

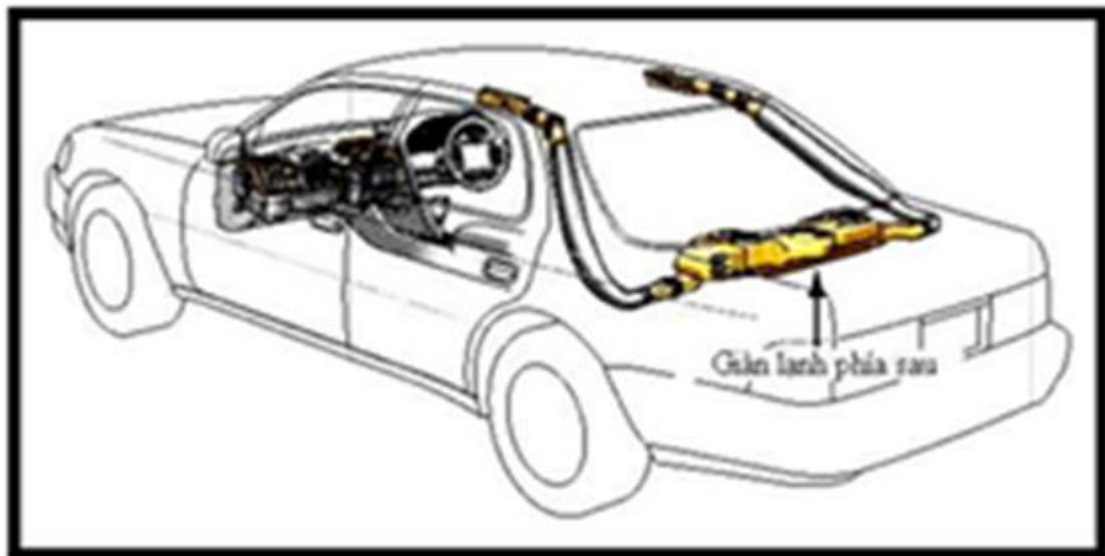
BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
TRƯỜNG CAO ĐẲNG GTVT TRUNG ƯƠNG III  
KHOA CƠ KHÍ ĐỘNG LỰC

## GIÁO TRÌNH

**Bảo dưỡng và sửa chữa hệ  
thống điều hòa trên ô tô**

**NGHỀ: CÔNG NGHỆ Ô TÔ**

**TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG**





## **TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN**

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

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

### **MÃ TÀI LIỆU: MĐ 28**

### **LỜI GIỚI THIỆU**

Trong nhiều năm gần đây tốc độ gia tăng số lượng và chủng loại ô tô ở nước ta khá nhanh. Nhiều kết cấu hiện đại đã trang bị cho ô tô nhằm thỏa mãn càng nhiều nhu cầu của người sử dụng. Trong đó có hệ thống điều hòa ô tô giúp cho người sử dụng cảm giác thoải mái, dễ chịu khi ở trong xe. Và trong quá trình sử dụng qua thời gian sẽ khó tránh khỏi những trục trặc.

Để phục vụ cho học viên học nghề và thợ sửa chữa ô tô những kiến thức cơ bản cả về lý thuyết và thực hành bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống điều hòa. Với mong muốn đó giáo trình được biên soạn, nội dung giáo trình bao gồm bốn bài:

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

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

Bài 3. Kỹ thuật kiểm tra và chẩn đoán hệ thống điều hòa không khí trên ô tô

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

Kiến thức trong giáo trình được biên soạn theo chương trình Tổng cục Dạy nghề, sắp xếp logic từ nhiệm vụ, cấu tạo, nguyên lý hoạt động của hệ thống điều hòa đến cách phân tích các hư hỏng, phương pháp kiểm tra và quy trình thực hành sửa chữa. Do đó người đọc có thể hiểu một cách dễ dàng.

Xin trân trọng cảm ơn Tổng cục Dạy nghề, khoa Cơ khí động lực trường Cao đẳng GTVT trung ương III, cũng như sự giúp đỡ quý báu của đồng nghiệp đã giúp tác giả hoàn thành giáo trình này.

Mặc dù đã rất cố gắng nhưng chắc chắn không tránh khỏi sai sót, tác giả rất mong nhận được ý kiến đóng góp của người đọc để lần xuất bản sau giáo trình được hoàn thiện hơn.

## **MỤC LỤC**

<b>ĐỀ MỤC</b>	<b>TRANG</b>
Lời giới thiệu	1
Mục lục	2
Thuật ngữ chuyên môn	3
Bài 1. Sơ đồ cấu tạo và nguyên lý làm việc của hệ thống điều hòa không khí trên ô tô	5
Bài 2. Kỹ thuật tháo – lắp hệ thống điều hòa không khí trên ô tô	57
Bài 3. Kỹ thuật kiểm tra và chẩn đoán hệ thống điều hòa không khí trên ô tô	112
Bài 4. Kỹ thuật bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống điều hòa không khí trên ô tô	127
Tài liệu tham khảo	152



## **THUẬT NGỮ CHUYÊN MÔN**

- A/C** - Air Conditioning: hệ thống điều hòa nhiệt độ trên xe
- BTU** - British Thermal Unit: công suất làm lạnh
- PTC** - Positive temperature coefficient: hệ số nhiệt dương
- EPR** - Evaporator Pressure regulator: phương pháp điều áp giàn lạnh
- ECU** - Engine Control Unit: hộp điều khiển
- CFC** - Clorofluorocacbon: môi chất lạnh dùng trong hệ thống điều hòa
- VSV** - Vacuum Switching Valve: van chân không
- EFI** - Electronic fuel injection: hệ thống phun xăng điện tử
- ECU** - Engine Control Unit: hộp điều khiển
- TAO** - Temperature air outlet: nhiệt độ không khí cửa ra
- DTC** - Diagnostic Trouble Code: mã chẩn đoán hư hỏng
- DLC** - Data link connector: giắc nối liên kết giữ liệu.

## **BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA TRÊN Ô TÔ**

**Mã mô đun: MĐ 28**

**Vị trí, ý nghĩa, vai trò mô đun:**

- Vị trí: mô đun được bố trí dạy sau các môn học/ mô đun sau: MH 07, MH 08, MH 09, MH 10, MH 11, MH 12, MH 13, MH 14, MH 15, MH 16, MH 17, MĐ 18, MĐ 19, MĐ 20, MĐ 21, MĐ 22, MĐ 23, MĐ 24, MĐ 25, MĐ 26, MĐ 27.
- Là mô đun chuyên môn trang bị cho người học kiến thức về hệ thống điều hòa trên ô tô.
- Tài liệu được dùng cho học viên công nghệ ô tô trình độ cao đẳng.

**Mục tiêu của mô đun:**

- Trình bày được yêu cầu, nhiệm vụ của hệ thống điều hòa không khí trên ô tô
- Trình bày được sơ đồ cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của hệ thống điều hòa không khí trên ô tô.
- Nêu được các hiện tượng và giải thích được nguyên nhân các sai hỏng thông thường.
- Trình bày được phương pháp kiểm tra, chẩn đoán, bảo dưỡng và sửa chữa sai hỏng của hệ thống điều hòa không khí trên ô tô.
- Lựa chọn được các thiết bị, dụng cụ và thực hiện được công việc sửa chữa, bảo dưỡng hệ thống điều hòa không khí trên ô tô.
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô.
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

**Nội dung chính của mô đun**

## **BÀI 1: SƠ ĐỒ CẤU TẠO VÀ NGUYÊN LÝ LÀM VIỆC CỦA HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ**

**MD 28 - 01**

### **Giới thiệu chung**

Hệ thống điều hòa không khí trên ô tô là một thiết bị được sử dụng để tạo không gian khí hậu thoải mái cho người lái xe và khách ngồi trên ô tô. Hệ thống điều hòa không khí là thuật ngữ chung dùng để chỉ những thiết bị đảm bảo không khí trong phòng ở nhiệt độ và độ ẩm thích hợp. Khi nhiệt độ trong phòng cao, nhiệt được lấy đi để giảm nhiệt độ (gọi là “sự làm lạnh”) và ngược lại khi nhiệt độ trong phòng thấp, nhiệt được cung cấp để tăng nhiệt độ (gọi là “sưởi”). Mặt khác, hơi nước được thêm vào hay lấy đi khỏi không khí để đảm bảo độ ẩm trong phòng ở mức độ phù hợp.

### **Mục tiêu:**

- Phát biểu đúng nhiệm vụ, yêu cầu của hệ thống điều hòa không khí trên ô tô.
- Giải thích được cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của hệ thống điều hòa không khí trên ô tô.
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô.
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

### **Nội dung chính:**

#### **1.1 Nhiệm vụ, yêu cầu của hệ thống điều hòa không khí trên ô tô:**

Hệ thống điều hòa không khí trên ô tô là một thiết bị được sử dụng để tạo không gian và khí hậu thoải mái cho người lái xe và khách ngồi trên ô tô. Hệ thống điều hòa không khí là thuật ngữ chung dùng để chỉ những thiết bị đảm bảo không khí trong phòng ở nhiệt độ và độ ẩm thích hợp. Khi nhiệt độ trong phòng cao, nhiệt được lấy đi để giảm nhiệt độ (gọi là “sự làm lạnh”) và ngược lại khi nhiệt độ trong phòng thấp, nhiệt được cung cấp để tăng nhiệt độ (gọi là “sưởi”). Mặt khác, hơi nước được thêm vào hay lấy đi khỏi không khí để đảm bảo độ ẩm trong phòng ở mức độ phù hợp. Vì lý do này, thiết bị thực hiện việc điều hòa không khí sẽ gồm tối thiểu một bộ làm lạnh, một bộ sưởi, một bộ điều khiển độ ẩm và một bộ thông gió. Hệ thống điều hòa không khí trên ô tô nói chung bao gồm một bộ lạnh (hệ thống làm lạnh), một bộ sưởi, một bộ điều khiển độ ẩm và một bộ thông gió.

Chức năng chính của hệ thống điều hòa không khí:

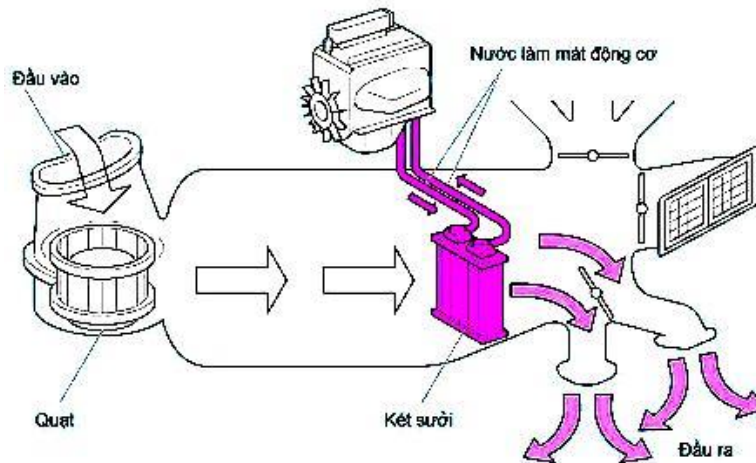
- Điều khiển nhiệt độ và thay đổi độ ẩm trong xe.

- Điều khiển dòng không khí trong xe.
- Lọc và làm sạch không khí.

### Bộ sưởi ấm

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

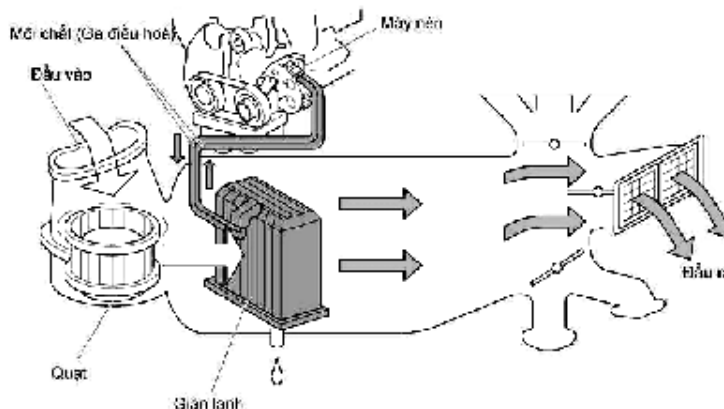
Vì lý do này, ngay sau khi động cơ khởi động két sưởi không làm việc như là một bộ sưởi ấm.



**Hình 1.1. Bộ sưởi ấm.**

### Hệ thống làm mát không khí

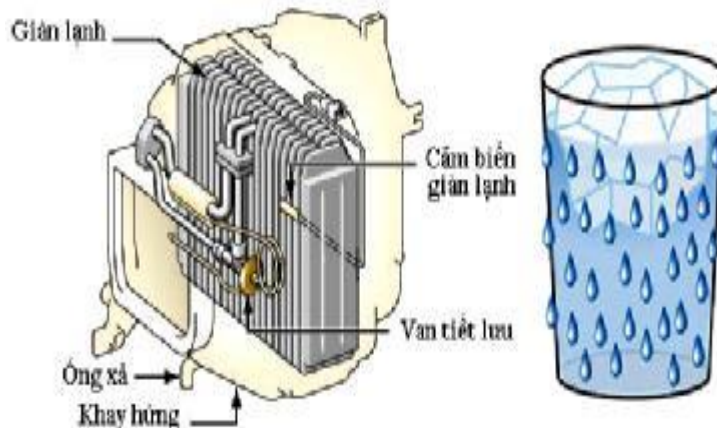
Giàn lạnh làm việc như một bộ trao đổi nhiệt để làm mát không khí trước khi đưa vào trong xe. Khi bật công tắc điều hòa không khí, máy nén bắt đầu làm việc và đẩy chất làm lạnh (ga điều hòa) tới giàn lạnh. Giàn lạnh được làm mát nhờ chất làm lạnh và sau đó nó làm mát không khí được thổi vào trong xe từ quạt gió. Việc làm nóng không khí phụ thuộc vào nhiệt độ nước làm mát động cơ nhưng việc làm mát không khí là hoàn toàn độc lập với nhiệt độ nước làm mát động cơ



**Hình 1.2. Hệ thống làm mát không khí.**

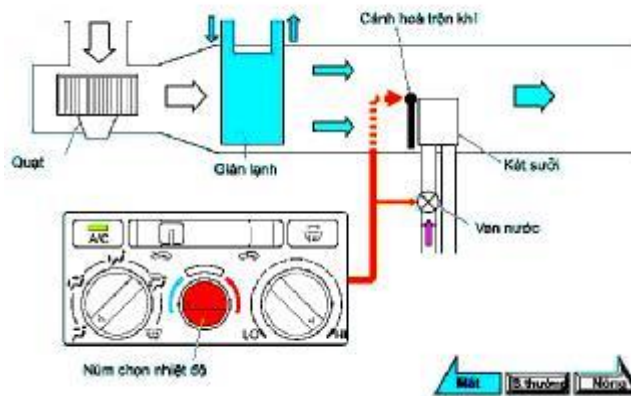
### Máy hút ẩm

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



Hình 1.3. Chức năng hút ẩm.

### Điều khiển nhiệt độ



Hình 1.4. Điều khiển nhiệt độ.

Điều hoà không khí trong ô tô điều khiển nhiệt độ bằng cách sử dụng cả két sương và giàn lạnh, và bằng cách điều chỉnh vị trí cánh hoà trộn không khí cũng như van nước. Cánh hoà trộn không khí và van nước phối hợp để chọn ra nhiệt độ thích hợp từ các nút chọn nhiệt độ trên bảng điều khiển. Gần đây, số xe không dùng van nước đang ngày càng tăng lên.

Điều khiển tuần hoàn không khí

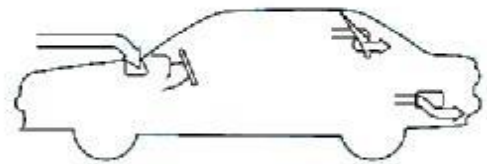
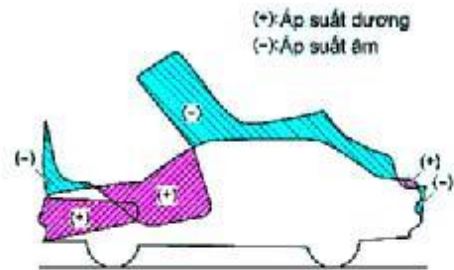
(1) Thông gió tự nhiên

Việc lấy không khí bên ngoài đưa vào trong xe nhờ chênh áp được tạo ra do chuyển động của xe được gọi là sự thông gió tự nhiên. Sự phân bố áp suất không khí trên bề mặt của xe khi nó chuyển động được chỉ ra trên hình vẽ, một số nơi có áp suất dương, còn một số nơi khác có áp suất âm. Như vậy cửa hút được bố trí ở những nơi có áp suất dương (+) và cửa xả khí được bố trí ở những nơi có áp suất âm (-).

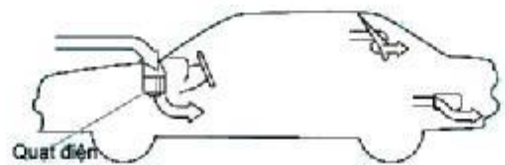
(2) Thông gió cưỡng bức.

Trong các hệ thống thông gió cưỡng bức, người ta sử dụng quạt điện hút không khí đưa vào trong xe. Các cửa hút và cửa xả không khí được đặt ở cùng vị trí như trong hệ thống thông gió tự nhiên. Thông thường, hệ thống thông gió này được dùng chung với các hệ thống thông khí khác (hệ thống điều hoà không khí, bộ sưởi ấm).

Thông gió tự nhiên



Thông gió cưỡng bức



Hình 1.5. Thông gió trên ô tô.

## 1.2 Điều hoà không khí trên ô tô:

### Sự truyền nhiệt

Hệ thống sưởi ấm cũng như hệ thống làm mát không khí trong xe đều dựa trên nguyên lý cơ bản của quá trình trao đổi nhiệt của vật chất.

Vật chất ở trạng thái xác định luôn có một năng lượng nhiệt nhất định và trạng thái nhiệt của vật thể được đánh giá bằng nhiệt độ của nó. Khi có sự chênh lệch nhiệt độ giữa các vật thể hay giữa các vùng của vật thể sẽ có sự truyền nhiệt (trao đổi nhiệt) giữa chúng và nhiệt chỉ có thể truyền một cách tự nhiên từ nơi có nhiệt độ cao đến nơi có nhiệt độ thấp.

Lượng nhiệt trao đổi phụ thuộc vào chênh lệch nhiệt độ, môi trường truyền nhiệt và phương thức truyền nhiệt. Nhiệt lượng truyền được đo bằng đơn vị Calorie, kJ hoặc BTU (British Thermal Unit). Calorie là nhiệt lượng cần cung cấp cho 1 kg nước để tăng nhiệt độ lên 1°C. BTU là nhiệt lượng cần

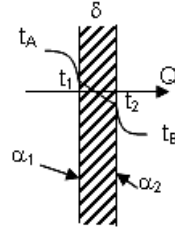
cung cấp cho 1 pound nước (0,454 kg) để nóng lên 1°F (0,5555°C).

1 cal = 3,97 BTU.

Quá trình truyền nhiệt có thể thực hiện theo 3 phương thức:

#### Dẫn nhiệt

Xảy ra ở trong vật rắn hoặc giữa hai vật rắn tiếp xúc trực tiếp với nhau. Lưu lượng dòng nhiệt  $Q$  (W) dẫn qua vật rắn có bề dày  $d$  tỷ lệ thuận với hệ số dẫn nhiệt  $k$  (W/m.độ) của vật, diện tích truyền nhiệt ( $m^2$ ) và chênh lệch nhiệt độ giữa 2 mặt của vật và tỷ lệ nghịch với bề dày của vật:



$$Q = \frac{k}{d} F(t_A - t_B) \quad \text{W}$$

Các vật liệu kim loại thường có hệ số dẫn nhiệt khá lớn trong khi các vật liệu phi kim, chất lỏng và chất khí có hệ số dẫn nhiệt rất nhỏ.

#### Truyền nhiệt đối lưu

Xảy ra giữa bề mặt vật rắn và môi trường chất lỏng và chất khí hoặc xảy ra trong lòng chất lỏng hoặc chất khí khi có sự chênh lệch nhiệt độ. Khi đó sẽ xuất hiện dòng chất lỏng (chất khí) lưu động từ nơi có nhiệt độ cao sang nơi có nhiệt độ thấp và ngược lại nên nó sẽ mang nhiệt từ nơi này đến nơi kia cho đến khi đạt được sự cân bằng nhiệt độ.

Truyền nhiệt đối lưu giữa chất lỏng (khí) và bề mặt vật rắn (bề mặt trong và ngoài của đường ống) tỷ lệ với hệ số tỏa nhiệt  $h$  (W/m<sup>2</sup>. độ) của bề mặt vật, diện tích truyền nhiệt  $F$  và chênh lệch nhiệt độ giữa chất lỏng (hoặc chất khí) và bề mặt vật rắn.

$$Q = h F(t_A - t_1) \quad \text{W}$$

phụ thuộc vào bản chất của chất lỏng, tốc độ chuyển động tương đối của chất lỏng trên bề mặt vật rắn và đặc tính bề mặt của vật rắn.

#### Bức xạ nhiệt

Xảy ra giữa 2 vật có nhiệt độ khác nhau không tiếp xúc với nhau. Khi đó nhiệt sẽ truyền từ vật có nhiệt độ cao hơn sang vật có nhiệt độ thấp hơn theo nguyên lý bức xạ.

$$Q = C F \left( \frac{T_1}{100} \right)^4 - \left( \frac{T_2}{100} \right)^4 \quad \text{W}$$

Trong đó  $C$  là hệ số bức xạ. Ở nhiệt độ <300°C, nhiệt bức xạ của vật thường khá nhỏ.

#### Sự trao đổi nhiệt của vật chất khi thay đổi trạng thái

Vật chất có thể tồn tại ở một trong 3 trạng thái: rắn, lỏng và khí và có thể chuyển trạng thái ở các điều kiện nhiệt độ và áp suất nhất định nếu được



cấp nhiệt hoặc giải nhiệt.

- Khi được cấp nhiệt vật chất sẽ chuyển từ trạng thái rắn sang lỏng (chảy) rồi lỏng sang khí (bay hơi).

- Ngược lại, khi được giải nhiệt (tách nhiệt) vật chất sẽ chuyển từ dạng hơi sang lỏng (ngưng tụ) rồi từ dạng lỏng sang rắn (đông đặc).

- Mặc dù được cấp nhiệt, nhiệt độ của vật chất không đổi trong suốt quá trình chuyển trạng thái và phụ thuộc vào áp suất trên bề mặt vật chất.

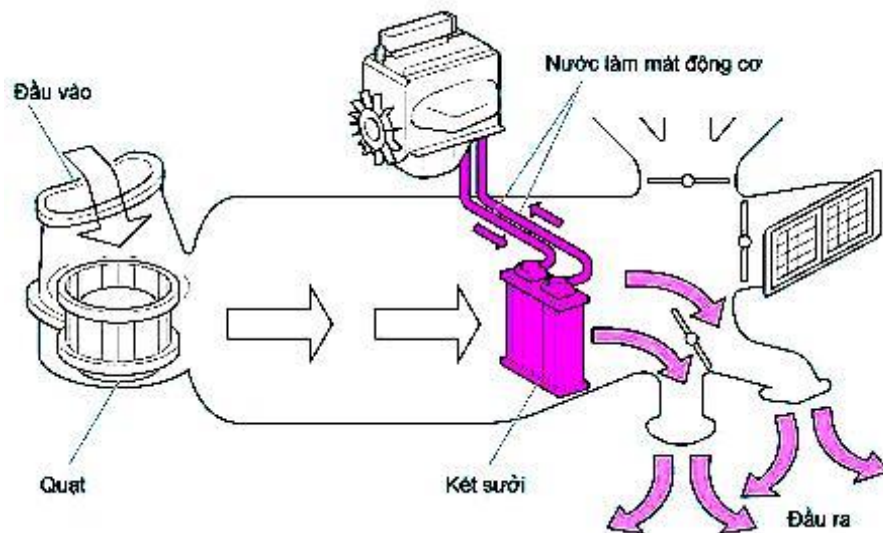
- Khi bị nén, chất khí sẽ tăng cả áp suất và nhiệt độ, khi đó chất khí tích lũy một năng lượng nhiệt ở dạng nội năng. Khi giãn nở, cả áp suất và nhiệt độ của nó giảm xuống và chất khí giải phóng một lượng nhiệt tương đương công giãn nở.

Ví dụ: dưới áp suất khí quyển 1 at ( $1 \text{ kg/cm}^2$ ) nước đá nếu được cấp nhiệt sẽ bắt đầu tan thành nước ở  $0^\circ\text{C}$ , nếu tiếp tục được cấp nhiệt nước đá sẽ tiếp tục tan cho đến khi chuyển hoàn toàn thành nước ở  $0^\circ\text{C}$  và sau đó nhiệt độ tăng đến  $100^\circ\text{C}$  thì sôi và bay hơi, nếu tiếp tục cấp nhiệt thì nước tiếp tục sôi và bay hơi cho đến khi chuyển hết thành hơi ở  $100^\circ\text{C}$ . Ngược lại nếu làm nguội hơi nước (tách nhiệt ra) thì hơi sẽ ngưng tụ thành nước rồi nhiệt độ giảm và đóng băng ở  $0^\circ\text{C}$ .

### 1.2.1 Cấu tạo:

#### 1.2.1.1 Hệ thống sưởi ấm trên ô tô

Người ta dùng một két sưởi làm bộ trao đổi nhiệt để sấy nóng không khí. Két sưởi lấy nhiệt từ nước làm mát động cơ đã được hâm nóng để làm nóng không khí. Để tăng hiệu quả truyền nhiệt giữa két sưởi và không khí người ta tăng diện tích trao đổi nhiệt của két sưởi nhờ tăng các ống dẫn nước và các cánh tản nhiệt và đồng thời bố trí một quạt gió để tăng lưu lượng gió qua két.

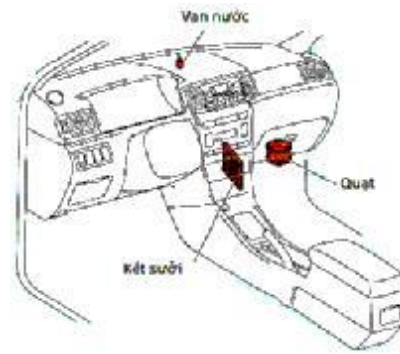




**Hình 1.6. Bộ sưởi ấm.**

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

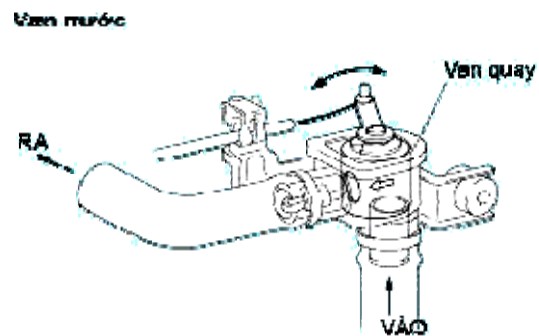
1. Van nước
2. Két sưởi (Bộ phận trao đổi nhiệt)
3. Quạt gió (mô tơ, quạt)



**Hình 1.7. Hệ thống sưởi.**

**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 nút chọn nhiệt độ trên bảng điều khiển.



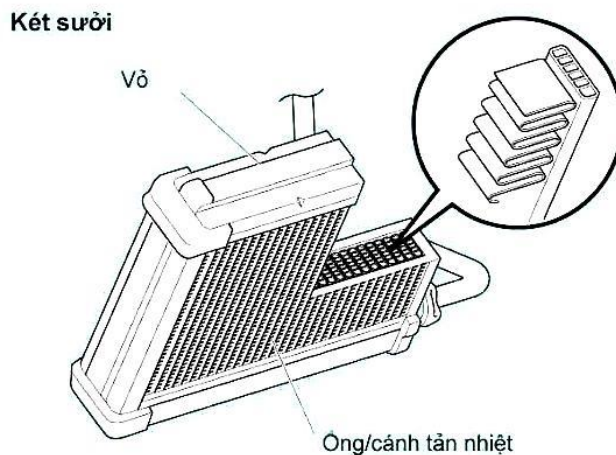
**Hình 1.8. Van nước.**

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 sưởi.

**Két sưởi**

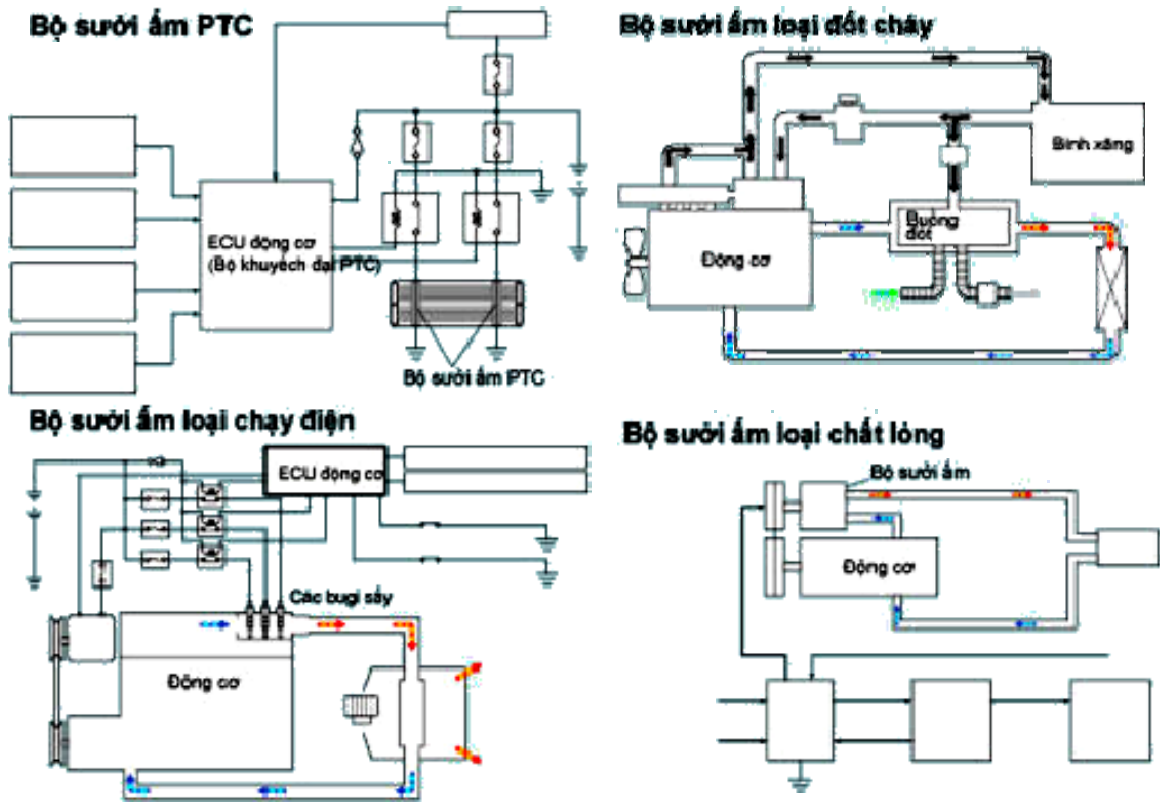
Nước làm mát động cơ (khoảng 80<sup>0</sup>C) chảy vào két sưởi và không khí qua két sưởi nhận nhiệt từ nước làm mát này.

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



**Hình 1.9. Két sưởi.**

### Một số biện pháp tăng nhiệt độ sưởi ấm

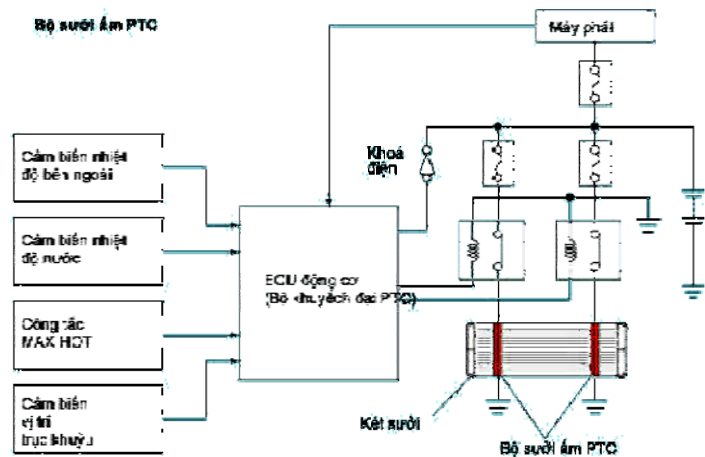


Hình 1.10. Các loại sưởi ấm.

Một số kiểu xe có hiệu suất nhiệt động cơ cao và do đó nhiệt cung cấp cho bộ sưởi ấm từ nước làm mát động cơ không đủ. Chính vì vậy, cần phải gia nhiệt cho nước làm mát động cơ bằng các phương pháp khác để sử dụng cho bộ sưởi ấm.

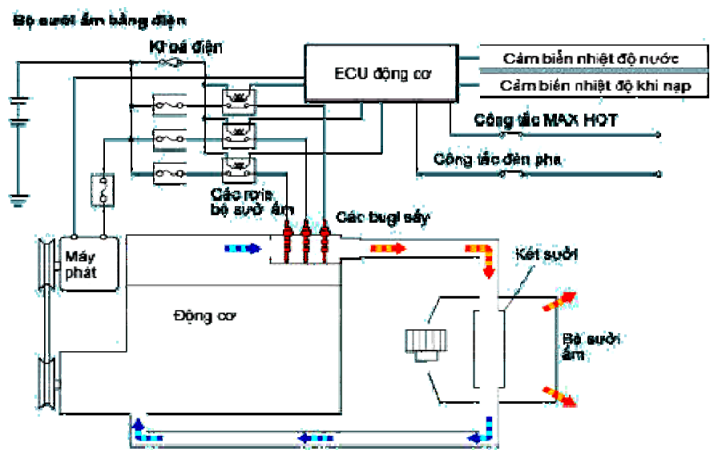
Một số phương pháp gia nhiệt cho nước làm mát động cơ như sau:

a) Hệ thống sưởi PTC (Hệ số nhiệt dương): đưa bộ sưởi ấm PTC qua kết sưởi để làm nóng nước làm mát động cơ.



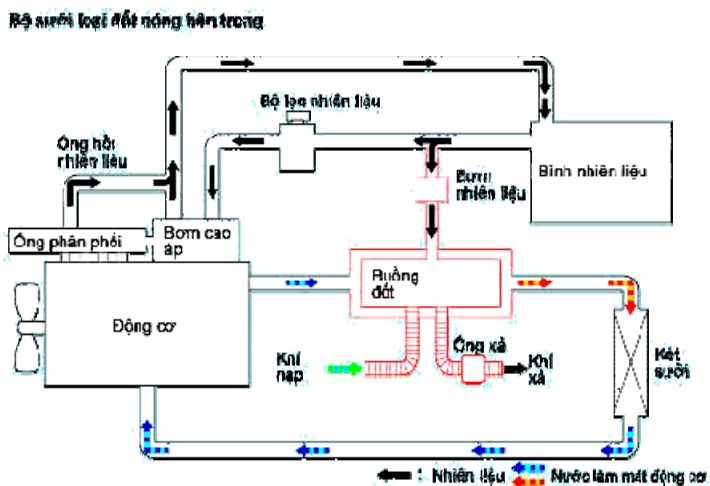
Hình 1.11. Hệ thống sưởi PTC.

b) Bộ sưởi ấm bằng điện: đặt thiết bị giống như bugi đánh lửa vào đường nước ở xy lanh để hâm nóng nước



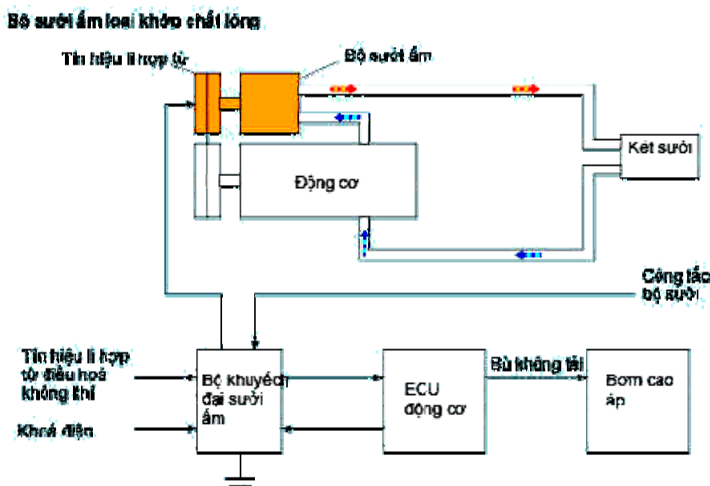
Hình 1.12. Bộ sưởi ấm bằng điện.

c) Bộ sưởi ấm loại đốt nóng bên trong: đốt nhiên liệu trong một buồng đốt và cho nước làm mát động cơ chảy xung quanh buồng đốt để nhận nhiệt và nóng lên.



Hình 1.13. Bộ sưởi ấm loại đốt nóng bên trong.

d) Bộ sưởi ấm loại ma sát trong chất lỏng: quay khớp chất lỏng bằng động cơ để làm nóng nước làm mát động cơ.



Hình 1.14. Bộ sưởi ấm loại ma sát trong chất lỏng.

### 1.2.1.2 Hệ thống làm lạnh trên ô tô

#### a. Lý thuyết làm lạnh

Làm lạnh là quá trình giải nhiệt khỏi vật thể hay khối khí trong phòng để duy trì nhiệt độ của nó thấp hơn nhiệt độ môi trường bên ngoài.

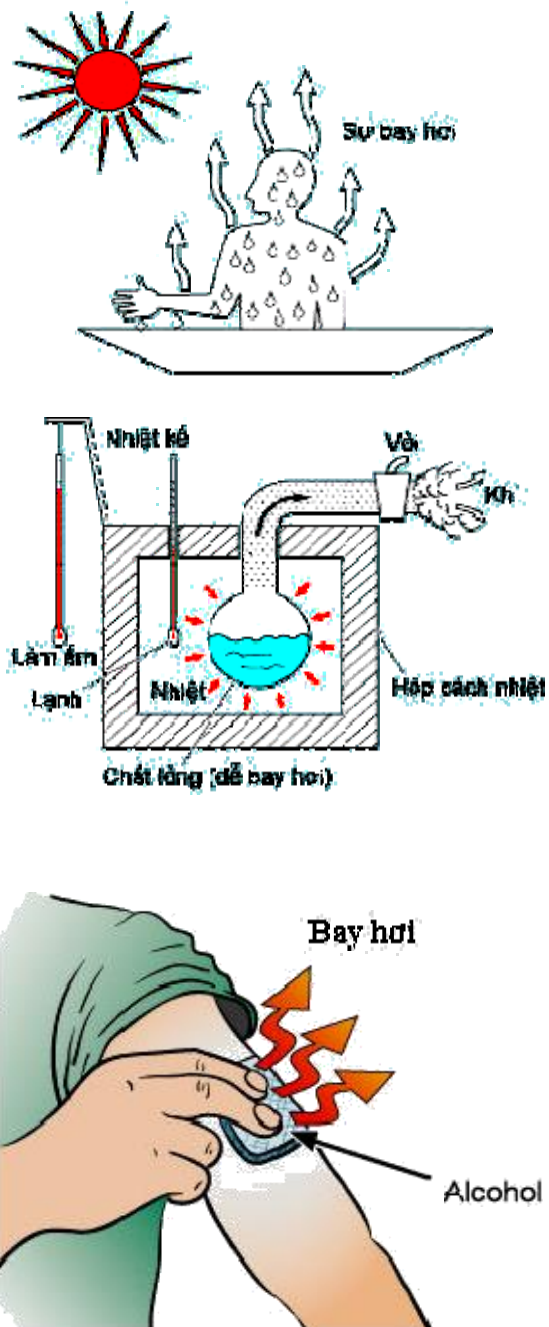
Như đã nói ở trên, vật chất khi bay hơi sẽ lấy nhiệt ở môi trường xung quanh nó. Tức là, nếu nhiệt độ bay hơi của vật chất lớn hơn nhiệt độ môi trường thì để vật chất đó bay hơi cần phải cấp nhiệt cho nó, còn nếu nhiệt độ bay hơi của vật chất đó nhỏ hơn nhiệt độ môi trường xung quanh thì nó sẽ tự hấp thụ nhiệt từ môi trường xung quanh và bay hơi, làm giảm nhiệt độ môi trường xung quanh.

Ví dụ: sau khi bơi ở bể bơi lên, chúng ta thấy hơi lạnh. Đó là vì nước bám trên người bay hơi đã lấy nhiệt của chúng ta.

Tương tự, chúng ta cũng cảm thấy lạnh khi bôi cồn vào tay, cồn đã lấy nhiệt của chúng ta khi bay hơi.

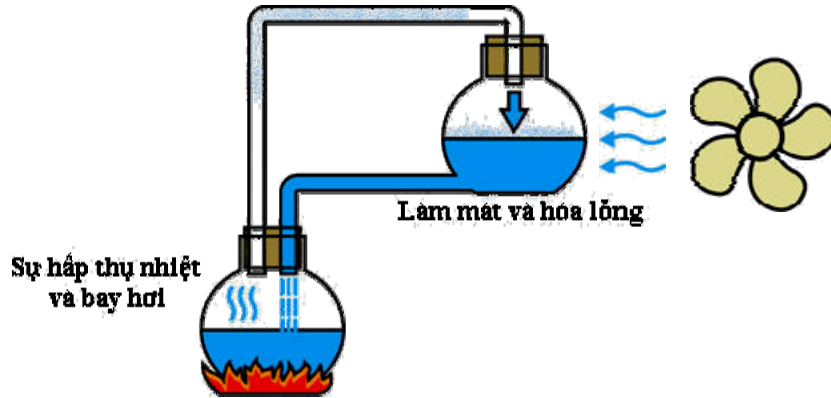
Một bình có vòi đựng chất lỏng dễ bay hơi (bay hơi ở nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ trong phòng) đặt trong một hộp cách nhiệt tốt. Chất lỏng trong bình sẽ bốc hơi ngay ở nhiệt độ trong hộp và hấp thụ nhiệt từ không khí trong hộp làm nhiệt độ không khí trong hộp giảm xuống.

Dựa vào tính chất này của vật chất, người ta đã sử dụng các loại vật chất có nhiệt độ bay hơi thấp hơn nhiệt độ môi trường để làm lạnh môi trường xung quanh. Các loại vật chất này được sử dụng trong máy lạnh và được gọi là môi chất lạnh hay tác nhân lạnh (gas lạnh).



**Hình 1.15. Ví dụ về quá trình làm lạnh.**

Để cho đỡ tốn môi chất lạnh, người ta thu hồi hơi môi chất lạnh sau khi bốc hơi và sau đó dùng các biện pháp làm nguội hơi môi chất lạnh để hơi ngưng tụ lại thành dạng lỏng rồi lại cung cấp trở lại bình bay hơi. Như vậy môi chất lạnh thực hiện một chu trình kín.



Hình 1.16. Thí nghiệm mô phỏng quá trình làm lạnh.

*b. Môi chất lạnh*

\* *Khái niệm:* môi chất lạnh là chất được nạp vào hệ thống máy lạnh, tuần hoàn trong hệ thống và thực hiện việc trao đổi nhiệt. Môi chất lạnh nhận nhiệt khi bay hơi và giải phóng nhiệt khi ngưng tụ (hoá lỏng).

\* *Yêu cầu:* môi chất lạnh cần phải thoả mãn các yêu cầu sau:

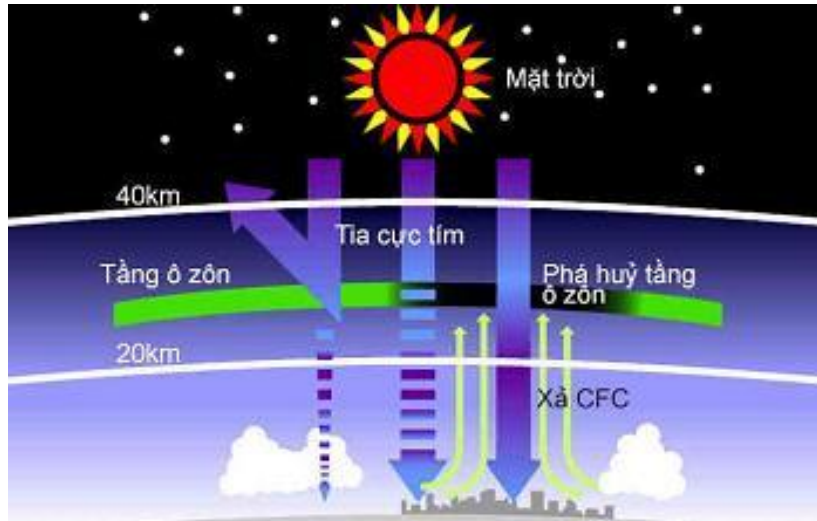
- Có nhiệt độ bay hơi thấp hơn nhiệt độ cần có trong phòng lạnh nhưng áp suất bay hơi không quá thấp hoặc quá cao.
- Áp suất ngưng tụ không quá cao.
- Có nhiệt ẩn hoá hơi lớn để có năng suất làm lạnh riêng khối lượng lớn.
- An toàn, không làm hỏng vật liệu máy lạnh và không độc hại cho con người và môi sinh.
- Chất lượng ổn định, dễ sản xuất và giá thành rẻ.

Môi chất lạnh CFC-12 (thường gọi là R-12) là ga lạnh được dùng trong các hệ thống điều hòa không khí thông thường, thoả mãn các yêu cầu trên.

Tuy nhiên, những nghiên cứu gần đây cho thấy, do Clo xả ra từ CFC-12 phá hủy tầng ô zôn của khí quyển. Tầng ô zôn này có tác dụng như một tấm lọc hấp thụ các tia cực tím (UV) từ mặt trời, bảo vệ cuộc sống của động vật và thực vật khỏi ảnh hưởng của các tia có hại này.

Vì vậy, cần phải thay đổi R-12 bằng một loại ga lạnh khác không phá hủy tầng ô zôn. HFC-134a (R-134a) là một loại ga lạnh có đặc tính gần giống như R-12 được sử dụng để thay thế R-12. Mặc dù HFC không phá hủy tầng ô zôn nhưng nó vẫn có xu hướng làm nhiệt độ trái đất ấm lên.





**Hình 1.17. Sự phá hủy tầng ô zôn của CFC.**

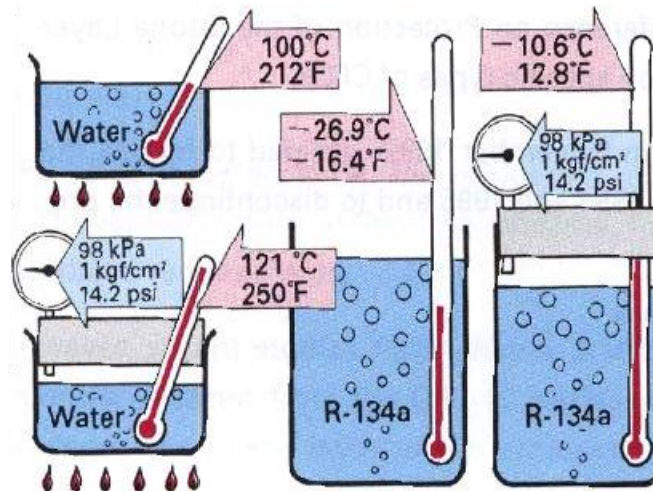
Ga lạnh CFC bắt đầu bị hạn chế từ năm 1989. Hội nghị quốc tế về bảo vệ tầng ô zôn đã đưa ra quyết định này nhằm củng cố hơn nữa việc hạn chế sản xuất các loại CFC.

Hội nghị lần thứ tư của công ước Montreal tổ chức tháng 11 năm 1992 đã đưa ra quyết định giảm sản lượng CFC năm 1994 và 1995 xuống còn 25% so với năm 1996 và sẽ chấm dứt hoàn toàn việc sản xuất CFC vào cuối năm 1995.

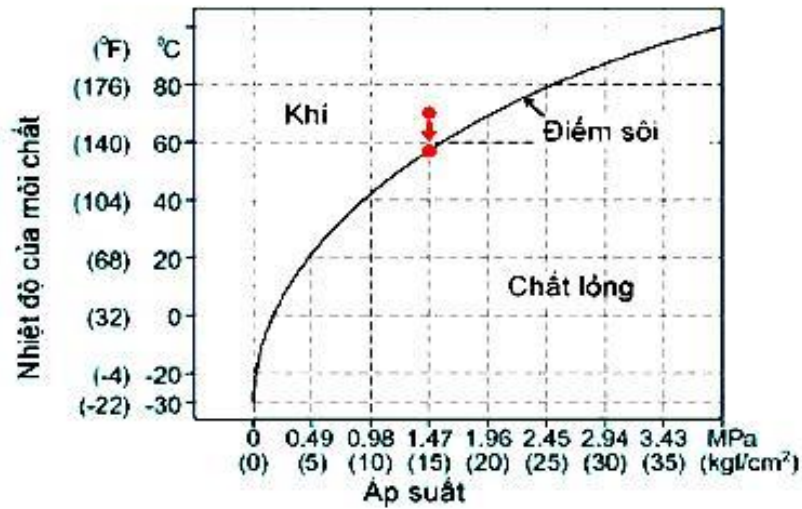
Vì vậy, nhằm triệt để tuân thủ theo quyết định hạn chế CFC, một số chi tiết của hệ thống lạnh sử dụng R-12 sẽ bị thay thế để có thể làm việc thích ứng với môi chất lạnh R-134a.

#### **Đặc điểm của R-134a**

Nước sôi ở  $100^{\circ}\text{C}$  dưới áp suất khí quyển ( $121^{\circ}\text{C}$  ở áp suất  $1\text{kgf}/\text{cm}^2$ ) nhưng R-134a sôi ở  $-26,9^{\circ}\text{C}$  dưới áp suất này ( $-10,6^{\circ}\text{C}$  ở áp suất  $1\text{kgf}/\text{cm}^2$ ).



**Hình 1.18. So sánh nhiệt độ sôi giữa R134a và nước.**



**Hình 1.19. Đường cong áp suất hơi của môi chất lạnh R-134a.**

Môi chất lạnh bay hơi ở nhiệt độ và áp suất thấp nhưng khi ở áp suất cao thì nó chuyển về trạng thái lỏng và không bay hơi thậm chí ở nhiệt độ cao. Do đó trong máy lạnh ô tô người ta thực hiện hoá lỏng môi chất sau khi bay hơi bằng cách dùng máy nén nén môi chất đến một áp suất nhất định và làm nguội môi chất.

Đồ thị bên biểu diễn đặc tính của môi chất lạnh R134a (HCF-134a). Đồ thị cho biết áp suất và điểm sôi của môi chất. Môi chất R134a bay hơi ở nhiệt độ 0°C và áp suất khoảng 0,2 MN/m<sup>2</sup>, sau đó hơi môi chất được nén đến áp suất khoảng 1,7 MN/m<sup>2</sup> và nhiệt độ khoảng trên 60°C nó sẽ ngưng tụ và hoá lỏng.

## 1.2.2 Nguyên lý hoạt động

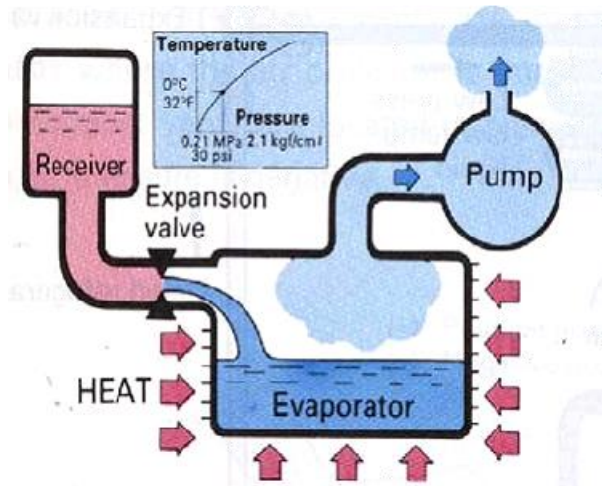
### 1.2.2.1 Sự giãn nở và bay hơi

Trong hệ thống làm lạnh cơ khí, khí lạnh được tạo ra bằng phương pháp sau:

Ga lỏng ở nhiệt độ và áp suất cao được chứa trong bình.

Sau đó ga lỏng được xả vào giàn bay hơi (giàn lạnh) qua một lỗ nhỏ gọi là van giãn nở, cùng lúc đó nhiệt độ và áp suất ga lỏng giảm và một lượng nhỏ ga lỏng bay hơi.

Ga có áp suất thấp và nhiệt độ thấp chảy vào trong bình chứa gọi là giàn bay hơi. Trong giàn bay hơi, ga lỏng bay hơi, trong quá trình này nó lấy nhiệt từ không khí xung quanh.



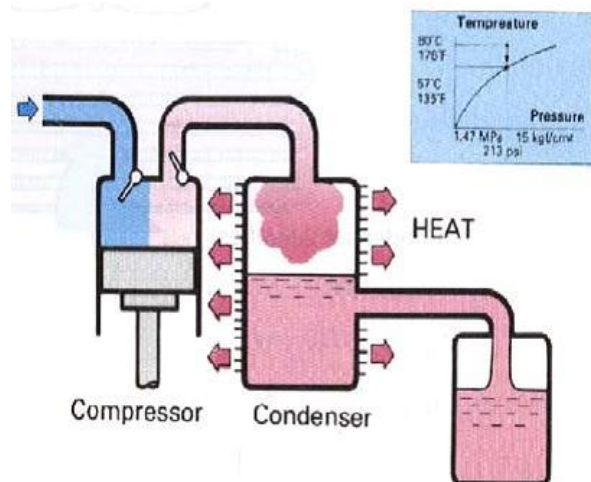
Hình 1.20. Sự giãn nở và bay hơi.

### 1.2.2.2 Sự ngưng tụ của khí ga R-134a

Hệ thống không thể làm lạnh không khí khi dùng hết ga lỏng. vì vậy phải cung cấp ga lỏng mới cho bình chứa. Hệ thống làm lạnh cơ khí biến đổi ga lạnh dạng khí thoát ra từ giàn lạnh thành ga lỏng.

Như ta biết, khi khí ga bị nén, cả áp suất và nhiệt độ của nó đều tăng. Ví dụ: khi khí ga bị nén từ  $2,1 \text{ kgf/cm}^2$  lên  $15 \text{ kgf/cm}^2$ , nhiệt độ của khí gas  $0^\circ\text{C}$  lên  $80^\circ\text{C}$ . Điểm sôi của ga lạnh ở  $15 \text{ kgf/cm}^2$  là  $57^\circ\text{C}$ . Nên nhiệt độ  $80^\circ\text{C}$  của khí ga nén là cao hơn điểm sôi. Vì vậy, khí ga sẽ biến thành ga lỏng nếu nó bị mất nhiệt đến khi nhiệt độ của nó giảm xuống tới điểm sôi hoặc thấp hơn. Ví dụ: khí ga  $15 \text{ kgf/cm}^2$ ,  $80^\circ\text{C}$  có thể chuyển thành dạng lỏng bằng cách giảm đi  $23^\circ\text{C}$ .

Trong hệ thống cơ khí, việc ngưng tụ khí ga được thực hiện bằng cách tăng áp suất sau đó giảm nhiệt độ. Khí ga sau khi ra khỏi giàn lạnh bị nén bởi máy nén. Trong giàn ngưng (giàn nóng) khí ga bị nén tỏa nhiệt vào môi trường xung quanh và nó ngưng tụ thành chất lỏng, ga lỏng sau đó quay trở lại bình chứa.



Hình 1.21. Sự ngưng tụ môi chất lạnh.



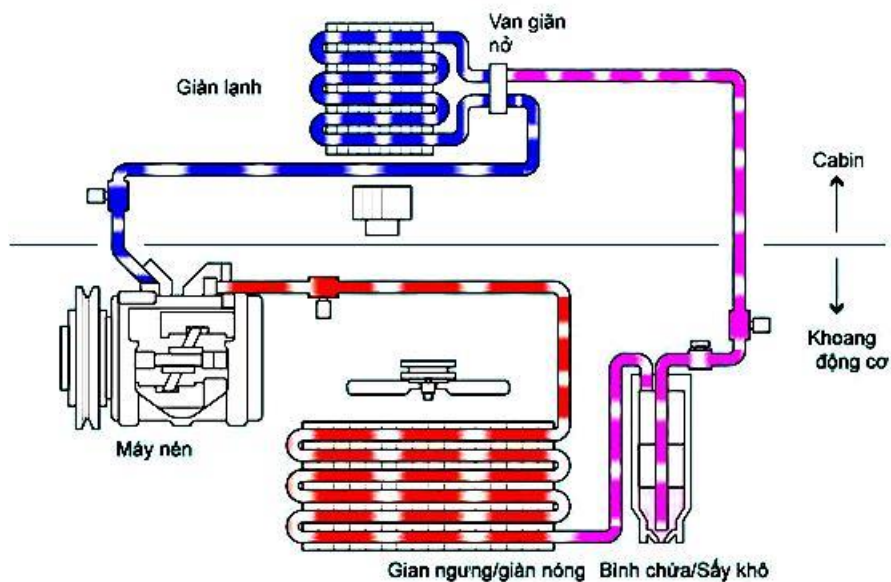
### 1.2.2.3 Chu trình làm lạnh

Dựa trên sự hấp thụ nhiệt của môi chất lạnh khi bay hơi ở nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ môi trường cần được làm lạnh. Do đó để làm lạnh liên tục, cần phải liên tục cấp môi chất lạnh lỏng vào bộ bay hơi. Để đảm bảo không tổn môi chất lạnh, môi chất lạnh sẽ được tái sử dụng sau khi bay hơi. Do vậy, môi chất lạnh sẽ được lưu thông trong một chu trình kín trong hệ thống và được gọi là chu trình của máy lạnh.

- (1) Máy nén tạo ra ga có áp suất và nhiệt độ cao.
- (2) Ga dạng khí đi vào dàn ngưng, tại đây nó ngưng tụ thành ga lỏng.
- (3) Ga lỏng chảy vào bình chứa, bình chứa làm nhiệm vụ chứa và lọc ga lỏng.
- (4) Ga lỏng đã được lọc chảy đến van giãn nở, van giãn nở ga lỏng thành hỗn hợp ga lỏng và ga khí có áp suất và nhiệt độ thấp.
- (5) Hỗn hợp khí/lỏng di chuyển đến giàn bay hơi (giàn lạnh). Do sự bay hơi của ga lỏng nên nhiệt từ dòng khí ẩm đi qua dàn lạnh được truyền cho ga lỏng.

Tất cả ga lỏng chuyển thành ga dạng khí trong giàn lạnh và chỉ có khí ga mang nhiệt lượng nhận được đi vào máy nén kết thúc chu trình làm lạnh.

Chu trình sau đó được lặp lại.

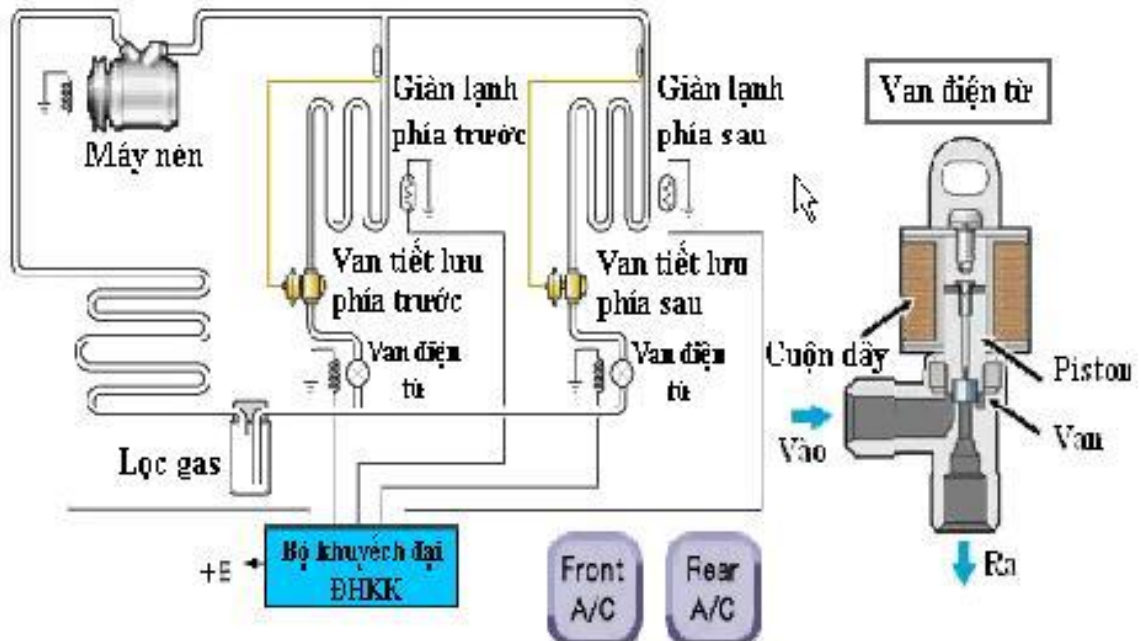


Hình 1.22. Sơ đồ chu trình làm lạnh.

### 1.2.2.4 Chu trình 2 giàn lạnh (một giàn đặt phía trước, một giàn đặt phía sau)

Hệ thống có 2 giàn lạnh, 2 van giãn nở và sử dụng 1 máy nén. Để điều khiển 2 mạch môi chất, người ta bố trí thêm các van điện từ trên các mạch môi chất.

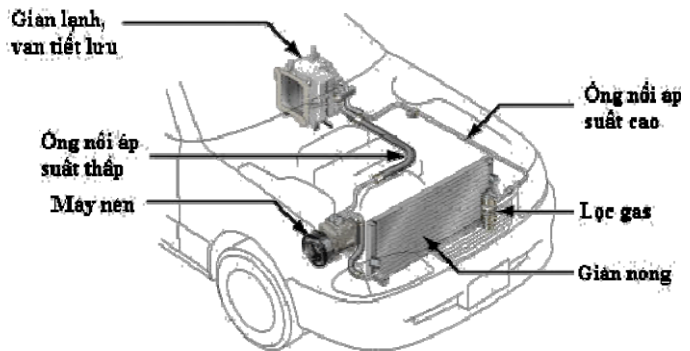
Hệ thống này thích hợp cho các xe cỡ lớn. Có thể bố trí 1 giàn lạnh phía trước và 1 trên trần hoặc một giàn phía trước và 1 giàn phía sau đảm bảo làm mát toàn bộ không gian trong xe.



Hình 1.23. Hệ thống điều hòa có 2 giàn lạnh.

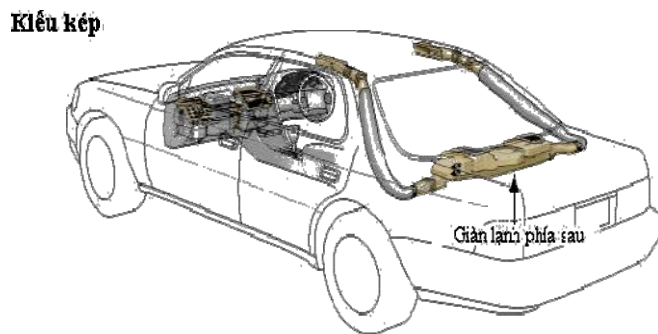
### 1.2.2.5 Bố trí hệ thống làm lạnh trên xe

#### a) Loại 1 giàn lạnh



Hình 1.24. Hệ thống điều hòa có 1 giàn lạnh.

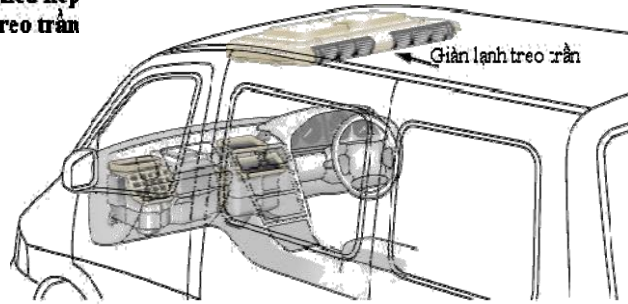
#### b) Loại kép (2 giàn lạnh)



Hình 1.25. Hệ thống điều hòa kép.

- Kiểu kép treo trần: phía trước bên trong xe bố trí một hệ thống giàn lạnh phía trước kết hợp với giàn lạnh treo trần phía sau xe. Kiểu kép treo trần cho năng suất lạnh cao và nhiệt độ phân bố đều hơn. Kiểu kép treo trần thường áp dụng trên xe khách.

**Kiểu kép  
treo trần**



**Hình 1.26. Hệ thống điều hòa kép treo trần**

\* Bài tập: Nhận dạng vị trí các bộ phận của hệ thống điều hòa trên xe. Nhận biết nguyên lý các trường hợp hoạt động trên mô hình.

### **1.3 CẤU TẠO CỦA CÁC BỘ PHẬN TRONG HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA**

#### **1.3.1 Máy nén**

##### **1.3.1.1 Nhiệm vụ, yêu cầu**

Máy nén trong hệ thống điều hòa không khí là loại máy nén đặc biệt dùng trong kỹ thuật lạnh, hoạt động như một cái bơm để hút hơi môi chất ở áp suất thấp nhiệt độ thấp sinh ra ở giàn bay hơi rồi nén lên áp suất cao và nhiệt độ cao để đẩy vào giàn ngưng tụ, đảm bảo sự tuần hoàn của môi chất lạnh một cách hợp lý và tăng mức độ trao đổi nhiệt của môi chất trong hệ thống.

Vì máy điều hòa nhiệt độ trên xe ô tô là một hệ thống làm lạnh kiểu nén khí, nên máy nén là một bộ phận quan trọng nhất của hệ thống lạnh. Công suất, chất lượng, tuổi thọ và độ tin cậy của hệ thống lạnh chủ yếu đều do máy nén lạnh quyết định. Có thể so sánh máy nén lạnh có tầm quan trọng giống như trái tim của cơ thể sống. Máy nén sẽ tăng áp suất chất làm lạnh lên khoảng 10 lần: tỉ số nén vào khoảng 5÷8:1, tỉ số nén này phụ thuộc vào nhiệt độ không khí môi trường xung quanh và loại môi chất lạnh. Áp suất phải tăng lên đến điểm mà nhiệt độ của chất làm lạnh cao hơn nhiệt độ của không khí ở môi trường xung quanh và phải đủ tại bộ ngưng tụ để giải phóng toàn bộ nhiệt hấp thụ ở trong bộ bốc hơi.



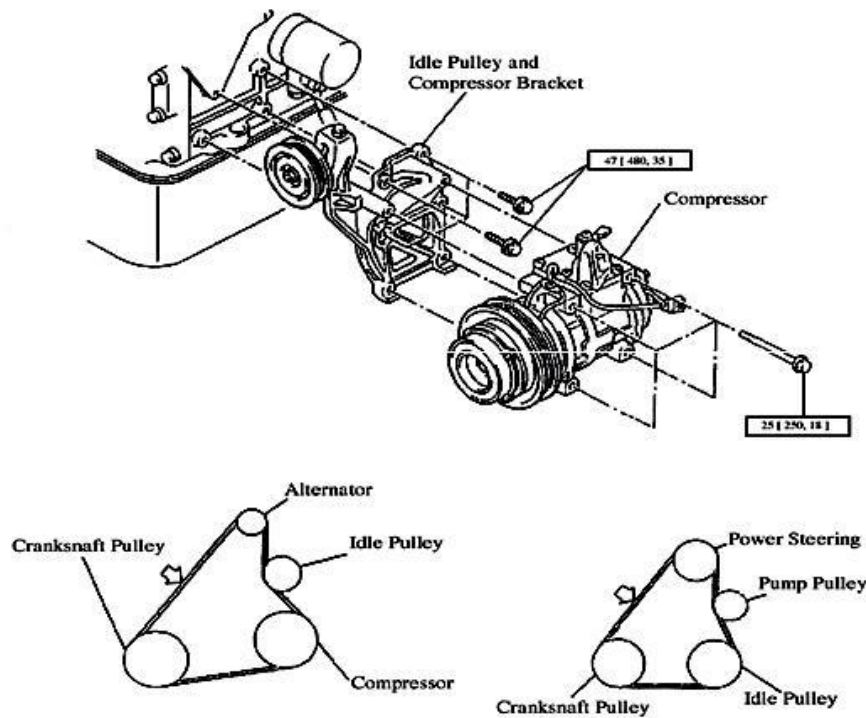
**Hình 1.27. Hình dạng bên ngoài của máy nén.**

Máy nén sử dụng trong hệ thống điều hòa không khí ô tô là loại máy nén hờ được gắn bên hông động cơ, nhận truyền động đai từ động cơ ô tô sang đầu trục máy nén qua một ly hợp từ. Tốc độ vòng quay của máy nén lớn hơn tốc độ quay của động cơ. Ở tốc độ chạy cầm chừng của động cơ ô tô, máy nén làm việc với tốc độ khoảng 600 rpm.

Khi tốc độ động cơ đạt tốc độ tối đa thì tốc độ máy nén rất cao. Vì vậy, máy nén phải có độ tin cậy cao và phải làm việc hiệu quả trong điều kiện tốc độ động cơ luôn thay đổi trong quá trình làm việc. Đặc biệt là các chi tiết như cụm bít kín cổ trục, các vòng bi phải làm việc với độ tin cậy cao.

### 1.3.1.2 Cấu tạo

Nhiều loại máy nén khác nhau được dùng trong kỹ thuật điều hòa không khí trên ô tô, mỗi loại máy nén đều có đặc điểm cấu tạo và làm việc theo nguyên tắc khác nhau. Nhưng tất cả các loại máy nén đều thực hiện nhiệm vụ như nhau: nhận hơi có áp suất thấp từ bộ bốc hơi và chuyển thành hơi có áp suất cao bơm vào bộ ngưng tụ.

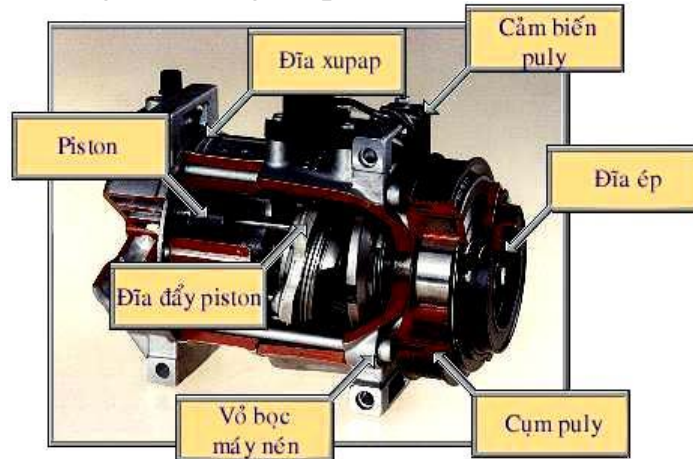


**Hình 1.28. Vị trí lắp đặt máy nén khí.**

Thời gian trước đây, hầu hết các máy nén sử dụng loại 2 piston và một trục khuỷu, piston chuyển động tịnh tiến lên xuống trong xy lanh nên gọi là máy nén có piston tịnh tiến. Có loại máy nén sử dụng piston tịnh tiến làm việc theo chiều hướng trục hoạt động nhờ đĩa lắc hay tấm dao động; còn có loại máy nén cánh quay và máy nén kiểu cuộn xoắn ốc. Tuy nhiên, hiện nay đang dùng phổ biến nhất là loại máy nén piston dọc trục và máy nén quay dùng cánh van li tâm.



Máy nén thường có những bộ phận cơ bản sau (hình 1.29).



**Hình 1.29. Cấu tạo chung của một máy nén.**

\* Bài tập: Nhận dạng các bộ phận của máy nén trên ô tô, trên mô hình cắt bỏ.

### 1.3.1.3 Nguyên lý hoạt động

Hoạt động của máy nén có 3 giai đoạn:

- Giai đoạn 1: hút môi chất.

Khi piston đi từ điểm chết trên xuống điểm chết dưới, các van hút được mở ra môi chất được hút vào xy lanh công tác và kết thúc khi piston tới điểm chết dưới.

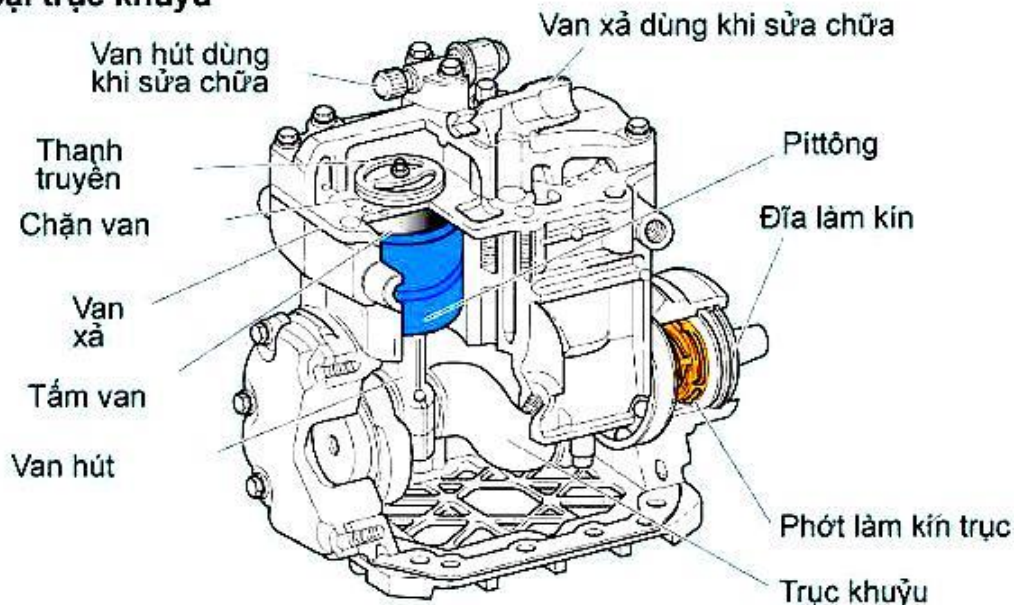
- Giai đoạn 2: nén môi chất.

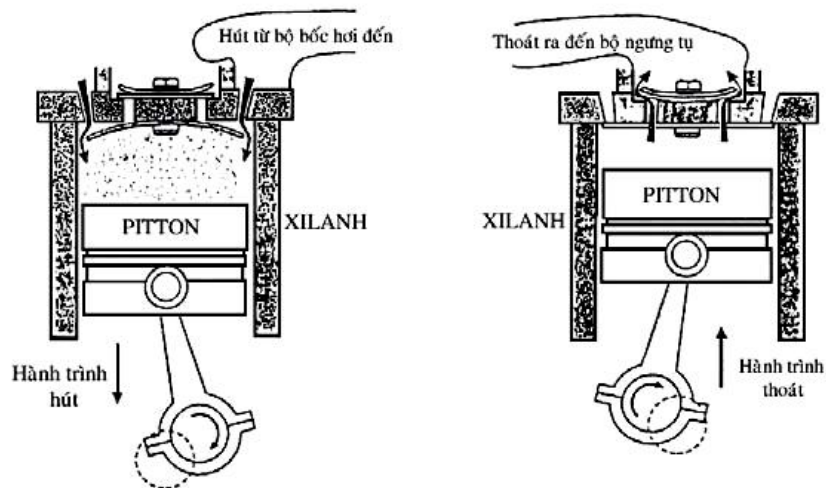
Khi piston đi từ điểm chết dưới tới điểm chết trên, van hút đóng, van đẩy mở với tiết diện nhỏ hơn nên áp suất của môi chất ra sẽ cao hơn khi kết thúc khi piston tới điểm chết trên.

- Giai đoạn 3: khi piston tới điểm chết trên, thì quy trình lại được lặp lại từ đầu.

a. Máy nén piston đặt đứng dẫn động bằng trục khuỷu

#### Loại trục khuỷu





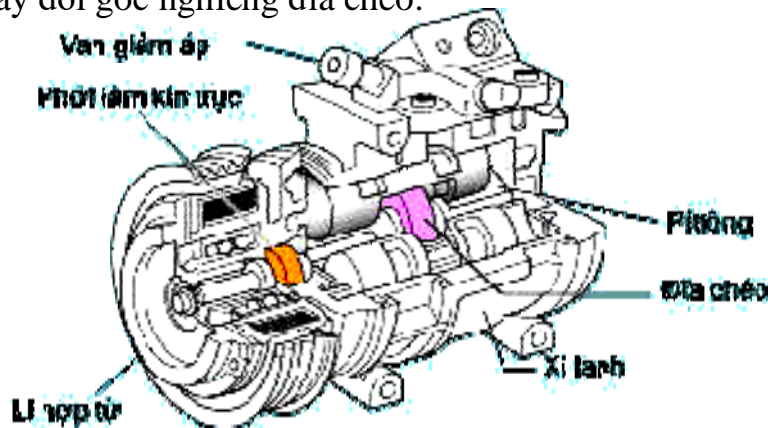
**Hình 1.30. Máy nén piston đặt đứng dẫn động bằng trục khuỷu.**

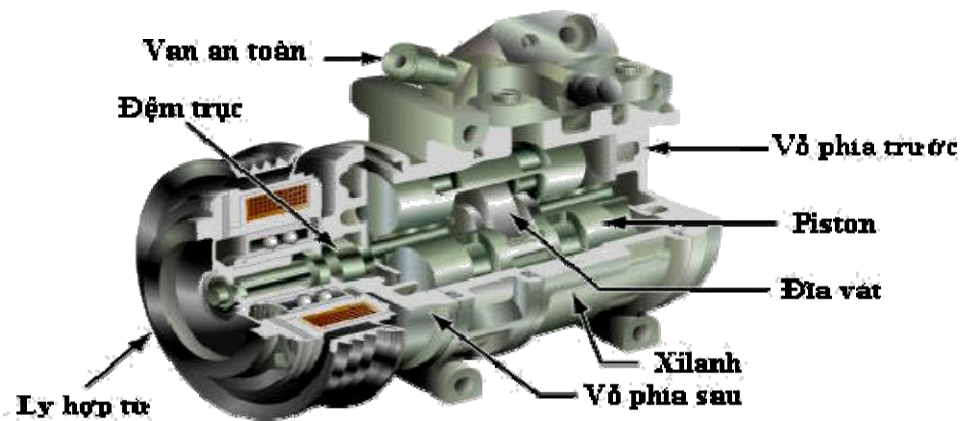
Loại này chỉ sử dụng cho môi chất lạnh R12, có thể được thiết kế nhiều xy lanh bố trí thẳng hàng, bố trí dọc trục hoặc bố trí hình chữ V. Trong loại máy nén kiểu piston, thường sử dụng các van lưới gà để điều khiển dòng chảy chất làm lạnh đi vào và đi ra ở xy lanh. Lưới gà là một tấm kim loại mỏng, mềm dẻo, gắn kín một phía của lỗ ở khuôn lưới gà. Áp suất ở phía dưới lưới gà sẽ ép lưới gà tịt chặt vào khuôn và đóng kín lỗ thông lại. Áp suất ở phía đối diện sẽ đẩy lưới gà mở ra và cho lưu thông dòng chất làm lạnh.

Mặt khác, với loại máy nén này khó thực hiện việc điều khiển tự động làm việc khi tốc độ của động cơ và tốc độ quay của máy nén luôn thay đổi. Nên hiện nay trong kỹ thuật điện lạnh ô tô không còn dùng loại máy nén này. Mà loại máy nén hiện nay hay được sử dụng là loại máy nén piston dọc trục được dẫn động bằng cam nghiêng, nhờ tấm dao động hay tấm lắc.

*b. Máy nén kiểu piston đặt ngang dẫn động bằng đĩa chéo*

Máy nén kiểu piston đặt ngang dẫn động bằng đĩa chéo có thể thay đổi lưu lượng theo tải (làm lạnh nhiều hoặc lạnh ít) bằng cách thay đổi hành trình piston nhờ thay đổi góc nghiêng đĩa chéo.

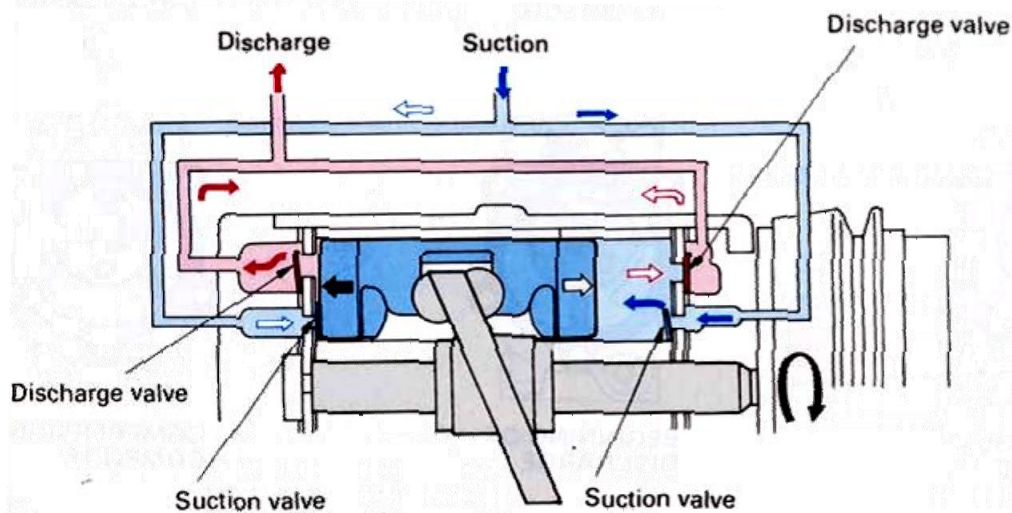




**Hình 1.31. Máy nén kiểu piston đặt ngang.**

Loại này có ký hiệu là 10 PAn, đây là loại máy nén khí với 10 xy lanh được bố trí ở hai đầu máy nén (5 ở phía trước và 5 ở phía sau); có 5 piston tác động hai chiều được dẫn động nhờ một trục có tám cam nghiêng (đĩa lắc) khi xoay sẽ tạo ra lực đẩy piston. Các piston được đặt lên tám cam nghiêng với khoảng cách từng cặp piston là  $72^{\circ}$  - đối với loại máy nén có 10 xy lanh; hoặc có khoảng cách  $120^{\circ}$  - đối với loại máy nén có 6 xy lanh.

Bánh đai trên khớp nối điện từ dùng để lại truyền động từ động cơ ô tô. Khi không có dòng điện qua cuộn dây điện từ, bánh đai quay trơn. Khi có dòng điện, sẽ truyền chuyển động cho piston chuyển động qua lại trong xy lanh tạo ra lực hút và đẩy môi chất lạnh. Một piston khi hoạt động sẽ làm việc trong cả hai xy lanh trái và phải của máy nén, quá trình làm việc được mô tả trong hình 1.31, 1.32 và được trình bày như sau:



**Hình 1.32. Hoạt động của máy nén dẫn động bằng đĩa chéo.**

- Hành trình hút: khi piston chuyển động về phía bên trái, sẽ tạo nên sự chênh



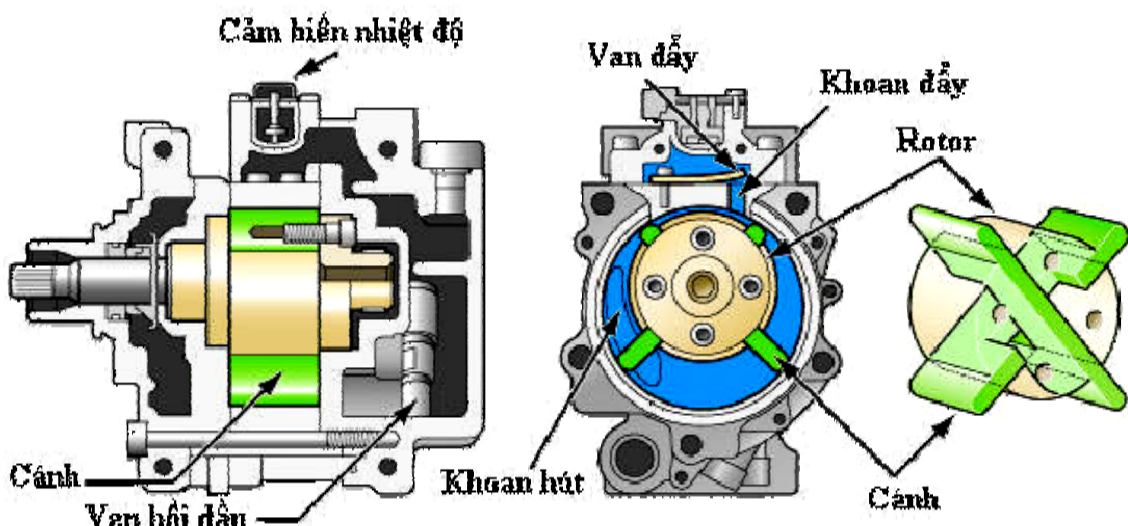
lệch áp suất trong khoảng không gian phía bên phải của piston; lúc này van hút mở ra cho hơi môi chất lạnh có áp suất, nhiệt độ thấp từ bộ bay hơi nạp vào trong máy nén qua van hút và van xả phía bên phải của piston đang chịu lực nén của bản thân van lò xo lá, nên được đóng kín. Van hút mở ra cho tới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

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

Vấn đề bôi trơn trong máy nén cũng rất cần được quan tâm, tùy theo loại môi chất lạnh được sử dụng trong hệ thống điều hòa không khí ô tô mà chọn dầu bôi trơn thích hợp, giúp máy nén làm việc an toàn và hiệu quả hơn, ở máy nén người ta bôi trơn bằng phương pháp vung tóa dầu bằng tám cam nghiêng. Dầu bôi trơn sẽ cùng với môi chất lạnh hòa tan vào nhau và cùng với môi chất lạnh tuần hoàn trong hệ thống. Vì máy nén là loại hở nên phải có cụm bịt kín cổ trục để môi chất lạnh không bị rò rỉ ra ngoài môi trường, loại máy nén này sử dụng phốt bịt kín trục dạng hình cốc.

### c. Máy nén kiểu cánh gạt

- Máy nén cánh gạt xuyên tâm:



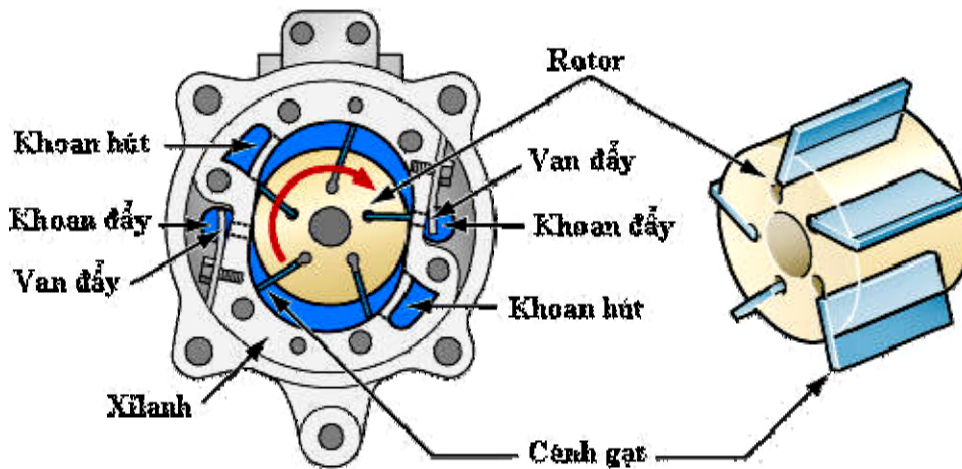
Hình 1.33. Máy nén cánh gạt xuyên tâm.

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 rô to. Khi rô to quay cánh gạt sẽ được nâng lên theo chiều hướng kính vì các đầu của chúng trượt trên mặt trong của xy lanh.

- Máy nén cánh gạt hướng chéo:



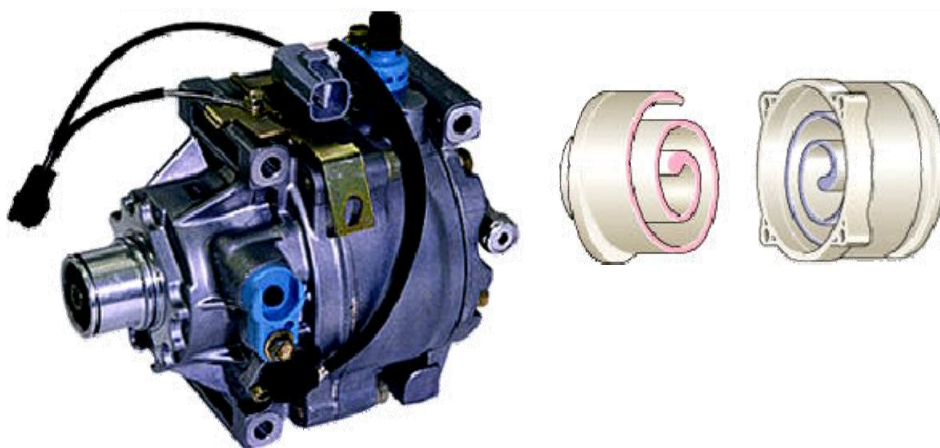
Hình 1.34. Máy nén cánh gạt hướng chéo.

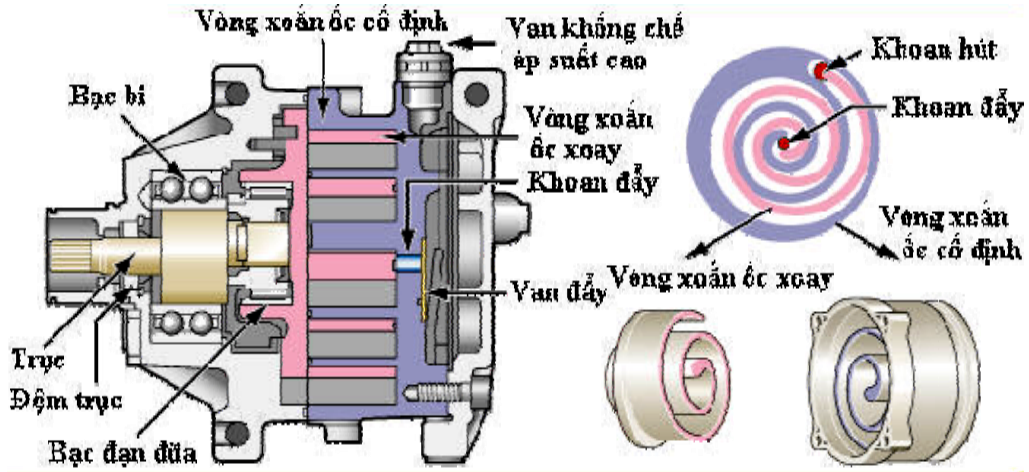
Các cánh gạt đơn được đặt trong các rãnh không xuyên tâm trên rotor. Số cánh có thể là 2, 3, 4, 5 hoặc nhiều hơn tùy theo yêu cầu và đặc điểm chế tạo nhà chế tạo.

\* Nguyên lý làm việc

Khi rotor quay, các cánh gạt quay theo, trượt qua lại trong rãnh trên rotor và mặt đầu ngoài của nó luôn trượt trên thành trong của khoang máy nén. Khi đó thể tích khoang giữa mặt ngoài rotor, mặt cánh gạt nhô ra khỏi rotor và mặt trong của khoang stator thay đổi tăng giảm liên tục. Khi thể tích tăng, khí được hút từ khoang hút vào khoang trong máy; khi thể tích giảm, khí được nén đẩy sang khoang đẩy. Người ta bố trí các van một chiều ở khoang hút và khoang đẩy để đảm bảo khí chỉ được hút từ khoang hút và đẩy sang khoang đẩy đến cửa ra của máy nén.

d. Máy nén kiểu xoắn ốc

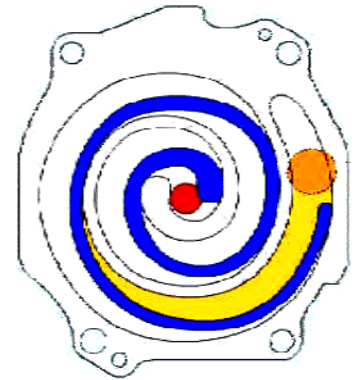




**Hình 1.35. Máy nén kiểu xoắn ốc.**

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

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



\* Bài tập: Nhận biết nguyên lý hoạt động của các loại máy nén trên mô hình.

### 1.3.2 Thiết bị trao đổi nhiệt

#### 1.3.2.1 Giàn nóng

##### a. Chức năng

Chức năng của giàn nóng là làm mát và ngưng tụ môi chất lạnh thể hơi dưới áp suất và nhiệt độ cao từ máy nén bơm đến.



**Hình 1.36. Giàn nóng và quá trình hoá lỏng của môi chất lạnh.**

**b. Cấu tạo**

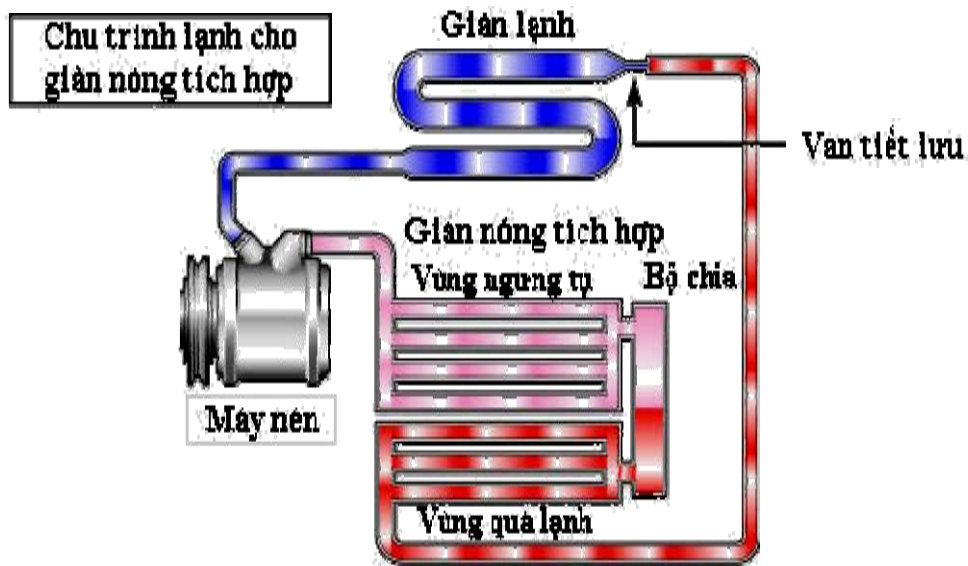
Để thực hiện được chức năng làm mát và ngưng tụ môi chất hoàn hảo, giàn nóng phải nhả ra một lượng nhiệt lớn vào không khí. Do vậy, giàn nóng được thiết kế có hệ số truyền nhiệt và diện tích truyền nhiệt lớn, đồng thời có quạt thổi không khí vào để tăng hệ số truyền nhiệt và chênh lệch nhiệt độ giữa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

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

**c. Nguyên lý làm việc**

Môi chất dạng khí ở áp suất và nhiệt độ cao được đưa từ máy nén qua các đường ống của giàn nóng. Tại đây môi chất truyền nhiệt qua thành ống và các cánh tản nhiệt ra ngoài không khí, nguội đi và ngưng tụ thành dạng lỏng sau khi qua giàn nóng.

**d. Giàn nóng kép (giàn nóng tích hợp)**



**Hình 1.37. Giàn nóng kép.**

Ở các xe ngày nay giàn nóng làm mát phụ được sử dụng cải thiện khả năng làm lạnh.

Ở chu trình làm lạnh của giàn nóng làm mát phụ, bộ điều biến hoạt động như là bình chứa, bộ hút ẩm và lưu trữ môi chất ở dạng lỏng ở bên trong bộ điều biến. Ngoài ra môi chất tiếp tục được làm mát ở bộ phận làm mát để được chuyển hoàn toàn thành dạng lỏng và do đó khả năng làm mát được cải thiện. Trong bộ điều biến có bộ phận lọc và hút ẩm để loại trừ hơi ẩm cũng như vật thể lạ trong môi chất.

Gợi ý: để thay thế chất hút ẩm và bộ phận lọc trong bộ điều biến, phải xả môi



chất và sau đó tháo nắp đây.

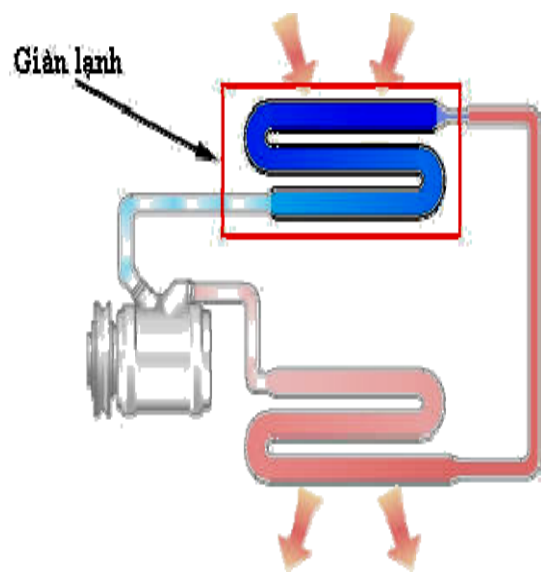
### 1.3.2.2 Giàn lạnh (bộ bốc hơi)



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

b. Cấu tạo: 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.

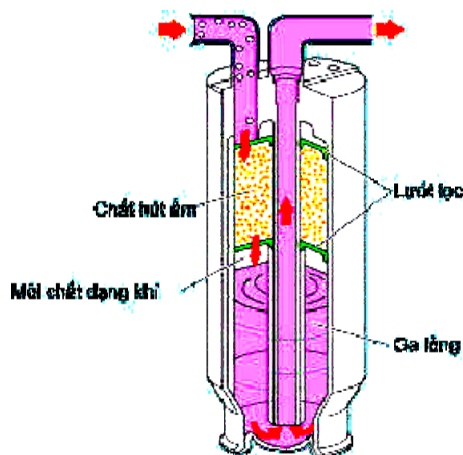
c. Nguyên lý: một mô tơ quạt thổi không khí vào giàn lạnh. Môi chất lấy nhiệt từ không khí để bay hơi và nóng lên rồi chuyển thành khí.

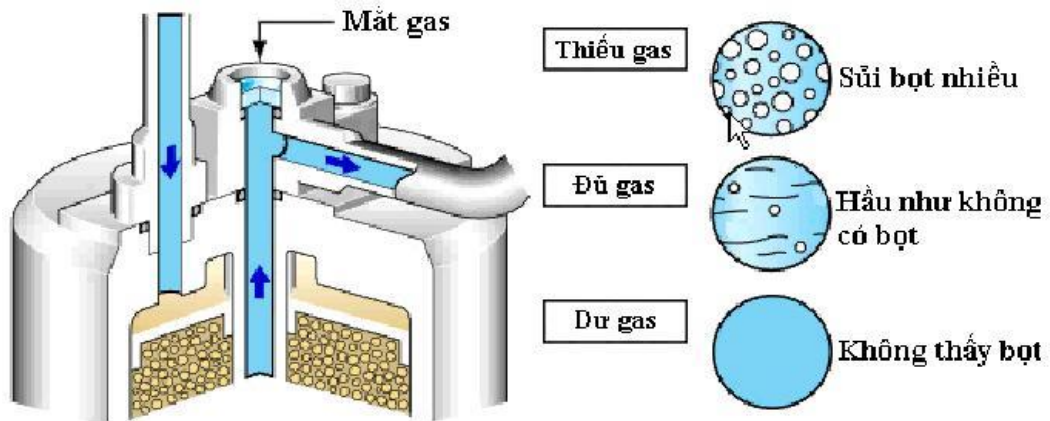


**Hình 1.38. Giàn lạnh**

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.

### 1.3.2.3 Bình chứa/bộ hút ẩm





**Hình 1.39. Bình chứa, bộ hút ẩm.**

Bình lọc và hút ẩm môi chất lạnh là một bình kim loại bên trong có lưới lọc và chất khử ẩm. Nó được dùng để chứa môi chất lạnh, lọc sạch tạp chất và khử ẩm trong môi chất lạnh.

Chất khử ẩm là vật liệu có đặc tính hút ẩm (nước) lẫn trong môi chất lạnh. Các loại môi chất lạnh sử dụng các chất khử ẩm khác nhau. Chất khử ẩm loại XH-7 và XH-9 chuyên dùng cho môi chất lạnh R-134a. Chất khử ẩm được đặt giữa hai lớp lưới lọc hoặc được chứa trong một túi riêng có thể đặt cố định hoặc để tự do trong bầu lọc.

Phía trên bầu lọc có gắn cửa sổ kính quan sát để theo dõi dòng chảy của môi chất và kiểm tra lượng môi chất, cửa sổ này được gọi là mắt gas. Khi quan sát qua kính thấy nhiều bọt khí thì là gas không đủ, khi không thấy bọt khí thì là gas đủ.

Ống lấy môi chất lạnh được đặt tận đáy bầu lọc nhằm chỉ lấy môi chất lạnh dạng lỏng cung cấp cho van giãn nở.

Môi chất lạnh thể lỏng chảy từ giàn nóng (bộ ngưng tụ) vào bình lọc/hút ẩm rồi chảy xuyên qua lớp lưới lọc và chất hút ẩm. Sau khi được lọc tinh khiết và khử ẩm, môi chất lạnh chui vào ống tiếp nhận đi ra cửa ra rồi theo ống dẫn đến van giãn nở.

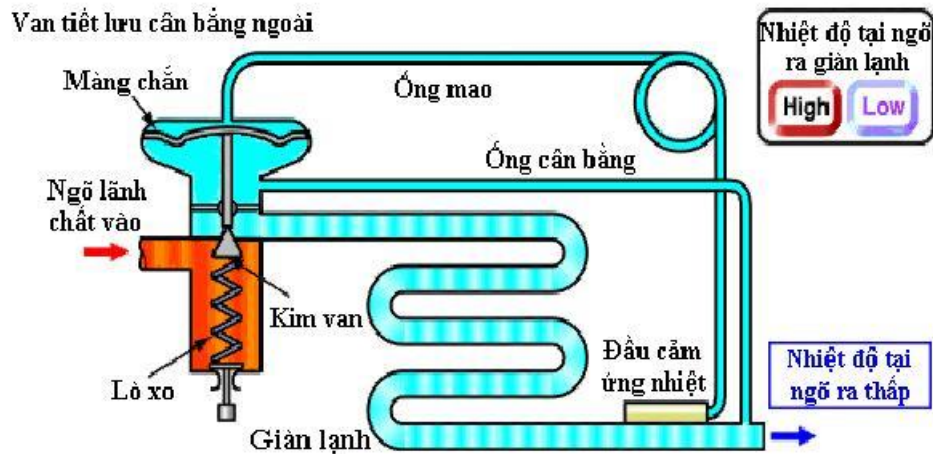
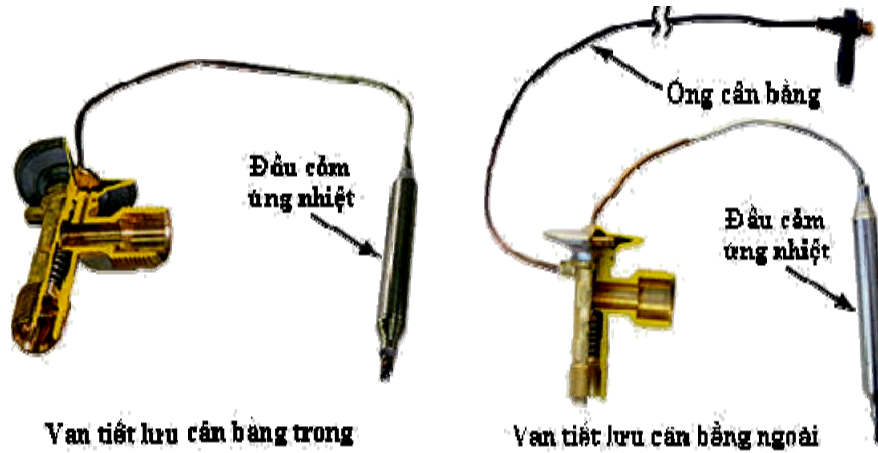
\* Bài tập: Nhận dạng cấu tạo, nguyên lý hoạt động các bộ phận giàn nóng, giàn lạnh, bình chứa/bộ hút ẩm của thiết bị trao đổi nhiệt.

### 1.3.3 Van tiết lưu (Van giãn nở)

Ga lỏng sau khi đi qua bình chứa/hút ẩm được phun ra từ một van tiết lưu làm cho ga lỏng giãn nở đột ngột và biến thành dạng sương mù có áp suất và nhiệt độ thấp. Điều chỉnh lượng ga cấp cho giàn lạnh dựa trên tải làm mát để tạo hiệu quả làm lạnh cực đại tại mọi thời điểm. Kết quả là ga lỏng liên tục biến thành trạng thái khí ở cửa ra của giàn lạnh mà không phụ thuộc vào tải lạnh và tốc độ máy nén.

Van giãn nở gồm có:

- Van giãn nở áp suất không đổi.
- Van giãn nở kiểu nhiệt.



Hình 1.40. Van tiết lưu.

Lượng ga đi vào van giãn nở sau khi đã được hóa lỏng trong giàn nóng được quyết định bởi dịch chuyển của chuyển động thẳng đứng của van, phụ thuộc vào sự chênh lệch giữa áp suất bay hơi  $P_f$  bên trong ống cảm biến nhiệt và tổng của áp suất  $P_s$  và  $P_e$ , trong đó  $P_s$  là áp suất giữ tạo bởi lò xo nén và  $P_e$  là áp suất bay hơi bên trong giàn lạnh. Khi tải làm lạnh lớn, nhiệt độ của khí ga ở cửa ra của giàn lạnh sẽ cao. Do đó, nhiệt độ và áp suất trong ống cảm biến nhiệt sẽ cao nên van bị ấn xuống làm cho một lượng ga lớn tuần hoàn trong hệ thống. Ngược lại, khi tải lạnh nhỏ, sẽ xảy ra tác động ngược lại làm cho một lượng ga ít lưu thông trong hệ thống.

Van giãn nở nhiệt có hai kiểu, phụ thuộc vào vị trí đo áp suất bay hơi trong giàn lạnh. Cả hai đều có cùng nguyên lý hoạt động.

- Kiểu cân bằng trong.
- Kiểu cân bằng ngoài.

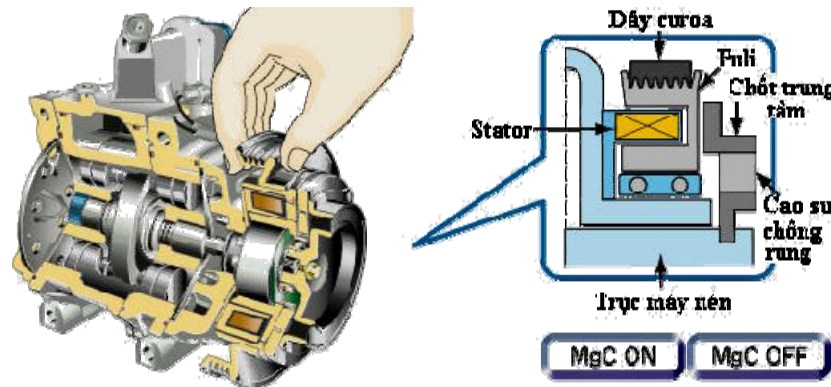
\* Bài tập: Nhận dạng cấu tạo, nguyên lý hoạt động của van tiết lưu.

### 1.3.4 Các bộ phận khác

#### 1.3.4.1 Ly hợp điện từ

##### a. Chức năng

Tất cả các máy nén (blocs lạnh) của hệ thống điều hoà nhiệt độ ô tô đều được trang bị ly hợp điện từ có công dụng ngắt và nối truyền động giữa động cơ và máy nén khi cần thiết.

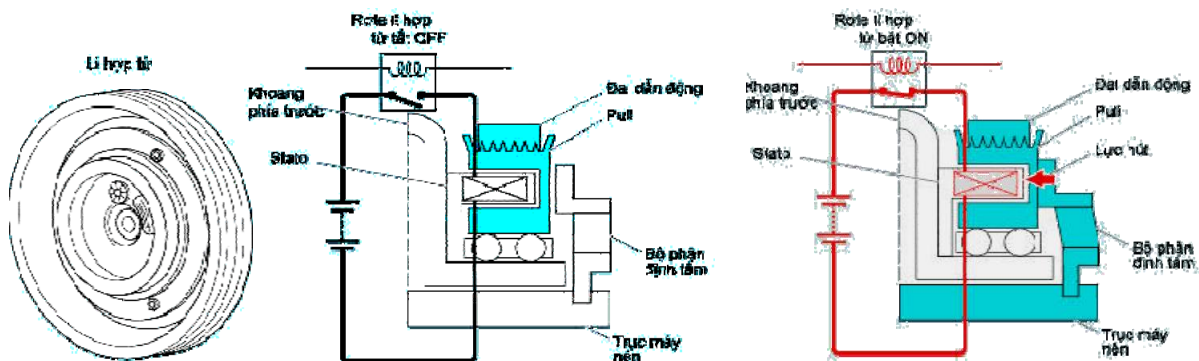


Hình 1.41. Ly hợp điện từ.

Khi động cơ ô tô khởi động nổ máy, puli máy nén quay theo trục khuỷu nhưng trục máy nén vẫn đứng yên. Khi bật công tắc nối điện máy lạnh, bộ ly hợp điện từ sẽ khớp puli vào trục máy nén khi đó trục khuỷu động cơ sẽ dẫn động máy nén bơm môi chất lạnh. Sau khi đã đạt đến nhiệt độ lạnh yêu cầu, hệ thống điện sẽ tự động ngắt mạch điện bộ ly hợp điện từ cho máy nén ngừng bơm.

##### b. 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 1.42. Nguyên lý của ly hợp điện từ.

##### c. Hoạt động

Tùy theo cách thiết kế, trong quá trình hoạt động, bộ ly hợp điện từ



được điều khiển cắt nối điện nhờ công tắc hay bộ ổn nhiệt, bộ ổn nhiệt này hoạt động dựa theo áp suất hay nhiệt độ của hệ thống điều hoà nhiệt độ.

Khi động cơ hoạt động, puly quay theo do nó được nối với trục khuỷu nhờ dây đai dẫn động, nhưng máy nén chưa hoạt động do ly hợp từ chưa đóng. Khi bật công tắc hệ thống điều hoà không khí, bộ điều khiển cấp dòng cho stator. Lực điện từ sẽ hút đĩa ép và kéo đĩa ép lên bề mặt ma sát của puly.

Ly hợp từ được phân loại như sau:

- Kiểu F, kiểu G: cho máy nén kiểu trục khuỷu.
- Kiểu R, kiểu P: cho máy nén kiểu đĩa chéo hay kiểu cánh gạt xuyên.

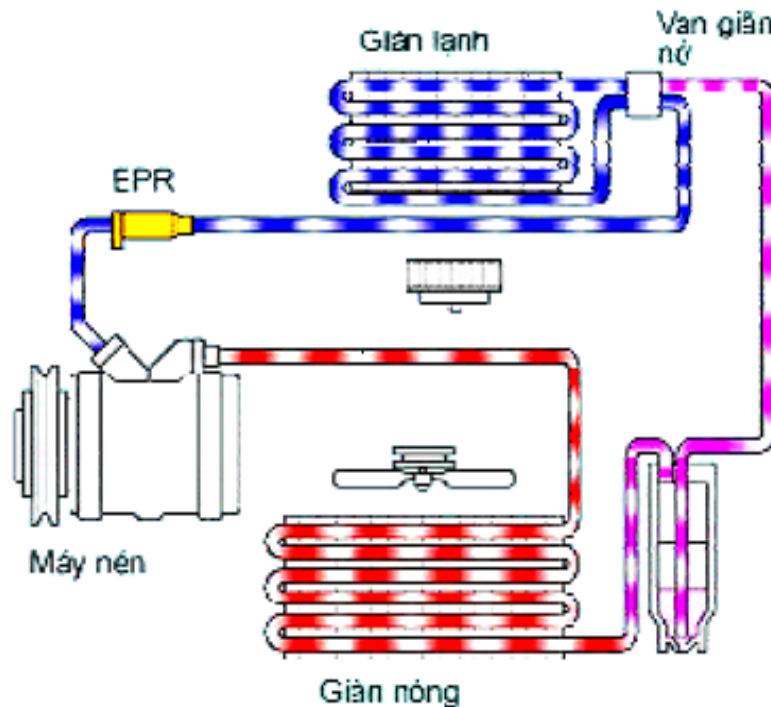
#### 1.3.4.2 Thiết bị chống đóng băng

Khi không khí ẩm đi qua cánh của giàn lạnh, chúng bị làm lạnh, hơi nước trong không khí bám vào cánh của giàn lạnh. Nếu nhiệt độ của cánh giảm xuống bằng hoặc dưới  $0^{\circ}\text{C}$  thì hơi nước sẽ ngưng tụ thành băng. Kết quả là cánh giàn lạnh bị phủ một lớp băng, hệ thống sẽ không đạt được hiệu quả làm lạnh như mong muốn. Để tránh hiện tượng này xảy ra, người ta sử dụng thiết bị chống đóng băng. Có hai phương pháp chống đóng băng giàn lạnh:

- Phương pháp nhiệt điện trở.

Một nhiệt điện trở gắn vào cánh của giàn lạnh, các tín hiệu từ nhiệt điện trở được sử dụng để điều khiển nhiệt độ giàn lạnh. Khi nhiệt độ cánh giảm, ly hợp từ sẽ tắt làm dừng máy nén.

- Phương pháp điều áp giàn lạnh (Evaporator Pressure regulator - EPR).

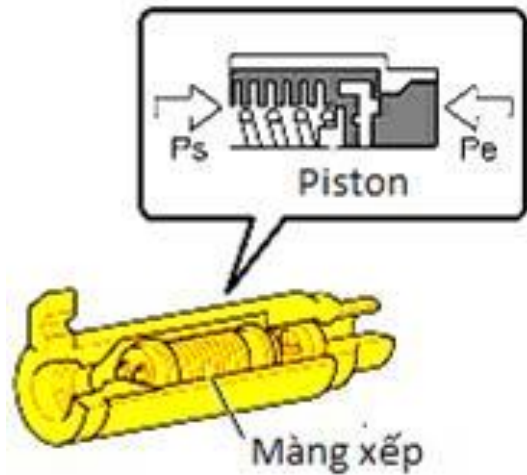


Hình 1.43. Phương pháp chống đóng băng.



Lượng ga từ giàn lạnh vào máy nén được điều chỉnh và áp suất trong giàn lạnh được duy trì ở  $2,0 \text{ kgf/cm}^2$  hoặc cao hơn để nhiệt độ cánh giàn lạnh không giảm xuống dưới  $0^{\circ}\text{C}$ . Khi tải làm lạnh nhỏ, áp suất bay hơi của ga trong giàn lạnh thấp. Vì vậy, van bắt đầu đóng để ngăn không cho áp suất bay hơi giảm xuống dưới  $2 \text{ kgf/cm}^2$ .

Khi tải làm lạnh lớn, áp suất bay hơi của ga trong giàn lạnh cũng cao. Vì vậy, van giãn nở mở hoàn toàn và ga đã bay hơi trong giàn lạnh được hút thẳng vào máy nén không qua điều chỉnh.

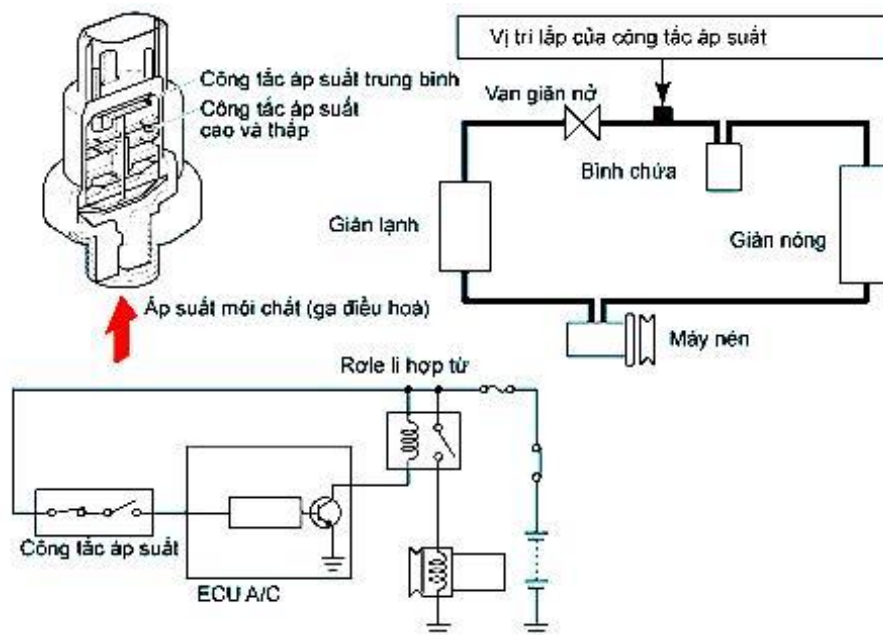


Hình 1.44. Van điều tiết áp suất EPR.

### 1.3.4.3 Công tắc áp suất

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



Hình 1.45. Công tắc áp suất.

**b. 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 phải ngắt công tắc áp suất để ngắt ly hợp từ.

**c. Phát hiện áp suất cao không bình thường**

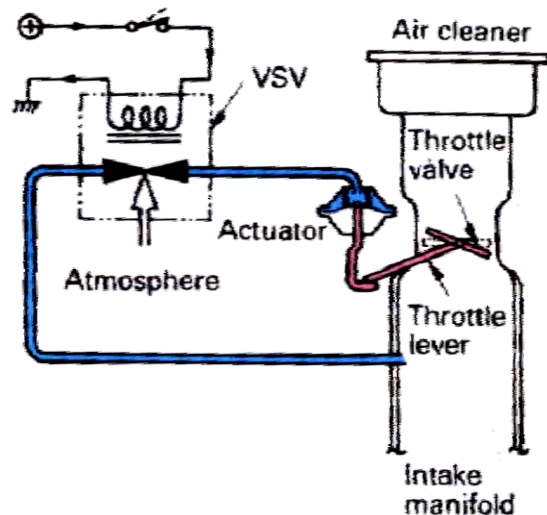
Áp suất môi chất trong chu trình làm lạnh có thể cao không bình thường khi giàn nóng không được làm mát đủ hoặc khi lượng môi chất được nạp quá nhiều. Điều này có thể làm hỏng các cụm chi tiết của chu trình làm lạnh. Khi áp suất môi chất cao không bình thường, thì phải tắt công tắc áp suất để ngắt ly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

**1.3.4.4 Thiết bị dùng trong chế độ chạy không tải**

Khi lái xe ở những thành phố có mật độ giao thông cao hoặc dừng xe với tốc độ không tải, công suất động cơ nhỏ nên khi máy nén hoạt động trong điều kiện này sẽ tạo tải lớn quá mức cho động cơ làm động cơ quá nóng hoặc chết máy.

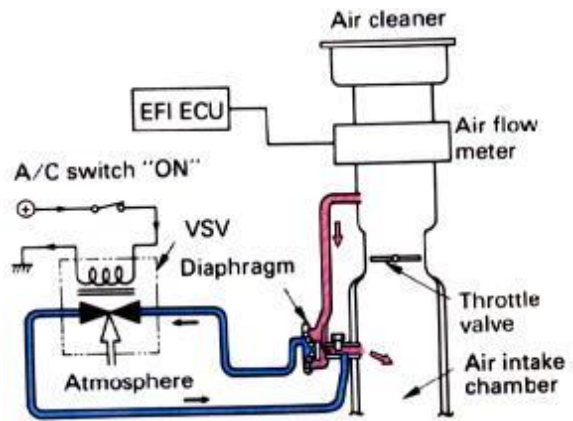
Vì vậy, một thiết bị bù không tải được sử dụng để nâng cường bức tốc độ không tải và cho phép hệ thống lạnh hoạt động bình thường trong điều kiện này. Kết cấu thiết bị bù không tải phụ thuộc vào kiểu động cơ và hệ thống nhiên liệu. Ví dụ trong động cơ sử dụng bộ chế hòa khí, van chân không VSV (Vacuum Switching Valve) và một cơ cấu chấp hành được dùng để mở bướm ga cưỡng bức và nâng tốc độ không tải của động cơ khi hệ thống lạnh hoạt động.

Trên động cơ dùng bộ chế hòa khí kiểu cơ khí, van VSV cùng với hộp tác động được sử dụng để mở lớn bướm ga cho hỗn hợp nhiên liệu nạp vào buồng đốt giàu hơn, làm cho tốc độ quay của động cơ lớn hơn khi hệ thống điều không khí ô tô bắt đầu hoạt động. Nhờ vậy mà công suất của động cơ không bị giảm xuống khi thêm tải (máy nén) và đảm bảo cho hệ thống điều hòa không khí làm việc đạt yêu cầu.



**Hình 1.46. Bố trí van VSV trên động cơ dùng bộ chế hòa khí kiểu cơ khí.**

Động cơ được trang bị hệ thống phun xăng điện tử EFI. Trên động cơ này, van VSV và màng ngăn được sử dụng để làm tăng tốc độ không tải của động cơ khi hệ thống điều hòa không khí hoạt động, và không khí được bơm vào buồng đốt thông qua sự điều khiển của màng ngăn. Khi hệ thống điều hòa không khí được khởi động và trước khi máy nén lạnh khởi động, bộ kiểm soát phun nhiên liệu và khởi động (ECU) sẽ nhận được thông tin, nó làm tăng hệ số hoạt động của động cơ bằng cách



**Hình 1.47. Thiết bị bù không tải trên xe phun xăng điện tử EFI.**

tăng thêm lưu lượng nhiên liệu nạp vào buồng đốt thông qua lỗ phun hơi đốt phụ sao cho phù hợp với chế độ tải hiện tại và làm cho động cơ không bị chết máy khi ở chế độ không tải mà vẫn sử dụng hệ thống điều hòa không khí.

#### **1.3.4.5 Thiết bị bảo vệ máy nén**

Trong hệ thống điều hòa không khí ô tô, có nhiều phương tiện được áp dụng để bảo vệ máy nén trong suốt quá trình hoạt động. Mỗi thiết bị trong số này được thiết kế tinh vi nhằm bảo đảm an toàn và độ tin cậy trong quá trình hoạt động của hệ thống. Một vài thiết bị đã được trình bày ở trên, sau đây chỉ nêu thêm một số thiết bị khác cũng được sử dụng để thực hiện chức năng trên:

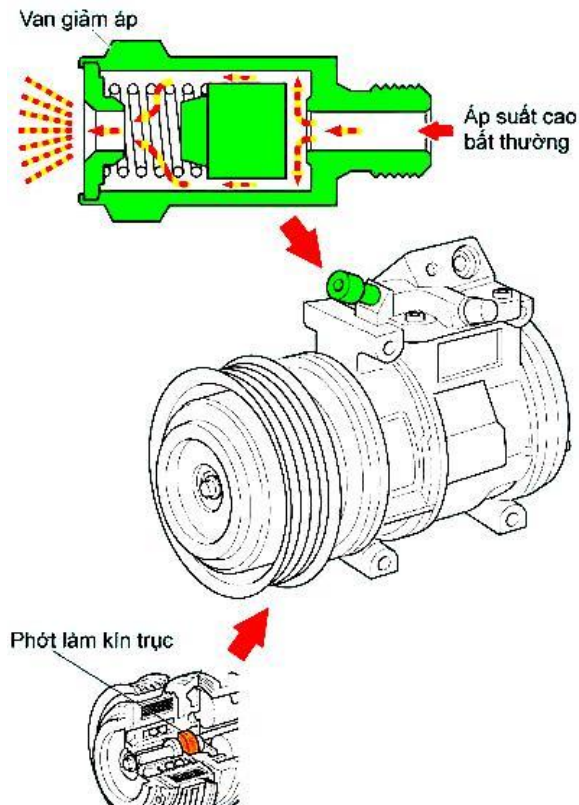
##### *a. Công tắc nhiệt độ môi trường*

Đây là công tắc cảm biến nhiệt độ của không khí bên ngoài đi vào hệ thống. Công tắc này được trang bị nhằm ngắt mạch bộ ly hợp từ dẫn động máy nén khi không cần thiết. Nó được đấu nối trực tiếp trong mạch điện điều khiển bộ ly hợp máy nén, nếu nhiệt độ không khí giảm thấp hơn nhiệt độ chỉ định trong hệ thống (ví dụ  $4\div 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) thì công tắc sẽ ngắt mạch điện ly hợp máy nén, máy nén ngưng làm việc. Sự làm lạnh không cần thiết khi nhiệt độ môi trường giảm thấp.

Với những hệ thống điện lạnh được điều chỉnh theo cách kiểm soát áp suất giàn lạnh, công tắc nhiệt độ môi trường được lắp đặt trong đường ống hút không khí vào. Trên một vài loại ô tô, công tắc nhiệt độ môi trường được bố trí gần két nước làm mát. Nếu trên hệ thống đã có trang bị công tắc ổn nhiệt thì công tắc nhiệt độ môi trường không cần thiết nữa.

##### *b. Van xả áp suất cao*

Nếu giàn nóng không được thông hơi bình thường hoặc độ lạnh vượt quá mức độ cho phép, thì áp suất ở phía áp suất có áp suất cao của giàn nóng và bình chứa/ máy hút ẩm sẽ trở nên cao bất thường tạo nên sự nguy hiểm cho đường ống dẫn. Để ngăn không cho hiện tượng này xảy ra, nếu áp suất ở phía áp suất cao tăng lên khoảng 3.43 MPa đến 4.14 MPa thì van giảm áp mở để giảm áp suất

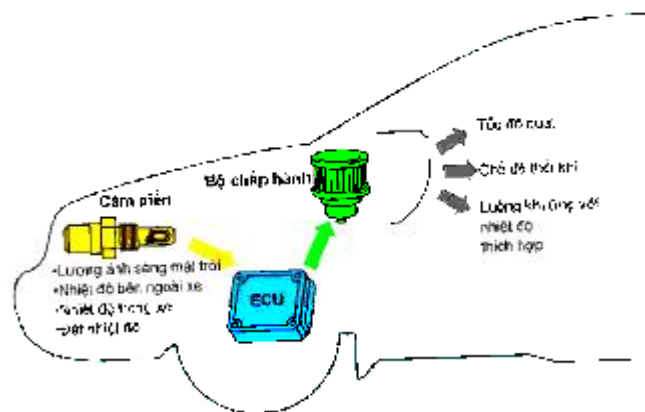


Hình 1.48. Van giảm áp.

\* Bài tập: Nhận dạng cấu tạo và nguyên lý hoạt động các bộ phận ly hợp điện từ, thiết bị chống đóng băng, công tắc áp suất, thiết bị dừng trong chế độ chạy không tải, thiết bị bảo vệ máy nén.

## 1.4 HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ TỰ ĐỘNG

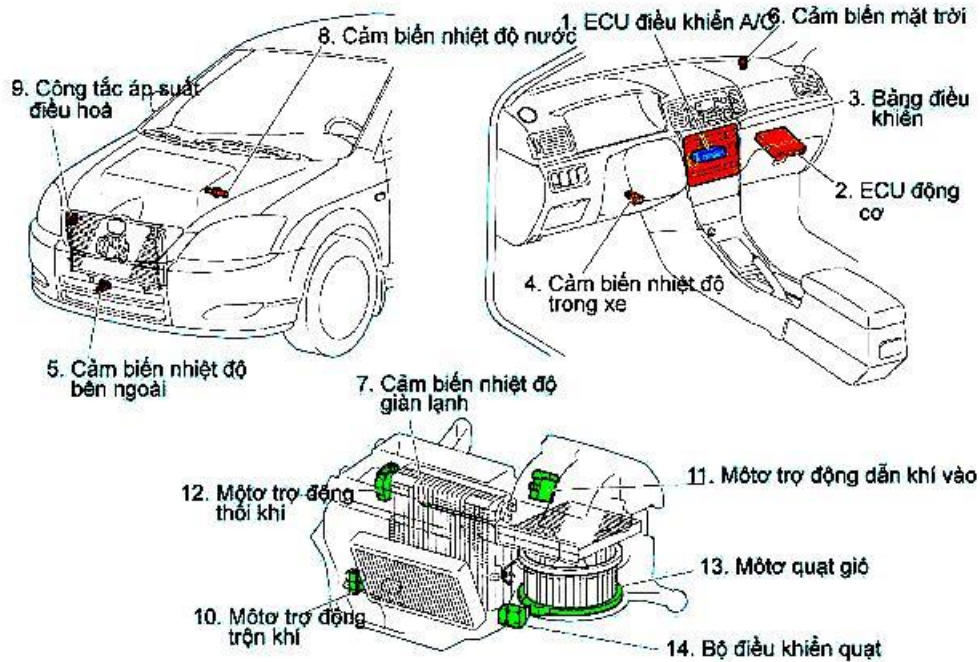
### 1.4.1 Khái quát



Hình 1.49. Hệ thống điều hòa không khí tự động.

Hệ thống điều hoà không khí tự động được kích hoạt bằng cách đặt nhiệt độ mong muốn bằng núm chọn nhiệt độ và ấn vào công tắc AUTO. Hệ thống sẽ điều chỉnh ngay lập tức và duy trì nhiệt độ ở mức đã thiết lập nhờ chức năng điều khiển tự động của ECU.

### Các bộ phận



**Hình 1.50. Các bộ phận của hệ thống điều hoà không khí tự động.**

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

1. ECU điều khiển A/C (hoặc bộ khuếch đại A/C)
2. ECU động cơ
3. Bảng điều khiển
4. Cảm biến nhiệt độ trong xe
5. Cảm biến nhiệt độ ngoài xe
6. Cảm biến nhiệt độ mặt trời
7. Cảm biến nhiệt độ giàn lạnh
8. Cảm biến nhiệt độ nước (ECU động cơ gửi tín hiệu này)
9. Công tắc áp suất của A/C
10. Mô tơ trợ động trộn khí
11. Mô tơ trợ động dẫn khí vào
12. Mô tơ trợ động thổi khí
13. Mô tơ quạt gió
14. Bộ điều khiển quạt gió (điều khiển mô tơ quạt gió) ở một số kiểu xe, các cụm chi tiết sau đây cũng được sử dụng để điều hoà không khí tự động.

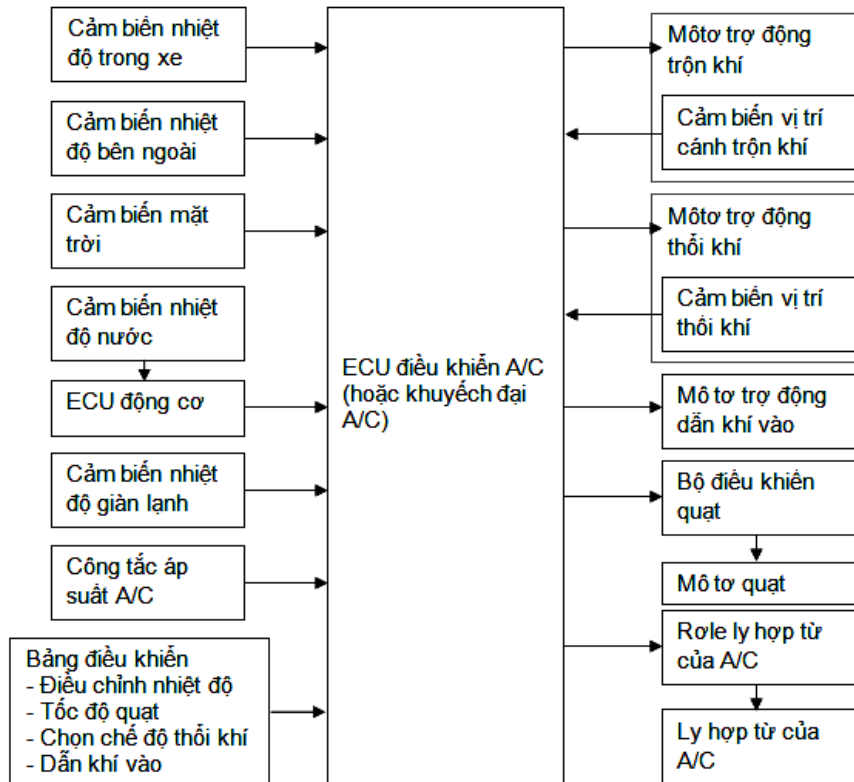


- Cảm biến ống gió.
- Cảm biến khói ngoài xe.

## ECU

### 1. ECU điều khiển A/C

ECU tính toán nhiệt độ và lượng không khí được hút vào và quyết định xem chớp thông gió nào sẽ được sử dụng dựa trên nhiệt độ được xác định bởi mỗi cảm biến và nhiệt độ mong muốn xác lập ban đầu.



1.51. Sơ đồ khối hệ thống.

Những giá trị này được sử dụng để điều khiển vị trí cánh trộn khí, tốc độ mô-tơ quạt gió và vị trí cánh điều tiết thổi khí.

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

## Cảm biến

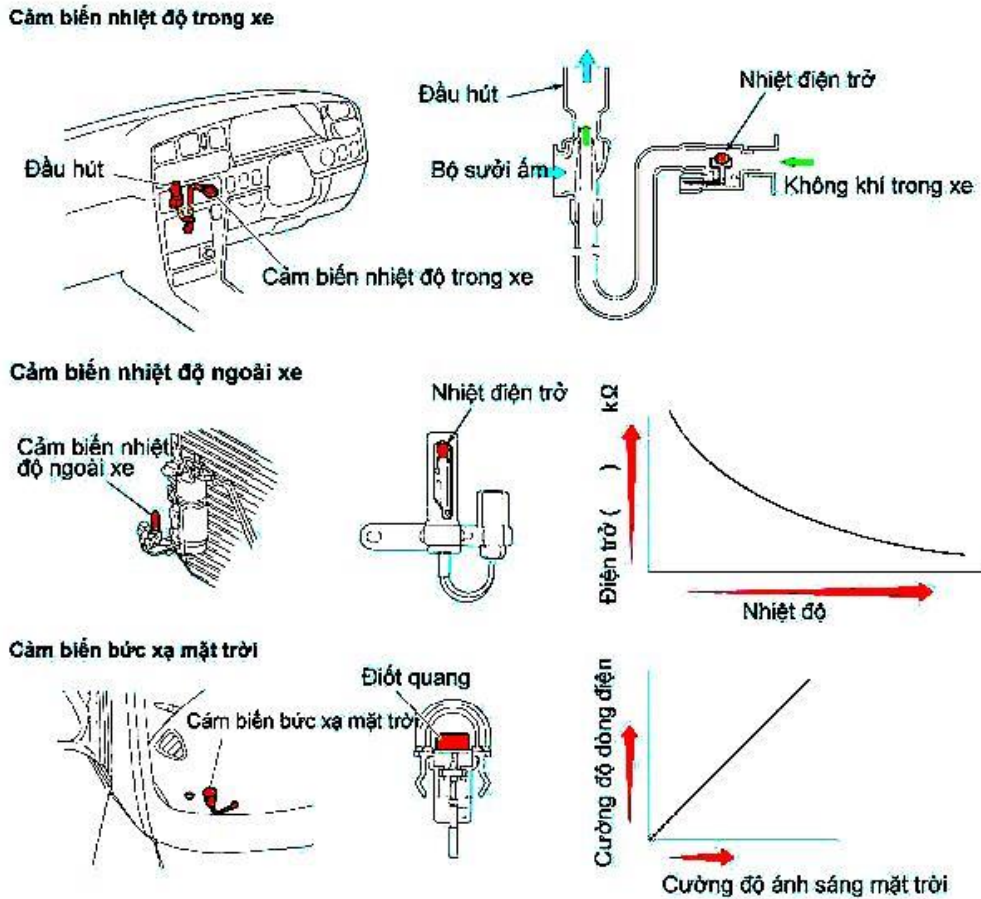
### 1. Cảm biến nhiệt độ trong xe

#### (1) Cấu tạo

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

#### (2) Chức năng

Cảm biến phát hiện nhiệt độ trong xe dùng làm cơ sở cho việc điều khiển nhiệt độ.



**Hình 1.52. Các loại cảm biến.**

## 2. Cảm biến nhiệt độ ngoài xe

### (1) Cấu tạo

Cảm biến nhiệt độ ngoài xe là một nhiệt điện trở và được lắp ở phía trước của giàn nóng để xác định nhiệt độ ngoài xe.

### (2) Chức năng

Cảm biến này phát hiện nhiệt độ ngoài xe để điều khiển thay đổi nhiệt độ trong xe do ảnh hưởng của nhiệt độ ngoài xe.

## 3. Cảm biến bức xạ mặt trời

### (1) Cấu tạo

Cảm biến bức xạ nắng mặt trời là một điốt quang và được lắp ở phía trên của bảng táp lô để xác định cường độ ánh sáng mặt trời.

### (2) Chức năng



Cảm biến này phát hiện cường độ ánh sáng mặt trời dùng để điều khiển sự thay đổi nhiệt độ trong xe do ảnh hưởng của tia nắng mặt trời.

#### 4. Cảm biến nhiệt độ giàn lạnh

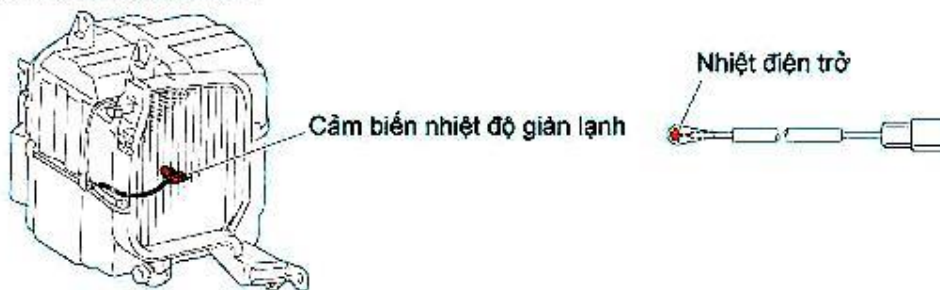
##### (1) Cấu tạo

Cảm biến nhiệt độ giàn lạnh dùng một nhiệt điện trở và được lắp ở giàn lạnh để phát hiện nhiệt độ của không khí khi đi qua giàn lạnh (nhiệt độ bề mặt của giàn lạnh).

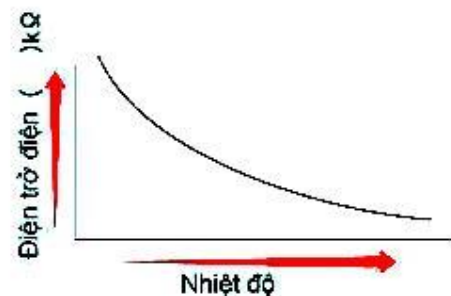
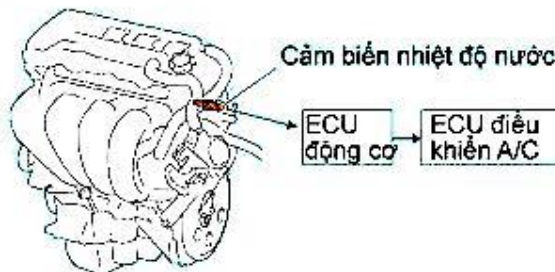
##### (2) Chức năng

Nó được dùng để ngăn chặn đóng băng bề mặt giàn lạnh, điều khiển nhiệt độ và điều khiển luồng khí trong thời gian quá độ.

#### Cảm biến nhiệt độ giàn lạnh



#### Cảm biến nhiệt độ nước



**Hình 1.53. Cảm biến nhiệt độ nước, giàn lạnh.**

#### 5. Cảm biến nhiệt độ nước

##### (1) Cấu tạo

Cảm biến nhiệt độ nước là một nhiệt điện trở. Nó phát hiện nhiệt độ nước làm mát dựa vào cảm biến nhiệt độ nước làm mát động cơ. Tín hiệu này được truyền từ ECU động cơ.

Gợi ý: ở một số kiểu xe, cảm biến nhiệt độ nước làm mát được lắp ở két sưởi (bộ phận trao đổi nhiệt).

##### (2) Chức năng

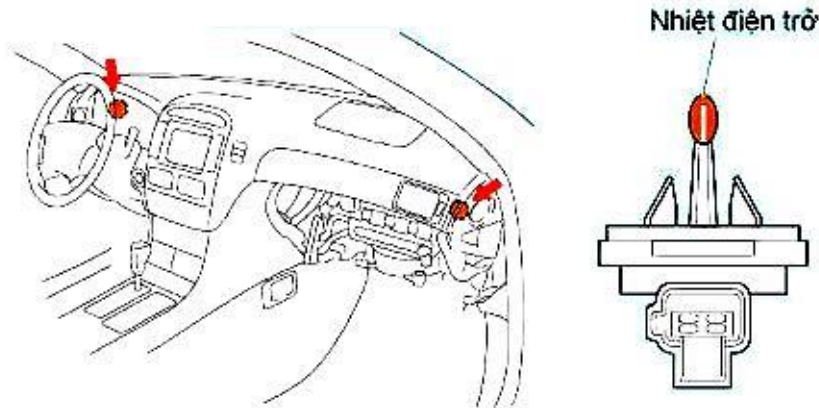
Nó được sử dụng để điều khiển nhiệt độ, điều khiển việc hâm nóng không khí v.v...

### Cảm biến (tham khảo)

Một số xe được trang bị các cảm biến sau đây:

- Cảm biến ống dẫn gió là một nhiệt điện trở và được lắp trong bộ cửa gió bên. Cảm biến này phát hiện nhiệt độ của luồng khí thổi vào bộ cửa gió bên và điều khiển chính xác nhiệt độ của mỗi dòng không khí.
- Cảm biến khói ngoài xe được lắp ở phía trước của xe để xác định nồng độ CO (cacbonmônôxít), HC (hydro cacbon) và NOX (các ôxit nito), để bật tắt giữa các chế độ FRESH và RECIRC.

#### Cảm biến ống dẫn gió



#### Cảm biến khói ngoài xe



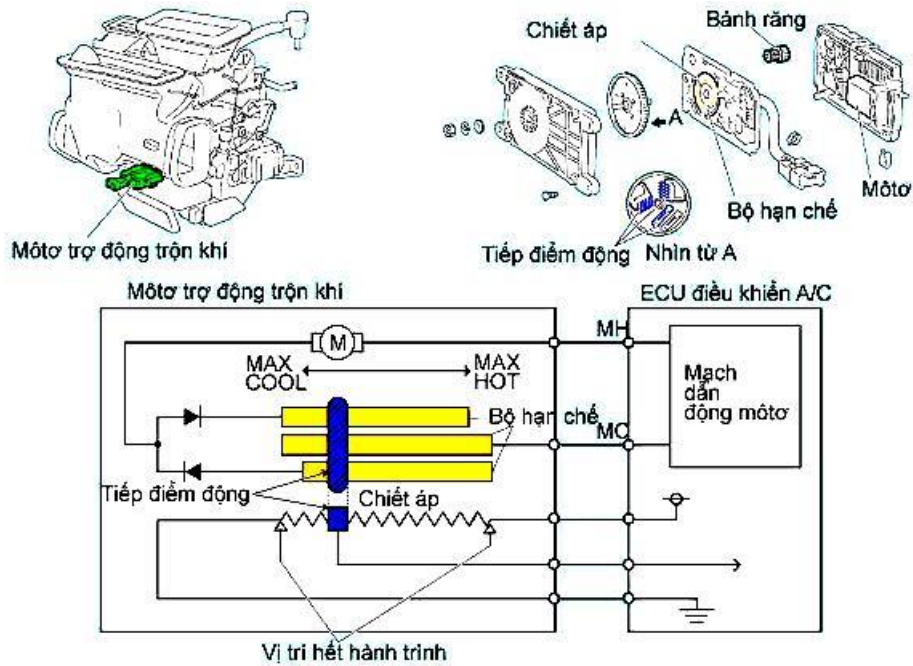
**Hình 1.54. Cảm biến ống dẫn gió, cảm biến khói ngoài xe.**

### Mô tơ trợ động

#### 1. Mô tơ trợ động trộn khí

##### (1) Cấu tạo

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

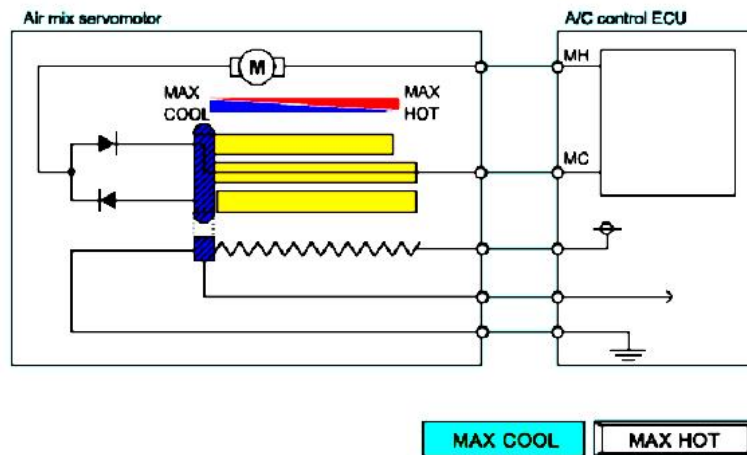


**Hình 1.54. Mô-tơ trợ động trộn khí.**

(2) Nguyên lý hoạt động

Khi cánh điều khiển trộn khí được chuyển tới vị trí HÔT thì cực MH sẽ được cấp điện và cực MC được nối mát để quay mô-tơ trợ động điều khiển cánh trộn khí. Khi cực MC trở thành nguồn cấp điện và cực MH được nối mát thì mô-tơ trợ động quay theo chiều ngược lại để xoay cánh điều khiển trộn khí về vị trí COOL.

Khi tiếp điểm động của chiết áp dịch chuyển đồng bộ với sự quay của mô-tơ trợ động, tạo ra các tín hiệu điện theo vị trí của cánh trộn khí và đưa thông tin vị trí thực tế của cánh điều khiển trộn khí tới ECU. Khi cánh điều khiển trộn khí tới vị trí mong muốn, mô-tơ trợ động trộn khí sẽ ngắt dòng điện tới mô-tơ trợ động.



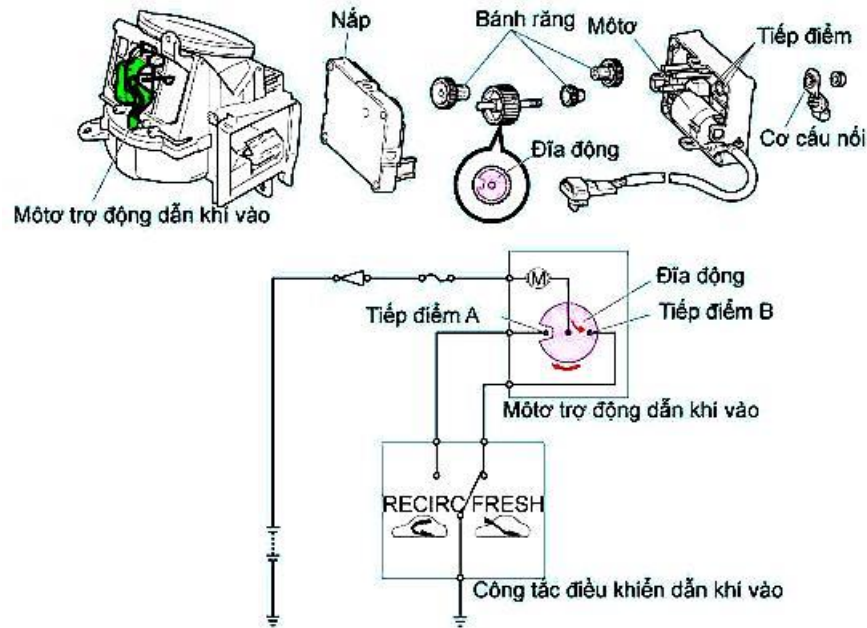
**Hình 1.55. Nguyên lý mô-tơ trợ động.**

Mô tơ trợ động trộn không khí được trang bị một bộ hạn chế để ngắt dòng điện tới mô tơ khi đi đến vị trí hết hành trình. Khi tiếp điểm động dịch chuyển đồng bộ với mô tơ trợ động tiếp xúc với các vị trí hết hành trình, thì mạch điện bị ngắt để dừng mô tơ lại.

## 2. Mô tơ trợ động dẫn khí vào

### (1) Cấu tạo

Mô tơ trợ động dẫn khí vào gồm có một mô tơ, bánh răng, đĩa động v.v... Như được chỉ ra trên hình vẽ.



**Hình 1.56. Mô tơ trợ động dẫn khí vào.**

### (2) Nguyên lý hoạt động

Ấn lên công tắc điều khiển dẫn khí vào sẽ làm đóng mạch điện của mô tơ trợ động làm cho dòng điện đi qua mô tơ và dịch chuyển cánh điều khiển dẫn khí vào.

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

## 3. Mô tơ trợ động thổi khí

### (1) Cấu tạo

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

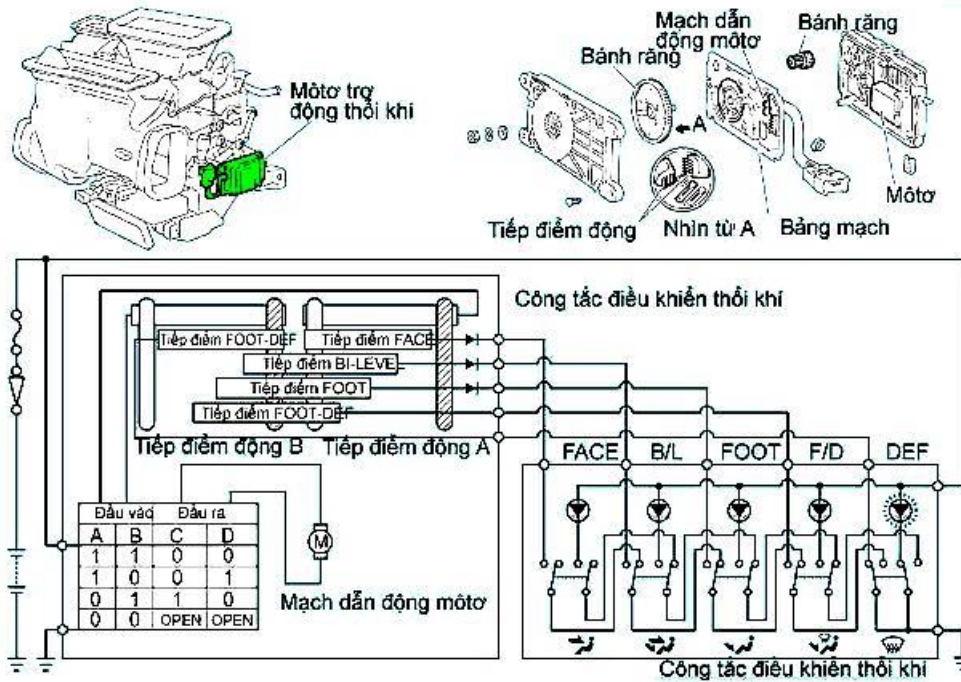
### (2) Nguyên lý hoạt động

Khi công tắc điều khiển thổi khí hoạt động, mạch dẫn động mô tơ xác định xem vị trí của cánh điều khiển nên được dịch chuyển sang bên phải hay



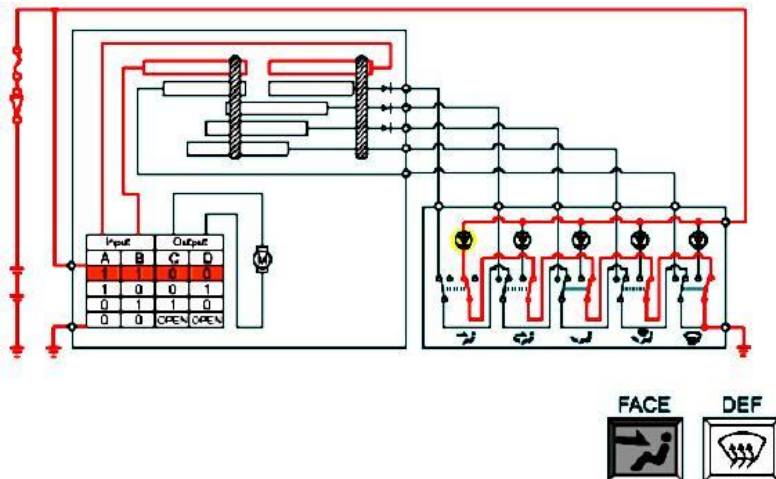
bên trái và cho dòng điện vào mô tơ để dịch chuyển tiếp điểm động đối với mô tơ.

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



**Hình 1.57. Mô tơ trợ động thổi khí.**

*Gợi ý:* khi công tắc điều khiển thổi khí dịch chuyển từ FACE tới DEF. Đầu vào A sẽ là 1 vì mạch bị ngắt, đầu vào B sẽ là 0 vì mạch được tiếp mát. Kết quả là đầu ra D sẽ là 1 và đầu ra C sẽ là 0 và cho dòng điện của mô tơ đi từ D tới C. Sau khi mô tơ quay về tiếp điểm động B thì tiếp xúc với DEF, đầu vào B sẽ là 1 vì mạch bị ngắt. Kết quả là cả hai đầu ra C và D sẽ là 0, dòng điện tới mô tơ sẽ bị ngắt và mô tơ dừng lại.

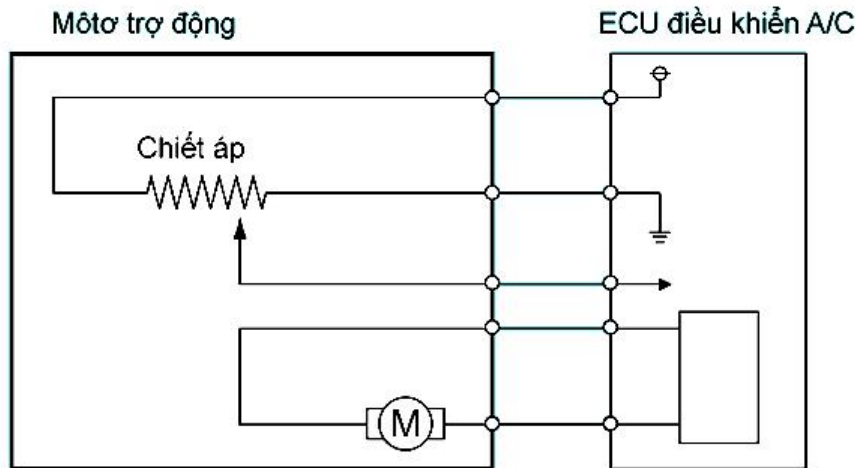


**Hình 1.58. Nguyên lý hoạt động của mô tơ trợ động thổi khí.**

### Mô tơ trợ động (tham khảo)

Một số kiểu xe không có tiếp điểm trong mô tơ trợ động.

- ECU điều khiển A/C quay mô tơ dựa trên sự hoạt động của công tắc lựa chọn trên bảng điều khiển.
- Vị trí của cánh điều tiết được điều khiển theo điện áp của chiết áp và thay đổi theo mô tơ.

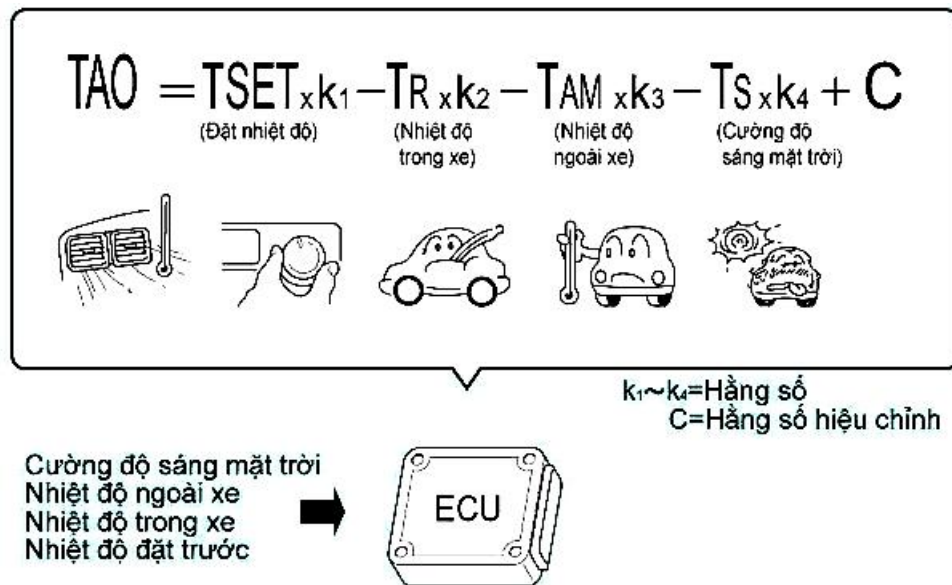


Hình 1.59. Mô tơ trợ động (tham khảo).

### Nhiệt độ không khí cửa ra (TAO)

1. TAO là gì?

Để nhanh chóng điều chỉnh nhiệt độ trong xe theo nhiệt độ đặt trước, ECU tính toán nhiệt độ không khí cửa ra (TAO) dựa trên thông tin được truyền từ mỗi cảm biến.



Hình 1.60. Nhiệt độ không khí cửa ra.



Việc tính toán nhiệt độ không khí cửa ra (TAO) được dựa trên nhiệt độ trong xe, nhiệt độ ngoài xe và cường độ ánh sáng mặt trời liên quan đến nhiệt độ đã đặt trước.

Mặc dù điều hoà tự động điều khiển nhiệt độ chủ yếu dựa vào thông tin nhiệt độ trong xe, nhưng nó cũng sử dụng thông tin về nhiệt độ ngoài xe và cường độ ánh sáng mặt trời để cho sự điều khiển được chính xác.

Gợi ý:

Nhiệt độ không khí cửa ra (TAO) được hạ thấp trong những điều kiện sau:

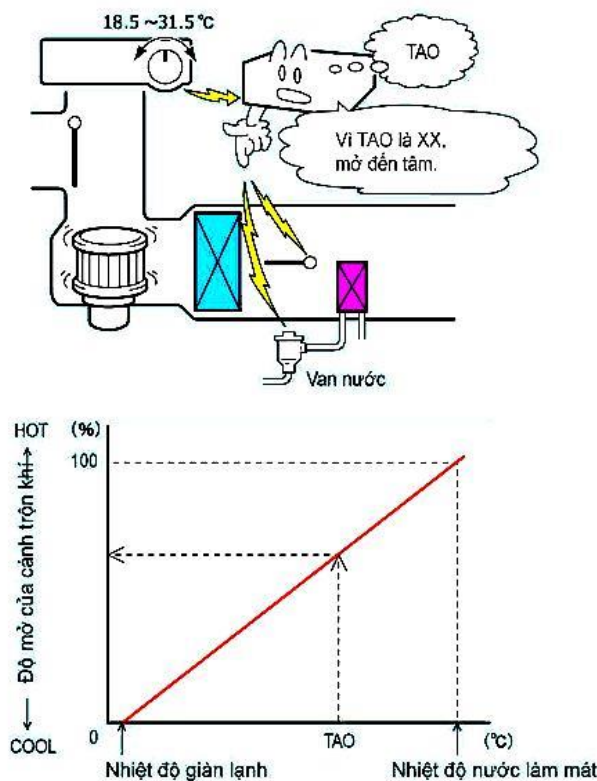
- Nhiệt độ đặt trước thấp hơn.
- Nhiệt độ trong xe cao.
- Nhiệt độ bên ngoài xe cao.
- Cường độ ánh sáng mặt trời lớn.

### Điều khiển nhiệt độ dòng khí

#### 1. Mô tả

Để điều chỉnh nhanh chóng nhiệt độ trong xe đạt được nhiệt độ đặt trước, nhiệt độ dòng khí được điều khiển bằng cách thay đổi tỷ lệ không khí nóng và không khí lạnh bằng cách điều chỉnh vị trí điều khiển cánh trộn khí (mở).

Một số loại xe, độ mở của van nước cũng thay đổi theo vị trí của cánh điều khiển.



Hình 1.61. Điều khiển nhiệt độ dòng khí.

## 2. Điều khiển

### (1) Điều chỉnh cực đại MAX

Khi nhiệt độ được đặt ở MAX COOL (Lạnh nhất) hoặc MAX HOT (Nóng nhất), cánh điều khiển trộn khí sẽ ở hoàn toàn về phía COOL hoặc HOT mà không phụ thuộc vào giá trị TAO.

Điều này gọi là “điều khiển MAX COOL” hoặc “điều khiển MAX HOT”

### (2) Điều khiển thông thường

Khi nhiệt độ đặt trước từ 18,5 đến 31,5<sup>0</sup>C, thì vị trí cánh điều khiển trộn khí được điều khiển dựa trên giá trị TAO để điều chỉnh nhiệt độ trong xe theo nhiệt độ đặt trước.

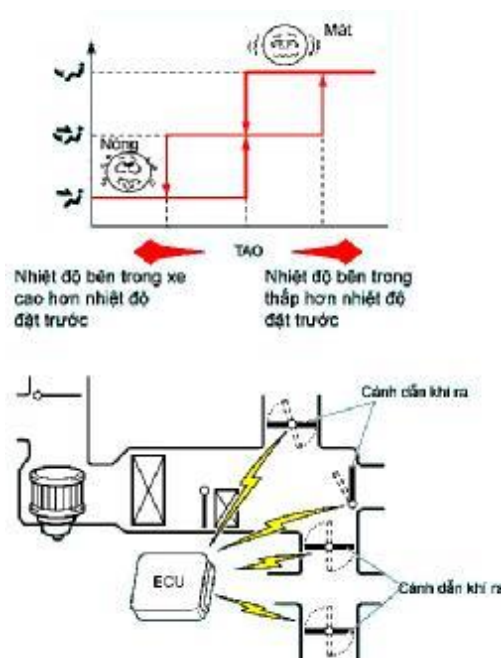
### (3) Tính toán độ mở cánh điều khiển trộn khí

Giả sử độ mở của cánh điều khiển trộn khí là 100% khi nó dịch chuyển hoàn toàn về phía COOL và 100% khi nó dịch chuyển hoàn toàn về phía HOT, thì nhiệt độ giàn lạnh gần bằng với TAO khi độ mở là 0%. Khi độ mở là 100% thì nhiệt độ của két sưởi (bộ phận trao đổi nhiệt) được tính toán từ nhiệt độ nước làm mát động cơ sẽ bằng TAO.

ECU cho dòng điện tới mô tơ trợ động để điều khiển độ mở của cánh điều khiển trộn khí nhằm điều chỉnh độ mở thực tế của cánh điều khiển được phát hiện bằng chiết áp theo độ mở xác định..

Độ mở xác định =  $(TAO - \text{nhiệt độ giàn lạnh}) / (\text{Nhiệt độ nước làm mát} - \text{nhiệt độ giàn lạnh}) \times 100$

### Điều khiển dòng khí (thổi khí ra)



Hình 1.62. Điều khiển dòng khí (thổi khí ra)

### 1. Mô tả

Khi điều hoà không khí được bật lên giữa sưởi ấm và làm mát, thì chế độ A/C được tự động bật về dòng khí mong muốn.

### 2. Điều khiển

Việc điều khiển dòng khí được thay đổi theo cách sau:

- Khi hạ thấp nhiệt độ trong xe: FACE
- Khi nhiệt độ trong xe ổn định xung quanh nhiệt độ đặt trước: BI-LEVEL
- Khi hâm nóng không khí trong xe: FOOT

### Điều khiển tốc độ quạt gió

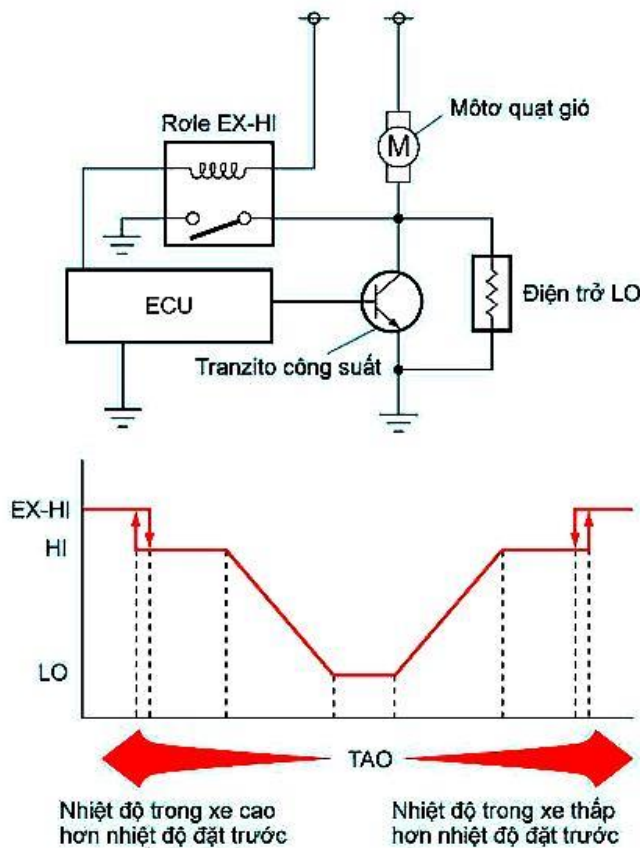
#### 1. Mô tả

Lưu lượng không khí được điều khiển thông qua điều khiển tốc độ tự động quạt gió dựa trên sự chênh lệch nhiệt độ trong xe và nhiệt độ đặt trước.

- Khi có sự chênh lệch nhiệt độ lớn: tốc độ mô tơ quạt gió (HI).
- Khi chênh lệch nhiệt độ nhỏ: tốc độ quạt gió thấp (LO).

#### 2. Điều khiển tự động

Dòng điện tới mô tơ quạt gió được điều khiển bằng cách điều chỉnh dòng điện cực gốc của tranzisto công suất. Dựa trên sự chênh lệch nhiệt độ trong xe và nhiệt độ đặt trước, tốc độ quạt gió được điều khiển liên tục theo giá trị TAO.



Hình 1.63. Điều khiển tốc độ quạt gió.

### 3. Điều khiển role EX - HI

Role EX – HI trực tiếp nối mát mô tơ khi cần thổi lượng khí cực đại. Vì role này tránh được sự sụt áp ở tranzisto công suất nên điện áp “tiết kiệm” được, được sử dụng để đạt được tốc độ quạt gió lớn nhất.

### 4. Điều khiển bằng tay

Tốc độ quạt gió có thể điều chỉnh bằng tay bằng cách đặt tốc độ quạt gió thông qua núm chọn.

Gợi ý: chức năng của điện trở LO:

- Chức năng của điện trở LO khi kích hoạt mô tơ quạt gió có dòng điện cường độ lớn chạy trong mạch. Để bảo vệ tranzisto công suất, điện trở LO phải tiếp nhận dòng điện trước khi bật tranzisto công suất.

#### Điều khiển việc hâm nóng

##### 1. Điều khiển

Khi dòng khí được thiết lập ở chế độ FOOT hoặc BI-LEVEL mà núm chọn tốc độ quạt gió được đặt ở vị trí AUTO, thì tốc độ quạt gió được điều khiển theo nhiệt độ nước làm mát.

##### (1) Khi nhiệt độ nước làm mát thấp

Để tránh đưa vào xe gió lạnh, chức năng điều khiển hâm nóng sẽ hạn chế tốc độ quạt gió.

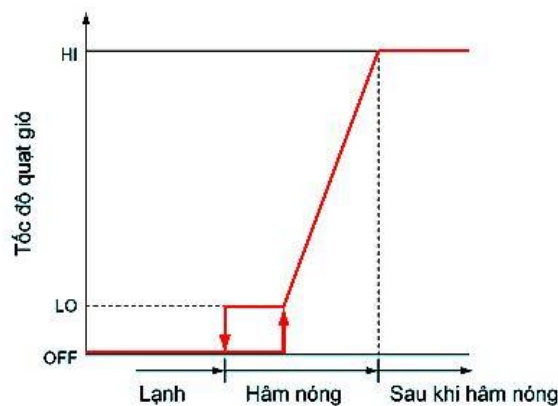
##### (2) Khi hâm nóng không khí trong xe

Chức năng điều khiển hâm nóng không khí trong xe so sánh lượng không khí được xác định bởi cảm biến nhiệt độ nước làm mát và lượng khí được tính toán từ TAO sau đó nó lấy giá trị nhỏ hơn và làm cho quạt quay ở tốc độ thấp hơn.

##### (3) Sau khi hâm nóng không khí trong xe

Việc điều khiển hâm nóng không khí trong xe sẽ trở về trạng thái điều khiển bình thường dựa trên TAO.

Gợi ý: sự điều khiển này được kích hoạt chỉ cho quá trình sưởi chứ không cho quá trình làm mát.



Hình 1.64. Điều khiển việc hâm nóng.

## Điều khiển dòng khí trong thời gian quá độ

### 1. Mô tả

Khi xe đỗ dưới trời nắng trong một thời gian dài, điều hoà không khí sẽ thải ra không khí nóng ngay lập tức sau khi hoạt động. Chức năng điều khiển dòng khí trong thời gian quá độ sẽ ngăn chặn vấn đề này.

### 2. Điều khiển

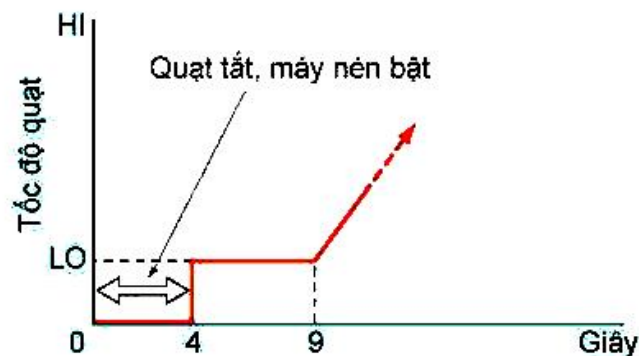
#### (1) Khi nhiệt độ giàn lạnh cao hơn $30^{\circ}\text{C}$

Như chỉ ra trên hình vẽ, chức năng điều khiển thời gian quá độ sẽ tắt mô tơ quạt gió và để mô tơ tắt khoảng 4 giây trong khi máy nén được bật lên để làm mát không khí bên trong bộ phận làm mát. Khoảng 5 giây sau đó nó cho quạt gió chạy ở tốc độ thấp (chế độ LO) để nhả ra không khí đã được làm mát trong bộ phận làm mát rồi đưa vào trong xe.

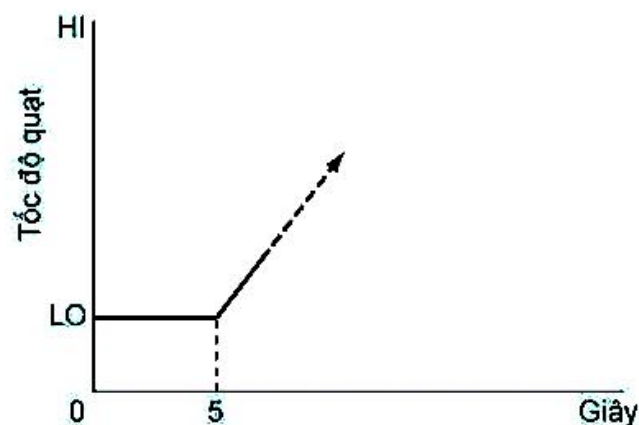
#### (2) Khi nhiệt độ giàn lạnh thấp hơn $30^{\circ}\text{C}$

Như chỉ ra trên hình vẽ, chức năng điều khiển theo thời gian quá độ sẽ cho quạt gió chạy ở tốc độ thấp (LO) khoảng 5 giây.

#### Khi nhiệt độ của giàn lạnh trên $30^{\circ}\text{C}$



#### Khi nhiệt độ của giàn lạnh dưới $30^{\circ}\text{C}$



Hình 1.65. Điều khiển dòng khí trong thời gian quá độ.

## Điều khiển dẫn khí vào

### 1. Mô tả

Chức năng điều khiển dẫn khí vào thông thường là để đưa không khí từ bên ngoài vào. Khi chênh lệch nhiệt độ trong xe và nhiệt độ đặt trước là lớn, thì chức năng điều khiển dẫn khí vào tự động bật về chế độ tuần hoàn không khí trong xe để việc làm mát được hiệu quả hơn.

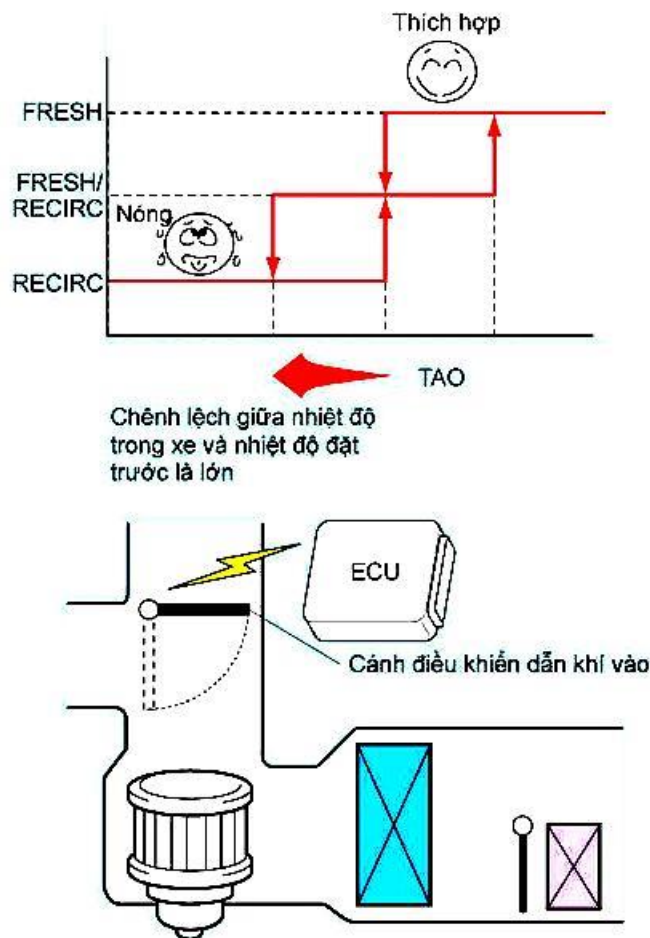
### 2. Điều khiển

Các chức năng điều khiển dẫn khí vào được thực hiện theo cách sau đây:

- Thông thường: FRESH
- Khi nhiệt độ trong xe cao: RECIRC

Gợi ý:

- Ở một số xe chức năng điều khiển dẫn khí vào cũng tự động bật về RECIRC nếu nồng độ CO (cacbonmônô sai), HC (Hydro cacbon và NOX (các oxit nitơ) được xác định bởi cảm biến khói ngoài xe vượt quá giới hạn cho phép.
- Khi lựa chọn chế độ DEF cho dòng khí, thì chức năng điều khiển cửa vào dòng khí được tự động chuyển về chế độ FRESH (ở một số kiểu xe không có chế độ điều khiển này)

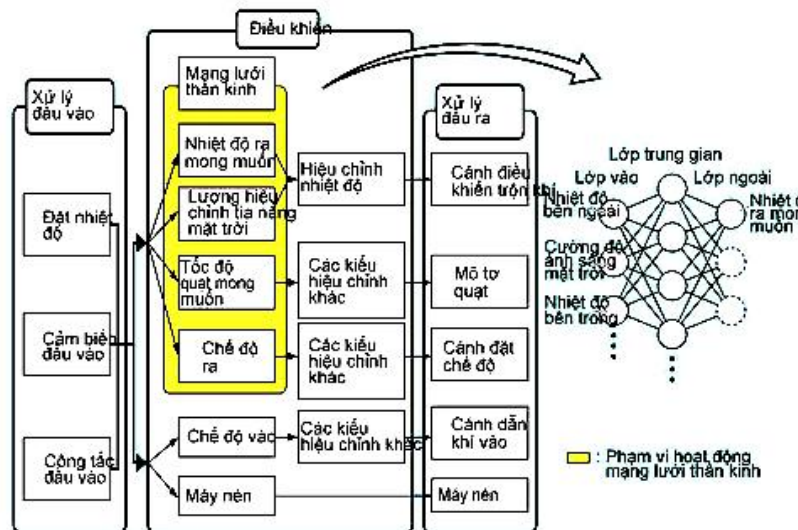


Hình 1.66. Điều khiển dẫn khí vào.



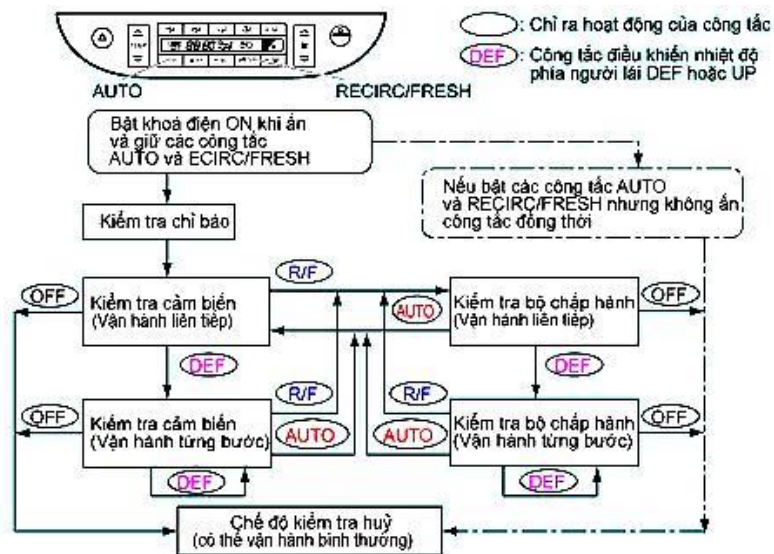
### Điều khiển theo mạng lưới thần kinh (tham khảo)

Thậm chí ngay cả khi ở cùng TAO, mỗi hành khách cũng cảm thấy nhiệt độ khác nhau tùy theo môi trường. Đối với hệ thống điều hoà tự động thông thường, nó sử dụng TAO được tính toán làm cơ sở cho mọi điều khiển, thì việc điều chỉnh nhiệt độ có tính tới cảm giác của từng cá nhân hành khách là rất khó khăn. Vì rất khó để xác lập được cảm giác đó. Để nâng cao khả năng điều khiển thậm chí nhạy cảm với cả cảm giác của hành khách người ta đã sử dụng công nghệ mạng lưới thần kinh. Mạng lưới thần kinh là một mô hình kỹ thuật truyền dẫn thông tin thần kinh của cơ thể. Người ta đã xây dựng được mô hình thần kinh cho các mối quan hệ phức tạp giữa đầu vào và đầu ra của việc truyền dẫn thần kinh của con người. Mạng lưới thần kinh là sự kết hợp của một số mô hình thần kinh và gồm có các lớp đầu vào, trung gian và đầu ra.



Hình 1.67. Điều khiển theo mạng lưới thần kinh (tham khảo).

### Hệ thống tự chẩn đoán



Hình 1.68. Hệ thống tự chẩn đoán.

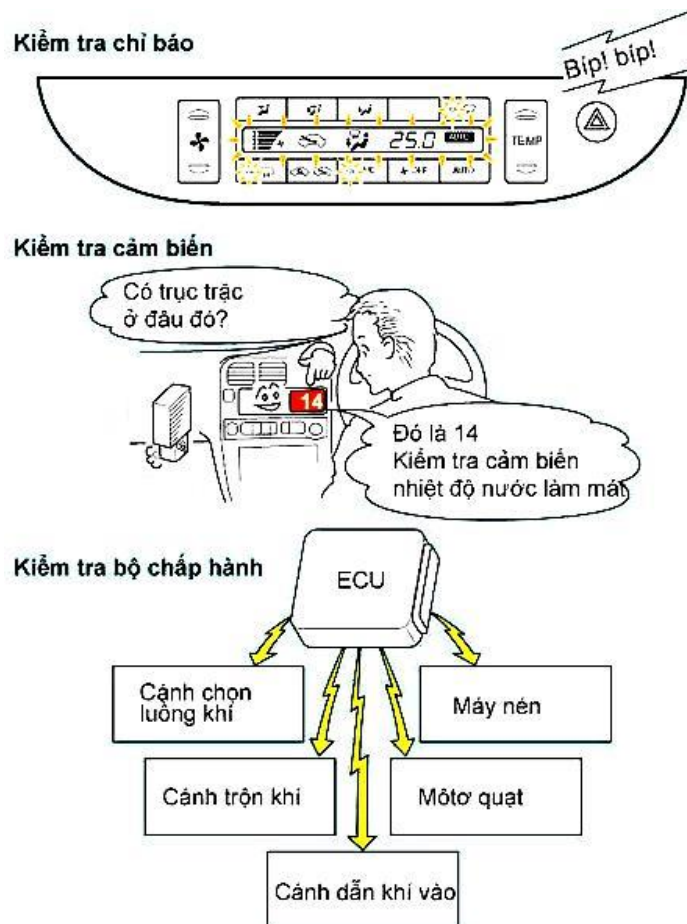
### 1. Mô tả

Trong hệ thống tự chẩn đoán, ECU truyền bất kỳ thông tin sự cố nào xảy ra trong đèn chỉ báo, các cảm biến và bộ chấp hành tới bảng điều khiển để hiển thị và thông báo cho kỹ thuật viên biết. Hệ thống này rất có ích cho việc chẩn đoán vì các kết quả tự chẩn đoán được lưu trong bộ nhớ ngay cả sau khi tắt khoá điện OFF. *Gợi ý:* những kiểm tra khác nhau có thể được thực hiện thông qua các thao tác bấm nút được chỉ ra bên hình vẽ.

### 2. Kiểm tra tín hiệu chỉ báo

Các tín hiệu chỉ báo như các công tắc, hiển thị đặt nhiệt độ và kích hoạt tiếng kêu bip có thể được kiểm tra. Các chỉ báo của công tắc và hiển thị đặt nhiệt độ hiện lên 4 lần rồi tắt.

*Gợi ý:* ở một số xe, chỉ báo phát âm thanh cho việc kiểm tra hoạt động có thể kêu.



**Hình 1.69. Kiểm tra tín hiệu, kiểm tra cảm biến.**

### 3. Kiểm tra cảm biến

Những sự cố trong quá khứ hoặc hiện tại của cảm biến có thể kiểm tra được. Khi phát hiện một hoặc nhiều sự cố, thì việc ấn lên công tắc A/C sẽ hiển thị lần lượt từng sự cố một.

*Gợi ý:*

- Khi cảm biến bức xạ mặt trời được kiểm tra ở trong nhà, thì có thể hiển thị sự cố mạch bị đứt. Đặt cảm biến bức xạ mặt trời gần thiết bị phát sáng mạch ở trong nhà hoặc dưới ánh sáng mặt trời bên ngoài để kiểm tra cảm biến này (triểm tra cảm biến dưới ánh sáng huỳnh quang không hiệu quả).
- Ở một số xe có phát ra tiếng kêu để phát sự cố.

#### 4. Kiểm tra bộ chấp hành

Một tín hiệu đầu ra theo mẫu được chuyển tới bộ chấp hành để kiểm tra sự hoạt động của nó.

Kỹ thuật viên có thể kiểm tra sự cố của bộ chấp hành bằng cách truyền tín hiệu từ ECU và kích hoạt các cánh điều khiển thổi khí, cánh điều khiển dẫn khí vào, cánh điều khiển trộn khí và máy nén v.v....

Gợi ý: DTC hoặc các dữ liệu khác có thể kiểm tra được bằng cách nối máy chẩn đoán với DLC3.

\* Nội dung kiểm tra, đánh giá khi thực hiện mô đun:

- Kiến thức:

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

+ Trình bày được nhiệm vụ, cấu tạo giải thích được nguyên lý hoạt động của của hệ thống điều hòa không khí trên ô tô.

- Kỹ năng:

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

+ Nhận dạng được các bộ phận của hệ thống điều hòa không khí trên ô tô.

#### **Câu hỏi ôn tập**

- 1) Trình bày sơ đồ cấu tạo, nguyên lý hoạt động của hệ thống điều hòa không khí trên ô tô?
- 2) Trình bày nhiệm vụ, cấu tạo, nguyên lý hoạt động của máy nén piston đặt đứng dẫn động bằng trục khuỷu?
- 3) Trình bày nhiệm vụ, cấu tạo, nguyên lý hoạt động của máy nén kiểu piston đặt ngang dẫn động bằng đĩa chéo?
- 4) Trình bày nhiệm vụ, cấu tạo, nguyên lý hoạt động của máy nén kiểu cánh gạt?
- 5) Trình bày nhiệm vụ, cấu tạo, nguyên lý hoạt động của máy nén kiểu xoắn ốc?
- 6) Trình bày nhiệm vụ, cấu tạo, nguyên lý của giàn nóng, giàn lạnh?
- 7) Trình bày nhiệm vụ, cấu tạo, nguyên lý của ly hợp điện từ?
- 8) Trình bày nhiệm vụ, cấu tạo, nguyên lý của van tiết lưu?

## BÀI 2: KỸ THUẬT THÁO – LẮP HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ TRÊN Ô TÔ

MD 28 - 02

### Giới thiệu chung

Trong quá trình hoạt động của hệ thống điều hòa không khí trên ô tô sẽ không tránh khỏi được những hư hỏng có thể xảy ra, để kiểm tra khắc phục được các hư hỏng đó thì người thợ phải tiến hành tháo, lắp hệ thống. Ở phần này của giáo trình sẽ trang bị cho học viên quy trình tháo, lắp hệ thống hệ thống điều hòa không khí trên ô tô và những chú ý trong quá trình tháo, lắp.

### Mục tiêu:

- Phát biểu được quy trình tháo lắp và yêu cầu kỹ thuật khi tháo - lắp.
- Lựa chọn và sử dụng đúng dụng cụ và thiết bị tháo - lắp.
- Thực hiện tháo lắp hệ thống điều hòa không khí trên ô tô đúng quy trình.
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô.
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

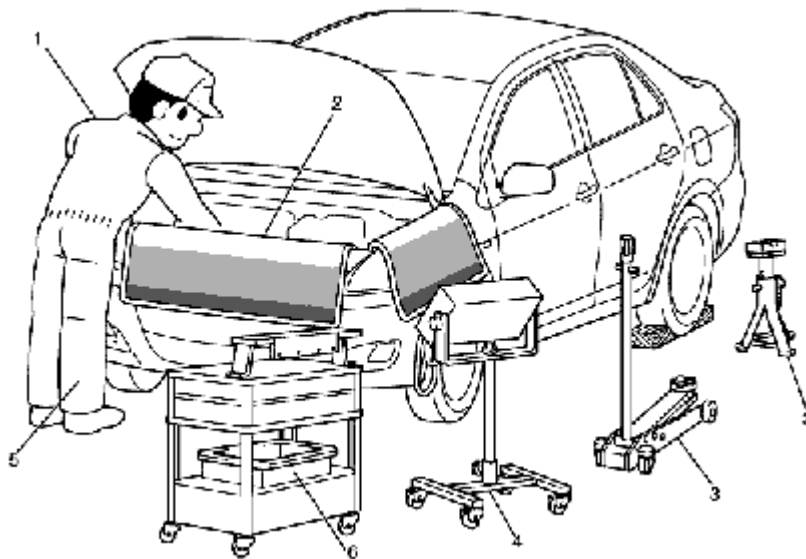
:

### 2.1 QUY TRÌNH THÁO HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ TRÊN Ô TÔ

#### Mục tiêu:

- Phát biểu được quy trình tháo và yêu cầu kỹ thuật khi tháo.
- Lựa chọn và sử dụng đúng dụng cụ và thiết bị tháo.
- Thực hiện tháo hệ thống điều hòa không khí trên ô tô đúng quy trình.
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô.
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

*Chuẩn bị dụng cụ, bố trí vị trí làm việc*



Hình 2.1. Chuẩn bị dụng cụ, bố trí vị trí làm việc.

TT	Nội dung	Yêu cầu
1	Trang phục	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Luôn mặc đồng phục sạch sẽ.</li> <li>- Phải đội mũ và đi giày bảo hộ.</li> </ul>
2	Bảo vệ xe	Sử dụng tấm phủ lưới che kết nước, tấm phủ sườn, tấm phủ ghế và tấm phủ sàn xe trước khi bắt đầu công việc.
3	Vận hành an toàn	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trong trường hợp làm việc với nhiều hơn 2 người, hãy kiểm tra an toàn lẫn nhau.</li> <li>- Khi làm việc với động cơ đang nổ máy, chú ý đến yếu tố thông gió trong xưởng.</li> <li>- Nếu làm việc với những vị trí có nhiệt độ cao, áp suất cao và các bộ phận quay, chuyển động và rung động, thì phải mang thiết bị an toàn tương ứng và phải cẩn thận kéo gây chấn thương cho bạn và cho người khác.</li> <li>- Trong trường hợp kích xe lên, luôn đỡ ở những vị trí thích hợp bằng giá đỡ cứng.</li> <li>- Trong trường hợp nâng xe lên, sử dụng các thiết bị an toàn tương ứng.</li> </ul>
4	Chuẩn bị dụng cụ và đồng hồ đo	Trước khi bắt đầu làm việc, chuẩn bị giá đỡ dụng cụ, SST, đồng hồ đo, dầu và phụ tùng dùng để thay thế.
5	Các thao tác tháo và lắp, tháo rời và lắp ráp	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chẩn đoán khi đã hiểu kỹ triệu chứng của hư hỏng và vấn đề được báo cáo.</li> <li>- Trước khi tháo các chi tiết, kiểm tra tình trạng lắp ráp chung, tình trạng biến dạng và hư hỏng.</li> <li>- Khi các bộ phận có cấu tạo phức tạp, hãy ghi chép nó. Ví dụ, hãy ghi tổng số dây nối điện, bu lông hoặc số ống được tháo ra. Hãy đánh dấu ghi nhớ để đảm bảo lắp lại các bộ phận giống như vị trí ban đầu. Đánh dấu tạm thời các ống mềm và vị trí lắp của chúng nếu cần thiết.</li> <li>- Làm sạch và rửa các chi tiết được tháo ra nếu cần thiết và lắp ráp sau khi kiểm tra.</li> </ul>
6	Các chi tiết tháo ra	- Hãy để các bộ phận mới tháo ra trong



	<p>một hộp riêng để tránh lẫn với các chi tiết mới khác hoặc làm bẩn chi tiết mới.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Đối với các chi tiết không dùng lại như gioăng, gioăng chữ O, và đai ốc tự hãm, thay chúng bằng chi tiết mới theo hướng dẫn.</li><li>- Giữ lại các chi tiết đã tháo ra để khách hàng kiểm tra, nếu cần.</li></ul>
--	--

- Cần thận khi kích và đỡ xe. Đừng quên kích và đỡ xe ở vị trí thích hợp.

- Tuân thủ chặt chẽ tất cả các thông số về mômen xiết bulông. Luôn dùng cân lực.

#### *Làm việc và an toàn với xe ô tô*

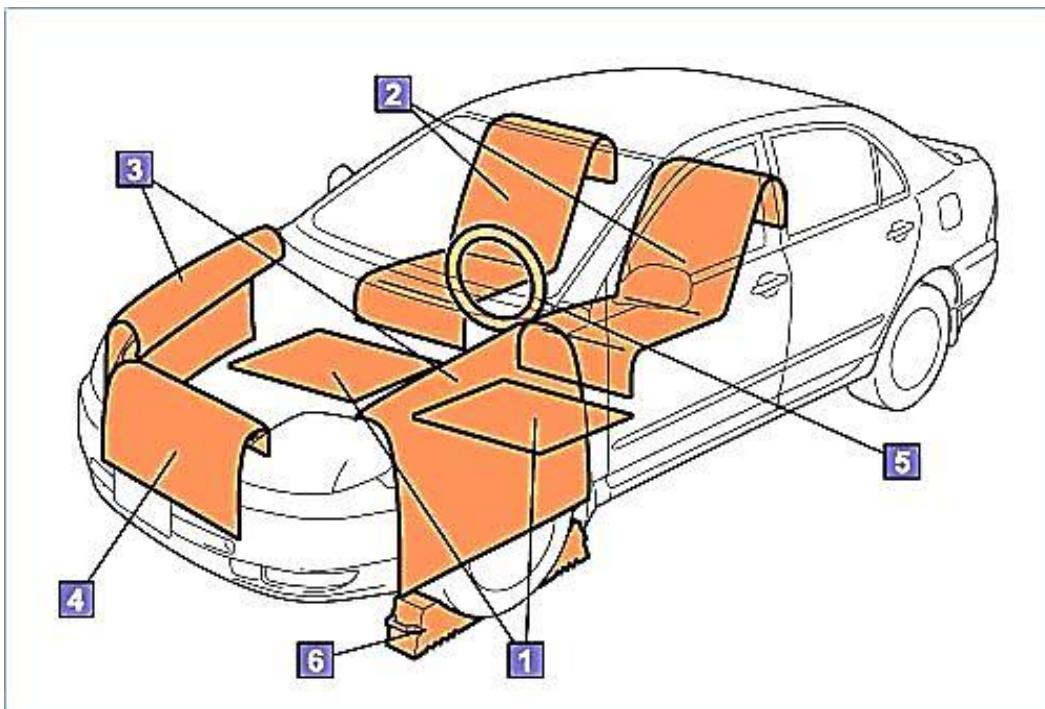
- Hãy luôn sử dụng bọc ghế, tấm phủ sườn, tấm phủ đầu xe, bọc vô lăng và thảm trải sàn.

- Lái xe của khách hàng cẩn thận.

- Không bao giờ hút thuốc trong xe khách hàng.

- Không bao giờ sử dụng thiết bị âm thanh hay điện thoại trong xe khách hàng.

- Lấy hết khay và hộp phụ tùng ra khỏi xe.



**Hình 2.2. Chuẩn bị trước khi sửa chữa.**

1. Thảm trải sàn; 2. Bọc ghế; 3. Tấm phủ sườn; 4. Tấm phủ đầu xe;

5. Bọc vô lăng; 6. Chặn bánh xe



**Hình 2.3. An toàn lao động.**

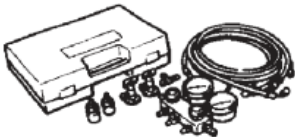
*An toàn lao động*

- Sử dụng đúng dụng cụ và các trang thiết bị khác (cầu nâng, kích, máy mài v.v.).
- Cẩn thận với lửa: không hút thuốc khi làm việc.
- Không cầm những vật quá nặng so với sức mình.

*Ngăn nắp và sạch sẽ*

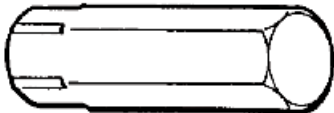

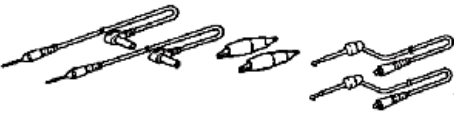
- Hãy giữ cho xưởng dịch vụ (sàn xe, tủ đựng dụng cụ, bàn nguội, dụng cụ đo, dụng cụ thử v.v.) ngăn nắp, sạch sẽ và trật tự bằng cách:
    - Vứt bỏ những vật không cần thiết.
    - Hãy sắp xếp và giữ phụ tùng và vật tư có trật tự.
    - Quét, rửa và lau sạch.
    - Làm việc với xe đỗ ngay ngắn trong khoang sửa chữa.
- Dụng cụ phục vụ công việc tháo lắp điều hòa không khí.

**Bảng 2.1. SST-Dụng cụ chuyên dùng cho tháo lắp.**

Dụng cụ chuyên dùng	Mã	Tên
	07110-58060	Bộ dụng cụ bảo dưỡng điều hoà

	(07117-58060)	Van bảo dưỡng xả ga lạnh
	(07117-58070)	Cút nối T
	(07117-58080)	Cút Nối Nhanh
	(07117-58090)	Cút nối nhanh
	(07117-78050)	Đồng hồ nạp ga điều hoà
	(07117-88060)	Ống nạp ga điều hoà
	(09985-02100)	Gioăng chữ O
	(07112-76050)	Bộ chặn ly hợp từ

**Bảng 2.2. Dụng cụ khuyến dùng**

Dụng cụ khuyến dùng	Mã	Tên
	09013-7C120	Chìa van lục giác 14mm
	09082-00040	Ñong ho ño ñien
	(09083-00150)	Bôi day ðo

### THIẾT BỊ

- Chìa lục giác 4 mm
- Ôm k 
- B ng d nh
- C r l  cân l c
- D y ði n sửa chữa

### BÔI TRƠN

Hạng mục	Dung tích	Phân loại
D�u m�y n�n	-	ND-OIL8 hay tư ng Đương
Khi thay gi�n lạnh ðiều ho�	40 cc (1.35 fl.oz.)	ND-OIL8 hay tư ng Đương
Khi thay gi�n n�ng	40 cc (1.35 fl.oz.)	ND-OIL8 hay tư ng Đương

### LƯU Ý

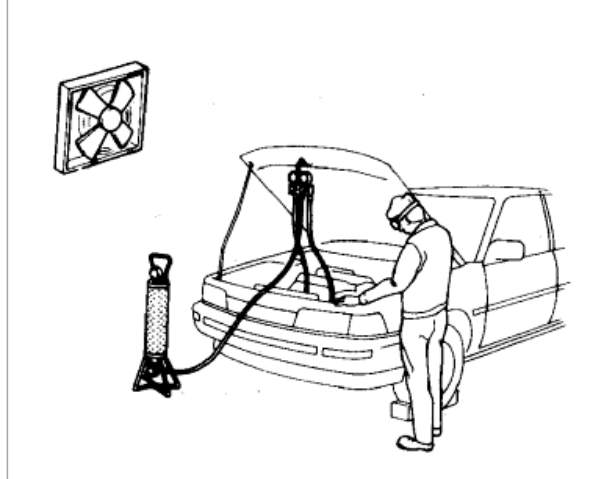
1. Nếu thoả mãn một trong các ðiều kiện sau, h y ð  ðộng cơ chạy không tải với ðiều ho  bật (tốc ðộ ðộng cơ thấp hơn 2000 v ng/ph t) trong thời gian ít nhất một ph t:

- Ga đã được nạp lại hoặc các bộ phận của điều hoà đã bị thay thế
- Đã qua một thời gian dài động cơ không nổ máy.

Chú ý:

Nếu tốc độ động cơ vượt quá 2000 vòng/phút, thì máy nén sẽ bị hư hỏng.

2. Không được sử dụng ga điều hoà đến khu vực gần ngọn lửa
3. Luôn đeo kính bảo vệ



4. Cảnh thận không để ga lỏng dây vào mắt hay da bạn

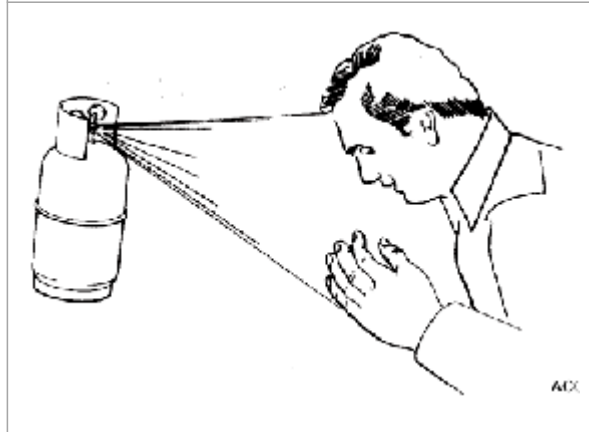
Nếu ga lỏng điều hoà bắn vào mắt hoặc da bạn.

- (a) Rửa sạch vùng đó bằng nước nguội.

Lưu ý:

Không được dụi mắt hoặc xoa da.

- (b) Bôi mỡ sạch lên da.
- (c) Hãy đến gặp bác sỹ hoặc bệnh viện ngay để chữa trị.



5. Không bao giờ được nung nóng bình chứa hoặc để nó gần ngọn lửa
6. Cảnh thận không làm rơi bình chứa hay va đập vào nó

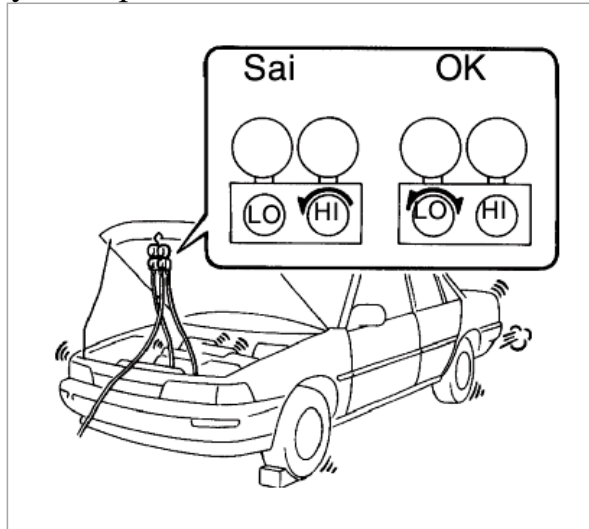
7. Không được để máy nén hoạt động nếu không đủ ga trong hệ thống

Nếu không có đủ ga trong hệ thống, dầu máy nén sẽ không đủ và máy nén sẽ bị cháy. Cần phải quan tâm điều này để tránh hỏng hóc.

8. Không được mở van phía cao áp trong khi máy nén đang hoạt động

Chỉ mở hoặc đóng van áp suất thấp.

Việc mở hoặc đóng van áp suất cao sẽ làm xy lanh nạp bị gián đoạn.



9. Cảnh thận không được nạp quá nhiều ga cho hệ thống



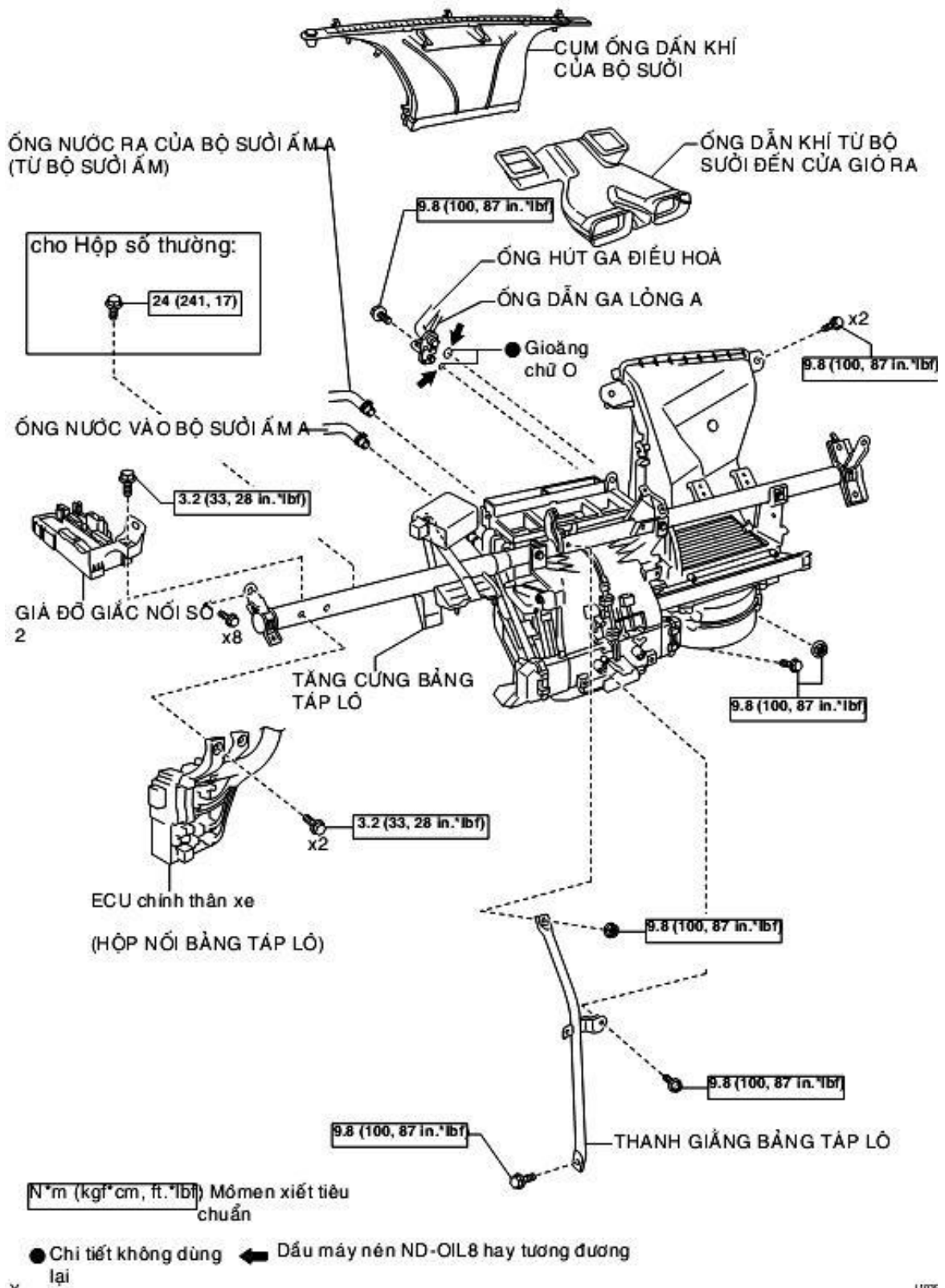
Nếu nạp quá đầy ga điều hoà, nó sẽ gây trục trặc như không đủ mát, tiêu hao nhiên liệu nhiều và động cơ quá nóng.

10. Không được nổ máy và cho máy nén hoạt động khi không có ga điều hoà

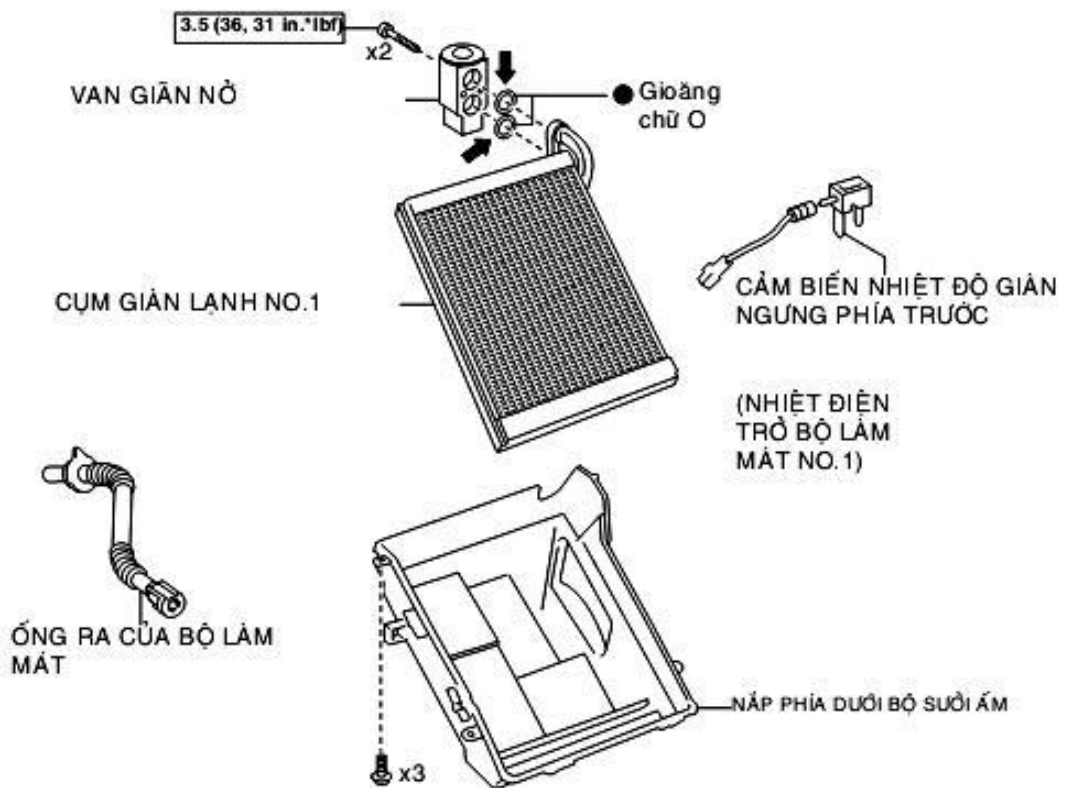
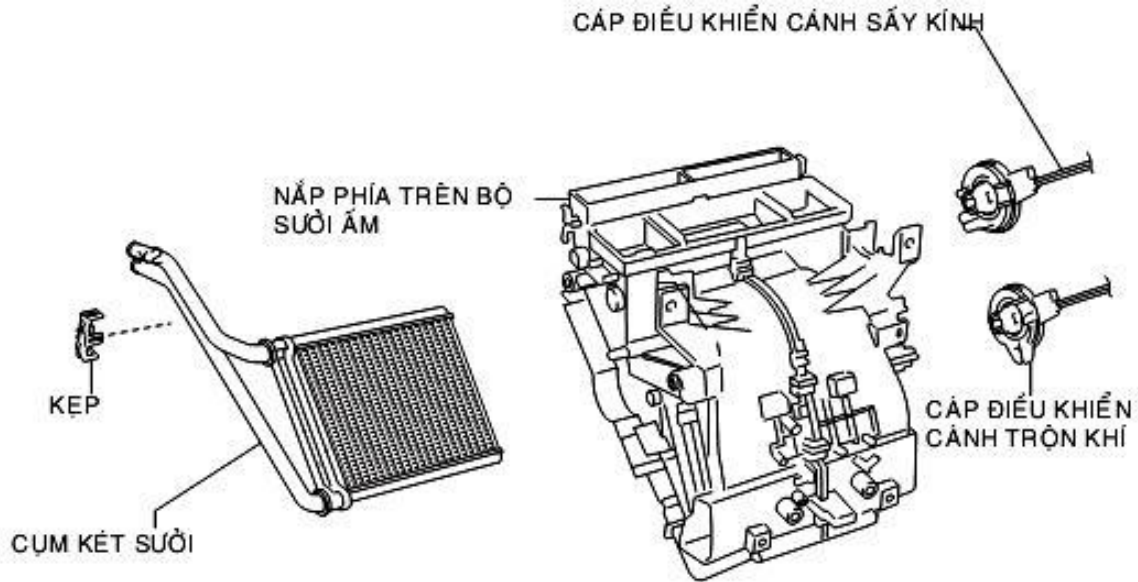
Lưu ý:

Điều này sẽ làm hỏng bên trong máy nén.

### **2.1.1 Tháo cụm điều hoà không khí**

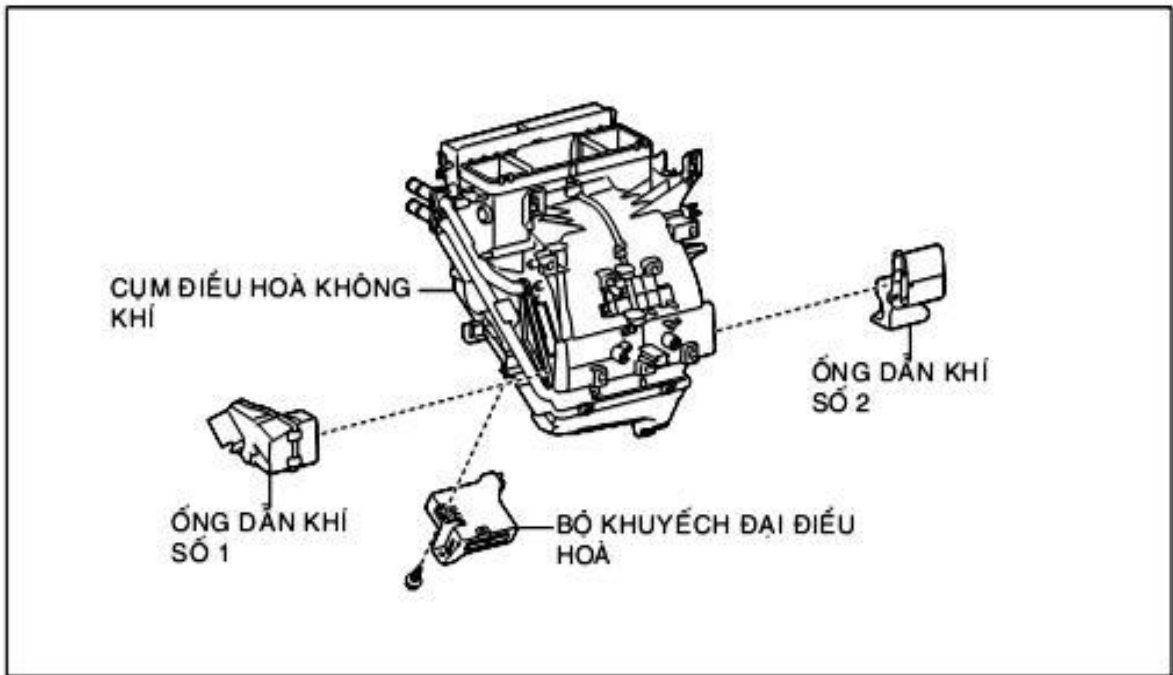


11032



**N\*m (kgf\*cm, ft.\*lbf):** Momen xiết tiêu chuẩn

● Chi tiết không dùng lại      ← Dầu máy nén ND-OIL8 hay tương đương



**N\*m (kg\*cm, ft.\*lb):** Momen xiết tiêu chuẩn

*Lưu ý:* một vài thao tác bảo dưỡng có ảnh hưởng đến hệ thống túi khí SRS. hãy đọc kỹ các chú ý liên quan đến hệ thống túi khí trước khi sửa chữa

(1) Ngắt cáp âm ra khỏi ác quy

*Lưu ý:* hãy đợi khoảng 90 giây sau khi ngắt cáp âm để tránh cho túi khí kích hoạt.

(2) Xả ga điều hoà ra khỏi hệ thống

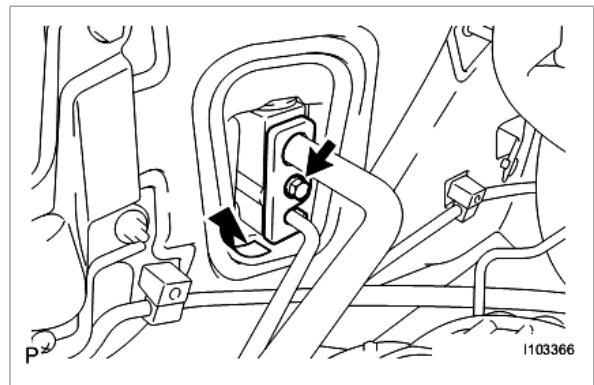
(3) Xả nước làm mát

(4) Tháo ống hút ga điều hoà

(a) Tháo bulông.

(b) Quay nút nối kiểu móc cùng chiều kim đồng hồ và tháo ống hút.

(c) Tháo gioăng chữ O ra khỏi ống hút.



*Chú ý:* Che kín các khoảng hở cho các chi tiết vừa tháo ra bằng băng dính để ngăn không cho hơi nước và vật lạ lọt vào.

(5) Tháo ống ga lỏng A

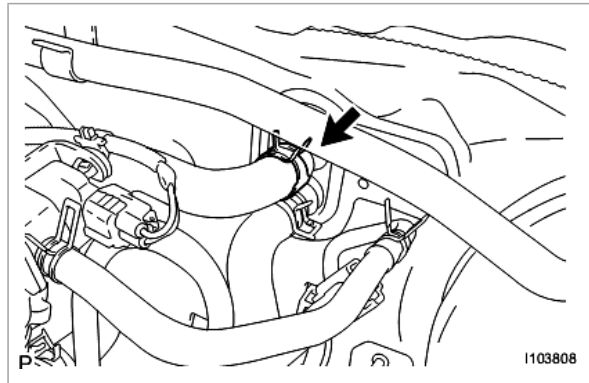
(a) Ngắt ống dẫn ga lỏng.

(b) Tháo gioăng chữ O ra khỏi ống ga lỏng.

*Chú ý:* Làm kín khoảng hở của các chi tiết mới tháo ra bằng băng dính để tránh cho hơi ẩm và vật thể lạ lọt vào.

(6) Tháo ống nước ra khỏi bộ sưởi ấm A (từ bộ sưởi ấm)

(a) Dùng kìm, kẹp vấu hãm của kẹp, trượt kẹp và tháo ống nước ra bộ sưởi ấm ra khỏi nó.

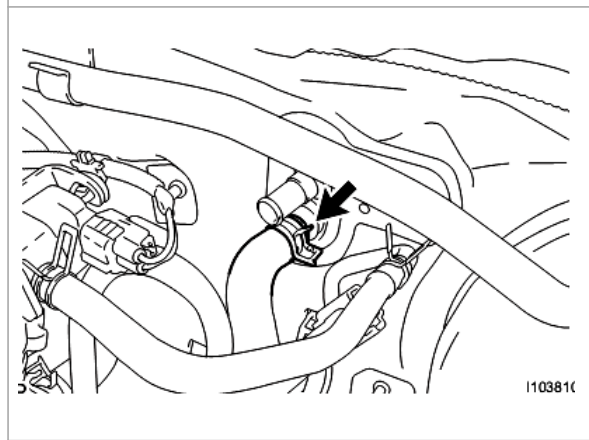


(7) Tháo ống nước vào A của bộ sưởi ấm (ống cao su)

(a) Dùng kìm, kẹp vấu hãm của kẹp, trượt kẹp và tháo ống nước vào bộ sưởi ấm ra khỏi nó.

(8) Bảng bulông, vít và đai ốc

(9) Tháo tấm ốp trang trí bảng táp lô phía dưới



(10) Tháo đầu bên trái tấm ốp ngoài bảng táp lô

(11) Tháo đầu bên phải tấm ốp ngoài bảng táp lô

(12) Tháo tấm ốp trang trí bảng táp lô

(13) Tháo cụm đồng hồ táp lô

(14) Tháo tấm ốp trang trí bảng táp lô (w/o bộ thu sóng radio)

(15) Tháo nắp che khoảng chờ lắp radiô (w/o bộ thu sóng radio)

(16) Tháo bộ thu sóng radiô (w/ bộ thu sóng radio)

(17) Tháo bảng điều khiển điều hoà

(18) Tháo cáp điều khiển cánh trộn khí

(19) Tháo cáp điều khiển cánh sấy kính

(20) Tháo cáp điều khiển cánh dẫn khí vào

(21) Tách gioăng mép cửa trước phải

(22) Tách gioăng mép cửa trước trái

(23) Tháo trang trí trụ xe trước phải

(24) Tháo trang trí trụ xe trước trái

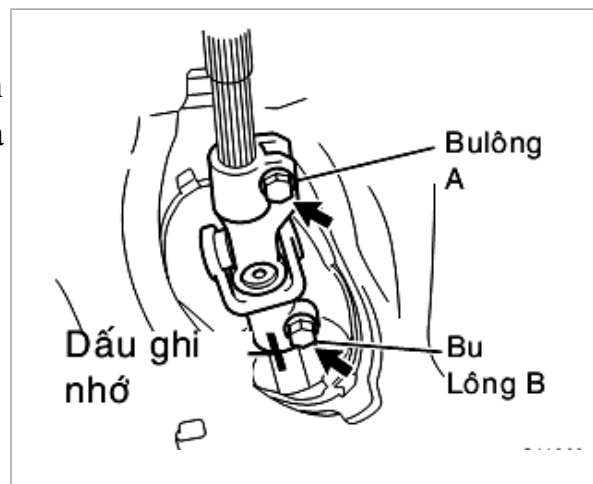
(25) Tháo cụm cửa khoang đựng đồ/găng tay

(26) Tháo cụm bảng táp lô phía trên (w/o túi khí bên ghế trước)

(27) Tháo cụm bảng táp lô phía trên (w/ túi khí bên ghế trước)



- (28) Tháo tấm ốp bậu cửa trước bên phải
- (29) Tháo tấm ốp bậu cửa trước trái
- (30) Tháo nắp che phía dưới bảng táp lô trái
- (31) Tháo nắp che phía dưới bảng táp lô
- (32) Tháo ốp trang trí vách ngăn bên phải
- (33) Tháo ốp trang trí vách ngăn bên trái
- (34) Tháo núm cần chuyển số (cho hộp số thường)
- (35) Tháo cụm tấm phía trên hộp dầm
- (36) Tháo cụm tấm phía trên hộp dầm phía sau
- (37) Tháo thảm hộp dầm công xôn
- (38) Tháo hộp dầm công xôn
- (39) Tháo đệm bảng táplô dưới bên trái
- (40) Tháo đệm bảng táplô dưới bên phải
- (41) Tháo khay dưới bảng táplô
- (42) Tháo ngăn để đồ bảng táp lô
- (43) Tháo dây ăng ten
- (44) Tách cần điều khiển khoá nắp capô
- (45) Tháo tấm ốp bảng táp lô phía dưới
- (46) Các bánh trước hướng về phía trước
- (47) Tháo mặt vô lăng (w/o công tắc mặt vô lăng)
- (48) Tháo mặt vô lăng (w/ công tắc mặt vô lăng)
- (49) Tháo cụm núm còi (w/o túi khí)
- (50) Tháo cụm vô lăng
- (51) Tháo nắp che trục lái
- (52) Tháo cụm công tắc tổ hợp
- (53) Tháo ECU trợ lực lái
- (54) Tháo tấm cách âm nắp ổ trục lái
- (55) Tách khớp các đăng lái
  - (a) Gióng thẳng các dấu ghi nhớ trên khớp các đăng trục lái trung gian và cụm thanh nối dẫn động lái.
  - (b) Nới lỏng bu lông A, tháo bu lông B và khớp các đăng lái.



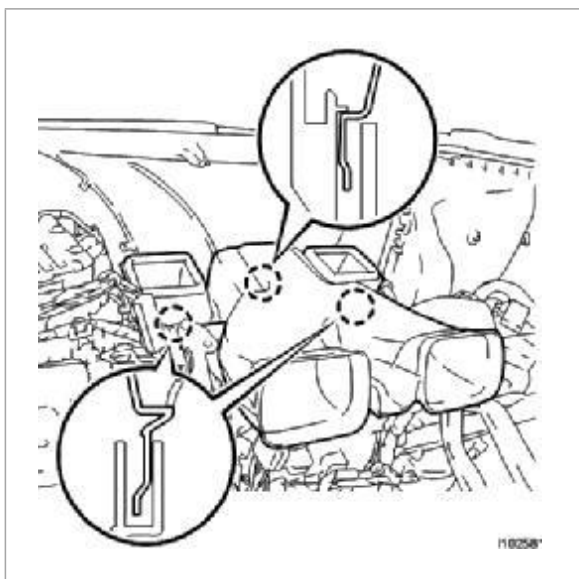
- (56) Tách chạc chữ U cần đẩy xy lanh phanh chính

(57) Tháo cụm giá đỡ bàn đạp phanh

(58) Tháo cụm trục lái

(59) Tháo ống dẫn khí từ bộ sườn ấm đến cửa ra

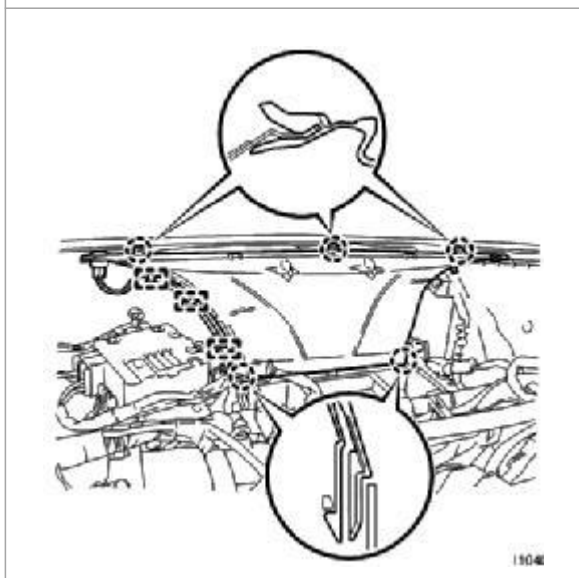
(a) Nhả 3 vấu hãm và tháo ống dẫn khí từ bộ sườn đến cửa khí ra.



(60) Tháo cụm ống dẫn khí của bộ sườn

(a) Ngắt giắc nối và tháo 3 kẹp.

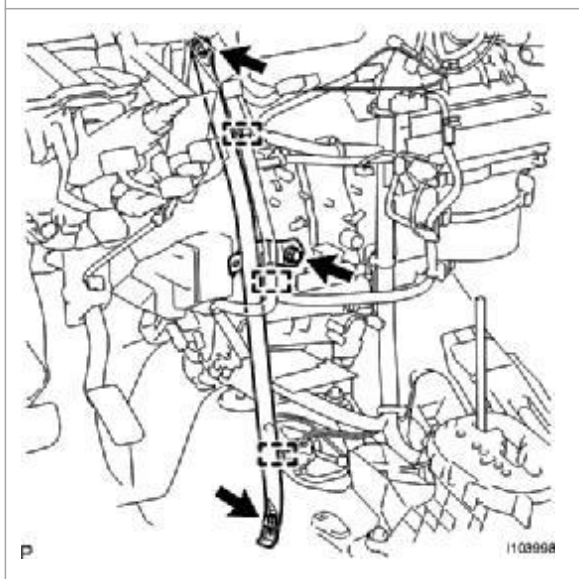
(b) Nhả khớp 5 vấu và tháo vòi làm tan sương.



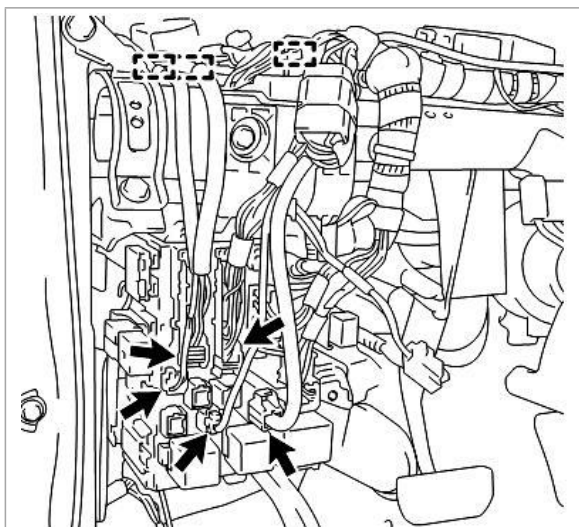
(61) Tháo thanh giằng bằng tấp lô

(a) Nhả khớp 3 kẹp.

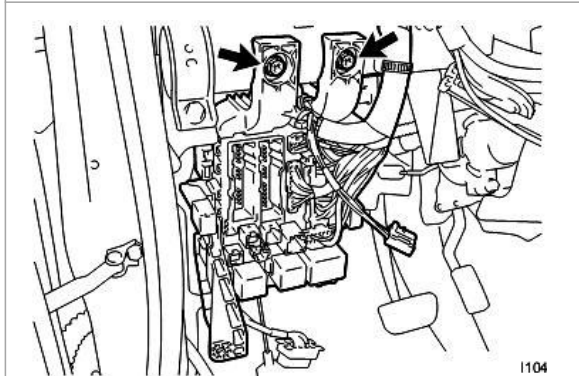
(b) Tháo bu lông, vít, đai ốc và tháo thanh giằng bằng tấp lô.



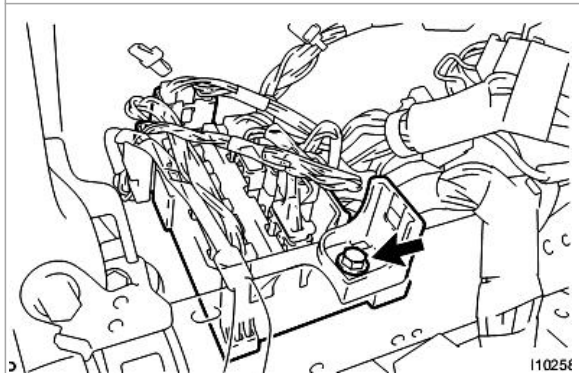
- (62) Tháo ECU chính thân xe  
(a) Ngắt 5 giắc nối và tháo 3 kẹp.



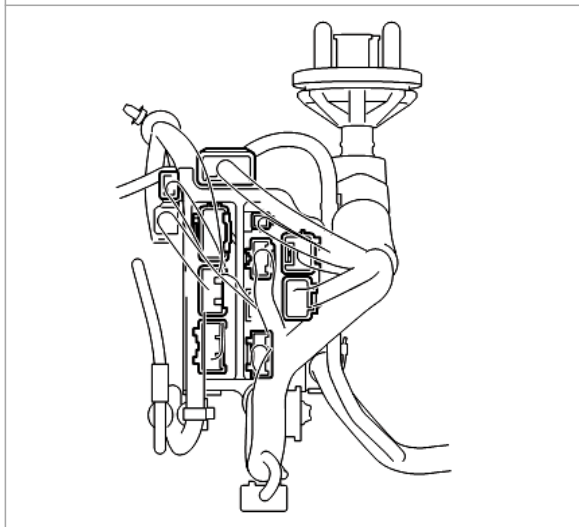
- (b) Tháo 2 bulông và tháo ECU thân xe chính.



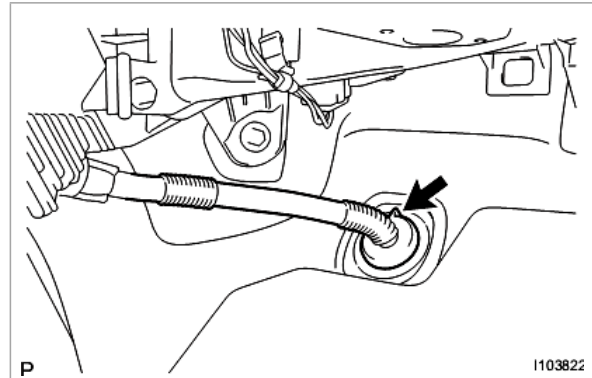
- (63) Tách giá đỡ giắc số 2  
(a) Tháo bulông.



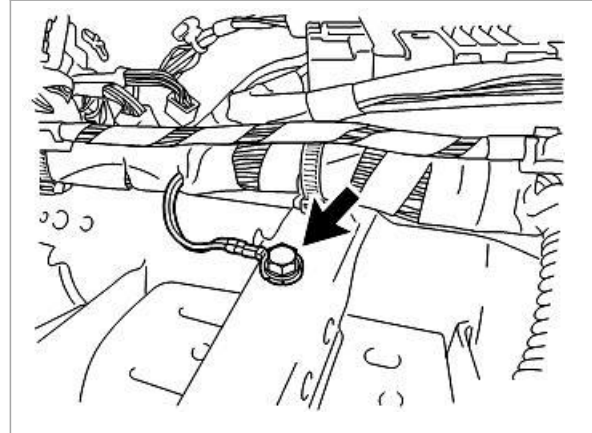
- (b) Ngắt các giắc nối và tháo giá đỡ kẹp.



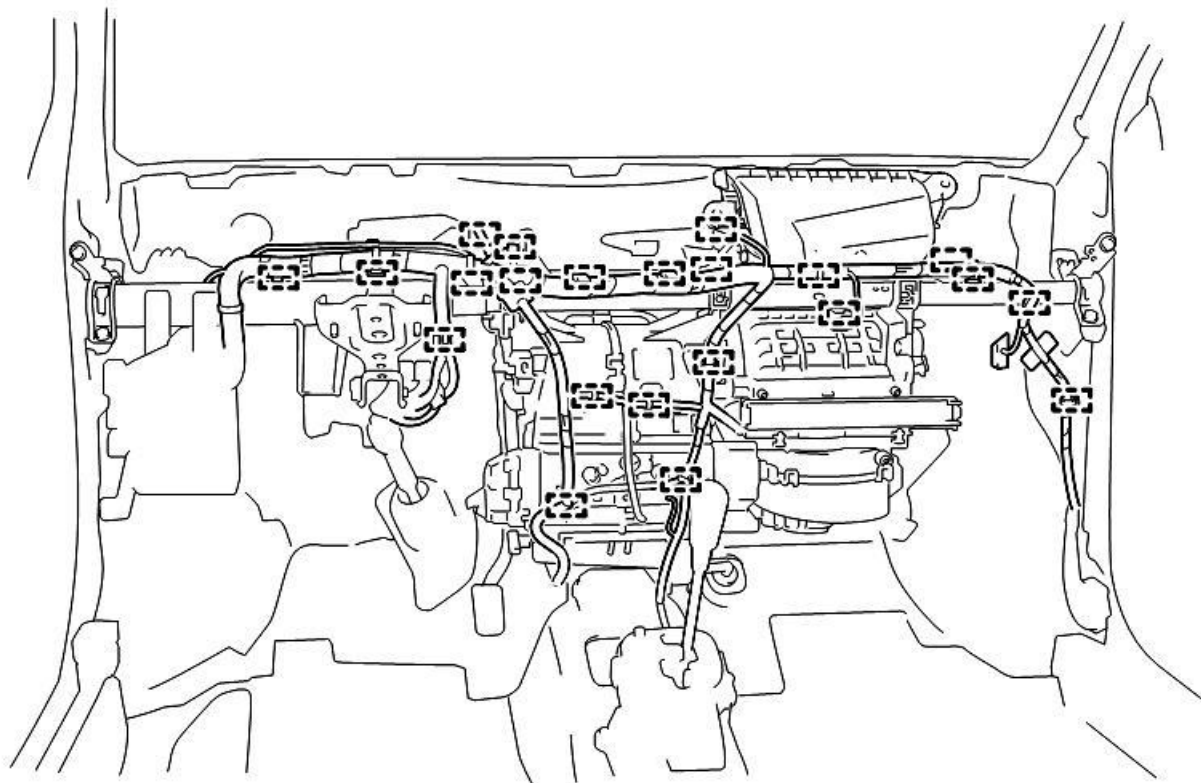
- (64) Tháo cụm tăng cứng bảng táp lô
- (a) Ngắt ống xả.



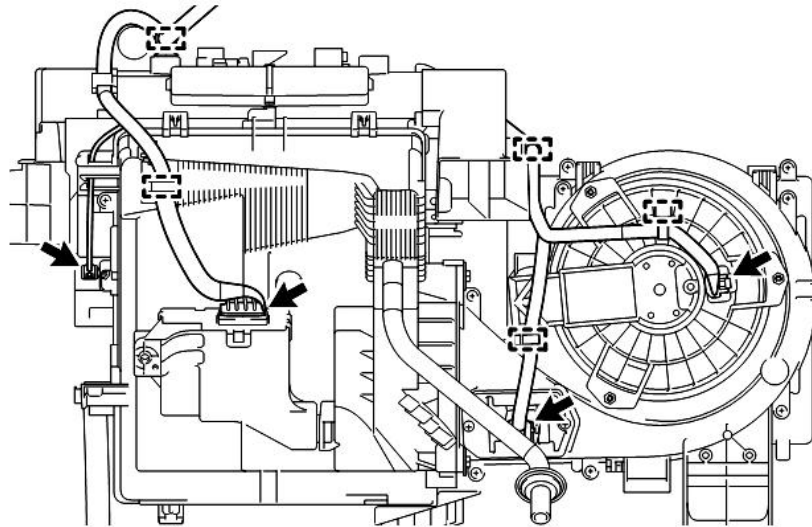
- (b) Tháo bu lông và ngắt dây điện nối mát.
- (c) Tháo các giắc nối.



- (d) Nhả khớp các kẹp.

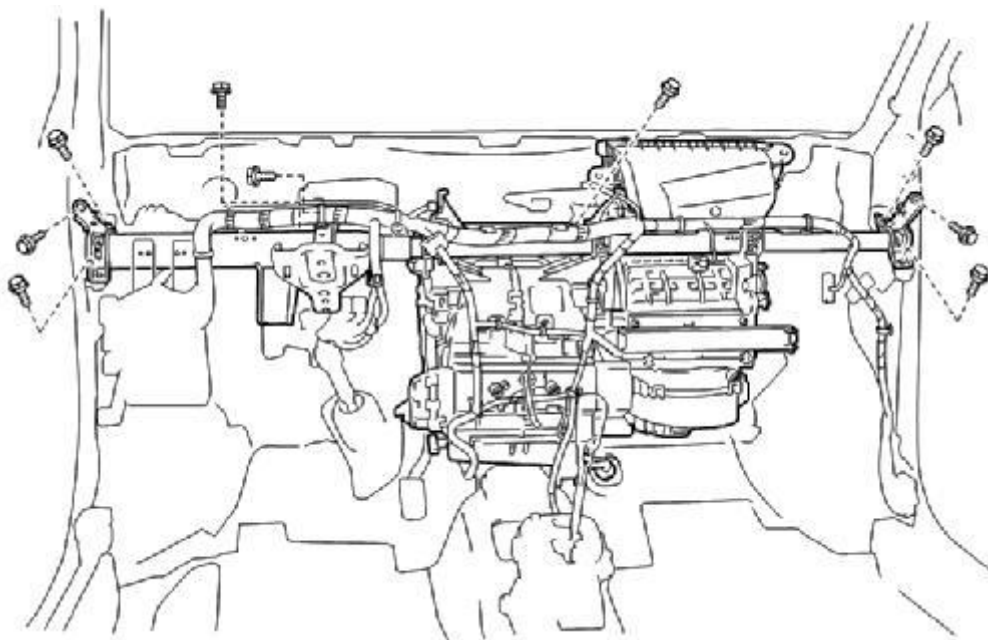
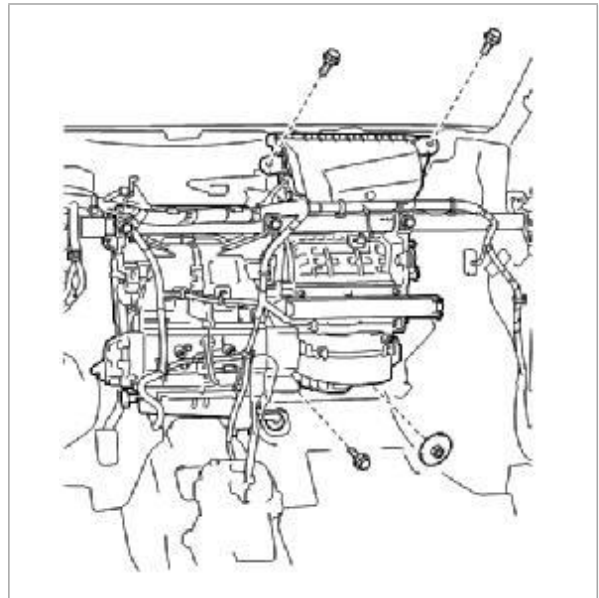


- (e) Ngắt các giắc nối và các kẹp.



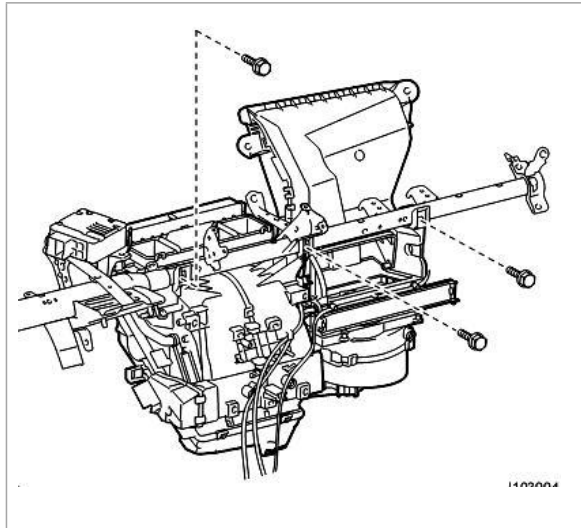
(f) Tháo 3 bu lông và đai ốc.

(g) Tháo 9 bu lông và tháo tăng cứng bảng táp lô cùng với bộ điều hoà không khí.



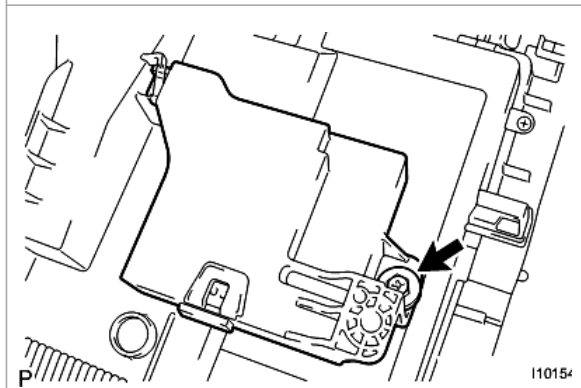


(h) Tháo 3 vít và bộ điều hoà không khí.



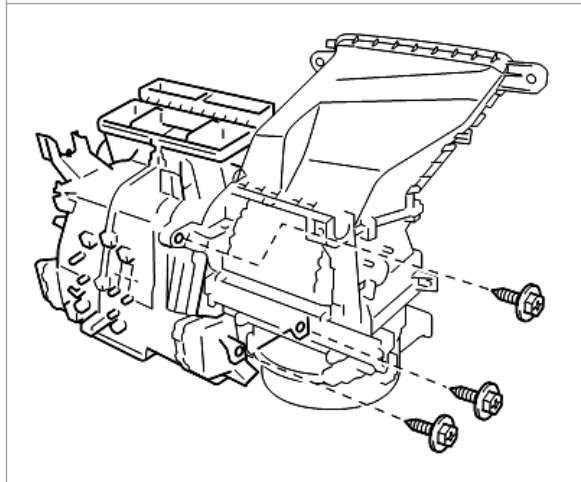
(65) Tháo bộ khuếch đại điều hoà không khí

(a) Tháo vít và bộ khuếch đại điều hoà.



(66) Tháo cụm điều hoà không khí

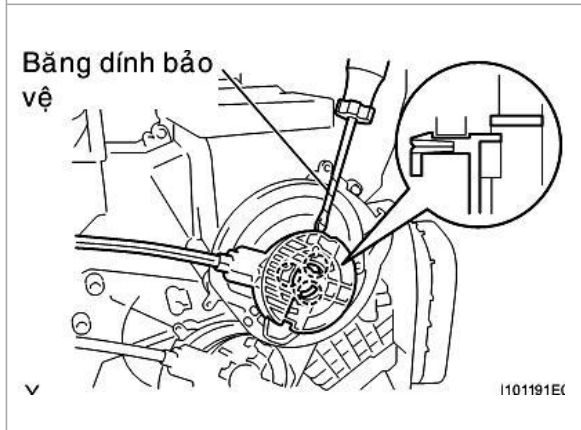
(a) Tháo 3 vít và bộ điều hoà không khí.



## THÁO RỜI

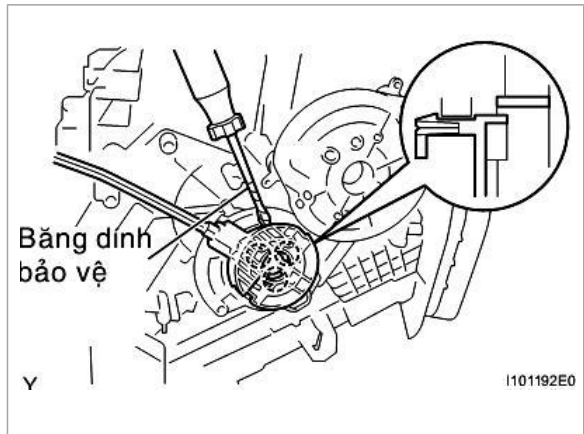
(1) Tháo cáp điều khiển của bộ sấy kính

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



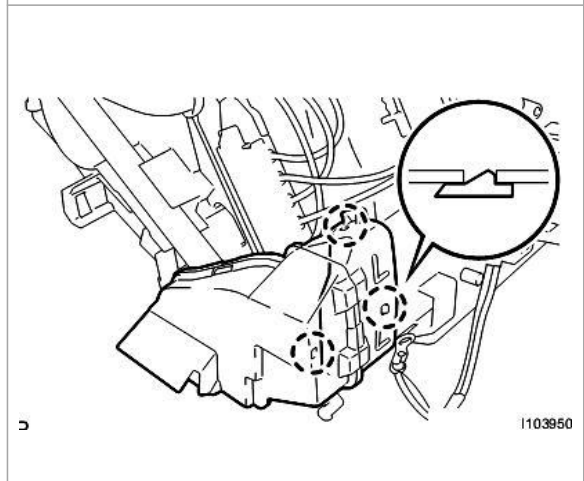
(2) Tháo cáp điều khiển cánh dẫn khí vào

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



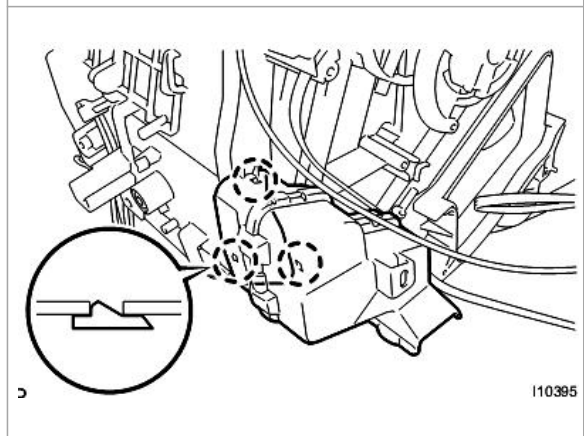
(3) Tháo ống dẫn khí số 1

(a) Nhả khớp 3 vấu và tháo ống dẫn khí.



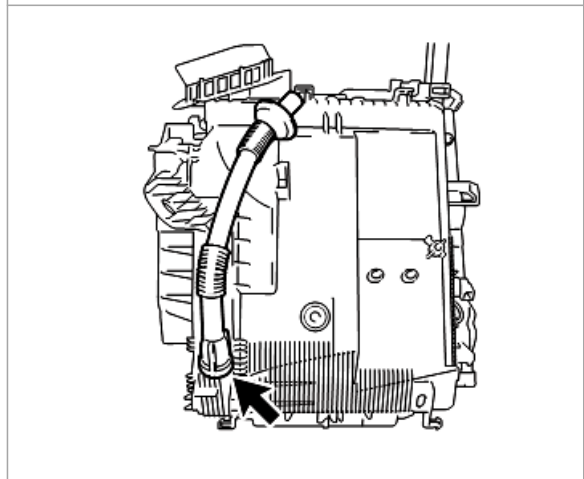
(4) Tháo ống dẫn khí số 2

(a) Nhả khớp 3 vấu và tháo ống dẫn khí.



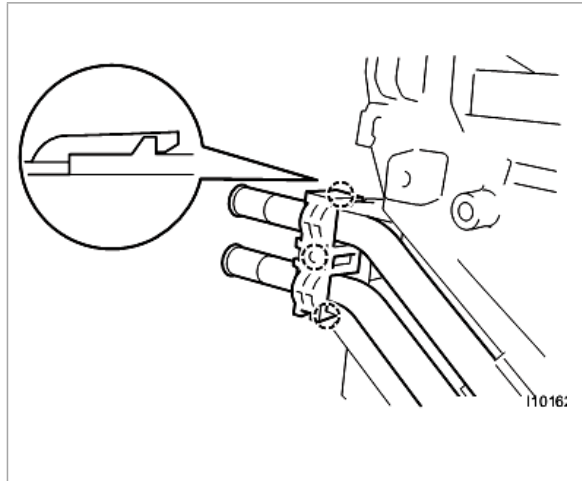
(5) Ngắt ống xả của bộ làm mát

(a) Ngắt ống xả bộ làm mát.

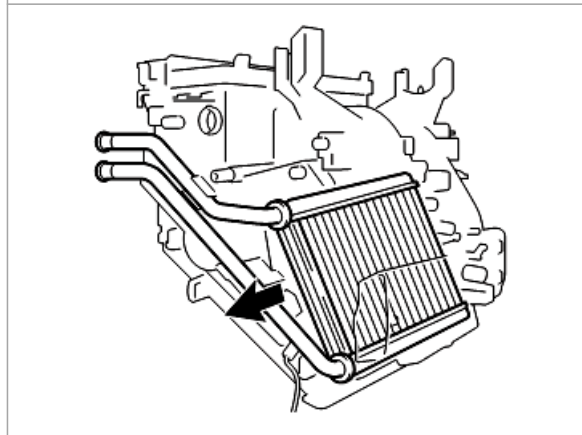


(6) Tháo cụm kết sợi

(a) Nhả khớp 3 vấu và tháo kẹp.



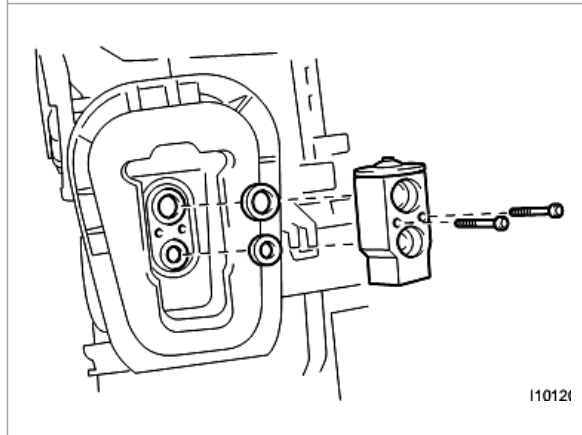
(b) Tháo bộ kết nước bộ sưởi ấm ra khỏi hộp phía trên bộ sưởi ấm.



(7) Tháo van giãn nở (van tiết lưu)

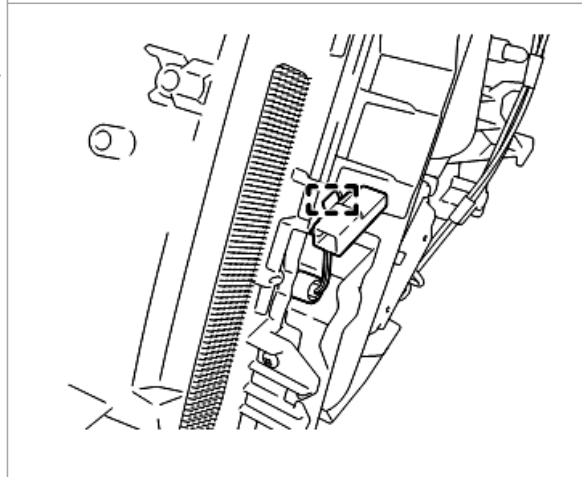
(a) Dùng chìa vặn lục giác 4 mm, tháo 2 bu lông đầu lục giác và tháo van giãn nở bộ sưởi ấm.

(b) Tháo 2 gioăng chữ O ra khỏi giàn lạnh điều hoà.



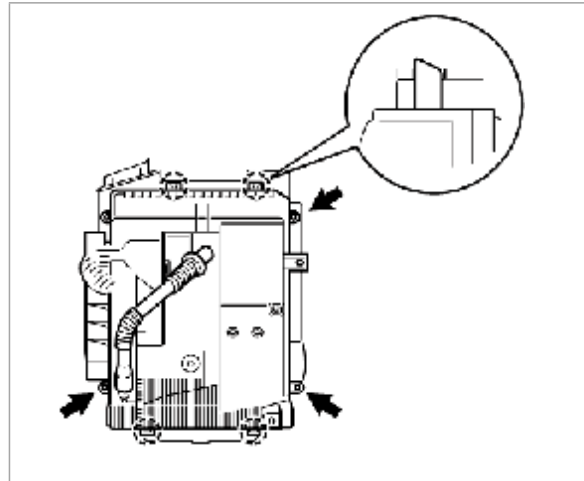
(8) Tháo cụm giàn lạnh điều hoà No.1

(a) Nhả khớp kẹp giắc nhiệt điện trở điều hoà.

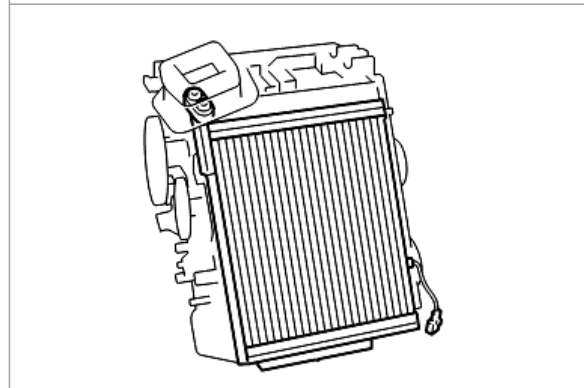


(b) Tháo 3 vít.

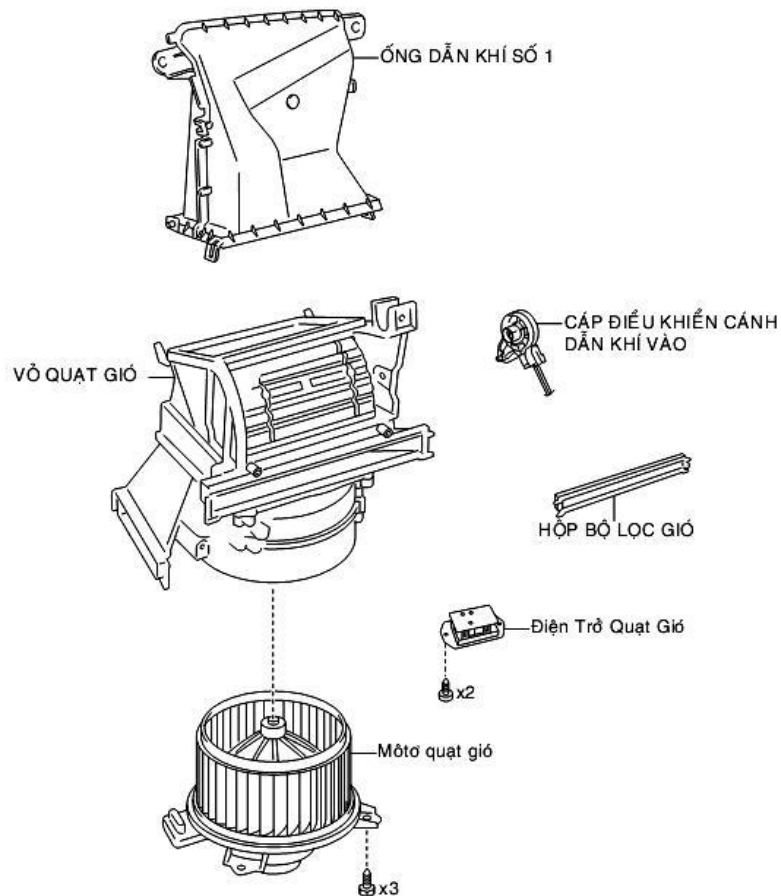
(c) Nhả khớp 4 vấu và tháo đế phía dưới bộ sưởi ấm.



(d) Tháo giàn lạnh điều hoà không khí.



### 2.1.2 Tháo bộ quạt gió



## THÁO RA

*Lưu ý:* một vài thao tác bảo dưỡng có ảnh hưởng đến hệ thống túi khí SRS. Hãy đọc kỹ các chú ý liên quan đến hệ thống túi khí trước khi sửa chữa

(1) Ngắt cáp âm ra khỏi ác quy

*Lưu ý:* hãy đợi khoảng 90 giây sau khi ngắt cáp ác quy để tránh cho túi khí kích hoạt

(2) Xả ga điều hoà ra khỏi hệ thống

(3) Xả nước làm mát

(4) Tháo ống hút ga điều hoà

(5) Tháo ống ga lỏng a

(6) Tháo ống nước ra khỏi bộ sưởi ấm a (từ bộ sưởi ấm)

(7) Tháo ống nước vào a của bộ sưởi ấm (ống cao su)

(8) Bỏ bulông, vít và đai ốc

(9) Tháo tấm ốp trang trí bảng táp lô phía dưới

(10) Tháo đầu bên trái tấm ốp ngoài bảng táp lô

(11) Tháo đầu bên phải tấm ốp ngoài bảng táp lô

(12) Tháo tấm ốp trang trí bảng táp lô

(13) Tháo cụm đồng hồ táp lô

(14) Tháo tấm ốp trang trí bảng táp lô (w/o bộ thu sóng radio)

(15) Tháo nắp che khoảng chờ lắp radio (w/o bộ thu sóng radio)

(16) Tháo bộ thu sóng radio (w/ bộ thu sóng radio)

(17) Tháo bảng điều khiển điều hoà

(18) Tháo cáp điều khiển cánh trộn khí

(19) Tháo cáp điều khiển cánh sấy kính

(20) Tháo cáp điều khiển cánh dẫn khí vào

(21) Tách gioăng mép cửa trước phải

(22) Tách gioăng mép cửa trước trái

(23) Tháo trang trí trụ xe trước phải

(24) Tháo trang trí trụ xe trước trái

(25) Tháo cụm cửa khoang đựng đồ/găng tay

(26) Tháo cụm bảng táp lô phía trên (w/o túi khí bên ghế trước)

(27) Tháo cụm bảng táp lô phía trên (w/ túi khí bên ghế trước)

(28) Tháo tấm ốp bậu cửa trước bên phải

(29) Tháo tấm ốp bậu cửa trước trái

(30) Tháo nắp che phía dưới bảng táp lô trái

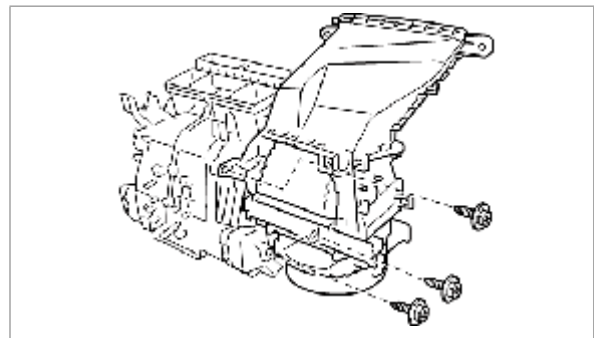
(31) Tháo nắp che phía dưới bảng táp lô

(32) Tháo ốp trang trí vách ngăn bên phải

(33) Tháo ốp trang trí vách ngăn bên trái



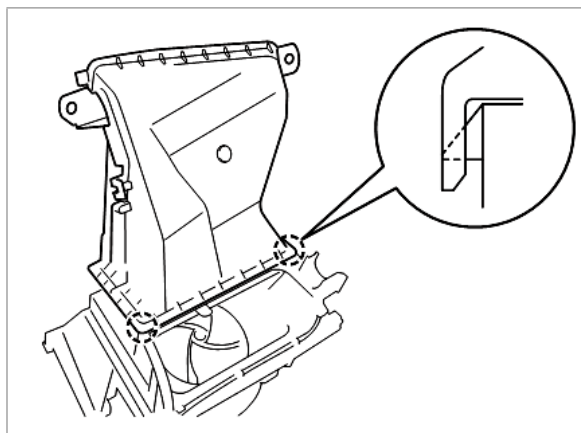
- (34) Tháo núm cần chuyển số (cho hộp số thường)
- (35) Tháo cụm tấm phía trên hộp dầm
- (36) Tháo cụm tấm phía trên hộp dầm phía sau
- (37) Tháo thảm hộp dầm công xôn
- (38) Tháo hộp dầm công xôn
- (39) Tháo đệm bảng táplô dưới bên trái
- (40) Tháo đệm bảng táplô dưới bên phải
- (41) Tháo khay dưới bảng táplô
- (42) Tháo ngăn để đồ bảng táplô
- (43) Tháo dây ăng ten
- (44) Tách cần điều khiển khoá nắp capô
- (45) Tháo tấm ốp bảng táplô phía dưới
- (46) Các bánh trước hướng về phía trước
- (47) Tháo mặt vô lăng (w/o công tắc mặt vô lăng)
- (48) Tháo mặt vô lăng (w/ công tắc mặt vô lăng)
- (49) Tháo cụm núm còi (w/o túi khí)
- (50) Tháo cụm vô lăng
- (51) Tháo nắp che trục lái
- (52) Tháo cụm công tắc tổ hợp
- (53) Tháo ECU trợ lực lái
- (54) Tháo tấm cách âm nắp lỗ trục lái
- (55) Tách khớp các đăng lái
- (56) Tách chạc chữ U cần đẩy xy lanh phanh chính
- (57) Tháo cụm giá đỡ bàn đạp phanh
- (58) Tháo cụm trục lái
- (59) Tháo ống dẫn khí từ bộ sưởi ấm đến cửa ra
- (60) Tháo cụm ống dẫn khí của bộ sưởi
- (61) Tháo thanh giằng bảng táplô
- (62) Tháo ECU chính thân xe
- 63) Tách giá đỡ giắc số 2
- (64) Tháo cụm tăng cứng bảng táplô
- (65) Tháo bộ quạt
- (a) Tháo 3 vít và cụm quạt gió.



## THÁO RỜI

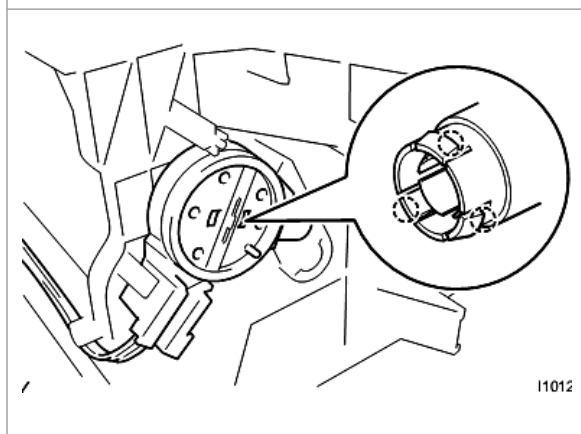
(1) Tháo ống dẫn khí số 1

(a) Nhả khớp 2 vấu và tháo ống dẫn khí



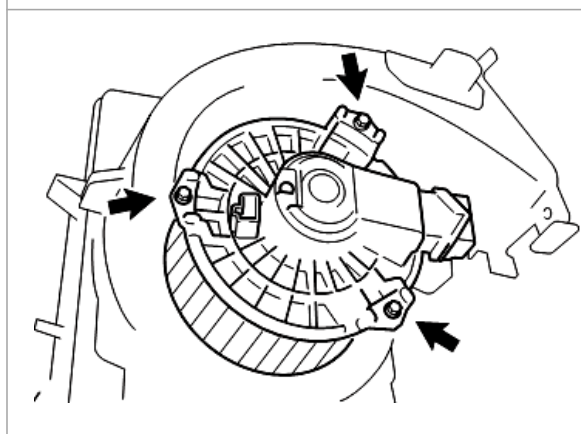
(2) Tháo cáp điều khiển cánh dẫn khí vào

(a) Nhả khớp 3 vấu hãm và tháo cáp điều khiển cánh dẫn khí vào.



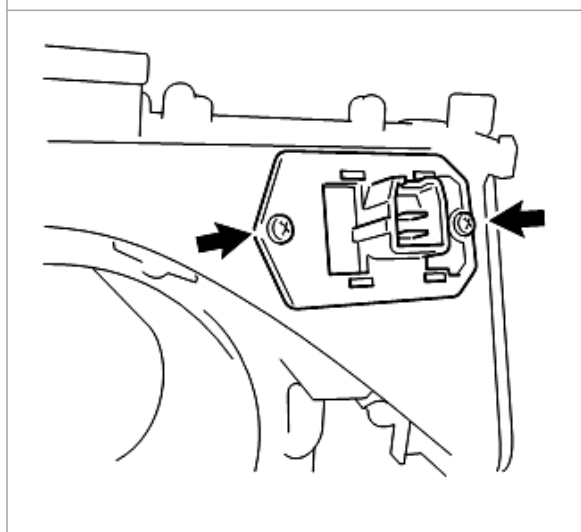
(3) Tháo mô-tơ quạt gió

(a) Tháo 3 vít và mô-tơ quạt.

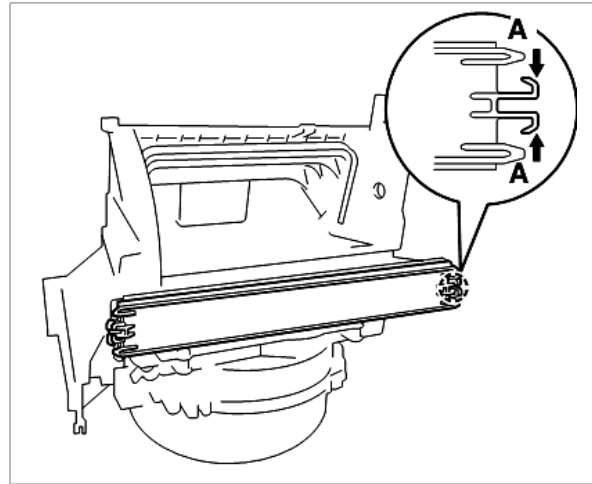


(4) Tháo điện trở quạt gió

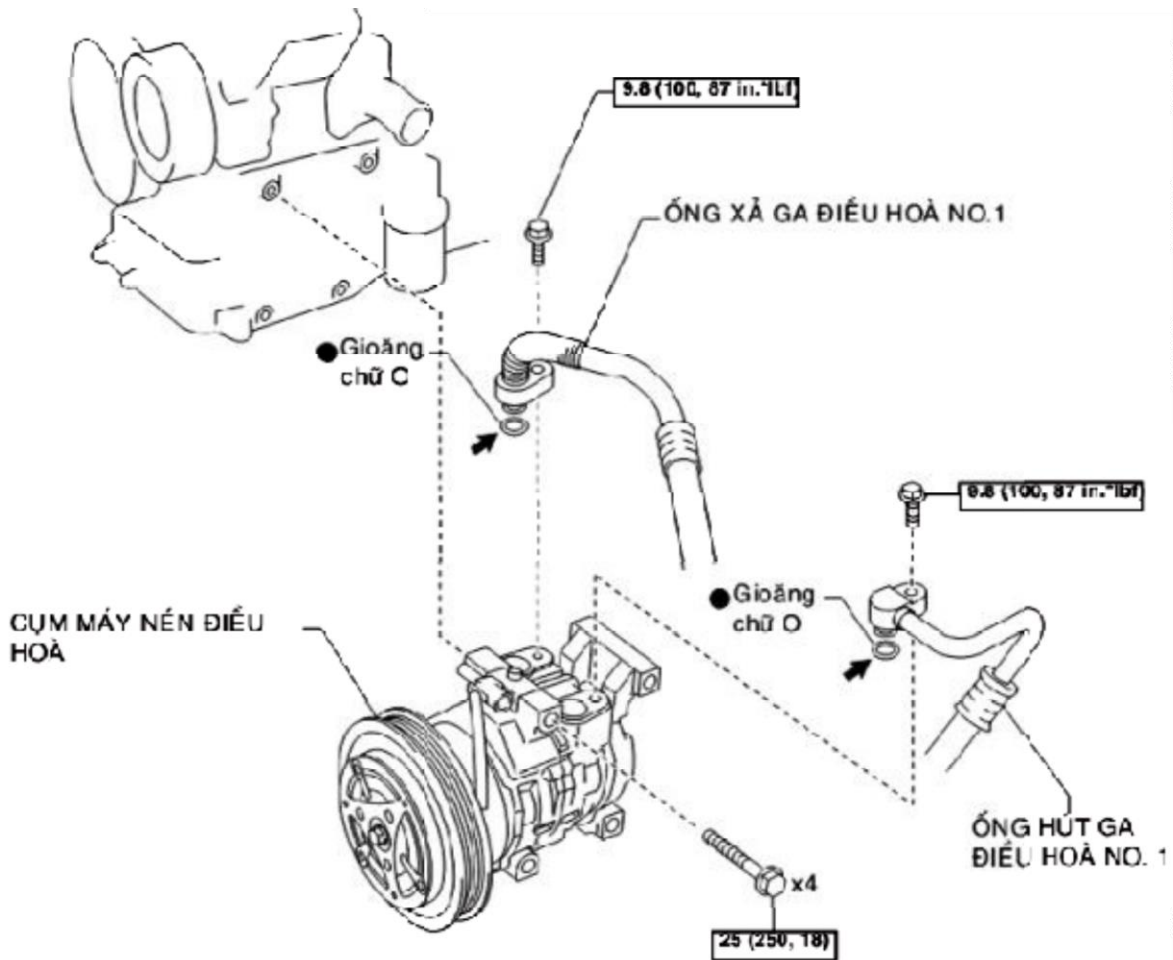
(a) Tháo 2 vít và điện trở quạt.

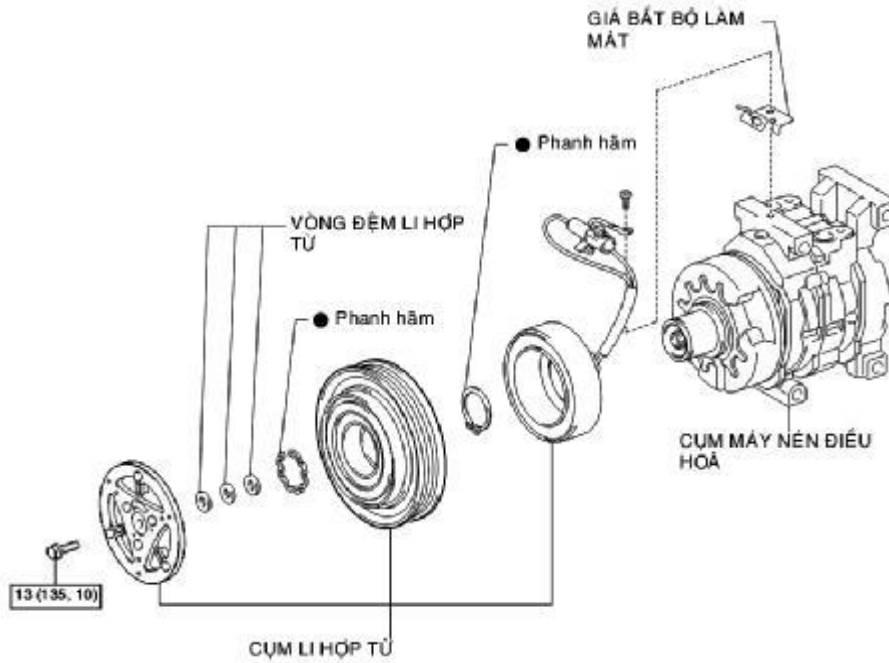


- (5) Tháo hộp lọc gió
- (a) Kẹp phần A để nhả khớp vấu và tháo hộp bộ lọc gió.



### 2.1.3 Tháo máy nén





### THÁO RA

- (1) Xả ga điều hoà ra khỏi hệ thống
- (2) Tháo tấm chắn phía dưới động cơ bên phải
- (3) Tháo đai chữ v cho quạt và máy phát
- (4) Tháo ống dẫn ga vào của bộ làm mát No.1
  - (a) Tháo bu lông và ngắt ống hút.
  - (b) Tháo gioăng chữ O ra khỏi ống hút.

*Chú ý:*

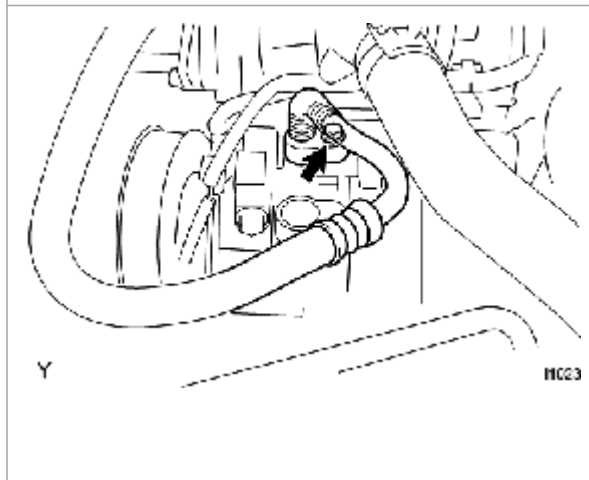
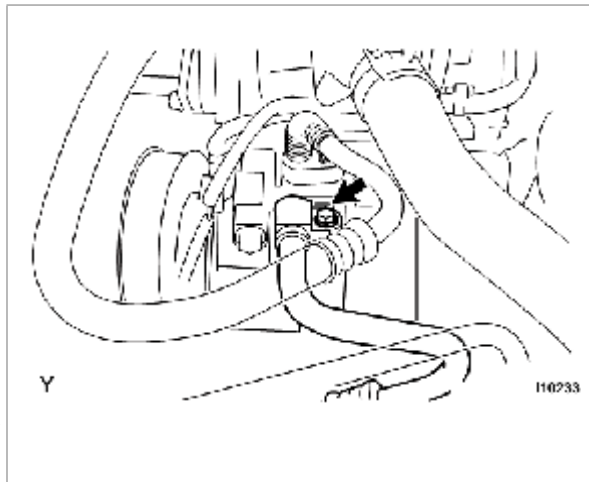
Che kín các khoảng hở cho các chi tiết vừa tháo ra bằng băng dính để ngăn không cho hơi nước và vật lạ lọt vào.

- (5) Ngắt ống xả ga điều hoà No. 1

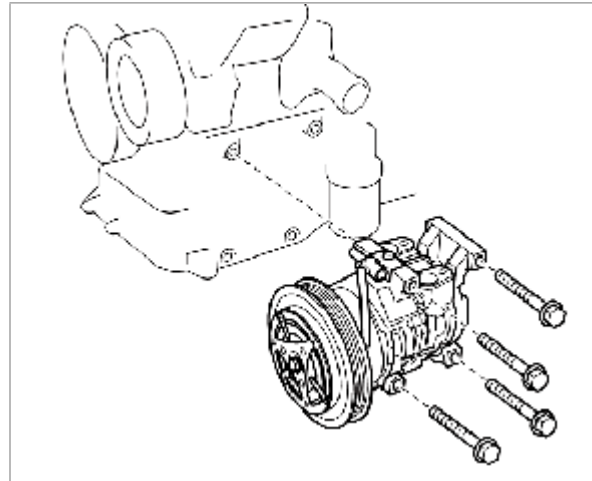
- (a) Tháo bu lông và ngắt ống xả.
- (b) Tháo gioăng chữ O ra khỏi ống nạp.

*Chú ý:*

Che kín các khoảng hở cho các chi tiết vừa tháo ra bằng băng dính để ngăn không cho hơi nước và vật lạ lọt vào.

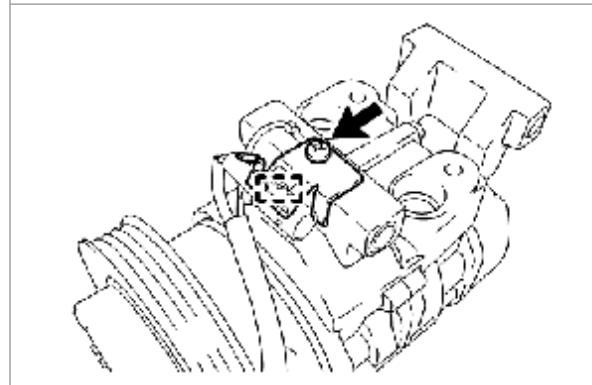


- (6) Tháo cụm máy nén điều hoà
- (a) Ngắt giắc nối và tháo kẹp.
- (b) Tháo 4 bu lông và máy nén.



### THÁO RỜI

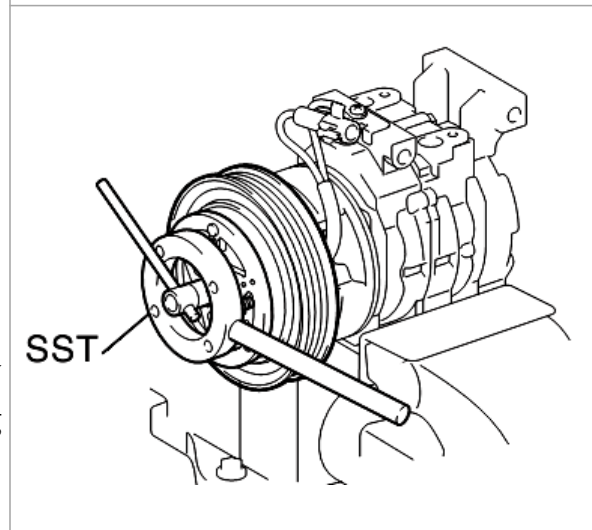
- (1) Tháo giá bắt bộ làm mát
- (a) Nhà kẹp cắt nối.
- (b) Tháo vít và giá bắt bộ làm mát.



- (2) Tháo cụm ly hợp từ
- (a) Kẹp máy nén điều hoà lên ê-tô.
- (b) Dùng SST, giữ moay ơ ly hợp từ. SST 07112-76050
- (c) Tháo bu lông, moay ơ ly hợp từ và các vòng đệm ly hợp từ.

Gợi ý:

Không có số lượng vòng đệm ly hợp từ nhất định và chúng được dùng để điều chỉnh.

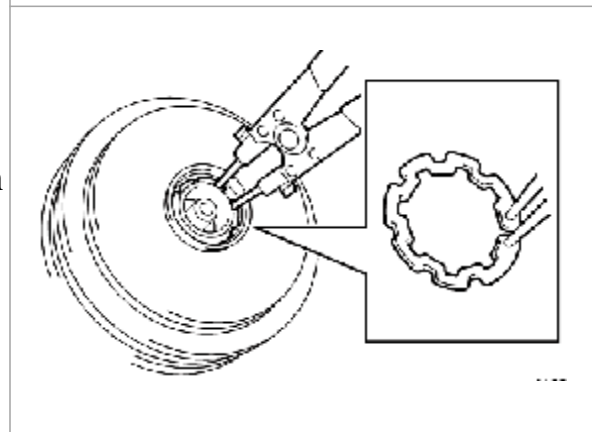


- (d) Dùng kìm tháo phanh, tháo phanh hãm và rotor ly hợp từ.

Chú ý:

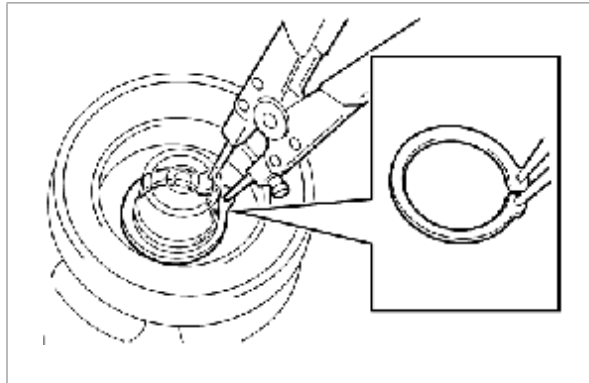
Không được làm hỏng nắp làm kín của vòng bi khi tháo phanh hãm.

- (e) Tháo vít và tháo dây nối mát.





(f) Dùng kìm tháo phanh, tháo phanh hãm và stator của ly hợp từ.



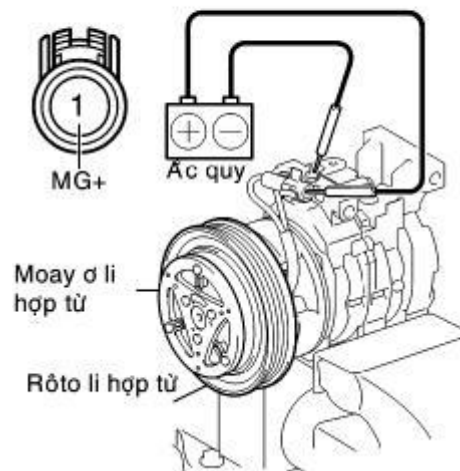
**KIỂM TRA**

1. Kiểm tra cụm role ly hợp từ

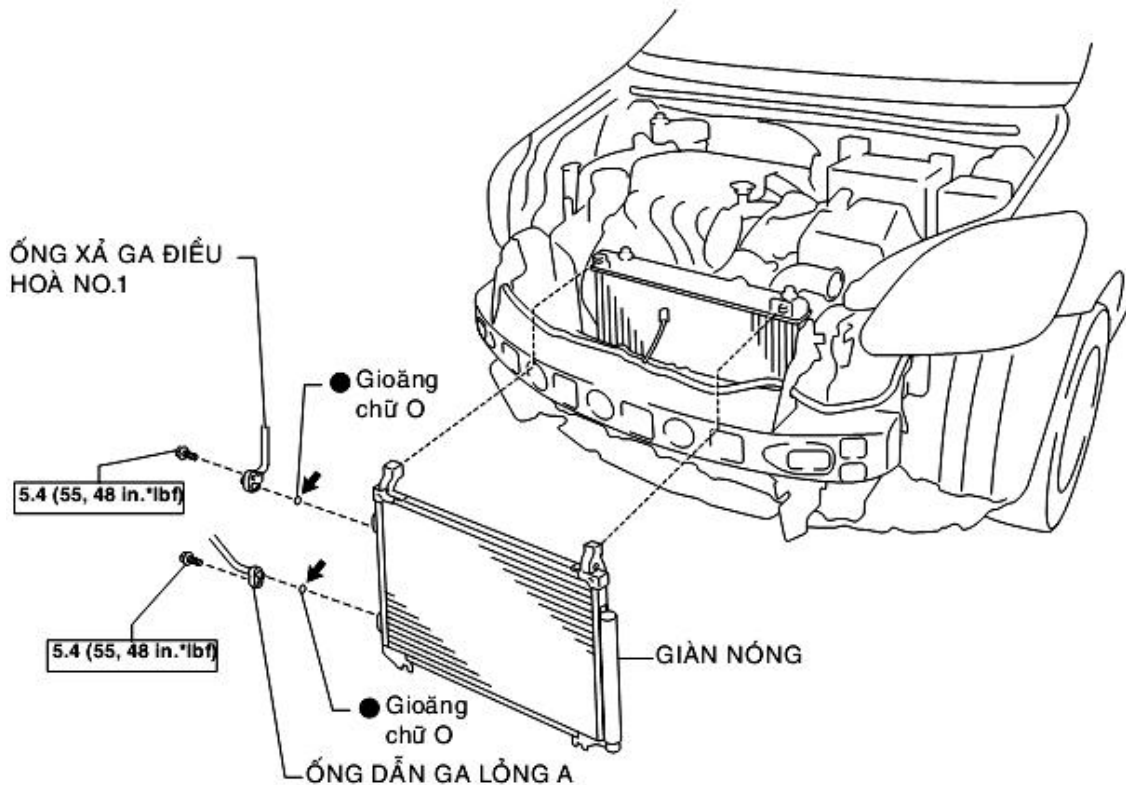
(a) Kiểm tra rang moay ô ly hợp tồ va rotor ly hợp tồ khoa lai khi noi day đồng ác quy với cọc 1 (MG+) trên ly hợp tồ va day âm nối với mat.

Neu số hoat ñieng khong nhô tiêu chuan, hay thay the cùm ly hợp tồ.

Bộ phận không nối dây điện: (Li hợp từ)



**2.1.4 Tháo giàn ngưng**



## THÁO RA

- (1) Xả ga điều hoà ra khỏi hệ thống
- (2) Tháo nắp ba đờ xóc trước
- (3) Tháo nắp che bộ làm mát no.1
- (4) Tháo cụm khoá nắp capô
- (5) Tháo tấm phía trên kết nước
- (6) Ngắt ống xả ga điều hoà No. 1
  - (a) Tháo bu lông và ngắt ống xả ga ra khỏi cụm giàn nóng điều hoà.
  - (b) Tháo gioăng chữ O ra khỏi ống nạp.

*Chú ý:*

Che kín các khoảng hở cho các chi tiết vừa tháo ra bằng băng dính để ngăn không cho hơi nước và vật lạ lọt vào.

- (7) Tháo ống ga lỏng A
  - (a) Tháo bu lông và ngắt ống dẫn ga lỏng ra khỏi giàn nóng điều hoà.
  - (b) Tháo gioăng chữ O ra khỏi ống ga lỏng.

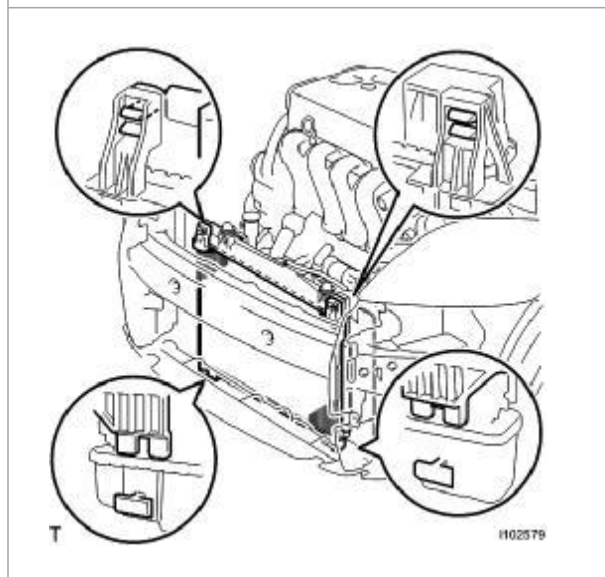
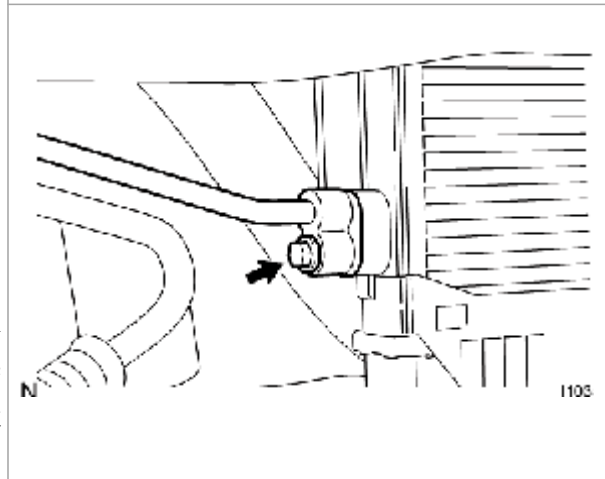
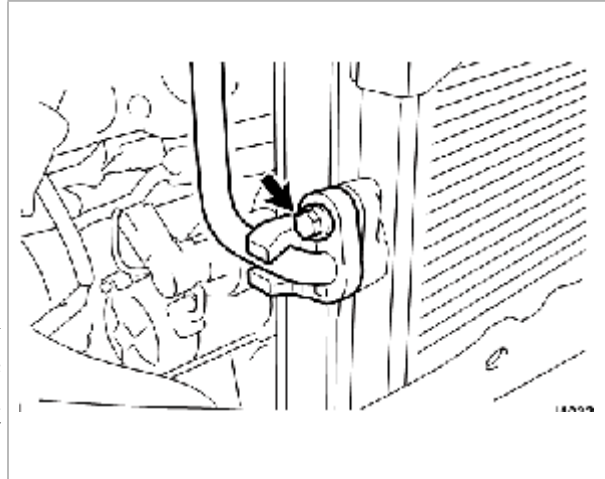
*Chú ý:*

Che kín các khoảng hở cho các chi tiết vừa tháo ra bằng băng dính để ngăn không cho hơi nước và vật lạ lọt vào.

- (8) Tháo giàn nóng
  - (a) Nhả khớp 2 vấu hãm để tháo giàn nóng ra khỏi xe.

*Chú ý:*

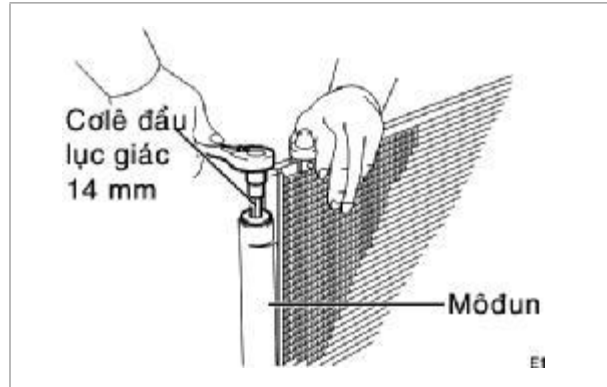
Không được làm hỏng giàn nóng hoặc kết nước khi tháo giàn nóng.



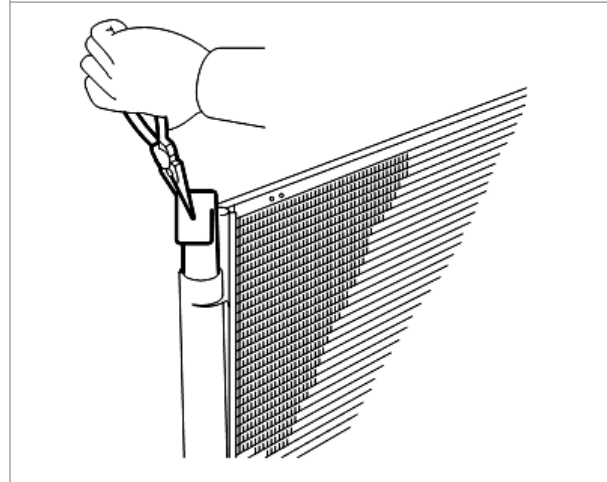
## THÁO RỜI

(1) Tháo bình chứa (sấy khô) của bộ làm mát

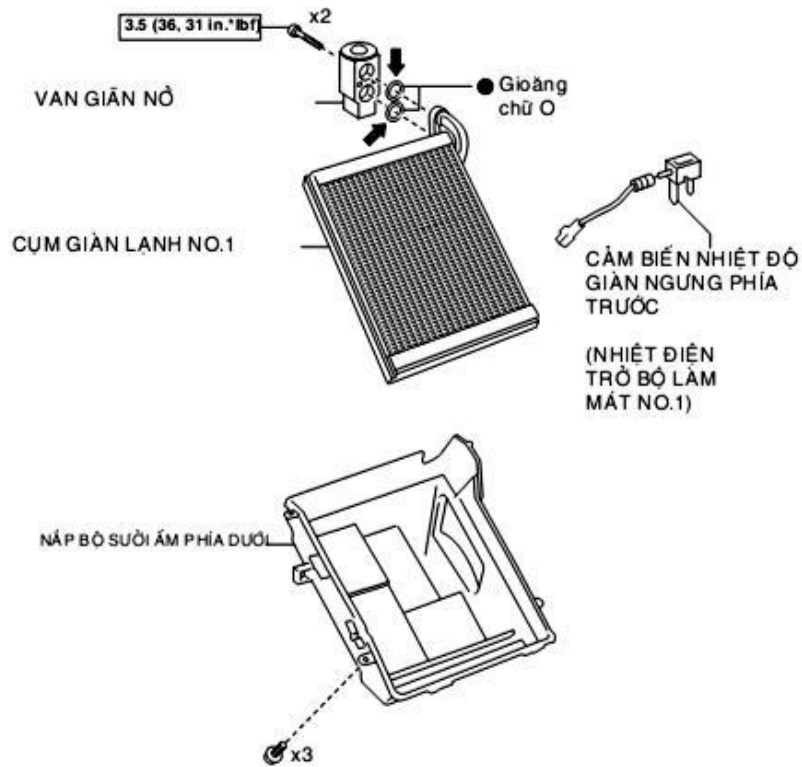
(a) Dùng chìa vặn lục giác 14 mm, tháo nắp ra khỏi bộ điều biến.



(b) Dùng kìm, tháo bộ hút ẩm điều hoà.



### 2.1.5 Tháo cảm biến nhiệt độ giàn lạnh phía trước



**3.5 (36, 31 in. lb)**: Momen xiết tiêu chuẩn

● Chi tiết không dùng lại

← Dầu máy nén ND-OIL8 hay tương đương

## THÁO RA

*Lưu ý:*

Một vài thao tác bảo dưỡng có ảnh hưởng đến hệ thống túi khí SRS. Hãy đọc kỹ các chú ý liên quan đến hệ thống túi khí trước khi sửa chữa.

1. Ngắt cáp âm ra khỏi ắc quy

*Lưu ý:*

Hãy đợi khoảng 90 giây sau khi ngắt cáp ắc quy để tránh cho túi khí kích hoạt

2. Xả ga điều hoà ra khỏi hệ thống

3. Xả nước làm mát

4. Tháo ống hút ga điều hoà

5. Tháo ống ga lỏng a

6. Tháo ống nước ra khỏi bộ sưởi ấm a (từ bộ sưởi ấm)

7. Tháo ống nước vào a của bộ sưởi ấm (ống cao su)

8. Bỏ bulông, vít và đai ốc

9. Tháo tấm ốp trang trí bảng táp lô phía dưới

10. Tháo đầu bên trái tấm ốp ngoài bảng táp lô

11. Tháo đầu bên phải tấm ốp ngoài bảng táp lô

12. Tháo tấm ốp trang trí bảng táp lô

13. Tháo cụm đồng hồ táp lô

14. Tháo tấm ốp trang trí bảng táp lô (w/o bộ thu sóng radio)

15. Tháo nắp che khoảng chờ lắp radio (w/o bộ thu sóng radio)

16. Tháo bộ thu sóng radio (w/ bộ thu sóng radio)

17. Tháo bảng điều khiển điều hoà

18. Tháo cáp điều khiển cánh trộn khí

19. Tháo cáp điều khiển cánh sấy kính

20. Tháo cáp điều khiển cánh dẫn khí vào

21. Tách gioăng mép cửa trước phải

22. Tách gioăng mép cửa trước trái

23. Tháo trang trí trụ xe trước phải

24. Tháo trang trí trụ xe trước trái

25. Tháo cụm cửa khoang đựng đồ/găng tay

26. Tháo cụm bảng táp lô phía trên (w/o túi khí bên ghế trước)

27. Tháo cụm bảng táp lô phía trên (w/ túi khí bên ghế trước)

28. Tháo tấm ốp bậu cửa trước bên phải

29. Tháo tấm ốp bậu cửa trước trái

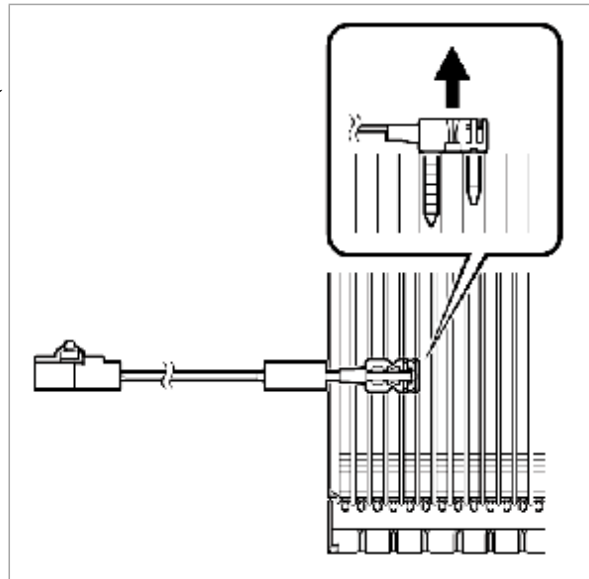
30. Tháo nắp che phía dưới bảng táp lô trái

31. Tháo nắp che phía dưới bảng táp lô

32. Tháo ốp trang trí vách ngăn bên phải
33. Tháo ốp trang trí vách ngăn bên trái
34. Tháo núm cần chuyển số (cho hộp số thường)
35. Tháo cụm tấm phía trên hộp dầm
36. Tháo cụm tấm phía trên hộp dầm phía sau
37. Tháo thảm hộp dầm công xôn
38. Tháo hộp dầm công xôn
39. tháo đệm bảng táplô dưới bên trái
40. Tháo đệm bảng táplô dưới bên phải
41. Tháo khay dưới bảng táplô
42. Tháo ngăn để đồ bảng táplô
43. Tháo dây ăng ten
44. Tách cần điều khiển khoá nắp capô
45. Tháo tấm ốp bảng táplô phía dưới
46. Các bánh trước hướng về phía trước
47. Tháo mặt vô lăng (w/o công tắc mặt vô lăng)
48. Tháo mặt vô lăng (w/ công tắc mặt vô lăng)
49. Tháo cụm núm còi (w/o túi khí)
50. Tháo cụm vô lăng
51. Tháo nắp che trục lái
52. Tháo cụm công tắc tổ hợp
53. Tháo ECU trợ lực lái
54. Tháo tấm cách âm nắp ổ trục lái
55. Tách khớp các đăng lái
56. Tách chạc chữ U cần đẩy xy lanh phanh chính
57. Tháo cụm giá đỡ bàn đạp phanh
58. Tháo cụm trục lái
59. Tháo ống dẫn khí từ bộ sưởi ấm đến cửa ra
60. Tháo cụm ống dẫn khí của bộ sưởi
61. Tháo thanh giằng bảng táplô
62. Tháo ECU chính thân xe
63. Tách giá đỡ giắc số 2
64. Tháo cụm tăng cứng bảng táplô
65. Tháo cụm điều hoà không khí



- 66. Tháo van giãn nở (van tiết lưu)
- 67. Tháo cụm giàn lạnh điều hoà No.1
- 68. Tháo nhiệt điện trở bộ làm mát số 1
- (a) Tháo nhiệt điện trở điều hoà ra khỏi giàn lạnh.



Bộ phận không nối dây điện: (Nhiệt điện trở bộ làm mát số 1)

**KIỂM TRA**

1. Kiểm tra nhiệt điện trở bộ làm mát No.1

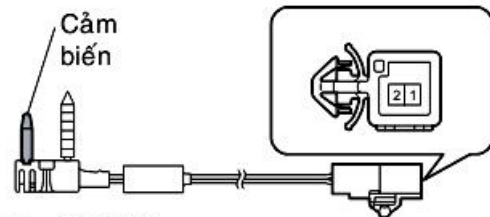
(a) Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Điện trở tiêu chuẩn

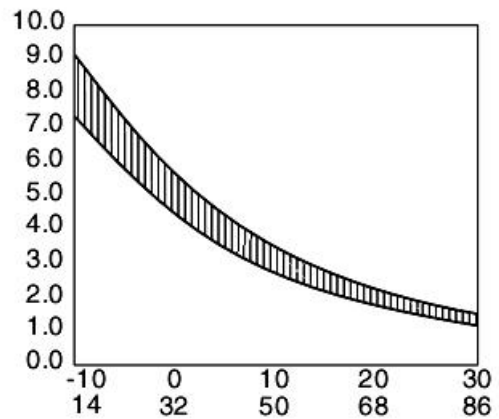
Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
1 - 2	-10°C (14°F)	7.30 đến 9.10 k Ω
1 - 2	-5° C (23°F)	5.65 đến 6.95 kΩ
1 - 2	0°C (32°F)	4.40 đến 5.35 kΩ
1 - 2	5°C (41°F)	3.40 đến 4.15 kΩ
1 - 2	10°C (50°F)	2.70 đến 3.25 k Ω
1 - 2	15°C (59°F)	2.14 đến 2.58 k Ω
1 - 2	20°C (68°F)	1.71 đến 2.05 k Ω
1 - 2	25°C (77°F)	1.38 đến 1.64 k Ω
1 - 2	30°C (86°F)	1.11 đến 1.32 k Ω

**Chú ý:**

- Chỉ chạm nhẹ vào cảm biến có thể làm thay đổi giá trị điện trở. Hãy cầm vào giắc cảm biến.
- Khi đo điện trở, nhiệt độ của cảm biến và nhiệt điện trở bộ làm mát phải như nhau.



Điện trở (k Ω)



Gợi ý: vì nhiệt độ tăng lên, điện trở sẽ giảm xuống (xem đồ thị).

Nếu sự hoạt động không như tiêu chuẩn, hãy thay thế nhiệt điện trở của bộ làm mát.

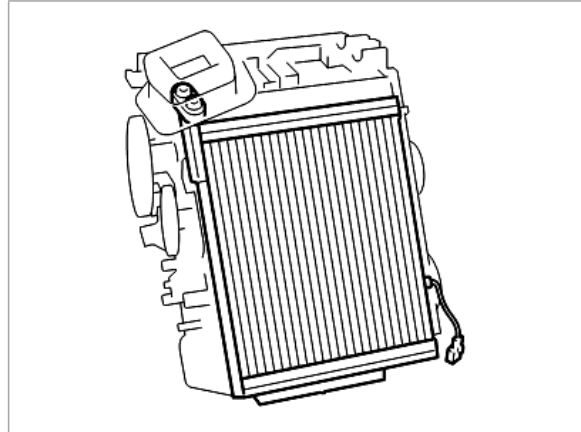
## 2.2 QUY TRÌNH LẮP HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ TRÊN Ô TÔ

### Mục tiêu:

- Phát biểu được quy trình lắp và yêu cầu kỹ thuật khi lắp.
- Lựa chọn và sử dụng đúng dụng cụ và thiết bị lắp.
- Thực hiện lắp hệ thống điều hòa không khí trên ô tô đúng quy trình.
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô.
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

### 2.2.1 Lắp cụm điều hòa không khí

#### 1. Lắp nhiệt điện trở bộ làm mát số 1



#### 2. Lắp cụm giàn lạnh điều hoà No.1

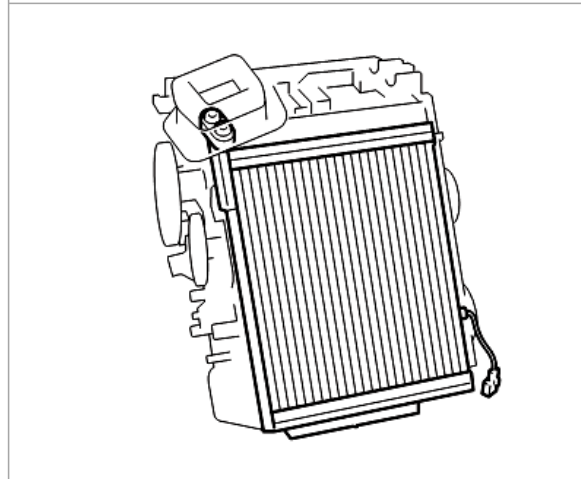
##### Gợi ý:

Khi giàn lạnh điều hoà được lắp mới, hãy bổ sung thêm dầu máy nén vào giàn lạnh như sau.

Dầu máy nén:

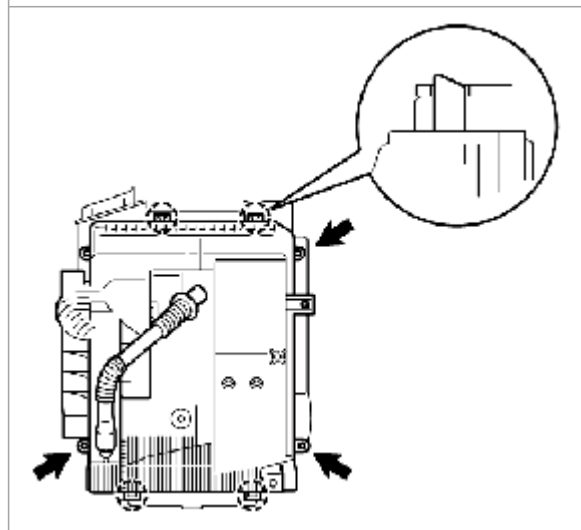
ND-OIL8 hay tương đương. Bổ sung 40 cc

(a) Lắp giàn lạnh điều hoà.



(b) Hãy cài khớp 4 vấu và lắp đế phía dưới bộ sưởi ấm

(c) Lắp 3 vít.



(d) Cài khớp kẹp giắc của nhiệt điện trở điều hoà.



### 3. Lắp van giãn nở

(a) Bôi đủ dầu máy nén (ND-OIL8) vào một gioăng chữ O mới và bề mặt lắp của van giãn nở điều hoà.

Dầu máy nén: ND-OIL8 hay tương đương

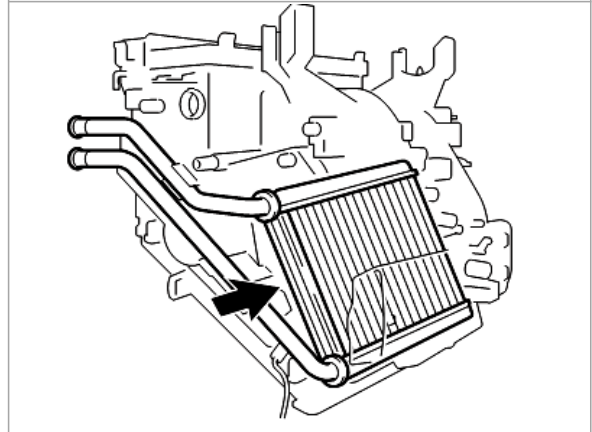
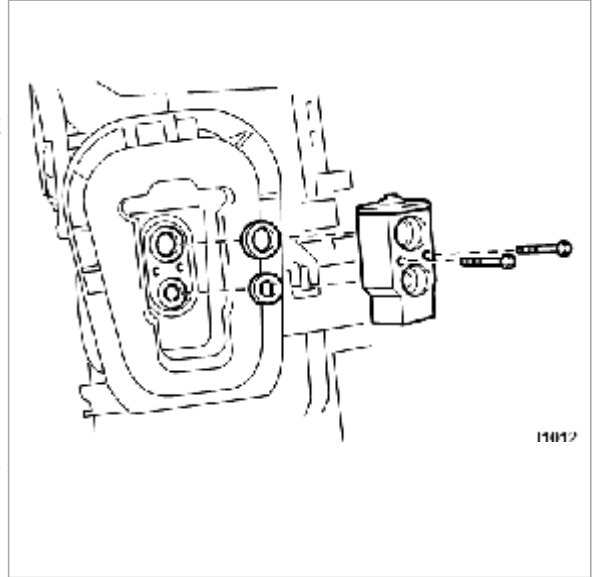
(b) Lắp 2 gioăng chữ O vào giàn lạnh điều hoà.

(c) Dùng chìa vặn lục giác 4 mm, lắp van giãn nở bộ làm mát bằng 2 bulông lục giác.

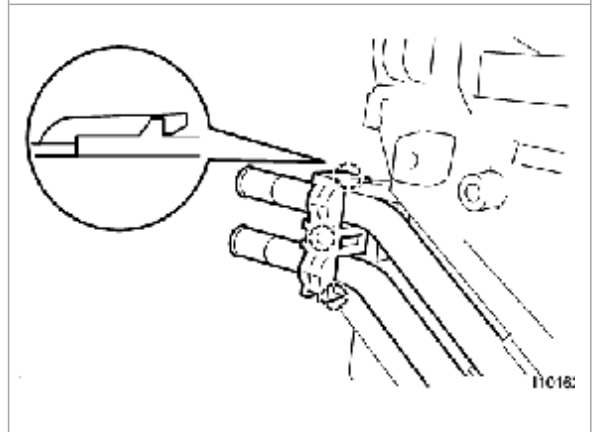
Mômen xiết: 3,5 Nm

### 4. Lắp cụm kết sương

(a) Lắp kết nước bộ sưởi ấm lên nắp phía trên bộ sưởi ấm.

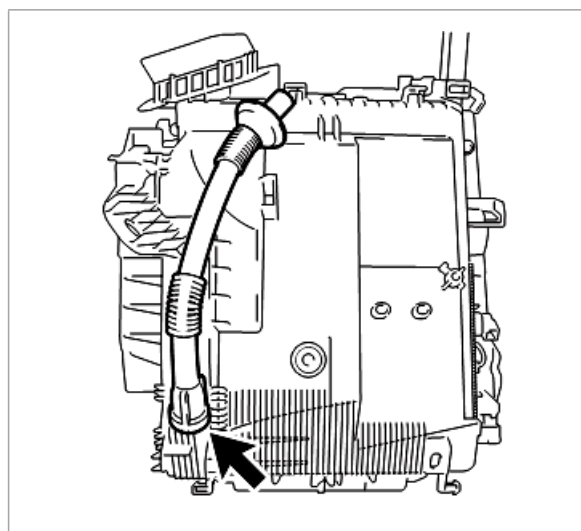


(b) Cài khớp 3 kẹp hãm và lắp kẹp.



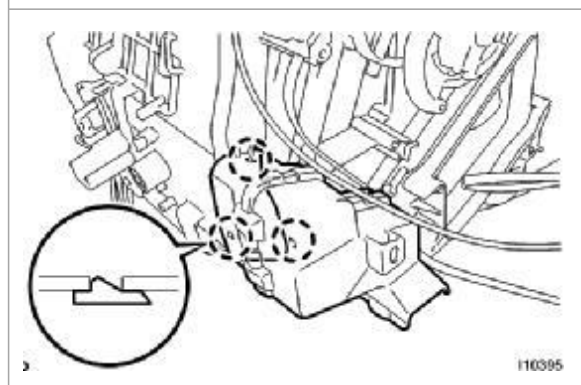
5. Lắp ống xả của bộ làm mát

(a) Lắp ống xả bộ làm mát.



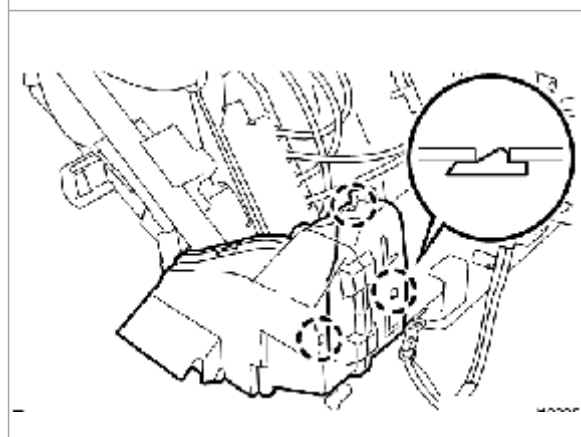
6. Lắp ống dẫn khí số 2

(a) Cài khớp 3 vấu và lắp ống dẫn khí.



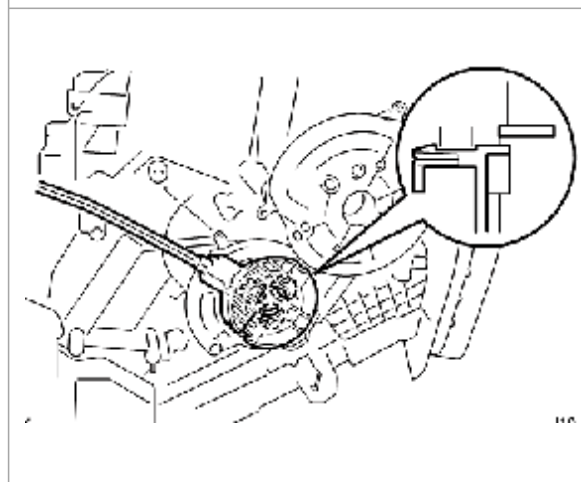
7. Lắp ống dẫn khí số 1

(a) Cài khớp 3 vấu và lắp ống dẫn khí.



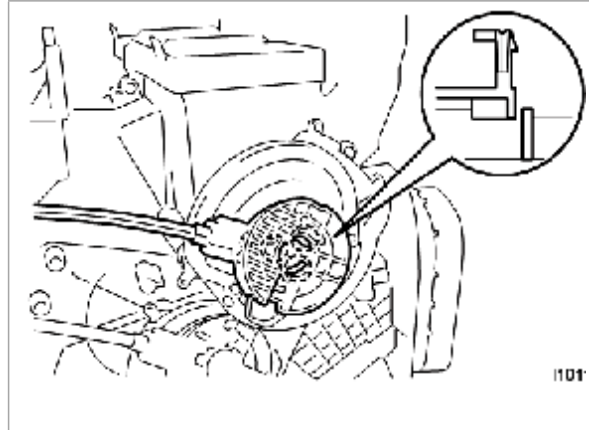
8. Lắp cáp điều khiển cánh trộn khí

(a) Cài khớp vấu và lắp cáp điều khiển cánh trộn khí.



9. Lắp ráp điều khiển cánh hướng gió cho bộ sấy kính

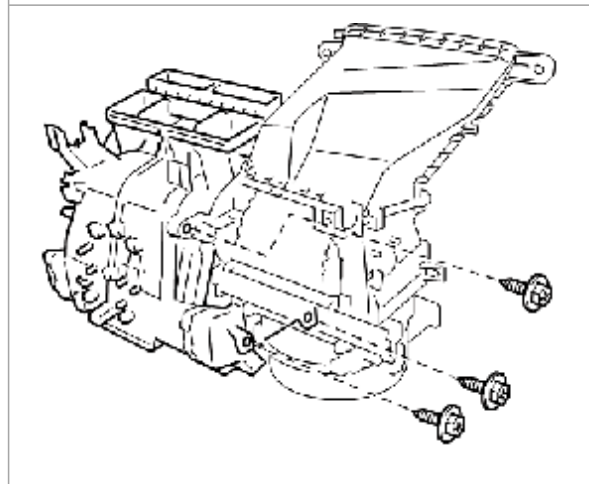
(a) Cài khớp vấu và lắp ráp điều khiển cánh của bộ sấy kính.



**LẮP RÁP**

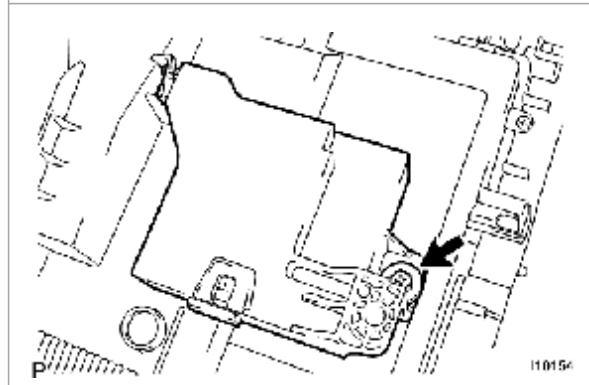
1. Lắp cụm điều hoà không khí

(a) Lắp bộ điều hoà không khí bằng 3 vít.



2. Lắp bộ khuếch đại điều hoà không khí

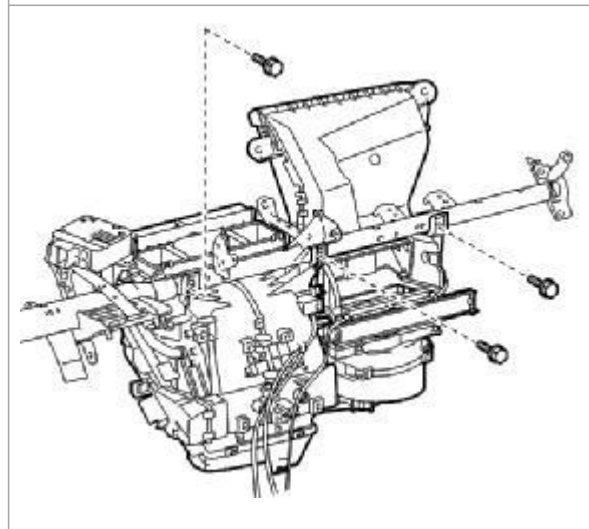
(a) Lắp bộ khuếch đại điều hoà bằng vít.



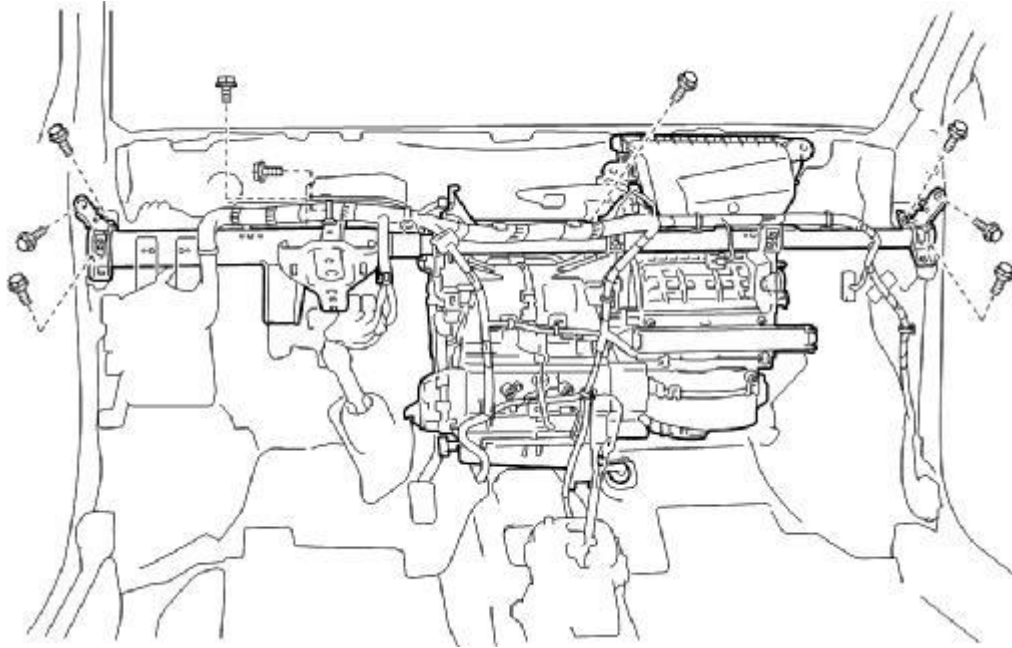
3. Lắp thanh tăng cứng bảng táp lô

(a) Xiết tạm thời bộ điều hoà không khí bằng 3 vít.

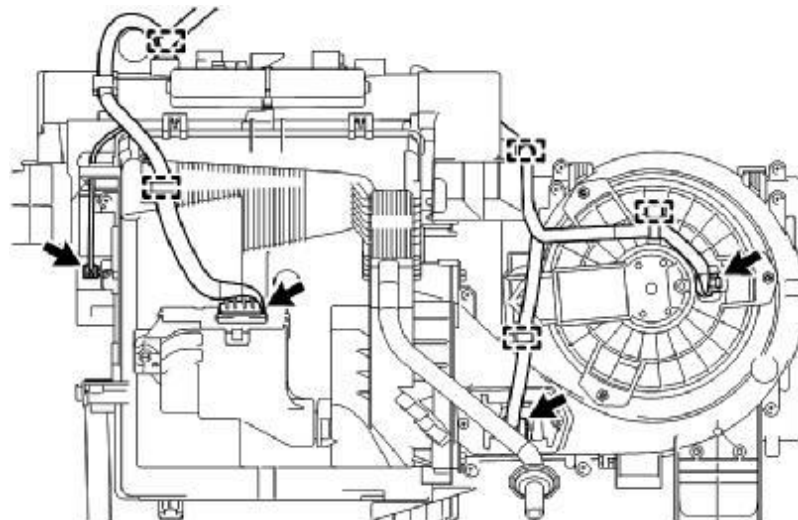
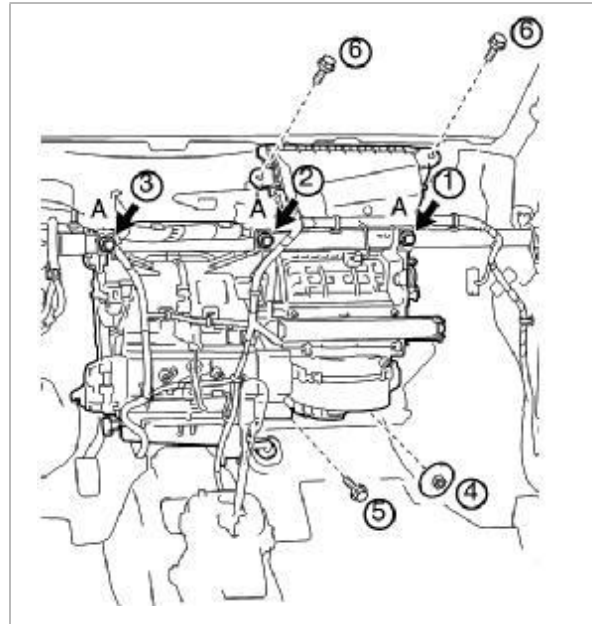
(b) Lắp thanh giằng bảng táp lô và bộ điều hoà không khí bằng 9 bu lông.

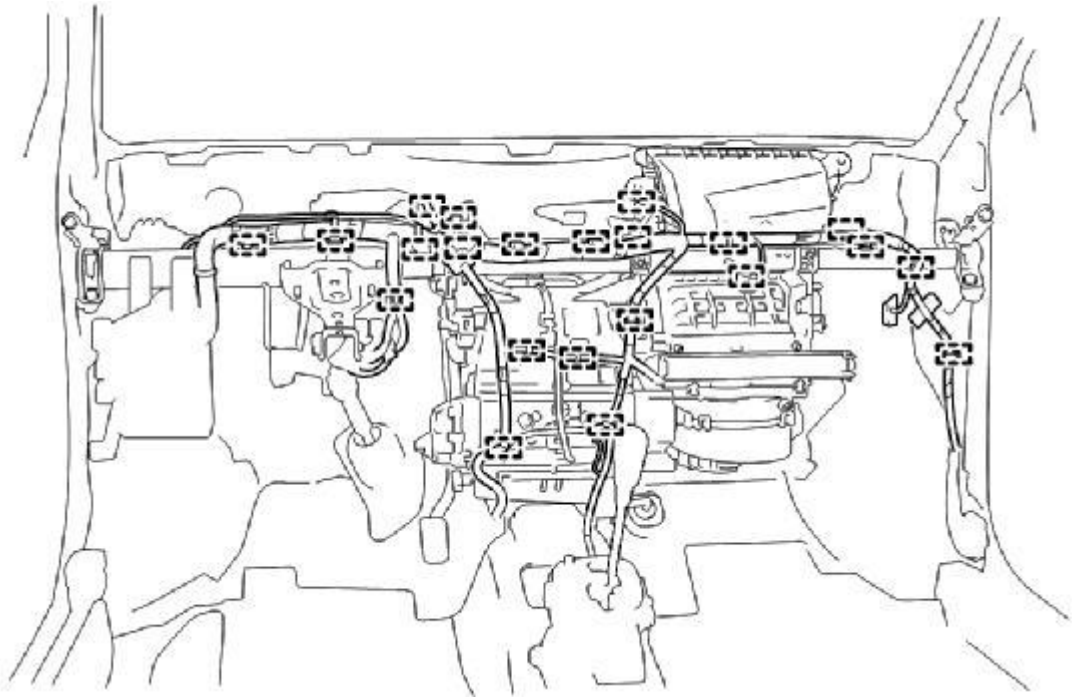




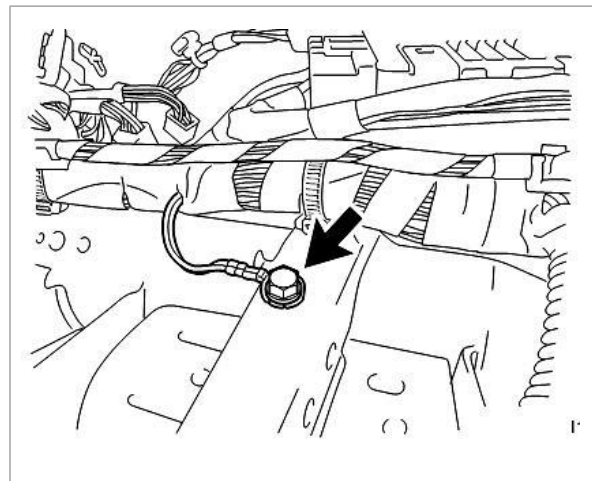


(c) Lắp 3 vít, 3 bulông và đai ốc theo thứ tự được chỉ ra như trong hình vẽ. Mômen xiết: 4,0 Nm cho Vít A 9,8 Nm cho đai ốc 9,8 Nm cho bu lông.  
(d) Lắp dây điện bằng các kẹp và nối các giắc.





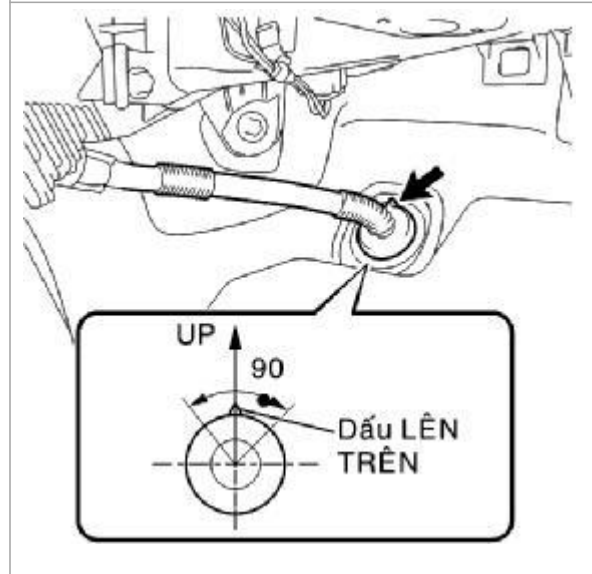
(f) Lắp dây điện nối mát bằng bulông.  
Mômen xiết: 8,4 Nm



(g) Lắp ống xả nước vào đúng vị trí như trong hình vẽ.

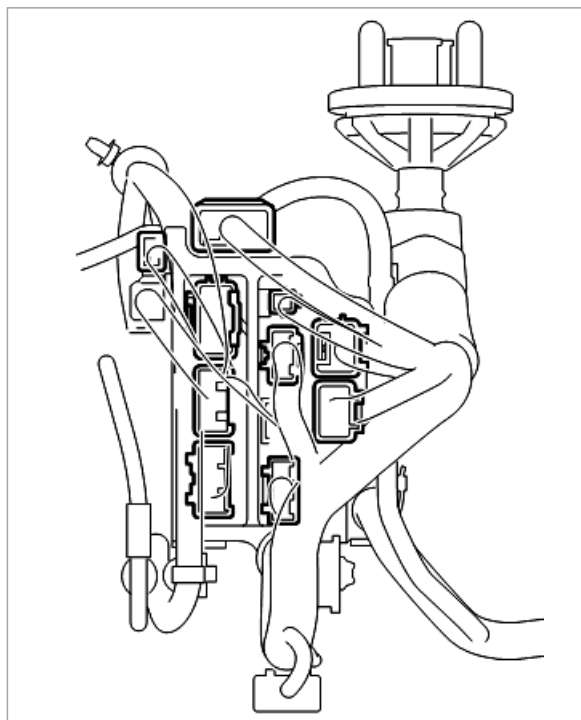
Chú ý:

- Lắp ống xả với dấu UP quay lên trên, trong phạm vi  $90^{\circ}$  như trên hình vẽ.
- Lắp ống xả nước không được làm xoắn ống.

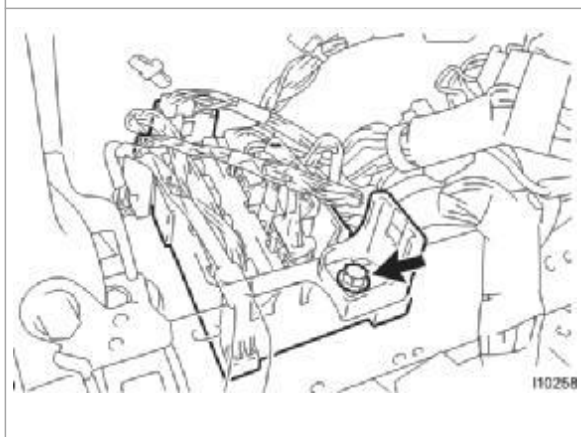


#### 4. Lắp giá đỡ giắc No.2

(a) Nối các giắc và lắp dây điện.



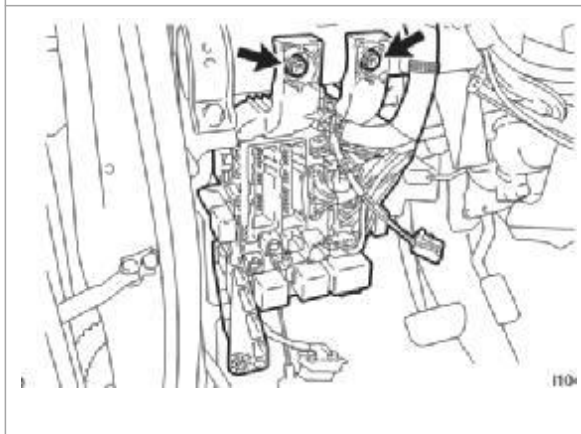
(b) Lắp giá đỡ giắc bằng bulông.  
Mômen xiết: 3,2 Nm



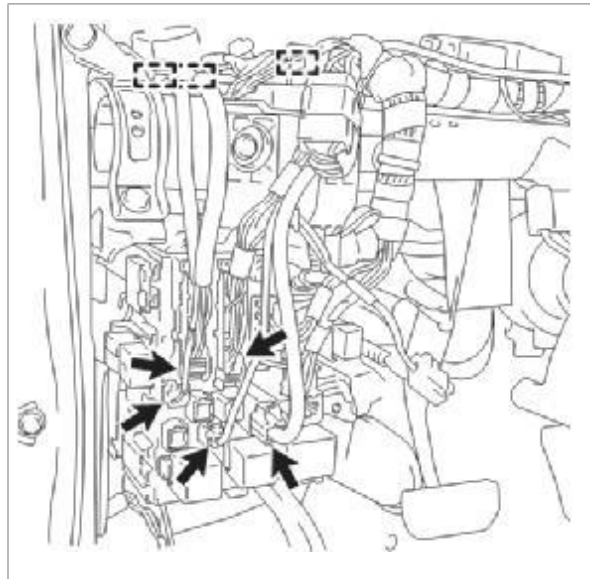
#### 5. Lắp ECU thân xe chính

(a) Lắp ECU thân xe chính bằng 2 bulông.

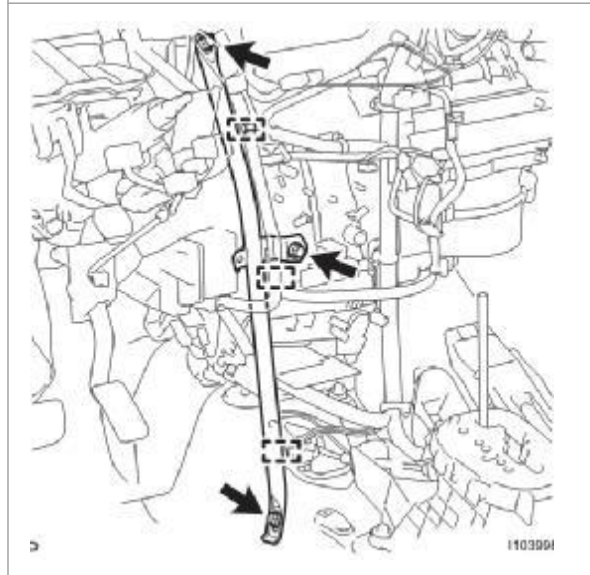
Mômen xiết: 3,2 Nm



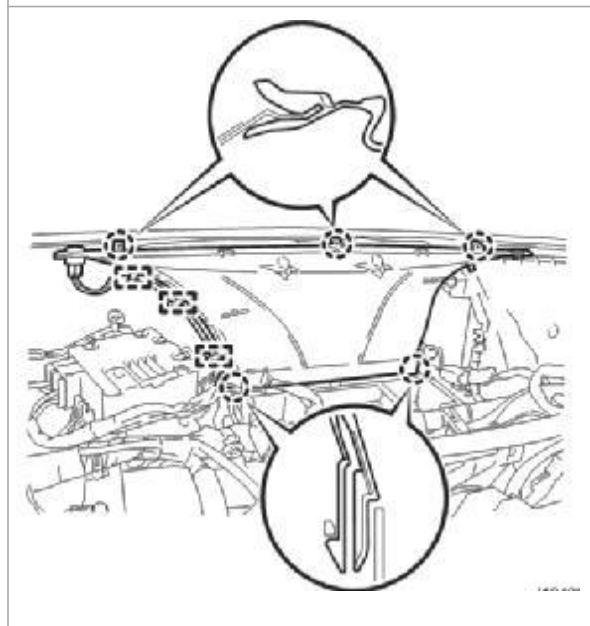
(b) Nối 5 giắc và lắp 3 kẹp.



6. Lắp thanh giằng bảng táp lô  
(a) Lắp thanh giằng bảng táp lô bằng bu lông, vít và đai ốc.  
Mômen xiết: 9,8 Nm  
(b) Cài khớp 3 kẹp.



7. Lắp cụm ống dẫn khí của bộ sưởi  
(a) Cài khớp 5 vấu hãm và lắp vòi làm tan sương.  
(b) Lắp 3 kẹp và giắc nối, và lắp dây điện.



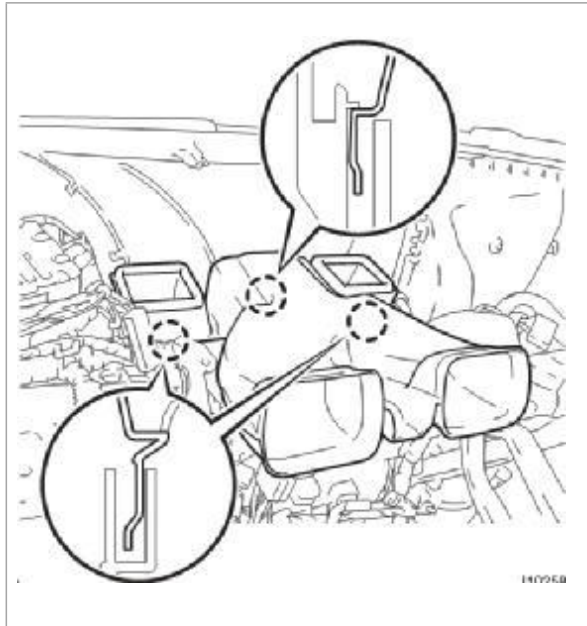
8. Lắp ống dẫn khí từ bộ sưởi ấm đến cửa gió ra

(a) Hãy cài khớp 3 vấu và lắp ống dẫn khí từ bộ sưởi ấm đến cửa gió ra.

9. Lắp cụm trục lái

10. Lắp giá đỡ bàn đạp phanh

11. Lắp chạc chữ U cần đẩy xy lanh phanh chính



12. Lắp cụm các đăng trượt của trục lái

(a) Gióng thẳng các dấu ghi nhớ và lắp khớp các đăng vào hệ thống lái bằng bu lông B.

Mômen xiết: 28 Nm

(b) Xiết bu lông A.

Mômen xiết: 28 Nm

13. Lắp tấm cách âm nắp lỗ trục lái

14. Nối ECU trợ lực lái

15. Lắp cụm công tắc tổ hợp

16. Lắp nắp che trục lái

17. Lắp cụm vô lăng

18. Lắp mặt vô lăng (w/o công tắc mặt vô lăng)

19. Lắp mặt vô lăng (w/ công tắc mặt vô lăng)

20. Lắp cụm núm còi (w/o túi khí)

21. Lắp tấm ốp bảng táp lô phía dưới

22. Lắp cần điều khiển khoá nắp capô

23. Lắp dây ăng ten

24. Lắp ngăn để đồ bảng táp lô

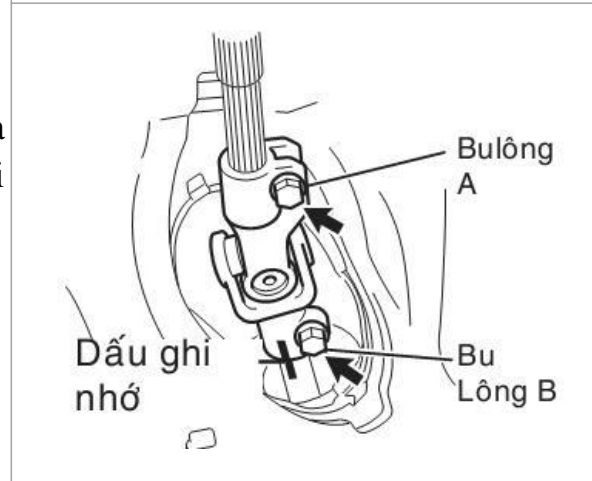
25. Lắp khay dưới bảng táp lô

26. Lắp đệm bảng táp lô dưới bên phải

27. Lắp đệm bảng táp lô dưới bên trái

28. Lắp hộp đàm công xôn

29. Lắp thảm hộp đàm công xôn





30. Lắp cụm tấm phía trên hộp dầm
31. Lắp cụm tấm phía trên hộp dầm
32. Lắp núm cần chuyển số (cho hộp số thường)
33. Lắp ốp trang trí vách ngăn bên phải
34. Lắp ốp trang trí vách ngăn bên trái
35. Lắp nắp che phía dưới bảng táp lô trái
36. Lắp nắp che phía dưới bảng táp lô
37. Lắp tấm ốp bậu cửa trước bên phải
38. Lắp tấm ốp bậu cửa trước trái
39. Lắp cụm bảng táp lô phía trên (w/o túi khí bên ghế trước)
40. Lắp cụm bảng táp lô phía trên (w/ túi khí bên ghế trước)
41. Lắp cụm cửa khoang đựng găng tay
42. Lắp trang trí trụ xe trước phải
43. Lắp trang trí trụ xe trước trái
44. Lắp gioăng cửa trước bên phải
45. Lắp gioăng cửa trước trái
46. Lắp cáp điều khiển cánh dẫn khí vào
47. Lắp cáp điều khiển cánh sậy kính
48. Lắp cáp điều khiển cánh trộn khí
49. Lắp bảng điều khiển điều hoà
50. Lắp nắp che khoảng chờ lắp radio (w/o bộ thu sóng radio)
51. Lắp tấm ốp trang trí bảng táp lô (w/o bộ thu sóng radio)
52. Lắp bộ thu sóng radio (w/ bộ thu sóng radio)
53. Lắp cụm đồng hồ táp lô
54. Lắp tấm ốp trang trí bảng táp lô
55. Lắp đầu bên phải tấm ốp ngoài bảng táp lô
56. Lắp đầu bên trái tấm ốp ngoài bảng táp lô
57. Lắp tấm ốp trang trí bảng táp lô phía dưới
58. Lắp ống ga lỏng điều hoà A
  - (a) Bóc băng dính ra khỏi ống dẫn ga lỏng và phần nối của bộ.
  - (b) Bôi đủ dầu máy nén (ND-OIL8) vào một gioăng chữ O mới và chi tiết nối của ống dẫn ga lỏng.  
Dầu máy nén:  
ND-OIL8 hay tương đương
- (c) Lắp gioăng chữ O vào ống dẫn ga lỏng.
- (d) Lắp ống dẫn ga lỏng vào bộ điều hoà.
59. Lắp ống hút ga điều hoà
  - (a) Bóc băng dính ra khỏi ống hút và phần nối của bộ.

(b) Bôi đủ dầu máy nén (ND-OIL8) vào một gioăng chữ O mới và chi tiết nối của ống hút.

Dầu máy nén:

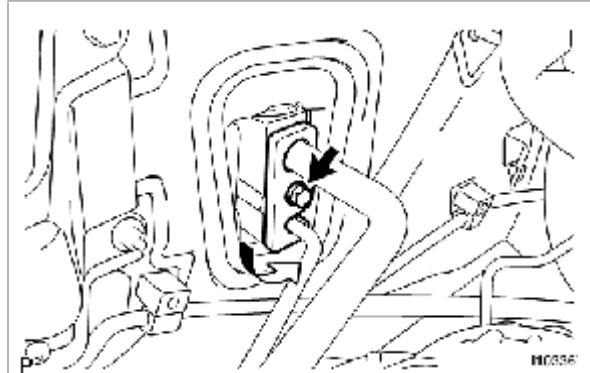
ND-OIL8 hay tương đương

(c) Lắp gioăng chữ O vào ống hút.

(d) Dịch chuyển nút nối theo hướng được chỉ ra bởi mũi tên như trong hình vẽ.

(e) Hãy cắm các giắc nối chắc chắn vào ống lắp và xiết chặt các bu lông.

Mômen xiết: 9,8 Nm

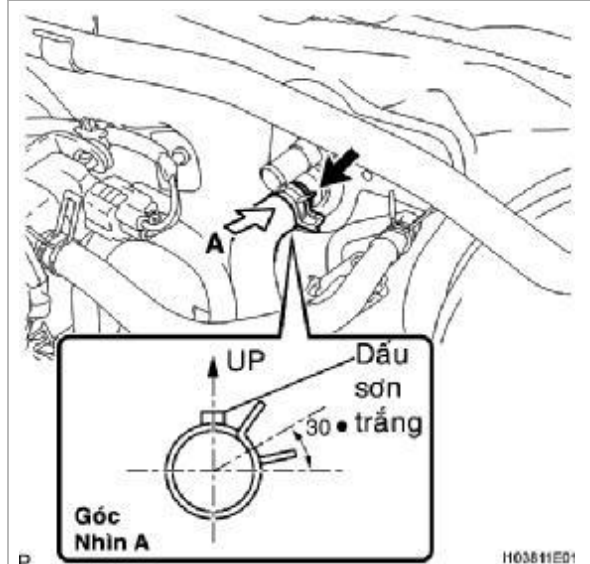


60. Lắp ống nước vào A của bộ sưởi ấm (ống cao su)

(a) Lắp ống nước vào bộ sưởi ấm vào bộ sưởi ấm.

Chú ý:

Thực hiện việc lắp kẹp ống và đánh dấu ở một góc chính xác.



61. Lắp ống nước bộ sưởi ấm A (từ bộ sưởi ấm)

(a) Lắp ống nước ra bộ sưởi ấm vào bộ sưởi ấm.

Chú ý:

Thực hiện việc lắp kẹp ống và đánh dấu ở một góc chính xác.

62. Bỏ sung nước làm mát

63. Nối cáp âm ắc quy

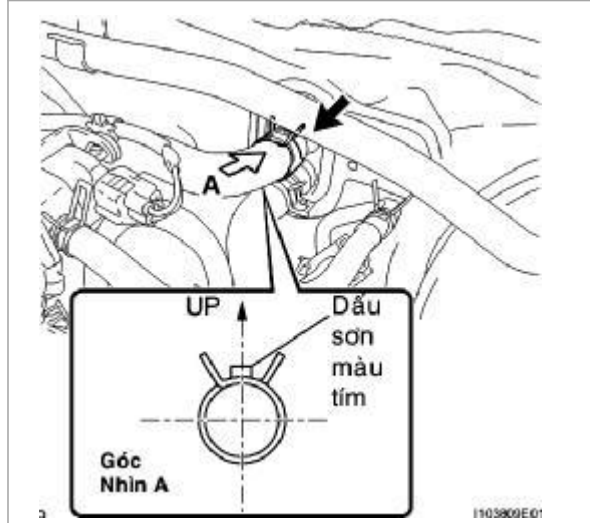
Mômen xiết: 5,4 Nm

64. Kiểm tra đèn cảnh báo SRS

65. Nạp ga điều hoà

66. Hâm nóng động cơ

67. Kiểm tra rò rỉ nước làm mát



68. Kiểm tra rò rỉ ga điều hoà

69. Các bánh trước hướng về phía trước

70. Thực hiện chỉnh điểm 0 của cảm biến mômen

### 2.2.2 Lắp bộ quạt gió

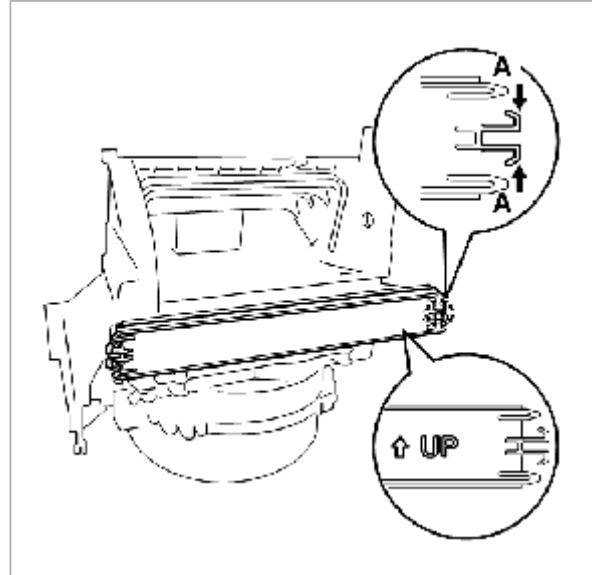
1. Lắp hộp bộ lọc gió

(a) Cắm đường gờ của hộp lọc gió vào cụm quạt gió.

Chú ý:

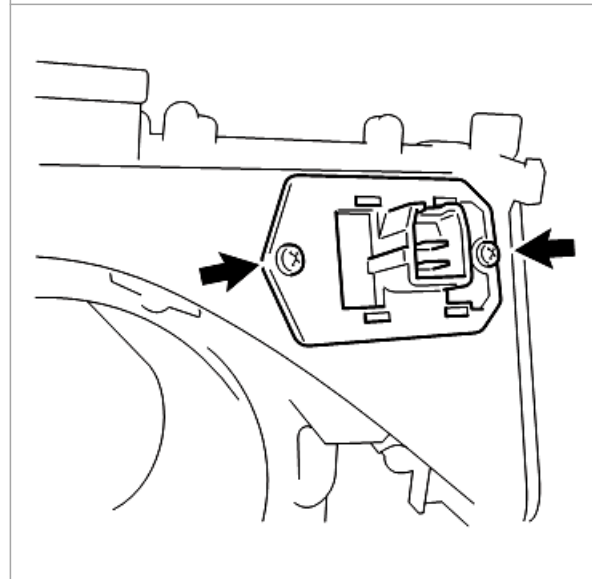
Lắp hộp bộ lọc gió với dấu UP quay về đúng hướng.

(b) Kẹp phần A để cài khớp vấu và lắp hộp bộ lọc gió.



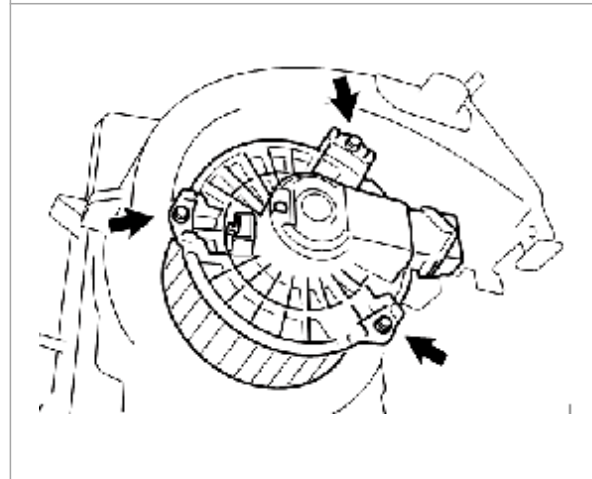
2. Lắp điện trở quạt gió

(a) Lắp điện trở của quạt bằng 2 vít.



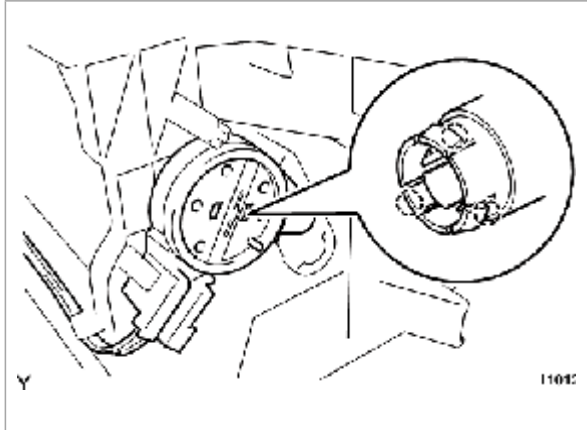
3. Lắp mô-tơ quạt gió

(a) Lắp mô-tơ quạt gió bằng 3 vít.



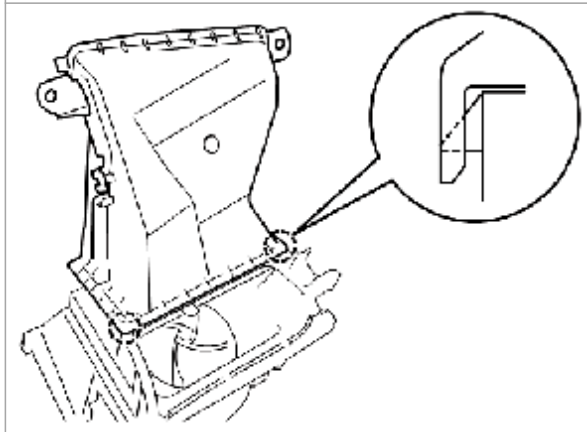
4. Lắp cáp điều khiển cánh dẫn khí vào vào

(a) Cài khớp 3 vấu và lắp cáp điều khiển cánh dẫn khí vào.



5. Lắp ống dẫn khí số 1

(a) Cài khớp 2 vấu hãm và lắp ống dẫn khí.



### LẮP RÁP

1. Lắp bộ quạt

(a) Lắp quạt gió bằng 3 vít.

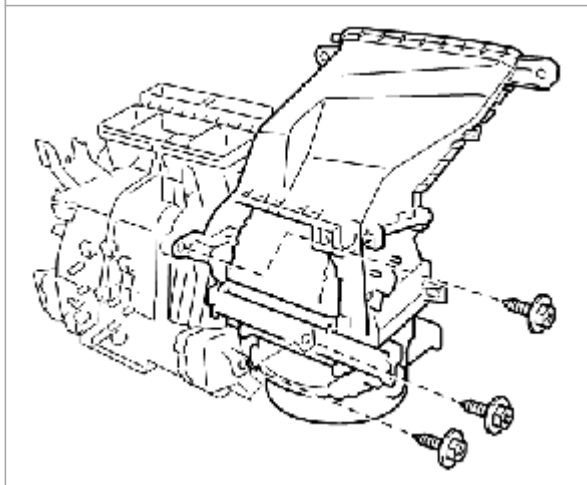
2. Lắp thanh tăng cứng bảng táp lô

3. Lắp giá đỡ giắc No.2

4. Lắp ECU thân xe chính

5. Lắp thanh giằng bảng táp lô

6. Lắp cụm ống dẫn khí của bộ sưởi



7. Lắp ống dẫn khí từ bộ sưởi ấm đến cửa gió ra

8. Lắp cụm trục lái

9. Lắp giá đỡ bàn đạp phanh

10. Lắp chạc chữ U cần đẩy xy lanh phanh chính

11. Lắp cụm các đăng trượt của trục lái

12. Lắp tấm cách âm nắp lỗ trục lái

13. Nối ECU trợ lực lái

14. Lắp cụm công tắc tổ hợp

15. Lắp nắp che trục lái

16. Lắp cụm vô lăng

17. Lắp mặt vô lăng (w/o công tắc mặt vô lăng)
18. Lắp mặt vô lăng (w/ công tắc mặt vô lăng)
19. Lắp cụm núm còi (w/o túi khí)
20. Lắp tấm ốp bảng táp lô phía dưới
21. Lắp cần điều khiển khoá nắp capô
22. Lắp dây ăng ten
23. Lắp ngăn để đồ bảng táp lô
24. Lắp khay dưới bảng táp lô
25. Lắp đệm bảng táp lô dưới bên phải
26. Lắp đệm bảng táp lô dưới bên trái
27. Lắp hộp đàm công xôn
28. Lắp thảm hộp đàm công xôn
29. Lắp cụm tấm phía trên hộp đàm
30. Lắp cụm tấm phía trên hộp đàm
31. Lắp núm cần chuyển số (cho hộp số thường)
32. Lắp ốp trang trí vách ngăn bên phải
33. Lắp ốp trang trí vách ngăn bên trái
34. Lắp nắp che phía dưới bảng táp lô trái
35. Lắp nắp che phía dưới bảng táp lô
36. Lắp tấm ốp bậu cửa trước bên phải
37. Lắp tấm ốp bậu cửa trước trái
38. Lắp cụm bảng táp lô phía trên (w/o túi khí bên ghế trước)
39. Lắp cụm bảng táp lô phía trên (w/ túi khí bên ghế trước)
40. Lắp cụm cửa khoang đựng găng tay
41. Lắp trang trí trụ xe trước phải
42. Lắp trang trí trụ xe trước trái
43. Lắp gioăng cửa trước bên phải
44. Lắp gioăng cửa trước trái
45. Lắp cáp điều khiển cánh dẫn khí vào
46. Lắp cáp điều khiển cánh sấy kính
47. Lắp cáp điều khiển cánh trộn khí
48. Lắp bảng điều khiển điều hoà
49. Lắp nắp che khoang chờ lắp radio (w/o bộ thu sóng radio)
50. Lắp tấm ốp trang trí bảng táp lô (w/o bộ thu sóng radio)
51. Lắp bộ thu sóng radio (w/ bộ thu sóng radio)
52. Lắp cụm đồng hồ táp lô
53. Lắp tấm ốp trang trí bảng táp lô
54. Lắp đầu bên phải tấm ốp ngoài bảng táp lô

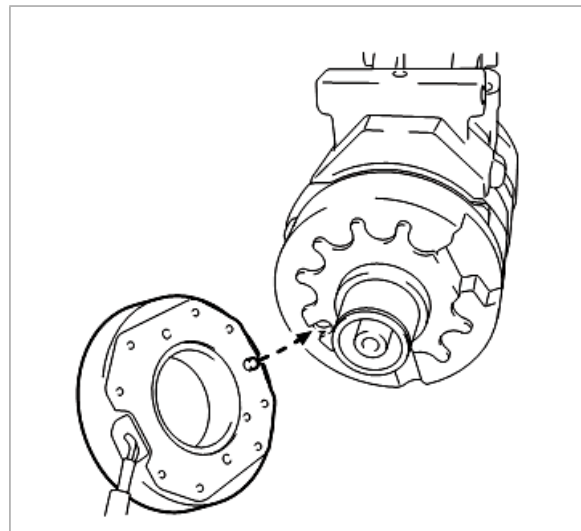


55. Lắp đầu bên trái tấm ốp ngoài bảng táplô
  56. Lắp tấm ốp trang trí bảng táplô phía dưới
  57. Lắp ống ga lỏng điều hoà A
  58. Lắp ống hút ga điều hoà
  59. Lắp ống nước vào a của bộ sưởi ấm (ống cao su)
  60. Lắp ống nước ra khỏi bộ sưởi ấm A (từ bộ sưởi ấm)
  61. Bổ sung nước làm mát
  62. Nối cáp âm ắc quy
- Mômen xiết: 5,4 Nm
63. Kiểm tra đèn cảnh báo SRS
  64. Nạp ga điều hoà
  65. Hâm nóng động cơ
  66. Kiểm tra rò rỉ nước làm mát
  67. Kiểm tra rò rỉ ga điều hoà
  68. Các bánh trước hướng về phía trước
  69. Thực hiện chỉnh điểm 0 của cảm biến mômen

### 2.2.3 Lắp máy nén

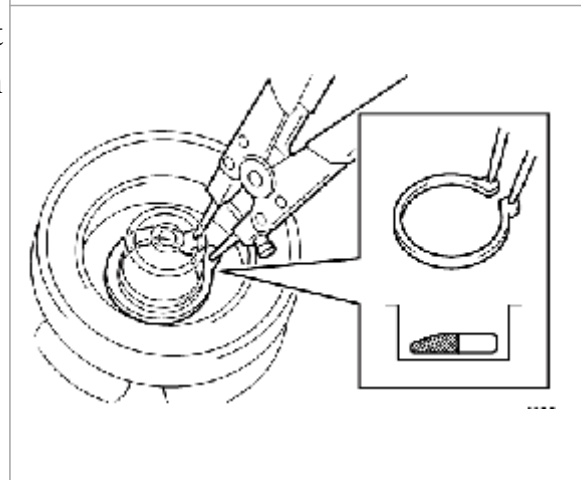
#### 1. Lắp cụm ly hợp từ

(a) Lắp stator ly hợp từ với các chi tiết như trên hình vẽ.



(b) Dùng kìm tháo phanh, lắp một phanh hãm mới với mặt vít quay lên trên.

(c) Lắp dây nối mát và lắp vít.



(d) Dùng dụng cụ tháo phanh hãm, lắp rotor ly hợp từ và một phanh hãm mới với phần vát hướng lên trên.

**Chú ý:**

Không được làm hỏng nắp làm kín của vòng bi khi lắp phanh hãm.

(e) Lắp các vòng đệm ly hợp từ và moay ơ ly hợp từ

**Chú ý:**

Không được thay đổi sự kết hợp của đệm ly hợp từ dùng trước khi tháo ra.

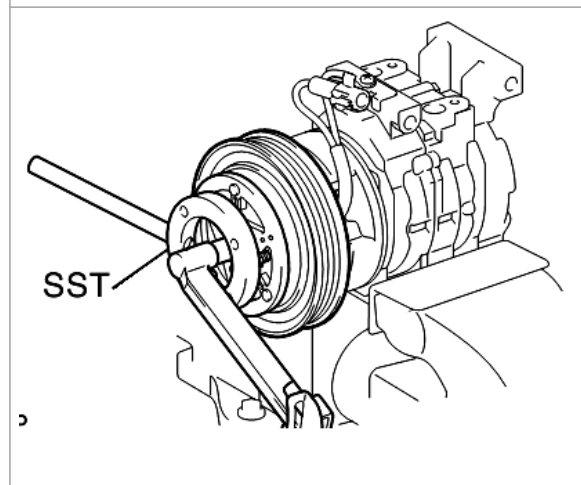
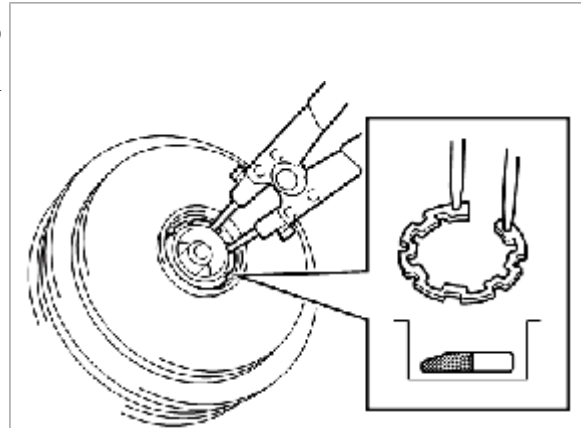
(f) Dùng SST, giữ moay ơ ly hợp từ và lắp bu lông.

SST 07112-76050

Mômen xiết: 13 Nm

**Chú ý:**

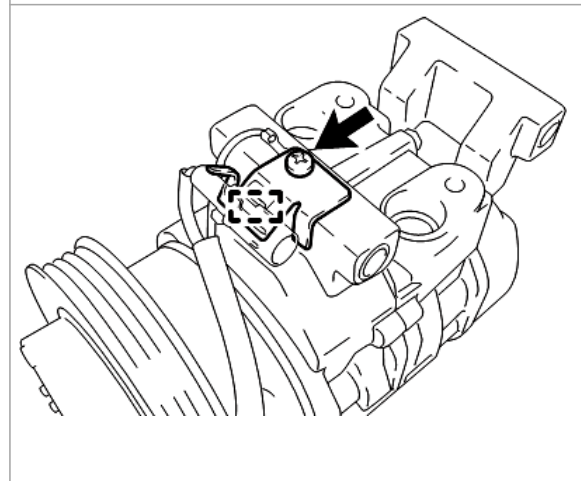
Chắc chắn rằng không có vật thể lạ hoặc dầu trên trục máy nén, bu lông và moay ơ ly hợp.



## 2. Lắp giá bắt bộ làm mát

(a) Lắp giá bắt bộ làm mát bằng vít.

(b) Lắp giắc nối.



## 3. Kiểm tra khe hở ly hợp từ

(a) Kẹp máy nén điều hoà lên ê-tô.

(b) Đặt đồng hồ so lên moay ơ ly hợp từ.

(c) Nối dây dương ác quy với cực 1 (MG+) của giắc nối ly hợp từ và cực âm với dây mát. Bật và tắt ly hợp từ và đo khe hở.

Khe hở tiêu chuẩn: 0,25 đến 0,50 mm

Nếu giá trị đo không như khe hở tiêu chuẩn, hãy tháo moay ơ ly hợp từ và điều chỉnh khe hở dùng bộ vòng đệm ly hợp từ.

Chiều dày vòng đệm ly hợp từ:  
0,1 mm; 0,3 mm; 0,5 mm

*Chú ý:*

Việc điều chỉnh nên thực hiện với 3 vòng đệm ly hợp từ trở xuống.

(d) Tháo máy nén ra khỏi ê-tô.

## LẮP RÁP

### 1. Điều chỉnh lượng dầu máy nén

(a) Khi thay mới máy nén, hãy xả dàn ga điều hoà ra khỏi van sửa chữa. Sau đó xả một lượng dầu như sau ra khỏi máy nén mới trước khi lắp, vì vậy lượng dầu trong nó mới bằng với lượng dầu của máy nén cũ.

*Gợi ý:*

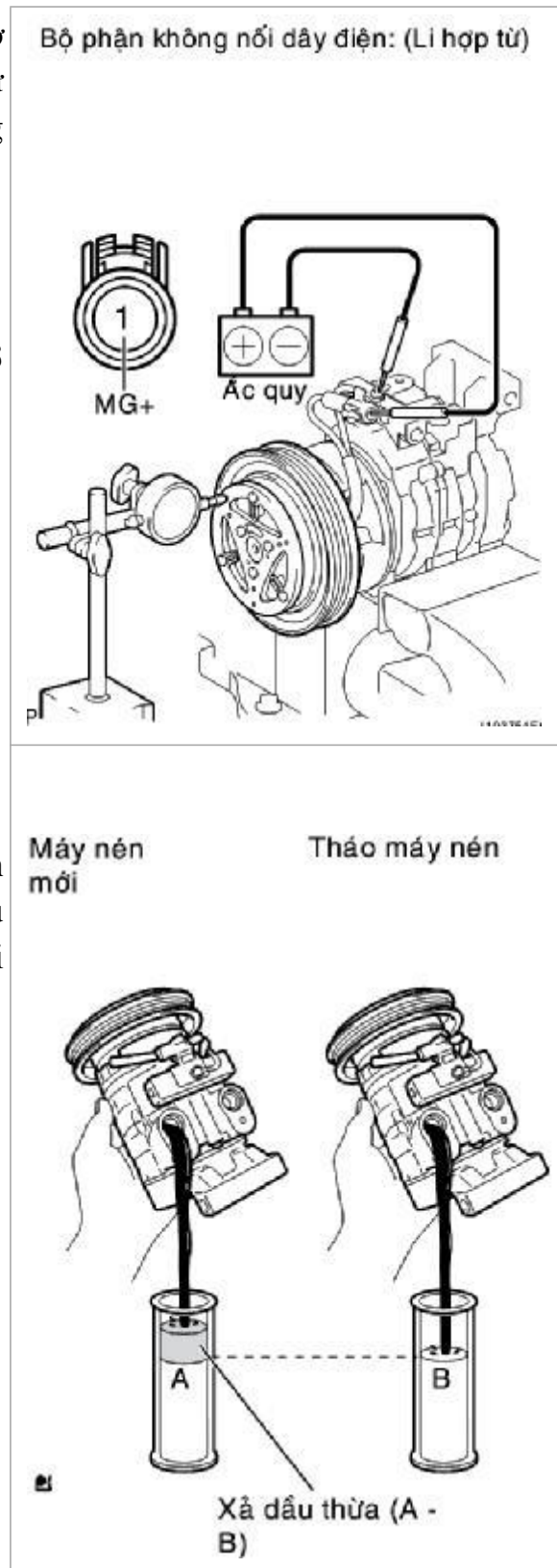
Các máy nén mới sẽ được điền đủ dầu cho toàn bộ chu trình làm lạnh. Vì vậy, cần phải xả lượng dầu đọng còn lại trong giàn nóng và bộ làm mát.

Tiêu chuẩn:

(Lượng dầu bên trong máy nén mới: 80 (+15) cc - (Lượng dầu còn lại trong máy nén cũ) = Lượng dầu xả ra khi thay mới máy nén.

*Chú ý:*

- Khi kiểm tra mức dầu máy nén, hãy tuân theo các lưu ý sau để tháo /lắp bộ làm mát.



- Nếu lắp máy nén mới vào mà không xả một lượng dầu bằng lượng dầu còn đọng trong các đường ống của xe, lượng dầu sẽ quá lớn. Việc này gây cản trở sự trao đổi nhiệt trong chu trình làm lạnh và gây ra trục trặc hệ thống lạnh.
- Nếu lượng dầu còn lại trong máy nén là quá ít, hãy kiểm tra rò rỉ dầu.
- Dùng dầu máy nén ND-OIL8.

## 2. Lắp cụm máy nén điều hoà

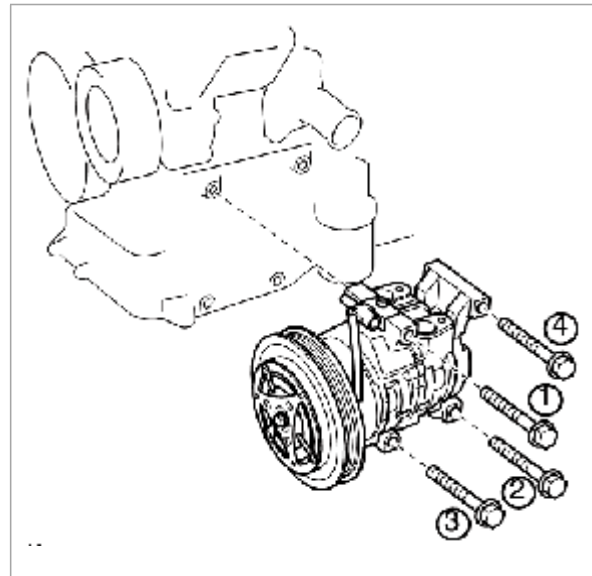
(a) Lắp tam thổi máy nén ãieu hoả bằng 4 bu long

(b) Xiết chặt máy nén bằng 4 bu long.

Moamen xiết: 25 Nm

Chú ý:

Xiết chặt các bu long theo thứ tự sau: 1 (Xiết tam) → 2 → 3 → 4 → 1.



(c) lắp giắc nối.

## 3. Lắp đường ống xả ga điều hoà số 1

(a) Thao boiïc bằng dĩa ra khỏi ống mềm.

(b) Bôi ãu dầu máy nén (ND-OIL8) vào một gioang chữ O môi và bề mặt lắp của máy nén.

Dầu máy nén:

ND-OIL8 hay tãong ãiông

(c) Lắp gioang chữ O vào ống xả.

(d) Lắp ống xả vào máy nén bằng bu long.

Moamen xiết: 9,8 Nm

## 4. Lắp ống hút ga điều hoà số 1

(a) Tháo bóc băng dính ra khỏi ống mềm.

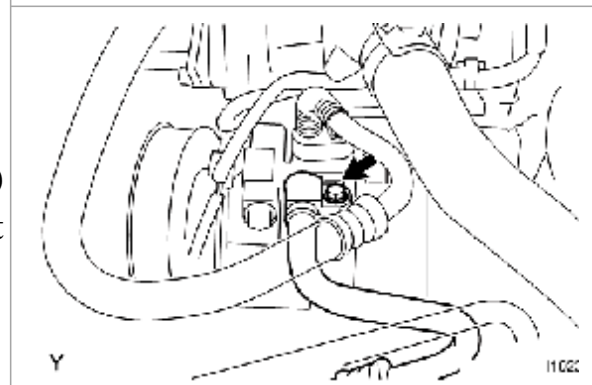
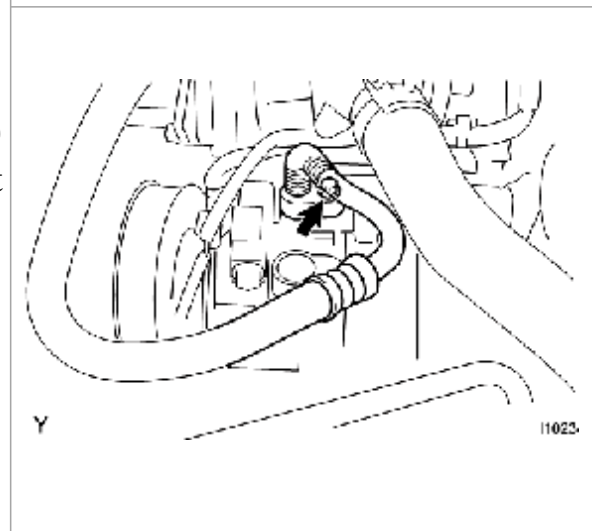
(b) Bôi ãu dầu máy nén (ND-OIL8) vào một gioang chữ O mới và bề mặt lắp của máy nén.

Dầu máy nén:

ND-OIL8 hay tương đương

(c) Lắp gioang chữ O vào ống hút.

(d) Lắp ống hút vào máy nén bằng bu lông.



Mômen xiết: 9,8 Nm

5. Lắp đai V cho quạt và máy phát
6. Điều chỉnh đai V cho quạt và máy phát
7. Kiểm tra đai chữ V cho quạt và máy phát
8. Lắp tấm chắn phía dưới động cơ bên phải
9. Nạp ga điều hoà
10. Hâm nóng động cơ
11. Kiểm tra rò rỉ ga điều hoà

#### 2.2.4 Lắp giàn ngưng

##### 1. Lắp giàn nóng

(a) Cài khớp 2 vấu hãm và lắp giàn nóng vào xe.

*Chú ý:*

Không được làm hỏng giàn nóng hoặc két nước khi lắp giàn nóng.

*Gợi ý:*

Khi giàn nóng được lắp mới, hãy bổ sung thêm dầu máy nén vào giàn nóng như sau.

Dầu máy nén:

ND-OIL8 hay tương đương. Bổ sung 40 cc

##### 2. Lắp ống ga lỏng điều hoà A

(a) Bóc băng dính nhựa đi kèm ra khỏi ống thép và phần nối của giàn nóng điều hoà.

(b) Bôi đủ dầu máy nén vào một gioăng chữ O mới và bề mặt lắp của ống nối.

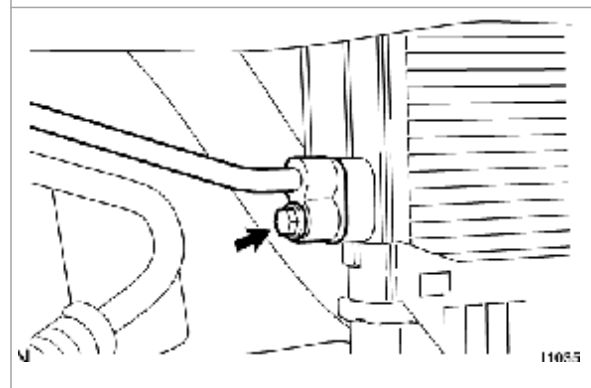
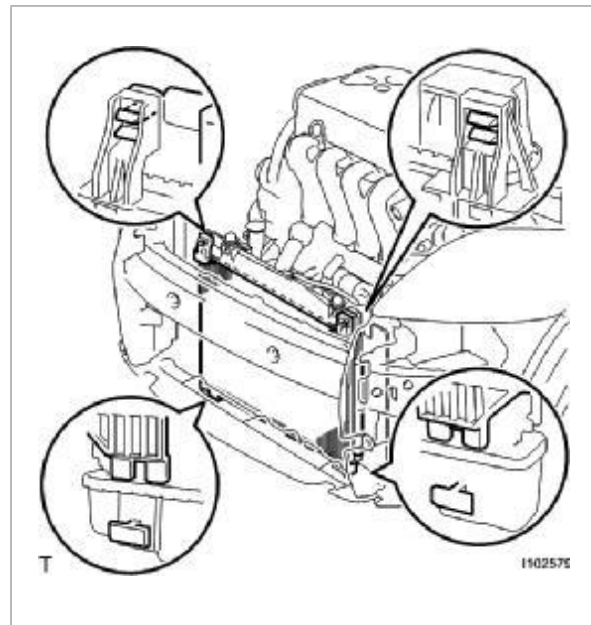
Dầu máy nén:

ND-OIL8 hay tương đương

(c) Lắp gioăng chữ O vào ống dẫn ga lỏng.

(d) Lắp ống dẫn ga lỏng vào giàn nóng điều hoà bằng bu lông.

Mômen xiết: 5,4 Nm





### 3. Lắp đường ống xả ga điều hoà No.1

(a) Bóc băng dính nhựa đi kèm ra khỏi ống mềm và phần nối của giàn nóng điều hoà.

(b) Bôi đủ dầu máy nén vào một gioăng chữ O mới và bề mặt lắp của khớp nối ống.

Dầu máy nén:

ND-OIL8 hay tương đương

(c) Lắp gioăng chữ O vào ống xả.

(d) Lắp ống xả vào giàn nóng điều hoà bằng bu lông.

Mômen xiết: 5,4 Nm

4. Lắp tấm phía trên kết nước

5. Lắp cụm khoá nắp capô

6. Lắp nắp bộ làm mát No.1

7. Lắp nắp ba đờ xóc trước

8. Điều chỉnh khoá nắp capô

9. Nạp ga điều hoà

10. Hâm nóng động cơ

11. Kiểm tra rò rỉ ga điều hoà

### 2.2.5 Lắp cảm biến nhiệt độ giàn lạnh phía trước

1. Lắp nhiệt điện trở bộ làm mát số 1

(a) Lắp cảm biến vào giàn lạnh như được chỉ ra trong hình vẽ.

(b) Kiểm tra rằng cảm biến dính vào bề mặt của giàn lạnh như trong hình vẽ (A: cảm biến, B: giàn lạnh).

Chú ý:

Nếu dùng lại giàn lạnh, không được lắp cảm biến vào đúng vị trí cũ. Hãy lắp nó vào vùng C, như trên hình vẽ.

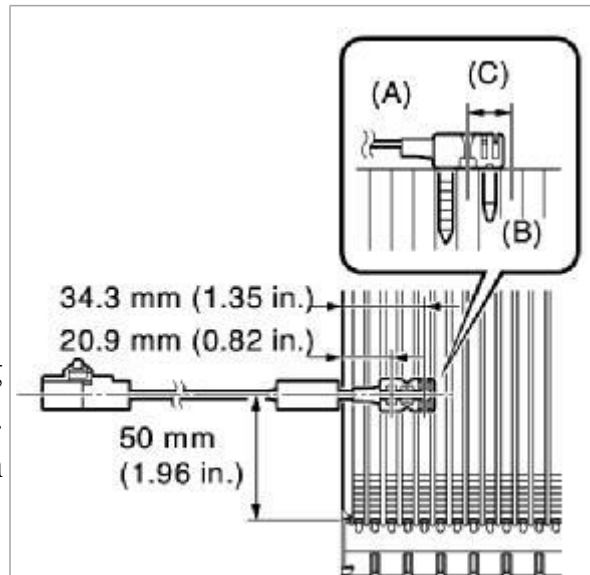
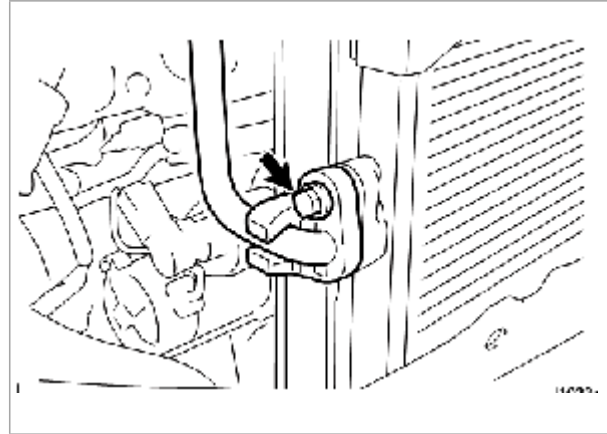
2. Lắp cụm giàn lạnh điều hoà No.1

3. Lắp van giãn nở

4. Lắp cụm điều hoà không khí

5. Lắp thanh tăng cứng bảng táp lô

6. Lắp giá đỡ gác No.2





7. Lắp ECU thân xe chính
8. Lắp thanh giằng bảng táp lô
9. Lắp cụm ống dẫn khí của bộ sườn
10. Lắp ống dẫn khí từ bộ sườn ấm đến cửa gió ra
11. Lắp cụm trục lái
12. Lắp giá đỡ bàn đạp phanh
13. Lắp chạc chữ U cần đẩy xy lanh phanh chính
14. Lắp cụm các đăng trượt của trục lái
15. Lắp tấm cách âm nắp ổ trục lái
16. Nối ecu trợ lực lái
17. Lắp cụm công tắc tổ hợp
18. Lắp nắp che trục lái
19. Lắp cụm vô lăng
20. Lắp mặt vô lăng (w/o công tắc mặt vô lăng)
21. Lắp mặt vô lăng (w/ công tắc mặt vô lăng)
22. Lắp cụm núm còi (w/o túi khí)
23. Lắp tấm ốp bảng táp lô phía dưới
24. Lắp cần điều khiển khoá nắp capô
25. Lắp dây ăng ten
26. Lắp ngăn để đồ bảng táp lô
27. Lắp khay dưới bảng táp lô
28. Lắp đệm bảng táp lô dưới bên phải
29. Lắp đệm bảng táp lô dưới bên trái
30. lắp hộp dầm công xôn
31. Lắp thảm hộp dầm công xôn
32. Lắp cụm tấm phía trên hộp dầm
33. Lắp cụm tấm phía trên hộp dầm
34. Lắp núm cần chuyển số (cho hộp số thường)
35. Lắp ốp trang trí vách ngăn bên phải
36. Lắp ốp trang trí vách ngăn bên trái
37. Lắp nắp che phía dưới bảng táp lô trái
38. Lắp nắp che phía dưới bảng táp lô
39. Lắp tấm ốp bậu cửa trước bên phải
40. Lắp tấm ốp bậu cửa trước trái
41. Lắp cụm bảng táp lô phía trên (w/o túi khí bên ghế trước)
42. Lắp cụm bảng táp lô phía trên (w/ túi khí bên ghế trước)
43. Lắp cụm cửa khoang đựng găng tay
44. Lắp trang trí trụ xe trước phải

45. Lắp trang trí trụ xe trước trái
  46. Lắp gioăng cửa trước bên phải
  47. Lắp gioăng cửa trước trái
  48. Lắp cáp điều khiển cánh dẫn khí vào
  49. Lắp cáp điều khiển cánh sấy kính
  50. Lắp cáp điều khiển cánh trộn khí
  51. Lắp bảng điều khiển điều hoà
  52. Lắp nắp che khoảng chờ lắp radio (w/o bộ thu sóng radio)
  53. Lắp tấm ốp trang trí bảng táp lô (w/o bộ thu sóng radio)
  54. Lắp bộ thu sóng radio (w/ bộ thu sóng radio)
  55. Lắp cụm đồng hồ táp lô
  56. Lắp tấm ốp trang trí bảng táp lô
  57. Lắp đầu bên phải tấm ốp ngoài bảng táp lô
  58. Lắp đầu bên trái tấm ốp ngoài bảng táp lô
  59. Lắp tấm ốp trang trí bảng táp lô phía dưới
  60. Lắp ống ga lỏng điều hoà A
  61. Lắp ống hút ga điều hoà
  62. Lắp ống nước vào A của bộ sưởi ấm (ống cao su)
  63. Lắp ống nước ra khỏi bộ sưởi ấm A (từ bộ sưởi ấm)
  64. Bổ sung nước làm mát
  65. Nói cáp âm ắc quy
- Mômen xiết: 5,4 Nm
66. Kiểm tra đèn cảnh báo SRS
  67. Nạp ga điều hoà
  68. Hâm nóng động cơ
  69. Kiểm tra rò rỉ nước làm mát
  70. Kiểm tra rò rỉ ga điều hoà
  71. Các bánh trước hướng về phía trước
  72. Thực hiện chỉnh điểm 0 của cảm biến mômen
- \* Nội dung kiểm tra, đánh giá:

- Kiến thức:

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

+ Trình bày được quy trình tháo, lắp các bộ phận của hệ thống điều hòa không khí trên ô tô.

- Kỹ năng:

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

+ Tháo, lắp và điều chỉnh được các sai hỏng chi tiết, bộ phận đúng quy trình, quy phạm và đúng các tiêu chuẩn kỹ thuật trong sửa chữa.

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

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

- Thái độ:

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

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

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

### **Câu hỏi ôn tập**

1) Trình bày quy trình tháo, lắp hệ thống điều hòa trên ô tô?

2) Thực hiện tháo, lắp cụm điều hòa không khí theo đúng trình tự, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật?

3) Thực hiện tháo, lắp bộ quạt gió theo đúng trình tự, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật?

4) Thực hiện tháo, lắp máy nén theo đúng trình tự, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật?

5) Thực hiện tháo, lắp giàn ngưng theo đúng trình tự, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật?

6) Thực hiện tháo, lắp cảm biến nhiệt độ giàn lạnh phía trước theo đúng trình tự, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật?

## **BÀI 3: KỸ THUẬT KIỂM TRA VÀ CHẨN ĐOÁN HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ TRÊN Ô TÔ**

**MD 28 - 03**

### **Giới thiệu chung**

Trong quá trình hoạt động của hệ thống điều hòa trên ô tô có thể có những hư hỏng xảy ra, để biết hư hỏng đó là do nguyên nhân nào, ở đâu trên hệ thống thì chúng ta phải tiến hành kiểm tra và chẩn đoán hệ thống. Ở phần này giáo trình sẽ trang bị cho học viên kỹ thuật kiểm tra và chẩn đoán hệ thống điều hòa không khí trên ô tô.

#### **Mục tiêu:**

- Phát biểu được hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng, phương pháp kiểm tra và chẩn đoán sai hỏng hệ thống điều hòa không khí trên ô tô.
- Sử dụng thiết bị kiểm tra và chẩn đoán sai hỏng hệ thống điều hòa không khí trên ô tô.
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô.
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

#### **Nội dung chính:**

### **3.1 ĐẶC ĐIỂM SAI HỎNG VÀ NGUYÊN NHÂN**

#### **Mục tiêu:**

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

**Bảng 3.1. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và biện pháp khắc phục**

<b>Hư hỏng</b>	<b>Hiện tượng</b>	<b>Nguyên nhân</b>	<b>Khắc phục</b>
Lượng môi chất không đủ	- Áp suất thấp ở cả hai phía áp suất thấp và áp suất cao	- Lượng môi chất thấp - Rò rỉ khí	- Kiểm tra rò rỉ khí và sửa chữa - Bổ xung môi chất
Thừa môi chất hoặc làm mát giàn nóng không đủ	- Áp suất cao cả hai phía áp suất thấp và áp suất cao - Không nhìn thấy bọt khí ở lỗ quan sát ngay cả khi làm việc ở tốc độ thấp. - Mức độ làm lạnh không đủ.	- Thừa môi chất - Làm lạnh giàn nóng kém.	- Điều chỉnh cho đúng lượng môi chất. - Làm sạch giàn nóng. - Kiểm tra hệ thống làm mát của xe.
Hơi ẩm trong hệ thống làm lạnh	- Hệ thống làm việc bình thường khi điều hoà bắt đầu hoạt động. Sau một thời gian phía áp suất thấp của đồng hồ chỉ độ chân không tăng dần.	- Hơi ẩm lọt vào hệ thống làm lạnh	- Thay thế bình chứa - Hút chân không toàn bộ hệ thống trước khi nạp môi chất.
Sụt áp trong máy nén	- Phía áp suất thấp: Cao, phía áp suất cao: thấp	- Sụt áp ở phía máy nén.	- Kiểm tra và sửa chữa máy nén

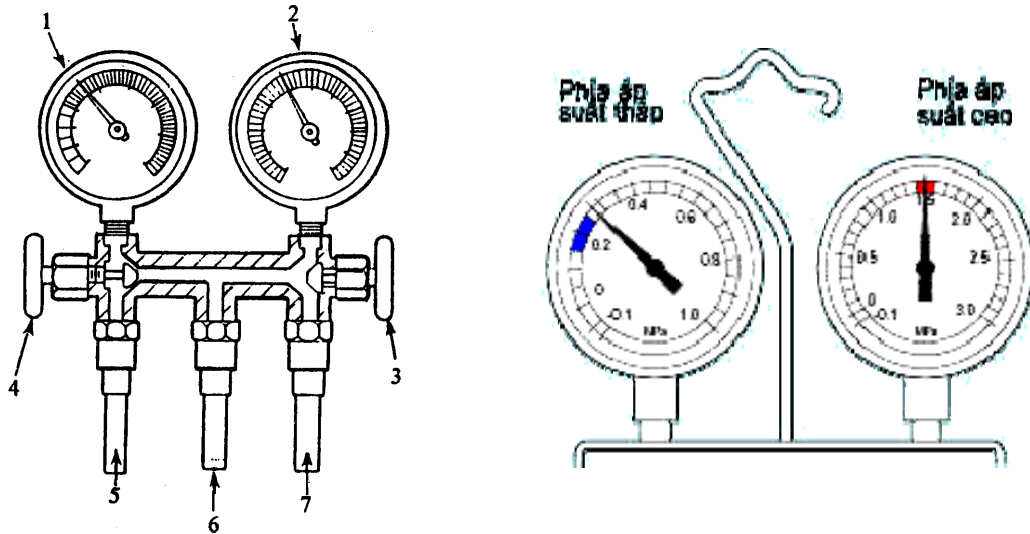
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tất điều hoà, thì có thể phục hồi ngay lập tức phía áp suất cao và phía áp suất thấp về cùng một áp suất.</li> <li>- Bộ phận máy nén không nóng khi sờ vào.</li> <li>- Mức độ làm lạnh không đủ.</li> </ul>		
Tắc nghẽn trong chu trình làm lạnh	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đối với trường hợp tắc hoàn toàn thì phía áp suất thấp ngay lập tức chỉ áp suất chân không (không thể làm lạnh được).</li> <li>- Đối với trường hợp có xu hướng tắc thì phía áp suất thấp chỉ ra áp suất chân không một cách từ từ (mức độ lạnh phụ thuộc vào mức độ tắc).</li> <li>- Có sự chênh lệch nhiệt độ trước và sau chỗ tắc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bụi bẩn hoặc hơi ẩm đóng băng đang làm tắc nghẽn van giãn nở. Bộ điều chỉnh áp suất hơi hoặc các lỗ khác làm ngăn chặn dòng môi chất.</li> <li>- Rò rỉ môi chất hoặc thanh cảm nhận nhiệt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thay thế các bộ phận chi tiết gây ra tắc nghẽn.</li> <li>- Tiến hành hút khí toàn bộ hệ thống tuần hoàn môi chất.</li> </ul>
Không khí ở trong hệ thống làm lạnh	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Áp suất cao cả hai phía áp suất thấp và áp suất cao.</li> <li>- Hiệu quả làm lạnh giảm tỷ lệ với sự tăng lên của áp suất thấp.</li> <li>- Nếu lượng môi chất là đủ thì dòng các bong bóng ở lỗ quan sát giống như hệ thống làm việc bình thường.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lọt không khí</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thay thế môi chất</li> <li>- Hút toàn bộ hệ thống tuần hoàn môi chất</li> </ul>
Độ mở của van giãn nở quá lớn	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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).</li> <li>- Băng bám dính ở đường ống áp suất thấp.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sự cố hoạt động ở van giãn nở</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kiểm tra và sửa chữa tình trạng lắp đặt của ống cảm nhận nhiệt.</li> </ul>

### 3.2 DỤNG CỤ VÀ THIẾT BỊ KIỂM TRA

#### Mục tiêu:

- Sử dụng thiết bị kiểm tra và chẩn đoán sai hỏng hệ thống điều hòa không khí trên ô tô.
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô.
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

Bộ đồng hồ đo kiểm tra áp suất hệ thống



**Hình 3.1. Bộ đồng hồ kiểm tra áp suất hệ thống điện lạnh ô tô.**

1. Đồng hồ thấp áp, đo áp suất phía áp suất thấp;
2. Đồng hồ cao áp, đo áp suất phía cao áp;
3. Van đồng hồ cao áp;
4. Van đồng hồ thấp áp;
5. Đầu nối ống hạ áp;
6. Đầu nối ống giữa;
7. Đầu nối ống cao áp.

Bộ đồng hồ đo áp suất hệ thống điện lạnh được thường xuyên sử dụng trong các công tác: xả ga, hút chân không, nạp ga và phân tích chuẩn đoán hỏng hóc của hệ thống điện lạnh ô tô.

Chiếc đồng hồ bên trái (1) màu xanh là đồng hồ áp suất thấp. Nó được dùng để kiểm tra áp suất bên phía thấp áp của hệ thống lạnh.

Chiếc đồng hồ bên phải màu đỏ (2) là đồng hồ cao áp để đo áp suất cao của hệ thống lạnh.

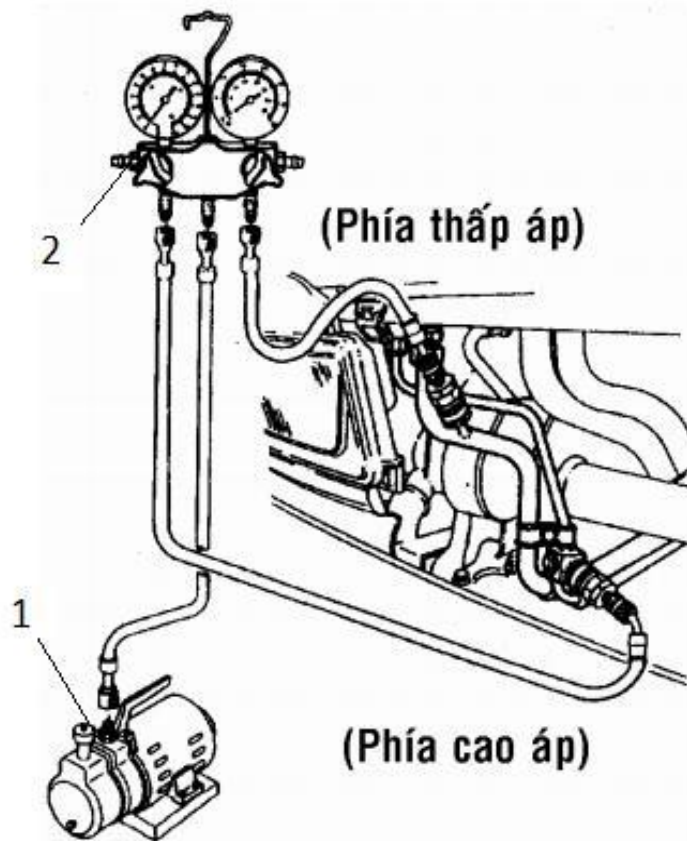
Đầu ống nối màu vàng (6) bố trí giữa bộ đồng hồ được sử dụng cho cả đồng hồ thấp áp và cao áp mỗi khi thao tác rút chân không hoặc nạp môi chất lạnh vào hệ thống. Ống màu xanh biển (5) ống màu đỏ (7) dùng để nối liên lạc đồng hồ thấp áp và cao áp vào hệ thống lạnh.

*Bơm hút chân không*

Trong tình huống hệ thống bị xì thất thoát mất nhiều môi chất lạnh, hoặc phải xả hết môi chất lạnh ra khỏi hệ thống để thay đổi mới bộ phận và sửa chữa, người thợ điện lạnh phải tiến hành rút chân không đúng kỹ thuật trước khi nạp lại môi chất lạnh vào hệ thống.

Quá trình rút chân không một hệ thống điện lạnh sẽ thực hiện được hai mục đích quan trọng, đó là: Rút hết không khí trong hệ thống để dành chỗ cho môi chất lạnh, làm giảm áp suất trong hệ thống tạo điều kiện chất ẩm sôi bốc hơi và sau đó được rút hết ra ngoài.





**Hình 3.2. Bơm hút chân không**

1. Bơm hút chân không; 2. Đồng hồ đo áp suất;

#### *Thiết bị phát hiện rò rỉ ga điều hoà*

Trong nhiều trường hợp cá biệt, tình trạng xì hở làm thất thoát môi chất lạnh của hệ thống điện lạnh ô tô có thể xảy ra theo hai tình huống khác nhau; Xì hở lạnh (cold leak) và xì hở nóng (hot leak).

Xì hở lạnh là tình trạng ga môi chất bị xì thất thoát ra ngoài trong lúc hệ thống lạnh đang ở chế độ hoàn toàn ngưng nghỉ ví dụ lúc ô tô tắt máy, đậu tại chỗ vào ban đêm.

Xì hở nóng chỉ xảy ra theo chu kỳ lúc áp suất bên trong hệ thống điện lạnh tăng cao.

Nếu hệ thống điện lạnh phải hoạt động trong tình trạng thiếu môi chất máy nén sẽ chóng hỏng. Các yếu tố sau đây giúp kiểm tra phát hiện vị trí xì ga trong hệ thống.

Thường bị xì hở ga tại các giắc co đầu ống nối trên máy nén, giàn nóng, giàn lạnh, bầu lọc/hút ẩm và tại các gioăng đệm.

Môi chất lạnh có thể thấm thấu lâu ngày xuyên qua ống dẫn. Nếu phát hiện nơi nào trên đường ống dẫn môi chất có vết dầu trơn là nơi đó bị xì ga, vì ga xì ra mang theo dầu nhờn bôi trơn của máy nén.

Vị trí xì ga trong hệ thống điện lạnh ô tô có thể phát hiện được nhờ các phương tiện sau đây: dung dịch sủi bọt, nhuộm màu môi chất lạnh (refrigeraat

dye), đèn tia cực tím (ultraviolet light), thiết bị điện tử và ngọn lửa đèn propan.

- Dùng dung dịch lỏng sủi bọt.

Những điểm xì ga ở vị trí chật hẹp không thể dùng các thiết bị hiện đại để dò tìm thì dung dịch sủi bọt là phương tiện tốt nhất. Nếu không mua được bình dung dịch chuyên dùng ta có thể hòa tan xà phòng với nước. Dùng cọ sơn phết lớp nước xà phòng lên vị trí nghi ngờ xì ga và nếu bọt sủi lên là có hiện tượng xì ga. Lưu ý sau khi thử nghiệm xong phải rửa sạch nước xà phòng chống sét ri. Cũng có thể dùng kem cạo râu.

- Nhuộm màu môi chất lạnh.

Để có thể phát hiện vị trí bị xì hở ga trầm trọng, người ta nạp vào phía thấp áp của hệ thống một lượng nhỏ môi chất lạnh đã được nhuộm màu. Dùng ít khăn trắng chùi sạch vị trí nghi ngờ bị xì hở, nếu vải khăn dính vết màu chứng tỏ có xì ga nhiều.

- Cách dùng đèn tia cực tím để phát hiện điểm xì ga.

Trong phương pháp này, người ta nạp vào trong hệ thống một lượng quy định hóa chất màu cảm ứng với tia cực tím. Sau đó khởi động động cơ và bật công tắc A/C cho hệ thống điện lạnh hoạt động trong 10 phút để hóa chất màu lưu thông đều khắp trong hệ thống, tắt máy và chiếu đèn tia cực tím vào vị trí nghi ngờ để xác định điểm xì ga. Hóa chất màu xì theo ga sẽ phản ứng với tia cực tím và chiếu sáng long lanh màu vàng-xanh lá cây. Thiết bị này tương đối đắt tiền, tuy nhiên rất hiệu quả trong việc xác định các điểm xì ga nhỏ.

- Dùng thiết bị điện tử phát hiện xì ga (Electronic Detector)

Là thiết bị cầm tay có đầu dò tìm khi thao tác nên di chuyển chậm đầu dò khoảng 1 inch/giây quanh vị trí nghi ngờ. Vì ga mới chất lạnh nặng hơn không khí nên phải đặt đầu dò tìm phía bên dưới điểm thử. Nếu phát hiện có xì ga chuông reo hay đèn chớp của thiết bị sẽ báo hiệu. Đây là loại thiết bị nhạy cảm nhất

- Dùng ngọn lửa đèn propan (Flame Leaka Dctector)

Loại thiết bị này là ngọn đèn ga propan có khả năng phát hiện chỗ xì hở ở bất cứ vị trí nào trên hệ thống lạnh. Kết cấu của thiết bị gồm hai phần chính: bộ phận phát hiện xì ga và bình chứa ga propan bình nhựa khoảng 0,5 kg ga propan dưới áp suất và chỉ được nạp ga một lần. Bộ phận phát hiện xì ga gồm một van mở cho ga propan đến buồng đốt và một ống dò tìm. Ống dò tìm ẩm dẫn ga môi chất bị xì đến đốt chung với ngọn lửa khi propan, màu sắc của ngọn lửa sẽ thay đổi tùy theo lượng ga môi chất xì ra.

*Thiết bị nạp ga*

- Thiết bị dùng để nạp ga bổ sung hoặc nạp mới, có khả năng hút chân không, đồng hồ hiển thị áp suất.



Hình 3.3. Thiết bị nạp ga điều hòa.

### 3.3 KIỂM TRA

#### Mục tiêu:

- Sử dụng thiết bị kiểm tra và chẩn đoán sai hỏng hệ thống điều hòa không khí trên ô tô.
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô.
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

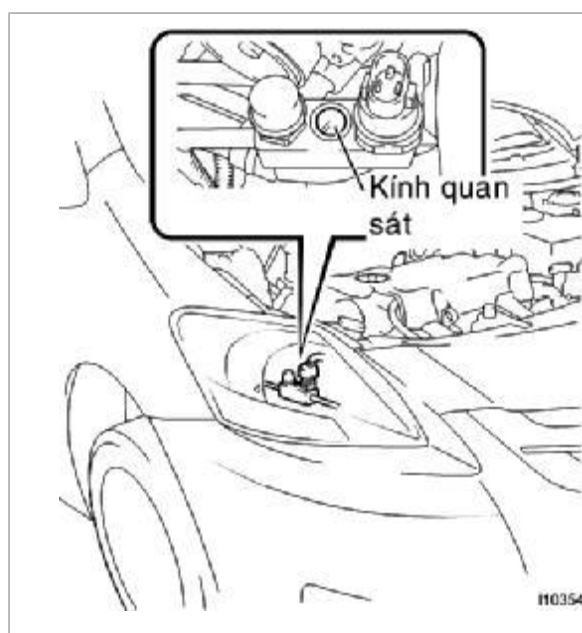
#### 3.3.1 Kiểm tra trên xe

##### *Kiểm tra lượng ga*

Kiểm tra kính quan sát trên đường ống dẫn ga lỏng A.

Các điều kiện kiểm tra:

- Tốc độ động cơ ở 1,500 vòng/phút
- Công tắc điều khiển tốc độ quạt tại HI.
- Công tắc A/C ON.
- Cần điều khiển nhiệt độ ở vị trí MAX. COLD
- Mở hết cỡ tất cả các cửa.



**Bảng 3.2. Triệu chứng hư hỏng và quy trình hiệu chỉnh.**

Hạng mục	Triệu chứng	Lượng ga điều hoà	Quy trình hiệu chỉnh
1	Nhìn thấy bọt nước.	Làm mát không đủ	(1) Kiểm tra rò rỉ ga điều hoà và sửa chữa nếu cần (2) Bỏ sung ga điều hoà cho đến khi bọt biến mất
2	Không nhìn thấy bóng khí	Hết, không đủ hoặc quá nhiều	Tham khảo các mục 3 và 4
3	Không có sự chênh lệch nhiệt độ giữa đầu ra và đầu vào của máy nén	Hết ga hoặc gần hết	(1) Kiểm tra rò rỉ ga bằng máy phát hiện rò rỉ khí và sửa chữa nếu cần. (2) Bỏ sung ga điều hoà cho đến khi bọt biến mất
4	Có chênh lệch nhiệt độ đáng kể giữa đầu vào và đầu ra của máy nén	Đúng hoặc quá nhiều	Tham khảo các mục 5 và 6
5	Ngay sau khi tắt công tắc điều hoà OFF, ga sẽ trở nên trong.	Quá nhiều	(1) Xả và nạp lại ga điều hoà (2) Xả khí và cấp đủ lượng ga sạch
6	Ngay sau khi tắt điều hoà OFF, ga sẽ tạo bọt và sau đó trở nên trong.	Đúng	-

Gợi ý:

Nếu nhiệt độ bên ngoài lớn hơn thông thường nhưng không đủ mát, bóng khí trong kính quan sát là chấp nhận được.

### 3.3.2 Kiểm tra rò rỉ chất làm lạnh

(a) Sau khi nạp lại ga điều hoà, kiểm tra rò rỉ ga điều hoà bằng bộ phát hiện rò rỉ ga halogen.

(b) Thực hiện các thao tác như sau:

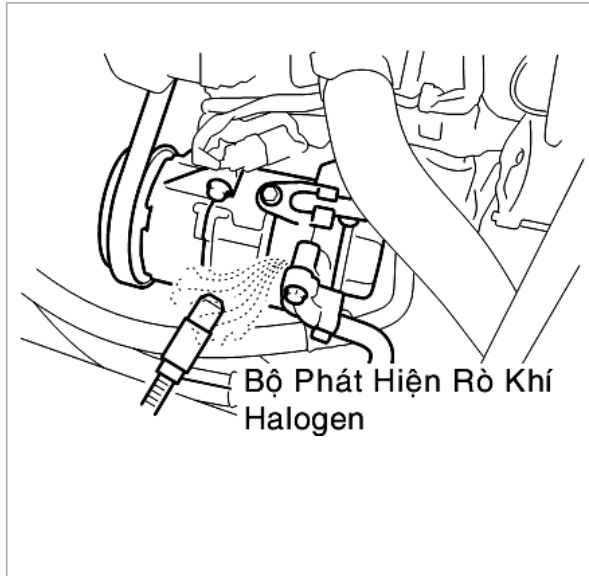
- Tắt động cơ.
- Đảm bảo thông hơi tốt (bộ phát hiện rò rỉ có thể phản ứng với các khí dễ bay hơi khác ngoài ga điều hoà như xăng bay hơi hoặc khí xả).
- Lặp lại phép thử 2 hoặc 3 lần.
- Chắc chắn rằng vẫn có một ít ga điều hoà bên trong hệ thống.

Khi máy nén tắt: xấp xỉ 392 đến 588 kPa

Gợi ý:

Nếu có rò rỉ thì không thể duy trì được áp suất trên.

(c) Dùng máy phát hiện rò ga, hãy kiểm tra rò rỉ của đường ống ga, đặc biệt tại các điểm nối.



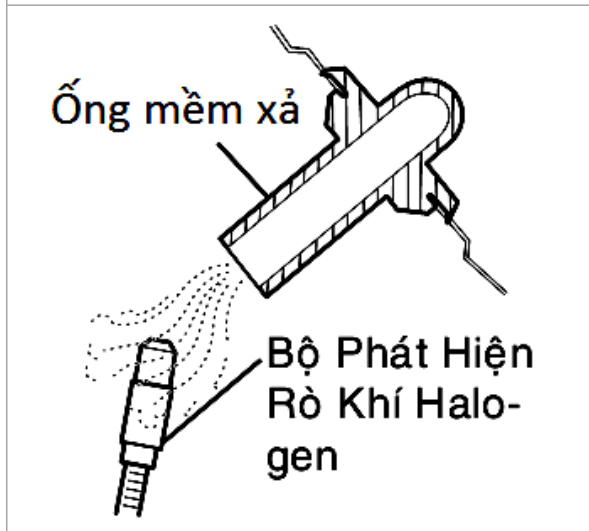
(d) Đưa bộ phát hiện rò ga đến gần để ống xả trước khi tiến hành kiểm tra.

Gợi ý:

- Sau khi mô-tơ quạt đã tắt, hãy để bộ làm mát tắt ít nhất là 15 phút.

- Hãy đặt cảm biến phát hiện rò khí phía dưới ống xả.

- Khi mang máy phát hiện rò khí gần với ống xả, chắc chắn rằng máy phát hiện rò khí không phản ứng với khí dễ bay hơi.



Nếu chắc chắn có phản ứng như trên, thì phải kích xe lên.

(e) Nếu không phát hiện thấy có rò rỉ ga ở ống xả, hãy tháo mô-tơ quạt gió ra khỏi bộ làm mát. Lắp cảm biến bộ phát hiện rò ga vào điều hoà và tiến hành kiểm tra.

(f) Tháo giắc công tắc áp suất và để nó xấp xỉ 20 phút. Đưa bộ phát hiện rò ga đến gần công tắc áp suất và tiến hành kiểm tra.

### 3.3.3 Kiểm tra trước khi lái xe

(1) Kiểm tra xem cánh tản nhiệt của bình ngưng có bị tắc hoặc hư hỏng hay không. Nếu cánh tản bình ngưng bị tắc thì phải làm sạch bằng chất rửa.

Chú ý:

Khi làm sạch cánh tản nhiệt của bình ngưng, cẩn thận kéo làm hỏng nó.

(2) Kiểm tra xem liệu dây cua-roa (dây đai) đã ráp đúng với rãnh puli chưa.

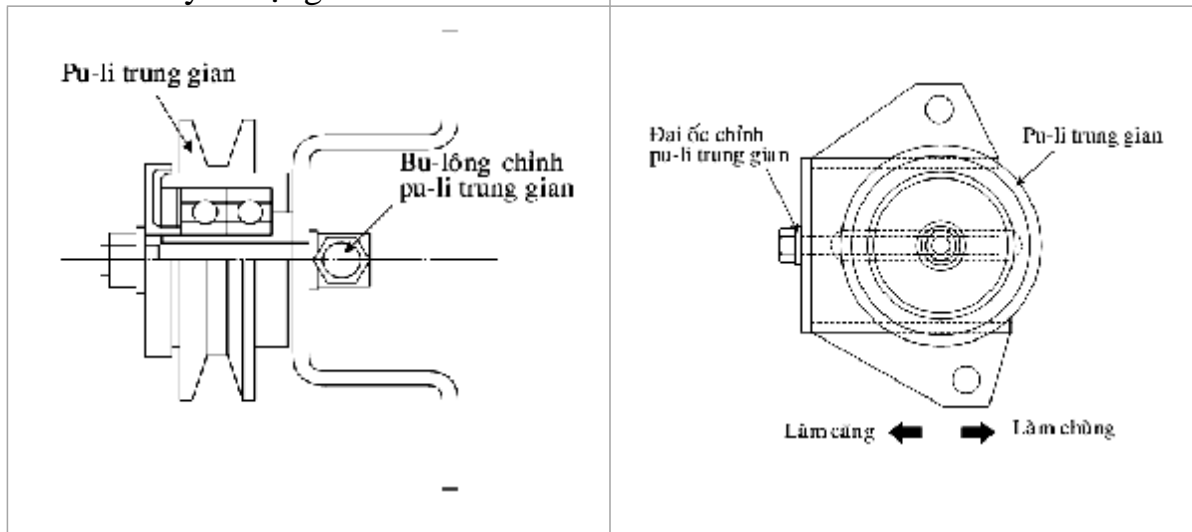
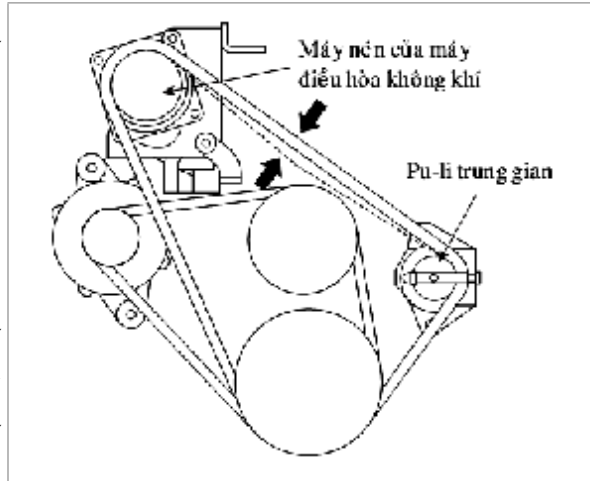
(3) Kiểm tra độ căng của dây cua-roa.

Chú ý:

Nếu sức căng của dây cua-roa không đúng thì nó sẽ làm giảm công suất của máy điều hòa hoặc tuổi thọ của dây cua-roa truyền động.

Sức căng dây cua-roa (Sau khi chạy) 11 - 13 mm

(4) Sau khi nối lỏng đai ốc chỉnh của puli trung gian, dịch chuyển puli trung gian để điều chỉnh sức căng của cua-roa truyền động.



(5) Quay động cơ.

(6) Bật công tắc máy điều hòa.

Chú ý:

Kiểm tra xem công tắc máy quạt có hoạt động bình thường ở mỗi vị trí không.

(7) Kiểm tra hoạt động của bộ ly hợp từ.

(8) Khi cho bộ ly hợp từ hoạt động, kiểm tra xem tốc độ chạy ga-răng-ti có chạy nhanh lên không.

(9) Kiểm tra tình trạng hoạt động của động cơ quạt bình ngưng tụ (quạt dàn nóng).

Công tắc máy điều hòa nhiệt độ	Động cơ quạt bình ngưng tụ
Mở	Mở
Tắt	Tắt

(10) Kiểm tra xem liệu máy điều hòa có hoạt động bình thường không. Nếu máy điều hòa hoạt động không bình thường thì phải kiểm tra xem chất làm lạnh có bị rò không, kiểm tra bằng đầu dò khí gas.



### 3.4 Chẩn đoán

Kiểm tra áp suất ga điều hoà bằng cách dùng bộ đồng hồ đo áp suất.

(a) Đây là một phương pháp nhận biết vùng hư hỏng bằng cách dùng một bộ đồng hồ áp suất. Hãy đọc áp suất đường ống nạp dưới các điều kiện sau.

Các điều kiện kiểm tra:

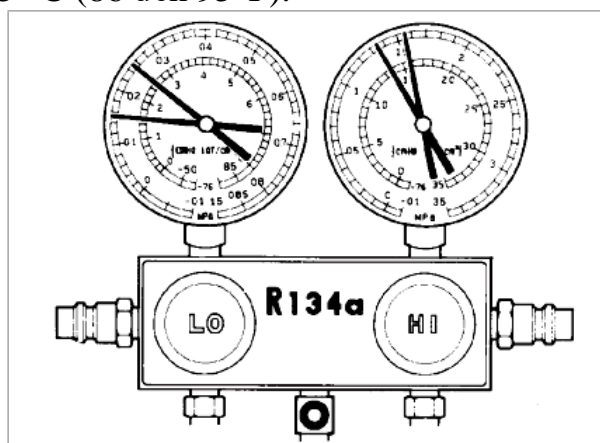
- Động cơ ấm.
- Mở hết cỡ tất cả các cửa.
- Công tắc A/C ON.
- Công tắc điều khiển tốc độ quạt tại HI.
- Tốc độ động cơ ở 1,500 vòng/phút
- Cánh chế độ lấy khí vào đặt ở RECIRC.
- Cần điều khiển nhiệt độ ở vị trí MAX. COLD
- Nhiệt độ khí tại cửa khí vào 30 đến 35 °C (86 đến 95°F).

(1) Khi lượng ga điều hoà chính xác, thì chỉ thị của đồng hồ áp suất như sau:

Chỉ số của đồng hồ

Phía cao áp	Lượng ga điều hoà
Thấp	0.15 đến 0.25 MPa
Cao	1.37 đến 1.57 MPa

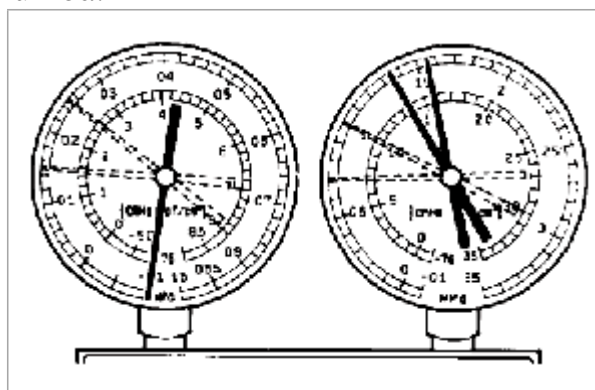
Gợi ý:



Áp suất thay đổi theo các điều kiện nhất định (nhiệt độ khí bên ngoài, ánh nắng mặt trời và gió)

(2) Khi có hơi ẩm trong hệ thống ga điều hoà:

Tình trạng: Hệ thống điều hoà không khí không mát và thỉnh thoảng mát định kỳ.

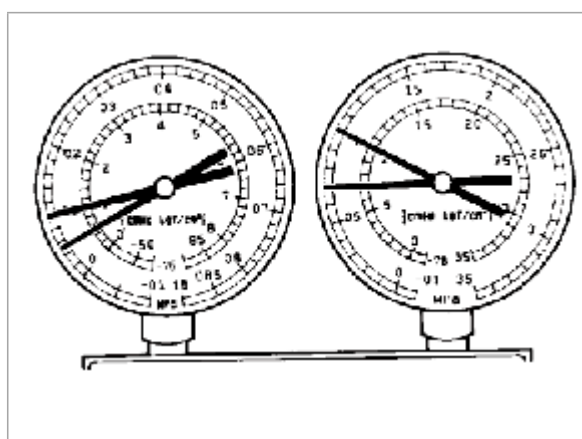


Triệu chứng	Nguyên nhân có thể	Chẩn đoán	Thực hiện hiệu chỉnh
- Áp suất thấp ở cả phía áp suất thấp và	Rò rỉ ga từ hệ thống ga	- Ga điều hoà không	1. Kiểm tra rò rỉ bằng cách dùng máy phát hiện

<p>áp suất cao</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Các bọt khí có thể nhìn thấy qua kính quan sát một cách liên tục</li> <li>- Tính năng làm mát không đủ</li> </ul>	<p>điều hoà.</p>	<p>đủ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rò rỉ ga điều hoà</li> </ul>	<p>rò khí và sửa chữa nếu cần thiết.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Nạp lượng ga điều hoà mới phù hợp</li> <li>3. Nếu giá trị áp suất chỉ thị gần bằng 0 khi nối đồng hồ áp suất, tạo áp suất chân không sau khi kiểm tra và sửa chữa điểm bị rò rỉ.</li> </ol>
---	------------------	---	--

(3) Khi điều hoà không mát

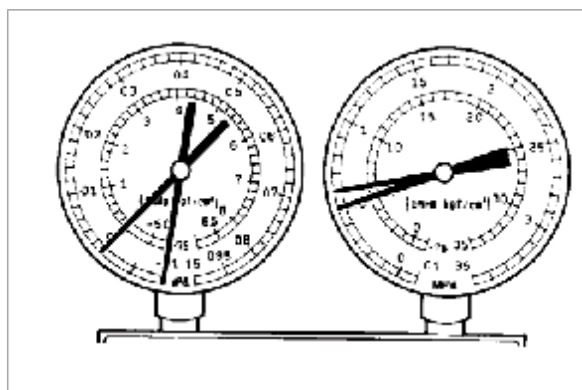
Tình trạng: hệ thống điều hoà không khí hoạt động không hiệu quả.



Triệu chứng	Nguyên nhân có thể	Chẩn đoán	Thực hiện hiệu chỉnh
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Áp suất thấp ở cả phía áp suất thấp và áp suất cao</li> <li>- Các bọt khí có thể nhìn thấy qua kính quan sát một cách liên tục</li> <li>- Tính năng làm mát không đủ</li> </ul>	<p>Rò rỉ ga từ hệ thống ga điều hoà.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ga điều hoà không đủ</li> <li>- Rò rỉ ga điều hoà</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kiểm tra rò rỉ bằng cách dùng máy phát hiện rò khí và sửa chữa nếu cần thiết.</li> <li>2. Nạp lượng ga điều hoà mới phù hợp</li> <li>3. Nếu giá trị áp suất chỉ thị gần bằng 0 khi nối đồng hồ áp suất, tạo áp suất chân không sau khi kiểm tra và sửa chữa điểm bị rò rỉ.</li> </ol>

(4) Khi tuần hoàn ga kém

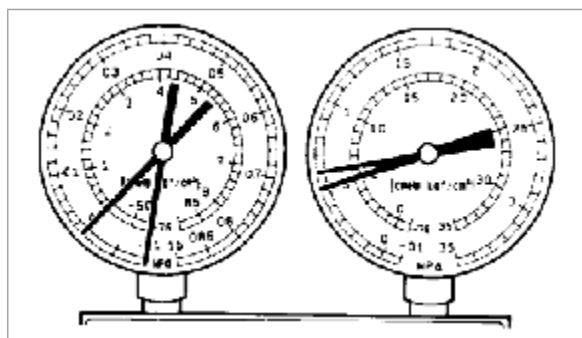
Tình trạng: Hệ thống điều hoà không khí hoạt động không hiệu quả.



Triệu chứng	Nguyên nhân có thể	Chẩn đoán	Lực quay vòng
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Áp suất thấp ở cả phía áp suất thấp và áp suất cao</li> <li>- Sương đọng trên ống từ giàn nóng đến cụm điều hoà</li> </ul>	Dòng ga điều hoà bị cản lại do bụi trong giàn nóng	Giàn nóng bị tắc	Thay thế giàn nóng

(5) Khi ga điều hoà không tuần hoàn

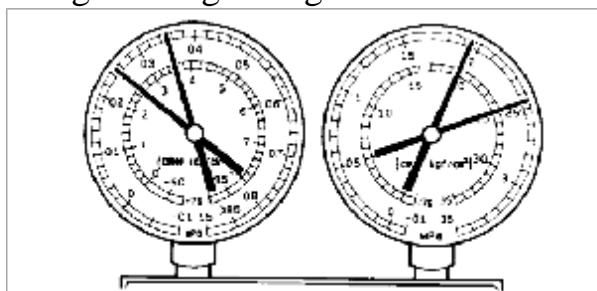
Tình trạng: hệ thống điều hoà không khí hoạt động không hiệu quả hoặc bị chập chờn.



Triệu chứng	Nguyên nhân có thể	Chẩn đoán	Thực hiện hiệu chỉnh
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chân không chỉ phía thấp áp và áp suất rất thấp chỉ phía cao áp</li> <li>- Có sương hoặc hơi trên ống cả hai bên của giàn nóng hoặc van giãn nở</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dòng ga điều hoà bị cản lại do hơi ẩm hoặc bị trong hệ thống điều hoà</li> <li>- Dòng ga điều hoà bị cản lại do rò ga từ van giãn nở</li> </ul>	Ga không tuần hoàn	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kiểm tra van giãn nở</li> <li>2. Làm sạch van giãn nở bằng súng khí nén.</li> <li>3. Thay thế giàn nóng</li> <li>4. Hút khí và nạp đủ lượng ga mới.</li> <li>5. Rò rỉ ga từ van giãn nở, hãy thay thế van giãn nở</li> </ol>

(6) Khi nạp ga quá nhiều hoặc làm mát của giàn nóng không đủ

Tình trạng: hệ thống điều hoà không khí hoạt động không hiệu quả.

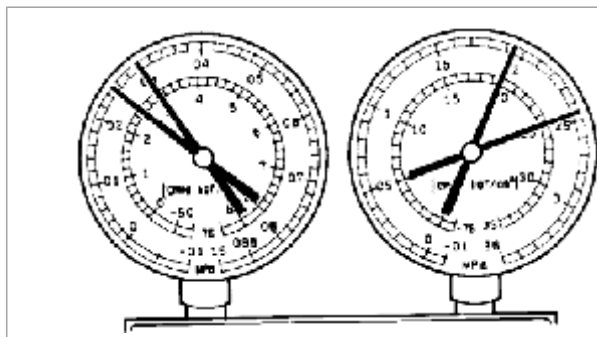


Triệu chứng	Nguyên nhân có thể	Chẩn đoán	Thực hiện hiệu chỉnh
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Áp suất quá cao ở cả hai phía</li> <li>- Không có bọt khí khi nhìn qua kính quan sát thậm chí khi tốc độ động cơ giảm xuống</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ga quá nhiều</li> <li>- Hiệu quả làm mát của giàn nóng không đủ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ga quá nhiều</li> <li>- Hiệu quả làm mát của giàn nóng không đủ.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Làm sạch cánh tản nhiệt giàn nóng</li> <li>2. Kiểm tra sự hoạt động mô-tơ quạt giàn nóng bằng bật công tắc A/C ON</li> <li>3. Nếu 1 và 2 là bình thường, hãy kiểm tra lượng ga và nạp lượng ga chính xác.</li> </ol>

(7) Khi có không khí trong hệ thống ga điều hoà

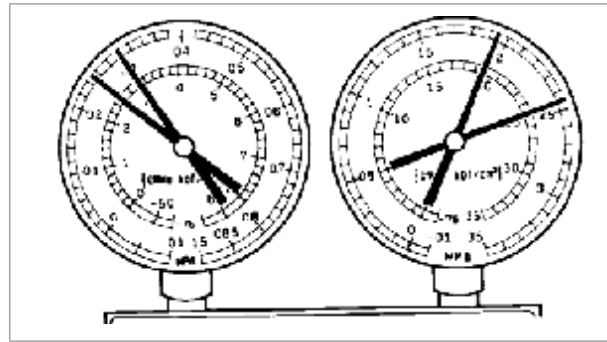
Tình trạng: hệ thống điều hoà không khí không hoạt động.

Chú ý: những chỉ báo của các đồng hồ này xuất hiện khi hệ thống ga mở và ga được nạp vào không có lọc chân không.



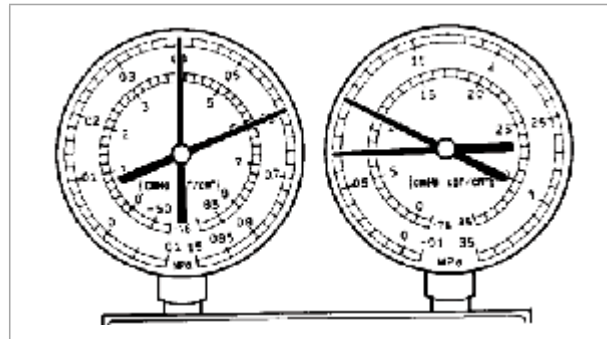
Triệu chứng	Nguyên nhân có thể	Chẩn đoán	Thực hiện hiệu chỉnh
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Áp suất quá cao ở cả phía áp suất thấp và áp suất cao</li> <li>- Ống áp suất th áp rất nóng nếu sờ vào</li> <li>- Các bọt khí có thể nhìn thấy qua kính quan sát</li> </ul>	<p>Có khí trong hệ thống ga điều hoà</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Có khí trong hệ thống ga điều hoà</li> <li>- Lọc chân không không đủ</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kiểm tra dầu máy nén xem có bị bẩn hoặc thiếu không.</li> <li>2. Hút khí và cấp ga điều hoà mới</li> </ol>

(8) Khi có trục trặc van giãn nở  
 Tình trạng: hệ thống điều hoà không khí hoạt động không hiệu quả.



Triệu chứng	Nguyên nhân có thể	Chẩn đoán	Thực hiện hiệu chỉnh
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Áp suất quá cao ở cả phía áp suất thấp và áp suất cao</li> <li>- Có tuyết hoặc hơi nước đọng trong đường ống phía thấp áp</li> </ul>	Hỏng van giãn nở	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ga điều hoà quá nhiều trong đường ống thấp áp.</li> <li>- Van giãn nở mở quá rộng.</li> </ul>	Thay thế van giãn nở

(9) Khi máy nén bị hỏng:  
 Tình trạng: hệ thống điều hoà không khí không hoạt động.



Triệu chứng	Nguyên nhân có thể	Chẩn đoán	Thực hiện hiệu chỉnh
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Áp suất quá cao ở cả phía áp suất thấp và áp suất cao</li> <li>- Áp suất quá thấp ở phía cao áp</li> </ul>	Rò rỉ bên trong máy nén	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chức năng nén của máy nén hỏng</li> <li>- Rò rỉ từ van đã bị hỏng hoặc các chi tiết trượt bị vỡ trong máy nén.</li> </ul>	Sửa chữa hoặc thay máy nén

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

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

- Kỹ năng:

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

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

+ Sử dụng đúng, hợp lý các dụng cụ kiểm tra, chẩn đoán đảm bảo chính xác và an toàn.

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

- Thái độ:

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

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

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

### **Câu hỏi ôn tập**

1) Nêu những đặc điểm sai hỏng và nguyên nhân của hệ thống điều hòa không khí?

2) Trình bày những dụng cụ và thiết bị kiểm tra hệ thống điều hòa?

3) Trình bày những nội dung kiểm tra hệ thống điều hòa?

4) Thực hành kiểm tra hệ thống điều hòa theo trình tự, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật?

5) Trình bày cách chẩn đoán máy nén, van tiết lưu, bình ngưng giàn nóng?



## **BÀI 4: KỸ THUẬT BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ TRÊN Ô TÔ**

**MĐ 28- 04**

### **Giới thiệu chung**

Hệ thống điều hòa trên ô tô được cấu tạo bởi một số các chi tiết, chúng có thể bị mòn, yếu hay ăn mòn làm giảm tính năng, tùy theo điều kiện hay khoảng thời gian sử dụng. Bằng cách tiến hành bảo dưỡng định kỳ, có thể ngăn chặn được những vấn đề lớn có thể xảy ra sau này. Kéo dài tuổi thọ của hệ thống. Tiết kiệm được chi phí khi sửa chữa.

### **Mục tiêu:**

- Trình bày được trình tự và yêu cầu kỹ thuật quy trình bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống điều hòa không khí trên ô tô.
- Thực hành sửa chữa hệ thống điều hòa
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô.
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

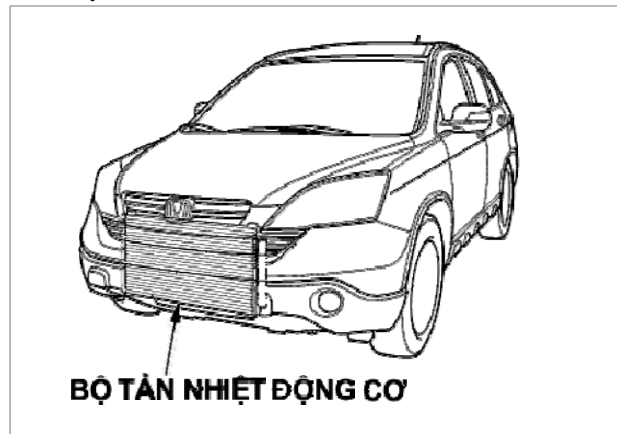
:

### **4.1 BẢO DƯỠNG**

#### **Mục tiêu:**

- Trình bày được trình tự và yêu cầu kỹ thuật quy trình bảo dưỡng hệ thống điều hòa không khí trên ô tô.
- Thực hành bảo dưỡng hệ thống điều hòa
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô.
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

Hệ thống điều hoà nhiệt độ của xe là một hệ thống kín. Bất kỳ việc bảo dưỡng chính nào, như nạp lại gas điều hoà, phải do kỹ thuật viên có chuyên môn thực hiện. Bạn có thể thực hiện một vài thao tác cơ bản để đảm bảo hệ thống điều hoà nhiệt độ làm việc hiệu quả.



Kiểm tra định kỳ bộ tản nhiệt của động cơ và giàn nóng của điều hoà nhiệt độ để xem có lá, côn trùng và bụi bẩn bị tắc vào bề mặt phía trước không. Những vật này làm cản dòng khí và giảm hiệu suất làm mát. Sử dụng vòi phun hơi nhẹ hoặc bàn chải mềm để loại bỏ chúng.

**Chú ý:**

Lưới tản nhiệt của giàn nóng và bộ tản nhiệt rất dễ bị cong dập. Chỉ sử dụng vòi phun hơi áp suất thấp hoặc bàn chải mềm sợi tổng hợp để làm sạch các bộ phận này. Chạy điều hoà nhiệt độ ít nhất mỗi tuần một lần trong những tháng thời tiết lạnh.

Chạy ít nhất 10 phút trong khi bạn lái xe với tốc độ ổn định và động cơ ở nhiệt độ vận hành bình thường. Việc này giúp lưu thông dầu bôi trơn được chứa trong lọc làm lạnh.

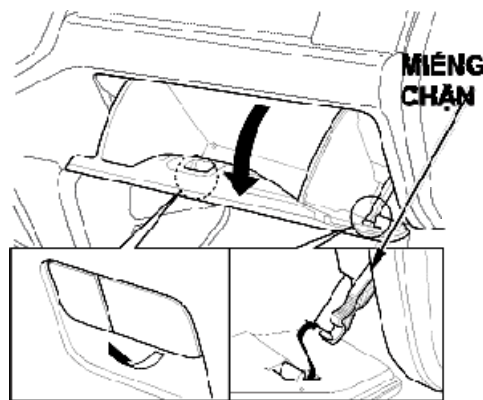
Nếu điều hoà nhiệt độ không làm lạnh được như trước, hãy nhờ đại lý của bạn kiểm tra hệ thống. Nạp lại gas điều hoà loại HFC-134a (R-134a) cho hệ thống.

**Chú ý:**

Mỗi khi bạn bảo dưỡng hệ thống điều hoà nhiệt độ, đảm bảo rằng trung tâm bảo dưỡng sử dụng thiết bị tái chế chất làm lạnh. Thiết bị này thu chất làm lạnh để tái sử dụng. Xả chất làm lạnh vào không khí có thể làm ô nhiễm môi trường.

Lọc này loại bỏ bụi và phấn hoa bị lọt vào qua hệ thống điều hoà nhiệt độ. Lọc này phải được thay thế khi bảo dưỡng theo lịch trình. Hãy xem lịch bảo dưỡng trong sách hướng dẫn sử dụng này. Lọc bụi và phấn hoa phải được thay thế thường xuyên nếu bạn lái xe chủ yếu trong khu vực đô thị có nồng độ bụi khói cao. Thay thế lọc thường xuyên hơn nếu nhận thấy luồng khí từ hệ thống điều hoà nhiệt độ yếu hơn bình thường.

**Thay thế**

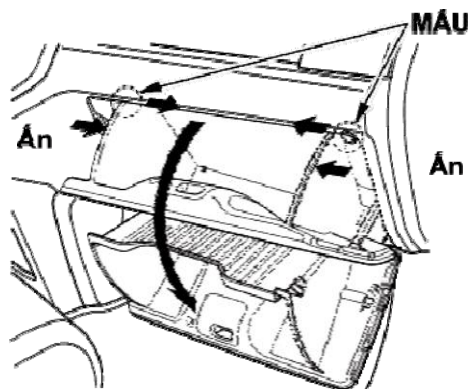


Lọc bụi và phấn hoa nằm sau hộp đựng găng tay bên dưới.

Để thay thế:

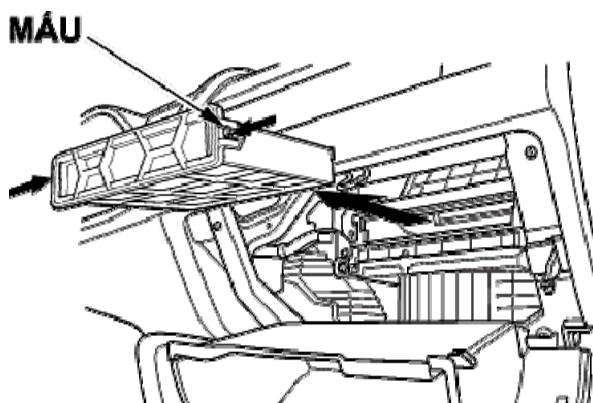
1. Để tháo lọc, hãy mở cửa hành khách phía trước.
2. Mở hộp đựng găng tay bên dưới.

3. Đẩy miếng chặn ở phía hành khách của hộp đựng găng tay để tháo nó ra khỏi hộp đựng găng tay.

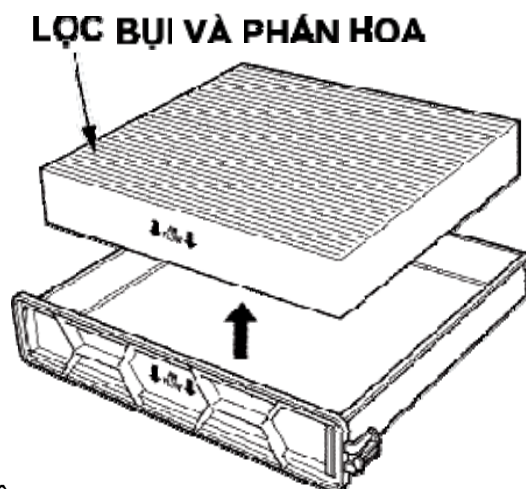


4. Tháo hai máu bằng cách ấn vào các bên của chúng.

5. Xoay hộp đựng găng tay xuống dưới.

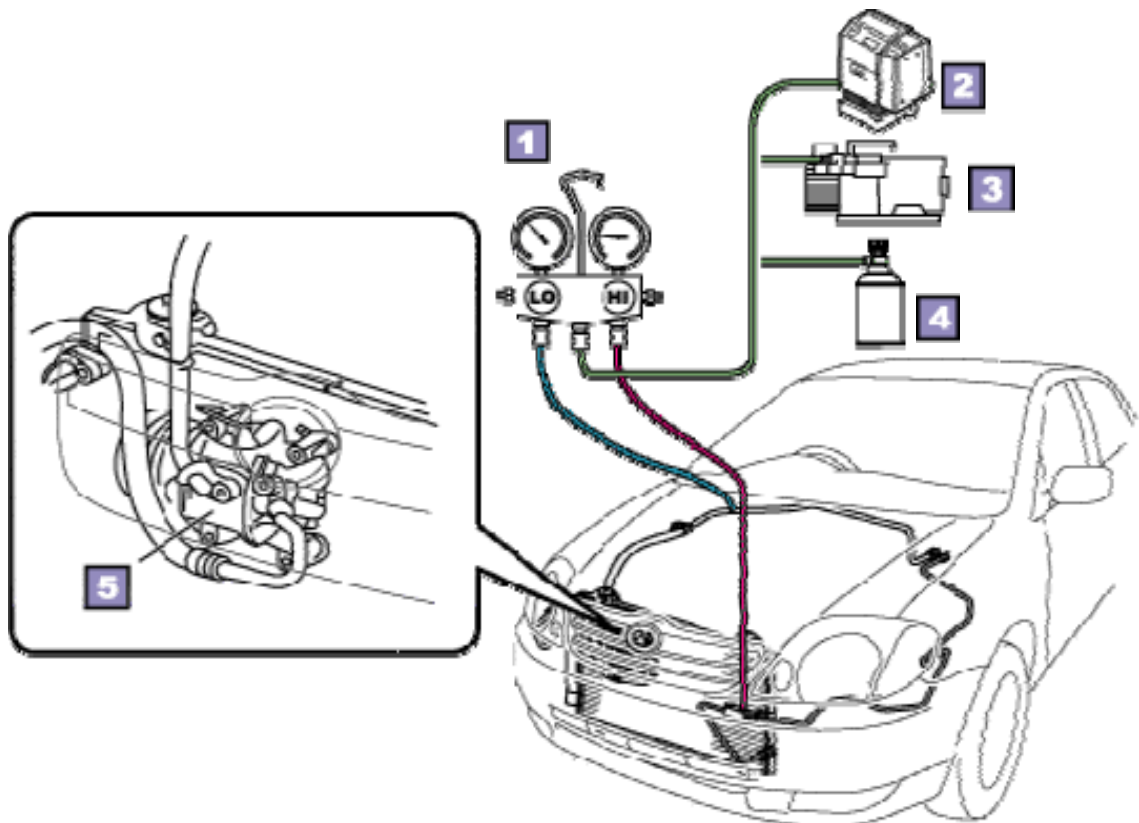


6. Ấn vào các máu cài trên các góc của vỏ lọc bụi và phấn hoa. Kéo vỏ ra.



7. Tháo lọc ra khỏi hộp.

8. Lắp lọc mới vào vỏ. Đảm bảo lắp đúng theo mũi tên chỉ "AIR FLOW" trên lọc được lắp đúng chiều trên vỏ hộp.
  9. Lắp vỏ. Đảm bảo rằng cả hai mấu cài vào đúng vị trí.
  10. Xoay hộp đựng găng tay vào đúng vị trí. Lắp lại mấu vào đúng vị trí. Lắp miếng chặn hộp đựng găng tay.
  11. Đóng hộp đựng găng tay.
- 4.



**Hình 4.1. Quy trình bảo dưỡng hệ thống điều hòa.**

1. Kiểm tra lượng ga điều hoà; 2. Thu hồi ga điều hoà; 3. Hút chân không ;  
4. Nạp ga điều hoà; 5. Máy nén điều hoà

Nếu tính năng làm mát của A/C không đủ, trước tiên hãy kiểm tra xem lượng ga điều hoà có đúng tiêu chuẩn hay không. Nếu không đủ, hãy kiểm tra xem ga có rò rỉ không và sửa chữa chi tiết hư hỏng trước khi nạp ga điều hoà.

1. Kiểm tra lượng ga điều hoà. Kiểm tra lượng ga điều hoà đã nạp và rò rỉ ga.
2. Thu hồi ga điều hoà.

*Gợi ý:* Thu hồi ga điều hoà bằng máy thu hồi ga.

3. Tháo và lắp máy nén điều hoà

Tháo đai dẫn động, tháo và lắp máy nén điều hoà.

#### 4. Nạp ga điều hoà

Những chú ý khi bảo dưỡng hệ thống điều hoà không khí

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.
- Cần thận không để môi chất dính vào mắt hoặc da.

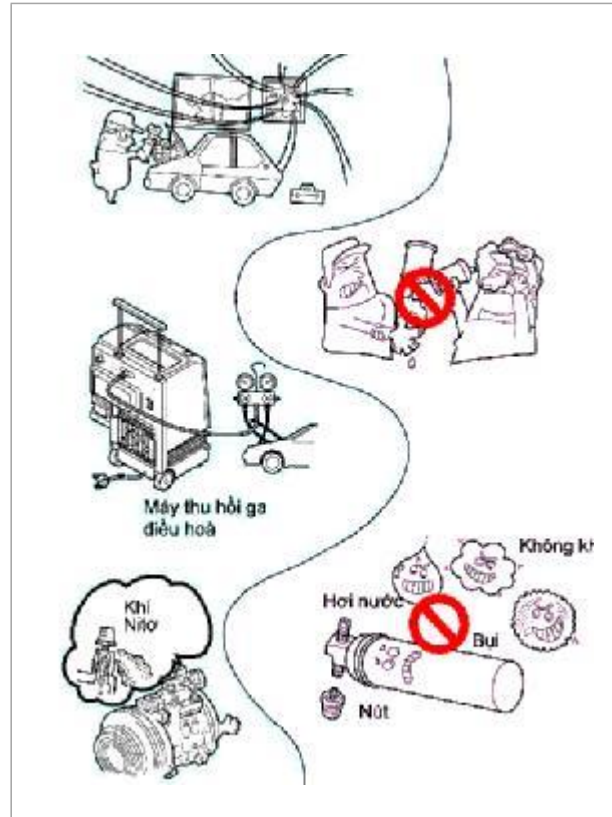
(1) Nếu môi chất dính vào mắt hoặc da thì:

- 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.

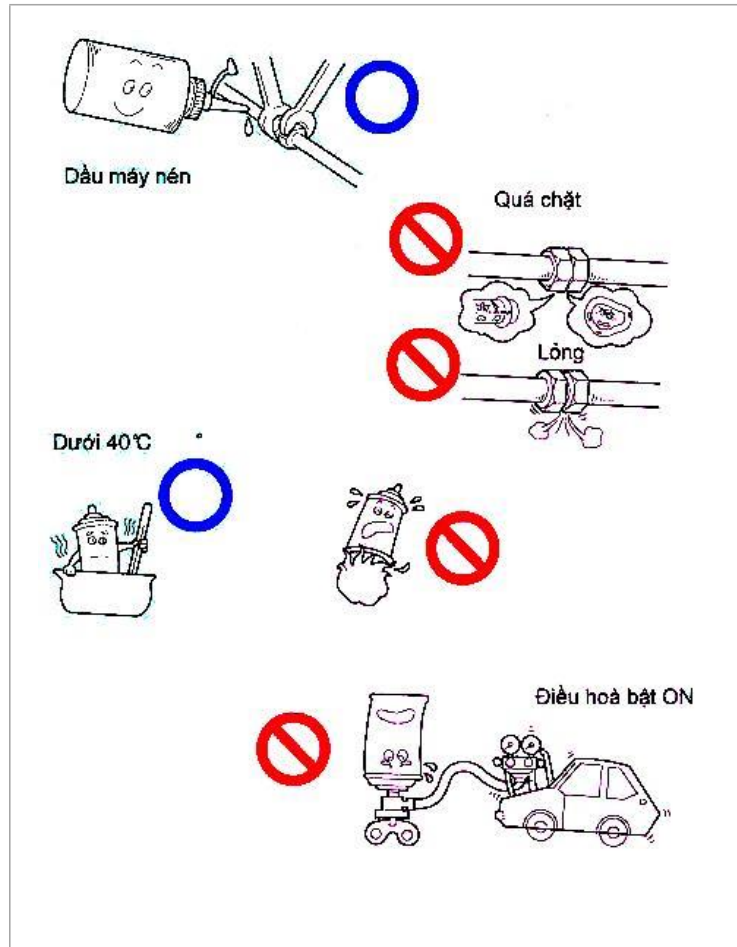
(2) Khi thay thế các chi tiết trên đường dẫn môi chất.

- 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.





(3) Khi xiết các bộ phận nối



(4) Khi dùng thùng chứa môi chất

- Không bao giờ được nung nóng thùng chứa môi chất (ga điều hòa).
- Phải giữ thùng chứa môi chất dưới  $40^{\circ}\text{C}$  ( $104^{\circ}\text{F}$ ).
- Khi hâm nóng thùng chứa môi chất bằng nước ấm phải cẩn thận không được để van trên đỉnh của thùng nhúng chìm trong nước, vì nó có thể lọt vào mạch dẫn môi chất.
- Không bao giờ dùng lại thùng chứa môi chất.

(5) Khi bật điều hòa và môi chất đang được nạp thêm

- Nếu không đủ môi chất trong mạch làm lạnh, thì sẽ không có đủ dầu để bôi trơn và máy nén có thể bị cháy. Vì vậy cần phải cẩn thận để tránh xảy ra điều này.
- Nếu van ở phía áp suất cao mở, môi chất chảy ngược lại gây ra sự phun môi chất do đó chỉ mở và đóng van ở phía áp suất thấp.
- Nếu thùng chứa môi chất được lật ngược và môi chất được nạp ở dạng lỏng thì chất lỏng sẽ bị ép và máy nén sẽ bị hỏng. Do vậy phải nạp môi chất ở dạng khí.
- Không được nạp môi chất quá nhiều vì có thể gây ra sự cố như việc làm lạnh không phù hợp, tính kinh tế nhiên liệu thấp và gây nóng động cơ.

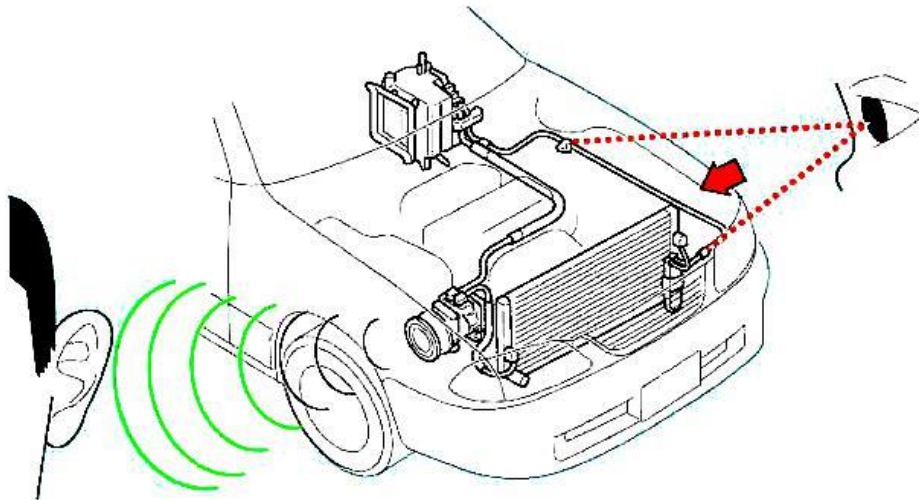
(6) Khi sử dụng thiết bị phát hiện rò ga điều hoà bằng đèn Halogen



Vì phải bật lửa, vì vậy rất nguy hiểm nếu xảy ra nổ khí.

Trước hết phải kiểm tra các khu vực xung quanh xem có chất cháy nổ không trước khi sử dụng thiết bị này.

Mặc dù môi chất R-12 là chất không độc nhưng nó sẽ ngay lập tức trở thành chất độc khi tiếp xúc với lửa. Vì lý do này nếu mồi ngọn lửa của thiết bị thay đổi thì phải cẩn thận không được hít khí phát ra từ thiết bị này.



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

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

2. Lượng khí thổi không đủ

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

3. Nghe thấy tiếng ồn gần máy nén khí

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

4. Nghe tiếng ồn bên trong máy nén

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

5. Cánh tản nhiệt của giàn nóng bị bụi bẩn

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

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

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

## 7. Nghe thấy tiếng ồn gần quạt gió

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

## 8. Kiểm tra lượng môi chất qua kính quan sát

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

Gợi ý:

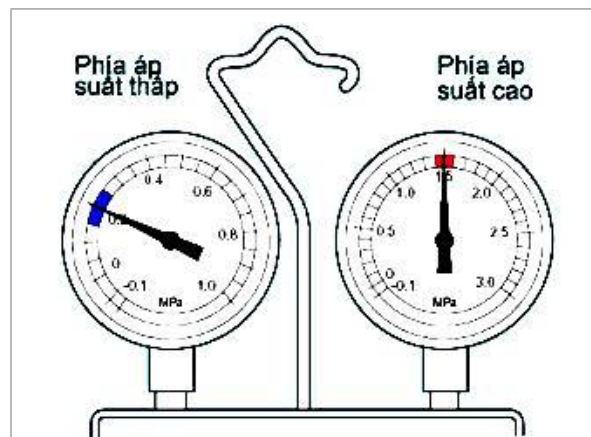
Khi hệ thống sử dụng giàn nóng loại làm mát phụ, môi chất có thể không đủ ngay cả khi không nhìn thấy bọt khí.

### 4.1.3 Bảo dưỡng định kỳ

#### (1) Hệ thống làm việc bình thường

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

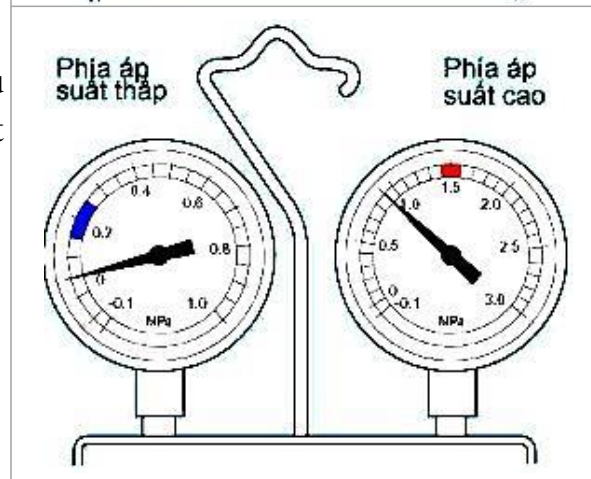
- Phía áp suất thấp: từ 0,15 đến 0,25 MPa
- Phía áp suất cao: 1,37 đến 1,57 MPa



#### (2) Lượng môi chất không đủ

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

- Kiểm tra rò rỉ khí và sửa chữa.
- Bổ sung môi chất.

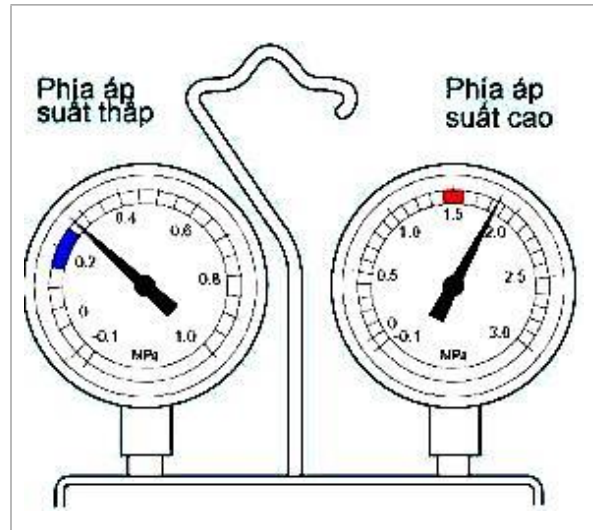


(3) Thừa môi chất hoặc việc làm mát giàn nóng không đủ

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

- Điều chỉnh cho đúng lượng môi chất.

- Làm sạch giàn nóng.



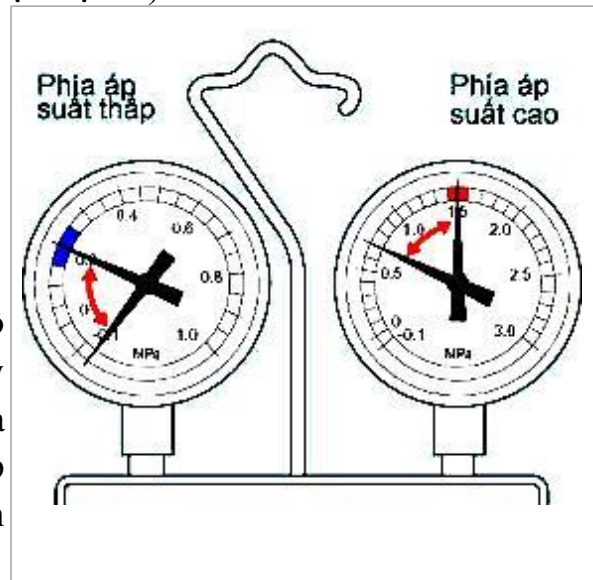
- Kiểm tra hệ thống làm mát của xe (quạt điện...)

(4) Hơi ẩm trong hệ thống làm lạnh

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

- Thay thế bình chứa.

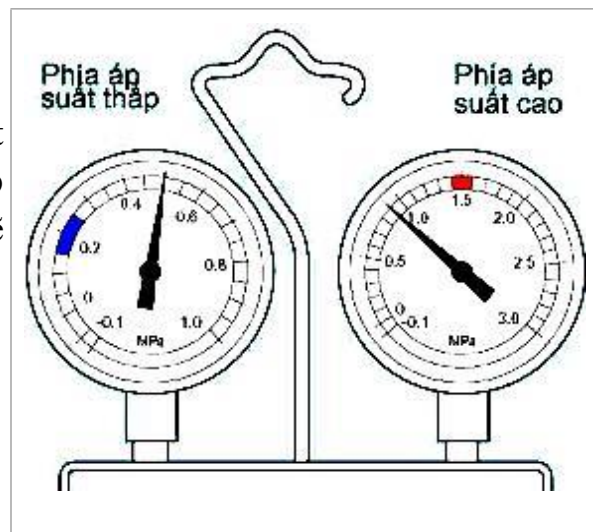
- Hút chân không toàn bộ hệ thống trước khi nạp môi chất, giúp loại bỏ hơi nước ra khỏi hệ thống.



(5) Sụt áp trong máy nén

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

- Kiểm tra và sửa chữa máy nén.

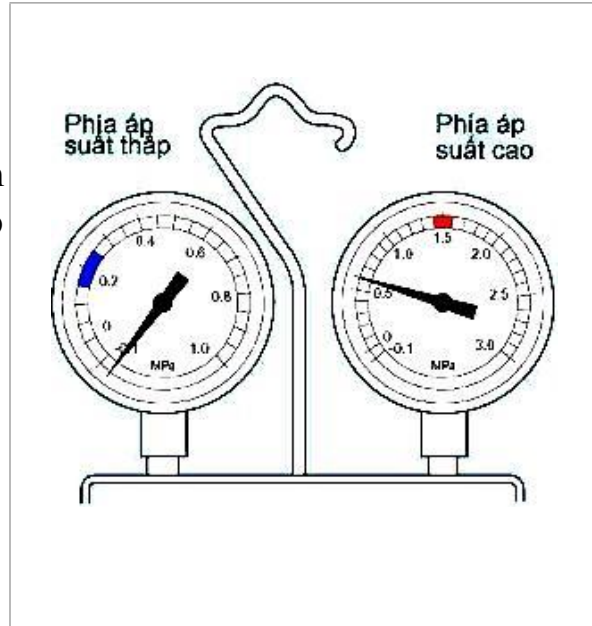




(6) Tắc nghẽn trong chu trình làm lạnh

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

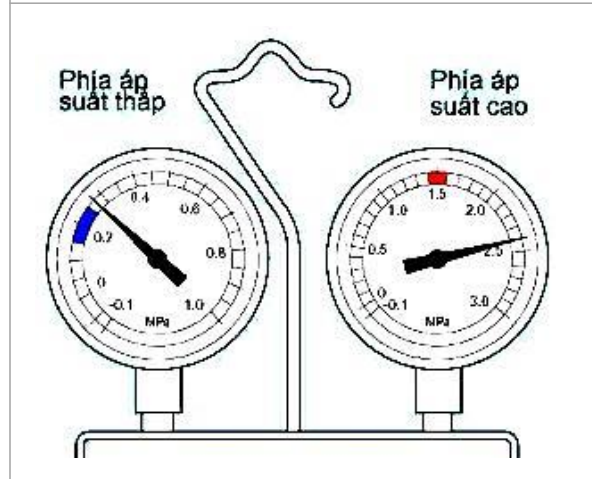
- Phân loại nguyên nhân gây tắc.
- Thay thế các bộ phận chi tiết gây ra tắc nghẽn.
- Tiến hành hút khí toàn bộ hệ thống tuần hoàn môi chất.



(7) Không khí ở trong hệ thống làm lạnh

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

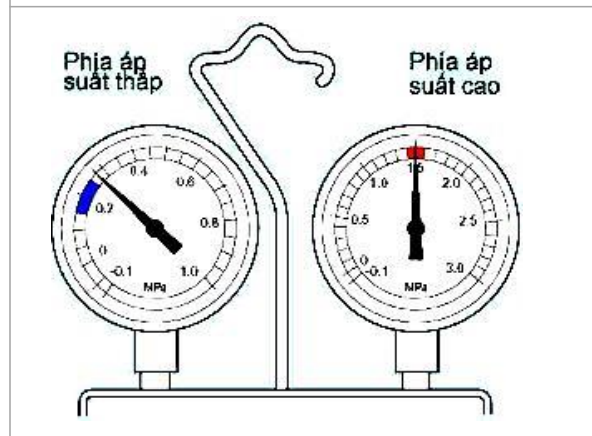
- Thay thế môi chất.
- Hút khí toàn bộ hệ thống tuần hoàn môi chất.



(8) Độ mở của van giãn nở quá lớn

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

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



## 4.2 SỬA CHỮA

### Mục tiêu:

- Trình bày được trình tự và yêu cầu kỹ thuật sửa chữa hệ thống điều hòa không khí trên ô tô.
- Thực hành sửa chữa hệ thống điề
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô.

- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

#### **4.2.1 Quy trình sửa chữa**

Muốn chẩn đoán sửa chữa chính xác các hỏng hóc thông thường đối với hệ thống điện lạnh ô tô ta phải đo kiểm và ghi nhận áp suất bên phía thấp áp và bên phía cao áp của hệ thống điện lạnh ô tô. Số liệu đo được sẽ làm cơ sở cho công tác chẩn đoán sửa chữa. Như đã trình bày ở phần trên, cách đo kiểm áp suất của hệ thống điện lạnh ô tô được thực hiện như sau :

1- Khóa kín hai van đồng hồ thấp áp và cao áp. Lắp bộ áp kế vào hệ thống đúng kỹ thuật đúng vị trí, xả sạch không khí trong các ống nối của bộ đồng hồ.

2- Cho động cơ nổ ở vận tốc trục khuỷu 2000 vòng/phút.

3- Đặt núm chỉnh nhiệt độ ở vị trí lạnh tối đa MAX COULD.

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

5- Mở rộng hai cánh cửa trước của xe.

6- Đọc, ghi nhận số đo trên áp kế.

7- Phân tích kết quả đo xác định hư hỏng và sửa chữa.

##### **4.2.1.1 Áp suất cả hai phía bình thường**

###### *a. Hiện tượng*

- Xả khí: hơi mát

- Công tắc tĩnh nhiệt (Nhiệt kế): chỉ số phía dưới không dao động khi công tắc “BẬT” và “TẮT”.

*b. Nguyên nhân: có lẫn khí và độ ẩm trong hệ thống.*

###### *c. Sửa chữa*

1- Kiểm tra rò rỉ

2- Xả chất làm lạnh ra khỏi hệ thống

3- Sửa chữa chỗ rò nếu có bất kỳ chỗ rò nào.

4- Thay bình sấy. Bình sấy có lẽ bị bão hòa bởi chất ẩm.

5- Xả hệ thống trong ít nhất 30 phút.

6- Nạp chất làm lạnh hệ thống.

7- Vận hành hệ thống và kiểm tra tình trạng hoạt động.

##### **4.2.1.2 Áp suất cả hai phía bình thường**

###### *a. Hiện tượng*

- Xả khí: trở nên ấm vì chân không đang ở phía dưới.

- Xả khí: trở nên ấm kéo dài lúc nóng.

*b. Nguyên nhân: độ ẩm quá lớn trong hệ thống*

###### *c. Sửa chữa*

1- Xả chất làm lạnh

2- Thay bình sấy

- 3- Xả hệ thống bằng một hệ thống phục hồi/thu hồi.
- 4- Tái nạp hệ thống với lượng vừa đúng.
- 5- Vận hành hệ thống và kiểm tra tình trạng hoạt động.

#### **4.2.1.3 Áp suất cả hai phía bình thường**

##### *a. Hiện tượng*

- Máy nén: chu trình lặp giữa tắt và mở quá nhanh.
- Chỉ số phía thấp: dài đo không đủ chỉ số đo phía thấp.

*b. Nguyên nhân:* công tắc nhiệt tĩnh bị hỏng.

##### *c. Sửa chữa*

- 1- Dừng động cơ và “TẮT” máy điều hòa nhiệt độ.
- 2- Thay công tắc tĩnh nhiệt. Khi thay công tắc tĩnh nhiệt mới, phải đảm bảo rằng tĩnh nhiệt kế được lắp vào cùng vị trí trên lõi bộ bay hơi như vị trí cũ.

#### **4.2.1.4 Áp suất cả hai phía đều thấp**

##### *a. Hiện tượng*

- Xả khí: hơi mát.

##### *b. Nguyên nhân*

- Hệ thống hơi thấp khi có chất làm lạnh.

##### *c. Sửa chữa*

- 1- Kiểm tra rò rỉ
- 2- Xả chất làm lạnh
- 3- Sửa chỗ rò
- 4- Kiểm tra mức dầu máy nén
- 5- Xả hệ thống bằng hệ thống phục hồi/thu hồi.
- 6- Nạp chất làm lạnh vào hệ thống.
- 7- Vận hành hệ thống và kiểm tra tình trạng hoạt động.

#### **4.2.1.5 Áp suất cả hai phía đều thấp**

##### *a. Hiện tượng*

- Xả khí: ấm

##### *b. Nguyên nhân*

- Hệ thống rất thấp khi có chất làm lạnh.
- Có thể hệ thống bị rò rỉ.

##### *c. Sửa chữa*

- 1- Kiểm tra rò rỉ
- 2- Kiểm tra rò ở khu vực phốt máy nén rất cẩn thận.
- 3- Xả chất làm lạnh.
- 4- Kiểm tra mức dầu máy nén.
- 5- Cho bốc hơi hệ thống bằng thiết bị thu hồi/phục hồi.
- 6- Nạp chất làm lạnh vào hệ thống.



7- Vận hành hệ thống và kiểm tra tình trạng hoạt động.

#### **4.2.1.6 Áp suất cả hai phía đều thấp**

*a. Hiện tượng*

- Xả khí: hơi mát
- Van giãn nở: bị kết nước hoặc đóng sương, đổ mồ hôi.

*b. Nguyên nhân*

- Van giãn nở bị kẹt đóng làm tắc nghẽn sự lưu thông của môi chất lạnh.
- Màng của van giãn nở bị dính, bầu cảm biến nhiệt hoạt động không đúng.

*c. Sửa chữa*

- 1- Xả ga.
- 2- Tháo tách van giãn nở ra khỏi hệ thống.
- 3- Thay mới van giãn nở
- 4- Rút chân không.
- 5- Nạp ga
- 6- Cho hệ thống vận hành để kiểm tra lại.

#### **4.2.1.7 Áp suất cả hai phía đều thấp**

*a. Hiện tượng*

- Không khí thổi ra cho chút ít lạnh, sờ ống dẫn bên phía cao áp cảm thấy lạnh, đồng thời quanh ống dẫn cao áp có đổ mồ hôi và đóng sương.

*b. Nguyên nhân*

- Đường ống phía bên cao áp của hệ thống bị nghẽn.

*c. Sửa chữa*

- 1- Xả ga.
- 2- Thay mới bình lọc/hút ẩm, các ống dẫn môi chất cũng như thay mới các chi tiết bị tắc nghẽn.
- 3- Rút chân không
- 4- Nạp ga lại.
- 5- Chạy thử và kiểm tra.

#### **4.2.1.8 Phía thấp áp có áp suất cao, bên phía cao áp, áp suất lại thấp**

*a. Hiện tượng*

- Máy nén có tiếng ồn.

*b. Nguyên nhân*

- Máy nén bị hỏng.

*c. Sửa chữa*

- 1- Tháo máy nén ra khỏi xe
- 2- Tháo nắp đầu máy nén để tiện quan sát bên trong.
- 3- Kiểm tra mức dầu bôi trơn máy nén.
- 4- Thay mới bình lọc/hút ẩm. Sửa chữa hay thay mới máy nén.

5- Rút chân không, nạp ga môi chất lạnh.

6- Vận hành hệ thống điện lạnh để kiểm tra.

#### 4.2.1.9 Áp suất của cả hai phía đều cao

##### a. Hiện tượng

- Gió thổi ra nóng, thấy đầy bọt qua cửa kính (mắt ga) quan sát, thấy ống dẫn bên phía cao áp rất nóng.

##### b. Nguyên nhân

- Bị quá tải, giải nhiệt kém.

##### c. Sửa chữa

1- Kiểm tra dây curoa quạt giải nhiệt giàn nóng bị chùng, đứt.

2- Kiểm tra xem bên ngoài giàn nóng có bị bám bụi bẩn làm nghẽn gió giải nhiệt lưu thông.

3- Xem giàn nóng có được lắp đặt đủ xa đối với két nước làm mát động cơ

4- Kiểm tra lượng môi chất lạnh có bị nạp quá nhiều không.

5- Vận hành và kiểm tra hệ thống điện lạnh.

#### 4.2.1.10 Áp suất cả hai phía đều cao

##### a. Hiện tượng

- Quả cửa sổ quan sát, thỉnh thoảng thấy có bọt, gió thổi ra lạnh ít.

##### b. Nguyên nhân

- Có quá nhiều không khí và ẩm ướt lẫn trong hệ thống lạnh.

##### c. Sửa chữa

1- Xả chất làm lạnh ra khỏi hệ thống.

2- Thay bình sấy bị cho là bão hòa với độ ẩm.

3- Xả hệ thống bằng bơm chân không.

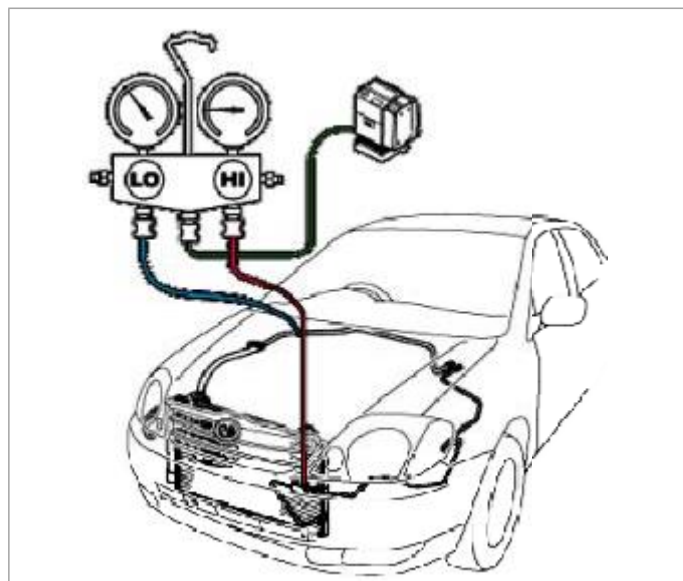
4- Xả chất làm lạnh của hệ thống.

5- Vận hành hệ thống và kiểm tra tình trạng hoạt động.

#### 4.2.2 Chọn lắp và thay thế các bộ phận và chi tiết

##### 4.2.1.1 Thay cụm máy nén

(1) Thu hồi ga điều hoà



(2) Tháo máy nén điều hòa

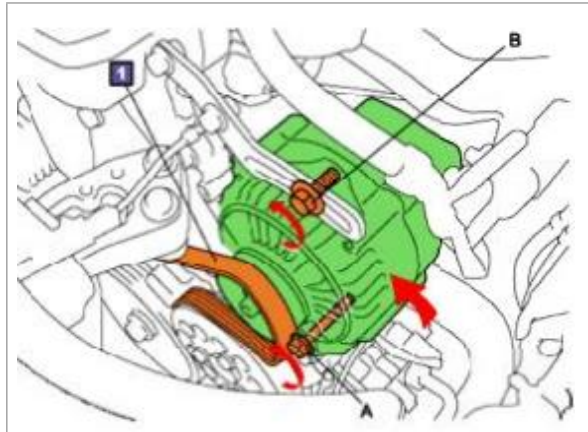
(a) Tháo đai dẫn động

- Nới lỏng bulông (A) và (B) của máy phát mà được dùng để điều chỉnh độ căng của đai dẫn động.

- Dùng tay, ấn máy phát về phía động cơ và sau đó tháo đai dẫn động.

*Chú ý:*

Kéo đai dẫn động để tháo máy phát sẽ làm hỏng đai.



1- Đai dẫn động

- Loại không có puly căng đai (không có bulông điều chỉnh)

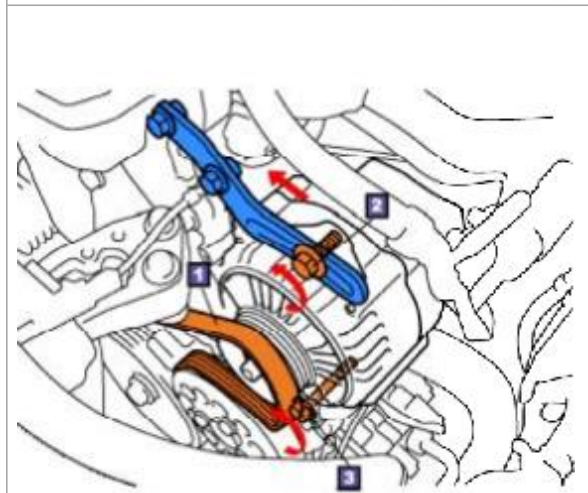
- Đối với loại không có puly căng đai (không có bulông điều chỉnh), lực căng của đai dẫn động được điều chỉnh bằng cách dịch chuyển những bộ phận phụ trợ bằng một cần.

- Đối với động cơ 1NZ-FE

- Tháo đai dẫn động

- Nới lỏng bulông bắt và bulông 2 và 3 của máy phát mà dùng để điều chỉnh độ căng đai.

- Đẩy máy phát về phía động cơ bằng tay và sau đó tháo dây đai ra.



1- Đai dẫn động

2- Bu lông bắt

3- Bu lông bắt

*Chú ý:*

Kéo dây đai để tháo máy phát sẽ làm hỏng dây đai.

(b) Tháo ống ra khỏi máy nén A/C

- Tách đường ống sẽ làm dầu A/C bị rò rỉ .

- Nên sau khi tách đường ống, hãy che đường ống bằng túi nhựa để tránh dầu A/C rò rỉ hay hơi nước lọt vào trong máy nén A/C.



(c) Tháo máy nén A/C

- Nới lỏng tất cả bulông bắt máy nén điều hoà, và sau đó tháo bulông trong khi đỡ máy nén điều hoà.

- Che máy nén điều hoà bằng túi nhựa, để tránh dầu máy nén khỏi bị rò rỉ hay hơi nước không lọt vào máy nén điều hoà.

**Chú ý:**

Khi tháo máy nén điều hoà, cẩn thận để không làm hỏng nó do đập vào lọc dầu, két nước v.v.

(3) Lắp máy nén

(a) Kiểm tra dầu máy nén điều hoà

- Trong quá trình hoạt động của máy nén A/C, dầu máy nén tuần hoàn trong hệ thống điều hoà. Sau khi máy nén dừng lại, một số dầu còn đọng lại trong hệ thống điều hoà.

- Vì lý do đó, khi đổ dầu hãy tính đến lượng dầu máy nén còn đọng lại trong hệ thống điều hoà sau khi tháo/thay thế máy nén.

- Máy nén điều hoà mới được đổ sẵn dầu máy nén cần sử dụng trong hệ thống điều hoà. Do vậy, lượng dầu máy nén đọng lại cần được xả ra.

- Khi tháo cụm máy nén điều hoà

+ Đo lượng dầu máy nén điều hoà (A)

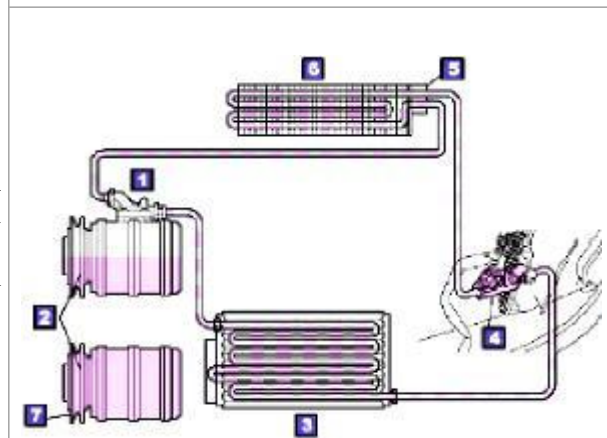
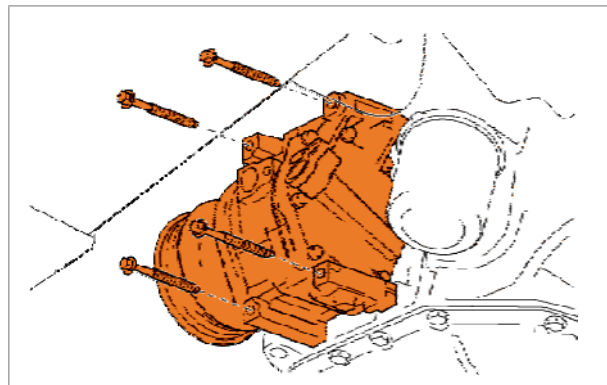
+ Bỏ sung dầu máy nén điều hoà:

$$\text{Lượng dầu cần đổ} = A + 20 \text{ mm}^3$$

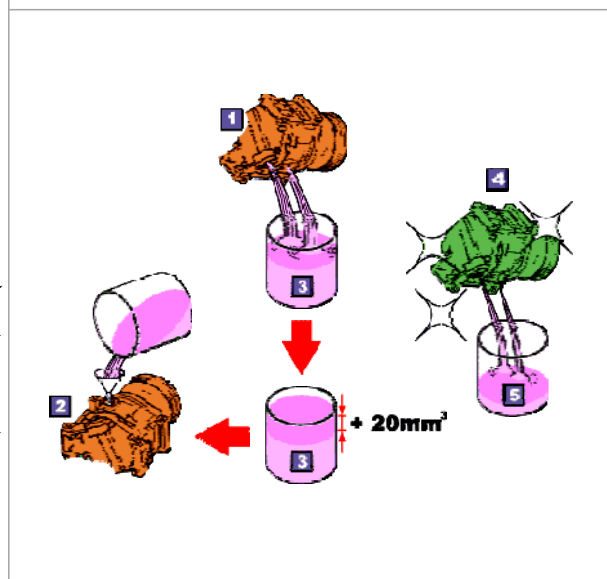
**Gợi ý:**

- Dầu còn lại trong máy nén điều hoà khi đo lượng dầu (A), nhưng máy nén điều hoà được làm sạch khi tháo rời, nên dầu máy nén sẽ không còn lại một chút nào.

- Để bù lại lượng dầu mất mát đó, hãy đổ khoảng 290mm<sup>3</sup> hay hơn.



- 1- Máy nén; 2- Kính quan sát;
- 3- Dầu máy nén; 4- Van giãn nở;
- 5- Giàn ngưng có bộ tách ga;
- 6- Giàn lạnh; 7- Máy nén mới;



- Khi thay cụm máy nén điều hoà
- + Đo lượng dầu máy nén điều hoà (A).
- + Kiểm tra lượng dầu máy nén điều hoà mới theo hướng dẫn sửa chữa.

- 1- Máy nén điều hoà tháo ra
- 2- Máy nén điều hoà thay thế
- 3- Lượng dầu A
- 4- Máy nén điều hoà mới
- 5- Lượng dầu xả ra = Lượng dầu của máy nén mới - A

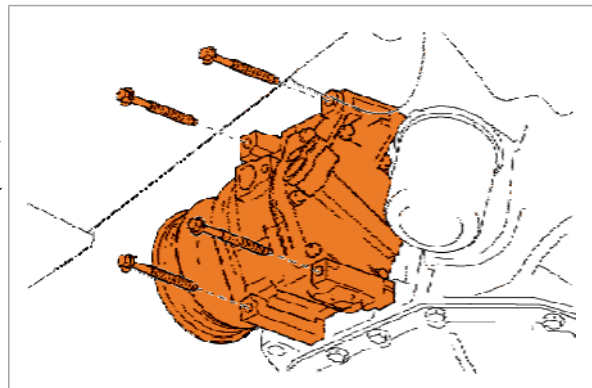
- Xả dầu

Lượng dầu xả ra = Lượng dầu trong máy nén mới - A

Gợi ý: Cân bằng lượng dầu trong máy nén điều hoà bằng với lượng dầu (A) trong máy nén tháo ra.

(b) Lắp máy nén A/C

- Lắp máy nén A/C
- Trong khi đỡ máy nén A/C, đầu tiên hãy xiết chặt bằng tay bulông bắt và sau đó xiết đều tất cả bulông.



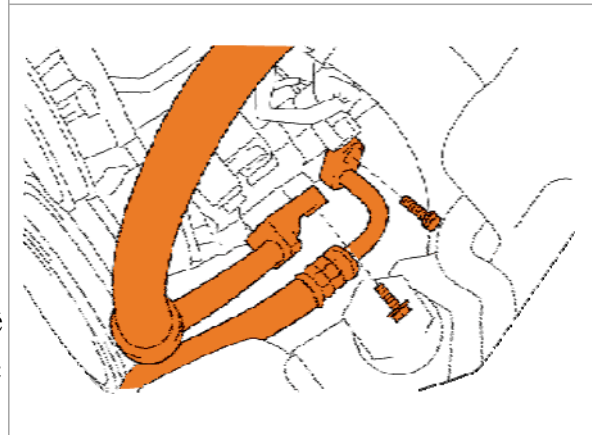
- Lắp ống của máy nén A/C

Gợi ý:

Bôi trơn gioăng chữ O mới bằng dầu máy nén A/C và lắp chúng lên đường ống.

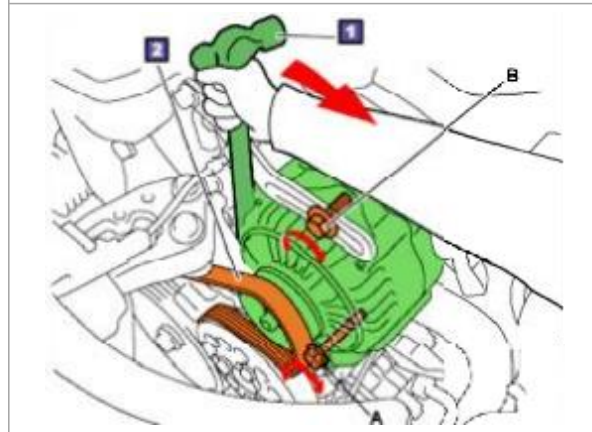
Chú ý:

Khi lắp máy nén A/C, cẩn thận để không làm hỏng nó do đập vào lọc dầu, két nước v.v.



- Lắp đai dẫn động

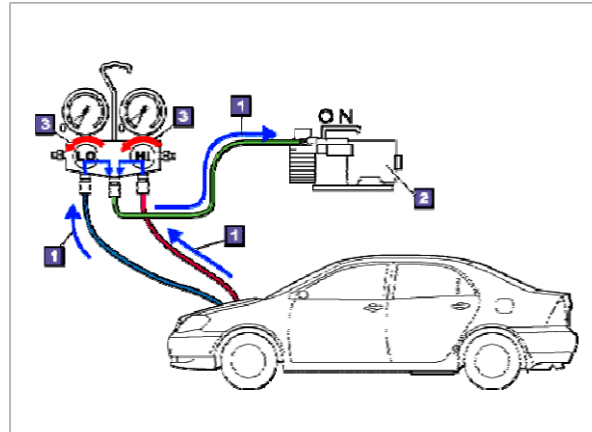
- + Với bulông bắt máy nén A và B nối lỏng, lắp dây đai lên tất cả các puly .
- + Dùng một thanh cứng (cán búa hay dụng cụ tháo lắp đai ốc lỏng v.v.), di chuyển máy phát để điều chỉnh độ căng đai và sau đó xiết bulông B.
- + Kiểm tra độ căng của đai dẫn động và xiết bulông (A).



1- Búa; 2- Đai dẫn động

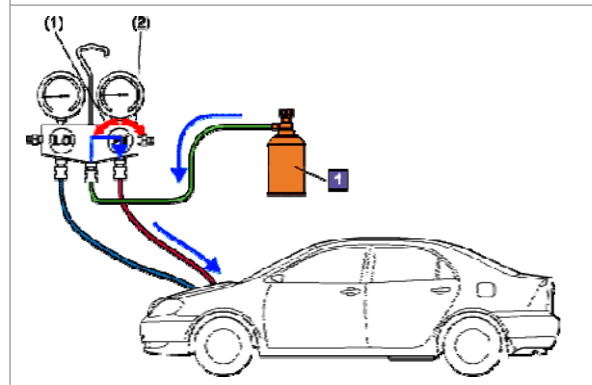


(4) Hút chân không



- 1- Xả không khí
- 2- Bơm chân không
- 3- Mở

(5) Nạp ga điều hòa



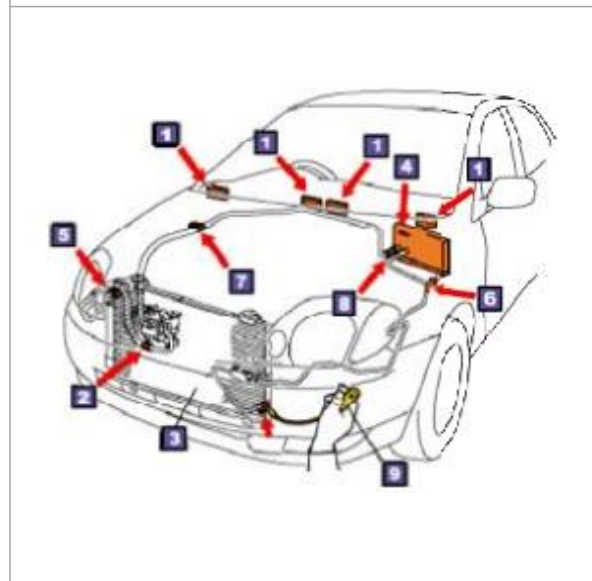
- 1- Bình ga

(6) Kiểm tra rò rỉ ga

Kiểm tra rò rỉ bằng máy dò ga.

- Những vị trí quan trọng được kiểm tra bằng máy dò ga như sau đây.

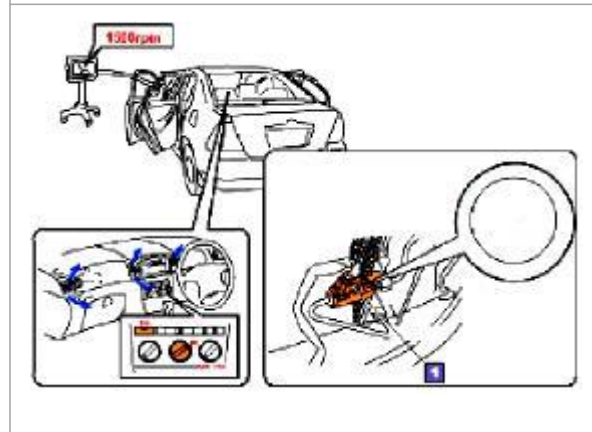
- 1- Điện trở quạt điều hoà
- 2- Máy nén điều hoà
- 3- Giàn ngưng
- 4- Giàn lạnh
- 5- Bình chứa
- 6- Ống thoát nước
- 7- Những vị trí nối ống
- 8- EPR (Với bộ điều áp giàn lạnh)



(7) Kiểm tra vận hành

Kiểm tra xem ga đã được nạp đủ chưa và hệ thống điều hoà hoạt động có tốt không.

- Kiểm tra lượng ga bằng kính quan sát
- Kiểm tra rò rỉ ga.
- Trạng thái làm mát của điều hoà.





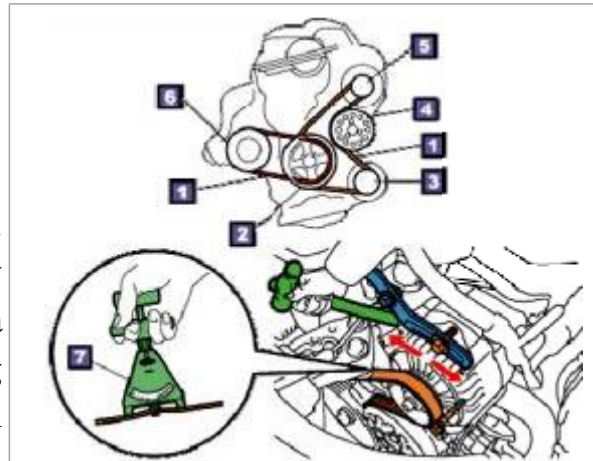
#### 4.2.1.2 Thay dây đai dẫn động

Dây đai dẫn động sẽ dẫn động các hệ thống phụ trợ.

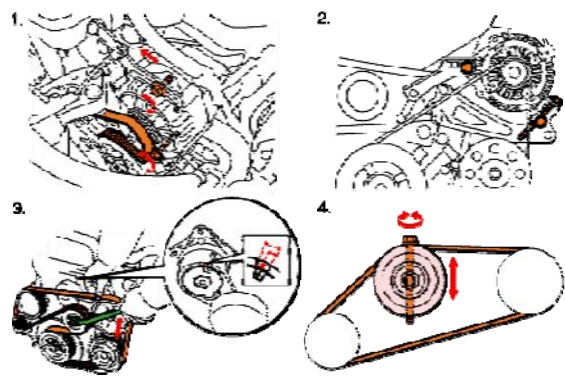
Quy trình làm việc để thay dây đai dẫn động khác nhau tùy theo phương pháp điều chỉnh độ căng đai. Một lực căng được tác dụng vào dây đai. Khi tháo dây đai ra, cần phải xả lực căng này, và khi lắp dây đai, cũng cần phải điều chỉnh lực căng. Dây đai phải được kiểm tra và điều chỉnh theo định kỳ.

Nếu không giữ lực căng thích hợp, đai có thể bị trượt hay gây nên tiếng kêu không bình thường.

Quy trình thay dây đai dẫn động khác nhau tùy theo phương pháp điều chỉnh độ căng đai.



1. Đai dẫn động; 2. Puly trục khuỷu;
3. Máy nén điều hòa; 4. Puly bơm nước;
5. Puly căng đai; 6. Puly bơm trợ lực lái; 7. Đồng hồ đo độ căng đai.



\* Loại không có puly căng đai (không có bulông điều chỉnh)

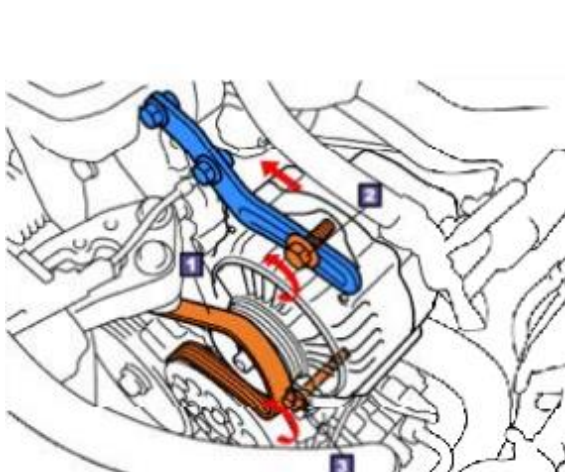
- Đối với loại không có puly căng đai không có bulông điều chỉnh), lực căng của đai dẫn động được điều chỉnh bằng cách dịch chuyển những bộ phận phụ trợ bằng một cần.

- Đối với động cơ 1NZ-FE

1. Tháo đai dẫn động

(1) Nới lỏng bulông bắt và bulông 2 và 3 của máy phát mà dùng để điều chỉnh độ căng đai.

(2) Đẩy máy phát về phía động cơ bằng tay và sau đó tháo dây đai ra.



1. Đai dẫn động; 2,3. Bu lông.

*Chú ý:* kéo dây đi để tháo máy phát sẽ làm hỏng dây đai.

## 2. Lắp đai dẫn động

(1) Lắp dây đai lên tất cả các lupy khi bulông mắt máy phát được nới lỏng.

(2) Dùng một thanh cứng (cán búa hay chông tháo đai ốc lóp.v.v.) đẩy máy phát để điều chỉnh độ căng, và sau đó xiết chặt bulông 3.

*Chú ý:*

- Hãy đặt đầu của thanh cứng vào vị trí mà nó sẽ không bị biến dạng (nơi có đủ độ cứng), như nắp quylát hay thân máy.

- Cũng như đừng quên đặt thanh cứng lên máy phát ở nơi mà sẽ không bị biến dạng, đó là những nơi gần với giá đỡ điều chỉnh hơn là phần giữa của máy phát.

(3) Kiểm tra độ căng đai dẫn động và xiết bulông 2.

\* Loại không có puly căng đai (có bulông điều chỉnh)

- Đối với loại không có puly căng đai (có bulông điều chỉnh), độ căng của dây đai được tạo ra bằng cách dịch chuyển các bộ phận phụ trợ khi xoay bulông điều chỉnh.

- Đối với động cơ 1MZ-FE

### 1. Tháo đai dẫn động

(1) Nới lỏng bulông bắt 2 và bulông xiết 3 của máy phát mà dùng để điều chỉnh độ căng đai.

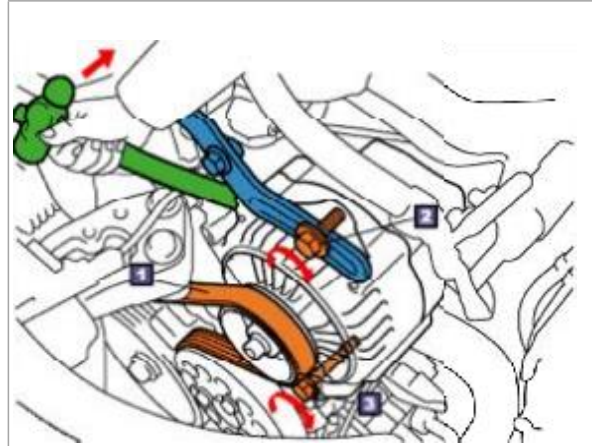
(2) Nới lỏng bulông điều chỉnh 4, đẩy máy phát về phía nới lỏng dây đai và sau đó tháo dây đai ra.

*Chú ý:* nếu bulông điều chỉnh 4 được nới lỏng trước khi nới lỏng bulông xiết 3, bulông điều chỉnh 4 có thể bị biến dạng.

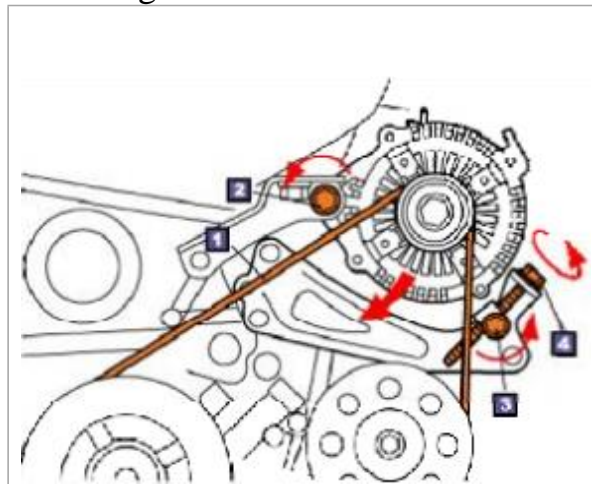
### 2. Lắp đai dẫn động

(1) Với bulông bắt 2, bulông xiết 3, và bulông điều chỉnh 4 đã nới lỏng, lắp dây đai vào tất cả các puly.

(2) Đẩy máy phát theo hướng sẽ làm căng dây đai và giữ lấy nó.



1. Đai dẫn động; 2,3. Bu lông.



1. Đai dẫn động; 2. Bulông bắt;  
3. Bulông xiết; 4. Bulông điều chỉnh.

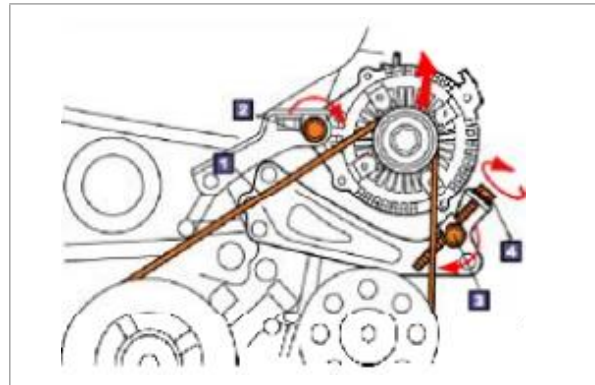
(3) Dùng tay xiết bulông điều 4 chỉnh tối đa

(4) Xiết bulông điều chỉnh 4 bằng dụng cụ, kiểm tra độ căng dây đai, và sau đó xiết bulông xiết 3 trước rồi bulông bắt 2 sau.

- Xiết bulông điều chỉnh 4: tăng lực căng.

- Nới lỏng bulông điều chỉnh 4: giảm lực căng.

1. Đai dẫn động; 2. Bulông bắt;
3. Bulông xiết; 4. Bulông điều chỉnh.



\* Loại một đai uốn khúc

- Đối với loại một đai uốn khúc, không cần phải điều chỉnh độ căng đai. Bộ căng đai tự động sẽ tác dụng lực căng vào dây đai.

- Đối với động cơ 1JZ-GE

1. Tháo đai dẫn động

(1) Cố định puly bộ căng đai bằng chòng hay SST, xoay puly bộ căng đai theo chiều kim đồng hồ và nhả dây đai.

(2) Tháo dây đai.

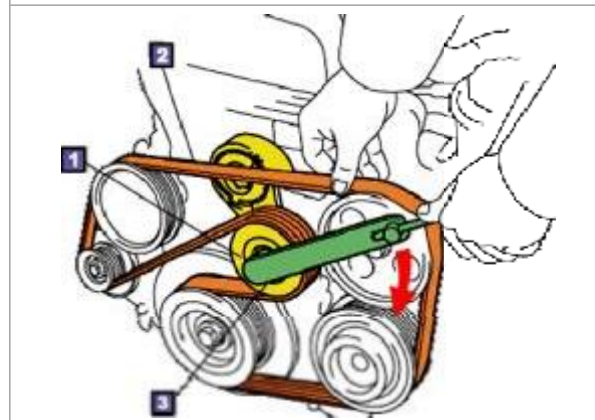
2. Lắp đai dẫn động

(1) Lắp dây đai lên tất cả các puly trừ puly bơm trợ lực lái.

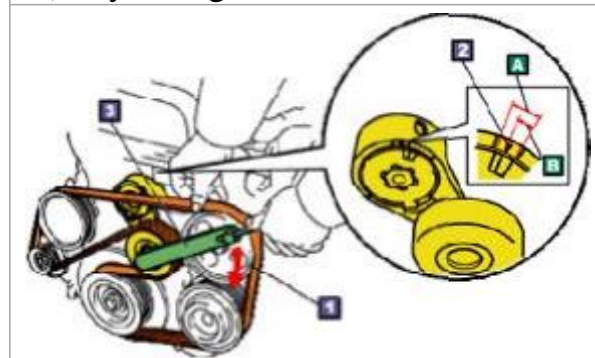
Gợi ý: puly cuối cùng mà dây đai lắp lên sẽ khác nhau tùy theo loại động cơ.

(2) Cố định puly bộ căng đai bằng chòng hay SST, quay puly bộ căng đai theo chiều kim đồng hồ, và lắp dây đai lên puly bơm trợ lực lái.

(3) Để kiểm tra độ căng, hãy chắn chắn rằng vị trí của dấu kim chỉ độ căng đai.



1. Puly bộ căng đai; 2. Đai dẫn động;
3. SST (chìa vặn bộ căng đai gân chữ V) hay chòng



1. Puly bơm trợ lực lái;
2. Bộ báo bộ căng đai;
3. SST (chìa vặn bộ căng đai gân chữ V) hay chòng

Tiêu chuẩn:

Dây đai mới: Nằm trong A

Dây đai cũ: Nằm trong B



\* Loại có puly căng đai

Đối với loại có puly căng đai, một puly căng đai được sử dụng để tác dụng lực căng vào dây đai.

- Đối với động cơ 2L

1. Tháo đai dẫn động

(1) Nới lỏng đai ốc hãm.

(2) Nới lỏng bulông điều chỉnh và tháo đai dẫn động ra khỏi puly căng đai.

2. Lắp đai dẫn động

(1) Lắp đai dẫn động lên tất cả các puly.

(2) Xiết bulông điều chỉnh để điều chỉnh độ căng đai.

- Xiết bulông điều chỉnh: Tăng lực căng.

- Nới lỏng bulông điều chỉnh: Giảm lực căng.

Gợi ý:

Xiết chặt đai ốc hãm đến mômen xiết tiêu chuẩn sẽ làm tăng độ căng của dây đai. Hãy điều chỉnh độ căng nhỏ hơn một chút so với giá trị tiêu chuẩn.

(3) Xiết đai ốc hãm đến mômen tiêu chuẩn.

(4) Kiểm tra độ căng của dây đai.

\* Kiểm tra độ căng dây đai

1. Kiểm tra độ chùng bằng cách dùng tay ấn vào dây đai

(1) Đặt một thước thẳng lên dây đai giữa máy phát và puly trục khuỷu.

(2) Ấn vào lưng giữa dây đai với lực 10 kgf.

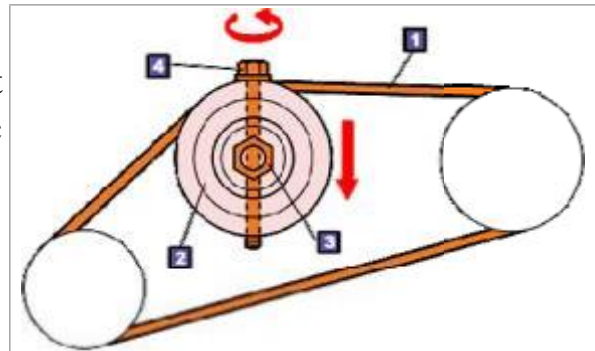
(3) Hãy dùng thước để đo độ dịch chuyển.

Ví dụ: giá trị tiêu chuẩn của độ dịch chuyển: (Cho xe Corolla với động cơ 1NZ-FE 8/2000)

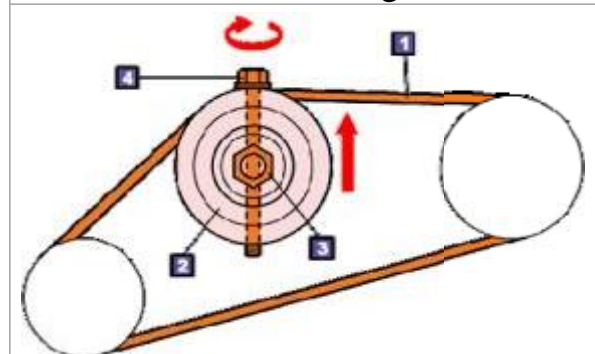
Khi lắp đai mới: 7 đến 8.5 mm

Khi lắp đai cũ: 11 đến 13 mm

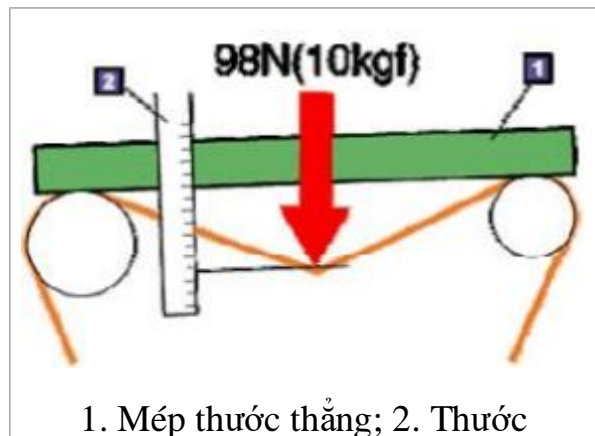
Gợi ý:



1. Đai dẫn động; 2. Puly căng đai;  
3. Đai ốc hãm; 4. Bulông điều chỉnh.



1. Đai dẫn động; 2. Puly căng đai;  
3. Đai ốc hãm; 4. Bulông điều chỉnh.



1. Mép thước thẳng; 2. Thước

- Vị trí đo sẽ khác nhau tùy theo loại động cơ, nên hãy tham khảo Cẩm nang sửa chữa.
- Giá trị điều chỉnh sẽ khác nhau tùy vào loại động cơ, nên hãy tham khảo Cẩm nang sửa chữa.

## 2. Kiểm tra độ chùng bằng đồng hồ

- (1) Gạt cần đặt kim đồng hồ
- (2) Bóp tay cầm và tay kéo rồi móc vào dây đai.

Ví dụ: giá trị tiêu chuẩn của độ dịch chuyển: (Cho xe Corolla với động cơ 1NZ-FE 8/2000)

Khi lắp đai mới: 54 đến 64 kgf

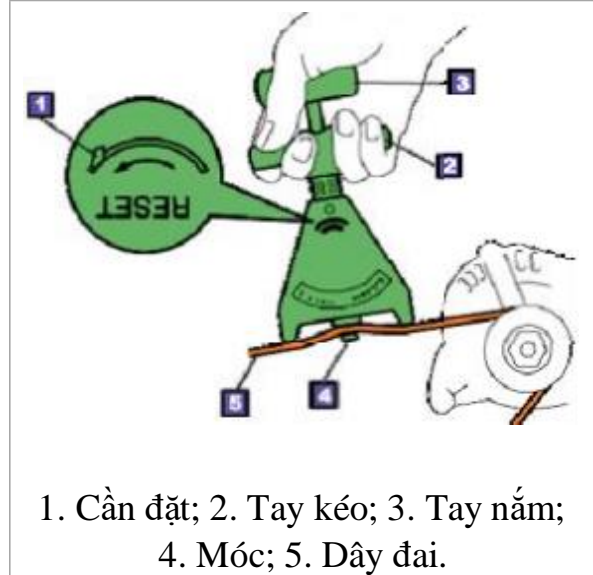
Khi lắp đai cũ: 25 đến 40 kgf

Gợi ý:

- Phải chắc chắn rằng dây đai được gắn chắc vào móc.
- Phải chắc chắn rằng đồng hồ được đặt vuông góc với dây đai.
- (3) Khi tay cầm được nhả ra, móc sẽ kéo dây đai bằng lực kéo của lò xo, kim trên đồng hồ sẽ báo độ căng.

Gợi ý:

- Phép đo có thể thực hiện giữa bất kỳ pully nào.
- Giá trị đo sẽ khác nhau tùy theo loại động cơ, nên hãy tham khảo Cẩm nang sửa chữa.



## **Câu hỏi ôn tập**

- 1) Trình bày quy trình bảo dưỡng hệ thống điều hòa không khí trên ô tô?
- 2) Trình bày quy trình sửa chữa hệ thống điều hòa không khí trên ô tô?
- 3) Thực hành thay thế máy nén, dây đai dẫn động của hệ thống điều hòa?

## **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

- Giáo trình đào tạo điều hòa ô tô - Toyota
- Tài liệu điều hòa ô tô - Đại học Bách Khoa.
- Tài liệu hướng dẫn sửa chữa điều hòa Hyundai, Isuzu, Vios
- Giáo trình mô đun sửa chữa và bảo dưỡng bơm hệ thống điều hòa không khí trên ô tô do Tổng cục dạy nghề ban hành.
- Giáo trình Kỹ thuật sửa chữa ô tô và máy nổ (2002) - NXB GD

Trang web

<http://www.otofun.net>

<http://www.oto-hui.com>

<http://www.caronline.com.vn>