

Tự động hóa quá trình sản xuất là điều khiển hệ thống làm việc theo một trình tự chương trình dưới sự tác động của các máy móc thiết bị và ít hay nhiều của con người.

Một hệ thống tự động sản xuất bao gồm : Cơ cấu chấp hành (actuator), motor, chiếu sáng, cảnh báo, bộ điều khiển nhiệt độ, biến tần. Cảm biến (Sensor), các công tắc hành trình (SW), hệ thống thủy lực khí nén (Cylinder- Piston-Valve khí nén), động cơ bước. PLC + PC.

** Mục tiêu của tự động hóa sản xuất:*

- Tìm kiếm những giá thành sản xuất thấp hơn nhờ giảm số lượng nhân công, giảm tiêu hao vật tư năng lượng.
- Loại bỏ cho con người những công việc nặng nhọc, nguy hiểm độc hại, và cải thiện điều kiện làm việc bằng cách làm cho công việc trở nên văn minh hơn.
- Làm cho chất lượng sản phẩm đồng đều hơn, tốt hơn do loại bỏ yếu tố chủ quan của con người (do ngẫu nhiên, đáng trí, tình cảm, tâm lý, sức khỏe...) nhờ kiểm tra chất lượng sản phẩm tự động. Sản phẩm tốt sẽ quyết định chiếm lĩnh thị trường, tạo uy tín trong khách hàng.
- Thực hiện những thao tác mà con người không thể làm được dù bằng thủ công hay trí óc như chế tạo và lắp ráp những bộ phận cực nhỏ, thao tác cực nhanh, phối hợp các động tác phức tạp.

** Ưu điểm của tự động hóa:*

- Làm cho sản phẩm có giá thành hạ, chất lượng cao.
- Thay thế con người làm những công việc mà con người không thể làm được.

** Cấu trúc của hệ thống tự động:* Mỗi hệ thống tự động đều phải gồm 2 khối: Khối chấp hành và khối điều khiển.

1. **Khối chấp hành:**

Gồm có bộ phận động cơ dẫn động, các bộ phận làm việc chế biến vật liệu thành sản phẩm, gồm thiết bị gia công(bàn dao, trục chính, mâm cặp, mỏ hàn,...) và thiết bị dẫn động (động cơ, xylanh, thủy lực)

2. **Khối điều khiển:** Nhiệm vụ xuất và nhận dữ liệu để điều khiển khối chấp hành. Đây là bộ phận xử lý điều khiển toàn bộ hệ thống.

** Các phần tử cấu thành hệ thống điều khiển.*

1. **Dẫn động:**

- **Dẫn động điện:** Là các động cơ điện AC hay DC, các Valve điện điều tiết được lưu lượng, điện trở gia nhiệt, đầu điện từ, mỏ hàn, mỏ cắt, ... ngoài ra còn dùng động cơ bước điều khiển bằng xung. Bên cạnh còn có các công tắc, nút bấm, bộ điều tốc, cùng các thiết bị bảo hiểm khác.
- **Dẫn động khí nén:** Các xylanh khí nén được dùng vào nhiều công việc như truyền động, gá lắp, xiết chặt, đánh dấu, lắp ghép, thay phôi,... chúng làm việc nhờ những Valve phân phối khí nén.
- **Dẫn động thủy lực:** Dùng cho những trường hợp lực lớn, chuyển động chậm nhưng độ chính xác cao.

2. Các cảm biến:

- Bằng cách theo dõi chuyển động của các dẫn động hay là các kết quả của các động tác, các cảm biến cung cấp những tin tức trở về, cần thiết cho việc điều khiển các quá trình như cảm biến vị trí, tiệm cận, áp lực, nhiệt độ, ứng suất, kích thước, vận tốc, ...

3. **Bộ phận đối thoại người – máy:** Màn hình, Bàn phím, nút bấm, nút xoay, đèn chỉ thị, tín hiệu, hộp nhấn tin.

4. **Bộ phận xử lý:** Máy tính, hệ thống vi xử lý, hay PLC.

* *Công cụ mô tả hoạt động của một hệ thống:*

1. Mô tả bằng lời văn:

2. Mô tả bằng ký hiệu:

3. Mô tả bằng biểu đồ, giản đồ, sơ đồ:

Các thiết bị dẫn động: p57

Trong tự động hóa người ta thường dùng 3 loại dẫn động: Dẫn động khí nén, dẫn động thủy lực, dẫn động điện.

Tuy nhiên để có thể điều khiển các thiết bị dẫn động đó một cách tự động, người ta phải tạo ra những tính năng đặc biệt so với những động cơ trong công nghiệp thông thường.

1. **Dẫn động khí nén:** Là dùng lực của khí nén tác động vào hệ thống Xylanh – Piston để tạo ra chuyển động. Hệ thống dẫn động khí nén tương đối gọn nhẹ, dễ sử dụng, dễ đảo chiều và đặc biệt là ít nhạy cảm với nhiệt độ khi làm việc. Nhược điểm: Piston hay bị dao động do không khí bị nén, kém chính xác và khó dừng lại ở vị trí trung gian. đòi hỏi phải có các bộ phận phụ trợ như bôi trơn lọc bụi, lọc ẩm, giảm tiếng ồn khá phiền phức. Khí nén tác động nhẹ nhưng lực không lớn còn thủy lực tác động chậm nhưng lực lớn.

- Cấu tạo của Xylanh – Piston dẫn động: Có 2 loại là Xylanh dẫn động 1 chiều và xy lanh dẫn động 2 chiều. Ngoài ra còn có các loại xy lanh quay ít sử dụng, hoặc xy lanh tịnh tiến chuyển thành chuyển động quay nhờ tay đòn hoặc bánh răng.

2. **Dẫn động thủy lực:** Dùng lực ép của chất lỏng để tạo ra lực nâng. Bao gồm có bơm thủy lực, thiết bị lọc, thiết bị điều chỉnh áp suất, thiết bị làm mát, bình chứa dầu, hệ thống đường ống dẫn dầu. Xylanh thủy lực chịu được áp suất rất lớn, chịu được tải lớn. Quán tính nhỏ, dễ dàng điều chỉnh áp lực và tốc độ. Tuy nhiên hệ thống tương đối phức tạp cho bộ phận nguồn và thu hồi dầu.

* *Valve điện từ điều khiển thủy khí:* Các valve điều khiển các thiết bị dẫn động thủy lực khí nén đều giống nhau về nguyên lý. Một valve điều khiển thủy khí được đặt trưng bởi số lượng vị trí và số lượng cửa nối ống. Một Valve với một cuộn từ thì có 2 vị trí, một vị trí cho cuộn từ bị ngắt điện và một vị trí cho trường hợp cuộn từ được cấp điện. Một Valve với hai cuộn từ thì có 3 vị trí, một vị trí khi cả 2 cuộn từ bị ngắt điện, một vị trí cho trường hợp cuộn từ a có điện và một vị trí cho trường hợp cuộn từ b được cấp điện. Các valve khi vẽ được trình bày ở trạng thái ngắt điện.

3. **Dẫn động điện:** Hệ thống dẫn động điện bao gồm 3 loại động cơ điện: Động cơ điện một chiều, động cơ điện xoay chiều và động cơ bước. (...)

Bài 2: CÁC THÀNH PHẦN TRONG HỆ THỐNG KHÍ NÉN

1. Nguồn cấp khí nén:



Cung cấp dòng khí nén cho các thiết bị. Bao gồm một valve điều khiển áp suất, có thể điều chỉnh dòng khí nén ngõ ra theo mong muốn. Áp suất hoạt động từ 0-20 bar (thông thường là 6 bar).

2. Valve khí nén:

Có nhiều loại Valve khí nén được phát triển theo sự đòi hỏi điều khiển hệ thống tự động trong thực tiễn. Sau đây là một số loại valve thông dụng.

a. Cách gọi tên và ký hiệu của một số valve:

	<i>Van đảo chiều 2/2</i>
	<i>Van đảo chiều 3/2, thường đóng</i>
	<i>Van đảo chiều 3/2, thường mở</i>
	<i>Van đảo chiều 4/2</i>
	<i>Van đảo chiều 5/2</i>
	<i>Van đảo chiều 5/3</i>

Hình 2-4 Các loại van điều khiển

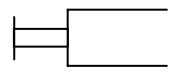
b. Tín hiệu tác động:

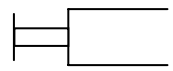
Tín hiệu tác động vào valve gồm có 4 loại là: Tác động bằng tay, tác động bằng cơ học, tác động bằng lực khí nén và tác động bằng lực điện từ (nam châm điện).

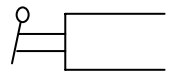
Tín hiệu tác động có thể từ 1 phía (phía còn lại nhờ một loxo tự phục hồi) hay từ 2 phía (đối với van có vị trí 'không' Valve có 3 vị trí). Các loại valve dùng lực điện từ có cấu tạo ngoài

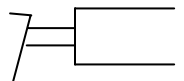
bộ phận valve ra còn có cuộn dây điều khiển. Khi cấp điện vào cuộn dây, valve sẽ được chuyển sang vị trí tương ứng, khi mất điện, valve sẽ trở về trạng thái ban đầu.

- **Tác động bằng tay**

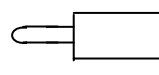
 **Kí hiệu nút nhấn tổng quát**

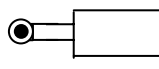
 **Nút bấm**

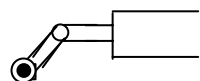
 **Tay gạt**

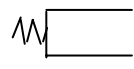
 **Bàn đạp**

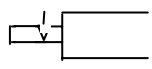
- **Tác động bằng cơ**

 **Đầu dò**

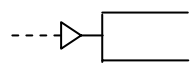
 **Cữ chặn bằng con lăn , tác động 2 chiều**

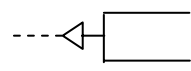
 **Cữ chặn bằng con lăn , tác động 1 chiều**

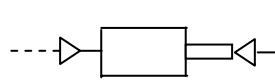
 **Lò xo**

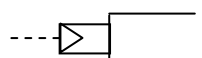
 **Nút nhấn có rãnh định vị**

- **Tác động bằng khí nén**

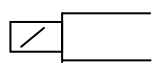
 **Trực tiếp bằng dòng khí nén vào**

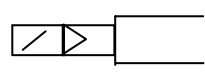
 **Trực tiếp bằng dòng khí nén ra**

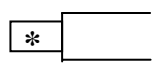
 **Trực tiếp bằng dòng khí nén vào với đường kính 2 đầu nòng van khác nhau**

 **Gián tiếp bằng dòng khí nén ra qua van phụ trợ**

- **Tác động bằng nam châm điện**

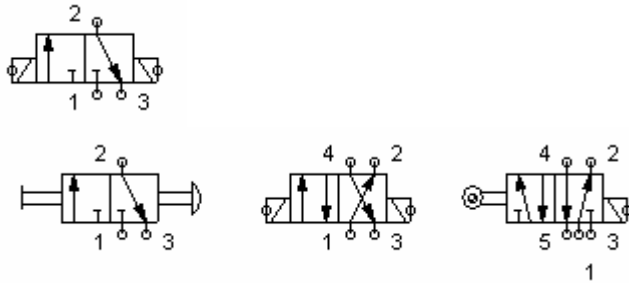
 **Trực tiếp**

 **Bằng nam châm điện và van phụ trợ**

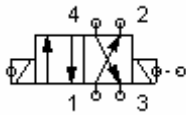
 **Tác động theo cách hướng dẫn cụ thể**

Hình 1-5 *Tín hiệu tác động*

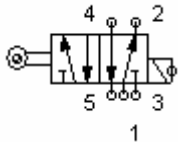
- **Valve 3/2:** Valve 3 đầu nối và 2 vị trí điều khiển bằng cuộn dây điện từ.



- **Valve 4/2:** Valve 4 đầu nối và 2 vị trí điều khiển bằng cuộn dây điện từ. Thường được dùng để đảo chiều chuyển động của piston



- **Valve 5/2:** Valve 5 đầu nối và 2 vị trí điều khiển bằng cuộn dây điện từ. Thường được dùng để đảo chiều chuyển động của piston

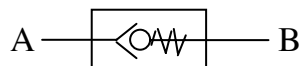


c. Một số valve đặc biệt:

- **Van một chiều**

Van một chiều có tác dụng chỉ cho dòng khí nén đi qua một chiều(từ A qua B) , chiều ngược lại bị chặn.

Ký hiệu :

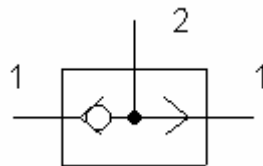


Hình 1-8 Ký hiệu van một chiều

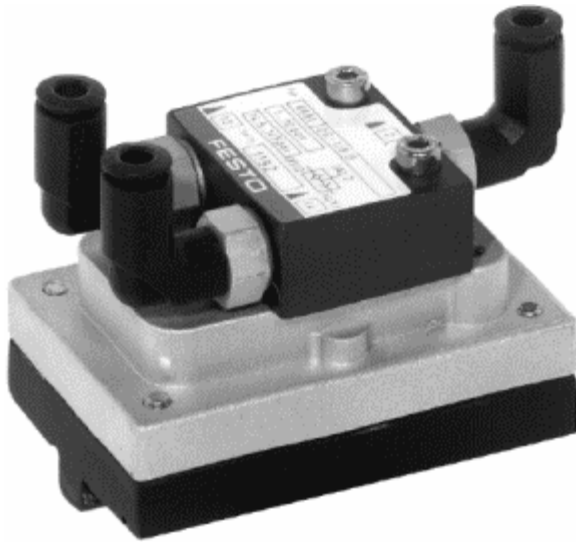
- **Van logic OR**

Khi có dòng khí nén vào từ P1 thì cửa P2 bị chặn và cửa P1 nối với cửa A. Ngược lại khi dòng khí nén vào P2 thì cửa P1 bị chặn, cửa P2 nối với cửa A.

Ký hiệu :



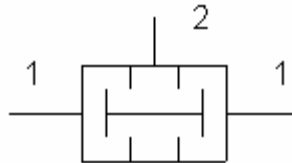
Hình 1-9 Ký hiệu van logic OR



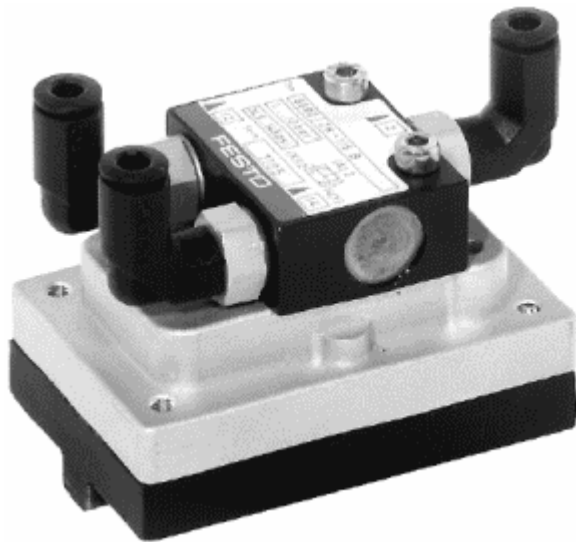
- **Van logic AND**

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 nén vào thì mới có khí nén qua cửa A.

Ký hiệu



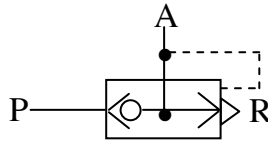
Hình 1-10 Ký hiệu van logic AND



- **Van xả khí nhanh**

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, cửa A nối với cửa R, khí được xả nhanh ra ngoài.

Ký hiệu

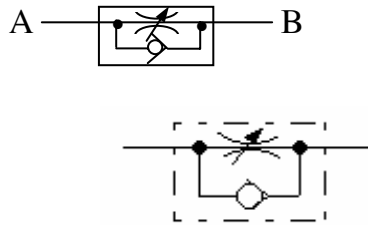


Hình 1-11 Ký hiệu van xả khí nhanh

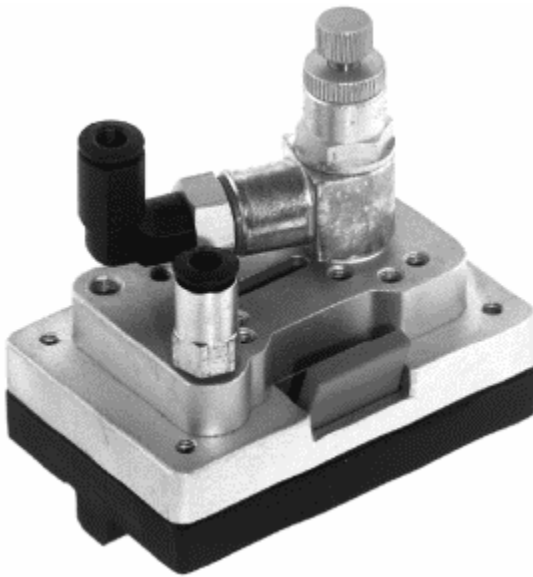
- **Van tiết lưu một chiều điều chỉnh bằng tay**

Nguyên lý hoạt động tương tự như van tiết lưu một chiều điều chỉnh bằng tay, tuy nhiên dòng khí nén chỉ có thể đi một chiều từ A qua B, chiều ngược lại bị chặn.

Ký hiệu



Hình 1-14 Van tiết lưu một chiều điều chỉnh bằng tay



- * **Van tiết lưu**

Van tiết lưu có nhiệm vụ thay đổi lưu lượng dòng khí nén, có nghĩa là thay đổi vận tốc của cơ cấu chấp hành.

- **Van tiết lưu có tiết diện không đổi**

Khe hở của van có tiết diện không thay đổi, do đó lưu lượng dòng chảy không thay đổi.

Ký hiệu:

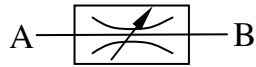


Hình 1-12 *Van tiết lưu có tiết diện không thay đổi*

- **Van tiết lưu có tiết diện thay đổi**

Lưu lượng dòng chảy qua van thay đổi được nhờ vào một vít điều chỉnh làm thay đổi tiết diện của khe hở.

Ký hiệu



Ký hiệu chung



Có mối nối ren



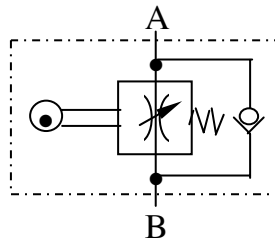
Không có mối nối ren

Hình 1-13 *Van tiết lưu có tiết diện thay đổi*

- **Van tiết lưu một chiều điều chỉnh bằng cữ chặn**

Dòng khí nén chỉ có thể đi một chiều từ A sang B, tùy vào vị trí của cữ chặn mà tiết diện của khe hở của van thay đổi, làm cho lưu lượng dòng chảy thay đổi.

Ký hiệu

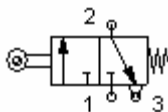


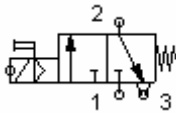
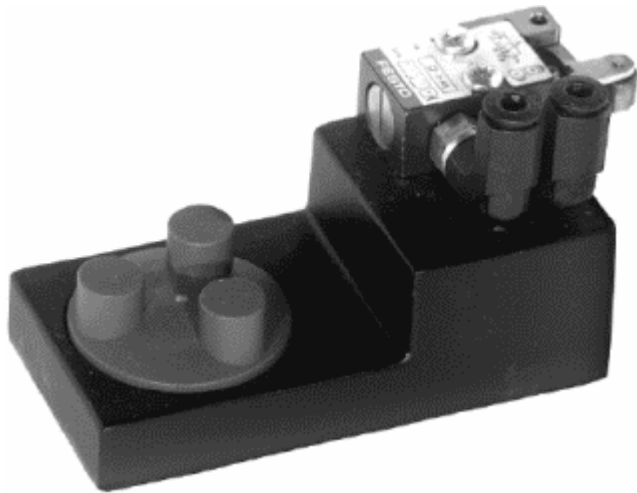
Hình 1-15 *Van tiết lưu một chiều điều chỉnh bằng cữ chặn*

- Giác hút (chân không):



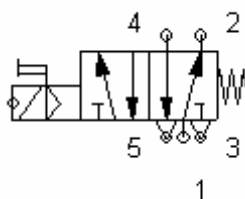
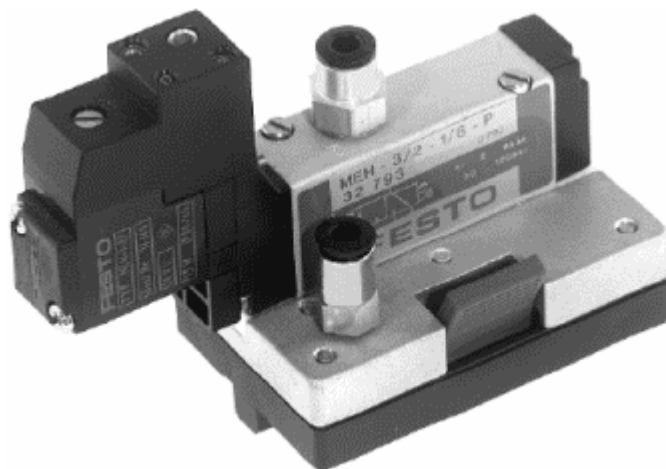
Hình dạng như một cái phiếu, được nối vào đầu hút chân không. Khi được hút, giác hút sẽ bám chặt vật để đưa vật đi.

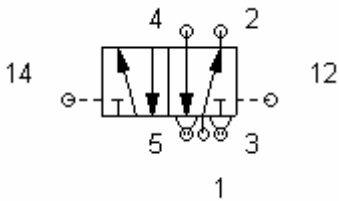
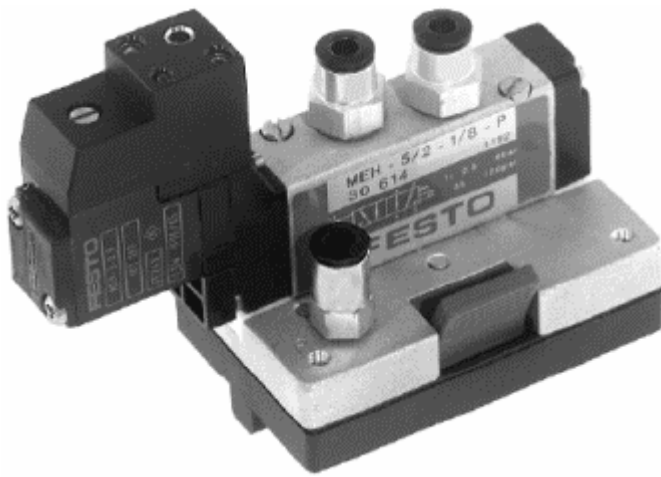




he solenoid valve is controlled by applying a voltage signal at the solenoid coil. The flow passes freely from 1 to 2. By stopping the signal the valve is set back to its starting position through the use of a return spring. Connection 1 is shut. If no signal is applied to the valve, it can be manually operated.

This valve is derived from a configurable 3/n way valve. You find this valve in the component library “Frequently used Way Valves”, under the Library menu.



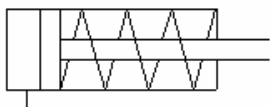


* Cơ cấu chấp hành:

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).

3. Cylinder:

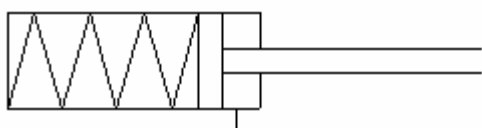
a. *Cylinder tác động 1 phía:*



Cần piston sẽ di chuyển ra ngoài khi có dòng khí nén đi vào vị trí tác động. Khi không còn dòng khí nén, piston sẽ trở về vị trí ban đầu nhờ vào một lò xo. Piston chứa một solenoid có thể tác động vào một công tắc của cảm biến tiệm cận.

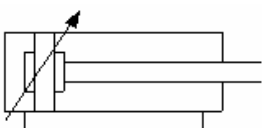
Các thông số hiệu chỉnh:

Khoảng cách di chuyển của piston từ 1 - 100 mm (thường là 50 mm)



Giống như Cylinder tác động 1 phía nhưng khi có dòng khí nén đi vào thì piston sẽ bị đẩy vào trong. Khi mất dòng khí nén, piston sẽ bị đẩy ra ngoài nhờ một lò xo

b. Cylinder tác động 2 phía



Giống như Cylinder tác động 1 phía nhưng có 2 ngõ vào nhận khí nén ở đầu và cuối của Cylinder

Khoảng cách di chuyển của piston từ 1 - 5000 mm (thường là 100 mm)



c. Xilanh quay :

Hình biểu diễn biểu tượng của xilanh quay. Hai ngõ vào điều khiển để điều khiển piston có răng di chuyển qua lại. Khi cần piston di chuyển sẽ ăn khớp với một bánh răng làm bánh răng quay. Trục bánh răng sẽ được dùng để gắn cơ cấu chuyển động.

Bài 3: LẬP CHƯƠNG TRÌNH ĐIỀU KHIỂN HỆ THỐNG KHÍ NÉN.

1. *Giản đồ quá trình điều khiển khí nén.*

Start A+A-: Diễn tả: Khi ấn Start Piston chuyển động qua phải cho đến khi chạm công tắc hành trình a2 (A+) rồi sau đó chuyển động qua trái cho đến khi chạm công tắc hành trình a1(A-).

Một vài quá trình thực tế.

1. Start A+A-.
2. Start A+B+B-A-.
3. Start A+B+C+C-B-A-.
4. Start A+ $\left(\begin{array}{l} B+ B- \\ C+ C- \end{array} \right)$ A-
5. Start A+Delay B+B-A-.
6. Start A+ $\left(\begin{array}{ll} B+ & B- \\ C+ & A- \end{array} \right)$ C-

2. *Phân chia giai đoạn:* Một giản đồ quá trình bao gồm nhiều giai đoạn, việc phân chia giai đoạn phải tuân thủ sao cho càng ít giai đoạn càng tốt và trong cùng một giai đoạn không được tồn tại 2 phần tử giống nhau.

VD: $\begin{array}{cc} y1 & y2 \\ \text{Start A+ / A-} \end{array}$

3. *Điều kiện chuyển giai đoạn:* Giai đoạn sau sẽ làm kết thúc giai đoạn trước, giai đoạn sau bắt đầu khi đang ở giai đoạn trước đó và điều kiện chuyển giai đoạn xảy ra.

4. *Lập trình:* Ta lập trình cho các giai đoạn trước. Khi xong các giai đoạn thì lập trình cho các phần tử.

5. *Các loại quá trình:* Một số bài toán về quá trình trong hệ thống sản xuất tự động bao gồm: Quá trình tuần tự, quá trình song song, quá trình lập vòng.

* *Quá trình tuần tự:* Giai đoạn sau xảy ra kế tiếp giai đoạn trước và cứ tuần tự cho đến hết quá trình.

* *Quá trình song song:* 2 hay nhiều giai đoạn xảy ra cùng lúc.

* *Quá trình có điều kiện:* Có 2 giai đoạn sẽ xuất hiện sau một giai đoạn nào đó, tùy theo điều kiện mà chỉ một trong 2 giai đoạn sau đó xảy ra.

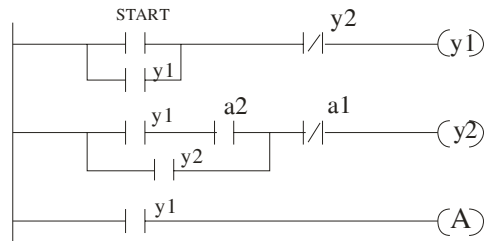
* *Quá trình lập vòng:* Là quá trình làm lại công việc (giai đoạn nào đó) khi chưa thỏa mãn điều kiện thoát khỏi vòng lặp.

Ta sẽ xét ví dụ về quá trình điều khiển một khí nén A. Lập giản đồ quá trình và viết chương trình điều khiển.

Ví dụ 1: Start A+ A-

Ta chia thành 2 giai đoạn y1 và y2. Giai đoạn y1 xảy ra khi ấn Start, y2 sẽ ngắt y1, tiếp điểm y1 là tiếp điểm tự giữ. y2 xảy ra khi đang trong giai đoạn y1 và xong A+ (nghĩa là a2 tác động). Tiếp điểm y2 là tiếp điểm tự giữ. Giai đoạn y2 sẽ kết thúc khi xong A- (nghĩa là a1 tác động). Chương trình được viết như sau:

Start $\frac{y1}{A+} / \frac{y2}{A-}$

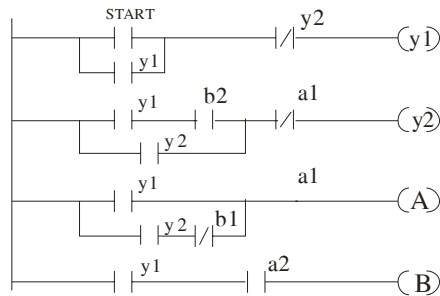


Ví dụ 2: Sau đây là ví dụ về quá trình điều khiển 2 valve khí nén A và B.

Giải đồ quá trình cũng được chia thành 2 giai đoạn y1 và y2. y1 xảy ra khi ấn start, và y2 sẽ kết thúc y1. y2 xảy ra khi đang trong giai đoạn y1 và xong B+ (nghĩa là b2 tác động).

Giai đoạn y2 sẽ kết thúc khi xong A- (nghĩa là a1 tác động).

Start $\frac{y1}{A+ B+} / \frac{y2}{B- A-}$



A có điện trong giai đoạn y1 và kéo dài đến y2 nhưng ở giai đoạn y2 khi xong B- (nghĩa là b1 tác động) thì A sẽ bị ngắt. Còn B chỉ có điện khi ở giai đoạn y1 và xong A+ (a2 tác động), ở giai đoạn y2 B tự mất điện.

Bài tập:

Viết chương trình cho các hệ thống tự động hóa bằng khí nén có các giản đồ quá trình sau:

1. Start A+B+ A- B-

2. Start A+B+C+C-B-A-

3. Start A+Delay B+B-A-.

4.

Start $A+ \left\{ \begin{array}{l} B+ \ B- \\ C+ \ C- \end{array} \right\} A-$

5.

Start $A+ \left\{ \begin{array}{l} B+ \\ C+ \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} B- \\ A- \end{array} \right\} A-$

6.

Start $\left\{ \begin{array}{l} A+ \\ B+ \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} A- \ B- \\ C+ \end{array} \right\} C-$

7.

Start $A+ \left\{ \begin{array}{l} B+ \\ C+ \ C- \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} B- \ B+ \\ C+ \end{array} \right\} C- \ B- \ A-$

8.

Start $A+ \xrightarrow{x_p=0} \left\{ \begin{array}{l} C+ \ C- \\ B+ \ B- \end{array} \right\} A- \xrightarrow{x_p=1} \left\{ \begin{array}{l} B+ \\ C+ \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} B- \\ C- \end{array} \right\} A-$

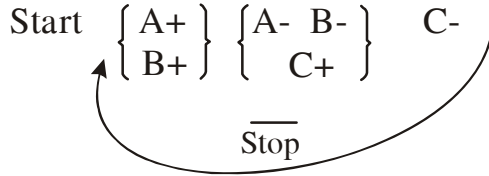
9.



10



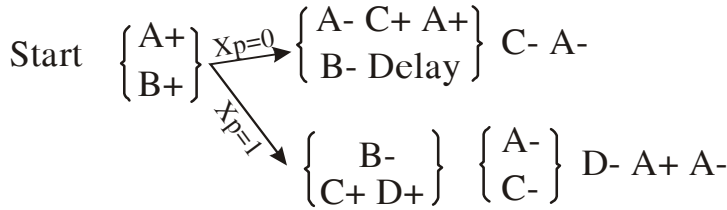
11.



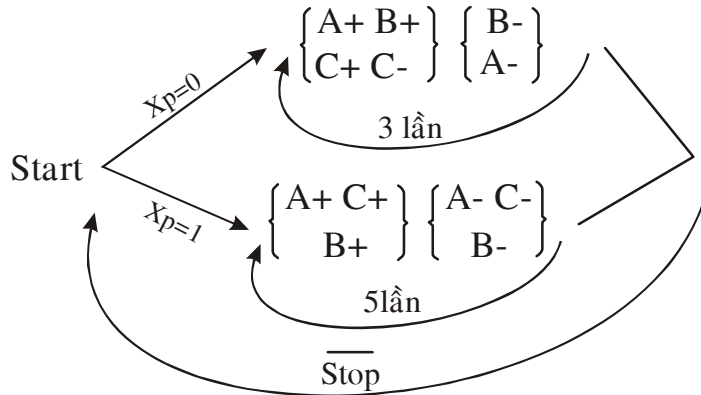
12.



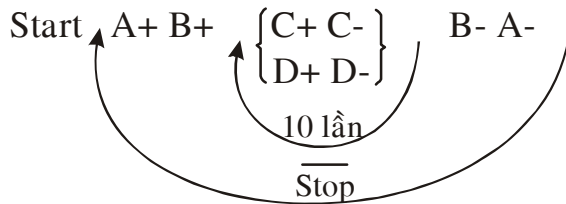
13.



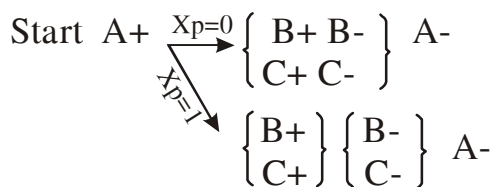
14.



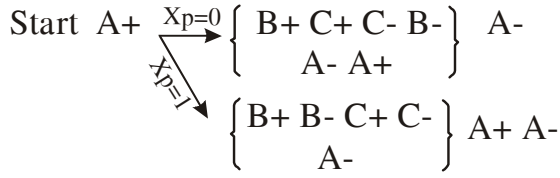
15.



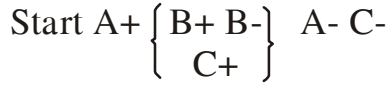
16.



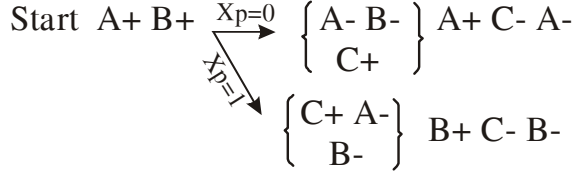
17.



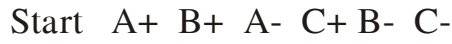
18.



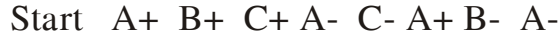
19.



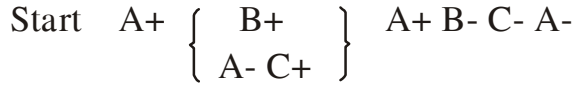
20.



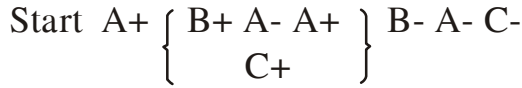
21.



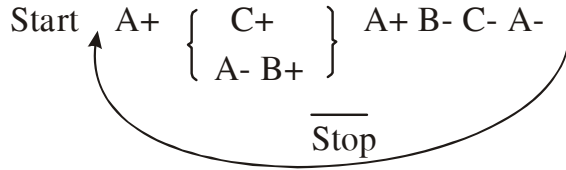
22.



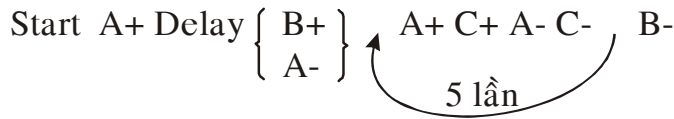
23.



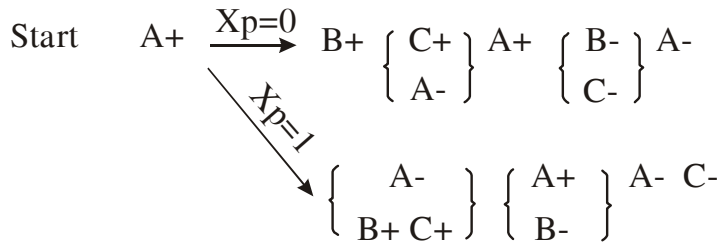
24.



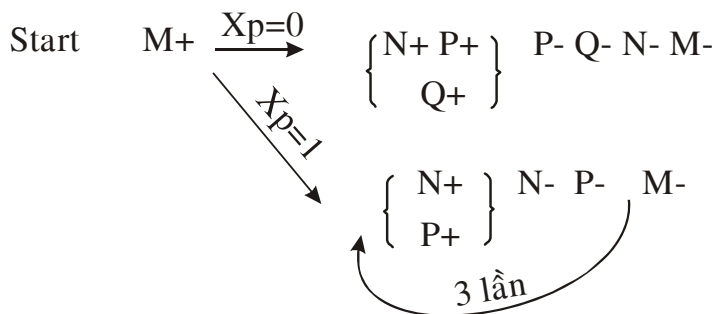
25.



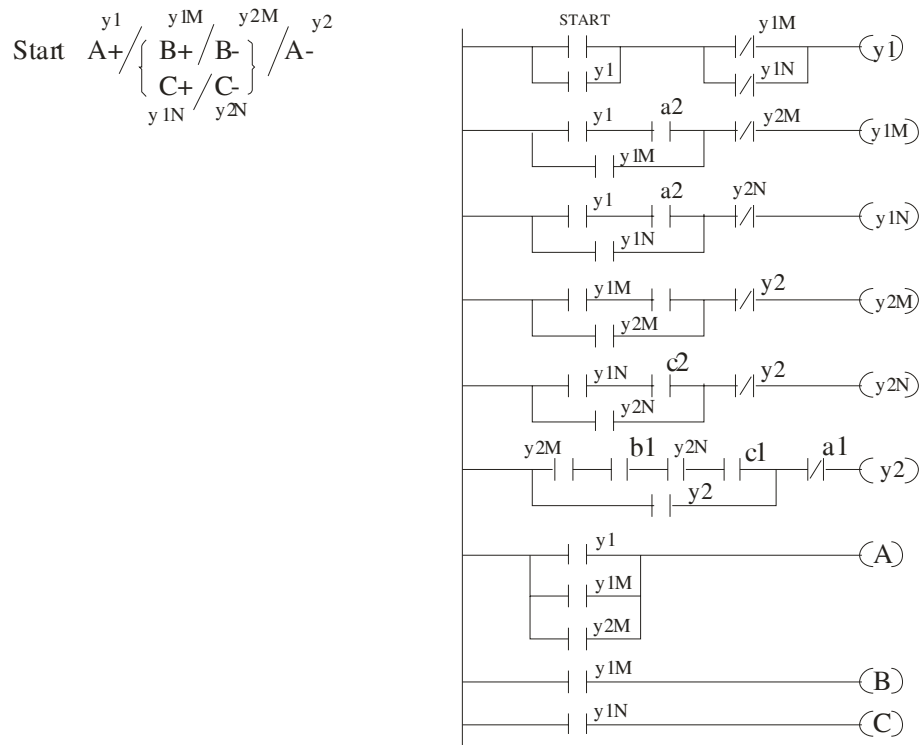
26.



27.

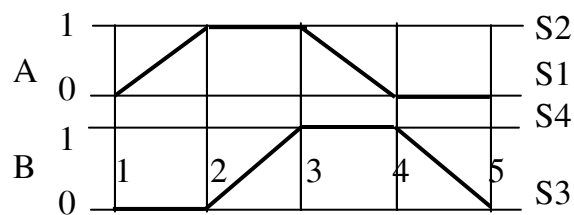


Sau đây là ví dụ về quá trình điều khiển 3 valve khí nén A,B và C.Trong quá trình thì có quá trình song song.
Giản đồ quá trình được chia thành 6 giai đoạn.

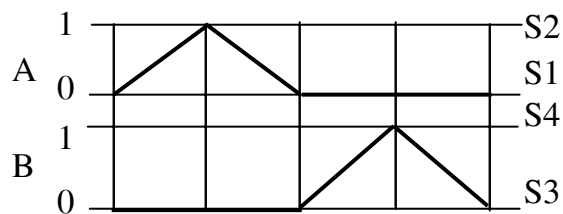


Một số giản đồ thời gian của hệ thống Tự Động Hóa.

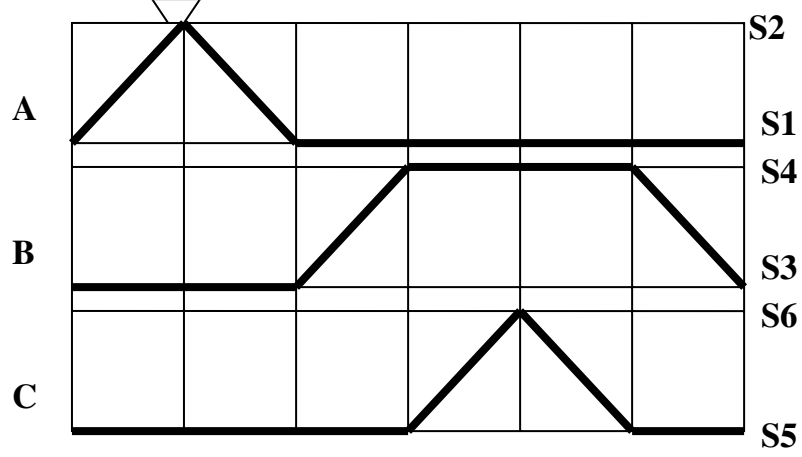
Start A+ B+ A- B-



Start A+ A- B+ B-



Start A+ A- B+ C+ C- B-



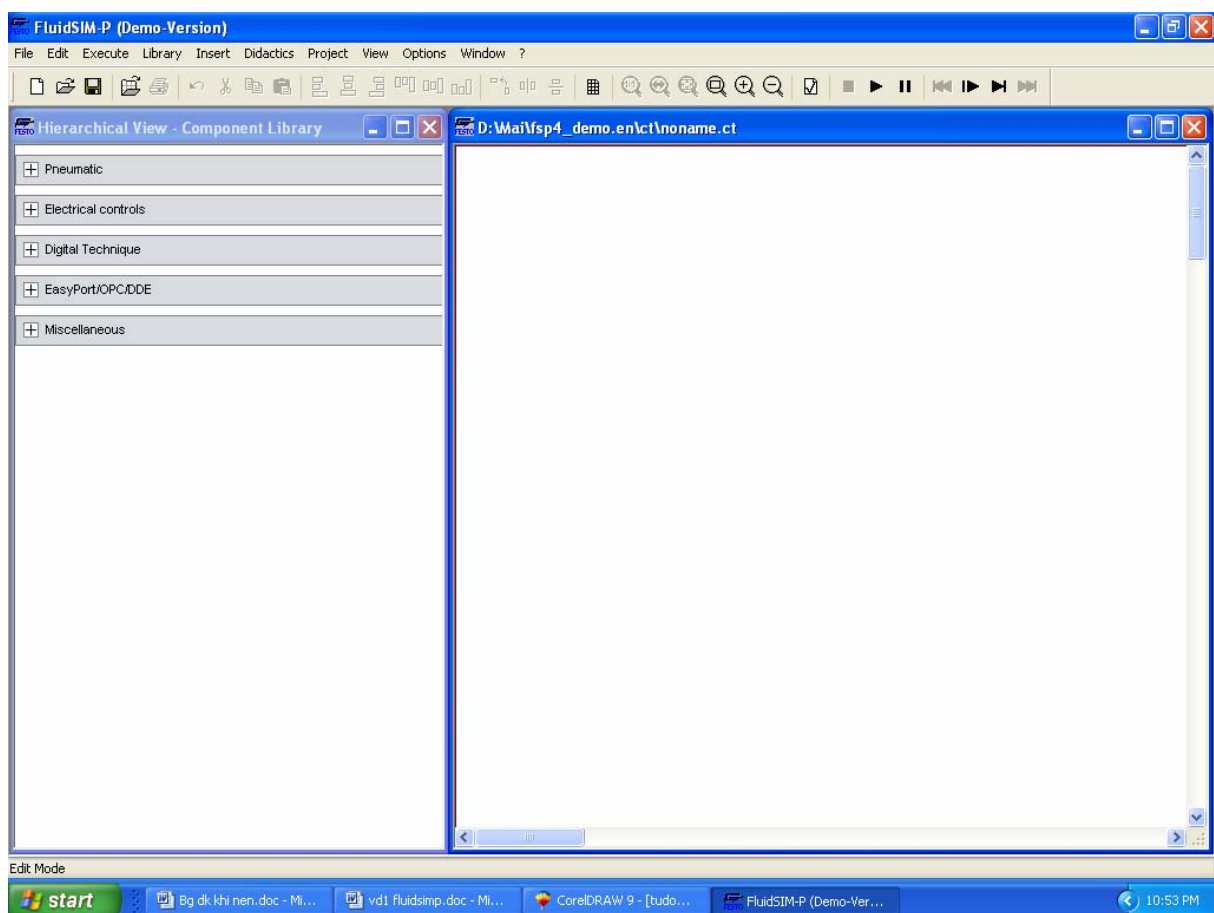
Bài 4: **PHẦN MỀM MÔ PHỎNG ĐIỀU KHIỂN KHÍ NÉN** **FLUIDSIM P DEMO VERSION 4.0**

1. **Giới thiệu:**

Phần mềm mô phỏng điều khiển khí nén FluidsimP Demo Version 4.0 của hãng Festo cho phép mô phỏng hoạt động của hệ thống tự động hóa điều khiển bằng mạch điện dùng công tắc - nút ấn hay lập trình bằng PLC.

Do chương trình này chỉ là phần Demo nên chỉ cho phép ta lập trình và mô phỏng hệ thống điều khiển khí nén ngay trên nó mà không cho phép ta lưu trữ chương trình đã lập.

2. **Màn hình chương trình:**



3. **Tạo hệ thống tự động hóa và lập chương trình điều khiển:**

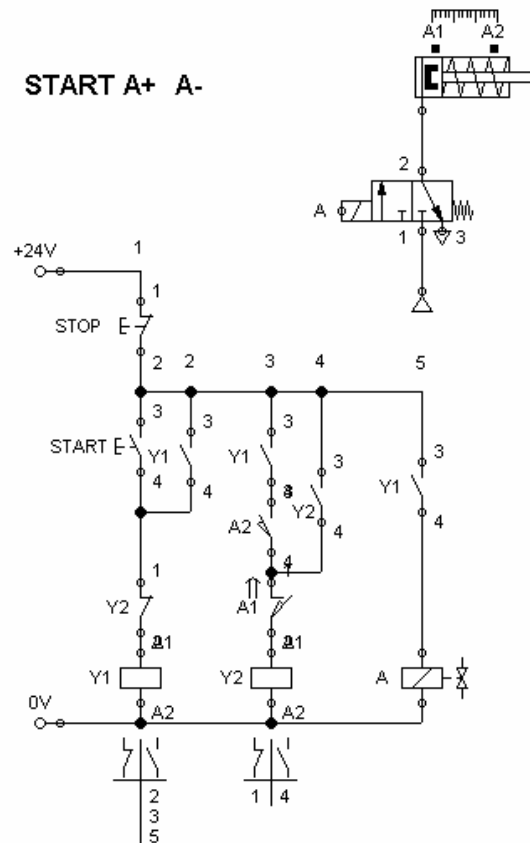
Dùng thư viện có sẵn trong FluidSimP để tạo hệ thống tự động hóa và lập chương trình điều khiển:

Ví dụ: Lập hệ thống điều khiển 1 Xylanh A có giản đồ quá trình sau: Start A+ A-.

Ta dùng sơ đồ mạch điện điều khiển như sau:

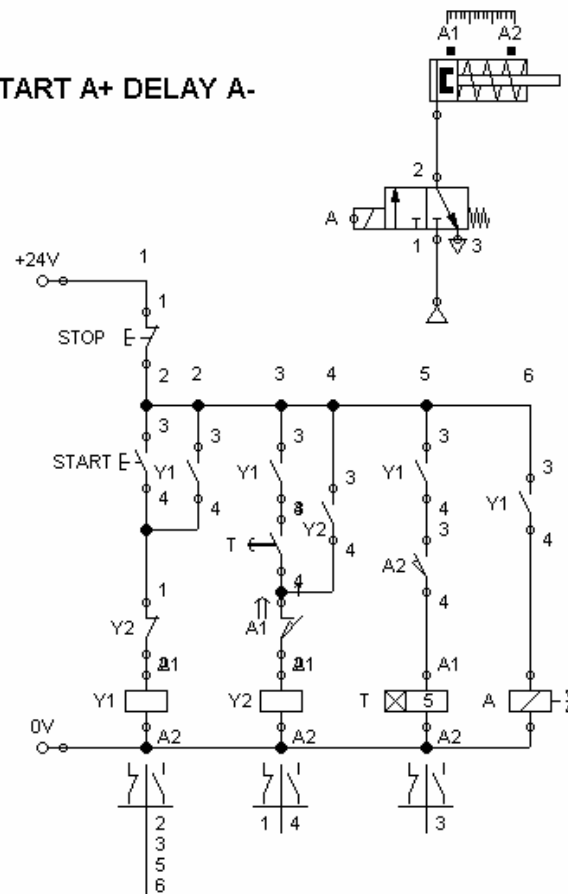
- Lấy Xylanh A là loại tác động đơn trong Mneumatic\Actuators - ta left click chuột vào Single Acting Cylinder và drag vào vùng cửa sổ làm việc. Để tạo công tắc hành trình a1, a2 ta right click vào xylanh, chọn properties → Actuating labels – chọn label:a1, begin:0, end:0

Và label:a2, begin:50, end:50.



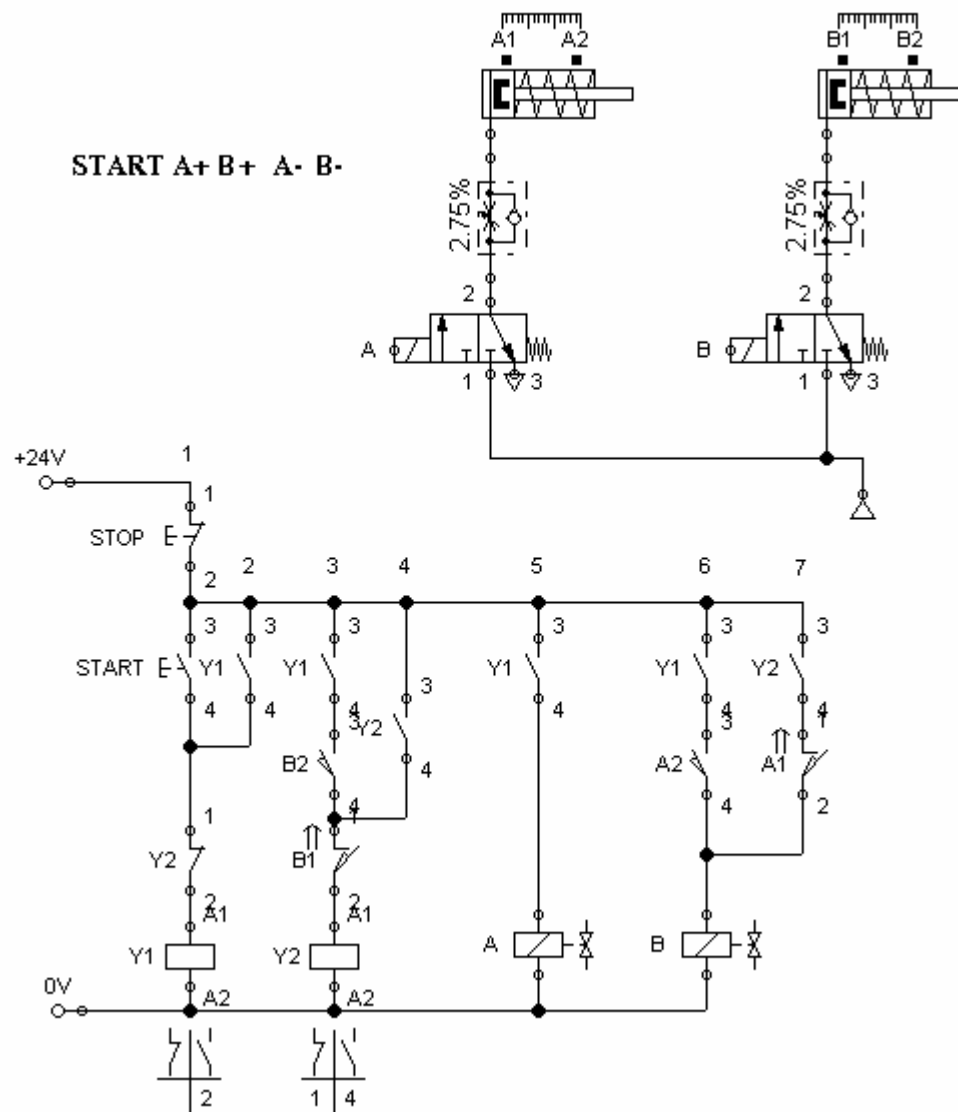
- Để lấy Valve 3/2 ta vào Mneumatic\Valves - ta left click chuột vào 3/n way valve và drag vào vùng cửa sổ làm việc. Để tạo lò xo phục hồi valve ta right click vào Valve , chọn properties → đánh dấu √ vào ô Spring returned bằng cách left click vào ☐ . Để tạo tín hiệu tác động là cuộn dây điện từ ta chọn Mneumetically/ Electrically ở bên trái rồi chọn biểu tượng cuộn dây điện từ. Để chọn tên cuộn dây Solenoid là A ta double click vào cuộn dây rồi gõ A vào ô Label.
- Để lấy nguồn khí nén ta vào Mneumatic\ Supply Elements- ta left click chuột vào Compressed air supply và drag vào vùng cửa sổ làm việc.
- Sau đó ta dùng chuột để nối các đường dây.
- Để lấy các phần tử điện ta vào Electrical Controls→ Power Supply để lấy 24V và 0v.
- Để lấy các công tắc là tiếp điểm: Electrical Controls→Switches→ Manually Operated để lấy nút ấn. Vào General Switch để lấy các tiếp điểm công tắc.
- Dùng chuột để nối dây và đặt tên các tiếp điểm bằng cách double click vào công tắc rồi gõ tên vào khung label.
- Để lấy các cuộn dây và Solenoid ta vào Relays. Kể cả relay thời gian.
- Ta có thể lập trình các tiếp điểm dạng PLC bằng cách vào Ladder Sympols.

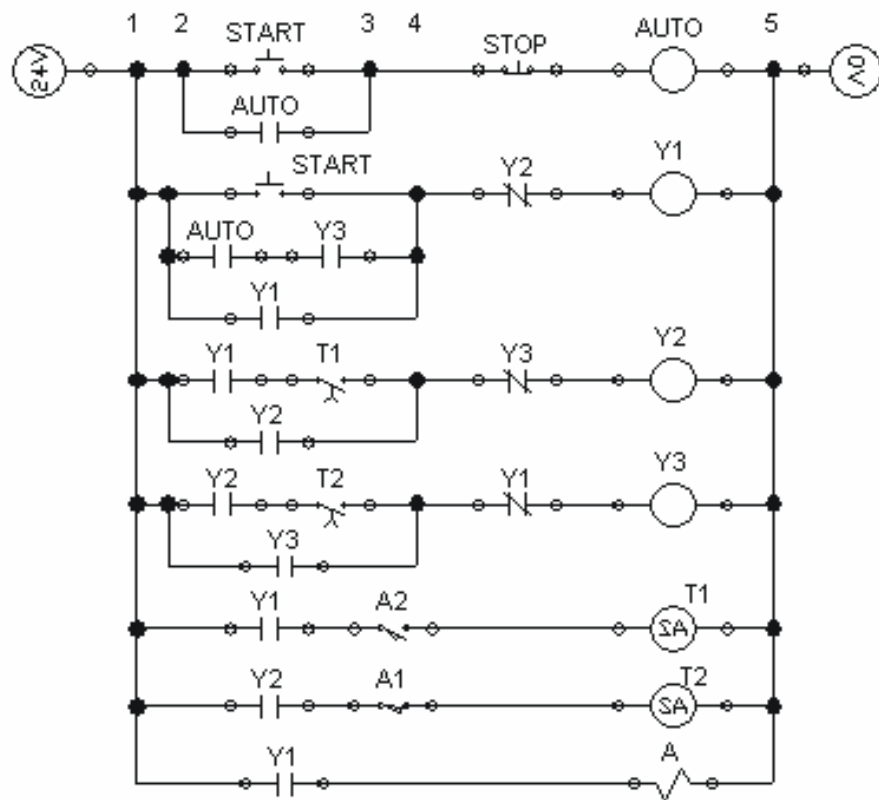
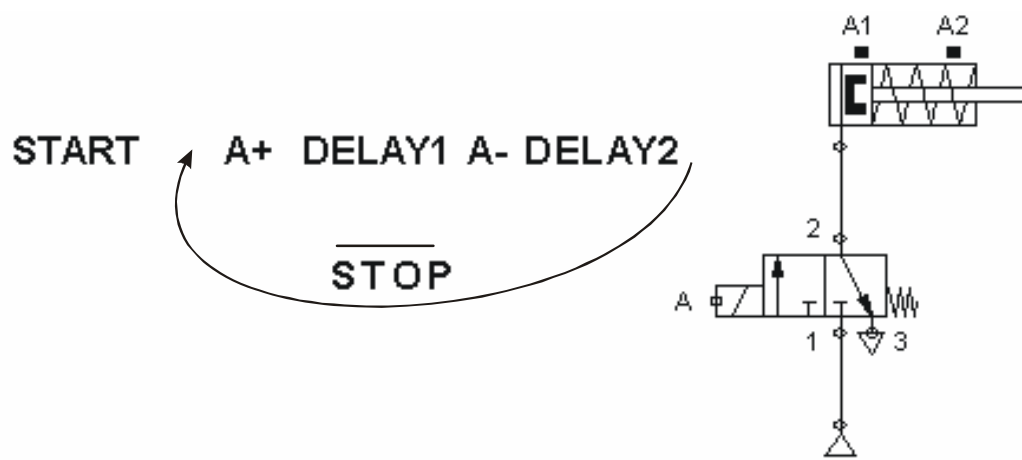
START A+ DELAY A-



- Sau khi đã tạo xong các phần tử, để mô phỏng hoạt động của hệ thống ta ấn nút Start trên thanh công cụ hay ấn F9 để theo dõi. Lúc này ta có thể đưa chuột vào để ấn các công tắc ẩn nhả cho mạch điện hoạt động.

START A+ B+ A- B-





Bài 5: LẬP TRÌNH PLC ĐIỀU KHIỂN VALVE KHÍ NÉN

I. CÁC VẤN ĐỀ CHUNG:

1. Valve khí nén:

Valve khí nén là loại Valve điều khiển dòng khí nén, cho qua hay chặn lại dòng khí nén, tác động bằng cơ – lò xo và ký hiệu lò xo nằm ngay vị trí bên cạnh ô vuông phía bên phải của ký hiệu Valve. Tác động lên phía đối diện nòng van là tín hiệu tác động bằng cơ, khí nén hay bằng điện. Khi chưa có tín hiệu tác động, vị trí của các cửa nối được biểu diễn trong ô vuông phía bên phải đối với van đảo chiều 2 vị trí. Còn đối với van đảo chiều 3 vị trí thì vị trí ‘không’ nằm ở giữa.

Khi không có tín hiệu tác động lên đầu nòng van nữa, thì vị trí của van vẫn được giữ nguyên đợi tín hiệu tác động từ phía nòng van đối diện. 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 điều khiển đi vào hay ra từ 2 phía nòng van
 - _ tác động trực tiếp bằng điện từ hay gián tiếp bằng dòng khí nén đi qua van phụ trợ.
- Khi cuộn dây 1 có điện thì cửa 1 nối với cửa 2, cửa 3 bị chặn. Khi cuộn 2 có điện thì cửa 1 nối với cửa 3 còn cửa 2 bị chặn.

Hệ thống điều khiển bằng khí nén thường được sử dụng trong các lĩnh vực như: các thiết bị phun sơn, các loại đồ gá kẹp chi tiết, lĩnh vực sản xuất các thiết bị điện tử hay trong các thiết bị vận chuyển và kiểm tra.

_ Các dụng cụ, thiết bị, máy va đập trong lĩnh vực khai thác than, khai thác đá hoặc trong các công trình xây dựng.

_ Truyền động quay với công suất lớn bằng khí nén giá thành rất cao, cao hơn từ 10 đến 15 lần so với động cơ điện. Nhưng ngược lại, thể tích và năng lượng chỉ bằng 2/3 như những dụng cụ vận vít, máy khoan, máy mài là những dụng cụ có khả năng sử dụng truyền động bằng khí nén.

_ Truyền động thẳng: Các đồ gá kẹp chi tiết, các thiết bị đóng gói các thiết bị máy gia công, các thiết bị làm sạch hay các hệ thống phanh hãm của ô tô.

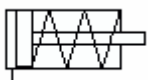
_ Trong các hệ thống đo đạc và kiểm tra chất lượng sản phẩm.

Xilanh:

Xilanh Tác Dụng Đơn (xilanh tác dụng một chiều) :

Áp lực khí nén chỉ tác dụng vào một phía của xilanh, phía còn lại là do ngoại lực hay lò xo tác dụng.

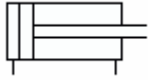
Ký hiệu:



Xilanh Tác Dụng 2 Chiều (xilanh tác dụng kép):

Áp suất khí nén được dẫn vào 2 phía của xilanh, do yêu cầu điều khiển mà xilanh sẽ đi vào hay đi ra tùy thuộc vào áp lực khí nén vào phía nào.

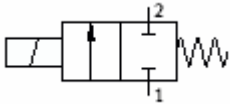
Ký hiệu:



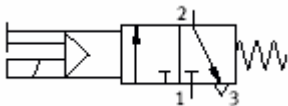
2. Phân loại:

Có nhiều loại Valve khí nén được phát triển theo sự đòi hỏi điều khiển hệ thống tự động trong thực tiễn. Sau đây là một số loại valve thông dụng.

a. Van đảo chiều 2/2 tác động bằng nam châm điện



b. Van trượt đảo chiều 3/2 tác động bằng nam châm điện.



Van chặn là loại van chỉ cho dòng khí nén đi 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.

c. Cách gọi tên và ký hiệu của một số van:

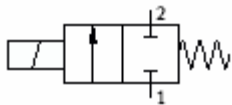
	<i>Van đảo chiều 2/2</i>
	<i>Van đảo chiều 3/2, thường đóng</i>
	<i>Van đảo chiều 3/2, thường mở</i>
	<i>Van đảo chiều 4/2</i>

	<i>Van đảo chiều 5/2</i>
	<i>Van đảo chiều 5/3</i>

Hình 2-4 Các loại van điều khiển

3. **Điều khiển Valve khí nén:**

Điều khiển valve khí nén có thể dùng lực cơ học, dùng lực khí nén hay dùng lực điện từ. Các loại valve dùng lực điện từ có cấu tạo ngoài bộ phận valve ra còn có cuộn dây điều khiển. Khi cấp điện vào cuộn dây, valve sẽ được mở ra, khi mất điện, valve sẽ tự đóng lại.



Như vậy, để điều khiển khí nén vào xy lanh, ta chỉ việc cho valve mở ra bằng cách cấp điện cho cuộn dây valve khí nén, Piston sẽ chuyển động ra, ngược lại ta ngưng cấp điện cho valve khí nén, Piston sẽ chuyển động lui vào. Đối với xy lanh 2 valve để đảo chiều chuyển động của piston, ta ngắt điện vào ở cuộn dây 1 và cấp điện vào cuộn dây 2.

4. **Lập giản đồ điều khiển valve khí nén:**

Ví dụ: Trong một hệ thống điều khiển có 2 cơ cấu chấp hành A và B như hình vẽ:



Làm việc như sau: A chuyển động qua phải xong thì B sẽ chuyển động qua phải, qua phải xong rồi thì B sẽ chuyển động lui về, lui về xong thì A mới chuyển động lui về và kết thúc quá trình. Như vậy giản đồ điều khiển Valve A và B được thành lập như sau:

Start A+ B+ B- A- .

II. VIẾT CHƯƠNG TRÌNH ĐIỀU KHIỂN:

1. **Giản đồ quá trình:**

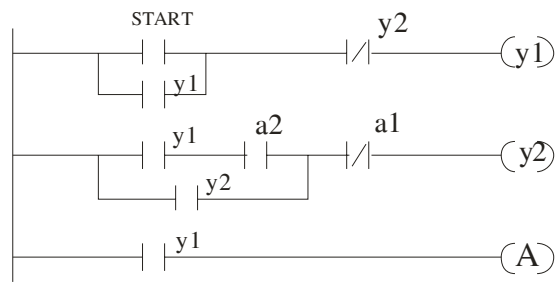
Là sơ đồ chuyển động của các bộ khí nén được tóm lược lại bằng các biến. Một vài giản đồ của các hệ thống khí nén như sau:

- Start A+ A-
- Start A+ B+ B- A- .
- Start A+ B+ A- B- .
- Start A+ B+ C+ C- B- A- .

2. **Vd 1:** Viết chương trình điều khiển hệ thống có giản đồ quá trình sau:

- Start A+ A-

Start $\frac{y1}{A+} / \frac{y2}{A-}$



3. **Vd2:** Viết chương trình điều khiển hệ thống có giản đồ quá trình sau:

- Start A+ B+ B-A-

Start $\frac{y1}{A+} B+ / \frac{y2}{B-} A-$

