

TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI

Chủ biên : Hoàng Phúc Trình

Đồng tác giả: Phạm Văn Huy

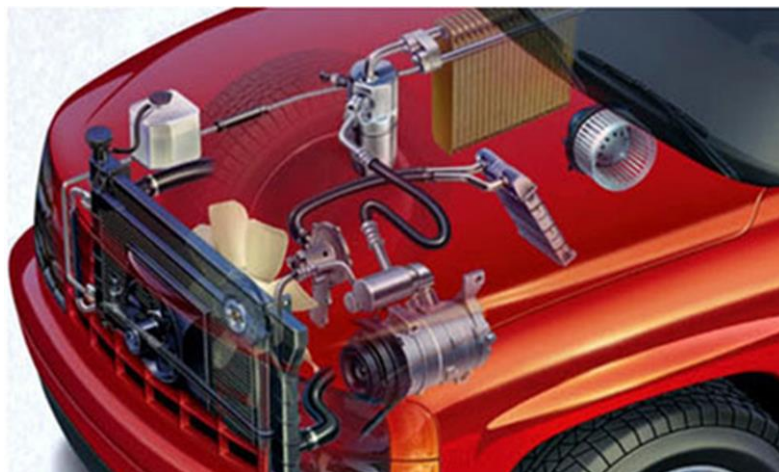
Lê Viết Thắng

Bùi Quang Phúc

Ngô Văn Khương



GIÁO TRÌNH HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ



Hà nội 2016

LỜI NÓI ĐẦU

Trong khuôn khổ chương trình hợp tác giữa tổ chức PLAN, KOICA và tập đoàn Hyundai với trường Cao đẳng nghề Công nghiệp Hà Nội về việc đào tạo nghề cho thanh niên có hoàn cảnh khó khăn Hà Nội, Trường Cao đẳng nghề Công nghiệp Hà Nội nhận chỉnh sửa và xây dựng chương trình đào tạo nghề Công nghệ Ô tô từ 24 tháng xuống còn 18 tháng nhằm mục đích để chương trình đào tạo tiếp cận với trình độ quốc tế, gần với thực tế và đáp ứng nhu cầu của người sử dụng lao động vừa đảm bảo chương trình khung của Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội. Được sự cho phép của Tổng cục Dạy nghề dưới sự tài trợ của tổ chức PLAN, KOICA và tập đoàn Hyundai, Trường Cao đẳng nghề Công nghiệp Hà Nội đã triển khai thực hiện biên soạn giáo trình " Hệ thống điều hòa không khí" - Nghề Công nghệ ô tô dùng cho trình độ TCN 18 tháng và sơ cấp nghề. Cấu trúc của giáo trình gồm 6 bài sau:

Bài 1: Nguyên tắc cơ bản của hệ thống ĐHKK

Bài 2: Các bộ phận của hệ thống ĐHKK

Bài 3 : Điều khiển hệ thống ĐHKK

Bài 4 : Bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống ĐHKK

Các bài trên, được viết theo cấu trúc : Phần Lý thuyết được viết ngắn gọn phù hợp với khả năng của người học, phần thực hành có hệ thống từ kỹ năng nhận dạng, bảo dưỡng đến các kỹ năng chẩn đoán và sửa chữa đi kèm với các phiếu giao việc cụ thể hóa công việc và kết quả của người học, phần câu hỏi ôn tập được triển khai trong từng bài nhằm hướng dẫn học sinh ôn lại kiến thức cũ và dễ cập nhật kiến thức mới.

Trong quá trình biên soạn, nhóm biên soạn đã bám sát chương trình khung của Tổng cục dạy nghề và chương trình khung đã thẩm định, đồng thời tham khảo nhiều nguồn tài liệu trong và ngoài nước như : Giáo trình của các trường Đại học Sư phạm kỹ thuật, Đại học Bách khoa Hà Nội., Tài liệu đào tạo của các hãng TOYOTA, FORD, cẩm nang sửa chữa Mitchel, hướng dẫn trong các dự án nâng cao năng lực đào tạo nghề....

Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn sự cho phép và động viên của Tổng Cục dạy nghề, sự ủng hộ nhiệt tình của lãnh đạo trường Cao đẳng nghề Công nghiệp Hà Nội, Khoa Công nghệ ô tô cùng các bạn đồng nghiệp đã có nhiều giúp đỡ để nhóm tác giả hoàn thành giáo trình đảm bảo tiến độ và thời gian như dự kiến.

Đặc biệt, xin chân thành cảm ơn sự tài trợ và quan tâm của tổ chức PLAN, KOICA và tập đoàn Hyundai để nhóm hoàn thành giáo trình này.

Mặc dù có rất nhiều cố gắng trong quá trình chuẩn bị và triển khai thực hiện biên soạn giáo trình, song chắc chắn không thể tránh khỏi những sai sót. Nhóm biên soạn rất mong nhận được sự đóng góp của các bạn đồng nghiệp và bạn đọc để giáo trình ngày càng hoàn chỉnh hơn.

Nhóm biên soạn xin chân thành cảm ơn.

Hà Nội, ngày tháng năm 2016

Tham gia biên soạn giáo trình

MỤC LỤC

.....	1
LỜI NÓI ĐẦU	2
MỤC LỤC.....	4
BÀI 1: NGUYÊN TẮC CƠ BẢN CỦA HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ ...	7
1.Nhiệm vụ hệ thống điều hòa không khí	7
2. Các loại hệ thống điều hòa không khí.....	8
2.1. Phân loại theo vị trí	8
2.2. Phân loại theo phương pháp điều khiển.....	9
3. Nguyên lý trao đổi nhiệt.....	10
4. Hệ thống làm mát	12
4.1. Chu trình làm lạnh hệ thống điều hòa không khí.....	12
4.2. Môi chất lạnh.....	12
5. Hệ thống sưởi ấm.	14
5.1. Chu trình sưởi ấm.....	14
5.2. Các thiết bị của hệ thống làm sưởi ấm.	14
6. Phiếu giao việc	14
7. Câu hỏi ôn tập	14
BÀI 2: CÁC BỘ PHẬN CỦA HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ	15
1. Các bộ phận của hệ thống làm lạnh	15
1.1. Máy nén.....	15
1.2. Ly hợp điện từ.....	19
1.3. Giàn nóng	20
1.4. Bộ lọc	21
1.5. Van giãn nở.	22
1.6. Giàn lạnh	25
2. Các bộ phận hệ thống sưởi ấm.	26
2.1. Van nước	26
2.2. Két sưởi	27

2.3. Phân loại sưởi ấm.....	27
3. Lọc và làm sạch không khí.....	30
3.1 Bộ lọc không khí.....	30
3.2 Bộ làm sạch không khí.....	30
4. Phiếu giao việc.....	31
5. Câu hỏi ôn tập.....	31
BÀI 3: ĐIỀU KHIỂN HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ.....	32
1. Bảng điều khiển.....	32
1.1. Bảng điều khiển kiểu nút gạt.....	32
1.2. Bảng điều khiển kiểu nút xoay.....	32
2. Điều khiển dòng khí.....	33
2.1. Điều khiển dẫn khí vào.....	33
2.2. Điều khiển nhiệt độ.....	35
3. Các kiểu dẫn động cánh điều tiết.....	35
3.1. Loại điều khiển bằng dây cáp.....	35
3.2. Loại dẫn động bằng motor.....	35
4. Các khâu điều khiển chính của hệ thống điều hòa không khí.....	36
4.1. Điều khiển nhiệt độ.....	36
4.2. Điều khiển tốc độ quạt giàn lạnh.....	39
4.3. Điều khiển tốc độ quạt giàn nóng.....	41
4.4. Điều khiển bù tốc độ không tải.....	43
4.5. Điều khiển tan băng.....	45
4.6. Điều khiển máy nén.....	47
5. Phiếu giao việc.....	51
6. Câu hỏi.....	51
BÀI 4: BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA.....	52
1. Kiểm tra hệ thống điều hòa.....	52
1.1. Những chú ý khi làm việc với hệ thống điều hòa.....	52
1.2. Kiểm tra bằng quan sát.....	53
1.3. Kiểm tra áp suất.....	54

2. Trình tự xả ga với đồng hồ áp suất.....	59
3. Trình tự hút chân không và kiểm tra độ kín của hệ thống	60
3.1. Nối đồng hồ đo.....	60
3.2. Hút chân không	62
4. Trình tự nạp ga.	62
4.1. Nạp phía áp suất cao	63
4.2. Nạp ở phía áp suất thấp.....	64
5. Phiếu giao việc	65
6. Câu hỏi ôn tập	65

MĐ 22. HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

Thời gian của mô đun: 60 giờ (LT: 14 giờ; Thực hành : 38 giờ ; Kiểm tra: 8 giờ)

❖ Mục tiêu mô đun:

- Trình bày được các yêu cầu, nhiệm vụ chung của hệ thống ĐHKK
- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các bộ phận của hệ thống ĐHKK.
- Phân tích được những hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng .
- Trình bày được phương pháp kiểm tra, sửa chữa và bảo dưỡng những hư hỏng của các bộ phận của hệ thống ĐHKK.
- Tháo lắp, kiểm tra và bảo dưỡng, sửa chữa các chi tiết, bộ phận đúng quy trình 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.
- Sử dụng thành thạo các tài liệu và chỉ dẫn kỹ thuật có liên quan.
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, an toàn và vệ sinh công nghiệp.

Nội dung:

BÀI 1: NGUYÊN TẮC CƠ BẢN CỦA HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

Thời gian: 5giờ (LT: 3 giờ; Thực hành: 1giờ ; Kiểm tra:1 giờ)

Mục tiêu: Học xong bài này người học có khả năng

- Hiểu được nhiệm vụ, phân loại hệ thống điều hòa không khí trên ô tô
- Trình bày được nguyên lý cơ bản về trao đổi nhiệt
- Trình bày được nguyên lý của chu trình làm lạnh và sưởi ấm.
- Nhận dạng được vị trí, các bộ phận của hệ thống làm lạnh và sưởi ấm trên xe
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp.

Nội dung:

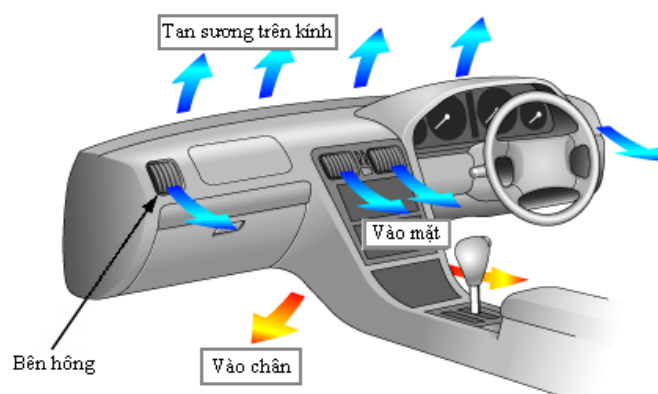
1.Nhiệm vụ hệ thống điều hòa không khí

- Thay đổi nhiệt độ.
- Thay đổi độ ẩm trong xe.
- Điều khiển tuần hoàn không khí trong xe.
- Lọc và làm sạch không khí.

2. Các loại hệ thống điều hòa không khí

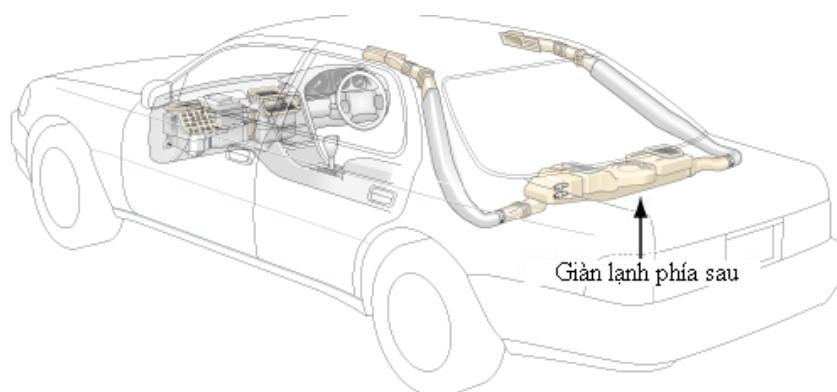
2.1. Phân loại theo vị trí

- Hệ thống điều hòa phía trước: là hệ thống có giàn đặt trước (phía dưới, cạnh bảng táp lô)



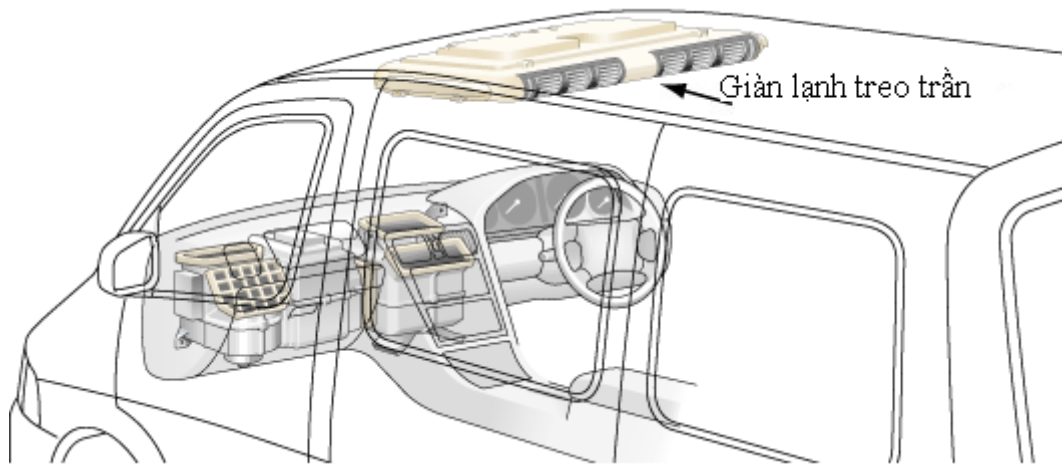
Hình 1.1: Hệ thống điều hòa phía trước

- Hệ thống điều hòa kiểu kép: là hệ thống điều hòa có 2 giàn lạnh.



Hình 1.2: hệ thống điều hòa kép

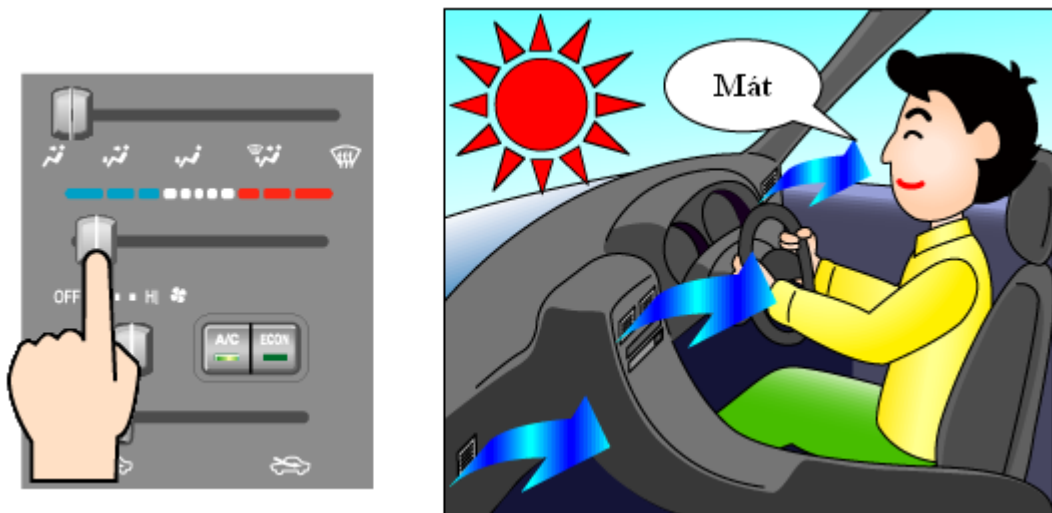
- Kiểu kép treo trần: là hệ thống điều hòa có 2 giàn lạnh, trong đó có một giàn lạnh đặt tại trần xe.



Hình 1.3:Hệ thống điều hòa kiểu treo trần

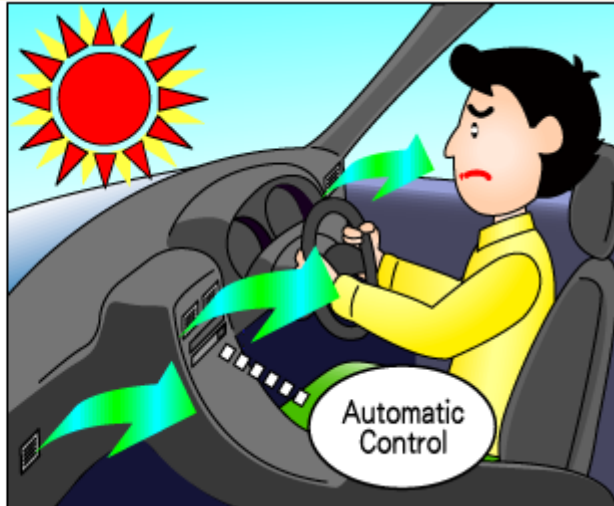
2.2. Phân loại theo phương pháp điều khiển

- Điều khiển bằng tay



Hình 1.4:Hệ thống điều hòa điều khiển bằng tay

- Điều khiển tự động



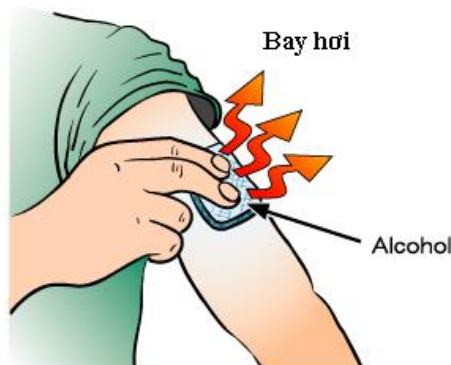
Hình 1.4: Hệ thống điều hòa điều khiển tự động

3. Nguyên lý trao đổi nhiệt.

- Nhiệt tự truyền từ vật có nhiệt độ cao hơn sang vật có nhiệt độ thấp hơn.
- Một vật thể khi nhận nhiệt thì nhiệt độ của nó tăng lên. Khi bị lấy đi một phần nhiệt, nhiệt độ của nó giảm đi
- Sự truyền nhiệt xảy ra cho tới khi nhiệt độ của 2 vật bằng nhau thì dừng lại.
- Nhiệt lượng do vật này tỏa ra bằng nhiệt lượng do vật kia thu vào.

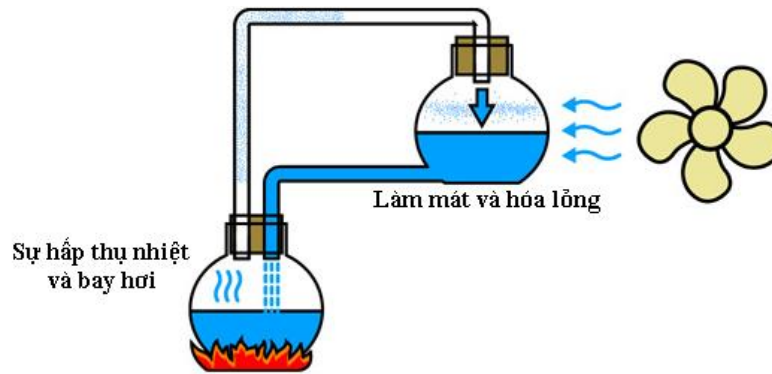
Ví dụ: Chúng ta cảm thấy hơi lạnh thậm chí sau khi bơi trong một ngày nóng. Đó là vì khi bay hơi nước đã lấy nhiệt từ cơ thể của chúng ta.

Tương tự như vậy chúng ta cũng cảm thấy lạnh khi bôi cồn vào tay: Cồn đã lấy nhiệt của tay khi bay hơi, chúng ta có thể làm cho các vật lạnh đi bằng cách sử dụng các hiện tượng tự nhiên này ví dụ chất lỏng bay hơi có thể thu nhiệt từ một vật.



Hình 1.5: Quá trình làm mát bằng bay hơi

- Quá trình bay hơi và hóa lỏng



Hình 1.6: Quá trình bay hơi và hóa lỏng

- Ba dạng tồn tại của vật chất là thể rắn, thể lỏng và thể khí.

Quá trình chuyển đổi giữa các dạng tồn tại của vật chất sẽ kèm theo sự thu nhiệt hoặc tỏa nhiệt. Vật chất khí ở thể lỏng, nếu được nhận nhiệt nó sẽ chuyển đổi thành thể khí. Ngược lại khi vật chất từ thể khí chuyển về thể lỏng thì một lượng nhiệt sẽ được giải phóng.



Hình 1.7: Các trạng thái tồn tại của vật chất

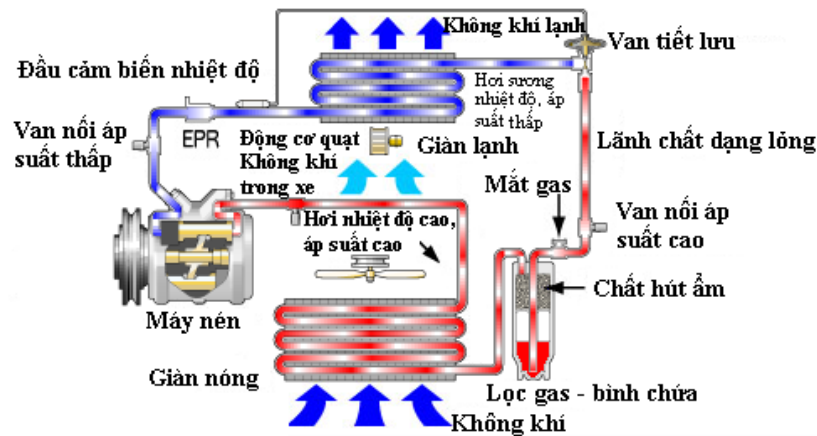
- Quan hệ giữa áp suất và nhiệt độ vật thể ở trạng thái khí

Khi bị nén, chất khí sẽ tăng cả áp suất và nhiệt độ, trong chất khí khi đó được dự trữ một lượng nhiệt.

Khi dẫn nở, cả áp suất và nhiệt độ của chất khí giảm và một lượng nhiệt tương ứng được giải phóng

4. Hệ thống làm mát

4.1. Chu trình làm lạnh hệ thống điều hòa không khí



Hình 1.8: Chu trình làm lạnh

Máy nén lấy môi chất thể khí từ giàn lạnh có nhiệt độ, áp suất thấp và nén vào giàn ngưng, môi chất có áp suất cao- sinh ra nhiệt độ cao.

Trong giàn ngưng, môi chất ở thể khí áp suất, nhiệt độ cao sau khi mất nhiệt chuyển thành chất lỏng có áp suất cao.

Môi chất ở dạng lỏng có áp suất cao này chảy vào bình chứa. Bình chứa có tác dụng chứa và lọc môi chất lạnh.

Môi chất lỏng đã được lọc chảy qua van giãn nở, van giãn nở sẽ chuyển môi chất lỏng có áp suất cao thành hỗn hợp khí/lỏng có áp suất và nhiệt độ thấp.

Môi chất dạng khí/lỏng có nhiệt độ thấp này chảy tới giàn lạnh. Quá trình bay hơi chất lỏng trong giàn lạnh sẽ thu nhiệt của không khí chạy qua giàn lạnh. Tất cả môi chất lỏng được chuyển thành hơi trong giàn lạnh và chỉ có môi chất ở thể hơi vừa được gia nhiệt đi vào máy nén. Quá trình được lặp lại như trước.

4.2. Môi chất lạnh

- Môi chất là chất trao đổi nhiệt khi nó tuần hoàn. Nó nhận nhiệt khi bay hơi và hoá lỏng khi được giải phóng nhiệt .

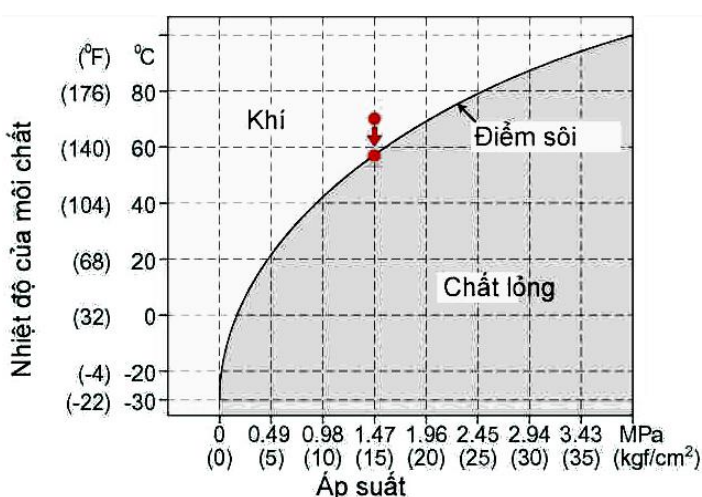
Hiện nay người ta sử dụng chất HCF-134a (R134a) làm môi chất.

4.2.1. Các tính chất cần thiết đối với một môi chất

Môi chất dùng cho điều hoà ô tô cần có những tính chất sau đây.

- Dễ bay hơi và hoá lỏng.
- An toàn
- Ổn định và chất lượng không thay đổi.

4.2.2. Đặc tính của môi chất làm lạnh



Hình 1.9: Đặc tính môi chất lạnh

Đồ thị trên cho ta biết áp suất và điểm sôi của môi chất HCF-134a (R134a).

Ga điều hoà HCF-134a bay hơi ở nhiệt độ và áp suất thấp, nhưng khi áp suất cao thì nó chuyển về trạng thái lỏng và không bay hơi thậm chí khi nhiệt độ cao.

Điều hoà ô tô sử dụng tính chất này và làm cho môi chất dễ dàng hoá lỏng bằng cách sử dụng máy nén.

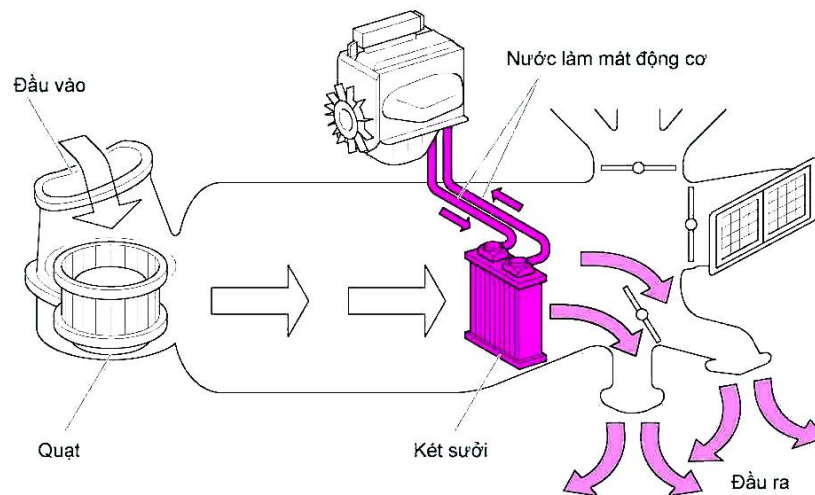
Ví dụ, môi chất ở dạng khí có nhiệt độ 70⁰C và áp suất 1,47 MPa (15 kgf/cm²) được nén bằng máy nén khí xuống khoảng 12 hoặc 13⁰C sẽ làm cho môi chất dễ hoá lỏng.

4.3. Các thiết bị của hệ thống làm lạnh

- Máy nén
- Giàn nóng (giàn ngưng)
- Phin lọc
- Van tiết lưu
- Giàn lạnh(giàn bốc hơi)

5. Hệ thống sưởi ấm.

5.1. Chu trình sưởi ấm



Hình 1.9: Chu trình sưởi ấm

Người ta dùng một két sưởi để làm nóng không khí. Két sưởi lấy nước làm mát động cơ đã được hâm nóng và dùng nhiệt này để làm nóng không khí thổi vào trong xe. Khi động cơ khởi động, nhiệt độ nước làm mát còn thấp nên két sưởi chưa làm việc.

5.2. Các thiết bị của hệ thống làm sưởi ấm.

- Van nước
- Két sưởi (Bộ phận trao đổi nhiệt)
- Quạt giàn lạnh (mô tơ, quạt)

6. Phiếu giao việc

7. Câu hỏi ôn tập

BÀI 2: CÁC BỘ PHẬN CỦA HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

Thời gian: 10 giờ (LT: 3 giờ; Thực hành: 6 giờ ; Kiểm tra: 1 giờ)

Mục tiêu: Học xong bài này người học có khả năng

- Trình bày được nhiệm vụ, phân loại, cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các bộ phận: Máy nén, ly hợp điện từ, giàn nóng, giàn lạnh, van giãn nở, bộ lọc, van nước, két sưởi, bộ sưởi, bộ lọc không khí
- Nhận dạng được các bộ phận trên xe
- Tháo, lắp được các bộ phận của hệ thống điều hòa đúng theo quy trình kỹ thuật .
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp

Nội dung:

1. Các bộ phận của hệ thống làm lạnh

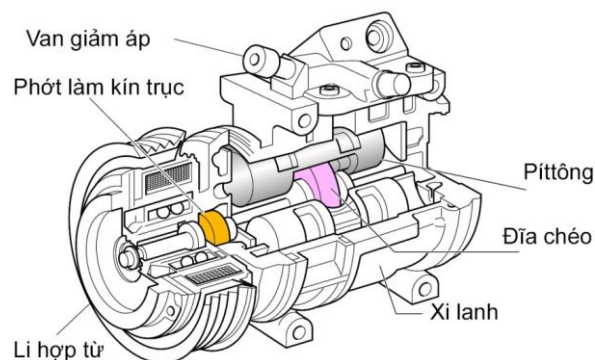
1.1. Máy nén

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

1.1.1 Máy nén kiểu đĩa chéo

- Cấu tạo

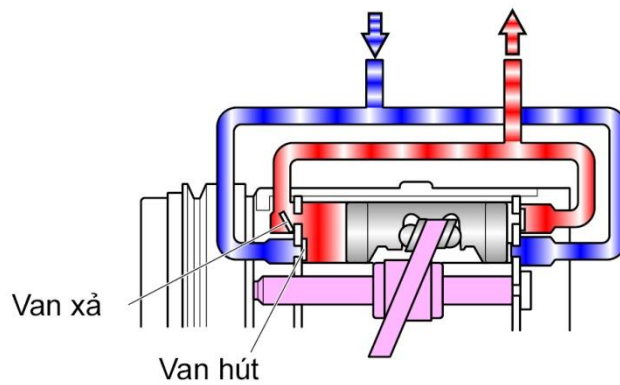
Các cặp pittông được đặt trong đĩa chéo cách nhau một khoảng 72° đối với máy nén 10 xylanh và 120° đối với loại máy nén 6 xylanh. Khi một phía piston ở hành trình nén, thì phía kia ở hành trình hút.



Hình 2.1. Cấu tạo nén kiểu đĩa chéo

- Nguyên lý hoạt động

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

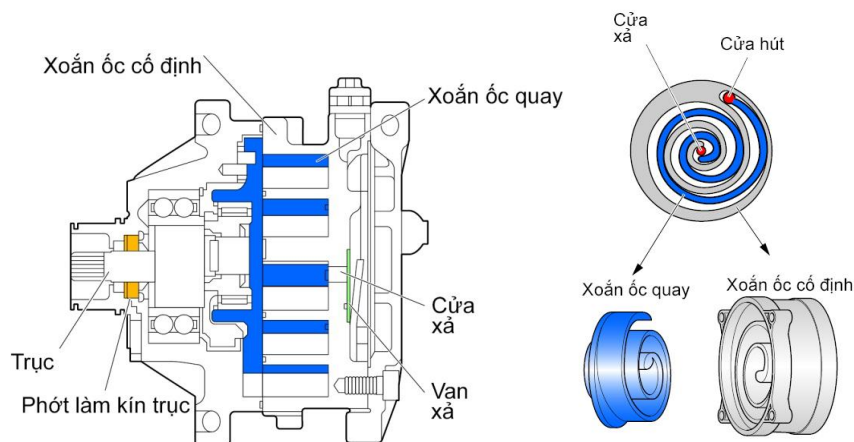


Hình 2.2 .Sơ đồ nguyên lý hoạt động máy nén kiểu đĩa chéo

1.1.2 Máy nén kiểu xoắn ốc

- Cấu tạo

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



Hình 2.3.Cấu tạo nén kiểu xoắn ốc

- Nguyên lý Hoạt động

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



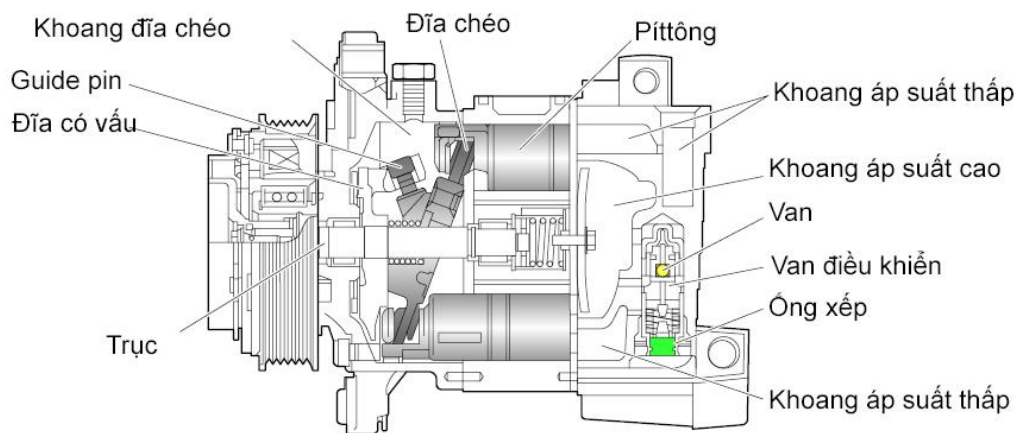
Hình 2.4 .Sơ đồ nguyên lý hoạt động máy nén kiểu xoắn ốc

1.1.3. Máy nén khí kiểu đĩa lắc

- Cấu tạo

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 xy lanh để thực hiện việc hút, nén và xả trong môi chất.

Để thay đổi dung tích của máy nén có 2 phương pháp: Một là dùng van điều khiển được nêu ở trên và dùng loại van điều khiển điện từ.

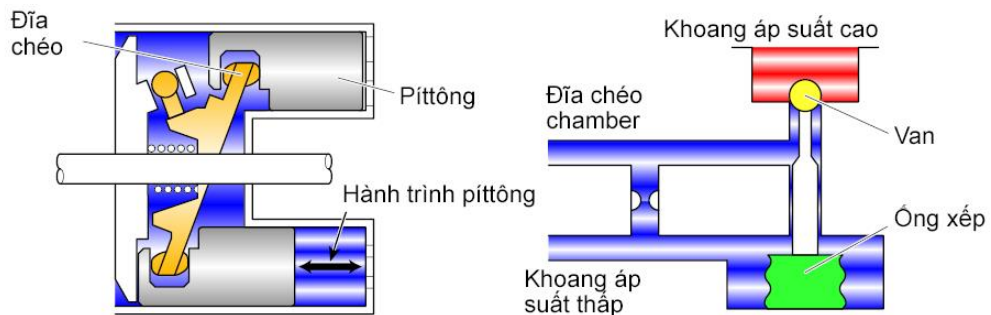


Hình 2.5.Cấu tạo nén kiểu đĩa lắc

- Nguyên lý hoạt động

Van điều khiển thay đổi áp suất trong buồng đĩa chéo tùy theo mức độ lạnh. Nó làm thay đổi góc nghiêng của đĩa chéo nhờ chốt dẫn hướng và trục có tác dụng như là khớp bản lề và hành trình piston để điều khiển máy nén hoạt động một cách phù hợp.

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

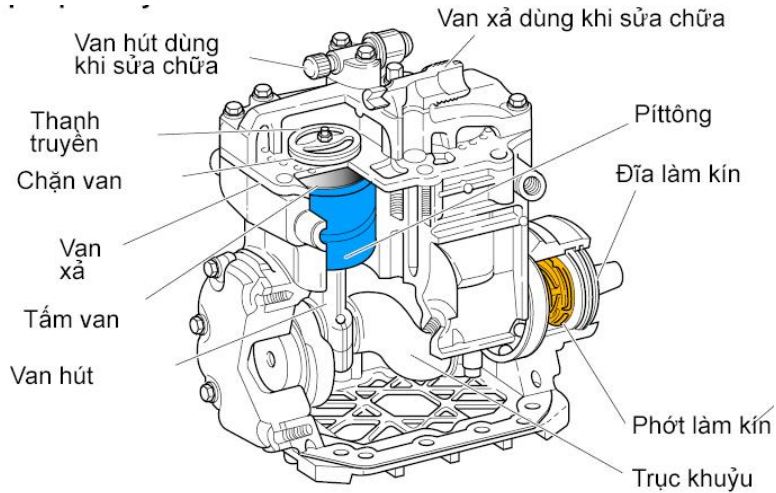


Hình 2.6 .Sơ đồ nguyên lý hoạt động máy nén kiểu đĩa lắc

1.1.4. Một số loại máy nén khác

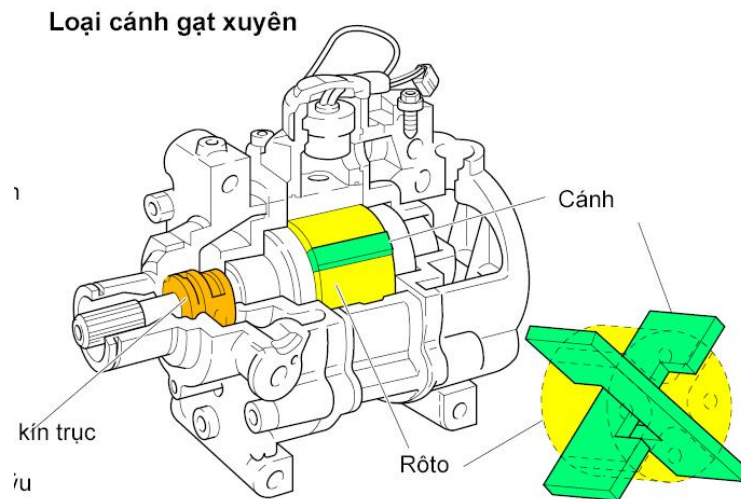
- Máy nén kiểu trục khuỷu

Ở máy nén khí dạng chuyển động tịnh tiến qua lại, chuyển động quay của trục khuỷu máy nén thành chuyển động tịnh tiến qua lại của piston.



Hình 2.7.Cấu tạo nén kiểu Piston

- Máy nén kiểu cánh gạt xuyên



Hình 2.8.Cấu tạo nén kiểu cánh gạt xuyên

Mỗi cánh gạt của máy nén khí loại này được đặt đối diện nhau. Có hai cặp cánh gạt như vậy mỗi cánh gạt được đặt vuông góc với cánh kia trong rãnh của Rotor. Khi Rotor quay cánh gạt sẽ được nâng theo chiều hướng kính vì các đầu của chúng trượt trên mặt trong của xylanh.

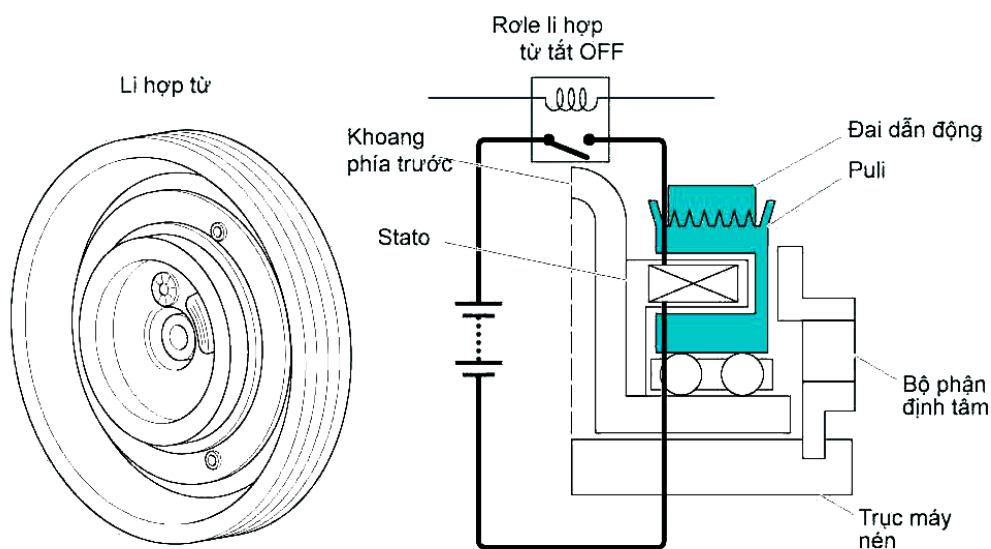
1.2. Ly hợp điện từ

- Nhiệm vụ

Ly hợp điện từ được động cơ dẫn động bằng đai. Ly hợp từ là một thiết bị để nối hoặc ngắt công suất động cơ với máy nén.

- Cấu tạo

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.



Hình 2.9. Cấu tạo ly hợp điện từ

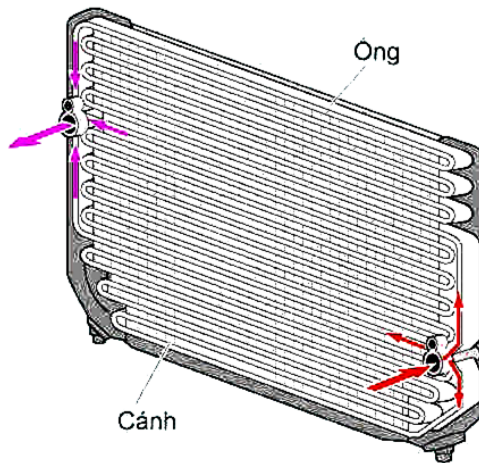
1.3. Giàn nóng

- Nhiệm vụ

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

- Cấu tạo

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



Hình 2.10.Cấu tạo giàn nóng

- Nguyên lý hoạt động

Môi chất dạng khí ở nhiệt độ và áp suất cao được đưa từ máy nén qua 3 đường ống của giàn nóng để được làm mát.

1.4. Bộ lọc

- Bộ lọc hút ẩm

Bộ lọc là một thiết bị để chứa môi chất được hoá lỏng tạm thời bởi giàn nóng và cung cấp một lượng môi chất theo yêu cầu tới giàn lạnh. Bộ lọc có chất hút ẩm và lưới lọc dùng để loại trừ các tạp chất hoặc hơi ẩm trong chu trình làm lạnh. Nếu có hơi ẩm trong chu trình làm lạnh, thì các chi tiết sẽ bị mài mòn hoặc đóng băng ở van giãn nở dẫn đến bị nghẹt.

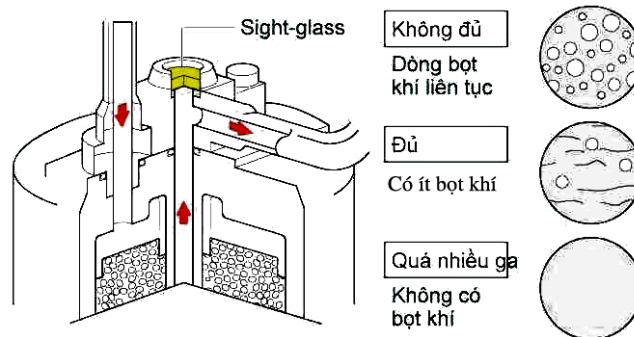
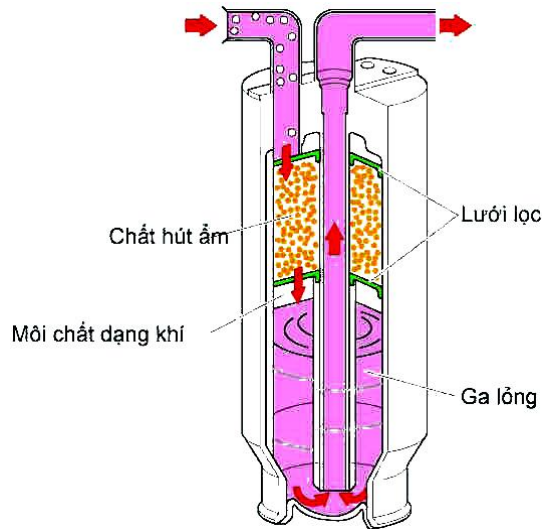
- Kính quan sát

Chức năng:

Kính quan sát là lỗ để kiểm tra để quan sát môi chất tuần hoàn trong chu trình làm lạnh cũng như để kiểm tra lượng môi chất.

Cấu tạo:

Có hai loại kính kiểm tra: Một loại được lắp ở đầu ra của bình chứa và loại kia được lắp ở giữa bình chứa và van giãn nở.



Hình 2.11. Cấu tạo bộ lọc

Những chú ý khi kiểm tra:

Nhìn chung khi nhìn thấy nhiều bọt khí qua kính quan sát nghĩa là lượng môi chất không đủ và khi không nhìn thấy các bọt khí thì lượng môi chất thừa.

1.5. Van giãn nở.

- Nhiệm vụ:

Van giãn nở phun môi chất ở dạng lỏng có nhiệt độ và áp suất cao qua bình chứa từ một lỗ nhỏ làm cho môi chất giãn nở đột ngột và biến nó thành môi chất ở dạng sương có nhiệt độ và áp suất thấp.

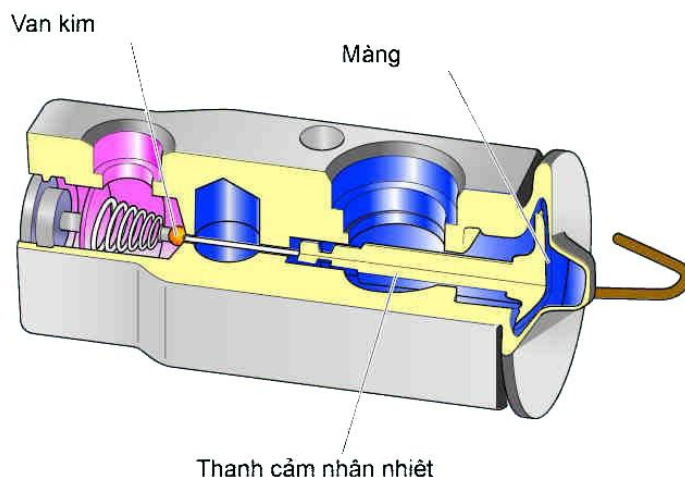
Tùy theo độ lạnh, van giãn nở điều chỉnh lượng môi chất cung cấp cho giàn lạnh.

1.5.1 Van giãn nở kiểu hộp

- Cấu tạo:

Một van trực tiếp phát hiện nhiệt độ của môi chất (độ lạnh) xung quanh đầu ra của giàn lạnh bằng một thanh cảm nhận nhiệt và truyền tới khí ở bên trong màng ngăn. Sự thay đổi áp suất khí là do sự thay đổi nhiệt độ cân bằng giữa áp suất đầu ra của dòng lạnh và áp lực lò xo đẩy van kim để điều chỉnh lượng môi chất.

Nhiệt độ xung quanh cửa ra của giàn lạnh thay đổi theo đầu ra của giàn lạnh.

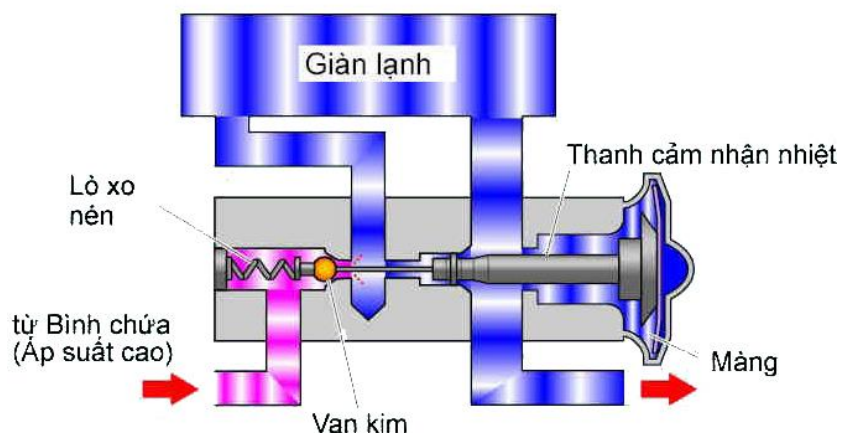


Hình 2.12. Cấu tạo van giãn nở kiểu hộp

- *Hoạt động:*

- Khi độ lạnh nhỏ nhiệt độ xung quanh đầu ra của giàn lạnh giảm xuống và do đó nhiệt độ được truyền từ thanh cảm nhận nhiệt tới môi chất ở bên trong màng ngăn cũng giảm xuống 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 lớn, nhiệt độ xung quanh cửa ra của dòng 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.

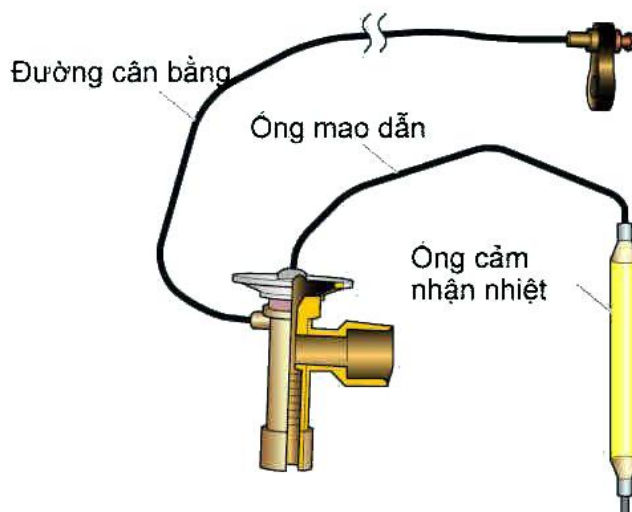


Hình 2.13. Sơ đồ nguyên lý hoạt động van giãn nở kiểu hộp

1.5.2 Van giãn nở kiểu có ống cảm nhận nhiệt

- Cấu tạo

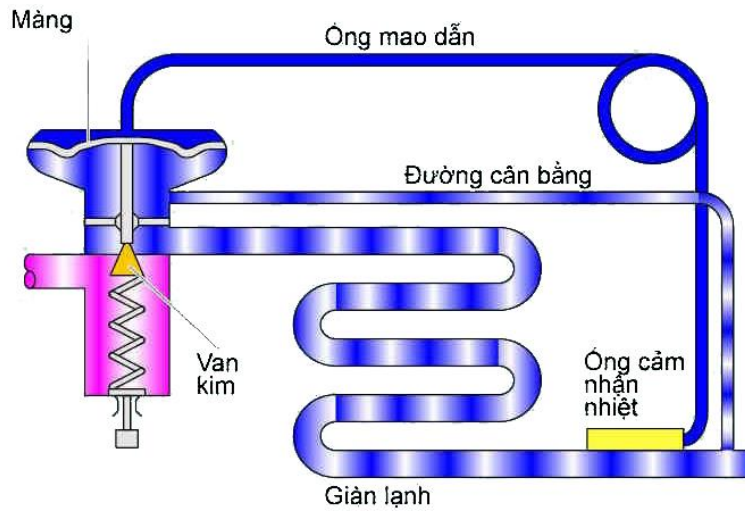
Bộ phận cảm nhận nhiệt độ của van giãn nở được đặt ở bên ngoài của cửa ra giàn lạnh. Ở đỉnh của màng dẫn tới ống cảm nhận nhiệt, có chứa môi chất và áp suất của môi chất thay đổi tùy theo nhiệt độ bên ngoài của giàn lạnh. Áp suất môi chất ở bên ngoài của giàn lạnh tác động vào đáy màng. Sự cân bằng giữa lực đẩy màng lên (áp suất môi chất ở bên ngoài của giàn lạnh + lò xo) và áp suất môi chất của ống cảm nhận nhiệt làm dịch chuyển van kim do đó điều chỉnh được dòng môi chất.



Hình 2.14. Cấu tạo van giãn nở kiểu ống cảm nhận nhiệt

- Nguyên lý hoạt động

Hoạt động tương tự như van giãn nở dạng hộp.



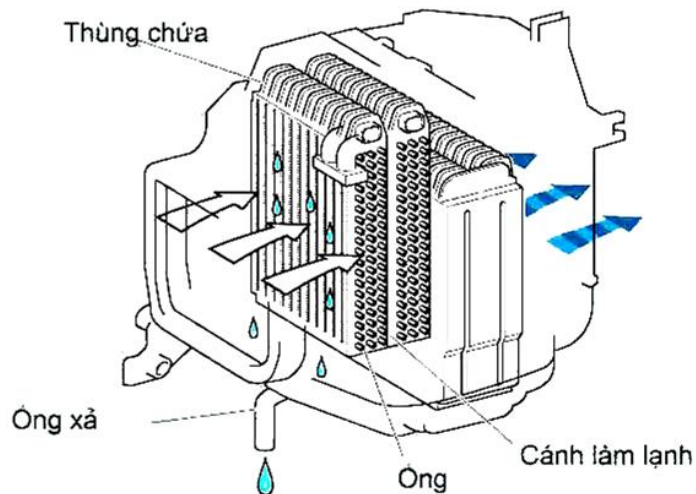
Hình 2.15. Sơ đồ nguyên lý hoạt động van giãn nở kiểu ống cảm nhận nhiệt.

1.6. Giàn lạnh

- **Nhiệm vụ**

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

- **Cấu tạo**



Hình 2.16. Cấu tạo giàn lạnh

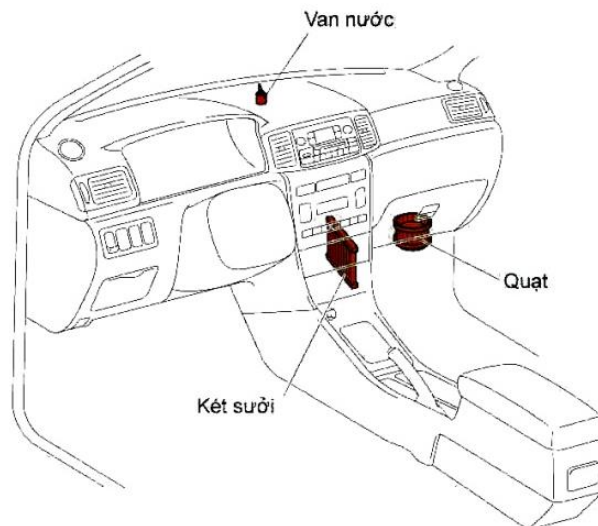
Giàn lạnh gồm có một thùng chứa, các đường ống và cánh làm lạnh. Các đường ống xuyên qua các cánh làm lạnh và hình thành các rãnh nhỏ để truyền nhiệt được tốt.

- Nguyên lý hoạt động

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

2. Các bộ phận hệ thống sưởi ấm.

Hệ thống sưởi ấm bao gồm các chi tiết sau đây:



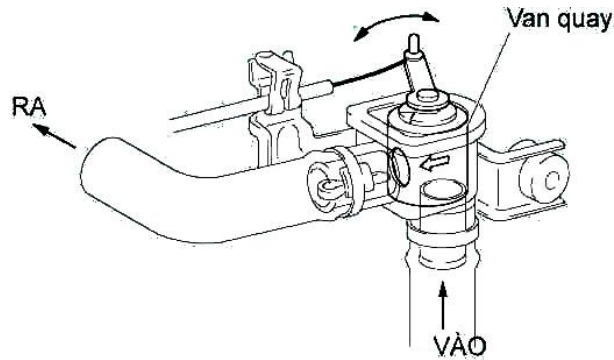
Hình 2.17. Các bộ phận của hệ thống sưởi ấm

1. *Van nước*
2. *Két sưởi (Bộ phận trao đổi nhiệt)*
3. *Quạt giàn lạnh (mô tơ, quạt)*

2.1. Van nước

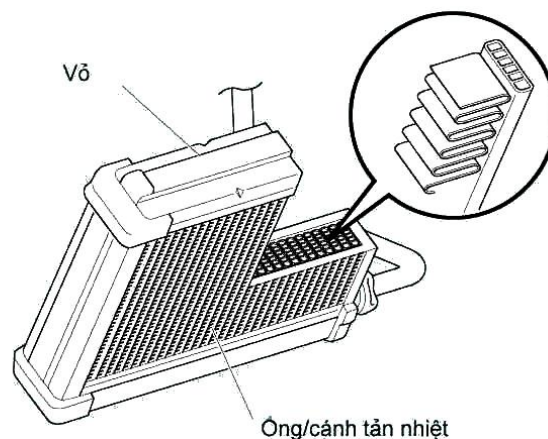
Van tiết lưu được lắp trong mạch nước làm mát của động cơ và được dùng để điều khiển lượng nước làm mát động cơ tới két sưởi (bộ phận trao đổi nhiệt). Người lái điều khiển độ mở của van nước bằng cách dịch chuyển núm chọn nhiệt độ trên bảng điều khiển.

Một số mẫu xe gần đây không có van nước. Ở các xe này nước làm mát chảy liên tục và ổn định qua két sởi.



Hình 2.18. Cấu tạo van nước

2.2. Két sởi



Hình 2.19. Cấu tạo két sởi

Nước làm mát động cơ (khoảng 80°C) chảy vào két sởi và không khí khi qua két sởi nhận nhiệt từ nước làm mát này. Két sởi gồm có các đường ống, cánh tản nhiệt và vỏ. Việc chế tạo các đường ống dẹt sẽ cải thiện được việc dẫn nhiệt và truyền nhiệt.

2.3. Phân loại sởi ẩm

Ở một số kiểu xe hiệu suất nhiệt của động cơ được cải thiện và do đó nhiệt cung cấp cho bộ sởi ẩm từ nước làm mát động cơ không đủ. Vì lý do này cần thiết phải cung cấp nhiệt cho nước động cơ bằng các phương pháp khác

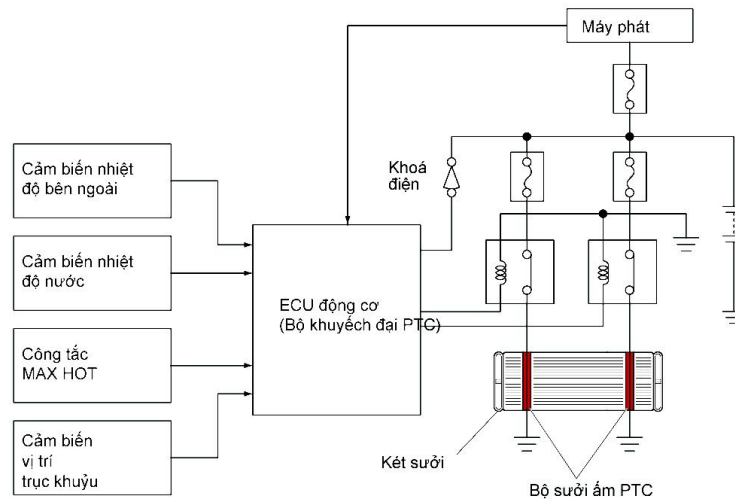
để sử dụng cho bộ sưởi ấm.

Các phương pháp cung cấp nhiệt:

Các phương pháp cung cấp nhiệt nước làm mát động cơ như sau:

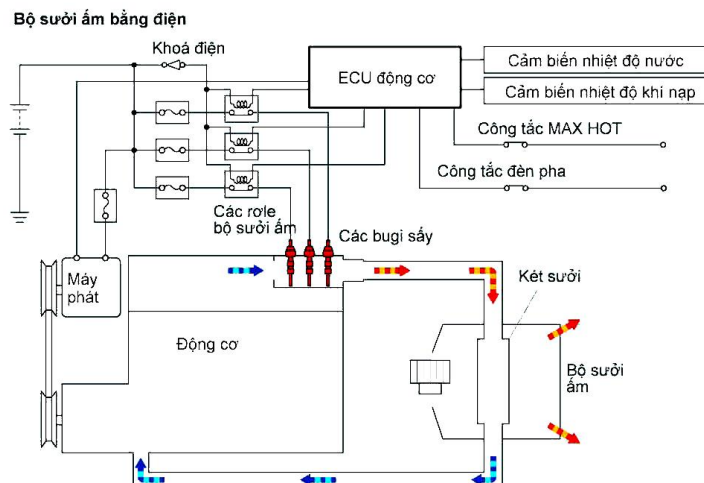
2.3.1. Hệ thống sưởi PTC (hệ số nhiệt dương)

Gắn bộ sưởi ấm PTC trong két sưởi để làm nóng nước làm mát động cơ.



Hình 2.20. Sơ đồ nguyên lý hệ thống sưởi PTC

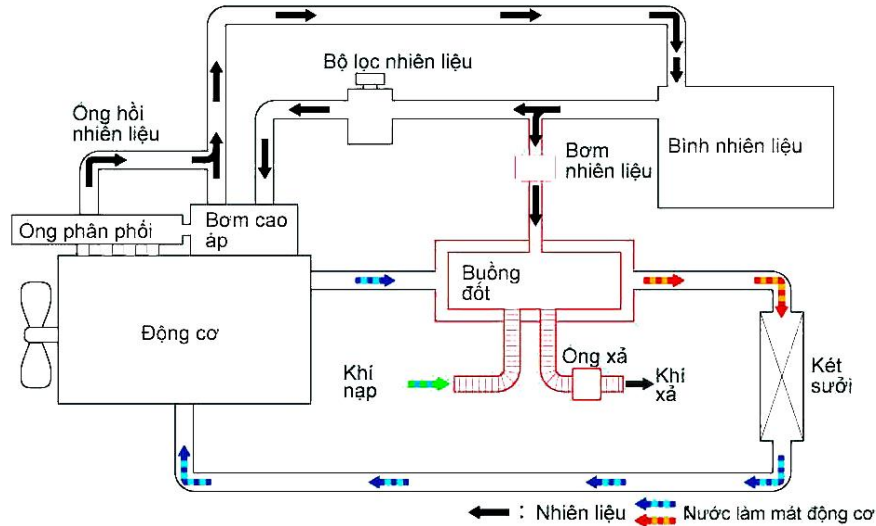
2.3.2. Bộ sưởi ấm bằng điện



Hình 2.21. Sơ đồ nguyên lý hệ thống sưởi bằng điện

2.3.3. Bộ sưởi loại đốt nóng bên trong

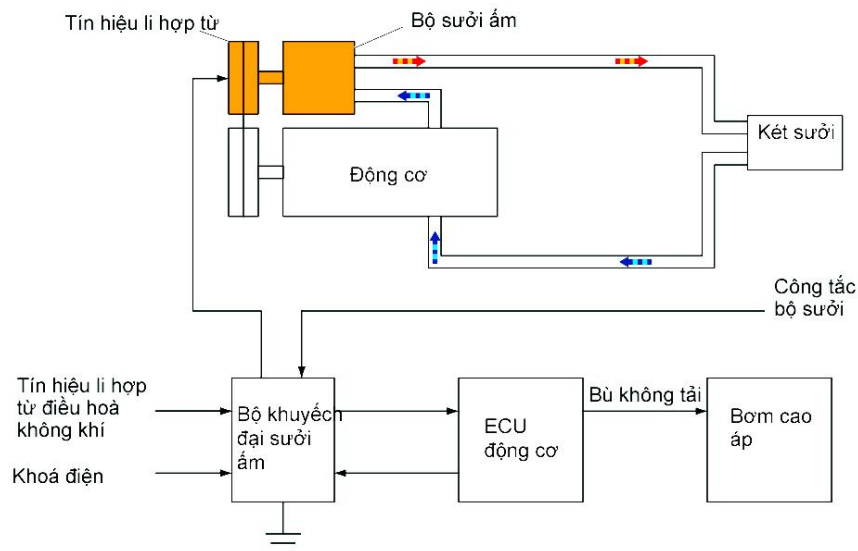
Đốt nhiên liệu trong buồng đốt và cho nước làm mát động cơ chảy xung quanh buồng đốt để nhận nhiệt và nóng lên.



Hình 2.22. Sơ đồ nguyên lý hệ thống sưởi kiểu đốt nóng bên trong

2.3.4. Bộ sưởi ấm loại khớp chất lỏng

Quay khớp chất lỏng bằng động cơ để làm nóng nước làm mát động cơ.



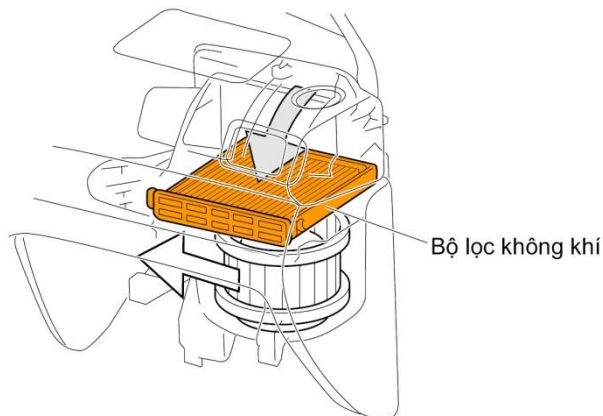
Hình 2.23. Sơ đồ nguyên lý hệ thống sưởi kiểu đốt nóng bên trong

3. Lọc và làm sạch không khí

3.1 Bộ lọc không khí

- Nhiệm vụ:

Một bộ lọc được đặt ở cửa hút của điều hoà không khí để làm sạch không khí đưa vào trong xe.



Hình 2.24. Vị trí bộ lọc không khí

- Thay thế:

Khi bộ lọc không khí bị tắc do bẩn sẽ rất khó đưa không khí vào trong xe, điều này làm cho hiệu suất của điều hoà kém. Để ngăn ngừa điều này xảy ra cần phải kiểm tra và thay thế bộ lọc không khí một cách định kỳ. Chu kỳ để kiểm tra và thay thế bộ lọc không khí khác nhau tùy theo kiểu xe và điều kiện làm việc và do đó phải tham khảo lịch bảo dưỡng xe.

- Phân loại bộ lọc không khí:

Có hai loại bộ lọc không khí: Một loại chỉ lọc bụi và loại kia còn có tác dụng khử mùi bằng than hoạt tính.

Bộ lọc không khí được lắp đặt ở phần lớn các xe ngày nay và bộ lọc có thể được thay thế một cách dễ dàng.

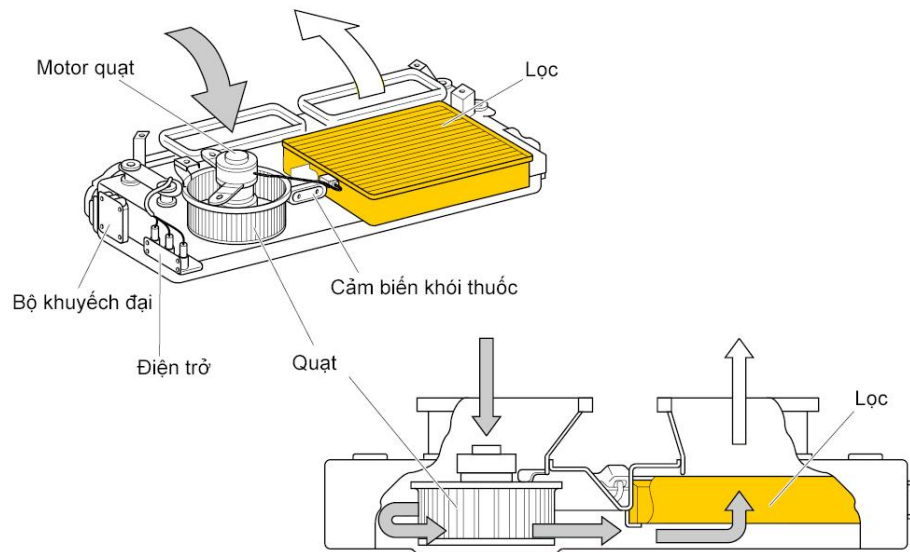
3.2 Bộ làm sạch không khí

- Nhiệm vụ

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

- Cấu tạo:

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



Hình 2.25. Cấu tạo bộ làm sạch không khí

- Nguyên lý hoạt động:

Bộ lọc không khí dùng một motor quạt để lấy không khí ở trong xe và làm sạch không khí đồng thời khử mùi nhờ than hoạt tính trong bộ lọc. Ngoài ra, một số xe có trang bị cảm biến khói để xác định khói thuốc và tự động khởi động khi motor quạt giàn lạnh ở vị trí “HI”

4. Phiếu giao việc

5. Câu hỏi ôn tập

BÀI 3: ĐIỀU KHIỂN HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

Thời gian: 5 giờ (LT: 3 giờ; Thực hành: 1 giờ ; Kiểm tra: 1 giờ)

Mục tiêu: Học xong bài này người học có khả năng:

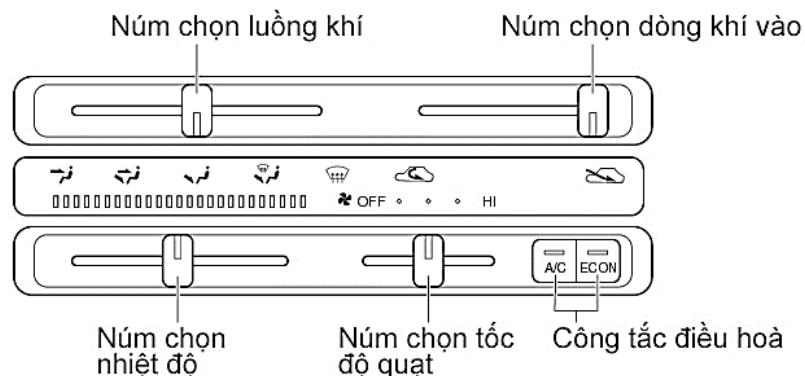
- Trình bày được chức năng của các nút trên bảng điều khiển
- Giải thích được các phương pháp điều khiển cánh điều tiết dẫn khí vào, khí ra, cánh điều khiển nhiệt độ .
- Giải thích được nguyên lý hoạt động của điều khiển quạt giàn lạnh, quạt giàn nóng.
- Giải thích được quá trình điều khiển máy nén.
- Nhận biết được sự đóng, ngắt máy nén trên xe.
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp

Nội dung:

1. Bảng điều khiển

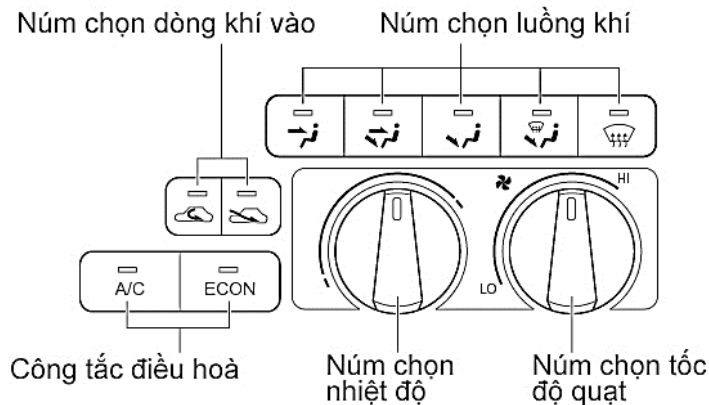
1.1. Bảng điều khiển kiểu nút gạt

Có rất nhiều bộ chọn (nút, cần) điều chỉnh trên bảng điều khiển của điều hoà không khí. Những bộ chọn này được phân loại như sau: Bộ chọn dòng khí vào, bộ chọn nhiệt độ, bộ chọn luồng không khí và bộ chọn tốc độ quạt giàn lạnh. Hình dạng của các nút chọn này khác nhau tùy theo kiểu xe và cấp nội thất, nhưng các chức năng thì giống nhau.



Hình 3.1. Bảng điều khiển kiểu nút gạt

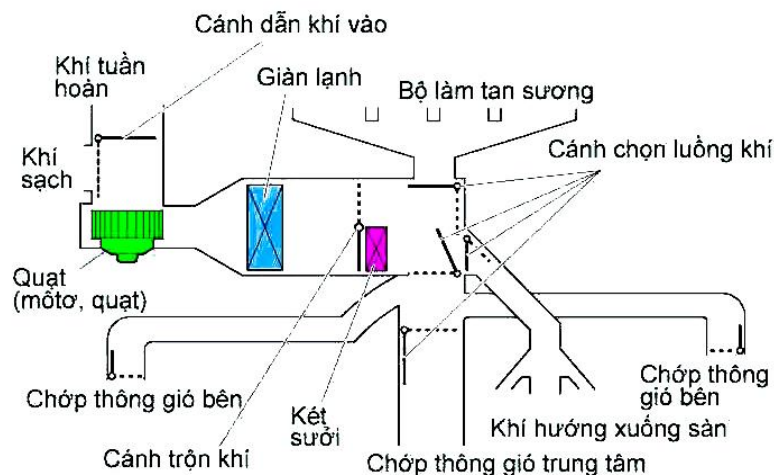
1.2. Bảng điều khiển kiểu nút xoay



Hình 3.2. Bảng điều khiển kiểu nút xoay

2. Điều khiển dòng khí

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



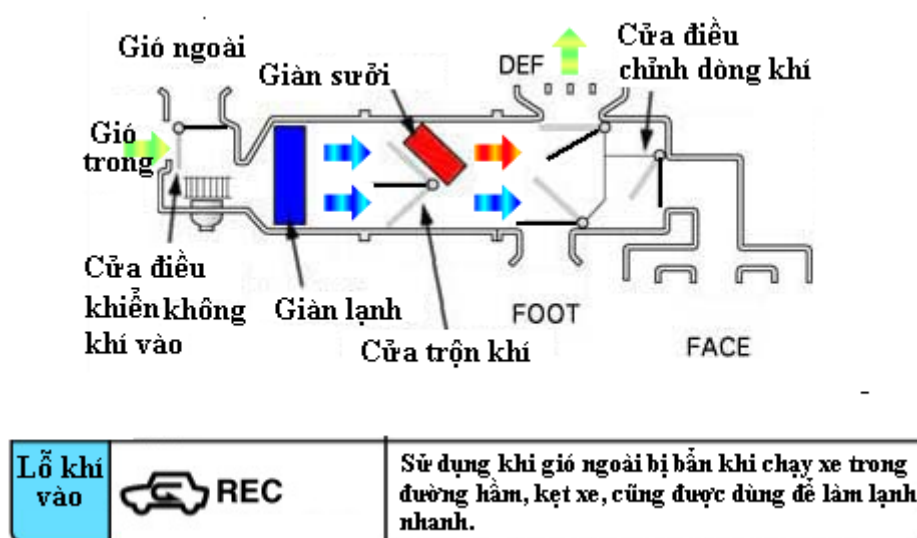
Hình 3.3. Điều khiển dòng khí

2.1. Điều khiển dẫn khí vào

Núm chọn không khí vào thực hiện việc điều tiết lượng không khí vào trong

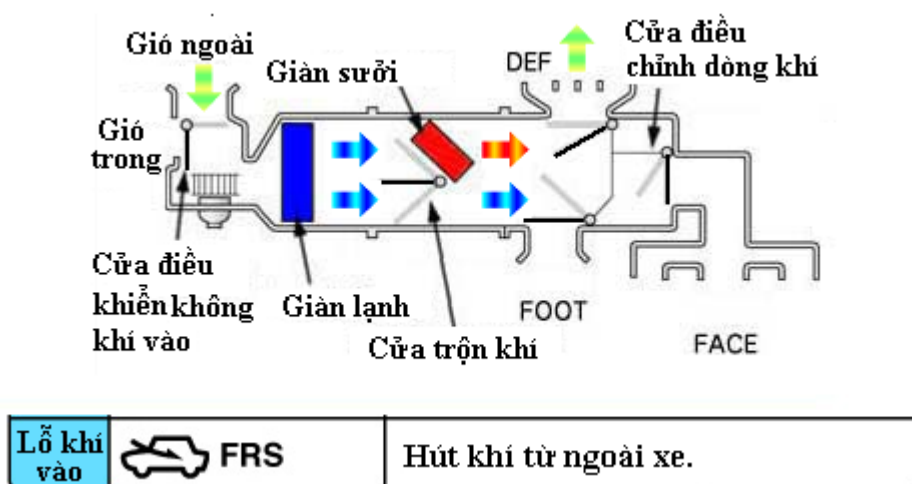
xe bằng cách hoặc là tuần hoàn không khí hoặc là lấy không khí từ bên ngoài vào trong xe. Trong sử dụng thông thường, người ta lựa chọn việc lấy không khí từ ngoài xe và có quan tâm đến việc tuần hoàn không khí trong xe. Khi lựa chọn lấy không khí từ ngoài xe thì cánh dẫn khí vào sẽ mở cửa hút không khí bên ngoài và đóng cửa tuần hoàn không khí bên trong. Khi không khí bên ngoài bẩn thì có thể điều chỉnh sang chế độ tuần hoàn không khí bên trong.

- Chế độ tuần hoàn



Hình 3.4. Chế độ tuần hoàn

- Chế độ gió ngoài



Hình 3.5. Chế độ gió ngoài

2.2. Điều khiển nhiệt độ

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

2.3. Điều khiển dòng không khí ra

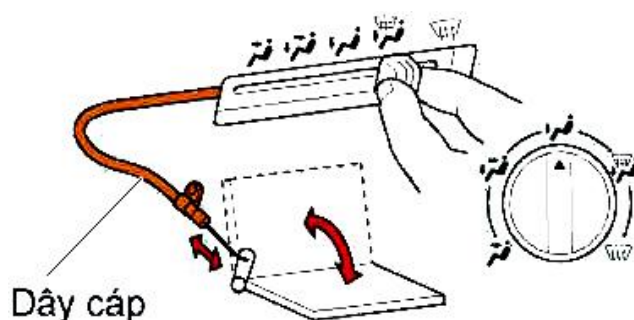
Việc điều chỉnh các cánh (cửa gió) điều tiết dòng không khí ra. Có 5 chế độ dòng không khí ra.

- FACE : Thổi lên vào nửa trên của cơ thể.
- BI-LE VEL: Thổi vào phần thân trên của cơ thể và xuống chân
- FOOT: Thổi vào chân
- DEF: Làm tan sương ở kính trước
- FOOT-DEF: Thổi vào chân và làm tan sương ở kính trước

3. Các kiểu dẫn động cánh điều tiết

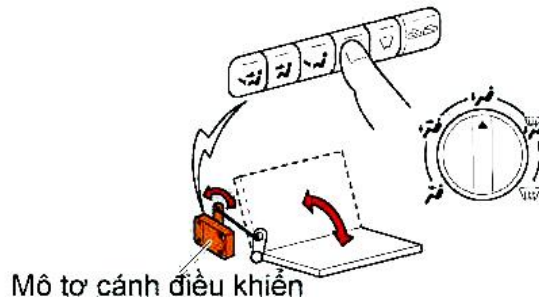
3.1. Loại điều khiển bằng dây cáp

Loại này có cấu tạo sao cho sự dịch chuyển của núm điều chỉnh sẽ tác động trực tiếp tới các cánh điều tiết. Loại này có cấu tạo đơn giản nhưng việc lựa chọn chế độ sẽ trở nên khó khăn khi độ ma sát của cáp lớn.



Hình 3.6. Loại điều khiển bằng dây cáp

3.2. Loại dẫn động bằng motor



Hình 3.6. Loại điều khiển bằng motor

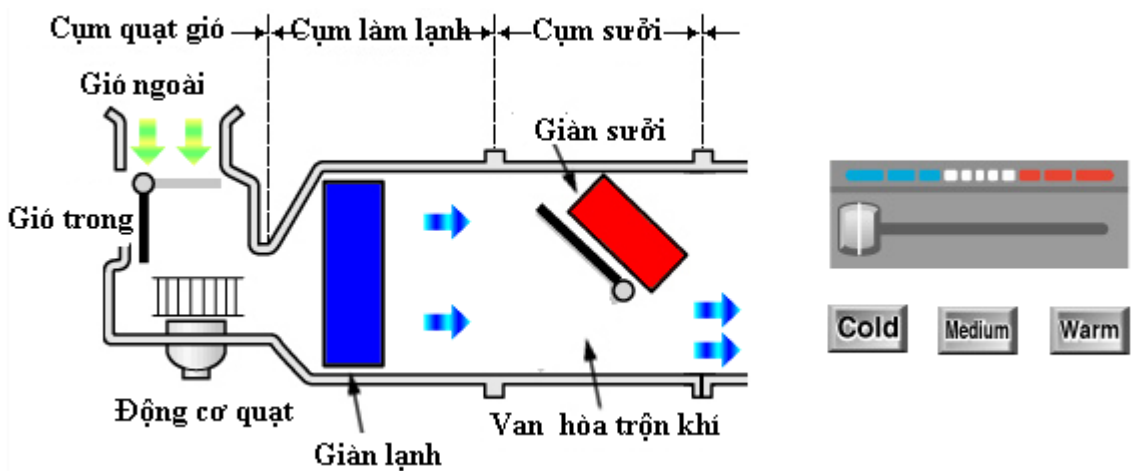
Ở loại này do motor điều khiển độ mở của cánh điều tiết nên việc lựa chọn chính xác nhưng cấu tạo phức tạp. Tuy nhiên loại này giảm được lực điều khiển và làm cho việc điều khiển dễ dàng hơn.

4. Các khâu điều khiển chính của hệ thống điều hòa không khí

4.1. Điều khiển nhiệt độ

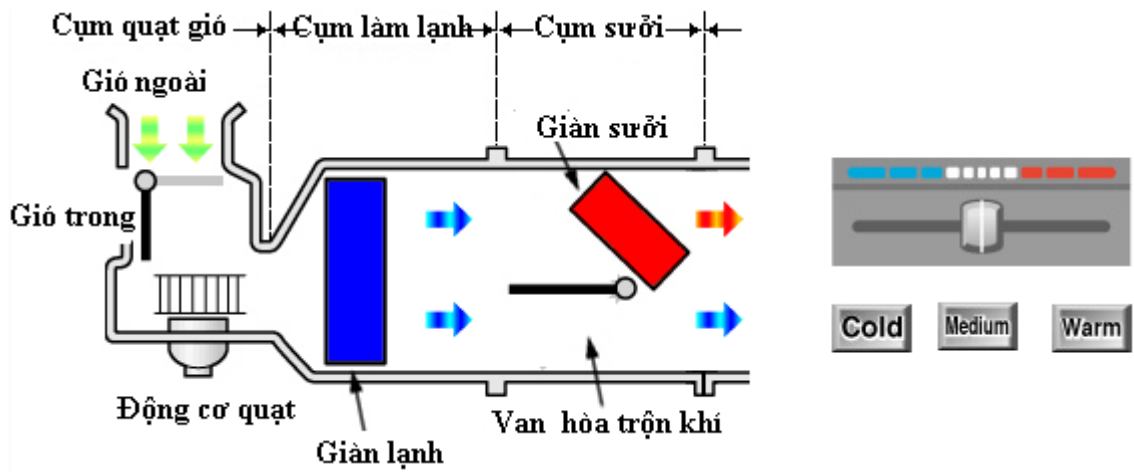
4.1.1. Kiểu hòa trộn không khí

- *Điều khiển nhiệt độ thấp (chế độ lạnh)*



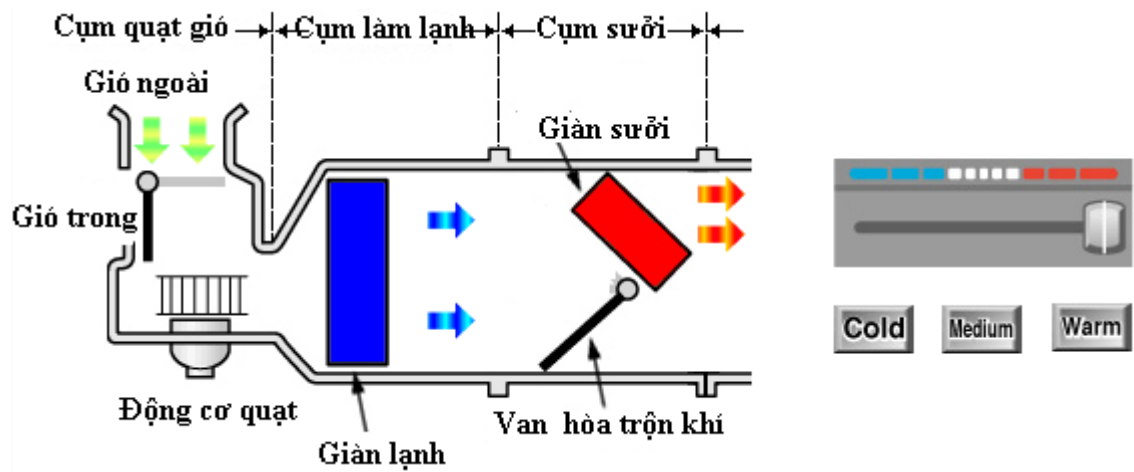
Hình 3.7. Điều khiển nhiệt độ thấp

- *Điều khiển nhiệt độ trung bình*



Hình 3.8. Điều khiển nhiệt độ trung bình

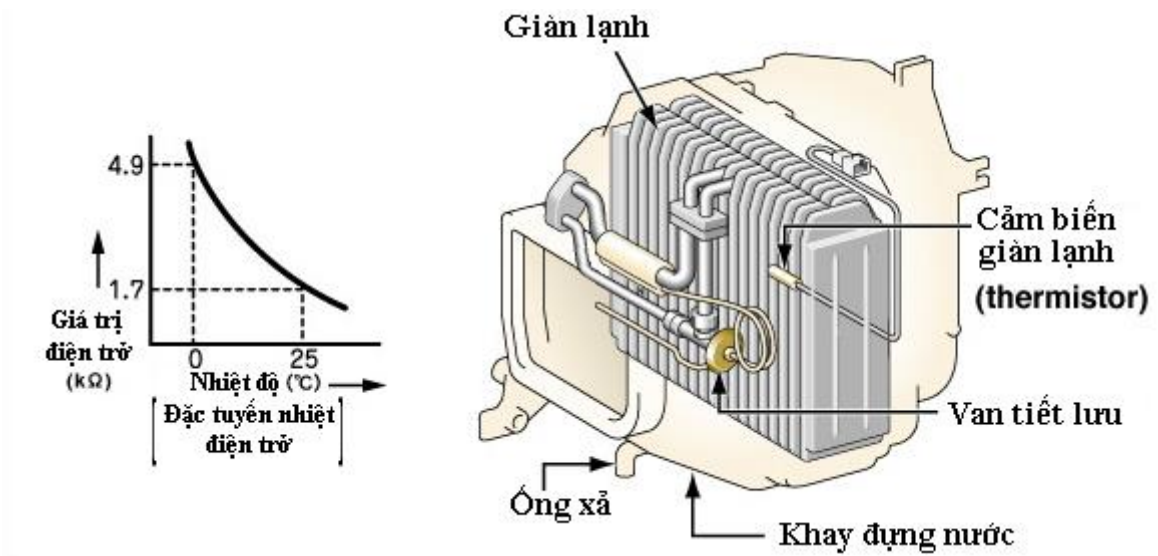
- Điều khiển nhiệt độ cao



Hình 3.9. Điều khiển nhiệt độ cao

4.1.2. Kiểu điều khiển ON/OFF máy nén (đóng, ngắt máy nén)

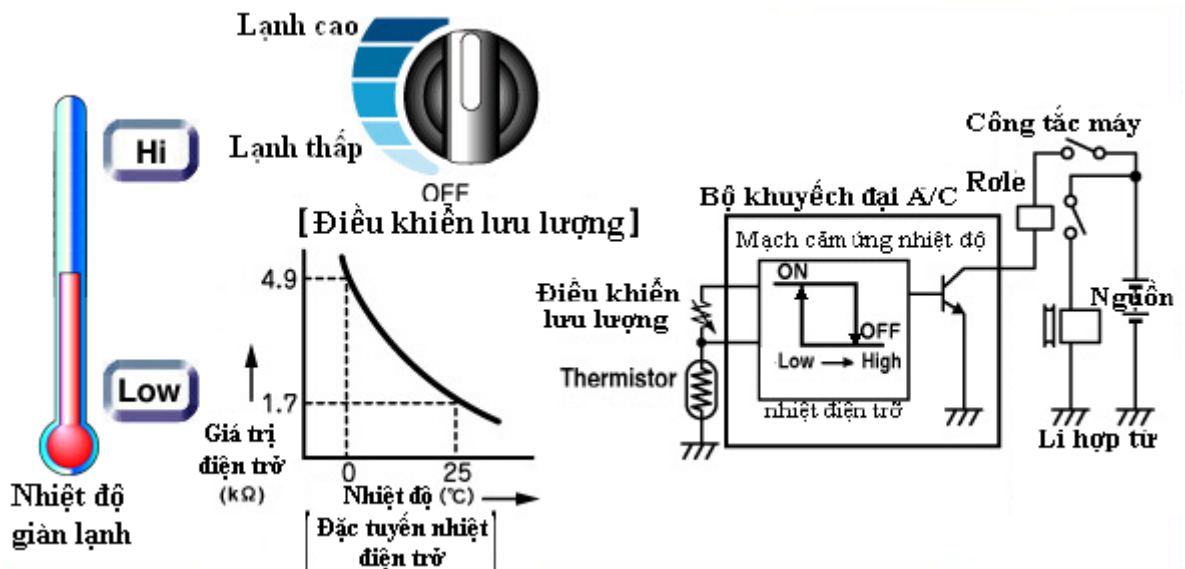
a. Kiểu Thermistor – cảm biến nhiệt độ



Hình 3.10. Kiểu cảm biến nhiệt độ

Cụm sưởi và cụm làm lạnh độc lập với nhau. Loại Thermistor được sử dụng khi hỗn hợp khí thay đổi.

Thermistor được làm từ chất bán dẫn đặc trưng bởi sự thay đổi điện trở theo nhiệt độ. Khi nhiệt độ tăng thì điện trở giảm và ngược lại.

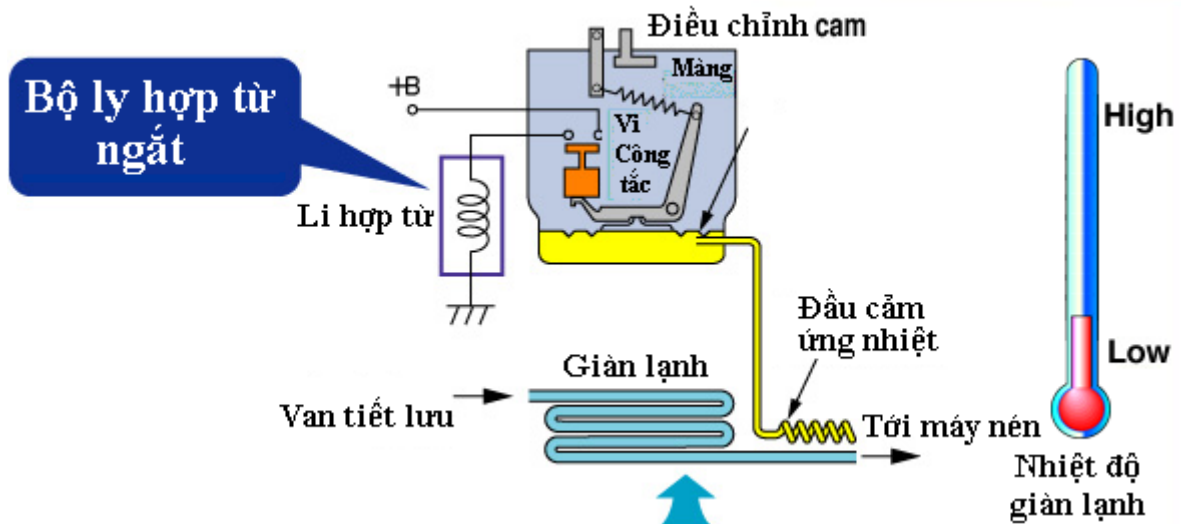


Hình 3.11. Đặc tính cảm biến nhiệt độ

b. Kiểu Thermostat- công tắc nhiệt

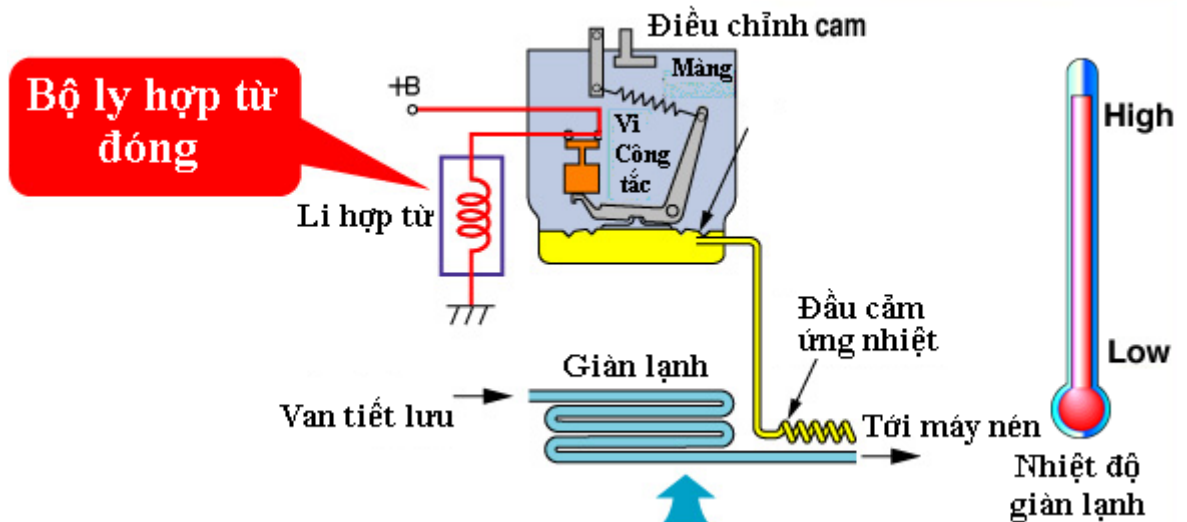
Thermostat là một đầu cảm ứng nhiệt, màng, vi công tắc, bên trong đầu cảm ứng nhiệt chứa đầy môi chất. Đầu cảm ứng nhiệt đặt tại lối ra của giàn lạnh. Khi nhiệt độ bay hơi thấp thì áp suất của môi chất trong bầu cảm ứng giảm

- Nhiệt độ bay hơi thấp(tiếp điểm OFF)



Hình 3.12. Nhiệt độ bay hơi thấp

- Nhiệt độ bay hơi cao(tiếp điểm ON)

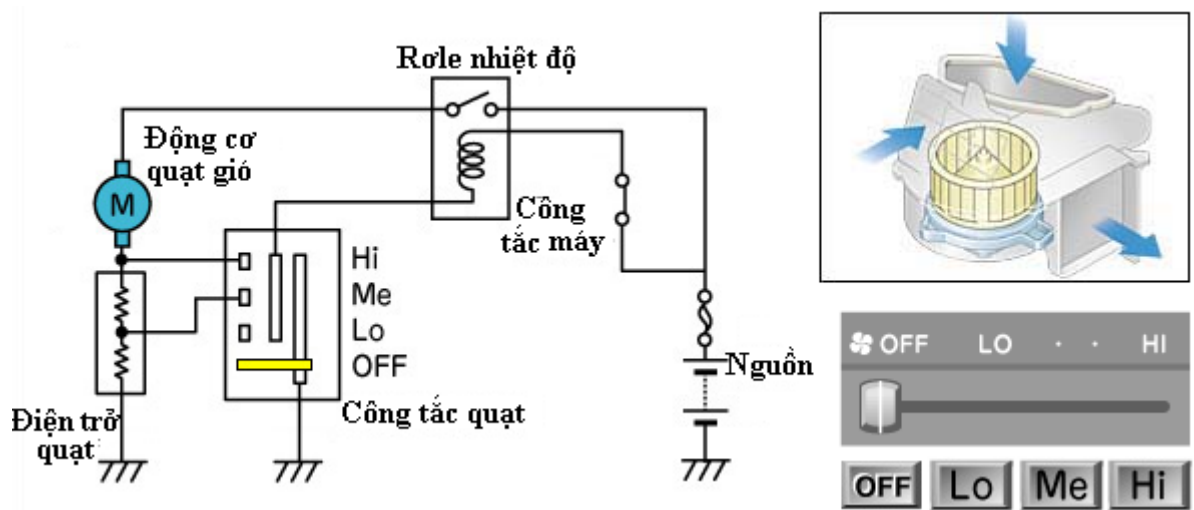


Hình 3.13. Nhiệt độ bay hơi cao

4.2. Điều khiển tốc độ quạt giàn lạnh

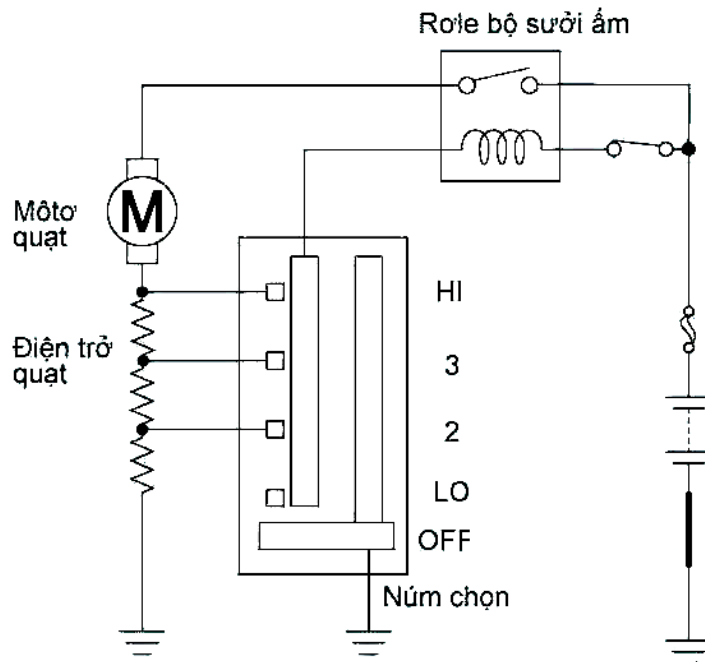
4.2.1. Loại điều khiển bằng điện trở

- Kiểu 3 tốc độ



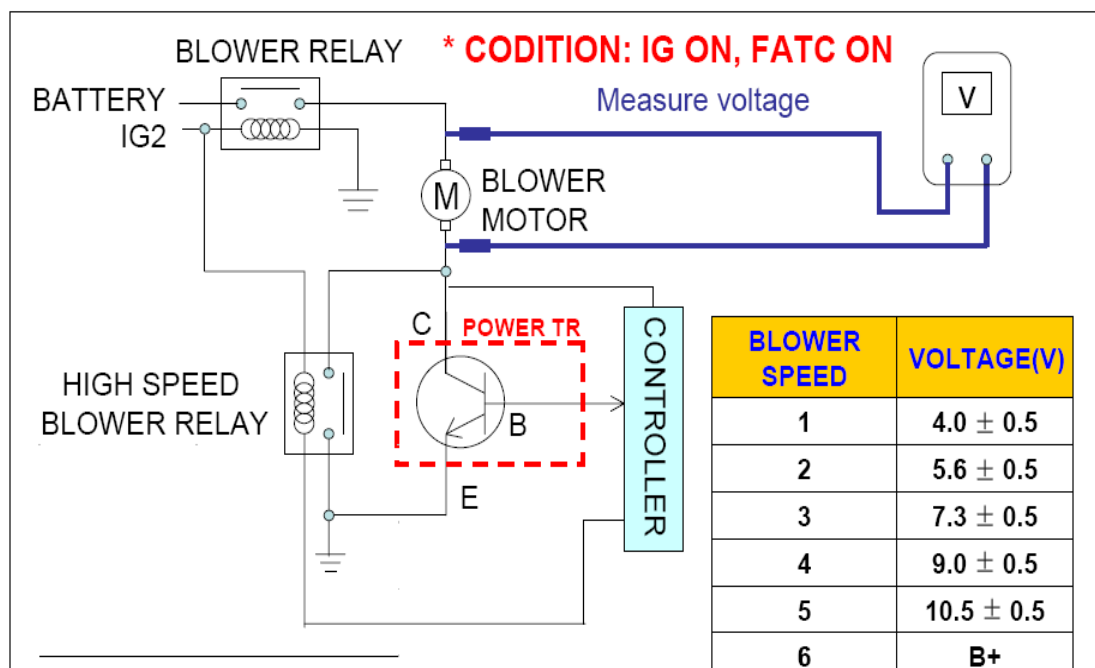
Hình 3.14. Kiểu 3 tốc độ

- Kiểu 4 tốc độ



Hình 3.15. Kiểu 4 tốc độ

4.2.2. Kiểu điều khiển bằng Transistor



Hình 3.16. Kiểu điều khiển bằng Transistor

4.3. Điều khiển tốc độ quạt giàn nóng

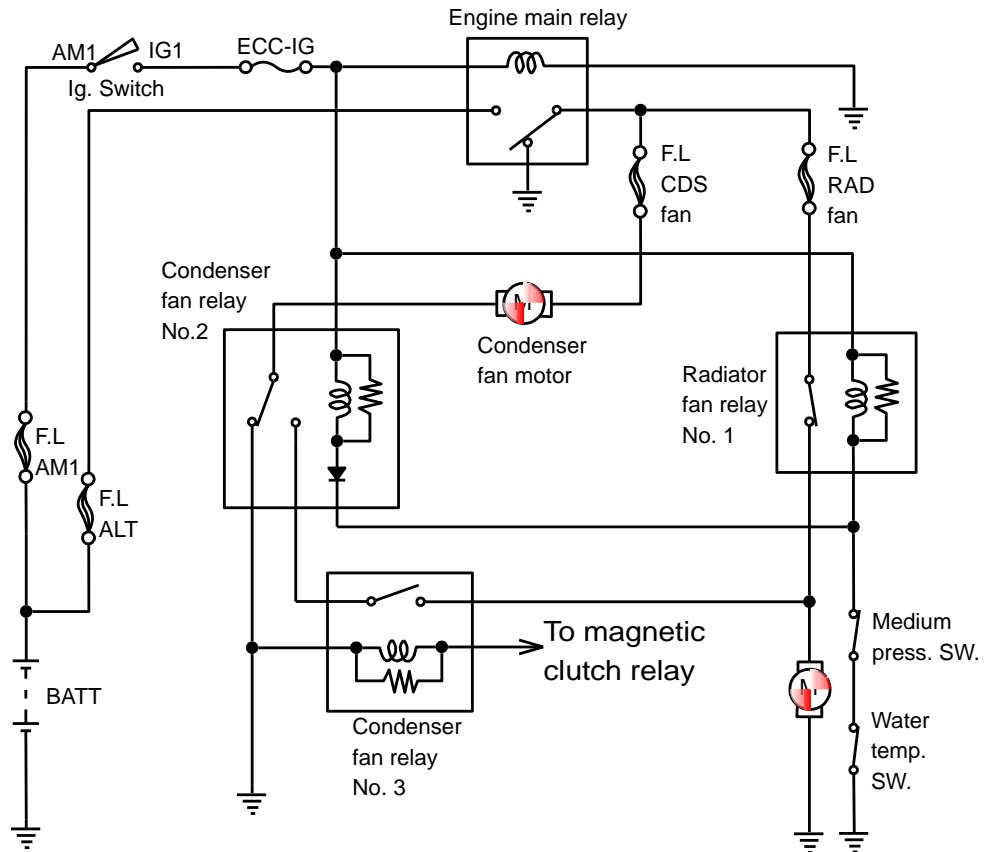
- Nhiệm vụ

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

- 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, 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.

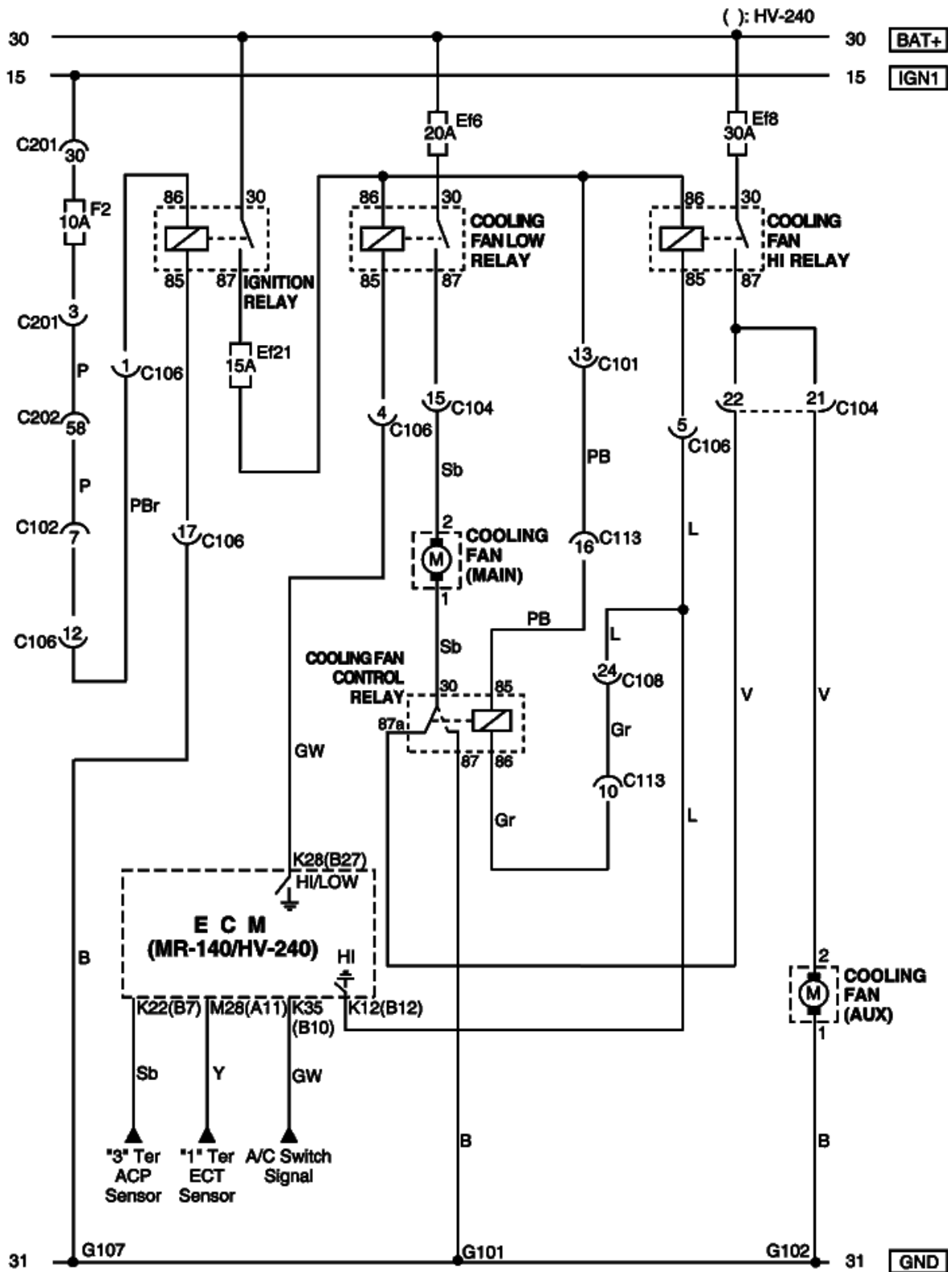
- Kiểu điều khiển bằng công tắc áp suất



Hình 3.17. Kiểu điều khiển bằng công tắc áp suất

A/C Switch	Mag. Clutch	Coolant Temp. (C)	Refrigerant Pressure kg/cm	Fan Speed
ON or OFF	OFF	below 83	below 12.5	Stop
		above 90		HI
ON	ON	below 83		LO
ON	ON	below 83	above 15.5	HI
		above 90	below 12.5	
			above 15.5	

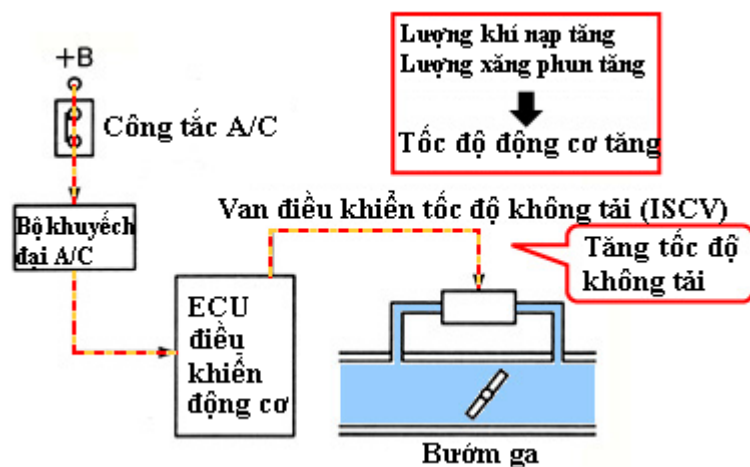
- Kiểu điều khiển bằng ECU động cơ



Hình 3.18. Kiểu điều khiển bằng ECU động cơ

4.4. Điều khiển bù tốc độ không tải

4.4.1. Bù bằng điện



Hình 3.19. Quá trình bù bằng điện

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.

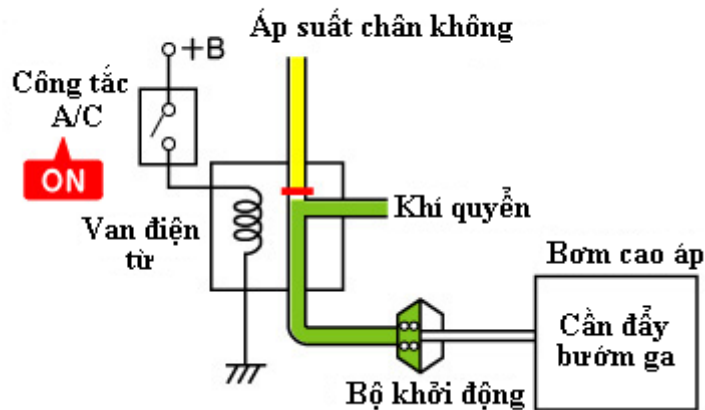
- Nguyên lý hoạt động

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.

4.4.2. Bù bằng cơ

Được sử dụng trên động cơ Diesel thông thường và động cơ xăng chế hòa khí

Công tắc A/C ON



Hình 3.20. Nguyên lý bù bằng cơ khí

4.5. Điều khiển tan băng

- Nhiệm vụ

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 bị giảm. Theo tính chất của môi chất thì nhiệt độ môi chất không thể thấp hơn 00C khi áp suất lớn hơn 0,18 MPa (2 kgf/cm²). Bộ điều chỉnh áp suất giàn lạnh duy trì áp suất trong giàn lạnh lớn hơn 0.18 MPa (2 kgf/cm²) để ngăn không cho giàn lạnh bị phủ băng.

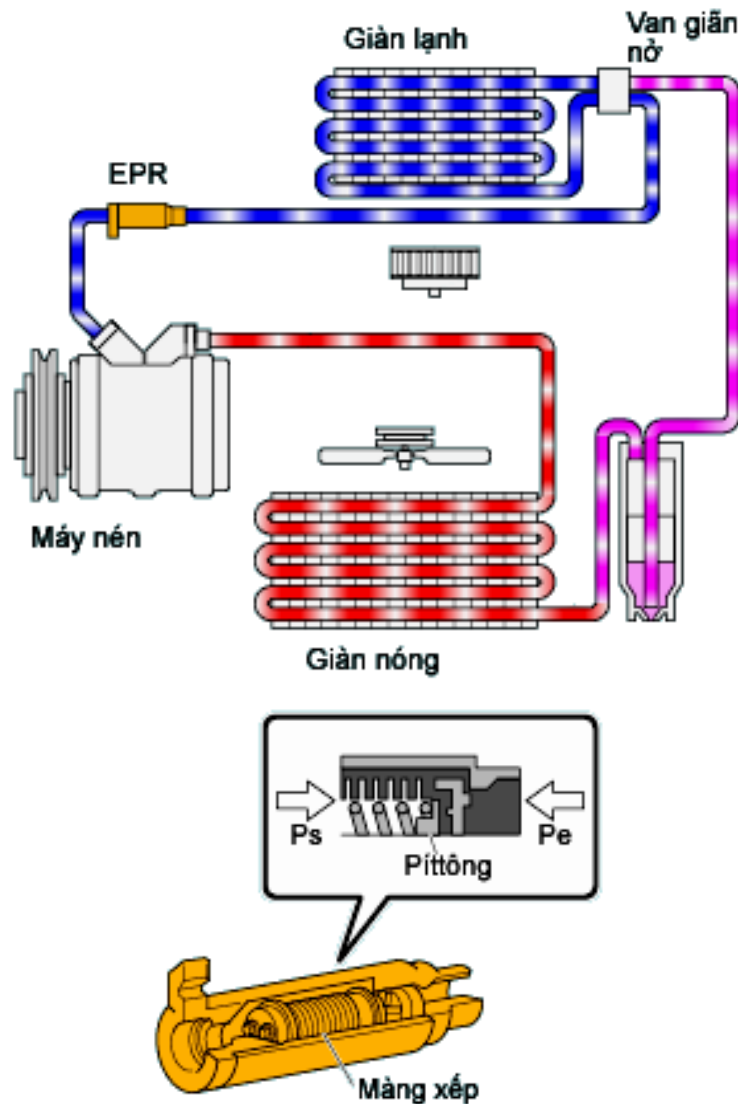
- Cấu tạo

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

- Nguyên lý hoạt động.

Khi nhiệt độ giảm xuống, độ lạnh giảm đi, áp suất bay hơi (Pe) của môi chất trong giàn lạnh giảm xuống. ở thời điểm này, áp suất bay hơi (Pe) của môi chất trong bộ điều chỉnh áp suất bay hơi nhỏ hơn áp lực của lò xo (Ps) trong màng xếp. Kết quả là, pittông bị ép trở lại sang bên phải, van chuyển động theo hướng đóng để giảm lượng môi chất tuần hoàn và do đó khả năng làm lạnh giảm xuống theo độ lạnh.

Khi nhiệt độ tăng lên, độ lạnh tăng lên, áp suất bay hơi (P_e) của môi chất trong giàn lạnh tăng lên. ở thời điểm này, áp suất bay hơi (P_e) của môi chất trong bộ điều chỉnh áp suất bay hơi lớn hơn áp lực của lò xo (P_s) 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.



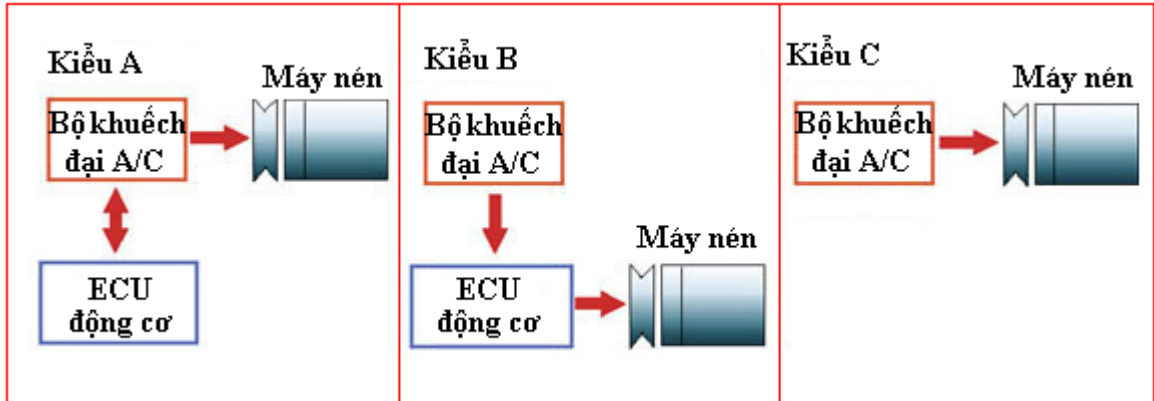
Hình 3.21. Sơ đồ nguyên lý van EPR

Bộ điều chỉnh áp suất giàn lạnh duy trì áp suất trong giàn lạnh lớn hơn 0.18 MPa

(2 kgf/cm²) để ngăn không cho giàn lạnh bị phủ băng.

4.6. Điều khiển máy nén.

4.6.1 Tín hiệu ra điều khiển máy nén

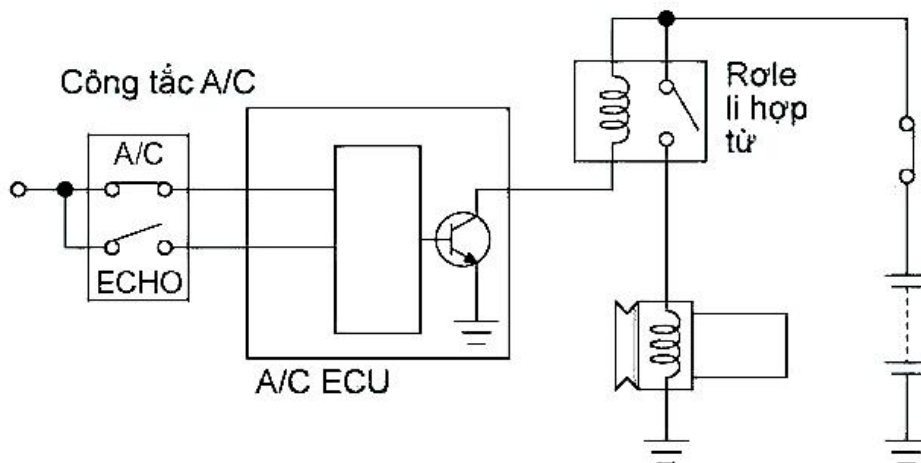


Hình 3.22. Các kiểu tín hiệu ra điều khiển máy nén

4.6.2. Điều khiển A/C và ECON

- 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 được cải thiện.



Hình 3.23. Điều khiển máy nén hai chế độ

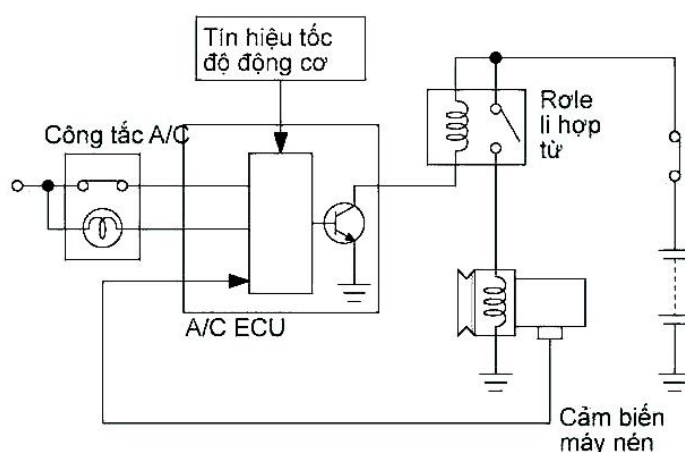
- Nguyên lý hoạt động

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.

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

4.6.3. Điều khiển ngắt máy nén bảo vệ đai dẫn động khi kẹt.

- Chức năng



Hình 3.24. Điều khiển máy nén bảo vệ đai dẫn động

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.

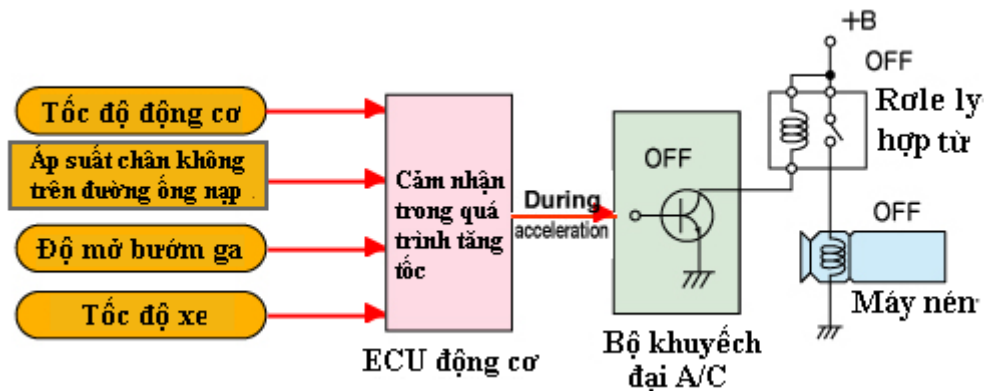
- Cấu tạo

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.

- 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.

4.6.4. Điều khiển ngắt máy nén khi tăng tốc



Hình 3.24. Điều khiển ngắt máy nén khi tăng tốc

4.6.5. Điều khiển ngắt máy nén khi áp suất không bình thường

- Nhiệm vụ công tắc áp suất

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 sự giãn nở do đó bảo vệ được các bộ phận trong chu trình làm lạnh.

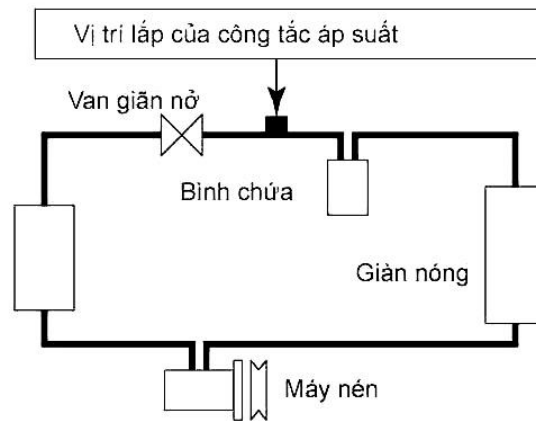
- Phát hiện áp suất thấp không bình thường

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 có thể gây ra sự kẹt máy nén. Khi áp suất môi chất thấp hơn bình thường (nhỏ hơn 0,2 MPa (2kgf/cm²)), thì công tắc áp suất phải ngắt để ngắt ly hợp từ.

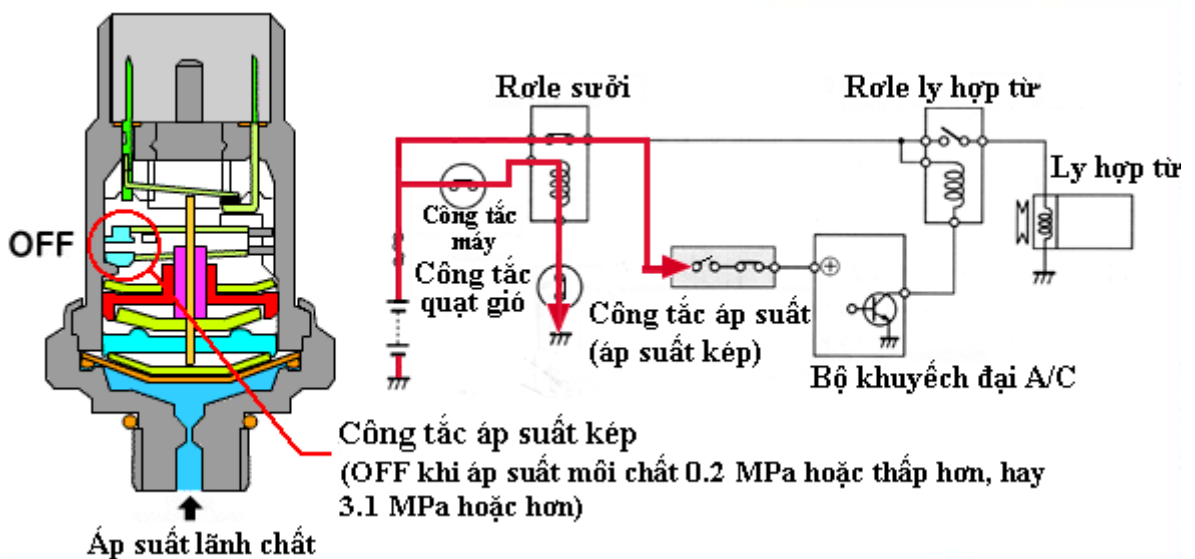
- Phát hiện áp suất cao không bình thường

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 (cao hơn 3,1 MPa (31,7kgf/cm²)), thì công tắc áp suất phải tắt để ngắt ly hợp từ.



Hình 3.25. Vị trí van áp suất



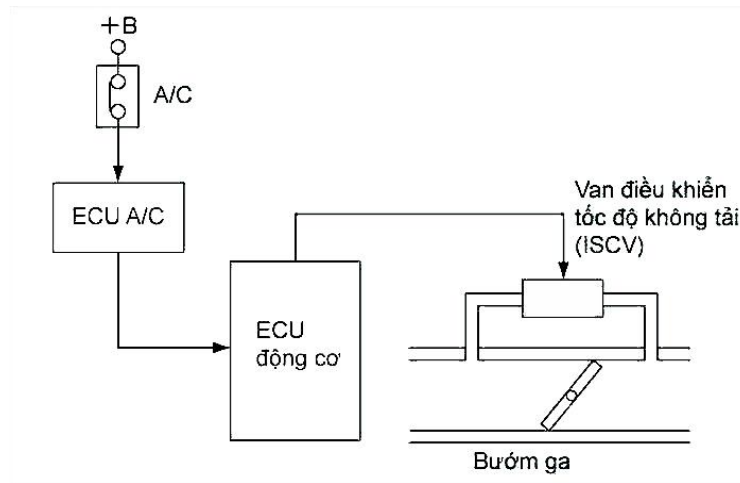
Hình 3.26. Nguyên lý hoạt động van áp suất

4.6.6. Điều khiển ngắt máy nén khi nhiệt độ nước quá cao

Khi nhiệt độ nước xấp xỉ 100 độ C, thì ngắt máy nén để giảm tải cho động cơ

4.6.7. Điều khiển bù không tải

- Chức năng



Hình 3.27. Điều khiển bù không tải

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, hoặc khi tốc độ động cơ thấp hơn mức bình thường thì ngắt máy nén để bảo vệ động cơ không bị chết máy.

- 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

5. Phiếu giao việc

6. Câu hỏi

BÀI 4: BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA

Thời gian: 40giờ (LT: 5 giờ; Thực hành: 30giờ ; Kiểm tra:5 giờ)

Mục tiêu: Học xong bài này người học có khả năng

- Trình bày được quy trình kiểm tra hệ thống điều hòa
- Trình bày được quy trình xả ga bằng đồng hồ áp suất
- Trình bày được hút chân không và kiểm tra độ kín của hệ thống
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp

Nội dung:

1. Kiểm tra hệ thống điều hòa

1.1. Những chú ý khi làm việc với hệ thống điều hòa

Khi sử dụng môi chất (ga điều hoà) cần tuân theo các chú ý sau

- Không được xử lý môi chất trong phòng kín hoặc gần lửa.
- Luôn luôn đeo kính bảo vệ mắt
- Cẩn thận không để môi chất dính vào mắt hoặc da.

Nếu môi chất dính vào mắt hoặc da thì:

- Không được chà sát.
- Rửa khu vực bị thương bằng nước lạnh.
- Bôi mỡ vazolin sạch lên da, đến ngay bác sĩ, bệnh viện để có được sự chăm sóc chữa trị cần thiết.
- Không được tự cố gắng chữa trị.

Khi thay thế các chi tiết trên đường dẫn môi chất.

- Thu hồi ga điều hoà vào thiết bị thu hồi ga để dùng lại.
- Nút ngay các chi tiết vừa tháo để ngăn không cho bụi, hơi ẩm chui vào.
- Không được để giàn nóng mới hoặc bình chứa/Bộ sấy khô.v.v. nằm xung quanh mà không được nút kín.
- 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.

- Không dùng mỏ hàn để uốn cong hoặc kéo dài các đường ống.

1.2. Kiểm tra bằng quan sát

- Kiểm tra xem đai dẫn động có bị lỏng không?

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

- Lượng khí thổi không đủ

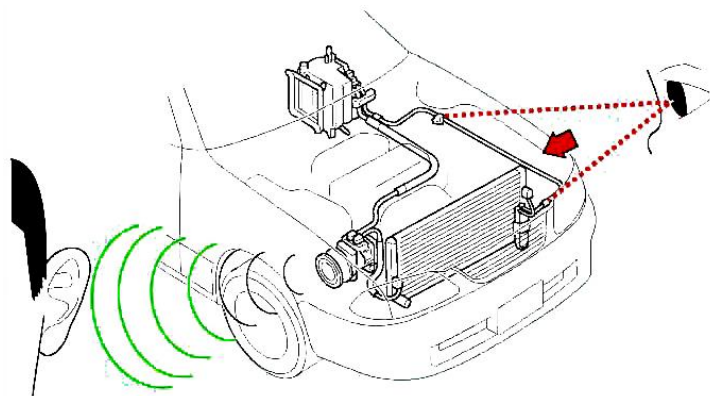
Kiểm tra bụi bẩn tắc nghẽn trong bộ lọc không khí.

- Nghe thấy tiếng ồn gần máy nén khí

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

- Nghe tiếng ồn bên trong máy nén

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



Hình 4.1. Kiểm tra bằng qua sát

- 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.

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.

- Nghe thấy tiếng ồn gần quạt giàn lạnh

Quay motor quạt giàn lạnh tới các vị trí LO, MED và HI. Nếu có tiếng ồn không bình thường hoặc sự quay của motor không bình thường, thì phải thay thế motor quạt giàn lạnh. Các vật thể lạ kẹt trong quạt giàn lạnh cũng có thể tạo ra tiếng ồn và việc lắp ráp motor cũng có thể làm cho motor quay không đúng do đó tất cả các nguyên nhân này cần phải kiểm tra đầy đủ trước khi thay thế motor quạt giàn lạnh.

- 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 kính 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.

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.

1.3. Kiểm tra áp suất

1.3.1. 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 chẩn đoán sự cố.

Điều kiện kiểm tra:

- Nhiệt độ nước làm mát động cơ: Sau khi được hâm nóng
- Núm chọn luồng không khí: "FACE"
- Cửa mở
- Khí vào: recirculation
- Tốc độ động cơ 1,500 vòng/phút
- Nhiệt độ không khí vào: 25-35⁰C
- Quạt dàn lạnh: cực đại
- Nhiệt độ cài đặt: thấp nhất.

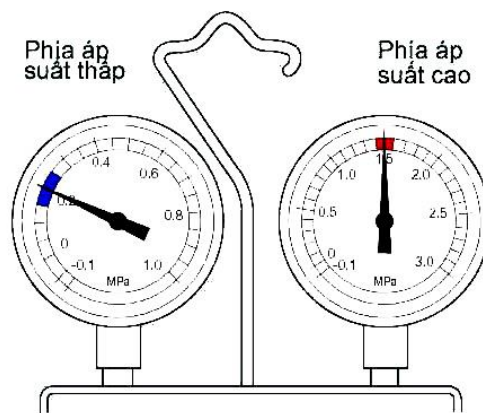
1.3.2. Tìm sự cố bằng cách sử dụng đồng hồ đo áp suất

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

- Hệ thống làm việc bình thường

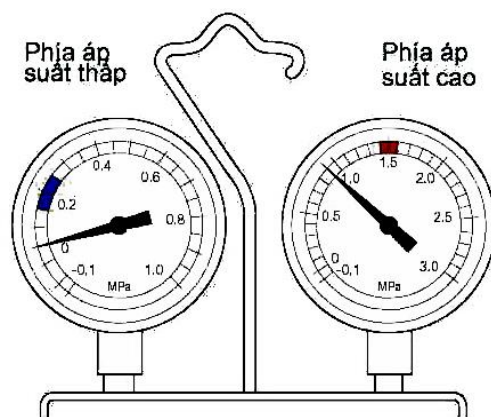
Nếu hệ thống làm việc bình thường, thì giá trị áp suất đồng hồ được chỉ ra như sau:

- Phía áp suất thấp : Từ 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)



Hình 4.2. áp suất ga bình thường

- Lượng môi chất không đủ

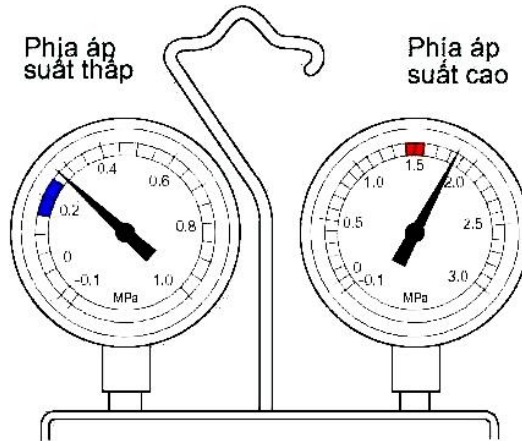


Hình 4.3. Lượng môi chất không đủ

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.

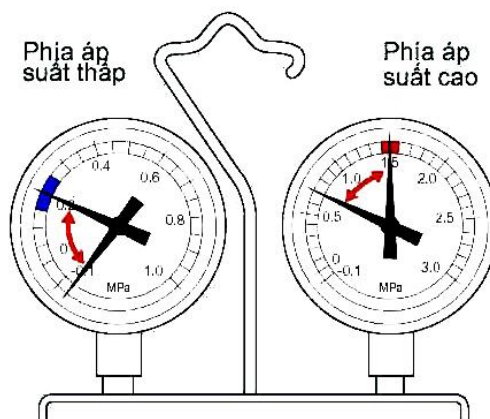
- Thừa môi chất hoặc việc làm mát giàn nóng không đủ

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.



Hình 4.3. Lượng môi chất thừa

- Hơi ẩm trong hệ thống làm lạnh

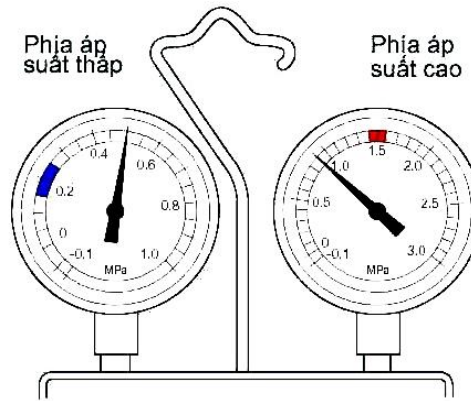


Hình 4.4. Hơi ẩm trong hệ thống

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.

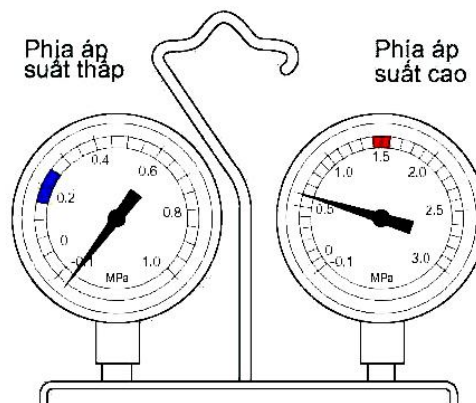
- Sụt áp trong máy nén



Hình 4.5. Sụt áp suất 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.

- Tắc nghẽn trong chu trình làm lạnh



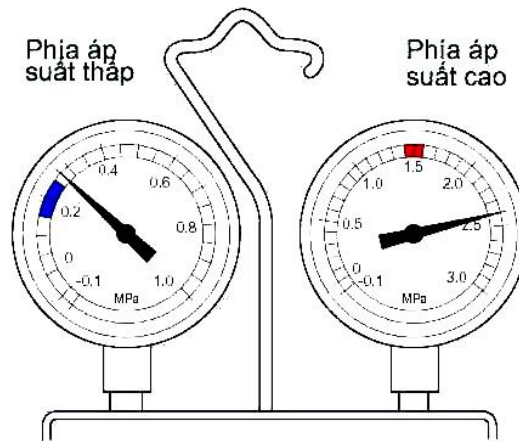
Hình 4.6. Tắc nghẽn trong hệ thống

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.

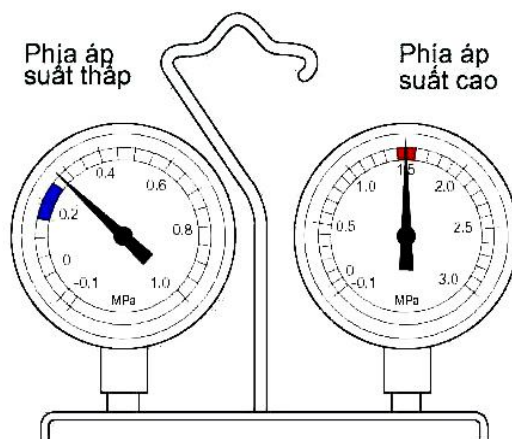
- Không khí ở trong hệ thống làm lạnh

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.



Hình 4.7. Không khí trong hệ thống

Độ mở của van giãn nở quá lớn



Hình 4.8. Độ mở 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.

- *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).

Băng bám dính ở đường ống áp suất thấp.

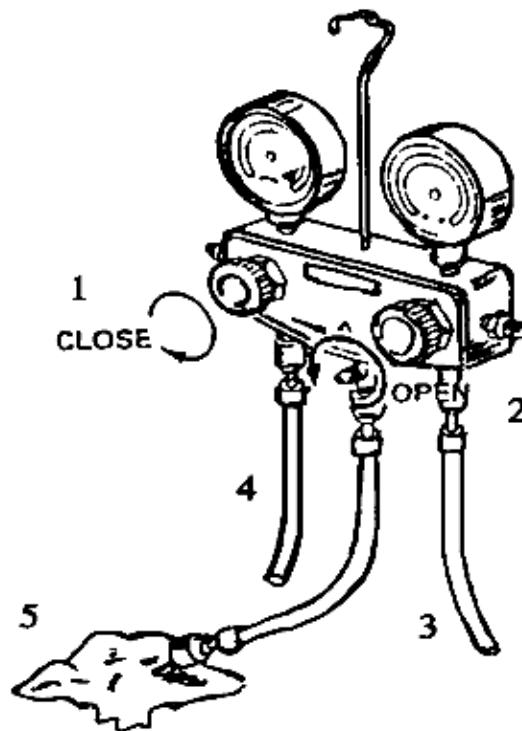
- *Nguyên nhân*

Sự cố hoạt động ở van giãn nở.

- *Biện pháp sửa chữa*

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

2. Trình tự xả ga với đồng hồ áp suất



Hình 4.9. Quá trình xả ga

1. Khoá kín van thấp áp,

2. Van cao áp,

3. Ống màu đỏ đấu vào phía cao áp,
4. Ống màu xanh nối vào phía thấp áp,
5. Vải sạch giúp theo dõi dầu nhờn thoát ra theo môi chất lạnh.

Trình tự xả ga

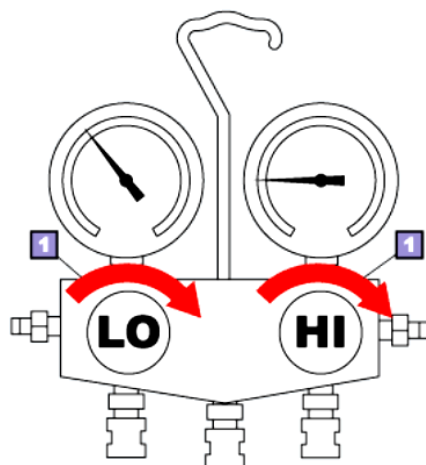
- B1. Tắt máy động cơ, máy nén không hoạt động, lắp ráp bộ đồng hồ đo áp suất đôi vào hệ thống điện lạnh ô tô cần được xả ga.
- B2. Đặt đầu cuối giữa ống màu vàng của bộ đồng hồ đo áp suất đôi lên một khăn hay giẻ lau sạch
- B3. Mở nhẹ van đồng hồ phía cao áp cho môi chất lạnh thoát ra theo ống giữa bộ đồng hồ đo.
- B4. Quan sát kỹ khăn lau xem dầu bôi trơn có cùng thoát ra theo môi chất lạnh không. Nếu có, hãy đóng bớt van nhằm giới hạn thất thoát dầu nhờn.
- B5. Sau khi đồng hồ phía cao áp chỉ áp suất dưới mức $3,5 \text{ kg/cm}^2$, hãy mở từ từ van đồng hồ phía thấp áp.
- B6. Khi áp suất trong hệ thống lạnh đã hạ xuống thấp, hãy tuần tự mở cả hai van đồng hồ cho đến lúc số đọc là số không.
- B7. Bây giờ hệ thống lạnh đã được xả sạch môi chất lạnh có thể an toàn tháo rời các bộ phận để kiểm tra sửa chữa như yêu cầu.
- B8. Đóng kín các van đồng hồ sau khi môi chất lạnh đã xả hết
- B9. Tháo tách bộ đồng hồ, nhớ đậy kín các cửa thử trên máy nén, đề phòng tạp chất chui vào hệ thống lạnh.

3. Trình tự hút chân không và kiểm tra độ kín của hệ thống

Hút không khí ra khỏi hệ thống điều hoà để loại bỏ hơi nước ra khỏi ống của điều hoà không khí (để cho hơi nước bay hơi) và kiểm tra độ kín khí của hệ thống.

3.1. Nối đồng hồ đo

- B1: Đóng hết van phía áp suất thấp và van phía áp suất cao của đồng hồ.

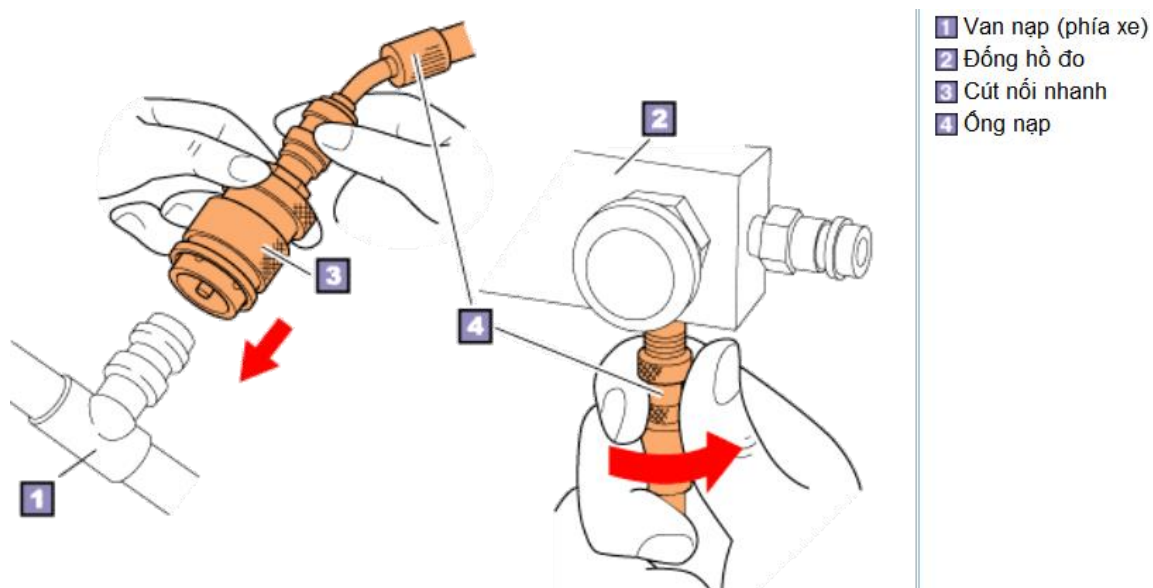


Hình 4.10. Đóng van áp suất thấp và áp suất cao

B2: Nối một đầu của ống nạp vào đồng hồ đo và đầu kia vào van nạp trên xe.

Ống xanh → Phía áp suất thấp

Ống đỏ → Phía áp suất cao



Hình 4.11. Nối đường thấp áp và cao áp với xe

CHÚ Ý: Để nối, hãy xiết chặt ống nạp bằng tay, và không sử dụng bất kỳ dụng cụ nào.

Nếu gioăng nối ống nạp bị hỏng, hãy thay nó.

Do kích cỡ nối là khác nhau ở phía áp suất thấp và áp suất cao, ống không thể nối với đầu của nó đặt ở phía áp suất ngược nhau.

Khi nối ống vào van nạp trên xe, hãy ấn nút nối nhanh vào van nạp và trượt nó cho đến khi nghe thấy tiếng tách.

Khi nối đồng hồ áp suất, cẩn thận để không làm cong ống.

3.2. Hút chân không

B1: Mở các van ở phía áp suất cao và phía áp suất thấp của đồng hồ đo và bật bơm chân không để hút chân không.

B2: Tiến hành hút chân không cho đến khi phía áp suất thấp của đồng hồ chỉ 750 mmHg hay cao hơn.

Duy trì áp suất 750 mmHg hay cao hơn và hút trong 10 phút.

B3: Đóng các van ở phía áp suất cao và thấp của đồng hồ và tắt bơm chân không.

CHÚ Ý: Nếu bơm bị tắt khi cả hai van mở (phía áp suất thấp và cao), không khí sẽ lọt vào hệ thống điều hoà.

B4 . Kiểm tra độ kín khí

Sau khi bơm đã dừng, hãy để hệ thống trong khoảng 5 phút với cả 2 van phía áp suất thấp và cao đóng. Sau đó, chắc chắn rằng chỉ số của đồng hồ đo không thay đổi.

GỢI Ý: Khi áp suất của đồng hồ tăng lên, không khí lọt vào trong hệ thống điều hoà nên hãy kiểm tra gioăng chữ O và tình trạng nối của hệ thống điều hoà.

***CHÚ Ý:** Trong trường hợp hút chân không chưa đủ, hơi nước sót lại trong đường ống điều hoà không khí sẽ bị đóng băng và sẽ ngăn không cho ga điều hoà tuần hoàn tốt hay làm rỉ bên trong hệ thống điều hoà.*

4. Trình tự nạp ga.

Do ga điều hoà là khí được nén dưới áp suất cao, nạp ga cần chú ý đặc biệt.

Những chú ý khi làm việc với ga điều hoà

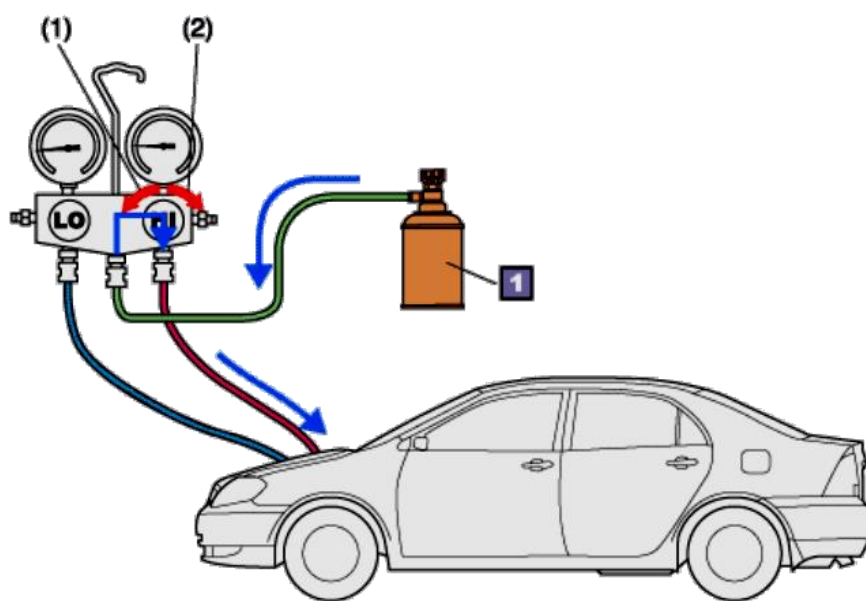
CHÚ Ý: Không tháo và lắp bình nạp ga hay ống ở gần mặt. Hãy đeo kính bảo hộ. Nếu ga điều hoà lọt vào mắt, nó có thể gây nên mù.

Không chĩa phần đáy của bình nạp ga vào người khác. Nó có được cấu tạo để xả ga từ dưới đáy trong trường hợp khẩn cấp.

Không nung nóng trực tiếp bình nạp ga, cũng như không nhúng vào trong nước sôi, do nó có thể bị thủng.

4.1. Nạp phía áp suất cao

Khi động cơ không hoạt động, mở van phía áp suất cao và nạp ga điều hoà cho đến kho đồng hồ phía áp suất thấp chỉ khoảng 1 kg/cm². Sau đó, đóng van.



Hình 4.12. Nạp ga phía áp suất cao

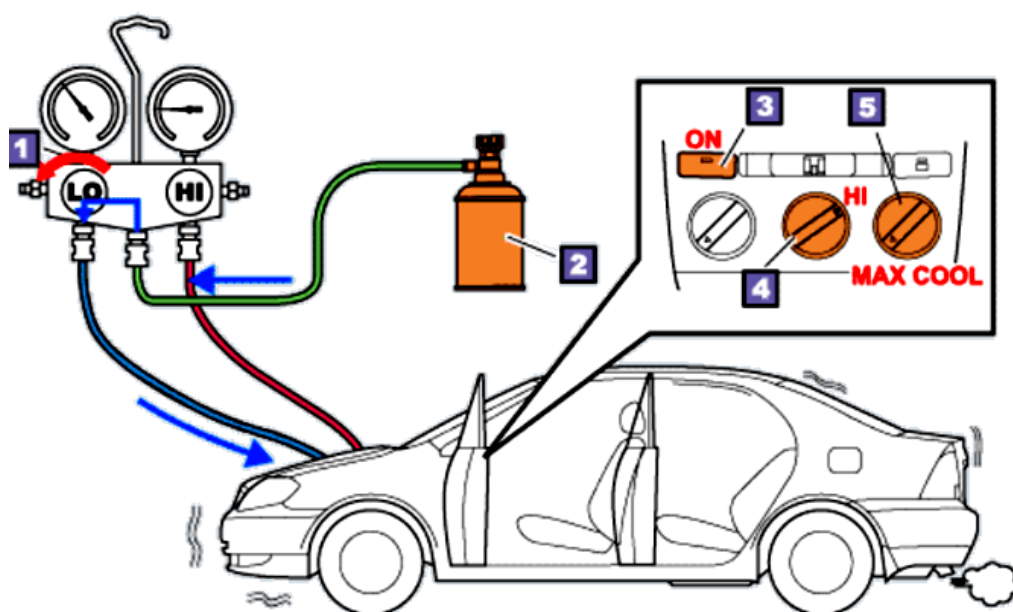
CHÚ Ý: Không bao giờ cho máy nén điều hoà hoạt động. Cho máy nén hoạt động khi ga điều hoà không nạp ở phía áp suất thấp có thể dẫn đến máy nén bị kẹt.

Không bao giờ mở van phía áp suất thấp. Ga điều hoà thường được nén ở trạng thái khí bên trong máy nén. Tuy nhiên nếu van phía áp suất thấp được mở ra trong khi đang nạp ở phía áp suất cao, ga điều hoà trở lại trạng thái lỏng và máy nén có thể bị hư hỏng khi bắt đầu hoạt động.

4.2. Nạp ở phía áp suất thấp

B1: Van phía áp suất cao đóng lại, khởi động động cơ và bật điều hoà không khí.

B2: Mở van phía áp suất thấp của đồng hồ đo và nạp một lượng ga tiêu chuẩn.



Hình 4.13. Nạp ga phía áp suất thấp

Điều kiện nạp ga

- Động cơ chạy ở 1500 v/p
- ✓ Công tắc tốc độ quạt gió ở "HI"
- ✓ Công tắc A/C ON
- ✓ Bộ chọn nhiệt độ ở "MAX COOL"
- ✓ Cửa mở hoàn toàn

Chú ý: Quay ngược bình nạp ga lên khi đang nạp ga ở phía áp suất thấp có thể làm cho ga điều hoà đi vào trong máy nén ở trạng thái lỏng. Chất lỏng bị nén có thể làm hỏng máy nén

- ✓ *Không nạp quá nhiều do nó có thể gây ra làm mát không tốt hay quá nóng*
- ✓ *Khi thay bình nạp ga, đừng quên đóng van phía áp suất cao và van phía áp suất thấp. Sau khi thay thế, mở van xả khí và xả không khí ra khỏi ống giữa (xanh lá cây) và ra khỏi đồng hồ đo.*
- ✓ *Không bao giờ mở van phía áp suất cao khi sửa chữa đang chạy. Nó có thể làm cho khí cao áp chạy ngược trở lại bình nạp ga, gây nên nứt vỡ.*

B3: Kiểm tra lượng ga nạp theo chỉ số áp suất của đồng hồ đo.

Chỉ số áp suất tiêu chuẩn:

- ✓ *Phía áp suất thấp: 0.15-0.25 Mpa: (1.5-2.5kgf/cm², 21-36 psi)*
- ✓ *Phía áp suất cao : 1.37-1.57 Mpa (14-16 kgf/cm², 199-228 psi)*

GỢI Ý: Chỉ số áp suất của đồng hồ đo có thể thay đổi một chút tùy theo nhiệt độ không khí bên ngoài.

B4: Đóng van phía áp suất thấp và dừng động cơ.

B5: Tháo ống nạp ra khỏi van nạp trên xe và van của bình nạp ga.

GỢI Ý: Chỉ số áp suất của đồng hồ đo có thể thay đổi một chút tùy theo nhiệt độ không khí bên ngoài.

Do việc nạp ga sẽ khó khăn khi nhiệt độ bên ngoài cao, hãy làm mát giàn ngưng bằng nước hay không khí.

Hâm nón bình nạp ga trong nước ấm (dưới 40 độ C) khi nhiệt độ bên ngoài thấp để sao cho có thể nạp ga được dễ dàng hơn

5. Phiếu giao việc

6. Câu hỏi ôn tập