

UBND TỈNH BÀ RỊA – VŨNG TÀU
TRƯỜNG CAO ĐẲNG KỸ THUẬT CÔNG NGHỆ



GIÁO TRÌNH

MÔN HỌC/MÔ ĐUN: HỆ THỐNG KỸ THUẬT LẠNH ÔTÔ
NGÀNH/NGHỀ: KỸ THUẬT MÁY LẠNH VÀ ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ
TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG

(Ban hành kèm theo Quyết định số: 297/QĐ-CDKTCN ngày 24 tháng 08 năm 2020 của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Kỹ thuật Công nghệ BR – VT)

BÀ RỊA-VŨNG TÀU, NĂM 2020

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 nhằm phục vụ cho giáo viên và sinh viên của Trường Cao Đẳng Kỹ Thuật Công Nghệ Bà Rịa – Vũng Tàu.

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

TaiLieu.vn

LỜI GIỚI THIỆU

Giáo trình “Hệ thống kỹ thuật lạnh ô tô” nhằm cung cấp cho học sinh, sinh viên những kiến thức, kỹ năng cơ bản về phương pháp và kỹ thuật lắp đặt máy lạnh ô tô. Giáo trình này gồm 4 bài:

Bài 1: Tổng quan hệ thống điều hoà không khí trên xe ô tô

Bài 2: Cấu tạo và hoạt động của các bộ phận hệ thống điều hoà không khí trên xe ô tô

Bài 3: Hệ thống điều hoà không khí tự động trên xe ô tô

Bài 4: Sửa chữa bảo dưỡng hệ thống điều hoà không khí trên xe ô tô

Yêu cầu đối với học sinh sau khi học xong module này học sinh phải, biết sử dụng, lắp đặt thành thạo các dụng cụ, thiết bị máy lạnh cơ bản.

Giáo trình này là tài liệu tham khảo cho học sinh, sinh viên chuyên ngành Kỹ Thuật Máy Lạnh Và Điều Hòa Không Khí.

Trong quá trình biên soạn chắc chắn chúng tôi còn có nhiều thiếu sót, mong quý độc giả góp ý để chúng tôi hoàn thiện tốt hơn cho lần chỉnh sửa sau. Mọi góp ý xin gửi về Email: quangnd@bctech.edu.vn

Tôi xin cảm ơn BGH, khoa và toàn thể giáo viên đã tham gia đánh giá và chỉnh sửa cuốn giáo trình này.

Bà Rịa – Vũng Tàu, ngày.....tháng..... năm.....

Tham gia biên soạn

1. Chủ biên: Nguyễn Duy Quang

2.....

3.....

Mục Lục

GIÁO TRÌNH	i
TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN	ii
LỜI GIỚI THIỆU	iii
Bài 1: Tổng quan hệ thống điều hoà không khí trên xe ô tô	3
1. Giới thiệu về hệ thống điều hoà không khí trên xe ô tô:	4
1.1. Nhiệm vụ của hệ thống điều hòa trên ô tô.	4
1.2. Phân loại điều hòa không khí trên ô tô.....	4
2. Sự thông gió và phân phối không khí trong xe.	5
2.1. Thông gió	5
2.2. Lọc không khí.....	6
2.3. Điều tiết không khí trong xe	6
3. Nguyên lý của hệ thống lạnh ô tô	10
Bài 2: Cấu tạo và hoạt động của các bộ phận hệ thống điều hoà không khí trên xe ô tô	14
1. Hệ thống sưởi	14
1.1. Bộ sưởi ấm kiểu trộn khí.....	15
1.2. Bộ sưởi ấm loại điều khiển lưu lượng nước.....	15
2. Hệ thống làm lạnh	17
2.1. Máy nén.....	17
2.2. Ly hợp từ	22
2.3. Thiết bị ngưng tụ	23
2.4. Bộ bốc hơi	25
2.5. Bình lọc hút ẩm	25
2.6. Thiết bị tiết lưu (van giãn nở)	26
2.7. Các thiết bị phụ.	29
3. Nguyên tắc hoạt động của các bộ phận điều khiển trong hệ thống:	30
3.1. Điều khiển công tắc áp suất	30
3.2. Điều khiển nhiệt độ	31
3.3. Điều khiển tốc độ quạt dàn lạnh.....	32
3.4. Điều khiển chống đóng băng giàn lạnh.....	33
3.5. Hệ thống bảo vệ đai dẫn động.....	36
3.6. Hệ thống điều khiển máy nén hai giai đoạn.....	36
3.7. Điều khiển điều hoà kép.....	37
3.8. Điều khiển bù không tải	38
3.9. Điều khiển quạt giàn nóng	38
3.10. Điều khiển ngắt A/C khi nhiệt độ nước làm mát cao.....	39
Bài 3: Hệ thống điều hoà không khí tự động trên xe ô tô	44
1. Khái quát	44
2. Cấu tạo và hoạt động của các bộ phận:	44
2.1. ECU điều khiển A/C	45
2.2. Các loại cảm biến	45
2.3. Motor trợ động	48
3. Hoạt động	50

3.1. Nhiệt độ không khí cửa ra	50
3.2. Điều khiển nhiệt độ dòng khí	51
3.3. Điều khiển dòng khí	52
3.4. Điều khiển tốc độ quạt giàn lạnh	52
3.5. Điều khiển việc hâm nóng.....	53
3.6. Điều khiển dòng khí trong thời gian quá độ	53
3.7. Điều khiển dẫn khí vào	53
Bài 4: Sửa chữa bảo dưỡng hệ thống điều hoà không khí trên xe ô tô	58
1. An toàn kỹ thuật trong bảo trì sửa chữa hệ thống điện lạnh ô tô.....	58
2. Dụng cụ và thiết bị thông thường khi sửa chữa, bảo trì hệ thống điện lạnh ô tô	59
3. Bảo trì sửa chữa hệ thống điện lạnh ô tô.....	60
3.1. Phương pháp lắp ráp bộ áp kế vào hệ thống	60
3.2. Xả ga hệ thống lạnh.....	61
3.3. Rút chân không hệ điện lạnh.....	62
3.4. Kỹ thuật nạp môi chất lạnh	65
3.5. Kiểm tra lượng môi chất lạnh trong hệ thống	71
4. Kiểm tra, chẩn đoán, sửa chữa hệ thống điện lạnh ô tô	72
4.1. Quy trình kiểm tra.	72
4.2. Chẩn đoán, xử lý các hư hỏng thông thường.	72
TÀI LIỆU THAM KHẢO	77

GIÁO TRÌNH MÔN HỌC/MÔ ĐUN

Tên môn học: Hệ thống **kỹ thuật lạnh ô tô**

Mã môn học: MD 28

Thời gian thực hiện môn học: 45 giờ; (Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành, thí nghiệm,

thảo luận, bài tập: 24 giờ; Kiểm tra: 6 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- **Vị trí:** Là mô đun chuyên ngành được đưa vào học sau khi sinh viên đã được học các môn học, mô đun kỹ thuật cơ sở và chuyên môn.
- **Tính chất:** Là mô đun tự chọn trong chương trình đào tạo thuộc nghề Kỹ Thuật Máy Lạnh và Điều Hòa Không Khí.

II. Mục tiêu mô đun:

- **Về kiến thức:**
 - + Nắm được tổng quan về hệ thống điều hoà không khí trên xe ô tô.
 - + Hiểu được chức năng, nhiệm vụ, cấu tạo của các thiết bị trong hệ thống lạnh trên hệ thống điều hoà trên xe ô tô.
 - + Trình bày được nguyên lý hoạt động, cấu tạo của hệ thống máy lạnh ô tô.
- **Về kỹ năng:**
 - + Sửa chữa, bảo dưỡng được hệ thống máy lạnh trên ô tô.
 - + Lắp đặt được hệ thống máy lạnh trên ô tô đúng quy trình kỹ thuật và an toàn
- **Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:**

Người học có khả năng làm việc độc lập hoặc làm nhóm, có tinh thần hợp tác, giúp đỡ lẫn nhau trong học tập và rèn luyện, có ý thức tự giác, tính kỷ luật cao, tinh thần trách nhiệm trong công việc.

Nội dung của môn học/mô đun:

Bài 1: Tổng quan hệ thống điều hoà không khí trên xe ô tô

Giới thiệu:

Trong bài này giới thiệu cho học sinh nhiệm vụ, phân loại và nguyên lý hoạt động của hệ thống điều hòa không khí trên ô tô.

Mục tiêu:

- Hiểu được tổng quát về hệ thống điều hòa không khí trên ô tô.
- Trình bày nhiệm vụ, phân loại và nguyên lý của hệ thống thông gió, hệ thống điều hòa không khí trên ô tô.
- Xây dựng tác phong làm việc theo nguyên tắc 5S, phương pháp học nhóm và ý thức trách nhiệm, ý thức tự giác học tập.

Nội dung:

1. Giới thiệu về hệ thống điều hoà không khí trên xe ô tô:

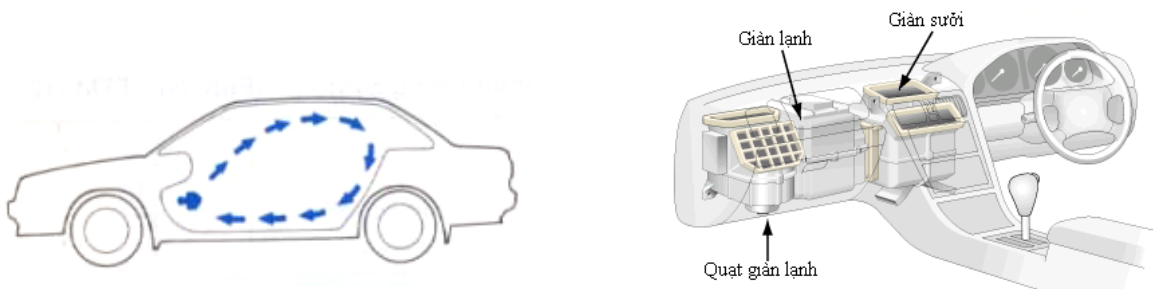
1.1. Nhiệm vụ của hệ thống điều hòa trên ô tô.

Ngày nay, cùng với sự tiến bộ của khoa học kỹ thuật, nền công nghiệp ô tô đã và đang rất phát triển, những chiếc xe ra đời ngày càng vươn tới sự tiện nghi, an toàn và hiện đại hơn. Hệ thống điều hoà không khí trên ô tô có nhiệm vụ chính là điều khiển nhiệt độ trong xe, ngoài ra còn phải lọc, làm sạch không khí và làm tan sương ở mặt trong kính trước của xe.

1.2. Phân loại điều hòa không khí trên ô tô

Điều hòa không khí trên ô tô được phân loại theo vị trí giàn lạnh:

1.2.1. Kiểu phía trước:

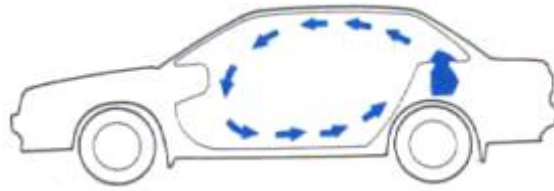


Hình 1.1 Giàn lạnh kiểu phía trước

Giàn lạnh kiểu phía trước được gắn dưới bảng đồng hồ và được nối với giàn sưởi.

1.2.2. Kiểu khoang hành lý:

Ở kiểu này cụm điều hòa không khí đặt ở cốp sau xe. Cửa ra và cửa vào của khí lạnh được đặt ở lưng ghế sau.



Hình 1.2. Điều hòa không khí kiểu khoang hành lý

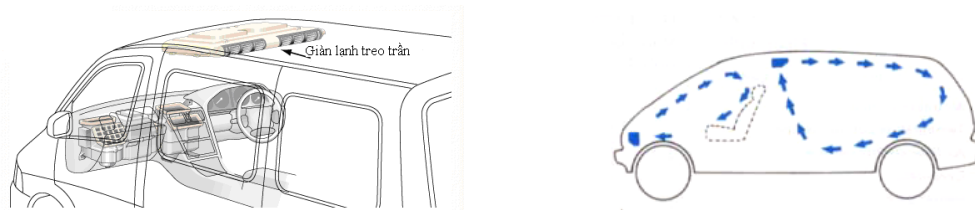
1.2.3. Kiểu kép:

Kiểu kép là sự kết hợp giữa kiểu phía trước và giàn lạnh phía sau được đặt trong khoang hành lý. Cấu trúc này cho phép không khí lạnh thổi ra từ phía trước và phía sau.



Hình 1.3. Giàn lạnh kiểu kép

Kiểu kép treo trần được sử dụng trong xe khách.



Hình 1.4. Giàn lạnh kiểu kép treo trần

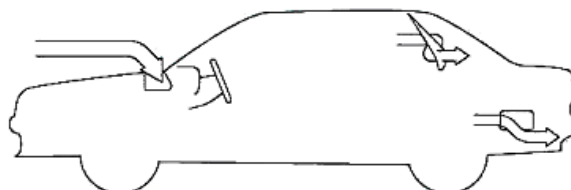
2. Sự thông gió và phân phối không khí trong xe.

2.1. Thông gió

Thông gió là công việc thổi khí sạch từ bên ngoài vào trong xe và cũng có tác dụng làm thông thoáng xe. Có hai kiểu thông gió: thông gió tự nhiên và thông gió cưỡng bức.

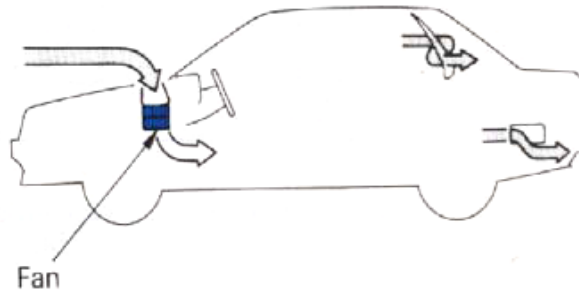
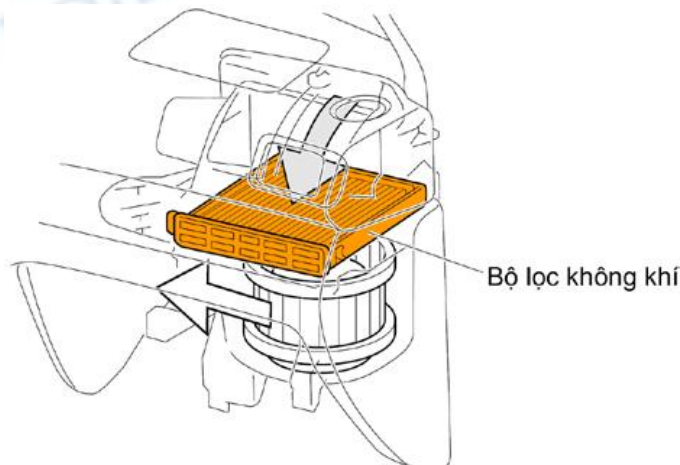
2.1.1. Thông gió tự nhiên :

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.



*Hình 1.5. Thông gió tự nhiên***2.1.2. 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.. 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).

*Hình 1.6. Thông gió cưỡng bức***2.2. Lọc không khí***Hình 1.7. Bộ lọc không khí*

Bộ lọc được đặt ở cửa hút của điều hoà không khí để làm sạch không khí đưa vào trong xe. Bộ làm sạch không khí là một thiết bị dùng để loại bỏ khói thuốc lá, bụi, .v.v. để làm sạch không khí trong xe. Bộ lọc không khí dùng một motor quạt để lấy không khí ở trong xe và làm sạch không khí đồng thời khử mùi nhờ than hoạt tính trong bộ lọc. Có mẫu xe không có bộ lọc.

2.3. Điều tiết không khí trong xe**2.3.1. Điều khiển dòng không khí:**

Việc điều khiển dòng không khí vào xe được thực hiện bằng việc điều chỉnh các nút chọn trên bảng điều khiển, gồm có nút chọn dòng khí vào, nút chọn nhiệt độ, nút chọn luồng không khí và nút chọn tốc độ quạt gió. Hình dạng của các nút chọn này khác nhau tùy theo kiểu xe và cấp nội thất, nhưng các chức năng thì giống nhau.

2.3.2. Cánh điều khiển dòng không khí:

Cánh dẫn lấy khí vào điều chỉnh lượng không khí vào trong xe, cánh trộn khí làm nhiệm vụ điều khiển nhiệt độ không khí trong xe, cánh dẫn luồng khí ra điều khiển lượng không khí ra. Các cánh điều khiển này được điều khiển bằng cáp dẫn hoặc bằng mô tơ.

2.3.3. Điều khiển nhiệt độ ra:

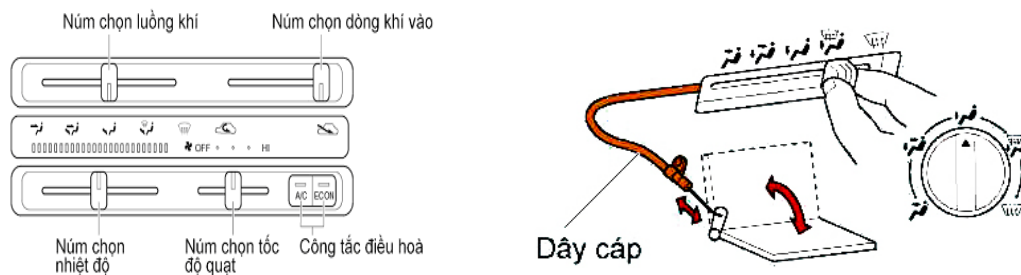
Có nhiều cách điều khiển nhiệt độ ra:

- Điều khiển nhiệt độ bằng cách thay đổi lượng không khí lạnh đi qua giàn lạnh trộn với không khí ấm đi qua két sưởi nhờ thay đổi độ mở của cánh trộn không khí.
- Điều khiển nhiệt độ bằng cảm biến nhiệt độ giàn lạnh từ đó điều khiển đóng ngắt máy nén.

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

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

2.3.4. Các kiểu hoạt động của cánh điều tiết:

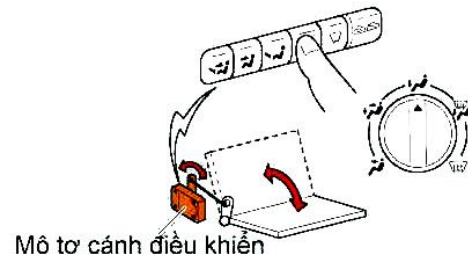
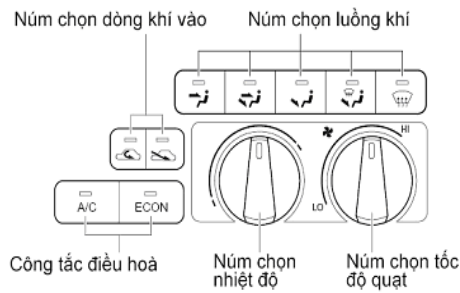


Hình 1.8. Cánh điều tiết điều khiển bằng cáp

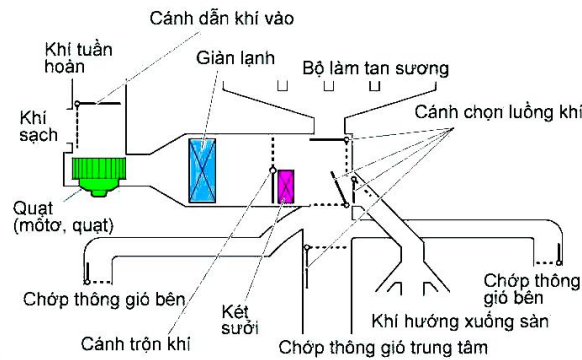
a. Loại điều khiển bằng dây cáp:

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

b. Loại dẫn động bằng motor:

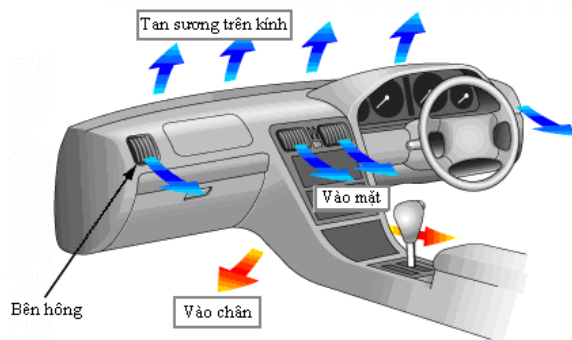


Hình 1.9. Cánh điều tiết điều chỉnh bằng motor



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

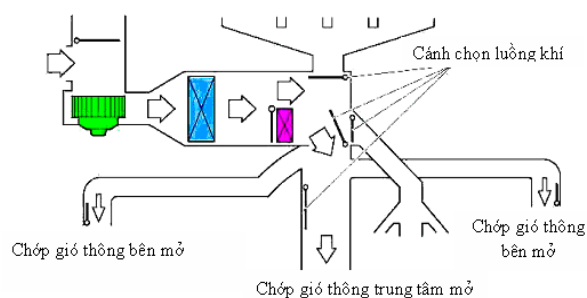
2.3.5. Các chức năng điều chỉnh luồng khí cấp vào xe :



Hình 1.10. Các chức năng điều chỉnh luồng khí cấp vào xe

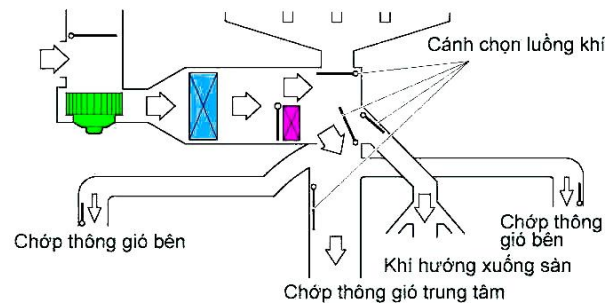
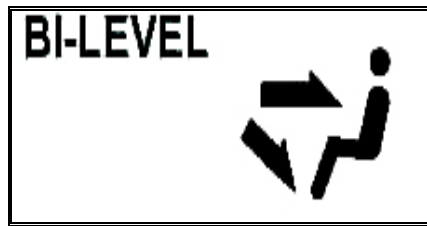
* Có 5 chế độ dòng không khí ra.

- FACE: Thổi lên vào nửa trên của cơ thể.



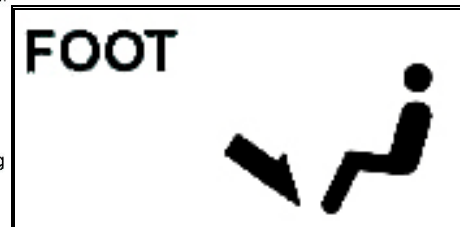
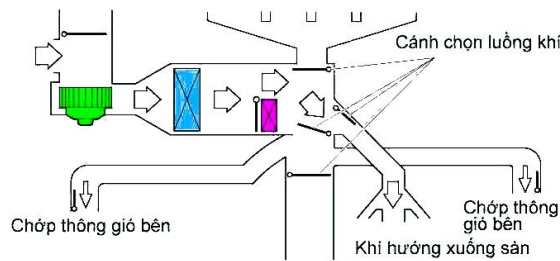
1.11. Điều tiết đóng mở các cửa gió cho chế độ FACE

- BI-LE VEL: Thổi vào phần thân trên của cơ thể và xuống chân.



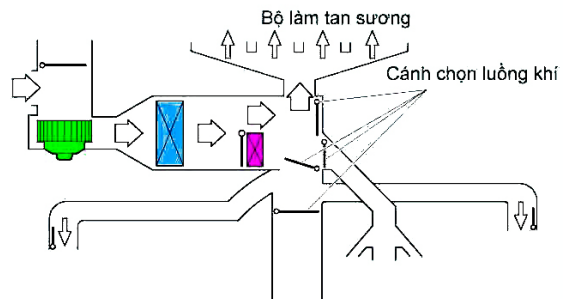
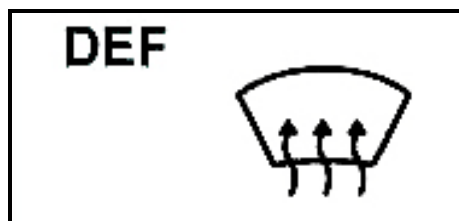
1.12. Điều tiết đóng mở các cửa gió cho chế độ BI-LEVEL

- FOOT: Thổi vào chân



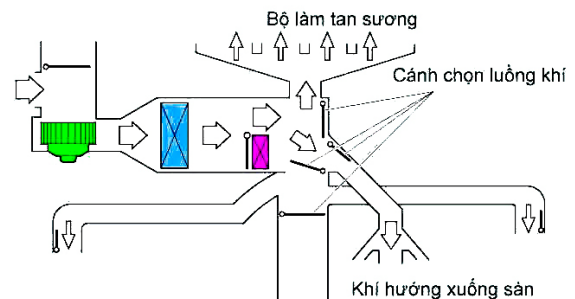
1.13. Điều tiết đóng mở các cửa gió cho chế độ FOOT

- DEF: Làm tan sương ở kính trước



Hình 1.14. Điều tiết đóng mở các cửa gió cho chế độ DEF

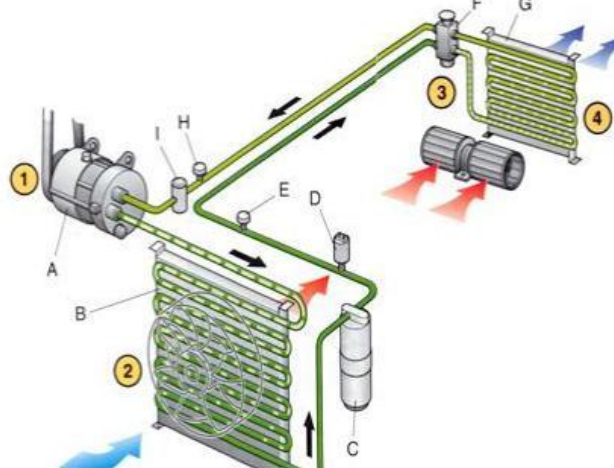
- FOOT-DEF: Thổi vào chân và làm tan sương ở kính trước



1.15. Điều tiết đóng mở các cửa gió cho chế độ FOOT-DEF

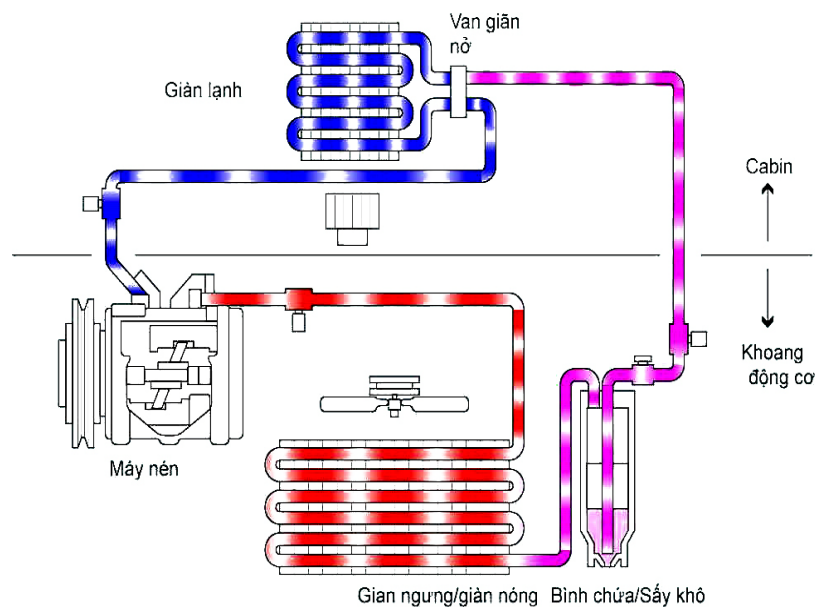
3. Nguyên lý của hệ thống lạnh ô tô

Hệ thống lạnh ô tô là 1 chu trình khép kín của môi chất lạnh:

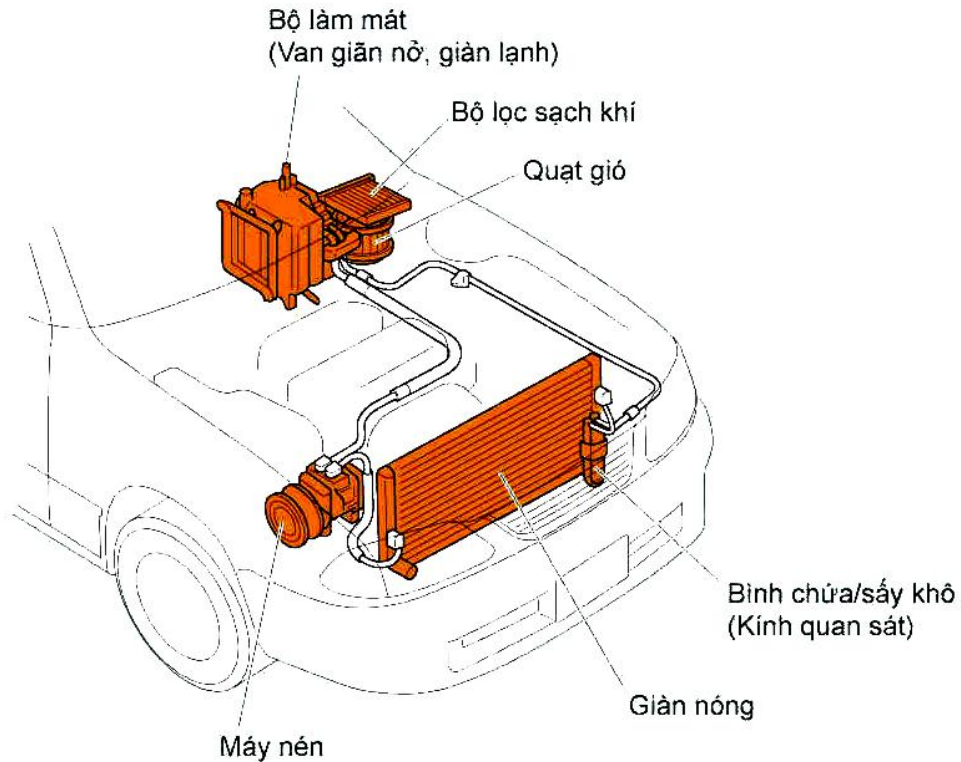


1.16. Sơ đồ thiết bị hệ thống

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------|
| A. Máy nén còn gọi là block lạnh. | I. Bộ tiêu âm. |
| B. Bộ ngưng tụ, hay giàn nóng. | H. Van xả phía thấp áp. |
| C. Bình lọc/hút ẩm hay fin lọc. | 1. Sự nén. |
| D. Van giãn nở hay van tiết lưu. | 2. Sự ngưng tụ. |
| E. Van xả phía cao áp. | 3. Sự giãn nở. |
| F. Van giãn nở. | 4. Sự bốc hơi. |
| G. Bộ bốc hơi, hay giàn lạnh. | |



1.17. Sơ đồ chu trình làm lạnh khép kín



1.18. Vị trí lắp đặt các thiết bị trên ô tô con

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

* Các bước và cách thực hiện công việc:

1. Thiết bị, dụng cụ, vật tư

TT	Loại trang thiết bị	Số lượng
1	Mô hình điều hoà nhiệt độ ô tô	5 bộ
2	Tranh ảnh, bản vẽ thiết bị, sơ đồ hệ thống điều hòa ô tô	3 bộ

2. QUI TRÌNH THỰC HIỆN:

2.1. Quy trình tổng quát:

STT	Tên các bước công việc	Thiết bị, dụng cụ, vật tư	Tiêu chuẩn thực hiện công việc	Lỗi thường gặp, cách khắc phục
1	Nhận biết các thiết bị cấu thành hệ thống thông gió và phân phối không khí trên xe ô tô	- Mô hình điều hoà nhiệt độ ô tô - Tranh ảnh, bản vẽ thiết bị, sơ đồ hệ thống điều hòa ô tô	- Phải vẽ được sơ đồ nguyên lý của hệ thống lạnh điều hoà nhiệt độ ô tô - Phải vẽ được sơ đồ phân phối không khí thực tế của hệ thống điều hoà nhiệt độ ô tô.	- Quan sát, nhận biết không hết - Cần nghiêm túc thực hiện đúng qui trình, qui định của GVHD
2	Nộp tài liệu thu thập, ghi chép được cho GVHD	Giấy, bút, máy tính, bản vẽ, tài liệu ghi chép được.	Tất cả các nhóm HSSV đều phải có tài liệu nộp	- Các nhóm sinh viên không ghi chép tài liệu, hoặc ghi không đầy đủ
3	Đóng máy, thực hiện vệ sinh công nghiệp	- Mô hình điều hoà nhiệt độ ô tô - Giẻ lau sạch		- Không lau máy sạch.

2.2. Quy trình cụ thể:

2.2.1. Nhận biết các thiết bị cấu thành hệ thống thông gió và phân phối không khí, các núm điều chỉnh, nêu nhiệm vụ của thiết bị đó trong hệ thống.

2.2.2. Nhận biết các thiết bị cấu thành hệ thống lạnh trong hệ thống.

2.2.3. Nộp tài liệu thu thập, ghi chép được cho giáo viên hướng dẫn.

2.2.4. Đóng máy, thực hiện vệ sinh công nghiệp.

*** Bài tập thực hành của học sinh, sinh viên:**

Câu 1: Yêu cầu về đánh giá kết quả học tập:

Mục tiêu	Nội dung	Điểm
Kiến thức	- Vẽ được sơ đồ nguyên lý hệ thống thông gió và phân phối không khí điều hòa ô tô, trình bày được nhiệm vụ của các thiết bị, các núm điều chỉnh trong hệ thống; - Trình bày được nguyên lý làm việc của hệ thống	4

	thông gió và phân phối không khí trong mô hình ô tô cụ thể. - Trình bày được nguyên lý làm việc của hệ thống lạnh trong mô hình ô tô cụ thể.	
Kỹ năng	- Gọi tên được các thiết bị chính trong hệ thống thông gió và phân phối không khí của mô hình, ghi chép được các cách điều chỉnh chế độ thông qua các nút điều chỉnh trên của mô hình. - Gọi tên được các thiết bị chính cấu tạo nên hệ thống lạnh	4
Thái độ	- Cẩn thận, lắng nghe, ghi chép, từ tốn, thực hiện tốt vệ sinh công nghiệp	2
Tổng		10

Bài 2: Cấu tạo và hoạt động của các bộ phận hệ thống điều hoà không khí trên xe ô tô

Giới thiệu:

Trong bài này giới thiệu cho sinh viên hiểu về cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các thiết bị và bộ phận trong hệ thống điều hòa không khí trên xe ô tô

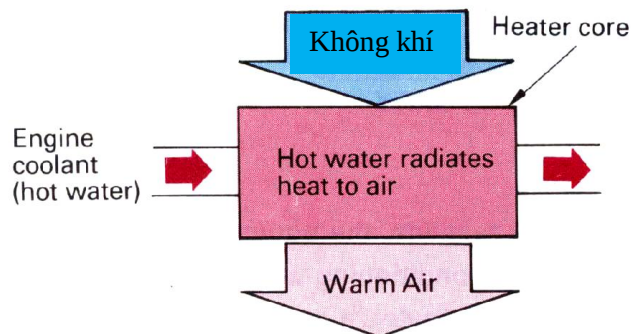
Mục tiêu:

- Nắm được cấu tạo của các bộ phận hệ thống điều hòa không khí trên ô tô
- Trình bày được nguyên lý làm việc của hệ thống điều hòa không khí trên ô tô
- Xây dựng tác phong làm việc theo nguyên tắc 5S, phương pháp học nhóm và ý thức trách nhiệm, ý thức tự giác học tập.

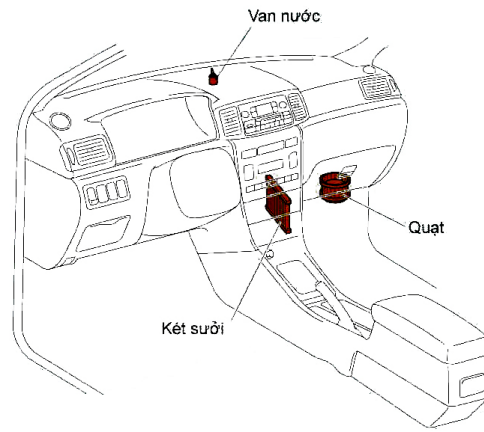
Nội dung:

1. Hệ thống sưởi

Trong hệ thống sưởi sử dụng nước làm mát, nước làm mát được tuần hoàn qua két sưởi làm cho đường ống của bộ sưởi nóng lên. Sau đó quạt gió sẽ thổi không khí qua két nước sưởi để sấy nóng không khí.



Hình 2.1. Nguyên lý bộ sưởi dùng nước làm mát động cơ

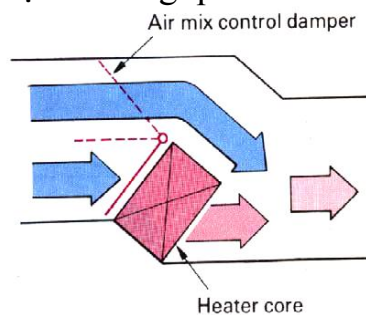


Hình 2.2. Vị trí lắp đặt thiết bị

Có hai loại bộ sưởi dùng nước làm mát phụ thuộc vào hệ thống sử dụng để điều khiển nhiệt độ. Loại thứ nhất là loại trộn khí và loại thứ hai là loại điều khiển lưu lượng nước.

1.1. Bộ sưởi ấm kiểu trộn khí

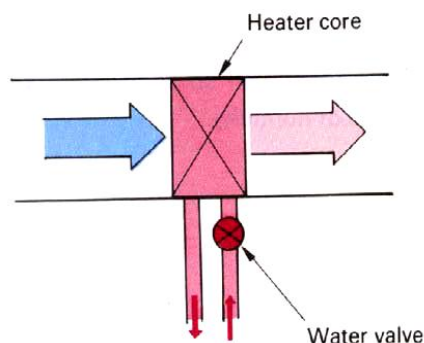
Ngày nay, kiểu trộn khí được sử dụng phổ biến. Kiểu này dùng một van để điều khiển trộn khí để thay đổi nhiệt độ không khí bằng cách điều khiển tỉ lệ khí lạnh đi qua két sưởi và khí lạnh không qua két sưởi.



Hình 2.3. Kiểu trộn khí

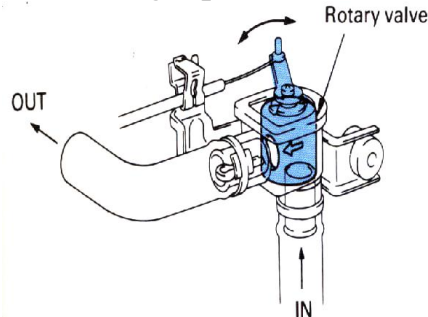
1.2. Bộ sưởi ấm loại điều khiển lưu lượng nước

Kiểu này điều khiển nhiệt độ không khí bằng cách điều chỉnh lưu lượng nước làm mát động cơ (nước nóng) qua két sưởi nhờ một van nước, vì vậy thay đổi nhiệt độ của chính két sưởi và điều chỉnh được nhiệt độ của không khí lạnh thổi qua két sưởi.



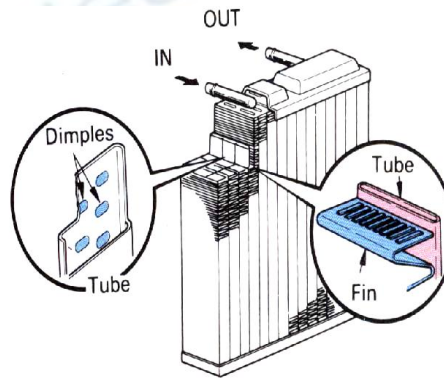
Hình 2.4. Nguyên lý hoạt động bộ điều khiển lưu lượng nước

Van nước được lắp bên trên đường ống nước làm mát của động cơ và điều khiển lượng nước làm mát đi qua két sưởi. Người lái điều khiển van nước bằng cách di chuyển cần điều khiển trên bảng táplô.



Hình 2.5. Van nước.

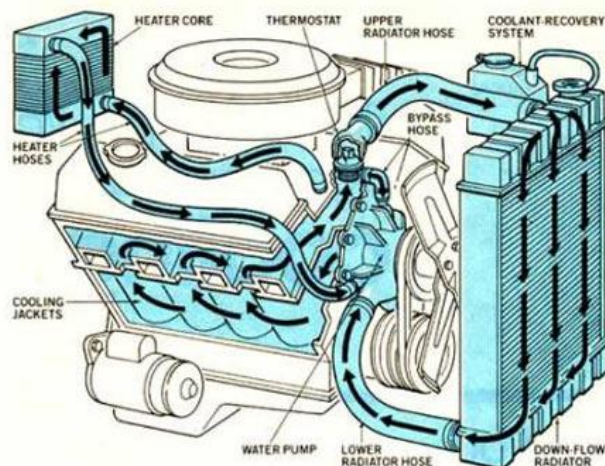
Két sưởi cũng là 1 thiết bị trao đổi nhiệt, được làm từ các ống và cánh tản nhiệt.



Hình 2.6. Két sưởi.

Về cơ bản thì hệ thống sưởi ấm khá độc lập với hệ thống máy lạnh cả về cấu tạo và hoạt động. Tuy nhiên, cả hai hệ thống này đều có chung các cửa gió, nhiều xe còn có chung núm điều khiển trên táp-lô.

Hệ thống sưởi ấm là 1 hệ thống tuần hoàn khép kín và hoạt động được nhờ vào nước làm mát của động cơ. Hệ thống sưởi ấm gồm các bộ phận sau:



Hình 2.7 Nguyên lý sưởi của két sưởi

Két nước nóng lắp trong hộp chia gió trong cabin và được lắp sau dàn lạnh theo chiều quạt gió → dàn lạnh → két nóng → cửa gió (Trong hộp chia gió giữa dàn lạnh và két nóng có vách ngăn độc lập và vách ngăn này sẽ đóng mở khi điều khiển công tắc).

Bộ ống dẫn nước có 2 ống đi từ cổ xả và cổ hút của bơm nước trên động cơ đến két nóng tạo 1 dòng nước tuần hoàn song song với két nước của động cơ.

Van khóa nước nằm trên đường ống từ cổ xả của bơm nước đến đầu vào của két nóng nhằm mục đích chặn không cho dòng nước lưu thông qua két nóng khi không có nhu cầu sử dụng gió nóng và ngược lại (1 số xe không dùng van này mà sử dụng duy nhất tấm lái gió trong hộp chia gió, van khóa nước và tấm lái gió sẽ hoạt động khi có lệnh từ công tắc điều khiển).

Hộp chia gió nằm trong cabin và là trung tâm để điều phối lượng gió đến các vị trí như kính – chân – mặt và trộn gió nóng và lạnh dưới tác động của bộ công tắc điều khiển.

Công tắc điều khiển được lắp trên táp-lô cạnh hoặc liền với công tắc của máy lạnh.

Do két nóng được lắp song song với két nước (két làm mát cho động cơ) nên hệ sưởi ấm trong cabin chỉ hoạt động được một cách hiệu quả thực sự khi nhiệt độ của động cơ tăng. Điều đó có nghĩa là khi mới nổ máy, động cơ còn nguội thì hệ thống sưởi ấm chưa có tác dụng mà chỉ có tác dụng khi động cơ nóng dần lên. Trong trường hợp độ ẩm môi trường và trong khoang xe lớn thì nên sử dụng hệ thống sưởi ấm song song với hệ thống lạnh, lý do là vì hệ thống lạnh xử lý độ ẩm trong xe khá tốt, tránh tình trạng hấp hơi dẫn đến mờ kính khi cabin bị đóng kín (chỉnh nhiệt độ nóng lạnh theo nhu cầu và ấn công tắc AC điều khiển lốc cho máy nén hoạt động).

2. Hệ thống làm lạnh

Các bộ phận cơ bản của hệ thống lạnh ô tô gồm có: Máy nén, bộ ngưng tụ (dàn nóng), bình sấy/ lọc, van tiết lưu, bộ bốc hơi (dàn lạnh).

Ngoài các bộ phận cơ bản trên còn có quạt gió, bộ lọc không khí và các thiết bị khác giúp tạo ra các chức năng hoàn chỉnh cho hệ thống như chống tạo sương mù, tránh chết máy và bù không tải động cơ...

2.1. Máy nén

Nhiệm vụ của máy nén là hút môi chất lạnh ở trạng thái hơi có nhiệt độ và áp suất thấp từ dàn bốc hơi rồi nén thành hơi môi chất có nhiệt độ và áp suất cao, sau đó đẩy tới dàn nóng, đảm bảo sự tuần hoàn hợp lý của môi chất.