MỞ ĐẦU

Lịch sử phát triển của loài người gắn liền với sự phát triển của công cụ sản xuất và tìm kiếm vật liệu mới.Mỗi một vật liệu mới được con người tìm ra với trí thồn minh của loài người đã sáng tạo ra những công cụ lao động phù hợp,giúp chúng ta từ chỗ phải chống chọi với thiên nhiên đến khống chế và cải tạo nó.Mỗi vật liệu mới đều để lại những dấu ấn riêng, vật liệu sau hữu dụng hơn vật liệu trước và đưa nền văn minh loài người càng tiến lên. Trong công cuộc khai phá và tìm kiếm ấy kim loại sắt có vai trò đặc biệt, không những thời xưa mà đến nay vẫn giữ vai trò quan trọng. Nó là phần không thể thiếu trong các công trình xây dựng cũng như trong công nghiệp.Với vai trò quan trọng như vậy nên công nghiệp sản xuất thép được phát triển mạnh mẽ từ lâu và trở thành nghành công nghiệp trọng điểm quan trọng. Đối với nước ta Đảng và Nhà nước ta xác định đây là một nghành công nghiệp cơ bản quan trọng trong công cuộc công nghiệp hoá hiện đại hoá đất nước, do vậy nhà máy cán thép là một trong những công trình đầu tiên được xây dựng. Đặc biệt từ khi đất nước mở của với mọi mặt, đây là chủ trương đúng đắn, và với lợi thế là nhân công giá rẻ, thị trường rộng lớn có nhu cầu rất lớn về sản xuất thép còn rất thiếu. Do đó đã thu hút được rất nhiều các nhà đầu tư vào nghành thép từ rất sớm. Trong các nhà đầu tư sớm nhận thấy đó là cơ hội có hai tập đoàn thép của Hàn Quốc, ngay từ thập niên 90 họ đã lin doanh với tổng công ty thép Việt Nam xây dựng lên nhà máy sản xuất thép định hình như ống thép, thép hình hộp chữ nhật …nhằm đáp ứng nhu cầu trong các nghành công nghiệp, xây dựng,…

Nội Dung Đề Tài.

Nghiên cứu xây dựng mô hình tự động cắt ống tại nhà máy sản xuất thép.

Phương pháp nghiên cứu.

Để xây dựng mô hình tự động cắt ống thép, trong đồ án đã sử dụng các phương pháp nghiên cứu sau:

Kế thừa các công trình nghiên cứu của thế hệ trước về cơ sở lý thuyết các phần mềm lập trình, cụ thể là phần mềm lập trình simatic S7-200.

Nghiên cứu quy trình công nghệ của quá trình sản xuất thực tế.

Thiết kế lựa chọn các linh kiện, thiết bị thay thế cho mô hình.

Nghiên cứu phần mềm lập trình trên máy tính.

Thay đổi phương pháp lập trình để tìm ra phương án đơn giản, dễ sử dụng và hiệu quả nhất.

Xây dựng chương trình điều khiển.

Kiểm chứng tính chính xác bằng cách chạy thử mô hình nhiều lần, kiểm tra phát hiện lỗi của mô hình và lỗi của chương trình điều khiển, rồi từ đó hoàn thiện hệ thống.

CHƯƠNG 1.

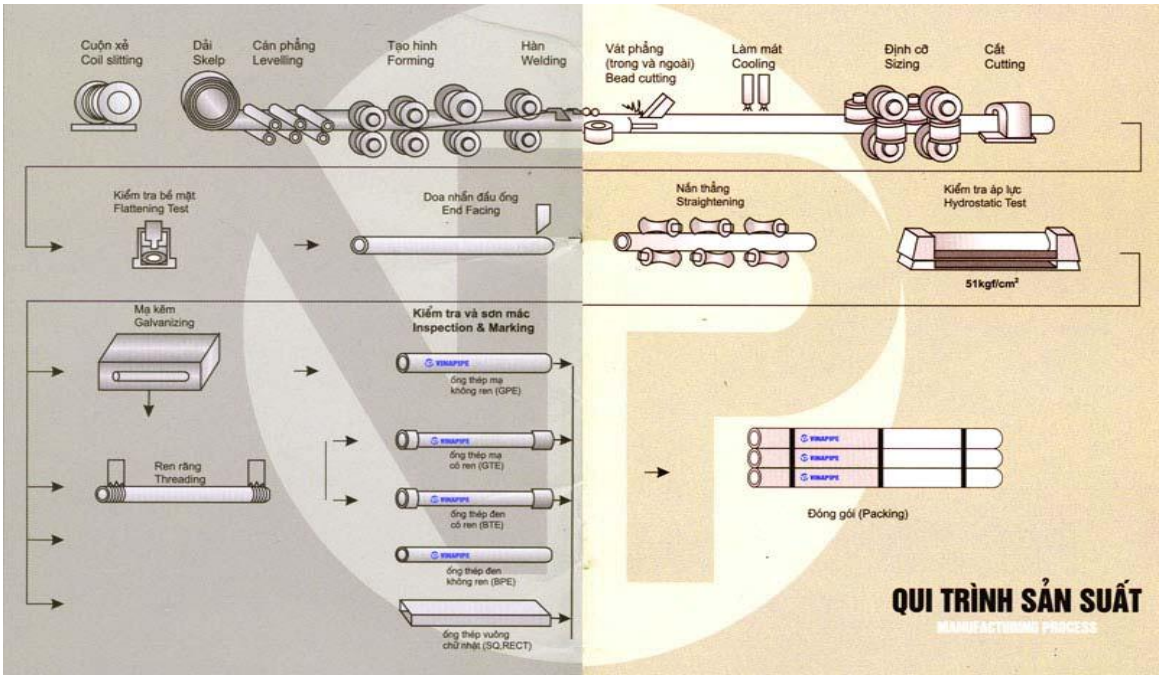
TỔNG QUAN QUY TRÌNH SẢN XUẤT TRONG NHÀ MÁY.

1.1. Giới thiệu về CÔNG TY ỐNG THÉP VIỆT NAM

Trụ sở: Cây số 9 đường 5B – Quán Toan - Hồng Bằng - Hải Phòng

Công ty được thành lập trên cơ sở liên doanh giữa tổng công ty thép Việt Nam (VSC) với hai tập đoàn hàng đầu của Hàn Quốc (tập đoàn SeAH và POSCO). Tổng vốn đầu tư lên tới hơn 10 triệu (USD), trong đó Việt Nam góp 50%, thời hạn liên doanh 20 năm. Nhà máy bắt đầu đi vào hoạt động từ 1-8-1944 với nhiệm vụ chuyên sản xuất các loại thép định hình phục vụ thị trường trong nước.

Với sản lượng thiết kế 30,00 tấn sản phẩm một năm, sản phẩm của công ty được sử dụng rộng rãi trong rất nhiều nghành, từ các loại ống dẫn thường dùng trong cấp thoát nước sinh hoạt đô thị, nước thải công nghiệp, đến dẫn các vật liệu đặc biệt như hóa lỏng, xăng dầu.Ngoài một phần lớn các sản phẩm của công ty được dùng trong xây dựng. Với những ưu điểm đặc biệt sản phẩm được sử dụng làm khung nhà xưởng công nghiệp, trang trí cho các công trình xây dựng ở các vị trí như lan can tay vịn cầu thang, đường dây dẫn điện trong môi trường ẩm…

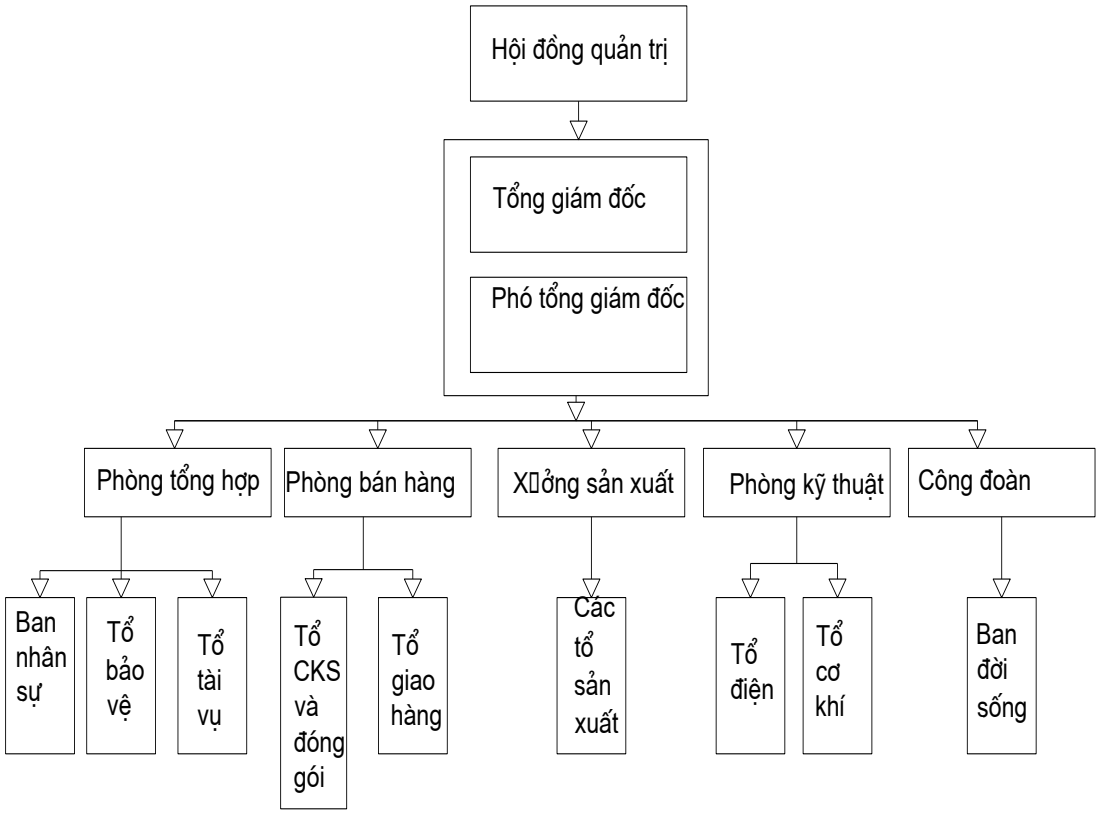


Hình 1.1: Quy trình sản xuất

Đây là một mô hình tổ chức có ở hầu hết các công ty liên doanh hiện nay.Hội đồng quản trị bao gồm đại diện của các nhà đầu tư, thông thường tỉ lệ số phiếu của các nhà đầu tư trong hội đồng phù hợp với tỉ lệ vốn họ góp vào liên doanh.Hoạt động của hội đồng quản trị là đề ra phương án hoạt động chung cho công ty. Hội đồng này năm năm họp một lần đại hội đồng, trong đại hội đồng này hội đồng quản trị sẽ đánh giá kết quả hoạt động sản xuất kinh doanh của công ty để từ đó đưa ra biện pháp đầu tư hiệu quả hơn cũng đồng thời bầu ra tổng giám đốc của công ty nhiệm kỳ tiếp theo (thông thường tại công ty thép Việt Nam tổng giám đốc là người Hàn Quốc, phó tổng giám đốc là người Việt Nam và ngược lại).

Để điều hành nhà máy dưới ban giám đốc có các phòng nghiệp vụ chuyên môn khác nhau, các phòng đảm nhận từng nhiệm vụ cụ thể trong công ty nhằm cụ thể hóa các kế hoạch sản xuất đã đề ra đến tận người lao động

Cơ cấu tổ chức của công ty thép Việt Nam.



Hình 1.2: Sơ đồ cơ cấu tổ chức của công ty thép Việt Nam.

1.2. Hoạt động sản xuất kinh doanh.

Là doanh nghiệp đầu tiên sản xuất mặt hàng ống thép tại miền Bắc, trải qua hơn 10 năm hoạt động vượt qua nhiều khó khăn của buổi đầu đưa sản phẩm mới ra chiếm lĩnh thị trường, với nỗ lực của mình sản phẩm của công ty đã chiếm lĩnh hầu hết thị trường miền Bắc.

Hoạt động kinh doanh phát triển với mức tăng trưởng hàng năm trung bình trên 10%, đóng góp đầy đủ nghĩa vụ nộp ngân sách cho nhà nước, đảm bảo mức thu nhập hàng tháng trung bình của công nhân 2 triệu/tháng. Để đáp ứng nhu cầu thị trường về sản xuất thép ống và thép định hình tháng 6 năm 2005 côm̃g ty đã

khánh thành thêm một dây chuyền mới và đón nhận chứng chỉ sản phẩm đạt tiêu chuẩn quản lý chất lượng ISO 9001- 2000.

Trong thời gian tới ban lãnh đạo công ty xác định tình hình sản xuất kinh doanh xó nhiều thuận lợi nhưng không ít khó khăn.

Về thuận lợi:

Tình hình kinh tế của nước ta liên tục phát triển với tốc độ cao, nhu cầu các sản phẩm của công ty vẫn rất dồi dào.

Kinh nghiệm sản xuất kinh doanh trên 10 năm và đội ngũ công nhân kỹ sư lành nghề là nguồn lực to lớn giúp công ty phát triển mạnh mẽ trong thời gian tới.

Về khó khăn:

Nguồn nhiên liệu chính để sản xuất lá thép cuộn phải hoàn toàn nhập khẩu phụ thuộc giá cả thị trương quốc tế.

Trên thị trường trong nước xuất hiện nhiều nhà sản xuất cạnh tranh khốc liệt.

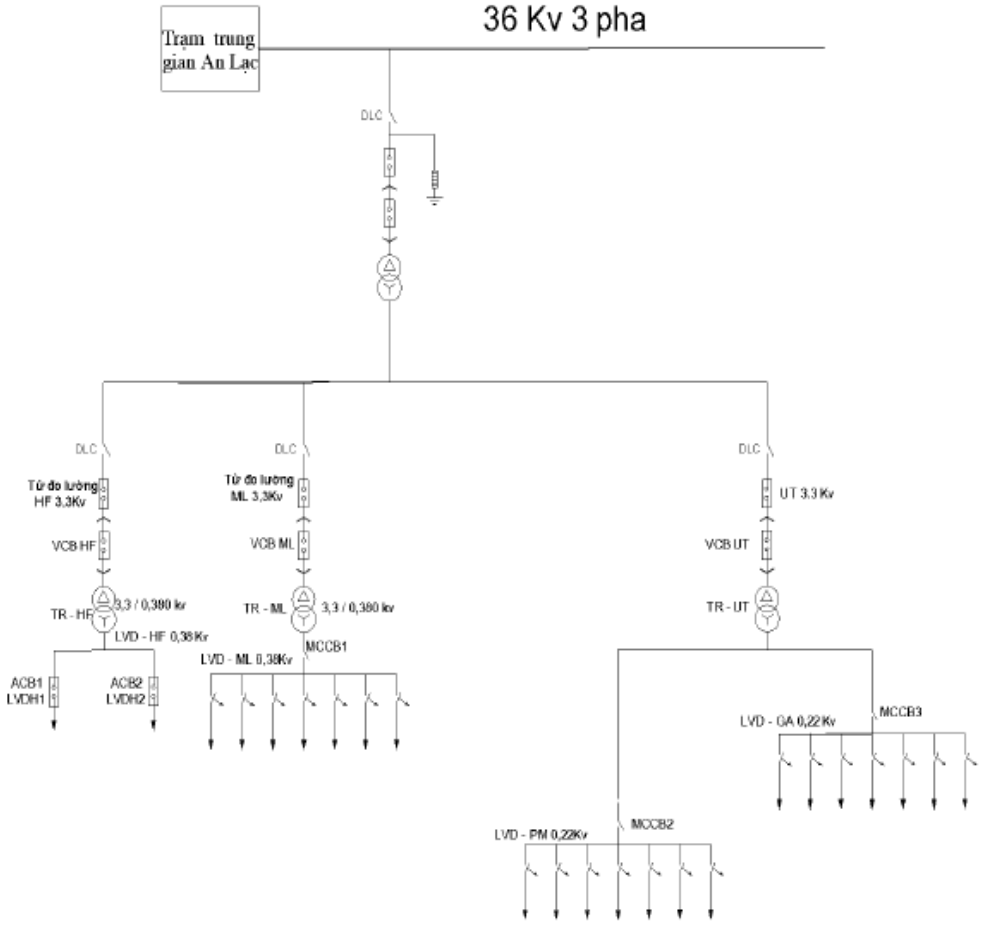
Từ những nhận định về khó khăn và thuận lợi trên toàn công ty đã xác định phương hướng sản xuất kinh doanh:

Tiếp tục giữ vững nhịp độ tăng trưởng, ngày càng nâng cao chất lượng sản phẩm.

Đảm bảo tốt hơn đời sống công nhân, lao động sản xuất gắn liền với oan toàn lao động vệ sinh công nghiệp…

1.3. Hệ thống cung cấp điện và bảo vệ các thiết bị trong nhà máy.

1.3.1. Hệ thống cung cấp điện.



Hình 1.3: Sơ đồ cung cấp điện.

Nguồn điện cung cấp cho nhà máy được lấy từ trạm trung gian An Lạc cung cấp nguồn 3 pha 35 KV, nguồn này được đưa đến cầu dao cách li CDL, qua các thiết bị bảo vệ chống sét rồi được đưa đến máy cắt VCB-M 36KV-1200A, đằng sau đặt các biến dòng, biến áp TU-TI để lấy tín hiệu đo lường và bảo vệ.nguồn điện qua máy cắt được đưa đến phía sơ cấp của trạm biến áp 36KV/3.3KV)Y/Δ,nguồn điện này được đưa dến các biến áp nhỏ hơn hạ áp

xuống điện áp 380V và 220V cung cấp cho các bộ phận như: HF hàn cao tần, ML các động cơ cán, UT các bộ phận khác như: cẩu mạ, văn phòng nhà máy…

1.3.2. Bảo vệ các thiết bị trong nhà máy.

a. Thiết bị bảo vệ.

TU biến áp đo lường, TI biến dòng đo lường.

UVR Rơle bảo vệ thấp, OVR Rơ le bảo vệ quá áp (có ở máy cắt chính VCB).

OVGR Rơle bảo vệ quá dòng.

OCGR Rơle bảo vệ quá dòng nối đất.

Nguyên tắc bảo vệ vào điều khiển.

Nhiệm vụ bảo vệ của hệ thống điều khiển trạm nguồn là tự động ngắt máy cắt khi có sự cố, ở đây hệ thống bảo vệ sẽ ngắt chỗ nào có sự cố. Nguồn điều khiển cho máy cắt chính được lấy từ nguồn ắc quy 110V qua atomat MCCB-2P. COS (local – Remote) là công tắc chọn chế độ đóng lại, tại chỗ chọn (L), hay từ xa chọn (R). Bấm nút ON khi muốn cấp nguồn điện khẩn cấp cho cuộn đóng của máy cắt chính VCB.

Tiếp điểm thường đóng 86X(1-2) cấp điện cho cuộn dây máy cắt chính, nếu tiếp điểm này mở (rơle 86X có điện) thì bị cắt điện ngay lập tức.

Rơle 86X có điện khi một trong các rơle trung gian : 51X, 51GX, 64X, 59X, 27X, 96B2X có đện.

Trong đó: Rơle 51X bảo vệ quá dòng của 1 trong 3 pha R, S, T tác động.

Rơle 51GX bảo vệ quá dòng cham đất của 1 trong các pha tác động.

Rơle 64X bảo vệ quá áp, rơle 27X bảo vệ thấp áp, rơle 96B2X bảo sự cố máy biến áp.

Như vậy khi có sự cố nào thì đèn báo sự cố sẽ sáng và đóng điện cho rơle 86X làm tiếp điểm thường đóng của rơle 86X(1-2) mở ra cắt máy chính khỏi nguồn, đồng thời đóng tiếp điểm thường mở (3-4) đóng mạch cho chuông kêu. Khi máy cắt chính VCB-ML nhảy thì rơle thời gian T1 có điện sau thời gian từ 0-60 giây tiếp điểm T1(1-2) sẽ ngắt mạch bảo vệ sự cố. Khi nào muốn đóng điện lại ta phải nhấn nút RESET.

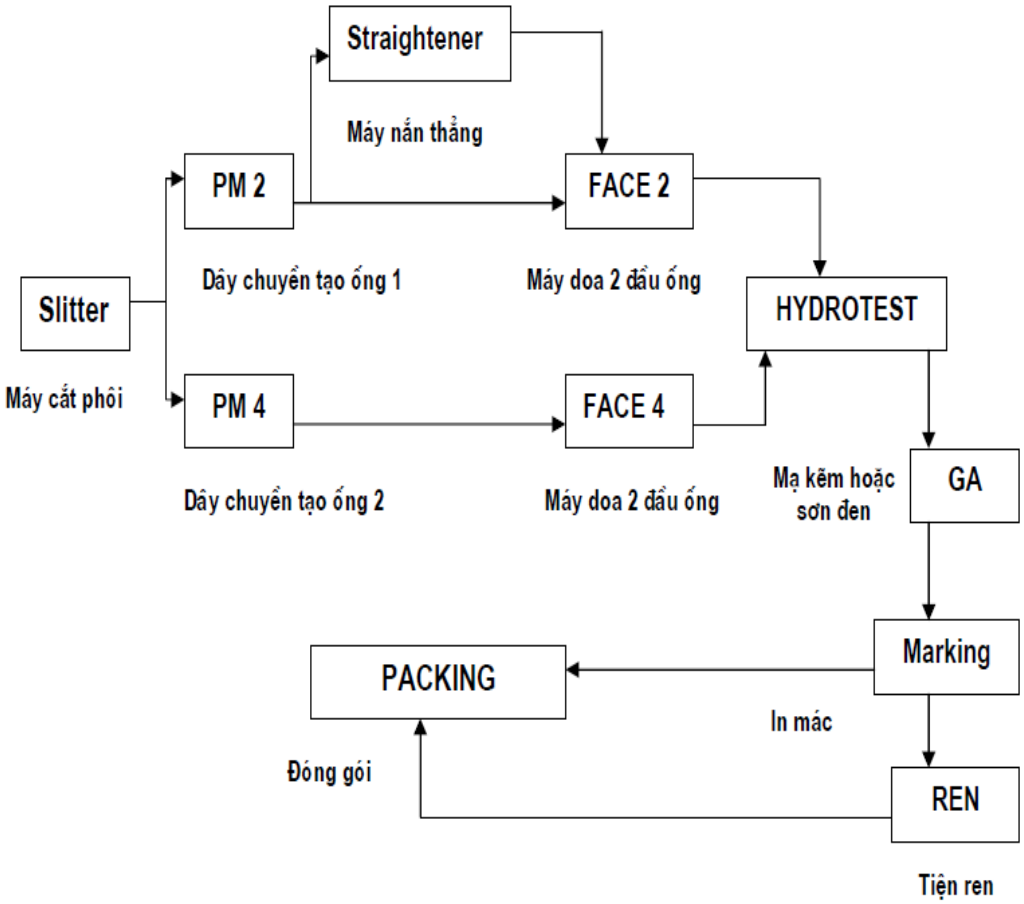
Trên đây là nguyên tắc bảo vệ cho khối thiết bị điện của bộ phận tạo ống bao tạo và định cỡ ống. Các khối thiết bị điện khác cũng được bảo vệ dựa trên nguyên tắc này.

1.4. Công nghệ sản xuất thép ống và định hình.

Nguyên liệu để làm ống thép là cuộn thép phôi cán nóng nhập khẩu từ Trung Quốc, Hàn Quốc, Thái Lan… Chúng có bề rộng từ 1-1.5m, dày từ 1-5mm, khối lượng 15-20 tấn.Những cuộn phôi này được đưa lên máy cắt phôi (Slitter) và được xẻ thành những dải nhỏ phù hợp với từng loại ống, những dải này được cuộn lại gọi là Skeep.

Tùy theo kích kỡ cuộn phôi mà chúng được đưa đến các dây chuyền tạo ống khác nhau. Dây chuyền tạo ống (PM) bao gồm nhiều công đoạn:

Un coiler (mở cuộn phôi), Forming (tạo ống), Up set (hàn ống), sizing (định hình và cỡ ống).



Hình 1.4: Sơ đồ công nghệ sản xuất ống thép.

Cơ cấu dẫn động chính là hai động cơ 1 chiều công suất lớn, động cơ kéo tạo ống 55 KW, động cơ định cỡ ống 55 KW, truyền động qua các bộ giảm tốc và tốc độ của hai khâu này được điều chỉnh phù hợp với từng loại ống, tốc độ động cơ khâu định cỡ ống được điều chỉnh lớn hơn tốc độ động cơ tạo ống, Giữa hai khâu tạo và định cỡ ống là khâu hàn chập mạch cao tần (tần số hàn lên tới 35KHz), dòng hàn cũng được điều chỉnh theo từng loại ống. Tại bộ phận tạo ống dải phôi đã cắt đúng kích thước sẽ được cán tròn dần, khi qua hàn cao tần hai đầu mép phôi sẽ được hàn lại.

Tiếp tục đến khâu định cỡ ống ở đây ống thép sẽ được định cỡ hoặc tạo hình vuông hay hình chữ nhật tùy theo cách lắp các quả Roll. Sau khi định cỡ và tạo hình, tại khối đinh cỡ ống đặt 1 Encoder (phát xung theo vòng quay 6000

Tiếp tục đến khâu định cỡ ống ở đây ống thép sẽ được định cỡ hoặc tạo hình vuông hay hình chữ nhật tùy theo cách lắp các quả Roll. Sau khi định cỡ và tạo hình, tại khối đinh cỡ ống đặt 1 Encoder (phát xung theo vòng quay 6000

xung/ vòng) bộ xung này sẽ đo chiều dài ống được tạo ra, chiều dài đo được này và chiều dài đo của động cơ Servo kéo bệ dao cắt sẽ được bộ DDS sử lý sau đó sẽ so sánh với chiều dài cần cắt sau đó đưa ra tín hiệu cắt.

Đối với ống tròn khi cắt xong các đầu ống không được nhẵn, nên ống tiếp tục được đến khâu Facer (dao đầu ống) để gọt 2 đầu ống. Đối với ống cỡ nhỏ từ 2 inch trở xuống sẽ đưa ra khâu nắn thẳng.

Để kiểm tra chất lượng ống, tất cả các ống tròn được đưa qua khâu kiểm tra áp lực (Hydrotest) tại đây từng ống sẽ được thủ áp suất 50 Kg/cm^2 do các Xilanh thủy lực bơm dung dịch từ hai đầu ống vào, các ống lỗi sẽ bị loại.

Những ống đạt yêu cầu sẽ được đưa vào công đoạn xử lý bề mặt bằng cách nhúng các ống vào bể chứa dung dịch H_2SO_4, NAOH, nước sạch trong nhiệt độ 50 – 70^oC, tại đây ống được tẩy rửa các tạp chất bám trên bề mặt, sau đó được sấy khô trước khi đem đi mạ.

Đối với các ống mạ kẽm, từng ống lăn vào bể kẽm nóng chảy (phương pháp mạ nhúng), sau vài phút nằm trong bể kẽm từng ống sẽ được lôi lên và cho đi qua thiết bị thổi khí nén với áp suất 6Kg/cm^2, nhằm thổi sạch kẽm còn bám trên ống đảm bảo bề mặt ống phủ 1 lớp kẽm mỏng. Để bên trong ống cũng phải

nhẵn, một máy nén khí khác sẽ thổi khí nén đi qua lòng ống. Sau đó ống được đưa vào bể làm mát và ống được in mác và đóng gói.

CHƯƠNG 2.

2.1. CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT ỐNG THÉP.

2.1.1. Quy trình cắt phôi (Uncoiler).

Bộ phận này làm việc độc lập với dây chuyền tạo ống (có nghĩa là sản phẩm của công đoạn này có thể không phải đưa ngay liên tục vào dây chuyền tạo ống mà có thể để dành trong kho). Các chế độ điều khiển hệ thống này được lấy từ bàn điều khiển và các LS (công tắc hành trình giới hạn độ rộng hẹp của từng loại phôi), sau đó các tín hiệu này đi vào bộ PLC, tại đây PLC sẽ xử lý theo chương trình định sẵn và đưa tín hiệu ra điều khiển các cơ cấu chấp hành trong hệ thống.

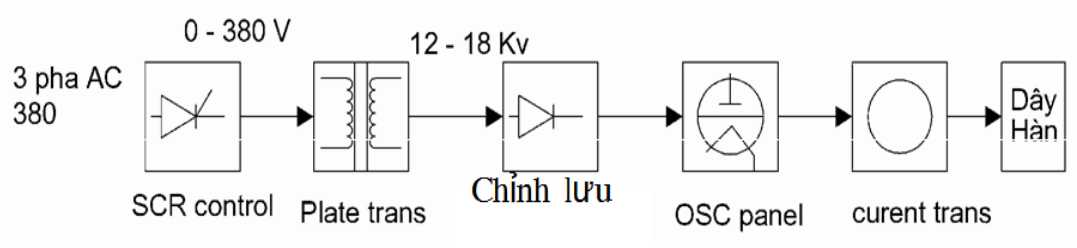
Nhiệm vụ của công đoạn này là tạo ra các cuộn phôi nhỏ theo đúng kích cỡ cho từng loại ống. Để máy chạy liên tục không bị giám đoạn khi nối giữa 2 cuộn phôi liên tiếp, nhà chế tạo đã thiết kế một hộp chứa phôi. Khi cuộn phôi chạy còn 1/3-1/4 số lượng thì người vận hành sẽ đưa cuộn phôi mới vào hộp nối phôi và hàn mép đầu cuộn phôi mới với mép cuối cuộn phôi cũ trong khi máy vẫn tiếp tục chạy.

2.1.2.Tạo ống (Forming).

Công đoạn tạo ống bao gồm 7 ụ Roll, ,mỗi ụ Roll gồm có hai Roll nằm trên dưới hoặc nằm hai bên quay ngược chiều nhau. Các ụ Roll này chuyển động được nhờ một động cơ 1 chiều kích từ độc lập công suất 55Kw, và mỗi ụ Roll có kích thước khác nhau nhỏ dần nhằm về dần hai mép của cuộn phôi thành ống tròn.

2.1.3. Hàn cao tần Up set.

a. Nguyên lý tạo dòng điện cao tần.



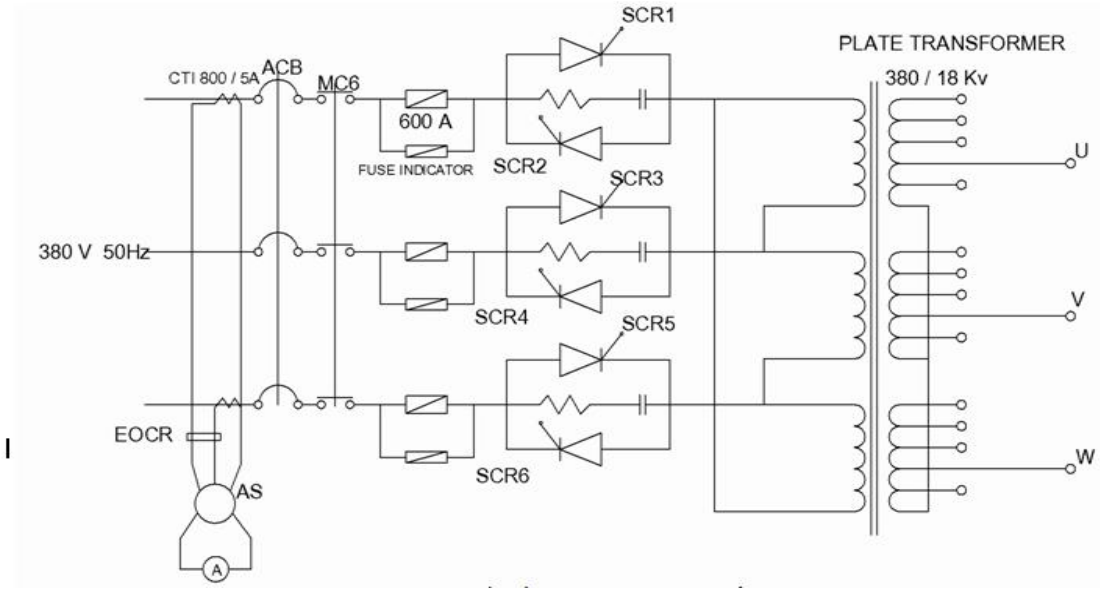
Hình 2.1: Sơ đồ khối công nghệ hàn.

SCR control: Khối điều chỉnh các cấp điện áp.

Plate trans: Máy biến áp tăng áp.

OCS panel: Khối tạo dao động.

Current trans: Máy biến áp dòng.



Hình 2.2: Sơ đồ đầu vào cao tần.

Nguồn cấp cho hàn cao tần là nguồn 3 pha 380V 50Hz, được đấu qua máy cắt ACB (1200A của hãng ABB) và qua 2 biến dòng CT1, CT2 nhằm nhiệm vụ bảo vệ và đo lường. Tín hiệu của 2 biến dòng này cấp cho một Rowle EOCR (

Electrolic Over Curent Relay). Khi dòng hàn lớn hơn dòng đặt của EOCR thì EOCR tác động và cắt toàn bộ mạch.

Trước khi nguồn điện đưa vào chỉnh lưu tại khối SCR control, mỗi pha được mắc song song hai cầu chì.

Một cầu chì bảo vệ 600A đây là cầu chì lực.

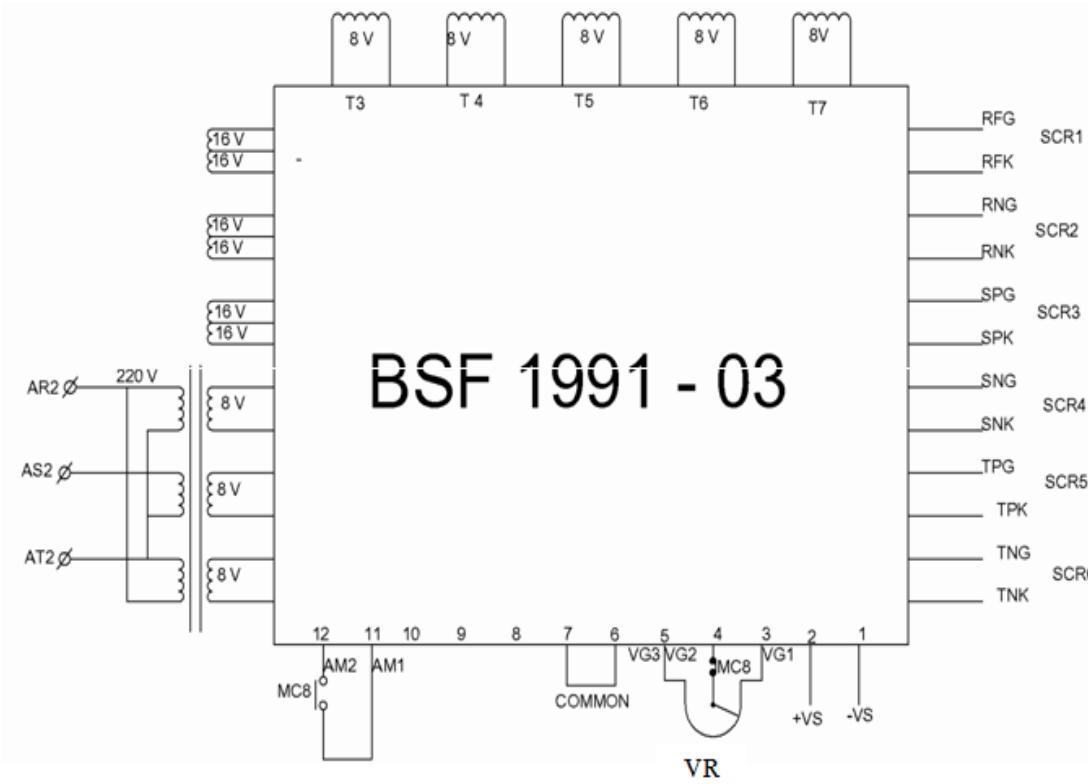
Một cầu chì báo động 5A (Fuse indicotor).

Cầu chì báo động 5A là loại cầu chì hiển thị khi có sự cố do nó chị dòng điện nhỏ hơn nó sẽ đứt trước khi đó nó sẽ tác động vào tiếp điểm trong nó và báo hiệu có sự cố.

Qua cầu chì bảo vệ điện áp đưa thẳng đến đầu vào 3 Thyristor cho từng pha. Để điều khiển cho các Thyristor này người ta dùng bộ điều khiển BSF 1991-03.

Nguồn nuôi cho bộ BSF 1991-03 được lấy từ biến áp 220 xuống 16-8V. Để thay đổi điện áp xung mở Thyristor có thể thay đổi chiết áp VR và để chiết áp làm việc thì tiếp điểm MC8 đóng lại.

Sau khi được chỉnh lưu nguồn hàn được đưa vào một biến áp Plate tranformer 380 V/12KV. Đầu thứ cấp của máy biến áp này sẽ đưa vào khối dao động OSCILLTOR PANEL. Điện áp 12KV sẽ tiếp tục được đưa đến chỉnh lưu cầu 3 pha 6 tia, mỗi tia gồm 33 diod mắc nối tiếp nhau. Đầu cực (-) đấu qua rơle dòng điện tử EOCR bảo vệ dòng anốt, rơle này đấu song song với một điện trở sun 20W 0.2 Ω. Đầu cực (+) đấu qua bộ lọc CH1, qua cuộn kháng RFC1 lọc các sóng Radio sinh ra trong mạch giao động với số vòng 240, tiết diện 3,2 mm^2 quấn theo nguyên lý xếp chồng. Trước khi vào anot đèn giao động ITK120-2 cực (+) đấu qua mạch L-R (R 100W).



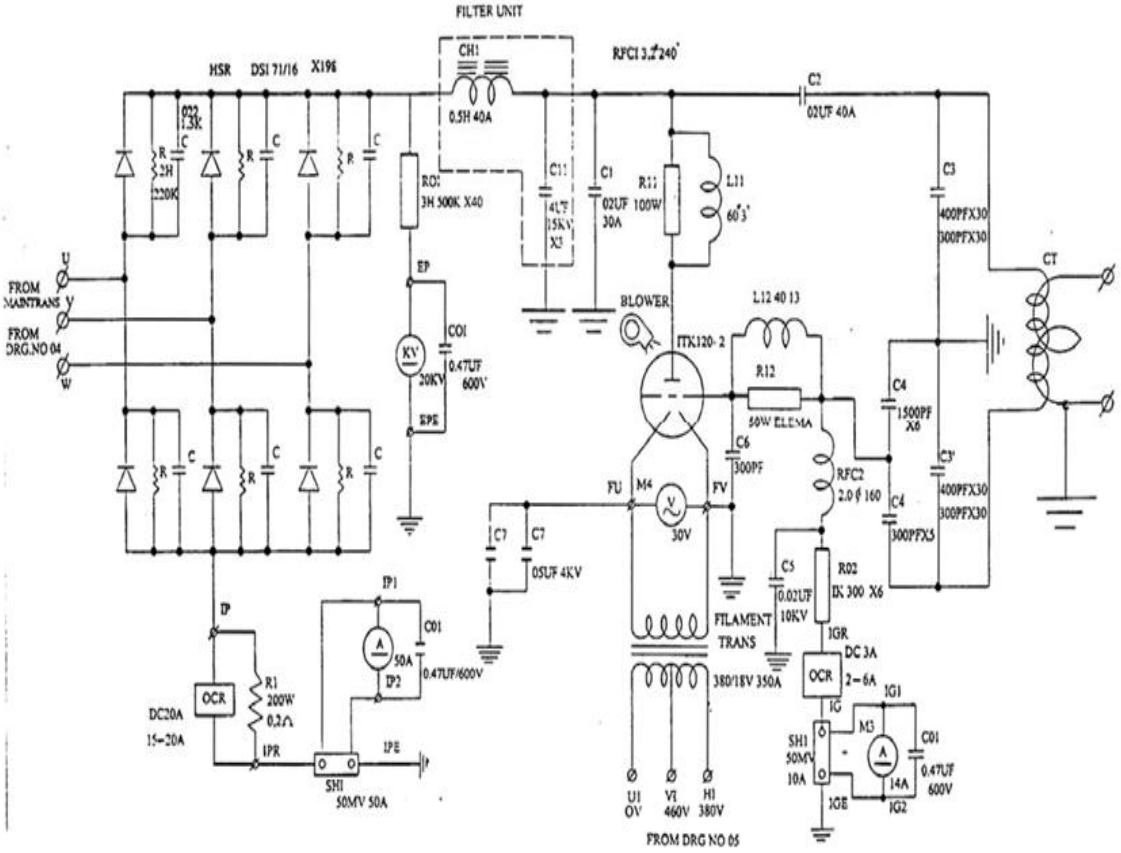
Hình 2.3: Khối điều khiển cực G Thyristor BSF 1991-03.

Để nóng sợi đốt (katot) của đèn dao động người ta lấy nguồn từ thứ cấp của máy biến áp Filament Trans 380/18V.

b.Nguyên lý hoạt động của đèn giao động.

Đèn giao động là loại đèn 3 cực anot được nuôi bằng nguồn 1 chiều cao áp, cực katot là sợi đốt được nuôi bằng nguôn xoay chiều thấp áp, còn cực L là 1 lưới chắn. Khi có nguồn cấp cho Anot và Katot mà lưới L (-) thì sẽ không có dòng điện tử qua được lưới, còn L (+) thì sẽ có dòng điện tử chạy từ Katot sang Anot tạo ra dòng điện chạy từ Anot sang Katot qua cuộn dây hàn xuống mát tạo thành mạch kín. Tụ C_3, C_3'' mắc song song với cuộn hàn có nhiệm vụ chia áp

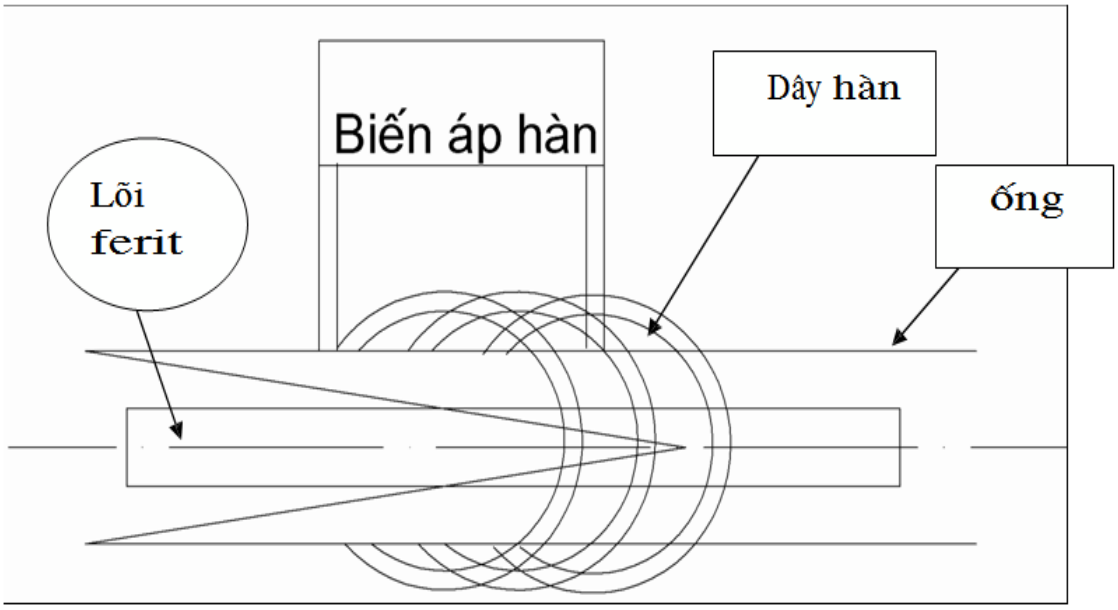
toàn bộ nguồn hàn. Điện trên C_3'' được chia ra tiếp bằng 2 tụ C_4, C_4'' điểm giữa của 2 tụ này quay về lưới, nhờ sự phóng nạp của C_4'', L12, R12 tạo sự trễ tránh dòng lưới không tăng quá nhanh đột ngột. Đây là khâu phản hồi bởi lưới càng (+) dòng điện tử qua càng nhiều dẫn đến dòng hang tăn càng nhanh.



Hình 2.4: Sơ đồ nguyên lý hoạt động của đèn giao động.

Khi hai mép dải phôi gần tiếp xúc nhau, ở đây diễn ra công đoạn hàn cao tần. Trong lòng ống đặt mộ lõi sắt non Ferit dài khoảng 30 cm đường kính to nhỏ phụ thuộc vào kích cỡ ống. Cuộn dây hàn được quấn thành dạng vòng có đường

kính to hơn đường kính ống để ống có thể đi qua, dòng điện hàn được cấp từ bộ phận hàn cung cấp dòng điện hàn có tần số cao lên đến 35 Khz.



Hình 2.5: Đầu hàn cao tần.

Hai mép ống được hàn với nhau bằng phương pháp hàn chập mạch, vòng hàn làm bằng ống đồng bên ngoài bọc lớp cách điện chịu nhiệt, bên trong dẫn nước làm mát. Khi dây hàn có dòng điện chạy qua sinh ra một từ trường xung quanh nó, đồng thời ống thép xuất hiện dòng Puco chạy xung quanh ống. Dòng Puco này có dạng dòng điện vòng, khi hai mép ống hàn tiếp xúc nhau, dòng Puco sẽ bị ngắn mạch làm nóng chảy hai mép ống, do lực ép của hai quả Roll làm hai mép ống thép gắn chặt với nhau. Sau khi hàn xong có dao đặt trên mặt ống để cạo sạch xỉ hàn.

2.1.4. Định cỡ ống (Sizing).

Cũng giống như ở khâu tạo ống, khâu định gồm 4 ụ Roll, 4 hộp số, các ụ Roll này được truyền động từ động cơ 1 chiều 55 Kw. Tùy theo cách lắp các ụ

Roll mà ống ra có kích thước và hình dạng mong muốn. Ngoài ra ở bộ phận này còn bố trí 1 ụ Roll có nhiệm vụ nắn tương đối thẳng ống trước khi cắt ống. Tốc độ của động cơ khâu định ống luôn giữ sao cho nhanh hơn tốc độ ở khâu tạo ống để ống không bị cong.

2.1.5. Cắt ống (Cut off).

Hiện nay trong nhà máy vẫn sử dụng 2 phương pháp cắt áp dụng cho 2 loại ống. Đối với ống to đường kính trên 4 inch sử dụng phương pháp cắt là dùng tín hiệu đo khi ống di chuyển chạm vào tiếp điểm hành trình (LS) sẽ phát tiến hiệu cắt. Khi cắt để kéo cả bệ dao theo ống người tao dùng 1 xilanh thủy lực.

Phương pháp trên có ưu điểm:

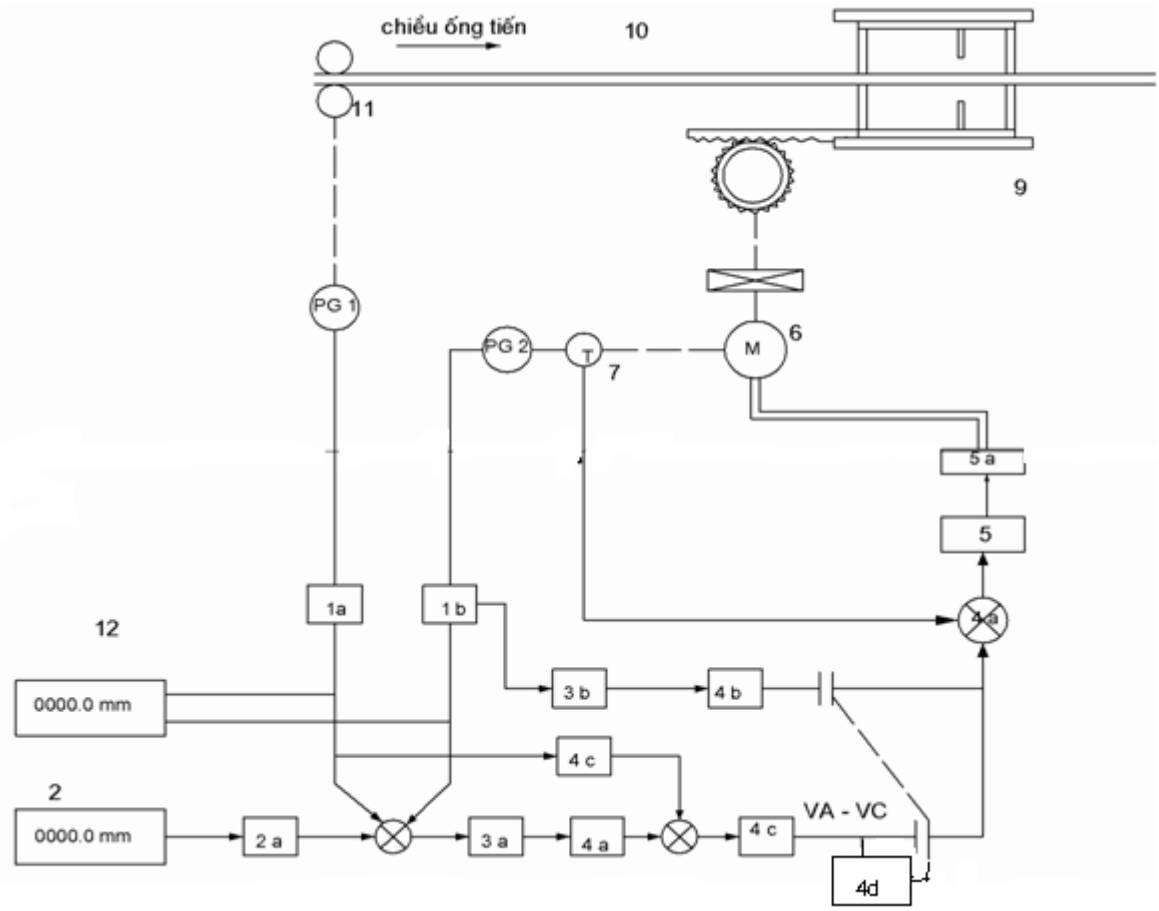
Điều khiển đơn giản.

Giá thành thấp.

Nhược điểm:

Độ chính xác không cao.

Đối với các loại ống có đường kính nhỏ hơn 4 inch được áp dụng một phương pháp cắt khá hiện đại. Đó là sử động cơ Sevo và bộ phát xung đo chiều dài ống.



Hình 2.6: Sơ đồ điều khiển động cơ kéo bệ dao theo phương pháp mới.

Trong đó:

PG: Pulse Generator bộ phát xung đo chiều dài.

1a, 2a: Multiplier bộ nhớ xử lý tín hiệu đặt.

2: Length sét Switches đặt giới hạn độ dài ống.

3a, 3b: Registor thanh ghi điều khiển.

4a, 4b: Digital analog Converter bộ mã hóa tín hiệu tương tự.

4c: Bộ cộng.

5: Speed control điều khiển tốc độ.

9: Khối bệ dao.

10: Đường ống.

11: Quả Roll lăn theo ống làm quay PG1.

T: Máy phát tốc.

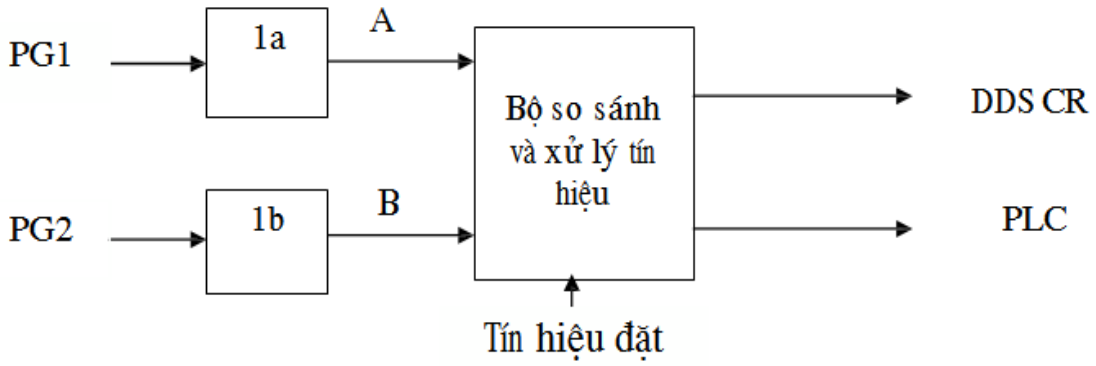
M: Động cơ Servo.

12: Hiển thị chiều dài thực.

Động cơ Servo kéo bệ dao được điều khiển riêng băng 1 bộ DDS và 1 biến tần LG. Động cơ này có công xuất 15Kw nguồn 380V AC. Để hiểu rõ tác dụng của động cơ này ta xét tác dụng của bộ DDS.

DDS (Digital Dc Servo): Bộ điều khiển số động cơ Servo bao gồm 2 khối: DDS và DDS CR.

Khối DDS LPS là khối tiền xử lý (bao gồm bộ ghi tiến hiệu 1a, 1b, 3a, 3b bộ đặt tín hiệu chiều dài 2, bộ so sánh, bộ khếch đại). Hai tín hiệu xung do hai máy phát xung PG1 (đặt tại khâu định cỡ ống khi có ống chạy qua may này sẽ phát xung), PG2 đặt trong động cơ Servo khi động cơ này làm việc thì máy này cũng phát xung. Hai tín hiệu của hai máy phát xung PG1, PG2 được đưa tới thanh ghi 1a, 1b tác động như một thanh Ram có thể lưu dữ liệu trong thời gian nhất định để đảm bảo nếu có sự cố phải dừng dây chuyền thì khi chạy lại bộ xử lý cắt sẽ đo tiếp với dữ liệu lúc sẩy ra sự cố. Bộ phận so sánh luôn lấy tín hiệu từ 2 thanh ghi này kết hợp với tín hiệu đặt để đưa ra tín hiệu cắt cho PLC.



Hình 2.7: Sơ đồ khối DDS LPS.

Khối DDS CR là khối vi sử lý bao gồm con chíp điều khiển với năng khác nhau, bộ mã hóa tín hiệu, bộ cộng tín hiệu. Khối vi xử lý đảm bảo sự đồng tốc giữa tốc độ bàn cưa và tốc độ dây chuyền.

a.Nguyên lý hoạt động của công đoạn cắt ống thực trong nhà máy.

Xét tại thời điểm ban đầu khi một cuộn phôi mới được đưa vào sản xuất, người vận hành dùng tay ấn nút đưa phôi qua các công đoạn tạo ống, hàn cao tần, định cỡ ống và sau đó cho ống đi qua khâu cắt ống một đoạn vừa đủ và cắt bỏ đoạn này. Từ đây người vận hành chuyển hệ thống sang hoạt động ở chế độ tự động, các cơ cấu đo bắt đầu làm việc.

Khi hệ thống làm việc tự động, máy phát xung PG1 được gắn liên động với thành ống sẽ làm việc đầu tiên các xung do máy phát xung này liên tục được xử lý trong DDS bộ điều khiển động cơ Servo. Khi chiều dài đoạn ống bằng mức đặt, bộ điều khiển động cơ Servo sẽ đưa ra tín hiệu cho động cơ Servo đồng thời cũng thông báo cho PLLC. Sau vài giây khi động cơ Servo chạy ổn định, PLC điều khiển cơ cấu kẹp ống kẹp chặt ống và hạ giao cắt ống. Trong khi động cơ Servo kéo cả bệ dao chạy theo ống , máy phát xung PG2 đặt trong động cơ Servo

bắt đầu phát xung. Những xung do máy phát xung PG2 cũng được đưa vào bộ điều khiển động cơ Servo và chuyển thành chiều dài đoạn ống tính từ khi động cơ Servo bắt đầu chạy đến khi trở lại vị trí ban đầu. Chiều dài đoạn ống chạy được khi hệ thống cắt làm việc sẽ được trừ đi khi cắt ống lần tiếp theo.

2.2. Thiết bị tự động hiện đang được sử dụng trong nhà máy.

2.2.1. Bộ lập trình PLC của hãng LG Hàn Quốc.

Ngày nay kỹ thuật lập trình điều khiển PLC được ứng dụng rộng rãi trong công nghiệp và nhiều nghành khác, nó đem lại những hiệu quả to lớn trong sản xuất, đóng vai trò then chốt trong tự động hóa các quá trình sản xuất. Do đó rất nhiều hãng điện tử công nghiệp trên thế giới đã nghiên cứu và đưa ra những dòng PLC cho riêng mình. Hiện nay tại Việt Nam, cùng với việc các nghành công nghiệp phát triển mạnh mẽ và việc đáp ứng tự động hóa trở thành xu hướng không thể thiếu. Để đáp ứng nhu cầu tự động hóa các cơ sở sản xuất trong nước ngày càng phát triển, rất nhiều hãng sản xuất trên thế giới mang đến nước ta nhiều dòng PLC hiện đại đáp ứng cho nhiều ứng dụng khác nhau, đi đầu trong lĩnh vực này có các PLC của: Simens, Panosonic, LG…

Nắm bắt được những lợi ích to lớn của tự động hóa, công ty ống thép Việt Nam đã đưa tự động hóa vào hầu hết các công đoạn sản xuất của nhà máy. Bộ phận đóng vai trò chủ đạo trong tự động hóa của nhà máy là bộ PLC K200s của LG. Đây là loại PLC cỡ lớn trong dòng PLC của LG.

a.Cấu trúc phần cứng của PLC K200S LG.

Hình 2.8: PLC K200S.

Số cổng ra vào tối đa 384 cổng, trong đó:

Cổng vào ra P có từ P0000 đến P023F.

Cờ nhớ phụ M (Auxillary) từ M0000 đến M191 F.

Cờ ưu tiên K (Keep relay): 512 điểm K0000 đến K0031F.

Cờ nối L (Link relay) 1024 điểm L0000 đến L063F.

Cờ đặc biệt (Special relay) F0000 đến F063F.

Khối timer có 256 timer bao gồm:

192 timer với độ phân giải 100ms từ T000 đến T191.

64 time với độ phân giải 10 ms từ T192 đến T255.

Khối Count có 256 Count từ C000 đến C255.

Tốc độ xử lý 0.5 µs/bước

Nguồn cấp cho PLC sử dụng nguồn 220V AC. Đối với loại PLC này các cổng vào ra được phân định nằm trên các Module riêng biệt.

Module vào có hai loại dành cho đầu vào xoay chiều và một chiều:

Module vào là nguồn một chiều bao gồm:

G6L-D21A có 8 đầu vào, G6L-D22A có 16 đầu vào, G6L-D24A có 32 đầu vào. Dải điện áp và dòng điện vào để PLC nhận được 12V - 24 V DC, 3 mA-7mA.

Module vào là nguồn xoay chiều bao gồm:

G6L-D11A có 8 đầu vào, với dải điện áp và dòng điện vào 100-120 V và 7 mA, G6L-D21A có 8 đầu vào (200-240 V và 11 mA).

Cũng như vậy Module ra được chia làm 3 loại (chia theo loại thiết bị mắc vào cổng) bao gồm:

Đầu tác động vào Relay, đầu tác động làm thông Triac, đầu tác động làm thông Transitor. Đặc biệt đầu ra tác động vào Relay có hai loại dùng cho Relay xoay chiều và một chiều.

Các khối cơ bản trong PLC LG 200S.

Bộ vi xử lý (CPU).

CPU là bộ não của PLC, nó điều khiển và kiểm soát toàn bộ hoạt động bên trong, nó thực hiện các lệnh đã được chương trình hóa lưu trữ trong bộ nhớ. Một hệ thống Bus truyền thông tin đến và đi từ CPU. Bộ nhớ và các bộ đếm xuất nhập cũng chịu sự điều khiển của CPU.

Tần số xung nhịp cấp cho CPU được lấy từ nguồn dao động thạch anh hoặc nguồn dao động RC, các mạch dao động này cấp cho CPU 1 tần số xung nhịp 1-

8 MHz. Xung đồng hồ này quyết định đến tốc độ xử lý của PLC và sự đồng bộ hóa của các phần tử trong hệ thống.

Trong CPU bao gồm 3 khối:

Bộ điều khiển CU (Control Unit): Bao gồm khối kiểm soát lệnh và các ngăn xếp có nhiệm vụ lấy lệnh từ bộ nhớ và xác định phương pháp điều khiển.

Bộ xử lý số học ALU: Thực hiện các lệnh số học và logic như: AND, OR, NOT…

Bộ nhớ tốc độ cao với kích thước nhỏ để lưu các kết quả tạm thời và thông tin điều khiển.

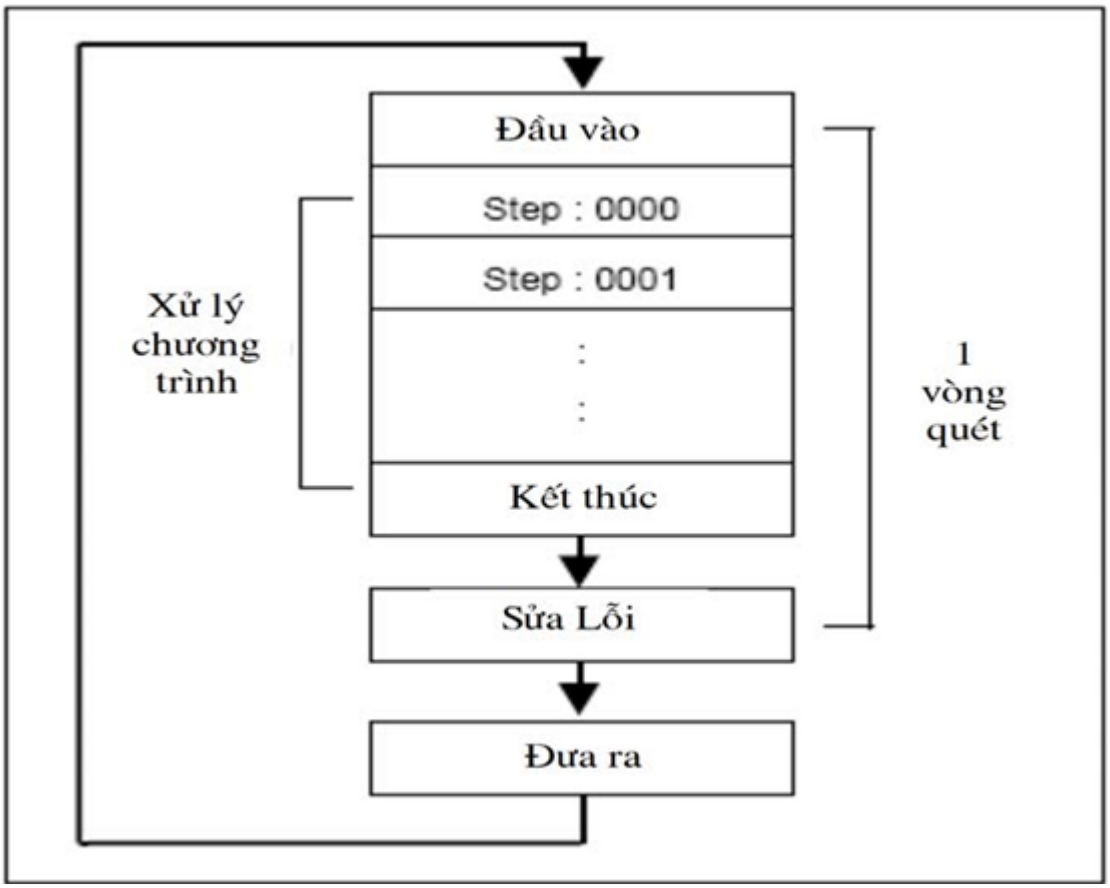
Nguyên tắc xử lý của CPU.

Đầu tiên CPU sẽ nạp dữ liệu vào bộ nhớ, sau đó CPU thực hiện chuỗi chương trình sau khi được lưu trong bộ nhớ nội theo từng bước từ 0 đến hết End. Sau khi thực hiện xong, CPU tiến hành kiểm tra lỗi và thông báo nếu có lỗi, nếu không có lỗi CPU đưa tín hiệu ra và chương trình tiếp theo được đưa vào.

Bộ nhớ:

Bao gồm bộ nhớ chứa chương trình, bộ nhớ dữ liệu. Trong PLC này có hai loại bộn nhớ: Bộ nhớ RAM, bộ nhớ ROM.

Bộ nhớ RAM là bộ nhớ chính trong mọi máy tính, kể cả trong PLC. Bộ nhớ RAM có ưu điểm dung lượng lớn với giá rẻ và có thể đọc ghi dễ dàng. Nhưng dữ



Hình 2.9: Nguyên lý làm việc của CPU

liệu bị mất khi có sự cố mất điện. Do đó để duy trì người ta dùng pin làm nguồn nuôi cho RAM. Bộ nhớ này có nhiệm vụ lưu giữ chương trình điều khiển.

Bộ nhớ ROM bộ nhớ chỉ đọc, bộ nhớ có đặc tính trái ngược với bộ nhớ RAM, dữ liệu trong nó khi đã ghi thì rất khó xóa, nhưng hiện nay đã có loại ROM ghi lại được. Trong PLC sử dụng hai loại ROM là EPROM và EEPROM. Bộ nhớ ROM có nhiệm vụ lưu giữ các dữ liệu hệ thống.

Thời gian đáp ứng PLC.

Ngõ vào PLC nhận tín hiệu từ các sensor, từ sự đóng ngắt các tiếp điểm của các nút ấn, công tắc hành trình. Để chống rung ở cổng vào PLC có một mạch lọc điều đó làm chậm thời gian đáp ứng từ (100ms – 25.5ms), với trường hợp đặc

biệt LG cũng cung cấp các Module có các ngõ chuyên dùng với tốc độ đáp ứng nhanh. Còn ở ngõ ra thời gian đáp ứng đủ nhanh cỡ vại ms.

a.Tập lệnh của PLC.,

Phần mềm KLG- WIN Version 3.60.

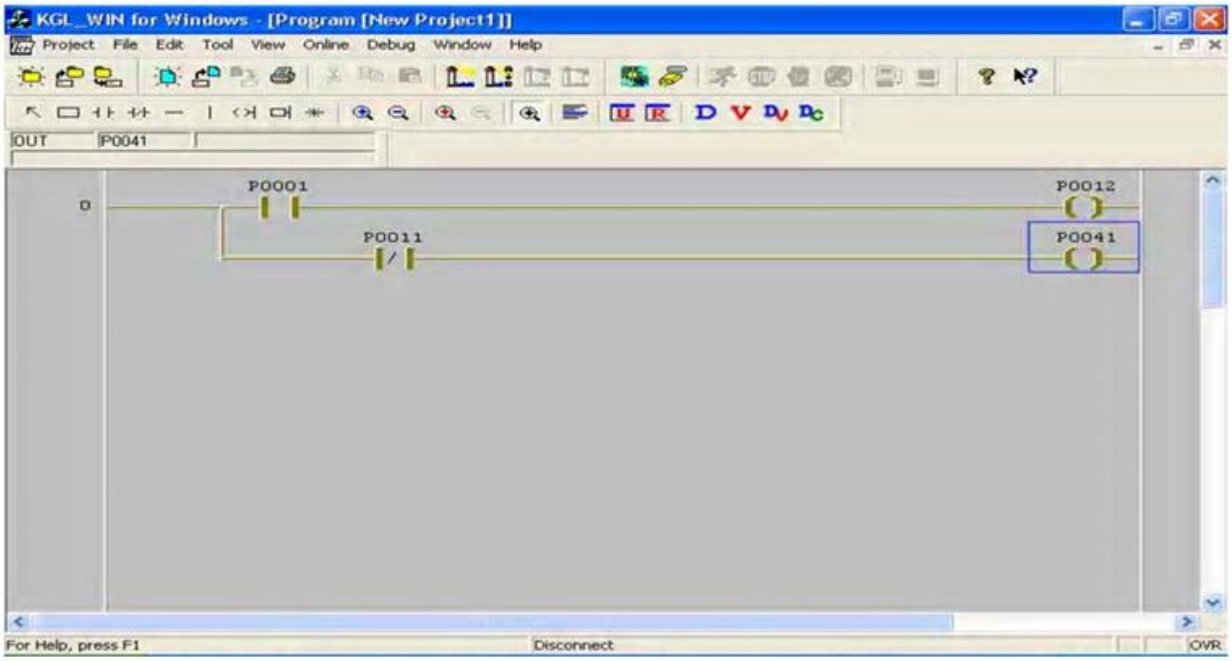
Đối với bất loại PLC nào muốn chúng làm việc điều khiển một công đoạn sản xuất hay cả một dây chuyền công nghệ thì bao giờ cũng phải lập trình cho nó. Đối với PLC LG cũng vậy, phần mềm của LG đưa ra để lập trình cho các họ PLC của mình là KGL-WIN phiên bản 3.60. Phần mềm náy cài đặt dễ dàng trên máy PC với những yêu cầu về cấu hình như sau:

Máy PC tối thiểu từ Pentium II trở lên, Ram từ 8 Mb trở lên.

Máy tính phải có cổng nối tiếp dùng để kết nối.

Dung lượng ổ cứng còn trống tối thiểu 20Mb.

Có ổ đĩa mềm, hệ điều hành Windown 9.x hoặc XP, phần mềm KGL.



Hình 2.10: Màn hình lập trình của KGL-WIN

Một số lệnh cơ bản của K200S.

Các lệnh so sánh.

Lệnh so sánh ở tất cả các CPU PLC của LGIS. Dữ liệu được so sánh chứa trong tử S1 và S2, kết quả của phép so sánh này được lưu trữ như sau:

Đối với các lệnh CMP, DCMP, TCMP,TCMPP kết quả phép so sánh chứa trong các cờ F120 đến F125 dưới dạng 1 hoặc 0.

Đối với các lệnh so sánh dạn Words kết quả được lưu trong toán tử D (Toán tử D có thể thể hiện trạng thái của các cờ như: M, P, K, L…)

Trên đây là một vài lệnh cơ bản trong tập lệnh của PLC K200 do hãng LGIS chế tạo, ngoài ra còn rất nhiều lệnh quan trọng khác nữa. Tất cả bộ lệnh của PLC LG đều được giới thiệu và hướng dẫn chi tiết trong phần Help của phần mềm KGL- Win V3.60.

2.2.2. Động cơ Servo.

Động cơ điện là một bộ phận không thể thiếu trong bất kỳ dây truyền sản xuất nào cho dù dây truyền đó có hiện đại đến mức nào đi nữa. Trong hệ thống tự động hóa, động cơ điện là thiết bị chấp hành, tất cả các thiết bị điều khiển như PLC, cảm biến, rơle… đều nhằm mục đích điều khiển cho động cơ điện làm việc ổn định và chính xác. Ngày nay động cơ điện vẫn tiếp tục được nghiên cứu để đưa ra những loại động cơ điện ngày càng tốt hơn bền hơn, đáp ứng ngày càng tốt những yêu cầu chuyển động chính xác chất lượng cao. Đối với một nhà máy thép như nhà máy thép Việt Nam động cơ điện lại càng quan trọng, nó đóng vai trò chính trong hầu hết các chuyển động và tùy theo yêu cầu chính xác chuyển động mà nhà máy đã sử dụng các loại động cơ khác nhau cho phù hợp.Đặc biệt trong bộ phận cắt ống thì chuyển động của động cơ kéo bệ dao phải đảm bảo nhiều yếu tố như:

Phải khởi động nhanh chóng, nhanh đạt được tốc độ theo yêu cầu bằng với tốc độ chạy ống.

Làm việc ở chế độ ngắn hạn lặp lại.

Yêu cầu chính xác.

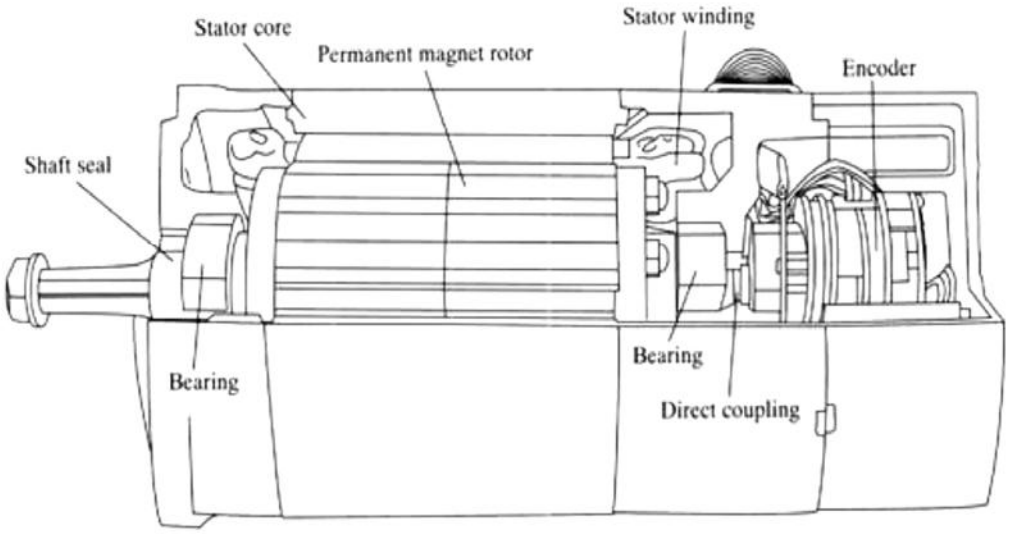
Với những yêu cầu trên động cơ Servo đã đáp ứng tốt.

Động cơ Servo cấu tạo phần lớn các bộ phận như các động cơ điện khác, chúng cũng chia thành nhiều loại.

Theo nguồn cấp: có loại động cơ Servo một chiều và xoay chiều.

Theo chế độ làm việc: có động cơ làm việc ở chế độ dài hạn, ngắn hạn lặp lại…

Ngoài ra để đáp ứng những yêu cầu đặc biệt cấu tạo động cơ Servo còn một số điểm khác biệt và ưu việt hơn. Hiện nay rất nhiều hãng sản xuất máy điện đưa ra các loại động cơ Servo của riêng mình. Dưới đây là cất tạo cơ bản của động cơ Servo Roto nam châm vĩnh cửu.



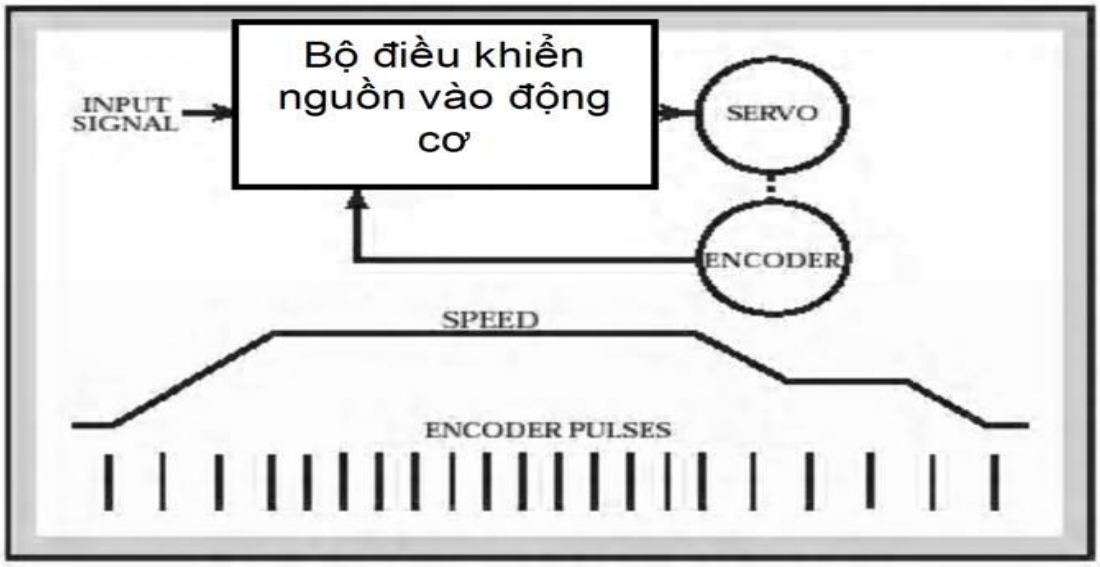
hình 2.12: Cấu tạo động cơ Servo.

Về cơ bản các bộ phận cơ bản như Stato, Roto cũng được cấu tạo như các động cơ khác. Nhưng để động cơ Servo có điểm ưu việt hơn động cơ khác là trục động cơ có gắn thêm một số bộ phận như: Bộ phận phát xung đo quãng đường (Encorder), có thể có đĩa phanh giúp động cơ dừng chính xác, máy phát tốc.

Với bộ phát xung ngắn trên trục động cơ thì khi động cơ làm việc nó sẽ phát xung liên tục, những xung này được bộ điều khiển động cơ xử lý và biết được chính xác vị trí của động cơ, tốc độ hay quãng đường động cơ đi được. Để điều khiển được loại động cơ này các hãng sản xuất đều đưa ra bộ điều khiển

của riêng mình, nhưng về nguyên tắc tất cả giống nhau đều đùng điều khiển động cơ theo một chu kỳ.

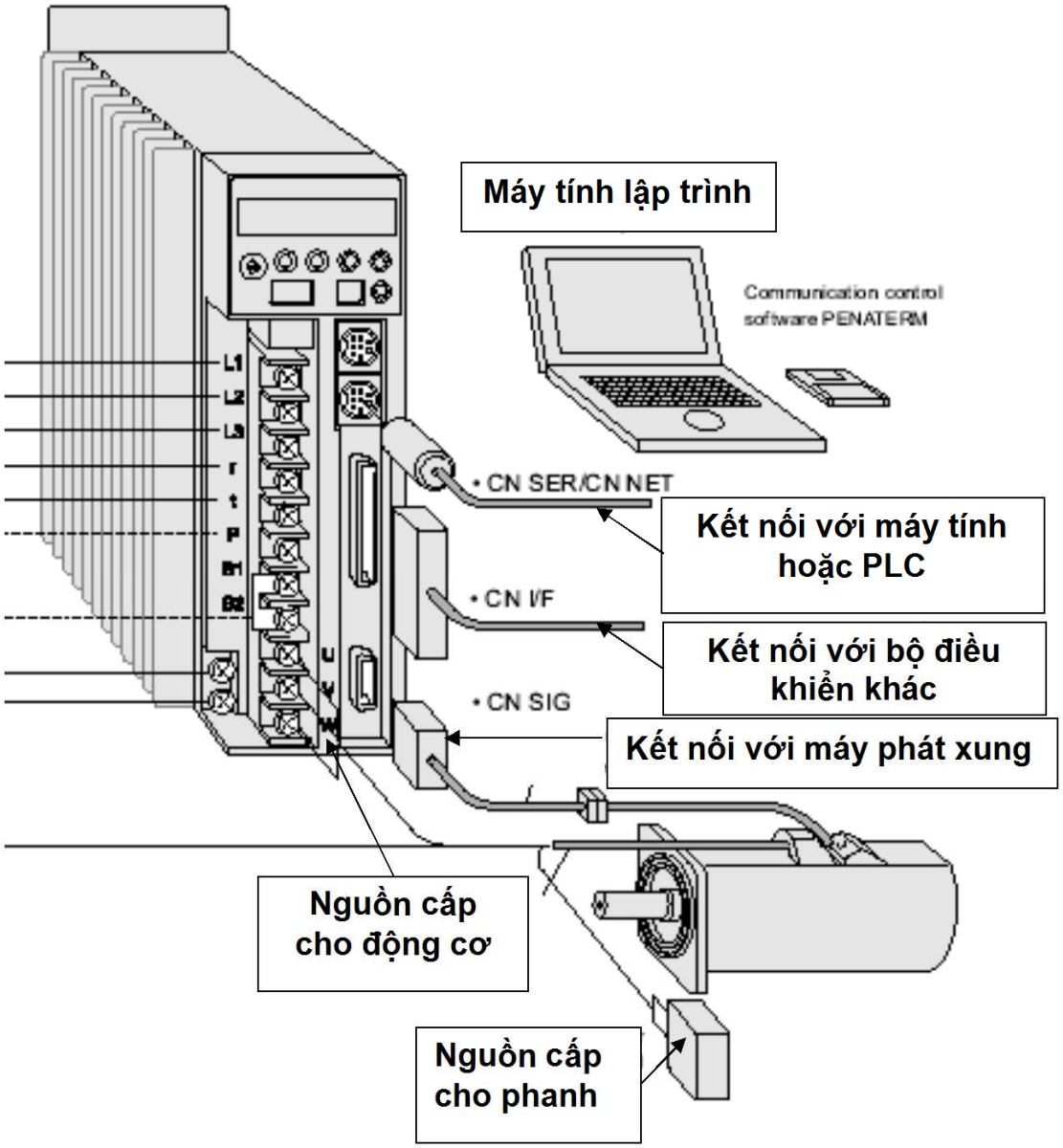
Nguyên tắc hoạt động của động cơ Servo.



Hình2.13: Một chu kỳ hoạt động của động cơ Servo.

Thông thường đi kèm với động cơ Servo có bộ điều khiển và có thể cả bộ biến tần. Khi có tín hiệu ra lệnh cho hoạt động với tốc độ xác định hoặc đến vị trí định sẵn, ngay lập tức bộ nguồn cấp nguồn cho động cơ, đồng thời bộ phát xung gắn đồng trục với động cơ cũng sẽ phát xung, các xung này đóng vai trò như tín hiệu phản hồi về bộ điều khiển của động cơ. Tại khối điều khiển và cấp nguồn, tín hiệu phản hồi từ máy phát xung được xử lý chuyển đổi thành tốc độ thực hoặc quãng đường cơ cấu chấp hành gắn vào trục động cơ đi được và những tín hiệu này liên tục được so sánh với tín hiệu đặt. Khi cần ổn định về tốc độ, nếu có sự sai lệch giữa hai tín hiệu bộ điều khiển sẽ nhận biết và đưa ra tín hiệu tăng tốc hoặc giảm tốc cho phù hợp với tốc độ đặt. Còn muốn động cơ kéo cơ cấu chấp hành đến vị trí xác định, bộ điều khiển liên tục lấy chiều dài thực khi kết quả của

phép trừ này tiến đến “0” bộ điều khiển cấp tín hiệu cho cơ cấu phanh và dừng động cơ đúng vị trí.



Hình2.14: Sơ đồ kết nối động cơ Servo.

CHƯƠNG 3.

THIẾT BỊ ĐIỀU KHIỂN KHẢ LẬP TRÌNH.

3.1. Giới thiệu thiết bị khả lập trình PLC SIMATIC S7-200.

3.1.1. Cấu trúc phần cứng của S7-200 CPU 224.

PLC viết tắt của Programmable Logic Control, là thiết bị điều khiển logic lập trình được, cho phép thực hiện linh hoạt các thuật toán điều khiển thông qua một ngôn ngữ lập trình.

S7-200 là thiết bị điều khiển khả trình loại nhỏ của hãng Siemens, có cấu trúc theo kiểu modul và có modul mở rộng. Các modul này sử dụng cho nhiều ứng dụng lập trình khác nhau. Thành phần cơ bản của S7-200 là khối vi sử lý CPU 222 hoặc CPU 224. Về hình thức bên ngoài, sự khác nhau của hai loại CPU này nhận biết được nhờ số đầu vào/ra và nguồn cung cấp.

CPU 222 có 8 cổng vào, 6 cổng ra và có khả năng được mở rộng thêm bằng 2 modul mở rộng.

CPU 224 có 14 cổng vào, 10 cổng ra và có khả năng được mở rộng thêm bằng 7 modul mở rộng.

S7-200 có nhiều loại modul mở rộng khác nhau.

Đặc điểm kỹ thuật của CPU 224:

Bộ nhớ chương trình: 8 Kb

Bộ nhớ dữ liệu: 5 Kb

Ngôn ngữ chương trình: LAD, FBD, STL.

Bảo vệ chương trình: 3 mức password bảo vệ.

256 bộ đếm: 6 bộ đếm tốc độ cao(30kHz), bộ đếm A/B(tối đa 20 kHz), có thể sử dụng đếm tiến, đếm lùi hoặc cả đếm tiến và lùi.

128 bộ Timer chia làm 3 loại có độ phân giải khác nhau: 4 bộ Timer 1ms, 16 bộ Timer 10ms, 236 bộ Timer 100ms.

Số đầu vào ra: 14 đầu vào số, 10 đầu ra số.

Có tối đa 94 đầu vào số, 74 đầu ra số, 28 đầu vào tương tự, 7 đầu ra tương tự với 7 modul mở rộng tương tự và số.

2 bộ điều chỉnh tương tự, 2 đầu phát xung tốc độ cao, tần số 20 kHz cho dãy xung kiểu PTO hoặc PWM. Việc kết hợp đầu ra số tốc độ cao và bộ đếm tốc độ cao có thể sử dụng cho các ứng dụng cần điều khiển có phản hồi tốc độ.

Tốc độ xử lý logic 0.37 µs.

Các chế độ ngắt và xử lý ngắt: ngắt truyền thông, ngắt theo sườn lên hoặc sườn xuống của xung, ngắt của bộ đếm tốc độ cao, và ngắt truyền xung.

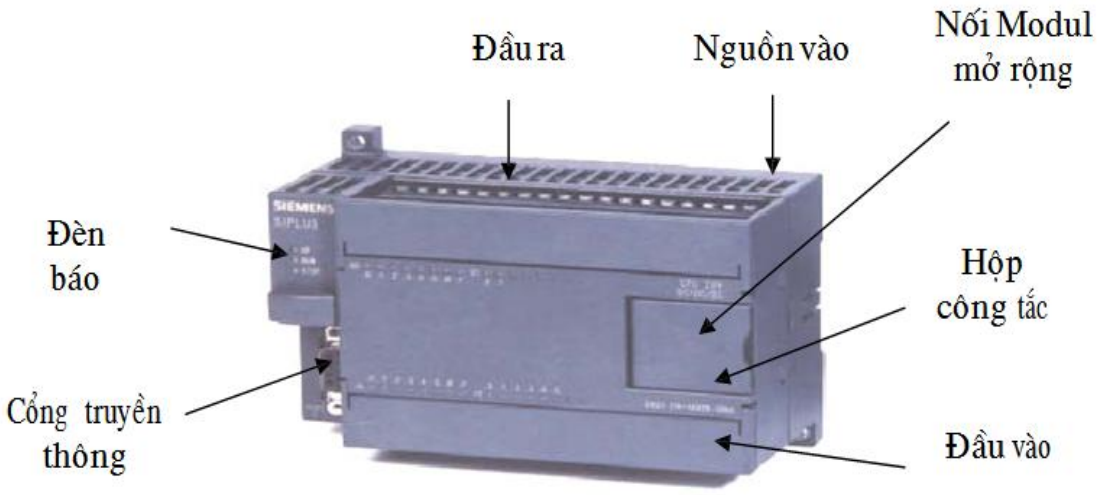
Toàn bộ vùng nhớ không bị mất dữ liệu trong khoảng thời gian 190 giờ khi PLC bị mất nguồn nuôi.

Mô tả các đèn báo trên S7-200, CPU 214.

SF(đèn đỏ)Đèn đỏ báo hiệu hệ thống bị hỏng. Đèn SF sáng lên khi PLC bị hỏng hóc.

RUN(đèn xanh) Đèn xanh RUN chỉ định PLC đang ở chế độ làm việc và thực hiện chương trình được nạp trong máy.

STOP(đèn vàng) Đèn STOP chỉ định PLC đang ở chế độ dừng. Dừng chương trình đang thực hiện lại.



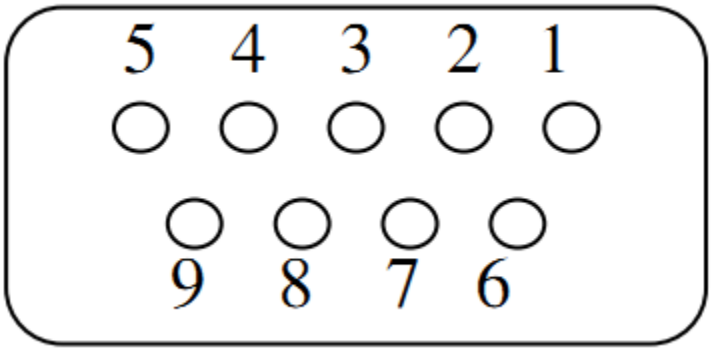
Hình 3.1: Khiển lập trình được S7-200, CPU214.

Ix.x (đèn xanh) Đèn xanh ở cổng vào chỉ định trạng thái tức thời của cổng 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) Đèn xanh ở cổng ra báo hiệu trạng thái tức thời của cổng Qy.y (y.y = 0.0÷1.1). Đèn này báo báo hiệu trạng thái của tín hiệu theo giá trị logic của cổng.

Cổng truyền thông.

S7-200 sử dụng cổng truyền thông nối tiếp RS485 với phích nối 9 chân để phục vụ cho việc ghép nối với thiết bị lập trình hoặc với các trạm PLC khác. Tốc độ truyền cho máy lập trình kiểu PPI là 9600 baud. Tốc độ truyền cung cấp của PLC theo kiểu tự do là 300 đến 38.400.



Hình 3.2: Sơ đồ chân của cổng truyền thông.

Chân	Giải thích	Chân	Giải thích
1	Đất	6	5 VDC (điện trở trong 100Ω)
2	24 VDC	7	24 VDC (120mA tối đa)
3	Truyền và nhận dữ liệu	8	Truyền và nhận dữ liệu
4	Không sử dụng	9	Không sử dụng
5	Đất		

Để ghép nối máy S7-200 với máy lập trình PG702 hoặc với các loại máy lập trình thuộc họ PG7xx có thể sử dụng một cáp nối thẳng MPI. Cáp đó đi kèm theo máy lập trình.

Ghép nối S7-200 với máy tính PC qua cổng RS-232 cần có cáp nối PC/PPI với bộ chuyển đổi RS232/RS485.

Công tắc chọn chế độ làm việc của PLC.

Công tắc chọn chế độ làm việc nằm phía trên, bên cạnh các cổng ra của S7-200 có ba vị trí cho phép chọn các chế độ làm việc khác nhau của PLC.

RUN cho phép PLC thực hiện chương trình trong bộ nhớ. PLC S7-200 sẽ rời khỏi chế độ RUN và chuyển sang chế độ STOP nếu trong máy có sự cố hoặc chương trình gặp lệnh STOP, thậm chí ngay cả khi công tắc ở chế độ RUN, nên quan sát trạng thái thực tại của PLC theo đèn báo.

STOP cững bức PLC dừng thực hiện chương trình đang chạy và chuyển sang chế độ STOP. Ở chế độ STOP PLC cho phép hiệu chỉnh lại chương trình hoặc nạp một chương trình mới.

TERM cho phép máy lập trình tự quyết định một trong các chế độ làm việc cho PLC hoặc ở chế độ RUN hoặc chế độ STOP.

Pin và nguồn nuôi bộ nhớ.

Nguồn nuôi dùng để mở rộng thời gian lưu giữ cho các dữ liệu có trong bộ nhớ. Nguồn pin được tự động chuyển sang trạng thái tích cực nếu như dung lượng bộ nhớ bị cạn kiệt và nó phải thay thế vào vị trí đó để dữ liệu trong bộ nhớ không bị mất đi.

3.1.2. Cấu trúc bộ nhớ.

Phân chia bộ nhớ:

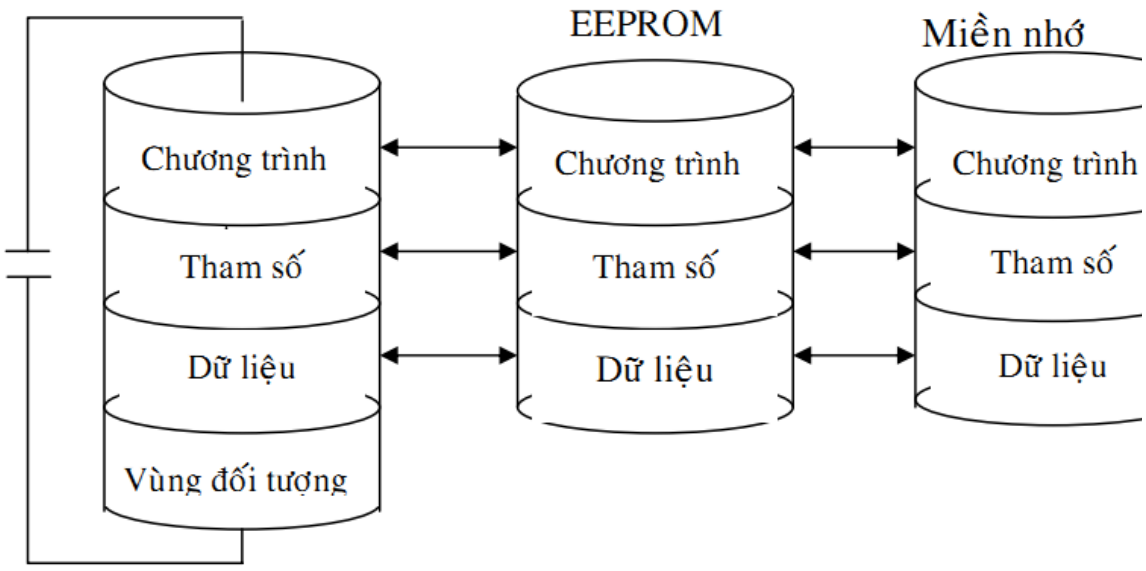
Bộ nhớ của S7-200 được chia làm 4 vùng với một tụ có nhiệm vụ duy trì dữ liệu trong một khoảng thời gian nhất định khi mất nguồn. Bộ nhớ của S7-200 có

tính năng động cao, đọc và ghi được trong toàn vùng, loại trừ phần bit nhớ đặc biệt được kí hiệu SM(Special Memory) chỉ có thể truy nhập để đọc.

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

Vùng dữ liệu: dùng để cất các dữ liệu của chương trình bao gồm các kết quả các phép tính, hằng số được định nghĩa trong chương trình, bộ đếm truyền thông… một phần của vùng nhớ này thuộc kiểu non-volatile.

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



Hình 3.3: Bộ nhớ trong và ngoài của S7-200.

3.1.3. Vùng dữ liệu.

Vùng dữ liệu là một vùng nhớ động. Nó có thể duy trì theo từng bít, từng byte, từng từ đơn hoặc từng từ kép và được sử dụng làm miền lưu trữ dữ liệu cho các thuật toán các hàm truyền thông, lập bảng các hàm dịch chuyển, xoay vòng thanh ghi, con chỏ địa chỉ…

Vùng dữ liệu được chia thành các miền nhớ nhỏ với các công dụng khác nhau. Chúng được ký hiệu bằng các chữ cái đầu của tên tiếng Anh, đặc trưng cho từng công dụng của chúng như sau:

V Variable memory.

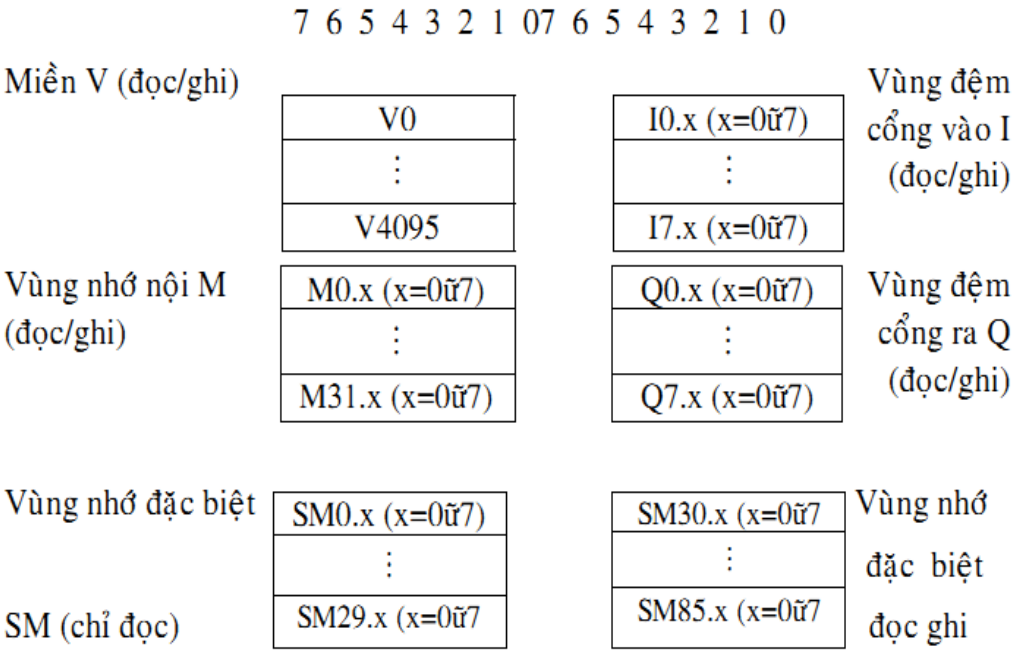
I Input image regigter.

O Output image regigter.

M Internal memory bits.

SM Speacial memory bits.

Tất cả các miền này đều có thể truy nhập được theo từng bit, từng byte, từng từ đơn(word-2 byte) hoặc từ kép (2 word).



Hình 3.4: Mô tả vùng dữ liệu của CPU224.

3.1.4. Vùng đối tượng.

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

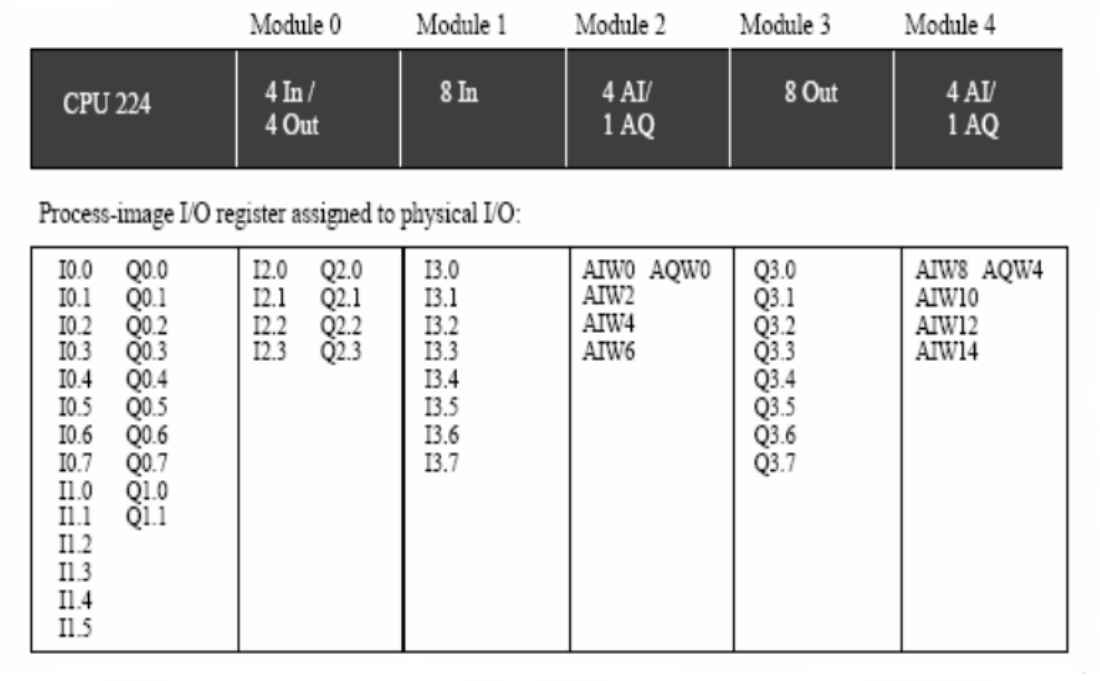
Kiểu được đối tượng bị hạn chế rất nhiều vì các dữ liệu kiểu đối tượng chỉ được ghi theo mục đích cần sử dụng của đối tượng đó.

3.1.5 Mở rộng ngõ vào/ra.

Có thể mở rộng ngõ vào/ra của CPU bằng cách ghép nối thêm vào nó các modul mở rộng về phía bên phải của CPU (CPU 214 nhiều nhất 7 modul), làm thành một móc xích, bao gồm các modul có cùng kiểu.

Các modul mở rộng số hay rời rạc đều chiếm chỗ trong bộ đệm, tương ứng với số đầu vào/ra của các modul.

Sau đây là một ví dụ về cách đặt địa chỉ cho các modul mở rộng trên CPU 224:



	Module 0	Module 1	Module 2	Module 3	Module 4
CPU 224	4 In / 4 Out	8 In	4 AI/ 1 AQ	8 Out	4 AI/ 1 AQ

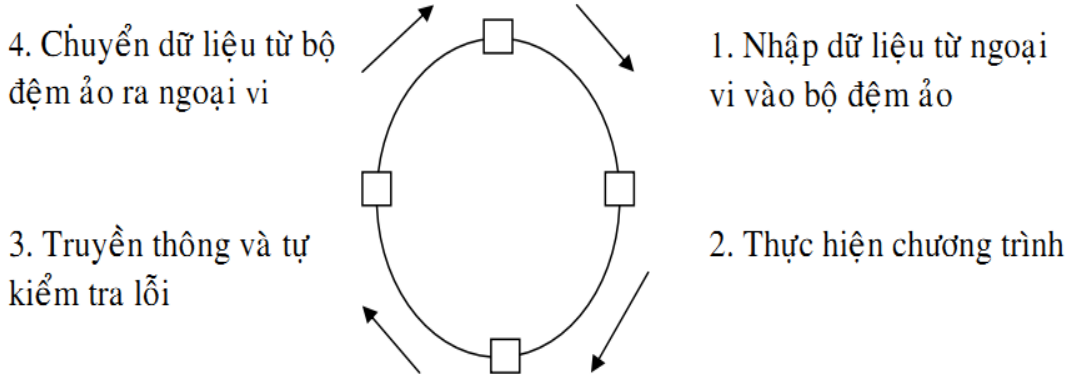
Process-image I/O register assigned to physical I/O:

I0.0 Q0.0 I0.1 Q0.1 I0.2 Q0.2 I0.3 Q0.3 I0.4 Q0.4 I0.5 Q0.5 I0.6 Q0.6 I0.7 Q0.7 I1.0 Q1.0 I1.1 Q1.1 I1.2 I1.3 I1.4 I1.5	I2.0 Q2.0 I2.1 Q2.1 I2.2 Q2.2 I2.3 Q2.3	I3.0 I3.1 I3.2 I3.3 I3.4 I3.5 I3.6 I3.7	AIW0 AQW0 AIW2 AIW4 AIW6	Q3.0 Q3.1 Q3.2 Q3.3 Q3.4 Q3.5 Q3.6 Q3.7	AIW8 AQW4 AIW10 AIW12 AIW14

Hình 3.5: Cổng vào ra của CPU 224.

3.1.6.Thực hiện chương trình.

PLC thực hiện chương trình theo chu trình lặp. Mỗi vòng lặp được gọi là một vòng quét(scan). Mỗi vòng quét được bắt đầu bằng giai đoạn đọ dữ liệu từ các cổng vào vùng đệm ảo, tiếp theo là giai đoạn thực hiện chương trình. Trong từng vòng quét, chương trình được thực hiện bằng lệnh đầu tiên và kết thúc bằng lệnh kết thúc (MEND). Sau giai đoạn thực hiện chương trình là giai đoạn truyền thông nội bộ và kiểm tra lỗi. Vòng quét được kết thúc bằng giai đoạn chuyển các nội dung của bộ đệm ảo tới các cổng ra.



Hình 3.6: Chương trình thực hiện theo vong quét(scan) trong S7-200.

Như vậy, tại thời điểm thực hiện lệnh vào/ra, thông thường lệnh không làm việc mà chỉ thông qua bộ đệm ảo của cổng trong vùng nhớ tham số. Việc truyền thông giữa bộ đệm ảo với ngoại vi trong các giai đoạn 1 và 4 do CPU quản lý. Khi gặp lệnh vào/ra ngay lập tức hệ thống sẽ cho dừng mọi công việc khác, ngay cả chương trình xử lý ngắt, để thực hiện lệnh này một cách trực tiếp với cổng vào/ra.

Nếu sử dụng các chế độ xử lý ngắt, chương trình con tương ứng với từng tín hiệu ngắt được soạn thảo và cài đặt như một bộ phận của chương trình. Chương trình xử lý ngắt chỉ được thực hiện trong vòng quét khi xuất hiện tín hiệu báo ngắt và có thể xảy ra ở bất cứ điểm nào trong vòng quét.

3.1.7. Cấu trúc chương trình của S7-200.

Có thể lập trình cho S7-200 bằng cách sử dụng một trong các phần mềm sau đây:

STEP 7 – Micro/Win.

Những phần mềm này đều có thể cài đặt được trên các máy lập trình họ PG7xx và máy tính cá nhân (PC).

Các chương trình cho S7-200 phải có cấu trúc bao gồm chương trình chính (Main Program) và sau đó đến các chương trình con và các chương trình xử lý ngắt được chỉ ra sau đây:

Chương trình chính được kết thúc bằng lệnh kết thúc chương trình (MEND).

Chương trình con là một bộ phận của chương trình. Các chương trình con phải được viết sau lệnh kết thúc chương trình chính, đó là lệnh MEND.

Các chương trình xử lý xử lý ngắt là một bộ phận của chương trình. Nếu cần sử dụng chương trình sử lý ngắt phải viết sau lệnh lệnh kết thúc chương trình chính MEND.

Các chương trình con được nhóm lại thành một nhóm ngay sau chương trình chính. Sau đó đến các chương trình xử lý ngắt. Bằng cách viết như vậy, cấu trúc chương trình được rõ ràng và thuận tiện hơn trong việc đọc chương trình sau này. Có thể tự trộn lẫn các chương trình con và chương trình xử lý ngắt đằng sau chương trình chính.

3.2. Ngôn ngữ lập trình S7-200.

3.2.1. Phương pháp lập trình.

S7-200 biểu diễn một mạch logic bằng một dãy các lệnh lập trình. Chương trình bao gồm một dãy các lệnh. S7-200 thực hiện chương trình bắt đầu từ lệnh lập trình đầu tiên và kết thúc ở lệnh cuối cùng trong một vòng. Một vòng như vậy được gọi là vòng quét.

Một vòng (scan cycle) quét được bắt đầu bằng việc đo trạng thái của đầu vào, và sau đó thực hiện chương trình. Scan cycle kết thúc bằng việc đổi trạng thái đầu ra. Trước khi bắt đầu một vòng quét tiếp theo S7-200 thực hiện các nhiệm vụ bên trong và nhiệm vụ truyền thông. Chu trình thực hiện chương trình là chu trình lặp.

Cách lập trình cho S7-200 nói riêng và các PLC của Simens nói chung dựa trên hai phương pháp lập trình cơ bản: Phương pháp hình thang (Ladder Logic viết tắt là LAD) và phương pháp liệt kê lệnh (Statement List viết tăt là DTL).

Nếu chương trình được viết theo kiểu LAD, thiết bị lập trình sẽ tự tạo ra một chương trình theo kiểu STL tương ứng. Nhưng ngược lại không phải mọ chương trình được viết theo kiểu STL cũng có thể chuyển sang được LAD.

Định nghĩa về LAD: LAD là một ngôn ngữ lập trình bằng đồ họa. Những thành phần cơ bản dùng trong LAD tương ứng với các thành phần của bảng điều khiển băng rơle. Trong chương trình LAD các phần tử cao bản dùng để biểu diễn lệnh logic như sau:

Tiếp điểm: là biểu tượng (symbol) mô tả các tiếp điểm của rơle. Các tiếp điểm đó có thể là thường mở ⊣ ⊢ hoặc thường đóng ⊣ / ⊢.

Cuộn dây (coil): là biểu tượng -( )- mô tả các rơle được mắc theo chiều dòng điện cung cấp cho rơle.

Hộp (box): là biểu tượng mô tả các hàm khác nhau nó làm việc khi có dòng điện chạm đến hộp. Những dạng hàm đường được biểu diễn bằng hộp là các bộ định thời gian (Timer), bộ đếm (Counter) và các hàm toán học. Cuộn dây và các hộp phải được mắc đúng chiều dòng điện.

Mạng LAD: là đường nối các phần tử thành mạch hoàn thiện, đi từ đường nguồn bên trái sang đường nguồn bên phải. Đường nguồn bên trái là dây nóng, đường nguồn bên phải là dây trung hòa hay là đường trở về nguồn cung cấp (đường nguồn bên phải thông thường không được thể hiện khi dùng chương trình tiện dụng STEP7- Micro/DOS hoặc STEP7- Micro/Win). Dòng điện chạy từ bên trái qua các tiếp điểm đến các cuộn dây hoặc các hộp trở về bên phải nguồn.

Định nghĩa về STL: phương pháp liệt kê lệnh (STL) là phương pháp thể hiện chương trình dưới dạng tập hợp các câu lệnh. Mỗi câu lệnh trong chương trình, kể cả những lệnh hình thức, biểu diễn một chức năng của PLC.

Định nghĩa về ngăn xếp logic (logic stack):

S0	Stack 0 – bit đầu tiên hay bit trên cùng của ngăn x
S1	Stack 1 – Bit thứ hai của ngăn xếp
S2	Stack 2 – Bit thứ ba của ngăn xếp
S3	Stack 3 – Bit thứ tư của ngăn xếp
S4	Stack 4 – Bit thứ năm của ngăn xếp
S5	Stack 5 – Bit thứ sáu của ngăn xếp
S6	Stack 6 – Bit thứ bảy của ngăn xếp
S7	Stack 7 – Bit thứ tám của ngăn xếp
S8	Stack 8 – Bit thứ chín của ngăn xếp

Để tạo ra một chương trình dạng STL, người lập trình cần phải hiểu rõ phương thức sử dụng 9 bit của ngăn xếp logic của S7-200. Ngăn xếp logic là một khối gồm 9 chồng lên nhau. Tất cả các thuật toán liên quan đến ngăn xếp đều chỉ làm việc với bit đầu tiên hoặc với bit đầu tiên và bit thứ hai của ngăn xếp.

Giá trị logic mới đều có thể được gửi (hoặc được nối thêm) vào ngăn xếp. khi phối hợp hai bit đầu tiên của ngăn xếp, thì ngăn xếp sẽ được kéo lên một bit.

Ví dụ về Ladder Logic và Statement List:

LAD	STL
I0.0 Q1.0 ——┤ ├——( )	LD I0.0 = Q1.0

Hệ lệnh của S7-200: được chia làm ba nhóm.

Các lệnh mà khi thực hiện thì làm việc độc lập không phụ thuộc vào giá trị logic của ngăn xếp.

Các lệnh chỉ thực hiện khi bit đầu tiên của ngăn xếp có giá trị logic bằng 1.

Các nhãn lệnh đánh dấu trong vị trí tập lệnh.

3.2.2. Một số lệnh cơ bản.

Lệnh vào/ra:

LOAD (LD): Lệnh LD nạp giá trị logic của một tiếp điểm vào trong bit đầu tiên của ngăn xếp, giá trị còn lại trong ngăn xếp bị đẩy lùi xuống một bit.

LOAD NOT (LDN): Lệnh LDN nạp giá trị logic của một tiếp điểm vào trong bit đầu tiên của ngăn xếp, giá trị còn lại trong ngăn xếp bị đẩy lùi xuống một bit.

Các dạng khác nhau của lệnh LD, LDN cho LAD như sau:

LAD	Mô tả	Toán hạng
n ┤ ├	Tiếp điểm thường mở sẽ đóng nếu n=1	n: I, Q, M, SM, (bit) T, C
n ┤ \ ├	Tiếp điểm thường đóng sẽ mở khi n=1	
n ┤ I ├	Tiếp điểm thường mở sẽ đóng tức thời khi n=1	n:1
n ┤ \I ├	Tiếp điểm thường đóng sẽ mở tức thời khi n=1	

Các dạng khác nhau của lệnh LD, LDN cho STL như sau:

LAD	Mô tả	Toán hạng
LD n	Lệnh nạp giá trị logic của điểm n vào bit đầu tiên trong ngăn xếp.	n: I, Q, M, SM, (bit) T, C
LDN n	Lệnh nạp giá trị logic nghịch đảo của điểm n vào bit đầu tiên trong ngăn xếp.	
LDI n	Lệnh nạp tức thời giá trị logic của điểm n vào bit đầu tiên trong ngăn xếp.	n:1
LDNI n	Lệnh nạp tức thời giá trị logic nghịch đảo của điểm n vào bit đầu tiên trong ngăn xếp.	

OUTPUT (=): Lệnh sao chép nội dung của bit đầu tiên trong ngăn xếp vào bit được chỉ định trong lệnh. Nội dung ngăn xếp không bị thay đổi.

Mô tả lệnh OUTPUT bằng LAD như sau:

LAD	Mô tả	Toán hạng
n —( )	Cuộn dây đầu ra ở trạng thái kích thích khi có dòng điều khiển đi qua	n:I,Q,M,SM,T, C (bit)
n —(I)	Cuộn dây đầu ra được kích thích tức thời khi có dòng điều khiển đi qua	n: Q (bit)

Các lệnh ghi/xóa giá trị cho tiếp điểm:

SET (S)

RESET (R):

Lệnh dùng để đóng và ngắt các điểm gián đoạn đã được thiết kế. Trong LAD, logic diều khiển dòng điện hay ngắt các cuộn dây đầu ra. Khi dòng điều khiển đến các cuộn dây thì các cuộn dây đóng hoặc mở các tiếp điểm. Trong STL, lệnh truyền trạng thái bit đầu tiên của ngăn xếp đến các điểm thiết kế. nếu bit này có giá trị bằng 1, các lệnh S hoặc R sẽ đóng ngắt tiếp điểm hoặc 1 dãy các tiếp điểm (giới hạn từ 1 đến 255). Nội dung của ngăn xếp không bị thay đổi bởi các lệnh này.

Mô tả lệnh S (SET) và R (RESET) bằng STL:

STL	Mô tả	Toán hạng
S S-bit n	Ghi giá trị logic vào một mảng gồm n bit kể từ địa chỉ S-bit	S-bit: I, Q, M,SM,T, C,V (bit)
R S-bit n	Xóa một mảng gồm n bit kể từ địa chỉ S-bit. Nếu S-bit lại chỉ vào Timer hoặc Counter thì lệnh sẽ xoá bit đầu ra của Timer/Counter đó.	
SI S-bit n	Ghi tức thời giá trị logic vào một mảng gồm n bit kể từ địa chỉ S-bit	S-bit: Q (bit) n (byte):IB,QB,MB, SMB, VB,AC, hằng số, *VD, *AC
RI S-bit n	Xóa tức thời một mảng gồm n bit kể từ địa chỉ S-bit.	

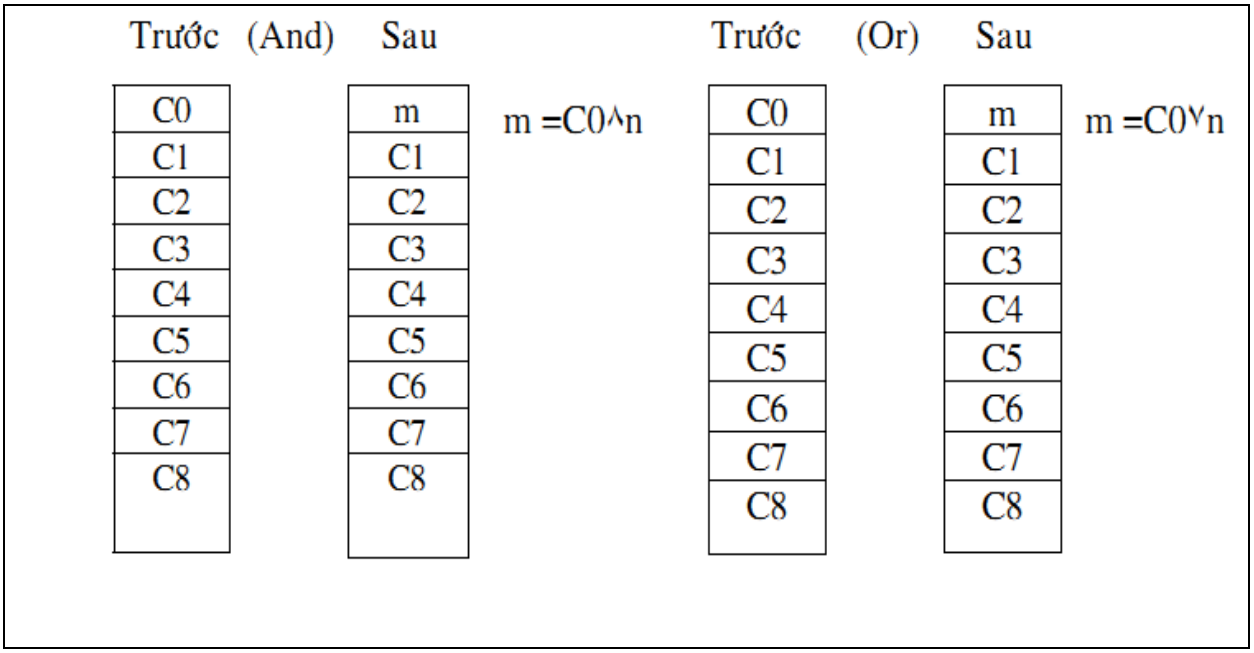
3.2.3. Các lệnh logic đại số boolean:

Các lệnh tiếp điểm đại số boolean cho phép tạo lập các lệnh logic (không có nhớ). Trong LAD các lệnh này được biểu diễn thông qua cấu trúc mạch, mắc nối tiếp hay song song các tiếp điểm thường đóng hay các tiếp điểm thường mở. Trong STL có thể sử dụng lệnh A (And) và O (Or) cho các hàm hở hoặc các lệnh AN (And Not) cho các hàm kín. Giá trị của ngăn xếp thay đổi phụ thuộc vào từng lệnh.

AND (A) lệnh A phối hợp giá trị logic của một tiếp điểm n với bit đầu tiên ngăn xếp.

OR (O) giá trị đầu tiên của ngăn xếp. Kết quả phép tính được đặt lại vào bit đầu tiên trong ngăn xếp. Giá trị của các bit còn lại trong ngăn xếp không bị thay đổi.

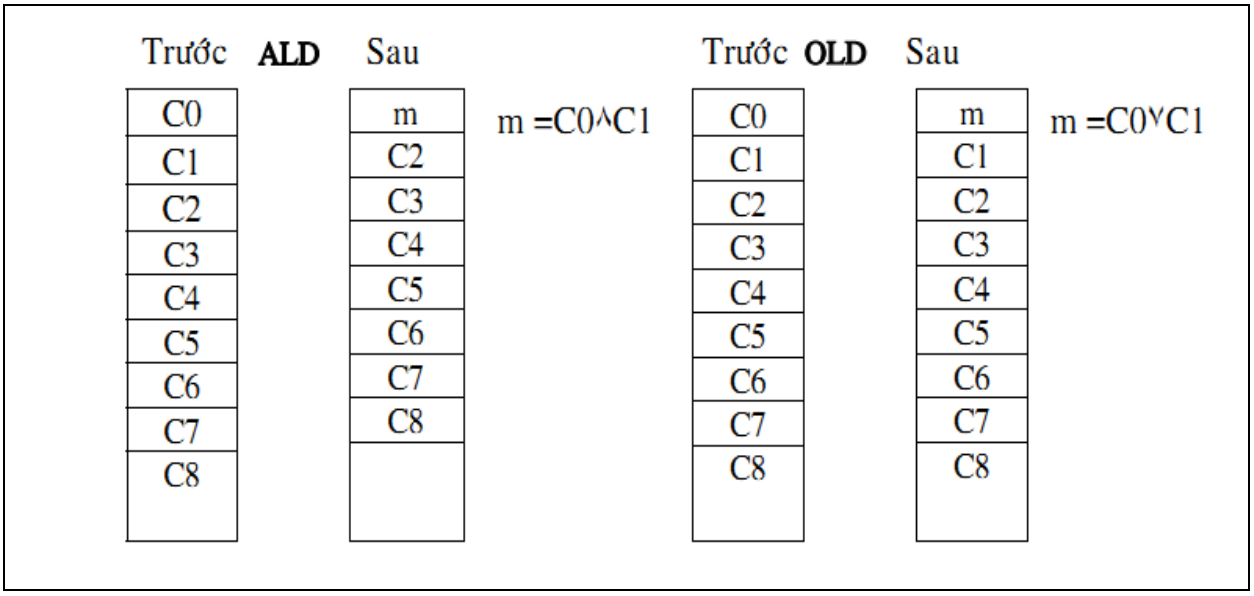
Tác động của các phép tính A (And) và O (Or).



AND LOAD (ALD)

Or LOAD (OR): Lệnh ALD và OLD thực hiện phép tính logic And và Or giữa hai bit đầu tiên của ngăn xếp. Kết quả của logic này sẽ được ghi lại vào bit đầu tiên trong ngăn xếp. Nôi dung còn lại của ngăn xếp đượ kéo lên 1 bit.

Tác động của lệnh ALD và OLD vào ngăn xếp nhu sau:



LOGIC PUSH (LPS).

LOGIC READ (LRD).

LOGIC POP (LPP). Lệnh LPS, LRD và LPP là những lệnh thay đổi nội dung bit đầu tiên của ngăn xếp. Lệnh LPS sao chép nội dung bit đầu tiên vào ngăn thứ hai trong ngăn xếp, nội dung xếp sao đó bị đẩy xuống một bit. Lệnh LRD lấy giá trị bit thứ hai ghi vào bit đầu tiên của ngăn xếp, nội dung ngăn xếp sau đó được kéo lên một bit. Lệnh LPP kéo ngăn xếp lên một bit.

3.2.4. Các lệnh tiếp điểm đặc biệt.

Có thể dùng các lệnh tiếp điểm đặc để phát hiện sự chuyển tiếp trạng thái của xung (sườn xung) và đảo lại trạng thái của dòng cung cấp (giá trị đỉnh của ngăn xếp). LAD sử dụng các tiếp điểm đặc biệt này để tác động vào dòng cung cấp. Các tiếp điểm đặc biệt không có toán hạng riêng của chính chúng vì thế phải đặt chúng trước cuộn dây hoặc hộp đầu ra. Tiếp điểm chuyển tiếp dương/âm (các lệnh sườn trước và sườn sau) có nhu cầu về bộ nhớ bởi vậy đối với CPU 224 có thể sử dụng nhiều nhất là 256 lệnh.

Khi lập trình, nếu các quyết định về điều khiển được thực hiện dựa trên kết quả của việc so sánh thì có thể sử dụng lệnh so sánh theo byte, Word hay Dord của S7-200.

LAD sử dụng lệnh so sánh để so sánh các giá trị của byte, Word hay Dord (giá trị thực hoặc nguyên). Những lệnh so sánh thường là : so sánh nhỏ hơn hoặc bằng (<=); so sánh bằng (=) và so sánh lớn hơn hoặc bằng (>=).

Khi so sánh giá trị của byte thì không cần để ý đến dấu của toán hạng, ngược lại khi so sánh các từ hay từ kép với nhau thì phải để ý đến dấu của toán hạng là bit cao nhất trong từ hoặc từ kép.

Ví dụ : 7FF > 8000 và 7FFFFFFF > 80000000.

Trong STL những lệnh so sánh thực hiện phép so sánh byte từ hay từ kép. Căn cứ vào kiểu so sánh (<=, ==, >=), kết quả của phép so sánh có giá trị bằng 1 (nếu đúng) hoặc bằng 0 (nếu sai) nên có thể sử dụng cùng các lệnh LA, A, O. Để tạo ra đươc các phép so sánh mà S7-200 không có lệnh so sánh tương ứng như: so sánh không bằng nhau (<>), so sánh nhỏ hơn (<) hoặc so sánh lớn hơn (>), có thể tạo ra được nhờ kết hợp lệnh NOT với các lệnh đã có (==, >=, <=).

3.2.5 Lệnh nhảy và lệnh gọi chương trình con.

Các lệnh của chương trình, nếu không có những lệnh điều khiển riêng, sẽ được thực hiện từ trên xuống dưới theo một vòng quét. Lệnh điều khiển chương trình cho phép thay đổi thứ tự thực hiện lệnh. Chúng cho phép thay đổi thứ tự thực hiện đáng lẽ ra là lệnh tiếp theo, tới một lệnh bất cứ nào khác của chương trình, trong đó nơi điều khiển chuyển đến được đánh dấu trước bằng một nhãn chỉ đích.Thuộc nhóm lệnh điều khiển chương trình gồm: lệnh nhảy, lệnh gọi

chương trình con. Nhãn chỉ đích, hay đơn giản là nhãn, phải được đánh dấu trước khi lệnh nhảy hay lệnh gọi chương trình con.

Việc đặt nhãn cho lệnh nhảy phải nằm trong chương trình. Nhãn của chương trình con hoặc chương trình xử lý ngắt được khai báo ở đầu chương trình. Không thể sử dụng lệnh JMP để chuyển điều khiển từ chương trình chính vào một nhãn bất kỳ của chương trình con hoặc trong chương trình xử lý ngắt. Tương tự như vậy cũng không thể từ một chương trình con hay chương trình xử lý ngắt vào bất kỳ một nhãn nào nằm ngoài các chương trình đó.

Lệnh gọi chương trình con là lệnh chuyển điều khiển đến chương trình con. Khi chương trình con thực hiện các phép tính của mình thì việc điều khiển lại được chuyển trở về lệnh tiếp theo trong chương trình chính ngay sau lệnh gọi chương trình con. Từ một chương trình con có thể gọi được một chương trình con khác trong nó, có thể gọi như vậy nhiều nhất là 8 lần trong S7-200. Đệ qui (trong một chương trình con có lệnh gọi đến chính nó) về nguyên tắc không bị cấm song phải chú ý đến giới hạn trên.

Nếu lệnh nhảy hay lệnh gọi chương trình con được thực hiện thì đỉnh ngăn xếp luôn có giá trị logic bằng 1. Bởi vậy trong chương trình con các lệnh có điều khiển được thực hiện như các lệnh không điều kiện. Sau các lệnh LBL (đặt nhãn) và SBR, lệnh LD trong STL sẽ bị vô hiệu hóa.

Khi một chương trình con được gọi, toàn bộ nội dung của ngăn xếp sẽ được cất đi, đỉnh của ngăn xếp nhận một giá trị mới là 1, các bit khác còn lại của ngăn xếp nhận giá trị logic 0 và chương trình được chuyển tiếp đến chương trình con đã được gọi. Khi thực hiện xong chương con và trước khi điều khiển được chuyển trở lại chương trình đã gọi nó, nội dung ngăn xếp đã được cất giữ trước đó sẽ được chuyển trở lại ngăn xếp.

Nội dung thanh ghi AC không được cất giữ khi gọi chương trình con. Nhưng khi chương trình xử lý ngắt được gọi, nội dung thanh ghi AC không được cất giữ trước khi thực hiện chương trình xử lý ngắt và nạp lại khi chương trình xử lý ngắt đã được thực hiện xong. Bởi vậy chương trình xử lý ngắt có thể tự do sử dụng bốn thanh ghi AC của S7-200.

JMP, CALL

LBL, SBR: Lệnh nhảy JMP và lệnh gọi chương trình con SBR cho phép chuyển điều khiển từ vị trí này đến vị trí khác trong chương trình. Cú pháp lệnh nhảy và lệnh gọi chương trình con trong LAD và STL đều có toán hạng là nhãn chỉ đích (nơi nhảy đến, nơi chứa chương trình con).

LAD	STL	Mô tả	Toán hạng
n —(JMP)	JMP Kn	Lệnh nhảy thực hiện việc chuyển điều khiển đến nhãn n trong một chương trình.	n: CPU 222: 0÷63 CPU 224: 0÷255
LBL: n	JMP Kn	Lệnh khai báo nhãn n trong một chương trình.	
n —(CALL)	CALL Kn	Lệnh gọi chương trình con, thực hiện phép chuyển điều khiển đến chương trình con có nhãn n.	n: CPU 222: 0÷15 CPU 224: 0÷255
SBR:n	SBR Kn	Lệnh gán nhãn cho một chương trình con.	
—(CRET)	CRET	Lệnh trở về chương trình đã gọi chương trình con có điều kiện (bit đầu của ngăn xếp có giá trị logic bằng 1)	Không có
—(RET)	RET	Lệnh trở về chương trình đã gọi chương trình con không điều kiện.	

3.2.6. Các lệnh can thiệp vào thời gian vòng quét.

MEND, END, STOP, NOP, WDR.

Các lệnh này dùng để kết thúc chương trình đang thực hiện và kéo dài khoảng thời gian của một vòng quét.

Trong LAD và STL chương trình phải được kết thúc bằng lệnh kết thúc không điều kiện MEND. Có thể sử dụng lệnh kết thúc có điều kiện END trước lệnh kết thúc không điều kiện MEND.

Lệnh STOP kết thúc chương trình, nó chuyển điều khiển chương trình đến chế độ STOP. Nếu như gặp lệnh STOP trong chương trình chính hoặc trong chương trình con thì chương trình đang được thực hiện sẽ kết thúc ngay lập tức.

Lệnh rỗng NOP không có tác dụng gì trong việc thực hiện chương trình. Cần lưu ý lệnh NOP phải được đặt bên trong chương trình chính, chương trình con hoặc trong chương trình xử lý ngắt.

Lệnh WDR sẽ khởi động lại đồng hồ quan sát (watchdog timer), và chương trình tiếp tục được thực hiện trong vòng quét ở chế độ quan sát nên cẩn thận khi sử dụng lệnh WDR.

Việc chuyển công tắc cứng của S7-200 vào vị trí STOP hoặc thực hiện lệnh STOP trong chương trình sẽ là nguyên nhân đặt điều khiển vào chế độ dừng trong thời gian 1.4s…

3.2.7. Các lệnh điều khiển Timer.

Tiner là bộ tạo thời gian giữa tín hiệu nên trong điều khiển vẫn thường được gọi là khâu trễ. Nếu ký hiệu tín hiệu (logic) vào là x(t) và thời gian trễ tạo ra bằng Timer là ɪ thì tín hiệu đầu ra của Timer đó sẽ là x(t-ɪ).

S7-200 có 256 Timer (với CPU 224) được chia làm hai loại khác nhau là:

Timer tạo thời gian trễ không có nhớ (On – Delay Timer), ký hiệu là TON.

Timer tạo thời gian trễ có nhớ (Retentive On – Delay Timer), ký hiệu là TONR.

Hai kiểu Timer của S7-200 (TON và TONR) phân biệt với nhau ở phản ứng của nó đối với trạng thái đầu vào.

Cả hai Timer kiểu TON và TONR cùng bắt đầu tạo thời gian trễ tín hiệu kể từ thời điểm có sườn lên ở tín hiệu đầu vào, tức là khi tín hiệu đầu vào chuyển trạng thái logic từ 0 lên 1, được gọi là thời gian Timer được kích, và không tính khoảng thời gian khi đầu vào có giá trị logic 0 vào thời gian trễ tín hiệu đặt trước.

Khi đầu vào có giá trị logic bằng 0, TON tự động reset còn TONR thì không tự động reset. Timer TON được dùng để tạo thời gian trễ trong một khoảng thời gian (miền liên thông), còn với TONR thời gian trễ sẽ được tạo ra trong khoảng thời gian khác nhau.

Timer TON và TONR bao gồm 3 loại với ba độ phân giải khác nhau, độ phân giải 1ms,10ms và 100ms. Thời gian trễ τ được tạo ra chính là tích của độ phân giải của bộ Timer được chọn và giá trị đặt trước cho Timer. Vi dụ Timer có độ phân giải 10ms và giá trị đặt trước là 50 thì thời gian trễ sẽ là τ = 500ms.

Timer của S7-200 có những tính chất cơ bản sau:

Các bộ Timer được điều khiển bởi một cổng vào và giá trị đếm tức thời.Giá trị đếm tức thời của Timer được nhớ trong thanh ghi 2 byte (gọi là T – Word) của Timer, xác định khoảng thời gian trễ kể từ khi Timer được kích. Giá tri đặt trước của các bộ Timer được ký hiệu trong LAD và STL là PT. Giá trị đếm tức thời của thanh ghi T – Word thường xuyên được so sánh với giá trị đặt trước của Timer.

Mỗi bộ Timer ngoài thanh ghi 2 byte T- Word lưu giá trị đếm tức thời, còn có 1 bit ký hiệu là T-bit, chỉ thị trạng thái logic đầu ra. Giá trị logic của bit này phụ thuộc vào kết quả so sánh giữa giá trị đếm tức thời với giá trị đặt trước.

Trong khoảng thời gian tín hiệu x(t) có giá trị logic 1, giá trị đếm tức thời trong T-Word luôn được cập nhật và thay đổi tăng dần cho đến khi nó đạt giá trị cực đại. Khi giá trị đếm tức thời lớn hơn hay bằng giá trị đặt trước, T-bit có giá trị logic 1.

Độ phân giải các loại Timer của S7-200, CPU 224.

Lệnh	Độ phân giải	Giá trị cực đại	CPU 224
TON	1 ms	32,767 s	T32 và T96
	10 ms	327,67 s	T33 ÷ T36, T97 ÷ T100
	100 ms	3276,7 s	T32 ÷ T96, T101 ÷ T127
TONR	1 ms	32,767 s	T0 và T64
	10 ms	327,67 s	T1 ÷ T4, T65 ÷ T68
	100 ms	3276,7 s	T5 ÷ T31, T69 ÷ T95

Khi sử dụng Timer kiểu TONR, giá trị đếm tức thời được lưu lại và không bị thay đổi trong khoảng thời gian khi tín hiệu đầu vào có logic 0. Giá trị của T- bit không được nhớ mà hoàn toàn phụ thục vào kết quả so sánh giữa giá trị đếm tức thời và giá trị đặt trước.

Khi reset một bộ Timer, T-Word và T-bit của nó đồng thời được xóa và có giá trị bằng 0, như vậy giá trị đếm tức thời được đặt về 0 và tín hiệu đầu ra cũng có trạng thái logic bằng 0.

3.2.8. Các lệnh điều kiển Counter.

Cuonter là bộ đếm thực hiện chức năng đếm sườn xung quanh trong S7-200. Các bộ đếm của S7-200 được chia làm hai loại: Bộ đếm tiến (CTU) và Bộ đếm tiến/lùi (CTD).

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

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

Khác với các bộ Timer các bộ đếm CTU và CTUD đều có chân nối với tín hiệu điều khiển xóa để thực hiện việc đặt lại chế độ khởi phát ban đầu (reset) cho bộ đếm, được ký hiệu bằng chữ R trong LAD, hay được qui định là trạng thái logic của bit đầu tiên của ngăn xếp trong STL. Bộ đếm được reset khi tín hiệu xóa này có mức logic là 1 hoặc khi lệnh R (reset) được thực hiện với C- bit. Khi bộ đếm được reset, cả C-Word và C-bit đều nhận giá trị 0.

Bộ đếm tiến/lùi CTUD đếm tiến khi gặp sườn lên của xung vào cổng đếm tiến, ký hiệu là CU hoặc bit thứ 3 của ngăn xếp trong STL, và đếm lùi khi gặp sườn lên của xung và cổng đếm lùi, ký hiệu là CD trong LAD hoặc bit thứ 2 của ngăn xếp trong STL.

Bộ đếm tiến CTU có miền giá trị đếm tức thời từ 0 đến 32.767. Bộ đếm tiến/lùi CTUD có miền giá trị đếm tức thời từ - 32.768 đến 32.767.

3.2.9. Các lệnh di chuyển nội dung ô nhớ.

Các lệnh di chuyển thực hiện việc di chuyển hoặc sao chép số liệu từ vung này sang vùng khác trong bộ nhớ.

Trong LAD và STL lệnh di chuyển thực hiện lệnh di chuyển hay sao chép nội dung một byte, một từ đơn hoặc một từ kép từ vùng này sang vung khác trong bộ nhớ.

Lệnh trao đổi nội dung của hai byte trong một từ đơn thực hiện việc chuyển nội dung của byte thấp sang byte cao và ngược lại chuyển nội dung của byte cao sang byte thấp của từ đó.

MOV-B (LAD) Lệnh sao chép nội dung của byte IN sang byte OUT.

MOVB (STL)

Vào (IN) VB, IB ,QB, MB, SB, SMB, LB, AC, Constant, *VD, *LD, *AC.

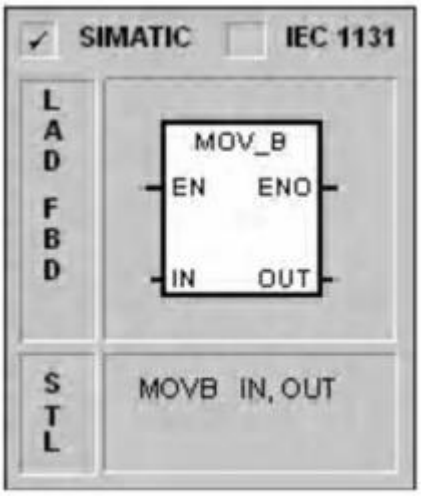
Ra (OUT) VB, IB ,QB, MB, SB, SMB, LB, AC, *VD, *LD, *AC.

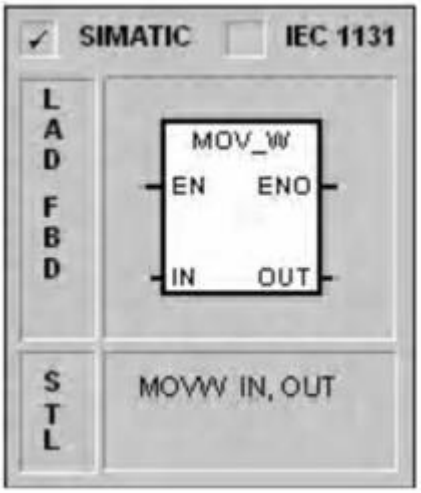
MOV-W (LAD) Lệnh sao chép nội dung của từ IN sang OUT

MOVW (STL).

IN VW, IW, QW, MW, SW, SMW, LW, T, C, AIW, C onstant, AC, *VD, *LD, *AC.

OUT VW, IW, QW, MW, SW, SMW, LW, T, C, AIW, C, AC, *VD, *LD, *AC.



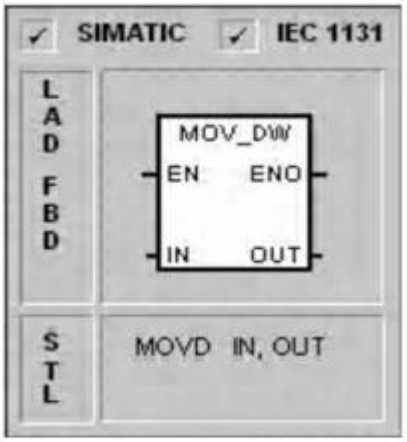


MOV-DW (LAD) Lệnh sao chép nội dung của từ kép IN sang OUT.

MOVD (STL).

IN VD, ID, QD, MD, SD, SMD, LD, HC, &VB, &QB, &MB, &SB, Constant*VD, *LD, *AC.

OUT VD, ID, MD, SD, SMD, LD, AC, *VD, *LD, *AC.



MOV-R (LAD) Lệnh sao chép một số thực từ IN (4 byte) sang OUT (4 byte).

MOVR (STL).

IN VD, ID, QD, MD, SD, SMD, LD, AC, Constant, *VD, *LD, *AC.

OUT VD, ID, QD, MD, SD, SMD, LD, AC, *VD, *LD, *AC.

3.2.10. Sử dụng bộ đếm tốc độ cao:

Bộ đếm tốc độ cao được sử dụng để theo dõi và điều khiển các quá trình có tốc độ cao mà PLC không thể khống chế được do bị hạn chế về thời gian của vòng quét.

Trong CPU 224 có ba bộ phận đếm tốc độ cao được đánh số lần lượt là:

HSC0, HSC1 và HSC2. Nguyên tắc hoạt động của bộ đếm tốc độ cao cũng tương tự như các bộ đếm thông thường khác, tức là đếm theo sườn lên của tín hiệu đầu vào. Số đếm được sẽ được hệ thống ghi nhớ vào một ô nhớ đặc biệt kiểu từ kép và được gọi là giá trị đếm tức thời ký hiệu là CV. Khi giá trị đếm tức thời bằng giá trị đặt trước thì bộ đếm phát ra một tín hiệu báo ngắt. Giá trị đặt

trước là một số nguyên 32 bit được lưu trong một ô nhớ kiểu từ kép, ký hiệu là PV.

Chọn chế độ làm việc cho bộ đếm tốc độ cao bằn lệnh HDFE và chỉ có thể kích bộ đếm sau khi đã khai báo chế độ làm việc bằng lệnh HSC.

Nguyên lý làm việc của các bộ đếm tốc độ cao:

HSC0: Tần số đếm cực đại cho phép của HSC0 là 2 KHz. Bộ đếm HSC0 sử dụng một cổng vào là I0.0 và chỉ có một chế độ làm việc duy nhất là đếm tiến hoặc lùi số các sườn lên của tín hiệu đầu vào tại ngõ vào I0.0.

HSC0 sử dụng từ kép SMD38 để lưu giá trị đếm tức thời CV, giá trị đặt trước PV được ghi vào từ kép SMD42 (cả hai giá trị PV và CV là những số nguyên 32 bit có dấu).

Chiều đếm tiến/lùi của HSC0 được quy định bởi trạng thái của bit SM37.3 như sau: SM37.3=0 đếm lùi theo sườn lên của I0.0=1 đếm tiến theo sườn lên của I0.0.

Các bước khai báo sử dụng HSC0 (nên thực hiện tại vòng quét đầu tiên):

Nạp giá trị điều khiển phù hợp cho SMB37.

Xác định chế độ làm việc cho bộ đếm bằng lệnh HDEF (do HSC0 có một chế độ làm việc nên lệnh xác định sẽ là: HDEF K0 K0).

Nạp giá trị tức thời ban đầu và giá trị đặt trước vào SMD38 và SMD42.

Khai báo sử dụng chế độ ngắt vào ra và kích tín hiệu báo ngắt HSC0 bằng lệnh ATCH.

Kích bộ đếm bằng lệnh HSC K0.

HSC1: Tần cực đại tại ngõ vào là 7KHz.

HSC1 là một bộ đếm linh hoạt, sử dụng bốn đầu vào I0.6, I0.7,I1.0 và I1.1 với 12 chế độ làm việc khác nhau. HSC1 sử dụng từ kép SMD48 để lưu giá trị đếm tức thời CV, giá trị đặt trước PV được ghi vào từ kép SMD52 (cả hai giá trị PV và CV là những số nguyên 32 bit có dấu).

Khác với HSC0, HSC1 có ba khả năng đếm :

Đếm tiến hoặc lùi theo sườn lên của I0.6 (chế độ 0,1,2,3,4,5).

Đếm tiến theo sườn lên của I0.6 và lùi theo sườn lên của I0.7 (chế độ 6,7,8).

Chiều đếm (tiến hay lùi) trong chế độ 0,1,2 được quy định bởi bit SM47.3 như sau: SM47.3=0 đếm lùi theo sườn lên của I0.6=1đếm tiến theo sườn lên của I0.6 và trong chế độ 3,4,5 bởi đầu vào I0.7 như sau: I0.7=0 đếm lùi theo sườn lên của I0.6=1đếm tiến theo sườn lên của I0.6.

HSC1 có hai tần số đếm. Trong các chế độ 0÷8 tần số đếm bằng tần số thay đổi trạng thái tín hiệu đầu vào là 7 KHz, riêng trong chế độ 9,10,11 tùy theo sự khai báo sử dụng mà tần số đếm có thể bằng hoặc có thể gấp 4 lần tần số biến thiên trạng thái kết quả phép tính XOR giữa I0.6 và I0.7. Do đó trong chế độ 9,10,11 tần số đếm cực đại cho phép của HSC1 sẽ là 28 KHz.

Cấu trúc byte SMB47 được gọi là byte điều khiển của HSC1 như sau:

Các bước khai báo sử dụng HSC1 (nên thực hiện tại vòng quét đầu tiên):

Nạp giá trị điều khiển phù hợp cho SMB47.

Xác định chế độ làm việc cho bộ đếm bằng lệnh HDEF.

Nạp giá trị tức thời ban đầu vào SMD48 và giá trị đặt trước vào SMD52.

Khi khai báo sử dụng chế độ ngắt vào/ra và kích tín hiệu báo ngắt HSC0 bằng lệnh ATCH.

Kích bộ đếm bằng lệnh HSC.

Khi sử dụng HSC1 cùng với chế độ ngắt vào/ra các tín hiệu báo ngắt sau đây sẽ được phát:

Báo ngắt khi CV=PV nếu tín hiệu báo ngắt kiểu 13 được khai báo.

Báo ngắt khi có tín hiệu thay đổi chiều đến từ I0.7, nếu tín hiệu bao ngắt kiểu 14 được khai báo.

Báo ngắt khi HSC1 bị reset bởi I1.0 nếu tín hiệu bao ngắt kiểu 15 được khai báo.

HSC2: HSC2 có nguyên lý làm việc như HSC1. HSC1 và HSC2 làm việc độc lập không ảnh hưởng nhau. Các ngõ vào I0.6, I0.7, I1.0, I1.1 của HSC1 được thay thế bằng I1.2, I1.3, I1.4 và I1.5 trong HSC2.

Cấu trúc byte SMB57 được gọi là byte điều khiển của HSC2 như sau:

HSC2 có ba khả năng đếm giống như HSC1 và tần số đếm trong các chế độ cũng giống như HSC1.

Thủ tục khai báo sử dụng bộ đếm tốc độ cao:

Khi báo sử dụng các bộ đếm HSC0, HSC1 và HSC2 nên được thực hiện tại vòng quét đầu tiên khi mà bit SM0.1 có giá trị logic là 1. Thủ tục khai báo tốt nhất là một chương trình con và chương trình con đó được gọi bằng lệnh CALL trong vòng quét đầu.

Các công việc của chương trình con khai báo sử dụng bộ đếm tốc độ cao bao gồm:

Nạp giá trị về kiểu hoạt động phù hợp cho byte điều khiển. ví dụ như khi khai báo kiểu hoạt động cho HSC1 với:

Tín hiệu ngoài tích cực khi có logic là 1 thì phải ghi 0 vào SM47.0.

Tín hiệu kích (start) ngoài tích cực khi có logic là 1 thì phải ghi 0 vào SM47.1.

Tần số đếm bằng tần số của tín hiệu vào thì ghi 0 vào Sm47.2.

Đếm tiến theo sườn lên của tín hiệu vào thì ghi 1 vào SM47.3.

Cho phép đổi chiều đếm thì ghi vào SM47.4.

Cho phép thay đổi giá trị đặt trước thì ghi 1 vào SM47.5.

Cho phép thay đổi giá trị đếm tức thời thì ghi 1 vào SM47.6.

Cho phép kích HSC1 thì ghi 1 vào SM47.7.

Xác định chế độ làm việc cho bộ đếm bằng lệnh HDEF.

Ví dụ: nạp giá trị đếm tức thời là 0 vào giá trị đặt trước là 3 cho HSC1 thì thực hiện lệnh sau trong STL:

MOVD K0 SMD48 giá trị đếm tức thời ban đầu là 0.

MOVD K3 SMD52 giá trị đặt trước là 3.

Khai báo sử dụng chế độ ngắt vào/ra và kích tín hiệu báo ngắt. Ví dụ như sử dụng HSC1 làm tín hiệu báo ngắt vào/ra mã hiệu 13(khi CV=PV) và mã hiệu 14

(khi đổi chiều đếm) với các chương trình xử lý ngắt tương ứng có nhãn là 0 và 1 thì thực hiện các lệnh sau trong STL:

ATCH K0 K13

ATCH K1 K14

Kích bộ đếm với kiểu làm việc ghi trong byte điều khiển bằng lệnh HSC. Ví dụ như kích bộ đếm HSC1 theo SM47 bằng cách thực hiện lệnh sau trong STL:
HSC K1

3.2.11. Đồng hồ thời gian thực.

Đồng hồ chỉ có CPU 224 trở lên, có hai lệnh đọc và ghi cho đồng hồ này. Những giá trị được đọc hoặc ghi là những giá trị về ngày, tháng, năm, và các giá trị giờ, phút, giây. Các giữ được đọc và ghi với đồng hồ thời gian thực có độ dài 1 byte và được mã hóa thành mã nhị phân BCD. Chúng nằm trên bộ đếm 8 byte kế tiếp nhau:

Read_RTC (dạng LAD)
TODR (dạng TSL)

Bộ đếm 8 byte được chỉ thị bằng toán hạng T, T có thể làm thanh ghi:

T VB, IB, QB, MB, SMB, SB, LB, *VD, *AC, *LD.

Chú ý:

Tuyệt đối không sử dụng TODR và TODW đồng thời vừa trong chương trình chính vừa trong chương trình xử lý ngắt. Vì khi một lệnh TODR hay TODW đã được thực hiện trong chương trình chính thì trong chương trình ngắt sẽ không được thực hiện nữa.

Byte 0 năm 00-99

Byte 1 tháng 1-12

Byte 2 ngày 1-31

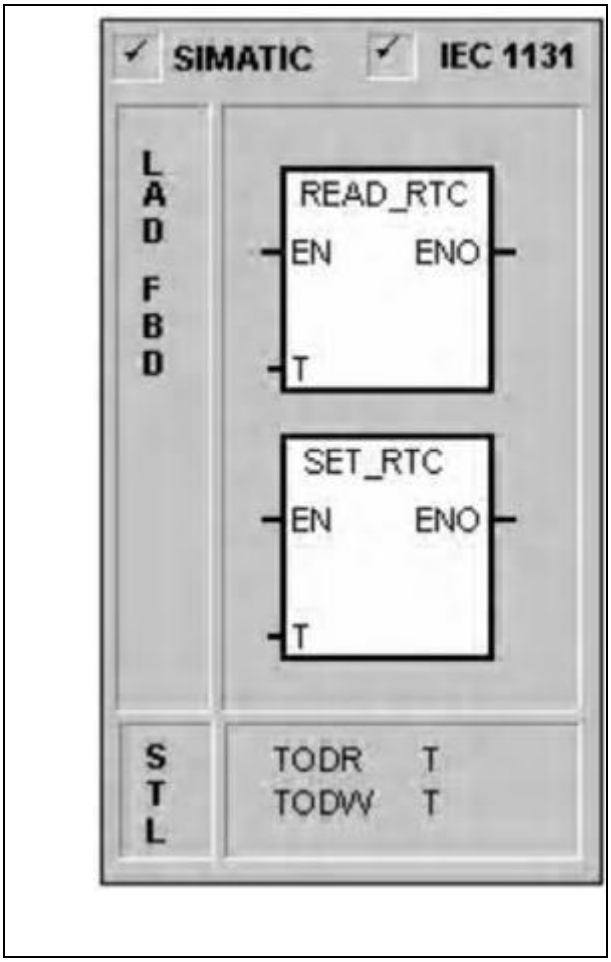
Byte 3 giờ 0-23

Byte 4 phút 0-59

Byte 5 giây 0-59

Byte 6 00

Byte 7 ngày trong tuần 1-7



Cấu trúc lệnh :

Lệnh đọc dữ liệu từ đồng hồ thời gian thực:

n. Kết nối PLC với thiết bị chấp hành.

CPU224 có hai loại, một sử dụng nguồn 220 V xoay chiều và một loại sử dụng nguồn 24 một chiều. Với CPU 224 sử dụng nguồn một chiều thì để cấp nguồn cho PLC thì cọc L (+) đấu với dương nguồn còn chân đất với (-) nguồn.

Sơ đồ kết nối như sau:

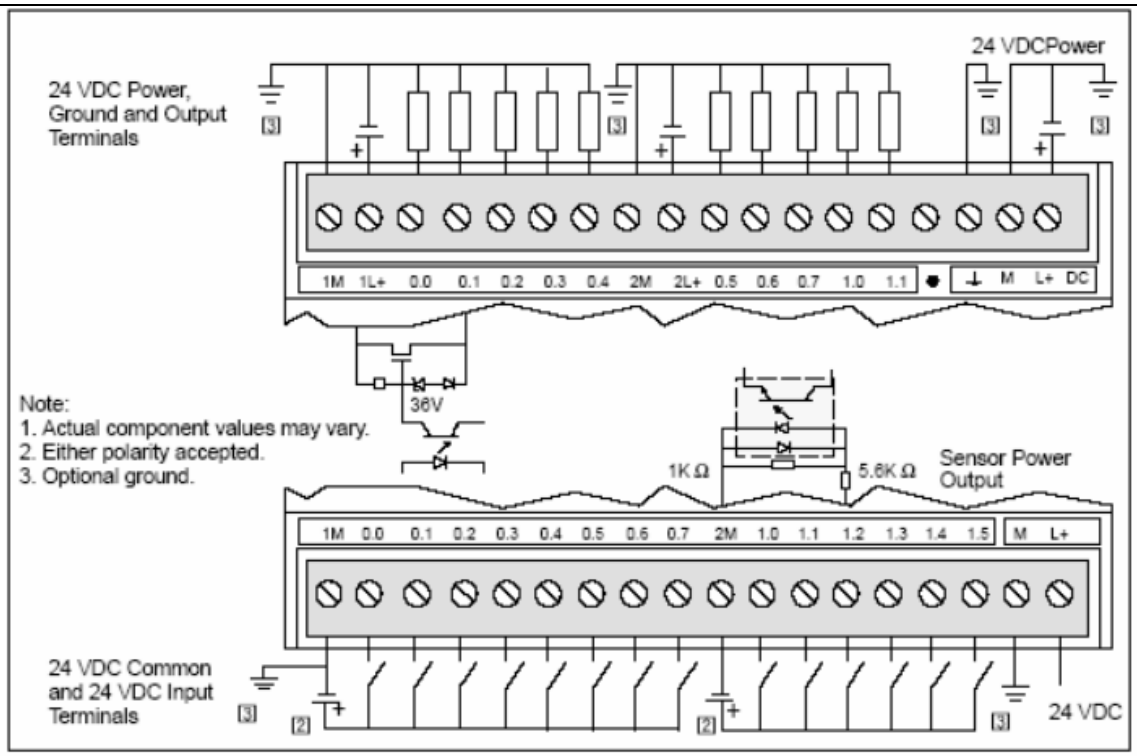


Figure A-6 Connector Terminal Identification for CPU 224 DC/DC/DC

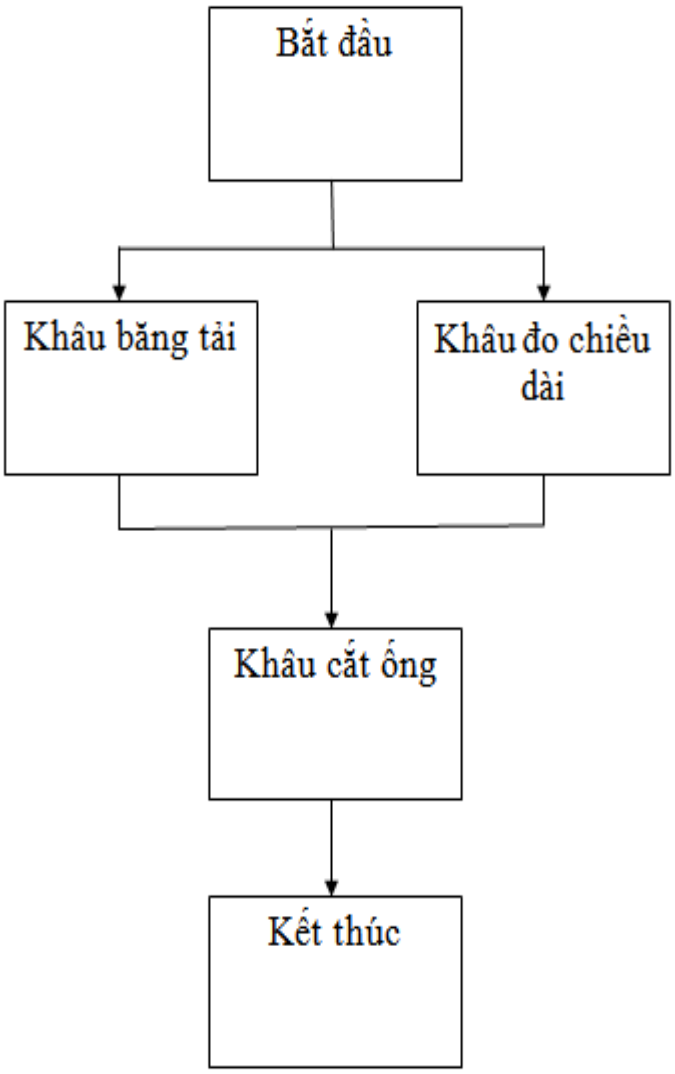
CHƯƠNG 4.

XÂY DỰNG MÔ HÌNH CẮT ỐNG.

4.1 Tổng quan mô hình cắt ống

4.1.1 Sơ đồ chức năng của dây chuyền cắt ống.

Trên hình 4.1 là sơ đồ chức năng của dây chuyền cắt ống, hệ thống gồm:



Hình 4.1: Sơ đồ chức năng của dây chuyền cắt ống.

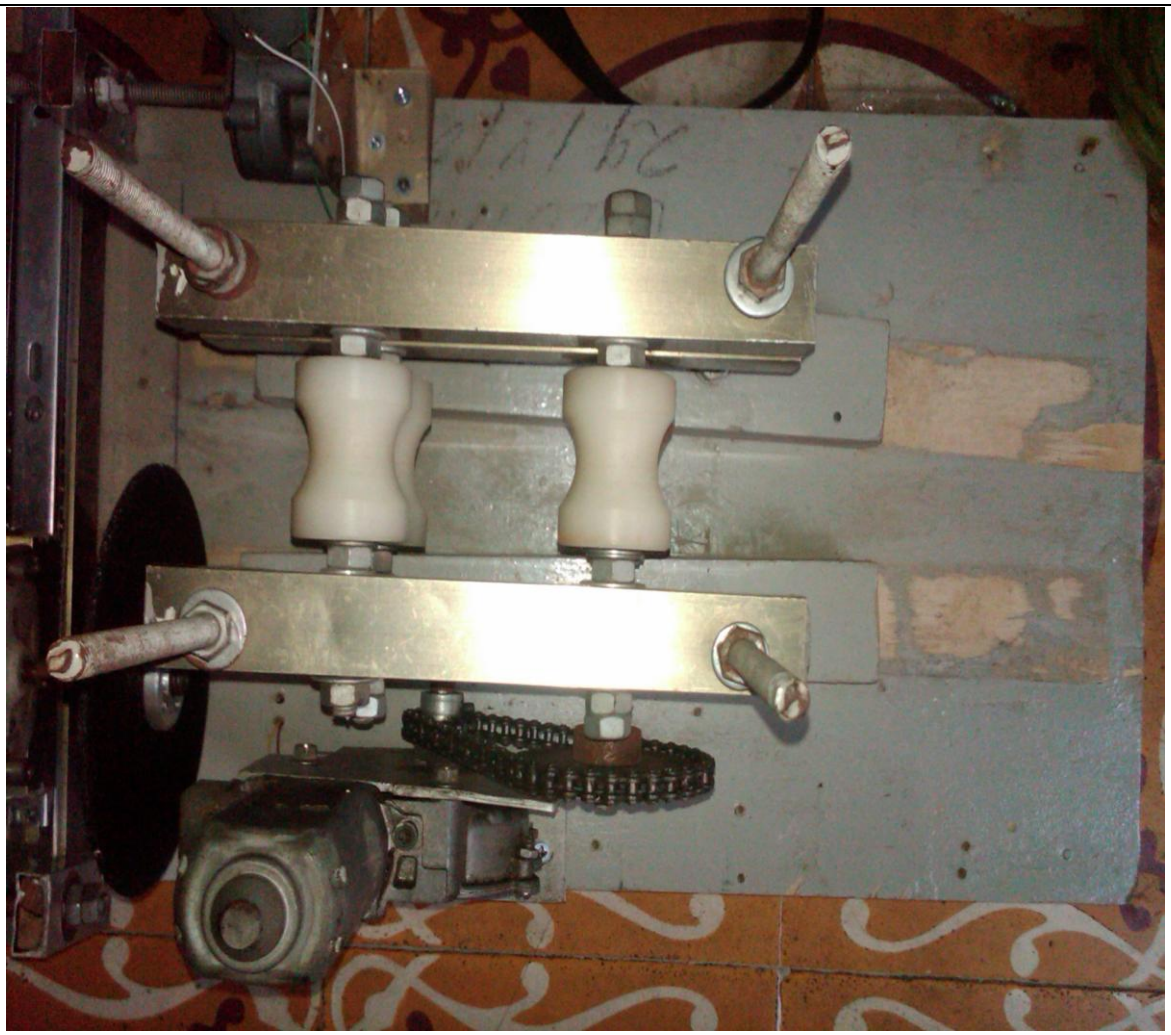
- **Bắt đầu:**

Trước khi bắt đầu cho dây chuyền hoạt động ta đưa ống nhựa PVC vào thay cho ống thép trong thực tế một đầu của ống nhựa sẽ được kẹp chặt giữa ụ Roll.

Dây chuyền bắt đầu hoạt động khi đã có đủ nguồn điện cấp và ta nhấn nút Start trên bảng điều khiển .

- **Khâu băng tải:**

Trên Hình 4.2 là hình ảnh của khâu băng tải.



Hình 4.2: Khâu băng tải.

Khâu băng tải sử dụng:

Một động cơ kéo băng tải 3W 24V Dc tốc độ 100v/phút.

Các quả Roll chuyển động để dẫn hướng và kéo ống.

Động cơ kéo ống chạy làm cho các ụ Roll quay theo thông qua hệ thống dây xích bánh răng nối từ động cơ tới ụ Roll. Để ống không chạy quá nhanh ở đầu động cơ có bộ hộp số làm giảm tốc độ và tăng momen.

- **Khâu đo chiều dài ống:**

Để đo chiều dài ống người ta sử dụng công tắc hành trình đặt ở khoảng cách mà ta cần lấy khi ống chạm vào công tắc thì công tắc sẽ đóng tác động vào PLC để PLC thực hiện quá trình tiếp theo là khâu cắt ống.

- **Khâu cắt ống:**

Trong khâu này sử dụng hai loại động cơ:

Động cơ kéo bệ dao một chiều 3W 12V có đảo chiều quay.

Động cơ cắt ống xoay chiều 110V 20Wtốc độ 1500 vòng / phút.

Sau khi khâu băng tải kéo ống đủ chiều dài mong muốn thì khâu đo chiều dài phát tín hiệu báo đủ chiều dài ống về PLC lúc này PLC sẽ đưa ra lệnh điều khiển cho khâu cắt ống.

Quy trình cắt ống sử dụng hai động cơ động cơ 110V có gắn dao cắt ở trục động cơ được gắn cố định trên bệ dao, bệ dao này có thể trượt ngang trên 2 thanh ray được bố trí phía dưới.

Khi ống đã đủ chiều dài PLC đóng nguồn cấp điện cho động cơ kéo bệ dao, bệ dao lúc này sẽ chuyển động ngang qua ống cần cắt động cơ cắt quay dap cắt với tốc độ lớn sẽ cắt phần ống mà dao đi qua. Quá trình cắt sẽ dừng lại khi bệ dao chạm vào các tiếp điểm hành trình trên thanh ray.

Trên đây là hình ảnh của khâu cắt ống của mô hình.

Hình 4.3: Khâu cắt ống

- **Kết thúc:**

Kết thúc là khi ta nhấn nút Stop trên bảng điều khiển khi đó toàn bộ hệ thống sẽ dừng hoạt động trở về trạng thái chờ.

Qua nghiên cứu các quy trình công nghệ em nhận thấy công đoạn cắt ống là công đoạn quan trọng đã được tự động hóa hoàn toàn phù hợp với khả năng xây dựng mô hình của đề tài. Trong điều kiện cụ thể em đã xây dựng mô hình cắt ống trên cơ sở ứng dụng kỹ thuật PLC và có thể hiện một phần công đoạn cắt ống thực tại nhà máy.

4.2 Các thiết bị xây dựng hệ thống tự động.

4.2.1. Rơle.

Trong hệ thống các rơle nhận tín hiệu từ các cổng ra của PLC để cấp nguồn cho cuộn dây của rơle. Các tiếp điểm thường mở của rơle đóng vai trò như công tắc nối nguồn điện vào động cơ hoặc van, và các tín hiệu này sẽ đóng lại khi có tiến hiệu của PLC. Thời gian đóng và thời điểm đóng do PLC quyết định theo chương trình điều khiển.

Trên hình 4.3 là hình ảnh Rơle.

Hình 4.3: Rơle.

4.2.2. Động cơ một chều.

Hình 4.4: Động cơ một chiều.

Motor một chiều được ứng dụng rất rộng rãi trong thực tế vì nó có ưu điểm khởi động và làm việc rất êm không gây ra tiếng ồn lớn như các động cơ 3 pha. điều quan trọng nữa là có thể đảo chiều quay của động cơ bằng cách thay đổi chiều điện áp cấp cho động cơ một cách dễ dàng.

4.2.3.Động cơ xoay chiều 110v.

Trong mô hình sử dụng động cơ xoay chiều điệp áp 110V loại động cơ này có ưu điểm là mô men lớn vào tốc độ cao nên dùng để lắp dao cắt ống.

4.2.4. Tiếp điểm hành trình.

Trên hình 4.5 là hình ảnh tiếp điểm hành trình**.**

Hình 4.5: Tiếp điểm hành trình

Đây là công tác hành trình nếu chạm vào cái sắt thò ra thì tiếp điểm thường đóng của công tắc mở ra, thường mở của công tác đóng lại. Thường công tác hành trình có 3 chân. 1 chân chung, 1 thường đóng và 1 thường mở.

4.3 Chương trình điều khiển dây chuyền cắt ống dùng S7-200.

4.3.1. Sơ đồ thuật toán điều khiển.

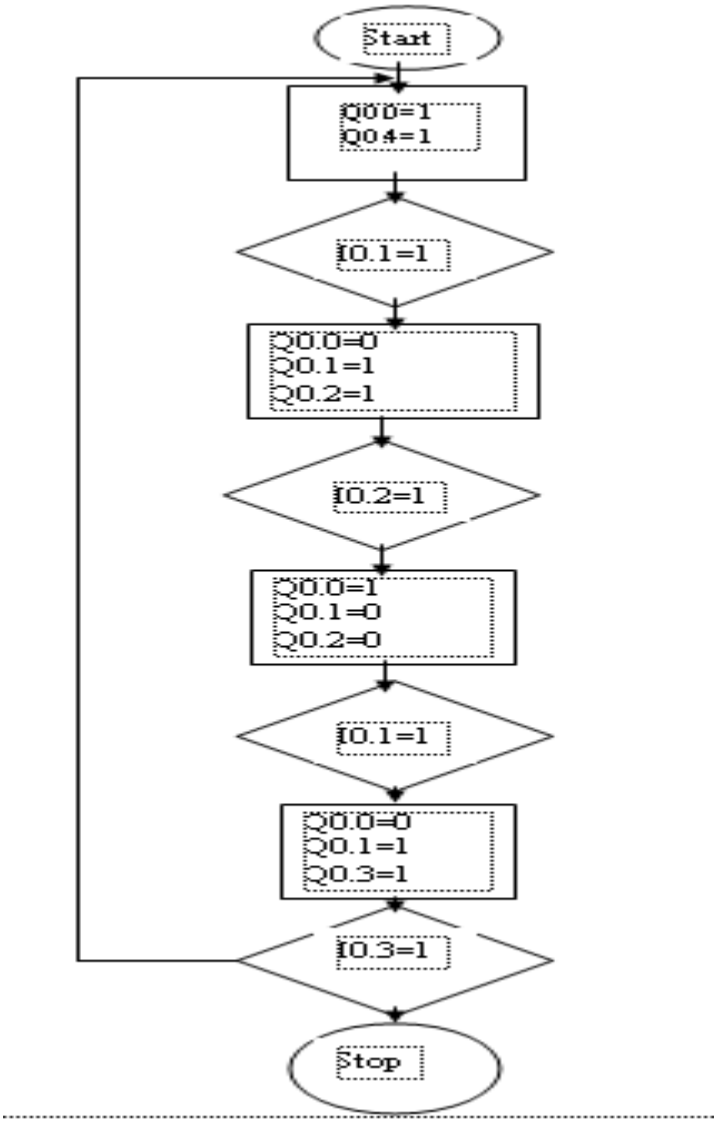
Trên bảng 1 là các đầu vào ra của PLC.

Bảng1: đầu vào ra PLC

Đầu vào PLC	
I0.0	Start
I0.1	Tiếp điểm giới hạn chiều dài ống
I0.2	Tiếp điểm giới hạn dao cắt theo chiều thuận
I0.3	Tiếp điểm giới hạn dao cắt theo chiều ngược
I0.4	Stop
Đầu ra PLC	
Q0.0	Động cơ kéo ống
Q0.1	Động cơ cắt ống
Q0.2	Động cơ kéo bệ dao theo chiều thuận
Q0.3	Động cơ kéo bệ dao theo chiều ngược
Q0.4	Đèn start

Trên hình 4.6 là sơ đồ thuật toán điều khiển của PLC S7-200.

Sơ đồ thuật toán điều khiển.



Hình 4.6: Sơ đồ thuật toán điều khiển S7-200.

4.3.2.Nguyên lý hoạt động của sơ đồ thuật toán.

Khi nhấn nút Start tiếp điểm (I0.0 =1) tác động PLC bắt đầu làm việc. Lúc này PLC điều khiển hệ thống làm việc, ngay khi PLC làm việc cổng ra (Q0.0 =1)cấp điện cho cuộn hút role băng tải đóng điện kéo ống thông qua ụ Roll và (Q0.4=1) đèn báo chế độ hoạt động của hệ thống được bật lên. PlC duy trì tín hiệu đầu ra Q0.0 đến khi có tín hiệu (I0.1=1) của tiếp điểm đo chiều dài báo đã đủ chiều dài.

PLC điều khiển dừng động cơ kéo ống và cổng ra (Q0.1=1) cấp điện cho cuộn hút của rơle đóng nguồn điện cho động cơ cắt ống đồng thổi tại cổng ra (Q0.2 =1)nguồn điện cũng được cấp cho động cơ kéo bệ dao theo chiều thuận.

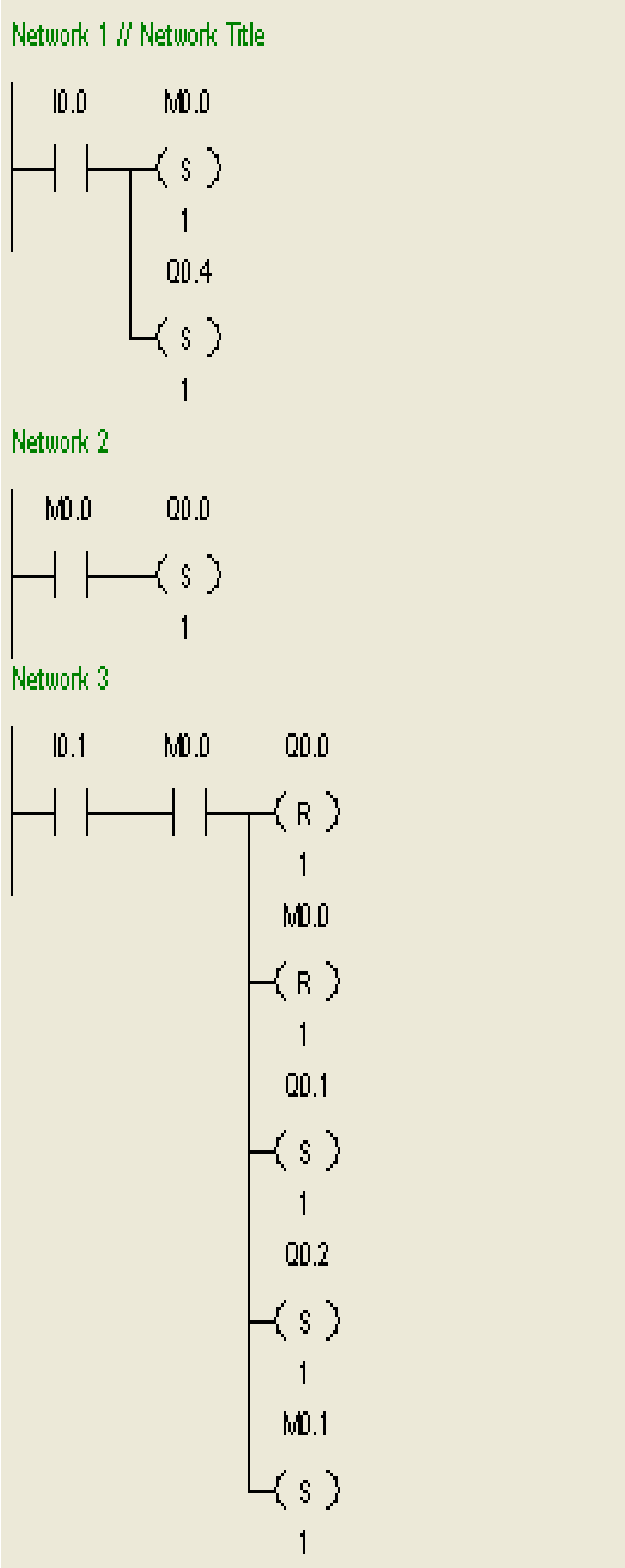
Tới khi chạm vào (I0.2=1) đóng cho PLC thi PLC sẽ điều khiển dừng động cơ cắt ống và động cơ kéo dao theo chiều thuận đồng thời mở cổng (Q0.0 =1)để động cơ kéo ống tiếp tục thực hiên việc kéo ống.

Khi ống chạm (I0.1=1)lần thứ 2 thì PLC ngắt cổng (Q0.0 =0)động cơ kéo ống dừng lại cổng (Q0.1=1) và (Q0.3=1) được cấp nguồn đóng cho các rơle của động cơ dao cắt ống và động cơ kéo bệ dao theo chiều ngược quá trình cắt ống được thực hiện cho tới khi bêhdao chạm vào tiếp điểm (I0.3 =1)thì cả hai động cơ dừng lại và quá tình lại được lặp lại như ban đầu. mioons dừng hệ thống ta nhấn nút Stop.

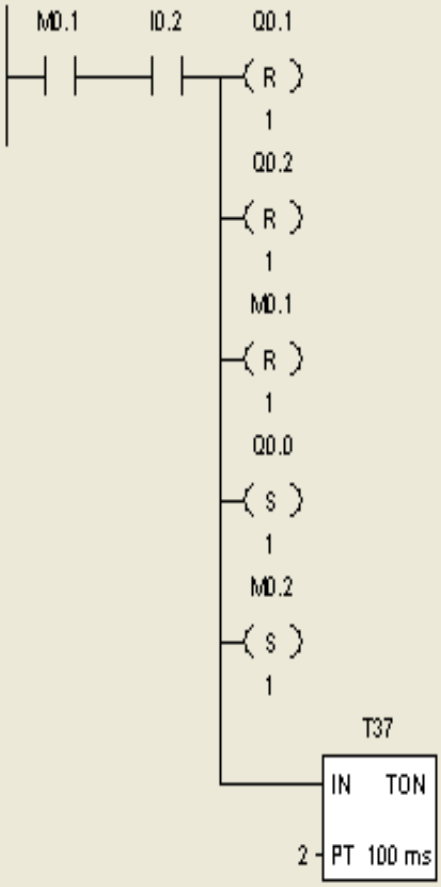
Trên hình 4.7 là kết quả mô hình đã xây dựng được.

Hình 4.7: Mô hình cắt ống trong tực tế.

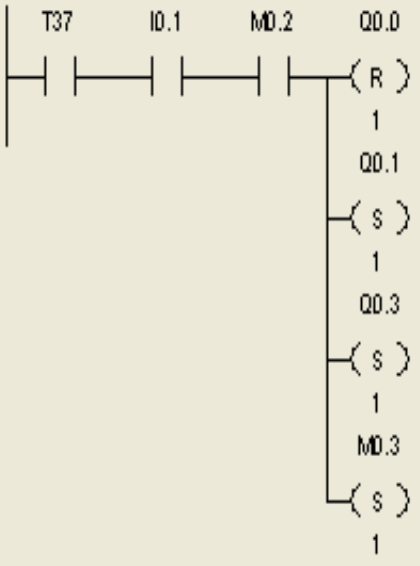
4.3.3. Chương trình điều khiển S7-200.



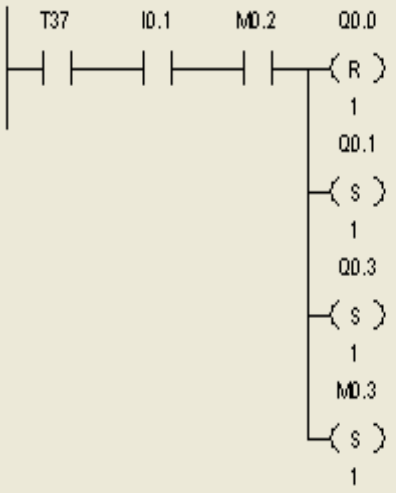
Network 4



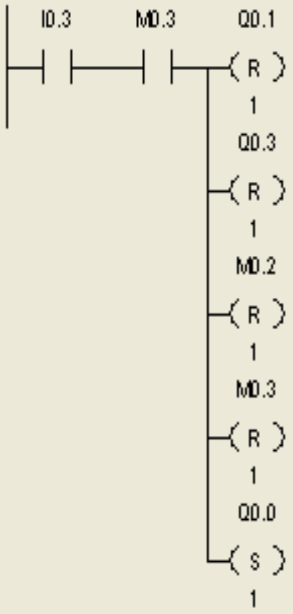
Network 5



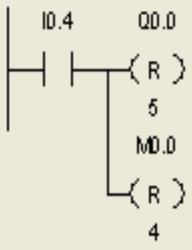
Network 5



Network 6



Network 7



KẾT LUẬN

Sau khi thực hiện đồ án em đã giải quyết được những vấn đề sau:

1. Tìm hiểu được quy trình công nghệ của nhà máy và đặc biệt là công nghệ cắt ống của nhà máy thép.
2. Tìm hiểu và sử dụng được có bộ PLC S7-200.
3. Xây dựng được mô hình vật lý dây chuyền cắt ống thép.

Em đã hiểu rõ hơn những gì mình đã được học tại trường để vận dụng vào thực tế. Trong quá trình làm đồ án cũng đã rút ra được những kinh nghiệm và những bài học sau những lần làm sai, hỏng... em đã gặp nhiều bỡ gỡ do cả nguyên nhân khách quan và chủ quan nhưng với sự lỗ lực của bản thân, sự giúp đỡ nhiệt tình của thầy cô bạn bè trong khoa đặc biệt nhờ sự giúp đỡ của GSTS Thân Ngọc Hoàn chủ nhiệm đề tài và thầy giáo Ngô Quang Vĩ hướng dẫn, em đã hoàn thành đồ án và xây dựng được mô hình mô phỏng một phần hệ thống sản xuất.

Trong khi thực hiện đề tài sẽ không tránh khỏi những sai sót vậy em mong thầy cô và các ban cho em những lời góp ý để đề tài có thể hoàn thiện hơn.

Em xin chân thành cảm ơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO.

[1]. Mai Xuân Vũ – Nguyễn Thu Hiền

Sổ tay hướng dẫn lập trình PLC

Nhà Xuất bản trẻ 2003

[2]. Nguyễn Doãn Phước- Phan Xuân Minh

Tự Động hóa với Simatic S7-200

Nhà xuất bản nông nghiệp – 2002

[3]. Các tài liệu kỹ thuật điện của công ty thép việt nam

[4]. Các trang wed

www.tailieu.vn

www.google.com.vn

www.ebook.com