

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: BD&SC hệ thống điều hòa không khí trên ô tô

Mã số mô đun: MĐ 31

(Ban hành kèm theo Quyết định số 252 /QĐ - TrTCN

Ngày 22 tháng 09 năm 2011 của Hiệu trưởng Trường Trung cấp nghề Kon Tum)

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ TRÊN Ô TÔ

Mã số mô đun: MĐ 30

Thời gian của mô đun: 120h

(Lý thuyết: 30h; Thực hành: 86h; Kt: 4h)

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN:

- Vị trí của mô đun:

Mô đun được bố trí dạy sau các môn học/ mô đun sau: MĐ 19, MĐ 20, MĐ 21.

- Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề tự chọn.

II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN:

- + Trình bày được yêu cầu, nhiệm vụ của hệ thống điều hòa không khí trên ô tô
- + Trình bày được sơ đồ cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của hệ thống điều hòa không khí trên ô tô
- + Nêu được các hiện tượng và giải thích được nguyên nhân các sai hỏng thông thường
- + Trình bày được phương pháp kiểm tra, chẩn đoán, bảo dưỡng và sửa chữa sai hỏng của hệ thống điều hòa không khí trên ô tô
- + Lựa chọn được các thiết bị, dụng cụ và thực hiện được công việc sửa chữa, bảo dưỡng hệ thống điều hòa không khí trên 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.

III. NỘI DUNG MÔ ĐUN:

1. Nội dung tổng quát và phân phối thời gian:

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra
1	Sơ đồ cấu tạo và nguyên lý làm việc của hệ thống điều hòa không khí trên ô tô	21	21		
2	Kỹ thuật tháo – lắp hệ thống điều hòa không khí trên ô tô	39	3	34	2
3	Kỹ thuật kiểm tra hệ thống điều hòa không khí trên ô tô	30	3	27	
4	Kỹ thuật bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống điều hòa không khí trên ô tô	30	3	25	2
	Cộng:	120	30	86	4

*Ghi chú: Thời gian kiểm tra được tích hợp giữa lý thuyết với thực hành được tính vào giờ thực hành

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: **Sơ đồ cấu tạo và nguyên lý làm việc của hệ thống điều hòa không khí trên ô tô**

Thời gian: 21h (LT 21h; TH 0h)

Mục tiêu của bài:

Học xong bài này học sinh có khả năng:

- Phát biểu đúng yêu cầu, nhiệm vụ của hệ thống điều hòa không khí trên ô tô
- Giải thích được cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của hệ thống điều hòa không khí trên 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.

Nội dung:

1. Nhiệm vụ, yêu cầu của hệ thống điều hòa không khí trên ô tô

1.1. Nhiệm vụ:

Điều hòa không khí là một trang bị tiện nghi thông dụng trên ô tô. Nó có các chức năng sau:

- + Điều khiển nhiệt độ không khí trong xe.
- + Duy trì độ ẩm và lọc gió.
- + Loại bỏ các chất cản trở tầm nhìn như: hơi nước, băng đọng trên mặt kính.

1.2. Yêu cầu:

- + Tuổi thọ của hệ thống điều hòa không khí cao
- + Duy trì nhiệt độ, độ ẩm không khí bên trong xe trong mọi điều kiện nhiệt độ của môi trường
- + Có nhiều chế độ nhiệt độ để người lái xe lựa chọn.
- + Tạo ra môi trường trong xe sạch, thoáng, tạo sự tiện nghi, thoải mái cho người lái cũng như hành khách đi trên xe ô tô.

1.3. Phân loại:

1.3.1. Phân loại theo phương pháp điều khiển.

a. 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 1.1: Ví dụ bảng điều khiển điều hòa cơ trên xe Ford

b. 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...



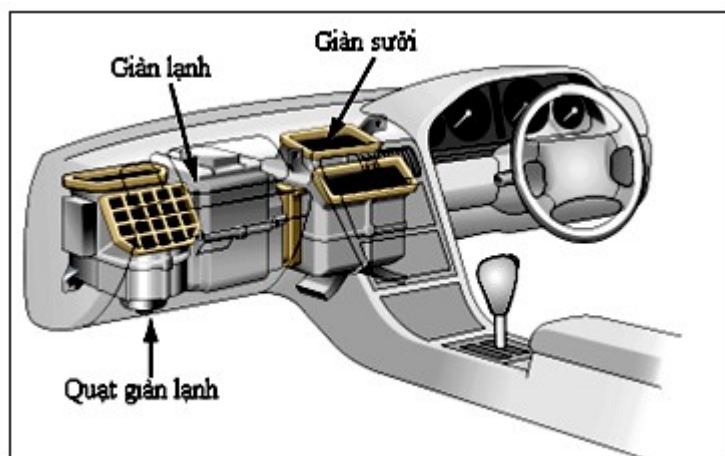
Hình 1.2: Ví dụ bảng điều khiển điều hòa tự động trên ô tô Toyota Camry

1.3.2. Phân loại theo vị trí lắp đặt.

a. Kiểu giàn lạnh đặt phía trước.

Ở loại này, giàn lạnh được gắn sau bảng đồng hồ. Gió từ bên ngoài hoặc không khí tuần hoàn bên trong được quạt giàn lạnh thổi qua giàn lạnh rồi đẩy vào trong khoang xe.

Kiểu này được dùng phổ biến trên các xe con 4 chỗ, xe tải..



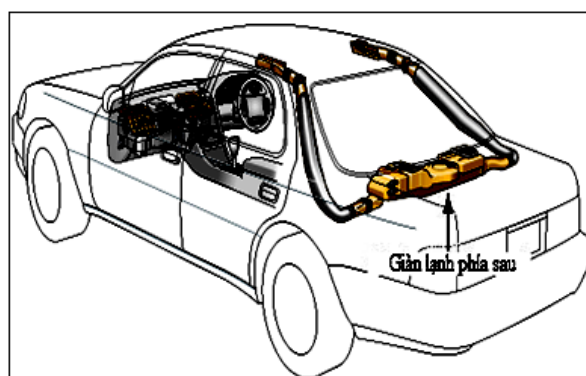
Hình 1.3: Kiểu giàn lạnh đặt phía trước.

b. Kiểu giàn lạnh đặt phía trước và sau xe. (Kiểu kép)

Kiểu giàn lạnh này là sự kết hợp của kiểu phía trước với giàn lạnh phía sau được đặt trong khoang hành lý. Cấu trúc này 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.

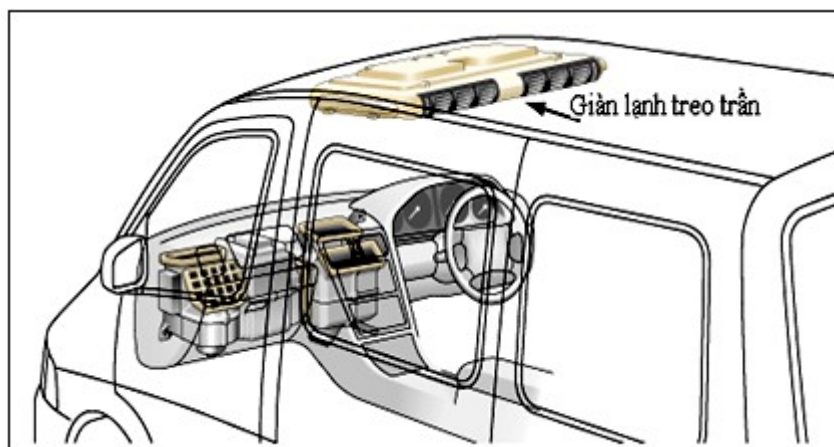
Loại này được dùng phổ biến trên các loại xe 7 chỗ.

Hình 1.4: Kiểu giàn lạnh kép.



c. Kiểu kép treo trần.

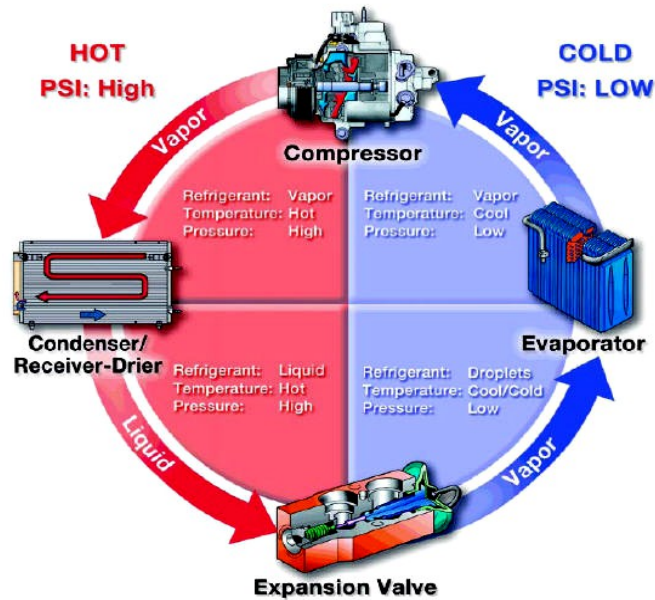
Kiểu kép treo trần bố trí hệ thống điều hòa có giàn lạnh phía trước kết hợp với giàn lạnh treo trên trần xe. Kiểu thiết kế này giúp tăng được không gian khoang xe nên thích hợp với các loại xe khách.

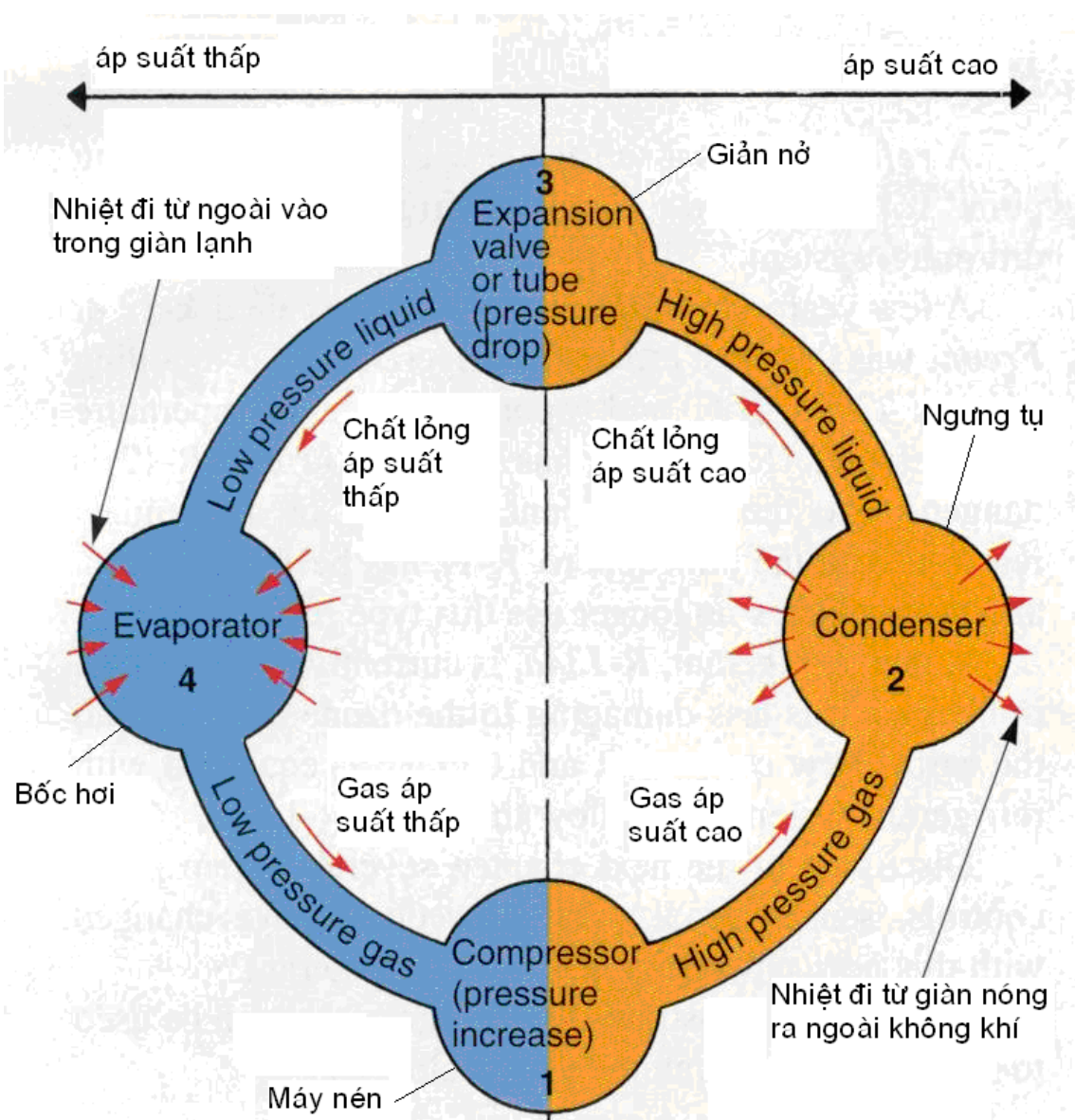


Hình 1.5: Kiểu kép treo trần.

2. Sơ đồ cấu tạo và nguyên lý hoạt động của hệ thống điều hòa không khí trên ô tô

2.1. Sơ đồ cấu tạo chu trình làm lạnh cơ bản:





Hình 1.6: Sơ đồ chu trình làm lạnh cơ bản.

Refrigerant: Làm lạnh

Temperature: Nhiệt độ

Pressure: Áp suất

Vapor: HƠI nước

Compressor: máy nén

Condenser/receiver-Drier: Cô đặc/máy thu-máy sấy

Liquid: Chất lỏng

Droplets: Nhỏ giọt

Cool: mát

Cold: lạnh

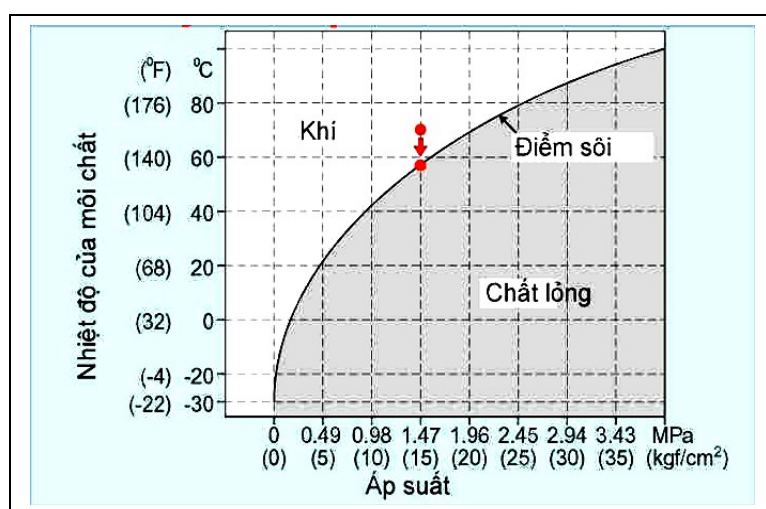
Expansion valve: Van mở rộng

Evaporator: Làm bay hơi

Hệ thống điện lạnh ô tô hoạt động theo các bước cơ bản sau đây:

- Môi chất lạnh ở thể hơi được bơm từ máy nén (Compressor) dưới áp suất và nhiệt độ bốc hơi cao đến giàn nóng (condenser).
- Tại giàn nóng, nhờ quạt giàn nóng thổi mát, môi chất thể hơi ngưng tụ thành thể lỏng dưới áp suất cao, nhiệt độ cao.

- Môi chất lạnh thể lỏng tiếp tục lưu thông đến phin lọc (Receiver - driver), tại đây môi chất lạnh được lọc sạch nhờ được hút hết hơi ẩm và tạp chất.
- Môi chất lạnh từ phin lọc được đưa tới van bốc hơi (Expansion Valve). Tại đây một lượng môi chất dạng sương có nhiệt độ thấp và áp suất thấp được điều tiết để đưa vào giàn lạnh.
- Tại giàn lạnh (Evaporator), quá trình bốc hơi của môi chất đã hấp thụ nhiệt của giàn lạnh để làm lạnh giàn lạnh. Vì vậy, khi gió được thổi qua giàn lạnh nó sẽ được làm mát trước khi đi vào trong xe.
- Sau khi qua giàn lạnh, môi chất ở thể hơi có áp suất và nhiệt độ thấp được chuyển về máy nén kết thúc một chu trình làm lạnh.



Hình 1.12: Đường cong áp suất hơi của môi chất lạnh R-134a.

b. Môi chất lạnh.

Môi chất lạnh hay còn gọi là ga lạnh. Trong hệ thống điều hòa không khí nó phải đạt được những yêu cầu sau đây:

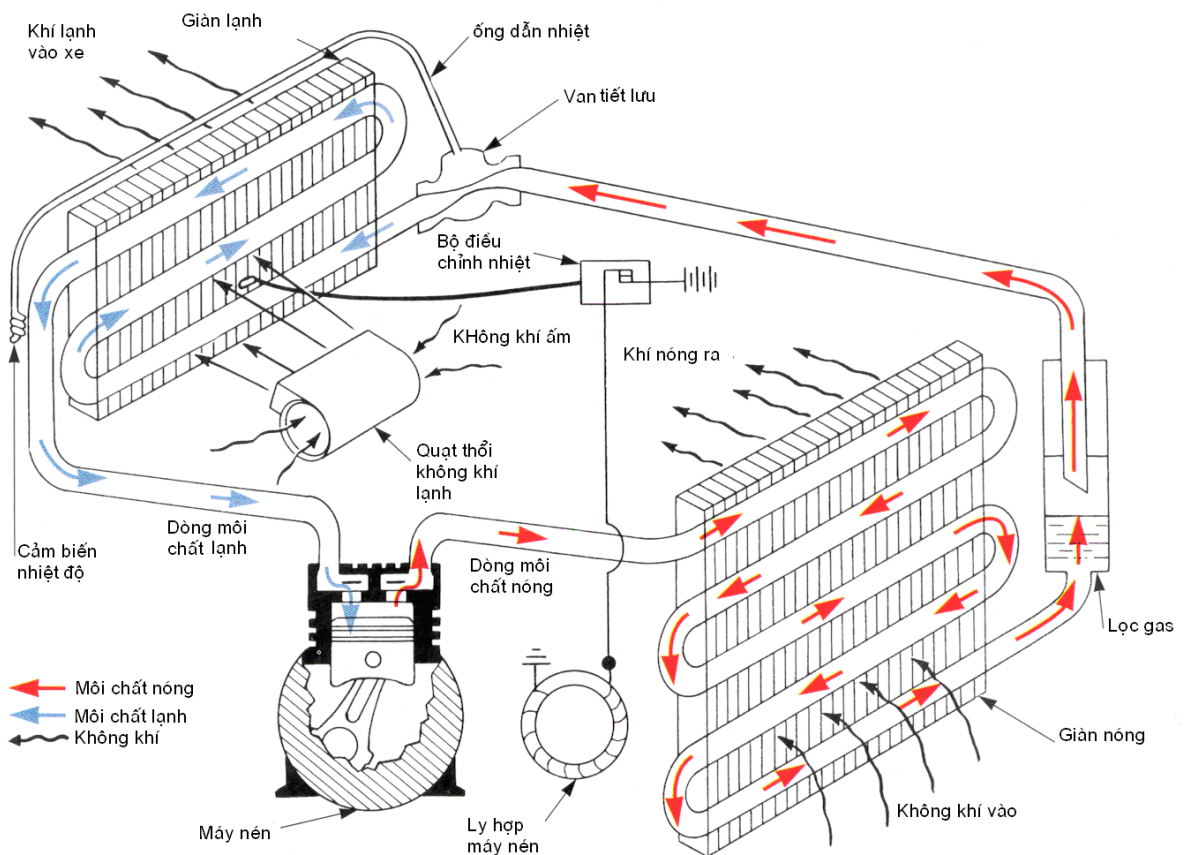
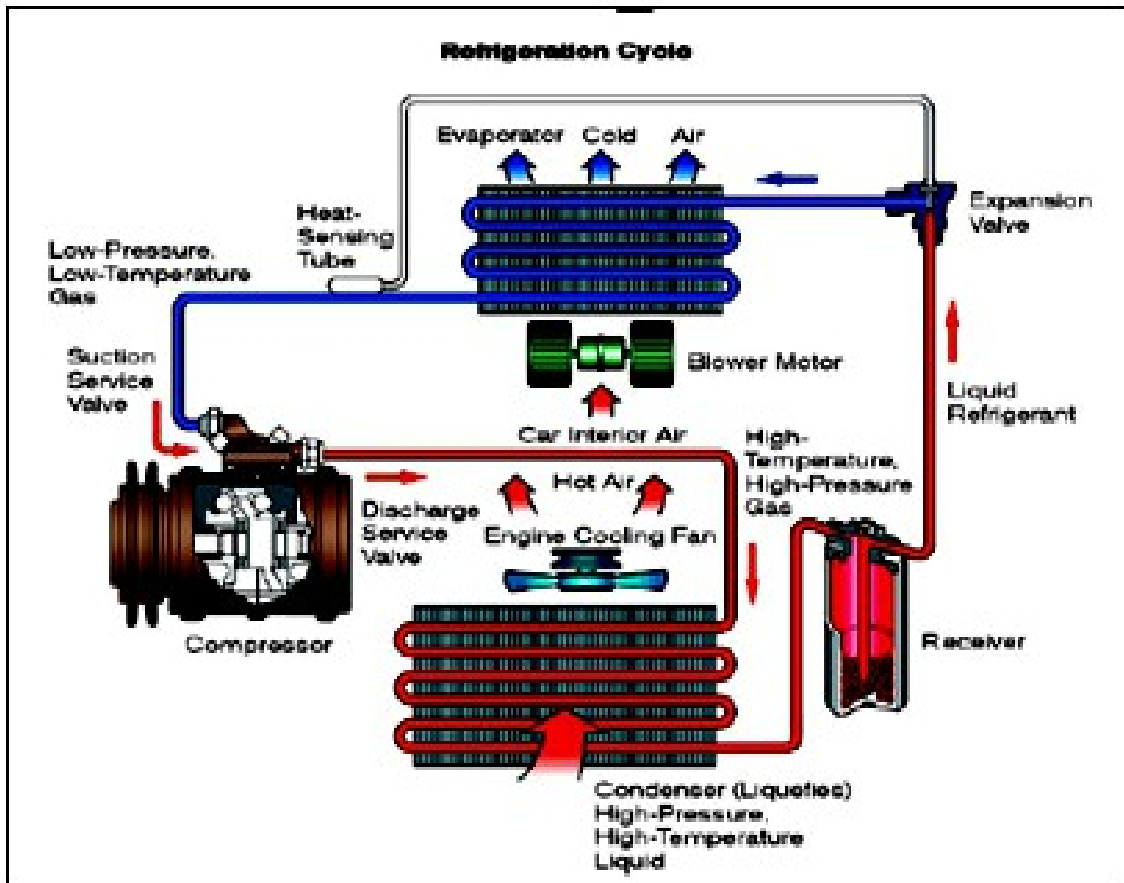
+ Môi chất lạnh phải có điểm sôi thấp dưới 32° F (0°C) để có thể bốc hơi và hấp thụ ẩn nhiệt tại những nhiệt độ thấp.

+ Môi chất lạnh phải hòa trộn được với dầu bôi trơn để tạo thành một hóa chất bền vững có khả năng di chuyển thông suốt trong hệ thống và không gây ăn mòn kim loại hoặc các vật liệu khác như cao su, nhựa được sử dụng để chế tạo.

+ Môi chất lạnh phải đảm bảo không gây độc hại, không cháy nổ và không gây ô nhiễm môi trường khi nó xả vào khí quyển.

2.2. Cấu tạo và nguyên lý làm việc của một số kiểu làm lạnh.

a. Chu trình làm lạnh kiểu 1.

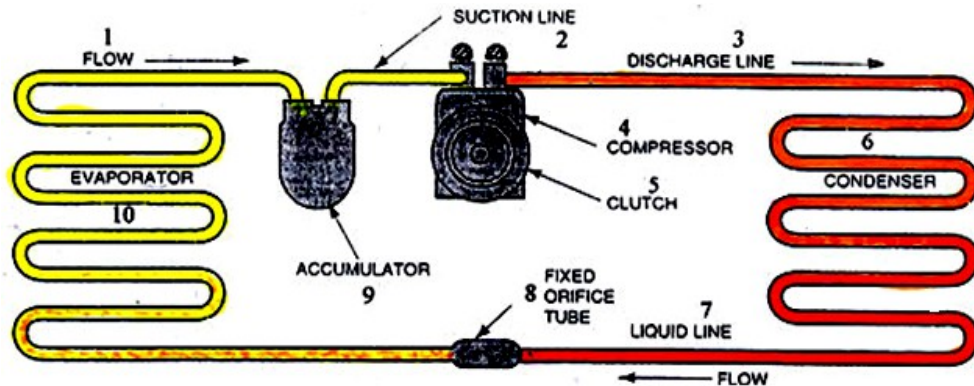


Hình 1.7: Sơ đồ minh họa hệ thống điện lạnh có một giàn lạnh

Đặc điểm:

Hệ thống điện lạnh với chu trình làm lạnh kiểu 1 có một giàn lạnh, một phin lọc và một van bốc hơi. Trong đó van bốc hơi có khả năng điều tiết lượng ga cấp vào giàn lạnh theo nhiệt độ cửa ra của giàn lạnh (do có ống cảm nhận nhiệt).

b. Chu trình làm lạnh kiểu 2.

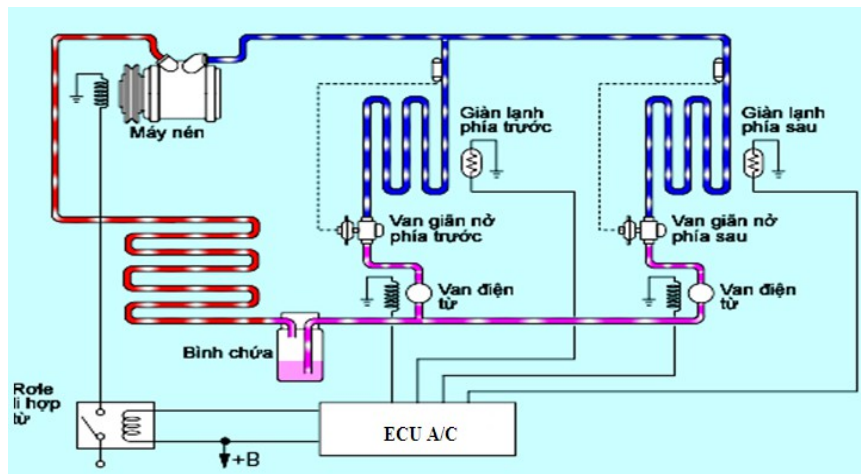


Hình 1.8: Sơ đồ hệ thống điện lạnh với chu trình làm lạnh kiểu 2

Suction line: đường hút; discharge line: Dòng xả; compressor: máy nén; clutch: ly hợp; condenser: ngưng tụ; liquid line: dòng chất lỏng; fixed orifice tube: ống mở miệng cố định; flow: sự chảy; accumulator: Bình tích trữ; evaporator: giàn lạnh; Đặc điểm:

Ở chu trình làm lạnh kiểu 2 không có van bốc hơi mà thay vào đó là ống tiết lưu cố định. Vì thế lượng ga cấp vào giàn lạnh không được điều tiết theo nhiệt độ cửa ra của giàn lạnh. Bình tích lũy được lắp sau giàn lạnh sẽ thay thế cho phin lọc và làm nhiệm vụ tích trữ môi chất dự trữ cho giàn lạnh.

c. Chu trình làm lạnh kiểu 3.



Hình 1.9: Sơ đồ hệ thống điện lạnh với chu trình làm lạnh kiểu 3

Đặc điểm:

Hệ thống điện lạnh với chu trình làm lạnh kiểu 3 có đặc điểm giống với chu hệ thống điện lạnh với chu trình làm lạnh kiểu 1. Chỉ khác là sử dụng hai hoặc nhiều giàn lạnh trong hệ thống. Với cách thiết kế này đảm bảo tối ưu việc điều khiển nhiệt độ ở khu vực phía trước và phía sau trong cabin, đồng thời giảm tải được cho máy nén.

Ở hệ thống này để điều khiển hai mạch môi chất cần phải bố trí thêm các van điện từ cho giàn lạnh phía trước và phía sau.

Nguyên tắc hoạt động:

Khi bật công tắc điều hòa trước (Front A/C), dòng điện đi qua van điện từ phía trước và van này mở trong khi đó dòng điện không đi qua van điện từ phía sau nên nó vẫn đóng do đó môi chất chỉ tuần hoàn trong mạch phía trước.

Khi công tắc điều hòa phía sau (Rear A/C) được bật dòng điện đi qua cả van điện từ phía trước và phía sau nên cả hai van này cùng mở. Do vậy môi chất tuần hoàn trong cả hai mạch trước và sau.

Ở một số mẫu xe mạch điều khiển hai van điện từ độc lập với nhau.

3. Cấu tạo của các bộ phận trong hệ thống điều hòa

3.1. Máy nén (Block lạnh):

a. Chức năng.

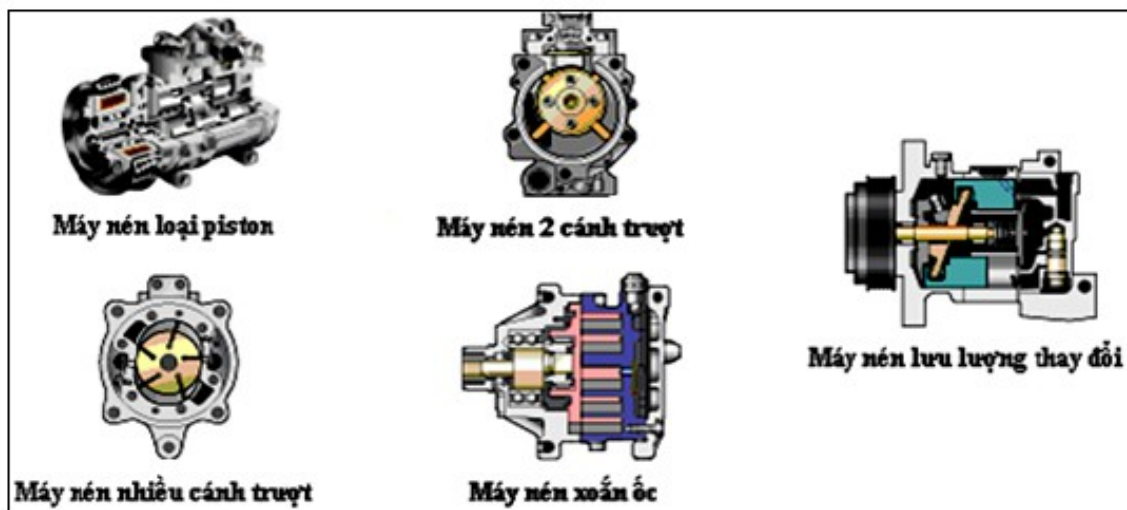
Máy nén là bộ phận quan trọng nhất trong hệ thống điện lạnh, nó nhận môi chất lạnh ở trạng thái khí có nhiệt độ và áp suất thấp từ giàn lạnh chuyển tới. Tại đây dòng khí này được nén lại, chuyển sang trạng thái khí có nhiệt độ và áp suất cao và được đưa tới giàn nóng.

Công suất, chất lượng, tuổi thọ và độ tin cậy của hệ thống lạnh chủ yếu đều do máy nén quyết định. Trong quá trình làm việc tỷ số nén vào khoảng 5÷ 8,1. Tỷ số này phụ thuộc vào nhiệt độ không khí môi trường xung quanh và loại môi chất lạnh.

b. Phân loại.

Hệ thống điện lạnh ô tô sử dụng nhiều loại máy nén, tuy mỗi loại máy nén có đặc điểm cấu tạo và nguyên lý hoạt động khác nhau nhưng tất cả đều thực hiện cùng 1 chức năng.

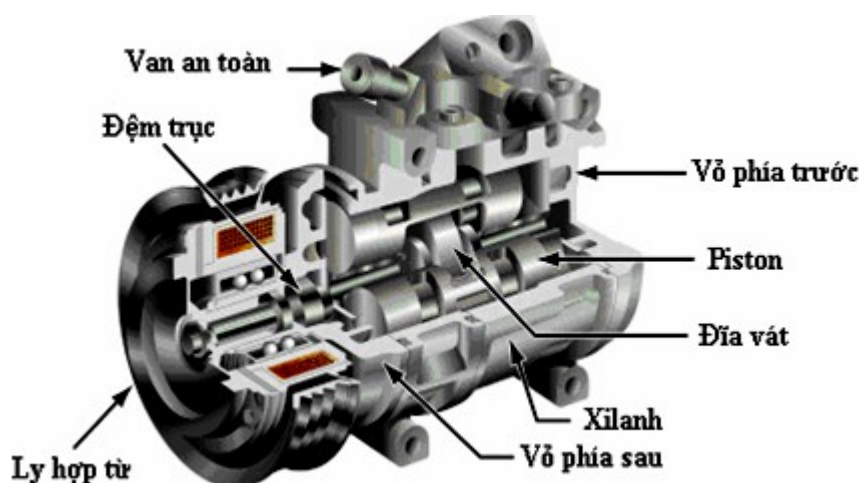
Trước đây, hầu hết các máy nén sử dụng loại piston-trục khuỷu nhưng loại này hiện nay không còn được sử dụng nữa. Thay vào đó là loại máy nén piston dọc trục và máy nén cánh trượt được sử dụng rộng rãi.



Hình 1.10: Các loại máy nén.

* Máy nén loại piston.

+ Máy nén piston làm việc hai phía.



Hình 1.11: Cấu tạo máy nén loại piston

Cấu tạo:

Máy nén piston loại làm việc hai phía cấu tạo gồm 3 hoặc 5 cặp piston đặt đối nhau. Một đĩa vít được gắn trên trục máy nén và đặt nghiêng một góc so với trục máy nén. Tại các cửa môi chất ra và vào trong xylanh được bố trí một van hút và một van đẩy đặt ngược chiều nhau.

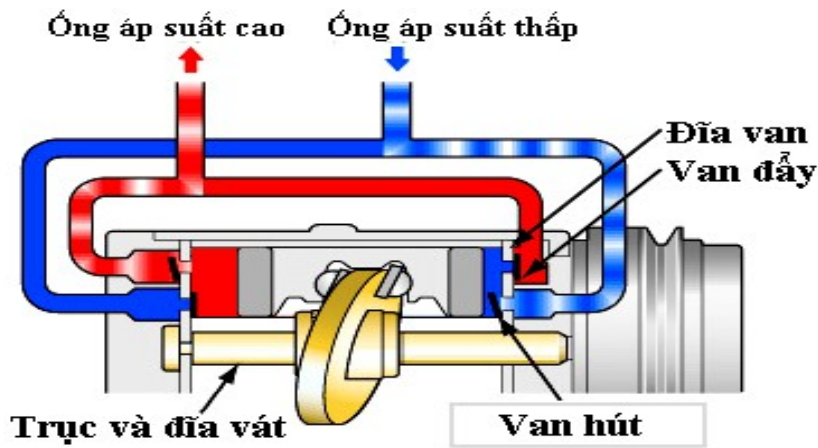
Nguyên lý hoạt động:

Khi trục máy nén quay, đĩa vít quay theo làm cho piston chuyển động tịnh tiến sang trái hoặc sang phải.

Khi piston dịch chuyển sang trái. Áp suất trong xylanh khoang phải giảm. Áp suất môi chất ở ống áp suất thấp lớn hơn đẩy cho van hút mở ra, môi chất được điền đầy vào trong xylanh. Đồng thời, áp suất ở ống áp suất cao sẽ đẩy cho van đẩy đóng lại không cho môi chất quay trở lại xylanh.

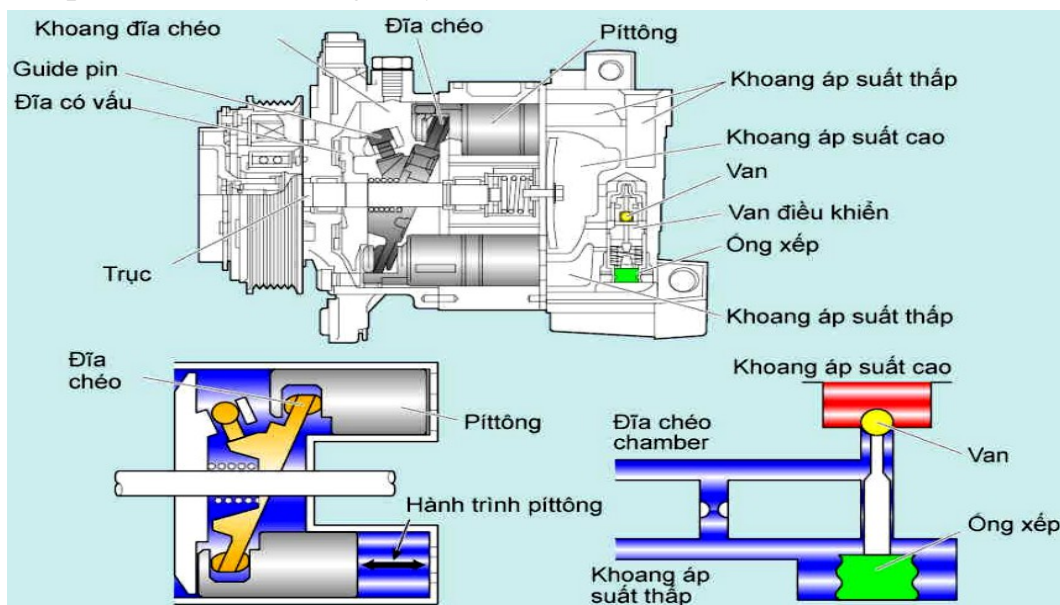
Trong khi đó ở phía khoang bên trái, piston dịch chuyển nén môi chất lại làm cho áp suất trong khoang bên trái cao. Lúc này van hút bị đóng lại ngắt đường cung cấp môi chất vào trong xylanh, van đẩy mở ra đưa môi chất bị nén có suất cao và nhiệt độ cao tới giàn nóng.

Khi piston dịch chuyển sang phải nguyên tắc hoạt động tương tự nhưng ngược lại.



Hình 1.12: Sơ đồ nguyên lý hoạt động.

+ Máy nén piston có lưu lượng thay đổi.



Hình 1.13: Cấu tạo máy nén loại đĩa lệch.

Cấu tạo:

Cấu tạo của loại máy nén này gồm có các piston dịch chuyển tịnh tiến trong xylanh. Một đĩa chéo được liên kết với trục của máy nén và một van điều khiển lưu lượng môi chất.

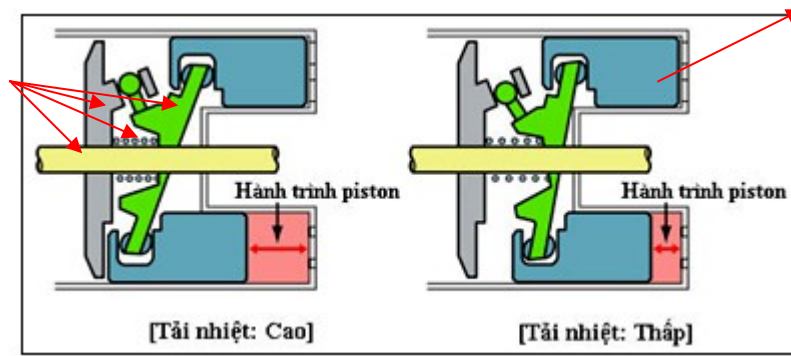
Nguyên lý hoạt động:

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

Van điều khiển thay đổi áp suất trong buồng đĩa chéo tùy theo mức độ lạnh. Nó làm thay đổi góc nghiêng của đĩa chéo dẫn tới thay đổi hành trình của piston để điều khiển máy nén hoạt động một cách phù hợp

Cố định

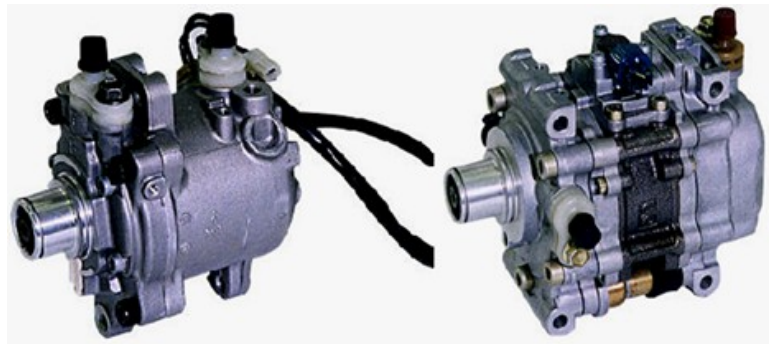
Chuyển
động



Hình 1.14: Sơ đồ nguyên lý hoạt động của máy nén loại đĩa lắc.

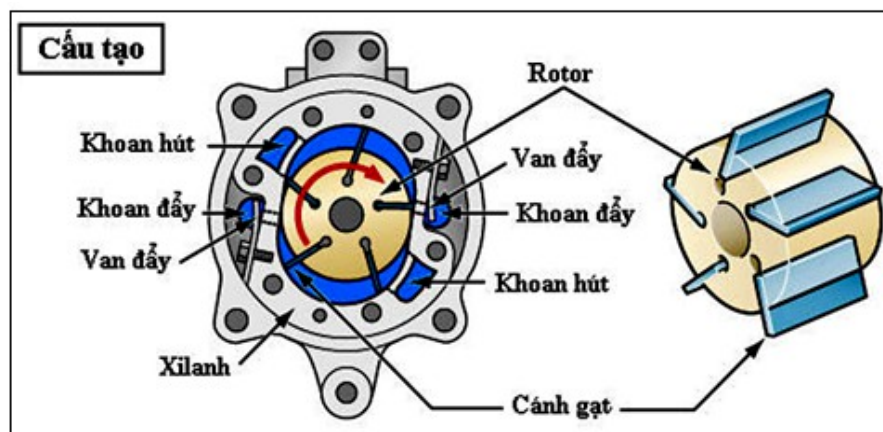
Khi độ lạnh thấp, áp suất trong buồng áp suất thấp giảm xuống. Van mở ra vì áp suất của ống xếp lớn hơn áp suất trong buồng áp suất thấp. Áp suất của buồng áp suất cao tác dụng vào buồng đĩa chéo. Kết quả là áp suất tác dụng sang bên phải thấp hơn áp suất tác dụng sang bên trái. Do vậy hành trình piston trở nên nhỏ hơn do được dịch sang phải. Khi độ lạnh cao thì hoạt động ngược lại.

* Máy nén loại cánh gạt.



Hình 1.15: Hình ảnh loại máy nén cánh gạt.

Hình 1.16: Máy nén hai cánh gạt.

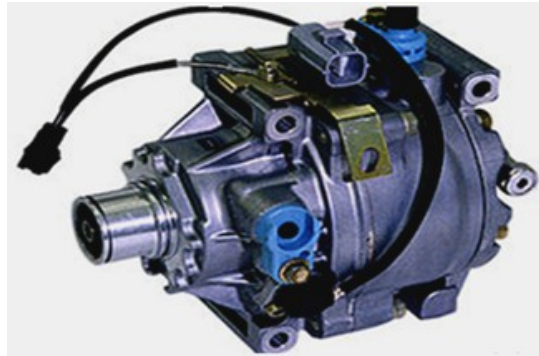


Hình 1.17: Máy nén nhiều cánh gạt.

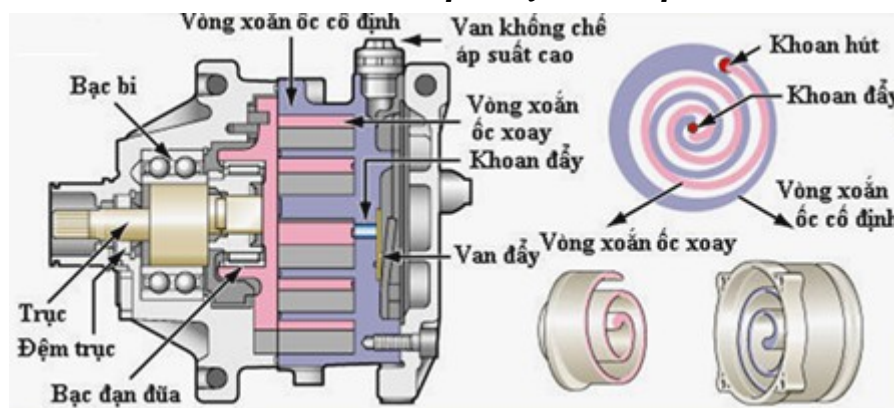
Máy nén loại cánh gạt có dạng các cánh gạt xuyên hoặc dạng chùm cánh gạt được gắn với roto máy nén. Khi roto quay các cánh sẽ quét tạo ra trong thân máy

nén những khoang có áp suất thay đổi. Môi chất lạnh sẽ được đẩy từ khoang hút vào khoang đẩy để đi ra giàn nóng.

*Máy nén loại xoắn ốc .



Hình 1.18: Hình ảnh loại máy nén loại xoắn ốc.

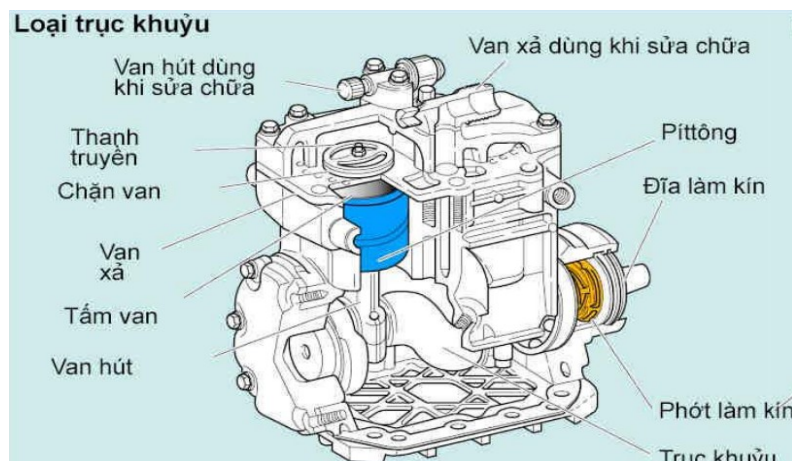


Hình 1.19: Cấu tạo của máy nén loại xoắn ốc.

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

Nguyên lý hoạt động: Khi máy nén hoạt động, vòng xoắn ốc di động sẽ quay. Chuyển động quay này sẽ tạo ra giữa đường xoắn ốc cố định và đường xoắn ốc những khoảng không gian trống dịch chuyển từ to tới nhỏ. Khi môi chất lạnh được lấy từ khoang hút sẽ theo các khoảng trống đó để tới khoang đẩy để tới giàn nóng. Mỗi lần vòng xoắn ốc di động thực hiện quay ba vòng thì môi chất được xả ra từ cửa xả. Trong thực tế môi chất được xả ngay sau mỗi vòng.

* Máy nén loại trục khuỷu (Tham khảo).



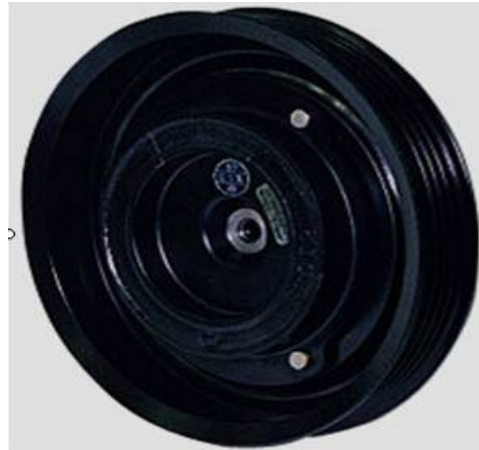
Hình 1.20: Cấu tạo máy nén loại trục khuỷu.

Ở loại máy nén trục khuỷu này chuyển động quay của trục khuỷu sẽ được chuyển thành chuyển động tịnh tiến của piston. Loại này ngày nay ít được sử dụng trên xe.

3.2. Ly hợp điện từ.

a. Chức năng:

Ly hợp từ là một thiết bị được dẫn động bằng đai để nối động cơ với máy nén. Nó thực hiện chức năng dẫn động hoặc dừng máy nén khi cần thiết.

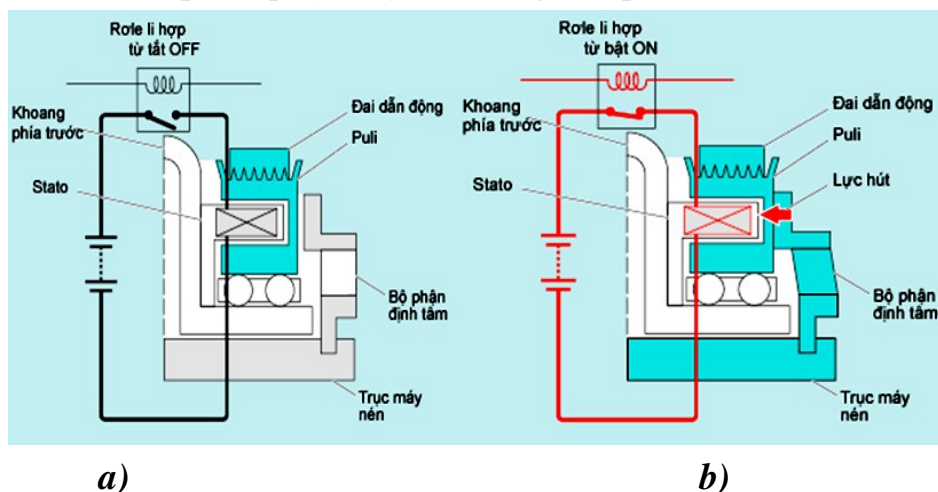


Hình 1.21: Hình ảnh của ly hợp điện từ.

b. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động:

Ly hợp từ gồm có một Stator (nam châm điện), puli, bộ phận định tâm và các bộ phận khác. Bộ phận định tâm được lắp cùng với trục máy nén và Stator được lắp ở thân trước của máy nén.

Khi ly hợp hoạt động, cuộn dây Stator được cấp điện. Stator trở thành nam châm điện và hút đĩa ép để quay máy nén cùng với puli.



Hình 1.22: Nguyên lý hoạt động của ly hợp máy nén.

a) Ly hợp máy nén ngắt b) Ly hợp máy nén hoạt động

+ Khi cuộn dây của rô le ly hợp từ không được cấp điện, tiếp điểm rô le mở không cấp điện cho cuộn dây của ly hợp. Lúc này đĩa ép không được ép quay cùng

với puly máy nén (puly máy nén quay tròn trên trục). Vì vậy máy nén không hoạt động.

+ Khi cuộn dây của rơ le ly hợp từ được cấp điện, hút tiếp điểm đóng lại cấp điện cho cuộn dây ly hợp. Đĩa ép được hút ép vào và chuyển động quay cùng với puly máy nén. Trục máy nén quay, máy nén làm việc.

3.3. Thiết bị trao đổi nhiệt:

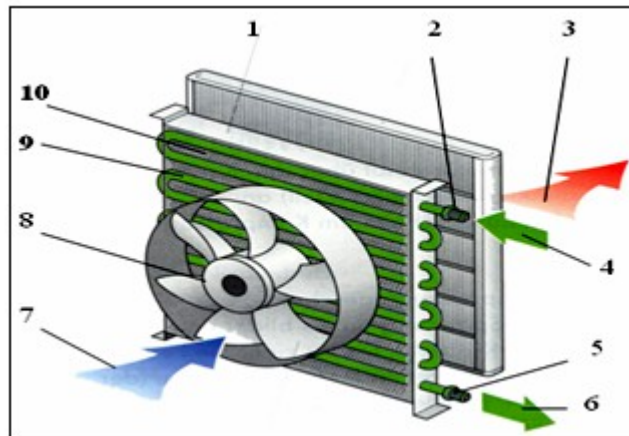
3.3.1. Bộ ngưng tụ (Giàn nóng). Condenser

a. Chức năng.

Chức năng của bộ ngưng tụ là làm cho môi chất lạnh ở thể hơi dưới áp suất và nhiệt độ cao từ máy nén bơm đến ngưng tụ thành thể lỏng.

b. Cấu tạo.

Bộ ngưng tụ được cấu tạo bằng một ống kim loại dài uốn cong thành nhiều hình chữ U nối tiếp nhau, xuyên qua vô số cánh tản nhiệt mỏng.



Hình 1.23: Cấu tạo của giàn nóng (Bộ ngưng tụ)

- | | |
|-----------------------|--------------------------|
| 1. Giàn nóng | 6. Môi chất giàn nóng ra |
| 2. Cửa vào | 7. Không khí lạnh |
| 3. Khí nóng | 8. Quạt giàn nóng |
| 4. Đầu từ máy nén đến | 9. Ống dẫn chữ U. |
| 5. Cửa ra | 10. Cánh tản nhiệt |

Trên ô tô bộ ngưng tụ được lắp ráp ngay trước đầu xe, phía trước két nước làm mát động cơ. Ở vị trí này bộ ngưng tụ tiếp nhận tối đa luồng không khí mát thổi xuyên qua do xe đang di chuyển và do quạt gió quay hút vào.

c. Nguyên lý hoạt động.

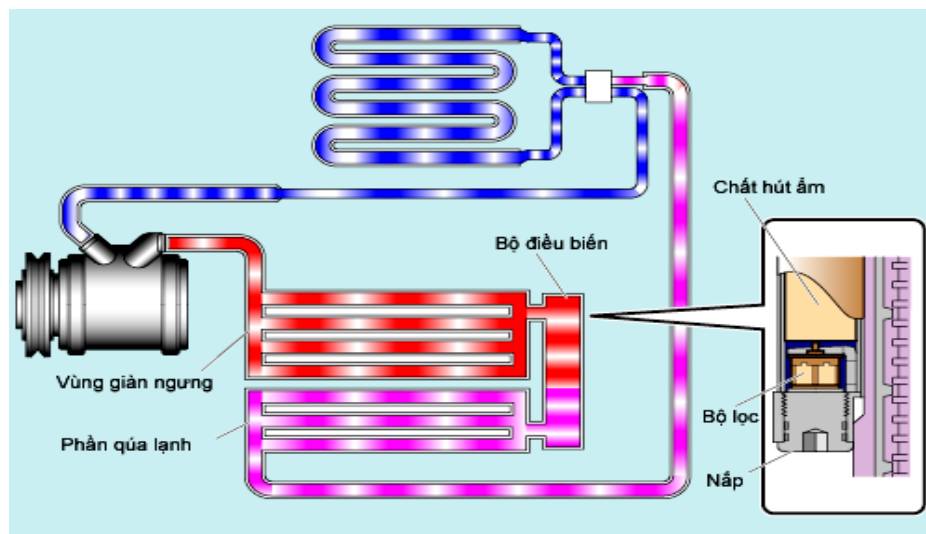
Trong quá trình hoạt động, bộ ngưng tụ nhận được hơi môi chất lạnh dưới áp suất và nhiệt độ rất cao do máy nén chuyển tới. Dòng hơi môi chất này được lưu thông trong ống dẫn đi dần từ phía trên xuống phía dưới. Nhiệt độ của môi chất truyền qua các cánh tản nhiệt và được luồng gió mát thổi đi. Quá trình trao

đổi này làm tỏa một lượng nhiệt rất lớn vào trong không khí. Nhờ đó môi chất lạnh thể hơi được ngưng tụ trở thành môi chất lạnh ở thể lỏng.

Dưới áp suất bơm của máy nén, môi chất lạnh thể lỏng áp suất cao này chảy thoát ra từ lỗ thoát bên dưới bộ ngưng tụ, theo ống dẫn đến bình chứa và tách ẩm. Giàn nóng chỉ được làm mát ở mức trung bình nên hai phần ba phía trên bộ ngưng tụ vẫn là môi chất ở thể khí, chỉ một phần ba phía dưới chứa môi chất lạnh thể lỏng. **Để tăng hiệu quả làm mát người ta sử dụng bình chứa và tách ẩm để chứa môi chất lạnh.**

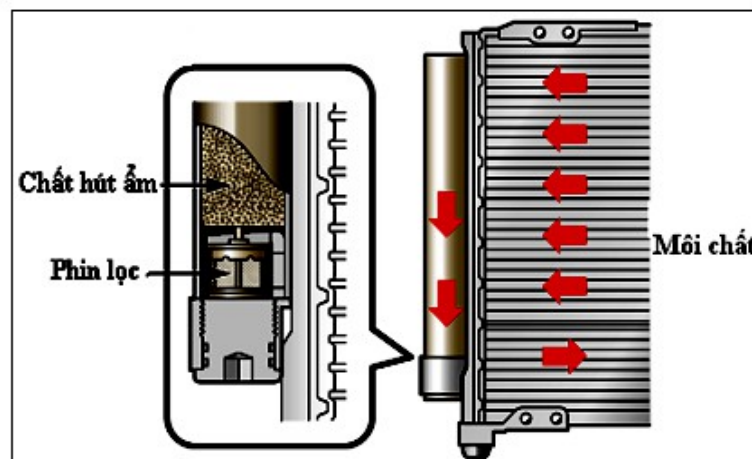
Ngày nay, trên xe người ta trang bị giàn nóng kép hay còn gọi là giàn nóng tích hợp để hóa lỏng ga tốt hơn nhằm tăng hiệu suất của quá trình làm lạnh.

Trong hệ thống giàn lạnh tích hợp, môi chất lỏng được tích lũy trong bộ điều biến (bộ chia hơi - lỏng), nên không cần bình tích lũy hoặc lọc ga.



Hình 1.24: Hệ thống điều hòa sử dụng giàn nóng tích hợp.

Ở chu trình làm lạnh của giàn nóng tích hợp, bộ điều biến (bộ chia hơi - lỏng) hoạt động như phin lọc, nó lưu trữ môi chất dạng lỏng ở bên trong. Trong bộ chia có bộ phận lọc và chất hút ẩm để loại trừ hơi ẩm cũng như vật thể lạ trong môi chất.



Hình 1.25: Cấu tạo của bộ chia hơi - lỏng.

3.3.2. Bình chứa và tách ẩm (Phin lọc).

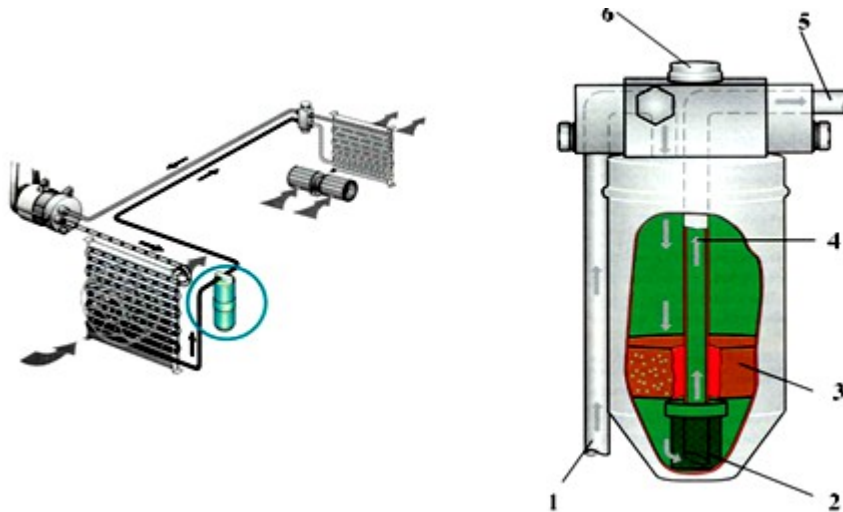
a. Chức năng.

Phin lọc là một thiết bị trung gian chứa môi chất được hóa lỏng từ giàn nóng chuyển tới và từ đó đưa tới giàn lạnh. Trong phin lọc có chất hút ẩm và lưới lọc dùng để loại trừ các tạp chất hoặc hơi ẩm trong môi chất lạnh.

Nếu có hơi ẩm trong hệ thống thì các chi tiết sẽ bị ăn mòn hoặc gây nên hiện tượng đóng băng trong van giãn nở và trong giàn lạnh, làm ảnh hưởng tới chất lượng làm mát của hệ thống.

b. Cấu tạo.

Phin lọc có cấu tạo là một bình kim loại bên trong có lưới lọc và chất khử ẩm. Phía trên bình lọc có gắn cửa sổ kính (mắt ga) để theo dõi dòng chảy của môi chất. Bên trong bầu lọc, ống tiếp nhận môi chất lạnh được lắp đặt bố trí tận phía đáy bầu lọc nhằm tiếp nhận được 100% môi chất thể lỏng để cung cấp cho van giãn nở.



Hình 1.26: Sơ đồ cấu tạo của bình lọc.

- | | | |
|------------------|-------------|-------------------|
| 1. Cửa vào | 2. Lưới lọc | 3. Chất khử ẩm |
| 4. Ống tiếp nhận | 5. Cửa ra. | 6. Kính quan sát. |

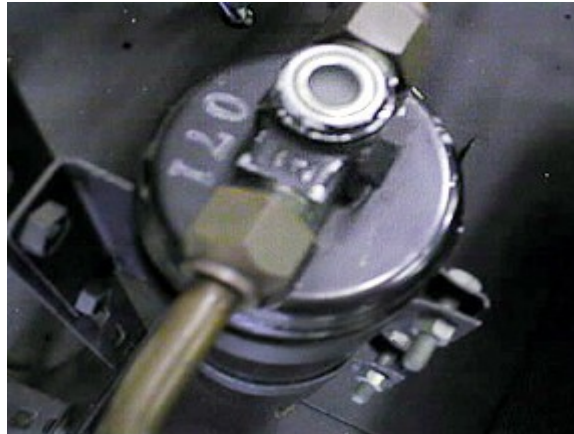
c. Nguyên lý hoạt động.

Môi chất lạnh thể lỏng, chảy từ bộ ngưng tụ qua đường ống (1) vào bình chứa và tách ẩm. Môi chất lạnh đi xuyên qua chất khử ẩm (3) và lớp lưới lọc (2). Chất ẩm ướt tồn tại trong hệ thống là do chúng xâm nhập vào trong quá trình lắp ráp, sửa chữa hoặc do hút chân không không đạt yêu cầu. Nếu môi chất lạnh không được lọc sạch bụi bẩn và chất ẩm thì các van trong hệ thống cũng như máy nén sẽ chóng hỏng.

Sau khi được hút ẩm và lọc sạch, môi chất lỏng đi vào ống tiếp nhận (4) và thoát ra cửa (5) theo ống dẫn đến van giãn nở.

Mắt ga (kính xem ga): Cấu tạo của kính xem ga bao gồm phần thân hình trụ tròn, phía trên có lắp một kính tròn có khả năng chịu áp lực tốt và trong suốt để quan sát chất lỏng. Kính được áp chặt lên phía trên nhờ một lò xo đặt bên trong.

Trên đường ống cấp môi chất của hệ thống lạnh có lắp đặt kính ga xem ga. Mục đích là báo hiệu lưu lượng lỏng và chất lượng của nó một cách định tính.



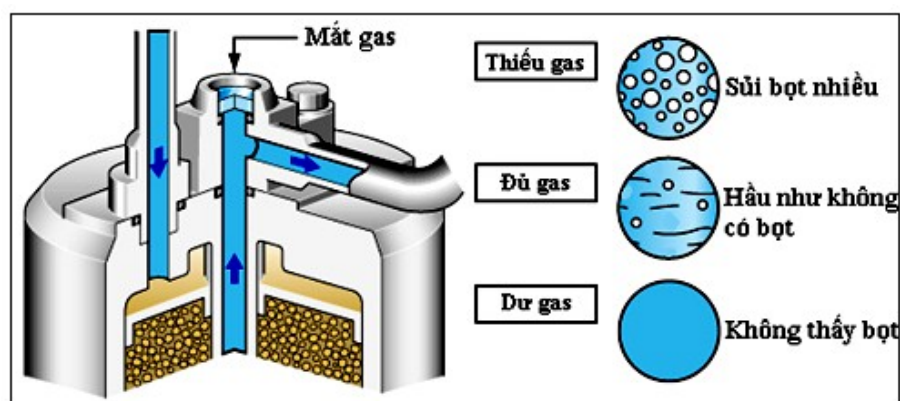
Hình 1.27: Hình dạng của cửa số kính ga.

Cụ thể như sau:

+ Báo hiệu lượng ga chảy qua đường ống có đủ không. Trong trường hợp chất lỏng chảy điền đầy đường ống, hầu như không nhận thấy sự chuyển động của dòng môi chất lỏng, ngược lại nếu thiếu môi chất, trên mặt kính sẽ thấy sủi bọt. Khi thiếu ga trầm trọng trên mặt kính sẽ có các vệt dầu chảy qua hình gợn sóng.

+ Báo hiệu độ ẩm của môi chất. Khi trong chất lỏng có lẫn ẩm thì màu sắc của nó bị biến đổi. Màu xanh: Khô; Màu vàng: Có lọt ẩm cần thận trọng; Màu nâu: Lọt nhiều ẩm, cần xử lý. Để tiện so sánh, trên vòng tròn chu vi của mặt kính người ta có in sẵn các màu đặc trưng để có thể kiểm tra và so sánh.

+ Ngoài ra khi trong chất lỏng có lẫn tạp chất cũng có thể nhận biết qua mặt kính. Trong trường hợp các hạt hút ẩm bị hỏng, xỉ hàn trên đường ống.



Hình 1.28: Hình ảnh dòng môi chất lạnh nhìn qua mắt ga.

3.3.3. Giàn lạnh

a. Chức năng:

Giàn lạnh làm bay hơi môi chất ở dạng sương (hỗn hợp lỏng-khí) sau khi qua van giãn nở có nhiệt độ thấp, áp suất thấp để làm lạnh không khí xung quanh nó.

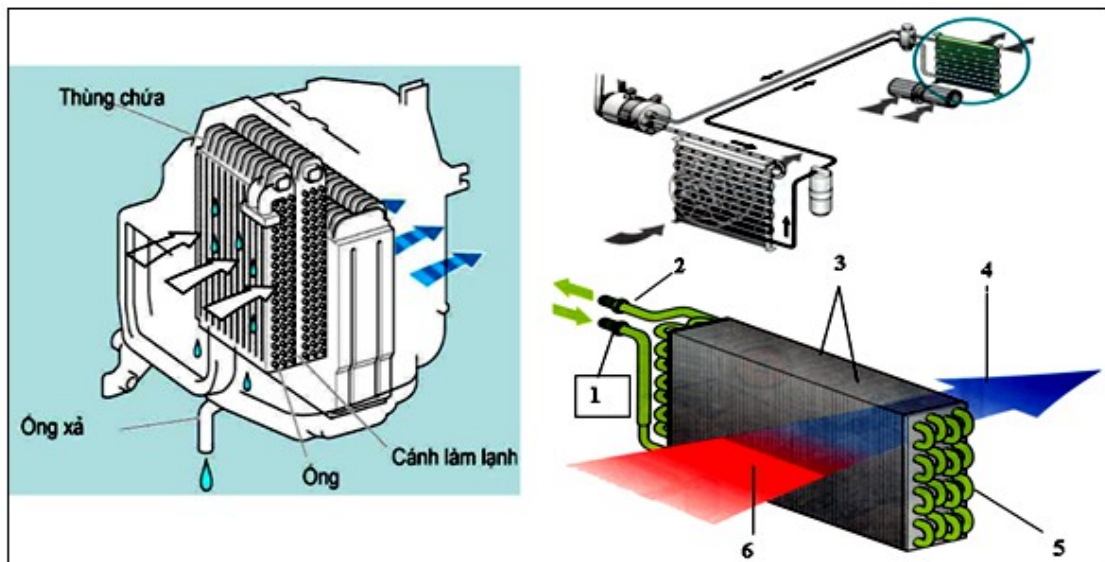


Hình 1.29: Giàn lạnh (bộ bốc hơi).

b. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động.

Giàn lạnh được cấu tạo gồm ống dẫn môi chất lạnh (5) dài uốn cong xuyên qua vô số các lá mỏng hút nhiệt, các lá mỏng hút nhiệt được bám sát tiếp xúc hoàn toàn quanh ống dẫn môi chất lạnh. Cửa vào của môi chất bố trí bên dưới và cửa ra bố trí bên trên bộ bốc hơi.

Trong xe ô tô bộ bốc hơi được bố trí dưới bảng đồng hồ. Một quạt điện kiểu lồng sóc thổi một lượng lớn không khí xuyên qua bộ này đưa khí mát vào cabin ô tô.



Hình 1.30: Cấu tạo giàn lạnh.

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

Trong quá trình hoạt động, bên trong giàn lạnh xảy ra hiện tượng sôi và bốc hơi của môi chất lạnh. Quạt gió sẽ thổi luồng không khí qua giàn lạnh, khối không khí đó được làm mát và được đưa vào trong xe. Trong thiết kế chế tạo, một số yếu tố kỹ thuật sau đây quyết định năng suất của bộ bốc hơi.

- + Đường kính và chiều dài ống dẫn môi chất lạnh.
- + Số lượng và kích thước các lá mỏng bám quanh ống kim loại.
- + Số lượng các đoạn uốn cong của ống kim loại.
- + Khối lượng và lưu lượng không khí thổi xuyên qua bộ bốc hơi.
- + Tốc độ quạt gió.

Bộ bốc hơi còn có chức năng tách ẩm, không khí gặp lạnh sẽ ngưng tụ thành nước và được hứng đưa ra bên ngoài ô tô nhờ ống xả bố trí dưới giàn lạnh. Đặc tính tách ẩm này giúp cho khối lượng không khí mát trong cabin được khô ráo.

3.3.4. Van tiết lưu:

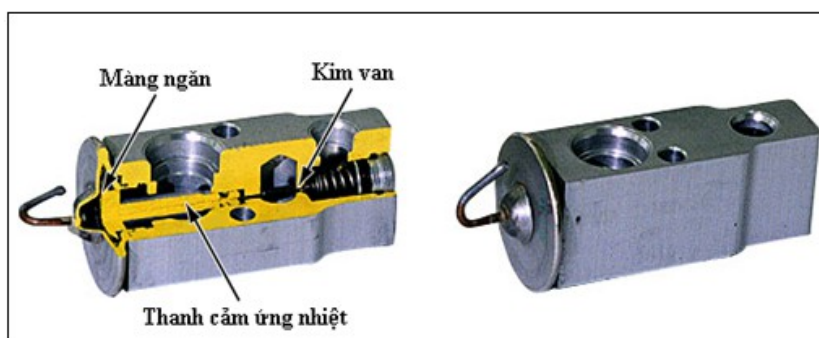
a. Chức năng.

Khi môi chất lỏng từ bình lọc tới van bốc hơi, có nhiệt độ cao, áp suất cao nó được được phun ra từ lỗ tiết lưu vào giàn lạnh. Kết quả làm môi chất giãn nở nhanh và biến môi chất thành hơi sương có áp suất thấp và nhiệt độ thấp.

Nhờ hoạt động của van bốc hơi, lưu lượng môi chất phun vào giàn lạnh được điều tiết để có được độ mát thích ứng với mọi chế độ tải. Trong quá trình tiết lưu này, nếu lượng môi chất chảy vào bộ bốc hơi quá lớn, nó sẽ bị tràn ngập, hậu quả là độ lạnh kém vì áp suất và nhiệt độ trong bộ bốc hơi cao. Môi chất không thể sôi cũng như không bốc hơi hoàn toàn được, tình trạng này có thể gây hỏng hóc cho máy nén. Ngược lại, nếu môi chất lạnh nạp vào không đủ, độ lạnh sẽ rất kém do lượng môi chất ít sẽ bốc hơi rất nhanh khi chưa kịp chạy qua khắp bộ bốc hơi.

b. Cấu tạo và hoạt động.

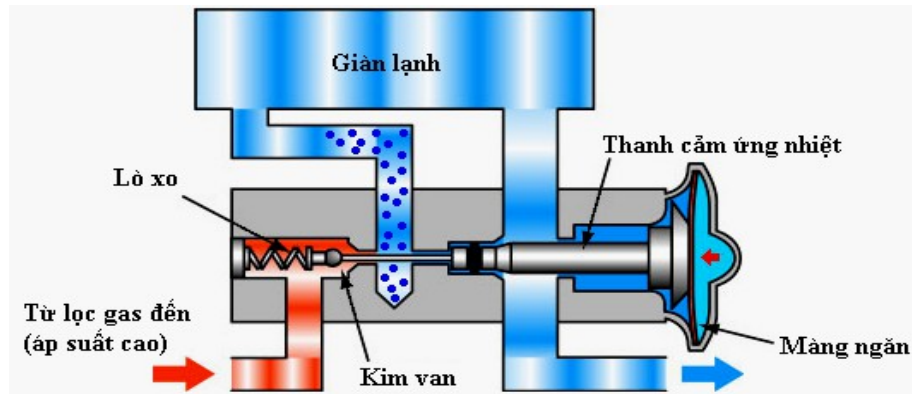
- + Van tiết lưu loại hộp.



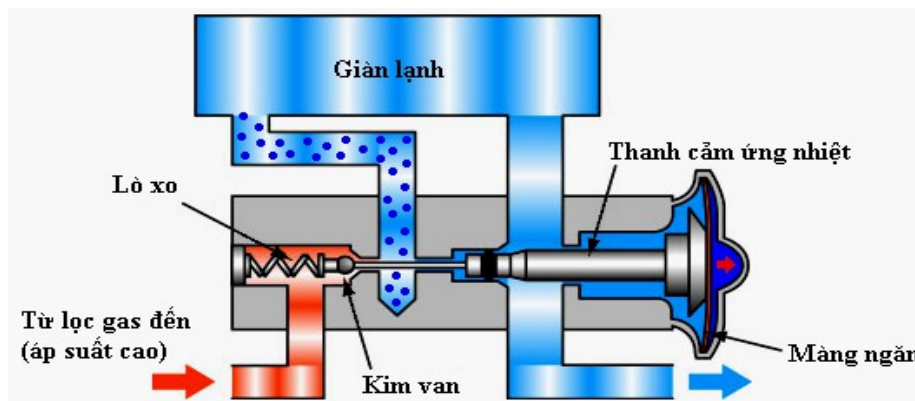
Hình 1.31: Van tiết lưu loại hộp

Van tiết lưu loại hộp gồm thanh cảm ứng nhiệt được thiết kế để tiếp xúc trực tiếp với môi chất. Thanh cảm ứng nhiệt nhận biết nhiệt độ của môi chất tại cửa ra của giàn lạnh và truyền đến màng ngăn. Lưu lượng của môi chất được điều

chính khi kim van di chuyển. Điều này xảy ra khi có sự chênh lệch áp suất ở hai phía màng ngăn và tác dụng của lò xo làm màng ngăn giãn ra hoặc co lại.



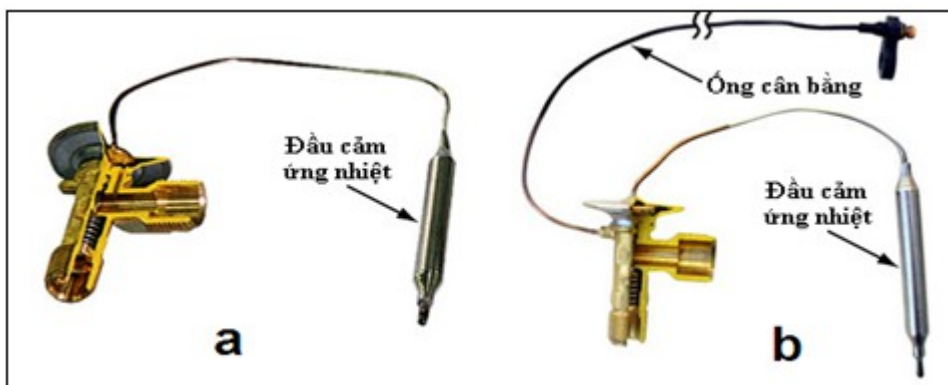
Hình 1.32: Sơ đồ nguyên lý van tiết lưu kiểu hộp (Khi tải cao).



Hình 1.33: Sơ đồ nguyên lý van tiết lưu kiểu hộp (Khi tải thấp).

+ Van bốc hơi loại râu (1 râu và 2 râu):

Van bốc hơi loại râu có bộ một đầu cảm ứng nhiệt được gắn tiếp xúc với đường ống ra của giàn lạnh. Ở phía màng dẫn tới ống cảm nhận nhiệt, có chứa khí He là loại khí trơ có khả năng thay đổi áp suất tùy theo nhiệt độ bên ngoài của giàn lạnh.

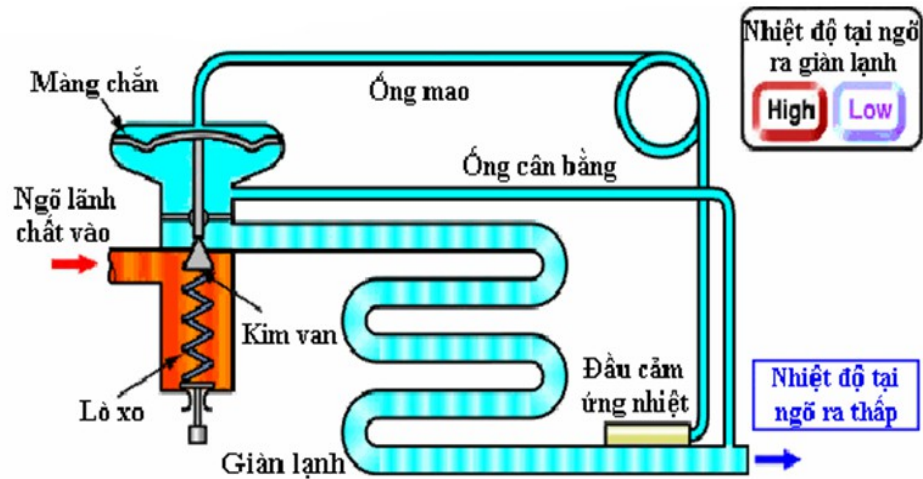


a) Van tiết lưu một râu

b) Van tiết lưu hai râu

Hình 1.34: Hình ảnh van tiết lưu loại râu

Chức năng và nguyên lý hoạt động của loại van này giống như van giãn nở dạng hộp.



Hình 1.35: Sơ đồ nguyên lý làm việc của van tiết lưu râu.

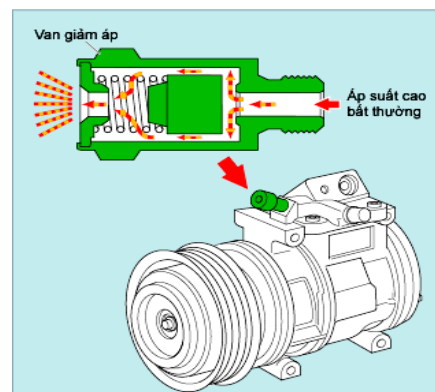
Nhiệt độ xung quanh cửa ra của giàn lạnh thay đổi theo đầu ra của giàn lạnh. Khi độ lạnh xung quanh đầu ra của giàn lạnh tăng cao thì độ lạnh được truyền từ thanh cảm nhận nhiệt tới môi chất ở bên trong màng ngăn cũng tăng làm cho khí co lại. Kết quả là van kim bị đẩy bởi áp lực môi chất ở cửa ra của giàn lạnh và áp lực của lò xo nén chuyển động sang phải. Van đóng bớt lại làm giảm dòng môi chất và làm giảm khả năng làm lạnh.

Khi độ lạnh giảm, nhiệt độ xung quanh cửa ra của dòng môi chất lạnh tăng lên và khí giãn nở. Kết quả là van kim dịch chuyển sang trái đẩy vào lò xo. Độ mở của van tăng lên làm tăng lượng môi chất tuần hoàn trong hệ thống và làm cho khả năng làm lạnh tăng lên.

3.4. Các bộ phận khác:

3.4.1. Van giảm áp:

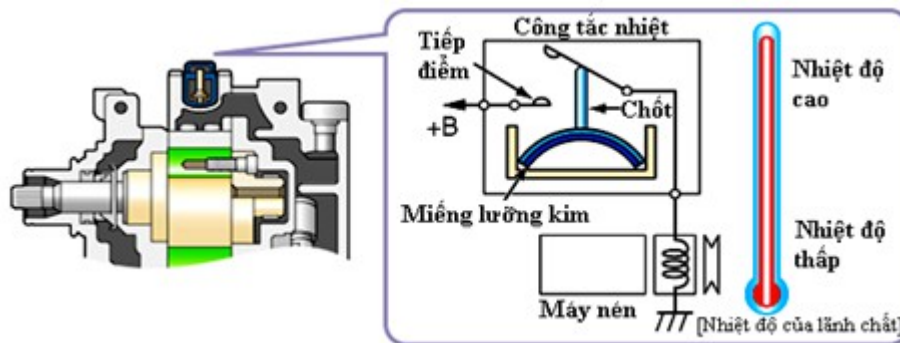
Hình 1.36: Van giảm áp.



Chức năng: Trong quá trình làm việc nếu giàn nóng không được thông hơi bình thường hoặc độ lạnh vượt quá mức độ cho phép thì áp suất ở phía có áp suất cao của giàn nóng và bình chứa-tách ẩm sẽ trở nên cao bất thường tạo nên sự nguy hiểm cho đường ống dẫn. Để ngăn không cho hiện tượng này xảy ra, nếu áp suất ở phía áp suất cao tăng lên khoảng từ 3,43 Mpa (35kgf/cm²) đến 4,14 Mpa (42kgf/cm²), thì van giảm áp mở để giảm áp suất.

Thông thường, nếu áp suất trong mạch của hệ thống làm lạnh tăng lên cao bất thường thì công tắc áp suất sẽ ngắt ly hợp từ. Vì vậy van giảm áp rất hiếm khi cần phải hoạt động.

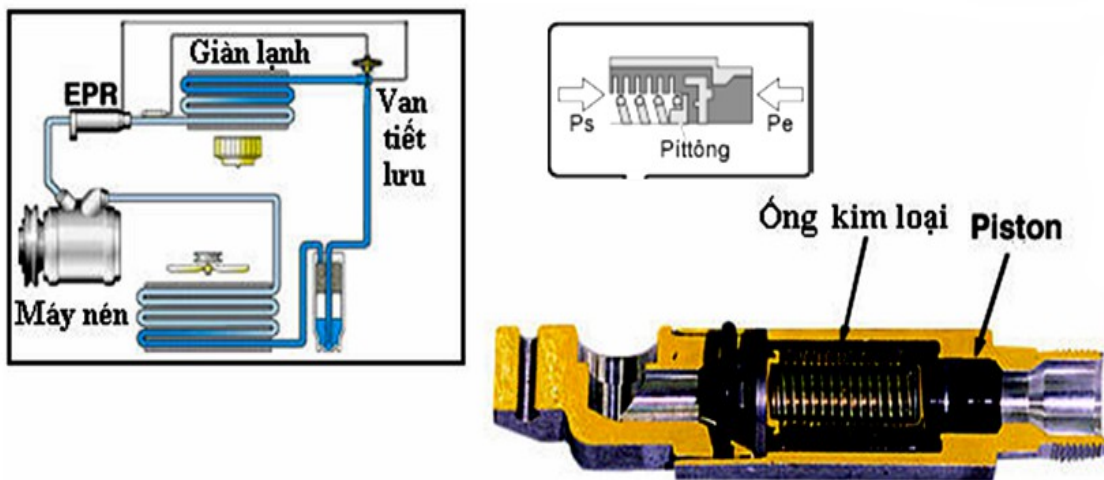
3.4.2. Công tắc nhiệt.



Hình 1.37: Công tắc nhiệt

Chức năng: Máy nén khí loại cánh gạt xuyên có một công tắc nhiệt độ đặt ở đỉnh của máy nén để phát hiện nhiệt độ của môi chất. Nếu nhiệt độ môi chất cao quá mức, thanh lưỡng kim ở công tắc sẽ biến dạng và đẩy thanh đẩy lên phía trên để ngắt tiếp điểm của công tắc. Kết quả là dòng điện không đi qua ly hợp từ và làm cho máy nén dừng lại. Do đó ngăn chặn được máy nén bị kẹt.

3.4.3. Bộ điều chỉnh áp suất giàn lạnh EPR.



Hình 1.38: Bộ điều chỉnh áp suất giàn lạnh EPR.

Chức năng:

Khi giàn lạnh bị phủ băng, thì không khí không thể qua các cánh của giàn lạnh. Ở trạng thái này thì khả năng trao đổi nhiệt giảm xuống làm cho khả năng làm lạnh giảm. Để ngăn cho giàn lạnh không bị phủ băng thì nhiệt độ của môi chất không thể thấp hơn 0°C khi áp suất lớn hơn $0,18 \text{ Mpa}$ ($2\text{kg}/\text{cm}^2$).

Cấu tạo:

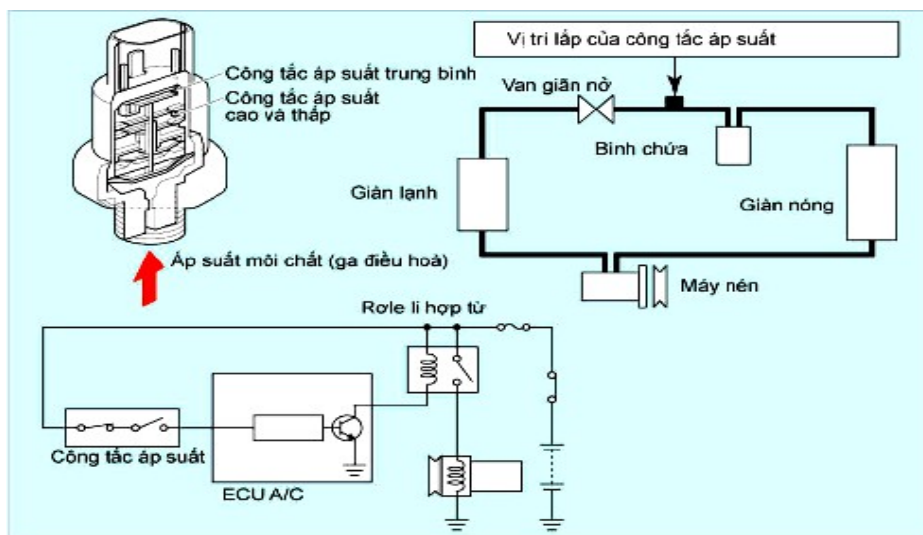
Bộ điều chỉnh áp suất giàn lạnh là một van điều tiết áp suất được lắp giữa giàn lạnh và máy nén. Gồm có các màng xếp bằng kim loại và piston.

Nguyên lý hoạt động:

Khi áp suất bay hơi (Pe) của môi chất trong giàn lạnh nhỏ hơn áp lực của lò xo (Ps) trong màng xếp thì piston bị ép sang bên phải, van chuyển động theo hướng đóng để giảm lượng môi chất tuần hoàn trở về máy nén do đó làm tăng áp suất bay hơi Pe của giàn lạnh do đó chống được hiện tượng đóng băng giàn lạnh.

Khi áp suất bay hơi (Pe) của môi chất trong giàn lạnh tăng lên. Ở thời điểm này áp suất bay hơi (Pe) của môi chất trong bộ điều chỉnh áp suất bay hơi lớn hơn áp lực của lò xo (Ps) trong màng xếp. Kết quả là piston chuyển động sang bên trái, van mở và lượng môi chất trong giàn lạnh được hút vào máy nén tăng lên.

3.4.4. Công tắc áp suất kép:



Hình 1.39 : Công tắc áp suất kép.

Chức năng:

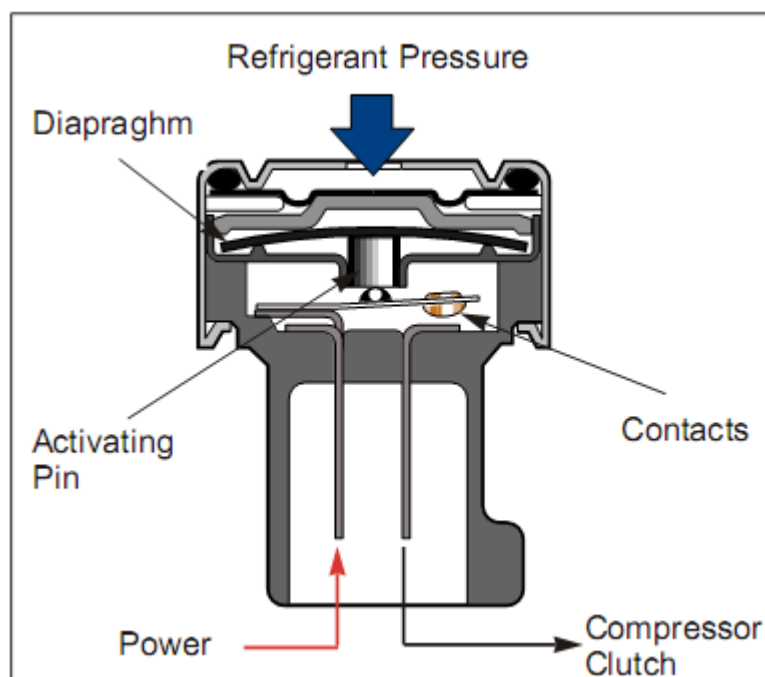
Công tắc áp suất được lắp ở phía áp cao của chu trình làm lạnh (ở giữa phin lọc và van tiết lưu hoặc ở trên phin lọc). Khi công tắc phát hiện áp suất không bình thường trong chu trình làm lạnh nó sẽ dừng máy nén để ngăn không gây ra hỏng hóc do sự giãn nở do đó bảo vệ được các bộ phận trong chu trình làm lạnh.

* Phát hiện áp suất thấp không bình thường:

Cho máy nén làm việc khi môi chất trong chu trình làm lạnh thiếu hoặc khi không có môi chất trong chu trình làm lạnh do rò rỉ hoặc do nguyên nhân khác sẽ làm cho việc bôi trơn kém gây ra sự kẹt máy nén. Khi áp suất môi chất thấp hơn bình thường (nhỏ hơn 0,2 Mpa (2kgf/cm²)), thì phải ngắt công tắc áp suất để ngắt ly hợp từ.

* Phát hiện áp suất cao không bình thường:

Áp suất môi chất trong chu trình làm lạnh có thể cao không bình thường khi giàn nóng không được làm mát đủ hoặc khi lượng môi chất được nạp quá nhiều. Điều này có thể làm hỏng các cụm chi tiết của chu trình làm lạnh. Khi áp suất môi chất cao không bình thường (Cao hơn 3,1 Mpa (31,7 kgf/cm²)), thì phải tắt công tắc áp suất để ngắt ly hợp từ.



Nguyên lý hoạt động:

Để máy nén hoạt động được thì tiếp điểm thường mở của rơ le ly hợp phải được đóng lại để cấp điện cho máy nén. Để tiếp điểm đóng cần phải có dòng điện chạy qua cuộn dây của rơ le, việc điều khiển nối mát cho cuộn dây được thực hiện bởi ECU A/C. ECU A/C nhận tín hiệu áp suất ga được gửi từ cảm biến áp suất ga.

+ Nếu áp suất ga đạt trong khoảng từ 0,2 Mpa đến 3,1 Mpa thì thông qua một tranzistor, ECU A/C sẽ điều khiển nối mát cho cuộn dây rơ le, máy nén được cấp điện nên hoạt động.

+ Nếu áp suất ga thấp hơn 0,2Mpa hoặc lớn hơn 3,1Mpa thì các công tắc áp suất thấp hoặc cao sẽ mở ra làm mất tín hiệu gửi về ECU A/C. Khi đó ECU A/C sẽ điều khiển không cho nối mát cuộn dây rơ le, máy nén không làm việc.

3.4.5. Hệ thống bảo vệ đai dẫn động

a. Chức năng:

Khi bơm trợ lực lái, máy phát điện và các thiết bị khác được dẫn động cùng với máy nén bằng đai dẫn động, nếu máy nén bị khoá và đai bị đứt, thì các thiết bị khác cũng không làm việc. Đây là một hệ thống bảo vệ đai dẫn động khỏi bị đứt bằng cách ngắt ly hợp từ khi máy nén bị khoá đồng thời hệ thống cũng làm cho đèn chỉ báo công tắc điều hoà nhấp nháy để thông báo cho người lái biết sự cố.

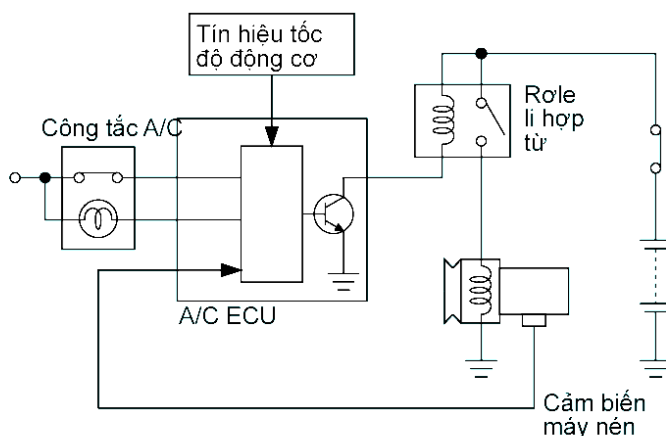
b. Cấu tạo:

Bất kỳ khi nào khi máy nén làm việc tín hiệu được tạo ra trong cuộn dây của cảm biến tốc độ. ECU phát hiện sự quay của máy nén bằng cách tính toán tốc độ của tín hiệu.

c. Nguyên lý hoạt động:

Hệ thống này sẽ so sánh tốc độ của động cơ với tốc độ của máy nén. Nếu sự chênh lệch tốc độ vượt quá giới hạn cho phép, ECU sẽ tính toán và điều chỉnh

để khoá máy nén để ngắt ly hợp từ. Đồng thời ECU cũng làm cho đèn công tắc điều hoà nhấp nháy để báo cho người lái biết về hư hỏng này.



3.4.5. Hệ thống điều khiển máy nén 2 giai đoạn

a. Chức năng

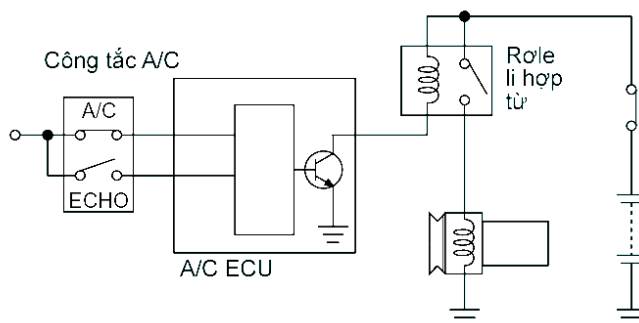
Hệ thống này thay đổi thời điểm tắt máy nén theo nhiệt độ của giàn lạnh và điều khiển hệ số hoạt động của máy nén. Nếu hệ số hoạt động của máy nén thấp hơn, thì tính kinh tế nhiên liệu và cảm giác lái được cải thiện.

b Nguyên lý hoạt động

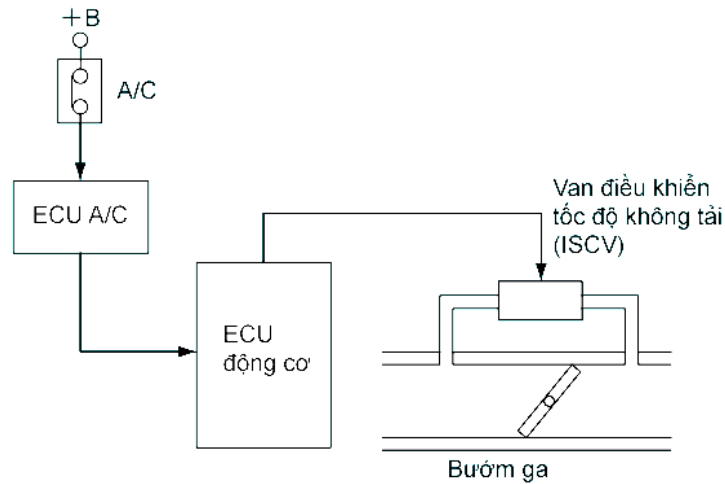
Khi bật công tắc A/C, hệ thống này sẽ điều khiển sao cho nếu nhiệt độ được phát hiện bởi điện trở nhiệt thấp hơn khoảng 3°C , thì máy nén bị ngắt và khi nhiệt độ cao hơn 4°C , thì máy nén được bật. Đây là quá trình làm lạnh được thực hiện trong một dải mà ở đó giàn lạnh không bị phủ băng.

Khi bật công tắc ECON, hệ thống này sẽ điều khiển sao cho khi nhiệt độ được xác định bởi điện trở nhiệt thấp hơn 10°C , thì máy nén bị ngắt và khi nhiệt độ này cao hơn 11°C , thì máy nén được bật lên. Vì lý do này việc làm lạnh trở nên yếu đi nhưng hệ số hoạt động của máy nén giảm xuống.

GỢI Ý: Để thay đổi hệ số hoạt động của máy nén, một số hệ thống sử dụng máy nén loại đĩa lắ để thay đổi một cách liên tục.



3.4.6. Điều khiển bù không tải:



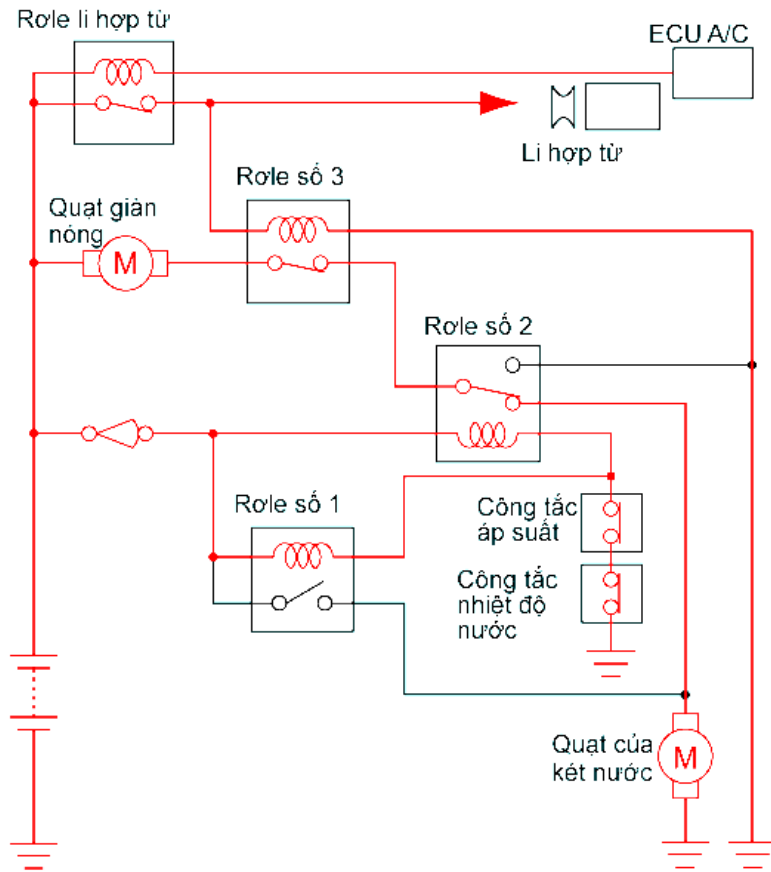
a. Chức năng

Ở trạng thái không tải như khi xe đi chậm hoặc dừng hẳn, công suất ra của động cơ rất nhỏ. Ở trạng thái này, việc dẫn động máy nén sẽ làm quá tải động cơ làm nóng động cơ hoặc chết máy. Do đó một thiết bị bù không tải được lắp đặt để làm cho chế độ không tải hơi cao hơn một chút khi chạy điều hoà.

b. Nguyên lý hoạt động

ECU động cơ nhận tín hiệu bật công tắc A/C sẽ mở van điều khiển tốc độ không tải một ít để tăng lượng không khí nạp. Để làm cho tốc độ quay của động cơ phù hợp với chế độ không tải có điều hoà.

3.4.7. Điều khiển quạt điện:



a. Chức năng

Quạt điện làm mát giàn nóng khi điều hoà hoạt động để tăng khả năng làm lạnh.

b. Nguyên lý hoạt động

Ở các xe làm mát két nước bằng quạt điện, sự kết hợp hai quạt cho két nước và giàn nóng điều khiển khả năng làm lạnh ở ba cấp (dừng xe, tốc độ thấp, tốc độ cao). Khi điều hoà không khí hoạt động, việc kết nối các công tắc của hai quạt nối tiếp (tốc độ thấp) hoặc song song (tốc độ cao) tùy thuộc vào áp suất của môi chất và nhiệt độ nước làm mát.

Khi áp suất môi chất cao hoặc nhiệt độ nước làm mát cao, thì hai quạt điện được kết nối song song và quay ở tốc độ cao.

Khi áp suất môi chất thấp hoặc nhiệt độ nước làm mát thấp, thì hai quạt được mắc nối tiếp.

GỢI Ý:

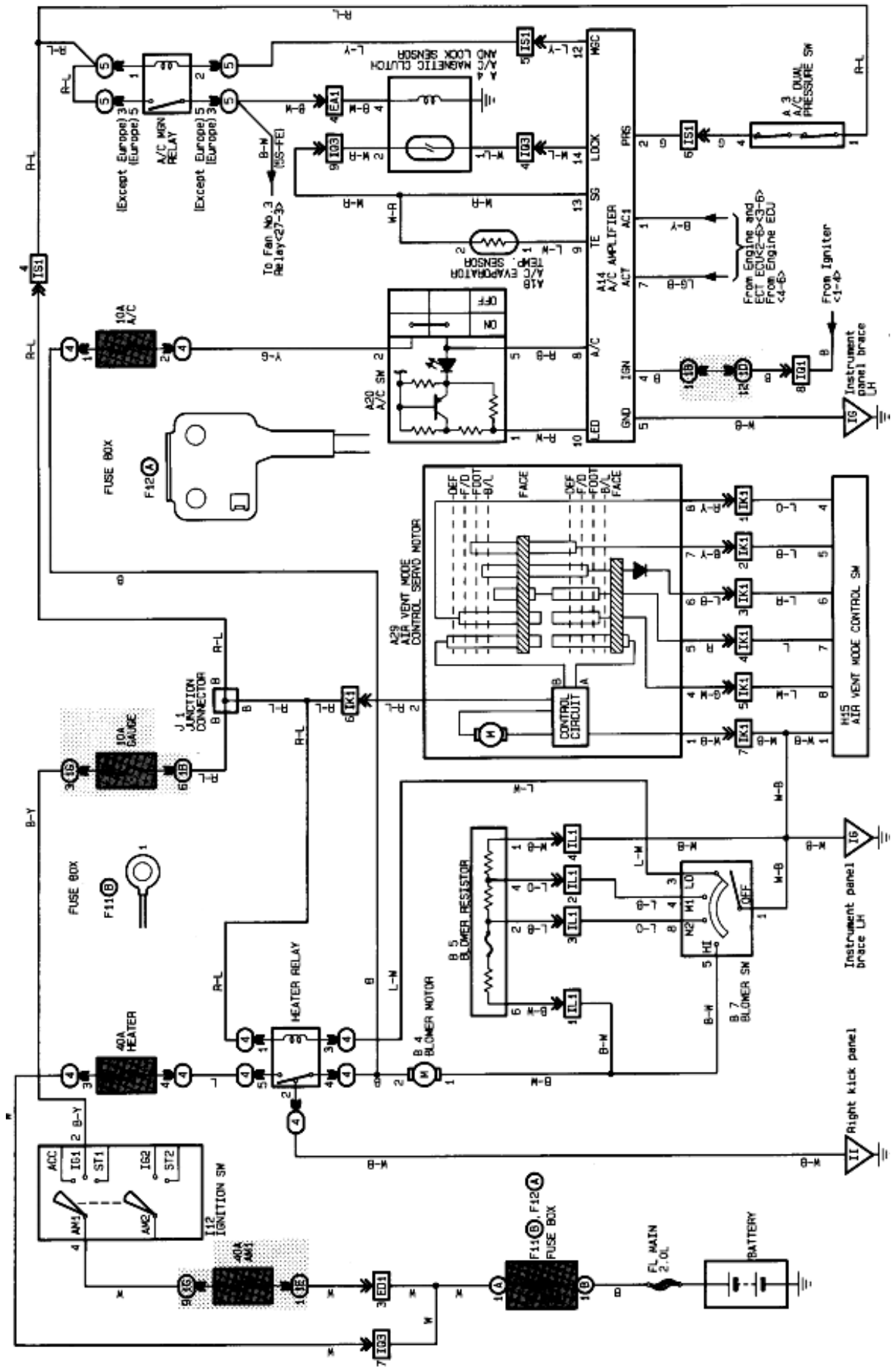
Các mẫu xe gần đây không chỉ có công tắc quạt được kết nối bằng rơ le (nối tiếp, hoặc song song) mà còn điều chỉnh được dòng điện vào quạt điện bằng ECU động cơ và ECU của quạt làm mát.

Phương pháp kết nối giữa rơle và quạt và thao tác đóng mở Rơle khác nhau theo từng loại xe

3.5. Sơ đồ mạch điện hệ thống điều hòa:

3.5.1. Sơ đồ mạch điện hệ thống điều hòa xe Toyota camry 1991-1996, dùng động cơ 5S-FE.

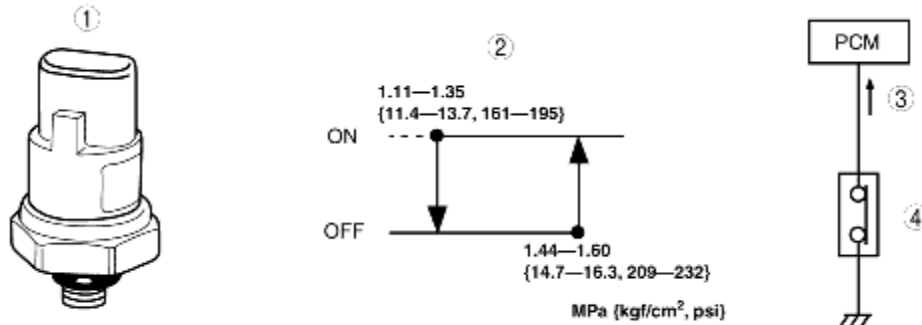




a. Công tắc an toàn áp suất

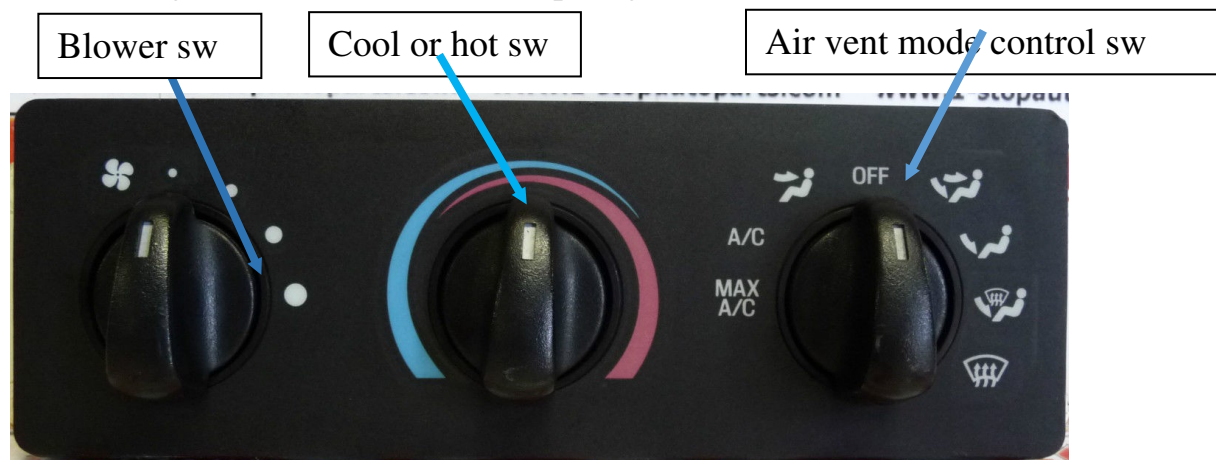


AC refrigerant triple pressure switch-Công tắc an toàn hệ thống điều hoà
 Có nhiệm vụ cắt giảm các tín hiệu A / C để bảo vệ chu trình làm lạnh nếu áp lực trong chu trình làm lạnh quá cao hoặc quá thấp; và sẽ gửi một tín hiệu hệ thống A/C hoạt động về ECU, để ECU tăng tải khi động cơ. Và điều khiển quạt nước làm mát cho két nóng của hệ thống làm lạnh



- 1 Công tắc áp suất làm lạnh
- 2 Áp suất vận hành
- 3 Làm mát điều khiển quạt
- 4 Công tắc áp suất trung bình

a. Công tắc điều khiển tốc độ quạt gió điều hoà

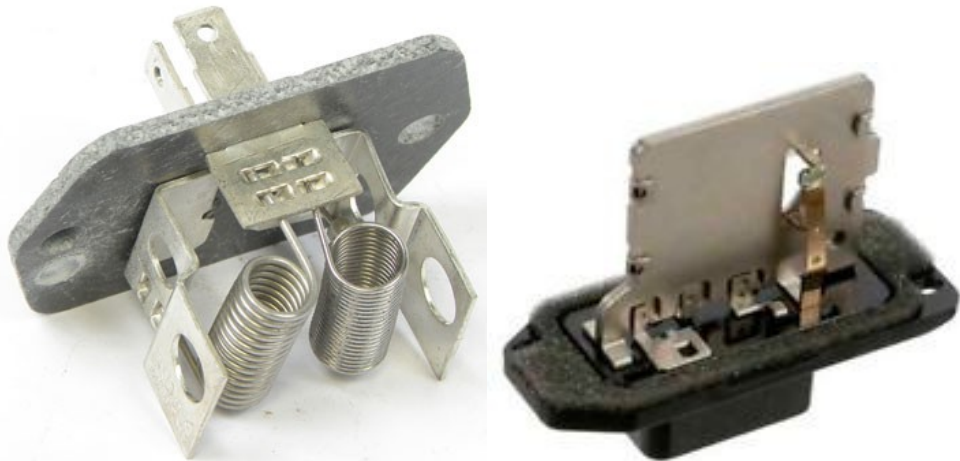


b. Công tắc chọn chế độ trộn gió (air vent mode control sw)

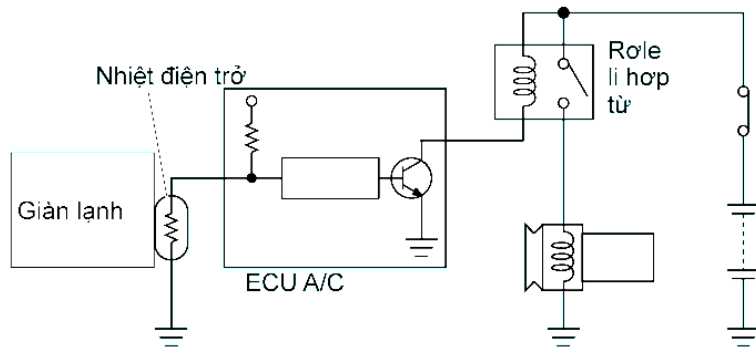
c. Công tắc điều hoà (A/C SW)



d. Biến trở điều khiển tốc độ quạt (blower resistor)

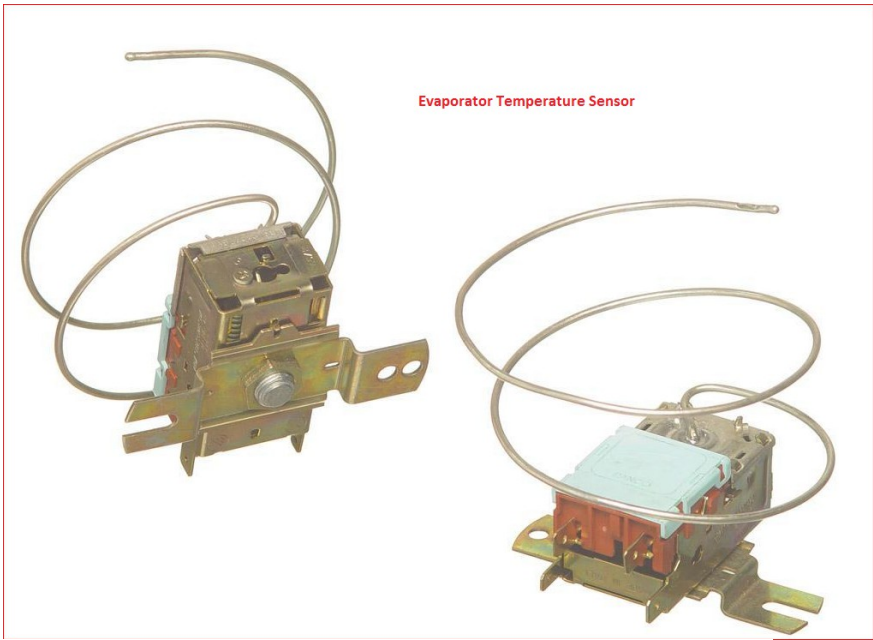


e. Công tắc nhiệt độ giàn lạnh (evaporator temp. sensor)



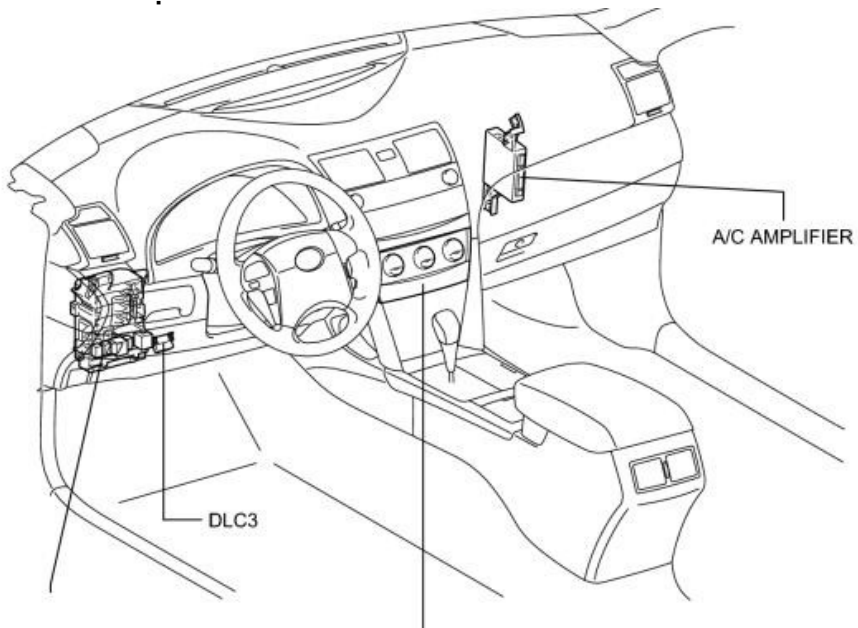
Để ngăn chặn không cho giàn lạnh bị phủ băng, cần thiết phải điều khiển nhiệt độ bề mặt của giàn lạnh thông qua điều khiển sự hoạt động của máy nén.

Nhiệt độ bề mặt của giàn lạnh được xác định nhờ điện trở nhiệt và khi nhiệt độ này thấp hơn một mức độ nhất định, thì ly hợp từ bị ngắt để ngăn không cho nhiệt độ giàn lạnh thấp hơn 0°C (32°F). Hệ thống điều hoà có bộ điều chỉnh áp suất giàn lạnh không cần thiết điều khiển này.

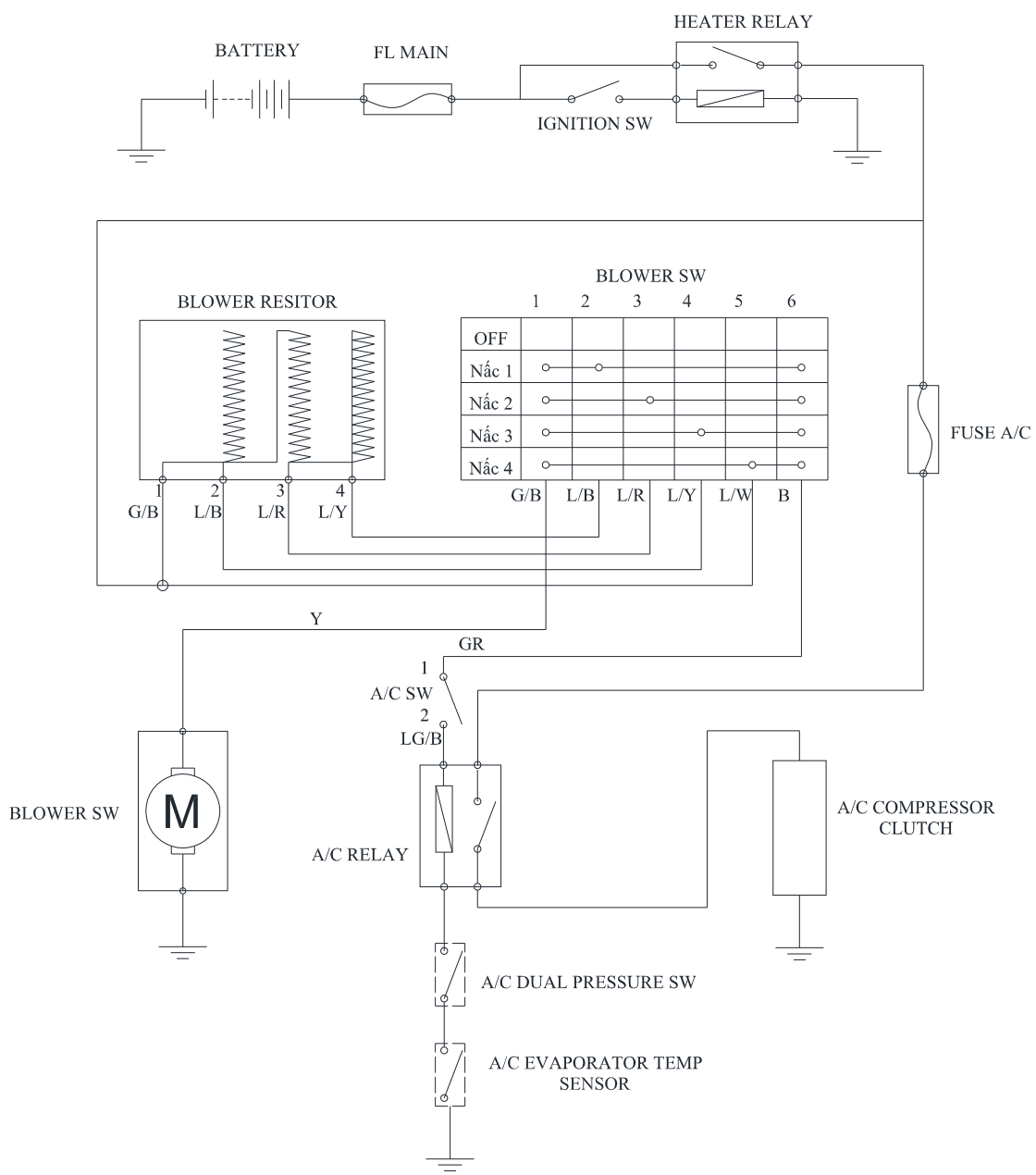


© Worldpac 2010

f. Bộ khuếch đại A/C



DLC3: Giắc chẩn đoán



Sơ đồ cấu tạo của hệ thống điện điều khiển hệ thống điều hòa của mô hình Toyota

Bài 2: **Kỹ thuật tháo – lắp hệ thống điều hòa không khí trên ô tô**

Thời gian: 39h (LT 3h; TH 34h; Kt2h)

Mục tiêu của bài:

Học xong bài này học sinh có khả năng:

- Phát biểu được quy trình tháo lắp và yêu cầu kỹ thuật khi tháo - lắp
- Lựa chọn và sử dụng đúng dụng cụ và thiết bị tháo - lắp
- Thực hiện tháo lắp hệ thống điều hòa không khí trên ô tô đúng quy trình
- 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.

Nội dung:

1. Quy trình tháo và lắp hệ thống điều hòa không khí trên ô tô

a. An toàn kỹ thuật khi sửa chữa, lắp ráp.

Trong quá trình công tác thực hiện 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.

+ Luôn luôn đeo kính bảo vệ mắt khi chuẩn đoán hay sửa chữa. Chất làm lạnh (chất sinh hàn) rơi vào mắt có thể sinh mù. Nếu chất làm lạnh rơi vào mắt hãy lập tức rửa mắt với một nước lớn trong vòng 15 phút, rồi đến gần bác sĩ để điều trị.

+ Phải đeo găng tay khi nâng, bê bình chứa chất làm lạnh hoặc tháo lắp các mối nối trong hệ thống làm lạnh. Chất làm lạnh vào tay, vào da sẽ gây tê cứng.

+ 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 sau bảng đồng hồ.

+ Khi cần thiết phải kiểm tra các bộ phận điện cần đến nguồn ắc quy thì phải cẩn thận tối đa.

+ Dụng cụ và vị trí làm việc phải tuyệt đối sạch sẽ.

+ Trước khi tháo tách một bộ phận ra khỏi hệ thống điện lạnh phải lau chùi sạch sẽ bên ngoài các đầu nối ống.

+ 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.

+ Trước khi tháo lỏng một đầu 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.

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

+ Dầu nhờn bôi trơn máy nén có ái lực với chất ẩm (hút ẩm) do đó không được mở hở nút bình dầu nhờn khi chưa sử dụng. Đậy kín ngay nút bình dầu

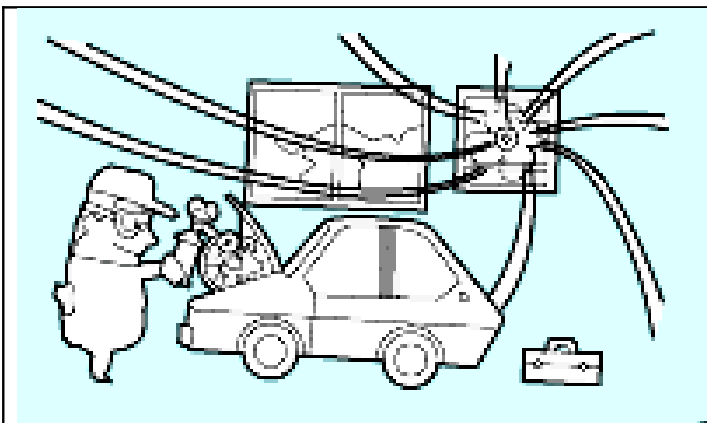
nhờn khi đã sử dụng.

+ Môi chất lạnh có đặc tính phá hỏng mặt bong loáng của kim loại xi mạ và bề mặt sơn, vì vậy phải giữ gìn không cho môi chất lạnh vấy vào các mặt này.

+ Không được chạm bộ phận đồng hồ đo và các ống dẫn vào ống thoát hơi nóng cũng như quạt gió đang quay.

Hệ thống điện lạnh ô tô và điện lạnh nói chung có 3 kẻ thù cần loại bỏ, đó là các chất ẩm ướt, bụi bẩn và không khí. Các kẻ thù này không thể tự nhiên xâm nhập được vào trong 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 sét gủ. Quá trình bảo trì sửa chữa không đúng kỹ thuật, thiếu an toàn vệ sinh cũng sẽ tạo điều kiện cho tạp chất xâm nhập vào hệ thống.

b. Một số sự cố trong tháo lắp hệ thống điều hòa:

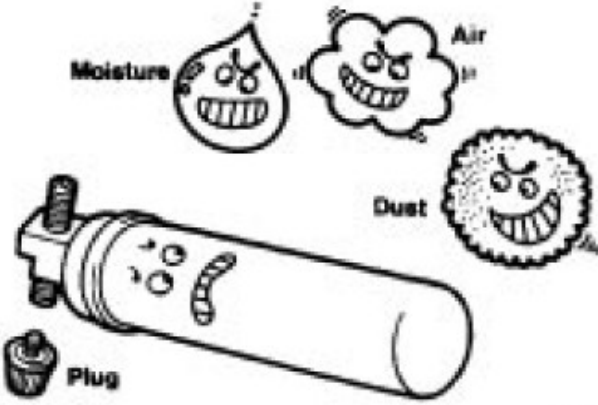
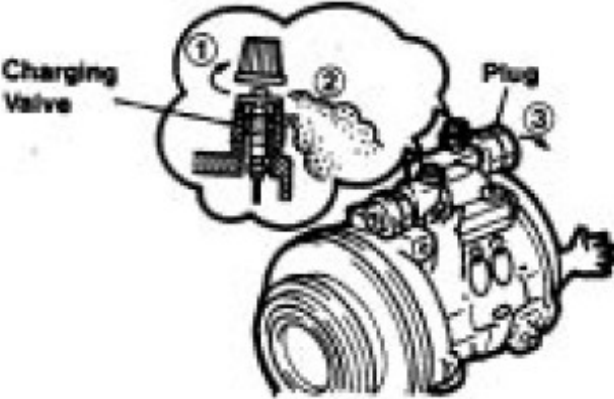


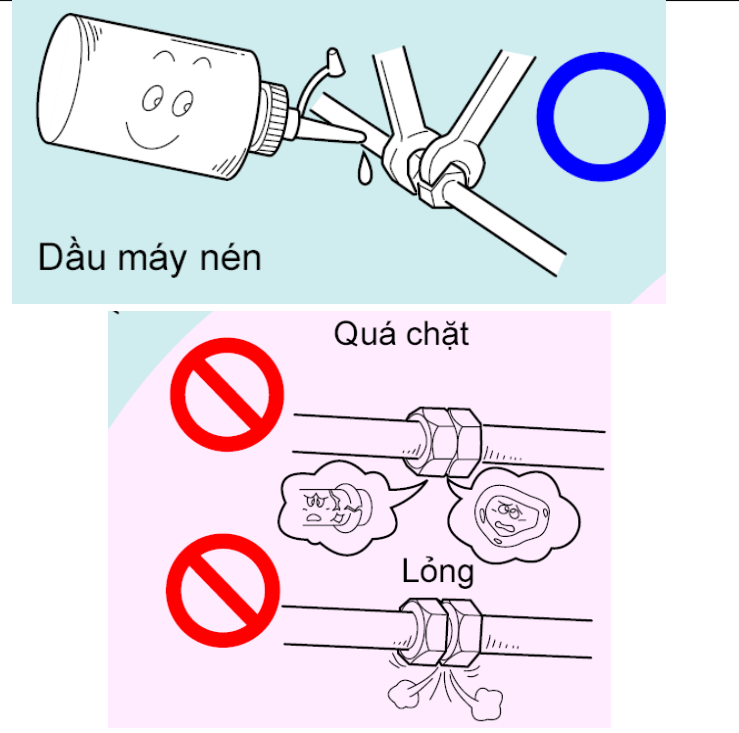
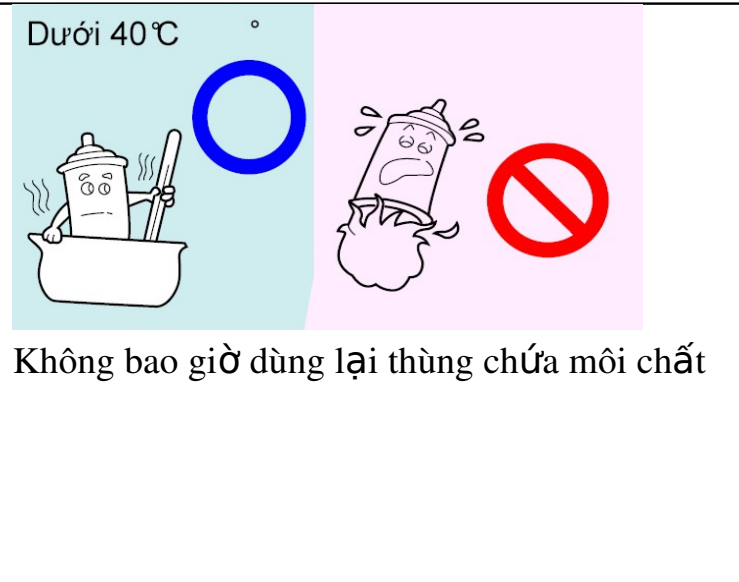
Không được xả chất làm lạnh trong một phòng kín. Có thể gây chết người do ngột thở. Khi R-12 xả ra không khí, gặp ngọn lửa sẽ tạo ra khí phosgene là một loại khí độc, không màu.

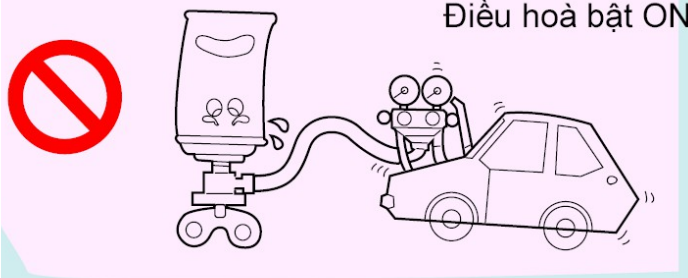
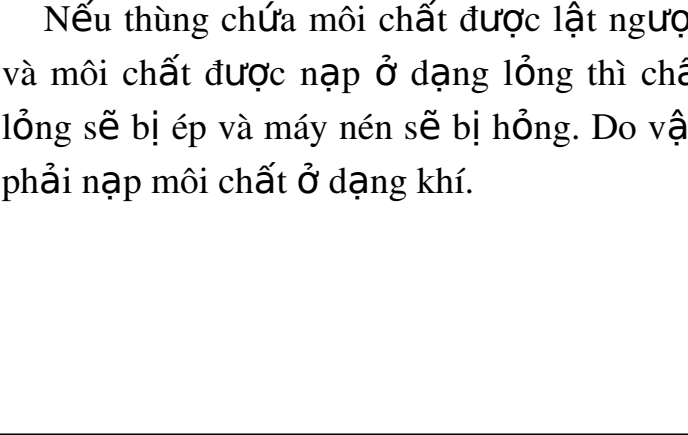
Thu hồi ga điều hoà vào thiết bị thu hồi ga để dùng lại.



Môi chất lạnh dính vào tay

 <p>Sau khi tháo tách rời một bộ phận ra khỏi hệ thống lạnh, phải bịt kín các đầu Ống ngay lập tức nhằm ngăn cản không khí và tạp chất chui vào.</p>	<p>Các nút bịt 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.</p> <p>Không được để giàn nóng mới hoặc bình chứa/Bộ sấy khô.v.v. nằm xung quanh mà không được nút kín.</p>
	<p>Xả khí Nitrogen ra khỏi van nạp trước khi tháo nút ra khỏi máy nén mới. Nếu không xả khí Nitrogen trước thì dầu máy nén sẽ phun ra cùng với khí Nitrogen khi tháo nút.</p> <p>Chữ “D” phía Ống áp suất cao, chữ “S” phía Ống áp suất thấp</p> <p>Không dùng mỏ hàn để uốn cong hoặc kéo dài các đường Ống.</p>

 <p>Dầu máy nén</p> <p>Quá chặt</p> <p>Lỏng</p>	<p>Bôi vài giọt dầu máy nén vào gioăng chữ O để dễ xiết và ngăn sự rò rỉ của môi chất.</p> <p>Xiết đai ốc bằng hai cờ lê để tránh vặn ống mềm.</p> <p>Xiết các gioăng chữ O hoặc các phụ tùng lắp ráp dạng bu lông với mô men xiết theo qui định.</p>
 <p>Dưới 40°C °</p> <p>Không bao giờ dùng lại thùng chứa môi chất</p>	<p>Không bao giờ được nung nóng thùng chứa môi chất (ga điều hoà).</p> <p>Phải giữ thùng chứa môi chất dưới 40°C (104°F).</p> <p>Khi hâm nóng thùng chứa môi chất bằng nước ấm phải cẩn thận không được để van trên đỉnh của thùng nhúng chìm trong nước, vì nó có thể lọt vào mạch dẫn môi chất.</p>

 <p>Điều hoà bật ON</p>	<p>Nếu không đủ môi chất trong mạch làm lạnh, thì sẽ không có đủ dầu để bôi trơn và máy nén có thể bị cháy. Vì vậy cần phải cẩn thận để tránh xảy ra điều này.</p> <p>Nếu van ở phía áp suất cao mở, môi chất chảy ngược lại gây ra sự phun môi chất do đó chỉ mở và đóng van ở phía áp suất thấp.</p> <p>Không được nạp môi chất quá nhiều vì có thể gây ra sự cố như việc làm lạnh không phù hợp, tính kinh tế nhiên liệu thấp và gây nóng động cơ.</p>
	<p>Vì phải bật lửa, vì vậy rất nguy hiểm nếu xảy ra nổ khí. Trước hết phải kiểm tra các khu vực xung quanh xem có chất cháy nổ không trước khi sử dụng thiết bị này.</p> <p>Mặc dù môi chất R-12 là chất không độc nhưng nó sẽ ngay lập tức trở thành chất độc khi tiếp xúc với lửa. Vì lý do này nếu mẩu ngọn lửa của thiết bị thay đổi thì phải cẩn thận không được hít khí phát ra từ thiết bị này.</p>

b. Quy trình tháo lắp hệ thống điều hòa:

Stt	Nội dung công việc	Dụng cụ thiết bị	Phương pháp thực hiện	Yêu cầu kỹ thuật
1	Xả hết khí ga	Thiết bị Turboclima	- Nối các giắc kiểm tra cao áp, thấp áp vào máy	<ul style="list-style-type: none"> - Xả hết ga trong hệ thống - Thực hiện theo đúng quy trình của thiết bị Turboclima

2	Tháo Máy nén	- Bộ dụng cụ chuyên dùng để tháo lắp	- Tháo dây đai dẫn động máy nén - Tháo giắc điện nối vào máy nén - Tháo các đường ống cao áp, thấp áp - Tháo bốn bu lông giữ máy nén vào động cơ	- Tháo đúng chiều quy định - Không làm hỏng các ốc bắt đường ống cao áp, đường thấp áp - Không làm hỏng các đường ống
3	Tháo kết nóng	- Bộ dụng cụ tháo lắp chuyên dùng	- Tháo các chi tiết bên ngoài liên quan đến kết nóng - Tháo các đường ống ga đến và vào kết nóng - Tháo các giắc nối điện vào quạt - Tháo kết nóng ra khỏi xe	- Không làm hỏng các ốc bắt đường cao áp, thấp áp vào kết nóng
4	Tháo bình phin lọc	- Bộ dụng cụ chuyên dùng	- Tháo van an toàn hệ thống điều hòa - Tháo các giắc nối điện cao áp, thấp áp vào phin lọc - Tháo phin lọc ra	- Không làm hỏng các ốc - Không làm hư giắc điện
5	Tháo tấp lô	- Bộ dụng cụ chuyên dùng, tuốc lơ vít	- Tháo toàn bộ tấp lô bao bọc phía trên	- Không làm hỏng các giắc kết nối giữa các khớp nối
6	Tháo giàn lạnh	- Kìm, Bộ dụng cụ chuyên dùng	- Tháo rời kết lạnh ra	- Không làm hỏng giắc kết nối của vỏ bảo vệ kết lạnh
7	Tháo quạt điều hòa	- Tuốc lơ vít	- Tháo ba vít bắt giữa quạt	- Không làm hỏng vít
8	Xúc rửa đường ống	- Dùng xăng để xúc rửa hệ thống	- Thông rửa các đường ống bằng xăng	- đảm bảo các ống sạch, không còn mặt kim loại
9	Vệ sinh kết nóng, kết lạnh	- Dùng xăng để vệ sinh kết nóng, kết lạnh	- Thông rửa các đường ống trong kết - dùng khí trơ để thổi khô	- Các kết lạnh, kết nóng sạch sẽ - Dùng các nút bịt lại các lỗ của

		- Dùng khí trơ để thổi khô		kết nóng, kết lạnh sau khi vệ sinh
10	Vệ sinh máy nén, thay nhớt mới cho máy nén	- Xăng, nhớt lạnh - Đồng hồ VOM	- Xả nhớt lạnh - Tháo rời các chi tiết - Kiểm tra cuộn dây ly hợp từ - Vệ sinh các chi tiết - Lắp lại máy nén - Bổ xung nhớt lạnh	- Không làm hỏng các chi tiết quan trọng như Piston, xilanh, van một chiều
11	Lắp lại toàn bộ hệ thống	- Bộ dụng cụ chuyên dùng để lắp	- Lắp ngược với quy trình tháo	- Không xiết quá lực làm hỏng các chi tiết
12	Hút chân không trong hệ thống	- Thiết bị Turboclima	- Tuân thủ đúng quy trình hướng dẫn sử dụng của máy	- Thực hiện độ hút chân không tối thiểu là 15 phút
13	Nạp ga mới, bổ xung nhớt mới cho hệ thống	- Ga R134 - Thiết bị Turboclima	- Tuân thủ đúng quy trình hướng dẫn sử dụng của máy	- Đảm bảo áp suất cao áp, thấp áp đúng quy định.

2. Thực hành tháo lắp hệ thống điều hòa:

- Thực hiện tháo lắp hệ thống điều hòa trên mô hình hệ thống điều hòa xe Toyota dùng gas R134a

Bài 3: **Kỹ thuật kiểm tra hệ thống điều hòa không khí trên ô tô**

Thời gian: 30h (LT 3h; TH 27h)

Mục tiêu của bài:

Học xong bài này học sinh có khả năng:

- Phát biểu được hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng, phương pháp kiểm tra và chẩn đoán sai hỏng hệ thống điều hòa không khí trên ô tô
- Sử dụng thiết bị kiểm tra và chẩn đoán sai hỏng hệ thống điều hòa không khí trên 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.

Nội dung:

1. Hiện tượng và nguyên nhân sai hỏng:

a. Hệ thống điện lạnh trên ô tô vẫn làm việc bình thường nhưng không mát hoặc mát rất yếu.

Lúc này có hai tình huống xảy ra. Thứ nhất là xe còn mới được bảo dưỡng thường xuyên, thì hầu hết các trường hợp này xảy ra là do bộ lọc gió của hệ thống điều hòa không khí bị tắc. Trong quá trình sử dụng xe, tùy điều kiện vận hành, bụi bẩn dần bám vào lưới lọc, khi quá nhiều sẽ kết tủa dày khiến cho gió bị quẩn lại trong giàn lạnh mà không vào được trong cabin xe.

Cách duy nhất để khắc phục là vệ sinh tấm lưới lọc. Trên các dòng xe du lịch hiện đại tay lái thuận, tấm lưới lọc này thường nằm bên trong hốc được bố trí sâu trong hộp đựng gang tay. Có trường hợp chỉ cần mở hộp gang tay, cạy lắp hốc lọc gió là có thể lấy được lưới lọc, có trường hợp phải tháo cả lắp hộp mới có thể thao tác. Dùng súng xịt hơi để thổi sạch bụi bẩn bám trên tấm lưới rồi lắp lại bình thường. Tấm lưới lọc cần được vệ sinh hàng tháng, thậm chí hàng tuần nếu xe thường xuyên được sử dụng ở những nơi có nhiều bụi bẩn như công trường, đường đất.

Với các loại xe đã sử dụng lâu năm thì nguyên nhân có thể phức tạp hơn rất nhiều. Đó có thể do dây curoa dẫn động máy nén bị trùng và trượt. Tiếp đó hệ thống bị hao ga do các đường ống bị lão hóa, rò rỉ hoặc các gioăng bị hở. Trong các tình huống này cần được mang đến các trung tâm tin cậy để được xử lý bằng thiết bị máy móc chuyên dùng.



Hình 3.1: Tháo bộ lọc gió



Hình 3.2. Lọc gió điều hòa quá bẩn

+ Hệ thống điện lạnh trên ô tô vẫn làm việc bình thường, có mát nhưng không sâu.

Với trường hợp này, nguyên nhân cũng có thể xảy ra các sự cố như trường hợp hợp thứ nhất nhưng ở mức độ nhẹ. Nhưng còn có một nguyên nhân nữa cũng không kém phần quan trọng mà chủ xe có thể tự xử lý ở mức độ nhất định trên nhiều dòng xe. Đó là giàn nóng và giàn lạnh bị bẩn. Dàn nóng bẩn sẽ tỏa nhiệt kém làm giảm hiệu quả làm mát của môi chất, còn dàn lạnh bị bẩn sẽ khiến không khí lạnh không lan tỏa được ra xung quanh để lùa vào trong xe.

Với các dòng xe mà dàn nóng được bố trí thông thoáng phía trước khoang

máy, cần yêu cầu vệ sinh bằng nước hoặc kết hợp với hóa chất chuyên dùng trong quá trình rửa xe. Công việc này cũng cần thực hiện một cách cẩn thận, để không làm ảnh hưởng đến các hệ thống trong khoang máy, đặc biệt là hệ thống điện. Việc vệ sinh giàn lạnh đòi hỏi phải được tiến hành bởi các kỹ thuật viên có chuyên môn, bởi vệ sinh bộ phận này tương đối phức tạp.



Hình 3.3. Két giàn lạnh quá bẩn



Hình 3.3. Két giàn nóng quá bẩn

+ Hệ thống điện lạnh trên ô tô sau khi được bảo dưỡng và bổ sung thêm ga thì hầu như bị tê liệt và không hề mát.

Thông thường, áp suất trong hệ thống máy lạnh được điều chỉnh ở mức độ nhất định. Quá trình bổ sung ga nếu được tiến hành ở những nơi yếu kém về chuyên môn sẽ không thể kiểm soát được chính xác thông số áp suất ga. Trên nhiều dòng xe nếu ga bị nạp quá nhiều, van an toàn sẽ tự động xả hết ga để đảm bảo an toàn cho hệ thống. Mất hoàn toàn áp suất, lốc điều hòa sẽ ngừng hoạt động.

+ Hệ thống điện lạnh trên ô tô làm việc bình thường nhưng có mùi hôi.

Nguyên nhân của tình trạng này gồm cả khách quan và chủ quan. Nguyên nhân khách quan là do hệ thống thông gió mát vào trong khoang xe (gồm giàn lạnh, lưới lọc gió, quạt gió, các cửa gió và cảm biến nhiệt độ giàn lạnh) đã bị bẩn hoặc bị trục trặc. Nguyên nhân chủ quan là do chủ xe để cabin bị bẩn lâu ngày với các tạp chất như mồ hôi, rác, mùi thuốc lá, mùi nước hoa, mùi thức ăn, bám chặt trong các góc ngách của nội thất xe. Khi máy lạnh hoạt động sẽ lùa gió vào cabin, các tạp chất đó sẽ bốc ra.

Với tình trạng này cần tiến hành dọn dẹp cabin xe, vệ sinh lưới lọc gió, vệ sinh nội thất ô tô bằng các hóa chất chuyên dùng.

2. Dụng cụ và thiết bị kiểm tra

- Kiểm tra bằng tay, bằng mắt, và bằng tai
- Kiểm tra bằng đồng hồ đo điện
- Kiểm tra bằng đồng hồ kiểm tra áp suất các đường ống
- Kiểm tra bằng thiết bị đo nhiệt độ giàn nóng, giàn lạnh, và nhiệt độ môi trường
- Dụng cụ chuyên dùng kiểm tra rò rỉ ga

2.1. Kiểm tra xem đai dẫn động có bị lỏng không?

Nếu đai dẫn động quá lỏng nó sẽ trượt và gây ra mòn.

2.2. Lượng khí thổi không đủ

Kiểm tra bụi bẩn tắc nghẽn trong bộ lọc không khí

2.3. Nghe thấy tiếng ồn gần máy nén khí

Kiểm tra bu lông bắt nén khí và các bu lông bắt giá đỡ.

2.4. Nghe tiếng ồn bên trong máy nén

Tiếng ồn có thể do các chi tiết bên trong bị hỏng.

2.5. Cánh tản nhiệt của giàn nóng bị bụi bẩn

Nếu các cánh tản nhiệt của giàn nóng bị bụi bẩn, thì áp suất của giàn nóng sẽ giảm mạnh. Cần phải làm sạch tất cả các bụi bẩn ở giàn nóng.

2.6. Các vết dầu ở chỗ nối của hệ thống làm lạnh hoặc các điểm nối

Vết dầu ở chỗ nối hoặc điểm nối cho thấy môi chất đang rò rỉ từ vị trí đó. Nếu tìm thấy vết dầu như vậy thì phải xiết lại hoặc phải thay thế nếu cần thiết để ngăn chặn sự rò rỉ môi chất.

2.7. Nghe thấy tiếng ồn gần quạt gió

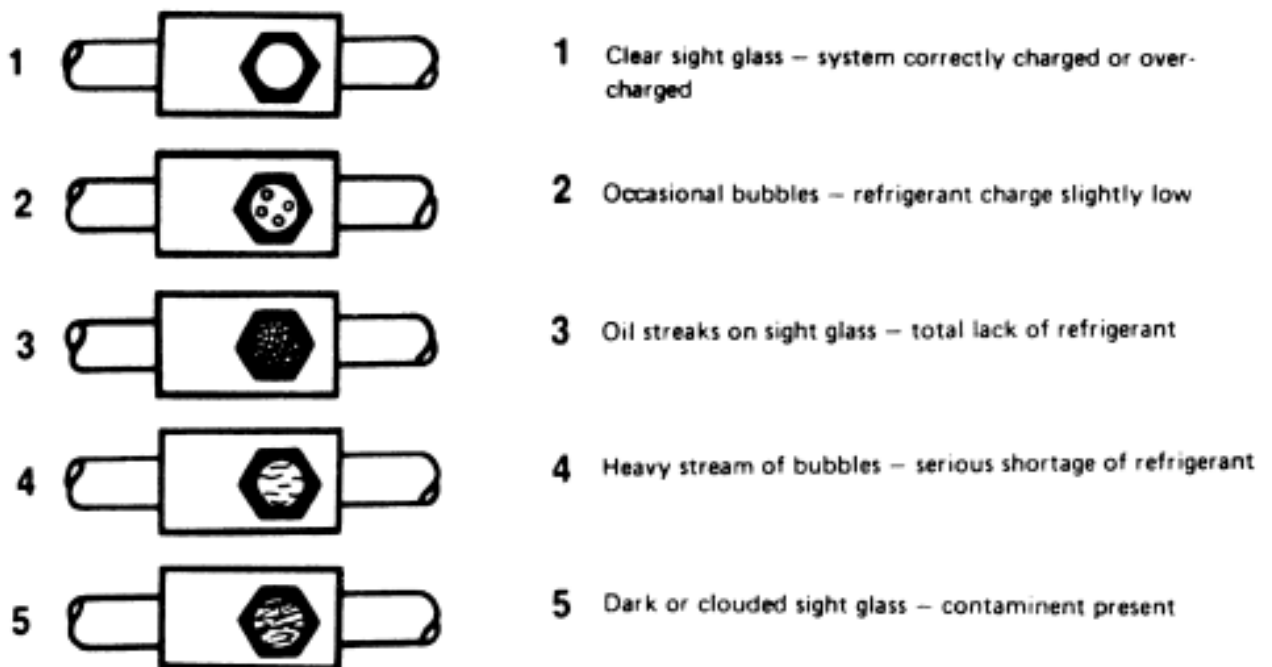
Quay mô tơ quạt gió tới các vị trí LO, MED và HI. Nếu có tiếng ồn không bình thường hoặc sự quay của mô tơ không bình thường, thì phải thay thế mô tơ quạt gió.

Các vật thể lạ kẹt trong quạt gió cũng có thể tạo ra tiếng ồn và việc lắp ráp mô tơ cũng có thể làm cho mô tơ quay không đúng do đó tất cả các nguyên nhân này cần phải kiểm tra đầy đủ trước khi thay thế mô tơ quạt gió.

2.8. Kiểm tra lượng môi chất qua kính quan sát

Nếu nhìn thấy lượng lớn bọt khí qua kính quan sát, thì có nghĩa là lượng môi chất không đủ do đó phải bổ sung môi chất cho đủ mức cần thiết. Trong trường hợp này cũng cần phải kiểm tra vết dầu như được trình bày ở trên để đảm bảo rằng không có sự rò rỉ môi chất. Nếu không nhìn thấy các bọt khí qua lỗ quan sát ngay cả khi giàn nóng được làm mát bằng cách dội nước lên nó, thì có nghĩa là giàn nóng có quá nhiều môi chất do đó cần phải tháo bớt môi chất chỉ còn một lượng cần thiết

lưu ý : Khi hệ thống sử dụng giàn nóng loại làm mát phụ, môi chất có thể không đủ ngay cả khi không nhìn thấy bọt khí.



Ghi chú: 1- Kính quan sát sạch: hệ thống nạp ga chính xác hoặc quá nhiều ga

- 2- Thỉnh thoảng có bong bóng: Khí gas hơi thiếu
- 3- Vết nhớt trên kính quan sát: Không đủ lượng gas
- 4- Dòng chảy có nhiều bọt: Lượng ga thiếu trầm trọng
- 5- Kính quan sát đen và vẫn đục: Hệ thống điện lạnh quá mòn

3. Thực hành kiểm tra, chẩn đoán

3.1. Tầm quan trọng của sự kiểm tra áp suất

Việc kiểm tra áp suất môi chất trong khi điều hoà làm việc cho phép bạn có thể 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.

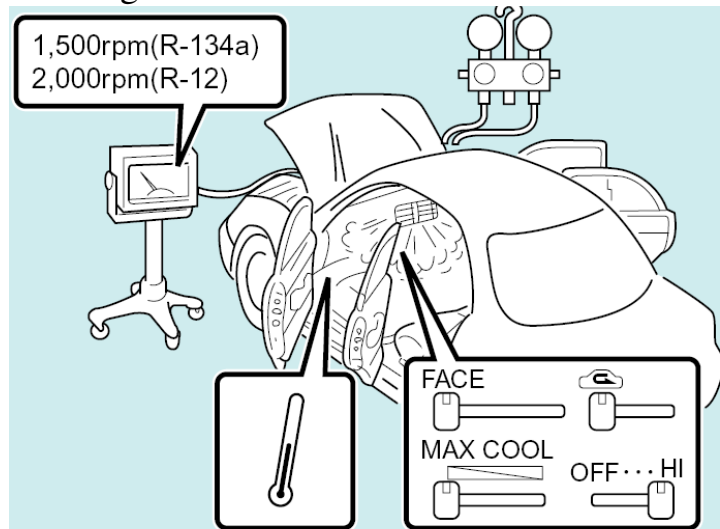
3.2. Tìm sự cố bằng cách sử dụng đồng hồ đo áp suất

Khi thực hiện chuẩn đoán bằng cách sử dụng đồng hồ đo phải đảm bảo các điều kiện sau đây:

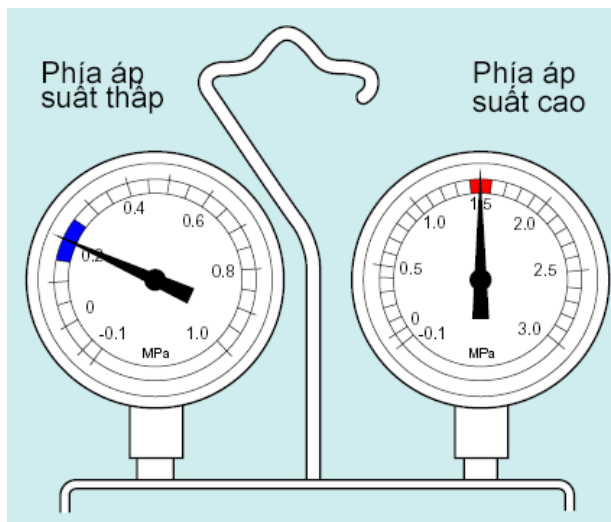
- + Nhiệt độ nước làm mát động cơ: Sau khi được hâm nóng
- + Tất cả các cửa: Được mở hoàn toàn
- + Núm chọn luồng không khí: "FACE"
- + Núm chọn dẫn khí vào: "RECIRC" (Lấy gió trong xe)
- + Tốc độ động cơ: 1.500 vòng/ phút (R-134a), 2.000 vòng/phút (R12)
- + Núm chọn tốc độ quạt gió: HI
- + Núm chọn nhiệt độ: MAX. COOL
- + Công tắc điều hoà: ON
- + Nhiệt độ đầu vào của điều hoà: 30 đến 35°C

CHÚ Ý:

Đối với xe có trang bị bộ điều chỉnh áp suất giàn lạnh (EPR), vì phía áp suất thấp được điều khiển bởi EPR nên các giá trị bất thường có thể không được chỉ ra trực tiếp trên áp suất đồng hồ.



3.2.1. Hệ thống làm việc bình thường:

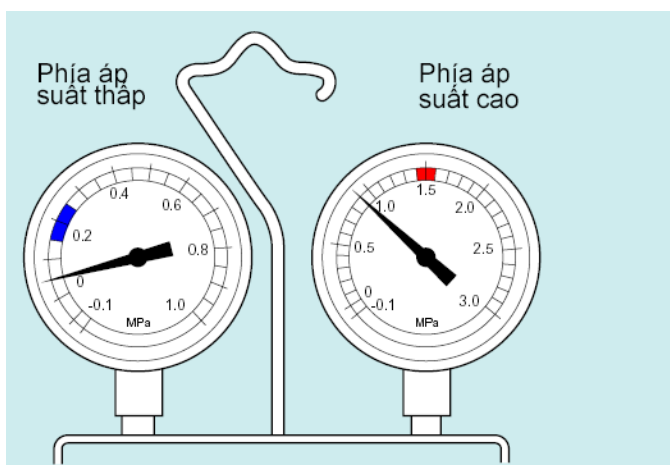


Nếu hệ thống làm việc bình thường, thì giá trị áp suất đồng hồ được chỉ ra như sau:

Phía áp suất thấp 0.15 đến 0.25 MPa
(1.5 đến 2.5 kgf/cm²)

Phía áp suất cao 1.37 đến 1.57 MPa
(14 đến 16 kgf/cm²)

3.2.2. Lượng môi chất không đủ



Như được chỉ ra trên hình vẽ, nếu lượng môi chất không đủ, thì áp suất đồng hồ ở cả hai phía áp suất thấp và áp suất cao đều thấp hơn mức bình thường.

(1) Triệu chứng:

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

Nhìn thấy bọt khí qua kính quan sát.

Mức độ lạnh không đủ.

(2) Nguyên nhân:

Lượng môi chất thấp.

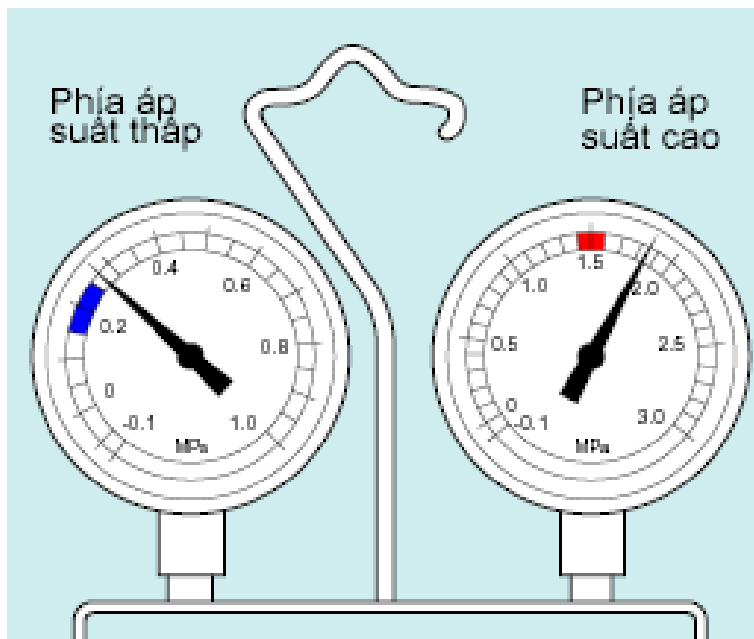
Rò rỉ khí.

(3) Biện pháp sửa chữa

Kiểm tra dò rò rỉ khí và sửa chữa.

Bổ sung môi chất.

3.2.3. Thừa môi chất hoặc việc làm mát giàn nóng không đủ



Nếu thừa môi chất hoặc việc làm mát giàn nóng không đủ, thì áp suất đồng hồ ở cả 2 phía áp suất thấp và áp suất cao đều cao hơn mức bình thường.

(1) Triệu chứng

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

Không nhìn thấy bọt khí ở lỗ quan sát ngay cả khi làm việc ở tốc độ thấp.

Mức độ làm lạnh không đủ.

(2) Nguyên nhân

Thừa môi chất.

Làm lạnh giàn nóng kém.

(3) Biện pháp sửa chữa

Điều chỉnh cho đúng lượng môi chất.

Làm sạch giàn nóng.

Kiểm tra hệ thống làm mát của xe (quạt điện,...).

3.2.4. Hơi ẩm trong hệ thống làm lạnh

Khi hơi ẩm lọt vào hệ thống làm lạnh, áp suất đồng hồ ở mức bình thường khi điều hoà làm việc, sau một thời gian phía áp suất thấp của đồng hồ chỉ độ chân không tăng dần, sau vài giây tới vài phút áp suất đồng hồ trở về giá trị bình thường. Chu kỳ này được lặp lại. Hiện tượng này xảy ra khi hơi ẩm lọt vào gây ra sự lặp đi lặp lại chu kỳ đóng băng và tan băng gần van giãn nở.

(1) Triệu chứng

Hệ thống làm việc bình thường khi điều hoà bắt đầu hoạt động. Sau một thời gian phía áp suất thấp của đồng hồ chỉ độ chân không tăng dần.

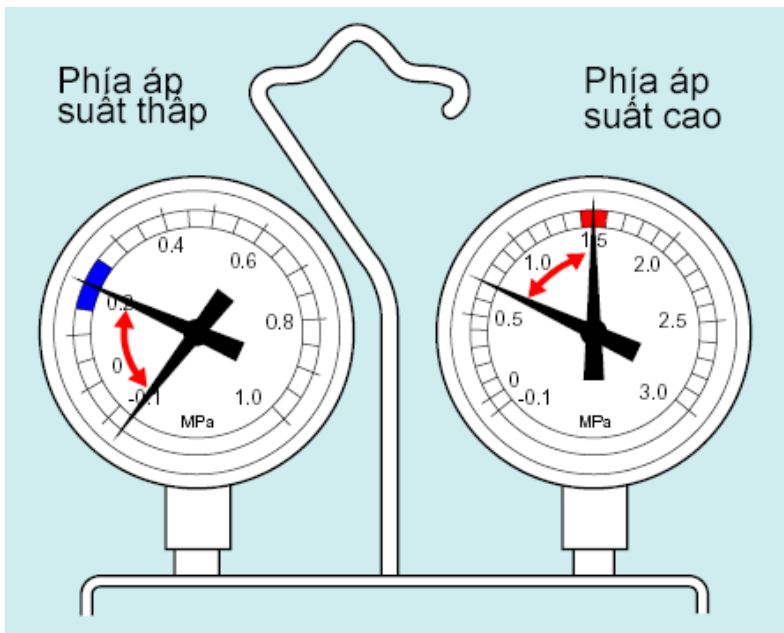
(2) Nguyên nhân

Hơi ẩm lọt vào hệ thống làm lạnh.

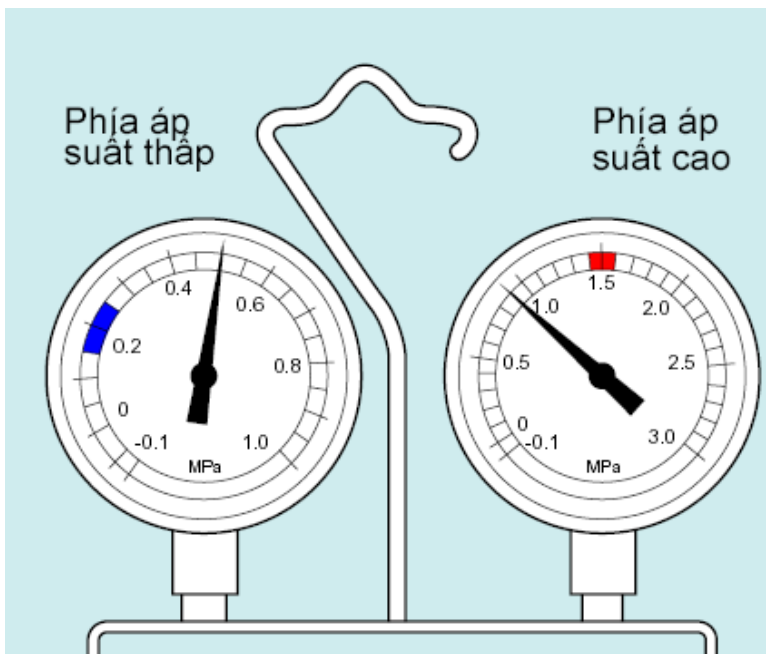
(3) Biện pháp sửa chữa

Thay thế bình chứa

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



3.2.5. Sụt áp trong máy nén



Khi xảy ra sụt áp trong máy nén, thì áp suất đồng hồ ở phía áp suất thấp cao hơn giá trị bình thường. áp suất đồng hồ ở phía áp suất cao sẽ thấp hơn giá trị bình thường.

(1) Triệu chứng

Phía áp suất thấp: Cao, phía áp suất cao: Thấp.

Tắt điều hoà, thì có thể khôi phục ngay lập tức phía áp suất cao và phía áp suất thấp về cùng một áp suất.

Bộ phận máy nén không nóng khi sờ vào.

Mức độ làm lạnh không đủ.

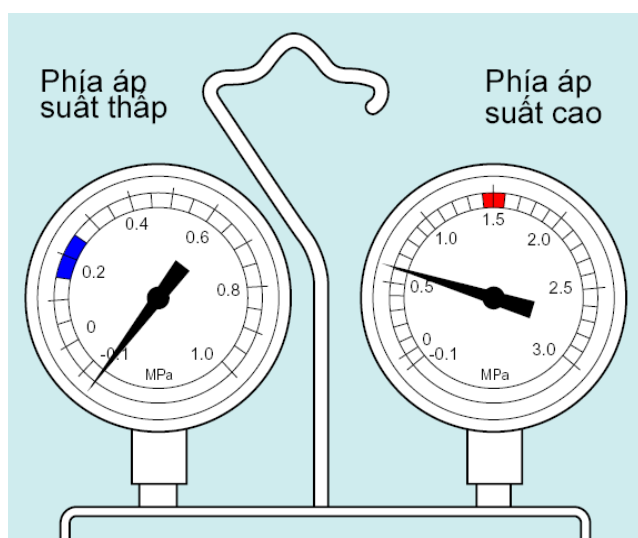
(2) Nguyên nhân

Sụt áp ở phía máy nén.

(3) Biện pháp sửa chữa

Kiểm tra và sửa chữa máy nén

3.2.6. Tắc nghẽn trong chu trình làm lạnh



Khi môi chất không thể tuần hoàn (do tắc nghẽn trong chu trình làm lạnh), thì áp suất đồng hồ ở phía áp suất thấp chỉ áp suất chân không. áp suất đồng hồ ở phía áp suất cao chỉ giá trị thấp hơn giá trị bình thường.

(1) Triệu chứng

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.

(2) Nguyên nhân

Bụi bẩn hoặc hơi ẩm đóng băng đang làm tắc nghẽn van giãn nở. Bộ điều chỉnh áp suất bay hơi hoặc các lỗ khác làm ngăn chặn dòng môi chất.

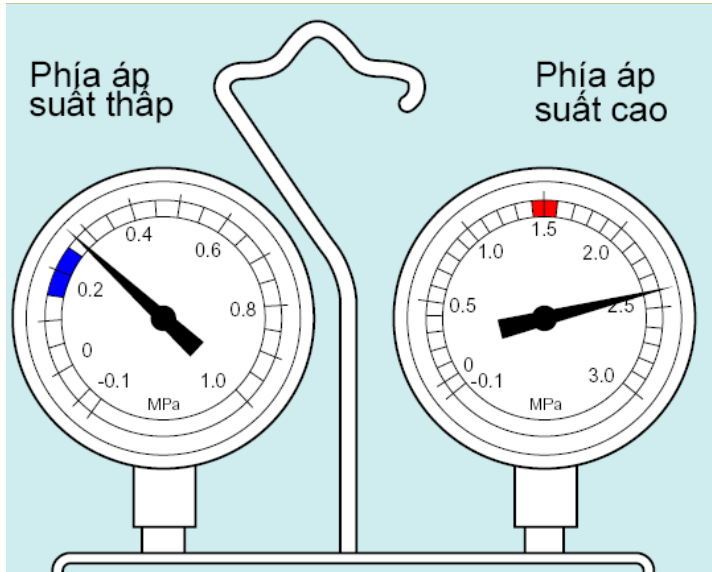
Rò rỉ môi chất ở thanh cảm nhận nhiệt.

(3) Biện pháp sửa chữa

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

Tiến hành hút khí toàn bộ hệ thống tuần hoàn môi chất.

3.2.7. Không khí ở trong hệ thống làm lạnh



Khi không khí lọt vào hệ thống làm lạnh, thì áp suất đồng hồ ở cả hai phía áp suất thấp và áp suất cao đều cao hơn mức bình thường.

(1) Triệu chứng

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 lỗ quan sát giống như hệ thống làm việc bình thường.

(2) Nguyên nhân

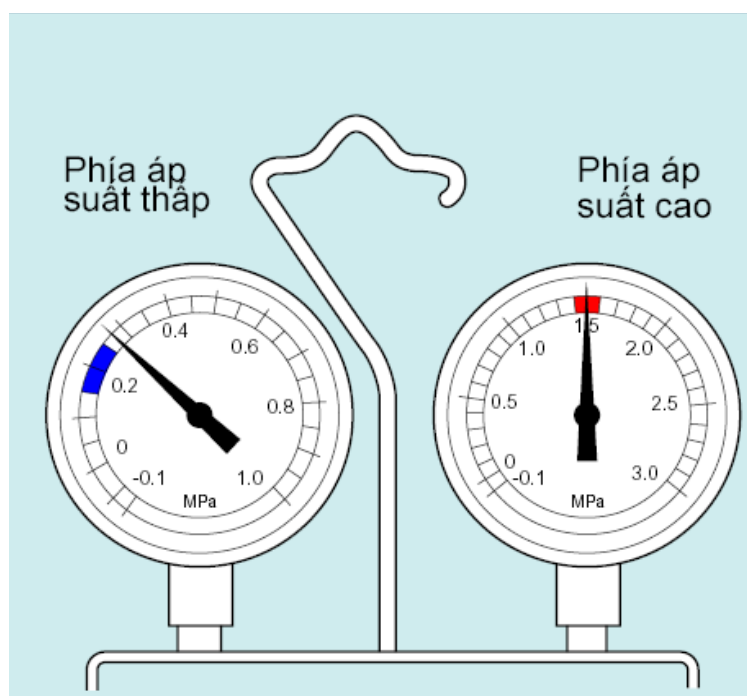
Lọt không khí.

(3) Biện pháp sửa chữa

Thay thế môi chất.

Hút khí toàn bộ hệ thống tuần hoàn môi chất

3.2.8. Độ mở của van giãn nở quá lớn



Khi van giãn nở mở quá rộng, thì áp suất đồng hồ ở phía áp suất thấp cao hơn mức bình thường. Điều này làm giảm hiệu quả làm lạnh.

(1) Triệu chứng

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).

Bằng bảm dính ở đường ống áp suất thấp.

(2) Nguyên nhân

Sự cố hoạt động ở van giãn nở.

(3) Biện pháp sửa chữa

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

3.2.9. Thử tính năng của hệ thống điều hòa:

(1). Mô tả:

Để thử nghiệm hiệu quả làm lạnh của điều hoà, tiến hành đo sự chênh lệch nhiệt độ giữa cửa vào, cửa ra của không khí và đánh giá xem giá trị này có nằm trong khu vực tiêu chuẩn của đồ thị đặc tính chuẩn không.

(2). Điều kiện thử nghiệm:

Thử nghiệm xe trong những điều kiện sau đây:

Dừng xe trong bóng mát

Nhiệt độ nước làm mát động cơ: Sau khi hâm nóng

Tất cả các cửa xe: mở hoàn toàn

Núm chọn dòng không khí: "FACE"

Núm chọn dòng không khí vào: "RECIRC"

Tốc độ động cơ: 1,500 vòng/phút (R-134a), 2,000 vòng/phút (R-12)

Tốc độ quạt gió: HI

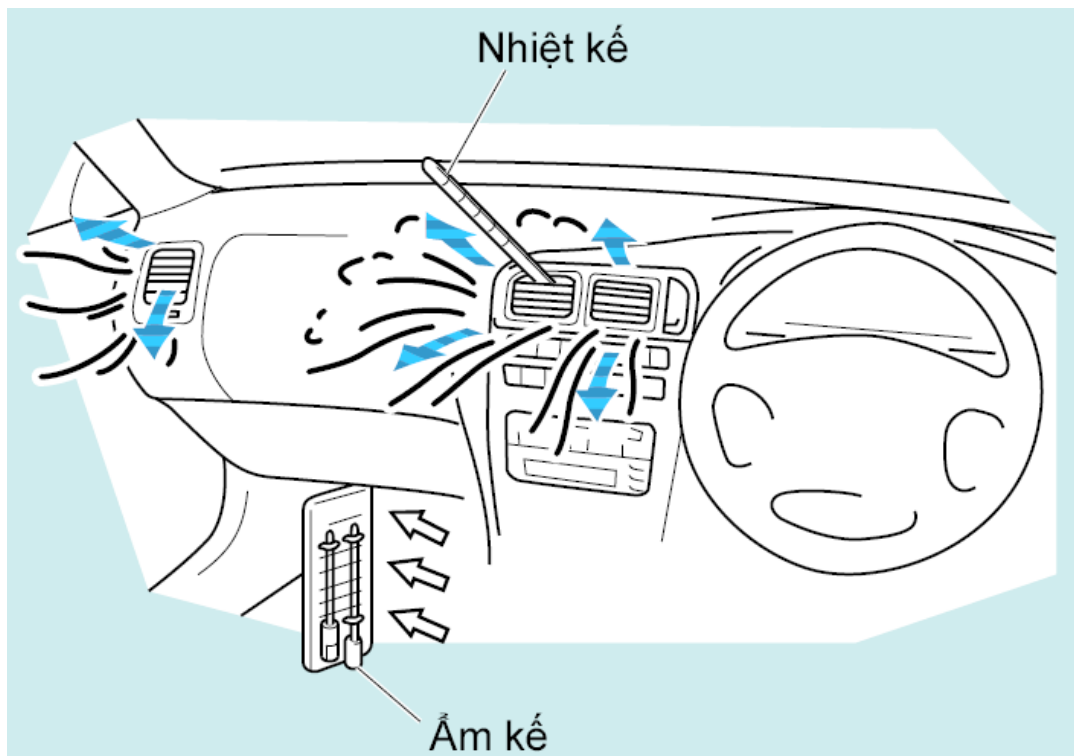
Núm chọn nhiệt độ: MAX.COOL

Công tắc điều hoà: ON

Áp suất ở phía áp suất cao: 1.5MPa (15.5 kgf/cm²)

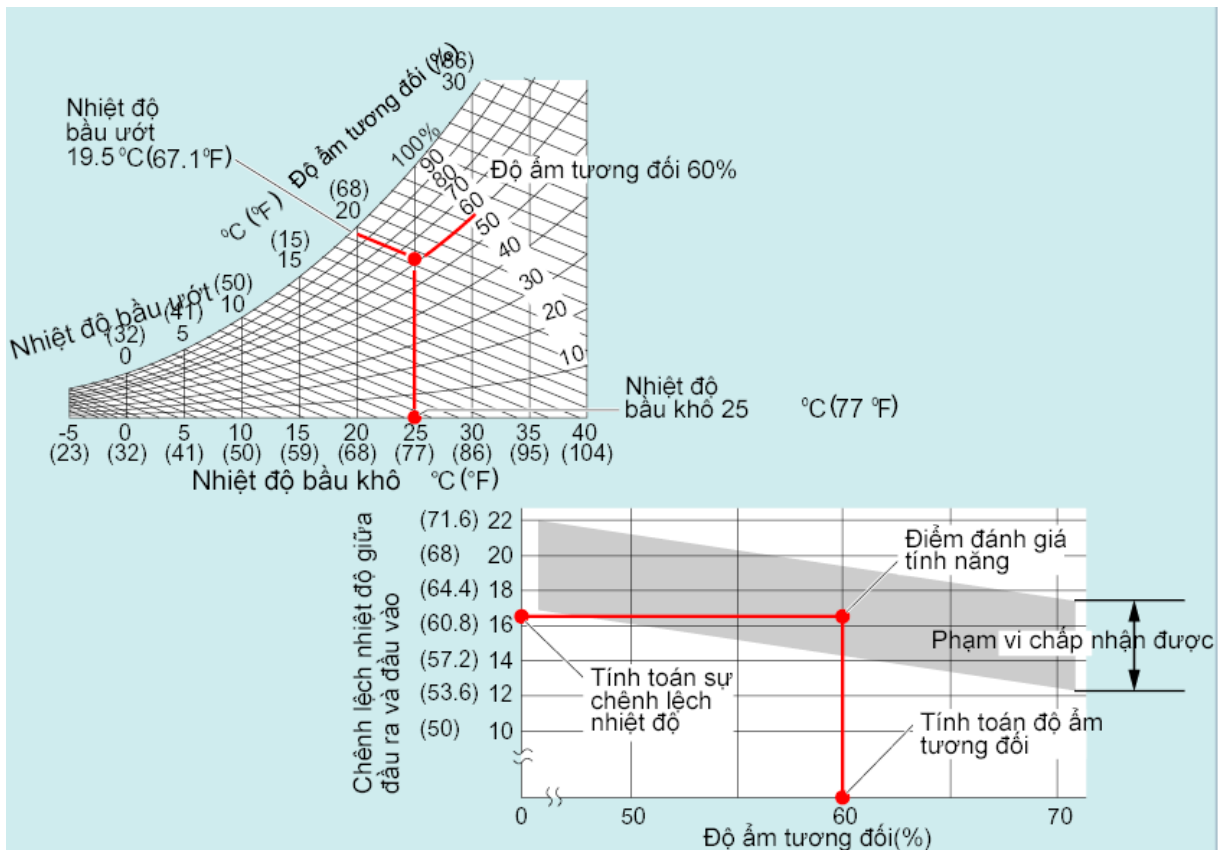
(3.) Đo nhiệt độ

Đặt nhiệt kế bầu khô và ướt ở đầu không khí vào và nhiệt kế bầu khô ở tâm cửa xả khí, khi nhiệt độ không khí ở cửa ra ổn định (khoảng 5-6 phút), tiến hành đo độ lệch giữa 2 nhiệt kế bầu khô và độ ẩm tương đối của không khí ở cửa nạp.





Nhiệt kế



(4). Làm thế nào để đo được độ ẩm tương đối

Đặt nhiệt độ của nhiệt kế và nhiệt kế bầu ướt ở cửa nạp lên đồ thị độ ẩm sẽ có được độ ẩm tương đối. Ví dụ khi nhiệt độ của nhiệt kế bầu khô 25°C và

nhiệt kế bầu ướt chỉ $19,5^{\circ}\text{C}$, thì điểm mà ở đó các đường cắt nhau sẽ là độ ẩm tương đối. Trong trường hợp này độ ẩm là 60%.

(5). Đọc các đồ thị đặc tính này như thế nào

Nếu điểm giao nhau được tạo ra bởi các đường biểu diễn các giá trị nằm trong phạm vi của khu vực bóng mờ thì khả năng làm lạnh có thể được coi là tốt.

*** Tham khảo ***



Cấu tạo ẩm kế khô - ướt gồm hai nhiệt kế: nhiệt kế khô và nhiệt kế ướt.

Nhiệt kế ướt là nhiệt kế có bầu được quấn quanh bằng một lớp vải mỏng ướt do dầu dưới của lớp vải nhúng trong cốc nước nhỏ.

Nhiệt kế khô chỉ nhiệt độ của không khí t_k và nhiệt kế ướt chỉ nhiệt độ bay hơi t_a của nước ở trạng thái bão hòa.

Nguyên tắc hoạt động

Nếu không khí càng khô thì độ ẩm tỉ đối càng nhỏ, nên nước bay hơi từ lớp vải ướt càng nhanh và bầu nhiệt kế ướt bị lạnh càng nhiều: t_a càng nhỏ so với t_k .

Như vậy, hiệu nhiệt độ ($t_k - t_a$) phụ thuộc độ ẩm tỉ đối f của không khí.

{f là đại lượng đo bằng tỉ số phần trăm giữa độ ẩm tuyệt đối a và độ ẩm cực đại A của không khí ở cùng nhiệt độ cho trước; Không khí càng ẩm thì độ ẩm tỉ đối của nó càng cao; Độ ẩm tuyệt đối a của không khí trong khí quyển là đại lượng đo bằng khối lượng m (tính ra gram) của hơi nước có trong 1m^3 không khí. Đơn vị đo của a là g/m^3 ; Nếu độ ẩm tuyệt đối của không khí càng cao thì lượng

hơi nước có trong $1m^3$ không khí càng lớn nên áp suất riêng phần p của hơi nước trong không khí càng lớn.

Áp suất này không thể lớn hơn áp suất hơi nước bão hòa p_o ở cùng nhiệt độ cho trước nên độ ẩm độ ẩm tuyệt đối của không khí ở trạng thái bão hòa hơi nước có giá trị cực đại và được gọi là độ ẩm cực đại A .

Độ ẩm cực đại có độ lớn bằng khối lượng riêng của hơi nước bão hòa trong không khí tính theo đơn vị g/m^3

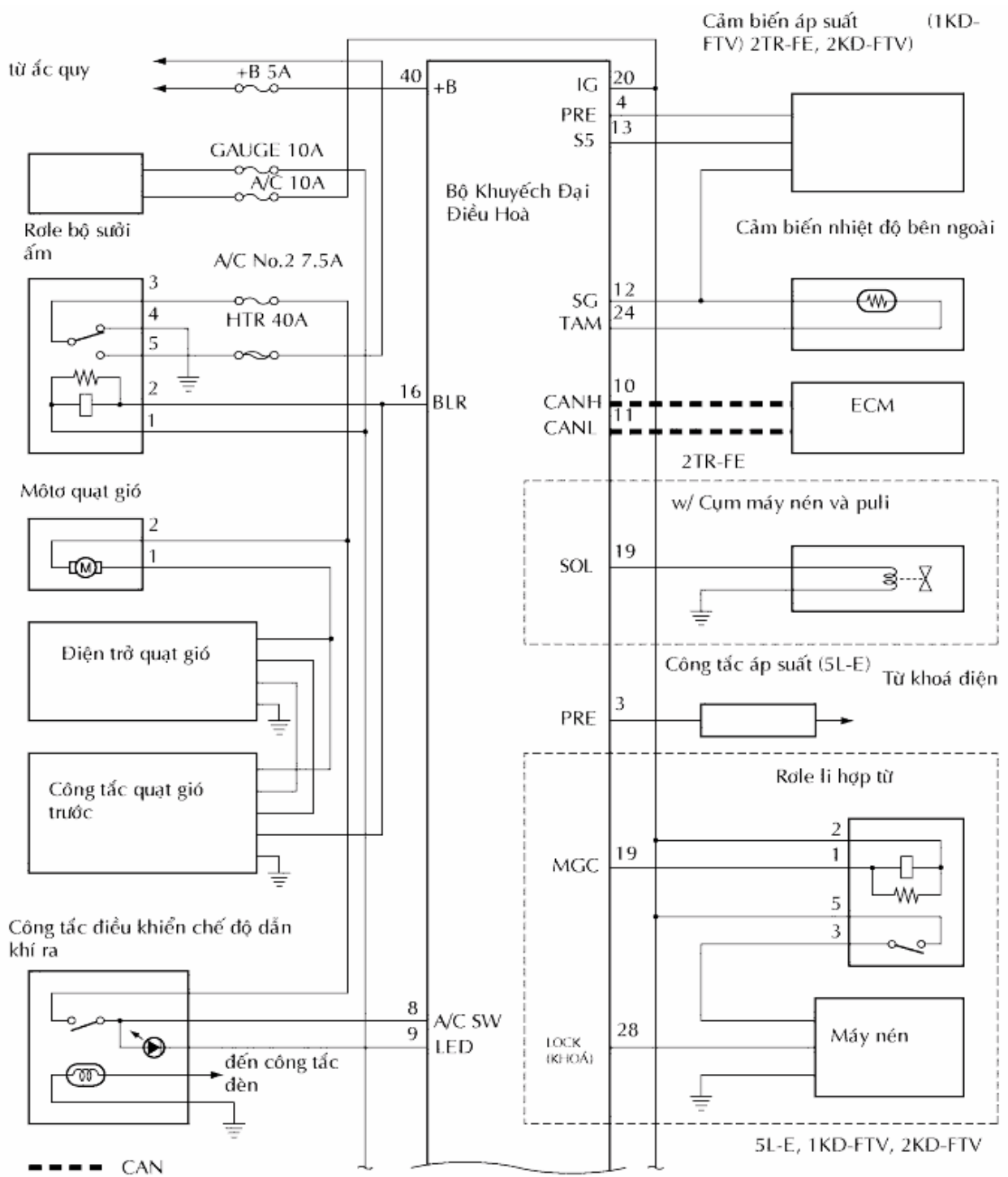
Biết được hiệu nhiệt độ $(t_k - t_a)$, ta có thể dùng bảng tra cứu để xác định độ ẩm tỉ đối f của không khí ứng với nhiệt độ t_k chỉ trên nhiệt kế khô.

4. Thực hành kiểm tra, chẩn đoán hệ thống điều hòa

4.1. Kiểm tra lượng ga R134

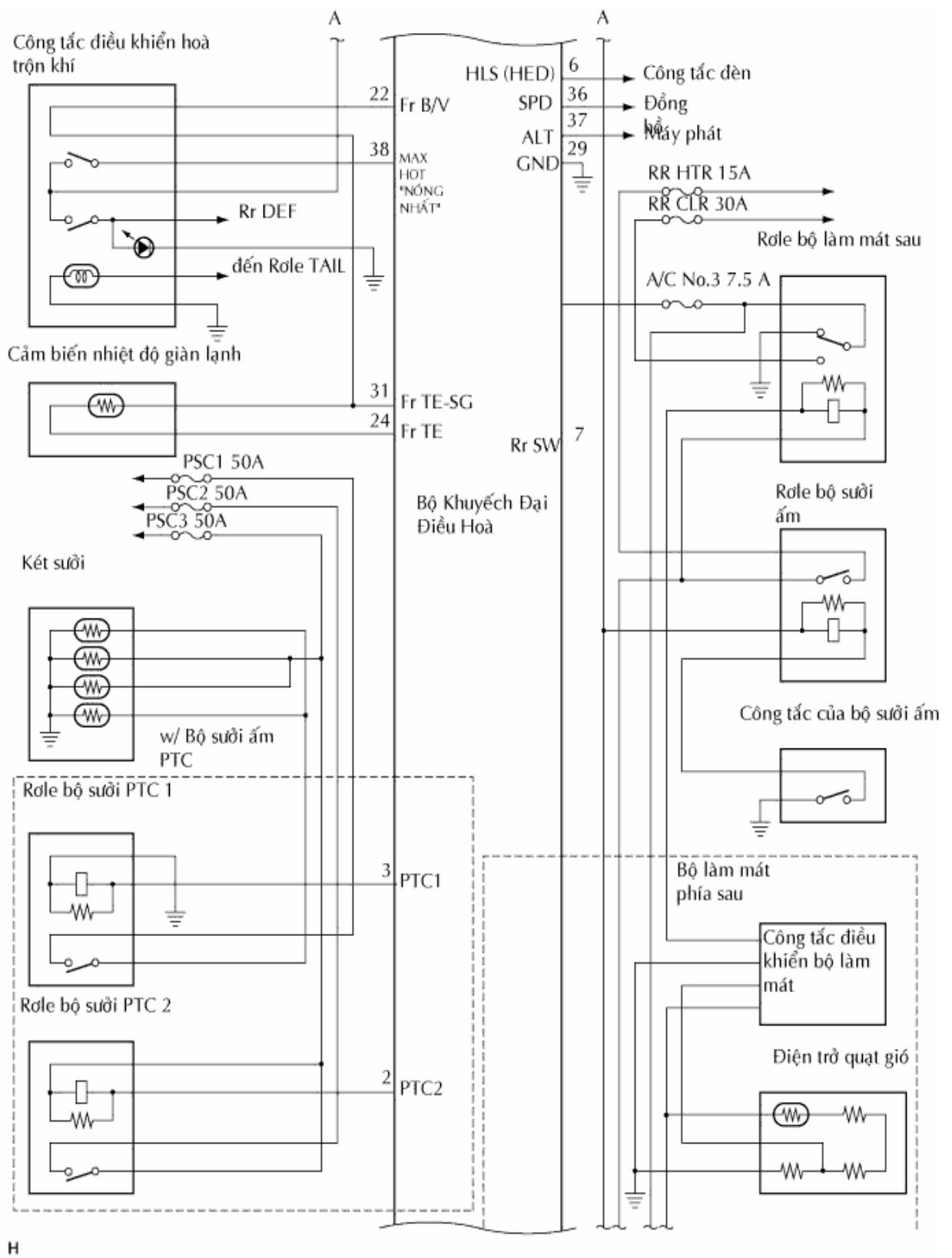
Lượng R-134a	Hầu như hết ga	Thiếu ga	Đủ ga	Thừa ga
Kiểm tra				
Nhiệt độ của đường ống cao áp và hạ áp	Nhiệt độ đường ống cả hai phía hầu như bằng nhau.	Ống cao áp nóng vừa, ống thấp áp hơi lạnh	Ống cao áp nóng, ống hạ áp lạnh.	Ống cao áp nóng bất bình thường.
Tình hình dòng môi chất chảy qua kính cửa sổ.	Bọt chảy qua liên tục. Bọt sẽ biến mất và thay vào là sương mù.	Bọt xuất hiện cách quãng 1-2 giây.	Hoàn toàn trong suốt. Bọt có thể xuất hiện mỗi khi tăng hoặc giảm tốc độ	Hoàn toàn không thấy bọt.
Tình hình áp suất trong hệ thống.	Áp suất bên phía cao áp giảm một cách bất thường.	Áp suất của cả hai phía đều kém.	Áp suất bình thường ở cả hai phía.	Áp suất của cả hai phía cao bất bình thường.
Sửa chữa.	Tắt máy, kiểm tra toàn điện.	Tìm kiếm chỗ xì ga trong hệ thống, sửa chữa, nạp thêm ga.	Không cần	Xả bớt ga từ van kiểm tra phía áp suất thấp.

4.2. SƠ ĐỒ MẠCH ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN ĐIỀU HÒA TỰ ĐỘNG TRÊN Ô TÔ.

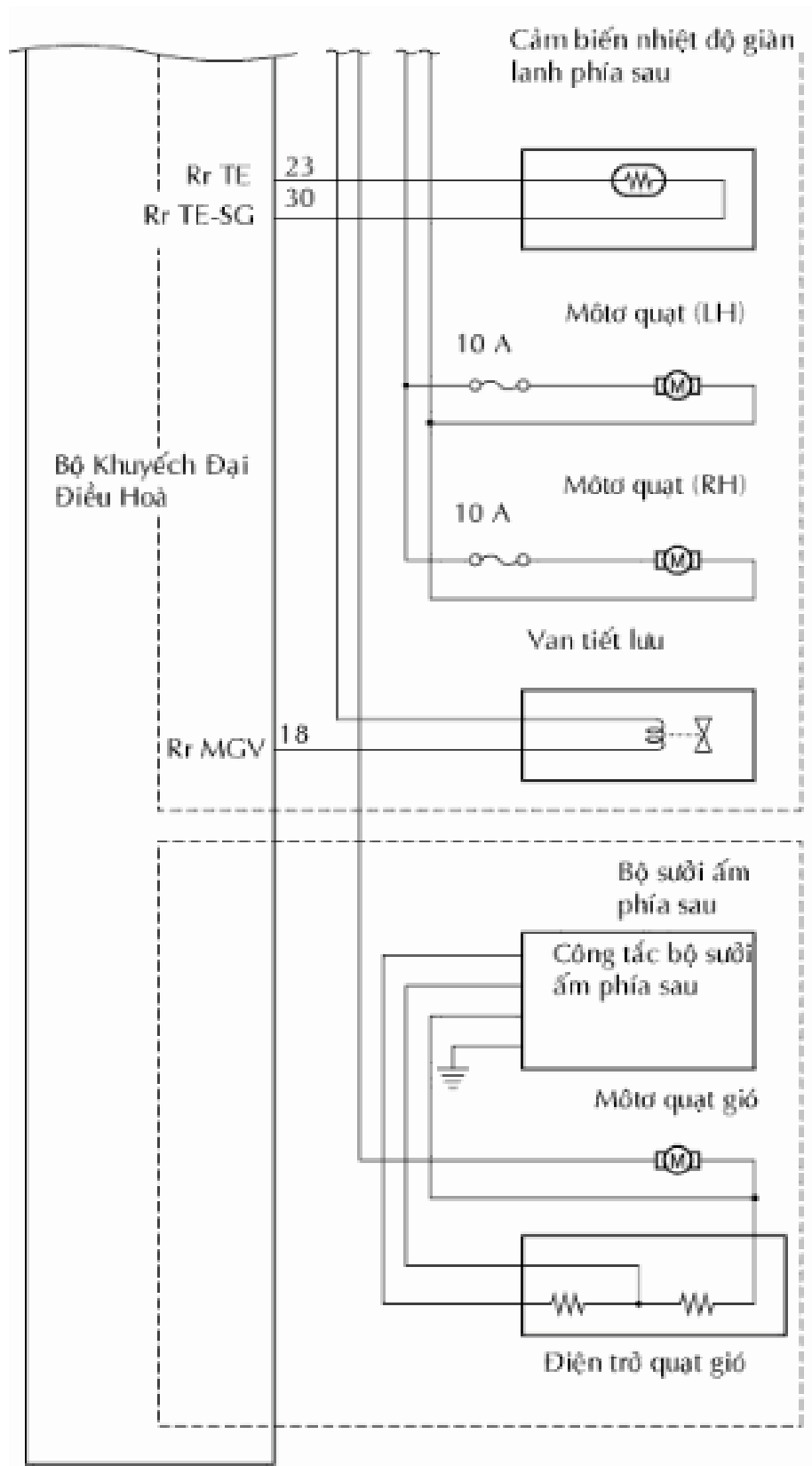


H

Hình 5.1: Mạch điện điều khiển hệ thống điều hòa tự động

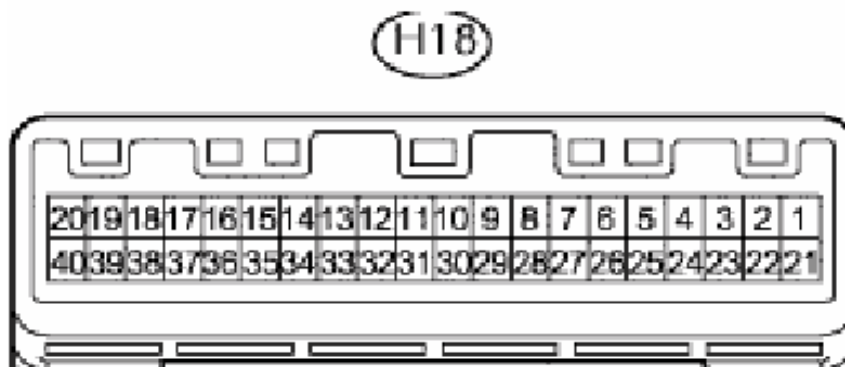


Hình 5.2: Mạch điện điều khiển hệ thống điều hòa tự động



Hình 5.3: Mạch điện điều khiển hệ thống điều hòa tự động

Các cực của ECU điều khiển điều hòa không khí tự động (Xe Toyota Hiace 2007- Nhật bản)



Ký hiệu (số cực)	Màu dây	Mô tả dụng cụ	Điều kiện	Thông số kỹ thuật
PTC (H18-2) - GND (H18-29)	LG - W- B	Tín hiệu điều khiển bộ sưởi PTC	Khoá điện: ON Công tắc nhiệt độ: Max. HOT Nhiệt độ làm mát: Dưới 76°C (169°F) Nhiệt độ bên ngoài: Dưới 10 độ C (50°F) Bộ sưởi PTC: Không hoạt động → Hoạt động (ALT, F-DUTY lớn hơn 95 %)	Dưới 1.0 V → 10 đến 14 V
PTCL (H18-3) - GND (H18-29)	GR - W- B	Tín hiệu chấp nhận của bộ sưởi PTC	Khoá điện: ON Công tắc nhiệt độ: Max. HOT Nhiệt độ làm mát: Dưới 73°C (163°F) Nhiệt độ bên ngoài: Dưới 10 độ C (50°F)	Dưới 1.0 V → 10 đến 14 V

			Bộ sưởi PTC: Không hoạt động → Hoạt động (ALT, F-DUTY lớn hơn 95 %)	
PHTR (H18-5) - GND (H18-29)	L-W- W- B	Tín hiệu công tắc không tải	Khoá điện: ON Công tắc bù điều hoà: OFF → ON	Dưới 1.0 V → 10 đến 14 V
A.C (H18-8) - GND (H18-29)	Y - W-B	Tín hiệu công tắc A/C	Khoá điện: ON Công tắc quạt: ON Công tắc A/C: OFF → ON	Dưới 1.0 V → 10 đến 14 V
LED+ (H18-9) - GND (H18-29)	G-B - W- B	Tín hiệu đèn báo công tắc A/C	Khoá điện: ON Công tắc quạt: ON Công tắc A/C: OFF → ON	Dưới 1.0 V → 10 đến 14 V
BLW (H18-16) - GND (H18-29)	L - W-B	Tín hiệu điều khiển mô tơ quạt gió	Khoá điện: ON Công tắc quạt: OFF → ON	10 đến 14 V → Dưới 1.0 V
GND (H18-29) - Mát thân xe	W-B - Mát thân xe	Nối mát cho nguồn cấp chính	Mọi điều kiện	Dưới 1.0 Ω
PRE (H18-4) - GND (H18-29)	R-L - W- B	Tín hiệu cảm biến áp suất A/C	- Khởi động động cơ - Vận hành hệ thống A/C - Áp suất ga điều hoà: Áp suất bất thường (Lớn hơn 3,030 kPa (31.0 kgf/cm, 440 PSI))	4.7 V hay lớn hơn
PRE (H18-4)	R-L - W- B	Tín hiệu cảm biến	- Khởi động động cơ - Vận hành hệ thống	Dưới 0.7 V

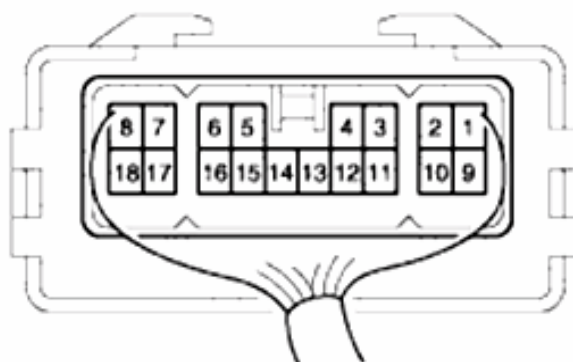
- GND (H18-29)		áp suất A/C	A/C - Áp suất ga điều hoà: Áp suất bất thường (thấp hơn 180 kPa (1.9 kgf/cm, 27 PSI))	
PRE (H18-4) - GND (H18-29)	R-L - W- B	Tín hiệu cảm biến áp suất A/C	Khởi động động cơ Vận hành hệ thống A/C áp suất ga điều hoà: Áp suất bình thường (thấp hơn 3,030 kPa (31.0 kgf/cm, 440 PSI) và lớn hơn 180 kPa (1.9 kgf/cm, 27 PSI))	0.7 đến 4.7 V
S5 (H18-13) - SG-1 (H13-12)	Y-R - L- W	Cấp nguồn cho cảm biến áp suất	Khoá điện: LOCK → ON	Dưới 1.0 V → 5.15 V
TAM (H18-25) - SG-1 (H13-12)	G-W - L- W	Tín hiệu cảm biến nhiệt độ bên ngoài A/C	Khoá điện: LOCK → ON	Chú ý khi nhiệt độ tăng lên thì điện trở giảm xuống.
SG-1 (H18-12) - Mát thân xe	L-W - Mát thân xe	Nối mát cho từng cảm biến	Mọi điều kiện	Dưới 1.0 Ω
TE (H18-24) - SG (H18-31)	W - L-B	Tín hiệu cảm biến nhiệt độ giàn lạnh A/C	Khoá điện: LOCK → ON	Nhiệt độ tăng lên thì điện trở giảm xuống.

SG (H18-31) - Mát thân xe	L-B - Mát thân xe	Nối mát cho từng cảm biến	Mọi điều kiện	Dưới 1.0 Ω
FRBV (H18-22) - SG	L-R - LG- B	Tín hiệu đặt nhiệt độ	Max. HOT → Max. COOL	0 Ω → 3 kΩ
(H18-31)		khoang hành khách		
MHSW (H18-38) - Mát thân xe	B-W - Mát thân xe	Tín hiệu công tắc Max. hot	Trừ vị trí max. HOT → Max. HOT	Dưới 1.0 V → 10 đến 14 V
CANH (H18-10) - Mát thân xe	L - Mát thân xe	Hệ thống thông tin CAN	Khoá điện: LOCK → ON	Tạo xung
CANH (H18-11) - Mát thân xe	W - Mát thân xe	Hệ thống thông tin CAN	Khoá điện: LOCK → ON	Tạo xung
RRTE (H18-23) - SG-2 (H18-30)	W-R - L- B	Tín hiệu cảm biến nhiệt độ giàn lạnh A/C phía sau	Khoá điện: LOCK → ON	Nhiệt độ tăng lên thì điện trở giảm xuống.
SG-2 (H18-30) - Mát thân xe	L-B - Mát thân xe	Nối mát cho cảm biến nhiệt độ giàn lạnh A/C	Mọi điều kiện	Dưới 1.0 Ω
RRAC (H18-7) - Mát thân xe	P - Mát thân xe	Tín hiệu công tắc điều hoà phía sau	Khoá điện: ON Công tắc A/C: OFF	Dưới 1.0 V → 10 đến 14 V

			→ ON	
RMGV (H18-18) - Mát	R-Y - Mát thân xe	Tín hiệu van từ phía sau	Khoá điện: ON Van từ phía sau: OFF → ON	10 đến 14 V → Dưới 1.0 V
LOCK (H18-28) - SG (H18-31)	L - L-B	Tín hiệu cảm biến khoá máy nén	Động cơ chạy không tải Công tắc A/C: ON (Công tắc từ: ON)	Tạo xung
MGC (H18-19) - Mát thân xe	R - Mát thân xe	Tín hiệu cho phép li hợp từ ON	Khoá điện: ON Công tắc A/C: OFF → ON	10 đến 14 V → Dưới 1.0 V
IG+ (H18-20) - Mát thân xe	R-B - Mát thân xe	Nguồn (IG)	Khoá điện: LOCK hay ACC → ON	Dưới 1.0 V → 10 đến 14 V
B (H18- 40) - Mát thân xe	W-R - Mát thân xe	Nguồn (Dự phòng)	Mọi điều kiện	10 đến 14 V

Kiểm tra bộ điều khiển điều hòa (5L-E).

Các cực của bộ điều khiển:(H19).

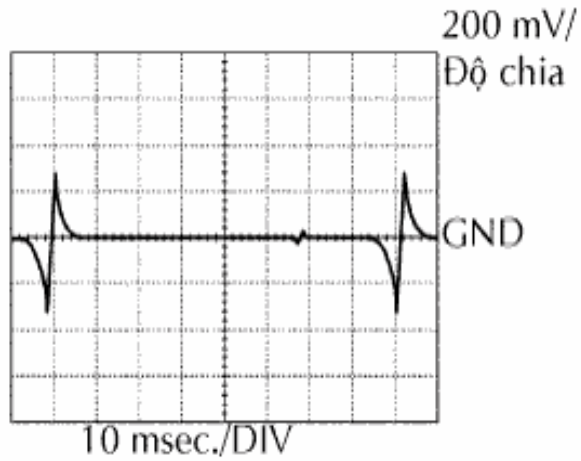


Ký hiệu	Màu dây	Mô tả dụng	Điều kiện	Thông số kỹ
---------	---------	------------	-----------	-------------

(số cực)		cụ		thuật
AC1 (H19-8) - Mát thân xe	R-B - Mát thân xe	Tín hiệu vận hành máy nén	Khoá điện: ON Công tắc A/C: OFF → ON	3.7 đến 4.5 V → 1.3 đến 2.6 V
ACT (H19-10) - Mát thân xe	G-W - Mát thân xe	Tín hiệu cho phép vận hành máy nén	Khoá điện: ON Công tắc A/C: OFF → ON	Dưới 1.0 V → 10 đến 14 V
A.C (H19-11) - GND (H19-6)	Y - W-B	Tín hiệu công tắc A/C	Khoá điện: ON Công tắc A/C: OFF → ON	Dưới 1.0 V → 10 đến 14 V
GND (H19-6) - Mát thân xe	W-B - Mát thân xe	Nối mát cho nguồn cấp chính	Mọi điều kiện	Dưới 1.0 Ω
PRE (H19-3) - Mát thân xe	R-L - Mát thân xe	Tín hiệu công tắc áp suất A/C	Khởi động động cơ Vận hành hệ thống A/C Áp suất ga điều hoà: Bình thường → Nhỏ hơn 0.19 MPa (2.0 kgf/cm, 28 PSI) hoặc lớn hơn 1.34 MPa (13.7 kgf/cm, 195 PSI))	Dưới 1 V → 10 đến 14 V
TE (H19-4) - SG (H19-16)	W - L-B	Tín hiệu cảm biến nhiệt độ giàn lạnh A/C	Khoá điện: LOCK → ON	Nhiệt độ tăng lên thì điện trở giảm xuống.
SG (H19-16) -	L-B - Mát thân xe	Nối mát cho từng cảm biến	Mọi điều kiện	Dưới 1.0 Ω

Mát thân xe				
FRBV (H19-12) - SG	B - L-B	Tín hiệu đặt nhiệt độ khoang hành	Max. HOT → Max. COOL	0 Ω → 3 Ω
RRTE (H19-7) - SG (H19-16)	W-R - L-B	Tín hiệu cảm biến nhiệt độ giàn lạnh A/C phía sau	Khoá điện: LOCK → ON	Nhiệt độ tăng lên thì điện trở giảm xuống.
RRAC (H19-18) - Mát thân xe	Y - Mát thân xe	Tín hiệu công tắc điều hoà phía sau	Khoá điện: ON Công tắc A/C: OFF → ON	Dưới 1.0 V → 10 đến 14 V
RMGV (H19-9) - Mát thân xe	R-Y - Mát thân xe	Tín hiệu van từ phía sau	Khoá điện: ON Van từ phía sau: OFF → ON	Dưới 1.0 V → 10 đến 14 V
MGC (H19-15) - Mát thân xe	R - Mát thân xe	Tín hiệu cho phép li hợp từ ON	Khoá điện: ON Công tắc A/C: OFF → ON	Dưới 1.0 V → 10 đến 14 V
IG+ (H19-13) - Mát thân xe	R-B - Mát thân xe	Nguồn (IG)	Khoá điện: LOCK hay ACC → ON	Dưới 1.0 V → 10 đến 14 V

Do dạng sóng giữa cực LOCK của giắc nối bộ điều khiển A/C và mát thân xe. Nếu dạng sóng như hình vẽ H20 chứng tỏ bộ điều khiển điều hoà vẫn làm việc tốt.



H20: Dạng sóng giữa các cực của giắc nối ECU

Bảng màu dây.

Kí hiệu	Màu dây
W (White)	Màu trắng
R (Red)	Màu đỏ
G (Green)	Màu xanh lá cây
B (Black)	Màu đen
B (Brown)	Màu nâu
Y (Yellow)	Màu vàng
L (Blue)	Màu xanh da trời
G (Gray)	Màu xám

Bài 4: **Kỹ thuật bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống điều hòa không khí trên ô tô**

Thời gian: 30h (LT 3h; TH 25h; Kt 2h)

Mục tiêu của bài:

Học xong bài này học sinh có khả năng:

- Phát biểu được trình tự và yêu cầu kỹ thuật quy trình bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống điều hòa không khí trên ô tô
- Thực hành bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống điều hòa không khí trên ô tô 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.

Nội dung:

1. Bảo dưỡng

1.1. Quy trình bảo dưỡng

- Kiểm tra các lọc gió
- Kiểm tra két nóng, két lạnh
- Kiểm tra các đường ống
- Kiểm tra mắt gas
- Kiểm tra áp suất trong hệ thống
- Kiểm tra tiếng ồn của hệ thống điều hòa
- Kiểm tra tính năng của hệ thống điều hòa

1.2. Bảo dưỡng thường xuyên

- Thường xuyên hút bụi, vệ sinh bên trong khoang hành khách để tạo không khí trong lành trong xe
- Kiểm tra lọc gió điều hòa, thường xuyên vệ sinh sạch lọc gió điều hòa
- Thường xuyên vệ sinh các cánh tản nhiệt của két nóng để làm tăng khả năng làm mát trong xe

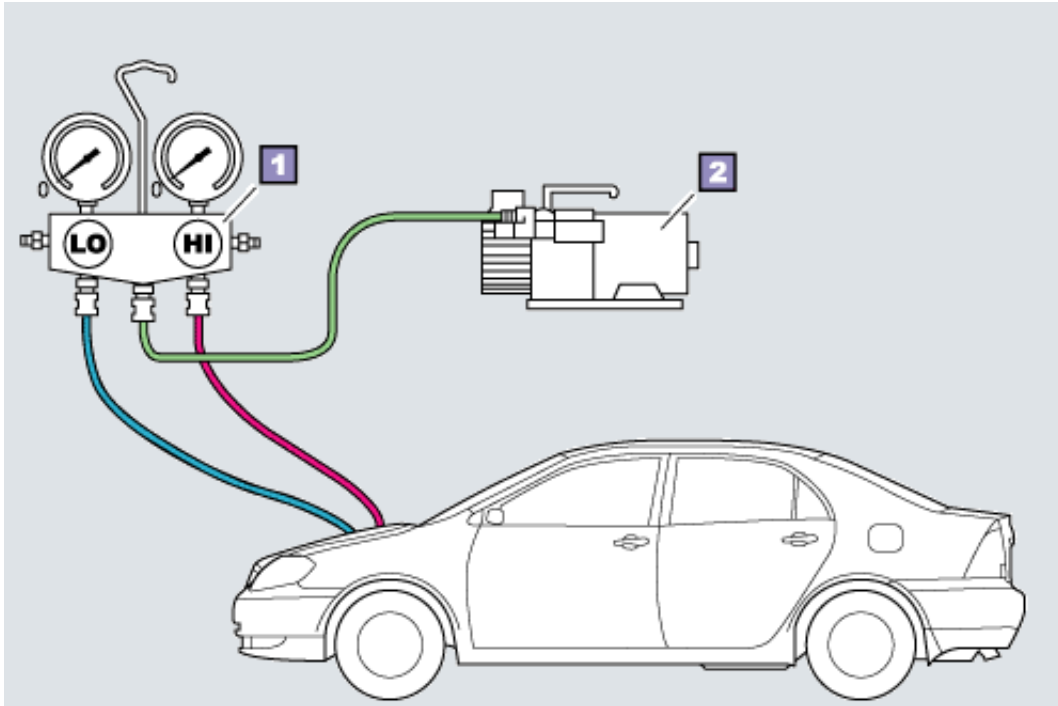
1.3. Bảo dưỡng định kỳ

- Kiểm tra mắt ga thường xuyên, nếu có hiện tượng thiếu ga phải bổ xung ga ngay
- Nếu thiếu ga thường xuyên, độ lạnh giảm ta phải kiểm tra rò rỉ hệ thống, khắc phục và nạp lại ga cho hệ thống

1.4. Kiểm tra và nạp ga điều hòa:

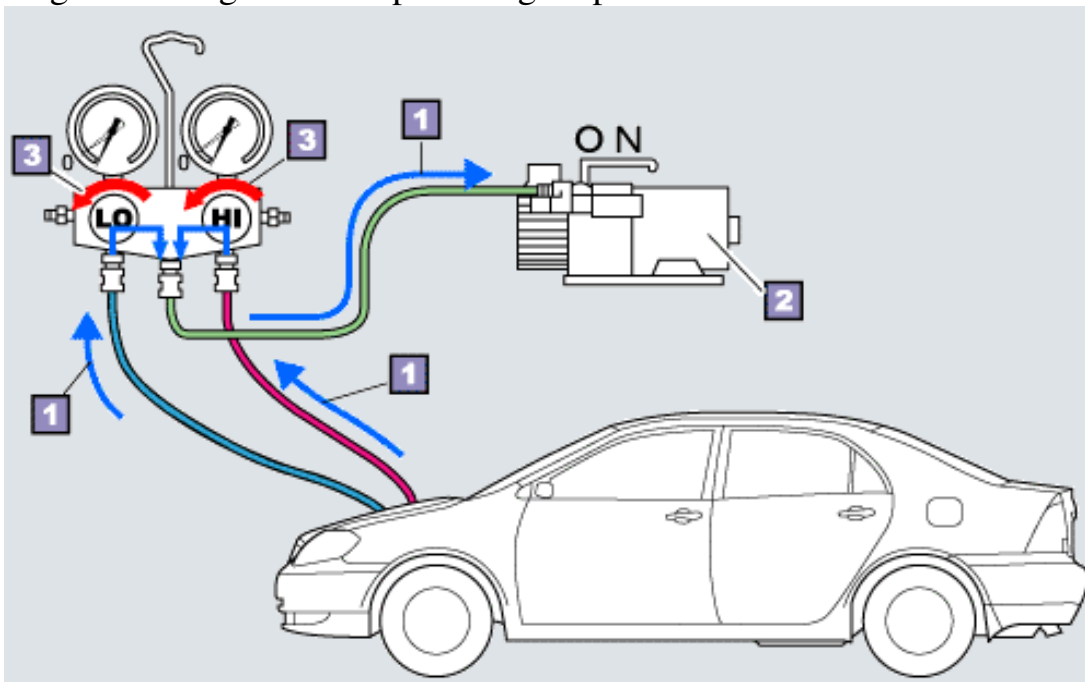
Bước 1: Hút chân không trong hệ thống

Lắp ráp bơm chân không, bộ đồng hồ vào hệ thống như hình vẽ

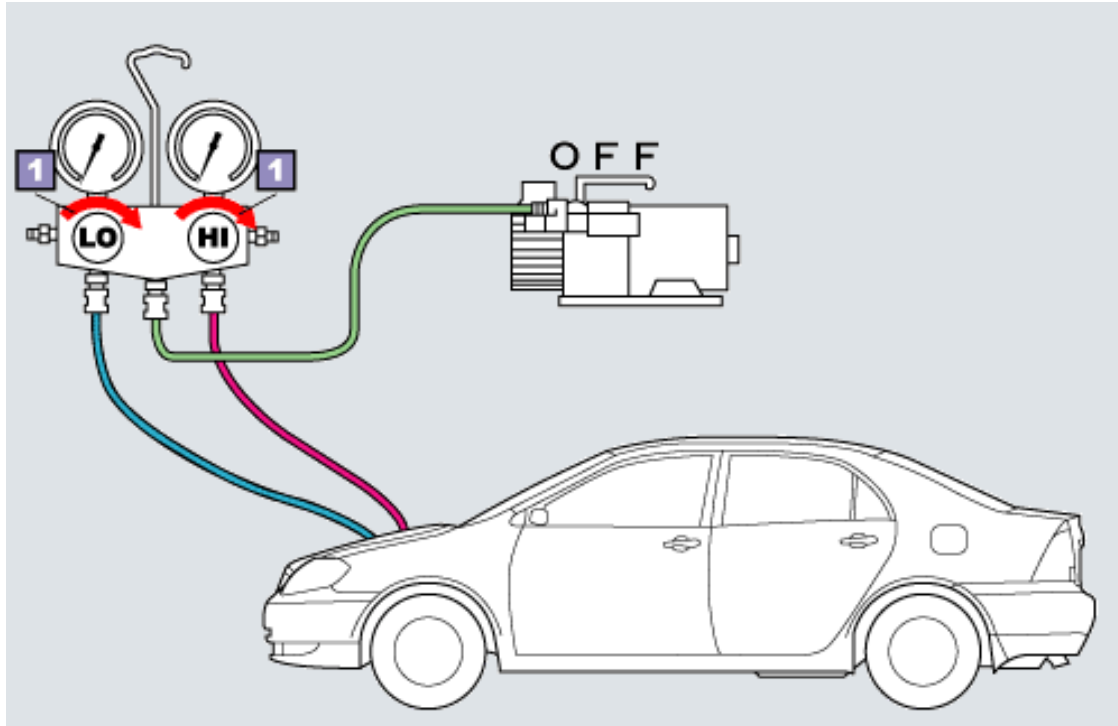


Mở cả hai van cao áp và thấp áp rồi bật bơm chân không.

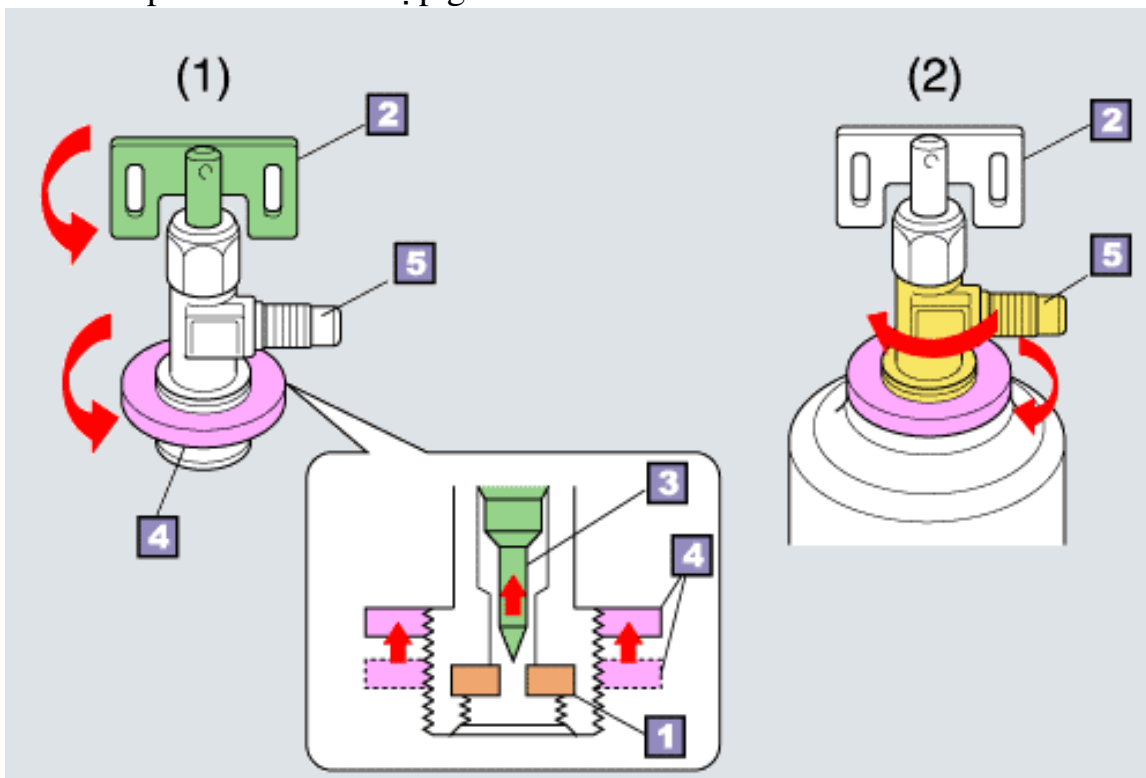
Đồng hồ phía thấp áp độ chân không phải đạt 750mmHg (nếu không đạt cần kiểm tra rò rỉ, khắc phục và hút tiếp). Duy trì độ chân không 750mmHg và hút tiếp khoảng 10 phút.



Đóng cả hai van cao áp và thấp áp, tắt bơm, giữ nguyên trạng thái trong 5 phút để kiểm tra sự rò rỉ.

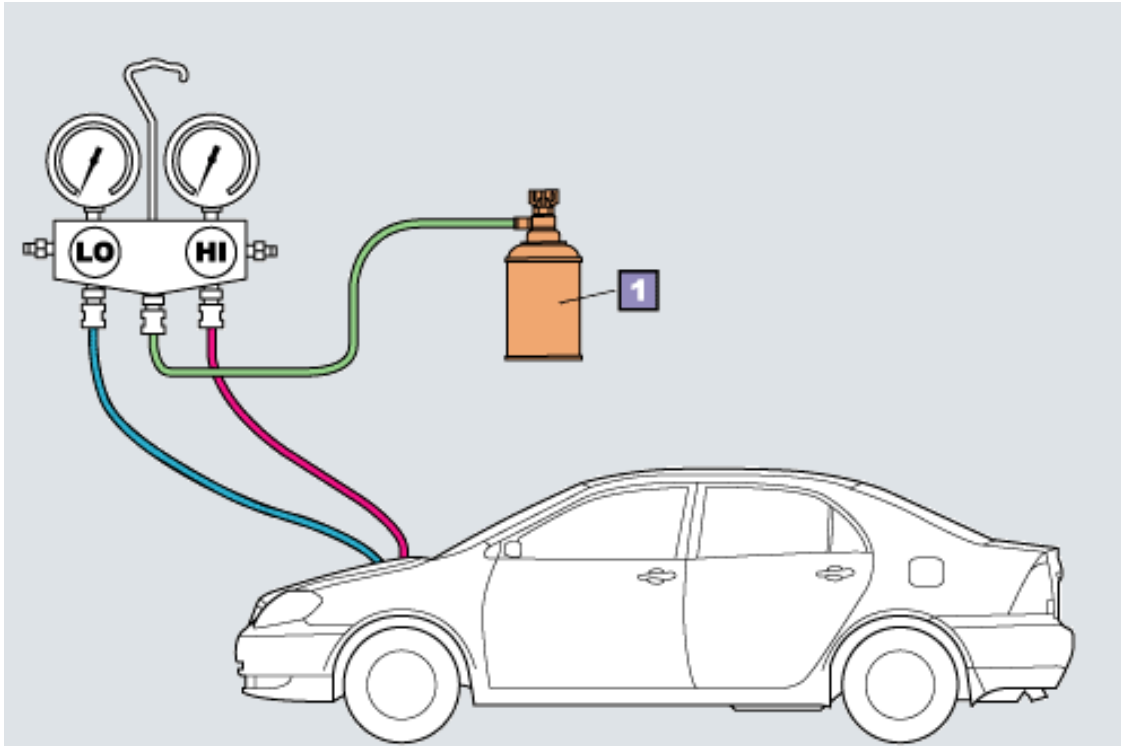


Bước 2: Nạp ga vào hệ thống
Lắp van vào bình nạp ga



Lắp bộ đồng hồ và bình nạp ga vào hệ thống như hình vẽ

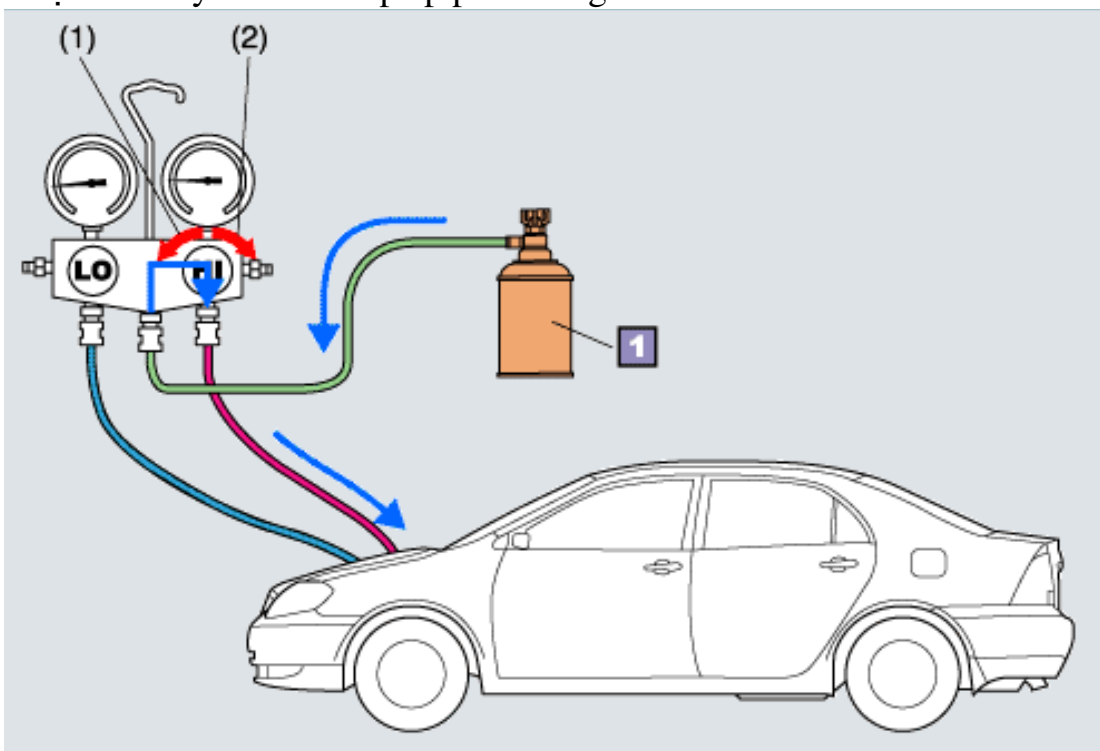
- Đóng cả 2 van
- Đục lỗ nạp bình ga
- Xả khí trong đường ống



Nạp ga từ phía cao áp:

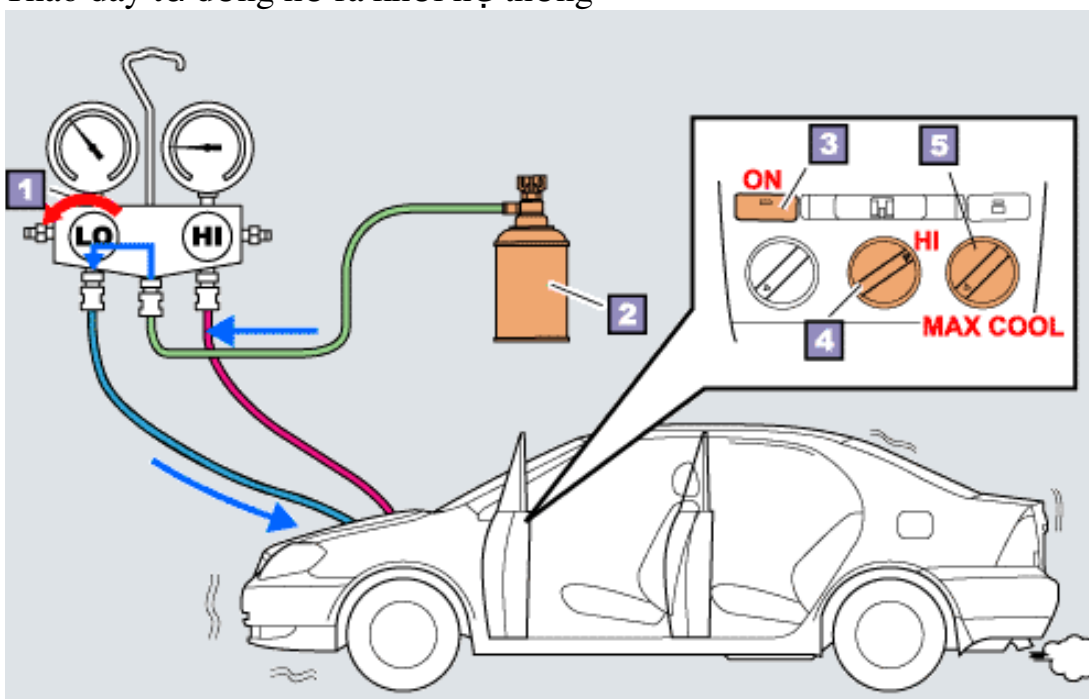
- Động cơ không hoạt động
- Lắp ráp bình ga, đồng hồ vào hệ thống.
- Mở van cao áp hết cỡ.
- Nạp một bình ga đủ lượng vào hệ thống sau đó đóng van cao áp.

Chú ý: Có thể nạp nhanh bằng cách lộn ngược bình ga và nạp ga lỏng vào hệ thống. Phương pháp này cho phép nạp nhanh hơn tuy nhiên không được nổ máy và van thấp áp phải đóng hoàn toàn.



Nạp ga từ phía thấp áp

- Đóng van cao áp, mở van thấp áp
- Động cơ chạy ở 1500v/ph
- Công tắc gió ở vị trí HI
- Công tắc A/C bật ON
- Bộ chọn nhiệt ở MAX COOL
- Mở toàn bộ cửa
- Khi nào phía áp suất thấp đạt 1,5 – 2,5kgf/cm² và phía áp suất cao đạt 14 – 15kgf/cm² là được
- Đóng van thấp áp
- Tháo dây từ đồng hồ ra khỏi hệ thống



2. Sửa chữa:

2.1. Quy trình sửa chữa

- Dựa vào các hiện tượng hư hỏng
- Căn cứ vào nội dung kiến thức bài 3 để chẩn đoán hư hỏng, khoanh vùng hư hỏng và tiến hành sửa chữa
- Vệ sinh lại hệ thống và tiến hành nạp lại ga và vận hành kiểm tra thử

- Một số lỗi hệ thống điều hòa của xe TOYOTA LANDCRUISER 1996-1997

Triệu chứng	Nguyên nhân (Possible cause)	Biện pháp khắc phục (remedy)	Ghi chú
No cooling	Blower does not operate (a) GAUGE fuse blown (b) FL blown (c) Circuit breaker faulty	Replace fuse and check for short Replace FL and check for short	

	<p>(d) HEATER relay faulty (e) HEATER fuse blown (f) Blower motor faulty (g) Blower resistor faulty (h) Blower switch faulty (i) Wiring or ground faulty Magnetic clutch does not engage (a) FL (30A CDS) blown (b) Magnetic clutch relay faulty (c) Magnetic clutch faulty (d) A/C fuse faulty (e) A/C switch faulty (f) Thermistor faulty (g) A/C amplifier faulty (h) Revolution detecting sensor faulty (i) Pressure switch faulty (j) Wiring or ground faulty (k) Refrigerant empty Compressor does not rotate properly (a) Drive belt loose or broken (b) Compressor faulty Expansion valve faulty Leak in system</p>	<p>Check circuit breaker Check relay . Replace fuse and check for short Check blower motor Check blower resistor Check blower switch Repair as necessary Replace FL and check for short Check relay Check magnetic clutch Replace fuse and check for short Check switch Check thermistor Check amplifier Check sensor Check switch Repair as necessary Check refrigerant pressure Adjust or replace drive belt Check compressor Check expansion valve Test system for leaks</p>	
Cool air comes out intermittently	<p>Magnetic clutch slipping Expansion valve faulty Excessive moisture in the system Revolution detecting sensor faulty A/C amplifier faulty Wiring connection faulty</p>	<p>Check magnetic clutch Check expansion valve Evacuate and charge system Check sensor Check amplifier Repair as necessary</p>	
Cool air comes out only at high speed	<p>Condenser clogged Drive belt slipping Compressor faulty Insufficient or too much refrigerant Air in system</p>	<p>Check condenser Check or replace drive belt Check compressor Check refrigerant volume Evacuate and charge</p>	

		system	
Insufficient Cooling	Condenser clogged Drive belt slipping Magnetic clutch faulty Compressor faulty Expansion valve faulty Thermistor faulty A/C amplifier faulty Insufficient or too much refrigerant Air or excessive compressor oil in system Receiver clogged Water valve cable set faulty	Check condenser . Check or replace drive belt Check magnetic clutch Check compressor Check expansion valve Check thermistor Check amplifier Check refrigerant volume Evacuate and charge system Check receiver Reset water valve cable	
Insufficient velocity of cool air	Evaporator clogged or frosted Air leakage from cooling unit or air duct Air inlet blocked Blower motor faulty A/C amplifier faulty	Clean evaporator fins or filters Repair as necessary Repair as necessary Replace blower motor Check amplifier	
A/C switch indicator flashing	Drive belt slipping Revolution detecting sensor faulty (w/Power steering) A/C amplifier faulty	Check or replace drive belt Check sensor Check amplifier	

Triệu chứng	Nguyên nhân (Possible cause)	Biện pháp khắc phục (remedy)	Ghi chú
Không lạnh	1. Quạt không, hoạt động (a) cầu chì GAUGE đứt (b) FL đứt (c) Cầu dao bị lỗi (d) HEATER tiếp bị lỗi (e) HEATER cầu chì đứt (f) động cơ Blower bị lỗi	Thay thế cầu chì và kiểm tra ngắn Thay thế FL và kiểm tra ngắn Kiểm tra cầu dao Kiểm tra tiếp. Thay thế cầu chì và kiểm tra ngắn Kiểm tra động cơ quạt	

	<p>(g) Blower điện trở bị lỗi (h) Blower chuyển bị lỗi</p> <p>(i) Dây hoặc mát bị lỗi</p> <p>2. Ly hợp từ không tham gia</p> <p>(a) FL (30A CDS) đứt</p> <p>(b) rơle ly hợp từ bị lỗi (c) ly hợp từ bị lỗi (d) A / C cầu chì bị lỗi</p> <p>(e) A / C chuyển bị lỗi (f) nhiệt điện trở bị lỗi (g) A / C khuếch đại lỗi (h) Phát hiện cảm biến bị lỗi (i) Áp lực chuyển đổi bị lỗi (j) Dây hoặc mát bị lỗi</p> <p>(k) Hết ga</p> <p>3. Máy nén không quay đúng tốc độ</p> <p>(a) Ổ pully lỏng lẻo hoặc bị hỏng (b) nén bị lỗi (c) Van tiết lưu bị lỗi (d) Bị rò rỉ trong hệ thống</p>	<p>Kiểm tra quạt điện trở Kiểm tra công tắc quạt gió Sửa chữa khi cần thiết</p> <p>Thay thế FL và kiểm tra ngắn kiểm tra rơ le Kiểm tra ly hợp từ Thay thế cầu chì, kiểm tra ngắn mạch kiểm tra công tắc kiểm tra nhiệt điện trở kiểm tra bộ khuếch đại kiểm tra cảm biến kiểm tra công tắc áp suất Sửa chữa khi cần thiết Kiểm tra áp suất làm lạnh</p> <p>Thay thế ổ đĩa pully</p> <p>Kiểm tra máy nén Van kiểm tra tiết lưu Kiểm tra hệ thống xem có rò rỉ</p>	
Cool air comes out intermittently	<p>Magnetic clutch slipping Expansion valve faulty Excessive moisture in the system Revolution detecting sensor faulty A/C amplifier faulty Wiring connection faulty</p>	<p>Check magnetic clutch Check expansion valve Evacuate and charge system Check sensor Check amplifier Repair as necessary</p>	
Cool air comes out only at high speed	<p>Condenser clogged Drive belt slipping Compressor faulty Insufficient or too much refrigerant Air in system</p>	<p>Check condenser Check or replace drive belt Check compressor Check refrigerant volume</p>	

		Evacuate and charge system	
Insufficient Cooling	Condenser clogged Drive belt slipping Magnetic clutch faulty Compressor faulty Expansion valve faulty Thermistor faulty A/C amplifier faulty Insufficient or too much refrigerant Air or excessive compressor oil in system Receiver clogged Water valve cable set faulty	Check condenser . Check or replace drive belt Check magnetic clutch Check compressor Check expansion valve Check thermistor Check amplifier Check refrigerant volume Evacuate and charge system Check receiver Reset water valve cable	
Insufficient velocity of cool air	Evaporator clogged or frosted Air leakage from cooling unit or air duct Air inlet blocked Blower motor faulty A/C amplifier faulty	Clean evaporator fins or filters Repair as necessary Repair as necessary Replace blower motor Check amplifier	
A/C switch indicator flashing	Drive belt slipping Revolution detecting sensor faulty (w/Power steering) A/C amplifier faulty	Check or replace drive belt Check sensor Check amplifier	

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

- Vật liệu:

- + Giấy sạch
- + Giấy nhám, roăng đệm
- + Môi chất lạnh
- + Các linh kiện hay sai hỏng cần thay thế

- Dụng cụ va`trang thiết bị:

- + Bộ dụng cụ cầm tay nghề`sửa chữa ô tô.
- + Bộ đồng hồ kiểm tra áp suất.
- + Mô hình cắt bỏ hệ thống điều hòa, các cụm chi tiết phục vụ tháo lắp.

- + Khay đựng
- + Máy chiếu, máy vi tính.
- + Phòng học, xưởng thực hành đầy đủ thiết bị kiểm tra và sửa chữa.
- Học liệu:
 - + Tài liệu hướng dẫn mô đun kiểm tra, bảo dưỡng bơm hệ thống điều hòa không khí trên ô tô.
 - + Tài liệu tham khảo:
 - Giáo trình Kỹ thuật sửa chữa ô tô và máy nổ - NXB Giáo dục năm 2002.
 - + Ảnh, CD ROM về hệ thống điều hòa không khí trên ô tô.
 - + Phiếu kiểm tra.
- Nguồn lực khác:
 - + Gara sửa chữa ô tô có đầy đủ dụng cụ, trang thiết bị hiện đại để học viên thực tập nâng cao tay nghề kiểm tra, bảo dưỡng hệ thống điều hòa không khí trên ô tô.

V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ:

1. Phương pháp kiểm tra, đánh giá khi thực hiện mô đun:

Được đánh giá qua bài viết, kiểm tra, vấn đáp hoặc trắc nghiệm, tự luận, thực hành trong quá trình thực hiện các bài học có trong mô đun về kiến thức, kỹ năng và thái độ.

2. Nội dung kiểm tra, đánh giá khi thực hiện mô đun:

- Kiến thức:

Qua sự đánh giá của giáo viên và tập thể giáo viên bằng các bài kiểm tra viết và trắc nghiệm điền khuyết:

- + Trình bày được nhiệm vụ, cấu tạo, hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng các bộ phận của hệ thống điều hòa không khí trên ô tô.

- Kỹ năng:

Qua sản phẩm tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa và điều chỉnh, qua quá trình thực hiện, áp dụng các biện pháp an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp đầy đủ đúng kỹ thuật và qua sự nhận xét, tự đánh giá của học viên và của giáo viên đạt các yêu cầu:

- + Nhận dạng được các bộ phận, kiểm tra và bảo dưỡng hệ thống điều hòa không khí trên ô tô.

- + Tháo lắp, kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa được các sai hỏng chi tiết, bộ phận đúng quy trình, quy phạm và đúng các tiêu chuẩn kỹ thuật trong sửa chữa.

- + Sử dụng đúng, hợp lý các dụng cụ kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa đảm bảo chính xác và an toàn.

- + Chuẩn bị, bố trí và sắp xếp nơi làm việc vệ sinh, an toàn và hợp lý.

- Thái độ:

Qua sự đánh giá trực tiếp trong quá trình học tập của học viên, đạt các yêu cầu:

+ Chấp hành nghiêm túc các quy định về kỹ thuật, an toàn và tiết kiệm trong bảo dưỡng, sửa chữa.

+ Có tinh thần trách nhiệm hoàn thành công việc đảm bảo chất lượng và đúng thời gian.

VI. HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG CHƯƠNG TRÌNH:

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

Chương trình mô đun đào tạo “Bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống điều hòa không khí trên ô tô” được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp nghề và Cao đẳng nghề Công nghệ ô tô.

2. Hướng dẫn một số điểm chính về phương pháp giảng dạy mô đun đào tạo:

- Mỗi bài học trong mô đun sẽ giảng dạy phần lý thuyết tại phòng chuyên đề và tiếp theo rèn luyện kỹ năng tại xưởng thực hành.

- Học sinh cần hoàn thành một sản phẩm sau khi kết thúc một bài học và giáo viên

có đánh giá kết quả của sản phẩm đó.

- Giáo viên trước khi giảng dạy cần phải căn cứ vào chương trình chi tiết và điều kiện thực tế tại trường để chuẩn bị nội dung giảng dạy đầy đủ, phù hợp để đảm bảo chất lượng dạy và học.

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

- Nội dung trọng tâm: Kỹ năng tháo lắp, kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa các sai hỏng bộ phận, chi tiết của hệ thống điều hòa không khí trên ô tô đúng quy trình, quy phạm và đúng các tiêu chuẩn kỹ thuật trong sửa chữa.

4. Tài liệu cần tham khảo:

- Giáo trình mô đun Sửa chữa và bảo dưỡng bơm hệ thống điều hòa không khí trên ô tô do Tổng cục dạy nghề ban hành.

- Giáo trình Kỹ thuật sửa chữa ô tô và máy nổ - NXB GD – 2002

