

**BỘ GIÁO DỤC & ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG**



ISO 9001:2008

**THIẾT KẾ LẬP TRÌNH NHÀ GIỮ XE TỰ ĐỘNG
SỬ DỤNG PLC S7-200**

**ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC HỆ CHÍNH QUY
NGÀNH ĐIỆN TỰ ĐỘNG CÔNG NGHIỆP**

HẢI PHÒNG-2015

**BỘ GIÁO DỤC & ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG**



ISO 9001:2008

**THIẾT KẾ LẬP TRÌNH NHÀ GIỮ XE TỰ ĐỘNG
SỬ DỤNG PLC S7-200**

**ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC HỆ CHÍNH QUY
NGÀNH ĐIỆN TỰ ĐỘNG CÔNG NGHIỆP**

Sinh viên: Vũ Bảo Long

Người hướng dẫn: T.S Nguyễn Trọng Thắng

HẢI PHÒNG-2015

**CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
ĐỘC LẬP TỰ DO HẠNH PHÚC**

-----o0o-----

**BỘ GIÁO DỤC & ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG**

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Sinh viên : Vũ Bảo Long – mã SV: 1112102011

Lớp : ĐC1401- Ngành Điện Tự Động Công Nghiệp.

Tên đề tài: Thiết kế, lập trình nhà giữ xe tự động sử dụng PLC S7-200

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI

1. Nội dung và các yêu cầu cần giải quyết trong nhiệm vụ đề tài tốt nghiệp (về lý luận, thực tiễn, các số liệu cần tính toán và các bản vẽ).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Các số liệu cần thiết để thiết kế, tính toán.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Địa điểm thực tập tốt nghiệp:.....

.....

CÁC CÁN BỘ HƯỚNG DẪN ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Người hướng dẫn thứ 1.

Họ và tên : Nguyễn Trọng Thắng
Học hàm, học vị : Tiến sĩ
Cơ quan công tác : Trường Đại học dân lập Hải Phòng
Nội dung hướng dẫn : Toàn bộ đồ án

Người hướng dẫn thứ 2.

Họ và tên :
Học hàm, học vị :
Cơ quan công tác :
Nội dung hướng dẫn :

Đề tài tốt nghiệp được giao ngày.....tháng.....năm 2015.

Yêu cầu phải hoàn thành xong trước ngày.....tháng.....năm 2015.

Đã nhận nhiệm vụ Đ.T.T.N.
Sinh viên

Đã giao nhiệm vụ Đ.T.T.N
Cán bộ hướng dẫn Đ.T.T.N

Vũ Bảo Long

T.S Nguyễn Trọng Thắng

Hải Phòng, ngày.....tháng.....năm 2015

HIỆU TRƯỞNG

GS.TS.NGUYỄN TRẦN HỮU NGHỊ

PHẦN NHẬN XÉT TÓM TẮT CỦA CÁN BỘ HƯỚNG DẪN

1. Tinh thần, thái độ của sinh viên trong quá trình làm đề tài tốt nghiệp.

.....
.....
.....

2. Đánh giá chất lượng của Đ.T.T.N(so với nội dung yêu cầu đã đề ra trong nhiệm vụ Đ.T.T.N, trên các mặt lý luận thực tiễn, tính toán giá trị sử dụng, chất lượng các bản vẽ...)

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

3. Cho điểm của cán bộ hướng dẫn
(*Điểm ghi bằng số và chữ*)

Ngày.....tháng.....năm 2015
Cán bộ hướng dẫn chính
(*Ký và ghi rõ họ tên*)

**NHẬN XÉT ĐÁNH GIÁ CỦA NGƯỜI CHĂM PHẢN BIỆN
ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP**

1. Đánh giá chất lượng đề tài tốt nghiệp về các mặt thu thập và phân tích số liệu ban đầu, cơ sở lý luận chọn phương án tối ưu, cách tính toán chất lượng thuyết minh và bản vẽ, giá trị lý luận và thực tiễn đề tài.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Cho điểm của cán bộ chấm phản biện
(Điểm ghi bằng số và chữ)

Ngày.....tháng.....năm 2015
Người chấm phản biện
(Ký và ghi rõ họ tên)

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU	11
CHƯƠNG 1:	11
TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG NHÀ GIỮ XE TỰ ĐỘNG.....	12
1.1. TÌNH HÌNH GIAO THÔNG CÁC THÀNH PHỐ LỚN Ở NƯỚC TA	12
1.2. THỰC TRẠNG KHẢ NĂNG ĐÁP ỨNG NHU CẦU CỦA CÁC NHÀ GIỮ XE Ở VIỆT NAM.....	12
1.3. CÁC GIẢI PHÁP	13
1.4. TỔNG QUÁT VỀ HỆ THỐNG GIỮ Ô TÔ TỰ ĐỘNG	15
1.4.1. Khái niệm về hệ thống nhà giữ xe tự động	15
1.4.2. Sự hình thành và phát triển hệ thống giữ ô tô tự động	15
1.4.3. Cấu tạo chung của hệ thống giữ ô tô tự động.....	17
1.4.3.1. Kết cấu của hệ thống giữ xe	17
1.4.3.2. Thiết bị nâng – chuyển xe.....	17
1.4.3.3. Block giữ xe – Ô lưu giữ xe.....	18
1.4.3.4. Hệ thống điều khiển	18
1.4.3.5. Hệ thống giao tiếp với người dùng.....	19
1.4.4. Các thông số cơ bản của hệ thống	19
1.4.4.1. Sức chứa lớn nhất.....	19
1.4.4.2. Hệ số sử dụng diện tích	19
1.4.4.3. Thời gian nhập hoặc lấy xe.....	19
1.4.5. Lợi ích của hệ thống giữ ô tô tự động.....	20
1.5. CÁC HỆ THỐNG NHÀ GIỮ XE TỰ ĐỘNG	21
1.5.1. Hệ thống giữ xe loại thang nâng	21
1.5.2. Hệ thống đỗ xe dạng tầng di chuyển	22
1.5.3. Hệ thống đỗ xe loại thang nâng di chuyển.....	22
1.5.4. Hệ thống đỗ xe dạng xoay vòng ngang.....	24
1.5.5. Hệ thống đỗ xe dạng xoay vòng tầng.....	25
1.5.6. Hệ thống đỗ xe dạng xoay vòng trực đứng	26
1.5.7. Hệ thống đỗ xe dạng xếp hình.....	26

1.6. VẬN HÀNH GARA Ô TÔ TỰ ĐỘNG	27
1.6.1. Cơ chế vận hành	27
1.6.2. Ưu điểm	28
1.6.3. Nhược điểm	28
CHƯƠNG 2: GIỚI THIỆU VỀ PLC S7 - 200.....	29
I. GIỚI THIỆU	29
1. Khái Niệm Về Plc:.....	29
2. Đặc Điểm Chung Plc S7-200:.....	31
3. Cấu hình phần cứng	34
4. Nguyên tắc làm việc của CPU	40
5. Phân loại PLC	41
6. Cấu Trúc Cơ Bản Của Một Plc S7-200.....	42
7. Giới Thiệu Các Phương Pháp Lập Trình Của S7_200:	43
2.7. PHẦN MỀM MƠ PHỎNG TRONG PLC S7 – 200.	45
II. CẤU TRÚC BỘ NHỚ CỦA PLC S7-200	47
1. Phân chia bộ nhớ:	47
2. Vùng dữ liệu:.....	47
3. Vùng đối tượng:.....	48
4. Qui ước địa chỉ trong PLC S7-200:	48
III. TẬP LỆNH CỦA PLC S7-200	49
1. Nhóm lệnh xuất nhập cơ bản:.....	49
2. Nhóm các lệnh so sánh	51
3. Nhóm các lệnh di chuyển dữ liệu:	53
4. Nhóm các lệnh số học.....	54
5. Nhóm lệnh điều khiển Timer :	58
6. Nhóm lệnh điều khiển Counter:.....	59

7. Các hàm chuyển đổi:.....	61
8. Lệnh làm tròn: ROUND.....	62
9. Lệnh đọc thời gian thực Read_RTC:.....	62
10. Các lệnh về ngắt:.....	63
11. Lệnh Xuất xung tốc độ cao:.....	63
12. Các lệnh về dịch Bit:	66
13. Các lệnh về xử lí chuỗi:.....	66
14. Một số ô nhớ đặc biệt sử dụng trong S7_200:	67
CHƯƠNG 3: LẬP TRÌNH THIẾT KẾ NHÀ GIỮ XE TỰ ĐỘNG SỬ DỤNG KỸ THUẬT PLC ĐỂ ĐIỀU KHIỂN.....	69
3.1. YÊU CẦU CÔNG NGHỆ CỦA NHÀ GIỮ XE.....	69
3.2. CẤU TẠO VÀ NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG CỦA CHƯƠNG TRÌNH GIÁM SÁT.....	69
3.3. LỰA CHỌN THIẾT BỊ.....	69
3.3.1. Cảm biến quang.....	69
3.3.2. Đèn báo.....	70
3.3.3. Bộ nguồn.....	70
3.4. LẬP TRÌNH CHƯƠNG TRÌNH ĐIỀU KHIỂN GIÁM SÁT XE CỦA NHÀ GIỮ XE TỰ ĐỘNG.....	71
3.4.1. Các bước lập trình.....	71
3.4.2. Sơ đồ thuật toán.....	72
3.4.3. Mặt bảng thiết kế.....	74
3.4.4. Sơ đồ nguyên lý đấu dây qua PLC.....	74
3.4.5. Gán các địa chỉ vào ra.....	75
3.4.5.1. Các tín hiệu đầu vào.....	75
3.4.5.2. Các tín hiệu đầu ra.....	76
3.4.6. Chương trình PLC.....	76
KẾT LUẬN.....	79
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	80

LỜI NÓI ĐẦU

Ngày nay, với sự phát triển mạnh mẽ của công nghệ chế tạo thiết bị tự động hóa, kết hợp với những thành tựu trong công nghệ vi điện tử và công nghệ thông tin, đã cho phép tạo nên một giải pháp tự động hoá hoàn toàn trong mọi lĩnh vực. Có thể nói tự động hoá đã trở thành xu hướng tất yếu của bất kỳ quốc gia, lãnh thổ nào.

Xuất phát từ thực trạng giao thông ở các thành phố lớn ở nước ta (như Hà Nội, Tp Hồ Chí Minh) và các nước trên thế giới, với sự gia tăng ngày càng lớn của các phương tiện giao thông (đặc biệt là ô tô), một nhu cầu về bãi đậu đỗ cho các phương tiện giao thông là yêu cầu cấp bách. Một mặt, giảm tắc nghẽn giao thông, nó còn đem lại mặt thẩm mỹ cho một thành phố lớn hiện đại. Với lý do đó, em đã khảo sát thiết kế một mô hình bãi đậu xe tự động. Qua một thời gian hơn 3 tháng tìm hiểu và thực hiện đề tài **“Lập trình thiết kế nhà giữ xe tự động điều khiển bằng PLC S7 – 200”** nhờ được sự hướng dẫn tận tình của thầy giáo TS. Nguyễn Trọng Thắng và các thầy cô trong Bộ môn em đã hoàn thành đề tài.

Đề tài của em gồm các nội dung

Chương 1: Tổng quan về hệ thống nhà giữ xe tuuj động

Chương 2: Giới thiệu về PLC S7-200

Chương 3: Lập Trình thiết kế nhà giữ xe tự động sử dụng kỹ thuật PLC để điều Khiển

CHƯƠNG 1.

TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG NHÀ GIỮ XE TỰ ĐỘNG

1.1. TÌNH HÌNH GIAO THÔNG CÁC THÀNH PHỐ LỚN Ở NƯỚC TA

Việt Nam đang trên đà hội nhập và phát triển, tiến lên thành một nước có nền công nghiệp phát triển cao, công nghệ hiện đại, đời sống vật chất của con người ngày càng được nâng cao. Và sự tất yếu kéo theo là sự phát triển ngày càng tăng của các phương tiện cá nhân trong đó có cả xe máy và ô tô. Trong tương lai không xa ở Việt Nam ô tô không còn là hàng hóa xa xỉ. Trong khi cơ sở hạ tầng lại không bắt kịp với sự phát triển của phương tiện. Sự mất cân bằng này dẫn đến sự mất mỹ quan đô thị là do thiếu các nhà giữ xe, nên bắt buộc họ phải lấn chiếm lòng lề đường, tình trạng kẹt xe và tai nạn giao thông xảy ra liên tục. Có thể nói quỹ đất cho giao thông tĩnh là quá ít. Hiện nay, vấn đề thiếu chỗ đỗ xe tại Hà Nội và TP Hồ Chí Minh đã trở nên trầm trọng. Với tốc độ tăng số lượng ô tô đăng ký tại 2 thành phố này là 15% mỗi năm, và tình trạng hết quỹ đất đô thị để phát triển nhà giữ xe thì đến những năm sau, nguy cơ không còn chỗ đỗ xe là điều chắc chắn. Việc các nhà quản lý đô thị giải quyết chỗ đỗ xe trên lòng đường chỉ là biện pháp tình thế tạm thời, vì ngay cả quỹ đường cho giao thông động cũng đang bị thu hẹp dần do tốc độ phát triển số lượng xe ô tô, do đó nếu tiếp tục sử dụng lòng đường để đỗ xe ô tô sẽ gây ra nguy cơ ùn tắc giao thông, dẫn đến các hậu quả tiêu cực về kinh tế và xã hội.

1.2. THỰC TRẠNG KHẢ NĂNG ĐÁP ỨNG NHU CẦU CỦA CÁC NHÀ GIỮ XE Ở VIỆT NAM

Theo số liệu thống kê của Công ty khai thác điểm đỗ xe Hà Nội, hiện trên địa bàn Hà Nội có 129 điểm đỗ xe công cộng do công ty quản lý, với tổng diện tích 22,94 ha, công suất đỗ 5863 xe ô tô trong đó có 123 điểm đỗ xe trên hè phố, diện tích khoảng 70.430 m², 6 điểm đỗ xe trong khuôn viên với tổng diện tích 158,984 m². Với tổng diện tích nói trên, các bến, điểm đỗ xe chỉ mới đạt 0,45% quỹ đất xây dựng đô thị dành cho giao thông tĩnh và chỉ đáp ứng được 15-20% nhu cầu đỗ xe của thủ đô.

Mà theo quy hoạch phát triển đô thị của Hà Nội đến năm 2010 đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt, quỹ đất xây dựng đô thị dành cho giao thông tĩnh phải đạt từ 3% - 5%, tức là phải có từ 500 - 750 ha đất để xây dựng nhà giữ xe công cộng. Tuy nhiên, việc đáp ứng yêu cầu đất này ngày càng tỏ ra không khả thi do giá trị đất đang tăng nhanh, và nhu cầu đất cho các mục đích cấp bách khác cũng đang thiếu trầm trọng.

Tại TP. Hồ Chí Minh, hiện nay diện tích mặt đường cho mỗi đầu xe ở trạng thái tĩnh chỉ còn 1 m² / 1 xe (so với 5 m²/ xe vào năm 1976). Chỉ tính riêng khu vực Quận 1, theo khảo sát của Công an Tp. HCM, số ô tô 4 chỗ thường xuyên có nhu cầu dừng đỗ trong khu vực Quận 1 là 6.700 xe / ngày đêm, trong khi đó hiện nay Quận 1 chỉ có 6 nhà giữ xe với 432 chỗ và các khách sạn, cao ốc có nhà giữ xe riêng phục vụ khách khoảng 2.460 chỗ. Như vậy hiện nay hàng ngày tại Quận 1 có 2.028 xe phải chạy lòng vòng hoặc đỗ sai chỗ gây ách tắc giao thông.

Hiện nay, để giải quyết vấn đề giống như các đô thị Việt Nam đang phải đối mặt này, nhiều nước trên thế giới đã sử dụng hệ thống nhà giữ xe nhiều tầng tự động, và đã trở thành phổ biến, không chỉ ở các nước châu Á đất chật người đông như Nhật Bản, Hàn Quốc, Ấn Độ, Singapore, Malaysia, Trung Quốc, ... mà còn ở những nước châu Âu và Mỹ. Tại các nước này đều có các công ty chuyên kinh doanh nhà giữ xe ô tô nhiều loại, trong đó hệ thống nhà giữ xe nhiều tầng tự động được sử dụng rất phổ biến. Các công ty sản xuất hệ thống nhà giữ xe tự động là các nhà chế tạo, không trực tiếp kinh doanh nhà giữ xe mà chỉ cung cấp và lắp đặt thiết bị cho các nhà đầu tư. Các công ty sản xuất hệ thống nhà giữ xe tại các nước này đều là các công ty cơ khí có kinh nghiệm về thiết bị nâng. Ngoài ra, còn các hệ thống các công ty sản xuất các thiết bị phụ trợ như: hệ thống lấy vé tự động đọc thẻ, cửa trả tiền tự động, hệ thống máy tính điều khiển tự động.

1.3. CÁC GIẢI PHÁP

Hệ thống nhà giữ xe tự động: Câu trả lời cho những nan giải trên.

Cho đến nay tại Việt Nam chưa có nhà giữ ô tô nào dùng hệ thống đỗ xe

hiều tầng tự động. Tuy nhiên xu hướng Việt Nam sẽ sử dụng loại này là tất yếu do mật độ xe gia tăng nhanh hơn tốc độ phát triển mặt bằng giao thông, dẫn đến nhu cầu cấp thiết phải có kế hoạch xây dựng các nhà giữ xe để tránh tình trạng ùn tắc giao thông do sử dụng mặt đường làm bãi đỗ xe.

Để giải quyết tình trạng ùn tắc giao thông tại trung tâm thành phố và lập lại trật tự đô thị sở giao thông công chính Tp. Hồ Chí Minh đưa ra chương trình “Chống ùn tắc xe đô thị và phát triển cơ sở hạ tầng giao thông thành phố”.

Trước tình hình này, theo sơ giao thông công chính, thành phố đang kêu gọi đầu tư xây dựng các nhà giữ xe, sở Quy hoạch kiến trúc được giao nhiệm vụ tìm kiếm quỹ đất triển khai các dự án đầu tư Thành phố cũng có chủ trương dành quỹ đất của các công ty, xí nghiệp gây ô nhiễm ở nội thành để quy hoạch xây dựng nhà giữ xe.

Mặt khác để tiết kiệm diện tích mặt bằng thì chúng ta nên:

- Xây dựng các nhà giữ xe cao tầng nhằm tăng khả năng lưu giữ xe trên cùng một diện tích.
- Xây dựng các nhà giữ xe trong lòng đất nhằm tiết kiệm tối đa diện tích mặt bằng phía trên.

Thông thường bên cạnh các tòa cao ốc luôn tồn tại những khoảng đất trống có thể chứa 3 - 4 xe. Cũng với diện tích đó chúng ta xây dựng nhà giữ xe tự động sẽ có sức chứa lên tới 60 xe. Đây là điều mơ ước nhưng với công nghệ hiện nay hoàn toàn thực hiện được với giải pháp nhà giữ xe tự động.

Nhưng xây dựng các nhà giữ xe trong nội thành là vấn đề nan giải vì quỹ đất không có nhiều, chỉ còn cách tận dụng khoảng không gian dưới mặt đất và trên cao. Nhưng mục tiêu đặt ra là khi xây dựng các nhà giữ xe này thì hệ số sử dụng diện tích phải là cao nhất. Điều này chỉ có thể có ở các nhà giữ xe tự động (Automatic Car Parking), vì toàn bộ không gian của nhà giữ xe là sử dụng để chứa xe, và hoàn toàn không có diện tích dành cho đường xe chạy.

Hiện nay hệ thống nhà giữ xe tự động đã và đang được sử dụng rất nhiều nước trên thế giới. Và đặc biệt phát triển mạnh ở Hàn Quốc và Nhật Bản.

1.4. TỔNG QUÁT VỀ HỆ THỐNG GIỮ Ô TÔ TỰ ĐỘNG

1.4.1. Khái niệm về hệ thống nhà giữ xe tự động

hệ thống nhà giữ xe ô tô tự động là hệ thống hoạt động dựa trên nguyên lý hoạt động của hệ thống lưu kho tự động mà hàng hóa là ô tô và có độ chính xác nhất định.

Trong hệ thống này xe được lưu giữ ở các ô (Block parkings) dưới mặt đất hoặc trên cao. Để thực hiện việc lưu giữ này hệ thống sử dụng các thiết bị nâng chuyên. Đây là thiết bị có thể có chuyển động theo các phương sau: phương ngang, phương đứng, phương chuyển động xoay với độ chính xác và an toàn cao. Hoạt động của các máy nâng chuyên được điều khiển bởi máy tính. Máy tính quản lý toàn bộ hoạt động của hệ thống như: số lượng xe hiện đang giữ, số chỗ trống còn lại, trạng thái tại các ô lưu trữ, ...

1.4.2. Sự hình thành và phát triển hệ thống giữ ô tô tự động

Sự ứng dụng khoa học kỹ thuật vào sản xuất giúp các hãng xe ngày càng giảm chi phí sản xuất, cùng với sự phát triển về ngành công nghiệp ô tô ở các nước đang phát triển như: Trung Quốc, Hàn Quốc, Đài Loan, ... đã làm cho ngành công nghiệp ô tô ngày càng phát triển về số lượng cũng như chất lượng. Vì thế dự đoán ô tô sẽ là phương tiện di chuyển cá nhân trong những thập kỷ tới. Vấn đề nan giải là cơ sở hạ tầng: Đường xá, chỗ giữ xe không tăng lên mà có chiều hướng giảm xuống do sử dụng vào mục đích khác, điều này làm cho nạn kẹt xe ngày càng nghiêm trọng. Ví thế các nhà quy hoạch, thiết kế hạ tầng mới nghĩ đến việc tận dụng chiều cao, chiều sâu của không gian nhằm làm tăng lên diện tích sử dụng.

Ban đầu người ta xây dựng các nhà cao tầng hoặc các bãi xe ngầm dưới mặt đất, hệ thống này thì người lái xe phải tự mình lái xe vào vị trí giữ bằng các đường xoắn ốc vì thế khó quản lý với số lượng xe lớn. Hoặc tốn rất nhiều nhân lực và tốn diện tích dùng làm các làn đường cho xe chạy.

Vào đầu thập niên 90, hệ thống giữ xe ô tô tự động ra đời. Các thiết bị cơ khí, điện tử được sử dụng để thay thế người lái xe vào bãi nhờ việc áp dụng nguyên lý thiết bị nâng chuyên cùng với ngành điều khiển tự động, tự động hóa

sản xuất và điện tử. Đến giữa thập kỷ 90 rất nhiều công ty được thành lập và đã xây dựng nhiều nhà giữ xe có quy mô lớn.

Nhà giữ xe ô tô nhiều tầng theo kiểu dùng thang máy đưa lên tầng cao, sau đó lái xe ra tầng đỗ là kiểu đỗ xe nhiều tầng kết hợp hệ thống cơ khí đơn giản nhất, xuất hiện từ năm 1918 tại Mỹ, sau đó lan truyền sang châu Âu. Ngay tại Thành Phố Hồ Chí Minh hiện nay vẫn còn dấu tích của thang nâng xe này lại bãi đỗ xe bên hông khách sạn Kim Đô. Sau đó, đến năm 1964, hệ thống bán tự động ra đời tại Châu Âu (Đức và Ý), với hệ thống này thang nâng kết hợp di chuyển xe đến vị trí của tầng, nhưng vẫn cần người lái xe đưa xe vào hệ thống .

Loại hình này được ứng dụng tại Nhật Bản từ khoảng năm 1975. Kể từ năm 1982, hệ thống tự động hoàn toàn không cần người lái tiếp tục được phát minh tại châu Âu (đầu tiên tại Đức). Do tính chất đất chật người đông, các công ty Nhật Bản nhanh chóng phát triển công nghệ này tại Nhật bản và ứng dụng rộng rãi từ năm 1985. Hiện nay, Nhật Bản và Hàn Quốc là 2 nước có số lượng hệ thống đỗ xe tự động nhiều nhất thế giới, khách du lịch có thể dễ dàng tìm thấy nhà giữ xe tự động tại bất kì khu phố nào tại Tokyo và Seoul.

Bãi đỗ xe tự lái thông thường có nhiều bất tiện như: dễ bị mất cắp phụ tùng xe nếu vị trí đỗ xe không lắp camera an ninh, người lái xe không có kinh nghiệm phải mất nhiều thời gian để đưa xe vào vị trí xe chật hẹp (đôi khi gây ra ùn tắc cục bộ), và hầu như rất khó kiểm soát khí thải và tiếng ồn khi xe di chuyển trong khu vực đỗ xe. Đối với các bãi xe tự lái diện tích lớn, người lái xe phải mất rất nhiều thời gian để tìm chỗ đỗ và tìm ra xe của mình khi lấy xe.

Và điều mà phần lớn nhà đầu tư quan tâm nhất là bãi đỗ xe tự lái chiếm nhiều diện tích của công trình (bình quân 25m² cho 1 vị trí đỗ xe bao gồm diện tích đường di chuyển).

Hiện nay hệ thống giữ ô tô tự động đã có mặt nhiều nước trên thế giới đặc biệt là tại các nước phát triển như: Mỹ, Đức, Pháp, Hà Lan, Hàn Quốc, Nhật Bản, Đài Loan. Điều đó cho thấy nhu cầu về bãi giữ xe tự động là khá cao nhất là đối với những thành phố có mật độ dân số đông và số lượng ô tô nhiều.

1.4.3. Cấu tạo chung của hệ thống giữ ô tô tự động

1.4.3.1. Kết cấu của hệ thống giữ xe

Cấu trúc chung của hệ thống nhà giữ xe ô tô tự động thường thấy đó là có cấu tạo nhiều tầng. Mỗi tầng có nhiệm vụ chịu tải trọng toàn bộ xe được giữ trên tầng đó. Do đó, các tầng phải đủ độ cứng cũng như độ bền để chúng không bị biến dạng đáng kể. Chính vì vậy, các tầng thường được xây dựng theo hai cách sau:

Cấu tạo bằng bê tông: được tạo ra bằng phương pháp đúc bê tông các cột đỡ và sàn tầng giống như xây dựng các tòa nhà để ở thường thấy. Các tầng tạo ra bằng phương pháp này có cấu tạo chắc chắn, chịu được tải trọng lớn đồng thời có tuổi thọ cao. Tuy nhiên phương pháp này mất rất nhiều chi phí.

Cấu tạo bằng kết cấu thép: được tạo ra nhờ sự liên kết các dầm thép theo phương ngang và phương đứng. Các dầm thép được liên kết với nhau bằng liên kết bulông hoặc được hàn chặt với nhau. Các dầm thép thường là thép định hình C, I, V, có thể tìm thấy trên thị trường. Khối lượng cũng như chi phí đầu tư tạo ra các tầng thấp hơn phương pháp xây dựng bằng bê tông. Bên cạnh đó việc xây dựng theo phương pháp này đơn giản hơn cho nên chi phí xây dựng thấp. Tuy vậy các tầng dạng này có độ bền và tuổi thọ thấp hơn dạng có cấu tạo bằng bê tông.

1.4.3.2. Thiết bị nâng – chuyển xe

Được dùng để thực hiện việc nâng chuyển ô tô từ trạm đầu đến vị trí lưu giữ, cũng như lấy xe ra khỏi vị trí lưu giữ và chuyển đến trạm đầu ra. Để thực hiện các nhiệm vụ này, thiết bị nâng chuyển có khả năng chuyển động theo phương ngang và phương đứng. Do đó một hệ thống giữ xe tự động thường phải có ba hệ thống truyền động sau:

- Thiết bị di chuyển theo phương ngang: có thể dùng cầu di chuyển hai dầm, băng chuyền, xích, thanh răng – bánh răng, ... Trong đó cầu di chuyển và xích được sử dụng nhiều nhất.

- Thiết bị nâng theo phương đứng: thang nâng, xích, cáp, nguyên lý trục vít, ... Trong đó thang nâng được sử dụng phổ biến nhất.

- Thiết bị chuyển xe ô tô từ trạm đầu vào thiết bị nâng chuyển hoặc thiết bị nâng chuyển vào ô lưu trữ và ngược lại: dùng xích, xilanh thủy lực, thanh răng, bánh răng, xe con, rôbot tự hành, ...

- Thiết bị xoay: dùng để xoay ô tô theo hướng có lợi nhất trong khi xe ô tô di chuyển ra hoặc vào hệ thống, thường dùng trong trường hợp hệ thống chỉ có một lối đi chung cho việc gửi xe và lấy xe nên việc xoay đầu xe theo hướng di chuyển thuận tiện cho khách hàng.

Tùy theo quy mô, diện tích đất mà ta có thể xây dựng hệ thống kết hợp lại các dạng truyền động trên tạo thành một hệ thống hoàn chỉnh.

1.4.3.3. Block giữ xe – Ô lưu giữ xe

Là nơi chứa xe cuối cùng trong hệ thống, kết cấu và kích thước được làm sao cho giữ được các loại xe có cùng kích thước, kết cấu sao cho thuận tiện cho thiết bị chuyển xe ô tô từ trạm đầu vào thiết bị nâng chuyển hoặc từ thiết bị nâng chuyển vào ô lưu trữ và ngược lại dễ dàng.

1.4.3.4. Hệ thống điều khiển

Hệ thống điều khiển là bộ não của hệ thống giữ ô tô tự động, nó xác định vị trí cho thiết bị nâng chuyển xe đến vị trí chính xác. Vị trí của mỗi xe ô tô trong hệ thống đều được xác định để điều khiển thiết bị chuyển dời xe đến gian lưu giữ riêng biệt. Mỗi ô này được xác định theo tầng, gian, bên trái hay bên phải lối đi giữa hai dãy. Vị trí mỗi ô được gán cho một mã số và được quản lý nhờ máy tính. Máy tính theo dõi trạng thái của mỗi ô xe (có xe hoặc không có xe). Mỗi khi quá trình lưu xe hoặc lấy xe hoàn thành, máy tính sẽ cập nhật trạng thái hiện tại của từng gian để xác định vị trí có xe đang để vào vị trí trống.

Phương pháp định vị trí có thể thực hiện nhờ đếm số gian và tầng theo hướng di chuyển. Ngoài ra có một phương pháp khác, đó là cung cấp cho mỗi ô một mã nhị phân xác định vị trí và được gắn vào ô đó. Thiết bị quét quang học sẽ giúp ta xác định vị trí ô cần tìm.

Để thực hiện xác định vị trí và dẫn thiết bị trung chuyển xe đến nơi yêu cầu, điều khiển nhờ máy tính và bộ điều khiển PLC được sử dụng trong hệ thống. Máy tính đảm trách công việc quản lý các hoạt động của hệ thống, cụ thể

là quản lý thông tin và hệ thống ghi nhớ dữ liệu. Trong khi đó PLC thực hiện nhiệm vụ điều khiển các thiết bị trong hệ thống như thiết bị trung chuyển và cửa ra vào.

1.4.3.5. Hệ thống giao tiếp với người dùng

Hệ thống này có chức năng giao tiếp giữa người dùng và hệ thống thông thường có các dạng sau:

- Dạng tổ hợp phím và đèn LED.
- Dạng màn hình cảm ứng.

1.4.4. Các thông số cơ bản của hệ thống

1.4.4.1. Sức chứa lớn nhất

Sức chứa lớn nhất là số lượng xe tối đa mà hệ thống có thể chứa được. Thông số trên thể hiện quy mô của hệ thống giữ ô tô tự động. Theo số lượng xe, hệ thống giữ ô tô tự động chia thành các loại sau:

- Loại quy mô gia đình: Sức chứa từ 1 đến 6 xe.
- Loại quy mô công cộng:
 - + Loại quy mô nhỏ: Chứa từ 20 đến 50 xe.
 - + Loại quy mô vừa: Chứa từ 50 đến 100 xe.
 - + Loại quy mô lớn: Lớn hơn 100 xe.

1.4.4.2. Hệ số sử dụng diện tích

Hệ số sử dụng diện tích là tỷ số giữa diện tích mặt đất và số lượng xe giữ tối đa. Thông số này phụ thuộc vào hệ thống sử dụng cũng như chiều cao công trình. Nó cho ta biết mức độ sử dụng đất, từ đó chúng ta phải thiết kế mô hình và lựa chọn hệ thống sao cho hệ số này là tối ưu nhất.

1.4.4.3. Thời gian nhập hoặc lấy xe

Đây là một thông số quan trọng thể hiện mức độ hiệu quả của hệ thống. Nó phụ thuộc chủ yếu vào hai yếu tố sau:

- Tốc độ di chuyển của các thiết bị nâng chuyển: Bao gồm tốc độ nâng, tốc độ di chuyển ngang và tốc độ di chuyển xe từ khung nâng vào các ô lưu trữ. Các thông số tốc độ được chọn theo các tiêu chuẩn quy định đối với các máy nâng chuyển.

- Hành trình di chuyển của các thiết bị nâng - chuyển: Là thông số rất

quan trọng. Nó phải là con đường ngắn nhất có thể. Do đó, thông số này được chọn theo phương án tối ưu nhất, hoặc phụ thuộc vào sự bố trí các hệ thống nâng – chuyển sao cho tối ưu nhất.

1.4.5. Lợi ích của hệ thống giữ ô tô tự động

+ Tiết kiệm diện tích: Hệ thống tận dụng toàn bộ thể tích không gian nhờ vào khai thác chiều cao của không gian. Bằng việc lưu giữ xe ở độ cao nhất định so với mặt đất, số lượng xe mà một trạm giữ xe tự động có thể chứa gấp hàng chục lần so với một bãi giữ ô tô thông thường. Ví dụ như với diện tích trên mặt đất có thể chứa tối đa là 8 xe. Nhưng khi xây dựng nhà giữ xe tự động trên diện tích này chúng ta có thể chứa khoảng 100 chiếc xe ô tô.

+ Tiết kiệm thời gian: Thay vì khách hàng phải tự tìm chỗ để xe trong các bãi xe thông thường và rất khó khăn nhất tại giờ cao điểm, với nhà giữ xe tự động thì khách hàng chỉ cần đưa ô tô vào trạm đầu và nhập liệu là có thể an tâm ra khỏi xe và đi làm việc khác. Mà không cần quan tâm vị trí để xe. Công việc này do hệ thống đảm nhận. Như vậy thời gian được tiết kiệm cho khách hàng.

+ Tối ưu việc sử dụng năng lượng: Đầu tiên chúng ta không phải tốn nhiên liệu cho việc di chuyển xe, tìm chỗ trong bãi. Và năng lượng hoạt động cho hệ thống được quản lý bằng máy tính, máy tính có thể tối ưu hóa năng lượng sử dụng.

+ Không ô nhiễm môi trường: Do hệ thống hoạt động hoàn toàn nhờ vào điện năng nên không có khí thải trong quá trình vận hành hệ thống. Và hạn chế tối đa ô nhiễm tiếng ồn. Vì tất cả các động cơ đều sử dụng động cơ điện.

+ Không gây hư hại cho phương tiện: Không gây va quệt giữa các xe với nhau và hệ thống cũng hoàn toàn không gây hư hại cho xe gửi vì hệ thống hoàn toàn tự động.

+ Chi phí hoạt động thấp: Do không có các nhân viên trông xe, bán vé,... Toàn hệ thống chỉ cần vài người giám sát hoạt động, điều khiển. Chỉ cần vài người điều khiển vì toàn bộ hệ thống được quản lý bằng màn hình máy tính theo dõi từ xa.

+ Dễ dàng bảo trì và sửa chữa: Do hệ thống cấu tạo từng phần độc

lập với nhau về mặt cơ khí.

+ Khả năng linh hoạt cao: Tùy vào diện tích đất, mà chúng ta bố trí hệ thống theo diện tích đất có sẵn. Và tùy vào nhu cầu mà quy mô hệ thống có thể thay đổi cho phù hợp.

+ Tính an toàn cao: Khả năng xe bị lấy cắp và phá hoại là hoàn toàn khó có thể xảy ra. Nhờ các thiết bị cảm biến và giám sát bằng camera.

1.5. CÁC HỆ THỐNG NHÀ GIỮ XE TỰ ĐỘNG



1.5.1. Hệ thống giữ xe loại thang nâng

SPECIFICATIONS / QUI CÁCH CHÍNH		
Diễn giải	Hệ thống KPE	
Loại xe	Loại vừa	Loại lớn
Kích thước xe	5050(L) x 2050(W) x 1600(H)	5150(L) x 2150(W) x 1600(H)
Trọng lượng xe	1850 kgs	2200 kgs
Điểm vào	Cửa mở lên / xuống & cửa ở chính giữa	
Điều khiển	10 nút bấm & bảng touch screen	
Điện	AC 3 Phase 220V/380V, AC 1 Phase 110V/220V	
Tiêu thụ điện	40 ~ 70 KVA	
Mô tơ	Năng Hệ	15 ~ 45 kW
	Hành trình	3.7 kW
Tốc độ	Năng Hệ	45 ~ 129 m/phút
	Hành trình	40 m/phút

Hình 1.1: Hệ thống nhà giữ xe loại thang nâng

Loại hệ thống nhà giữ xe ô tô dạng thang nâng là loại hệ thống rất thuận tiện, an toàn, kinh tế. Với loại này sẽ tăng tối đa diện tích sử dụng, 60 xe có thể đỗ trên diện tích đất dành cho 3 xe (khoảng 48 m²), tốc độ xe ra vào nhanh

(60m/phút). Hệ thống tương thích PC lập trình điều khiển toàn bộ vận hành của hệ thống nên các vấn đề xảy ra (nếu có) sẽ có thể được phát hiện và giải quyết tức thời. Do tương thích PC nên hệ thống liên tục cập nhật các thông tin về tình trạng hoạt động của hệ thống và thu thập dữ liệu về xe vào, ra, cước phí trên cơ sở từng giờ, từng ngày, từng tuần, ... Hệ thống có thể được thiết kế với các kích thước khác nhau phù hợp với kích thước cho phép bên trong toà nhà. Rung động, tiếng ồn và lượng điện tiêu thụ được giảm thiểu nhờ thiết bị biến tần.

1.5.2. Hệ thống đỗ xe dạng tầng di chuyển



Hình 1.2: Hệ thống đỗ xe dạng tầng di chuyển

Hệ thống đỗ xe dạng tầng di chuyển của KOSTEC là hệ thống thiết kế theo công nghệ cao mang tính nghệ thuật, kết hợp sự vận hành đồng bộ của thang nâng, hệ thống bàn nâng di chuyển. Hệ thống này cho phép tận dụng tối ưu diện tích với số xe đỗ tối đa, thời gian xe ra vào nhanh chóng.

Một số đặc điểm chính:

- Tầng tối đa diện tích sử dụng, 108 xe có thể đỗ trên diện tích đất 18 xe
- Thời gian đưa xe vào/lấy xe ra có thể giảm tối thiểu nhờ sự vận hành đồng thời của các hệ thống thang nâng, bàn nâng di chuyển.
- Rất thích hợp cho diện tích đỗ xe lớn với các kiểu lắp đặt khác nhau, ngầm dưới lòng đất. Thiết bị điều khiển xe ra/vào hoàn toàn tự động, hoạt động theo từng phân của hệ thống, tiết kiệm năng lượng.

1.5.3. Hệ thống đỗ xe loại thang nâng di chuyển



Hình 1.3: Hệ thống đỗ xe loại thang nâng di chuyển

Đây là loại thiết kế hữu hiệu sử dụng nguyên lý cần trục xếp dỡ, cùng lúc vận hành chiều lên xuống và chiều ngang để đưa xe vào vị trí đỗ. Thời gian lấy xe ra vào nhanh, có thể tận dụng diện tích ngầm dưới lòng đất của toà nhà. Loại hệ thống này thích hợp cho diện tích đỗ xe cỡ trung và lớn. Những đặc điểm nổi bật của hệ thống này gồm:

- Tầng tối đa diện tích sử dụng, 108 xe có thể đỗ trên diện tích đất dành cho 18 xe, nhờ sử dụng thang xếp xe nhỏ.

- Thời gian đưa xe vào/lấy xe ra có thể giảm tối thiểu nhờ sự vận hành lên xuống/qua lại đồng thời của hệ thống thang xếp.

- Vận hành điều khiển rất đơn giản cho mọi người

Rất thích hợp cho diện tích đỗ xe lớn với các kiểu lắp đặt khác nhau, ngầm dưới lòng đất

- .- Loại thiết bị rất kinh tế so với các thiết bị khác, do thiết kế đơn giản và dễ lắp đặt.

1.5.4. Hệ thống đỗ xe dạng xoay vòng ngang



Hình 1.4: Hệ thống đỗ xe dạng xoay vòng ngang

SPECIFICATIONS / QUI CÁCH CHÍNH			
Diễn giải		Hệ thống KPC	
Loại xe		Loại vừa	Loại lớn
Kích thước xe		5050(L) x 2050(W) x 1600(H)	5150(L) x 2150(W) x 1600(H)
Trọng lượng xe		1850 kgs	2200 kgs
Điểm vào		Cửa mở lên / xuống & cửa ở chính giữa	
Điều khiển		10 nút bấm & bảng touch screen	
Điện		AC 3 Phase 220V/380V, AC 1 Phase 110V/220V	
Tiêu thụ điện		30 KVA	
Mô tả	Năng Hạ	11 kW	15 kW
	Hành trình ngang	3.7 kW ~ 5.5 kW	5.5 kW
	Hành trình đứng	2.2 kW	2.2 kW
Tốc độ	Năng Hạ	40 ~ 90 m/phút	
	Hành trình ngang	40 m/phút	
	Hành trình đứng	28 m/phút	

Hệ thống đỗ xe dạng xoay vòng ngang là loại thiết bị rất hiệu quả cho các diện tích có hình vuông, hình chữ nhật có nhiều tầng, nhiều hàng ngầm dưới mặt đất. Xe được đưa vào và lấy ra khỏi hệ thống bằng thiết bị nâng di chuyển theo hai trục đứng và ngang theo một trật tự lập trình trước. Các đặc điểm chính của hệ thống gồm:

- Thời gian đưa xe vào / lấy xe ra có thể giảm tối thiểu nhờ sự vận hành đồng thời theo trục đứng và ngang của hệ thống thang nâng.
- Tăng diện tích sử dụng nhờ thiết kế lắp đặt dạng nhiều hàng và nhiều tầng.
- Việc điều hành hệ thống rất thuận lợi nhờ hệ thống tương thích vi tính điều khiển trung tâm.

1.5.5. Hệ thống đỗ xe dạng xoay vòng tầng



SPECIFICATIONS / QUI CÁCH CHÍNH			
Diễn giải		Hệ thống KPD	
Loại xe		Loại vừa	Loại lớn
Kích thước xe		5050(L) x 2050(W) x 1600(H)	5150(L) x 2150(W) x 1600(H)
Trọng lượng xe		1850 kgs	2200 kgs
Điểm vào		Cửa mở lên / xuống & cửa ở chính giữa	
Điều khiển		10 nút bấm & bảng touch screen	
Điện		AC 3 Phase 220V/380V, AC 1 Phase 110V/220V	
Tiêu thụ điện		30 KVA	
Mô tơ	Năng	11 kW	15 kW
	Hành trình ngang	3.7 kW ~ 5.5 kW	5.5 kW
Tốc độ	Năng	20 ~ 40 m/phút	
	Hành trình ngang	20 m/phút	

Hình 1.5: Hệ thống đỗ xe loại xoay vòng tầng

Hệ thống đỗ xe dạng xoay vòng tầng của KOSTEC là loại thiết bị rất hiệu quả cho các diện tích nhỏ hẹp ngầm dưới mặt đất, có thể lắp đặt 2, 3 hoặc 4 tầng trở lên. Hệ thống xoay vòng tầng là loại giải pháp kỹ thuật trong đó thang nâng chính và phụ vận hành đồng bộ và tuần tự đưa các xe vào hoặc ra theo chiều ngang. Mỗi xe được đặt trên một bàn nâng chuyển để tăng hiệu quả xếp xe khi ra, vào và di chuyển trong hệ thống.

Đặc điểm chính:

- Tất cả các khoảng trống có thể được tận dụng để đỗ xe, không tốn diện tích thừa để xe di chuyển vào chỗ đỗ.
- Điểm xe vào có thể thiết kế phù hợp nhất với thiết kế của toà nhà: xe có thể vào từ trên, từ dưới, từ trái, từ phải hoặc từ giữa.

Tùy thuộc vào chiều sâu của tầng ngầm cho phép, có thể lắp đặt.

1.5.6. Hệ thống đỗ xe dạng xoay vòng trực đứng

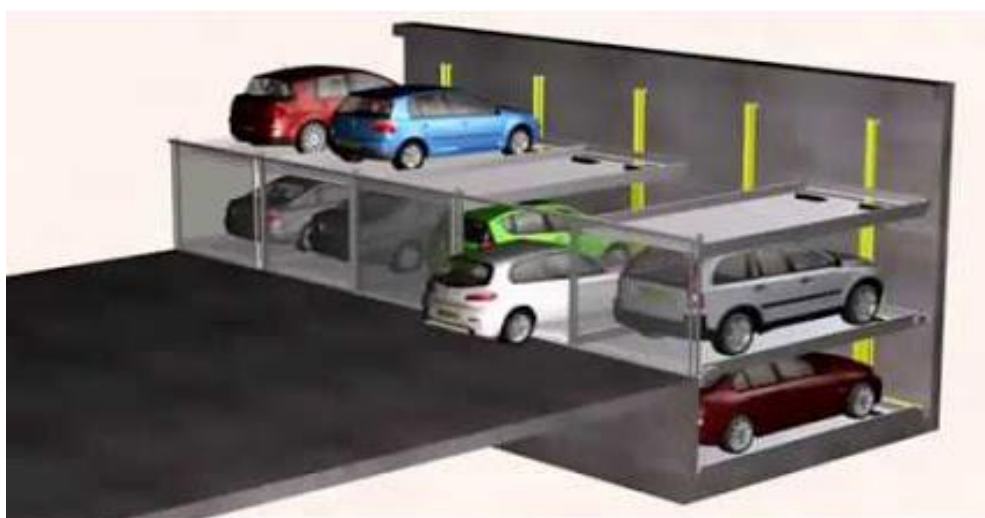


Hình 1.6: Hệ thống đỗ xe dạng xoay vòng trực đứng

Là hệ thống mang lại hiệu quả cho các diện tích nhỏ và trung trên mặt đất. Hệ thống đỗ xe dạng xếp hình là loại giải pháp kỹ thuật trong đó xe được đặt trên các bàn nâng (pallet), các pallet này di chuyển xoay vòng 360⁰ quanh trục cố định, có thể đảo chiều xoay. Hệ thống được lập trình để chọn cách thức di chuyển xe sao cho có thể lấy xe ra nhanh nhất. Hệ thống có đặc điểm chính:

- Tận dụng chỗ trống trên mặt đất để đỗ xe, có thể lắp nhiều hệ thống liên tiếp nhau.
- Điểm xe vào từ dưới mặt đất
- Có thể lắp đặt độc lập hoặc lắp bên trong tòa nhà cao tầng.

1.5.7. Hệ thống đỗ xe dạng xếp hình



Hình 1.7: Hệ thống đỗ xe dạng xếp hình

Đây cũng là loại thiết bị rất hiệu quả cho các diện tích nhỏ và trung trên mặt đất hoặc ngầm dưới đất, có thể lắp được tới đa 5 tầng. Hệ thống đỗ xe dạng xếp hình là loại giải pháp kỹ thuật trong đó xe được đặt trên các bàn nâng chuyên (pallet), các pallet này di chuyển nâng hạ theo trục thẳng đứng và di chuyển ngang để đưa các xe vào hoặc ra. Hệ thống được lập trình để chọn cách thức di chuyển xe sao cho có thể lấy xe ra nhanh nhất. Đặc điểm chính của hệ thống:

- Tận dụng chỗ trống trên mặt đất để đỗ xe, tuy nhiên phải chừa trống một cột để xếp hình (ngoại trừ vị trí cao nhất).

- Điểm xe vào từ dưới tầng thấp nhất.

- Tùy thuộc vào mặt bằng cho phép lắp đặt tối đa tầng để tăng tối đa diện tích đỗ xe, có thể lắp theo chiều ngang hoặc xếp theo chiều dài tùy thuộc diện tích thực tế cho phép.

- Có thể sử dụng nguyên lý xếp hình để lắp hệ thống nhỏ cho các nhà biệt thự, gia đình từ 5 - 8 xe, bằng cách sử dụng thêm 1 tầng ngầm.

1.6. VẬN HÀNH GARA Ô TÔ TỰ ĐỘNG

1.6.1. Cơ chế vận hành

Các hệ thống đậu xe tự động sử dụng máy tính, các bộ cảm biến, camera và các bộ phận cơ khí để lấy xe, chuyển qua gara và đậu vào một chỗ trống. Quá trình vận chuyển xe vào chỗ đậu rất đơn giản và tài xế hầu như không phải làm gì.

Có hai loại hệ thống đậu xe tự động, tùy thuộc vào hình thức chuyển xe từ lối vào tới chỗ đậu theo phương dọc hay ngang. Trong cả hai trường hợp, quy trình vận chuyển xe tới chỗ đậu cơ bản là giống nhau.

Ở cả hai hệ thống, tài xế cần lái ô tô vào gara như bình thường, rồi đậu vào đúng vị trí bàn nâng, tắt máy, kéo phanh tay và ra khỏi xe. Các bộ cảm biến sẽ tự nhận dạng kích cỡ và hình dáng tổng thể của xe để gợi ý chỗ đậu thích hợp. Với những hệ thống có tốc độ nhanh nhất, toàn bộ quá trình đưa xe vào bãi đậu chỉ mất khoảng 2 phút rưỡi, tính từ lúc xe đậu lên bàn nâng. Hầu hết các hệ thống đều dùng bàn nâng có chức năng xoay, để khi nhận lại xe từ bãi đậu, tài

xé không phải lái lùi.

Nếu bạn băn khoăn làm thế nào hệ thống có thể nhận ra xe nào là của bạn, bạn hãy yên tâm rằng đó không phải công việc phỏng đoán. Sau khi nhận xe, các hệ thống đậu xe tự động sẽ cho bạn một chiếc thẻ hoặc chìa khoá chứa mã số xác định vị trí đậu xe của bạn. Khi muốn lấy xe, bạn chỉ cần rút thẻ hoặc chìa khoá này vào máy tự động.

1.6.2. Ưu điểm

Hẳn không cần nói nhiều người cũng có thể nêu ưu điểm lớn nhất của bãi đậu xe cao tầng là tiết kiệm diện tích. Bãi đậu xe tự động, diện tích mặt bằng được tận dụng tối đa vì các xe được xếp sát nhau hơn ở các bãi đậu xe thông thường, vì không cần chừa khoảng trống để mở cửa xe cho người ra-vào.

Các hệ thống đậu xe tự động còn góp phần cắt giảm lượng khí thải CO₂ và tiêu thụ nhiên liệu, vì chúng không cần xe phải nổ máy trong suốt quá trình vào chỗ đậu.

Ngoài ra, các hệ thống đậu xe tự động có thể được xây nổi hoặc ngầm, tùy vào không gian “rảnh rỗi” trong thành phố(hiện nay tại Hàn Quốc, tính trên số lượng xe đỗ thì tỷ trọng sử dụng hệ thống nổi là 33% và hệ thống ngầm là 67%).

1.6.3. Nhược điểm

Nhược điểm của các hệ thống đậu xe tự động hầu như chỉ giới hạn ở những rủi ro khách quan, điều mà các bãi đậu xe truyền thống cũng không tránh khỏi, như động đất.

Bên cạnh đó là một số lỗi kỹ thuật có thể xảy ra, dù hiếm hữu, như khiến thân xe bị xước hoặc móp méo. Một số trường hợp thậm chí trã nhầm xe. Nhưng với ưu nhiều hơn nhược điểm, rõ ràng hệ thống đậu xe tự động sẽ là tương lai. Với đại bộ phận các nước trên thế giới, hệ thống này vẫn còn mới mẻ, nhưng ở Nhật Bản đã khá phổ biến. Mỹ bắt đầu xây dựng loại hình bãi đậu xe tự động từ năm 2002, còn ở châu Âu, những hệ thống kiểu này mới xuất hiện ở các thành phố vào năm 2007.

CHƯƠNG 2.

GIỚI THIỆU VỀ PLC S7 - 200

2.1. GIỚI THIỆU

2.1.1. Khái Niệm Về PLC.

Trong công nghiệp sản xuất, để điều khiển một dây chuyền, một thiết bị máy móc công nghiệp ..., người ta thực hiện kết nối các linh kiện rời (role, timer, contactor ...) lại với nhau tùy theo mức độ yêu cầu thành một hệ thống điện điều khiển. Công việc này khá phức tạp trong thi công, sửa chữa bảo trì do giá thành cao. Khó khăn nhất là khi cần thay đổi một hoạt động nào đó. Từ thực tế đó việc tìm ra một hệ thống điều khiển đáp ứng được các yêu cầu như: giá thành hạ, dễ thi công, sửa chữa, chất lượng làm việc ổn định, linh hoạt trong quá trình điều khiển, là điều tất yếu. Hệ thống điều khiển logic có thể lập trình được PLC ra đời đã giải quyết được các vấn đề trên.

PLC viết tắt của Programmable Logic Controller, là thiết bị điều khiển lập trình được (khả trình) cho phép thực hiện linh hoạt các thuật toán điều khiển logic thông qua một ngôn ngữ lập trình. Người sử dụng có thể lập trình để thực hiện một loạt trình tự các sự kiện. Các sự kiện này được kích hoạt bởi tác nhân kích thích (ngõ vào) tác động vào PLC hoặc qua các hoạt động có trễ như thời gian định thì hay các sự kiện được đếm. PLC dùng để thay thế các mạch relay (rơ le) trong thực tế. PLC hoạt động theo phương thức quét các trạng thái trên đầu ra và đầu vào. Khi có sự thay đổi ở đầu vào thì đầu ra sẽ thay đổi theo. Ngôn ngữ lập trình của PLC có thể là Ladder hay State Logic. Hiện nay có nhiều hãng sản xuất ra PLC như Siemens, Omron, Mitsubishi Electric, Allen-Bradley, Honeywell...

Thiết bị điều khiển lập trình đầu tiên 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 rất nhiều khó khăn trong việc vận hành hệ thống. Vì vậy các nhà thiết kế đã từng bước cải tiến để giúp 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. 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 giản đồ hình thang. Trong những năm đầu thập niên 1970, những hệ thống PLC còn có thêm khả năng vận hành với những thuật toán hỗ trợ, vận hành với các dữ liệu cập nhật. Do sự phát triển của loại màn hình dùng cho máy tính, nên việc giao tiếp giữa người điều khiển lập trình và thiết bị điều khiển càng trở nên dễ dàng hơn. Ngoài ra các nhà thiết kế còn tạo ra kỹ thuật kết nối với các PLC riêng lẻ thành một hệ thống PLC chung, tăng khả năng điều khiển của từng PLC riêng lẻ. Tốc độ xử lý tốt với những chức năng phức tạp, số lượng cổng vào/ra lớn.

Một PLC có đầy đủ các chức năng như: bộ đếm, bộ định thời, các thanh ghi và tập lệnh cho phép thực hiện các yêu cầu điều khiển khác nhau. Hoạt động của PLC hoàn toàn phụ thuộc vào chương trình nằm trong bộ nhớ, nó luôn cập nhật tín hiệu ngõ vào, xử lý tín hiệu để điều khiển ngõ ra.

Người ta chế tạo ra bộ PLC nhằm thỏa mãn các yêu cầu sau:

- Lập trình dễ dàng, ngôn ngữ lập trình dễ học.
- Kích thước nhỏ gọn, dễ dàng bảo quản, sửa chữa.
- Dung lượng bộ nhớ lớn để có thể chứa được những chương trình phức tạp.
- Hoàn toàn tin cậy trong môi trường công nghiệp.
- Có thể kết nối được với nhau và với các thiết bị khác như: máy tính, nối mạng, các modul mở rộng.
- Giá cả có thể cạnh tranh được.
- Dễ dàng thay đổi chương trình điều khiển bằng máy lập trình cầm tay hoặc máy tính cá nhân.

PLC cho phép người điều khiển không mất nhiều thời gian nối dây phức tạp khi cần thay đổi chương trình điều khiển, chỉ cần lập chương trình mới thay cho chương trình cũ. Việc sử dụng PLC vào các hệ thống điều khiển ngày càng thông dụng, để đáp ứng yêu cầu ngày càng đa dạng này, các nhà sản xuất đã đưa ra hàng loạt các dạng PLC với nhiều mức độ thực hiện đủ để đáp ứng các yêu cầu khác nhau của người sử dụng. Để đánh giá một bộ PLC người ta dựa vào 2 tiêu chuẩn chính: dung lượng bộ nhớ và số tiếp điểm vào/ra của nó. Ngoài ra còn có các chức năng khác như: bộ vi xử lý, chu kỳ xung clock, ngôn ngữ lập trình, khả năng mở rộng số ngõ vào/ra.

Những ưu điểm khi sử dụng bộ điều khiển PLC:

- Không cần đấu dây cho sơ đồ điều khiển logic như kiểu dùng rơle.
- Có độ mềm dẻo sử dụng rất cao, khi chỉ cần thay đổi chương trình điều khiển.
- Chiếm vị trí không gian nhỏ trong hệ thống.
- Có nhiều chức năng điều khiển khác nhau.
- Tốc độ xử lý cao, công suất tiêu thụ nhỏ.
- Không cần quan tâm nhiều về vấn đề lắp đặt.
- Có khả năng mở rộng số lượng đầu vào/ra khi nối thêm các khối vào/ra chức năng.
- Giá thành có thể đáp ứng được yêu cầu của người sử dụng.

Nhờ những ưu thế trên, PLC hiện nay được sử dụng rất rộng rãi trong các ngành công nghiệp, máy nông nghiệp, thiết bị y tế ...vv. Sử dụng trong các hệ thống điều khiển tự động, cho phép nâng cao năng suất sản xuất, chất lượng sản phẩm, giảm tiêu hao năng lượng, nâng cao độ an toàn tin cậy trong quá trình vận hành.

2.1.2. Đặc Điểm Chung PLC S7-200.

S7-200 là thiết bị điều khiển logic khả trình loại nhỏ của hãng Siemens(CHLB Đức), có cấu trúc theo kiểu modul và các modul mở rộng. Các modul này được sử dụng cho nhiều những ứng dụng lập trình khác nhau.

Thành phần cơ bản của S7-200 là khối vi xử lý CPU212 hoặc CPU214. Với sự phát triển ngày càng nhanh chóng như hiện nay thì Siemens đã cho ra đời thêm những khối vi xử lý khác như: CPU221, CPU222, CPU223, CPU224, CPU225, CPU226...

Các đèn báo trên S7-200

- ◆ SF (đèn đỏ): Đèn đỏ SF báo hiệu hệ thống bị hỏng.
- ◆ RUN (đèn xanh): Đèn xanh RUN chỉ định PLC đang ở chế độ làm việc và thực hiện chương trình được nạp vào trong máy.
- ◆ STOP (đèn vàng): Đèn vàng STOP chỉ định rằng PLC đang ở chế độ dừng chương trình và đang thực hiện lại.

❖ Cổng vào ra

- ◆ Ix.x (đèn xanh): Đèn xanh ở cổng vào báo hiệu trạng thái tức thời của cổng Ix.x. Đèn này báo hiệu trạng thái của tín hiệu theo giá trị Logic của công tắc.
- ◆ Qx.x (đèn xanh): Đèn xanh ở cổng ra báo hiệu trạng thái tức thời của cổng Qx.x. Đèn này báo hiệu trạng thái của tín hiệu theo giá trị logic của công.

Bộ điều khiển lập trình S7-200 của Siemens thích hợp cho các ứng dụng điều khiển từ đơn giản đến phức tạp. Có tích hợp thời gian thực. Có thể mở rộng vào/ra số, vào/ ra tương tự. Dễ dàng kết nối tới các thiết bị giao diện như PC, HMI, Số lượng modul đa dạng tạo nên các cấu hình phong phú phù hợp với nhiều ứng dụng.

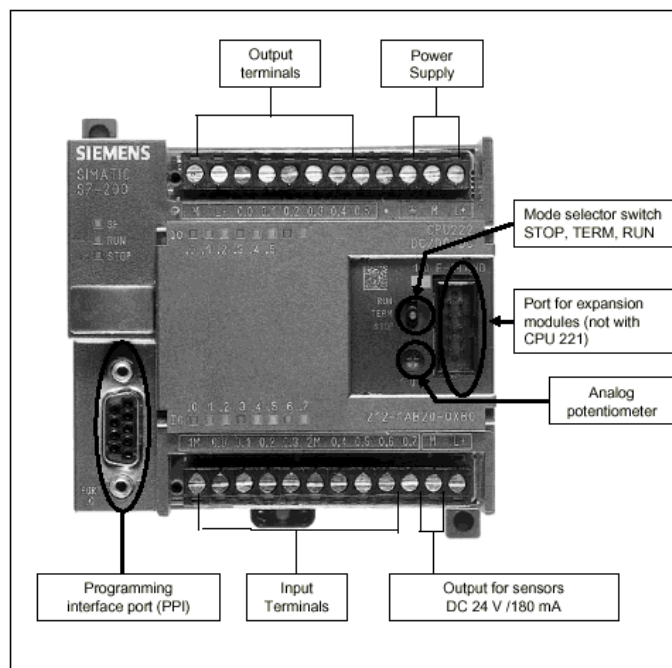
CPU S7-200 của SIEMENS thuộc dòng Micro Programmable Logic Controller, với những đặc điểm sau:

- Kích thước nhỏ - giá thành nhỏ - sức mạnh lớn.
- Đáp ứng được những ứng dụng điều khiển tự động từ cho các máy đơn lẻ đến các dây chuyền sản xuất.
- Có thể hoạt động độc lập hay kết nối mạng trong một hệ thống lớn.

- Dễ dàng kết nối tới các thiết bị giao diện như PC, HMI.
- Số lượng modul đa dạng tạo nên các cấu hình phong phú phù hợp với nhiều ứng dụng.

Các tính năng của PLC S7-200:

- Hệ thống điều khiển kiểu Module nhỏ gọn cho các ứng dụng trong phạm vi hẹp.
- Có nhiều loại CPU.
- Có nhiều Module mở rộng.
- Có thể mở rộng đến 7 Module.
- Bus nội tích hợp trong Module ở mặt sau.
- Có thể nối mạng với cổng giao tiếp RS 485 hay Profibus.
- Máy tính trung tâm có thể truy cập đến các Module.
- Không quy định rãnh cắm
- Phần mềm điều khiển riêng.
- Tích hợp CPU, I/O, nguồn cung cấp vào một Module.
- Micro PLC với nhiều chức năng tích hợp.

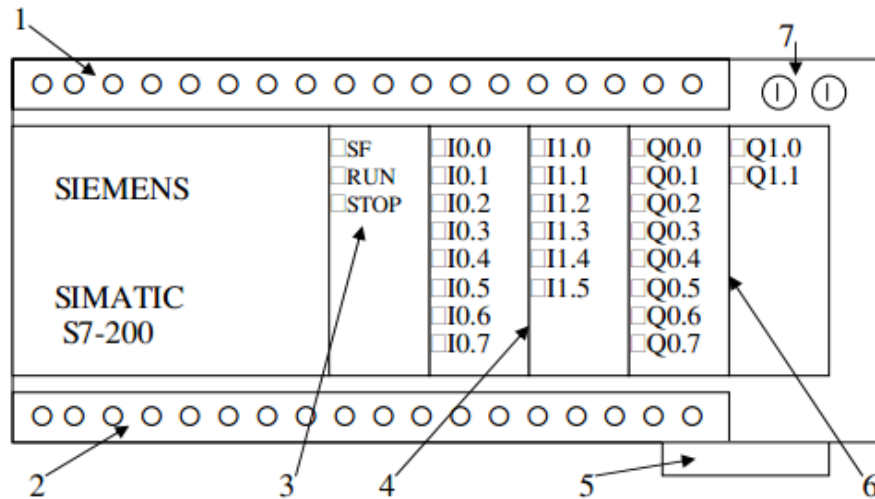


Hình 2.1: PLC S7-200

2.1.3. Cấu hình phần cứng

Cấu trúc đơn vị cơ bản.

Đơn vị cơ bản của PLC S7-200 (CPU 214)



Hình 2.2: khối mặt trước của PLC S7-200 (CPU 214).

Trong đó:

1. Chân cắm cổng ra
2. Chân cắm cổng vào.
3. Các đèn trạng thái:
 - SF (đèn đỏ): báo hiệu hệ thống bị hỏng.
 - RUN (đèn xanh): chỉ định rằng PLC đang ở chế độ làm việc.
 - STOP (đèn vàng): chỉ định PLC đang ở chế độ dừng.
4. Đèn xanh ở cổng vào chỉ định trạng thái tức thời ở cổng vào.
5. Cổng truyền thông.
6. Đèn xanh ở cổng ra chỉ định trạng thái tức thời ở cổng ra.
7. Công tắc.

Công tắc chọn chế độ làm việc có 3 vị trí:

- RUN: cho phép PLC thực hiện chương trình trong bộ nhớ. PLC sẽ tự chuyển về trạng thái STOP khi máy có sự cố hoặc trong chương trình có lệnh STOP, do đó khi chạy nên quan sát trạng thái thực của PLC theo đèn báo.
- STOP: cưỡng bức PLC dừng công việc đang thực hiện, chuyển về trạng thái nghỉ. Ở chế độ này PLC cho phép hiệu chỉnh lại chương trình hoặc nạp một chương trình mới.
- TERM: cho phép PLC tự quyết định một chế độ làm việc (do người lập trình tự quyết định).

Chỉnh định tương tự: núm điều chỉnh tương tự đặt dưới lắp đạy cạnh cổng ra, núm điều chỉnh tương tự cho phép điều chỉnh tín hiệu tương tự, góc quay được 270° .

Pin và nguồn nuôi bộ nhớ: nguồn pin được tự động chuyển sang trạng thái tích cực khi dung lượng nhớ bị cạn kiệt và nó thay thế để dữ liệu không bị mất.

Cổng truyền thông: S7-200 sử dụng cổng truyền thông nối tiếp RS 485 với phích cắm 9 chân để phục vụ cho việc ghép nối với thiết bị lập trình hoặc với các PLC khác. Tốc độ truyền dữ liệu cho máy lập trình kiểu PPI là 9600 baud. Các chân của cổng truyền thông là:

1, 5. Nối đất.

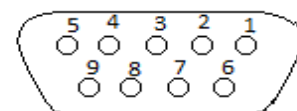
1. Điện áp 24v DC

3, 8. Truyền nhận dữ liệu.

4, 9. Không sử dụng.

6. Điện áp 5v DC (điện trở trong 100Ω).

7. điện áp 24v DC (120mA).



Hình 2.3: Cổng truyền thông trên PLC S7-200.

Các Module của PLC.

- Module nguồn (PS).

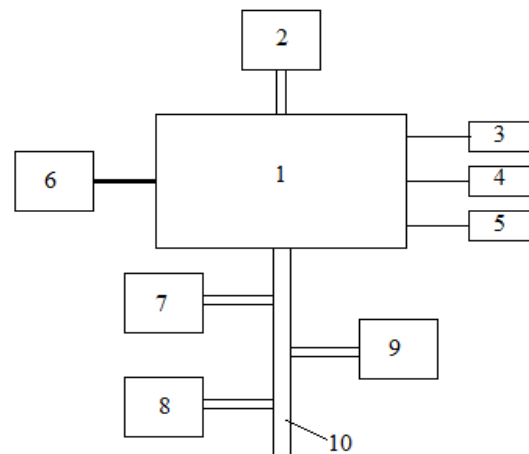
Có chức năng chuyển từ nguồn xoay chiều thành nguồn một chiều để cung cấp cho CPU, các module mở rộng và các thiết bị cảm biến. Điện áp xoay chiều (AC 220v hoặc 110v), điện áp một chiều (DC 24v hoặc 12v).

- Module CPU.

Có chức năng lưu trữ hệ điều hành, lưu trữ chương trình ứng dụng, là nơi diễn ra quá trình tính toán xử lý thông tin theo thuật toán điều khiển đã được cài đặt bởi người lập trình. Nguồn nuôi chính của CPU là điện áp một chiều, ngoài ra còn có nguồn pin. Trong module CPU còn có thẻ nhớ dùng để lưu trữ chương trình ứng dụng đề phòng trường hợp chương trình ứng dụng trong CPU bị mất hoặc bị lỗi, thẻ nhớ có thể có nhiều dung lượng khác nhau.

Cấu trúc của CPU:

1. Khối trung tâm: là nơi lưu trữ hệ điều hành, nơi diễn ra quá trình tính toán xử lý thông tin
2. Nơi lưu trữ chương trình ứng dụng.
3. Khối các bộ thời gian.
4. Các bộ đếm.
5. Các bit, cờ báo trạng thái.
6. Bộ đệm vào ra (giành cho các module số).
7. Khối quản lý các vào ra trên CPU.
8. Quản lý ngắt và đếm tốc độ cao



Hình 2.4: Sơ đồ khối cấu trúc CPU PLC S7-200.

9. Quản lý ghép nối.
10. Vớt nội bộ.

- Các module mở rộng.

Khi quá trình tự động hóa đòi hỏi số lượng đầu vào và đầu ra nhiều hơn số lượng sẵn có trên đơn vị cơ bản hoặc khi cần những chức năng đặc biệt thì có thể mở rộng đơn vị cơ bản bằng cách gá thêm các module ngoài. Tối đa có thể gá thêm bảy module vào ra qua bảy vị trí sẵn có trên Panel về phía phải. Địa chỉ của các vị trí của module được xác định bằng kiểu vào ra và vị trí module trong rãnh, bao gồm có các module cùng kiểu. Ví dụ một module công ra không thể gán địa chỉ module công vào, cũng như module tương tự không thể gán địa chỉ như module số và ngược lại.

➤ Module tín hiệu (SM).

- Tín hiệu vào số (DI): có chức năng tiếp nhận tín hiệu vào từ các cảm biến, người vận hành...vv. Dạng tín hiệu vào là tín hiệu logic (“0” logic: không có tín hiệu vào; “1” logic: có tín hiệu vào). Tín hiệu vào có thể là điện áp hoặc dòng điện nhưng chủ yếu sử dụng điện áp (điện áp xoay chiều AC 110/220v hoặc điện áp một chiều DC 24v).
- Tín hiệu ra số (DO): có chức năng tạo tín hiệu ra để gửi đến cơ cấu điều khiển và chấp hành. Dạng tín hiệu ra là tín hiệu logic (“0” và “1” logic). Tín hiệu ra có thể là điện áp hoặc dòng điện nhưng chủ yếu sử dụng điện áp (điện áp xoay chiều AC 110/220v hoặc điện áp một chiều DC 24/12v).
- Tín hiệu vào tương tự (AI): tiếp nhận tín hiệu vào tương tự (liên tục) từ các cảm biến hoặc từ người vận hành. Tín hiệu vào có thể là tín hiệu điện áp hay dòng điện một chiều. Mức tín hiệu như sau: đối với điện áp từ 0 ÷ 5v, 0 ÷ 10v, 0 ÷ 1000mv, -5v ÷ +5v; đối với dòng điện từ 0 ÷ 20mA, 4 ÷ 20mA. Thông thường tín hiệu vào là tín hiệu dòng điện vì có thể truyền đi xa còn điện áp thì bị sụt áp khi truyền đi xa.

- Tín hiệu ra tương tự (AO): có chức năng xuất ra các tín hiệu tương tự để gửi tới cơ cấu chấp hành. Tín hiệu ra có thể là điện áp hoặc dòng điện một chiều.

Các module số hay rời rạc đều chiếm chỗ trong bộ đệm, tương ứng với số đầu vào ra của module. Cách gán địa chỉ được thực hiện như sau:

CPU214	Module 0 (4 vào, 4 ra)	Module 1 (8 vào)	Module 2 analog (3 vào, 1 ra)	Module 3 (8 ra)	Module 4 analog (3 vào, 1 ra)
I0.0 Q0.0	I2.0	I3.0	AIW0	Q3.0	AIW8
I0.1 Q0.1	I2.1	I3.1	AIW2	Q3.1	AIW10
I0.2 Q0.2	I2.2	I3.2	AIW3	Q3.2	AIW12
I0.3 Q0.3	I2.3	I3.3	AIW4	Q3.3	
I0.4 Q0.4		I3.4		Q3.4	AQW4
I0.5 Q0.5	Q2.0	I3.5	AQW0	Q3.5	
I0.6 Q0.6	Q2.1	I3.6		Q3.6	
I0.7 Q0.7	Q2.2	I3.7		Q3.7	
I1.0 Q1.0	Q2.3				
I1.1 Q1.1					
I1.1					
I1.2					
I1.4					
I1.5					

Địa chỉ các module mở rộng.

- Module truyền thông (IM): có chức năng kết nối truyền thông giữa các trạm PLC với nhau hoặc giữa PLC với các kiểu mạng (LAN,

WAN, ...) hoặc giữa các thanh day của một trạm PLC hoặc giữa PLC với các trạm phân tán.

- Module chức năng: các module đảm nhận những chức năng riêng biệt ví dụ như điều khiển mở, điều khiển nhiệt độ, điều khiển động cơ bước, điều khiển PID, đếm tốc độ cao, ...vv. Để sử dụng các module chức năng phải có phần mềm giành cho nó.

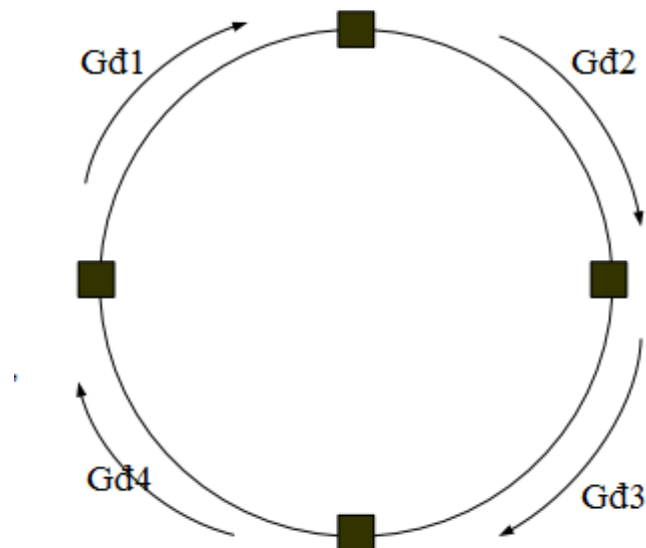
Thông số.

- Với CPU 212:
 - 8 cổng vào và 6 cổng ra logic. Có thể mở rộng thêm 2 module bao gồm cả module analog.
 - Tổng số cổng vào và ra cực đại là 64 vào/64 ra.
 - 512 từ đơn (1 Kbyte) thuộc miền nhớ đọc/ghi không đổi để lưu chương trình (vùng nhớ giao diện với EFROM).
 - 512 từ đơn lưu dữ liệu, trong đó có 100 từ nhớ đọc/ghi thuộc miền không đổi.
 - 64 bộ thời gian trễ (times) trong đó: 2 bộ 1ms, 8 bộ 10ms và 54 bộ 100ms.
 - 64 bộ đếm chia làm 2 loại: chỉ đếm tiến và vừa đếm tiến vừa đếm lùi.
 - 368 bit nhớ đặc biệt để thông báo trạng thái và đặt chế độ làm việc.
 - Các chế độ ngắt và xử lý ngắt bao gồm: ngắt truyền thông, ngắt theo sườn lên hoặc xuống, ngắt thời gian, ngắt tốc độ cao và ngắt truyền xung.
 - Toàn bộ vùng nhớ không bị mất dữ liệu trong khoảng thời gian 50h khi PLC bị mất nguồn cung cấp.
- Với CPU 214:
 - Có 14 cổng vào và 10 cổng ra logic. Có thể mở rộng thêm 7 module bao gồm cả module analog.
 - Tổng số cổng vào và ra cực đại là 64 vào/64 ra.
 - 2048 từ đơn (4 Kbyte) thuộc miền nhớ đọc/ghi không đổi để lưu chương trình (vùng nhớ giao diện với EFROM).
 - 2048 từ đơn (4 Kbyte) thuộc miền nhớ đọc/ghi để ghi dữ liệu, trong đó có 512 từ đầu thuộc miền không đổi.

- 128 bộ thời gian (times) chia làm 3 loại theo độ phân giải khác nhau: 4 bộ 1ms, 16 bộ 10ms và 108 bộ 100ms.
- 128 bộ đếm chia làm 2 loại: chỉ đếm tiến và vừa đếm tiến vừa đếm lùi.
- 688 bit nhớ đặc biệt để thông báo trạng thái và đặt chế độ làm việc.
- Các chế độ ngắt và xử lý ngắt bao gồm: ngắt truyền thông, ngắt theo sườn lên hoặc xuống, ngắt thời gian, ngắt của bộ đếm tốc độ cao và ngắt truyền xung.
- 3 bộ đếm tốc độ cao với nhịp 2KHz và 7KHz
- 2 bộ phát xung nhanh cho dãy xung kiểu PTO hoặc kiểu PWM.
- 2 bộ điều chỉnh tương tự
- Toàn bộ vùng nhớ không bị mất dữ liệu trong khoảng thời gian 190h khi PLC bị mất nguồn cung cấp.

2.1.4. Nguyên tắc làm việc của CPU

CPU của PLC làm việc theo nguyên tắc vòng quét (chu trình lặp). Một vòng quét của PLC S7-200 được chia thành 4 giai đoạn:



Hình 2.5: Sơ đồ nguyên tắc hoạt động của CPU PLC S7-200.

- Giai đoạn 1: là giai đoạn chuyển dữ liệu từ cổng vật lý vào trong bộ đệm ảo (bộ đệm đầu vào)
- Giai đoạn 2: là giai đoạn thực hiện chương trình, chương trình sẽ được thực hiện từ lệnh đầu tiên cho đến lệnh cuối cùng.

- Giai đoạn 3: là giai đoạn chuyển dữ liệu từ bộ đệm ảo (bộ đệm đầu ra) ra các cổng vật lý.
- Giai đoạn 4: truyền thông nội bộ và kiểm tra lỗi.

Thời gian của mỗi chu kỳ quét có thể không giống nhau, nó phụ thuộc vào lượng thông tin phải xử lý trong chu kỳ quét đó. Nếu thông tin nhiều thì thời gian quét lớn và ngược lại. Về mặt nguyên tắc chương trình ứng dụng càng nhiều chương trình con và chương trình ngắt thì thời gian quét càng lớn và điều này làm giảm thời gian thực của hệ thống.

2.1.5. Phân loại PLC

PLC được phân loại theo nhiều cách:

Theo Hãng sản xuất: Gồm các nhãn hiệu như Siemen, Omron, Misubishi, Alenbratlay...

Theo Version:

Ví dụ: PLC Siemen có các họ: S7-200, S7-300, S7-400, Logo.

PLC Misubishi có các họ: Fx, Fx0, FxON

Thông thường S7_200 được phân ra 2 loại chính:

Loại cấp điện áp 220VAC.

Ngõ vào : tích cực mức 1 ở cấp điện áp +24VDC (15VDC – 30VDC)

Ngõ ra : Ngõ ra rơ le

Ưu điểm của loại này là ngõ ra rơ le, do đó có thể sử dụng ngõ ra ở nhiều cấp điện áp (có thể sử dụng ngõ ra 0V, 24V, 220V....)

Tuy nhiên, nhược điểm của nó : do ngõ ra rơ le nên thời gian đáp ứng của rơle không được nhanh cho

ứng dụng điều rộng xung, hoặc Output tốc độ cao...

Loại cấp điện áp 24VDC.

Ngõ vào : tích cực mức 1 ở cấp điện áp +24VDC (15VDC – 30VDC)

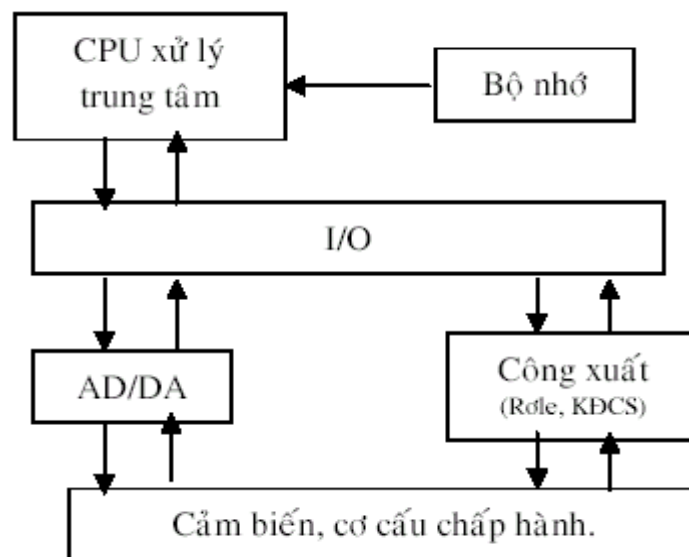
Ngõ ra : Ngõ ra Transistor

Ưu điểm của loại này là ngõ ra Transistor, do đó có thể sử dụng ngõ ra này để điều rọng xung, hoặc Output tốc độ cao.....

Tuy nhiên, nhược điểm của nó : do ngõ ra Transistor nên ngõ ra chỉ có một cấp điện áp duy nhất là +24VDC, do vậy sẽ gặp rắc rối trong những ứng dụng có cấp điện áp ra là 0VDC, trong trường hợp này buộc ta phải thông qua 1 rơle 24Vdc đệm.

2.1.6. Cấu Trúc Cơ Bản Của Một Plc S7-200

Một PLC bao gồm một bộ xử lý trung tâm, bộ nhớ để lưu trữ chương trình ứng dụng và những môđun giao tiếp nhập – xuất.



Hình 2.6: mô tả sơ bộ về cấu trúc của một PLC

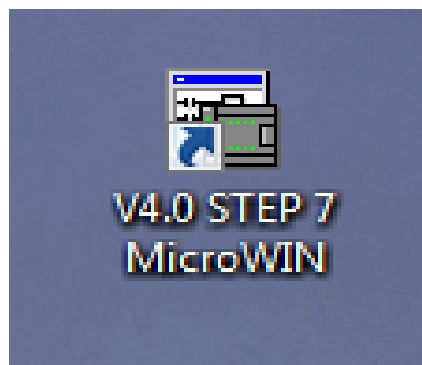
Khối xử lý trung tâm: là một vi xử lý điều khiển tất cả các hoạt động của PLC như: thực hiện chương trình, xử lý vào/ra, truyền thông với các thiết bị bên ngoài...

Bộ nhớ: có nhiều bộ nhớ khác nhau dùng để chứa chương trình hệ thống, trị số của timer, counter ..., tùy theo yêu cầu của người dùng có thể chọn các bộ nhớ khác nhau.

- Bộ nhớ ROM: là loại bộ nhớ không thay đổi được, bộ nhớ này chỉ được nạp một lần nên ít được sử dụng phổ biến như các bộ nhớ khác.
- Bộ nhớ RAM: là loại bộ nhớ có thể thay đổi được và được dùng để chứa các chương trình ứng dụng cũng như dữ liệu, dữ liệu chứa trong RAM sẽ bị mất khi mất điện.
- Bộ nhớ EPROM: giống như ROM, nguồn nuôi cho EPROM không cần dùng pin.
- Bộ nhớ EEPROM: kết hợp lại hai ưu điểm của RAM và EPROM, loại này có thể xóa và nạp bằng tín hiệu điện.

2.1.7. Giới Thiệu Các Phương Pháp Lập Trình Của S7-200

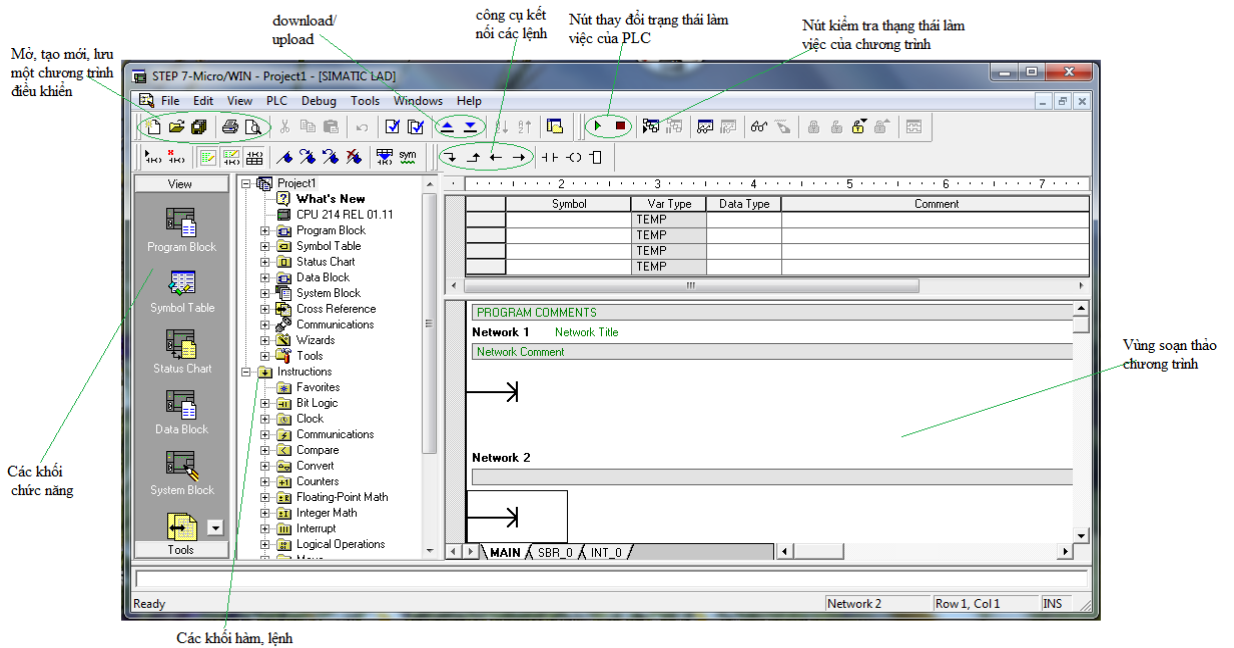
Có thể lập trình cho PLC S7-200 bằng cách sử dụng phần mềm STEP 7-MicroWIN V4. Sau khi cài đặt phần mềm, trên màn hình desktop sẽ xuất hiện biểu tượng của STEP7.



Hình 2.7: Biểu tượng của STEP7.

Đồng thời trong menu Start của Windows cũng có thư mục Simatic với tất cả các tên của những thành phần liên quan.

Cấu trúc của sổ lập trình của STEP7 Microwin như sau:



Hình 2.8: Cửa sổ lập trình của phần mềm lập trình V4.0 STEP 7 Microwin.

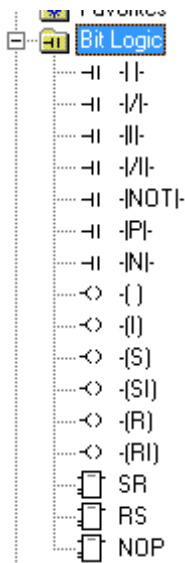
Vùng soạn thảo chứa một chương trình, được chia thành từng Network. Các thông số nhập được kiểm tra lỗi cú pháp. Nội dung cửa sổ “ Program Block” tùy thuộc ngôn ngữ lập trình đã lựa chọn. Có thể nhấn đúp vào phần tử lập trình cần thiết trong danh sách để chèn chúng vào chương trình soạn thảo, cũng có thể chèn các phần tử cần thiết bằng cách nhấn và nhả chuột.

Các công cụ thường sử dụng:

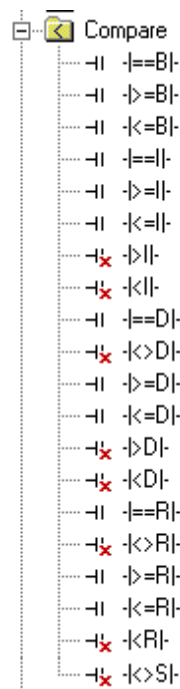
- New (File Menu): tạo mới một chương trình soạn thảo.
- Open (File Menu): mở một chương trình đã soạn thảo.
- Cut, Copy, Paste (Edit Menu): cắt, sao chép và dán.
- Download (PLC Menu): tải xuống chương trình điều khiển.
- Network (Insert): chèn network mới.
- Program Elements (Insert): mở cửa sổ các phần tử lập trình.
- Clear/Reset (PLC): xóa chương trình hiện thời trong PLC.
- LAD, STL, FBD (view): hiển thị dạng ngôn ngữ yêu cầu.

Các phần tử lập trình thường dùng (ngôn ngữ LAD):

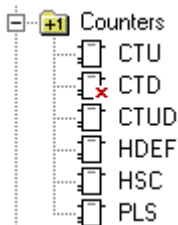
- Các lệnh logic tiếp điểm



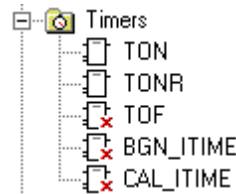
- Các lệnh so sánh



- Các loại Counter

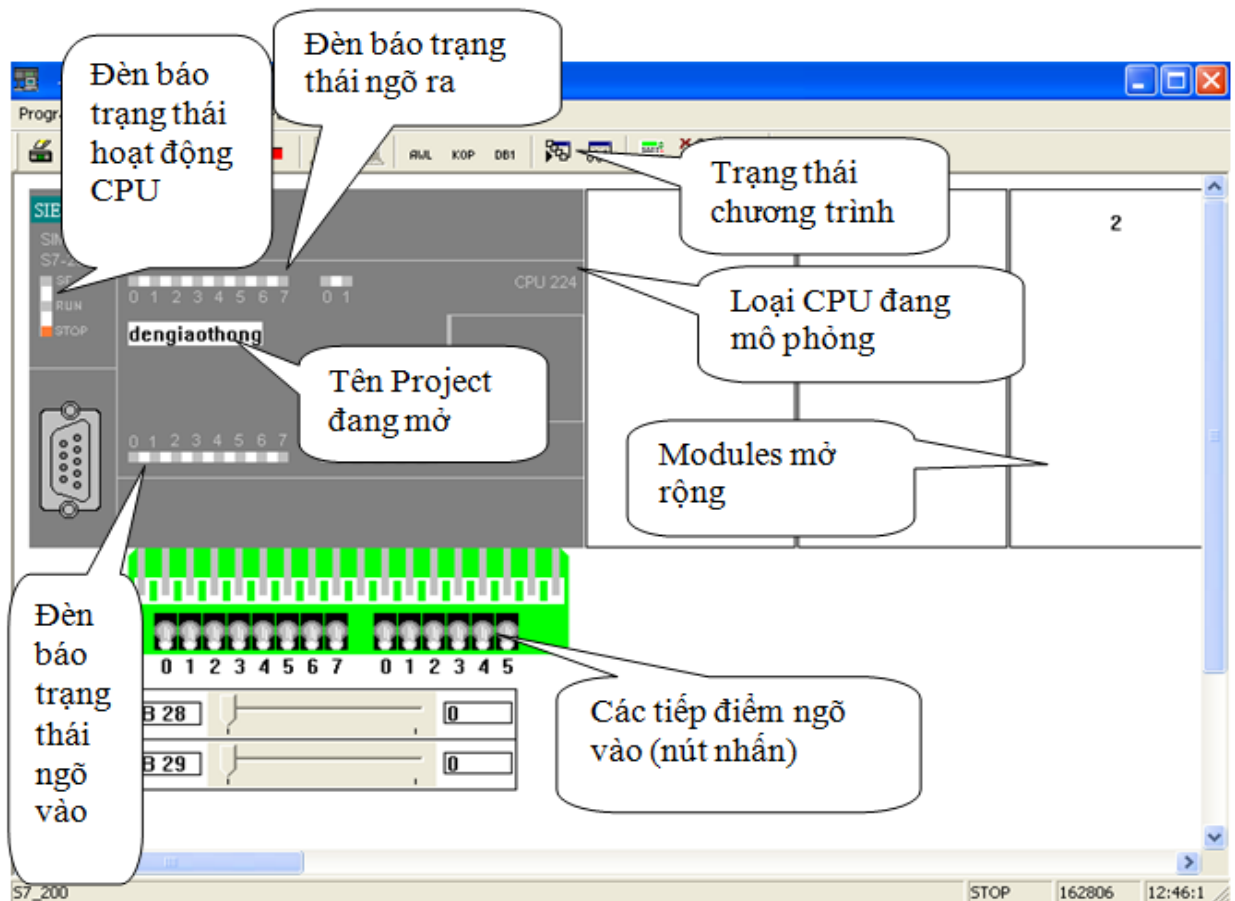


- Các loại Timers




2.1.8. PHẦN MỀM MÔ PHỎNG TRONG PLC S7 – 200.


S7 – 200 Simulator 2.0 Ing English là một trong những phần mềm dùng để mô phỏng hoạt động của PLC sau khi được nạp chương trình. Chúng ta có thể mô phỏng chương trình đã viết bằng cách sử dụng phần mềm này mà không cần đến PLC thật. Để thực hiện mô phỏng, ta chỉ cần thực thi file S7 – 200.exe, sau khi khởi động ta được giao diện như sau:



Hình 2.9: Giao diện phần mềm S7-200 Simulator 2.0 English.

Trình tự thực hiện khi mô phỏng một chương trình điều khiển:

- Viết chương trình bằng phần mềm Step 7 Microwin.
- Biên dịch chương trình: File/Export.
- Đặt tên tập tin và chọn Save (*.awl).
- Khởi động phần mềm mô phỏng S7-200.exe.
- Chọn loại CPU: Configuration /CPU Type/Chọn loại CPU cần mô phỏng.
- Mở File cần mô phỏng: Program/Load Program/ Chọn Accept/Chọn file *.awl.
- Chạy mô phỏng: PLC / Run hoặc biểu tượng Run  trên thanh công cụ.
- Thay đổi trạng thái ngõ vào bằng các công tắc trên bảng điều khiển màu xanh.
- Quan sát các đèn báo trạng thái ngõ vào ra trên PLC.

- Dừng chương trình: PLC / Stop hoặc biểu tượng Stop  trên thanh công cụ.

2.2. CẤU TRÚC BỘ NHỚ CỦA PLC S7-200

2.2.1. Phân chia bộ nhớ.

Bộ nhớ của S7_200 được phân chia thành 4 vùng với một tụ có nhiệm vụ duy trì dữ liệu trong một khoảng thời gian nhất định khi bị mất nguồn. Bộ nhớ của S7_200 có tính năng động cao, đọc và ghi được trong toàn vùng, loại trừ phần bit nhớ đặt biệt được kí hiệu bởi SM (Special Memory) chỉ có thể truy nhập để đọc.

- Vùng chương trình: là vùng bộ nhớ được sử dụng để lưu trữ các lệnh chương trình. Vùng này thuộc kiểu non-volatile đọc/ghi được.

- Vùng tham số: là miền lưu giữ các tham số như: từ khóa, địa chỉ trạm... Cũng giống như vùng chương trình, vùng tham số cũng thuộc non-volatile đọc/ghi được.

- Vùng dữ liệu: được sử dụng để cất các dữ liệu của chương trình bao gồm các kết quả các phép tính, hằng số được định nghĩa trong chương trình, bộ đệm truyền thông... Một phần của vùng nhớ này (200byte đầu tiên đối với CPU212, một KB đầu tiên với CPU214) thuộc kiểu non-volatile đọc/ghi được.

- Vùng đối tượng: Timer, bộ đếm, bộ đếm tốc độ cao và các cổng vào/ra tương tự được đặt trong vùng nhớ cuối cùng. Vùng này không thuộc kiểu non-volatile nhưng đọc ghi được.

Hai vùng nhớ cuối có ý nghĩa quan trọng trong việc thực hiện một chương trình.

2.2.2. Vùng dữ liệu

Vùng dữ liệu là một miền nhớ động. Nó có thể được truy nhập theo từng bit, từng byte, từng từ đơn(word) hoặc theo từng từ kép và được sử dụng làm miền lưu dữ liệu cho các thuật toán, các hàm truyền thông, lập bản, các hàm dịch chuyển, xoay vòng thanh ghi, con trỏ địa chỉ..

Vùng dữ liệu lại được chia ra thành những miền nhớ nhỏ với các công dụng khác nhau. Chúng được kí hiệu bằng các chữ cái đầu tiên của chữ trong tiếng Anh, đặc trưng cho công dụng riêng của chúng như sau:

- Miền I (Input image register) là thanh ghi đệm, lưu các giá trị ngõ vào khi PLC hoạt động.
- Miền Q (Output image register) thanh ghi đệm, chứa các kết quả chương trình để điều khiển ngõ ra.
- Miền V (Variable Memory) lưu các kết quả trung gian khi thực hiện chương trình.
- Miền M (internal Memory bits) được sử dụng như các relay điều khiển để lưu trạng thái trung gian của 1 hoạt động hoặc các thông tin điều khiển khác. (byte, word, Dword)
- Miền SM (Special memory bits) chứa các bit để lựa chọn và điều khiển các chức năng đặc biệt của CPU. (byte, word, Dword)

2.2.3. Vùng đối tượng

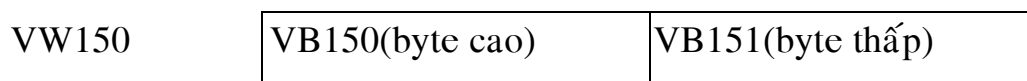
Lưu giữ dữ liệu cho các đối tượng lập trình: giá trị tức thời, giá trị đặt trước của Timer, counter. Dữ liệu kiểu đối tượng bao gồm các thanh ghi của Timer, bộ đếm, bộ đếm tốc độ cao, bộ đệm vào/ra tương tự và các thanh ghi Accumulator(AC).

Kiểu dữ liệu đối tượng bị hạn chế rất nhiều vì các dữ liệu kiểu đối tượng chỉ được ghi theo mục đích cần sử dụng đối tượng đó.

2.2.4. Qui ước địa chỉ trong PLC S7-200

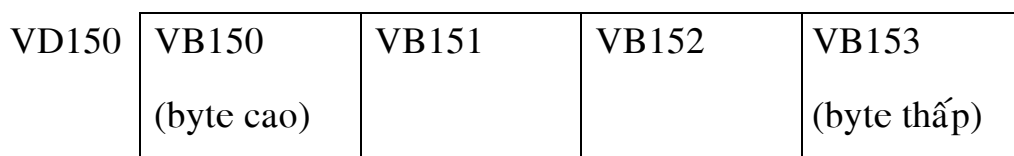
- Truy nhập theo bit: tên miền (+) địa chỉ byte(+) . (+)chỉ số bit. Ví dụ V150.4 chỉ bit 4 của byte 150 thuộc miền V.
- Truy nhập theo Byte: Tên miền (+) B (+) địa chỉ của byte trong miền. Ví dụ VB150 chỉ Byte 150 thuộc miền V.
- Truy nhập theo Word(16 bit) : Tên miền (+) W (+) địa chỉ byte cao của từ trong miền. Ví dụ VW150 chỉ từ đơn gồm hai Byte 150 và 151 thuộc miền V, trong đó byte 150 có vai trò là byte cao trong từ.

Bit 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0



- Truy nhập theo 2 word(32 bit): Tên miền (+) D (+) địa chỉ byte cao của từ trong miền. Ví dụ VD150 chỉ từ kép gồm 4 byte 150, 151, 152, 153 thuộc miền V, trong đó byte 150 có vai trò là byte cao và byte 153 có vai trò là byte thấp trong từ kép.

Bit: 31 24 23 16 15 8 7 0



2.3. TẬP LỆNH CỦA PLC S7-200


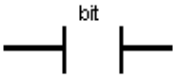

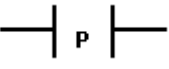
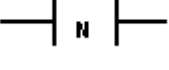
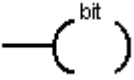
2.3.1 Nhóm lệnh xuất nhập cơ bản

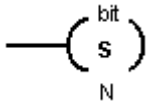
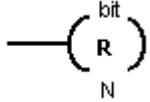
PLC S7-200 có ba ngôn ngữ lập trình cơ bản là: LAD, FBD và STL.

LAD (Ladder logic) là ngôn ngữ lập trình dạng hình thang hay là ngôn ngữ đồ họa. Thành phần cơ bản của LAD tương tự như thành phần cơ bản của điều khiển relay: có tiếp điểm thường mở, tiếp điểm thường đóng, cuộn dây đầu ra, các hàm chức năng (thời gian, đếm).

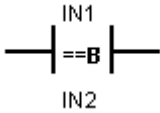
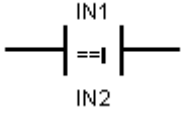
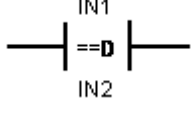
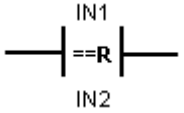
STL (Statement list) là ngôn ngữ lập trình thông thường của máy tính, thể hiện chương trình dưới dạng các câu lệnh. Một chương trình được ghép bởi nhiều câu lệnh theo một thuật toán nhất định, mỗi lệnh chiếm một hàng và đều có cấu trúc chung là “tên lệnh” + “toán hạng”.

FBD (Function Block Diagram) là ngôn ngữ đồ họa thích hợp với người quen thiết kế mạch điều khiển số. Việc chuyển đổi giữa ba ngôn ngữ LAD, FBD và STL là hoàn toàn tự động.

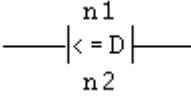
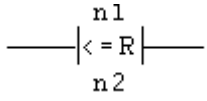
Dạng lệnh		Mô tả chức năng lệnh
L D A		Tiếp điểm thường đóng sẽ đóng khi có giá trị logic bit bằng 0, và sẽ mở khi có giá trị logic bằng 1
STL	LDN n	
L A D		Tiếp điểm thường hở sẽ được đóng nếu giá trị logic bằng 1 và sẽ hở nếu giá trị logic bằng 0
STL	LD n	
STL	LDNI n	
L A D		Tiếp điểm đảo trạng thái của dòng cung cấp. Nếu dòng cung cấp có tiếp điểm đảo thì nó ngắt mạch, và ngược lại
STL	NOT	
L A D		Vi phân cạnh lên
STL	EU	
L A D		Vi phân cạnh xuống.
STL	ED	
L D A		Cuộn dây ở đầu ra sẽ được kích thích khi có dòng điều khiển đi ra
STL	= n	

L D A		Set bit
STL	S bit n	
L D A		Reset bit
STL	R bit n	

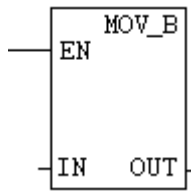
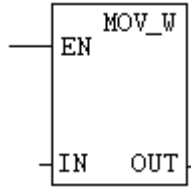
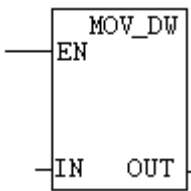
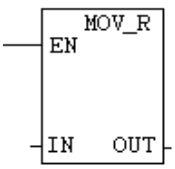
2.3.2. Nhóm các lệnh so sánh

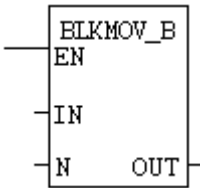
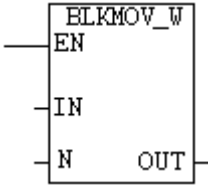
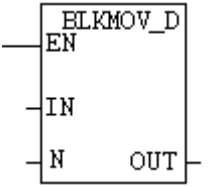
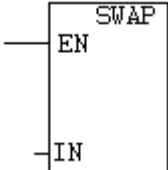
Dạng lệnh		Mô tả chức năng lệnh
L A D		Lệnh so sánh bằng sẽ làm cho tiếp điểm đóng khi IN1 bằng IN2 (IN1,IN2 kiểu Byte)
STL	LDB= IN1 IN2	
L A D		Lệnh so sánh bằng sẽ làm cho tiếp điểm đóng khi IN1 bằng IN2 (IN1,IN2 kiểu Word) và ngược lại
STL	LDW= IN1 IN2	
L A D		Lệnh so sánh bằng làm cho tiếp điểm đóng khi IN1 bằng IN2 (IN1,IN2 kiểu Double Word) và ngược lại
STL	LDD= IN1 IN2	
L A D		Lệnh so sánh bằng làm tiếp điểm đóng khi IN1 bằng IN2 (IN1,IN2 kiểu Real số thực) và ngược lại
STL	LDR= IN1 IN2	

L A D	$\text{---} \begin{array}{c} n1 \\ > = B \\ n2 \end{array} \text{---}$	Lệnh so sánh lớn hơn hoặc bằng sẽ làm cho tiếp điểm đóng khi IN1 bằng IN2 (IN1,IN2 kiểu Byte)
STL	LDB >= IN1 IN2	
L A D	$\text{---} \begin{array}{c} n1 \\ > = I \\ n2 \end{array} \text{---}$	Lệnh so sánh lớn hơn hoặc bằng sẽ làm cho tiếp điểm đóng khi IN1 bằng IN2 (IN1,IN2 kiểu Word)
STL	LDW >= IN1 IN2	
L A D	$\text{---} \begin{array}{c} n1 \\ > = D \\ n2 \end{array} \text{---}$	Lệnh so sánh lớn hơn hoặc bằng sẽ làm cho tiếp điểm đóng khi IN1 bằng IN2 (IN1,IN2 kiểu Dword)
STL	LDD >= IN1 IN2	
L A D	$\text{---} \begin{array}{c} n1 \\ > = R \\ n2 \end{array} \text{---}$	Lệnh so sánh lớn hơn hoặc bằng sẽ làm cho tiếp điểm đóng khi IN1 bằng IN2 (IN1,IN2 kiểu Real)
STL	LDR >= IN1 IN2	
L A D	$\text{---} \begin{array}{c} n1 \\ < = B \\ n2 \end{array} \text{---}$	Lệnh so sánh nhỏ hơn hoặc bằng sẽ làm cho tiếp điểm đóng khi IN1 bằng IN2 (IN1,IN2 kiểu Byte)
STL	LDB <= IN1 IN2	
L A D	$\text{---} \begin{array}{c} n1 \\ < = I \\ n2 \end{array} \text{---}$	Lệnh so sánh nhỏ hơn hoặc bằng sẽ làm cho tiếp điểm đóng khi IN1 bằng IN2 (IN1,IN2 kiểu Word)
STL	LDW <= IN1 IN2	

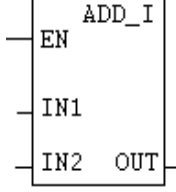
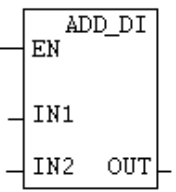
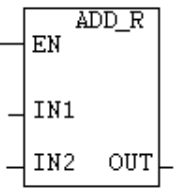
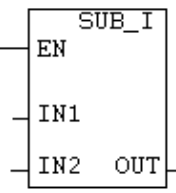
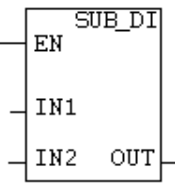
L D A		Lệnh so sánh nhỏ hơn hoặc bằng sẽ làm cho tiếp điểm đóng khi IN1 bằng IN2 (IN1,IN2 kiểu Dword)
STL	LDD <= IN1 IN2	
L A D		Lệnh so sánh nhỏ hơn hoặc bằng sẽ làm cho tiếp điểm đóng khi IN1 bằng IN2 (IN1,IN2 kiểu Real)

2.3.3. Nhóm các lệnh di chuyển dữ liệu

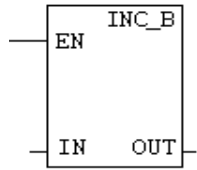
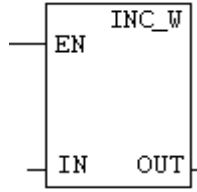
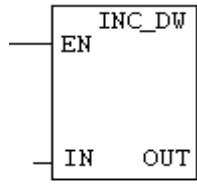
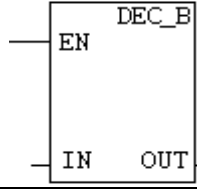
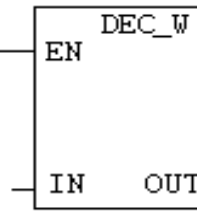
Dạng lệnh		Mô tả chức năng lệnh
L A D		Sao chép nội dung của byte IN sang OUT
STL	MOVB IN OUT	
L A D		Sao chép nội dung của Word IN sang OUT
STL	MOVW IN OUT	
L A D		Sao chép nội dung của Dword(Double Word) IN sang OUT
STL	MOVD IN OUT	
L A D		Sao chép nội dung của Real (số thực) IN sang OUT
STL	MOVR IN OUT	

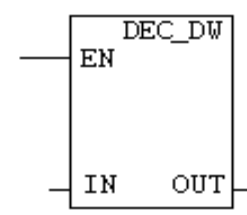
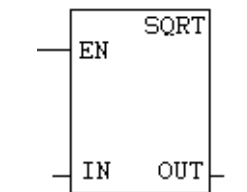
L A D		Chép nội dung của một mảng Byte bắt đầu từ địa chỉ byte IN và có N phần tử sang một mảng bắt đầu từ OUT
STL	BMB IN OUT N	
L A D		Chép nội dung của một mảng Word bắt đầu từ địa chỉ byte IN và có N phần tử sang một mảng bắt đầu từ OUT
STL	BMW IN OUT N	
L A D		Chép nội dung của một mảng Dword bắt đầu từ địa chỉ byte IN và có N phần tử sang một mảng bắt đầu từ OUT
STL	BMD IN OUT N	
L A D		Lệnh đảo dữ liệu của 2 byte trong từ đđơn IN.

2.3.4. Nhóm các lệnh số học

Dạng lệnh		Mô tả chức năng lệnh
L A D		Lệnh cộng hai số nguyên 16 bit IN1 và IN2 kết quả là một số nguyên OUT 16 bit. Trong STL thì kết quả ghi vào IN1
STL	+I IN1 IN2	
L A D		Lệnh cộng hai số nguyên 32 bit IN1 và IN2 kết quả là một số nguyên OUT 32 bit. Trong STL thì kết quả ghi vào IN1
STL	+D IN1 IN2	
L A D		Lệnh cộng hai số thực 32 bit IN1 và IN2 kết quả là một số thực OUT 32 bit. Trong STL thì kết quả ghi vào IN1
STL	+R IN1 IN2	
L A D		Lệnh trừ hai số nguyên 16 bit IN1 và IN2 kết quả là một số nguyên OUT 16 bit. Trong STL thì kết quả ghi vào IN1
STL	-I IN1 IN2	
L A D		Lệnh trừ hai số nguyên 32 bit IN1 và IN2 kết quả là một số nguyên OUT 32 bit. Trong STL thì kết quả ghi vào IN1
STL	-D IN1 IN2	

L A D		Lệnh trừ hai số thực 32 bit IN1 và IN2 kết quả là một số thực OUT 32 bit. Trong STL thì kết quả ghi vào IN1
STL	-R IN1 IN2	
L A D		Lệnh thực hiện phép nhân giữa hai số nguyên 16 Bit IN1 và IN2 và cho kết quả 32 Bit ghi vào từ kép 32 bit OUT, còn trong STL thì ghi vào IN2
STL	MUL IN1 IN2	
L A D		Lệnh thực hiện phép nhân giữa hai số thực 32 bit IN1 và IN2 và cho là số thực 32 Bit ghi vào từ kép OUT, còn trong STL thì ghi vào IN2
STL	*R IN1 IN2	
L A D		Lệnh thực hiện phép chia giữa hai số nguyên 16 bit IN1 và IN2 và cho kết quả là số thực 32 bit ghi vào từ kép OUT, còn trong STL thì ghi vào IN2
STL	DIV IN1 IN2	
L A D		Lệnh thực hiện phép nhân giữa hai số thực 32 bit IN1 và IN2 và cho kết quả là số thực ghi vào từ kép 32 bit OUT, trong STL thì ghi vào IN2
STL	/R IN1 IN2	

L A D		Lệnh tăng giá trị Bit IN lên một đơn vị kết quả ghi vào OUT. Trong STL kết quả ghi vào IN luôn
STL	INCB IN	
L A D		Lệnh tăng giá trị Word IN lên một đơn vị kết quả ghi vào OUT. Trong STL kết quả ghi vào IN luôn
STL	INCW IN	
L A D		Lệnh tăng giá trị Double Word IN lên một đơn vị kết quả ghi vào OUT. Trong STL kết quả ghi vào IN
STL	INCD IN	
L A D		Lệnh giảm giá trị Bit IN đi một đơn vị kết quả ghi vào OUT. Trong STL kết quả ghi vào IN
STL	DECB IN	
L A D		Lệnh giảm giá trị Word IN đi một đơn vị kết quả ghi vào OUT. Trong STL kết quả ghi vào IN
STL	DECW IN	

L A D		Lệnh giảm giá trị Double Word IN đi một đơn vị kết quả ghi vào OUT. Trong STL kết quả ghi vào IN
STL	DECD IN	
L A D		Lệnh thực hiện việc lấy căn bậc hai của một số IN kết quả ghi vào số OUT 32 bit

2.3.5. Nhóm lệnh điều khiển Timer

TON: Delay On.

TOF: Delay Off.

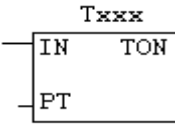
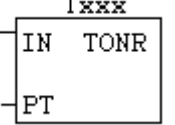
TONR: Delay On có nhớ

Trong S7-200 có 256 Timer, ký hiệu từ T0-T255

Các số hiệu Timer trong S7_200 như sau:

Lệnh	Độ phân giải	CPU 221	CPU 222	CPU 224	CPU 226
TON,TOF	1ms	T32, T96	T32, T96	T32, T96	T32, T96
	10ms	T33÷T36 T97÷T100	T33÷T36 T97÷T100	T33÷T36 T97÷T100	T33÷T36 T97÷T100
	100ms	T37÷T63 T101÷T255	T37÷T63 T101÷T255	T37÷T63 T101÷T255	T37÷T63 T101÷T255
TONR	1ms	T0,T64	T0,T64	T0,T64	T0,T64
	10ms	T1÷T4 T65÷T68	T1÷T4 T65÷T68	T1÷T4 T65÷T68	T1÷T4 T65÷T68
	100ms	T5÷T31 T69÷T95	T5÷T31 T69÷T95	T5÷T31 T69÷T95	T5÷T31 T69÷T95

Các lệnh điều khiển Timer.

Dạng lệnh		Mô tả chức năng lệnh
L A D		<p>Khai báo Timer số hiệu xxx kiểu TON để tạo thời gian trễ tính từ khi giá trị đầu vào IN được kích. Nếu giá trị đếm tức thời lớn hơn hoặc bằng giá trị đặt trước thì T-bit bằng 1.</p> <p>Txxx: số hiệu Timer: T32÷T63, T96÷T255 PT: giá trị đặt cho timer</p>
STL	TON Txxx PT	
L A D		<p>Khai báo Timer số hiệu xxx kiểu TONR để tạo thời gian trễ tính từ khi giá trị đầu vào IN được kích. Nếu giá trị đếm tức thời lớn hơn hoặc bằng giá trị đặt trước thì T-bit bằng 1</p> <p>Txxx : số hiệu Timer: T0÷T31, T64÷T95 PT: giá trị đặt cho timer</p>

2.3.6. Nhóm lệnh điều khiển Counter.

Counter là bộ đếm hiện chức năng đến sườn xung trong S7-200. các bộ đếm của S7-200 được chia làm 2 loại: bộ đếm tiến(CTU) và bộ đếm lùi(CTD).

Bộ đếm tiến CTU đếm số sườn lên của tín hiệu logic đầu vào, tức là đếm số lần thay đổi trạng thái logic từ 0 lên 1 của tín hiệu. Số sườn xung đếm được được ghi vào thanh ghi 2 byte của bộ đếm, gọi là thanh ghi C-word.

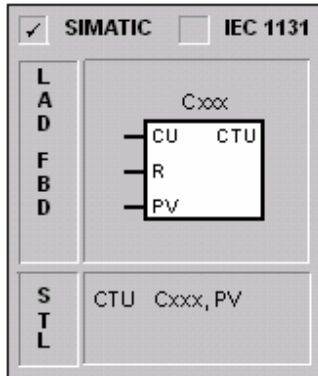
Nội dung của C-word , gọi là giá trị đếm tức thời của bộ đếm luôn được so sánh với giá trị đặt trước của bộ đếm, được ký hiệu làPV. Khi giá trị đếm tức thời bằng hoặc lớn hơn giá trị đặt trước này thì bộ đếm báo ra ngoài bằng cách đặt giá trị logic 1 vào một bit đặt biệt của nó, được gọi là C-bit. Trường hợp giá trị đếm tức thời nhỏ hơn giá trị đặt trước thì C-bit có giá trị logic là 0.

Khác với bộ Timer, các bộ đếm CTU đều có chân nối với tín hiệu điều khiển xóa để thực hiện việc đặt lại chế độ khởi phát ban đầu(reset) cho bộ đếm được ký hiệu bằng chữ cái R trong LAD hay được quy định là trạng thái logic của bit đầu tiên của ngăn xếp trong STL .Bộ đếm được reset khi tín

hiệu xóa này có mức logic là 1 hoặc khi lệnh R(reset) được thực hiện với C-bit. Khi bộ đếm được reset cả C-word và C-bit đều nhận giá trị 0.

Các lệnh điều khiển counter

Dạng lệnh
Counter Up(đếm lên):



Mô tả chức năng lệnh

Mỗi lần có một sườn cạnh lên ở chân CU, giá trị bộ đếm (1 Word) được tăng lên 1. Khi giá trị hiện tại lớn hơn hoặc bằng giá trị đặt PV(Preset value), ngõ ra sẽ được bật lên ON. Khi chân Reset được kích (sườn lên) giá trị hiện tại bộ đếm và ngõ ra được trả về 0. Bộ đếm ngưng đếm khi giá trị bộ đếm đạt giá trị tối đa là $32767 (2^{16} - 1)$.

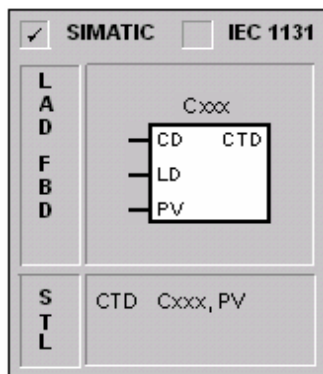
Cxxx: số hiệu counter (0-255)

CU: kích đếm lên

R:reset

PV: giá trị đặt cho counter

Counter Down (đếm xuống):



Khi chân LD được kích (sườn lên)

giá trị PV được nạp cho bộ đếm.

Mỗi lần có một sườn cạnh lên ở chân CD, giá trị bộ đếm (1 Word)

được giảm xuống 1. Khi

giá trị hiện tại của bộ đếm bằng 0, ngõ ra sẽ được bật lên ON và bộ đếm sẽ ngưng đếm.

Cxxx: số hiệu counter (0-255)

CD: kích đếm xuống

LD: Load

PV: giá trị đặt cho counter

CounterUp/Down (đếm lên/xuống):

Mỗi lần có một sườn cạnh lên ở chân CU, giá trị bộ đếm (1 Word)

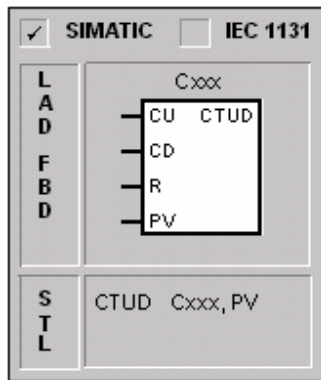
được tăng lên 1. Mỗi lần

có một sườn cạnh lên ở chân CD,

giá trị bộ đếm được giảm xuống

1. Khi giá trị hiện tại lớn

hơn hoặc bằng giá trị đặt PV(Preset



value), ngõ ra sẽ được bật lên ON. Khi chân R được kích (sườn lên) giá trị bộ đếm và ngõ Out được trả về 0.

Giá trị cao nhất của bộ đếm là 32767 và thấp nhất là -32768.

Cxxx: số hiệu counter (0-255)

CU: kích đếm lên

CD: kích đếm xuống

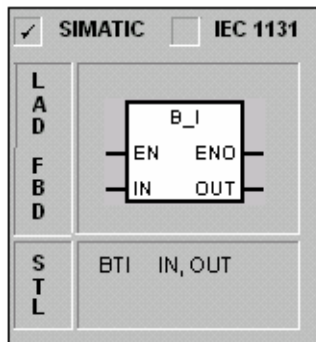
R:reset

PV:giá trị đặt cho counter

2.3.7. Các hàm chuyển đổi

a/Đổi Byte sang Int

Dạng lệnh



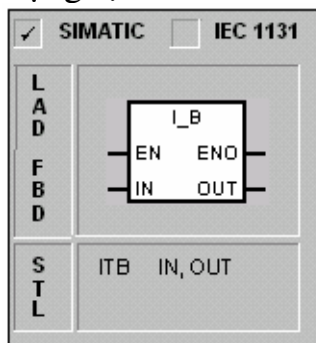
Mô tả chức năng lệnh

EN: ngõ vào cho phép

Một số kiểu Byte ngõ vào được chuyển thành một số kiểu Int ở ngõ ra

b/Đổi Int sang Byte

Dạng lệnh



Mô tả chức năng lệnh

EN: ngõ vào cho phép

Một số kiểu Int ngõ vào (IN) được chuyển thành

một số kiểu Byte ở ngõ ra (OUT)

Trong trường hợp ngõ vào nằm ngoài khoảng (0,255) thì ngõ ra không bị ảnh hưởng

Tương tự, ta có các hàm chuyển đổi sau:

I_DI: đổi số nguyên 16 bit sang số nguyên 32 bit

DI_I: đổi số nguyên 32 bit sang số nguyên 16 bit

DI_R: đổi số nguyên 32 bit sang số thực

BCD_I: đổi số BCD 16 bit sang số nguyên 16 bit

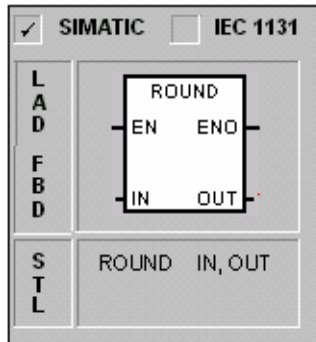
I_BCD: đổi số nguyên 16 bit sang số BCD.

Trong trường hợp việc đổi từ số dung lượng nhỏ sang dung lượng lớn hơn (như từ Byte sang Int, từ Int sang Dint..) thì chương trình luôn thực thi.

Còn trường hợp ngược lại: Nếu giá trị chuyển bị tràn ô nhớ thì chương trình sẽ không thực thi và Bit tràn SM1.1 sẽ bật lên 1.

2.3.8. Lệnh làm tròn: ROUND

Dạng lệnh



Mô tả chức năng lệnh

EN: ngõ vào cho phép

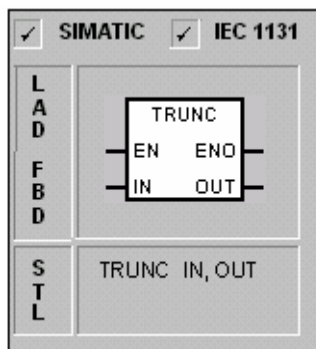
IN: ngõ vào

OUT: ngõ ra

Một giá trị số thực ở ngõ vào được làm tròn và chuyển thành số DInt ở ngõ ra. Nếu số lẻ ≥ 0.5 thì giá trị số thực sẽ được làm tròn lên, ngược lại thì làm tròn xuống.

Lệnh làm tròn xuống: TRUNC

Dạng lệnh



Mô tả chức năng lệnh

EN: ngõ vào cho phép

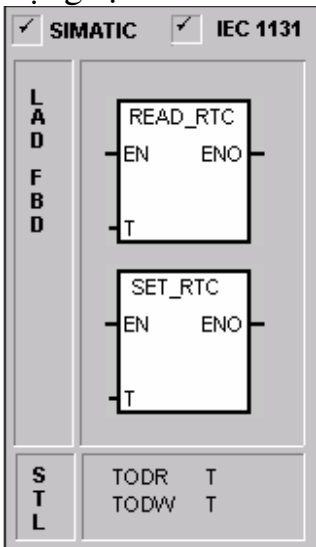
IN: ngõ vào

OUT: ngõ ra

Một giá trị số thực ở ngõ vào được làm tròn xuống và chuyển thành số DInt ở ngõ ra.

2.3.9 Lệnh đọc thời gian thực Read_RTC

Dạng lệnh



Mô tả chức năng lệnh

Bit EN : Bit cho phép đọc thời gian thực

T (8byte): Được định dạng như sau:

T (byte) Giá trị (định dạng BCD)

0 (năm) 0-99

1 (tháng) 0 -12

2 (ngày) 0 - 31

3 (giờ) 0 - 23

4 (phút) 0 - 59

5 (giây) 0 - 59

6 (00)

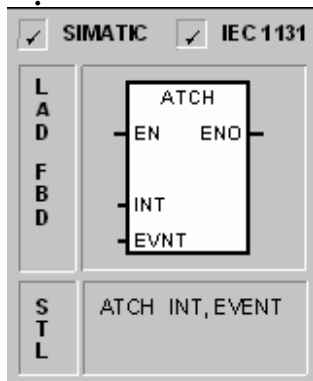
00

7 (ngày trong tuần) 1 – 7; 1: Sunday

2.3.10. Các lệnh về ngắt

Dạng lệnh

Lệnh ATCH:



Mô tả chức năng lệnh

Bit EN : tín hiệu cho phép thực hiện lệnh ATCH.

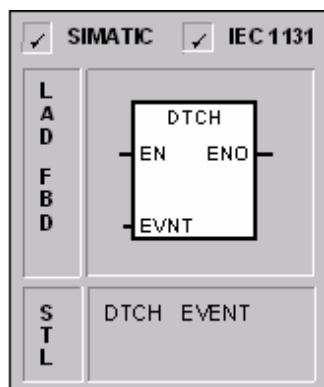
INT : Chương trình ngắt được gọi khi có sự kiện ngắt xảy ra.

EVNT : Số thứ tự sự kiện ngắt.

Lệnh DTCH: Lệnh cấm ngắt

Bit EN : tín hiệu cho phép thực hiện lệnh DTCH.

EVNT : Số thứ tự sự kiện ngắt bị cấm.



2.3.10. Lệnh Xuất xung tốc độ cao

CPU S7-200 có 2 ngõ ra xung tốc độ cao (**Q0.0**, **Q0.1**), dùng cho việc điều rông xung tốc độ cao nhằm điều khiển các thiết bị bên ngoài.

Có 2 cách điều rông xung: điều rông xung 50%, và điều rông xung theo tỉ lệ .

- **PTO** là một dãy xung vuông tuần hoàn có chu kì là một số nguyên nằm trong khoảng $250\mu\text{s} \rightarrow 65535\mu\text{s}$ hoặc $250\text{ms} \rightarrow 65535\text{ms}$. Độ rông xung bằng một nửa chu kì xung. Số xung tối đa cho phép là 4.294.967.295

- PWM là một dãy xung vuông tuần hoàn có chu kỳ là một số dương nằm trong khoảng $250\mu s \rightarrow 65535\mu s$ hoặc $250ms \rightarrow 65535ms$. Khác với PTO độ rộng xung trong mỗi chu kỳ xung có thể thay đổi.

a/Điều rộng xung 50% (PTO):

Để thực hiện việc phát xung tốc độ cao (PTO) trước hết ta phải thực hiện các bước định dạng sau:

Reset ngõ xung tốc độ cao ở chu kỳ đầu của chương trình

Chọn loại ngõ ra phát xung tốc độ cao Q0.0 hay Q0.1

Định dạng thời gian cơ sở (Time base) dựa trên bảng sau:

Control Register (Hex Value)	Result of executing the PLS instruction							
	Enable	Select Mode	PTO Segment Operation	PWM Update Method	Time Base	Pulse Count	Pulse Width	Cycle Time
16#81	Yes	PTO	Single		1 μs /cycle			Load
16#84	Yes	PTO	Single		1 μs /cycle	Load		
16#85	Yes	PTO	Single		1 μs /cycle	Load		Load
16#89	Yes	PTO	Single		1 ms/cycle			Load
16#8C	Yes	PTO	Single		1 ms/cycle	Load		
16#8D	Yes	PTO	Single		1 ms/cycle	Load		Load
16#A0	Yes	PTO	Multiple		1 μs /cycle			
16#A8	Yes	PTO	Multiple		1 ms/cycle			
16#D1	Yes	PWM		Synchronous	1 μs /cycle			Load
16#D2	Yes	PWM		Synchronous	1 μs /cycle		Load	
16#D3	Yes	PWM		Synchronous	1 μs /cycle		Load	Load
16#D9	Yes	PWM		Synchronous	1 ms/cycle			Load
16#DA	Yes	PWM		Synchronous	1 ms/cycle		Load	
16#DB	Yes	PWM		Synchronous	1 ms/cycle		Load	Load

Các Byte cho việc định dạng SMB67 (cho Q0.0),SMB77 (cho Q0.1)

Ngoài ra: **Q0.0**

SMW68

SMW70

SMD72

Q0.1

SMW78 :Xác định chu kỳ thời gian

SMW80 :Xác định chu kỳ phát xung

SMD82 :Xác định số xung điều khiển

b/Điều rộng xung theo tỉ lệ (PWM):

Để thực hiện việc phát xung tốc độ cao (PWM) trước hết ta phải thực hiện các bước định dạng sau:

Reset ngõ xung tốc độ cao ở chu kỳ đầu của chương trình

Chọn loại ngõ ra phát xung tốc độ cao Q0.0 hay Q0.1

Định dạng thời gian cơ sở (Time base)

Các Byte cho việc định dạng SMB67 (cho Q0.0),SMB77 (cho Q0.1)

Ngoài ra: **Q0.0**

SMW68

SMW70

Q0.1

SMW78 :Xác định chu kỳ thời gian

SMW80 :Xác định chu kỳ phát xung

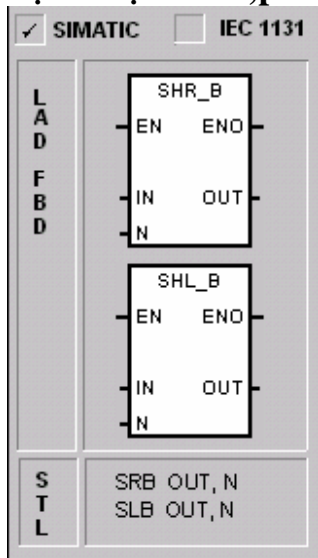
SMD72

SMD82 :Xác định số xung điều khiển

2.3.11. Các lệnh về dịch Bit

Dạng lệnh

Lệnh Dịch trái,phải Byte:



Mô tả chức năng lệnh

Bit EN : Bit cho phép thực hiện lệnh dịch trái,dịch phải

IN : Byte được dịch

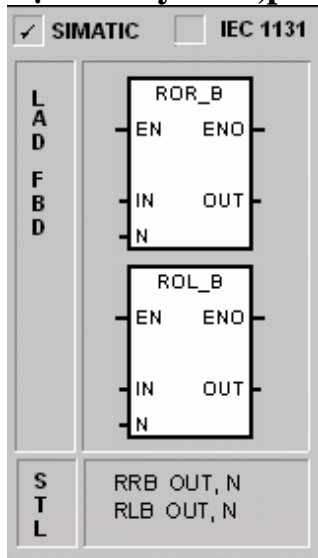
OUT: Kết quả của Byte dịch

N : Số Byte dịch

Các Bit dịch ra ngoài,bị loại bỏ

Các số 0 được dịch vào Bit mới

Lệnh xoay trái ,phải Byte:



Bit EN : Bit cho phép thực hiện lệnh xoay trái,xoay phải

IN : Byte được xoay

OUT: Kết quả của Byte xoay

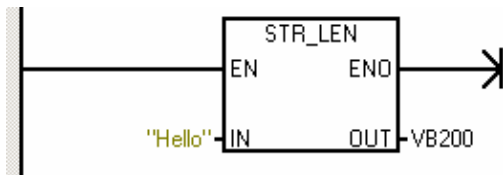
N : Số Byte xoay

Các Bit dịch ra ngoài được xoay trở lại Bit đầu

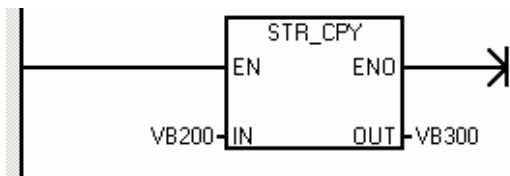
2.3.12. Các lệnh về xử lý chuỗi

a/ Lệnh STR_Len : Xác định chiều dài của chuỗi(In) kết quả cất vào Byte

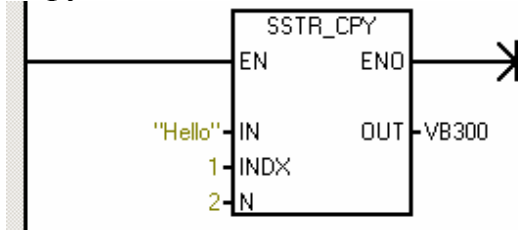
Out



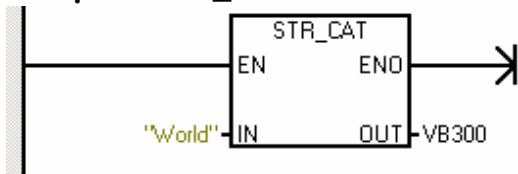
b/ Lệnh STR_CPY : Chép chuỗi từ IN sang OUT



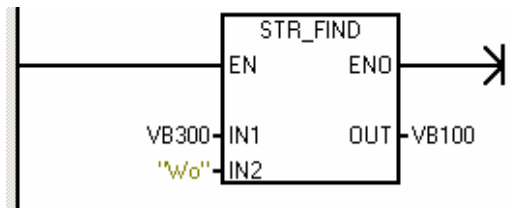
c/ **Lệnh SSTR_CPY** : Chép chuỗi từ IN từ vị trí INDX sang OUT (số kí tự Copy là N)



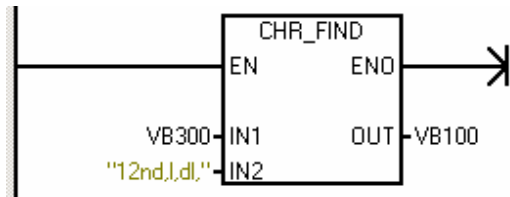
d/ **Lệnh STR_CAT** : Nối chuỗi từ IN thêm vào OUT



e/ **Lệnh STR_FIND**: Lệnh tìm kiếm chuỗi tồn tại trong **IN1**, chuỗi cần tìm trong **IN2** ,Nếu tìm thấy chuỗi có trong IN1, thì Out là vị trí tìm thấy trong chuỗi đó.



h/ **Lệnh CHR_FIND**: Tìm kiếm kí 1 trong các kí tự trong **IN2** trong chuỗi **IN1**



2.3.13. Một số ô nhớ đặc biệt sử dụng trong S7_200

- **SM0.0** : Bit này luôn luôn ON
- **SM0.1** : Bit này ON trong chu kì quét đầu tiên của chương trình, hoặc ON khi bật từ Stop sang Run
- **SM0.2** : Bit này ON trong 1 chu kì quét nếu dữ liệu của ô nhớ có khả năng nhớ bị mất.
- **SM0.3** : Bit này ON trong 1 chu kì quét khi có điện và đang ở trạng thái RUN

- **SM0.4** : Bit này xung nhịp chu kì 1 phút, 30S ON, 30S OFF
- **SM0.5** :Bit này xung nhịp chu kì 1giây , 0.5s ON , 0.5S OFF
- **SM0.6** :Bit này xung nhịp chu kì 1 vòng quét , Vòng quét này ON,vòng Quét kế tiếp OFF.
- **SM0.7** :Bit phản ánh vị trí của Switch chế độ : On khi Switch ở chế độ **RUN**, OFF khi Switch ở chế độ **TERM**
- **SM1.0** : Bit này ON khi việc thực thi lệnh cho kết quả là Zero
- **SM1.1** : Bit này ON khi kết quả thu được bị tràn ô nhớ hoặc kết quả thu được không hợp lệ.
- **SM1.2** : Bit này ON khi kết quả thu được là số âm.
- **SM1.3** : Bit này ON khi thực hiện phép chia cho số 0
- **SM1.4** : Bit này ON khi việc thêm dữ liệu vào một bảng bị tràn.
- **SM1.5** :Bit này ON khi lệnh LIFO và FIFO thực hiện việc đọc từ 1 bảng trống.
- **SM1.6** :Bit này ON khi lệnh chuyển đổi không phải số BCD sang số BIN được thực thi.
- **SM1.7** : Bit này ON khi việc thực hiện chuyển đổi số ASCII sang số Decimal không hợp lệ

CHƯƠNG 3:

LẬP TRÌNH THIẾT KẾ NHÀ GIỮ XE TỰ ĐỘNG SỬ DỤNG KỸ THUẬT PLC ĐỂ ĐIỀU KHIỂN

3.1. YÊU CẦU CÔNG NGHỆ CỦA NHÀ GIỮ XE

- Bình thường nếu cảm biến phát hiện xe có tín hiệu sẽ được nâng cổng bãi 1 hay 2 lên tùy theo loại xe vào bãi
- Khi có đủ số lượng xe thì sẽ vô hiệu hóa cảm biến xe vào
- Khi có xe ra thì mới cho xe vào

3.2. CẤU TẠO VÀ NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG CỦA CHƯƠNG TRÌNH GIÁM SÁT

Qua tìm hiểu một số bãi đỗ xe chuẩn như em đã trình bày ở trên, tuy nhiên trong giới hạn điều kiện đề tài thiết kế và điều kiện thực tế nên bãi đỗ xe của em được điều khiển giám sát như sau:

- Xe được chia làm 2 bãi đỗ xe riêng biệt và có số lượng xe hữu hạn : chiều cao <2m đỗ bãi 1, chiều cao >2m đỗ bãi 2.

Mỗi bãi có 2 cửa vào ra

- Do ô tô là một loại hàng hóa đặc biệt có sự điều khiển trực tiếp của con người nên để phân loại xe em chỉ dùng cảm biến để cảnh báo. Bình thường xe sẽ được vào bãi do tài xế điều khiển, nếu xe cao trên 2m cảm biến phát hiện sẽ đưa ra cảnh báo đèn để xe được vào bãi 2.

- Ở mỗi cửa ra của 2 bãi ta đặt 2 cảm biến trước và sau mỗi cửa.

3.3. LỰA CHỌN THIẾT BỊ

Các thiết bị sử dụng gồm có:

- Các đèn báo: hiển thị trạng thái của bãi đỗ xe.
- Nút bấm: cấp nguồn cho toàn bộ hệ thống.
- Nguồn 12VDC: nguồn cấp cho cảm biến
- Cảm biến quang

3.3.1. Cảm biến quang

Cấu tạo chung của cảm biến quang gồm có: một bộ phát quang và một bộ thu quang.

- Bộ phát quang có thể sử dụng ánh tia hồng ngoại, ánh đỏ, lazer.
- Bộ thu quang có thể sử dụng tranzitor quang, diode quang.

Nguyên lý hoạt động của cảm biến quang như sau: tín hiệu quang từ bộ phát quang không bị nó cản nó vẫn truyền tới bộ thu giữ nguyên trạng thái ban đầu. Khi có vật cản đường truyền tín hiệu quang từ bộ phát tới bộ thu sẽ chuyển ra trạng thái đầu ra.

3.3.2. Đèn báo

Đèn báo dùng cho các tủ điện, có các màu đỏ, vàng, xanh lá cây, trắng, xanh dương.

Loại đèn này sử dụng công nghệ LED, đường kính 22mm

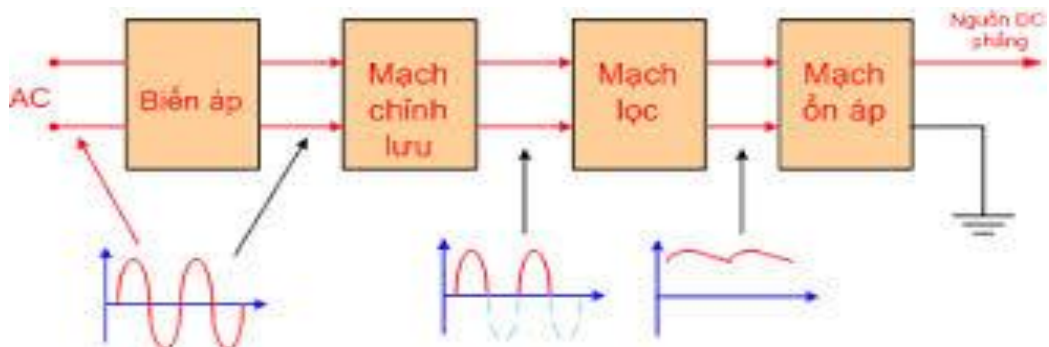


Hình 3.1: Các đèn báo

3.3.3. Bộ nguồn

Trong các mạch điện tử của các thiết bị như Radio – Cessette, âmly, tivi, đầu DVD... chúng ta sử dụng nguồn một chiều DC ở các mức điện áp khác nhau, nhưng ở ngoài zắc cắm trực tiếp các thiết bị này lại là vào nguồn điện AC 220V 50Hz, như vậy các thiết bị điện tử cần có một bộ phận để chuyển đổi nguồn xoay chiều thành ra điện áp một chiều, cung cấp cho các mạch trên, bộ chuyển đổi bao gồm:

- Biến áp nguồn: Hạ thế từ điện áp 220V xuống các mức điện áp thấp hơn như 6V, 9V, 12V...
- Mạch chỉnh lưu: Đổi điện áp AC thành DC
- Mạch lọc: Lọc gợn xoay chiều sau chỉnh lưu cho nguồn DC phẳng hơn
- Mạch ổn áp: Giữ một điện áp cố định cung cấp cho tải tiêu thụ

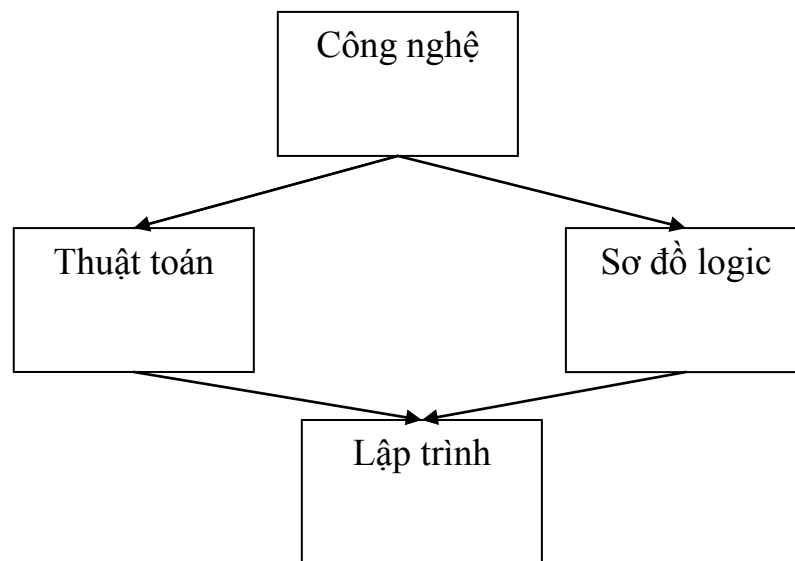


Hình 3.2: Sơ đồ tổng quát của mạch cấp nguồn

3.4. LẬP TRÌNH CHƯƠNG TRÌNH ĐIỀU KHIỂN GIÁM SÁT XE CỦA NHÀ GIỮ XE TỰ ĐỘNG

3.4.1. Các bước lập trình

Để lập trình điều khiển cho hệ thống giám sát xe của nhà giữ xe tự động phải xuất phát từ yêu cầu công nghệ của đối tượng điều khiển. Từ các yêu cầu công nghệ xây dựng thuật toán điều khiển, hoặc xây dựng logic điều khiển. Bước cuối cùng là xây dựng thuật toán sơ đồ logic, dùng ngôn ngữ lập trình để viết chương trình điều khiển. Các bước lập trình có thể mô tả như sau:



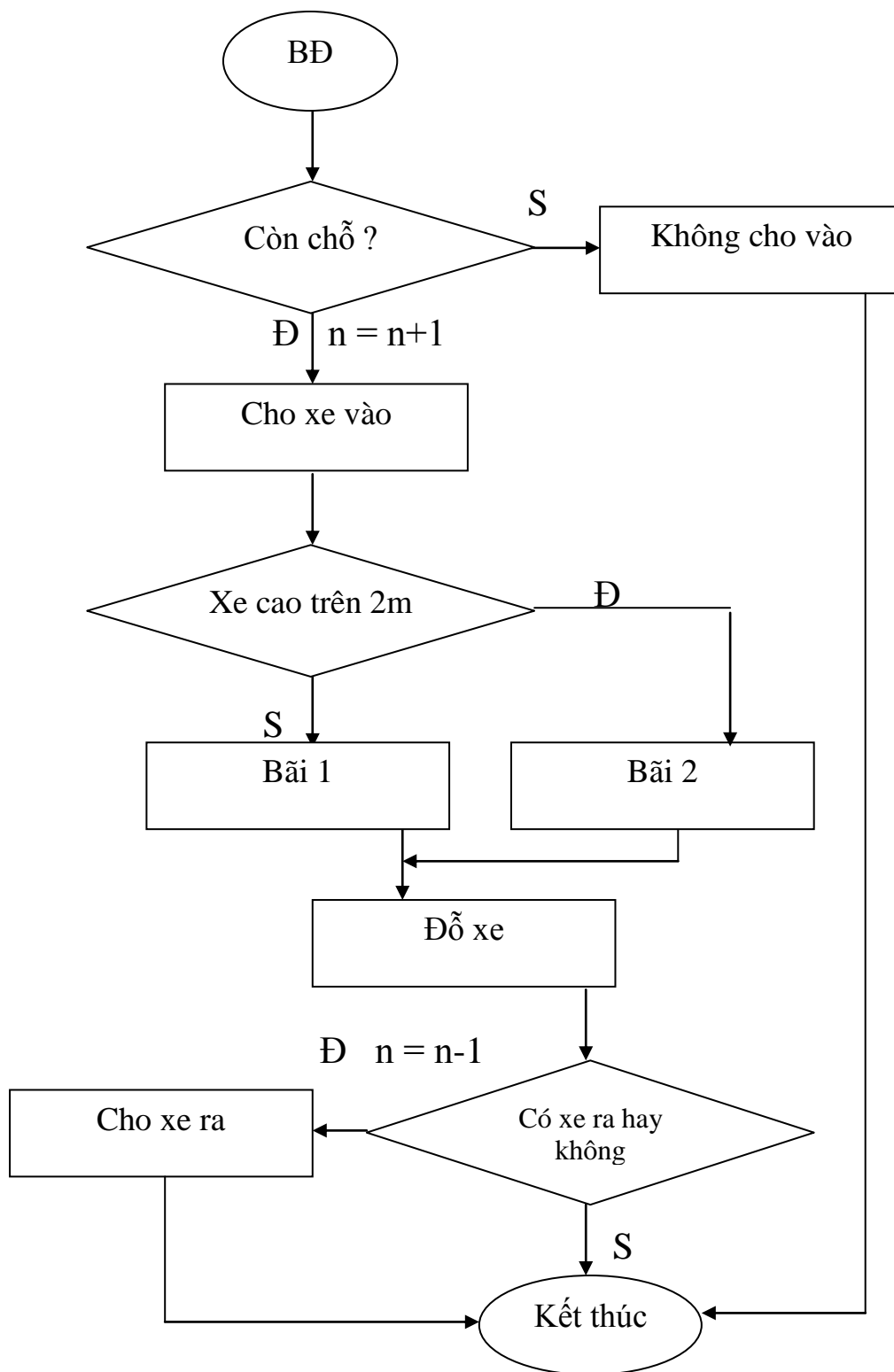
Hình 3.3: Các bước lập trình

Từ thuật toán hay logic điều khiển vạch ra một hướng đi để viết chương trình, hướng đi đó phải xuất phát từ các yêu cầu công nghệ.

Chương trình điều khiển cho PLC thực chất là mô tả các mối liên kết giữa các phần tử đã được định sẵn trong PLC, mà các mối liên kết đó quyết định chức năng của hệ thống. Do đó việc lập chương trình điều khiển cho PLC là việc sao chép lại sơ đồ logic điều khiển nối dây bằng ngôn ngữ lập trình. Khi viết chương trình cần phải xét đến trình tự xử lý các tín hiệu trong vòng quét của hệ điều hành. Trình tự đó phải theo một trật tự logic, đối với PLC loại S7-200 ngoài phần tử cơ bản còn có các bộ chức năng khác...đã được định nghĩa trong bộ vi xử lý. Điều đó cho phép dễ dàng lập trình được logic điều khiển tùy theo từng ngôn ngữ lệnh chức năng.

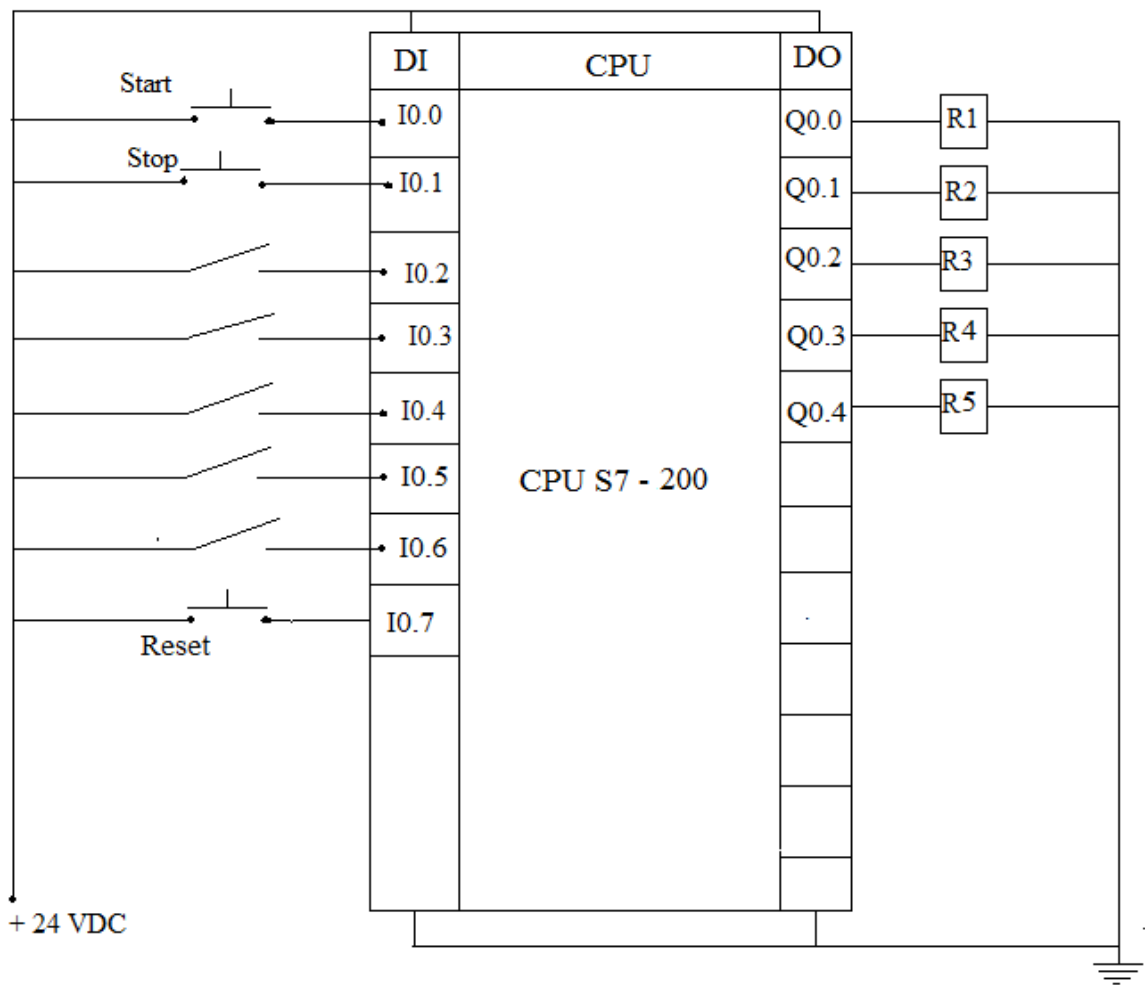
Việc kiểm tra chương trình có thể thực hiện gián tiếp thông qua sơ đồ logic và việc chuyển sơ đồ logic thành chương trình rất thuận tiện ít có khả năng sai sót.

3.4.2. Số đồ thuật toán



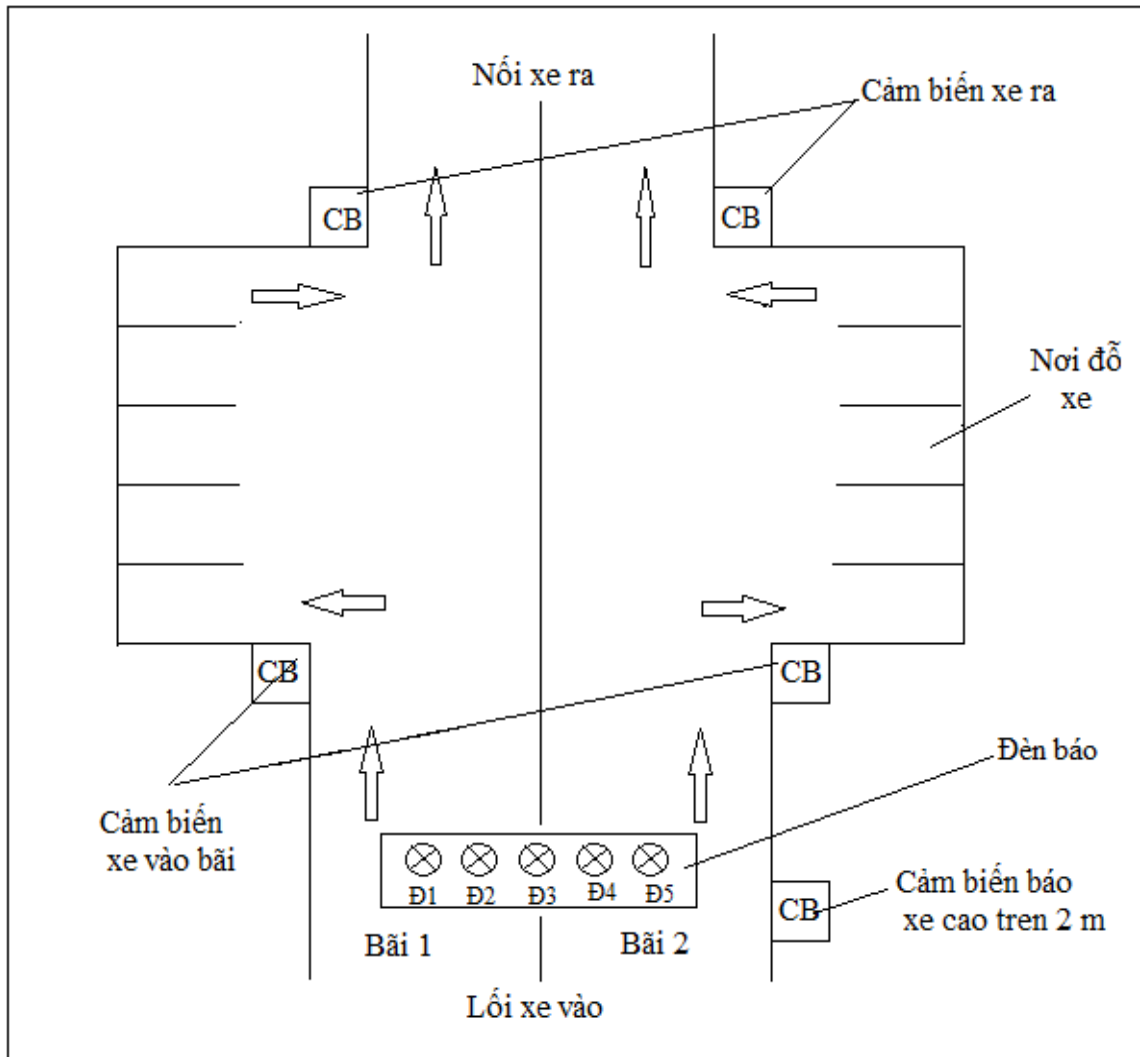
Hình 3.4: Số đồ thuật toán

3.4.3. Sơ đồ nguyên lý đấu dây qua PLC.



Hình 3.5: Sơ đồ nguyên lý đấu dây qua PLC

3.4.4. Mặt bằng thiết kế.



Hình 3.6: mặt bằng thiết kế.

Đèn báo bao gồm:

- Đ1: đèn báo còn chỗ bãi 1.
- Đ2: đèn báo hết chỗ bãi 1.
- Đ3: đèn báo xe cao trên 2 m.
- Đ4: đèn báo còn chỗ bãi 2.
- Đ5: đèn báo hết chỗ bãi 2.

3.4.5. Gán các địa chỉ vào ra.

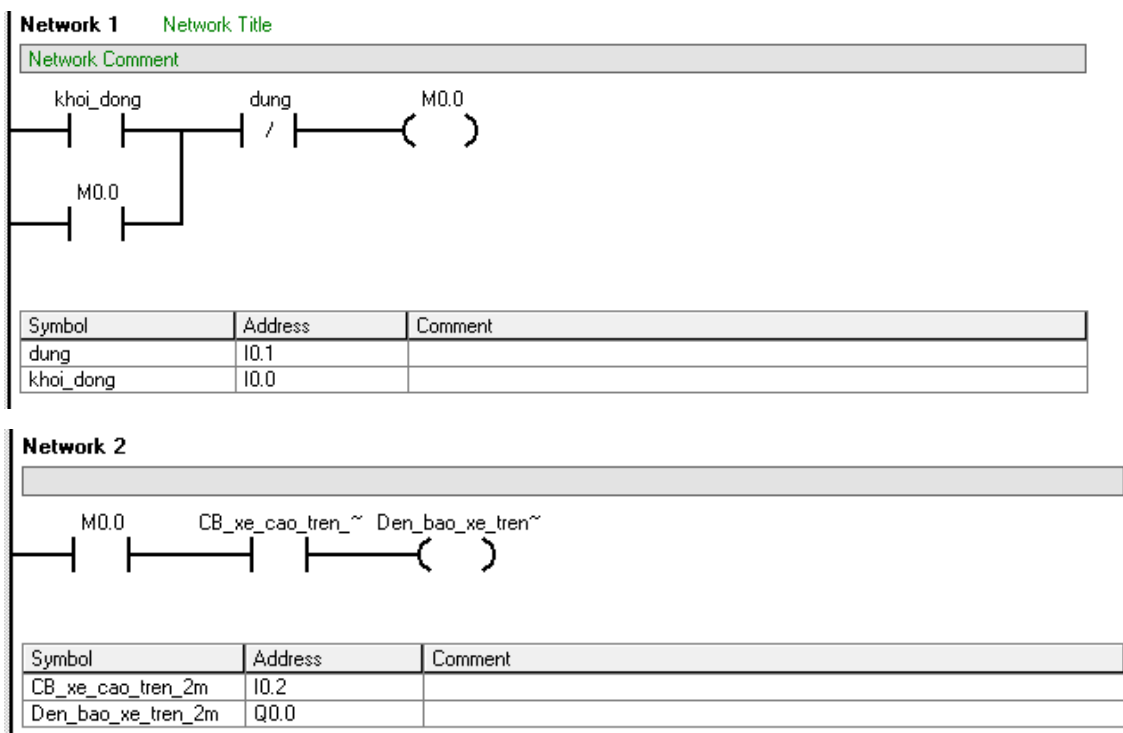
3.4.5.1. Các tín hiệu đầu vào.

Địa chỉ	Chú thích
I0.0	Start
I0.1	Stop
I0.2	Cảm biến báo xe cao trên 2m
I0.3	Cảm biến đếm xe vào bãi 1
I0.4	Cảm biến đếm xe ra bãi 1
I0.5	Cảm biến đếm xe vào bãi 2
I0.6	Cảm biến đếm xe ra bãi 2

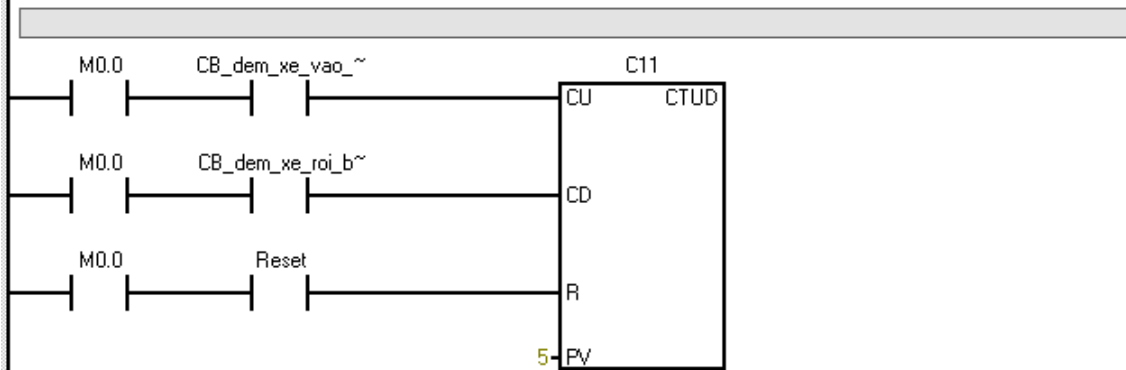
3.4.5.2. Các tín hiệu đầu ra

Địa chỉ	Chú thích
Q0.0	Đèn báo xe cao trên 2m (Đ3)
Q0.1	Đèn báo còn chỗ bãi 1 (Đ1)
Q0.2	Đèn báo hết chỗ bãi 1 (Đ2)
Q0.3	Đèn báo còn chỗ bãi 2 (Đ4)
Q0.4	Đèn báo hết chỗ bãi 2 (Đ5)

3.4.6. Chương trình PLC

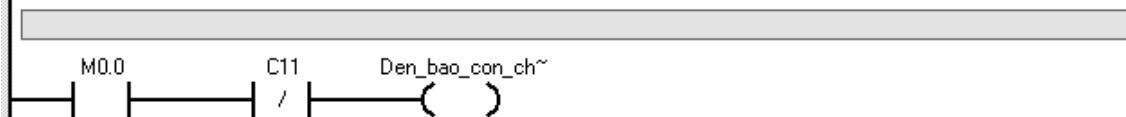


Network 3



Symbol	Address	Comment
CB_dem_xe_roi_bai_1	I0.4	
CB_dem_xe_vao_bai_1	I0.3	
Reset	I0.7	

Network 4



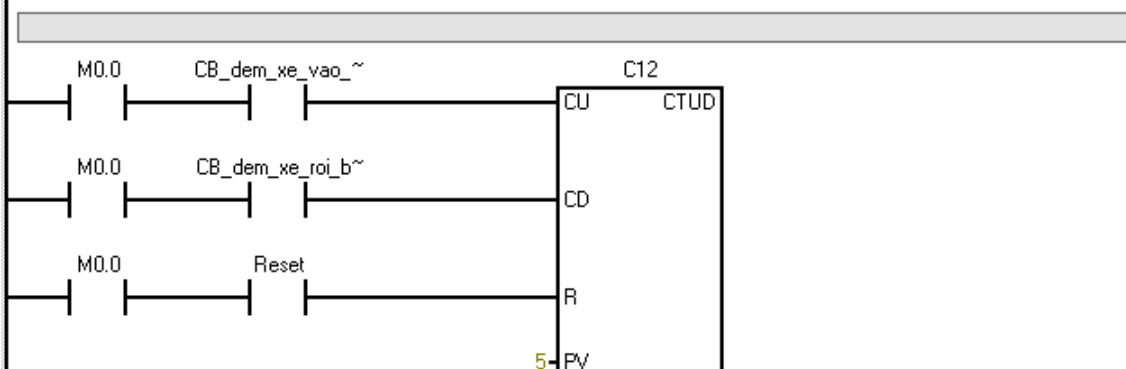
Symbol	Address	Comment
Den_bao_con_cho_b...	Q0.1	

Network 5



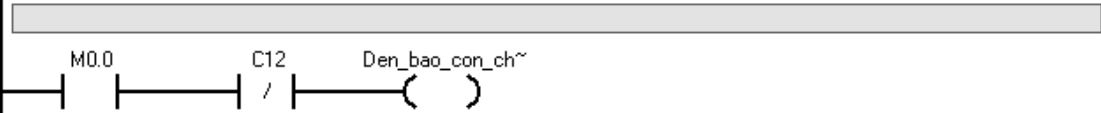
Symbol	Address	Comment
Den_bao_het_cho_ba...	Q0.2	

Network 6



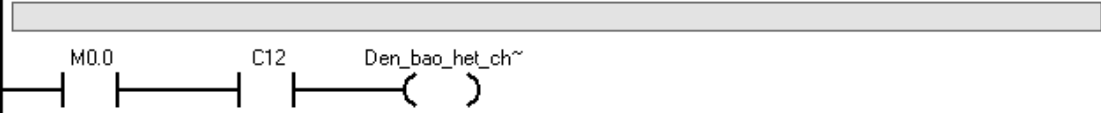
Symbol	Address	Comment
CB_dem_xe_roi_bai_2	I0.6	
CB_dem_xe_vao_bai_2	I0.5	
Reset	I0.7	

Network 7



Symbol	Address	Comment
Den_bao_con_cho_b...	Q0.3	

Network 8



Symbol	Address	Comment
Den_bao_het_cho_ba...	Q0.4	

KẾT LUẬN

Qua thời gian thực hiện đồ án với tên đề tài “ Lập trình thiết kế nhà giữ xe tự động điều khiển bằng PLC S7 – 200” em đã đạt được những nội dung sau:

- Tìm hiểu được cấu trúc và hoạt động của các bãi đỗ xe tự động
- Tìm hiểu và làm chủ được hoạt động của PLC S7 – 200 trong việc giám sát điều khiển nhà giữ xe tự động
- Thiết kế và xây dựng mô hình giám sát điều khiển bãi đỗ xe tự động

Đồ án này của em thực hiện dựa trên nghiên cứu tìm hiểu giám sát bãi đỗ xe trong thực tế. Thông qua đề tài “**Lập trình thiết kế nhà giữ xe tự động điều khiển bằng PLC S7 – 200**” đã thực sự giúp em hiểu rõ ràng hơn về những gì em đã học được trong suốt thời gian qua. Qua đây em cũng được dịp mở rộng tầm hiểu biết của mình về mảng kiến thức PLC mà em đã học được, một ứng dụng tối ưu của ngành tự động hóa.

Do trình độ cũng như khả năng nhận thức còn có hạn, cộng với sự thiếu thốn về tài liệu tham khảo và thời gian nghiên cứu, tìm hiểu đề tài còn hạn chế nên dù đã rất cố gắng nhưng không thể tránh khỏi thiếu sót. Em mong nhận được sự chỉ bảo tận tình của các thầy cô để có thể hiểu hơn và tiếp cận gần hơn với công nghệ mới.

Em xin chân thành cảm ơn thầy giáo TS. Nguyễn Trọng Thắng đã hướng dẫn và giúp đỡ em hoàn thành bản đồ án này. Đồng thời em cũng xin cảm ơn các thầy cô đã dạy dỗ em trong những năm học vừa qua, nhờ các thầy cô mà em mới có được kiến thức như ngày hôm nay. Đó chính là những kiến thức cơ bản giúp em thực hiện tốt nhiệm vụ tốt nghiệp và là nền tảng cho công việc của em sau này.

Em xin chân thành cảm ơn!

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lê Thành Bắc , *Giáo trình thiết bị điện* , Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật.
2. [http// www.google.com](http://www.google.com)
3. Phạm Quốc Khánh, Phạm Công Dương, Bùi Thi Thu Hà (2009), *Thiết bị điều khiển khả trình – PLC*, Nhà xuất bản giáo dục việt nam
4. Bùi Quốc Khánh, Nguyễn Văn Liễn, Phạm Quốc Hải, Dương Văn Nghi (2005), *Điều chỉnh tự động truyền động điện*, Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật Hà Nội
5. Bùi Quốc Khánh, Nguyễn Văn Liễn, Nguyễn Thị Hiền, *Truyền động điện*, Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật