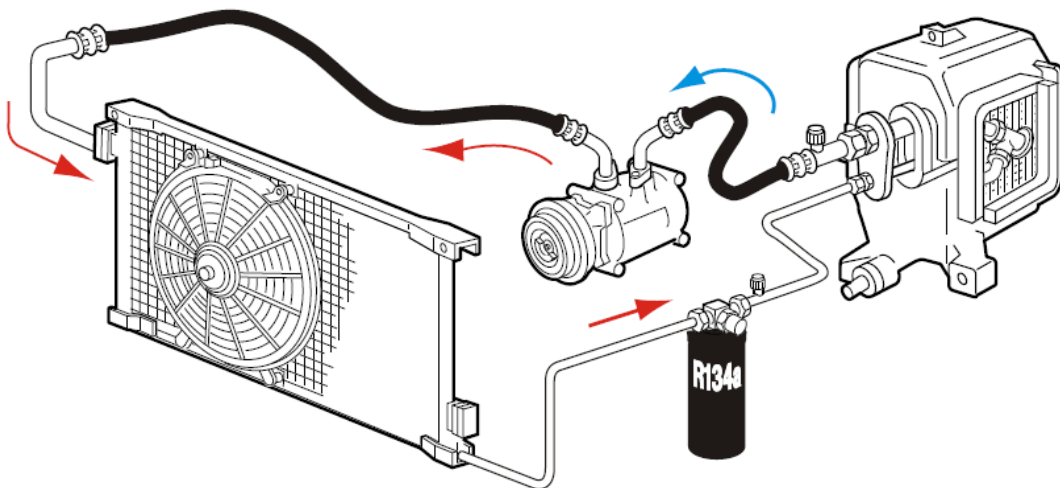


**TRƯỜNG CAO ĐẲNG KTCN VIỆT NAM – HÀN QUỐC**  
**KHOA CÔNG NGHỆ Ô TÔ**



**GIÁO TRÌNH**  
**BẢO DƯỠNG, SỬA CHỮA**  
**HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA Ô TÔ**



**VINH, 2024**

## MỤC LỤC

	Trang
I. Lời nói đầu .....	6
II. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian của mô đun .....	7
II.1. Mục tiêu mô đun .....	7
II.2. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian .....	7
III. Nội dung giáo trình .....	9
<b>Bài 1: Nhận biết tổng quan hệ thống điều hòa không khí trên xe ô tô</b> .....	<b>9</b>
1. Mục tiêu .....	9
2. Nội dung .....	9
2.1. Giới thiệu về hệ thống điều hòa không khí trên xe ô tô .....	9
2.1.1. Nhiệm vụ của hệ thống điều hòa trên ô tô .....	9
2.1.2. Phân loại điều hòa không khí trên ô tô .....	10
2.2. Sự thông gió và phân phối không khí trong xe .....	13
2.2.1. Thông gió .....	13
2.2.2. Lọc không khí .....	15
2.2.3. Điều tiết không khí trong xe .....	15
2.3. Nguyên lý của hệ thống làm lạnh ô tô .....	20
2.3.1. Sơ đồ nguyên lý của hệ thống làm lạnh ô tô .....	20
2.3.2. Nguyên lý hoạt động của hệ thống làm lạnh .....	21
3. Tóm tắt trình tự thực hiện .....	21
<b>Bài 2. Bảo dưỡng, sửa chữa máy nén</b> .....	<b>22</b>
1. Mục tiêu .....	22
2. Nội dung .....	22
2.1. Nhiệm vụ, yêu cầu và vị trí của máy nén điều hoà ô tô .....	22
2.1.1. Nhiệm vụ .....	22
2.1.2. Yêu cầu .....	22
2.1.3. Vị trí của máy nén điều hoà trên ô tô .....	22
2.2. Phân loại, cấu tạo và nguyên lý hoạt động của máy nén điều hoà .....	23

2.2.1. Máy nén điều hoà sử dụng ly hợp điện từ .....	23
2.2.2. Máy nén điều hoà sử dụng van điều khiển .....	28
2.3. Quy trình tháo, kiểm tra, lắp máy nén điều hoà ô tô .....	31
2.3.1. Quy trình tháo .....	31
2.3.2. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng, phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng máy nén điều hoà ô tô .....	37
2.3.3. Quy trình lắp máy nén điều hoà .....	41
3. Tóm tắt trình tự thực hiện .....	42
<b>Bài 3. Bảo dưỡng, sửa chữa giàn nóng</b> .....	43
1. Mục tiêu .....	43
2. Nội dung .....	43
2.1. Cấu tạo và nguyên lý làm việc của giàn nóng .....	43
2.1.1. Nhiệm vụ và cấu tạo của giàn nóng .....	43
2.1.2. Nguyên lý làm việc của giàn nóng .....	44
2.2. Quy trình tháo, kiểm tra, lắp giàn nóng .....	45
2.2.1. Tháo giàn nóng điều hoà không khí ô tô .....	45
2.2.2. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng, phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa giàn nóng.....	46
2.2.3. Lắp giàn nóng điều hoà không khí .....	49
3. Tóm tắt trình tự thực hiện .....	50
<b>Bài 4. Bảo dưỡng, sửa chữa bình lọc hút ẩm và van tiết lưu</b> .....	51
1. Mục tiêu .....	51
2. Nội dung .....	51
2.1. Cấu tạo và nguyên lý làm việc của bình lọc hút ẩm .....	51
2.1.1. Công dụng và cấu tạo của bình lọc hút ẩm .....	51
2.1.2. Nguyên lý làm việc của bình lọc hút ẩm .....	52
2.2. Cấu tạo và nguyên lý làm việc của van tiết lưu .....	53
2.2.1. Công dụng, cấu tạo van tiết lưu .....	53
2.2.2. Nguyên lý làm việc của van tiết lưu .....	54
2.3. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng, phương pháp kiểm tra, sửa chữa bình lọc .....	55

hút ẩm và van tiết lưu .....	
2.3.1. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng, phương pháp kiểm tra, sửa chữa bình lọc hút ẩm .....	55
2.3.2. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng, phương pháp kiểm tra, sửa chữa van tiết lưu .....	56
3. Tóm tắt trình tự thực hiện .....	58
<b>Bài 5. Bảo dưỡng, sửa chữa giàn lạnh .....</b>	<b>59</b>
1. Mục tiêu .....	59
2. Nội dung .....	59
2.1. Cấu tạo và nguyên lý làm việc của giàn lạnh .....	59
2.1.1. Cấu tạo, công dụng của giàn lạnh .....	59
2.1.2. Nguyên lý hoạt động của giàn lạnh .....	60
2.2. Quy trình tháo, kiểm tra, lắp giàn lạnh .....	60
2.2.1. Qui trình tháo .....	60
2.2.2. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng, phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa.....	62
2.2.3. Quy trình lắp .....	64
3. Tóm tắt trình tự thực hiện .....	64
<b>Bài 6. Bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống điều khiển điều hoà ô tô .....</b>	<b>65</b>
1. Mục tiêu .....	65
2. Nội dung .....	65
2.1. Cấu tạo, công dụng, phân loại và nguyên lý hoạt động của cụm công tắc điều khiển hệ thống điều hoà ô tô.....	65
2.1.1. Cấu tạo và công dụng .....	65
2.1.2. Phân loại và nguyên lý hoạt động .....	67
2.2. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng, phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa cụm công tắc điều khiển điều hoà ô tô .....	69
2.2.1. Hiện tượng và nguyên nhân hư hỏng .....	69
2.2.2. Phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa .....	70
2.3. Quy trình, tháo, lắp, kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa .....	70
2.3.1. Quy trình tháo, lắp.....	70

2.3.2. Kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa.....	71
3. Tóm tắt trình tự thực hiện .....	72
<b>Bài 7. Kiểm tra, chẩn đoán hệ thống điều hoà không khí trên ô tô .....</b>	<b>73</b>
1. Mục tiêu .....	73
2. Nội dung .....	73
2.1. An toàn kỹ thuật trong bảo trì, sửa chữa hệ thống điều hoà.....	73
2.1.1. Những điều cần chú ý khi làm việc với hệ thống điều hoà .....	73
2.1.2. Các chất ảnh hưởng đến sự hư hỏng của hệ thống điều hoà.....	74
2.2. Dụng cụ và thiết bị dùng trong sửa chữa, bảo trì hệ thống điều hoà ô tô .....	75
2.2.1. Các dụng cụ chuyên dùng cho tháo, lắp hệ thống điều hoà .....	75
2.2.2. Các thiết bị và dầu bôi trơn dùng trong bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống điều hoà .....	76
2.3. Hút chân không và nạp môi chất lạnh .....	77
2.3.1. Hút chân không hệ thống điều hoà .....	77
2.3.2. Nạp môi chất lạnh .....	78
2.4. Kiểm tra, chẩn đoán hệ thống điều hoà ô tô .....	81
2.4.1. Quy trình kiểm tra .....	81
2.4.2. Chẩn đoán, xử lý các hư hỏng thường gặp .....	82
3.Tóm tắt trình tự thực hiện .....	85
Tài liệu tham khảo .....	86

## I. LỜI NÓI ĐẦU

Hệ thống điều hòa không khí trên xe ô tô hiện nay là một hệ thống tiện ích không thể thiếu, một ô tô được trang bị hệ thống điều hòa không khí sẽ giúp cho người lái và hành khách cảm thấy thoải mái, mát dịu trên những chặng đường dài và nhất là trong những ngày nóng bức hay lạnh giá.

Chúng tôi biên soạn tài liệu này nhằm phục vụ học viên là học sinh - sinh viên của **Khoa Công nghệ ô tô, Trường Cao đẳng KTCN Việt Nam – Hàn Quốc**. Trong chương trình đào tạo Mô đun nghề Công nghệ ô tô thuộc cấp trình độ cao đẳng. Giáo trình cũng có thể dùng làm tài liệu tham khảo cho các độc giả quan tâm đến lĩnh vực ô tô.

Việc biên soạn tài liệu dựa trên cơ sở chương trình khung của Tổng cục dạy nghề ban hành, chúng tôi đã cập nhật một số thông tin mới, phù hợp với tình hình phát triển của ngành công nghệ ô tô hiện nay, nhằm giúp người học có được một sự tiếp cận với những phát triển của công nghệ trên ô tô đời mới. Đồng thời các kinh nghiệm thực tế cũng được chúng tôi thu thập từ những giáo viên lâu năm, từ những người thợ có kinh nghiệm ở các xưởng sửa chữa ô tô.

Cuốn giáo trình được biên soạn thành từng bài theo chương trình đào tạo của khoa. Cụ thể giáo trình được biên soạn thành 6 bài dưới dạng tích hợp kiến thức lý thuyết và thực hành, bao quát các kiến thức và kỹ năng cần thiết cho việc kiểm tra, sửa chữa hệ thống điều hòa không khí.

Điểm mới của cuốn giáo trình này là kiến thức được tích hợp giữa lý thuyết và thực hành do đó khả năng giúp cho người học tiếp cận kiến thức và kỹ năng được nâng cao hơn.

Chúng tôi chân thành cảm ơn các đồng nghiệp trong khoa công nghệ ô tô đã đọc và góp ý kiến bổ sung cho nội dung cuốn sách được hoàn thiện.

Mặc dù đã dành thời gian thích đáng, nhưng trong quá trình biên soạn không tránh khỏi những thiếu sót. Chúng tôi rất mong nhận được ý kiến đóng góp của các độc giả và đồng nghiệp.

*Mọi ý kiến đóng góp xin gửi về địa chỉ:*

*Khoa công nghệ ô tô, trường Cao đẳng KTCN Việt Nam - Hàn Quốc, TP Vinh,*

*Nghệ An*

*Vinh, ngày tháng 9 năm 2024*

*Tác giả*

## II. NỘI DUNG TỔNG QUÁT VÀ PHÂN BỐ THỜI GIAN CỦA MÔ ĐUN

### II.1. MỤC TIÊU MÔ ĐUN:

*Học xong mô đun này sinh viên có năng lực:*

- *Kiến thức*
  - Trình bày được yêu cầu, nhiệm vụ và phân loại hệ thống điều hòa không khí.
  - Nêu được cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của các hệ thống điều hòa không khí.
  - Vẽ được sơ đồ cấu tạo và nêu được nguyên tắc hoạt động của các bộ phận hệ thống điều hòa không khí.
  - Mô tả được hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng, phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa hư hỏng của hệ thống điều hòa không khí.
- *Kỹ năng*
  - Tháo, bảo dưỡng và lắp được các chi tiết, cụm, bộ phận cấu thành hệ thống điều hòa không khí theo đúng hướng dẫn của nhà sản xuất.
  - Kiểm tra được các chi tiết, cụm, bộ phận cấu thành hệ thống điều hòa không khí theo đúng hướng dẫn của nhà sản xuất .
  - Sử dụng được các thiết bị, dụng cụ đảm bảo an toàn trong sửa chữa, bảo dưỡng hệ thống điều hòa không khí ...
- *Năng lực tự chủ và trách nhiệm*
  - Sửa chữa được các hư hỏng liên quan đến hệ thống điều hòa không khí.
  - Xử lý được các phát sinh trong quá trình sửa chữa hệ thống điều hòa không khí.
  - Có tinh thần hợp tác, hỗ trợ đồng nghiệp trong học tập cũng như hoạt động chuyên môn.

### II.2. NỘI DUNG TỔNG QUÁT VÀ PHÂN BỐ THỜI GIAN

Số TT	Các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
1	Bài 1: Nhận biết tổng quan hệ thống điều hoà không khí trên xe ô tô.	4	3	1	
2	Bài 2: Bảo dưỡng, sửa chữa máy nén.	4	2	2	
3	Bài 3: Bảo dưỡng, sửa chữa giàn nóng	4	2	2	

4	Bài 4: Bảo dưỡng, sửa chữa bình lọc hút ẩm và van tiết lưu.	4	1	3	
5	Bài 5: Bảo dưỡng, sửa chữa giàn lạnh	4	1	3	
6	Bài 6: Bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống điều khiển điều hòa ô tô	14	3	9	2
7	Bài 7: Kiểm tra, chẩn đoán hệ thống điều hoà không khí trên xe ô tô	9	3	6	
8	Kiểm tra kết thúc	2			2
	<b>Tổng</b>	<b>45</b>	<b>15</b>	<b>26</b>	<b>4</b>

### III. NỘI DUNG GIÁO TRÌNH

## BÀI 1: NHẬN BIẾT TỔNG QUAN HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ TRÊN XE Ô TÔ

### 1. MỤC TIÊU:

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

Trình bày được nhiệm vụ và phân loại của hệ thống điều hòa trên ô tô

- Vẽ được sơ đồ nguyên lý hệ thống điều hòa không khí trên ô tô

- Trình bày đúng nguyên lý hoạt động của hệ thống điều hòa trên ô tô

- Nhận biết được các bộ phận của hệ thống điều hòa trên ô tô

- Thực hiện các biện pháp đảm bảo an toàn, vệ sinh công nghiệp

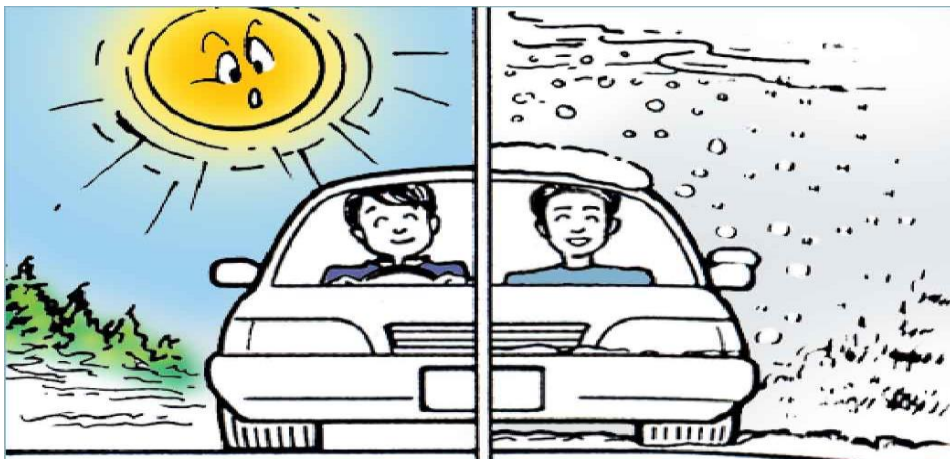
- Có lòng yêu nghề, ham thích tìm hiểu các hệ thống điều hoà trên các phương tiện vận tải khác.

### 2. NỘI DUNG:

#### 2.1. GIỚI THIỆU VỀ HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ TRÊN XE Ô TÔ

##### 2.1.1. Nhiệm vụ của hệ thống điều hòa trên ô tô

Điều hoà không khí là điều khiển nhiệt độ trong xe. Nó hoạt động như là một máy hút ẩm có chức năng điều khiển nhiệt độ thay đổi từ cao đến thấp. Điều hoà không khí ngoài tác dụng đem lại cảm giác thoải mái cho người lái xe và hành khách, nó cũng giúp loại bỏ các chất cản trở tầm nhìn như sương mù, băng đọng trên mặt trong của kính xe.



Hình 1.1: Hình ảnh xe ô tô có trang bị hệ thống điều hòa không khí

- Lọc sạch tinh khiết khối không khí trước khi đưa vào ca bin ô tô.
- Làm mát khối không khí và duy trì độ mát ở nhiệt độ thích hợp
- Hút sạch chất ẩm ướt trong khối không khí.

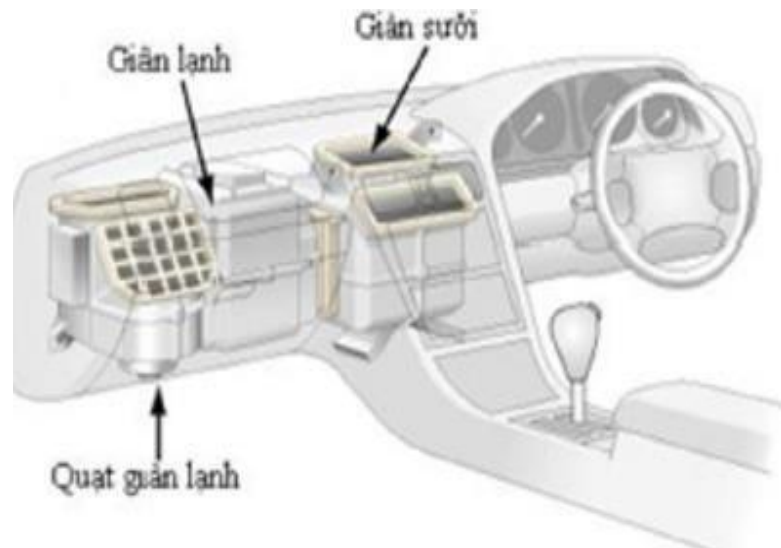
- Giúp cho khách hàng và người lái xe cảm thấy mát dịu và thoải mái khi chạy xe trên đường trong khi thời tiết nóng bức.

### 2.1.2. Phân loại điều hòa không khí trên ô tô

#### a. Phân loại theo vị trí lắp đặt giàn lạnh

\* . Kiểu bố trí giàn lạnh ở phía trước taplo xe

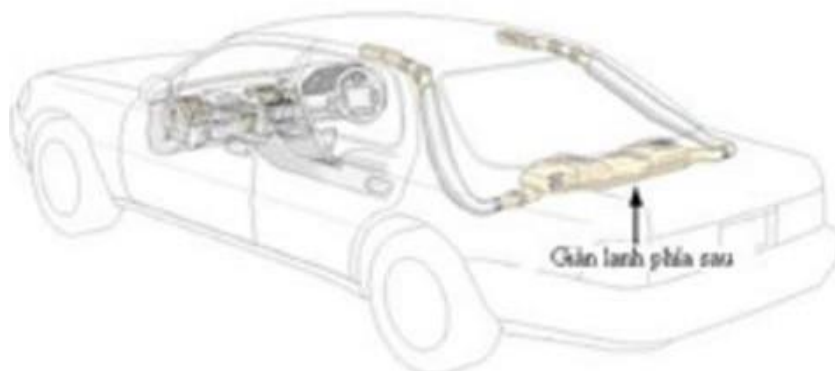
Giàn lạnh của kiểu phía trước được gắn sau bảng đồng hồ và được nối với giàn sưởi. Quạt giàn lạnh được dẫn động bằng mô tơ quạt. Gió từ bên ngoài hoặc không khí tuần hoàn bên trong được hút vào. Không khí đã làm lạnh (hoặc sấy) được đưa vào bên trong.



Hình 1.2: Kiểu giàn lạnh ở phía trước

\*. Kiểu bố trí 2 giàn lạnh trước và sau xe ô tô (kiểu kép trước sau).

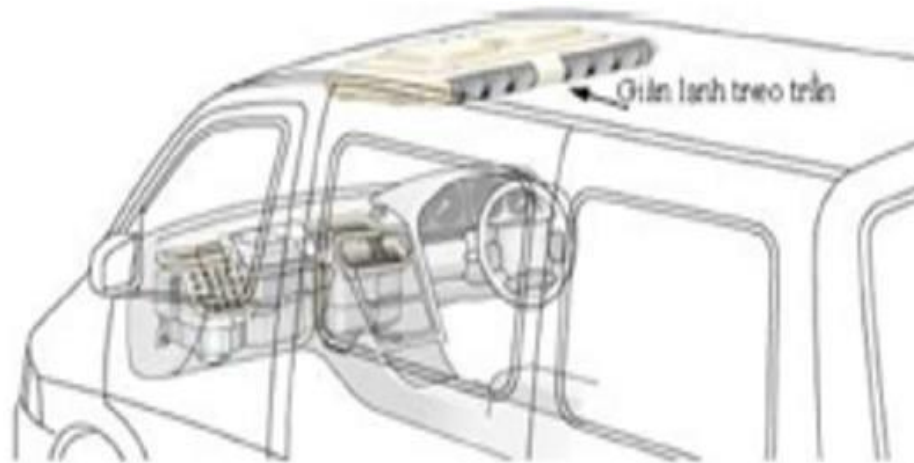
Kiểu kép là kiểu kết hợp giữa kiểu phía trước với giàn lạnh phía sau được đặt trong khoang hành lý. Cấu trúc này không cho không khí thổi ra từ phía trước hoặc từ phía sau. Kiểu kép cho năng suất lạnh cao hơn và nhiệt độ đồng đều ở mọi nơi trong xe..



Hình 1.3: Kiểu giàn lạnh trước và sau xe

\*. Kiểu bố trí 2 giàn lạnh trước và trần xe ô tô (kiểu kép treo trần)

Kiểu này được sử dụng trong xe khách. Phía trước bên trong xe được bố trí hệ thống điều hòa kiểu phía trước kết hợp với giàn lạnh treo trần phía sau. Kiểu kép treo trần cho năng suất lạnh cao và nhiệt độ phân bố đều..



**Hình 1.4: Hình ảnh kiểu bố trí giàn lạnh kép treo trần**

*b. Phân loại theo phương pháp điều khiển điều hòa trên xe ô tô*

\*. Phương pháp điều khiển bằng tay:

Phương pháp này cho phép điều khiển bằng cách dùng tay để tác động vào các công tắc hay cần gạt để điều chỉnh nhiệt độ trong xe. Ví dụ: công tắc điều khiển tốc độ quạt, hướng gió, lấy gió trong xe hay ngoài trời...



**Hình 1.5: Các nút điều khiển điều hòa cơ**

\*. Phương pháp điều khiển tự động

Điều hòa tự động điều khiển nhiệt độ mong muốn thông qua bộ điều khiển điều hòa (ECU A/C). Nhiệt độ không khí được điều khiển một cách tự động dựa vào tín hiệu từ các

cảm biến gửi tới ECU. VD: cảm biến nhiệt độ trong xe, cảm biến nhiệt độ môi trường, cảm biến bức xạ mặt trời....

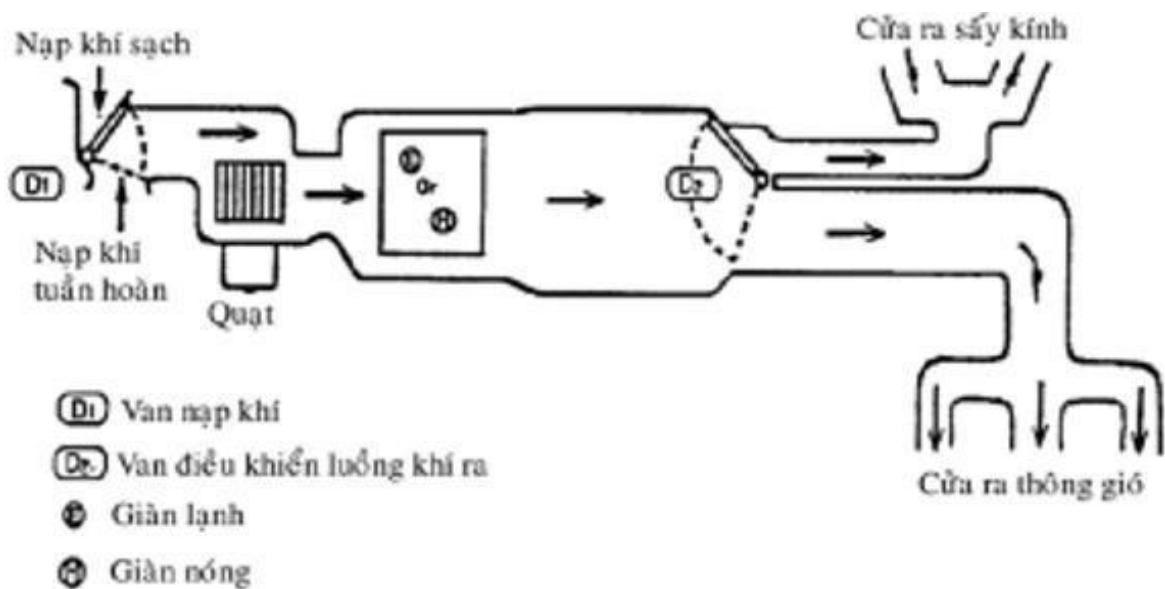


**Hình 1.6:** Các nút điều khiển của hệ thống điều hòa tự động

*c. Phân loại theo chức năng của hệ thống điều hòa:*

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.

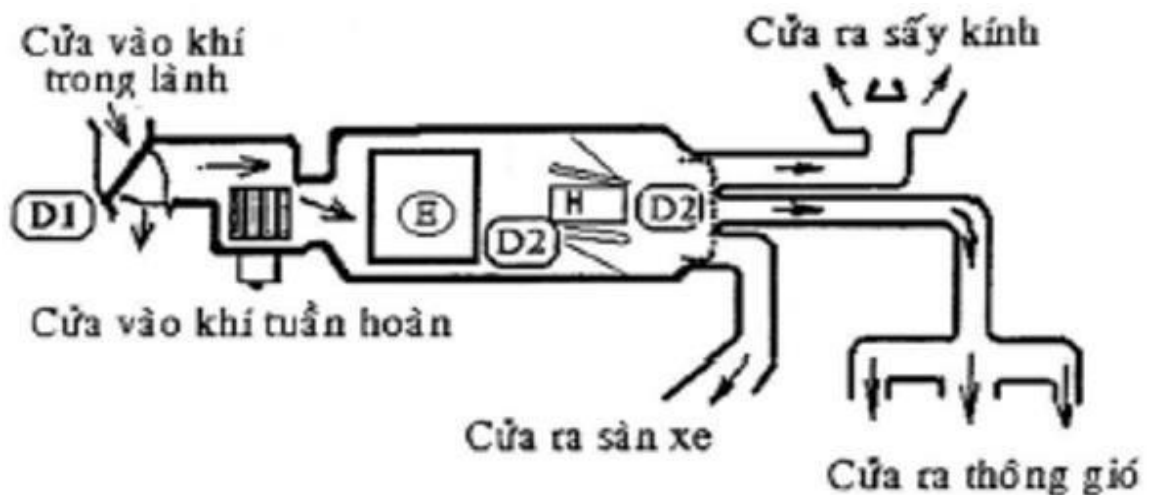


**Hình 1.7:** Sơ đồ hệ thống điều hòa không khí kiểu đơn

\*. Loại dùng 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, ấm 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 két 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. Đây chính là ưu điểm chính của điều hòa không khí loại 4 mùa.

Loại này cũng có thể chia thành loại điều khiển nhiệt độ thường, lái xe phải điều khiển nhiệt độ bằng tay khi cần. Và loại điều khiển tự động, nhiệt độ bên ngoài và bên trong



Hình 1.8: Sơ đồ hệ thống điều hòa không khí loại bốn mùa

xe luôn được máy tính nhận biết và bộ sưởi hay bộ điều hòa không khí sẽ tự động hoạt động theo nhiệt độ do lái xe đặt ra, vì vậy duy trì được nhiệt độ bên trong xe luôn ổn định.

Còn trong các hệ thống điều hòa không khí và hệ thống lạnh trên các xe đông lạnh, xe lửa, các xe ô tô vận tải lớn... cũng vẫn áp dụng theo nguyên lý làm lạnh trên, nhưng về mặt thiết bị và sự bố trí của các bộ phận trong hệ thống thì có sự thay đổi để cho thích ứng với đặc điểm cấu tạo và những yêu cầu sử dụng phù hợp với công dụng của từng loại thiết bị giao thông vận tải nhằm phục vụ tốt hơn cho nhu cầu của con người.

## 2.2. SỰ THÔNG GIÓ VÀ PHÂN PHỐI KHÔNG KHÍ TRONG XE

### 2.2.1. Thông gió:

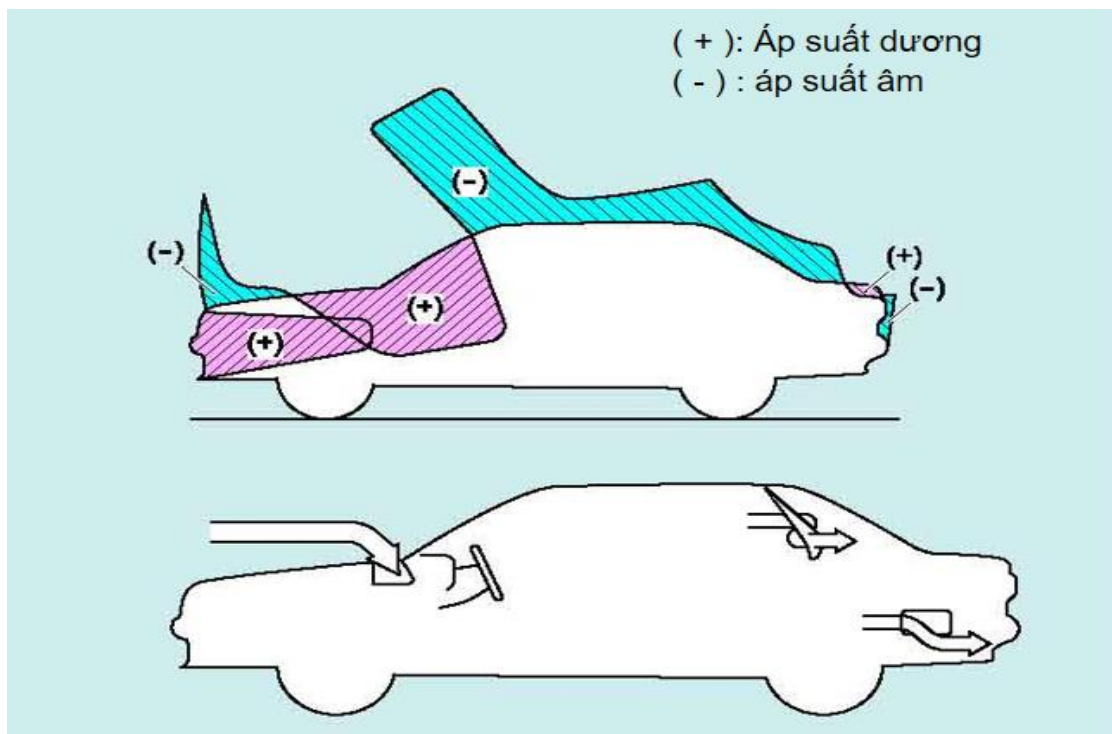
Bộ thông gió là một thiết bị để thổi khí sạch từ bên ngoài vào trong xe và cũng có tác dụng làm thông thoáng xe.

Có hai loại thiết bị thông gió: thông gió tự nhiên và thông gió cưỡng bức.

#### a. Thông gió tự nhiên:

Việc hút không khí bên ngoài vào trong xe do sự chuyển động của xe gọi là thông gió tự nhiên. Sự phân bố áp suất không khí bên ngoài xe khi chuyển động được thể hiện ở

hình 1.9, bao gồm các vùng có áp suất (+) và áp suất (-). Các cửa hút phải đặt tại các vùng có áp suất (+), còn các cửa thoát phải đặt ở vùng áp suất (-).

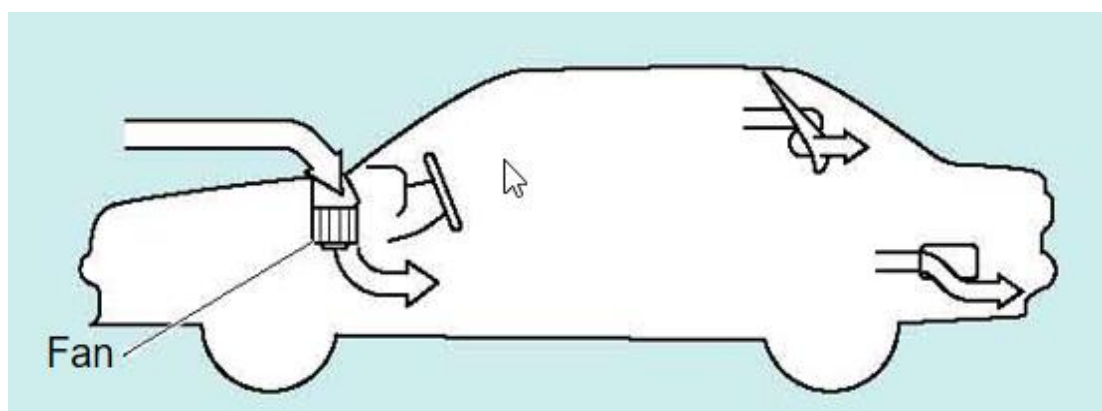


**Hình 1.9: Sơ đồ phân bố áp suất không khí bên ngoài xe khi chuyển động và thông gió tự nhiên**

*b. Thông gió cưỡng bức:*

Trong hệ thống thông gió cưỡng bức một quạt điện được sử dụng để đẩy không khí vào trong xe. Cửa nạp và cửa thoát được đặt giống như hệ thống thông gió tự nhiên.

Thông thường hệ thống thông gió này được dùng kèm với hệ thống khác (hệ thống lạnh hoặc hệ thống sưởi).



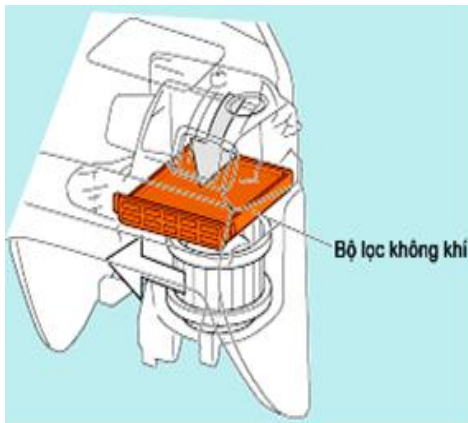
**Hình 1.10: Hệ thống thông gió cưỡng bức**

### 2.2.2. Lọc không khí:

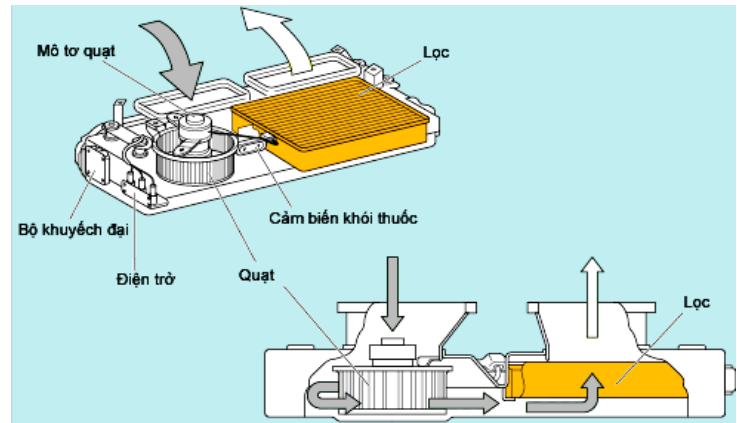
Một bộ lọc được đặt ở cửa hút của hệ thống điều hòa không khí để làm sạch không khí trước khi đưa vào trong xe.

Gồm hai loại:

- Bộ lọc chỉ lọc bụi
- Bộ lọc lọc bụi kết hợp khử mùi bằng than hoạt tính.



Hình 1.11: Bộ lọc không khí



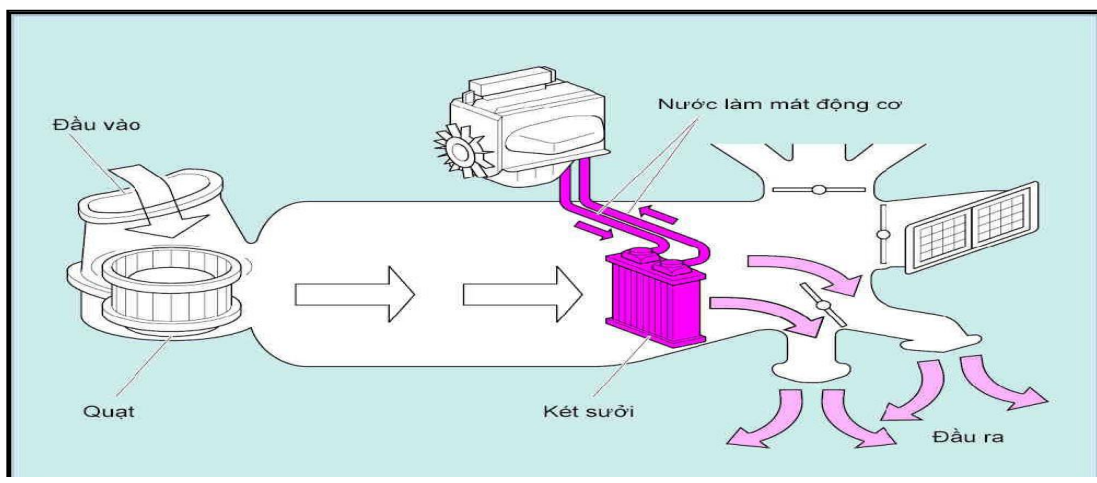
Hình 1.12: Bộ lọc gió kết hợp khử mùi

### 2.2.3. Điều tiết không khí trong xe:

Việc điều khiển dòng không khí vào xe được thực hiện bằng việc điều chỉnh các nút chọn trên bảng điều khiển, gồm có nút chọn dòng khí vào, nút chọn nhiệt độ, nút chọn luồng không khí và nút 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.

#### a. Bộ sưởi ấm:

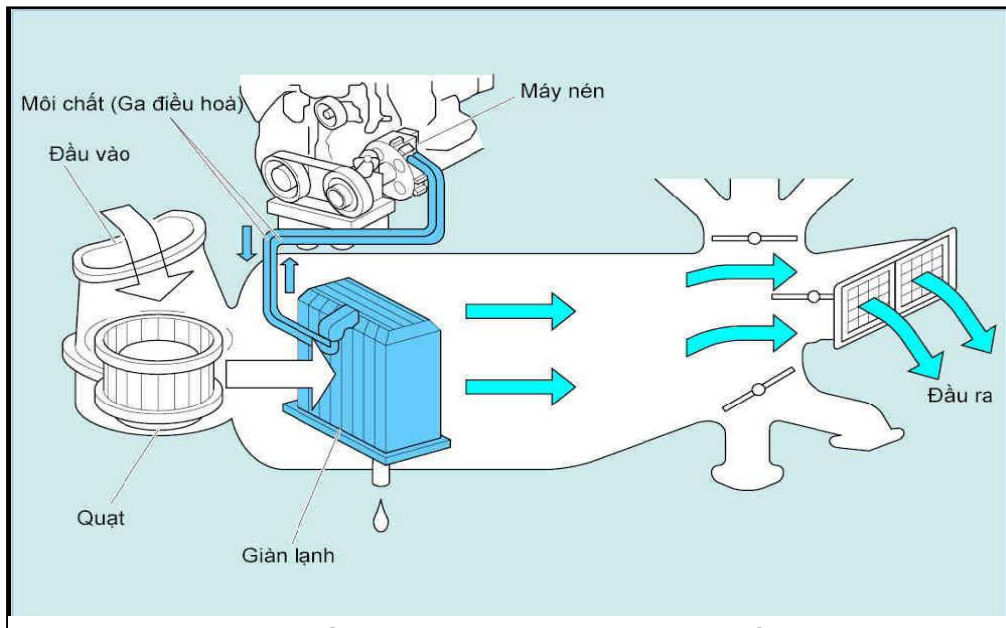
Luồng khí nóng của bộ sưởi ấm được lấy từ nước làm mát của động cơ đi qua két sưởi của hệ thống điều hòa ô tô



Hình 1.13: Sơ đồ dòng khí nóng của bộ sưởi ấm điều hòa ô tô

*b. Bộ làm lạnh:*

Luồng khí mát được lấy từ dòng gas lạnh được nén bằng lốc điều hòa đi qua giàn lạnh của điều hòa tạo ra hơi lạnh cho dòng khí mát của hệ thống điều hòa

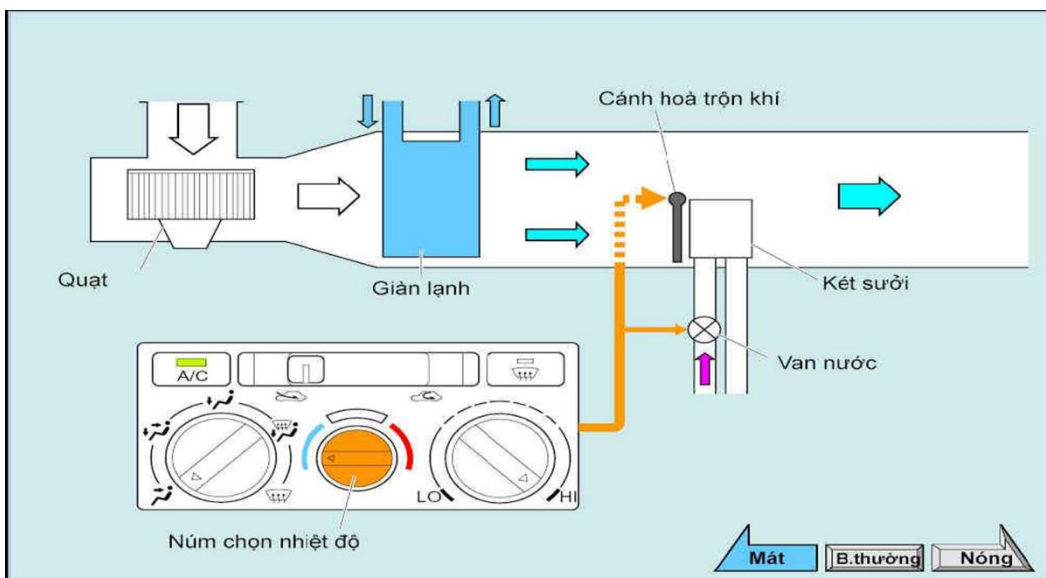


**Hình 1.14: Sơ đồ dòng khí mát của bộ làm lạnh điều hòa ô tô**

*c. Điều khiển nhiệt độ dòng khí ra:*

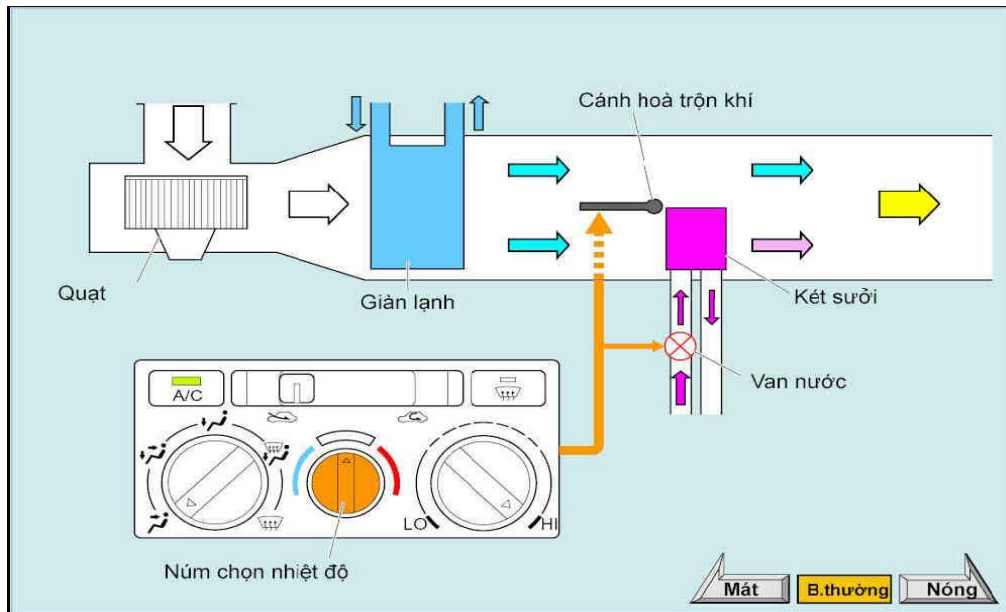
Điều khiển nhiệt độ bằng cách thay đổi lượng không khí lạnh đi qua giàn lạnh trộn với không khí ấm đi qua két sưởi nhờ thay đổi độ mở của cánh trộn không khí.

\* Dòng khí ra ở cửa gió ô tô là khí mát



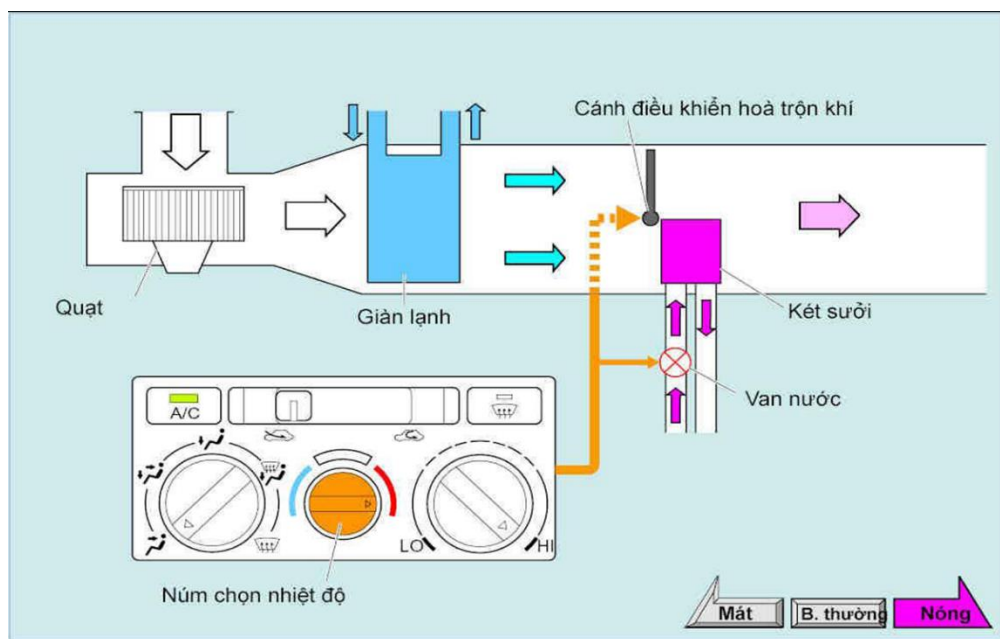
**Hình 1.15: Trạng thái tạo ra dòng khí mát ở cửa sổ gió**

\*. Dòng khí ra ở cửa gió ô tô là khí ẩm:



**Hình 1.16: Trạng thái tạo ra dòng khí ẩm ở cửa sổ gió**

\*. Dòng khí ra ở cửa gió ô tô là khí nóng:



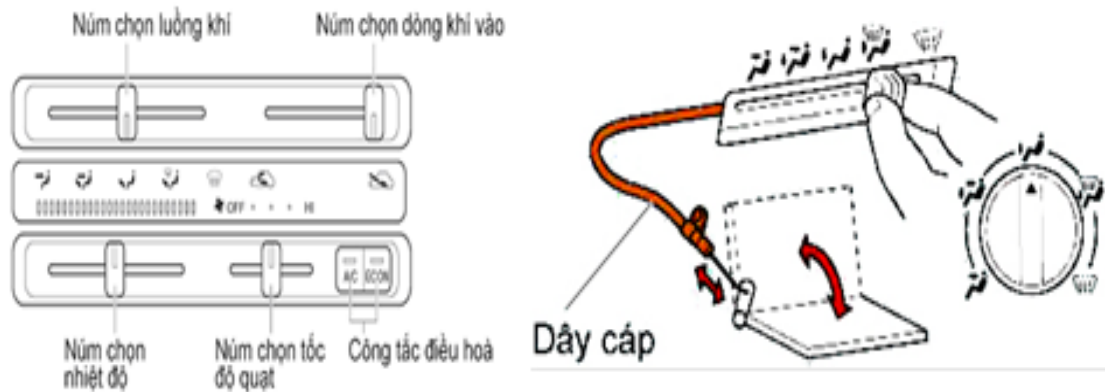
**Hình 1.17: Trạng thái tạo ra dòng khí nóng ở cửa sổ gió**

Tất cả những cách trên đều nhằm mục đích thay đổi nhiệt độ ngõ ra ở giàn lạnh từ đó điều khiển nhiệt độ trong xe như mong muốn.

Không khí cung cấp cho cabin có thể được lấy từ bên ngoài xe gọi là không khí tươi hoặc hồi một phần không khí đã được làm mát trong xe.

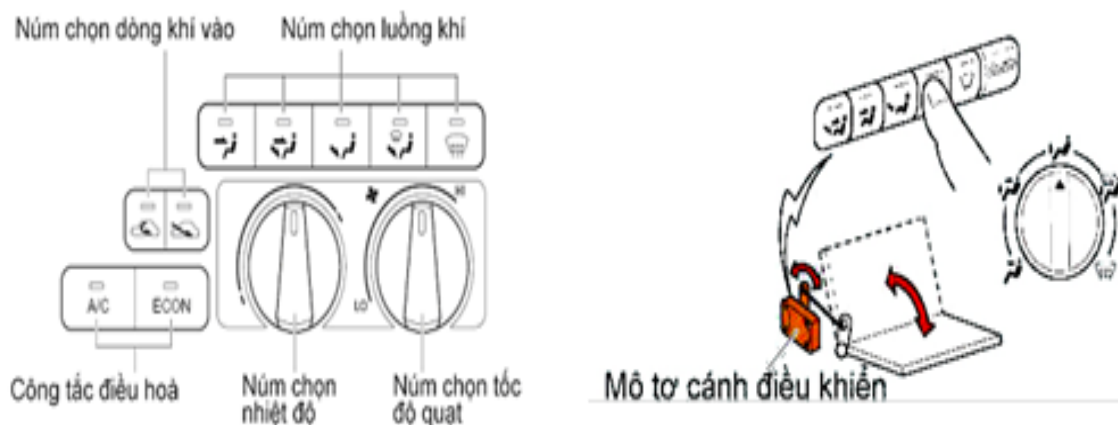
d. Các kiểu hoạt động của cánh điều tiết:

\* Loại điều khiển bằng dây cáp: Một cần gạt trên bảng điều khiển nối với van qua dây cáp. Khi cần di chuyển, cánh van cũng dịch chuyển theo. Loại này có cấu tạo đơn giản nhưng việc lựa chọn chế độ sẽ trở nên khó khăn khi độ ma sát của cáp lớn.



Hình 1.18: Cánh điều tiết điều khiển bằng cáp

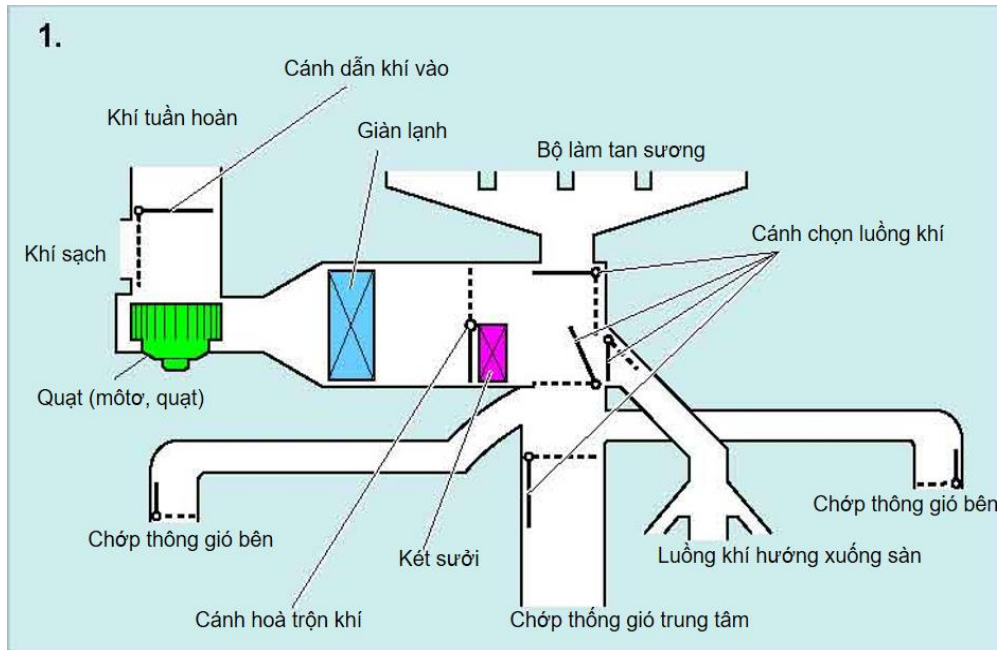
\* Loại điều khiển cánh điều tiết bằng motor: Ở loại này do motor điều khiển độ mở của cánh điều tiết nên việc lựa chọn chính xác nhưng cấu tạo phức tạp. Tuy nhiên loại này giảm được lực điều khiển và làm cho việc điều khiển dễ dàng.



Hình 1.19: Cánh điều tiết điều khiển bằng motor

\*. Các cánh điều tiết không khí trong điều hòa ô tô:

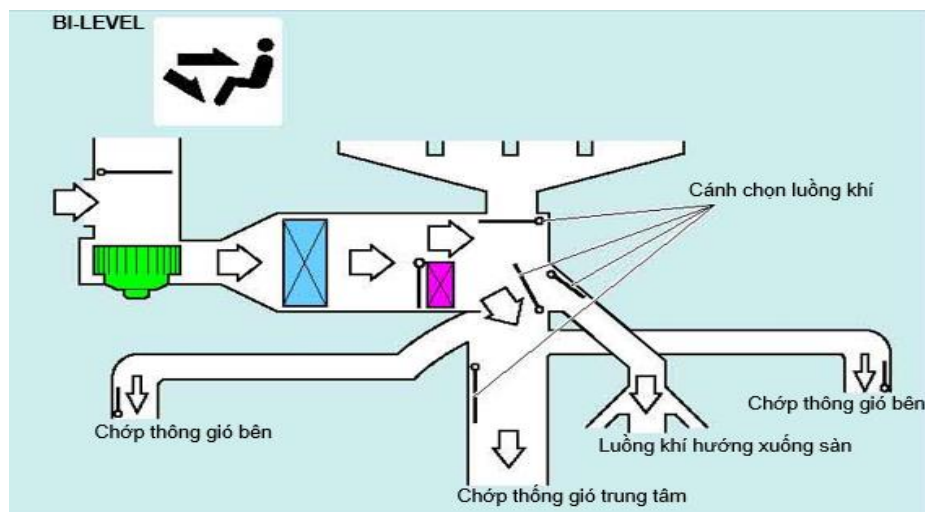
- Cánh dẫn khí vào
- Cánh hoà trộn khí
- Cánh chọn luồng khí



**Hình 1.20: Sơ đồ bố trí các cánh điều tiết không khí**

\* Chức năng điều tiết dòng khí ra Face (dòng khí ra trước mặt):

\* Chức năng điều tiết dòng khí ra BI-LEVEL (dòng khí ra đồng thời trước mặt và dưới chân):



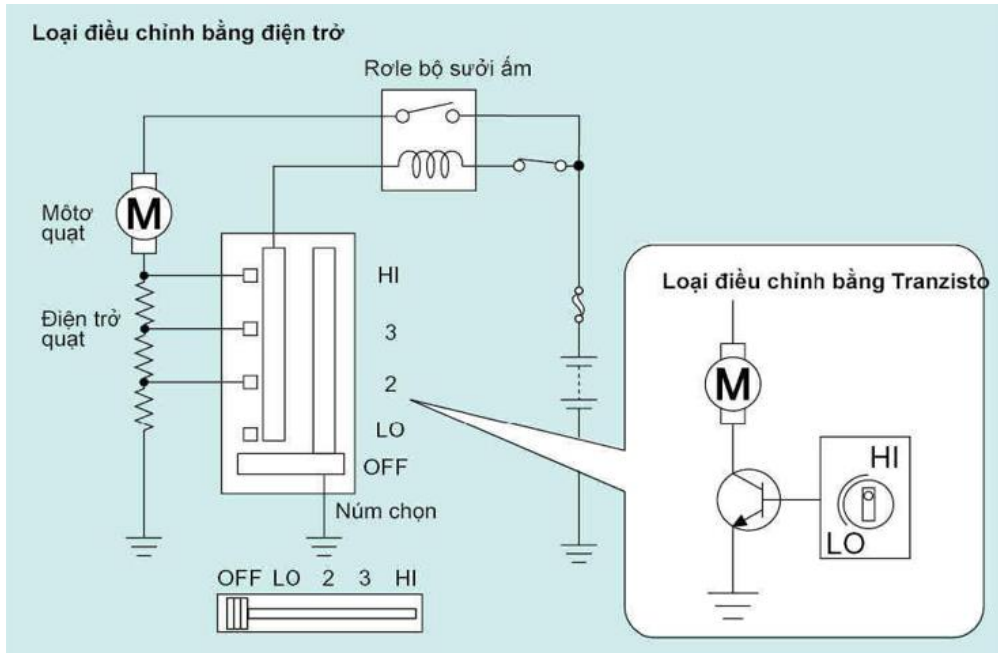
**Hình 1.21: Sơ đồ cánh điều tiết dòng khí ra đồng thời trước mặt và dưới chân (Bi-level)**

\* Chức năng điều tiết dòng khí ra FOOT (dòng khí ra ở dưới chân)

\* Chức năng điều tiết dòng khí ra DEF (dòng khí ra sậy kính trước):

\* Chức năng điều tiết dòng khí ra FOOT-DEF (dòng khí ra dưới chân và sậy kính trước).

\* Chức năng điều khiển tốc độ quạt gió giàn lạnh: Quạt gió giàn lạnh của điều hòa ô tô (quạt lồng sóc giàn lạnh) có thể được điều khiển bằng điện trở (loại biến trở), hoặc được điều khiển bằng tranzisto

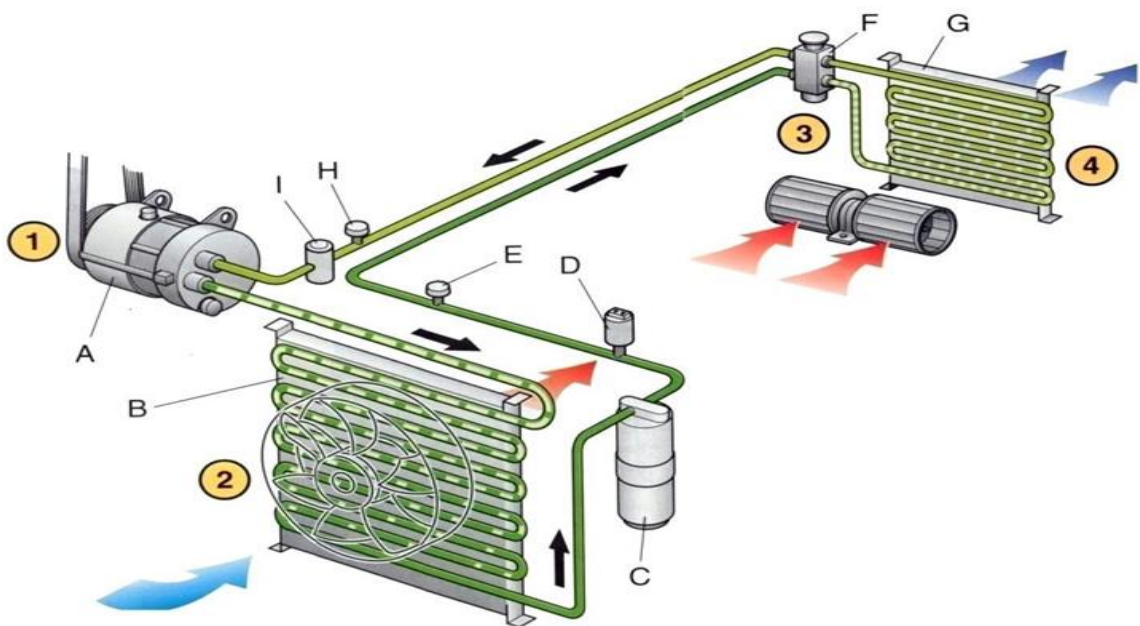


**Hình 1.22: Sơ đồ nguyên lý điều khiển tốc độ quạt giàn lạnh bằng điện trở và bằng tranzisto**

## 2.3. NGUYÊN LÝ CỦA HỆ THỐNG LÀM LẠNH Ô TÔ

### 2.3.1. Sơ đồ nguyên lý của hệ thống làm lạnh ô tô

Hệ thống điều hoà ô tô là một hệ thống hoạt động khép kín, gồm các bộ phận chính được mô tả theo sơ đồ sau đây.



**Hình 1.29: Sơ đồ nguyên lý hệ thống làm lạnh ô tô**

- 1: Bộ phận dẫn động đai truyền đến puly đai máy nén.      A: Máy nén điều hòa (còn gọi là lốc lạnh).  
 B: Bộ ngưng tụ (giàn nóng của hệ thống điều hòa).      2: Quạt giàn nóng điều hòa.  
 C: Bình lọc hút ẩm (phin lọc).      D: Van áp suất cao.      E: Van xả phía cao áp . F: Van tiết lưu (van giãn nở).  
 G: Bộ bốc hơi (giàn lạnh điều hòa).      3: Quạt giàn lạnh điều hòa (quạt lồng sóc)      4: Dòng khí mát vào trong cabin

### 2.3.2. Nguyên lý hoạt động của hệ thống làm lạnh

Môi chất lạnh được bơm đi từ máy nén dưới áp suất cao và nhiệt độ cao, giai đoạn này môi chất lạnh được bơm đến giàn nóng ở thể hơi. Tại giàn nóng, nhiệt độ của môi chất cao, quạt gió làm mát giàn nóng, môi chất ở thể hơi được giải nhiệt, ngưng tụ thành thể lỏng dưới áp suất cao nhiệt độ thấp. Môi chất lạnh dạng thể lỏng tiếp tục lưu thông đến bình lọc hay bộ hút ẩm, tại đây môi chất lạnh được làm tinh khiết hơn nhờ được hút hết hơi ẩm và tạp chất. Van giãn nở hay van tiết lưu điều tiết lưu lượng của môi chất lỏng chảy vào bộ bốc hơi, làm hạ thấp áp suất của môi chất lạnh. Do giảm áp nên môi chất từ thể lỏng biến thành thể hơi trong giàn lạnh. Trong quá trình bay hơi, môi chất lạnh hấp thụ nhiệt trong cabin ô tô, có nghĩa là làm mát khối không khí trong cabin. Không khí lấy từ cabin vào đi qua giàn lạnh, do đó nhiệt độ của không khí sẽ bị giảm xuống rất nhanh đồng thời hơi ẩm trong không khí cũng bị ngưng tụ lại và đưa ra ngoài. Môi chất lạnh ở thể hơi sau khi ra khỏi giàn bay hơi được hồi về máy nén.

### 3. TÓM TẮT TRÌNH TỰ THỰC HIỆN:

<i>TT</i>	<i>Tên các bước công việc</i>	<i>Dụng cụ, thiết bị, vật tư</i>	<i>Yêu cầu kỹ thuật</i>	<i>Các chú ý về an toàn lao động</i>
1	Nhận biết các bộ phận của hệ thống làm lạnh của điều hòa ô tô:	- Xe ô tô i10, kia morning,.... - Mô hình hệ thống điều hòa	Thực hiện đúng quy trình, quy phạm	Đảm bảo an toàn cho dụng cụ, thiết bị và vệ sinh công nghiệp.
2	Nhận biết vị trí các bộ phận của hệ thống làm lạnh trên ô tô	không khí - Mô hình động cơ nổ có hệ thống điều hòa	Thực hiện đúng quy trình, quy phạm	Đảm bảo an toàn cho dụng cụ, thiết bị và vệ sinh công nghiệp.
3	Nhận biết các ký hiệu và các nút điều khiển hệ thống điều hòa trên ô tô	- 01 Máy chiếu projector. - Phòng học giới thiệu ban đầu,	Thực hiện đúng quy trình, quy phạm	Đảm bảo an toàn cho dụng cụ, thiết bị và vệ sinh công nghiệp.
4		phấn, bảng, dẻ lau.	Thực hiện đúng quy trình, quy phạm	Đảm bảo an toàn cho dụng cụ, thiết bị và vệ sinh công nghiệp.

## **Bài 2: BẢO DƯỠNG, SỬA CHỮA MÁY NÉN**

### **1. MỤC TIÊU:**

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

- Trình bày đúng nhiệm vụ, phân loại máy nén
- Mô tả được đặc điểm cấu tạo máy nén
- Trình bày được nguyên lý hoạt động của máy nén
- Tháo, lắp, kiểm tra, bảo dưỡng máy nén đúng quy trình đảm bảo yêu cầu kỹ thuật
- Thực hiện các biện pháp đảm bảo an toàn, vệ sinh công nghiệp
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

### **2. NỘI DUNG**

#### **2.1. NHIỆM VỤ, YÊU CẦU VÀ VỊ TRÍ CỦA MÁY NÉN ĐIỀU HÒA Ô TÔ**

##### **2.1.1. Nhiệm vụ**

Máy nén điều hòa không khí ô tô được xem là trái tim của hệ thống điều hòa không khí ô tô.

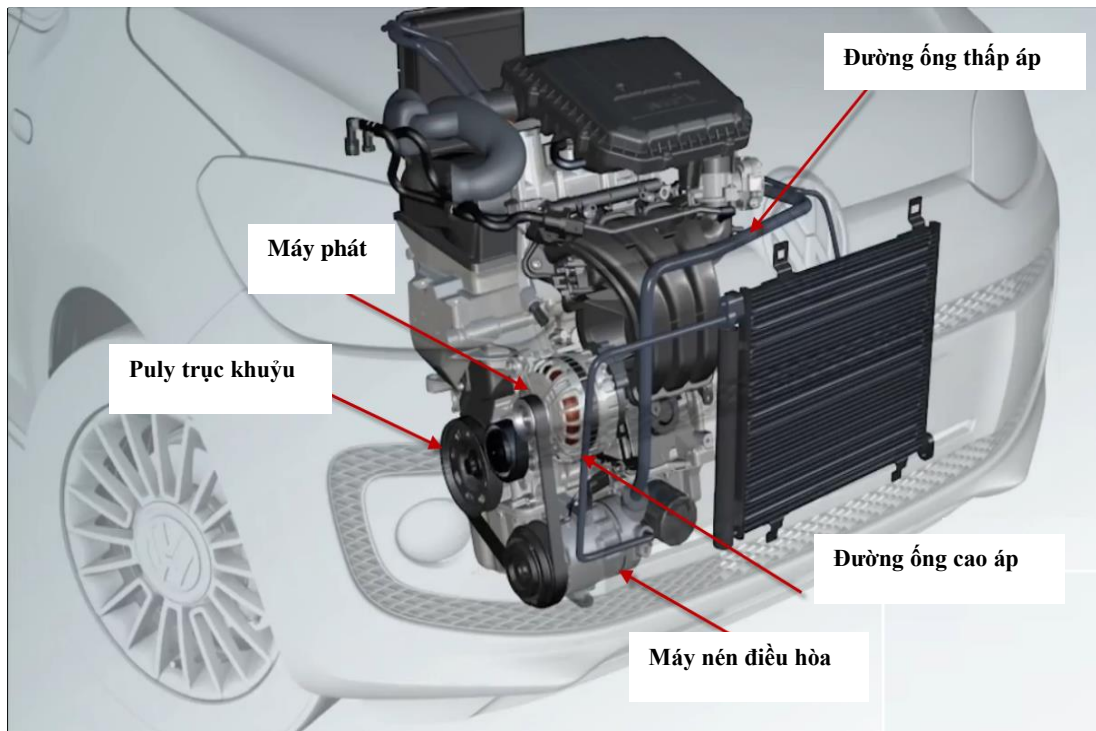
- Máy nén có nhiệm vụ hút môi chất lạnh ở dạng hơi áp suất thấp từ giàn lạnh trở về.
- Máy nén có nhiệm vụ nén môi chất lạnh ở dạng hơi áp suất thấp thành môi chất lạnh dạng hơi áp suất cao và đẩy môi chất lạnh vào giàn nóng ngưng tụ.
- Máy nén còn có tác dụng tuần hoàn môi chất lạnh trong hệ thống.

##### **2.1.2. Yêu cầu**

- Máy nén điều hòa không khí phải đảm bảo nén được môi chất lạnh ở nhiệt độ, áp suất thấp (0°C, 3bar) thành môi chất lạnh có nhiệt độ cao và áp cao (85°C, 16Bar)
- Đảm bảo đóng và ngắt bộ dẫn dẫn động máy nén điều hòa ổn định trong mọi trường hợp .

##### **2.1.3. Vị trí của máy nén điều hòa trên xe ô tô**

- Máy nén điều hòa là bộ phận nằm ở động cơ ô tô. Liên kết với động cơ nhờ vào giá của máy nén
- Máy nén nằm ngay phía trước động cơ được dẫn động bằng bộ truyền động đai thông qua pully trực khuỷu và máy phát
- Máy nén là bộ phận có liên kết trực tiếp với 2 đường ống gas thấp áp và cao áp của hệ thống điều hòa



**Hình 2.1: Vị trí của máy nén điều hòa trên ô tô**

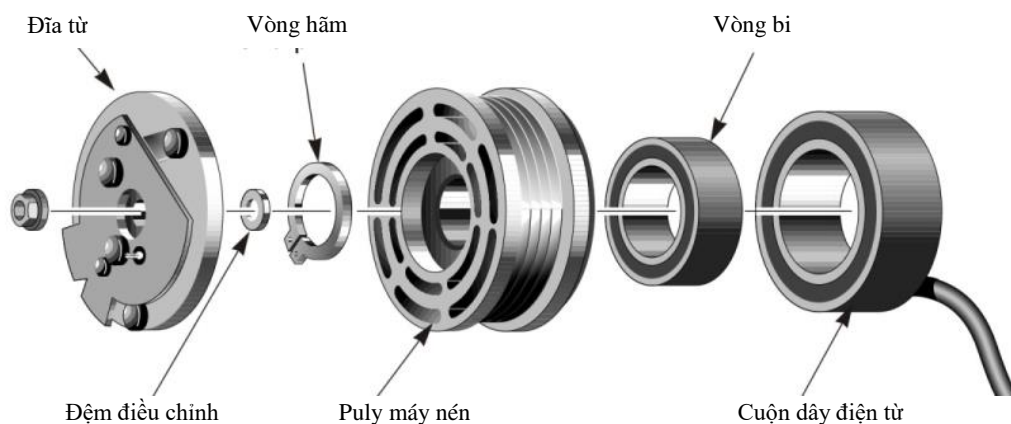
## 2.2. PHÂN LOẠI, CẤU TẠO VÀ NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG CỦA MÁY NÉN ĐIỀU HÒA

Máy nén điều hòa ô tô được chia làm hai loại chính: Loại sử dụng ly hợp điện từ, loại máy nén điều khiển áp suất nén biến thiên sử dụng van điều khiển nằm phía đuôi máy nén.

### 2.2.1. Máy nén điều hòa sử dụng ly hợp điện từ

a. *Ly hợp điện từ:*

\* Cấu tạo của ly hợp điện từ: Bộ ly hợp điện từ có nhiệm vụ đóng và ngắt chuyển động quay của puly máy nén đến trục máy nén. Ly hợp điện từ của máy nén gồm các bộ phận sau:



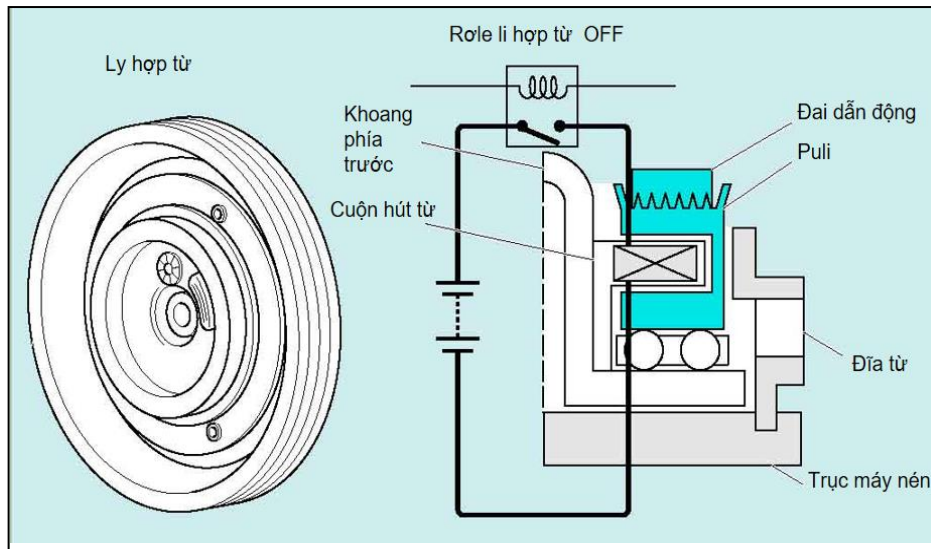
**Hình 2.2: Cấu tạo bộ ly hợp từ**

\*. Nguyên lý hoạt động của ly hợp điện từ:

Khi động cơ hoạt động, puly máy nén điều hòa quay tròn theo puly trục khuỷu nhờ dẫn động đai. Nhưng khi đó trục máy nén điều hòa vẫn đứng yên chưa qua cho đến khi ly hợp điện từ có dòng điện đi qua.

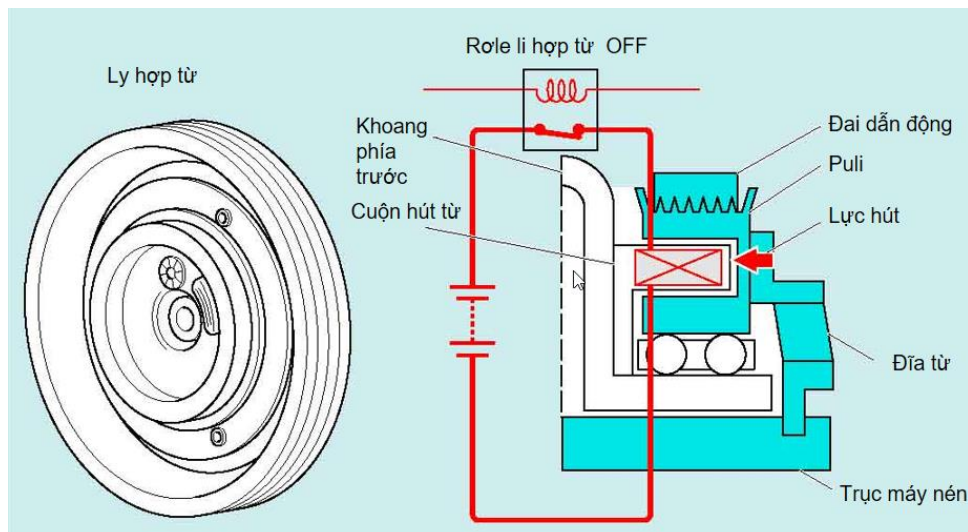
Đĩa từ chưa được hút vào mặt puly máy nén khi chưa bật nút A/C, dòng điện chưa được cấp tới cuộn điện từ

Khi không khí trong xe đủ lạnh, cảm biến nhiệt độ giàn lạnh báo về hộp điều khiển và ngắt nguồn điện cấp đến cuộn dây điện từ



**Hình 2.3:** Khi không có điện cấp đến cuộn dây ly hợp từ

Khi bật công tắc A/C, dòng điện chạy qua cuộn hút từ của bộ ly hợp từ, sinh ra từ trường lớn, lực hút lớn hút đĩa từ áp sát mặt puly máy nén đang quay, đĩa từ quay theo puly và truyền mô men quay sang trục của máy nén điều hòa, làm máy nén nén môi chất lạnh.



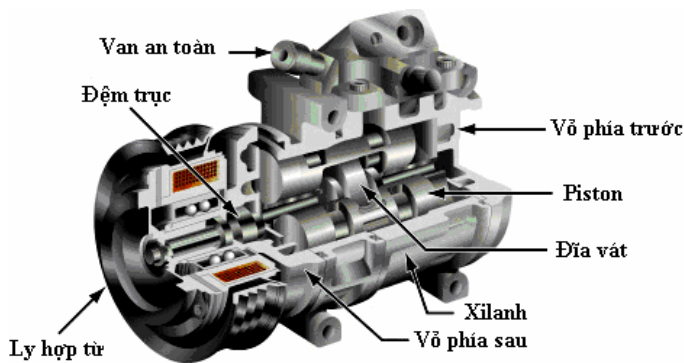
**Hình 2.4:** Khi có điện cấp đến cuộn dây ly hợp từ

b. Máy nén chéo:

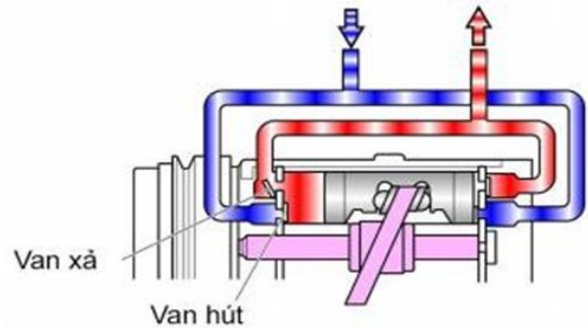
kiểu đĩa

\* Cấu tạo máy nén kiểu đĩa chéo:

Các cặp pittông được đặt trong đĩa chéo cách nhau một khoảng  $72^{\circ}$  đối với máy nén 5 piston và  $60^{\circ}$  đối với loại máy nén 6 piston. Khi một phía piston ở hành trình nén, thì phía kia ở hành trình hút.



**Hình 2.5: Cấu tạo máy nén kiểu đĩa chéo**



**Hình 2.6: Nguyên lý hoạt động của máy nén kiểu đĩa chéo**

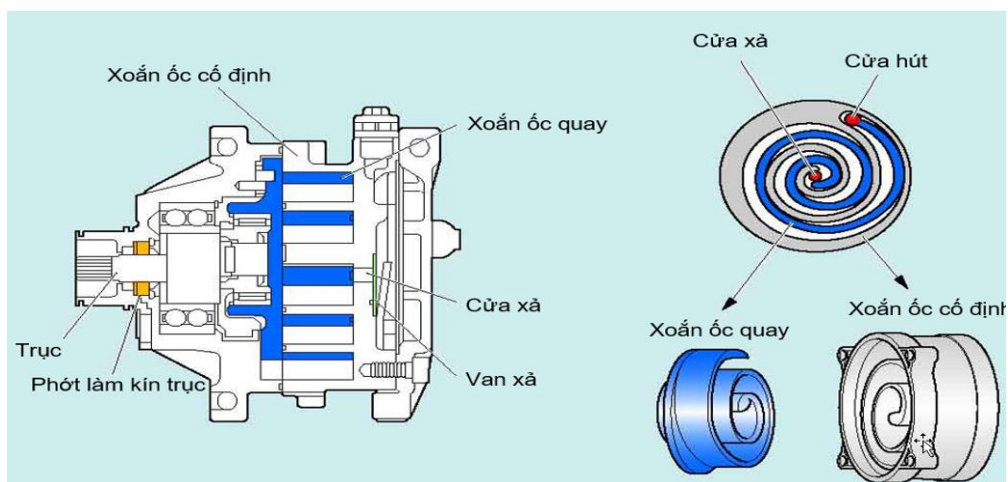
\* Nguyên lý hoạt động:

Piston chuyển động sang trái, sang phải đồng bộ với chiều quay của đĩa chéo, kết hợp với trục tạo thành một cơ cấu thống nhất và nén môi chất (ga điều hoà). Khi piston chuyển động vào trong, van hút mở do sự chênh lệch áp suất và hút môi chất vào trong xy lanh. Ngược lại, khi piston chuyển động ra ngoài, van hút đóng lại để nén môi chất. Áp suất của môi chất làm mở van xả và đẩy môi chất ra. Van hút và van xả cũng ngăn không cho môi chất chảy ngược lại.

c. Máy nén kiểu xoắn ốc:

\* Cấu tạo:

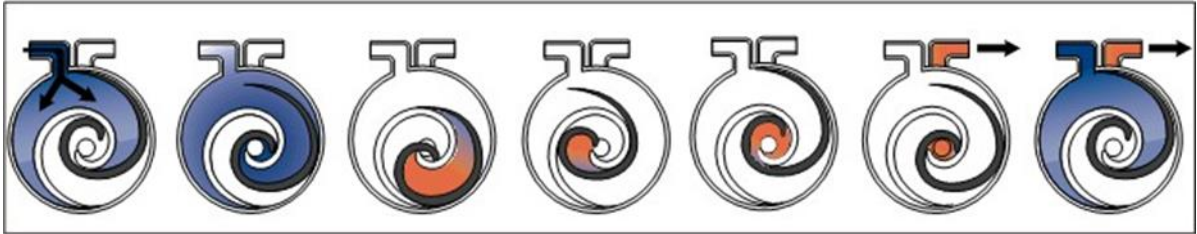
Máy nén này gồm có một đường xoắn ốc cố định và một đường xoắn ốc quay tròn.



**Hình 2.7: Cấu tạo máy nén loại xoắn ốc**

\* Nguyên lý hoạt động của máy nén loại xoắn ốc:

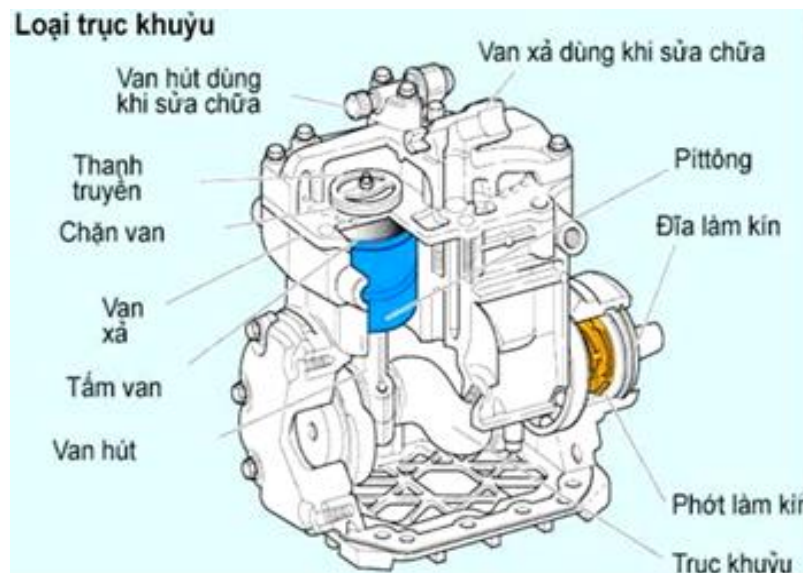
Đường xoắn ốc quay chuyển động tuần hoàn, 3 khoảng trống giữa đường xoắn ốc quay và đường xoắn ốc cố định sẽ dịch chuyển để làm cho thể tích của chúng nhỏ dần. Khi đó môi chất được hút vào qua cửa hút bị nén do chuyển động tuần hoàn của đường xoắn ốc và mỗi lần vòng xoắn ốc quay thực hiện quay 3 vòng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



**Hình 2.8: Nguyên lý hoạt động máy nén loại xoắn ốc**

d. Máy nén loại trục khuỷu:

\*. Cấu tạo của máy nén điều hòa loại trục khuỷu:



**Hình 2.9: Cấu tạo máy nén loại trục khuỷu**

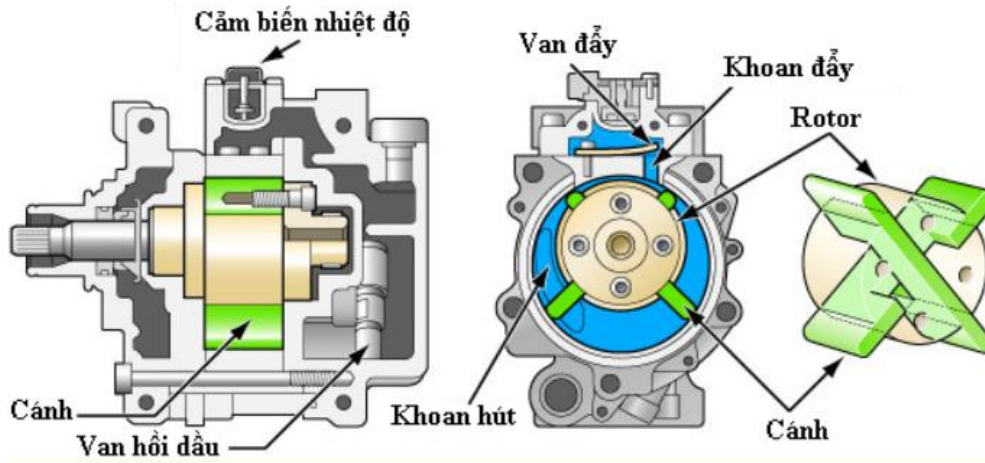
\*. Nguyên lý hoạt động của máy nén trục khuỷu:

Máy nén biến chuyển động quay của trục khuỷu máy nén thành chuyển động tịnh tiến qua lại của piston nén môi chất lạnh.

e. Máy nén loại cánh gạt:

\*. Cấu tạo máy nén 2 cánh gạt:

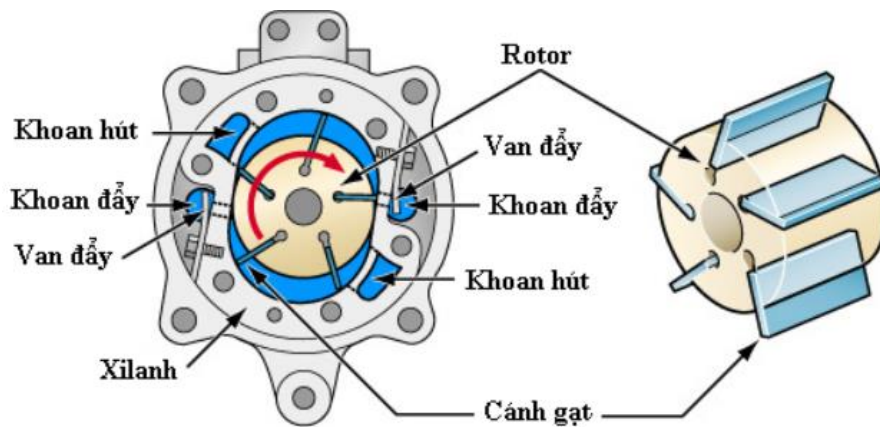
Máy nén 2 cách gạt gồm rotor gắn chặt với 2 cánh gạt đối xứng nhau và được bao quanh bởi vỏ máy nén.



Hình 2.10: Cấu tạo máy nén loại 2 cánh gạt

\*. Cấu tạo máy nén nhiều cánh gạt:

Máy nén nhiều cánh gạt gồm rotor gắn chặt với 5 cánh gạt, một xilanh, hai van đẩy và một cặp đĩa phẳng phía trước và phía sau.



Hình 2.11: Cấu tạo máy nén loại nhiều cánh gạt

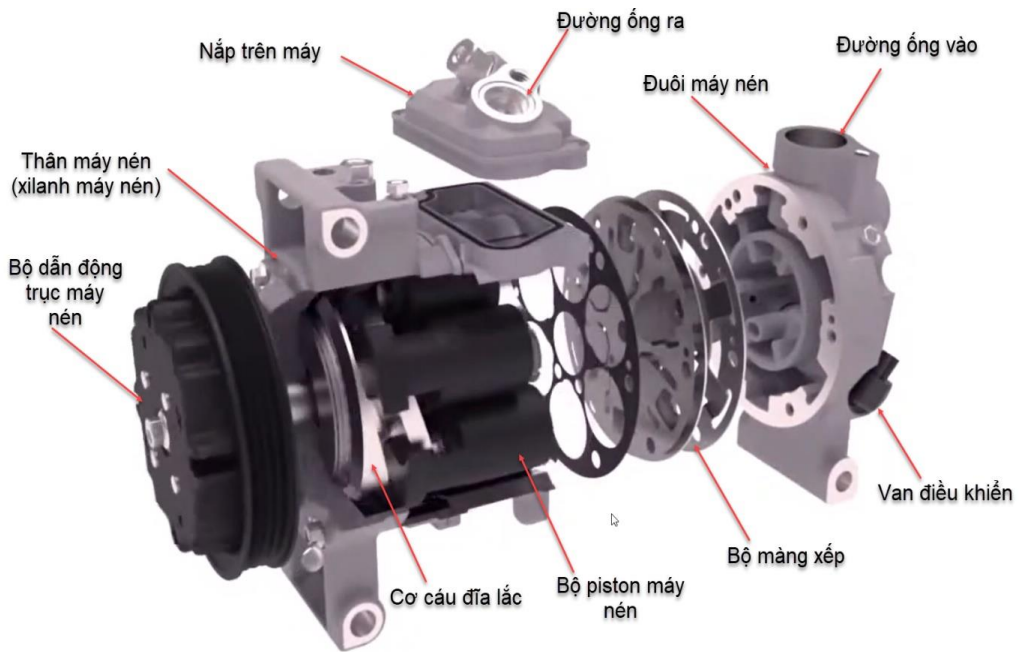
\*. Nguyên lý hoạt động của máy loại 2 cánh gạt:

Khi rotor quay, hai cánh gạt quay theo và chuyển động tịnh tiến trong rãnh của rotor, trong khi đó hai đầu cuối của cánh gạt tiếp xúc với mặt trong của xy lanh và tạo áp suất nén môi chất.

### 2.2.2. Máy nén điều hòa sử dụng van điều khiển

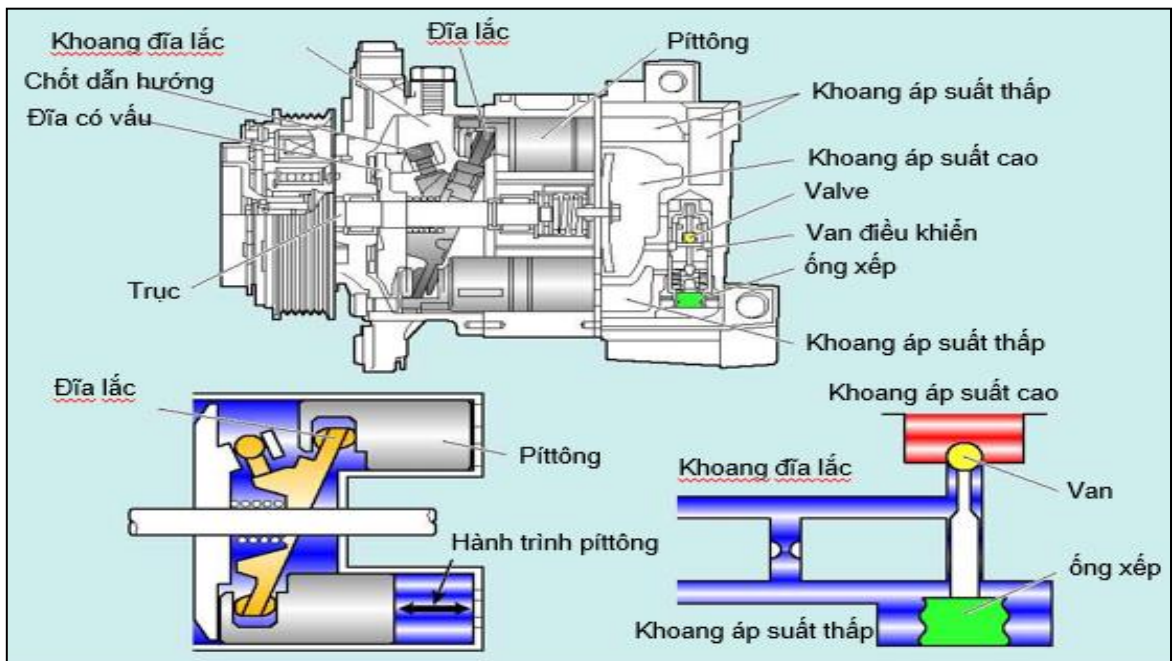
Là loại máy nén điều khiển lưu lượng môi chất tuần hoàn trong hệ thống dựa vào van điều khiển nằm phía đuôi lốc. Nó sẽ quyết định máy nén sẽ đưa bao nhiêu môi chất đi để phục vụ cho công việc làm lạnh không khí trong xe. Máy nén có sử dụng van đuôi lốc là loại máy nén kiểu đĩa lốc.

\*. Cấu tạo máy nén loại đĩa lốc



**Hình 2.12: Cấu tạo máy nén loại đĩa lắ**

\* Nguyên lý hoạt động máy nén loại đĩa lắ:



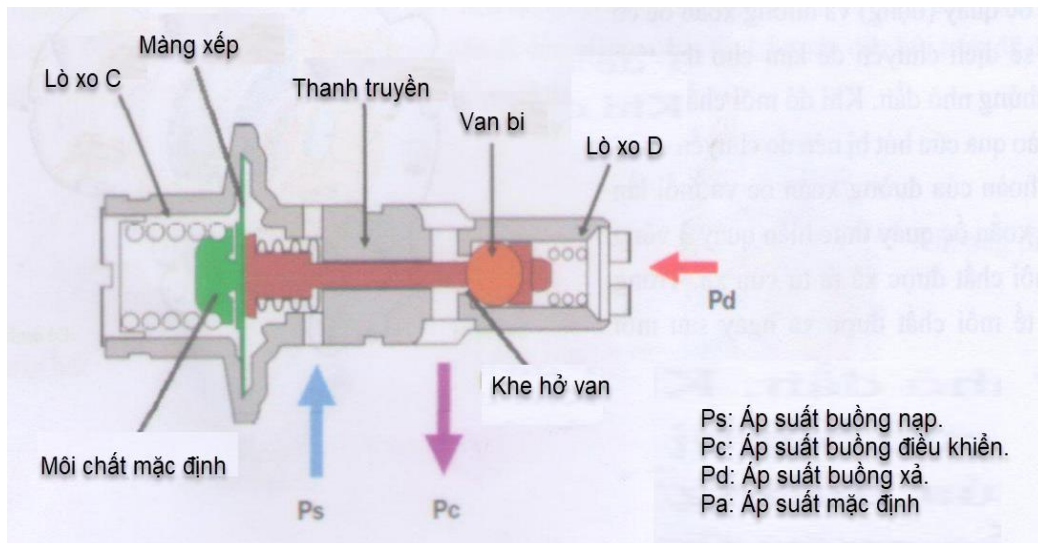
**Hình 2.13: Nguyên lý hoạt động của máy nén đĩa lắ**

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 piston để điều khiển máy nén hoạt động một cách phù hợp.

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 piston trở lên nhỏ hơn do được dịch sang phải.

\*. Cấu tạo van đuôi điều khiển cơ:

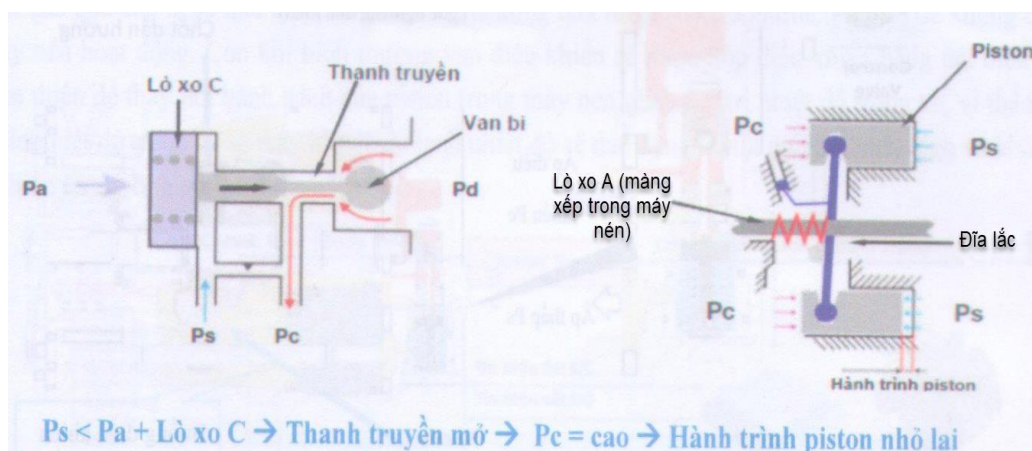


**Hình 2.14: Cấu tạo van đuôi điều khiển cơ**

Máy nén sử dụng van điều khiển cơ sử dụng 1 màng xếp có sẵn môi chất với áp suất mặc định ( $P_a$ ). Van được điều khiển bằng sự chênh lệch áp suất giữa đường hồi ( $P_s$ ) từ giàn lạnh về và áp suất mặc định ( $P_a$ ) để đóng mở van và điều khiển áp suất của buồng điều khiển ( $P_c$ ).

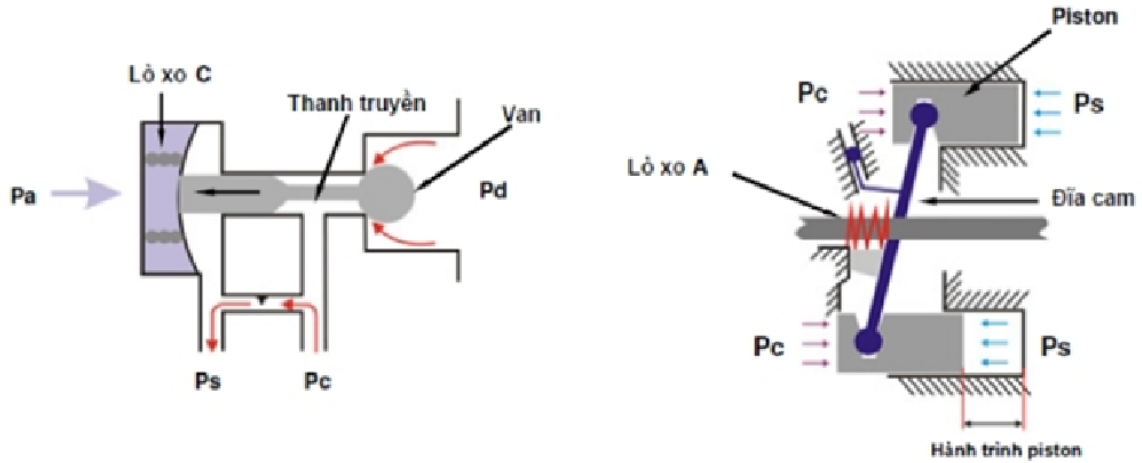
\*. Nguyên lý hoạt động của van điều khiển cơ và piston trong máy nén điều hòa:

Khi không khí trong xe đã đạt độ lạnh, tức áp suất môi chất hồi về ( $P_s$ ) sẽ thấp hơn áp suất trong màng xếp ( $P_a$ ), thanh truyền sẽ đẩy mở van bi, khi đó buồng xả ( $P_d$ ) sẽ thông với buồng điều khiển ( $P_c$ ) làm cho áp suất buồng điều khiển cao hơn áp suất nạp, khi đó đĩa lắc sẽ nghiêng 1 góc nhỏ hơn và hành trình piston cũng sẽ nhỏ hơn, lưu lượng môi chất đưa đi cũng ít.



**Hình 2.15: Nguyên lý hoạt động của van và piston trong máy nén khí nhiệt độ trong xe thấp**

Khi nhiệt độ trong xe bắt đầu cao hơn nhiệt độ mặc định, áp suất hồi về ( $P_s$ ) sẽ cao hơn áp suất trong màng xếp ( $P_a$ ) và đẩy màng xếp đi lên, đóng van bi lại ngăn không cho áp suất cao ( $P_d$ ) thông sang buồng điều khiển ( $P_c$ ), lúc này áp suất buồng điều khiển sẽ thấp hơn buồng nạp nên đĩa lắc sẽ nghiêng 1 góc lớn hơn, hành trình piston cũng lớn hơn và lưu lượng môi chất nén để điều tiết đi để làm lạnh nhiều hơn, trong xe sẽ lạnh hơn.

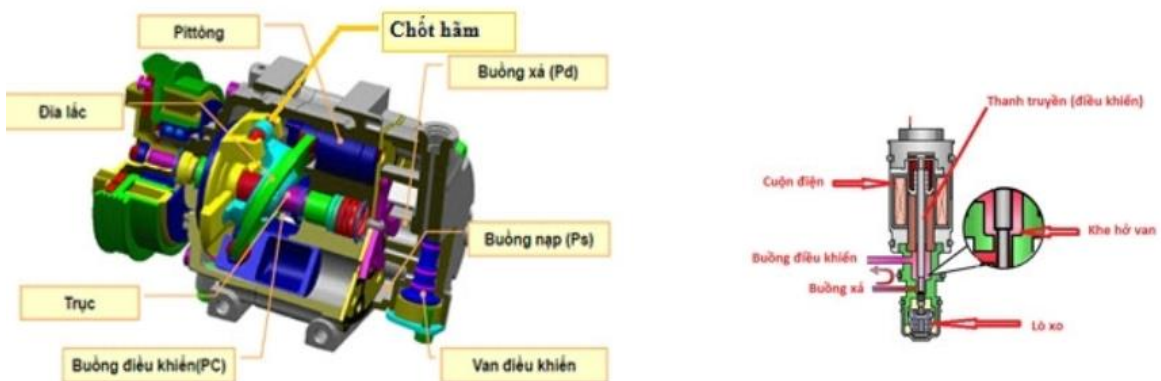


$P_s > P_a + \text{Lò xo C} \rightarrow \text{Thanh truyền đóng} \rightarrow P_c = \text{thấp} \rightarrow \text{Hành trình piston lớn}$

**Hình 2.16:** Nguyên lý hoạt động của van và piston trong máy nén khí nhiệt độ trong xe cao

Loại máy nén dùng van điều khiển cơ ở đuôi lốc thì vẫn sử dụng ly hợp điện từ, nhưng ly hợp điện từ chỉ có tác dụng để dẫn động cho máy nén quay trực khi bật nút A/C và không sử dụng cảm biến giàn lạnh để ngắt ly hợp từ nữa. Máy nén sẽ luôn chạy cho đến khi tắt công tắc A/C.

\* Cấu tạo van đuôi điều khiển điện:



**Hình 2.17:** Cấu tạo máy nén và van đuôi lốc điều khiển điện

\*. Nguyên lý hoạt động của van đuôi điều khiển bằng điện và máy nén:

Góc nghiêng của đĩa lắc được điều khiển điện từ. Khi công tắc A/c bật sẽ cấp điện theo dngrj dải điện áp xuống van điều khiển để điều khiển van thu hẹp khe hở làm giảm áp suất buồng xả thông với buồng điều khiển. Sự chênh lệch áp suất giữa phía trước và sau

piston sẽ tác động làm đĩa thay đổi góc nghiêng qua đó điều khiển lưu lượng của môi chất lạnh để duy trì nhiệt độ trong xe theo ý muốn của người sử dụng.

Điện áp xuống van điều khiển sẽ được duy trì theo dải điện áp để điều chỉnh khe hở van thông giữa buồng xả và buồng điều khiển. Van mở lớn hay nhỏ phụ thuộc vào các cảm biến đầu vào đưa về hộp để hộp cấp điện áp xuống van, điện áp càng cao thì mở nhỏ, điện áp thấp thì mở lớn, điện áp 12V thì đóng hoàn toàn. Vì thế sẽ không có khái niệm máy nén có ngắt hay không ngắt nữa mà trục máy nén luôn quay theo puly khi động cơ nổ lượng gas điều tiết ít hay nhiều phụ thuộc vào hành trình của piston trong máy nén. Nó chỉ ngắt điện xuống van điều khiển khi gặp sự cố như nhiệt độ trong xe quá thấp, áp suất gas quá cao hoặc quá thấp, nhiệt độ môi trường quá thấp, nhiệt độ nước làm mát quá cao đều không cho máy nén hoạt động. Còn khi bình thường van điều khiển sẽ được hộp điều khiển bằng dải điện áp biến thiên để thay đổi hành trình của piston trong máy nén giúp duy trì nhiệt độ trong xe, vì thế khi ta do nhiệt độ trong xe sẽ thấy khi đã đủ lạnh nhiệt độ sẽ dao động ở một mức độ nhất định và không có hiện tượng bị ngắt máy nén nữa.

### **2.3. QUY TRÌNH THÁO, KIỂM TRA, LẮP MÁY NÉN ĐIỀU HÒA Ô TÔ**

#### **2.3.1. Quy trình tháo:**

Trước khi tháo các bộ phận của hệ thống làm lạnh của điều hòa không khí của ô tô thì phải thực hiện xả môi chất trong hệ thống.

##### *a. Phương pháp lắp ráp bộ đồng hồ đo áp suất vào hệ thống:*

Bước 1. Chuẩn bị dụng cụ thiết bị như sau:

- Che đậy hai bên vè xe tránh làm trầy xước sơn.
- Tháo nắp đậy các cửa kiểm tra phía cao áp và phía thấp áp bố trí trên máy nén hoặc trên các ống dẫn môi chất lạnh.

Bước 2. Khoá kín cả hai van của hai đồng hồ đo.

Bước 3. Ráp các ống nối đồng hồ đo vào máy nén thao tác như sau:

- Nối ống màu xanh của đồng hồ thấp áp vào cửa hút (cửa phía thấp áp) của hệ thống.
- Nối ống màu đỏ của đồng hồ cao áp vào cửa xả (cửa phía cao áp).

Bước 4. Xả sạch không khí trong hai ống nối đồng hồ vừa ráp vào hệ thống bằng các thao tác như sau:

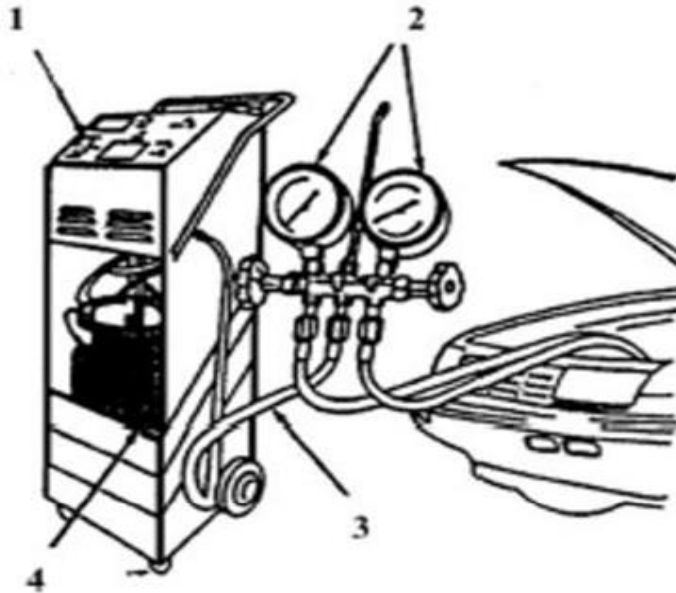
- Mở nhẹ van đồng hồ thấp áp trong vài giây đồng hồ để cho áp suất môi chất lạnh trong hệ thống lạnh đẩy hết không khí trong ống nối màu xanh ra ngoài, khoá van lại.
- Lại tiếp tục như thế với ống nối màu đỏ của đồng hồ phía cao áp.

*b. Quy trình xả ga hệ thống lạnh:*

\*. Thao tác xả với thiết bị chuyên dùng:

Bước 1: Tắt máy động cơ ô tô, máy nén không bơm.

Bước 2: Lắp ráp bộ đồng hồ đo áp suất hay kết nối thiết bị xả ga chuyên dùng vào hệ thống điện lạnh ô tô.



**Hình 2.18: Thiết bị thu hồi và nạp ga chuyên dụng**

1. Thiết bị xả và thu hồi môi chất lạnh.
2. Đồng hồ đo áp môi chất.
3. Ống dẫn màu vàng thu hồi gas từ hệ thống làm lạnh.
4. Bình chứa môi chất lạnh ở máy thu hồi gas

Bước 3: Quan sát các đồng hồ đo áp suất, hệ thống phải có áp suất nghĩa là vẫn còn ga môi chất lạnh trong hệ thống. Không được tiến hành xả ga theo phương pháp này nếu trong hệ thống không còn áp suất.

Bước 4: Nối ống giữa màu vàng của bộ đồng hồ vào thiết bị. Mở hai van đồng hồ, bật nối điện công tắc cho máy bơm của thiết bị xả ga hoạt động.

Bước 5: Bơm sẽ hút môi chất lạnh trong hệ thống, bơm môi chất lạnh này xuyên qua bộ tách dầu nhớt. Sau đó môi chất lạnh sẽ được đẩy tiếp đến bầu lọc hút ẩm để loại chất ẩm và nạp vào bình chứa thu hồi ga.

Bước 6: Cho bơm hút xả ga hoạt động cho đến lúc áp kế chỉ cho biết đã có chút ít chân không trong hệ thống.

Bước 7: Tắt máy hút xả ga, đợi trong năm phút.

Nếu sau năm phút áp suất xuất hiện trở lại trên áp kế chứng tỏ vẫn còn ga trong hệ thống phải tiếp tục cho bơm hoạt động rút xả môi chất.

Nếu thấy độ chân không duy trì ổn định trong hệ thống chứng tỏ đã rút xả hết ga.

\*. Thao tác xả gas với bộ áp kế thông thường:

Bước 1: Tắt máy động cơ, máy nén không hoạt động, lắp ráp bộ đồng hồ đo vào hệ thống điện lạnh ô tô cần được xả ga.

Bước 2: Đặt đầu cuối ống màu vàng của bộ đồng hồ áp suất lên một khăn hay giẻ lau sạch.

Bước 3: Mở nhẹ van đồng hồ phía thấp áp cho môi chất lạnh thoát ra theo ống giữa bộ đồng hồ đo.

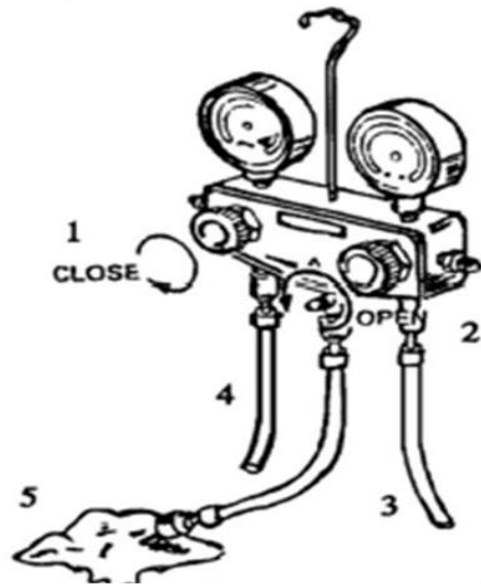
Bước 4: Quan sát khăn lau xem dầu bôi trơn có cùng thoát ra theo môi chất lạnh không. Nếu có, hãy đóng bớt van nhằm giới hạn thất thoát dầu nhờn.

Bước 5: Mở từ từ van đồng hồ phía cao áp (khi đồng hồ phía cao áp chỉ áp suất dưới mức 3,5 Kg/cm<sup>2</sup>)

Chờ cho ga được xả ra hết (đồng hồ chỉ về vạch 0)

Bước 6: Đóng kín các van đồng hồ sau khi môi chất lạnh đã xả hết.

Bước 7: Tháo tách bộ đồng hồ, đậy kín các cửa trên hệ thống, đề phòng tạt chất chui vào hệ thống lạnh.



Hình 2.19: Xả gas bằng bộ áp kế thông thường

c. Quy trình tháo thống điều hòa không khí trên xe Toyoya Vios:

\*. Quy trình tháo máy nén ra khỏi khoang động cơ ô tô.

Bước 1: Nới lỏng các bu lông A và B giá tăng đai máy phát và máy nén điều hòa ô tô, làm dây đai liên kết pully máy nén, pully máy phát và pully trục khuỷu được làm chùng xuống.

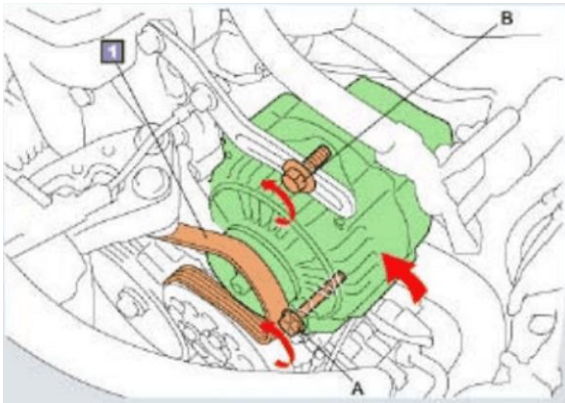
Bước 2: Đẩy máy phát hướng và động cơ, đưa dây đai ra khỏi bộ dẫn động máy nén điều hòa.

Bước 3: Tháo bulông liên kết đường ống thấp áp (ống hút), đường ống cao áp (ống xả)

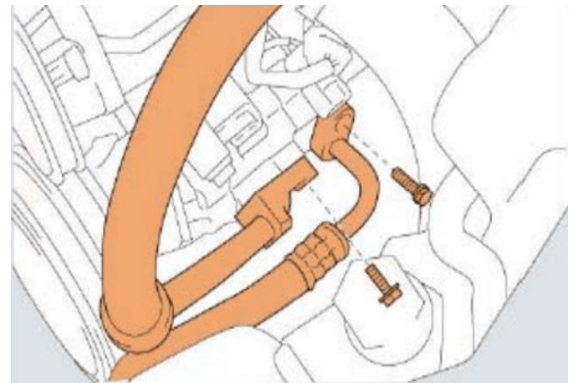
Bước 4: Tách đường ống hút, ống xả ra khỏi máy nén điều hòa.

Chú ý: bịt kín các lỗ đường ống và các lỗ của máy nén điều hòa tránh rò rỉ dầu lạnh điều hòa ra ngoài và tránh không khí và bụi bẩn xâm nhập vào hệ thống lạnh điều hòa ô tô

Bước 5: Nới lỏng, tháo các bulông liên kết máy nén điều hòa vào giá máy nén.

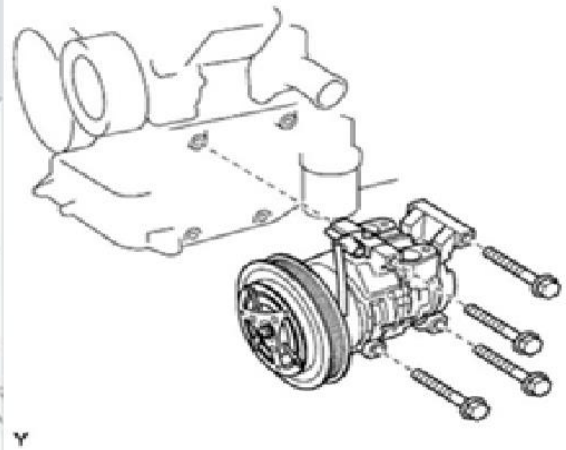
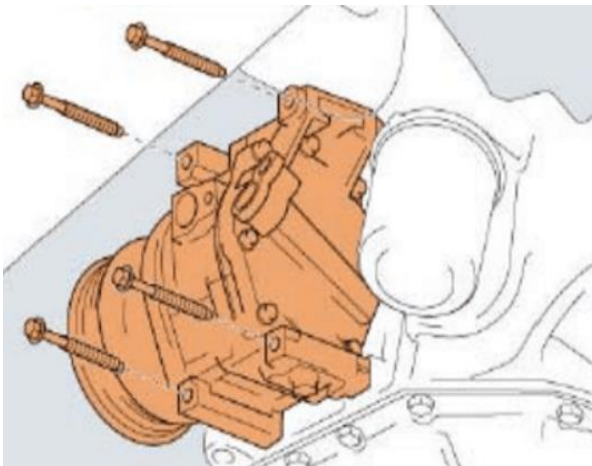


**Hình 2.20: Tháo dây đai máy nén**



**Hình 2.21: Tháo bulông liên kết đường ống với máy nén điều hòa**

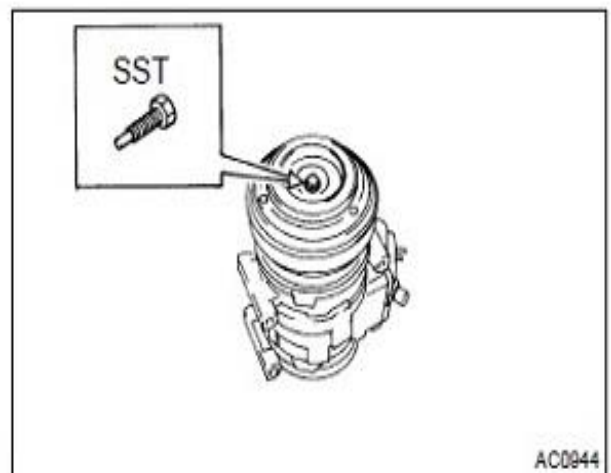
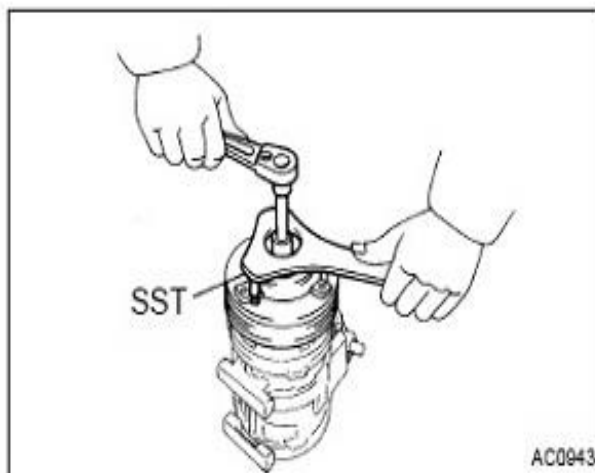
Bước 6: Đưa máy nén điều hòa tách ra khỏi giá máy nén, đưa máy nén ra khỏi khoang động cơ.



**Hình 2.22: Tháo máy nén điều hòa ra khỏi động cơ ô tô**

\*. Tháo rời bộ ly hợp điện từ ra khỏi máy nén:

Bước 1: Tháo bulông liên kết đĩa hút với trục máy nén điều hòa.



**Hình 2.23: Tháo bulông liên kết đĩa hút với trục máy nén**

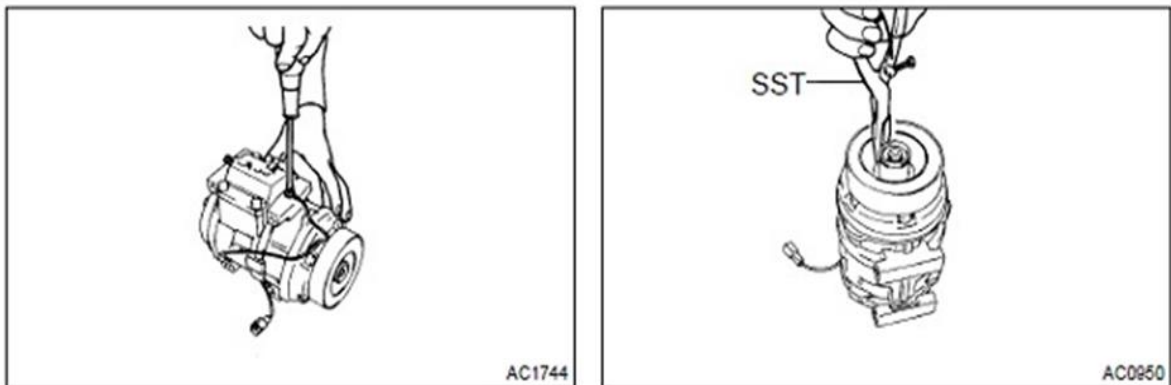
Bước 2: Tháo đĩa hút điện từ ra khỏi máy nén điều hòa.

Bước 3: Tháo sec hãm, puly máy nén điều hòa ô tô ra khỏi phần đầu của máy nén.



**Hình 2.24: Tháo vòng hãm và puly máy nén điều hòa**

Bước 4: Tháo kẹp giữ dây của cuộn hút từ, vòng hãm liên kết cuộn hút với đầu máy nén.



**Hình 2.25: Tháo kẹp giữ dây và vòng hãm liên kết cuộn hút với máy nén**

Bước 5: Tháo cuộn hút từ ra khỏi máy nén điều hòa.

\*. Tháo rời máy nén điều hòa không khí ô tô.

Bước 1: Tháo các bulông liên kết các phần đầu, thân và đuôi của máy nén điều hòa.

Bước 2: Tháo phần đuôi máy nén điều hòa tách khỏi phần thân

Bước 3: Tháo cụm van hút, thoát ra khỏi phần thân máy nén

Bước 4: Tháo phần đầu của máy nén tách rời khỏi phần thân máy nén điều hòa.

Bước 5: Tháo bộ đĩa lặc và các piston máy ra khỏi xilanh máy nén điều hòa (phần thân máy nén điều hòa).



**Hình 2.26: Tháo các bulông liên kết các phần của máy nén**



**Hình 2.27: Tháo phần đuôi ra khỏi phần thân máy nén**



**Hình 2.28: Tháo bộ màng xếp tách khỏi máy nén điều hòa**



**Hình 2.29: Tháo phần đầu máy nén ra khỏi thân**

Chú ý : khi tháo piston và bộ đĩa lắ ra khỏi xilanh máy nén phải được đặt trên khăn sạch.



**Hình 2.30: Tháo bộ đĩa lắ, các piston ra khỏi xilanh máy nén điều hòa**



**Hình 2.31: Tháo piston và bi trượt của piston ra khỏi đĩa lắ**

Bước 6: Tháo piston và bi trượt ra khỏi đĩa lắ của máy nén điều hòa.

### 2.3.2. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng, phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng máy nén điều hòa ô tô

#### a. Kiểm tra bộ ly hợp điện từ và puly của máy nén điều hòa ô tô.

Bước 1: Dùng tay lắc nhẹ và quay puly của máy nén thấy puly bị rơi và đảo vạy ổ bi của puly bị rơi thay ổ bi.

Bước 2: Đo khe hở của đĩa từ và bề mặt phẳng của puly. Nếu khe hở nằm trong khoảng  $0,3\text{mm} \div 0,6\text{mm}$  là đạt. Nếu khe hở vượt quá  $0,6\text{mm}$  thì đĩa từ đã quá mòn, thay đĩa từ mới.

Bước 3: Kiểm tra hoạt động của ly hợp:

- Đặt đồng hồ so sao cho kim tỳ vào đầu bề mặt của đĩa từ.

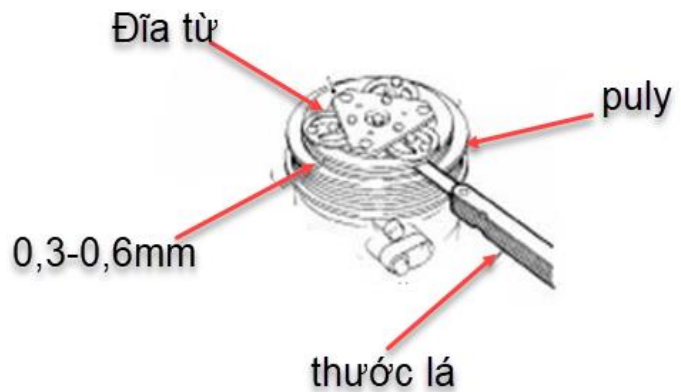
- Điều chỉnh mặt đồng hồ so sao cho đồng hồ chỉ vạch giá trị 0.

- Cấp nguồn 12V từ ắc quy cho cuộn hút.

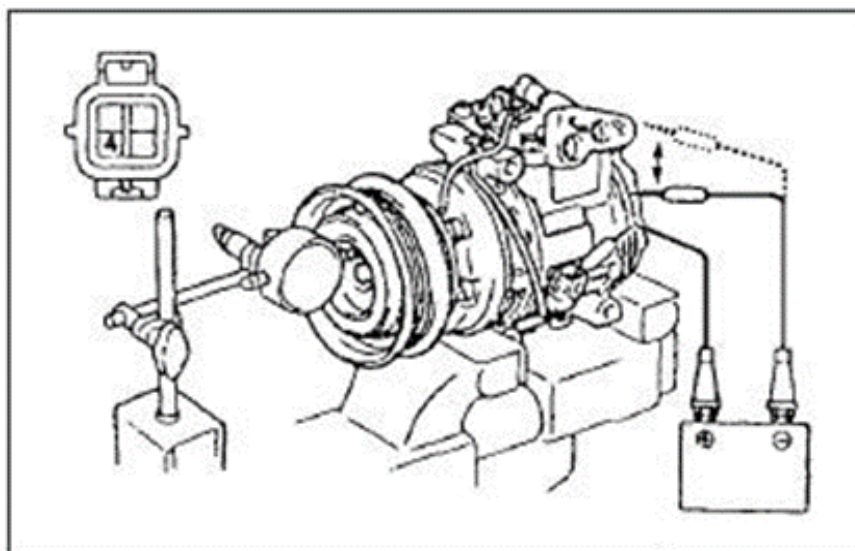
- Bộ ly hợp từ nghe tiếng tách và đọc chỉ số trên đồng hồ so (Nếu không nghe tiếng tách và đồng hồ so không thay đổi chỉ số vậy cuộn hút cháy thay cuộn hút)

- Cắt nguồn cuộn từ

- Quan sát kim đồng hồ phải trở về giá trị 0. Nếu không lò xo hồi vị đĩa ép đã hư hỏng cần phải thay đĩa ép mới.



Hình 2.32: Đo khe hở của đĩa từ và puly máy nén



Hình 2.33: Kiểm tra hoạt động của bộ ly hợp từ

*b. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng, phương pháp kiểm tra sửa chữa máy nén*

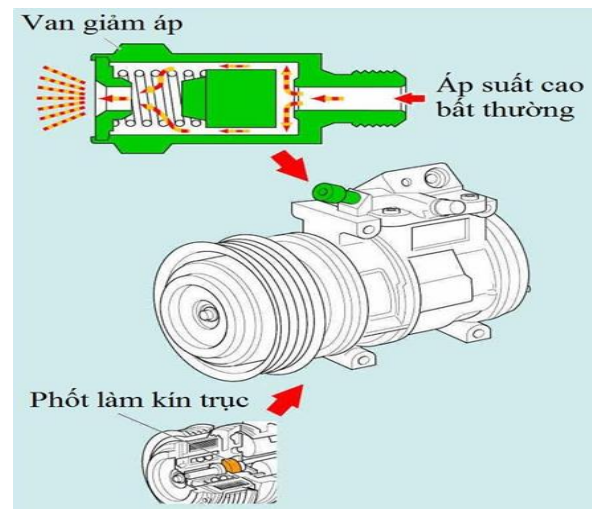
Đối với máy nén trong hệ thống điều hòa không khí, có ba hiện tượng hư hỏng chính thường gặp là : rò rỉ môi chất, mất áp suất bơm hoặc bơm yếu và máy nén phát ra tiếng kêu khi bơm.

\* Hiện tượng 1:

Hệ thống hoạt động bình thường nhưng hiệu quả làm lạnh giảm dần theo thời gian. Sáng sớm lạnh khá tốt nhưng khi có ánh nắng mặt trời thì hiệu quả làm lạnh giảm rõ rệt mặt dù tất cả các chi tiết khác đều đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

- Nguyên nhân:

Do rò rỉ môi chất tại phốt cổ trục của máy nén, để lại vết dầu loang ngay phía sau pully dẫn động do máy nén được sử dụng lâu ngày dẫn đến cao su bị biến cứng, lão hóa không còn tác dụng làm kín. Tuy nhiên nếu dầu bôi trơn máy nén bị thiếu cũng dẫn đến hư hỏng phốt làm kín. Hư hỏng dạng này không làm ảnh hưởng đến áp suất bơm của máy nén nhưng có khả năng ảnh hưởng đến tuổi thọ của máy nén rất lớn do bị mất dầu bôi trơn nếu không được phát hiện và sửa chữa kịp thời.



**Hình 2.34: Van giảm áp và phốt làm kín của máy nén**

- Phương pháp kiểm tra sửa chữa:

Tiến hành kết nối đồng hồ vào hệ thống đúng kỹ thuật, vận hành hệ thống và quan sát đồng hồ.

Đồng hồ nhánh áp suất cao (đồng hồ High – màu đỏ) báo áp suất thấp hơn giá trị tối thiểu qui định trong khi đồng hồ nhánh áp suất thấp vẫn đạt giá trị cần thiết. Quan sát dòng môi chất tại cửa quan sát thấy xuất hiện nhiều bọt trắng di chuyển liên tục. Điều này khẳng định rằng hệ thống đã thiếu môi chất lạnh.

Tiến hành kiểm tra rò rỉ máy nén theo các bước sau:

Bước 1: Tiến hành thu hồi môi chất bằng thiết bị chuyên dùng.

Bước 2: Kiểm tra rò rỉ hệ thống đúng yêu cầu kỹ thuật để bằng phương pháp nén áp suất kết hợp bọt xà phòng để kiểm tra xì máy nén tại vị trí cổ trục máy nén, van giảm áp và các khớp lắp ghép.

Bước 3: Tháo đường ống vào/ra của máy nén và quan sát kiểm tra chất lượng dầu lạnh.

- Nếu dầu có lẫn màu đen là do máy nén bị mài mòn.

- Nếu dung dịch bên trong máy nén có màu nâu sữa là do sử dụng môi chất không đảm bảo chất lượng. Ngoài ra dầu lạnh không đúng loại và không đảm bảo chất lượng cũng gây ra hư hỏng dạng này.

- Hai dạng biểu hiện này cho biết bầu lọc có khả năng nghẹt rất cao.

- Vệ sinh máy nén bằng xăng hoặc chất tẩy rửa chuyên dùng, sau đó thổi sạch bằng khí ni-tơ.

- Khi máy nén có những biểu hiện hư hỏng như trên, phải tiến hành kiểm tra toàn bộ hệ thống theo các bước sau

Bước 4: Tháo bình ngưng hoặc bầu lọc, vệ sinh thật sạch đường ống cap áp và giàn ngưng tụ. Kiểm tra xì giàn ngưng tụ độc lập tại bước này.

Bước 5: Tháo van tiết lưu, vệ sinh thật sạch đường ống thấp áp và van tiết lưu. Kiểm tra xì giàn lạnh độc lập tại bước này.

Bước 6: Tiến hành ráp và thay thế các chi tiết hư hỏng.

Lưu ý: bầu lọc phải được thay mới mỗi khi tháo chi tiết hệ thống.

Bước 7: Tiến hành rút chân không, kiểm tra xì và nạp môi chất cho hệ thống đúng yêu cầu kỹ thuật.

\*. Hiện tượng 2:

Hệ thống làm lạnh không ổn định, nhiệt độ làm lạnh tăng giảm bất thường.

- Nguyên nhân:

Nhiệt độ gió lạnh tại cửa ra lúc tăng lúc giảm không ổn định mặc dù không có bất kỳ sự điều chỉnh nào. Có nhiều nguyên nhân dẫn đến hiện tượng này nhưng có một điểm chung là áp suất nén của máy nén không ổn định.

Ngoài nguyên nhân dây đai dẫn động máy nén bị chùng, bị lão hóa biến cứng cần phải thay dây đai mới, nguyên nhân còn lại xuất phát từ máy nén.

Đối với máy nén loại đĩa chéo cố định: nguyên nhân gây ra hư hỏng do các van hút và van nén lúc kín lúc không kín, điều này do thời gian hoạt động của máy nén quá lâu, dẫn đến các lá van va đập làm xuất hiện lõm sâu trên đế van khiến van bị dao động và thỉnh thoảng lá van bị kênh trên đế của nó. Ngoài ra do hệ thống hoạt động lâu ngày, bầu lọc không còn khả năng lọc sạch, các tạp chất sẽ di chuyển theo dòng môi chất đến tích tụ tại van hút và van thoát khiến nó không thể đóng kín liên tục.

Đối với máy nén loại thay đổi hành trình piston: Ngoài nguyên nhân như loại 5 máy nén kiểu đĩa chéo cố định, còn do van điều khiển máy nén gây ra. Loại van điều chỉnh nhờ chênh lệch áp suất, khi các viên bi và các seal làm kín không tốt, lúc kín lúc không sẽ dẫn đến áp suất điều khiển không ổn định, điều này có nghĩa hành trình piston thay đổi không như mong muốn dẫn đến áp suất nén môi chất cũng không đáp ứng đúng yêu cầu làm lạnh. Kết quả là hệ thống làm lạnh không ổn định.

Đối với máy nén loại xoắn ốc: Ngoài nguyên nhân do các van hút và van thoát gây ra, các bi dẫn động rãnh xoắn bị động có độ rơ làm cho rãnh xoắn bị động lắc lư trong quá trình hoạt động khiến áp suất bơm bị dao động liên tục dẫn đến hiệu quả làm lạnh cũng bị ảnh hưởng liên tục, dần dần theo thời gian làm máy nén bị mài mòn sinh ra tạp chất bám vào các van hút và van thoát dẫn đến các van làm kín không ổn định.

Đối với máy nén kiểu cánh gạt ly tâm: Loại này thường xuyên gặp phải hiện tượng hiệu quả làm lạnh không hiệu quả. Vấn đề này do các cánh gạt và rãnh của nó hoạt động lâu ngày sinh ra mòn không đều, tạo nên các khớp trên cánh gạt khiến quá trình ly tâm của cánh gạt bị ảnh hưởng làm các cánh gạt bị lắc trong quá trình hoạt động dẫn đến áp suất bơm của máy nén bị dao động không tuần hoàn. Điều này có nghĩa máy nén lúc mạnh lúc yếu dẫn đến hiệu quả làm lạnh lúc lạnh lúc không.

- Phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa:

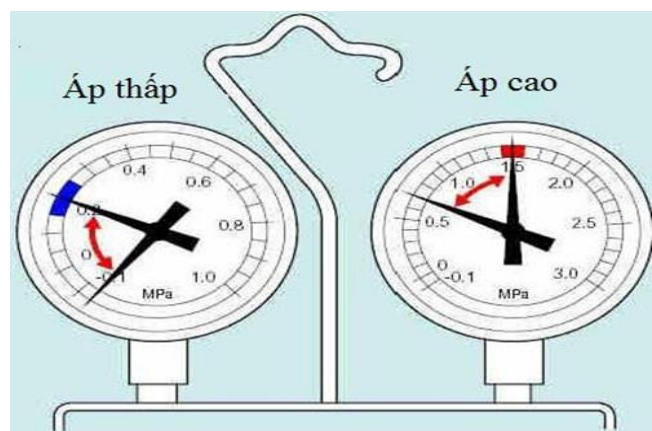
Khi máy nén hoạt động không ổn định dẫn đến hiệu quả làm lạnh cũng không ổn định, do đó cần phải kiểm tra tình trạng bơm của máy nén bằng đồng hồ đo áp suất.

Việc kiểm tra áp suất môi chất trong khi điều hoà làm việc cho phép phân vùng giả định những khu vực có vấn đề. Do đó điều quan trọng là phải xác định được giá trị phù hợp và để chuẩn đoán sự cố.

Tiến hành kết nối đồng hồ vào hệ thống đúng kỹ thuật. Vận hành hệ thống và quan sát áp suất trên cả hai đồng hồ Low và High ở số vòng quay động cơ 1.500 v/ph.

Nếu áp suất máy nén không ổn định, kim trên cả hai đồng hồ sẽ dao động đồng thời theo hai chiều ngược nhau. Đồng hồ High chỉ áp suất cao thì đồng hồ Low sẽ chỉ áp suất thấp. Đồng hồ High chỉ áp suất thấp thì đồng hồ Low sẽ chỉ áp suất cao. Quá trình này cứ dao động liên tục. Điều này chứng tỏ máy nén hoạt động không ổn định.

Trường hợp này có thể sửa chữa và bảo dưỡng máy nén được. Tiến hành tháo rời máy nén để kiểm tra tình trạng vật liệu máy



**Hình 2.35:** Giá trị thể hiện trên đồng hồ tương ứng với tình trạng hư hỏng của hệ thống

nén. Nếu các bộ phận máy nén còn tốt, tiến hành vệ sinh bảo dưỡng và rà lại van một chiều, nếu không thay máy nén mới

\* Hiện tượng 3:

Máy nén có tiếng kêu khi hoạt động: có hai trường hợp

- Trường hợp 1: Hệ thống vẫn lạnh tốt nhưng máy nén có tiếng kêu.

Nguyên nhân: Tiếng kêu phát ra từ máy nén trong trường hợp này là do các ổ bi trực dẫn động, các viên bi bán cầu dẫn động pittong bị mòn làm tăng khe hở sinh ra lực va đập phát ra tiếng kêu. Hiện tượng này chỉ gây ra tiếng ồn nhưng áp suất nén của máy nén vẫn đảm bảo yêu cầu cần thiết.

- Trường hợp 2: Hệ thống làm lạnh kém và máy nén có tiếng kêu.

Nguyên nhân: Máy nén phát ra tiếng kêu trong trường hợp này ngoài những nguyên nhân như trường hợp 1, còn do sự mài mòn giữa pittong và xy lanh máy nén. Trong một số máy nén, pittong có bạc làm kín, khi khe hở giữa pittong và xy lanh quá lớn trong quá trình hoạt động pittong bị lắc sẽ sinh ra tiếng kêu và làm giảm công suất bơm của máy nén. Tuy nhiên trong những máy nén pittong không có bạc làm kín, khi tăng khe hở giữa pittong và xy lanh ngoài việc phát ra tiếng kêu còn làm mất áp suất nén khi bơm. Tất cả các vấn đề xảy ra nêu trên, ngoài yếu tố thời gian làm việc của máy nén còn do vấn đề bôi trơn máy nén không tốt: thiếu dầu bôi trơn, dầu bôi trơn không đảm bảo tiêu chuẩn, môi chất không đảm bảo tiêu chuẩn...

- Phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa:

Để xác định hư hỏng máy nén trong trường hợp này, tiến hành theo các bước sau:

Bước 1: Kết nối đồng hồ đo áp suất vào hệ thống, vận hành hệ thống để kiểm tra áp suất bơm của máy nén theo quy trình kỹ thuật.

Bước 2: Tắt/mờ công tắc ĐHND và lắng nghe tiếng kêu. Nếu tắt công tắc, tiếng kêu giảm. Tiến hành kiểm tra ổ bi pully dẫn động theo quy trình hướng dẫn sửa chữa.

Bước 3: Nếu tắt công tắc ĐHND, tiếng kêu mất. Tiến hành kiểm tra bước 4

Bước 4: Tắt động cơ. Tách dây đai dẫn động ra khỏi pully máy nén. Kiểm tra độ rơ và tiếng kêu cụm tăng đưa dây đai máy nén.

### **2.3.3. Quy trình lắp máy nén điều hòa:**

Quy trình lắp được thực hiện ngược với quy trình tháo.

### 3. TÓM TẮT TRÌNH TỰ THỰC HIỆN

<i>TT</i>	<i>Tên các bước công việc</i>	<i>Dụng cụ, thiết bị, vật tư</i>	<i>Yêu cầu kỹ thuật</i>	<i>Các chú ý về an toàn lao động</i>
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Xác định các loại của máy nén điều hòa không kh.</li> <li>- Xác định các bộ phận chính của máy nén điều hòa không khí</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mô hình dàn trải hệ thống điều hòa không khí</li> <li>- Mô hình động cơ nổ chứa hệ thống lạnh của điều hòa ô tô</li> </ul>	Thực hiện đúng quy trình, quy phạm	Đảm bảo an toàn cho dụng cụ, thiết bị và vệ sinh công nghiệp.
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Thực hiện xả gas (môi chất lạnh) ra khỏi hệ thống làm lạnh bằng máy thu hồi gas chuyên dùng.</li> <li>- Thực hiện xả gas (môi chất lạnh) ra khỏi hệ thống làm lạnh bằng đồng hồ áp suất gas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Các xe ô tô như i10, kia morning .... chứa hệ thống làm lạnh của điều hòa không khí.</li> <li>- Máy nén điều hòa không khí ô tô: 4 cái</li> <li>- Bộ đồng hồ áp suất của hệ thống điều hòa không khí: 2 bộ</li> </ul>	Thực hiện đúng quy trình, quy phạm	Đảm bảo an toàn cho dụng cụ, thiết bị và vệ sinh công nghiệp.
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tháo máy nén điều hòa ra khỏi động cơ ô tô.</li> <li>- Tháo rời máy nén điều hòa không khí ô tô</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Máy thu hồi gas lạnh: 1 cái</li> <li>- Các dụng cụ cầm tay để tháo máy nén điều hòa không khí.</li> </ul>	Thực hiện đúng quy trình, quy phạm	Đảm bảo an toàn cho dụng cụ, thiết bị và vệ sinh công nghiệp.
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Các hiện tượng biểu hiện để xác định hư hỏng của máy nén khí điều hòa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Phòng học giới thiệu ban đầu.</li> </ul>	Thực hiện đúng quy trình, quy phạm	Đảm bảo an toàn cho dụng cụ, thiết bị và vệ sinh công nghiệp.
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thực hiện bảo dưỡng và lắp máy nén điều hòa vào hệ thống làm lạnh.</li> </ul>			

## Bài 3: BẢO DƯỠNG, SỬA CHỮA GIÀN NÓNG

### 1. MỤC TIÊU:

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

- Mô tả được đặc điểm cấu tạo và nguyên lý làm việc của giàn nóng.
- Tháo, lắp giàn nóng đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

### 2. NỘI DUNG

#### 2.1. CẤU TẠO VÀ NGUYÊN LÝ LÀM VIỆC CỦA GIÀN NÓNG

##### 2.1.1. Nhiệm vụ và cấu tạo của giàn nóng:

a. *Nhiệm vụ của giàn nóng điều hòa không khí:*

Giàn nóng được xem là một thiết bị trao đổi nhiệt của hệ thống làm lạnh điều hòa ô tô.

Giàn nóng (giàn ngưng) làm mát môi chất ở thể khí có áp suất và nhiệt độ cao bị nén bởi máy nén và chuyển nó thành môi chất ở trạng thái lỏng và nhiệt độ thấp (phần lớn môi chất ở trạng thái lỏng và có lẫn một số ở trạng thái khí).

Để làm mát được môi chất thì vị trí của giàn nóng được lắp ở phía trước xe để có thể làm mát cưỡng bức nhờ không khí hút bởi quạt gió của két nước làm mát động cơ và dòng khí do xe chuyển động.

Một số kiểu xe có trang bị quạt điện dành riêng cho giàn nóng

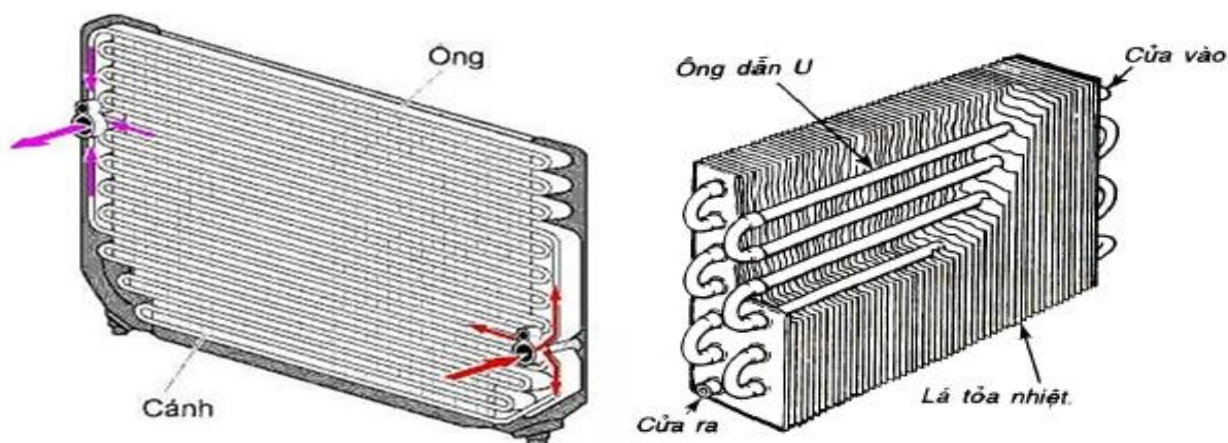


Hình 3.1. Vị trí giàn nóng trên ô tô

### b. Cấu tạo giàn nóng :

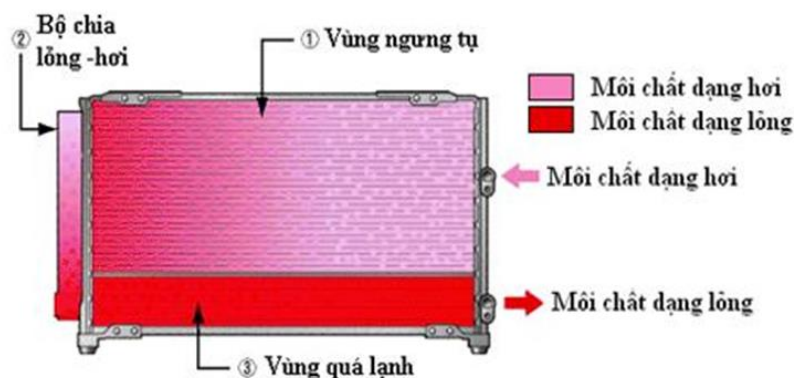
Để thực hiện được chức năng làm mát và ngưng tụ môi chất hoàn hảo, giàn nóng phải nhả ra một lượng nhiệt lớn vào không khí. Do vậy, giàn nóng được thiết kế có hệ số truyền nhiệt và diện tích truyền nhiệt lớn, đồng thời có quạt thổi không khí vào để tăng hệ số truyền nhiệt và chênh lệch nhiệt độ giữa giàn nóng và không khí.

Giàn nóng gồm các ống dẫn môi chất và các cánh tản nhiệt bằng vật liệu có hệ số dẫn nhiệt cao. Nó được đặt ở phía trước két nước làm mát động cơ.



Hình 3.2: Cấu tạo giàn nóng điều hòa không khí ô tô

Ngày nay trên xe người ta trang bị giàn nóng kép hay còn gọi là giàn nóng tích hợp để nhằm hóa lỏng hơi môi chất lạnh tốt hơn và tăng hiệu suất của quá trình làm lạnh trong một số chu trình.

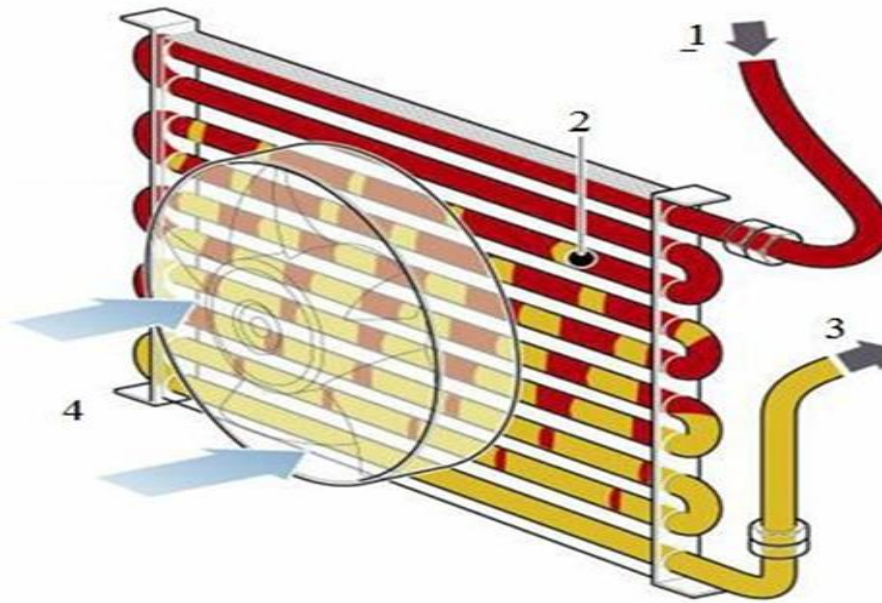


Hình 3.3: Cấu tạo của dàn nóng kép (dàn nóng tích hợp)

### 2.1.2. Nguyên lý làm việc của giàn nóng:

Trong quá trình hoạt động, môi chất lạnh thể hơi được máy nén bơm với nhiệt độ và áp suất cao đưa đến cửa vào được bố trí phía trên giàn nóng và dòng môi chất này sau khi điền đầy và di chuyển qua giàn ngưng tụ sẽ được quạt giải nhiệt thổi gió xuyên qua các cánh tản nhiệt của giàn ngưng tụ làm cho nhiệt độ môi chất bên trong giàn ngưng tụ mát một

lượng nhiệt rất lớn làm lượng nhiệt của môi chất ở thể hơi bị hạ xuống thấp hơn điểm sôi nên ngưng tụ thành thể lỏng rồi đến cửa ra được bố trí phía dưới của giàn nóng.



**Hình 3.4: Trạng thái môi chất bên trong giàn ngưng tụ**

1. Đường vào, môi chất thể hơi      2. Môi chất đang ngưng tụ  
3...Đường ra, môi chất thể lỏng      4. Luồng gió giải nhiệt

## 2.2. QUY TRÌNH THÁO, KIỂM TRA, LẮP GIÀN NÓNG

### 2.2.1. Tháo giàn nóng điều hòa không khí ô tô

Trước khi tháo các bộ phận nào của hệ thống làm lạnh có chứa môi chất của điều hòa không khí ô tô, thì cần thu hồi gas trong hệ thống ra ngoài hoặc xả hết gas trong hệ thống.

Tùy theo mỗi loại xe có một quy trình tháo lắp cụ thể, trong giáo trình này chỉ trình bày một quy trình tháo lắp trên xe Chervolet Colorado.

Bước 1: Tháo lưới tản nhiệt kết nước

Bước 2: Tháo cơ cấu khóa nắp ca-pô.

Bước 3: Tháo giá đỡ khung nắp ca-pô.

Bước 4: Tháo ống dẫn môi chất đến công tắc áp suất 3 nấc.

Bước 5: Tháo giắc nối điện đến quạt giải nhiệt giàn nóng.

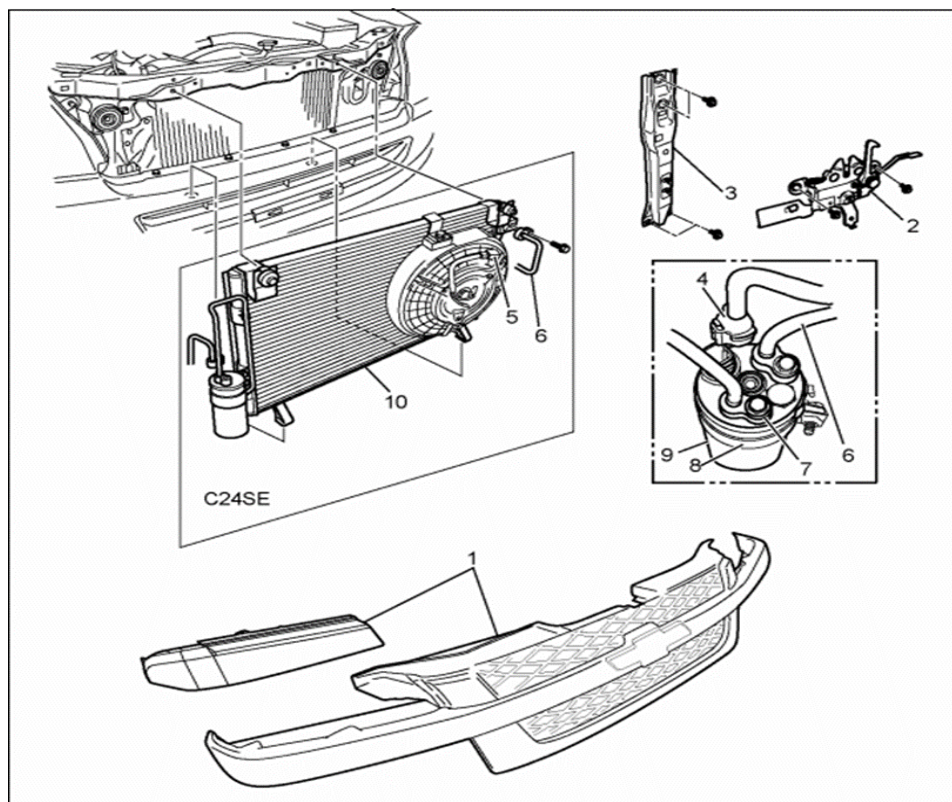
Bước 6: Tháo ống dẫn môi chất vào bầu lọc.

Bước 7: Tháo ống dẫn môi chất ra bầu lọc.

Bước 8: Tháo giá giữ bầu lọc.

Bước 9: Tháo bầu lọc

## Bước 10: Tháo cụm giàn nóng và quạt giàn nóng



Hình 3.5: Tháo giàn nóng xe Cheverlet colorado

### 2.2.2. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng, phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa giàn nóng

Giàn nóng thường có những dạng hư hỏng phổ biến sau:

#### a. Rò rỉ gas tại vị trí rắc co đầu ống:

- Hiện tượng:

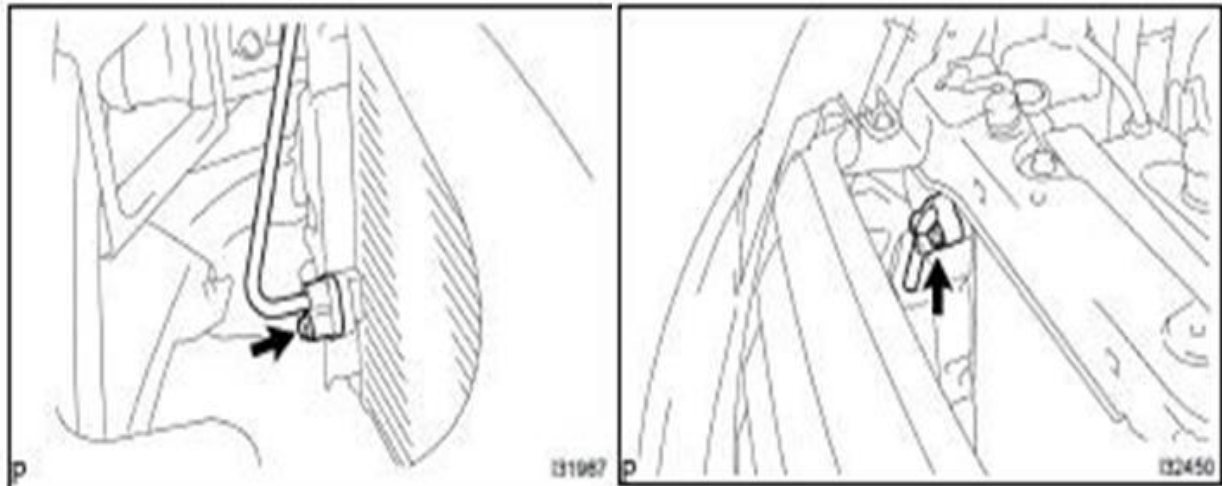
Nếu rò không đáng kể và chỉ xảy ra khi hệ thống làm việc. Khi đó người sử dụng sẽ không phát hiện kịp thời và trong quá trình sử dụng hệ thống vẫn hoạt động bình thường tuy nhiên hiệu quả làm lạnh giảm dần theo thời gian.

Nếu rò rỉ nhiều lượng môi chất sẽ bị thiếu nghiêm trọng, hệ thống sẽ không làm lạnh được thậm chí ngừng hoạt động.

– Nguyên nhân:

Do các rắc co siết không đúng lực và không đúng yêu cầu kỹ thuật.

Do các đệm làm kín bị lão hóa dẫn đến biến cứng, bị rách trong quá trình lắp ráp, đệm không đúng kích thước hoặc không đúng chủng loại dẫn đến hiệu quả làm kín không đạt yêu cầu.



**Hình 3.6: Vị trí rắc co đầu ống vào giàn ngưng tụ**

Các bề mặt côn của các rắc co bị biến dạng, bị rạn nứt, bị mẻ, bị sọc do lắp ráp không đúng kỹ thuật. Bị rỉ do môi chất không đạt chất lượng, dầu lạnh không đảm bảo chất lượng, trong hệ thống có lẫn khí, lọc gas bị dơ bẩn, máy nén bị mài mòn sinh ra tạp chất trong quá trình sử dụng làm tích tụ tạp chất tại rắc co đầu ống gây ăn mòn hóa học.

– Phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa:

Tiến hành thực hiện theo quy trình sau:

Bước 1: Quan sát bằng mắt xung quanh rắc co đầu ống, nếu có bụi ẩm bám xung quanh rắc co là do có dầu lạnh rò rỉ gây ẩm ướt và bám bụi.

Bước 2: Dùng máy dò hơi gas để kiểm tra rò rỉ rắc co. Để kiểm tra được, trước tiên cho hệ thống hoạt động, sau đó mở máy dò hơi gas và đưa mũi dò kiểm tra xung quanh rắc co. Nếu có hơi gas rò rỉ thì máy kiểm tra sẽ phát ra tiếng kêu píp píp, tần số tiếng kêu phát ra càng nhanh thì lượng hơi gas bị xì càng nhiều.

Ngoài ra, có thể dùng bột xà phòng hay bột tuyết thoa đầy xung quanh rắc co, sau đó mở hệ thống điều hòa không khí cho hoạt động, nếu có bong bóng xuất hiện tại khu vực bột xà phòng thì chắc chắn rằng rắc co đầu ống đã bị xì.

Trường hợp lâu ngày, gas lạnh không còn trong hệ thống, máy nén sẽ không làm việc mặc dù công tắc máy lạnh đã ON. Lúc này phải dùng máy nạp gas để nén không khí vào hệ thống và tiến hành kiểm tra xì rắc co bằng bột xà phòng kết hợp với kiểm tra thời gian giảm áp trên đồng hồ áp suất cao

Bước 3: Sửa chữa chỗ rò rỉ ga

Lưu ý:

- + Thay mới toàn bộ các seal làm kín:
- + Nếu rãnh đệm bị biến dạng, quần chèn cao su non và thay đệm mới
- + Nếu rắc co bị nứt, vỡ, biến dạng thay rắc co mới.
- + Nếu rắc co liên kết côn bị biến dạng, loe lại mặt côn.

*b. Rò rỉ đường ống của giàn nóng:*

- Hiện tượng: Dạng hư hỏng này cũng để lại hiện tượng giống như xì rắc co đầu ống
- Nguyên nhân:

Thông thường dạng hư hỏng này do áp suất bên trong giàn ngưng tụ quá lớn và thời gian sử dụng lâu ngày dẫn đến giàn ngưng tụ bị ăn mòn hóa học tại các vị trí vật liệu của giàn ngưng tụ có tạp chất (lỗi sản phẩm) sinh ra các lỗ thủng nhỏ. Ngoài ra còn do trong quá trình sử dụng giàn ngưng tụ bị cọ, va chạm với các chi tiết khi rung động dẫn đến ma sát mài mòn làm thủng giàn ngưng tụ.

- Phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa:

Khi các đường ống giàn ngưng tụ bị nứt, xì...tiến hành kiểm tra theo quy trình sau:

Bước 1: Quan sát bằng mắt toàn bộ diện tích giàn nóng, nếu có bụi ẩm bám vào vị trí nào là do có dầu lạnh rò rỉ gây ẩm ướt và bám bụi tại vị trí đó, khi đó tiến hành xác định chính xác vị trí hư hỏng bằng bột xà phòng.

Bước 2: Nếu vị trí hư hỏng không thể xác định được bằng bột xà phòng thì phải tháo rời để khởi hệ thống để xác định vị trí hư hỏng bằng cách nén khí vào giàn nóng và ngâm nó vào bể nước để xác định vị trí xì bọt.

Bước 3: Sửa chữa;

Nếu giàn ngưng tụ kiểu uốn khúc mà bị xì lỗ nhỏ thì hàn lại, nếu bị nứt hay xì lỗ lớn phải thay mới. Tuy nhiên nếu giàn nóng kiểu song song, xì lỗ nhỏ hàn lại như trên, nếu nứt hoặc xì lỗ lớn trên tổng số đường ống chiếm dưới 15% diện tích giàn nóng, có thể loại bỏ các đường ống này (hàn bít) và bố trí lại vị trí quạt giải nhiệt cho phù hợp. Tuy nhiên hiệu quả làm lạnh bị giảm tương đối. Ngoài ra nếu diện tích bị loại bỏ lớn hơn 15% diện tích giàn nóng thì thay giàn mới.

*c. Hiệu suất tản nhiệt kém:*

- Hiện tượng:

Khi giàn nóng không đảm bảo khả năng tản nhiệt tốt thường để lại hiện tượng hệ thống làm lạnh không ổn định, lúc lạnh lúc không trong suốt hành trình xe di chuyển. Rõ nhất là khi xe chạy cùng số vòng quay động cơ nhưng trên đường xa lộ thì hiệu quả làm

lạnh vẫn tốt nhưng khi chạy trên đường nội ô thì hiệu quả kém rõ rệt. Khi trời có mưa thì lạnh rất tốt nhưng trời không mưa thì hiệu quả làm lạnh giảm đáng kể, đồng thời bầu lọc gas nóng bất thường.

– Nguyên nhân:

Nguyên nhân làm cho hiệu suất tản nhiệt kém là các khe hở giữa những lá tản nhiệt lâu ngày bị bụi bẩn bám kín, do các lá tản nhiệt bị xếp che bít đường thông gió, do cánh tản nhiệt kết nước bị bụi bẩn bám kín làm cản trở luồng gió tản nhiệt cho giàn ngưng tụ, do quạt giải nhiệt hư hỏng, áo gió cánh quạt không kín, nứt, vỡ.

– Phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa :

Trong trường hợp này, tiến hành kiểm tra như sau:

Kết nối đồng hồ vào hệ thống và quan sát: cả hai đồng hồ đều báo giá trị áp suất cao, không thấy bọt khí trong cửa quan sát trên bầu lọc hoặc trên cửa quan sát của đồng hồ khi động cơ chạy ở số vòng tua thấp (dưới 1000v/p). Điều này là do nạp quá thừa môi chất cho hệ thống hoặc do hiệu quả làm mát của giàn ngưng tụ kém

Kiểm tra và rút bớt lượng môi chất khỏi hệ thống phù hợp căn cứ vào cửa quan sát và thông số đồng hồ theo quy trình kỹ thuật.

Quan sát kiểm tra các lá tản nhiệt có bị bám bụi bẩn không, có thì vệ sinh sạch sẽ bằng nước sạch và dụng cụ rửa. Nếu các lá tản nhiệt bị xếp thì sửa chữa lại.

Kiểm tra quạt giải nhiệt giàn ngưng tụ: Mở hệ thống máy lạnh và kiểm tra nguồn cấp cho quạt giải nhiệt. Nếu có nguồn thì kích trực tiếp cho quạt quay và kiểm tra tốc độ quạt giải nhiệt, nếu quạt quay chậm hoặc không quay thì thay quạt mới. Nếu không có nguồn thì sửa chữa nguồn cung cấp và tiến hành kiểm tra.

### **2.2.3. Lắp giàn nóng điều hòa không khí**

Quy trình lắp ngược lại quy trình tháo.

### 3. TÓM TẮT TRÌNH TỰ THỰC HIỆN:

<i>TT</i>	<i>Tên các bước công việc</i>	<i>Dụng cụ, thiết bị, vật tư</i>	<i>Yêu cầu kỹ thuật</i>	<i>Các chú ý về an toàn lao động</i>
1	Tháo giàn ngón điều hòa không khí ô tô	- Xe ô tô toyota vios có chứa hệ thống làm lạnh của điều hòa không khí ô tô.	Thực hiện đúng quy trình, quy phạm	Đảm bảo an toàn cho dụng cụ, thiết bị và vệ sinh công nghiệp.
2	Kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa giàn nóng điều hòa	- Xe ô tô i10 có chứa hệ thống làm lạnh của điều hòa không khí ô tô.	Thực hiện đúng quy trình, quy phạm	Đảm bảo an toàn cho dụng cụ, thiết bị và vệ sinh công nghiệp.
3	Lắp giàn nóng điều hòa không khí ô tô	- Mô hình giàn trải hệ thống điều hòa không khí có chứa giàn nóng. - Mô hình động cơ nổ có chứa hệ thống điều hòa không khí ô tô. - Bộ đồ nghề dụng cụ cầm tay. - Dẻ lau sạch cotton: 0,5 kg - Phòng học giới thiệu ban đầu, có đầy đủ vị trí thực hành.	Thực hiện đúng quy trình, quy phạm	Đảm bảo an toàn cho dụng cụ, thiết bị và vệ sinh công nghiệp.

## Bài 4: BẢO DƯỠNG, SỬA CHỮA BÌNH LỌC HÚT ẨM VÀ VAN TIẾT LƯU

### 1. MỤC TIÊU:

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

- Mô tả được đặc điểm cấu tạo và nguyên lý làm việc của bình lọc hút ẩm và van tiết lưu
- Kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa bình lọc hút ẩm và van tiết lưu đúng yêu cầu kỹ thuật
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên..

### 2. NỘI DUNG

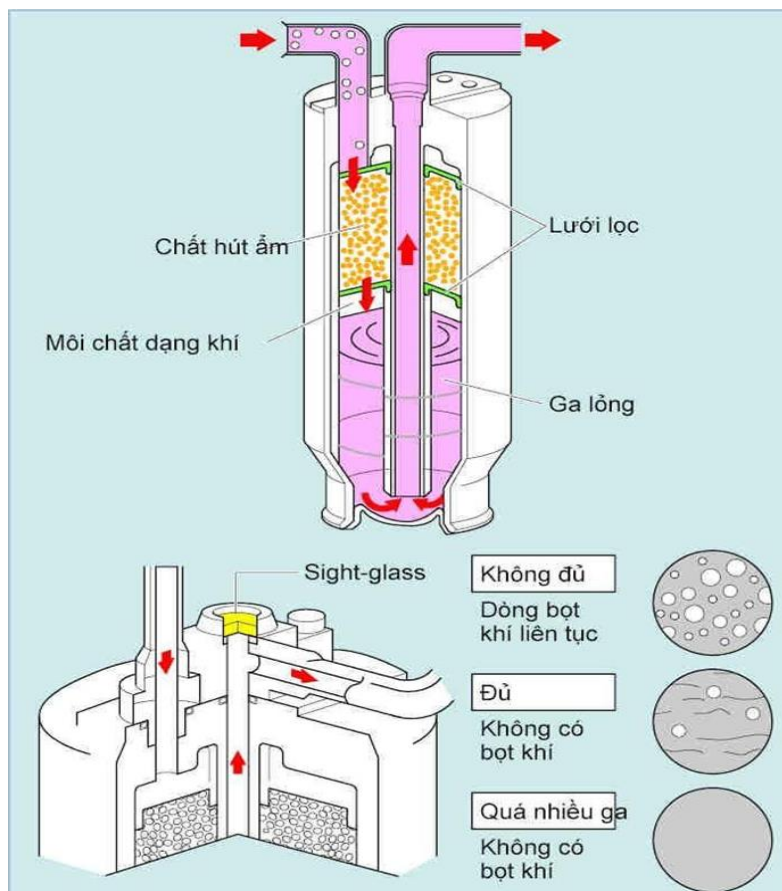
#### 2.1. CẤU TẠO VÀ NGUYÊN LÝ LÀM VIỆC CỦA BÌNH LỌC HÚT ẨM

##### 2.1.1. Công dụng và cấu tạo của bình lọc hút ẩm

a. Công dụng :

Bình lọc hút ẩm còn gọi là bầu lọc gas hay phin lọc có công dụng lọc sạch các tạp chất và tách hơi ẩm ra khỏi môi chất lạnh.

b. Cấu tạo bình lọc hút ẩm:



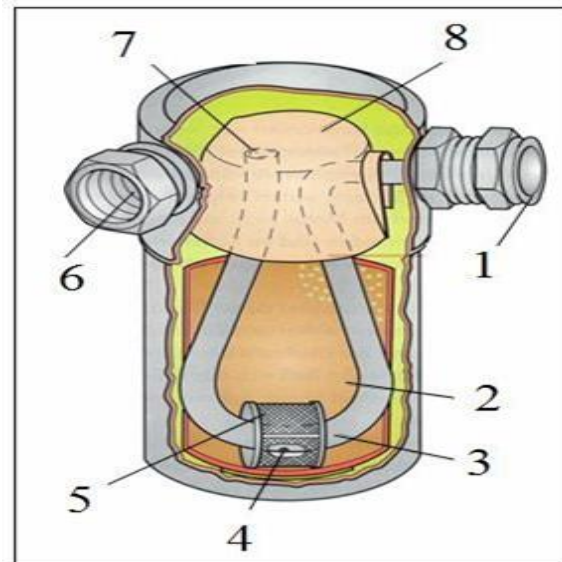
Hình 4.1: Cấu tạo bầu lọc gas có kính quan sát

Bình lọc hút ẩm là một bình kim loại bên trong có lưới lọc và chất hút ẩm. Chất hút ẩm được làm từ vật liệu có đặc tính hút ẩm lẫn trong môi chất lạnh, thường chất hút ẩm được làm bằng các hạt silicat. Bên trong bầu lọc chất hút ẩm được đặt giữa hai lớp lưới lọc hoặc được chứa trong một túi riêng. Túi khử ẩm được đặt cố định hoặc đặt tự do trong bầu lọc. Khả năng hút ẩm của phần tử hút ẩm này tùy thuộc vào loại chất hút ẩm, diện tích của phần tử hút ẩm và nhiệt độ của môi trường làm việc.

Kính quan sát là cửa để kiểm tra, được sử dụng để quan sát môi chất tuần hoàn trong chu trình làm lạnh cũng như để kiểm tra lượng môi chất.

Có hai vị trí đặt kính kiểm tra: Một được lắp ở đầu ra của bình chứa và loại kia được lắp ở giữa bình chứa và van giãn nở. Nhìn chung thông qua cửa quan sát dấu hiệu bọt khí qua kính quan sát sẽ biểu thị tình trạng môi chất di chuyển trong hệ thống.

Một số hệ thống dùng bầu tích lũy (bình ngưng tụ) được lắp giữa giàn lạnh và máy nén



**Hình 4.2: Cấu tạo bầu lọc kiểu bình ngưng tụ**

- |                                    |                  |                                 |
|------------------------------------|------------------|---------------------------------|
| 1. Môi chất lạnh từ bộ bay hơi tới | 2. Bộ khử ẩm     | 3. Ống tiếp nhận môi chất chữ U |
| 4. Lỗ nạp môi chất                 | 5. Lưới lọc      | 6. Môi chất đến máy nén         |
| 7. Đường hút môi chất thể khí      | 8. Nắp nhựa dẻo. |                                 |

### 2.1.2. Nguyên lý làm việc của bình lọc hút ẩm

Môi chất lạnh ở thể lỏng từ giàn nóng đi vào bầu lọc qua lưới lọc để loại bỏ tạp chất, sau đó đi qua phần tử hút ẩm để tách ẩm khỏi môi chất và tiếp tục qua lưới lọc để loại bỏ tạp chất. Sau khi môi chất được lọc sạch và hút ẩm sẽ tiếp tục được đưa ra khỏi bầu lọc đến van tiết lưu. Tuy nhiên tùy vào kết cấu của van tiết lưu mà cấu tạo của bầu lọc có nhiều dạng khác nhau và tên gọi cũng khác nhau như bình lọc hút ẩm hay bình ngưng tụ.

## 2.2. CẤU TẠO VÀ NGUYÊN LÝ LÀM VIỆC CỦA VAN TIẾT LƯU

### 2.2.1. Công dụng, cấu tạo van tiết lưu:

#### a. Công dụng của van tiết lưu:

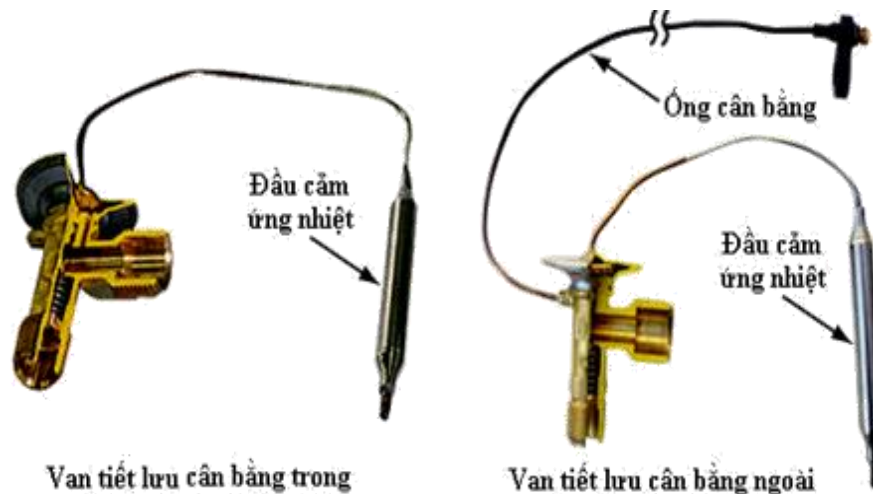
Van tiết lưu còn gọi là van giãn nở hay van phun giàn lạnh. Công dụng của van giãn nở cho phép môi chất ở thể lỏng áp suất cao giãn nở khi đi vào giàn lạnh đồng thời nó cũng điều tiết cho dòng môi chất lạnh đi vào giàn lạnh phù hợp với từng chế độ làm việc của hệ thống.

#### b. Cấu tạo van tiết lưu (van giãn nở):

Van tiết lưu (van giãn nở) dùng trên ô tô có 2 loại chính:

- Van tiết lưu (van giãn nở) loại áp suất không đổi được gọi là van tiết lưu ống mao thường không dùng trên ô tô.

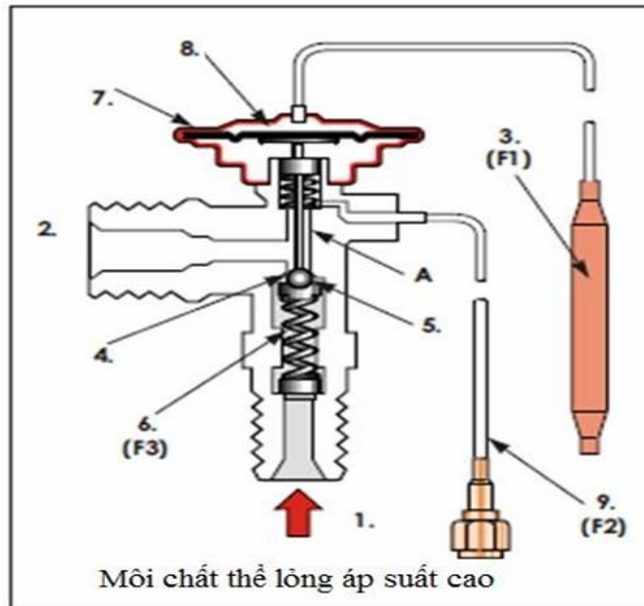
- Van tiết lưu nhiệt (van giãn nở nhiệt) chia làm 2 loại chính là van giãn nở nhiệt kiểu hộp và van giãn nở nhiệt kiểu có râu (loại có 1 râu, loại có 2 râu). Van giãn nở loại 1 râu là van giãn nở cân bằng trong, van giãn nở loại 2 râu là van giãn nở cân bằng ngoài.



Hình 4.3: Hình ảnh van tiết lưu cân bằng trong và cân bằng ngoài

#### \* Cấu tạo van tiết lưu cân bằng trong và ngoài:

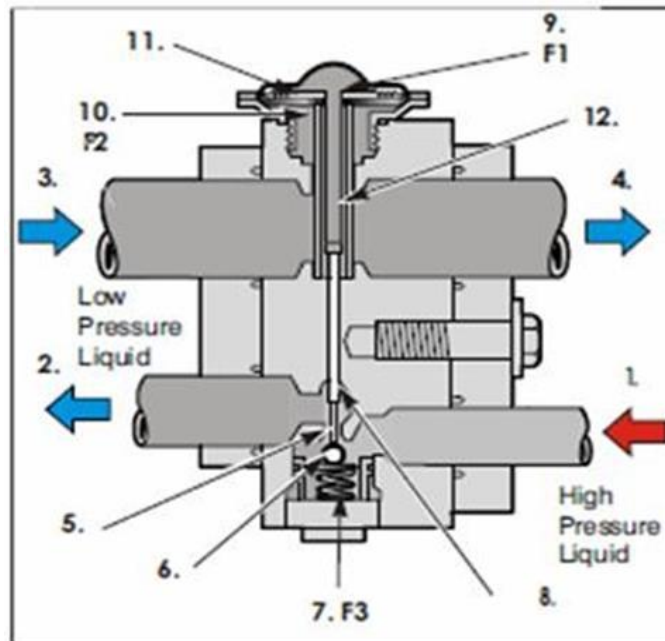
Phần cấu tạo vào nguyên lý hoạt động của loại van giãn nở này là giống nhau chỉ ở van tiết lưu cân bằng ngoài có thêm ống cân bằng.



**Hình 4.5: Cấu tạo van tiết lưu cân bằng ngoài**

- |                        |                         |                        |
|------------------------|-------------------------|------------------------|
| 1. Ngõ vào áp suất cao | 4. Cửa định lượng       | 7. Màng cân bằng       |
| 2. Ngõ ra áp suất thấp | 5. Van bi định lượng    | 8. Buồng chứa môi chất |
| 3. Ống mao dẫn         | 6. Lò xo van định lượng | 9. Ống cân bằng        |

\* Cấu tạo van tiết lưu dạng hộp:



**Hình 4.6: Cấu tạo van tiết lưu dạng hộp**

- |                   |                          |                    |                   |                    |
|-------------------|--------------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| 1. Ngõ vào áp cao | 2. Ngõ ra áp thấp        | 3. Ngõ vào áp thấp | 4. Ngõ ra áp thấp | 5. Cửa định lượng  |
| 6. Van bi         | 7. Lò xo điều khiển      | 8. Ti điều khiển   | 9. Môi chất       | 10. Buồng cân bằng |
| 11. Buồng áp suất | 12. Thanh cảm nhận nhiệt |                    |                   |                    |

### 2.2.2. Nguyên lý làm việc của van tiết lưu.

Bộ phận cảm nhận nhiệt độ của van giãn nở được đặt ở bên ngoài của cửa ra của giàn lạnh. Ở đỉnh của màng dẫn tới ống cảm nhận điện, có chứa môi chất và áp suất của môi chất thay đổi tùy theo nhiệt độ bên ngoài của giàn lạnh.

Hoạt động đóng mở của van được điều khiển bởi sự chênh lệch áp suất. Áp suất môi chất ở bên ngoài của giàn lạnh tác động vào đáy màng. Sự cân bằng giữa lực đẩy màng lên (áp suất môi chất ở bên ngoài của giàn lạnh + lò xo) và áp suất môi chất của ống cảm nhận nhiệt làm dịch chuyển van kim do đó điều chỉnh được dòng môi chất.

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 đầu cảm ứng nhiệt tăng, màng cân bằng của van giãn nở 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.

### **2.3. HIỆN TƯỢNG, NGUYÊN NHÂN HƯ HỎNG, PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA, SỬA CHỮA BÌNH LỌC HÚT ẨM VÀ VAN TIẾT LƯU**

#### **2.3.1. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng, phương pháp kiểm tra, sửa chữa bình lọc hút ẩm.**

##### *a. Hiện tượng:*

Có 02 hiện tượng xảy ra ngay tại bầu lọc là bầu lọc đọng sương, đồng thời đóng băng đường ống từ sau bầu lọc đến giàn lạnh và bầu lọc nóng bất thường, cả hai trường hợp này đều khiến cho hiệu quả làm lạnh bị ảnh hưởng, lúc ban đầu hệ thống lạnh tốt nhưng sau đó không còn lạnh nữa. Tuy nhiên chỉ có một trong hai hiện tượng là trực tiếp do bầu lọc hư hỏng, còn hiện tượng kia là do ảnh hưởng của chi tiết khác gây ra. Tình trạng bình thường bầu lọc phải hơi ẩm.

##### *b. Nguyên nhân:*

Nếu bầu lọc bị nóng bất thường là do khả năng giải nhiệt của giàn nóng quá kém làm môi chất không thể hóa lỏng được dẫn đến môi chất có áp suất và nhiệt độ cao ở thể hơi di chuyển qua bầu lọc làm bầu lọc nóng lên bằng với nhiệt độ tại đường ra của máy nén. Ngoài ra, nếu lượng môi chất trong hệ thống thừa cũng gây ra hiện tượng nóng bầu lọc, đôi khi dẫn đến bề đường ống áp suất cao.

Nếu bầu lọc đọng sương và lạnh là do các chất hút ẩm đã no không còn khả năng hút ẩm làm cho môi chất vẫn còn hơi ẩm, khi đi xuyên qua phần tử hút ẩm sẽ sinh ra sự chênh lệch áp suất nhất định đồng thời bên trong bầu lọc, phần tử lọc lâu ngày bị tạp chất tích tụ gây nghẽn bầu lọc sinh ra hiện tượng phun môi chất bên trong lòng bầu lọc làm môi chất bay hơi và thu nhiệt dẫn đến đọng sương quanh bầu lọc.

Ngoài ra trong quá trình nạp gas lạnh hoặc tháo lắp sửa chữa hệ thống mà không rút sạch hoàn toàn không khí trong hệ thống, môi chất lạnh sẽ đóng băng ngay tại lỗ định lượng

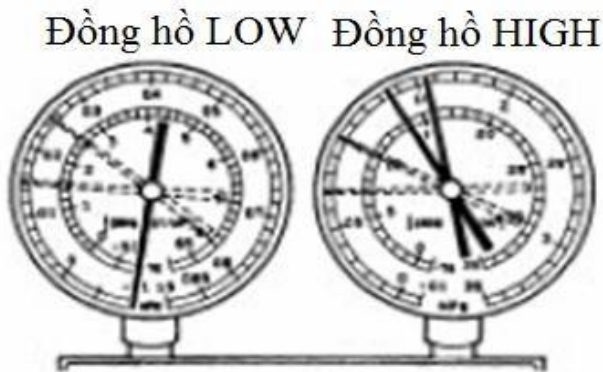
của van tiết lưu và đường ống trước nó làm cho quá trình làm lạnh bị gián đoạn lúc lạnh lúc không, luồng gió thổi ra tại các cửa gió có lúc mạnh có lúc chỉ thổi hơi sương kèm theo tiếng gió lùa trong táp lô xe.

*c. Phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa:*

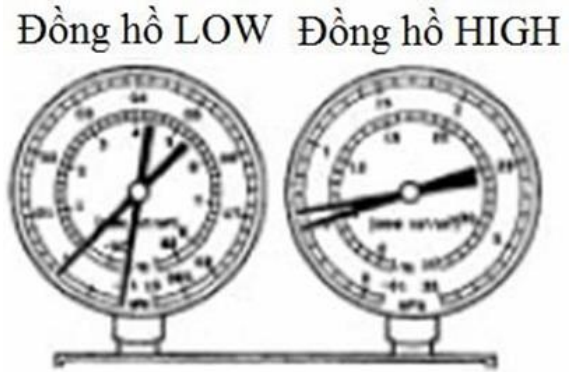
Nếu bầu lọc có các hiện tượng như trên ta thực hiện kiểm tra bằng các bước sau.

Bước 1: Kết nối đồng hồ vào hệ thống và quan sát:

Bước 2: Quan sát đồng hồ kiểm tra hệ thống thấy: trong quá trình hoạt động, áp suất trên đồng hồ LOW có lúc đạt áp suất bình thường nhưng có lúc gần như có giá trị 0 bar trong khi đó đồng hồ HIGH dao động không đáng kể trong giá trị cho phép. Trường hợp này tiến hành rút môi chất khỏi hệ thống, thay bầu lọc mới và hút không khí ra khỏi hệ thống hoàn toàn, tiến hành nạp gas cho hệ thống đúng quy trình kỹ thuật.



**Hình 4.7: Đồng hồ biểu thị có bọt khí trong hệ thống**



**Hình 4.8: Đồng hồ biểu thị bầu lọc bị nghẹt**

Bước 3: Nếu quan sát thấy cả hai đồng hồ LOW và HIGH đều có giá trị áp suất thấp kèm đóng băng đường ống từ bầu lọc đến hộp giàn lạnh do bầu lọc bị dơ và nghẹt, tiến hành thay bầu lọc mới đúng quy trình kỹ thuật.

**2.3.2. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng, phương pháp kiểm tra, sửa chữa van tiết lưu**

*a. Hiện tượng:*

Khi van tiết lưu hư hỏng hệ thống sẽ làm lạnh không hiệu quả mặc dù lượng môi chất đủ và đúng yêu cầu kỹ thuật, máy nén, giàn ngưng tụ đều tốt.

*b. Nguyên nhân:*

Do hoạt động lâu ngày dẫn đến các phần tử cảm nhận nhiệt trong van tiết lưu không còn hoạt động chính xác, các van bi bị rỗ, lò xo lực bị rỗ, kẹt, bị ô xy hóa bám bẩn dẫn đến điều khiển lỗ định lượng không chính xác làm cho môi chất phun vào giàn bay hơi quá ít không đủ lượng môi chất để làm lạnh hoặc quá nhiều không đảm bảo sự bay hơi đạt tiêu chuẩn để giãn nở và hút nhiệt.

*c. Phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa:*

Dùng đồng hồ đo áp suất để xác định tình trạng hư hỏng của van theo các bước sau:

Bước 1: Mở ON hệ thống điều hòa không khí.

Bước 2: Theo dõi sự thay đổi nhiệt độ tại vị trí van tiết lưu ngay khi vừa mở ON hệ thống. Nhiệt độ thay đổi chậm và không đáng kể.

Bước 3: Dùng ống nghe đặt vào van tiết lưu, không nghe rõ tiếng phun môi chất qua van tiết lưu. Nếu van tốt tiếng phun xuất hiện rất rõ rệt với âm phát ra giống với tiếng xả vòi hơi xe gắn máy.

Bước 4: Kết nối đồng hồ đo áp suất vào hệ thống, quan sát áp suất trên đồng hồ và quan sát dòng môi chất qua cửa quan sát ở số vòng quay 1.500 v/p và nhận thấy: Dòng môi chất qua cửa quan sát đúng và đủ, áp suất nhánh thấp áp cao và áp suất nhánh cao áp thấp hơn giá trị quy định.

Bước 5: Giữ tốc độ động cơ khoảng 2.000 v/ph và quan sát thấy đồng hồ nhánh thấp áp giảm mạnh trong khi đồng hồ nhánh cao áp không tăng đáng kể, nhiệt độ giàn ngưng tụ tháo hơn rất nhiều so với nhiệt độ thông thường.

Sau khi đã xác định chính xác hư hỏng của van tiết lưu, thực hiện việc thay thế van tiết lưu đúng yêu cầu kỹ thuật.

**3. TÓM TẮT TRÌNH TỰ THỰC HIỆN:**

<i>TT</i>	<i>Tên các bước công việc</i>	<i>Dụng cụ, thiết bị, vật tư</i>	<i>Yêu cầu kỹ thuật</i>	<i>Các chú ý về an toàn lao động</i>
1	Kiểm tra, sửa chữa bình lọc hút ẩm	- Ôtô, các mô hình động cơ chứa hệ thống làm lạnh ô tô - Máy chiếu projector: 01	Thực hiện đúng quy trình, quy phạm	Không khởi động động cơ khi chưa được phép của giáo viên.
2	Kiểm tra, sửa chữa van tiết lưu	- Bình lọc hút ẩm: 04 cái - Bộ đồng hồ đo áp suất gas lạnh: 02 bộ - Van tiết lưu dạng hộp: 02 cái - Tủ dụng cụ - Van tiết lưu dạng râu: 02 cái	Thực hiện đúng quy trình, quy phạm	Đảm bảo an toàn cho dụng cụ, thiết bị và vệ sinh công nghiệp.

		<ul style="list-style-type: none"><li>- Phòng học giới thiệu ban đầu, phấn, bảng, dẻ lau.</li><li>- Vị trí thực hành ở xưởng thực hành điều hòa không khí ô tô</li></ul>		
--	--	--	--	--

## Bài 5: BẢO DƯỠNG, SỬA CHỮA GIÀN LẠNH

### 1. MỤC TIÊU:

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

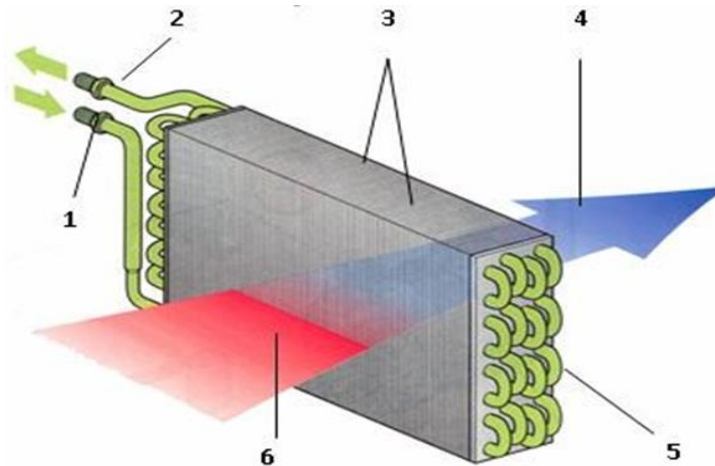
- Mô tả được đặc điểm cấu tạo và nguyên lý làm việc của giàn lạnh.
- Tháo, lắp giàn nóng đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

### 2. NỘI DUNG

#### 2.1. CẤU TẠO VÀ NGUYÊN LÝ LÀM VIỆC CỦA GIÀN LẠNH.

##### 2.1.1. Cấu tạo, công dụng của giàn lạnh

a. Cấu tạo giàn lạnh (giàn bay hơi) của hệ thống điều hòa không khí ô tô



**Hình 5.1: Kết cấu giàn bay hơi**

- |                     |                     |                    |
|---------------------|---------------------|--------------------|
| 1. Ống môi chất vào | 2. Ống môi chất ra  | 3. Cánh tản nhiệt  |
| 4. Luồng khí lạnh   | 5. Ống dẫn môi chất | 6. Luồng khí nóng. |

Giàn giàn lạnh còn gọi là giàn bay hơi, nó có cấu tạo tương tự như giàn ngưng tụ nhưng dày hơn với các cánh tản nhiệt mỏng và nhiều hơn để tăng diện tích hấp thụ nhiệt làm tăng hiệu quả làm lạnh. Các đường ống dẫn môi chất cũng được thiết kế theo kiểu uốn khúc hoặc bố trí song song theo hình chữ U, diện tích toàn phần của giàn bay hơi cũng như độ dày của cánh tản nhiệt cũng khác nhau tùy thuộc vào hãng sản xuất và tùy thuộc vào công suất và kiểu điều khiển của hệ thống được lắp trên ô tô.

b. Công dụng của giàn lạnh

Giàn lạnh sẽ hấp thụ nhiệt của không khí môi trường xung quanh làm cho không khí bị mất nhiệt, ngưng tụ hơi ẩm và trở nên khô ráo mát mẻ trước khi thổi vào trong xe.

### 2.1.2. Nguyên lý hoạt động của giàn lạnh

Môi chất lạnh sau khi qua van tiết lưu sẽ đi vào đường ống của giàn lạnh dưới dạng lỏng hóa hơi, nhiệt độ rất thấp và áp suất thấp. Khi môi chất bay hơi đi xuyên qua giàn lạnh sẽ hấp thụ nhiệt làm cho các cánh tản nhiệt và giàn lạnh có nhiệt độ rất lạnh. Khi không khí được quạt thổi xuyên qua giàn lạnh, nhiệt độ của không khí môi trường xung quanh bị các cánh tản nhiệt hấp thụ nhiệt mạnh mẽ làm không khí bị mất nhiệt và trở nên lạnh hơn trước khi đi vào ca bin xe

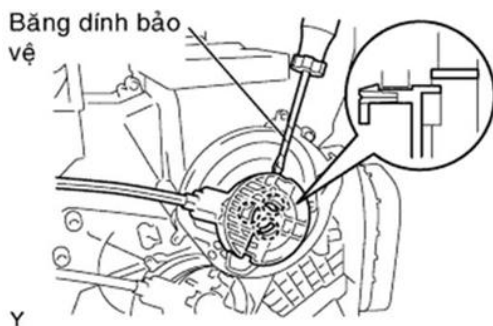
Khi có đủ nhiệt độ làm thay đổi trạng thái của môi chất thì một lượng lớn nhiệt di chuyển từ không khí đến môi chất lạnh. Điều này làm cho môi chất thay đổi từ thể lỏng hóa hơi có nhiệt độ thấp và áp suất thấp chuyển sang thể hơi hoàn toàn đồng thời vẫn duy trì nhiệt độ rất thấp (ẩn nhiệt bay hơi). Khi không khí thổi qua các cánh tản nhiệt có nhiệt độ càng thấp, hơi ẩm trong không khí sẽ đọng trên các cánh tản nhiệt càng nhiều. Hơi ẩm đã ngưng tụ sau đó chảy qua ống thoát nước phía dưới của hộp giàn lạnh ra môi trường bên ngoài.

## 2.2. QUY TRÌNH THÁO, KIỂM TRA, LẮP GIÀN LẠNH

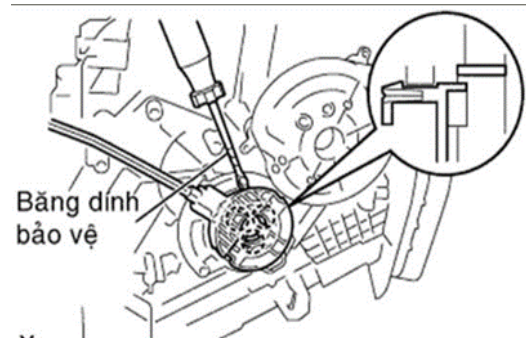
### 2.2.1. Quy trình tháo

Bước 1: Tháo cáp cực âm ở ắc quy của ô tô.

Bước 2: Tháo cáp điều khiển của bộ sấy kính



Hình 5.2: Tháo cáp sấy kính



Hình 5.3: Tháo cáp điều khiển cánh dẫn khí vào

Dùng một tô vít được bọc băng dính ở đầu, nhả khớp vấu ra và tháo cáp điều khiển cánh hướng gió làm tan sương.

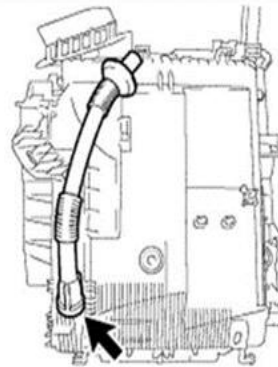
Bước 3: Tháo cáp điều khiển cánh dẫn khí vào.

Dùng một tô vít được bọc băng dính ở đầu, nhả khớp vấu ra và tháo cáp điều khiển cánh trộn khí.

Bước 4: Tháo ống dẫn khí số 1: Nhả khớp 3 vấu và tháo ống dẫn khí.



Hình 5.4: Tháo ống dẫn khí số 1



Hình 5.5: Tháo ống xả của giàn lạnh

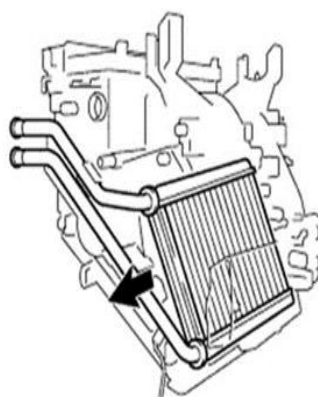
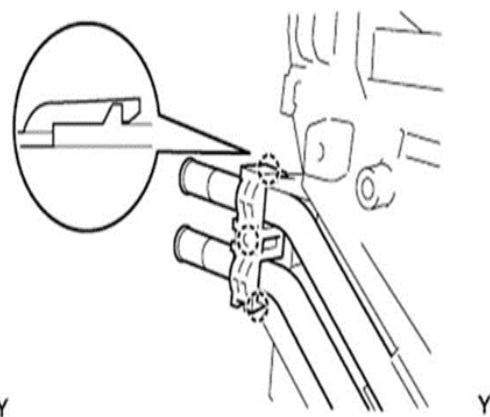
Bước 5: Tháo ống dẫn khí số 2: Nhả khớp 3 vấu và tháo ống dẫn khí.

Bước 6: Ngắt ống xả của bộ làm mát:

Bước 7: Tháo cụm kết sườn.

- Nhả khớp 3 vấu và tháo kẹp.

- Tháo bộ kết nước bộ sườn âm ra khỏi hộp phía trên bộ sườn âm



Hình 5.6: Tháo kết sườn ra khỏi hộp giàn lạnh

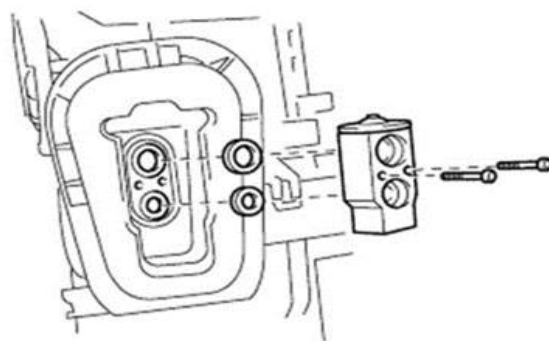
Bước 8: Tháo van giãn nở (van tiết lưu).

- Dùng chìa vặn lục giác 4 mm, tháo 2 bulông đầu lục giác và tháo van giãn nở bộ sườn âm.

- Tháo 2 gioăng chữ O ra khỏi giàn lạnh điều hoà.

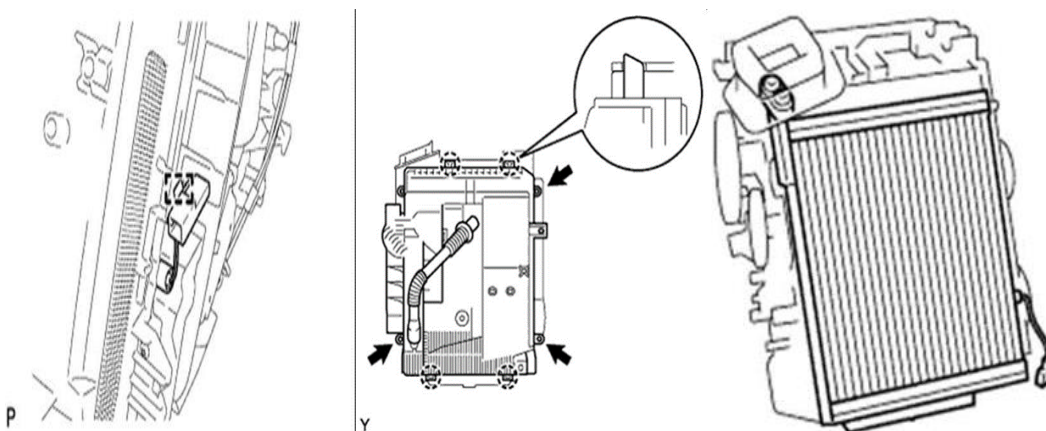
Bước 9: Tháo cụm giàn lạnh điều hoà.

- Nhả khớp kẹp giắc nhiệt điện trở điều hoà



Hình 5.7: Tháo van tiết lưu

- Tháo 3 vít.
- Nhả khớp 4 vấu và tháo đế phía dưới bộ sưởi ấm.
- Tháo giàn lạnh điều hoà không khí.



**Hình 5.8: Tháo giàn lạnh ra khỏi hộp giàn lạnh**

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

Thông thường có những hiện tượng hư hỏng liên quan trực tiếp và gián tiếp đến giàn bay hơi như sau:

#### *a. Hiện tượng 1*

Gió lạnh giảm dần trong quá trình hệ thống hoạt động mặc dù không có bất kỳ một sự điều chỉnh nào, đồng thời kèm theo tiếng ồn của hiện tượng nhót gió, tại các cửa gió trên táp lô động hơi sương và có hơi lạnh bay phơn phớt rất lạnh, nước thoát ra từ hộp chứa giàn bay hơi rất nhiều.

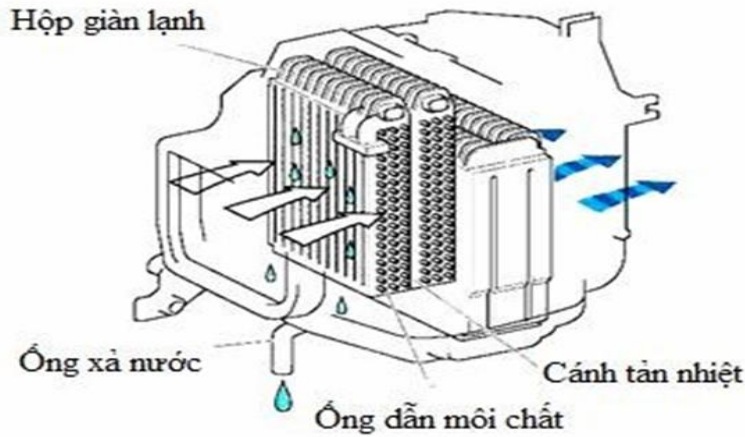
- Nguyên nhân:

Do hơi nước đóng băng ngay tại giàn bay hơi làm bít các rãnh gió giữa các cánh tản nhiệt khiến gió không thể thoát ra bên ngoài gây ra tiếng ồn do hiện tượng nhót gió, kèm theo nước ngưng tụ chảy thoát ra khỏi hộp chứa giàn bay hơi rất nhiều, đồng thời hơi lạnh do đóng băng bay đến cửa thoát gió trong xe và ngưng tụ hơi sương tại cửa gió. Trường hợp hư hỏng này rất thường xuyên xảy ra, tuy nhiên vấn đề xảy ra ngay tại vị trí giàn bay hơi nhưng hư hỏng không phải do giàn bay hơi mà hư hỏng thuộc về cảm biến nhiệt độ giàn bay hơi. Nếu hộp chứa giàn bay hơi không kín, nước ngưng tụ sẽ rò và chảy vào khoang xe gây hư hỏng nệm sàn.

- Phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa.

Khi gặp hiện tượng này, tiến hành kiểm tra bằng phương pháp loại trừ.

Có hai cách: thứ nhất điều chỉnh núm chọn nhiệt độ làm lạnh về vị trí giảm nhiệt độ lạnh (kéo cần trượt hoặc núm xoay về phía màu đỏ) , duy trì hoạt động và quan sát. Nếu tốc độ gió tăng dần kèm theo một lượng nhỏ các giọt nước bay ra cửa gió là do băng đóng tại giàn bay hơi tan chảy. Lúc này tiến hành điều chỉnh núm chọn nhiệt độ về vị trí lạnh cực đại và cảm nhận hơi lạnh. Nếu hơi lạnh tăng và dần dần lạnh buốt, điều này chứng tỏ hệ thống làm lạnh tốt, do đó hư hỏng thuộc về cảm biến nhiệt độ giàn lạnh. Tiến hành thay thế cảm biến mới.



**Hình 5.9: Sự thoát nước ngưng tụ bên ngoài giàn lạnh**

Cách thứ hai để kiểm tra hư hỏng này là tắt công tắc điều hoà, chỉ mở công tắc quạt giàn lạnh và chờ tốc độ quạt tăng dần cho đến khi không còn tăng nữa. Khi đó tiến hành mở hệ thống A/C hoạt động. Nếu nhiệt độ lạnh tăng dần dần cho đến khi lạnh buốt rồi từ từ mất gió, điều này chứng tỏ giàn lạnh bị đóng băng do hư cảm biến nhiệt độ giàn lạnh. Tiến hành thay thế cảm biến mới.

Sau khi thay cảm biến mới, lưu ý hộp chứa giàn bay hơi phải thật kín và lỗ thoát nước phải luôn thông thoáng để tránh tình trạng bị nghẹt làm nước chảy vào sàn xe.

#### *b. Nguyên tượng 2:*

Hệ thống lạnh bị giảm dần theo thời gian kèm theo mùi khí lạ và mùi nấm mốc. Đặc biệt có nhiều hơi ẩm trong xe.

- Nguyên nhân:

Có mùi nấm mốc trong xe là do giàn lạnh làm việc lâu ngày trong môi trường luôn ẩm ướt nên không tránh khỏi bụi bẩn bám vào các lá tản nhiệt, đặc biệt những xe không có hệ thống lọc và khử mùi thì vấn đề này xảy ra nhanh hơn và rõ rệt hơn. Nếu người sử dụng xe tinh ý và theo dõi lâu ngày sẽ thấy tốc độ gió tại cửa ra giảm và có bụi bám tại cửa sổ gió ra.

Khi có mùi gas xuất hiện phản phát trong xe thì hiệu quả làm lạnh sẽ giảm nhanh trong thời gian ngắn. Trong một số trường hợp kèm theo hiện tượng rò nước tại vị trí để

chân người ngồi phía trước bên phải và trong khoang xe phía trước, điều này do bị rò rỉ tại rắc co nối đầu ống của giàn bay hơi làm môi chất và dầu lạnh đọng lại khiến keo bao kín ống lạnh bị biến chất và chảy lỏng làm hơi nước ngưng tụ và rơi xuống sàn xe.

- Phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa.

Trường hợp hư hỏng này, tiến hành kiểm tra lượng môi chất còn tồn tại trong hệ thống bằng đồng hồ đo áp suất khi hệ thống đang hoạt động kết hợp với quan sát cửa kiểm tra theo đúng yêu cầu kỹ thuật. Khi đã xác định chính xác có rò rỉ gas, tiến hành xác định vị trí rò rỉ bằng máy kiểm tra chuyên dùng và bột xà phòng.

Sau khi xác định chính xác hư hỏng, tiến hành thay thế phụ tùng hư hỏng và nạp gas đúng quy trình kỹ thuật.

### 2.2.3. Quy trình lắp:

Sau khi tháo các chi tiết trong hệ thống ra: Dùng các dụng cụ chuyên dùng, vệ sinh sạch sẽ các chi tiết trong hệ thống sau đó thực hiện quy trình lắp ngược lại các bước của quy trình tháo.

Chú ý: Các vị trí lắp các đường ống phải có gioăng, long đen đồng hoặc nhôm làm kín.

### 3. TÓM TẮT TRÌNH TỰ THỰC HIỆN:

<i>TT</i>	<i>Tên các bước công việc</i>	<i>Dụng cụ, thiết bị, vật tư</i>	<i>Yêu cầu kỹ thuật</i>	<i>Các chú ý về an toàn lao động</i>
1	Tháo giàn bay hơi (Giàn lạnh điều hòa ô tô)	- Xe ô tô có hệ thống điều hoà - Mô hình động cơ nổ có hệ thống điều hoà. - Bộ hộp giàn lạnh điều hòa có chứa giàn lạnh:	Thực hiện đúng quy trình, quy phạm	Đảm bảo an toàn cho dụng cụ, thiết bị và vệ sinh công nghiệp.
2	Kiểm tra, sửa chữa và lắp giàn lạnh của hệ thống làm lạnh	- Bộ dụng cụ bằng tay tháo lắp giàn lạnh - Phòng học giới thiệu ban đầu. - Máy tính và máy chiếu	Thực hiện đúng quy trình, quy phạm	Đảm bảo an toàn cho dụng cụ, thiết bị và vệ sinh công nghiệp.

## **Bài 6. BẢO DƯỠNG, SỬA CHỮA HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN ĐIỀU HÒA Ô TÔ**

### **1. MỤC TIÊU:**

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

- Phân tích được sơ đồ mạch điện điều khiển điều hòa ô tô
- Lập được qui trình kiểm tra mạch điện điều khiển điều hòa ô tô
- Thực hiện tháo, lắp, kiểm tra, xác định các hư hỏng và sửa chữa các bộ phận của hệ thống điều khiển điều hòa không khí ô tô.
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

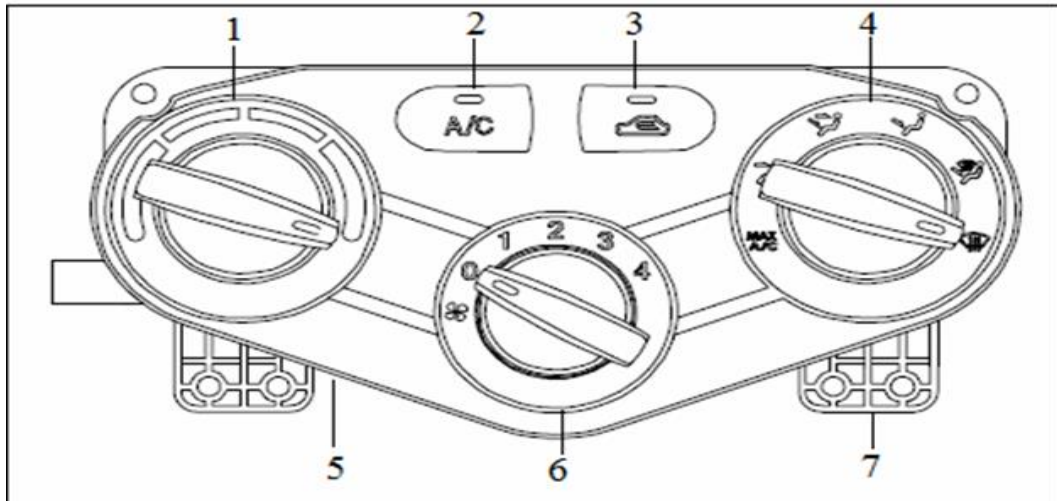
### **2. NỘI DUNG**

#### **2.1. CẤU TẠO, CÔNG DỤNG, PHÂN LOẠI VÀ NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG CỦA CỤM CÔNG TẮC ĐIỀU KHIỂN HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA Ô TÔ**

##### **2.1.1. Cấu tạo và công dụng:**

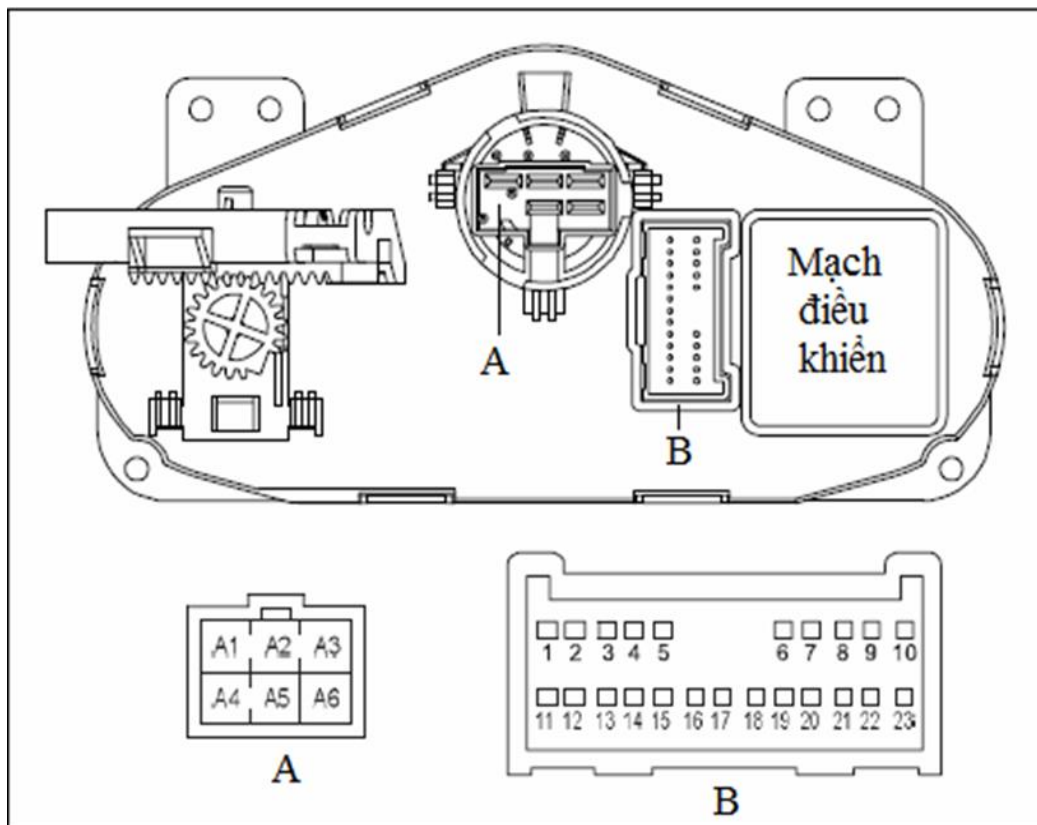
Cụm công tắc điều khiển hệ thống điều hòa nhiệt độ trên ô tô là một dạng công tắc tổ hợp, tuy hình dáng có rất nhiều dạng khác nhau, nhưng về cơ bản phải có đủ 06 cụm chi tiết đảm bảo các chức năng cơ bản gồm:

1. Công tắc điều khiển nhiệt độ không khí để điều chỉnh nhiệt độ không khí phù hợp với sở thích của người ngồi trong xe.
2. Công tắc nguồn A/C để tắt hoặc mở hệ thống.
3. Công tắc chọn chế độ tuần hoàn không khí để chọn chế độ tuần hoàn không khí trong xe hoặc ngoài xe.  
  
Tùy theo vùng khí hậu và tùy theo mùa trong năm, người sử dụng có thể tự do chọn luồng gió tự nhiên trong lành mát mẻ ngoài trời thổi qua giàn lạnh đưa vào trong xe hoặc chỉ cho không khí bên trong khoang xe tuần hoàn liên tục qua giàn lạnh, đảm bảo nhiệt độ trong xe luôn được duy trì ổn định.
4. Công tắc điều khiển cửa gió ra giúp người sử dụng chọn luồng gió mát thổi vào cơ thể theo sở thích một cách dễ dàng.
5. Thân cụm công tắc điều khiển hệ thống điều hòa không khí để lắp ghép các chi tiết chắc chắn đảm bảo hệ thống điều khiển chính xác.
6. Công tắc điều khiển tốc độ quạt giàn lạnh giúp việc chọn cường độ gió thổi vào cơ thể phù hợp đảm bảo sự thoải mái nhất cho người ngồi trong xe.



**Hình 6.1: Mặt trước cụm công tắc điều khiển hệ thống điều hòa nhiệt độ trên xe Hyundai Acent**

1. Công tắc điều chỉnh nhiệt độ    2. Công tắc nguồn A/C    3 Công tắc chọn chế độ tuần hoàn không khí  
 4. Công tắc điều khiển cửa gió ra    5. Thân cụm công tắc điều khiển hệ thống A/C  
 6. Công tắc điều khiển tốc độ quạt    7. Mặt bích lắp ghép



**Hình 6.2: Mặt sau cụm công tắc điều khiển hệ thống điều hòa không khí trên xe Hyundai Acent.**

- A. Giắc nguồn quạt giàn lạnh    B. Giắc nối các chi tiết điều khiển hệ thống

Mặt sau của cụm điều khiển hệ thống có những giắc nối điện chắc chắn để đảm bảo khả năng cung cấp điện cho các cụm chi tiết điều khiển hoạt động ổn định và chính xác.

Ngoài ra trong cụm công tắc điều khiển A/C còn có mạch tích hợp để chuyển đổi tín hiệu điều khiển hệ thống. Trên những hệ thống A/C điều khiển tự động, mạch tích hợp được thay thế bằng hộp điều khiển điện tử hoạt động thông minh và điều khiển chính xác hơn.

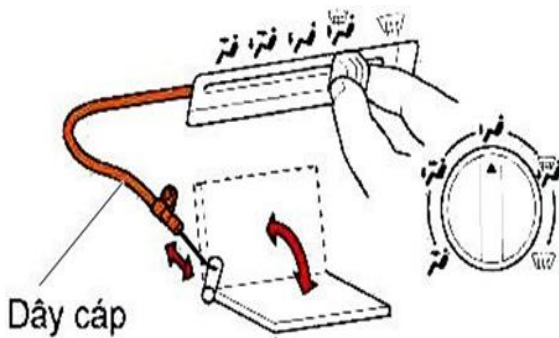
### 2.1.2. Phân loại và nguyên lý hoạt động

Đối với hệ thống điều hòa không khí trên ô tô, thông qua bảng điều khiển trung tâm của hệ thống (cụm công tắc điều khiển hệ thống), ta có thể dễ dàng phân biệt được kiểu điều khiển cũng như mức độ điều khiển tinh vi và thông minh của hệ thống. Có nhiều cách phân loại hệ thống điều hòa không khí trên ô tô theo nhiều tiêu chí khác nhau:

#### a. Phân loại dựa vào kiểu điều khiển dòng không khí ra.

- Loại điều khiển cánh điều tiết bằng cơ khí.

Loại này có cấu tạo sao cho sự dịch chuyển của núm 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 của cấp điều khiển kém.



Hình 6.3: Điều khiển cánh hướng gió bằng dây cáp



Hình 6.4: Điều khiển cánh hướng gió bằng mô tơ điện

- Loại điều khiển cánh điều tiết bằng mô tơ:

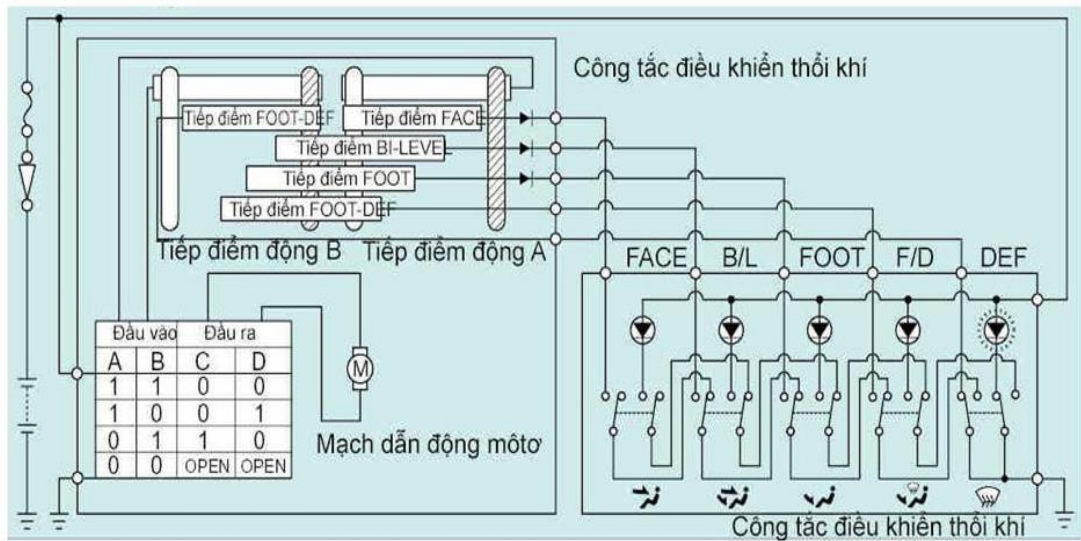
Ở loại này do mô tơ điều khiển độ mở của cánh điều tiết nên việc lựa chọn chính xác nhưng cấu tạo phức tạp. Tuy nhiên loại này giảm được lực điều khiển và làm cho việc điều khiển dễ dàng hơn.

- Loại điều khiển tự động bằng mô tơ trợ động:

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

Khi công tắc điều khiển thổi khí hoạt động, mạch dẫn động mô tơ xác định xem vị trí của cánh điều khiển nên được dịch chuyển sang bên phải hay bên trái và cho dòng điện vào mô tơ để dịch chuyển tiếp điểm động đối với mô tơ. Khi tiếp điểm động dịch chuyển tới vị

trí theo vị trí công tắc điều khiển thổi khí, thì tiếp điểm với đĩa của mạch điều khiển được nhả ra, làm cho mạch bị ngắt và mô tơ dừng lại.



**Hình 6.5: Điều khiển cánh hướng gió tự động bằng mô tơ trợ động**

*b. Phân loại dựa vào điều khiển tốc độ quạt gió lạnh:*

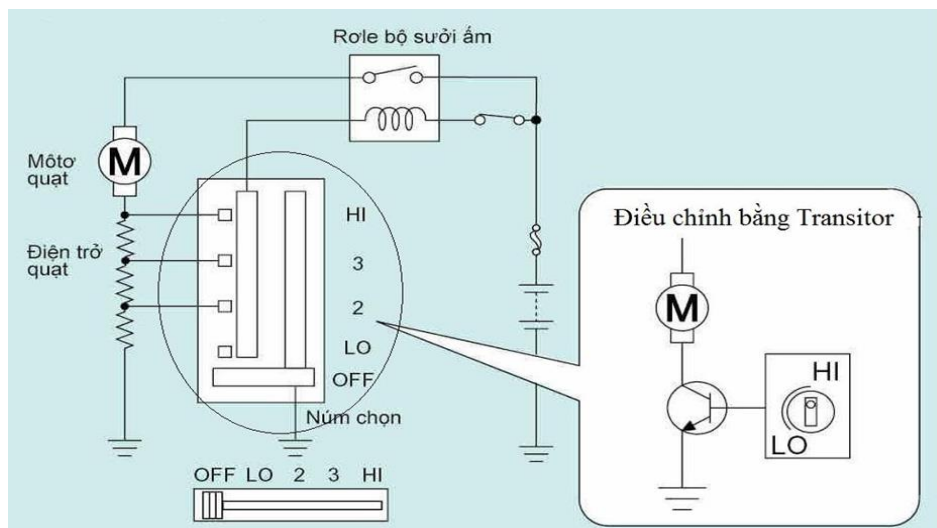
Việc điều chỉnh cường độ dòng điện qua mô tơ sẽ điều khiển được tốc độ quạt gió. Có hai phương pháp điều chỉnh: Điều chỉnh bằng điện trở và điều chỉnh bằng Transistor.

- Loại điều chỉnh bằng điện trở :

Loại này điều chỉnh điện trở của quạt gió gồm hai hoặc ba điện trở được mắc nối tiếp tích hợp ngay trên mạch công tắc hoặc được lắp rời.

- Loại điều chỉnh bằng Transistor:

Loại này điều chỉnh cường độ dòng điện bằng một Transistor công suất. So với loại 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 thống điều hoà tự động.



**Hình 6.7: Công tắc điều khiển tốc độ quạt gió**

Khi thay đổi vị trí của núm điều chỉnh, giá trị của điện trở trong mạch sẽ thay đổi làm cho cường độ dòng điện trong mạch thay đổi. Khi đặt núm điều chỉnh ở vị trí "LO" 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 toàn bộ dòng điện chạy qua mô tơ quạt gió và tốc độ quạt gió là cao nhất.

## **2.2. HIỆN TƯỢNG, NGUYÊN NHÂN HƯ HỎNG, PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA, BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA CỤM CÔNG TẮC ĐIỀU KHIỂN ĐIỀU HÒA Ô TÔ.**

Do cụm công tắc điều khiển hệ thống tích hợp nhiều chức năng điều khiển trên đó, vì thế cũng có rất nhiều hiện tượng hư hỏng có liên quan đến cụm công tắc.

### **2.2.1. Hiện tượng và nguyên nhân hư hỏng**

- Nhiệt độ không khí cửa gió ra không điều chỉnh được:

Nguyên nhân: do hư hỏng cáp điều khiển các cánh hướng gió. Hư mô tơ điều khiển, công tắc điều khiển hướng gió.

- Chế độ tuần hoàn không khí không hoạt động: Nguyên nhân: hư công tắc hoặc mô tơ dẫn động

- Tốc độ quạt gió lạnh không điều chỉnh được, luôn quay một tốc độ.

Nguyên nhân: do công tắc điều chỉnh tốc độ quạt loại núm trượt hoặc núm xoay bị kẹt. Do hỏng chế độ điều khiển tốc độ quạt tự động (loại điều khiển tự động).

- Hệ thống điều hòa không khí lúc kích hoạt lúc được, lúc không:

Nguyên nhân: Do giắc nối điện tiếp xúc không tốt, công tắc bị hư hỏng.

- Máy nén không hoạt động:

Nguyên nhân: mất điện đến cuộn dây ly hợp từ hoặc van đuôi lốc

- Chế độ Auto không hoạt động.

Nguyên nhân: do giắc nối điện tiếp xúc kém hoặc không tiếp xúc. Do hỏng chế độ Auto trong mạch điều khiển.

- Nhiệt độ ở các cửa gió ra không đều. Hiện tượng này chỉ có ở loại điều khiển hòa trộn gió bằng mô tơ trợ động.

Nguyên nhân: do chế độ điều khiển tự động hòa trộn không khí không chính xác nên các cánh điều tiết di chuyển không chính xác dẫn đến bị rò khí nóng làm nhiệt độ không khí đến các cửa gió ra không đồng đều.

### 2.2.2. Phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa.

Để kiểm tra bảo dưỡng và sửa chữa hư hỏng cụm công tắc điều khiển hệ thống điều hòa nhiệt độ có hiệu quả và chính xác. Cần phải biết rõ kết cấu của hệ thống và sơ đồ mạch điện hệ thống. Từ đó xác định được mối liên hệ giữa các bộ phận với nhau trong từng chế độ điều khiển cũng như theo từng chế độ hoạt động để đưa ra giải pháp kiểm tra và sửa chữa phù hợp.

## 2.3. QUY TRÌNH THÁO, LẮP, KIỂM TRA, BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA

### 2.3.1 Quy trình tháo, lắp

Tùy theo loại xe và loại thiết bị sẽ có một quy trình tháo lắp kiểm tra sửa chữa riêng. Dưới đây là quy trình tháo lắp của xe Hyundai Acent.

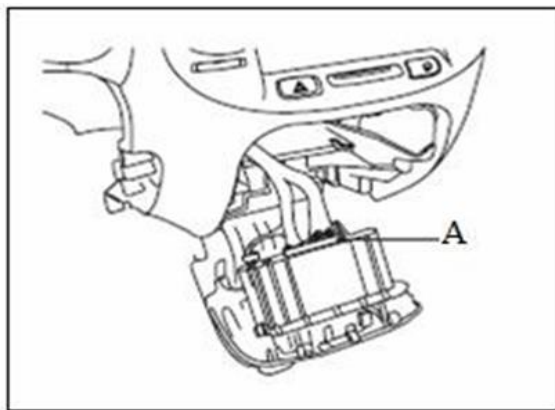
Sau khi đã kiểm tra sự hoạt động của công tắc điều khiển hệ thống để xác định chính xác sự cố, tiến hành tháo cụm công tắc theo các bước sau:

#### a. Quy trình tháo:

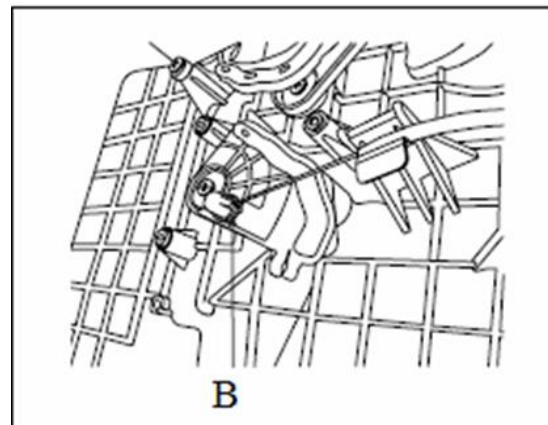
Bước 1: Tháo cực âm ắc qui và đợi ít nhất 90 giây để ngăn ngừa chập chập gây kích nổ túi khí.

Bước 2: Tháo hộp chứa đồ phía dưới công tắc bằng cách dùng vít nhựa dẹp ấn xuống sau khi đã bẫy các móc nhựa ra khỏi ngàm giữ.

Bước 3: Tháo giắc nối A khỏi công tắc



Hình 6.10: Tháo giắc nối điện từ cụm công tắc A/C



Hình 6.11: Vị trí đầu cáp điều khiển B

Bước 4: Tháo cáp điều khiển cánh hướng gió

Bước 5: Tháo cụm công tắc A/C sau khi tháo 04 vít cố định

#### b. Quy trình lắp:

Quy trình lắp ngược lại với quy trình tháo.

### 2.3.2. Kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa:

Cụm công tắc A/C xe Hyundai Acent có hai giắc nối A và B với sơ đồ chân được mô tả trong bảng sau.

Cụm giắc	Chân	Ý nghĩa	Cụm giắc	Chân	Ý nghĩa
<b>A</b>	1	Mát quạt giàn lạnh	<b>B</b>	9	IGN 2
	2	Quạt giàn lạnh nấc số 1		10	Mát biến trở
	3	Mát quạt giàn lạnh		11	Tín hiệu phản hồi của mô tơ điều khiển cánh hướng gió
	4	Quạt giàn lạnh nấc số 2		12	Tín hiệu phản hồi của mô tơ cửa gió tuần hoàn không khí
	5	Quạt giàn lạnh nấc số 3		13	Nguồn cảm biến nhiệt độ giàn lạnh
	6	Quạt giàn lạnh nấc số 4		14	Tín hiệu ON quạt giàn lạnh
<b>B</b>	1	Nguồn từ đèn con đến		15	Chọn chế độ A/C
	2	Nguồn từ ắc qui đến		16	Mát cảm biến
	3	Tín hiệu ra từ A/C		17	Mát
	4	Vị trí Vent		18	Rơ le PTC 2 (sưởi)
	5	Vị trí Defrost		19	Rơ le PTC 3
	6	Vị trí tuần hoàn gió ngoài xe		20	Tín hiệu ON quạt giàn lạnh (ECU)
	7	Vị trí tuần hoàn gió trong xe		21	Tín hiệu ON PTC
	8	Nguồn VCC (+5V)		22,23	Không sử dụng

Tại vị trí giắc nối A và B, có thể gián tiếp kiểm tra và xác định hư hỏng của các chi tiết khác có liên quan, ví dụ như ly hợp từ, quạt giàn lạnh, mô tơ điều khiển cánh hướng gió... Tuy nhiên có những hư hỏng thuộc về cụm công tắc, khi đó phải tiến hành kiểm tra tại giắc nối theo trình tự sau:

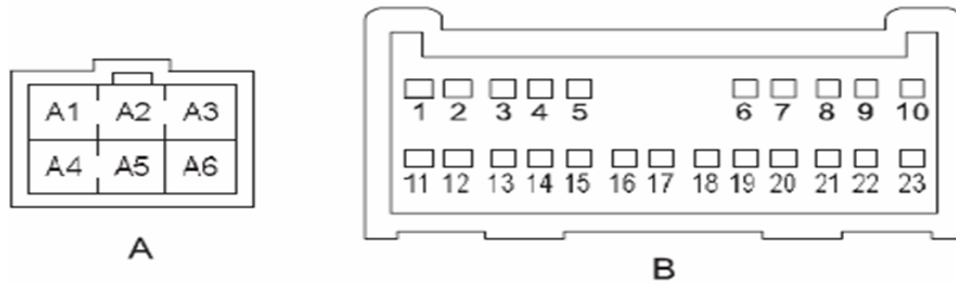
Bước 1: Tháo cụm công tắc khỏi táp lô theo quy trình riêng

Bước 2: Kê nối giắc A và B đúng yêu cầu kỹ thuật, tiến hành đo kiểm giắc B.

Bước 3: Kiểm tra điện áp đến chân số 1 và 2. Tiêu chuẩn : 12V.

Bước 4: Nếu điện áp 0V hoặc thấp hơn 12V, kiểm tra điện áp nguồn và sự tiếp xúc của các giắc nối theo tài liệu hướng dẫn sửa chữa.

Bước 5: Kiểm tra điện áp IG2 chân số 9. Tiêu chuẩn 12V. Nếu điện áp 0V hoặc thấp hơn 12V, kiểm tra nguồn IG2



Hình 6.12: Sơ đồ chân giắc nối cụm công tắc A/C

Bước 6. Kiểm tra điện trở chân mát số 17. Tiêu chuẩn 0 Ω. Nếu điện trở khác 0 Ω, kiểm tra dây dẫn và điểm tiếp xúc mát.

Bước 7. Kiểm tra tín hiệu A/C chân số 3. Tiêu chuẩn: 12V. Nếu điện áp 0V hoặc thấp hơn 12V hư hỏng cụm công tắc.

Bước 8. Kiểm tra chế độ tuần hoàn không khí:

Kiểm tra điện áp nguồn cảm biến vị trí mô tơ điều khiển Fresh / Recirculation tại chân số 8. Nếu điện áp thấp hơn 4,9V hoặc cao hơn 5V, hư hỏng cụm công tắc.

Mở nấc Fresh, đo điện áp chân số 12. Tiêu chuẩn từ 4,5V đến 4,85V. Nếu điện áp từ 4,9V trở lên, hư cảm biến vị trí.

Mở nấc Recirculation, đo điện áp chân số 12. Tiêu chuẩn từ 0,25V đến 0,45V. Nếu điện áp từ 0,1V trở xuống, hư cảm biến vị trí.

### 3. TÓM TẮT TRÌNH TỰ THỰC HIỆN:

TT	Tên các bước công việc	Dụng cụ, thiết bị, vật tư	Yêu cầu kỹ thuật	Các chú ý về an toàn lao động
1	Tháo lắp bộ phận điều khiển điều hòa không khí ô tô	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ô tô có chứa hệ thống điều khiển điều hòa ô tô.</li> <li>- Xe toyota vios, Xe i10</li> <li>- Xe kia monring</li> <li>- Đồng hồ vạn năng: 04 cái</li> <li>- Mô hình động cơ nổ có điều hòa không khí</li> </ul>	Tháo, lắp và kiểm tra sửa chữa đúng yêu cầu kỹ thuật	Đảm bảo an toàn cho dụng cụ, thiết bị và vệ sinh công nghiệp. - Phòng tránh cháy, nổ
2	Kiểm tra, sửa chữa hệ thống điều khiển điều hòa ô tô	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ampe kè: 02 cái</li> <li>-Ắc quy 12v - 60Ah: 02 cái</li> <li>- Bảng cách điện: 2 cuộn</li> </ul>	Thực hiện đúng quy trình, quy phạm	Đảm bảo an toàn cho dụng cụ, thiết bị và vệ sinh công nghiệp.

# **Bài 7. KIỂM TRA, CHẨN ĐOÁN HỆ THỐNG ĐIỀU HOÀ KHÔNG KHÍ TRÊN Ô TÔ**

## **1. MỤC TIÊU**

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

- Nêu được các qui định an toàn trong bảo trì, sửa chữa hệ thống điều hoà ô tô
- Thực hiện việc hút chân không và nạp ga đúng yêu cầu kỹ thuật;
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô
- Thực hiện các biện pháp đảm bảo an toàn cho dụng cụ, thiết bị và vệ sinh công nghiệp.

## **2. NỘI DUNG**

### **2.1. AN TOÀN KỸ THUẬT TRONG BẢO TRÌ, SỬA CHỮA HỆ THỐNG ĐIỀU HOÀ.**

#### **2.1.1. Những điều cần chú ý khi làm việc với hệ thống điều hoà**

Trong quá trình thực hiện công tác bảo trì sửa chữa một hệ thống điện lạnh ô tô, người thợ phải đảm bảo tốt an toàn kỹ thuật bằng cách tôn trọng các chỉ dẫn của nhà chế tạo. Sau đây giới thiệu thêm một số quy định về an toàn kỹ thuật mà người thợ điện lạnh cần lưu ý:

1. Phải tháo tách dây cáp âm ắc quy trước khi thao tác sửa chữa các bộ phận điện lạnh ô tô trong khoang động cơ cũng như phía sau bảng động cơ.
2. Khi cần thiết phải đo kiểm trắc nghiệm các bộ phận điện cần đến nguồn điện ắc quy thì phải cẩn thận tối đa.
3. Dụng cụ và vị trí làm việc phải tuyệt đối sạch sẽ
4. Trước khi tháo tách một bộ phận ra khỏi hệ thống điện lạnh phải lau chùi sạch sẽ bên ngoài các đầu ống nối
5. Các nút bít đầu ống, các nút che kín cửa của một bộ phận điện lạnh mới chuẩn bị thay vào hệ thống, cần phải giữ kín cho đến khi lắp ráp vào hệ thống.
6. Trước khi tháo một bộ phận điện lạnh ra khỏi hệ thống, cần phải xả sạch ga môi chất, phải thu hồi ga môi chất vào trong một bình chứa chuyên dùng
7. Trước khi tháo lỏng một rắc co nối ống, nên quan sát xem có vết dầu nhờn báo hiệu xì hở ga để kịp thời xử lý, phải siết chặt bảo đảm kín các đầu nối ống
8. Khi thao tác mở hoặc siết một đầu nối ống rắc co phải dùng hai chìa khóa miệng tránh làm xoắn gãy ống dẫn môi chất lạnh như hình dưới

9. Trước khi tháo hờ hệ thống điện lạnh để thay mới bộ phận hay sửa chữa, cần phải xả hết sạch ga, kế đến rút chân không và nạp ga mới. Nếu để cho môi chất lạnh chui vào máy rút chân không trong suốt quá trình bơm rút chân không hoạt động sẽ làm hỏng thiết bị này.

10. Sau khi tháo tách rời một bộ phận ra khỏi hệ thống lạnh, phải tức thì bịt kín các đầu ống nhằm ngăn cản không khí và tạp chất chui vào.

11. Không bao giờ được tháo nắp đậy trên cửa một bộ phận điện lạnh mới, hay tháo các nút bít đầu ống dẫn khi chưa sử dụng các bộ phận này

12. Khi ráp trở lại một đầu rắc co phải thay mới vòng đệm O có thấm dầu nhờn bôi trơn chuyên dùng

13. Lúc lắp đặt một ống dẫn môi chất nên tránh uốn gấp khúc quá mức, tránh xa vùng có nhiệt và ma sát..

14. Siết nối ống và các đầu rắc co phải siết đúng lực siết qui định

15. Dầu nhờn bôi trơn máy nén có ái lực với chất ẩm (hút ẩm) do đó không được mở hờ nút bình dầu nhờn khi chưa sử dụng, đậy kín ngay nút bình dầu nhờn khi đã sử dụng.

16. Tuyệt đối không được nạp môi chất lạnh thể LỎNG vào trong hệ thống khi máy nén đang bơm, môi chất lạnh ở thể lỏng sẽ phá hỏng máy nén.

17. Môi chất lạnh có tác dụng phá hỏng bề mặt của kim loại, bề mặt xi mạ, sơn, vì vậy phải giữ gìn không cho môi chất lạnh vấy vào những bề mặt này.

18. Không được chạm đồng hồ đo vào các ống dẫn, ống thoát hơi nóng cũng như quạt gió đang quay

### **2.1.2. Các chất ảnh hưởng đến sự hư hỏng của hệ thống điều hòa**

Hệ thống điện lạnh ô tô và hệ thống điện lạnh nói chung có ba kẻ thù tồi tệ cần loại bỏ đó là: Chất ẩm ướt, bụi bẩn và không khí. Các chất này không thể tự nhiên xâm nhập vào một hệ thống điện lạnh hoàn hảo, tuy nhiên chúng có thể xâm nhập một khi có bộ phận điện lạnh bị hỏng hóc do va đập hay do rỉ sét. Quá trình bảo dưỡng sửa chữa không đúng kỹ thuật, thiếu an toàn vệ sinh cũng tạo điều kiện cho tạp chất xâm nhập vào hệ thống.

Sau đây là danh sách một số tạp chất và những tác hại của nó với hệ thống điện lạnh ô tô:

- Chất ẩm ướt : Gây đóng băng, tắc nghẽn van giãn nở. Hình thành axit Hydrochloric và axit Hydrofluoric, gây ăn mòn và rỉ sét.

- Không khí: Làm tăng cao áp suất và nhiệt độ nén môi chất, làm thay đổi tính chất cơ bản của môi chất lạnh. Ôxy hóa làm hỏng dầu nhờn bôi trơn, đưa chất ẩm vào trong hệ thống, giảm hiệu suất lạnh.

- Bụi bẩn: Bít nghẽn lưới lọc và ống tiết lưu cố định, tạo chất phản ứng sản sinh axit, gây mài mòn.

- Chất Alcohol: Ăn mòn kẽm và nhôm, tạo tình trạng phủ đồng, phá hủy nhanh chóng môi chất lạnh

- Hóa chất nhuộm màu: Có khả năng tạo kết tủa gây tắc nghẽn các van, làm tăng lượng dầu nhờn bôi trơn, chỉ có công dụng phát hiện xì ga nhiều.

- Cao su: Phá hỏng và làm tắc nghẽn hệ thống


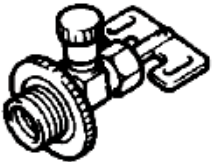


- Mảnh vỡ kim loại: Làm tắc nghẽn lưới lọc và các van, phá hỏng vòng bi, phá hỏng van lưới gà, gây tràn xước các chi tiết di động



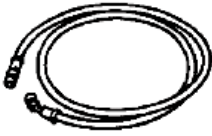

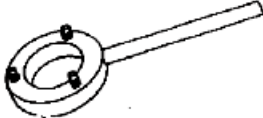
- Dầu nhờn bôi trơn không đúng loại : Làm giảm hiệu suất bôi trơn, tạo keo bít nghẽn hệ thống, tự phân hủy làm hỏng môi chất lạnh, chứa chất ẩm ướt.

## 2.2. DỤNG CỤ VÀ THIẾT BỊ DÙNG TRONG SỬA CHỮA, BẢO TRÌ HỆ THỐNG ĐIỀU HOÀ Ô TÔ

### 2.2.1. Các dụng cụ chuyên dùng cho tháo, lắp hệ thống điều hòa

Các dụng cụ cần dùng cho tháo, lắp hệ thống điện lạnh được thể hiện bằng hình ảnh và bằng các mã dụng cụ được thể hiện theo bảng dưới đây.

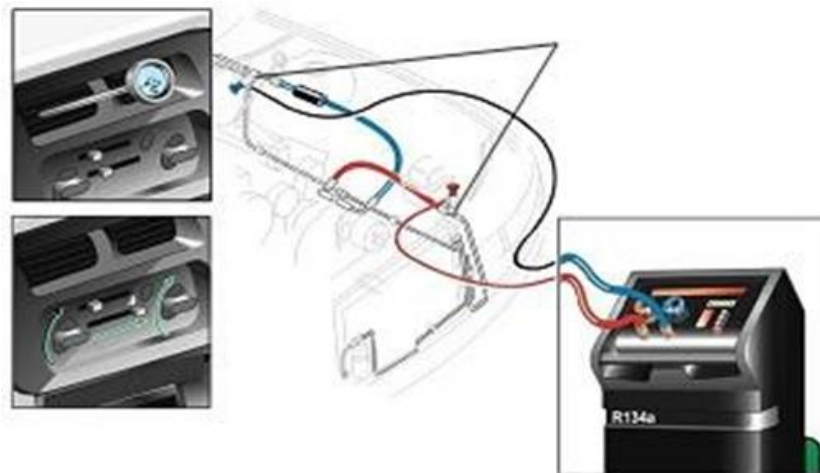
Dụng cụ chuyên dùng	Mã	Tên
	07110-58060	Bộ dụng cụ bảo dưỡng điều hoà
	(07117-58060)	Van bảo dưỡng xả ga lạnh
	(07117-58070)	Cút nối T
	(07117-58080)	Cút nối Nhanh

	(07117-58090)	Cút nối nhanh
	(07117-78050)	Đồng hồ nạp ga điều hoà
	(07117-88060)	Ống nạp ga điều hoà
	(09985-02100)	Gioăng chữ O
	(07112-76050)	Bộ chặn ly hợp từ

### 2.2.2. Các thiết bị và dầu bôi trơn dùng trong bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống điều hoà.

#### a. Thiết bị.

- Bơm chân không
- Thiết bị thu hồi và nạp ga



**Hình 7.1: Thiết bị thu hồi và nạp ga**

*b. Dầu bôi trơn (Dầu lạnh):*

<i>Hạng mục</i>	<i>Dung tích</i>	<i>Phân loại</i>
<i>Dầu máy nén</i>	-	<i>ND-OIL8 hay tương đương</i>
<i>Khi thay giàn lạnh điều hoà</i>	<i>40 cc (1.35 fl.oz.)</i>	<i>ND-OIL8 hay tương đương</i>
<i>Khi thay giàn nóng</i>	<i>40 cc (1.35 fl.oz.)</i>	<i>ND-OIL8 hay tương đương</i>

## **2.3. HÚT CHÂN KHÔNG VÀ NẠP MÔI CHẤT LẠNH**

### **2.3.1. Hút chân không hệ thống điều hoà.**

Sau mỗi lần xả ga để tiến hành sửa chữa, thay mới bộ phận của hệ thống điện lạnh, phải tiến hành rút chân không trước khi nạp môi chất lạnh mới vào hệ thống. Công việc này nhằm mục đích hút sạch không khí và chất ẩm ra khỏi hệ thống trước khi nạp ga trở lại.

Trình tự thao tác như sau:

1. Sau khi đã xả sạch môi chất lạnh trong hệ thống, ta khoá kín hai van đồng hồ thấp áp và cao áp trên bộ đồng hồ gắn trên hệ thống điện lạnh ô tô.
2. Trước khi tiến hành rút chân không, nên quan sát các áp kế để biết chắc chắn môi chất lạnh đã được xả hết ra ngoài.
3. Ráp nối ống giữa ống màu vàng của bộ đồng hồ vào cửa hút của bơm chân không như trình bày trên (hình 4.6).
4. Khởi động bơm chân không.
5. Mở van đồng hồ phía áp suất thấp, quan sát kim chỉ. Kim phải chỉ trong vùng chân không ở phía dưới số 0.
6. Sau 5 phút tiến hành rút chân không, kim của đồng hồ phía áp suất thấp phải chỉ mức 500 mmHg, đồng thời kim của đồng hồ phía cao áp phải chỉ dưới mức 0.
7. Nếu kim của đồng hồ phía cao áp không ở mức dưới số không chứng tỏ hệ thống bị tắc nghẽn.
8. Nếu phát hiện hệ thống bị tắc nghẽn, phải tháo tách bơm chân không tìm kiếm, sửa chữa chỗ tắc nghẽn, sau đó tiếp tục rút chân không.
9. Cho bơm chân không làm việc trong khoảng 15 phút, nếu hệ thống hoàn toàn kín tốt, số đo chân không sẽ trong khoảng (610-660) mmHg.

10. Trong trường hợp kim của đồng hồ thấp áp vẫn chỉ ở mức trên 0 chứ không nằm trong vùng chân không dưới 0, chứng tỏ mất chân không, có nghĩa là có chỗ hở trong hệ thống. Cần phải tiến hành xử lý chỗ hở này theo quy trình sau đây:

a. Khoá kín cả hai van đồng hồ. Tắt máy hút chân không.

b. Nạp vào hệ thống một lượng môi chất lạnh khoảng 0,4kg.

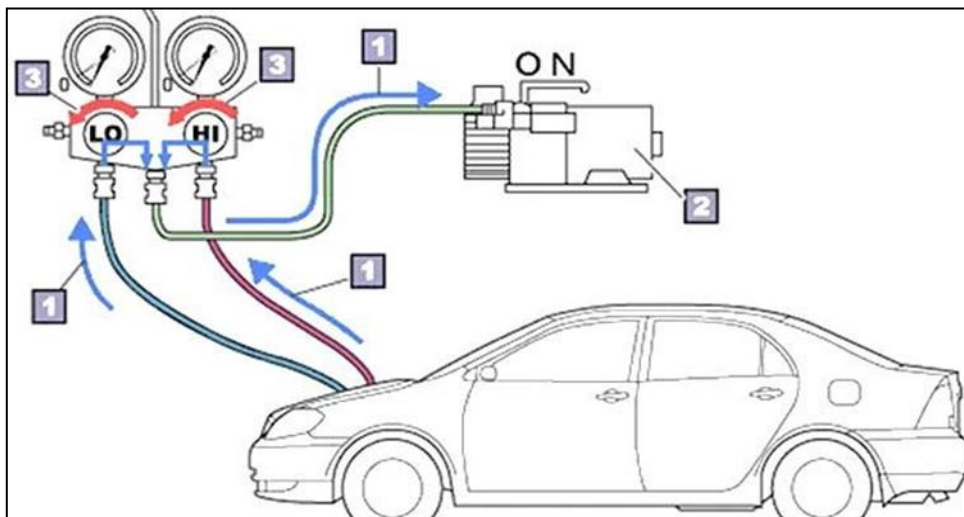
c. Dùng thiết bị kiểm tra xì ga để phát hiện chỗ xì. Xử lý, sửa chữa.

d. Sau khi khắc phục xong vị trí xì hở, lại phải xả hết môi chất lạnh và tiến hành rút chân không trở lại.

11. Mở cả hai van đồng hồ (hình 4.7), số đo chân không phải đạt được (710÷740) mmHg.

12. Sau khi đồng hồ phía thấp áp chỉ xấp xỉ (710÷740) mmHg tiếp tục rút chân không trong vòng 15 phút nữa.

13. Khoá kín cả hai van đồng hồ thấp áp và cao áp trước khi tắt máy hút chân không. Giữ nguyên trạng thái trong khoảng 5 phút để kiểm tra sự rò rỉ



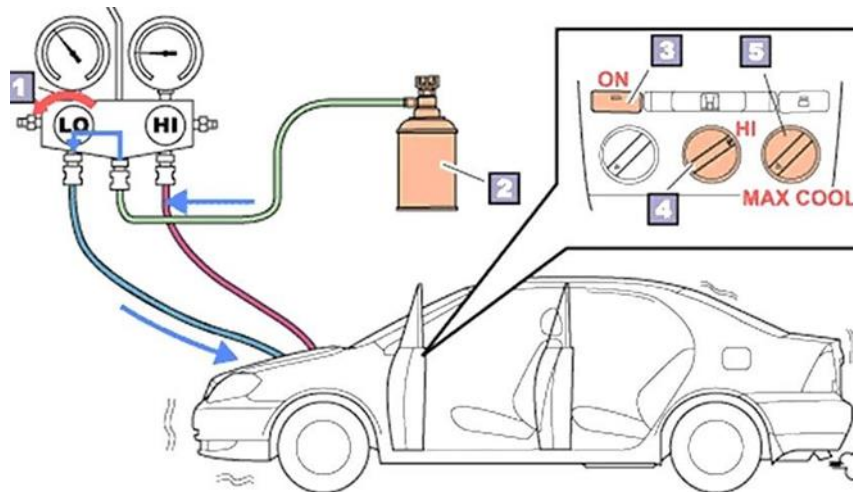
Hình 7.2: Lắp bộ đồng hồ đo áp vào hệ thống

### 2.3.2. Nạp môi chất lạnh

a. Nạp ga phía thấp áp

Phương pháp nạp này thích hợp cho trường hợp nạp bổ sung môi chất lạnh cho một ô tô bị thiếu môi chất lạnh do hao hụt lâu ngày. Nó cũng được áp dụng để nạp môi chất cho một hệ thống trống rỗng sau khi đã rút chân không.

Nguyên tắc cơ bản của phương pháp nạp này là môi chất lạnh được nạp vào hệ thống xuyên qua từ phía áp suất thấp và ở trạng thái hơi. Khi ta đặt bình chứa môi chất lạnh thẳng đứng, môi chất sẽ được nạp vào hệ thống ở dạng hơi.



**Hình 7.9: Nạp gas mới vào phía thấp áp**

Trình tự thao tác như sau :

1. Hệ thống điện lạnh ô tô vừa được rút chân không xong như đã mô tả ở trên. Bộ áp kế vẫn còn gắn trên hệ thống với hai van khoá kín
2. Lắp ráp ống nối giữa màu vàng vào bình chứa môi chất lạnh.
3. Lắp ráp ống nối giữa màu vàng vào bình chứa môi chất lạnh.
4. Thao tác như sau để xả sạch không khí trong ống nối màu vàng:
  - a. Mở van bình chứa môi chất sẽ thấy ống màu vàng căng lên vì áp suất của ga môi chất.
  - b. Nói lỏng rắcco ống màu vàng tại bộ áp kế trong vài giây đồng hồ cho ga môi chất lạnh tổng khứ hết không khí ra ngoài.
  - c. Sau khi xả hết không khí trong ống vàng, siết kín rắcco này lại.
4. Đặt thẳng đứng bình chứa môi chất và ngâm bình này trong một chậu nước nóng (tối đa 40<sup>0</sup>c). Làm như thế nhằm mục đích cho áp suất của hơi môi chất lạnh trong bình chứa cao hơn áp trong hệ thống giúp nạp nhanh
5. Khởi động động cơ, cho mỗ máy trên mức ga lãng ti.
6. Mở từ từ van phía thấp áp cho hơi môi chất lạnh tự nạp vào hệ thống đang ở trạng thái chân không.

7. Sau khi áp kế chỉ áp suất đã tăng lên được khoảng  $2\text{kg}/\text{cm}^2$ , ta mở công tắc lạnh A/C, đặt núm chỉnh ở mức lạnh tối đa và vận tốc quạt thổi gió tối đa, máy nén sẽ tiếp tục rút môi chất lạnh vào hệ thống.

8. Khi đã nạp đủ lượng môi chất cần thiết, khoá kín van phía thấp áp.

9. Khoá van bình chứa môi chất, tháo tách ống màu vàng ra khỏi bình môi chất.

10. Tiến hành kiểm tra xem việc nạp ga đã hoàn chỉnh chưa.

#### b. Nạp ga phía cao áp

Phương pháp này thích hợp cho việc nạp môi chất lạnh vào một hệ thống lạnh trống rỗng đã được rút chân không. Môi chất ở thể lỏng và được nạp vào từ phía cao áp trong khi động cơ không hoạt động. Trong quá trình nạp, khi ta lật ngược thẳng đứng bình chứa môi chất, môi chất sẽ được nạp vào hệ thống ở dạng thể lỏng. Phương pháp này giúp nạp nhanh nhưng khá nguy hiểm vì có thể làm hỏng máy nén nếu thao tác sai kỹ thuật.

Trong quá trình nạp môi chất lạnh vào một hệ thống điện lạnh ô tô theo phương pháp này, chúng ta phải tuân thủ các quy định an toàn sau đây:

- Không bao giờ được phép nổ máy động cơ ô tô và cho máy nén hoạt động trong lúc đang tiến hành nạp ga theo phương pháp này.

- Không được mở van đồng hồ thấp áp trong lúc hệ thống đang được nạp với môi chất lạnh thể lỏng.

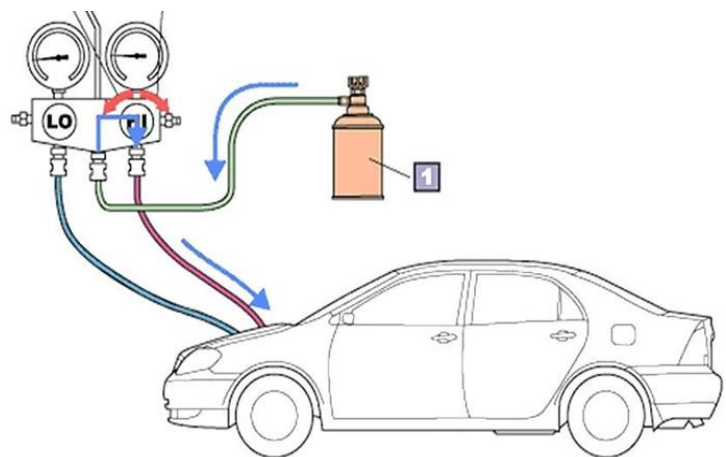
- Sau khi hoàn tất nạp ga, phải dùng tay quay trực khuỷu máy nén vài vòng nhằm đảm bảo ga môi chất lỏng không chui vào các xy lanh máy nén. Phải kiểm tra khâu này trước khi khởi động động cơ và cho máy nén hoạt động.

Trình tự thao tác như sau:

1. Bộ đồng hồ đã được lắp ráp vào hệ thống từ trước cho việc hút chân không, hai van đồng hồ vẫn còn khoá kín.

2. Lắp ráp đầu ống màu vàng vào bình chứa môi chất lạnh.

3. Xả không khí trong ống nối màu vàng bằng cách mở van bình chứa môi chất, nối lỏng rắcco đầu ống màu vàng tại bộ đồng hồ cho ga đẩy hết không khí ra ngoài. siết kín rắcco này lại.



**Hình 7.8: Nạp gas vào phía cao áp**

4. Mở lớn hết mức van đồng hồ phía cao áp.

5. Lật ngược và đặt thẳng đứng bình chứa môi chất cho phép môi chất lạnh thể lỏng nạp vào hệ thống.

6. Sau khi đã nạp đủ lượng môi chất vào trong hệ thống, khoá kín van đồng hồ phía cao áp.

7. Tháo tách rời giữa ống màu vàng ra khỏi bình chứa môi chất.

8. Quay tay trục máy nén vài ba vòng để đảm bảo môi chất lạnh thể lỏng không đi vào phía thấp áp của máy nén và ứ đọng trong xy lanh.

9. Nếu không thể quay tay trục máy nén được, chứng tỏ có môi chất lạnh lỏng len vào ứ đọng trong các xy lanh máy nén, lúc này nếu cho máy nén hoạt động sẽ phá hỏng máy nén. Phải chờ đợi một lúc cho môi chất lạnh bốc hơi.

## 2.4. KIỂM TRA, CHẨN ĐOÁN HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA Ô TÔ

Để chẩn đoán phần cơ của hệ thống điều hòa, ta tiến hành đo áp suất ga phía thấp áp và cao áp để làm cơ sở để chẩn đoán

### 2.4.1. Quy trình kiểm tra

Bước 1: Khoá kín hai van đồng hồ thấp áp và cao áp.

Bước 2: Lắp bộ áp kế vào hệ thống đúng kỹ thuật, đúng vị trí, xả khí trong các ống nối của bộ đồng hồ.

Bước 3: Cho động cơ hoạt động ở tốc độ khoảng 1500 vòng/phút .

- Chỉnh nhiệt độ ở vị trí lạnh tối đa “ MAXCOLD” .

- Công tắc quạt gió đặt ở vị trí vận tốc cao nhất.

Bước 4: Mở rộng hai cánh cửa trước của xe

Bước 5: Đọc, ghi nhận số đo trên các áp kế

Trong quá trình đo kiểm áp suất của hệ thống, cần lưu ý đến nhiệt độ môi trường. Bảng sau giới thiệu sự liên quan tương tác của nhiệt độ môi trường đối với áp suất bên phía cao áp và thấp áp cũng như đối với nhiệt độ khí lạnh thổi ra.

Nhiệt độ môi trường	70 <sup>0</sup> F (21 <sup>0</sup> C)	80 <sup>0</sup> F (26,5 <sup>0</sup> C)	90 <sup>0</sup> F (32 <sup>0</sup> C)	100 <sup>0</sup> F (37,5 <sup>0</sup> C)	110 <sup>0</sup> F (43 <sup>0</sup> C)
Nhiệt độ khí lạnh thoát ra (°C)	2 ÷ 8	4 ÷ 10	7 ÷ 13	10 ÷ 17	13 ÷ 21
Áp suất phía cao áp (PSI)	140 ÷ 210	180 ÷ 235	210 ÷ 270	240 ÷ 310	280 ÷ 350
Áp suất phía thấp áp (PSI)	10 ÷ 35	16 ÷ 38	20 ÷ 42	25 ÷ 48	30 ÷ 55

## 2.4.2. Chẩn đoán, xử lý các hư hỏng thường gặp

### a. Hệ thống làm việc bình thường

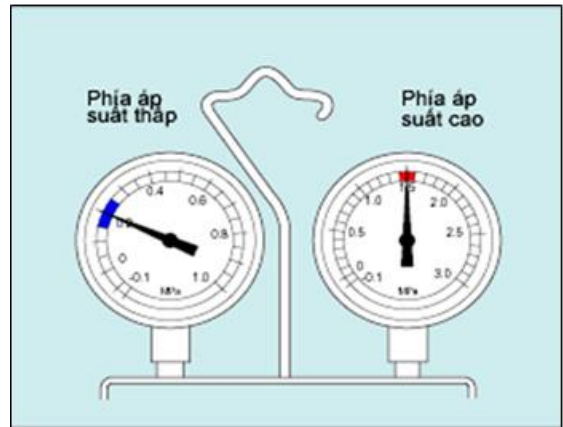
- Đồng hồ phía áp suất thấp: 1,5 đến 2,5 kgf/cm<sup>2</sup>
- Đồng hồ phía áp suất cao: 14 đến 15 kgf/cm<sup>2</sup>
- Gió thổi ra lạnh

### b. Lượng môi chất không đủ (thiếu ga)

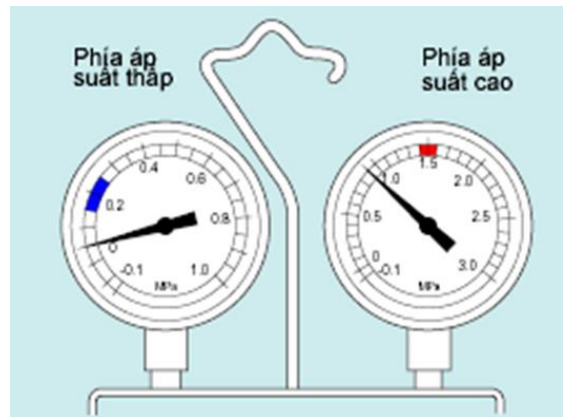
- Hiện tượng:
  - + Áp suất thấp hơn tiêu chuẩn ở cả 2 phía thấp áp và cao áp
  - + Nhìn thấy nhiều bọt khí qua kính quan sát.
  - + Mức độ lạnh không đủ.
- Nguyên nhân:
  - + Nạp thiếu môi chất (thiếu ga)
  - + Hệ thống không kín dẫn đến rò rỉ ga.
- Biện pháp khắc phục
  - + Kiểm tra sự rò rỉ ga và sửa chữa
  - + Bổ sung môi chất.

### c. Thừa môi chất hoặc giàn nóng làm mát kém

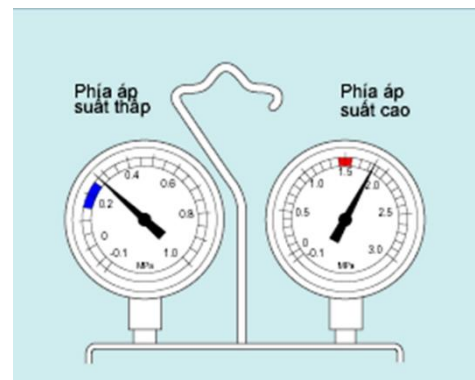
- Hiện tượng:
  - + Áp suất cao hơn tiêu chuẩn ở cả phía thấp áp và cao áp
  - + Không nhìn thấy bọt khí ở cửa quan sát ngay cả khi làm việc ở tốc độ thấp.
  - + Mức độ lạnh không đủ.
- Nguyên nhân:
  - + Nạp thừa môi chất lạnh
  - + Làm mát giàn nóng kém.



Hình 7.10: Hệ thống làm lạnh đủ gas hoạt động bình thường



Hình 7.10: Lượng môi chất không đủ



Hình 7.10: Thừa môi chất hoặc giàn nóng làm mát kém

- Biện pháp khắc phục
  - + Điều chỉnh cho đúng lượng môi chất (xả bớt ga)
  - + Vệ sinh giàn nóng
  - + Kiểm tra hệ thống làm mát của xe (quạt gió)

#### d. Có hơi ẩm trong hệ thống lạnh

- Hiện tượng: hệ thống làm việc bình thường khi điều hòa bắt đầu hoạt động. Sau một thời gian đồng hồ phía áp suất thấp chỉ độ chân không tăng dần.

- Nguyên nhân:
  - + Hơi ẩm lẫn trong hệ thống làm lạnh
  - + Bình lọc/hút ẩm hết tác dụng.

- Biện pháp khắc phục:
  - + Thay thế bình lọc/hút ẩm.

+ Hút chân không toàn bộ hệ thống trước khi nạp môi chất. Việc này giúp loại bỏ hơi nước ra khỏi hệ thống.

#### e. Sụt áp trong máy nén

- Hiện tượng:
  - + Áp suất phía thấp áp cao, phía cao áp thì thấp hơn tiêu chuẩn
  - + Tắt điều hòa thì có thể khôi phục ngay lập tức phía áp suất cao và phía áp suất thấp về cùng 1 giá trị áp suất.

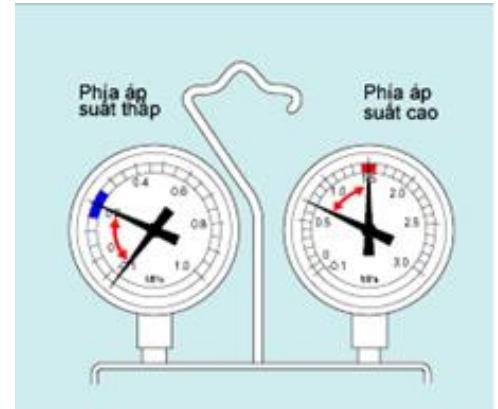
- + Bộ phận máy nén không nóng khi sờ vào.
- + Mức độ làm lạnh không đủ.

- Nguyên nhân: Sụt áp ở trong máy nén (van hút, van thoát đóng không kín, piston, xi lanh quá mòn)

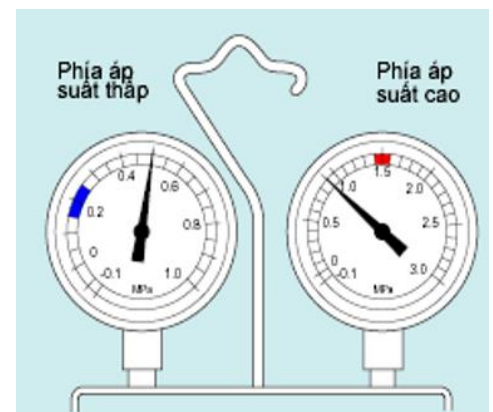
- Biện pháp sửa chữa: Kiểm tra, sửa chữa hoặc thay máy nén.

#### f. Tắc nghẽn trong chu trình làm lạnh

- Hiện tượng:



**Hình 7.10: Có hơi ẩm trong hệ thống**



**Hình 7. : Sụt áp trong máy nén**

+ Đối với trường hợp tắc hoàn toàn thì phía áp suất thấp ngay lập tức chỉ áp suất chân không (không thể làm lạnh được).

+ Đối với trường hợp có xu hướng tắc thì phía áp suất thấp chỉ ra áp suất chân không một cách từ từ (mức độ lạnh phụ thuộc vào mức độ tắc).

+ Có sự chênh lệch nhiệt độ trước và sau chỗ tắc.

- Nguyên nhân:

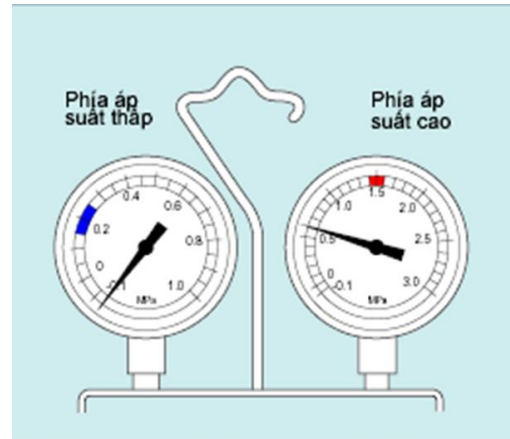
+ Bụi bẩn hoặc hơi ẩm đóng băng đang làm tắc nghẽn van giãn nở hoặc ống dẫn.

+ Rò rỉ môi chất ở ống cảm nhận nhiệt của van giãn nở

- Biện pháp sửa chữa:

+ Phân loại nguyên nhân gây tắc. Thay thế các bộ phận, chi tiết gây ra tắc nghẽn.

+ Hút chân không và nạp lại ga.



Hình 7 : Tắc nghẽn trong chu trình làm lạnh

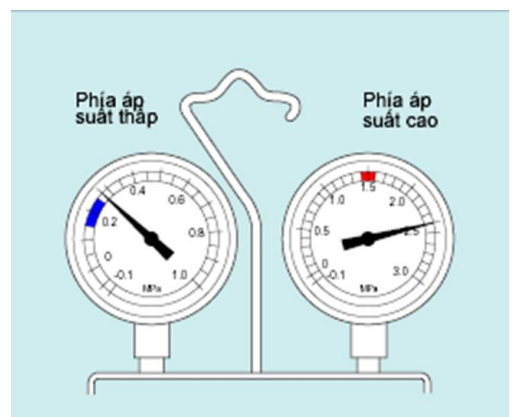
#### g. Có không khí trong hệ thống lạnh

- Hiện tượng:

+ Áp suất cao ở cả 2 phía áp suất thấp và áp suất cao.

+ Hiệu quả làm lạnh giảm tỷ lệ với sự tăng lên của áp suất thấp.

+ Nếu lượng môi chất là đủ thì dòng các bong bóng ở cửa quan sát giống như hệ thống làm việc bình thường.



Hình 7 : Có không khí trong hệ thống lạnh

- Nguyên nhân: có lẫn không khí trong hệ thống lạnh

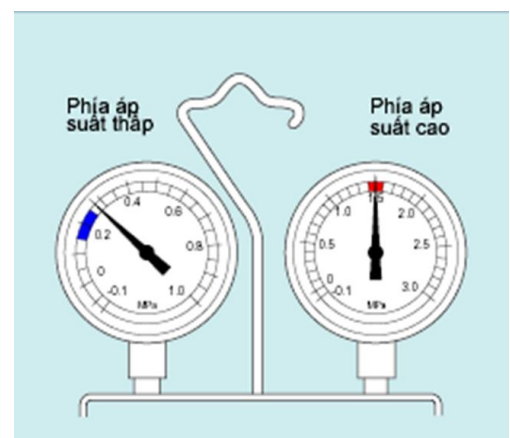
- Biện pháp khắc phục

+ Hút chân không để loại bỏ không khí trong hệ thống

+ Nạp môi chất mới

#### h. Độ mở van giãn nở quá lớn

- Hiện tượng:



Hình 7 : Độ mở van giãn nở quá lớn

+ Áp suất ở phía áp suất thấp tăng lên và hiệu quả làm lạnh giảm xuống (áp suất ở phía áp suất cao hầu như không đổi).

+ Băng bám dính ở đường ống áp suất thấp.

- Nguyên nhân: Sự cố hoạt động ở van giãn nở (van mở quá lớn)

- Biện pháp sửa chữa:

+ Kiểm tra và sửa chữa tình trạng lắp đặt của ống cảm nhận nhiệt.

+ Thay thế van giãn nở.

### 3. TÓM TẮT TRÌNH TỰ THỰC HIỆN:

<i>TT</i>	<i>Tên các bước công việc</i>	<i>Dụng cụ, thiết bị, vật tư</i>	<i>Yêu cầu kỹ thuật</i>	<i>Các chú ý về an toàn lao động</i>
1	Nhận dạng các dụng cụ và thiết bị dùng cho bảo trì, sửa chữa hệ thống làm lạnh điều hòa ô tô	- Xe ô tô và các mô hình động cơ có chứa hệ thống làm lạnh của điều hòa ô tô.	Thực hiện đúng quy trình, quy phạm	Đảm bảo an toàn cho dụng cụ, thiết bị và vệ sinh công nghiệp.
2	Thực hiện hút chân không và nạp gas vào hệ thống làm lạnh theo các phương pháp khác nhau	- Tủ dụng cụ có chứa các dụng cụ phụ vụ cho sửa chữa hệ thống điều hòa ô tô. - Đồng hồ áp kế - Máy thu hồi gas lạnh.	Thực hiện đúng quy trình, quy phạm	Đảm bảo an toàn cho dụng cụ, thiết bị và vệ sinh công nghiệp.
3	Thực hiện kiểm tra hệ thống làm lạnh sau khi đã nạp lại gas, xác định các hiện tượng và chuẩn đoán hệ thống làm lạnh	- Máy hút chân không. - Bình gas R134a - Phòng học giới thiệu ban đầu.	Thực hiện đúng quy trình, quy phạm	Đảm bảo an toàn cho dụng cụ, thiết bị và vệ sinh công nghiệp.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Oanh, 2015, *Điện lạnh ô tô* - NXB Giao thông vận tải.
2. Tài liệu đào tạo hệ thống điều hòa không khí của Toyota.
3. Tài liệu sửa chữa hệ thống điều hòa không khí xe Cheverlet colorado.
4. Tài liệu sửa chữa hệ thống điều hòa không khí xe Huyndai Acent.
5. Châu Ngọc Thạch, Nguyễn Thành Chí- *Kỹ thuật sửa chữa hệ thống điện trên xe ô tô- Nhà xuất bản Trẻ.*
- 6.