

# CHÖÔNG I

# ĐAÃN NHẬP

## I. Nhà sản xuất

Không khí chung quanh ta nhiều vô kể và nó là một nguồn năng lượng rất lớn mà con người đã biết sử dụng chung từ trước Công nguyên. Tuy nhiên sự phát triển và ứng dụng khí nén lúc nào cũng rất hạn chế do sự phối hợp giữa các ngành vật lý, cơ học v.v..

Vào khoảng thế kỷ 17 các nhà bác học Blaise Pascal, Denis Papin, Otto von Guericke đã xây dựng nên tảng cho việc ứng dụng của khí nén.

Cùng với sự phát triển của khí nén, năng lượng nên đã phát triển mạnh mẽ trong nhiều lĩnh vực làm cho ứng dụng của khí nén giảm. Những không vì nhiều năm sau sự phát triển và ứng dụng của khí nén mới đi.

## II. Tầm quan trọng và ứng dụng của khí nén:

Trong thời kỳ cách mạng công nghiệp nữa, sự phát triển về nhiều khiên bằng khí nén không ngừng diễn ra.

Các ứng dụng của khí nén nên nhiều khiên nhỏ: phun sơn, gạt bụi chi tiết v.v..

Các ứng dụng của khí nén trong truyền động nhỏ máy vận vít, các moto khí nén, máy khoan, các máy và nạp dung trong nạp động, hệ thống phanh ô tô v.v..

## III. Ưu nhược điểm của khí nén:

### 1. Ưu điểm:

- Không gây ô nhiễm môi trường.
- Có khả năng truyền tải năng lượng đi xa do nhiệt độ nóng hoặc của khí nén nhỏ hơn rất nhiều so với nhiệt độ thấp.
- Hệ thống phòng ngừa quá áp suất giới hạn được đảm bảo.

### 2. Nhược điểm:

- Khi tải trọng thay đổi, vận tốc truyền cũng thay đổi.
- Dòng khí nén thoát ra gây tiếng ồn lớn.

## IV. Mục đích yêu cầu - giới hạn nội dung:

Trong công cuộc Hiện đại hóa, Công nghiệp hóa đất nước. Nhà nước ta muốn cho các nhà máy và hoạt động. Các hệ thống tự động hóa công nghiệp nên nhiều khiên bằng khí nén cũng dần xuất hiện nhiều.

Tự động hóa trong công nghiệp sẽ cho ra nhiều sản phẩm hơn đồng thời nó sẽ hoạt động của nó phải đạt độ chính xác cao, an toàn v.v..

Sự kết hợp giữa ngành điện – nên từ ngành cơ khí làm một bước tiến quan trọng trong sự phát triển của tự động hóa trong công nghiệp.

Trong một số trường hợp hiện nay có thêm môn học Cơ – Điện tử này là sự kết hợp giữa hai ngành Cơ khí và Điện – Điện tử.

Nhằm giúp sinh viên có kiến thức về năng lượng khiên tự động các thiết bị khí nén, em thực hiện nội dung " Xây dựng bài thực tập khí nén kết hợp nhiều khiên bằng PLC ". Nội dung này giúp cho sinh viên ngành Điện phân nào hiểu được cách thức hoạt động của các thiết bị khí nén đồng thời ứng dụng PLC vào nhiều khiên chung.

Nội dung trình bày theo dạng các bài thí nghiệm, sinh viên sau khi nắm vững lý thuyết, sẽ thực hành theo các dạng bài tập thí nghiệm. Các bài thí

những nội dung viết theo trình tự để nên khối công việc nên phức tạp nhằm giúp sinh viên dễ dàng nắm bắt bài học hơn.

Nhà tài này được thực hiện trên bo thí nghiệm khí nén của hãng LAB-VOLT

Nhà tài giới thiệu cho sinh viên các thiết bị và các chức năng của các thiết bị, từ đó nhiều khiển các thiết bị bằng PLC. Giúp sinh viên có kiến thức cần nắm bắt về khí nén.

Với quá trình 7 tuần là vậy này là một nhà tài mỗi mối nói với em. Trong quá trình nghiên cứu xây dựng bài thực tập do kiến thức còn hạn chế chắc chắn không tránh khỏi những sai sót, kính mong quý Thầy Cô cùng các bạn sinh viên không gộp ý kiến về xây dựng nhà tài tốt hơn.

## CHƯƠNG II

# GIỚI THIỆU VỀ KHÍ NÉN

## A. Máy nén khí – Thiết bị phân phối khí nén:

### I. Máy nén khí:

#### 1. Khái niệm:

Máy nén khí là thiết bị tạo ra áp suất khí, ô nhiễm năng lượng cơ học của động cơ điện hoặc động cơ đốt trong được chuyển đổi thành năng lượng khí nén và nhiệt năng.

#### 2. Phân loại:

##### a. Theo áp suất:

- Máy nén khí áp suất thấp:  $p \leq 15 \text{ bar}$
- Máy nén khí áp suất cao:  $p \geq 15 \text{ bar}$
- Máy nén khí áp suất rất cao:  $p \geq 300 \text{ bar}$

##### b. Theo nguyên lý hoạt động:

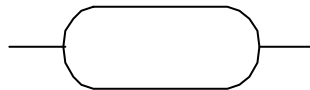
- Máy nén khí theo nguyên lý thay đổi thể tích: máy nén khí kiểu pittông, máy nén khí kiểu cánh gạt, máy nén khí kiểu root, máy nén khí kiểu trục vít.
- Máy nén khí tuabin: máy nén khí ly tâm và máy nén khí theo chiều trục.

### II. Bình trích chừa khí nén:

Khí nén sau khi ra khỏi máy nén khí và được xử lý thì cần phải có một bộ phận lưu trữ để sử dụng. Bình trích chừa khí nén có nhiệm vụ cài bằng áp suất khí nén từ máy nén khí chuyển đến trích chừa, ngừng tự ngắt tắt động cơ.

Kích thước bình trích chừa phụ thuộc vào công suất của máy nén khí và công suất tiêu thụ của các thiết bị sử dụng, ngoài ra kích thước này còn phụ thuộc vào phương pháp sử dụng: ví dụ sử dụng liên tục hay gián đoạn.

Ký hiệu:



### III. Mạng ống dẫn khí nén:

Mạng ống dẫn khí nén là thiết bị truyền dẫn khí nén từ máy nén khí đến bình trích chừa rồi đến các phần tử trong hệ thống điều khiển và có cấu trúc chấp hành.

Mạng ống dẫn khí nén có thể phân thành 2 loại:

- Mạng ống dẫn khí nén lắp ráp có hình (mạng ống dẫn khí trong nhà máy)
- Mạng ống dẫn khí nén lắp ráp di động (mạng ống dẫn khí trong dây chuyền hoặc trong máy móc thiết bị)

Trong bo thí nghiệm, mạng ống dẫn khí nén được trang bị cho phép tháo lắp dễ dàng và nhanh chóng. Nội hệ thống nên các thiết bị bằng cách nối giảm áp

đây ống vào công vào (in-let) hay công ra (out-let). Thao tác ra bằng cách một tay nhấn vào van tay kia kéo ống ra.

**B. CÁC PHẦN TỬ TRONG HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN:**

**I. Khai niệm:**

Một hệ thống điều khiển bao gồm ít nhất là một mạch điều khiển vòng hở (Open – loop Control System) với các phần tử sau:

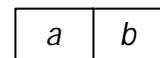
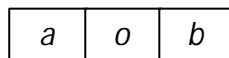
- ❖ Phần tử nhả tín hiệu : nhận những giới hạn của tải thông qua ly nhả tải thông vào, là phần tử đầu tiên của mạch điều khiển. Ví dụ: van nhả chiều, rô le áp suất.
- ❖ Phần tử xử lý tín hiệu: Xử lý tín hiệu nhận vào theo một quy tắc logic nhất định, làm thay đổi trạng thái của phần tử điều khiển. Ví dụ: van nhả chiều, van tiết lưu, van logic OR hoặc AND.
- ❖ Cấu trúc chấp hành: thay đổi trạng thái của môi trường điều khiển, là tải thông ra của mạch điều khiển. Ví dụ: xilanh, động cơ khí nén.

**II. Van nhả chiều:**

Van nhả chiều có nhiệm vụ điều khiển dòng năng lượng thông qua cách thông môi trường thay đổi vị trí của van để thay đổi hướng của dòng khí nén.

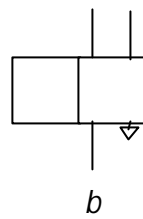
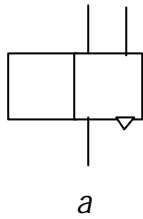
**1) Ký hiệu của van nhả chiều:**

Vị trí của thông van được ký hiệu bằng các số tương liên nhau với các chữ cái o, a, b, c, ... hay các chữ số 0, 1, 2, ...



Vị trí 'không' là vị trí mà khi van chĩa có thể thông của tín hiệu bên ngoài vào. Nếu với van có 3 vị trí, thì vị trí ở giữa, ký hiệu 'o' là vị trí 'không'. Nếu với van có 2 vị trí thì vị trí 'không' có thể là 'a' hoặc 'b', thông thường vị trí bên phải 'b' là vị trí 'không'.

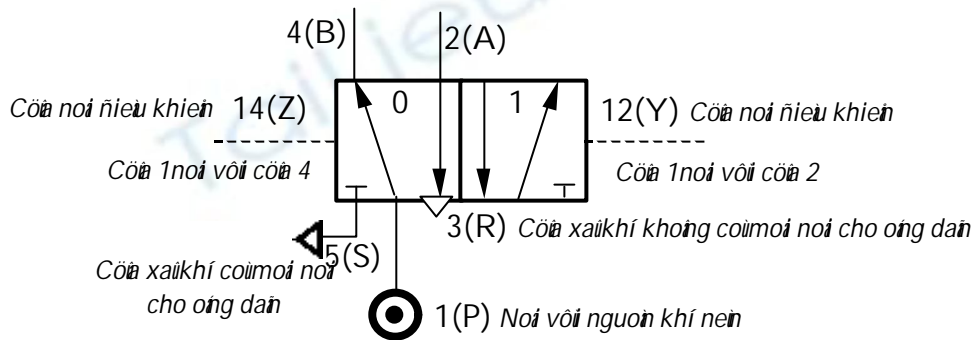
Công việc van được ký hiệu như sau:	ISO 5599	ISO 1219
Công việc với nguồn (tổng quát khí)	1	P
Công việc làm việc	2, 4, 6, ...	A, B, C, ...
Công việc xả khí	3, 5, 7...	R, S, T...
Công việc tín hiệu điều khiển	12, 14...	X, Y ...



**Kí hiệu của xi lanh**

Trường hợp a là cửa xi lanh không có mỗi nối cho ống dẫn, còn cửa xi lanh có mỗi nối cho ống dẫn khí là trường hợp b.

Bên trong của buồng của mỗi vị trí là các buồng múi tên biểu diễn hướng chuyển động của dòng khí nén qua van. Khi dòng bù chặn thì một biểu diễn bằng dấu gạch ngang.



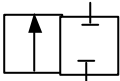
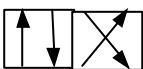

Ký hiệu và tên gọi của van đảo chiều:

Hình trên là ký hiệu của van đảo chiều 5/2 trong nội

5 : chấu số cửa

2 : chấu số vị trí

Cách gọi tên và ký hiệu của một số van đảo chiều:

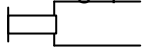
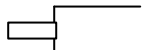

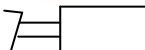
TÊN THIẾT BỊ	KÍ HIỆU
Van đảo chiều 2/2 	
Van đảo chiều 4/2 	
Van đảo chiều 5/2 	

**2) Tín hiệu tác động:**

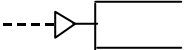
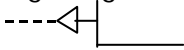
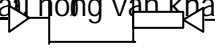
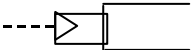
Tín hiệu tác động vào van đảo chiều có 4 loại là tác động bằng tay, tác động bằng cơ học, tác động bằng khí nén và tác động bằng nam châm điện.

Tín hiệu tác động từ 2 phía ( nối với van đảo chiều không có vị trí 'không') hay chỉ từ 1 phía ( nối với van đảo chiều có vị trí 'không').

*a. Tác động bằng tay:*

TÊN THIẾT BỊ	KÍ HIỆU
Kí hiệu nút nhấn tổng quát 	
Nút bấm 	
Tay gạt 	
Bàn đạp 	

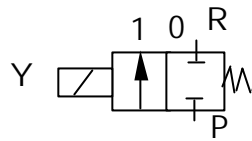
*b. Tác động bằng khí nén:*

TÊN THIẾT BỊ	KÍ HIỆU
Trực tiếp bằng dòng khí nén vào 	
Trực tiếp bằng dòng khí nén ra 	
Trực tiếp bằng dòng khí nén vào với ống kính 2 đầu nối vào khác nhau 	
Gián tiếp bằng dòng khí nén ra qua van phủ trôi 	





Ví dụ: Van đảo chiều 2/2 tác động bằng nam châm điện:



Van có 2 cửa P và R, 2 vị trí 0 và 1. Tại vị trí 0, cửa P và R bị chặn. Khi cuộn Y mất điện, từ vị trí 0 van chuyển sang vị trí 1, cửa P nối với cửa R. Khi cuộn Y mất điện, do tác động của lò xo phía nối điện, van sẽ quay trở về vị trí ban đầu.

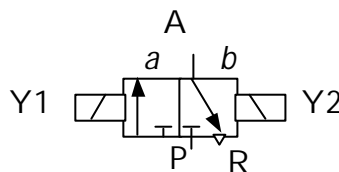
#### 4) Van đảo chiều không có vị trí 'khống':

Khi không có tín hiệu tác động lên nhau trong van, thì vị trí của van vẫn tuân theo nguyên tắc tín hiệu tác động từ phía nguồn van nối điện. Vị trí tác động ký hiệu a, b, c, ...

Tín hiệu tác động có thể là:

- \_ tác động bằng tay hay bàn đạp.
- \_ tác động bằng dòng khí nén nhiều khiển từ van hay ra từ 2 phía nguồn van
- \_ tác động trực tiếp bằng điện từ hay gián tiếp bằng dòng khí nén từ qua van phụ trợ.

Ví dụ: Van trượt đảo chiều 3/2 tác động bằng nam châm điện.


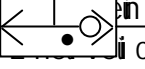
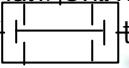



Khi cuộn Y1 có điện thì cửa P nối với cửa A, cửa R bị chặn. Khi cuộn Y2 có điện thì cửa A nối với cửa R còn cửa P bị chặn.

### III. Van chặn:


Van chặn là loại van chặn cho dòng khí nén từ qua một chiều, chiều còn lại bị chặn. Van chặn gồm có các loại sau:


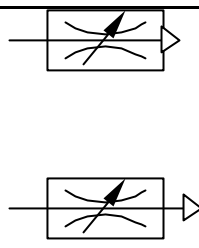
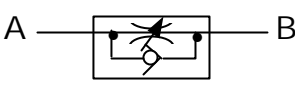
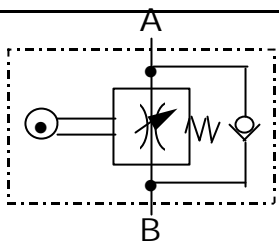
- \_ Van 1 chiều
- \_ Van Logic (OR, AND)
- \_ Van xả khí nhanh

TÊN THIẾT BỊ	KÍ HIỆU
<p><b>Van một chiều:</b>                      Van một chiều  cho dòng khí nén đi qua một chiều (từ A qua B), chiều ngược lại bị chặn.</p>	
<p><b>Van logic OR:</b>                      Khi có dòng khí nén vào từ P1 thì cửa P2 bị chặn và cửa P1 nối với cửa A. Ngược lại khi có dòng khí nén vào P2 thì cửa P1 bị chặn, cửa P2 nối với cửa A.</p> 	
<p><b>Van logic AND:</b>                      Khi có dòng khí nén vào P1 thì P1 bị chặn, và ngược lại khi có dòng khí nén vào P2 thì P2 bị chặn. Chỉ khi nào cả P1 và P2 có dòng khí thì mới có khí nén qua cửa A.</p> 	
<p><b>Van xả khí nhanh:</b>                      Khi dòng khí nén vào cửa P, chặn cửa R, cửa P nối với cửa A. Khi dòng khí nén vào từ A, cửa P bị chặn và cửa R nối với cửa R, khí nóng xả nhanh ra ngoài.</p> 	

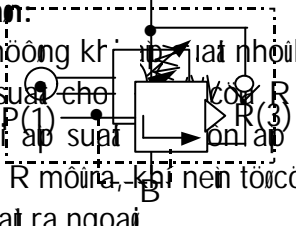
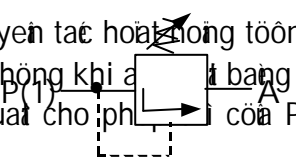
**IV. Van tiết lưu:**

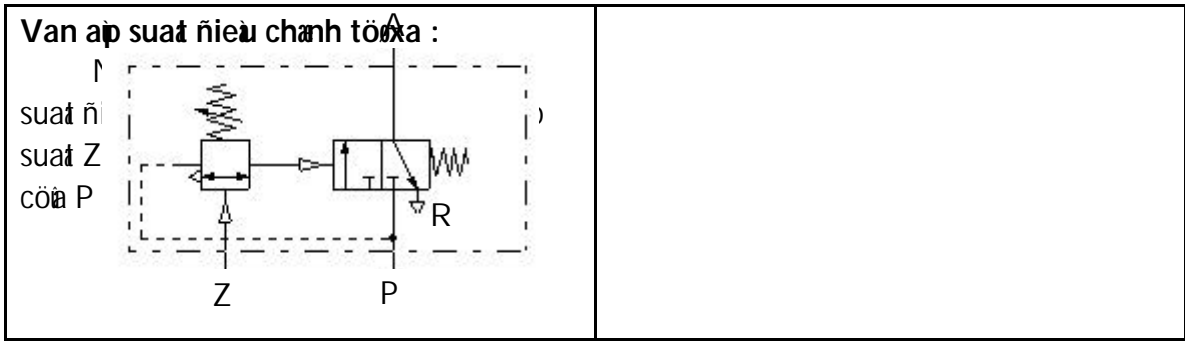
Van tiết lưu còn kiêm vai trò thay đổi lưu lượng dòng khí nén, còn có thể thay đổi vận tốc của cơ cấu chấp hành.

TÊN THIẾT BỊ	KÍ HIỆU
<p><b>Van tiết lưu có tiết diện không đổi:</b>                      Khe hở của van  biến không thay đổi, do đó lưu lượng dòng chảy không thay đổi.</p>	
<p><b>Van tiết lưu có tiết diện thay đổi:</b>                      Lưu lượng dòng chảy qua van thay đổi nhờ vào một vít nhiều cạnh làm thay đổi tiết diện của khe hở</p> <p>Ký hiệu chung:</p>	

<p>Coimoi noi ren:</p> <p>Khong coimoi noi ren:</p> 	
<p><b>Van tiet lou mot chieu nien chanh bang tay:</b></p> <p>Nguyên lý hoạt động tổng thể nhờ van tiết lưu một chiều nien chanh bang tay, tuy nhiên dòng khí nén chỉ có thể đi một chiều từ A qua B, chiều ngược lại bị chặn.</p>	
<p><b>Van tiet lou mot chieu nien chanh bang cochan:</b></p> <p>Dòng khí nén chỉ có thể đi một chiều từ A sang B, tuy vậy vì trí của cõchan tại tiết diện của khe hở của van thay đổi, làm cho lưu lượng dòng chảy thay đổi.</p>	

**IV. Van áp suất:**

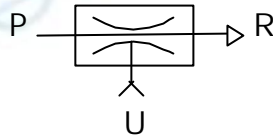
TÊN THIẾT BỊ	KÍ HIỆU
<p><b>Van an toan:</b></p> <p>Bình thông khí tiết lưu nhôhôn hoặc bang áp suất cho P (1) và R (3) bị chặn, không khí áp suất của R mới đi qua van đến P theo cửa R thoát ra ngoài.</p> 	
<p><b>Van tran:</b></p> <p>Nguyên tắc hoạt động tổng thể nhờ áp suất, không khí đi vào bình hoặc lôn hôn áp suất cho ph của P nối với cửa A.</p> 	



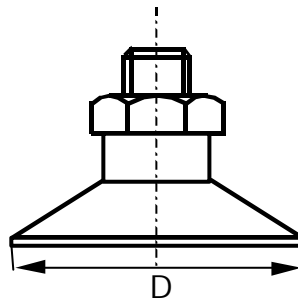
**V. Van chặn không:**

Van chặn không là bộ phận còn niều vủi hủi và giời chi tiết bằng lọc hủi chặn không. Chặn không ñược tạo ra bằng bơm chặn không hay bằng nguyên lý ống Ventury. Khí nén với áp suất p trong khoảng từ 1,5bar – 10bar sẽ theo ống Ventury theo cửa R thoát ra ngoài. Tại phần cuối ống Ventury, chặn không sẽ ñược tạo thành (cửa ñoi U).

Ký hiệu :



Cửa ñoi U sẽ ñoi với một nửa hủi lam bằng nhôm tờing hộp hoặc bằng cao su.



Lọc hủi chặn không:

$$F = \frac{3,14 \cdot D^2}{4} \Delta p$$

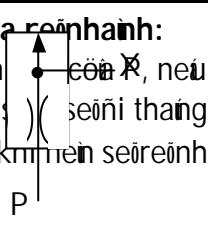
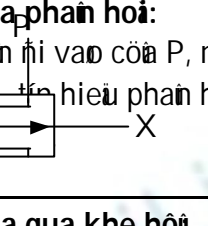
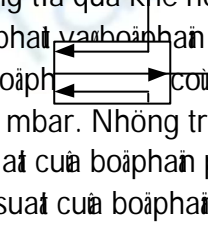
$$\Delta p = P_a - P_u$$

Trong ñoi:

- F : lọc hủi chặn không (N)
- D : Ñiờng kính nửa hủi (m)
- $P_a$  : áp suất không khí ở ñĩn tời (N/m<sup>2</sup>)
- $P_u$  : áp suất không khí tại cửa U (N/m<sup>2</sup>)

**VI. Cảm biến bằng tia:**

Cảm biến bằng tia thuộc loại cảm biến không tiếp xúc, nguyên tắc hoạt động dựa vào dòng khí nén. Có 3 loại:









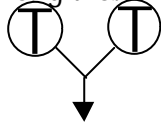
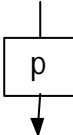
TÊN THIẾT BỊ	KÍ HIỆU
<p><b>Cảm biến bằng tia phản hành:</b>                      Dòng khí nén đi vào cửa X, nếu không có vật cản thì áp suất sẽ tăng, nếu có vật cản thì dòng khí nén sẽ phản hành qua cửa P.</p> 	
<p><b>Cảm biến bằng tia phản hồi:</b>                      Dòng khí nén đi vào cửa P, nếu không có vật cản thì tín hiệu phản hồi X=0, nếu có vật cản thì tín hiệu phản hồi X=1.</p> 	
<p><b>Cảm biến bằng tia qua khe hở:</b>                      Cảm biến bằng tia qua khe hở gồm 2 bộ phận: bộ phận phát và bộ phận nhận. Bộ phận phát có áp suất p khoảng 150 mbar. Trong một số ứng dụng, áp suất của bộ phận phát có thể là 4 bar và áp suất của bộ phận nhận là 0,5 bar. Trước cửa của bộ phận phát và bộ phận nhận phải lắp ráp thiết bị lọc bụi.</p> 	

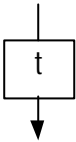
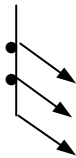

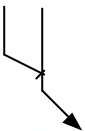

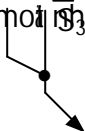
**VII. Thiết kế – Biểu diễn biểu đồ trạng thái:**

Để biểu diễn chi tiết chu trình hoạt động của các nhóm trong hệ thống nồi hơi liên – khí nén ngoài ta thường sử dụng biểu đồ trạng thái. Thông qua biểu đồ trạng thái, chúng ta hình dung rõ ràng và hình tổng hợp chuyển động của từng nhóm và mối quan hệ giữa chúng với nhau qua từng bước hoạt động.

- ❖ Biểu đồ trạng thái biểu diễn các phần tử trong mạch, mối liên hệ giữa các phần tử và trình tự chuyển mạch của các phần tử
- ❖ Trước toàn bộ trạng thái biểu diễn trạng thái. Trước toàn bộ nằm ngang biểu diễn các bước thực hiện hoặc thời gian hành trình. Hành trình làm việc được chia thành các bước. Số thay đổi trạng thái trong các bước thực hiện biểu diễn bằng nét nằm. Số liên kết các tín hiệu được biểu diễn bằng các đường nét chéo

Ký hiệu biểu diễn trong biểu đồ trạng thái:

TÊN THIẾT BỊ	KÍ HIỆU
Công tắc ngắt khi nguy hiểm 	
Nút nóng 	
Nút nóng & ngắt 	
Nút ngắt 	
Công tắc chọn chế độ làm việc (bằng tay hoặc tự động) 	
Nút tự động 	
Nút ấn 	
Ném bảo hiểm 	
Nút ấn tại nồng nồng thời 	
Phản tiếp suất 	

Phân tử thời gian		
Tín hiệu rẽ nhánh		
Liên kết OR		
Liên kết AND		
Phân tử tín hiệu tác động bằng cô		
Liên kết OR có một trạng thái bình thường		

### C. Cơ cấu chấp hành:

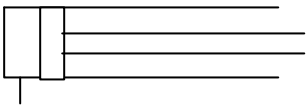
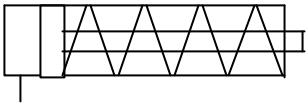
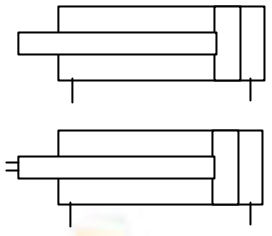
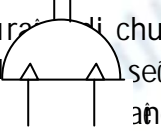
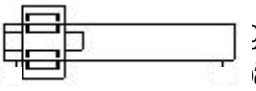
#### I. Yêu cầu:

Cơ cấu chấp hành có nhiệm vụ biến đổi năng lượng khí nén thành năng lượng cơ học. Cơ cấu chấp hành có thể thực hiện chuyển động thẳng (xilanh) hoặc chuyển động quay (động cơ khí nén).

#### II. Xilanh:

TÊN THIẾT BỊ	KÍ HIỆU
<p><b>Xilanh tác động đơn (xilanh tác động một chiều) :</b></p> <p>Áp lực khí nén chỉ tác động vào một phía của xilanh, phía còn lại là do ngoại lực hay lò xo tác động.</p> <p>a. Chiều tác động ngược lại do ngoại lực.</p>	



<p>b. Chiều tác dụng ngược lại do lổ xo.</p> 	 <p style="text-align: center;">b</p>
<p><b>Xilanh tác dụng 2 chiều (xilanh tác dụng kép):</b>          Áp suất khí nén được dẫn vào 2 phía của xilanh, do yêu cầu nhiều khi cần -màu xilanh sẽ đi vào hay đi ra tùy thuộc vào áp lực khí nén vào phía nào.</p>	 <p style="text-align: right;"><i>Kí hiệu chung</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Kí hiệu theo yêu cầu nào đó</i></p>
<p><b>Xilanh quay :</b>          Hình biểu diễn biểu tượng của xilanh quay. Hai ngõ vào điều khiển nên nhiều khi cần piston có thể di chuyển qua lại. Khi cần piston di chuyển khớp với một bánh răng để quay. Trước bánh răng sẽ có một dụng cụ để chuyển động.</p> 	
<p><b>Xilanh trượt:</b>          Xilanh trượt có cấu tạo piston, có thể di chuyển qua lại với xilanh có cấu tạo piston</p> 	

### III. Năng cơ khí nén:

Năng cơ khí nén có thể biến đổi năng lượng của khí nén thành năng lượng cơ học (chuyển động quay).

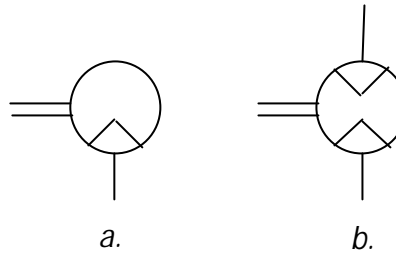
#### Năng cơ khí nén có những ưu điểm sau:

- \_ Nhiều chế độ momen quay và số vòng quay
- \_ Số vòng quay cao và nhiều chế độ cấp
- \_ Không có tiếng ồn khi hoạt động
- \_ Giá thành bảo dưỡng thấp

#### Nhược điểm:

- \_ Giá thành năng lượng cao
- \_ Số vòng quay thay đổi theo tải trọng
- \_ Gây tiếng ồn lớn khi xả khí

Ky h ỏu:



- a. Ồng c ỏ quay m ỏt ch ỏu
- b. Ồng c ỏ quay hai ch ỏu

Ồng c ỏ kh ỏ n ỏn trong th ỏc t ỏ c ỏ c ỏi lo ỏi sau n ỏy:

- \_ Ồng c ỏ b ỏnh r ỏng
- \_ Ồng c ỏ tr ỏc v ỏt
- \_ Ồng c ỏ c ỏnh g ỏt
- \_ Ồng c ỏ piston h ỏng k ỏnh
- \_ Ồng c ỏ d ỏc tr ỏc
- \_ Ồng c ỏ tuabin
- \_ Ồng c ỏ m ỏng

### THI ỏT K ỏ M ỏCH KH ỏ N ỏN B ỏNG BI ỏU ỒI K ỏRNAUGH:

Ồi v ỏi sinh vi ỏn ng ỏnh n ỏn, trong m ỏi h ỏc ky ỏ thu ỏt s ỏi ph ỏng ph ỏp b ỏi Karnaugh l ỏ m ỏt ph ỏng ph ỏp r ỏt quen th ỏc.

Trong l ỏnh v ỏc n ỏu k ỏn b ỏng kh ỏ n ỏn, ph ỏng ph ỏp b ỏi Karnaugh c ỏng n ỏc s ỏi d ỏng n ỏi thi ỏt k ỏ m ỏch n ỏu k ỏn. Nh ỏn chung, c ỏch th ỏc s ỏi d ỏng b ỏi Karnaugh n ỏi n ỏn gi ỏn h ỏm ho ỏn to ỏn t ỏng t ỏi nh ỏ trong ky ỏ thu ỏt s ỏi. Tuy n ỏi n ỏi thi ỏt k ỏ n ỏc m ỏt m ỏch kh ỏ n ỏn b ỏng ph ỏng ph ỏp b ỏi Karnaugh c ỏn ph ỏi tu ỏn th ỏi n ỏng b ỏc sau n ỏy:

#### 1) X ỏc ỏnh bi ỏn:

T ỏi y ỏu c ỏu n ỏu k ỏn c ỏi th ỏi ta li ỏt k ỏ t ỏt c ỏi c ỏi c ỏ c ỏu ch ỏp h ỏnh s ỏi n ỏc s ỏi d ỏng. V ỏi m ỏi c ỏ c ỏu ch ỏp h ỏnh, ta g ỏn cho ch ỏng nh ỏng bi ỏn, n ỏi ch ỏnh l ỏ c ỏi c ỏng t ỏc c ỏi h ỏnh tr ỏnh c ỏ c ỏu ch ỏp h ỏnh n ỏi. C ỏi c ỏng t ỏc h ỏnh tr ỏnh n ỏy s ỏi t ỏi n ỏng cho c ỏ c ỏu ch ỏp h ỏnh ho ỏt n ỏng.

V ỏi d ỏi: Trong m ỏt h ỏ th ỏng n ỏu k ỏn c ỏi 2 c ỏ c ỏu ch ỏp h ỏnh A v ỏ B nh ỏ h ỏnh v ỏi

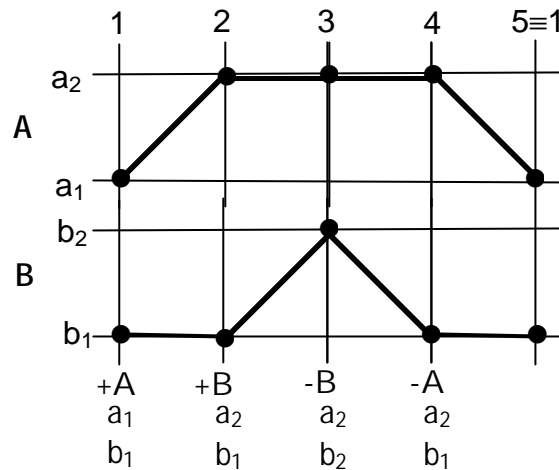


Nh ỏ v ỏy ta c ỏi 4 bi ỏn nh ỏ sau :  $a_1$  ,  $a_2$  ,  $b_1$  ,  $b_2$  l ỏ c ỏi c ỏng t ỏc h ỏnh tr ỏnh.

#### 2) Thi ỏt l ỏp bi ỏu n ỏi tr ỏng th ỏi:

D ỏi v ỏo bi ỏu n ỏi tr ỏng th ỏi ta s ỏi li ỏt k ỏ c ỏi c ỏng t ỏc h ỏnh tr ỏnh v ỏi t ỏng b ỏc l ỏ c ỏi c ỏng t ỏc h ỏnh tr ỏnh. T ỏi n ỏi ta x ỏy ỏng c ỏ b ỏi ch ỏn n ỏng c ỏ c ỏu ch ỏp h ỏnh.

Ví dụ:



### 3) Thiết lập phương trình logic và các kiện thực hiện:

Sau khi đã liệt kê các biến, ta viết hàm chuyển năng cho các cấu chấp hành bằng cách lấy tích các biến gây nên chuyển năng rồi

Ví dụ:

Xilanh A đi ra nhờ nhiều kiện bởi ham:

$$+A = a_1.b_1$$

Xilanh A lui về nhờ nhiều kiện bởi ham:

$$-A = a_2.b_1$$

Xilanh B đi ra nhờ nhiều kiện bởi ham:

$$+B = a_2.b_1$$

Xilanh B lui về nhờ nhiều kiện bởi ham:

$$-B = a_2.b_2$$

### 4) Thiết lập biểu đồ Karnaugh và đơn giản ham:

Phương pháp thiết lập biểu đồ Karnaugh và đơn giản ham hoàn toàn tương tự như trong kỹ thuật số

Sau khi đã có ham nhiều kiện, ta sử dụng các van chớ năng cũng như van logic để thành lập mạch nhiều kiện cho các chấp hành.

## CHƯƠNG III

# GIỚI THIỆU VỀ NÉN - KHÍ NÉN KẾT HỢP PLC