

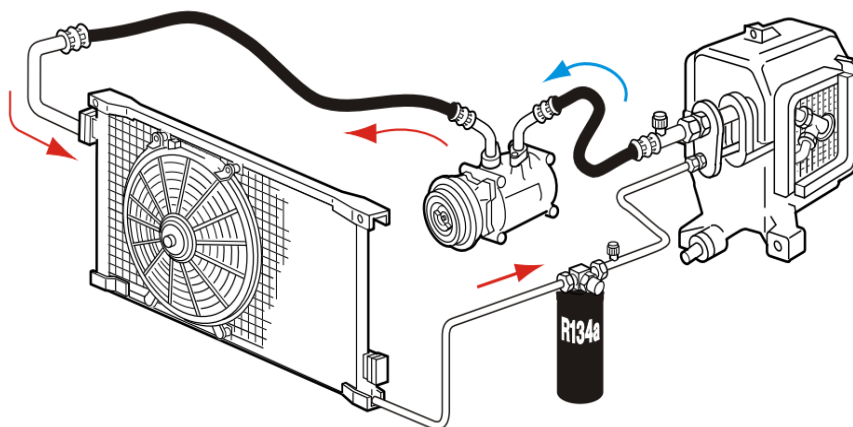


**BỘ LAO ĐỘNG THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI
TRƯỜNG CAO ĐẲNG KỸ NGHỆ II**

ĐỀ CƯƠNG:

**BẢO DƯỠNG SỬA CHỮA
ĐIỆN LẠNH Ô TÔ**

(Dùng cho trình độ Cao đẳng)



TPHCM, tháng 08 năm 2018

Hệ thống điều hòa không khí trên xe đã có rất nhiều cải tiến và phát triển trong thời gian gần đây. Hầu hết các hệ thống trên xe đều đưa vào việc điều khiển tự động. Tài liệu được biên soạn theo mô đun điều hòa không khí trên xe với mục đích cho sinh viên theo học công nghệ ô tô với trình độ cao đẳng và trung cấp. Trong quá trình biên soạn chắc chắn còn một số thiếu sót. Rất mong sự đóng góp của người đọc để bổ sung và sửa chữa lần sau tốt hơn.

Cám ơn sự đóng góp về nội dung của giáo viên trong quá trình biên soạn tài liệu này.

Tp. Hồ Chí Minh, tháng 08 năm 2020

MỤC LỤC

ĐỀ MỤC

GIỚI THIỆU

CHƯƠNG 1

TRANG 4

CẤU TẠO VÀ HOẠT ĐỘNG HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ Ô TÔ

CHƯƠNG 2

TRANG 23

HỆ THỐNG ĐIỆN ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

CHƯƠNG 3

TRANG 43

KIỂM TRA CHẨN ĐOÁN HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

CHƯƠNG 4

TRANG 56

BẢO TRÌ HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

PHỤ LỤC VÀ TÀI LIỆU THAM KHẢO

TRANG 64

CHƯƠNG 1

CÁC BỘ PHẬN VÀ NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG CỦA HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

Giới thiệu

Phần này giới thiệu các nguyên lý cơ bản về chu trình lạnh, nguyên lý làm lạnh và các kiến thức về nhiệt kỹ thuật cũng như các bộ phận và cấu tạo của hệ thống.

Mục tiêu

Sau khi học xong phần này, học viên sẽ có khả năng:

- Trình bày được nguyên lý hoạt động của chu trình lạnh
- Mô tả hoạt động của hệ thống sưởi
- Giải thích cách hệ thống ĐHKK lấy nhiệt từ trong xe ra
- Liệt kê các bộ phận của hệ thống ĐHKK

Thuật ngữ quan trọng: *Độ ẩm; Điểm sôi; Môi chất lạnh; Ga HFC-134a (R-134a); Nhiệt ẩn; Nhiệt hiện; Van điều hòa áp suất dàn bay hơi (EPR); Ống tiết lưu (Orifice tube); Van giãn nở nhiệt (Thermostatic expansion valve: van tiết lưu); Quá nhiệt (Super heat).*

I. KHÁI QUÁT VỀ HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ TRÊN Ô TÔ (HVAC)

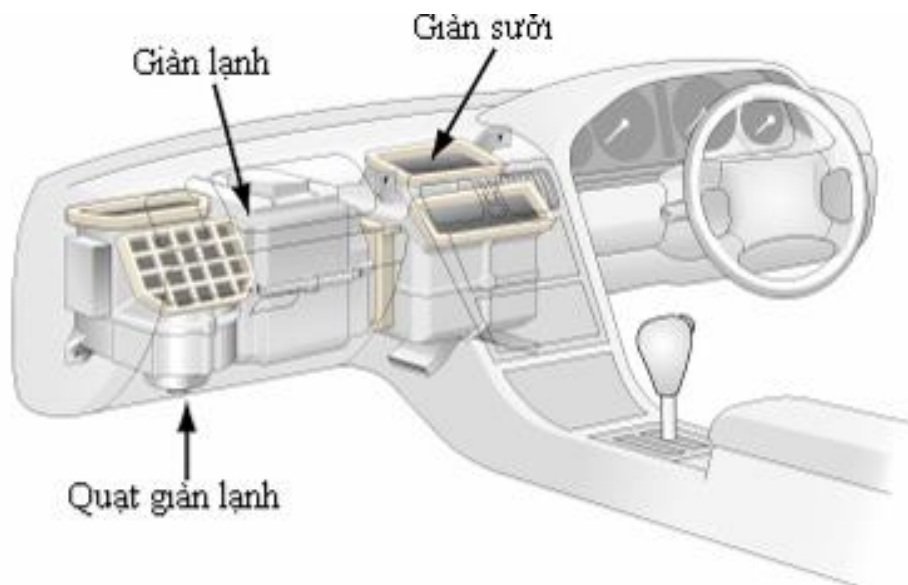
1.1. Công dụng

- Đưa không khí sạch vào trong xe
- Duy trì nhiệt độ không khí trong xe ở một nhiệt độ thích hợp

1.2. Phân loại

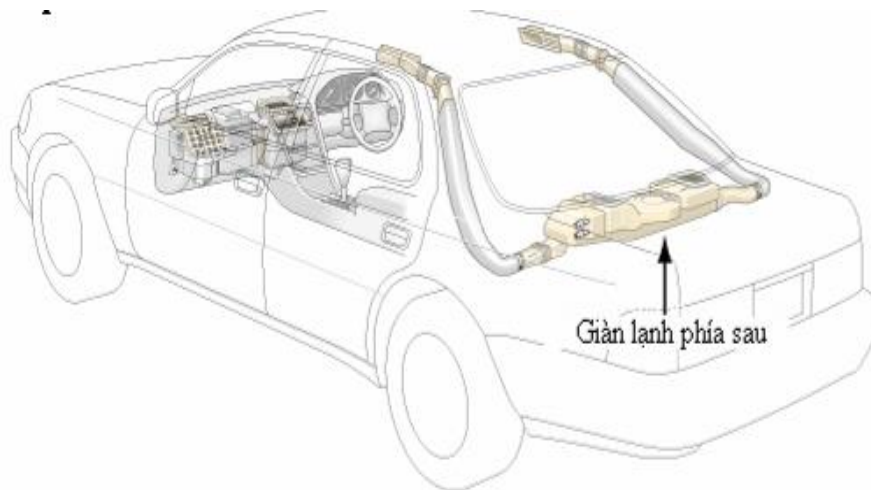
a) Phân loại theo vị trí của hệ thống trên xe

- Kiểu đặt phía trước: giàn lạnh được đặt gần bảng đồng hồ, bảng điều khiển của xe.



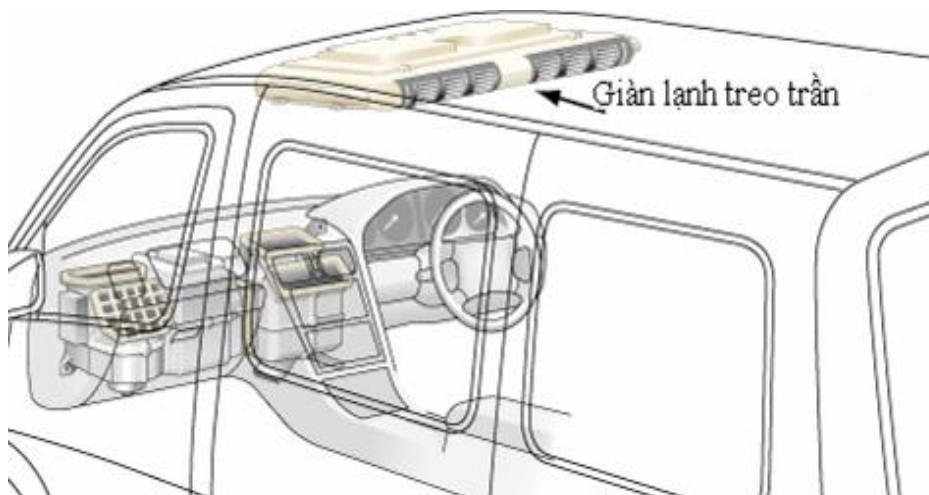
Hình 1.1. Hệ thống lạnh kiểu đặt phía trước

- Kiểu kép (giàn lạnh đặt trước và sau xe): kiểu kép cho năng suất lạnh cao hơn và nhiệt độ đồng đều ở mọi nơi trong xe vì không khí lạnh được thổi từ phía trước ra phía sau xe.



Hình 1.2. Hệ thống lạnh kiểu kép

- Kiểu kép treo trần: kiểu này thường sử dụng cho xe khách. Hệ thống lạnh được đặt phía trước kết hợp với giàn lạnh treo trên trần, kiểu này cũng cho năng suất lạnh cao và không khí lạnh đồng đều.



Hình 1.3. Hệ thống lạnh kiểu đặt trên trần

b) Phân loại theo phương pháp điều khiển: có hai loại

- Hệ thống lạnh với phương pháp điều khiển bằng tay.



Hình 1.4. Hệ thống điều hòa điều chỉnh nhiệt độ bằng nút gạt



Hình 1.5 Bảng điều khiển hệ thống điều khiển A/C trên xe INNOVA

Với phương pháp này cho phép điều khiển bằng tay các công tắc và nhiệt độ ngõ ra bằng cần gạt. Ngoài ra còn có cần gạt hoặc công tắc điều khiển tốc độ quạt, điều khiển lượng gió và hướng gió.

- Hệ thống điều hòa không khí với phương pháp điều khiển tự động.



Hình 1.6. Hệ thống lạnh điều chỉnh nhiệt độ tự động

1.3. Yêu cầu

- Không khí trong xe phải đủ nhiệt.
- Không khí phải sạch.
- Không khí lạnh phải được lan truyền khắp trong xe.
- Không khí lạnh khô (không có độ ẩm).

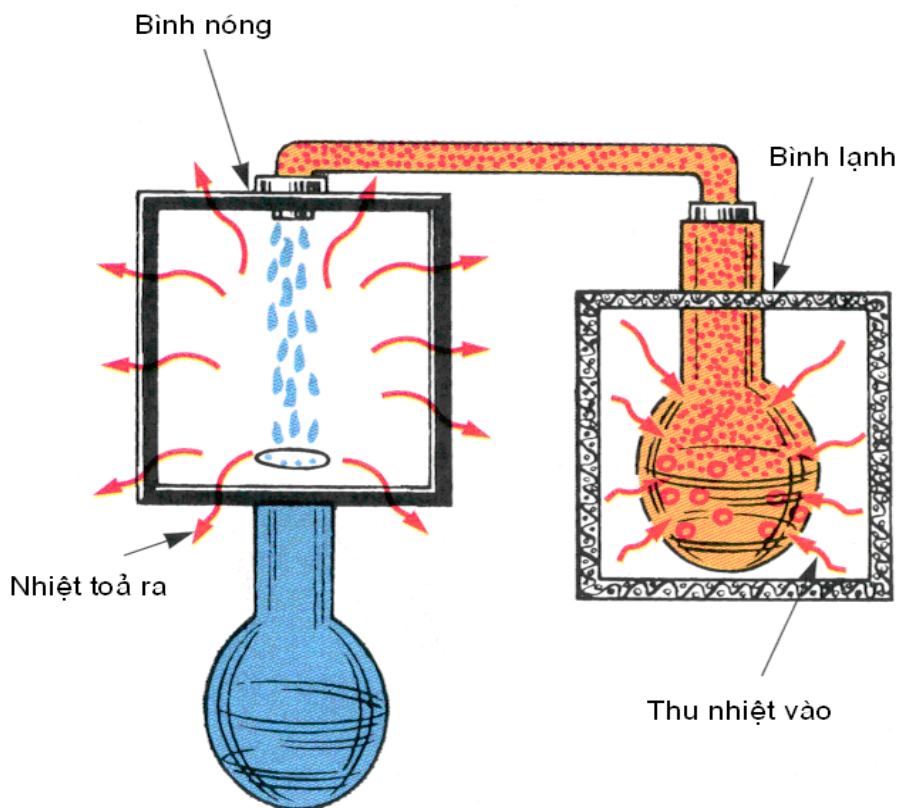
1.4. Các định luật nhiệt

- Nhiệt được xác định khi các phân tử di chuyển.
- Nhiệt có mặt ở khắp mọi nơi vì sự di chuyển của phân tử.
- Các nhà khoa học nói rằng sự chuyển động của các phân tử dừng lại ở nhiệt độ - 460⁰ F (- 273⁰C). Nhiệt độ này được coi như độ không tuyệt đối. Tại nhiệt độ này người ta tin rằng không có nhiệt bởi sự chuyển động của các phân tử dừng lại.
- Nhiệt không được tạo ra, nó đã tồn tại trên trái đất này.
- Nhiệt đến từ mặt trời chúng ta.
- Nhiệt không bị phá hủy.
- Nhiệt có thể được chuyển thành năng lượng có thể tiêu thụ được.

- Điều duy nhất có thể được thực hiện với nhiệt là di chuyển nó.
- Nhiệt luôn luôn di chuyển từ nơi có nhiệt độ cao hơn đến nơi có nhiệt độ thấp hơn.

1.5 Các vấn đề cơ bản về nhiệt và trạng thái của vật chất.

- Trạng thái của vật chất: Vật chất có 3 trạng thái. Trạng thái rắn (solid), lỏng (liquid) và khí (vapor).
- *Điểm sôi* (boiling point) là nhiệt độ mà tại đó chất lỏng chuyển sang trạng thái hơi. Đối với nước ở điều kiện mức nước biển thì điểm sôi là 100°C (212°F).
- *Nhiệt và nhiệt độ*: Nhiệt độ (temperature) được đo bằng các đơn vị độ (độ C và độ F). Nhiệt hay nhiệt lượng (heat) được đo bằng calo. Một calo là lượng nhiệt cần để nâng nhiệt độ của 1 gam nước lên 1°C . Nhiệt cũng được đo bằng BTU (British Thermal Units). 1 BTU là lượng nhiệt cần thiết để nâng nhiệt độ của 1 pound nước lên 10°F ở mực nước biển ($1 \text{ BTU} = 252 \text{ calo}$).
- Khi một vật chất thay đổi trạng thái thì nhiệt sẽ được hấp thụ hoặc nhả ra.
- Có 3 hình thức trao đổi nhiệt: *dẫn nhiệt* (conduction), *đối lưu* (convection) và *bức xạ* (radiation).
- Sự di chuyển của nhiệt độ: nhiệt di chuyển từ nơi có nhiệt độ cao đến nơi có nhiệt độ thấp. Lạnh là hình thức của sự mất nhiệt.
- Sự thay đổi trạng thái của vật chất:
 - + *Sự bay hơi* (vaporization): là sự chuyển hóa từ thể lỏng sang thể khí và trong quá trình này nhiệt nhận vào.
 - + *Sự ngưng tụ* (condensation): là sự chuyển hóa từ thể khí sang thể lỏng và nhiệt nhả ra trong suốt quá trình.
- Vật lạnh đi khi nó bay hơi và nhả nhiệt khi ngưng tụ.

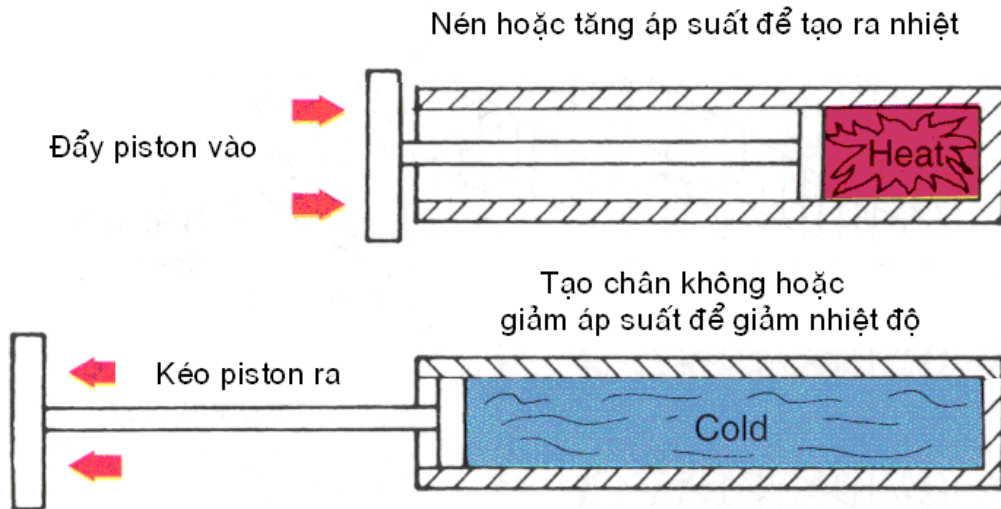


Hình 1.7. Nhiệt của vật chất khi thay đổi trạng thái

a. Mối quan hệ giữa nhiệt độ và áp suất:

- + Áp suất của vật chất tăng thì nhiệt độ và điểm sôi của vật chất sẽ tăng.

+ Áp suất của vật chất giảm thì nhiệt độ và điểm sôi của vật chất sẽ giảm.



Hình 1.8. Quan hệ giữa áp suất và nhiệt độ

1.6. Môi chất làm lạnh sử dụng trong hệ thống điều hòa không khí ô tô

Ga lạnh (môi chất lạnh) được sử dụng để truyền nhiệt từ trong xe vào bộ ngưng tụ được đặt trước xe. Môi chất hấp thụ nhiệt khi nó chuyển trạng thái từ thể lỏng (liquid) sang thể hơi (gas). Các ô tô đời cũ sử dụng môi chất CFC-12 thường được gọi là R-12 (Freon). CFC-12 có công thức phân tử là CCl_2F_2 . Phân tử Clo được xem là tác nhân làm phá hủy tầng ozone.

Các ô tô ngày nay sử dụng môi chất R-134a (HFC-134a). Công thức phân tử của R134a là CH_2FCF_3 được đọc là Tetrafluoroethane. Đây là môi chất dạng khí, không màu, mùi ête nhẹ, nhiệt độ sôi là $-26,3^{\circ}C$ và ít gây hại cho tầng ozôn.

Temperature °F (°C)	Pressure (PSI) (kPa) CFC-12	Pressure (PSI) (kPa) HFC-134a
0 (-22)	9 (62)	6 (41)
5 (-15)	12 (83)	9 (62)
10 (-12)	15 (103)	12 (83)
15 (-9)	18 (124)	15 (103)
20 (-7)	21 (145)	18 (124)
25 (-4)	25 (172)	22 (152)
30 (-1)	29 (200)	26 (179)
35 (2)	33 (228)	31 (214)
40 (4)	37 (255)	35 (241)
45 (7)	42 (290)	40 (276)
50 (10)	47 (324)	45 (310)
55 (13)	52 (359)	51 (352)
60 (16)	47 (324)	57 (393)
65 (18)	64 (441)	64 (441)
70 (21)	70 (483)	71 (490)
75 (24)	77 (531)	79 (544)
80 (27)	84 (579)	87 (600)
85 (29)	92 (634)	95 (655)
90 (32)	100 (690)	104 (717)
95 (35)	108 (745)	114 (786)
100 (38)	117 (807)	124 (855)
105 (41)	127 (876)	147 (1013)
110 (43)	136 (938)	158 (1089)

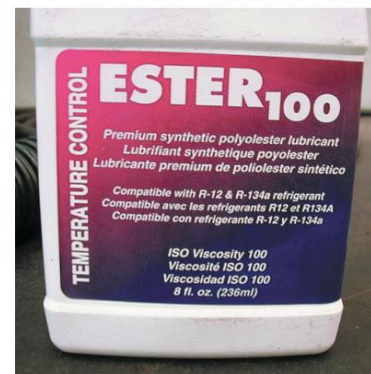
Hình 1.9. Các nhiệt độ sôi của R-12 và R-134a tại các áp suất khác nhau

Trong quá trình bảo dưỡng, sửa chữa không được dùng lẫn môi chất này với môi chất kia. Nếu không sẽ gây hư hỏng cho hệ thống lạnh. Đồng thời, không nên dùng dầu của máy

nén hệ thống R12 cho hệ thống R134a vì đặc tính hai môi chất này hoàn toàn khác nhau.



Hình 1.10 Dầu PAG được sử dụng cho ga R134a



Hình 1.11. Một loại dầu Polyoester sử dụng cho ga 134a

*** An toàn khi sử dụng môi chất lạnh:**

Môi chất lạnh trong hệ thống lạnh trên ô tô không gây cháy hay nổ nhưng cũng cần phải chú ý các vấn đề sau:

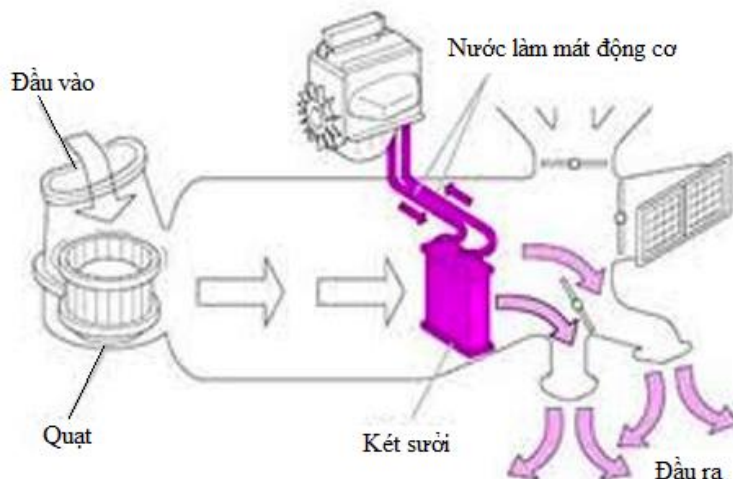
- Tránh tiếp xúc trực tiếp với môi chất lạnh và phải sử dụng gang tay.
- Không rửa hay làm sạch bằng hơi nóng hay gió nén, chỉ sử dụng Nitơ để làm sạch.
- Môi chất lạnh ở nhiệt độ thường thì không độc, tuy nhiên nếu tiếp xúc với ngọn lửa hoặc nhiệt độ cao thì sẽ phân hủy thành Clohydric và Flohydric có ảnh hưởng đến sức khỏe.
- Không đặt bình chứa môi chất lạnh ngoài nắng quá lâu hoặc nơi có nguồn nhiệt cao.
- Khi hệ thống điều hòa có hư hỏng hoặc không kín (ví dụ như xe bị nạn) thì phải tắt hệ thống lạnh ngay, nếu không máy nén sẽ thiếu sự làm mát và bôi trơn sẽ dẫn đến hư hỏng.

II. HỆ THỐNG SƯỞI ẤM

1. Mục đích và chức năng

Tất cả các xe đều sử dụng nước làm mát nóng từ động cơ để tạo ra sức nóng sưởi ấm. Hệ thống sưởi được thiết kế để sưởi ấm và xông kính trước và các cửa sổ trước trên nhiều xe.

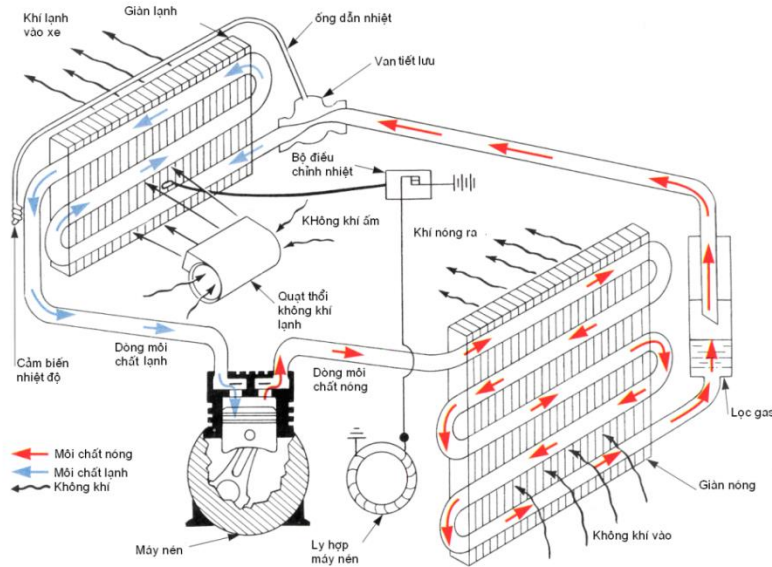
2. Các bộ phận và hoạt động hệ thống sưởi



Hình 1.12. Hệ thống sưởi ấm

Nước làm mát động cơ đi qua các ống cao su và két sưởi. Bơm nước cung cấp lực bơm đẩy nước lưu chuyển qua két sưởi. Két sưởi là một bộ tản nhiệt nhỏ với các ống dẫn và cánh tản nhiệt giúp truyền nhiệt từ nước làm mát qua không khí đi qua két sưởi. Quạt thổi gió đẩy gió đi qua két sưởi và đi vào cabin và sưởi ấm trong xe.

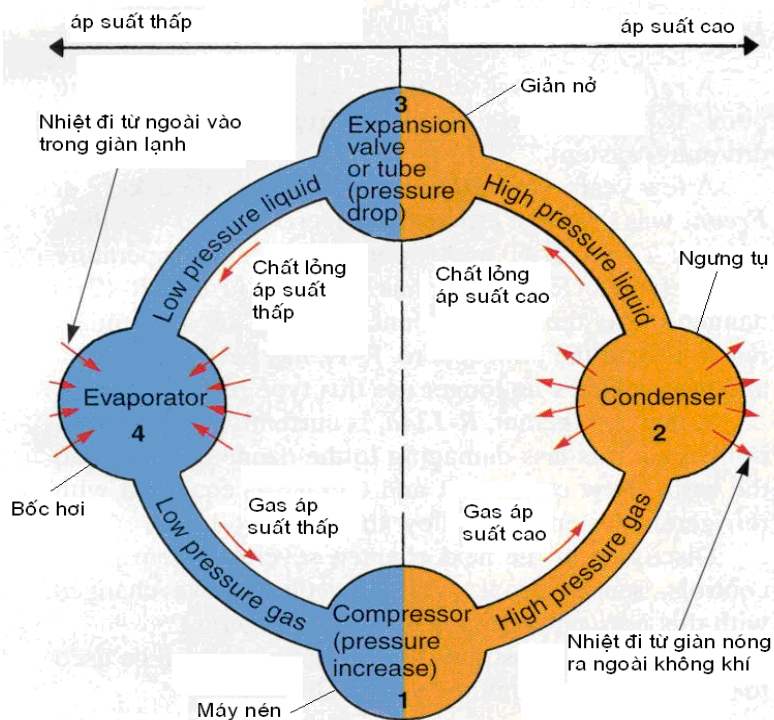
III. CHU TRÌNH HOẠT ĐỘNG CỦA HỆ THỐNG LẠNH TRÊN ÔTÔ



Hình 1.13. Các thành phần và hướng di chuyển của dòng khí trong hệ thống lạnh.

Các chi tiết của hệ thống: Quạt thổi gió (blower), Van giãn nở (expansion valve), Giàn bay hơi (evaporator), Giàn ngưng (condenser), Máy nén (compressor), Ly hợp điện từ của máy nén (compressor magnetic clutch), Bộ sấy lọc (receiver-drier), Cảm biến nhiệt độ (temperature sensing bulb), Bộ điều chỉnh nhiệt (thermostat).

1. Chu trình của máy lạnh



Hình 1.14. Chu trình hoạt động của hệ thống lạnh

Khi động cơ đang hoạt động và đóng mạch điện điều khiển ly hợp điện từ (AC switch), máy nén hoạt động và chất làm lạnh được nén đến giàn ngưng tụ (giàn nóng) nhờ máy nén. Ở đây, ga lạnh chuyển sang thể lỏng, thải nhiệt ra ngoài không khí nhờ quạt.

Sau khi qua giàn nóng, chất làm lạnh được đẩy qua van tiết lưu. Chất làm lạnh qua nơi có tiết diện thu hẹp (van tiết lưu) gây ra sự giảm áp suất sau van tiết lưu (drop pressure). Chất làm lạnh lại được đưa vào giàn bay hơi (giàn lạnh) và hấp thụ nhiệt. Nhiệt di chuyển từ khoang hành khách đến giàn lạnh và đi vào môi chất làm lạnh.

Sự hấp thụ nhiệt của hành khách bởi môi chất làm lạnh khiến cho nhiệt độ giảm xuống. Môi chất làm lạnh lại được hút về máy nén cho chu trình tiếp theo.

Trong quá trình làm việc, ly hợp điện từ sẽ thường xuyên đóng ngắt nhờ bộ điều khiển A/C control nhằm đảm bảo nhiệt độ trong xe luôn ổn định ở một trị số ấn định. Như vậy, áp suất môi chất làm lạnh được phân thành hai nhánh: nhánh có áp suất thấp và nhánh có áp suất cao.

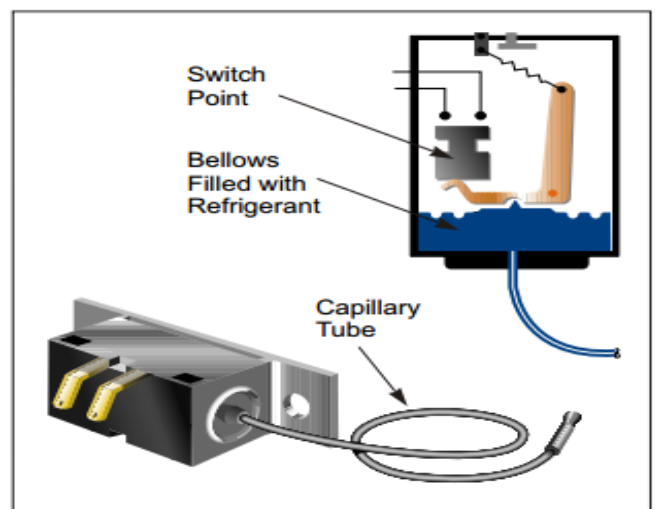
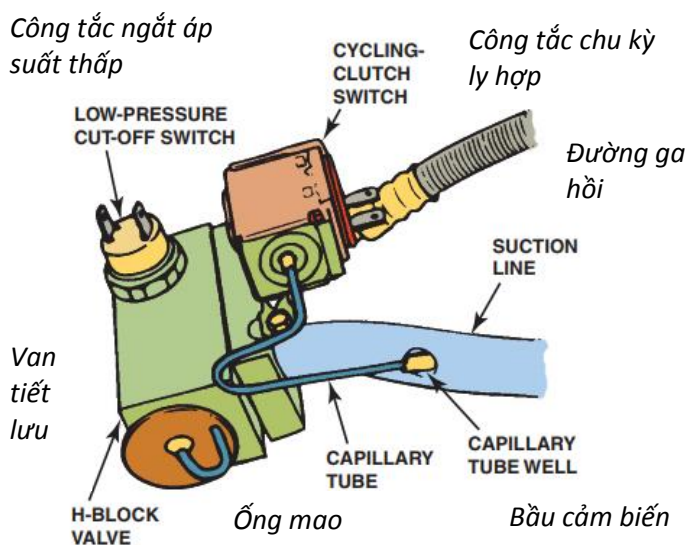
+ Nhánh có áp suất thấp (*low side pressure*) được giới hạn bởi phần môi chất sau van tiết lưu và cửa vào (van nạp) của máy nén.

+ Nhánh có áp suất cao (*high side pressure*) được giới hạn bởi phần môi chất ngay trước van tiết lưu và cửa ra (van xả) của máy nén.

2. Điều khiển nhiệt

Áp suất ga thấp thì nhiệt độ thấp. Nếu áp suất trong dàn bay hơi trên 30 PSI (220 kPa) cho ga R12 hoặc 28 PSI (193 kPa) cho hệ thống R134a, thì nhiệt độ dàn bay hơi sẽ duy trì trên nhiệt độ đóng băng (0°C hoặc 32°F). Điều khiển nhiệt độ phải được sử dụng để ngăn nhiệt độ dàn bay hơi hạ thấp dưới 0°C . Tại nhiệt độ này, hơi ẩm trong không khí sẽ đóng băng. Điều này sẽ làm đóng băng gây nghẹt dàn bay hơi. Nếu không khí không đi qua dàn bay hơi, thì hệ thống sẽ không hoạt động. Nếu hệ thống điều hòa tắt, thì nhiệt từ không khí xung quanh sẽ làm tan băng và hệ thống làm việc trở lại.

Một phương pháp được sử dụng thông thường để điều khiển nhiệt độ dàn bay hơi đó là sử dụng một thermostat để điều khiển ly hợp từ máy nén. Khi thermostat nhận được nhiệt độ ở gần đóng băng (0°C), thì công tắc mở ra làm ngắt điện đến máy nén.



Hình 1.15. Cấu tạo và vị trí lắp thermostat

LƯU Ý: Các xe cũ hơn sử dụng một hệ thống để điều khiển áp suất trong dàn bay hơi khi với máy nén hoạt động liên tục với các van sau:

- Van POA (pilot operated absolute)
- Van EPR (evaporator pressure regulator). Van này duy trì áp suất thấp nhất 30 psi trong dàn bay hơi để ngăn đóng băng.

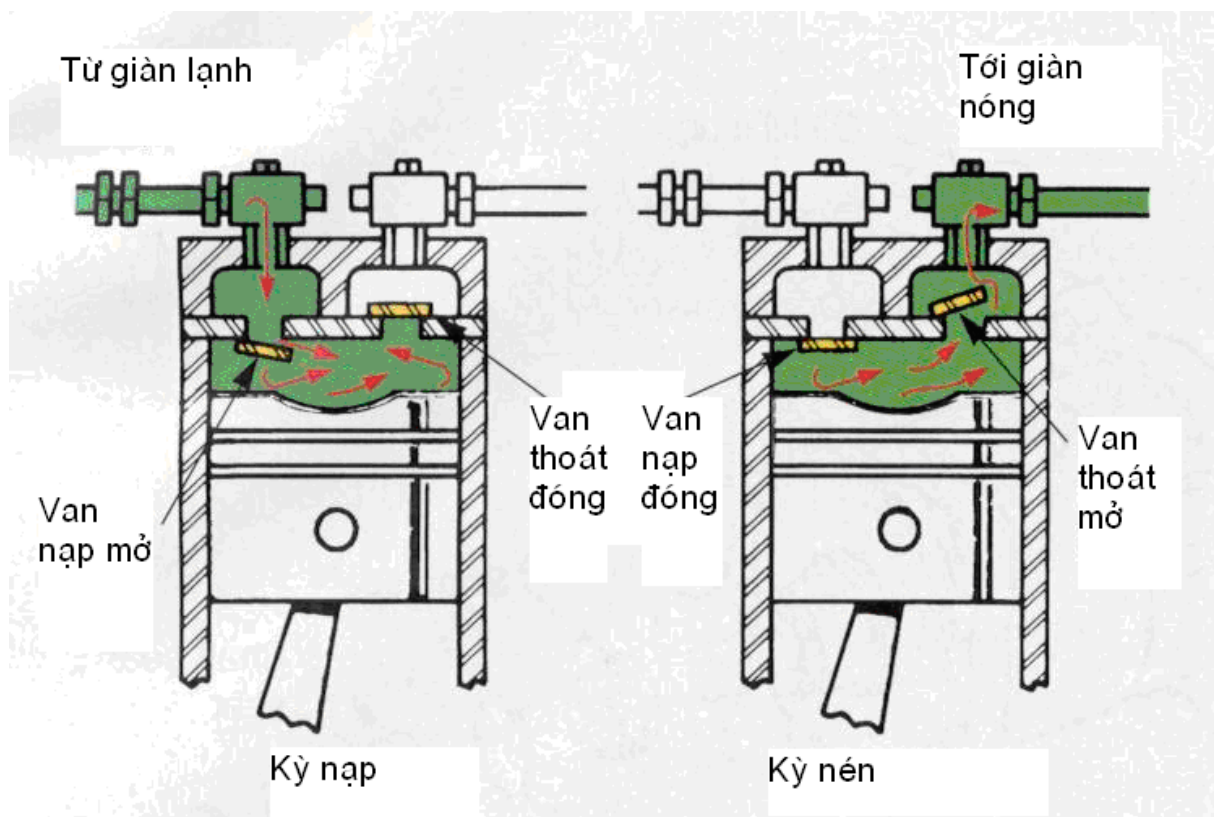
IV. CÁC BỘ PHẬN CHÍNH TRONG HỆ THỐNG LẠNH ÔTÔ

1.1. Máy nén

Máy nén có tác dụng nén môi chất đã bay hơi ở giàn lạnh thành môi chất dạng hơi có nhiệt độ và áp suất cao. Từ đó giàn nóng có thể dễ dàng hóa lỏng hơi môi chất, cả khi môi trường xung quanh có nhiệt độ cao. Máy nén còn có tác dụng tuần hoàn môi chất trong hệ thống lạnh. Máy nén nằm bên hông động cơ và được dẫn động bởi pulley trục khuỷu động cơ. Có các loại máy nén sau:

a. Máy nén kiểu piston

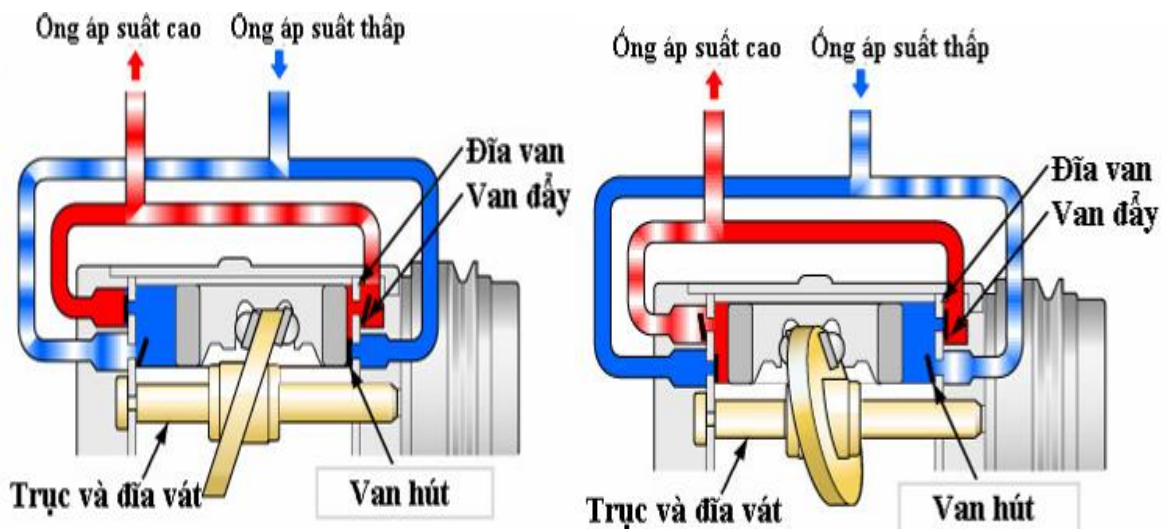
- Máy nén kiểu piston (crank-type compressor): loại này thường được thiết kế nhiều piston (thường từ 3-5 piston) theo kiểu thẳng hàng hoặc chữ V (inline hoặc V type). Trong quá trình hoạt động mỗi piston thực hiện một thì hút và một thì nén. Trong thì hút, máy nén hút môi chất lạnh ở phần thấp áp từ giàn lạnh vào máy nén qua van hút (van hoa mai).



Hình 1.16. Nguyên lý hoạt động máy nén kiểu piston

- Quá trình nén, piston di chuyển lên trên nén môi chất lạnh với áp suất và nhiệt độ cao, van hút đóng lại, van xả mở ra môi chất được nén đến giàn nóng. Van xả là điểm xuất phát của phần cao áp của hệ thống. Các van thường làm bằng thép lá lò xo mỏng, dễ biến dạng hoặc gãy nếu quá trình nạp môi chất lạnh sai kỹ thuật.

- Máy nén kiểu piston mà trục khuỷu là một đĩa có biên dạng thay đổi (axial compressor type), khi đĩa quay tạo nên sự chuyển động tịnh tiến của piston.

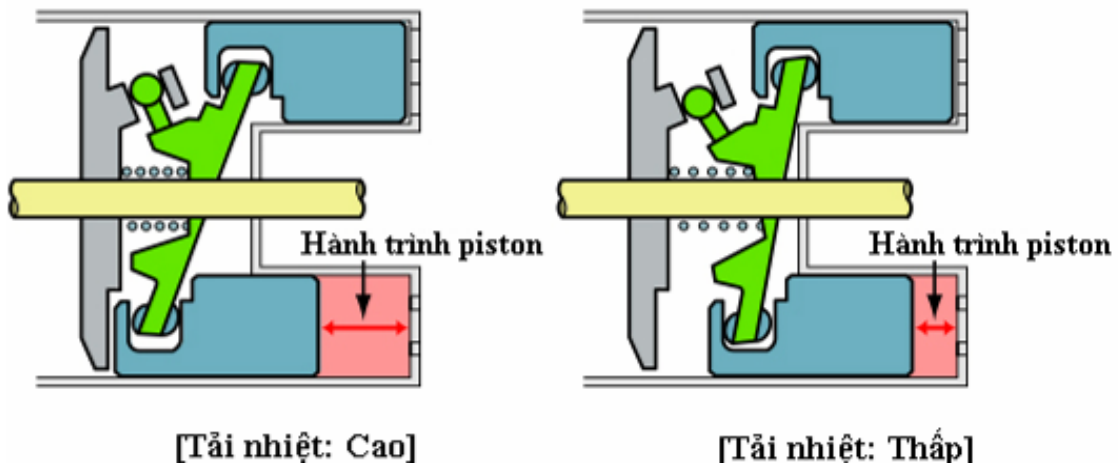


Hình 1.17 Nguyên lý máy nén trục khuỷu có biên dạng cam thay đổi.

Khi trục quay kết hợp với chuyển động của đĩa có biên dạng thay đổi sẽ làm piston chuyển động tịnh tiến qua trái hoặc qua phải. Kết quả là môi chất lạnh bị nén và môi chất được hút hoặc xả thông qua các van.

b. Máy nén có lưu lượng thay đổi

Công suất máy nén này thay đổi vì sự thay đổi thể tích hút và đẩy theo tải nhiệt nên công suất cũng được điều chỉnh tối ưu theo tải nhiệt.



Hình 1.18 Nguyên lý làm việc của máy nén có lưu lượng thay đổi

Công suất máy nén này thay đổi vì sự thay đổi thể tích hút và đẩy theo tải nhiệt nên công suất cũng được điều chỉnh tối ưu theo tải nhiệt.

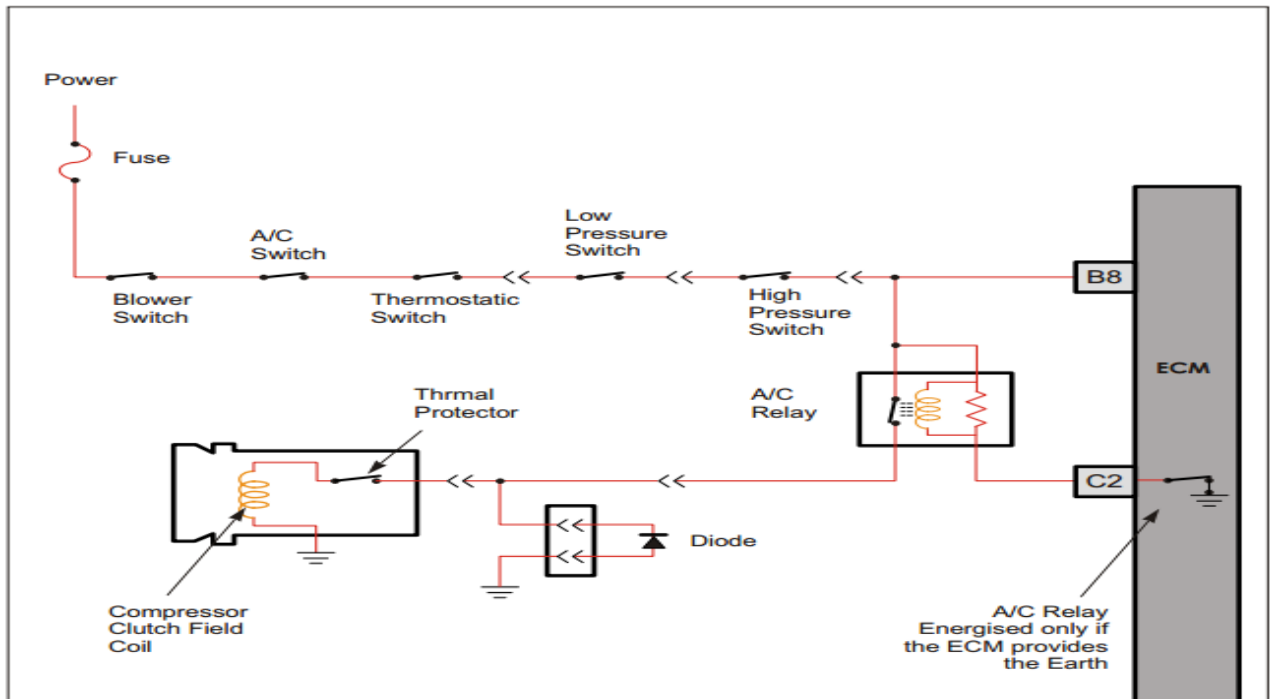
Máy nén thay đổi lưu lượng theo tải nhiệt có thể thay đổi góc nghiêng của đĩa. Sự thay đổi hành trình của piston giúp công suất máy nén luôn được điều chỉnh và đạt cao nhất.

1.2. Điều khiển máy nén

Tất cả các máy nén của hệ thống lạnh trên ô tô đều được trang bị bộ ly hợp kiểu điện từ (*electromagnetic clutch*). Khi động cơ hoạt động, pulley máy nén quay theo nhưng trục máy

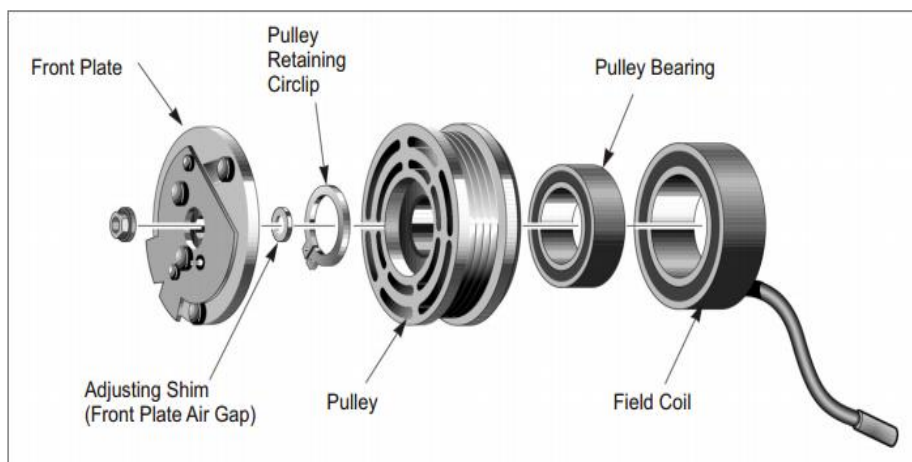
vẫn đứng yên cho đến khi bật công tắc A/C, bộ ly hợp điện từ sẽ khớp với pulley vào trục của máy nén cho trục khuỷu động cơ dẫn động. Hầu hết cuộn dây ly hợp điện từ có điện trở từ 3 đến 4 ôm. Theo định luật Ôm thì ly hợp điện từ cần dòng điện từ 3 đến 4 ampe. Vì vậy mạch điện ly hợp điện từ cần 3 thành phần sau để hoạt động:

1. Nguồn điện áp
2. Tải điện là ly hợp máy nén điều hòa không khí
3. Điểm nối mát



Hình 1.19. Mạch điện điều khiển ly hợp điện từ

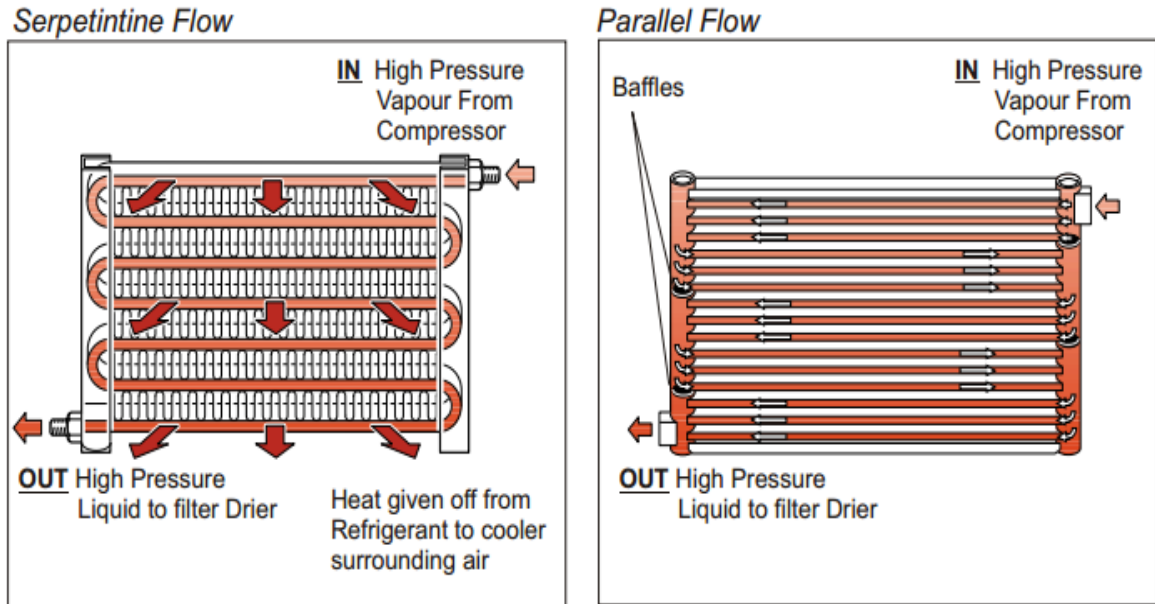
Khi bật công tắc A/C, dòng điện chạy qua cuộn dây của bộ ly hợp điện từ và sinh ra từ trường lớn. Lực điện từ kéo ly hợp vào pulley và nối chặt chúng lại với nhau và trục của máy nén quay cùng với pulley của máy nén. Hầu hết các nhà chế tạo đều bắt một số các bộ phận nối tiếp với ly hợp máy nén để tất cả chúng phải hoạt động trước khi ly hợp máy nén được vào khớp. Tất cả chúng sử dụng các công tắc sau: công tắc áp suất thấp (*low pressure switch*); công tắc áp suất cao (*high pressure switch*); công tắc áp suất trợ lực lái (*power steering pressure switch*)...



Hình 1.20. Cấu tạo của ly hợp từ máy nén

1.3. Bộ ngưng tụ hay giàn nóng (condenser)

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



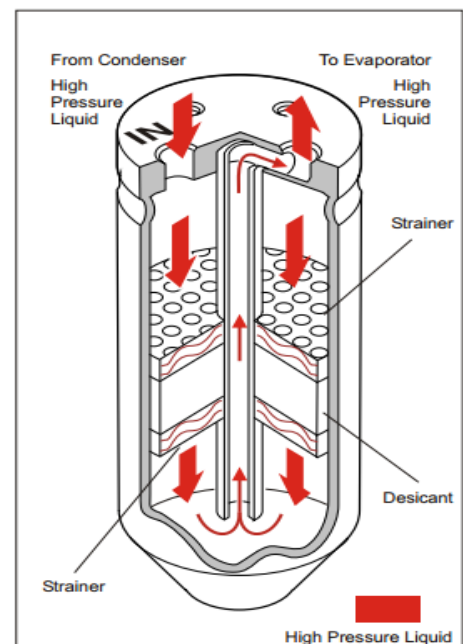
Hình 1.21. Cấu tạo giàn ngưng tụ

Công dụng của bộ ngưng tụ là làm cho môi chất lạnh đang ở thể hơi với áp suất và nhiệt độ cao từ máy nén bơm tới biến thành thể lỏng, ở đây nó tỏa ra một lượng nhiệt lớn. Hơi nóng của môi chất lạnh bơm vào bộ ngưng tụ qua ống vào bố trí phía trên giàn ống dẫn và đi dần xuống phía dưới, nhiệt của môi chất lạnh truyền qua cánh tản nhiệt. Để giúp truyền nhiệt, hầu hết các xe được trang bị với các quạt được điều khiển bằng điện hoặc bằng động cơ qua dây curoa. Quạt hút gió đi qua bộ ngưng tụ và tăng tốc độ truyền nhiệt

LƯU Ý: hầu hết các hệ thống điều hòa sử dụng ống nhôm và ống cao su giữa máy nén và dàn ngưng. Bởi vì máy nén được bắt vào và được kẹp bởi động cơ và dàn ngưng được bắt vào khung xe, các ống này bị gãy nếu như cao su chân đế động cơ bị hư.

1.4. Bình lọc và hút ẩm

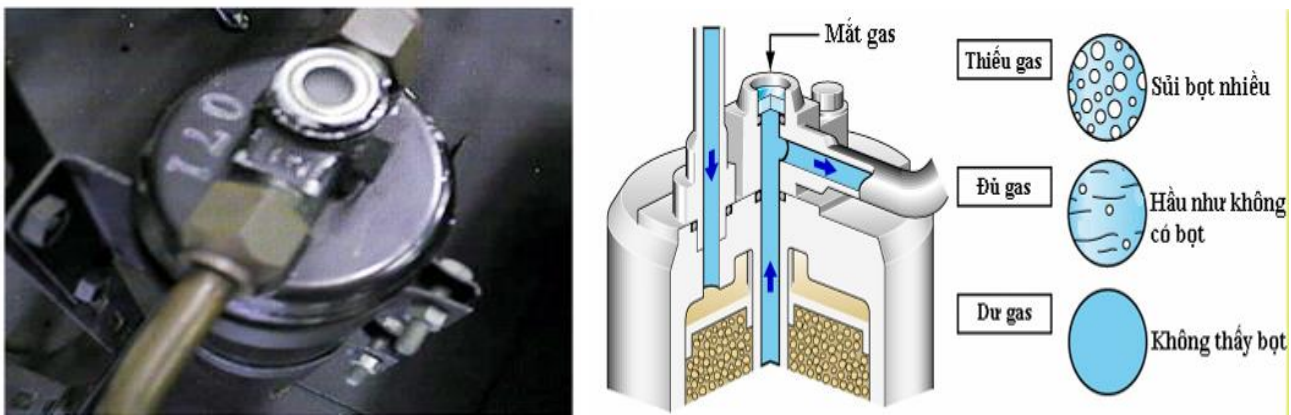
Bình lọc và hút ẩm (*receiver-drier*) có vỏ làm bằng kim loại, bên trong có lưới lọc và túi chứa chất khử ẩm (*desiccant*). Chất khử ẩm là một vật liệu có đặc tính hút ẩm lẫn trong môi chất rất tốt như oxyt nhôm, silica alumina và chất silicagel. Bình lọc cần được thay thế khi hệ thống điều hòa không khí được mở tháo ra hoặc bất cứ khi nào khi hệ thống được sạc ga lại.



Hình 1.22. Cấu tạo bình lọc-bình hút ẩm

Trên bình lọc có trang bị van an toàn, van này mở khi áp suất trong bình lọc tăng lên đột ngột vì nguyên nhân nào đó. Sau khi môi chất được khử ẩm sẽ đi đến van tiết lưu.

Một số loại hệ thống lạnh có bình khử nước được lắp giữa bình lọc, hút ẩm và van tiết lưu. Bình khử nước một lần nữa hút sạch hơi nước còn sót lại trong môi chất lạnh có tác dụng bảo vệ van tiết lưu không bị đóng băng. Ngoài ra phần trên của bình lọc có bộ phận làm bằng kính trong suốt giúp cho quá trình quan sát, kiểm tra tình trạng của môi chất lạnh.



Hình 1.23 Cấu tạo mắt gas

Mắt gas cho phép quan sát dòng chảy của môi chất lạnh trong hệ thống lạnh. Nó dùng để kiểm tra mức độ điền đầy của môi chất lạnh. Có hai loại mắt gas: một loại đặt ở ngõ ra của bình lọc gas và một loại đặt giữa bình lọc và van tiết lưu.

Một số loại có lắp cảm biến áp suất (*pressure sensor*) trên bình lọc. Tín hiệu áp suất cao của môi chất được chuyển thành tín hiệu điện áp báo về cho ECU để điều khiển tốc độ quạt và máy nén.

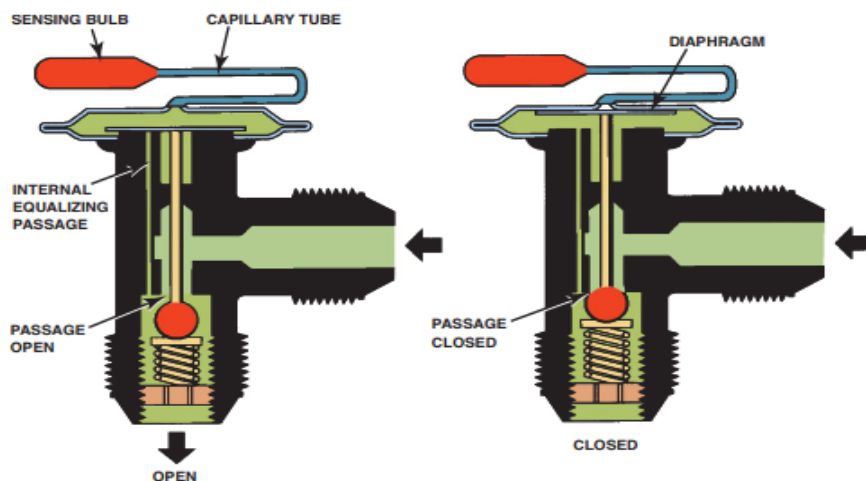
1.5. Van giãn nở nhiệt (*thermostatic expansion valve*)

Van giãn nở (van tiết lưu) được lắp giữa bộ bay hơi và bình lọc có tác dụng:

- Phối hợp với cảm biến nhiệt độ để điều khiển lưu lượng của môi chất lạnh và nhiệt độ của giàn lạnh.

- Giảm áp suất môi chất sau khi đi qua van.

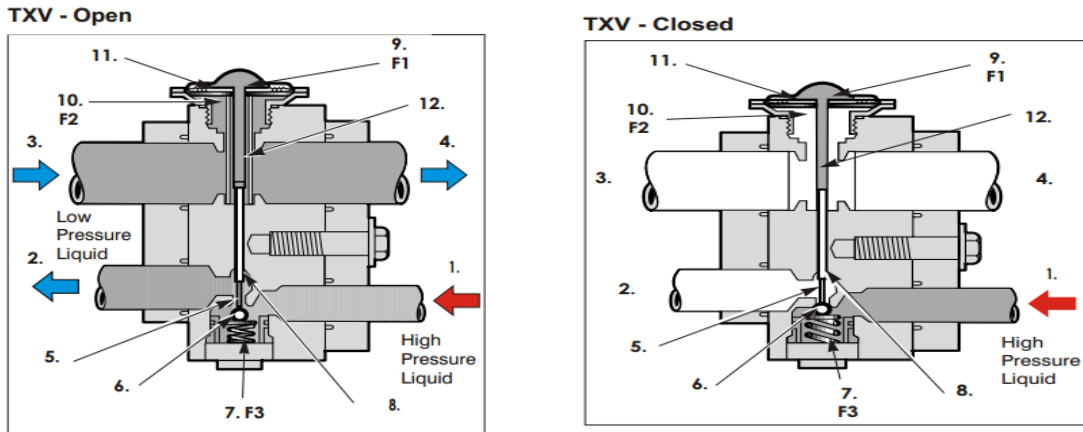
Thông thường van tiết lưu có hai loại: loại hộp chữ H và loại kim (hay loại thường).



Hình 1.24. Cấu tạo van tiết lưu dạng thường

Khi bầu cảm ứng nhiệt âm, ga lạnh bên trong giãn nở làm đẩy màng đi xuống. Màng làm thay đổi áp suất này và sử dụng nó để mở van bằng cách đẩy kim và viên bi đi ra khỏi bệ. Điều này làm tăng kích cỡ tiết lưu và cho phép nhiều ga đi vào dàn bay hơi, làm tăng khả năng làm mát.

Khi dàn bay hơi lạnh tương ứng với sự sôi của ga được thêm vào, ga trong bầu cảm ứng co lại. Điều này làm giảm áp suất trên màng van, qua đó làm đóng kim và viên bi, và làm giảm dòng chảy ga lạnh.



Hình 1.25. Cấu tạo van tiết lưu khối H

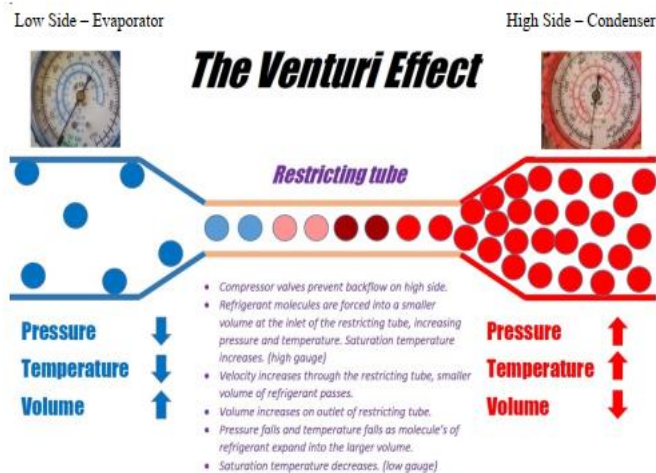
Trong hệ thống dùng van giãn nở, ga thể hơi rời khỏi dàn lạnh thì ấm hơn so với ga thể lỏng đi vào van. Nhiệt làm ấm ga được gọi là sự **quá nhiệt** (*super heat*). Sự quá nhiệt thường được đo bằng sự sai lệch nhiệt độ thực giữa nhiệt độ sôi của ga tại ngõ vào và tại ngõ ra của dàn bay hơi. Giá trị quá nhiệt thông thường trong bộ bay hơi từ 3⁰C– 10⁰C (4⁰F– 16⁰F).

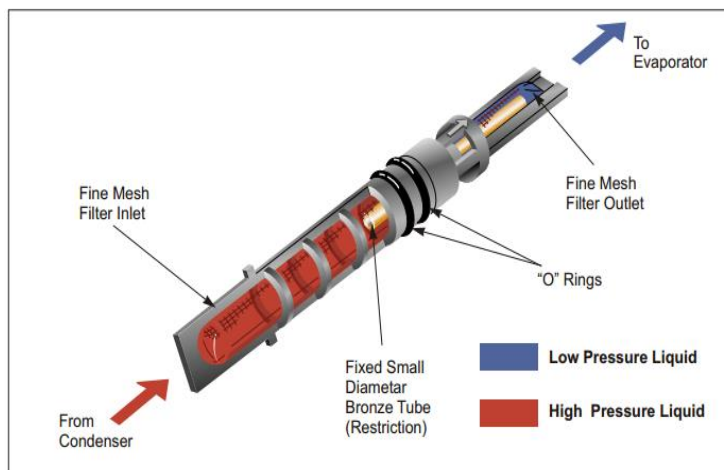
Độ quá nhiệt là quan trọng bởi vì nó bảo đảm hầu như tất cả ga đều bay hơi trước khi rời khỏi dàn lạnh.

1.6. Ống tiết lưu (orifice tubes)

Ga lỏng đi ra từ dàn ngưng đến ống tiết lưu. Giống như các loại van giãn nở, các ống tiết lưu cố định tạo ra một sự giới hạn ngăn cách giữa bên áp suất cao và áp suất thấp (xem hình). Khi nó đi đến ống tiết lưu, ga giãn nở nhanh và thay đổi từ ga lỏng, nóng áp suất cao sang ga lỏng lạnh, áp suất thấp và ở dạng sương.

Khi nó đi qua tiết diện hẹp sang bên thấp, ga thay đổi trạng thái từ lỏng sang hơi bởi vì áp suất bên trong trong dàn bay hơi thì thấp hơn nhiều so với ga trước ống tiết lưu. Ga bắt đầu bay hơi nhanh do nó hấp thụ nhiệt từ dàn bay hơi. Ống tiết lưu được đặt giữa dàn ngưng và ngõ vào dàn bay hơi.





Hình 1.26. Cấu tạo và nguyên lý ống tiết lưu

1.28. Bộ bay hơi (evaporator) hay giàn lạnh



[Kiểu giàn lạnh có cánh gấp khúc]



[Giàn lạnh kiểu cánh phẳng]

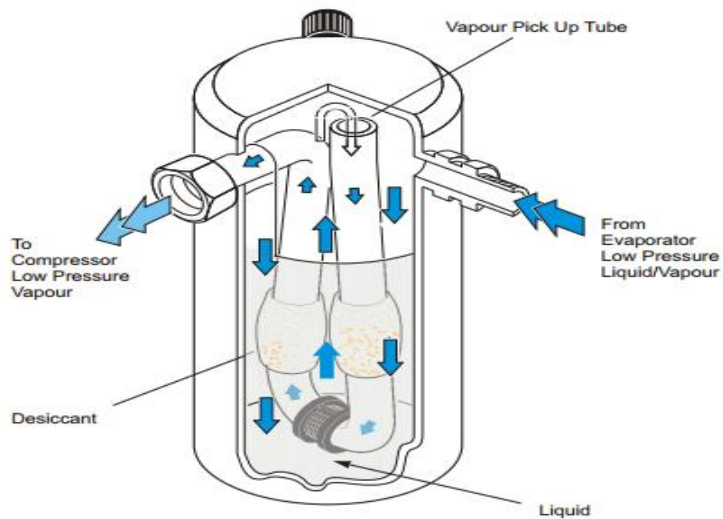
Hình 1.27. Cấu tạo giàn lạnh

Môi chất sau khi qua van tiết lưu làm áp suất giảm nhanh, nhiệt nhận vào trong quá trình chuyển từ thể lỏng sang thể khí này. Môi chất lạnh được dẫn đến giàn lạnh nhờ các ống xếp thành hình chữ U cùng với các cánh tản nhiệt. Tại đây, nhiệt độ thấp của giàn lạnh được dẫn ra ngoài bởi quạt giàn lạnh. Bởi vì dàn bay hơi lạnh trên nhiệt độ đóng băng (0°C), nên bất kỳ hơi ẩm nào trong không khí đều ngưng tụ trên nó khi đi qua dàn bay hơi. Điều này lấy đi hơi nước ra không khí và hạ thấp độ ẩm tương đối. Hơi ẩm ngưng tụ thành nước và đi theo ống rơi xuống đất.

Ở một số nước nhiệt độ thấp, giàn lạnh có hai nhiệt điện trở, một cho thiết bị chống đóng băng, một đóng vai trò là cảm biến giàn lạnh. Cảm biến giàn lạnh phát hiện nhiệt độ không khí đi qua giàn lạnh và chỉ dùng cho hệ thống điều hòa không khí tự động điều khiển bằng bộ vi xử lý.

1.8. Bộ tích lỏng (accumulator)

Bộ tích lỏng được sử dụng trong hệ thống dùng ống tiết lưu. Nó được đặt giữa dàn bay hơi và máy nén. Ga đi vào bộ này là ga áp suất thấp. Mục đích của bộ tích lỏng là ngăn ga lỏng đi vào máy nén vì nếu không có thể làm hư máy nén do máy nén không nén lỏng.

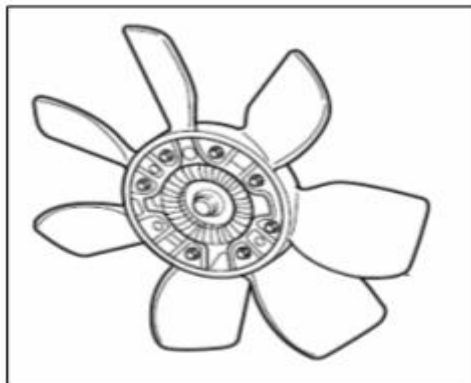


Hình 1.28 Cấu tạo bộ tích lỏng

1.9. Quạt trong hệ thống lạnh

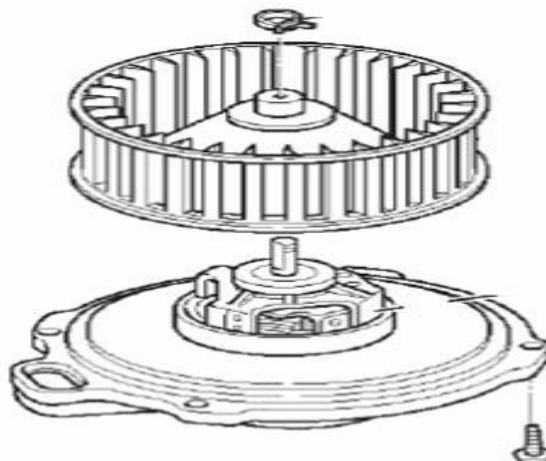
Quạt giàn lạnh có tác dụng thổi luồng không khí xuyên qua. Quạt trong hệ thống lạnh có hai loại:

- **Loại cánh:** thường lắp trước giàn nóng để giải nhiệt cho giàn nóng.



Hình 1.29 Quạt làm mát giàn nóng

- **Loại lồng sóc:** thường được lắp ở giàn lạnh để thổi khí lạnh vào trong xe.



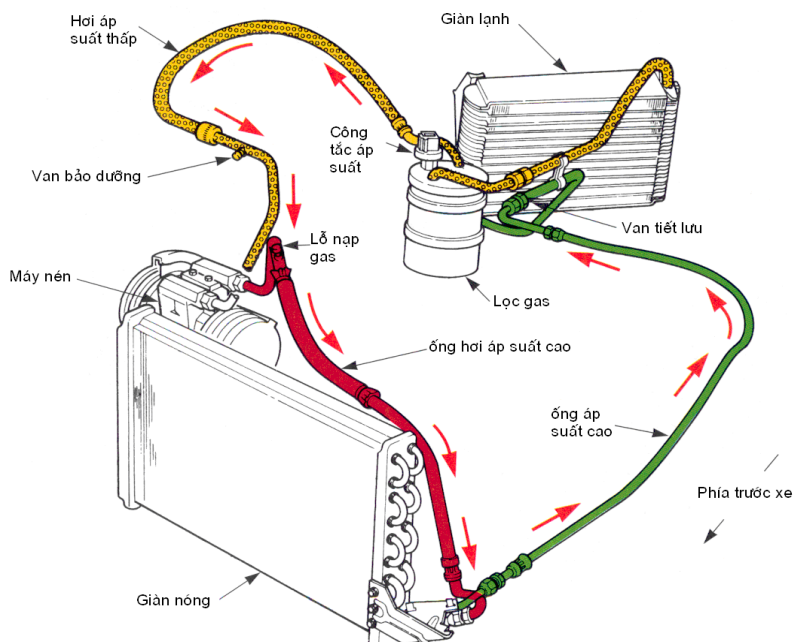
Hình 1.30. Quạt làm mát giàn lạnh (kiểu lồng sóc)

1.10. Hệ thống đường ống áp thấp và áp cao.

Trong hệ thống lạnh trên ô tô có hai loại ống chính và cũng được phân thành hai nhánh riêng:

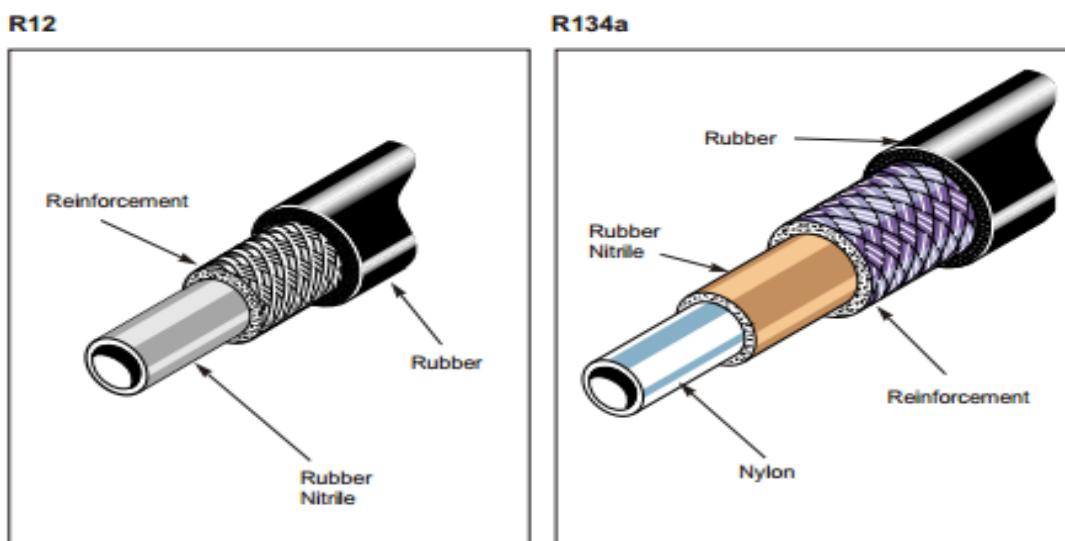
+ Nhánh có áp suất thấp được giới hạn bởi phần môi chất sau van tiết lưu và cửa vào (Suction) của máy nén. Đường ống này có đường kính lớn và trở nên lạnh khi hệ thống hoạt động.

+ Nhánh có áp suất cao được giới hạn bởi phần môi chất ngay trước van tiết lưu và cửa ra (Discharge) của máy nén. Đường kính đường ống của nhánh này nhỏ hơn nhánh trên và nhiệt độ cao hơn.



Hình 1.31 Hệ thống đường ống trong hệ thống lạnh

Ống ga R12 có 3 lớp và ống R134a có 4 lớp đặc biệt do tính chất của ga R134a có đường kính phân tử nhỏ hơn so với R12.



Hình 1.32 Cấu tạo ống dẫn ga R12 và R134a

1-Lớp cao su ngoài 2-Lớp cao su chịu giãn nở 3- Lớp cao su trong 4-Lớp nylon

Câu 1. Vẽ sơ đồ đơn giản và trình bày nguyên lý hoạt động của hệ thống điều hòa không khí

Câu 2. Cho biết công dụng của từng thành phần trong hệ thống lạnh.

Câu 3. Nêu cấu tạo và hoạt động của ly hợp từ.

Câu 4. Nêu 3 phương pháp được sử dụng để ngăn bộ bay hơi quá lạnh và đóng băng.

Câu 5. Giải thích tại sao chất hút ẩm (desiccant) lại cần thiết trong hệ thống lạnh.

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Kỹ thuật A nói rằng nhiệt (sức nóng) được đo bằng các đơn vị độ. Kỹ thuật B nói rằng nhiệt độ được đo bằng các đơn vị độ. Kỹ thuật nào đúng?

- a. Chỉ kỹ thuật A đúng
- b. Chỉ kỹ thuật B đúng
- c. Cả hai A và B đúng
- d. Cả hai A và B sai

Câu 2. Khi chuyển sang chế độ defrost (tan băng), máy nén điều hòa không khí hoạt động

- a. Đúng
- b. Sai

Câu 3. Ở nơi nào trong hệ thống điều hòa không khí thì ga lạnh ở thể khí áp suất thấp?

- a. Ngõ ra bộ ngưng tụ
- b. Ngõ ra bộ bay hơi
- c. Ngõ vào bộ bay hơi
- d. Ngõ vào bộ ngưng tụ

Câu 4. Ở nơi nào trong hệ thống điều hòa không khí thì ga lạnh ở thể lỏng áp suất cao?

- a. Ngõ ra bộ ngưng tụ
- b. Ngõ ra bộ bay hơi
- c. Ngõ vào bộ bay hơi
- d. Ngõ vào bộ ngưng tụ

Câu 5. Máy nén hoạt động liên tục với loại hệ thống điều khiển nào?

- a. Ống tiết lưu (orifice tube)
- b. Van POA/EPR

Câu 6. Kỹ thuật A nói rằng ga HFC-134a sử dụng với tất cả loại dầu. Kỹ thuật B nói rằng dầu, bất kể loại nào, phải được giữ trong một bình chứa kín để giữ cho nó không hấp thụ hơi ẩm từ không khí. Kỹ thuật nào đúng?

- a. Chỉ kỹ thuật A đúng
- b. Chỉ kỹ thuật B đúng
- c. Cả hai A và B đúng
- d. Cả hai A và B sai

Câu 7. Một xe dẫn động cầu trước có một ống bộ ngưng tụ (DÀN NÓNG) bị gãy. Bộ phận nào khác trên xe cũng có thể bị hư làm cho đường ống bộ ngưng tụ bị gãy?

- a. Các bộ giảm chấn
- b. Chân đế cao su động cơ
- c. Quạt làm mát
- d. Dây đai máy nén điều hòa

Câu 8. Nước được quan sát thấy nhỏ giọt từ phía dưới bộ bay hơi. Kỹ thuật A nói rằng điều đó là bình thường. Kỹ thuật B nói rằng vỏ bộ bay hơi bị hư và nên thay thế. Kỹ thuật nào đúng?

- a. Chỉ kỹ thuật A đúng
- b. Chỉ kỹ thuật B đúng
- c. Cả hai A và B đúng
- d. Cả hai A và B sai

Câu 9. Vật liệu thường sử dụng để hấp thụ hơi ẩm bên trong hệ thống điều hòa không khí được gọi là:

- a. Drier
- b. Desiccant
- c. Ester
- d. PAG

Câu 10. Vị trí nào trên bảng điều khiển điều hòa mà tài xế nên chọn để tránh làm cho máy nén điều hòa không khí bật mở?

- a. Heat
- b. Defrost
- c. A/C
- d. Cả a và b

CHƯƠNG 2

HỆ THỐNG ĐIỆN ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

Giới thiệu

Phần này giới thiệu chi tiết của hệ thống điện điều hòa trên ô tô và nguyên lý hoạt động của các chi tiết bảo vệ hệ thống điều hòa.

Mục tiêu

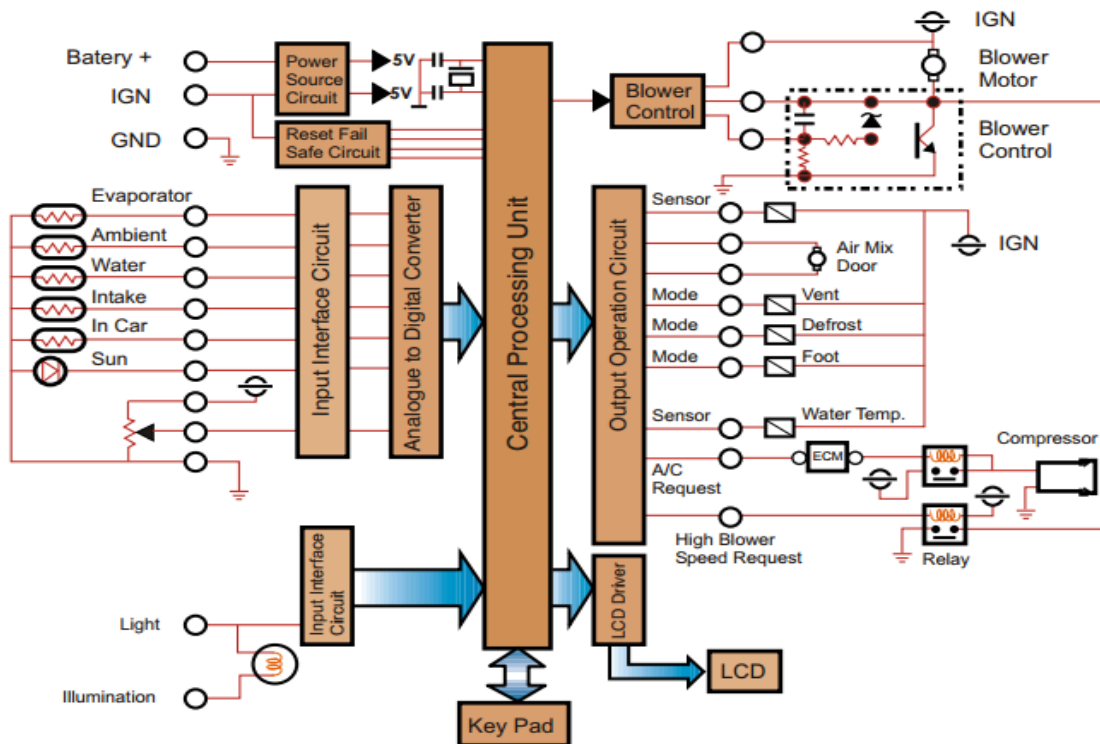
Sau khi học xong phần này, học viên sẽ có khả năng:

- Nhận biết được loại hệ thống điện điều hòa không khí (HVAC) đang được sử dụng trên xe
- Mô tả hoạt động của hệ thống điều hòa không khí kép
- Kiểm tra và đánh giá các chi tiết trong hệ thống điện ĐHKK trên xe

Thuật ngữ quan trọng: Bộ chấp hành (Actuator); Thermistor; Thermostat; Hệ thống điều khiển nhiệt độ tự động (Automatic temperature control system)

I. KHÁI QUÁT VỀ HỆ THỐNG ĐIỀU HOÀ KHÔNG KHÍ TỰ ĐỘNG

Những hệ thống điều hòa không khí của các ô tô đời cũ luôn hoạt động tại một nhiệt độ khí thổi vào và tốc độ thổi khí do tài xế đặt trước. Tuy nhiên, những yếu tố như sự tỏa nhiệt của mặt trời, nhiệt động cơ, nhiệt từ ống xả, nhiệt do hành khách tạo ra ... sẽ ảnh hưởng đến nhiệt độ trong xe theo thời gian. Vì vậy, hệ thống phải điều chỉnh lại nhiệt độ, tốc độ thổi khí hay cả hai khi cần thiết. Hệ thống điều hòa không khí tự động đã được phát triển để loại bỏ những thao tác không thuận tiện này.



Hình 2.1 Sơ đồ điều khiển hệ thống điều hòa tự động

Các cảm biến nhiệt sử dụng là loại nhiệt điện trở âm NTC (nhiệt độ càng tăng thì điện trở càng giảm) thường được sử dụng nó cảm nhận sự thay đổi nhiệt độ để báo cho bộ xử lý về sự thay đổi này. Dưới đây là các cảm biến và chức năng của nó:

1. Cảm biến nhiệt độ trong xe (*Inside vehicle temperature sensor*) hay cảm biến khoang (*Room temperature sensor*): cảm biến này sử dụng ống hút gió được đặt tại ngõ vào của mô tơ hút gió trong khoang hành khách để xác định nhiệt độ trong khoang hành khách.
2. Cảm biến nhiệt độ không khí bên ngoài (*Outside air temperature sensor*) hay cảm biến nhiệt độ môi trường (*Ambient temperature sensor*): cảm biến được đặt kín trong một vỏ nhựa đúc nhằm không cho phản ứng với những thay đổi đột ngột về nhiệt độ, nó cho phép nhận biết chính xác nhiệt độ môi trường. Cảm biến này được đặt trước xe ngay gần két nước.
3. Cảm biến nhiệt độ giàn lạnh (*Evaporator temperature sensor*): cảm biến này đặt trên giàn lạnh để phát hiện nhiệt độ của giàn lạnh. Cảm biến này được sử dụng để điều khiển máy nén A/C giữ cho nhiệt độ giàn lạnh nằm trong phạm vi nhiệt độ quy định để hoạt động hiệu quả nhất.
4. Cảm biến nhiệt độ nước làm mát (*Engine coolant temperature sensor*): phát hiện nhiệt độ nước làm mát. Cảm biến này dùng để ngăn chặn hoạt động của hệ thống cho đến khi nhiệt độ nước làm mát đủ cao.
5. Cảm biến mặt trời (*Solar sensor*) hay cảm biến bức xạ: dùng diode quang học (photodiode). Ánh nắng mặt trời chiếu trực tiếp vào photodiode để nhận biết sự thay đổi về sự tỏa nhiệt của mặt trời.

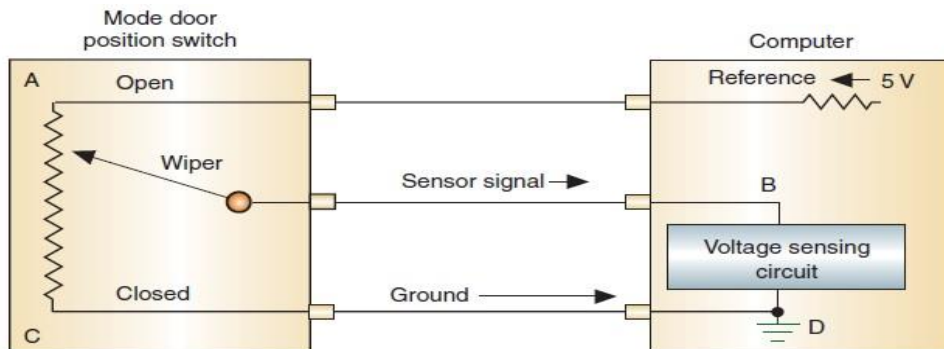
II. BỘ CHẤP HÀNH (ACTUATOR)

- Bộ phận chấp hành (*Actuator*) được điều khiển bởi các bộ điều khiển để làm dịch chuyển các cánh gió và các bộ phận khác. Hiện nay các bộ chấp hành thường là các mô tơ servo và bao gồm 3 loại sau:

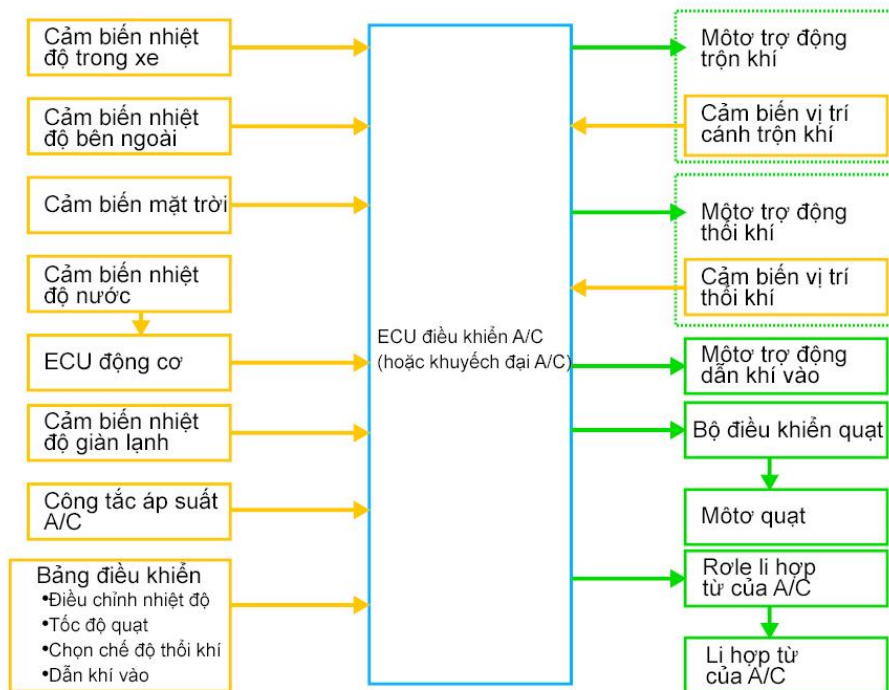
Bộ chấp hành 2 vị trí. Loại này có khả năng di chuyển vị trí hoặc mở hoặc đóng. Trong hệ thống điều hòa đó là cửa gió tuần hòa hoặc gió ngoài khi nó mở hoặc đóng.

Bộ chấp hành 3 vị trí. Loại này có khả năng cung cấp 3 vị trí cửa chẳng hạn như mô tơ servo mode điều khiển gió sàn (floor), gió mặt (face) và gió bi-level (vừa sàn vừa mặt).

Bộ chấp hành nhiều vị trí (Variable Position Actuator). Loại này có khả năng hoạt động tại bất kỳ vị trí nào. Loại này sử dụng cầu phân áp hồi tiếp để nhận biết vị trí thực của mô tơ cửa.

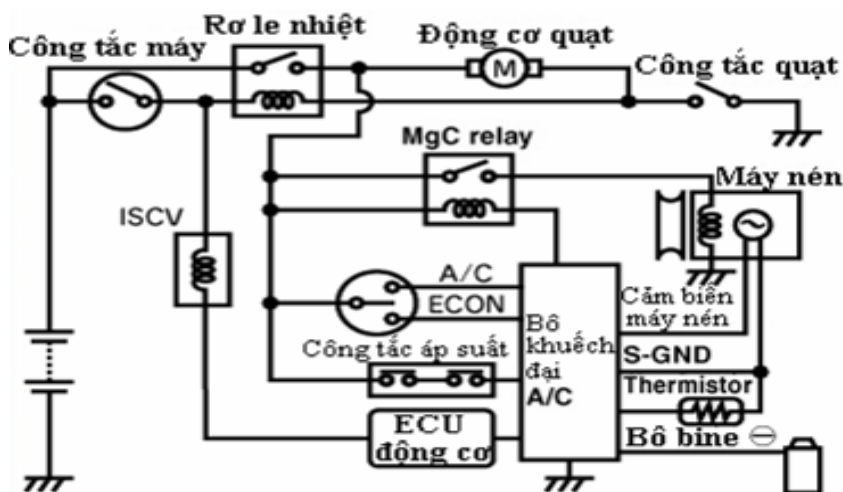


Hình 2.2. Mạch điện điều khiển công tắc vị trí cửa



Hình 2.3. Sơ đồ khối hệ thống điện điều hòa không khí tự động

III. SƠ ĐỒ HỆ THỐNG ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ Ô TÔ



Hình 2.4 . Sơ đồ nguyên lý hệ thống điện điều khiển hệ thống điều hòa không khí ô tô

1. Nguyên lý hoạt động của hệ thống điện điều khiển hệ thống điều hòa không khí ô tô

a. Hoạt động bình thường

- Công tắc máy ở vị trí ON. Công tắc quạt gió ở vị trí ON.
- Rơle nhiệt hoạt động và đóng tiếp điểm → mô tơ quạt chạy. Cùng lúc đó bộ khuếch đại được cung cấp điện → điện chạy qua công tắc áp suất.
- Công tắc A/C ở vị trí ON
- Bộ khuếch đại kiểm tra tín hiệu từ thermistor. Nếu nhiệt độ trong xe cao bộ khuếch đại gửi tín hiệu tới ECU điều khiển động cơ yêu cầu tăng tốc độ không tải.

:

b. Điều khiển tan băng

- Khi máy điều hòa không khí đang hoạt động bình thường
- Khi bên trong xe đủ lạnh, nhiệt độ bề mặt giàn lạnh giảm dần → làm tăng điện trở của thermistor.
- Khi bộ khuếch đại nhận tín hiệu quá lạnh từ thermistor, bộ khuếch đại ngắt rơle ly hợp và dừng máy nén → ngăn chặn tuyết đóng băng ở giàn lạnh.

c. Điều khiển khi áp suất lạnh chất (ga) bất thường

- Khi máy điều hòa không khí đang hoạt động bình thường
- Khi áp suất ga quá thấp do bị rò rỉ hay áp suất môi chất quá cao do giải nhiệt kém... thì công tắc áp suất chuyển sang OFF → cắt điện cung cấp cho bộ khuếch đại → bộ khuếch đại ngưng hoạt động → rơle ly hợp mở ra → máy nén ngưng hoạt động.

d. Điều khiển khi máy nén bị kẹt

Khi máy điều hòa không khí đang hoạt động bình thường mà máy nén bị kẹt (vì một lý do gì đó không quay được) → tín hiệu quay của máy nén bị gián đoạn → Bộ khuếch đại A/C nhận biết sự kẹt của máy nén bằng cách so sánh tốc độ quay của máy nén với tốc độ quay của động cơ. Khi tín hiệu bị gián đoạn khoảng 3 giây hoặc lâu hơn thì rơle ly hợp chuyển sang OFF → máy nén ngưng hoạt động.

e. Điều khiển theo tốc độ động cơ

- Khi máy điều hòa không khí đang hoạt động bình thường
- Khi tốc độ động cơ giảm đột ngột do sự cố hay vì một lý do nào khác → bộ khuếch đại nhận biết tốc độ động cơ giảm từ tín hiệu (-) bobin.
- Để ngăn chặn động cơ chết máy khi tốc độ động cơ giảm tới 450 v/ph → Bộ khuếch đại điều khiển rơle ly hợp OFF → máy nén ngưng hoạt động.

f. Điều khiển cắt máy lạnh để tăng tốc

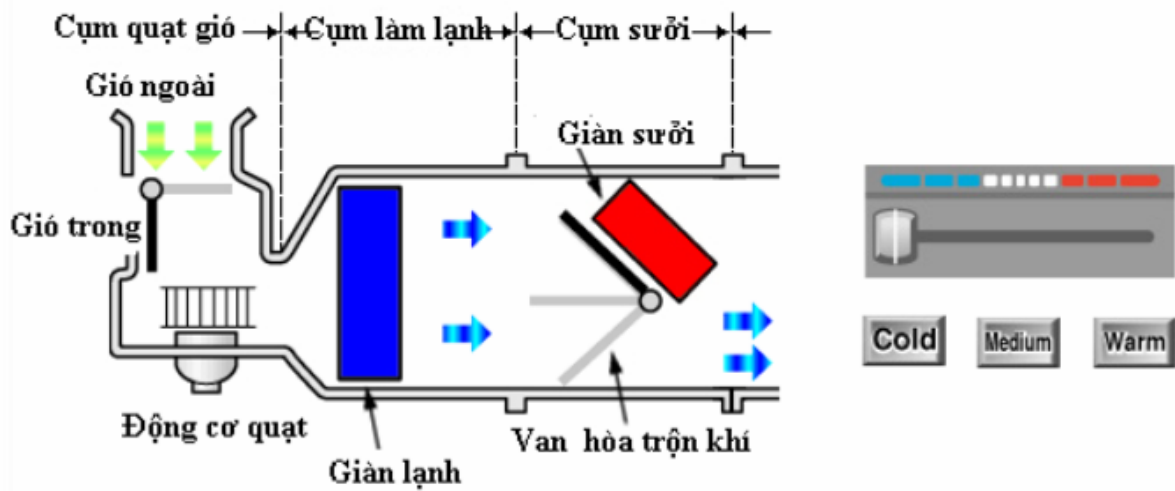
- Khi máy điều hòa không khí đang hoạt động bình thường
- Khi ECU động cơ nhận biết sự tăng tốc từ cảm biến tốc độ động cơ, cảm biến vị trí bướm ga.... nó sẽ gửi tín hiệu tăng tốc tới bộ khuếch đại A/C → rơle ly hợp máy lạnh bị ngắt → máy nén ngưng hoạt động → để cải thiện sự tăng tốc của ô tô.

IV. CÁC CHỨC NĂNG ĐIỀU KHIỂN TRONG HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ TỰ ĐỘNG

1. Điều khiển nhiệt độ

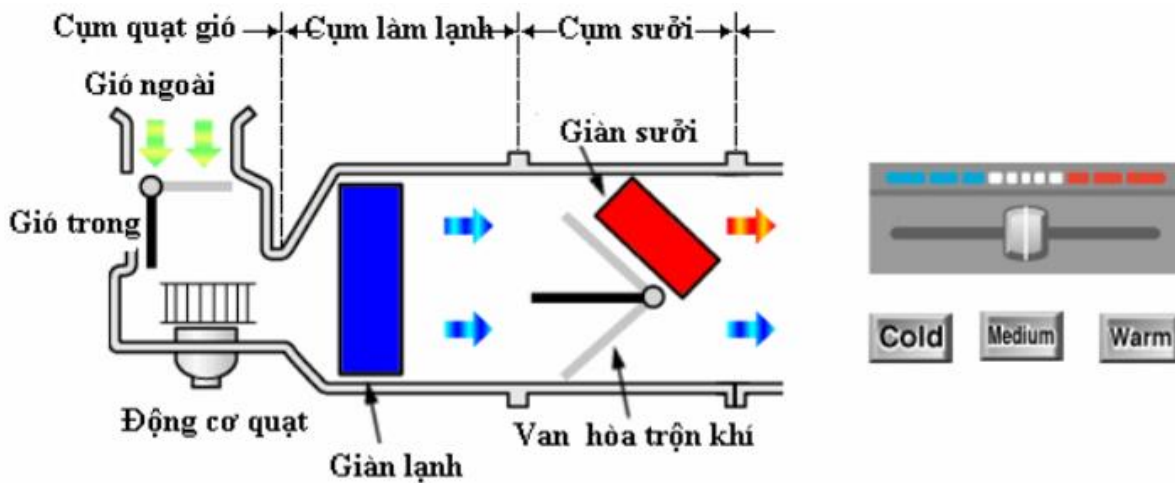
Có 3 kiểu điều khiển nhiệt độ trong xe:

a. Kiểu hòa trộn không khí



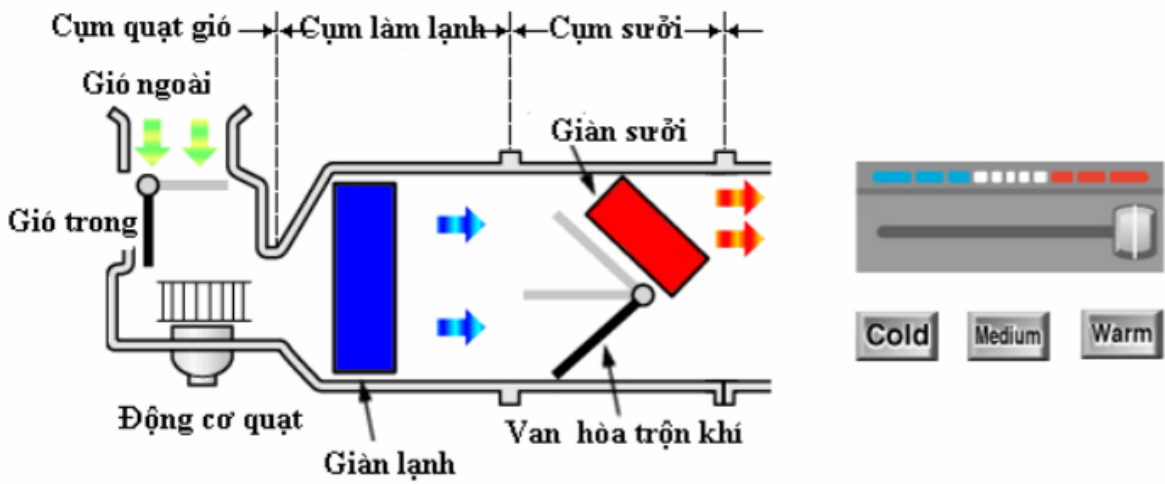
**Hình 2.5 Hệ thống điều khiển điều hoà không khí
kiểu hoà trộn làm việc ở nhiệt độ thấp**

Khi cài đặt chế độ nhiệt độ thấp, cửa trộn gió nối với cần điều chỉnh nhiệt độ sẽ di chuyển tới vị trí che kín giàn sưởi (lạnh nhất). Gió được quạt thổi qua giàn lạnh và được làm mát mà không qua giàn sưởi.



**Hình 2.6 . Hệ thống điều khiển điều hoà không khí
kiểu hoà trộn làm việc ở nhiệt độ trung bình**

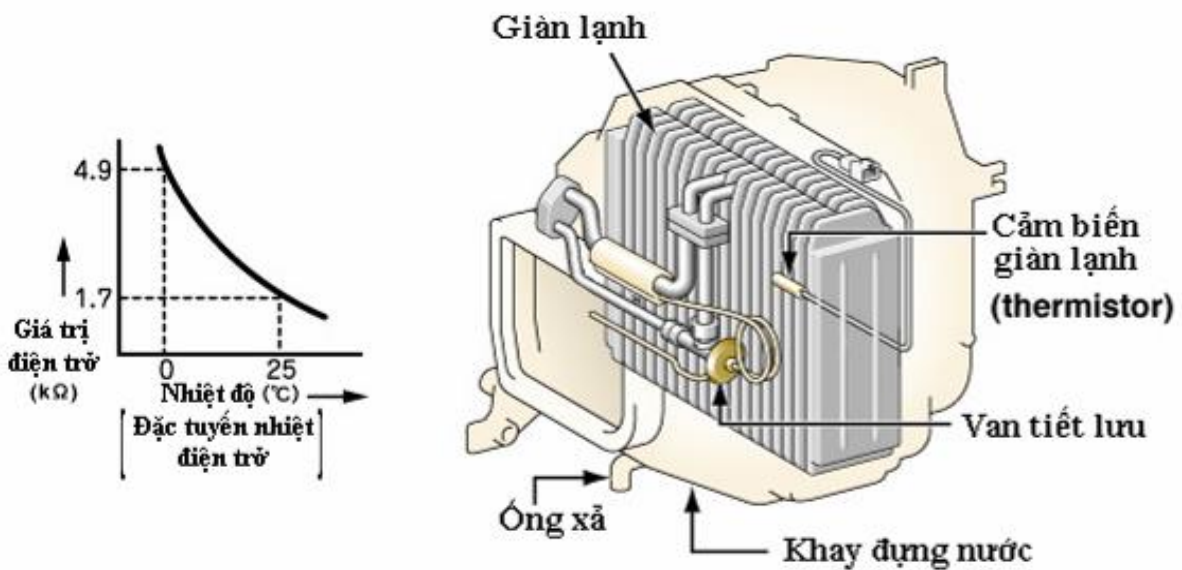
Khi cài đặt chế độ nhiệt độ trung bình (medium), cửa trộn gió nối với cần điều chỉnh nhiệt độ sẽ di chuyển tới vị trí trung gian cho một nửa gió lạnh qua giàn sưởi và một nửa không đi qua giàn sưởi.



Hình 2.7. Hệ thống điều khiển điều hoà không khí kiểu hoà trộn làm việc ở nhiệt độ ẩm

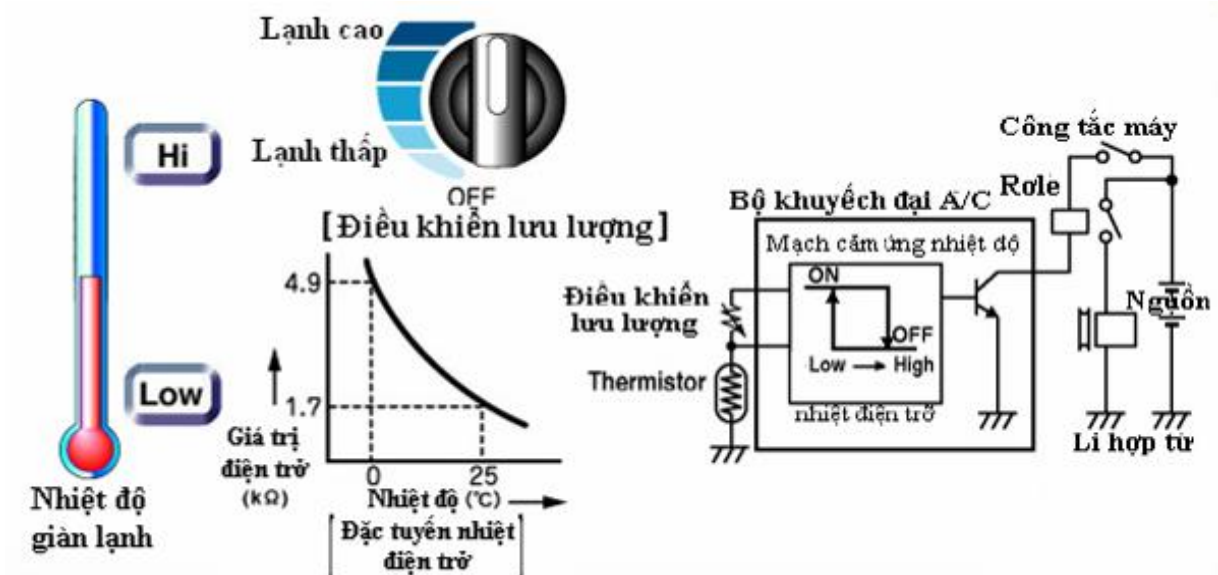
Khi cài đặt chế độ nhiệt độ ẩm (warm), cửa trộn gió nối với cần điều chỉnh nhiệt độ sẽ di chuyển tới vị trí che hoàn toàn khí lạnh không qua giàn sưởi và gió hoàn toàn đi qua giàn sưởi.

b. Loại nhiệt điện trở



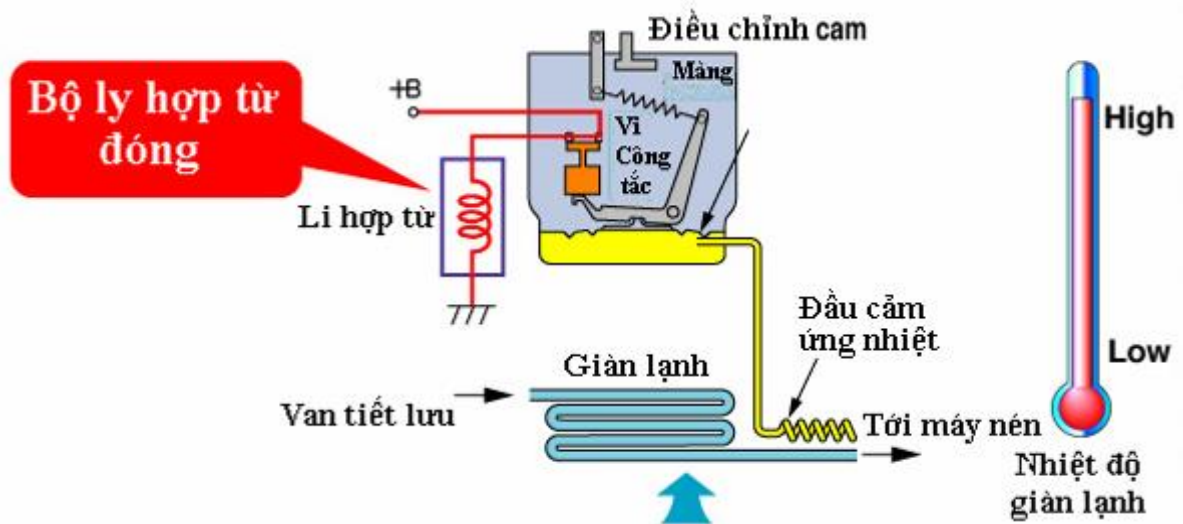
Hình 2.8. Hệ thống điều khiển máy điều hoà không khí kiểu nhiệt điện trở

Cụm sưởi và cụm làm lạnh độc lập với nhau. Thermistor có điện trở thay đổi theo nhiệt độ, điện trở tăng khi nhiệt độ giảm và điện trở giảm khi nhiệt độ tăng.



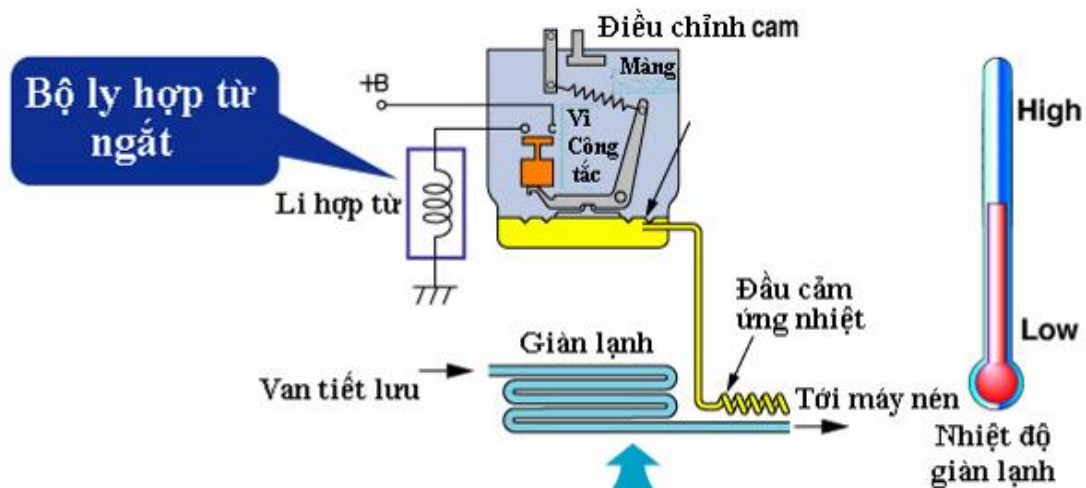
Hình 2.9. Nguyên lý làm việc của máy điều hoà không khí kiểu nhiệt điện trở

c. Loại thermostat



Hình 2.10. Hệ thống điều khiển máy điều hoà không khí kiểu thermostat khi ly hợp điện từ đóng

Thermostat gồm một đầu cảm ứng nhiệt, màng và một vi công tắc. Bên trong đầu cảm ứng nhiệt chứa đầy môi chất và được đặt ở giàn lạnh. Khi nhiệt độ giàn lạnh thấp thì áp suất môi chất trong đầu cảm ứng giảm.



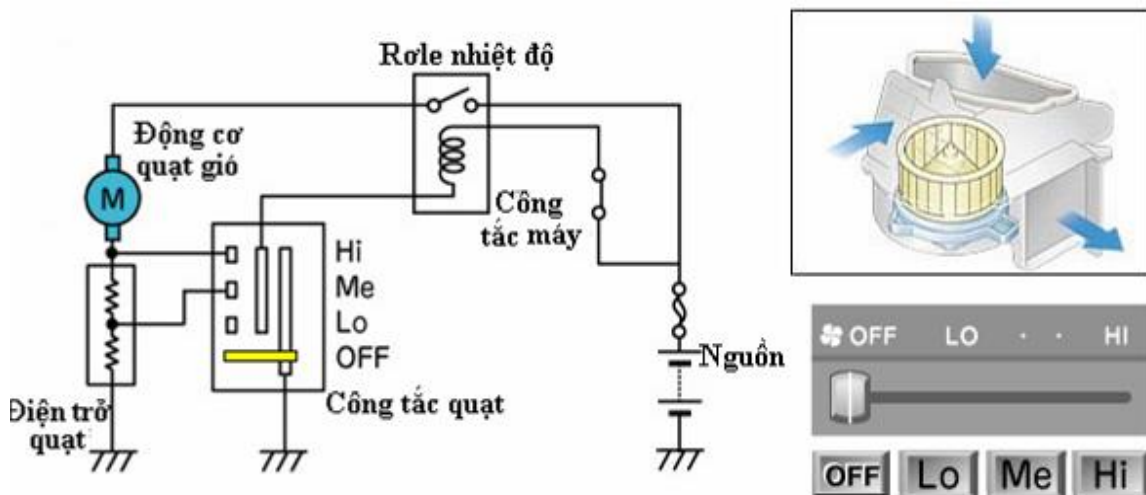
Hình 2.11 Hệ thống điều khiển máy điều hoà không khí kiểu thermostat khi ly hợp điện từ ngắt

Một vi công tắc được lắp ở màng, áp suất thay đổi làm đóng mở công tắc từ đó làm ly hợp điện từ ở máy nén đóng ngắt, thay đổi nhiệt độ ra của hệ thống điều hoà.

2. Điều khiển tốc độ quạt

a. Loại dùng điện trở

- Khi công tắc ở vị trí OFF

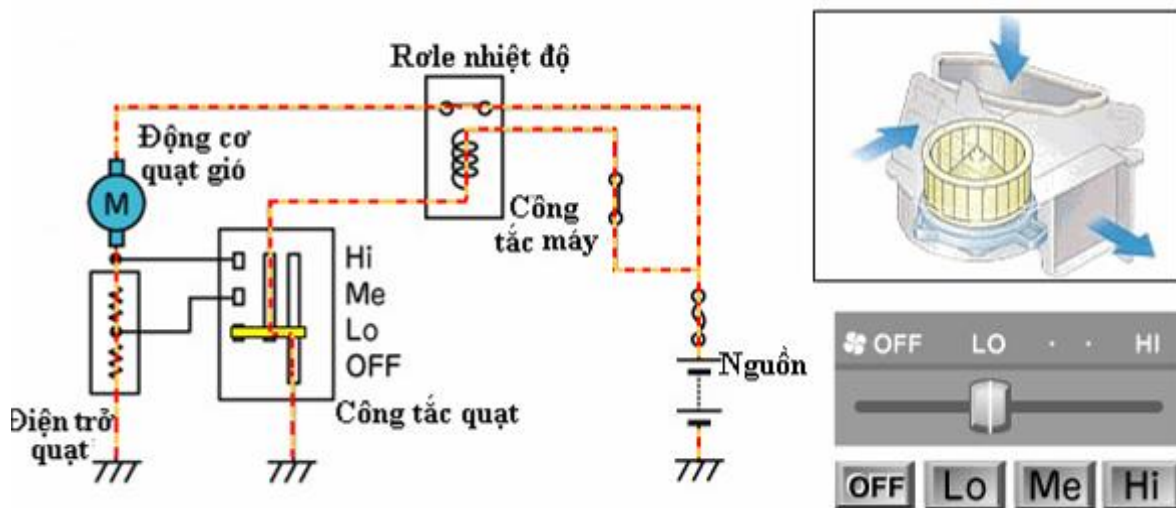


Hình 2.12 Sơ đồ nguyên lý điều khiển tốc độ quạt khi công tắc ở vị trí OFF

Lưu lượng gió được điều chỉnh bởi sự thay đổi tốc độ quay của mô tơ quạt bằng cách thay đổi điện áp giữa hai đầu mô tơ. Bằng cách thay đổi giá trị điện trở mắc vào mô tơ sẽ đạt được các tốc độ quay khác nhau.

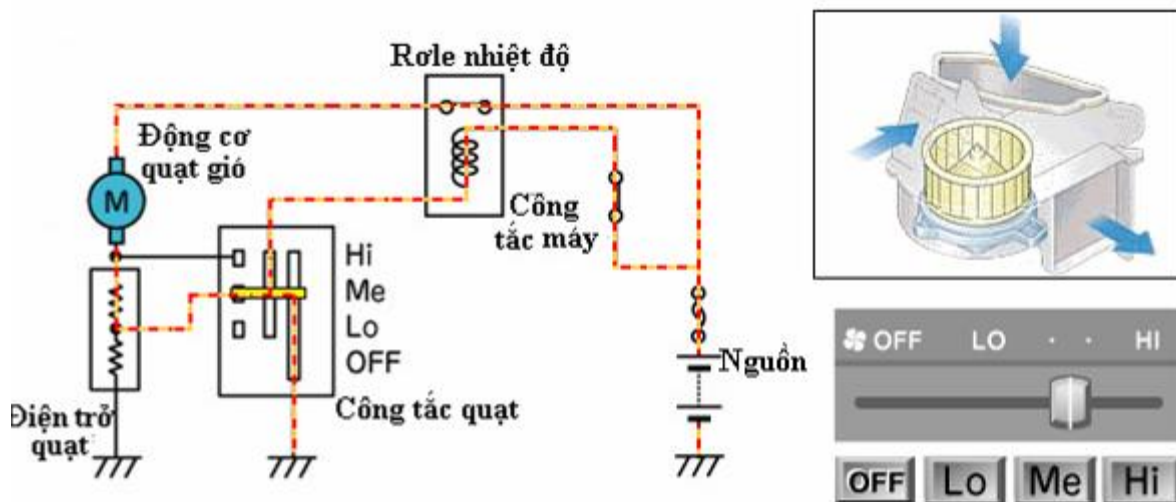
- Khi bật ở vị trí LO

Dòng điện điều khiển mô tơ quạt gió giảm do phải đi qua điện trở quạt và động cơ quạt quay ở tốc độ thấp.



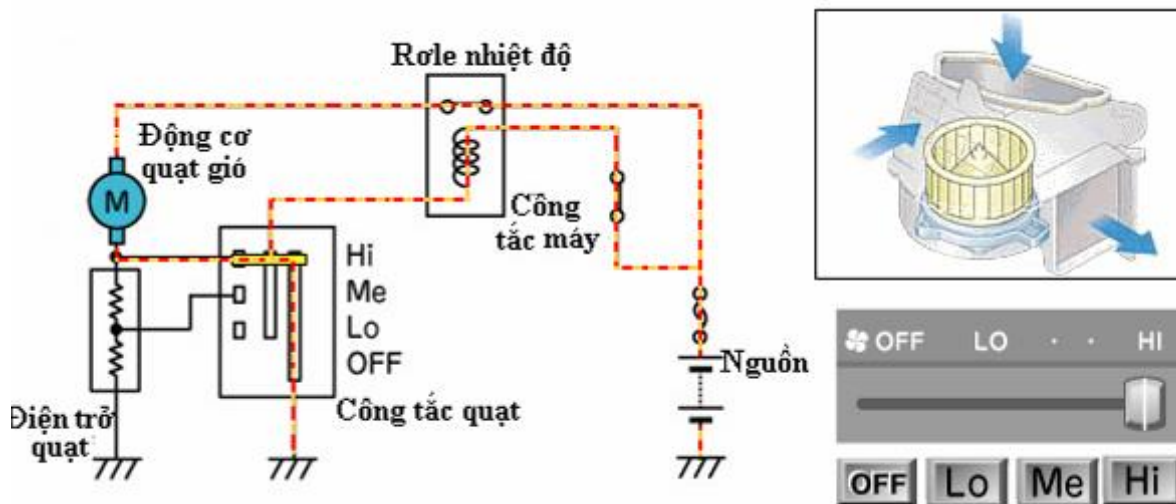
Hình 2.13 Sơ đồ nguyên lý điều khiển tốc độ quạt khi công tắc ở vị trí LO

- Khi bật ở vị trí trung bình (medium), dòng điện qua quạt gió tăng lên do dòng điện chỉ qua một phần của điện trở quạt làm nó quay ở tốc độ trung bình.



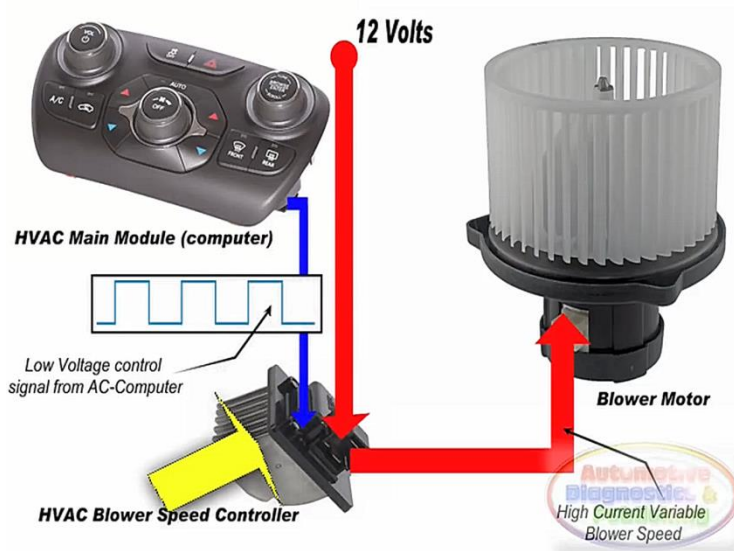
Hình 2.14 Sơ đồ điều khiển tốc độ quạt khi công tắc ở vị trí trung bình

- Khi bật sang vị trí HI, dòng điện qua quạt gió lớn nhất do không đi qua điện trở quạt và mô tơ quay ở tốc độ cao.



Hình 2.15. Sơ đồ nguyên lý điều khiển tốc độ quạt khi công tắc ở vị trí HI

b. Điều khiển tốc độ quạt thổi gió dùng máy tính.

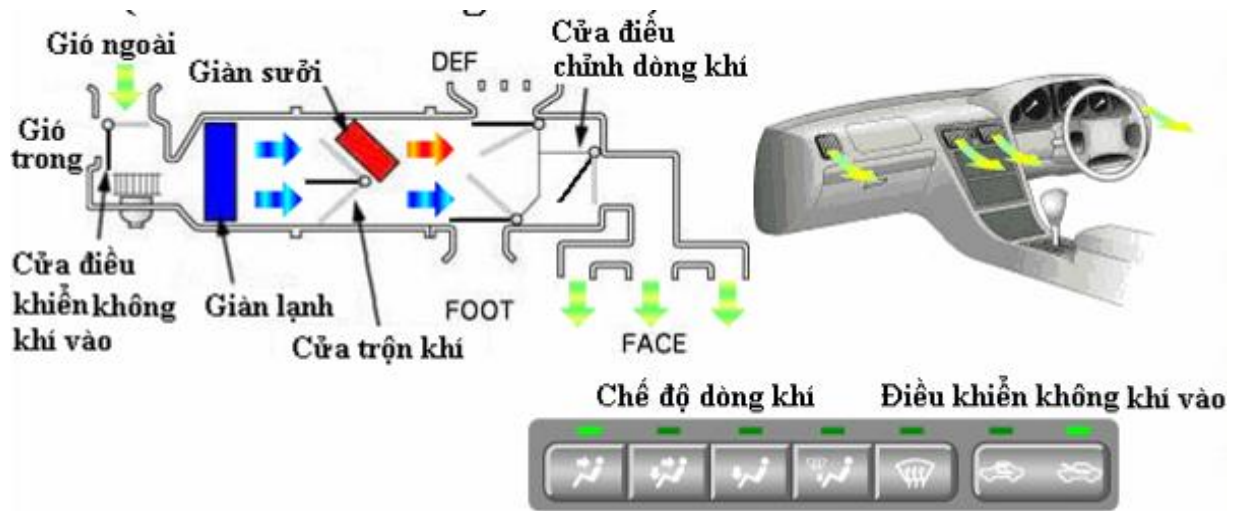


Hình 2.16. Sơ đồ nguyên lý điều khiển tốc độ quạt dùng MÁY TÍNH

Loại điều khiển này tốc độ quạt thay đổi nhiều vị trí hơn thông qua kỹ thuật điều biến xung (PWM).

3. Điều khiển dòng khí vào

Tùy theo từng chế độ thổi khí như: thổi dưới chân, thổi song song hay thổi trên mặt, xây kính tụ sương, hút khí từ ngoài xe... mà bộ điều khiển sẽ xuất tín hiệu điều khiển cánh hướng gió thực hiện như đã định trước.



Hình 2.17. Sơ đồ điều khiển dòng khí vào

4. Điều khiển tốc độ không tải (bù ga)

a. Điều khiển bằng điện

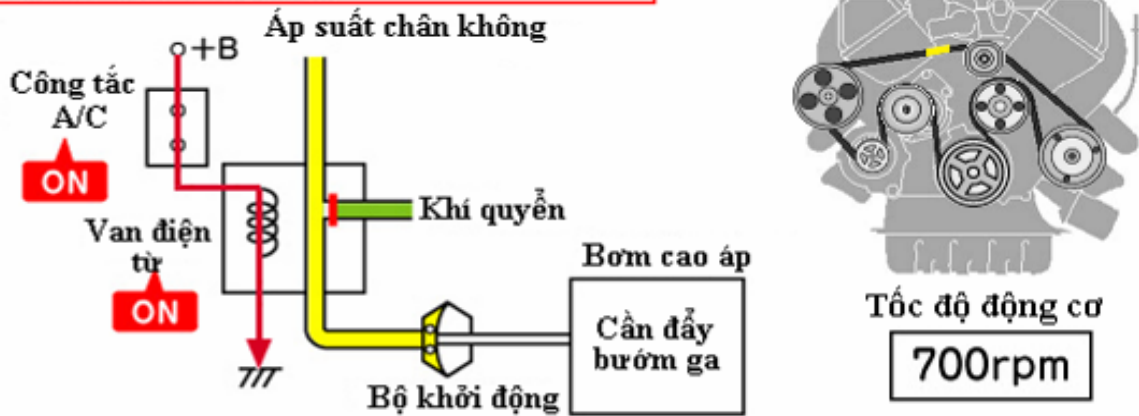


Hình 2.18. Sơ đồ điều khiển bù ga bằng điện

Khi bật lạnh, tín hiệu A/C từ bộ khuếch đại A/C gửi tín hiệu đến ECU động cơ, ECU điều chỉnh tăng tốc độ không tải bằng cách điều khiển lượng không khí đi tắt qua cánh bướm ga hoặc điều khiển van cảm chùng ISC.

b. Điều khiển bằng cơ

Bơm ga kéo nhờ áp suất chân không và cơ cấu dẫn động

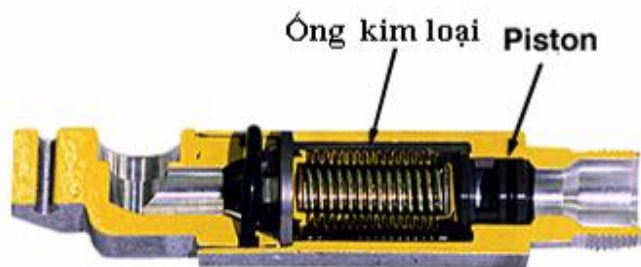
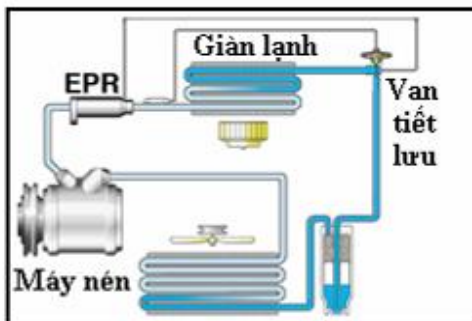


Hình 2.19. Sơ đồ điều khiển bù ga bằng cơ

Bù ga loại cơ thường sử dụng cho động cơ Diesel không có bộ điều khiển điện tử và động cơ xăng dùng bộ chế hòa khí. Khi hệ thống điều hòa hoạt động, van điện từ bù ga hoạt động. Áp suất chân không trong bầu chân không được dẫn tới cơ cấu chấp hành và tác động lên cánh bướm ga làm tăng tốc độ không tải.

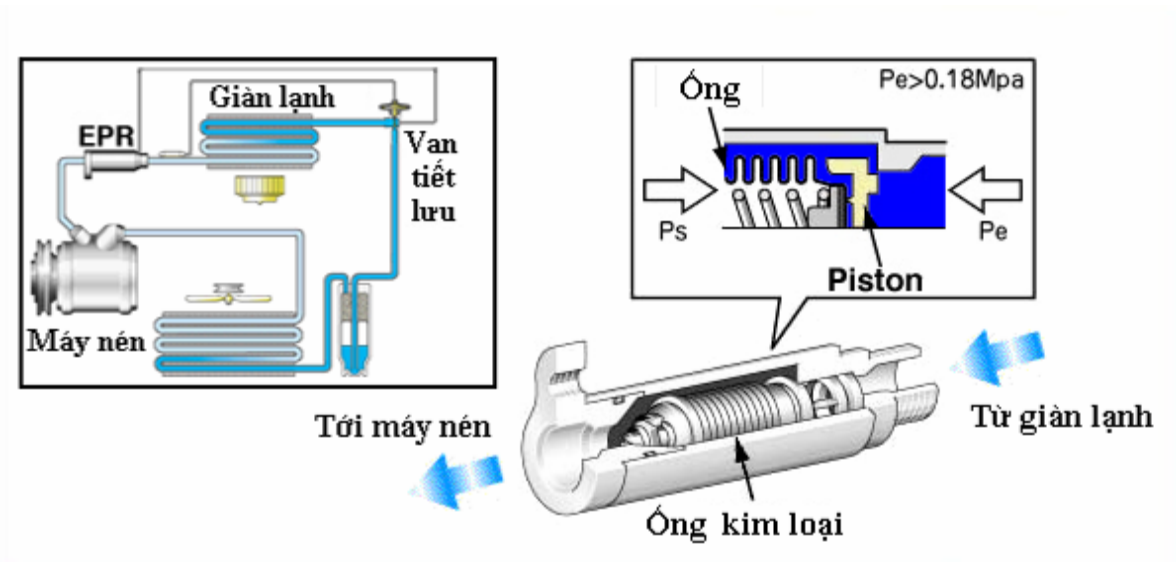
5. Điều khiển tan băng

a. Loại EPR (điều áp giàn lạnh)



Hình 2.20 Sơ đồ cấu tạo bộ điều khiển tan băng loại EPR

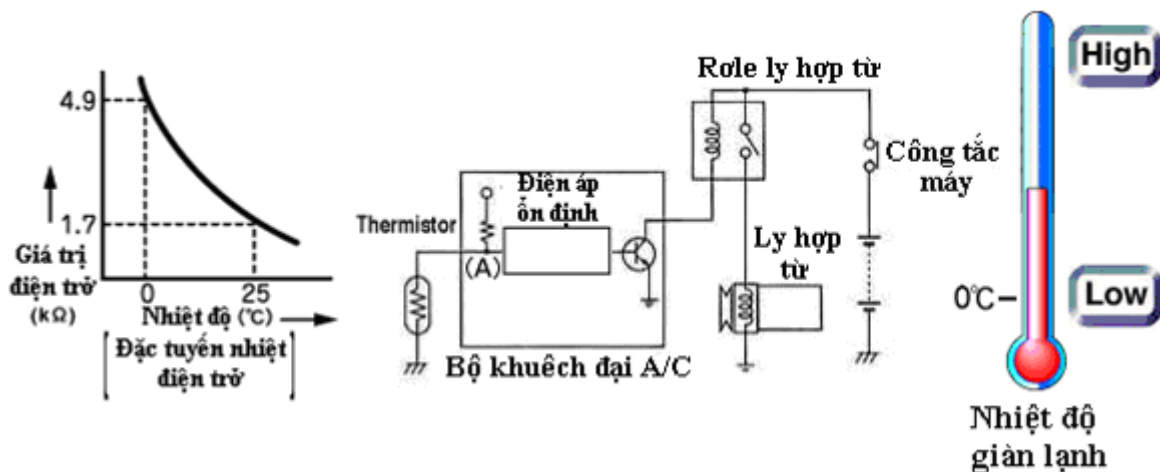
Bộ điều hòa áp suất giàn lạnh (EPR) là một van điều chỉnh áp suất gồm một ống kim loại và van. Bộ điều áp giàn lạnh được lắp giữa giàn lạnh và máy nén để duy trì áp suất môi chất bên trong giàn lạnh không dưới 30 PSI để ngăn sự đóng băng.



Hình 2.21. Sơ đồ nguyên lý van điều chỉnh áp suất

Nguyên lý hoạt động của van như sau: khi nhiệt độ trong xe tăng và tải nhiệt cao, áp suất bay hơi P_e tăng cao hơn áp lực lò xo P_s . Piston di chuyển sang trái làm mở van. Môi chất bay hơi ở giàn lạnh được hút vào máy nén.

b. Loại thermistor (nhiệt điện trở)

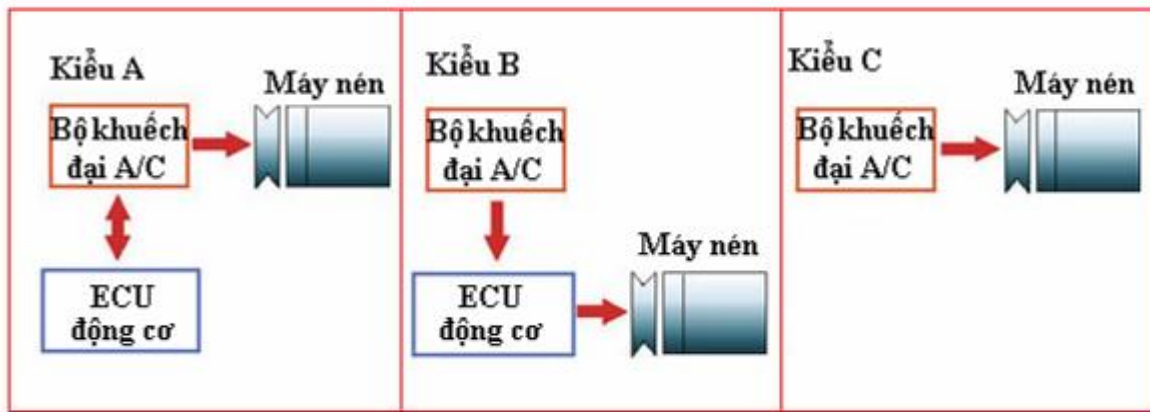


Hình 2.22. Sơ đồ nguyên lý hệ thống điều khiển tan băng loại nhiệt điện trở

Cảm biến giàn lạnh được lắp cạnh giàn lạnh có tác dụng nhận tín hiệu nhiệt độ giàn lạnh để ngăn ngừa sự đóng tuyết. Sự thay đổi nhiệt độ chuyển thành tín hiệu điện áp chuyển đến bộ khuếch đại A/C. Khi nhiệt độ giảm xuống đến mức xấp xỉ 0°C , bộ điều khiển cắt máy nén để chống đóng băng.

6. Điều khiển máy nén

a. Tín hiệu ra điều khiển máy nén



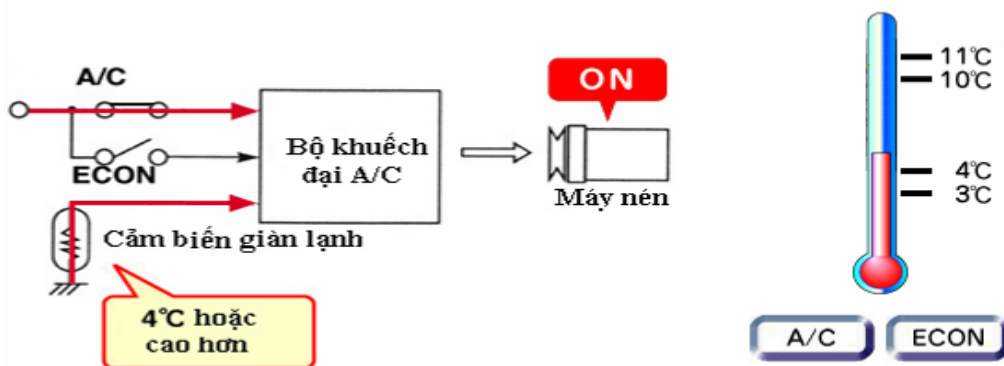
Hình 2.23 . Sơ đồ khối hệ thống điều khiển máy nén

Có 3 kiểu điều khiển:

- Kiểu A: các tín hiệu từ bộ khuếch đại A/C gửi đến ECU và ECU nhận biết và truyền lại cho bộ khuếch đại A/C, bộ khuếch đại A/C điều khiển máy nén.
- Kiểu B: các tín hiệu từ bộ khuếch đại A/C gửi đến ECU và ECU nhận biết sẽ điều khiển máy nén.
- Kiểu C: các tín hiệu từ bộ khuếch đại A/C nhận được sẽ điều khiển máy nén.

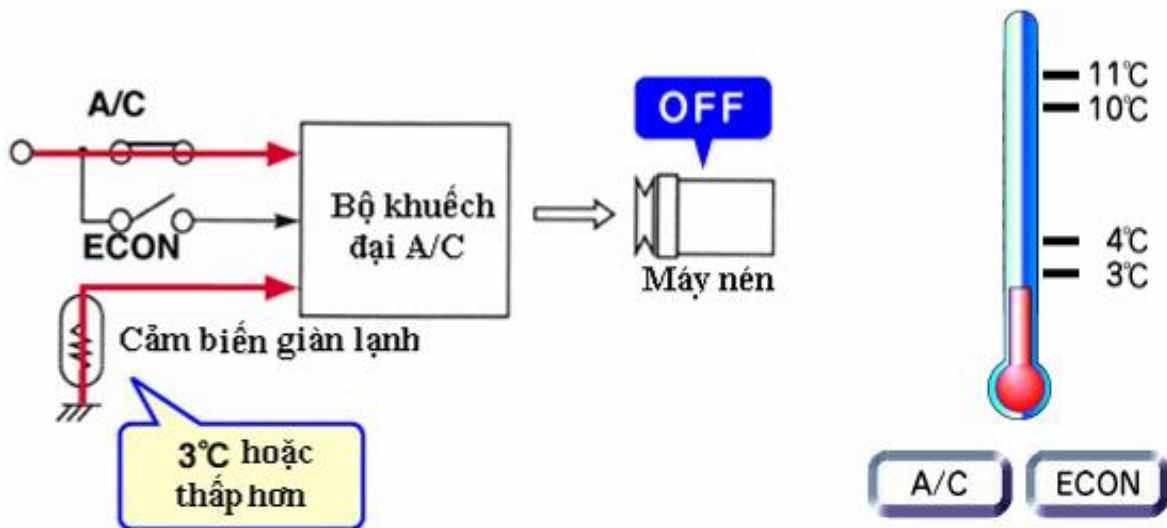
b. Công tác điều khiển A/C và ECON

* **Kiểu A/C**



Hình 2.24 Sơ đồ khối hệ thống điều khiển máy nén kiểu A/C khi nhiệt độ giàn lạnh lớn hơn 4°C

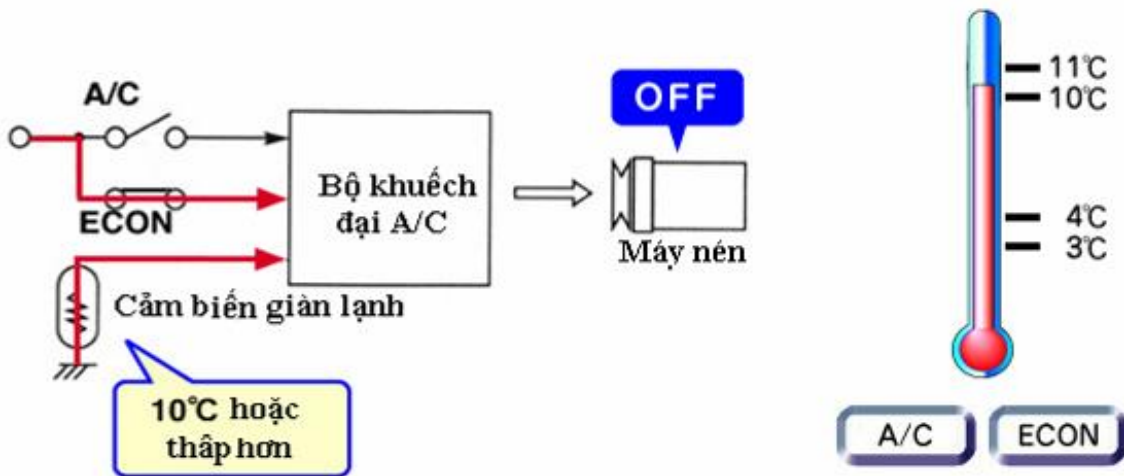
Khi bật hệ thống lạnh, nếu nhiệt độ từ cảm biến giàn lạnh báo nhiệt độ lớn hơn 4°C thì máy nén được bật.



Hình 2.25 Sơ đồ khối hệ thống điều khiển máy nén kiểu A/C khi nhiệt độ giàn lạnh nhỏ hơn 3°C

Khi bật hệ thống lạnh, nếu nhiệt độ từ cảm biến giàn lạnh báo nhiệt độ nhỏ hơn 3°C thì máy nén được ngắt.

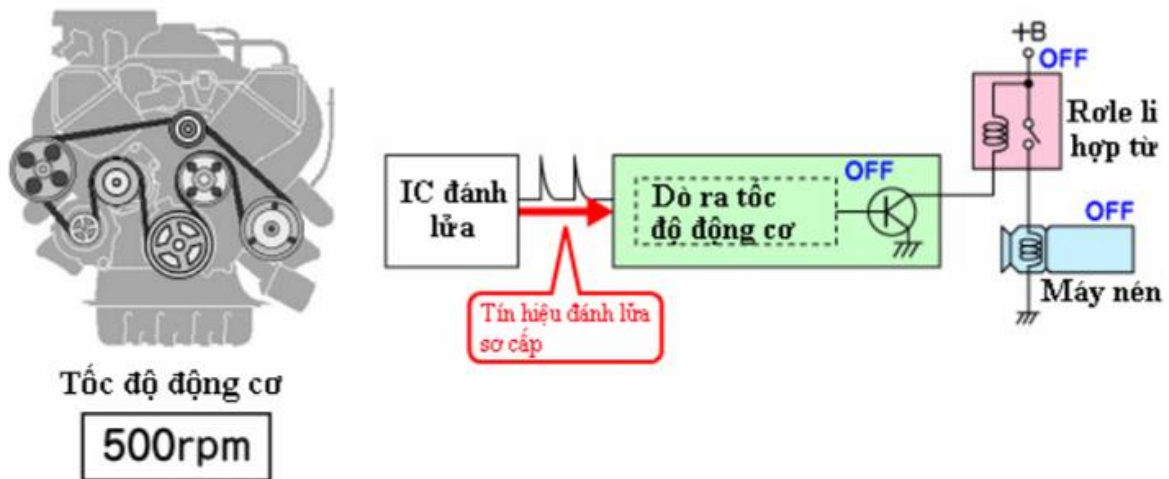
*** Kiểu ECON:**



Hình 2.26. Sơ đồ khối hệ thống điều khiển máy nén kiểu ECON

Khi muốn hệ thống điều hòa không khí hoạt động ở chế độ tiết kiệm hoặc làm khô không khí, bật công tắc ECON ở vị trí ON. Khi nhiệt độ lạnh xấp xỉ 10°C hoặc thấp hơn thì máy nén ngừng hoạt động, máy nén hoạt động trở lại khi nhiệt độ xấp xỉ 11°C hoặc cao hơn.

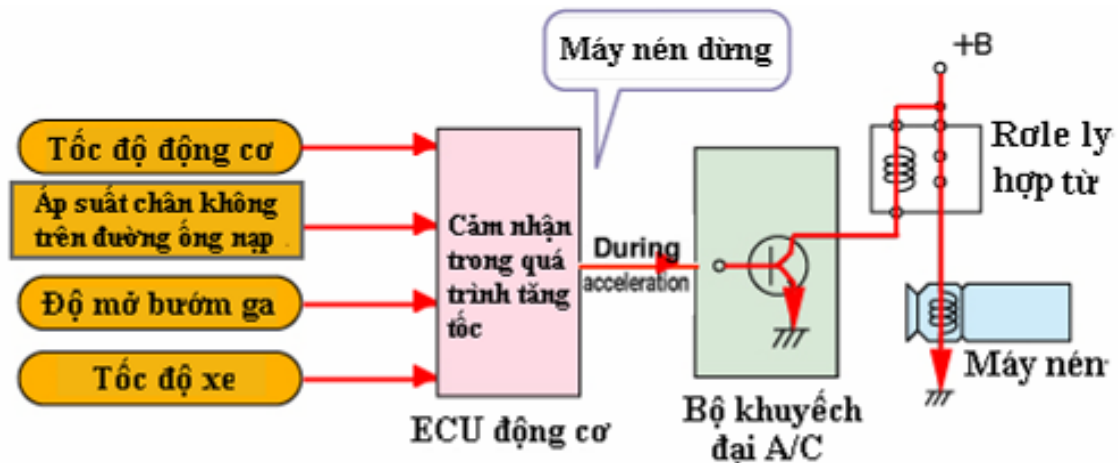
c. Điều khiển tốc độ động cơ



Hình 2.27 Sơ đồ nguyên lý hệ thống điều khiển tốc động cơ

Khi máy nén hoạt động trong lúc động cơ đang ở chế độ cầm chừng, công suất động cơ thấp có thể gây chết máy. Việc điều khiển tốc độ động cơ giúp bù ga để duy trì tốc độ động cơ. Khi tốc độ động cơ giảm, tín hiệu từ IC đánh lửa được ECU nhận biết và điều khiển ngắt máy nén.

d. Điều khiển ngắt A/C để tăng tốc



Hình 2.28. Sơ đồ nguyên lý hệ thống điều khiển ngắt A/C để tăng tốc

Kiểu điều khiển này sử dụng có hiệu quả trong việc kiểm soát công suất động cơ (đối với những động cơ công suất thấp). Máy nén được ngắt khi tăng tốc giúp quá trình tăng tốc được tốt.

e. Điều khiển ngắt A/C khi áp suất môi chất bất thường

- Chức năng

Công tắc áp suất được lắp ở phía áp suất cao của chu trình làm lạnh. 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 áp suất cao, do đó bảo vệ được các bộ phận trong chu trình làm lạnh.

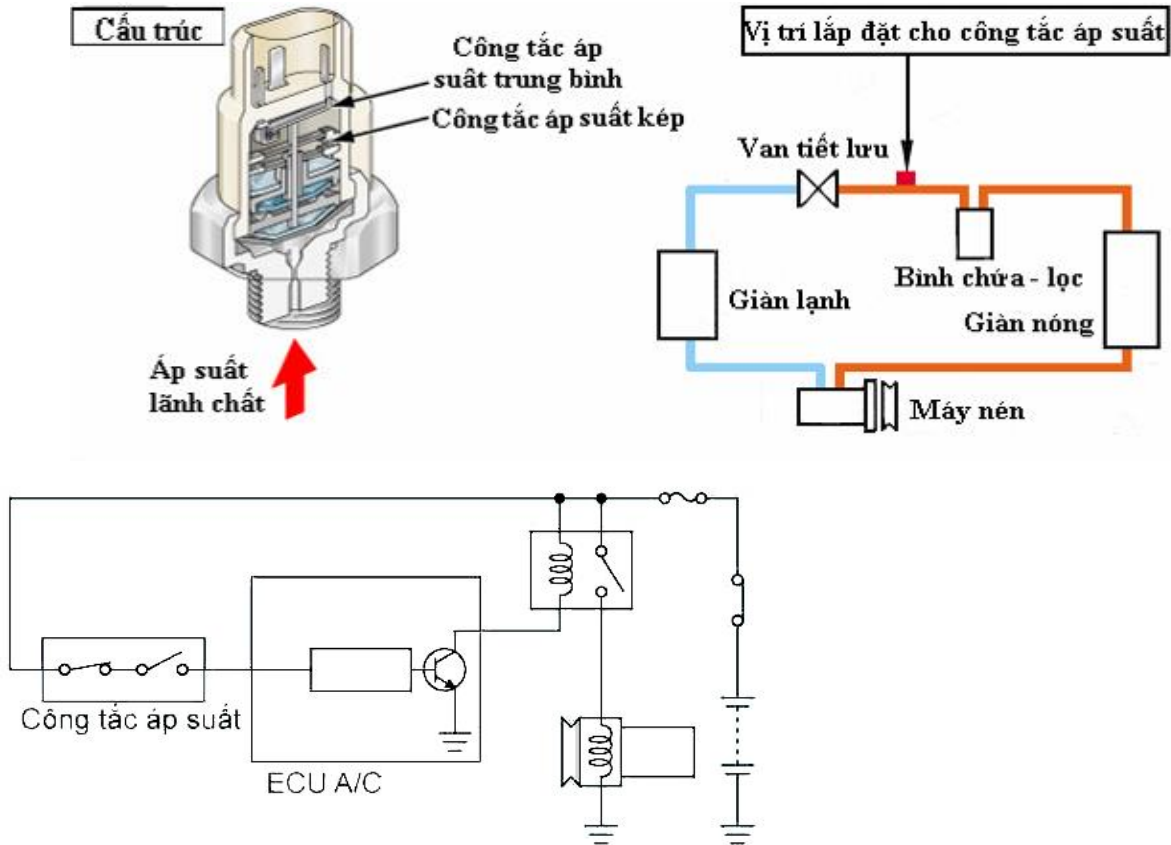
- Phát hiện áp suất thấp không bình thường

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 có thể gây ra sự kẹt máy nén. Khi áp suất môi chất thấp hơn bình thường thì công tắc

áp suất phải ngắt để ngắt ly hợp từ.

- Phát hiện áp suất cao không bình thường

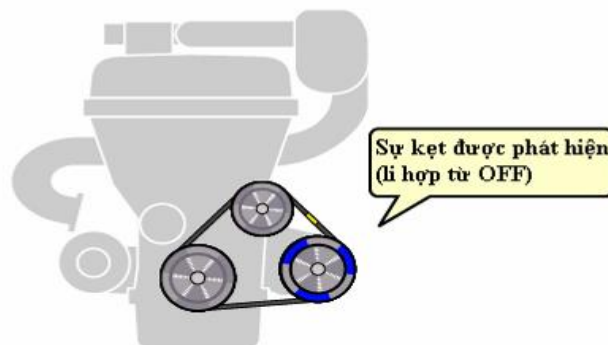
Áp suất môi chất trong chu trình làm lạnh có thể cao không bình thường khi giàn nóng không được làm mát đủ hoặc khi lượng môi chất được nạp quá nhiều. Điều này có thể làm hỏng các cụm chi tiết của chu trình làm lạnh. Khi áp suất môi chất cao không bình thường thì công tắc áp suất phải tắt để ngắt ly hợp từ.



Hình 2.29 Sơ đồ nguyên lý hệ thống điều khiển ngắt A/C khi áp suất môi chất bất thường

Công tắc áp suất được lắp ở nhánh cao áp của hệ thống lạnh. Khi áp suất nhánh này cao hơn quy định, tín hiệu này điều khiển máy nén ngừng hoạt động để tránh hư hỏng cả hệ thống.

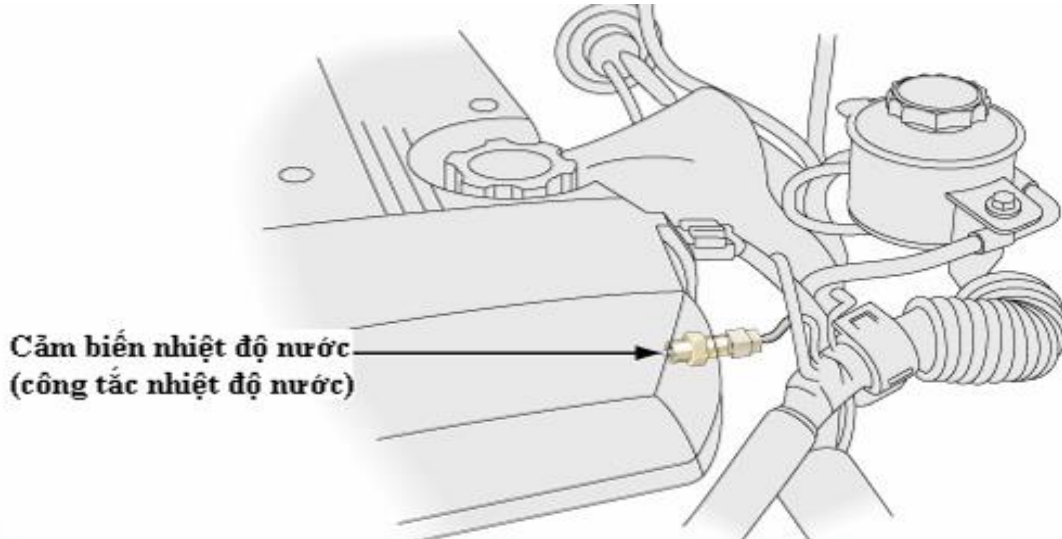
f. Phát hiện máy nén bị kẹt



Hình 2.30. Sơ đồ hệ thống dẫn động cho máy nén

Khi dây đai dẫn động máy nén bị kẹt, ly hợp điện từ được ngắt và máy nén ngừng hoạt động để bảo vệ dây đai.

*** Điều khiển ngắt A/C khi nhiệt độ động cơ ở mức cao**

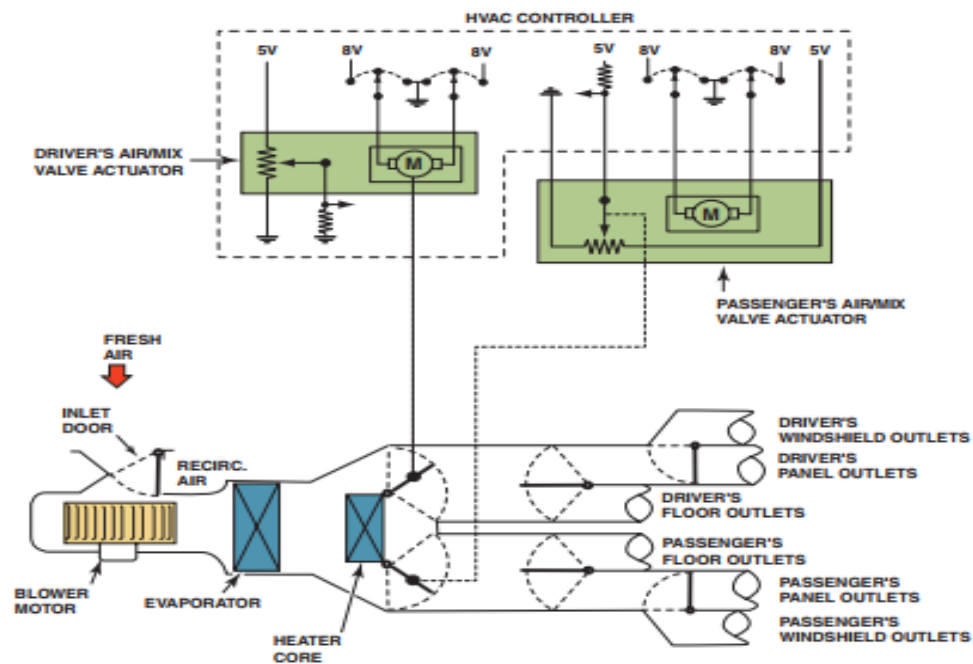


Hình 2.31 Vị trí lắp cảm biến nhiệt độ nước làm mát động cơ

Công tắc nhiệt độ nước nhận biết nhiệt độ nước cao sẽ ngắt máy nén nhằm giảm tải cho động cơ và ngăn ngừa động cơ quá nhiệt.

7. Điều khiển điều hòa không khí 2 vùng

Điều khiển ĐHKK kép cho phép tài xế và hành khách chọn nhiệt độ cho mình khác nhau, tối đa là 17°C.



Hình 2.32 Hệ thống điều khiển không khí 2 vùng với đường dẫn riêng biệt

8. Hệ thống điều hòa không khí sau

Trong các xe buýt, xe thể thao đa dụng (SUV) được trang bị với hệ thống sưởi ấm và làm lạnh sau. Nhiều xe với các ống dẫn gió mát được đưa đến tận vị trí hành khách. Tuy nhiên trên các xe lớn hơn nó cần bộ sưởi và làm lạnh sau riêng biệt để cung cấp sưởi ấm và làm mát đủ. Hệ thống điều hòa sau bao gồm:

- Máy nén lớn hơn
- Một dàn lạnh đặt phía sau
- Một két sưởi đặt sau xe
- Một mô tơ và bộ điều khiển quạt thổi gió phía sau
- Các đường ống nối hệ thống sưởi trước và sau

9. Hệ thống sưởi và làm mát trên xe điện hybrid

Các xe điện hybrid (HEV) sử dụng hệ thống khác so với các hệ thống thông thường bởi vì động cơ dừng khi cầm chừng và nếu động cơ ấm. Do vậy trên xe hybrid sử dụng các phương pháp sau để điều khiển hệ thống:

- Chế độ dừng cầm chừng bị khóa nếu chọn chế độ làm mát lớn nhất
- Máy nén được chạy với điện cao áp trong các điều kiện làm việc

CÂU HỎI KIỂM TRA

Câu 1. Hệ thống điều hòa không khí tự động sử dụng các cảm biến nào?

Câu 2. Tại sao một cầu phân áp hồi tiếp được sử dụng trên một bộ chấp hành điện?

Câu 3. Trình bày nguyên lý điều khiển tốc độ quạt thổi gió.

Câu 4. Các bộ phận nào được sử dụng cho hệ thống điều hòa không khí phía sau và sưởi ấm?

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Trong chế độ sưởi ấm, dòng không khí được đưa đến đâu?

- | | |
|--------------------------------------|-------------------|
| a. Các miệng thổi trên tap lô (vent) | c. Kiếng chắn gió |
| b. Sàn xe (floor) | d. Cả b và c |

Câu 2. Cảm biến nào cũng được gọi là cảm biến nhiệt độ môi trường?

- | | |
|--------------------------------|---|
| a. Nhiệt độ không khí ngoài xe | c. Nhiệt độ không khí đầu miệng hút gió |
| b. Nhiệt độ trong xe | d. Nhiệt độ không khí ngõ ra bộ bay hơi |

Câu 3. Loại cảm biến sức nóng mặt trời thông dụng nhất là loại nào?

- | | |
|---------------------------------|-----------------------------|
| a. Cầu phân áp (Potentionmeter) | c. Phô tô đi ốt |
| b. Nhiệt điện trở âm NTC | d. Nhiệt điện trở dương PTC |

Câu 4. Một bộ chấp hành có khả năng hoạt động bao nhiêu vị trí?

- | | |
|--------|-----------------|
| a. Hai | c. Nhiều vị trí |
| b. Ba | d. Tất cả trên |

Câu 5. Một số bộ lọc trong cabin có chứa chất nào để hấp thụ mùi?

:

- a. Nước hoa
- b. Than hoạt tính
- c. Vật liệu giấy
- d. Sợi tổng hợp

Câu 6. Loại cảm biến nào sử dụng một ống hút gió?

- a. Nhiệt độ trong xe
- b. Nhiệt độ không khí ngoài xe
- c. Nhiệt độ không khí đầu miệng thổi gió
- d. Nhiệt độ dàn bay hơi

Câu 7. Kỹ thuật A nói rằng một số bộ lọc gió cabin có thể tháo dễ dàng trong khay bên phụ. Kỹ thuật B nói rằng một số bộ lọc gió cabin có thể tháo dễ dàng từ dưới nắp ca pô. Ai đúng?

- a. Chỉ kỹ thuật A đúng
- b. Chỉ kỹ thuật B đúng
- c. Cả hai A và B đúng
- d. Cả hai A và B sai

Câu 8. Điện trở quạt thổi gió được sử dụng để giới hạn :

- a. Điện áp
- b. Dòng điện
- c. Lưu lượng gió
- d. Cả a và b

Câu 9. Bộ phận nào dưới đây không phải là của hệ thống điều hòa không khí sau?

- a. Bộ bay hơi sau
- b. Bộ sưởi ấm sau
- c. Máy nén AC sau
- d. Mô tơ quạt thổi gió sau

Câu 10. Bộ phận nào dưới đây trong hệ thống điều hòa không khí có thể khác trong hệ thống ĐHKK trên xe hybrid?

- a. Dàn bay hơi
- b. Máy nén
- c. Dàn ngưng tụ
- d. Mô tơ quạt thổi gió

CHƯƠNG 3

KIỂM TRA CHẨN ĐOÁN HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

Giới thiệu

Phần này giới thiệu thiết bị kiểm tra hệ thống điều hòa trên ô tô và sinh viên thực hiện sử dụng thiết bị để kiểm tra hoạt động hệ thống trên xe.

Mục tiêu

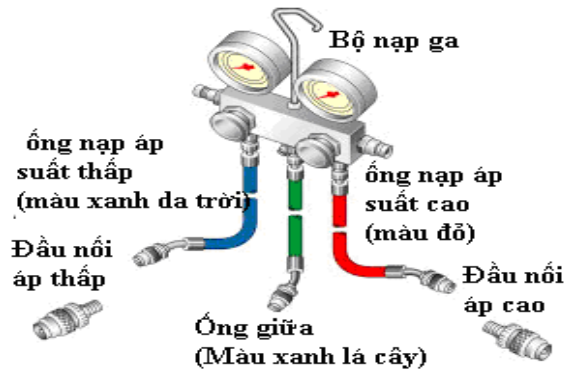
Sau khi học xong phần này, học viên sẽ có khả năng:

- Sử dụng được các dụng cụ kiểm tra hệ thống ĐHKK
- Chẩn đoán sự thiếu nhiệt sưởi ấm
- Nêu được quy trình kiểm tra hệ thống điều hòa
- Thực hiện được việc xả ga, thu hồi và nạp ga hệ thống điều hòa
- Kiểm tra và đánh giá hệ thống ĐHKK trên xe

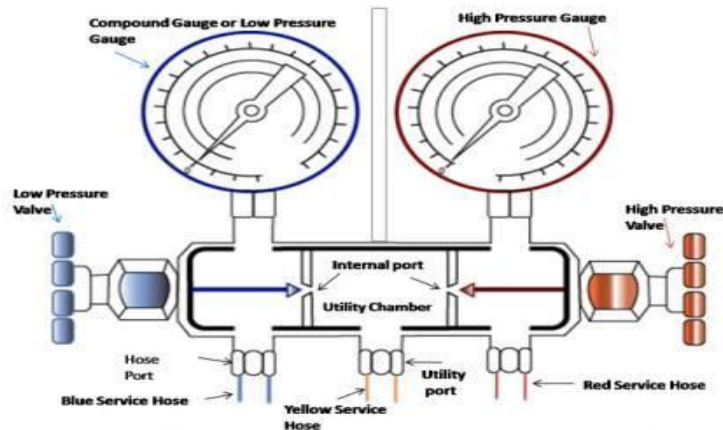
Thuật ngữ quan trọng: Mã DTC; bộ đồng hồ (manifold gage); mắt ga; cao áp; thấp áp

I. ĐỒNG HỒ ĐO ÁP SUẤT DÙNG ĐỂ KIỂM TRA HỆ THỐNG LẠNH

- Đồng hồ đo áp suất dùng để kiểm tra áp suất trong hệ thống lạnh khi hút chân không hay nạp ga. Khi ta vặn van LO và HI trên phía trước của đồng hồ sẽ mở và đóng van áp suất thấp và áp suất cao.



Hình 3.1 Đồng hồ đo áp suất dùng để kiểm tra hệ thống lạnh



Hình 3.2 Cấu tạo bên trong đồng hồ đo

- Đồng hồ được sử dụng để nạp ga, hút chân không, đo áp suất hệ thống, bằng cách sử dụng van tay điều khiển tùy theo các vị trí khác nhau.

II. QUI TRÌNH CHẨN ĐOÁN HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA NHIỆT ĐỘ (HVAC)

Khi chẩn đoán một hư hỏng của hệ thống sưởi và hệ thống lạnh, thì hầu hết các nhà chế tạo đề nghị theo quy trình theo 5 bước sau:

1. Kiểm tra lời phàn nàn của khách hàng

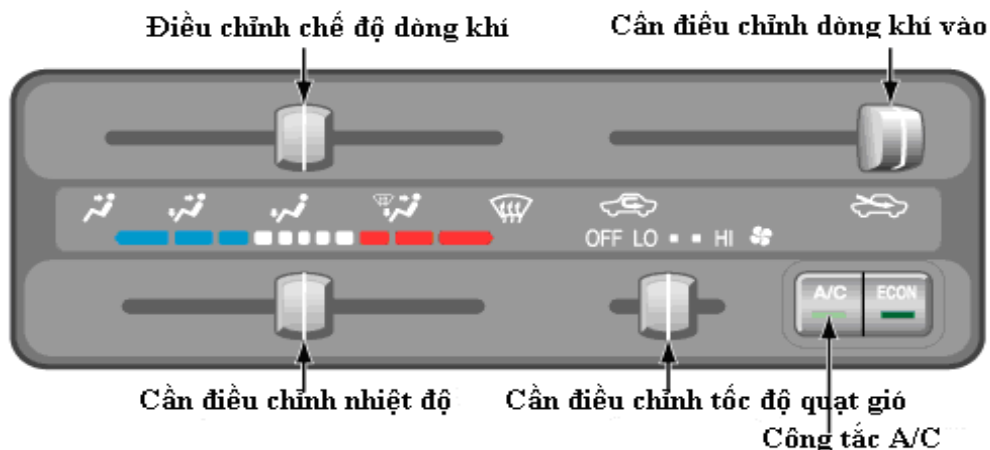
Đôi khi khách hàng không biết hệ thống hoạt động như thế nào hoặc không giải thích rõ ràng về hư hỏng. Xác minh lại hư hỏng có nghĩa là người kỹ thuật viên kiểm tra lại sự chính xác của hư hỏng liên quan đến hệ thống.



Hình 3.3 Phương pháp xác định triệu chứng pan hệ thống điều hòa nhiệt độ

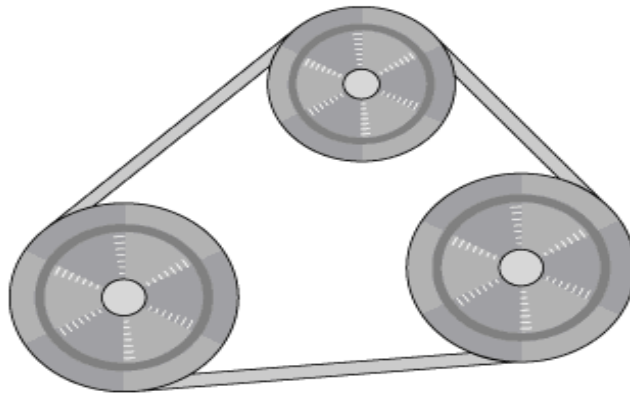
2. Thực hiện kiểm tra sơ bộ bằng mắt

- Kiểm tra bảng điều khiển



Hình 3.4. Một bảng điều khiển của hệ thống điều hòa

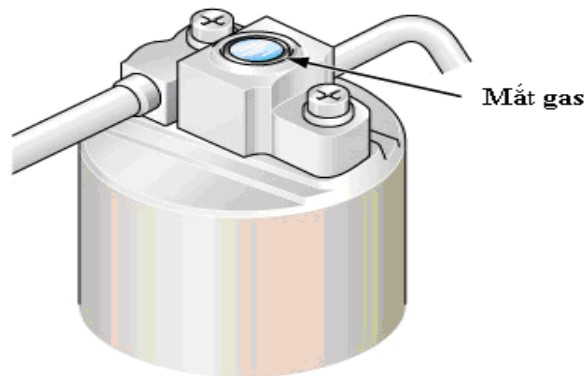
- Kiểm tra sức căng dây curoa (dây đai)



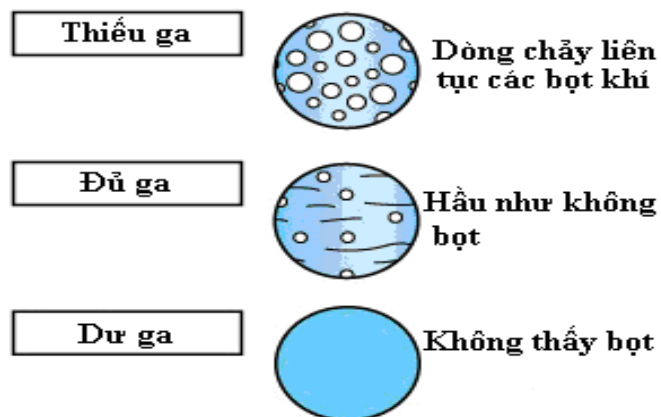
Kiểm tra vết nứt và mức hư hỏng của dây curoa, kiểm tra sức căng dây curoa cả khi sức căng đúng. Sử dụng thiết bị đo sức căng dây curoa để kiểm tra.

Hình 3.5 Phương pháp kiểm tra dây curoa

- Kiểm tra chất lượng ga bằng cách qua sát trên mắt ga

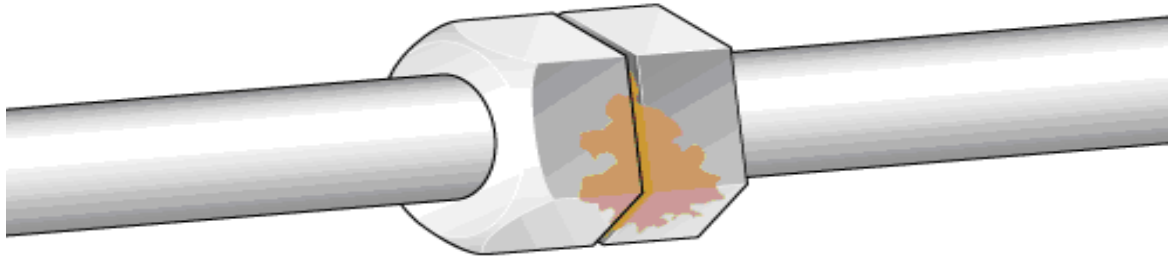


Hình 3.6 Phương pháp kiểm tra lượng ga nạp



Hình 3.7 Hình dạng của mắt gas

- Kiểm tra rò rỉ tại các ống nối



Hình 3.8 Vị trí kiểm tra rò rỉ

3. Kiểm tra mã hư hỏng (DTC)

Nhiều hệ thống ĐHKK trên xe hiện nay sử dụng các cảm biến và các bộ chấp hành thông qua các máy tính. Vì thế ta cần phải xem hệ thống có đưa ra mã lỗi nào không?

4. Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sửa chữa của xe. Điều này sẽ giúp tiết kiệm thời gian cho việc tìm kiếm hư hỏng

5. Xác định nguyên nhân cốt lõi của hư hỏng. Mức ga thấp hoặc áp suất thấp có nghĩa là có sự rò rỉ ga trong hệ thống. Tìm và sửa chữa vị trí xì là sửa chữa nguyên nhân cốt lõi của hư hỏng.

6. Kiểm tra xác nhận lại việc sửa chữa. Chạy xe dưới trong điều kiện tương tự để xem lại lời phàn nàn của khách hàng đã hết chưa?

III. CHẨN ĐOÁN SỬỚI ẤM

Thiếu nhiệt từ két sưởi hoặc nhiệt thổi ra không đúng có thể gây nguy hiểm và gây khó chịu cho người trong xe. Bước đầu tiên là quan sát và thực hiện các kiểm tra đơn giản. Bao gồm các bước sau:

- Kiểm tra mức nước làm mát. Mức nước thấp có thể gây thiếu nhiệt hoặc nhiệt không đều.

CHÚ Ý: Không tháo nắp két nước khi động cơ nóng. Để cho xe tắt động cơ 1 vài giờ trước khi tháo nắp đây.

- Chạm tay cẩn thận vào ống trên két nước khi động cơ đang chạy. Nhiệt độ không quá nóng nên có thể sờ tay vào (khoảng 88°C – 104°C).

LƯU Ý: Súng bắn nhiệt có thể được sử dụng để đo nhiệt ở ống trên két nước và vùng xung quanh vỏ bộ điều nhiệt.

Kết quả: nếu ống trên không quá nóng khi cầm vào thì bộ điều nhiệt động cơ bị hư. Nếu ống bộ tản nhiệt quá nóng khi cầm vào thì khi đó thiếu nhiệt từ két sưởi không phải là do thiếu nước nóng trong động cơ. Còn những nguyên nhân gây ra như: không nóng khi chạm vào; chỉ nóng 1 ống khi chạm vào thì cần tìm ra nguyên nhân của nó.

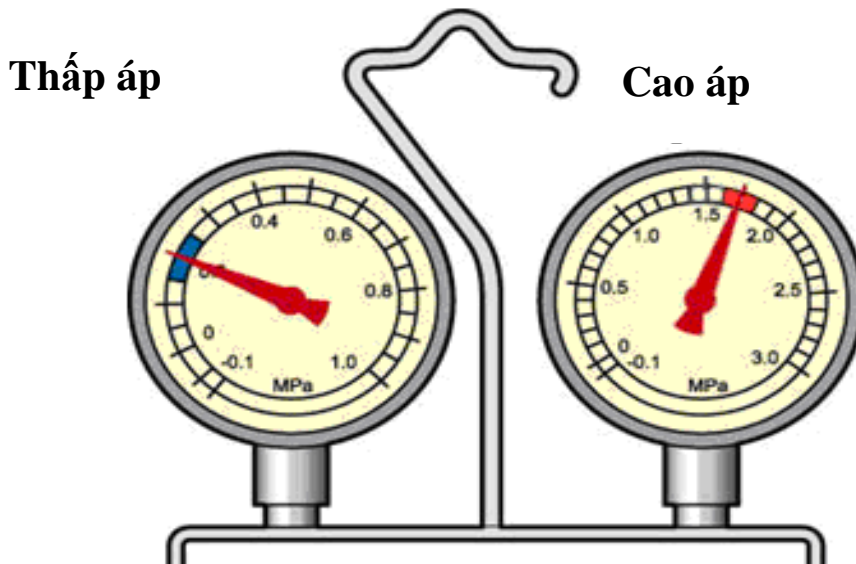
IV. KIỂM TRA HOẠT ĐỘNG CỦA HỆ THỐNG LẠNH

A. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN

- Khởi động xe cho nước động cơ ở bình thường, mở các cửa và bật AC
- Chọn kiểu gió FACE
- Để vị trí gió trong (RECIRC)
- Tốc độ động cơ: từ 1500 v/ph - 2000 v/p trong thời gian 5 - 10 phút
- Nhiệt độ vào môi trường : 25 - 35°C
- Tốc độ quạt gió: ở mức HI
- Cài đặt nhiệt độ: ở vị trí lạnh nhất (Max Cool)
- Đặt nhiệt kế tại miệng thổi giữa. Nếu nhiệt độ từ 2 đến 7°C thì hệ thống tốt. Nếu trên 7°C thì dùng lắp bộ đồng hồ vào để tìm ra nguyên nhân.

1. Nếu hệ thống lạnh làm việc bình thường thì các đồng hồ hiển thị như sau:

- Đồng hồ áp thấp: P = (22 – 36) psi ; (150 – 250) kPa
- Đồng hồ áp cao: P = 190 – 230 psi ; (1370 – 1570) kPa



Hình 3.9 Giá trị đồng hồ báo khi hệ thống lạnh làm việc bình thường

2. Hệ thống lạnh không đủ lạnh chất (thiếu ga)

Nếu hệ thống lạnh không đủ lạnh chất (thiếu ga) thì giá trị báo trên các đồng hồ áp suất thấp và cao đều thấp hơn bình thường

* Triệu chứng:

- Áp suất thấp ở cả hai vùng
- Có bọt ở mắt ga
- Lạnh yếu.

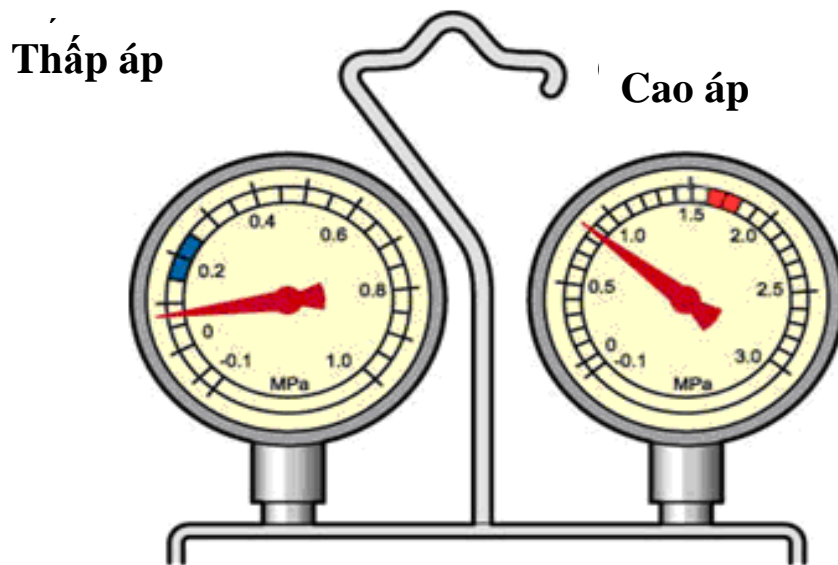
* Nguyên nhân:

- Thiếu lạnh chất
- Rò rỉ ga

* Biện pháp khắc phục:

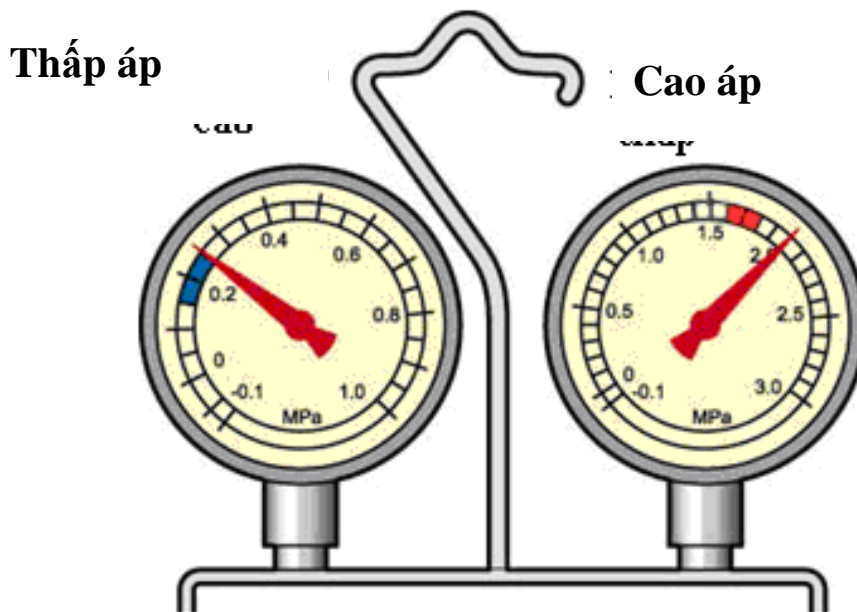
- Kiểm tra sửa chữa rò rỉ ga

- Nạp thêm ga



Hình 3.10 Giá trị đồng hồ báo khi hệ thống lạnh thiếu ga

3. Hệ thống dư ga hay giải nhiệt giàn nóng kém



Hình 3.11 Giá trị đồng hồ báo khí hệ thống lạnh thừa ga hay giải nhiệt kém

Nếu hệ thống lạnh thừa gas hay giải nhiệt giàn nóng kém thì giá trị báo trên các đồng hồ, triệu chứng, nguyên nhân và biện pháp khắc phục được trình bày như sau:

* *Triệu chứng:*

- Áp suất cao ở cả hai vùng
- Không có bọt ở mắt ga
- Lạnh yếu

* *Nguyên nhân:*

- Nạp ga quá nhiều
- Giải nhiệt giàn nóng kém

* **Biện pháp khắc phục:**

- Kiểm tra, sửa chữa hệ thống làm mát (quạt giải nhiệt)
- Vệ sinh giàn nóng
- Xả bớt ga

4. Có hơi ẩm trong hệ thống lạnh

Nếu có hơi ẩm trong hệ thống thì giá trị báo trên các đồng hồ, triệu chứng, nguyên nhân và biện pháp khắc phục được trình bày như sau:

* **Triệu chứng:**

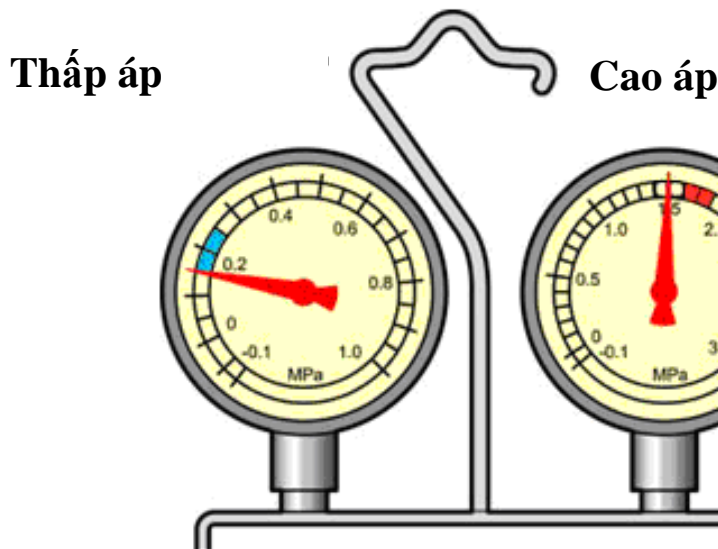
Khi mới bật máy lạnh hệ thống hoạt động bình thường. Sau một thời gian, phía áp thấp giảm tới áp suất chân không, tính năng làm lạnh giảm.

* **Nguyên nhân:**

Hệ thống có hơi ẩm

* **Biện pháp khắc phục:**

- Thay bầu lọc và nạp ga lại
- Hút chân không triệt để trước khi nạp ga



Hình 3.12 Giá trị đồng hồ báo khi hệ thống lạnh có hơi ẩm

5. Máy nén của hệ thống lạnh làm việc yếu

Nếu máy nén của hệ thống lạnh làm việc yếu thì giá trị báo trên các đồng hồ, triệu chứng, nguyên nhân và biện pháp khắc phục được trình bày như sau

* **Triệu chứng:**

- Áp suất phía áp thấp: cao hơn bình thường
- Áp suất phía áp cao: thấp hơn bình thường
- Khi tắt máy lạnh thì áp suất phía áp thấp và phía áp cao bằng nhau ngay lập tức.
- Khi sờ thân máy nén không thấy nóng

- Không đủ lạnh

* Nguyên nhân:

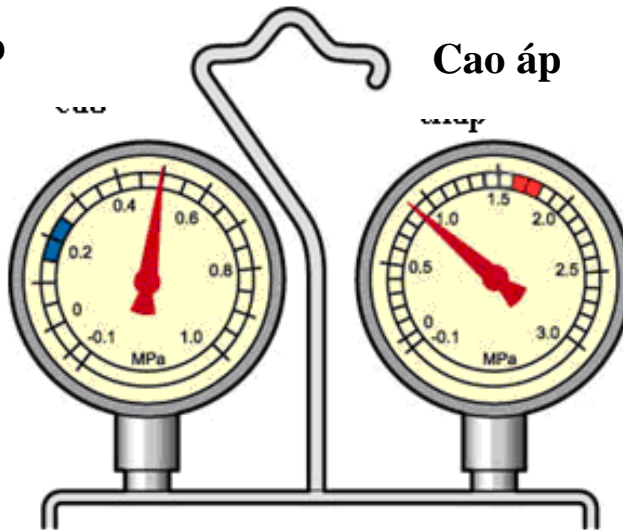
Máy nén bị hư.

* Biện pháp khắc phục:

Kiểm tra thay máy nén

Thấp áp

Cao áp



Hình 3.13 Giá trị đồng hồ báo khi máy nén của hệ thống lạnh làm việc yếu

6. Hệ thống lạnh bị tắc nghẽn

Nếu hệ thống lạnh bị tắc nghẽn thì giá trị báo trên các đồng hồ, triệu chứng, nguyên nhân và biện pháp khắc phục được trình bày như sau

* Triệu chứng:

- Áp suất phía áp thấp: rất thấp (bằng áp suất chân không)
- Có sự chênh lệch nhiệt độ trước và sau chỗ tắc
- Không thể làm lạnh.

* Nguyên nhân:

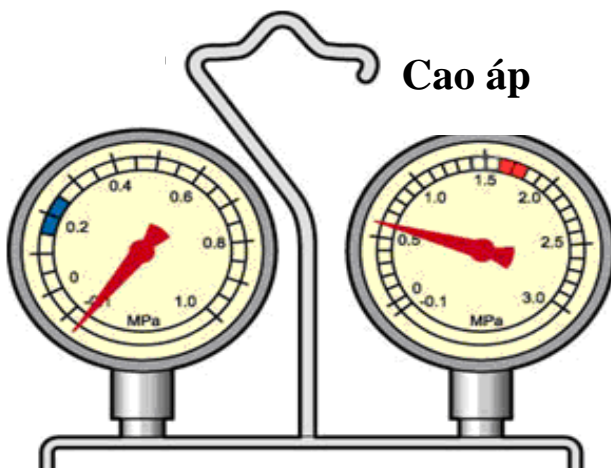
- Ga bị bẩn.
- Ga bị ẩm, đóng băng thành khối tại van tiết lưu, EPR và các lỗ làm ngăn dòng chảy ga.
- Rò rỉ ga trong đầu cảm ứng nhiệt.

* Biện pháp khắc phục:

- Kiểm tra, sửa chữa bộ phận bị nghẹt
- Hút hết chân không trong hệ thống

Thấp áp

Cao áp



Hình 3.14 Giá trị đồng hồ báo khí hệ thống lạnh bị tắc nghẽn

7. Hệ thống lạnh bị lọt không khí

Nếu hệ thống lạnh bị lọt không khí vào thì giá trị báo trên các đồng hồ, triệu chứng, nguyên nhân và biện pháp khắc phục được trình bày như sau

* Triệu chứng

- Giá trị áp suất ở cả hai vùng áp cao và áp thấp đều cao
- Tính năng làm lạnh giảm
- Nếu ga đủ, có sự sủi bọt tại mắt ga giống như lúc hoạt động bình thường

* Nguyên nhân

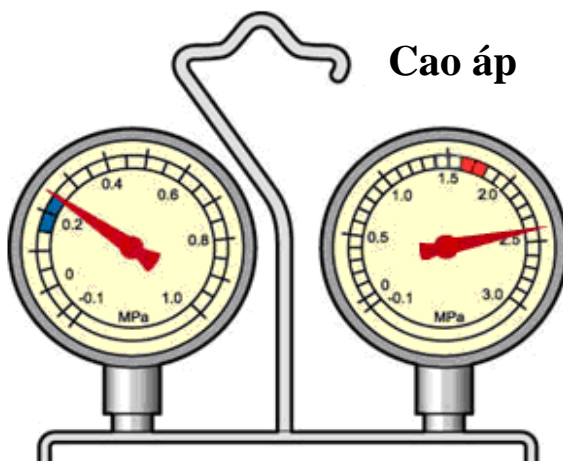
- Khí xâm nhập vào hệ thống

* Biện pháp khắc phục

- Thay ga
- Hút chân không.

Thấp áp

Cao áp



Hình 3.15 Giá trị đồng hồ báo khí hệ thống lạnh bị bọt khí

8. Van tiết lưu mở quá lớn

Khi van giãn nở mở quá lớn thì áp suất bên cao hơn áp suất bình thường.

* Triệu chứng

- Áp suất ở vùng áp thấp tăng
- Tính năng làm lạnh giảm
- Tuyết bám trên ống áp suất thấp.

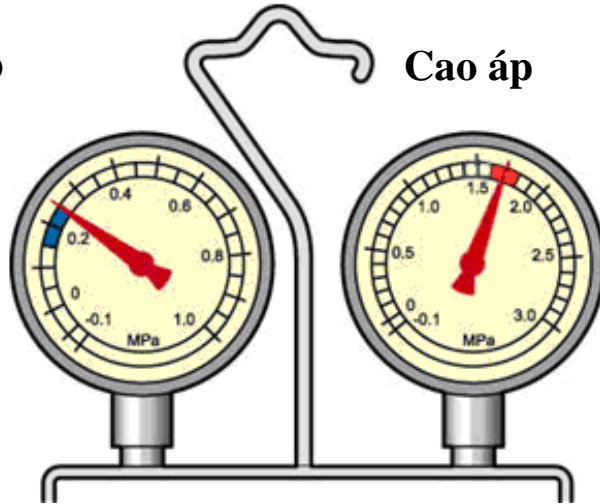
* Nguyên nhân

- Có sự cố tại van giãn nở

* Biện pháp khắc phục

- Kiểm tra và sửa chữa đầu cảm ứng nhiệt.

Thấp áp



Cao áp

Hình 3.16 Giá trị đồng hồ báo khi van tiết lưu của hệ thống lạnh mở quá lớn

B. KIỂM TRA RÒ RỈ GA

Nếu hệ thống điều hòa xác định là thiếu ga thì cần phải tìm ra nguyên nhân và khắc phục. Có một số phương pháp kiểm tra rò rỉ ga như sau:

- Kiểm tra bằng mắt
- Kiểm tra bằng dụng cụ điện tử
- Bằng chất nhuộm màu
- Bằng bọt xà phòng

CÂU HỎI KIỂM TRA

Câu 1. Nêu quy trình chẩn đoán sửa chữa hư hỏng hệ thống ĐHKK.

Câu 2. Nêu các công việc an toàn khi làm việc với môi chất lạnh.

Câu 3. Nêu cách để chẩn đoán nguyên nhân làm không đủ nhiệt sưởi ấm

Câu 4. Trình bày phương pháp phát hiện xì ga trên hệ thống điều hòa.

Câu 5. Cho biết các quan sát mắt ga để biết tình trạng của hệ thống điều hòa.

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Một khách hàng phàn nàn rằng bộ sưởi ấm đôi khi làm việc, nhưng đôi khi chỉ có không khí mát đi ra khi xe đang chạy. Kỹ thuật A nói rằng bơm nước bị hư. Kỹ thuật B nói rằng nước trong hệ thống làm mát thấp. Ai đúng?

- a. Chỉ kỹ thuật A đúng
- b. Chỉ kỹ thuật B đúng
- c. Cả hai A và B đúng
- d. Cả hai A và B sai

Câu 2. Dòng không khí đi qua một hệ thống HVAC (Heating Ventilation and Air -Conditioning) đang được thảo luận. Kỹ thuật A nói rằng không khí bên ngoài luôn luôn được sử dụng trong tất cả các vị trí sưởi ấm và làm mát. Kỹ thuật B nói rằng nhiệt độ được điều khiển bởi dòng không khí sạch đi qua bộ bay hơi và lõi bộ sưởi ấm. Kỹ thuật nào đúng?

- a. Chỉ kỹ thuật A đúng
- b. Chỉ kỹ thuật B đúng
- c. Cả hai A và B đúng
- d. Cả hai A và B sai

Câu 3. Bước đầu tiên trong quy trình chẩn đoán khi thực hiện giải quyết một hư hỏng hệ thống HVAC của khách hàng là?

- a. Kiểm tra bằng quan sát
- b. Kiểm tra mã DTC
- c. Kiểm tra thông tin kỹ thuật sửa chữa
- d. Kiểm tra xác nhận lại mối quan tâm của khách hàng

Câu 4. Bước cuối cùng trong quy trình chẩn đoán khi thực hiện giải quyết một hư hỏng hệ thống HVAC của khách hàng là?

- a. Xác định nguyên nhân hư hỏng
- b. Kiểm tra xác nhận lại sau sửa chữa
- c. Sạc ga hệ thống
- d. Thực hiện kiểm tra quan sát

Câu 5. Kỹ thuật A nói rằng một ống cao su bộ sưởi ấm phải nóng và ống kia lạnh nếu như hệ thống sưởi làm việc tốt? Kỹ thuật B nói rằng cả hai ống nóng khi chạm vào. Kỹ thuật nào đúng?

- a. Chỉ kỹ thuật A đúng
- b. Chỉ kỹ thuật B đúng
- c. Cả hai A và B đúng
- d. Cả hai A và B sai

Câu 6. Không có gì nhìn thấy trong kiếng ga. Kỹ thuật A nói rằng hệ thống có thể hết ga hoàn toàn. Kỹ thuật B nói rằng hệ thống có thể được nạp đầy ga. Kỹ thuật nào đúng?

- a. Chỉ kỹ thuật A đúng
- b. Chỉ kỹ thuật B đúng
- c. Cả hai A và B đúng
- d. Cả hai A và B sai

Câu 7. Kỹ thuật A nói rằng các vị trí rò rỉ ga của dàn bay hơi có thể được phát hiện bằng cách chất nhuộm màu (dye) vào hệ thống và tìm kiếm vết loang màu tại các vị trí. Kỹ thuật B nói rằng một rò rỉ tại dàn bay hơi có thể được phát hiện bằng cách tháo bộ điện trở quạt thổi gió và đưa que dò điện tử vào luồng không khí. Kỹ thuật nào đúng?

- a. Chỉ kỹ thuật A đúng
- b. Chỉ kỹ thuật B đúng
- c. Cả hai A và B đúng
- d. Cả hai A và B sai

Câu 8. Kỹ thuật A nói rằng với một hệ thống điều hòa không khí hoạt động tốt thì đầu hút vào máy nén lạnh và đầu ra đẩy của máy nén nóng. Kỹ thuật B nói rằng bộ ngưng tụ phải là nóng và bộ bay hơi là lạnh. Kỹ thuật nào đúng?

- a. Chỉ kỹ thuật A đúng
- b. Chỉ kỹ thuật B đúng
- c. Cả hai A và B đúng
- d. Cả hai A và B sai

Câu 9. Một ống tiết lưu bị tắc có thể là nguyên nhân gây thiếu mát?

a. Đúng

b. Sai

Câu 10. Kỹ thuật viên phải làm gì trước khi thực hiện kiểm tra rò rỉ ga hệ thống bằng cách dùng đèn cực tím?

a. Hút chân không

b. Đưa chất nhuộm vào hệ thống

c. Sạc thêm vào một lượng ga 200g

d. Tắt hệ thống và chờ cho hệ thống cân bằng áp suất

CHƯƠNG 4

BẢO TRÌ HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

Giới thiệu

Việc bảo trì hệ thống lạnh có ý nghĩa quan trọng trong việc làm cho hệ thống hoạt động tốt và việc bảo trì giúp cho xe hoạt động tiết kiệm nhiên liệu.

Mục tiêu

Sau khi học xong phần này, học viên sẽ có khả năng:

- Thực hiện bảo trì hệ thống ĐHKK trên xe
- Nêu được các bước công việc bảo trì hệ thống trên xe
- Thực hiện làm việc an toàn trên hệ thống của xe

Thuật ngữ quan trọng: *Kính ga (sight glass); Hút chân không (Evacuating operation); Kiểm tra kín (Airtightness check); Hút chân không.*

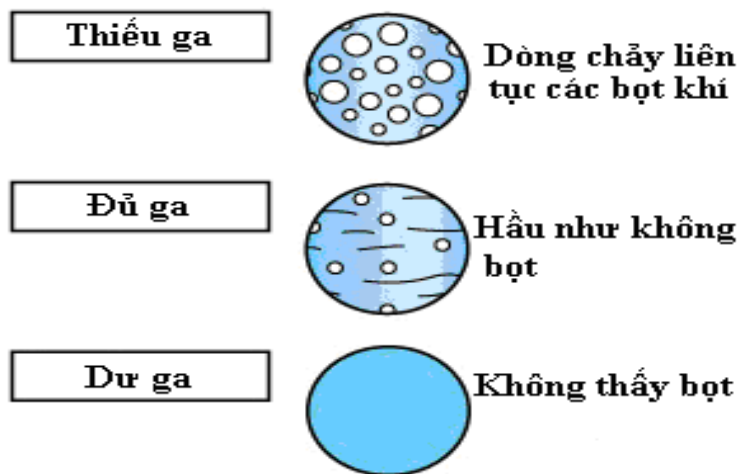
I. KIỂM TRA GA ĐIỀU HÒA

1. Kiểm tra trên xe

a. Kiểm tra trên kính ga trên phần ga lỏng

Các điều kiện kiểm tra:

- Động cơ đã ấm lên
- Các cửa mở hoàn toàn
- Bật công tắc A/C ON
- Động cơ đang chạy ở 1500 vòng/phút
- Cánh chọn chế độ dẫn khí vào ở chế độ tuần hoàn
- Nút điều khiển ở vị trí “MAX COLD”
- Công tắc tốc độ quạt ở vị trí “HI”
- Nhiệt độ tại đường vào là 30 đến 35⁰C (86 đến 95⁰F)



b. Kiểm tra áp suất ga bằng đồng hồ

Các điều kiện kiểm tra:

- Động cơ đã ấm lên (khoảng 5 – 10 phút)
- Các cửa mở hoàn toàn
- Công tắc A/C ON
- Động cơ đang chạy ở 1500 vòng/phút
- Cánh chọn chế độ dẫn khí vào ở chế độ tuần hoàn
- Nút điều khiển ở vị trí “ MAX COLD”
- Công tắc tốc độ quạt ở vị trí “HI”
- Nhiệt độ tại đường vào là 30 đến 35⁰C (86 đến 95⁰F)

Chỉ số đồng hồ (xe INNOVA)

- Đồng hồ áp thấp: P = 0.15 – 0.25 Mpa (1.5 – 2.5 kgf.cm)
- Đồng hồ áp cao: P = 1.37 – 1.57 Mpa (14 – 16 kgf.cm)

2. Thay thế ga

(a) Xả ga ra khỏi hệ thống

- Khởi động động cơ
- Bật công tắc A/C ON
- Vận hành máy nén ở tốc độ khoảng 1000 vòng/phút với thời gian từ 5 đến 6 phút
- Tắt động cơ
- Thu hồi ga của hệ thống từ bên cao và bên thấp bằng cách dùng máy thu hồi ga

(b) Nạp ga

- Thực hiện hút chân không bằng bơm chân không
- Xác định loại ga nạp (ga R134a). Lượng ga cần nạp; thí dụ xe INNOVA là 700 ± 30 g (24.7 oz ± 1.1 oz)

Chú ý:

- Không được hoạt động máy nén trước khi nạp ga. Cho hoạt động máy nén không có ga sẽ làm máy nén quá nóng.
- Cần một lượng ga xấp xỉ 100g (để nạp vào sau khi bóng khí biến mất). Nên kiểm tra lượng ga bằng chất lượng, không kiểm tra bằng kính quan sát.

(c) Hâm nóng động cơ

- Sau khi nạp ga, hãy hâm nóng động cơ ở tốc độ nhỏ hơn 2000 vòng/phút trong 2 phút trở lên. **Chú ý:** phải chờ cho động cơ và máy nén ấm lên thì mới bật công tắc A/C.

3. Các chú ý khi bảo dưỡng

- Không được đặt thùng ga gần lửa
- Luôn luôn đeo kính bảo vệ mắt
- Cẩn thận không để ga dính vào mắt hoặc da
- Phải đậy nút kín ngay các chi tiết của hệ thống khi được tháo ra

II. VỆ SINH GIÀN LẠNH

1. Tháo giàn lạnh

- Xả ga ra hệ thống

- Ngắt cáp âm ắc-quy
- Tháo ống hút
- Tháo ống ống dẫn khí
- Tháo cụm giàn lạnh

2. Tháo rời

- Tháo cáp điều khiển
- Tháo van giãn nở
- Tháo cụm điều hòa

3. Vệ sinh lọc gió

- Vị trí : Tháo cửa gió hút ra, thấy tấm lọc ôm sát dàn lạnh.
- Thời gian bảo dưỡng: Cần được vệ sinh hàng tháng.
- Yêu cầu: Tháo cửa gió hút xuống dùng tay gỡ tấm lưới ra thổi cho hết bụi.

III. VỆ SINH KIỂM TRA DÀN NÓNG

1. Kiểm tra giàn nóng trên xe

- (a) Nếu các cánh tản nhiệt của giàn nóng bị dính bụi, thì làm sạch bằng nước. Sau đó thổi khô bằng gió nén.
- (b) Chú ý không làm hỏng các cánh tản nhiệt giàn nóng. Nếu cánh tản nhiệt của giàn nóng bị bể cong, nắn thẳng nó bằng tuốc vít hoặc kim.
- (c) Thời gian bảo dưỡng: 3 tháng phải vệ sinh dàn một lần.
- (d) Sau một thời gian sử dụng bụi bẩn bám vào các cánh toả nhiệt làm hạn chế độ thoát nhiệt của dàn, làm cho hiệu suất làm lạnh của hệ thống bị giảm đi. Do đó chúng ta phải thường xuyên kiểm tra và làm sạch các cánh toả nhiệt cũng như làm sạch dàn nóng (dùng khí nén làm sạch, xịt bằng nước) để luôn bảo đảm độ thông thoáng cho dàn.

2. Kiểm tra rò rỉ ga dàn nóng

- (a) Dùng thiết bị phát hiện rò rỉ ga, kiểm tra các chỗ nối ống xem có xì không.
- (b) Nếu thấy phát hiện xì ga chỗ nối, thì kiểm tra lực siết chỗ nối.

3. Tháo giàn nóng

- (a) Xả ga điều hòa ra khỏi hệ thống
- (b) Ngắt cáp âm ắc-quy
- (c) Tháo lưới che két nước
- (d) Tháo ống dẫn ga
- (e) Tháo giá đỡ két nước
- (f) Tháo giàn nóng

4. Lắp giàn nóng

- (a) Lắp giàn nóng
- (b) Lắp giá đỡ két nước
- (c) Lắp đường ống
- (d) Lắp két nước
- (e) Lắp âm ắc-quy
- (f) Nạp ga điều hòa
- (g) Hâm nóng động cơ

(h) Kiểm tra xì ga

IV. KỸ THUẬT RÚT CHÂN KHÔNG VÀ NẠP GA

1. Rút chân không:

Hút chân không với mục đích là để làm bay hơi không khí có hơi nước bên trong hệ thống. Mặc dù nước sôi ở 100°C ở mực nước biển, nhưng nó có thể sôi ở các nhiệt độ thấp hơn khi áp được giảm xuống. Điều quan trọng là phải hút chân không thấp hơn 26 in.Hg với thời gian tối thiểu 45 phút. Để cho kết quả tốt nhất, thì chân không phải cao hơn 29 in.Hg. Hãy nhớ rằng, chân không càng cao và thời gian càng lâu thì hệ thống được hút càng tốt hơn. Các bước thực hiện như sau:

- Lắp bộ đồng hồ đo vào hệ thống (đầu van thấp (xanh) vào Lo; đầu van cao (đỏ) vào Hi).
 - Lắp ống giữa (ống vàng) của bộ đồng hồ vào bơm hút chân không.
 - Cho bơm hút chân không chạy, và sau đó mở cả hai van tay.
 - Sau khoảng 5 phút thì kim bên đồng hồ áp thấp chỉ nhỏ hơn 20 inHg (500 mmHg, 33 kpa) và kim đồng hồ bên cao chỉ dưới mức không. Nếu kim bên cao không chỉ dưới không thì hệ thống bị nghẹt. Xác định vị trí nghẹt và xử lý.
 - Sau khi hệ thống hạ xuống đến điểm chân không thấp nhất, đóng 2 van và tắt bơm chân không. Ghi nhận số chân không trên đồng hồ thấp áp (chụp hình lại). Trong 5 phút hoặc lâu hơn mà kim không giảm xuống thì hệ thống không có rò rỉ. Nếu kim đồng hồ giảm xuống thì tìm kiếm vị trí hở và khắc phục.
 - Sau khi đồng hồ áp thấp chỉ xấp xỉ 28-29 inHg (710-740 mmHg, 94 kpa) thì tiếp tục hút chân không khoảng 15 phút nữa.
 - Đóng cả hai van tay và ngừng bơm, tháo ống nối giữa (ống vàng) ra.
 - Bây giờ hệ thống sẵn sàng để nạp ga mới.
- LƯU Ý: Hút chân không cho hệ thống điều hoà kép tốt nhất ở mức 500 micron.

2. Gắn van đồng hồ đo vào bình ga và xả gió đường ống

- Lắp ống giữa (ống vàng) của bộ đồng hồ đo vào van của bình ga, 2 van tay phải được đóng hoàn toàn.
- Mở van bình ga và xả gió. Tùy loại đồng hồ mà cách xả gió sẽ khác nhau. Nói lỏng đai ốc nối ống giữa của bộ đồng hồ đo đến khi nghe tiếng gió xì.
- Cho không khí thoát ra ngoài một vài giây và sau đó siết chặt đai ốc lại.

3. Kiểm tra rò rỉ:

Sau khi đã hút chân không cho hệ thống xong, kiểm tra xem hệ thống có rò rỉ không.

- Mở van bên áp suất cao để nạp hơi ga vào hệ thống.
- Khi đồng hồ bên áp thấp chỉ $1\text{kg}/\text{cm}^2$ (14 psi) đóng van bên áp cao.
- Dùng bộ kiểm tra rò ga để kiểm tra rò rỉ.
- Nếu phát hiện rò rỉ thì khắc phục.
- Nếu không phát hiện xì thì tiến hành nạp cho đủ ga.

4. Nạp ga cho hệ thống:

Kỹ thuật nạp ga vào hệ thống điện lạnh ô tô được thực hiện theo một trong các phương pháp sau:

- Nạp ga từ bình chứa ga vào hệ thống đang hoạt động
- Nạp ga từ bình chứa ga vào hệ thống đang tắt máy

Để nạp ga chính xác cho hệ thống, ta cần phải biết lượng ga cần nạp cho xe là bao nhiêu. Thông tin về loại ga và lượng ga cần nạp được tìm thấy trên các đề can dán trên nắp ca pô hoặc được cho trong tài liệu kỹ thuật sửa chữa.

Lượng ga nạp cho một số loại xe

Xe	Loại ga và Lượng ga	Dầu máy nén
Toyota Alits 2015	R134a/ 450±50g	ND-OIL8
Mazda 2	R134a/420g	PAG
Innova 2007	R134a/700g	ND-OIL8

- **Phương pháp 1: Nạp môi chất lạnh từ bình ga (bình ga mini) vào hệ thống đang tắt máy:**

Phương pháp này nhằm nạp môi chất lạnh vào hệ thống lạnh trống rỗng, ga ở thể lỏng nạp vào từ phía áp cao. Trong quá trình nạp ga, khi ta lật ngược bình chứa môi chất, môi chất sẽ được nạp vào hệ thống ở thể lỏng.

LƯU Ý

- Không được phép nổ máy trong lúc tiến hành nạp môi chất lạnh theo cách này.
- Không được mở van đồng hồ áp thấp trong lúc hệ thống đang được nạp với ga ở thể lỏng.
 - Chuẩn bị xe để nạp ga.
 - Lắp bộ van vào hệ thống để thực hiện nạp ga.
 - Xả không khí trong ống.
 - Mở van đồng hồ phía áp cao để cho ga vào, có thể nghiêng chai ga để ga vào hoặc ngâm trong nước ấm (dưới 40°C).
 - Sau khi nạp đủ lượng môi chất lạnh vào hệ thống, khóa kín van đồng hồ phía cao.
 - Tháo bộ van đồng hồ ra khỏi hệ thống.
 - Quay tay máy nén vài vòng để đảm bảo môi chất lỏng không đi vào phía áp thấp của máy nén.
 - Kiểm tra việc nạp ga cho hệ thống.
- **Phương pháp 2: Nạp ga thể hơi từ bình ga vào hệ thống đang hoạt động**

Với phương pháp này, ga được nạp vào hệ thống thông qua đường áp thấp, ở trạng thái hơi. Khi bình chứa ga đặt thẳng đứng, ga sẽ được nạp vào hệ thống ở thể hơi.

- Thực hiện công việc chuẩn bị nạp ga.
- Lắp bộ van để tiến hành nạp ga.
- Xả gió trong ống.
- Có thể ngâm bình chứa ga trong nước nóng (không quá 40°C). Làm như thế nhằm mục đích cho áp suất của hơi môi chất lạnh trong bình chứa cao hơn áp suất trong hệ thống.
- Mở van đồng hồ phía áp suất thấp cho phép môi chất lạnh nạp vào hệ thống.
- Quan sát kim đồng hồ bên cao và mở van bên thấp cho ga vào. Nhìn vào kiếng ga trên đồng hồ để biết ga đi vào hệ thống.
- Khóa van đồng hồ áp thấp để biết xem áp thấp có đủ không? Nếu chưa đạt thì mở van thấp cho ga thêm vào.
- Khi đã nạp đủ ga thì khóa van thấp.

- Khóa van bình chứa ga và tháo ống giữa ra (ống vàng).
- Trắc nghiệm xem việc nạp ga có đủ không.
- **Phương pháp 3: Nạp môi chất từ bình lớn**
 - Làm tốt khâu chuẩn bị cho việc nạp ga.
 - Trong các xưởng sửa chữa hệ thống điện lạnh ô tô thuộc loại quy mô, môi chất lạnh được chứa đựng trong chai thật lớn để có thể nạp môi chất lạnh cho nhiều ô tô, với cách nạp này cần phải cân ga để nạp chính xác lượng ga cần thiết.
 - Đặt chai chứa môi chất lạnh thẳng đứng. Tuyệt đối không cho môi chất lạnh thể lỏng đi vào máy nén.
 - Lắp ống nối giữa của bộ đồng hồ vào bình chứa ga.
 - Mở van bình chứa ga.
 - Xả không khí trong ống giữa (ống vàng).
 - Mở van đồng hồ phía áp suất thấp cho phép môi chất (thể hơi) nạp vào hệ thống
 - Mở máy cho hệ thống lạnh hoạt động ở chế độ cảm chừng nhanh.
 - Đặt bình chứa ga trên một cái cân để nắm rõ lượng ga chính xác đã nạp vào hệ thống.
 - Thông thường hệ thống lạnh được nạp đầy đủ thì kiếng ga sẽ rất ít bọt.
 - Khi đã nạp đủ môi chất khóa kín van đồng hồ áp thấp.
 - Khóa kín van chai chứa môi chất và tháo ống nối giữa.
 - Kiểm nghiệm lại xem việc nạp có đúng không.
 - Tắt động cơ.
 - Đậy lại các nắp trên đầu van.

V. KỸ THUẬT XẢ GA VÀ THU HỒI GA

1. Xả ga mà không thu hồi

- Lắp bộ đồng hồ đo vào hệ thống.
- Đặt đầu cuối của ống giữa (ống vàng) của bộ đồng hồ đo lên trên một khăn hay một giẻ lau sạch (có thể đặt đầu ống vào trong 1 bình nước).
- Mở nhẹ van đồng hồ thấp áp cho ga lạnh thoát ra theo ống giữa của bộ đồng hồ.
- Quan sát kỹ xem dầu bôi trơn có thoát ra theo không. Nếu có hãy đóng bớt van.
- Sau khi đồng hồ cao áp chỉ áp suất dưới 50 psi, hãy mở từ từ van bên cao.
- Khi áp suất trong hệ thống đã hạ xuống thấp dưới 10 psi, mở hết cả hai van tay của cả hai đồng hồ chỉ số không.
- Bây giờ hệ thống lạnh đã được xả sạch ga, có thể tháo rời các bộ phận để kiểm tra sửa chữa.
- Đóng các van tay đồng hồ sau khi ga lạnh đã xả ra hết.
- Đậy kín các lỗ trên máy nén để không cho chất dơ chui vào.

2. Xả ga ra khỏi hệ thống có thu hồi (sử dụng máy thu hồi ga)

- Khởi động động cơ.
- Bật công tắc A/C ON.
- Vận hành máy nén ở tốc độ khoảng 1000 vòng/phút với thời gian từ 5 đến 6 phút.
- Tắt động cơ.
- Thu hồi ga của hệ thống từ bên cao và bên thấp bằng cách dùng máy thu hồi ga.

CÂU HỎI KIỂM TRA

Câu 1. Các bộ phận nào nên được kiểm tra khi điện trở quạt thổi gió phát hiện bị hư?

Câu 2. Tại sao phải biết được loại ga được sử dụng cho xe trước khi hút chân không cho hệ thống?

Câu 3. Tại sao bộ lọc ga hút ẩm phải được thay nếu như hệ thống được tháo ra để sửa chữa?

Câu 4. Nêu phương pháp nạp ga khi động cơ đang vận hành.

Câu 5. Nêu phương pháp nạp ga khi động cơ không hoạt động.

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Một khách hàng phàn nàn rằng bộ sưởi ấm đôi khi làm việc, nhưng đôi khi chỉ có không khí mát đi ra khi xe đang chạy. Kỹ thuật A nói rằng bơm nước bị hư. Kỹ thuật B nói rằng nước trong hệ thống làm mát thấp. Ai đúng?

- a. Chỉ kỹ thuật A đúng
- b. Chỉ kỹ thuật B đúng
- c. Cả hai A và B đúng
- d. Cả hai A và B sai

Câu 2. Hai kỹ thuật viên đang thay thế các ống cao su bộ sưởi. Kỹ thuật A nói rằng các ống thay nên có chiều dài như ống cũ. Kỹ thuật B nói rằng thay mới nên cắt càng ngắn khi có thể để cho phép nhiều nước làm mát đi qua lõi bộ sưởi nhanh hơn. Ai đúng?

- a. Chỉ kỹ thuật A đúng
- b. Chỉ kỹ thuật B đúng
- c. Cả hai A và B đúng
- d. Cả hai A và B sai

Câu 3. Một bộ điều nhiệt két nước bị hư có thể làm cho động cơ hoạt động như thế nào?

- a. Quá nóng
- b. Quá lạnh
- c. Cả a hoặc b
- d. Không a hoặc b

Câu 4. Vòng O-ring thường được chế tạo từ vật liệu nào?

- a. HSN
- b. Cao su thiên nhiên
- c. Neoprene
- d. Hoặc a hoặc c

Câu 5. Trị số nào cho biết chỉ số chân không thấp nhất ?

- a. 27 in.Hg
- b. 28 in.Hg
- c. 29 in.Hg
- d. 500 microns

Câu 6. Loại khí nào không thể ngưng tụ được?

- a. Không khí
- b. R12
- c. R134a
- d. Ozone

Câu 7. Kỹ thuật A nói rằng tất cả các ỐNG tiết lưu trên tất cả các xe sử dụng cùng kích cỡ. Kỹ thuật B nói rằng các ỐNG tiết lưu thay đổi kích cỡ theo sử dụng. Ai đúng?

- a. Chỉ kỹ thuật A đúng
- b. Chỉ kỹ thuật B đúng
- c. Cả hai A và B đúng
- d. Cả hai A và B sai

Câu 8. Khi thay ly hợp từ máy nén, điều quan trọng là đo kiểm tra cái gì?

- a. Khe hở từ
- b. Dòng ampe
- c. Độ sụt áp
- d. Áp suất bên cao

Câu 9. Hệ thống sưởi ấm bao gồm các bộ phận chính sau:

- a. Dàn lạnh, dàn nóng, các điều khiển, các ống cao su, quạt thổi gió
- b. Các điều khiển, két sưởi, dàn nóng, các ống, quạt thổi gió
- c. Dàn lạnh, két sưởi, các ống, các điều khiển, quạt thổi gió
- d. Các ống, két sưởi, các điều khiển, quạt thổi gió

Câu 10. Điều khiển nhiệt độ trong hệ thống sưởi đạt được bằng cách:

- a. Trộn nước làm mát lạnh và nóng trong két sưởi
- b. Trộn không khí nóng và không khí môi trường
- c. Điều khiển dàn nóng
- d. Điều khiển dàn bay hơi

PHU LUC

1. *Bảng chuyển đổi đơn vị*

Áp suất

- $1 \text{ lb/in.}^2 = 144 \text{ lb/ft}^2 = 6895 \text{ N/m}^2 = 6895 \text{ Pa (pascal)}$
- $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa} = 14.51 \text{ lb/in}^2 = 14.23 \text{ psi} = 735.8 \text{ mmHg}$
- $1 \text{ mmHg} = 1 \text{ torr} = 133.32 \text{ Pa}$
- $1 \text{ psi (1 pound/ 1 inch}^2) = 6895 \text{ Pa} = 0.07 \text{ bar}$
- $1 \text{ inHg} = 3388 \text{ Pa}$

Nhiệt độ

- $T (^{\circ}\text{F}) = 1.8 \times T(^{\circ}\text{C}) + 32$

Công và năng lượng

- $1 \text{ ft-lb} = 1.356 \text{ N.m} = 0.001285 \text{ Btu}$
- $1 \text{ N.m} = 1 \text{ J (jun)} = 0.7376 \text{ ft-lb}$
- $1 \text{ Btu} = 777.9 \text{ ft-lb} = 252 \text{ calo} = 1055 \text{ J}$
- $1 \text{ kWh} = 2,655,000 \text{ ft-lb} = 3413 \text{ Btu} = 3,608,000 \text{ J}$

Công suất

- $1 \text{ hp} = 550 \text{ ft-lb/s} = 33,000 \text{ ft-lb/h} = 0.7457 \text{ kW}$
- $1 \text{ W (watt)} = 1\text{J/s} = 0.001341 \text{ hp}$
- $1 \text{ ft-lb/s} = 1.356 \text{ W}$

Các hệ số đơn vị

micro = 1×10^{-6}

mili = 1×10^{-3}

centi = 1×10^{-2}

deci = 1×10^{-1}

kilo = 1×10^3

mega = 1×10^6

giga = 1×10^9

2. *Chuyển đổi đơn vị đo*

Để chuyển

NHIỆT ĐỘ	Sang đơn vị	Nhân cho
Độ C	Độ F	1,8 và sau đó +32
Độ F	Độ C	0,556 và sau đó – 17,79

ÁP SUẤT	Sang đơn vị	Nhân cho
Kg/cm ²	PSI	14,2
PSI	Kg/cm ²	0,07
Bar	PSI	14,5
PSI	Bar	0,07
kPa	PSI	0,145
PSI	kPa	6,89

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Đỗ Văn Dũng. Trang bị điện và điện tử Ôtô, ĐHSPTK TPHCM 2008.
- [2] Tom Denton, Automobile Electrical and Electronic systems, 2nd Edition, Printed and bound in great Britain, 2000.
- [3] Điện – Điện tử dùng trong xe hơi, tập 1,2. Nhóm Hồng Đức, NXB Thanh niên, 2012.
- [4] Giáo trình công nghệ ô tô, Phần điện, Tổng cục dạy nghề, 2010.
- [5] Điện lạnh ô tô. Nguyễn Oanh, 1996.