

Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian

TT	Tên các bài trong học phần	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
1	Chương 1. Các dụng cụ và thiết bị tự động	6	6	X	
2	Chương 2. Tự động hóa máy nén	9	8	X	1
3	Chương 3. Tự động hóa thiết bị ngưng tụ	6	6	X	
4	Chương 4. Tự động hóa thiết bị bay hơi	9	8	X	1
Cộng		30	28		2

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tự động hóa hệ thống lạnh – PGS.TS.Nguyễn Đức Lợi- Nhà xuất bản Giáo dục 2008
2. Tự động điều khiển các quá trình Nhiệt Lạnh – TS. Trịnh Văn Dũng (chủ biên)- Nhà xuất bản Giáo dục 2010

KHÁI NIỆM

Tự động hóa hệ thống lạnh

là trang bị cho HTL các dụng cụ mà nhờ những dụng cụ đó hệ thống có thể vận hành toàn bộ hoặc từng phần thiết bị một cách tự động, chắc chắn, an toàn với độ tin cậy mà không cần sự tham gia trực tiếp của công nhân vận hành

VD: Điều khiển nhiệt độ, áp suất, độ ẩm, dòng điện,

CHƯƠNG 1. CÁC DỤNG CỤ VÀ THIẾT BỊ TỰ ĐỘNG

Mục tiêu:

- Trình bày được các khái niệm cơ bản về Tự động hóa
- Trình bày cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các thiết bị tự động; ứng dụng các thiết bị này trong các vị trí và trong các hệ thống lạnh khác nhau;
- Rèn luyện tính cẩn thận, ham học hỏi.

CHƯƠNG 1. CÁC DỤNG CỤ VÀ THIẾT BỊ TỰ ĐỘNG

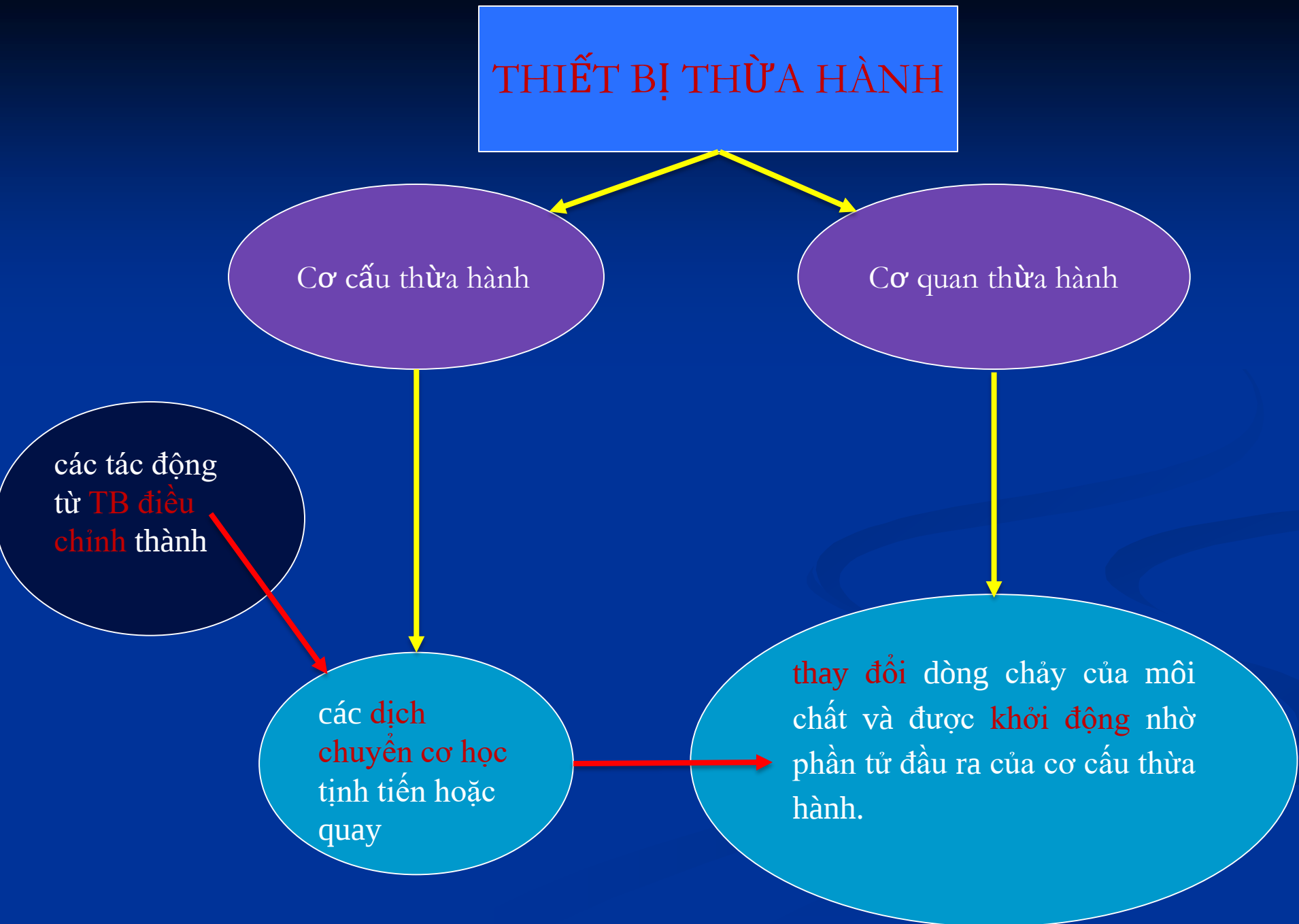
1. Các dụng cụ thừa hành sử dụng trong tự động hóa gọi là Thiết bị thừa hành

- Thiết bị thừa hành : bao gồm cơ cấu thừa hành và 1 cơ quan thừa hành.

□ Cơ cấu thừa hành có nhiệm vụ biến các tác động từ TB điều chỉnh thành các dịch chuyển cơ học tịnh tiến hoặc quay.

□ Cơ quan thừa hành : có thể thay đổi dòng chảy của môi chất và được khởi động nhờ phần tử đầu ra của cơ cấu thừa hành.

THIẾT BỊ THỪA HÀNH



1.1- Thiết bị thừa hành

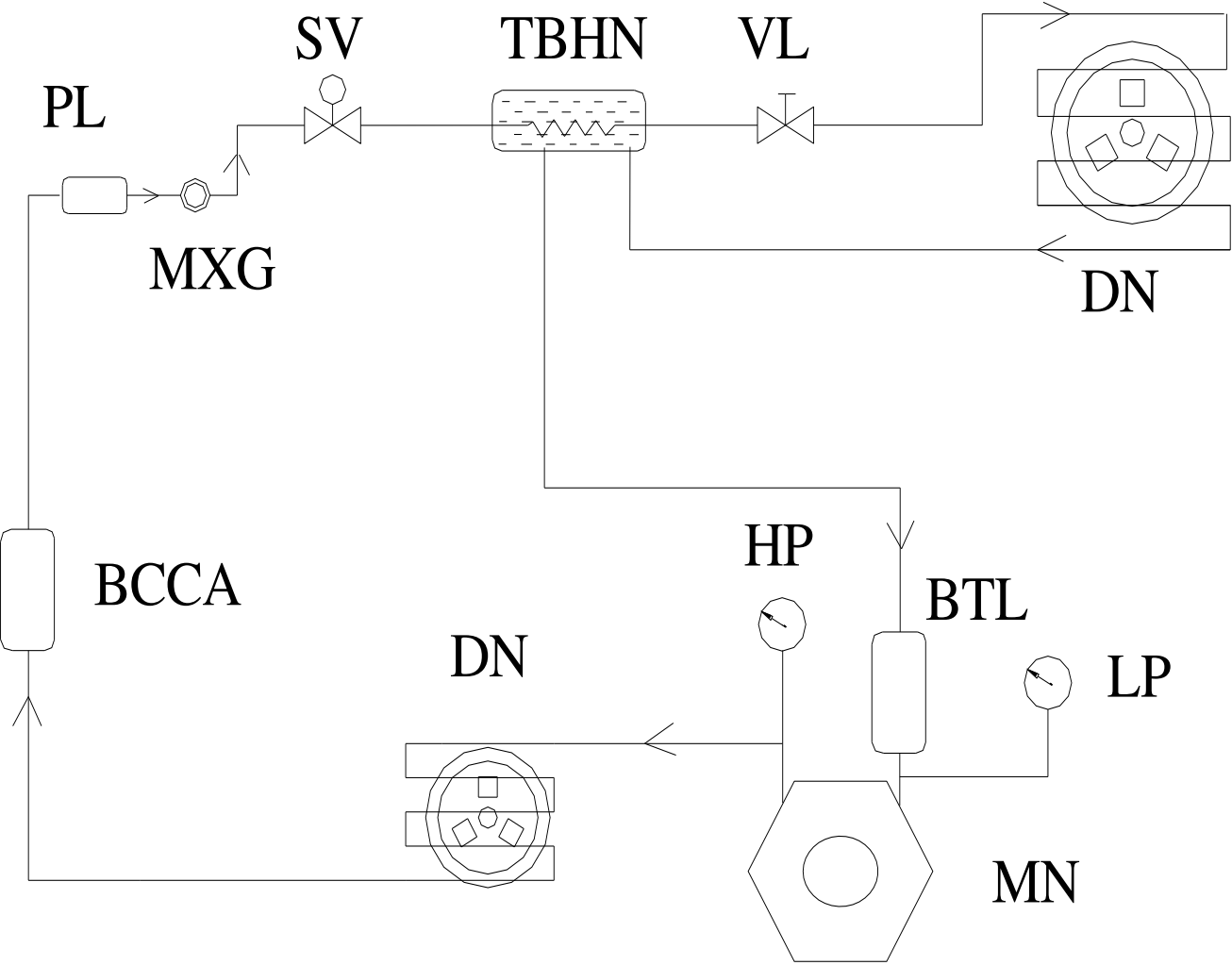
1.1.1 Van điện từ: là loại van đóng mở nhờ lực của cuộn dây điện từ (hay nam châm điện) .

a/ Van khóa điện từ:



là van chặn điện từ (van khóa) có thể đóng mở trực tiếp, gián tiếp, hoặc kết hợp.

SƠ ĐỒ NHIỆT HỆ THỐNG KHO TRỮ ĐÔNG
XÃ ĐÁ BẰNG ĐIỆN TRỞ



Loại
trực
tiếp



dùng cho lưu lượng nhỏ , đường kính van nhỏ hơn 10mm. Chỉ sử dụng lực điện từ để đóng mở clape.

Loại
gián
tiếp:



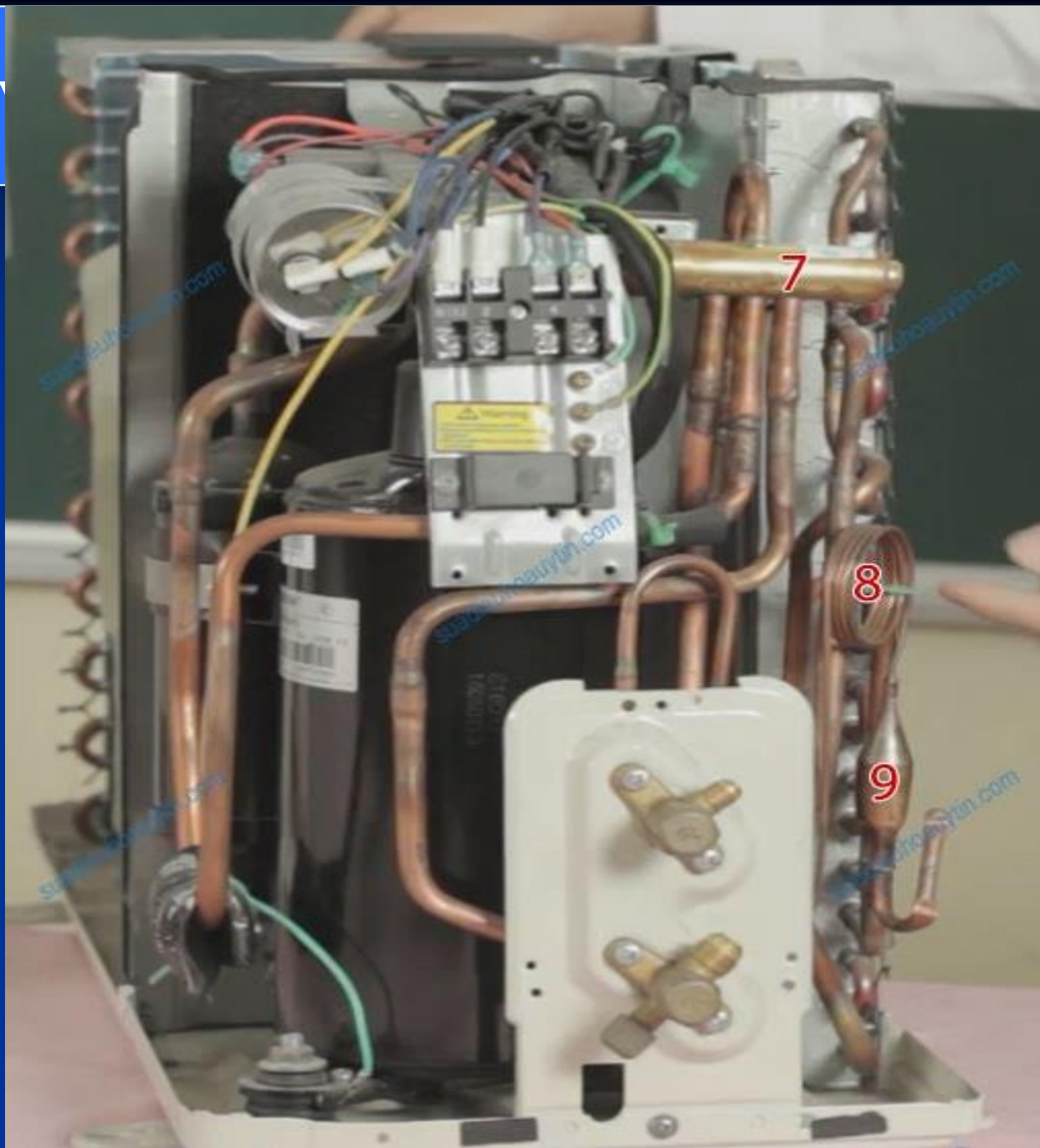
dùng cho lưu lượng lớn , đường kính van lớn đến 200mm. Lực điện từ để đóng mở clape phụ, còn clape chính được đóng mở nhờ dòng chất lỏng hoặc khí đi qua clape phụ.





b/

đảo chiều):



b/ Van điện từ chuyển dòng 4 ngã (van đảo chiều):

Sử dụng trong hệ thống lạnh 2 chiều.



Cấu tạo Van đảo chiều

- Thân van hình trụ, bốn cửa vào - ra của gas lạnh.
 - Cửa phía **trên** nối với **đầu đẩy** của máy nén.
 - Cửa giữa phía **dưới** luôn nối với **đầu hút** của máy nén,
 - Cửa bên **trái** nối với **dàn lạnh**,
 - Cửa bên **phải** nối với **dàn nóng**.



Bên trong có một pitton mang trên nó một nắp đây.

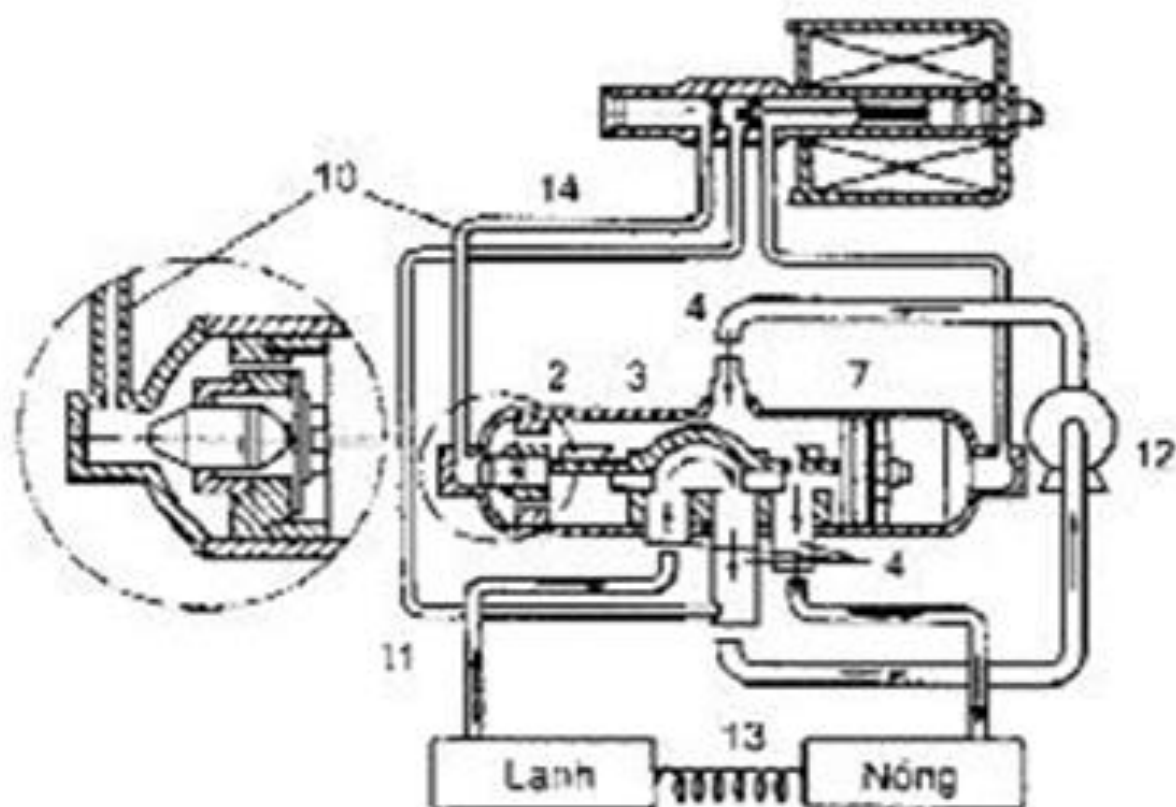


- Khi pitton dịch về phía trái thì hơi nóng đi vào dàn bên phải còn dàn bên trái là dàn lạnh (chế độ làm lạnh).
- Khi pitton dịch về phía phải thì hơi nóng đi vào dàn bên trái, dàn phải trở thành dàn lạnh (chế độ làm nóng).

Để điều khiển sự dịch chuyển của pitton, người ta dùng một van điện từ 3 ngã và dùng chính áp suất hút đường hút máy nén để điều khiển dịch chuyển của pitton.

Van đảo chiều làm việc như sau:

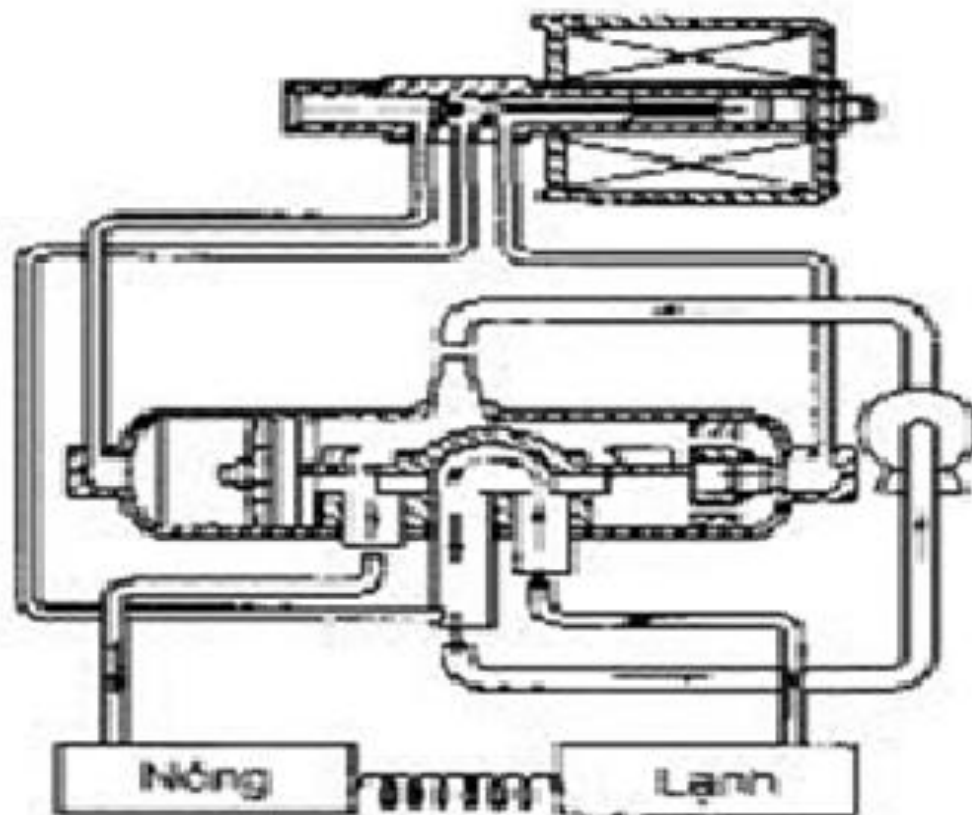
- **Làm lạnh:** Không có dòng điện qua cuộn dây điện từ, kim van 7 đóng sang phải, thông ống 4 và ống 11. Đầu trái van có áp suất hút. Do có lỗ rất nhỏ để cân bằng hơi trên pitton, đầu phải dần dần có áp suất đẩy và dịch chuyển pitton sang phía trái, nối dần lạnh với ống hút máy nén và dần nóng với ống đẩy.



Van đảo chiều của hãng RANCO (Mỹ)

1. Thân van (hình trụ); 2. Pittông; 3. Cơ cấu dòng chảy (đảo chiều); 4. Đầu nối đường ống;
 5. Van điện từ điều khiển; 6. Lõi thép; 7. Kim van; 8. Lò xo; 9. Kim van thứ hai;
 10. Ống nổi tín hiệu điều khiển; 11. Đường nối với ống hút; 12. Máy nén; 13. Ống mao;
 14. Ống hút; 15. Dàn bay hơi; 16. Dàn ngưng; 17. Dàn ngưng tụ (trước đó là dàn bay hơi);
 18. Dàn bay hơi (trước đó là dàn ngưng).

■ **Sưởi ấm:** Có dòng điện đi qua cuộn dây điện từ, kim van đóng sang phải, thông đầu phải van với đường hút nên áp suất đầu phải dần dần hạ xuống áp suất hút và đầu trái dần dần có áp suất đẩy, pittong dịch chuyển sang phải thực hiện chế độ sưởi trong phòng.



1. Thân van (hình trụ); 2. Pittông; 3. Cơ cấu dòng chảy (đảo chiều); 4. Đầu nối đường ống;
5. Van điện từ điều khiển; 6. Lõi thép; 7. Kim van; 8. Lò xo; 9. Kim van thứ hai;
10. Ống nổi tín hiệu điều khiển; 11. Đường nối với ống hút; 12. Mạ nèn; 13. Ống mao;
14. Ống hút; 15. Dàn bay hơi; 16. Dàn ngưng; 17. Dàn ngưng tụ (trước đó là dàn bay hơi);
18. Dàn bay hơi (trước đó là dàn ngưng).

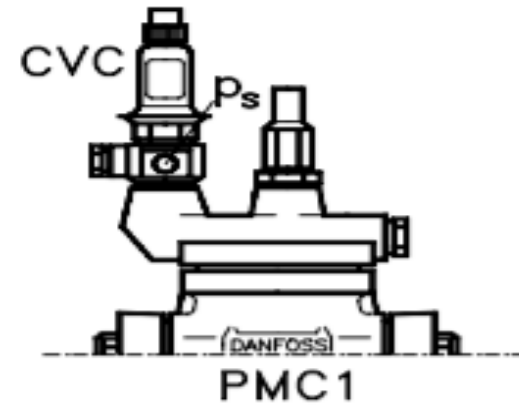
- Quá trình đảo chiều diễn ra khoảng 10 giây. Trong khi đảo chiều, có hiện tượng hơi nóng có áp suất cao tràn vào đường hút. Áp suất đẩy tụt xuống một chút rồi trở lại giá trị ban đầu.
- Áp suất hút tăng lên rồi dần hạ xuống. Công suất điện tiêu thụ của máy nén cũng tăng lên chút ít rồi trở lại giá trị làm việc bình thường.

- Diễn biến của áp suất và công suất tiêu thụ không diễn ra đột ngột. Để đảm bảo van làm việc bình thường, hiệu áp suất tối thiểu phải đạt 3,5 bar.

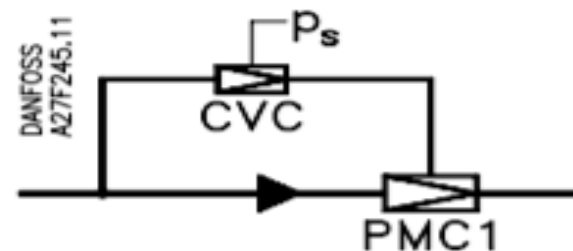
1.1.2 Van thừa hành

Pilot (van chủ): được sử dụng kết hợp với 1 van điều khiển khác để thực hiện nhiều chức năng trong việc tự động hóa HTL

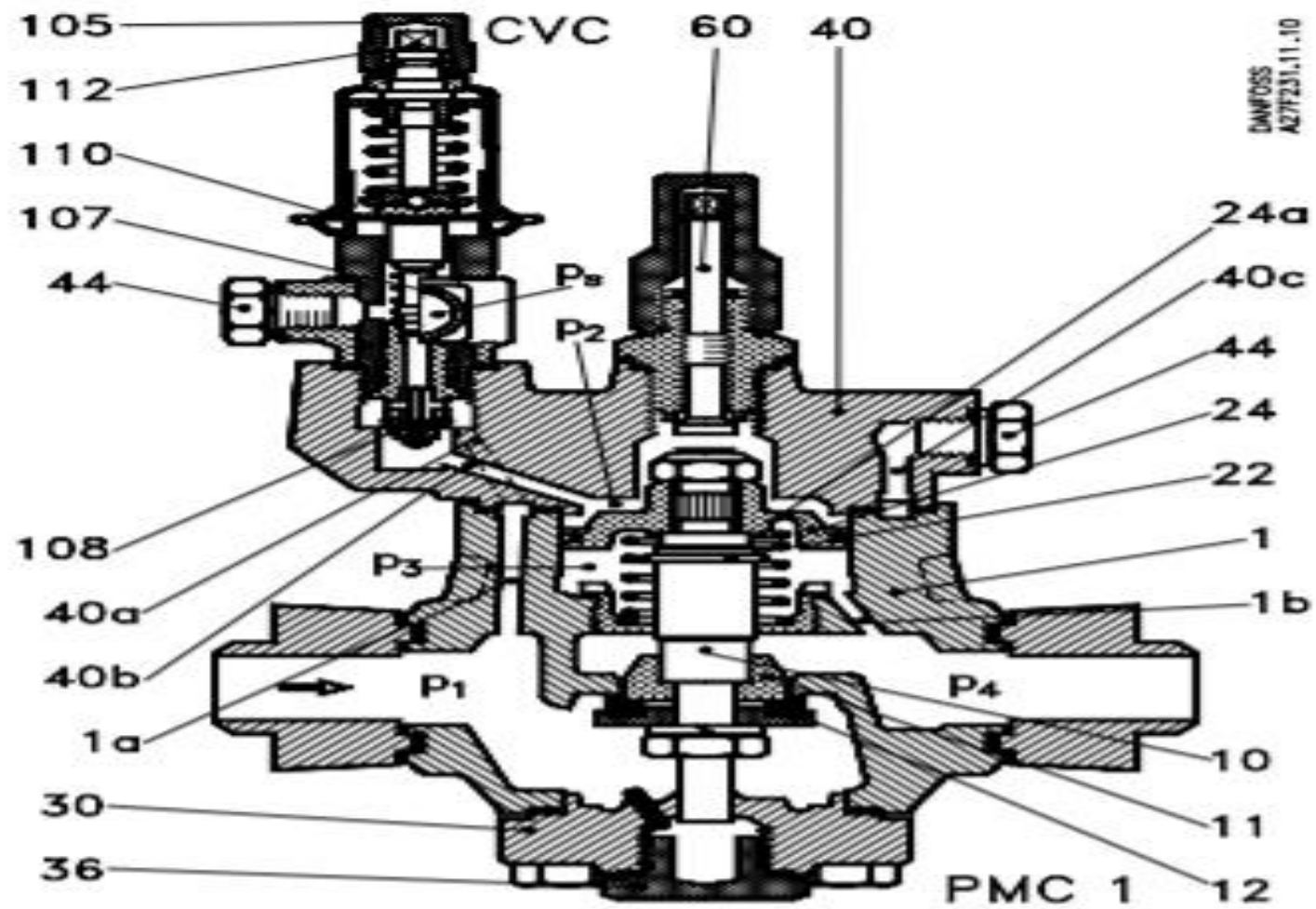
**Pilot operated servo valve
PMC 1 / PMC 3**



PMC 1 + CVC



PMC 1 + CVC



1 PMC 1 + CVC

Các van PMC và CVC được dùng để hiệu chỉnh năng suất lạnh bằng bypass hơi nóng cho hệ thống lạnh freon và amoniac.

- PMC là van chủ được sử dụng cùng với các van pilot khác nhau và dùng cho tất cả các loại cấp lỏng:
- Dàn bay hơi trực tiếp.
- Hệ thống cấp lỏng bằng bơm tuần hoàn.
- Cấp lỏng tự nhiên.

1.2. Cơ cấu thừa hành:

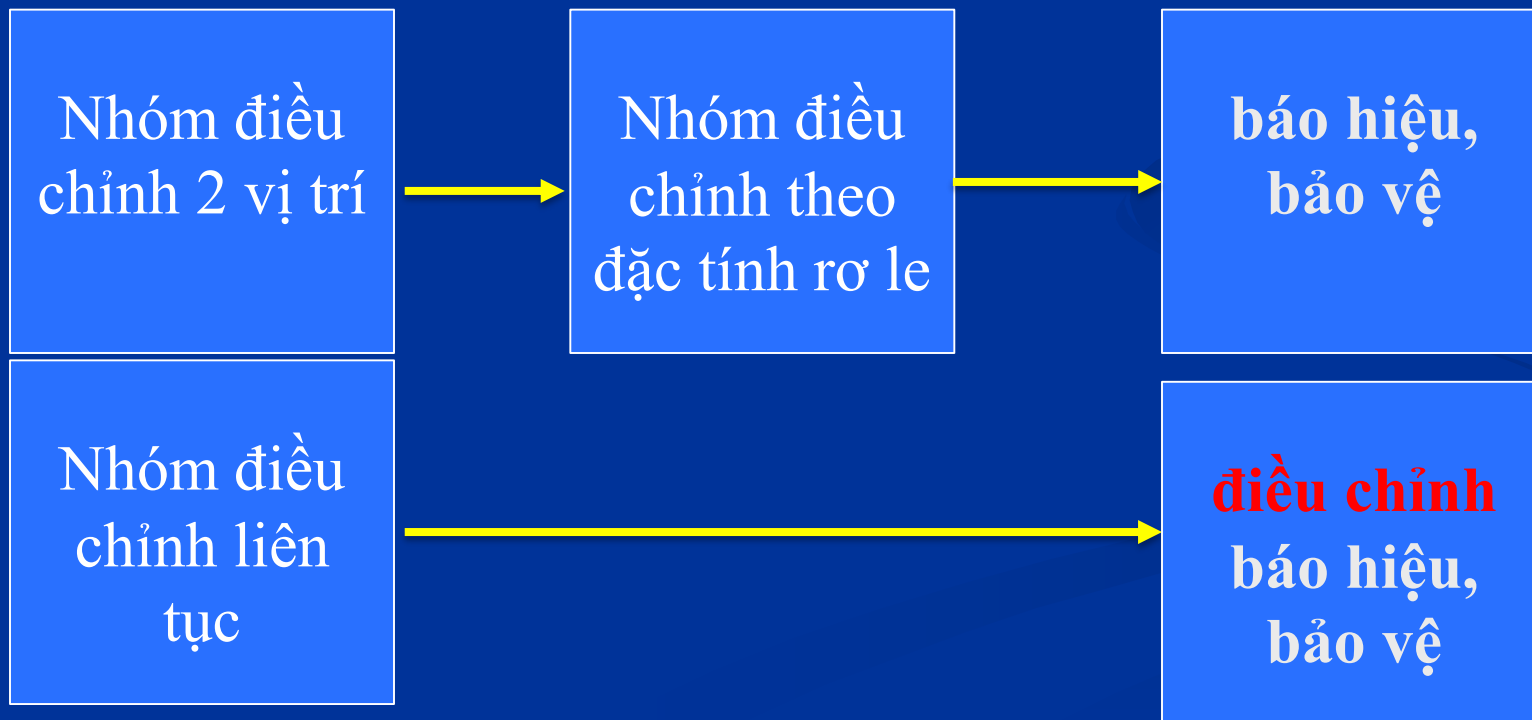
- Có mô tơ điện là các thiết bị biến đổi tín hiệu điều chỉnh thành sự dịch chuyển cơ học của cơ quan điều chỉnh.
- Loại khí nén: biến tín hiệu khí nén thành sự dịch chuyển của cơ cấu điều khiển.(chuyển động tịnh tiến của các thanh đẩy).



2. Các dụng cụ điều chỉnh, báo hiệu, bảo vệ áp suất và hiệu áp suất :

chia làm 2 nhóm:

- điều chỉnh 2 vị trí
- điều chỉnh liên tục.



2.1. Các phần tử cảm biến đàn hồi:

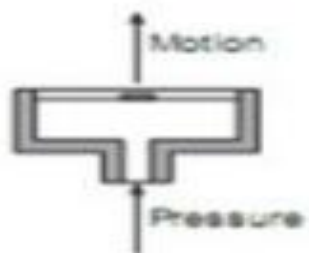
biến sự thay đổi áp suất hay sự chênh lệch của áp suất môi trường làm việc thành sự dịch chuyển cơ học.

Hộp xếp:

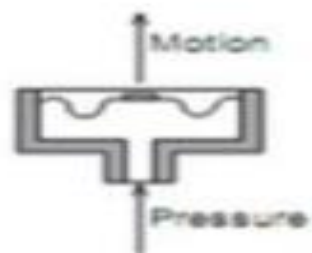
là 1 ống mỏng có bề mặt hình sóng như lò xo, có thể co vào và dãn ra khi áp suất thay đổi.

- Màng đàn hồi:

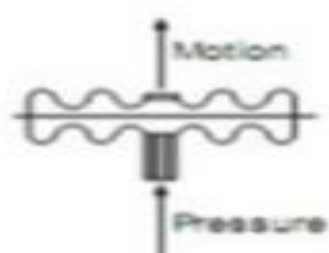
là tấm hình tròn phủ kín chu vi để chia hộp cảm biến làm 2 khoang với áp suất khác nhau. Làm từ kim loại đặc biệt có tính đàn hồi cao.



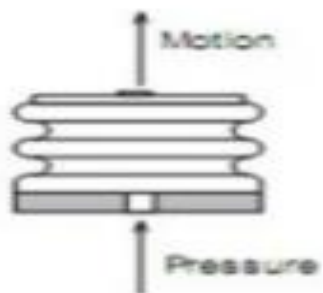
(a)



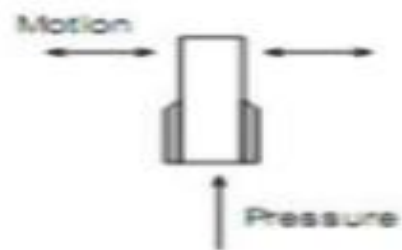
(b)



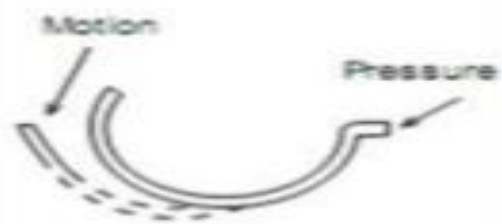
(c)



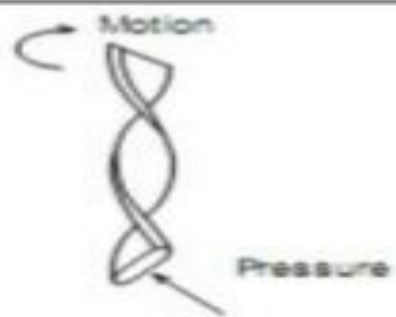
(d)



(e)



(f)



(g)



(h)



(i)

2.2. Các dụng cụ điều chỉnh 2 vị trí:

Các rơ le áp suất và rơ le hiệu áp thuộc loại này.

rơ le áp suất là dụng cụ **chuyển đổi** các tín hiệu áp suất thành sự đóng ngắt ON-OFF của mạch điện.

rơ le áp suất chủ yếu dùng để **bảo vệ** MN khỏi áp suất quá cao phía nén và quá thấp phía hút. ➡

rơ le hiệu áp khống chế sự thay đổi hiệu áp suất.
Trong KTL dùng để **bảo vệ hiệu áp suất dầu bôi trơn.**

Câu hỏi Trắc nghiệm ôn tập

Câu 1: Tự động hóa hệ thống lạnh là trang bị cho HTL các dụng cụ mà nhờ những dụng cụ đó hệ thống có thể vận hành toàn bộ hoặc từng phần thiết bị một cách :

- A. tự động, chắc chắn, an toàn với độ tin cậy. 😊
- B. chủ động, chắc chắn, bảo toàn với độ tin cậy .
- C. Vừa đủ, không thêm thao tác, rút gọn thời gian .
- D. Chắc chắn, an toàn vừa tầm , không thêm nhân công .

Câu 2: Các dụng cụ thừa hành sử dụng trong tự động hóa gọi là

- A. Thiết bị thừa hành. 😊
- B. Thiết bị tự hành .
- C. Thiết bị thực hành .
- D. Thiết bị điều hành .

Câu hỏi Trắc nghiệm ôn tập

Câu 3: Thiết bị thừa hành bao gồm

- A. cơ cấu thừa hành và 1 cơ quan thừa hành. 😊
- B. cơ cấu tự hành và 1 cơ quan thừa hành .
- C. cơ cấu thừa hành và 1 cơ quan tự hành .
- D. cơ cấu thừa hành và 1 cơ quan điều hành .

Câu 4: Cơ cấu thừa hành có nhiệm vụ biến các tác động từ Thiết bị điều chỉnh thành các dịch chuyển

- A. cơ học tịnh tiến hoặc quay. 😊
- B. quang học tịnh tiến hoặc quay .
- C. thẳng đều cơ học .
- D. tịnh tiến đồng tâm hoặc quay hướng tâm .

Câu hỏi Trắc nghiệm ôn tập

Câu 5: Cơ quan thừa hành có thể thay đổi dòng chảy của môi chất và được khởi động nhờ phần tử:

- A. đầu ra của cơ cấu thừa hành. 😊
- B. đầu ra của thiết bị thừa hành .
- C. đầu vào của cơ cấu thừa hành.
- D. đầu vào của thiết bị thừa hành .

Câu hỏi Trắc nghiệm ôn tập

Câu 6 : Xem hình vẽ và điền vào chỗ trống:

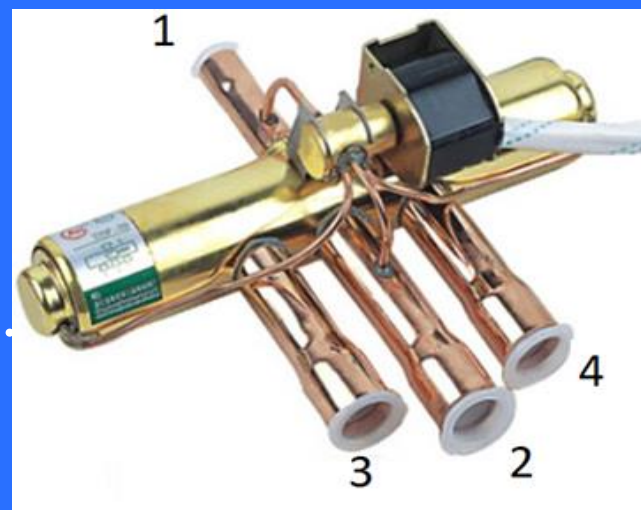
Van đảo chiều có cấu tạo như sau: Thân van hình trụ, bốn cửa vào, ra của gas lạnh. Cửa 1 phía trên nối với của máy nén. Cửa giữa 2 phía dưới luôn nối với của máy nén, Cửa bên trái 3 nối với....., Cửa bên phải 4 nối với

A.đầu đẩy; đầu hút; dàn lạnh; dàn nóng.

B.đầu hút; đầu đẩy; dàn lạnh; dàn nóng .

C. dàn lạnh; đầu đẩy; dàn lạnh; đầu hút .

D. dàn lạnh; dàn nóng ; đầu đẩy; dàn lạnh .



Câu hỏi Trắc nghiệm ôn tập

Câu 7: Trong **chế độ làm lạnh** của máy điều hòa không khí 2 chiều. Cuộn dây van đảo chiều sẽ được :

- A. Cấp điện áp đúng định mức.
- B. Ngắt điện
- C. Cấp điện gián đoạn theo thời gian.
- D. Gia nhiệt lên khoảng 150 độ

Câu 8: Trong **chế độ sưởi ấm** của máy điều hòa không khí 2 chiều. Cuộn dây van đảo chiều sẽ được :

- A. Cấp điện áp đúng định mức.
- B. Ngắt điện
- C. Cấp điện gián đoạn theo thời gian.
- D. Gia nhiệt lên khoảng 150 độ .

Nội dung chuẩn bị tuần sau: xem trước và chuẩn bị nội dung mục 2.3

2.3. Các dụng cụ điều chỉnh tự động có đặc tính liên tục