

BÀI GIẢNG TUẦN 4

HỌC PHẦN: TỰ ĐỘNG HÓA HỆ THỐNG LẠNH

Giảng viên: Đặng Thế Huân

Khoa : Nhiệt lạnh

Thời gian: 90 phút

Lớp : 18C1-VSL1,2,3

BÀI TUẦN 4

Chương 2: TỰ ĐỘNG HÓA MÁY NÉN

Mục tiêu:

- Trình bày được kiến thức cơ bản cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các thiết bị tự động điều khiển máy nén.
- Các phương pháp tự động hoá máy nén lạnh.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tuân thủ quy định an toàn.

Chương 2: TỰ ĐỘNG HÓA MÁY NÉN

2.1. Đại cương

2.1.1 Điều chỉnh 2 vị trí

2.1.2 Điều chỉnh nhả cấp

2.1.3 Điều chỉnh liên tục

2.2 Tự động hóa máy nén

2.2.1. Điều chỉnh năng suất lạnh máy nén

Câu hỏi kiểm tra bài cũ:

Câu 1: Khi muốn điều chỉnh tăng **Độ** quá nhiệt của van tiết lưu, ta làm thế nào ?

Trả lời: dùng vít điều chỉnh ốc theo **chiều** kim đồng hồ.

Câu hỏi kiểm tra bài cũ:

Câu 2: Mức lỏng trong bình chứa được ổn định nhờ các thiết bị nào ?

Trả lời: Để ổn định mức lỏng, ta dùng rơ le mức lỏng với 1 van điện từ trực tiếp đóng mở đường cấp lỏng cho Bình chứa lỏng.

Câu hỏi kiểm tra bài cũ:

Câu 3: : Hệ thống biến đổi sử dụng hộp xếp hoặc màng đàn hồi là hệ thống biến đổi loại gì ?

Trả lời: Hệ thống biến đổi nhiệt áp.

2.1. Đại cương

- Trong quá trình vận hành, nhiệt độ của đối tượng cần làm lạnh thường **biến động** do tác động của những dòng nhiệt khác nhau từ bên ngoài vào hoặc ngay từ bên trong bên trong buồng lạnh. Giữ cho nhiệt độ này **không đổi** hay thay đổi trong **phạm vi cho phép** là một nhiệm vụ của điều chỉnh máy lạnh.

2.1. Đại cương

- Đôi khi việc điều khiển những quá trình công nghệ lạnh khác nhau lại phải làm thay đổi nhiệt độ, độ ẩm và đại lượng vật lý khác theo một chương trình nhất định.
- Hệ thống **tự động** có chức năng **điều khiển toàn bộ** sự làm việc của máy lạnh, **duy trì** được chế độ vận hành tối ưu và giảm tổn hao sản phẩm trong phòng lạnh.

- Bên cạnh việc duy trì tự động các thông số (nhiệt độ, áp suất, độ ẩm, lưu lượng, mức lỏng,..) trong giới hạn đã cho, cũng cần bảo vệ hệ thống tránh chế độ làm việc nguy hiểm. Đây là yêu cầu bảo vệ của hệ thống tự động.
- Tự động hóa sự làm việc của hệ thống lạnh có ưu điểm so với điều chỉnh bằng tay là giữ ổn định liên tục chế độ làm việc hợp lý.

Ưu điểm này kéo theo một loạt ưu điểm về tăng thời gian bảo quản, nâng cao chất lượng sản phẩm, giảm tiêu hao điện năng, tăng tuổi thọ và độ tin cậy của máy và thiết bị, giảm chi phí nước làm mát, giảm chi phí vận hành và chi phí lạnh cho một đơn vị sản phẩm góp phần hạ giá thành sản phẩm....việc bảo vệ tự động cũng được thực hiện nhanh, nhạy, đảm bảo và tin cậy hơn thao tác của con người.

2.1.1. Điều chỉnh 2 vị trí:

- điều chỉnh không liên tục
- có ưu điểm là rẻ tiền,
- kết cấu đơn giản,
- dễ lắp đặt, bảo dưỡng,
- dùng nhiều trong các HTL không yêu cầu khắc khe và chính xác trong điều chỉnh.

2.1.2.Điều chỉnh nhảy cấp: sự kết hợp nhiều dụng cụ điều chỉnh 2 vị trí.

2.1.3.Điều chỉnh liên tục:

- có thể điều chỉnh đại lượng ra ở bất kỳ vùng điều chỉnh nào.
- Sử dụng trong các quá trình cần độ chính xác cao.
- Điều chỉnh tỷ lệ: (Proportional control) gọi là điều chỉnh P.
- Điều chỉnh tỷ lệ tích phân: (Proportional Integral control) gọi là điều chỉnh PI sử dụng nhiều trong điều hòa không khí như điều chỉnh lưu lượng gió, máy chiller.
- Điều chỉnh tỷ lệ tích phân- vi phân: (Proportional Integral derivative control) gọi là điều chỉnh PID ít sử dụng.

2.2. Tự động hóa máy nén

- Tự động hóa máy nén lạnh bao gồm:
 - + Điều chỉnh tự động năng suất lạnh
 - + Điều khiển điện động cơ máy nén và Bảo vệ động cơ máy nén
 - + Bảo vệ máy nén tránh các chế độ làm việc nguy hiểm
 - + Báo hiệu các chế độ làm việc, dừng, nguy hiểm.

- 2.2.1 - Điều chỉnh năng suất lạnh máy nén piston

a/. **Đóng ngắt máy nén ON-OFF:** chỉ áp dụng cho những HTL có Q_0 nhỏ như tủ lạnh, máy ĐHKK gia dụng (động cơ máy nén nhỏ hơn 20 kW).

- Ưu điểm: đơn giản, rẻ tiền, dễ lắp đặt, bảo dưỡng.
- Nhược điểm: tổn thất do khởi động động cơ nhiều lần, độ chính xác nhỏ.

a/.Đóng ngắt máy nén ON-OFF:

Dụng cụ điều chỉnh 2 vị trí ON-OFF cho máy nén:

- Nếu HTL sử dụng ống mao thì dùng role nhiệt độ (Thermostat).
- Nếu HTL sử dụng Van tiết lưu và bình chứa thì dùng relay áp suất thấp (LP).

Ví dụ 1:Phương pháp đóng – ngắt MN dùng Thermostat (role nhiệt độ).

HT lạnh dùng phương pháp này sử dụng role nhiệt độ trực tiếp đóng ngắt máy nén

Ví dụ 1: Phương pháp đóng – ngắt MN dùng Thermostat

MN: máy nén

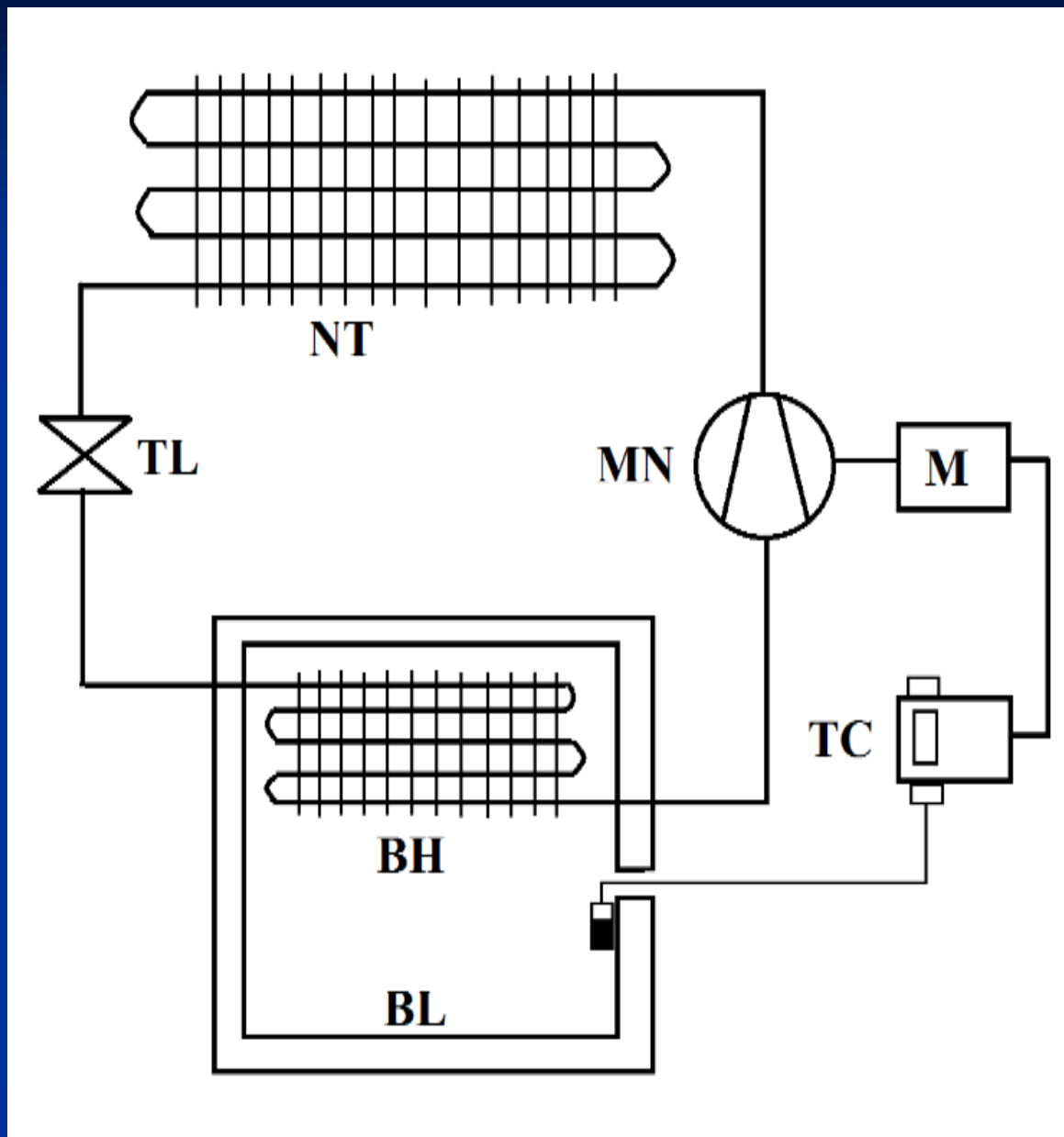
NT: ngưng tụ

BH: bay hơi

TL: tiết lưu

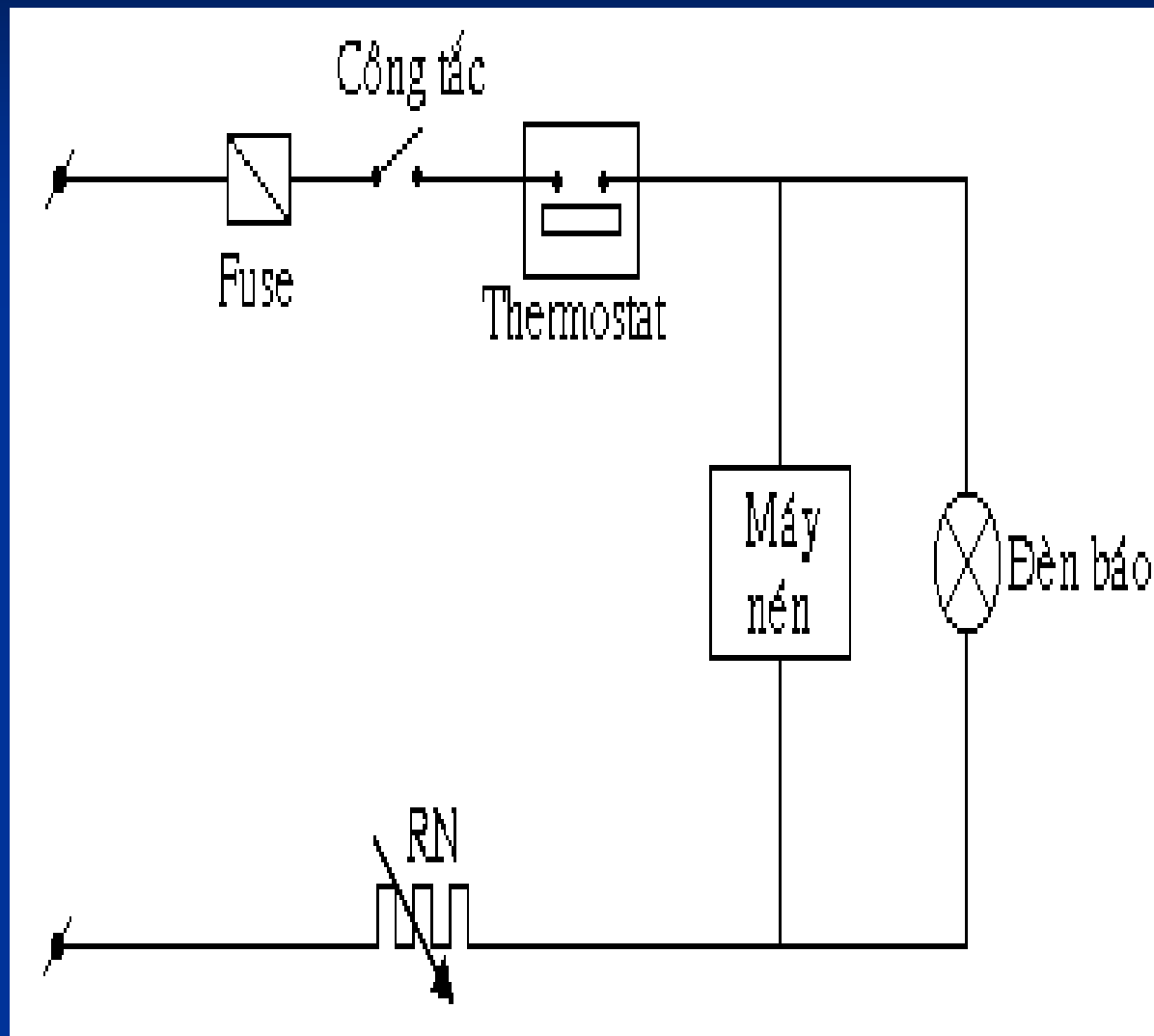
BL: buồng lạnh:

TC: role nhiệt độ.



Ví dụ 1: Phương pháp đóng – ngắt MN dùng Thermostat

Khi nhiệt độ buồng lạnh đạt yêu cầu, cơ cấu điều khiển tự động (Thermostat) sẽ tác động cắt nguồn điều khiển làm cho MN ngừng chạy. Khi nhiệt độ buồng lạnh gia tăng, Thermostat tác động MN chạy lại.



Ví dụ 1: Phương pháp đóng – ngắt MN dùng Thermostat

- Nhược điểm của sơ đồ này là khi ngừng MN, tác nhân lạnh vẫn **tiếp tục vào dàn bay hơi** (là nơi có nhiệt độ, áp suất thấp nhất), khi khởi động lại, máy nén chạy **nặng tải**, dễ bị va đập thủy lực **vì lỏng bị hút** về máy nén.
- Để khắc phục hiện tượng quá tải khi MN khởi động lại, người ta **lắp thêm** 1 van điện từ **trước** van tiết lưu, khi thermostat cắt điện ngừng MN thì **van điện từ đóng lại** ngừng cấp lỏng cho DL.

Ví dụ 2: - Phương pháp đóng – ngắt MN dùng
Thermostat (relay nhiệt độ) + van điện từ và relay thấp
áp (LP).

MN: máy nén

TBNT: ngưng tụ

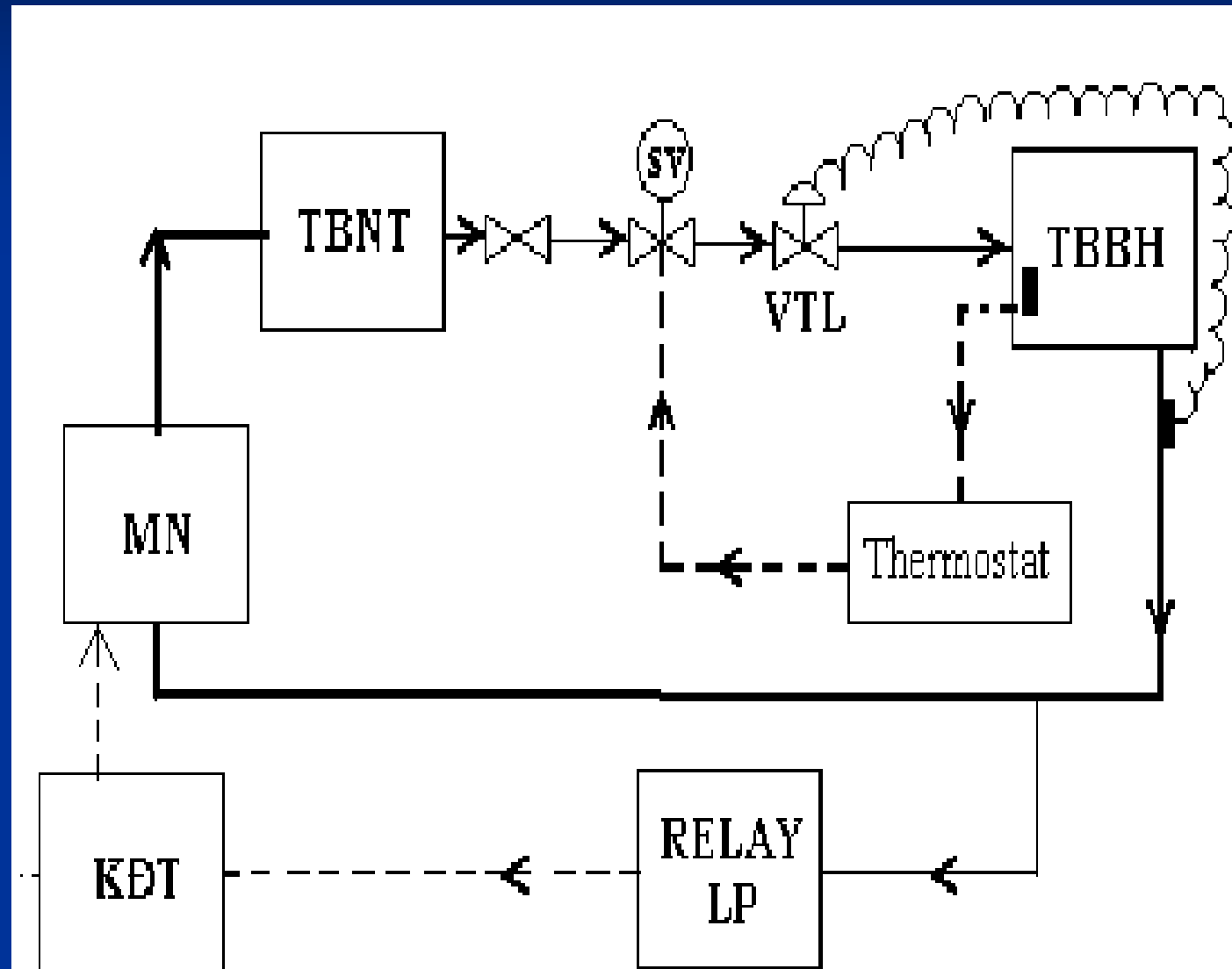
TBBH: bay hơi

VTL: tiết lưu

KĐT: buồng
lạnh

SV: van điện từ.

LP: rơle thấp áp



Ví dụ 2: - Phương pháp đóng – ngắt MN dùng Thermostat (relay nhiệt độ) + van điện từ và relay thấp áp (LP).

Hoạt động- Khi buồng lạnh đạt yêu cầu, thermostat tác động **ngắt điện** van điện từ, ngừng cấp lỏng cho DL, áp suất hút P_0 ở DL **giảm dần** (do không được cấp lỏng nữa mà MN vẫn còn chạy).

Khi P_0 xuống đến 1 giá trị cài đặt trên relay LP, relay sẽ tác động ngừng MN.

- Khi nhiệt độ phòng tăng, **thermostat** tác động van điện từ **mở ra**, cấp lỏng cho dàn lạnh, áp suất P_0 **tăng lên**, relay LP **tác động** làm cho MN chạy lại.
- Phương pháp này còn gọi là **chế độ pump- down**.

Ví dụ 2: - Phương pháp đóng – ngắt MN dùng Thermostat (relay nhiệt độ) + van điện từ và relay thấp áp (LP).

Sơ đồ mạch điều khiển :

K: công tắc

MN: máy nén

X: trung gian

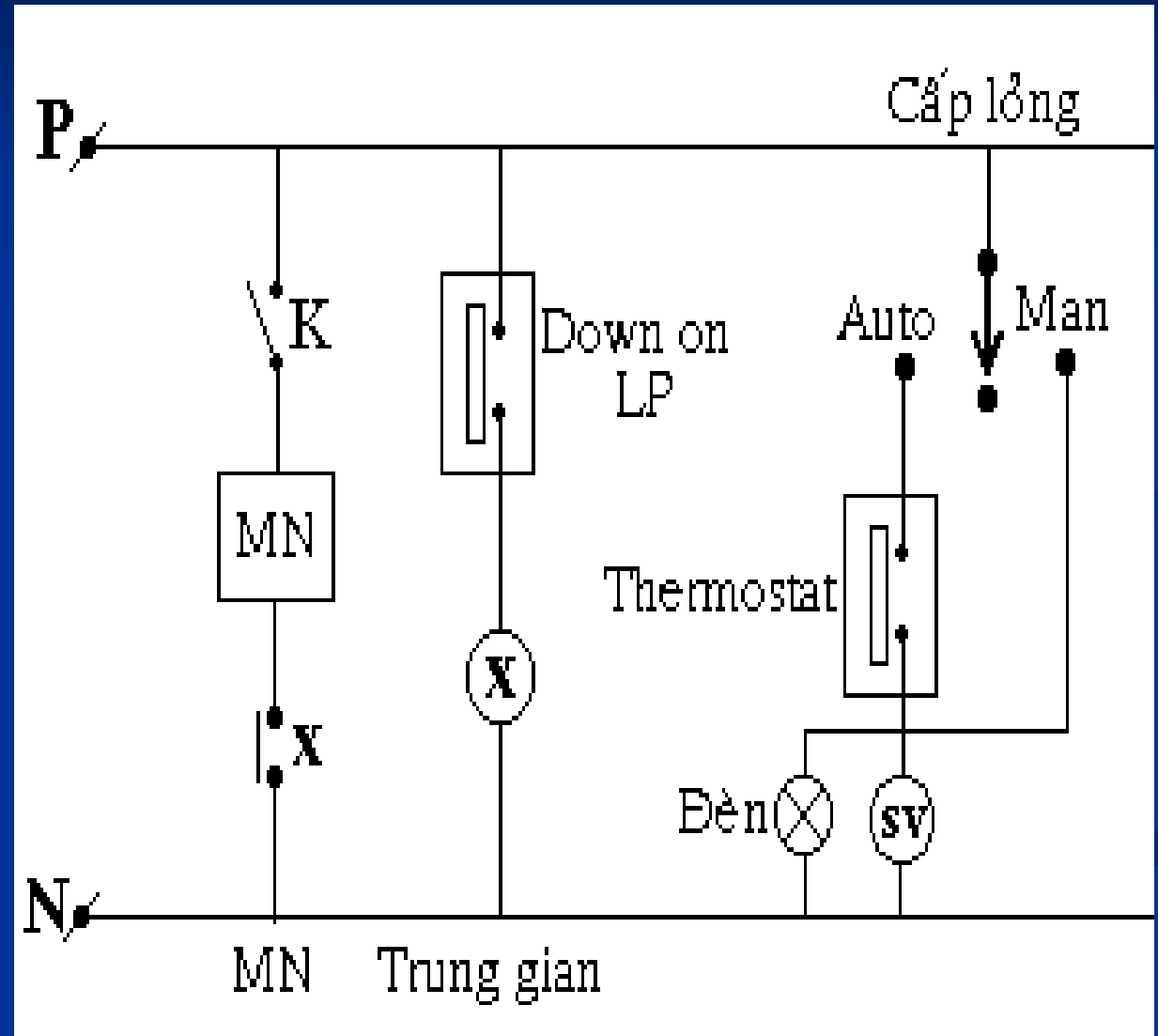
LP: role thấp áp

SV: van điện từ

Thermostat: role nhiệt độ

Auto: tự động

Man : bằng tay

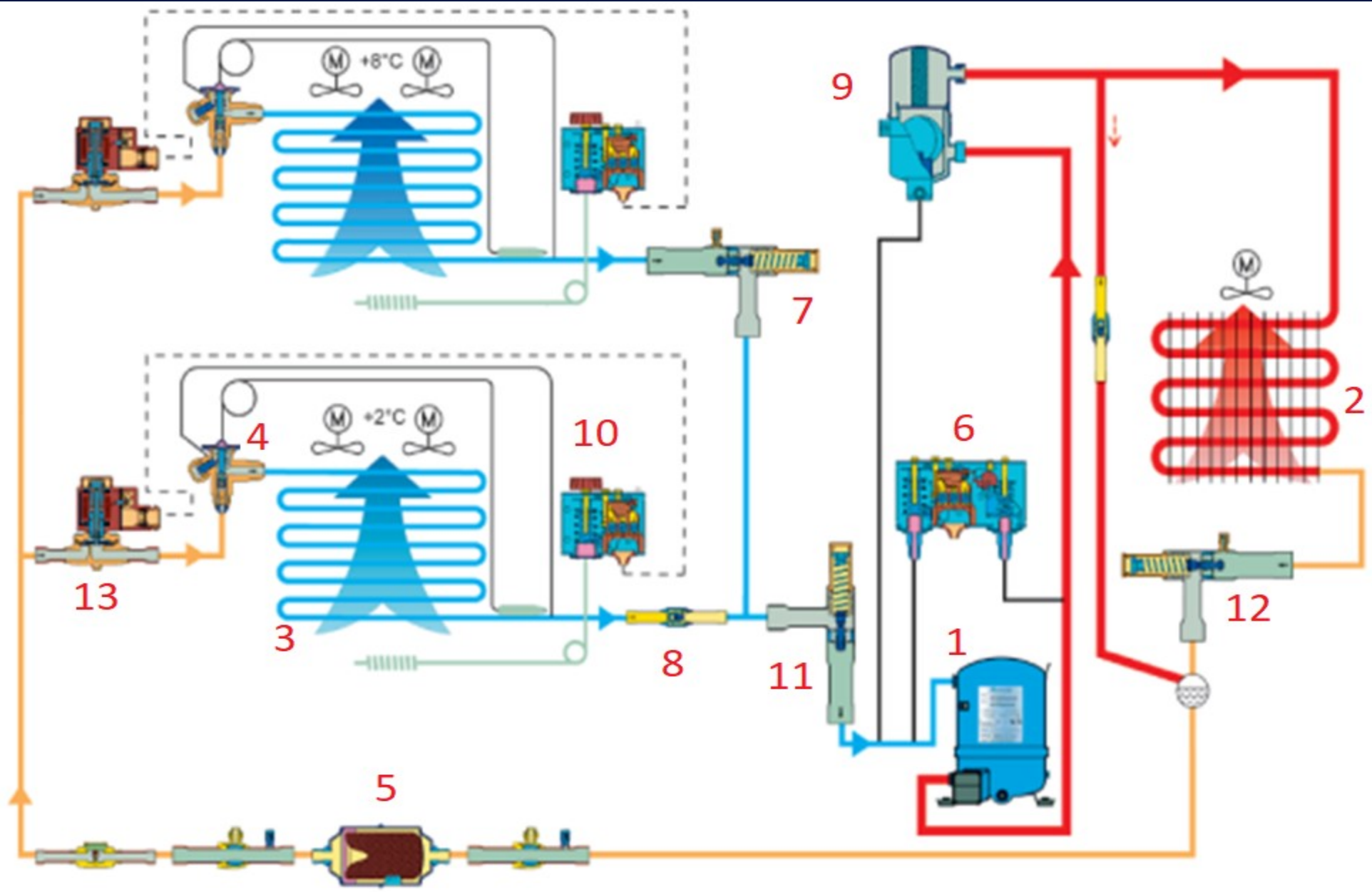


Câu hỏi ôn

- Cho sơ đồ nhiệt hệ thống lạnh như hình vẽ dưới đây:
Hãy cho biết :

- A. Tên các thiết bị có đánh số .
- B. Công dụng của thiết bị số 10 & 13.
- C. Nếu thiết bị số 10 hư hỏng thì HTL sẽ như thế nào ?
- D. Nếu thiết bị số 13 hư hỏng thì HTL sẽ như thế nào

Sơ đồ nhiệt hệ thống lạnh như hình vẽ



Chuẩn bị bài cho tuần 5

2.2 Tự động hóa máy nén

2.2.1 Điều chỉnh năng suất lạnh máy nén piston:

a/.Đóng ngắt máy nén ON-OFF

b/ Tiết lưu hơi hút:

c/ Xả hơi nén về phía hút