

BÀI GIẢNG TUẦN 5

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

Chương 2: TỰ ĐỘNG HÓA MÁY NÉN

Mục tiêu:

- Trình bày được kiến thức cơ bản của quá trình tự động hóa MN bằng cách tiết lưu hơi hút.
- Phân tích được mạch điện thực hiện quá trình tự động hoá máy nén.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tuân thủ quy định an toàn.

Chương 2: TỰ ĐỘNG HÓA MÁY NÉN

2.1. Đại cương

2.2 Tự động hóa máy nén

2.2.1. Điều chỉnh năng suất lạnh máy nén

a/.Đóng ngắt máy nén ON-OFF

Tuần 5: b/ Tiết lưu hơi hút:

c/ Xả hơi nén về phía hút

Câu hỏi kiểm tra bài cũ:

Câu 1: Hãy cho biết các nhiệm vụ chính của Tự động hóa máy nén?

Trả lời câu 1: các nhiệm vụ chính của Tự động hóa máy nén

- + 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.

Câu 2: Khi điều chỉnh năng suất lạnh máy nén piston bằng phương pháp **Đóng ngắt máy nén ON-OFF** người ta dùng các thiết bị nào?

Trả lời :

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

Câu hỏi kiểm tra bài cũ:

Câu 3: Để khắc phục hiện tượng quá tải khi MN khởi động lại, người ta lắp thêm thiết bị gì? Hoạt động như thế nào?

Trả lời : 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.

b/ Tiết lưu hơi hút:

- 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).
- Năng suất lạnh của máy nén tính theo biểu thức:

$$Q_0 = m \cdot q_0 = \lambda \cdot V_{lt} \cdot q_0 / v_1, \quad (\text{kW})$$

Trong đó

m : lưu lượng môi chất qua máy nén, kg/s ;

λ : hệ số cấp

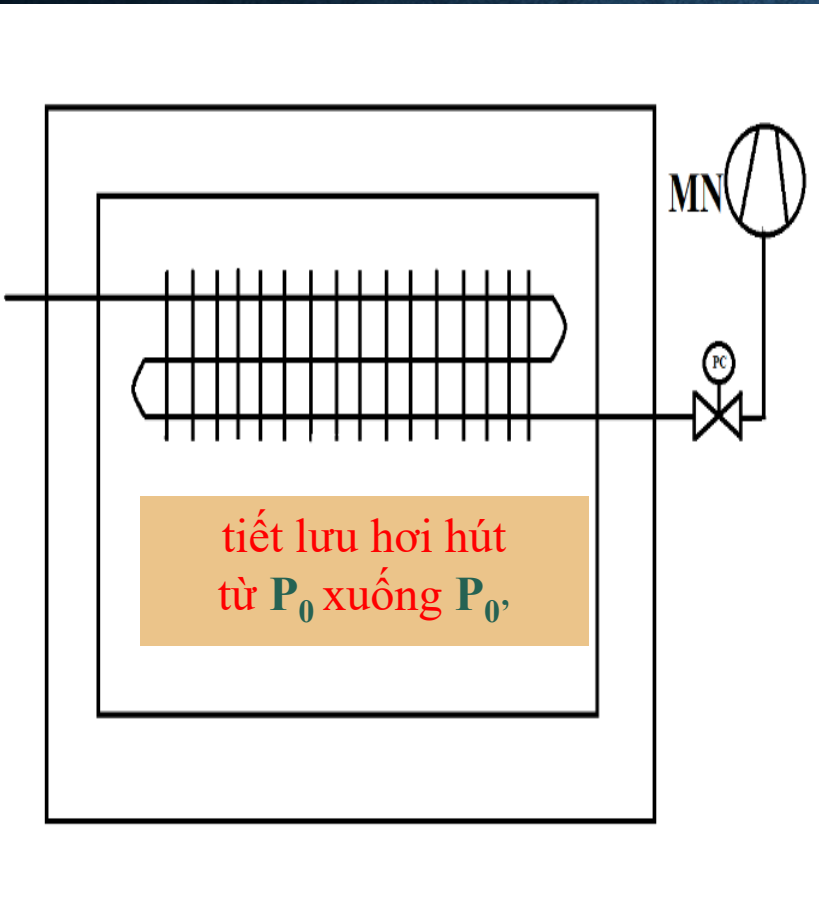
V_{lt} : Thể tích hút lý thuyết của máy nén, m^3/s ;

q_0 : Năng suất lạnh riêng khối lượng, kJ/kg

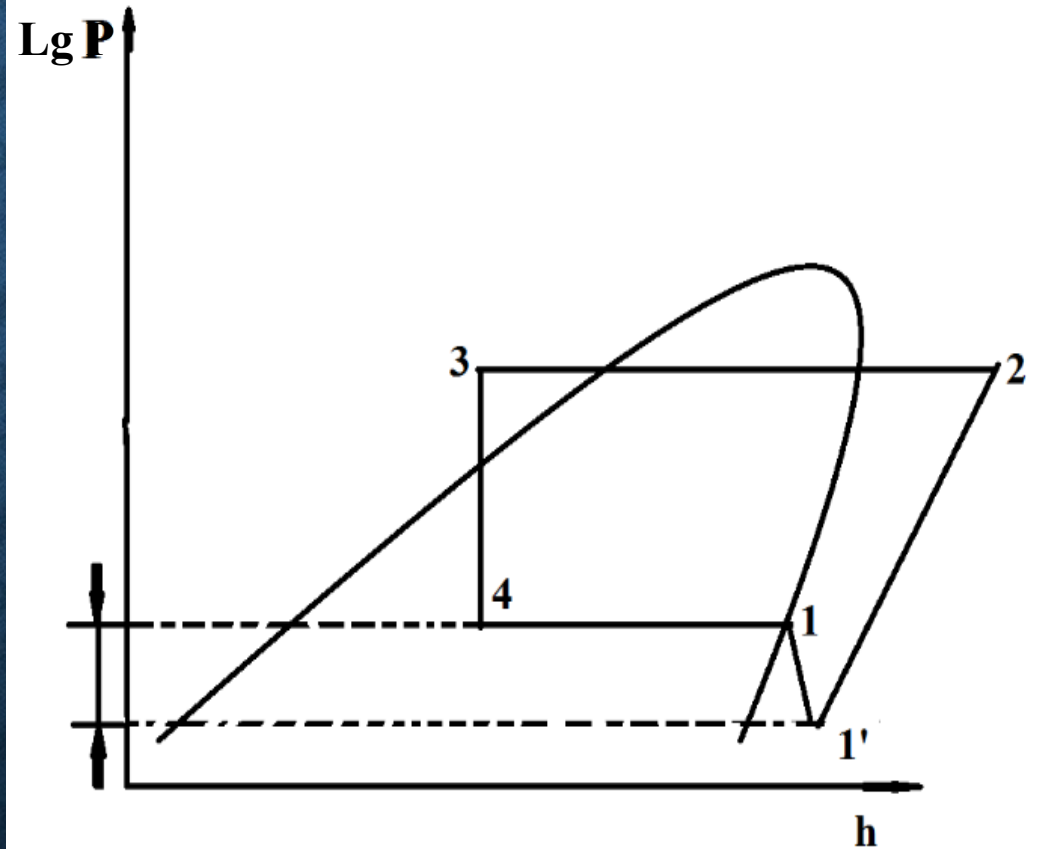
v_1 : Thể tích Hơi hút về máy nén trạng thái (1), m^3/kg

2.2.1 Điều chỉnh năng suất lạnh máy nén piston: b/ Tiết lưu hơi hút:

SƠ ĐỒ NHIỆT



Giản đồ LgP-h



1-1' : tiết lưu hơi hút
từ P_0 xuống $P_{0'}$

2.2.1 Điều chỉnh năng suất lạnh máy nén piston: b/ Tiết lưu hơi hút:

-Để điều chỉnh
năng suất lạnh có
thể thay đổi λ và v_1

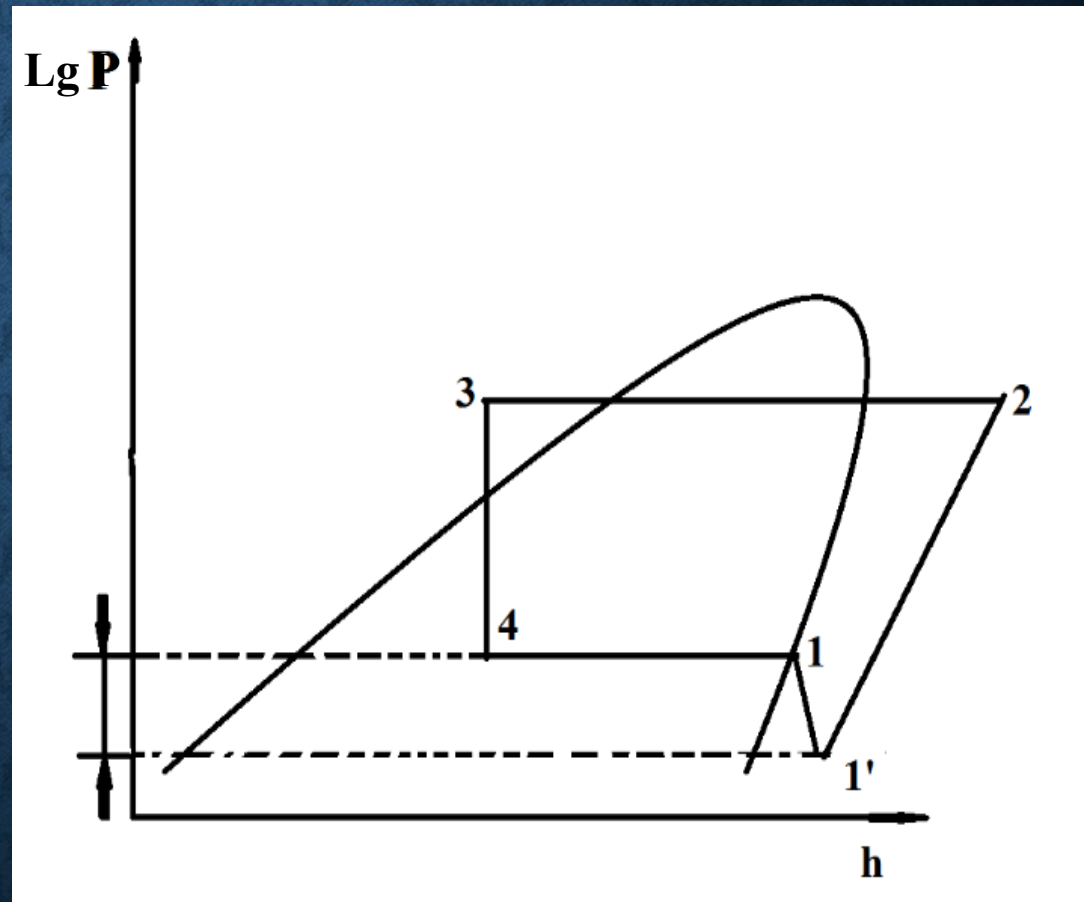
-Khi tiết lưu hơi
hút :

v_1 tăng , λ giảm
nên :

m giảm và

Q_0 giảm.

Giản đồ LgP-h



1-1' : tiết lưu hơi hút
từ P_0 xuống $P_{0'}$

c/ Xả hơi nén về phía hút:

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).

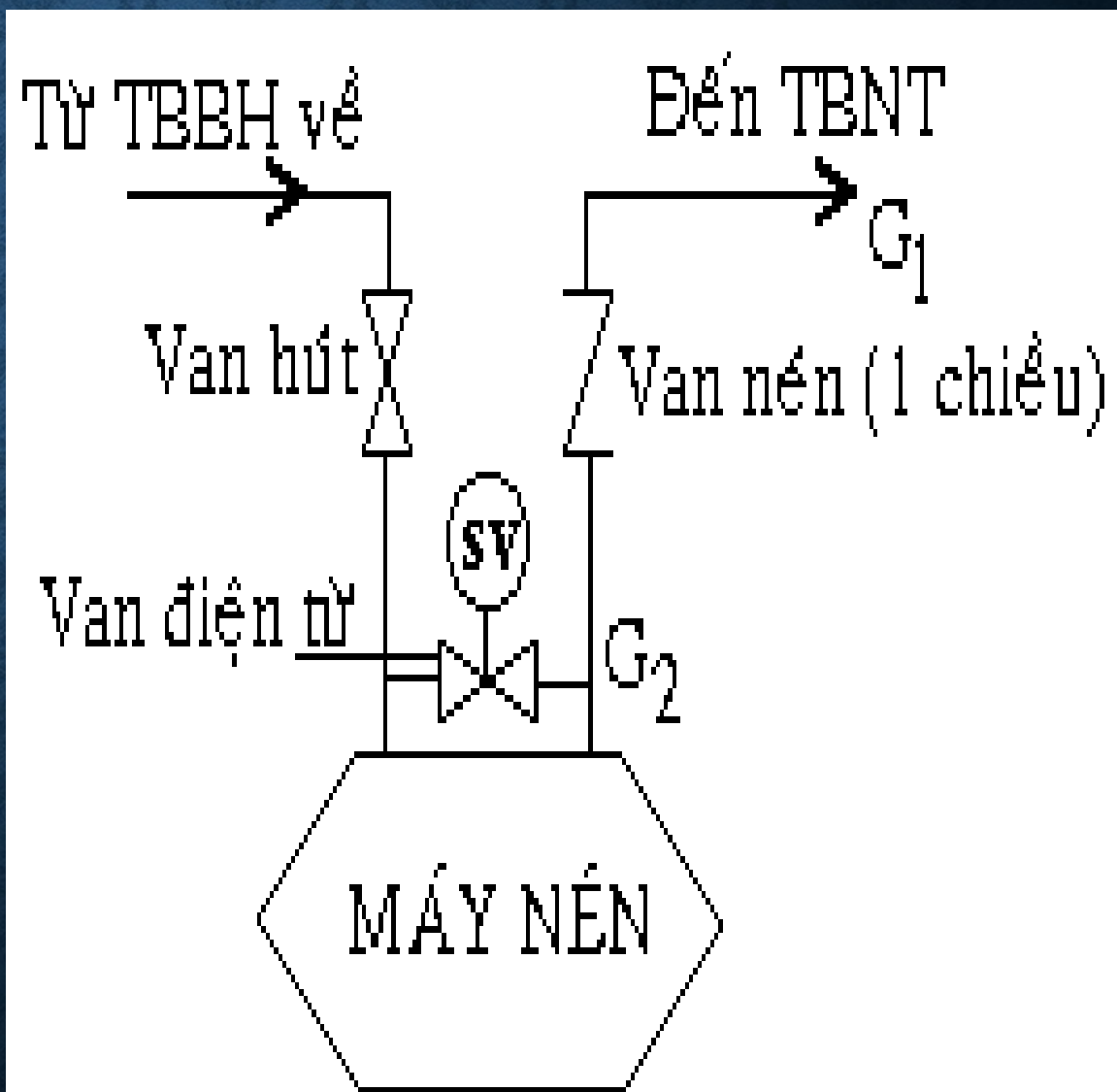
Dùng van Bypass

- Phương pháp này thực hiện được nhờ **1 van bypass** (van tái tuần hoàn) đưa 1 phần hơi từ **đầu đẩy** sang **đầu hút** MN, lượng hơi này không tham gia vào quá trình làm lạnh.

2.2.1 Điều chỉnh năng suất lạnh máy nén piston: c/ Xả hơi nén về phía hút:

Dùng van Bypass:

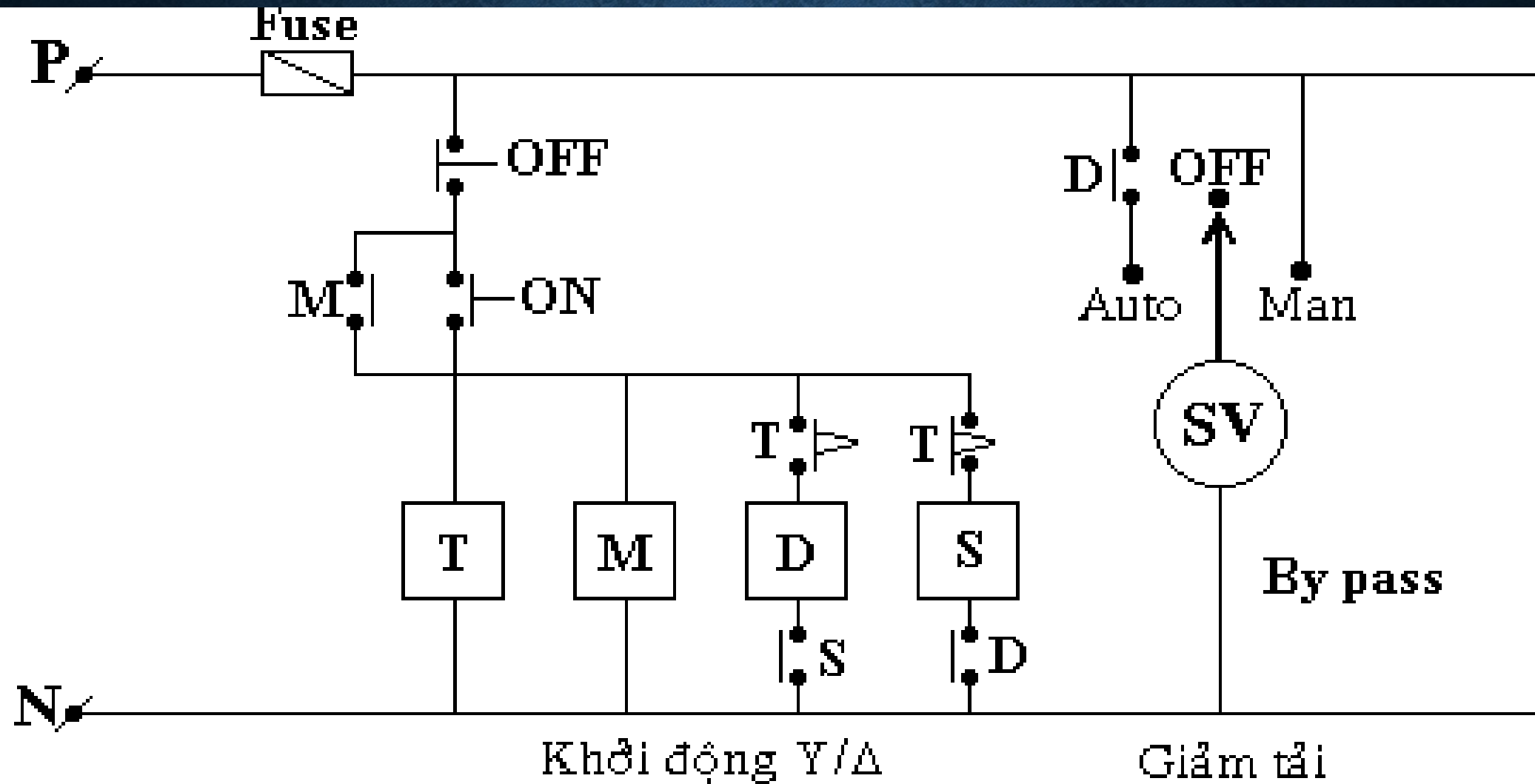
- đưa 1 phần hơi từ đầu đẩy **sang** đầu hút MN,
- lượng hơi này **không** tham gia vào quá trình làm lạnh.



2.2.1 Điều chỉnh năng suất lạnh máy nén piston: c/ Xả hơi nén về phía hút:

- Như vậy: Năng suất ngưng tụ (Q_K) sẽ bị giảm 1 lượng:
 - dẫn đến năng suất lạnh (Q_o) giảm theo,
 - trở lực đầu đẩy giảm
 - làm cho sự khởi động MN dễ dàng thẳng được áp lực ma sát tĩnh trong máy nén.
- Phương pháp này được áp dụng cho MN dạng nửa kín, MN hở, khởi động 2 tốc độ .

2.2.1 Điều chỉnh năng suất lạnh máy nén piston: c/ Xả hơi nén về phía hút:



2.2.1 Điều chỉnh năng suất lạnh máy nén piston: c/ Xả hơi nén về phía hút:

- Ở chế độ khởi động **Y/Δ**, nếu bật công tắc sang **AUTO**, van by pass có điện → MN giảm tải.
- Khi động cơ chuyển sang chế độ **Δ**, khởi động từ (D) có điện ngắt tiếp điểm thường đóng làm van by pass mất điện → **MN** chạy đúng tải.
- Trong trường hợp hệ thống lạnh bị **ngập dịch**, người công nhân phải mở van by pass ở chế độ **MAN** để giải quyết sự cố.

2.2.1 Điều chỉnh năng suất lạnh máy nén piston: c/ Xả hơi nén về phía hút:

Ưu điểm: đơn giản.

Nhược điểm:

- do hòa trộn với hơi nóng nên nhiệt độ hơi hút vào máy nén cao làm nhiệt độ cuối tầm nén cao, dầu bị lão hóa nhanh, các chi tiết dễ mài mòn
- Phải khống chế nhiệt độ dầu đẩy dưới 140°C .
- Ít dùng cho NH_3 và R22.

Câu 1: Để điều chỉnh năng suất lạnh theo phương pháp tiết lưu hơi hút :

- A. có thể thay đổi v_1 . Khi tiết lưu hơi hút v_1 tăng ,
 λ giảm nên m giảm và Q_0 giảm. ★
- B. có thể thay đổi p_1 . Khi tiết lưu hơi hút p_1 tăng ,
 λ giảm nên m giảm và Q_0 giảm .
- C. có thể thay đổi t_1 . Khi tiết lưu hơi hút t_1 tăng ,
 λ giảm nên m giảm và Q_0 giảm .
- D. có thể thay đổi v_1 . Khi tiết lưu hơi hút v_1 giảm ,
 λ tăng nên m giảm và Q_0 giảm .

Trắc nghiệm ôn bài tuần 5

Câu 2: Phương pháp xả hơi nén về phía hút thực hiện nhờ 1 van by pass (van tái tuần hoàn) đưa 1 phần hơi

- A. từ đầu hút sang đầu đẩy MN .
- B. từ đầu đẩy đến trước van tiết lưu .
- C. từ bình chứa sang đầu hút MN .
- D. từ đầu đẩy sang đầu hút MN. ★

Câu 3: Nhược điểm khi dùng van tái tuần hoàn:

- A. do hòa trộn với hơi nóng nên nhiệt độ hơi hút vào máy nén cao làm nhiệt độ cuối tầm nén thấp .
- B. do hòa trộn với hơi lạnh nên nhiệt độ hơi hút vào máy nén thấp làm nhiệt độ cuối tầm nén cao .
- C. do hòa trộn với hơi nóng nên nhiệt độ hơi hút vào máy nén cao làm nhiệt độ cuối tầm nén cao. ★
- D. do hòa trộn với hơi lạnh nên nhiệt độ hơi hút vào máy nén thấp làm nhiệt độ cuối tầm nén thấp .

Trắc nghiệm ôn bài tuần 5

Câu 4: Trong phương pháp tiết lưu hơi hút. Năng suất lạnh của máy nén tính theo biểu thức:

- A. $Q_0 = m \cdot q_0 = \lambda \cdot V_{lt} \cdot q_0 / v_1$ (kW). 
- B. $Q_0 = l \cdot q_0 = m \cdot V_{lt} \cdot q_0 / v_1$ (kW).
- C. $Q_0 = m \cdot l_0 = \lambda \cdot V_{lt} \cdot l_0 / v_1$ (kW).
- D. $Q_0 = m \cdot q_{lk} = \lambda \cdot V_{lt} \cdot q_{lk} / v_1$ (kW).

Trắc nghiệm ôn bài tuần 5

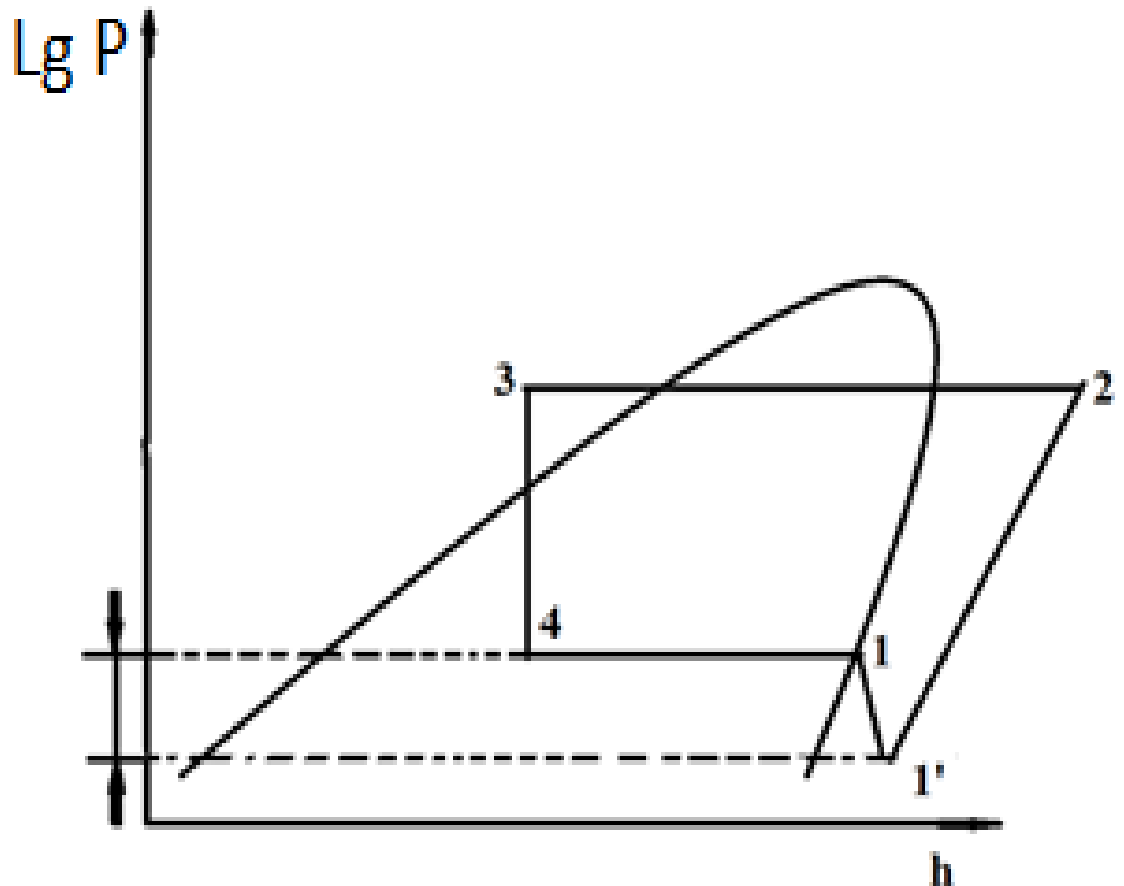
Câu 5 : Phương pháp xả hơi nén về phía hút thực hiện nhờ 1 van by pass (van tái tuần hoàn) : do hơi nóng hòa trộn với hơi hút làm:

- A. Làm nhiệt độ cuối tầm nén cao nên dầu dễ bị lão hóa nhanh. ★
- B. Làm nhiệt độ cuối tầm nén thấp nên dầu dễ bị lão hóa nhanh .
- C. Làm nhiệt độ cuối tầm nén cao nên chi tiết máy khó hư , khó mài mòn .
- D. Làm nhiệt độ cuối tầm nén thấp nên chi tiết máy khó hư , khó mài mòn .

Trắc nghiệm ôn bài tuần 5

Câu 6: Trong giản đồ $\lg P$ - h điều chỉnh năng suất lạnh của máy nén piston: quá trình tiết lưu hơi hút từ P_0 xuống P_0 là đoạn:

- A. 1-2
- B. 2-3
- C. 4-1
- D. 1-1' ★



Trắc nghiệm ôn bài tuần 5

Câu 7: Trong phương pháp điều chỉnh năng suất lạnh của máy nén piston bằng cách tiết lưu hơi hút : Phải khống chế nhiệt độ

- A. đầu đẩy trên 140°C .
- B. nhiệt độ đầu đẩy dưới 140°C .
- C. nhiệt độ ngưng tụ trên 140°C .
- D. nhiệt độ bay hơi dưới 140°C .



Câu 8: Trong phương pháp điều chỉnh năng suất lạnh của máy nén piston bằng cách tiết lưu hơi hút *Nếu Van bypass*

- A. không mở khi tác động sẽ làm máy nén ngừng .
- B. mở khi tác động sẽ làm năng suất lạnh tăng cao .
- C. mở khi tác động sẽ làm năng suất lạnh giảm thấp.
- D.  mở khi hệ thống đang làm việc sẽ làm năng suất lạnh tăng cao .

Chuẩn bị bài cho tuần 6

2.2 Tự động hóa máy nén

2.2.1 Điều chỉnh năng suất lạnh máy nén piston:

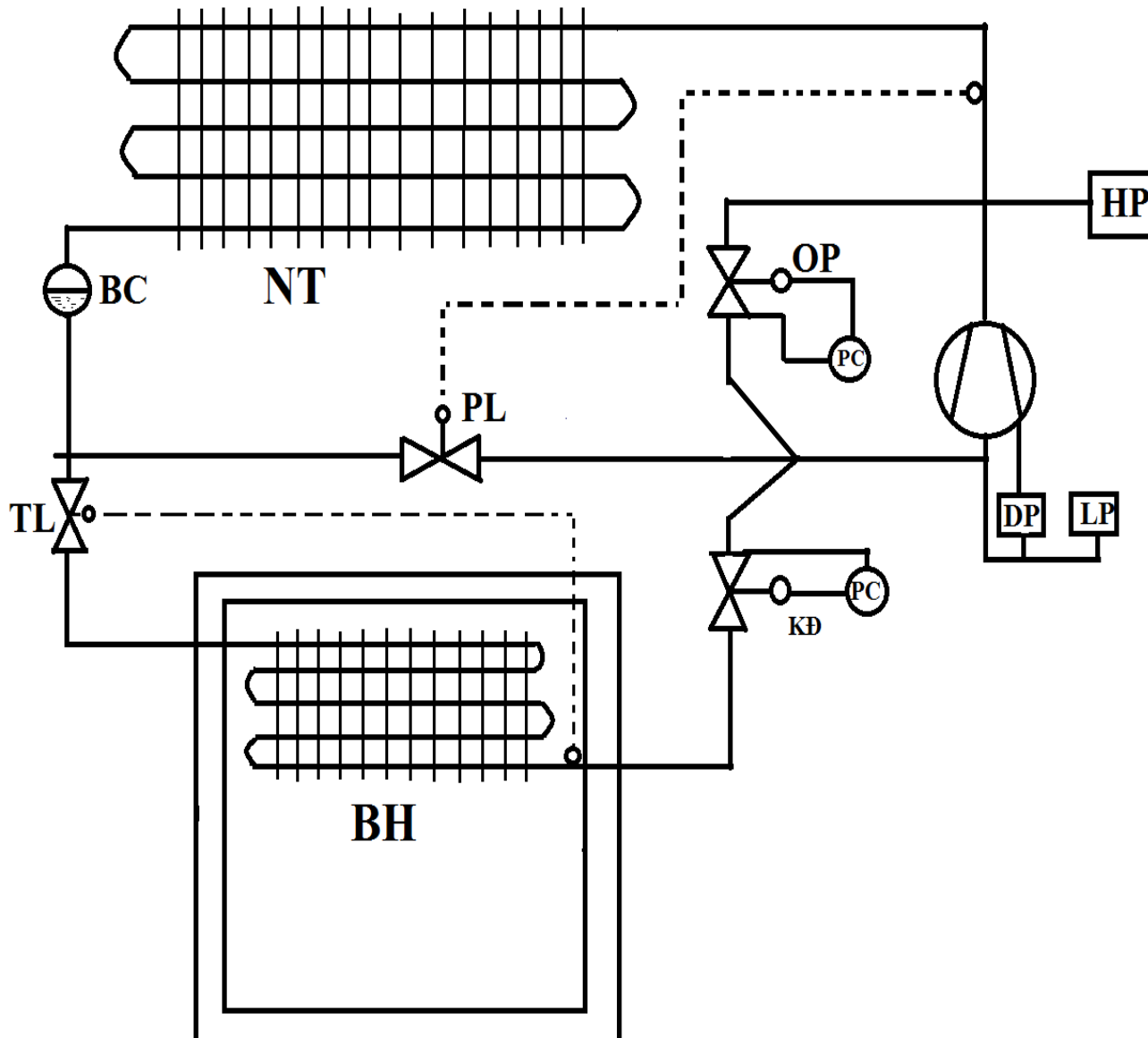
a/.Đóng ngắt máy nén ON-OFF

b/ Tiết lưu hơi hút:

c/ Xả hơi nén về phía hút

- Dừng van Bypass
- Phun lỏng trực tiếp
- Xả hơi từ Bình chứa về đường hút

- Dừng Phun lỏng trực tiếp



OP: van ổn áp xả hơi nén

PL: Van tiết lưu phun lỏng

KD: van không chế áp suất khi khởi động

HP: rơ le cao áp

LP: rơ le thấp áp

DP: rơ le hiệu áp dầu