

LỜI MỞ ĐẦU

Hiện nay sản phẩm công nghiệp đang đóng một vai trò rất quan trọng trong nền kinh tế quốc dân. Đặc biệt là những thành tựu khoa học kỹ thuật lại đang phát triển mạnh mẽ và được áp dụng phổ biến, rộng rãi vào lĩnh vực công nghiệp. Nhận thức được tầm quan trọng của vấn đề này có ảnh hưởng lớn như thế nào đến vận mệnh phát triển của đất nước. Nhà nước ta đã ra sức đào tạo nghiên cứu khoa học kỹ thuật, khuyến khích đầu tư nhằm thúc nhanh mục tiêu công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước.

Là sinh viên của chuyên ngành điện. Sau những tháng năm học hỏi và tu dưỡng tại Trường Đại học Dân Lập Hải Phòng. Từ những thầy cô, từ các chính sách của Đoàn, Đảng. Em đã nhận thức được con đường em đã chọn là đúng đắn. Đặc biệt là với ngành điện là rất quan trọng và không thể thiếu cho bất kỳ một lĩnh vực nào, quốc gia nào.

Khi được giao đề án tốt nghiệp, xác định đây là công việc quan trọng để nhằm đánh giá lại toàn bộ kiến thức mà mình đã tiếp thu, với đề tài: “ **xây dựng mô hình điều khiển hệ thống cung cấp không khí và quạt thông gió của lò đốt ứng dụng plc** ”. Sau 3 tháng tìm hiểu và tham khảo, với ý thức và sự nỗ lực của bản thân và được các thầy, cô, và đặc biệt là thầy giáo Th.s Nguyễn Đức Minh ,Th.s Nguyễn Đồng Khang đã hướng dẫn, giúp đỡ tận tình. Em đã kết thúc công việc được giao.

Hải Phòng, ngày....tháng...năm2012

CHƯƠNG 1.

TỔNG QUAN VỀ QUẠT THÔNG GIÓ

Quạt là một thiết bị thường gặp trong hệ thống ĐHKK và thông gió của các công trình. Bài viết này cung cấp một số thông tin về các loại quạt đang được dùng phổ biến hiện nay, các tên gọi thường dùng và đặc tính kỹ thuật tóm gọn của chúng. Ngoài ra, bài viết cũng giúp giải thích các thông số kỹ thuật thường gặp của quạt, việc nắm rõ các thông số này giúp khi thiết kế đề ra các yêu cầu kỹ thuật hợp lý cho quạt phù hợp với mục đích sử dụng, khi thi công sẽ nắm rõ đặc tính quạt để lắp ráp và vận hành đúng.

1.1.CÁC LOẠI QUẠT THÔNG GIÓ HIỆN NAY

1.1.1.Theo nguyên lí

Có 2 loại:

- Cánh nâng
- Li tâm

1.1.2.Theo chức năng

- Li tâm: Loại nối ống gió bên hông, có thể dẫn động trực tiếp hoặc qua đai, thường có nhiều biến thể.

1.1.3. một số loại quạt thường gặp

1.1.3.1. quạt li tâm cánh nghiêng về sau

- + Đặc điểm: Cánh nghiêng về sau hoặc cong, hiệu suất cao, chống quá tải.



Hình 1.1: Quạt li tâm cánh nghiêng về sau

1.1.3.2. quạt li tâm cánh hướng về trước hoặc li tâm cánh lồng sóc

+ Đặc điểm: Cánh dạng lá cong về trước, lưu lượng lớn, giá rẻ nhưng không chống được quá tải.



Hình 1.2 : Quạt li tâm cánh nghiêng về trước

1.1.3.3. Plenumfan

+ Đặc điểm: Dùm cánh nghiêng về sau, motor dẫn động trực tiếp, dùng trong ứng dụng phòng sạch AHU phòng sạch để tạo



Hình 1.3: Plenumfan

1.1.3.4. Gắn tường



Hình 1.4: Quạt gắn tường

1.1.3.5. Gắn mái



Hình 1.5: Quạt gắn mái

1.1.3.6. Quạt hút bụi

+đặc điểm: Quạt có khả năng tạo áp suất cao từ 2000Pa trở lên, chuyên dùng cho hệ thống hút lọc bụi (dust collector).



Hình 1.6: Quạt hút bụi

1.1.3.7. Jetfan

+ Đặc điểm: chuyên dùng cho thông gió tầng hầm và đường hầm



Hình 1.7: Quạt jetfan

1.2. CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT CỦA QUẠT

1.2.1. Thông số liên quan đến đặc tính quạt

+ Lưu lượng (flowrate): Một số đơn vị thể hiện thường dùng: m³/h (CMH), m³/s (CMS), liter/s (Ls), F3/h (CFM).

+ Cột áp:

Một số khái niệm:

- Áp suất tĩnh(theo AMCA 210-99 hoặc ANSI/ ASHRAE 51-1999) là phần áp suất không khí tồn tại chỉ do tác động của lực nén.
- Áp suất vận tốc(theo AMC 210-99 hoặc ANSI/ ASHRAE 51-1999) là phần áp suất không khí tồn tại chỉ do tác động của vận tốc chuyển động.
- Áp suất tổng là tổng đại số của áp suất tĩnh và áp suất động tại một điểm khảo sát.

Khi tính toán trở lực đường ống, ta được một giá trị tổn thất. Tổn thất này khi cộng với giá trị áp suất vận tốc tại miệng ra của hệ thống (terminal) được một giá trị A. A chính là cột áp tổng mà quạt phải tạo ra trong hệ thống.

+ Hiệu suất: Quạt hướng trục hiệu suất tối đa khoảng 80% đối với quạt li tâm là 90%.

+ Vận tốc thổi(Outet velocity): Vận tốc tại miệng ra của quạt

- Giá trị vận tốc này ảnh hưởng đến tổn thất áp suất hệ thống và độ ồn của quạt.
- Không nên đưa ra một giá trị vận tốc nhỏ nhất hay lớn nhất khi thiết kế(vận tốc lớn chưa hẳn ồn hơn vận tốc nhỏ).
- Tuy nhiên trong một số trường hợp cần thiết, có thể yêu cầu vận tốc đầu ra của quạt.

+ Tốc độ vòng quay quạt:

- Đối với quạt dẫn động trực tiếp, số vòng quay phụ thuộc số vòng quay motor, thường là 720rpm, 960rpm, 1450rpm, 2850rpm.
- Đối với quạt dẫn động qua đai, số vòng quay phụ thuộc bộ truyền
- Nếu dùng biến tần, số vòng quay thay đổi tùy theo tần số.
- Số vòng quay càng lớn độ ồn càng cao, tuổi thọ quạt giảm, tổn thất đầu ra lớn.

+ Độ ồn:

Độ ồn của máy móc nói chung và quạt nói riêng được đo theo dải octan ở các tần số tâm 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000k. Sau đó giá trị độ ồn tổng đo tại một điểm (overall) được tính toán theo công thức.

Đối với người sử dụng, thông số cần quan tâm là:

- Mức công suất âm thanh L_w : giá trị này dùng để so sánh độ ồn giữa các nhà sản xuất, Lưu
- Mức âm suất âm L_p : giá trị này thể hiện độ ồn thực mà tai người nghe được. Giá trị này không được dùng để so sánh các quạt với nhau.

1.2.2. Thông số liên quan đến động cơ

+ Công suất:

Thông số kỹ thuật quạt thường thể hiện 2 công suất:

- Công suất thực tế mà quạt sử dụng (Absorb power)
- Công suất của động cơ (rating power). Công suất này được chọn dựa trên các yếu tố sau:

- Mức độ an toàn yêu cầu.
- Dải công suất của nhà sản xuất động cơ.
- Đặc tính loại quạt.

+ Thông số điện:

- Thường dùng 2 loại: 220 – 240/1/50 hoặc 380-440/3/50
- Ngoài ra quạt có công suất nhỏ sử dụng động cơ 1 pha theo chuẩn nhà sản xuất và những nơi không có điện 3 pha, nói chung nên ưu tiên sử dụng động cơ 3 pha vì giá thành rẻ hiệu suất cao.

+ Số cực động cơ

- Động cơ thường có các loại sau: 2 cực, 4 cực, 6 cực, 8 cực.
- Số cực động cơ dùng cho quạt càng nhỏ, giá thành càng rẻ.

Lí do:

- Động cơ ít cực giá rẻ hơn động cơ nhiều cực.
- Quạt dùng động cơ ít cực sẽ có số vòng quay cánh quạt lớn, theo định luật quạt thì size quạt sẽ nhỏ lại => giá quạt rẻ

+ Mật độ bảo vệ IP – Ingress protection

Đây là thông số thường được thể hiện trên các thiết bị điện trong đó có động cơ quạt. Thông số này cho biết khả năng bảo vệ chống lại sự xâm nhập vào bên trong thiết bị của các chất lỏng và chất rắn.

IP: là thông số tiêu chuẩn quốc tế: IEC – 60529 – Degrees of protection provided by enclosures

Một số thông số IP điển hình có dạng: IPXY.

- X: (Từ 0 – 6) mức độ bảo vệ chống lại xâm nhập của vật rắn
- Y: (từ 0 – 8) mức độ bảo vệ chống lại xâm nhập của chất lỏng.

+ Chuẩn cách nhiệt:

IEC 34 -1, BS4999, AS 1359.32.

Chuẩn này dùng để phân loại động cơ theo khả năng chịu nhiệt. Động cơ theo tiêu chuẩn này được phân loại khả năng chịu nhiệt theo chữ cái A,E,B, F, H.

- Các loại quạt dùng trong thông gió thông thường sẽ có tiêu chuẩn từ Class A –F
- Với các động cơ này, để có thể hoạt động tốt thì nhiệt độ môi trường không được cao hơn 40⁰C Và thấp hơn – 20⁰C. Ngoài ra tùy theo Class cách nhiệt ở trên mà cho phép nhiệt độ tăng trong cuộn dây là bao nhiêu (VD Class F là 80⁰).
- Ở các ứng dụng cần quạt chống cháy như hút khói hành lang, hút khói tầng hầm, quạt bắt buộc phải sử dụng động cơ Class H với nhiệt độ cho phép của cuộn dây lên đến 15⁰C.
- Ứng với từng Class, nếu yêu cầu nhiệt độ được đảm bảo, tuổi thọ của động cơ theo tiêu chuẩn phải đạt được ít nhất 20.000h.

- Ứng với 10^0 C tăng quá mức cho phép, tuổi thọ của động cơ sẽ giảm $\frac{1}{2}$

1.3. THÔNG GIÓ

1.3.1. Khái niệm, mục đích và phân loại các hệ thống thông gió

- Khái niệm

Trong quá trình sản xuất và sinh hoạt của con người trong không gian điều hòa thường sinh ra các chất độc hại và nhiệt thừa, ẩm thừa làm cho các thông số khí hậu trong đó thay đổi, mặt khác nồng độ ôxi cần thiết cho con người giảm, sinh ra mệt mỏi và ảnh hưởng lâu dài về sức khoẻ.

Vì vậy cần thiết phải thải không khí đã bị ô nhiễm (bởi các chất độc hại và nhiệt) ra bên ngoài, đồng thời thay thế vào đó là không khí đã được xử lý, không có các chất độc hại, có nhiệt độ phù hợp và lượng ôxi đảm bảo. Quá trình như vậy gọi là thông gió. Quá trình thông gió thực chất là quá trình thay đổi không khí trong phòng đã ô nhiễm bằng không khí mới bên ngoài trời đã qua xử lý.

- Mục đích của thông gió

Thông gió có nhiều mục đích khác nhau, tùy thuộc vào từng công trình và phạm vi nhất định.

các mục đích chính bao gồm:

- Thải các chất độc hại trong phòng ra bên ngoài. Các chất độc hại bao gồm rất nhiều và đã được liệt kê mức độ ảnh hưởng. Trong các không gian sinh hoạt chất độc hại phổ biến nhất là CO₂.

- Thải nhiệt thừa và ẩm thừa ra bên ngoài

- Cung cấp lượng ôxi cần thiết cho sinh hoạt của con người

- Trong một số trường hợp đặc biệt mục đích thông gió là để khắc phục các sự cố như

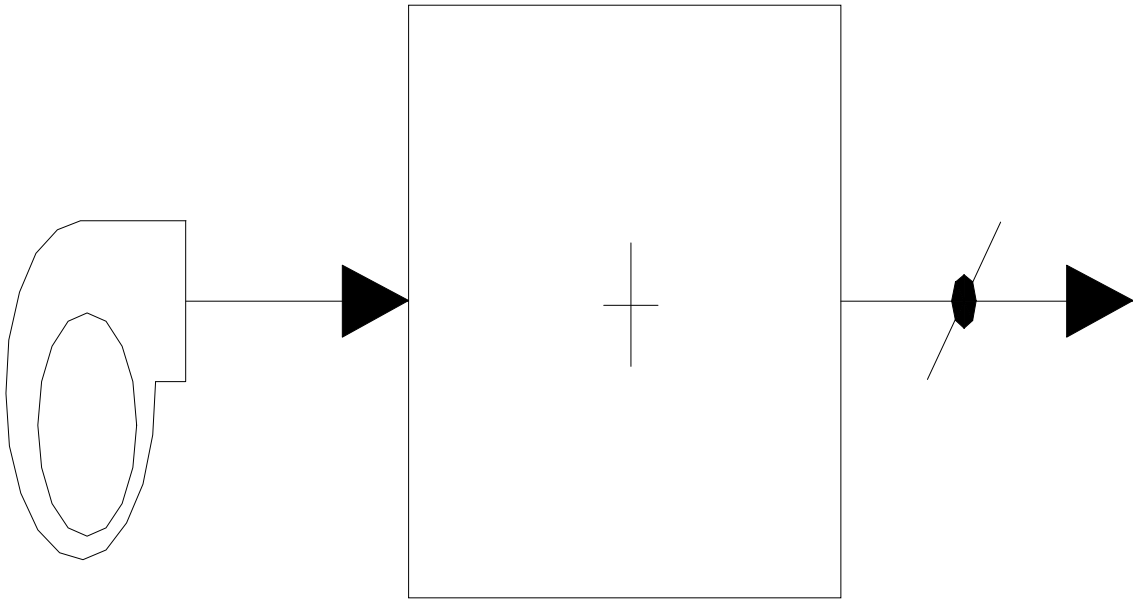
- lan toả chất độc hại hoặc hoá

- Phân loại:

1.3.1.1. theo hướng chuyển động của gió

Người ta chia ra các loại sau :

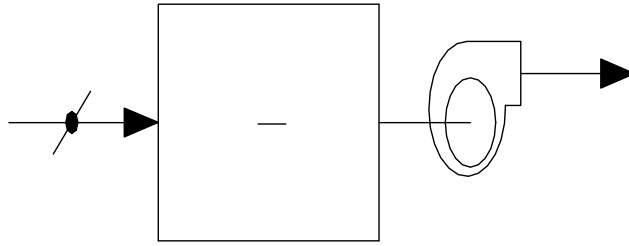
- Thông gió kiểu thổi : Thổi không khí sạch vào phòng và không khí trong phòng thải ra bên ngoài qua các khe hở của phòng nhờ chênh lệch cột áp



Hình 1.8: Thông gió kiểu thổi

Phương pháp thông gió kiểu thổi có ưu điểm là có thể cấp gió đến các vị trí cần thiết, nơi tập trung nhiều người, hoặc nhiều nhiệt thừa, ẩm thừa, tốc độ gió luân chuyển thường lớn. Tuy nhiên nhược điểm của phương pháp này là áp suất trong phòng là dương nên gió tràn ra mọi hướng, do đó có thể tràn vào các khu vực không mong muốn.

- Thông gió kiểu hút : Hút xả không khí bị ô nhiễm ra khỏi phòng và không khí bên ngoài tràn vào phòng theo các khe hở hoặc cửa lấy gió tươi nhờ chênh lệch cột áp.



Hình 1.9: Thông gió kiểu hút

Thông gió kiểu hút xả có ưu điểm là có thể hút trực tiếp không khí ô nhiễm tại nơi phát sinh, không cho phát tán ra trong phòng, lưu lượng thông gió nhờ vậy không yêu cầu quá lớn, nhưng hiệu quả cao. Tuy nhiên phương pháp này cũng có nhược điểm là gió tuần hoàn trong phòng rất thấp, hầu như không có sự tuần hoàn đáng kể, mặt khác không khí tràn vào phòng tương đối. do, do đó không kiểm soát được chất lượng gió vào phòng, không khí từ những vị trí không mong muốn ó thể tràn .

Thông gió kết hợp : Kết hợp cả hút xả lẫn thổi vào phòng, đây là phương pháp hiệu quả nhất.

Thông gió kết hợp giữa hút xả và thổi gồm hệ thống quạt hút và thổi. Vì vậy có thể chủ động hút không khí ô nhiễm tại những vị trí phát sinh chất độc và cấp vào những vị trí yêu cầu gió tươi lớn nhất.

Phương pháp này có tất cả các ưu điểm của hai phương pháp nêu trên, nhưng loại trừ các nhược điểm của hai kiểu cấp gió đó. Tuy nhiên phương pháp kết hợp có nhược điểm là chi phí đầu tư cao hơn.

1.3.1.2. Theo động lực tạo ra thông gió

- Thông gió tự nhiên : Là hiện tượng trao đổi không khí trong nhà và ngoài trời nhờ chênh lệch cột áp. Thường cột áp được tạo ra do chênh lệch nhiệt độ giữa bên ngoài và bên trong, dòng gió tạo nên
- Thông gió cưỡng bức : Quá trình thông gió thực hiện bằng ngoại lực tức là sử dụng quạt.

1.3.1.3. Theo phương pháp tổ chức

- Thông gió tổng thể : Thông gió tổng thể cho toàn bộ phòng hay công trình
- Thông gió cục bộ : Thông gió cho một khu vực nhỏ đặc biệt trong phòng hay các phòng có sinh các chất độc hại lớn.

1.3.1.4. Theo mục đích

- Thông gió bình thường : Mục đích của thông gió nhằm loại bỏ các chất độc hại, nhiệt thừa, ẩm thừa và cung cấp ôxi cho sinh hoạt của con người.
- Thông gió sự cố : Nhiều công trình có trang bị hệ thống thông gió nhằm khắc phục các sự cố xảy ra.
 - + Khi xảy ra hoả hoạn : Để lửa không thâm nhập các cầu thang và cửa thoát hiểm, hệ thống thông gió hoạt động và tạo áp lực dương trên nhưng đoạn này để mọi người thoát hiểm dễ dàng.

1.4. CÁC HÌNH THỨC THÔNG GIÓ

1.4.1. Thông gió tự nhiên

Thông gió tự nhiên là hiện tượng trao đổi không khí trong nhà và ngoài trời do chênh lệch mật độ không khí. Thông gió tự nhiên được thực hiện nhờ gió, nhiệt thừa hoặc tổng hợp cả hai.

Thông gió tự nhiên bao gồm :

- Thông gió do thẩm lọt
- Thông gió do khí áp : nhiệt áp và áp suất gió
- Thông gió nhờ hệ thống kênh dẫn

1.4.1. 1. Thông gió tự nhiên dưới tác dụng của nhiệt thừa

Khi nhiệt độ trong phòng lớn hơn nhiệt độ bên ngoài trời thì giữa chúng có sự chênh lệch áp suất và do đó có sự trao đổi không khí bên ngoài với bên trong. Các phần tử không khí trong phòng có nhiệt độ cao, khối lượng riêng nhẹ nên bốc lên cao, tạo ra vùng chân không phía dưới phòng và không khí bên ngoài sẽ tràn vào thế chỗ. Ở phía trên các phần tử không khí bị dồn ép và có áp suất lớn hơn không khí bên ngoài và thoát ra ngoài theo các cửa gió phía trên. Như vậy ở một độ cao nhất định nào đó áp suất trong phòng bằng áp suất

bên ngoài, vị trí đó gọi là vùng trung hoà

1.4.1.2. Thông gió tự nhiên dưới tác dụng áp suất gió

Người ta nhận thấy khi một luồng gió đi qua một kết cấu bao che thì có thể tạo ra độ

nhiệt cột áp 2 phía của kết cấu :

- Ở phía trước ngọn gió : Khi gặp kết cấu bao che tốc độ dòng không khí giảm đột ngột nên áp suất tĩnh cao, có tác dụng đẩy không khí vào gian máy.

Ở phía sau công trình có dòng không khí xoáy quẩn nên áp suất giảm xuống tạo nên vùng chân, có tác dụng hút không khí ra khỏi gian máy.

1.4.1.3. Thông gió tự nhiên theo kênh dẫn gió

Việc thông gió do nhiệt áp có nhược điểm là khi kết cấu công trình xây dựng không kín thì có rất nhiều cửa gió vào và ra . Kết quả chênh lệch độ cao giữa các cửa hút và thải nhỏ nên lưu lượng không khí trao đổi sẽ giảm.

Mặt khác nhiều công trình phức tạp có nhiều tầng, muốn thải gió lên trên nhờ thông gió tự nhiên không dễ dàng thực hiện được.

Vì thế người ta sử dụng các kênh dẫn gió để đưa gió lên cao và hút những nơi cần thiết trong công trình.

Các kênh gió thường được bố trí kín bên trong các kết cấu xây dựng. Ở phía đỉnh của kênh gió thường có các nón để chắn mưa, nắng. Để tránh hiện tượng quẩn gió các ống thông gió cần nhô lên cao hẳn so với mái nhà 0,5m.

1.4.2. thông gió cưỡng bức

Thông gió nhờ quạt gọi là thông gió cưỡng bức. So với thông gió tự nhiên thông gió cưỡng bức có phạm vi hoạt động lớn hơn, hiệu quả cao hơn, có thể dễ dàng điều chỉnh và thay đổi lưu lượng thông gió cho phù hợp. Tuy nhiên thông gió cưỡng bức có chi phí đầu tư và vận hành khá lớn.

1.4.2.1. Thông gió cục bộ

- Thông gió hút cục bộ

Mục đích: Hút thải ra ngoài những chất có hại ngay từ chỗ phát sinh ra chúng, không cho lan toả ra xung quanh làm ô nhiễm không khí trong phòng.

Ưu điểm của thông gió hút cục bộ so với thông gió tổng thể là ở chỗ do hút ngay lập tức các chất độc hại tại nơi phát sinh nên lưu lượng thông gió nhỏ, giảm chi phí vận hành

Thông gió hút cục bộ có nhiều kiểu dạng, dưới đây là một số kiểu

❖ Tủ hút khí

Tủ hút là nơi thực hiện các thao tác sản xuất phát sinh các chất độc hại. Chất độc hại phát sinh được hút vào bên trong tủ và thải ra bên ngoài.

Các dạng tủ hút thường được sử dụng cho các trường hợp: Gia công nóng kim loại, mạ kim loại, dùng cho sơn các vật phẩm, dùng cho hàn, dùng cho các thí nghiệm có phát sinh các chất độc hại, dùng cho các quá trình sản xuất có sinh các chất độc hại khác.

Tủ hút có cấu tạo rất đa dạng, tùy từng trường hợp cụ thể. Cấu tạo chung bao gồm: bàn thao tác 1, là nơi gia công, chế tạo các chi tiết. Cửa lấy gió dùng để lấy gió từ bên ngoài vào bên trong tủ nhằm giảm nồng độ chất độc phát sinh trong tủ. Ống thoát gió ra ngoài 3, được nối thông với quạt có lưu lượng và cột áp đảm bảo yêu cầu.

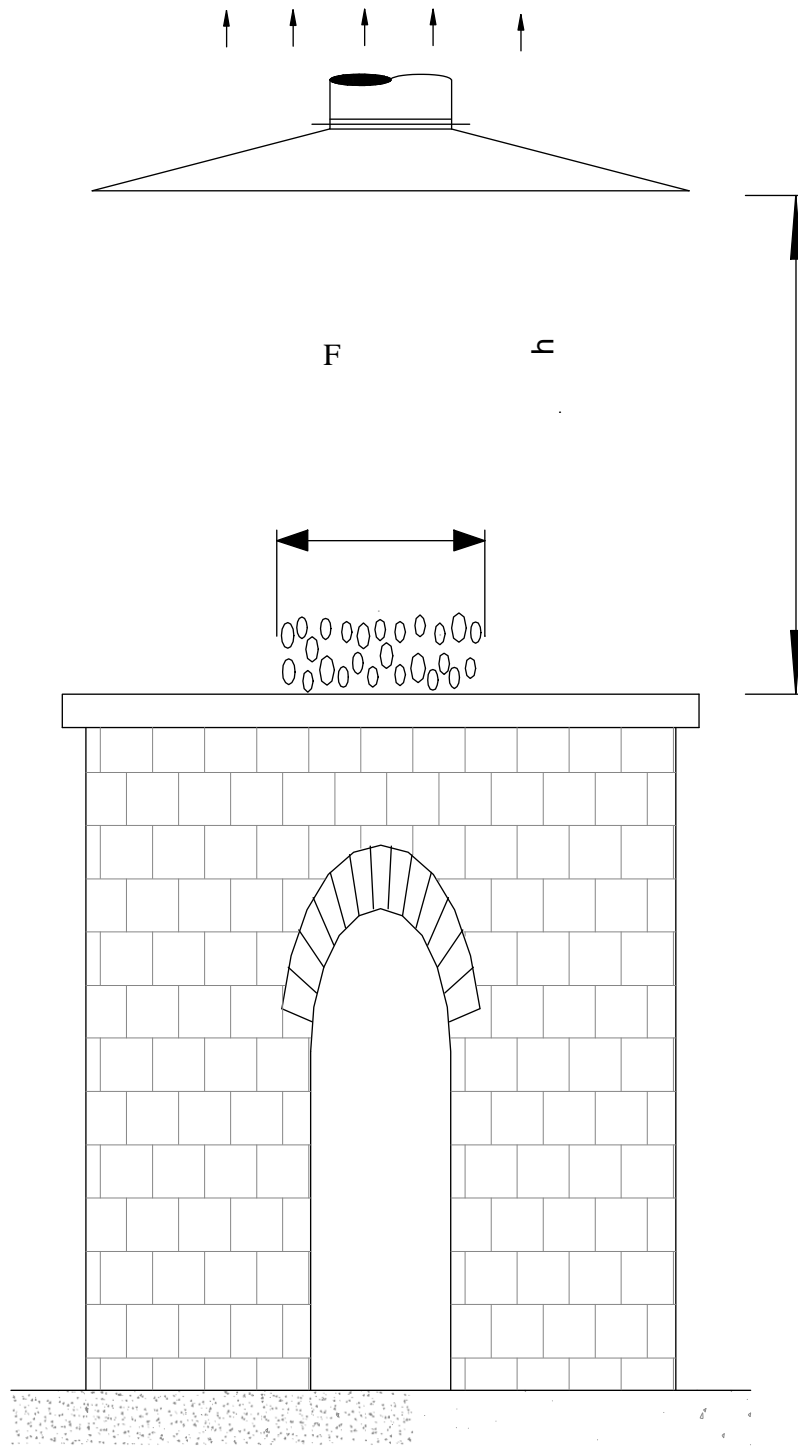
❖ Chụp hút

Chụp hút là dạng hút cục bộ đơn giản và phổ biến, thường được sử dụng để hút thải gió nóng, bụi, khí độc có tính chất nhẹ hơn không khí.

Chụp hút có thể lợi dụng lực hút tự nhiên hay cưỡng bức để hút gió.

a. Chụp hút gió đặt trên các nguồn toả nhiệt

Đối với chụp hút kiểu này, lực hút tạo nên do lực đẩy Ac-si-mét. Không khí trên bề mặt nguồn toả nhiệt nóng nên nhẹ hơn và bốc lên cao đi vào các chụp hút gió và đi ra ngoài



Hình 1.12: Chụp hút làm việc bằng sức hút tự nhiên

CHƯƠNG 2.

TỔNG QUAN VỀ PLC

2.1. 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:

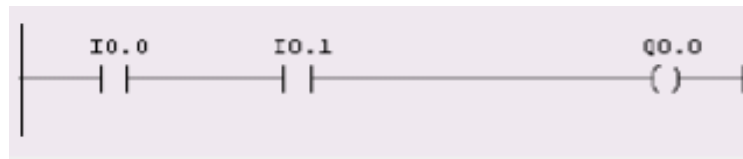
- Lập trình dễ dàng, ngôn ngữ lập trình dễ hiểu.
- Dễ dàng sửa chữa thay thế.
- Ổn định trong môi trường công nghiệp.
- Giá cả cạnh tranh.



Hình 2.1: Hình ảnh của CPU 224 của S7-200

Thiết bị điều khiển logic khả trình (PLC: Programmable Logic Control) (hình 2.1) 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 đã được nạp, 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.

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 phục 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.

2.2. PHÂN LOẠI

PLC được phân loại theo 2 cách:

- Hãng sản xuất: Gồm các nhãn hiệu như Siemens, Omron, Misubishi, Alenbratly...

- Version:

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

PLC Misubishi có các họ: Fx, Fxo, Fxon

2.3. CÁC BỘ ĐIỀU KHIỂN VÀ PHẠM VI ỨNG DỤNG

2.3.1 Các bộ điều khiển

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

2.3.2 Phạm vi ứng dụng

2.3.2.1. Máy tính

- Dùng trong những chương trình phức tạp đòi hỏi độ chính xác cao.
- Có giao diện thân thiện.
- Tốc độ xử lý cao.
- Có thể lưu trữ với dung lượng lớn.

2.3.2.2. 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.

2.3.2.3. 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.

2.4. CÁC LĨNH VỰC ỨNG DỤNG VÀ CÁC ƯU ĐIỂM KHI SỬ DỤNG BỘ PLC

2.4.1. Các lĩnh vực ứng dụng

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

2.4.2. 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.

2.5. CẤU TRÚC PHẦN CỨNG CỦA HỌ S7-200

2.5.1. Các tiêu chuẩn và thông số kỹ thuật

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 2.1

Bảng 2.1 : Tiêu chuẩn và thông số kỹ thuật

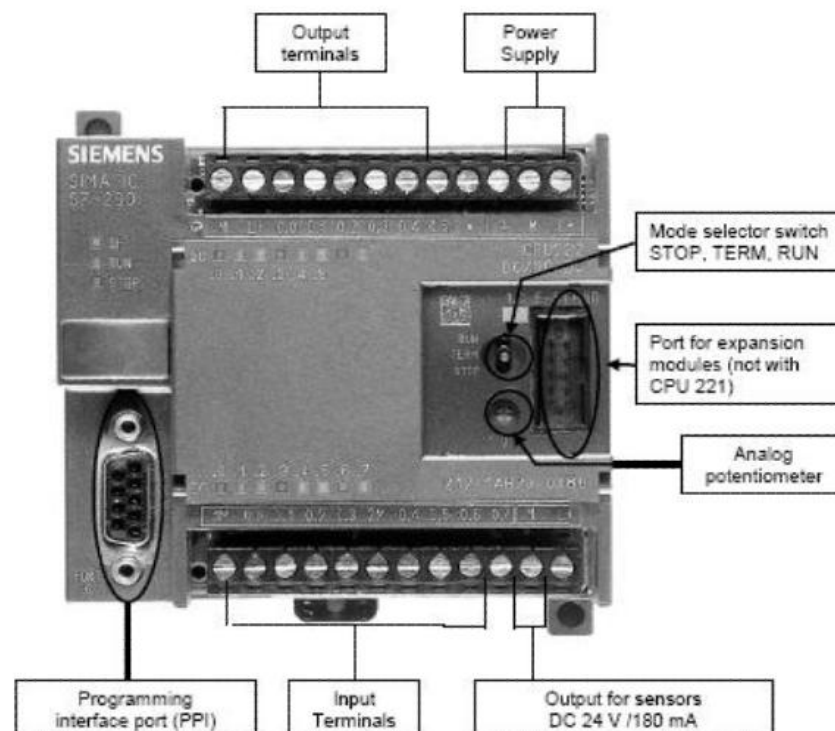
	CPU212	CPU214
Bộ nhớ chương trình	512 words(1KB) có nhớ	2048 words(4KB) có nhớ
Bộ nhớ dữ liệu	512 words, chứa 100 words có nhớ	2048 words(4KB),chứa 512 words có nhớ
Số cổng logic vào	8	14
Số cổng logic ra	6	10
Số module I/O mở rộng	2	7
Tổng số cổng logic vào	64	64
Tổng số cổng logic ra	64	64
Số bộ tạo 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 bit 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

2.5.2. Các tính năng của PLC S7-200

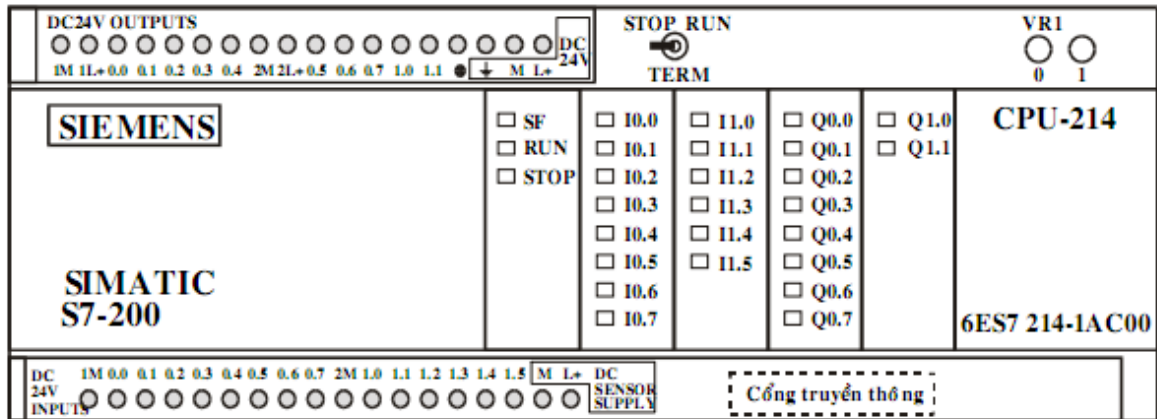
- Hệ thống điều khiển kiểu Module nhỏ gọn cho các ứng dụng trong phạm vi hẹp.

- 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.

2.5.3. Các module của S7-200



Hình 2.2 : Các module của S7-200



Hình 2.3 : Hình ảnh ngoài CPU 214

* 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

* 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.

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

Q_{y.y} (đèn xanh): Thông báo trạng thái tức thời của cổng ra PLC: Q_{y.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 của PLC.

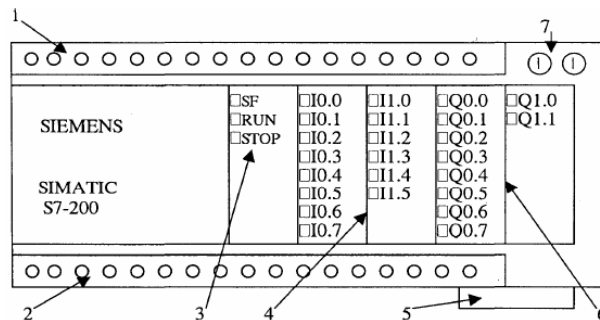
- RUN: Cho phép PLC vận hành theo chương trình trong bộ nhớ. Khi trong PLC đang ở RUN, nếu có sự cố hoặc gặp lệnh STOP, PLC sẽ rời khỏi chế độ RUN và chuyển sang chế độ STOP.

- 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.

2.6. CẤU TRÚC ĐƠN VỊ CƠ BẢN

2.6.1. Đơn vị cơ bản của S7-200 như hình 2.4



Hình 2.4. Hình khối mặt trước của PLC S7-200

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

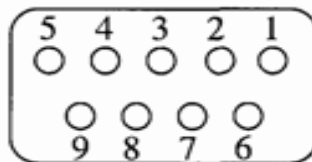
RUN (đèn xanh): Chỉ định rằng PLC đang ở chế độ làm việc

STOP (đèn vàng): Chỉ định rằng PLC đang ở chế độ dừng

4. Đèn xanh ở cổng vào chỉ định trạng thái tức thời của cổng vào.
5. Cổng truyền thông.
6. Đèn xanh ở cổng ra chỉ định trạng thái tức thời của cổng ra.
7. Công tắc.

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 cho máy lập trình kiểu PPI là 9600 boud.

Các chân của cổng truyền thông là:



Hình 2.5: Cổng truyền thông

1. Đất
2. 24v DC
3. Truyền và nhận dữ liệu
4. Không sử dụng
5. Đất
6. 5v DC (điện trở trong 100Ω)
7. 24v DC(dòng tối đa là 100 mA)
8. Truyền và nhận dữ liệu
9. Không sử dụng

2.6.2. Thông số CPU 214

- + 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 ba loại theo độ phân dải khác nhau: 4 bộ 1ms 16 bộ 10 ms và 108 bộ 100 ms.
- + 128 bộ đếm chia làm hai 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 gồm: ngắt truyền thông, ngắt theo sườn lên hoặc xuống, ngắt thời gian, ngắt của bộ đếm tốc độ cao và ngắt truyền xung,
- + Ba bộ đếm tốc độ cao với nhịp 2 KHZ và 7 KHZ.
- + 2 bộ phát xung nhanh cho dãy xung kiểu I7ro hoặc kiểu PWM.
- + 2 bộ điều chỉnh tương tự.
- + Toàn bộ vùng nhớ không bị mất dữ liệu trong khoảng thời gian 190^h khi PLC bị mất nguồn cung cấp.

2.6.3. Thông số 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 (1kbyte) 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 1 ms, 8 bộ 10 ms và 54 bộ 100 ms
- 64 bộ đếm chia làm hai 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 gồm: ngắt truyền thông, ngắt theo sườn lên hoặc xuống, ngắt thời gian, ngắt của bộ đếm 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.

2.7. CẤU TRÚC BỘ NHỚ

Bộ nhớ của PLC S7-200 được chia thành 4 vùng chính đó là:

2.7.1. Vùng nhớ chương trình

Vùng nhớ chương trình là miền bộ nhớ được sử dụng để lưu giữ các lệnh chương trình. Vùng này thuộc kiểu không đổi (non-volatile) đọc / ghi được. Trong thực tế tồn tại nhiều loại bộ nhớ (Memory). Các vùng nhớ này chứa chương trình hoạt động của hệ thống và chương trình của người sử dụng. Chương trình hệ thống thực chất là một chương trình phần mềm có nhiệm vụ phối hợp các hoạt động của PLC.

Chương trình Ladder, các giá trị của bộ định thời, các giá trị của bộ đếm được lưu lại ở trong vùng bộ nhớ dành cho người sử dụng. Tùy thuộc vào nhu cầu của người sử dụng mà người ta có thể lựa chọn các kiểu của bộ nhớ có dung lượng khác nhau.

* Bộ nhớ chỉ đọc (Rom)

Rom là bộ nhớ không thể thay đổi, nó chỉ có thể được lập trình một lần. Vì vậy khả năng của nó bị hạn chế nên công dụng của nó kém hơn so với các kiểu bộ nhớ khác.

* Bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (Ram)

Ram là kiểu bộ nhớ hay được sử dụng nhất để lưu dữ liệu và chương trình của người sử dụng. Bình thường thì dữ liệu trong Ram sẽ bị mất nếu mất nguồn cung cấp cho RAM. Tuy nhiên vấn đề này đã được khắc phục bằng cách cung cấp nguồn cho nó bằng pin.

* Bộ nhớ chỉ đọc có khả năng xoá được bằng tia cực tím (EPROM)

-EPROM có khả năng lưu được dữ liệu một cách lâu dài giống như ROM . Nó không yêu cầu phải cung cấp nguồn một cách thường xuyên. Tuy nhiên nội dung của nó có thể bị xoá bằng cách chiếu tia cực tím. Tuy nhiên khi muốn ghi dữ liệu vào EPROM thì cần phải có thiết bị nạp ROM.

* Bộ nhớ chỉ đọc có khả năng xoá được bằng điện (EEPROM)

- EEPROM là ROM có thể được xoá và lập trình lại bằng tín hiệu điện, tuy nhiên số lần nạp/xoá là có giới hạn.

2.7.2. Vùng tham số

Vùng tham số lưu giữ các tham số như: từ khoá, địa chỉ trạm... vùng này thuộc vùng không đổi đọc / ghi được.

2.7.3. Vùng dữ liệu

Vùng dữ liệu để cất các dữ liệu của chương trình gồm kết quả của các phép tính, các hằng số trong chương trình.... vùng dữ liệu là miền nhớ động, có thể truy nhập theo từng bit, byte, từ (word) hoặc từ kép.

Vùng dữ liệu được chia thành các vùng nhớ nhỏ với các công dụng khác nhau được trình bày trên bảng 2.3

Bảng 2.3: Vùng dữ liệu

STT	Tên tham số	Diễn giải	Tham số	
			CPU 212	CPU214
1	V	Là miền đọc ghi	0.0 ÷ 1023.7	0.0 ÷ 4095.7
2	I	Đêm công vào	0.0 ÷ 7.7	0.0 ÷ 7.7
3	O	Đêm công ra	0.0 ÷ 7.7	0.0 ÷ 7.7
4	M	Vùng nhớ nội	0.0 ÷ 15.7	0.0 ÷ 31.7
5	SM chỉ đọc	Vùng nhớ đặc	0.0 ÷ 29.7	0.0 ÷ 29.7
6	SM đọc/ghi	Vùng nhớ đặc	30.0 ÷ 45.7	30.0 ÷ 85.7

Địa chỉ truy nhập được quy ước với công thức:

* Truy nhập theo bit:

Tên miền + địa chỉ byte . chỉ số bit.

Ví dụ : V 150.4 là địa chỉ bit số 4 của byte 150 thuộc miền V

* Truy nhập theo byte:

Tên miền + B và địa chỉ byte.

Ví dụ: VB150 là địa chỉ byte 150 thuộc miền V.

* Truy nhập theo từ (word):

Tên miền + W và địa chỉ byte cao của từ.

Ví dụ: VW150 là địa chỉ từ đơn gồm hai byte 150 và 151 thuộc miền V, trong đó byte 150 có vai trò byte cao của từ.

* Truy nhập theo từ kép :

Tên miền + D và địa chỉ byte cao của từ.

Ví dụ : VD150 là địa chỉ từ kép gồm bốn byte 150, 151, 152 và 153 thuộc miền V, trong đó byte 150 có vai trò byte cao, 153 có vai trò là byte thấp của từ kép.

Tất cả các byte thuộc vùng dữ liệu đều có thể truy nhập 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 sử dụng con trỏ để truy nhập như sau:

& + địa chỉ byte cao

Ví dụ: AC1 = &VB150 là thanh ghi AC1 chứa địa chỉ byte 150 thuộc miền V.

VD100 = &VW150 là từ kép VD100 chứa địa chỉ byte cao của từ đơn VW150 thuộc miền V.

AC2 : &VD150 là thanh ghi AC2 chứa địa chỉ byte cao 150 của từ kép VD150 thuộc miền V.

Toán hạng * (con trỏ): là lấy nội dung của byte, từ hoặc từ kép mà con trỏ đang chỉ vào. Với các địa chỉ đã xác định trên có các ví dụ:

Ví dụ: + Lấy nội dung của byte VB150 là: *ACI.

+ Lấy nội dung của từ đơn VW150 là: *VD100.

+ Lấy nội dung của từ kép VD150 là: *AC2.

Phép gán địa chỉ và sử dụng con trỏ như trên cũng có tác dụng với những thanh ghi 16 bit của bộ thời gian, bộ đếm thuộc đối tượng

2.7.4. Vùng đối tượng

Vùng đối tượng để lưu giữ dữ liệu cho các đối tượng lập trình như các giá trị tức thời, giá trị đặt trước của bộ đếm, hay bộ thời gian. Dữ liệu kiểu đối tượng bao gồm các thanh ghi của bộ thời gian, bộ đếm, các bộ đếm cao tốc, bộ đệm tương tự và các thanh ghi 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 của đối tượng đó.

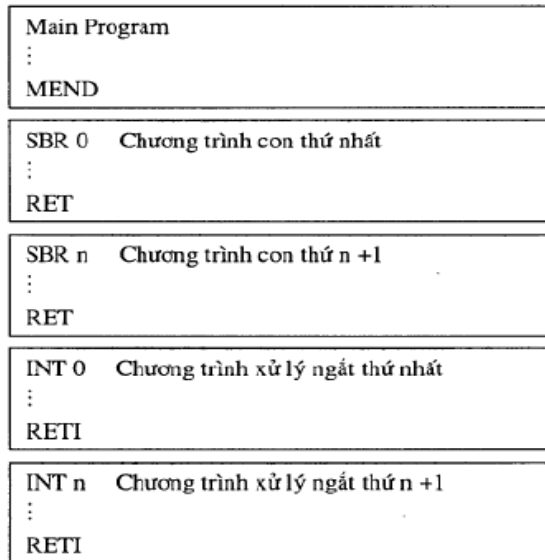
Bảng 2.4: Vùng đối tượng

TT	Tên tham	Diễn giải	Tham	
			CPU 212	CPU 214
1	ACO	Ắc quy 0 (không có khả năng làm con trỏ)		
2	AC	Ắc quy	1 ÷ 3	1 ÷ 3
3	C	Bộ đếm	0 ÷ 63	0 đến 127
4	HSC	Bộ đếm tốc độ cao		0 đến 2
5	AW	Bộ đệm công vào tương	0 ÷ 30	0 đến 30
6	AQW	Bộ đệm công ra tương tự	0 ÷ 30	0 đến 30
7	T	Bộ thời gian	0 ÷ 63	0 đến 127

2.8. CHƯƠNG TRÌNH CỦA S7-200

2.8.1. Cấu trúc chương trình S7-200

Các chương trình điều khiển PLC S7-200 được viết có cấu trúc bao gồm chương trình chính (main program) sau đó đến các chương trình con và các chương trình xử lý ngắt



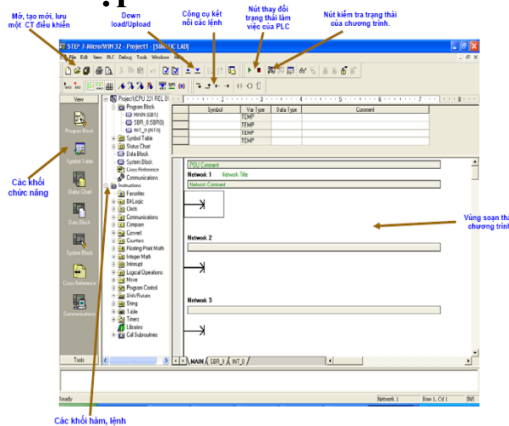
Hình 2.6: Cấu trúc chương trình của S7-200

2.8.2. Viết chương trình điều khiển

2.8.2.1. 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.

2.8.2.2. Cấu trúc cửa sổ lập trình



Hình 2.7: 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” 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 danh sách. Cũng có thể chèn các phần tử cần thiết bằng cách nhấn và thả chuột.

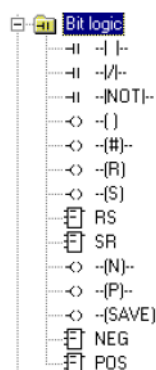
a. Các thanh công cụ thường sử dụng

* Các Menu công cụ thường dùng.

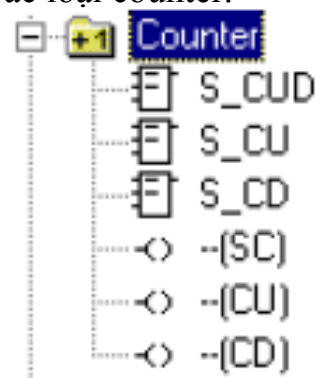
- | | |
|-----------------------------|--|
| - New (File Menu) | Tạo mới |
| - Open (File Menu) | Mở file |
| - Cut (Edit menu) | Cắt |
| - Paste (Edit Menu) | Dán |
| - Copy (Edit Menu) | Sao chép |
| - Download (PLC Menu) | Tải xuống |
| - Network (Insert) | Chèn network mới |
| - Program Elements (Insert) | Mở cửa sổ các phần tử lập trình |
| - CClear/Reset (PLC) | Loại bỏ chương trình hiện thời trong PLC |
| - LAD, STL, FBD (View) | Hiển thị dạng ngôn ngữ yêu cầu. |

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

* Các lệnh logic tiếp điểm:



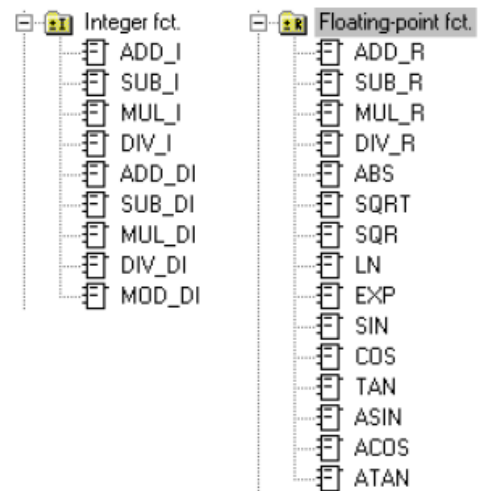
* Các loại counter.



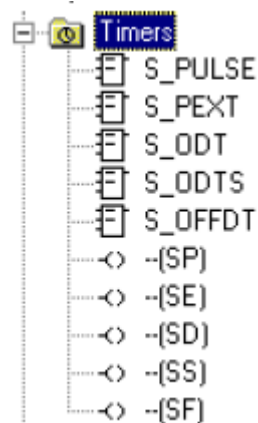
* Các lệnh toán học thực:

Số nguyên:

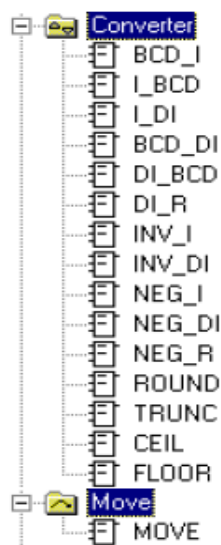
Số



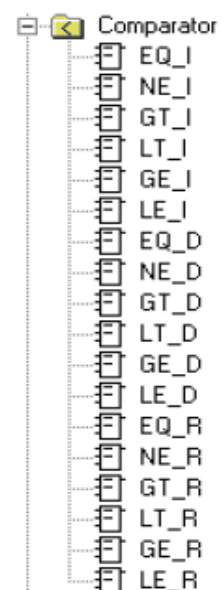
* Các loại times:



* Các lệnh chuyển đổi dữ liệu:



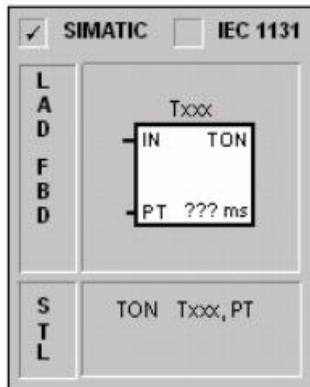
* Các lệnh so sánh:



c. 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 gọi 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.

❖ TON: Delay On



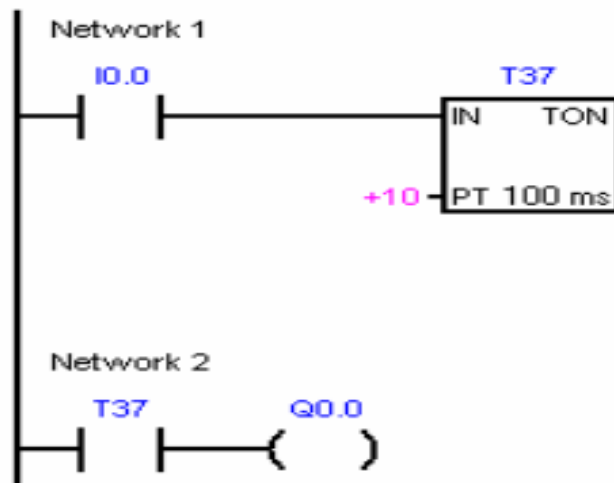
IN: BOOL: Cho phép timer.

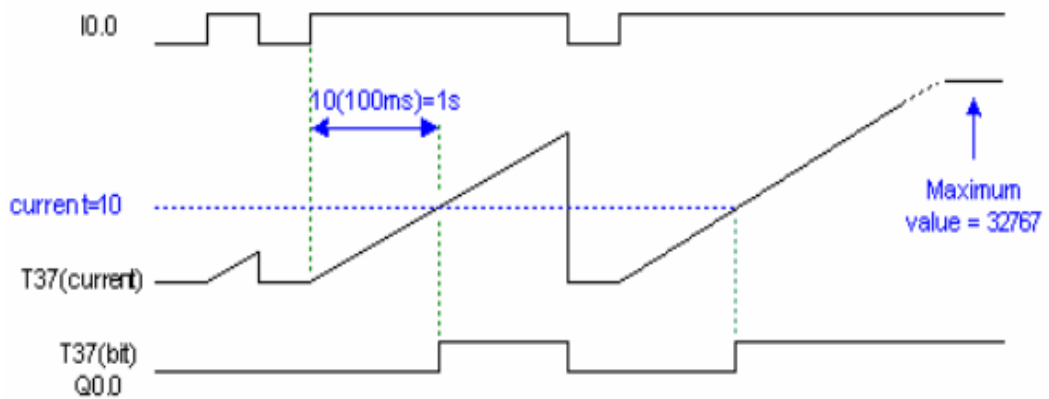
PT: Int: giá trị đặt cho timer (VW, IW, QW, MW, SW, SMW, LW, AIW, T, C, AC...)

Txxx: số hiệu timer

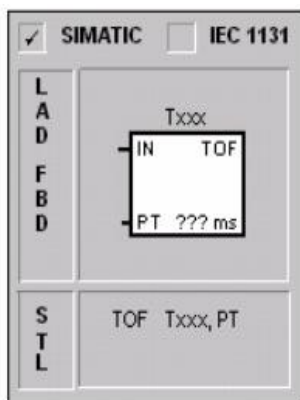
Trong S7- 200 có 256 timer, kí hiệu từ T0 – T255. Các số hiệu timer trong S7- 200 như sau:

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





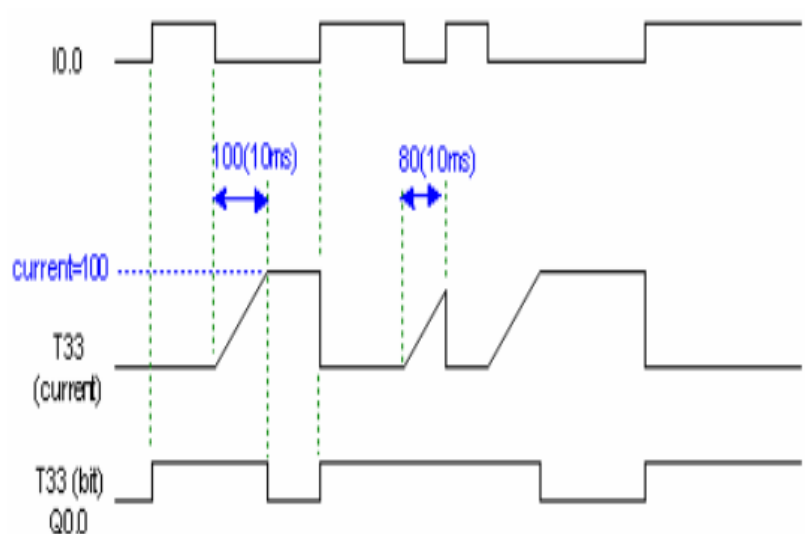
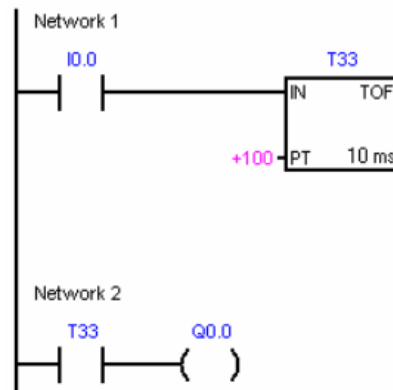
❖ TOF : Delay Off.



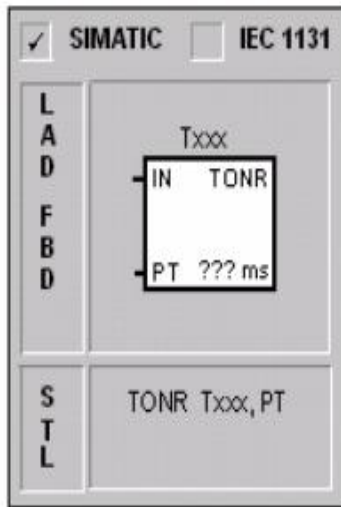
IN: BOOL: Cho phép timer.

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

Txxx: số hiệu timer.



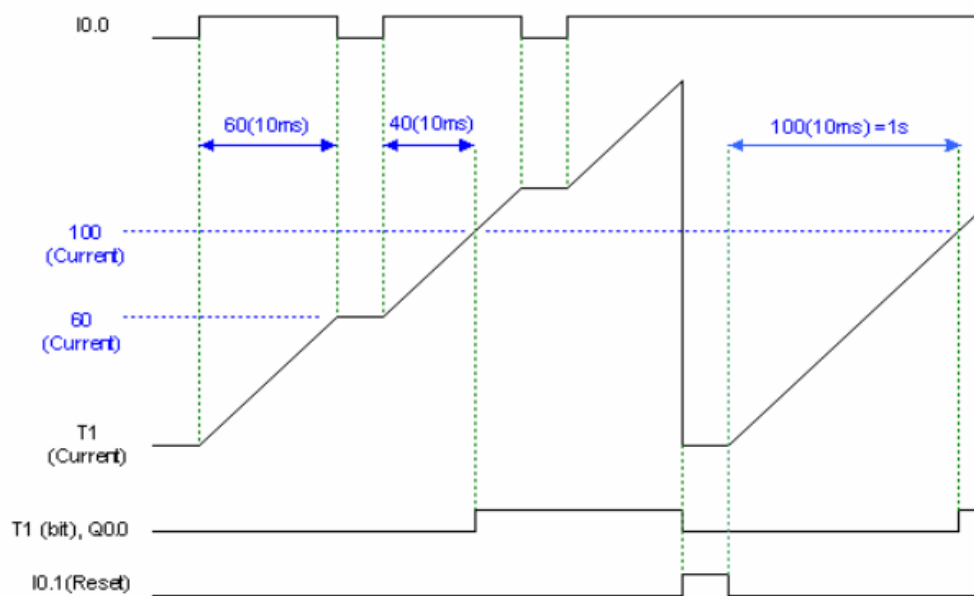
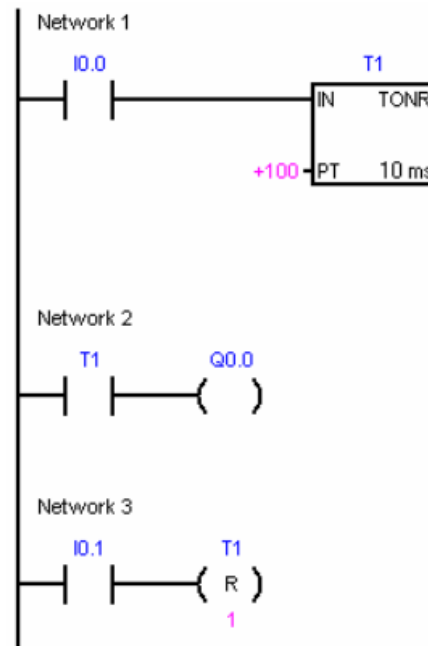
❖ TONR:



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.



❖ 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 lưu 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 counter 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 vào CD. Một khi số đếm đạt đến giới hạn dưới 0 thì nó không 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” sang “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

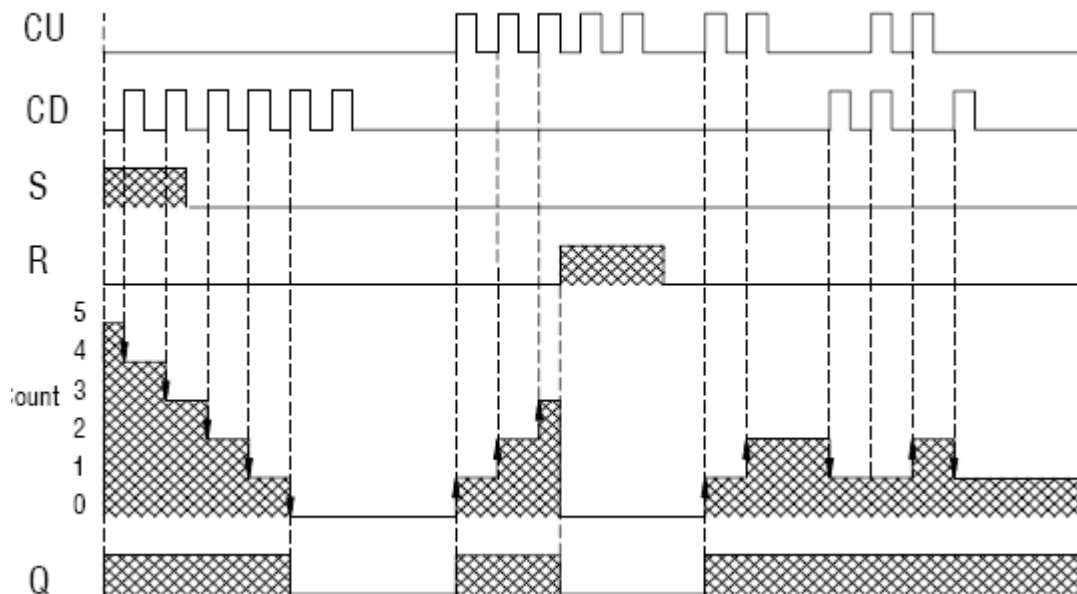
- Xoá Counter (R = Resetting the counter): Counter được đặt về 0 (bị reset) nếu ở ngõ vào R có sự thay đổi tín hiệu từ mức “0” lên mức “1”. Nếu tín hiệu ở ngõ vào R là “0” thì không có gì ảnh hưởng đến bộ đếm.

- Quét số của số đếm: (CV, CV-BCD): Số đếm hiện hành có thể được nạp vào thanh ghi tích lũy ACCU như một số nhị phân (CV = Counter Value) hay

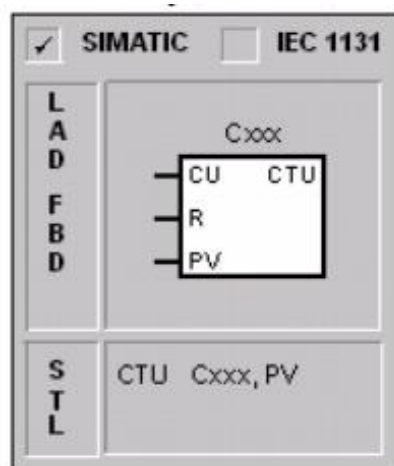
số thập phân (CV-BCD). Từ đó có thể chuyển các số đếm đến các vùng toán hạng khác.

- 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.



❖ Up counter.



Cxxx: số hiệu counter (0 – 255)

CU: kích đếm lên

Bool

R: reset

Bool

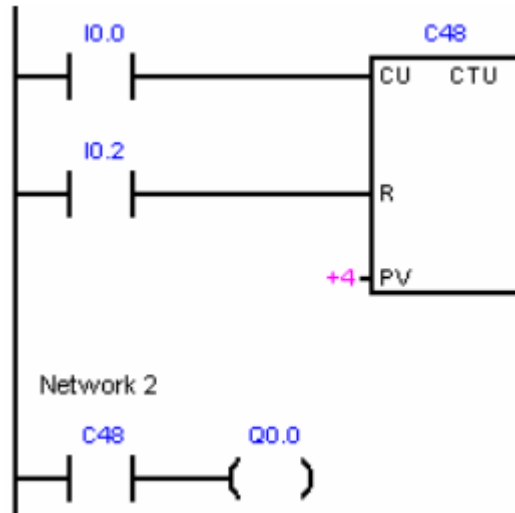
PV: giá trị đặt cho counter

INT

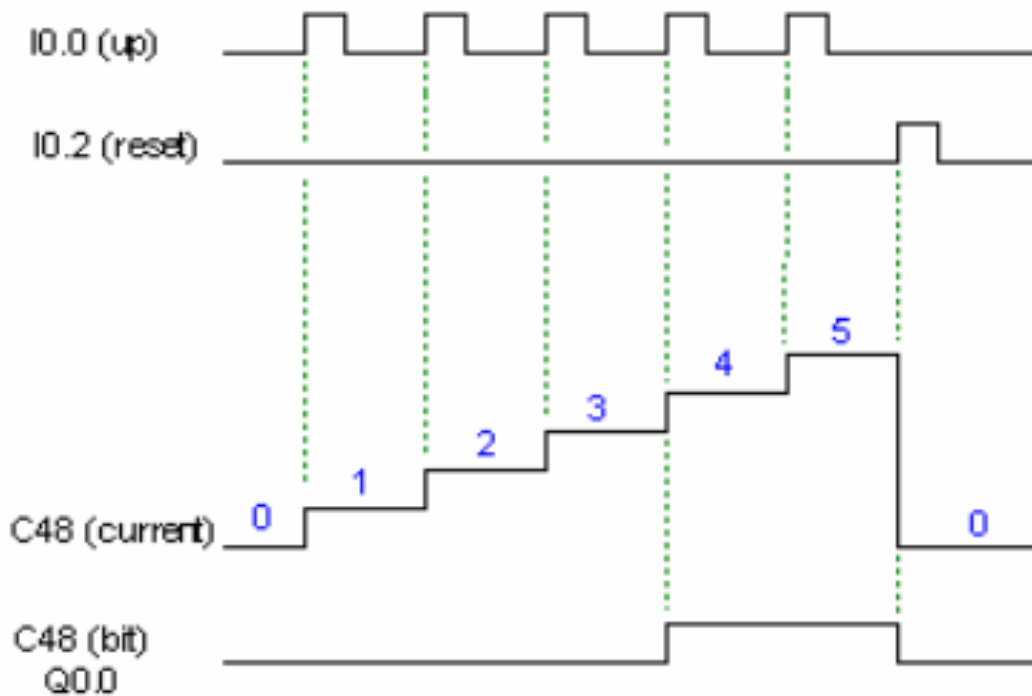
PV: VW, IW, QW, MW, SMW,.....

Mô tả:

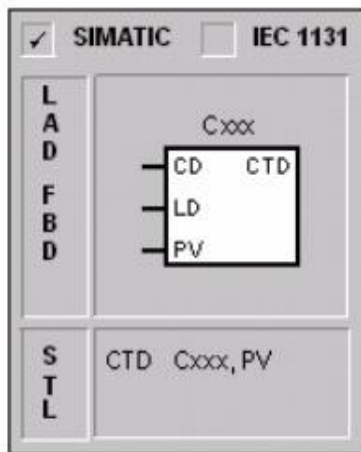
Mỗi lần có một sườn cạnh lên ở chân CU, giá trị bộ đếm (1 word) được tăng lên 1. Khi giá trị hiện tại lớn hơn hoặc bằng giá trị đặt PV (Preset value), ngõ ra sẽ được bật lên ON. Khi chân Reset được kích (sườn lên) giá trị hiện tại tại bộ đếm và ngõ ra được trả về 0. Bộ đếm ngưng đếm khi giá trị bộ đếm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



Giải đồ xung:



❖ Down counter.



Cxxx: số hiệu counter (0 – 255)

CD: kích đếm xuống

Bool

LD: load

Bool

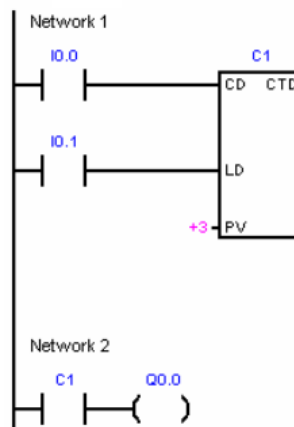
PV: giá trị đặt cho counter

INT

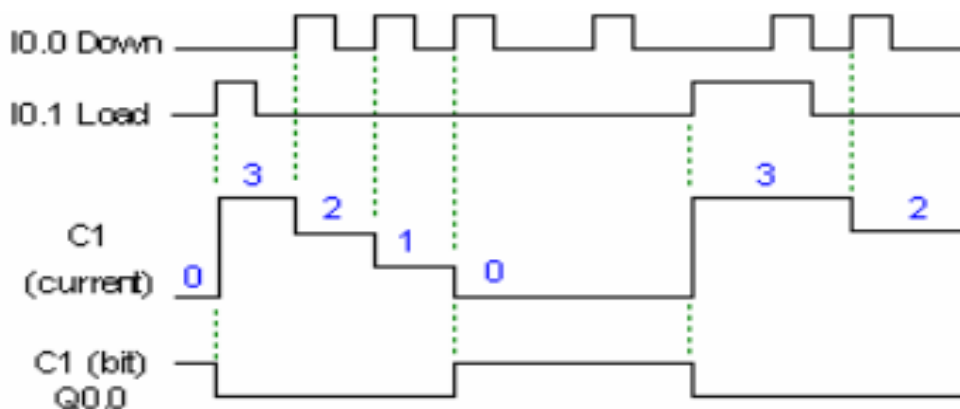
PV: VW, IW, QW, MW, SMW,

Mô tả:

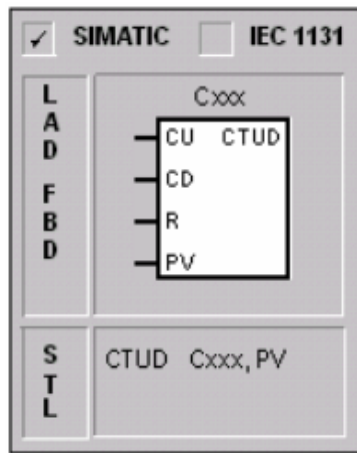
Khi chân LD được kích (sườn lên) giá trị PV được nạp cho bộ đếm. Mỗi khi có một sườn cạnh lên ở chân CD, giá trị bộ đếm (1 word) được giảm xuống 1. Khi giá trị hiện tại của bộ đếm bằng 0, ngõ ra sẽ được bật lên ON và bộ đếm sẽ ngưng đếm.



Giải đồ xung:



❖ 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

CHƯƠNG 3.

XÂY DỰNG MÔ HÌNH

3.1. XÂY DỰNG HỆ THỐNG CUNG CẤP KHÔNG KHÍ VÀ QUẠT THÔNG GIÓ

Hiện nay do yêu cầu kích thước gọn nhẹ, độ tin cậy cao nên tự động hoá là xu hướng chung trong chế tạo và vận hành máy. Trong hệ thống tự động hoá nhằm đạt được những yêu cầu sau:

- Giảm bớt hoặc giảm hẳn sự phục vụ của con người trong hệ thống.
- Nâng cao tính kinh tế, tính an toàn, độ tin cậy và tuổi thọ của hệ thống.

Việc tự động hoá hệ thống được chia thành các nhóm tùy thuộc vào nhiệm vụ và chức năng của từng thiết bị như sau:

- Tự động kiểm tra, báo hiệu khi hệ thống gặp sự cố
- Tự động điều chỉnh, duy trì mức lạnh cần thiết
- Tự động bảo vệ hệ thống
- Tự động điều khiển các chức năng liên quan

Dựa trên các yêu cầu trên, ta xây dựng một hệ thống quạt lò gồm:

- 4 quạt với 4 động cơ không đồng bộ ba pha giống nhau với yêu cầu duy trì nhiệt độ lò cần thiết khi nhu cầu sử dụng có sự thay đổi liên tục hoặc không liên tục. Để hạn chế dòng khởi động, mạch khởi động thiết kế theo kiểu sao – tam giác. Các thông số cơ bản của động cơ được trình bày trong bảng sau:

Thông số	Chỉ số	Đơn vị
Điện áp	220/380	V
Tần số	50	Hz
Tốc độ	1440	Vòng/phút
Công suất động cơ	20	KW

- Trong chuỗi an toàn có: các cầu chì bảo vệ ngắn mạch động cơ ; role nhiệt bảo vệ quá tải; v.v...
- Các đèn báo gồm: một đèn báo hệ thống đang hoạt động, các đèn báo quạt đang hoạt động, đèn báo các quạt bị sự cố và một đèn báo sự cố chung.
- Ngoài ra hệ thống còn có tín hiệu báo động bằng còi mỗi khi gặp sự cố.

3.1.1. Giới thiệu các phần tử chính trong sơ đồ

- **AT**: aptomat chính cấp nguồn cho hệ thống.
- **M1 ÷ M4**: các động cơ quạt 1 ÷ quạt 3.
- **CC1 ÷ CC4**: các cầu chì bảo vệ ngắn mạch các động cơ của quạt 1 ÷ quạt 4.
- **Kd1 ÷ Kd4**: contactor điện lưới của quạt 1 ÷ quạt 4.
- **KY1, KY2, KY3, KY4**: contactor chạy chế độ sao của quạt 1 ÷ quạt 4.
- **KΔ1, KΔ2, KΔ3, KΔ4**: contactor chạy chế độ tam giác của quạt 1 ÷ quạt 4.
- **RT1 ÷ RT4**: role nhiệt bảo vệ quá tải cho động cơ quạt 1 ÷ quạt 4.

3.1.2. Nguyên lý hoạt động của hệ thống

Sơ đồ nguyên lý mạch động lực của hệ thống được biểu diễn trên hình 3-1. Nguồn điện cung cấp cho hệ thống quạt được đưa qua aptomat chính AT. Từ aptomat AT, cấp nguồn được đưa đến các động cơ của các quạt, và các cơ cấu phụ khác. Đóng aptomat chính AT, ấn nút Start thì cuộn hút của contactor Kd1 có điện $Kd1=1$ và cuộn hút của contactor KY1 có điện $KY1 = 1$ thì động cơ quạt 1 sẽ chạy ở chế độ sao. Sau khoảng thời gian đặt trước (khoảng 5s) thì role thời gian sẽ ngắt contactor $KY1 = 0$ và cấp điện cho cuộn hút của contactor $KΔ1 = 1$ để động cơ quạt 1 sẽ hoạt động ở chế độ tam giác trong quá trình làm việc bình thường.

Thuật toán hoạt động của các quạt được trình bày như sau:

Khi nhiệt độ lò là t_0 thì hệ thống yêu cầu 4 quạt hoạt động là quạt 1,2,3,4. Nếu quạt 1 gặp sự cố thì hệ thống sẽ báo động. nếu 2 quạt gặp sự cố thì hệ thống sẽ dừng ngay.

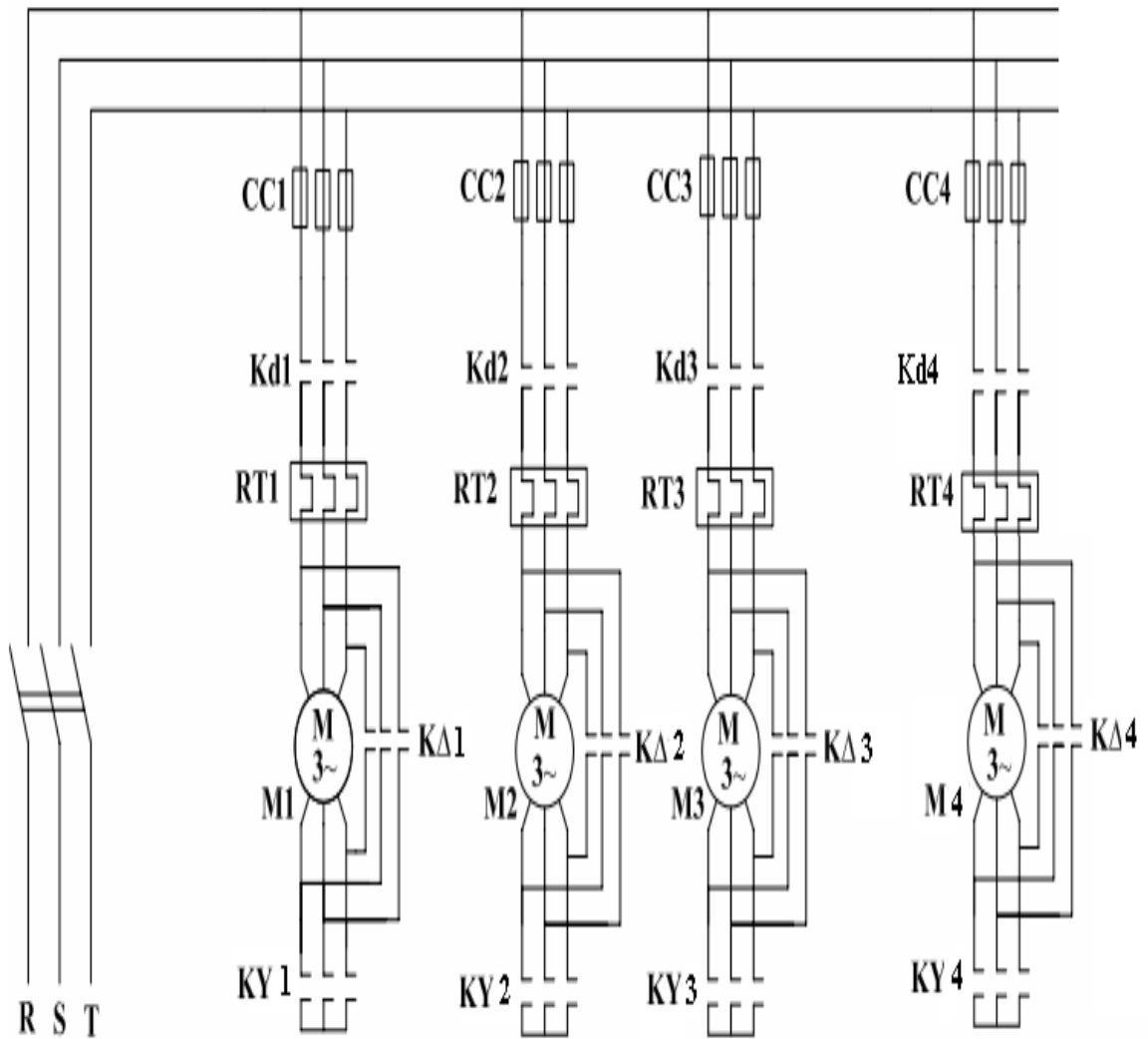
Khi nhiệt độ của lò nằm trong nửa đoạn $[T_1 \div T_2)$ thì hệ thống sẽ yêu cầu phải có 2 quạt cùng hoạt động, mặc định là quạt 1 và 2. Nếu 1 trong 2 quạt mà gặp sự cố thì hệ thống sẽ báo động và yêu cầu đưa quạt 3 và 4 sẽ được đưa vào hoạt động. Còn nếu quạt 3 và quạt 4 cũng gặp sự cố thì hệ thống sẽ dừng đồng thời có tín hiệu báo động bằng đèn và còi.

Khi nhiệt độ của lò đạt t_2 thì hệ thống yêu cầu 1 quạt hoạt động. Nếu 1 trong 4 quạt mà gặp sự cố thì hệ thống sẽ báo động và nếu 4 quạt gặp sự cố thì hệ thống sẽ báo động bằng đèn và đồng thời dừng hệ thống.

3.1.3. Các bảo vệ trong hệ thống

- Bảo vệ ngắn mạch cho các động cơ quạt được thực hiện bằng các cầu chì CC1 ÷ CC4.
 - Bảo vệ quá tải cho các động cơ quạt được thực hiện bằng các role nhiệt RT1 ÷ RT4.
 - Bảo vệ “không” là bảo vệ mất điện trong lúc hệ thống đang hoạt động, không cho phép hệ thống hoạt động trở lại khi chưa thực hiện thứ tự cấp nguồn.
- Ngoài ra hệ thống còn có các bảo vệ rất quan trọng như sau:
- Bảo vệ hệ thống khi nhiệt độ tăng lên quá cao hoặc giảm xuống quá thấp so với mức cho phép

3.1.4. Sơ đồ điện hệ thống quạt

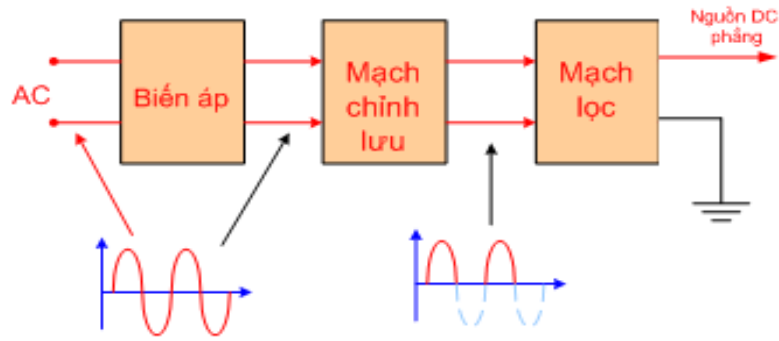


Hình 3.1: Sơ đồ mạch động lực của quạt thông gió

3.2. THIẾT KẾ MÔ HÌNH CUNG CẤP KHÔNG KHÍ VÀ QUẠT THÔNG GIÓ CỦA LÒ ĐỐT ỨNG DỤNG PLC S7-200

3.2.1. Thiết kế bộ nguồn

Do trong mạch điện có các thiết bị điện sử dụng nguồn điện một chiều DC 24V nhưng ở ngoài zás cắm của các thiết bị này lại cắm trực tiếp vào nguồn điện AC 220V 50Hz, như vậy các thiết bị điện tử cần có một bộ phận để chuyển đổi từ nguồn xoay chiều ra điện áp một chiều để phù hợp với các linh kiện điện tử được sử dụng trong bài:



Hình 3.2: Sơ đồ khối bộ nguồn

❖ **Biến áp nguồn :** Hạ thế từ 220V xuống các điện áp thấp hơn như 6V, 9V, 12V, 15V, 18V, 24V v v ... Trong bài ta sử dụng biến áp KDK 3A (hình 3.3)

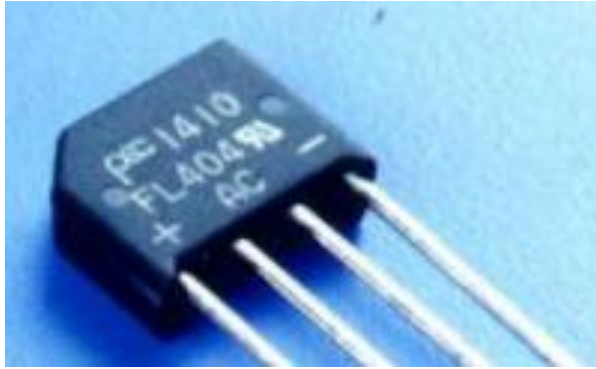


Hình 3.3: Biến áp KDK 3A

Biến áp này có cuộn sơ cấp và thứ cấp. Phía cuộn sơ cấp là để cấp điện 220VAC (điện lưới, tức điện lấy ra từ các ổ cắm điện của gia đình), phía thứ cấp ta lấy ra nguồn điện 24V.

❖ **Mạch chỉnh lưu :** Đổi điện AC thành DC.

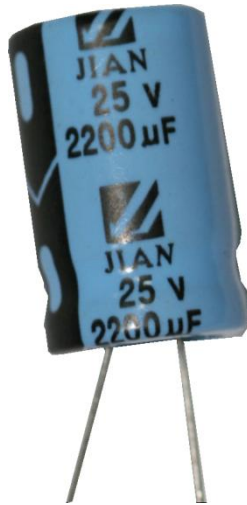
- Do tính chất dẫn điện một chiều nên Diode thường được sử dụng trong các mạch chỉnh lưu nguồn xoay chiều thành một chiều, các mạch tách sóng, mạch gim áp phân cực cho transistor hoạt động . Trong mạch chỉnh lưu Diode có thể được tích hợp thành Diode cầu có dạng (hình 3.4)



Hình 3.4: Diode cầu chỉnh lưu

❖ Mạch điện dùng tụ lọc.

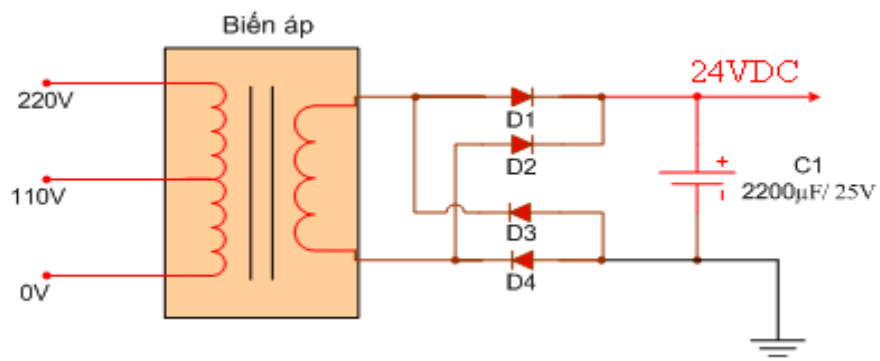
Sau khi chỉnh lưu ta thu được điện áp một chiều nhấp nhô, nếu không có tụ lọc thì điện áp nhấp nhô này chưa thể dùng được vào các mạch điện tử, do đó trong các mạch nguồn, ta phải lắp thêm các tụ lọc có trị số từ vài trăm μF đến vài ngàn μF vào sau cầu Diode chỉnh lưu, tụ lọc có điện dung càng lớn thì điện áp ở đầu ra càng bằng phẳng, ở đây ta dùng tụ lọc $2200\mu\text{F}$ (hình 3.5).



Hình 3.5: Tụ lọc $2200\mu\text{F}/25\text{V}$

Trong các mạch chỉnh lưu, nếu có tụ lọc mà không có tải hoặc tải tiêu thụ một công suất không đáng kể so với công suất của biến áp thì điện áp DC thu được là $DC = 1,4.AC$.

Như vậy ta có sơ đồ tổng quát bộ cấp nguồn như sau(hình 3.6)



Hình 3.6: Sơ đồ bộ nguồn

3.2.2. Các linh kiện điện tử được sử dụng

3.2.2.1. Role trung gian OMRON LY2NJ



Hình 3.7: Role OMRON MY2NJ

Rơ le trung gian loại cảm để.

- Có 2 cặp tiếp điểm: 1-5 và 2-6 là thường đóng, còn 3-5 và 4-6 là thường mở.
- Có model có đèn báo, có đi ốt chống xung ngược...
- Tuổi thọ tiếp điểm cao, số lần đóng cắt lớn.

3.2.2.2. Đèn báo



Hình 3.8: Đèn báo pha

Xuất xứ : Euro, Japan, Korea, Taiwan ..

Điện áp: 24 VDC

3.2.2.3. Nút bấm

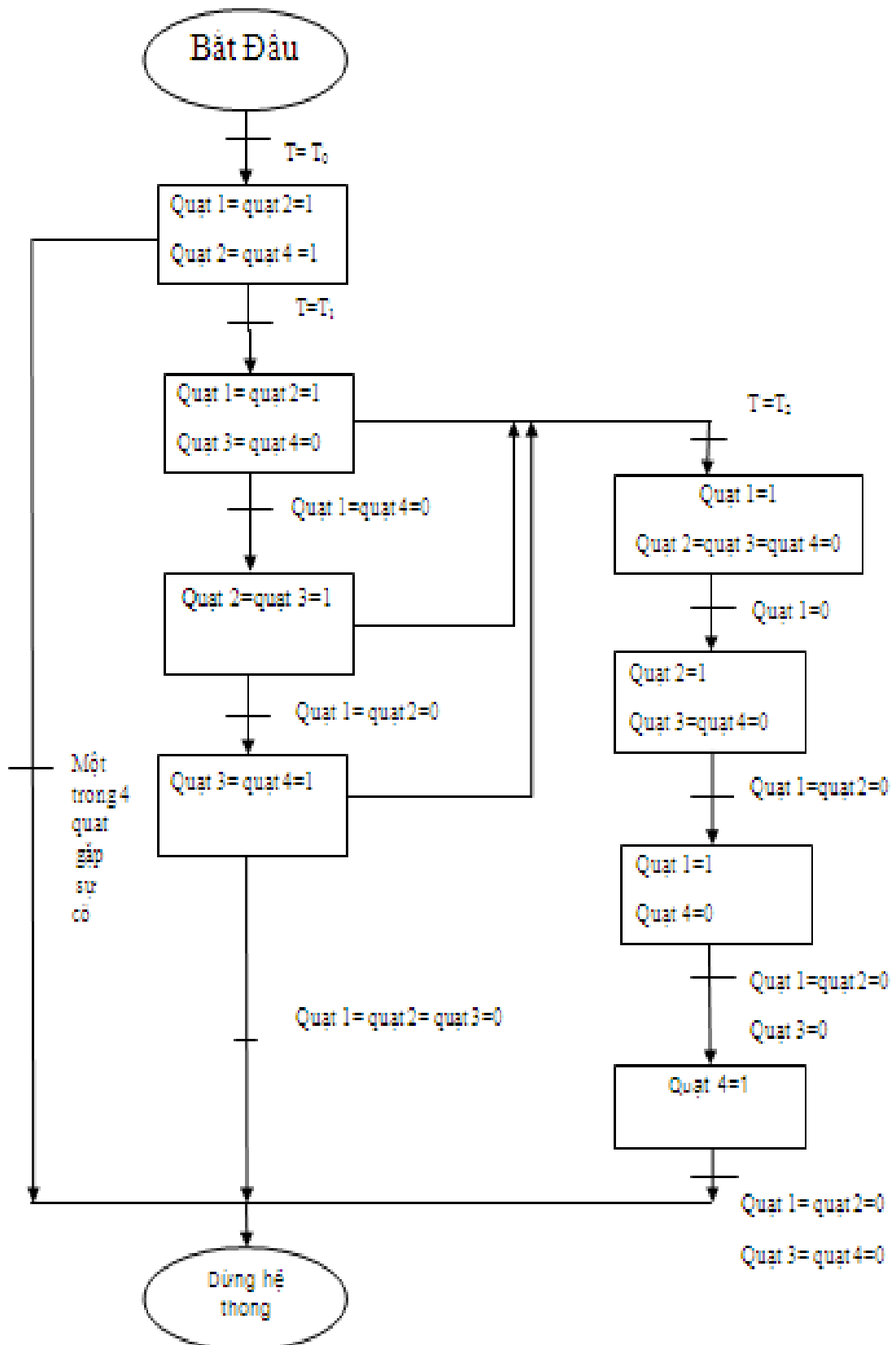


Hình 3.9: Nút bấm thường mở



Hình 3.10: Nút ấn

3.2.3. Lưu đồ thuật toán



3.2.4. Chương trình điều khiển và cách đấu nối PLC

* Thống kê tín hiệu vào/ra của PLC

+ Tín hiệu đầu vào PLC

I0.0	start
I0.1	stop
I0.2	reset
I0.3	Nhiệt độ t_0
I0.4	Nhiệt độ t_2
I0.5	Nhiệt độ t_3
I0.6	Lỗi quạt 1 hỏng
I0.7	Lỗi quạt 2 hỏng
I1.0	Lỗi quạt 3 hỏng
I1.1	Lỗi quạt 4 hỏng

+ Tín hiệu đầu ra PLC

Q0.0	Quạt 1
Q0.1	Quạt 2
Q0.2	Quạt 3
Q0.3	Quạt 4
Q0.4	Báo sự cố
Q0.5	Dừng sự cố

Hoạt động của mô hình.

* Khi nhấn nút $I0.0 = 1$, hệ thống bắt đầu hoạt động.

*khi nhấn nút $I0.3$ không có quạt nào gặp sự cố => 4 quạt chạy. Nếu 2 quạt không chạy thì báo động dừng ngay hệ thống, 1 quạt không chạy thì sau 10s báo động rồi dừng.

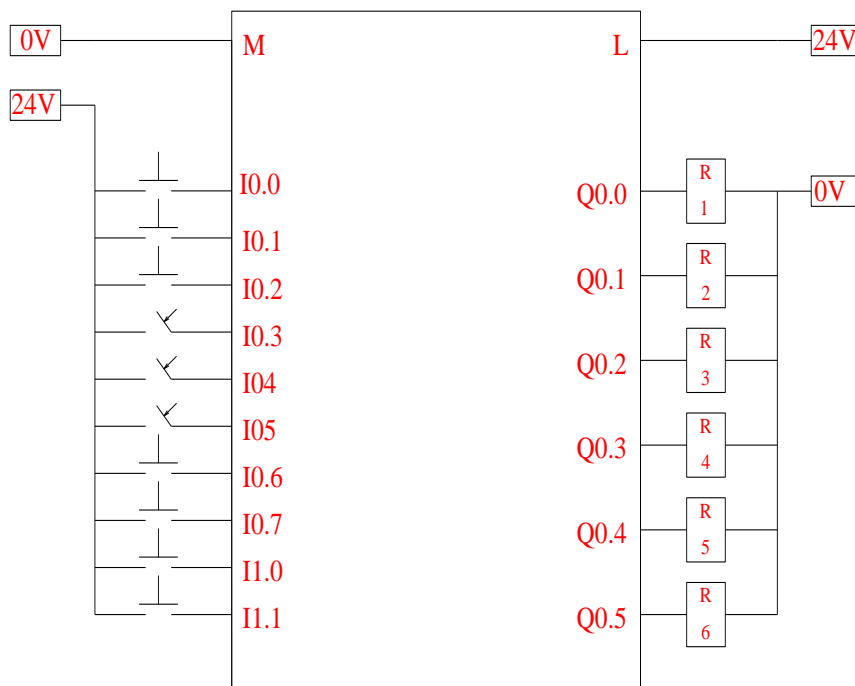
* Khi nhấn nút $I0.4 = 1$. Mặc định là quạt 1,2 chạy. Nếu quạt 1 không chạy thì báo động ngay, quạt 2,3 sẽ chạy. Nếu 1 và 2 hỏng nữa thì quạt 3,4 sẽ hoạt động. nếu 1 trong 2 quạt 3,4 hỏng nữa thì dừng hệ thống.

* Khi nhấn nút $I0.5 = 1$ nếu không có sự cố nào thì mặc định sẽ là quạt 1 chạy. nếu quạt 1 hỏng thì quạt 2 chạy. Nếu 1,2 hỏng thì quạt 3 chạy, nếu quạt 1,2,3 hỏng thì quạt 4 chạy. Nếu quạt 1,2,3,4 đều hỏng thì sẽ báo động dừng hệ thống.

* Nút 4: $I0.2 = 1$ Reset hệ thống.

* Nút 5: $I0.1 = 1$ stop (dừng hệ thống)

***Cách đấu nối đầu vào ra của PLC**



Hình 3.11: Cách đấu nối đầu vào ra của PLC.

3.2.5. Hình ảnh của mô hình

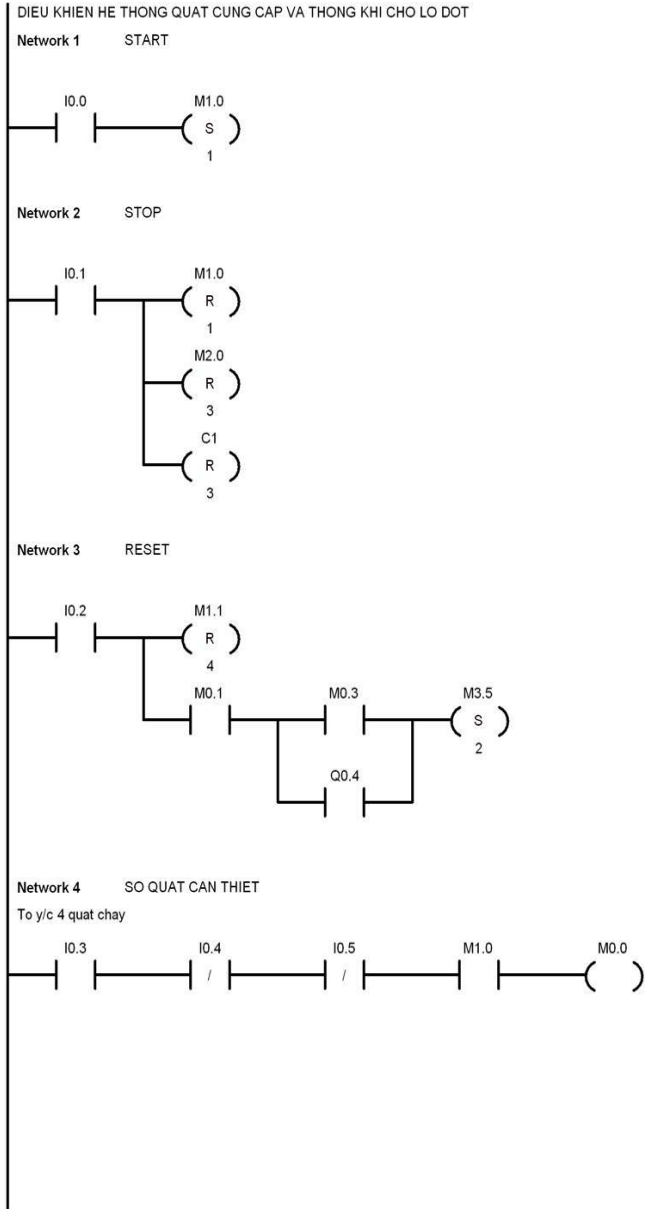


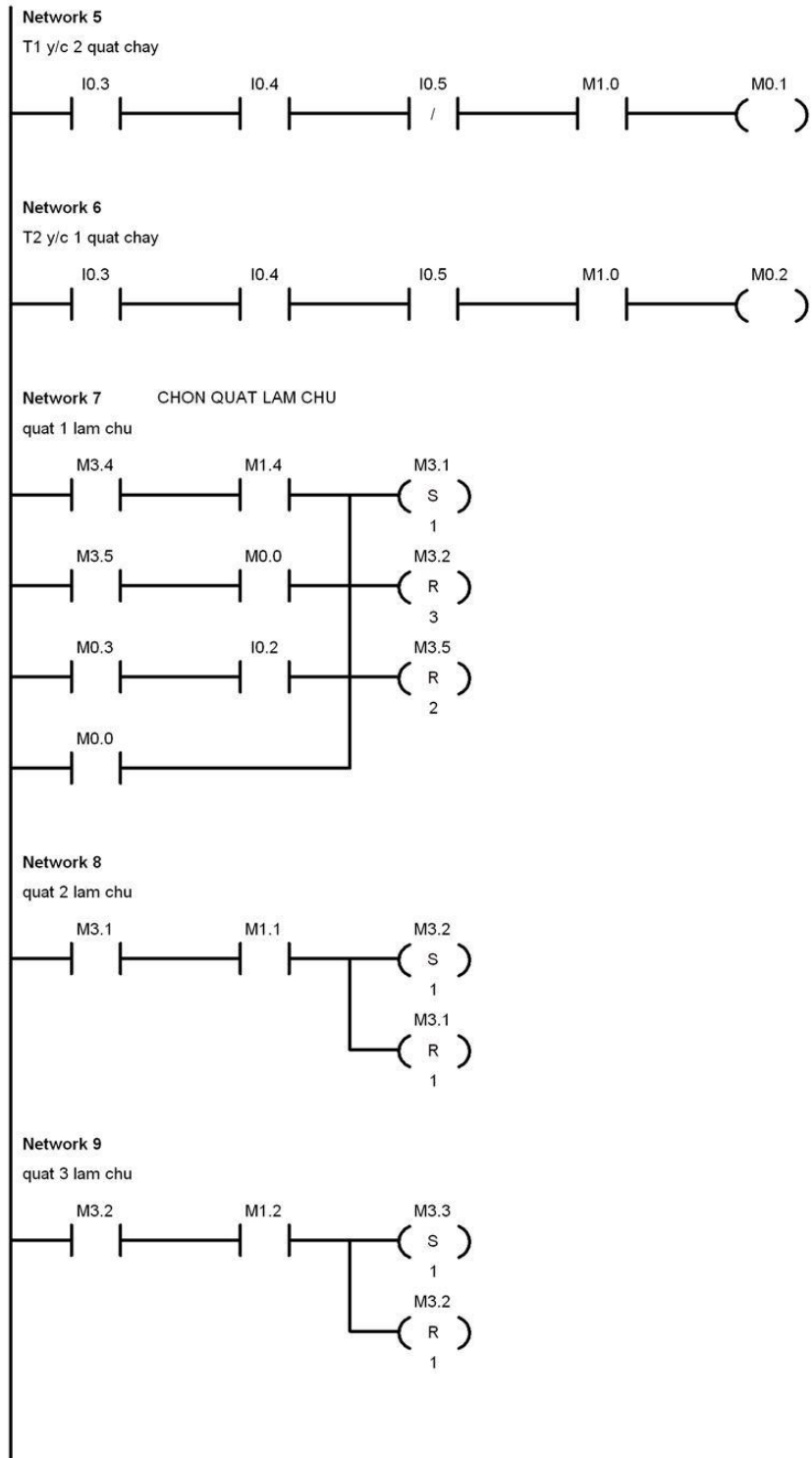
Hình 3.12: Mô hình thực tế

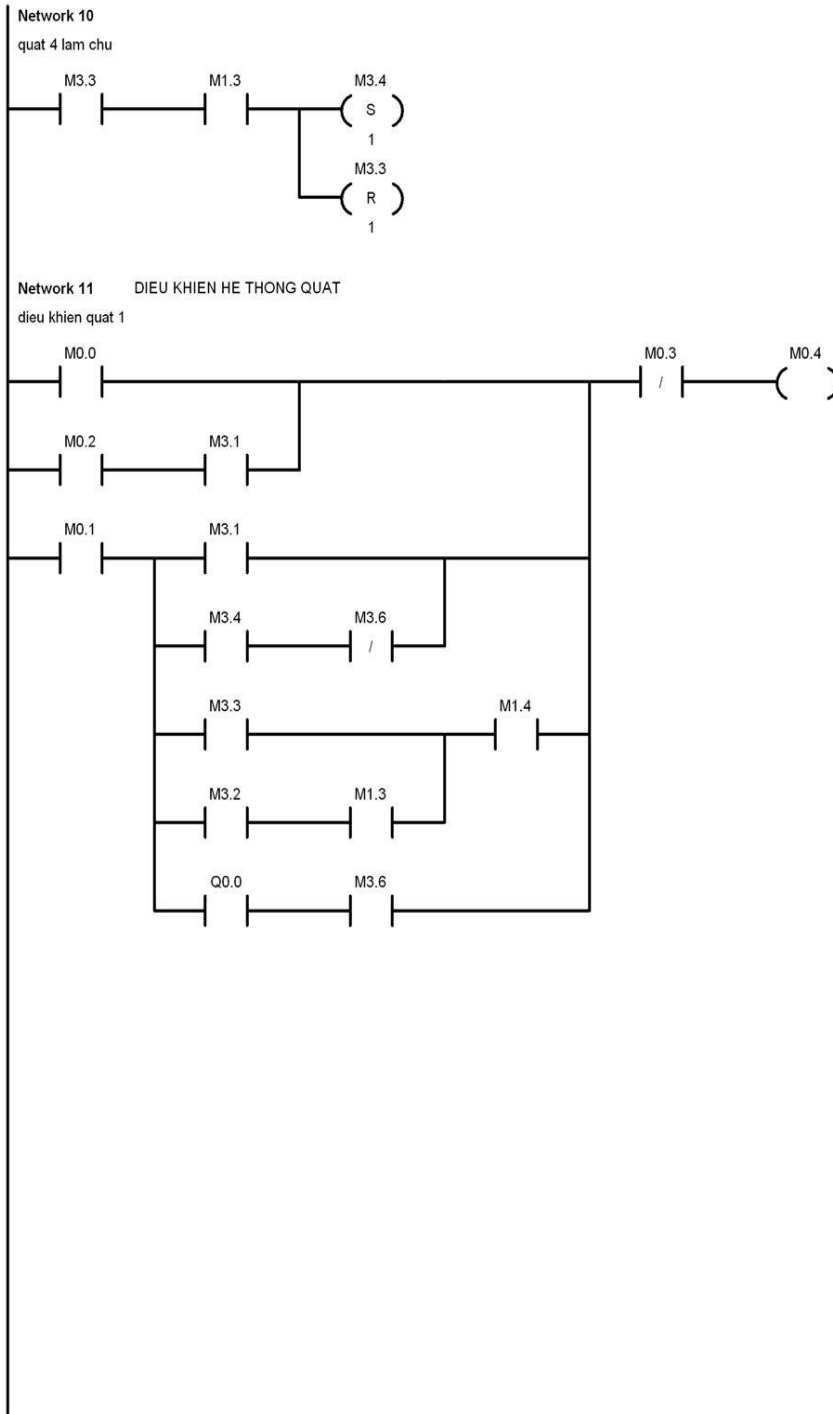
*Chương trình điều khiển cung cấp không khí và quạt thông gió của lò đốt

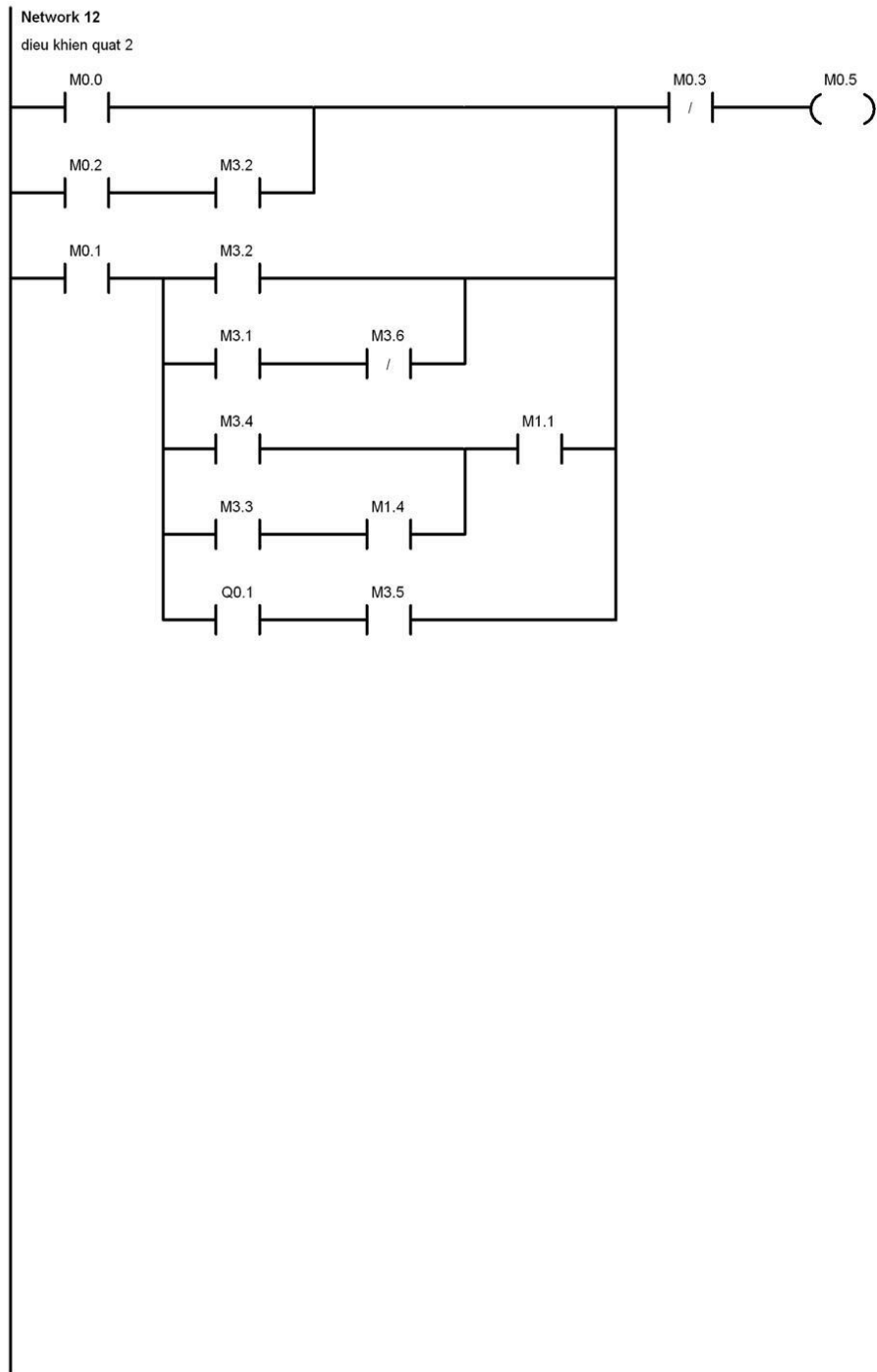
Thuan_vs4.5 (nut On.Off) / MAIN (OB1)

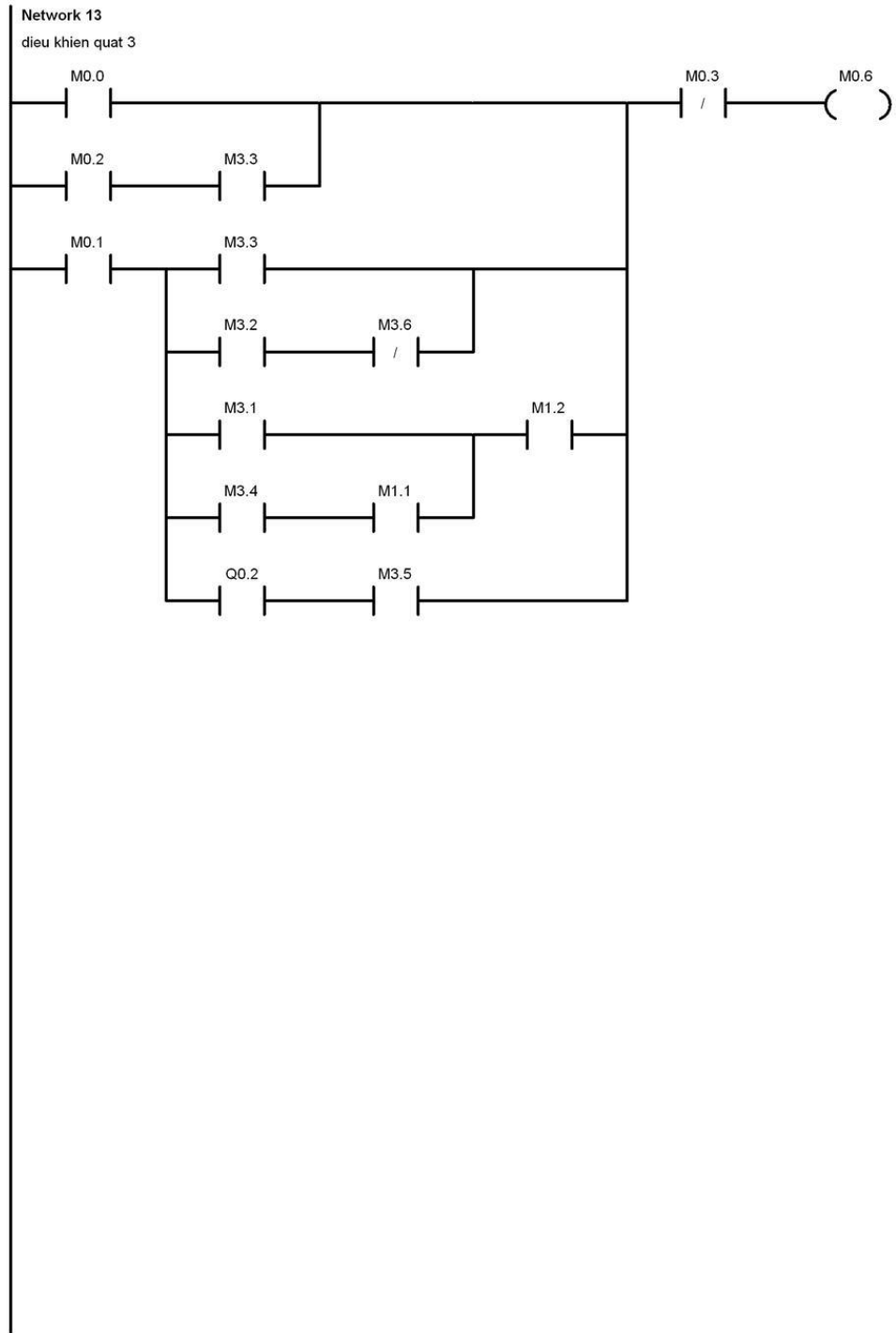
Block: MAIN
Author:
Created: 12/27/2012 02:09:16 pm
Last Modified: 08/03/2012 09:05:55 am

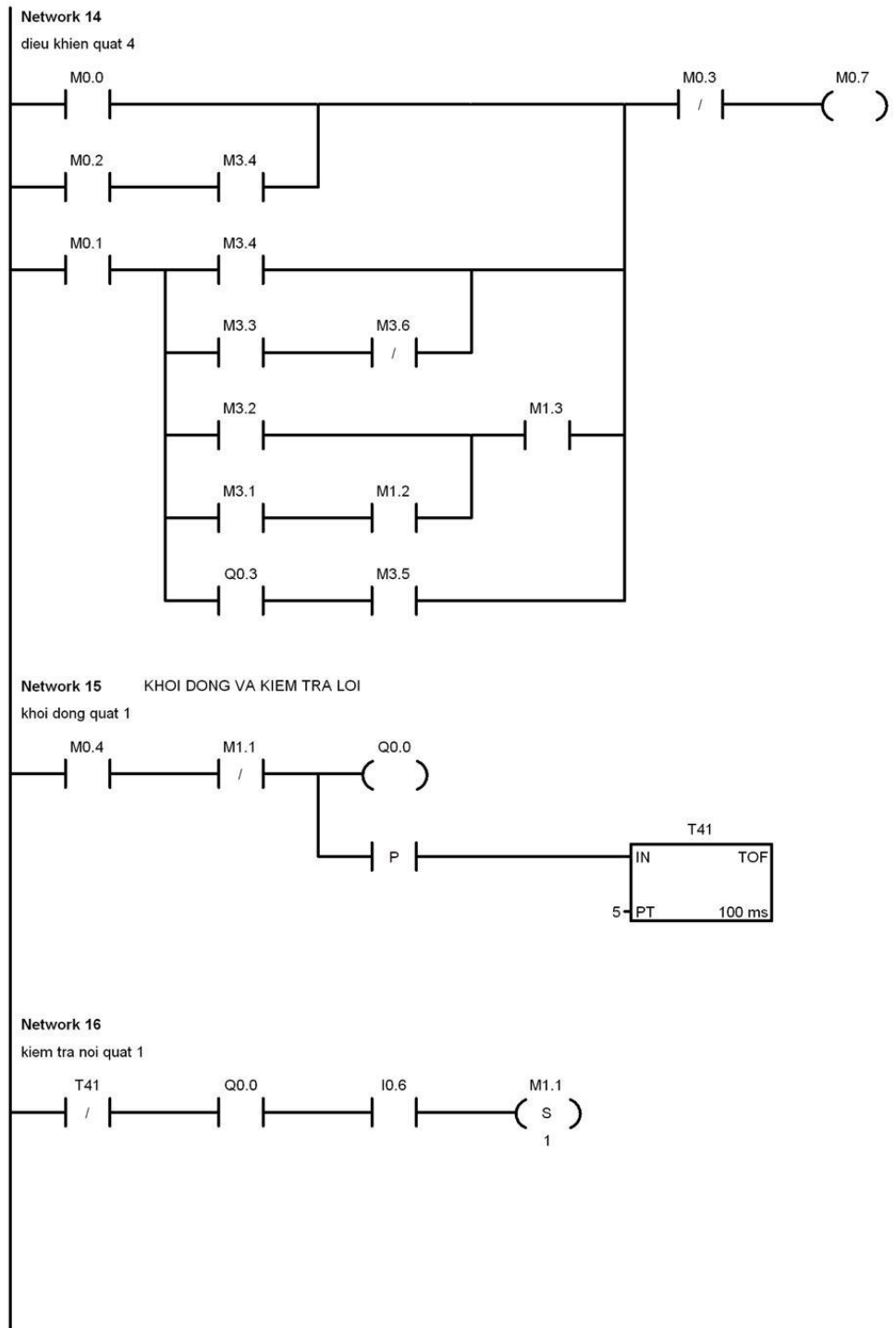


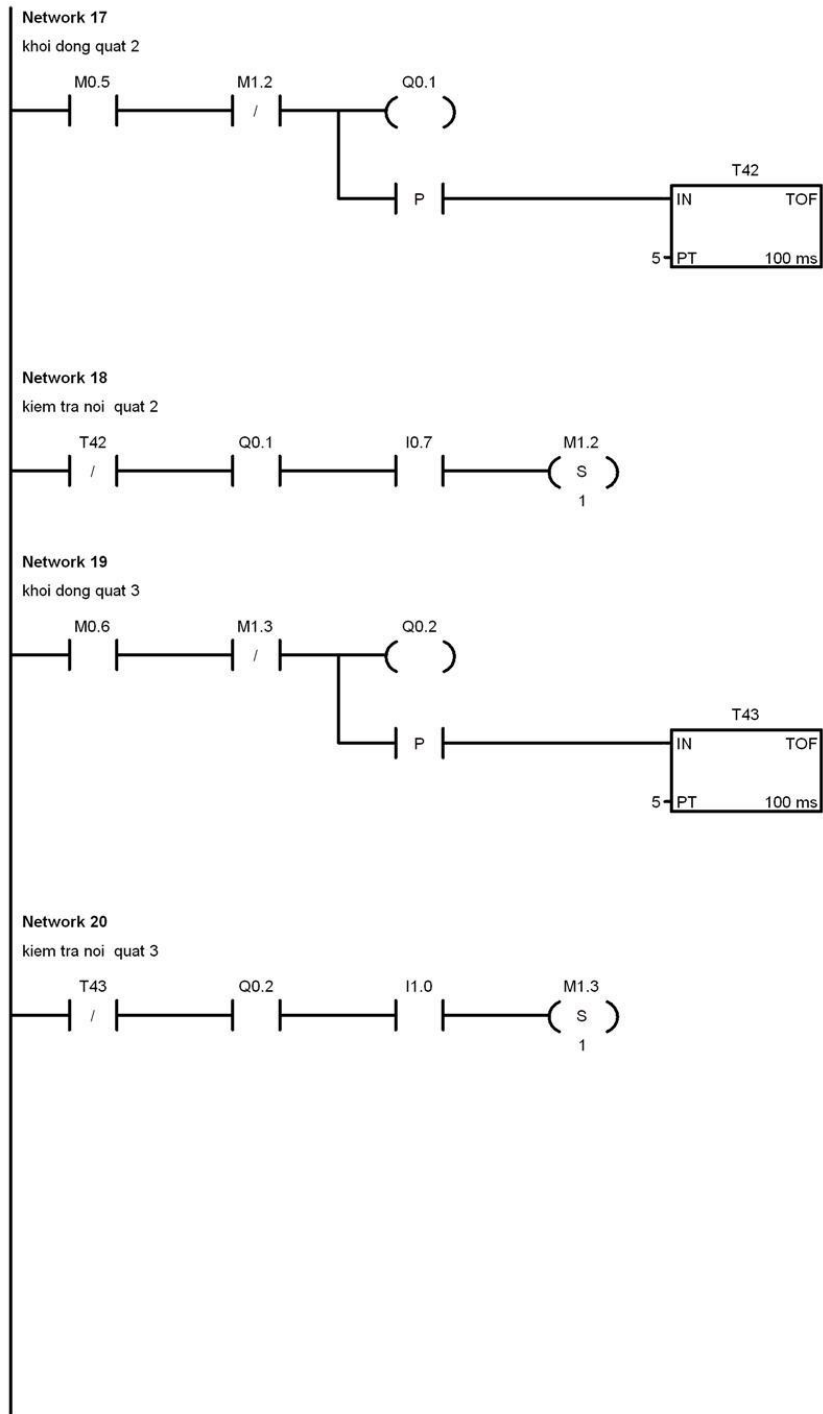


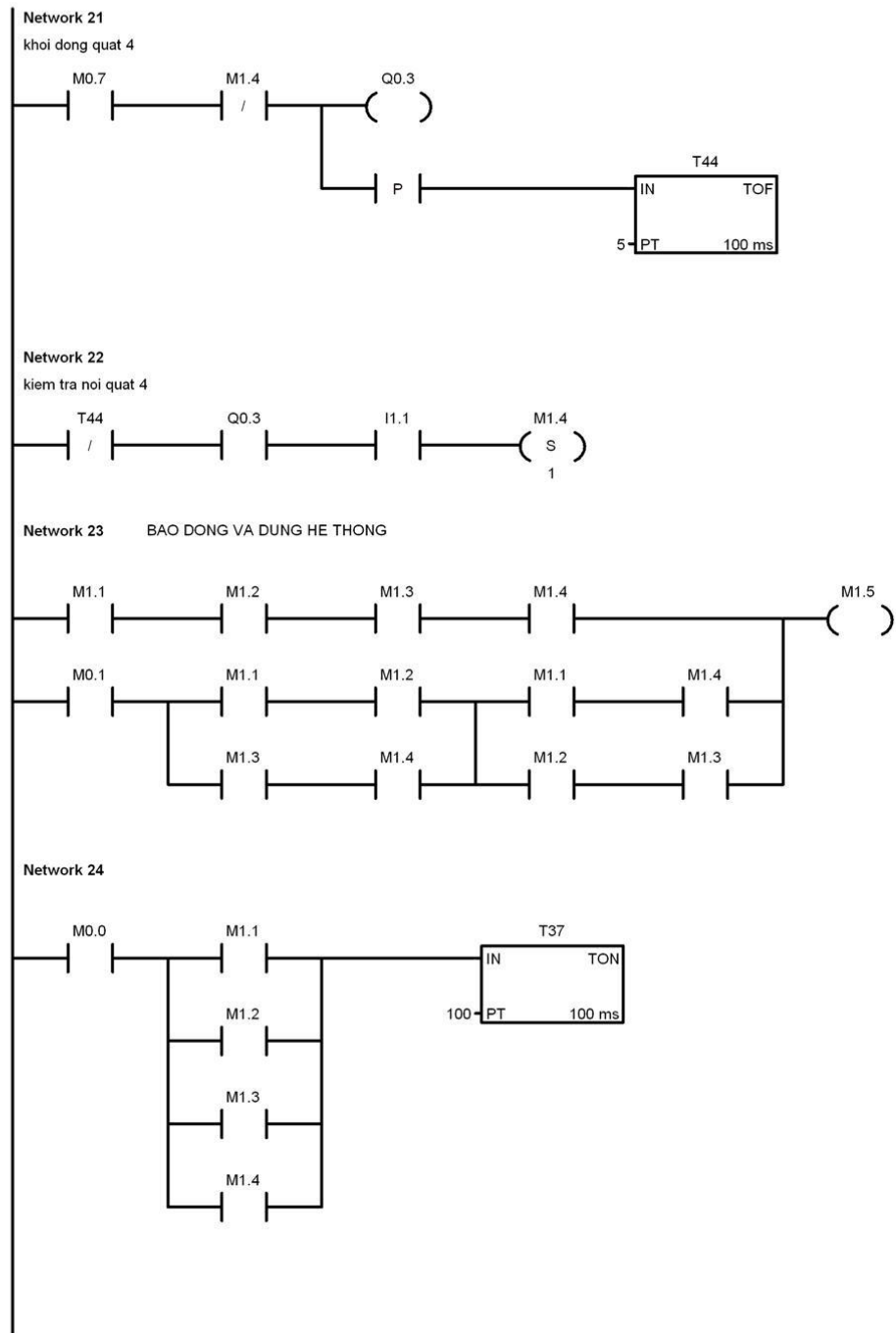


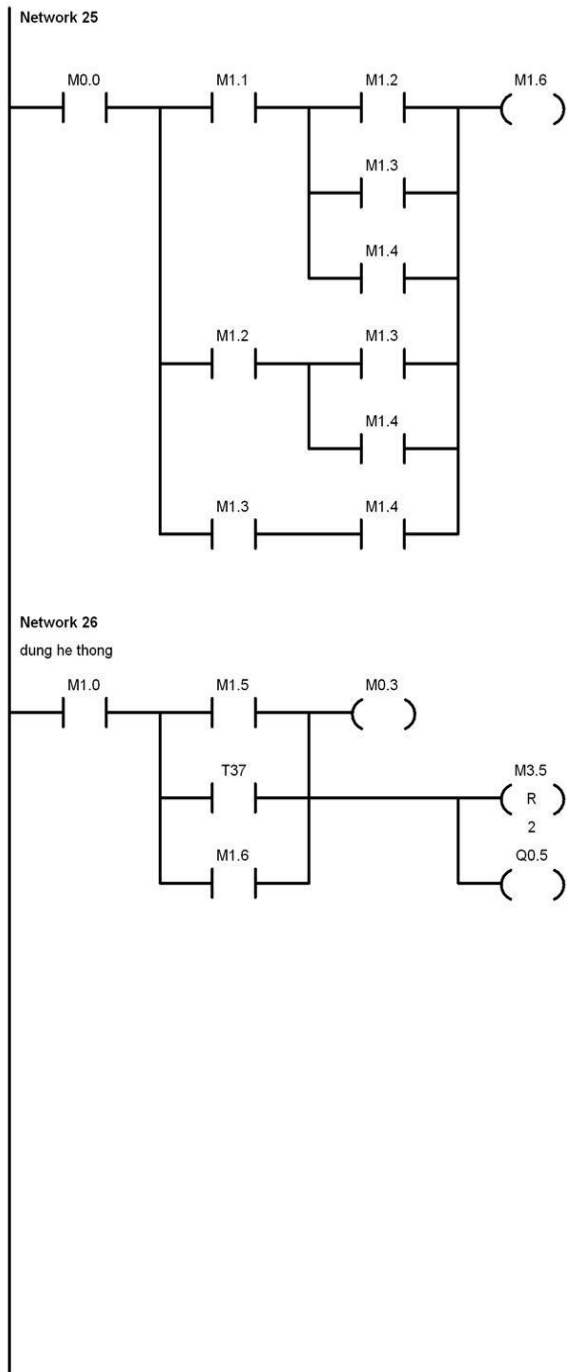














KẾT LUẬN

Sau một khoảng thời gian ngắn thực hiện đề tài tốt nghiệp, cùng với nỗ lực cố gắng của bản thân sự giúp đỡ tận tình của các thầy cô giáo, bạn bè cùng lớp, đến nay em đã hoàn thành đề tài tốt nghiệp của mình. Trong đề tài của mình em đã tìm hiểu và thực hiện được các yêu cầu sau:

- Tìm hiểu về hệ thống cung cấp không khí và quạt thông gió trong lò đốt.
- Tìm hiểu về trang bị điện cho hệ thống cung cấp không khí và quạt thông gió
- Ứng dụng PLC S7-200 trong mô hình điều khiển
- Xây dựng được mô hình điều khiển

Tuy nhiên do thời gian có hạn cũng như trình độ của bản thân còn nhiều hạn chế nên đề tài thực hiện còn nhiều thiếu sót .

Em rất mong nhận được sự chỉ bảo, sửa chữa đóng góp ý kiến của các thầy cô giáo, các bạn trong lớp để em có thể thực hiện và hoàn thành đề tài được tốt hơn.

Một lần nữa em xin chân thành cảm ơn sự chỉ bảo, hướng dẫn tận tình của thạc sĩ Nguyễn Đức Minh, thạc sĩ Nguyễn Đồng Khang, các thầy cô trong khoa, các bạn bè trong lớp đã giúp đỡ em trong quá trình thực hiện đề tài.

Em xin chân thành cảm ơn!

Hải phòng, ngày...tháng...năm 2012

Sinh viên thực hiện

Đỗ Văn Thuận

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ban điều khiển Cao đẳng Công nghiệp Hà Nội (2002), *Khí cụ điện*, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội
2. Lê Văn Doanh (2007), *Điện tử công suất*, NXB Khoa học - kỹ thuật Hà Nội
3. GS TSKH Thân Ngọc Hoàn (1999), *Máy điện*, NXB giao thông vận tải
4. Trần Thế San-Nguyễn Ngọc Phương (2009), *PLC lập trình và ứng dụng trong công nghiệp*, Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật
5. <http://tailieu.vn>
6. <http://lqv77.com>
7. [http:// www. Google.com.vn](http://www.Google.com.vn)

