

TRƯỜNG
KHOA.....



BÁO CÁO TỐT NGHIỆP

ĐỀ TÀI:

**Mạch PLC và cảm biến
trong băng chuyền**

LỜI NÓI ĐẦU

Cùng với sự tiến bộ của khoa học và công nghệ, các thiết bị điện - điện tử được ứng dụng ngày càng rộng rãi và mang lại hiệu quả cao trong hầu hết các lĩnh vực kinh tế, kỹ thuật cũng như trong đời sống xã hội.

Vấn đề tự động hóa trong công nghiệp để giảm bớt lao động chân tay và nâng cao năng suất lao động, là một trong những đề tài được các bạn sinh viên, các thầy cô ở những trường kỹ thuật quan tâm và nghiên cứu nhiều nhất. Chính vì vậy em được Khoa và Bộ môn giao nhiệm vụ thực hiện đề tài: "MẠCH PLC VÀ CẢM BIẾN TRONG BẢNG CHUYỂN" cho luận văn tốt nghiệp của mình.

Nội dung tập luận văn này gồm 4 chương:

- Chương I : GIỚI THIỆU VỀ PLC
- Chương II : GIỚI THIỆU VỀ CẢM BIẾN
- Chương III: ỨNG DỤNG PLC VÀ CẢM BIẾN ĐỂ ĐIỀU KHIỂN DÂY CHUYỂN ĐÓNG HỘP
- Chương IV: THI CÔNG MÔ HÌNH THÍ NGHIỆM

Dù rất cố gắng khi thực hiện luận văn này, nhưng chắc chắn không tránh khỏi những thiếu sót, rất mong đón nhận được sự đóng góp ý kiến từ quý thầy cô và các bạn. Xin chân thành cảm ơn.

Sinh viên thực hiện
PHẠM VŨ TIẾNG

MỤC LỤC

Trang

NHẬN XÉT CỦA GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN

NHẬN XÉT CỦA GIÁO VIÊN DUYỆT

LỜI CẢM TẠ

LỜI NÓI ĐẦU

Chương I :Giới Thiệu Về PLC

- I.1. Sơ lược về lịch sử phát triển
- I.2. Cấu hình và nguyên cứu hoạt động của một PLC
 - I.2.1. Cấu trúc
 - I.2.2. Hoạt động của một PLC
- I.3. Phân Loại PLC
 - I.3.1. Loại 1 : PLC siêu nhỏ (Micro PLC).
 - I.3.2. Loại 2: PLC cỡ nhỏ (Small PLC).
 - I.3.3. Loại 3: PLC cỡ trung bình (Medium PLC).
 - I.3.4. Loại 4: PLC cỡ lớn (Large PLC).
 - I.3.5. Loại 5: PLC rất lớn (Very large PLC).
- I.4. So sánh PLC với các hệ thống điều khiển khác, lợi ích của việc sử dụng PLC.
 - I.4.1. So sánh PLC với các hệ thống điều khiển khác.
 - I.4.2 Lợi ích của việc sử dụng PLC.
- I.5. Một vài lĩnh vực tiêu biểu ứng dụng PLC.
- I.6. Chương trình phục vụ lệnh của PLC.
 - I.6.1. Lệnh LD (Load).
 - I.6.2. Lệnh LDN (Load not).
 - I.6.3. Lệnh A (And).
 - I.6.4. Lệnh AN(And not).
 - I.6.5. Lệnh O (OR).
 - I.6.6. Lệnh ON (Or not).
 - I.6.7. Lệnh = (Out).

I.6.8. Lệnh MD (Mend).

Chương II: Giới Thiệu Về Cảm Biến.

II.1. Quang lượng tử.

II.2. Các linh bán dẫn nhạy với ánh sáng.

II.3. Giới thiệu vài cảm biến ánh sáng phổ biến.

II.3.1. Quang trở.

II.3.2. Tế bào quang điện và pin mặt trời.

Chương III : Ứng Dụng PLC Và Cảm Biến Để Điều Khiển Dây Chuyền Đóng Hộp.

III.1. Sơ Đồ Công Tác.

III.2. Liệt kê Lệnh.

III.3. Mô Tả Hoạt Động.

Chương IV: Thi Công Mô Hình Thí Nghiệm.

KẾT LUẬN.

TÀI LIỆU THAM KHẢO.

PHỤ LỤC.

LIỆT KÊ HÌNH

Hình 1-1: Sơ đồ khối của hệ thống điều khiển lập trình

Hình 1-2: Sơ đồ khối tổng quát của PLC.

Hình 1-3: Một vòng quét của PLC.

Hình 1-4: Cách dùng các loại PLC.

Hình 2-1: Ký hiệu của những cảm biến ánh sáng.

Hình 2-2: Dây quang phổ của dao động điện từ.

Hình 2-3: Hình quạt cầu.

Hình 2-4: Cảm nhận quang phổ của mắt người.

Hình 2-5: Quy tắc hình vuông ngược.

Hình 2-6: Quan hệ giữa Luminous và Illuminance.

Hình 2-7: Những chất bán dẫn quang nhạy sáng.

Hình 2-8: Cảm nhận tương đối của quang trở Cds.

Hình 2-9: Đặc tuyến giá trị giới hạn của quang trở LDR03.

Hình 2-10: Cấu trúc điển hình và kích cỡ của quang trở.

Hình 2-11: Phân áp với quang trở.

Hình 2-12: Nguyên lý cơ bản của tế bào quang điện và pin mặt trời.

Hình 2-13: Điện áp mở mạch như một hàm của E_v .

Hình 2-14: Dòng ngắn mạch như một hàm của E_v .

Hình 2-15: Đặc tuyến hở mạch, ngắn mạch và kích thước của tế bào quang điện loại BPY11.

Hình 2-16: Đặc tuyến hở mạch, ngắn mạch và kích thước của tế bào quang điện loại BPY64.

Hình 2-17: Cảm nhận quang phổ tương đối và đặc điểm chỉ thị $I_{sh} = f(\varphi)$ của tế bào quang điện loại BPY11 và BPY64.

Hình 2-18: Cấu trúc của pin mặt trời không định hình.

Hình 2-19: Điện áp và dòng điện trên đơn vị diện tích như một hàm của E_v .

Hình 2-20: Ảnh hưởng của nhiệt độ đến điện áp mở mạch và dòng ngắn mạch trên đơn vị diện tích.

Hình 4-1: Sơ đồ của một băng chuyền.

CHƯƠNG I

GIỚI THIỆU VỀ PLC

1.1. SƠ LƯỢC VỀ LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN :

Thiết bị điều khiển lập trình đầu tiên (programmable controller) đã được những nhà thiết kế cho ra đời năm 1968 (Công ty General Moto - Mỹ). Tuy nhiên, hệ thống này còn khá đơn giản và cồng kềnh, người sử dụng gặp nhiều khó khăn trong việc vận hành hệ thống. Vì vậy các nhà thiết kế từng bước cải tiến hệ thống đơn giản, gọn nhẹ, dễ vận hành, nhưng việc lập trình cho hệ thống còn khó khăn, do lúc này không có các thiết bị lập trình ngoại vi hỗ trợ cho công việc lập trình.

Để đơn giản hóa việc lập trình, hệ thống điều khiển lập trình cầm tay (programmable controller handle) đầu tiên được ra đời vào năm 1969. Điều này đã tạo ra một sự phát triển thật sự cho kỹ thuật điều khiển lập trình. Trong giai đoạn này các hệ thống điều khiển lập trình (PLC) chỉ đơn giản nhằm thay thế hệ thống Relay và dây nối trong hệ thống điều khiển cổ điển. Qua quá trình vận hành, các nhà thiết kế đã từng bước tạo ra được một tiêu chuẩn mới cho hệ thống, tiêu chuẩn đó là :Dạng lập trình dùng giản đồ hình thang (The diagroom format). Trong những năm đầu thập niên 1970, những hệ thống PLC còn có thêm khả năng vận hành với những thuật toán hỗ trợ (arithmetic), "vận hành với các dữ liệu cập nhật" (data manipulation). Do sự phát triển của loại màn hình dùng cho máy tính (Cathode Ray Tube: CRT), nên việc giao tiếp giữa người điều khiển để lập trình cho hệ thống càng trở nên thuận tiện hơn.

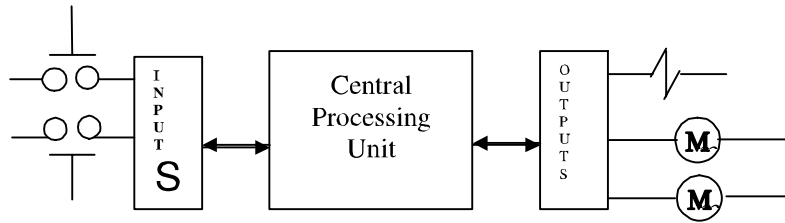
Sự phát triển của hệ thống phần cứng và phần mềm từ năm 1975 cho đến nay đã làm cho hệ thống PLC phát triển mạnh mẽ hơn với các chức năng mở rộng: hệ thống ngõ vào/ra có thể tăng lên đến 8.000 cổng vào/ra, dung lượng bộ nhớ chương trình tăng lên hơn 128.000 từ bộ nhớ (word of memory). Ngoài ra các nhà thiết kế còn tạo ra kỹ thuật kết nối với các hệ thống PLC riêng lẻ thành một hệ thống PLC chung, tăng khả năng của từng hệ thống riêng lẻ. Tốc độ xử lý của hệ thống được cải thiện, chu kỳ quét (scan) nhanh hơn làm cho hệ thống PLC xử lý tốt với những chức năng phức tạp số lượng cổng ra/vào lớn.

Trong tương lai hệ thống PLC không chỉ giao tiếp với các hệ thống khác thông qua CIM (Computer Intergrated Manufacturing) để điều khiển các hệ thống: Robot, Cad/Cam... ngoài ra các nhà thiết kế còn đang xây dựng các loại PLC với các chức năng điều khiển "thông minh" (intelligence) còn gọi là các siêu PLC (super PLCs) cho tương lai.

1.2. CẤU TRÚC VÀ NGHIÊN CỨU HOẠT ĐỘNG CỦA MỘT PLC.

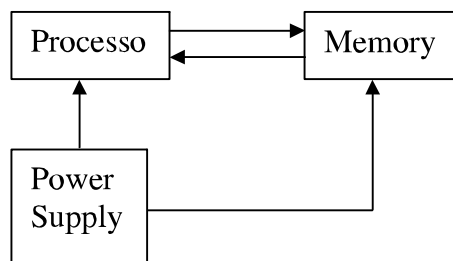
1.2.1. Cấu trúc:

Một hệ thống điều khiển lập trình cơ bản phải gồm có hai phần: khối xử lý trung tâm (CPU: Central Processing Unit : CPU) và hệ thống giao tiếp vào/ra (I/O).



Hình 1.1 : Sơ đồ khối của hệ thống điều khiển lập trình

Khối điều khiển trung tâm (CPU) gồm ba phần: bộ xử lý, hệ thống bộ nhớ và hệ thống nguồn cung cấp. Hình 1.2 mô tả ba phần cấu thành một PLC.



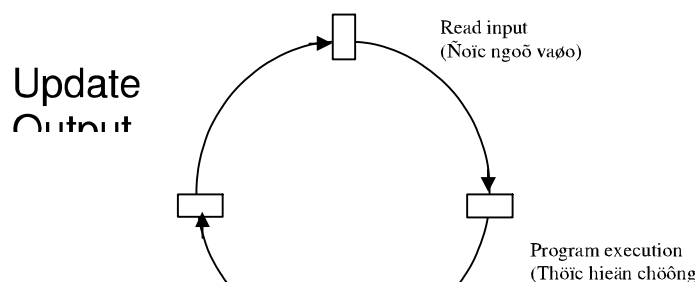
Hình 1.2 : Sơ đồ khối tổng quát của CPU

1.2.2/. Hoạt động của một PLC.

Về cơ bản hoạt động của một PLC cũng khá đơn giản. Đầu tiên, hệ thống các cổng vào/ra (Input/Output) (còn gọi là các Module xuất /nhập) dùng để đưa các tín hiệu từ các thiết bị ngoại vi vào CPU (như các sensor, công tắc, tín hiệu từ động cơ ...). Sau khi nhận được tín hiệu ở ngõ vào thì CPU sẽ xử lý và đưa các tín hiệu điều khiển qua Module xuất ra các thiết bị được điều khiển.

Trong suốt quá trình hoạt động, CPU đọc hoặc quét (scan) dữ liệu hoặc trạng thái của thiết bị ngoại vi thông qua ngõ vào, sau đó thực hiện các chương trình trong bộ nhớ như sau: một bộ đếm chương trình sẽ nhận lệnh từ bộ nhớ chương trình đưa ra thanh ghi lệnh để thi hành. Chương trình ở dạng STL (StatementList - Dạng lệnh liệt kê) sẽ được dịch ra ngôn ngữ máy cất trong bộ nhớ chương trình. Sau khi thực hiện xong chương trình, CPU sẽ gửi hoặc cập nhật (Update) tín hiệu tới các thiết bị, được thực hiện thông qua module xuất. Một chu kỳ gồm đọc tín hiệu ở ngõ vào, thực hiện chương trình và gửi cập nhật tín hiệu ở ngõ ra được gọi là một chu kỳ quét (Scanning).

Trên đây chỉ là mô tả hoạt động đơn giản của một PLC, với hoạt động này sẽ giúp cho người thiết kế nắm được nguyên tắc của một PLC. Nhằm cụ thể hóa hoạt động của một PLC, sơ đồ hoạt động của một PLC là một vòng quét (Scan) như sau:



Hình 1.3 : Một vòng quét của PLC.

Thực tế khi PLC thực hiện chương trình (Program execution) PLC khi cập nhật tín hiệu ngõ vào (ON/OFF), các tín hiệu hiện nay không được truy xuất tức thời để đưa ra (Update) ở ngõ ra mà quá trình cập nhật tín hiệu ở ngõ ra (ON/OFF) phải theo hai bước: khi xử lý thực hiện chương trình, vi xử lý sẽ chuyển đổi các bước logic tương ứng ở ngõ ra trong "chương trình nội" (đã được lập trình), các bước logic này sẽ chuyển đổi ON/OFF. Tuy nhiên lúc này các tín hiệu ở ngõ ra "that" (tức tín hiệu được đưa ra tại modul out) vẫn chưa được đưa ra. Khi xử lý kết thúc chương trình xử lý, việc chuyển đổi các mức logic (của các tiếp điểm) đã hoàn thành thì việc cập nhật các tín hiệu ở ngõ ra mới thực sự tác động lên ngõ ra để điều khiển các thiết bị ở ngõ ra.

Thường việc thực thi một vòng quét xảy ra với một thời gian rất ngắn, một vòng quét đơn (single scan) có thời gian thực hiện một vòng quét từ 1 ms tới 100ms. Việc thực hiện một chu kỳ quét dài hay ngắn còn phụ thuộc vào độ dài của chương trình và cả mức độ giao tiếp giữa PLC với các thiết bị ngoại vi (màn hình hiển thị...). Vi xử lý có thể đọc được tín hiệu ở ngõ vào chỉ khi nào tín hiệu này tác động với khoảng thời gian lớn hơn một chu kỳ quét thì vi xử lý coi như không có tín hiệu này. Tuy nhiên trong thực tế sản xuất, thường các hệ thống chấp hành "là các hệ thống cơ khí nên có tốc độ quét như trên có thể đáp ứng được các chức năng của dây chuyền sản xuất. Để khắc phục thời gian quét dài, ảnh hưởng đến chu trình sản xuất các nhà thiết kế còn thiết kế hệ thống PLC cập nhật tức thời, các hệ thống này thường được áp dụng cho các PLC lớn có số lượng I/O nhiều, truy cập và xử lý lượng thông tin lớn.

1.3 . Phân loại PLC.

Đầu tiên là khả năng và giá trị cũng như nhu cầu về hệ thống sẽ giúp người sử dụng cần những loại PLC nào mà họ cần. Nhu cầu về hệ thống được xem như là một nhu cầu ưu tiên nó giúp người sử dụng biết cần loại PLC nào và đặc trưng của từng loại để dễ dàng lựa chọn.

Hình 1.4 cho ta các "bậc thang" phân loại các loại PLC và việc sử dụng PLC cho phù hợp với các hệ thống thực tế sản xuất. Trong hình này ta có thể nhận thấy những vùng chồng lên nhau, ở những vùng này người sử dụng thường phải sử dụng các loại PLC đặc biệt như: số lượng cổng vào/ra (I/O) có thể sử dụng ở vùng có số I/O thấp nhưng lại có các tính năng đặc biệt của các PLC ở vùng có số lượng I/O cao (ví dụ: ngoài các cổng vào ra tương tự (Analog). Thường người sử

dụng các loại PLC thuộc vùng chông lấn nhằm tăng tính năng của PLC đồng thời lại giảm thiểu số lượng I/O không cần thiết.

Các nhà thiết kế phân PLC ra thành các loại sau:

1.3.1.Loại 1 : Micro PLC (PLC siêu nhỏ).

Micro PLC thường được ứng dụng trong các dây chuyền sản xuất nhỏ, các ứng dụng trực tiếp trong từng thiết bị đơn lẻ (ví dụ: điều khiển băng tải nhỏ). Các PLC này thường được lập trình bằng các bộ lập trình cầm tay, một vài micro PLC còn có khả năng hoạt động với tín hiệu I/O tương tự (analog) (ví dụ:việc điều khiển nhiệt độ). Các tiêu chuẩn của một Micro PLC như sau:

- _ 32 ngõ vào/ra.
- _ Sử dụng vi xử lý 8 bit.
- _ Thường dùng thay thế role.
- _ Bộ nhớ có dung lượng 1K.
- _ Ngõ vào/ra là tín hiệu số.
- _ Có timers và counters.
- _ Thường được lập trình bằng các bộ lập trình cầm tay.

1.3.2.Loại 2 : PLC cỡ nhỏ (Small PLC).

Small PLC thường được dùng trong việc điều khiển các hệ thống nhỏ (ví dụ : Điều khiển động cơ, dây chuyền sản xuất nhỏ), chức năng của các PLC này thường được giới hạn trong việc thực hiện chuỗi các mức logic, điều khiển thay thế role. Các tiêu chuẩn của một small PLC như sau:

- _ Có 128 ngõ vào/ra (I/O).
- _ Dùng vi xử lý 8 bit.
- _ Thường dùng để thay thế các role.
- _ Dùng bộ nhớ 2K.
- _ Lập trình bằng ngôn ngữ dạng hình thang (ladder) hoặc liệt kê.
- _ Có timers/counters/thanh ghi dịch (shift registers).
- _ Đồng hồ thời gian thực.
- _ Thường được lập trình bằng bộ lập trình cầm tay.