

## I. Bài tập lớn Nhập môn cơ điện tử

### ❖ Nội dung chính chia làm 3 phần

- Phần I : Tìm hiểu hệ thống nhân dạng phôi bằng PLC s7 - 1200 .
- Phần II : Xây dựng mô hình hệ thống nhận dạng phôi (Trạm Y-0044-C).
- Phần III : Tìm hiểu các thiết bị liên quan .

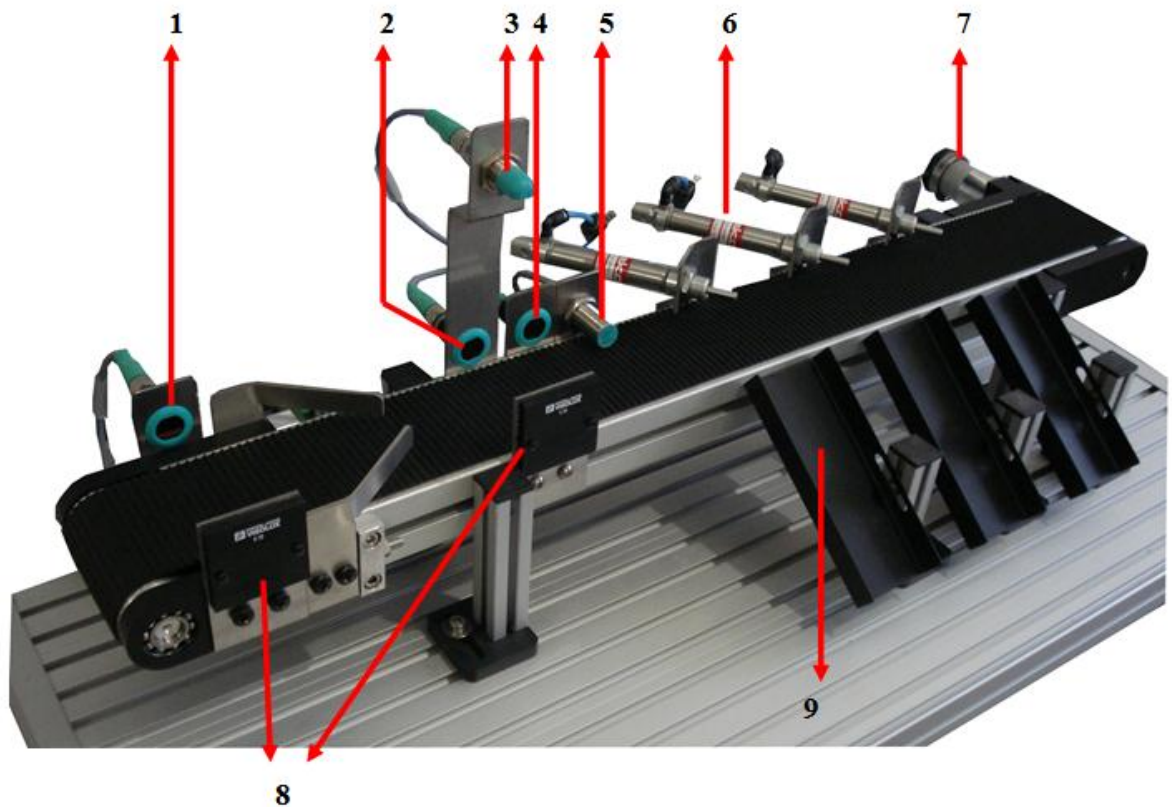


## II. Phần I

## III. Tìm hiểu hệ thống nhận dạng phôi bằng PLC S7-1200

## A. Trạm thử nghiệm hệ thống nhận dạng phôi tách lọc phôi bằng PLC

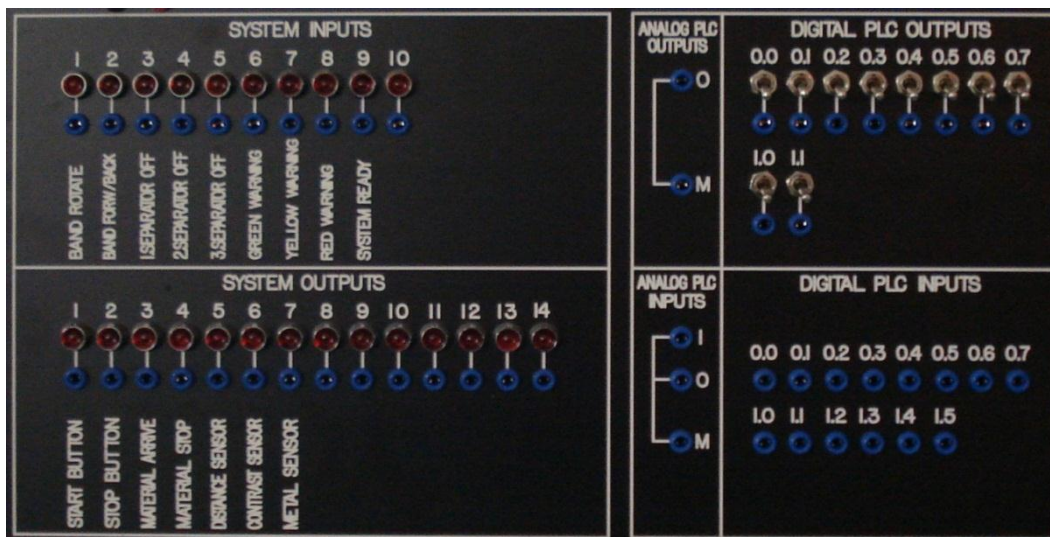
## 1. Cấu trúc trạm Y - 0044C s7



Trong đó :

1. Cảm biến tiệm cận quang học
2. Cảm biến tiệm cận quang học
3. Cảm biến chiều cao (0..10V đầu ra tín hiệu tương tự)
4. Cảm biến quang tương phản màu sắc
5. Cảm biến tiệm cận từ cảm
6. Xi lanh đơn
7. DC Motors giảm tốc
8. Bộ phun xạ
9. Các kênh vật liệu

Tín hiệu hiển thị trên PLC



**Đầu vào kết nối đầu ra của PLC**

*Đầu ra kỹ thuật số*

- 1 ... Q 0.0
- 2 .... Q 0.1
- 3 .....Q 0.2
- 4 ..... Q 0.3
- 5 ..... Q 0.4
- 6 .... Warning Green .. Q 0.5
- 7 ...cảnh báo màu vàng ..Q 0.6
- 8 ... Cảnh báo màu đỏ ..Q 0.7
- 9 ...Hệ thống sẵn sàng .. Q 1.0
- 10 ---- Q 1.1

*Đầu ra tương tự*

- AQ0 (V)
- AQ0 (I)
- M

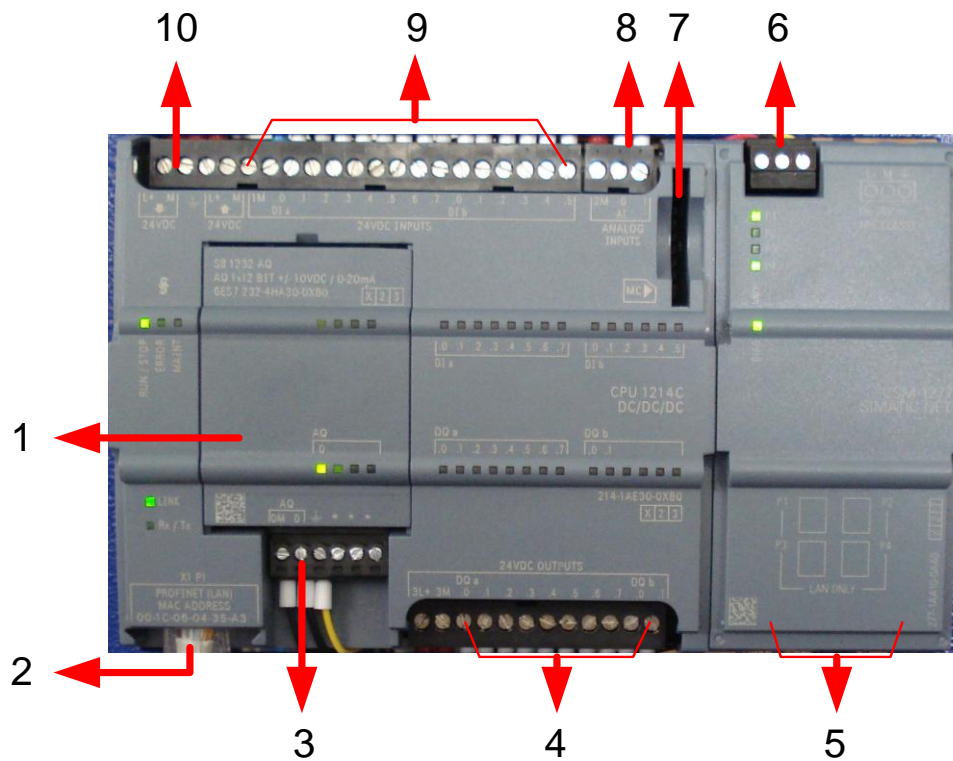
**Thoát Liên kết PLC đầu vào**

*Đầu ra kỹ thuật số*

- 1 Nút Bắt đầu 0.0
- 2 Nút Stop 0.1
- 3 Chất liệu 0.2
- 4 Chất liệu 0.3
- 5 Chiều cao AI0
- 6 Tương phản 0.4
- 7 Cảm biến kim loại 0.5
- 8 ---- 0.6
- 9 ---- 0.7
- 10---- 1.0
- 11 ..1.1
- 12... 1.2
- 13... 1.3
- 14 ...1.4
- 15... 1.5

*Ngõ ra tương tự*

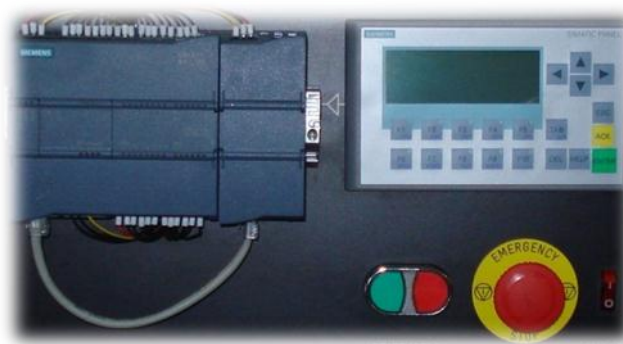
- 5 Chiều cao AI0



1. Tín hiệu tương tự ( $\pm 10V / 0..20mA$ )
  2. Cổng RJ45 Ethernet
  3. SB1232 board tín hiệu đầu cuối (AQ0, M)
  4. cpu1214 đầu ra tín hiệu kỹ thuật số (8 bit + 2 bit, tổng cộng 10 bit)
  5. Đối CSM 1277 (4xprofinet cổng LAN)
  6. CSM 1277 thiết bị đầu cuối cho sức mạnh (+ 24V, 0V, GND)
- Đầu vào bộ nhớ
7. Memory (MMC) / Tùy chọn
  8. CPU onboard bốn tín hiệu analog đầu vào (AI0, AI1, M)
  9. cpu1214c'n đầu vào tín hiệu kỹ thuật số (8 bit + 6 bit, tổng cộng 14 bit)
  10. Thiết bị đầu cuối cho sức mạnh của CPU (+ 24V, 0V, GND)

## 2. Nguyên lí hoạt động

PLC được cài đặt 2 chế độ F1 (ngắn, trung bình, dài) F2 (kim loại, white, black) Bật Start lên thì tín hiệu được gửi về PLC, PLC nhận biết và làm đèn 0.0 sáng. Còn khi nhấn Stop thì đèn tín hiệu 0.1 trên PLC sẽ sáng (Thông báo cho người dùng biết PLC đang tạm dừng).



Khi đưa phôi vào một cách tự động vào băng truyền tải thì cảm biến tiệm cận (1) nhận ra có vật thể đi qua, nó sẽ gửi tín hiệu vào PLC làm đèn báo 0.3 sáng. Sau một quãng delay (đèn báo Band Rotate sáng), PLC phát xung tín hiệu điều khiển DC motors (7) làm băng tải chuyển động.

Khi có vật thể đi qua cảm biến tiệm cận quang học (2). Lúc này đèn báo 0.4 trên PLC sẽ sáng, và băng truyền dừng lại 1 quãng để cảm biến chiều cao quét rồi băng chuyền tiếp tục di chuyển. Cảm biến chiều cao (3) sẽ xác định chiều cao của phôi và truyền tín hiệu về PLC, PLC thông báo nhận được tín hiệu qua đèn báo 0.5.

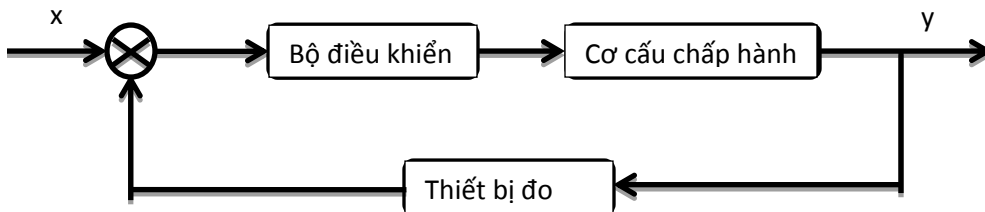
Vật thể theo băng truyền qua Cảm biến tương phản màu sắc (4) sẽ truyền tín hiệu vào PLC. Nếu màu trắng thì đèn 0.6 không sáng, ngược lại nếu màu đen thì đèn 0.6 trên PLC sẽ sáng.

Tiếp theo cảm biến từ cảm (4) cho biết đó có phải là vật liệu kim loại hay không và gửi tín hiệu về PLC. Nếu đúng là kim loại thì đèn 0.6 sẽ sáng. Cuối cùng, PLC xử lý và đưa ra tín hiệu tác động lên một trong ba van thủy lực và khiến 1 trong 3 xilanh đơn đẩy ra làm phôi được chọn lọc vào vị trí cần thiết trên các kênh vật liệu I, II, III. Đồng thời đèn 1,3,6 (system input) sẽ sáng lên khi xi lanh được đẩy ra.



#### IV. Phần II

#### V. Xây dựng mô hình hệ thống nhận dạng phôi



Trong đó :

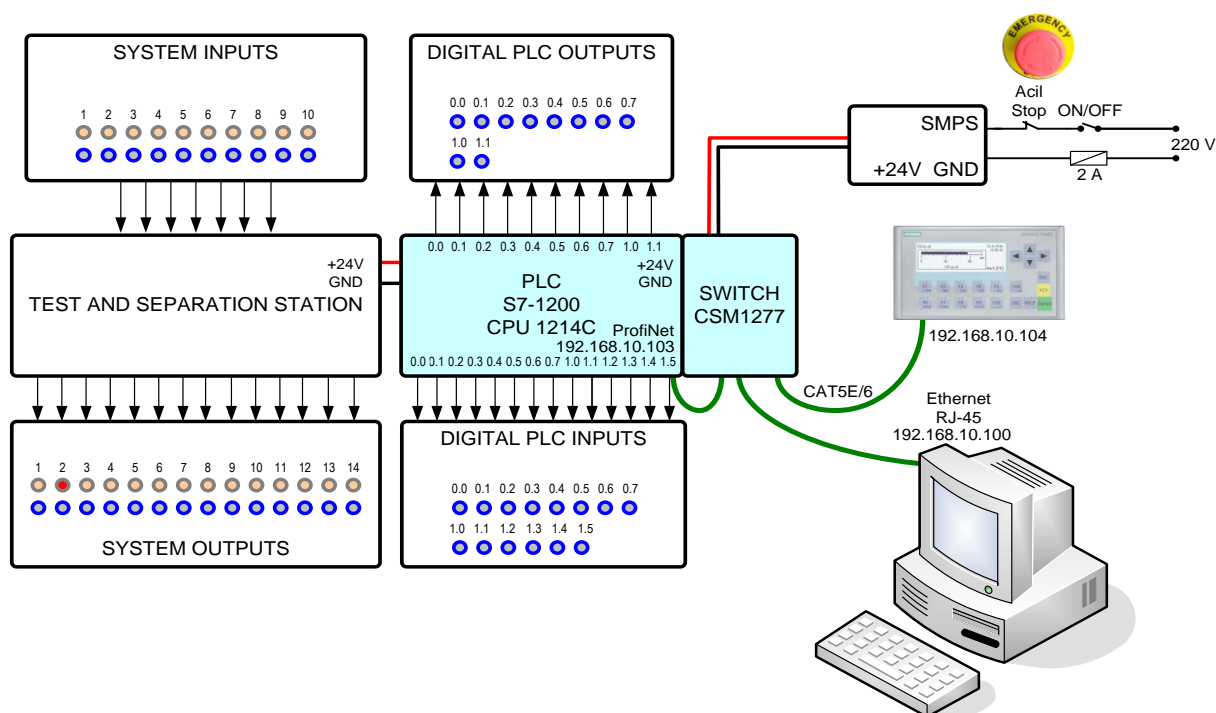
Bộ điều khiển là PLC S7 1200

Cơ cấu chấp hành là Xilanh thủy lực

Thiết bị đo là cảm biến từ cảm NBB8-18GM50-E2

X là tín hiệu đầu vào ( tín hiệu điện )

Y là tín hiệu đầu ra (tín hiệu cơ )



## VI. Phần III

### VII. Tìm hiểu các thiết bị

#### A. Cơ bản về PLC s7 – 1200

PLC viết tắt của cụm từ Programmable Logic Controller là thiết bị điều khiển lập trình cho phép thực hiện linh hoạt các thực hiện các thuật toán điều khiển logic thông qua một ngôn ngữ lập trình người sử dụng có thể lập trình để thực hiện một loạt trình tự các sự kiện sẽ được xảy ra. Các sự kiện này được kích hoạt bởi tác động vào plc hoặc qua các hoạt động có trễ như thời gian định kỳ hay thời gian đếm. Ứng với một sự kiện nó sẽ kích hoạt On hoặc Off một vài cổng vật lí nối ra các thiết bị bên ngoài.

PLC là thiết bị gọn nhẹ, dễ dàng lập trình và sử dụng, dễ bảo quản, sửa chữa, dung lượng lưu trữ lớn, được tin cậy trong môi trường công nghiệp, giao tiếp được với máy tính qua cáp mở rộng. Thiết bị này ra đời thay thế hoàn toàn cho các Relay cổ điển trước đây.

Với sự phát triển CN PLC ngày càng có dung lượng lớn và số lượng I/O cũng nhiều hơn.

- PLC s7 -1200

( Promamable logic controller ) là sự kết hợp I/O và các lựa chọn cấp nguồn , bao gồm 9 module các bộ cấp nguồn cả VAC – hoặc VDC – các bộ nguồn với sự kết hợp I/O DC hoặc Relay.

Các modul tín hiệu để mở rộng I/O và các module giao tiếp dễ dàng kết nối với các mặt của bộ điều khiển .

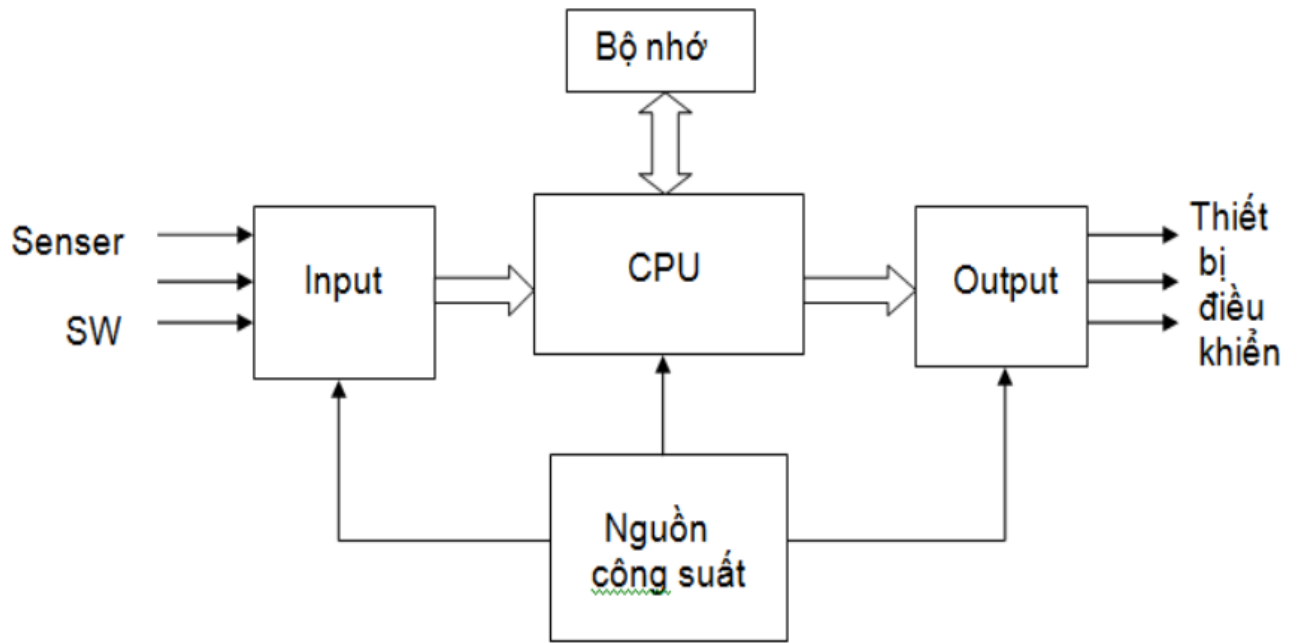
Tất cả các phần cứng simatic s7 1200 có thể được gắn trên DIN rail tiêu chuẩn hay trực tiếp trên bảng điều khiển , giảm được không gian và chi phí lắp đặt.

Các môdul đầu vào , đầu ra và kết hợp loại 8, 16, 32 điểm hỗ trợ các tín hiệu I/O DC ,relay và analog. S7 – 1200 được điều chỉnh mở rộng từ 10\_I/O đến tối đa 284\_I/O. Bộ nhớ 50kb với giới hạn dữ liệu sử dụng, 1 đồng hồ thực , 16 vòng lặp PID với khả năng điều chỉnh tự động. Ngoài ra có 1 cổng giao tiếp Ethernet 10/100Mbit tích hợp giao thức Profinet cho lập trình, kết nối HMI/SCADA hay mạng lưới PLC với nhau.

- Cấu trúc chung của PLC







Hình 2.3: cấu trúc bên trong

Bảng 1.1: các đặc điểm cơ bản của s7-1200

Đặc trưng	CPU 1211C	CPU 1212C	CPU 1214C
Kích thước(mm)	90 x 100 x 75		110 x 100 x 75
Bộ nhớ người dùng <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bộ nhớ làm việc</li> <li>• Bộ nhớ tải</li> <li>• Bộ nhớ sự kiện</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 25 Kbytes</li> <li>• 1 Mbytes</li> <li>• 2 Kbytes</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 50 Kbytes</li> <li>• 2 Mbytes</li> <li>• 2 Kbytes</li> </ul>
Phân vùng I/O <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digital I/O</li> <li>• Analog I</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 inputs / 4 outputs</li> <li>• 2 inputs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 inputs / 6 outputs</li> <li>• 2 inputs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 14 inputs / 10 outputs</li> <li>• 2 inputs</li> </ul>

Tốc độ xử lý ảnh	1024 bytes (inputs) and 1024 bytes (outputs)		
Modul mở rộng	None	2	8
Mạch tín hiệu	1		
Modul giao tiếp	3 (left-side expansion)		
Bộ đếm tốc độ cao <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trạng thái đơn</li> <li>• Trạng thái đôi</li> </ul>	3 3 – 100 kHz  3 – 80 kHz	4 3 – 100 kHz 1 – 30 kHz 3 – 80 kHz 1 – 20 kHz	6 3 – 100 kHz 3 – 30 kHz 3 – 80 kHz 3 – 20 kHz
Mạch ngõ ra	2		
Thẻ nhớ	Thẻ nhớ Simatic (tuỳ chọn)		
Thời gian lưu trữ khi mất điện	240h		
PROFINET	1 cổng giao tiếp Ethernet		
Tốc độ thực thi phép toán số thực	18us		
Tốc độ thi hành	0.1us		

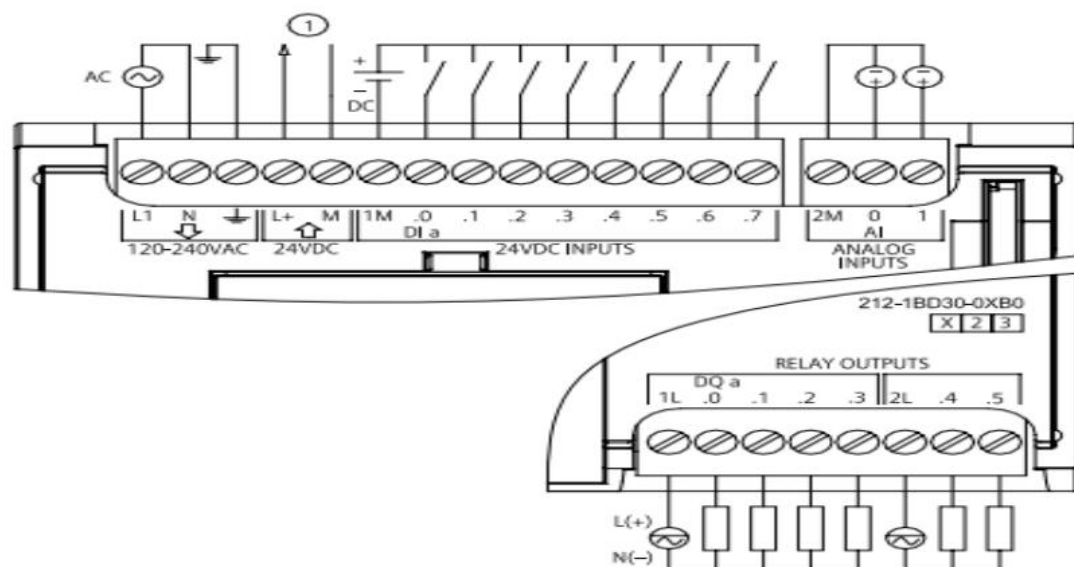


Figure A-4 CPU 1212C AC/DC Relay (6ES7 212-1BD30-0XB0)

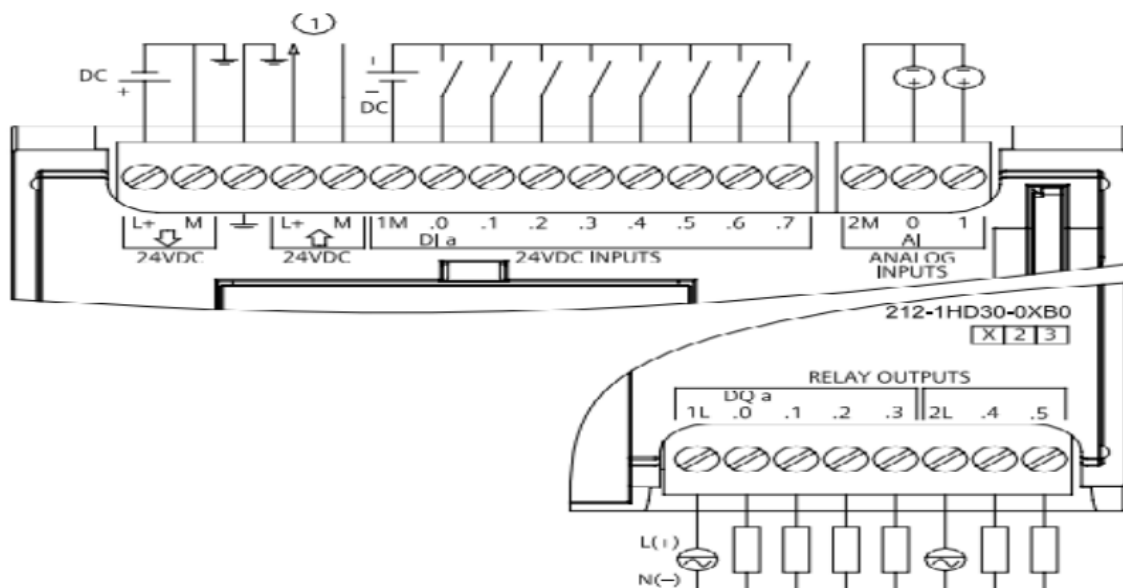


Figure A-5 CPU 1212C DC/DC/Relay (6ES7 212-1HD30-0XB0)

**Hình 2.4. Sơ đồ đấu dây S7 -1200 / CPU 1214**

## Các lệnh logic:



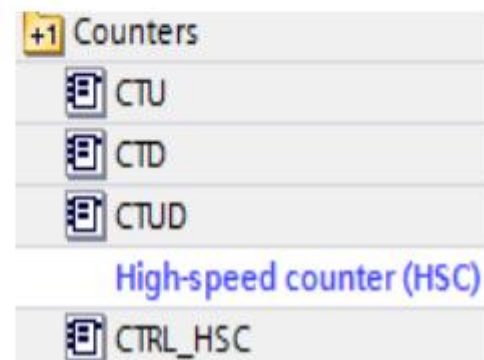
PLC được lập trình bằng ngôn ngữ LAD ( Ladder Logic ) và nạp bằng phần mềm chuyên dụng TIA Portal Step 7 do chính hãng SIEMENS thiết kế.

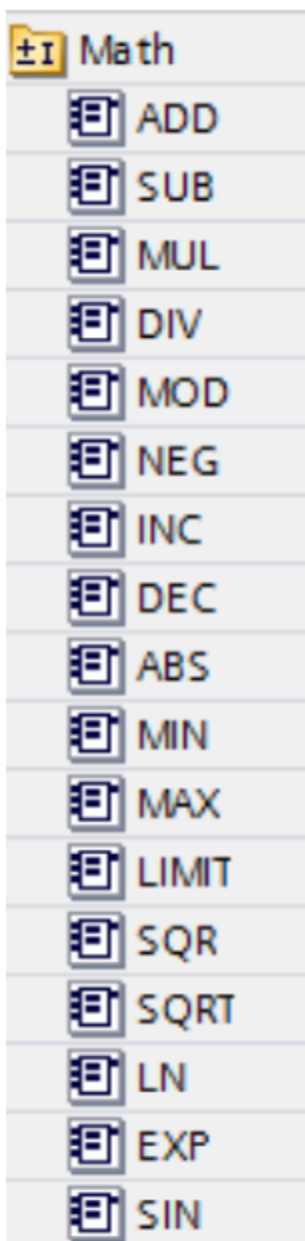
Phần mềm rất thân thiện với người dùng cơ thì chỉ có các câu lệnh sau :

## Các lệnh timers:



## Các lệnh Counter:

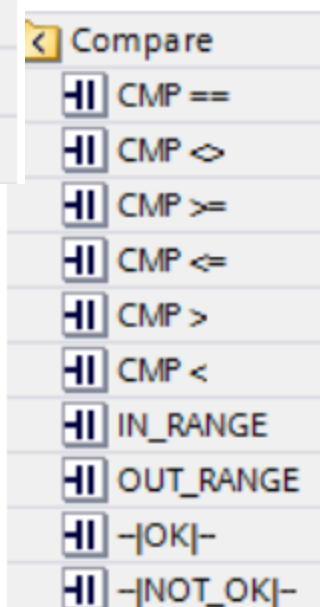




Các lệnh chuyển đổi:



ánh:



## B. Cơ bản về Sensor

- Cảm biến là thiết bị dùng để cảm nhận biến đổi các đại lượng vật lý và các đại lượng không có tính chất điện cần đo thành các đại lượng điện có thể đo và xử lý được.

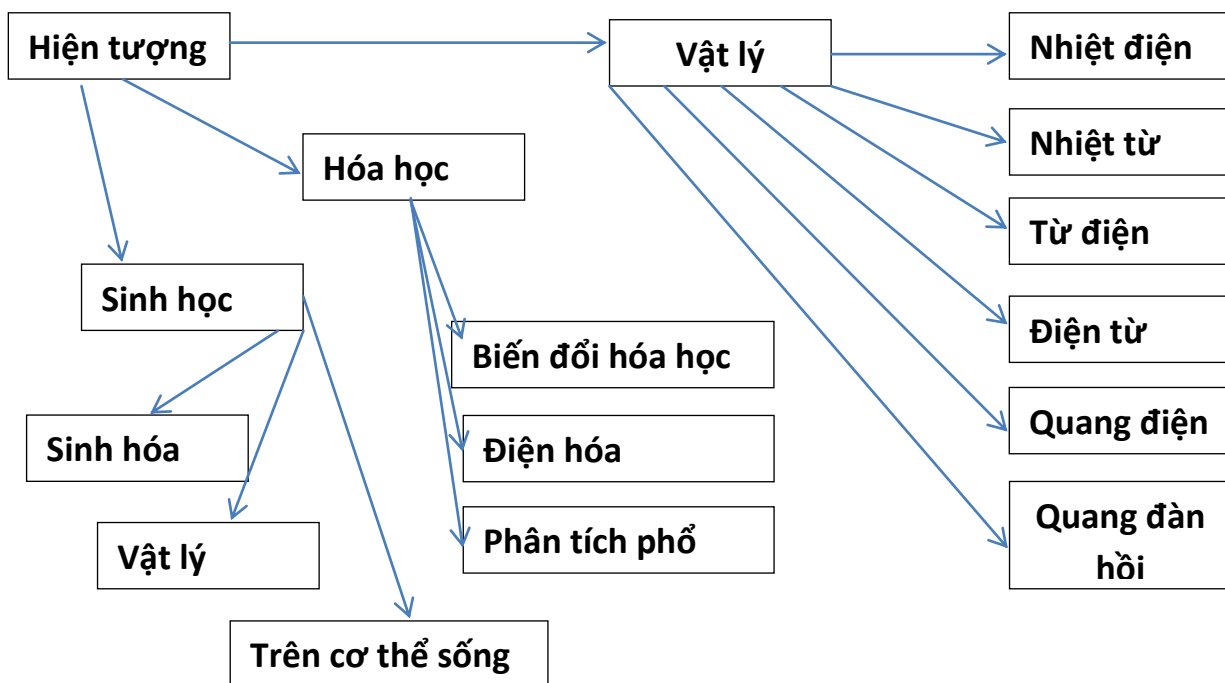
Các đại lượng cần đo (m) thường không có tính chất điện (như nhiệt độ, áp suất, ...) tác động lên cảm biến cho ta một đặc trưng (s) mang tính chất điện (như điện tích, điện áp, dòng điện hoặc trở kháng) chứa đựng thông tin cho phép xác định giá trị đại lượng đo. Đặc trưng (s) là hàm của đại lượng cần đo(m):

$$S=F(m)$$

- Phân loại cảm biến

Cảm biến chia thành nhiều dạng khác nhau

- Theo nguyên lý chuyển đổi giữa đáp ứng và kích thích



- Theo dạng kích thích

Âm thanh	- Biên pha, phân cực - Phổ - Tốc độ truyền sóng
Điện	- Điện tích, dòng điện - Điện thế, điện áp - Điện trường (biên, pha, phân cực, phổ) - Điện dẫn, hằng số điện môi ...
Từ	- Từ trường (biên, pha, phân cực, phổ) - Từ thông, cường độ từ trường - Độ từ thẩm
Quang	- Biên, pha, phân cực, phổ - Tốc độ truyền - Hệ số phát xạ, khúc xạ - Hệ số hấp thụ, hệ số bức xạ
Cơ	- Vị trí - Lực, áp suất - Gia tốc, vận tốc - Ứng suất, độ cứng - Mô men - Khối lượng, tỉ trọng - Vận tốc chất lưu, độ nhớt
Nhiệt	- Nhiệt độ - Thông lượng - Nhiệt dung, tỉ nhiệt
Bức xạ	- Kiểu - Năng lượng - Cường độ ...

- Năng lượng của bộ cảm biến

- Độ nhạy - Độ chính xác - Độ phân giải - Độ chọn lọc - Độ tuyến tính - Công suất tiêu thụ - Dải tần	- Khả năng quá tải - Tốc độ đáp ứng - Độ ổn định - Tuổi thọ - Điều kiện môi trường - Kích thước, trọng lượng- Độ trễ
--	--

- Theo phạm vi sử dụng

Công nghiệp

Nghiên cứu khoa học

Môi trường, khí tượng ....

- Theo thông số của mô hình mạch thay thế

Cảm biến tích cực có đầu ra là nguồn áp hoặc nguồn dòng

Cảm biến thụ động được đặc trưng bằng các thông số R, L, C, M phi tuyến hay phi tuyến.

- **Các đặc trưng của cảm biến**

Một cảm biến được sử dụng khi đáp ứng các tiêu chí kỹ thuật xác định.

- *Độ nhạy*: Giá số nhỏ nhất có thể phát hiện
- *Mức tuyến tính*: Khoảng giá trị được biến đổi có hệ số biến đổi cố định
- *Dải biến đổi*: Khoảng giá trị biến đổi sử dụng được
- *Ảnh hưởng ngược*: Khả năng gây thay đổi môi trường
- *Mức nhiễu ồn*: Tiếng ồn riêng và ảnh hưởng của tác nhân khác lên kết quả
- *Sai số xác định*: Phụ thuộc độ nhạy và mức nhiễu
- *Độ trôi*: Sự thay đổi tham số theo thời gian phục vụ hoặc thời gian tồn tại (date).
- *Độ trễ*: Mức độ đáp ứng với thay đổi của quá trình
- *Độ tin cậy*: Khả năng làm việc ổn định, chịu những biến động lớn của môi trường như sốc các loại
- *Điều kiện môi trường*: Dải nhiệt độ, độ ẩm, áp suất,... làm việc được.

Có sự tương đối trong tiêu chí tùy thuộc lĩnh vực áp dụng. Các cảm biến ở các thiết bị số (digital), tức *cảm biến logic*, thì *độ tuyến tính* không có nhiều ý nghĩa.





Khoảng cách phát hiện	4mm	8mm	7mm	14mm	15mm	2
Độ trễ	Max. 10% Khoảng cách phát hiện					
Mục tiêu phát hiện chuẩn	12x12x1mm	25x25x1 mm	20x20x1mm	40x40x1mm	45x45x1mm	7
	(Iron)	(Iron)	(Iron)	(Iron)	(Iron)	(I
Khoảng cách phát hiện	0~2.8mm	0~5.6mm	0~4.9mm	0~9.8mm	0~10.5mm	0
Nguồn cấp (Điện áp hoạt động)	12-24VDC					
	(10-30VDC)					
Dòng rò	Max. 0.6mA					
Tần số đáp ứng※1	450Hz	400Hz	250Hz	200Hz	100Hz	
Điện áp dư※2	Max. 3.5V (Loại không cực tính, max. 5V)					
Ảnh hưởng do nhiệt độ	Max. ±10% của Khoảng cách phát hiện ở nhiệt độ môi trường 20°C					
Ngõ ra điều khiển	2~100mA					
Trở kháng cách ly	Min. 50MΩ (sóng kể mức 500VDC)					
Độ bền điện môi	1,500VAC 50/60Hz trong 1 phút					
Chấn động	Biên độ 1mm ở tần số 10~55Hz (trong 1 phút) theo mỗi phương X, Y, Z trong 2 giờ					
Va chạm	500m/s <sup>2</sup> (khoảng 50G) theo mỗi phương X, Y, Z trong 3 lần					
Chỉ thị	Chỉ thị hoạt động (LED màu đỏ)					
Môi trường	Nhiệt độ môi trường	-25~70°C, Bảo quản: -30~80°C				
	Độ ẩm môi trường	35~95%RH, Bảo quản: 35~95%RH				
Mạch bảo vệ	Mạch bảo vệ đột biến điện, mạch bảo vệ nối ngược cực tính nguồn và mạch bảo vệ quá dòng					
Vật liệu	Phần vỏ/ Đai ốc: Ni-ken mạ đồng, Vòng đệm: Ni-ken mạ Sắt, Bề mặt phát hiện: ABS chịu nhiệt,					
	Cáp chuẩn (Đen): Poly-vinyl clo-rít (PVC), Cáp chống thấm dầu (Xám): Poly-vinyl clo-rít (PVC) chống thấm dầu					
Cáp	ø4, 2-dây, 2m		ø5, 2-dây, 2m			
	(Loại cáp: 300mm, giác cắm M12), (AWG22, Đường kính lõi: 0.08mm, Số lõi: 60, Đường kính cách ly: ø1.25mm)					
Chứng nhận	CE					
Cấu trúc bảo vệ	IP67 (Tiêu chuẩn IEC)					
Trọng lượng	PRDT:	PRDT:	PRDT:	PRDT:	PRDT:	P
	Khoảng 74g	Khoảng 72g	Khoảng 115g	Khoảng 110g	Khoảng 175g	K
	PRDLT:	PRDLT:	PRDLT:	PRDLT:	PRDLT:	P
	Khoảng 94g	Khoảng 92g	Khoảng 145g	Khoảng 140g	Khoảng 215g	K
	PRDWT:	PRDWT:	PRDWT:	PRDWT:	PRDWT:	P
	Khoảng 44g	Khoảng 42g	Khoảng 80g	Khoảng 75g	Khoảng 140g	K



			PRDWLT:	PRDWLT:	
			Khoảng 42g	Khoảng 105g	

※1: Tần số đáp ứng là giá trị trung bình. Khi sử dụng mục tiêu phát hiện chuẩn và cài đặt độ rộng gấp 2 lần mục tiêu phát hiện chuẩn, thì khoảng cách sẽ là 1/2 của Khoảng cách phát hiện.

※2: Trước khi sử dụng loại không có cực tính, hãy kiểm tra tình trạng của thiết bị được kết nối theo điện áp dư là 5V.

※ Tên sản phẩm có ký hiệu '□' dùng để chỉ chữ 'D' (12-24VDC), nếu là chữ 'X' thì là loại không có cực tính (12-24VDC).

※ Tên sản phẩm có chữ 'V' ở cuối cùng là chỉ dành cho loại sản phẩm có cấp được tăng cường để chống dầu.

※ Không dùng sản phẩm trong môi trường ngưng tụ hoặc đông đặc.

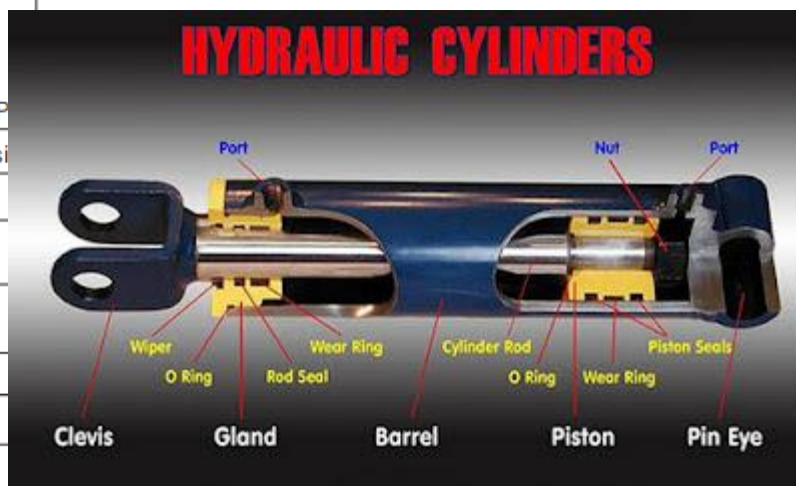
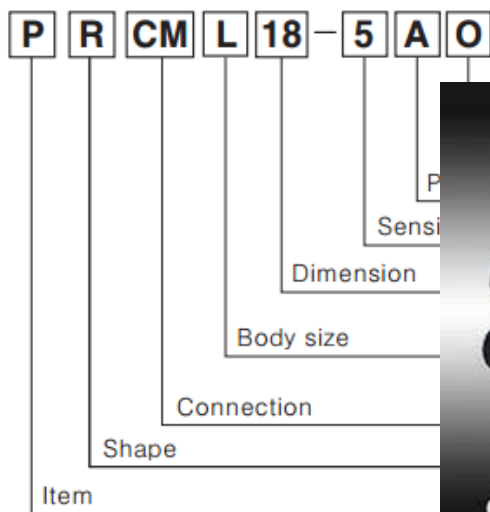
## 1. Cảm biến tương phản màu sắc

2. Cảm biến chiều cao



3. Cảm biến tiệm cận (PRCM Series)

## Ordering information



### Đặc điểm kỹ thuật PRCM12-2AO, PRCM12-2AC

Khoảng cách cảm biến : 2 mm | Tính từ bề : max 10% của 2mm | Khoảng cách thiết lập : 0 -> 1,4mm | Nguồn áp : 100-240VAC 50/60HZ | Dòng dò : 2.5mA | Tần số đáp ứng : 20Hz | Điều khiển ra 5 đến 150 mA | Rung động với tần số 10 – 55Hz trong 2 h sẽ dịch chuyển 1mm | KL : 42gam | nhiệt độ làm việc -25 đến 80°C | Shock 500m/s<sup>2</sup> theo 3 hướng x,y,z 3 lần..

### C. Cơ bản về pittong thủy lực , khí nén

Đầu tiên là các khái niệm, tên gọi các bộ phận của xy lanh thủy lực. Hình vẽ dưới đây có chú thích tên gọi một số bộ phận của một xy lanh thủy lực.

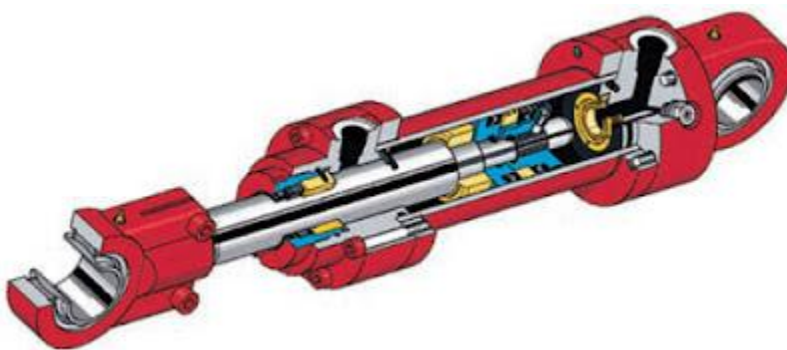
#### Tên gọi

- Barrel: Vỏ xy lanh
- Piston: Quả piston
- Cylinder rod: Cán xy lanh
- Gland: Cổ xy lanh
- Pin eye / Clevis: Tai lắp ghép
- Ports: Đường dầu cấp vào/ra xy lanh
- Piston seal; Rod seal, Wear ring; O-ring; Wiper...: Bộ gioăng phớt làm kín

### Các thông số làm việc và kích thước của xy lanh

3 thông số quan trọng nhất của một xy lanh thủy lực là: Đường kính lòng xy lanh (bore), thường được ký hiệu là  $D$ ; đường kính cán (rod) –  $d$  và hành trình làm việc (stroke), tức là khoảng chạy của cán xy lanh, -  $s$ .

$D$  và  $d$  biểu thị kích cỡ và khả năng tạo lực đẩy/kéo cho xy lanh  
 $S$  biểu thị chiều dài và tầm với, khoảng làm việc của xy lanh đó.

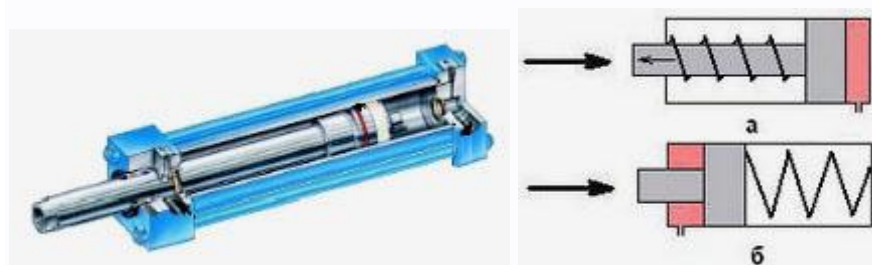


### Phân loại xy lanh thủy lực

Các xy lanh thủy lực thường được phân ra làm hai nhóm cơ bản: Xy lanh tác động một phía (một chiều) hoặc Xy lanh tác động hai phía (Xy lanh hai chiều).

#### Xy lanh một chiều

Xy lanh một chiều chỉ tạo ra lực đẩy một phía, thường là phía thò cán xy lanh, nhờ cấp dầu thủy lực có áp suất vào phía đuôi xy lanh. Cán xy lanh sẽ tự hồi vị nhờ tác dụng lực của bên ngoài hoặc lực đẩy lò xo bên trong. Điều dễ nhận biết nhất đối với xy lanh một chiều là nó chỉ có duy nhất một cửa cấp dầu.



#### Xy lanh hai chiều

Xy lanh hai chiều có thể tạo ra lực cả hai phía: Khi cán xy lanh thò ra và cả khi nó thụt vào vỏ xy lanh. Kết cấu làm kín bên trong của xy lanh hai chiều cũng phức tạp hơn xy lanh một chiều và trên thân nó phải có hai đường dầu cấp. Điều khác biệt lớn nữa là hệ thống thủy lực sử dụng xy lanh hai chiều phải có valve đổi hướng (valve phân phối) khi muốn điều khiển xy lanh này như hình vẽ dưới đây.

Các xy lanh cũng có thể phân chia theo kiểu xếp cán xy lanh: Xy lanh cán đơn một tầng hoặc xy lanh nhiều tầng (telescopic).

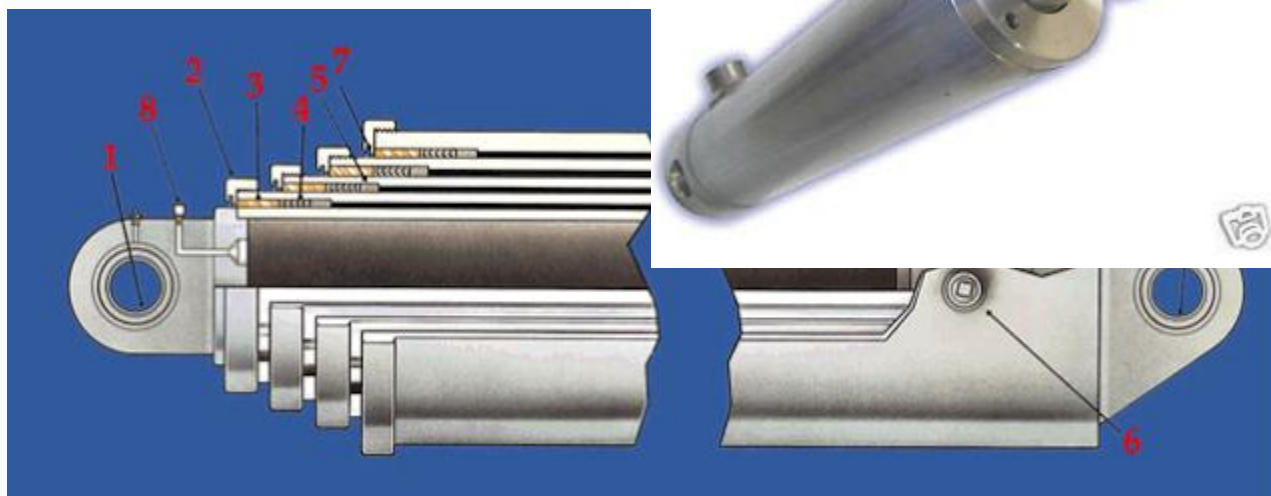
### Xy lanh cán đơn:

Xy lanh cán đơn là loại có một đoạn cán xy lanh được gắn chặt, cùng chuyển động với quả piston. Loại xy lanh này chỉ có thể tạo ra một khoảng chuyển động nhỏ hơn chiều dài toàn thể của xy lanh, tức là khoảng làm việc của nó bị giới hạn bởi chiều dài của cán xy lanh trừ đi chiều dày quả piston và các đoạn lắp ráp bên trong xy lanh.

Xy lanh cán đơn là loại được sử dụng phổ biến và có các ứng dụng rộng rãi. Phần lớn nó có kết cấu để cán xy lanh thò ra ở một phía của xy lanh. Một số xy lanh có kết cấu với cán xy lanh ở hai phía quả piston (được gọi là Double rod end cylinders). Khi một phía cán xy lanh thò thì cán phía bên kia sẽ “thụt” vào trong vỏ xy lanh.

### Xy lanh nhiều tầng

Xy lanh nhiều tầng hay Telescopic thường có 2-3-4 hoặc có khi lên đến 6 tầng. Nó bao gồm một vỏ xy lanh và nhiều ống cần được xếp lồng với nhau. Kết cấu dạng này làm cho xy lanh có thể duỗi dài hành trình dài hơn rất nhiều kích thước cơ sở của xy lanh khi rút hết cán vào. Điều này tạo ra khả năng thiết kế các chi tiết, kết cấu máy gọn gang rất nhiều. Tuy nhiên xy lanh nhiều tầng có giá thành cao hơn nhiều so với xy lanh đơn.



Xy lanh nhiều tầng cũng có hai loại kết cấu: Xy lanh một chiều và Xy lanh hai chiều; Tuy nhiên loại xy lanh hai chiều có kết cấu rất phức tạp và đòi hỏi các thiết kế đặc biệt để ngăn ngừa các rủi ro.

*Cũng có một cách phân loại xy lanh thủy lực theo kết cấu với hai loại là xy lanh hàn và xy lanh lắp ghép bằng gu-rông (Tie Rod cylinder).*

### **Xy lanh ghép gu-rông:**

Loại xy lanh này được lắp ghép và giữ cố định bởi 4 thanh gu-rông thép cường độ cao khóa ren xuyên suốt giữ các bộ phận từ hai đầu nắp xy lanh (Với các xy lanh có đường kính lớn có thể có đến 20 thanh gu-rông giữ). Kết cấu xy lanh dạng này giúp cho việc tháo lắp, service các xy lanh được dễ dàng và cũng



dễ chế tạo từ các bộ phận tiêu chuẩn. Xy lanh loại này thường được sử dụng trong các ứng dụng công nghiệp.



### **Xy lanh kết cấu hàn**

Đầu xy lanh loại này được hàn với ống xy lanh giúp xy lanh có kết cấu cứng vững thích hợp với các chế độ làm việc nặng trên các thiết bị thi công cơ giới hoặc công nghiệp nặng



- Xilanh được dùng trong Y 0044 C

### **MAL , MSAL , MTAL , MALJ , MALD Series**

Xylanh tròn , 1 chiều

Nhiệt độ chịu được : - 5<sup>0</sup> ~ 70<sup>0</sup> C

Áp suất chịu được : 1 ~ 10 Bar ( kg/cm<sup>2</sup>)

PittôngØ : 20 ; 25 ; 32 ; 40

Hành trình : 5mm ---> 500mm

**D. Động cơ DC Chạy bằng chuyen**



**Max 24 VDC , 3W, Made in Italia , tốc độ 75RPM**