LỜI NÓI ĐẦU

Ngày này với sự phát triển ngày càng cao của khoa học kĩ thuật , các thiết bị điều khiển tự động. các công nghệ cũ đang dần dần được thay thế bằng các công nghệ hiện đại. Các thiết bị công nghệ tiên tiến với hệ thống điều khiển lập trình nh- vi điều khiển, vi xử lý, PLC… Đang được ứng dụng rộng rãi trong công nghiệp, các dây truyền sản xuất.

Trong nền công nghiệp công nghiệp hiện đại có thể nói một trong những tiêu chí đánh giá sự phát triển kinh tế của mỗi quốc gia là mức độ tự động hoá quá trình sản xuất tr- ớc hết đó là năng suất sản xuất và chất l- ợng sản phẩm tạo ra. Sự phát triển nhanh chóng của khoa hoc kỹ thuật nh- máy tính công nghệ thông tin và những thành tựu về lý thuyết điều khiển tự động đã làm cơ sở và hỗ chợ sự phát triển t- ơng xứng của lĩnh vực tự động hoá.

Những năm gần đây cùng với sự đòi hỏi của sản xuất cũng nh- sự đảm bảo an toan trong công tác phòng chay chữa chay thì việc áp dụng các tiến bộ khoa học kỹ thuật mà đặc biệt là sự tự động hoá trong phòng chống cháy nổ ở n- ớc ta đa trở thành một yêu cầu cấp thiêt của ng- ời dân cũng nh- các doanh nghiệp. Một trong những ứng dụng mà đồ án này thiết kế là :(**Tự động điều khiển hệ thống phòng cháy chữa cháy, báo ngập ,báo m□a**)

Đồ án của em bao gôm 3 ch- ơng:

Ch- ơngI: Tổng quan về hệ thống phòng cháy chữa cháy, chống ngạp , báo m- a

Ch- ongII: Giới thiệu về PLC

Ch- ơngIII: Thiết kế ch- ơng trình điều khiển hệ thống

Đ- ợc sự h- ớng dẫn , chỉ bảo tân. tình của thầy : NGUYỄN ĐỨC MINH,cùng các thầy cô giáo trong khoa Điện – Trường Đại Học Dân Lập Hải Phòng . Đến nay em đã hoan thành đề tài tốt nghiệp này.

Em xin chân thành cảm ơn!

Hải Phòng ngày 20-10-2010

Sinh viên thực hiện

BÙI VĂN GIANG

Ch□ơng I

TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG PHÒNG CHÁY CHỮA CHÁY, CHỐNG NGẬP, BÁO M□ A CỦA KHO CHỨA HÀNG

1.1 TỔNG QUAN VỀ CÔNG TÁC PHÒNG CHÁY CHỮA CHÁY .

Hiện nay ý thức phòng cháy chữa cháy của quần chúng nhân dân cũng nh- doanh nghiệp còn thiếu và yếu. Đây là nhiệm vụ không chỉ riêng cơ quan phòng cháy chữa cháy(PCCC) mà còn là trách nhiệm của mọi ng- òi trong xã hội và tất cả các cơ quan doanh nghiệp xưởng sản xuất … như chúng ta đã biết thảm hoạ cháy nổ hàng năm đã c- ớp đi rất nhiều sinh mạng và gây thiệt hại kinh tế của nhà n- ớc và nhân dân hàng trâm tỷ đồng mỗi năm

với thực trạng hiện naylực l- ợng công an phòng cháy chữa cháy còn mỏng, trang thiết bị còn thiếu thì ý thức pccc của ng- ời dân cũng nh- của doanh nghiệp càng phải đ- ợc nâng cao

Để tăng c- ờng hiệu lực quản lý nhà n- ớc và đề cao trách nhiệm của toàn dan đối với hoạt động phòng cháy chữa cháy bảot vệ tính mạng, sức khoẻ con ng- òi .

Bảo vệ tài sản của nhà nứoc tổ chức và cá nhân bảo vệ môi tr- òng bảo đảm an ninh.

Trật tự an toàn xã hội quốc hội ban hàng luật phòng cháy chữa cháy luật này quy định về phòng cháy chũa cháy xây dựng lực l- ợng trang bị ph- ơng tiện chính xách cho hoạt động phòng cháy và chữa cháy. Đây cũng là một trong các điều kiện kiên quyết đẻ thành lập một doanh nghiệp hay một x- ởng sản xuất thoe luật phòng cháy chũa cháy tất cả các DN hoạt động tại VN đều phải thành lập và đào tạo các tổ phòng cháy tại cơ sở .cơ quan cảnh sát phòng cháy chũa cháy cấp tỉnh sẽ tiến hành thanh tra cơ sở kinh doanh th- òng xuyên hay ngẫu nhiên nếu cơ sở kinh doanh hoặc thói quen làm việc của bạn không tuân thủ các quy định về phòng cháy chũa cháy bạn có thể phải nộp phạt từ 50000 đến 5000000 đòng theo các quy định hiện hành đội phòng cháy chữa cháy cơ sơ phải gồm ng- ời đứng đầu doanh nghiệp nếu là các cơ sở nhỏ hoặc do lãnh đạo bổ nhiệm.

Trong một doanh nghiệp có d- ới 10 nhân viên làm việc chính thức thì tất cả nhân viên điều phải tham gia vào đội phòng cháy chũa cháy cơ sở, và đ- ợc huấn luyện trong quá trình huấn luyện những thành viên của đội phải đ- ợc h- ởng nguyên l- ơng và chợ cấp (nếu có) cũng nh- tiền bồi d- õng huấn luyện t- ơng đ- ơng nửa số l- ơng ngày cho mỗi ngày tham gia huấn luyện trong các doanh nghiệp có từ 10 đến 50 nhân viên chính thức đội phòng cháy chữa cháy cơ sở phải có ít nhất 10 ng- ời gồm có đội tr- ởng và đội phó trong doanh nghiệp 50 đến 100 ng- ời làm việc chính thức đội phòng cháy chữa cháy cơ sở phảI có ít nhất 15 ng- ời gồm có đội tr- ởng và đội phó trong các doanh nghiệp có đến 100 nhân viên chính thức đội phòng cháy chữa cháy cơ sở phải có ít nhất 25 ng- ời gồm đội tr- ởng và đội phó Nếu trong một doanh nghiệp có

nhiều x- ởng hoặc nhiều ca làm việc thì trong mỗi x- ởng và mỗi ca phảI có ít nhất từ 5/7 ng- ời là thành viên của đội phòng cháy chữa cháy cơ sở, tất cả doanh nghiệp phải có hồ sơ giám sát và quản lý các hoạt động phòng cháy chữa cháy gồm :

1 Nội quy phòng cháy chữa cháy – xem chi tiết trong thông t- 04/2004/TT- BCA
2 Thế phân loại cơ sở về hoạt động phòng cháy chữa cháy
3 Quyết định lập đội phòng cháy chữa cháy cơ sở
4 Kế hoạch phòng cháy chữa cháy đ- ợc phê duyệt
5 Hồ sơ các đợt thanh tra an toàn về cháy nổ
6 Hồ sơ đào tạo đào tạo đội phòng cháy chữa cháy
7 Danh sách và vị trí của thiết bị chữa cháy VV..
8 Thông kê tai nạn cháy nổ

Để hạn chế đến mức thấp nhất những thiệt hại do cháy nổ có thể gây ra cho doanh nghiệp hay tổ chức sản xuất thì hệ thống phòng cháy luôn đ- ợc - u tiên cả tiến và hiện đại hoá. Vì đây là hệ thống có thể phát hiện ra sớm nhất nguy cơ cháy nổ từ đó ta có thể đ- a ra ph- ơng án chữa cháy kịp thời làm giảm nguy cơ bùng phát và lan rộng của đám cháy

1.2 TỔNG QUAN VÀ CHỐNG NGẬP VÀ BÃO M A

1.2.1 Hệ thống bão m a

Do yêu cầu công nghệ của kho chứa hàng của công ty có hệ thống sân phơi ngoài trời để phơi và sấy khô phẩm nhằm tiết kiệm chi phí sản xuất . Do điều kiện khí hậu của n- ớc ta là nhiệt đới ẩm, m- a nắng thất th- ờng . Độ tiết kiệm nhân công và hạn chế thiệt hại do điều kiện thời tiết gây ra thì hệ thống sân phơi này cần đ- ợc tự động hoá bằng cách là: Nừu sẩy ra m- a ở khu phơi sản phẩm thì hệ thống mái của nhà kho sẽ đ- ợc tự động đ- a ra đẻ che sản phẩm phơi lại và sản phẩm cần phơi đ- ợc che đậy oan toàn . Sau khi m- a kết thúc, trời nắng trở lại từ hệ thống sẽ tự động kéo mái che vào đẻ phơi sản phẩm lại nh- ban đầu

Hệ thống này tiết kiệm đ- ợc rất nhiều lao động để phơi sản phẩm và hạn chế tối thiểu những thiệt hại do điều kiện thời tiết gây ra .

122 Hệ thống bão ngập

Do điều kiện vị trí địa lý của kho chũa hàng ở vị trí thấp th- ờng bị ngập mỗi khi có chiều cường cực đại hoặc m- a lớn kéo dài, yêu cầu của kho cần có thiết bị báo động mỗi khi sẩy ra ngập đẻ báo cho ban th- ờng trực bố trí nhân lực di chuyển những sản phẩm còn ở d- ói san thấp lên vị trí cao và có thể tự động khởi động bơm hút n- ớc nếu cần thiết .

1.3 GIỚI THIỆU CÁC CẢM BIẾN SỬ DỤNG TRONG HỆ THỐNG

1.31 Khái niệm về cảm biến

Cảm biến là thiết bị chịu tác động của l- ơng không có tính chất điện VD như : Âm thanh, ánh sáng, nhiệt độ, lực, hoá chất …. Và do một đặc tr- ng mang bản chất điện VD: {U,I,R,C,C}

S =F(m)

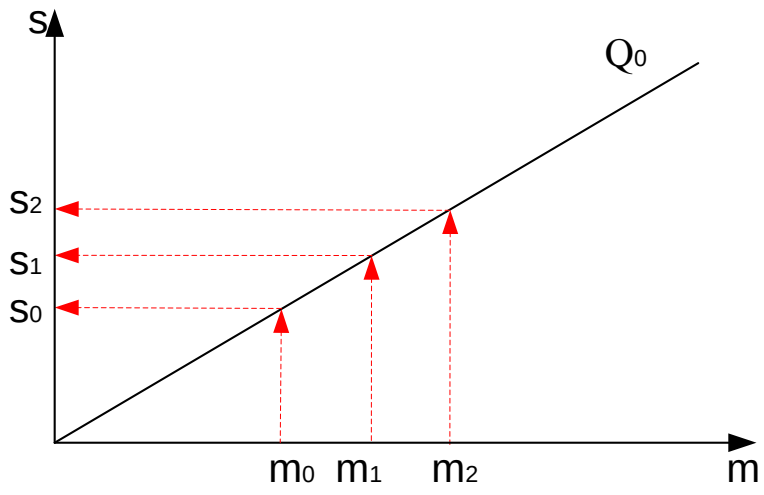
m : là đại l- ơng không điện

S : là đại l- ơng điện

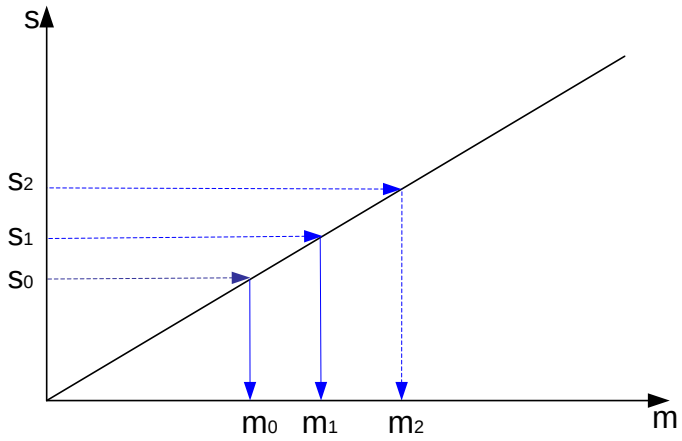
Việc đo đọc scho phép ta xác định (m)

đặc tuyến của cảm biến là đ- ờng thể hiện giữa các đại l- ơng không điện đầu vào và các l- ơng điện đầu ra

Cầu có hàng loạt giá trị (m) và từ đó đo các giá trị (s) t- ơng ứng



Đồ thị khảo sát chê tạo



Đồ thị cho ng- ời sử dụng

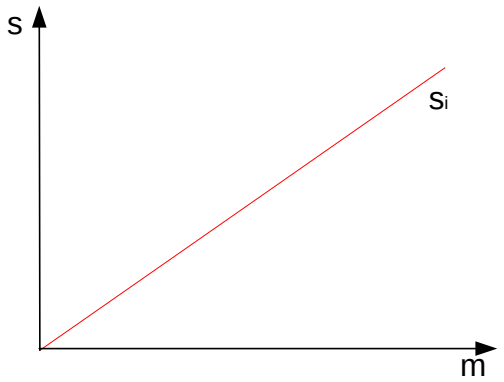
1.32 Độ nhạy của cảm biến

Độ nhạy của cảm biến đ- ợc xác định bằng tỷ số biến thiên giữa đại l- ơng đầu ra (s) và biến thiên đại l- ơng đầu vào (m) (ký hiệu là: s) sung quanh giá trị mi nào đó

$$S = \left(\frac{\Delta S}{\Delta m}\right) mi \left(\frac{\Omega}{^{o}C}\right)$$

đối với cảm biến khi chế tạo mong muốn ít bị ảnh h- ởng bởi giá trị của đại l- ơng đo, thời gian sử dụng {độ giá hoá } ít bị ảnh h- ởng bởi các yếu tố vật lý khác không phải đại l- ơng cầu đo.

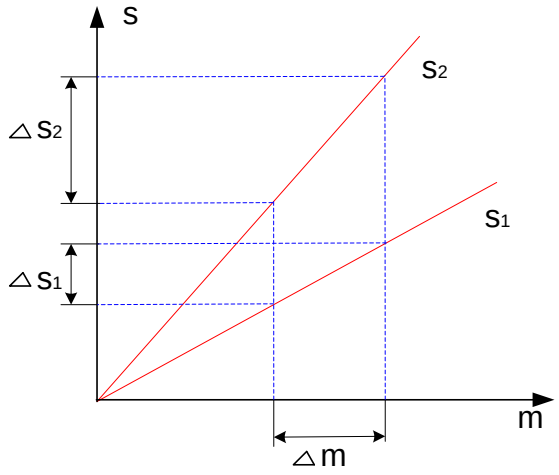
Độ nhạy trong chế độ tĩnh chính là độ dốc của đặc tuyến .



$S = s_i . m$

Nừu cảm biến có đặc tuyến không phải là tuyến tính thì đo nhạy phụ thuộc vào điểm làm việc

Độ dốc của đại tuyến càng lớn thì đọ nhạy càng cao.



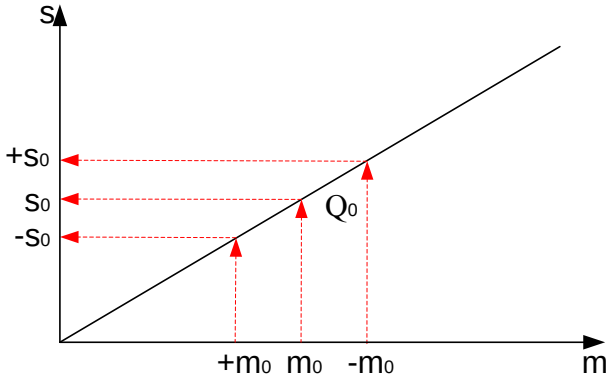
$\Delta S < \Delta S_2 \Rightarrow S_2$nhạy hơn S_1

Độ nhạy trong chế độ động đ- ợc xác định khi đại l- ơng m là hàm tuần hoàn theo thời gian dẫu đến s cũng hàm tuần hoàn thoe thời gian

VD: $m_t = m_0 + m_1 \cos wt$

$\Rightarrow S_t = s_0 + s_1 \cos(\omega t + \varepsilon)$

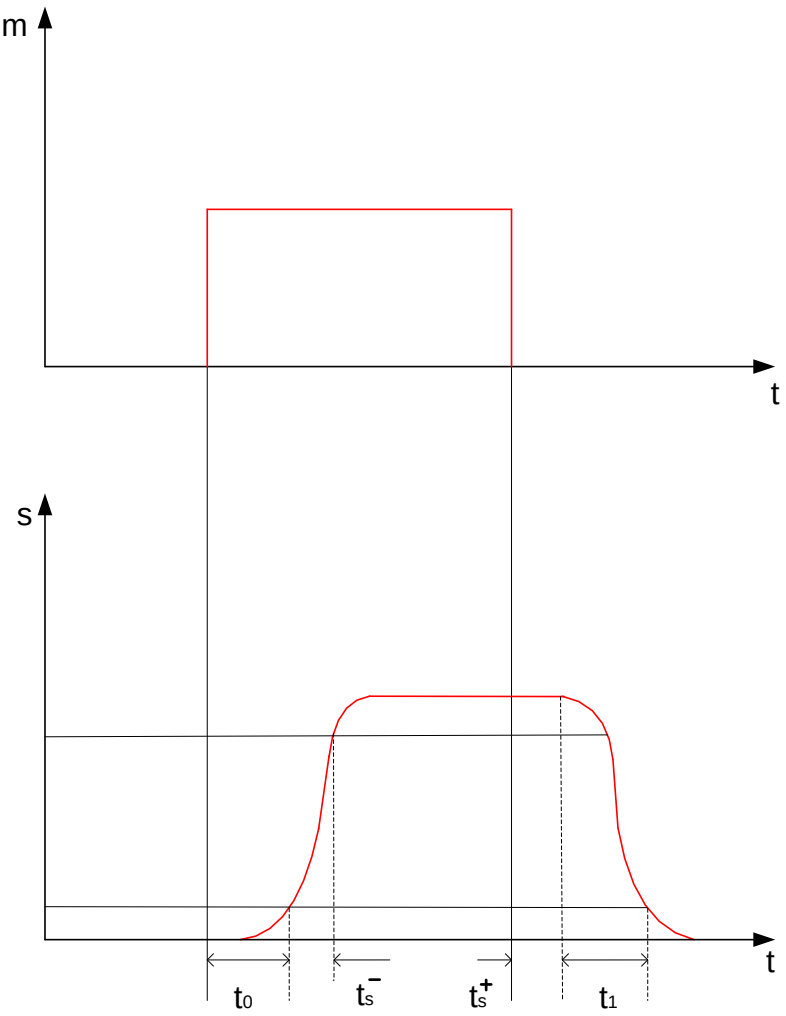
Vậy độ nhạy: $S = \frac{s_1}{m_1}$



1.3.3 Độ nhanh và thời gian hồi đáp

độ nhanh là khoảng thời gian từ khi đại l- ơng đầu vào biến đổi đột ngột đến khi gía trị đại l- ơng đầu ra chỉ còn các giá trị cuối cùng là 10% của giá trị cực đại

Thời gian hồi đáp là thời gian dùng để xác định giá trị của độ nhanh



t0 : là thời gian trễ ban đầu

t1 : là thời gian trễ sau

t^{+}_{s} : là thời gan s- ờc tr- ớc

t^{-}_{s} : la thời gian s- ờn sau

1.3.4 Một số cảm biến sử dụng trong hệ thống

Đầu báo nhiệt cố định MB9920.

- Kiểu dáng trang nhã phù hợp với kiến trúc xây dựng.
- Đen led hiển thị trạng thái báo động, dòng báo động thấp.
- DảI điện áp đầu vào rộng giảm thiểu sự sụt áp trên đ- ờng tín hiệu.
- Phù hợp với tiêu chuẩn UL268.EN54.CNS .TC PCCC VN.
- Phù hợp với khí hậu Việt Nam.

ứng dụng

• Đầu báo nhiệt cố định Model MB9920 thích hợp với công trình nhà cao cấp, văn phòng làm việc , nhà nga, sân bay,phòng máy tính,khách sạn,kho hàng hoá…

• Bán kính bảo vệ 3m một dau báo. Chiều cao trung bình 4m

Thông số kĩ thuật

MB9920	
Nhiệt độ cài đặt	70^0c hoặc tuỳ theo chọn lựa
Nhiệt độ báo động	Theo En54.CNS tiêu chuẩn VN
Điện thế đầu vào	12- 30VDC
Dòng báo động	25mA
Nhiệt độ môi tr- ờng hoạt động	10^0c- +55^0c
Vật liệu cấu tạo	Nhựa chịu nhiệt
Kích th- ớc	Rộng 102mm- cao 47mm
Trọng l- ợng	100g
Màu	Trắng

Đầu báo nhiệt cố định MB9920

Đầu báo nhiệt gia tăng HORING AH-0633

- Xuấ xứ : Đài loan
- Mã hiệu sản phẩ HA-0633

Thông số kĩ thuật

Mã sản phẩm	AH-0633-2	AH-0633-3	AH-0633- 4
Điện áp vào	12-30V DC		
Dòng báo động	40mA	40mA	45mA
Nhiệt độ báo động	Theo tiêu chuẩn Việt Nam EN54		
Nhiệt độ môi tr- ờng hoạt động	0^0- 55^0c		
Vật liệu cấu tạo	Nhựa chịu nhiệt		
Kích th- ớc	Rộng 102mm – cao52mm		
Trọng	140g	140g	155g
Mầu	Trắng		

Đầu báo nhiệt gia tăng HORING AH-0633

CHƯƠNG II: GIỚI THIỆU VỀ PLC

2.1. TỔNG QUAN VỀ PLC.

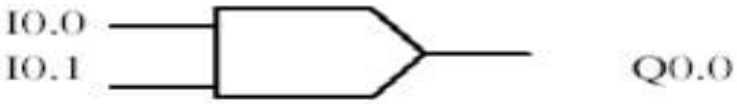
2.1.1. Giới thiệu về PLC (Programmable Logic Control) (Bộ điều khiển logic khả trình)

Hình thành từ nhóm các kỹ sư hãng General Motors năm 1968 với ý tưởng ban đầu là thiết kế một bộ điều khiển thoả mãn các yêu cầu sau:

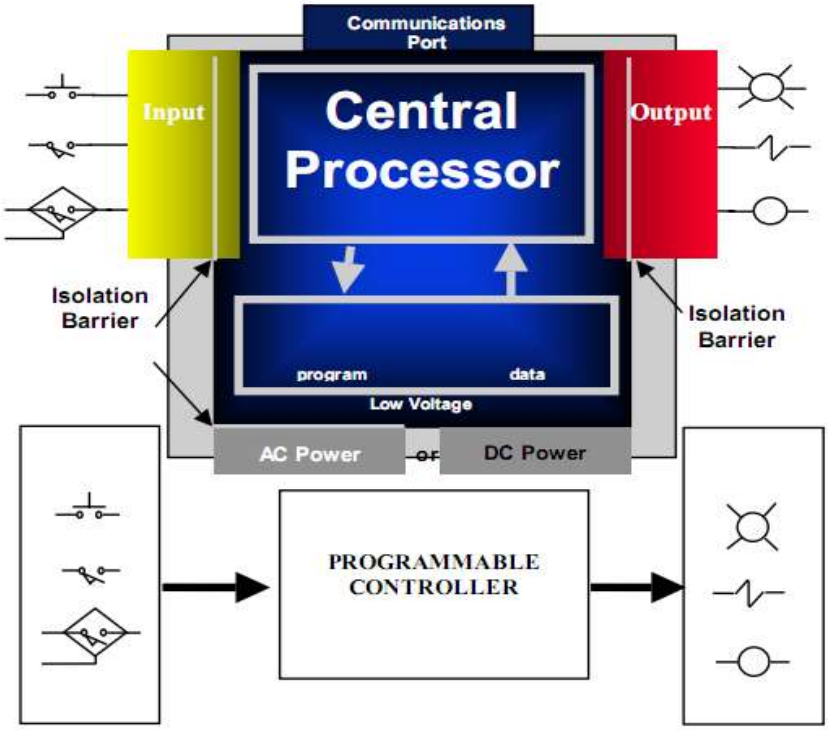
- Lập trình dễ dàng, ngôn ngữ lập trình dễ hiểu.
- Dễ dàng sửa chữa thay thế.
- ổn định trong môi trường công nghiệp.
- Giá cả cạnh tranh.

Thiết bị điều khiển logic khả trình (PLC: Programmable Logic Control) (hình 1.1) là loại thiết bị cho phép thực hiện linh hoạt các thuật toán điều khiển số thông qua một ngôn ngữ lập trình, thay cho việc thể hiện thuật toán đó bằng mạch số.

Tương đương một mạch số.

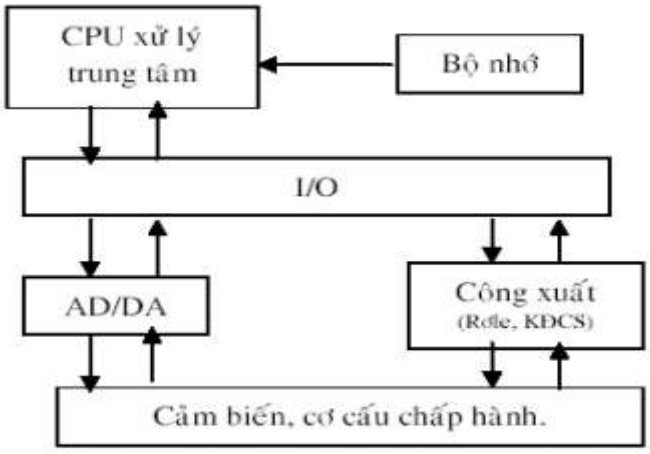


Như vậy, với chương trình điều khiển trong mình, PLC trở thành bộ điều khiển số nhỏ gọn, dễ thay đổi thuật toán và đặc biệt dễ trao đổi thông tin với môi trường xung quanh (với các PLC khác hoặc với máy tính). Toàn bộ chương trình điều khiển được lưu nhớ trong bộ nhớ PLC dưới dạng các khối chương trình (khối OB, FC hoặc FB) và thực hiện lặp theo chu kỳ của vòng quét.



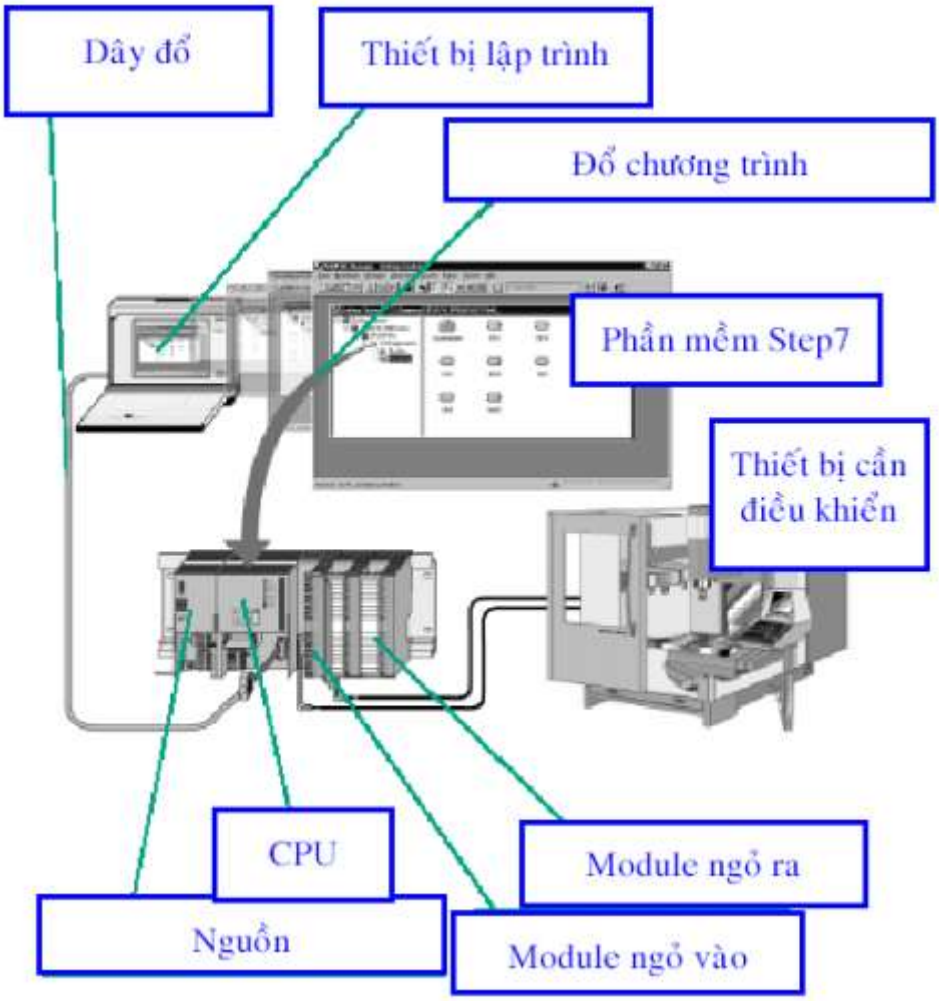
Hình 1.1

Để có thể thực hiện được một chương trình điều khiển, tất nhiên PLC phải có tính năng như một máy tính, nghĩa là phải có một bộ vi xử lý (CPU), một hệ điều hành, bộ nhớ để lưu chương trình điều khiển, dữ liệu và các cổng vào/ra để giao tiếp với đối tượng điều khiển và trao đổi thông tin với môi trường xung quanh. Bên cạnh đó, nhằm phuvj vụ bài toán điều khiển số PLC còn cần phải có thêm các khối chức năng đặc biệt khác như bộ đếm (Counter), bộ định thì (Timer)... và những khối hàm chuyên dụng.



Hình 1.2

Hệ thống điều khiển sử dụng PLC.



Hình 1.3: Hệ thống điều khiển dùng PLC.

2.1.2. Phân loại.

PLC được phân loại theo 2 cách:

- Hãng sản xuất: Gồm các nhãn hiệu như Siemen, Omron, Misubishi, Alenbrratly...

- Version:

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

PLC Misubishi có các họ: Fx, Fxo, Fxon

2.1.3. Các bộ điều khiển và phạm vi ứng dụng.

1.1.3.1 Các bộ điều khiển.

Ta có các bộ điều khiển: Vi xử lý, PLC và máy tính.

1.1.3.2 Phạm vi ứng dụng.

1. Máy tính.

- Dùng trong những chương trình phức tạp đòi hỏi đô chính xác cao.

- Có giao diện thân thiện.

- Tốc độ xử lý cao.

- Có thể lưu trữ với dung lượng lớn.

2. Vi xử lý.

- Dùng trong những chương trình có độ phức tạp không cao (vì chỉ xử lý 8 bit).

- Giao diện không thân thiện với người sử dụng.

- Tốc độ tính toán không cao.

- Không lưu trữ hoặc lưu trữ với dung lượng rất ít.

3. PLC.

- Độ phức tạp và tốc độ xử lý không cao.

- Giao diện không thân thiện với người sử dụng.

- Không lưu trữ hoặc lưu trữ với dung lượng rất ít.

- Môi trường làm việc khắc nghiệt.

2.1.4. Các lĩnh vực ứng dụng PLC.

PLC được sử dụng khá rộng rãi trong các ngành: Công nghiệp, máy công nghiệp, thiết bị y tế, ôtô (xe hơi, cần cẩu)

2.1.5. Các ưu điểm khi sử dụng hệ thống điều khiển với PLC.

- Không cần đấu dây cho sơ đồ điều khiển logic như kiểu dùng rơ le.

- Có độ mềm dẻo sử dụng rất cao, khi chỉ cần thay đổi chương trình (phần mềm) điều khiển.

- Chiếm vị trí không gian nhỏ trong hệ thống.

- Nhiều chức năng điều khiển.

- Tốc độ 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.

- Tạo khả năng mở ra các lĩnh vực áp dụng mới.

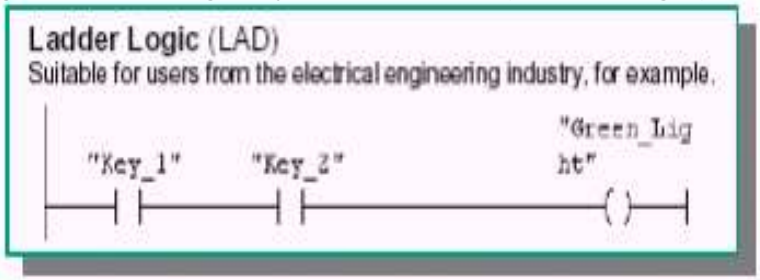
- Giá thành không cao.

Chính nhờ những ưu thế đó, PLC hiện nay được sử dụng rộng rãi trong các hệ thống điều khiển tự động, cho phép nâng cao năng suất sản xuất, chất lượng và sự đồng nhất sản phẩm, tăng hiệu suất, giảm năng lượng tiêu tốn, tăng mức an toàn, tiện nghi và thoải mái trong lao động. Đồng thời cho phép nâng cao tính thị trường của sản phẩm.

2.1.6. Giới thiệu các ngôn ngữ lập trình.

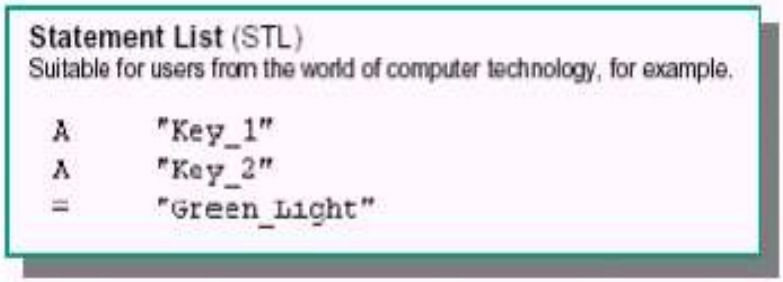
Các loại PLC nói chung thường có nhiều ngôn ngữ lập trình nhằm phục vụ các đối tượng sử dụng khác nhau. PLC S7-300 có 5 ngôn ngữ lập trình cơ bản. Đó là:

- Ngôn ngữ "hình thang", ký hiệu là LAD (Ladder logic).



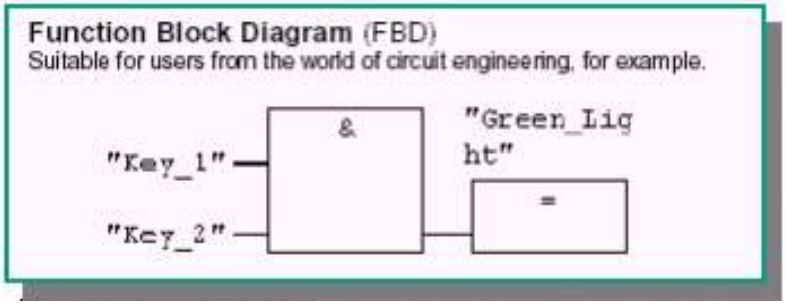
Đây là ngôn ngữ đồ hoạ thích hợp với những người quen thiết kế mạch logic.

- Ngôn ngữ "liệt kê lệnh", ký hiệu là STL (Statement list).



Đây là dạng ngôn ngữ lập trình thông thường của máy tính. Một chương trình được ghép gởi 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".

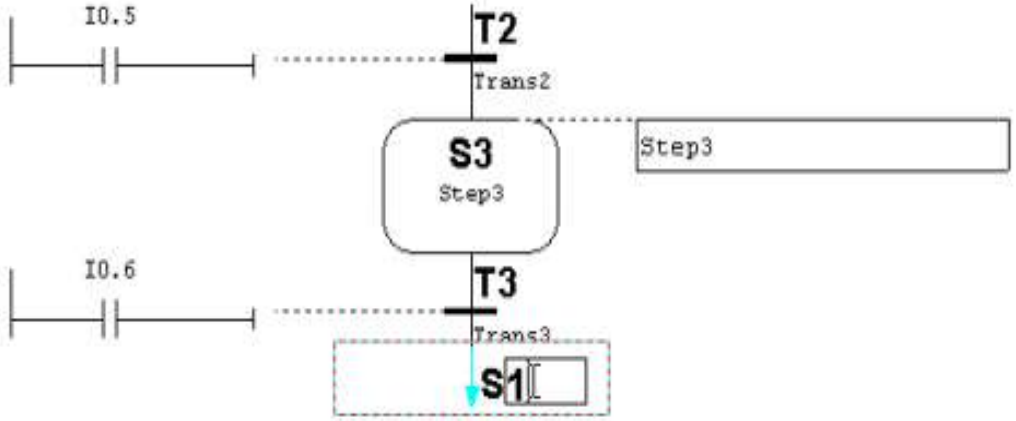
- Ngôn ngữ "hình khối", ký hiệu là FBD (Function Block Diagram).



Đây cũng là ngôn ngữ đồ hoạ thích hợp với những người quen thiết kế mạch điều khiển số.

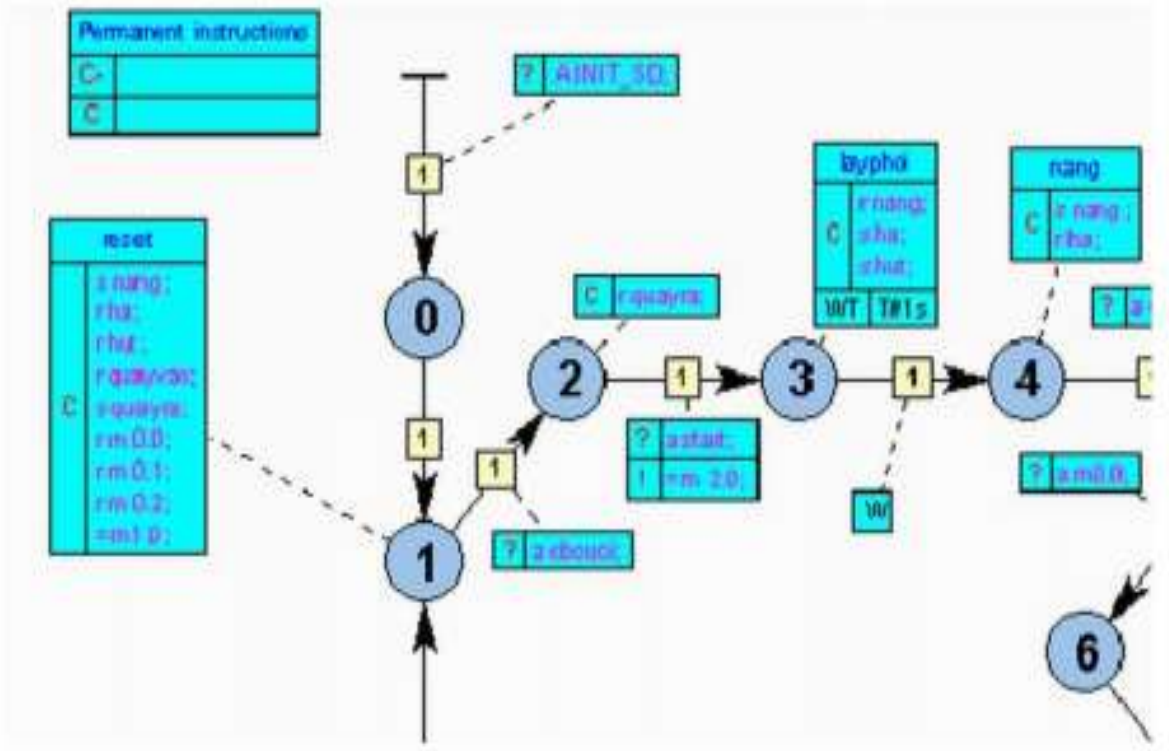
- Ngôn ngữ GRAPH.

Đây là ngôn ngữ lập trình cấp cao dạng đồ hoạ. Cấu trúc chương trình rõ ràng, chương trình ngắn gọn. Thích hợp cho người trong ngành cơ khí vốn quen với giản đồ Grafcet của khí nén.



Hình 1.4

- Ngôn ngữ High GRAPH.



2.2. CẤU TRÚC PHẦN CỨNG PLC HỌ S7.

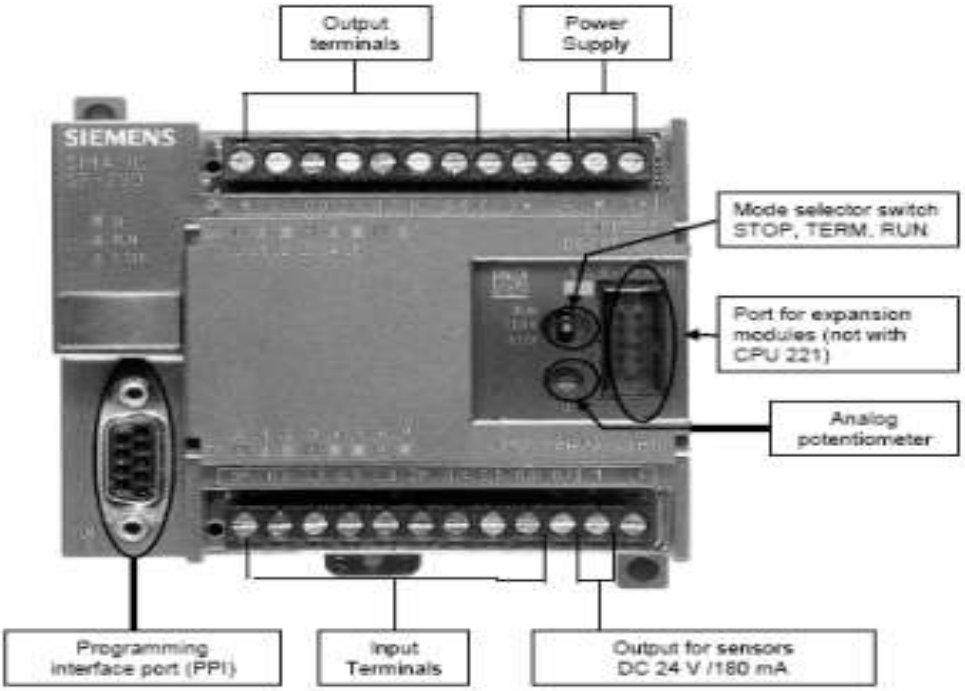
2.2.1. Các tiêu chuẩn và thông số kỹ thuật họ S7-200.

Xem phụ lục 1

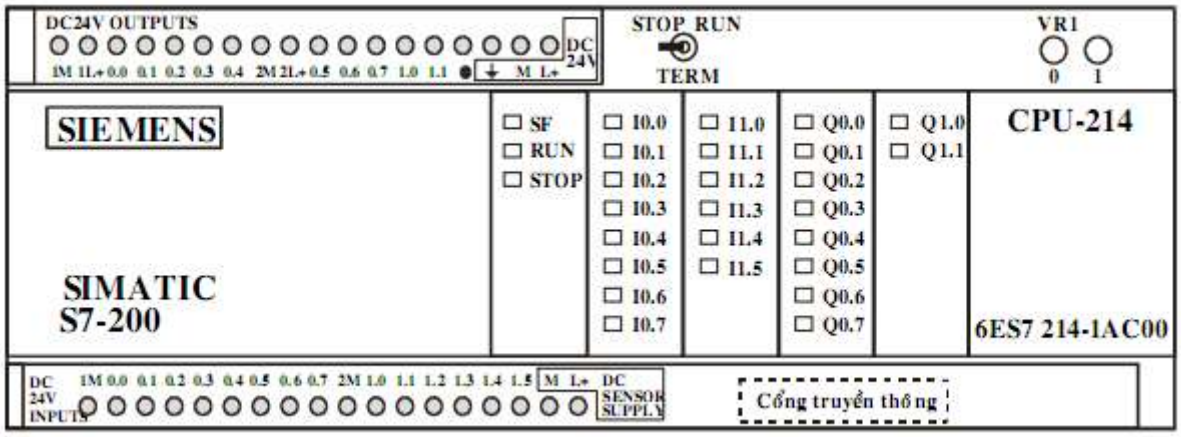
2.2.2. Các tính năng của PLC S7-200.

- 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 nối 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.

2.2.3. Các module của S7-200.



Hình 2.1



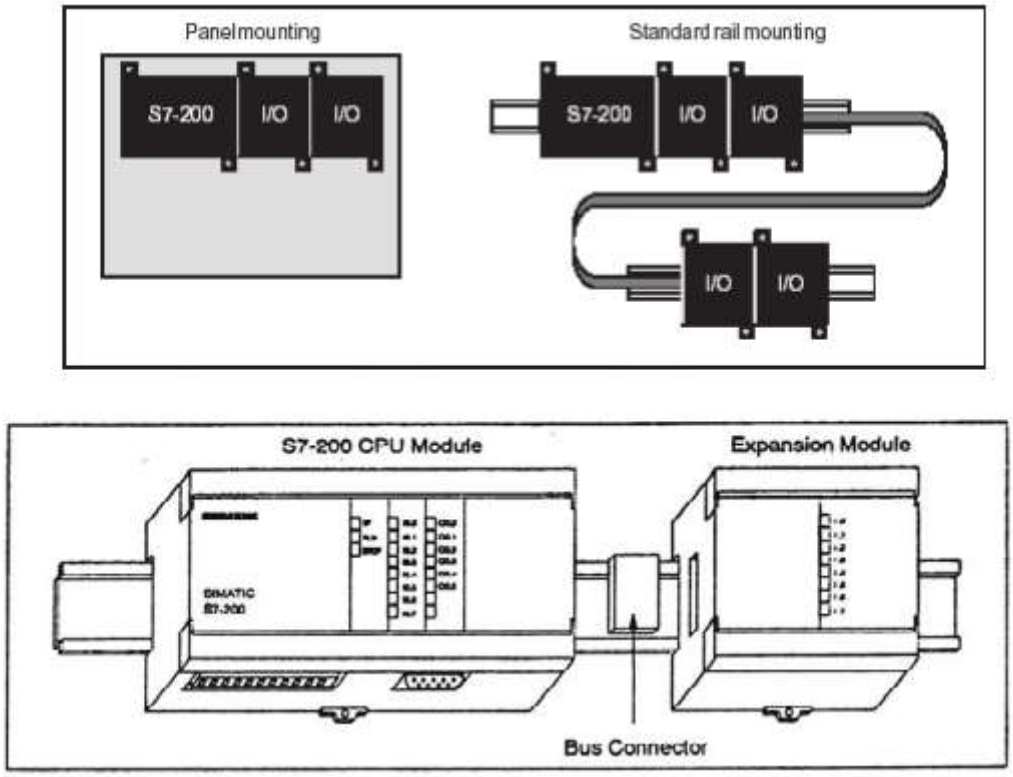
Hình 2.2

* Tích hợp CPU, I/O nguồn cung cấp vào một Module, có nhiều loại CPU: CPU212, CPU 214, CPU 215, CPU 216... Hình dáng CPU 214 thông dụng nhất được mô tả trên hình 2.1

* Các Module mở rộng (EM) (Etrnal Modules)

- Module ngõ vào Digital: 24V DC, 120/230V AC
- Module ngõ ra Digital: 24V DC, ngắt điện từ
- Module ngõ vào Analog: áp dòng, điện trở, cấp nhiệt

- Module ngõ ra Analog: áp, dòng



Hình 2.3

* Module liên lạc xử lý (CP) (Communiation Processor)

Module CP242-2 có thể dùng để nối S7-200 làm chủ Module giao tiếp AS. Kết quả là, có đến 248 phần tử nhị phân được điều khiển bằng 31 Module giao tiếp AS. Gia tăng đáng kể số ngõ vào và ngõ ra của S7-200.

* Phụ kiện

Bus nối dữ liệu (Bus connector)

* Các đèn báo trên CPU.

Các đèn báo trên mặt PLC cho phép xác định trạng thái làm việc hiện hành của PLC:

SF (đèn đỏ): Khi sáng sẽ thông báo hệ thống PLC bị hỏng.

RUN (đèn xanh): Khi sáng sẽ thông báo PLC đang làm việc và thực hiện chương trình được nạp vào máy.

STOP (đèn vàng): Khi sáng thông báo PLC đang ở chế độ dừng. Dừng chương trình đang thực hiện lại.

Ix.x (đèn xanh): Thông báo trạng thái tức thời của cộng PLC: Ix.x (x.x= 0.0 - 1.5). đèn này báo hiệu trạng thái của tín hiệu theo giá trị logic của cổng.

Qy.y (đèn xanh): Thông báo trạng thái tức thời cuqr cổng ra PLC: Qy.y(y.y=0.0 - 1.1) đèn này báo hiệu trạng thái của tín hiệu theo giá trị logic của cổng.

* Công tắc chọn chế độ làm việc của CPU:

Công tắc này có 3 vị trí: RUN - TERM - STOP, cho phép xác lập chế độ làm việc cửa PLC.

- RUN: Cho phép LPC vận hành theo chương trình trong bộ nhớ. Khi trong PLC đang ở RUN, nếu có sự cố hoặc gặp lệnh STOP, PLC sẽ rời khỏi chế độ RUN và chuyể sang chế độ STOP.

- STOP: Cưỡng bức CPU dừng chương trình đang chạy và chuyển sang chế độ STOP. Ở chế độ STOP, PLC cho phép hiệu chỉnh lại chương trình hoặc nạp chương trình mới.

- TERM: Cho phép máy lập trình tự quyết định chế độ làm việc của CPU hoặc ở chế độ RUN hoặc STOP.

2.1.4. Giới thiệu cấu tạo phần cứng các KIT thí nghiệm S7-200.

- Hệ thống bao gồm các thiết bị:

1. Bộ điều khiển PLC- Station 1200 chứa:

- CPu-214: AC Power Supply, 24VDC Input, 24VDC Output.

- Digital Input / Output EM 223: 4x DC24V Input, 4x Relay Output

- Analog Input/ Output EM 235 : 3 Analog Input, 1 Analog Output 12 bit

2. Khối Contact LSW-16

3. Khối Relay RL-16

4. Khối đèn LL-16

5. Khối AM-1 Simulator

6. Khối DCV-804 Meter

7. Khối nguồn 24V PS-800

8. Máy tính.

9. Các dây nối với chốt cắm 2 đầu

-Mô tả hoạt động của hệ thống

1. Các lối vào và lối ra CPU cũng như của các khối Analog và Digital được nối ra các chốt cắm.

2. Các khối PLC STATION - 1200, ĐV - 804 và PS - 800 sử dụng nguồn 220VAC

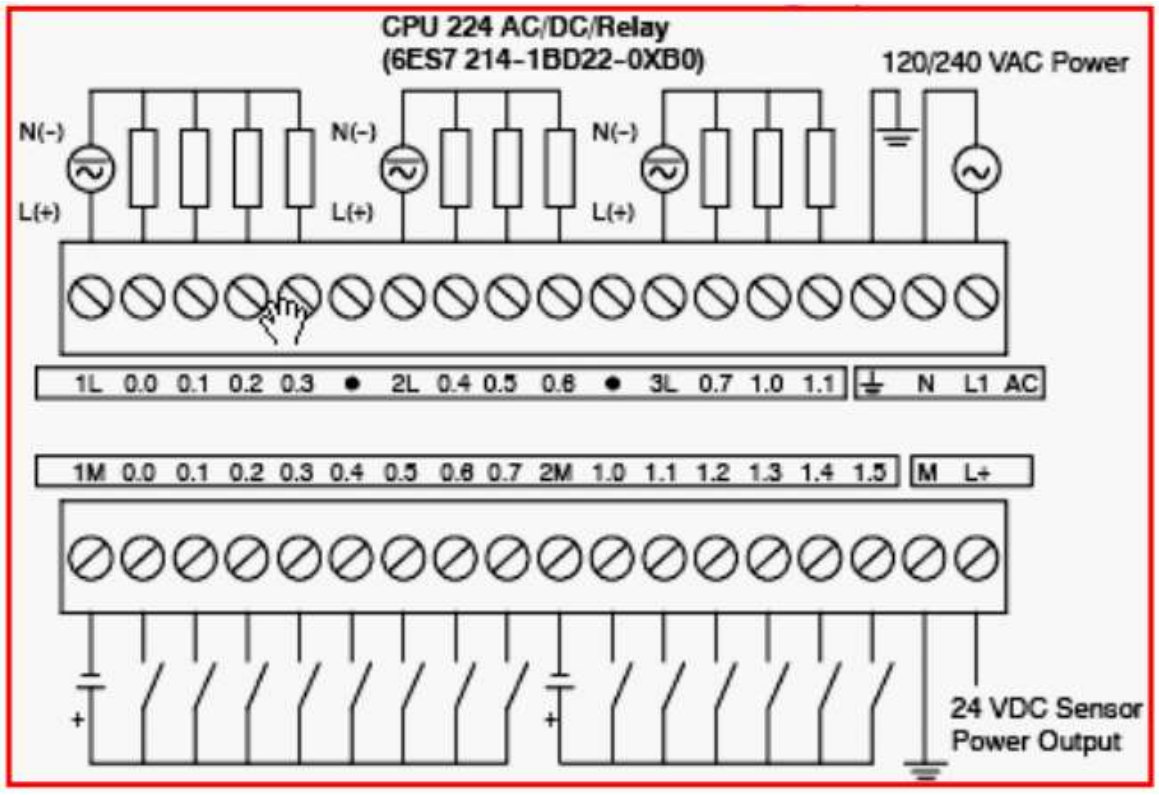
3. Khối RELAY - 16 dùng các RELAY 24VDC

4. Khối đèn LL - 16 dùng các đèn 24V

5. Khối AM - 1 dùng các biển trở 10 kilô ôm

Dùng các dây nối có chốt cắm 2 đầu và tuỳ từng bài toán cụ thể để đấu nối các lối vào / ra của CPU 214, khối Analog Em235, khối Digital Em222 cùng với các đèn, contact, Relay, biến trở, và khối chỉ thị DCV ta có thể bố trí rất nhiều bài thực tập để làm quen với cách hoạt động của một hệ thống PLC, cũng như các lập trình cho một hệ PLC.

Hình 2.4: Cấu hình vào ra của S7-200 CPU224 AC/DC/Relay



2.2.5. Cấu trúc bộ nhớ của CPU.

Bộ nhớ của S7-200 được chia thành 4 vùng:

- Vùng nhớ chương trình: Là vùng lưu giữ các lệnh chương trình. Vùng này thuộc kiểm không bị mất dữ liệu (non - volatile), đọc/ghi được.

- Vùng nhớ tham số: Là vùng lưu giữ các thông số như: từ khoá, địa chỉ trạm, cũng như vùng chương trình vùng tham số thuộc kiểu đọc/ghi được.

- Vùng nhớ dữ liệu

Được sử dụng để trữ các dữ liệu của chương trình. Đối với CPU 214, 1KByte đầu tiên của vùng nhớ này thuộc kiểu đọc / ghi được. Vùng dữ liệu là một miền nhớ động. Nó có thể được truy cập theo từng bit, từng byte, từng từ đơn (word), hoặc theo từng từ kép (Double word) và được dùng để lưu trữ liệu cho các thuật toán, các hàm truyền thông, lập bảng, các hàm dịch chuyển, xoay vòng thamh ghi, con trỏ địa chỉ...

Vùng dữ liệu được chia thành những vùng nhớ nhỏ với các công dụng khác nhau. Chúng được ký hiệu bằng chữ cái đầu tiếng Anh, đặc trưng cho công dụng riêng của chúng.

V Variable memory

I Input image resister

O Ouput image resister

M Internal memory bits

SM Special memory bits

Tất cả các miền này đều có thể truy cập theo từng bit, từng byte, từng từ đơn, hoặc từng từ kép.

Vùng dữ liệu của CPU 214

* Miền V (đọc/ghi):

7	6	5	4	3	2	1	0
V0							
...							
V4095							

* Vùng đệm cổng vào I (đọc/ghi):

7	6	5	4	3	2	1	0
I0.x (x = 0 ÷ 7)							
...							
I7.x (x = 0 ÷ 7)							

* Vùng đệm cổng ra Q (đọc/ghi):

7	6	5	4	3	2	1	0
Q0.x (x = 0 ÷7)							
...							
Q7.x (x = 0 ÷ 7)							

* Vùng nhớ nội M (đọc/ghi):

M0.x (x = 0 ÷ 7)
...
M31.x (x = 0 ÷ 7)

* Vùng nhớ đặc biệt (đọc/ghi):

7	6	5	4	3	2	1	0
SM0.x (x = 0 ÷ 7)							
...							
SM29.x (x = 0 ÷ 7)							

Địa chỉ truy nhập được với công thức:

- Truy nhập theo bit: Tên miền (+) địa chỉ byte (+). (+) chỉ số bit.

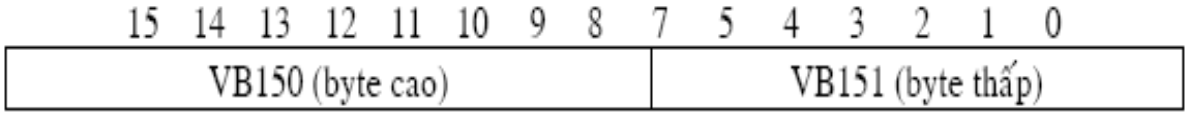
Ví dụ: V150.4 chỉ bit 4 của byte 150.

- Truy nhập theo byte: Tên miền (+) B (+) địa chỉ của byte trong miền.

Ví dụ: VB150 chỉ byte 150 của miền V.

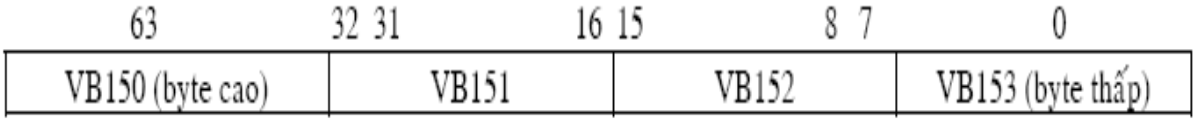
- Truy nhập theo từ: Tên miền (+) W (+) địa chỉ byte cao của từ trong miền

Ví dụ: VW150 chỉ từ đơn gồm 2 byte 150 và 151 thuộc miền V trong đó byte 150 là byte cao trong từ.



- Truy nhập theo từ kép: Tên miền (+) D (+) địa chỉ của byte cao của từ trong miền.

Ví dụ: VD150 là từ kép 4 byte 150, 151, 152, 153 thuộc miền V trong đó byte 150 là byte cao và 153 là byte thấp trong từ kép.



Tất cả các byte thuộc vùng dữ liệu đều có thể truy nhập được bằng con trỏ. Con trỏ được định nghĩa trong miền V hoặc các thanh ghi AC1, AC2, AC3. Mỗi con trỏ chỉ địa chỉ gồm 4 byte (từ kép).

Quy ước dùng con trỏ để truy nhập như sau:

- & địa chỉ byte (cao): Là toán hạng lấy địa chỉ của byte, từ hoặc từ kép.

Ví dụ:

AC1 = &VB150: Thanh ghi AC1 chứa địa chỉ byte 150 thuộc miền V

VD100 = &VW150: Từ kép VD100 chứa địa chỉ byte cao (VB150) của từ đơn VW150 AC2 = &VD150: Thanh ghi AC2 chứa địa chỉ byte cao (VB150) của từ kép VD150.

- Con trỏ: là toán hạng lấy nội dung của byte, từ, từ kép mà con trỏ đang chỉ vào.

Ví dụ: như với phép gán địa chỉ trên, thì:

* AC1: Lấy nội dung của byte VB150.

* VD100: Lấy nội dung của từ đơn VW100.

* AC2: Lấy nội dung của từ kép VD150

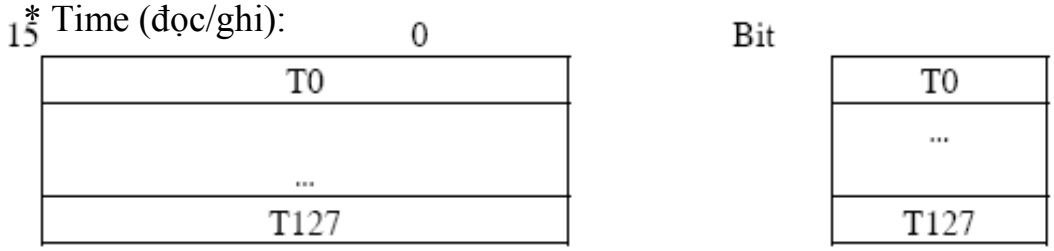
- Vùng nhớ đối tượng

Vùng đối tượng được sử dụng để giữ dữ liệu cho các đối tượng lập trình như các giá trị tức thời, giá trịnh đặt trước của bộ đếm hay Timer. Dữ liệu kiểu đối tượng bao gồm các thanh ghi của Timer, bộ đếm, các bộ đếm tốc độ cao, bộ đệm vào / ra Analog và các thanh ghi Accumulator (AC).

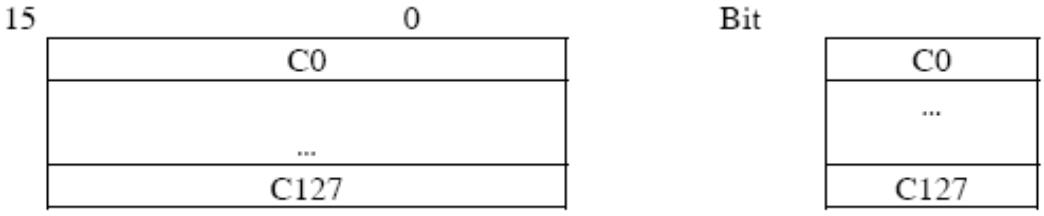
Kiểu dữ liệu đối tượng bị hạn chế rất nhiều vì các dữ liệu đối tượng chỉ được ghi theo mục đích cần sử dụng đối tượng đó.

Vùng nhớ đối tượng được phân chia như sau:

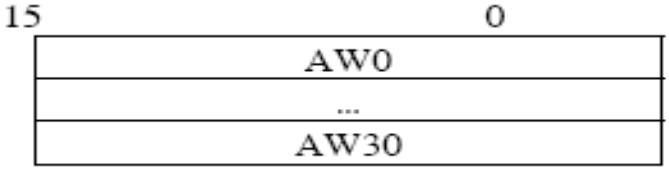
* Time (đọc/ghi):



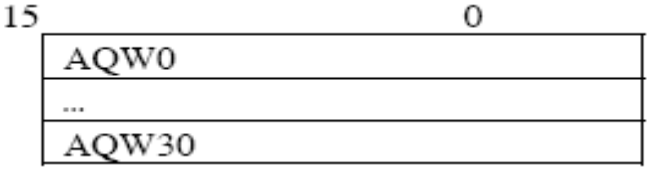
* Bộ đếm (đọc/ghi):



* Bộ đệm cổng vào tương tự (đọc/ghi):



* Bộ đệm cổng ra tương tự (đọc/ghi):



* Thanh ghi Accumulator (đọc/ghi):

31 23 8 0

AC0 (Không có khả năng làm con trỏ)
AC1
AC2
AC3

* Bộ đếm tốc độ cao (đọc/ghi):

31 23 8 0

HSC0
HSC1
HSC

2.3. TẬP LỆNH.

2.3.1. Các lệnh vào/ra.

LAD	Mô tả	TOÁN HẠNG
n —┤ ├—	Tiếp điểm thường mở được đóng nếu n=1	n: I, Q, M, L, D, T, C
n —┤/├—	Tiếp điểm thường đóng sẽ mở khi n=1	n: I, Q, M, L, D, T, C

- OUTPUT: Sao chép nội dung của bit đầu tiên trong ngăn xếp vào bít được chỉ định trong lệnh. Nội dung của ngăn xếp không thay đổi.

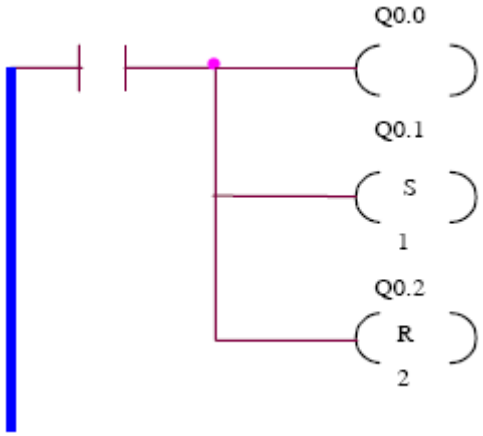
LAD	Mô tả	TOÁN HẠNG
n ├——( )	Cuộn dây đầu ra được kích thích khi được cấp dòng điều khiển	n: I, Q, M, L, D, T, C

2.3.2. Các lệnh ghi / xoá giá trị cho tiếp điểm

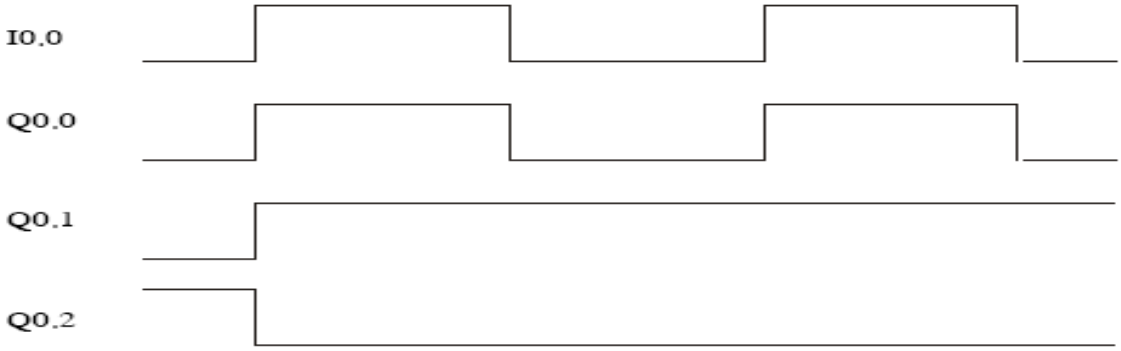
SET (S)

RESET (R)

Ví dụ mô tả các lệnh vào ra và S, R:



Giản đồ tín hiệu thu được ở các lối ra tho chương trình trên như sau:



2.3.3. Các lệnh logic đại số boolena.

Các lệnh làm việc với tiếp điểm theo đại số Boolean cho phép tạo sơ đồ điều khiển logic không có nhớ.

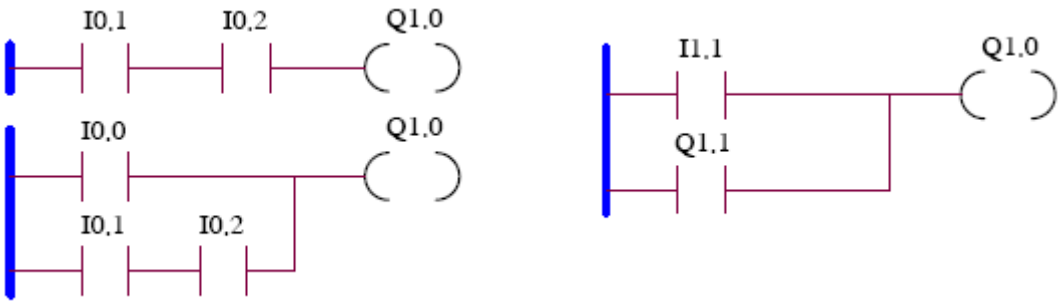
Trong LAD lệnh này được biểu diễn thông qua cấu trúc mạch mặc nối tiếp hoặc song song các tiếp điểm thường đóng hay thường mở.

Trong STL có thể sử dụng các lệnh A (And) và O (Or) cho các hàm hở hoặc các lệnh AN (And Not) và ON (Or Not) cho các hàm kín. Giá trị của ngăn xép thay đổi phụ thuộc vào từng lệnh.

Các hàm logic boolena làm việc trực tiếp với tiếp điểm bao gồm:

O (Or), A (And), AN (And Not), ON (Or Not)

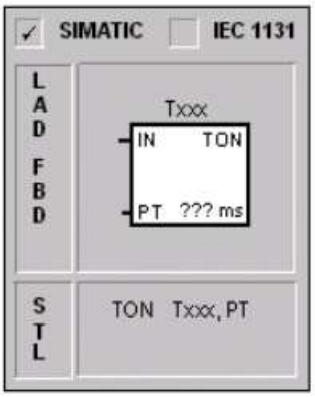
Ví dụ về việc thực hiện lệnh A (And), O (Or) và OLD theo LAD:



2.3.4. Timer: TON, TOF, TONR

Timer là bộ tạo thời gian trễ giữa tín hiệu vào và tín hiệu ra nên trong điều khiển thường được gọ là khâu trễ. Các công việc điều khiển cần nhiều chức năng Timer khác nhau. Một Word (16bit) trong vùng dữ liệu được gán cho một trong các Timer.

2.3.4.1. TON: Delay On



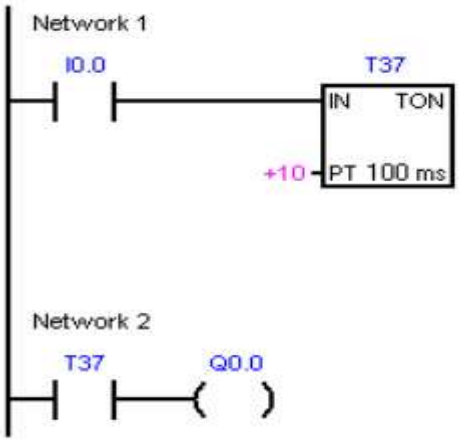
IN: BOOL: Cho phép timer.

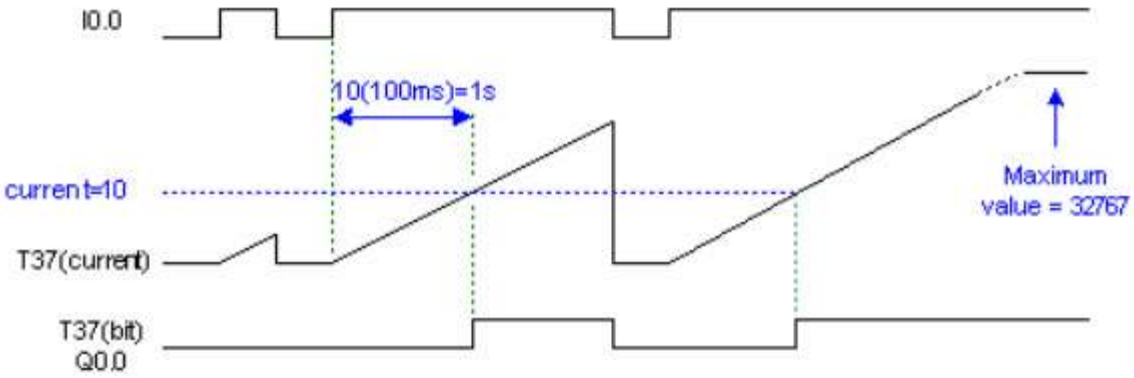
PT: Int: giá trị đặt cho timer(VW, IW, QW,MW, SW, SMW, LW, AIW, T, C, AC…)

Txxx: số hiệu timer

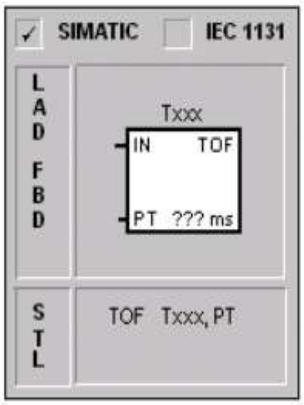
Trong S7- 200 có 256 timer, kí hiệu từ T0 – T255. Các số hiệu timer trong S7- 200 như sau:

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





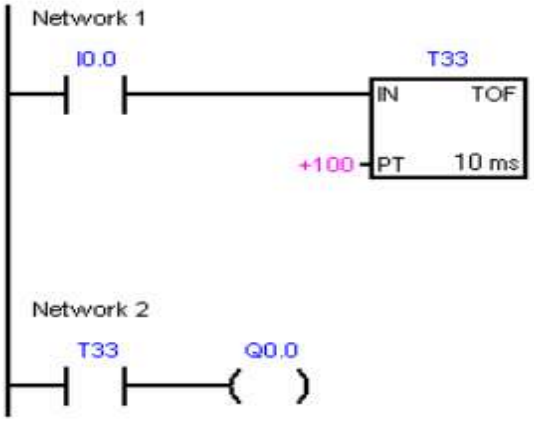
2.3.4.2. TOF : Delay Off.

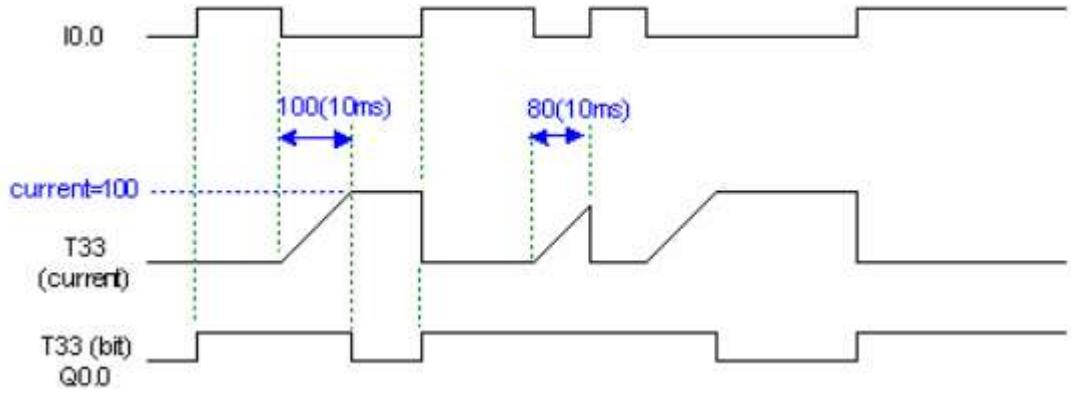


IN: BOOL: Cho phép timer.

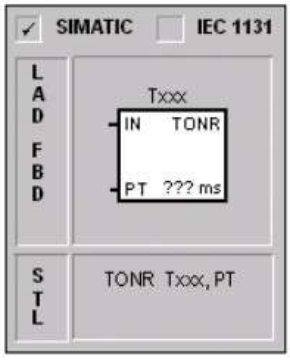
PT: Int: giá trị đặt cho timer(VW, IW, QW,MW, SW, SMW, LW, AIW, T, C, AC…)

Txxx: số hiệu timer.





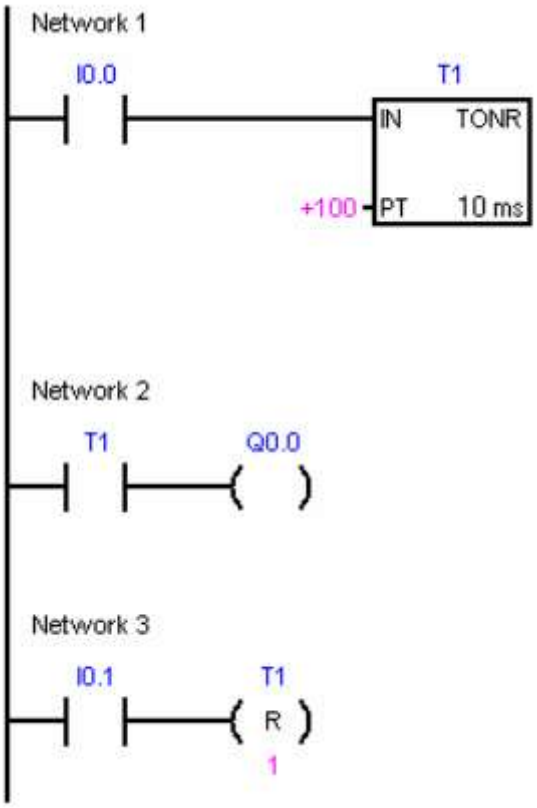
2.3.4.3. TONR:

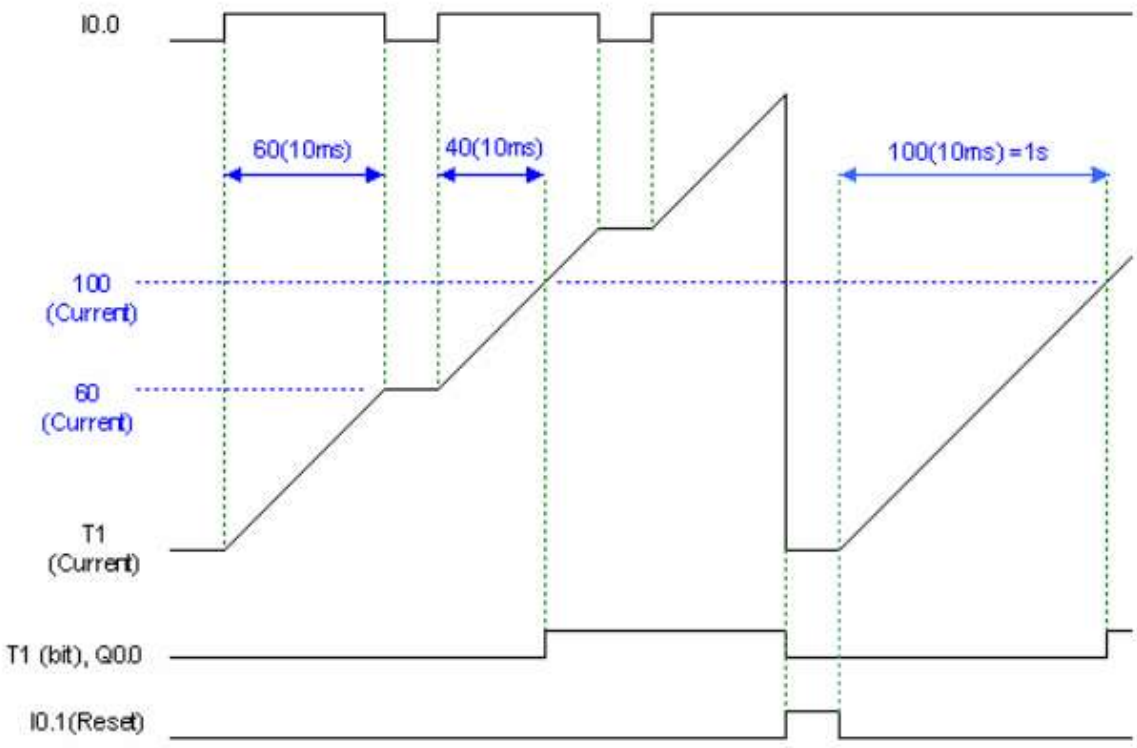


IN: BOOL: Cho phép timer.

PT: Int: giá trị đặt cho timer(VW, IW, QW,MW, SW, SMW, LW, AIW, T, C, AC…)

Txxx: số hiệu timer.





Bài tập ứng dụng:

Đèn 1: Q0.1 Đèn 2: Q0.2 Đèn 3: Q0.3

Start: I0.0, Stop: I0.1

Viết chương trình điều khiển 3 đèn theo trình tự:

Start -> Đèn 1 sáng 1s -> đèn 2 sáng 1s -> đèn 3 sáng 1s -> đèn 1 và 3 sáng 2s -> đèn 2 sáng 2s -> Lặp lại.

Stop -> dừng chương trình.

2.3.5. COUNTER

Trong công nghiệp, bộ đếm rất cần cho các quá trình đếm khác nhau như: đếm số chai, đếm xe hơi, đếm số chi tiết,...

Một word 16 bit (counter word) được lữu trữ trong vùng bộ nhớ dữ liệu hệ thống của PLC dùng cho mỗi counter. Số đếm được chứa trong vùng nhớ dữ liệu hệ thống dưới dạng nhị phân và có giá trị trong khoảng 0 đến 999.

Các phát biểu dùng để lập trình cho bộ đếm có các chức năng sau:

Đếm lên (CU = Counting Up): Tăng countêr lên 1. Chức năng này chỉ được thực hiện nếu có một tín hiệu dương (từ "0" chuyển sang "1") xảy ra ở ngõ vào CU. Một khi số đếm đạt đến giới hạn trên là 999 thì nó không được tăng nữa.

Đếm xuống (CD = Counting Down): Giảm counter đi 1. Chức năng này chỉ được thực hiện nếu có sự thay đổi tín hiệu dương (từ "0" sang "1") ở ngõ vài CD. Một khi số đếm đạt đến giới hạn dưới 0 thì nó khôg còn giảm được nữa.

Đặt counter (S = Setting the counter): Counter được đặt với giá trị được lập trình ở ngõ vào PV khi có cạnh lên (có sự thay đổi từ mức "0" lên mức "1") ở ngõ vào S này. Chỉ có sự thay đổi mới từ "0" xang "1" ở ngõ vào S này mới đặt giá trị cho counter một lần nữa.

Đặt số đếm cho Counter (PV = Presetting Value): Số đếm PV là một word 16 bit ở dạng BCD. Các toán hạng sau có thể được sử dụng ở PV là:

Word IW, QW, MW,...

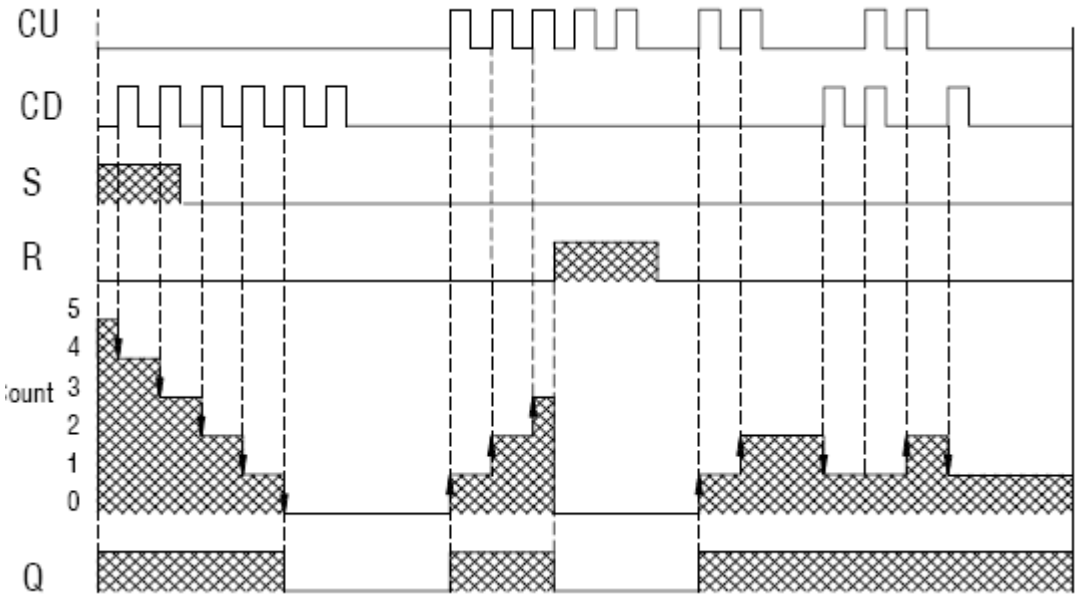
Hằng số: C 0,...,999

Xoá Counter (R = Resetting the counter): Counter được đặt về 0 (bị reset) nếu ở ngõ vào R có sự thay đổi tín hiệu từ mức "0" lên mức "1". Nếu tín hiệu ở ngõ vào R là "0" thì không có gì ảnh hưởng đến bộ đếm.

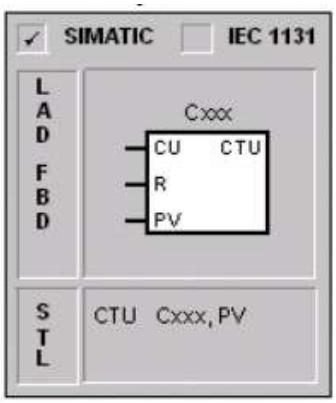
Quét số của số đếm: (CV, CV-BCD): Số đếm hiện hành có thể được nạp vào thanh ghi tích luỹ ACCU như một số nhị phân (CV = Counter Value) hay số thập phân (CV-BCD). Từ đó có thể chuyển các số đếm đến các vùng toán hạng khác.

Quét nhị phân trạng thái tín hiệu của Counter (Q): ngõ ra Q của counter có thể được quét để lấy tín hiệu của nó. Nếu Q = "0" thì counter ở zero, nếu Q = "1" thì số đếm ở counter lớn hơn zero.

Biểu đồ chức năng.



2.3.5.1. Up counter.



Cxxx: số hiệu counter (0 – 255)

CU: kích đếm lên

Bool

R: reset

Bool

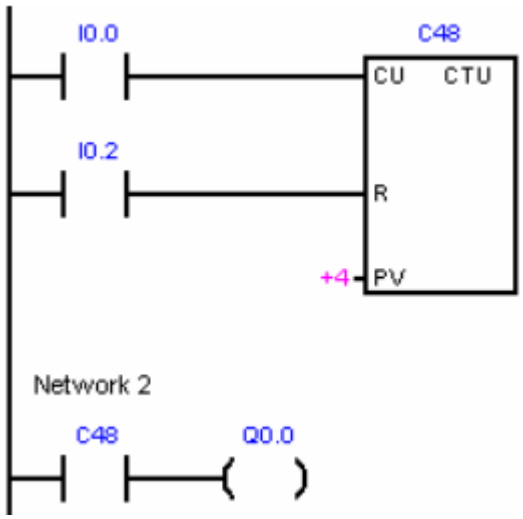
PV: giá trị đặt cho counter

INT

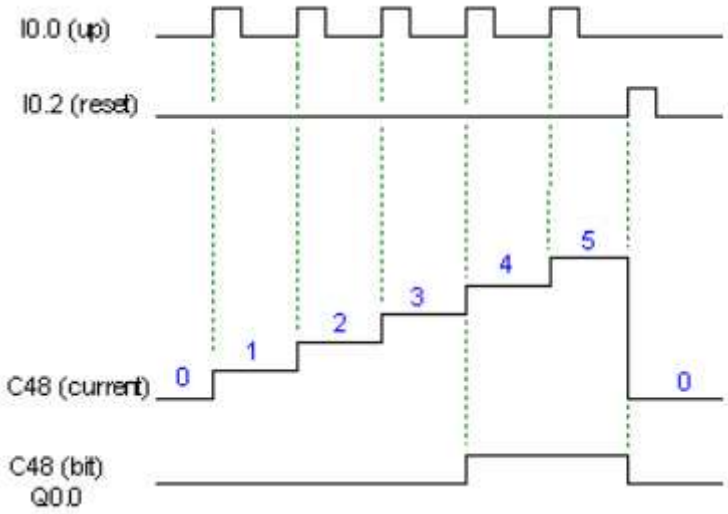
PV: VW, IW, QW, MW, SMW,……

Mô tả:

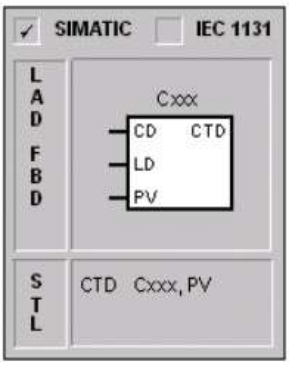
Mỗi lần có một sườn cạnh lên ở chân CU, giá trị bộ đếm (1 word) được tăng lên 1. Khi giá trị hiện tại lớn hơn hoặc bằng giá trị đặt PV (Preset value), ngõ ra sẽ được bật lên ON. Khi chân Reset được kích (sườn lên) giá trị hiện tại bộ đếm và ngõ ra được trả về 0. Bộ đếm ngưng đếm khi giá trị bộ đếm đạt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



Giản đồ xung:



2.3.5.2. Down counter.



Cxxx: số hiệu counter (0 – 255)

CD: kích đếm xuống

Bool

LD: load

Bool

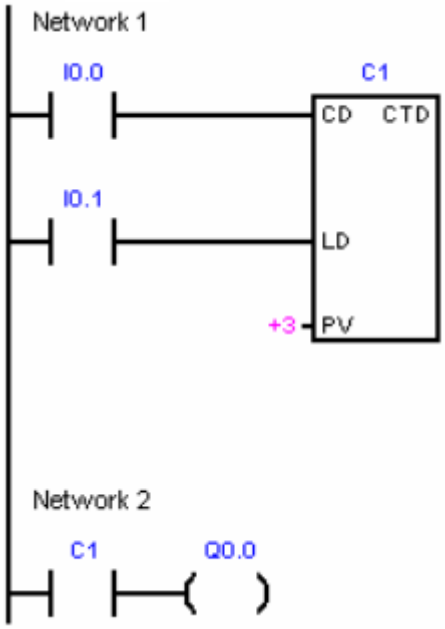
PV: giá trị đặt cho counter

INT

PV: VW, IW, QW, MW, SMW, ……

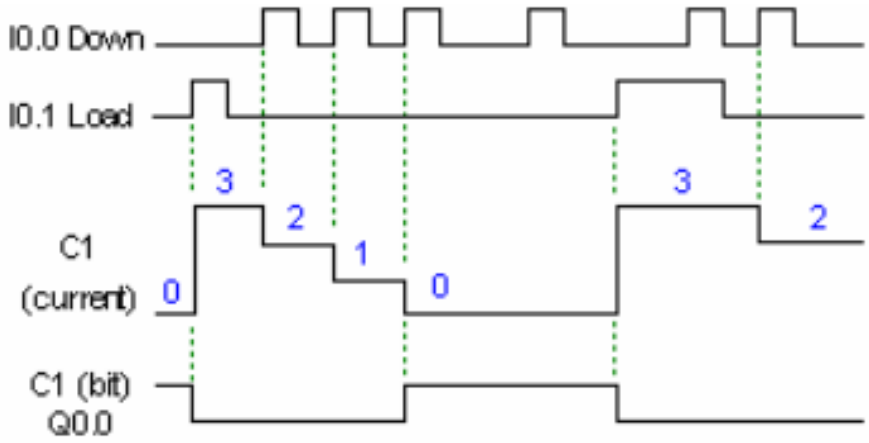
Mô tả:

Khi chân LD được kích (sườn lên) giá trị PV được nạp cho bộ đếm. Mỗi khi 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.

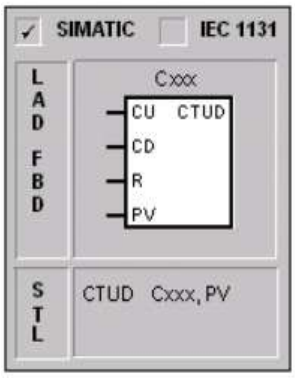


.

Giản đồ xung:



2.3.5.3. Up-Down Counter.



Cxxx: số hiệu counter (0 – 255)

CU: kích đếm lên

Bool

CD: kích đếm xuống

Bool

R: reset

Bool

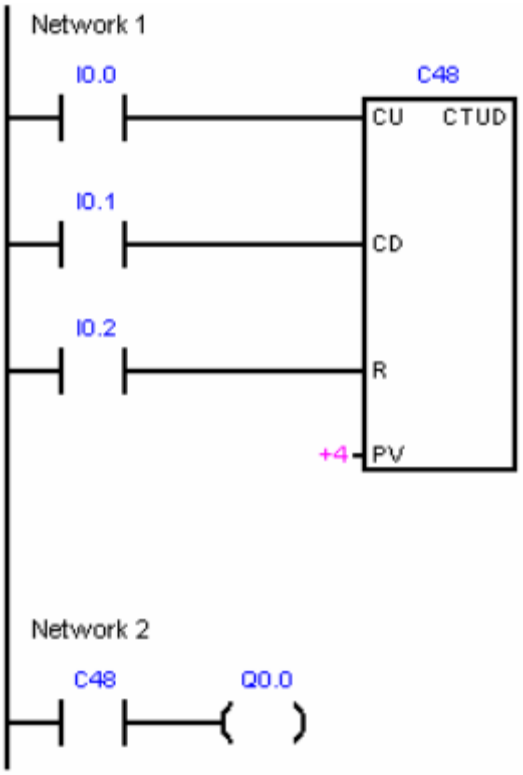
PV: giá trị đặt cho counter

INT

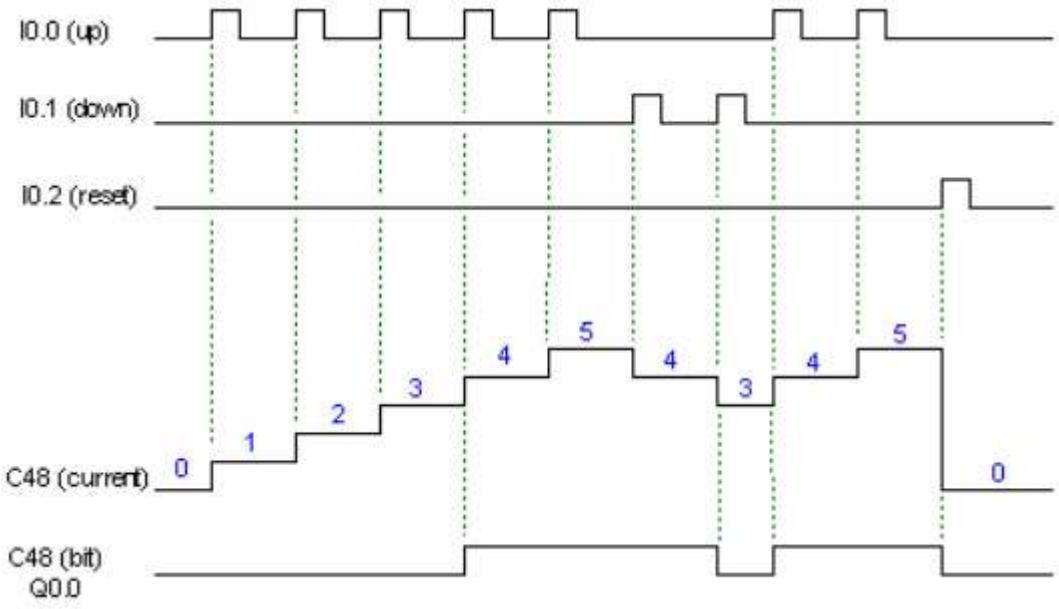
PV: VW, IW, QW, MW, SMW, LW, AIW, AC, T, C, Constant

Mô tả:

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 – 32767. Khi giá trị bộ đếm đạt ngưỡng


Network 1
I0.0
C48
CU
CTUD
I0.1
CD
I0.2
R
+4
PV
Network 2
C48
Q0.0

Giản đồ xung:


I0.0 (up)
I0.1 (down)
I0.2 (reset)
C48 (current)
0
1
2
3
4
5
4
3
4
5
0
C48 (bit)
Q0.0

Bài tập ứng dụng:

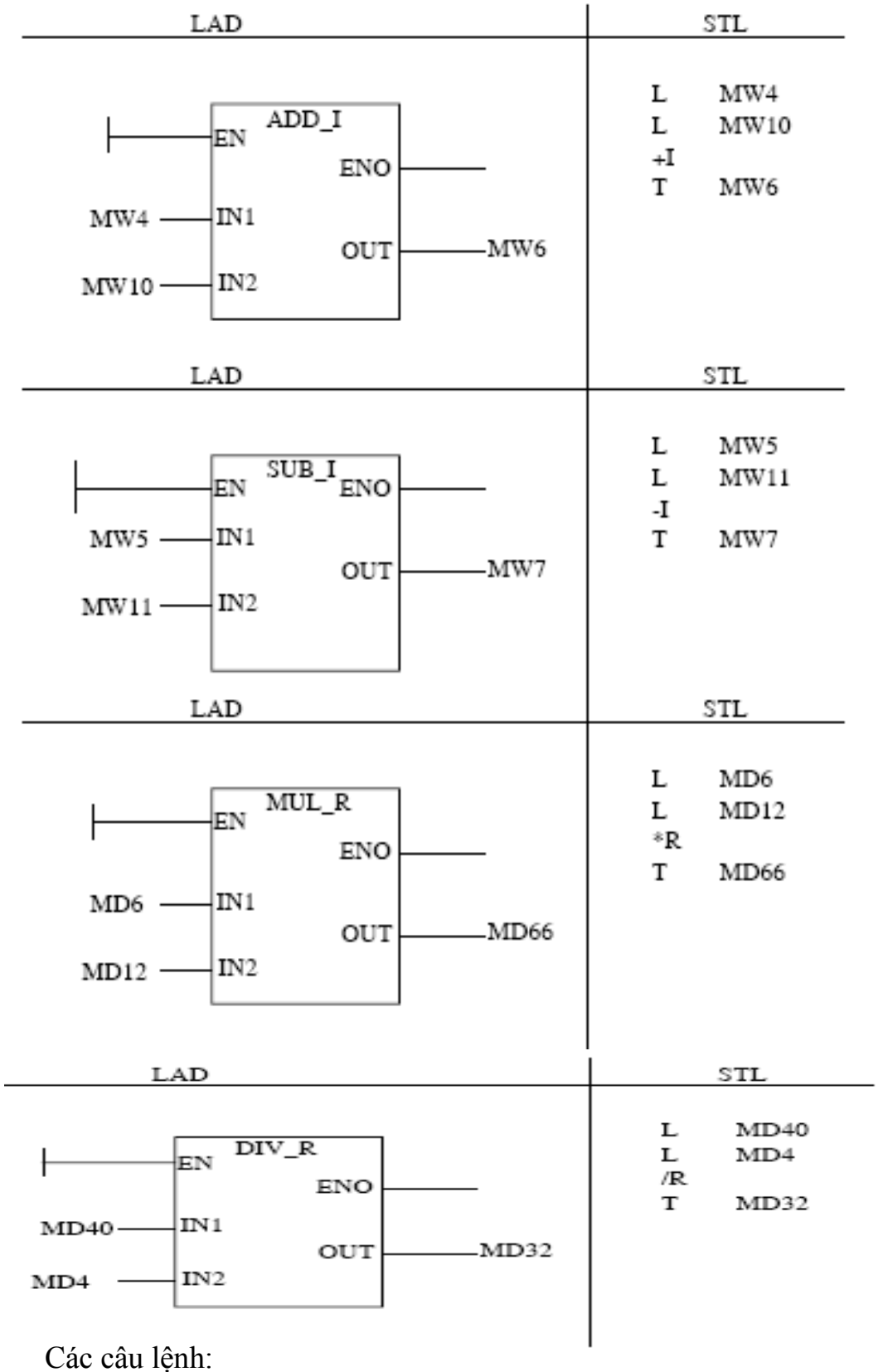
Một bầy gia súc 300 con, được phân ra 3 chuồng khác nhau, mỗi chuồng 100 con. Gia súc sẽ đi theo một đường chung sau đó sẽ phân ra mỗi chuồng 100 con.

Nhấn Start -> mở cổng 1 cho gia súc vào (100 con) -> đóng cổng 1, mở cổng 2 (100 con) -> đóng cổng 2, mở cổng 3 (100 con) -> đóng cổng 3.

Hãy giúp nông trại:

- Thiết kế phần cứng cho hệ thống điều khiển.
- Viết chương trình điều khiển (dùng PLC S7-300)

2.3.6. Lệnh toán học cơ bản.



Các câu lệnh:

Cộng ADD_I Cộng số nguyên

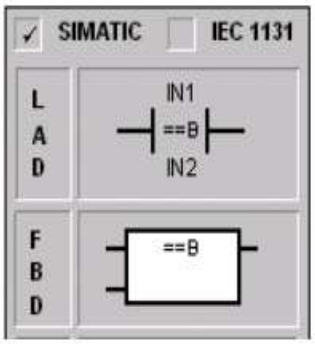
ADD_DI Cộng số nguyên kép

	ADD_R	Cộng số nguyên thực
Trừ	SUB_I	Trừ số nguyên
	SUB_DI	Trừ số nguyên kép
	SUB_R	Trừ số thực
Nhân	MUL_I	Nhân số nguyên
	MUL_DI	Nhân số nguyên kép
	MUL_R	Nhân số thực
Chia	DIV_I	Chia số nguyên
	DIV_DI	Chia số nguyên kép
	DIV_R	Chia số thực

2.3.7. Lệnh xử lý dữ liệu.

3.1.7.1. Lệnh so sánh.

Có thể dùng lệnh so sánh để so sánh các cặp giá trị số sau:



I: So sánh những số nguyên (dựa trên cơ sở số 16 bit)

D: So sánh những số nguyên (dựa trên cơ sở số 32 bit)

R: So sánh những số thực (dựa trên cơ sở số thực 32 bit).

Nếu kết quả so sánh là TRUE thì ngõ ra của phép toán là "1" ngược lại ngõ ra của phép toán là "0".

Sự so sánh ở ngõ ra và ngõ vào tương ứng với các loại sau:

= = (I, D, R) IN1 bằng IN2

< > (I, D, R) IN1 không bằng IN2

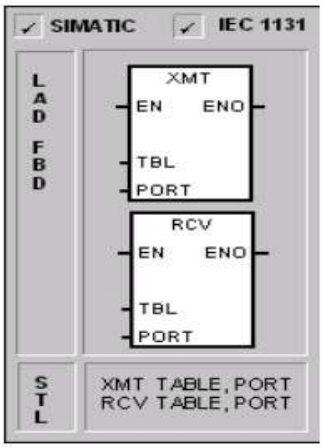
> (I, D, R) IN1 lớn hơn IN2

< (I, D, R) IN1 nhở hơn IN2

> = (I, D, R) IN1 lớn hơn hoặc bằng IN2

< = (I, D, R) IN1 nhỏ hơn hoặc bằng IN2.

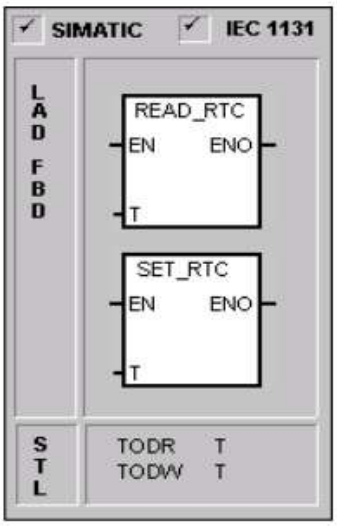
2.3.7.2. Lệnh nhận và truyền dữ liệu.



Bit EN : tín hiệu cho phép truyền dữ liệu qua cổng Com
TBL : VB,MB,IB,QB.SMB,*LD,*AC,*VD
Port : 0 cho CPU 221,222,224
0,1 cho CPU 224XP,CPU226

2.3.8. Một số lệnh mở rộng.

2.3.8.1. Lệnh đọc thời gian thực: Read_RTC.



Bit EN : Bit cho phép đọc thời gian thực
T (8byte): VB,IB,QB,MB,SB,LB,*AC,*VD,*LD
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

2.3.8.2. Lệnh set thời gian: Set_RTC.

Khi có tín hiệu EN thì thời gian thực sẽ được set lại thông qua T. Các định dạng Byte T hoàn toàn giống ở trên.

2.4. NGÔN NGỮ LẬP TRÌNH STEP7.

2.4.1. Cài đặt STEP7.

Cấu hình phần cứng

Để cài đặt STEP7 yêu cầu tối thiểu cấu hình như sau:

- 80486 hay cao hơn, đề nghị Pentium
- Đĩa cứng trống: Tối thiểu 300MB

- Ram: > 32MB, đề nghị 64MB

- Giao tiếp: CP5611, MPI card hay tiếp hợp PC để lập trình với mạch nhớ

- Mouse: Có

- Hệ điều hành: Windows 95/98/NT

Có nhiều phiên bản của bộ phần mềm gốc của STEP7 hiện có tại Việt Nam. Đang được sử dụng nhiều nhất là phiên bản 4.2 và 5.0. Trong khi phiên bản 4.2 khá phù hợp với những PC có cấu hình trung bình nhưng lại đòi hỏi phải tuyệt đối có bản quyền thì phiên bản 5.0, đòi hỏi cấu hình PC phải mạnh tốc độ cao, có thể chạy ở chế độ không cài bản quyền (ở mức hạn chế)

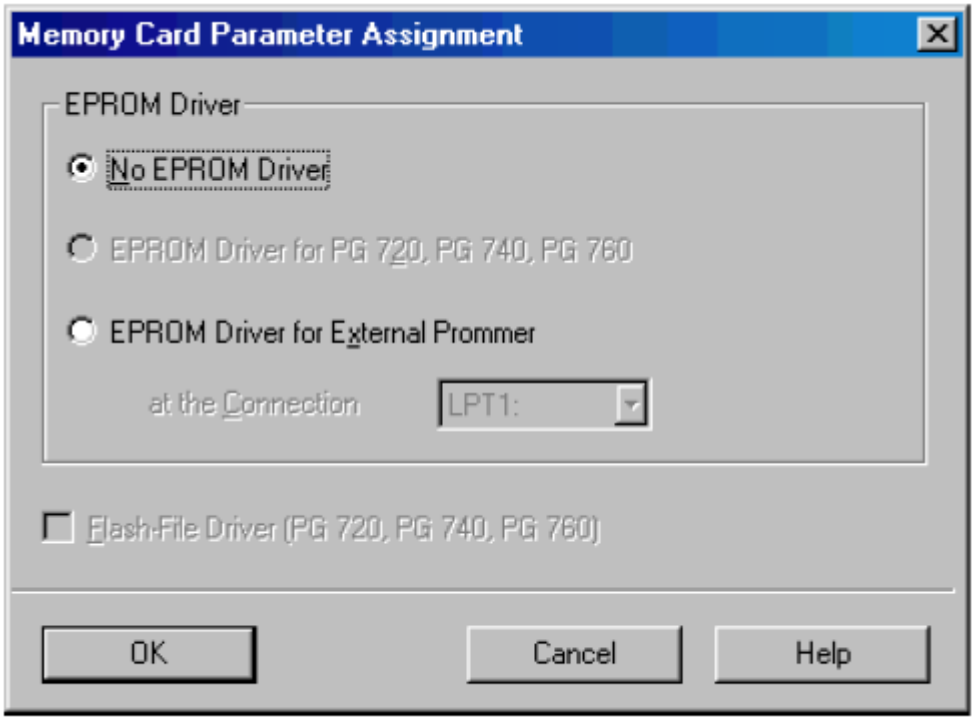
Phần lớn các đĩa gốc của STEP7 đều có khả năng tự thực hiện chương trình cài đặt (autorun). Bởi vậy ta chỉ cần bỏ đĩa vào và thực hiện theo những chỉ dẫn. Ta cũng có thể chủ động thực hiện cài đặt bằng cách gọi chương trình setup.exe có trên đĩa. Công việc cài đặt STEP7 nói chung không khác gì nhiều so với việc cài đặt các phần mềm ứng dụng khác như Windows, Office...

Tuy nhiên, so với các phần mềm khác thì việc cài đặt STEP7 sẽ có vài điểm khác biệt cần được giải thích rõ thêm.

- Khai báo mã hiệu sản phẩm: Mã hiệu sản phẩm luôn đi kèm theo phần mềm STEP7 và in ngay trên đĩa chứa bộ cài STEP7. Khi trên màn hình hiện ra cửa sổ yêu cầu cho biết mã hiệu sản phẩm, ta điền đầy đủ vào tất cả các mục trong ô cửa sổ đó thì mới có thể tiếp tục cài đặt phần mềm.

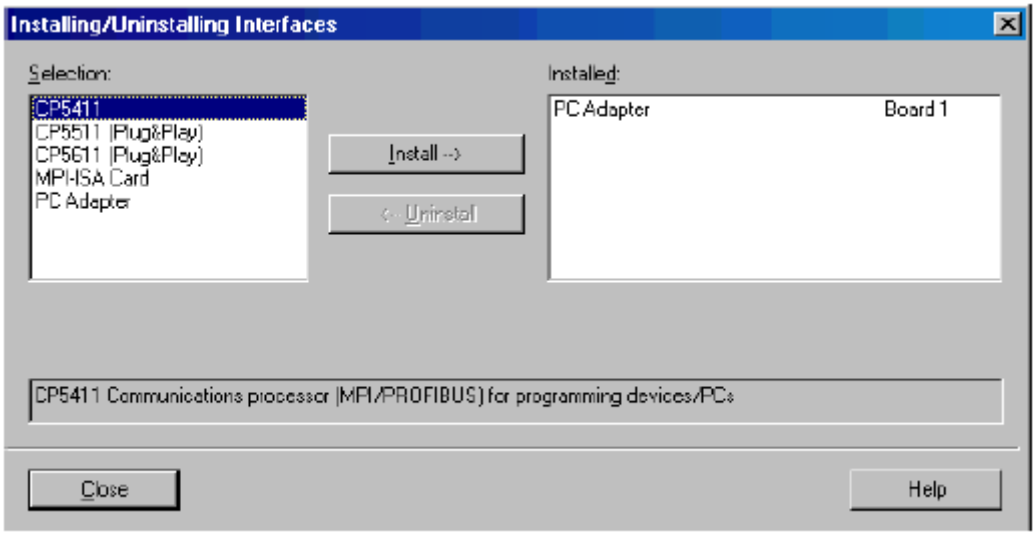
- Đăng ký bản quyền: Bản quyền của STEP7 nằm trên một đĩa mềm riêng (thường có màu vàng hoặc đỏ). Ta có thể cài đặt bản quyền trong quá trình cài đặt hay sau khi cài đặt phần mềm xong thì chạy chương trình đăng ký AuthorsW.exe có trên đĩa CD cài đặt.

- Khai báo thiết bị đốt EPROM: Chương trình STEP7 có khả năng đốt chương trình ứng dụng lên thẻ EPROM cho PLC. Nếu máy tính của ta có thiết bị đốt EPROM thì cần thông báo cho STEP7 biết khi trên màn hình xuất hiện cửa sổ (hình dưới):



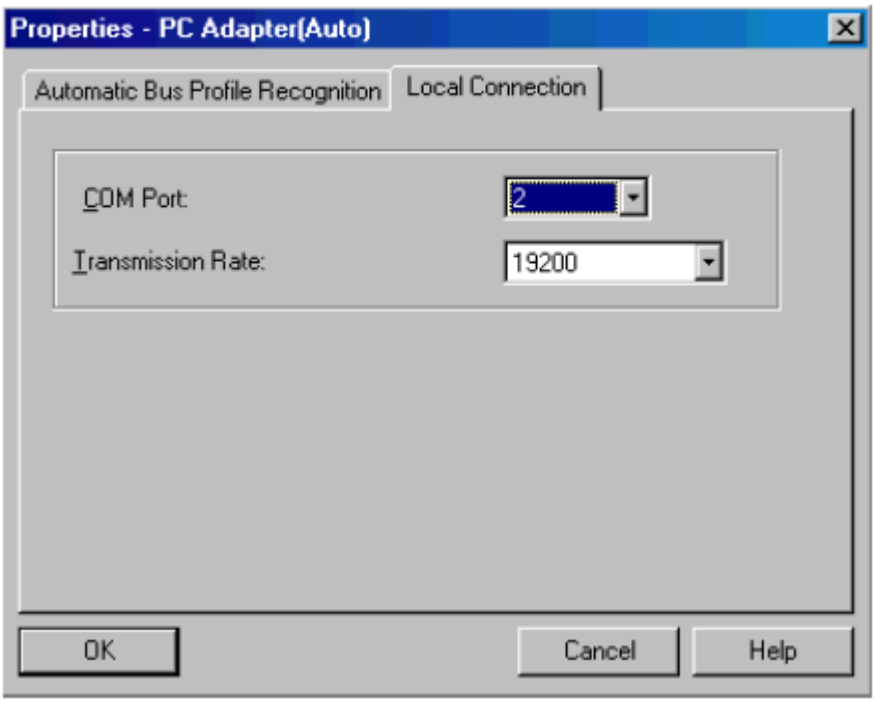
Cài đặt thiết bị đốt EPROM

Chọn giao diện PC/PLC: Chương trình được cài đặt trên PG/PC để hỗ trợ việc soạn thảo cấu hình phần cứng cũng như chương trình cho PLC. Ngoài ra, STEP7 còn có khả năng quan sát việc thực hiện chương trình của PLC. Muốn như vậy ta cần tạo bộ giao diện ghép nối giữa PC và PLC để truyền thông tin, dữ liệu. STEP7 có thể được ghép nối giữa PC và PLC qua nhiều bộ giao diện khác nhau và ta có thể chọn giao diện sẽ được sử dụng trong cửa sổ sau:



Các bộ giao diện có thể chọn

Sau khi chọn bộ giao diện ta phải cài đặt tham số làm việc cho nó thông qua cửa sổ màn hình dưới đây khi chọn mục "Set PG/PC Interface...".



Cài đặt thông số cho bộ giao diện

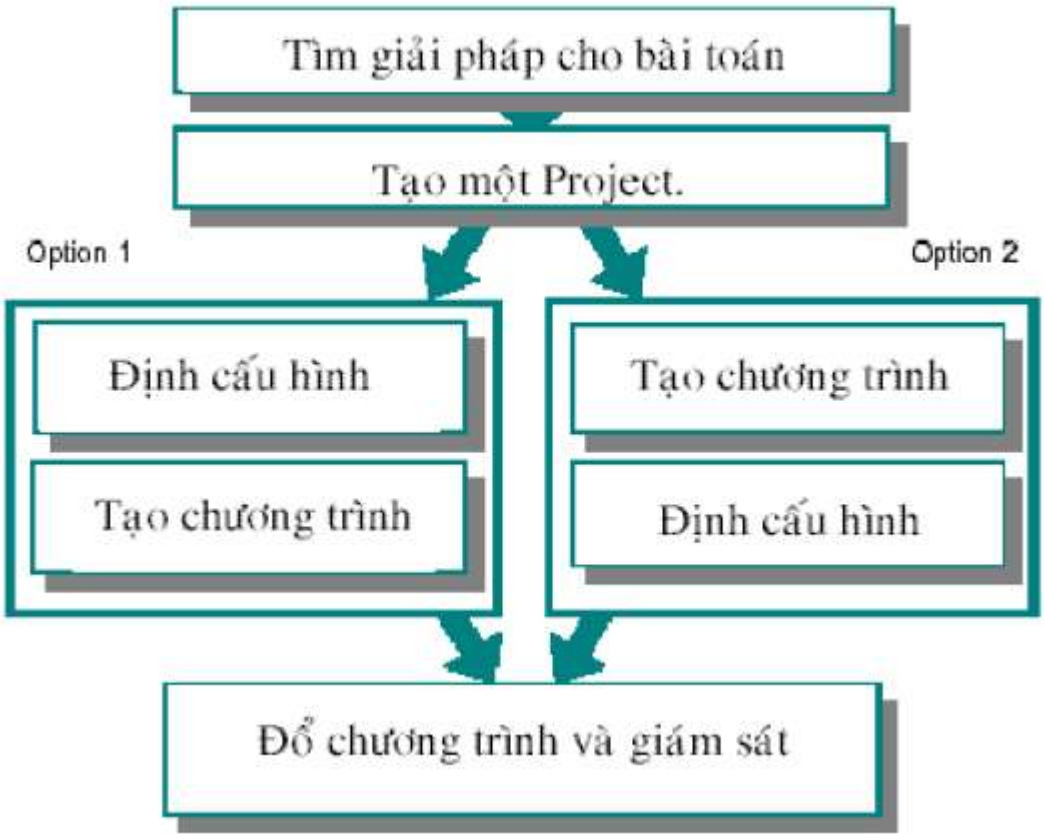
Đặt tham số làm việc:

Sau khi cài đặt xong STEP7, trên màn hình desktop sẽ xuất hiện biểu tượng của phần mềm STEP7.

Biểu tượng của STEP 7

Đồng thời trong menu Start của Windows cũng có thư mục Simatic với tất cả các tên của những thành phần liên quan, từ các phần mềm trợ giúp đến các phần mềm cài đặt cấu hình, chế độ làm việc của STEP7...

2.4.2. Trình tự các bước thiết kế chương trình điều khiển



2.4.3. Khởi động chương trình tạo project

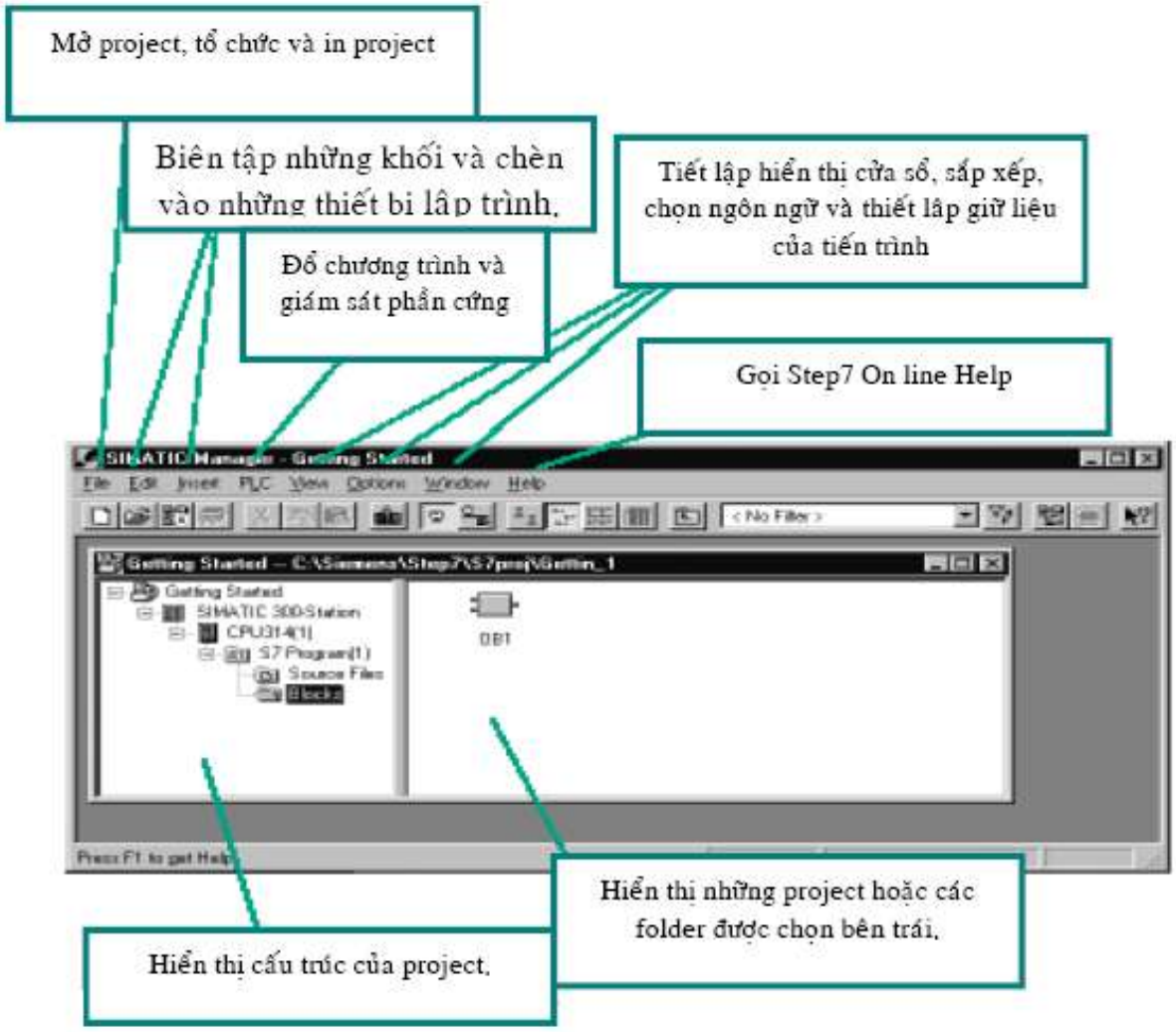
Chương trình quản lý SIMATIC là giao diện đồ hoạ với người dùng bằng chương trình soạn thảo trực tuyến/ngoại tuyến đối tượng S7 (đề án, tập tin người dùng, khối, các trạm phần cứng và công cụ).

Với chương trình quản lý SIMATIC có thể:

- Quản lý đề án và thư viện
- Tác động công cụ của STEP7
- Truy cập trực tuyến PLC
- Soạn thảo thẻ nhớ

Các công cụ của STEP7 có ở trong SIMATIC Maneger. Để khởi động có thể làm theo hai cách:

- Bằng Task bar -> Start -> SIMATIC -> STEP7 -> SIMATIC Maneger
- Nhấn kép vào biểu tượng SIMATIC Manager



Các thành phần cửa sổ Manager

- Thanh tiêu đề:

Thanh tiêu đề gồm cửa sổ và các nút để điều khiển cửa sổ.

- Thanh thực đơn:

Gồm các thực đơn vho các cửa sổ đang mở.

- Thanh công cụ

Gồm các thao tác thường dùng nhất dưới dạng ký hiệu. Những ký hiệu này có thể tự giải thích.

- Thanh trạng thái:

Hiện ra trạng thái hiện tại và nhiều thông tin khác.

- Thanh công tác

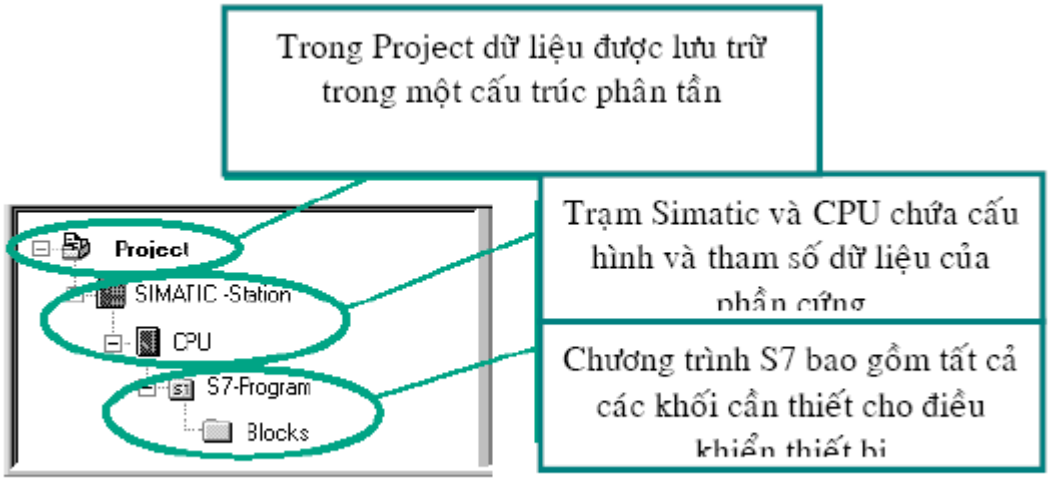
Chứa các ứng dụng đang mở và cửa sổ dưới dạng các nút. Thanh công tác có thể đặt 2 bên màn hình bằng cách nhấn chuột phải.

Thanh công cụ chương trình quản lý SIMATIC bao gồm:

- New (File Menu) Tạo mới

- Open (File Menu) Mở file
- Display Accesible Nodes (PLC Menu) Hiển thị các nút
- S7 Memory Card (File Menu) Thẻ nhớ S7
- Cut (Edit Menu) Cắt
- Paste (Edit Menu) Dán
- Copy (Edit Menu) Sao chép
- Download (PLC Menu) Tải xuống
- Online (View Menu) Trực tuyến
- Offline (View Menu) Ngoại tuyến
- Large Icons (View Menu) Biểu tượng lớn
- Small Icons (View Menu) Biểu tưởng nhỏ
- List (View Menu) Liệt kê
- Details (View Menu) Chi tiết
- Up on level (View Menu) Lên một cấp
- Simulate Modules (Option Menu) Khối mô phỏng
- Help Symbol Biểu tượng trợ giúp

2.4.4. Cấu trúc PROJECT STEP7.



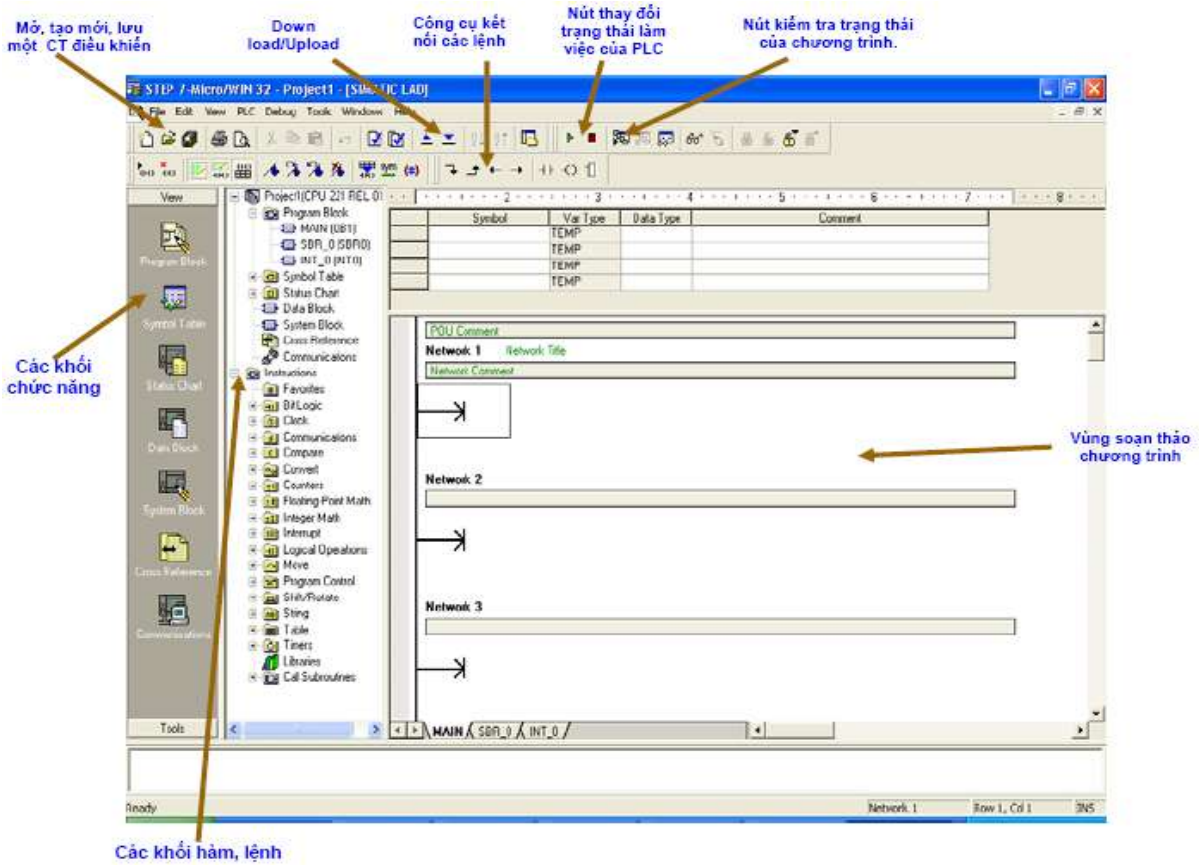
Cấu trúc project step7

2.4.5. Viết chương trình điều khiển

2.4.5.1. Khai báo phần cứng.

Ta phải xây dựng cấu hình phần cứng khi tạo một project. Dữ liệu về cấu hình sẽ được truyền đến PLC sau đó.

2.4.5.2. Cấu trúc cửa sổ lập trình.



- Bảng khai báo phụ thuộc khối. Dùng để khai báo biến và tham số khối.

- Phần soạn thảo chứa một chương trình, nó chia thành từng Network. Các thông số nhập được kiểm tra lỗi cú pháp.

Nội dung cửa sổ "Program Element" tuỳ 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 danh sách. Cũng có thể chèn các phần tử cần thiết bằng cách nhấn và nhả chuột.

Các thanh công cụ thường sử dụng.

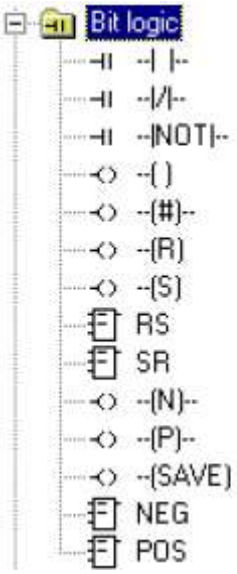
* Các Menu công cụ thường dùng.

- New (File Menu) Tạo mới
- Open (File Menu) Mở file
- Cut (Edit menu) Cắt
- Paste (Edit Mennu) Dán
- Copy (Edit Menu) Sao chép

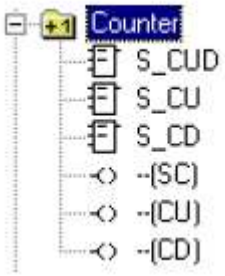
- Download (PLC Menu) Tải xuống
- Network (Insert) Chèn network mới
- Program Elements (Insert) Mở cửa sổ các phần tử lập trình
- CLear/Reset (PLC) Xoá chương trình hiện thời trong PLC
- LAD, STL, FBD (View) Hiển thị dạng ngôn ngữ yêu cầu.

Các phần tử lập trình thường dùng (cửa sổ Program Elements)

* Các lệnh logic tiếp điểm:

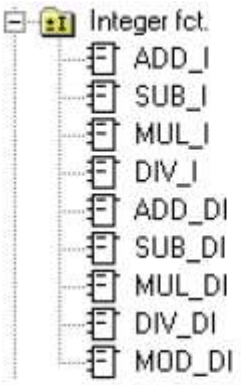


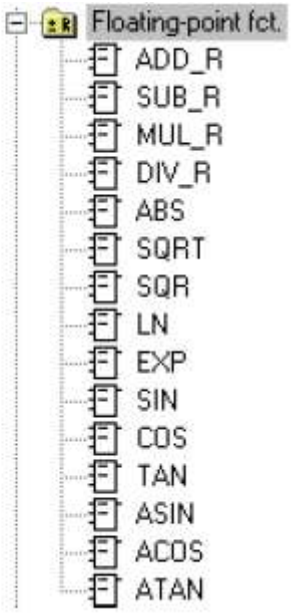
* Các loại counter.



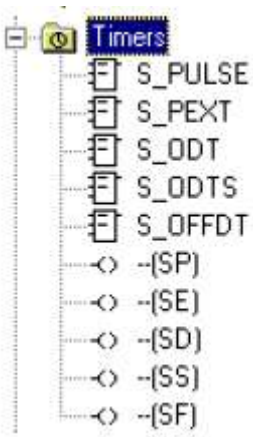
* Các lệnh toán học

Số nguyên: Số thực:

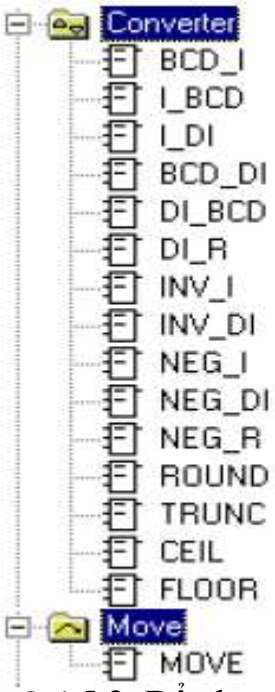




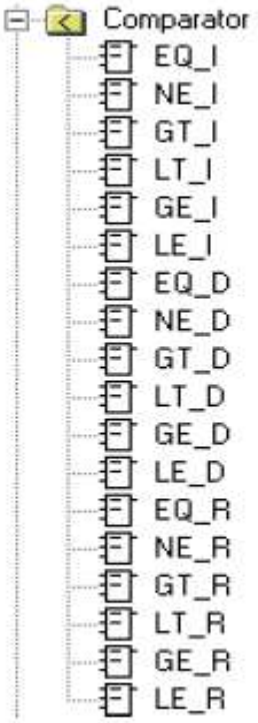
* Các loại times:



* Các lệnh chuyển đổi dữ liệu:

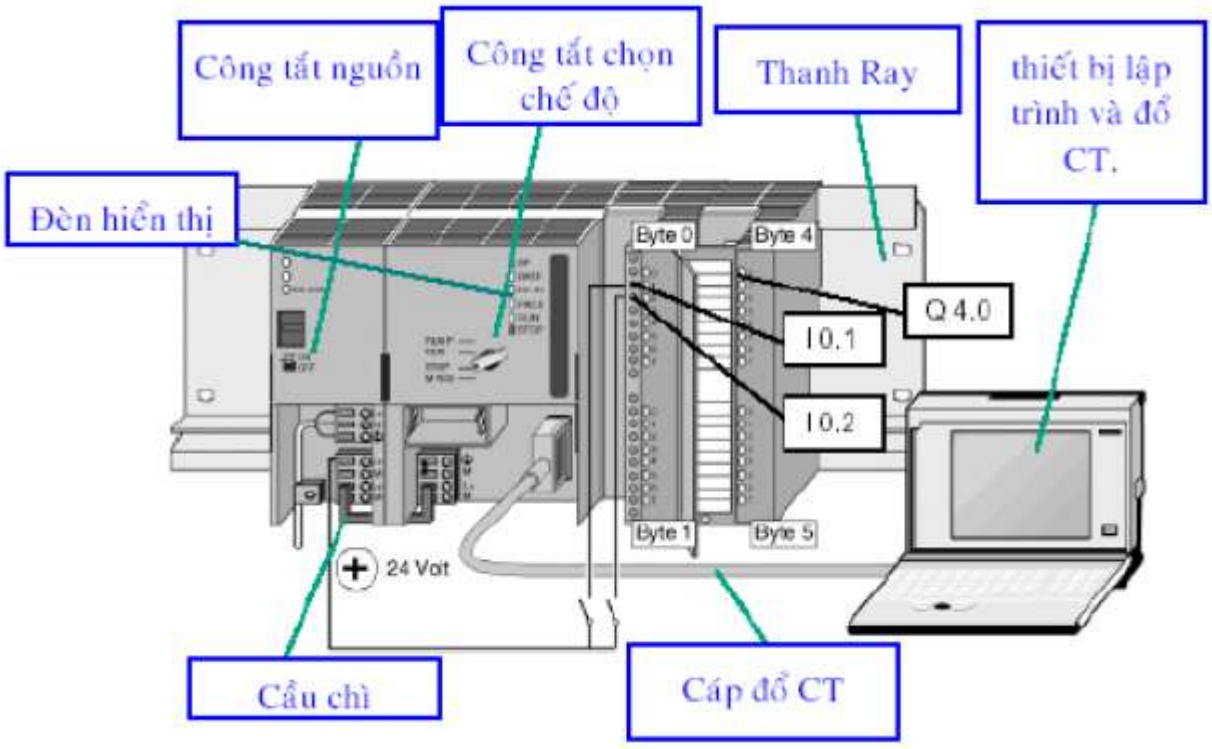


* Các lệnh so sánh:



2.4.5.3. Đổ chương trình.

Ta phải thiết lập sẵn sàng sự kết nối đến PLC (hình 5.19) để đổ chương trình.



2.4.5.4. Giám sát hoạt động của chương trình.

Để quan sát trạng thái hoạt động hiện thời của PLC ta dùng chức năng Kiểm tra và quan sát.

Trong chế độ kiểm tra các phần tử trong LAD/FBD được hiển thị ở các màu khác nhau. Có thể định dạng các màu này trong menu Opton -> Customize.

Để kích hoạt chức năng kiểm tra và quan sát ta Click vào biểu tượng mắt kính... trên thanh công cụ hoặc vào menu Debug -> Monitor.

Khi đó trong chương trình có các đặc điểm:

- Trạng thái được thực hiện có màu xanh lá và liền nét.

- Trạng thái không thực hiện có dạng đường đứt nét.

* Chú ý: Ở chế độ kiểm tra, sự thay đổi trong chương trình là không thể thực hiện được...

PHỤ LỤC

PLC Simentic S7-200 có các thông số kỹ thuật sau:

Đặc trưng cơ bản của các khối vi xử lý CPU212 và CPU214 được giới thiệu trong bảng:

	CPU212	CPU214
Bộ nhớ chương trình	512 words(1KB) có nhớ	2048 words(4KB) có nhớ
Bộ nhớ dữ liệu	512 words, chứa 100 words có nhớ	2048 words(4KB),chứa 512 words có nhớ
Số cổng logic vào	8	14
Số cổng logic ra	6	10
Số module I/O mở rộng	2	7
Tổng số cổng logic vào	64	64
Tổng số cổng logic ra	64	64
Số bộ tạo thời gian trễ	64/2:1ms,8:10ms,54:100ms	128/4:1ms,16:10ms108:100ms
Số bộ đếm	64	128
Số bộ đếm tốc độ cao	0	3
Số bộ phát xung nhanh	0	2
Số bộ đ, chỉnh tương tự	0	2
Số bít nhớ đặc biệt	368	688
Chế độ ngắt & xử lý tín hiệu	x	X
Thời gian lưu trữ bộ nhớ	50 giờ	190 giờ
Pin kéo dài thời gian nhớ	x	X
Led chỉ thị trạng thái I/O	x	X
Ghép nối máy tính	x	X

Ch□ong III .
THIẾT KẾ CH□ ƠNG TRÌNH ĐIỀU KHIỂN HỆ THỐNG

3.1 CÁC YÊU CẦU CÔNG NGHỆCỦA HỆ THỐNG

Hệ thống phải làm việc tin cậy,chính xác đối với hệ thống báo cháy khi hệ thống phát hiện ra cháy hệ thống sẽ tự động khởi động chuông báo động khởi động bơm áp lức và tự động cát nguồn địa l- ới cấp vào kho khi có sự cố sẩy ra cháy thì hệ thống báo ngập ngừng hoạt động cho đến khi ch- ơng chình đ- ợc ra re xét hoặc không còn tín hiệu báo cháy với hệ thống bão ngập, khi sảy ra ngập ở trong kho và mức n- ớc ngập đến một vị trí nào đó thì hệ thốn sẽ tự động đ- a ra tiín hiệu báo động và khởi động bơm hút n- ớc sân kho khi n- ớc trong sân đ- ợc hút ra hết thì bơn sẽ tự tắt đối với hệ thống bão m- a. khi sảy ra m- a ở khu vực phơi sản phẩm hệ thống sẽ tự động khởi động cơ kéo mái kho ra để che sản phẩm phơi lại.Khi tạnh m- a và trời nắng trở lại thì hệ thống sẽ khởi động thu mái vào đẻ phơi sản phẩm

3.2CÁC ĐẦU VÀO RA CỦA PLC

Kí hiệu	Địa chỉ	Dữ liệu	Chú giải
L1	I0.0	Bool	Báo lỗi hệ thống bơm cứu hoả
L2	I0.1	Bool	Báo lỗi hệ thống kéo mái che
S1	I0.2	Bool	Cảm biến báo cháy
S2	I0.3	Bool	Cảm biến báo ngập
S3	I0.4	Bool	Cảm biến báo mua
S4	I0.5	Bool	Cảm biến thông l- ợng ánh sáng
R	I0.6	Bool	Nút ấn reset hệ thống
K1	Q0.0	Bool	Công tắc tơ nguồn điện l- ới
K2	Q0.1	Bool	Công tắc tơ bơm áp lực kứu hoả
K3	Q0.2	Bool	Công tắc tơ bơm hút n- ớc ngập
K4	Q0.3	Bool	Động cơ tời máI che sản phẩm
K5	Q0.4	Bool	Động cơ tời mái vào phơi sản phẩm
L	Q0.5	Bool	Đèn báo sự cố

3.3 QUA TRÌNH HOẠT ĐỘNG CỦA HỆ THỐNG

Giả sử hệ thống dang hoạt động sẩy ra cháy ở một vị trí bất kì trong kho khi đó cảm biến nhiện hoặc cảm biến khói sẽ phát hiện ra đám cháy và báo tín hiệu về cho PLC. Khi đó S1 ở mức cao, PLC sẽ đ- a ra tín hiệu toàn kho và tắt nguồn điện l- ới của kho để đảm bảo an toàn cho công tác chữa cháy và khởi động bơm áp lực cứu hoả để chữa cháy khi dám cháy đã dập tắt hoàn toàn thì ta phải tắt hệ thống để bảo d- ỡng, sửa chữa, thay thế lại thiết bị của hệ thống (Nếu sẩy ra hỏng) Sửa chữa lại mạng điện l- ới của kho (Nếu cần). Sau đó ta mới đ- ợc bật hệ thống hoạt động trở lại

Tr- ờng hợp nếu đang phơi sản phẩm mà sảy ra m- a thì cảm biến báo m- a sẽ phát tín hiệu PLC,PLC khi đó sẽ điều khiển cho động cơ kéo mái che đe che sản phẩm lại. Sau khi trời tạnh m- a và nắng trở lại, khi đó cảm biến báo m- a sẽ ngừng phát tín hiệu về PLL và PLC sẽ điều khiển động cơ thu mái che lại đẻ tiếp tục công đoạn phơi sản phẩm

Nếu sẩy ra tr- ờng hợp trời tạnh m- a nh- ng không nắng lại nữa (tối ,đêm) khi đó cảm biến ánh sáng sẽ báo cho PLC biết để không kéo mái vào nữa cho đến khi nào trời nắng trở lại mới thực hiện kéo mái vào .

Giả sử trong quá trình hoạt động của động cơ kéo mái ra hoặc cho mái vào , mái che bị kẹt dẫn đến làm quá tải động cơ kéo làm cho rơ le nhiệt bảo vệ động cơ tác động tắt động cơ và khi đó mái che sẽ không đi hết hành trình . Khi đó PLC sẽ lấy tín hiệu điều khiển tiếp điểm th- ờng mở của rơ le nhiệt làm tín hiệu điều khiển để đ- a ra tín hiệu báo lỗi hệ thống mái che.

Đối với bơm áp lực của hệ thống cứu hoả. Khi sẩy ra hoả hoạn PLC đã đ- a tín hiệu điều khiển bơm áp lực nh- ng vì lý do nào đó mà sau một khoàng thời gian bật bơm mà áp lực n- ớc trong đ- ờng ống không có ,hoặc nhỏ d- ơi mức cho phép, luc đó PLC sẽ lấy tín hiệu điều khiển báo lỗi hệ thống bơm.

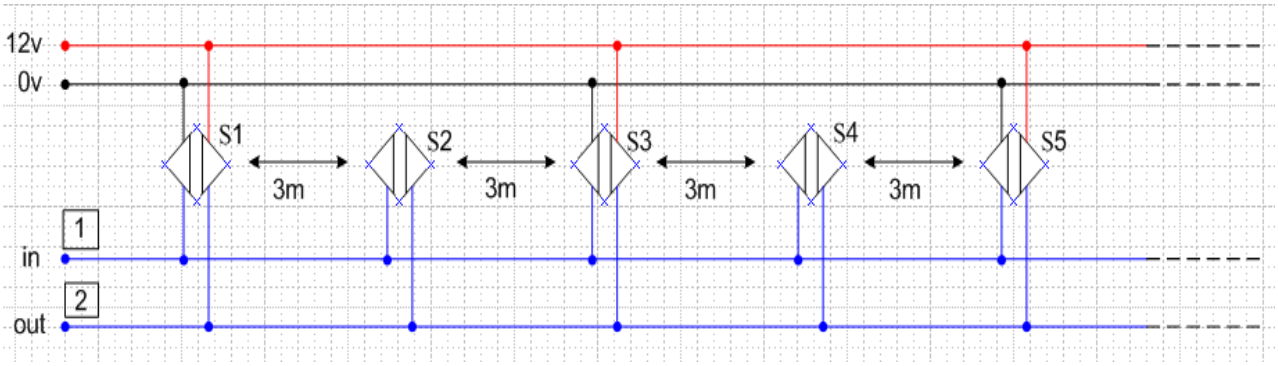
Nếu sẩy ra ngập ở trong kho thì cảm biến báo ngập sẽ báo cho PLC và PLC sẽ d- a ra lệnh điều khiển khởi động bơm hút n- ớc chống ngập cho đến khi mức n- ơc hạ suống đên d- ới mức nguy hiểm thi dừng bơm

3.4 SƠ ĐỒ KẾT NỐI THIẾT BỊ

3.4.1 Sơ đồ kết nối thiết bị cảm biến

Sơ đồ kết nối thiết bị báo cháy

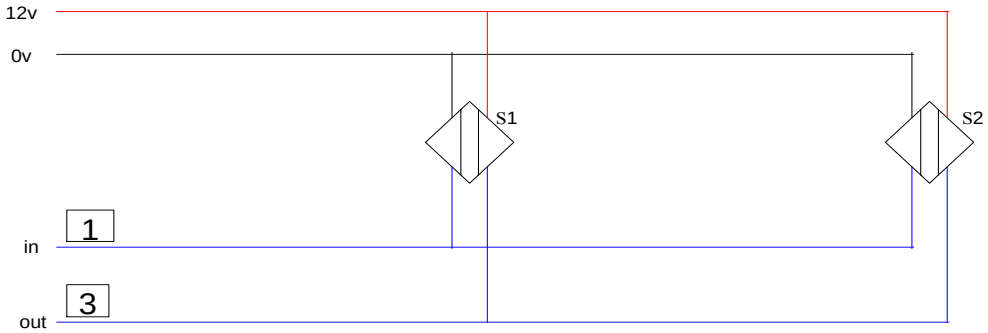
Vì tín hiệu đầu ra của thiết bị là tín hiệu dạng đống cắt (ON,OFF) khi có cháy thì thiết bị sẽ đóng kín mạch nếu có thể kết nối các thiết bị song song với nhau trên mọi đ- ờng truyền tín hiệu



Đầu input, nối với nguồn tín hiệu, đầu ouput nối với đầu vào của PLC để đảm bảo an toàn phòng cháy các đầu báo đ- ợc lắp xen kẽ nhau giữa đầu báo nhiệt và đầu báo khói hoặc đầu báo lửa , các đầu báo nhiệt sử dụng trong hệ thống không cần nguồn nuôi còn đầu báo khói và đầu báo nửa thì cần có nguồn nuôi chiều cao lắp đặt các đầu báo là từ (3 m -4m) khoảng cách tối thiểu giữa 2đầu báo 3m

Sơ đồ kết nối thiết bị báo ngập

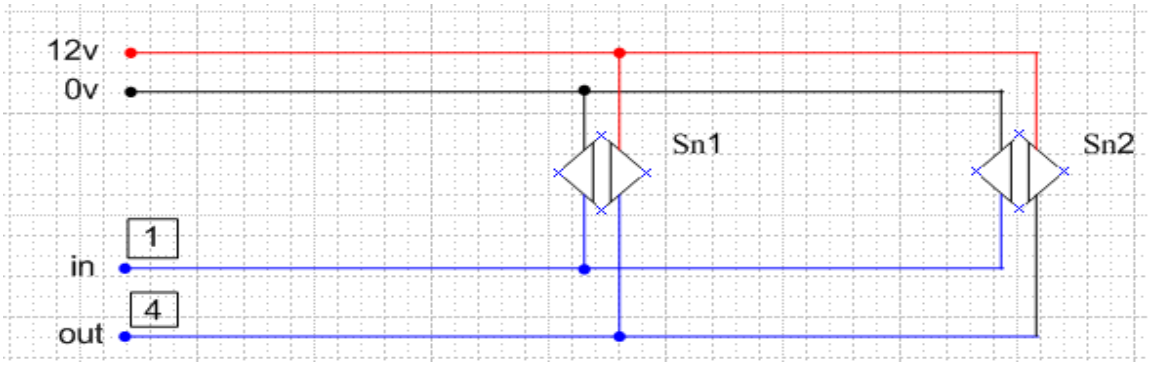
Vì thiết bị báo ngập đ- ợc đặt ở vị trí thấp nhất sàn kho nên ta chỉ cần dùng từ 1 đến 2đầu báo ngập



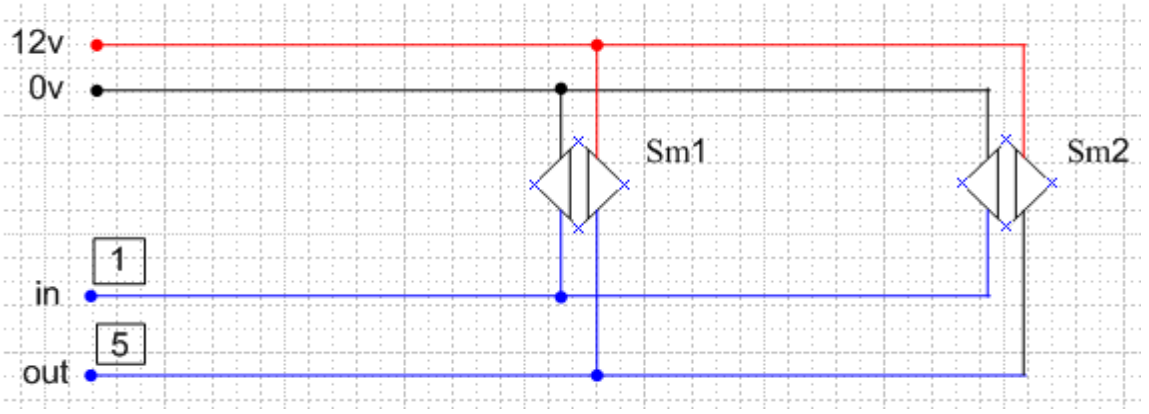
Sơ đồ kết nối thiết bị báo m- a .

Để đảm bảoan toàn tín hiệu thiết bị báo m- a cũng cần đến 2 đầu báo mỗi loại ,

Đầu báo ánh nắng.



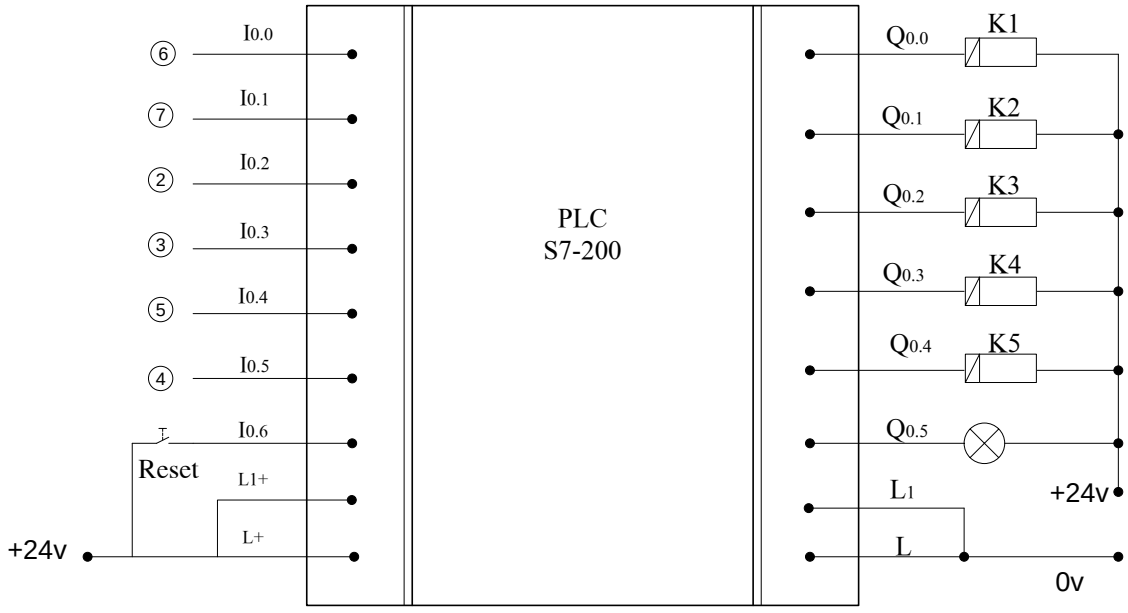
Đầu báo m- a .



Đầu vào báo lỗi ta chỉ cần lấy tiếp điểm th- ờng mở cửa rơ le nhiệt 6 của bơm tăng áp và động cơ kéo mái 7

3.42 **Sơ đồ kết nối PLC**

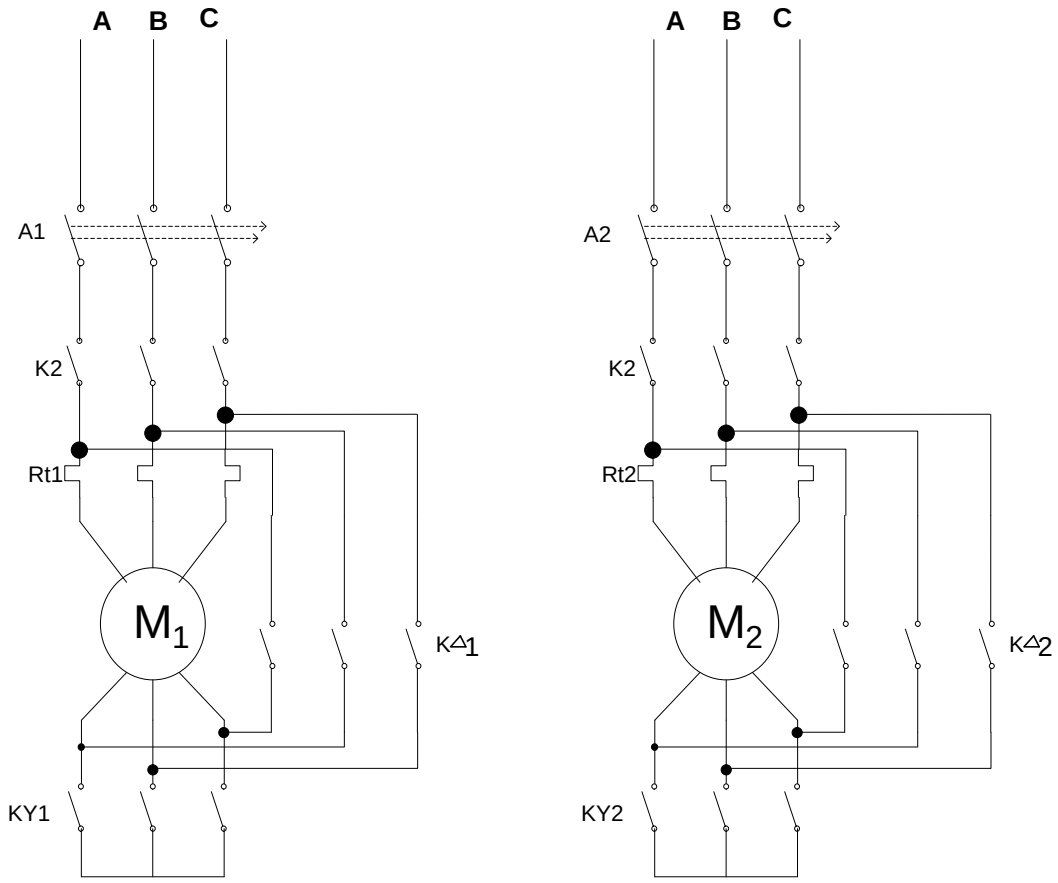
Đầu vào ra của PLC



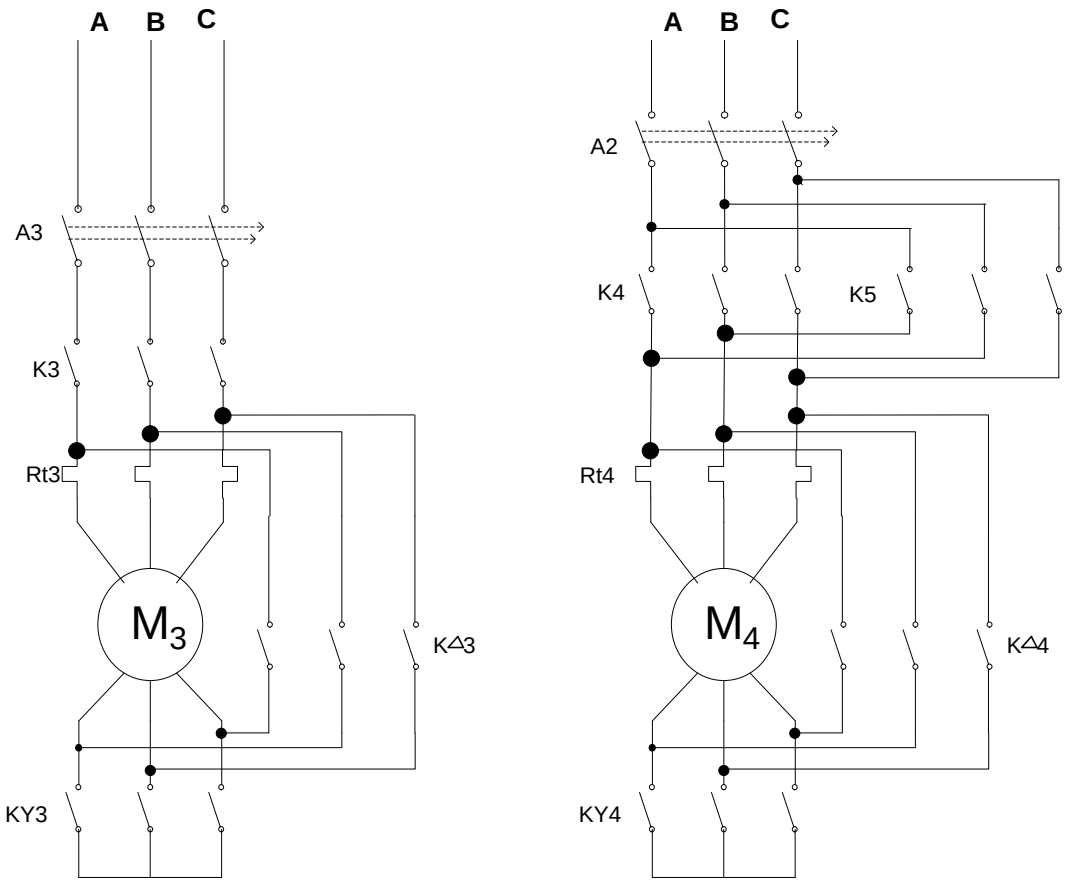
3.43 **Sơ đồ động lực của hệ thống**

Vì chiêu dài đ- ờng ống là nhỏ , ông dẫn đ- ợc đăt theo ph- ơng nằm ngang trên mặt đất nếu công suất của các động cơ sử dụng trong hệ thống nhỏ ta có thể khởi động động cơ bằng ph- ơng pháp đổi nối sao/tam giac và bảo vệ bằng apto mát và rơle nhiệt, nguồn điện sử dụng cho động cơ là 3 pha (nguồn cấp I)

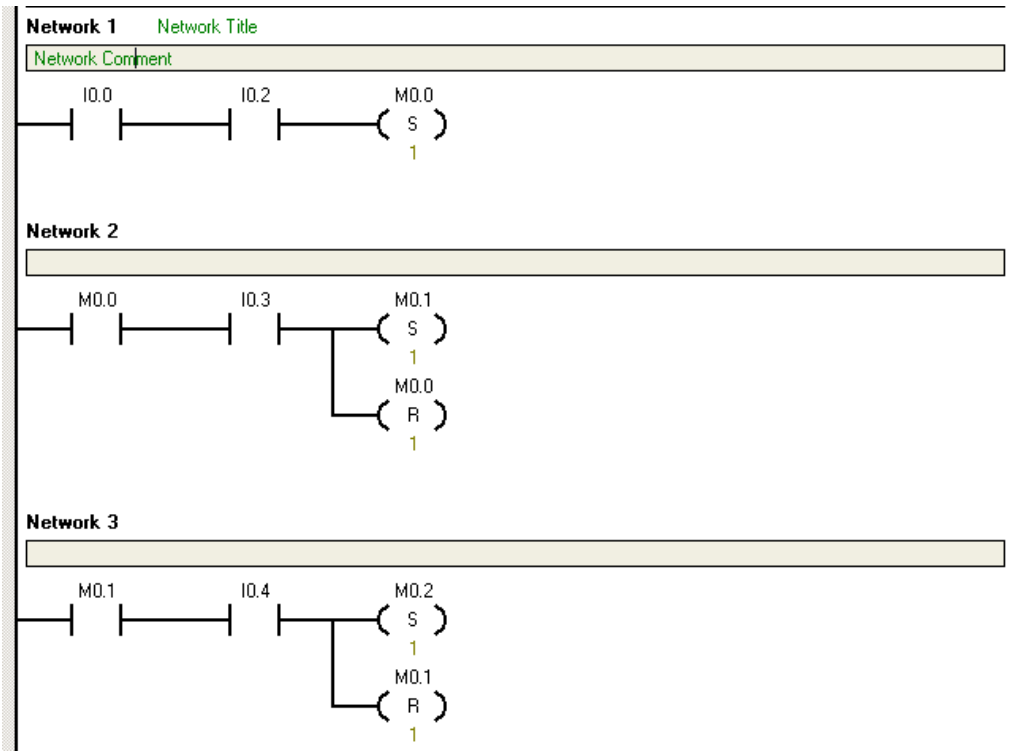
Để đảm bảo an toàn phòng cháy ,chữa cháy , đối với động cơ bơm cứ hoả ta phải sử dụng 2 động cơ M1 và M2 hoạt động song song



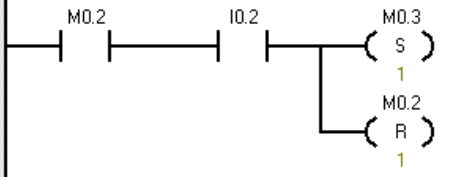
Sơ đồ mạch động lực đông cơ hút n- ớc chống ngập M3 và động cơ kéo mái M4



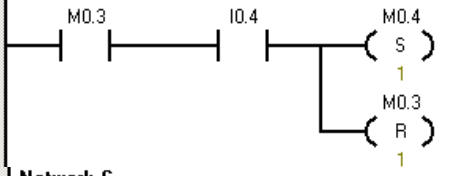
3.4.4 Ch- ơng trình điều khiển hệ thống



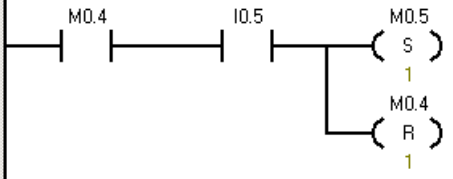
Network 4



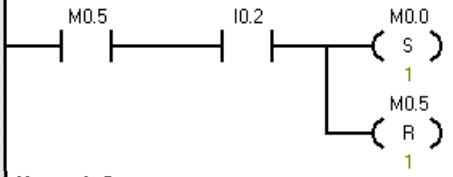
Network 5



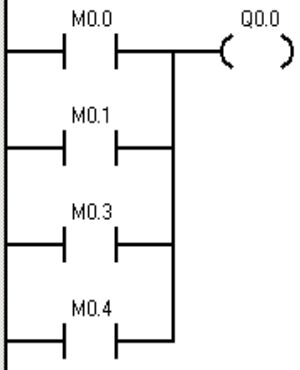
Network 6



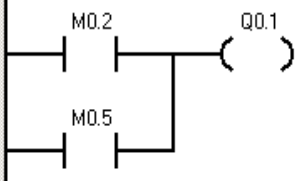
Network 7

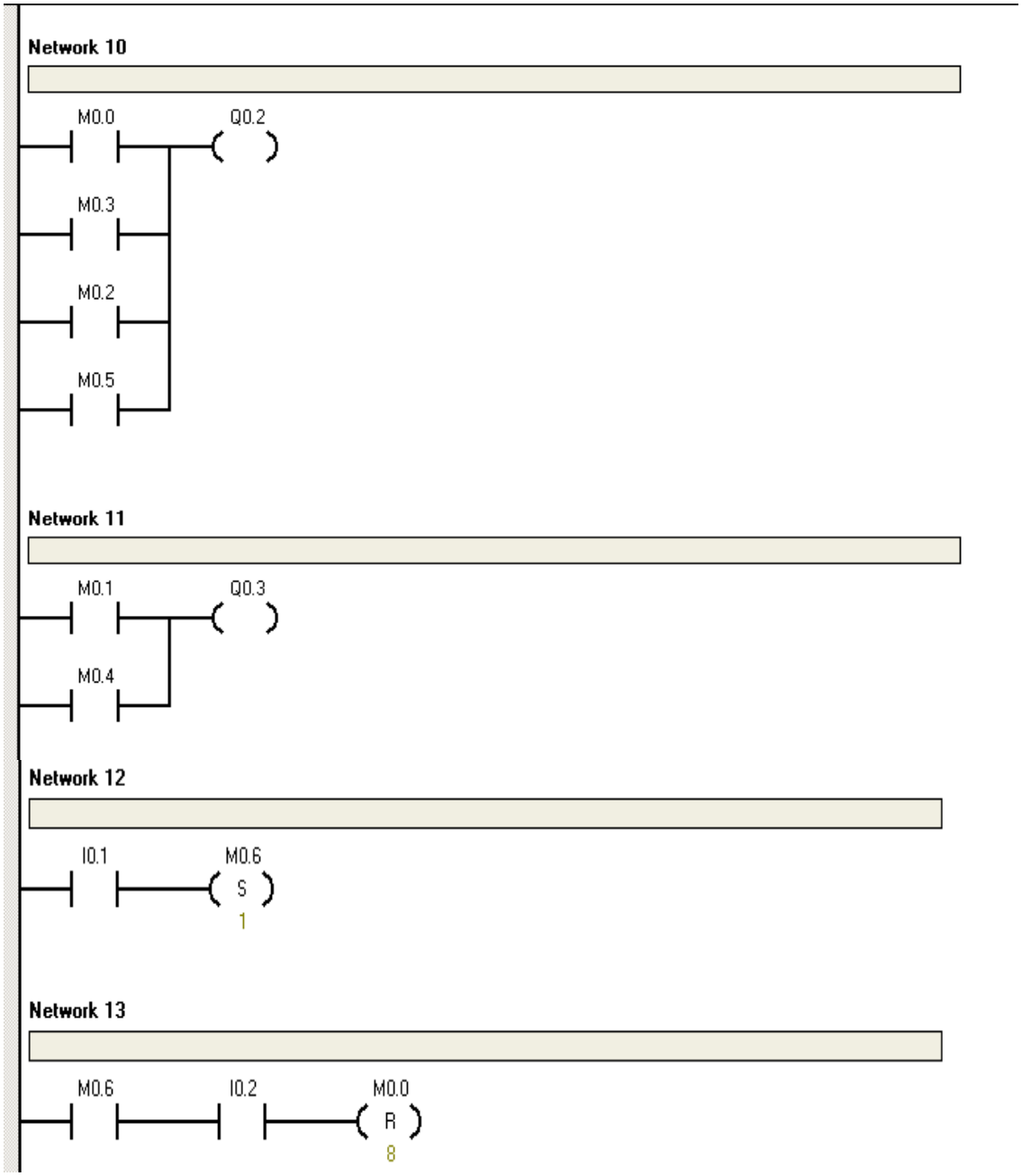


Network 8



Network 9




Network 10
M0.0
Q0.2
M0.3
M0.2
M0.5
Network 11
M0.1
Q0.3
M0.4
Network 12
I0.1
M0.6
S
1
Network 13
M0.6
I0.2
M0.0
R
8

KẾT LUẬN

Sau thời gian làm đồ án, dưới sự hướng dẫn tận tình của thầy giáo TH.S. Nguyễn Đức Minh và sự nỗ lực của bản thân tác giả đến nay tác giả đã hoàn thành đồ án của mình

Để hoàn thành đồ án của mình tác giả đã nghiên cứu, tìm hiểu những vấn đề về cấu tạo, nguyên lý hoạt động, kĩ thuật lập trình PLC, và các vấn đề khác lien quan đến đề tài. Tuy nhiên thời gian và trình độ chuyên môn có hạn nên vẫn còn nhiều thiếu sót. Em rất mong đ- ợc s- gop ý của các thầy, cô .em xin chân thành cám ơn!

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] *Giáo trình PLC*

Hà Văn Trí_NXB Khoa học và kĩ thuật.

[2] *Trang bị điện-Điện tử máy công nghiệp dùng chung*

Vũ Quang Hồi - Nguyễn Văn Chất - Nguyễn Thị Lan Anh (1996)_ Nhà xuất bản giáo dục.

[3] *Tiêu chuẩn an toàn phòng cháy chữa chay* – Nhà xuất ban t- pháp