

Chương 2: Các thành phần của PLC

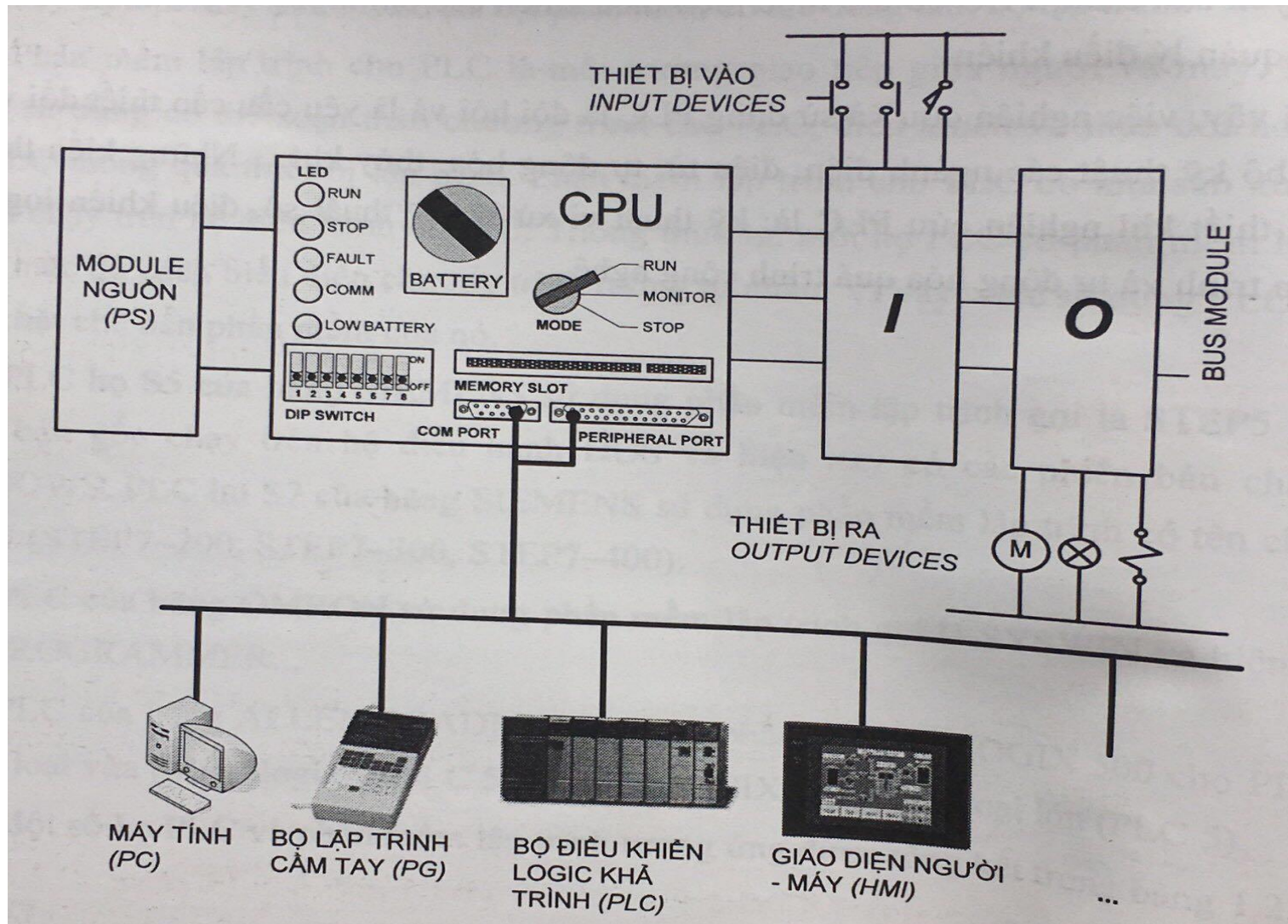
2.1. Sơ đồ khối chức năng hệ điều khiển PLC

2.2. Các thiết bị vào/ra

2.3. Địa chỉ hóa vào/ra

2.4. Cấu hình hệ điều khiển logic PLC

2.1. Sơ đồ khối chức năng hệ điều khiển PLC

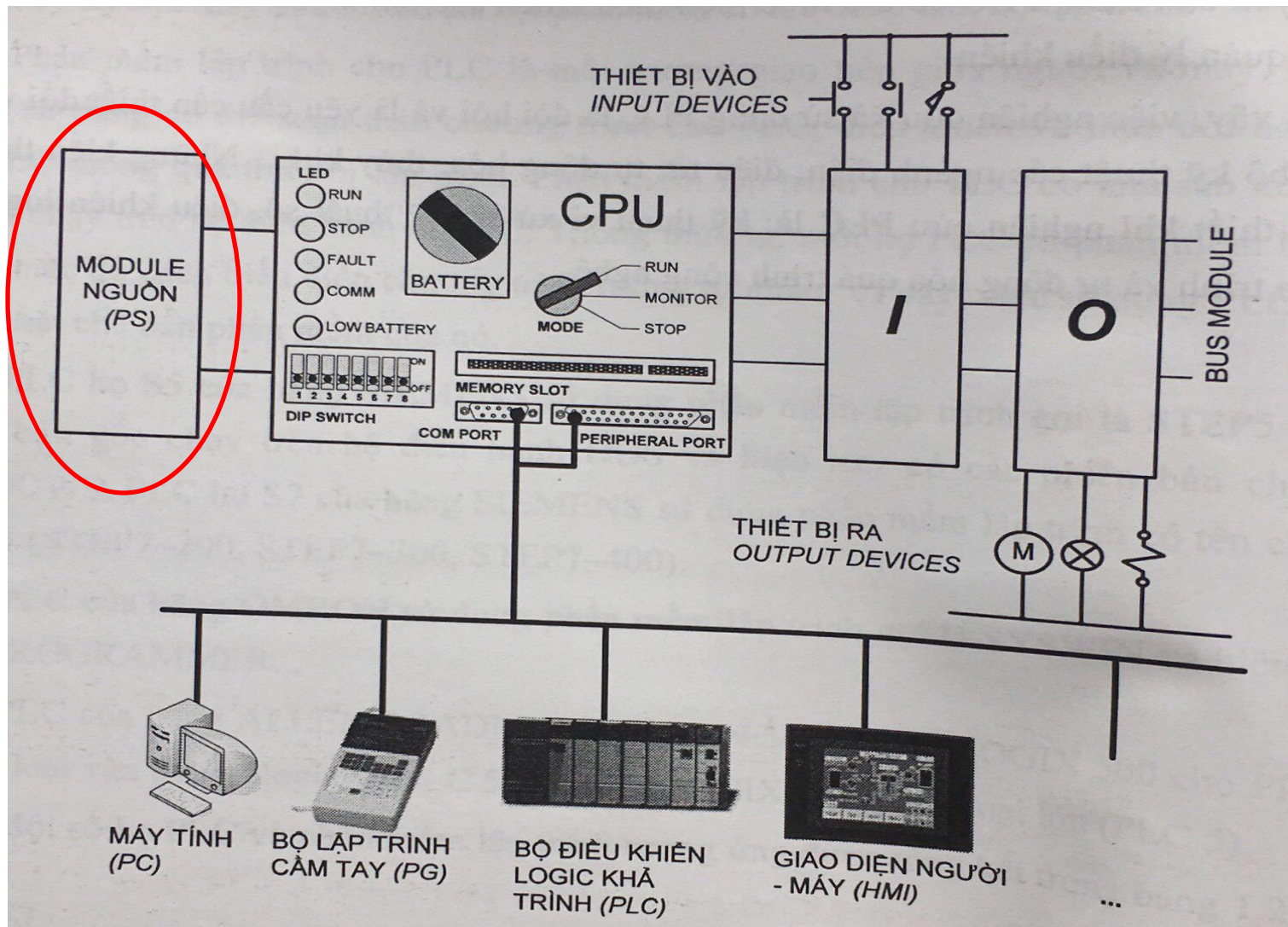


2.1. Sơ đồ khối chức năng hệ điều khiển PLC



SLC 500 của ALLEN BRADLEY

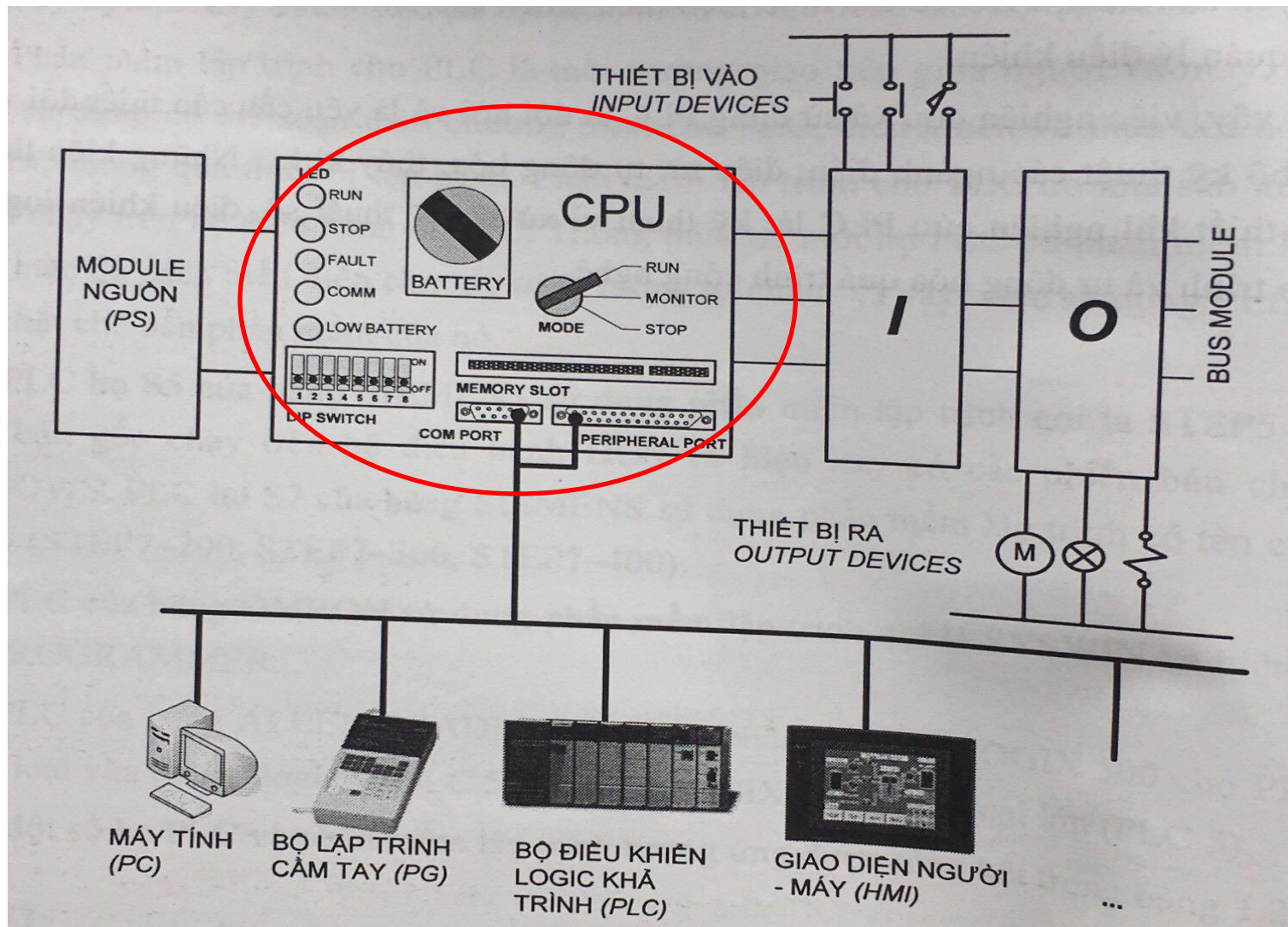
2.1.1. Khối nguồn cung cấp (Power Supply)



2.1.1. Khối nguồn cung cấp (tiếp)

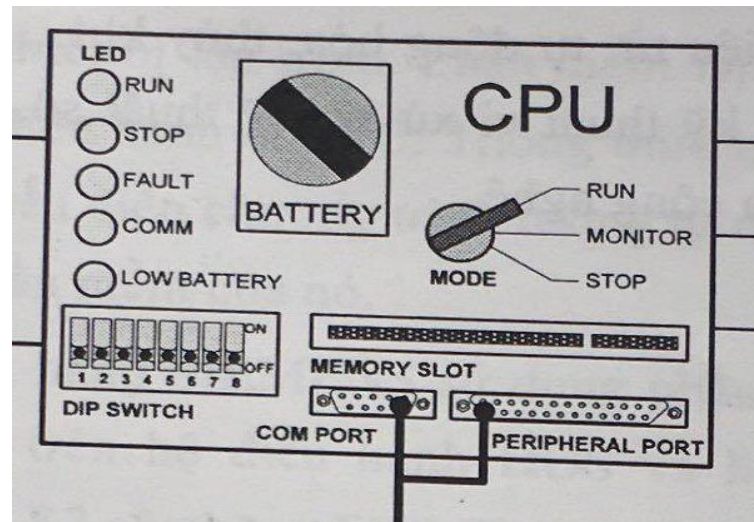
- Module nguồn có chức năng cung cấp nguồn 1 chiều cho các module khác trong hệ thống được lắp vào bảng mạch Bus.
 - Thông thường, điện áp đầu ra của module nguồn là 24 V. Tuy nhiên, một số PLC cỡ lớn có thể yêu cầu các cấp điện áp khác nhau như: ± 5 V, ± 15 V, hay 24 V.
 - Module nguồn là bộ nguồn ổn áp xung, dải rộng, i.e., Input AC 110÷220 V, Output DC 24 V
 - Công suất đầu ra của module nguồn được lựa chọn tùy thuộc vào yêu cầu. Nhà sản xuất cung cấp nhiều loại module nguồn với công suất khác nhau.
 - **Lưu ý:** module nguồn chỉ cung cấp cho các module chức năng của hệ mà không cung cấp cho các thiết bị bên ngoài (các thiết bị này được cung cấp từ nguồn ngoài).
- => Khi lựa chọn công suất của module nguồn phải xuất phát từ số lượng và chủng loại các module chức năng của hệ.**

2.1.2. Khối xử lý trung tâm (CPU)



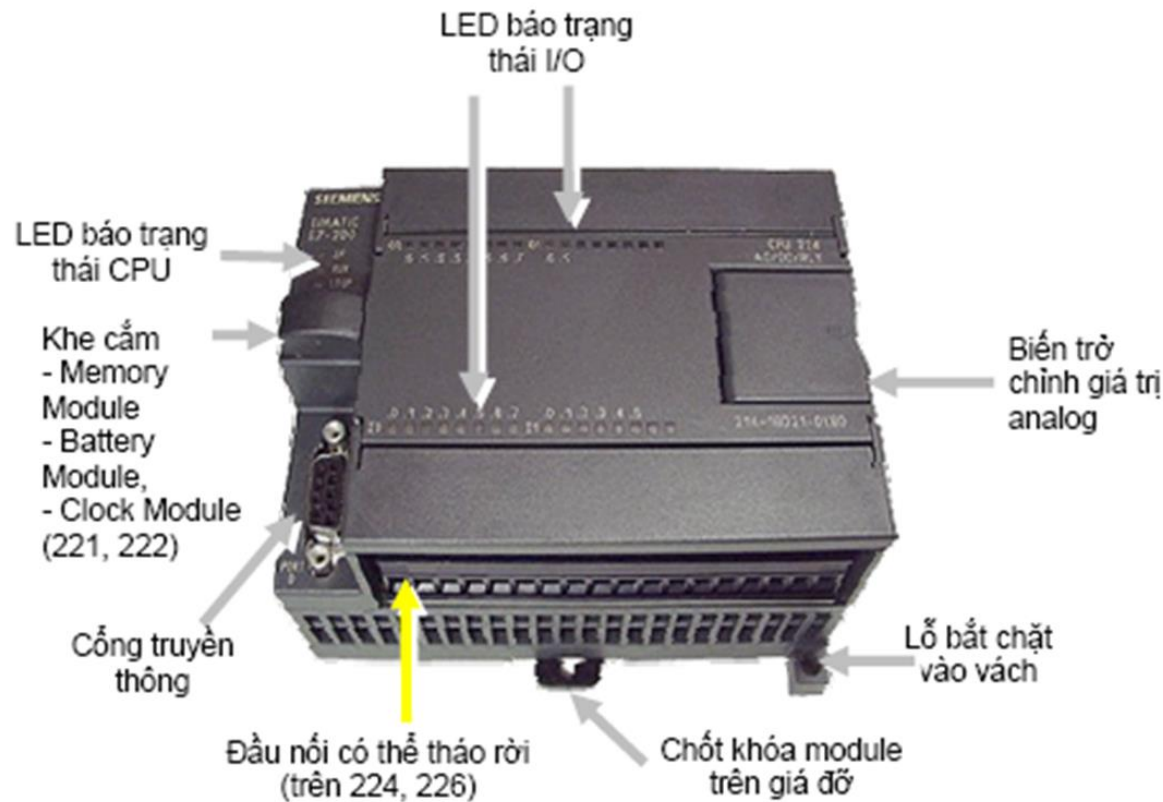
2.1.2. Khối xử lý trung tâm (CPU) (tiếp)

- CPU là bộ não của PLC, có chức năng nhận dữ liệu từ các module vào, thực hiện chương trình, đưa ra quyết định và điều khiển các cơ cấu chấp hành được nối vào module ra.
- CPU được chế tạo trên bảng mạch in gọi là bảng mạch chính (mainboard) và được đóng gói thành module CPU.
- Các thành phần chính của CPU gồm:
 - ✓ Các thành phần bên ngoài như: Status led, dip switch, mode, battery, memory slot, ...
 - ✓ Các thành phần bên trong như: bộ vi xử lý, bộ nhớ, và các mạch phụ trợ



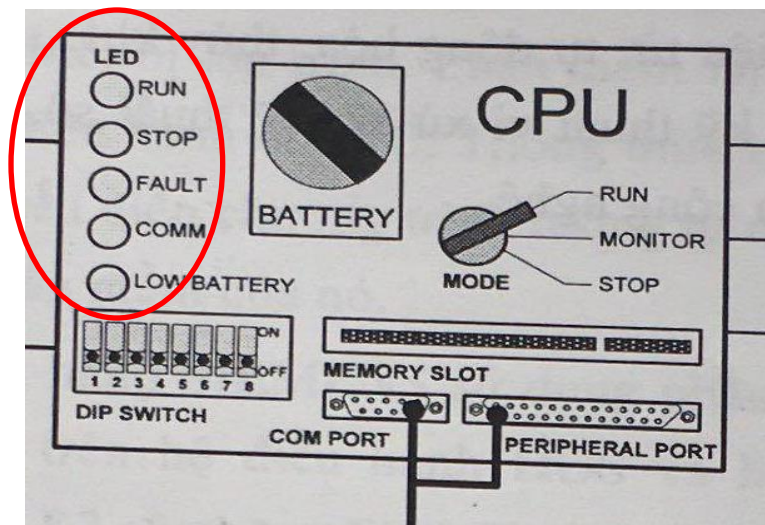
2.1.2. Khối xử lý trung tâm (CPU) – (tiếp)

PLC S7 200 của SIEMENS



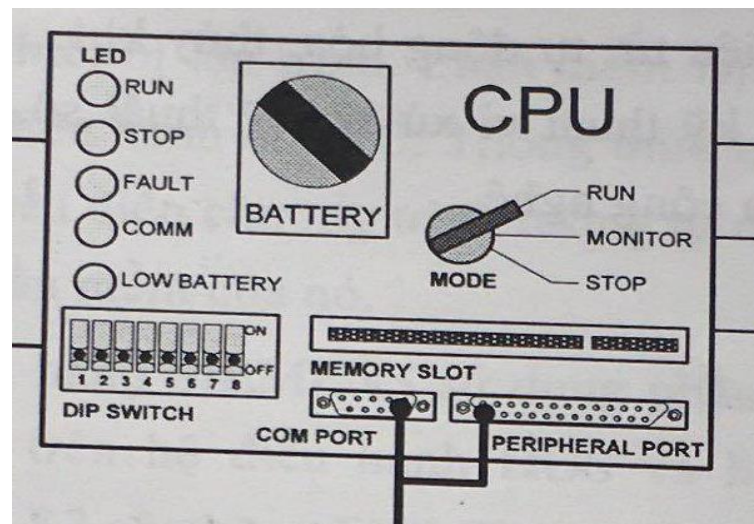
2.1.2. Khối xử lý trung tâm (CPU) – (tiếp)

- **Status LED:** chỉ thị trạng thái hoạt động của CPU
 - ✓ Power
 - ✓ Run LED: thực hiện chương trình trong bộ nhớ
 - ✓ Stop LED: không thực hiện chương trình trong bộ nhớ
 - ✓ Fault LED: báo hệ thống có lỗi
 - ✓ Comm LED: báo việc kết nối giữa PLC và các thiết bị ngoại vi đang được thực hiện
 - ✓ Low battery LED: báo nguồn cung cấp BATTERY đã yếu, cần phải thay.



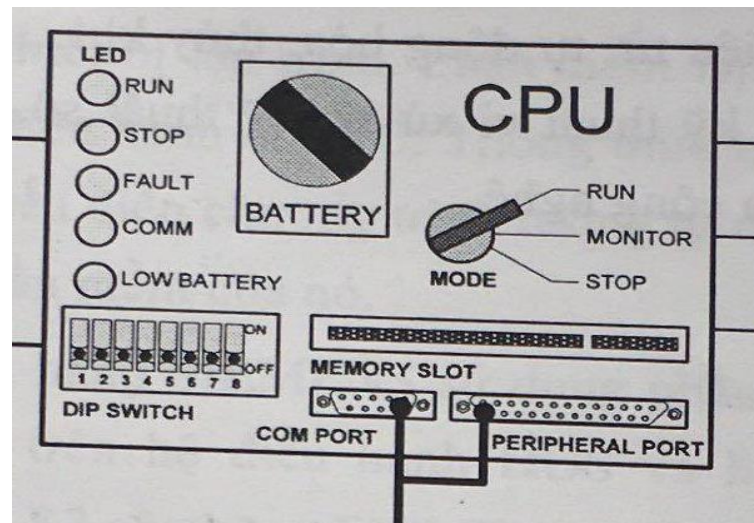
2.1.2. Khối xử lý trung tâm (CPU) – (tiếp)

- **Dip Switch:** dùng để setting chế độ làm việc CPU, giờ việc setting chủ yếu bằng phần mềm.
- **Mode Switch:** có 3 chế độ: **Run, Monitor, Stop**
 - ✓ **Run:** Đặt PLC vào chế độ chạy, thực hiện chương trình trong bộ nhớ. Không cho phép sửa, thay đổi chương trình và dữ liệu trong bộ nhớ. Không cho phép thay đổi chế độ hoạt động của PLC bằng thiết bị lập trình hoặc từ màn hình giao diện.
 - ✓ **Monitor:** đặt PLC vào chế độ điều khiển từ xa. Cho phép sửa, thay đổi chương trình và dữ liệu trong bộ nhớ. Cho phép thay đổi chế độ hoạt động của PLC bằng thiết bị lập trình hoặc từ màn hình giao diện.
 - ✓ **Stop:** đặt PLC vào chế độ dừng, không thực hiện chương trình. Cho phép nạp chương trình vào PLC nhưng không cho phép thay đổi chế độ hoạt động của PLC bằng thiết bị lập trình hoặc từ màn hình giao diện.



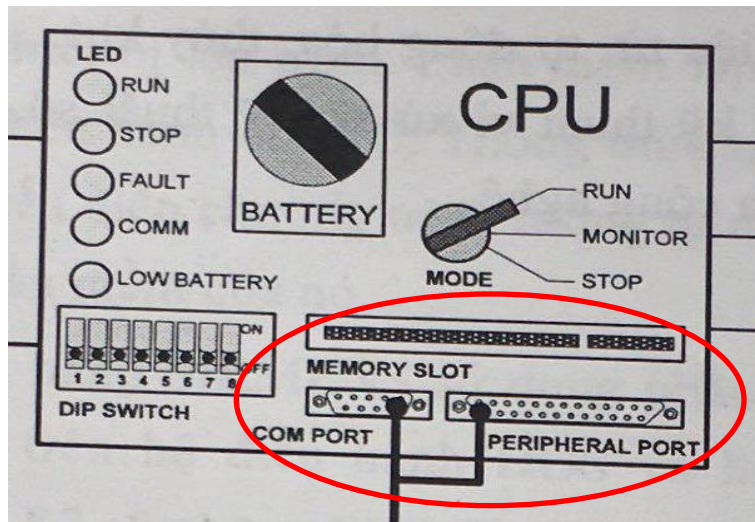
2.1.2. Khối xử lý trung tâm (CPU) – (tiếp)

- **Ổ cắm pin (battery):** pin được dùng làm nguồn cung cấp cố định cho bộ nhớ duy trì. Vai trò của pin là duy trì nội dung một phần của bộ nhớ của PLC khi ngắt nguồn cung cấp.
 - ✓ Chương trình trong bộ nhớ RAM
 - ✓ Dữ liệu của chương trình: giá trị đặt, giá trị các bộ đếm, kết quả tính toán, ...
 - ✓ Các trạng thái đặc biệt khi thực hiện chương trình.
 - ✓ Các tham số thiết lập cấu hình của hệ thống.
 - ✓ Thực hiện thời gian thực của hệ thống (*Real time*)



2.1.2. Khối xử lý trung tâm (CPU) – (tiếp)

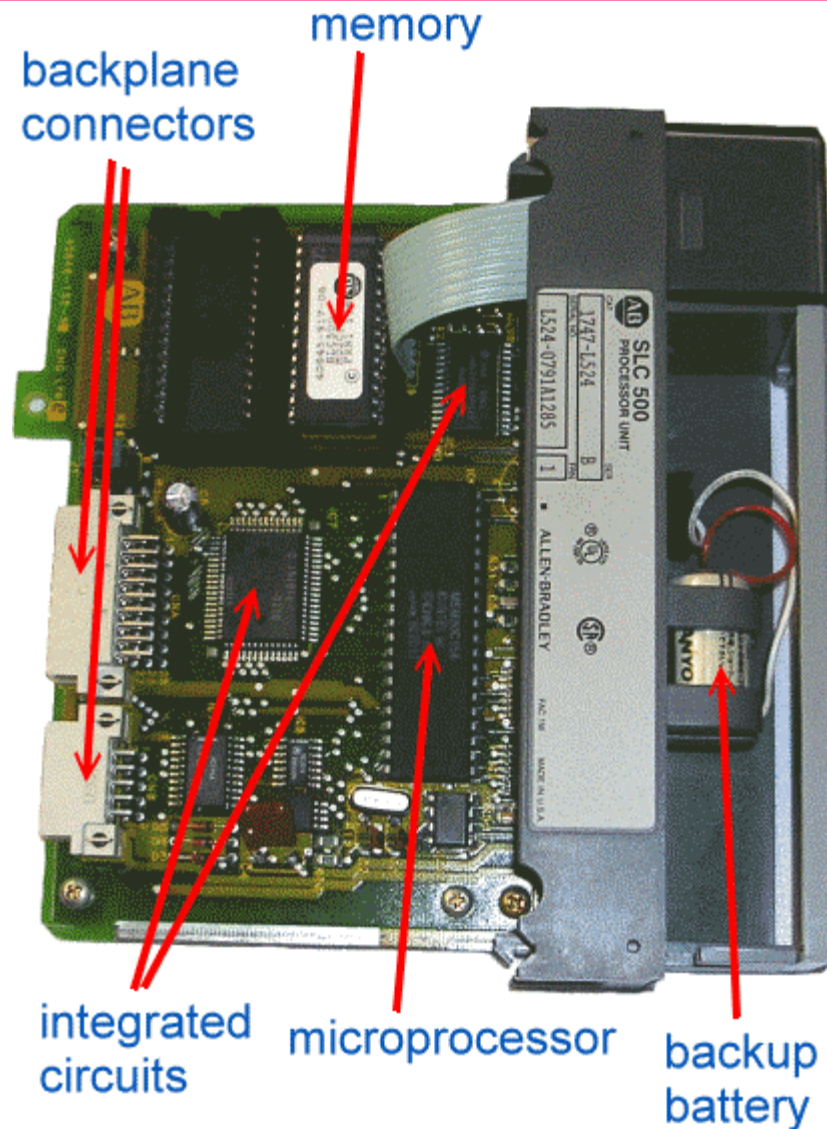
- **Khe cắm bộ nhớ mở rộng (Memory slot):** dùng để lắp các thẻ nhớ (Memory Card) bên ngoài RAM hoặc EEPROM để mở rộng bộ nhớ hoạt động của PLC.
- **Cổng giao tiếp song song (Parallel Communication Port):** CPU thực hiện trao đổi dữ liệu với các module vào/ra bằng phương pháp song song thông qua hệ thống BUS. Cổng giao tiếp song song được thực hiện bằng các mạch ghép nối giữa CPU và hệ thống BUS.
- **Cổng nối tiếp (Serial Communication Port):** CPU thực hiện trao đổi thông tin với các thiết bị ngoại vi thông qua cổng nối tiếp bằng phương pháp không đồng bộ. Các thiết bị ngoại vi gồm: bộ lập trình, máy tính, giao diện người-máy, bảng vận hành, và các thiết bị ngoại vi khác. Chuẩn thông thường là **RS232**.



Chuẩn RS232

2.1.2. Khối xử lý trung tâm (CPU) – (tiếp)

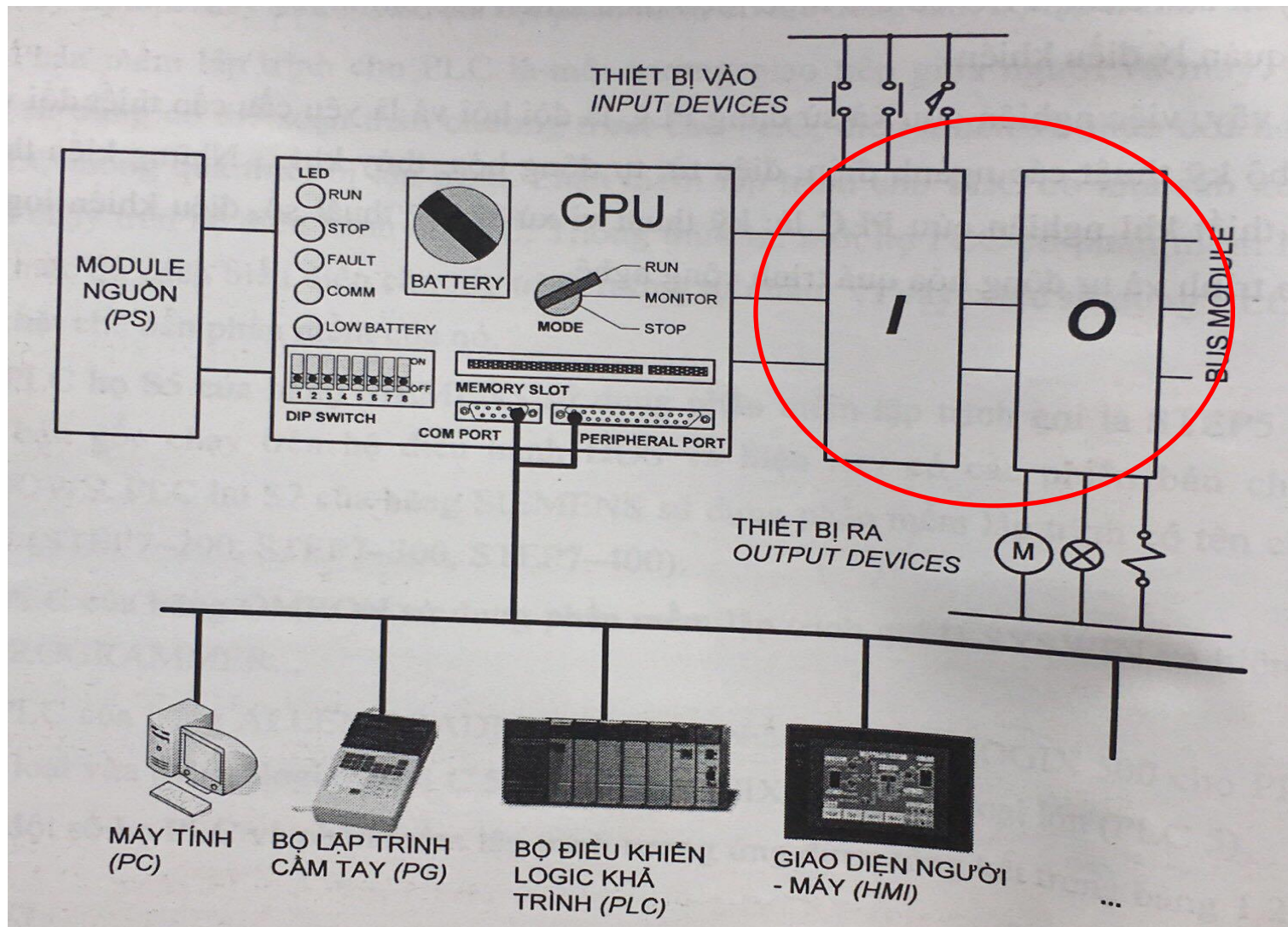
SLC 500 của
ALLEN BRADLEY



2.1.2. Khối xử lý trung tâm (CPU) – (tiếp)

- **Bộ vi xử lý:** là hạt nhân của CPU, quyết định tính năng của PLC: tốc độ xử lý, khả năng quản lý bộ nhớ và các thiết bị vào ra.
 - ✓ Có các loại 8 bit, 16 bit, 32 bit, ...
 - ✓ Một số họ PLC sử dụng bộ vi xử lý tương tự như máy tính PC.
 - ✓ CPU có thể có nhiều bộ vi xử lý để tăng tốc độ xử lý của PLC. Mỗi bộ vi xử lý thực hiện một nhiệm vụ khác nhau.
- **Bộ nhớ:** là thiết bị lưu trữ thông tin như chương trình, dữ liệu, tham số, hệ thống, cấu hình hệ thống. Việc tổ chức bộ nhớ do hệ điều hành đảm nhiệm.
 - ✓ Theo tính chất, bộ nhớ có 2 loại: duy trì (non-volatile) và không duy trì (volatile)
 - ✓ Truy nhập bộ nhớ gồm ghi/đọc bộ nhớ.
 - ✓ Tốc độ truy nhập bộ nhớ được đánh giá qua thời gian truy nhập.
 - ✓ Bộ nhớ cố định (duy trì): ROM, EPROM, EEPROM, và FLASH ROM
 - ✓ Bộ nhớ ghi/đọc (không duy trì): RAM
- **Các thiết bị phụ trợ:** mạch tạo nguồn cung cấp với các mức điện áp khác nhau và mạch nối các cổng song song, nối tiếp, ...

2.1.3. Các thiết bị vào/ra



2.1.3. Các thiết bị vào/ra (tiếp)

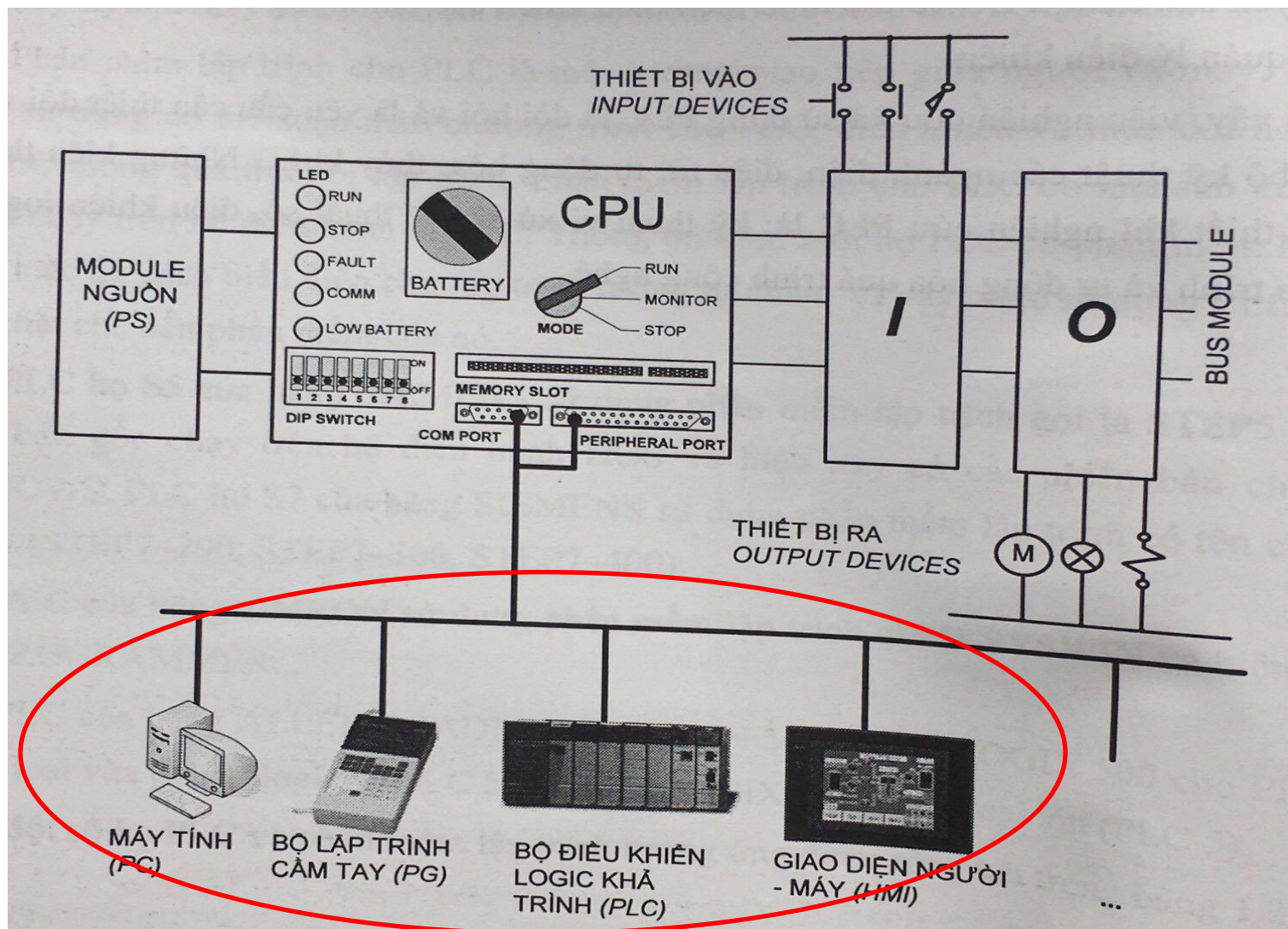
- **Các thiết bị vào/ra thực hiện ghép nối giữa CPU và thế giới bên ngoài.**
- **Bus module và Bus system:** là thiết bị để ghép nối giữa CPU và các module vào/ra. Bus module gồm khung đỡ bảng mạch, trên đó là Bus hệ thống và các khe cắm cho các module chức năng. Bus hệ thống gồm có: Bus dữ liệu (data bus), Bus địa chỉ (Address bus), Bus điều khiển (Control bus), và Bus nguồn (Power supply bus). Bus module có nhiều kích cỡ tùy thuộc vào số khe cắm (4, 7, 10, 16). Trên bus module còn có các đầu nối (terminals) để nối với các thiết bị bên ngoài.
 - ✓ Tùy vào cấu hình, có thể dùng 1 hay nhiều bus module. Bus module chứa CPU gọi là bus module chính, có địa chỉ 0 và các module gọi là các bus module mở rộng, có địa chỉ 1, 2, 3 ...
 - ✓ Khi thiết lập cấu hình của hệ điều khiển, người lập trình phải khai báo thành phần của hệ thống Bus gồm: số lượng, loại bus module, địa chỉ, ...
 - ✓ Về logic, bus module được tổ chức ở dạng đơn vị logic (logic rack) để hệ thống quản lý các module vào/ra được gắn trên bus module. Mỗi đơn vị logic có 128 đầu vào và 128 đầu ra logic.
 - ✓ Tùy thuộc vào CPU, mỗi đơn vị logic gồm một số từ (word) dữ liệu trong vùng ảnh đầu vào và vùng ảnh đầu ra.
 - ✓ Ở các PLC hiệu đại hay cỡ nhỏ, bus module và hệ thống bus có thể được tích hợp trong các module chức năng.

2.1.3. Các thiết bị vào/ra (tiếp)

Các module vào/ra (Input module, out module) là các thiết bị mà qua đó CPU trao đổi dữ liệu với thế giới bên ngoài.

- Các module vào nhận tín hiệu từ các thiết bị vào, biến đổi thành dữ liệu gửi đến CPU.
- Các module ra nhận dữ liệu từ CPU, biến đổi thành tín hiệu điều khiển các thiết bị ra.
- Do nguồn tín hiệu vào và các thiết bị ra rất đa dạng về chủng loại, nên các module vào/ra có rất nhiều loại, ví dụ: module vào/ra rời rạc, module vào/ra tương tự, module vào/ra đặc biệt, ...
- Các module vào/ra được chế tạo theo chuẩn và ghép nối với CPU qua các khe cắm Bus module.
- Việc trao đổi dữ liệu giữa CPU và các module vào/ra bằng phương pháp song song nhờ vào thao tác đọc/ghi. Mỗi lần trao đổi (đọc hoặc ghi) một từ dữ liệu (8 bit hoặc 16 bit).
- Hệ thống quản lý các đầu vào/ra theo địa chỉ. Địa chỉ này được xác định trên cơ sở vị trí khe cắm, kiểu module vào/ra. Vấn đề này sẽ được trình bày ở phần sau.

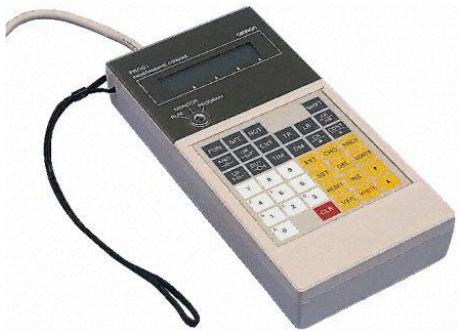
2.1.4. Các thiết bị ngoại vi (Peripheral devices)



2.1.4. Các thiết bị ngoại vi (Peripheral devices)

Các thiết bị ngoại vi trao đổi thông tin với CPU qua các cổng nối tiếp.

- Bộ lập trình chuyên dụng PG (Programmer): lập chương trình cho PLC, trao đổi dữ liệu với PLC và điều khiển hoạt động của PLC.
- Máy tính cá nhân PC: PG, thu thập dữ liệu, xử lý thông tin, điều khiển, vận hành, PLC ảo.
- Các thiết bị giao diện người – máy HMI (Human Machine Interface): gọi là các trạm vận hành hoặc giao diện vận hành hệ thống. Các thiết bị này là máy tính chuyên dụng, màn hình LCD.
- Các thiết bị ngoại vi khác: bộ đọc mã vạch, bộ xử lý video, các thiết bị kiểm soát, ...



CQM1-PRO01-E của OMRON

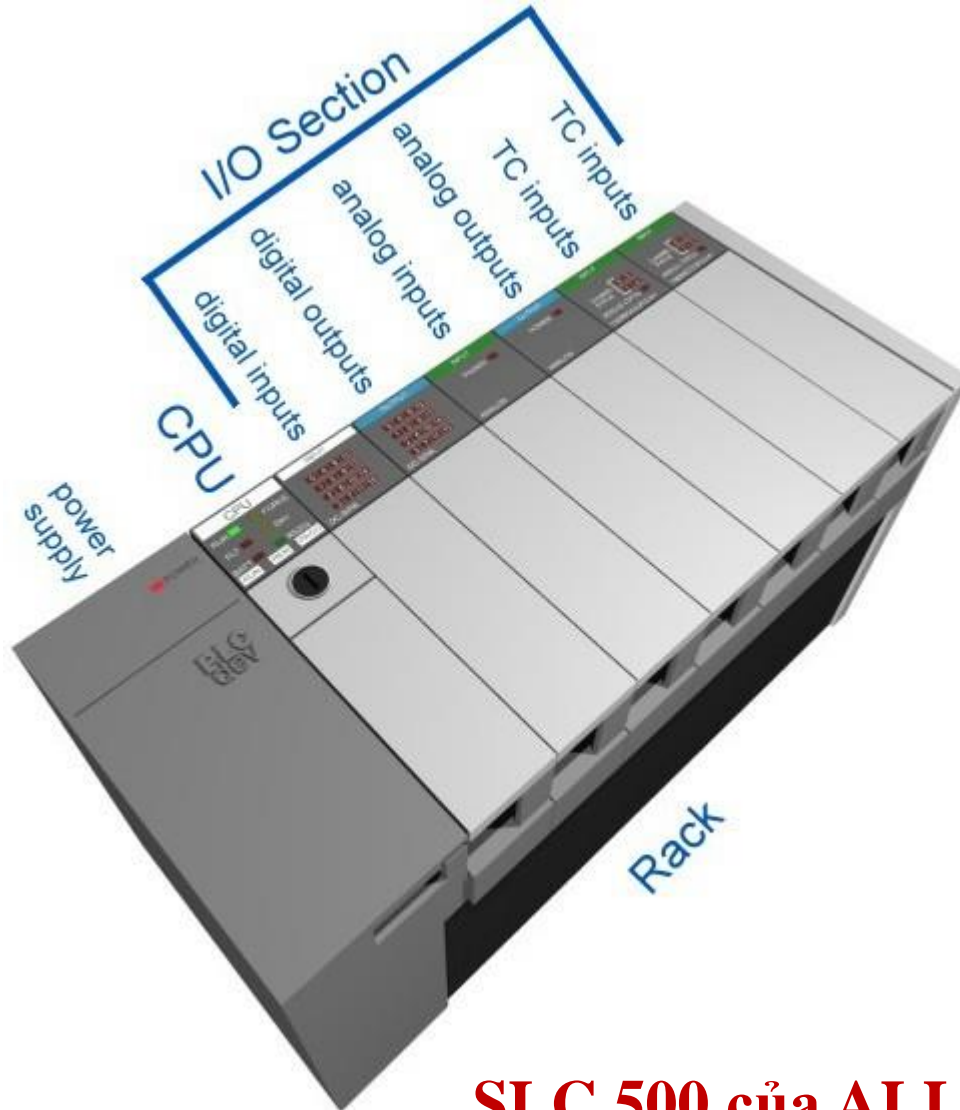


1761-HHP-B30 của ALLEN BRADLEY



PG685 của SIEMENS

2.1. Sơ đồ khối chức năng hệ điều khiển PLC



SLC 500 của ALLEN BRADLEY

2.2. Các module vào/ra



SLC 500 của ALLEN BRADLEY

2.2. Các module vào/ra (tiếp)

2.2.1. Module vào/ra rời rạc (Discrete I/O module)

2.2.2. Các module vào/ra tương tự (Analog I/O modules)

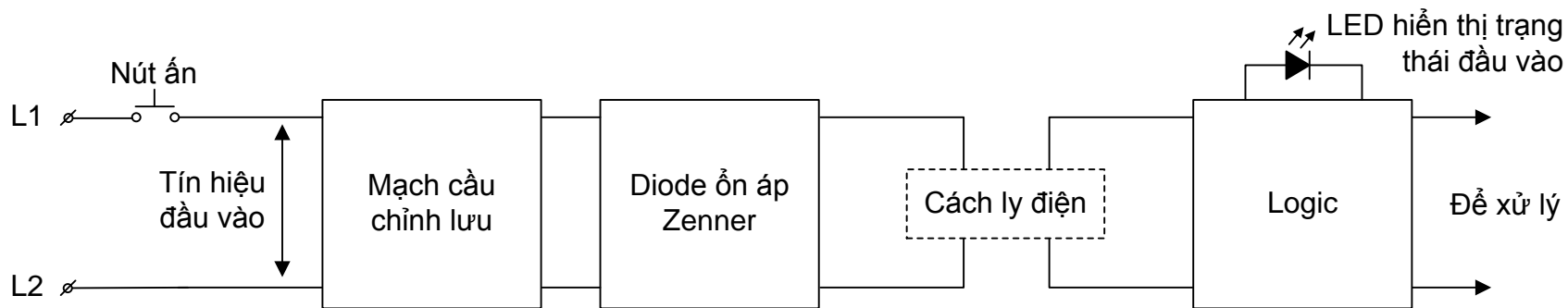
2.2.3. Các module vào/ra đặc biệt

2.2.4. Các tham số đặc trưng của module vào/ra

2.2.1. Module vào/ra rời rạc

Module vào/ra rời rạc hay còn gọi là module vào/ra số (digital I/O module) là loại module phổ biến nhất, là thành phần cấu hình cơ bản và phong phú nhất của các PLC. Module vào/ra rời rạc là cổng giao tiếp với các thiết bị vào và thiết bị ra kiểu ON/OFF.

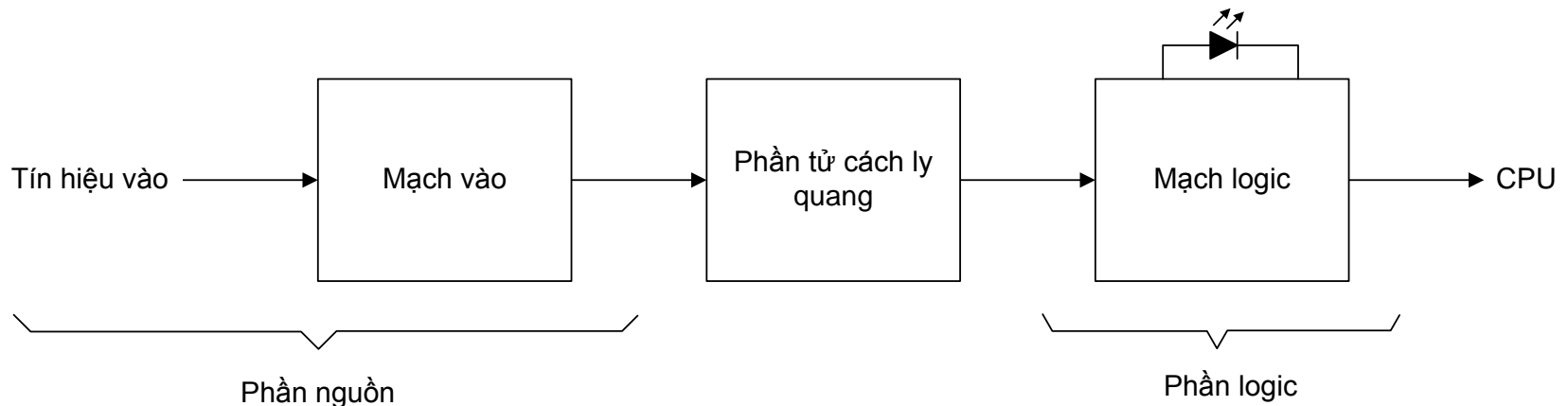
■ **Module vào rời rạc:** là thiết bị giao tiếp giữa PLC và thiết bị vào, thực hiện nhiệm vụ nhận tín hiệu từ các thiết bị vào, biến đổi thành tín hiệu số gửi đến CPU. Các thiết bị vào rời rạc là các thiết bị logic như: chuyển mạch, phím nhấn, công tắc hành trình, các tiếp điểm đầu ra của các bộ điều khiển, các loại cảm biến tiệm cận, cảm biến quang ...



Sơ đồ nối thiết bị vào với Module vào rời rạc

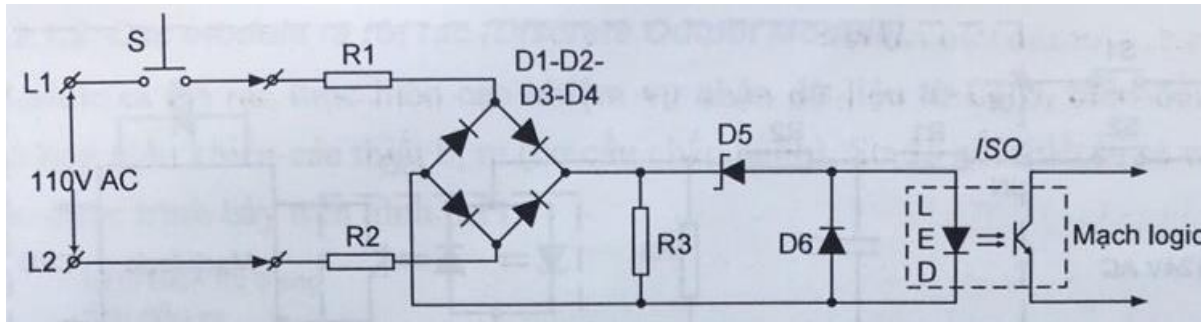
2.2.1. Module vào rời rạc (tiếp)

- Mỗi thiết bị vào nối với module vào tại một thời điểm có vị trí xác định gọi là điểm đầu vào (Input Point). Mỗi điểm đầu vào tương ứng với 1 địa chỉ của bit dữ liệu trong vùng ảnh đầu vào. Giá trị của bit dữ liệu phản ánh trạng thái của tín hiệu vào, i.e., mức cao – 1, mức thấp – 0.
- Trên các module vào đều có LED chỉ thị trạng thái của tín hiệu. Mạch điện của khối CPU và mạch ngoài được cách ly bằng phần tử quang (Optocoupler).
- Sơ đồ chia làm 2 phần: phần nguồn cung cấp cho các thiết bị vào và phần logic tạo ra tín hiệu phù hợp với CPU.
 - tín hiệu vào có thể là AC, DC với các mức điện áp khác nhau.
 - Mạch vào là các mạch biến đổi tín hiệu, mạch lọc nhiễu.
 - Phần tử cách ly thường dùng là phần tử cách ly quang hoặc biến áp xung.
 - Mạch logic tạo ra tín hiệu logic phù hợp với CPU và LED chỉ trạng thái của tín hiệu vào.



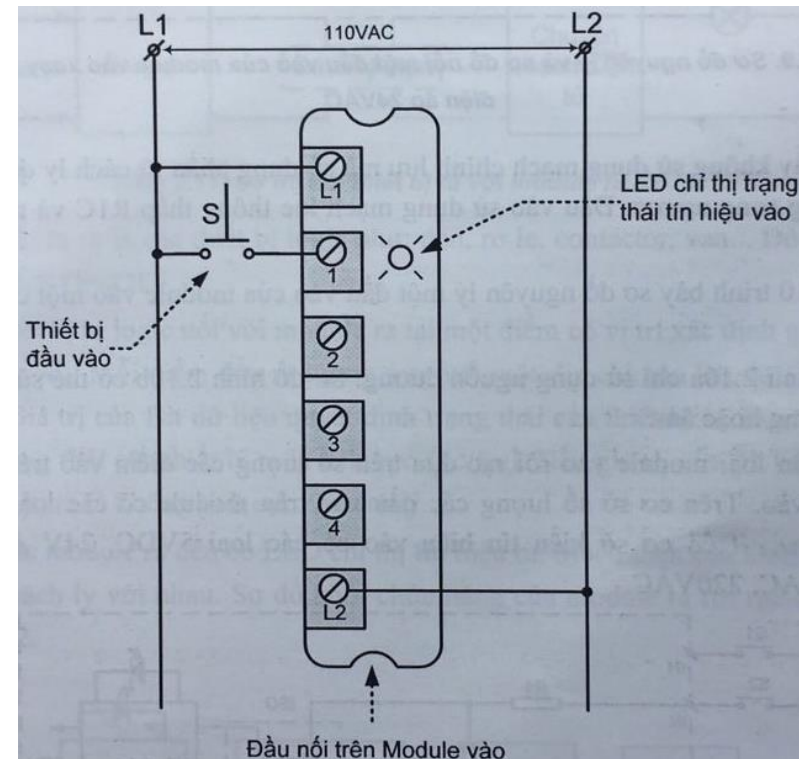
Sơ đồ khối chức năng của Module vào rời rạc

2.2.1. Module vào rời rạc (tiếp)



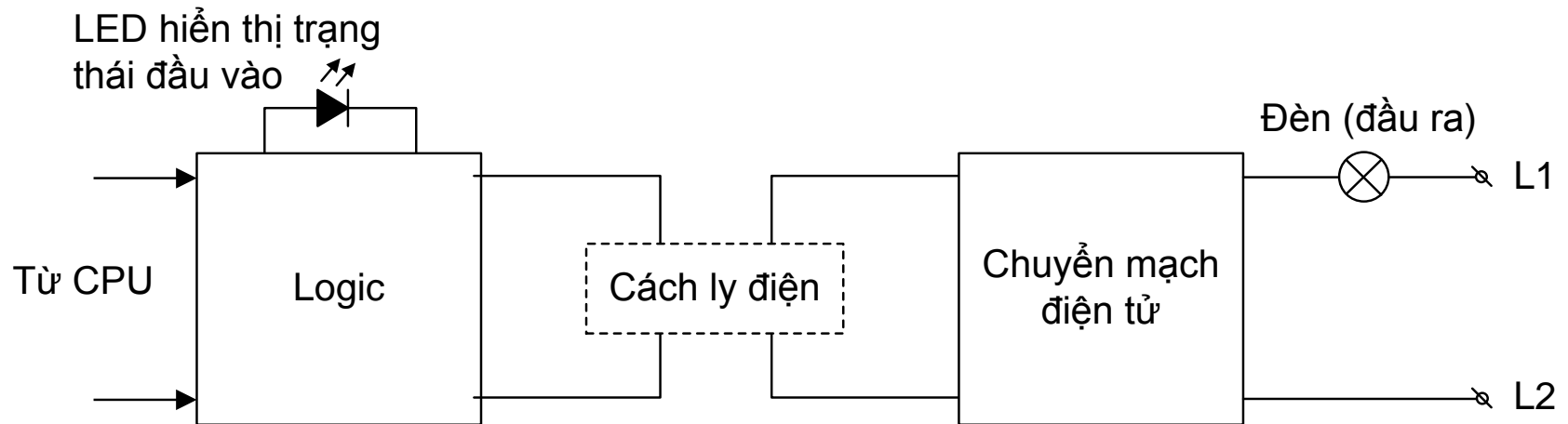
Sơ đồ nguyên lý một đầu vào của module vào xoay chiều

Sơ đồ nối dây một đầu vào của module vào xoay chiều



2.2.1. Module ra rời rạc

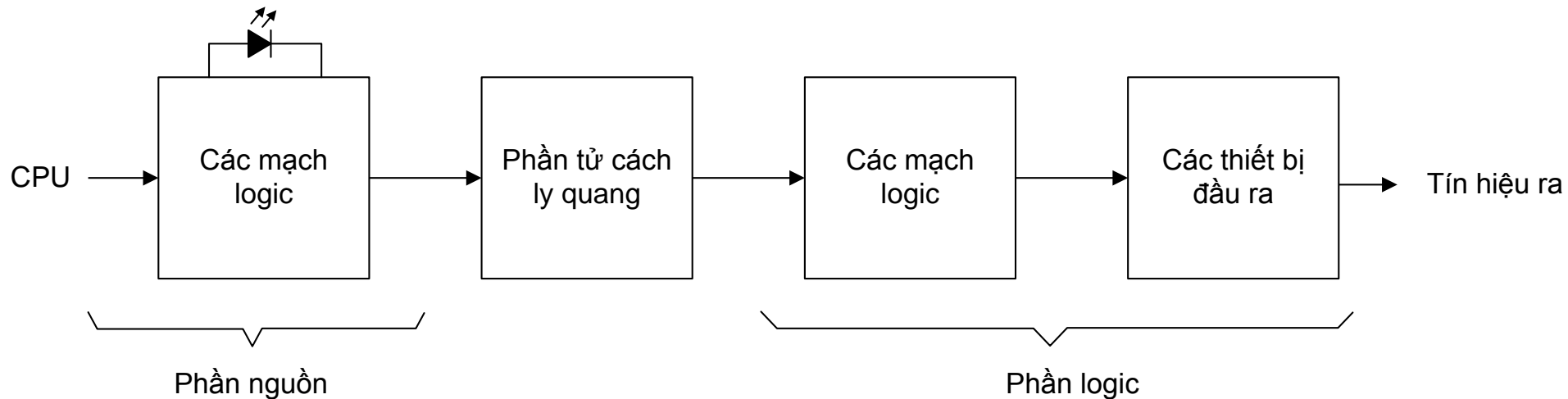
- **Module ra rời rạc:** là thiết bị giao tiếp giữa PLC và thiết bị ra, thực hiện các nhiệm vụ nhận dữ liệu từ CPU, biến đổi thành tín hiệu phù hợp điều khiển các thiết bị ra (cơ cấu chấp hành).
- Các thiết bị ra là các thiết bị logic như: đèn, rơ le, contactor, van ... Đó là các thiết bị 2 trạng thái ON/OFF.



Sơ đồ nối thiết bị ra với Module ra rời rạc

2.2.1. Module ra rời rạc (tiếp)

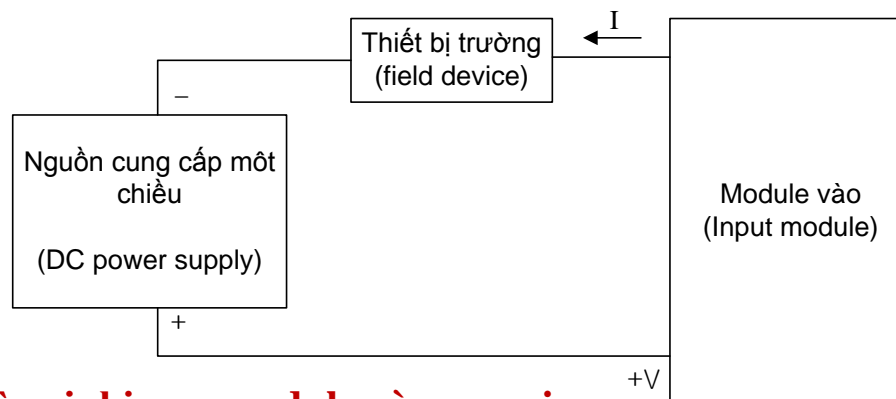
- Mỗi thiết bị ra logic nối với module ra tại một điểm có vị trí xác định gọi là điểm đầu ra (Output point). Mỗi điểm đầu ra tương ứng với 1 địa chỉ của bit dữ liệu trong vùng ảnh đầu ra. Giá trị của bit dữ liệu phản ánh trạng thái của tín hiệu ra, i.e., active – 1, inactive – 0.
- Trên các module ra đều có LED chỉ thị trạng thái của tín hiệu ra.
- Các mạch logic xác định trạng thái đầu ra phụ thuộc tín hiệu nhận từ CPU.
- Phần tử đầu ra có hai trạng thái ON/OFF tương ứng với tín hiệu từ mạch logic.



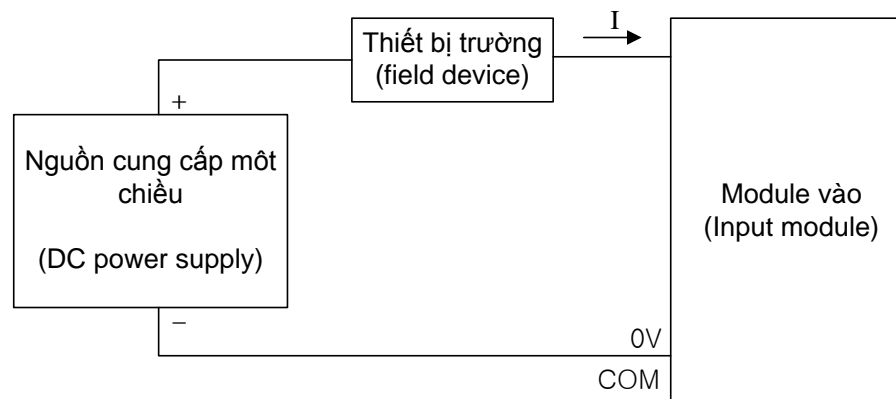
Sơ đồ khối chức năng của Module ra rời rạc

2.2.1. Module vào/ra rời rạc (tiếp)

- Các thiết bị trường:** là các thiết bị vào và các thiết bị ra nối với các module vào/ra. Nguồn cung cấp cho các thiết bị trường là nguồn ngoài (AC hoặc DC). Nếu là DC, cấp nguồn (sourcing) và được cấp nguồn (sinking). Thiết bị trường nối với +V của nguồn – sourcing, nối với 0V của nguồn – sinking.

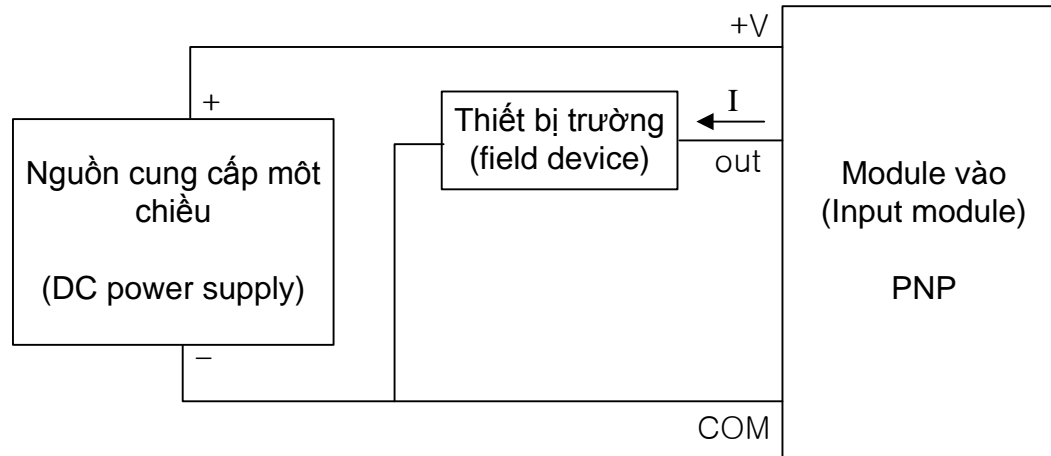


Thiết bị vào sinking – module vào sourcing

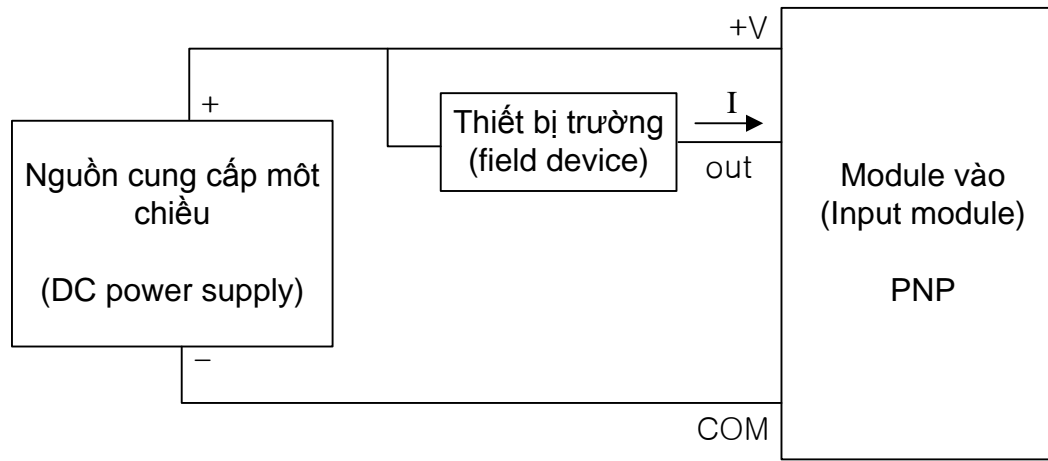


Thiết bị vào sourcing – module vào sinking

2.2.1. Module vào/ra rời rạc (tiếp)



Thiết bị ra sinking – module ra sourcing



Thiết bị ra sourcing – module ra sinking

2.2.2. Các module vào/ra tương tự (Analog I/O modules)

Trong thực tế, PLC được ứng dụng trong các bộ điều khiển quá trình với nguồn tín hiệu và đối tượng điều khiển là các thiết bị tương tự. Các module vào/ra tương tự là các ghép nối PLC với các thiết bị này.

■ **Các module vào tương tự:** nhận tín hiệu tương tự (dòng điện, điện áp) từ thiết bị trường, từ các bộ chuyển đổi (transducer), từ các bộ truyền tín hiệu (transmitter) biến đổi thành tín hiệu số nhờ bộ biến đổi ADC. Tín hiệu vào tương tự có 2 dạng chuẩn hóa: điện áp và dòng điện.

- ✓ Có thể có 2, 4, 8 đầu vào gọi là các kênh. Kiểu và dải tín hiệu ở mỗi kênh được chọn nhờ các chuyển mạch chọn trên module.
- ✓ Nguồn cung cấp cho các module vào tương tự thông qua Bus nguồn của hệ thống.
- ✓ CPU nhận tín hiệu số từ các kênh của module vào tương tự nhờ lệnh đọc riêng và cất vào một vùng nhớ riêng do hệ thống quy định. Mỗi họ PLC có cách tổ chức bộ nhớ riêng.
- ✓ Các tham số đặc trưng cho module vào tương tự là: số kênh, kiểu và dải tín hiệu vào, trở kháng vào, độ phân dải (8 bit, 10 bit, 12 bit, ...), tốc độ biến đổi, hệ số nén tín hiệu đồng pha.
- ✓ Ngoài ra, tín hiệu vào nhận trực tiếp từ các sensor.

2.2.2. Các module vào/ra tương tự (Analog I/O modules)

- **Các module ra tương tự:** nhận tín hiệu từ CPU, biến đổi thành tín hiệu điện áp và dòng điện để điều khiển các thiết bị trường. Thành phần cơ bản của module ra tương tự là bộ DAC. Tín hiệu ra tương tự được chuẩn hóa theo các thiết bị trường.
 - ✓ Có thể có 2, 4, 8 đầu vào gọi là các kênh. Kiểu và dải tín hiệu ở mỗi kênh được chọn nhờ các chuyển mạch chọn trên module.
 - ✓ Các tham số đặc trưng cho module vào tương tự là:
 - ❖ số kênh
 - ❖ kiểu và dải tín hiệu vào
 - ❖ trở kháng vào,
 - ❖ độ phân dải (8 bit, 10 bit, 12 bit, ...)
 - ❖ tốc độ biến đổi,

2.2.3. Các module vào/ra đặc biệt

PLC ngày càng được sử dụng rộng rãi trong các hệ điều khiển và nhiều ứng dụng khác nhau. Các module vào/ra đặc biệt là các thiết bị chuyên dụng mà nhà sản xuất cung cấp để tích hợp hệ thống. Một số module vào/ra đặc biệt:

- Module đếm tốc độ cao (high speed COUNTER)
- Module điều khiển động cơ bước (Stepper Motor Module)
- Module truyền thông (Communication Processor Module)
- Module điều khiển PID
- Module vào/ra phân tán (Remote I/O)
- Các module vào/ra đặc biệt khác:
 - ✓ Module đặt số cơ khí
 - ✓ Module đầu ra BCD
 - ✓ Module Basic và ASCII
 - ✓ Module điều khiển hệ servo

2.2.4. Các tham số đặc trưng của module vào/ra

- **Điện áp vào định mức:** là giá trị điện áp DC hay AC của tín hiệu cho phép đặt lên module vào.
- **Dải điện áp vào ở trạng thái ON:** là dải điện áp mà tín hiệu vào chắc chắn được PLC nhận ở trạng thái ON.
- **Dòng điện định mức đầu vào:** là I_{min} của đầu vào cho phép hoạt động bình thường.
- **Nhiệt độ môi trường:** là nhiệt độ lớn nhất cho phép của môi trường mà các module vào/ra làm việc ở trạng thái tốt.
- **Thời gian trễ tín hiệu vào:** là thời gian kéo dài nhỏ nhất mà PLC có thể ghi nhận chắc chắn trạng thái tín hiệu vào kể từ thời điểm bắt đầu có tín hiệu tích cực ($9 \div 75$ ms).
- **Điện áp đầu ra định mức:** là giá trị điện áp một chiều hoặc xoay chiều của nguồn điều khiển các thiết bị bằng đầu ra.
- **Dải điện áp ra:** là điện áp trong khoảng cực tiểu và cực đại mà đầu ra chảy trên tải.

2.2.4. Các tham số đặc trưng của module vào/ra

- **Dòng điện đầu ra cực đại/đầu ra/module:** là dòng điện cho phép cực đại cho một đầu ra để điều khiển tải. Đặc trưng cho chế độ làm việc dài hạn.
- **Dòng điện đầu ra xung cực đại:** là giá trị lớn nhất của dòng điện tồn tại trong khoảng thời gian ngắn. Đặc trưng cho chế độ làm việc ngắn hạn.
- **Dòng điện rò của đầu ra ở trạng thái OFF:** là giá trị lớn nhất cho phép của dòng rò khi đầu ra ở trạng thái OFF.
- **Độ cách điện:** là giá trị cực đại của điện áp đảm bảo cách ly giữa PLC và các thiết bị vào/ra
- **Số lượng đầu vào/ra trên module:** xác định số lượng các thiết bị trường có thể được nối với module.
- **Dòng điện cho phép của bảng mạch bus:** là giá trị cực đại mà tất cả các module tiêu thụ từ nguồn cung cấp thông qua bus.

2.3. Địa chỉ hóa vào/ra

- Các thiết bị vào/ra là các thiết bị vật lý được nối với PLC qua các module vào/ra. CPU quản lý các thiết bị vào/ra bằng địa chỉ.
- Trạng thái của tín hiệu vào/ra được lưu giữ trong vùng nhớ vào/ra của PLC. CPU trao đổi dữ liệu với các module vào/ra bằng phương pháp song song qua hệ thống Bus. Mỗi lần CPU đọc/ghi dữ liệu có độ dài bằng kích thước logic của ô nhớ (8 bit, 12 bit, 32 bit) gọi là một từ vào/ra (I/O word). Tuy nhiên, trên mỗi module vào/ra có thể có số lượng các đầu vào/ra khác nhau (8, 16, 32, 64 ...), cũng có thể là module vào/ra hỗn hợp và các module vào/ra đặc biệt cũng rất phong phú => **việc địa chỉ hóa vào ra phải tuân theo nguyên tắc nhất định và do hệ điều hành quy định.**
- Các module vào/ra được lắp vào các khe cắm vật lý (slot) trên bảng mạch bus và chúng có thể được bố trí về phía bên phải hoặc bên trái CPU.
- Hệ thống quản lý địa chỉ các điểm vào ra dựa trên cơ sở khái niệm địa chỉ kênh logic (là địa chỉ vùng nhớ vào/ra). Mỗi kênh logic có kích thước bằng kích thước của một từ vào/ra. Như vậy, hệ thống có thể quản lý 1 kênh, 2 kênh, ... trên một khe cắm vật lý tùy thuộc vào kiểu module vào/ra.

2.3.1. Địa chỉ hóa module vào/ra rời rạc

Một cách tổng quát, mỗi điểm trên module vào/ra rời rạc có địa chỉ được xác định như sau:

$$\text{Địa chỉ vào/ra} = [\text{tên}]x.y$$

[tên] là các chữ cái hoặc tập các ký tự chỉ ra kiểu dữ liệu (vào hoặc ra)

x: địa chỉ kênh logic phụ thuộc vào vị trí của khe cắm vật lý (địa chỉ kênh gốc tính từ CPU)

y: địa chỉ Bit trong kênh

Ví dụ: Hãng SIEMENS, ALLEN BRADLEY: [tên] I: chỉ kiểu dữ liệu vào

Q hoặc O: chỉ kiểu dữ liệu ra

Hãng OMRON: [tên] IR000: địa chỉ dữ liệu vào

IR100: chỉ kiểu dữ liệu ra

PLC SIEMENS: I0.0: địa chỉ Bit đầu tiên của kênh vào đầu tiên

Q0.0: địa chỉ Bit đầu tiên của kênh ra đầu tiên

PLC ALLEN BRADLEY: I:000/0: địa chỉ Bit đầu tiên của kênh vào đầu tiên

O:000/0: địa chỉ Bit đầu tiên của kênh ra đầu tiên

PLC OMRON: IR000.00: địa chỉ Bit đầu tiên của kênh vào đầu tiên

IR100.00: địa chỉ Bit đầu tiên của kênh ra đầu tiên

2.3.1. Địa chỉ hóa module vào/ra rời rạc

CPU có thể truy nhập đến module vào/ra theo địa chỉ kênh (Word) hoặc theo địa chỉ Bit. Giữa địa chỉ kênh và địa chỉ Bit được ngăn cách bởi dấu “.” hoặc dấu “/”. Ví dụ:

Địa chỉ kênh	IW1	QW1	I:100	O:010	IR000	IR100
Địa chỉ Bit	I1.0	Q1.0	I:100/1	Q:010/2	IR000.00	IR100.00

Trường hợp trên module vào/ra số các điểm vào/ra nhỏ hơn số Bit cùng một kênh logic thì các Bit còn lại không được sử dụng để địa chỉ hóa các điểm vào/ra của kênh khác, mà chỉ được sử dụng như các Bit trung gian, i.e., CPU quản lý vào/ra là theo từng kênh nguyên.

Ví dụ: PLC có mỗi từ vào/ra là 16 Bit, slot 1 là module vào/ra gồm 8 đầu vào và 8 đầu ra, slot 2 là module vào/ra gồm 16 đầu vào và 16 đầu ra. Địa chỉ hóa các đầu vào/ra như sau:

	SIEMENS		ALLEN BRADLEY		OMRON	
	Địa chỉ vào	Địa chỉ ra	Địa chỉ vào	Địa chỉ ra	Địa chỉ vào	Địa chỉ ra
Slot 1	I1.0÷I1.7	Q1.0÷Q1.7	I:1/0÷I:1/7	Q:1/0÷Q:1/7	000.00÷000.07	100.00÷100.07
Slot 2	I2.0÷I2.15	Q2.0÷Q2.15	I:2/0÷I:2/15	Q:2/0÷Q:2/15	001.00÷001.15	101.00÷101.15

2.3.2. Địa chỉ hóa module vào/ra đặc biệt

- Đối với module vào/ra phân tán (remote I/O module) thì CPU quản lý tương tự như module vào/ra rời rạc tại chỗ (Local).
- Đối với module vào/ra tương tự, CPU quản lý địa chỉ của từ (word) biểu diễn số tín hiệu tương tự. Mỗi từ có thể có kích thước 1, 2, 4 kênh logic.
- CPU dành một vùng nhớ đặc biệt để lưu giữ các từ vào/ra tương tự. Địa chỉ của mỗi đầu vào/ra tương tự module vào/ra tương tự phụ thuộc vào vị trí của khe cắm, thứ tự trên module vào/ra và địa chỉ được xác định trên module vào/ra bằng chuyển mạch.
- Có 2 cách CPU địa chỉ hóa các đầu vào/ra:
 - ✓ Dành một phần trên vùng nhớ vào/ra
 - ✓ Dành một vùng nhớ riêng
- Tương tự, đối với các module vào/ra đặc biệt khác như module truyền thông, module điều khiển PID, ... các từ dữ liệu được xác định theo địa chỉ (Address) được chỉ ra trong phần khai báo toán hạng (Operand) của lệnh (Instruction) tương ứng.

2.4. Cấu hình hệ điều khiển logic PLC

- Cấu hình hệ điều khiển logic PLC bao gồm các thiết bị và cách tổ chức, ghép nối các thiết bị đó với nhau tạo thành 1 hệ thống đáp ứng yêu cầu đặt ra.
- Cấu hình cơ bản:
 - ✓ Khôi nguồn
 - ✓ CPU
 - ✓ Module I/O rời rạc
- Cấu hình đặc biệt:
 - ✓ Nguồn
 - ✓ CPU
 - ✓ Module I/O rời rạc
 - ✓ I/O đặc biệt
 - ✓ Remote I/O
 - ✓ Cấu hình dự phòng

