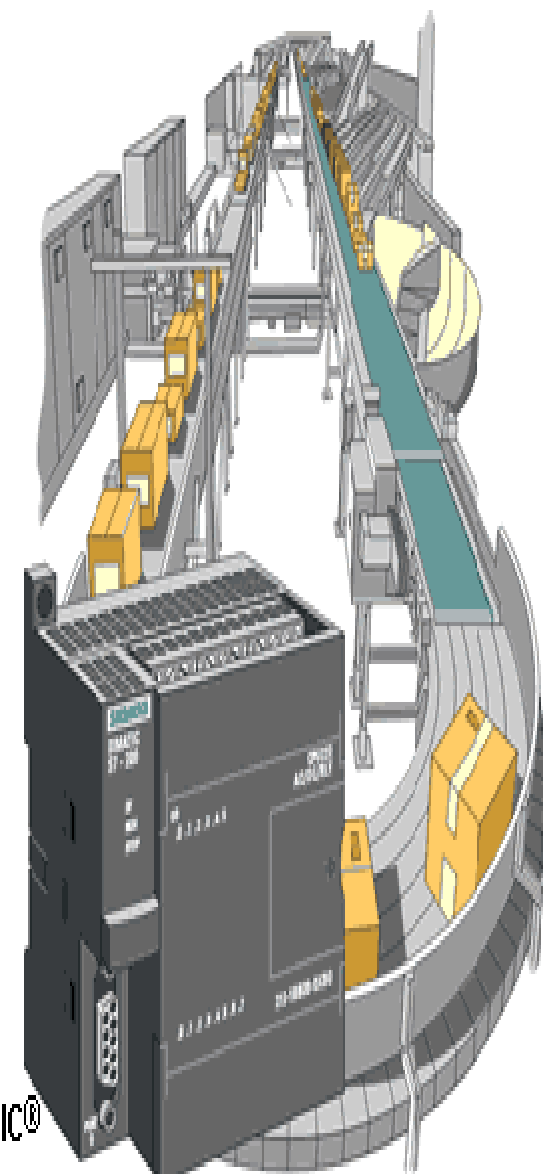


LẬP TRÌNH PLC



Mục tiêu:

- Hiểu được cấu tạo PLC, hệ thống điều khiển sử dụng PLC
- Ghép nối được các phần tử vào/ ra với PLC
- Lập trình được cho PLC S7 – 200
- Có khả năng tự nghiên cứu để lập trình cho các loại PLC khác
- Thiết kế hệ thống điều khiển đơn giản sử dụng PLC

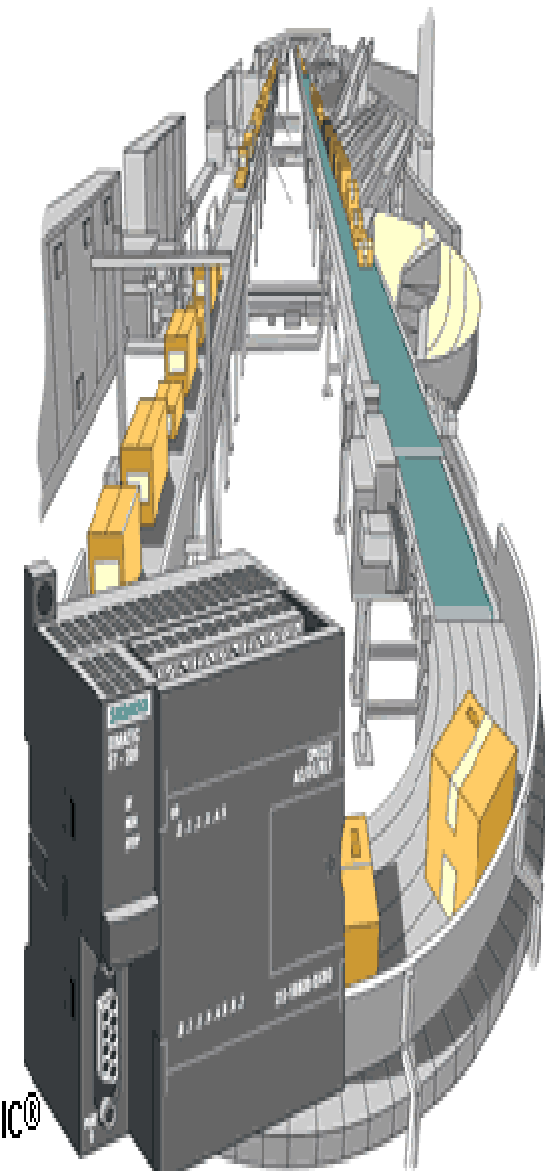
Nội dung:

- Tổng quan về PLC.
- Các phần tử vào/ra tín hiệu.
- Thiết bị điều khiển khả trình PLC S7-200 của SIEMENS
- Hệ lệnh của S7 – 200
- Điều khiển tuần tự

Điều kiện tiên quyết:

- Sinh viên đã học qua các học phần: Kỹ thuật điện tử số, Máy điện và khí cụ điện

LẬP TRÌNH PLC



Chương 1: Tổng quan về PLC

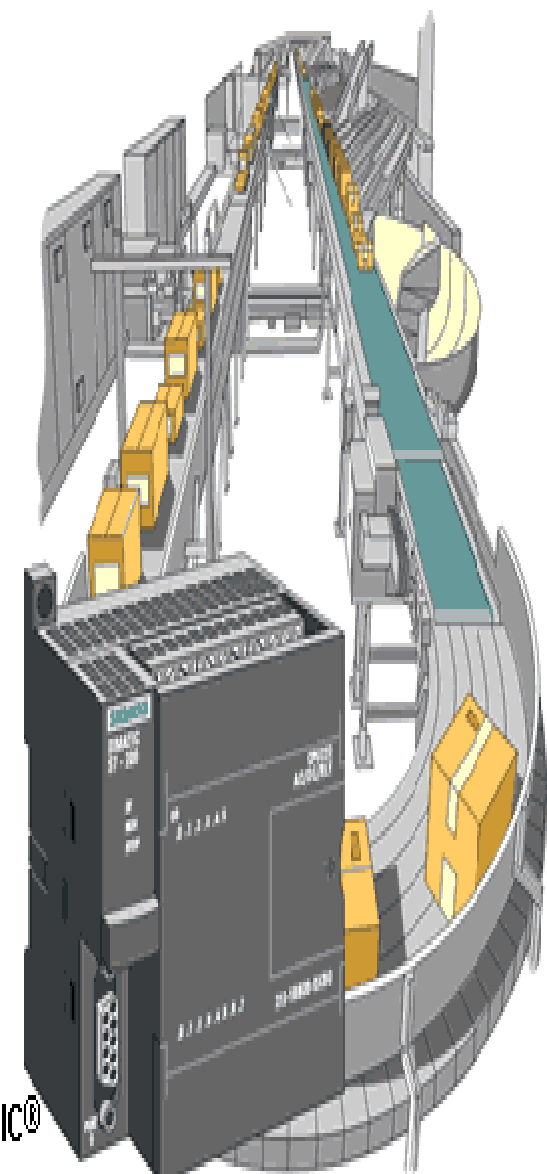
1.1. Lịch sử ra đời

1.2. PLC là gì?

1.3. Cấu tạo PLC.

Mục tiêu:

-Trang bị cho sinh viên kiến thức tổng quan về PLC từ lịch sử phát triển, cấu trúc bên trong cũng như cách thức hoạt động, ứng dụng của PLC trong trong lĩnh vực điều khiển tự động.



Chương 2: Các phần tử vào/ra tín hiệu.

2.1. Các khái niệm cơ bản:

2.2. Các phần tử đầu vào:

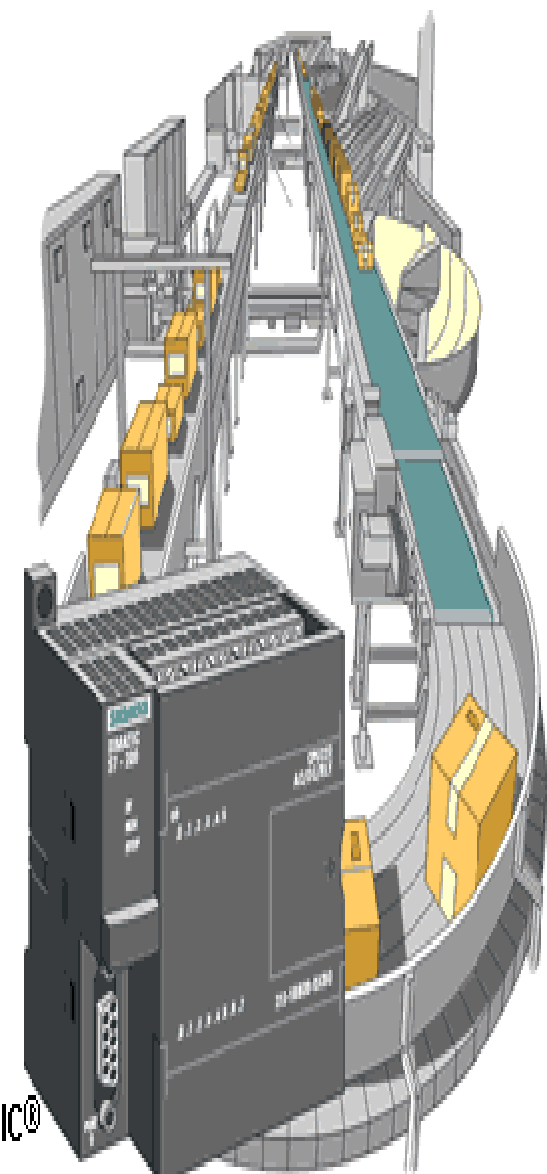
2.3. Các phần tử đầu ra:

2.4. Ghép nối phần tử vào ra với PLC

2.5. Các modul trong hệ thống điều khiển PLC

Mục tiêu:

- Trang bị cho sinh viên kiến thức các phần tử vào ra của PLC như: Cảm biến, nút nhấn, relay, contactor, valve, phitong, biến tần...
- Sinh viên kết nối được các phần tử vào ra với PLC



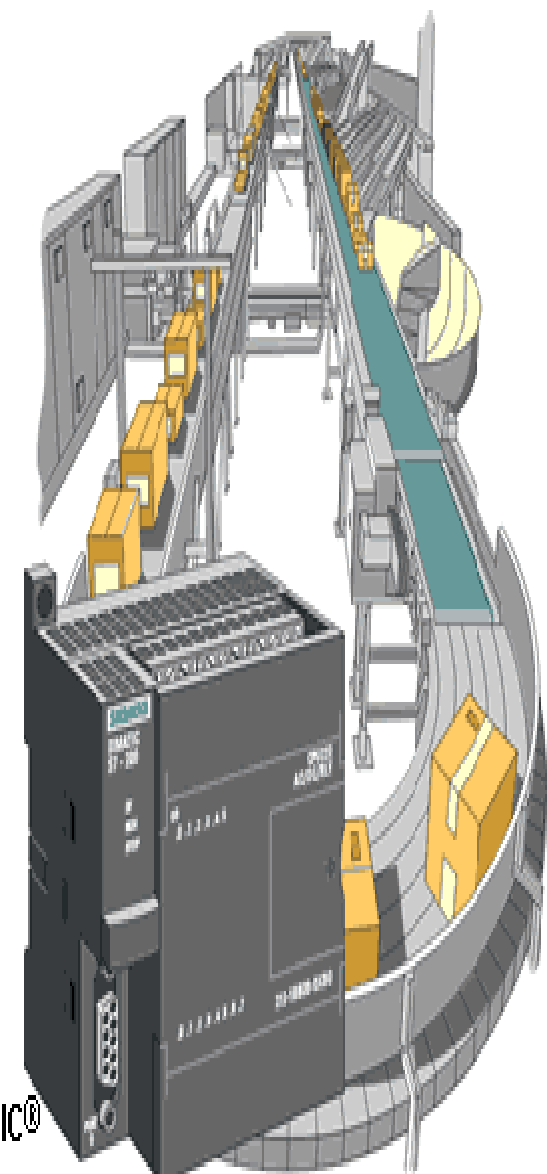
Chương 3: Thiết bị điều khiển khả trình PLC S7 200 của SIEMENS

3.1. Các thành phần của một hệ PLC S7 200.

3.2. Phần cứng của PLC S7 200

Mục tiêu:

- Trang bị cho sinh viên kiến thức ban đầu về cấu hình của PLC cũng như công truyền thông mà PLC đang giao tiếp với bên ngoài (Như PC, TD, PG...).
- Giới thiệu về cấu trúc bộ nhớ của PLC để sinh viên có thể dễ dàng lập trình và xử lý dữ liệu sau này.



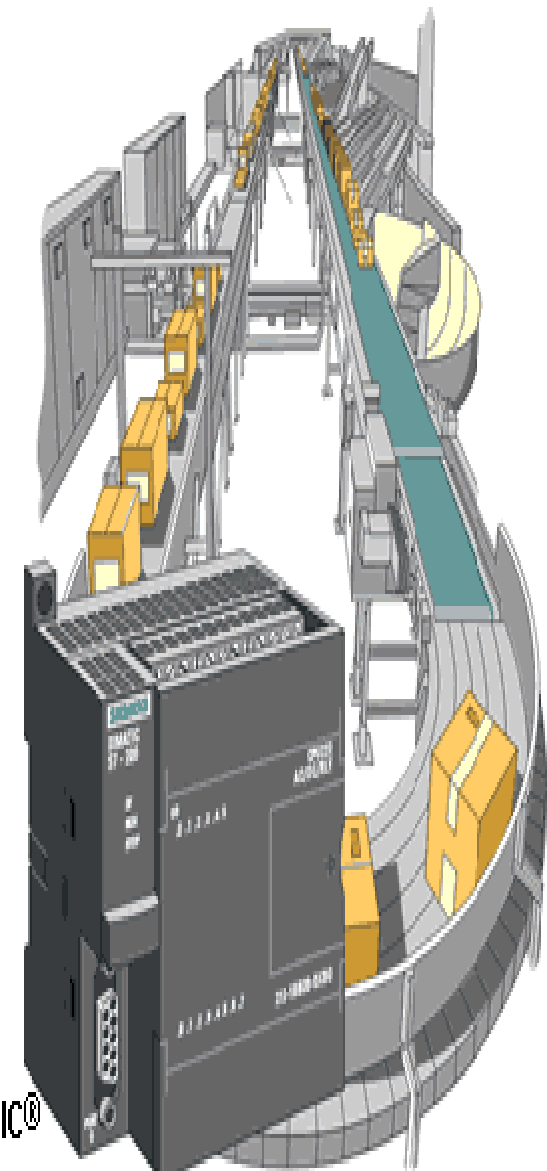
Chương 4: Hệ lệnh của S7 - 200

4.1. Phương pháp lập trình cho PLC.

4.2. Tập lệnh S7 200.

Mục tiêu:

- Trang bị cho sinh viên kiến thức về các thành phần cơ bản để lập trình và nạp chương trình cho PLC.
- Trang bị cho sinh viên các loại ngôn ngữ để lập trình cho PLC.
- Sinh viên lập trình được cho PLC S7-200 bằng các hàm có trong thư viện của phần mềm Step7 MicroWin và mở rộng để sinh viên có thể lập trình cho các loại PLC của các hãng khác.



Chương 5: Điều khiển tuần tự

5.1. Giới thiệu chung

5.2. Thiết kế chương trình

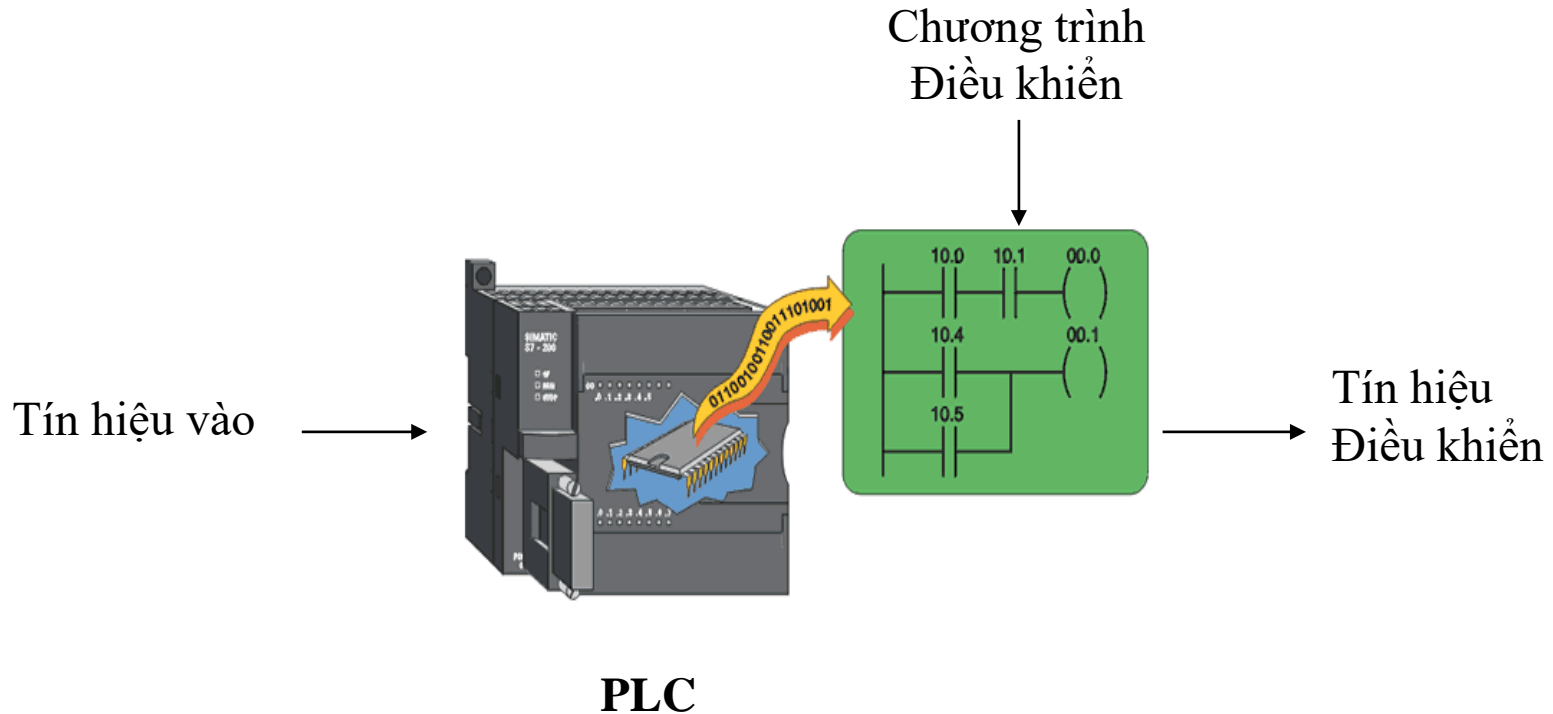
Mục tiêu:

- Trang bị cho sinh viên kiến thức về các thành phần cơ bản để lập trình và nạp chương trình cho PLC.
- Trang bị cho sinh viên các loại ngôn ngữ để lập trình cho PLC.
- Sinh viên lập trình được cho PLC S7-200 bằng các hàm có trong thư viện của phần mềm Step7 MicroWin và mở rộng để sinh viên có thể lập trình cho các loại PLC của các hãng khác: S7 1200, FX 3U, FX 5U,...

TỔNG QUAN VỀ PLC

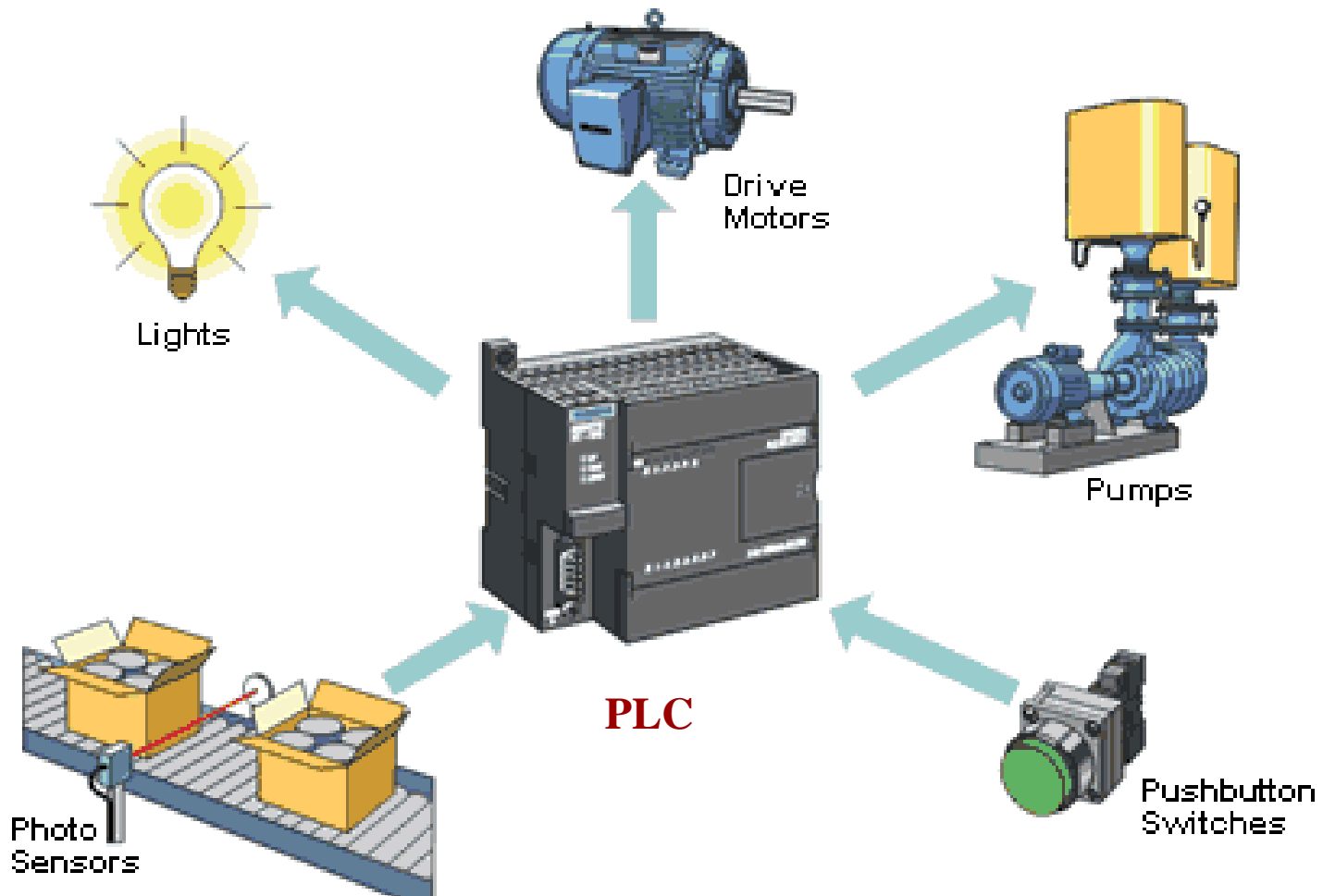
1. Khái niệm về PLC

PLC (Programable Logic Controler – Bộ điều khiển logic khả trình) là một thiết bị điều khiển có **khả năng thể lập trình**, trong bộ điều khiển này sẽ có bộ nhớ **lưu giữ các cấu trúc lệnh** (logic, thời gian, bộ đếm, các hàm toán học...) để **thực hiện các chức năng điều khiển**



TỔNG QUAN VỀ PLC

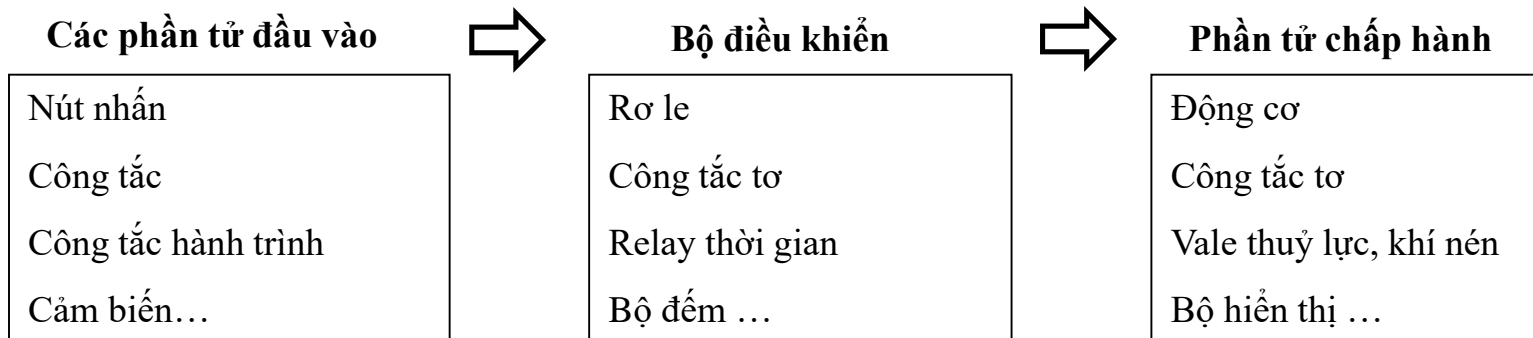
1. Khái niệm về PLC



TỔNG QUAN VỀ PLC

2. Cơ sở phát triển:

Hệ điều khiển cổ điển

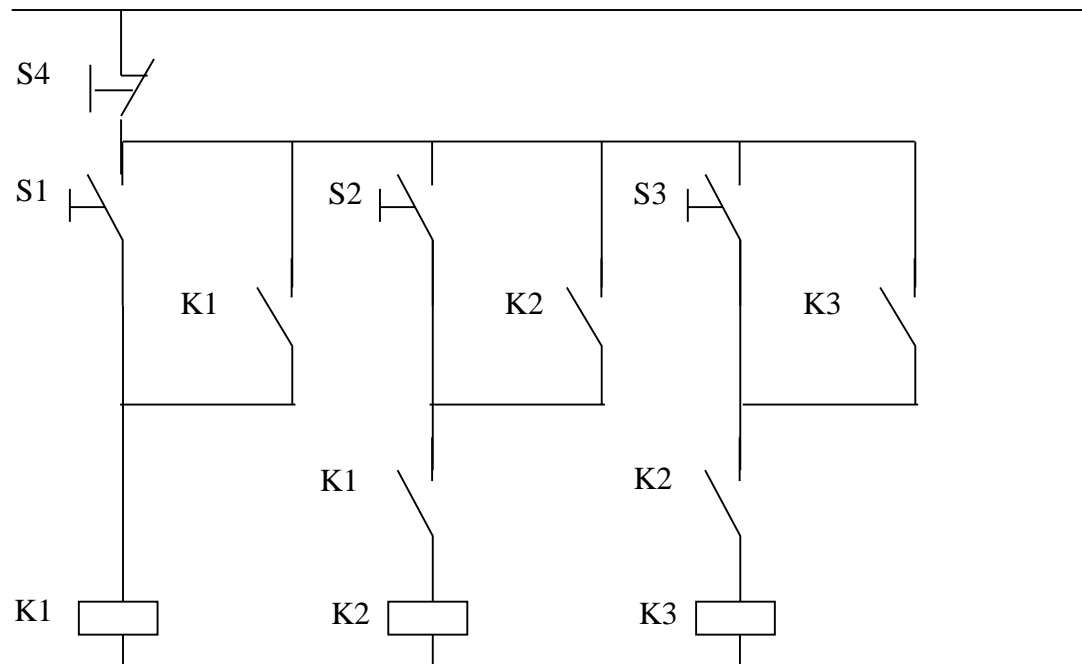


TỔNG QUAN VỀ PLC

2. Cơ sở phát triển:

Hệ điều khiển cổ điển

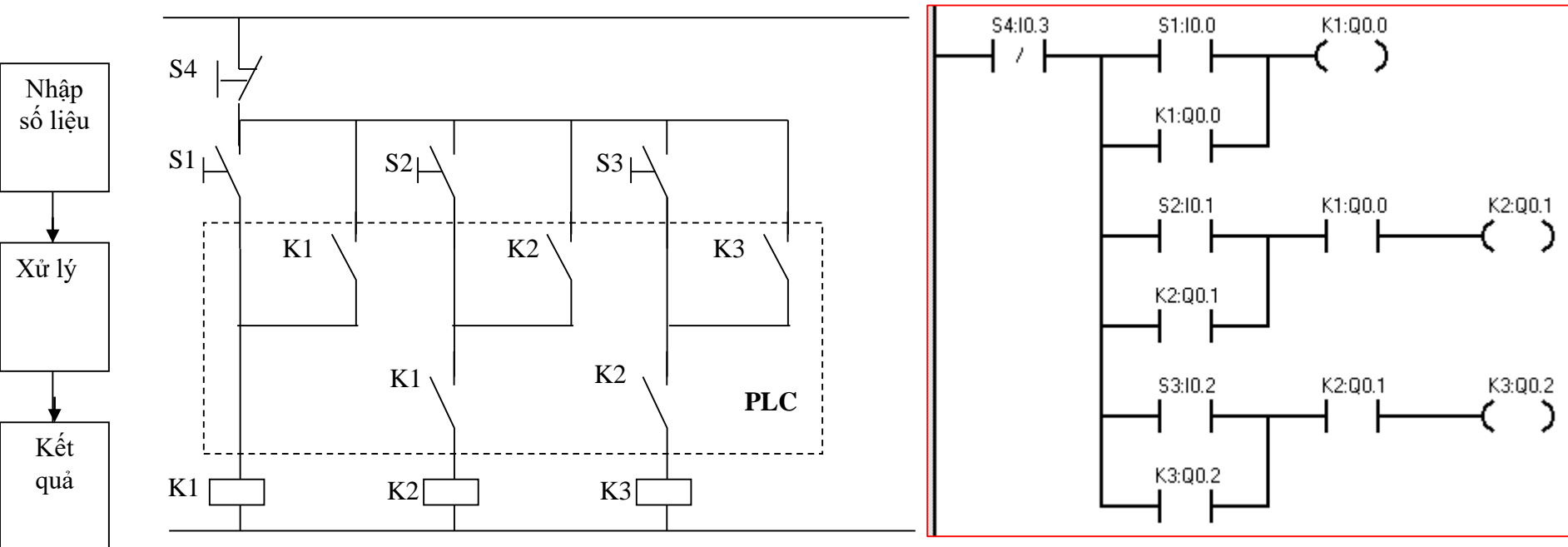
Ví dụ: Sử dụng các nút nhấn để điều khiển 3 máy bơm nước hoạt động tuần tự bằng công tắc tơ.



TỔNG QUAN VỀ PLC

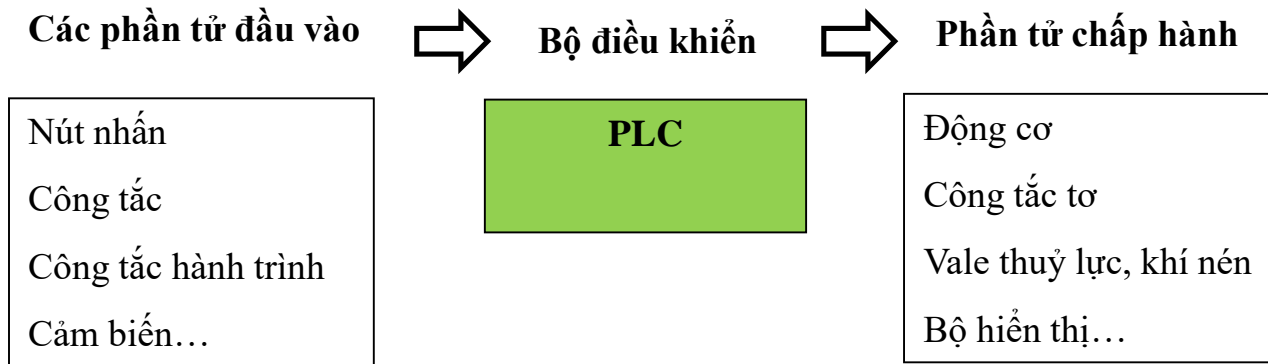
2. Cơ sở phát triển:

Hệ điều khiển sử dụng PLC



2. Cơ sở phát triển:

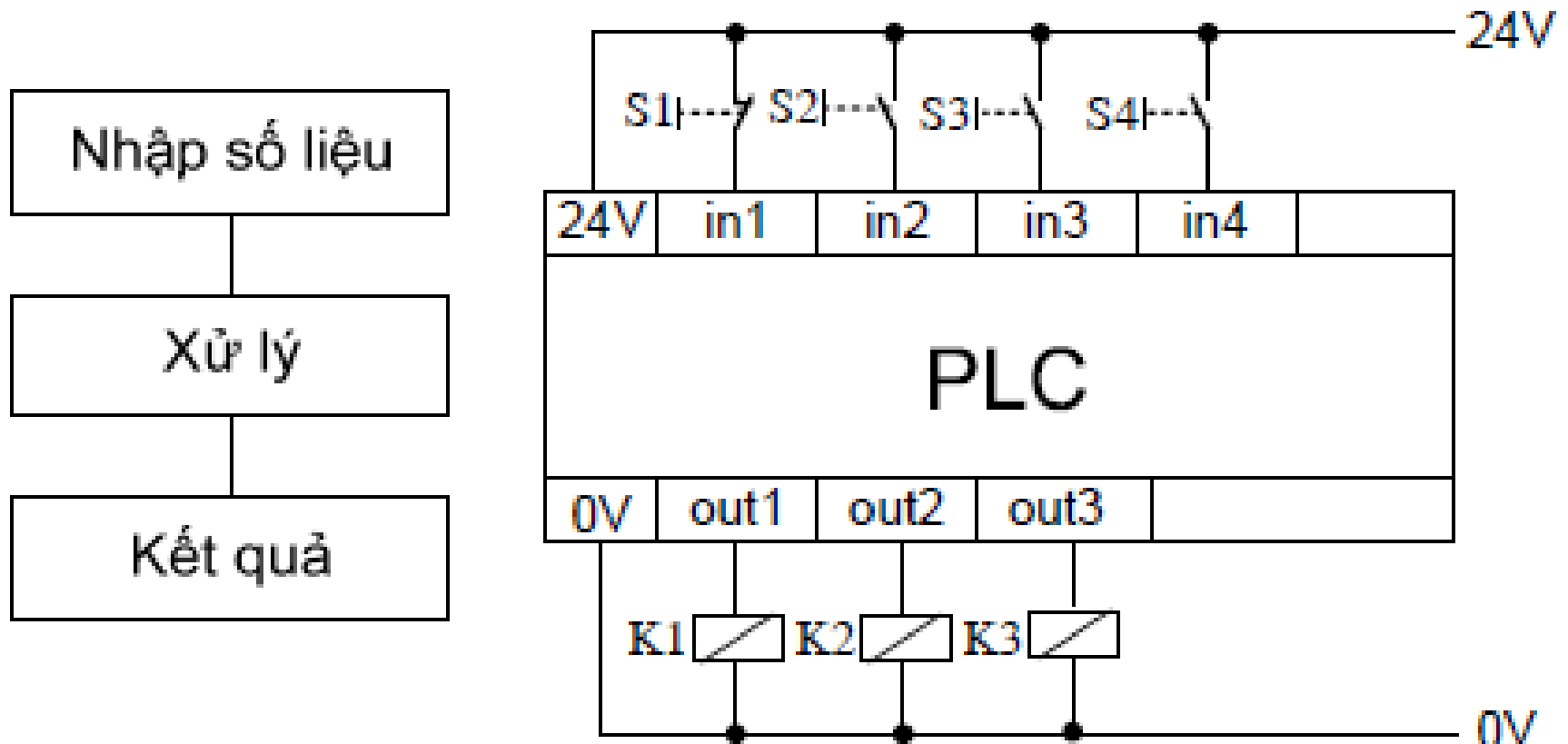
Hệ điều khiển sử dụng PLC



TỔNG QUAN VỀ PLC

2. Cơ sở phát triển:

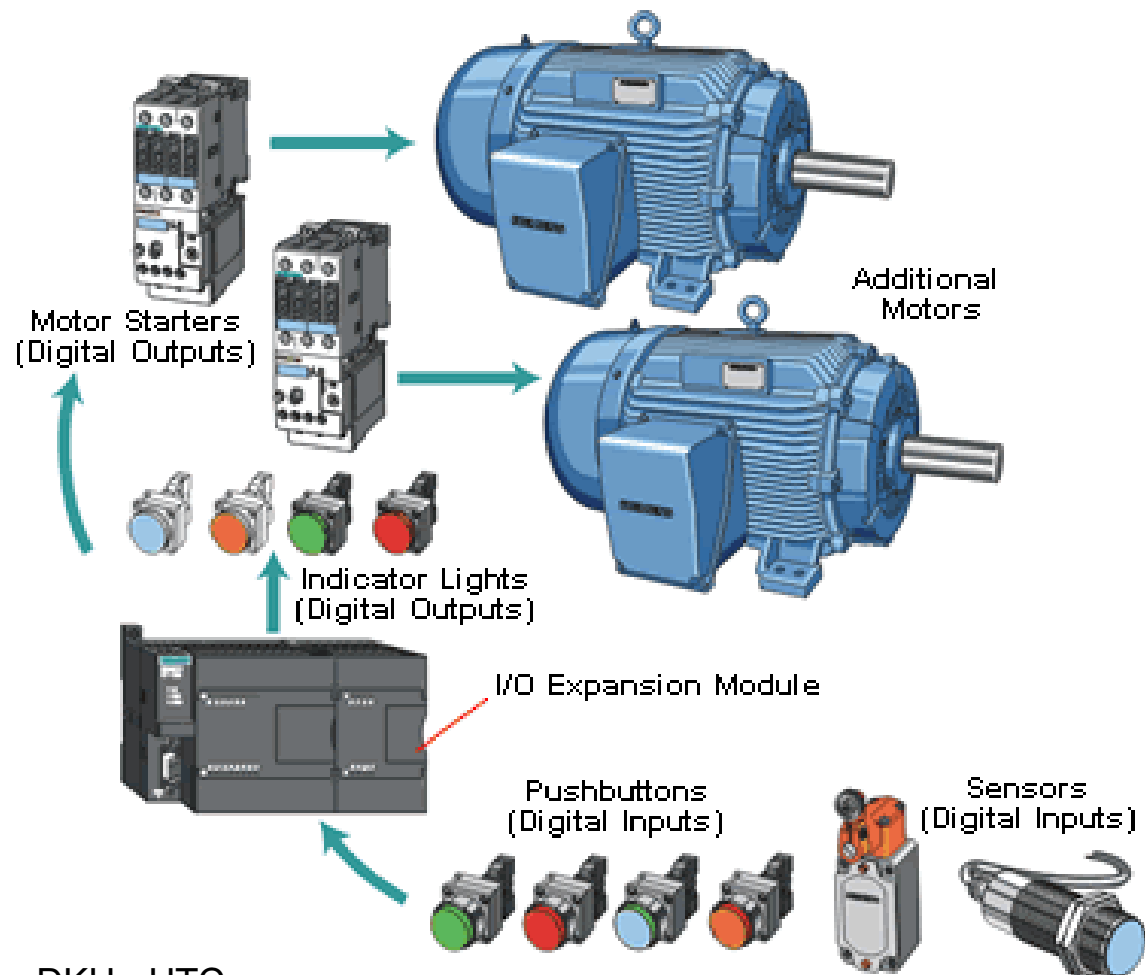
Hệ điều khiển sử dụng PLC



TỔNG QUAN VỀ PLC

2. Cơ sở phát triển:

Hệ điều khiển sử dụng PLC



TỔNG QUAN VỀ PLC

2. Cơ sở phát triển:

So sánh giữa hệ điều khiển cổ điển và PLC

Đặc điểm so sánh	Bảng điều khiển cổ điển	PLC
Phần tử điều khiển (Phần cứng)	Mục đích đặc biệt	Mục đích chung
Phạm vi điều khiển	Nhỏ và trung bình	Trung bình và lớn
Thay đổi thêm bớt	Khó	Dễ
Thời gian lắp đặt	Vài tuần, vài tháng	Vài ngày
Bảo trì, bảo dưỡng	Khó	Dễ
Độ tin cậy	Phụ thuộc nhà thiết kế và chế tạo	Cao
Hiệu quả kinh tế	Ưu điểm cho sản xuất nhỏ	Ưu điểm cho sản xuất nhỏ, trung bình và lớn

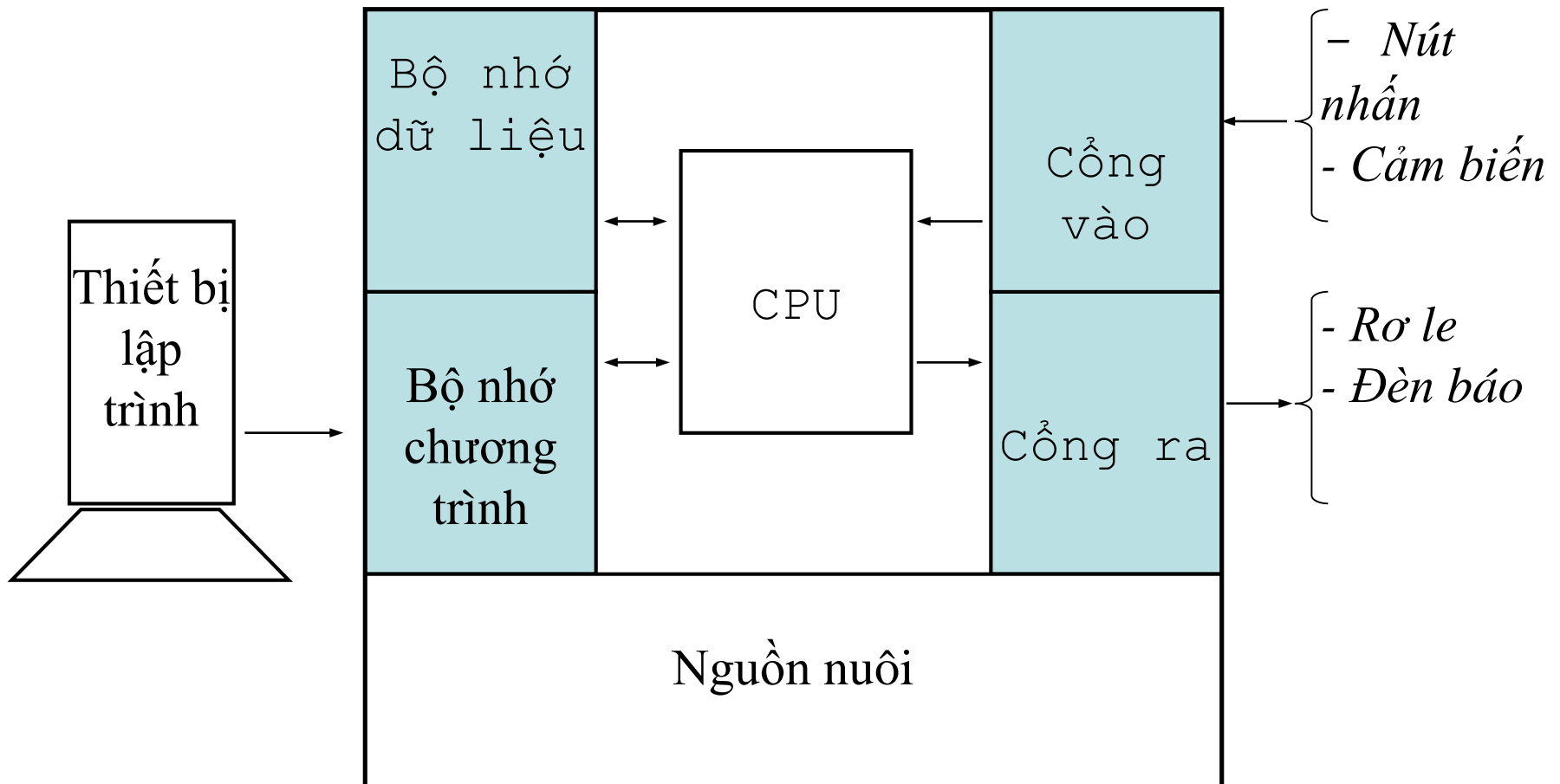
2. Cơ sở phát triển:

Ưu điểm hệ điều khiển sử dụng PLC

- Thích ứng với những nhiệm vụ điều khiển khác nhau
- Khả năng thay đổi đơn giản trong quá trình đưa thiết bị vào sử dụng
- Tiết kiệm không gian lắp đặt
- Tiết kiệm thời gian trong quá trình mở rộng và phát triển nhiệm vụ điều khiển bằng cách copy các chương trình
- Các thiết bị điều khiển theo chuẩn
- V.v....

TỔNG QUAN VỀ PLC

3. Cấu trúc PLC:

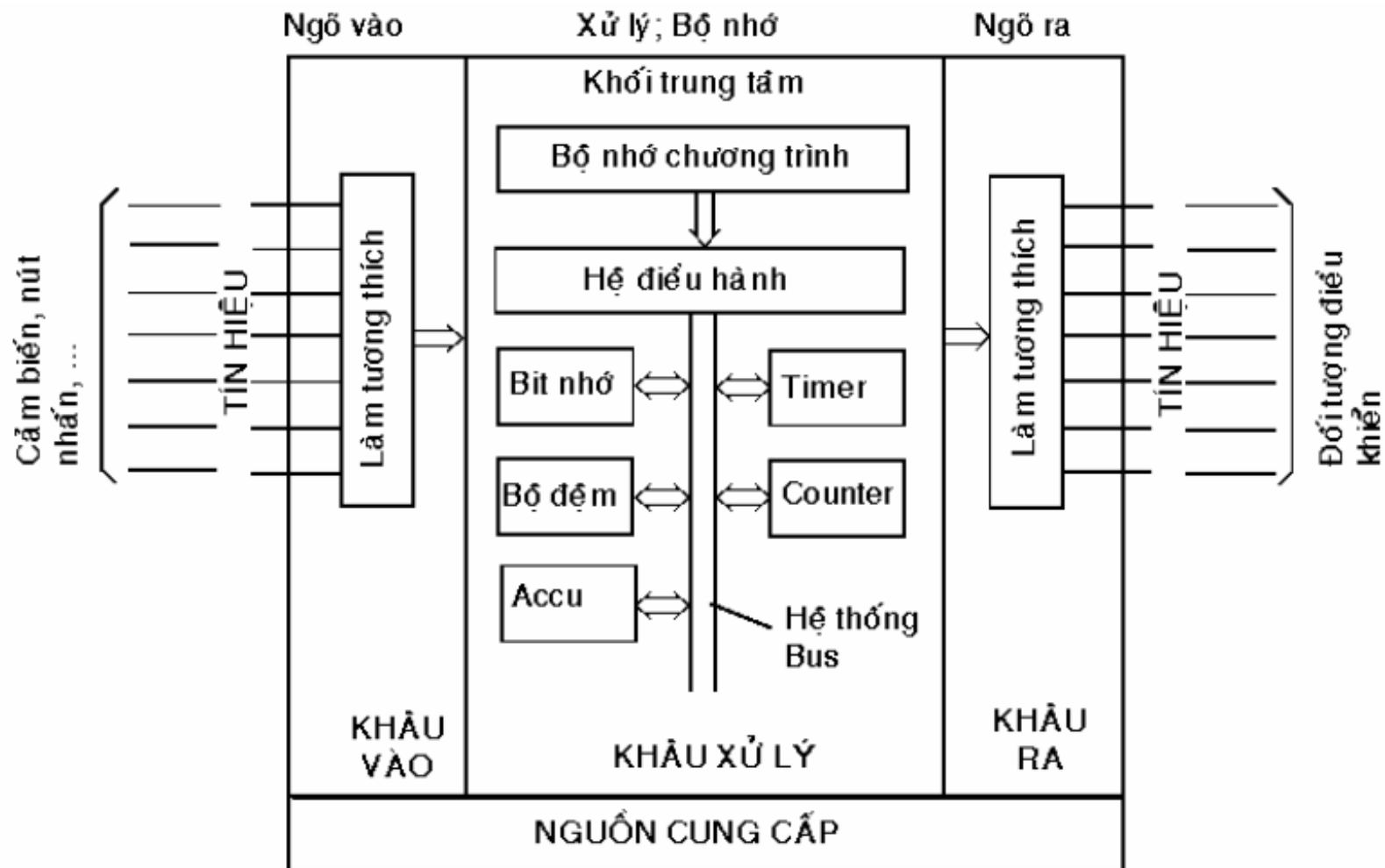


3. Cấu trúc PLC:

- * **Thiết bị lập trình** có thể là máy tính cá nhân PC, máy lập trình chuyên dụng PG, hay máy lập trình hiển thị cầm tay TD.
- * **Nguồn nuôi.** Là khối cung cấp nguồn để nuôi toàn bộ hoạt động của PLC. Nguồn nuôi này có thể được cung cấp bởi nguồn DC, AC tùy thuộc vào từng loại PLC

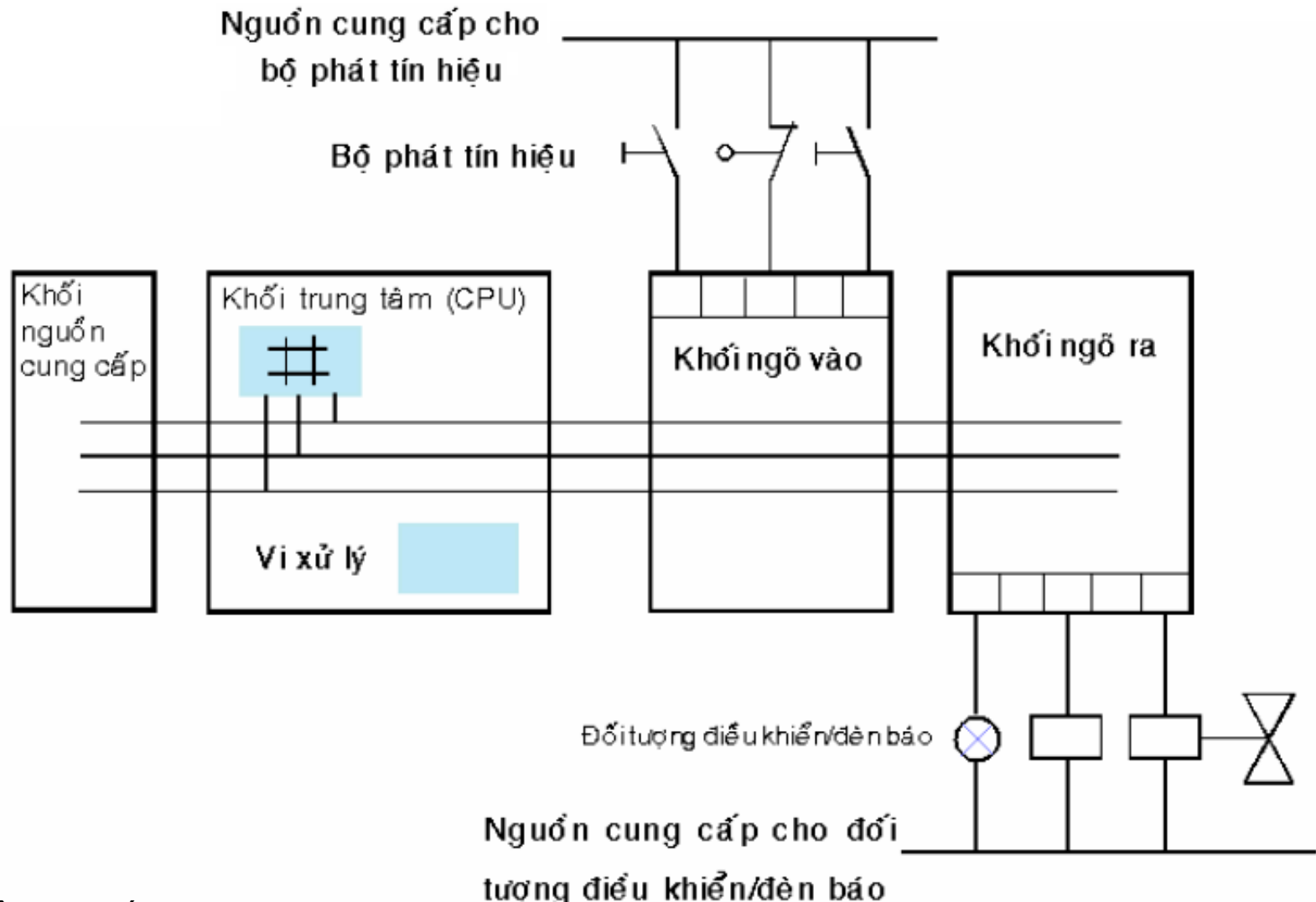
TỔNG QUAN VỀ PLC

3. Cấu trúc PLC:



TỔNG QUAN VỀ PLC

3. Cấu trúc PLC:



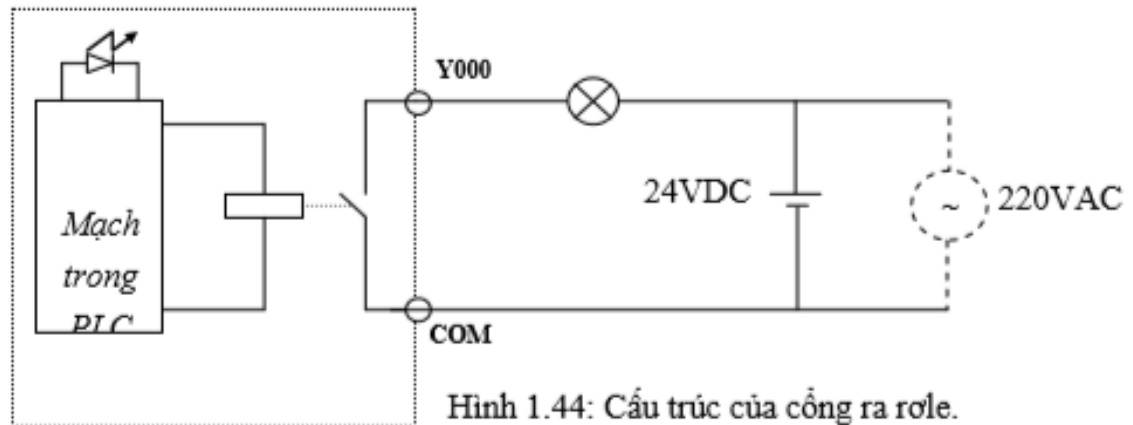
TỔNG QUAN VỀ PLC

3. Cấu trúc PLC:

* Cấu trúc cổng vào/ra

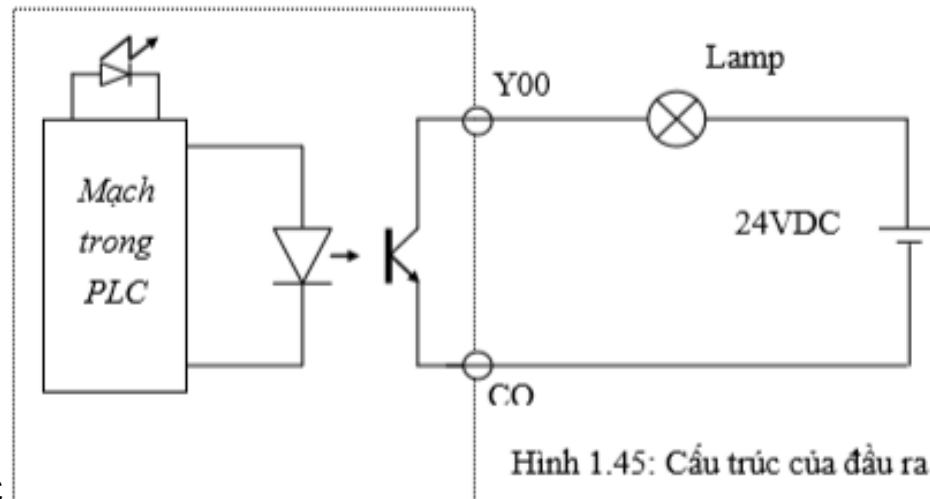
- Cổng ra dùng rơle

+ Cấu trúc



- Cổng ra dùng tranzitor

+ Cấu trúc

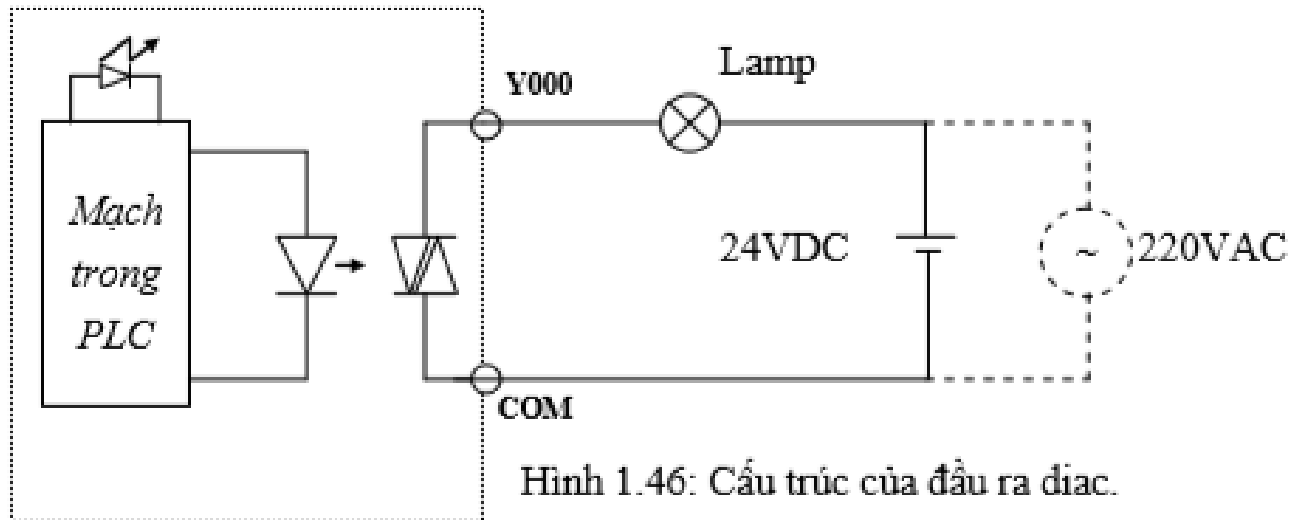


TỔNG QUAN VỀ PLC

3. Cấu trúc PLC:

- Cổng ra dùng diac

+ Cấu trúc



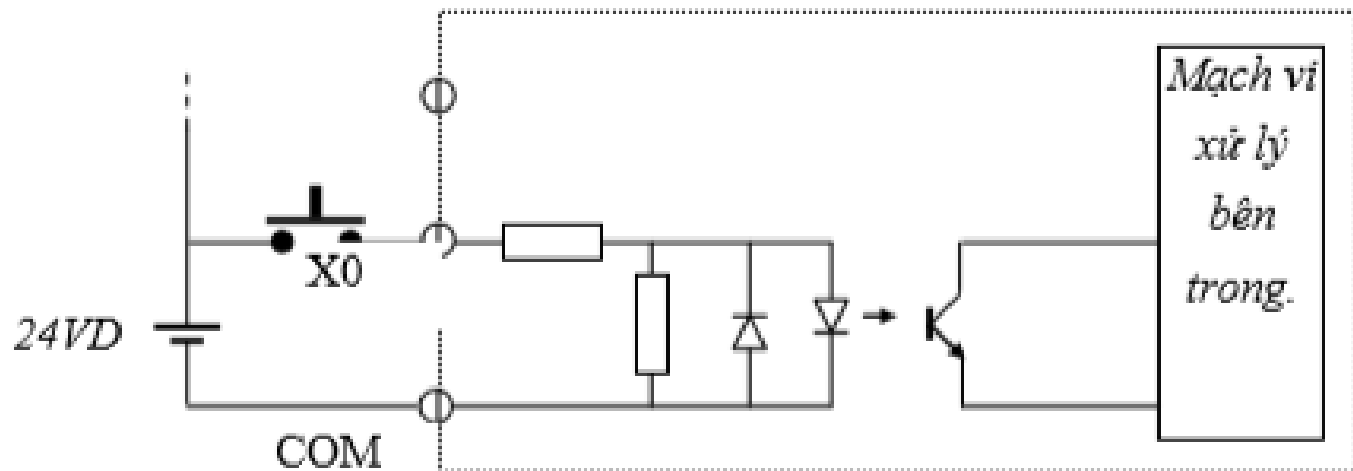
Hình 1.46: Cấu trúc của đầu ra diac.

TỔNG QUAN VỀ PLC

3. Cấu trúc PLC:

- Cổng vào một chiều

+ Cấu trúc



Hình 1.47: Cấu trúc của đầu ra vào

4. Đặc điểm PLC:

- Cấu trúc đơn giản với thiết kế có cấu trúc nhỏ gọn
- Chịu đựng được môi trường công nghiệp (rung, độ ẩm, tiếng ồn, nhiệt độ ... cao)
- Lập trình đơn giản, thực hiện được nhiều chức năng điều khiển (logic, điều khiển tương tự PID, truyền thông...)
- Ngôn ngữ lập trình động

TỔNG QUAN VỀ PLC

4. Đặc điểm PLC:

Các loại PLC Siemens



Logo

TỔNG QUAN VỀ PLC

4. Đặc điểm PLC:

Các loại PLC Siemens



TỔNG QUAN VỀ PLC

4. Đặc điểm PLC:

Các loại PLC Siemens



TỔNG QUAN VỀ PLC

4. Đặc điểm PLC:

Các loại PLC Siemens



TỔNG QUAN VỀ PLC

4. Đặc điểm PLC:

Các loại PLC Siemens



TỔNG QUAN VỀ PLC

4. Đặc điểm PLC:

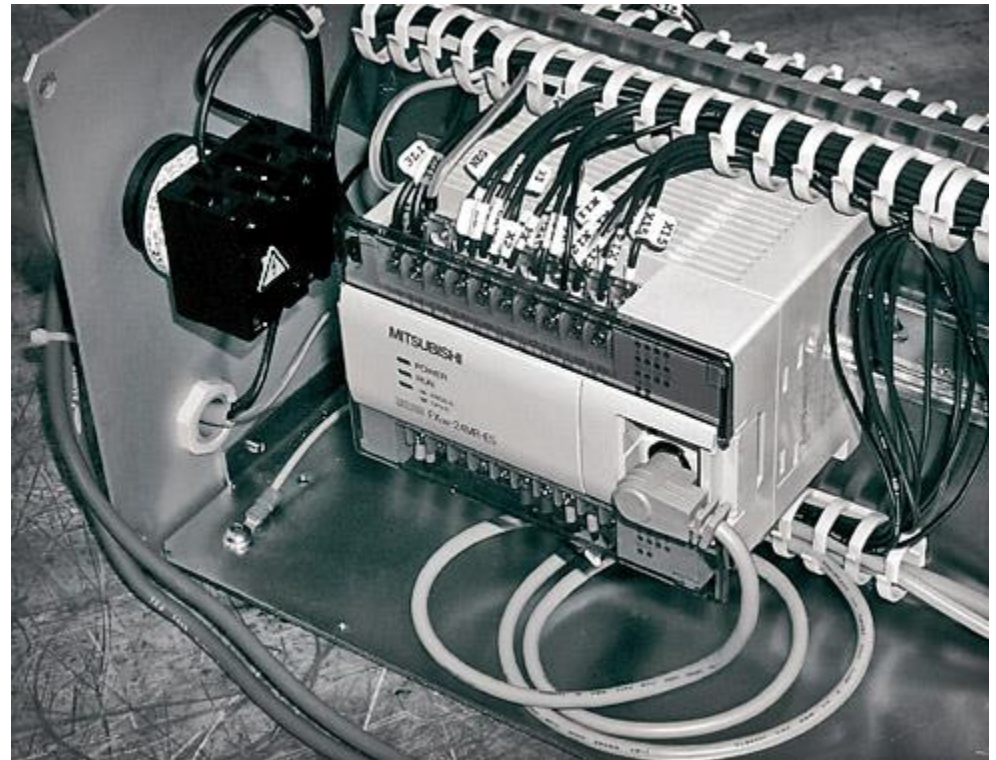
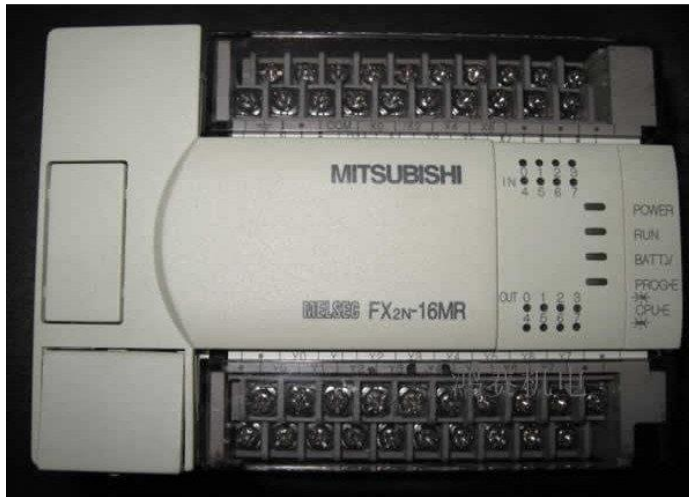
Các loại PLC Siemens



TỔNG QUAN VỀ PLC

4. Đặc điểm PLC:

PLC Mitsubishi



TỔNG QUAN VỀ PLC

4. Đặc điểm PLC:

PLC Omron



TỔNG QUAN VỀ PLC

4. Đặc điểm PLC:

PLC ABB



Classic
AUTOMATION

TS.GVC LÊ THỊ THÚY NGÀ -
ĐKH - UTC

TỔNG QUAN VỀ PLC

4. Đặc điểm PLC:

PLC Schneider



TS.GVC LÊ THỊ THÚY NGÀ -
ĐKH - UTC

TỔNG QUAN VỀ PLC

4. Đặc điểm PLC:

PLC Delta



TS.GVC LÊ THỊ THÚY NGÀ -
ĐKH - UTC

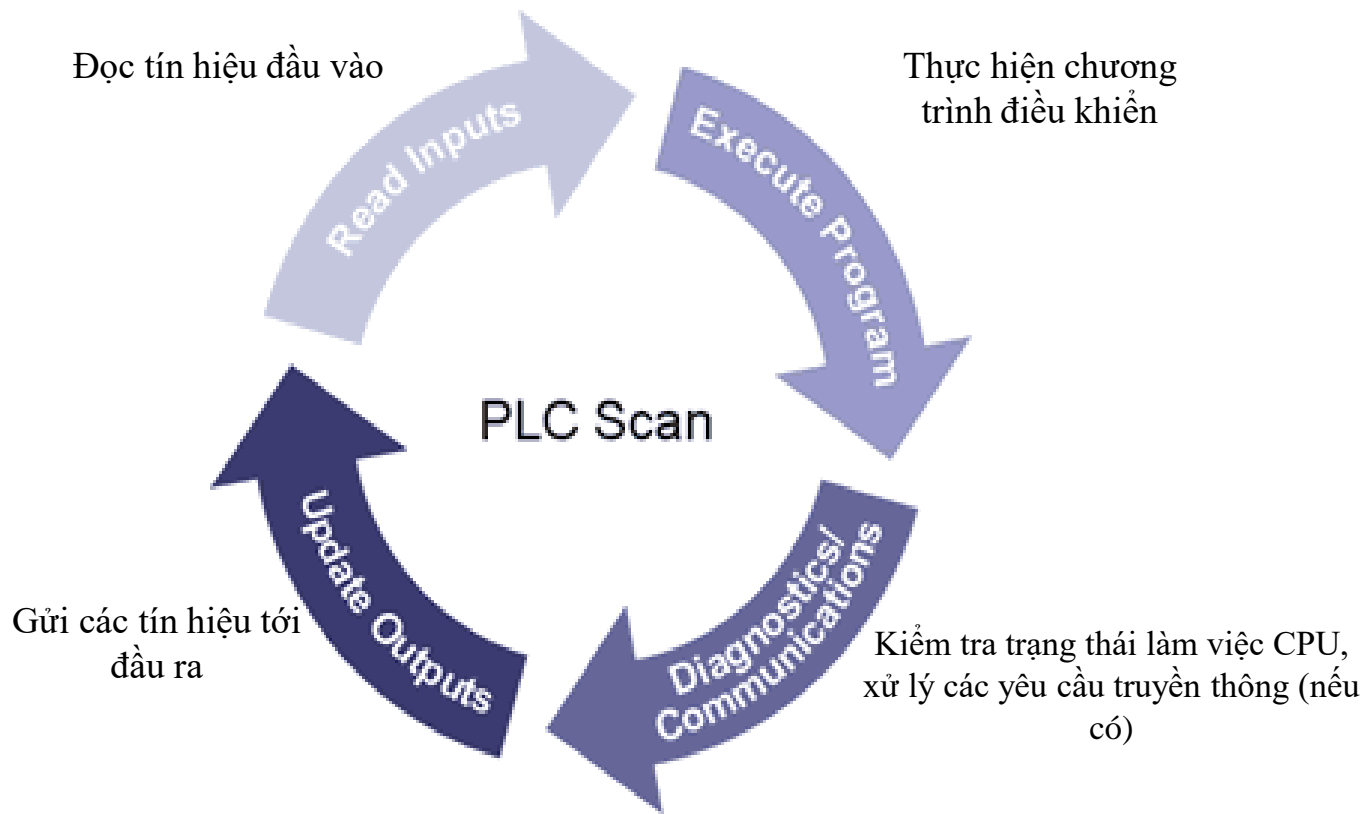
TỔNG QUAN VỀ PLC

4. Đặc điểm PLC:

Nguồn nuôi PLC

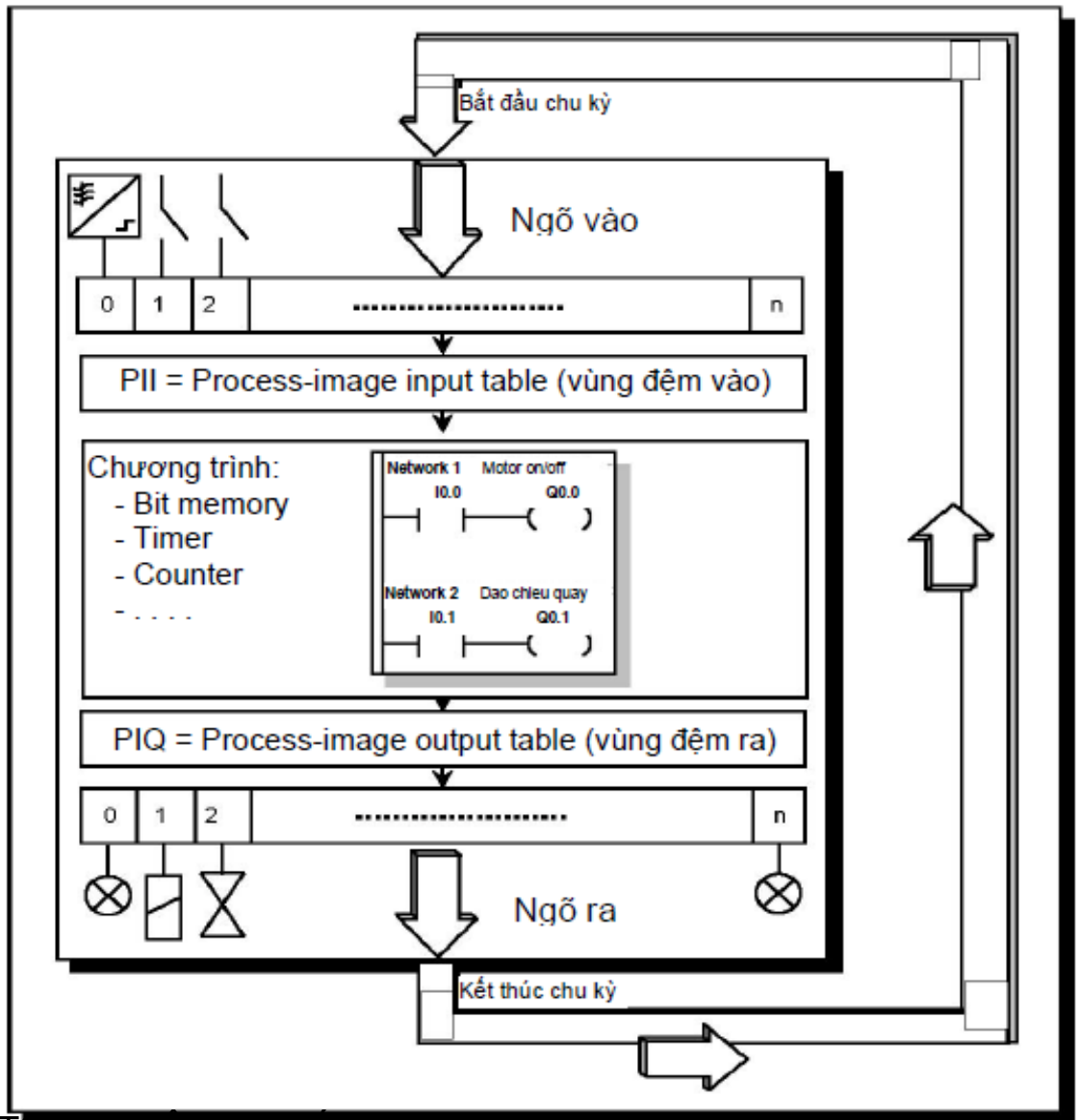
Model Description	Power Supply	Input Types	Output Types
221 DC/DC/DC	20.4-28.8 VDC	6 DC	4 DC
221 AC/DC/Relay	85-264 VAC, 47-63 Hz	6 DC	4 Relay
222 DC/DC/DC	20.4-28.8 VDC	8 DC	6 DC
222 AC/DC/Relay	85-264 VAC, 47-63 Hz	8 DC	6 Relay
224 DC/DC/DC	20.4-28.8 VDC	14 DC	10 DC
224 AC/DC/Relay	85-264 VAC, 47-63 Hz	14 DC	10 Relay
224XP DC/DC/DC	20.4-28.8 VDC	14 DC, 2 Analog	10 DC, 1 Analog
224XP AC/DC/Relay	85-264 VAC, 47-63 Hz	14 DC, 2 Analog	10 Relay, 1 Analog
226 DC/DC/DC	20.4-28.8 VDC	24 DC	16 DC
226 AC/DC/Relay	85-264 VAC, 47-63 Hz	24 DC	16 Relay

5. Vòng quét (Cycle scan):



TỔNG QUAN VỀ PLC

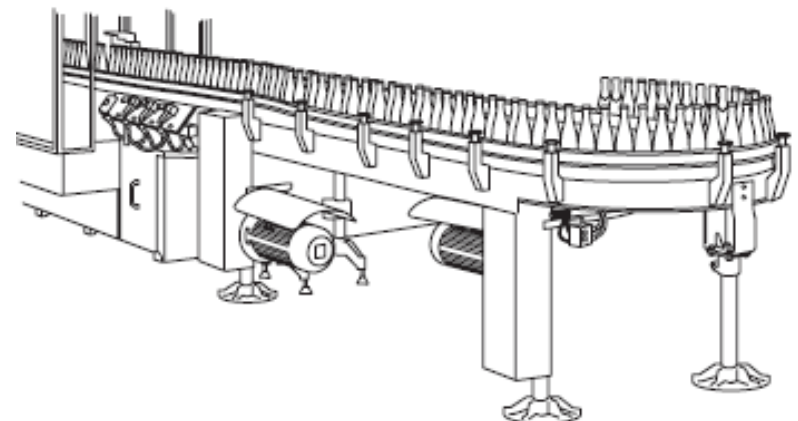
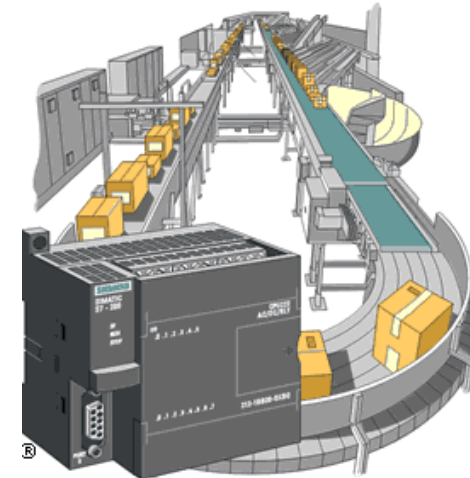
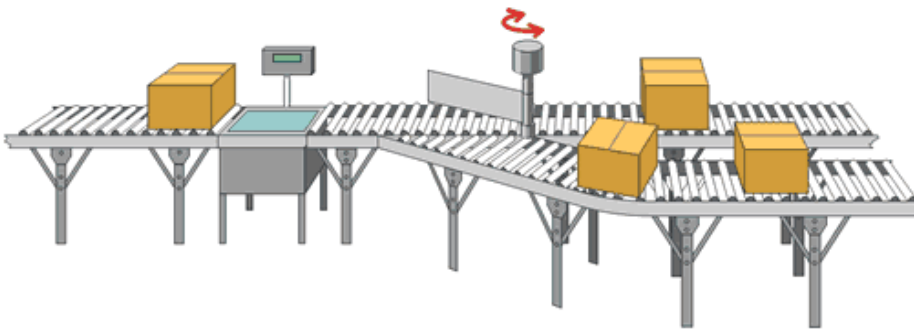
5. Vòng quét (Cycle scan):



TỔNG QUAN VỀ PLC

6. Ứng dụng PLC.

Theo tài liệu phân tích của Đức thì PLC được sử dụng để điều khiển trong nền công nghiệp Việt Nam là 70%.



TS.GVC LÊ THỊ THÚY NGÀ -
ĐKH - UTC

TỔNG QUAN VỀ PLC

6. Ứng dụng PLC.

Theo tài liệu phân tích của Đức thì PLC được sử dụng để điều khiển trong nền công nghiệp Việt Nam là 70%.



TS.GVC LÊ THỊ THÚY NGÀ -
ĐKH - UTC

TỔNG QUAN VỀ PLC

6. Ứng dụng PLC.

Theo tài liệu phân tích của Đức thì PLC được sử dụng để điều khiển trong nền công nghiệp Việt Nam là 70%.



TS.GVC LÊ THỊ THÚY NGÀ -
ĐKH - UTC

CƠ SỞ LOGIC KỸ THUẬT SỐ

1. Hệ đếm:

PLC giống như một máy tính, nó lưu trữ và xử lý tín hiệu ở hai dạng ON và OFF (1 hoặc 0), gọi là các bit nhị phân. Các tín hiệu này có thể được sử dụng là các tín hiệu độc lập, có thể được dùng để biểu diễn một giá trị số

a. Hệ thập phân:

Là hệ đếm cơ số 10:

Các con số: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Trọng số: 1, 10, 100, 1000. . .

b. Hệ nhị phân:

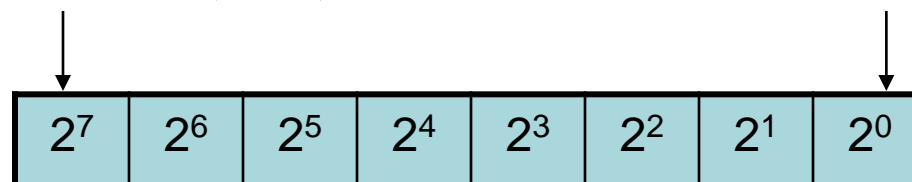
Là hệ đếm cơ số 2:

Các con số: 0, 1

Trọng số: 1, 2, 4, 8. . .

Bit có trọng số cao nhất (MSB)

Bit có trọng số thấp nhất (LSB)



CƠ SỞ LOGIC KỸ THUẬT SỐ

1. Hệ đếm:

a. Hệ thập phân

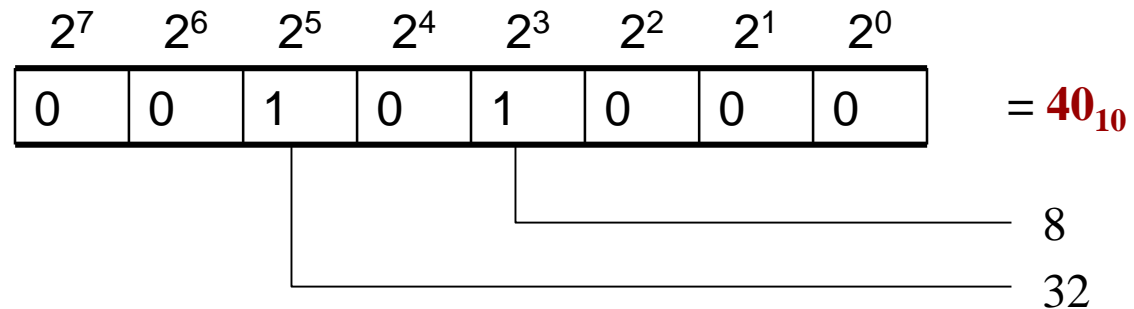
b. Hệ nhị phân

Chuyển đổi từ hệ nhị phân sang hệ thập phân

Để chuyển đổi từ hệ nhị phân sang hệ thập phân ta thực hiện theo ba bước sau:

- Tìm tất cả bit có giá trị 1 từ phải qua trái (từ LSB đến MSB)
- Viết các giá trị thập phân tương ứng cho các bit mang giá trị 1
- Công tất cả các giá trị thập phân này

Ví dụ:



CƠ SỞ LOGIC KỸ THUẬT SỐ

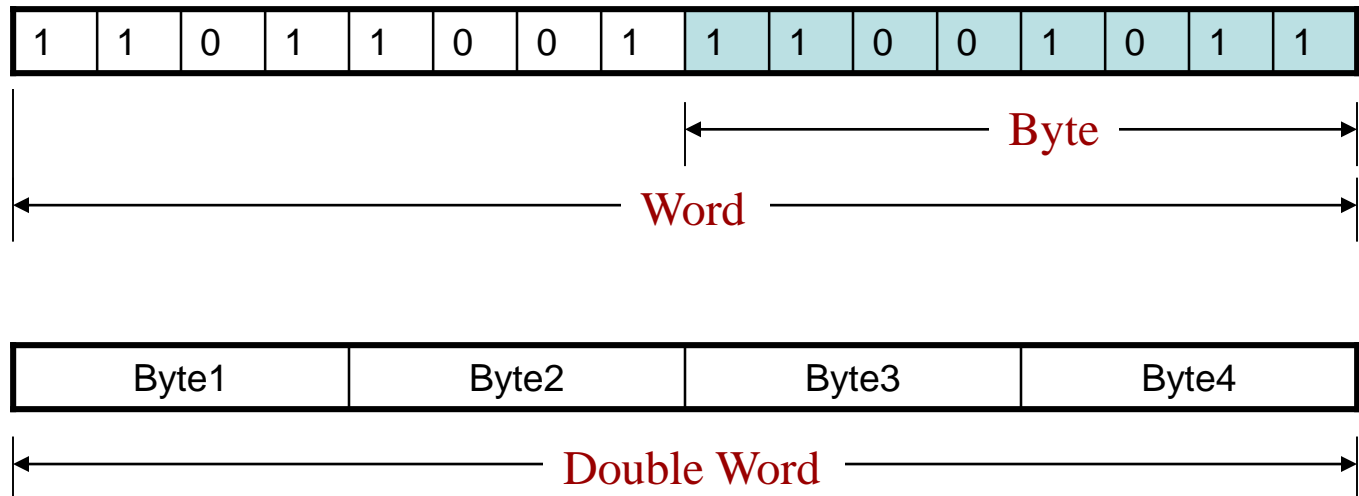
1. Hệ đếm:

a. Hệ thập phân

b. Hệ nhị phân

Bit, Byte, Word, Double Word

Mỗi con số trong hệ nhị phân biểu diễn bằng 1 bit, 8 bit được gọi là 1 byte, 2 byte là một word và 4 byte là một double word



CƠ SỞ LOGIC KỸ THUẬT SỐ

1. Hệ đếm:

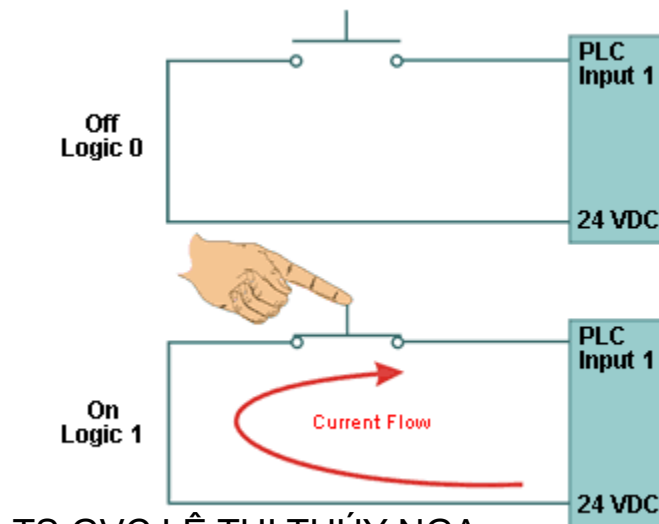
a. Hệ thập phân

b. Hệ nhị phân

Logic 0 và logic 1

Các thiết bị lập trình điều khiển chỉ có thể xử lý được tín hiệu ở dạng “ĐÓNG” hoặc “MỞ”, “ON” hoặc “OFF” (“tồn tại” hoặc “không tồn tại”). Hệ nhị phân là hệ bao gồm hai con số: 0 và 1. “0” chỉ ra rằng không có tín hiệu, tương đương với trạng thái “MỞ” của tiếp điểm, “1” nghĩa là có tín hiệu, tương đương với trạng thái “ĐÓNG” của tiếp điểm.

Ví dụ:



TS.GVC LÊ THỊ THÚY NGÀ -
ĐKH - UTC

CƠ SỞ LOGIC KỸ THUẬT SỐ

1. Hệ đếm:

a. Hệ thập phân

b. Hệ nhị phân

c. Số BCD(Binary-Coded Decimal):

Là một số thập phân được biểu diễn bằng 4 bit nhị phân, như vậy số nhị phân sẽ được chia thành nhóm 4 bit, mỗi bit này biểu diễn một con số thập phân tương ứng

Số thập phân	Số BCD
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001

CƠ SỞ LOGIC KỸ THUẬT SỐ

1. Hệ đếm:

a. Hệ thập phân

b. Hệ nhị phân

c. Số BCD(Binary-Coded Decimal):

d. Hệ Hexa:

Là hệ đếm cơ số 16:

Các con số: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

Trọng số: 1, 16, 256, 4096. . .

(Trong đó A = 10, B = 11, C = 12, D = 13, E = 14, F = 15)

Chuyển đổi giữa hệ thập phân và hệ Hexa

Ví dụ: $2B_{16}$

$$= 2 \times 16^1 + 12 \times 16^0 = 43_{10}$$

CÁC PHẦN TỬ VÀO/RA TÍN HIỆU

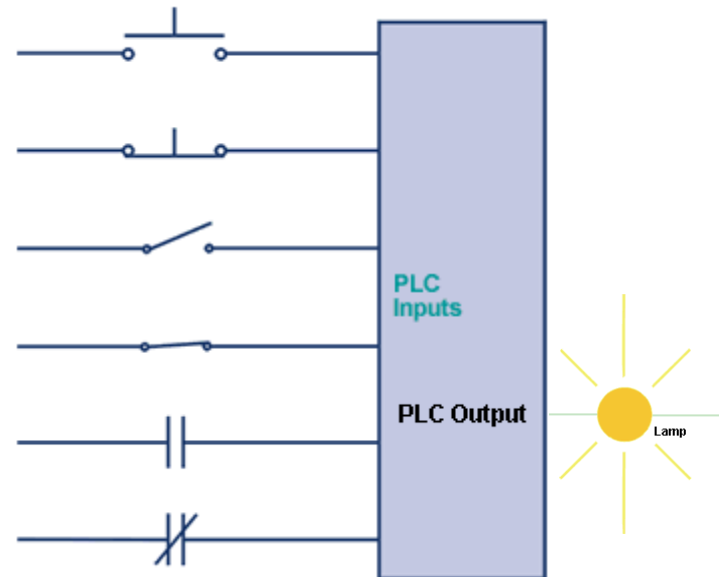
1. Các khái niệm cơ bản:

a. Đầu vào số: Còn được gọi là đầu vào tín hiệu rời rạc, là các đầu vào của PLC chỉ nhận các tín hiệu ở hai dạng “CÓ” hoặc “KHÔNG” có, các tín hiệu này có thể lấy từ nút nhấn, công tắc, cảm biến hành trình, cảm biến tiệm cận...

b. Đầu ra số: Còn được gọi là đầu ra tín hiệu rời rạc, là các đầu ra của PLC chỉ nhận các tín hiệu ở hai dạng “ĐÓNG” hoặc “MỞ”, các đầu ra này thường được nối với các cuộn dây Relay, Contactor, Đèn, Vale ... Các phần tử này sẽ được điều khiển bật tắt bởi PLC

CÓ: Logic 1
Tín hiệu ở mức cao

KHÔNG: Logic 0
Tín hiệu ở mức thấp

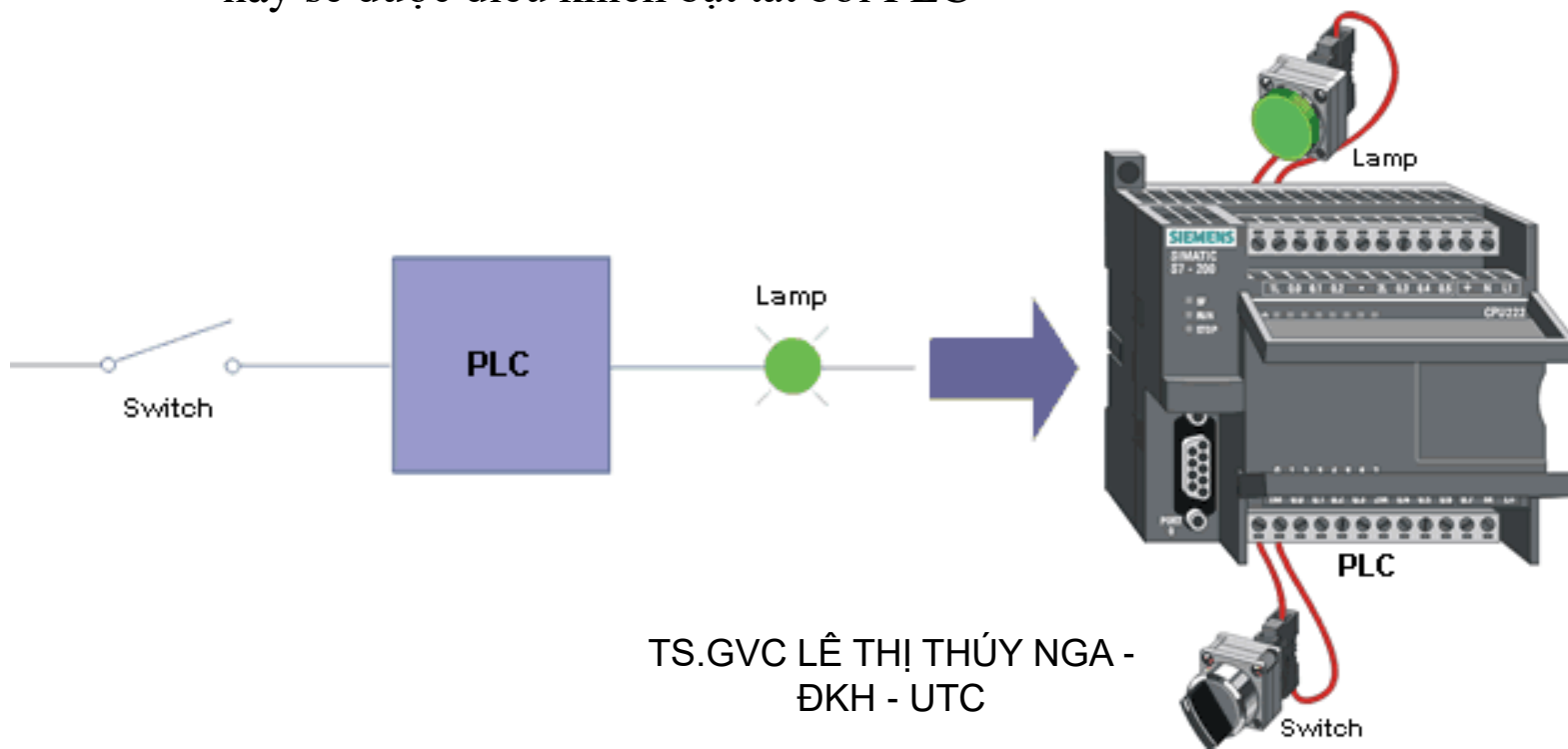


CÁC PHẦN TỬ VÀO/RA TÍN HIỆU

1. Các khái niệm cơ bản:

a. Đầu vào số: Còn được gọi là đầu vào tín hiệu rời rạc, là các đầu vào của PLC chỉ nhận các tín hiệu ở hai dạng “CÓ” hoặc “KHÔNG” có, các tín hiệu này có thể lấy từ nút nhấn, công tắc, cảm biến hành trình, cảm biến tiệm cận...

b. Đầu ra số: Còn được gọi là đầu ra tín hiệu rời rạc, là các đầu ra của PLC chỉ nhận các tín hiệu ở hai dạng “ĐÓNG” hoặc “MỞ”, các đầu ra này thường được nối với các cuộn dây Relay, Contactor, Đèn, Vale ... Các phần tử này sẽ được điều khiển bật tắt bởi PLC

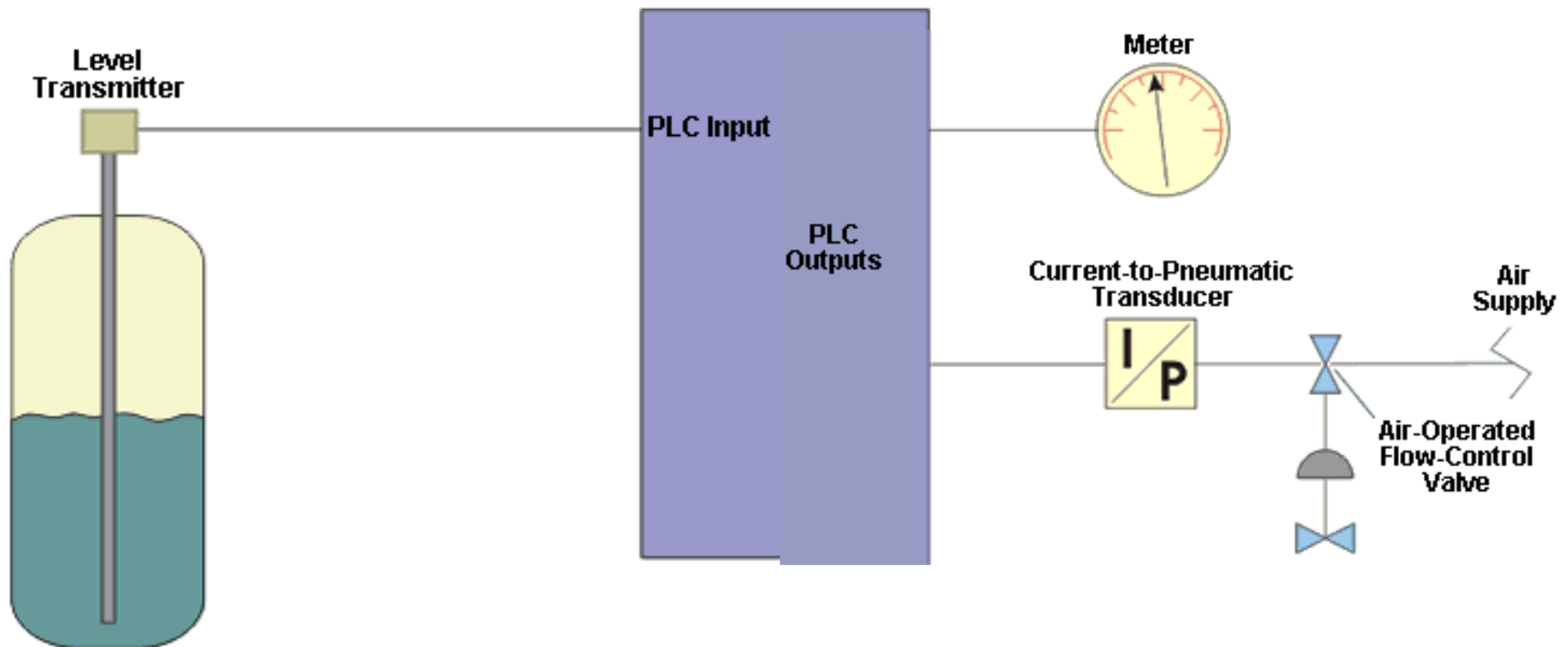


CÁC PHẦN TỬ VÀO/RA TÍN HIỆU

1. Các khái niệm cơ bản:

a. Đầu vào tương tự: Là các đầu vào PLC nhận các tín hiệu biến thiên liên tục. thể hiện ở dòng điện và điện áp

b. Đầu ra tương tự: Là các đầu ra của PLC có tín hiệu biến thiên liên tục, có thể là điện áp hoặc dòng điện.

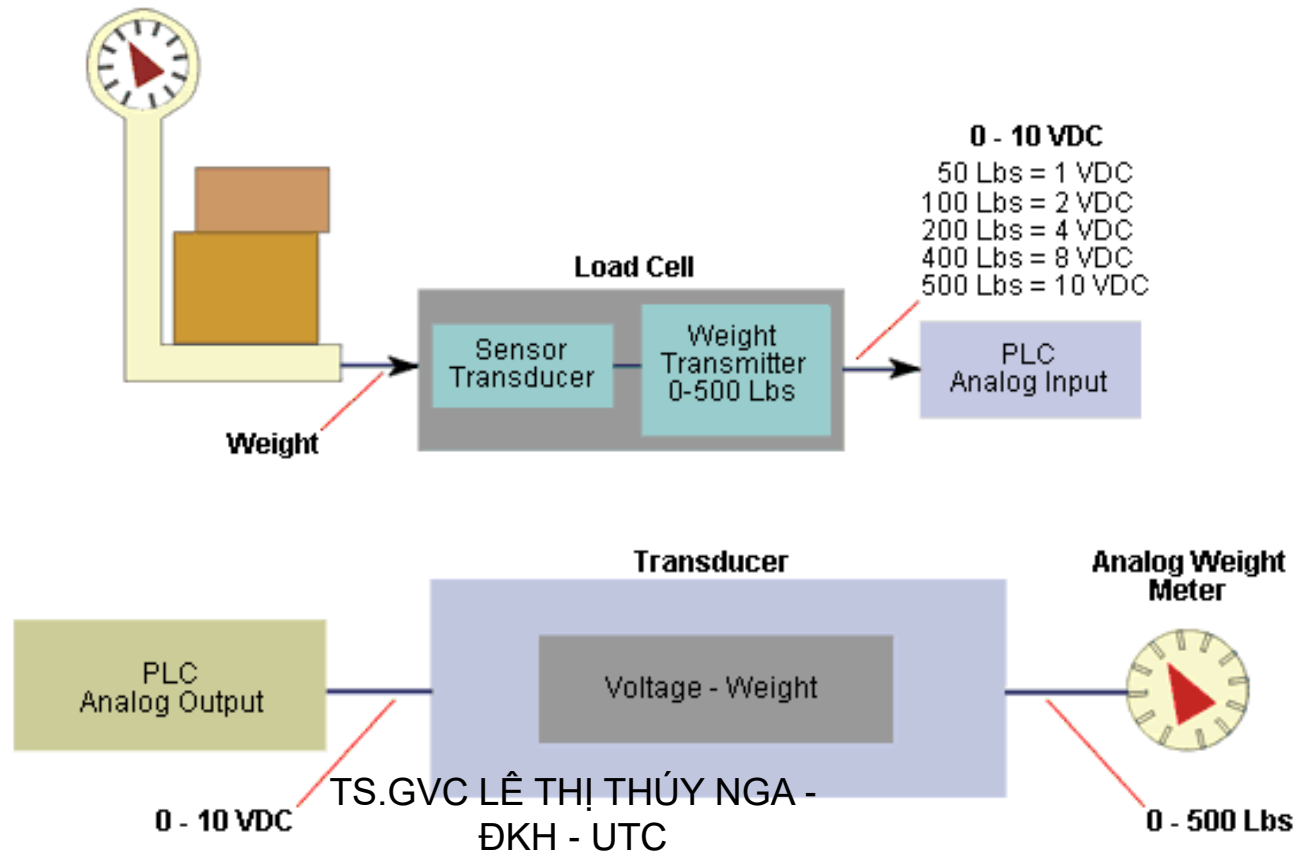


CÁC PHẦN TỬ VÀO/RA TÍN HIỆU

1. Các khái niệm cơ bản:

a. Đầu vào tương tự: Là các đầu vào PLC nhận các tín hiệu biến thiên liên tục, thể hiện ở dòng điện và điện áp

b. Đầu ra tương tự: Là các đầu ra của PLC có tín hiệu biến thiên liên tục, có thể là điện áp hoặc dòng điện.



CÁC PHẦN TỬ VÀO/RA TÍN HIỆU

1. Các khái niệm cơ bản:

2. Các phần tử đầu vào:

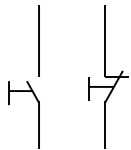
Là các phần tử chuyển đổi các tín hiệu vật lý thành tín hiệu điện đưa tới các đầu vào của PLC. Có thể là công tắc, nút nhấn, cảm biến,...

a. Nút nhấn.

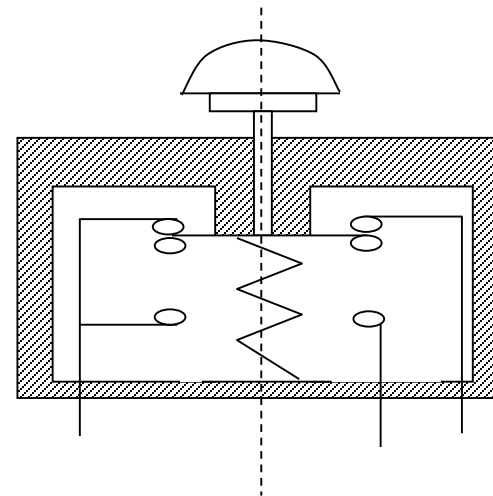


Pushbutton

Ký hiệu



Cấu tạo



CÁC PHẦN TỬ VÀO/RA TÍN HIỆU

1. Các khái niệm cơ bản:

2. Các phần tử đầu vào:

Là các phần tử chuyển đổi các tín hiệu vật lý thành tín hiệu điện đưa tới các đầu vào của PLC. Có thể là công tắc, nút nhấn, cảm biến,...

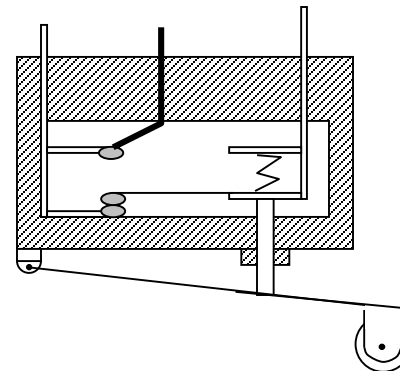
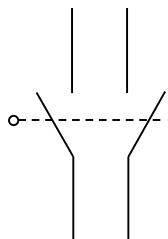
a. Nút nhấn.

b. Công tắc hành trình

Cấu tạo



Ký hiệu



CÁC PHẦN TỬ VÀO/RA TÍN HIỆU

1. Các khái niệm cơ bản:

2. Các phần tử đầu vào:

c. Cảm biến cảm ứng từ

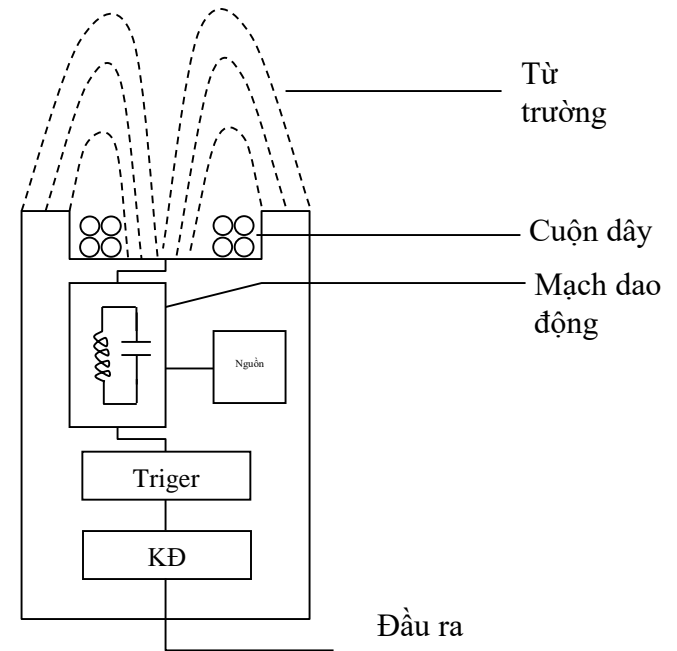


Nguyên lý hoạt động:

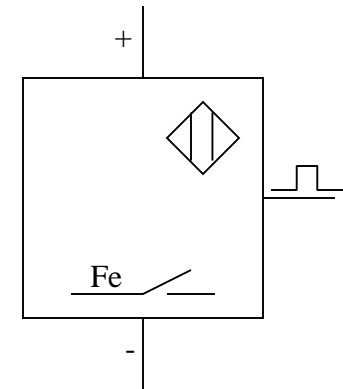
Khi có vật bằng kim loại đặt trong vùng đường sức của từ trường. Trong kim loại sẽ hình thành dòng điện xoáy. Như vậy năng lượng của bộ dao động sẽ giảm, dòng điện xoáy sẽ tăng khi vật cản nằm càng gần cuộn cảm ứng. Qua đó biên độ dao động của bộ dao động sẽ giảm qua mạch trigger sẽ thu được tín hiệu số, tín hiệu này sẽ được khuếch đại thành tín hiệu ra

TS.GVC LÊ THỊ THÚY NGÀ -
ĐKH - UTC

Cấu tạo



Ký hiệu



CÁC PHẦN TỬ VÀO/RA TÍN HIỆU

1. Các khái niệm cơ bản:

2. Các phần tử đầu vào:

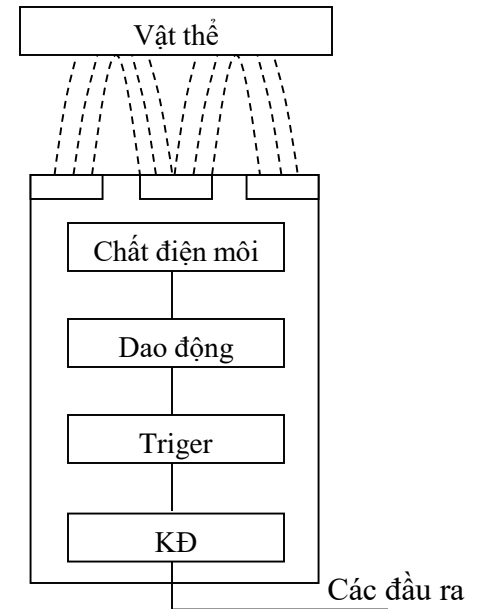
d. Cảm biến điện dung



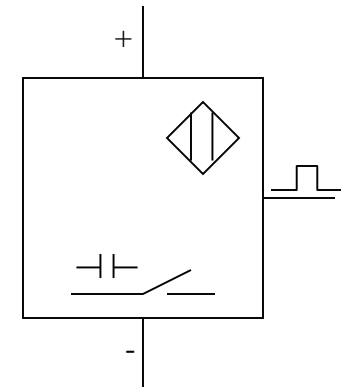
Nguyên lý hoạt động:

Nguyên tắc hoạt động dựa trên sự thay đổi điện trường. Khi có vật bằng kim loại hoặc phi kim nằm trong vùng đường sức của điện trường, điện dung của tụ điện sẽ thay đổi. Dẫn tới biên độ của tín hiệu trên mạch dao động sẽ thay đổi. Qua mạch trigger, mạch khuếch đại ta sẽ thu được tín hiệu số ở đầu ra.

Cấu tạo



Ký hiệu



CÁC PHẦN TỬ VÀO/RA TÍN HIỆU

1. Các khái niệm cơ bản:

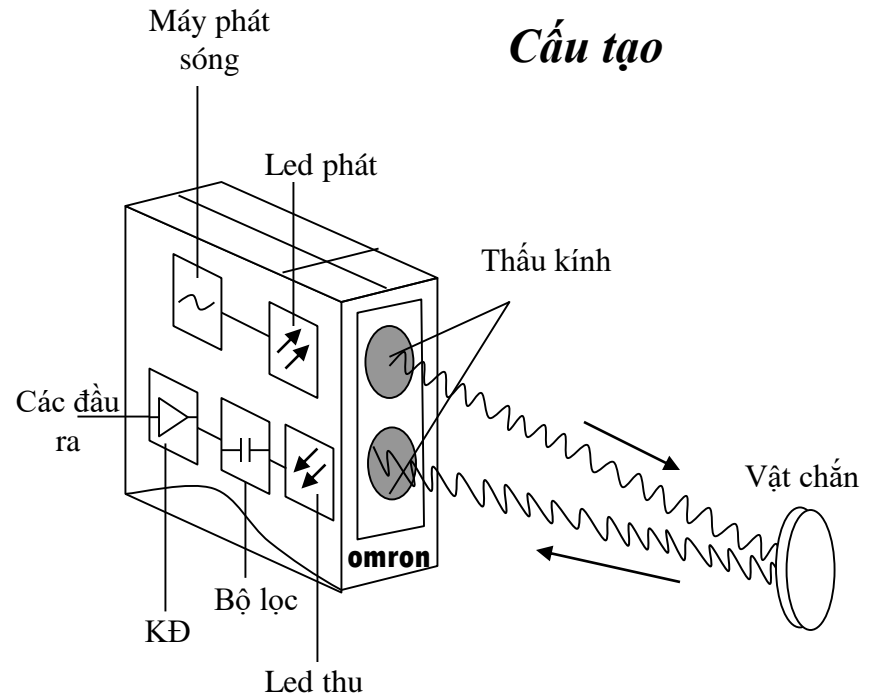
2. Các phần tử đầu vào:

e. Cảm biến quang

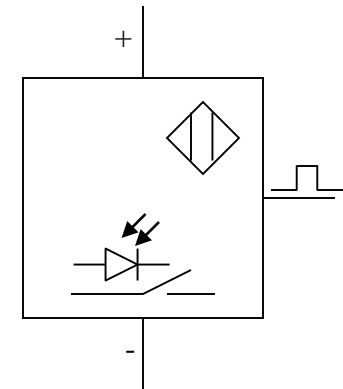


Nguyên lý hoạt động:

Gồm hai bộ phận chính là bộ phận phát và bộ phận thu. Bộ phận phát phát đi tín hiệu là ánh sáng, gặp vật chắn sẽ phản hồi trở lại bộ phận nhận, tín hiệu này sẽ được xử lý và khuếch đại thành tín hiệu ở đầu ra



Ký hiệu



CÁC PHẦN TỬ VÀO/RA TÍN HIỆU

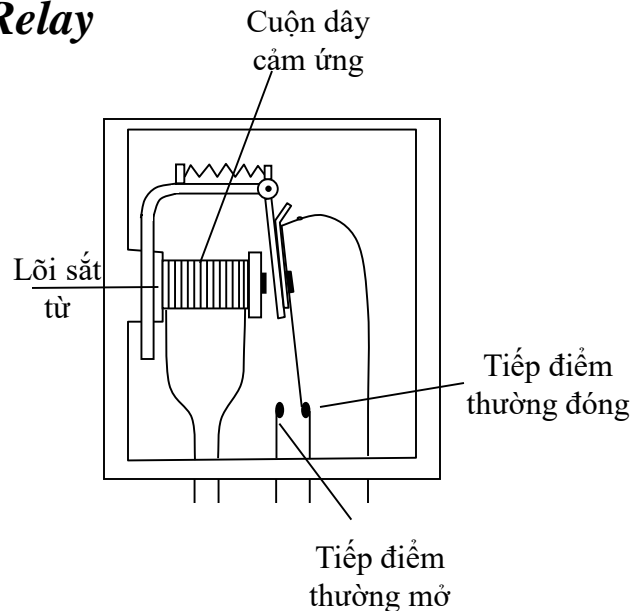
1. Các khái niệm cơ bản:

2. Các phần tử đầu vào:

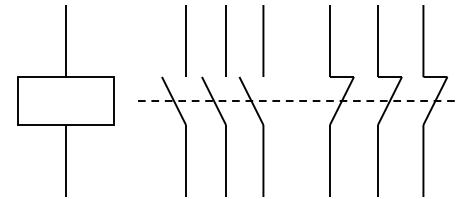
3. Các phần tử đầu ra:

Là các phần tử chuyển đổi các tín hiệu điện thành các tín hiệu vật lý, các tín hiệu điện này lấy từ đầu ra của PLC

a. Relay



Ký hiệu



Nguyên lý hoạt động:

Relay là phần tử xử lý tín hiệu. Khi có dòng điện chạy trong cuộn dây cảm ứng sẽ xuất hiện lực từ trường hút lõi sắt. Trên lõi sắt có gắn các cặp tiếp điểm để đóng mở mạch động lực và mạch điều khiển

CÁC PHẦN TỬ VÀO/RA TÍN HIỆU

1. Các khái niệm cơ bản:

2. Các phần tử đầu vào:

3. Các phần tử đầu ra:

a. Vale

Ký hiệu

- Chuyển đổi vị trí lòng vale

1	0	2
---	---	---

1	0
---	---

Chuyển đổi vị trí lòng vale được biểu diễn bằng các ô vuông liền nhau ký hiệu bằng các chữ cái o, a, b .. Hoặc các số 0, 1, 2 ..

Vị trí “Không” là vị trí chưa có tín hiệu điều khiển bên ngoài vào (ký hiệu là số 0, hoặc chữ b). Đối với vale 3 vị trí, vị trí “không” nằm ở giữa. Vale 2 vị trí “không” nằm ở ô vuông bên phải.

CÁC PHẦN TỬ VÀO/RA TÍN HIỆU

1. Các khái niệm cơ bản:

2. Các phần tử đầu vào:

3. Các phần tử đầu ra:

a. Vale

- Ký hiệu cửa nối vale:

Cửa	Ký hiệu theo ISO 1219
Cửa nối nguồn	P
Cửa nối tải	A, B, C
Cửa xả khí	R, S, T
Cửa điều khiển	X, Y.

CÁC PHẦN TỬ VÀO/RA TÍN HIỆU

1. Các khái niệm cơ bản:

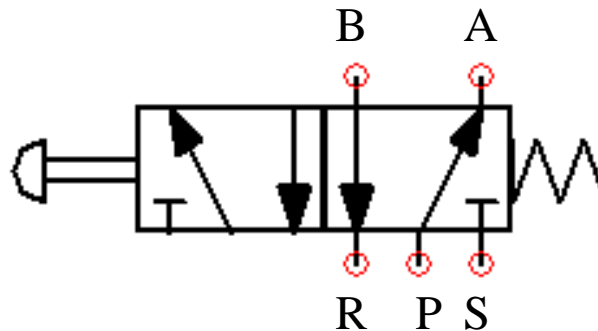
2. Các phần tử đầu vào:

3. Các phần tử đầu ra:

a. Vale

- Hướng chuyển động của dòng khí.

Bên trong ô vuông của mỗi vị trí là các đường thẳng có hình mũi tên biểu diễn hướng chuyển động của dòng khí qua vale. Trường hợp dòng bị chặn được biểu diễn bằng dấu gạch ngang



CÁC PHẦN TỬ VÀO/RA TÍN HIỆU

1. Các khái niệm cơ bản:

2. Các phần tử đầu vào:

3. Các phần tử đầu ra:

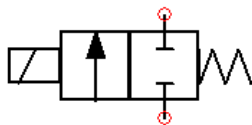
a. Vale

- Cách gọi tên vale:

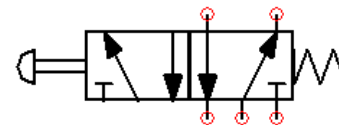
Vale + Số cửa/ Số vị trí + Tín hiệu điều khiển

Ví dụ:

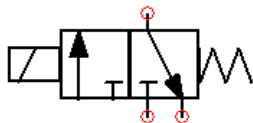
Vale 2/2 điều khiển trực tiếp bằng điện



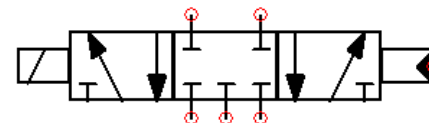
Vale 5/2 điều khiển trực tiếp bằng nút nhấn



Vale 3/2 điều khiển trực tiếp bằng điện



Vale 5/3 điều khiển gián tiếp qua vale phụ trợ



CÁC PHẦN TỬ VÀO/RA TÍN HIỆU

1. Các khái niệm cơ bản:

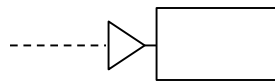
2. Các phần tử đầu vào:

3. Các phần tử đầu ra:

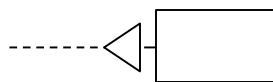
a. Vale

- Tín hiệu tác động:

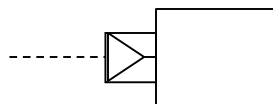
Trực tiếp bằng dòng khí nén vào



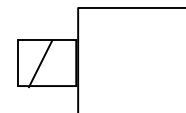
Trực tiếp bằng dòng khí nén ra



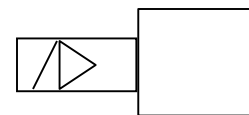
Gián tiếp bằng dòng khí nén vào qua vale phụ trợ



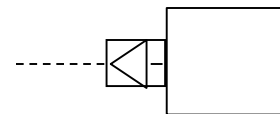
Trực tiếp bằng điện



Gián tiếp bằng điện có khí nén phụ trợ

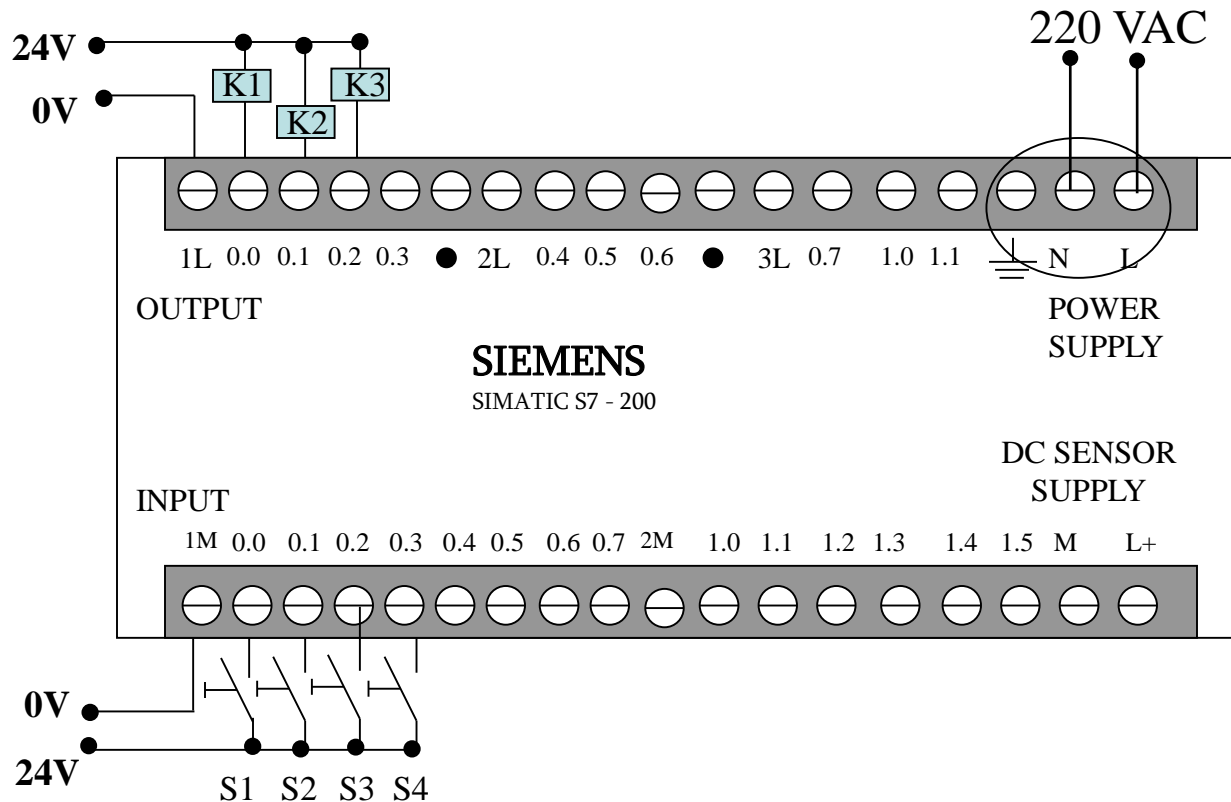
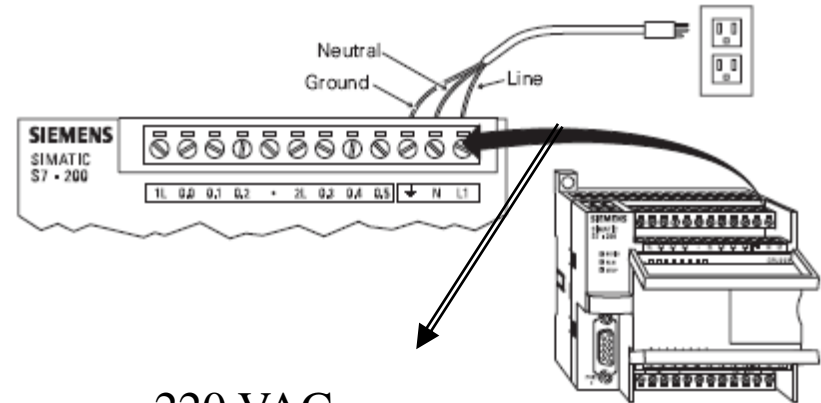


Gián tiếp bằng dòng khí nén vào qua vale phụ trợ

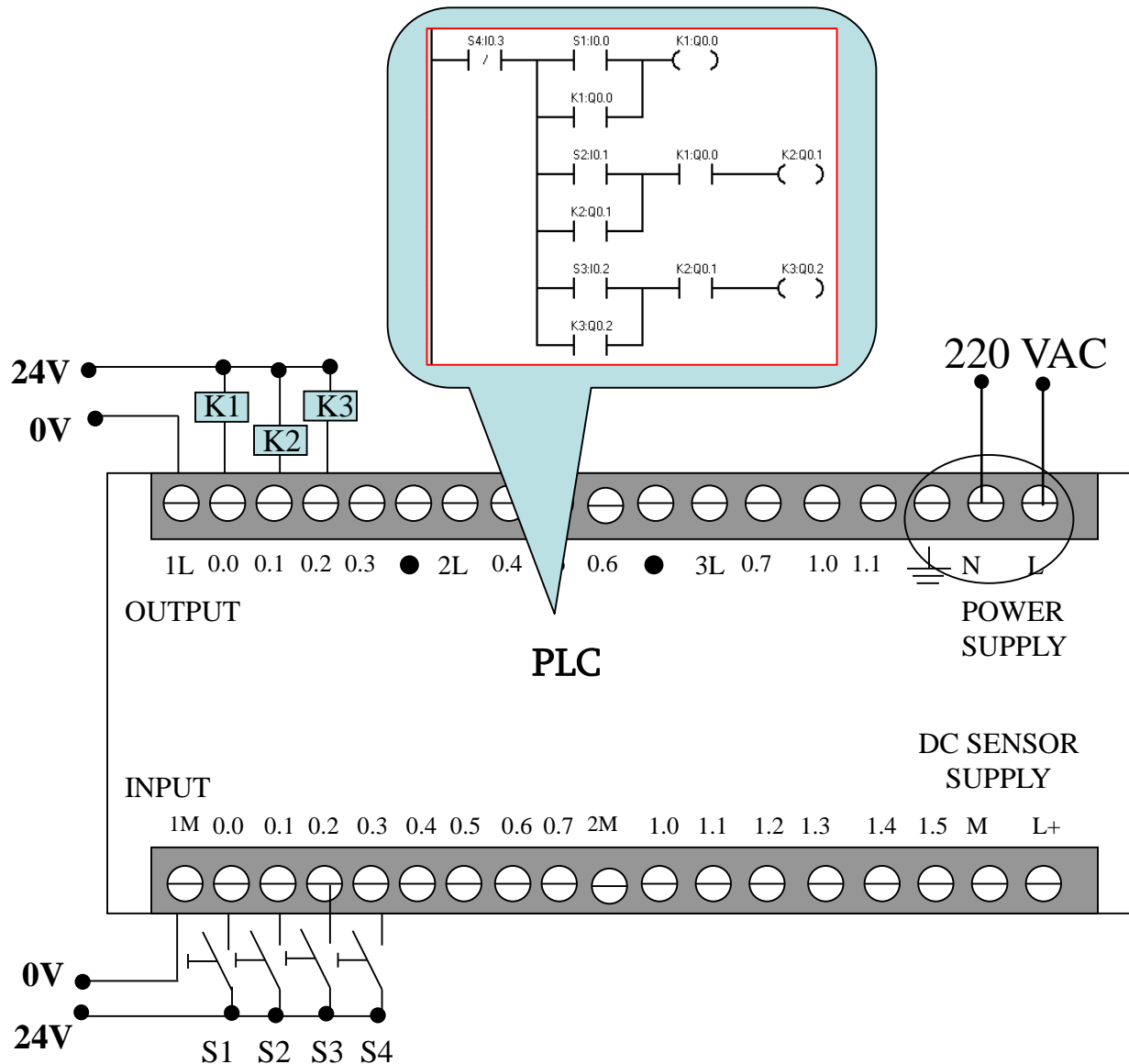


CÁC PHẦN TỬ VÀO/RA TÍN HIỆU

1. Các khái niệm cơ bản:
2. Các phần tử đầu vào:
3. Các phần tử đầu ra:
4. Ghép nối phần tử vào ra với PLC



CÁC PHẦN TỬ VÀO/RA TÍN HIỆU



CÁC PHẦN TỬ VÀO/RA TÍN HIỆU

1. Các khái niệm cơ bản:
2. Các phần tử đầu vào:
3. Các phần tử đầu ra:
4. Ghép nối phần tử vào ra với PLC
5. Các modul trong hệ thống điều khiển PLC

Các modul mở rộng được chia thành 5 loại chính:

- a. PS (*power supply*): Modul nguồn nôi. Có 3 loại 2A, 5A và 10 A
- b. SM: Modul mở rộng tín hiệu vào ra.

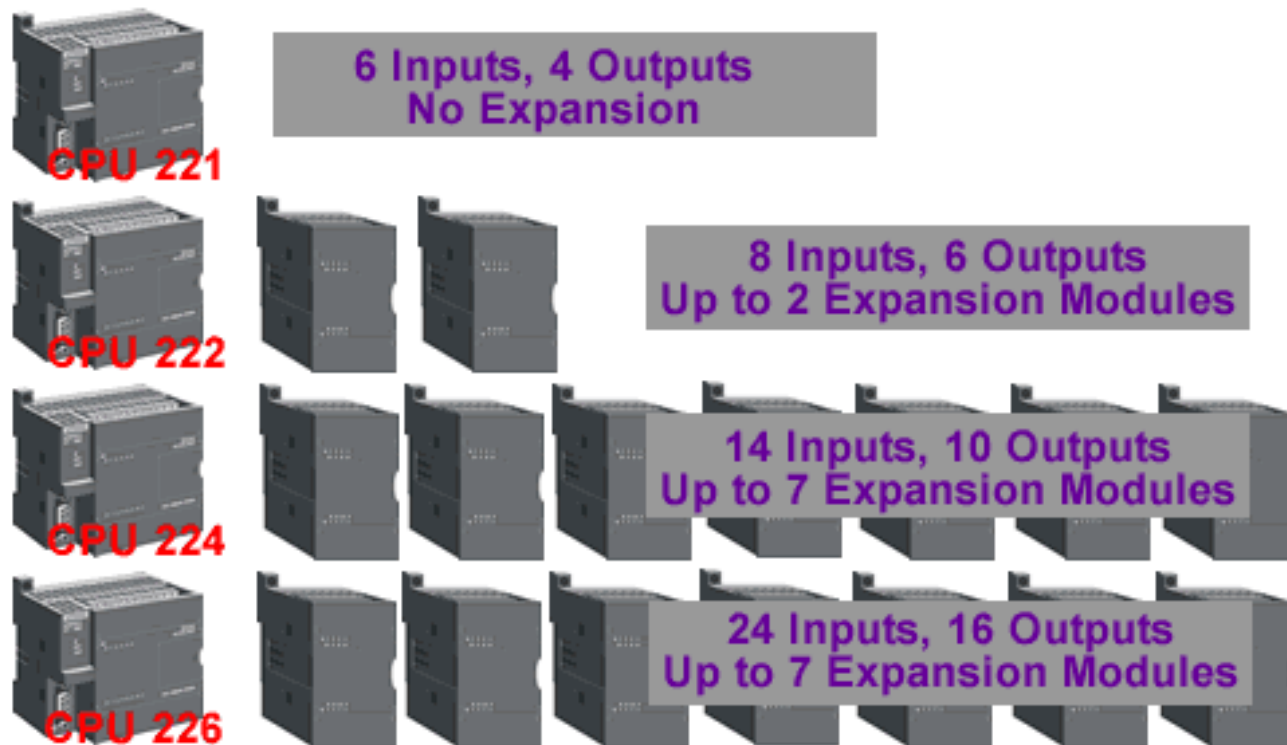
Tùy vào từng loại CPU mà PLC có thể mở rộng với ít hay nhiều modul mở rộng tín hiệu vào ra. Có các loại modul vào ra như:

- DI (*Digital Input*): Modul mở rộng cổng vào số
- DO (*Digital Output*): Modul mở rộng cổng ra số
- DI/DO: Modul mở rộng cổng vào/ra số
- AI/AO: Modul mở rộng cổng vào ra tương tự

CÁC PHẦN TỬ VÀO/RA TÍN HIỆU

5. Các modul trong hệ thống điều khiển PLC

- a. PS (*power supply*): Modul nguồn nuôi
- b. SM: Modul mở rộng tín hiệu vào ra.



5. Các modul trong hệ thống điều khiển PLC

- a. PS (*power supply*): Modul nguồn nuôi
- b. SM: Modul mở rộng tín hiệu vào ra.
- c. IM(*Interface modul*): Modul ghép nối

Đây là loại modul chuyên dụng có nhiệm vụ nối từng nóm các modul mở rộng lại với nhau thành một khối và được quản lý chung bởi một CPU.

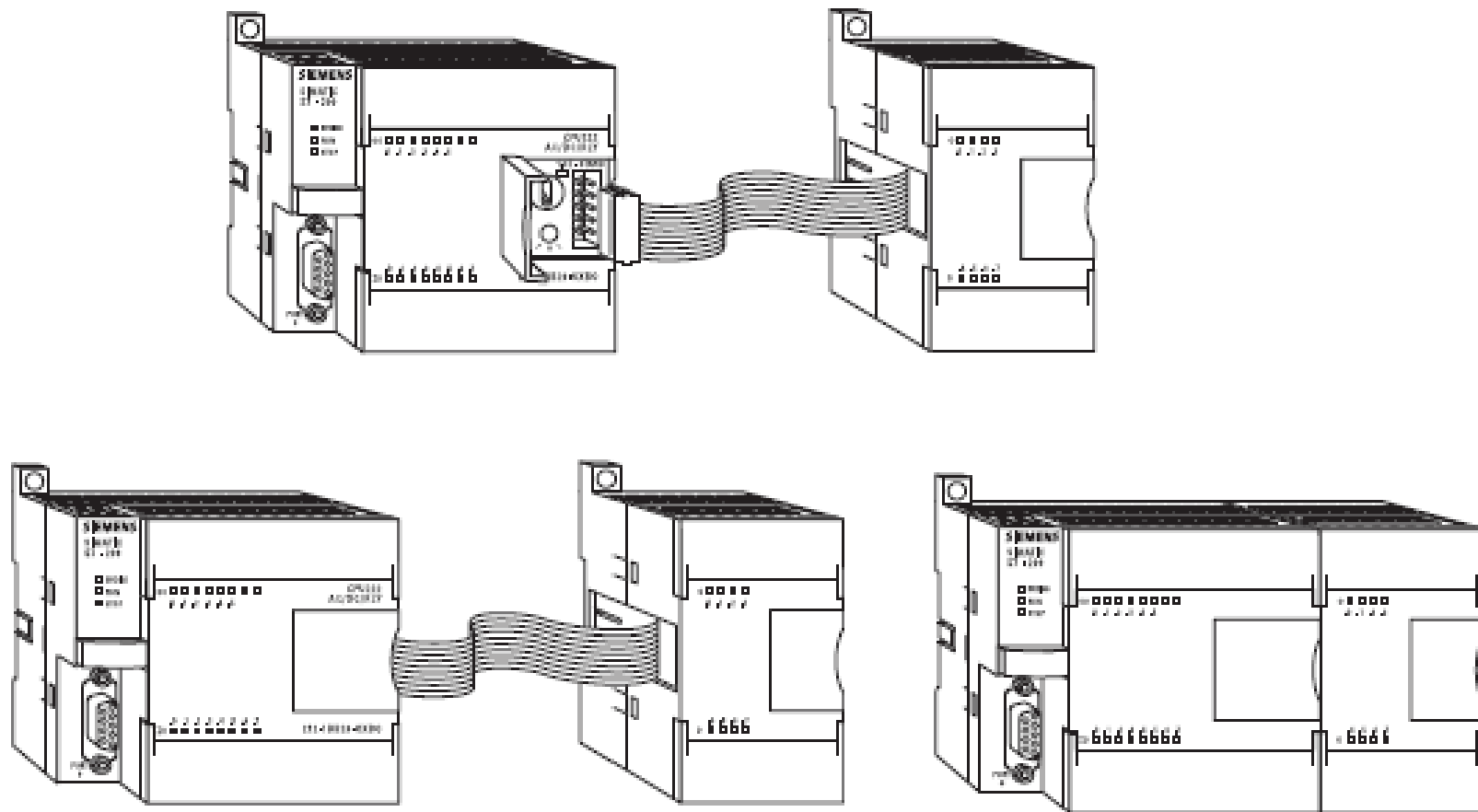
- d. FM(*Function modul*): Modul có chức năng điều khiển riêng

Ví dụ modul chức năng điều khiển động cơ bước, modul điều khiển Servo, modul PID, modul điều khiển vòng kín.

- d. CP(*Commuication modul*): Modul phục vụ truyền thông trong mạng giữa các PLC với nhau hoặc giữa PLC với máy tính

CÁC PHẦN TỬ VÀO/RA TÍN HIỆU

Cách ghép nối modul mở rộng



TS.GVC LÊ THỊ THÚY NGÀ -
ĐKH - UTC

CẤU TRÚC BỘ NHỚ PLC

1. Các phương pháp truy nhập bộ nhớ.

Truy nhập theo bit

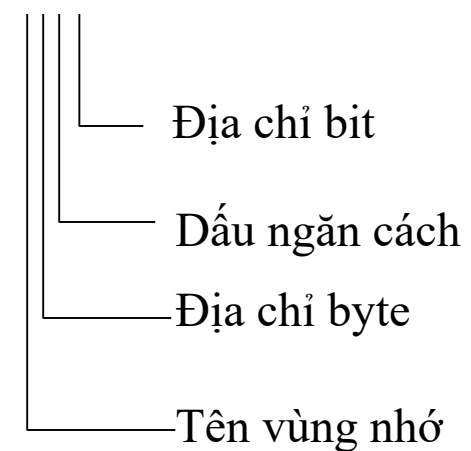
Quy cách: Tên vùng nhớ, địa chỉ byte, địa chỉ bit (ngăn cách địa chỉ byte và địa chỉ bit là dấu “.”)

Ví dụ:

- *Kiểu bit:*

	MSB				LSB			
	7	6	5	4	3	2	1	0
IB0								
IB1								
IB2								
IB3								
IB4								
IB5								
IB6								
IB7								

I3.4



CẤU TRÚC BỘ NHỚ PLC

1. Các phương pháp truy nhập bộ nhớ.

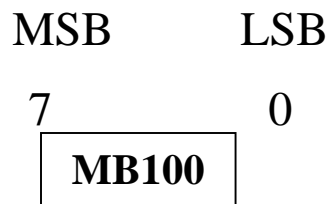
Truy nhập theo byte

Bao gồm các kiểu Byte (1 byte), Word (2 byte), Double Word (4 byte)

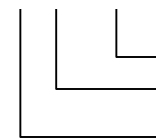
Quy cách: Tên vùng nhớ, kích thước, địa chỉ byte đầu tiên.

Ví dụ:

- Kiểu byte:

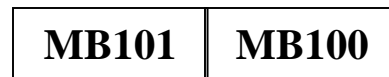


MB100

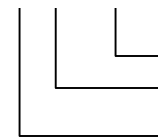


Địa chỉ byte 100
Kiểu truy nhập (byte)
Tên vùng nhớ (M)

- Kiểu word:

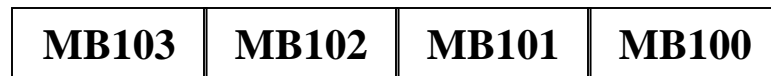


MW100

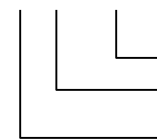


Địa chỉ byte 100
Kiểu truy nhập (word)
Tên vùng nhớ (M)

- Kiểu double word:



MD100



Địa chỉ byte 100
Kiểu truy nhập (Dword)
Tên vùng nhớ (M)

CẤU TRÚC BỘ NHỚ PLC

1. Các phương pháp truy nhập bộ nhớ.

2. Cấu trúc bộ nhớ.

Vùng nhớ đầu vào I S7 200 CPU 226 10.0-10.7, 11.0-11.7, 12.0-12.7

Tại thời điểm đầu tiên mỗi vòng quét PLC lấy tín hiệu từ các đầu vào và ghi các giá trị tương ứng vào vùng nhớ đầu vào

Truy nhập:

Kiểu Bit:	I[địa chỉ byte].[địa chỉ bit]	I0.1
Kiểu Byte, word, Dword	I[kích thước].[địa chỉ byte đầu tiên]	IB4, IW2, ID1

Vùng nhớ đầu ra Q Q0.0-Q0.7, Q1.0-Q1.7

Trong quá trình thực hiện các công việc trong một vòng quét (bao gồm cả chương trình điều khiển) PLC sẽ ghi các giá trị tương ứng vào vùng nhớ này. Cuối vòng quét PLC sẽ gửi các giá trị này đến đầu ra tương ứng

Truy nhập:

Kiểu Bit:	Q[địa chỉ byte].[địa chỉ bit]	Q0.0
Kiểu Byte, word, Dword	Q[kích thước].[địa chỉ byte đầu tiên]	QB4, QW2, QD1

CẤU TRÚC BỘ NHỚ PLC

1. Các phương pháp truy nhập bộ nhớ.

2. Cấu trúc bộ nhớ.

Vùng nhớ M **256 vùng nhớ M: M0.0-M0.7, M1.0-M1.7, ... M31.0-M31.7**

Các ô thuộc vùng nhớ M dùng để lưu trữ trạng thái của quá trình hoạt động hoặc các thông tin điều khiển khác.

Truy nhập:

Kiểu Bit:	V[địa chỉ byte].[địa chỉ bit]	M0.1
Kiểu Byte, word, Dword	V[kích thước].[địa chỉ byte đầu tiên]	VB4, VW8, VD1

Vùng nhớ thời gian T

Mỗi bộ thời gian có hai giá trị được lưu trữ trong vùng nhớ T: Giá trị đếm thời gian hiện tại (16 bit) và giá trị timer (1bit) **T0-T255**

Truy nhập:

T[số thứ tự bộ timer] T37

CẤU TRÚC BỘ NHỚ PLC

1. Các phương pháp truy nhập bộ nhớ.

2. Cấu trúc bộ nhớ.

Vùng nhớ bộ đếm C:

Mỗi bộ đếm có hai giá trị được lưu trữ trong vùng nhớ C: Giá trị hiện tại (12 bit) và giá trị bit counter (1 bit) **C0-C255**

Truy nhập: C[số thứ tự bộ counter] C48

Vùng nhớ của đầu vào, đầu ra analog AI, AQ:

PLC chuyển đổi một giá trị điện áp (hoặc dòng điện) thành một số nhị phân 12 bit lưu trong vùng nhớ analog, hoặc ngược lại.

Truy nhập:

Kiểu Byte, word, Dword: AI[kích thước].[địa chỉ byte đầu tiên] AIB4, AIW8, AID1
AQ[kích thước].[địa chỉ byte đầu tiên] AQB4, AQW8, AQD1

CẤU TRÚC BỘ NHỚ PLC

1. Các phương pháp truy nhập bộ nhớ.

2. Cấu trúc bộ nhớ.

Vùng nhớ biến V:

Sử dụng vùng nhớ V để lưu giữ kết quả các phép toán trung gian có được do các xử lý logic của chương trình. Cũng có thể sử dụng vùng nhớ để lưu giữ các dữ liệu khác liên quan đến chương trình hay nhiệm vụ điều khiển. Có thể truy cập vùng nhớ này theo bit, byte, word hay doubleword.

Vùng nhớ đặc biệt SM:

Các bit SM là các phần tử đặc biệt cho phép truyền thông giữa CPU và chương trình người dùng. Có thể dùng các bit này để chọn lựa và điều khiển một số chức năng đặc biệt của CPU, chẳng hạn như bit lên mức 1 trong vòng quét đầu tiên, các bit phát ra xung có tần số 1Hz,... Có thể truy cập vùng nhớ này theo bit, byte, word hay doubleword.

LẬP TRÌNH CHO PLC

1. Các thành phần cơ bản

Để lập trình cho PLC cần các thành phần cơ bản sau:
PLC, thiết bị lập trình (PC, PG ...), cáp nối, phần mềm

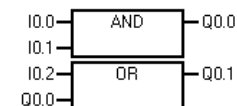
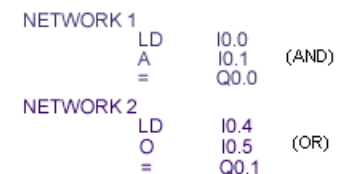
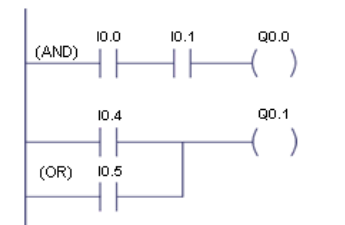
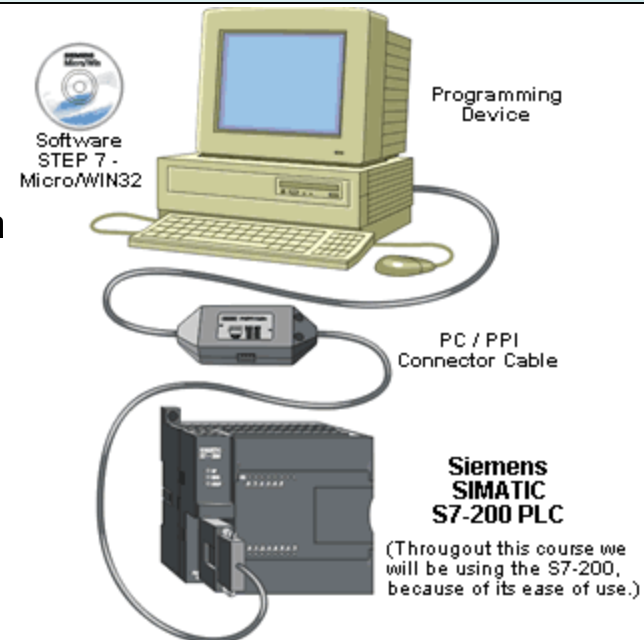
2. Các dạng ngôn ngữ lập trình cho PLC

Có 3 loại ngôn ngữ thường được sử dụng:

LAD: Còn gọi là ngôn ngữ giản đồ thang, có các thành phần giống như các thành phần trong kỹ thuật điện (tiếp điểm, cuộn dây, timer, relay..)

STL: Là một dạng thể hiện khác của các câu lệnh lập trình, một cấu trúc lệnh trong LAD có thể là một tập hợp lệnh trong STL. Chương trình ở dạng này sử dụng các câu lệnh ở dạng chữ viết giống như PASCAL, C..

FBD: Đây là ngôn ngữ viết dưới dạng liên kết của các hàm logic kỹ thuật số, loại ngôn ngữ này thích hợp cho những người quen sử dụng và thiết kế mạch điều khiển số



LẬP TRÌNH CHO PLC

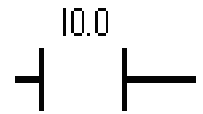
1. Các thành phần cơ bản

2. Các dạng ngôn ngữ lập trình cho PLC

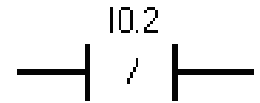
3. Một số khái niệm cơ bản

Tiếp điểm: Chương trình PLC sử dụng các **bit** giống như các tiếp điểm, có hai loại tiếp điểm là thường đóng (NC) và thường mở (NO):

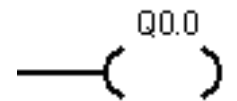
Tiếp điểm thường mở sẽ đóng lại khi bit địa chỉ của tiếp điểm này có giá trị bằng 1 và mở khi bit địa chỉ của tiếp điểm có giá trị bằng 0



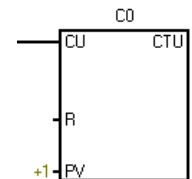
Tiếp điểm thường đóng sẽ mở khi bit địa chỉ của tiếp điểm này có giá trị bằng 1 và đóng lại khi bit địa chỉ của tiếp điểm có giá trị bằng 0



Cuộn dây: giống như cuộn dây relay, nó sẽ được kích hoạt khi tất cả tiếp điểm phía trước đóng, khi đó bit địa chỉ của phần tử này có giá trị bằng 1. Ta cũng có thể sử dụng các tiếp điểm của bit địa chỉ này tại các vị trí khác trong chương trình



Khởi: Khởi trong chương trình PLC có nhiều chức năng khác nhau, một khởi sẽ thực hiện chức năng này khi có tín hiệu ở đầu vào của khởi, chức năng của khởi có thể là bộ timer, counter..

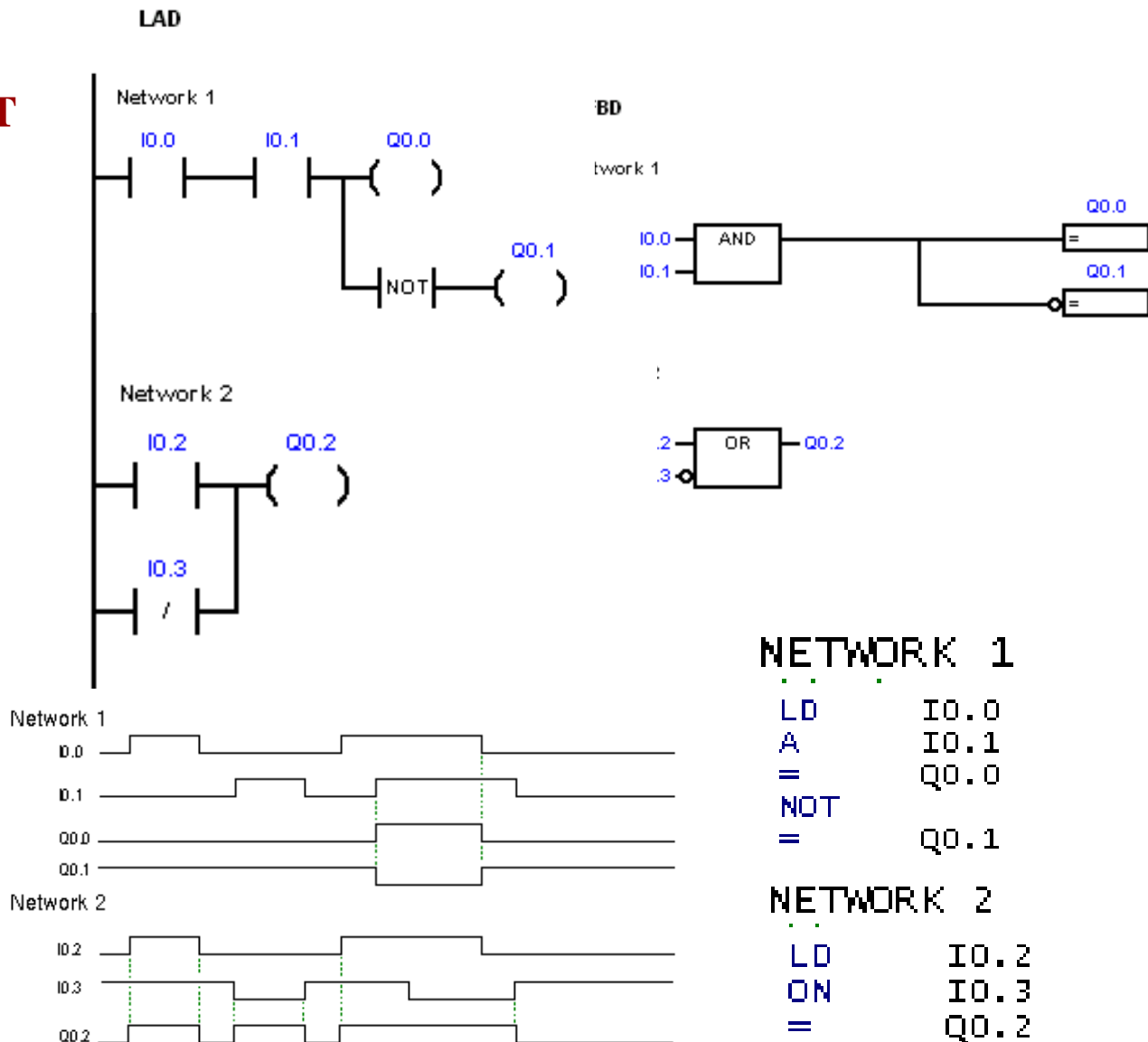


LẬP TRÌNH CHO PLC

4. Các hàm cơ bản

4.1. Hàm AND, OR, NOT

L A D	bit	
	bit /	
F B D	AND	
	OR	
S T L	LD	bit
	A	bit
	O	bit
	LDN	bit
	AN	bit
	ON	bit



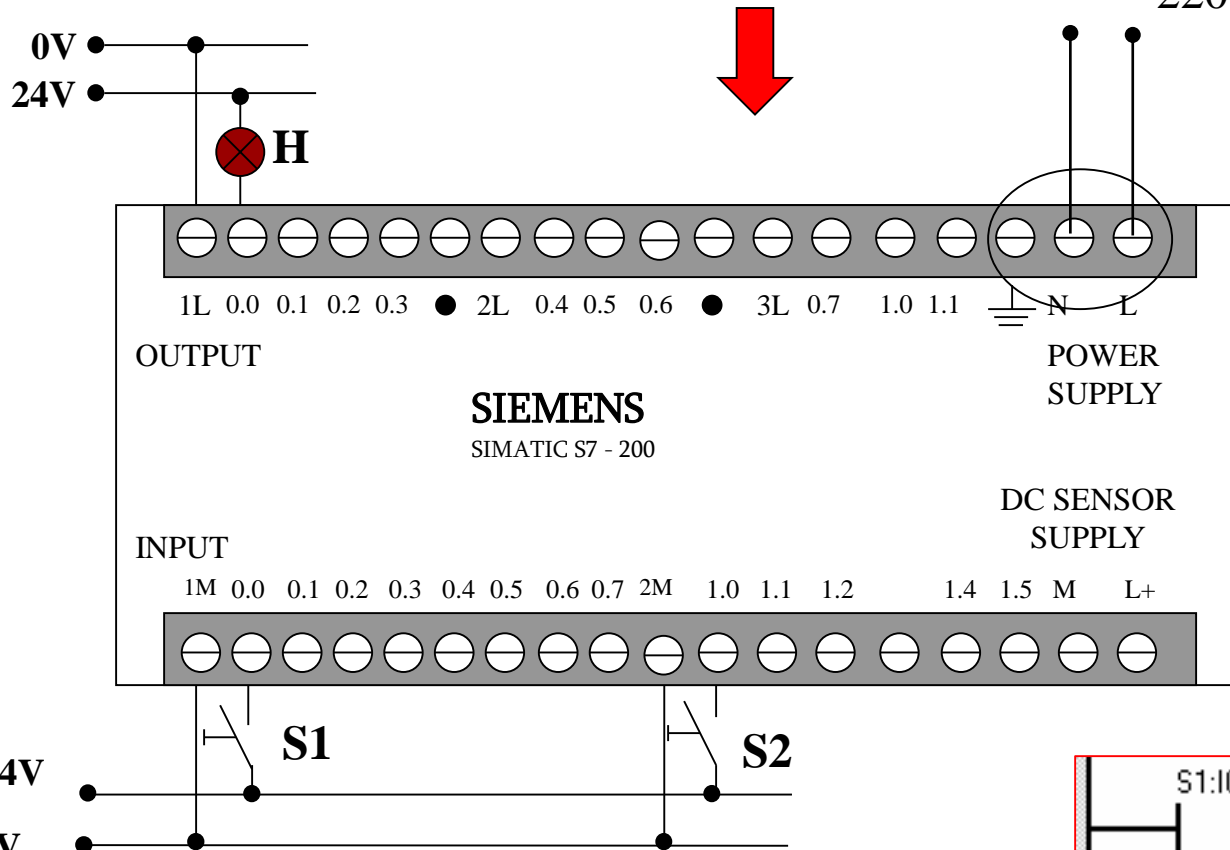
LẬP TRÌNH CHO PLC

Bài tập 1:

Có 2 công tắc S1 và S2 đều là thường hở. Viết chương trình làm cho đèn H sáng nếu đồng thời cả 2 công tắc S1 và S2 ở trạng thái đóng mạch. Đèn tắt khi 1 trong 2 công tắc hở mạch.

Bước 1: Phân tích tín hiệu vào/ra

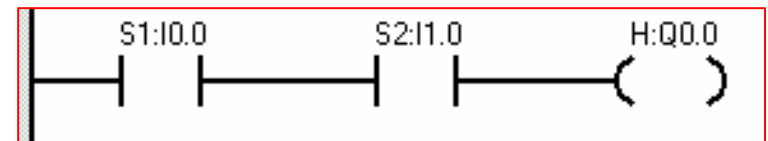
Symbol	Address	Comment
H	Q0.0	Đèn H
S1	I0.0	Cong tac S1
S2	I1.0	Cong tac S2



220 VAC

Bước 2: Vẽ sơ đồ kết nối phần cứng

Bước 3: Viết chương trình (phần mềm)



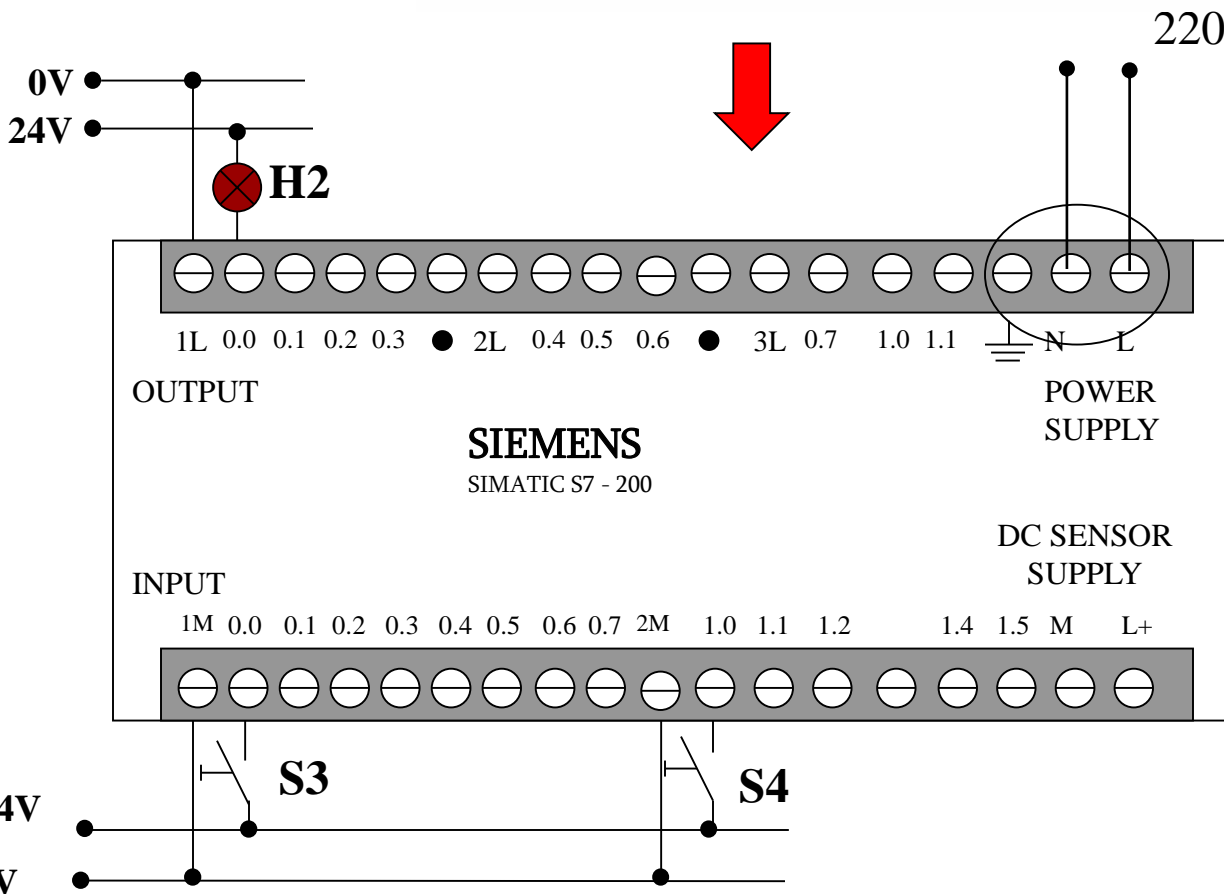
LẬP TRÌNH CHO PLC

Bài tập 2:

Có 2 công tắc S3 và S4 đều là thường hở. hãy viết chương trình sao cho nếu 1 trong 2 công tắc đóng lại thì đèn H2 sẽ sáng. Đèn tắt khi cả 2 công tắc đều mở.

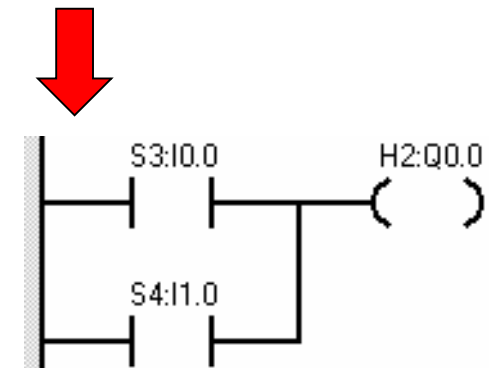
Bước 1: Phân tích tín hiệu vào/ra

Symbol	Address	Comment
H2	Q0.0	Đèn H2
S3	I0.0	Công tắc S3
S4	I1.0	Công tắc S4



Bước 2: Vẽ sơ đồ kết nối phần cứng

Bước 3: Viết chương trình (phần mềm)



LẬP TRÌNH CHO PLC

Bài tập 3:

Viết chương trình điều khiển động cơ. Khi nhấn nút nhấn S1 (thường hở) thì động cơ quay thuận, khi nhấn nút nhấn S2 (thường hở) thì động cơ quay nghịch. Động cơ dừng quay bất cứ lúc nào khi nhấn nút nhấn S3 (thường đóng).

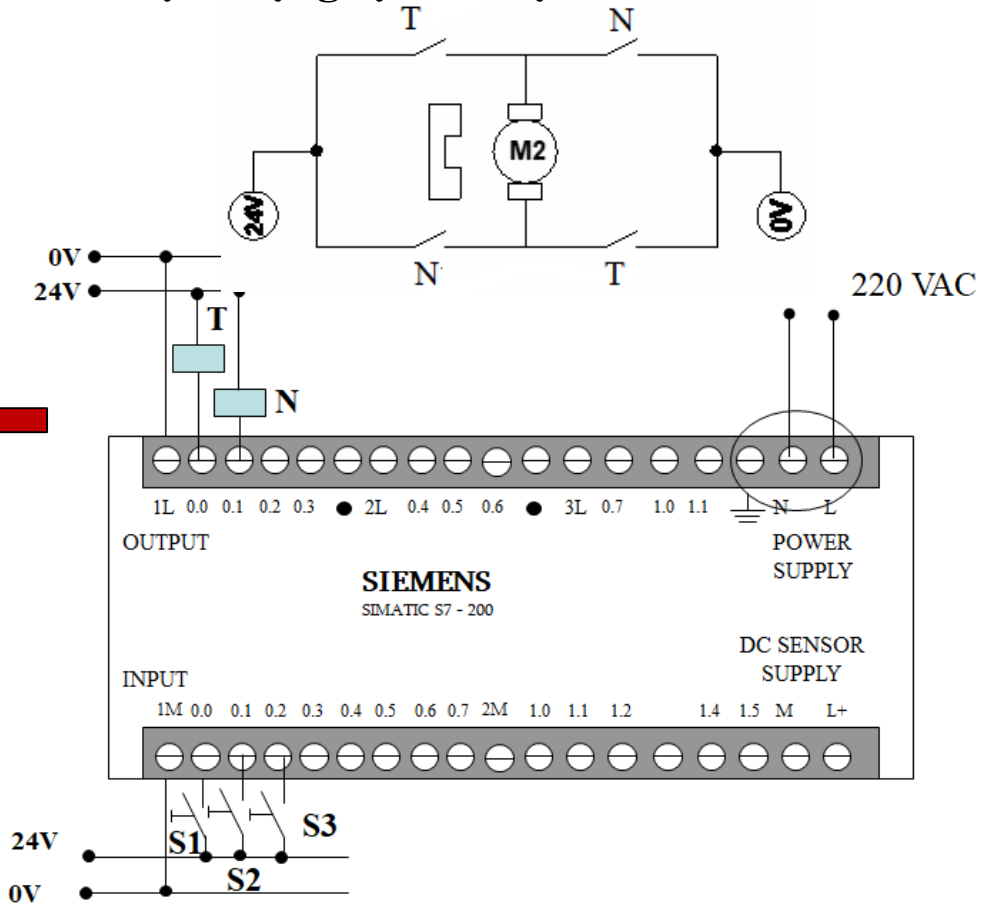
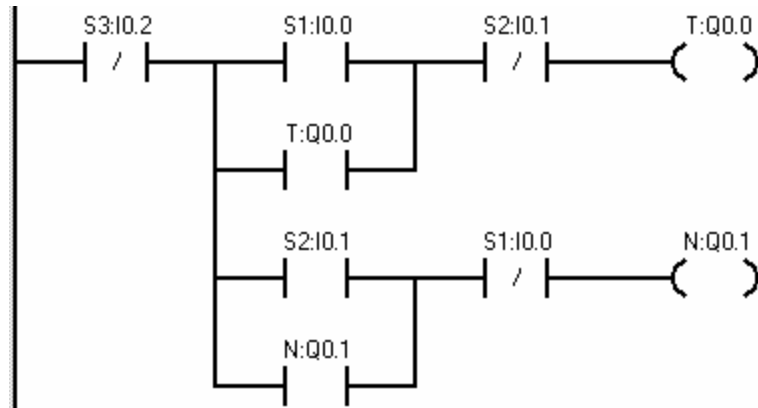
Bước 1: Phân tích tín hiệu vào/ra



Bước 2: Vẽ sơ đồ kết nối phần cứng, gồm mạch động lực và mạch điều khiển

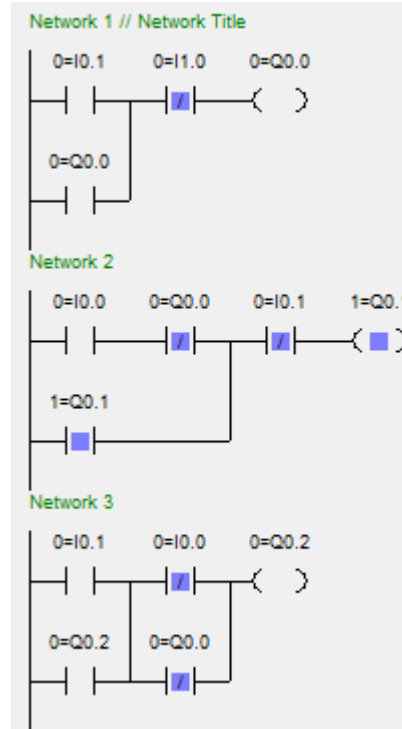
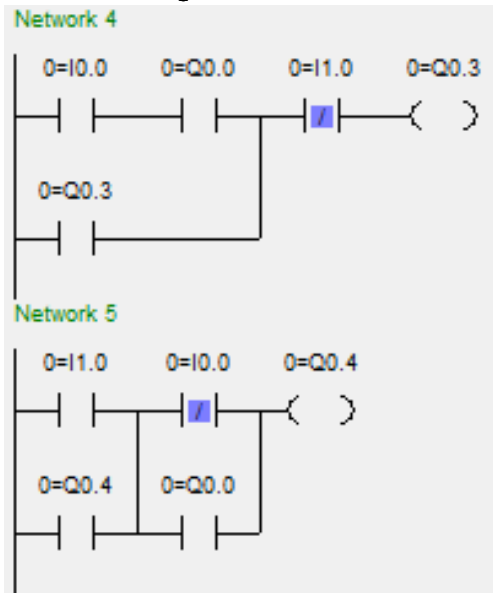
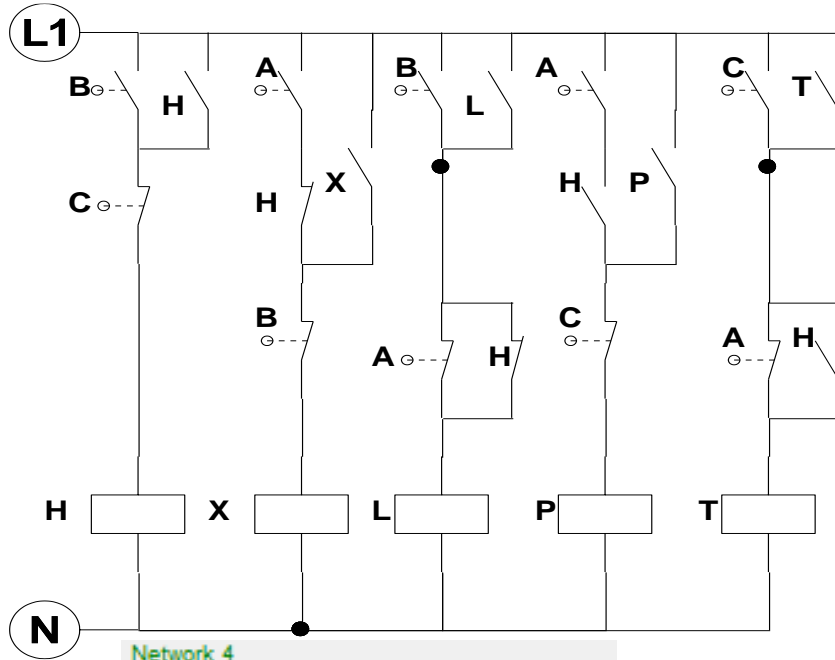
Symbol	Address	Comment
N	Q0.1	Dong co quay nguoc
S1	I0.0	Nut nhan quay thuan S1
S2	I0.1	Nut nhan quay nguoc S2
S3	I0.2	Nut nhan dung S3
T	Q0.0	Dong co quay thuan

Bước 3: Viết chương trình (phần mềm) cho PLC S7 200



BÀI TẬP

Chuyển đổi mạch role sau sang ngôn ngữ lập trình LAD của PLC S7 200



- Tín hiệu vào lấy từ Nút ấn, công tắc, cảm biến: **A**, **B**, **C** là các công tắc hành trình, là các tín hiệu vào của PLC.

Tín hiệu ra role, công tắc tơ, đèn báo, động cơ: **H**, **X**, **L**, **P**, **T** là cuộn hút của các role trung gian.

PLC S7 200 CPU 226: có 24 đầu vào I0.0-I0.7, I1.0-I1.7, I2.0-I2.7; có 16 đầu ra Q0.0-Q0.7, Q1.0-Q1.7

Gán các tín hiệu của hệ thống với các địa chỉ đầu vào/ra của PLC:

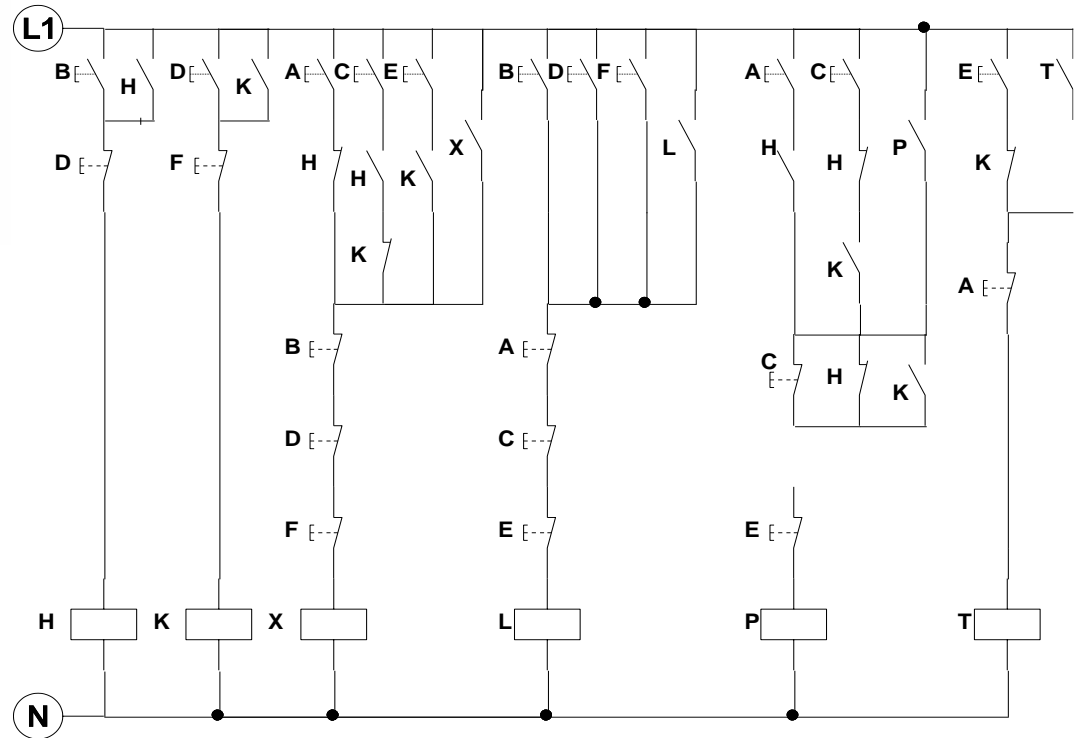
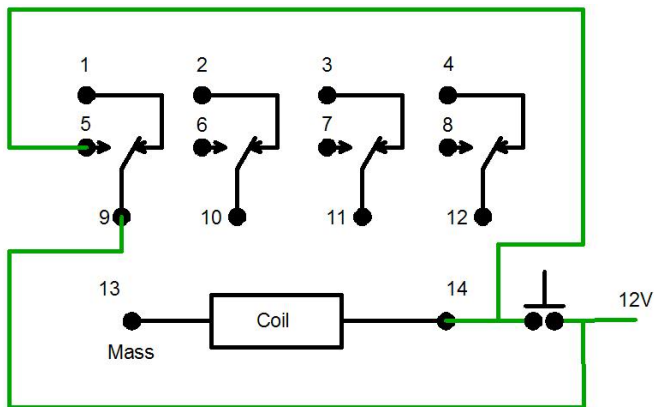
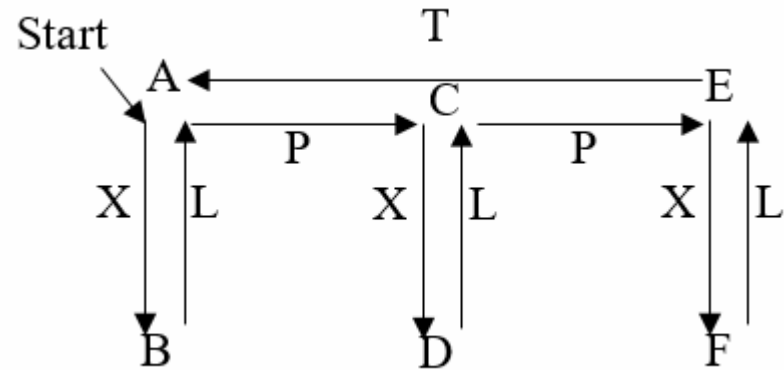
A: I0.0, B: I0.1, C: I1.0

H: Q0.0, X: Q0.1, L: Q0.2,

P: Q0.3, T: Q0.4

BÀI TẬP

Chuyển đổi mạch rơle sau sang ngôn ngữ lập trình LAD của PLC S7 200

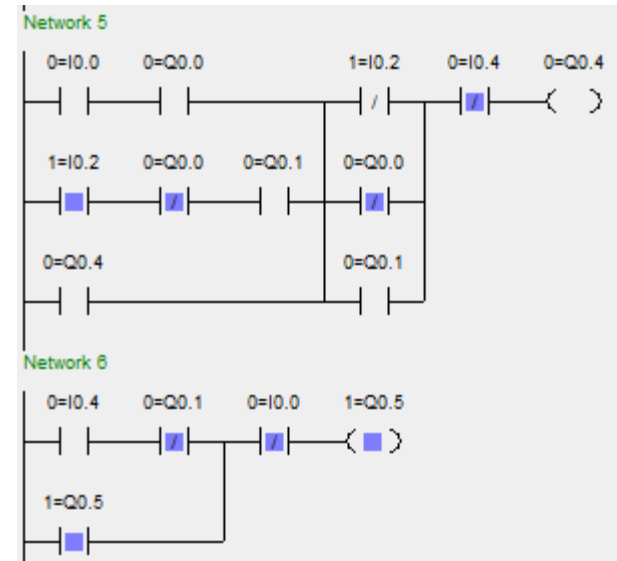
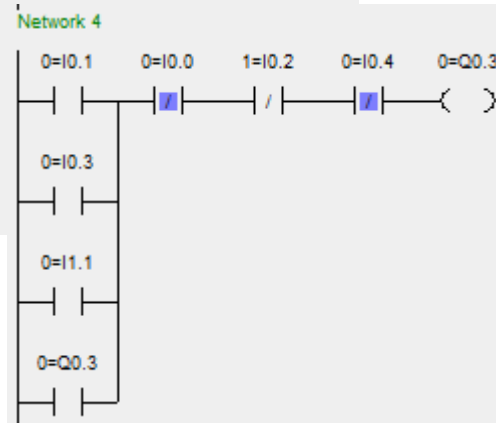
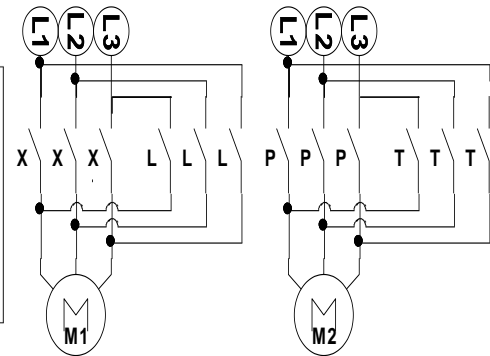


Chuyển đổi mạch role sau sang ngôn ngữ lập trình LAD của PLC S7 200

The diagram illustrates the terminal block connections for a Siemens SIMATIC S7-200 PLC. The terminal block is divided into three main sections: OUTPUT, INPUT, and POWER SUPPLY.

- OUTPUT Section:** Located at the top, it includes terminals for digital outputs (H, K, X, L, P, T) and a 24V supply. A 220 VAC power supply is connected to terminals N (Neutral) and L (Line).
- INPUT Section:** Located in the middle, it includes terminals for digital inputs (1M, 0.0, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 2M, 1.0, 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, M, L+).
- POWER SUPPLY Section:** Located at the bottom, it includes terminals for a 24V supply and a 0V supply. The 24V supply is connected to terminals A, B, C, D, E, and F.

The diagram also shows the internal wiring connections between the terminals and the PLC unit.

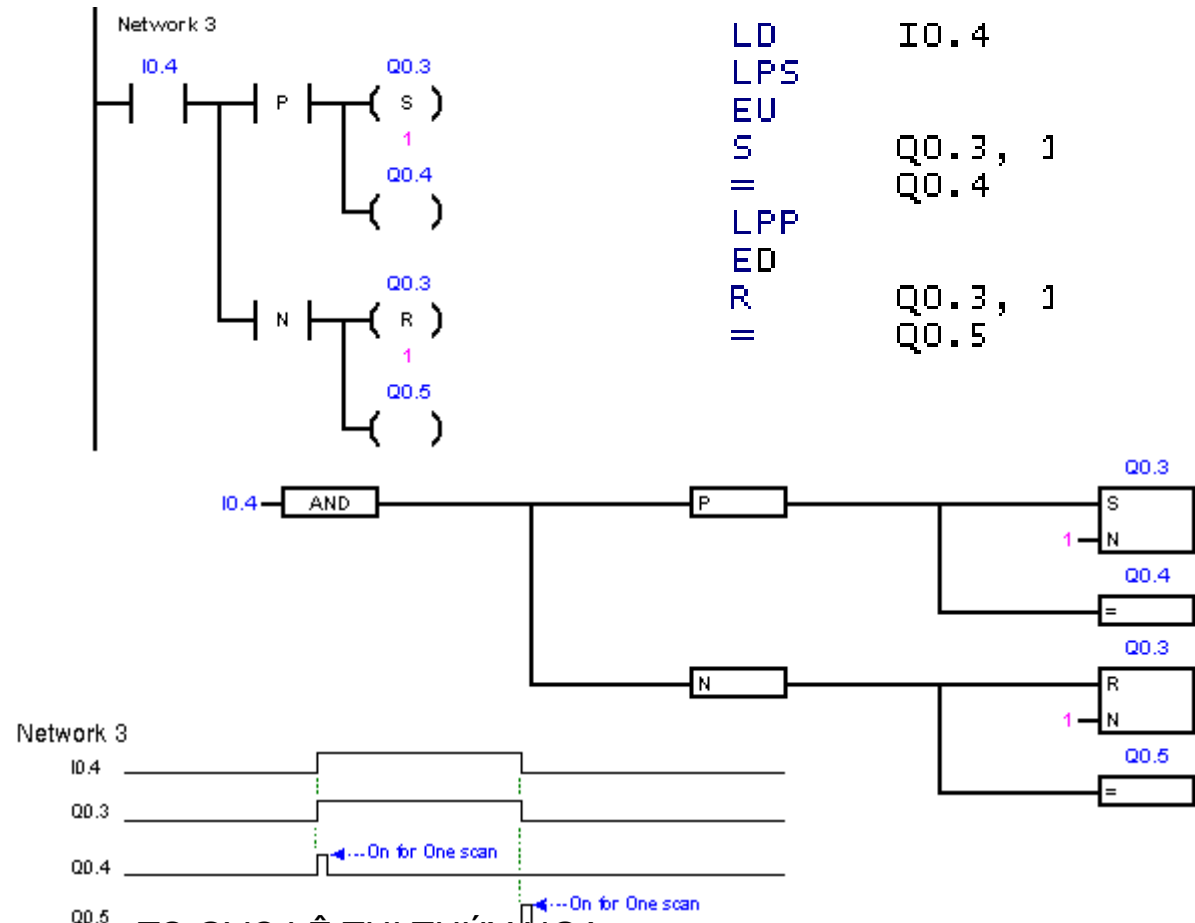
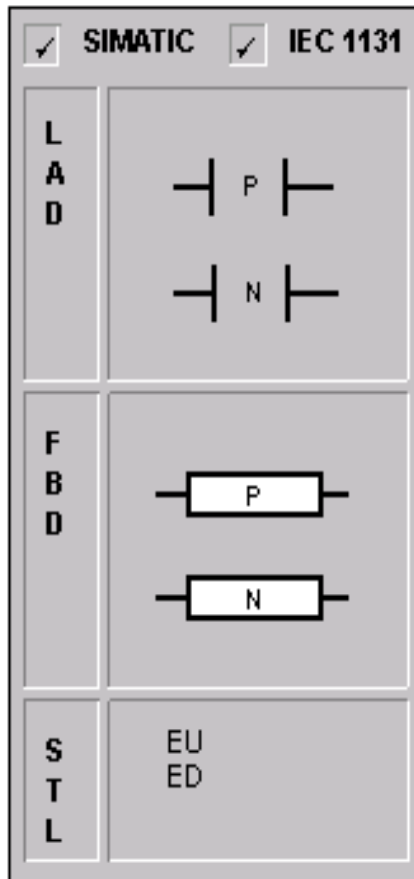


TS.GVC LÊ THỊ THÚY NGÀ -
ĐKH - UTC

LẬP TRÌNH CHO PLC

4.2. Hàm POSITIVE và NEGATIVE

Cho một xung ở đầu ra có độ rộng một chu kỳ vòng quét tại thời điểm xuất hiện sườn lên (câu lệnh POSITIVE) và sườn xuống (câu lệnh NEGATIVE) của xung



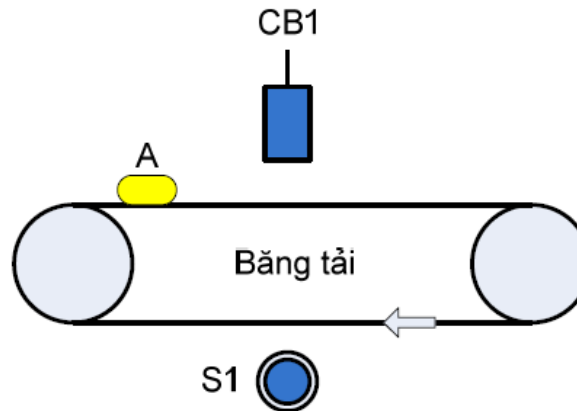
LẬP TRÌNH CHO PLC

4.2. Hàm POSITIVE và NEGATIVE

Bài tập 1:

Lấy cạnh lên của I0.1 xuất ra Q0.0, còn cạnh xuống xuất ra Q0.1

Bài tập 2:



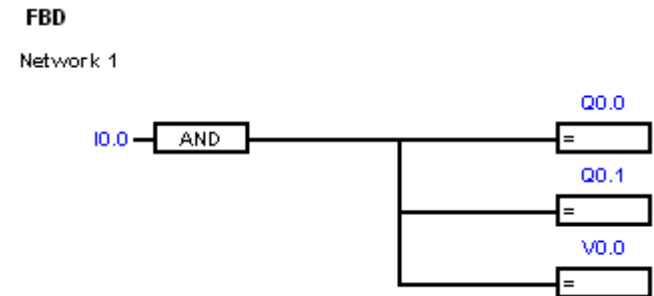
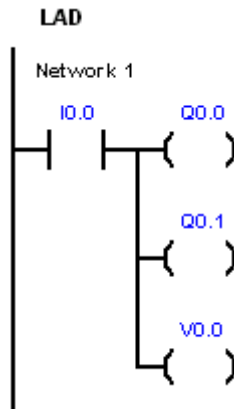
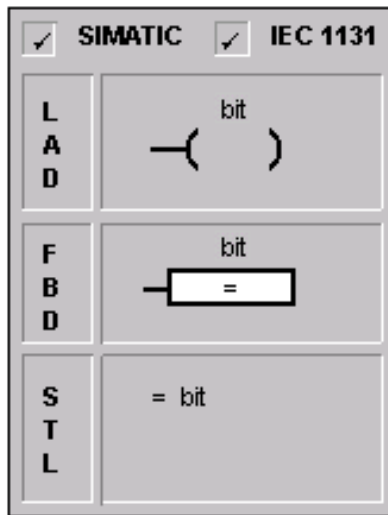
Viết chương trình điều khiển đơn giản cho băng tải sản phẩm. Khi sản phẩm A được vận chuyển tới vị trí cần thao tác thì băng tải dừng lại (được phát hiện bởi cảm biến CB1). Nhấn nút S1 thì băng tải tiếp tục hoạt động cho đến khi nào một sản phẩm khác lại đến đúng vị trí thì dừng lại. Quá trình cứ lặp lại như trên.

TS.GVC LÊ THỊ THÚY NGÀ -
ĐKH - UTC

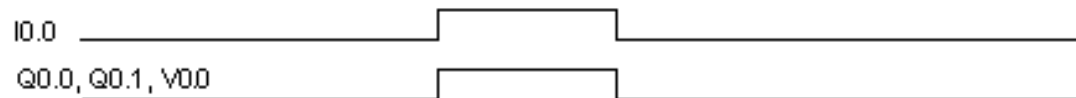
LẬP TRÌNH CHO PLC

4.3. Lệnh đầu ra ASSIGNMENT (OUTPUT COIL)

Gửi tín hiệu đầu ra khi có tín hiệu đầu vào



Network 1



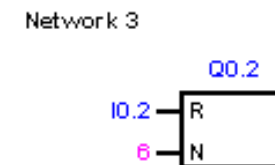
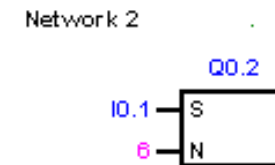
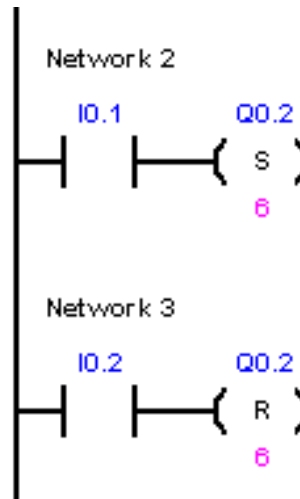
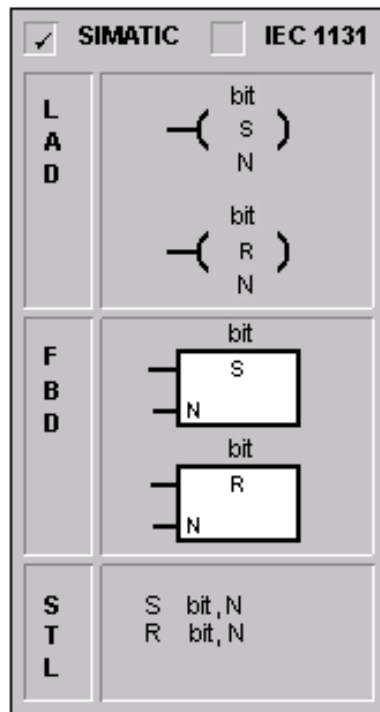
NETWORK 1

```
LD      IO.0
=       Q0.0
=       Q0.1
=       V0.0
```

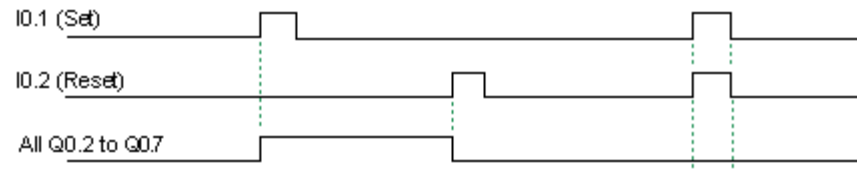
LẬP TRÌNH CHO PLC

4.4. Lệnh SET, RESET n bit

Ghi hoặc xoá giá trị 1 của n bit kể từ địa chỉ bit



Networks 2 and 3



NETWORK 2

LD I0.1
S Q0.2, 6

NETWORK 3

LD I0.2
R Q0.2, 6

4.4. Lệnh SET, RESET n bit

Bài tập 1:

Viết chương trình điều khiển các đèn D1, D2, D3, D4, D5. Dùng lệnh Set và Reset. Nút nhấn S1 (thường hở) thì các đèn D1, D2, D3, D4, D5 cùng sáng. Khi nhấn nút nhấn S2 (thường đóng) thì các đèn D1, D2, D3 tắt, các đèn còn lại vẫn sáng.

LẬP TRÌNH CHO PLC

4.5. Lệnh so sánh Byte, Word, Double word, số thực

Chúng ta có thể sử dụng các cách so sánh như: =, >=, <=, <>, <, >, cho các Byte, Word, Double word. Đầu ra bằng 1 khi so sánh đúng

<input checked="" type="checkbox"/> SIMATIC <input type="checkbox"/> IEC 1131	
L A D	
F B D	
S T L	<div>LDB= IN1, IN2 AB= IN1, IN2 OB= IN1, IN2 LDB<> IN1, IN2 AB<> IN1, IN2 OB<> IN1, IN2 LDB< IN1, IN2 AB< IN1, IN2 OB< IN1, IN2 LDB<= IN1, IN2 AB<= IN1, IN2 OB<= IN1, IN2 LDB> IN1, IN2 AB> IN1, IN2 OB> IN1, IN2 LDB>= IN1, IN2 AB>= IN1, IN2 OB>= IN1, IN2</div>

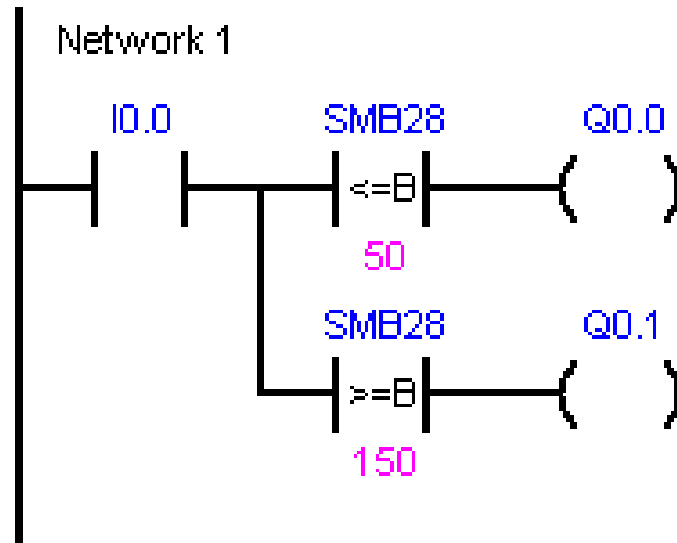
<input checked="" type="checkbox"/> SIMATIC <input type="checkbox"/> IEC 1131	
L A D	
F B D	
S T L	<div>LDW= IN1, IN2 AWW= IN1, IN2 OWW= IN1, IN2 LDW<> IN1, IN2 AWW<> IN1, IN2 OWW<> IN1, IN2 LDW< IN1, IN2 AWW< IN1, IN2 OWW< IN1, IN2 LDW<= IN1, IN2 AWW<= IN1, IN2 OWW<= IN1, IN2 LDW> IN1, IN2 AWW> IN1, IN2 OWW> IN1, IN2 LDW>= IN1, IN2 AWW>= IN1, IN2 OWW>= IN1, IN2</div>

<input checked="" type="checkbox"/> SIMATIC <input type="checkbox"/> IEC 1131	
L A D	
F B D	
S T L	<div>LDD= IN1, IN2 ADD= IN1, IN2 ODD= IN1, IN2 LDD<> IN1, IN2 ADD<> IN1, IN2 ODD<> IN1, IN2 LDD< IN1, IN2 ADD< IN1, IN2 ODD< IN1, IN2 LDD<= IN1, IN2 ADD<= IN1, IN2 ODD<= IN1, IN2 LDD> IN1, IN2 ADD> IN1, IN2 ODD> IN1, IN2 LDD>= IN1, IN2 ADD>= IN1, IN2 ODD>= IN1, IN2</div>

<input checked="" type="checkbox"/> SIMATIC <input type="checkbox"/> IEC 1131	
L A D	
F B D	
S T L	<div>LDR= IN1, IN2 ARR= IN1, IN2 ORR= IN1, IN2 LDR<> IN1, IN2 ARR<> IN1, IN2 ORR<> IN1, IN2 LDR< IN1, IN2 ARR< IN1, IN2 ORR< IN1, IN2 LDR<= IN1, IN2 ARR<= IN1, IN2 ORR<= IN1, IN2 LDR> IN1, IN2 ARR> IN1, IN2 ORR> IN1, IN2 LDR>= IN1, IN2 ARR>= IN1, IN2 ORR>= IN1, IN2</div>

4.5. Lệnh so sánh Byte, Word, Double word, số thực

LAD



NETWORK 1

```
LD IO.0
LPS
AB<= SMB28 50
= Q0.0
LPP
AB>= SMB28 150
= Q0.1
```

4.5. Lệnh so sánh Byte, Word, Double word, số thực

Bài tập 1:

Viết 1 chương trình thực hiện nhiệm vụ sau: nếu giá trị ở MW20 nằm trong phạm vi (50;500) thì sẽ cho phép xuất giá trị ở ngõ ra MW22. Nếu giá trị ở MW20 lớn hơn giá trị 500 thì ngõ ra số MW22 là giá trị 500 và đèn báo giá trị max sáng. Nếu giá trị ở MW20 nhỏ hơn giá trị 50 thì ngõ ra số MW22 là giá trị 50 và đèn báo giá trị min sáng. Chú ý các ngõ vào ra số là Int.

LẬP TRÌNH CHO PLC

4.6. Bộ timer: TON, TONR, TOF



TS.GVC LÊ THỊ THÚY NGÀ -
ĐKH - UTC

4.6. Bộ timer: TON, TONR, TOF

Các PLC S7 200 có 256 loại Timer có địa chỉ từ 0 tới 255 chia làm 3 loại:

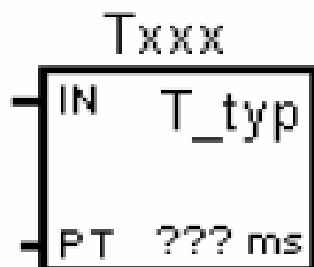
- Timer đóng mạch chậm TON (On-delay Timer)
- Timer đóng mạch chậm có nhớ TONR (Retentive On-delay Timer)
- Timer ngắt mạch chậm TOF (Off-delay Timer)

Khi sử dụng 1 Timer, ta cần chú ý các thông số sau:

- Loại Timer: TON, TONR, hay TOF
- Độ phân giải của Timer: có 3 độ phân giải là 1ms, 10ms và 100ms
- Số của Timer sẽ sử dụng: ví dụ T0, T37 cần tra bảng để biết Timer sử dụng tương ứng thuộc loại nào
- Khai báo hằng số thời gian tương ứng với thời gian cần trì hoãn dựa vào độ phân giải Timer
- Tín hiệu cho phép bắt đầu tính thời gian

4.6. Bộ timer: TON, TONR, TOF

Ký hiệu chung của Timer trong S7 200 như sau:



Txxx: Ký hiệu và số thứ tự của timer, ví dụ: T37

IN: Ngõ vào bit, cho phép timer hoạt động

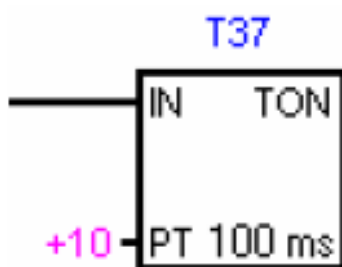
PT: Ngõ vào số Integer, hằng số thời gian.

T_typ: Cho biết loại Timer. Có thể là TON, TONR hay TOF

???ms: Báo độ phân giải của timer, tự động xuất hiện theo *Txxx*.

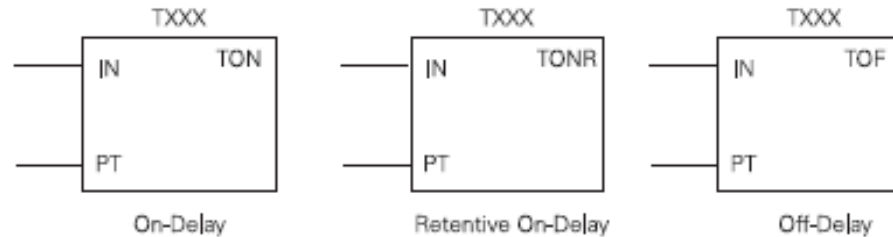
Thời gian trì hoãn = [PT] x [???ms].

Ví dụ:



Đây là loại On-delay timer, có tên gọi là T37, có độ phân giải là 100ms. Thời gian trì hoãn là: $10 \times 100\text{ms} = 1\text{s}$.

4.6. Bộ timer: TON, TONR, TOF



- Hàm TON và TONR đếm thời gian khi có tín hiệu ở đầu vào IN, Khi giá trị đếm thời gian vượt qua giá trị đặt, bit Timer có giá trị 1.

Với bộ thời gian TON, giá trị đếm thời gian sẽ bị xoá khi mất tín hiệu ở đầu vào IN, còn với bộ thời gian TONR, giá trị đếm thời gian sẽ dừng lại tại thời điểm mất tín hiệu đầu vào IN và đếm tích lũy khi tiếp tục có tín hiệu ở đầu vào IN

- Hàm TOF reset giá trị đếm thời gian và đặt bit Timer bằng 1 khi có tín hiệu ở đầu vào IN, khi mất tín hiệu ở đầu vào IN, bộ thời gian bắt đầu đếm thời gian và khi giá trị đếm thời gian bằng giá trị đặt bit Timer bị xoá về 0

- Tất cả các bộ đếm thời gian sẽ vẫn tiếp tục đếm thời gian khi đã đếm tới giá trị đặt, nó chỉ dừng lại khi đạt giá trị cực đại 32.767s

4.6. Bộ timer: TON, TONR, TOF

Độ phân giải các bộ Timer

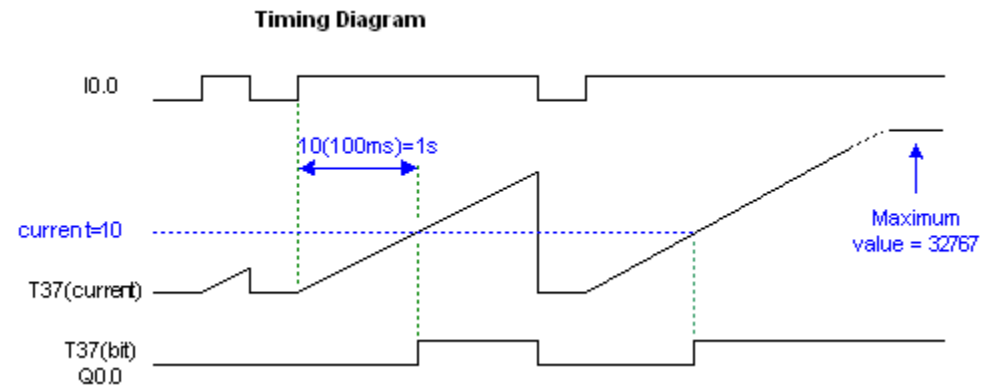
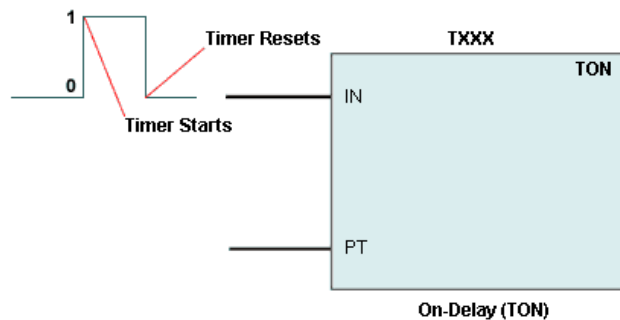
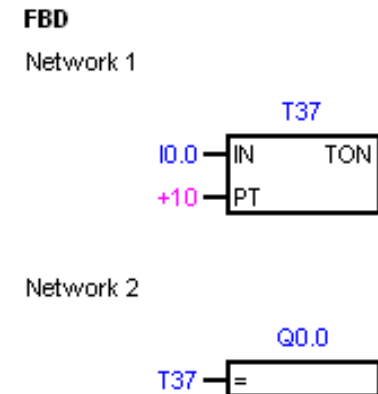
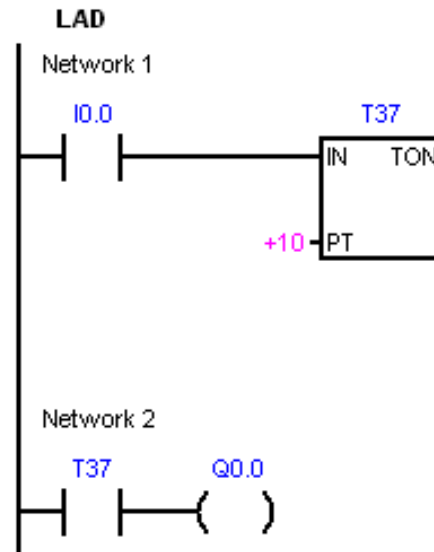
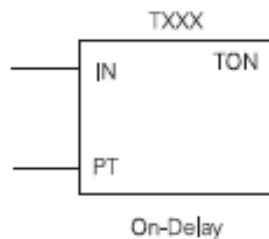
Timer Type	Resolution	Maximum Value	Timer Number
TONR	1 ms	32.767 seconds	T0, T64
	10 ms	327.67 seconds	T1-T4, T65-T68
	100 ms	3276.7 seconds	T5-T31, T69-T95
TON, TOF	1 ms	32.767 seconds	T32, T96
	10 ms	327.67 seconds	T33-T36, T97-T100
	100 ms	3276.7 seconds	T37-T63, T101-T255

Cần chú ý rằng, chúng ta không thể sử dụng cùng một địa chỉ cho hai loại bộ Timer, ví dụ TON T32 và TOF T32

LẬP TRÌNH CHO PLC

4.6. Bộ timer: TON, TONR, TOF

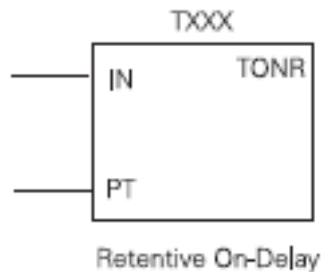
Ví dụ:



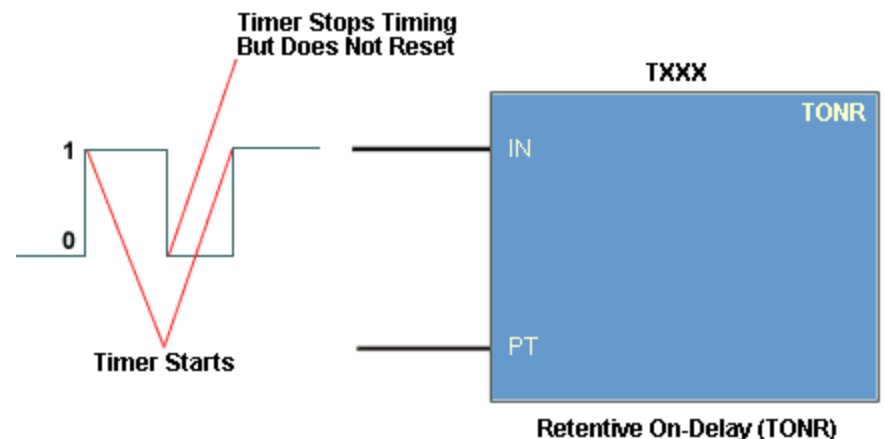
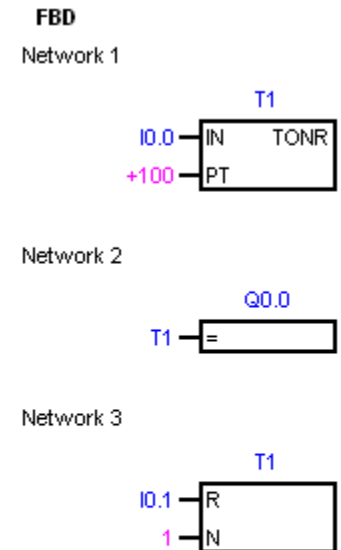
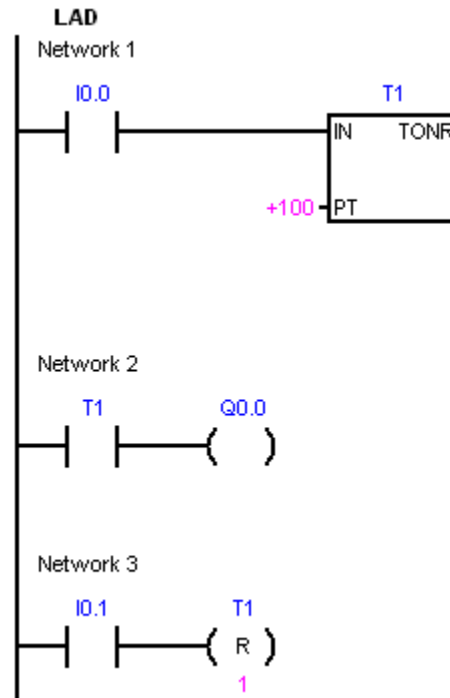
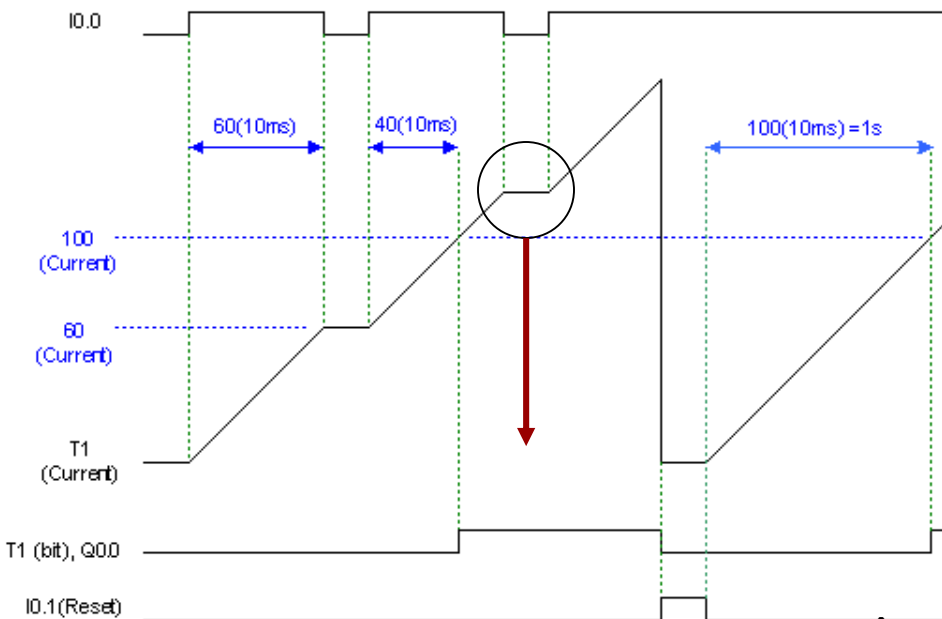
LẬP TRÌNH CHO PLC

4.6. Bộ timer: TON, TONR, TOF

Ví dụ:



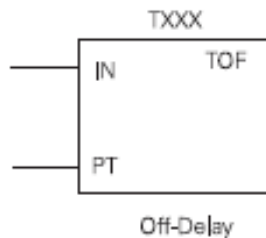
Timing Diagram



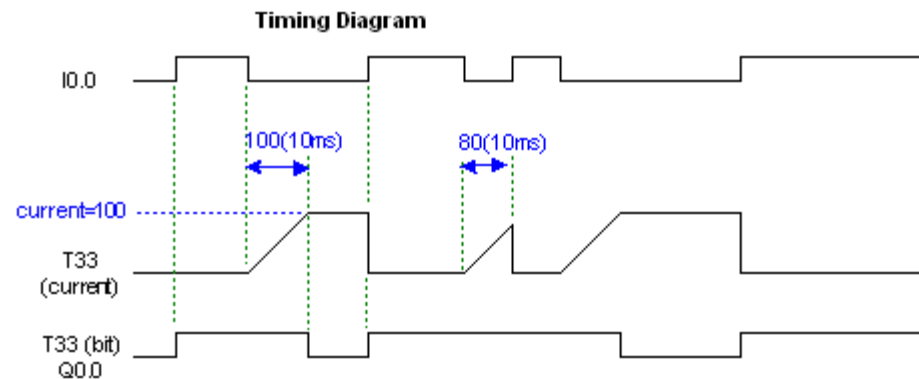
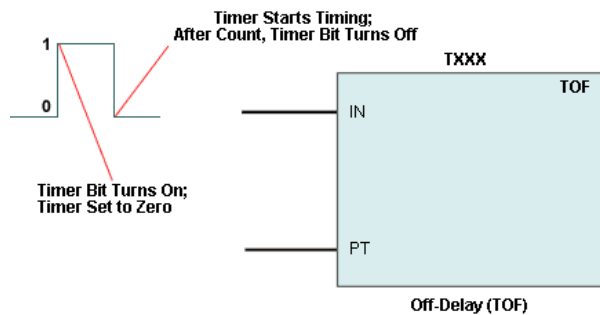
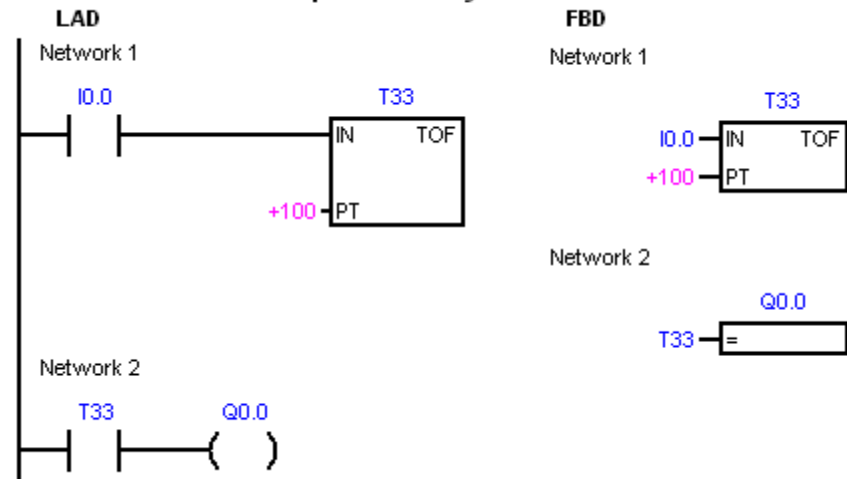
LẬP TRÌNH CHO PLC

4.6. Bộ timer: TON, TONR, TOF

Ví dụ:



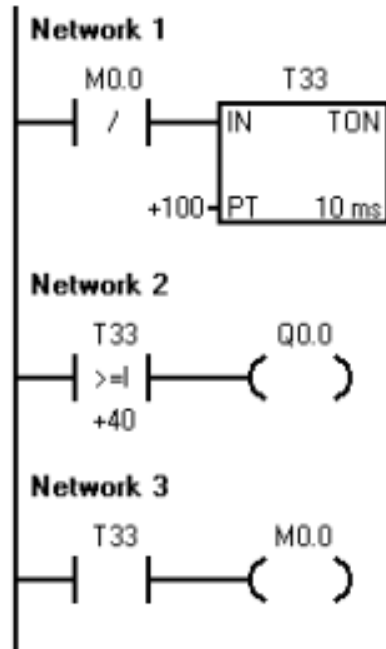
Example of Off-Delay Timer



LẬP TRÌNH CHO PLC

4.6. Bộ timer: TON, TONR, TOF

Ví dụ:



Network 1 //10 ms timer T33 times out after
 //(100 x 10 ms = 1 s) M0.0 pulse is
 // too fast to monitor with Status view.

LDN M0.0
TON T33, +100

Network 2 //Comparison becomes true at a
 //rate that is visible with
 //Status view. Turn on Q0.0 after
 //(40 x 10 ms = 0.4 s), for a
 // 40% OFF/60% ON waveform.

LDW>= T33, +40
= Q0.0

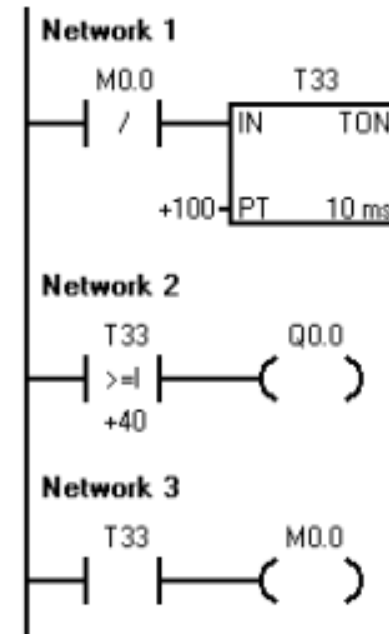
Network 3 //T33 (bit) pulse too fast to monitor with
 //Status view. Reset the timer through
 //M0.0 after the (100 x 10 ms = 1 s) period.

LD T33
= M0.0

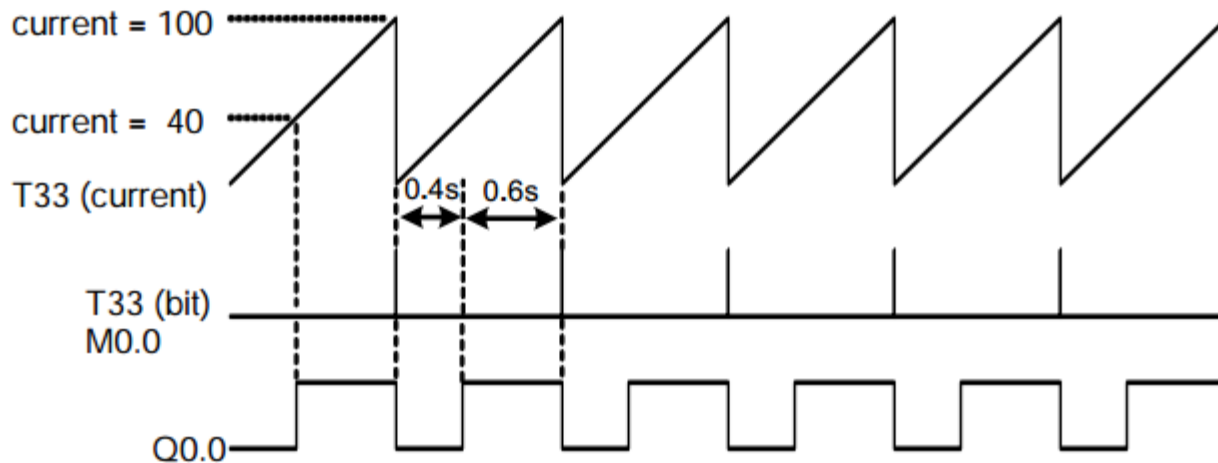
LẬP TRÌNH CHO PLC

4.6. Bộ timer: TON, TONR, TOF

Ví dụ:



Timing Diagram



LẬP TRÌNH CHO PLC

4.6. Bộ timer: TON, TONR, TOF

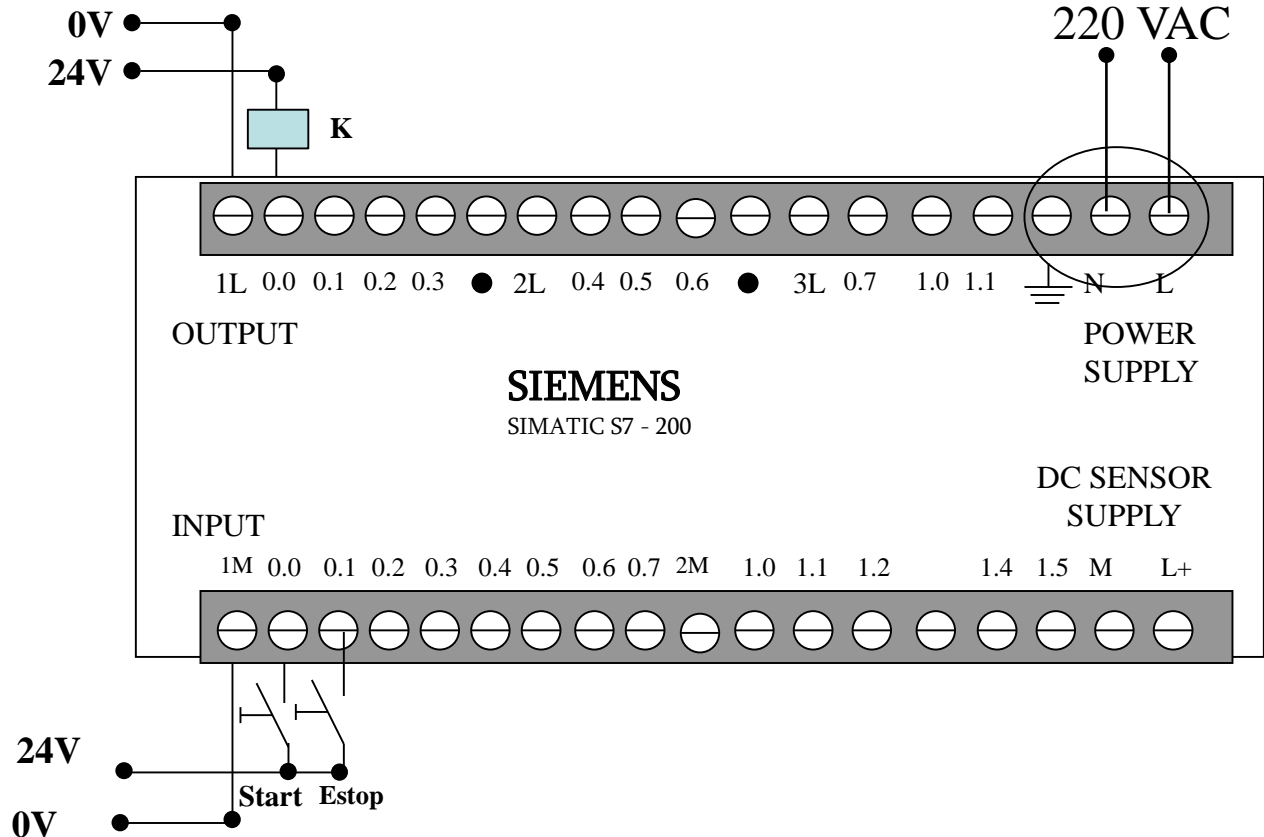
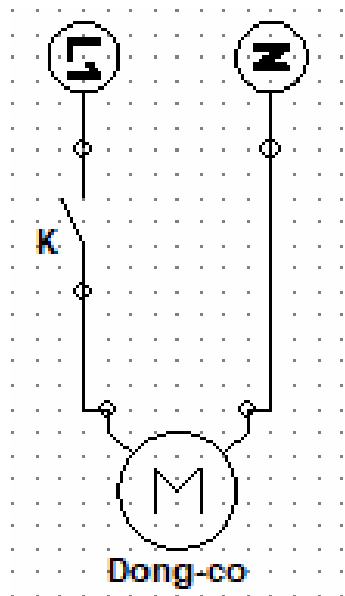
Bài tập 1: Thiết kế hệ thống điều khiển quá trình đóng ngắt nguồn cho động cơ điện không đồng bộ 1 pha rotor lồng sóc, sao cho:

- Nhấn nút Start thì sau 30s động cơ mới quay.
- Nhấn nút Stop thì sau 10s động cơ mới dừng.

Bước 1: Phân tích tín hiệu vào/ra

Symbol	Address	Comment
Start	I0.0	Nút khởi động
Estop	I0.1	Nút dừng
K	Q0.0	Role đóng/ngắt nguồn động cơ

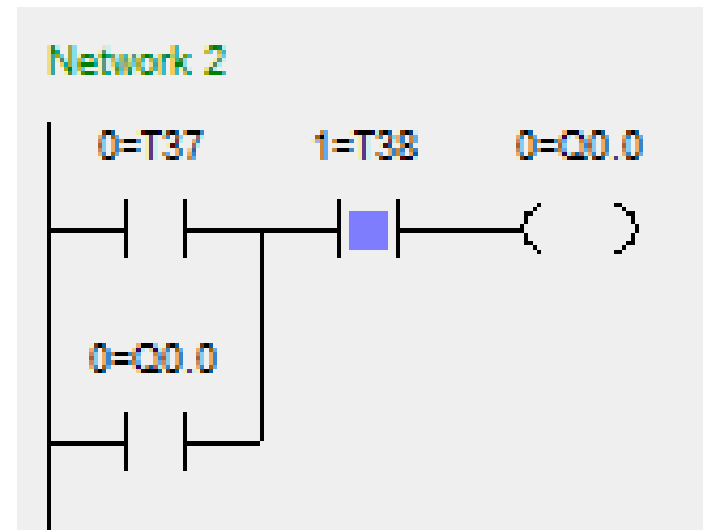
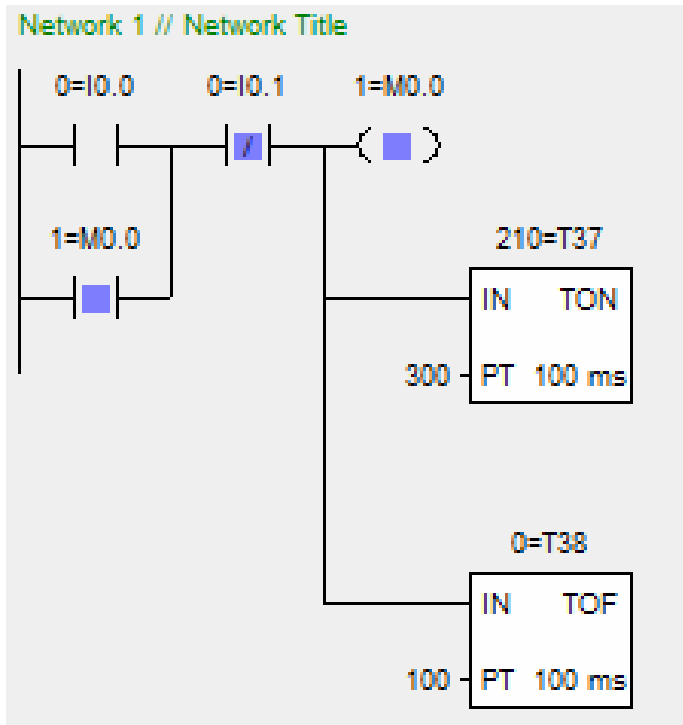
Bước 2: Vẽ sơ đồ kết nối phần cứng



LẬP TRÌNH CHO PLC

4.6. Bộ timer: TON, TONR, TOF

Bước 3: Viết chương trình (phần mềm)



LẬP TRÌNH CHO PLC

Bài tập 2: Cho hệ thống điều khiển tự động quá trình vận hành 3 băng tải truyền động bởi 3 động cơ không đồng bộ 3 pha rotor lồng sóc sử dụng PLC, quy trình như sau:

- Nhấn nút Start thì động cơ truyền động băng tải 1 quay ngay, khi động cơ truyền động băng tải 1 quay được 20 giây thì động cơ truyền động băng tải 2 quay, khi băng tải 2 quay được 20 giây thì động cơ truyền động băng tải 3 quay.
- Khi nhấn nút Stop thì sau 10s cả 3 băng tải đều dừng.

Yêu cầu:

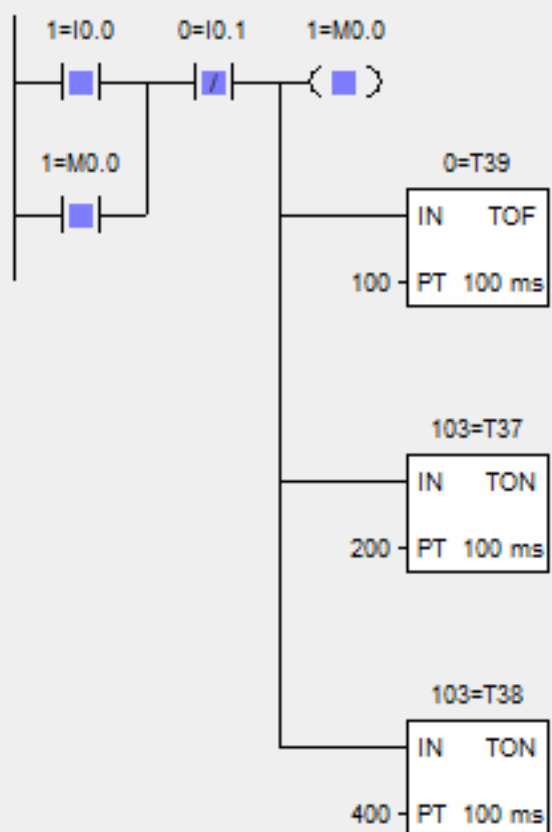
- a. Phân tích tín hiệu vào/ra của hệ thống điều khiển.
- b. Vẽ sơ đồ đấu nối phần cứng giữa các thiết bị.
- c. Viết chương trình phần mềm điều khiển cho PLC.

LẬP TRÌNH CHO PLC

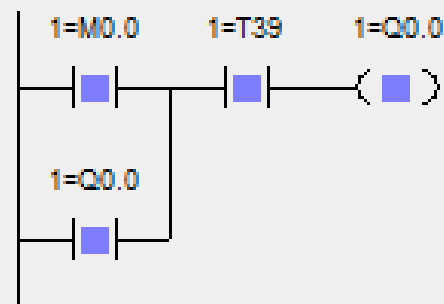
Bài tập 2:

Symbol	Address	Comment
Start	I0.0	Nut khởi động
Estop	I0.1	Nut dừng
K1	Q0.0	Role động/ngạt nguồn động cơ Bt1
K2	Q0.1	Role động/ngạt nguồn động cơ Bt2
K3	Q0.2	Role động/ngạt nguồn động cơ Bt3

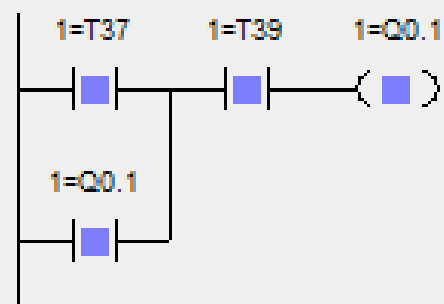
Network 1 // Network Title



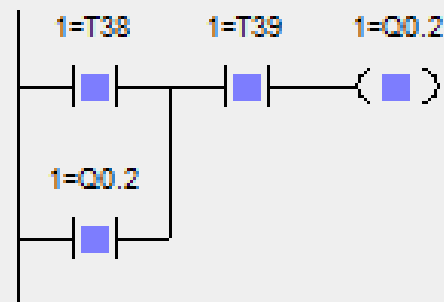
Network 2



Network 3



Network 4



LẬP TRÌNH CHO PLC

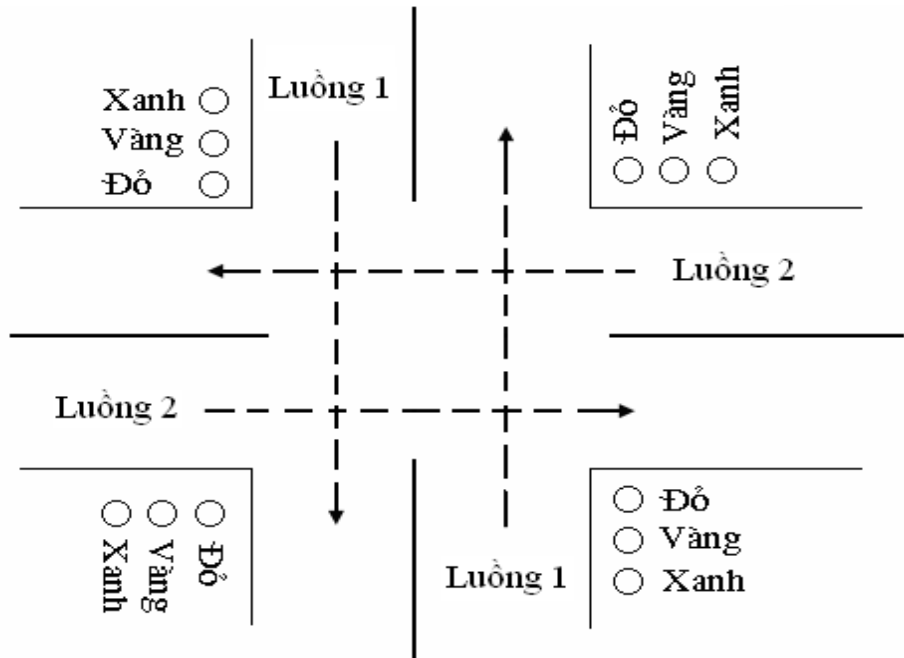
4.6. Bộ timer: TON, TONR, TOF

Bài tập 1: Viết chương trình điều khiển cho một cụm đèn giao thông tại một ngã tư có sơ đồ như hình vẽ.

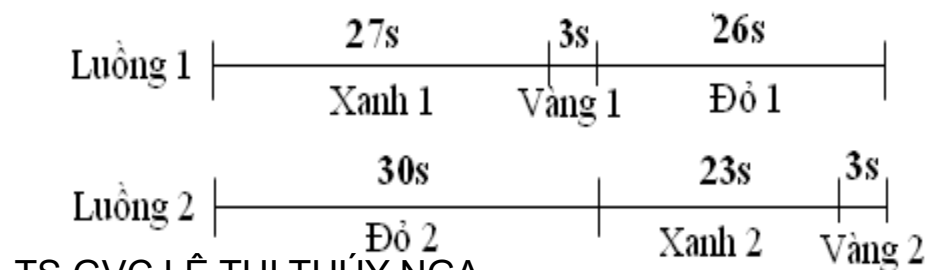
Biết rằng tổng chu kỳ đèn là 56s và thời gian phân bổ cho các đèn như sau:

❖ Luồng 1: đèn xanh (1) sáng 27s, đèn vàng (1) sáng 3s, đèn đỏ (1) sáng 26s.

❖ Luồng 2: đèn đỏ (2) sáng 30s, đèn xanh (2) sáng 23s, đèn vàng (2) sáng 3s.



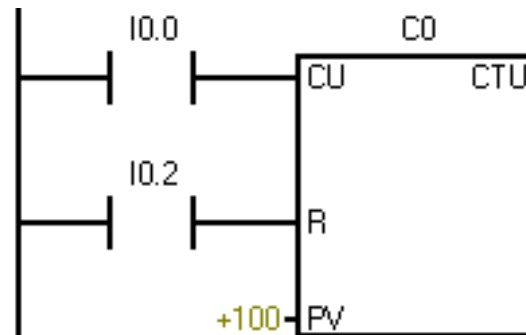
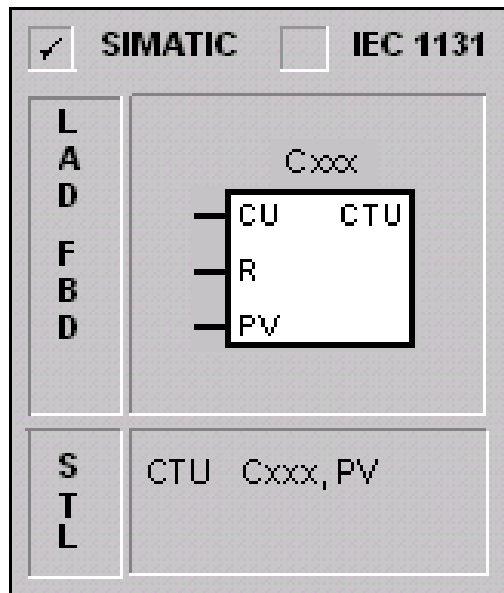
Lưu đồ thuật toán



4.7. Bộ Counter: CTU, CTUD, CTD

- Bộ đếm tiến: CTU

Bộ đếm thuận CTU đếm tăng tại thời điểm sườn lên của tín hiệu đầu vào CU. Khi nội dung bộ đếm bằng giá trị đặt PV, bộ đếm dừng lại và bit counter bằng 1. Bộ đếm bị reset khi có tín hiệu tại đầu vào R



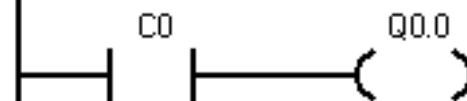
Network 1

```
ID      I0.0
ID      I0.2
CTU      C0, +100
```

Network 2

```
ID      C0
=        Q0.0
```

Network 2

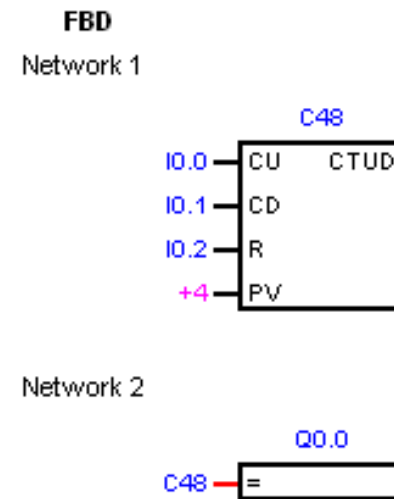
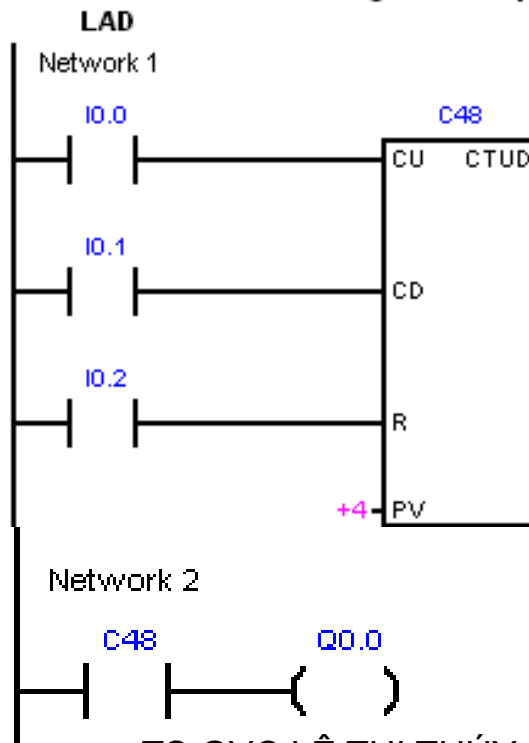
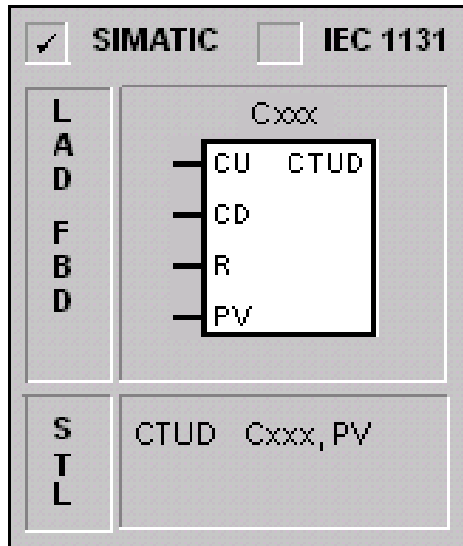


LẬP TRÌNH CHO PLC

4.7. Bộ Counter: CTU, CTUD, CTD

- Bộ đếm tiến lùi: CTUD

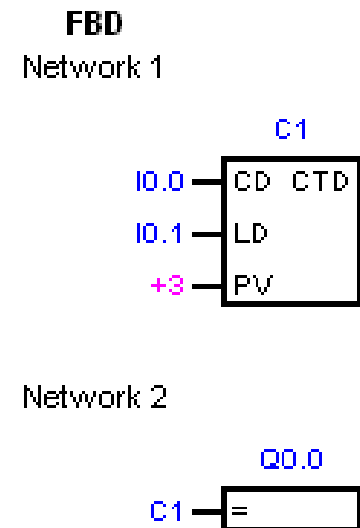
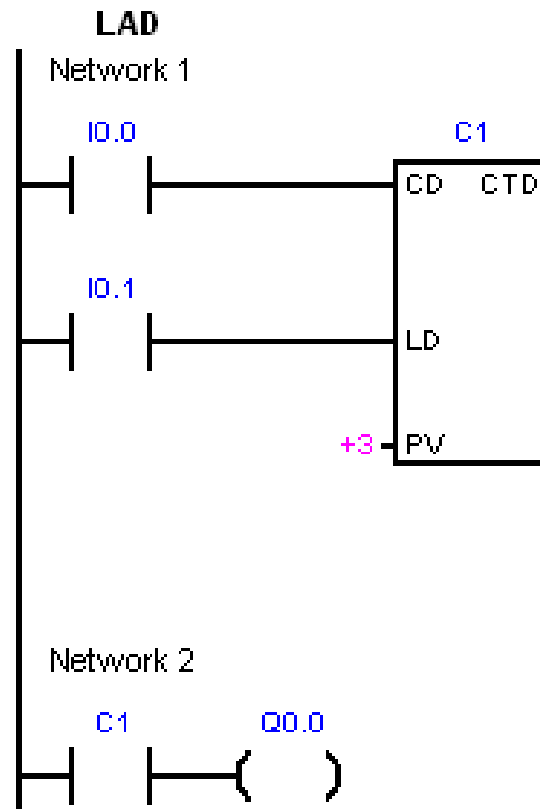
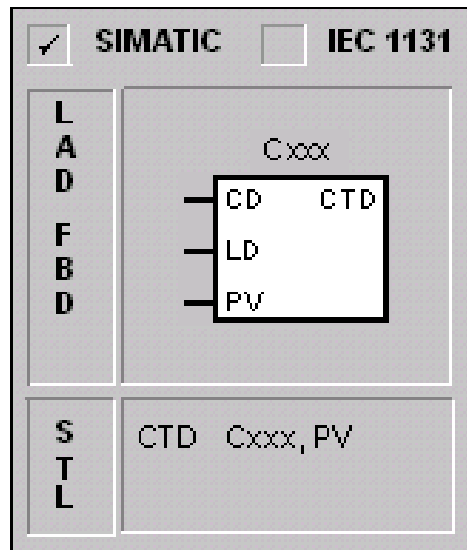
Bộ đếm thuận nghịch CTUD đếm tăng tại thời điểm sườn lên của tín hiệu đầu vào CU và đếm nghịch tại thời điểm sườn lên của đầu vào tín hiệu CD, khi nội dung bộ đếm lớn hơn hoặc bằng giá trị đặt, bit counter bằng 1. Bộ đếm bị Reset khi có tín hiệu ở đầu vào R.



4.7. Bộ Counter: CTU, CTUD, CTD

- Bộ đếm lùi: CTD

Bộ đếm nghịch CTD đếm nghịch tại thời điểm sườn lên của tín hiệu đầu vào CD, bộ đếm dừng lại và bit counter bằng 1 khi nội dung bộ đếm bằng 0, bộ đếm bị reset và được đặt giá trị PV khi có tín hiệu ở đầu vào LD

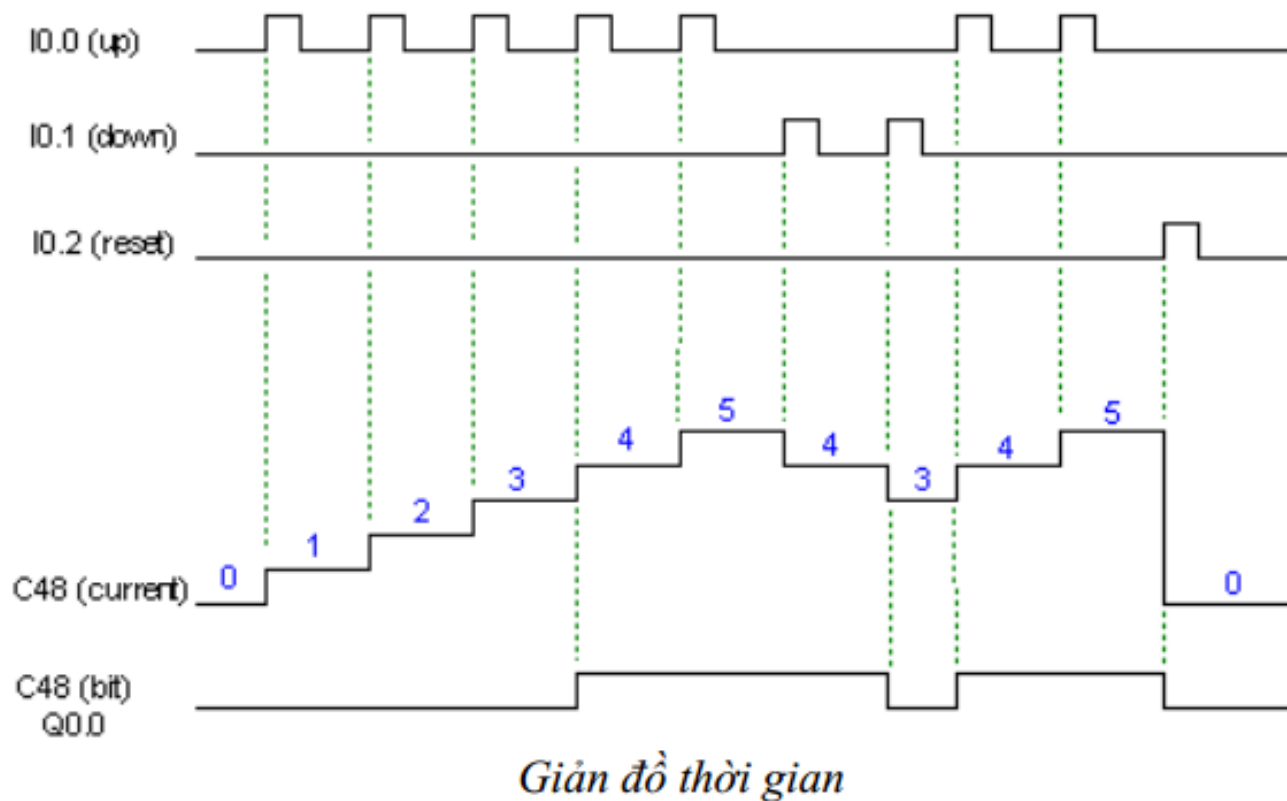


Chú ý: Nội dung bộ đếm nằm trong khoảng 0-32767

LẬP TRÌNH CHO PLC

4.7. Bộ Counter: CTU, CTUD, CTD

- Bộ đếm lùi: CTD

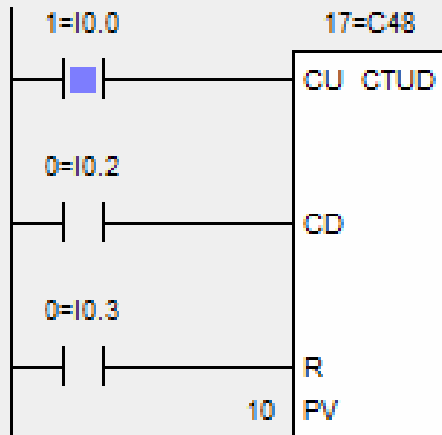


LẬP TRÌNH CHO PLC

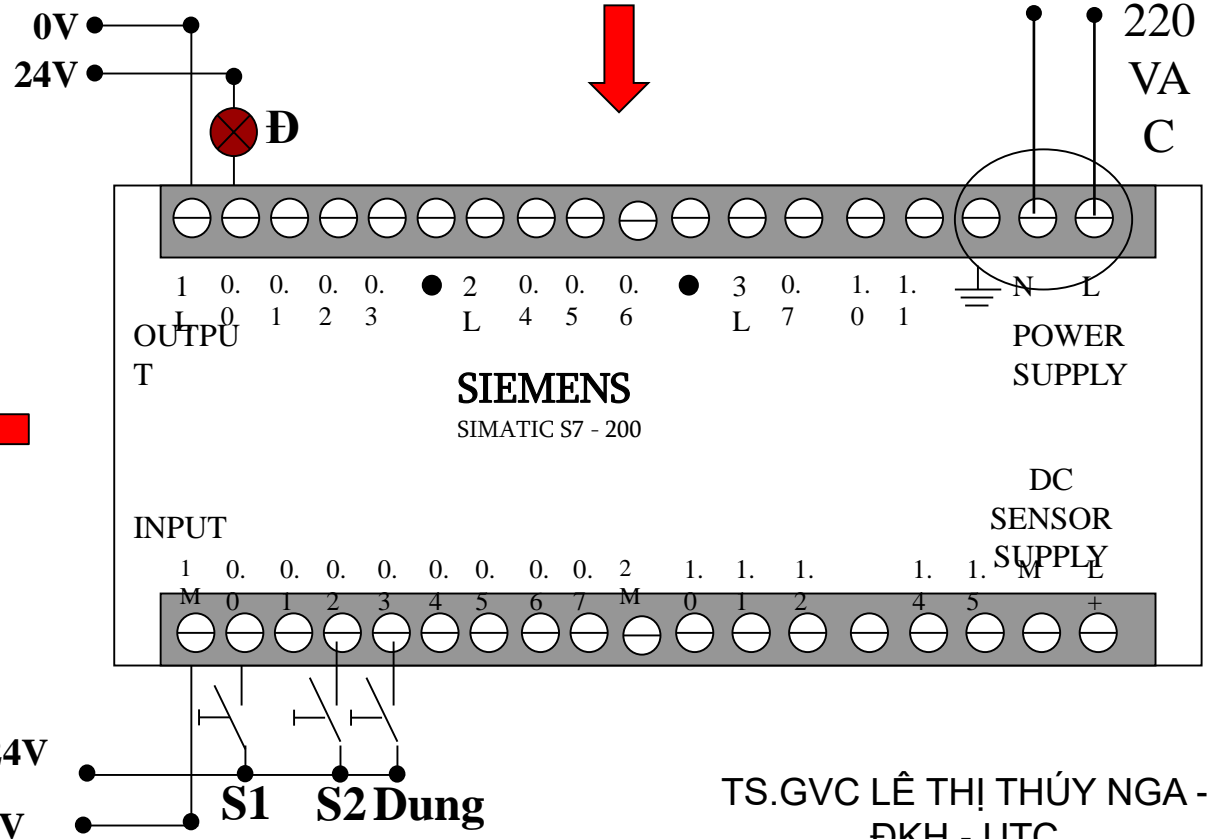
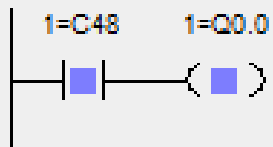
Bài tập 1: Viết chương trình điều khiển cho một bãi đỗ xe tự động, có sức chứa tối đa là 10 xe. Biết rằng khi có xe đi đến cửa vào thì cảm biến S1 tác động và bộ đếm đếm lên 1, khi xe đi đến cửa ra thì cảm biến S2 tác động, bộ đếm giảm đi 1. Khi số lượng xe trong bãi đã đầy thì báo hiệu bằng đèn Đ.

Symbol	Address	Comment
S1	I0.0	Cảm biến cửa vào S1
S2	I0.2	Cảm biến cửa ra S2
D	Q0.0	Đèn báo đầy xe
Dung	I0.3	Nút dừng

Network 1 // Network Title



Network 2

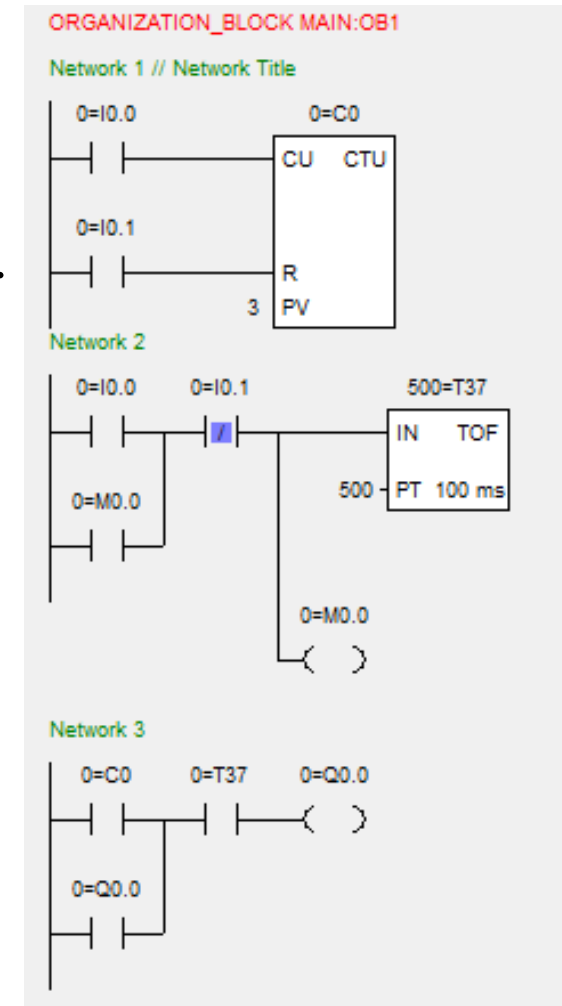


LẬP TRÌNH CHO PLC

Bài tập 2: Thiết kế hệ thống tự động điều khiển quá trình vận hành động cơ điện một chiều kích từ bằng nam châm vĩnh cửu sử dụng PLC, với yêu cầu:

- Nhấn nút Start 3 lần động cơ quay.
- Nhấn nút Stop thì sau 50s động cơ mới dừng.
- a. Phân tích tín hiệu vào/ra của hệ thống điều khiển.
- b. Vẽ sơ đồ đấu nối phần cứng giữa các thiết bị.
- c. Viết chương trình phần mềm điều khiển cho PLC.

	Symbol	Address	Comment
	Start	I0.0	Nút khởi động
	Astop	I0.1	Nút dừng
	K	Q0.0	Role động/ngắt nguồn cho động cơ



Bài tập 3: Thiết kế hệ thống tự động điều khiển quá trình đảo chiều quay của động cơ điện một chiều kích từ bằng nam châm vĩnh cửu sử dụng PLC, với yêu cầu:

- Nhấn nút Mở thuận 3 lần thì động cơ quay Thuận.
 - Nhấn nút Mở ngược 3 lần thì động cơ quay Ngược.
 - Khi động cơ đang quay Thuận hoặc quay Ngược nếu nhấn nút Stop thì sau 50s động cơ mới dừng.
- a. Phân tích tín hiệu vào/ra của hệ thống điều khiển.
 - b. Vẽ sơ đồ đấu nối phần cứng giữa các thiết bị.
 - c. Viết chương trình phần mềm điều khiển cho PLC.

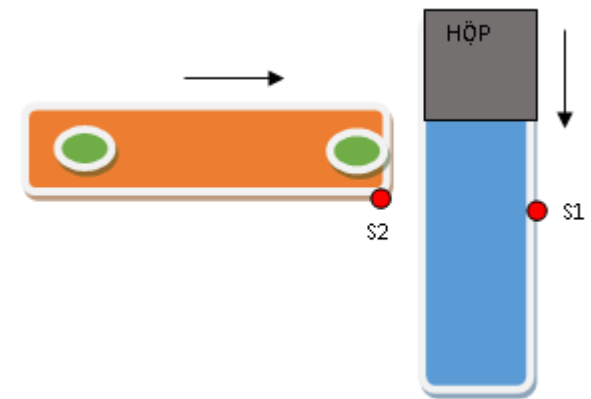
LẬP TRÌNH CHO PLC

Bài tập 3: Cho hệ thống điều khiển tự động quá trình vận hành 2 băng tải truyền động tảo và hộp băng động cơ không đồng bộ 3 pha rotor lồng sóc sử dụng PLC, quy trình như sau:

- Nhấn nút Start thì sau 2s động cơ truyền động băng tải hộp quay, khi hộp đến vị trí cảm biến S1 thì băng tải hộp dừng và băng tải tảo quay đưa tảo rơi vào hộp. Khi số tảo được cảm biến S2 đếm đủ 5 quả thì băng tải tảo dừng đồng thời băng tải hộp lại quay.
- Quá trình trên được lặp đi lặp lại cho tới khi nhấn nút Stop tất cả các băng tải đều dừng.

Yêu cầu:

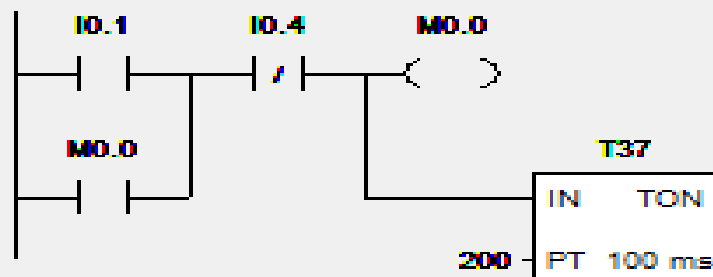
- Phân tích tín hiệu vào/ra của hệ thống điều khiển.
- Vẽ sơ đồ đấu nối phân cứng giữa các thiết bị.
- Viết chương trình phần mềm điều khiển cho PLC.



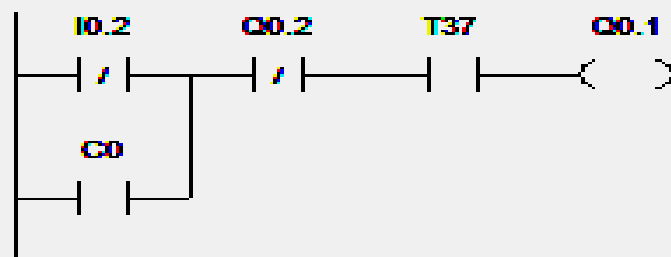
LẬP TRÌNH CHO PLC

Symbol	Address	Comment
Start	I0.1	Nut nhan khoi dong
Estop	I0.4	Nut nhan dung
S1	I0.2	Cam bien thung
S2	I0.3	Cam bien tao
BTH	Q0.0	Bang tai hop
BTT	Q0.1	Bang tai tao

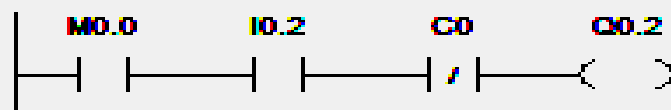
Network 1 // Network Title



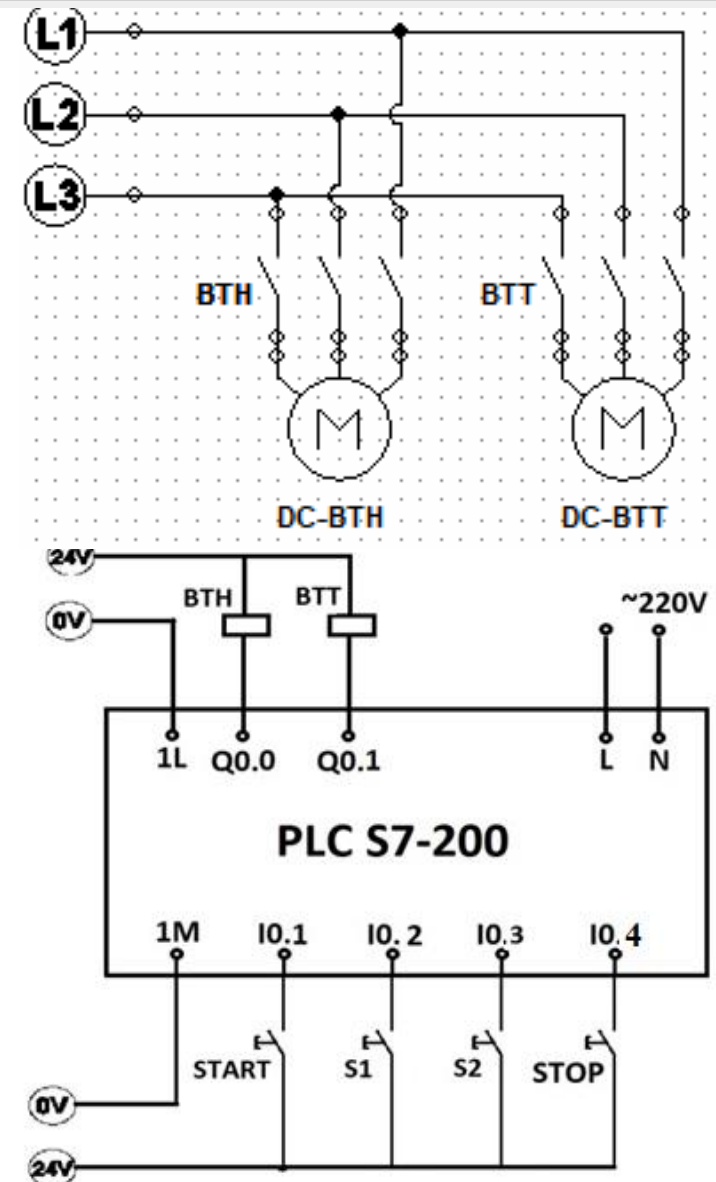
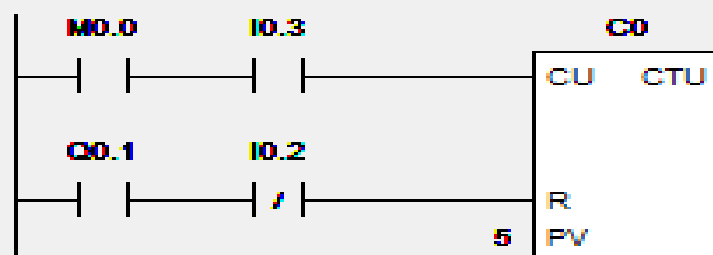
Network 2



Network 3

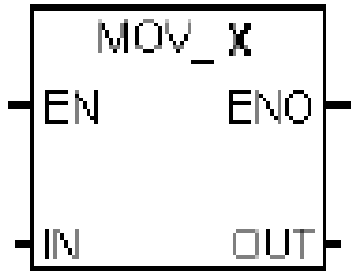


Network 4



4.8. Khối chuyển dữ liệu: MOV

Thực hiện chuyển dữ liệu từ đầu vào IN tới đầu ra OUT khi có tín hiệu ở đầu vào EN, nếu việc chuyển dữ liệu thành công sẽ có tín hiệu ở đầu ENO.



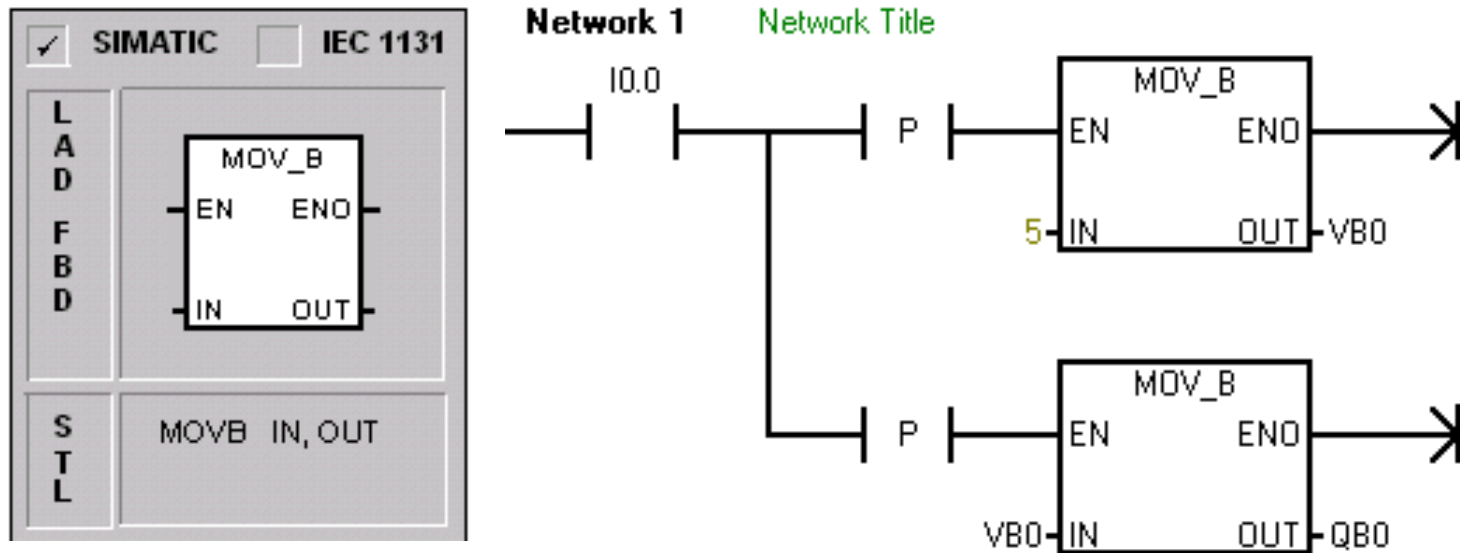
- X: có thể là B, W, D, hay R (real)
- IN: Dữ liệu cần sao chép, có thể là B, W,D, hay R tùy theo X
- OUT: Vị trí của nơi cần sao chép đến, có thể là B, W, D hay R tùy theo X
- EN: Là ngõ vào bit, cho phép thực hiện lệnh được viết ở LAD hay FBD
- ENO: Ngõ ra bit, cho phép kết nối song song hoặc nối tiếp với các hộp khác.

Nếu phép toán xử lý không có lỗi thì EN=ENO

4.8. Khối chuyển dữ liệu: MOV

Thực hiện chuyển dữ liệu từ đầu vào IN tới đầu ra OUT khi có tín hiệu ở đầu vào EN, nếu việc chuyển dữ liệu thành công sẽ có tín hiệu ở đầu ENO.

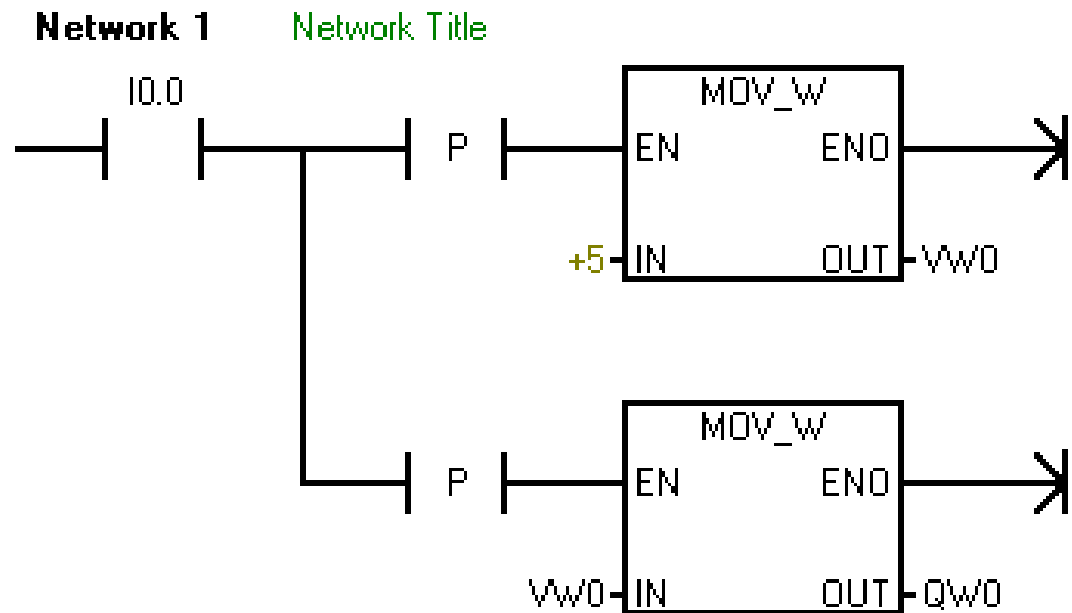
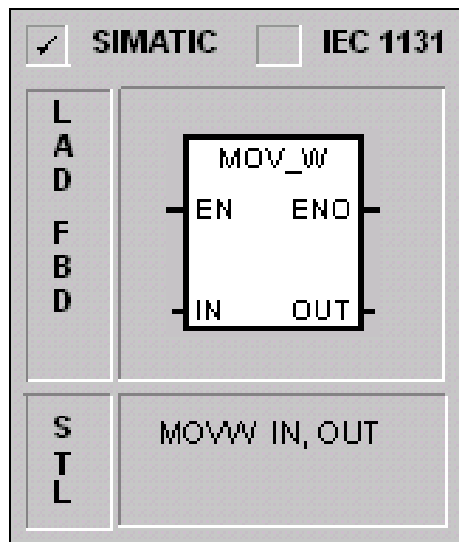
MOV_B: chuyển Byte dữ liệu



4.8. Khối chuyển dữ liệu: MOV

Thực hiện chuyển dữ liệu từ đầu vào IN tới đầu ra OUT khi có tín hiệu ở đầu vào EN, nếu việc chuyển dữ liệu thành công sẽ có tín hiệu ở đầu ENO.

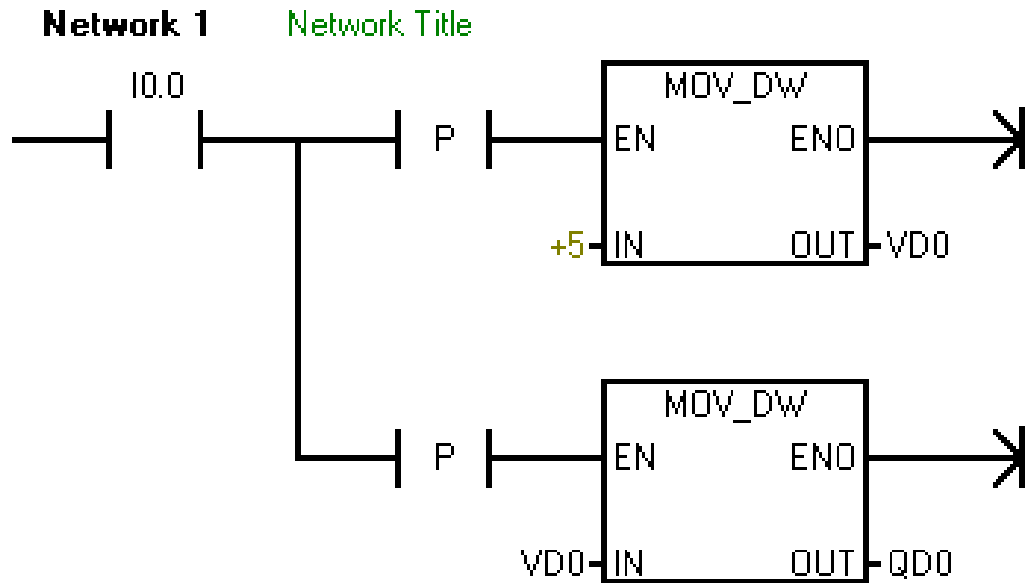
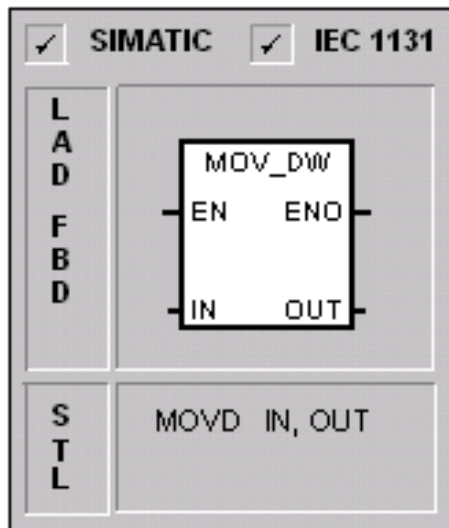
MOV_W: chuyển Word dữ liệu



4.8. Khối chuyển dữ liệu: MOV

Thực hiện chuyển dữ liệu từ đầu vào IN tới đầu ra OUT khi có tín hiệu ở đầu vào EN, nếu việc chuyển dữ liệu thành công sẽ có tín hiệu ở đầu ENO.

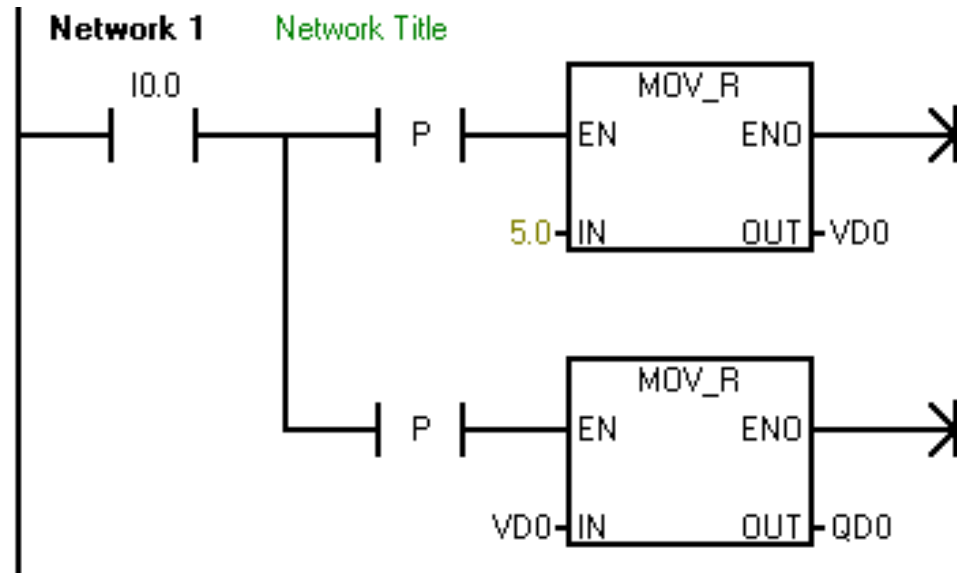
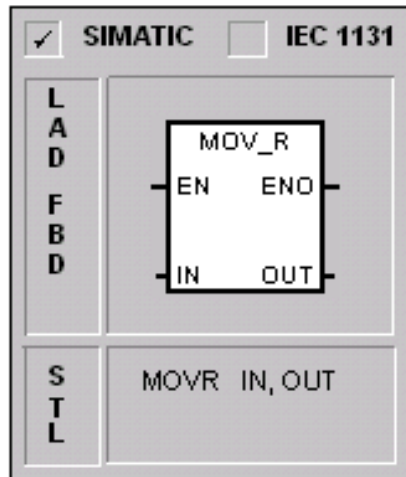
MOV_DW: chuyển Double Word dữ liệu



3.8. Khối chuyển dữ liệu: MOV

Thực hiện chuyển dữ liệu từ đầu vào IN tới đầu ra OUT khi có tín hiệu ở đầu vào EN, nếu việc chuyển dữ liệu thành công sẽ có tín hiệu ở đầu ENO.

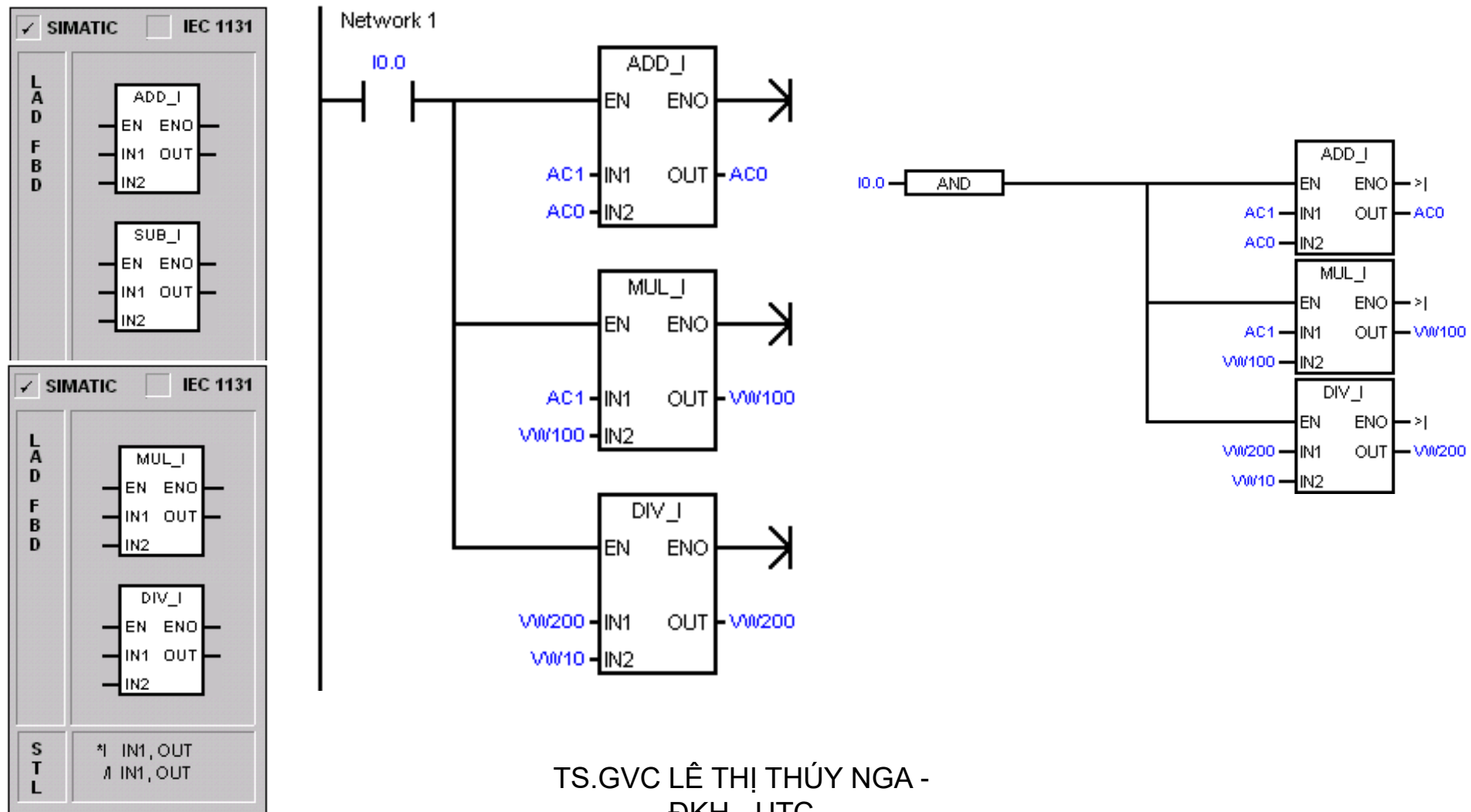
MOV_R: chuyển số thực



LẬP TRÌNH CHO PLC

4.9. Các hàm toán học: ADD, SUB, MUL, DIV

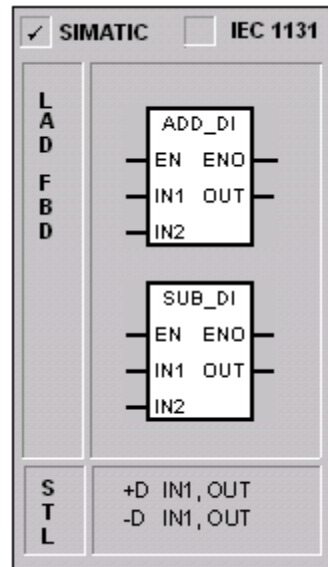
Các hàm xử lý toán học số nguyên 16 bit: ADD_I, SUB_I, MUL_I, DIV_I



LẬP TRÌNH CHO PLC

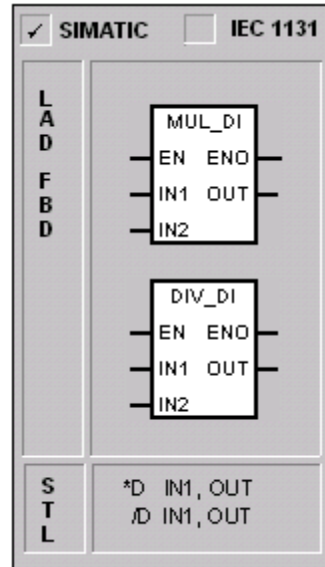
4.9. Các hàm toán học: ADD, SUB, MUL, DIV

Các hàm xử lý toán học số nguyên 32 bit: ADD_DI, SUB_DI, MUL_DI, DIV_DI



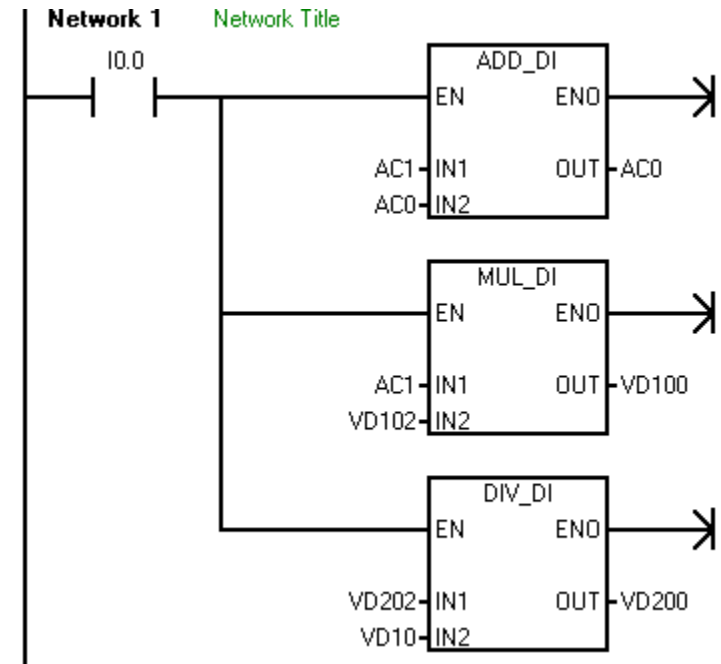
In LAD and FBD: $IN1 + IN2 = OUT$
 $IN1 - IN2 = OUT$

In STL: $IN1 + OUT = OUT$
 $OUT - IN1 = OUT$



In LAD and FBD: $IN1 * IN2 = OUT$
 $IN1 / IN2 = OUT$

In STL: $IN1 * OUT = OUT$
 $OUT / IN1 = OUT$



4.10. Lệnh đồng hồ thời gian thực: Real time

Thực hiện qua các bước:

- Cài mốc thời gian bắt đầu hoạt động cho PLC:

Chọn PLC \Rightarrow Time Of Day Clock \Rightarrow Set.

- Truy suất dữ liệu từ đồng hồ thời gian thực trong PLC, dữ liệu thời gian được lưu trong 8 byte, bắt đầu từ byte khai báo ở T. Nếu READ_RTC đặt

T tương ứng với VB0 thì:

Năm (0 ÷ 99): VB0

Tháng (1 ÷ 12): VB1

Ngày (1 ÷ 31): VB2

Giờ (0 ÷ 23): VB3

Phút (0 ÷ 59): VB4

Giây (0 ÷ 59): VB5

Thứ trong tuần (1 ÷ 7: chủ nhật ÷ thứ 7): VB7

4.10. Lệnh đồng hồ thời gian thực: Real time

Ví dụ: Một hệ thống dây chuyền hoạt động theo yêu cầu sau:

- Nhấn nút start thì hệ thống dây chuyền hoạt động.
- Nhấn nút Stop thì hệ thống dừng.
- Hệ thống không hoạt động vào ngày chủ nhật hàng tuần.

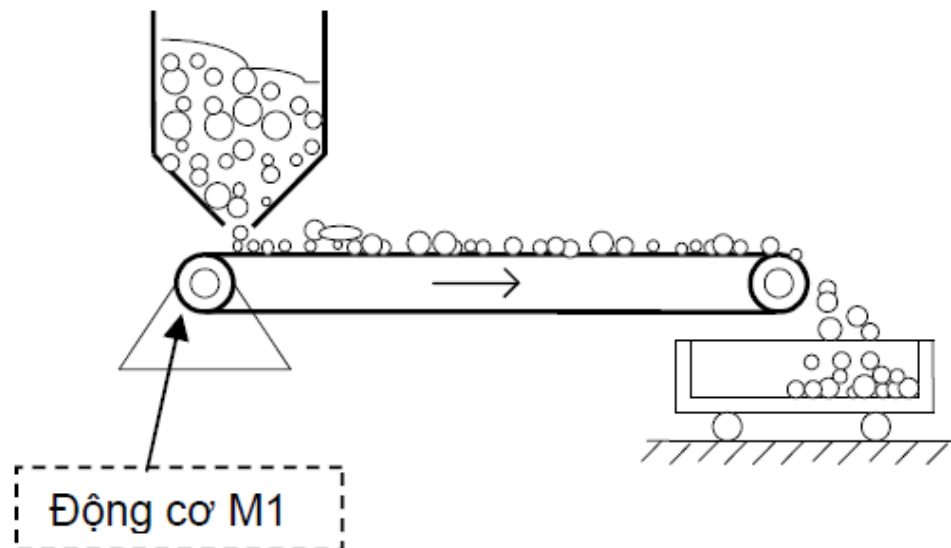
LẬP TRÌNH CHO PLC

BÀI TẬP CHUNG:

Bài tập 1: Băng tải chuyển vật liệu

Một thiết bị băng tải được dùng để chuyển vật liệu từ thùng chứa vào xe gòong. Hãy viết chương trình sao cho: khi bật công tắc khởi động S0 (NO) thì đèn H0 sáng báo hệ thống bắt đầu làm việc. Khi nhấn nút S1 (NO) 2 lần thì động cơ M1 chạy kéo băng tải và nguyên liệu trong thùng chứa được vận chuyển theo băng tải. Khi nhấn nút dừng S2 (NC) thì sau 5s băng tải dừng lại. Khi xảy ra sự cố quá dòng (tiếp điểm nhiệt F3 (NC) tác động) thì động cơ sẽ dừng lại.

Sơ đồ công nghệ như sau:



TS.GVC LÊ THỊ THÚY NGÀ -
ĐKH - UTC

LẬP TRÌNH CHO PLC

BÀI TẬP CHUNG:

Bài tập 2: Điều khiển cổng ra vào

Một cổng ở công ty cần được điều khiển ở 2 chế độ tự động và bằng tay nhờ công tắc chọn S0 có 2 vị trí.

❖ ở chế độ tay: nhấn nút mở S1 (NO) thì động cơ M1 quay phải và cổng mở ra, nếu thả tay ra thì động cơ dừng lại. Tuy nhiên nếu cổng mở ra đụng công tắc hành trình giới hạn mở S3 (NC) thì cũng dừng lại. Tương tự nếu nhấn nút đóng S2 (NO) thì động cơ M1 quay trái và cổng đóng lại, nếu thả tay ra thì động cơ dừng lại. Nếu đụng công tắc hành trình giới hạn đóng S4 (NC) thì cổng cũng dừng lại.

❖ ở chế độ tự động: nhấn nút mở cửa thì cửa sẽ mở cho tới khi đụng công tắc hành trình giới hạn mở S3 mới dừng lại. Khi nhấn nút đóng, cửa sẽ đóng cho tới khi đụng công tắc hành trình giới hạn đóng thì mới dừng lại.

❖ Có thể dừng quá trình đóng hoặc mở bất cứ lúc nào nếu nút nhấn dừng S5 (NC) hoặc động cơ bị quá tải (tiếp điểm nhiệt S3 (NC) tác động).

❖ Trong quá trình đóng hoặc mở một đèn báo H1 sẽ sáng lên báo cổng đang hoạt động.

LẬP TRÌNH CHO PLC

BÀI TẬP CHUNG:

Bài tập 3: Giám sát hoạt động băng tải bằng thời gian

Một băng tải vận chuyển sản phẩm được truyền động thông qua một động cơ. Sản phẩm trên băng tải được nhận biết thông qua 2 cảm biến S2 và S3. Thời gian tối đa để sản phẩm đi từ S2 tới S3 là 3s. Nếu vượt quá thời gian này thì băng tải coi như bị lỗi. Khi bị lỗi, động cơ kéo băng tải dừng ngay lập tức và 1 chuông báo được phát ra với tần số 3Hz.

- ❖ Băng tải khởi động bằng nhấn nút S1 (NO)
- ❖ Băng tải dừng bằng nhấn nút S0 (NC)

LẬP TRÌNH CHO PLC

BÀI TẬP CHUNG:

Bài tập 4: Điều khiển đèn ngã tư giao thông theo thời gian thực

Hãy lập chương trình điều khiển đèn ngã tư giao thông theo thời gian thực với các chế độ:

Từ 6h tới 8h: các đèn làm việc ở chế độ 1

Từ 8h tới 11h: các đèn làm việc ở chế độ 2

Từ 11h tới 14h: các đèn làm việc ở chế độ 1

Từ 14h tới 17h: các đèn làm việc ở chế độ 2

Từ 17h tới 19h: các đèn làm việc ở chế độ 1

Từ 19h tới 22h: các đèn làm việc ở chế độ 2

Từ 22h tới 6h ngày hôm sau: đèn làm việc ở chế độ 3

Với:

Chế độ 1: Xanh 10s, đỏ 20s, vàng 5s

Chế độ 2: Xanh 20s, đỏ 3s, vàng 10s

Chế độ 3: Vàng nhấp nháy sáng 10s, tắt 10s

LẬP TRÌNH CHO PLC

Bài tập: Thiết kế hệ thống điều khiển sáng/ tắt của 1 bóng đèn sử dụng PLC S7 -200, yêu cầu:

- Nhấn nút Bật 3 lần thì đèn sáng.
- Khi đèn đang sáng nếu nhấn nút Tắt thì sau 3s đèn tắt.

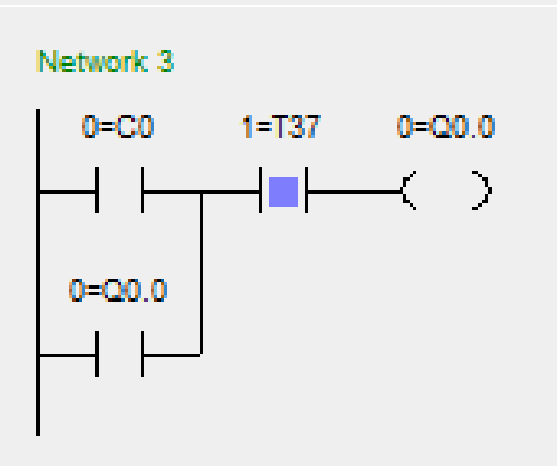
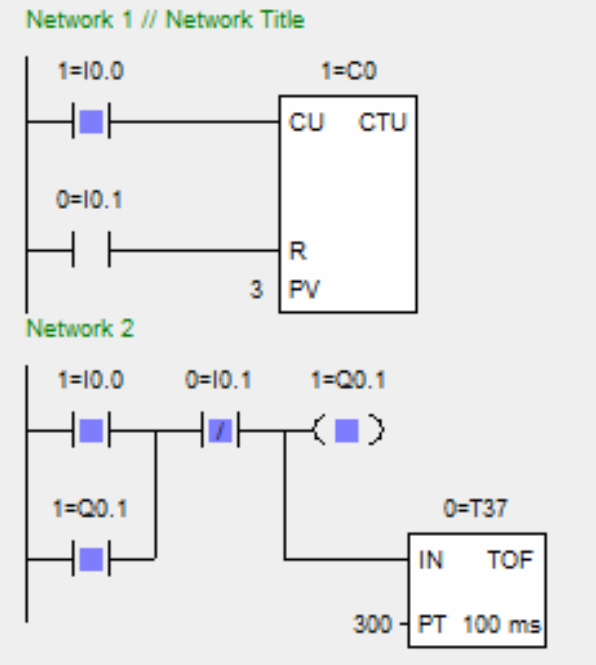
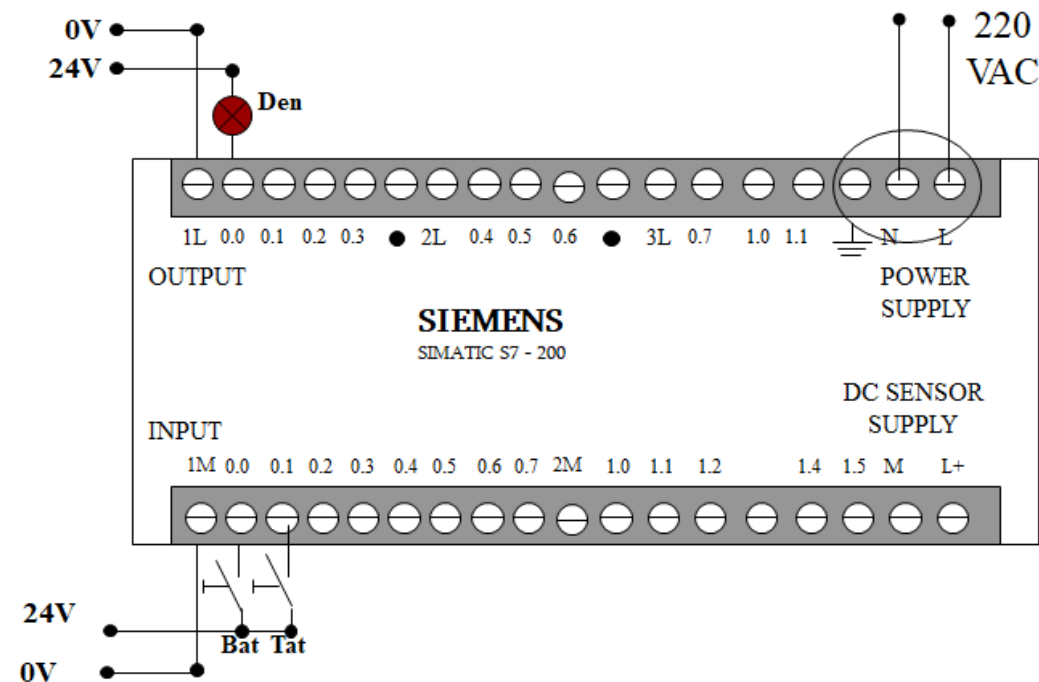
Bước 1: Phân tích tín hiệu vào/ra

Symbol	Address	Comment
Bat	I0.0	Nut Bat den
Tat	I0.1	Nut Tat den
Den	Q0.0	Den

LẬP TRÌNH CHO PLC

Bước 2: Vẽ sơ đồ đấu nối phần cứng:

Bước 3: Viết chương trình phần mềm:



BÀI TẬP TỔNG HỢP

Câu 1: Khi lựa chọn PLC cho một hệ thống điều khiển tự động thì cần quan tâm đến các yếu tố nào?

Câu 2: Các bước thiết kế một hệ thống ĐKTD khi sử dụng PLC.

Câu 3: Ứng dụng PLC S7 200 điều khiển 2 băng tải truyền động bởi 2 động cơ điện một chiều kích từ bằng nam châm vĩnh cửu, với yêu cầu sau:

- Nhấn nút Start 3 lần thì động cơ truyền động băng tải 1 quay ngay, sau khi băng tải 1 quay được 4s thì động cơ truyền động băng tải 2 quay.
- Nhấn nút Stop thì động cơ truyền động băng tải 2 dừng ngay, sau 3s thì động cơ truyền động băng tải 1 dừng.

Hãy:

- a. Phân tích tín hiệu vào/ra của hệ thống điều khiển.
- b. Vẽ sơ đồ đầu nối phân cứng giữa các thiết bị.
- c. Viết chương trình phần mềm điều khiển cho PLC S7 200.

LẬP TRÌNH CHO PLC

Câu 4: Khi lựa chọn PLC cho một hệ thống điều khiển tự động thì cần quan tâm đến các yếu tố nào?

Câu 5: Các bước thiết kế một hệ thống ĐKTD khi sử dụng PLC.

Câu 6: Cho hệ thống điều khiển tự động quá trình vận hành 3 băng tải truyền động bởi 3 động cơ điện một không đồng bộ 1 pha rotor dây quấn sử dụng PLC S7, quy trình như sau:

- Nhấn nút Start thì động cơ truyền động băng tải 1 quay, khi động cơ truyền động băng tải 1 quay được 50s thì động cơ truyền động băng tải 2 quay, khi băng tải 2 quay được 50s thì động cơ truyền động băng tải 3 quay.
- Khi nhấn nút Stop 3 lần thì băng tải 3 dừng ngay, 2s sau thì băng tải 2 dừng, 2s sau nữa thì băng tải 1 dừng.

Yêu cầu:

- a. Phân tích tín hiệu vào/ra của hệ thống điều khiển.
- b. Vẽ sơ đồ đầu nối phân cứng giữa các thiết bị.
- c. Viết chương trình phần mềm điều khiển cho PLC.