BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG……..

Luận văn

Nghiên cứu lò hơi đốt than nhà máy Acecook. Đi sâu nghiên cứu hệ thống điều khiển

LỜI MỞ ĐẦU

Hiện nay ngành điện của Việt Nam có những bước phát triển lớn có tốc độ tăng trưởng cao và ngày càng cần phải phát triển nguồn điện, hơn thế nữa là để phục vụ cho nền kinh tế phát triển có mức tăng trưởng cao. Do đó một yêu cầu tất yếu khách quan là phát triển khoa học – công nghệ trở nên cấp thiết để chế tạo ra một số vật liệu mới, các sản phẩm cách điện mới phục vụ lưới điện của cả nước để giảm tổn thất điện năng. Những mặt hàng này vẫn phải nhập khẩu trước mắt và tạo ra một nền móng cho sự đa dạng sản phẩm phục vụ ngành và các ngành kinh tế khác.

Với sự bùng nổ của cuộc cách mạng khoa học – công nghệ trên toàn thế giới đã làm thay đổi về chất của lực lượng sản xuất buộc quan hệ sản xuất phải thích ứng với những trang bị, máy móc hiện đại, tiên tiến đòi hỏi người công nhân phải tri thức hóa, có trình độ KHKT cao để vận hành, sử dụng khai thác tối ưu có hiệu quả các máy móc, thiết bị đó, tạo ra những sản phẩm hữu ích nhất.

Nhận thức được tầm quan trọng đó, trong thời gian làm đồ án tốt nghiệp được sự hướng dẫn tận tình của cô giáo Th.s. Trần Thị Phương Thảo, các thầy cô trong bộ môn, cùng với sự giúp đỡ của các cán bộ Phòng kỹ thuật công nghệ trong Nhà máy Acecook em đã hoàn thành đồ án tốt nghiệp "Nghiên cứu lò hơi đốt than nhà máy Acecook. Đi sâu nghiên cứu hệ thống điều khiển".

Đồ án gồm 3 chương:

Chương 1: Giới thiệu chung về nhà máy Acecook

Chương 2: Trang bị điện – điện tử và tự động hóa lò hơi

Chương 3: Nghiên cứu hệ thống điều khiển

Mặc dù đã cố gắng rất nhiều, song do trình độ còn hạn chế, tài liệu tham khảo còn ít, nên bản đồ án không tránh khỏi những sai sót, em rất mong nhận được sự góp ý của thầy, cô để bản đồ án của em hoàn thiện hơn.

Em xin chân thành cảm ơn!

Hải Phòng, ngày 9 tháng 7 năm 2010

Sinh viên thực hiện

Nguyễn Hữu Tuân

CHƯƠNG 1. GIỚI THIỆU VỀ NHÀ MÁY ACECOOK

1.1. GIỚI THIỆU CHUNG [7]

Là một nhà sản xuất mì ăn liền lâu đời tại Nhật Bản, Acecook đã tiên phong đầu tư vào thị trường Việt Nam hình thành nên một công ty liên doanh giữa Acecook Nhật Bản và một công ty thực phẩm tại Việt Nam vào ngày 15/12/1993. Kết quả của quá trình đầu tư đó là sự phát triển lớn mạnh của Acecook Việt Nam - vừa được chuyển đổi loại hình thành công ty cổ phần vào ngày 18/01/2008.

Acecook Việt Nam hiện đã sở hữu được 06 nhà máy sản xuất trải rộng khắp cả nước, sản phẩm của công ty rất đa dạng chủng loại kinh doanh trong và ngoài nước bao gồm các sản phẩm mì ăn liền, miến ăn liền, bún ăn liền, phở ăn liền, … với những thương hiệu quen thuộc như Hảo Hảo, Lẩu Thái, Đệ Nhất, Phú Hương, Kingcook, Nicecook, Bestcook, Daily, Good, Oh Ricey … Nhân viên toàn công ty là một đội ngũ trẻ được trang bị kỹ lưỡng về kiến thức và chuyên môn. Acecook Việt Nam luôn sẵn sàng và tự tin phát triển trong một môi trường kinh doanh cạnh tranh như hiện nay.

Acecook Việt Nam được biết đến tại Việt Nam không chỉ là nhà sản xuất thực phẩm chế biến ăn liền hàng đầu mà còn là một trong những điển hình của sự đầu tư phát triển của Nhật Bản tại thị trường Việt Nam. Doanh thu hàng năm của công ty liên tục gia tăng ở mức phát triển hai chỉ số. Tại thị trường nội địa công ty đã xây dựng nên một hệ thống phân phối rộng khắp cả nước với hơn 700 Đại lý, thị phần công ty chiếm hơn 60%. Với thị trường xuất khẩu, sản phẩm của Acecook Việt Nam hiện đã có mặt đến hơn 40 nước trên thế giới trong đó các nước có thị phần xuất khẩu mạnh như Mỹ, Úc, Nga, Đức, CH Czech, Slovakia, Singapore, Cambodia, Lào, …

"Biểu tượng của chất lượng" là tôn chỉ mà công ty đã đặt ra ngay từ ban đầu và kiên định trong suốt quá trình phát triển. Các sản phẩm của Acecook Việt Nam luôn được thẩm định kỹ về chất lượng ngon, vệ sinh, dinh dưỡng

cao…, nghiên cứu tìm hiểu phục vụ những nhu cầu của người tiêu dùng, thỏa mãn mọi nhu cầu khắt khe về ẩm thực. Các nhà máy sản xuất của Acecook Việt Nam đều được trang bị hiện đại đảm bảo sản xuất sản phẩm đạt tiêu chuẩn quốc tế. Từ năm 2004 công ty đã xây dựng hoàn chỉnh và áp dụng hệ thống quản lý chất lượng theo ISO 9001, hệ thống quản lý môi trường ISO 14001, hệ thống kiểm soát vệ sinh an toàn thực phẩm HACCP và đặc biệt Acecook Việt Nam là công ty sản xuất mì ăn liền đầu tiên ở Việt Nam đạt được tiêu chuẩn thực phẩm quốc tế dùng cho các nhà bán lẻ Châu Âu (IFS).

Hướng đến tương lai, nền công nghệ tự động phát triển của Nhật Bản sẽ được chuyển giao, ứng dụng sang Acecook Việt Nam góp phần đẩy mạnh công nghiệp hóa, hiện đại hóa ngành sản xuất thực phẩm Việt Nam. Những sản phẩm mới sẽ liên tiếp ra đời với chất lượng cao hơn, ngon hơn, bổ dưỡng, đa dạng hơn tạo nét văn hóa ẩm thực mới cho nhịp sống tương lai. Acecook Việt Nam sẽ phát triển trở thành nhà sản xuất thực phẩm tổng hợp, mở rộng thành một nơi xuất khẩu khắp thế giới và là một Vina – Acecook mang tính toàn cầu, tích cực tham gia triển lãm, hội chợ trong và ngoài nước, tiến hành nhữnng hoạt động quảng cáo để người tiêu dùng trên thế giới tin dùng.

1.2. LỊCH SỬ HÌNH THÀNH

Năm 1993

- Ngày 15/12/1993: Thành lập Công ty liên doanh Vifon-Acecook
- Vốn đầu tư: 4 triệu USD
- Thành phần liên doanh:
  - ✓ Công ty kỹ nghệ thực phẩm Việt Nam (VIFON): 40%
  - ✓ Nhật Bản: Acecook, Maurubeni, Hiệp hội hợp tác hỗ trợ kinh tế Nhật Bản Jaido: 60%

Năm 1994

- Họp hội đồng quản trị lần 01.
- Tổng giám đốc: Sakai Kimio.

- Phó tổng giám đốc: Hoàng Cao Trí.

Năm 1995

- 07/07/1995: Bắt đầu đưa vào sản xuất.
- Số dây chuyền sản xuất: 01 dây chuyền.
- Sản phẩm đầu tiên: Mì và Phở cao cấp được sản xuất để phục vụ thị trường phía Nam.
- Số lượng nhân viên: 100 người.
- Sản lượng sản xuất: 3,8 triệu gói/năm.

Năm 1996

- Ông Morimoto Makoto làm Tổng Giám Đốc Công ty.
- Ngày 28/02/1996: Thành lập Chi nhánh bán hàng tại Cần Thơ: 162/3 Trần Quang Diệu – Phường An Thới – TP.Cần Thơ. Chịu trách nhiệm bán hàng cho tất cả các tỉnh đồng bằng sông Cửu Long.
- Bắt đầu thâm nhập vào thị trường xuất khẩu: thị trường Mỹ với doanh số xuất khẩu 0,15 triệu USD.

Năm 1997

- 06/09/1997: Thành lập Chi nhánh bán hàng Hà Nội phục vụ toàn bộ thị trường phía Bắc.

Năm 1998

- Ông Sakai Yasuo làm Tổng Giám Đốc Công ty (01/04/1998).
- Việc ra đời sản phẩm Hoành Thánh đã gây được sự chú ý của thị trường, là sản phẩm cao cấp đầu tiên và bước đột phá mới trong ngành mì ăn liền Việt Nam.
- Tăng thêm 02 dây chuyền sản xuất mới.

Năm 1999

- Ra đời sản phẩm mì Kim Chi với hương vị của Hàn Quốc.
- Đạt danh hiệu Hàng Việt Nam chất lượng cao lần đầu tiên.

- Đạt huy chương Vàng, Bạc, Đồng trong hội chợ Hàng Công Nghiệp Việt Nam.

Năm 2000

- Ra đời sản phẩm Hảo Hảo: một bước đột phá mới, một thương hiệu ấn tượng tạo ra một bước nhảy vọt của Công ty trên thị trường.
- Đạt danh hiệu hàng Việt Nam chất lượng cao lần 02.
- Đạt huy chương Vàng, Bạc, Đồng trong hội chợ Hàng Công Nghiệp Việt Nam.

Năm 2001

- Ông Namie Shoichi làm Tổng Giám Đốc Công ty.
- 25/05/2001: Thành lập Chi nhánh Hưng Yên có tổ chức sản xuất và kinh doanh.
- Đầu tư thêm 4 dây chuyền sản xuất mới, nâng tổng số dây chuyền lên 07.
- Ngày 06/06/2001: Thành lập Chi nhánh bán hàng ở Đà Nẵng tại số 43 Ngô Quyền,Ph. Thọ Quang,Q. Sơn Trà,TP. Đà Nẵng. Cung cấp hàng cho cả khu vực miền Trung từ Bình Định đến Quảng Bình.
- Đạt danh hiệu hàng Việt Nam chất lượng cao lần 03.
- Đạt huy chương Vàng, Bạc, Đồng trong hội chợ Hàng Công Nghiệp Việt Nam.

Năm 2002

- Đến ngày 11/12/2002: Công ty đã thành lập thêm 1 văn phòng tại Cambodia: 7a St, 19 Sangkat Chaychumnes Khadounphenh, Phnompenh, Cambodia.
- Doanh nghiệp trẻ xuất sắc năm 2002.
- Đạt danh hiệu hàng Việt Nam chất lượng cao lần 04.
- Đạt huy chương Vàng, Bạc, Đồng trong hội chợ Hàng Công Nghiệp Việt Nam.

Năm 2003

- Năm thành công của Công ty trên cả 02 lĩnh vực kinh doanh trong nước, xuất khẩu và quảng bá thương hiệu. Thể hiện qua việc tăng trưởng mạnh về doanh số năm 2003: gần 800 tỷ đồng tương ứng 675 triệu gói và Công ty đã nhận rất nhiều giải thưởng trong năm :
  - ✓ Giải thưởng "Sao vàng Đất Việt" do Hội doanh nghiệp trẻ Việt Nam tổ chức
  - ✓ Giải thưởng Rồng Vàng do Thời báo kinh tế Việt Nam tổ chức.
- Năm của xuất khẩu, dưới sự hỗ trợ của UBND TPHCM, Acecook Việt Nam đã đồng loạt mở rộng thị trường xuất khẩu : Úc, Mỹ, Nga, Đông Âu, Trung Quốc, Đông Nam Á, Châu Phi... và nâng kim ngạnh xuất khẩu lên 3 triệu USD.
- Ngày04/03/2003: Thành lập thêm 1 nhà máy mới tại ấp 1B An Phú, huyện Thuận An, Tỉnh Bình Dương. Nâng tổng dây chuyền Công ty lên 12 dây chuyền.
- Sản phẩm mới: Đệ Nhất Mì Gia.

Năm 2004

- Ngày 15/01/2004: Khởi công xây dựng nhà máy tại Đà Nẵng, đi vào hoạt động chính thức từ tháng 10/2004.
- Kể từ ngày 03/02/2004 Công ty liên doanh Vifon – Acecook đã chính thức đổi tên thành Công ty TNHH Acecook Việt nam (100% vốn Nhật Bản).
- Tháng 06/2004: Tăng cường thêm 1 nhà máy tại Bác Ninh với 2 dây chuyền sản xuất.
- Nhân sự: 2150 người và khoảng 300 nhân viên hoạt động bán thời gian.
- 06 năm liền đạt danh hiệu Hàng Việt Nam chất lượng cao.

- Ngày 12/04/2004: Công ty Acecook Việt Nam vinh dự đón nhận danh hiệu "Huân chương lao động hạng 3" do Chủ tịch nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam trao tặng.

Năm 2005

- Đạt danh hiệu Hàng Việt Nam chất lường cao 07 năm liền.
- Xây dựng nhà máy mới tại Khu Công Nghiệp Tân Bình, TP.Hồ Chí Minh.

Năm 2006

- 06/02/2006: Khởi công xây dựng nhà máy tại Vĩnh Long : nhà máy thứ 06 của Công ty.
- Đạt danh hiệu Hàng Việt nam chất lượng cao năm 2006.
- Thương hiệu nổi tiếng Việt Nam do người tiêu dùng bình chọn.
- Giải thưởng Rồng Vàng dành cho những doanh nghiệp có vốn đầu tư nước ngoài hoạt động hiệu quả tại thị trường Việt Nam.

Năm 2007

- Năm Công ty gặp nhiều khó khăn nhất do giá tiêu dùng tăng. Công ty đã vượt qua khó khăn về tăng giá sản phẩm.
- Năm có mức độ tăng cao doanh số cao nhất: hơn 80 triệu thùng.
- Năm có mức tăng lương cao nhất cho toàn thể cán bộ, CNV: 25%.
- Lần đầu tiên tổ chức thi tay nghề, sắp xếp bậc lương cho công nhân.
- Xây dựng khu nhà ở cho công nhân nhà máy Bình Dương.
- Xây dựng nhà máy phở với dây chuyền công nghệ hiện đại, cho ra đời các sản phẩm gạo: Phở Xưa & Nay …
- Phong trào sáng kiến tiết kiệm phát huy hiệu quả mang về cho Công ty số tiền tiết kiệm trên 10 tỉ đồng.
- Được vinh dự là thành viên Hiệp hội mì ăn liền thế giới từ tháng 10/2007.

- Công ty Acecook Việt Nam có tên trong danh sách 500 doanh nghiệp lớn nhất Việt Nam.

Năm 2008

- Công ty TNHH Acecook Việt Nam chính thức đổi tên thành Công ty Cổ phần Acecook Việt Nam vào ngày 18/01/2008.
- Đạt danh hiệu Hàng Việt Nam chất lượng cao năm 2008.

1.3. HỆ THỐNG CUNG CẤP ĐIỆN NHÀ MÁY

1.3.1. Mạng cao áp

Nguồn điện đảm bảo cung cấp điện liên tục cho toàn bộ công ty hoạt động ba ca liên tục đồng thời tránh sự cố mất điện đột ngột.

Nguồn điện cung cấp lấy từ lưới điện cao thế 22kV thông qua 2 trạm biến áp hoạt động độc lập. Điện áp cấp cho công ty do Sở Điện lực Hưng Yên cung cấp là điện áp 3 pha, trung tính nối đất.

Nguồn cấp từ 2 lộ đến :

- Lộ chính : Từ đường dây trên không 110/22 kV :
  - ✓ Đường dây trên không là dây nhôm loại AC50
  - ✓ Sứ cao thế VHD 24kV
  - ✓ Cầu dao liên động 3 pha 22kV cách ly
  - ✓ Có trang bị chống sét van bảo vệ

Đây là nguồn chính tới trạm biến áp của toàn công ty

- Lộ dự phòng : Đường cáp ngầm trung áp 110/22 kV Như Quỳnh và chỉ cấp tới trạm biến áp 2000 kVA

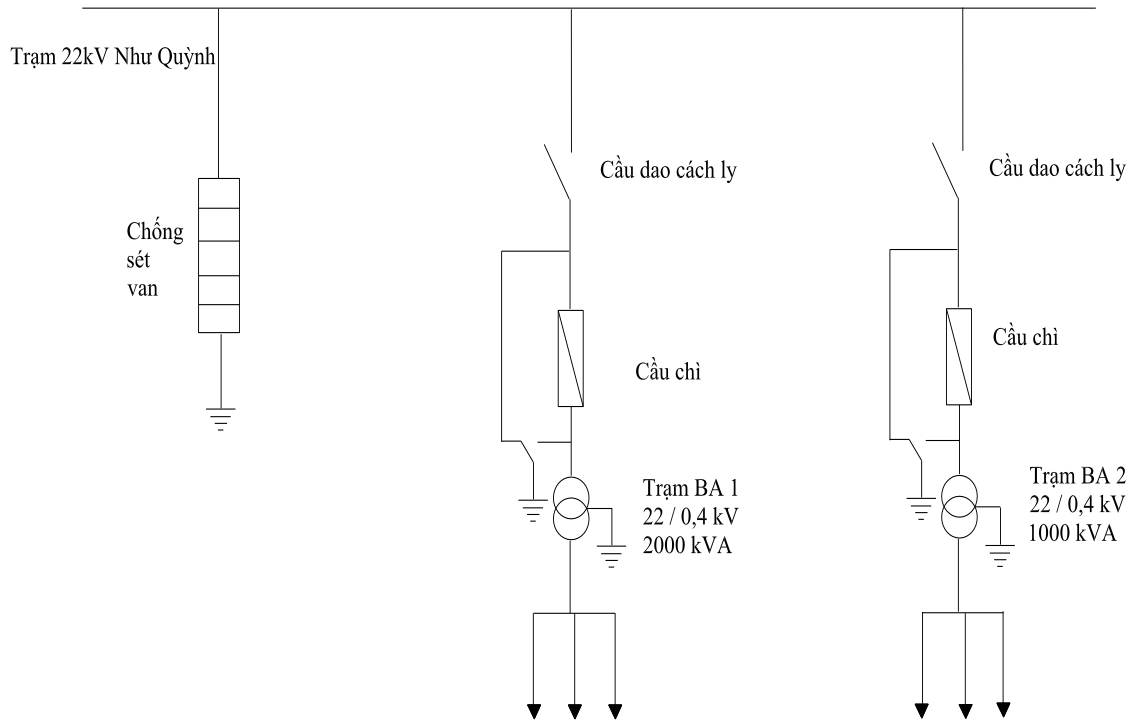
Toàn bộ công ty có 2 trạm biến áp thực hiện việc biến đổi điện năng từ mạng cao áp xuống hạ áp. Trong đó :

- ✓ Một máy biến áp 2000 kVA – 22/0,4 kV
- ✓ Một máy biến áp 1000 kVA – 22/0,4 kV

Khi sử dụng điện năng, bộ cầu dao được trang bị một cầu dao phụ tải và cầu chì. Qua máy biến áp 3 pha công suất 2000 kVA và 1000 kVA, điện áp đầu ra là 0,4kV/220V/380V 3 pha.

Các bảo vệ cho mạng chủ yếu là cầu chì và chống sét van

Sơ đồ mạng cung cấp điện cao áp:



Hình 1.1. Sơ đồ mạng cao áp Công ty Acecook

1.3.2. Mạng hạ áp

Mạng hạ áp được cấp điện với điện áp 400V, 3 pha, 50Hz thông qua các trạm biến áp của công ty.

Đường dây hạ thế cấp tới các xưởng là dây đơn Φ95 ÷ Φ120 đi trên sứ đỡ của cột bao quanh phân xưởng.

Các trạm đều có trung tính nối đất, xuống các phân xưởng đều có trung tính nối đất và nối đất lặp lại.

Nguồn cấp:

- Trạm 2000 kVA cấp cho phân xưởng mì, khu văn phòng, phân xưởng phở, lò hơi.

- Trạm 1000 kVA cấp cho phân xưởng phở, lò hơi và một phần phân xưởng mì khi mất điện.

Chiếu sáng:

- Bóng cao áp: 220V – 250W
- Bóng đèn tròn: 220V – 100W

❖ Hệ thống cung cấp điện cho phân xưởng mì và văn phòng:

Nguồn điện năng cung cấp cho phân xưởng lấy từ lưới điện 22kV quốc gia qua trạm biến áp 2000kVA. Nguồn dự phòng cho phân xưởng mì là trạm 1000 kVA.

Tại phân xưởng mì, sơ đồ cung cấp điện cho toàn phân xưởng được thiết kế theo mạng phân nhánh, cấp điện áp là 380V/220V.

Tụ bù trong trạm có công suất 240kVAr – đây là loại tụ của hãng SAMWHA. Trạm biến áp 2000kVA có thứ cấp qua aptomat AT-1200, sau đó qua cầu dao đảo chiều DC-1, qua 2 aptomat AT-1000 và AT-800 (một aptomat là dự phòng khi một aptomat bị sự cố). Sau đó chia làm 7 lộ cung cấp cho xí nghiệp.

Lộ thứ nhất, qua aptomat AT-400 cấp điện cho line 1 phân xưởng mì gồm 7 phụ tải:

- ✓ Qua AT-250 cấp cho tủ bột trộn
- ✓ Qua AT-200 cấp cho tủ cán
- ✓ Qua AT-200 cấp cho tủ hấp
- ✓ Qua AT-200 cấp cho tủ cắt
- ✓ Qua AT-200 cấp cho tủ chiên
- ✓ Qua AT-300 cấp cho tủ nguội
- ✓ Qua AT-250 cấp cho dây chuyền đóng gói

Tương tự cho các lộ 2, 3, 4, 5, 6 là các line 2, line 3, line 4, line 5, line 6 của phân xưởng mì.

Lộ 7 qua AT-250 cấp điện cho khu văn phòng:

- ✓ Qua AT-250 cho nhà ăn công ty
- ✓ Qua AT-250 cho các phòng ban
- ✓ Qua AT-250 cho nhà kho, phòng bảo vệ và nhà xe.

❖ Hệ thống cung cấp điện cho phân xưởng phở và lò hơi :

Nguồn điện năng cung cấp cho phân xưởng phở và lò hơi lấy từ lưới điện 22kV quốc gia qua trạm biến áp 1000kVA. Nguồn dự phòng cho phân xưởng phở và lò hơi là trạm 2000 kVA.

Tại phân xưởng phở, sơ đồ cung cấp điện cho toàn phân xưởng được thiết kế theo mạng phân nhánh, cấp điện áp là 380V/220V.

Tụ bù trong trạm có công suất 240kVAr – đây là loại tụ của hãng SAMWHA. Trạm biến áp 1000kVA có thứ cấp qua aptomat AT-1000, sau đó qua cầu dao đảo chiều DC-1, qua 2 aptomat AT-800 và AT-600(một aptomat là dự phòng khi một aptomat bị sự cố). Sau đó chia làm 3 lộ cung cấp cho xí nghiệp.

Lộ thứ nhất qua aptomat AT-400 cấp điện cho line 1 phân xưởng phở gồm 7 phụ tải:

- ✓ Qua AT-250 cấp cho máy trà gạo
- ✓ Qua AT-300 cấp cho hệ thống tráng hấp
- ✓ Qua AT-400 cấp cho tủ sấy
- ✓ Qua AT-300 cấp cho tủ cấp đông
- ✓ Qua AT-250 cấp cho tủ cắt
- ✓ Qua AT-400 cấp cho tủ sấy định hình
- ✓ Qua AT-250 cấp cho dây chuyền đóng gói

Tương tự, lộ 2 qua aptomat AT-400 cấp điện cho line 2 phân xưởng phở như trên.

Lộ 3 qua aptomat AT-400 cấp điện cho hệ thống lò hơi gồm 5 phụ tải:

- ✓ Qua AT-400 cấp cho lò hơi 1

- ✓ Qua AT-400 cấp cho lò hơi 2
- ✓ Qua AT-400 cấp cho bơm nước
- ✓ Qua AT-300 cấp cho máy nén khí
- ✓ Qua AT-200 cấp cho phòng cơ điện.

❖ Các thông số kĩ thuật của máy biến áp 2000 kVA:

- Số máy: 260 – 807
- Công suất định mức: $S_{đm}$ = 2000 kVA
- Số pha: 3 pha , tần số 50 Hz
- Tổ nối dây
- Kiểu làm mát: Làm mát bằng dầu tuần hoàn
- Điện áp định mức các cuộn dây: - $U_{Cđm}$ = 22 kV
  - $U_{Hđm}$ = 0,4 kV
- Dòng điện định mức các cuộn dây: - $I_{Cđm}$ = 52,49 A
  - $I_{Hđm}$ = 28,87 A
- Tỉ lệ công suất các cuộn dây: 100% / 100%
- Điện áp ngắn mạch: U_n (%) = 5,52
- Tổn hao ngắn mạch: P_n = 2300 W
- Dòng điện không tải: I_0 (%) = 1,27
- Tổn thất không tải: P_0 = 3450 W
- Điều chỉnh điện áp: Phía sơ cấp điều chỉnh không điện có 5 nấc điều chỉnh.
- Phạm vi điều chỉnh: ± 2x2,5%. Khi điều chỉnh phải cắt điện, tách máy biến áp ra khỏi lưới điện
- Khối lượng: - Dầu: 2000 kg
  - Ruột máy: 1350 kg
  - Toàn bộ: 6900 kg

❖ Thông số 2 máy phát điện:

- Tên hãng chế tạo: Cummins

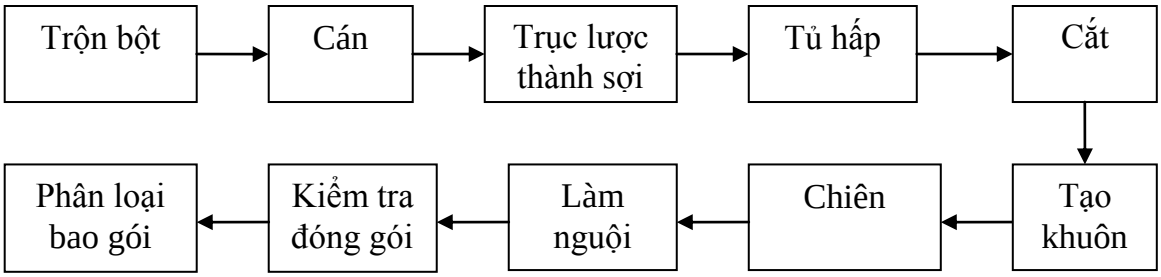
- Model: MC 110
- Công suất: 1000kVA / 800 kW
- Tốc độ: 1500 vòng/phút
- Điện áp: 400V / 230V
- Số pha, số dây: 3
- Tần số : 50 Hz
- Nhiên liệu tiêu ha : Trong 1 giờ khoảng 100 lít
- Kích thước và trọng lượng: Dài: 6m; Rộng: 1,2 m; Cao: 2 m.
- Hệ thống khởi động: Khởi động động cơ 1 chiều

❖ Sử dụng loại tụ bù để bù công suất có thông số:

- Tên hãng chế tạo: SAMWHA
- Model: SMB – 45030KT
- Điện áp: U_N: 415 V
- Công suất: Q_N: 30 kVAr
- Tần số: 50 Hz
- Dòng điện I_N: 41,7 A
- Trọng lượng: 6 kg
- Giới hạn nhiệt độ: - 25^oC ÷ 45^oC

1.4. QUY TRÌNH SẢN XUẤT MÌ

1.4.1. Sơ đồ công nghệ



Hình 1.2. Sơ đồ công nghệ sản xuất mì

1.4.2. Thuyết minh quy trình công nghệ

1. Chuẩn bị nguyên liệu

Đây là quá trình hòa tan các phụ gia vào nước, tạo thành một dung dịch đồng nhất, không vón cục, không tạo màng, kéo váng.

Các chất phụ gia như đường, muối, bột ngọt, bột súp, chất màu, chất tạo dai . . . đều được cân định lượng tùy theo công thức từng loại sản phẩm trước khi đổ vào bồn chuẩn bị nước trộn bột.

Nguyên liệu chính để sản xuất mì ăn liền là bột mì (82 – 84%), ngoài ra còn phối trộn thêm tinh bột để giảm giá thành sản phẩm và tăng độ dai cho sợi mì. Các chất phụ gia được pha vào nước trộn bột gồm:

- Muối 2 – 4 % so với lượng bột
- CMC 0,5 – 1 kg / 1 tấn bột
- Nước tro
- Bột màu thực phẩm
- Na_2CO_3, K_2CO_3 . . .
- Các gia vị: đường, bột ngọt, bột súp. . .

2. Trộn bột

Trộn bột là khâu quan trọng của quá trình sản xuất. Yếu tố chủ yếu hình thành nên khối bột nhào là do protein hút nước trương nở tạo thành gluten, mà cấu trúc gluten như một cái khung gồm nhiều màng kết lại trong khối bột, các màng đó kết dính các hạt bột đã bị trương nở. Để tăng độ kết dính của tinh bột với màng gluten, làm cho bột nhào dai và đàn hồi cần phải nhào lâu và mạnh.

a, Mục đích của trộn bột

- Trộn bột mì với nước thành một khối bột dẻo.
- Hòa tan các chất phụ gia như đường, muối . . . đồng thời phân tán chúng đều khắp trong bột nhào, làm cho khối bột nhào trở thành một khối thống nhất.

b, Yêu cầu của khối bột nhào sau khi trộn

- Độ ẩm 30 – 33 %.

- Đạt độ đồng đều cao, không vón cục lớn, ở trạng thái bời rời khi nắm nhẹ bột trong tay, mở tay ra bột không rời rạc, dính tay, bột mềm dẻo.

Bột sau khi nhào trộn được xả từ cối trộn xuống thùng chứa sau đó được đưa đến hệ thống cán nhằm cán bột thành các lá bột.

Thiết bị tự động cân định lượng kiểm tra nguyên liệu, tự động bổ xung nguyên liệu. Có hai loại điều khiển: Điện từ và khí nén.

3. Cán

a, Mục đích của quá trình cán

- Nhằm chuyển bột nhào từ trạng thái bời rời thành tấm bột có độ dày đều đặn.
- Làm đồng nhất khối bột và tăng độ đàn hồi cho khối bột nhào và giảm lượng không khí hòa lẫn vào trong bột nhào.
- Khi đi qua các lô cán bột, lá bột sẽ được nén chặt thành lá để dễ tạo hình. Đồng thời có tác dụng dẫn bột đến thiết bị kéo sợi.

b, Yêu cầu của lá bột sau khi cán

- Sau khi ra khỏi trục cán bột cần có bề mặt tương đối mịn, độ dày đồng đều.
- Lá bột mỏng, mềm , xốp, không rách, không bị lốm đốm do lẫn bột khô vào.
- Không có lỗ xốp, bề mặt láng đều, trắng ngà.
- Kích thước của lá bột mỏng dần khi đi qua các trục cán, lá bột qua trục cán tinh dày khoảng 0,8 – 1,2 mm.

Quá trình cán được chia làm 2 giai đoạn:

- Cán thô: bột nhào từ thùng phân phối được đưa xuống 2 cặp trục thô có đường kính 300mm. Vận tốc trục cán thô nhỏ, tạo lực nén lớn ép bột thành tấm đưa sang cán tinh.

- Cán tinh: hệ thống cán tinh có 5 cặp trục, vận tốc chuyển động giữa các lô tăng dần qua các trục và khoảng cách giữa hai trục của các cặp trục nhỏ dần, khi đó lá bột sẽ được dàn mỏng dần.

4. Trục lược thành sợi

a, Mục đích của quá trình

- Tạo hình dạng, kích thước đặc trưng cho sợi mì.
- Tạo bông để làm tăng giá trị cảm quan của vắt mì.

b, Yêu cầu

- Sợi mì láng, không bị răng cưa.
- Sợi mì rời, tạo thành gợn sóng với khoảng cách gần đều nhau.
- Bề mặt sợi mì láng, mịn.
- Sợi mì có đường kính d = 0,8 – 1 mm.

Tấm bột mì ra khỏi hệ thống cán tinh đã đạt yêu cầu, vào khe giữa 2 trục dao cắt và được cắt thành sợi. Các sợi mì được tạo thành được gỡ ra khỏi các rãnh nhờ bộ phận lược tỳ sát vào bè mặt trục dao. Do tốc độ mì đi ra khỏi dao cắt lớn nhưng tốc độ của băng chuyền lại nhỏ, làm cho sợi mì bị đùn lại, tạo thành các dợn sóng, gọi là tạo bông cho sợi mì.

5. Hấp

Hệ thống khống chế hơi nước, áp suất (0,7 – 1 kg/cm^2), nhiệt độ phân đoạn khiến lớp mì được chín đều (100 – 120^{o}C), tăng độ dai và độ bóng bề mặt, sợi mì chín đều 80 – 90%, vì thế mà tránh được hiện tượng sợi mì dính lưới và dính dao trong công đoạn cắt đứt và phân hàng, đảm bảo độ ngay ngắn đều đặn và trọng lượng chính xác khi cắt, hình dạng miếng mì càng vuông vắn mỹ quan.

6. Cắt và phân đoạn

a, Mục đích

- Đảm bảo đúng khối lượng.
- Chiều dài sợi mì đúng quy định.

b, Yêu cầu

- Tùy theo mục đích, mà sợi mì có kích thước 20 – 25 cm.
- Chiều dài và trọng lượng mì sau khi cắt phải đồng đều, đúng quy định.

Mì sau khi thổi nguội theo băng chuyền đến dao định hướng. Dao chuyển động tròn tạo theo hướng vuông góc với băng tải và cắt mì thành các đoạn bằng nhau, có thể điều chỉnh tốc độ của dao cắt tùy theo từng loại mì, 35 – 40 vòng/phút để có các đoạn mì có kích thước 20 – 25 cm.

7. Tạo khuôn

a, Mục đích

- Tạo hình dáng và kích thước nhất định cho vắt mì.

b, Yêu cầu

- Vắt mì vuông vắn và đều đặn.
- Sợi mì bông lên làm dầu dễ len vào khi đưa vào chiên.

8. Chiên

a, Mục đích

- Nhằm thuận lợi cho quá trình bảo quản mì (do quá trình chiên đã tiêu diệt phần lớn vi sinh vật, loại bớt nước).
- Thay thế một phần nước bằng một lượng chất béo thích hợp nhằm tăng giá trị dinh dưỡng, tạo màu, mùi thơm, vị đặc trưng cho vắt mì.

b, Yêu cầu của vắt mì

- Vắt mì sau khi chiên có độ ẩm < 4,5%.
- Màu vàng đều, không có đốm trắng quá 2cm, mì không bị cháy khét, gãy nát, không có mùi vị lạ.
- Hàm lượng chất béo tăng, có mùi vị đặc trưng của mì ăn liền.

c, Cách tiến hành

- Băng tải khuôn mì vừa đi vào chảo chiên liền được băng tải nắp khuôn tương tự đậy lại để cố định vắt mì trong quá trình chiên. Vắt mì đi qua dầu chiên có nhiệt độ từ 150 – 179^{o}C trong thời gian 125 – 130 giây. Dùng dầu shorterning để chiên.

9. Làm nguội

a, Mục đích

- Sau khi chiên, mì theo băng tải vận chuyển theo hướng lên cao để thu hồi lượng dầu dư trong mì và tiếp tục đưa vào hệ thống thổi nguội để hạ nhiệt độ của vắt mì đến nhiệt độ môi trường. Ngoài ra, giai đoạn thổi nguội còn có tác dụng làm khô dầu trên vắt mì, kéo dài thời gian bảo quản.

b, Yêu cầu

- Đảm bảo nhiệt độ của vắt mì ở nhiệt độ tương đương nhiệt độ môi trường.
- Bề mặt vắt mì khô ráo.

c, Cách thực hiện

- Mì sau khi chiên được băng tải chuyển qua khu vực làm nguội, ở đây dùng các quạt có công suất cao để quạt. Mì đi trên các băng chuyền qua các quạt thổi và làm nguội.

10. Phân loại kiểm tra trước khi đóng gói

Trước khi bao gói, sản phẩm cần phải được kiểm tra và phân loại, loại bỏ những vắt mì không đạt tiêu chuẩn như bể vụn, cháy khét, vàng không đều, không đúng trọng lượng …

11. Phân loại bao gói

a, Mục đích của bao gói

- Mục đích bảo quản:
    - Tránh vắt mì hút ẩm từ không khí.
    - Hạn chế sự xâm nhập của vi sinh vật.
- Hoàn thiện sản phẩm : Tăng giá trị cảm quan cho sản phẩm.
- Thuận tiện cho vận chuyển.
- Có hai loại bao bì thường sử dụng :
    - Giấy kính: thời gian bảo quản 6 tháng.
    - Giấy kraft: thời gian bảo quản 3 tháng.

CHƯƠNG 2 . TRANG BỊ ĐIỆN – ĐIỆN TỬ VÀ TỰ ĐỘNG HÓA LÒ HƠI

2.1. KHÁI NIỆM VÀ PHÂN LOẠI [5]

2.1.1. Khái niệm

Lò hơi là thiết bị sản xuất ra hơi nước cung cấp cho các thiết bị máy móc khác hoặc loại lò hơi đơn giản thì cung cấp hơi trực tiếp phục vụ đời sống con người.

2.1.2. Nguyên lý hoạt động của lò hơi

Nguyên lý chung của lò hơi là sử dụng nhiên liệu để đun sôi nước, tùy theo cấu tạo của loại lò hơi mà nhiên liệu có thể là rắn (củi, than, gỗ…), lỏng (dầu…), khí (gas). Nước là tác nhân trung gian rẻ tiền và hữu dụng giúp truyền nhiệt sang một quy trình. Khi nước được chuyển thành hơi, thể tích sẽ tăng lên khoảng 1600 lần, tạo ra một lực mạnh như thuốc súng. Vì vậy, lò hơi là thiết bị được vận hành với tinh thần cẩn trọng cao độ.

Hệ thống lò hơi bao gồm: Một hệ thống nước cấp, hệ thống hơi, hệ thống nhiên liệu.

Hệ thống cấp nước: cấp nước cho lò hơi và tự động điều chỉnh nhằm đáp ứng nhu cầu hơi. Do sử dụng nhiều van nên cần bảo trì và sửa chữa.

Hệ thống hơi: thu gom và kiểm soát hơi do lò hơi sản xuất ra. Một hệ thống đường ống dẫn hơi đến vị trí cần sử dụng. Qua hệ thống này, áp suất hơi được điều chỉnh bằng các van và kiểm tra bằng máy đo áp suất hơi.

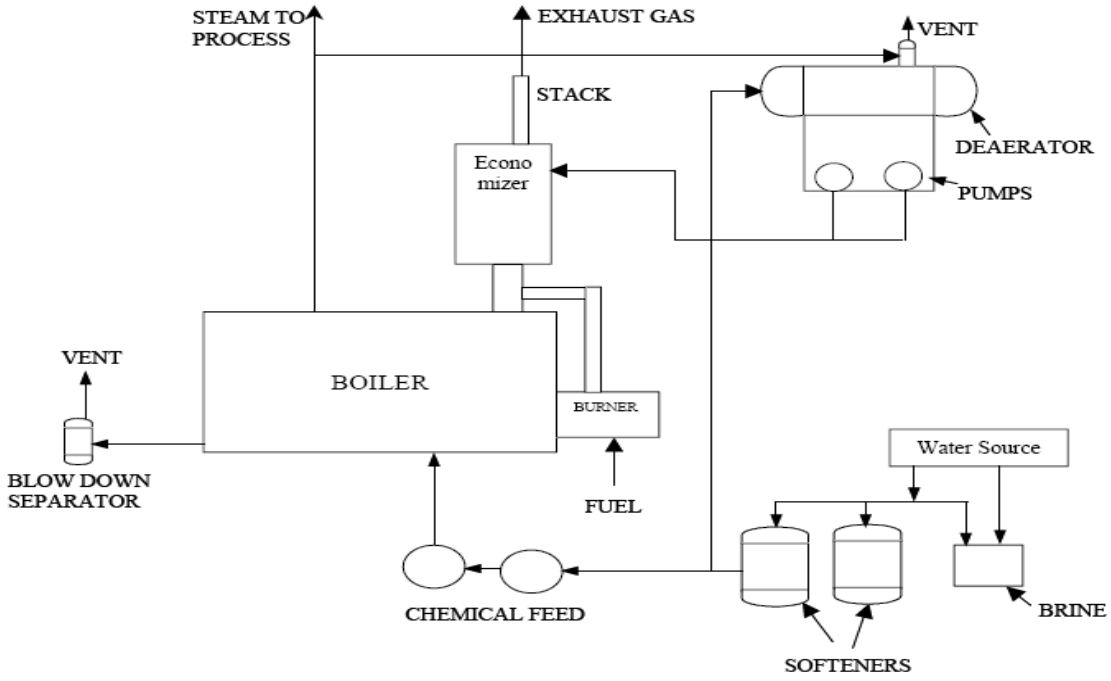
Hệ thống nhiên liệu: bao gồm tất cả các thiết bị được sử dụng để tạo ra nhiệt cần thiết. Các thiết bị cần dùng trong hệ thống nhiên liệu phụ thuộc vào loại nhiên liệu sử dụng trong hệ thống nhiên liệu.

Nước đưa vào lò hơi để chuyển thành hơi gọi là nước cấp. Nước cấp có hai nguồn chính:

- Nước ngưng hay hơi ngưng tuần hoàn từ các quy trình.

- Nước thô đã qua xử lý từ bên ngoài bộ phận lò hơi và các quy trình của nhà máy.

Để nâng cao hiệu quả sử dụng lò hơi, một thiết bị trao đổi nhiệt đun nóng sơ bộ nước cấp sử dụng nhiệt thải từ khí lò.



Hình 2.1. Giản đồ của một bộ phận lò hơi

2.1.3. Các loại lò hơi [6]

1. Lò hơi buồng lửa tầng sôi (FBC)

Lò hơi buồng lửa tầng sôi (FBC) gần đây nổi lên như là một lựa chọn khả thi và có rất nhiều ưu điểm so với hệ thống đốt truyền thống, nó mang lại nhiều lợi ích – thiết kế lò hơi gọn nhẹ, nhiên liệu linh hoạt, hiệu suất cháy cao hơn và giảm thiểu các chất gây ô nhiễm độc hại như SO_x và NO_x. Nhiên liệu đốt của những lò hơi loại này gồm có than, vỏ trấu, bã mía, và các chất thải nông nghiệp khác. Lò hơi buồng lửa tầng sôi có các mức công suất rất khác nhau từ 0,5T/h cho tới hơn 100 T/h.

Khi không khí hoặc gas được phân bố đều, đi qua các lớp hạt rắn mịn, những hạt này sẽ không bị ảnh hưởng ở vận tốc thấp. Khi vận tốc không khí

tăng dần, dẫn đến trạng thái các hạt đơn bị treo lơ lửng trong không khí, gọi là "tầng sôi".

Khi vận tốc không khí tăng thêm sẽ tạo ra bong bóng, chuyển động mạnh, pha trộn nhanh và tạo ra bề mặt nhiên liệu đặc. Lớp vật liệu với những hạt rắn này được xem như là dung dịch đun sôi sẽ tạo ra lớp chất lỏng "tầng sôi".

Nếu các hạt cát ở trạng thái sôi được đun tới nhiệt độ than có thể bốc cháy, và than được cấp liên tục vào, khi đến lớp nhiên liệu, than sẽ bốc cháy tức thì, và lớp nhiên liệu đạt được nhiệt độ đồng đều. Quá trình đốt cháy tầng sôi (FBC) diễn ra ở mức nhiệt độ 840ºC đến 950ºC. Vì nhiệt độ này thấp hơn nhiệt độ tan chảy của xỉ rất nhiều, nên có thể tránh được vấn đề xỉ nóng chảy và các vấn đề khác có liên quan.

Nhiệt độ cháy thấp hơn đạt được là do hệ số truyền nhiệt cao nhờ sự pha trộn nhanh ở tầng sôi và sự thoát nhiệt hiệu quả từ lớp nhiên liệu qua những ống truyền nhiệt trong lớp nhiên liệu và thành của tầng nhiên liệu. Vận tốc khí được duy trì ở giữa khoảng vận tốc sôi tối thiểu và vận tốc các hạt nhiên liệu bị cuốn theo. Điều này giúp đảm bảo sự vận hành ổn định của lớp nhiên liệu và tránh viếc các hạt bị cuốn theo vào dòng khí.

2. Lò hơi buồng lửa tầng sôi không khí (AFBC)

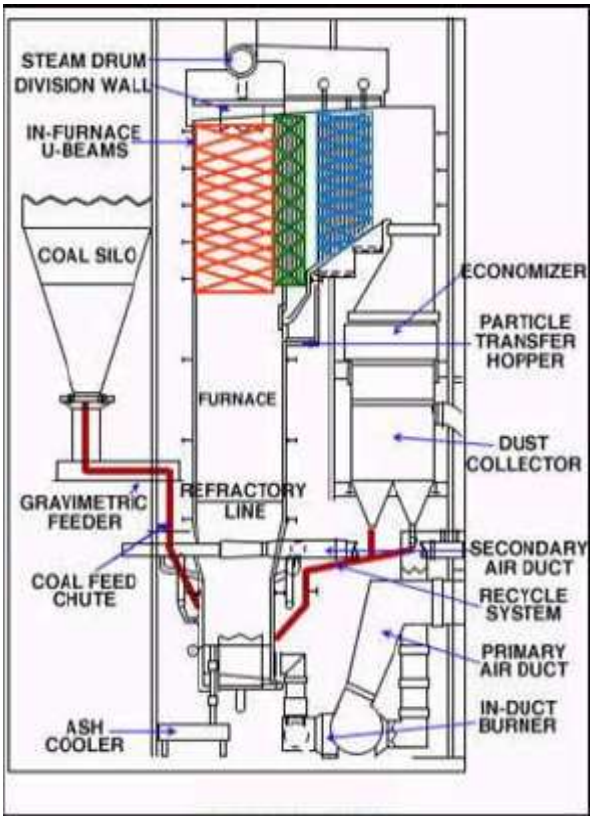
Phần lớn các lò hơi vận hành dạng này là theo Quá trình cháy tầng sôi không khí (AFBC). Quá trình này phức tạp hơn là bổ sung một buồng đốt tầng sôi vào lò hơi vỏ sò truyền thống. Những hệ thống như thế này được lắp đặt tương tự lò hơi ống nước.

Than được đập theo cỡ 1 – 10 mm phụ thuộc vào loại than, nhiên iệu cấp cho buồng đốt. Không khí trong khí quyển, đóng vai trò là cả khí đốt và khí tầng sôi, được cấp vào ở một mức áp suất, sau khi được đun nóng sơ bộ bằng khí thải. Những ống trong tầng nhiên liệu mang nước đóng vai trò và thiết bị bay hơi. Những sản phẩm khí của quá trình đốt đi qua bộ phận quá nhiệt của

lò hơi, qua bộ phận tiết kiệm, thiết bị thu hồi bụi và thiết bị đun nóng khí sơ bộ trước khi ra không khí.

3. Lò hơi buồng lửa tầng sôi tuần hoàn khí (CFBC)

Với hệ thống tuần hoàn, các thông số của tầng nhiên liệu được duy trì để thúc đẩy việc loại sạch những hạt rắn trong tầng nhiên liệu. Chúng nâng lên, pha trộn trong dàn ống lên và hạ xuống theo cyclon phân li và quay trở lại. Trong tầng nhiên liệu, không có ống sinh hơi. Việc sinh hơi và làm quá nhiệt hơi diễn ra ở bộ phận đối lưu, thành ống nước và ở đầu ra của dàn ống nâng lên.



Hình 2.2. Lò hơi buồng lửa tầng sôi tuần hoàn khí

Các lò hơi buồng lửa tầng sôi tuần hoàn khí thường kinh tế hơn so với lò hơi buồng lửa tầng sôi không khí khi áp dụng trong các doanh nghiệp công nghiệp cần sử dụng lượng hơi lớn hơn 75 – 100 T/h. Với các nhà máy có nhu cầu lớn hơn, nhờ đặc điểm lò đốt cao của hệ thống lò hơi buồng lửa tầng sôi tuần hoàn khí sẽ cung cấp khoảng trống lớn hơn để sử dụng, các hạt nhiên liệu lớn hơn, và thời gian lưu hấp thụ để đạt hiệu suất cháy và mức SO_2 cao hơn, việc áp dụng công nghệ để kiểm soát mức NO_x cũng dễ dàng hốn với lò hơi buồng lửa tầng sôi không khí.

4. Lò hơi buồng lửa tầng sôi điều áp (PFBC)

Ở loại lò hơi này, một máy nén khí sẽ cung cấp khí sơ cấp cưỡng bức (FD) và buồng đốt là một nồi áp suất. Tốc độ thoát nhiệt trong tầng sôi tỉ lệ với áp

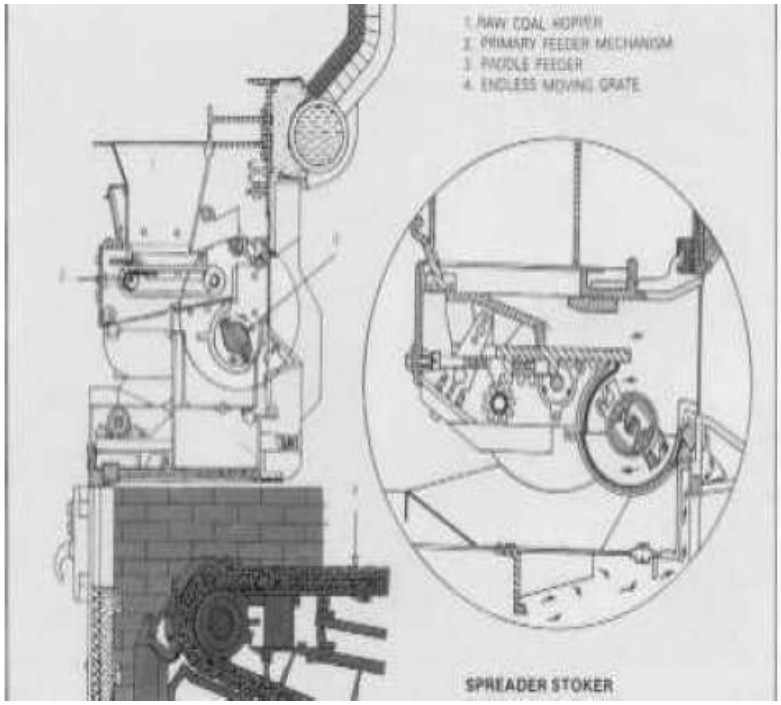
suất của tầng sôi và do đó, tầng sôi sẽ thoát nhiệt nhiều. Hơi được tạo thành trong hai ống, một nằm trong tầng sôi và một nằm trên. Khí lò nóng có thể chạy tua bin sử dụng gas phát điện. Hệ thống PFBC có thể được sử dụng trong đồng phát (hơi và điện) hoặc phát điện chu trình kết hợp. Việc vận hành chu trình kết hợp (tua bin dùng gas và tua bin chạy bằng hơi nước) sẽ cải thiện hiệu suất chuyển đổi toàn phần từ 5 đến 8 %.

5. Lò hơi đốt ghi

Buồng lửa được chia tùy theo phương pháp cấp nhiên liệu cho lò và kiểu ghi lò. Các loại chính bao gồm buồng lửa ghi cố định và buồng lửa ghi xích hoặc ghi di động.

a, Buồng lửa ghi cố định

Buồng lửa ghi cố định sử dụng kết hợp cháy trên ghi lò và cháy trong khi rơi. Than được đưa liên tục vào lò trên lớp than đang cháy. Than nhận được nhiệt và tiến hành các giai đoạn của quá trình cháy.

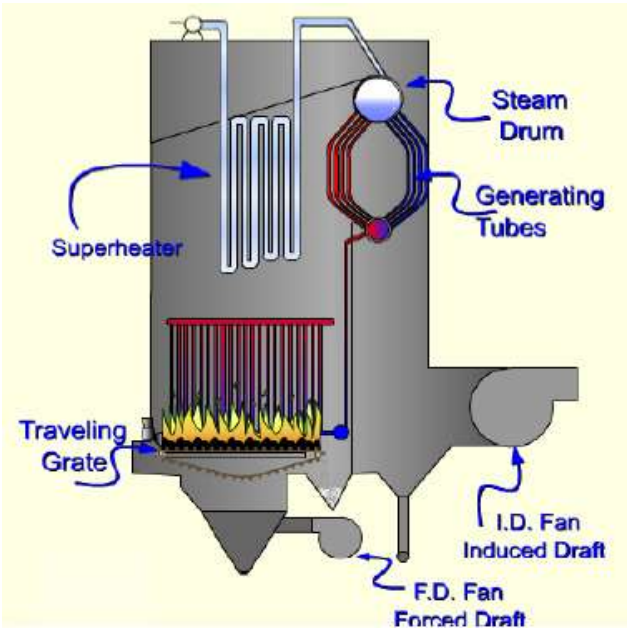


Hình 2.3. Buồng lửa ghi cố định

Những hạt than to hơn (phần cốc) rơi trên ghi, cháy với một lớp than mỏng, cháy nhanh. Phương pháp đốt này rất linh hoạt với những dao động mức tải, vì việc đốt cháy tạo ra tức thời khi tốc độ cháy tăng. Vì vậy, buồng lửa ghi cố định được ưa chuộng hơn những loại buồng lửa khác trong các ứng dụng công nghiệp.

b, Buồng lửa ghi xích hoặc buồng lửa ghi di động

Than được cấp vào phần cuối của ghi lò đang chuyển động. Khi ghi chuyển động dọc theo chiều dài của buồng lửa, than cháy, còn xỉ rơi xuống phía dưới. Sử dụng loại lò này, cần phải có một số kĩ năng, nhất là khi thiết lập ghi, van điều tiết, và các vách ngăn để đảm bảo quá trình đốt sạch, không còn cacbon chưa cháy trong xỉ.

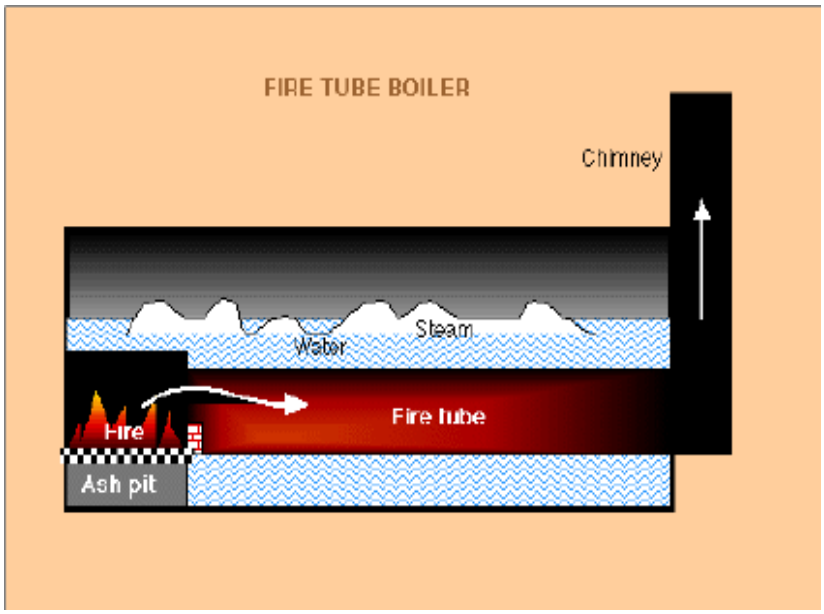


Hình 2.4. Buồng lửa ghi di động

Phễu cấp than chuyển động dọc theo phần cấp than của lò. Thiết bị chắn than được sử dụng để điều chỉnh tỉ lệ than cấp vào lò thông qua kiểm soát độ dày của lớp than. Kích cỡ than phải đều vì những viên to sẽ không cháy hết tại thời điểm chúng đến cuối ghi.

6. Lò hơi ống lửa

Với loại lò hơi này, khí nóng đi qua các ống và nước cấp cho lò hơi ở phía trên sẽ được chuyển thành hơi. Lò hơi ống lửa thường được sử dụng với công suất hơi tương đối thấp cho đến áp suất hơi trung bình.

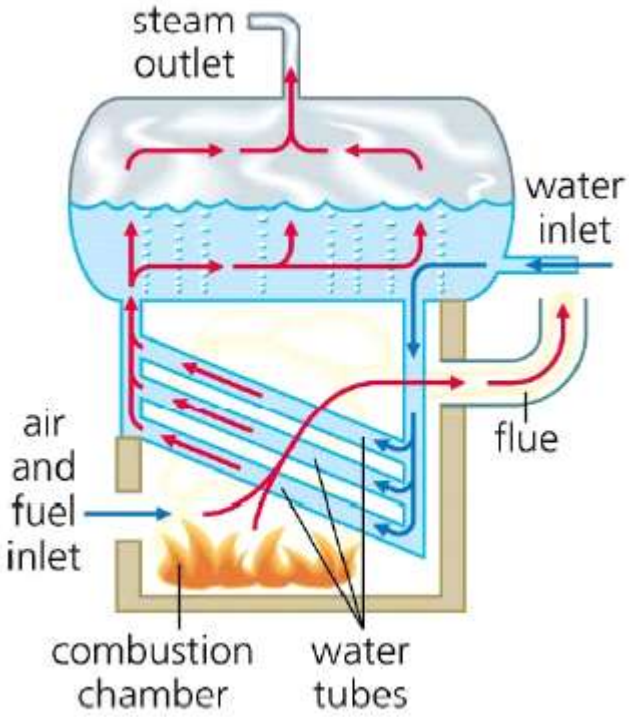


Hình 2.5. Mặt cắt của một Lò hơi ống lửa

Do đó, sử dụng lò hơi dạng này là ưu thế với tỉ lệ hơi lên tới 12000 kg/giờ và áp suất lên tới 18 kg/cm^2. Các lò hơi này có thể sử dụng với dầu, gas, hoặc các nhiên liệu lỏng. Vì các lí do kinh tế, các lò hơi ống lửa nằm trong hạng mục lắp đặt "trọn gói" (tức là nhàn sản xuất sẽ lắp đặt) đối với tất cả các loại nhiên liệu.

7. Lò hơi ống nước

Ở lò hơi ống nước, nước cấp qua các ống đi vào tang lò hơi. Nước được đun nóng bằng khí cháy và chuyển thành hơi ở khu vực đọng hơi trên tang lò hơi. Lò hơi dạng này được lựa chọn khi nhu cầu hơi cao đối với nhà máy phát điện.



Hình 2.6. Lò hơi ống nước

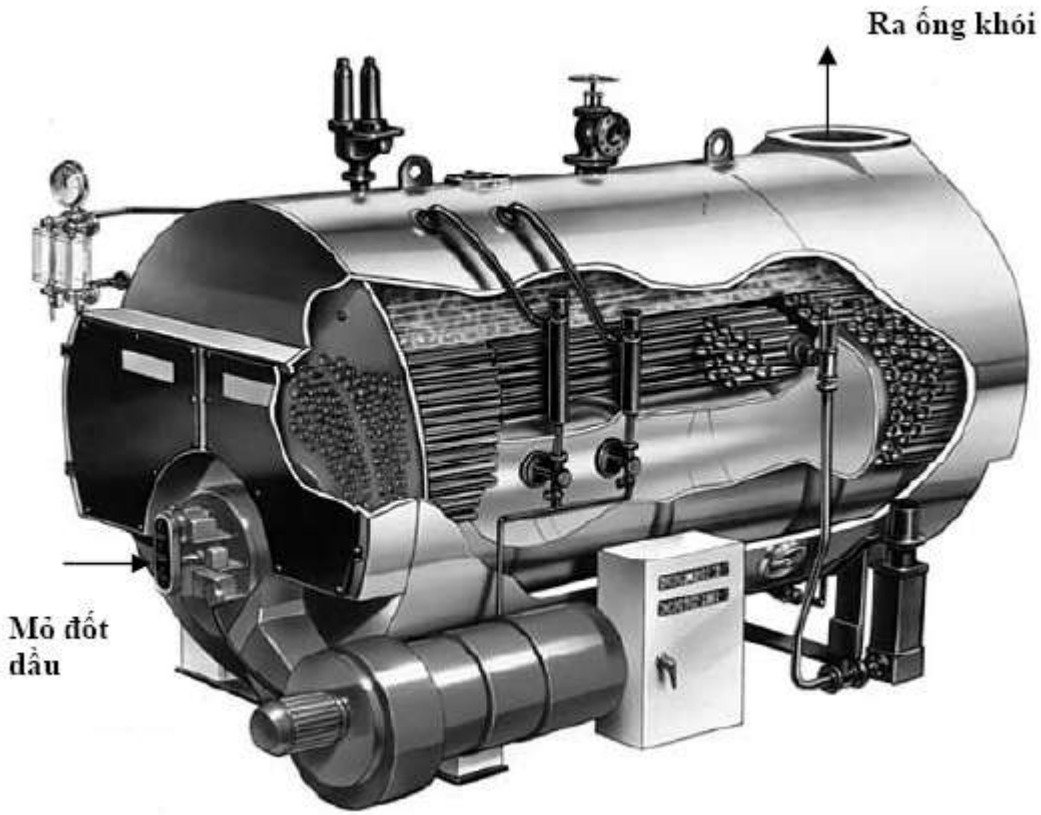
Phần lớn các thiết kế lò hơi ống nước hiện đại có công suất nằm trong khoảng 4500 – 120000 kg/giờ hơi, ở áp suất rất cao. Rất nhiều lò hơi dạng này nằm trong hạng mục lắp đặt "trọn gói" nếu nhà máy sử dụng dầu và/hoặc ga làm nhiên liệu.

Hiện cũng có loại thiết kế lò hơi ống nước sử dụng nhiên liệu rắn nhưng với loại này, thiết kế trọn gói không thông dụng bằng.

Lò hơi ống nước có các đặc điểm sau:

- Sự thông gió cưỡng bức, cảm ứng, và cân bằng sẽ giúp nâng cao hiệu suất cháy.
- Yêu cầu chất lượng nước cao và cần phải có hệ thống xử lý nước.
- Phù hợp với công suất nhiệt cao.

8. Lò hơi trọn bộ



Hình 2.7. Lò hơi trọn bộ đốt dầu cấp 3 điển hình

Loại lò hơi này có tên gọi như vậy vì nó là một hệ thống trọn bộ. Khi được lắp đặt tại nhà máy, hệ thống này chỉ cần hơi, ống nước, cung cấp nhiên liệu và nối điện để có thể đi vào hoạt động. Lò hơi trọn bộ thường có dạng vỏ sò với các ống lửa được thiết kế sao cho đạt được tốc độ truyền nhiệt bức xạ và đối lưu cao nhất.

Lò hơi trọn bộ có những đặc điểm sau:

- Buồng đốt nhỏ, tốc độ truyền nhiệt cao dẫn đến quán trình hóa hơi nhanh hơn.
- Quá trình truyền nhiệt do đối lưu tốt hơn do được lắp đạt một số lượng lớn các ống truyền nhiệt có đường kính nhỏ giúp truyền nhiệt đối lưu tốt.
- Hiệu suất cháy cao do có sử dụng hệ thống thông gió cưỡng bức.
- Quá trình truyền nhiệt tốt hơn nhờ số lần khí đi qua lò hơi.

- Hiệu suất nhiệt cao hơn so với các loại lò hơi khác.

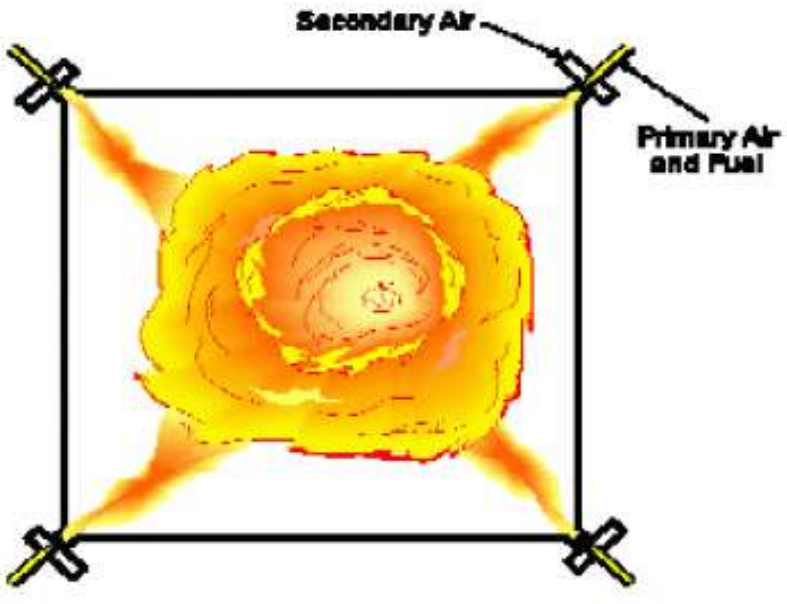
Những lò hơi này được phân loại dựa trên số lần khí đốt nóng đi qua lò hơi. Buồng đốt sẽ là lần đi qua thứ nhất, sau đó có thể là hai hoặc ba bộ ống lửa. Loại lò hơi phổ biến nhất của loại này là lò hơi bậc 3 (3 lần khí đi qua lò hơi) với hai bộ ống đốt và với khí thải đi qua bộ phận phía sau lò hơi.

9. Lò hơi sử dụng nhiên liệu phun

Hầu hết các nhà máy nhiệt điện (than) đều sử dụng lò hơi dụng nhiên liệu phun, và rất nhiều lò hơi ống nước công nghiệp cũng sử dụng loại nhiên liệu phun này. Công nghệ này được nhân rộng rất nhanh và hiện có hàng nghìn nhà máy áp dụng, chiếm hơn 90% công suất đốt than.

Than được nghiền thành bột mịn sao cho dưới 2% có đường kính 300 µm và 70 – 75 % nhỏ hơn 75 microns, đối với than bitum. Cũng cần lưu ý rằng, bột quá mịn sẽ gây lãng phí điện sử dụng cho máy nghiền. Mặt khác, bột to quá sẽ không cháy hết trong buồng đốt và dẫn tới tổn hao do chưa cháy hết.

Than nghiền được phun cùng với một phần khí đốt vào dây chuyền lò hơi thông qua một số vòi đốt. Có thể bổ sung khí cấp 2 và 3. Quá trình cháy diễn ra ở nhiệt độ từ 1300 – 1700ºC, phụ thuộc vào loại than.



Hình 2.8. Đốt cháy theo phương tiếp tuyến ở nhiên liệu phun

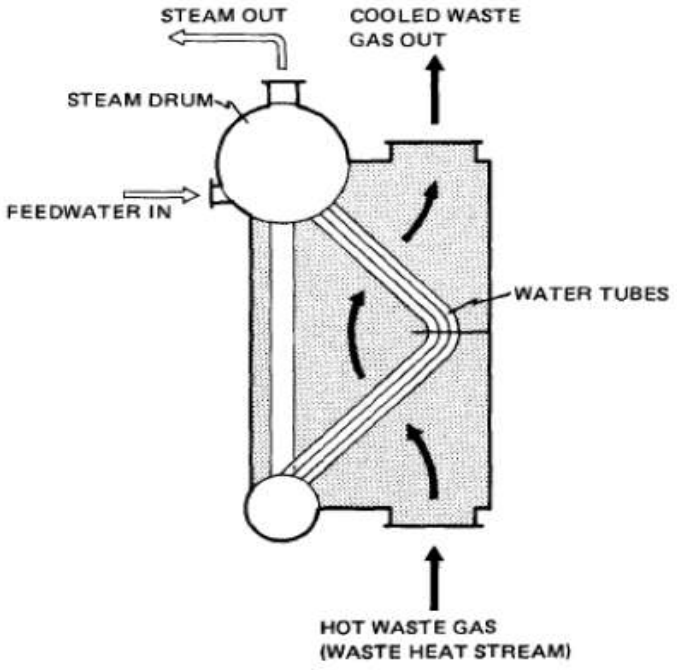
Thời gian lưu của than trong lò điển hình từ khoảng 2 đến 5 giây và kích thước hạt phải nhỏ vừa để hoàn tất quá trình đốt diễn ra trong khoảng thời gian này.

Hệ thống này có rất nhiều ưu điểm như khả năng cháy với các loại than chất lượng khác nhau, phản ứng nhanh với các thay đổi mức tải, sử dụng nhiệt độ khí đun nóng sơ bộ cao, vv…

Một trong những hệ thống phổ biến nhất để đốt than nghiền là đốt theo phương pháp tiếp tuyến sử dụng 4 góc để tạo ra quả lửa ở giữa lò.

10. Lò hơi sử dụng nhiệt thải

Bất cứ nơi nào có sẵn nhiệt thải là ở nhiệt độ cao hoặc trung bình đều có thể lắp đặt lò hơi sử dụng nhiệt thải một cách kinh tế. Khi nhu cầu hơi cao hơn lượng hơi tạo ra từ nhiệt thải, có thể sử dụng lò đốt nhiên liệu phụ trợ. Nếu không cần sử dụng hơi trục tiếp có thể sử dụng hơi cho máy phát tua bin chạy bằng hơi để phát điện.



Hình 2.9. Giản đồ Lò hơi sử dụng nhiệt thải

Lò hơi loại này được sử dụng rộng rãi với nhiệt thu hồi từ khí thải của tua bin chạy bằng gas hoặc các động cơ diezen.

2.2. VAI TRÒ VÀ CẤU TRÚC TỔNG THỂ CỦA LÒ HƠI ĐỐT THAN TRONG NHÀ MÁY ACECOOK

2.2.1. Vai trò

Lò hơi đốt than sinh ra lượng hơi quá nhiệt cung cấp cho toàn nhà máy gồm các dây chuyền mì, phở

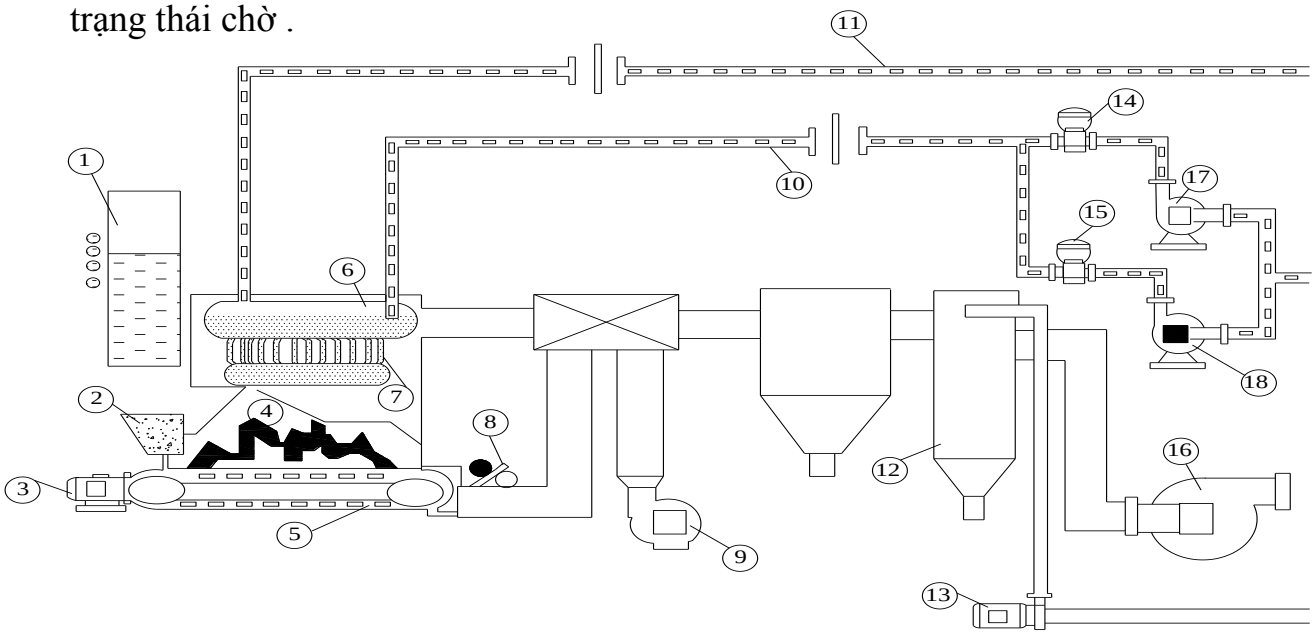
- Cung cấp đến dây chuyền mì được phục vụ cho các quá trình hấp và gia nhiệt dầu short để chiên mì.

- Cung cấp cho dây chuyền phở được phục vụ cho quá trình hấp và gia nhiệt nóng để sấy lá phở, và bánh phở khi đã được cắt thành vắt phở.

2.2.2. Cấu trúc tổng thể của lò hơi đốt than

Đây là loại lò hơi ghi xích dạng trung bình có công suất 20T/h, gồm các bộ phận chủ yếu sau: cảm biến báo mức (1) dùng để báo mức nước trong balông cho người vận hành biết mực nước hiện tại là bao nhiêu; phễu than (2) dùng để đựng và rót nhiên liệu xuống một đầu của ghi xích; động cơ ghi xích (3) có nhiệm vụ quay ghi xích đưa nguyên liệu vào lò; buồng lửa (4); ghi lò (5) có dạng một cái xích làm nhiệm vụ đưa nguyên liệu vào lò cho gió cấp một đi qua để đốt cháy nhiên liệu trên ghi; balông (6) chứa hơi và một phần nước; dãy phestôn (7) cho nước tiếp xúc tốt với buồng lửa tăng khả năng sinh hơi; thải xỉ (8) đưa xỉ ra ngoài sau khi than đã cháy hết; quạt thổi (9) đưa không khí vào lò thực hiện quá trình đốt cháy nhiên liệu; quạt hút (quạt khói) (16) tạo sức hút thải sản phẩm cháy ra ngoài đồng thời tạo ra áp suất âm trong buồng lửa chính vì thế công suất của quạt hút bao giờ cũng lớn hơn công suất quạt thổi; đường ống cấp nước (10) cấp nước cho hệ thống lò hơi; đường ống cấp hơi (11) đưa hơi đến balông phân phối toàn nhà máy; hệ thống dập bụi (12) lọc và dập bụi nhờ động cơ bơm phun sương (13); hai van cơ khí (14) và (15) có nhiệm vụ đóng một trong hai đường ống khi một trong hai bơm hoạt động tránh hiện tượng nước đi ngược vào bơm và giảm lưu lượng trong quá trình hoạt động; bơm (17) và (18) có nhiệm vụ cấp nước cho

lò hơi, trong quá trình lò hơi làm việc chỉ một bơm hoạt động, bơm kia ở trạng thái chờ .



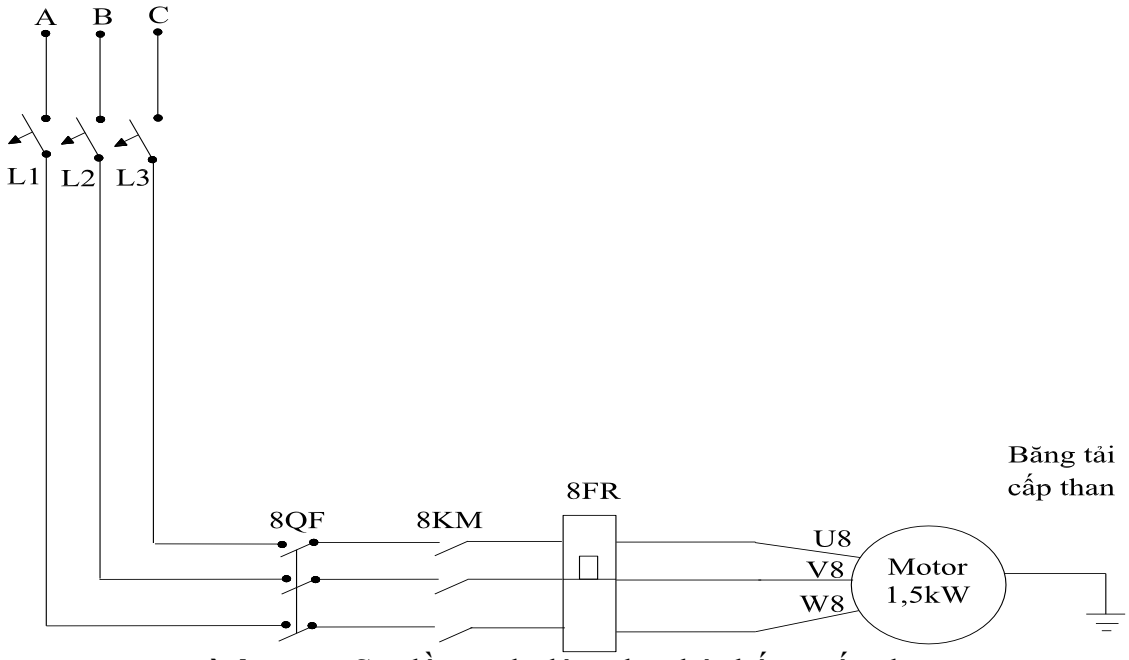
Hình 2.10. Sơ đồ công nghệ của lò hơi đốt than

2.3. TRANG BỊ ĐIỆN CHO LÒ HƠI ĐỐT THAN

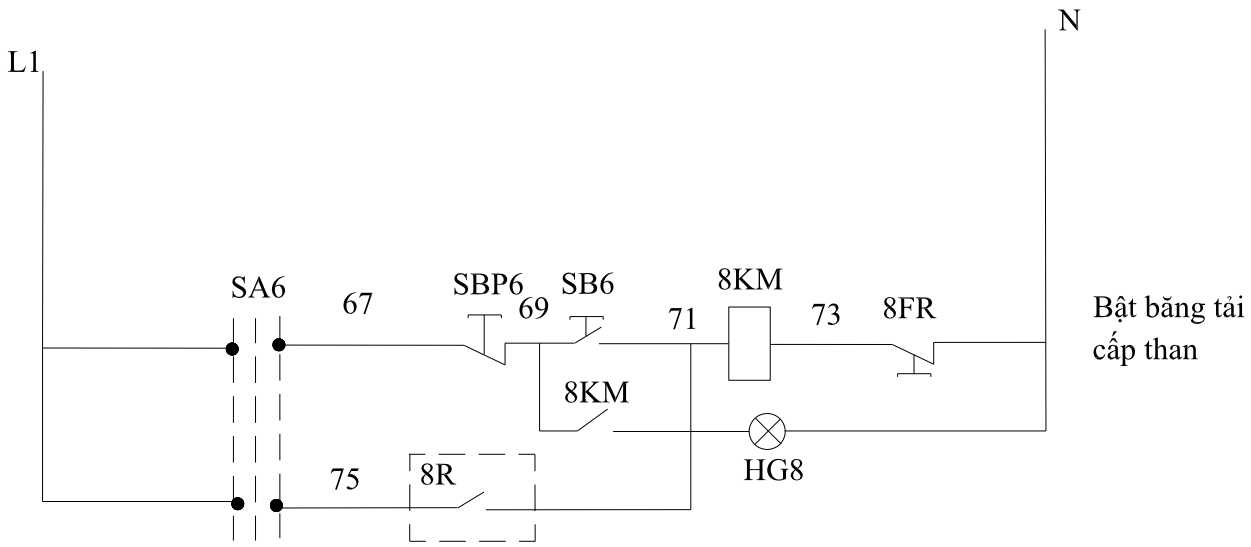
2.3.1. Trang bị điện cho hệ thống cấp than

1.Giới thiệu các phần tử (Hình 2.11; 2.12)

- Một động cơ 3 pha roto lồng sóc (1,5 kW): di chuyển băng tải cấp than.
- Một aptomat 1 pha L1 đóng cắt và bảo vệ mạch điều khiển.
- Một aptomat 3 pha 8QF đóng cắt và bảo vệ mạch động lực.
- Một rơle nhiệt 8FR bảo vệ khi động cơ bị quá tải.
- Một công tắc tơ 8KM khởi động và dừng động cơ.
- SA6 là công tắc chuyển mạch hay còn gọi là switch: chuyển chế độ làm việc bằng tay hoặc tự động.
- 8R tiếp điểm thường mở của rơle trung gian được cấp nguồn từ đầu ra của PLC.



Hình 2.11. Sơ đồ mạch động lực hệ thống cấp than



Hình 2.12. Sơ đồ mạch điều khiển hệ thống cấp than

2. Thuyết minh quá trình hoạt động của hệ thống cấp than

Đóng aptomat tổng cấp nguồn cho mạch động lực và mạch điều khiển tiếp đó đóng aptomat L1 cấp nguồn cho mạch điều khiển sẵn sàng hoạt động. Sau đó đóng hai aptomat 8QF ở mạch động lực sẵn sàng cấp nguồn cho động cơ.

Chế độ làm việc bằng tay hệ thống cấp than: Chuyển switch SA6 chuyển sang chế độ làm việc bằng tay, ấn nút SB6(60,71) làm cuộn hút công tắc tơ

8KM có điện đóng tiếp điểm 8KM(69,71) duy trì cho nút ấn khi nhả tay, đồng thời tiếp điểm 8KM ở mạch động lực đóng lại làm băng tải cấp than hoạt động.

Chế độ làm việc tự động: Chuyển switch SA6 sang chế độ làm việc tự động khi đó tại đầu ra của PLC sẽ có tín hiệu đóng cuộn hút rơle 8R làm tiếp điểm thường mở N1 ở mạch điều khiển đóng lại làm cuộn hút công tắc tơ 8KM có điện và đèn HG8 sáng, tiếp điểm 8KM ở mạch động lực đóng lại hệ thống cấp than hoạt động.

Chế độ dừng khi hệ thống đang chạy bằng tay nếu muốn dừng hệ thống cấp than thì chỉ cần ấn nút SBP(67,69) làm cuộn hút công tắc tơ 8KM mất điện mở tiếp điểm 8KM ở mạch động lực dừng động cơ. Còn nếu hệ thống đang chạy tự động khi muốn dừng hệ thống ta chuyển switch SA6 về chế độ bằng tay khi đó rơ le N1 sẽ mất điện tiếp điểm N1 ở mạch điều khiển sẽ mở ra làm 8KM mất điện mở tiếp điểm 8KM ở mạch động lực dừng động cơ cấp than.

Dừng do sự cố vì một lý do nào đó động cơ cấp than bị quá tải khi đang chạy ở chế đo tự động khi đó tiếp điểm N1 sẽ mở ra dừng băng tải. Khi đang chạy bằng tay mà xảy ta quá tải thì tiếp điểm 8FR mở ra và dừng đông cơ cấp than.

2.3.2. Trang bị điện cho hệ thống thải xỉ cặn

Sau khi đốt hết các thành phần cháy của nhiên liệu thì phải kịp thời đưa tro xỉ - phần chất rắn không cháy được ra ngoài. Có loại lò hơi thải tro, có loại thải xỉ (tro bị nóng chảy), có loại thải xỉ lỏng (xỉ đang ở dạng nóng chảy), có loại thải xỉ khô (xỉ đông đặc). tro xỉ có thể tập trung ngay ở đáy buồng lửa, cũng có thể bị khói mang đi rồi tách ra ở bộ khử bụi, từ đó vận chuyển đến các bãi thải tro xỉ.

Có nhiều biện pháp thải tro xỉ, tùy theo công suất, trình độ kĩ thuật, có thể chọn các biện pháp sau:

- Biện pháp thủ công, dùng xe đẩy goòng.
- Dùng thiết bị cơ khí hóa, máng nghiêng …

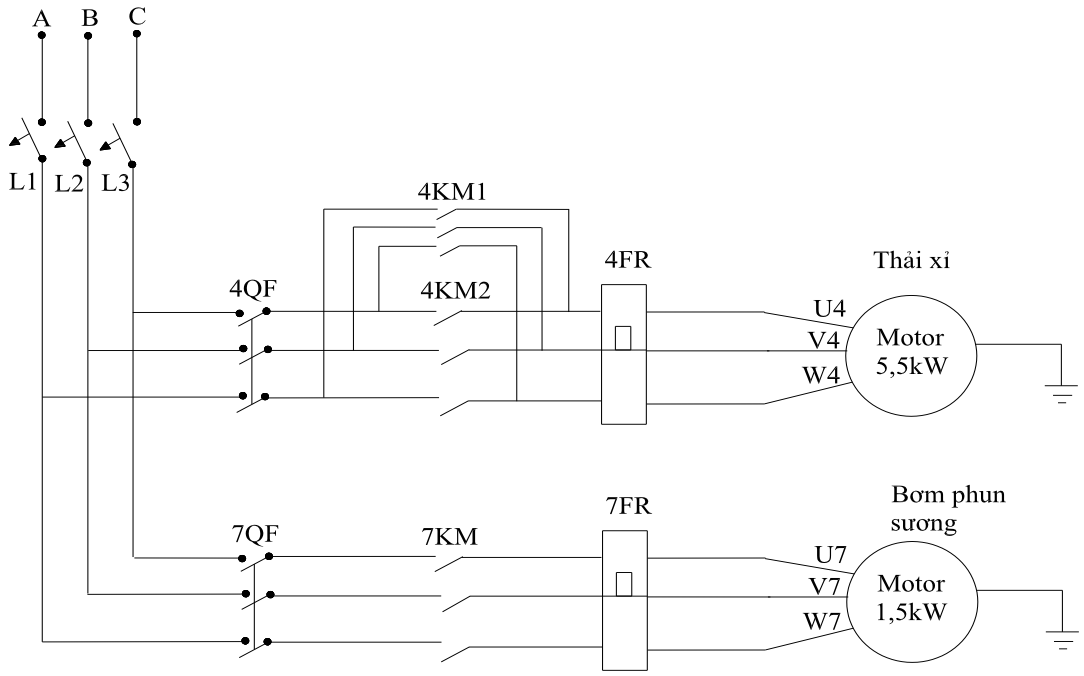
- Thải xỉ bằng thủy lực hoặc thủy khí động lực.

Trong hệ thống lò hơi đốt than, xỉ được thải ra ngoài là xỉ kho được một thiết bị cơ khí trục xoắn (vít truyền) cào ra, sau khi đã đi qua nước làm mát, cơ cấu trục xoắn hoạt động theo hai chiều thuận nghịch để tránh hiện tượng những cục xỉ to bị mắc không ra được, gây kẹt hệ thống gầu, ảnh hưởng nghiêm trọng đến ghi xích. Khói và bụi được xử lí qua hệ thống bơm nước khử bụi trước khi thải ra môi trường.

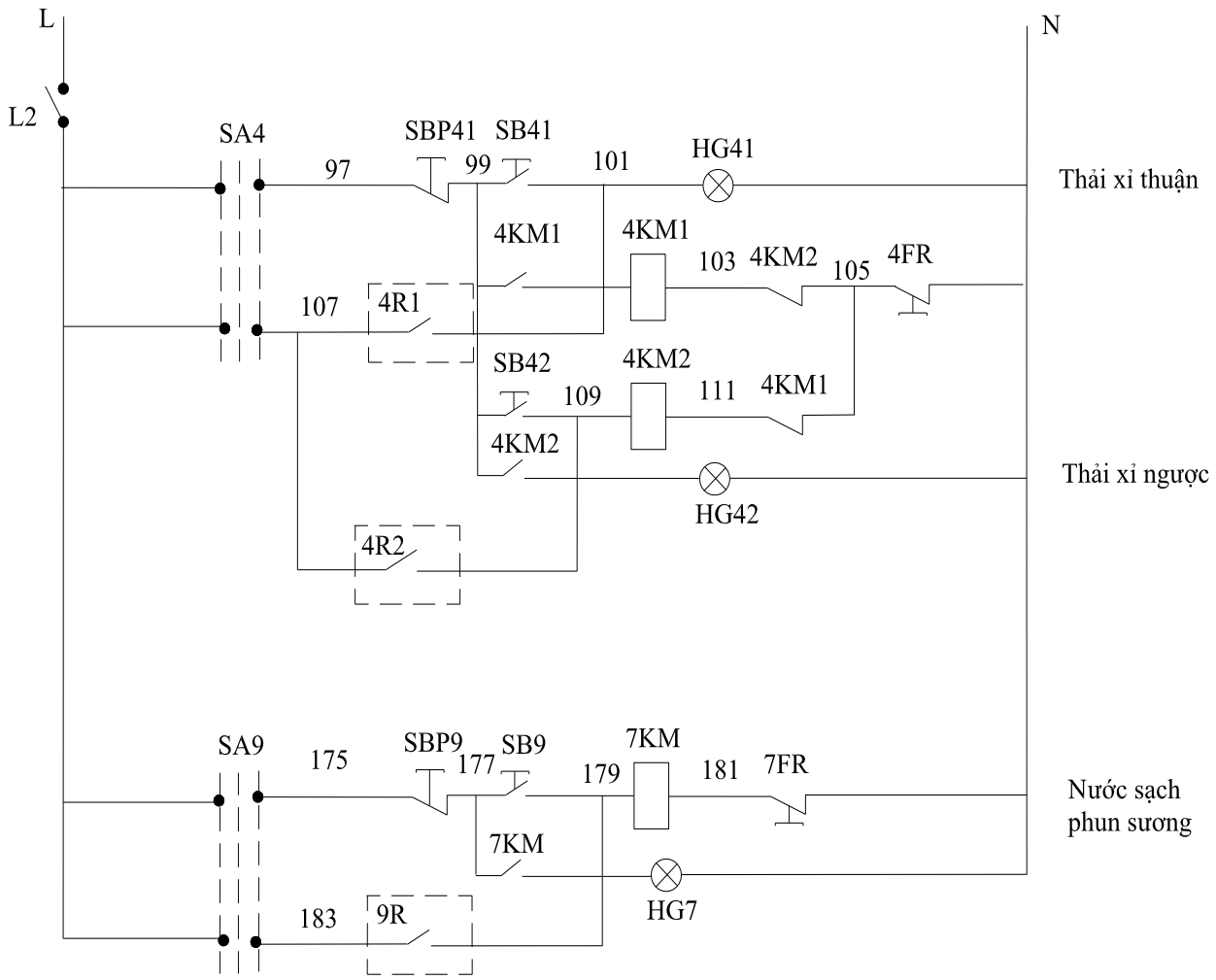
1. Giới thiệu các phần tử (Hình 2.13; 2.14)

- Một động cơ bơm phun sương là động cơ dị bộ 3 pha roto lồng sóc (1,5 kW) có nhiệm vụ bơm nước sạch tạo phun sương làm lắng cặn khói bụi của lò hơi.
- Một động cơ thải xỉ là động cơ dị bộ 3 pha roto lồng sóc (2,2kW) có nhiệm vụ đưa nguyên liệu đã cháy (xỉ) ra ngoài.
- Hai rơle nhiệt 4FR, 7FR: bảo vệ cho 2 động cơ bơm phun sương và động cơ thải xỉ khi bị quá tải.
- Hai aptomat 3 pha 4QF, 7QF: đóng cắt và bảo vệ 2 động cơ bơm phun sương và động cơ thải xỉ khi bị quá tải và ngắn mạch.
- Hai công tắc tơ 4KM1, 4KM2: điều khiển cấp nguồn cho cuộn dây stato để động cơ thải xỉ quay thuận và quay ngược.
- Công tắc tơ 7KM: đóng mở tiếp điểm ở mạch động lực cấp nguồn cho động cơ bơm phun sương.
- Công tắc tơ KA11: dừng hệ thống lò hơi
- Rơle thời gian KT1: đóng tiếp điểm thường đóng mở chậm
- L2 là aptomat 1 pha có tác dụng đóng cắt và bảo vệ mạch điều khiển của hệ thống thải xỉ cặn
- HA: còi báo động khi bị sự cố mức nước thấp trong lò hơi hoặc hệ thống bơm nước phun sương sặp sự cố.
- Công tắc tơ KA12: dừng lò hơi để khắc phục sự cố.

- SA4, SA7: là các công tắc tơ chuyển mạch (switch): chuyển chế độ làm việc bằng tay hoặc tự động .
- HG41, HG42, HG7: các đèn báo trạng thái làm việc của hệ thống
- SBP4, SBP9: các nút ấn dừng hệ thống.
- SB41, SB52, SB9: các nút ấn khởi động hệ thống.
- SBP0: nút ấn dừng hệ thống khắc phục sự cố.
- 4R1, 4R2, 9R, 11R: tiếp điểm thường mở của rơle trung gian dược cấp nguồn từ đầu ra của PLC.
- SA4, SA9: các công tắc chuyển mạch (switch): chuyển chế độ làm việc bằng tay hoặc tự động
- HG41, HG42, HG7: các đèn báo trạng thái làm việc của hệ thống.



Hình 2.13. Sơ đồ mạch động lực hệ thống thải xỉ cặn



Hình 2.14. Sơ đồ mạch điều khiển hệ thống thải xỉ cặn

2. Thuyết minh quá trình hoạt động của hệ thống thải xỉ cặn

Đóng aptomat tổng cấp nguồn cho mạch động lực và mạch điều khiển tiếp đó đóng aptomat L2 cấp nguồn cho mạch điều khiển sẵn sàng hoạt động. Sau đó đóng hai aptomat 4QF, 7QF ở mạch động lực sẵn sàng cấp nguồn cho động cơ.

Chế độ làm việc bằng tay hệ thống thải xỉ cặn: Chuyển switch SA9 chuyển sang chế độ làm việc bằng tay, ấn nút SB9 làm cuộc hút công tắc tơ 7KM có điện đóng tiếp điểm thường mở 7KM(177,179) đóng lại duy trì cho nút ấn khi nhả tay, đèn báo HG7 sáng, đồng thời tiếp điểm 7KM ở mạch động lực đóng lại cấp nguồn cho động cơ bơm phun sương hoạt động. Sau đó vặn switch SA4 chuyển sang chế độ làm việc bằng tay, Cho hệ thống thải xỉ làm

việc theo chiều thuận bằng cách ấn nút SB41 làm cuộn hút công tắc tơ 4KM1 có điện đóng tiếp điểm thường mở 4KM1(99,101) đóng lại duy trì cho nút ấn khi nhả tay và đèn báo HG41 sáng, đồng thời tiếp điểm 4KM1 ở mạch động lực đóng lại cấp nguồn cho động cơ thải xỉ hoạt động theo chiều thuận. Trường hợp nếu muốn động cơ thải xỉ hoạt động theo chiều ngược thì ấn nút khởi động SB52 làm cuộn hút công tắc tơ 4KM2 có điện đóng tiếp điểm thường mở 4KM2(99,109) đóng lại duy trì cho nút ấn khi nhả tay, cùng lúc đó tiếp điểm thường đóng 4KM2(103,105) mở ra ngắt nguồn cuộn hút công tắc tơ 4KM1 làm tiếp điểm 4KM1(99,101) mở ra, đồng thời ngắt tiếp điểm 4KM1 ở mạch động lực và đóng tiếp điểm 4KM2 ở mạch động lực làm động cơ quay theo chiều ngược (động cơ làm việc ở chế độ thải xỉ ngược).

Chế độ làm việc tự động của hệ thống thải xỉ: Chuyển switch SA9, SA4 chuyển sang chế độ làm việc tự động, khi đầu ra của PLC có điện cấp nguồn cho cuộn hút của rơle trung gian 9R làm đóng tiếp điểm thường mở 9R(183,179) cấp nguồn cho cuộn hút công tắc tơ 7KM và đèn báo HG7 sáng, đồng thời tiếp điểm 7KM ở mạch động lực đóng lại cấp nguồn cho động cơ bơm phun sương hoạt động. Tiếp đó đầu ra của PLC có điện cấp nguồn cho cuộn hút của rơle trung gian 4R1 làm đóng tiếp điểm thường mở 4R1(107,101) cấp nguồn cho cuộn hút công tắc tơ 4KM1 và đèn báo HG41 sáng, đồng thời đóng tiếp điểm thường mở 4KM1 ở mạch động lực cấp nguồn cho động cơ thải xỉ quay theo chiều thuận. Khi thải xỉ bị tắc do cục xỉ to hoặc do lượng xỉ thải ra nhiều làm động cơ có thể không quay theo chiều thuận, khi đó đầu ra của PLC có điện cấp nguồn cho cuộn hút của rơle trung gian 4R2 làm đóng tiếp điểm thường mở 4R2(107,109) cấp nguồn cho cuộn hút công tắc tơ 4KM2 và đèn báo HG42 sáng,tiếp điểm thường đóng 4KM2(103,105) mở ra làm cuộn hút công tắc tơ 4KM1 mất điện mở tiếp điểm 4KM1 ở mạch động lực dừng động cơ quay theo chiều thuận, đồng thời đóng tiếp điểm thường mở 4KM2 ở mạch động lực cấp nguồn cho động cơ thải xỉ quay theo

chiều ngược.

Chế độ dừng hệ thống thải xỉ bằng tay: Ta chỉ cần chuyển switch SA4, SA9 từ tự động sang bằng tay là hệ thống sẽ dừng do các công tắc tơ 4KM1 (4KM2) và 7KM sẽ mất điện ngay mở các tiếp điểm 4KM1 (4KM2) và 7KM ở mạch động lực dừng toàn bộ hệ thống.

Chế độ dừng sự cố: Khi bơm nước làm mát bị quá tải rơle 7FR sẽ đóng tiếp điểm thường đóng 7FR(181,N) làm cuộn hút công tắc tơ 7KM mất điện, mở tiếp điểm 7KM ở mạch động lực dừng động cơ bơm nước, đồng thời tiếp điểm của rơle nhiệt làm cuộn hút rơle trung gian DYB có điện đóng tiếp điểm thường mở DYB(L,189) cấp nguồn cho cuộn hút công tắc tơ KA11 đóng tiếp điểm thường mở KA11(L,193) làm cuộn hút rơle thời gian KT1có điện mở tiếp điểm thường đóng của của quạt thổi và mở tiếp điểm thường đóng mở chậm(sau một thời gian nó sẽ mở) của quạt hút, hệ thống báo động là còi HA(197,N) kêu và đèn HR(193,N) sáng báo cho người vận hành khi đó người vận hành sẽ ấn nút SBP0 cấp nguồn cho cuộn hút công tắc tơ KA12 mở tiếp điểm thường đóng KA12(193,195) tắt hệ thống còi.Trường hợp khi thải xỉ bị quá tải rơle 4FR sẽ đóng tiếp điểm thường đóng 4FR(185,N) làm cuộn hút công tắc tơ 4KM1 khi quay thuận hoặc 4KM2 khi quay ngược mất điện, mở tiếp điểm 4KM1 hoặc 4KM2 ở mạch động lực dừng động cơ thải xỉ, đồng thời tiếp điểm của rơle nhiệt sẽ cấp một tín hiệu ở đâu vào của PLC và đầu ra của PLC sẽ cấp nguồn cho rơle trung gian 11R đóng tiếp điểm thường mở 11R(L,193) và cũng tương tự như khi tiếp điểm KA11(L,193) vừa nói trên.

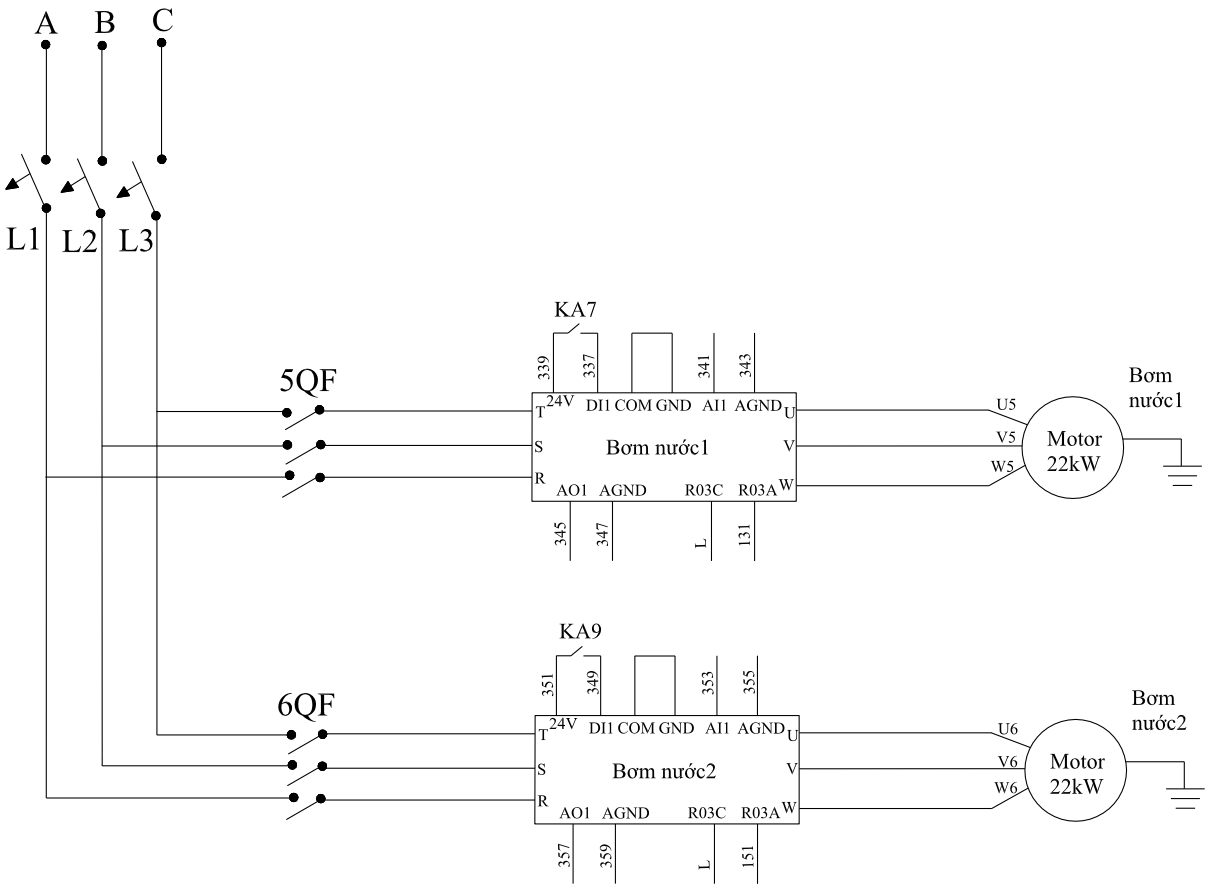
Khi sự cố ngắn mạch trên 1pha nào đó của động cơ bơm nước hoặc động cơ thải xỉ thì nhiệm vụ của các aptomat 4QF, 7QF là ngắt điện toàn hệ thống điện cả hai mạch động lực và điều khiển ra khỏi nguồn chờ khắc phục sự cố mới cho phép đóng điện.

2.3.3. Trang bị điện cho hệ thống cấp nước

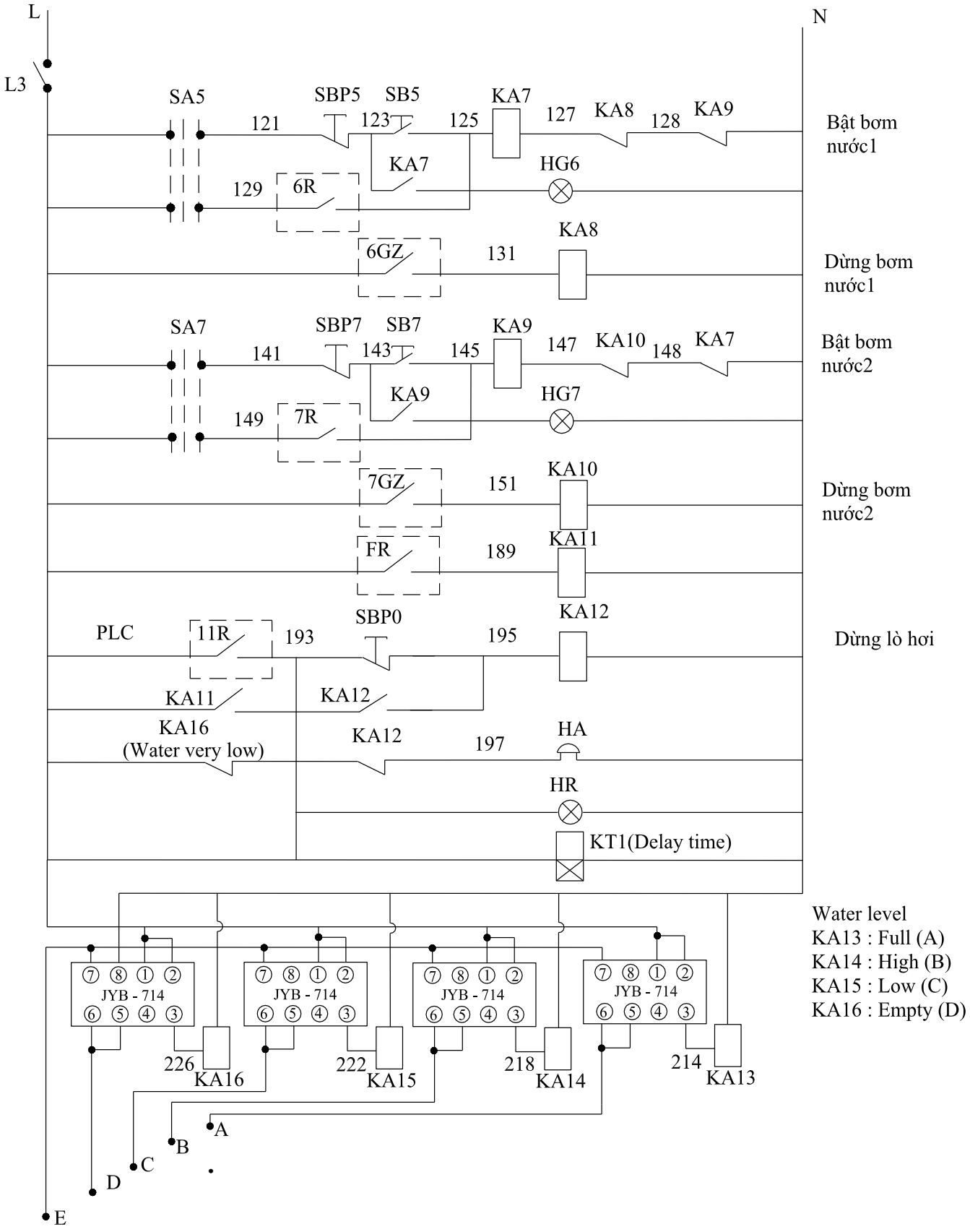
1. Giới thiệu các phần tử (Hình 2.16; 2.17)

- Hai động cơ bơm nước là hai động cơ dị bộ 3 pha roto lồng sóc (22kW) làm nhiệm vụ cấp nước cho lò hơi để sinh ra hơi.
- Hai biến tần MM440: đây là hai biến tần vector : chức năng điều khiển tốc độ hai động cơ bơm và bảo vệ hai động cơ khi bị quá tải, ngắn mạch, thấp áp đầu vào, mất pha.
- Hai aptomat 5QF, 6QF: là hai aptomat 3 pha đóng cắt và bảo vệ hai động cơ bơm không bị ngắn mạch
- KA7, KA9: là hai công tắc tơ dùng để khởi động hai bơm
- KA8, KA10: là hai công tắc tơ dùng để dừng hai bơm.
- SB5, SB7: hai nút ấn dùng để khởi động hai động cơ bơm trong quá trình điều khiển bằng tay.
- SBP5, SBP7: hai nút ấn dùng để dừng hai động cơ bơm trong quá trình điều khiển bằng tay.
- SA5, SA7: hai công tắc chuyển mạch (switch): dùng để chuyển chế độ làm việc bằng tay hay tự động cho động cơ bơm.
- HG6, HG7: hai đèn báo trạng thái hoạt động của hai động cơ bơm.
- 6R, 7R: hai tiếp điểm thường mở của hai rơle trung gian dùng để bật hai bơm trong chế độ điều khiển tự động.
- 6GZ, 7GZ: hai tiếp điểm thường mở của hai rơle nằm trong biến tần dùng để dừng động cơ khi bị sự cố.
- Một aptomat tổng là aptomat 3 pha dùng để đóng cắt và bảo vệ mạch động lực và mạch điều khiển.
- L3 là aptomat 1 pha dùng để đóng cắt và bảo vệ mạch điều khiển
- Cảm biến đo mức kiểu điện dung cấu tạo gồm 5 que đo A, B, C, D, E trong đó que E là gốc và 4 rơle KA13, KA14, KA15, KA16.

Hình 2.15. Cảm biến đo mức kiểu điện dung



Hình 2.16. Sơ đồ mạch động lực hệ thống cấp nước



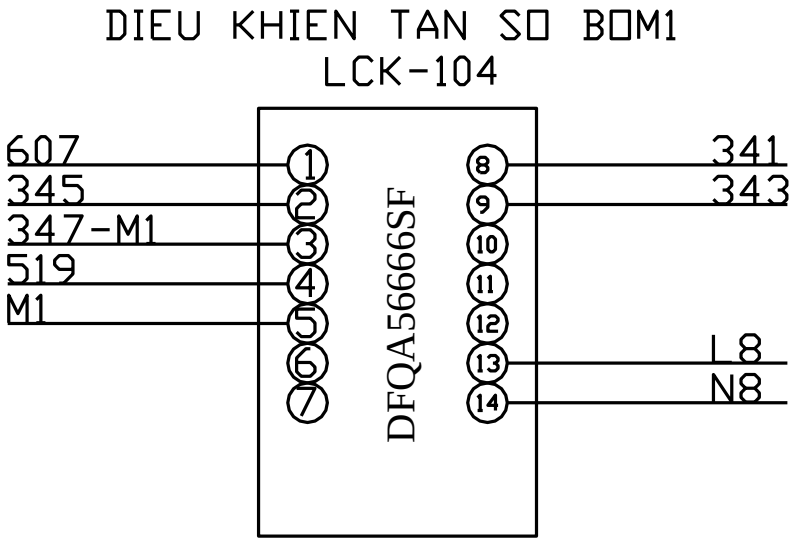
Hình 2.17. Sơ đồ mạch điều khiển hệ thống cấp nước

2. Thuyết minh quá trình hoạt động của hệ thống bơm nước

Đóng aptomat tổng cấp nguồn cho mạch động lực và mạch điều khiển tiếp đó đóng aptomat L3 cấp nguồn cho mạch điều khiển sẵn sàng hoạt động. Sau đó đóng hai aptomat 5QF, 6QF ở mạch động lực sẵn sàng cấp nguồn cho động cơ.

Chế độ làm việc bằng tay của hệ thống bơm nước: Giả sử đầu tiên cho bơm 1 hoạt động trước, chuyển switch SA5 và SA7 sang chế độ bằng tay ấn nút khởi động SB5(123,125) làm cuộn hút công tắc tơ KA7(123,127) có điện đóng tiếp điểm thường mở KA7(123,125) duy trì nút ấn khi nhả tay và đèn báo trạng thái HG6 sáng, đồng thời mở tiếp điểm thường đóng KA7(148,N) đảm bảo chắc chắn rằng chỉ có một bơm hoạt động mà thôi và tiếp điểm KA7 trên biến tần ở mạch động lực cũng đồng thời đóng luôn làm động cơ bơm 1 hoạt động. Khi muốn thử bơm 2 có hoạt động không người vận hành phải thực hiện các bước sau ấn nút dừng SBP5(121,123) làm cuộn hút công tắc tơ KA7 mất điện làm mở tiếp điểm duy trì KA7(123,125) và đóng tiếp điểm KA7(148,N) đồng thời mở tiếp điểm KA7 của biến tần ở mạch động lực dừng động cơ bơm 1, tiếp đó ấn nút khởi động SB7(143,145) cuộn hút công tắc tơ KA9(145,147) có điện đóng tiếp điểm thường mở KA9(143,145) duy trì cho nút ấn khi nhả tay và đèn báo trạng thái HG7 sáng, đồng thời mở tiếp điểm thường đóng KA9(128,N) đảm bảo chắc chắn rằng bơm 1 không hoạt động, đồng thời lúc đó tiếp điểm KA9 trong biến tần ở mạch động lực đóng lại làm động cơ bơm 2 hoạt động .

Trong chế độ điều khiển bằng tay khi điều khiển bằng tay để điều khiển tốc độ của bơm ta sử dụng bộ điều khiển tốc độ LCK–104.



Hình 2.18. Bộ điều khiển tốc độ bơm1

Chức năng của bộ điều khiển LCK–104 đặt tần số cho động cơ bơm và hiển thị tần số của động cơ ở chế độ bằng tay. Chân 1,3 từ PLC vào LCK–101. Chân 345, 347 từ LCK–101 vào biến tần. Chân 519, M1 từ LCK–104 vào PLC. Chân 341, 343 từ LCK–104 đưa vào biến tần. Chân L8, N8 cấp nguồn cho LCK–104.

Hình 2.19. Bộ điều khiển và hiển thị LCK–104

Chế độ làm việc tự động của hệ thống bơm: Chuyển switch SA5 và SA7 sang chế độ làm việc tự động giả sử đầu ra của PLC có tín hiệu đóng cuộn hút của rơle trung gian 6R có điện đóng tiếp điểm thường mở 6R(129,125) cấp điện cho cuộn hút công tắc tơ KA7 và đèn báo trạn thái HG6 sáng, tiếp điểm thường đóng KA7(148,N) mở ra đảm bảo chắc chắn bơm 2 sẽ không hoạt động, đồng thời đóng tiếp điểm KA7 trong biến tần ở mạch động lực làm động cơ bơm 1 hoạt động. Vì một lý do nào đó bơm ngừng hoạt động có thể do sự cố thì đầu ra của PLC sẽ không cấp nguồn cho rơle trung gian 6R làm tiếp điểm 6R(129,125) ở mạch điều khiển mở ra ngắt nguồn công tắc tơ KA7

và đèn HG6 tắt, tiếp điểm KA7 trong biến tần ở mạch động lực mở ra làm dừng động cơ bơm 1. Ngay lúc đó tại đầu ra của PLC có tín hiệu cấp nguồn cho cuộn hút của rơle trung gian 7R đóng tiếp điểm thường mở 7R(149,145) cấp nguồn cho cuộn hút công tắc tơ KA9 và đèn báo trạng thái HG7 sáng, làm tiếp điểm thường đóng KA9(128,N) mở ra, đồng thời tiếp điểm KA9 trong biến tần ở mạch động lực đóng lại động cơ bơm 2 hoạt động.

Chế độ dừng hệ thống bơm bằng tay: Khi muốn dừng một trong hai động cơ bơm ở chế độ bằng tay ta chỉ cần ấn vào một trong hai nút ấn SBP5(123,125) hoặc SBP7(143,145) khi đó động cơ bơm sẽ dừng lại. Còn khi hệ thống bơm đang chạy ở chế độ tự động khi muốn dừng hệ thống ta có hai cách là:

- Cách thứ nhất tác động trực tiếp vào aptomat 5QF đối với bơm 1 và aptomat 6QF đối với bơm 2;
- Cách thứ hai là tác động vào switch SA5 đối với bơm 1 và switch SA6 đối với bơm 2 sẽ dừng hệ thống cấp nước.

Chế độ dừng sự cố của hệ thống bơm: Giả sử bơm 1 đang hoạt động vì một lý do nào đó mà bơm bị quá tải, ngắn mạch trên một pha nào đó với đất, thấp áp đầu vào, mất một pha nào đó khi đó rơle 6GZ trong biến tần đóng tiếp điểm thường mở 6GZ(L,131) làm cuộn hút công tắc tơ KA8 có điện mở tiếp điểm thường đóng KA8(127,128) ngắt nguồn cuộn hút công tắc tơ KA7 làm tiếp điểm KA7 trong biến tần ở mạch động lực mở ra làm dừng động cơ bơm 1. Tương tự nếu bơm 2 đang hoạt động mà xảy ra sự cố thì khi đó rơle 7GZ trong biến tần đóng tiếp điểm thường mở 6GZ(L,151) làm cuộn hút công tắc tơ KA10 có điện mở tiếp điểm thường đóng KA10(147,148) ngắt nguồn cuộn hút công tắc tơ KA9 làm tiếp điểm KA9 trong biến tần ở mạch động lực mở ra làm dừng động cơ bơm 2.

2.3.4. Trang bị điện cho hệ thống sản xuất hơi bão hòa

Hệ thống thông gió có hai nhiệm vụ chính là cung cấp đầy đủ lượng không khí cần thiết để đốt cháy hoàn toàn nhiên liệu và thải kịp thời sản phẩm cháy tạo ra để lò hơi có thể làm việc một cách an toàn.

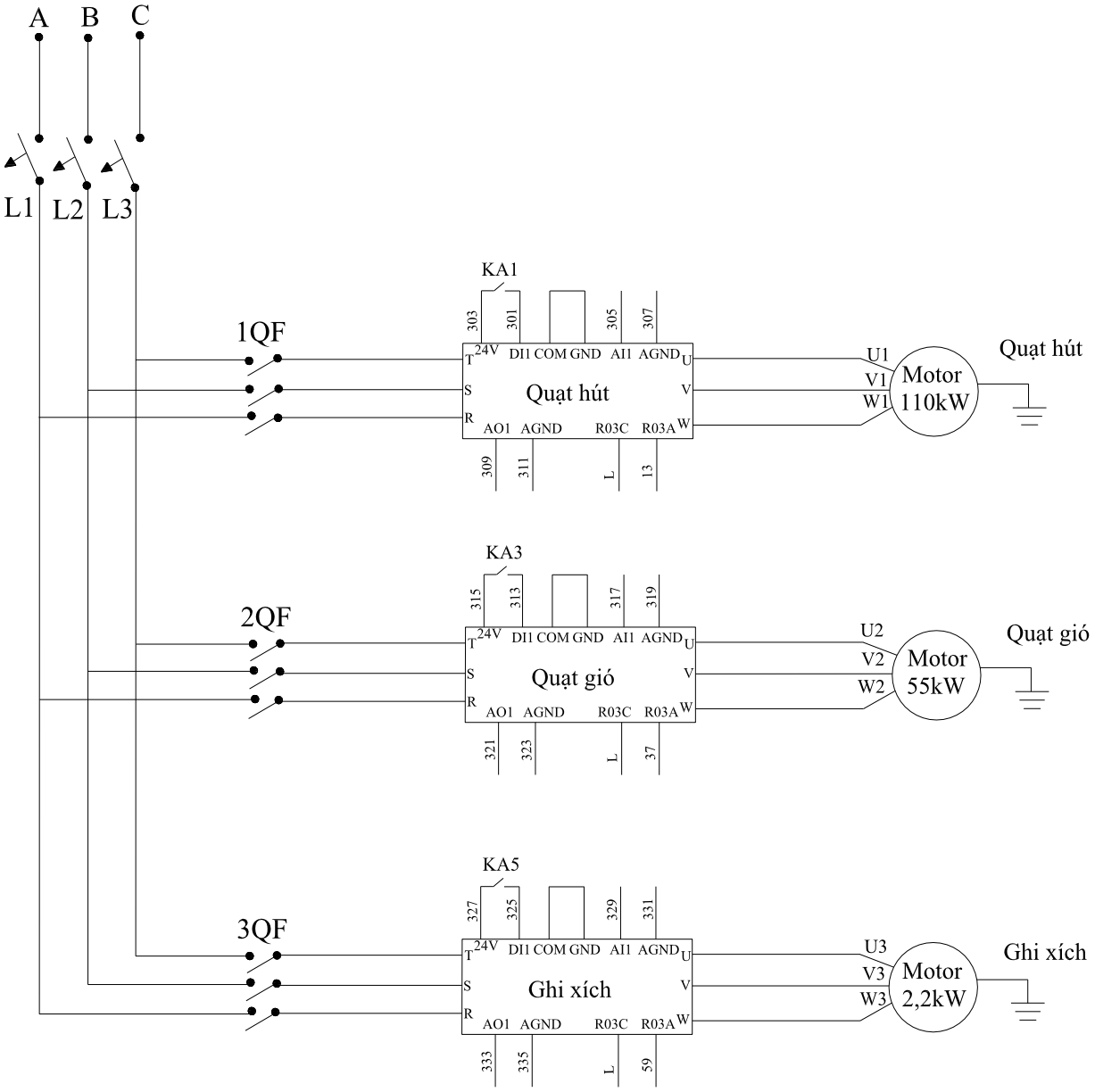
Muốn hoàn thành nhiệm vụ trên, hệ thống thông gió phải tạo được giáng áp cần thiết đủ để khắc phục tất cả các trở lực từ lúc không khí vào cho đến khi sản phẩm cháy được thải ra ngoài trời với một tốc độ cần thiết. Để tạo được giáng áp, thường dùng 3 loại thiết bị: ống khói tạo nên sức hút, quạt gió tạo nên lực đẩy, quạt khói cũng tạo nên sức hút.

Đối với lò công suất nhỏ, trở lực trên đường dẫn không khí vào và thải sản phẩm cháy ra là nhỏ, có thể chỉ cần sức hút của ống khói có chiều cao hợp lý, đó là phương pháp thông gió tự nhiên. Trong trường hợp này, trên đường dẫn không khí và khói có áp suất âm, tức là nhỏ hơn áp suất khí trời.

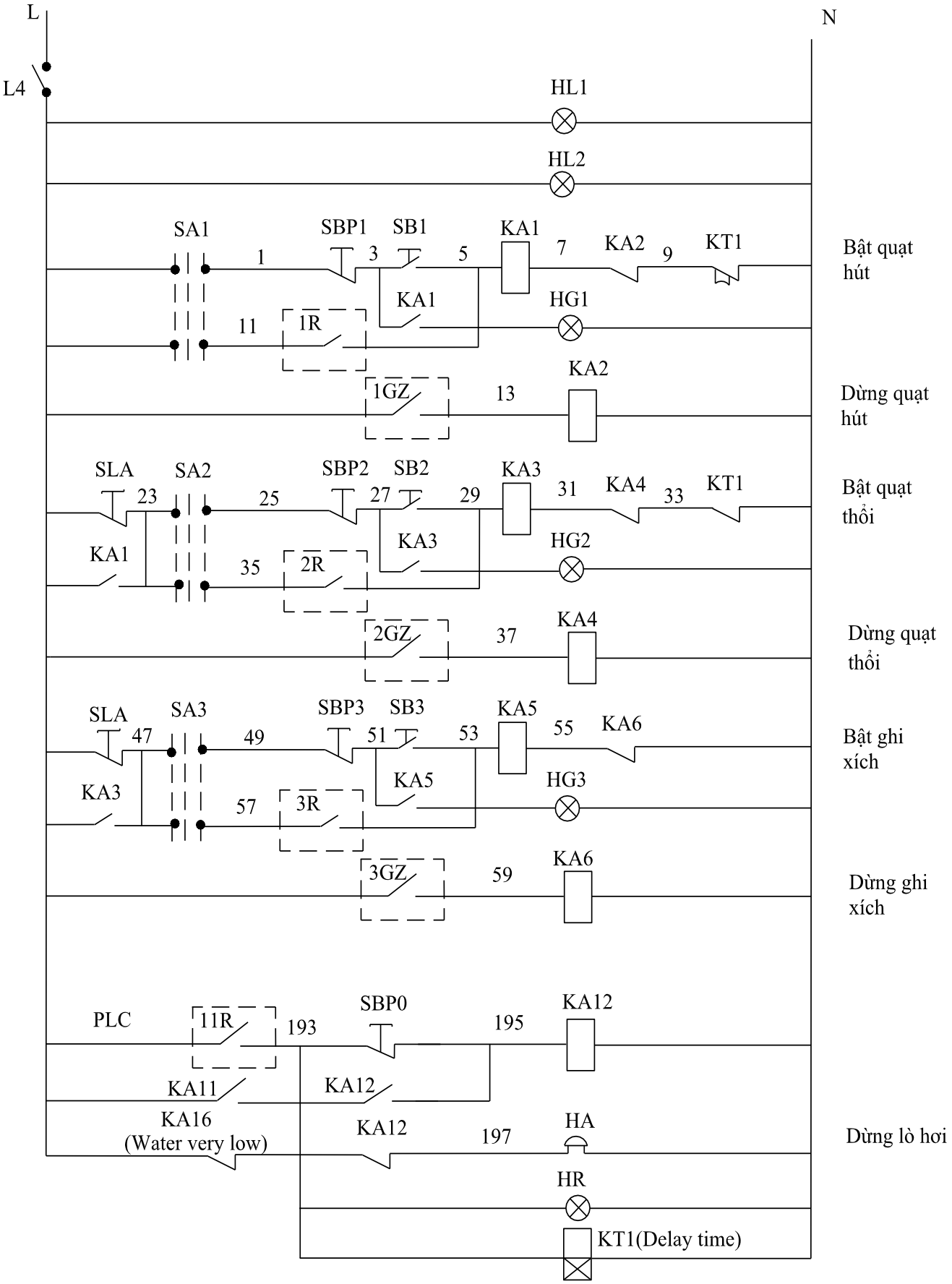
Đối với lò công suất lớn hơn, ống khói không tạo đủ giáng áp để khắc phục hết trở lực, lúc đó cần dùng đến phương pháp thông gió cưỡng bức, tức là quạt gió. Nếu không đủ cần dùng thêm quạt khói để tạo giáng áp để khắc phục các trở lực, lúc đó ống khói chỉ làm nhiệm vụ thải sản phẩm cháy ra ngoài theo yêu cầu của vệ sinh môi trường.

Về nguyên tắc, chỉ cần quạt gió hoặc quạt thổi cũng đủ tạo nên giáng áp, nhưng nếu chỉ dùng quạt gió thì áp suất trong buồng lửa và đường khói dương, nếu quá cao thì khói có thể lọt qua những chỗ kín, vừa gây tổn thất nhiệt, vừa gây ô nhiễm môi trường. Nếu chỉ dùng quạt khói (quạt hút), áp suất trong buồng lửa và đường khói âm, nếu âm quá lớn thì không khí lạnh dễ lọt vào, làm tăng tổn thất do khí thải, đồng thời làm cho hệ thống quạt khói làm việc nặng nề hơn. Chính vì thế, trong lò hơi đốt than ta sử dụng quạt hút và quạt thổi, với công suất quạt hút lớn hơn quạt thổi để tạo ra áp suất âm trong buồng lửa. Áp suất hơi thu được phụ thuộc vào lượng nguyên liệu cháy mà

lượng nguyên liệu cháy phụ thuộc vào góc mở của phễu than và tốc độ của ghi lò vì tốc độ ghi lò quyết định độ dày mỏng của nguyên liệu vào.



Hình 2.20. Sơ đồ mạch động lực hệ thống sản xuất hơi bão hòa



Hình 2.21. Sơ đồ mạch điều khiển hệ thống sản xuất hơi bão hòa

1. Giới thiệu các phần tử (Hình 2.20; 2.21)

- Động cơ quạt hút là động cơ xoay chiều ba pha roto lồng sóc, công suất 110kW có nhiệm vụ đốt cháy nhiên liệu và hút khói, hút bụi cho lò hơi
- Động cơ quạt thổi là động cơ xoay chiều ba pha roto lồng sóc, công suất 55kW có nhiệm vụ đốt cháy nhiên liệu.
- Động cơ ghi xích là động cơ xoay chiều ba pha roto lồng sóc, công suất 2,2kW có nhiệm vụ di chuyển ghi xích đưa nguyên liệu vào lò và đưa tro xỉ ra khỏi lò.
- Ba biến tần MM440 điều khiển tốc độ và bảo vệ 3 động cơ: quạt hút, quạt thổi, ghi xích.
- 1QF, 2QF, 3QF: là các aptomat ba pha có nhiệm vụ đóng cắt và bảo vệ cho các động cơ trong hệ thống sản xuất hơi bão hòa.
- KA1: là công tắc tơ có nhiệm vụ bật quạt hút trong chế độ điều khiển bằng tay hoặc tự động
- KA2: là công tắc tơ có nhiệm vụ dừng quạt hút trong trường hợp dừng sự cố.
- KA3: là công tắc tơ có nhiệm vụ bật quạt thổi trong chế độ điều khiển bằng tay hoặc tự động.
- KA4: là công tắc tơ có nhiệm vụ dừng quạt thổi trong trường hợp dừng sự cố.
- KA5: là công tắc tơ có nhiệm vụ bật ghi xích trong chế độ điều khiển bằng tay hoặc tự động.
- KA6: là công tắc tơ có nhiệm vụ dừng ghi xích trong trường hợp dừng sự cố.
- SA1, SA2, SA3: là các công tắc chuyển mạch (switch) có nhiệm vụ chuyển sang chế độ bằng tay hay tự động.

- SLA: là công tắc xoay có nhiệm vụ tách riêng biệt từng công đoạn trong quá trình sản xuất hơi bão hòa khi muốn sửa chữa, bảo dưỡng mà không muốn dừng toàn bộ hệ thống.
- HG1, HG2, HG3: là các đèn báo trạng thái làm việc hay không làm việc của hệ thống.
- SB1, SB2, SB3: là các nút ấn khởi động các động cơ trong hệ thống ở chế độ điều khiển bằng tay.
- SBP1, SBP2, SBP3 là các nút ấn dừng các động cơ trong hệ thống ở chế độ điều khiển bằng tay.
- 1R, 2R, 3R: là các tiếp điểm thường mở của các rơle trung gian dùng để bật bơm trong chế độ điều khiển tự động.
- 1GZ, 2GZ, 3GZ: là các tiếp điểm thường mở của ba rơle nằm trong biến tần dùng để dừng động cơ khi bị sự cố.
- Một aptomat tổng là aptomat 3 pha dùng để đóng cắt và bảo vệ mạch điều khiển và mạch động lực.
- L4: là aptomat 1 pha dùng để đóng cắt và bảo vệ mạch điều khiển
- HL1, HL2: là hai đèn báo nguồn của mạch điều khiển.

2. Thuyết minh quá trình hoạt động của hệ thống sản xuất hơi bão hòa

Đóng aptomat tổng cấp nguồn cho mạch động lực và mạch điều khiển tiếp đó đóng aptomat L4 cấp nguồn cho mạch điều khiển sẵn sàng hoạt động. Sau đó đóng hai aptomat 1QF, 2QF, 3QF ở mạch động lực sẵn sàng cấp nguồn cho động cơ.

Chế độ làm việc bằng tay của hệ thống sản xuất hơi bão hòa: Chuyển các switch SA1, SA2, SA3 sang chế độ làm việc bằng tay và công tắc xoay SLA được bật sau đó ấn nút SB1 làm cuộn hút của công tắc tơ KA1 có điện và đèn báo trạng thái HG1 sáng, đóng tiếp điểm KA1(3,5) duy trì cho nút ấn khi nhả tay, đồng thời tiếp điểm KA1 trong biến tần ở mạch động lực động cơ quạt hút hoạt động. Tiếp đó ấn nút SB2 làm cuộn hút của công tắc tơ KA3 có điện

và đèn báo trạng thái HG2 sáng, đóng tiếp điểm KA3(27,29) duy trì cho nút ấn khi nhả tay, đồng thời tiếp điểm KA3 trong biến tần ở mạch động lực động cơ quạt thổi hoạt động. Cuối cùng là ấn nút SB3 làm cuộn hút của công tắc tơ có KA5 có điện và đèn báo trạng thái HG3 sáng, đóng tiếp điểm KA5(51,53) duy trì cho nút ấn khi nhả tay, đồng thời tiếp điểm KA5 trong biến tần ở mạch động lực động cơ ghi xích hoạt động.

Chế độ làm việc tự động của hệ thống sản xuất hơi bão hòa: Chuyển các switch SA1, SA2, SA3 sang chế độ làm việc tự động và công tắc xoay SLA được tắt. Khi đầu ra của PLC có tín hiệu đóng cuộn hút của rơle trung gian 1R có điện đóng tiếp điểm thường mở 1R(11,5) cấp nguồn cho cuộn hút của công tắc tơ KA1 và đèn báo trạng thái HG1 sáng, đóng tiếp điểm thường mở KA1(L,23) đồng thời đóng tiếp điểm KA1 trong biến tần ở mạch động lực động cơ quạt hút hoạt động. Tiếp tục đầu ra của PLC có tín hiệu đóng cuộn hút của rơle trung gian 2R có điện đóng tiếp điểm thường mở 2R(35,29) cấp nguồn cho cuộn hút của công tắc tơ KA3 và đèn báo trạng thái HG2 sáng, đóng tiếp điểm thường mở KA3(L,47) đồng thời đóng tiếp điểm KA3 trong biến tần ở mạch động lực động cơ quạt thổi hoạt động. Khi đầu ra của PLC có tín hiệu đóng cuộn hút của rơle trung gian 3R có điện đóng tiếp điểm thường mở 3R (57,53) cấp nguồn cho cuộn hút của công tắc tơ KA5 và đèn báo trạng thái HG2 sáng, đồng thời đóng tiếp điểm KA5 trong biến tần ở mạch động lực động cơ ghi xích hoạt động.

Chế độ dừng hệ thống hơi bão hòa bằng tay: Khi hệ thống đang hoạt động ở chế độ ở chế độ bằng tay ta lần lượt dừng theo thứ tự quy định đầu tiên ta ấn nút SBP3 cắt nguồn cuộn hút công tắc tơ KA5 đưa tiếp điểm KA5(51,53) về trạng thái thường mở và mở tiếp điểm KA5 trong biến tần ở mạch động lực dừng động cơ ghi xích. Tiếp theo ta ấn nút SBP2 cắt nguồn cuộn hút công tắc tơ KA3 đưa tiếp điểm KA3(27,29) và KA3(L,47) về trạng thái thường mở và mở tiếp điểm KA3 trong biến tần ở mạch động lực dừng

động cơ quạt thổi. Cuối cùng ta ấn nút SBP1cắt nguồn cuộn hút công tắc tơ KA1 đưa tiếp điểm KA1(3,5) và KA1(L,23) về trạng thái thường mở và mở tiếp điểm KA3 trong biến tần ở mạch động lực dừng động cơ quạt hút.

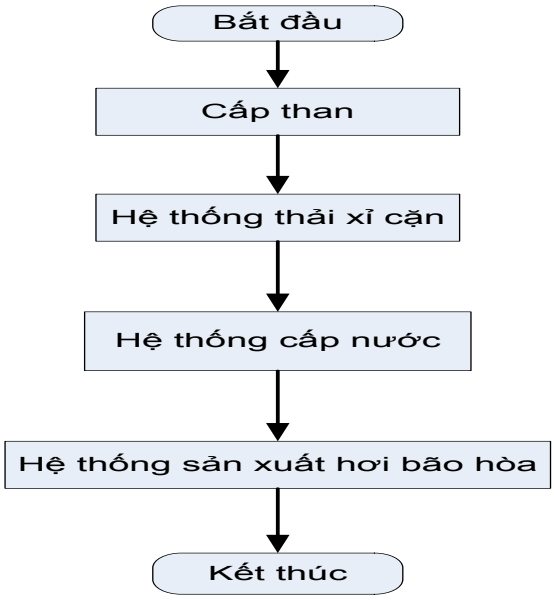
Chế độ dừng hệ thống hơi bão hòa ở chế độ tự động: Ta chỉ cần làm theo thứ tự đấu tiên chuyển switch SA3 sang chế độ bằng tay thì động cơ ghi xích sẽ dừng do công tắc tơ KA5 không được cấp nguồn. Sau đó chuyển switch SA2 sang chế độ bằng tay thì động cơ quạt thổi sẽ dừng do công tắc tơ KA3 không được cấp nguồn. Cuối cùng là chuyển switch SA1 sang chế độ bằng tay thì động cơ quạt thổi sẽ dừng do công tắc tơ KA1 không được cấp nguồn.

Chế độ dừng hệ thống hơi bão hòa do sự cố: Khi hệ thống đang chạy tự động vì một lý do nào đó mà động cơ ghi xích bị sự cố do quá tải, ngắn mạch, mất pha, thấp áp đầu vào thì rơle 3GZ trong biến tần sẽ đóng tiếp điểm thường mở 3GZ(L,59) cấp nguồn cho cuộn hút công tắc tơ KA6 làm tiếp điểm KA6(55,N) thường đóng mở ra cắt nguồn cuộn hút KA5 và đèn báo trạng thái HG3 tắt đồng thời tiếp điểm KA5 trong biến tần ở mạch động lực dừng động cơ ghi xích, khi đó đầu ra của PLC có tín hiệu cấp nguồn cho cuộn hút rơle 11R đóng tiếp điểm 11R(L,193) làm còi HA kêu và đèn HR sáng đồng thời cuộn hút rơle thời gian KT1 có điện mở tiếp điểm KT1(33,N) ngắt nguồn cuộn hút công tắc tơ KA3 làm dừng động cơ quạt thổi, sau một thời gian tiếp điểm thường đóng mở chậm KT1(9,N) làm dừng động cơ quạt hút. Tương tự như thế đối với quạt hút và quạt thổi khi xảy ra sự cố thì rơle trong biến tần là 1GZ hoặc 2GZ sẽ đóng tiếp điểm thường mở 1GZ(N,13) hoặc 2GZ(N,37) làm cuộn hút công tắc tơ KA2 hoặc KA4 có điện đóng tiếp điểm KA2(7,9) hoặc KA4(31,33) lúc đó cuộn hút công tắc tơ KA1 và KA3 mất điện mở tiếp điểm KA1 và KA3 trong biến tần ở mạch động lực dừng động cơ quạt hút hoặc quạt thổi. Sau đó dừng toàn bộ hệ thống để khắc phục sự cố.

CHƯƠNG 3. NGHIÊN CỨU HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN

3.1. XÂY DỰNG LƯU ĐỒ CHO LÒ HƠI ĐỐT THAN

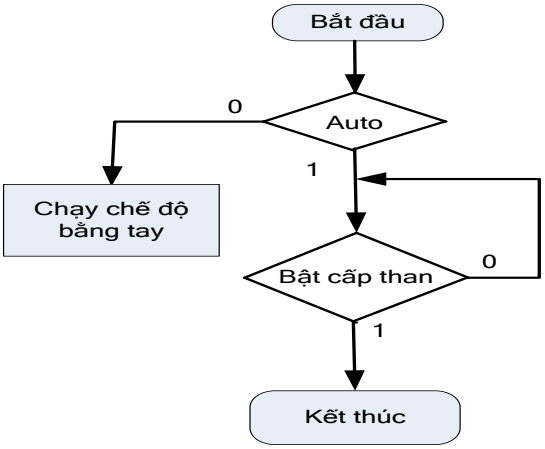
3.1. 1. Lưu đồ thuật toán tổng quát cho lò hơi.



Hình 3.1. Lưu đồ thuật toán tổng quát cho lò hơi.

Khi lò hơi chuyển sang chế độ tự động khi đó ta sẽ bật cấp than sau khi than đã có ta tiếp tục bật thải xỉ cặn để than sau khi được đốt cháy đưa ra khỏi lò và khói thải của lò hơi được xử lý trước khi đưa ra môi trường, tiếp đó hệ thống bơm nước được bật để chuẩn bị cho quá trình sản xuất hơi bão hòa sau khi các điều kiện được đảm bảo thì ta sẽ bật hệ thống sản xuất hơi bào hòa.

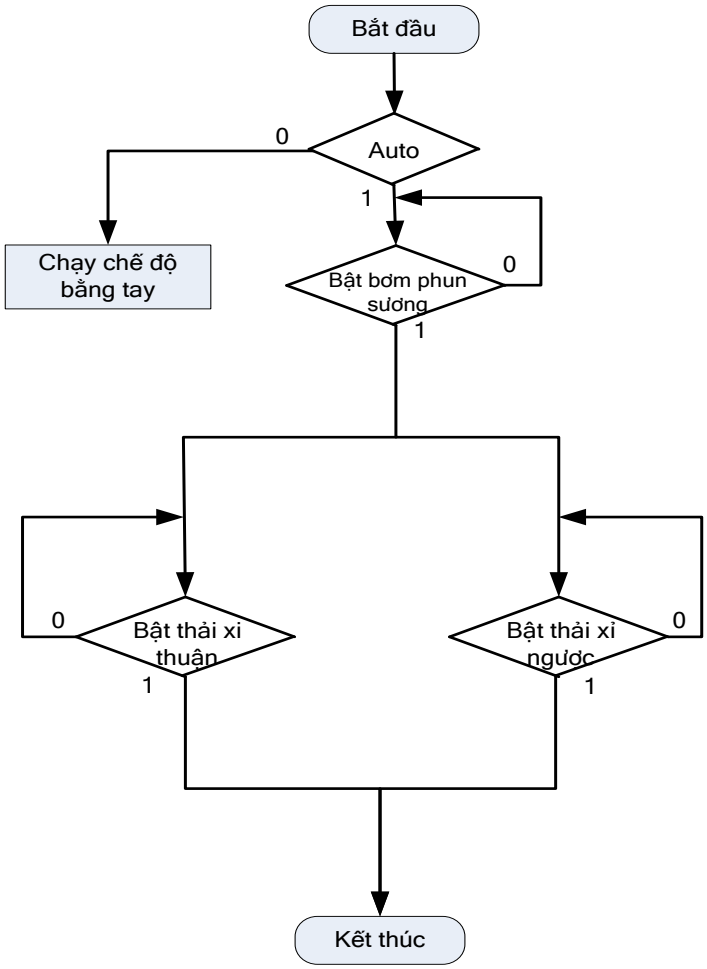
3.1.2. Lưu đồ thuật toán cấp than



Hình 3.2. Lưu đồ thuật toán hệ thống cấp than.

Thuyết minh quá trình cấp than: Kiểm tra chế độ hoạt động của hệ thống cấp than bằng tay hay tự động nếu ở chế độ bằng tay do người vận hành điều khiển, còn nếu chạy ở chế độ tự động ta sẽ kiểm tra bật cấp than nếu sai thì quay về đợi bật còn đúng thì kết thúc chương trình cấp than.

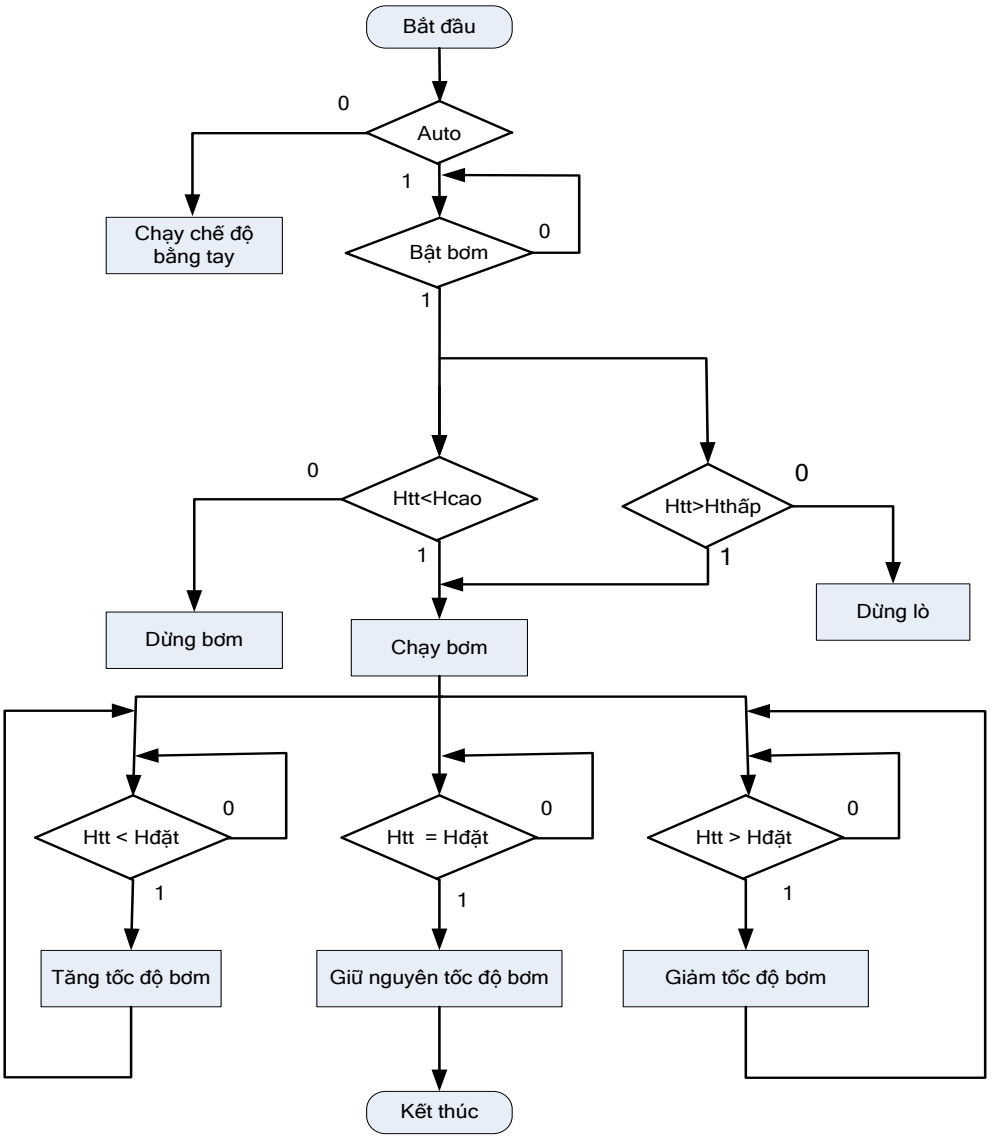
3.1.3. Lưu đồ thuật toán hệ thống thải xỉ cặn



Hình 3.3. Lưu đồ thuật toán hệ thống thải xỉ cặn của lò hơi.

Thuyết minh quá trình thải xỉ cặn: Kiểm tra chế độ hoạt động của hệ thống thải xỉ cặn bằng tay hay tự động nếu ở chế độ bằng tay do người vận hành điều khiển, còn nếu chạy ở chế độ tự động ta sẽ kiểm tra bật bơm phun sương nếu sai thì quay lại chờ bật bơm phun sương còn nếu đúng thì, tiếp đó ta kiểm tra bật thải xỉ thuận hoặc ngược nếu sai quay về đợi bật thải xỉ thuận hoặc ngược còn nếu đúng thì kết thúc chương trình.

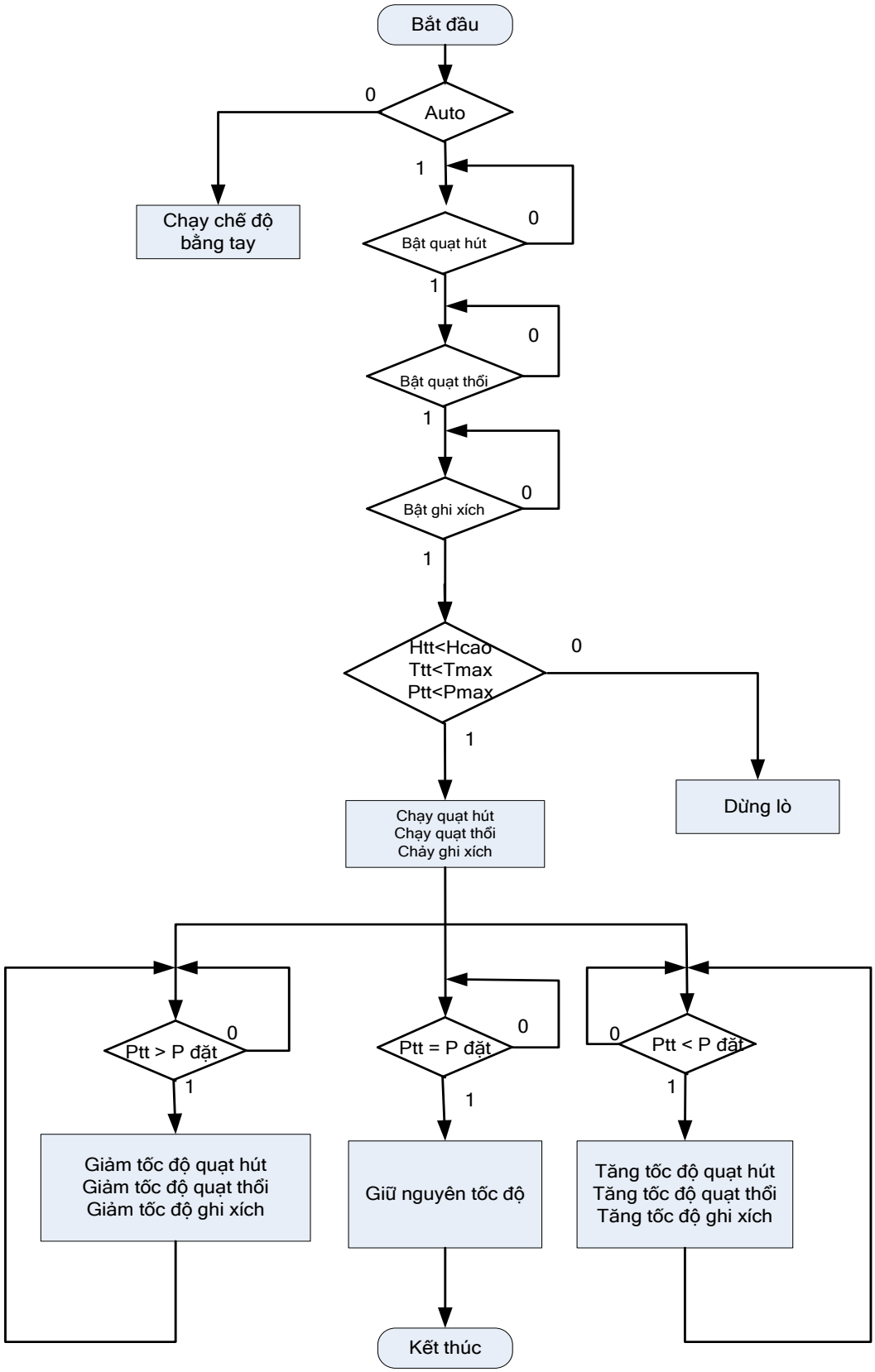
3.1.4. Lưu đồ thuật toán hệ thống bơm nước



Hình 3.4. Lưu đồ thuật toán hệ thống cấp nước lò hơi đốt than.

Thuyết minh quá trình cấp nước: Kiểm tra chế độ hoạt động của hệ thống bơm nước bằng tay hay tự động. Nếu ở chế độ bằng tay do người vận hành điều khiển, còn nếu chạy ở chế độ tự động ta sẽ kiểm tra bật bơm 1 hoặc 2 nếu sai quay lại đợi bật bơm, còn đúng thì kiểm tra mức nước nếu mức nước Htt (mức nước thực tế) mà lớn hơn hoặc bằng Hcao mức cao thì dừng bơm còn mức Htt < Hcao thì chạy bơm, sau đó kiểm tra Htt so với Hđặt nếu Htt < Hđặt thì sẽ tăng tốc độ bơm, Htt = Hđặt ta sẽ giữ nguyên tốc độ bơm, Htt > Hđặt thì sẽ giảm tốc độ bơm.

3.1.5. Lưu đồ hệ thống sản xuất hơi bão hòa



Hình 3.5. Lưu đồ hệ thống sản xuất hơi bão hòa.

Thuyết minh quá trình sản xuất hơi bão hòa: Kiểm tra chế độ hoạt động của hệ thống sản xuất hơi bão hòa bằng tay hay tự động. Nếu ở chế độ bằng tay do người vận hành điều khiển, còn nếu chạy ở chế độ tự động ta sẽ kiểm tra bật quạt hút nếu sai thì quay về kiểm tra lại còn đúng thì sẽ là kiểm tra bật quạt thổi nếu sai thì quay về đợi bật quạt thổi, còn đúng thì sẽ kiểm tra bật ghi xích nếu sai thì quay lại đợi bật ghi xích, còn đúng thì kiểm tra mức nước thực tế, nhiệt độ thực tế của buồng đốt, áp suất hơi bão hòa nếu $H_{tt} \geq H_{cao}$ hoặc $T_{tt} \geq T_{max}$ hoặc $P_{tt} \geq P_{max}$ thì sẽ dừng lò còn nếu ngược lại sẽ chạy quạt hút, chạy quạt thổi, chạy ghi xích sau đó kiểm tra áp suất hơi bão hòa thực tế P_{tt} so với áp suất hơi bão hòa đặt $P_{đặt}$, nếu $P_{tt} > P_{đặt}$ thì sẽ giảm tốc độ của quạt hút; quạt thổi; ghi xích. Còn nếu $P_{tt} = P_{đặt}$ sẽ giữ nguyên tốc độ. Còn nếu $P_{tt} < P_{đặt}$ thì sẽ tăng tốc độ của quạt hút; quạt thổi; ghi xích .

3.2. LẬP BẢNG PHÂN CÔNG ĐỊA CHỈ

3.2.1. Đầu vào số

Bảng 3.1. Các đầu vào số

STT	Địa chỉ	Chức năng
1	I0.0	Mannual cấp than
2	I0.1	Mannual bơm phun sương
3	I0.2	Mannual thải xi thuận
4	I0.3	Mannual thải xỉ ngược
5	I0.4	Mannual bơm 1
6	I0.5	Mannual bơm 2
7	I0.6	Mannual quạt hút
8	I0.7	Mannual quạt thổi
9	I1.0	Mannual ghi xích
10	I1.1	Bơm 1 sự cố
11	I1.2	Bơm 2 sự cố
12	I1.3	Quạt hút sự cố
13	I1.4	Quạt thổi sự cố
14	I1.5	Ghi xích sự cố
15	I1.6	Mức nước đầy
16	I1.7	Mức nước cao
17	I2.0	Mức nước thấp
18	I2.1	Mức nước cạn
19	I2.2	Cảm biến báo than đầy
20	I2.3	Reset PID bơm
21	I2.4	Reset PID hơi bão hòa

3.2.2 Đầu ra số

Bảng 3.2. Các đầu ra số

STT	Địa chỉ	Chức năng
1	Q8.0	Cấp than
2	Q8.1	Bơm phun sương
3	Q8.2	Thải xỉ thuận
4	Q8.3	Thải xỉ ngược
5	Q8.4	Bơm nước 1
6	Q8.5	Bơm nước 2
7	Q8.6	Ghi xích
8	Q8.7	Quạt thổi
9	Q9.0	Quạt thổi
10	Q9.1	Đèn cảnh báo áp cao
11	Q9.2	Đèn cảnh bao mức cao
12	Q9.3	Sự cố lò hơi
13	Q9.4	Đèn báo mức đầy
14	Q9.5	Đèn báo mức thấp
15	Q9.6	Đèn báo mức thấp
16	Q9.7	Đèn báo mức cạn

3.2.3. Sử dụng các miền nhớ

Bảng 3.3. Các miền nhớ

STT	Địa chỉ	Chức năng
1	M0.0	Auto cấp than
2	M0.1	Auto bơm phun sương
3	M0.2	Auto thải xỉ thuận
4	M0.3	Auto thải xỉ ngược
5	M0.4	Auto bơm 1
6	M0.5	Auto bơm 2
7	M0.6	Auto quạt hút
8	M0.7	Auto quạt thổi
9	M1.0	Auto ghi xích
10	M12.0	Áp suất khởi động lò
11	M12.1	Nhiệt độ dừng lò
12	M12.2	Nhiệt độ khởi động lò
13	M12.3	Áp suất dừng lò
14	M12.4	Khởi động lò
15	M12.5	Mức nước thấp dừng lò
16	M12.6	Dừng lò
1	M12.7	Dừng bơm

7		
18	M13.0	Bật bơm

3.2.4. Đầu vào tương tự

Bảng 3.4. Các đầu vào tương tự

STT	Địa chỉ	Miền nhớ	Chức năng
1	PIW272	MD6	Đưa tín hiệu từ SFGP101 đo mức nước
2	PIW274	MD10	Đưa tín hiệu từ PIT102 đo áp suất hơi bão hòa
3	PIW276	MD18	Đưa tín hiệu từ TIT101 đo nhiệt độ buồng đốt
4	PIW278	MD62	Đưa tín hiệu từ cảm biến đo lưu lượng hơi bão hòa
5	PIW280	MD66	Đưa tín hiệu từ cảm biến đo lưu lượng nước
6	PIW282	MD58	Đưa tín hiệu từ PIT101 đo áp suất buồng đốt
7	PIW284	MD102	Đưa tín hiệu từ LCK–101 đo tần số động cơ quạt hút
8	PIW286	MD110	Đưa tín hiệu từ LCK–102 đo tần số động cơ quạt thổi
9	PIW288	MD118	Đưa tín hiệu từ LCK–103 đo tần số động cơ ghi xích
10	PIW290	MD122	Đưa tín hiệu từ LCK–104 đo tần số động cơ bơm 1
11	PIW292	MD126	Đưa tín hiệu từ LCK–105 đo tần số động cơ bơm 2

3.2.5. Đầu ra tương tự

Bảng 3.5. Các đầu ra tương tự

STT	Địa chỉ	Miền nhớ	Chức năng
1	PQW304	MD122	Đưa tín hiệu từ PLC vào LCK–104 điều khiển tần

			số động cơ bơm 1
2	PQW304	MD126	Đưa tín hiệu từ PLC vào LCK–104 điều khiển tần số động cơ bơm 2
3	PQW306	MD102	Đưa tín hiệu từ PLC vào LCK–101 điều khiển tần số động cơ quạt hút
4	PQW308	MD110	Đưa tín hiệu từ PLC vào LCK–102 điều khiển tần số động cơ quạt thổi
5	PQW310	MD118	Đưa tín hiệu từ PLC vào LCK–103 điều khiển tần số động cơ ghi xích

3.2.6. Lựa chọn cấu hình PLC

+ Slot 1: Module cấp nguồn: 307–1KA01–0AA0

+ Slot 2: Module CPU 314: 314–1AG13–0AB0

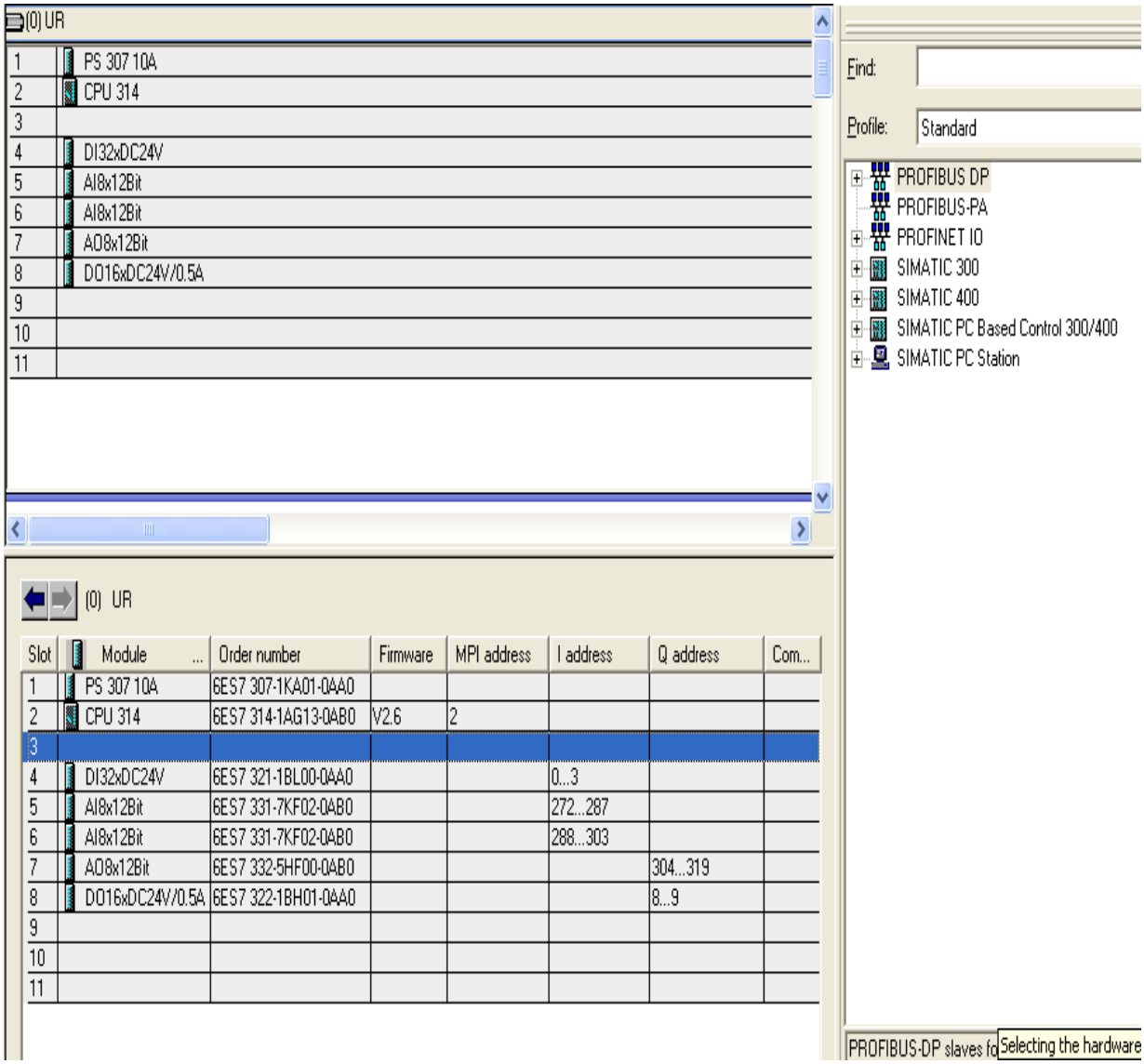
+ Slot 4: Module DI 32xDC24V: 321–1BL00–0AA0

+ Slot 5: Module AI8x12Bit: 331–7KF02–0AB0

+ Slot 6: Module AI8x12Bit: 331–7KF02 –0AB0

+ Slot 7: Module DO16xDC24V/0.5A: 322–1BH00–0AA0

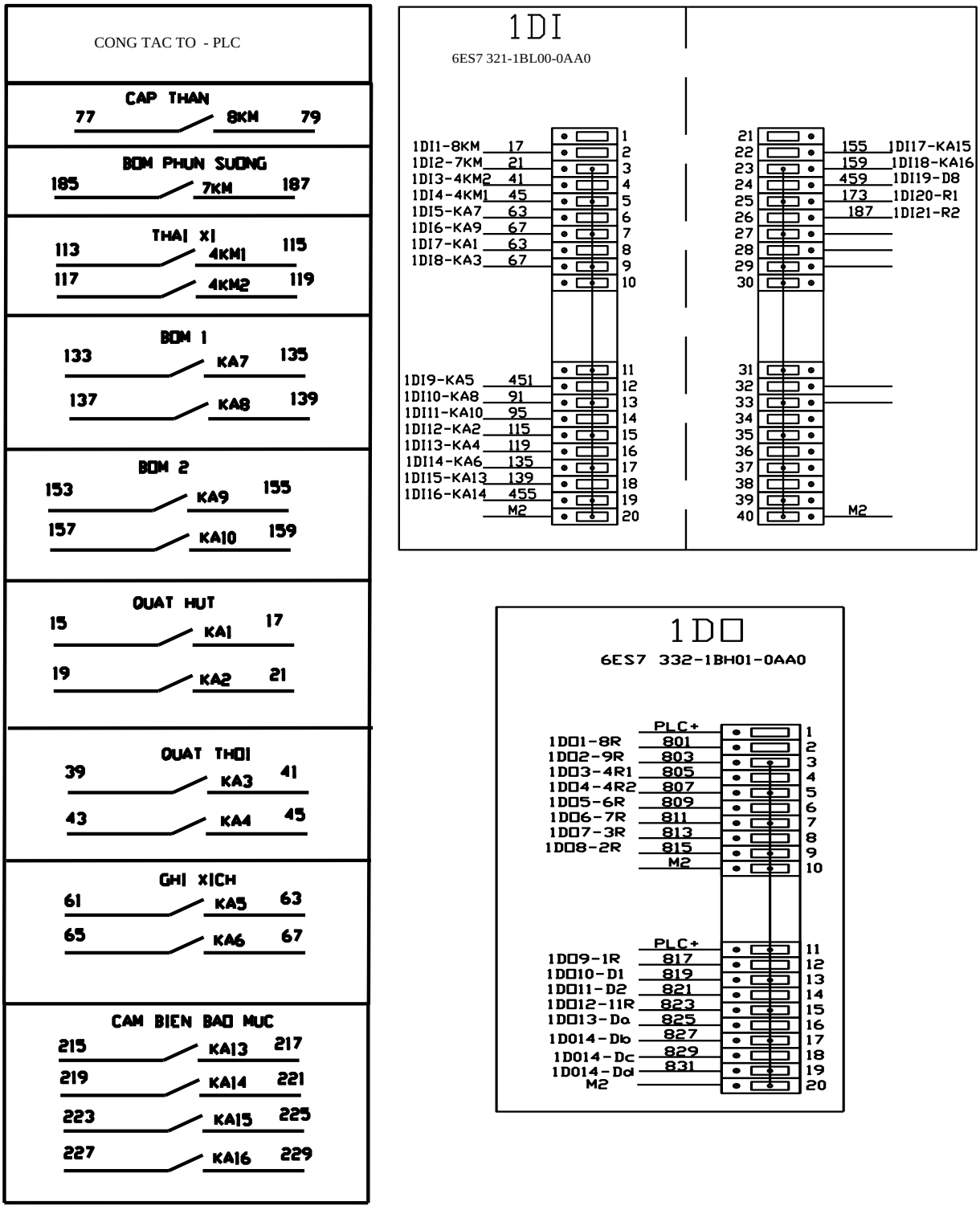
+Slot 8: Module AO8x12Bit: 322–5HF00–0AB0



Hình 3.6. Phần cứng của PLC.

3.2.7. Xây dựng phần cứng cho các module của PLC

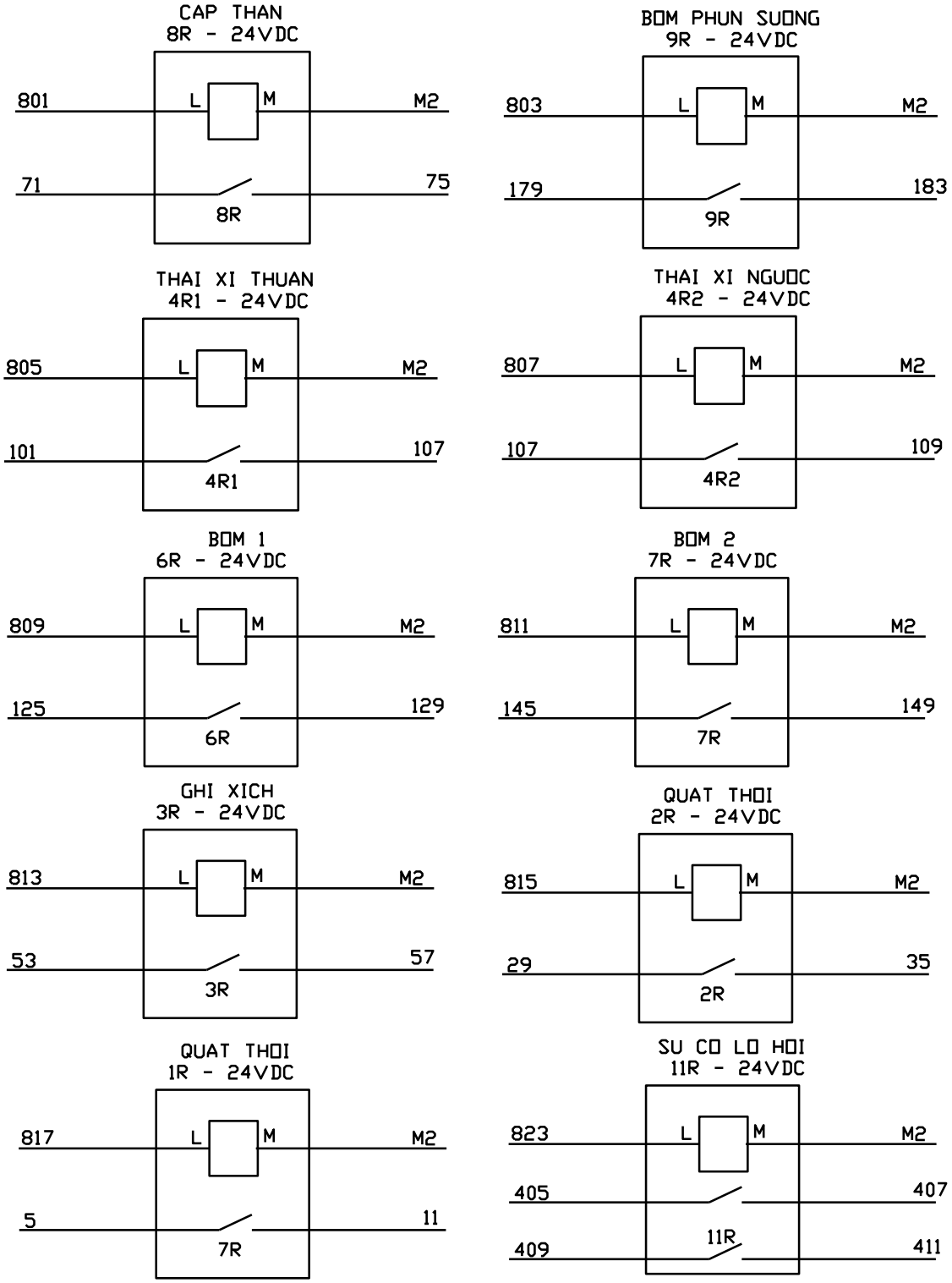
a. Xây dựng phần cứng cho module đầu vào ra–số của PLC



Hình 3.7. Xây dựng phần cứng module vào - số cho PLC

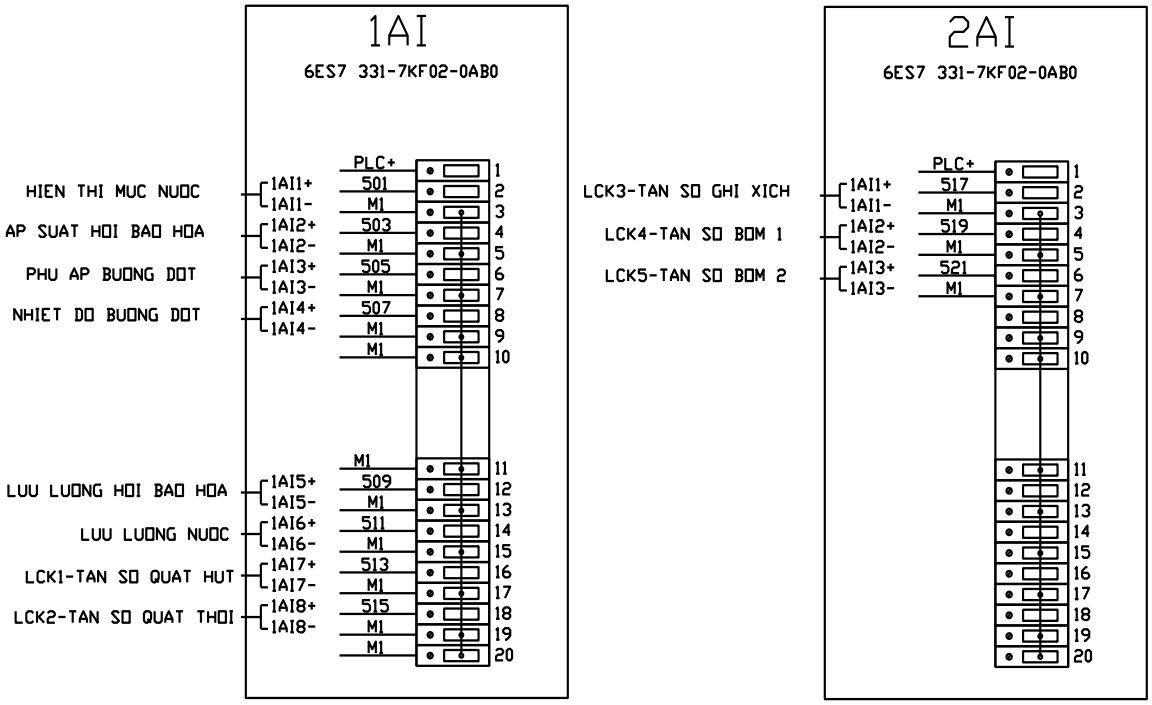
Các đầu vào của module số được đấu với các tiếp điểm của của công tắc tơ

Đầu ra của module số được nối với rơle trung gian



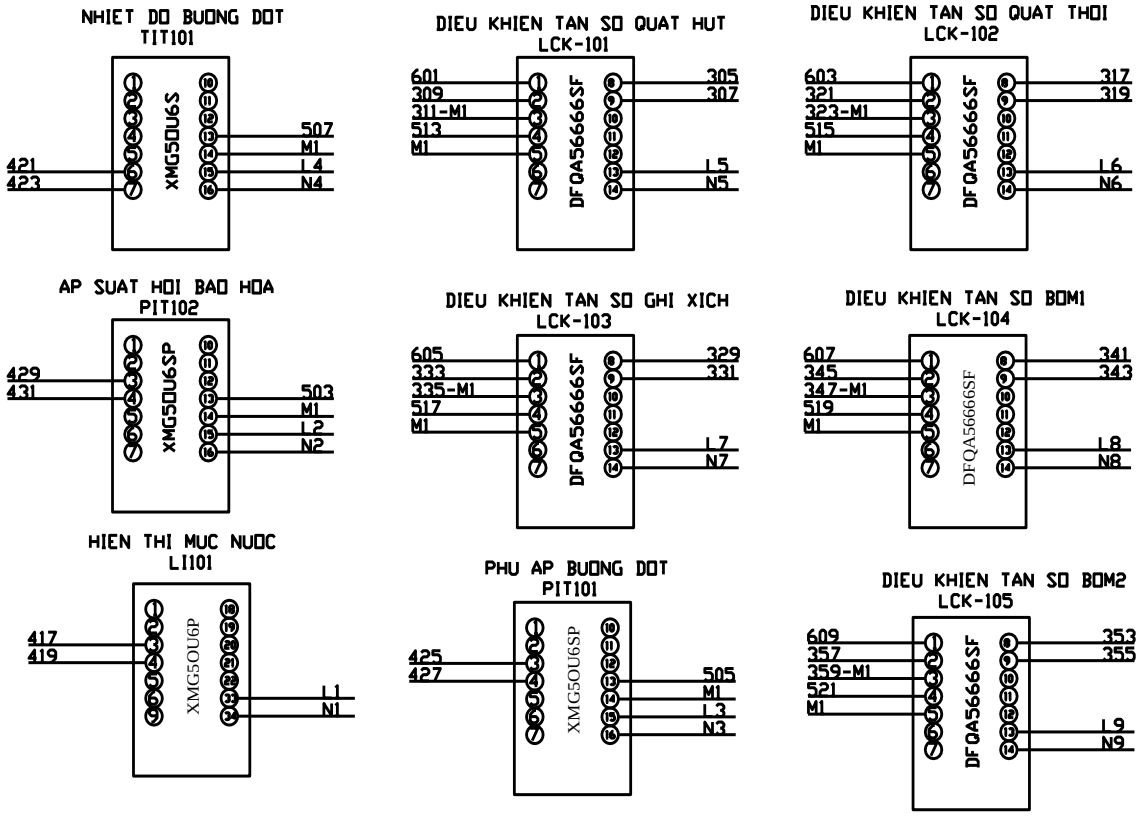
Hình 3.8. Cách đấu nối đầu vào module số với rơle trung gian

b. Xây dựng phần cứng cho module vào tương tự



Hình 3.9. Cách đấu nối phần cứng của module tương tự

Các đầu vào của module tương tự được lấy tín hiệu từ các bộ điều khiển và hiển thị là:



Hình 3.10. Cách đấu nối phần cứng của bộ điều khiển và hiển thị

TIT101 là bộ hiển thị nhiệt độ buồng đốt: Trong đó các đầu (421,423) của TIT101 từ cảm biến biến nhiệt độ đưa về, (501,M) đầu ra của TIT101 đưa vào PLC, còn (L4,N4) đầu cấp nguồn cho bộ TIT101.

PIT102 là bộ hiện thị áp suất hơi bão hòa: Trong đó các đầu (429,431) của PIT102 từ cảm biến áp suất đưa về, (503,M) đầu ra của PIT102 đưa vào đầu vào của PLC, còn (L2,N2) cấp nguồn cho bộ PIT102.

LI101 bộ hiện thị mức nước.

PIT101 là bộ hiển thị áp suất buồng đốt : Trong đó các đầu (425,427) của PIT101 từ cảm biến áp suất đưa về, (505,M) đầu ra của PIT101 đưa vào đầu vào của PLC, còn (L3,N3) cấp nguồn cho bộ PIT 101.

LCK–101 là bộ điều khiển quạt hút ở chế độ làm việc bằng tay: Trong đó các đầu (601,M1) đầu ra từ modul tương tự của PLC đưa vào đầu vào LCK–101, các đầu (309,311) là đầu ra của biến tần đưa vào LCK–101, các đầu (513,M1) là đầu ra của LCK–101 đưa vào đầu vào của module tương tự, các đầu (305,307) là đầu ra của LCK–101 đưa vào đầu vào của biến tần, các đầu (L5,N5) cấp nguồn cho LCK–101.

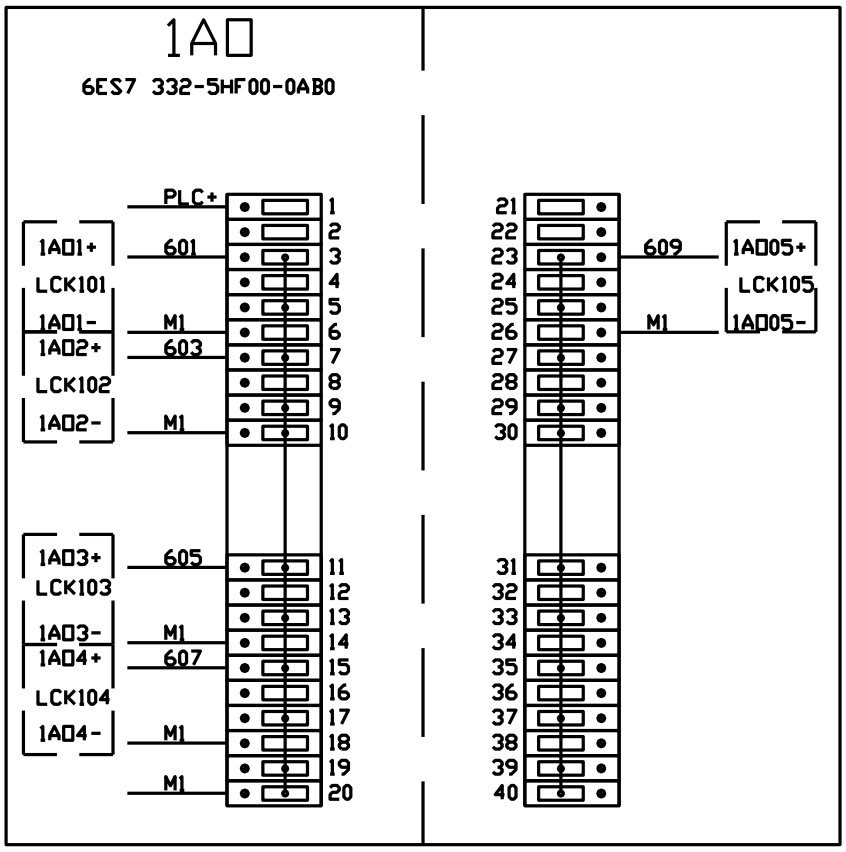
LCK–102 là bộ điều khiển quạt thổi ở chế độ làm việc bằng tay: Trong đó các đầu (603,M1) đầu ra từ modul tương tự của PLC đưa vào đầu vào LCK–102, các đầu (321,323) là đầu ra của biến tần đưa vào LCK–102, các đầu (515,M1) là đầu ra của LCK–102 đưa vào đầu vào của module tương tự, các đầu (317,319) là đầu ra của LCK–102 đưa vào đầu vào của biến tần, các đầu (L6,N6) cấp nguồn cho LCK–102.

LCK–103 là bộ điều khiển ghi xích ở chế độ làm việc bằng tay: Trong đó các đầu (605,M1) đầu ra từ modul tương tự của PLC đưa vào đầu vào LCK–103, các đầu (333,335) là đầu ra của biến tần đưa vào LCK–103, các đầu (517,M1) là đầu ra của LCK–103 đưa vào đầu vào của module tương tự, các đầu (329,331) là đầu ra của LCK–103 đưa vào đầu vào của biến tần, các đầu (L7,N7) cấp nguồn cho LCK–103.

LCK–104 là bộ điều khiển bơm 1 ở chế độ làm việc bằng tay: Trong đó các đầu (607,M1) đầu ra từ modul tương tự của PLC đưa vào đầu vào LCK–104, các đầu (345,347) là đầu ra của biến tần đưa vào LCK–104, các đầu (519,M1) là đầu ra của LCK–104 đưa vào đầu vào của module tương tự, các đầu (341,343) là đầu ra của LCK–104 đưa vào đầu vào của biến tần, các đầu (L8,N8) cấp nguồn cho LCK–104.

LCK–105 là bộ điều khiển bơm 2 ở chế độ làm việc bằng tay: Trong đó các đầu (609,M1) đầu ra từ modul tương tự của PLC đưa vào đầu vào LCK–105, các đầu (357,359) là đầu ra của biến tần đưa vào LCK–105, các đầu (521,M1) là đầu ra của LCK–105 đưa vào đầu vào của module tương tự, các đầu (353,355) là đầu ra của LCK–105 đưa vào đầu vào của biến tần, các đầu (L9,N9) cấp nguồn cho LCK–105.

c. Xây dựng phần cứng cho module ra tương tự



Hình 3.11. Cách đấu nối phần cứng của module tương tự

Các đầu ra của module tương tự được đưa vào bộ điều khiển LCK–101,

LCK–102, LCK–103, LCK–104, LCK–105.

3.3. XÂY DỰNG GIAO DIỆN WINCC KẾT NỐI VỚI PHẦN MỀM PLC

3.3.1. Các bước thiết lập giao diện

Để hoàn thành thiết kế giao diện ta cần tiến hành các bước như sau:

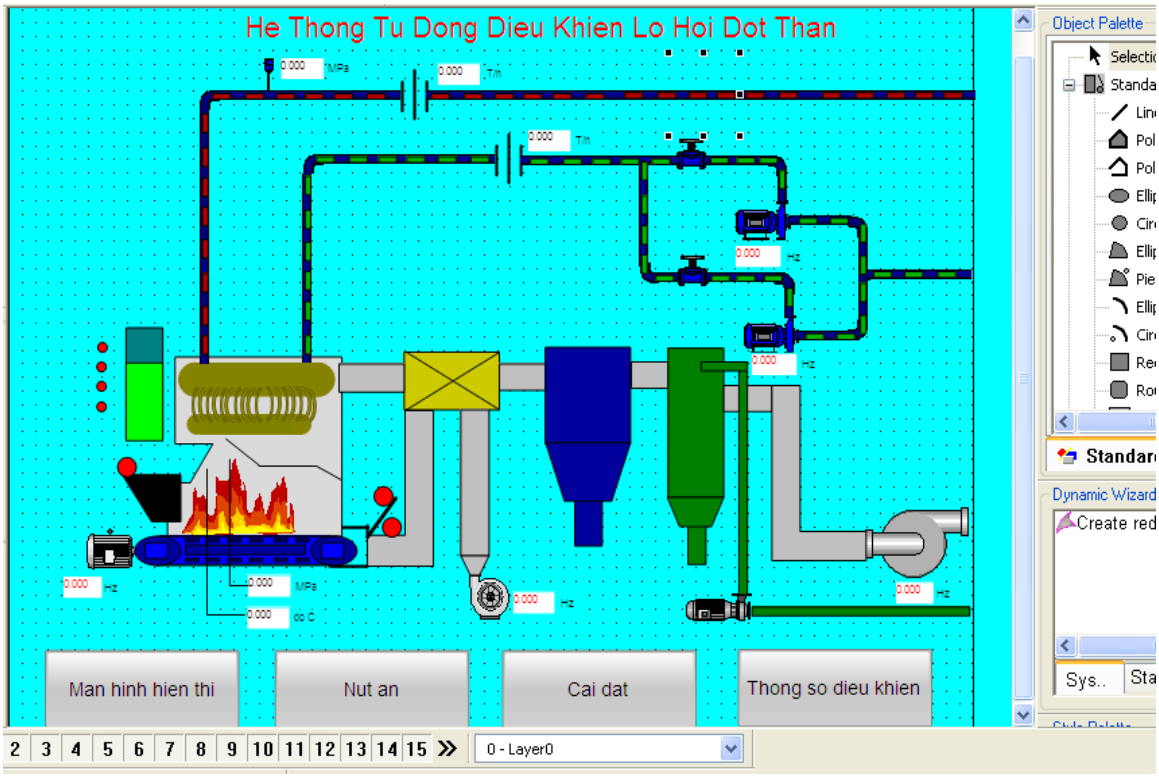
- Lập tên thư mục mới trong WinCC
- Tạo giao diện bằng cách vào Graphics designer
- Chọn đối tượng cần kết nối ở đây ta dùng S7-300 do vậy ta chọn SIMATIC S7 PROTOCOL SUITE
- Vào MPI chọn Newconections để kết nối tag
- Kết nối tag chọn thuộc tính cho các đối tượng đã được tạo ở giao diện
- Chạy mô phỏng

❖ **Tạo giao diện cho hệ thống lò hơi đốt than**

Ta sẽ xây dựng giao diện gồm 4 màn hình khác nhau :

- Màn hình hiển thị
- Nút ấn
- Cài đặt
- Thông số điều khiển

a. Xây dựng giao diện màn hình hiện thị



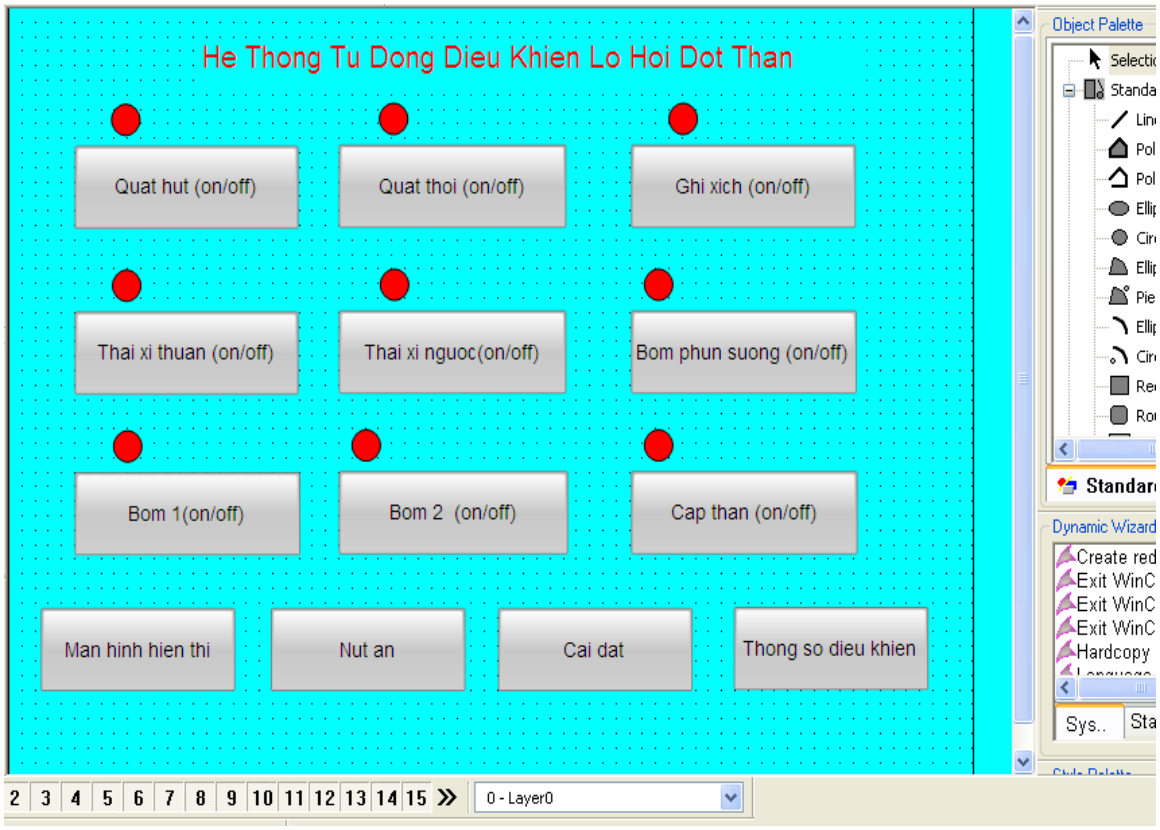
Hình 3.12. Giao diện màn hình hiện thị hệ thống lò hơi đốt than.

Trong giao diện trên gồm các phần tử:

- 4 nút ấn chuyển chế độ màn hình
- 1 động cơ ghi xích
- 1 động cơ quạt hút
- 1 động cơ quạt thổi
- 2 động cơ bơm nước
- 1 động cơ bơm phun sương
- 1 động cơ thải xỉ
- 1 động cơ cấp than
- 5 ô text hiển thị tần số của các động cơ quạt hút, quạt thổi, ghi xích, bơm 1, bơm 2.
- 2 ô text hiển thị lưu lượng hơi bão hòa và lưu lượng nước.
- 1 ô text hiển thị áp suất buồng đốt
- 1 ô text hiển thị áp suất hơi bão hòa

- 1 ô text hiển thị nhiệt độ buồng đốt

b. Xây dựng giao diện nút ấn



Hình 3.13. Giao diện nút ấn của lò hơi đốt than.

Giới thiệu các phần tử có trong giao diện gồm có:

- 4 nút ấn chuyển chế độ màn hình
- 1 nút ấn bật tắt động cơ quạt hút ở chế độ điều khiển tự động
- 1 đèn báo trạng thái làm việc của quạt hút nếu màu đỏ là dừng làm việc, còn màu xanh là trạng thái làm việc.
- 1 nút ấn bật tắt động cơ quạt thổi ở chế độ điều khiển tự động
- 1 đèn báo trạng thái làm việc của động cơ quạt thổi nếu màu đỏ là dừng làm việc, còn màu xanh là trạng thái làm việc.
- 1 nút ấn bật tắt quạt động cơ ghi xích ở chế độ điều khiển tự động
- 1 đèn báo trạng thái làm việc của động ghi xích nếu màu đỏ là dừng làm việc, còn màu xanh là trạng thái làm việc.
- 1 nút ấn bật tắt động cơ thải xỉ thuận ở chế độ điều khiển tự động

- 1 đèn báo trạng thái làm việc của động cơ thải xỉ thuận nếu màu đỏ là dừng làm việc, còn màu xanh là trạng thái làm việc.

- 1 nút ấn bật tắt động cơ thải xỉ ngược ở chế độ điều khiển tự động

- 1 đèn báo trạng thái làm việc của động cơ thải xỉ ngược nếu màu đỏ là dừng làm việc, còn màu xanh là trạng thái làm việc.

- 1 nút ấn bật tắt động cơ bơm phun sương ở chế độ điều khiển tự động

- 1 đèn báo trạng thái làm việc của động cơ bơm phun sương nếu màu đỏ là dừng làm việc, còn màu xanh là trạng thái làm việc.

- 1 nút ấn bật tắt động cơ bơm 1 ở chế độ điều khiển tự động

- 1 đèn báo trạng thái làm việc của động cơ 1 nếu màu đỏ là dừng làm việc, còn màu xanh là trạng thái làm việc.

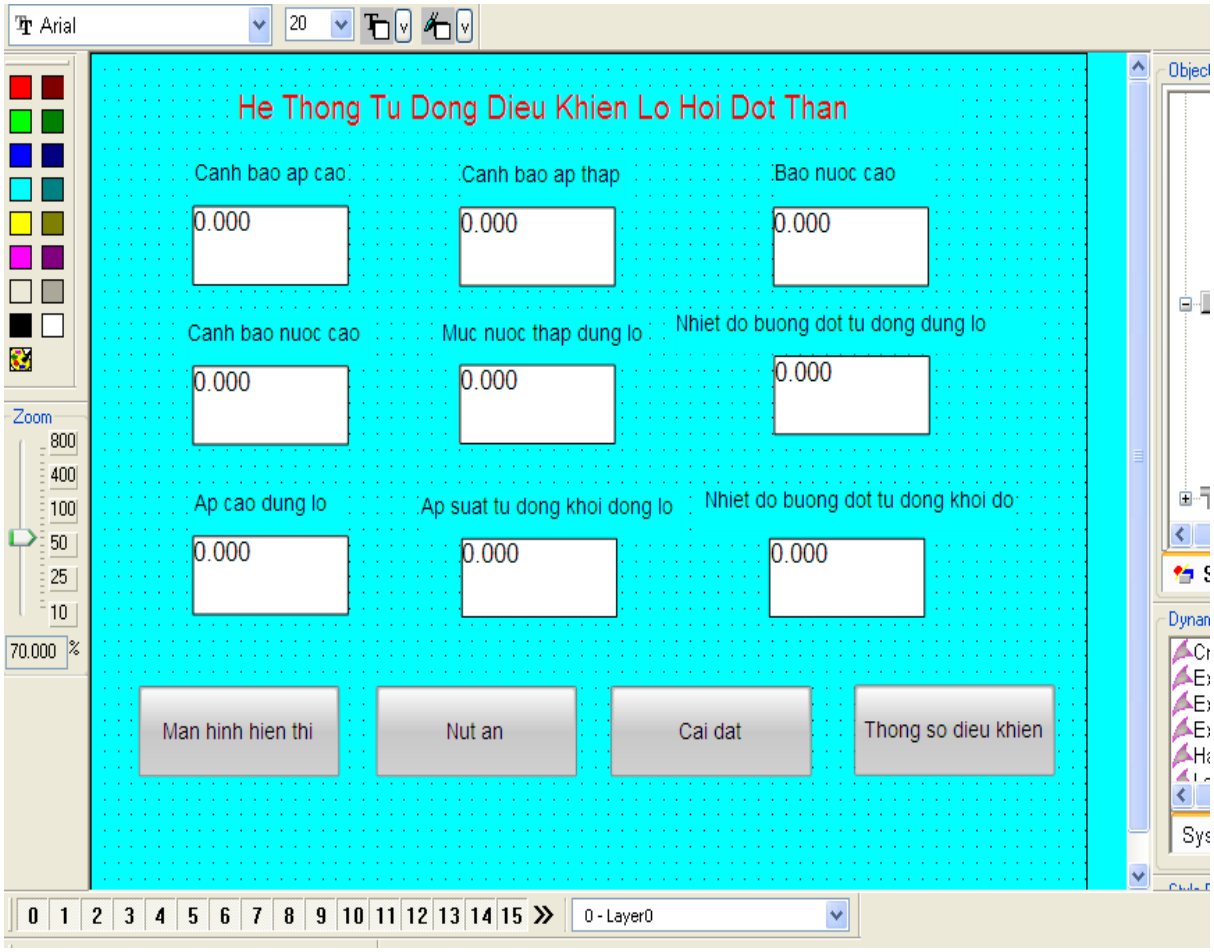
- 1 nút ấn bật tắt động cơ bơm 2 ở chế độ điều khiển tự động

- 1 đèn báo trạng thái làm việc của động cơ bơm 2 nếu màu đỏ là dừng làm việc, còn màu xanh là trạng thái làm việc.

- 1 nút ấn bật tắt động cơ cấp than ở chế độ điều khiển tự động

- 1 đèn báo trạng thái làm việc của động cơ cấp than nếu màu đỏ là dừng làm việc, còn màu xanh là trạng thái làm việc.

c. Xây dựng giao diện cài đặt

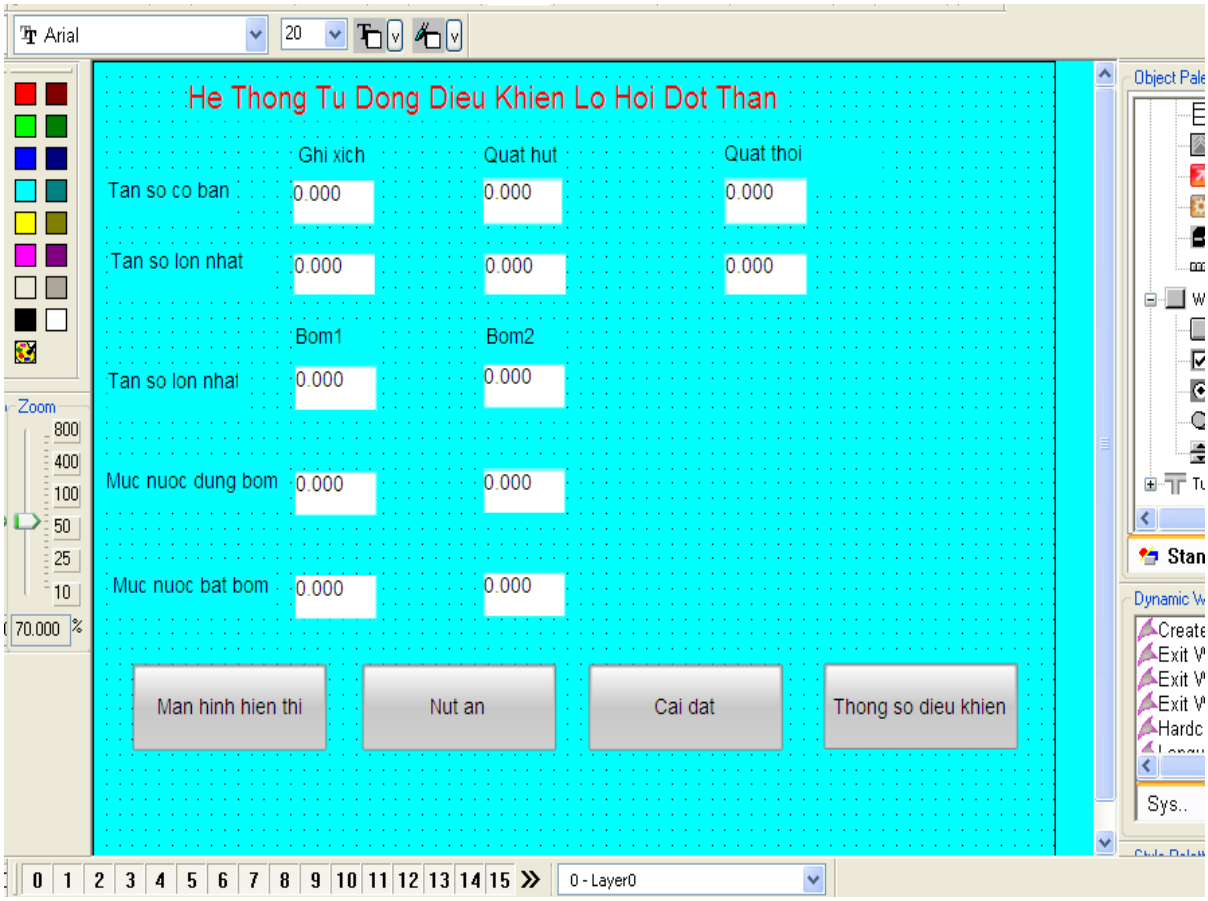


Hình 3.14. Giao diện cài đặt của lò hơi.

Giới thiệu các phần tử trong giao diện cài đặt.

- 4 nút ấn chuyển chế độ màn hình
- Ô text đầu tiên cài đặt thông số cảnh báo áp cao
- Ô thứ 2 cài đặt thông số cảnh báo áp cao
- Ô thứ 3 cài đặt thông số áp cao dừng lò
- Ô thứ 4 cài đặt thông số cảnh báo áp cao
- Ô thứ 5 cài đặt thông số mức nước thấp dừng lò
- Ô thứ 6 cài đặt thông số áp suất tự động khởi động lò
- Ô thứ 7 cài đặt thông số báo nước cao
- Ô thứ 8 cài đặt thông số nhiệt độ buồng đốt tự động dừng lò
- Ô thứ 9 cài đặt thông số nhiệt độ buồng đốt tự động khởi động lò

d. Xây dựng giao diện thông số điều khiển



Hình 3.15. Giao diện thông số điều khiển của lò hơi.

Giới thiệu các phần tử trong giao diện thông số điều khiển gồm có:

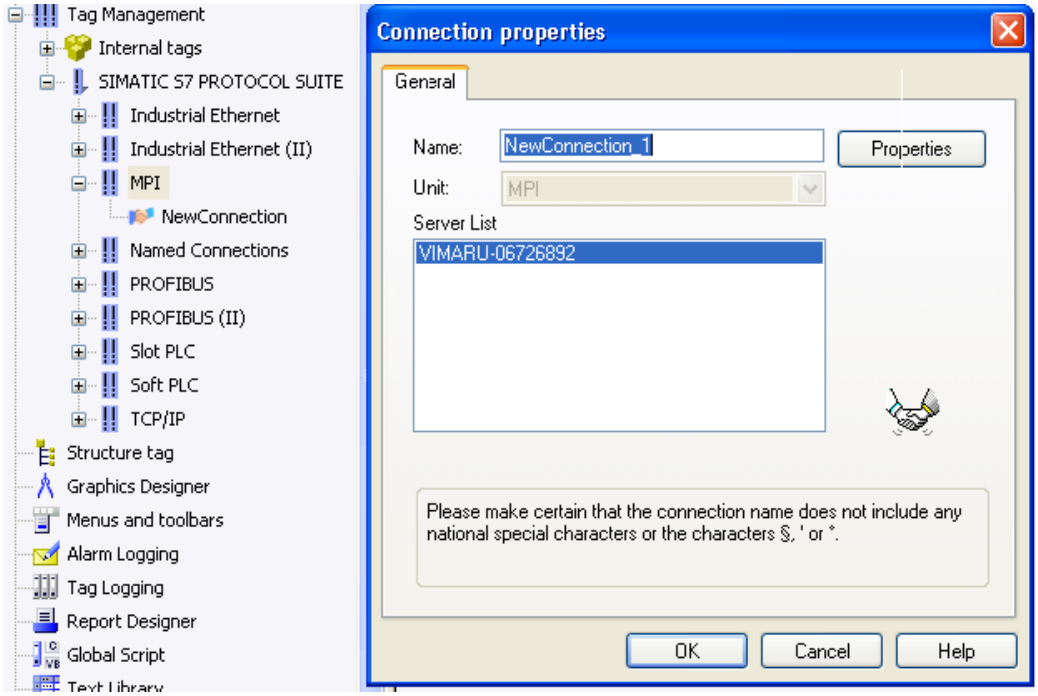
- 4 nút ấn chuyển chế độ màn hình
- Ô text đầu tiên tần số cơ bản của động cơ ghi xích
- Ô text thứ 2 tần số cơ bản của động cơ quạt hút
- Ô text thứ 3 tần số cơ bản của động cơ quạt thổi
- Ô text thứ 4 tần số lớn nhất của động cơ ghi xích
- Ô text thứ 5 tần số lớn nhất của động cơ quạt hút
- Ô text thứ 6 tần số lớn nhất của động cơ quạt thổi
- Ô text thứ 7 tần số lớn nhất của động cơ bơm 1
- Ô text thứ 8 tần số lớn nhất của động cơ bơm 2
- Ô text thứ 9 mức nước dừng bơm 1
- Ô text thứ 10 mức nước dừng bơm 2

- Ô text thứ 11 mức nước bật bơm 1
- Ô text thứ 12 mức nước bật bơm 2

3.3.2. Tạo kết nối giữa PLC và WinCC

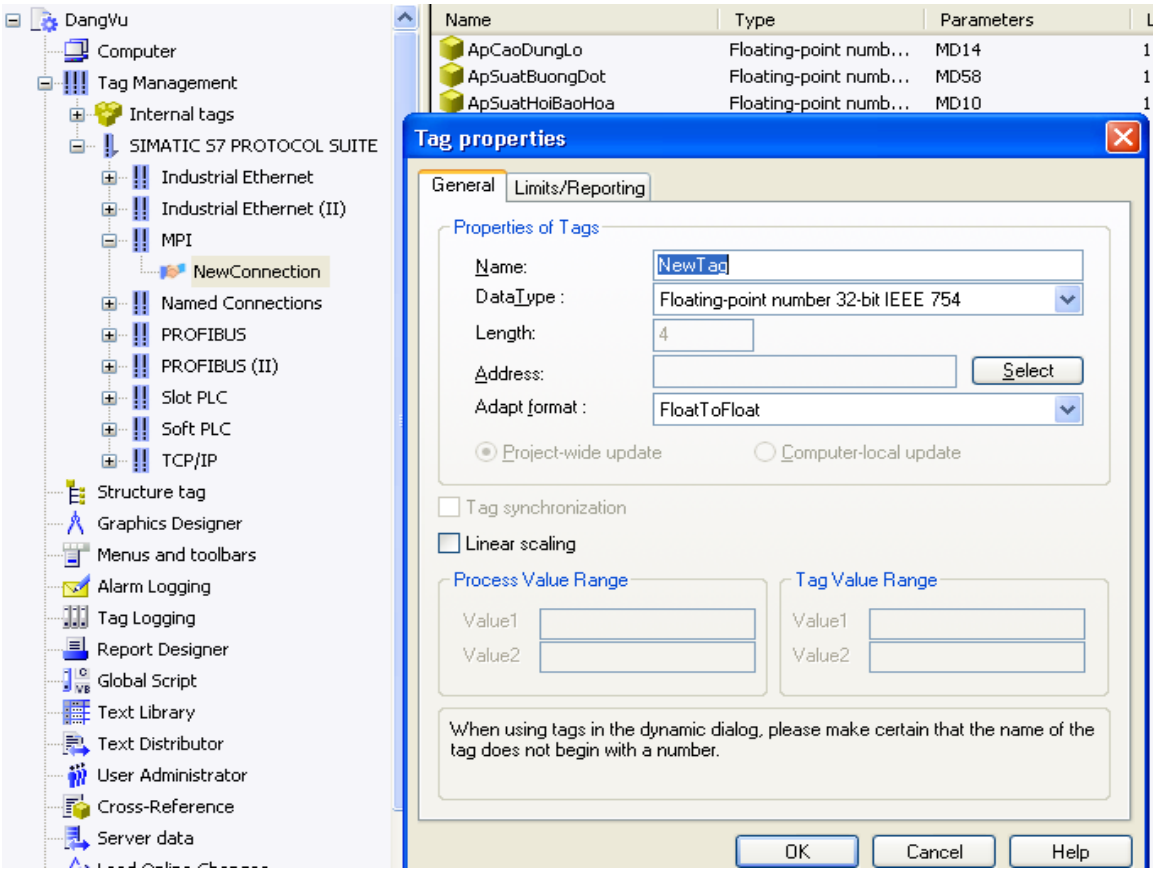
Chọn *New Driver Connection* trong giao thức MPI.

Sau đó chọn Properties



Hình 3.16. Tạo liên kết giữa PLC và WinCC

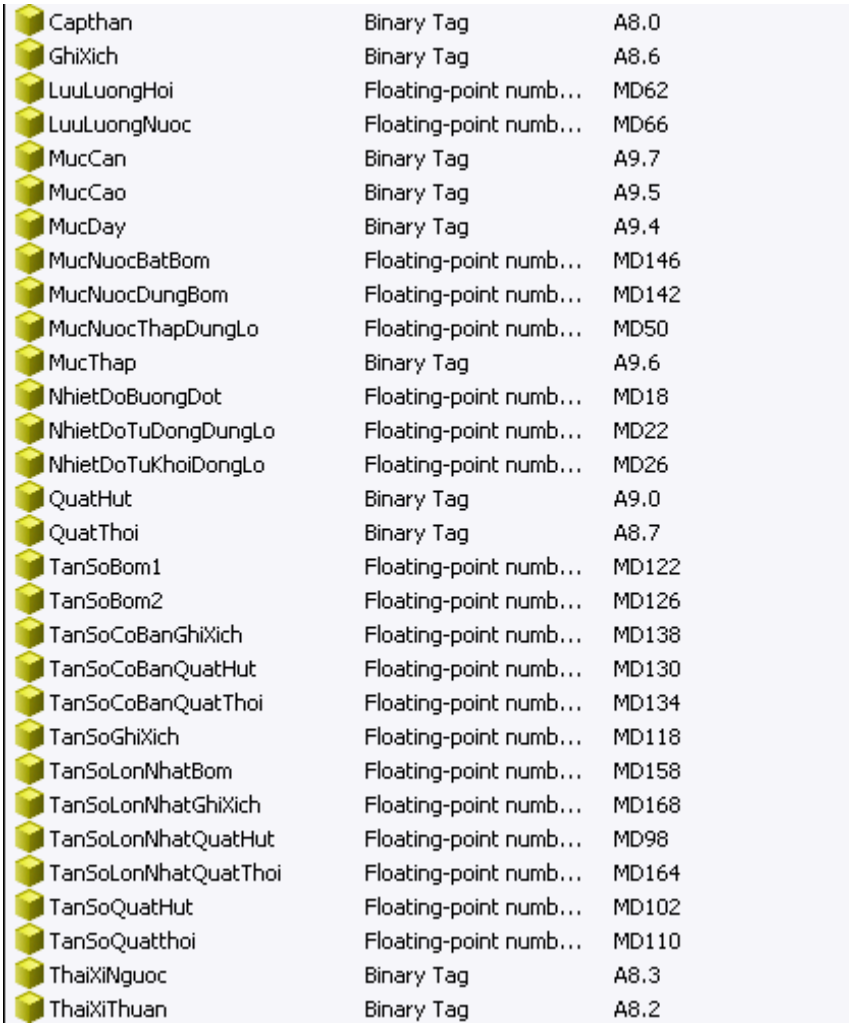
Khai báo tất cả các biến trong S7-300 vào Exteral



Hình 3.17. Cách khai báo các biến trong External của WinCC

Tiếp tục khai báo các biến ta được bảng dưới đây

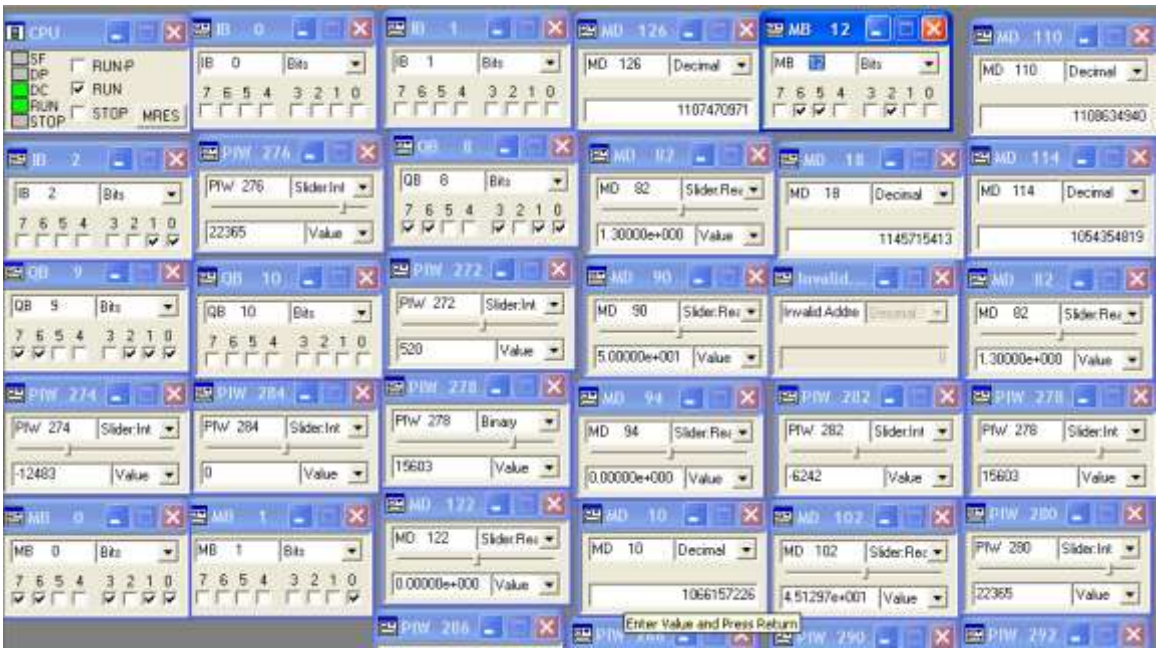
Name	Type	Parameters
ApCaoDungLo	Floating-point numb...	MD14
ApSuatBuongDot	Floating-point numb...	MD58
ApSuatHoiBaoHoa	Floating-point numb...	MD10
ApSuatTuDongKhoiDongLo	Floating-point numb...	MD30
BaoNuocCao	Floating-point numb...	MD46
BatBom1	Binary Tag	M0.4
BatBom2	Binary Tag	M0.5
BatBomPhunSuong	Binary Tag	M0.1
BatCapThan	Binary Tag	M0.0
BatGhixich	Binary Tag	M1.0
BatQuathoi	Binary Tag	M0.7
BatQuathut	Binary Tag	M0.6
BatThaiXiThuan	Binary Tag	M0.2
BatThaiXNguoc	Binary Tag	M0.3
Bom1	Binary Tag	A8.4
Bom2	Binary Tag	A8.5
BomPhunSuong	Binary Tag	A8.1
CanhBaoApCao	Floating-point numb...	MD34
CanhBaoApThap	Floating-point numb...	MD38
CanhBaoNuocCao	Floating-point numb...	MD54



Capthan	Binary Tag	A8.0
GhiXich	Binary Tag	A8.6
LuuLuongHoi	Floating-point numb...	MD62
LuuLuongNuoc	Floating-point numb...	MD66
MucCan	Binary Tag	A9.7
MucCao	Binary Tag	A9.5
MucDay	Binary Tag	A9.4
MucNuocBatBom	Floating-point numb...	MD146
MucNuocDungBom	Floating-point numb...	MD142
MucNuocThapDungLo	Floating-point numb...	MD50
MucThap	Binary Tag	A9.6
NhietDoBuongDot	Floating-point numb...	MD18
NhietDoTuDongDungLo	Floating-point numb...	MD22
NhietDoTuKhoiDongLo	Floating-point numb...	MD26
QuatHut	Binary Tag	A9.0
QuatThoi	Binary Tag	A8.7
TanSoBom1	Floating-point numb...	MD122
TanSoBom2	Floating-point numb...	MD126
TanSoCoBanGhiXich	Floating-point numb...	MD138
TanSoCoBanQuatHut	Floating-point numb...	MD130
TanSoCoBanQuatThoi	Floating-point numb...	MD134
TanSoGhiXich	Floating-point numb...	MD118
TanSoLonNhatBom	Floating-point numb...	MD158
TanSoLonNhatGhiXich	Floating-point numb...	MD168
TanSoLonNhatQuatHut	Floating-point numb...	MD98
TanSoLonNhatQuatThoi	Floating-point numb...	MD164
TanSoQuatHut	Floating-point numb...	MD102
TanSoQuatthoi	Floating-point numb...	MD110
ThaiXiNguoc	Binary Tag	A8.3
ThaiXiThuan	Binary Tag	A8.2

Thực hiện kết nối với đối tượng điều khiển và mô phỏng thông qua PLC SIM

Cài đặt thông số trên PLC SIM



Hình 3.18. Mô phỏng trên PLC SIM.

Cài đặt thông số điều khiển

Hình 3.19. Cài đặt thông số điều khiển cho lò hơi

Cài đặt thông số làm việc cho lò hơi

Hình 3.20. Cách cài đặt thông số cho lò.

Quy trình ấn nút của lò hơi

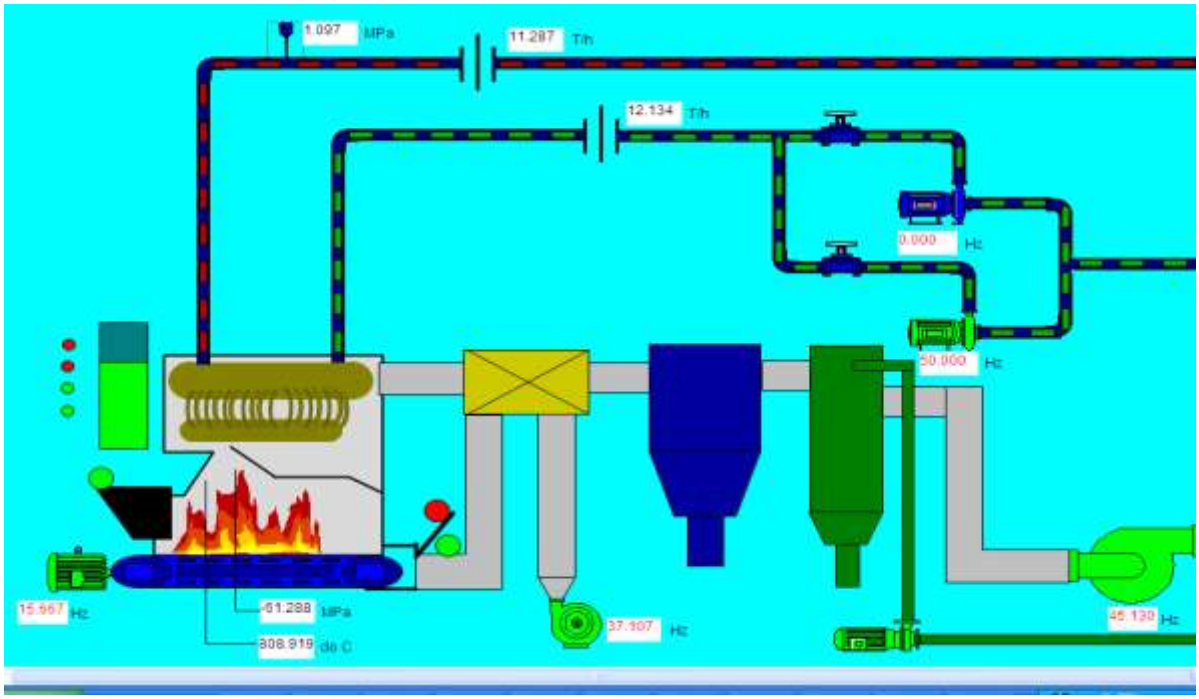
Hình 3.21. Quy trình vận hành

Quy trình vận hành của lò hơi đốt than là bật cấp than → bật bơm phun sương → bật thải xỉ thuận (ngược) → bật bơm1 (hoặc bơm2) → bật

quạt hút → bật quạt thổi → bật ghi xích

Khi muốn dừng hệ thống lò ta làm theo thứ tự ngược lại. Đảm bảo an toàn cho lò.

Màn hình hiện tất cả trạng thái của lò



Hình 3.22. Toàn bộ quá trình vận hành của lò hơi đốt than

KẾT LUẬN

Qua quá trình tìm hiểu và nghiên cứu đề tài tốt nghiệp "Nghiên cứu lò hơi đốt than nhà máy Acecook. Đi sâu nghiên cứu hệ thống điều khiển". Đồ án của em đã đạt được một số nội dung như sau:

- Tìm hiểu được một cách tổng quan về cung cấp điện của một nhà máy, xí nghiệp nói chung và của nhà máy Acecook nói riêng.

- Tìm hiểu tổng quan về lò hơi và phân tích trang bị điện cho lò hơi đốt than, đi sâu phân tích hệ thống điều khiển cho lò.

- Xây dựng lại chương trình điều khiển lò hơi sử dụng PLC , và chương trình đã mô phỏng được trên PLC SIM.

Ngoài ra đồ án đã xây dựng được chương trình điều khiển giám sát cho lò trên WinCC.

Tuy nhiên do thời gian có hạn nên đề tài chưa xây dựng được mô hình vật lý và chạy chương trình điều khiển giám sát được xây dựng trên mô hình vật lý .

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Nguyễn Thu Thiên, *Sổ tay hướng dẫn lập trình PLC*, Nhà xuất bản trẻ

[2] Trần Thế San – Nguyễn Thế Phương, *PLC lập trình ứng dụng trong công nghiệp,* Nhà xuất bản khoa học giáo dục.

[3] Nguyễn Doãn Phước – Phan Xuân Minh – Vũ Vân Hà, *Tự động hóa với SIMATIC S7-300,* Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật Hà Nội – 2006

[4] Nguyễn Mạnh Tiến – Vũ Quang Hồi, *Trang bị điện – điện tử máy gia công kim loại*, Nhà xuất bản giáo dục

[5] PGS.TS. Phạm Lê Dần – TS. Nguyễn Công Hân, *Giáo trình công nghệ lò hơi và mạng nhiệt*, Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật Hà Nội

[6] Tài liệu mạng

[7] Tài liệu, hồ sơ kĩ thuật của nhà máy Acecook

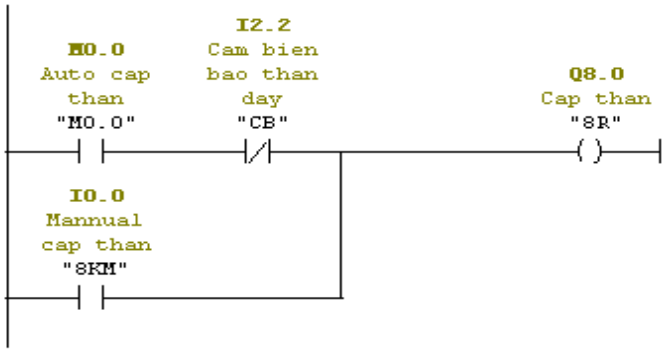
PHẦN PHỤ LỤC

OB1 : Tu dong dot lo

Comment:

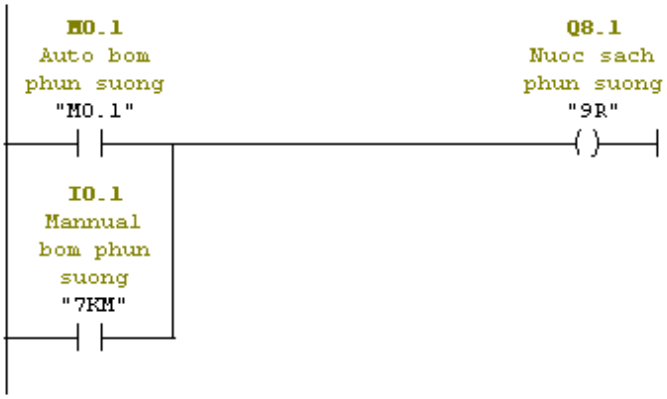
Network 1: Cap Than

Comment:



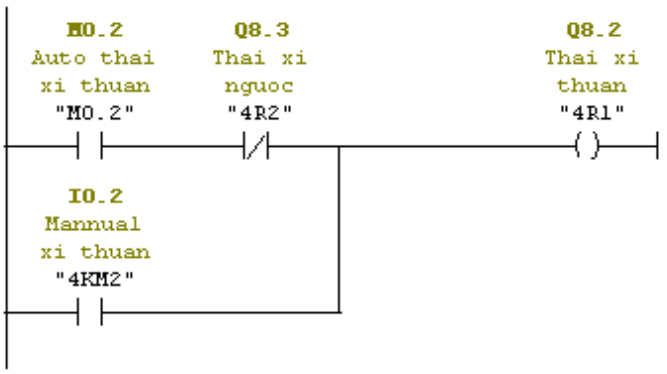
Network 2 : Nuoc sach phun suong

Comment:



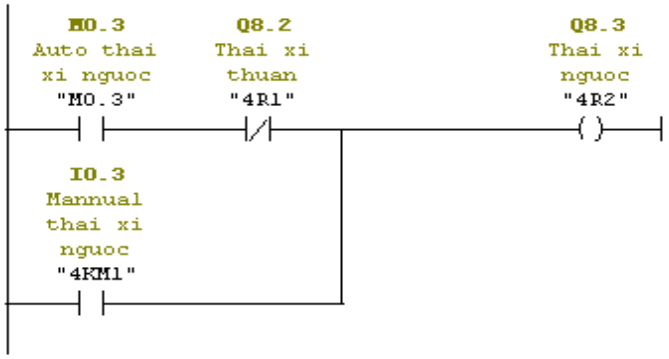
Network 3 : Thai xi thuan

Comment:



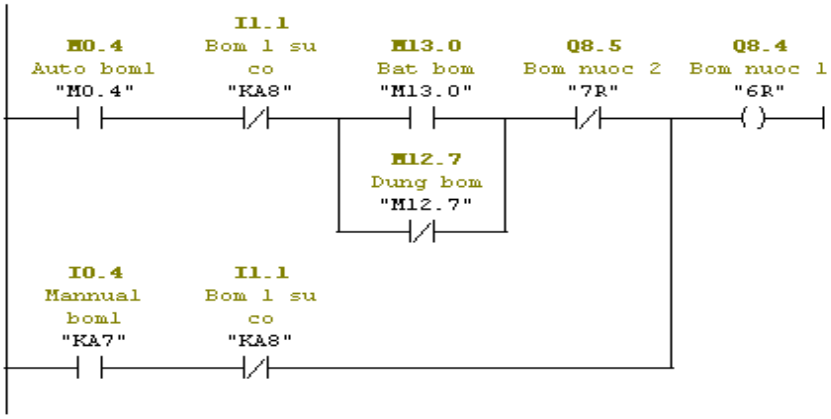
Network 4 : Thai xi nguoc

Comment:

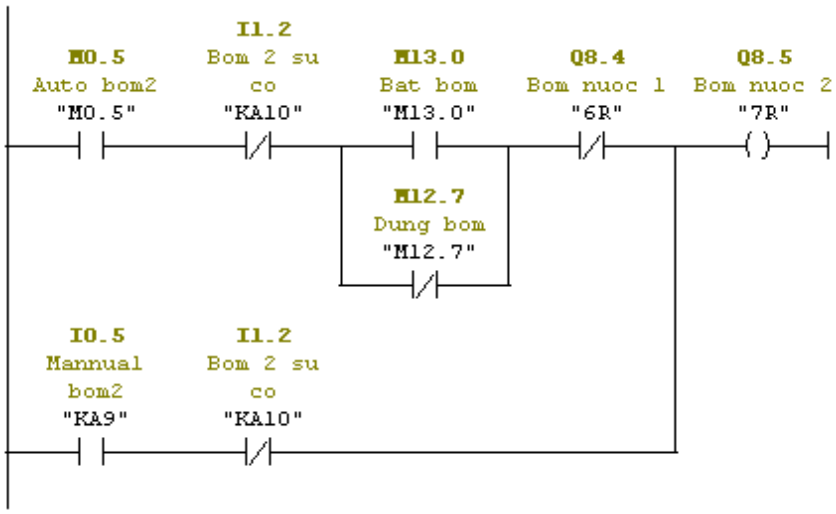


Network 5 : Bom nuoc 1

Comment:

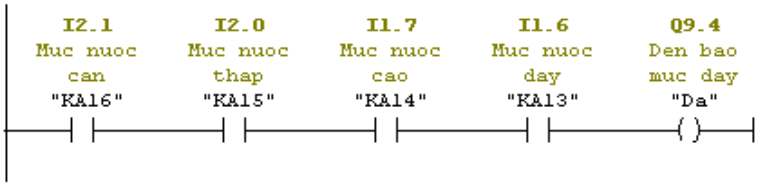


Network 6 : Bom nuoc 2



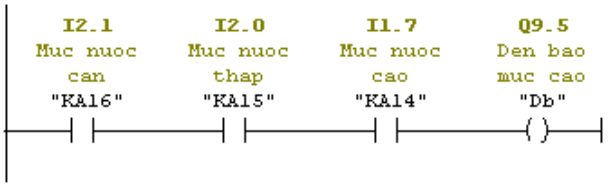
Network 7 : Dieu khien muc

Comment:



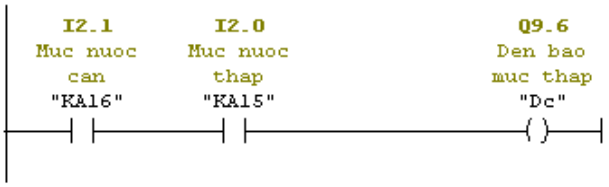
Network 8 : Den bao muc cao

Comment:



Network 9 : Den bao muc thap

Comment:

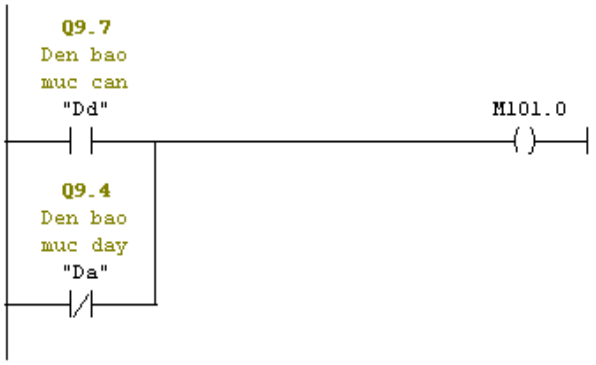


Network 10 : Den bao muc can

Comment:

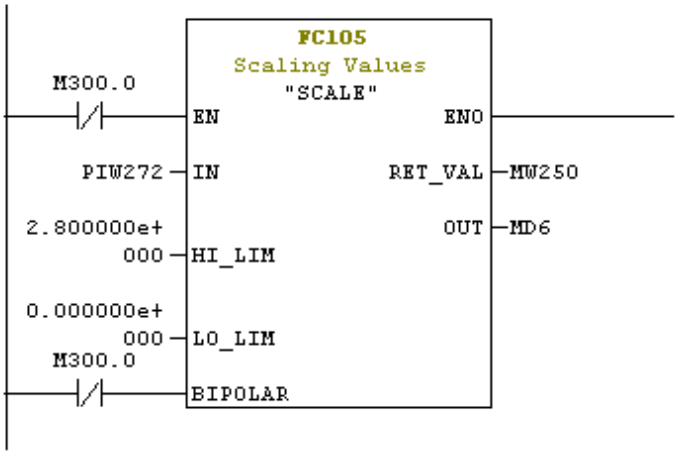
Network 11 : Title:

Comment:



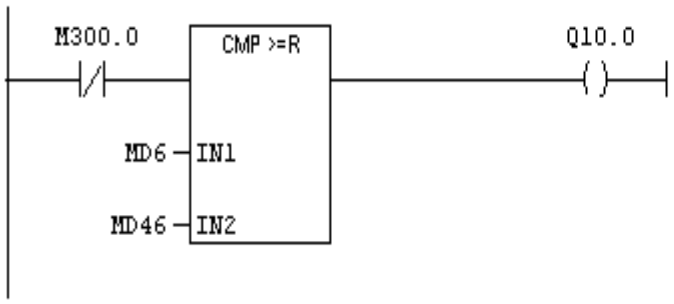
Network 12 : Muc nuoc

Comment:



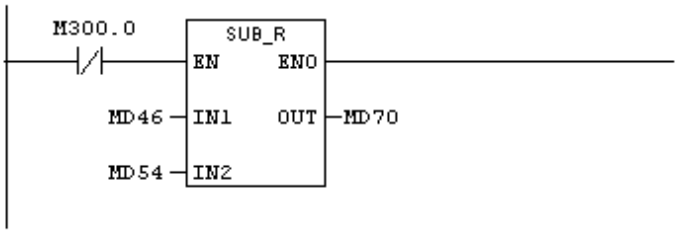
Network 13 : Bao nuoc cao

Comment:



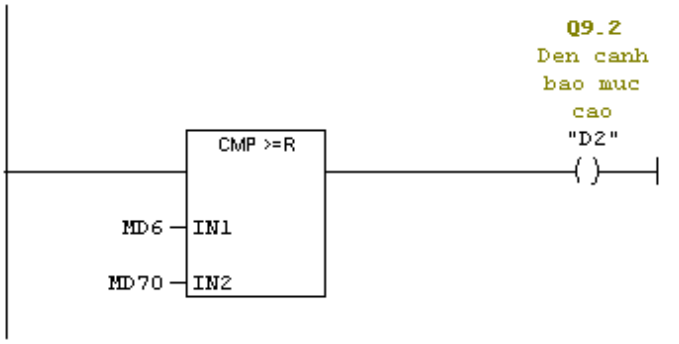
Network 14 : Canh bao nuoc cao

Comment:



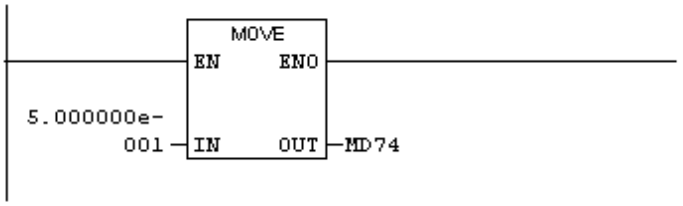
Network 15 : Den canh bao muc cao

Comment:



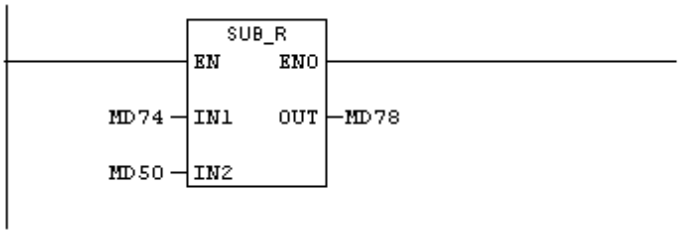
Network 16 : Muc nuoc thap dung lo

Comment:



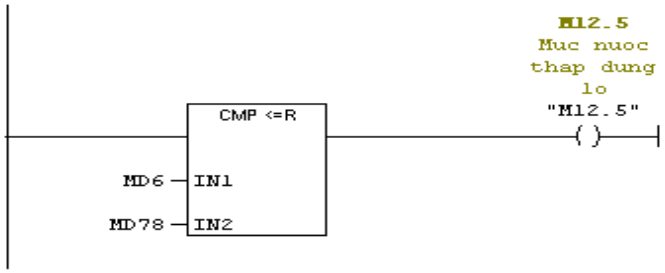
Network 17 : Title:

Comment:



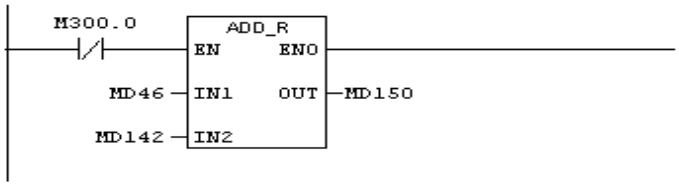
Network 18 : Muc nuoc thap dung lo

Comment:



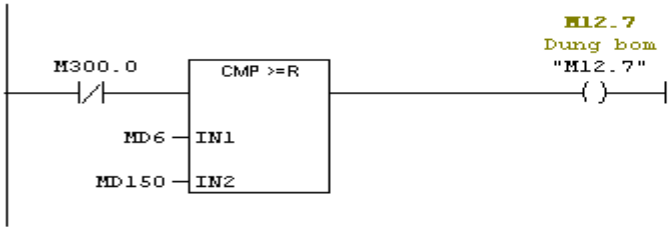
Network 19 : Muc nuoc dung bom

Comment:



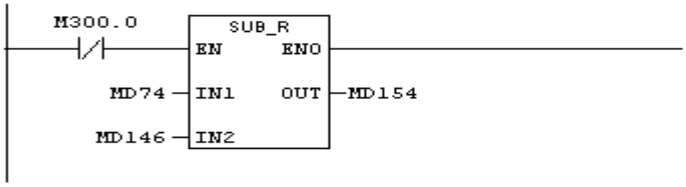
Network 20 : Dung bom

Comment:



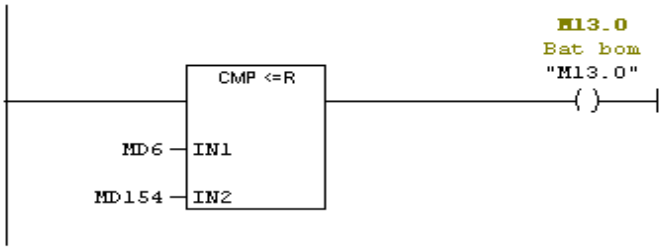
Network 21 : Muc nuoc bat bom

Comment:



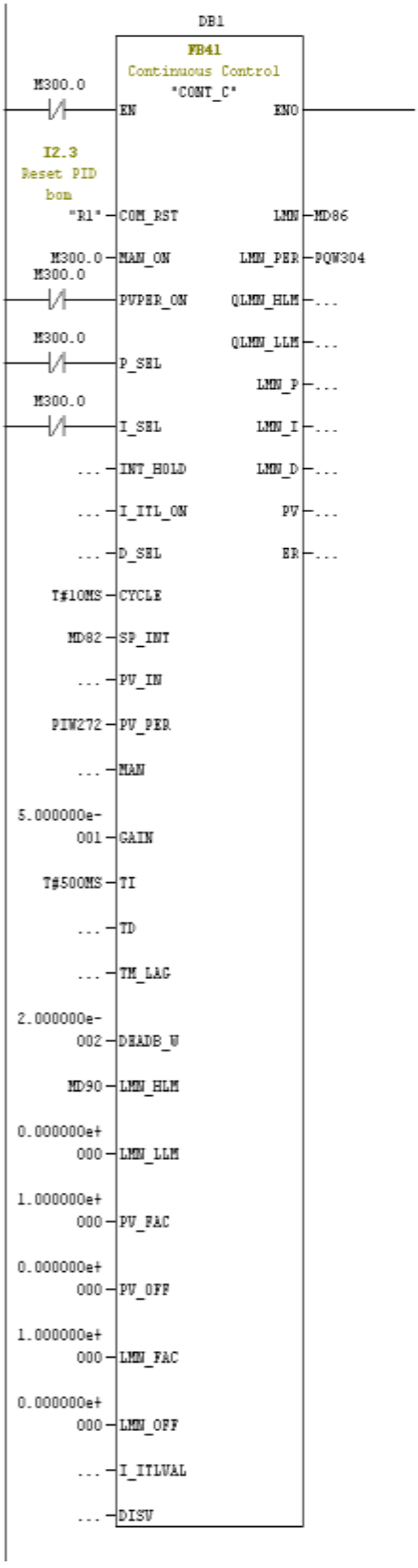
Network 22 : Bat bom

Comment:



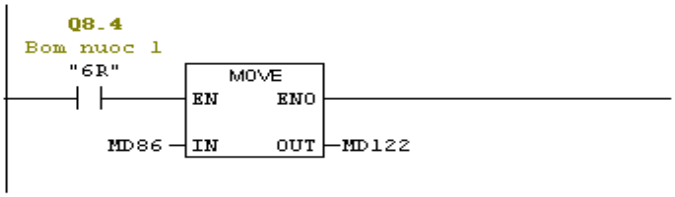
Network 23 : Dieu khien toc do bom 1 hoac bom 2

Comment:



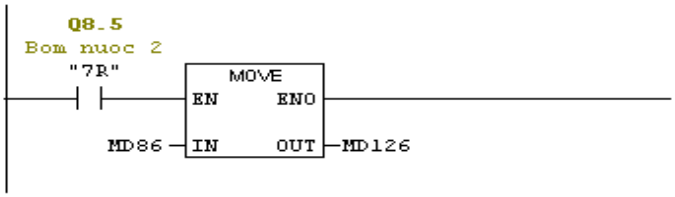
Network 24 : Title:

Toc do bom 1



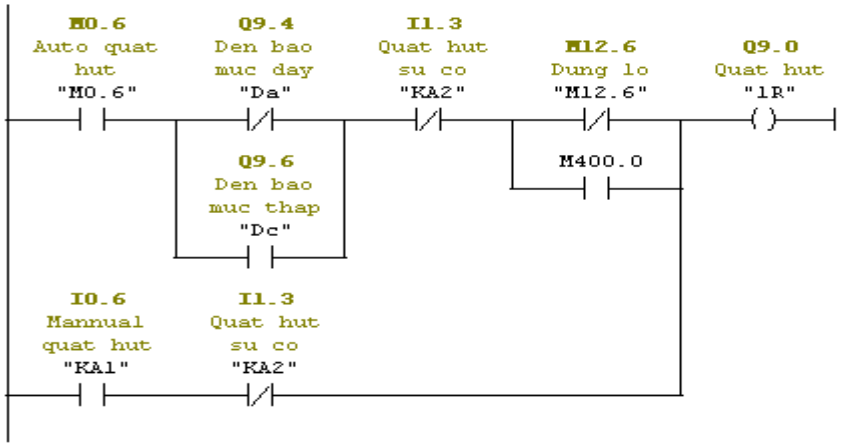
Network 25 : Title:

Comment:



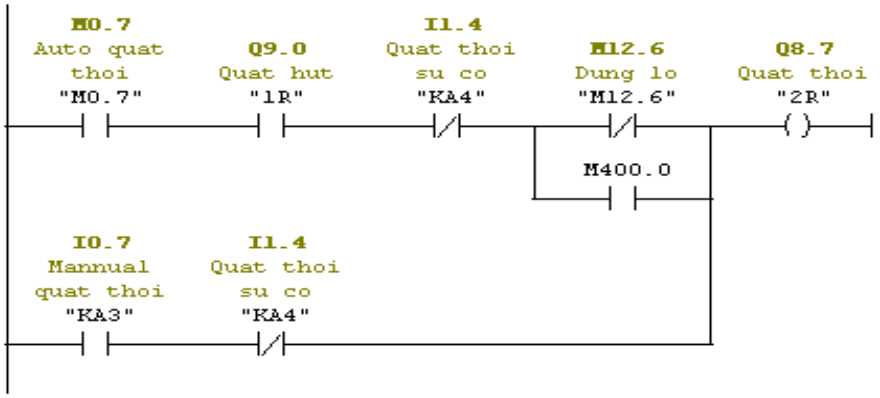
Network 26 : Quat hut

Comment:



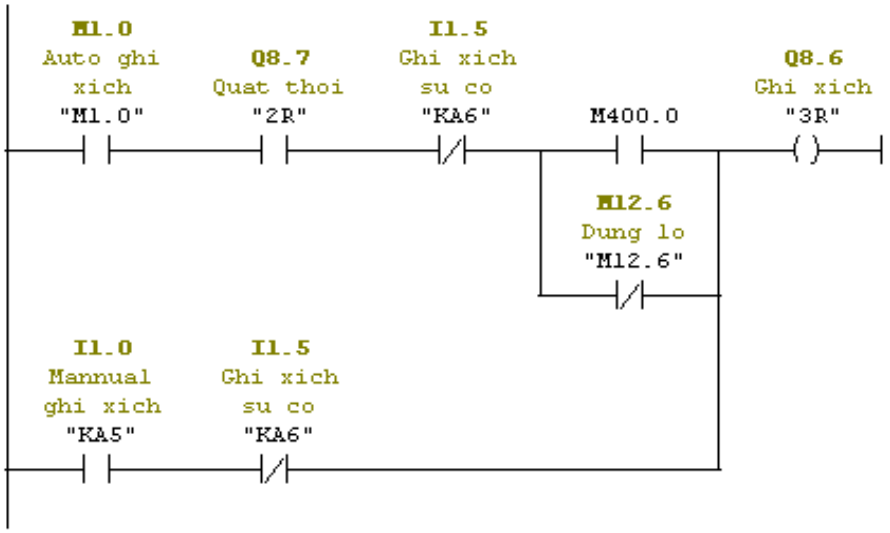
Network 27 : Quat thoi

Comment:



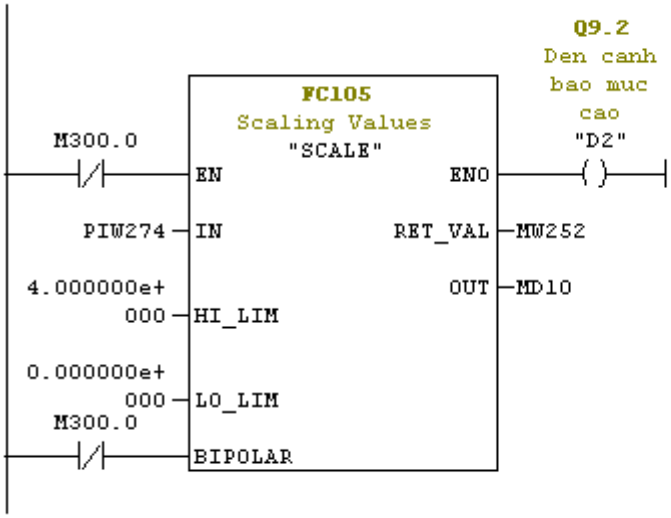
Network 28 : Ghi xich

Comment:



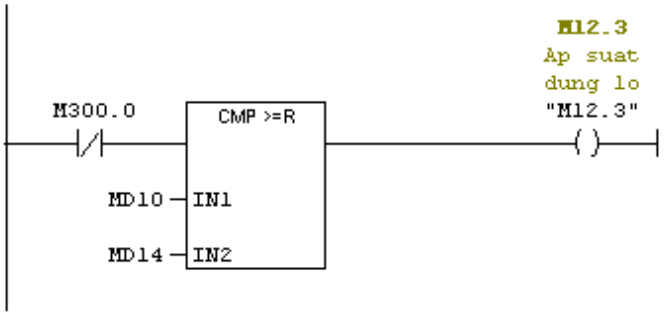
Network 29 : ap suat hoi bao hoa

Comment:



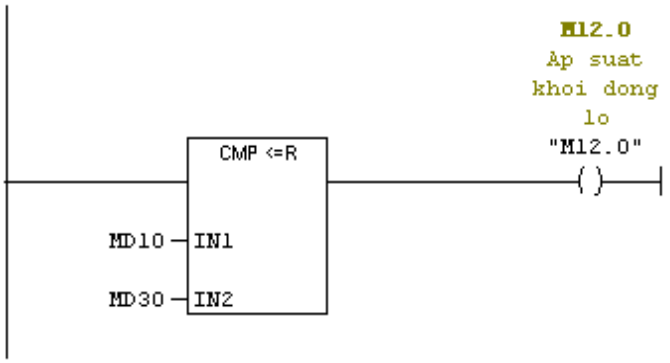
Network 30 : ap cao dung lo

Tu dong dung lo



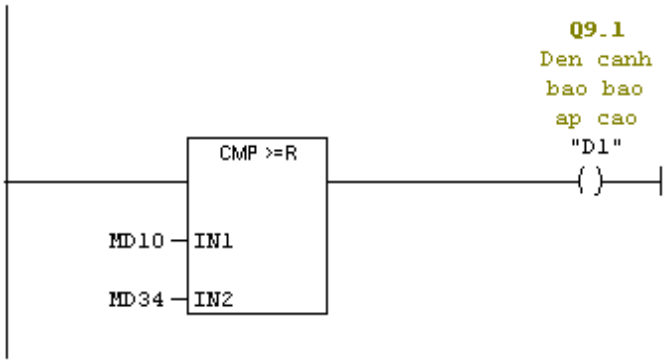
Network 31 : Ap suat tu dong khoi dong lo

Comment:



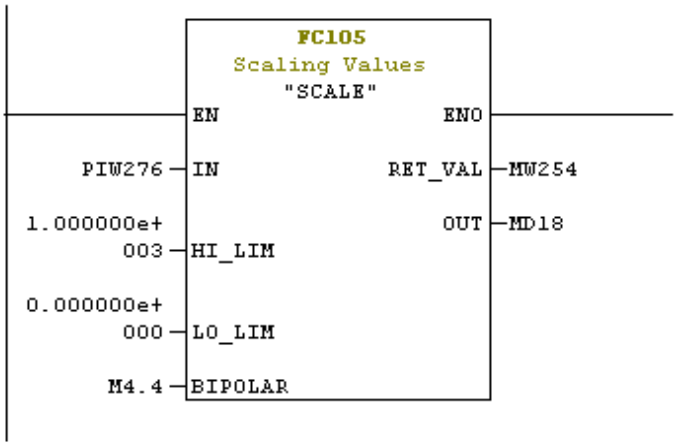
Network 32 : Canh bao ap cao

Comment:



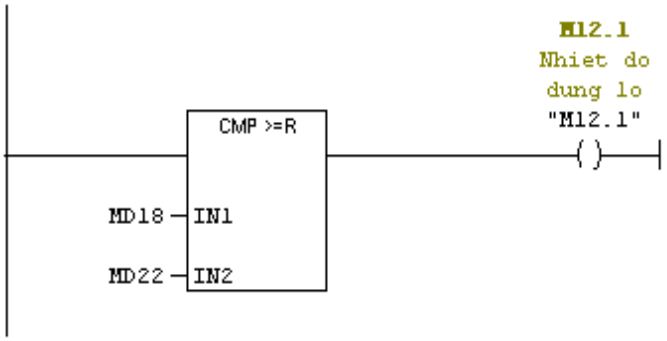
Network 33 : Nhiet do buong dot

Comment:

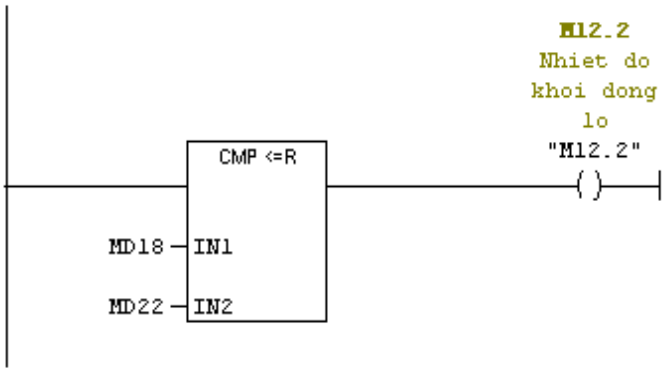


Network 34 : Nhiet do dung lo

Comment:

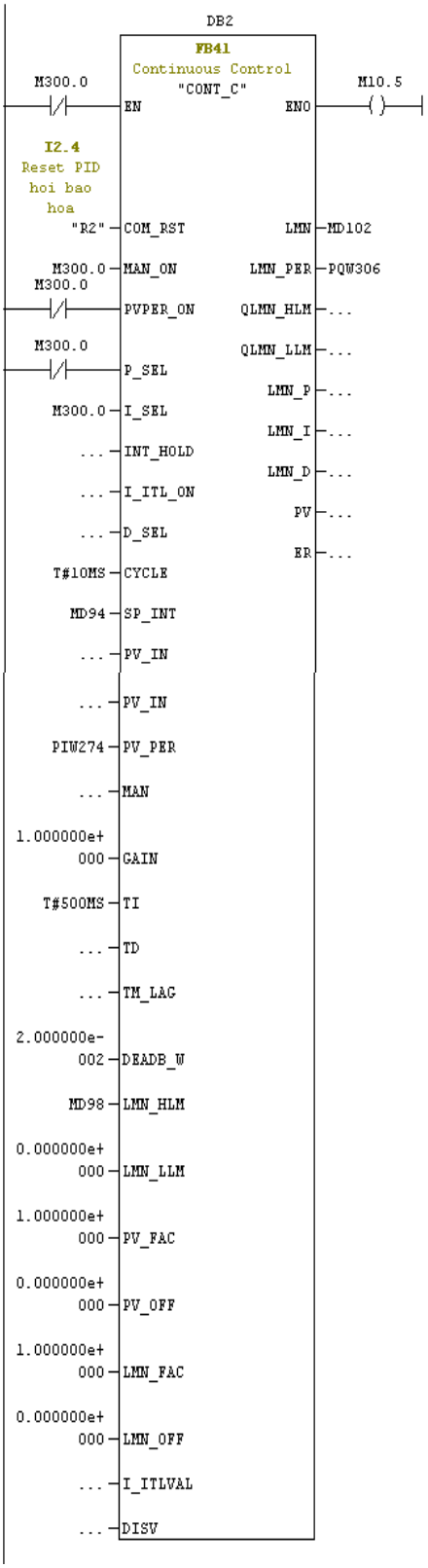


Network 35 : Nhiet do khoi dong lo



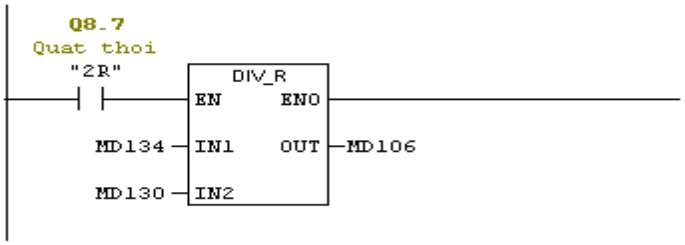
Network 36 : Dieu khien toc do quat hut

Comment:



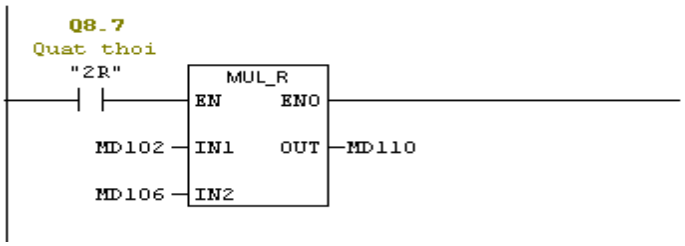
Network 37 : Title:

Comment:



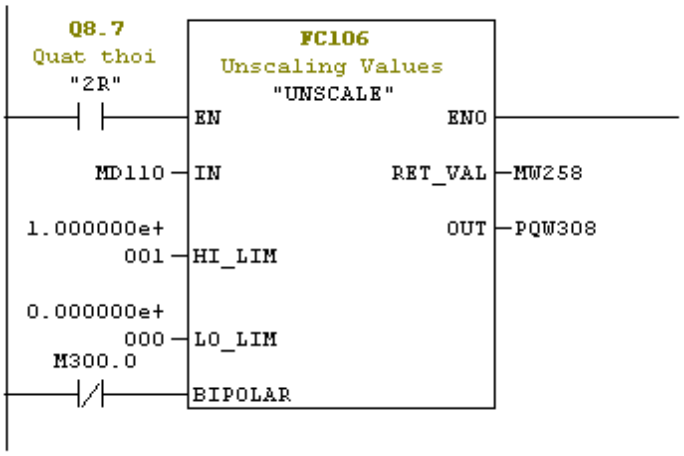
Network 38 : Title:

Comment:



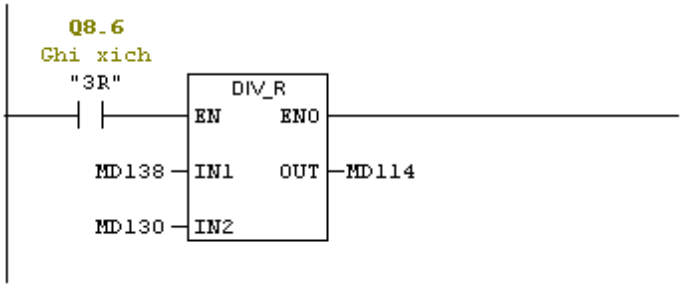
Network 39 : Dieu khien toc do quat thoi

Comment:



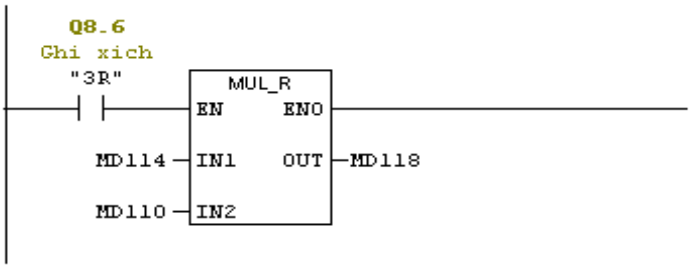
Network 40 : Title:

Comment:



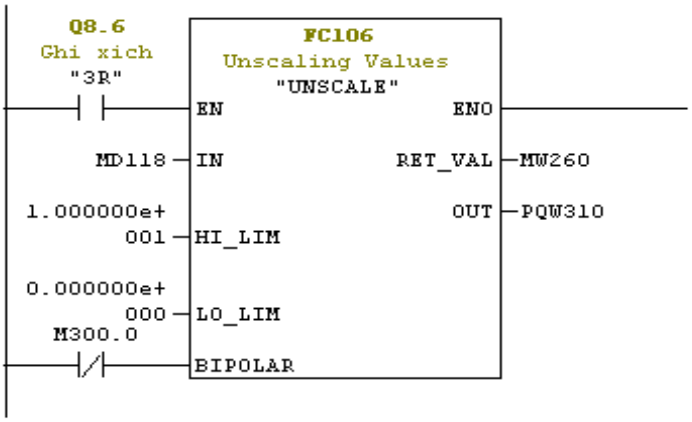
Network 41 : Title:

Comment:



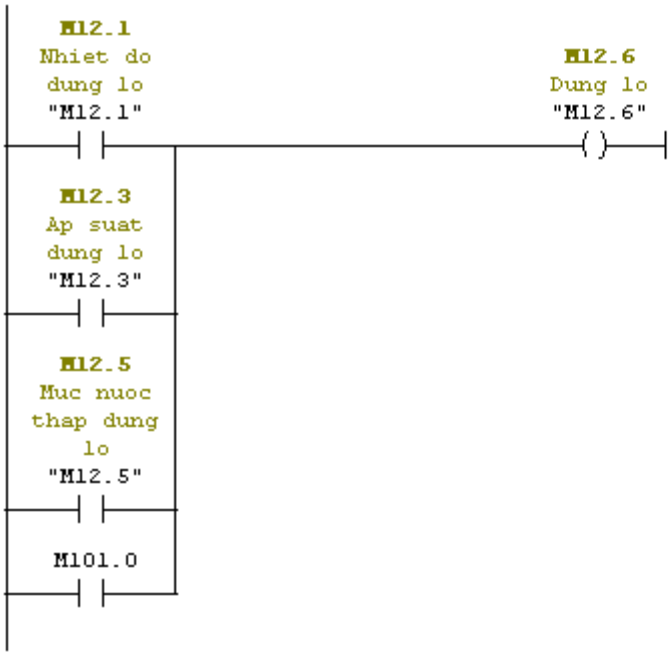
Network 42 : Dieu khien toc do ghi xich

Comment:



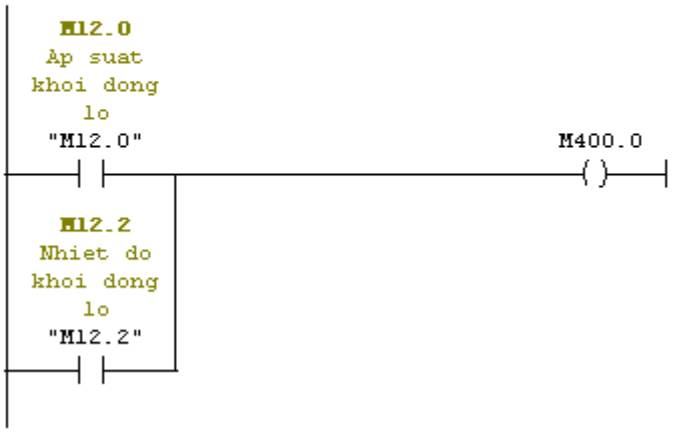
Network 43 : dung lo hoi

Dung su co



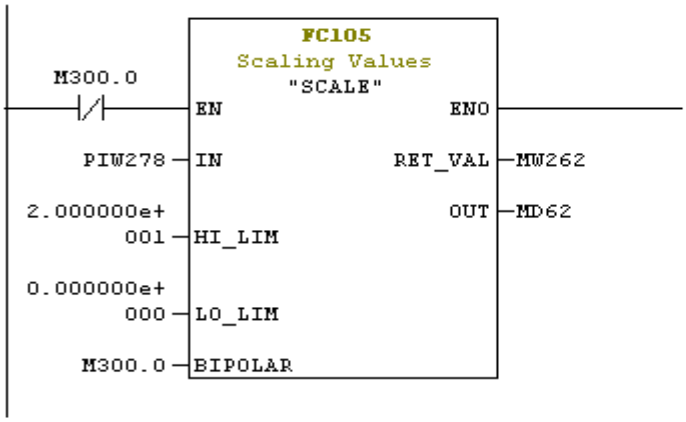
Network 44 : Khoi dong lo

Comment:



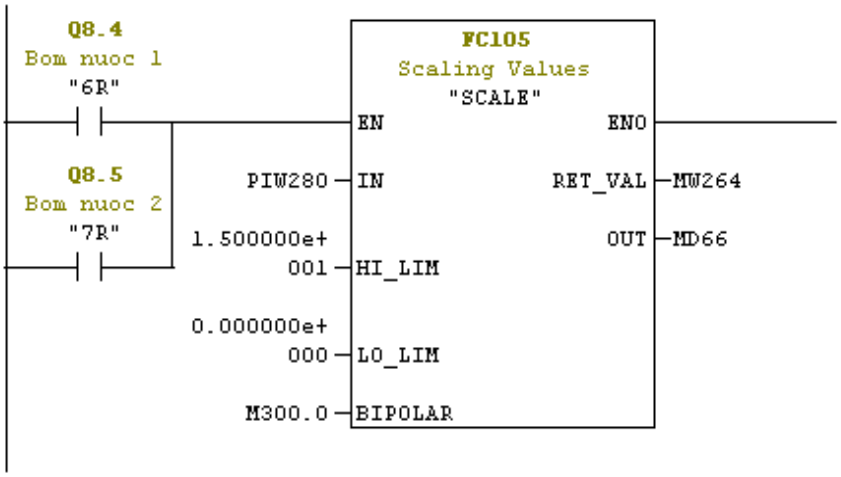
Network 45 : Luu Luong Hoi Bao Hoa

Comment:



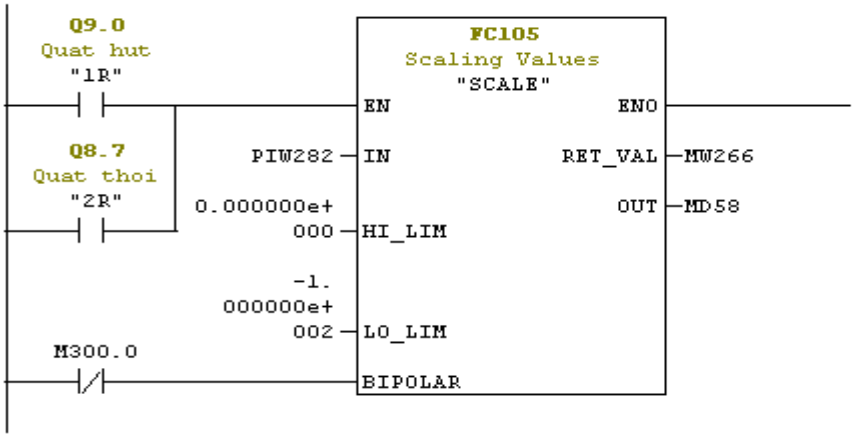
Network 46 : Luu Luong Nuoc

Comment:



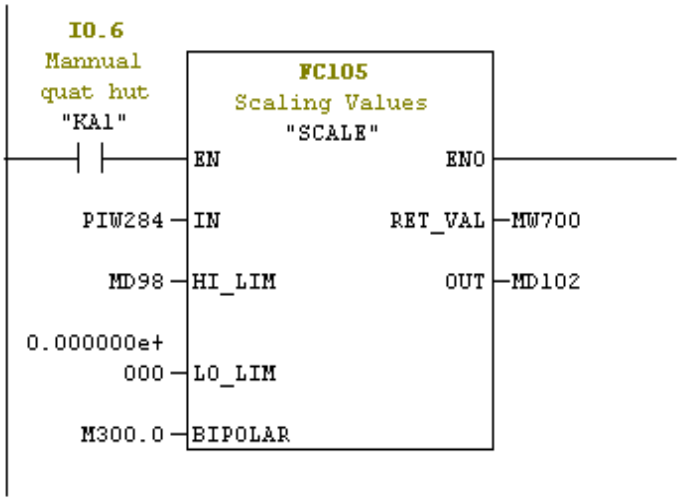
Network 47 : Ap Suat Buong Dot

Comment:



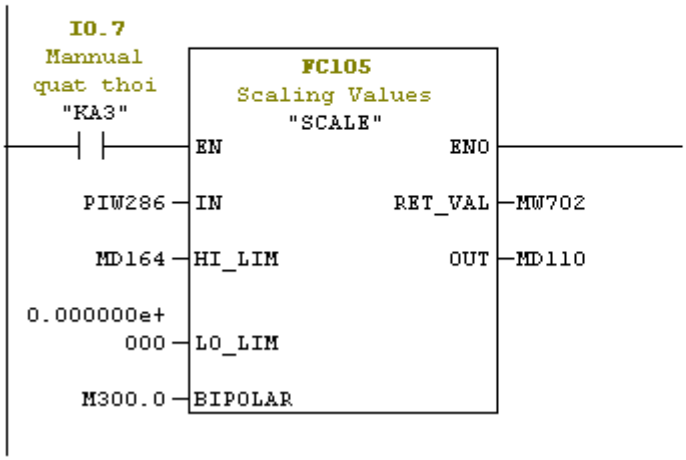
Network 48 : Hien thi tan so quat hut o che do bang tay

Comment:



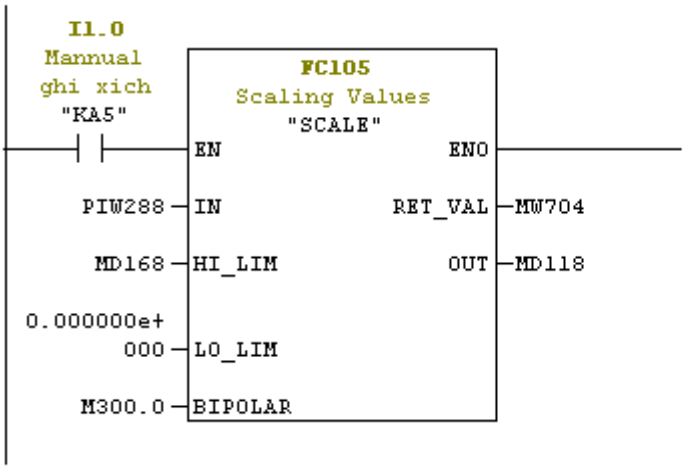
Network 49 : Hien thi tan so quat thoi o che do bang tay

Comment:



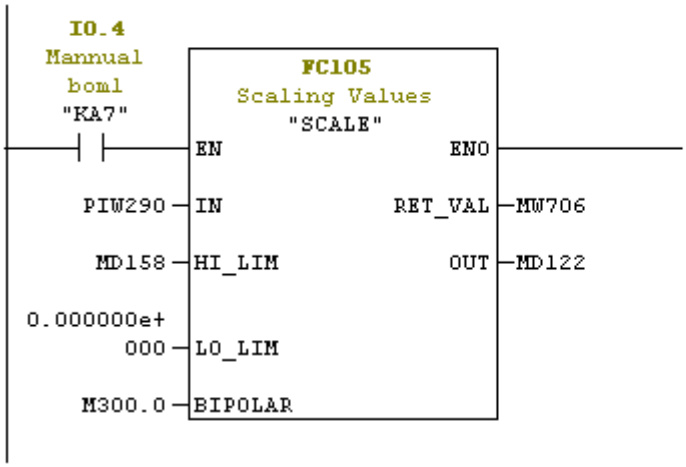
Network 50 : Hien thi tan so ghi xich o che do bang tay

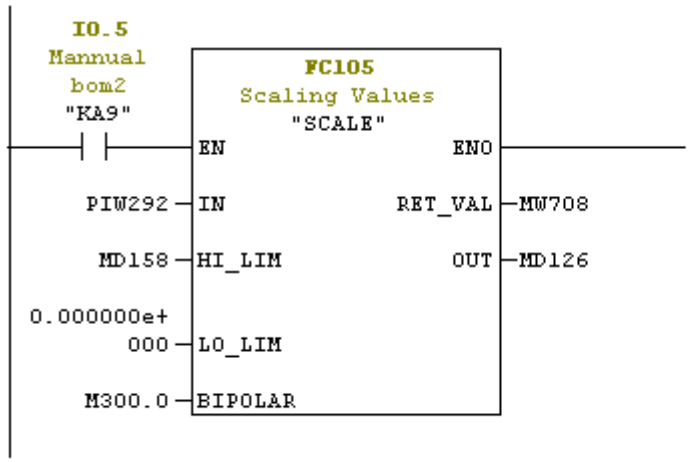
Comment:



Network 51 : Hien thi tan so bom 1 o che do bang tay

Comment:



Network 52 : Hien thi tan so bom 2 o che do bang tay

Comment: