ả. Bên cạnh đó hệ thống còn có thể sưởi ấm không gian trong xe ở vùng thời tiết có nhiệt độ thấp. Nội dung chủ yếu của môn học này nhằm cung cấp các kiến thức và kỹ năng cũng như năng lực tự chủ và trách nhiệm thuộc lĩnh vực bảo dưỡng cũng như sửa chữa các hư hỏng trong hệ thống điều hòa trên ô tô: (1) Trình bày được nhiệm

vụ, yêu cầu, cấu tạo và nguyên lý làm việc của hệ thống điều hòa ô tô; (2) Nêu được các hiện tượng hư hỏng, nguyên nhân và phương pháp kiểm tra, chẩn đoán, bảo dưỡng và sửa chữa các hư hỏng trong hệ thống điều hòa ô tô; (3) Thực hiện được công việc kiểm tra, chẩn đoán, bảo dưỡng và sửa chữa các hư hỏng của hệ thống điều hòa ô tô; (4) Ý thức được tầm quan trọng và ý nghĩa của công tác bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống điều hòa ô tô, tuân thủ nội quy quy định nơi làm việc.

4. Mục tiêu của mô đun:

4.1. Về kiến thức:

- A1. Trình bày được nhiệm vụ, yêu cầu, phân loại hệ thống điều hòa trên ô tô
- A2. Trình bày được cấu tạo và nguyên lý làm việc của hệ thống điều hòa ô tô.
- A3. Lập được quy trình tháo, lắp hệ thống điều hòa ô tô.
- A4. Nêu được các hiện tượng hư hỏng, nguyên nhân và phương pháp kiểm tra, chẩn đoán, bảo dưỡng và sửa chữa các hư hỏng trong hệ thống điều hòa ô tô.

4.2. Về kỹ năng:

- B1. Thực hiện tháo, lắp, nhận dạng được các bộ phận, chi tiết trong hệ thống điều hòa ô tô
- B2. Thực hiện được công việc kiểm tra, chẩn đoán, bảo dưỡng và sửa chữa các hư hỏng của hệ thống điều hòa ô tô
- B3. Thực hiện được công việc xả, nạp ga cho hệ thống điều hòa ô tô
- B4. Thực hiện được công việc đấu nối mạch điện trong hệ thống điều hòa ô tô, và vận hành được hệ thống trên mô hình cũng như trên xe ô tô.

4.3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- C1. Ý thức được tầm quan trọng và ý nghĩa trong công tác bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống điều hòa ô tô.
- C2. Tuân thủ nội quy, quy định nơi làm việc.
- C3. Có kỹ năng làm việc độc lập và hoạt động nhóm trong quá trình thực hiện các công việc

5. Nội dung của mô đun:

Số TT	Tên chương, mục	Thời gian 90 (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1 : Tổng quan về hệ thống điều hòa ô tô	6	3	3	
	1. Nhiệm vụ, yêu cầu của hệ thống điều hòa ô tô trên ô tô.	0.5	0.5		
	2. Sơ đồ cấu tạo và nguyên lý hoạt động của hệ thống điều hòa ô tô .	1	1		
	3. Nhận dạng các bộ phận trong hệ thống.	2	1	1	
	4. Đấu mạch và vận hành hệ thống điều hòa ô tô	2.5	0.5	2	
2	Bài 2: Bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống làm lạnh.	48	15	32	1
	1. Tổng quan về hệ thống làm lạnh	18	5	12	1
	2. Bảo dưỡng và sửa chữa máy nén.	0.5	0.5		
	2.1. Nhiệm vụ và yêu cầu của máy nén				
	2.2. Sơ đồ và nguyên lý hoạt động của máy nén.	3	2	1	
	2.3. Hư hỏng thường gặp và phương pháp tháo, kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa máy nén	2	1	1	
	2.4. Quy trình tháo, bảo dưỡng, sửa chữa máy nén.	1	0.5	0.5	
	2.5. Tháo và kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa máy nén.	7.5	0.5	6	1
	2.6. Lắp và vận hành thử máy nén.	4	0.5	3.5	
	3. Bảo dưỡng và sửa chữa giàn nóng và giàn lạnh	12	3	9	
3.1. Nhiệm vụ, yêu cầu của giàn nóng	0,5	0,5			

Số TT	Tên chương, mục	Thời gian 90 (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	và giàn lạnh				
	3.2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của giàn nóng và giàn lạnh	1	0.5	0.5	
	3.3. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng giàn nóng và giàn lạnh	1.5	1	0.5	
	3.4. Quy trình tháo, bảo dưỡng, sửa chữa, lắp giàn nóng và giàn lạnh.	1	0.5	0.5	
	3.5. Tháo và kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa giàn nóng và giàn lạnh.	4	0.5	3.5	
	3.6. Lắp và vận hành thử giàn nóng và giàn lạnh.	4		4	
	4. Bảo dưỡng, sửa chữa van tiết lưu	6	3	3	
	4.1. Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại van tiết lưu	0.5	0.5		
	4.2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của van tiết lưu	1	1		
	4.3. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng sửa chữa van tiết lưu	1.5	0.5	1	
	4.3.1. Hiện tượng và nguyên nhân hư hỏng.				
	4.3.2. Phương pháp kiểm tra và bảo dưỡng, sửa chữa.				
	4.4. Kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa van tiết lưu	3	1	2	
	5. Bảo dưỡng bình lọc	6	2	4	
	5.1. Nhiệm vụ, yêu cầu của bình lọc	0.5	0.5		
	5.2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của bình lọc	1	0.5	0.5	

Số TT	Tên chương, mục	Thời gian 90 (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	5.3. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng bình lọc 5.3.1. Hiện tượng và nguyên nhân hư hỏng 5.3.2. Phương pháp kiểm tra và bảo dưỡng . 5.4. Kiểm tra, bảo dưỡng bình lọc	1.5 3	0.5 0.5	1 2.5	
	6. Bảo dưỡng và sửa chữa điện điều hòa 6.1. Bảo dưỡng và sửa chữa quạt giàn nóng 6.2. Bảo dưỡng và sửa chữa quạt giàn lạnh 6.3. Bảo dưỡng và sửa chữa công tắc 6.4. Bảo dưỡng và sửa chữa cảm biến	6 1 1 2 2	3 0.5 0.5 1 1	3 0.5 0.5 1 1	
3	Bài 3: Phương pháp xả và nạp ga điều hòa	18	3	14	1
	1. Nhiệm vụ, yêu cầu xả và nạp ga 2. Phương pháp nạp ga bổ sung, nạp ga mới 3. Phương pháp xả ga	0.5 11.5 6	0.5 2 0.5	8.5 5.5	1
4	Bài 4: Bảo dưỡng sửa chữa hệ thống sưởi ấm	6	1.5	4.5	
	1. Tổng quan về hệ thống sưởi ấm 2. Bảo dưỡng sửa chữa hệ thống dẫn nước 3. Bảo dưỡng sửa chữa hệ thống van điều chỉnh	0.5 2 3.5	0.5 0.5 0.5	1.5 3	
5	Bài 5: Bảo dưỡng sửa chữa hệ thống điều hòa tự động	12	4	7	1
	1. Tổng quan về điều hòa tự động	1	1		

Số TT	Tên chương, mục	Thời gian 90 (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	2. Kiểm tra, bảo dưỡng các loại cảm biến	8	2	5	1
	3. Kiểm tra, bảo dưỡng ECU và đường truyền	3	1	2	
	Cộng :	90	27	60	3

6. Điều kiện thực hiện môn học:

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

6.2. Trang thiết bị dạy học: Projector, máy vi tính, bảng, phấn.

6.3. Học liệu, dụng cụ, mô hình, phương tiện: Giáo trình, mô hình học tập, hệ thống điều hòa trên ô tô

6.4. Các điều kiện khác: Người học tìm hiểu thực tế về hệ thống điều hòa ô tô trên các dòng xe.

7. Nội dung và phương pháp đánh giá:

7.1. Nội dung:

- Kiến thức: Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kiến thức.
- Kỹ năng: Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kỹ năng.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Trong quá trình học tập, người học cần:
 - + Nghiên cứu bài trước khi đến lớp.
 - + Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập.
 - + Tham gia đầy đủ thời lượng mô đun.
 - + Nghiêm túc trong quá trình học tập.

7.2. Phương pháp:

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

7.2.1. Cách đánh giá

- Áp dụng quy chế đào tạo Cao đẳng hệ chính quy ban hành kèm theo Thông tư số 04/2022/TT-LĐTBXH, ngày 24/10/2022 của Bộ trưởng Bộ Lao động – Thương binh và Xã hội.

- Hướng dẫn thực hiện quy chế đào tạo áp dụng tại Trường Cao đẳng Việt – Đức Nghệ An như sau:

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

7.2.2. Phương pháp đánh giá

Phương pháp đánh giá	Phương pháp tổ chức	Hình thức kiểm tra	Chuẩn đầu ra đánh giá	Số cột	Thời điểm kiểm tra
Thường xuyên	Viết/ Thuyết trình	Vấn đáp	A1, A2, A3, A4 B1, B2, B3, B4 C1, C2	1	Sau 20 giờ.
Định kỳ	Viết/ Thuyết trình	Tự luận/ Thực hành	A5, B5, C3	1	Sau 30 giờ
Kết thúc môn học	Viết	Tự luận	A1, A2, A3, A4, A5, B1, B2, B3, B4, B5, C1, C2, C3,	1	Sau 90 giờ

7.2.3. Cách tính điểm

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

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

8. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

8.1. Phạm vi, đối tượng áp dụng: Đối tượng Cao đẳng Công nghệ ô tô

8.2. Phương pháp giảng dạy, học tập mô đun:

8.2.1. Đối với người dạy

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

* **Bài tập:** Phân chia nhóm nhỏ thực hiện bài tập theo nội dung đề ra.

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

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

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

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

- Tham dự tối thiểu 80% các buổi giảng. Nếu người học vắng >20% số tiết phải học lại môn học thì mới được tham dự kì thi lần sau.

- Tự học và thảo luận nhóm: là một phương pháp học tập kết hợp giữa làm việc theo nhóm và làm việc cá nhân. Một nhóm gồm 3-5 người học sẽ được cung cấp chủ đề thảo luận trước khi học lý thuyết, thực hành. Mỗi người học sẽ chịu trách nhiệm về 01 hoặc một số nội dung trong chủ đề mà nhóm đã phân công để phát triển và hoàn thiện tốt nhất toàn bộ chủ đề thảo luận của nhóm.

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

- Tham dự thi kết thúc môn học.

- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

9. Tài liệu tham khảo:

[1] Giáo trình điện ô tô của nhà xuất bản kỹ thuật 2005

[2] Giáo trình mô đun Kỹ thuật chung về ô tô do Tổng cục dạy nghề ban hành.

[3] Giáo trình điện ô tô - Trịnh Văn Đại, Ninh Văn Hoàn, Lê Minh Miện - Nhà xuất bản Lao động Xã hội - 2005.

[4] Giáo trình trang bị điện ô tô - Nguyễn Tấn Lộc - Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật TP. HCM - 2007.

[5] Giáo trình điện ô tô căn bản - Lê Xuân Tới, Châu Quang Hải - Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật TP. HCM - 2011.

[6] Giáo trình cấu tạo ô tô - Nhà xuất bản Giao thông vận tải - 1998.

[7] Giáo trình bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống điều hòa ô tô do Tổng cục dạy nghề ban hành.

BÀI 1: TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA Ô TÔ

❖ GIỚI THIỆU BÀI 1

Bài 1 giới thiệu bức tranh tổng quan về hệ thống điều hòa trên ô tô, bao gồm các nội dung cơ bản về hệ thống điều hòa ô tô để người học có nguồn nội dung các kiến thức cơ bản và dễ dàng tiếp cận nội dung môn học ở những bài tiếp theo.

❖ MỤC TIÊU BÀI 1

Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:

➤ Về kiến thức:

- Trình bày và giải thích được nhiệm vụ, yêu cầu, phân loại hệ thống điều hòa trên ô tô
- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý làm việc của hệ thống điều hòa trên ô tô
- Trình bày được khái niệm về đơn vị đo nhiệt lượng; công dụng, ưu nhược điểm của các loại môi chất lạnh và dầu nhờn bôi trơn.

➤ Về kỹ năng:

- Nhận dạng được các bộ phận trong hệ thống điều hòa ô tô trên thiết bị thực tế.
- Quan sát, nhận dạng được nguyên lý làm việc của hệ thống điều hòa ô tô trên thiết bị thực tế.

➤ Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Ý thức được tầm quan trọng về việc nghiên cứu các kiến thức cơ bản của Hệ thống điều hoà ô tô và khả năng nhận dạng được các bộ phận trong thực tế.
- Tuân thủ nội quy, quy định nơi làm việc.

❖ PHƯƠNG PHÁP GIẢNG DẠY VÀ HỌC TẬP BÀI 1

- **Đối với người dạy:** sử dụng phương pháp giảng dạy tích cực (diễn giảng, vấn đáp, dạy học theo vấn đề); yêu cầu người học thực hiện câu hỏi thảo luận và bài tập chương 1 (cá nhân hoặc nhóm).

- **Đối với người học:** chủ động đọc trước giáo trình (bài 1) trước buổi học; hoàn thành đầy đủ câu hỏi thảo luận và bài tập tình huống bài 1 theo cá nhân hoặc nhóm và nộp lại cho người dạy đúng thời gian quy định.

❖ ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN BÀI 1

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

❖ KIỂM TRA VÀ ĐÁNH GIÁ BÀI 1

- Nội dung:

✓ **Kiến thức:** Kiểm tra và đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kiến thức

✓ **Kỹ năng:** Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kỹ năng.

✓ **Năng lực tự chủ và trách nhiệm:** Trong quá trình học tập, người học cần:

+ Nghiên cứu bài trước khi đến lớp

+ Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập.

+ Tham gia đầy đủ thời lượng môn học.

+ Nghiêm túc trong quá trình học tập.

- Phương pháp:

✓ **Điểm kiểm tra thường xuyên:** 1 điểm kiểm tra (hình thức: hỏi miệng)

✓ **Kiểm tra định kỳ lý thuyết:** không

❖ NỘI DUNG BÀI 1

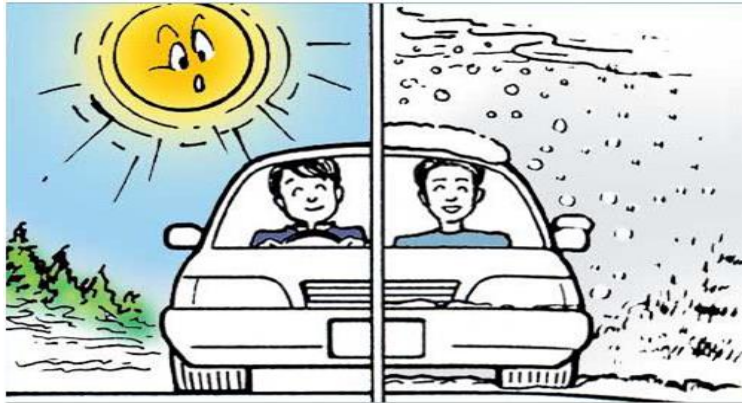
I. Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại hệ thống điều hòa.

1.1. Nhiệm vụ:

Điều hòa không khí đồng thời điều khiển nhiệt độ trong buồng lái, tuần hoàn không khí trong xe giúp người điều khiển xe và hành khách trên xe cảm thấy dễ chịu trong những ngày nắng nóng hoặc thời tiết lạnh mà còn giúp giữ độ ẩm và lọc sạch không khí. Điều hoà không khí cũng giúp loại bỏ các chất cản trở tầm nhìn như sương mù, băng đọng trên mặt trong của kính xe.

Chức năng chính của hệ thống điều hòa không khí:

- Điều khiển nhiệt độ.
- Điều khiển lưu lượng không khí.
- Điều khiển độ ẩm.
- Lọc sạch không khí.



Hình 1.1: Điều kiện làm việc của xe ô tô

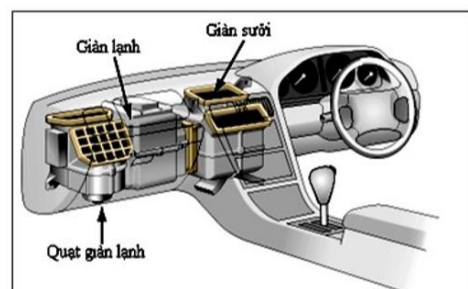
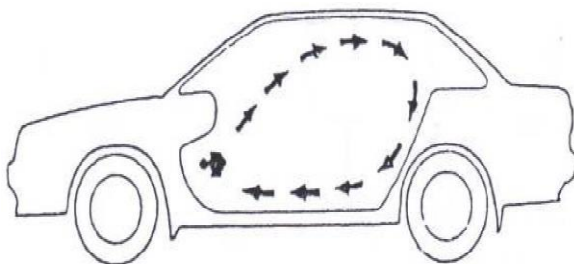
1.2. Yêu cầu

- Đảm bảo duy trì nhiệt độ trong xe ổn định.
- Dễ dàng thay đổi nhiệt độ để tạo cảm giác thoải mái cho người ngồi.
- Lọc sạch không khí trong xe.
- Không gây tác hại đến môi trường.
- Dễ dàng bảo dưỡng và sửa chữa.

1.3. Phân loại

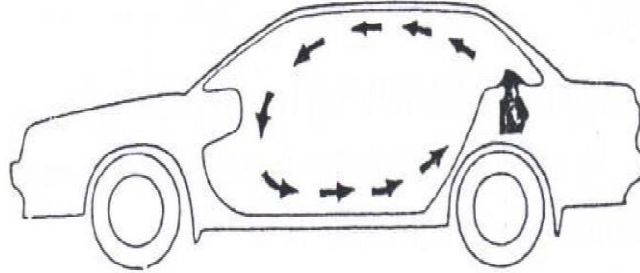
- *Phân loại hệ thống điều hòa không khí theo vị trí lắp đặt:*

+ Kiểu táplô: Ở kiểu này, điều hòa không khí được gắn với bảng táplô điều khiển của ô tô. Đặc điểm của kiểu này là, không khí lạnh từ cụm điều hòa được thổi thẳng đến mặt trước người lái.



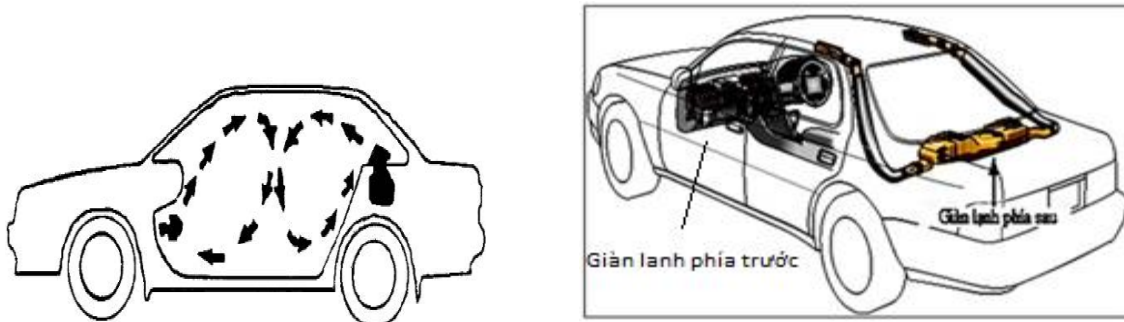
Hình 1.2: Điều hòa không khí kiểu Taplo

+ Kiểu khoang hành lý: Ở kiểu khoang hành lý, điều hòa không khí được đặt ở cốp sau xe. Cửa ra và cửa vào của không khí lạnh được đặt ở lưng ghế sau. Do cụm điều hòa gắn ở cốp sau nơi có sẵn khoảng trống tương đối lớn, nên điều hòa kiểu này có ưu điểm của một bộ điều hòa với công suất giàn lạnh lớn và có công suất làm lạnh dự trữ.

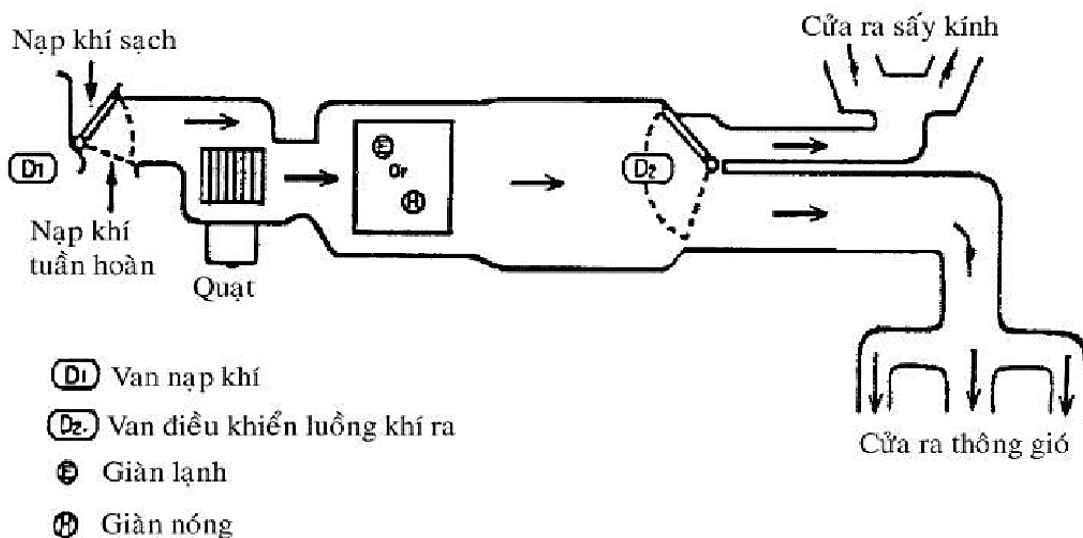


Hình 1.3: Điều hòa không khí kiểu khoang hành lý

+ Kiểu kép: Khí lạnh được thổi ra từ phía trước và phía sau bên trong xe. Đặc tính làm lạnh bên trong xe rất tốt, sự phân bố nhiệt bên trong xe đồng đều, có thể đạt được một môi trường rất dễ chịu trong xe.



Hình 1.4: Điều hòa không khí kiểu kép

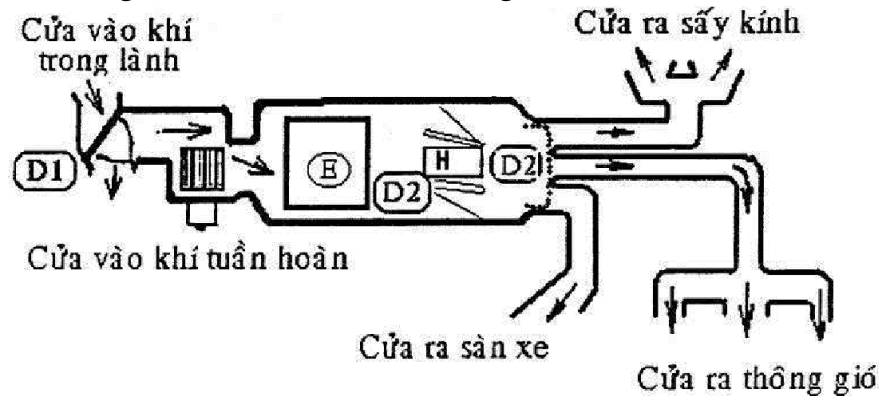


Hình 1.5: Hệ thống điều hòa loại đơn

- **Phân loại theo chức năng:** Do chức năng và tính năng cần có của hệ thống điều hòa khác nhau tùy theo môi trường tự nhiên và quốc gia sử dụng, hệ thống điều hòa không khí có thể chia thành 2 loại tùy theo tính năng của nó:

+ Loại đơn: Loại này bao gồm một bộ thông thoáng được nối hoặc là với bộ sưởi hoặc là hệ thống làm lạnh, chỉ dùng để sưởi ấm hay làm lạnh.

+ Loại cho tất cả các mùa: Loại này kết hợp một bộ thông gió với một bộ sưởi ấm và hệ thống làm lạnh. Hệ thống điều hòa này có thể sử dụng trong những ngày lạnh, ẩm để làm khô không khí. Tuy nhiên, nhiệt độ trong khoang hành khách sẽ bị hạ thấp xuống, điều đó có thể gây ra cảm giác lạnh cho hành khách. Nên để tránh điều đó hệ thống này sẽ cho không khí đi qua kết sưởi để sấy nóng. Điều này cho phép điều hòa không khí đảm bảo được không khí có nhiệt độ và độ ẩm thích hợp.



Hình 1.6: Hệ thống điều hòa loại cho tất cả các mùa

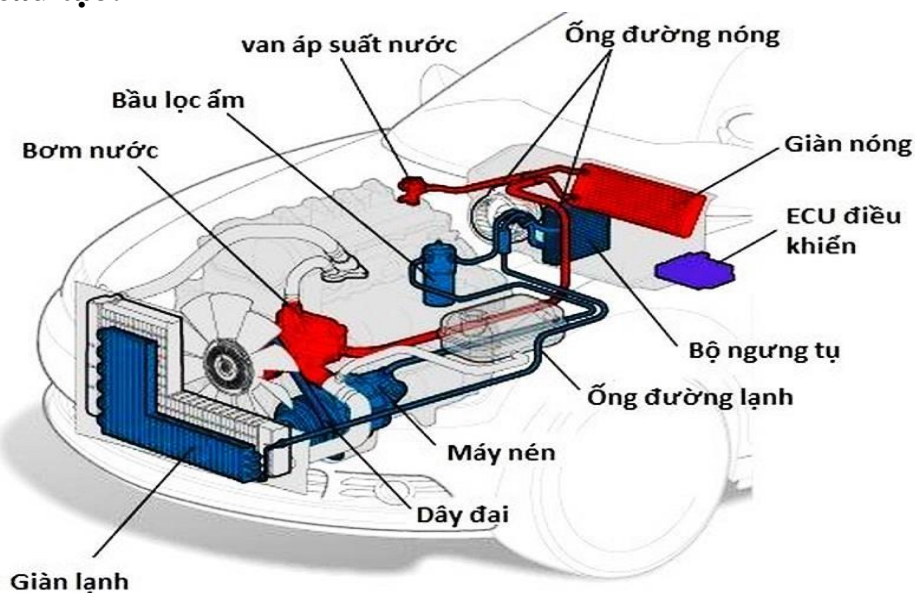
- **Phân loại theo môi chất sử dụng:**

+ Gas R-12

+ Gas R-134.a

II. Sơ đồ cấu tạo và nguyên lý làm việc của hệ thống điều hòa trên ô tô

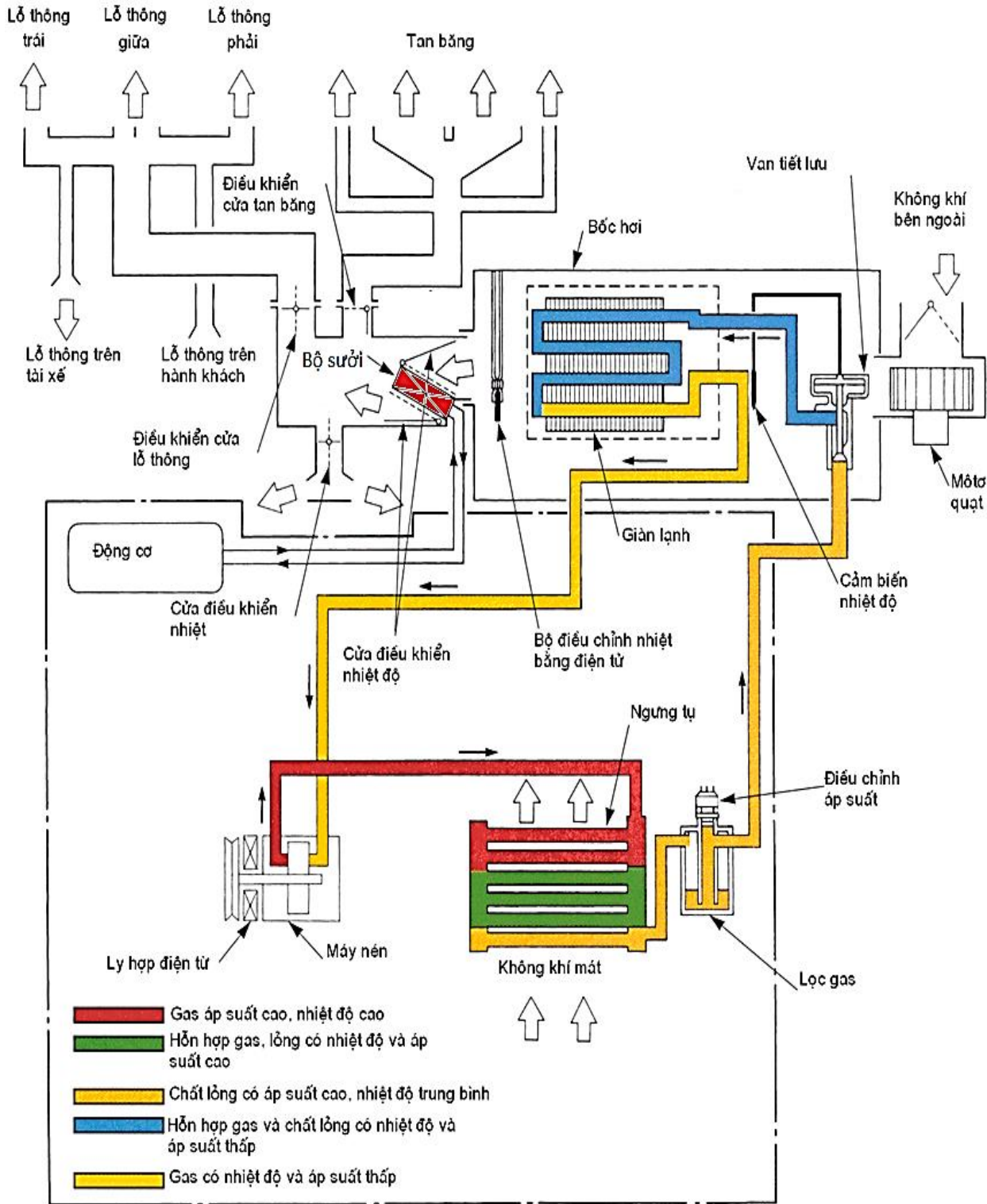
2.1. Sơ đồ cấu tạo:



Hình 1.7: Sơ đồ hệ thống điều hòa ô tô

Hệ thống điều hòa ô tô là một hệ thống hoạt động khép kín, được kết cấu với các bộ phận chính sau đây:

- Hệ thống làm lạnh.
- Hệ thống sưởi.



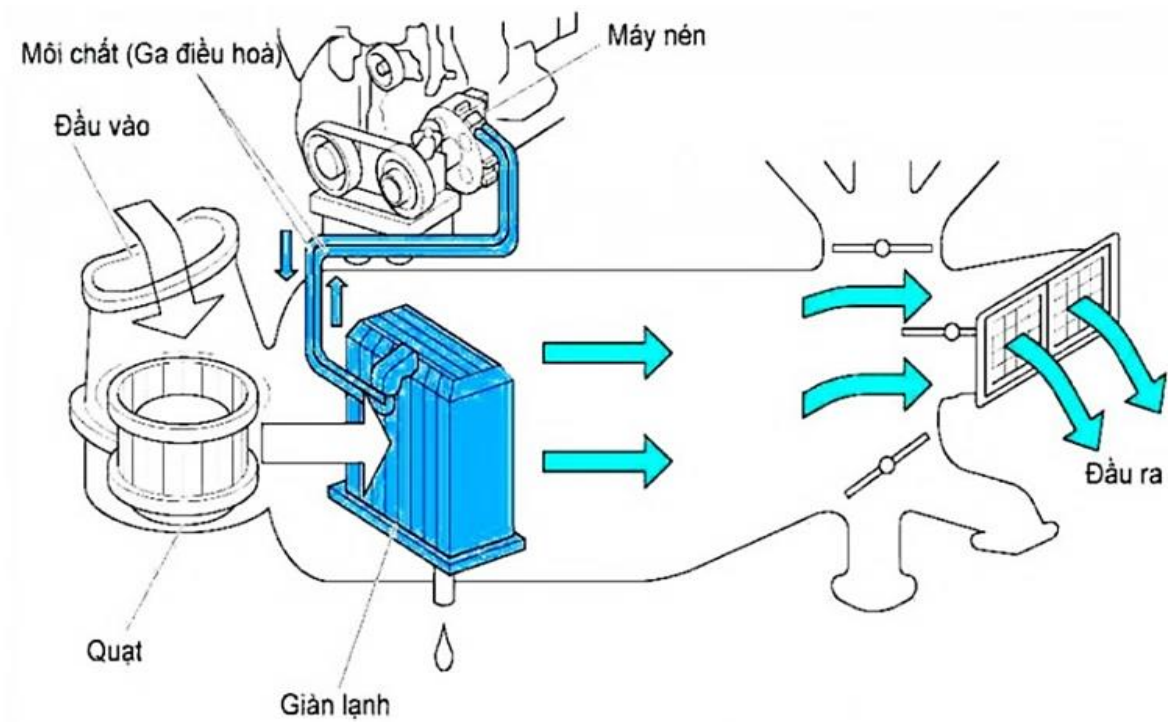
Hình 1.8: Sơ đồ cấu tạo hệ thống điều hòa ô tô

2.2. Nguyên lý hoạt động:

2.2.1. Điều khiển nhiệt độ

a. Hệ thống làm mát không khí

- Giàn lạnh làm việc như một bộ trao đổi nhiệt để làm mát không khí trước khi đưa vào trong xe. Khi bật công tắc điều hòa không khí, máy nén bắt đầu làm việc và đẩy chất làm lạnh (ga điều hòa) tới giàn lạnh.

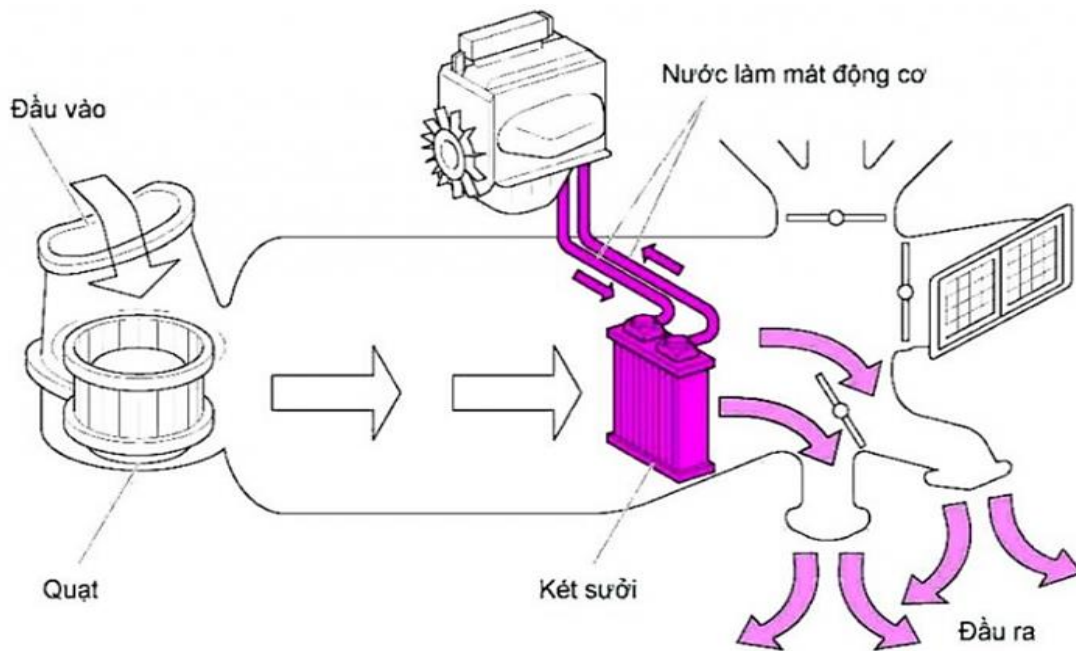


Hình 1.9: Sơ đồ cấu tạo hệ thống làm lạnh điều hòa ô tô

- Giàn lạnh được làm mát nhờ chất làm lạnh và sau đó nó làm mát không khí được thổi vào trong xe từ quạt gió. Việc làm nóng không khí phụ thuộc vào nhiệt độ nước làm mát động cơ nhưng việc làm mát không khí là hoàn toàn độc lập với nhiệt độ nước làm mát động cơ.

a. Hệ thống sưởi ấm

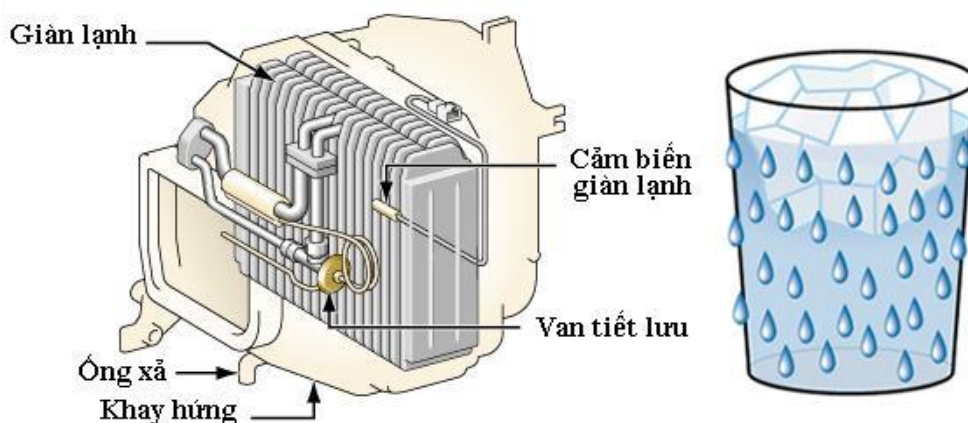
Người ta dùng một két sưởi như một bộ trao đổi nhiệt để làm nóng không khí. Két sưởi lấy nước làm mát động cơ đã được hâm nóng bởi động cơ và dùng nhiệt này để làm nóng không khí nhờ một quạt thổi vào xe, vì vậy nhiệt độ của két sưởi là thấp cho đến khi nước làm mát nóng lên. Vì lý do này, ngay sau khi động cơ khởi động két sưởi không làm việc như là một bộ sưởi ấm



Hình 1.10: Sơ đồ cấu tạo hệ thống sưởi ấm điều hòa ô tô

c. Máy hút ẩm

- Lượng hơi nước trong không khí tăng lên khi nhiệt độ không khí cao hơn và giảm xuống khi nhiệt độ không khí giảm xuống.
- Không khí được làm mát khi đi qua giàn lạnh. Nước trong không khí ngưng tụ và bám vào các cánh tản nhiệt của giàn lạnh. Kết quả là độ ẩm trong xe bị giảm xuống. Nước dính vào các cánh tản nhiệt đọng lại thành sương và được chứa trong khay xả nước.



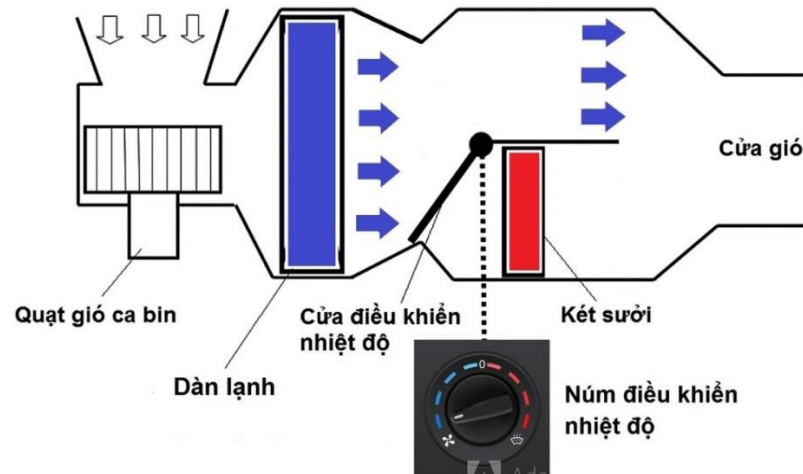
Hình 1.11: Chức năng hút ẩm của giàn lạnh điều hòa ô tô

- Cuối cùng nước này được tháo ra khỏi khay xả nước của xe bằng một ống thoát nước.

d. Điều khiển nhiệt độ

- Điều hòa không khí trong ô tô điều khiển nhiệt độ bằng cách sử dụng cả kết sườn và giàn lạnh, và bằng cách điều chỉnh vị trí cánh hòa trộn không khí cũng như van nước. Cánh hòa trộn không khí và van nước phối hợp để chọn ra nhiệt độ thích hợp từ các núm chọn nhiệt độ trên bảng điều khiển.

- Gần đây số lượng xe không dùng van nước đang ngày càng tăng lên.

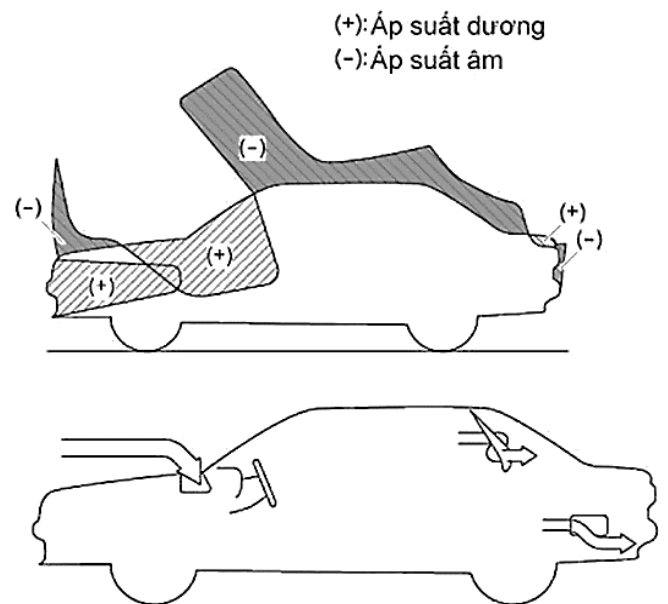


Hình 1.12: Điều khiển nhiệt độ điều hoà ô tô

2.2. Điều khiển tuần hoàn không khí

a. Thông gió tự nhiên

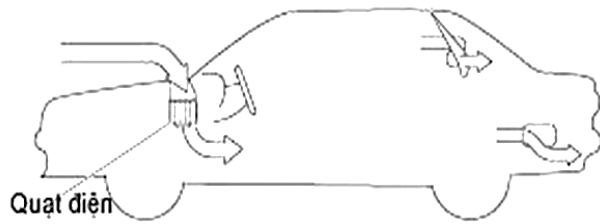
Việc lấy không khí bên ngoài đưa vào trong xe nhờ chênh áp được tạo ra do chuyển động của xe được gọi là sự thông gió tự nhiên. Sự phân bố áp suất không khí trên bề mặt của xe khi nó chuyển động.



Hình 1.13: Hệ thống thông gió tự nhiên

b. Thông gió cưỡng bức

Trong các hệ thống thông gió cưỡng bức, người ta sử dụng quạt điện hút không khí đưa vào xe. Các cửa hút và cửa xả không khí được đặt ở cùng vị trí như trong hệ thống thông gió tự nhiên.

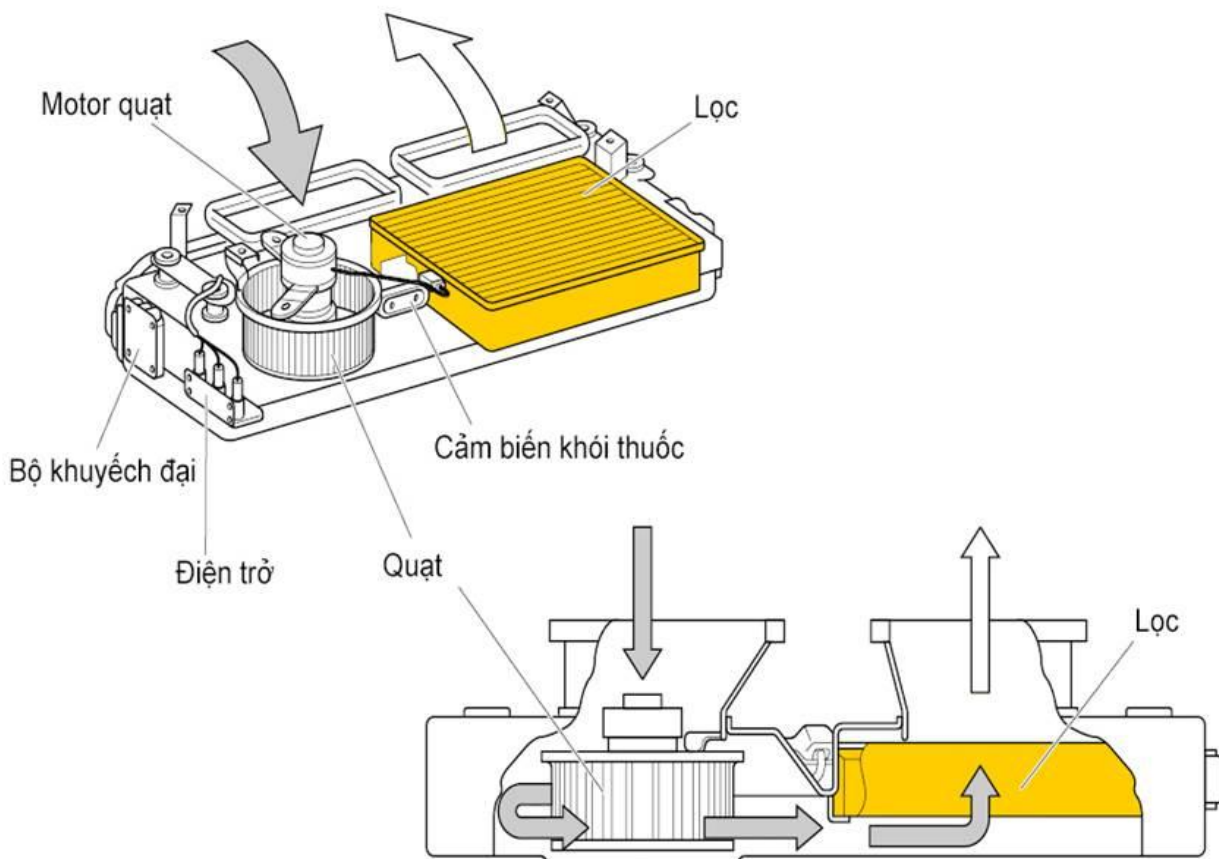


Hình 1.14: Hệ thống thông gió cưỡng bức

Thông thường hệ thống thông gió này được dùng chung với các hệ thống thông khí khác (hệ thống điều hòa không khí, bộ sưởi ấm).

2.3. Bộ lọc không khí (lọc máy lạnh)

Bộ làm sạch không khí là một thiết bị dùng để loại bỏ khói thuốc lá, bụi... để làm sạch không khí bên trong xe.



Hình 1.15: Hệ thống dẫn gió và lọc gió

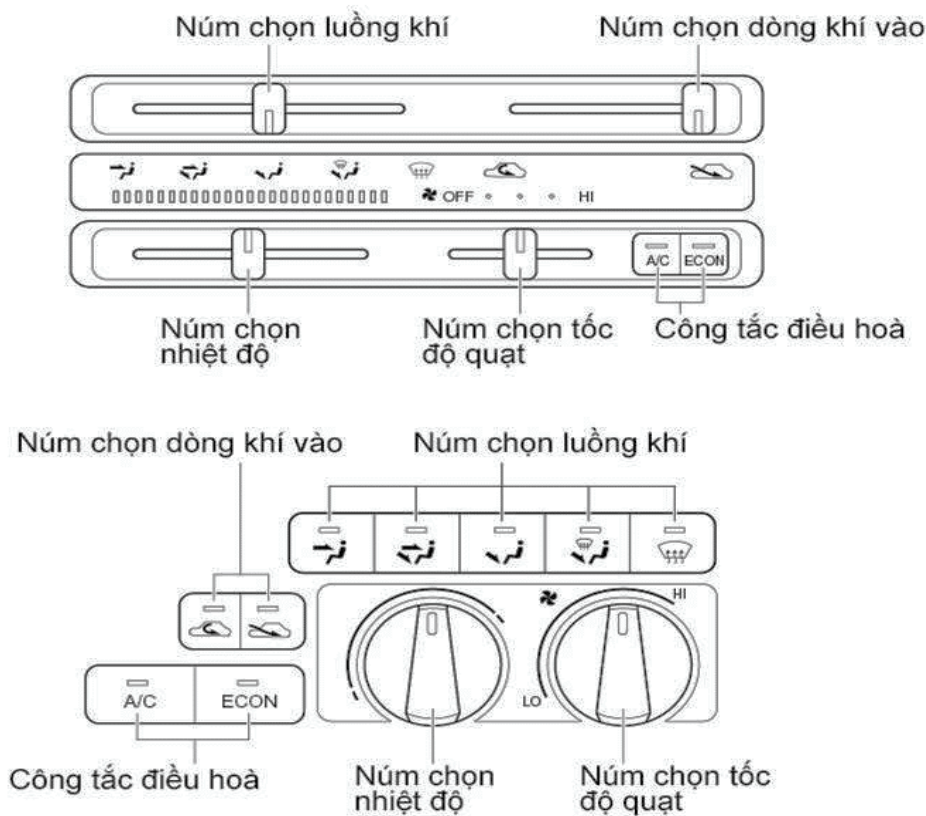
Bộ làm sạch không khí gồm có một quạt gió, mô tơ quạt gió, cảm biến khói, bộ khuếch đại, điện trở và bầu lọc có các bon hoạt tính.

Bộ lọc không khí dùng một mô tơ quạt để lấy không khí ở trong xe và làm sạch không khí đồng thời khử mùi nhờ than hoạt tính trong bộ lọc.

Ngoài ra một số xe có trang bị cảm biến khói để xác định khói thuốc và tự động khởi động khi mô tơ quạt gió ở vị trí *HI*.

2.4. Bảng điều khiển

Có rất nhiều bộ chọn (nút, cần) điều chỉnh trên bảng điều khiển của điều hòa không khí.



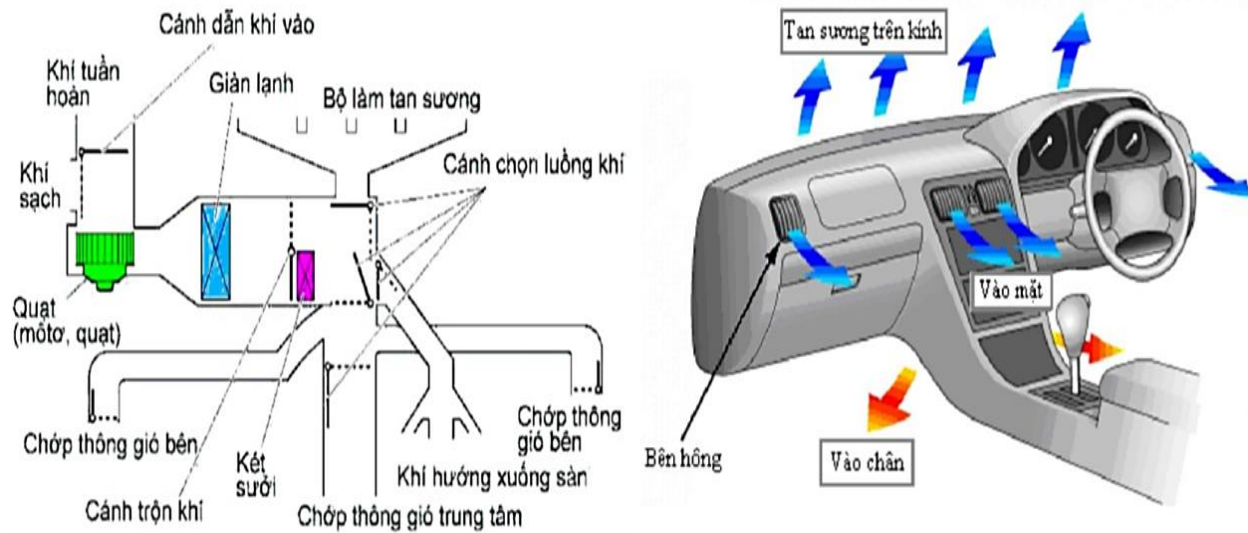
Hình 1.16: Bảng điều khiển hệ thống điều hoà ô tô

Những bộ chọn này được phân loại như sau: Bộ chọn nhiệt độ, bộ chọn luồng không khí và bộ chọn tốc độ quạt gió.

Hình dạng của các nút chọn này khác nhau tùy theo kiểu xe và cấp nội thất, nhưng các chức năng thì giống nhau.

2.5. Các cách điều tiết không khí

a. Các cách điều tiết không khí

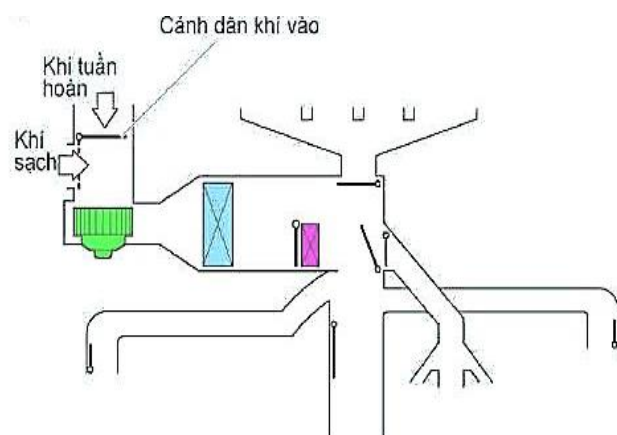


Hình 1.17: Điều tiết không khí vào trong xe

Việc điều khiển dòng không khí vào xe, nhiệt độ không khí và không khí ra có thể được thực hiện bằng việc điều chỉnh các bộ chọn (nút hoặc cần chọn) trên bảng điều khiển. Cánh dẫn lấy khí vào điều chỉnh lượng không khí vào trong xe, cánh trộn khí làm nhiệm vụ điều khiển nhiệt độ không khí trong xe, cánh dẫn luồng khí ra điều khiển lượng không khí ra. Các cánh điều khiển này được điều khiển bằng cáp dẫn hoặc bằng mô-tơ.

b. Chức năng điều tiết dẫn khí vào

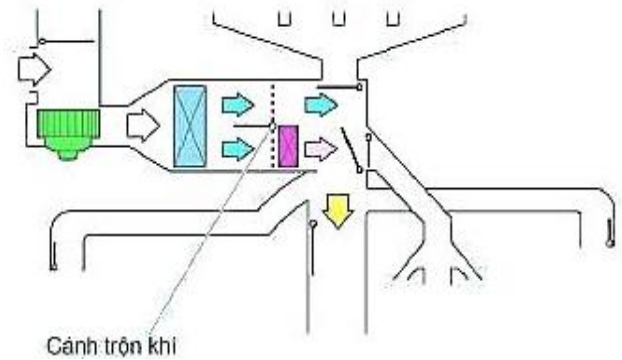
Nút chọn không khí vào thực hiện việc điều tiết lượng không khí vào trong xe bằng cách là tuần hoàn không khí hoặc là lấy không khí từ bên ngoài vào trong xe. Trong sử dụng thông thường, người ta lựa chọn việc lấy không khí trong xe.



Khi lựa chọn lấy không khí từ ngoài xe thì cánh dẫn khí vào sẽ mở cửa hút không khí bên ngoài và đóng cửa tuần hoàn không khí bên trong. Khi không khí bên ngoài bẩn thì có thể điều chỉnh sang chế độ tuần hoàn không khí bên trong.

c. Chức năng điều khiển nhiệt độ

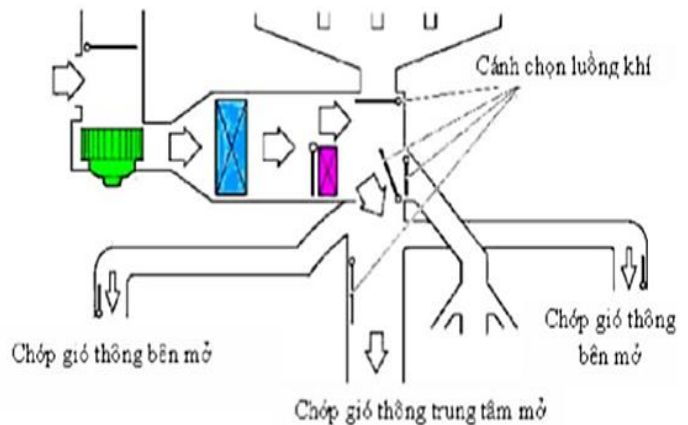
Chức năng điều khiển nhiệt độ bằng cách thay đổi lượng không khí lạnh đi qua giàn lạnh trộn với không khí ấm đi qua két sưởi nhờ thay đổi độ mở của cánh trộn không khí.



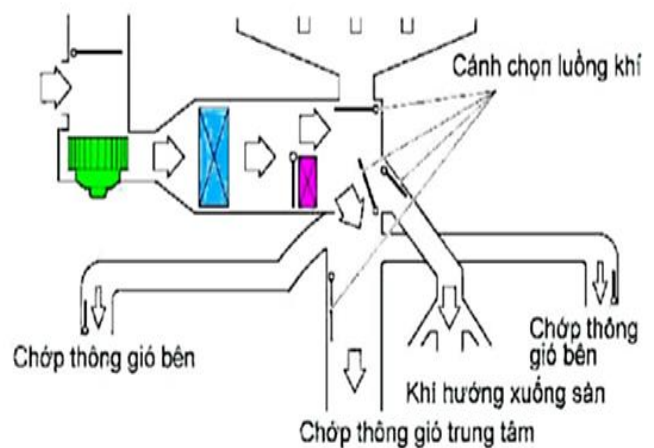
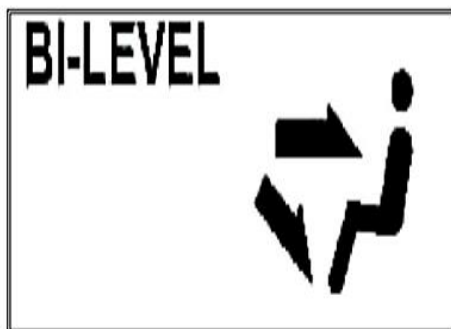
d. Chức năng điều tiết dòng không khí ra

Việc điều chỉnh vị trí của các cánh cửa gió sẽ giúp điều tiết dòng không khí ra. Có 5 chế độ dòng không khí ra.

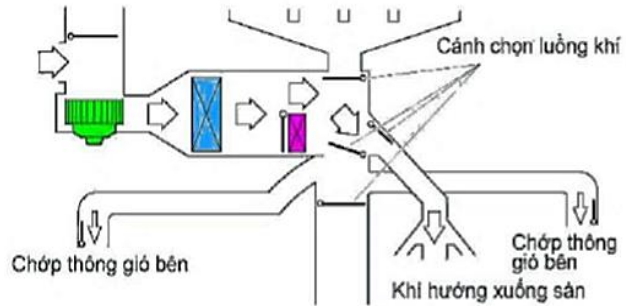
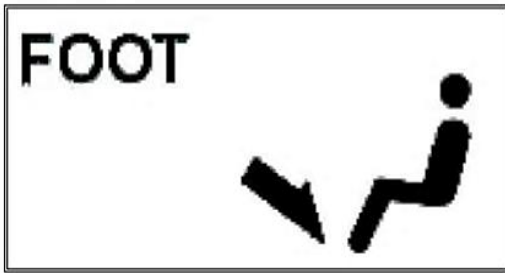
- FACE: Thổi lên vào nửa trên của cơ thể



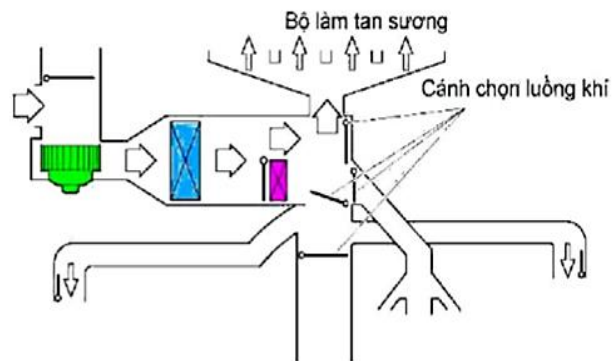
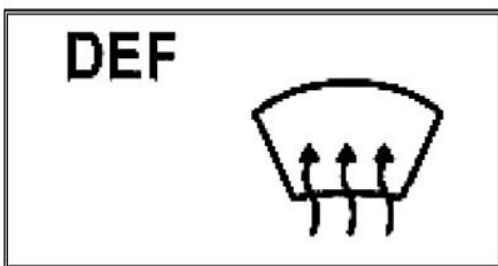
- BI-LEVEL: Thổi vào phần thân trên của cơ thể và xuống chân.



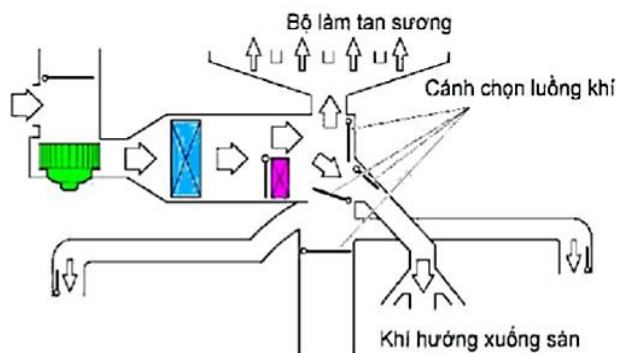
- FOOT: Thổi vào chân



- DEF: Làm tan sương ở kính trước



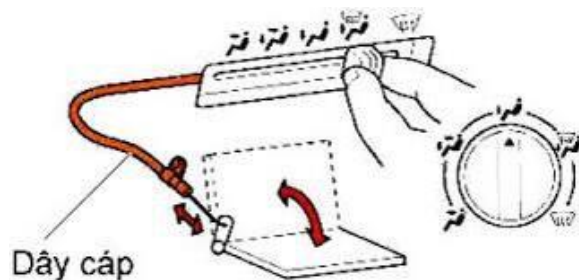
- FOOT-DEF: Thổi vào chân và làm tan sương ở kính trước



e. Các kiểu hoạt động của cánh điều tiết

+ Loại điều khiển bằng dây cáp:

Loại này có cấu tạo sao cho sự dịch chuyển nút điều chỉnh sẽ tác động trực tiếp tới các cánh điều tiết. Loại này có cấu tạo đơn giản nhưng việc lựa chọn chế độ sẽ trở nên khó khăn khi điều kiện trượt cản trở nên khó khăn.



+ Loại dẫn động bằng mô tơ:

Ở loại này do mô tơ điều khiển độ mở của cánh điều tiết nên việc lựa chọn chính xác nhưng cấu tạo phức tạp. Tuy nhiên loại này giảm được lực điều khiển và làm việc cho việc điều khiển dễ dàng hơn.



III. Đơn vị đo nhiệt lượng, môi chất lạnh, dầu nhờn bôi trơn.

3.1 Đơn vị đo nhiệt lượng:

Để đo nhiệt lượng truyền từ vật này sang vật kia người ta dùng đơn vị BTU. Nếu cần nung 1 Pound nước (0,454 kg) nóng lên 1 °F (0,55 °C) thì phải truyền cho nước 1 BTU nhiệt. Năng suất của một hệ thống nhiệt lạnh ô tô được định rõ bằng BTU/giờ, vào khoảng 12000 đến 24000 BTU/giờ (1BTU= 0,252 cal = 252 kcal), (1 kcal = 4,187 kJ).

3.2 Môi chất

Môi chất lạnh còn gọi là tác nhân lạnh hay ga lạnh dùng trong hệ thống điều hoà không khí ô tô. Môi chất lạnh dùng trong hệ thống điều hoà không khí ô tô phải đạt được các yêu cầu sau đây:

- Dễ bốc hơi có điểm sôi thấp.
- Phải trộn lẫn được với dầu bôi trơn.
- Có hoá tính trơ, nghĩa là không làm hỏng các ống cao su, nhựa dẻo, không gây sét gỉ cho kim loại.
- Không gây cháy nổ và độc hại.

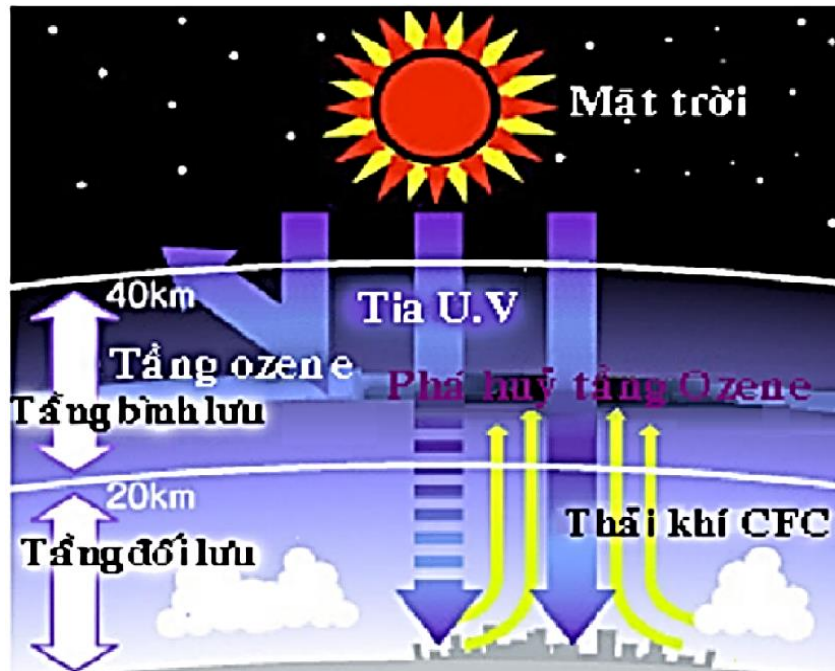
Hệ thống điện lạnh ô tô sử dụng hai loại môi chất lạnh phổ biến là R-12 và R-134a.

* R-12

Môi chất lạnh R-12 là một hợp chất gồm Clo, Flo và Cacm biênon. Điểm sôi của R-12 là - 22 °F (-30 °C), áp suất hơi của nó trong bộ bốc hơi là 30 PSI và trong bộ ngưng tụ là 150-300 PSI và có nhiệt lượng ẩn để bốc hơi là 70 BTU trên 1 Pound.

+ **Ưu điểm:** Nó bốc hơi nhanh chóng trong giàn lạnh và hấp thu nhiều nhiệt. R-12 hoà tan được trong dầu nhờn bôi trơn chuyên dùng cho máy lạnh (loại dầu khoáng chất), không phản ứng làm hỏng kim loại, các ống mềm và gioăng đệm. Nó có khả năng lưu thông xuyên suốt qua hệ thống lạnh nhưng không bị giảm hiệu suất lạnh.

+ **Nhược điểm:** Chất này thải vào không khí, nguyên tử clo tham gia phản ứng làm thủng tầng ôzôn bao bọc bảo vệ Trái Đất. Do đó, ngày nay hệ thống điện lạnh ô tô dùng loại môi chất mới R-134a thay thế cho R-12.



Hình 1.18: Sự hình thành và phá hủy tầng ôzôn.

* R-134a

Môi chất lạnh R-134a là hợp chất gồm Flo và Cacbon. Điểm sôi của môi chất R-134a là -15°F (-26°C) và có lượng nhiệt ẩn để bốc hơi là 77,74 BTU/Pound.

+ **Ưu điểm:** Hợp chất này không tham gia phá hỏng tầng ôzôn. Vì trong phân tử này không chứa Clo.

+ **Nhược điểm:** Điểm sôi này cao hơn so với môi chất R-12 nên hiệu suất có phần không bằng so với R-12. Vì vậy hệ thống điều hòa không khí ô tô dùng môi chất lạnh R134a được thiết kế với áp suất bơm cao hơn, đồng thời phải tăng khối lượng lớn không khí giải nhiệt thổi xuyên qua giàn nóng (bộ ngưng tụ). R-134a không hoà tan được với dầu nhờn bôi trơn khoáng chất.

*** Lưu ý:**

Một số khác biệt quan trọng của môi chất lạnh R- 134a so với R- 12 là:

- + Dầu nhờn bôi trơn chuyên dùng cùng với môi chất lạnh R-134a là các chất bôi trơn tổng hợp polyalkalineglycol (PAG) hay polyolester (POE). Hai chất bôi trơn này không thể hoà lẫn với môi chất lạnh R- 12.
- + Chất khử ẩm dùng cho R-134a khác với chất khử ẩm dùng cho R-12.
- + Hệ thống điện lạnh ô tô dùng môi chất lạnh R-134a cần áp suất bơm của máy nén và lưu lượng không khí giải nhiệt giàn nóng (bộ ngưng tụ) phải tăng cao hơn so với hệ thống điện lạnh dùng R-12.
- Trong quá trình bảo trì sửa chữa cần tuân thủ các yếu tố kỹ thuật sau đây:
 - + Không được nạp lẫn môi chất lạnh R-12 vào trong hệ thống đang dùng môi chất lạnh R-134a và ngược lại.
 - + Không được dùng dầu bôi trơn máy nén của hệ thống R-12 cho máy nén của hệ thống R-134a. Nên dùng đúng loại.
 - + Phải sử dụng chất khử ẩm đúng loại dành riêng cho R- 12 và R- 134a.

3.3. Dầu nhờn bôi trơn

Dầu bôi trơn máy nén được sử dụng trong các hệ thống lạnh có tác dụng:

- + Bôi trơn các chi tiết chuyển động của máy nén, các bề mặt ma sát để giảm ma sát và tổn thất năng lượng do ma sát gây lên.
- + Tải nhiệt từ các bề mặt ma sát ở pittông, xilanh, ổ bi, ổ bạc ... ra vỏ máy để tỏa nhiệt ra môi trường, đảm bảo nhiệt độ các vị trí này không quá cao.
- + Chống rò rỉ môi chất cho các cụm bịt kín và đệm kín đầu trục.

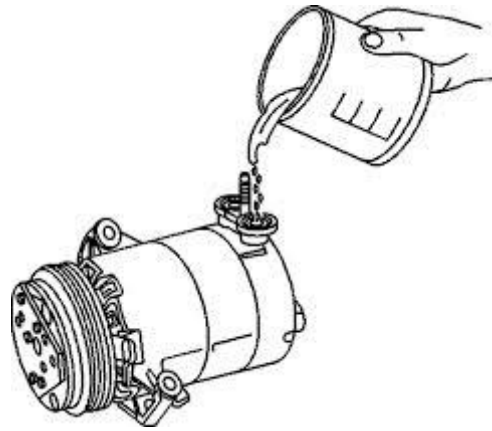
*** Yêu cầu:**

Dầu kỹ thuật lạnh nói chung và dầu dung cho hệ thống lạnh ô tô nói riêng phải thỏa mãn các yêu cầu:

- + Có tính chống mài mòn và chống sây sát bề mặt tốt.
- + Có độ nhớt thích hợp đảm bảo bôi trơn các chi tiết.
- + Có độ tinh khiết cao, không chứa các thành phần có hại cho hệ thống lạnh như ẩm, axit, lưu huỳnh và không được hút ẩm.
- + Nhiệt độ bốc cháy phải cao hơn nhiều so với nhiệt độ cuối tầm nén. Nhiệt độ đông đặc phải thấp hơn nhiều so với nhiệt độ sau tiết lưu và nhiệt độ bay hơi.
- + Nhiệt độ lưu động phải thấp hơn nhiệt độ bay hơi để đảm bảo tuần hoàn trong hệ thống và dễ hồi dầu về máy nén.
- + Không gây cháy, nổ.

- + Không bị phân hủy trong phạm vi nhiệt độ vận hành (thường từ -60 đến 150⁰C)
- + Không có phản ứng hóa học với môi chất lạnh, với các vật liệu chế tạo máy và thiết bị điện...
- + Không độc hại, rẻ tiền, dễ kiếm.

Trong quá trình sử dụng và sửa chữa, môi chất sẽ bay hơi ra khỏi hệ thống. Tuy nhiên vì dầu máy nén không bay hơi ở nhiệt độ thường hầu hết dầu còn ở lại trong hệ thống. Do đó khi thay thế một bộ phận ví dụ như bình chứa/bộ phận hút ẩm, giàn lạnh hoặc giàn nóng thì cần phải bổ sung một lượng dầu tương đương với lượng dầu ở lại trong bộ phận cũ vào bộ phận mới.



Hình 1.19: Bổ sung dầu nhờn bôi trơn vào máy nén.

Chi tiết thay thế	Dung tích (tham khảo)	Dầu máy nén và kiểu máy nén tích hợp
Giàn nóng	40mm ³	- R-134a: dầu bôi trơn tổng hợp PAG, POE + Loại máy nén cánh xuyên: ND-OIL9. + Trừ loại máy nén cánh xuyên: ND-OIL8. - R-12: dầu khoáng + Loại máy nén cánh xuyên: ND-OIL7. + Trừ loại máy nén cánh xuyên: ND-OIL6.
Giàn lạnh	40mm ³	
Bình chứa	10mm ³	
Các ống dẫn	10mm ³	
Máy nén	130mm ³	

TÓM TẮT BÀI 1

Trong bài này, một số nội dung chính được giới thiệu:

- Nhiệm vụ, yêu cầu, phân loại hệ thống điều hòa trên ô tô.
- Cấu tạo, nguyên lý làm việc của hệ thống điều hòa trên ô tô
- Đơn vị đo nhiệt lượng, các loại môi chất lạnh và dầu nhờn bôi trơn trong hệ thống điều hòa ô tô
- Quy trình thực hiện tháo lắp, nhận dạng các bộ phận của hệ thống điều hòa ô tô

❖ CÂU HỎI ÔN TẬP BÀI 1

Câu 1: Trình bày nhiệm vụ, yêu cầu, cấu tạo và nguyên lý làm việc của hệ thống điều hòa trên ô tô?

Câu 2: Trình bày khái niệm về môi chất? Nêu ưu nhược điểm của các loại môi chất sử dụng trong hệ thống điều hòa ô tô?

BÀI 2: BẢO DƯỠNG, SỬA CHỮA HỆ THỐNG LÀM LẠNH

❖ GIỚI THIỆU BÀI 2

Bài 2 giới thiệu về hệ thống làm lạnh trên hệ thống điều hòa ô tô, bao gồm các nội dung về nhiệm vụ, yêu cầu, phân loại, cấu tạo và nguyên lý làm việc, quy trình tháo lắp, bảo dưỡng, kiểm tra, sửa chữa, vận hành các bộ phận trong hệ thống làm lạnh giúp người học có được kiến thức nền tảng, tích lũy được các kỹ năng tháo lắp, sửa chữa và dễ dàng tiếp cận công việc khi áp dụng vào công việc ngoài thực tế.

❖ MỤC TIÊU BÀI 2

Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:

➤ Về kiến thức:

- Trình bày được nhiệm vụ, yêu cầu hệ thống làm lạnh
- Giải thích được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của hệ thống làm lạnh
- Lập được quy trình tháo, lắp hệ thống làm lạnh

➤ Về kỹ năng:

- Thực hiện tháo lắp, nhận dạng được hệ thống làm lạnh
- Thực kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa được các bộ phận của hệ thống làm lạnh đúng yêu cầu kỹ thuật và đảm bảo an toàn trong quá trình thực hiện công việc.
- Đấu được mạch điện hệ thống điều hòa trên ô tô hoạt động đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

➤ Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Ý thức được tầm quan trọng và ý nghĩa thực tiễn của hệ thống làm lạnh.
- Tuân thủ nội quy, quy định nơi làm việc.

❖ PHƯƠNG PHÁP GIẢNG DẠY VÀ HỌC TẬP BÀI 2

- **Đối với người dạy:** sử dụng phương pháp giảng dạy tích cực (diễn giảng, vấn đáp, dạy học theo vấn đề); yêu cầu người học thực hiện câu hỏi thảo luận và bài tập bài 2 (cá nhân hoặc nhóm).
- **Đối với người học:** chủ động đọc trước giáo trình (Bài 2) trước buổi học; hoàn thành đầy đủ câu hỏi thảo luận và bài tập tình huống bài 2 theo cá nhân hoặc nhóm và nộp lại cho người dạy đúng thời gian quy định.

❖ ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN BÀI 2

- **Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:** Có
- **Trang thiết bị máy móc:** Máy chiếu và các thiết bị dạy học khác

- **Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Chương trình môn học, giáo trình, tài liệu tham khảo, giáo án, phim ảnh, và các tài liệu liên quan.

- **Các điều kiện khác:** Không có

❖ KIỂM TRA VÀ ĐÁNH GIÁ BÀI 2

-**Nội dung:**

✓ **Kiến thức:** Kiểm tra và đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kiến thức

✓ **Kỹ năng:** Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kỹ năng.

✓ **Năng lực tự chủ và trách nhiệm:** Trong quá trình học tập, người học cần:

+ Nghiên cứu bài trước khi đến lớp

+ Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập.

+ Tham gia đầy đủ thời lượng môn học.

+ Nghiêm túc trong quá trình học tập.

- **Phương pháp:**

✓ **Điểm kiểm tra thường xuyên:** 1 điểm kiểm tra (hình thức: hỏi miệng)

✓ **Kiểm tra định kỳ lý thuyết:** có

❖ NỘI DUNG BÀI 2:

I. Tổng quan về hệ thống làm lạnh

1.1 Nhiệm vụ và yêu cầu

a. Nhiệm vụ: làm mát, lọc sạch, và khử bớt độ ẩm của không khí đi vào khoang hành khách

b. Yêu cầu:

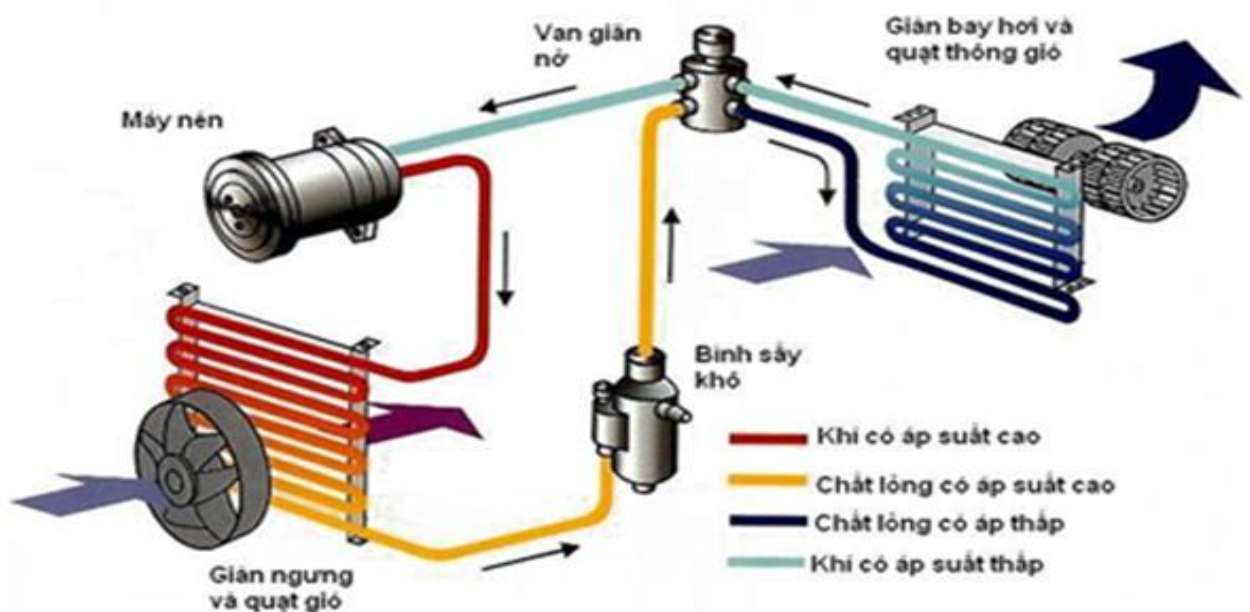
- Không khí trong khoang hành khách phải lạnh.
- Không khí phải sạch.
- Không khí lạnh phải được lan truyền khắp khoang hành khách.
- Không khí lạnh khô (không có độ ẩm)

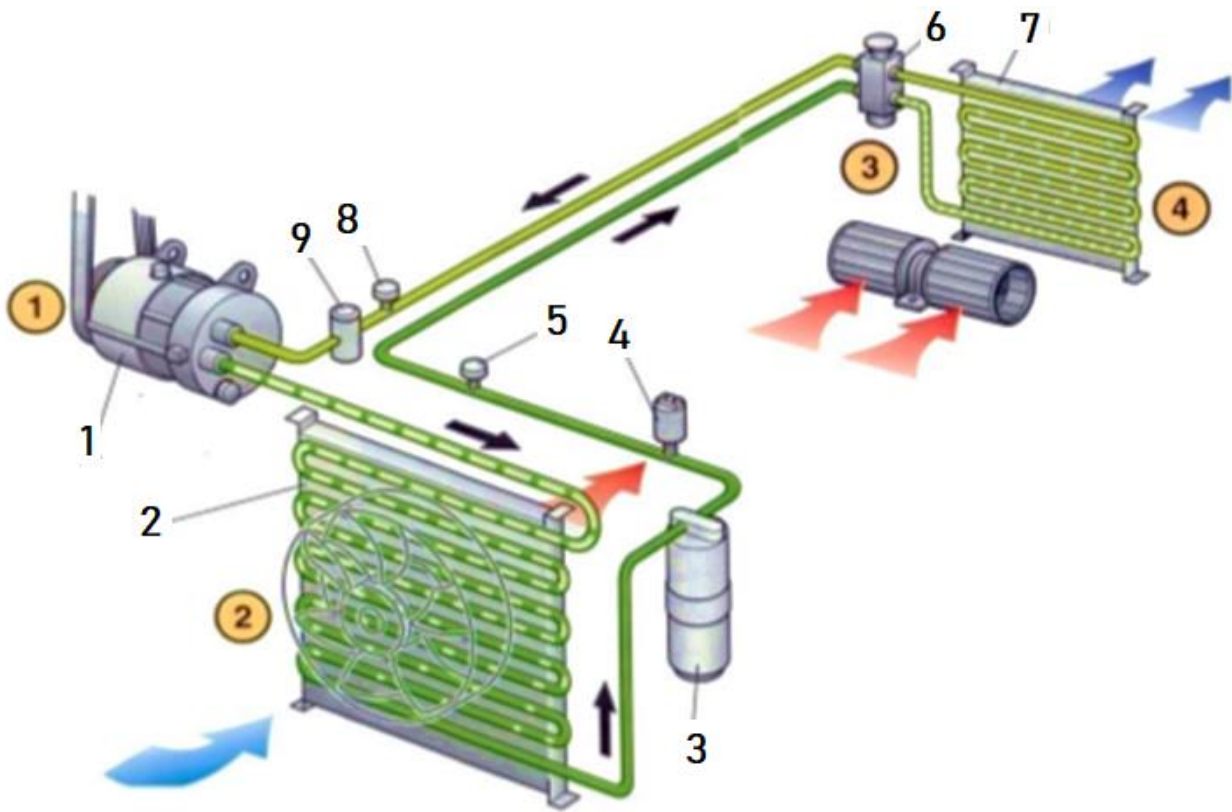
1.2. Sơ đồ cấu tạo:

Hệ thống điều hòa ô tô là một hệ thống hoạt động khép kín, được kết cấu với các bộ phận chính sau đây:

- Máy nén (compressor) còn gọi là Block lạnh
- Bộ ngưng tụ hay giàn nóng (condenser)
- Bình lọc/hút ẩm hay fin lọc (receiver/ dryer)
- Van giãn nở hay van tiết lưu (expansion valve)
- Bộ bốc hơi, còn gọi là giàn lạnh (evaporator)

Ngoài ra hệ thống còn có các bộ phận phụ như: ống dẫn môi chất, cửa sổ kính (mặt ga), máy quạt, bộ tiêu âm...





Hình 2.1: Sơ đồ cấu tạo hệ thống điều hòa ô tô

1. Máy nén; 2. Giàn ngưng tụ; 3. Bình lọc khô; 4. Van áp suất; 5. Van xả phía cao áp; 6. Van gián nở; 7. Giàn bay hơi; 8. Van xả phía thấp áp; 9. Bộ tiêu âm

1.3. Nguyên lý hoạt động:

Chu kỳ hoạt động của hệ thống điều hòa ô tô diễn tiến theo các bước sau:

- Môi chất lạnh thể hơi được bơm đi từ máy nén dưới áp suất cao và nhiệt độ cao đến bộ ngưng tụ (giàn nóng)
- Tại bộ ngưng tụ nhiệt độ của môi chất lạnh rất cao, quạt gió thổi mát giàn nóng, môi chất lạnh thể hơi được giải nhiệt, giảm áp nên ngưng tụ thành thể lỏng dưới áp suất cao, nhiệt độ thấp.
- Môi chất lạnh thể lỏng tiếp tục lưu thông đến bình lọc/ hút ẩm, tại đây môi chất lạnh tiếp tục được làm tinh khiết nhờ được hút hết hơi ẩm và sạn lọc tạp chất .
- Van giãn nở hay van tiết lưu điều tiết lưu lượng của môi chất lạnh thể lỏng để phun vào bộ bốc hơi (giàn lạnh), làm hạ thấp áp suất của môi chất lạnh. Do được giảm áp nên môi chất lạnh thể lỏng sôi, bốc hơi biến thành thể hơi bên trong bộ bốc hơi

- Trong quá trình bốc hơi, môi chất lạnh hấp thu nhiệt trong ca bin ô tô và làm cho bộ bốc hơi trở nên lạnh. Quạt lồng sóc hay quạt giàn lạnh thổi một lượng không khí lớn xuyên qua giàn lạnh đưa khí mát vào ca bin ô tô
- Bước kế tiếp là môi chất lạnh ở dạng thể hơi áp suất thấp được hút trở về lại máy nén.

II. Bảo dưỡng sửa chữa máy nén.

2.1. Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại

a. Nhiệm vụ

Sau khi được chuyển về trạng thái khí có nhiệt độ và áp suất thấp môi chất được nén bằng máy nén và chuyển thành trạng thái khí ở nhiệt độ và áp suất cao. Sau đó nó được chuyển tới giàn nóng.

b. Yêu cầu

- Phải tạo ra được áp suất và lưu lượng đúng với các chế độ làm việc
- Đóng và ngắt được khi cần thiết

c. Phân loại

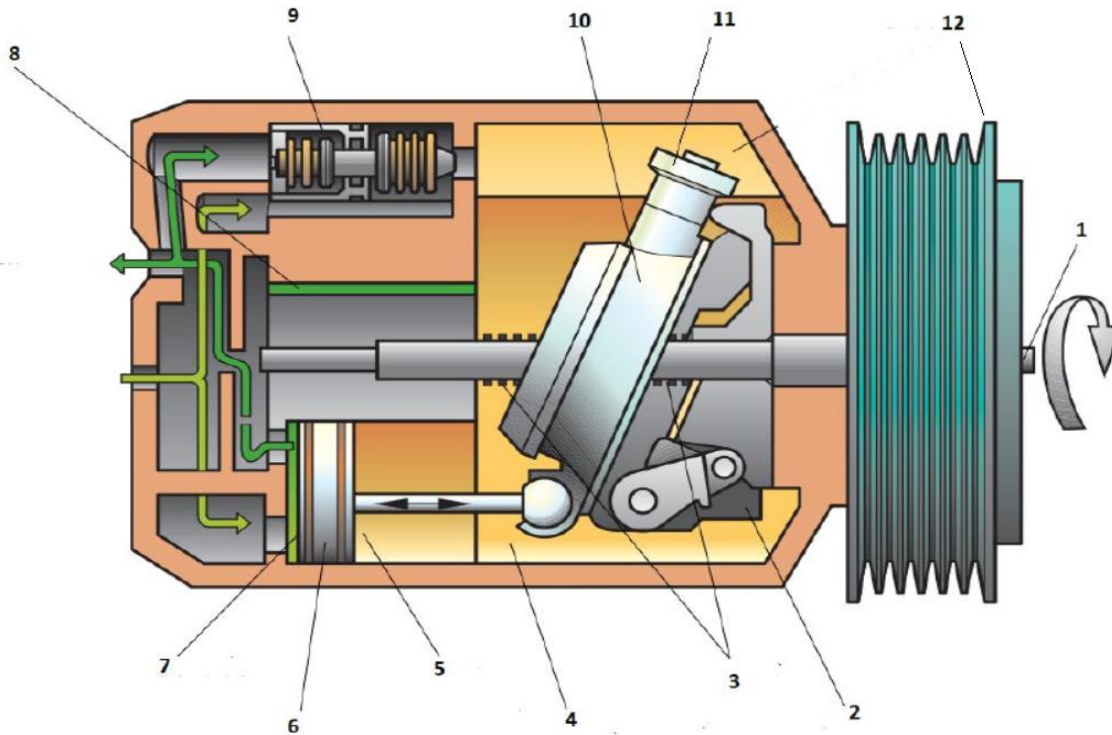
- Loại đĩa chéo.
- Loại xoắn ốc.
- Loại đĩa lắc.
- Loại có trục khuỷu.
- Loại cánh gạt xuyên

2.2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động

2.2.1. Loại đĩa chéo.

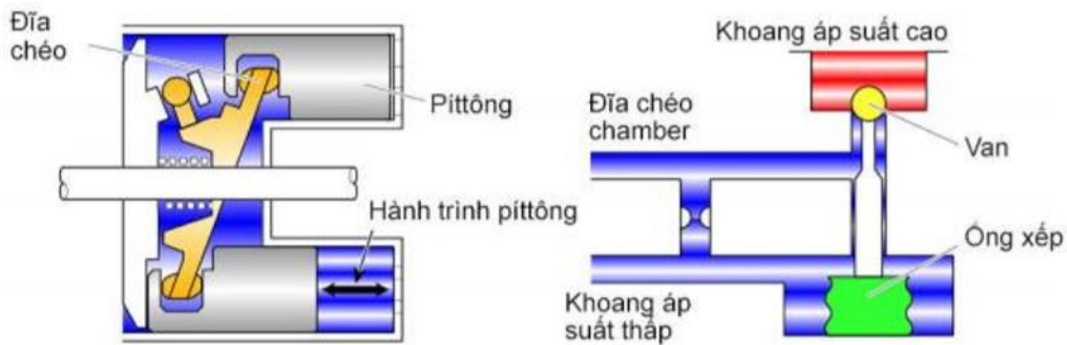
a. Cấu tạo





Hình 2.2: Cấu tạo máy nén kiểu đĩa chéo

1. Trục truyền; 2. Trục phát động; 3. Lò xo; 4. Buồng áp suất; 5. Phía dưới; 6. Piston; 7. Phía trên; 8. Lỗ khoang tiết lưu; 9. Van điều chỉnh. 10. Đĩa cam; 11. Thanh răng trượt; 12. Puly



b. Nguyên lý hoạt động

Khi trục quay, chốt dẫn hướng quay đĩa chéo thông qua đĩa có vấu được nối trực tiếp với trục. Chuyển động quay này của đĩa chéo được chuyển thành chuyển động của pittông trong xylanh để thực hiện việc hút, nén và xả trong môi chất.

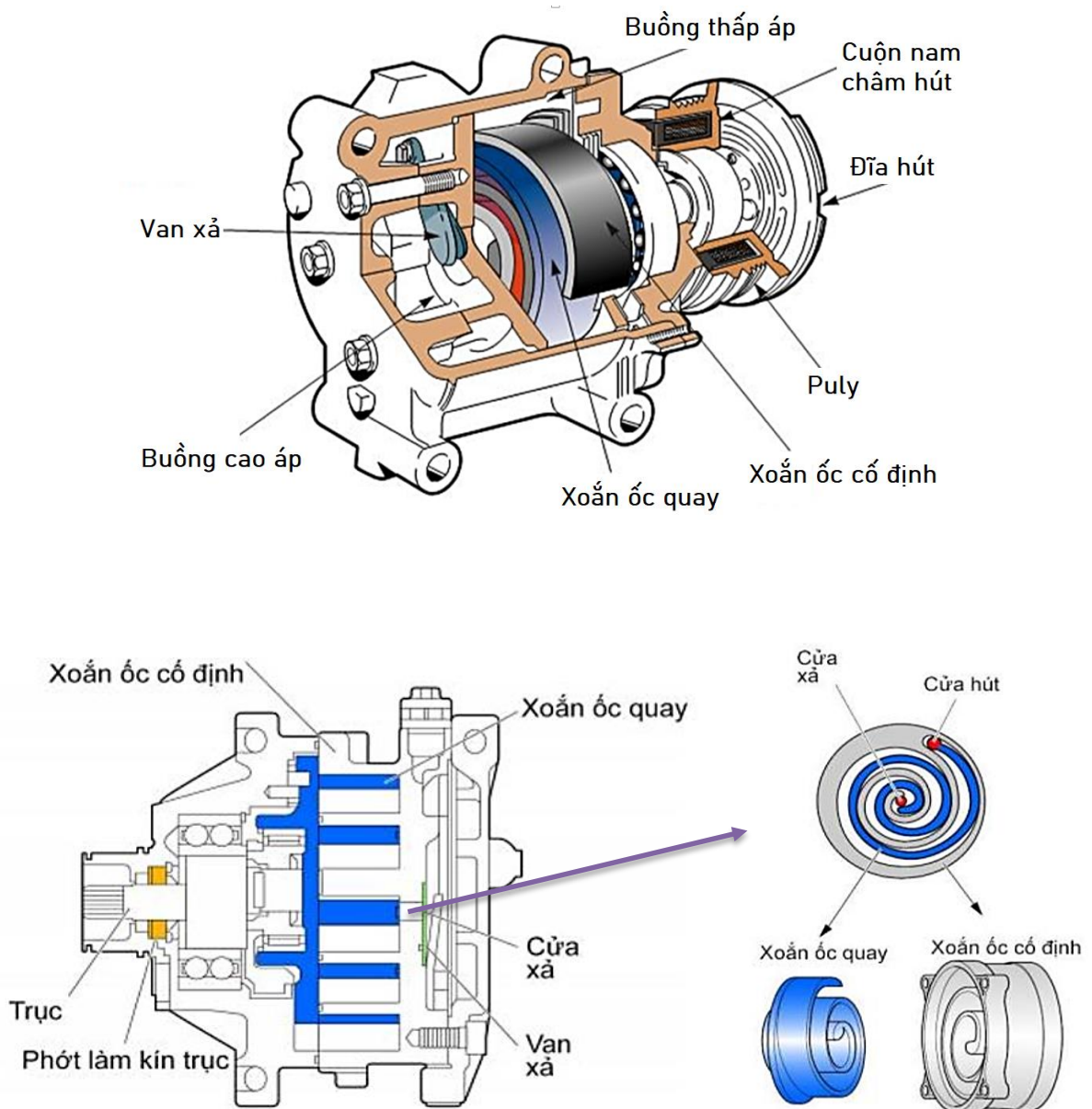
Van điều khiển thay đổi áp suất trong buồng đĩa chéo tùy theo mức độ lạnh. Nó làm thay đổi góc nghiêng của đĩa chéo nhờ chốt dẫn hướng và trục có tác dụng

như là khớp bản lề và hành trình pittông để điều khiển máy nén hoạt động một cách phù hợp.

Khi độ lạnh thấp (khi nhiệt độ bên trong thấp): Khi độ lạnh thấp, áp suất trong buồng áp suất thấp giảm xuống → Van mở ra vì áp suất của ống xếp lớn hơn áp suất trong buồng áp suất thấp → áp suất của buồng áp suất cao tác dụng vào buồng đĩa chéo. Kết quả là áp suất tác dụng sang bên phải thấp hơn áp suất tác dụng sang bên trái. Do vậy hành trình pittông trở lên nhỏ hơn do được dịch sang phải..

2.2.2. Loại xoắn ốc.

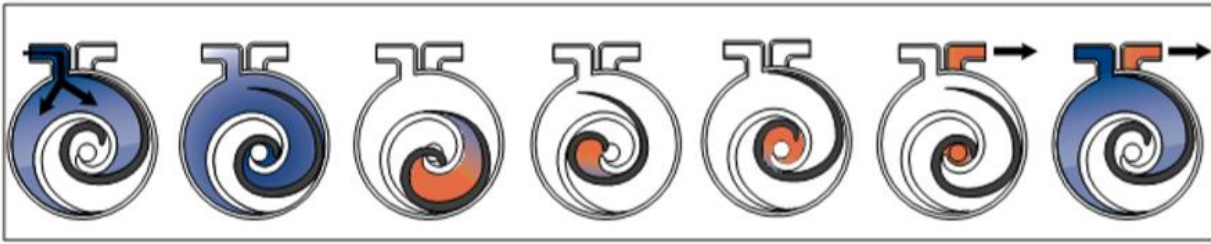
a. Cấu tạo:



Hình 2.3: Cấu tạo máy nén kiểu xoắn ốc

Máy nén này gồm có một đường xoắn ốc cố định và một đường xoắn ốc tròn

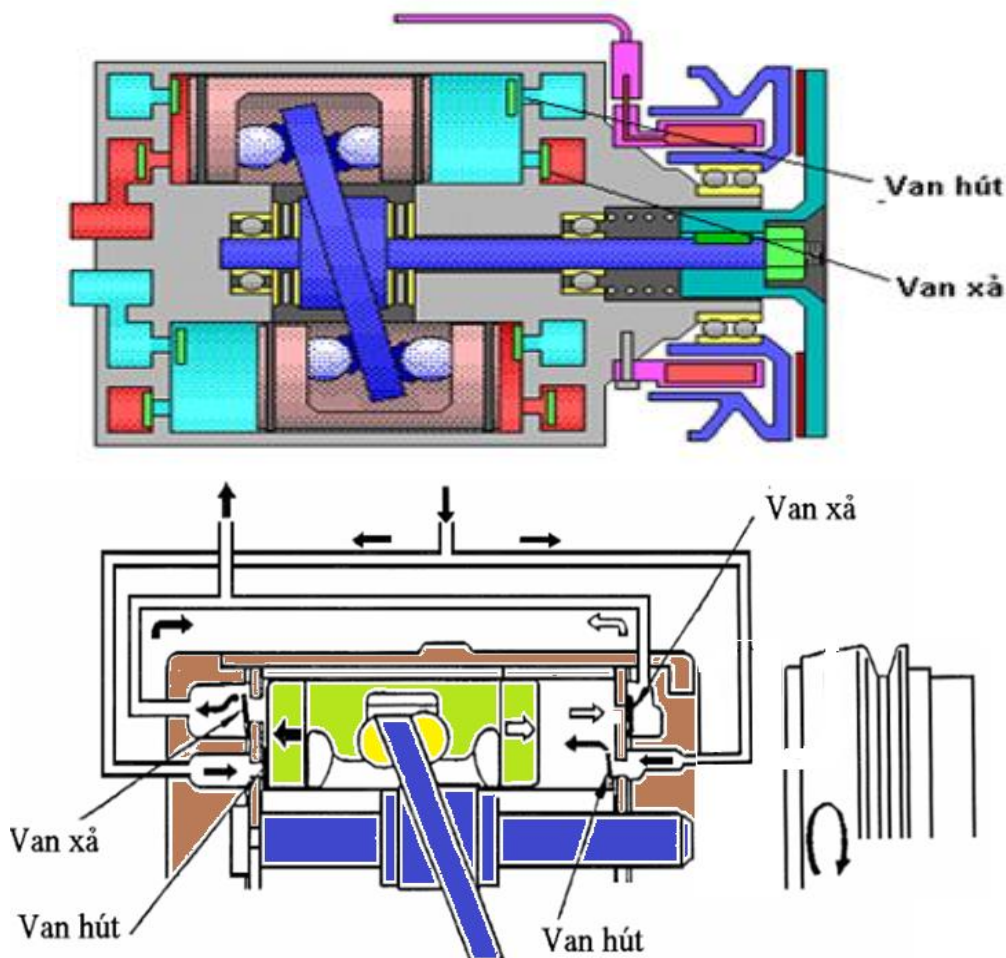
b. Nguyên lý hoạt động:



Chuyển động tuần hoàn của đường xoắn ốc quay, 3 khoảng trống giữa đường xoắn ốc quay và đường xoắn ốc cố định sẽ dịch chuyển để làm cho thể tích của chúng nhỏ dần. Đó là môi chất được hút vào qua cửa hút bị nén do chuyển động tuần hoàn của đường xoắn ốc và mỗi lần vòng xoắn ốc quay thực hiện quay 3 vòng thì môi chất được xả ra từ cửa xả. Trong thực tế môi chất được xả ngay sau mỗi vòng.

2.2.3. Loại đĩa lắc.

a. Cấu tạo:



Hình 2.4: Cấu tạo máy nén kiểu đĩa lắc

Một cặp pittông được đặt trong đĩa chéo cách nhau một khoảng 72° đối với máy nén 10 xylanh và 120° đối với loại máy nén 6 xylanh. Khi một phía pittông ở hành trình nén, thì phía kia ở hành trình hút.

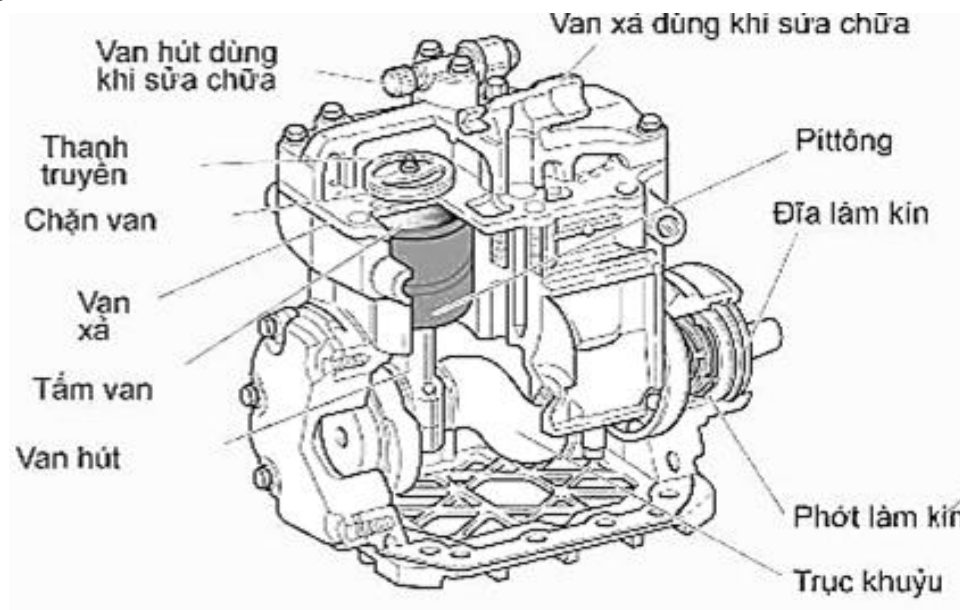
b. Nguyên lý hoạt động:

- Hành trình hút: Khi piston chuyển động về phía bên trái, sẽ tạo nên sự chênh lệch áp suất trong khoảng không gian phía bên phải của piston; lúc này van hút mở ra cho hơi môi chất lạnh có áp suất, nhiệt độ thấp từ bộ bay hơi nạp vào trong máy nén qua van hút. Và van xả phía bên phải của piston đang chịu lực nén của bản thân van lò xo lá, nên được đóng kín. Van hút mở ra cho tới khi hết hành trình hút của piston thì được đóng lại, kết thúc hành trình nạp.

- Hành trình xả: Khi piston chuyển động về phía bên trái thì tạo ra hành trình hút phía bên phải, đồng thời phía bên trái của piston cũng thực hiện cả hành trình xả hay hành trình bom của máy nén. Đầu của piston phía bên trái sẽ nén khối hơi môi chất lạnh đã được nạp vào, nén lên áp suất cao cho đến khi đủ áp lực để thắng được lực tỳ của van xả thì van xả mở ra và hơi môi chất lạnh có áp suất, nhiệt độ cao được đẩy đi tới bộ ngưng tụ. Van hút phía bên trái lúc này được đóng kín bởi áp lực nén của hơi môi chất. Van xả mở ra cho đến hết hành trình bom, thì đóng lại bằng lực đàn hồi của van lò xo lá, kết thúc hành trình xả. Và cứ thế tiếp tục các hành trình mới.

2.2.4. Loại có trục khuỷu.

a. Cấu tạo



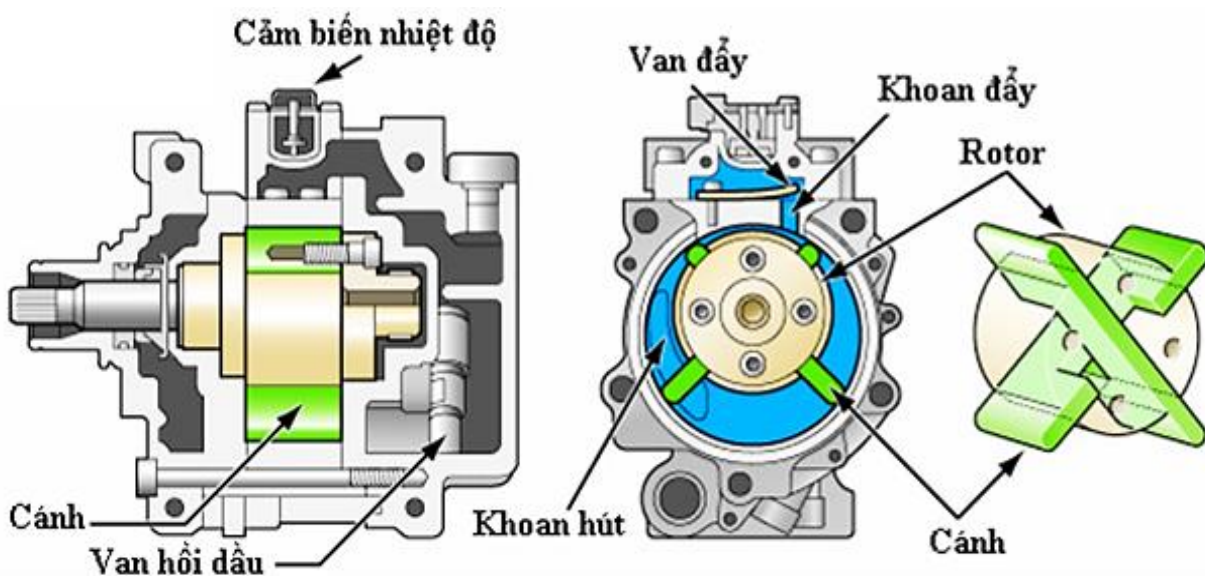
Hình 2.5: Cấu tạo máy nén kiểu piston

b. Nguyên lý hoạt động:

Khi piston di chuyển xuống phía dưới, môi chất ở bộ bốc hơi sẽ được điền đầy vào xi lanh thông qua van lưỡi gà hút - kỳ này gọi là kỳ hút, van lưỡi gà xả sẽ ngăn môi chất làm lạnh ở phía áp suất, nhiệt độ cao không cho vào xi lanh. Khi piston di chuyển lên phía trên – kỳ này gọi là kỳ xả, lúc này van lưỡi gà hút đóng kín, piston chạy lên nén chặt môi chất lạnh đang ở thể khí, làm tăng nhanh chóng áp suất và nhiệt độ của môi chất, khi van lưỡi gà xả mở, môi chất lạnh được đẩy đến bộ ngưng tụ.

2.2.5. Loại cách gạt xuyên tâm.

a. Cấu tạo:

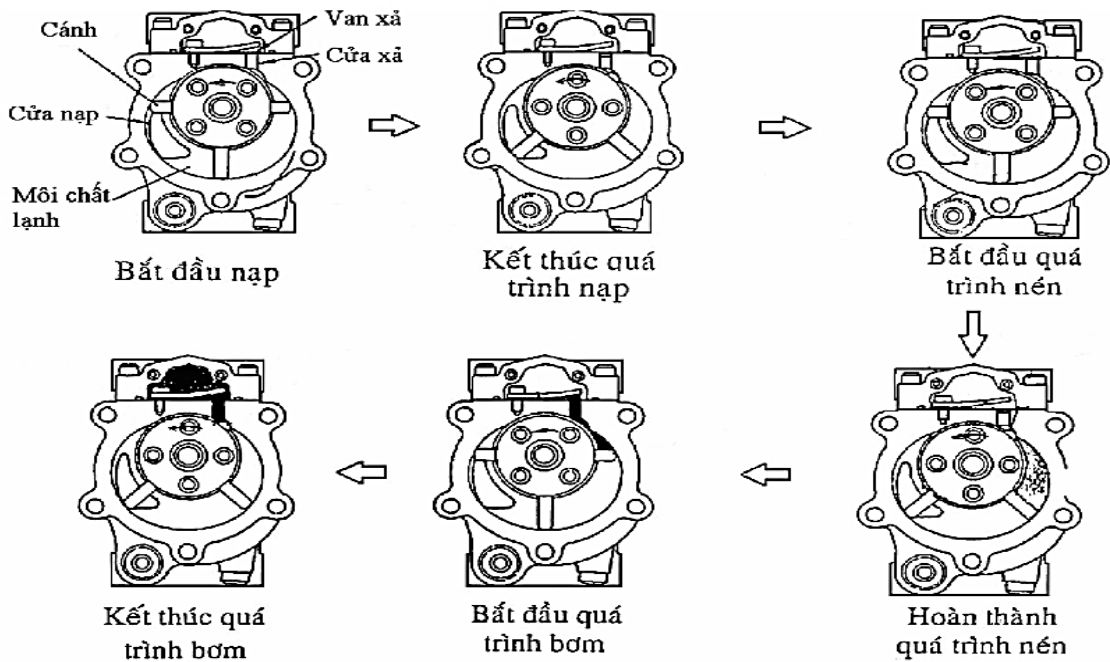


Hình 2.6: Cấu tạo máy nén kiểu cánh gạt xuyên tâm

b. Nguyên lý hoạt động:

- Hành trình hút: Khi roto quay, lực li tâm bắn các cánh gạt tỳ kín vào vách máy nén, giữa 2 cánh van và vách trong của vỏ máy nén sẽ tạo ra một thể tích lớn. Chuyển động này hút hơi môi chất lạnh vào phần thể tích vừa tạo ra khi phần tích này quay ngang qua lỗ nạp môi chất được bố trí trên thân vỏ máy nén. Kết thúc hành trình hút là khi cánh van (b) quay qua khỏi lỗ nạp .

- Hành trình nén: Sau khi hoàn thành quá trình hút khối thể tích giữa van và vách vỏ bơm có chứa hơi môi chất lạnh sẽ giảm xuống, bắt đầu hành trình nén. Hành trình nén được thực hiện ở phía mặt trong của vỏ bơm, áp suất hơi môi chất lạnh tăng lên khi thể tích buồng bơm co lại.



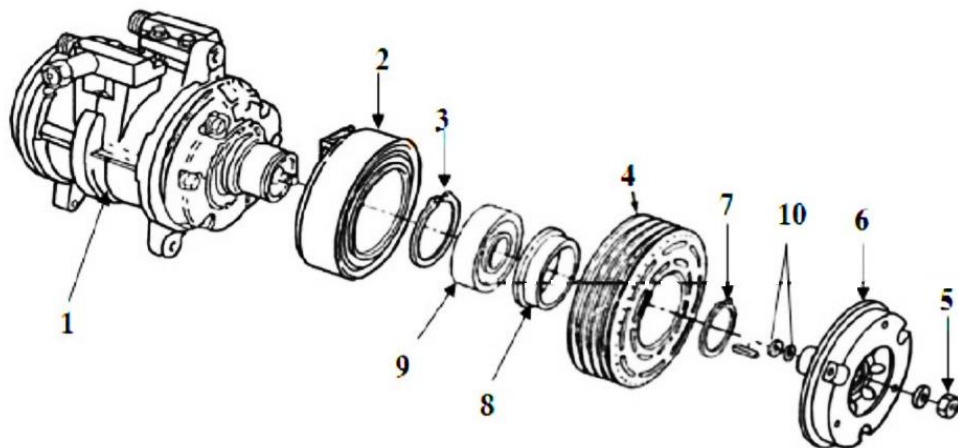
Hình 2.7: Hoạt động của máy nén kiểu cánh gạt xuyên tâm

- Hành trình xả: Khi cánh van (a) quay qua khỏi lỗ xả thì máy nén bắt đầu hành trình xả. Lúc này hơi môi chất lạnh đã được nén lên áp suất cao, nên tạo ra áp lực cao mở van xả và tuôn dòng hơi môi chất lạnh có áp suất, nhiệt độ cao ra khỏi máy nén đi đến giàn ngưng tụ. Lúc này dầu bôi trơn đã được tách ra khỏi hơi môi chất lạnh và lắng xuống buồng chứa.

2.3. Bộ ly hợp

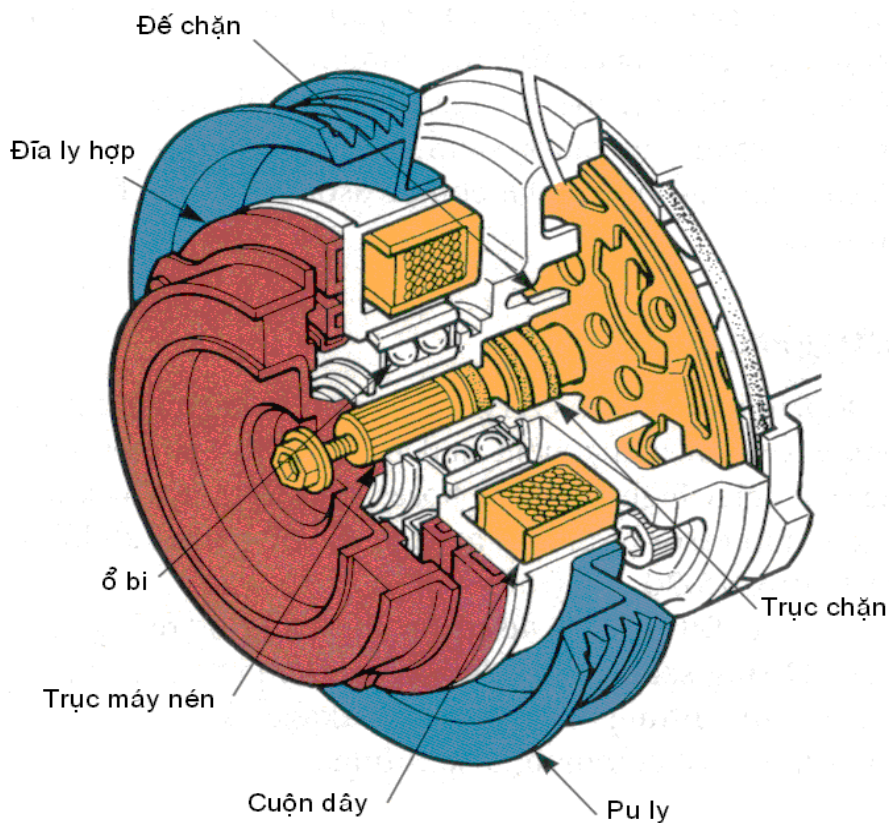
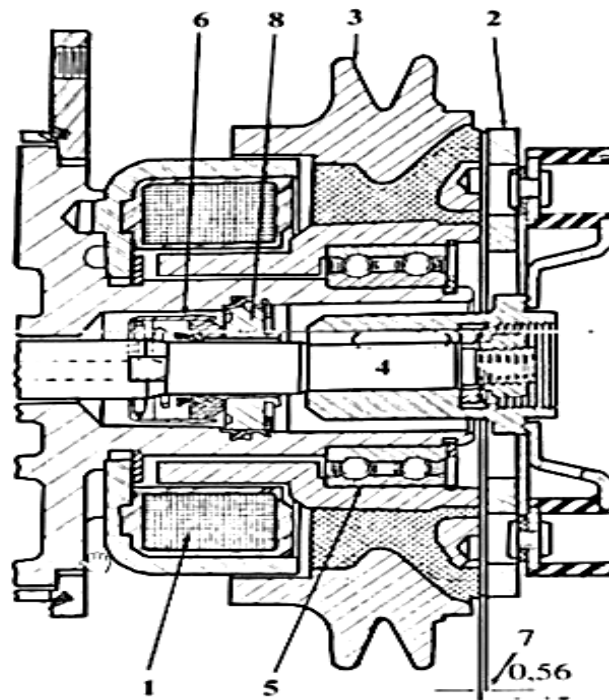
2.3.1. Chức năng: Ly hợp từ được động cơ dẫn động bằng đai. Ly hợp từ là một thiết bị để nối động cơ với máy nén. Ly hợp từ dùng để dẫn động và dừng máy nén khi cần thiết.

2.3.2. Cấu tạo.



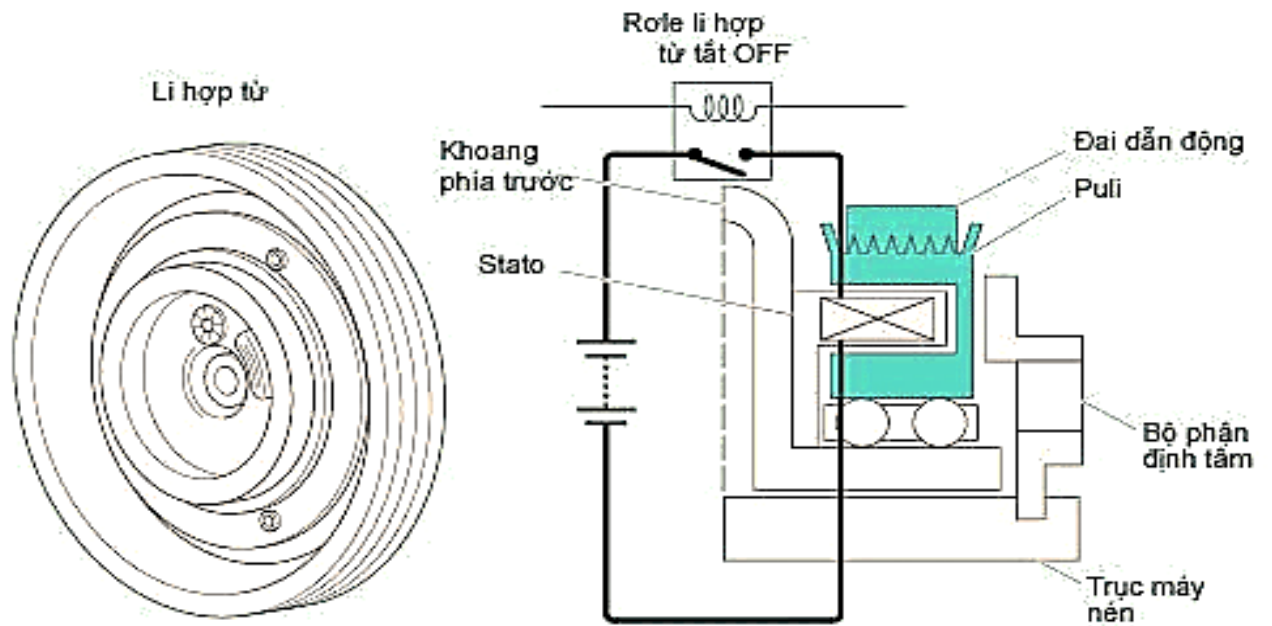
Hình 2.8: Cấu tạo bộ ly hợp

1. Cuộn nam châm điện;
2. Đĩa ly hợp;
3. Puly dẫn động;
4. Trục bơm;
5. Vòng bi;
6. Phốt làm kín;
7. Khe hở giữa đĩa ly hợp với Puly;
8. Trục chặn.

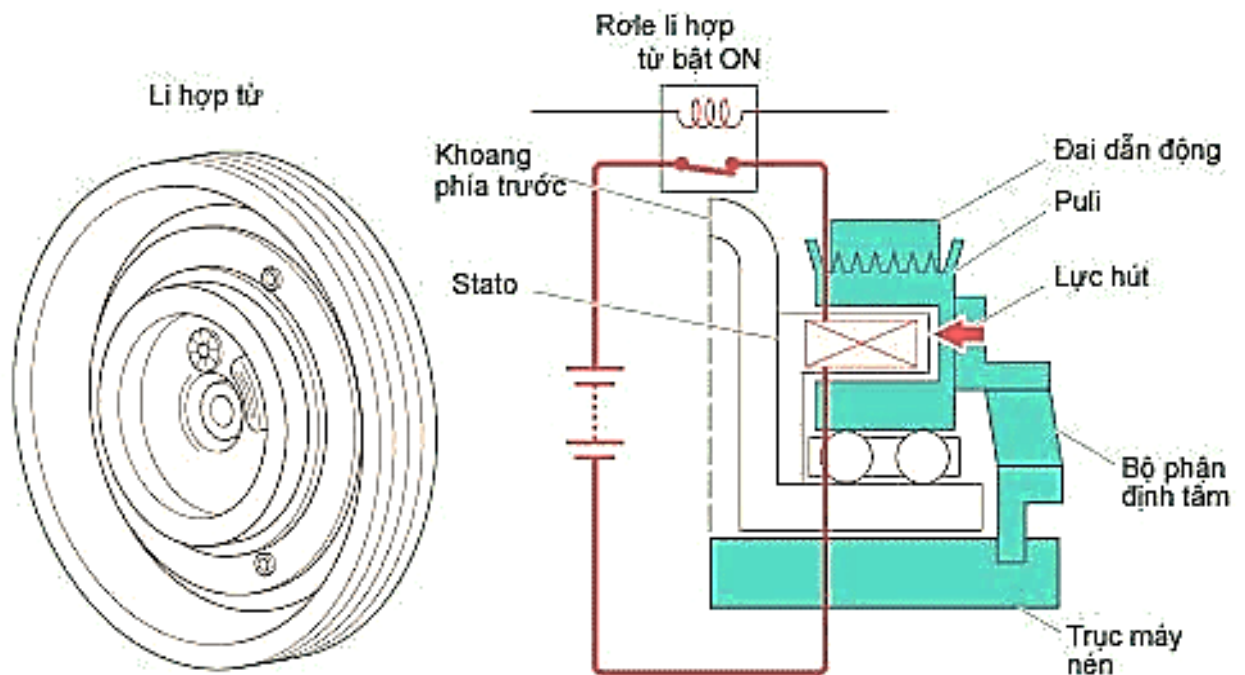


2.3.3. Nguyên lý hoạt động:

Khi role ly hợp từ được đóng, dòng điện chạy qua cuộn dây nam châm điện trong stato và làm cho từ trường của nam châm điện mạnh lên. Kết quả là hút đĩa ép của bộ phận định tâm vào tiếp xúc với puli bằng một lực từ trường mạnh đủ để máy nén khí quay cùng với puli.



Khi ngắt role ly hợp từ, dòng điện không qua cuộn dây nam châm điện nên đĩa li hợp sẽ tách ra và chỉ có puli quay tròn.



2.4. Quy trình tháo, lắp máy nén kiểu đĩa lấc:

2.4.1. Quy trình tháo:

TT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	DỤNG CỤ	YÊU CẦU KỸ THUẬT
1	Chèn xe, cắt mát		Đảm bảo an toàn
2	Rút ga trong hệ thống	Máy rút ga, bình chứa	Không để ga thất thoát ra môi trường
3	Tháo các đường ống dẫn ga	clê dẹt 19-22	Chú ý đệm làm kín
4	Tháo dây đai dẫn động	tuýp khẩu 17, tuốc vít	Không làm hỏng dây đai
5	Tháo ê cu, bu lông bắt máy nén với động cơ	clê dẹt 14-19	Không làm chèn bulông, không làm rơi máy nén
6	Xả dầu bôi trơn	Khay đựng	
7	Tháo bộ ly hợp	búa	Gõ đều, đối xứng
8	Tháo mặt bích trước và sau	Lục lăng 8	Nới đều các bu lông
9	Tháo van nạp, van xả	Tay	
10	Tách hai nửa thân của máy nén	Tay, búa cao su	Không làm nứt vỡ thân máy nén
11	Tháo piston, đĩa chéo, trục máy nén	Tay	Không làm xước piston

2.4.2. Vệ sinh: Sử dụng dầu rửa vệ sinh sạch sẽ các chi tiết sau khi tháo

2.4.3. Quy trình lắp:

Ngược với quy trình tháo nhưng cần lưu ý :

- Không làm xước piston, xilanh
- Vị trí van nạp, van xả
- Roăng đệm làm kín tại các bề mặt lắp ghép

2.4.4. Các sai hỏng, nguyên nhân và cách phòng ngừa

TT	Sai hỏng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Sử dụng cụ không đúng	Không tập trung ,chú ý	Quan sát trước khi thực hiện
2	Thực hiện không đúng quy trình	Không chú ý	Nghiên cứu kỹ quy trình
3	Lắp các van không đúng	Không tập trung	Chú ý khi thực hiện (tháo và lắp)

2.5. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa.

2.5.1 Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng:

TT	HIỆN TƯỢNG	NGUYÊN NHÂN
1	Máy nén không hoạt động được	- Bộ li hợp bị hỏng - Các cặp piston xylanh bị bó kẹt - Các vòng bi bị kẹt - Trục và ổ trục bị bó kẹt
2	Máy nén hoạt động nhưng không tạo ra được áp suất đạt yêu cầu	- Các van đóng không kín (Mòn, bám cặn bẩn) - Cặp piston xylanh bị mòn - Các roăng đệm bị hỏng - Thân bơm bị nứt vỡ - Bộ li hợp bị trượt
3	Phát ra tiếng ồn khi làm việc	- Cặp piston xylanh bị mòn - Trục, ổ trục, vòng bi bị mòn - Tâm của puli của bơm và trên trục cơ không đồng phẳng.

2.5.2 Phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng sửa chữa

HƯ HỎNG	PP KIỂM TRA	PP SỬA CHỮA
- Cặp piston - xylanh bị mòn	- Dùng thước đo	Mạ bề mặt, thay mới
- Bộ li hợp bị hỏng	- Dùng đồng hồ điện đo - Quan sát bằng mắt thường	- Thay thế - Láng lại - Đánh lại bằng giấy nhám
- Các van đóng không kín	- Qua sát bằng mắt thường	- Rà lại hoặc thay thế
- Các vòng bi bị mòn		- Thay thế
- Các roăng đệm bị hỏng	- Qua sát bằng mắt thường	- Thay mới
- Thân bơm bị nứt vỡ		- Thay thế
- Trục bị cong	- Thiết bị kiểm tra chuyên dùng	- Nắn lại hoặc thay mới

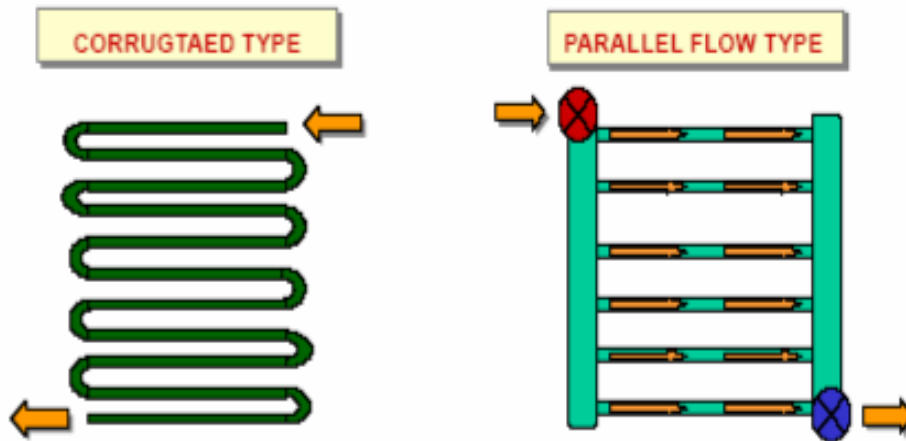
III. Bảo dưỡng sửa chữa giàn ngưng tụ và giàn bay hơi

1. Giàn ngưng tụ (giàn nóng):

1.1. Nhiệm vụ:

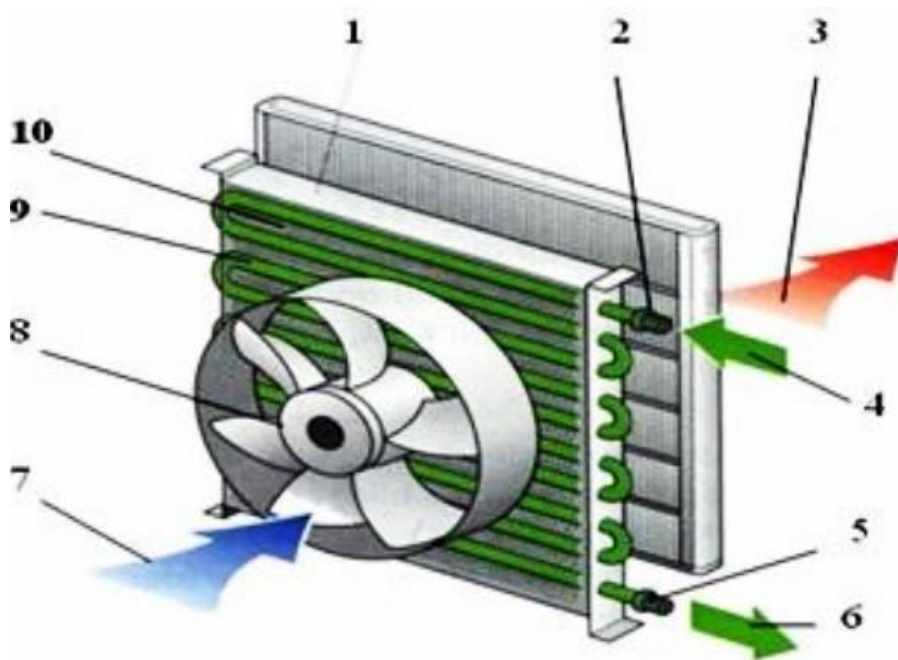
Giàn nóng là thiết bị trao đổi nhiệt để biến hơi môi chất lạnh có áp suất và nhiệt độ cao sau quá trình nén thành trạng thái lỏng trong chu trình làm lạnh. Đây là một thiết bị cơ bản trong hệ thống điều hòa không khí, có ảnh hưởng rất lớn đến các đặc tính năng lượng của hệ thống.

1.2. Phân loại



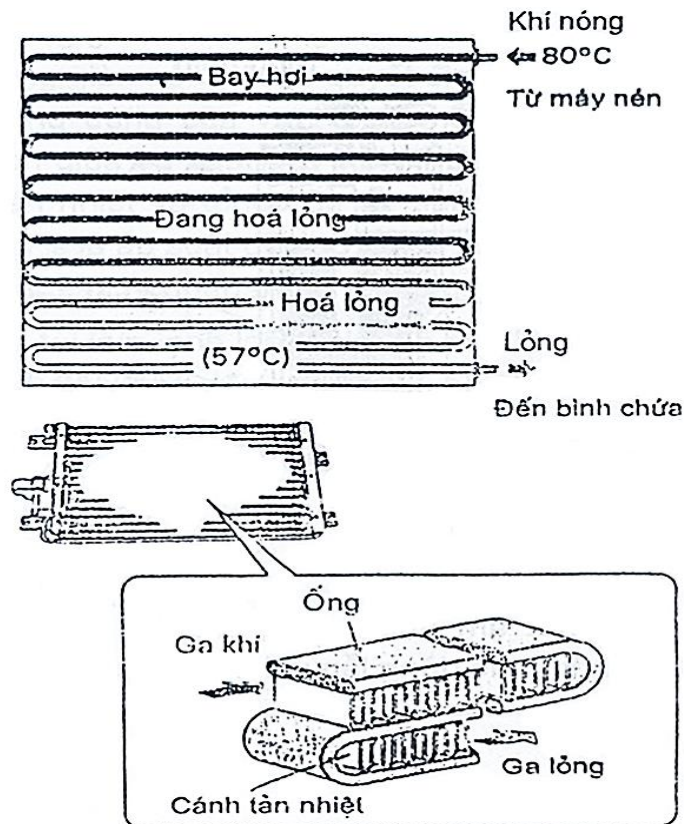
1.3. Cấu tạo

Giàn ngưng tụ gồm có các đường ống và cánh tản nhiệt, nó được lắp đặt ở mặt trước của két nước làm mát



Hình 2.9: Cấu tạo giàn ngưng tụ điều hoà ô tô

1. Két giàn nóng; 2. Đầu vào môi chất; 3. Gió nóng ra; 4. Môi chất đi vào; 5. Đầu ra môi chất; 6. Môi chất đi ra; 7. Gió hút vào;
8. Quạt giàn nóng; 9. Ống dẫn môi chất; 10. Cánh tản nhiệt



1.4. Nguyên lý hoạt động:

Trong quá trình hoạt động bộ ngưng tụ tiếp nhận hơi môi chất lạnh dưới áp suất và nhiệt độ rất cao do máy nén bơm vào, qua lỗ nạp được bố trí phía trên. Dòng khí này tiếp tục lưu thông trong ống dẫn đi dần xuống phía dưới, nhiệt của khí môi chất lạnh truyền qua các cánh tỏa nhiệt và được luồng gió mát thổi đi. Quá trình trao đổi khí này làm tỏa một lượng nhiệt rất lớn vào trong không khí; do bị mất nhiệt, hơi môi chất giảm nhiệt độ, đến nhiệt độ bằng nhiệt độ bão hòa (hay nhiệt độ sôi) ở áp suất ngưng tụ thì bắt đầu ngưng tụ thành thể lỏng. Môi chất lạnh thể lỏng, áp suất cao này tiếp tục chảy đến bộ giàn lạnh.

2. Giàn bay hơi (giàn lạnh)

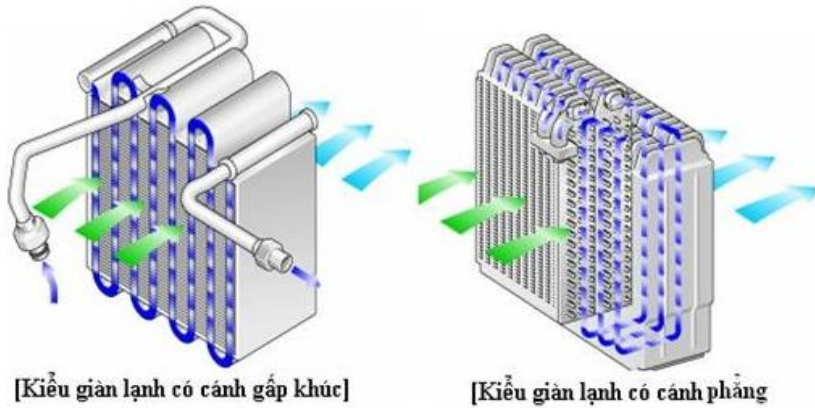
2.1. Nhiệm vụ.

Giàn lạnh làm bay hơi môi chất ở dạng sương sau khi qua van giãn nở có nhiệt độ và áp suất thấp và làm lạnh không khí ở xung quanh giàn lạnh.

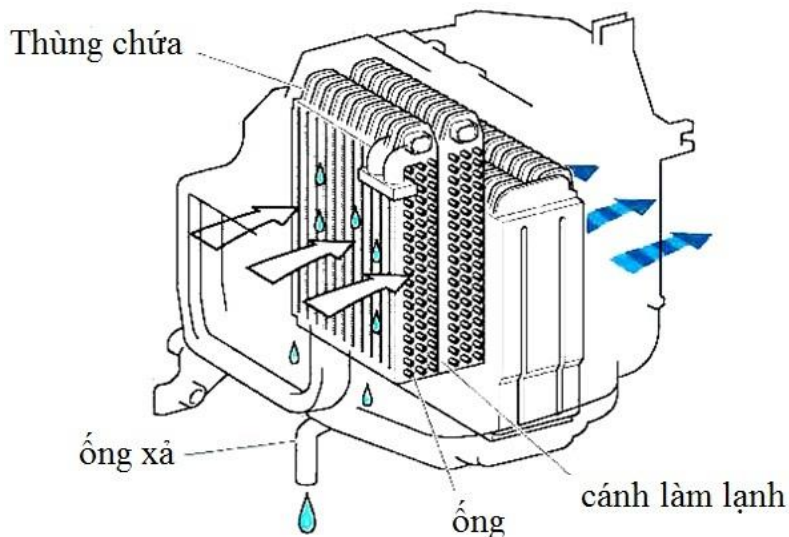
2.2. Phân loại.

Trong hệ thống làm lạnh giàn lạnh được chia ra:

- + Kiểu cánh phẳng.
- + Kiểu cánh gấp khúc



2.3. Cấu tạo



Hình 2.10: Cấu tạo giàn bay hơi điều hoà ô tô

Giàn lạnh gồm có một thùng chứa, các đường ống và cánh làm lạnh. Các đường ống xuyên qua các cánh làm lạnh và hình thành các rãnh nhỏ để truyền nhiệt được tốt.

2.4. Nguyên lý hoạt động:

Một mô-tơ quạt thổi không khí vào giàn lạnh. Môi chất lấy nhiệt từ không khí để bay hơi và nóng lên rồi chuyển thành khí. Không khí qua giàn lạnh bị làm lạnh, hơi ẩm trong không khí đọng lại và dính vào các cánh của giàn lạnh. Hơi ẩm tạo thành các giọt nước nhỏ xuống và được chứa trong khay sẽ được xả ra ngoài.

3. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa.

3.1. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng

TT	HIỆN TƯỢNG	NGUYÊN NHÂN
1	Hệ thống máy lạnh làm việc bình thường, có mát nhưng không sâu	- Giàn nóng, giàn lạnh bị bám bụi bẩn - Cánh dẫn nhiệt trên giàn nóng và giàn lạnh bị biến dạng
2	Hệ thống điều hoà làm việc có mùi khó chịu	- Giàn lạnh bị bám bụi bẩn
3	Bị rò rỉ ga ra ngoài	- Giàn nóng, giàn lạnh bị nứt thủng - Các đầu rắc cơ bị chờn ren

3.2. Phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa

HƯ HỎNG	PP KIỂM TRA	PP SỬA CHỮA
- Các giàn nóng, giàn lạnh bị bám nhiều bụi bẩn	- Quan sát bằng mắt thường	- Vệ sinh sạch sẽ bằng nước hoặc bằng hóa chất chuyên dùng
- Các giàn nóng, giàn lạnh bị thủng	- Quan sát bằng mắt thường	- Hàn lại hoặc thay mới
- Cánh dẫn nhiệt trên giàn nóng và giàn lạnh bị biến dạng	- Quan sát bằng mắt thường	- Điều chỉnh lại

4. Quy trình tháo, lắp giàn nóng, giàn lạnh:

4.1. Quy trình tháo giàn nóng:

TT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	DỤNG CỤ	YÊU CẦU KỸ THUẬT
1	Chèn xe, cắt mát		Đảm bảo an toàn
2	Rút ga trong hệ thống	Máy rút ga, bình chứa	Không để ga thất thoát ra môi trường
3	Tháo các đường ống dẫn ga	clê dẹt 14-19	Chú ý đệm làm kín
4	Tháo bulông bắt kết giàn nóng, đưa giàn nóng ra	tuýp khâu 14, 17, Clê 14-17	Không làm chờn ren

4.2. Quy trình tháo giàn lạnh:

TT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	DỤNG CỤ	YÊU CẦU KỸ THUẬT
1	Chèn xe, cắt mát		Đảm bảo an toàn
2	Rút ga trong hệ thống	Máy rút ga, bình chứa	Không để ga thất thoát ra môi trường
3	Tháo mặt bích che giàn lạnh	Tuốc vít	Không làm vỡ mặt bích
4	Tháo các đường ống dẫn ga	clê dẹt 14-19	Chú ý đậy làm kín
5	Tháo bulông bắt kết giàn lạnh, đưa giàn lạnh ra	tuýp khẩu 14, 17, Clê 14-17	Không làm chèn ren

4.2. Vệ sinh:

- Sử dụng nước rửa vệ sinh sạch sẽ bên ngoài của giàn nóng, giàn lạnh
- Sử dụng dung dịch chuyên dụng vệ sinh sạch sẽ bên trong của giàn nóng, giàn lạnh

4.4. Quy trình lắp:

Ngược với quy trình tháo nhưng cần lưu ý :

- Vị trí lắp
- Roăng đệm làm kín tại các đầu nối

5. Các sai hỏng, nguyên nhân và cách phòng ngừa

TT	Sai hỏng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Sử dụng cụ không đúng	Không tập trung ,chú ý	Quan sát trước khi thực hiện
2	Thực hiện không đúng quy trình	Không chú ý	Nghiên cứu kỹ quy trình
3	Lắp sai các đường ống dẫn	Không tập trung	Chú ý khi thực hiện (tháo và lắp)

6. Kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa giàn nóng, giàn lạnh:

- Thực hiện kiểm tra giàn nóng, giàn lạnh
- Bảo dưỡng, sửa chữa

IV. Bảo dưỡng sửa chữa van giãn nở (van tiết lưu)

1. Nhiệm vụ, phân loại.

1.1. Nhiệm vụ:

Van giãn nở có tác dụng định lượng và phun môi chất ở dạng lỏng có nhiệt độ và áp suất cao qua một lỗ nhỏ (0,2mm) làm cho môi chất giãn nở đột ngột và biến nó thành môi chất ở dạng sương mù có nhiệt độ và áp suất thấp.

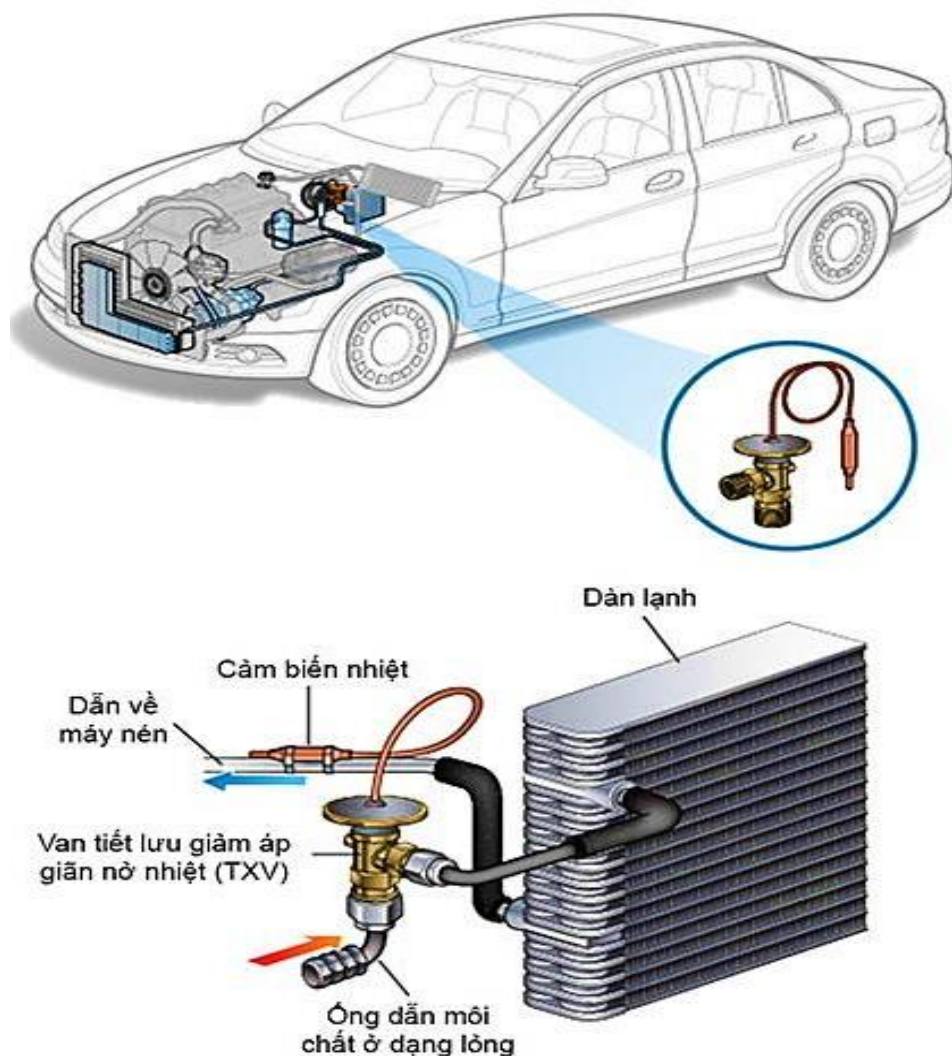
1.2. Phân loại

- + Van giãn nở có bộ cân bằng (bầu cảm biến nhiệt độ) bên trong;
- + Van giãn nở nhiệt có bộ cân bằng bên ngoài;
- + Van giãn nở hộp (khô).

2. Cấu tạo và nguyên lý làm việc:

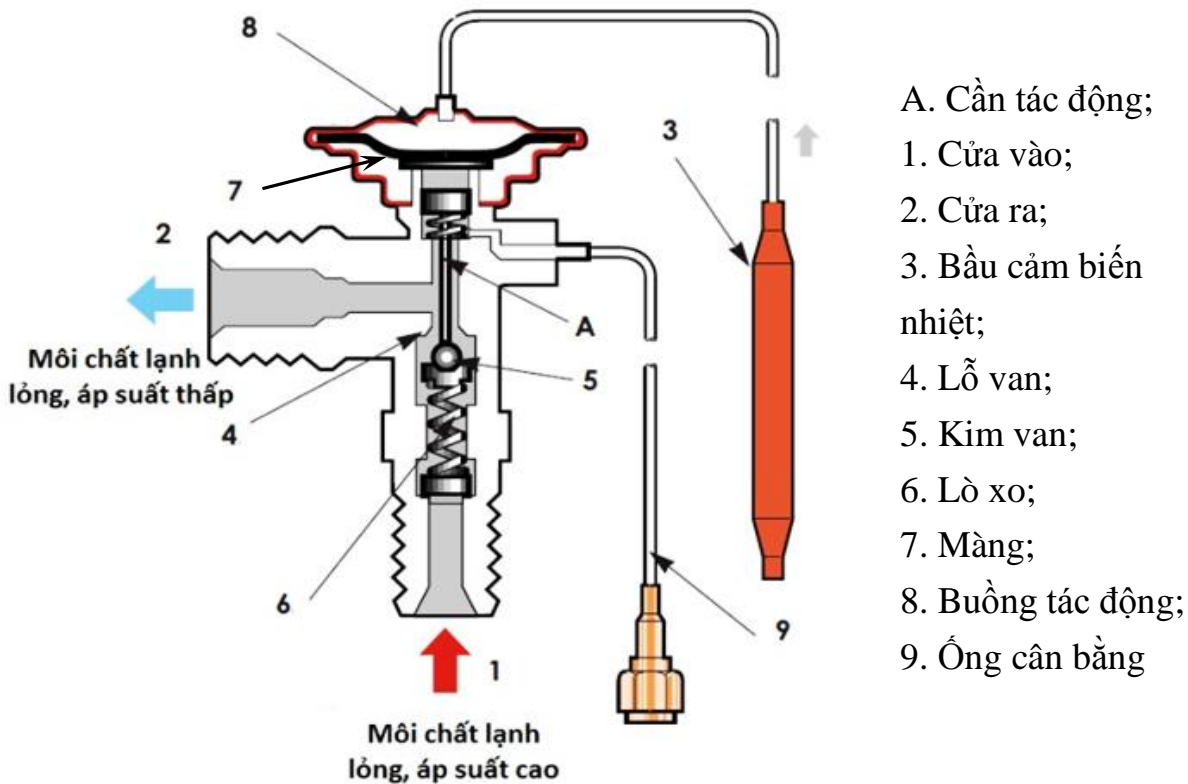
2.1. Van giãn nở có trang bị bầu cảm biến nhiệt

a. Cấu tạo:



Hình 2.11: Vị trí van giãn nở trên xe ô tô

Trên hệ thống điều hòa không khí ô tô đời mới, thường sử dụng thiết bị giãn nở loại van giãn nở nhiệt có kí hiệu là ZFC. Lưu lượng môi chất lạnh đi qua van giãn nở được xác định bằng sự chuyển động dọc của kim van. Hoạt động của van giãn nở được điều khiển bằng sự chênh lệch giữa áp suất hơi Pf (áp suất phía trong bầu cảm biến nhiệt độ) với tổng áp suất Ps (áp lực của lò xo đóng van) và Pe (áp suất của hơi môi chất lạnh nạp vào bộ bốc hơi).



Hình 2.12: Cấu tạo van giãn nở kiểu có trang bị bầu cảm biến nhiệt

Chế độ ngừng hoạt động, áp suất mặt dưới màng cân bằng mạnh hơn mặt trên màng nên van đóng lại. Khi hệ thống hoạt động, tùy theo sự chênh lệch giữa các áp suất điều khiển van và nhiệt độ của môi chất lạnh ở các bộ phận trong hệ thống mà van giãn nở sẽ cho lưu lượng môi chất lạnh phun nhiều hay ít vào bộ bốc hơi để phù hợp với các chế độ tải lạnh trên ô tô.

b. Nguyên lý hoạt động:

Bên trong bầu cảm biến nhiệt chứa chất dễ bay hơi (môi chất lạnh hay CO_2). Lò xo đẩy kim van đi lên để đóng mạch môi chất lại.

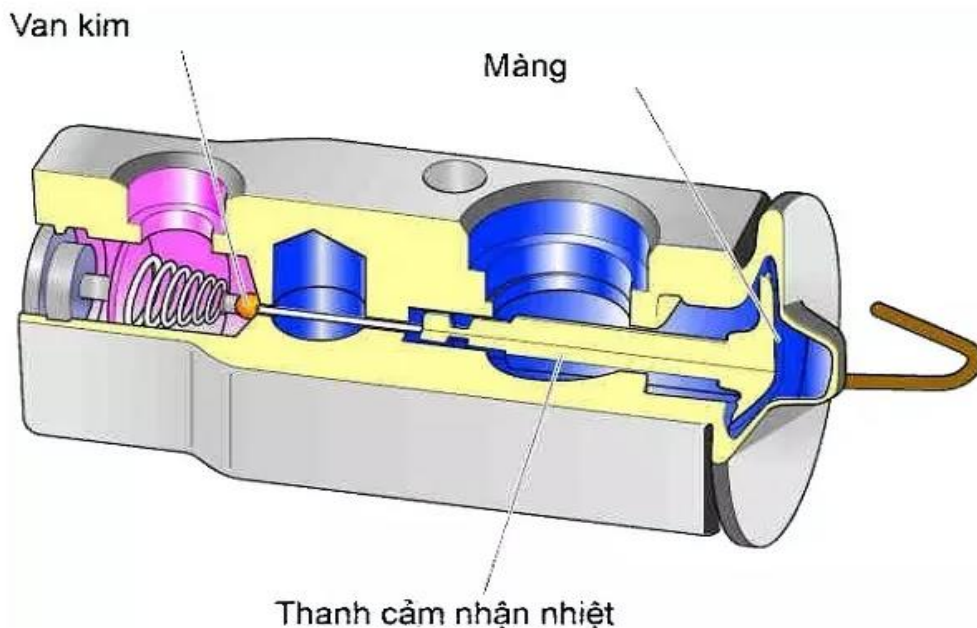
Khi nhiệt độ tại cửa ra của giàn lạnh cao (tải nhiệt lớn), môi chất nhận được một lượng nhiệt lớn từ không khí trong xe. Điều đó làm cho quá trình bay hơi hoàn

toàn diễn ra sớm hơn và làm tăng nhiệt độ của môi chất tại cửa ra của giàn lạnh. Khi cả nhiệt độ và áp suất của bầu cảm ứng nhiệt tăng, màng dịch chuyển xuống phía dưới, đẩy kim van xuống. Do đó kim van mở ra và cho một lượng lớn môi chất đi vào trong giàn lạnh. Điều đó làm tăng lưu lượng của môi chất tuần hoàn trong hệ thống, bằng cách đó làm tăng năng suất lạnh.

Khi nhiệt độ tại cửa ra của giàn lạnh thấp (tải nhiệt nhỏ), môi chất nhận được một lượng nhiệt nhỏ từ không khí trong xe. Quá trình bay hơi không hoàn toàn, làm giảm nhiệt độ của môi chất lạnh tại cửa ra của giàn lạnh. Khi cả nhiệt độ và áp suất của bầu cảm ứng nhiệt đều giảm, màng dịch chuyển lên phía trên, kéo kim van lên. Điều đó làm kim van đóng lại và giới hạn lưu lượng môi chất đi vào trong giàn lạnh. Điều đó làm giảm lưu lượng môi chất tuần hoàn trong hệ thống, bằng cách đó làm giảm năng suất lạnh.

2.2. Van giãn nở dạng hộp:

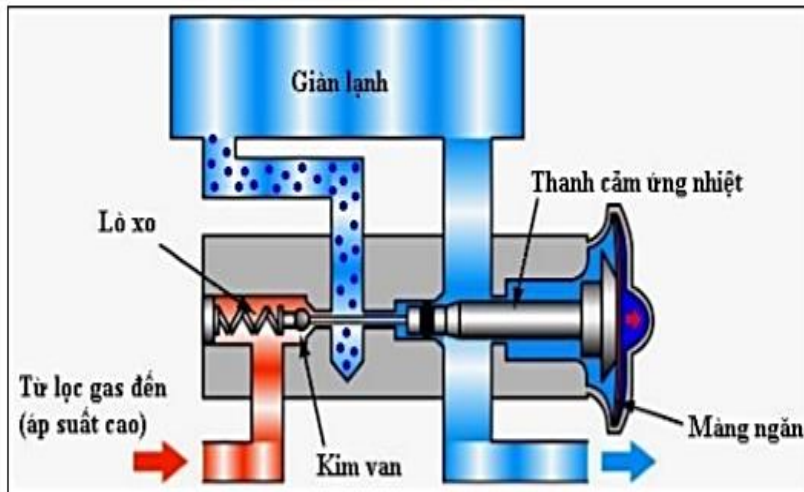
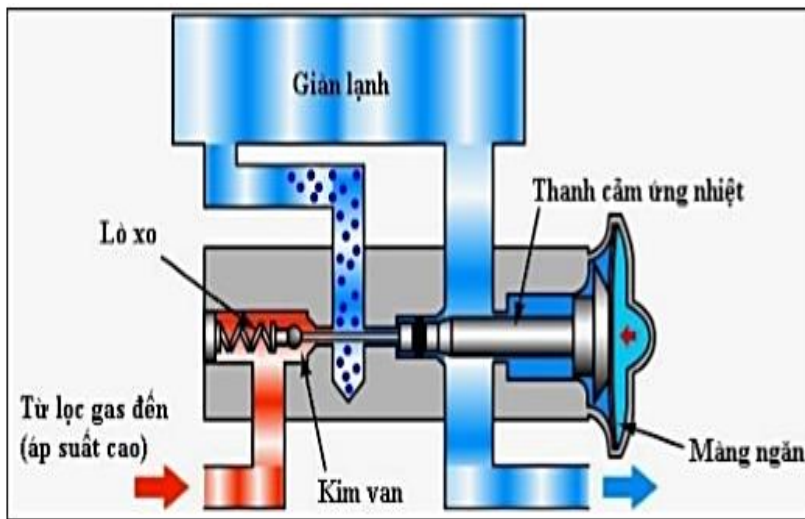
a. Cấu tạo:



Hình 2.13: Cấu tạo van tiết lưu dạng hộp

Van tiết lưu loại hộp gồm thanh cảm ứng nhiệt được thiết kế để tiếp xúc trực tiếp với môi chất. Thanh cảm ứng nhiệt nhận biết nhiệt độ của môi chất tại cửa ra của giàn lạnh và truyền đến màng ngăn. Lưu lượng của môi chất được điều chỉnh khi kim van di chuyển. Điều này xảy ra khi có sự chênh lệch áp suất ở hai phía màng ngăn và tác dụng của lò xo làm màng ngăn giãn ra hoặc co lại.

b. Nguyên lý làm việc:



Hình 2.14: Nguyên lý van tiết lưu kiểu hộp

Khi tải nhiệt tăng, nhiệt độ tại cửa ra của giàn lạnh tăng. Điều này làm nhiệt truyền đến hơi chần trên màn tăng, vì thế hơi chần đó dẫn ra. Màn chần di chuyển sang phía bên trái, làm thanh cảm biến nhiệt độ và đầu của kim van nén lò xo. Lỗ tiết lưu mở ra cho một lượng lớn môi chất vào trong giàn lạnh. Điều này làm tăng lưu lượng môi chất tuần hoàn trong hệ thống lạnh, bằng cách đó làm tăng khả năng làm lạnh cho hệ thống.

Khi tải nhiệt nhỏ, nhiệt độ tại cửa ra của giàn lạnh giảm. Điều đó làm cho nhiệt truyền đến hơi chần trên màn giảm nên hơi môi chất co lại. Màn di chuyển về phía phải, làm thanh cảm ứng nhiệt và đầu của kim van đẩy sang phía phải bởi lò xo. Lỗ tiết lưu đóng bớt lại, nên lưu lượng môi chất tuần hoàn trong hệ thống giảm, bằng cách đó làm giảm mức độ lạnh của hệ thống.

3. Quy trình tháo, lắp van tiết lưu (van giãn nở):

3.1. Quy trình tháo:

TT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	DỤNG CỤ	YÊU CẦU KỸ THUẬT
1	Chèn xe, cắt mát		Đảm bảo an toàn
2	Xả toàn bộ van trong hệ thống ra ngoài	Thiết bị chuyên dùng	Đảm bảo an toàn
3	Tháo kẹp bắt bầu cảm biến	Tay, Tuốc vít	
4	Tháo các tui ô bắt với van	clê dẹt 14-19	Không làm gãy tui ô
5	Tháo van ra	Tay	Không làm rơi

3.2. Quy trình lắp:

Ngược với quy trình tháo nhưng cần lưu ý :

- Vị trí lắp các đầu tui ô
- Cần thận không làm gãy tui ô
- Đảm bảo độ kín khít

3.3. Các sai hỏng, nguyên nhân và cách phòng ngừa

T	Sai hỏng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Sử dụng cụ không đúng	Không tập trung, chú ý	Quan sát trước khi thực hiện
2	Thực hiện không đúng quy trình	Không chú ý	Nghiên cứu kỹ quy trình

4. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa.

4.1. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng:

TT	HIỆN TƯỢNG	NGUYÊN NHÂN
1	Có tiếng khua ồn	- Van giãn nở hỏng.
2	Không đủ lạnh hoặc không lạnh; sương	- Van giãn nở phun quá nhiều môi chất và trong giàn lạnh. - Van giãn nở bị nghẽn - Van kẹt đóng - Bầu cảm biến nhiệt bị xì mất môi chất
3	Chất ẩm có lẫn trong hệ thống	- Chất ẩm đóng băng trong van

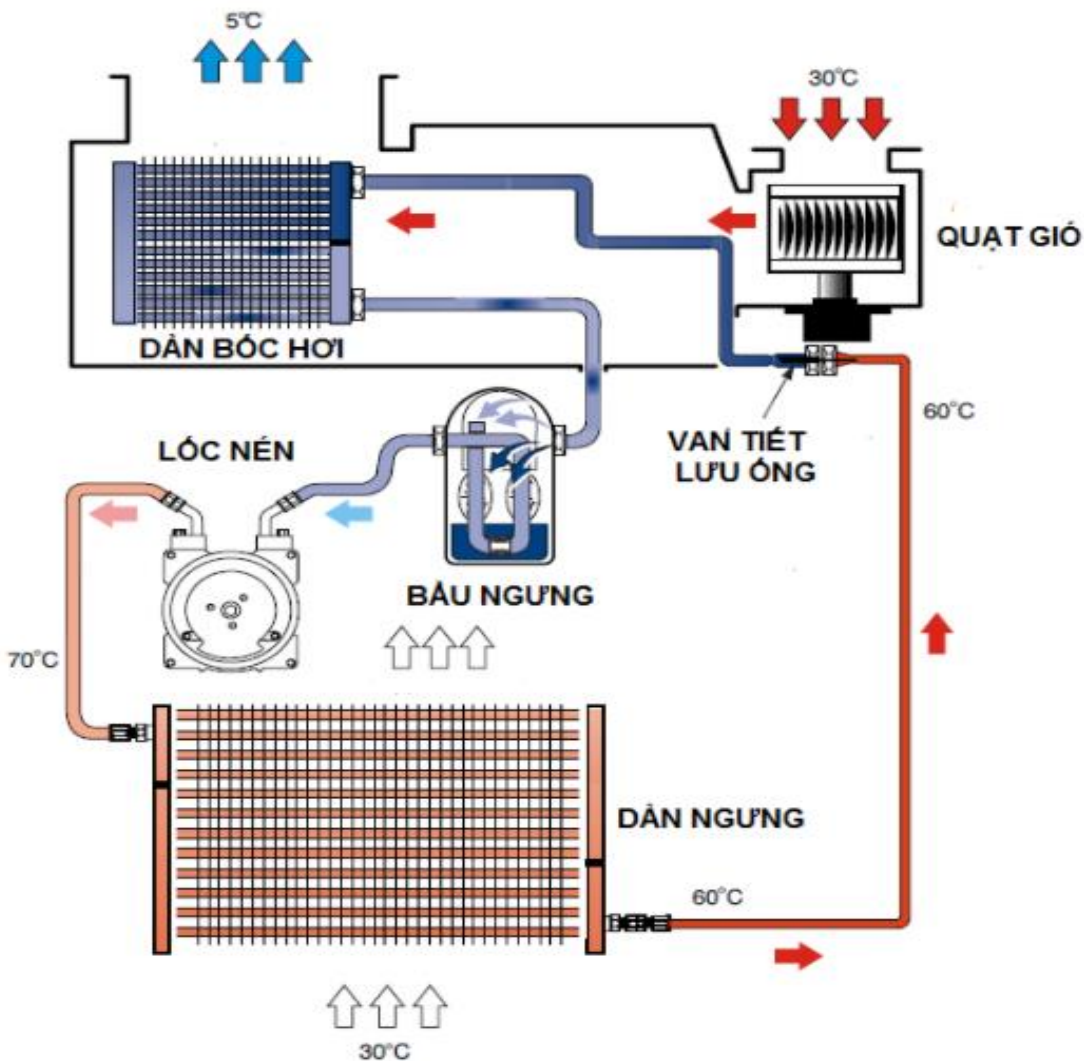
4.2. Phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng sửa chữa

HƯ HỎNG	PP KIỂM TRA	PP SỬA CHỮA
- Van giãn nở hoạt động không tốt	- Dùng đồng hồ đo áp suất để đo	- Thay thế
- Chất ẩm đóng băng trong van		- Nạp lại ga

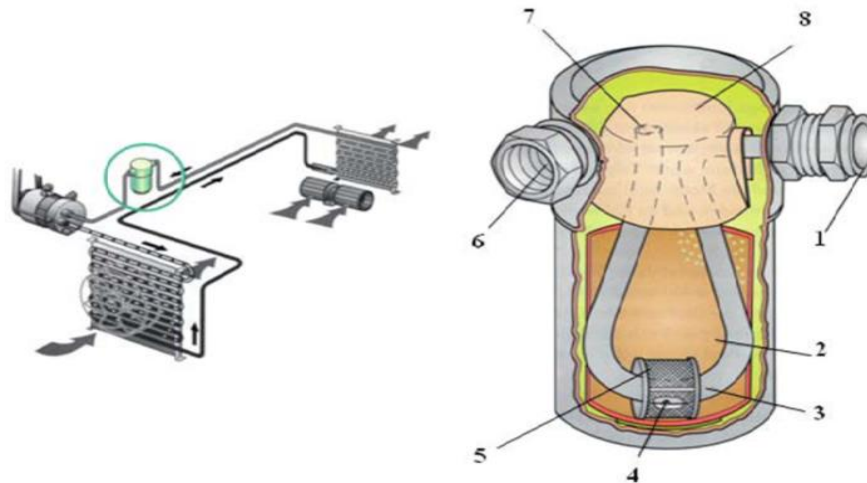
5. Bình tích lũy:

Một số xe không sử dụng van bốc hơi mà sử dụng ống tiết lưu cố định. Nó là một đường ống có tiết diện cố định, khi môi chất qua ống tiết lưu thì áp suất của môi chất sẽ bị giảm xuống. Bình tích lũy được trang bị trên hệ thống điện lạnh thuộc kiểu dùng ống tiết lưu cố định thay cho van giãn nở. Bình này được đặt giữa bộ bốc hơi và máy nén.

a. Cấu tạo:



Hình 2.15: Sơ đồ nguyên lý hệ thống điều hòa ô tô trang bị van tiết lưu ống



Hình 2.16: Cấu tạo của bình tích lũy

1. Môi chất lạnh từ bộ bốc hơi đến; 2. Bộ khử ẩm; 3. Ống tiếp nhận hình chữ U; 4. Lỗ khoan để nạp môi chất lạnh; 5. Lưới lọc; 6. Môi chất đến máy nén; 7. Hút môi chất lạnh ở thể khí; 8. Cái nắp bằng chất dẻo

b. Nguyên lý hoạt động:

Trong quá trình hoạt động của hệ thống điện lạnh, ở một vài chế độ tiết lưu, ống tiết lưu cố định có thể cung cấp một lượng dư môi chất lạnh thể lỏng cho bộ bốc hơi. Nếu để cho lượng môi chất lạnh này trở về máy nén sẽ làm hỏng máy nén.

Để giải quyết vấn đề này, bình tích lũy được thiết kế để tích lũy môi chất lạnh thể hơi lẫn thể lỏng cũng như dầu nhờn bôi trơn từ bộ bốc hơi thoát ra, sau đó giữ lại môi chất lạnh thể lỏng và dầu nhờn, chỉ cho phép môi chất lạnh thể hơi trở về máy nén.

V. Bảo dưỡng sửa chữa bình lọc (bình sấy khô)

1. Nhiệm vụ, phân loại.

1.1. Nhiệm vụ

Bình lọc/sấy là một thiết bị để chứa môi chất được hoá lỏng tạm thời bởi giàn nóng và cung cấp một lượng môi chất theo yêu cầu tới giàn lạnh. Bộ hút ẩm trong bình sấy có chất hút ẩm và lưới lọc dùng để loại trừ các tạp chất hoặc hơi ẩm trong chu trình làm lạnh.

1.2. Phân loại

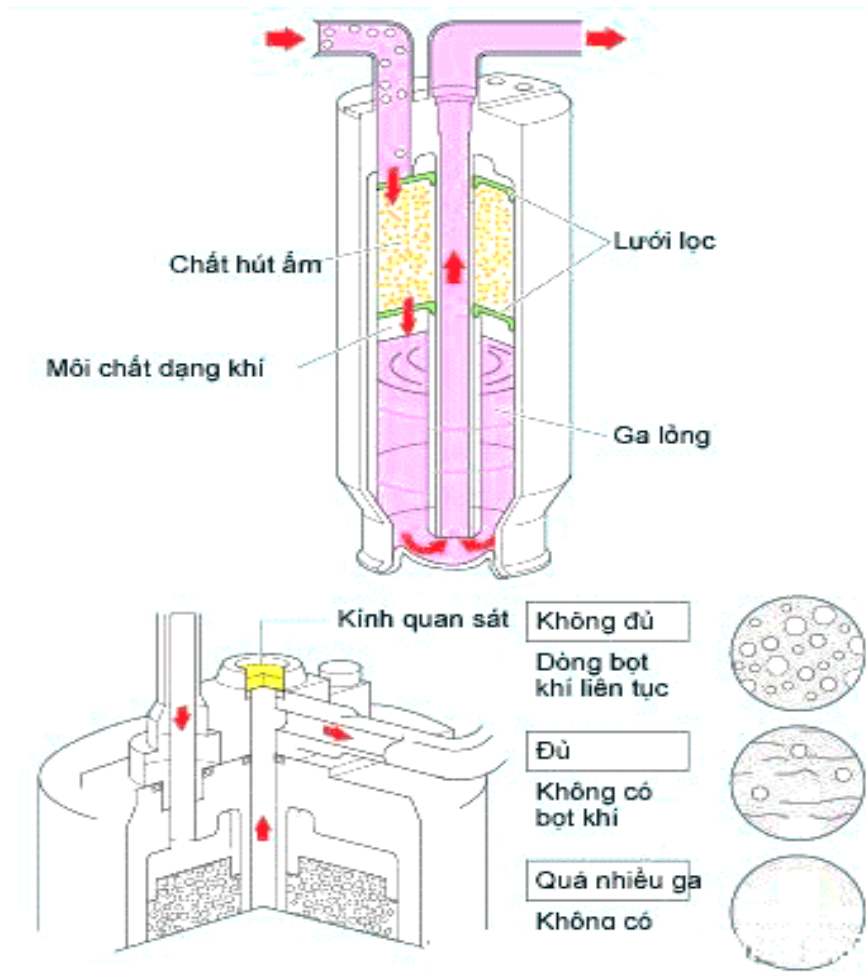
Phân theo loại ga lạnh

+ R12

+ R134a

2. Cấu tạo và hoạt động.

2.1. Cấu tạo



Hình 2.17: Cấu tạo của bình lọc

2.2. Nguyên lý hoạt động

Môi chất sau khi được hóa lỏng đi vào bình lọc đi xuyên qua lớp lưới lọc và bọc hút ẩm. Tại đây chất ẩm và chất bẩn sẽ được giữ lại để cho môi chất sạch đi cung cấp cho hệ thống

3. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa.

3.1. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng

TT	HIỆN TƯỢNG	NGUYÊN NHÂN
1	Có chất ẩm ướt lẫn trong hệ thống	- Bình lọc đã no ứ chất ẩm ướt. - Bọc hút ẩm bị rách thủng
2	Đường ống cao áp bị nghẽn	- Nghẽn bình lọc

3.2. Phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng sửa chữa

HƯ HỎNG	PP KIỂM TRA	PP SỬA CHỮA
Bình lọc làm việc không tốt	- Quan sát bằng mắt thường hoặc dùng đồng hồ đo áp để đo	Thay thế

4. Quy trình tháo, lắp bình lọc/sấy khô:

4.1. Quy trình tháo:

TT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	DỤNG CỤ	YÊU CẦU KỸ THUẬT
1	Chèn xe, cắt mát		Đảm bảo an toàn
2	Tháo tuy ô bắt với bình lọc	clê dẹt 14-19	Không làm gãy tuy ô
3	Tháo buloong bắt bình sấy với giá	clê dẹt 14-19	Không làm chèn ren

4.2. Quy trình lắp:

Ngược với quy trình tháo nhưng cần lưu ý :

- Vị trí lắp các đầu tuy ô
- Cẩn thận không làm gãy tuy ô
- Đảm bảo độ kín khít

4.3. Các sai hỏng, nguyên nhân và cách phòng ngừa

TT	Sai hỏng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Sử dụng cụ không đúng	Không tập trung ,chú ý	Quan sát trước khi thực hiện
2	Thực hiện không đúng quy trình	Không chú ý	Nghiên cứu kỹ quy trình

VI. Bảo dưỡng sửa chữa quạt điều hoà ô tô

1. Nhiệm vụ, phân loại.

1.1. Nhiệm vụ

Máy quạt có công dụng thổi luồng không khí mát xuyên qua bộ ngưng tụ để giảm nhiệt độ của môi chất. Hoặc thổi một khối lượng lớn không khí xuyên qua bộ bốc hơi để trao đổi nhiệt với bộ này.

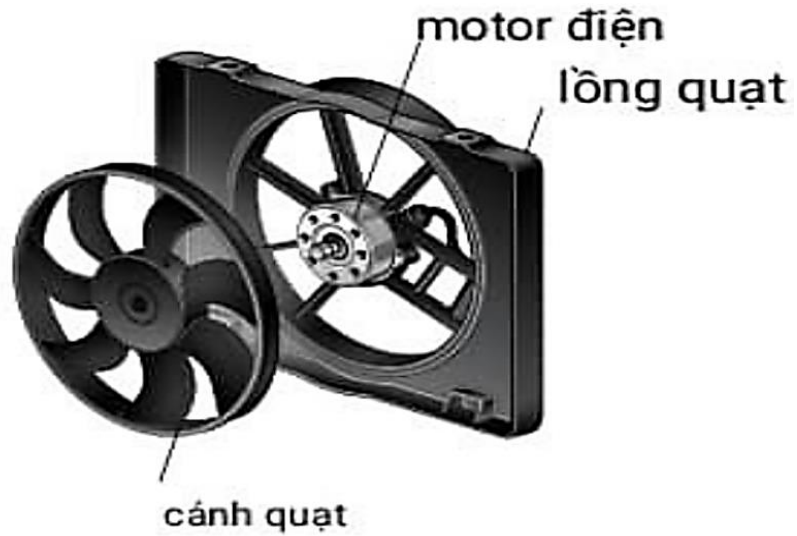
1.2. Phân loại

- Quạt giàn nóng
- Quạt giàn lạnh

2. Cấu tạo và nguyên lý làm việc:

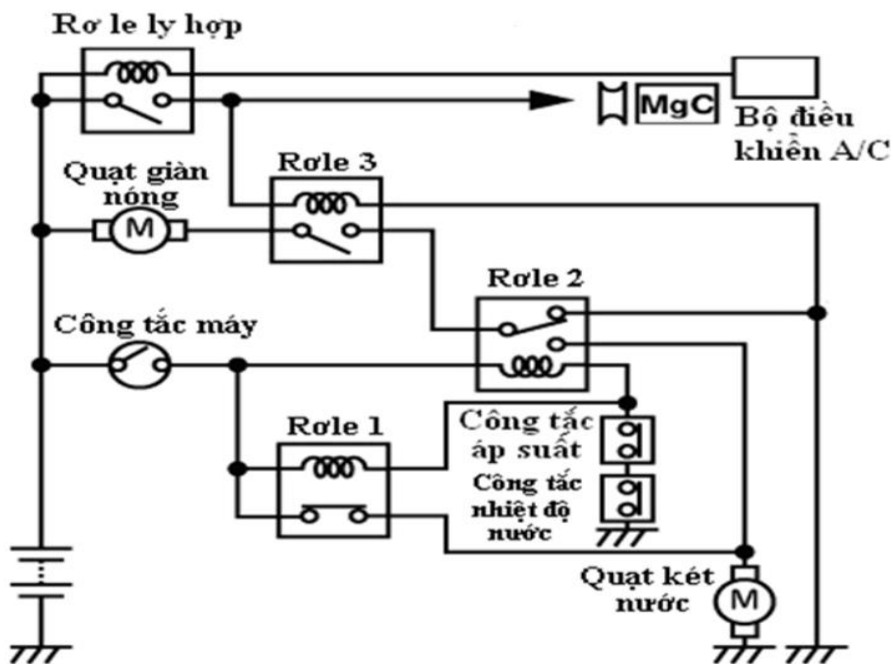
2.1. Quạt giàn nóng.

a. Cấu tạo và sơ đồ đấu dây:



Hình 2.18: Cấu tạo quạt giàn nóng

Ở các xe ô tô thông dụng, ngoài chức năng chính là làm mát dàn ngưng thì quạt dàn ngưng của hệ thống máy lạnh ô tô còn có nhiệm vụ hỗ trợ trong việc làm mát két nước động cơ. Về nguyên tắc, quạt dàn ngưng chỉ quay khi đóng công tắc AC. Khi quay, tốc độ của quạt dàn ngưng còn phụ thuộc vào áp suất trong đường cao áp của hệ thống điều hòa ô tô và nhiệt độ nước làm mát.

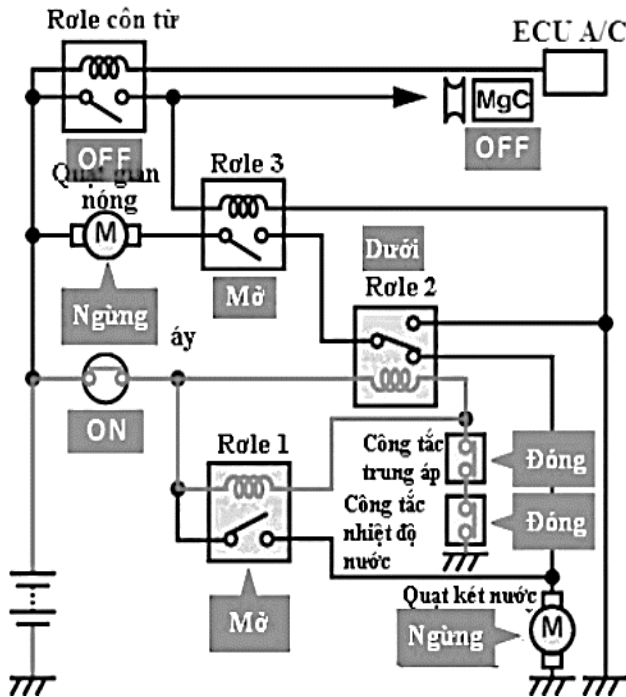


Hình 2.19: Sơ đồ mạch điện điều khiển quạt giàn nóng

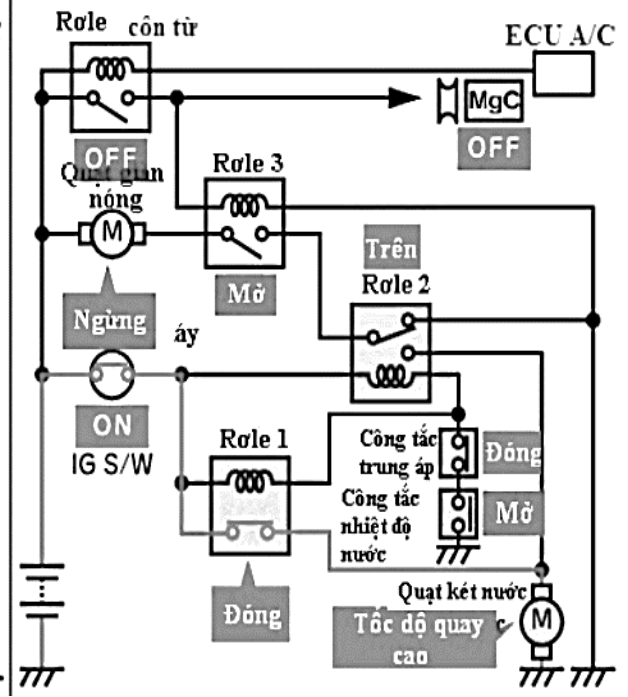
b. Nguyên lý hoạt động:

Tùy thuộc vào chế độ công tác, nhiệt độ nước làm mát động cơ và áp suất trong đường cao áp của hệ thống máy lạnh ô tô, quạt dàn ngưng sẽ làm việc với 3 chế độ khác nhau, cụ thể như sau:

(1) Li hợp từ OFF, nhiệt độ nước thấp



(2) Li hợp từ OFF, nhiệt độ nước cao



Quạt không quay: khi chưa bật công tắc AC và nhiệt độ nước làm mát chưa đạt tới trị số quạt quay (công tắc 10 đóng);

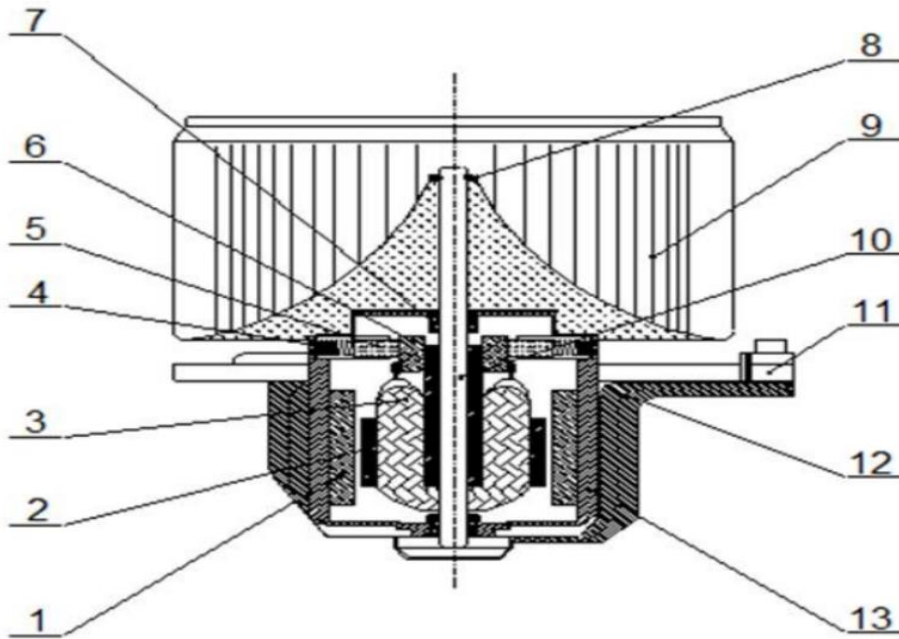
Quạt quay với tốc độ chậm: khi bật công tắc AC và áp suất trong đường ống cao áp cũng như nhiệt độ nước làm mát chưa đạt tới trị số cần quạt quay với tốc độ nhanh (Công tắc áp suất và công tắc nhiệt độ nước đóng);

Quạt quay với tốc độ nhanh: khi bật công tắc AC và áp suất trong đường ống cao áp đạt tới trị số cần quạt quay với tốc độ nhanh hoặc khi nhiệt độ nước làm mát cao đạt tới trị số cần quạt quay nhanh (Công tắc áp suất hoặc công tắc nhiệt độ nước mở).

2.2. Quạt dàn giàn lạnh.

Quạt lồng sóc có nhiệm vụ thổi luồng không khí xuyên qua giàn lạnh vào cabin xe làm mát.

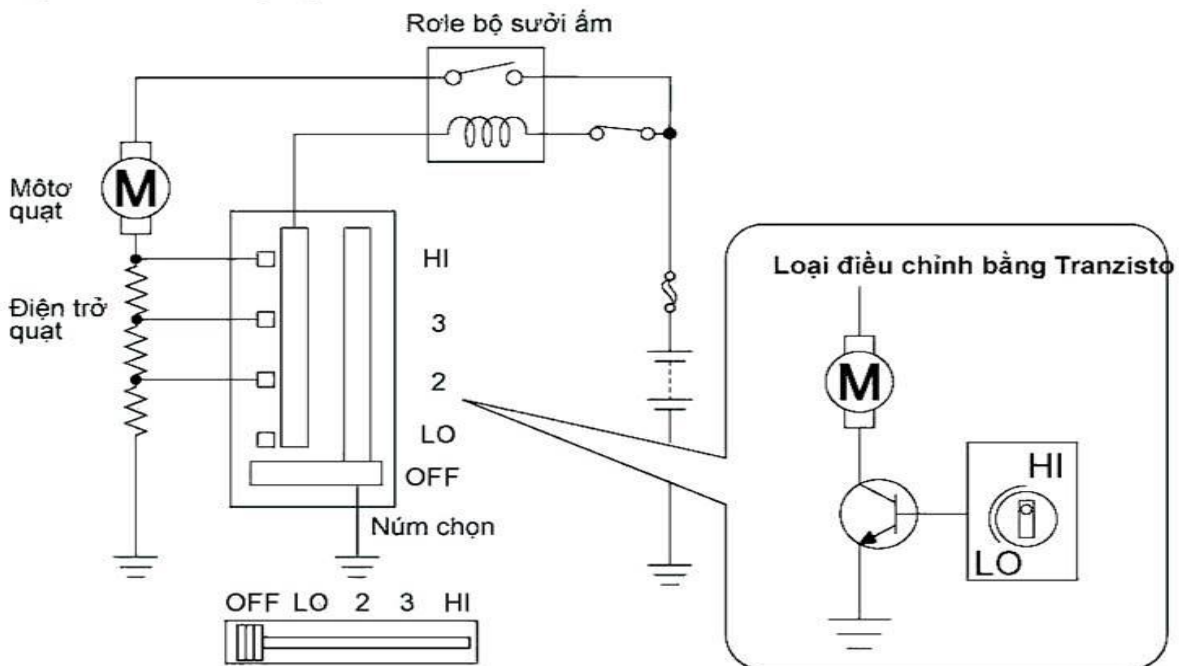
a. Cấu tạo và sơ đồ đấu dây:



Hình 2.20: Cấu tạo quạt lồng sóc

1. Nam châm điện; 2. Lõi thép; 3. Cuộn dây đồng; 4. Lò xo; 5. Chổi than; 6. Cổ góp; 7. Gối đỡ; 8. Chốt nối; 9. Cánh quạt lồng sóc; 10. Trục mô-tơ; 11. Giắc cắm; 12. Vỏ ngoài; 13. Vỏ mô-tơ

Loại điều chỉnh bằng điện trở



Hình 2.21: Sơ đồ mạch điện điều khiển quạt giàn lạnh

b. Nguyên lý hoạt động

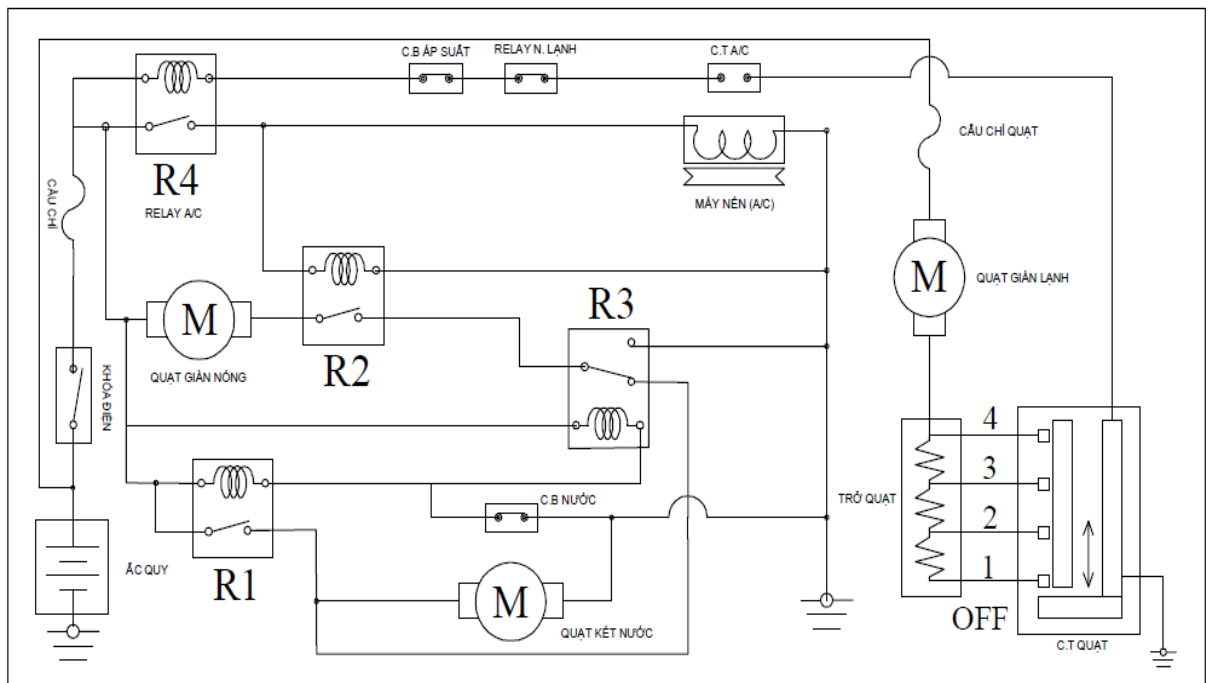
Việc điều chỉnh cường độ dòng điện qua mô-tơ sẽ điều khiển được tốc độ quạt gió. Có hai phương pháp điều chỉnh: Điều chỉnh bằng điện trở và điều chỉnh bằng Tranzisto.

+ Loại điều chỉnh bằng điện trở

Loại này điều chỉnh cường độ dòng điện của quạt gió. Cấu tạo của nó là loại điện trở được mắc nối tiếp. Khi chúng ta thay đổi vị trí của núm điều chỉnh thì giá trị của điện trở trong mạch thay đổi sẽ làm cho cường độ dòng điện trong mạch thay đổi. Khi đặt núm điều chỉnh ở vị trí LOW dòng điện chạy qua tất cả các điện trở. Do đó cường độ dòng điện qua mô-tơ giảm xuống và tốc độ của quạt chậm lại. Khi đặt núm điều chỉnh ở vị trí 3 thì dòng điện chỉ qua một điện trở. Khi đặt núm điều chỉnh ở vị trí HI thì không có dòng điện qua các điện trở. Vì vậy dòng điện chạy qua mô-tơ quạt gió và tốc độ quạt là cao nhất.

+ Loại điều chỉnh bằng Tranzisto

Loại này điều chỉnh cường độ dòng điện bằng một Tranzisto công suất. So với điều chỉnh bằng điện trở loại này có thể điều khiển tốc độ của quạt gió ở nhiều mức hơn do vậy được sử dụng ở hệ điều hòa tự động.



Hình 2.22: Sơ đồ mạch điện tổng hợp điện điều khiển quạt điều hòa

3. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa

3.1. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng:

TT	HIỆN TƯỢNG	NGUYÊN NHÂN
1	Hệ thống máy lạnh không làm việc	- Quạt giàn nóng, giàn lạnh bị hỏng - Các dây điện bị đứt
2	Hệ thống máy lạnh làm việc bình thường, có mát nhưng không sâu	- Quạt giàn nóng, giàn lạnh làm việc nhưng không đạt công suất - Các cánh quạt bị gãy

3.2. Phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa:

HƯ HỎNG	PP KIỂM TRA	PP SỬA CHỮA
- Các quạt giàn nóng, giàn lạnh bị hỏng	- Kiểm tra bằng đồng hồ	- Thay mới
- Các đoạn dây bị đứt	- Kiểm tra bằng đồng hồ điện	- Nối lại
- Các cánh quạt bị gãy	- Quan sát bằng mắt thường	- Thay mới

4. Quy trình tháo, lắp quạt giàn nóng, quạt giàn lạnh:

4.1. Quy trình tháo, lắp quạt giàn lạnh:

a. Quy trình tháo:

TT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	DỤNG CỤ	YÊU CẦU KỸ THUẬT
1	Chèn xe, cắt mát		Đảm bảo an toàn
2	Tháo các đầu nối dây điện	Tay, Tuốc vít	Không làm đứt dây điện
3	Tháo các bulong bắt quạt với giá	clê dẹt 14-19	Không làm chèn bulong
4	Đưa quạt giàn nóng ra	Tay	Không làm roi

b. Quy trình lắp: Ngược với quy trình tháo nhưng cần lưu ý :

- Vị trí lắp
- Các đầu nối dây điện

4.2. Quy trình tháo, lắp quạt giàn nóng.

a. Quy trình tháo.

TT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	DỤNG CỤ	YÊU CẦU KỸ THUẬT
1	Chèn xe, cắt mát		Đảm bảo an toàn
2	Tháo các đầu nối dây điện	Tay, Tuốc vít	Không làm đứt dây điện
3	Tháo mặt bích che giàn quạt lạnh	Tuốc vít	Không làm vỡ mặt bích
4	Tháo bulông bắt quạt giàn lạnh, đưa quạt giàn lạnh ra	Clê 14-17	Không làm chèn ren

b. Quy trình lắp:

Ngược với quy trình tháo nhưng cần lưu ý :

- Vị trí lắp
- Các đầu nối dây điện.

4.3. Các sai hỏng, nguyên nhân và cách phòng ngừa

TT	Sai hỏng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Sử dụng cụ không đúng	Không tập trung, chú ý	Quan sát trước khi thực hiện
2	Thực hiện không đúng quy trình	Không chú ý	Nghiên cứu kỹ quy trình
3	Đấu sai các đường dây điện	Không tập trung	Chú ý khi thực hiện (tháo và lắp)

❖ TÓM TẮT BÀI 2

Trong bài này, một số nội dung chính được giới thiệu:

- Nhiệm vụ, yêu cầu, phân loại hệ thống làm lạnh trên ô tô.
- Cấu tạo, nguyên lý làm việc của hệ thống làm lạnh trên ô tô.
- Cấu tạo, nguyên lý làm việc của các bộ phận trên hệ thống làm lạnh ô tô.
- Quy trình thực hiện tháo lắp, nhận dạng các bộ phận của hệ thống làm lạnh trên ô tô.
- Các hiện tượng hư hỏng, nguyên nhân và phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa các bộ phận trên hệ thống làm lạnh ô tô.

❖ CÂU HỎI ÔN TẬP BÀI 2

Câu 1: Trình bày nhiệm vụ, yêu cầu, cấu tạo và nguyên lý làm việc của hệ thống làm lạnh trên ô tô?

Câu 2: Trình bày cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy nén kiểu đĩa lốc?

Câu 3: Nêu các hiện tượng hư hỏng, nguyên nhân và phương pháp kiểm tra sửa chữa van tiết lưu?

Câu 4: Vẽ sơ đồ nguyên lý và nêu nguyên lý làm việc của quạt giàn nóng sử dụng trong hệ thống điều hòa ô tô?

Câu 5: Vẽ sơ đồ nguyên lý và nêu nguyên lý làm việc của quạt giàn lạnh sử dụng trong hệ thống điều hòa ô tô?

Câu 6: Lập quy trình tháo lắp quạt giàn lạnh trong hệ thống điều hòa ô tô?

BÀI 3: PHƯƠNG PHÁP NẠP VÀ XẢ GA ĐIỀU HÒA Ô TÔ

❖ GIỚI THIỆU BÀI 3

Bài 3 bao gồm các nội dung rất quan trọng trong quá trình sửa chữa vận hành hệ thống điều hòa ô tô, nội dung của bài giới thiệu về các phương pháp xả, nạp ga trong quá trình tiến hành sửa chữa hệ thống điều hòa ô tô từ đó giúp người học có được kiến thức nền tảng và tích lũy được nhiều kỹ năng quan trọng, cần thiết, dễ dàng tiếp cận nội dung mô đun ở những bài tiếp theo.

❖ MỤC TIÊU BÀI 3

Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:

➤ Về kiến thức:

- Trình bày được nhiệm vụ, yêu cầu công việc nạp và xả ga điều hòa
- Giải thích được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của hệ thống nạp và xả ga điều hòa

➤ Về kỹ năng:

- Lắp đặt được hệ thống nạp và xả ga trên ô tô đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- Thực hiện xả, nạp ga cho hệ thống đạt yêu cầu kỹ thuật
- Tháo lắp, nhận dạng và kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa được các bộ phận của hệ thống đúng cầu kỹ thuật và đảm bảo an toàn trong quá trình thực hiện công việc.

➤ Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Ý thức được tầm quan trọng và ý nghĩa thực tiễn của công việc xả, nạp ga vào hệ thống điều hòa ô tô.
- Tuân thủ nội quy, quy định nơi làm việc.

❖ PHƯƠNG PHÁP GIẢNG DẠY VÀ HỌC TẬP BÀI 3

- **Đối với người dạy:** sử dụng phương pháp giảng dạy tích cực (diễn giảng, vấn đáp, dạy học theo vấn đề); yêu cầu người học thực hiện câu hỏi thảo luận và bài tập bài 3 (cá nhân hoặc nhóm).

- **Đối với người học:** chủ động đọc trước giáo trình (bài 3) trước buổi học; hoàn thành đầy đủ câu hỏi thảo luận và bài tập tình huống bài 3 theo cá nhân hoặc nhóm và nộp lại cho người dạy đúng thời gian quy định.

❖ ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN BÀI 3

- **Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:** Có
- **Trang thiết bị máy móc:** Máy chiếu và các thiết bị dạy học khác

- **Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Chương trình môn học, giáo trình, tài liệu tham khảo, giáo án, phim ảnh, và các tài liệu liên quan.

- **Các điều kiện khác:** Không có

❖ **KIỂM TRA VÀ ĐÁNH GIÁ BÀI 3**

- **Nội dung:**

✓ **Kiến thức:** Kiểm tra và đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kiến thức

✓ **Kỹ năng:** Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kỹ năng.

✓ **Năng lực tự chủ và trách nhiệm:** Trong quá trình học tập, người học cần:

+ Nghiên cứu bài trước khi đến lớp

+ Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập.

+ Tham gia đầy đủ thời lượng môn học.

+ Nghiêm túc trong quá trình học tập.

- **Phương pháp:**

✓ **Điểm kiểm tra thường xuyên:** 1 điểm kiểm tra (hình thức: hỏi miệng)

✓ **Kiểm tra định kỳ lý thuyết:** có

❖ NỘI DUNG BÀI 3.

I. Nhiệm vụ, yêu cầu.

1.1. Nhiệm vụ

Cung cấp lượng môi chất lạnh vào trong hệ thống làm lạnh đúng đủ và sạch theo yêu cầu.

1.2. Yêu cầu

- + Nạp đúng loại, đúng lượng môi chất cần thiết
- + Thực hiện đúng phương pháp, đúng yêu cầu kỹ thuật nhằm tránh làm hỏng máy nén..

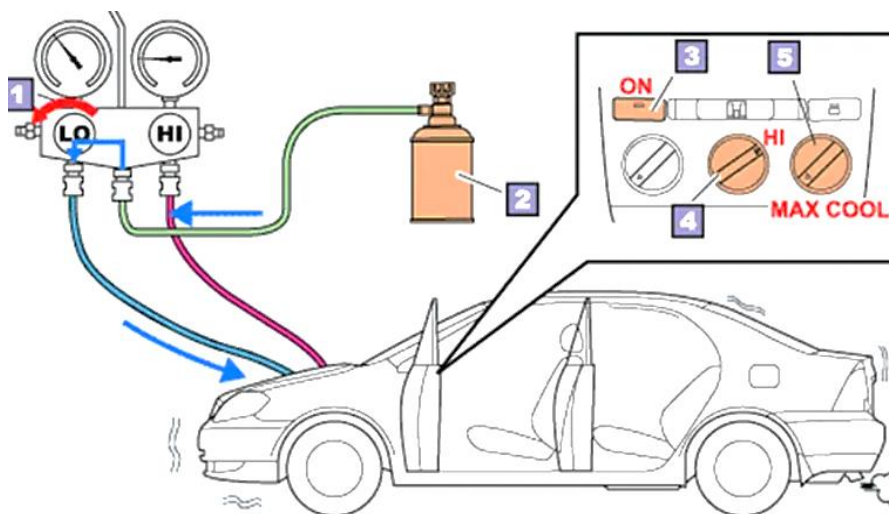
II. Phương pháp nạp Gas bổ sung

Do sử dụng lâu ngày hệ thống lạnh ô tô bị hao hụt một phần môi chất, năng suất lạnh không đạt được tối đa, ta phải nạp bổ sung thêm môi chất, thao tác như sau:

Bước 1. Khoá kín hai van bộ áp kế. Lắp ráp bộ áp kế vào hệ thống điện lạnh ô tô đúng kỹ thuật.

Bước 2. Xả không khí trong ống xanh bằng cách mở nhẹ van đồng hồ thấp áp trong vài giây cho ga áp suất bên trong hệ thống đẩy hết không khí ra ở đầu ống vàng, khoá kín van đồng hồ thấp áp. Thao tác tương tự như thế để xả khí trong ống đỏ bằng cách mở nhẹ van đồng hồ cao áp.

Bước 3. Ráp ống giữa bộ màu vàng của bộ đồng hồ vào bình chứa môi chất đặt thẳng đứng và ngâm trong một chậu nước nóng 40⁰C.



Hình 3.1: Nạp gas bổ sung hệ thống làm lạnh điều hoà ô tô

Bước 4. Tiến hành xả không khí trong ống màu vàng như sau:

- Mở van bình chứa môi chất sẽ thấy ống màu vàng căng lên vì áp suất ga.
- Mở nhẹ rắcco đầu nối ống màu vàng tại bộ áp kế cho không khí và chút ga xì ra, siết kín rắcco này lại.

Bước 5. Khởi động động cơ ô tô, cho nổ máy trên mức garăngti.

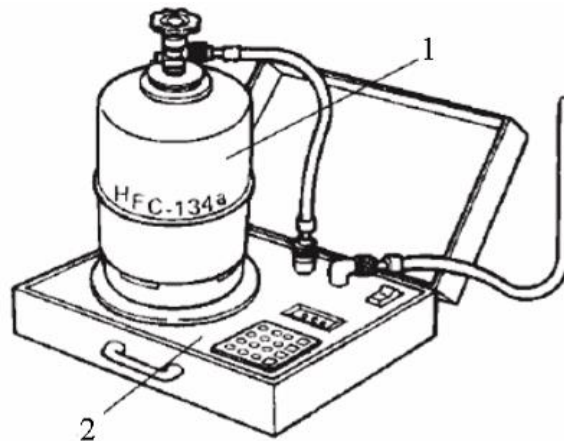
Bước 6. Mở rộng hai cánh cửa trước ô tô, đặt núm chỉnh ở mức lạnh tối đa, quạt gió ở vận tốc tối đa.

Bước 7. Mở van đồng hồ phía thấp áp cho ga môi chất lạnh nạp vào hệ thống.

Bước 8. Khi môi chất lạnh đã được nạp đủ, khoá kín van bình chứa môi chất, khoá kín van đồng hồ thấp áp, tắt công tắc A/C, tắt máy, tháo bộ áp kế ra khỏi hệ thống, vặn kín các nắp đậy cửa thử. Các biện pháp bảo đảm nạp đủ lượng ga cần thiết

Nhằm đảm bảo đảm đã nạp đủ lượng môi chất lạnh cần thiết vào hệ thống điện lạnh ô tô, tùy theo phương pháp nạp, ta có thể áp dụng một trong các biện pháp sau đây :

- Cân đo: Áp dụng phương pháp này mỗi khi chúng ta biết được lượng môi chất lạnh cần nạp nhờ sách chỉ dẫn sửa chữa. Hiệu số trọng lượng của bình chứa ga trước và sau khi nạp cho biết chính xác trọng lượng ga đã nạp vào trong hệ thống.



1- Bình chứa gas, 2- cân

Hình 3.2: Cấu tạo máy nạp gas trực tiếp

- Theo dõi áp kế: Trong lúc nạp ga, máy nén đang bơm ta theo dõi các áp kế, đến lúc áp suất bên phía thấp áp và cao áp chỉ đúng thông số quy định là được.

- Theo dõi cửa sổ quan sát môi chất (mắt ga): Trong lúc đang nạp ga, ta thường xuyên quan sát tình hình dòng môi chất lạnh đang chảy qua mắt ga. Khi chưa đủ ga, bọt bong bóng xuất hiện liên tục, đến khi ga đủ, bọt sẽ ít lại.

- Vỗ vào đáy bình ga: Nếu bình chứa môi chất lạnh là loại nhỏ 0,5 kg, trước khi chấm dứt nạp ga, ta nên vỗ vào đáy bình để xem đã hết ga trong bình chưa.

III. Phương pháp nạp Gas mới

3.1. Phương pháp rút gas:

Bước 1: Tắt động cơ

Bước 2: Lắp ráp bộ đồng hồ đo áp suất hay kết nối với thiết bị xả ga chuyên dùng

- Quan sát đồng hồ đo áp suất, hệ thống phải có áp suất tức là phải có môi chất lạnh trong hệ thống.

- Không được tiến hành xả ga theo phương pháp này khi không còn ga trong hệ thống.

Bước 3: Nối ống trung gian với thiết bị rút ga.

Bước 4: Cho máy rút ga hoạt động để rút ga trong hệ thống vào máy.

3.2. Phương pháp rút chân không:

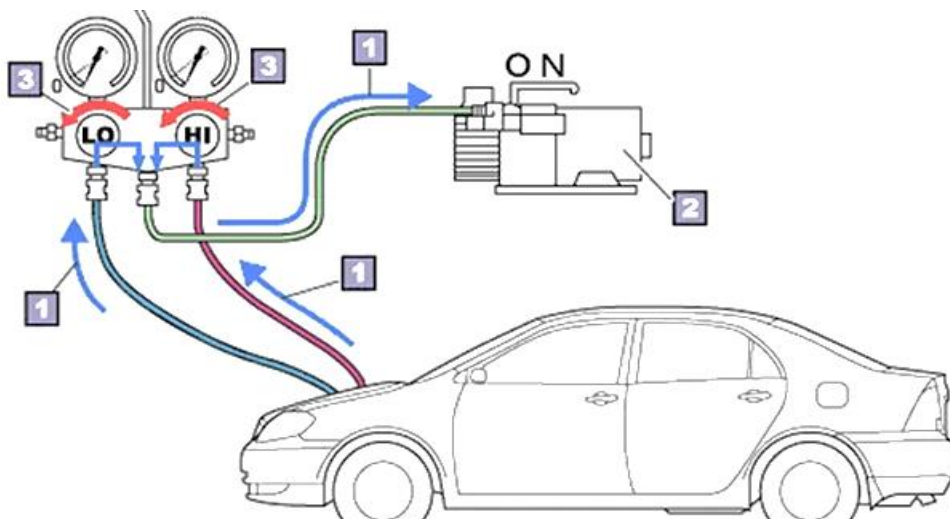
Công việc rút chân không nhằm mục đích hút sạch không khí và chất ẩm ra khỏi hệ thống trước khi nạp lại.

Thao tác như sau:

Bước 1: Khóa hai van đồng hồ thấp áp và cao áp sau khi xả sạch môi chất lạnh trong hệ thống.

Bước 2: Lắp đường ống trung gian vào cửa hút chân không.

Bước 3: Khởi động bơm chân không



Hình 3.3: Rút chân không hệ thống làm lạnh điều hoà ô tô

Bước 4: Mở van thấp áp, quan sát kim chỉ (trong vùng chân không phía dưới số 0). Sau 5 phút tiến hành rút chân không kim đồng hồ áp suất phải chỉ 20 inHg (500

mmHg, 33,8 kPa abs), đồng hồ phía áp cao phải chỉ dưới mức 0 (Nếu kim đồng hồ không ở dưới mức 0 chứng tỏ hệ thống bị tắc nghẽn).

Cho bơm chân không làm việc trong vòng 15 phút, kim đồng hồ sẽ chỉ khoảng $24 \div 26$ inHg ($20,3 \div 13,5$ kPa abs). Nếu kim đồng hồ vẫn chỉ mức trên 0 chứng tỏ mất chân không có nghĩa là có hở trong hệ thống.

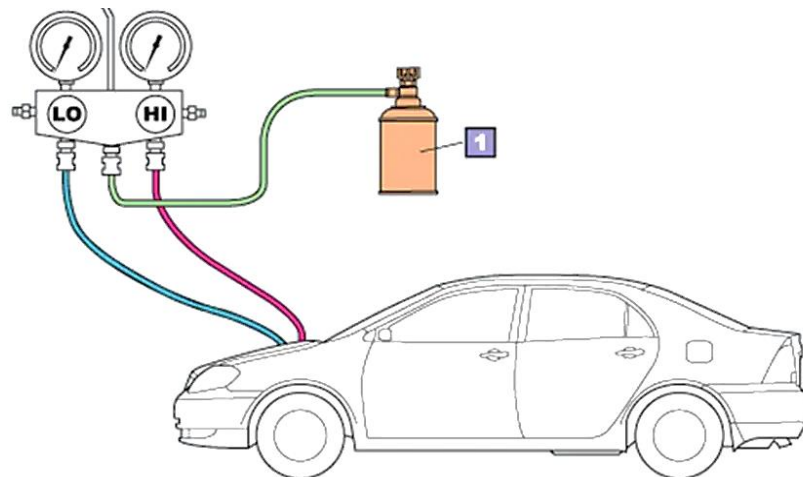
Bước 5: Mở cả 2 van đồng hồ, số đo chân không đạt $28 \div 29$ inHg. Sau đó tiếp tục trong vòng 15 phút nữa.

Bước 6: Khóa 2 van trước khi tắt bơm chân không.

3.3. Phương pháp nạp gas

Bước 1: Lắp van vào bình nạp gas

Để bơm gas điều hoà cần tiến hành lắp van vào bình nạp gas. Sau khi lắp hãy đóng cả 2 van, mở khoá nắp bình gas, xả khí trong đường ống.

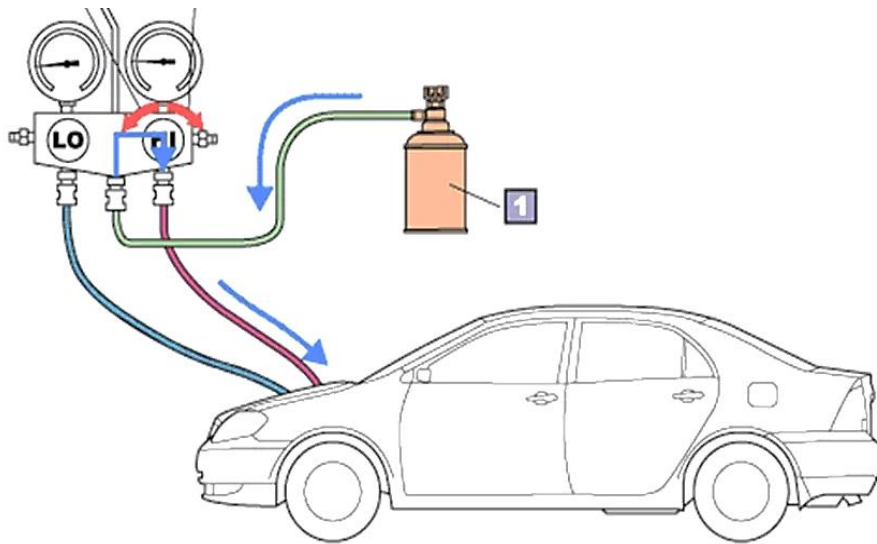


Hình 3.4: Lắp bình gas thực hiện nạp vào hệ thống làm lạnh điều hoà ô tô

Để tránh tình trạng bình chứa bị thủng, khi ống nạp gas lắp vào mối nối với bình chứa, cần mở van hoàn toàn. Mở van thấp áp cho đến nghe tiếng xì của ga lạnh. Sau đó tiếp tục mở khớp nối để có thể nối bộ van thấp áp với ống nạp. Ngay khi gas lạnh được đi qua ống nạp, cần siết chặt khớp lại để tránh hơi lạnh bị thất thoát cũng như ngăn độ ẩm và không khí tràn vào ống nạp.

Bước 2: Nạp gas cao áp

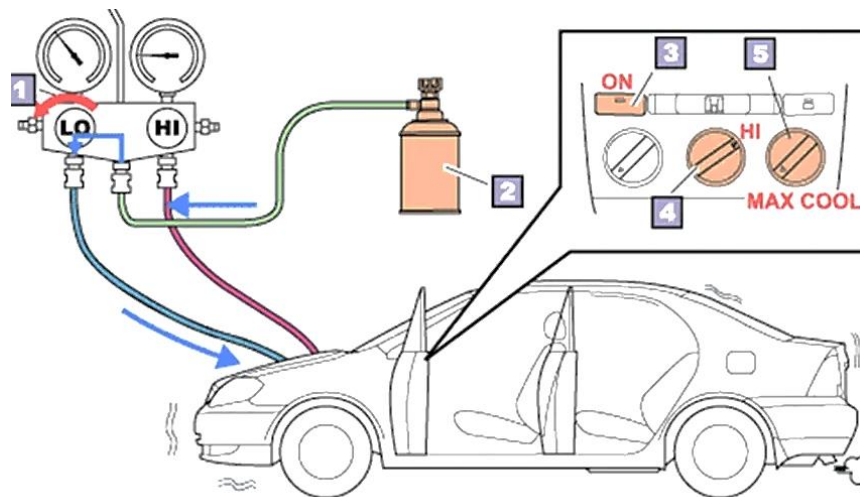
Khi nạp ga cao áp, lưu ý động cơ không hoạt động, van thấp áp đóng hoàn toàn, mở van cao áp hết cỡ. Nạp một bình ga đủ lượng, sau đó đóng van cao áp. Lưu ý cần chọn bình ga phù hợp với dung tích hệ thống.



Hình 3.5: Nạp gas mới vào đường cao áp hệ thống làm lạnh điều hoà ô tô

Bước 3: Nạp gas thấp áp

Khi nạp ga thấp áp, đóng chặt van cao áp, mở van thấp áp, công tác gió ở vị trí HI, bật công tắc A/C, mở hết công suất máy lạnh MAX COOL, mở toàn bộ cửa xe. Để biết nạp ga điều hoà ô tô bao nhiêu là đủ hãy theo dõi đồng hồ. Khi thấp áp ở mức $1.5 \div 2.5 \text{kgf/cm}^2$ và cao áp ở mức $14 \div 15 \text{kgf/cm}^2$ là đã đủ. Tiến hành đóng van thấp áp.



Hình 3.6: Nạp gas mới vào đường thấp áp hệ thống làm lạnh điều hoà ô tô

Lưu ý: nên giữ bình gas thẳng đứng để hơi gas dễ dàng vào hệ thống điều hoà xe, tránh hiện tượng gas lỏng đi vào. Ngoài ra, không nên bơm ga quá ngưỡng cho phép bởi có thể ảnh hưởng đến hệ thống điều hoà. Liên tục theo dõi đồng hồ nạp gas để biết được lượng nạp gas đã đủ hay chưa.

Bước 4: Tháo dụng cụ nạp gas

Sau khi nạp gas điều hòa ô tô cần khóa các van lại. Nhẹ nhàng tháo các khớp nối thiết bị nạp trên bình chứa và đồng hồ đo ra. Đồng thời kiểm tra lại có sự rò rỉ ở van thấp áp hay cao áp không.

Bước 5: Kiểm tra lại lần cuối

Bước cuối cùng trong quy trình nạp ga điều hòa ô tô là mở máy xe, bật thử điều hòa để kiểm tra khả năng làm lạnh. Nếu nạp thiếu ga hoặc một trong những chi tiết trong hệ thống bị trục trặc thì hơi lạnh sẽ không mạnh như mong muốn. Nếu điều hòa hoạt động bình thường, làm lạnh nhanh thì việc nạp ga đã thành công tốt đẹp.

❖ TÓM TẮT BÀI 3

Trong bài này, một số nội dung chính được giới thiệu:

- Nhiệm vụ, yêu cầu của phương pháp nạp, xả ga trên hệ thống điều hòa ô tô.
- Các phương pháp nạp gas cho hệ thống điều hòa ô tô
- Các phương pháp xả gas cho hệ thống điều hòa ô tô
- Phương pháp rút chân không cho hệ thống điều hòa ô tô
- Các lưu ý trong quá trình nạp và xả ga hệ thống điều hòa

❖ CÂU HỎI ÔN TẬP BÀI 3

Câu 1: Trình bày nhiệm vụ, yêu cầu của phương pháp nạp gas hệ thống điều hòa ô tô?

Câu 2: Trình bày các phương pháp xả gas hệ thống điều hòa ô tô?

Câu 3: Nêu phương pháp nạp gas bổ sung cho hệ thống điều hòa ô tô?

Câu 4: Nêu phương pháp nạp gas mới cho hệ thống điều hòa ô tô?

BÀI 4: BẢO DƯỠNG, SỬA CHỮA HỆ THỐNG SỬI ẤM

❖ GIỚI THIỆU BÀI 4

Bài 4 giới thiệu về hệ thống sưởi ấm trên ô tô, hệ thống này được sử dụng vào lúc thời tiết có nhiệt độ thấp, lạnh, cần phải sưởi ấm cho khoang xe theo mong muốn của người lái. Nội dung bài này giới thiệu về nhiệm vụ, yêu cầu, cấu tạo và nguyên lý làm việc của hệ thống sưởi ấm, cũng như quy trình bảo dưỡng, sửa chữa các bộ phận trong hệ thống sưởi ấm. Bài này giúp người học có được các kiến thức nền tảng và các kỹ năng tháo, lắp sửa chữa hệ thống sưởi ấm trên ô tô để dễ dàng tiếp cận công việc khi làm việc thực tế.

❖ MỤC TIÊU BÀI 4

Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:

➤ Về kiến thức:

- Trình bày được nhiệm vụ, phân loại của hệ thống sưởi ấm
- Giải thích được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của hệ thống sưởi ấm

➤ Về kỹ năng:

- Tháo lắp, nhận dạng được các bộ phận trong hệ thống sưởi ấm
- Thực hiện kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa được các bộ phận của hệ thống sưởi ấm đúng cầu kỹ thuật.
- Lắp đặt được hệ thống sưởi ấm trên ô tô đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

➤ Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Ý thức được tầm quan trọng và ý nghĩa thực tiễn của công việc bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống sưởi ấm.
- Tuân thủ nội quy, quy định nơi làm việc.

❖ PHƯƠNG PHÁP GIẢNG DẠY VÀ HỌC TẬP BÀI 4

- **Đối với người dạy:** sử dụng phương pháp giảng dạy tích cực (diễn giảng, vấn đáp, dạy học theo vấn đề); yêu cầu người học thực hiện câu hỏi thảo luận và bài tập bài 4 (cá nhân hoặc nhóm).
- **Đối với người học:** chủ động đọc trước giáo trình (bài 4) trước buổi học; hoàn thành đầy đủ câu hỏi thảo luận và bài tập tình huống bài 4 theo cá nhân hoặc nhóm và nộp lại cho người dạy đúng thời gian quy định.

❖ ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN BÀI 4

- **Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:** Có
- **Trang thiết bị máy móc:** Máy chiếu và các thiết bị dạy học khác

- **Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Chương trình môn học, giáo trình, tài liệu tham khảo, giáo án, phim ảnh, và các tài liệu liên quan.

- **Các điều kiện khác:** Không có

❖ KIỂM TRA VÀ ĐÁNH GIÁ BÀI 4

- **Nội dung:**

✓ **Kiến thức:** Kiểm tra và đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kiến thức

✓ **Kỹ năng:** Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kỹ năng.

✓ **Năng lực tự chủ và trách nhiệm:** Trong quá trình học tập, người học cần:

+ Nghiên cứu bài trước khi đến lớp

+ Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập.

+ Tham gia đầy đủ thời lượng môn học.

+ Nghiêm túc trong quá trình học tập.

- **Phương pháp:**

✓ **Điểm kiểm tra thường xuyên:** 1 điểm kiểm tra (hình thức: hỏi miệng)

✓ **Kiểm tra định kỳ lý thuyết:** có

❖ NỘI DUNG BÀI 4.

I. Tổng quan về hệ thống sưởi ấm:

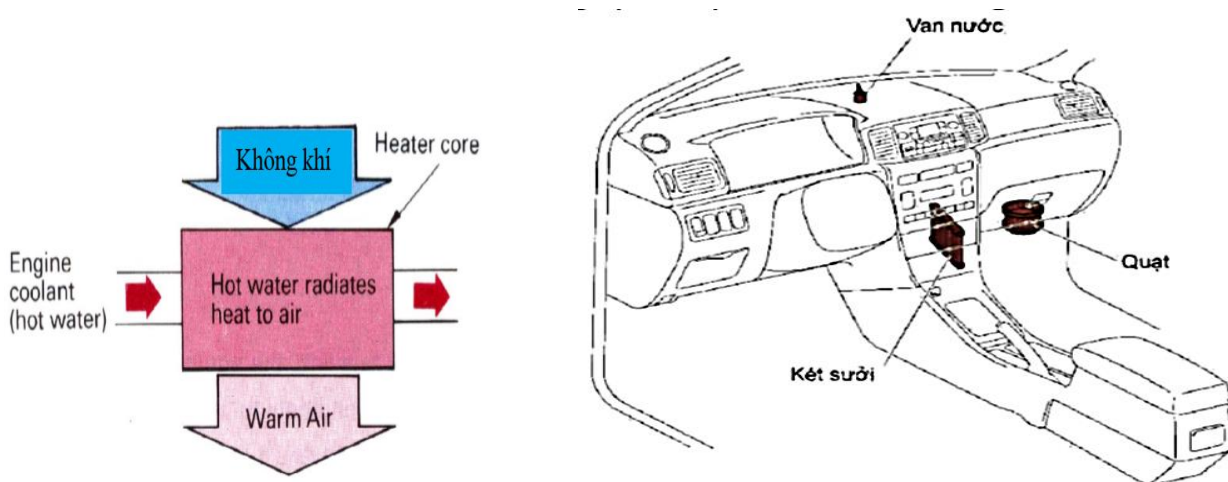
1.1. Nhiệm vụ:

Hệ thống sưởi ấm dùng một thiết bị sấy không khí trong xe hoặc hút khí sạch bên ngoài vào bên trong khoang hành khách làm cho khoang hành khách tăng nhiệt độ lên theo mong muốn của người lái xe.

1.2. Phân loại:

Có nhiều loại bộ sưởi khác nhau bao gồm: bộ sưởi dùng nhiệt từ nước làm mát động cơ, dùng nhiệt từ khí cháy và dùng nhiệt từ khí xả. Tuy nhiên, người ta thường sử dụng bộ sưởi dùng nước làm mát

Trong hệ thống sưởi sử dụng nước làm mát, nước làm mát được tuần hoàn qua két sưởi làm cho đường ống của bộ sưởi nóng lên. Sau đó quạt gió sẽ thổi không khí qua két nước sưởi để sấy nóng không khí.

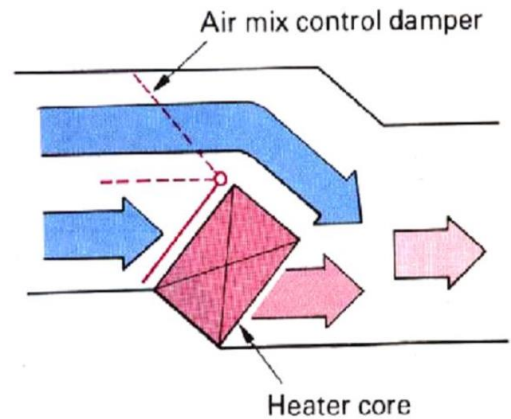


Hình 4.1: Bố trí trong hệ thống sưởi ấm điều hoà ô tô

Có hai loại bộ sưởi dùng nước làm mát phụ thuộc vào hệ thống sử dụng để điều khiển nhiệt độ. Loại thứ nhất là loại trộn khí và loại thứ hai là loại điều khiển lưu lượng nước.

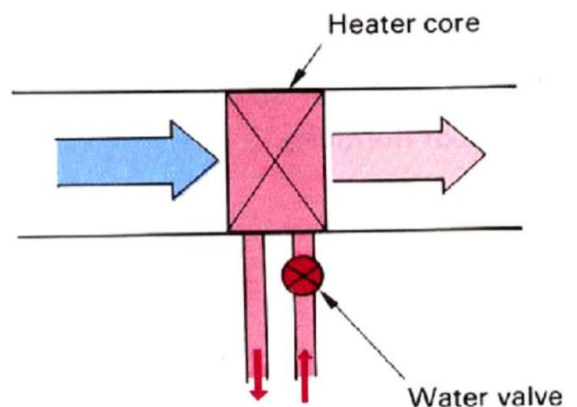
a. Bộ sưởi ấm kiểu trộn khí:

Ngày nay, kiểu trộn khí được sử dụng phổ biến. Kiểu này dùng một van để điều khiển trộn khí để thay đổi nhiệt độ không khí bằng cách điều khiển tỉ lệ khí lạnh đi qua két sưởi và khí lạnh không qua két sưởi.

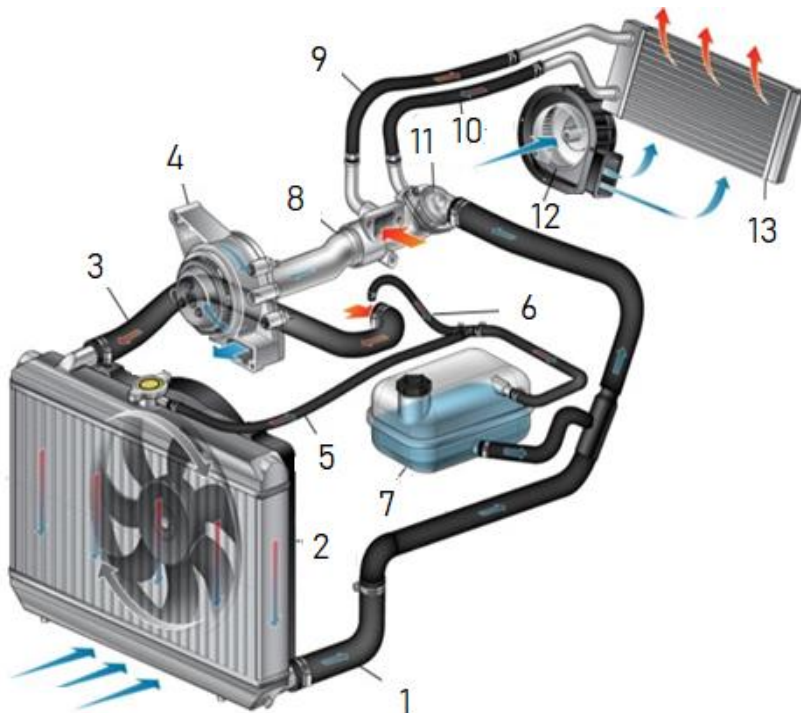


b. Bộ sưởi ấm loại điều khiển lưu lượng nước:

Kiểu này điều khiển nhiệt độ không khí bằng cách điều chỉnh lưu lượng nước làm mát động cơ (nước nóng) qua két sưởi nhờ một van nước, vì vậy thay đổi nhiệt độ của chính két sưởi và điều chỉnh được nhiệt độ của không khí lạnh thổi qua két sưởi



1.3. Cấu tạo, nguyên lý của hệ thống sưởi ấm.



Hình 4.2: Hệ thống sưởi ấm

1. Ống nước lạnh;
2. Két làm mát nước;
3. Ống nước nóng;
4. Bơm nước;
5. ống nước thừa;
6. Ống hơi nước;
7. Két nước phụ;
8. Van chia nước.
9. Ống nước đến két sưởi;
10. Ống nước ra két sưởi;
11. Van chia nước;
12. Quạt gió giàn lạnh;
13. Két sưởi ấm

Về cơ bản thì hệ thống sưởi ấm khá độc lập với hệ thống máy lạnh cả về cấu tạo và hoạt động. Tuy nhiên, cả hai hệ thống này đều có chung các cửa gió, nhiều xe còn có chung núm điều khiển trên táp-lô. Hệ thống sưởi ấm là 1 hệ thống tuần hoàn khép kín và hoạt động được nhờ vào nước làm mát của động cơ.

Két nước nóng lắp trong hộp chia gió trong cabin và được lắp sau giàn lạnh theo chiều quạt gió → giàn lạnh → két nóng → cửa gió (Trong hộp chia gió giữa giàn lạnh và két nóng có vách ngăn độc lập và vách ngăn này sẽ đóng mở khi điều khiển công tắc).

Bộ ống dẫn nước có 2 ống đi từ cổ xả và cổ hút của bơm nước trên động cơ đến két nóng tạo 1 dòng nước tuần hoàn song song với két nước của động cơ.

Van khóa nước nằm trên đường ống từ cổ xả của bơm nước đến đầu vào của két nóng nhằm mục đích chặn không cho dòng nước lưu thông qua két nóng khi không có nhu cầu sử dụng gió nóng và ngược lại (1 số xe không dùng van này mà sử dụng duy nhất tấm lái gió trong hộp chia gió, van khóa nước và tấm lái gió sẽ hoạt động khi có lệnh từ công tắc điều khiển).

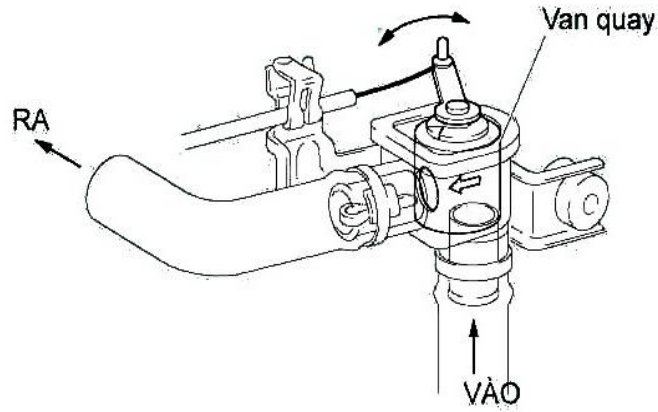
Hộp chia gió nằm trong cabin và là trung tâm để điều phối lượng gió đến các vị trí như kính – chân – mặt và trộn gió nóng và lạnh dưới tác động của bộ công tắc điều khiển.

Công tắc điều khiển được lắp trên táp-lô cạnh hoặc liền với công tắc của máy lạnh.

Do két nóng được lắp song song với két nước (két làm mát cho động cơ) nên hệ sưởi ấm trong cabin chỉ hoạt động được một cách hiệu quả thực sự khi nhiệt độ của động cơ tăng. Điều đó có nghĩa là khi mới nổ máy, động cơ còn nguội thì hệ thống sưởi ấm chưa có tác dụng mà chỉ có tác dụng khi động cơ nóng dần lên. Trong trường hợp độ ẩm môi trường và trong khoang xe lớn thì nên sử dụng hệ thống sưởi ấm song song với hệ thống lạnh, lý do là vì hệ thống lạnh xử lý độ ẩm trong xe khá tốt, tránh tình trạng hấp hơi dẫn đến mờ kính khi cabin bị đóng kín (chỉnh nhiệt độ nóng lạnh theo nhu cầu và ấn công tắc AC điều khiển lốc cho máy nén hoạt động).

II. Bảo dưỡng sửa chữa hệ thống dẫn nước

2.1. Van nước: Van nước được lắp bên trên đường ống nước làm mát của động cơ và điều khiển lượng nước làm mát đi qua két sưởi. Người lái điều khiển van nước bằng cách di chuyển cần điều khiển trên bảng táplô.

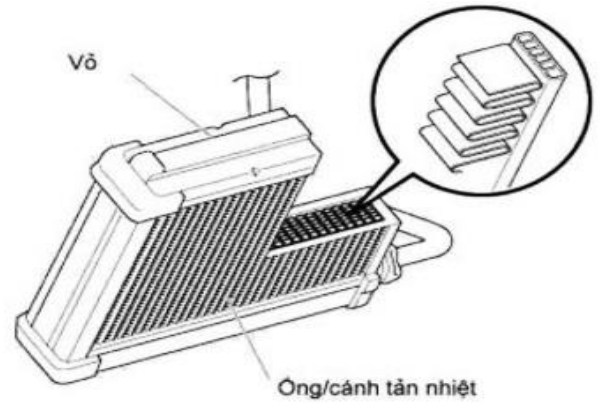


Hình 4.3: Cấu tạo van nước

2.2. Két sưởi:

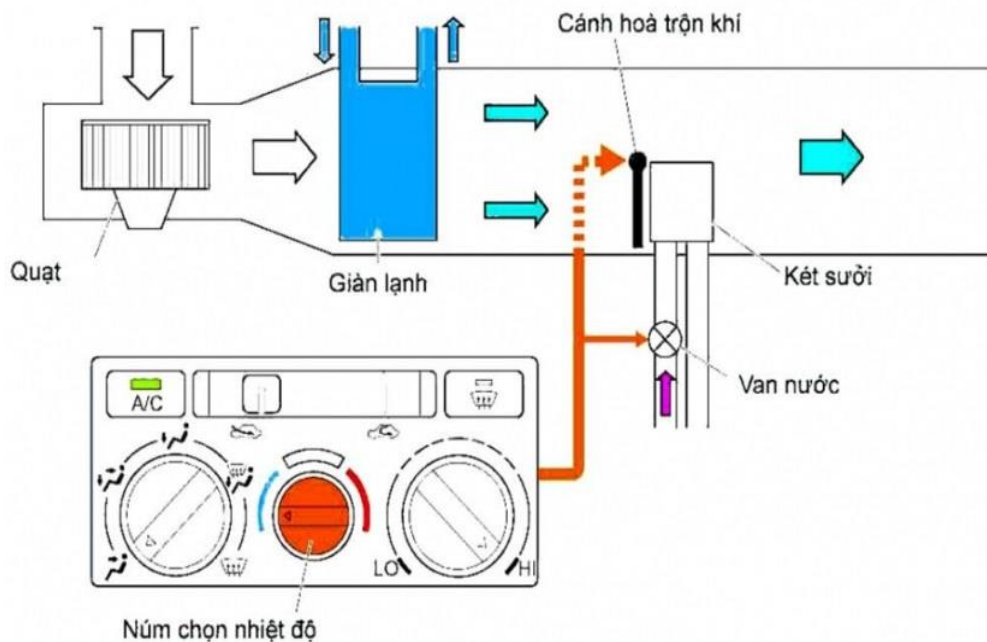
Nước làm mát động cơ (khoảng 80⁰C) chảy vào két sưởi và không khí qua két sưởi nhận nhiệt từ nước làm mát này.

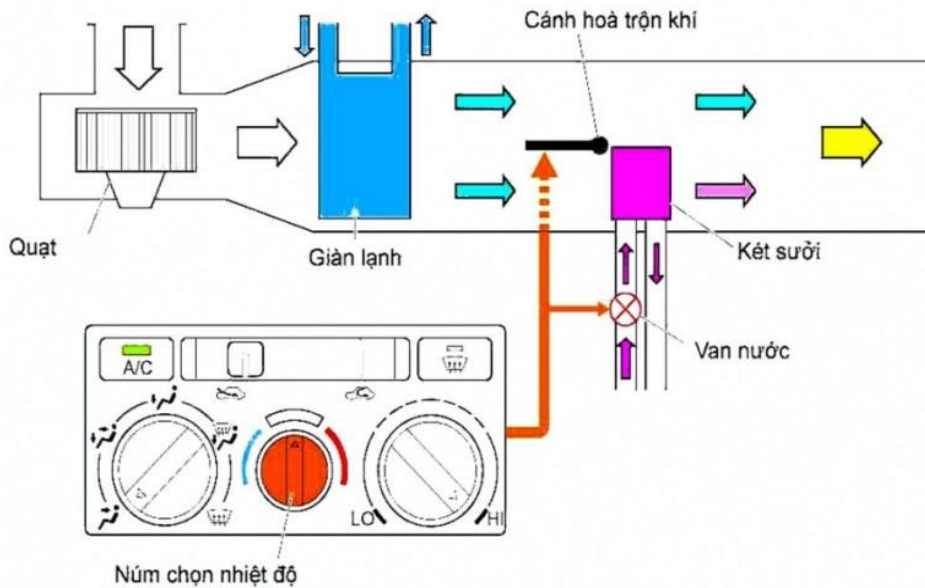
Két sưởi gồm có các đường ống, cánh tản nhiệt và vỏ. Việc chế tạo các đường ống dẹt sẽ cải thiện được việc dẫn nhiệt và truyền nhiệt.



Hình 4.4: Cấu tạo két sưởi

III. Bảo dưỡng sửa chữa hệ thống van điều chỉnh





Hình 4.5: Hoạt động của hệ thống van điều chỉnh

Việc điều khiển cửa lật/xoay được thực hiện thông qua núm xoay/gạt ở bảng điều khiển của hệ thống điều hòa. Đối với các xe đời cũ thì thường có một cáp kéo nối giữa núm xoay/gạt và trục cửa lật; trên hầu hết các ô tô hiện đại thì việc điều khiển cửa lật được thực hiện thông qua một mô-tơ điện nhỏ. Càng xoay/gạt núm nhiều sang vùng màu đỏ thì cửa chia không khí qua két sưởi mở càng lớn và nhiệt độ không khí tăng cao.

Do két sưởi của xe sử dụng nhiệt năng từ nước làm mát nên khi động cơ mới khởi động, nhiệt độ nước làm mát còn thấp thì không khí chưa thể nóng ngay được; chức năng sưởi chỉ có tác dụng sau khi nhiệt độ nước làm mát tăng cao.

❖ TÓM TẮT BÀI 4

Trong bài này, một số nội dung chính được giới thiệu:

- Nhiệm vụ, phân loại của hệ thống sưởi ấm trên ô tô.
- Cấu tạo và nguyên lý làm việc của các loại hệ thống sưởi ấm
- Các công việc của quá trình bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống sưởi ấm

❖ CÂU HỎI ÔN TẬP BÀI 4

Câu 1: Trình bày nhiệm vụ, phân loại hệ thống sưởi ấm trên ô tô?

Câu 2: Trình bày cấu tạo và nguyên lý làm việc của hệ thống sưởi ấm trên ô tô?

Câu 3: Nêu phương pháp bảo dưỡng hệ thống sưởi ấm trên ô tô?

BÀI 5: BẢO DƯỠNG, SỬA CHỮA HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA TỰ ĐỘNG

❖ GIỚI THIỆU BÀI 5

Bài 5 giới thiệu về hệ thống điều hòa tự động trên ô tô, hệ thống này được trang bị trên gần như trên các dòng xe ô tô hiện đại hiện nay. Nội dung bài giới thiệu về nhiệm vụ, yêu cầu, cấu tạo và nguyên lý làm việc của hệ thống điều hòa tự động, cũng như quy trình bảo dưỡng, sửa chữa các bộ phận trong hệ thống điều hòa tự động. Bài này giúp người học có được các kiến thức nền tảng và các kỹ năng tháo, lắp, kiểm tra sửa chữa hệ thống điều hòa tự động trên ô tô để dễ dàng tiếp cận công việc khi làm việc thực tế.

❖ MỤC TIÊU BÀI 5

Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:

➤ Về kiến thức:

- Trình bày được nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại được các hệ thống điều hòa tự động trên ô tô
- Giải thích được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của hệ thống điều hòa tự động trên ô tô.

➤ Về kỹ năng:

- Tháo lắp, nhận biết được các bộ phận của hệ thống điều hòa tự động trên ô tô
- Thực hiện kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa được các bộ phận của hệ thống điều hòa tự động đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Đấu mạch, vận hành được hệ thống an toàn, đúng yêu cầu kỹ thuật

➤ Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Ý thức được tầm quan trọng và ý nghĩa thực tiễn của công việc bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống điều hòa tự động.
- Tuân thủ nội quy, quy định nơi làm việc.

❖ PHƯƠNG PHÁP GIẢNG DẠY VÀ HỌC TẬP BÀI 5

- **Đối với người dạy:** sử dụng phương pháp giảng dạy tích cực (diễn giảng, vấn đáp, dạy học theo vấn đề); yêu cầu người học thực hiện câu hỏi thảo luận và bài tập bài 5 (cá nhân hoặc nhóm).
- **Đối với người học:** chủ động đọc trước giáo trình (bài 5) trước buổi học; hoàn thành đầy đủ câu hỏi thảo luận và bài tập tình huống bài 5 theo cá nhân hoặc nhóm và nộp lại cho người dạy đúng thời gian quy định.

❖ ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN BÀI 5

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

❖ KIỂM TRA VÀ ĐÁNH GIÁ BÀI 5

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

❖ NỘI DUNG BÀI 5.

I. Tổng quan về điều hòa tự động

1.1. Chức năng nhiệm vụ của điều hòa tự động:

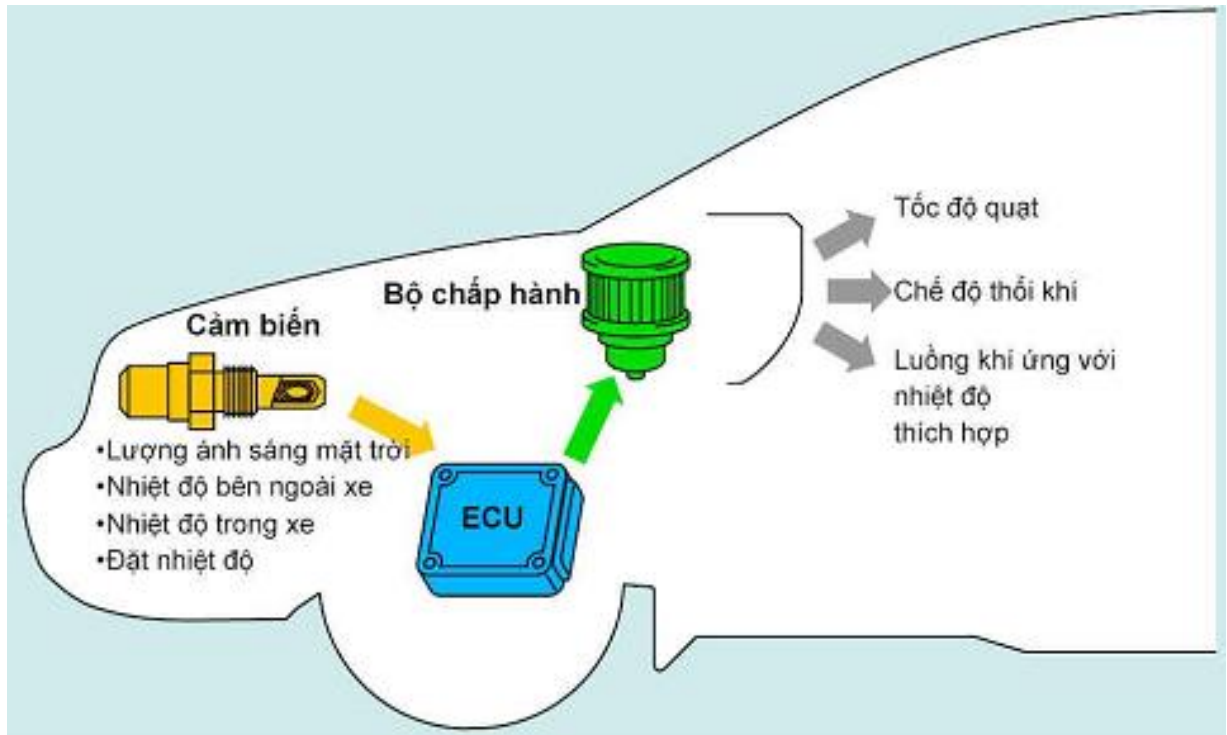
Điều hòa tự động điều khiển nhiệt độ được đặt theo mong muốn, bằng cách trang bị bộ điều khiển điều hòa và kết hợp với ECU động cơ. Điều hòa tự động điều khiển nhiệt độ không khí ra và tốc độ cơ quạt một cách tự động dựa trên nhiệt độ bên trong xe, bên ngoài xe, và bức xạ mặt trời báo về hộp điều khiển thông qua các cảm biến tương ứng, nhằm điều khiển nhiệt độ bên trong xe theo nhiệt độ mong muốn.



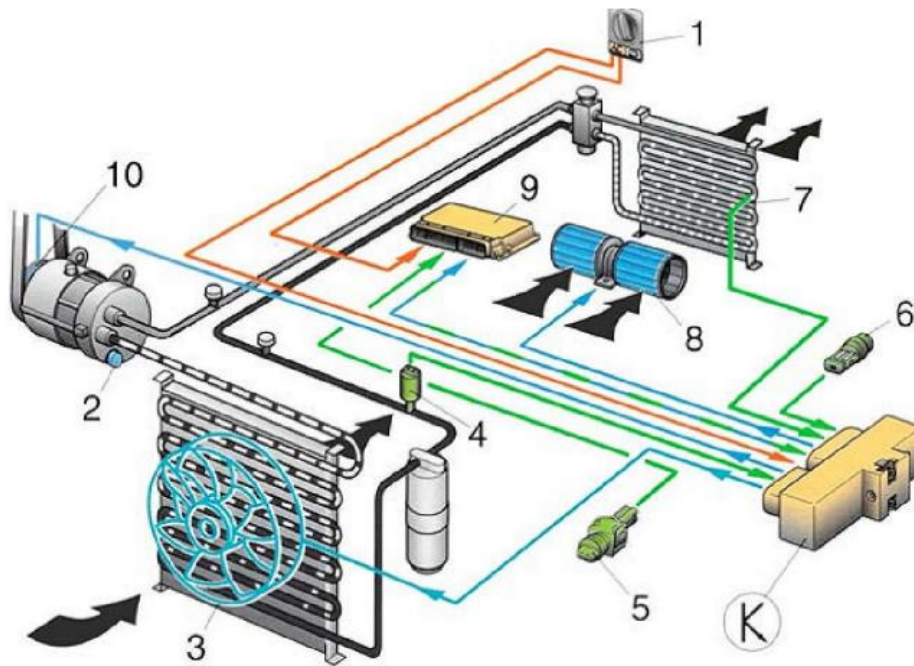
Hình 5.1: Hình tổng quát điều hòa tự động

1.2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động

1.2.1 Cấu tạo:

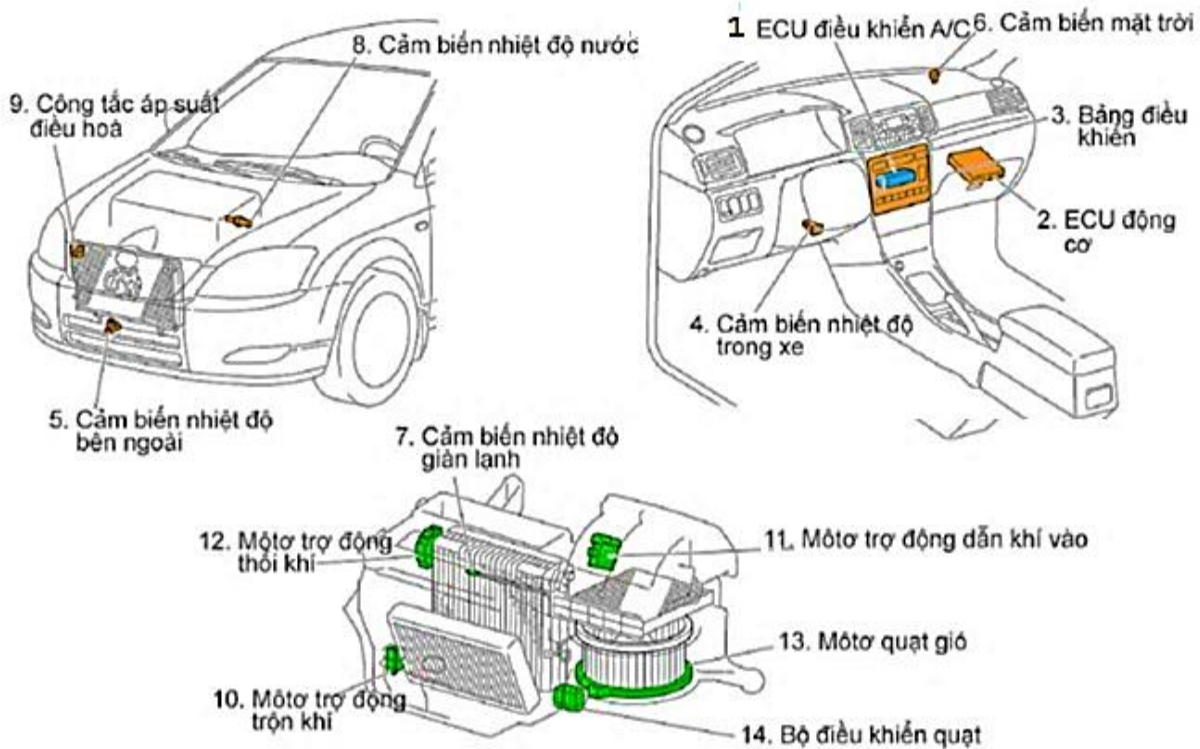


Hình 5.2: Hệ thống điều khiển điện tử điều hòa ô tô



Hình 5.3: Sơ đồ hệ thống điều khiển điều hoà tự động ô tô

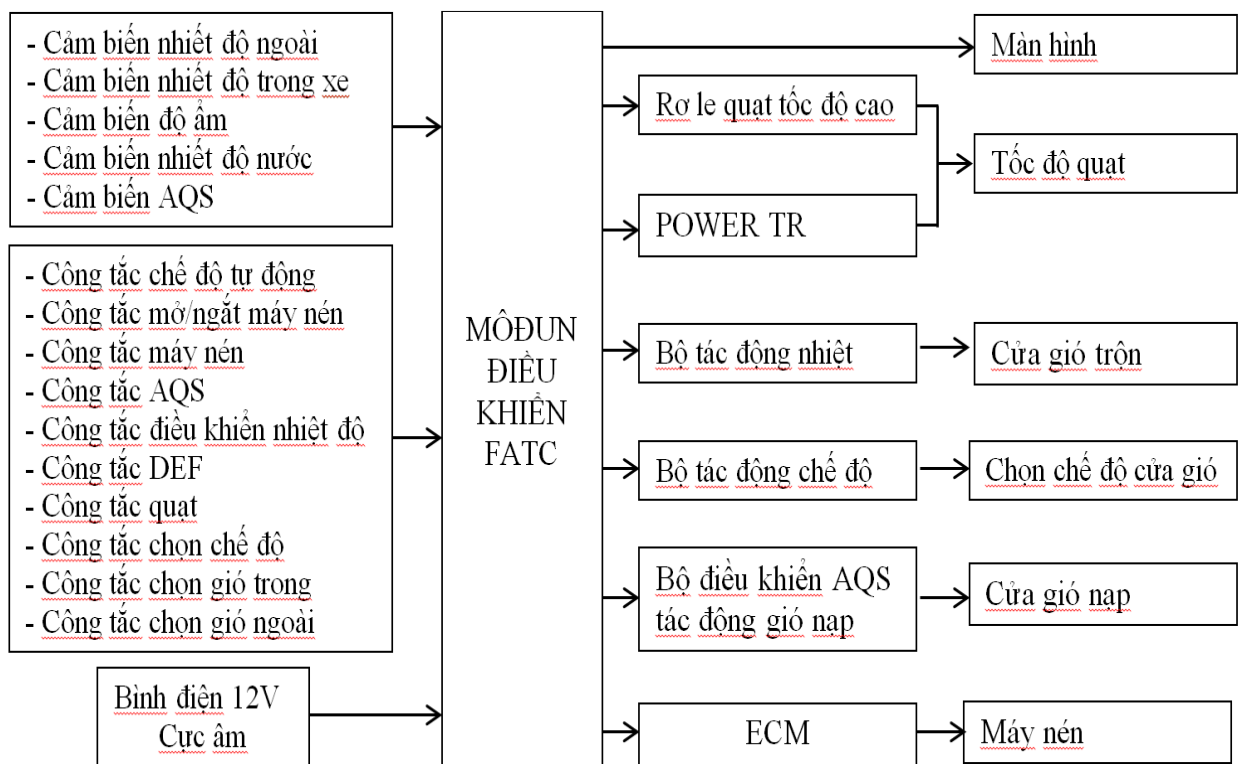
1. Công tắc điều hoà; 2. Van xả áp suất cao của máy nén; 3. Quạt tản nhiệt giàn nóng; 4. Công tắc ngắt áp suất; 5. Cảm biến nhiệt độ; 6. Công tắc nhiệt độ; 7. Cảm biến nhiệt độ giàn lạnh; 8. Quạt giàn lạnh; 9. ECU điều khiển; 10. Ly hợp máy nén



Hệ thống điều hoà không khí tự động có các bộ phận sau đây:

- ECU điều khiển A/C (hoặc bộ khuếch đại A/C)
- ECU động cơ
- Cảm biến nhiệt độ trong xe
- Cảm biến nhiệt độ ngoài xe
- Cảm biến nhiệt độ mặt trời
- Cảm biến nhiệt độ giàn lạnh
- Cảm biến nhiệt độ nước (ECU động cơ gửi tín hiệu này)
- Công tắc áp suất của A/C
- Mô-tơ trợ động trộn khí
- Mô-tơ trợ động dẫn khí vào
- Mô-tơ trợ động thổi khí
- Mô-tơ quạt gió
- Bộ điều khiển quạt gió (điều khiển mô-tơ quạt gió) ở một số kiểu xe, các cụm chi tiết sau đây cũng được sử dụng để điều hoà không khí tự động
- Cảm biến ống gió
- Cảm biến khói ngoài xe

1.2.2. Nguyên lý hoạt động:



Hình 5.4: Sơ đồ điều khiển hệ thống điều hoà tự động trên ô tô

Hệ thống điều khiển nhiệt độ tự động nhận thông tin nạp từ nguồn các cảm biến, ECU xử lý thông tin và sau cùng ra lệnh bằng tín hiệu để điều khiển các bộ tác động công chức năng. Các nguồn thông tin và cảm biến bao gồm:

- Cảm biến nhiệt độ ngoài trời (AMB Sensor): Dùng để hiển thị, để điều khiển cửa hòa khí – khi nhiệt độ thấp hơn 2⁰C, A/C dừng làm việc.
- Cảm biến nhiệt độ giàn lạnh (FIN sensor): Kết hợp với cảm biến nhiệt độ ngoài trời để điều khiển cửa hòa khí, và chống đóng băng giàn lạnh, khi nhiệt giàn lạnh rớt xuống dưới 0⁰C, hệ thống sẽ ngắt lốc điều hòa.
- Cảm biến nhiệt trong xe (Incar sensor): Giúp bộ điều khiển (FATC) quyết định góc độ của cửa hòa khí, cửa lấy gió (trong ngoài).
- Cảm biến ánh sáng mặt trời (Photo sensor): Giúp FATC quyết định góc độ của cửa hòa khí.
- Cảm biến độ ẩm trong xe (Humidity sensor): Giúp FATC quyết định chạy A/C để hạn chế bám sương kính lái, mở lấy gió ngoài nếu độ ẩm trong xe quá thấp.
- Cảm biến chất lượng không khí (AQS sensor): Giúp FATC đóng cửa gió ngoài nếu cảm biến nhận được tín hiệu khí độc.
- Cảm biến áp suất ga điều hòa (Transducer sensor): Giúp ECU điều khiển tốc độ quạt gió giàn nóng. Nếu áp suất ga quá thấp, ECU sẽ ngắt lốc điều hòa.
- Cảm biến nhiệt độ giàn sưởi (Coolant Temperature sensor): Giúp FATC quyết định góc độ cửa hòa khí.
- Cảm biến nhiệt độ nước (ECU động cơ gửi tín hiệu này)
- Công tắc áp suất của A/C
- Tín hiệu cài đặt từ bảng điều khiển

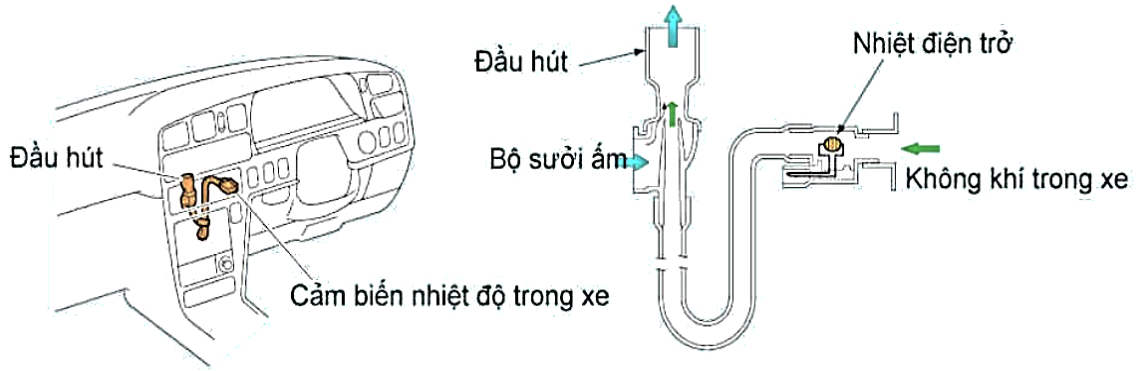
Sau khi nhận được các thông tin đầu vào, cụm điều khiển sẽ tự phân tích, xử lý thông tin và phát tín hiệu điều khiển bộ chấp hành để điều chỉnh tốc độ quạt giàn nóng, giàn lạnh, quạt kết nước động cơ, điều chỉnh chế độ trộn gió, lấy gió và chia gió ứng với từng yêu cầu nhiệt độ.

II. Kiểm tra, bảo dưỡng các loại cảm biến

2.1 Cảm biến nhiệt độ trong xe

Cảm biến nhiệt độ trong xe là nhiệt điện trở được lắp trong bảng táp lô có một đầu hút. Đầu hút này dùng không khí được thổi vào từ quạt gió để hút không khí bên trong xe nhằm phát hiện nhiệt độ trung bình trong xe. Cảm biến phát hiện nhiệt độ trong xe dùng làm cơ sở cho việc điều khiển nhiệt độ.

Cảm biến nhiệt độ trong xe

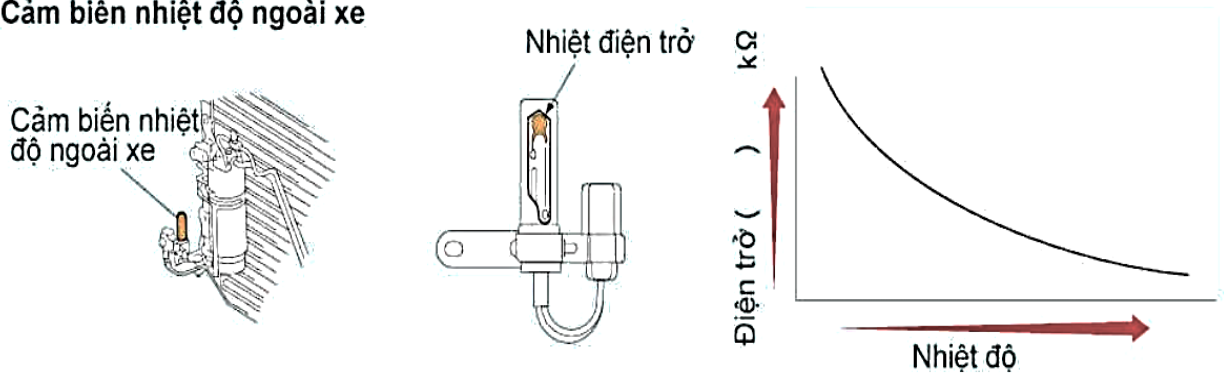


Hình 5.5: Cảm biến nhiệt độ trong xe

2.2 Cảm biến nhiệt độ ngoài xe

Cảm biến nhiệt độ ngoài xe là một nhiệt điện trở và được lắp ở phía trước của giàn nóng để xác định nhiệt độ ngoài xe. Cảm biến này phát hiện nhiệt độ ngoài xe để điều khiển thay đổi nhiệt độ trong xe do ảnh hưởng của nhiệt độ ngoài xe.

Cảm biến nhiệt độ ngoài xe

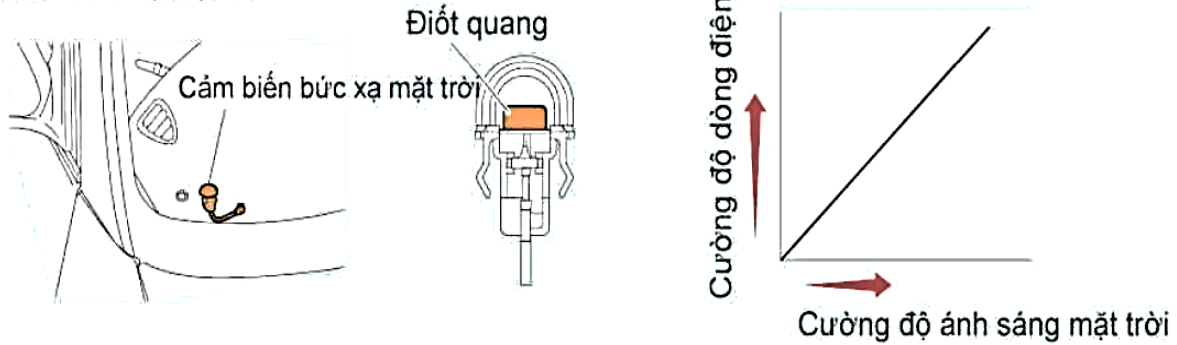


Hình 5.6: Cảm biến nhiệt độ ngoài xe

2.3 Cảm biến bức xạ mặt trời

Cảm biến bức xạ nắng mặt trời là một điốt quang và được lắp ở phía trên của bảng táp lô để xác định cường độ ánh sáng mặt trời. Cảm biến này phát hiện cường độ ánh sáng mặt trời dùng để điều khiển sự thay đổi nhiệt độ trong xe do ảnh hưởng của tia nắng mặt trời.

Cảm biến bức xạ mặt trời

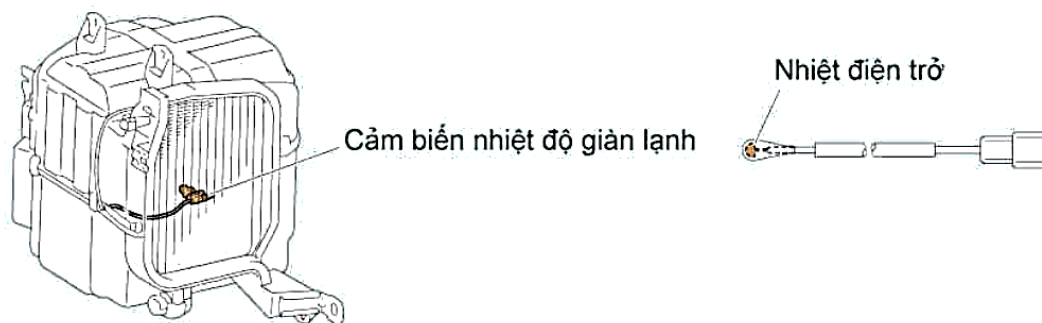


Hình 5.7: Cảm biến bức xạ mặt trời

2.4 Cảm biến nhiệt độ giàn lạnh

Cảm biến nhiệt độ giàn lạnh dùng một nhiệt điện trở và được lắp ở giàn lạnh để phát hiện nhiệt độ của không khí khi đi qua giàn lạnh (nhiệt độ bề mặt của giàn lạnh). Nó được dùng để ngăn chặn đóng băng bề mặt giàn lạnh, điều khiển nhiệt độ và điều khiển luồng khí trong thời gian quá độ.

Cảm biến nhiệt độ giàn lạnh

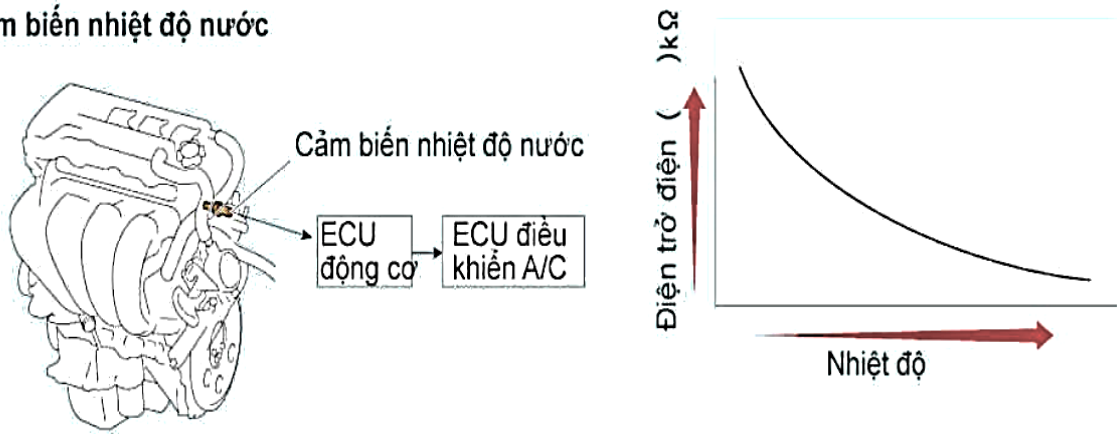


Hình 5.8: Cảm biến nhiệt độ giàn lạnh

2.5 Cảm biến nhiệt độ nước

Cảm biến nhiệt độ nước là một nhiệt điện trở. Nó phát hiện nhiệt độ nước làm mát dựa vào cảm biến nhiệt độ nước làm mát động cơ. Tín hiệu này được truyền từ ECU động cơ. Ở một số kiểu xe, cảm biến nhiệt độ nước làm mát được lắp ở két sưởi. Nó được sử dụng để điều khiển nhiệt độ, điều khiển việc hâm nóng không khí.

Cảm biến nhiệt độ nước

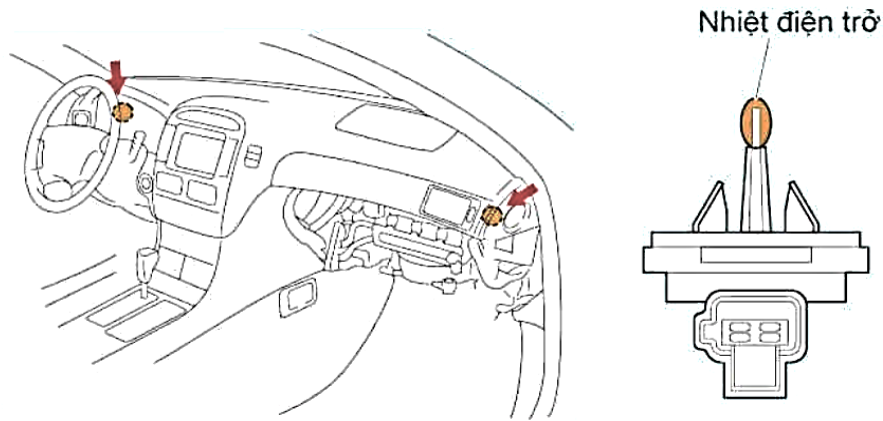


Hình 5.9: Cảm biến nhiệt độ nước

2.6 Cảm biến ống dẫn gió

Cảm biến ống dẫn gió là một nhiệt điện trở và được lắp trong bộ cửa gió bên. Cảm biến này phát hiện nhiệt độ của luồng khí thổi vào bộ cửa gió bên và điều khiển chính xác nhiệt độ của mỗi dòng không khí.

Cảm biến ống dẫn gió



Hình 5.10: Cảm biến ống dẫn gió

2.7 Cảm biến khói ngoài xe

Cảm biến khói ngoài xe được lắp ở phía trước của xe để xác định nồng độ CO (cacbon mônôxít), HC (hydro cacbon) và NO_x (các ôxit nito), để bật tắt giữa các chế độ FRESH và RECIRC.

Cảm biến khói ngoài xe



Hình 5.10: Cảm biến khói ngoài xe

III. Kiểm tra, bảo dưỡng ECU, đường truyền và các cơ cấu dẫn động

3.1. ECU và đường truyền

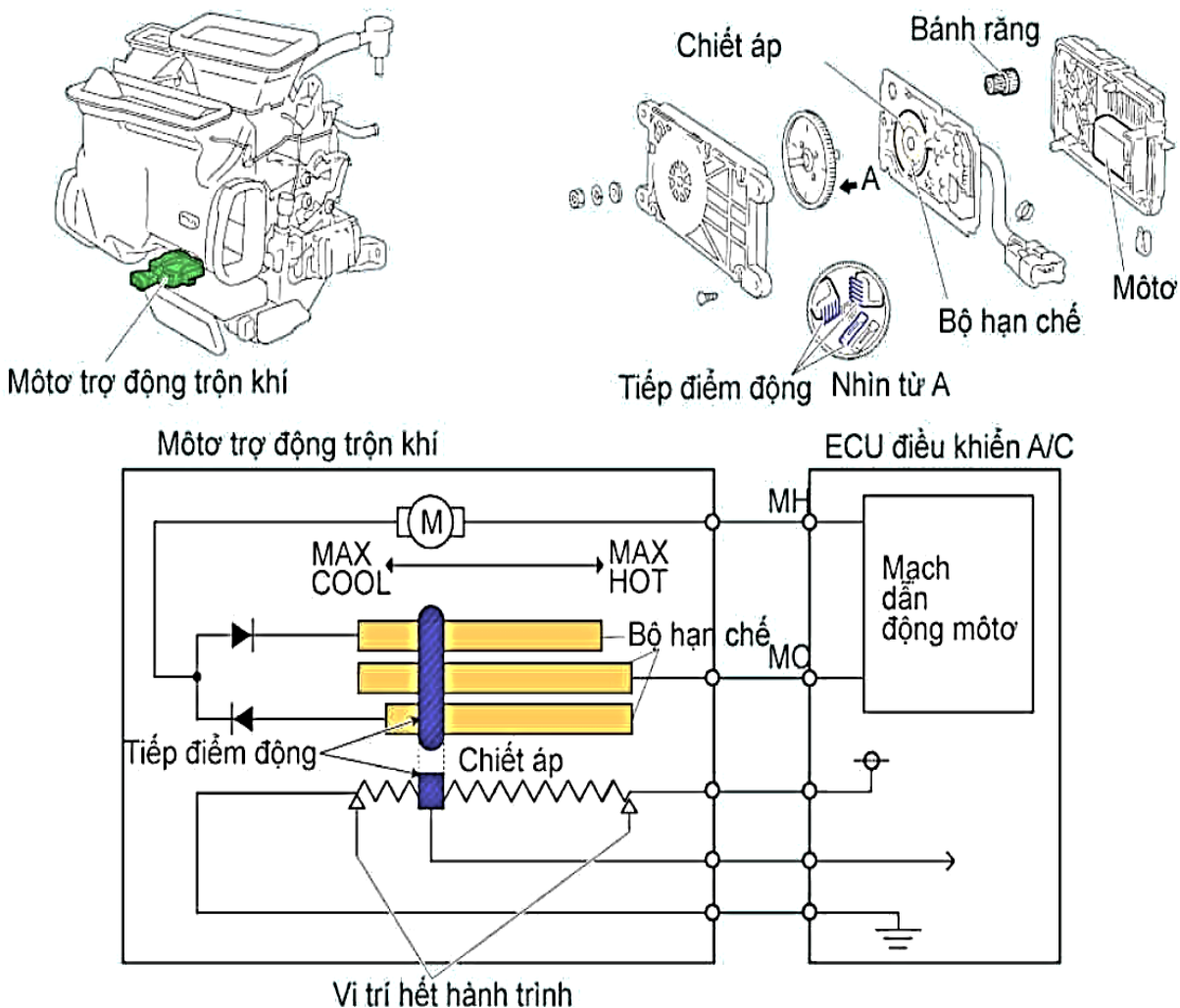
ECU tính toán nhiệt độ và lượng không khí được hút vào và quyết định xem chớp thông gió nào sẽ được sử dụng dựa trên nhiệt độ được xác định bởi mỗi cảm biến và nhiệt độ mong muốn xác lập ban đầu. Những giá trị này được sử dụng để điều khiển vị trí cánh trộn khí, tốc độ mô-tơ quạt gió và vị trí cánh điều tiết thổi khí.

Ở một số kiểu xe, hệ thống thông tin đa chiều (MPX) được sử dụng để truyền các tín hiệu điều khiển từ bảng điều khiển tới ECU điều khiển A/C.

3.2. Các cơ cấu dẫn động

3.2.1. Mô-tơ trợ động trộn khí

Mô-tơ trợ động trộn khí gồm có mô-tơ, bộ hạn chế, chiết áp, và tiếp điểm động v.v. và được kích hoạt bởi tín hiệu từ ECU.

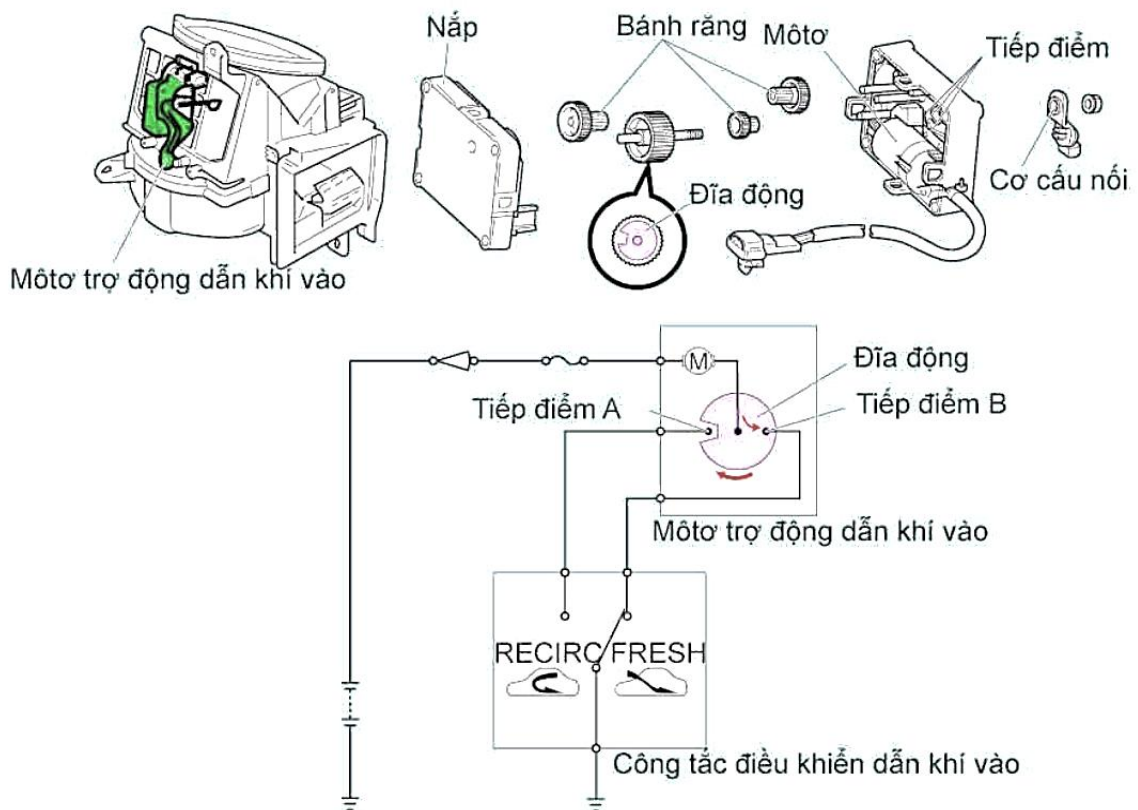


Hình 5.11: Sơ đồ và cấu tạo bộ mô-tơ trộn khí

- Khi cánh điều khiển trộn gió được chuyển sang vị trí HOT thì cực MH được cấp điện và cực MC được nối mát để quy mô tơ trộn gió điều khiển cánh gió. Khi cực trở thành nguồn cấp điện và cực MH được nối mát thì mô tơ quay theo chiều ngược lại để xoay cánh trộn gió về vị trí COOL.
- Khi tiếp điểm động của chiết áp dịch chuyển đồng bộ với sự quay của mô tơ, tạo ra các tín hiệu điện theo vị trí của cánh trộn gió và đưa thông tin vị trí thực tế của cánh điều khiển trộn gió tới ECU A/C.
- Mô tơ gió được trang bị một bộ hạn chế để ngắt dòng điện tới mô tơ khi đi đến vị trí hết hành trình. Khi tiếp điểm động dịch chuyển đồng bộ với mô tơ tiếp xúc với vị trí hết hành trình thì mạch điện bị ngắt để dừng mô tơ.

3.2.2. Mô tơ trợ động dẫn khí vào.

Mô tơ trợ động dẫn khí vào gồm có một mô tơ, bánh răng, đĩa động v.v...



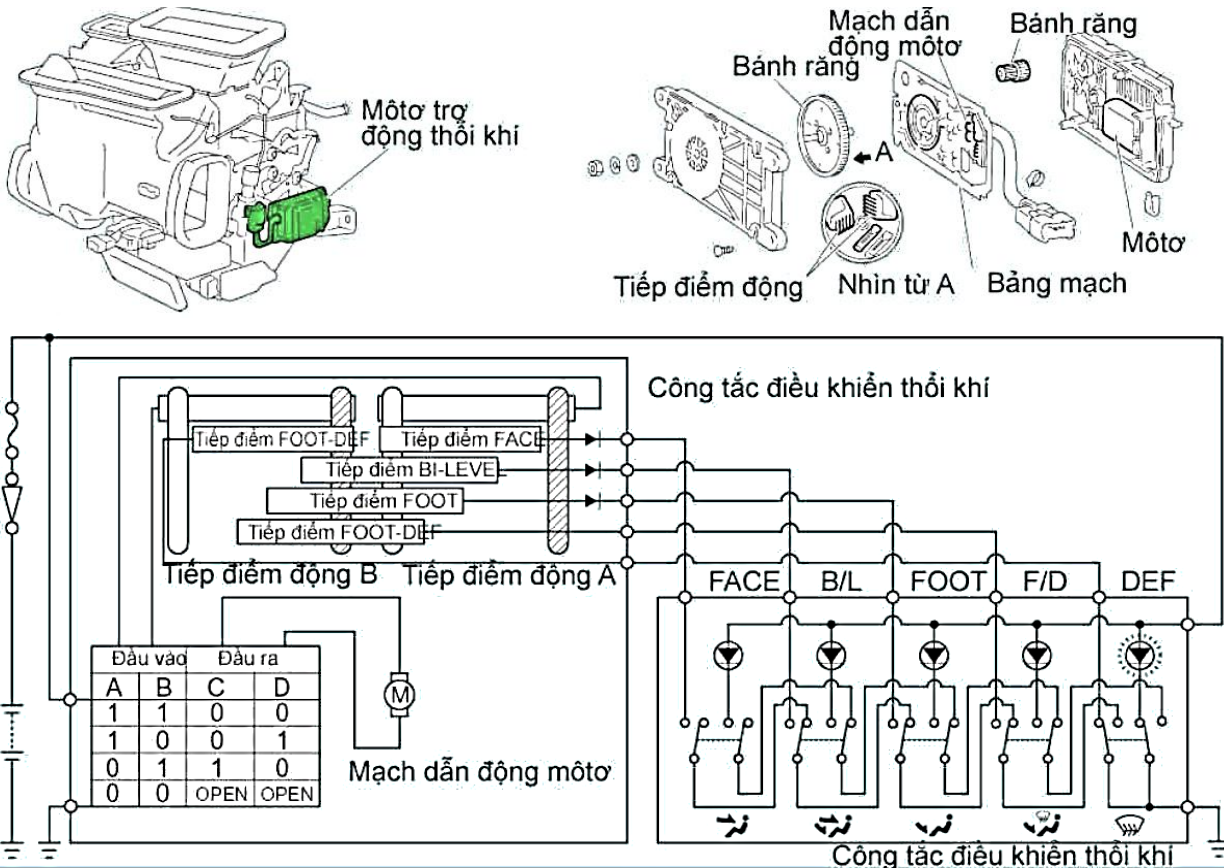
Hình 5.12: Sơ đồ và cấu tạo bộ mô tơ dẫn động khí vào

Khi ấn lên công tắc điều khiển dẫn gió vào sẽ làm đóng mạch điện của mô tơ dẫn gió vào cho dòng điện đi qua mô tơ và làm dịch chuyển điều khiển dẫn gió vào.

Khi cánh điều khiển dẫn gió và chuyển tới vị trí FRESH hoặc RECIRC thì tiếp điểm của đĩa động nối với mô tơ được tách ra và mạch nối mô tơ bị ngắt làm cho mô tơ dừng lại.

3.2.3. Mô tơ trợ động thổi khí

Mô tơ trợ động thổi khí gồm có một mô tơ, tiếp điểm động, bảng mạch, mạch dẫn động chỉ ra trên.



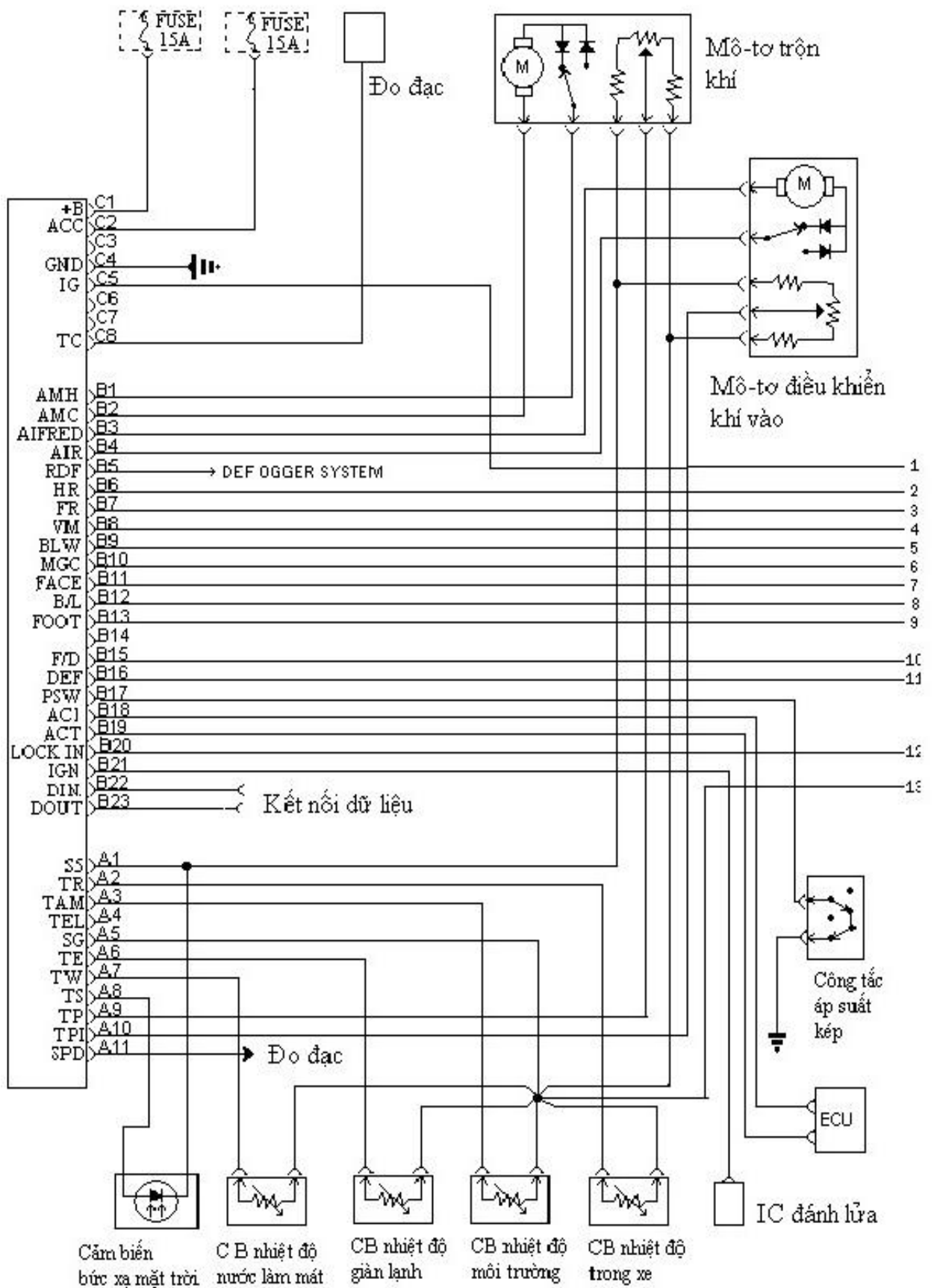
Hình 5.13: Sơ đồ và cấu tạo bộ mô tơ dẫn động thổi khí vào

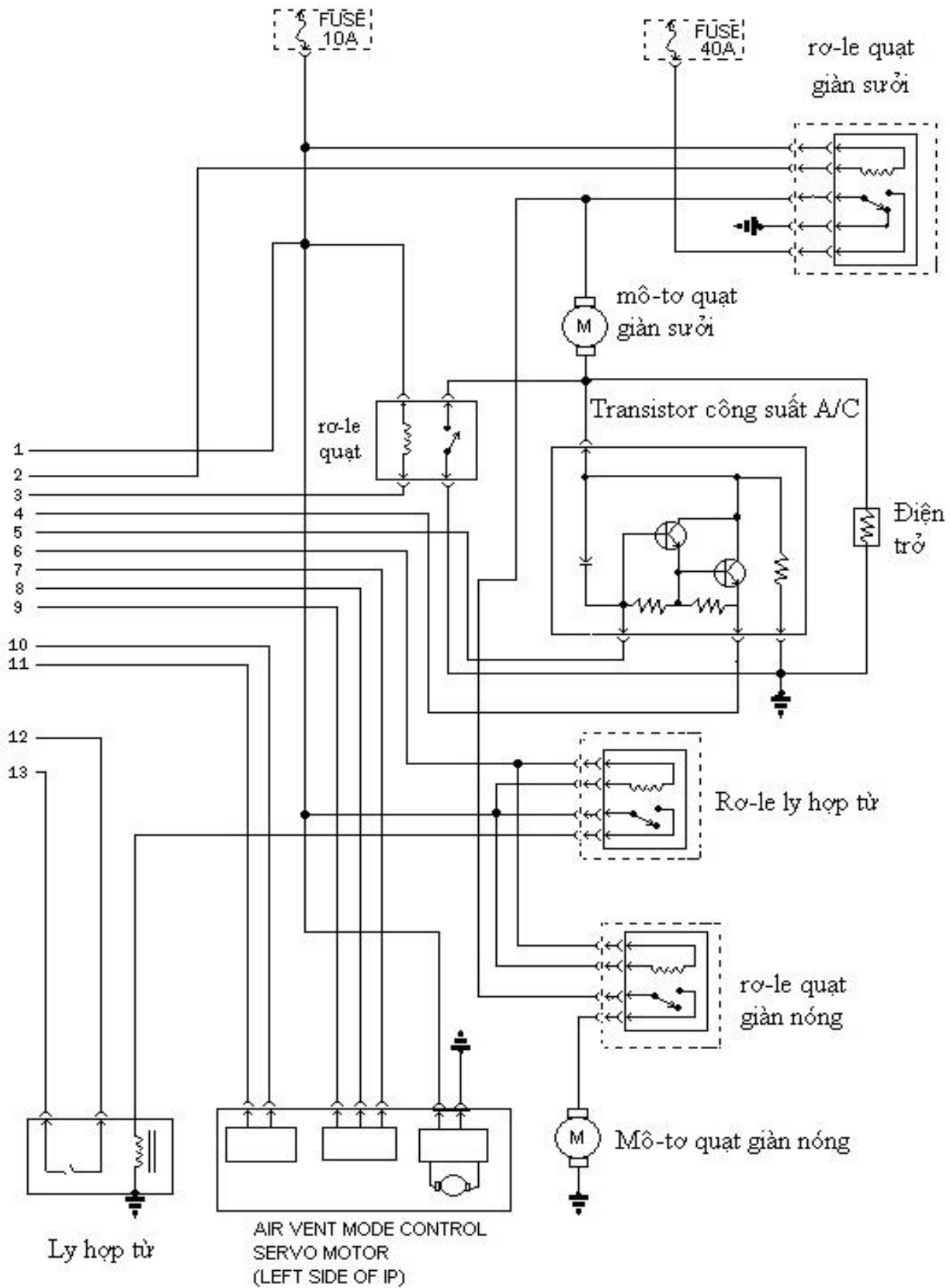
Hệ thống điều hòa không khí trên ô tô có 5 chế độ chia gió: FACE (Thổi lên vào nửa trên của cơ thể), BI-LEVEL (Thổi vào phần thân trên của cơ thể và xuống chân), FOOT(Thổi vào chân), FOOT-DEF (Thổi vào chân và làm tan sương ở kính trước), DEF (Làm tan sương ở kính trước). Khi hệ thống điều hòa hoạt động 1 trong 5 chế độ chia gió sẽ được kích hoạt.

ECU A/C điều khiển mô tơ chia gió điều chỉnh đóng mở các van chia gió theo tín hiệu chọn chế độ từ bảng điều khiển.

Mạch dẫn động mô tơ là một mạch tín hiệu số với tín hiệu đầu vào là tín hiệu vị trí của hai tiếp điểm động A và B; tín hiệu đầu ra là tín hiệu điều khiển chiều dòng điện mô tơ.

IV. Sơ đồ đấu dây mạch điện hệ thống điều hòa tự động.





Hình 5.14: Sơ đồ đấu dây mạch điện hệ thống điều hòa tự động

❖ TÓM TẮT BÀI 5

Trong bài này, một số nội dung chính được giới thiệu:

- Tổng quan về hệ thống điều hòa tự động trên ô tô.
- Cấu tạo của hệ thống điều hòa tự động trên ô tô
- Nguyên lý làm việc của hệ thống điều hòa tự động trên ô tô
- Các bộ phận của hệ thống điều hòa tự động trên ô tô
- Các sơ đồ mạch điện hệ thống điều hòa tự động trên ô tô

❖ CÂU HỎI ÔN TẬP BÀI 5

Câu 1: So sánh ưu nhược điểm của hệ thống điều tự động và điều hòa cơ sử dụng trên ô tô.

Câu 2: Trình bày cấu tạo, nguyên lý làm việc của hệ thống điều hòa tự động trên ô tô?

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Giáo trình Điện ô tô của nhà xuất bản kỹ thuật 2005
- [2] Giáo trình mô đun Kỹ thuật chung về ô tô do Tổng cục dạy nghề ban hành.
- [3] Giáo trình Điện ô tô - Trịnh Văn Đại, Ninh Văn Hoàn, Lê Minh Miện - Nhà xuất bản Lao động Xã hội - 2005.
- [4] Giáo trình Trang bị điện ô tô - Nguyễn Tấn Lộc - Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật TP. HCM - 2007.
- [5] Giáo trình Điện ô tô căn bản - Lê Xuân Tới, Châu Quang Hải - Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật TP. HCM - 2011.
- [6] Giáo trình Cấu tạo ô tô - Nhà xuất bản Giao thông vận tải – năm 1998.
- [7] Giáo trình Bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống điều hòa ô tô do Tổng cục dạy nghề ban hành.