

**CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**  
**ĐỘC LẬP - TỰ DO - HẠNH PHÚC**  
**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG**

**NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP**

**Sinh viên thực hiện : Nguyễn Cảnh Dương - mã số: LT20022.**

**Lớp DCL201 – Ngành: Điện dân dụng và Công nghiệp.**

**Tên đề tài : Nghiên cứu hệ thống rung xả bụi của hệ thống lọc  
bụi công ty cổ phần thép Đình vũ**

**NHIỆM VỤ CỦA ĐỀ TÀI**

1.Nghiên cứu tìm hiểu về hệ thống rung xả bụi trong hệ thống lọc bụi

2.Nghiên cứu tìm hiểu cấu trúc phần mềm của bộ điều khiển PLC S7- 300.

3. Lập trình cho hệ thống rung xả bụi

**CÁN BỘ HƯỚNG DẪN ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP**

Người hướng dẫn thứ nhất.

Họ và tên .

Học hàm, học vị.

Đơn vị công tác.

Nội dung hướng dẫn.

**NGUYỄN ĐỨC MINH**

Thạc sỹ.

Trường Đại học dân lập Hải Phòng .

Toàn bộ đề tài.

Người hướng dẫn thứ hai.

Họ và tên .

Học hàm, học vị.

Đơn vị công tác.

**Nội dung hướng dẫn.**

Đề tài được nhận ngày 1/8/2010.

Đề tài giao trước ngày 12/08/2010.

Đã nhận nhiệm vụ Đ.T.T.N  
Sinh viên.

Đã giao nhiệm vụ Đ.T.T.N  
Cán bộ giao đề tài.

**NGUYỄN CẢNH DƯƠNG**

Th.s **NGUYỄN ĐỨC MINH**

*Hải Phòng, ngày....Tháng.... năm2010*

**HIỆU TRƯỞNG**

**GS.TS. NGUYỄN VĂN HỮU NGHỊ**

**PHẦN NHẬN XÉT ĐÁNH GIÁ CỦA CÁN BỘ HƯỚNG DẪN.**

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

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

2) Đánh giá chất lượng của ĐATN ( so với nội dung yêu cầu đã đề ra trong nhiệm vụ của ĐATN, cả về mặt lý thuyết, thực tiễn, chất lượng của các bản vẽ ).

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

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

*Ngày ....tháng....năm 2010.*  
Cán bộ hướng dẫn chính.



## LỜI NÓI ĐẦU

Đất nước ta đang trong quá trình công nghiệp hóa hiện đại hóa. Cùng với sự phát triển của khoa học kỹ thuật. Ngành công nghiệp nặng phát triển rất nhanh. Năng suất lao động rất cao. Nhưng có vấn đề đặt ra là bảo vệ môi trường. Đối với các nước đang phát triển vấn đề môi trường càng nghiêm trọng. đặc biệt là các ngành công nghiệp nặng như luyện thép, xi măng..... lượng khói bụi rất nhiều. Vấn đề lọc bụi để hạn chế ảnh hưởng tới môi trường.

Trong quá trình học tập và rèn luyện tại trường em đã được học rất nhiều môn học như máy điện, trang bị điện, plc... và rất nhiều môn khác. Để hệ thống lại kiến thức trong suốt quá trình học tập, em được nhà trường giao cho làm đề tài: **Nghiên cứu hệ thống rung xả bụi trong hệ thống lọc bụi của công ty cổ phần thép Đình Vũ.**

Đề án của em gồm 3 chương:

Chương 1: Tổng quan về nhà máy thổi thép Đình Vũ và giới thiệu về hệ thống lọc bụi.

Chương 2: Tổng quan về bộ logic khả trình PLC S7-300 của hãng Siemens.

Chương 3: Chương trình điều khiển.

Được sự hướng dẫn và chỉ bảo nhiệt tình của thầy: Thạc sĩ Nguyễn Đức Minh. Cùng các bạn trong lớp. Em đã hoàn thành đề tài tốt nghiệp này.

**Em xin chân thành cảm ơn!**

Hải phòng 20-10-2010

Sinh viên thực hiện

Nguyễn Cảnh Dương

## CHƯƠNG I: TỔNG QUAN VỀ CÔNG TY CỔ PHẦN PHÔI THÉP ĐÌNH VŨ VÀ GIỚI THIỆU VỀ HỆ THỐNG LỌC BỤI

### 1.1. Giới thiệu chung về công ty cổ phần thép Đình Vũ công ty

Công ty cổ phần thép Đình Vũ – Dinh Vu steel stock company trụ sở: khu kinh tế Đình Vũ - phường Đông Hải - quận Hải An – TP Hải Phòng.

Tel: 0313.769039\* Fax:0313.769039\*Email: [thepdinhvu@vnn.vn](mailto:thepdinhvu@vnn.vn)-Website: <http://www.sscdinhvu.com.vn>



Hình 1.1. Trụ sở Công ty cổ phần thép Đình Vũ

Cổ đông của công ty CP Sản xuất thép Đình Vũ gồm có 3 pháp nhân:

Công ty CP sản xuất và kinh doanh kim khí, số 6 đường Nguyễn Trãi, quận Ngô Quyền, thành phố Hải Phòng .

Công ty TNHH Dương Hiếu, số 465A/1 đường Cách Mạng Tháng Tám, phường Hương Sơn, thành phố Thái Nguyên, Tỉnh Thái Nguyên.

Asia Vantage Global Limited, OMC Chambes, P.O. Box 3152, Road Town, Tortola, British Virgin Island. Và 168 cổ đông thể nhân (tính đến 31/12/2007).

SSC Đình Vũ có nhà máy sản xuất phôi thép công suất 200.000 tấn/năm và nhà máy ôxy công suất 500.000m<sup>3</sup>/giờ đặt tại địa chỉ trên. Công trình này do công ty lò điện hạng nặng Bằng Viễn – Tây An thuộc tập đoàn Tây điện Trung Quốc là tổng thầu cung cấp, lắp đặt thiết bị dây chuyền. Đây là doanh nghiệp thuộc tập đoàn Tây điện, chuyên chế tạo lò luyện thép hàng đầu của Trung Quốc. Viện thiết kế luyện kim đặc biệt Trùng Khánh – Trung Quốc là đơn vị thiết kế, Zamil Steel và các nhà thầu có tên tuổi ở Việt Nam đảm nhiệm việc xây dựng. Công ty Bằng Viễn chịu trách nhiệm tổng chỉ huy lắp đặt thiết bị, hiệu chỉnh máy móc, chạy thử và ở lại Việt Nam một năm sau để hướng dẫn vận hành. Nhà máy phôi thép và nhà máy ôxy xây dựng trên diện tích 50.000m<sup>2</sup>, dây chuyền thiết bị đồng bộ và thuộc loại model mới nhất của Trung Quốc năm 2005: Lò điện Hồ quang siêu công suất 30 tấn, lò tinh luyện 40 tấn, máy đúc phôi liên tục ba dòng. Các thiết bị phần lớn được cơ giới hoá, tự động hoá, điều khiển kỹ thuật số PLC, có dây chuyền sản xuất Ôxy, Argon, Nitơ trạm bù công suất SVC, trạm xử lý nước, trạm lọc bụi đồng bộ và hiện đại, đáp ứng tốt các yêu cầu về kinh tế, kỹ thuật, môi trường và các tiêu chí hệ thống quản lý chất lượng tiêu chuẩn ISO 9001: 2000.

Nhà máy phôi thép và nhà máy Ôxy đã đi vào sản xuất từ 19/03/2006. Sản phẩm: Phôi thép 120x120x6000; mác thép theo tiêu chuẩn cũ của Mỹ, Nhật, Hàn Quốc, Trung Quốc, Việt Nam hoặc theo nhu cầu của khách hàng. Hiện nhà máy đang cung cấp phôi thép 20MnSi cho các nhà máy cán thép Việt Úc, Việt Hàn, SSE, Việt Nhật, Việt Nga... và được bạn hàng đánh giá cao về chất lượng phôi thép. Tổng giá trị đầu tư: 296 tỷ đồng (giai đoạn I).

Đang triển khai giai đoạn II: Xây dựng Nhà máy luyện gang từ quặng công suất 242.000 T/năm trên diện tích 90.000m<sup>2</sup> tại lô đất liền kề, đưa công ty thành mô



hình công suất đồng bộ từ quặng ra gang, luyện thép, đúc phôi. Tổng mức đầu tư cho giai đoạn II là 620 tỷ đồng

**1.2. Trang bị sản xuất chính và năng lực sản xuất**

\* Chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật chính.

+ Lò điện 30 tấn:

- Lượng da thép bình quân: 35T
- Thời gian nấu luyện bình quân 65 phút.
- Số mẻ/ngày 22mẻ
- Lượng thép bình quân/ ngày: 775,4 tấn.
- Số ngày làm việc bình quân/năm: 300 ngày.
- Sản lượng thép/năm: 232.000 tấn.

+ Lò tinh luyện 40 tấn kết hợp máy biến thế 6,3MVA:

- Lượng thép ra bình quân: 35T/mẻ.
- Tốc độ tăng nhiệt độ bình quân: 3 – 4°C/phút.
- Thời gian tinh luyện bình quân: 30 – 50 phút

+ Máy đúc liên tục:

Sử dụng 1 máy đúc liên tục 3 dòng

Bán kính cong: R6m

Tốc độ và thời gian kéo phôi (35 tấn nước thép)

*Bảng 1.1. Bảng thông số: Tốc độ và thời gian kéo phôi*

Kích thước tiết diện phôi	120x120mm			130x130mm		
Trọng lượng phôi đơn vị (t/m)	0.10			0.118		
Tốc độ kéo phôi (m/phút)	1,8	2,0	2,2	1,6	1,8	2,0
Thời gian rót (phút)	64,8	58,3	53,0	61,6	54,8	49,3

Với những điều kiện công nghệ này, có thể phối hợp đồng đều về tiết tấu sản xuất và lượng thép sản xuất giữa máy đúc liên tục và 1 lò điện 30 tấn.

- Ngoài ra còn có: - Nhà máy sản xuất khí công nghiệp
  - Hệ thống xử lý nước
  - Hệ thống xử lý khói bụi
  - Đội xe vận tải



*Hình 1.2. Nhà m,y sản xuất khí công nghiệp*



*Hình 1.3. Hệ thống xử lý nước*



*Hình 1.4. Hệ thống xử lý khói bụi*



*Hình 1.5. Đội xe vận tải*

Nguồn nhân lực của nhà máy.

+ Tổng số CBCNV: 820 người.

Trong đó:

Đại học và trên đại học: 350 người

Cao đẳng: 50 người

Trung học chuyên nghiệp và công nhân KT (Bậc 3/7) 390 người

Công nhân lao động phổ thông: 30 người

\* Định hướng phát triển của công ty :

- Hoàn thành lắp đặt, đưa vào vận hành nhà máy gang công suất 242.000T/năm vào cuối năm 2009.

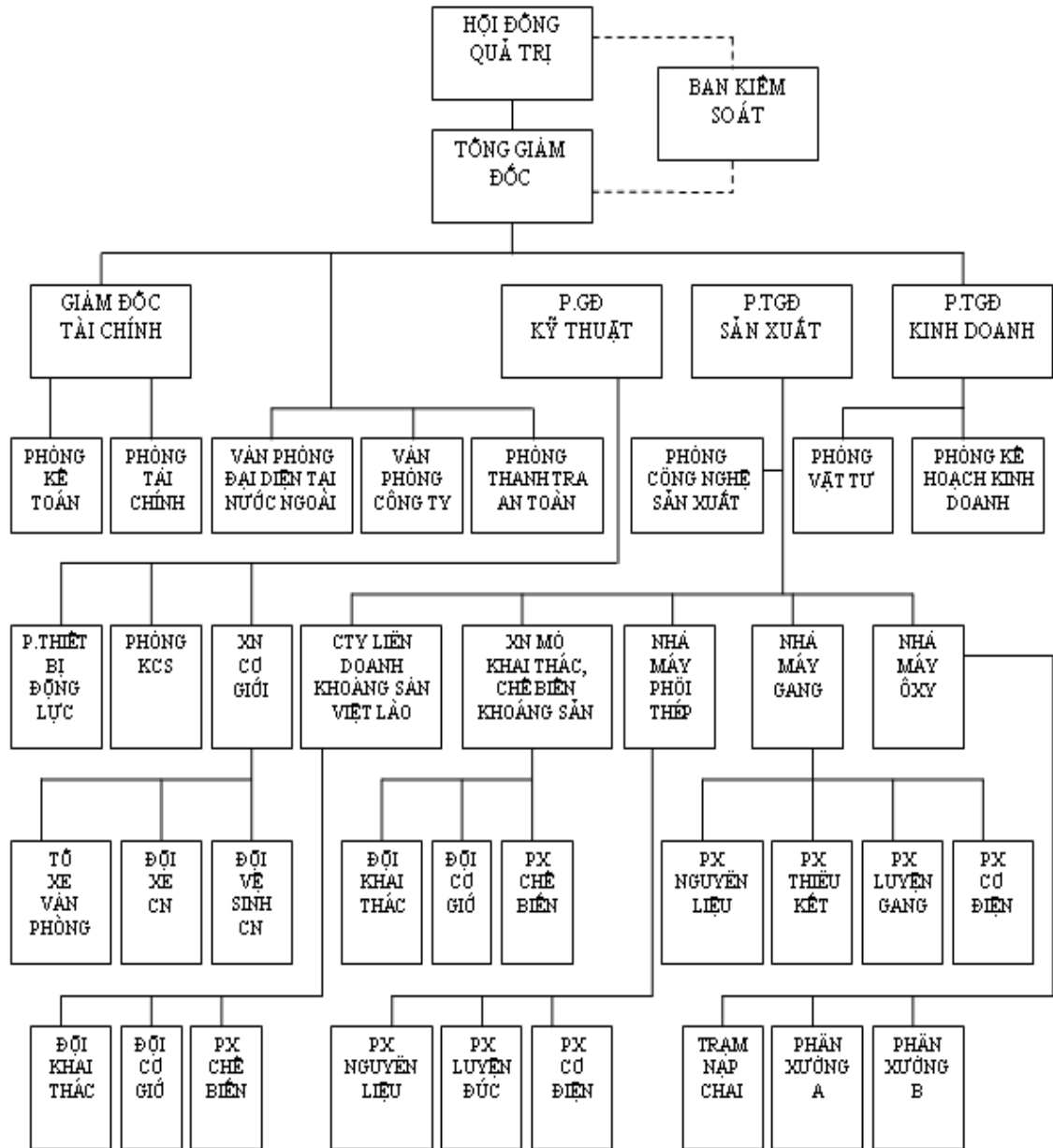
- Mở rộng, nâng cấp nhà máy Ôxy từ 2.000m<sup>3</sup>/h lên 5.000m<sup>3</sup>/h.

- Thành lập công ty liên doanh khoáng sản Việt-Lào để khai thác, chế biến quặng sắt.

- Xây dựng nhà máy luyện than cốc công suất 450.000T/năm

- Xây dựng liên hợp gang thép công suất 1.000.000 T/năm.
- Xây dựng bệnh viện quốc tế chất lượng cao, có quy mô 500 giường bệnh theo mô hình bệnh viện-khách sạn.

+ Sơ đồ tổ chức



*Hình 1.6. Sơ đồ tổ chức nguồn nhân lực công ty*

### 1.3. Hệ thống cung cấp năng lượng tại công ty thép Đình Vũ

Nguồn điện cung cấp cho toàn thể các hoạt động của công ty được lấy từ nguồn điện lưới quốc gia đường dây 110 KV thông qua trạm biến áp của công ty điện lực. Trạm biến áp này gồm 2 biến áp 3 cuộn dây 63 MVA 110/22/6 KV (1 hoạt động và 1 để dự phòng). Hai cuộn dây bên thứ cấp đưa ra 2 cấp điện áp khác nhau là 22KV và 6KV.

Năng lượng điện được phân phối theo dạng hình tia. Sơ đồ hình tia có ưu điểm là dây nối rõ ràng, mỗi hộ được cung cấp từ một đường dây do đó chúng ít ảnh hưởng lẫn nhau.

Từ trạm BA này điện được chia làm 2 lộ 22KV và 6,3KV và được bảo vệ chống sét bằng 2 chống sét van CS1- T1- 0 và CS6- T1:

Lộ thứ nhất 22KV thông qua máy cắt tổng MC431 200A (phía trạm 110KV)

được chia làm 3 lộ khác:

- Lộ 1 qua máy cắt MC471/630A (phía trạm 110KV), cáp YJV/26 - 35KV 3(1x70) và dao cách ly DCL 1000A cấp điện đến vị trí lò tinh luyện LF. Tại vị trí này đường điện lại được chia ra 2 lộ: qua dao cách ly, cầu chì tới biến áp đo lường TUC41; lộ 2 qua máy cắt MC 1600A (có kèm theo biến dòng đo lường TI 500/5A) đến biến áp lò LF6300kVA.

- Lộ 2 qua máy cắt MC 473 ( phía trạm 110kV), cáp LS/26-35kV 3Cx50mm<sup>2</sup>, dao cắt phụ tải 1000A đến trạm biến áp khu văn phòng 400kVA22/0,4kV.

- Lộ 3 qua máy cắt MC 475/1250A (phía trạm 110kV), cáp YJV/26- 35kV 3(1x400), máy cắt MC 475 lắp mới ( phía nhà máy) đến vị trí trạm SVC. Tại đây đường điện lại được chia làm 4 lộ khác:

Lộ 3.1 qua máy cắt MC403. TCR 1250A( có kèm theo biến dòng đo lường 3 pha TI 300/5A) qua dao cách ly DCL 1000A, 2 cuộn kháng 275A, 185,2mH ở hai đầu của một bộ Thyristor.

Lộ 3.2 qua máy cắt MC401. lọc sang 1600A ( có kèm theo biến dòng đo lường 3 pha TI 400/5A), qua dao cách ly DCL 1000A, cuộn kháng 240A, 73,6mH và tụ 4,7- 330- 1kW;

Lộ 3.3 qua dao cách ly, cầu chì đến biến áp đo 1-ờng TUC43-3 ( có bảo vệ chống sét bằng chống sét van);

Lộ 3.4 qua máy cắt MC 477 lắp mới, cáp YJV/26-35kV 3(1x400), dao cách ly DCL 1000A đến vị trí lò EAF. Tại vị trí này đ-ờng điện lại phân ra thành 2 lộ: một qua dao cách ly, cầu chì đến biến áp đo 1-ờng TUC42-2; còn lại thì qua máy cắt MC432/1600A (có kèm theo biến dòng đo 1-ờng 3 pha BI 750/5A) đến biến áp lò EAF 25000kVA.

\* Lộ thứ hai 6,3 kV qua máy cắt MC 2500A 25kA phía trạm 110kV (có kèm theo biến dòng đo 1-ờng 2 pha TI 600/5A) sau đó rẽ nhánh:

- Nhánh 1 qua máy cắt MC 250A phía trạm 110kV (có kèm theo biến dòng đo 1-ờng 3 pha), cáp YJV- 6kV 2(3x120) đến tủ G9 trong buồng cao áp trạm biến áp phân x-ờng (BAPX). Trong tủ chứa máy cắt MC 2500A và biến dòng 3 pha BI 600/5A. Qua tủ G9 đ-ờng điện đ-ợc đ- a đến các tủ G5, G6, G7, G8.

Tủ G5 chứa máy cắt liên lạc MC1250A 25kA ( liên lạc giữa 2 nhánh qua tủ G1 và G9 trong tr-ờng hợp 1 trong 2 nhánh bị sự cố mất điện) và biến dòng đo 1-ờng 2 pha TI 600/5A.

Tủ G6 chứa máy cắt MC 630A, biến dòng đo 1-ờng 2 pha TI 200/5A sau đó qua cáp YJV-6kV (3x120) đ- a điện tới biến áp 1600kVA 6,3/0,4kV qua máy cắt MC 2500A tại tủ 13 trong buồng hạ áp trạm BAPX để cấp điện đến: cầu trục gian ra phối 55kW, cầu trục gian đúc rót 86kV và trạm khí nén (tủ 6), gian đúc 256kVA và cầu trục gian phối liệu 2 (L43, L53-280kW (tủ 5), thanh cái động lực lò EAF và cầu trục gian luyện 390kW (tủ 4) và bù công suất phản kháng 360kVar (tủ 2, tủ 3).

Tủ G7 chứa máy cắt MC 630A, biến dòng đo 1-ờng 2 pha TI 200/5A, thông qua cáp YJV-6kV (3x120), qua dao cách ly đến vị trí lọc bụi. Tại đây đ-ờng điện đi theo 2 h-ớng: một qua dao cách ly, cầu chì xuống biến áp đo 1-ờng TU. Một còn lại qua máy cắt MC 1000A, biến dòng đo 1-ờng 2 pha TI 200/5A đến động cơ lọc bụi 800kW.

Tủ G8 chứa dao cách ly, cầu chì và biến áp đo 1-ờng TU.



- Nhánh 2 qua máy cắt MC 2500A, biến dòng đo 1-ờng 3 pha và cáp YJV-6kV 2(3x120) tới tủ G1 trong buồng cao thế của trạm biến áp phân x-ờng. Tủ G1 bao gồm máy cắt MC 2500A và biến dòng đo 1-ờng 3 pha TI 600/5A. Đầu ra của nó đ-ợc đ- a đến các tủ G2, G3, G4 qua một thanh cái và thanh cái này cũng đ-ợc nối với máy cắt liên lạc trong tủ G5.

Tủ G2 chứa máy cắt MC 630A, biến dòng đo 1-ờng 2 pha TI 200/5A, sau đó qua cáp YJV-6kV (3x120) đ- a điện tới biến áp 1600kVA 6,3/0,4kV. Đầu ra của biến áp này đ-ợc cho qua máy cắt MC 2500A tại tủ 1 trong buồng hạ áp trạm BAPX cấp nguồn cho: thanh cái lò LF, văn phòng và bảng một chiều ( tủ 8), thanh cái động lực gian đúc, lọc bụi, chiếu sáng nhà x-ờng (L93, L94) và trạm SVC (tủ 9); trạm ôxy (tủ 10); trạm xử lý n-ớc 990 kVA (tủ 11) và bù công suất 450kVAR ( tủ 12). Trong buồng hạ áp phân x-ờng có chứa một máy cắt liên lạc MC 2500A đặt tại tủ liên lạc 2500A thuộc tủ 6, làm nhiệm vụ liên lạc giữa hai nguồn cấp từ sau 2 biến áp ở tủ 1 và tủ 13 để cấp điện cho nhánh kia trong tr-ờng hợp một trong hai nhánh bị sự cố tr-ớc đó làm mất điện.

Tủ G3 chứa máy cắt MC 630A và biến dòng đo 1-ờng 2 pha BI 300/5A, sau đó qua cáp YJV-6kV (3x120) đ- a tới trạm ôxy. Tại đây thông qua máy cắt MC 1000A và biến dòng đo 1-ờng 2 pha BI 500/5A với 2 dao cách ly ở 2 đầu thì nó đ-ợc phân thành 5 lộ:

Lộ G3.1 qua DCL, máy cắt MC 630A với biến dòng đo 1-ờng 2 pha TI 300/5A cấp nguồn cho máy nén không khí 1500kW;

Lộ G3.2 qua DCL, máy cắt MC 630A với biến dòng đo 1-ờng 2 pha TI 75/5A cấp nguồn cho máy nén ôxy số 3;

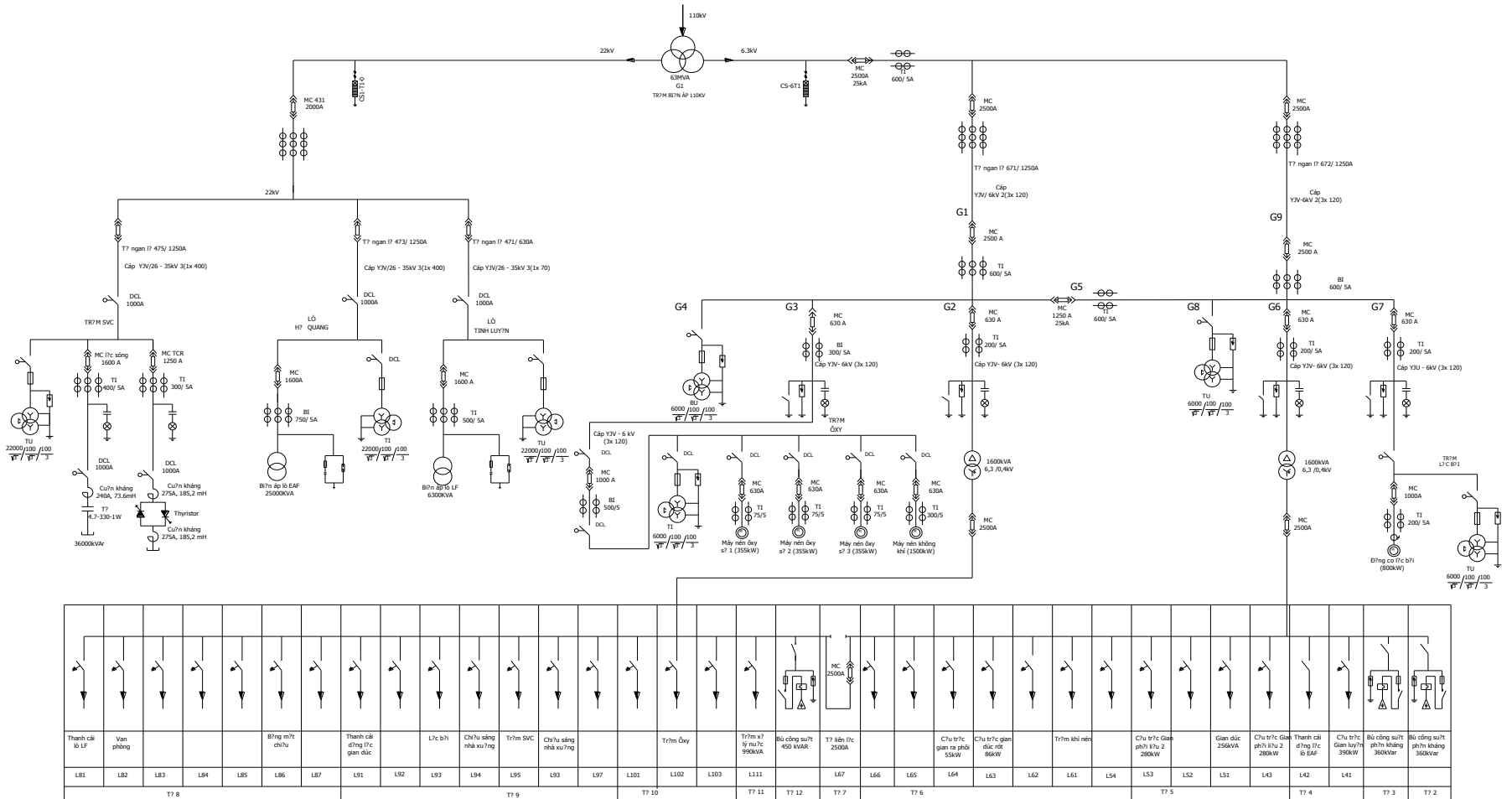
Lộ G3.3 qua DCL, máy cắt MC 630A với biến dòng đo 1-ờng 2 pha TI 75/5A cấp nguồn cho máy nén ôxy số 2;

Lộ G3.4 qua DCL, máy cắt MC 630A với biến dòng đo 1-ờng 2 pha TI 75/5A cấp nguồn cho máy nén ôxy số 1;

Lộ G3.5 qua DCL, cầu chì đ- a đến máy biến áp đo 1-ờng TU đ-ợc bảo vệ chống sét bằng chống sét van.

Tủ G4 chứa biến áp đo dòng TU và nó cũng đ-ợc bảo vệ chống sét bằng chống sét van.

SO ĐỒ NGUYÊN LÝ H? TH? NG ĐI?N NHÀ MÁY THÉP ĐÌNH VU



## 1.4 Giới thiệu hệ thống lọc bụi.

Trong gian lò điện đặt một lò điện hồ quang 30T, một lò tinh luyện 40T. Hệ thống hút bụi của lò điện hút chủ yếu khói bụi thông qua lỗ hút thứ 4 và chụp nóc. Lò tinh luyện cũng đ-ợc liệt kê vào hệ thống hút bụi, quy trình công nghệ của hệ thống lọc bụi nh- ( hình vẽ 4.1). Hàm l- ợng khói bụi sau khi xử lý  $\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ , đạt tiêu chuẩn quốc gia.

### \*Tham số công nghệ chính:

Dung l- ợng danh định lò điện: 30T

Dung l- ợng lớn nhất: 40T

Nhiệt độ khí của lò: 1300~ 1400<sup>0</sup>C

L- ợng khí trong lò lớn nhất: ~1700m<sup>3</sup>/h (vị trí cút làm mát bằng n- ớc)

Hàm l- ợng khói bụi: 15 Kg/tấn n- ớc thép

Thành phần khói: CO                      CO2                      O2                      N2                      %

vi l- ợng >25%                      5÷8                      60

Thành phần khói bụi: Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>    CaO còn lại là MgO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

Trong quá trình luyện thép thì một l- ợng khói bụi sẽ đ-ợc phát ra, nếu nh- không có hệ thống thu gom và xử lý thì l- ợng khói bụi này sẽ ảnh h- ớng rất xấu đến môi tr- ờng. Vì vậy mà nhà máy đã lắp đặt hệ thống lọc bụi với mục đích giảm thiểu tối đa l- ợng khói bụi độc hại thoát ra ngoài.

### \* Tham số chính của thiết bị lọc bụi:

Loại máy hút bụi: DDCM-7000

Dung l- ợng: 460000~500000m<sup>3</sup>/h

Kiểu van xung: YM - 89

Số van xung: 196

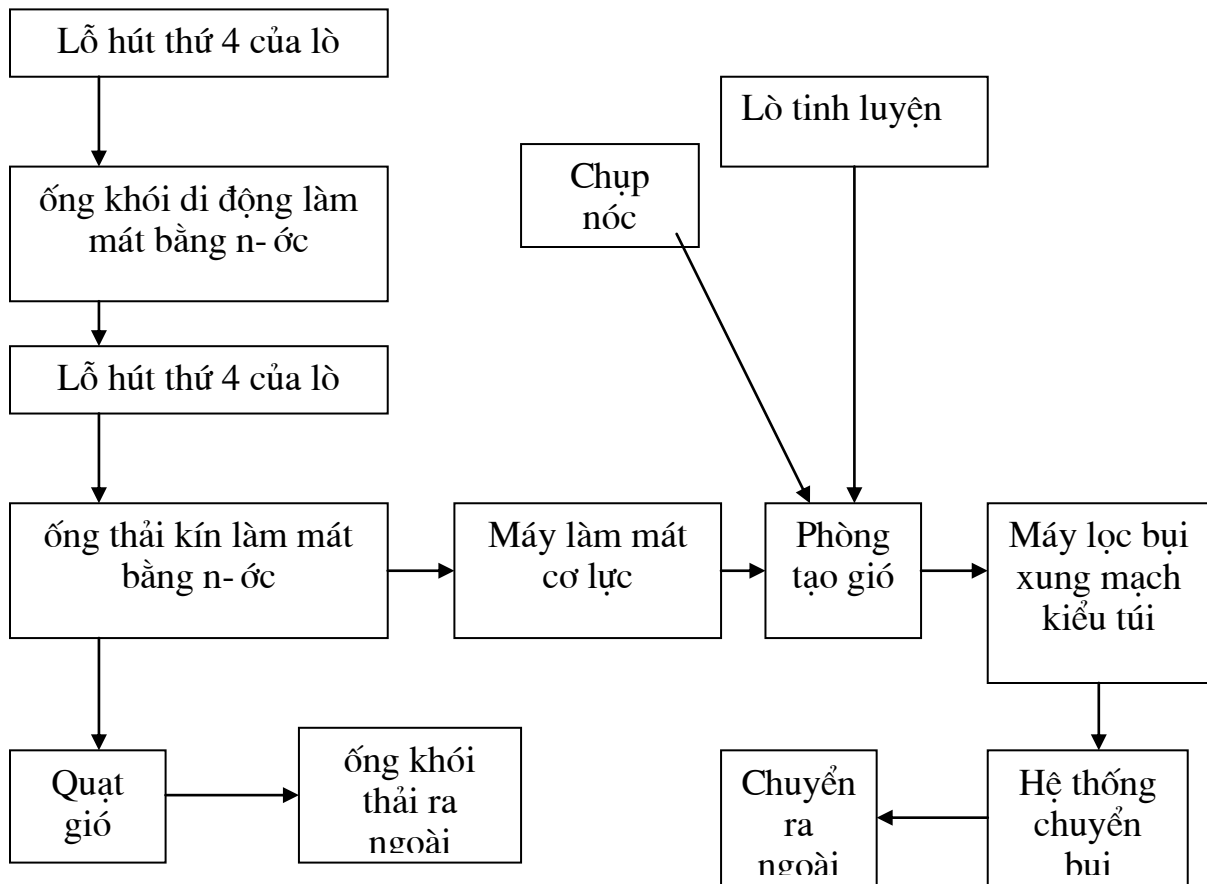
Buồng lọc bụi trung tâm chia làm 14 ngăn, có hình dạng nh- một chiếc phễu trong có chứa 2940 túi lọc bụi. Bên trong là x- ơng    bằng thép, bên ngoài là túi vải chịu nhiệt đến 120<sup>0</sup> ÷ 150<sup>0</sup>C.

Hoạt động: Khi khói chứa bụi chui vào đ- ờng dẫn của máy hút bụi sẽ thâm nhập vào 14 khoang thông qua cổng trên của đ- ờng dẫn. Lúc đó cặn bẩn sẽ rơi xuống ổ chứa san theo quán tính hoặc rơi tự nhiên. Hầu hết bụi bay vào khoang lọc theo luồng khí nâng, sau khi đ-ợc lọc qua túi lọc, bụi bị chặn lại bên ngoài túi lọc. Không khí sạch (trong túi lọc) sẽ đi vào các khoang, sau đó vào tới quạt theo lối ra và đ-ợc

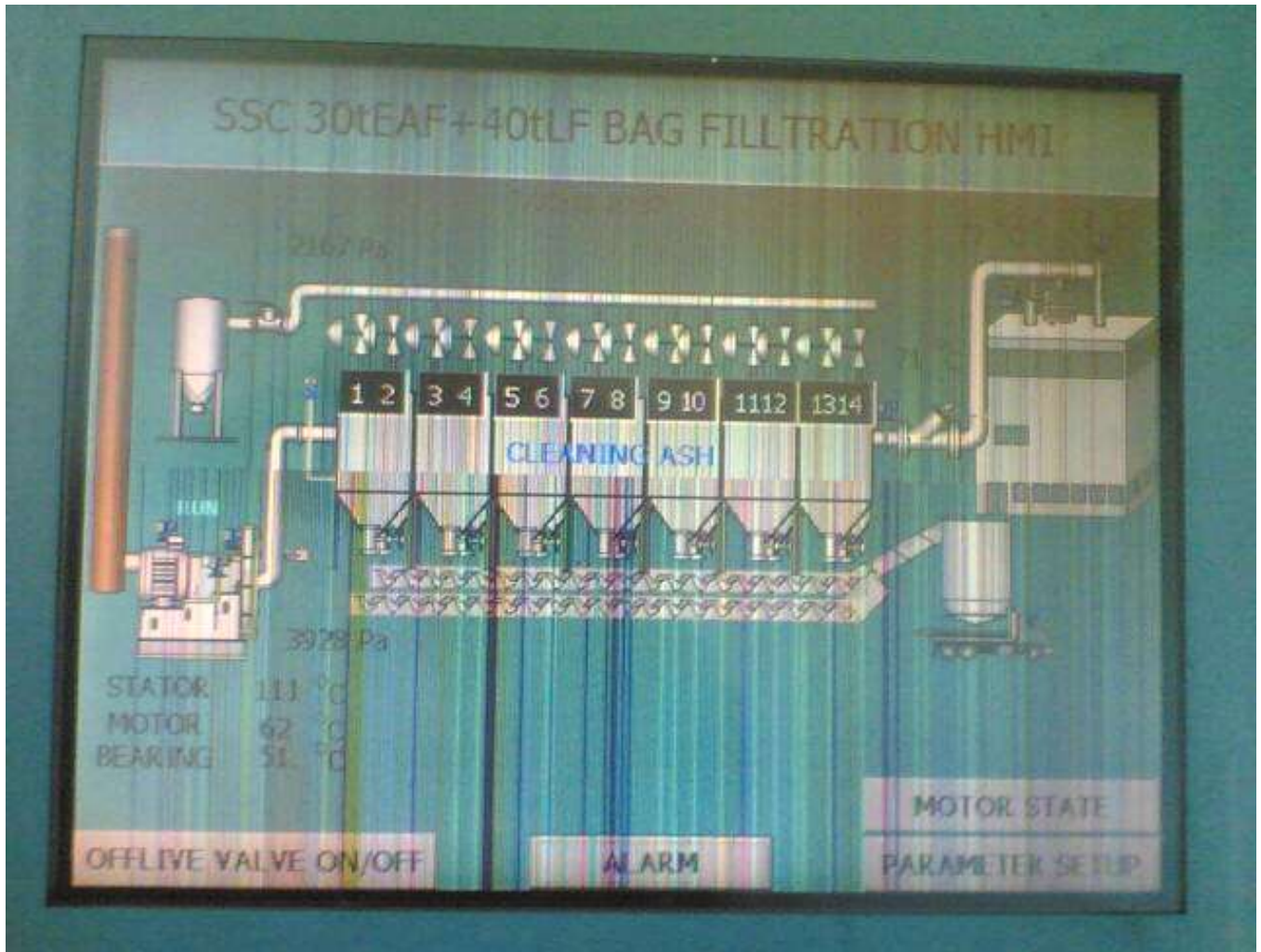
phả ra bên ngoài. Dựa vào những quy trình này ta đạt đ- ợc mục đích của việc hút bụi và lọc bụi.

Khi quy trình lọc diễn ra liên tục, bụi bám bên ngoài túi lọc sẽ ngày càng tăng, kết quả là hạn chế dần tính năng của máy hút bụi. Khi ng- ỡng này đạt tới định tr- ớc, bộ phận điều khiển hệ thống lọc bụi sẽ phát tín hiệu. đó là lúc lỗ van đóng lại để chặn luồng khí bụi va ngăn quy trình lọc bụi. Sau đó van xung điện từ đ- ợc mở ra, 1 l- ợng khí nén khoảng 0,2 ~ 0,3Mpa đ- ợc xả vào trong khoang trong 1 thời gian ngắn 0,1 - 0,25 s, tràn vào túi lọc làm thay đổi độ lác của túi lọc, bổ xung 1 luồng khí ng- ợc chiều đẩy sạch bụi bẩn bám ngoài túi lọc xuống. Sau khi làm sạch bụi bám, van khoá lại mở ra và máy lọc bụi tiếp tục quy trình lọc bụi.

**+ Sơ đồ khối của hệ thống lọc bụi nhà máy**



Hình 4.1. Quy trình công nghệ hệ thống lọc bụi



## 1.5. Hệ thống rung xả bụi

### 1.5.1 Giới thiệu nguyên lý hệ thống rung xả bụi

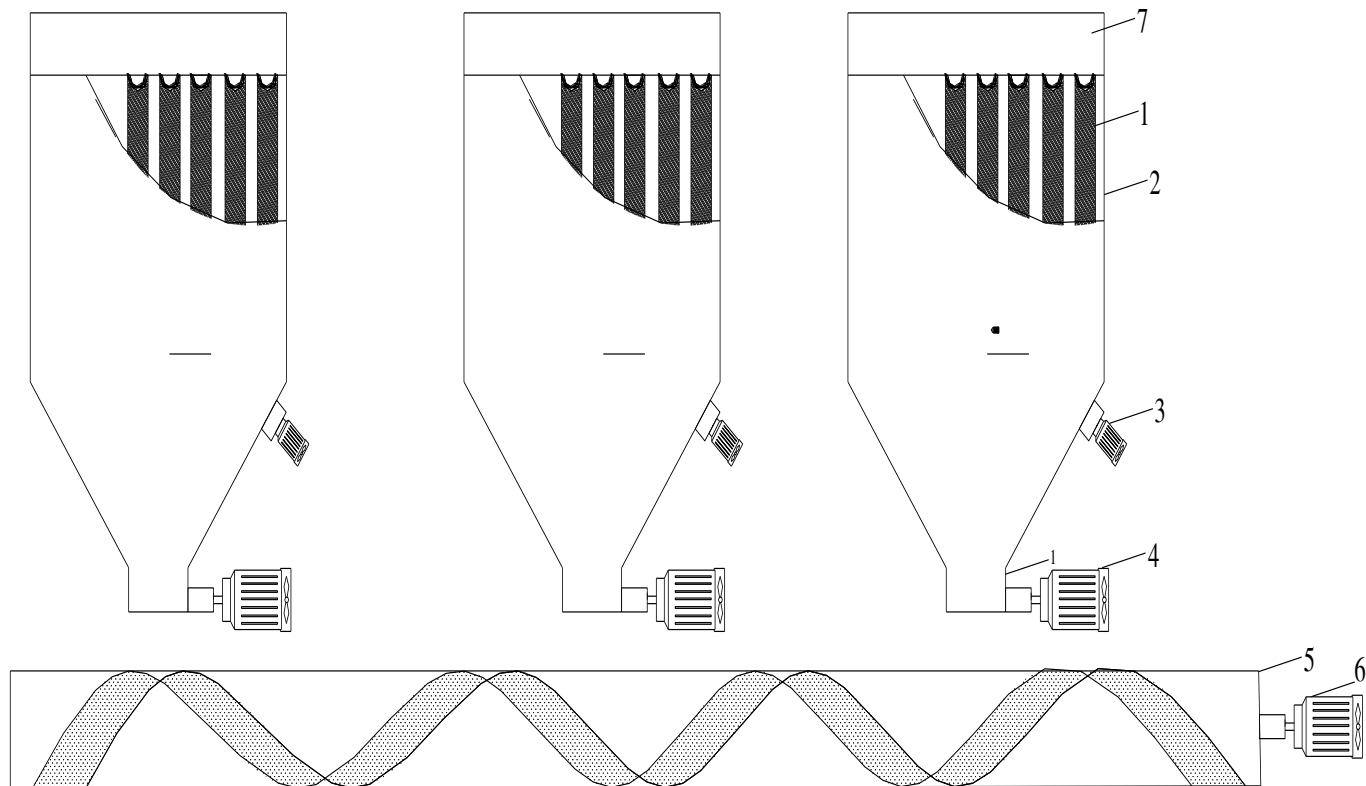
Sau thời gian làm việc lượng bụi được giữ lại sẽ làm ở đáy xi lô. Lượng bụi này đầy lên. Nếu không cho ra ngoài bụi sẽ đầy và lấp nên cửa vào của khí bừa sẽ ảnh hưởng tới khả năng làm việc của hệ thống lọc bụi. Lúc này hệ thống rung xả bụi sẽ làm việc. hệ thống rung xả bụi làm việc ở hai chế độ bằng tay và tự động (chế độ làm việc bằng tay là chế độ làm việc cưỡng bức chỉ dùng cho các khoang bị sự cố có thể cho làm việc một hai khoang hoặc có thể toàn bộ hệ thống khi cần thiết) thời gian làm việc của các thiết bị ở đây phụ thuộc vào người vận hành (bằng kinh nghiệm họ sẽ xác định thời gian làm việc của động cơ rung, xả cho phù hợp). Đối với chế độ tự động thời gian làm việc của các thiết bị đã được tính toán và cài đặt một cách hợp lý.

Chuyển nút điều khiển về chế độ tự động sau đó ấn nút khởi động. hệ thống rung xả bụi sẽ bắt đầu làm việc. Hệ thống lọc bụi có 14 khoang để không ảnh hưởng tới công suất các khoang sẽ được xả bụi lần lượt. Khi khoang này xả xong khoang tiếp theo mới được làm việc. Ở khoang thứ (n) khi chế độ rung xả bắt đầu động cơ rung và xả cùng làm việc. động cơ xả sẽ làm việc liên tục trong suốt quá trình xả của khoang. với động cơ rung sẽ chạy ngắt quãng. Động cơ rung sẽ chạy trong 10s sau đó dừng trong 60s sau đó lại tiếp tục chạy trong 10s để rung những bụi còn dính ở thành khoang để rơi xuống đáy khoang để xả ra ngoài qua hệ thống cánh gạt của động cơ xả. động cơ rung làm việc như vậy cho tới khi quá trình xả bụi khoang đó kết thúc. Quá trình xả bụi khoang (n) kết thúc sẽ chuyển sang khoang thứ n+1. Hệ thống cứ làm việc như vậy cho tới khi hoàn thành xả xong 14 khoang.

14 khoang được chia thành hai dãy. mỗi dãy sẽ có một máng hứng bụi từ các khoang xả ra. Trong máng có hệ thống kéo bụi bởi một động cơ. Hai động cơ này sẽ làm việc khi mà các khoang xả bụi trên của nó hoạt động. Hai động cơ

này dừng hoạt động khi động cơ xả của các khoang thuộc dãy của nó kết thúc. Bụi từ hai máng này được đưa ra chỗ tập kết bụi để chuyển đi.

Những trường hợp sự cố của hệ thống rung xả bụi khi hệ thống đang làm việc các động cơ rung, xả hoặc là động cơ tải bụi bị sự cố. Riêng với động cơ tải bụi khi bị sự cố thì dừng hệ thống. Còn đối với động cơ rung và xả thì vẫn phải để hệ thống tiếp tục hoạt động. Riêng với động cơ xả khi bị sự cố. Atomat sẽ bảo vệ quá tải động cơ sẽ cắt động cơ ra khỏi hệ thống, khoang đó vẫn hoạt động bình thường. Sự cố sẽ được báo về màn hình hiển thị để bao người vận hành biết để khắc phục sự cố. Còn với động cơ xả bụi thì khoang đang xả đó sẽ dừng lại quá trình xả bụi sẽ được chuyển sang khoang tiếp theo làm việc bình thường. Lỗi đó sẽ được báo về màn hình để công nhân vận hành có kế hoạch sửa chữa. Khoang đó sẽ được xả bằng tay.





Hình 1.5.1: Sơ đồ khối hệ thống rung xả bụi

- 1: Túi lọc bụi bằng vải
- 2: Vỏ khoang bụi
- 3: Động cơ rung bụi
- 4: Động cơ xả bụi
- 5: Máng tải bụi ra nơi tập kết để chuyên đi
- 6: Động cơ tải bụi
- 7: Đường khí sạch
- 8: Van xả bụi

**1.5.2. Trang bị điện cho hệ thống rung xả bụi.**

Các động cơ trong hệ thống rung xả bụi đều là động cơ có công suất nhỏ và đều dung là động cơ rô to lồng sóc. Vì là động cơ công suất nhỏ nên ta dùng cách khởi động trực tiếp.

Bảng 1.5.2.1: thông số các động cơ trong hệ thống

qqqqq		Mã hiệu	Công suất (kw)	điện áp (v)	Dòng điện (A)	Tốc độ (v/p)	Số l- ợng	Hãng sản xuất
1	Động cơ tải bụi	Y132M	7,5	380	15,5	1440	2	Jiangu dazhong
2	Động cơ xả bụi	Y90S-4	1,1	380	2,8	1400	14	nt
3	Động cơ rung bụi	YZO-0,15	0,15	380	0,35	2960	14	nt

### 1.5.3. Tính chọn khí cụ điện cho hệ thống.

#### a. Tính chọn khí cụ điện cho mạch điều khiển

##### \* Khái quát và công dụng

Khởi động từ là một thiết bị dùng để điều khiển từ xa việc đóng/cắt, đảo chiều và bảo vệ quá tải (nếu có mắc thêm role nhiệt) cho các động cơ ba pha rotor lồng sóc. Khởi động từ khi có một công tắc tơ gọi là khởi động từ đơn, thường dùng để điều khiển đóng cắt động cơ điện. Khởi động từ có hai công tắc tơ gọi là khởi động từ kép, dùng để khởi động và điều khiển đảo chiều động cơ điện. Muốn khởi động từ có bảo vệ được ngăn mạch phải mắc thêm cầu chảy.

##### \* Các yêu cầu kỹ thuật chủ yếu:

Động cơ không đồng bộ ba pha làm việc liên tục hay không nhờ chủ yếu vào độ làm việc tin cậy của khởi động từ. Khởi động từ muốn làm việc tin cậy cần thoả mãn các yêu cầu kỹ thuật sau:

- Tiếp điểm phải có độ bền, chịu được độ mài mòn cao.
- Khả năng đóng cắt của khởi động từ phải cao.
- Tiêu thụ công suất ít nhất.
- Bảo vệ tin cậy động cơ điện không bị quá tải lâu dài.
- Thoả mãn các điều kiện khởi động động cơ không đồng bộ rotor lồng sóc có

hệ số dòng khởi động từ bằng từ 5 đến 7 lần dòng điện định mức.

các động cơ đều được điều khiển thông qua chương trình PLC nên các tín hiệu ra của PLC ta sẽ không đưa ra trực tiếp cho các công tắc tơ mà phải thông qua các role trung gian.

Trong mạch ta dùng các công tắc hai vị trí với số lượng là 01 cái : 1 dùng cho chạy tự động và bằng tay,

#### b. Chọn khí cụ cho mạch lực

\* Khái niệm aptomat : Là thiết bị điện dùng để tự động đóng cắt mạch điện bảo vệ quá tải , ngắn mạch , sụt áp và hồ quang được dập trong không khí .

\* Yêu cầu của aptomat: Chế độ làm việc của aptomat phải là chế độ làm việc dài hạn, mặt khác mạch dòng điện phải chịu được dòng điện lớn lúc các tiếp điểm đã đóng hay đang đóng.

- Phải cắt được dòng ngắn mạch lớn khoảng vài chục KA và khi ngắt phải đảm bảo làm việc tốt khi  $I = I_{dm}$ .

- Yêu cầu thời gian cắt của aptomat phải đủ nhỏ để bảo vệ các thiết bị khác. Muốn vậy phải kết hợp lực thao tác cơ học với thiết bị dập hồ quang trong aptomat. Để thực hiện yêu cầu thao tác chọn lọc bảo vệ, aptomat phải hiệu chỉnh được dòng tác động cũng như thời gian tác động.

Thời gian tác động của aptomat :  $t_0 = t_1 + t_2 + t_3$ .

Trong đó:  $t_0$  thời gian tính từ lúc xảy ra sự cố đến khi dòng  $I = I_{kd}$  phụ thuộc vào  $\frac{d_i}{d_i}$ .

$T_1$  là thời gian từ khi  $I = I_{kd}$  đến khi tiếp điểm của aptomat bắt đầu chuyển động, thời gian này phụ thuộc vào cơ cấu ngắt.

$T_2$  là thời gian cháy nổ của hồ quang (phụ thuộc vào bộ phận dập hồ quang và giá trị dòng điện).

### Cách lựa chọn Aptomat

Việc lựa chọn Aptomat, chủ yếu dựa vào: Dòng điện tính toán đi trong mạch, dòng điện quá tải, tính thao tác chọn lọc.

Ngoài ra lựa chọn Aptomat còn phải căn cứ vào đặc tính làm việc của phụ tải và Aptomat không được cắt khi có quá tải ngắn hạn (thường xảy ra trong điều kiện làm việc bình thường như dòng điện khởi động, dòng điện đỉnh trong phụ tải công nghệ). Yêu cầu chung là dòng điện định mức của móc bảo vệ Aptomat không được bé hơn dòng điện tính toán của mạch:

$$I_{Aptomat} \geq I_{tt}$$

Tùy theo đặc tính và điều kiện làm việc cụ thể của phụ tải, người ta thường dẫn lựa chọn dòng điện định mức của móc bảo vệ bằng 125%, 150% hay lớn hơn nữa so với

dòng điện tính toán của mạch. Sau cùng ta chọn Aptomat theo các số liệu kỹ thuật đã cho của nhà chế tạo

**ATTOMAT**

Của hãng SIMENS

14 chiếc 3VU1340-1MG00 dòng làm bảo vệ 1-1,6A

14 chiếc 3VU1340-NJ00 dòng bảo vệ 3-5 A

2 chiếc 3VU1340-1MN00 dòng bảo vệ 14-20A

**KHỞI ĐỘNG TỪ**

Của hãng LC

28 chiếc D09-10 -220V-25 A

2 chiếc D18-10-220V-32A

**RƠ LE TRUNG GIAN**

Của hãng OMRON

46 chiếc MY2NJ-24V-5A

## **Chương 2: TỔNG QUAN VỀ BỘ ĐIỀU KHIỂN LOGIC KHẢ TRÌNH PLC S7-300 CỦA HÃNG SIEMENS.**

### **2.1. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ PLC.**

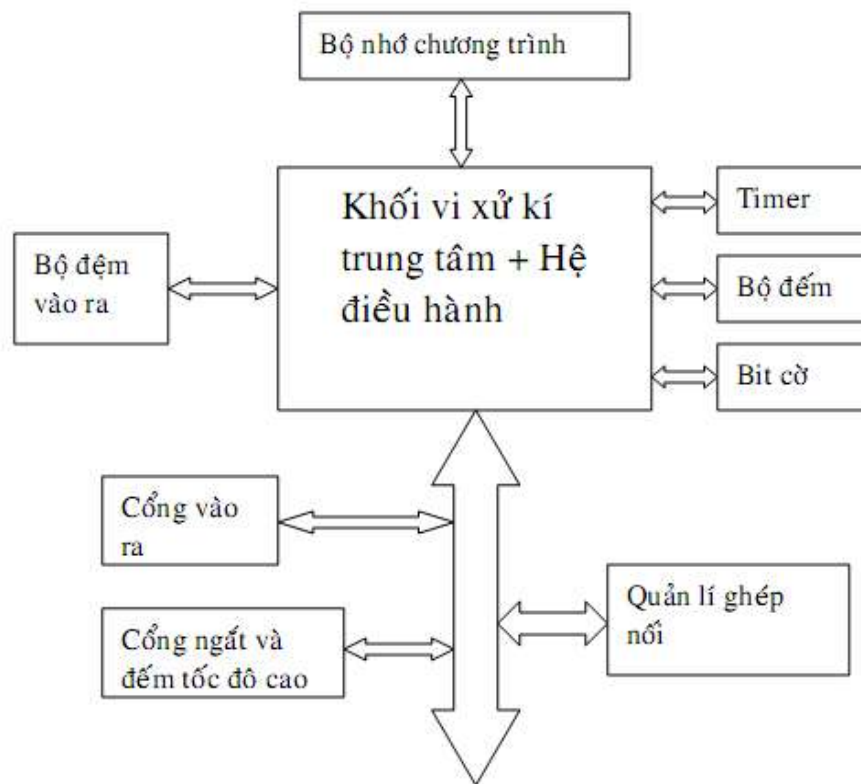
#### **2.1.1. Mở đầu.**

Sự phát triển kỹ thuật điều khiển tự động hiện đại và công nghệ điều logic khả trình dựa trên cơ sở phát triển của tin học mà cụ thể là sự phát triển của kỹ thuật máy tính.

Kỹ thuật điều khiển logic khả trình PLC (Programmable Logic Control) được phát triển từ những năm 1968 – 1970. Trong giai đoạn đầu các thiết bị khả trình yêu cầu người sử dụng phải có kỹ thuật điện tử, phải có trình độ cao. Ngày nay các thiết bị PLC đã phát triển mạnh mẽ và có mức độ phổ cập cao.

PLC (Programmable Logic Control) : Thiết bị điều khiển logic khả trình PLC. Là loại thiết bị cho phép điều khiển linh hoạt các thuật toán điều khiển số thông qua một ngôn ngữ lập trình, thay cho việc phải thể hiện mạch toán đó trên mạch số. Như vậy với chương trình điều khiển trong mình, PLC trở thành bộ điều khiển nhỏ gọn, dễ thay đổi thuật toán và đặc biệt dễ trao đổi thông tin với môi trường xung quanh (với các PLC khác hay với máy tính).

Để có thể thực hiện một chương trình điều khiển, PLC phải có tính năng như một máy tính. Nghĩa là phải có một bộ vi xử lý trung tâm (CPU), một hệ điều hành, một bộ nhớ chương trình để lưu chương trình cũng như dữ liệu và tất nhiên phải có các cổng vào ra để giao tiếp với các thiết bị bên ngoài. Bên cạnh đó, nhằm phục vụ các bài toán điều khiển số, PLC phải có các khối hàm chức năng như Timer, Counter, và các hàm chức năng đặc biệt khác.



**Hình 2.1: Sơ đồ khối của PLC.**

Các PLC tương tự máy tính, nhưng máy tính được tối ưu hoá cho các nhiệm vụ tính toán và hiển thị còn PLC được chuyên biệt cho các nhiệm vụ điều khiển và môi trường công nghiệp. Vì vậy các PLC được thiết kế :

- \* Để chịu được các rung động, nhiệt độ, độ ẩm, bụi bẩn và tiếng ồn.
- \* Có sẵn giao diện cho các thiết bị vào ra.
- \* Được lập trình dễ dàng với ngôn ngữ lập trình dễ hiểu, chủ yếu giải quyết các phép toán logic và chuyển mạch.

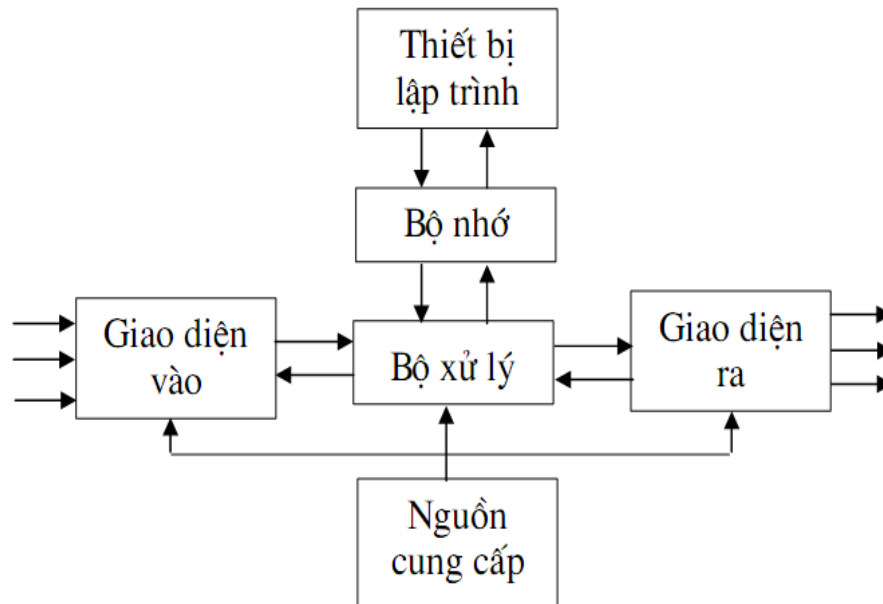
Về cơ bản chức năng của bộ điều khiển logic PLC cũng giống như chức năng của bộ điều khiển thiết kế trên cơ sở rơle công tắc tơ hay trên cơ sở các khối điện tử đó là :

- \* Thu thập các tín hiệu vào và các tín hiệu phản hồi từ các cảm biến.
- \* Liên kết, ghép nối các tín hiệu theo yêu cầu điều khiển và thực hiện đóng mở các mạch phù hợp với công nghệ.

\* Tính toán và soạn thảo các lệnh điều khiển đến các địa chỉ thích hợp.

### 2.1.2. Các thành phần cơ bản của một bộ PLC.

Hệ thống PLC thông dụng có năm bộ phận cơ bản gồm : Bộ xử lý, bộ nhớ, bộ nguồn, giao diện vào ra và thiết bị lập trình. Sơ đồ hệ thống như sau :

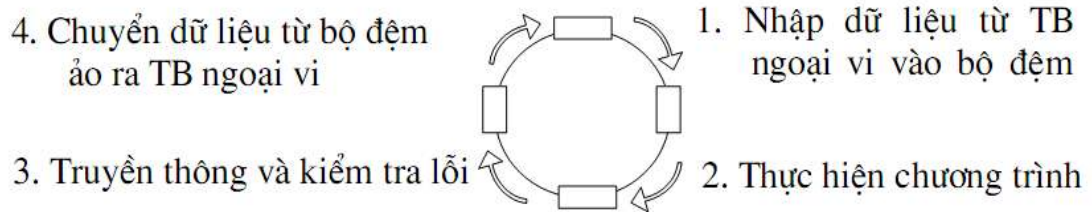


**Hình 2.2: Sơ đồ hệ thống.**

#### a, Bộ xử lý :

Bộ xử lý còn gọi là bộ xử lý trung tâm (CPU) là linh kiện chứa bộ vi xử lý. Bộ xử lý nhận các tín hiệu vào và thực hiện các hoạt động điều khiển theo chương trình được lưu trong bộ nhớ của CPU, truyền các quyết định dưới dạng tín hiệu hoạt động đến các thiết bị ra.

Nguyên lý làm việc của bộ xử lý tiến hành theo từng bước tuần tự. Đầu tiên các thông tin lưu trữ trong bộ nhớ chương trình được gọi lên tuần tự và được kiểm soát bởi bộ đếm chương trình. Bộ xử lý liên kết các tín hiệu và đưa kết quả ra đầu ra. Chu kỳ thời gian này gọi là thời gian quét (scan). Thời gian vòng quét phụ thuộc vào tầm vóc bộ nhớ, tốc độ của CPU. Chu kỳ một vòng quét có hình như hình 1.3.



**Hình 2.3: Chu kỳ một vòng quét.**

Sự thao tác tuần tự của chương trình dẫn đến một thời gian trễ trong khi bộ đếm của chương trình đi qua một chu trình đầy đủ, sau đó lại bắt đầu lại từ đầu.

Để đánh giá thời gian trễ người ta đo thời gian quét của một chương trình dài 1 Kbyte và coi đó là chỉ tiêu để so sánh các PLC. Với nhiều loại thiết bị thời gian trễ này có thể tới 20ms hoặc hơn. Nếu thời gian trễ gây trở ngại cho quá trình điều khiển thì phải dùng các biện pháp đặc biệt, chẳng hạn như lặp lại những lần gọi quan trọng trong thời gian một lần quét, hoặc là điều khiển các thông tin chuyển giao để bỏ bớt đi những lần gọi ít quan trọng khi thời gian quét dài tới mức không thể chấp nhận được. Nếu các biện pháp trên không thoả mãn thì phải dùng PLC có thời gian quét ngắn hơn.

#### ***b, Bộ nguồn :***

Bộ nguồn có nhiệm vụ chuyển đổi điện áp AC thành điện áp thấp cho bộ vi xử lý (thường là 5VDC) và cho các mạch điện cho các module còn lại (thường là 24V).

#### ***c, Thiết bị lập trình :***

Thiết bị lập trình được sử dụng để lập các chương trình điều khiển cần thiết sau đó được chuyển cho PLC. Thiết bị lập trình có thể là thiết bị lập trình chuyên dụng, có thể là thiết bị lập trình cầm tay gọn nhẹ, có thể là phần mềm được cài đặt trên máy tính cá nhân.

#### ***d, Bộ nhớ :***

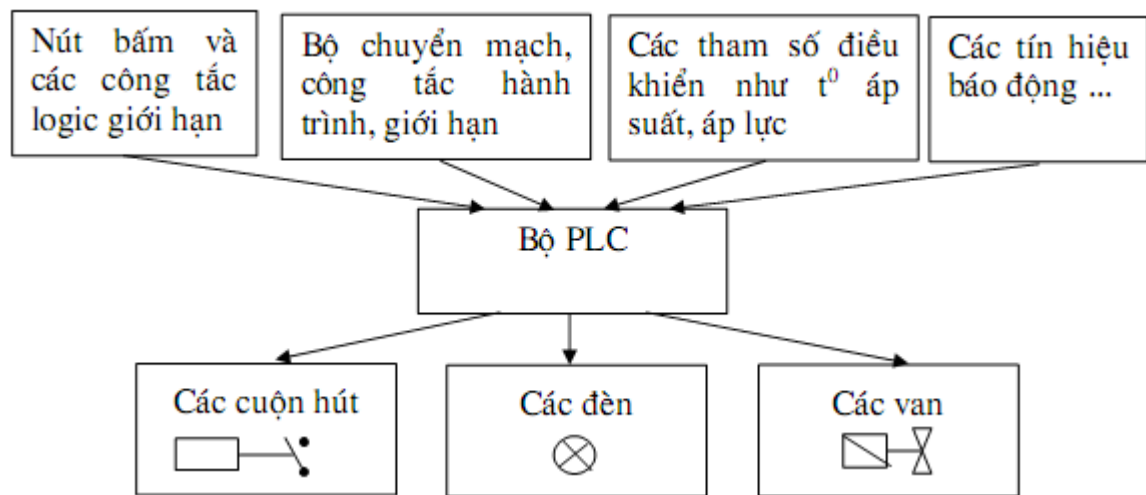
Bộ nhớ là nơi lưu trữ chương trình sử dụng cho các hoạt động điều khiển. Các dạng bộ nhớ có thể là RAM, ROM, EPROM. Người ta luôn chế tạo nguồn dự phòng cho RAM để duy trì chương trình trong trường hợp mất điện nguồn, thời gian duy trì



tuỳ thuộc vào từng PLC cụ thể. Bộ nhớ cũng có thể được chế tạo thành module cho phép dễ dàng thích nghi với các chức năng điều khiển có kích cỡ khác nhau, khi cần mở rộng có thể cắm thêm.

**f, Giao diện vào /ra :**

Giao diện vào là nơi bộ xử lý nhận thông tin từ các thiết bị ngoại vi và truyền thông tin đến các thiết bị bên ngoài. Tín hiệu vào có thể từ các công tắc, các bộ cảm biến nhiệt độ, các tế bào quang điện....Tín hiệu ra có thể cung cấp cho các cuộn dây công tắc tơ, các role, các van điện từ, các động cơ nhỏ....Tín hiệu vào/ra có thể là các tín hiệu rời rạc, tín hiệu liên tục, tín hiệu logic....Các tín hiệu vào/ra có thể thể hiện như sau:

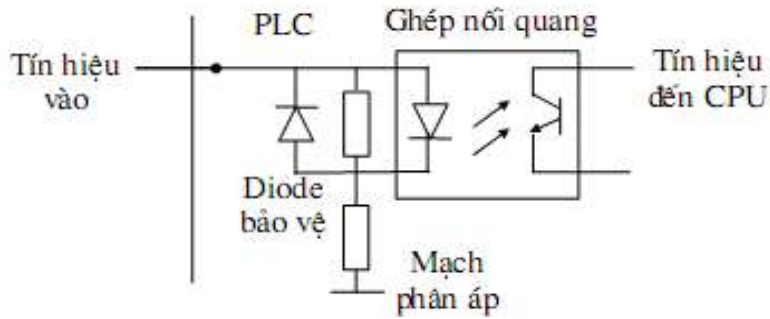


Mỗi điểm vào/ra có một địa chỉ

**Hình 2.4: Giao diện vào ra của PLC.**

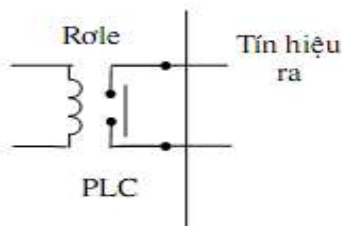
Các kênh vào ra đã có chức năng cách ly và điều hoá tín hiệu sao cho các bộ cảm biến và các bộ tác động có thể nối trực tiếp với chúng mà không cần thêm mạch điện khác.

Tín hiệu vào thường được ghép cách điện (cách ly) nhờ linh kiện quang như hình 1.5. Dải tín hiệu nhận vào cho các PLC cỡ lớn có thể là 5V, 24V, 110V, 220V. Các PLC cỡ nhỏ chỉ nhập tín hiệu 24V.

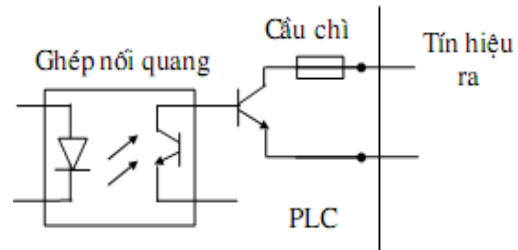


**Hình 2.5: Mạch cách ly tín hiệu vào.**

Tín hiệu ra cũng được ghép cách ly, tín hiệu ra cũng được cách ly kiểu role như hình 2.6 hay cách ly kiểu quang như hình 2.7. Tín hiệu ra có thể là tín hiệu chuyên mạch 24V, 100mA; 110v,1A một chiều; thậm chí 240V, 1A xoay chiều tùy loại PLC. Tuy nhiên, với PLC cỡ lớn dải tín hiệu ra có thể thay đổi bằng cách lựa chọn các module ra thích hợp



**Hình 2.6: Mạch cách ly tín hiệu ra kiểu role.**



**Hình 2.7: Mạch cách ly tín hiệu ra kiểu quang.**

**2.1.3. Đánh giá ưu nhược điểm của PLC.**

Trước đây, Bộ PLC thường rất đắt, khả năng hoạt động bị hạn chế và quy trình lập trình phức tạp. Vì những lý do đó mà PLC chỉ được dùng trong những nhà máy và các thiết bị đặc biệt. Ngày nay, do giá thành hạ kèm theo tăng khả năng của PLC dẫn đến là PLC ngày càng được áp dụng rộng cho các thiết bị máy móc. Các bộ PLC đơn khối với 24 kênh đầu vào và 16 kênh đầu ra thích hợp với các máy tiêu chuẩn đơn, các trang thiết bị liên hợp. Còn các bộ PLC với nhiều khả năng ứng dụng và lựa chọn được dùng cho những nhiệm vụ phức tạp hơn. Có thể kể ra các ưu điểm của PLC như sau:

\* Chuẩn bị vào hoạt động nhanh: Thiết kế kiểu module cho phép thích nghi nhanh với mọi chức năng điều khiển. Khi đã được lắp ghép thì PLC sẵn sàng làm việc ngay. Ngoài ra nó còn được sử dụng lại cho các ứng dụng khác dễ dàng.

\* Độ tin cậy cao: Các linh kiện điện tử có tuổi thọ dài hơn các thiết bị cơ - điện. Độ tin cậy của PLC ngày càng tăng, bảo dưỡng định kỳ thường không cần thiết còn với mạch rơle công tắc tơ thì việc bảo dưỡng định kỳ là cần thiết.

\* Dễ dàng thay đổi chương trình: Việc thay đổi chương trình được tiến hành đơn giản. Để sửa đổi hệ thống điều khiển và các quy tắc điều khiển đang được sử dụng, người vận hành chỉ cần nhập tập lệnh khác, gần như không cần mắc nối lại dây. Nhờ đó hệ thống rất linh hoạt và hiệu quả.

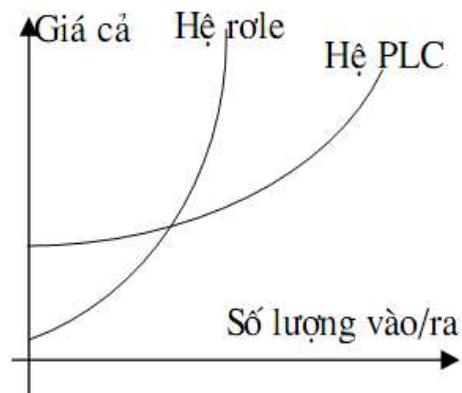
\* Đánh giá nhu cầu đơn giản: Khi biết các đầu vào và đầu ra thì có thể đánh giá được kích cỡ yêu cầu của bộ nhớ hay độ dài chương trình. Do đó có thể dễ dàng và nhanh chóng lựa chọn PLC phù hợp với các yêu cầu công nghệ đặt ra.

\* Khả năng tái tạo: Nếu dùng PLC với quy cách kỹ thuật giống nhau thì chi phí lao động sẽ giảm thấp hơn nhiều so với bộ điều khiển rơle. Đó là do giảm phần lớn lao động lắp ráp.

\* Tiết kiệm không gian: PLC đòi hỏi ít không gian hơn so với bộ điều khiển rơle tương đương.

\* Có tính chất nhiều chức năng: PLC có ưu điểm chính là có thể sử dụng cùng một thiết bị điều khiển cơ bản cho nhiều hệ thống điều khiển. Người ta thường dùng PLC cho các quá trình tự động linh hoạt vì dễ dàng thuận tiện trong tính toán, so sánh các giá trị tương quan, thay đổi chương trình và thay đổi thông số.

\* Về giá trị kinh tế: khi xét về giá trị kinh tế của PLC ta phải đề cập đến số lượng đầu vào và đầu ra . Quan hệ về giá thành với số lượng đầu vào và đầu ra có



dạng như hình 1.8. Như vậy, nếu số lượng đầu vào/ra quá ít thì hệ role ra kinh tế hơn, nhưng khi số lượng đầu vào/ra tăng lên thì hệ PLC kinh tế hơn hẳn.

### Hình 2.8: Quan hệ giữa số lượng vào/ra và giá thành

Có thể so sánh hệ điều khiển role và hệ điều khiển PLC như sau:

\* Hệ role:

Nhiều bộ phận đã được chuẩn hoá.

Ít nhạy cảm với nhiễu.

Kinh tế với các hệ thống nhỏ.

Thời gian lắp đặt lâu.

Thay đổi khó khăn.

Kích thước lớn.

Cần bảo quản thường xuyên.

Khó theo dõi và kiểm tra các hệ thống lớn, phức tạp.

\* Hệ PLC:

Thay đổi dễ dàng.

Lắp đặt đơn giản.

Thay đổi nhanh quy trình điều khiển.

Kích thước nhỏ .

Có thể nối với mạng máy tính.

Giá thành cao.

Bộ thiết bị lập trình thường đắt, sử dụng ít.

#### **2.1.4. Ứng dụng của hệ thống sử dụng PLC.**

Từ các ưu điểm trên, hiện nay PLC đã được ứng dụng trong rất nhiều lĩnh vực khác nhau trong công nghiệp như:

- \* Hệ thống nâng vận chuyển.
- \* Dây chuyền đóng gói.
- \* Các ROBOT lắp ráp sản phẩm.
- \* Điều khiển bơm.
- \* Dây chuyền xử lý hoá học.
- \* Công nghệ sản xuất giấy.
- \* Dây chuyền sản xuất thuỷ tinh.
- \* Sản xuất xi măng.
- \* Công nghệ chế biến sản phẩm.
- \* Điều khiển hệ thống đèn giao thông.
- \* Quản lý tự động bãi đỗ xe.
- \* Hệ thống may công nghiệp.
- \* Điều khiển thang máy....

## **2.2. GIỚI THIỆU VỀ BỘ ĐIỀU KHIỂN PLC S7-300.**

### **2.2.1. Giới thiệu chung.**

Từ khi ngành công nghiệp sản xuất bắt đầu phát triển, để điều khiển một dây chuyền, một thiết bị máy móc công nghiệp nào ... Người ta thường thực hiện kết nối các linh kiện điều khiển riêng lẻ (Role, timer, contactor ...) lại với nhau tùy theo mức độ yêu cầu thành một hệ thống điện điều khiển đáp ứng nhu cầu mà bài toán công nghệ đặt ra.

Công việc này diễn ra khá phức tạp trong thi công vì phải thao tác chủ yếu trong việc đấu nối, lắp đặt mất khá nhiều thời gian mà hiệu quả lại không cao vì một thiết bị có thể cần được lấy tín hiệu nhiều lần mà số lượng lại rất hạn chế, bởi vậy lượng vật tư là rất nhiều đặc biệt trong quá trình sửa chữa bảo trì, hay cần thay đổi quy trình sản xuất gặp rất nhiều khó khăn và mất rất nhiều thời gian trong việc tìm kiếm hư hỏng và đi lại dây bởi vậy năng suất lao động giảm đi rõ rệt.

Với những nhược điểm trên các nhà khoa học, nhà nghiên cứu đã nỗ lực để tìm ra một giải pháp điều khiển tối ưu nhất đáp ứng mong mỏi của ngành công nghiệp hiện đại đó là tự động hoá quá trình sản xuất làm giảm sức lao động, giúp người lao động không phải làm việc ở những khu vực nguy hiểm, độc hại ... mà năng suất lao động lại tăng cao gấp nhiều lần.

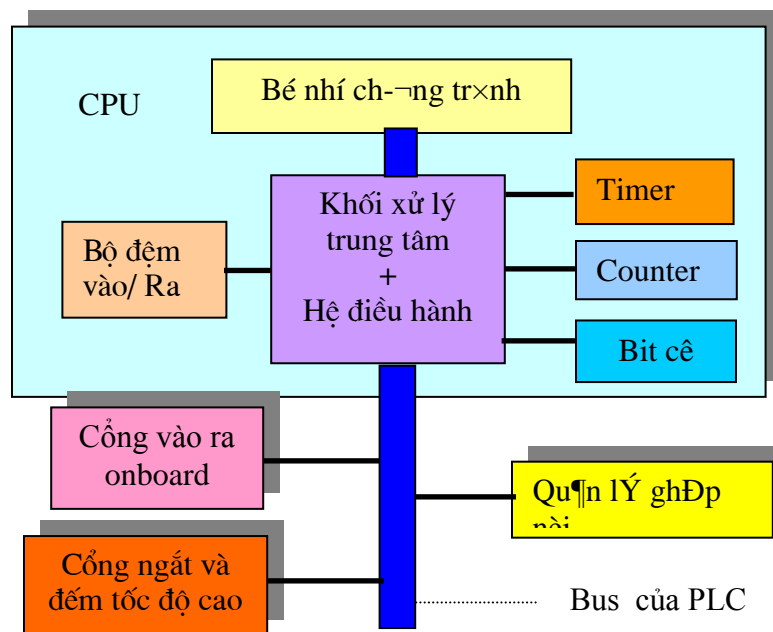
Một hệ thống điều khiển ưu việt mà chúng ta phải chọn để điều khiển cho ngành công nghiệp hiện đại cần phải hội tụ đủ các yêu tố sau: Tính tự động cao, kích thước và khối lượng nhỏ gọn, giá thành hạ, dễ thi công, sửa chữa, chất lượng làm việc ổn định linh hoạt ...

Từ đó hệ thống điều khiển có thể lập trình được **PLC** (Programable Logic Control) ra đời đầu tiên năm 1968 (Công ty General Moto - Mỹ). Tuy nhiên hệ thống này còn khá đơn giản và cồng kềnh, người sử dụng gặp nhiều khó khăn trong việc vận hành hệ thống, vì vậy qua nhiều năm cải tiến và phát triển không ngừng khắc phục những nhược điểm còn tồn tại để có được bộ điều khiển PLC như ngày nay, đã giải quyết được các vấn đề nêu trên với các ưu việt như sau:

- \* Là bộ điều khiển số nhỏ gọn, dễ thay đổi thuật toán điều khiển.
- \* Có khả năng mở rộng các modul vào ra khi cần thiết.
- \* Ngôn ngữ lập trình dễ hiểu thích hợp với nhiều đối tượng lập trình.
- \* Có khả năng truyền thông đó là trao đổi thông tin với môi trường xung quanh như với máy tính, các PLC khác, các thiết bị giám sát, điều khiển....

- \* Có khả năng chống nhiễu với độ tin cậy cao và có rất nhiều ưu điểm khác nữa.

Hiện nay trên thế giới đang song hành có nhiều hãng PLC khác nhau cùng phát triển như hãng Omron, Misubishi, Hitachi, ABB, Siemen,...và có nhiều hãng khác nữa những chúng đều có chung một nguyên lý cơ bản chỉ có vài điểm khác biệt với từng mặt mạnh riêng của từng ngành mà người sử dụng sẽ quyết định nên dùng hãng PLC nào cho thích hợp với mình mà thôi. Để đi vào chi tiết sau đây xin giới thiệu loại PLC S7-300 của hãng **Siemen** đang được sử dụng khá phổ biến hiện nay.



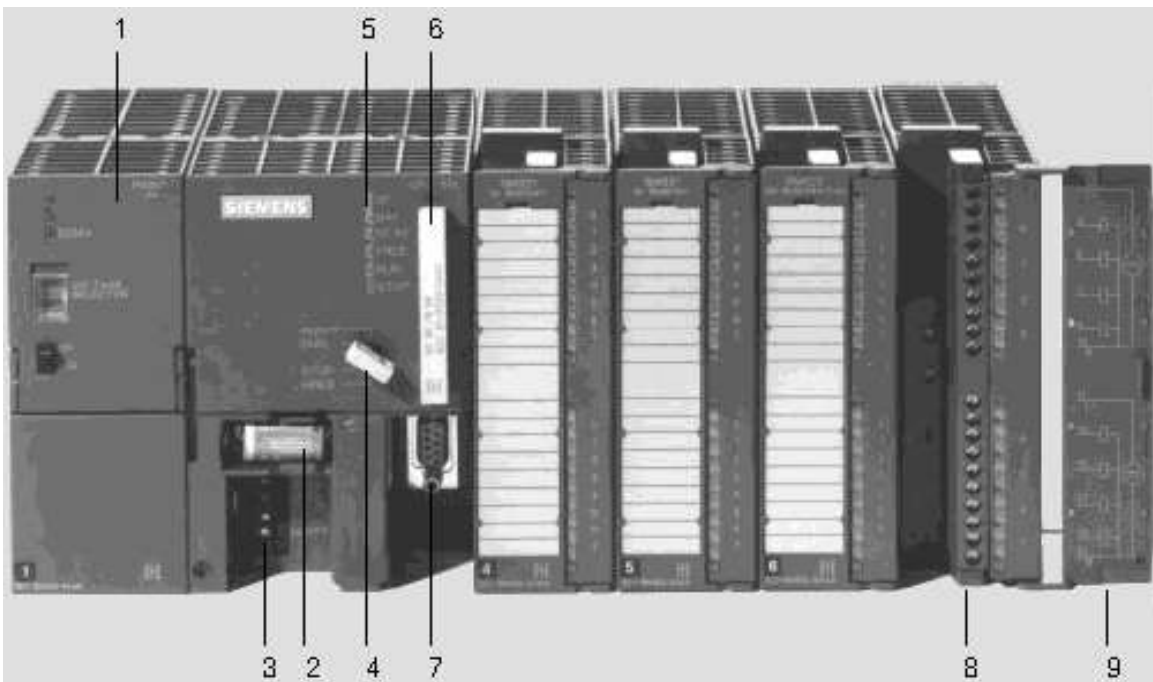
**Hình 2.9: Miêu tả nguyên lý chung về cấu trúc PLC.**

Để thực hiện được một chương trình điều khiển thì PLC cũng phải có chức năng như là một chiếc máy tính nghĩa là phải có bộ vi xử lý (CPU), một hệ điều hành, bộ nhớ để lưu chương trình điều khiển, dữ liệu và có các cổng vào/ra để trao đổi thông tin với môi trường bên ngoài. Ngoài ra để thực hiện các bài toán điều khiển số thì PLC còn có các bộ Time, Counter và các hàm chuyên dụng khác nữa ...Đã tạo thành một bộ điều khiển rất linh hoạt.

### 2.2.2. Các module của PLC S7-300.

Trong quá trình các ứng dụng thực tế thì với mỗi bài toán điều khiển đặt ra là hoàn toàn khác nhau bởi vậy việc lựa chọn chủng loại các thiết bị phân cứng là cũng khác nhau, sao cho phù hợp với yêu cầu mà không gây lãng phí tiền của.

Vì vậy việc chọn lựa các CPU và các thiết bị vào ra là không giống nhau. Bởi vậy PLC đã được chia nhỏ ra thành các module riêng lẻ để cho PLC không bị cứng hoá về cấu hình. Số các module được sử dụng nhiều hay ít là tùy thuộc từng yêu cầu của bài toán đặt ra nhưng tối thiểu phải có module nguồn nuôi, module CPU còn các module còn lại là các module truyền nhận tín hiệu với môi trường bên ngoài, ngoài ra còn có các module có chức năng chuyên dụng như PID, điều khiển mờ, điều khiển động cơ bước, các module phục vụ cho các chức năng truyền thông... Tất cả các



module kể trên được gắn trên một thanh **Rack**.

**Hình 1.10: Miêu tả về cấu hình PLC S7-300.**

Trong đó:

1: Là nguồn nuôi cho PLC.



- 2: Là pin lưu trữ (cho CPU 313 trở lên).
- 3: Đầu nối 24VDC.
- 4: Công tắc chọn chế độ làm việc.
- 5: Đèn LED báo trạng thái và báo lỗi.
- 6: Card nhớ (cho CPU313 trở lên).
- 7: Cổng truyền thông (RS485) kết nối với thiết bị lập trình.
- 8: Vị trí đấu nối với các thiết bị điều khiển bên ngoài.
- 9: Lắp đặt bảo vệ trong khi làm việc.

### 2.2.2.1. Module CPU.

Module CPU loại module có chứa bộ vi xử lý, hệ điều hành, bộ nhớ, các bộ thời gian, bộ đếm, cổng truyền thông (RS485),.... Và có thể còn có một vài cổng vào ra số. Các cổng vào ra số có trên module CPU được gọi là các cổng vào ra **Onboard** .

Trong họ PLC S7-300 có nhiều loại module CPU khác nhau, được đặt tên theo bộ vi xử lý có trong nó như module CPU312, module CPU314, module CPU 315...



**Hình 2.11: Miêu tả hình dáng của 2 CPU314 và CPU314IFM.**

Những module này cùng sử dụng một bộ vi xử lý nhưng khác nhau về cổng vào/ra onboard cũng như các khối hàm đặc biệt được tích hợp sẵn trong thư viện của hệ điều hành phục vụ việc sử dụng các cổng vào/ra onboard này được phân biệt với nhau trong tên gọi bằng cụm từ chữ cái **IFM** (Intergrated Funtion Module). Ví dụ như CPU312 IFM, CPU314IFM...

Ngoài ra còn có các loại module CPU với hai cổng truyền thông, trong đó cổng truyền thông thứ hai có chức năng chính là phục vụ việc nối mạng phân tán. Các loại module CPU này được phân biệt với các loại CPU khác bằng thêm cụm từ DP (Distributed Port). Ví dụ như CPU315-DP .

#### 2.2.2.2. Module nguồn.

**Module PS** (Power supply). Module nguồn nuôi có 3 loại với các thông số đó là 2A, 5A ,10A.

Ví dụ: PS 307-2A, PS 307-5A , PS307-10A.



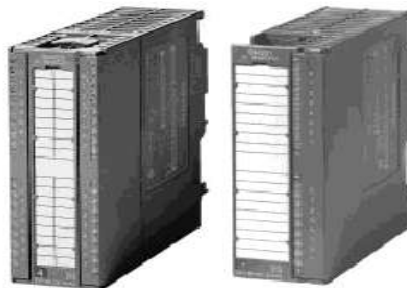
**Hình 2.12:** Miêu tả hình dáng module nguồn nuôi PS307.

#### 2.2.2.3. Module mở rộng.

Các module mở rộng này được chia thành 4 loại chính bao gồm:

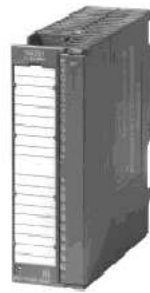
**Module SM (Signal module).** Module mở rộng cổng tín hiệu vào/ra bao gồm:

- \* **DI** (Digital Input): Module mở rộng các cổng vào số. Số các cổng vào số mở rộng có thể là 8,16 hoặc là 32 tùy thuộc từng loại module.



**Hình 2.13:** Miêu tả hình dáng module SM321 DI 32 point 24VDC.

- \* **DO** (Digital Output): Module mở rộng các cổng ra số. Số các cổng ra số mở rộng có thể là 8,16 hoặc là 32 tùy thuộc từng loại module.
- \* **DI/DO** (Digital Input /Digital Output): Module mở rộng các cổng vào/ra số. Số các cổng vào/ra số có thể là 8 vào/8 ra hoặc 16 vào/16 ra tùy thuộc vào từng loại module.
- \* **AI** (Analog Input): Module mở rộng các cổng vào tương tự. Về bản chất chúng là những bộ chuyển đổi tương tự/số 12 bit(AD), tức là mỗi tín hiệu tương tự được chuyển thành một tín hiệu số (nguyên) có độ dài 12 bit. Số các cổng vào tương tự có thể là 2,4 hoặc 8 tùy thuộc vào từng loại module.



**Hình 2.14: Miêu tả hình dáng module SM332 AI 8 x 12bit.**

- \* **AO** (Analog Output): Module mở rộng các cổng ra tương tự. Chúng thực chất là bộ chuyển tín hiệu số sang tương tự (DA). Số các cổng ra tương tự có thể là 2,4 hoặc 8 tùy thuộc vào từng loại module.
- \* **AI/AO** (Analog Input/Analog Output): Module mở rộng các cổng vào/ra tương tự. Số các cổng vào/ra tương tự có thể là 2,4 tùy thuộc vào từng loại module.

**Module IM** (Interface module): Module ghép nối. Đây là loại module chuyên dụng có nhiệm vụ nối từng nhóm các module mở rộng lại với nhau thành một khối và được quản lý chung bởi một module CPU. Các module mở rộng được gá trên một thanh rack. Trên mỗi rack có thể gá được tối đa 8 module mở rộng

(Không kể module CPU và module nguồn nuôi). Một module CPU S7-300 có thể làm việc trực tiếp được với nhiều nhất 4 racks và các racks này phải được nối với nhau bằng module IM. Các module nay ở các rack mở rộng có thể cần được cung cấp nguồn cho hệ thống rack đó ngoài ra tùy thuộc vào từ loại module IM mà có thể cho phép được mở rộng tối đa đến 4 rack ví dụ IM 360 chỉ cho mở rộng tối đa là với 1 module.



**Hình 2.15: Miêu tả hình dáng module IM361.**

**Module FM** (Function Module): Module có chức năng điều khiển riêng, ví dụ như module điều khiển động cơ bước, module điều khiển động cơ servo, module PID, module điều khiển vòng kín,...

**Module CP** (Communication Module): Module phục vụ truyền thông trong mạng giữa các PLC với nhau hoặc giữa PLC với máy tính.

### **2.2.3. Kiểu dữ liệu và phân chia bộ nhớ.**

#### **2.2.3.1. Kiểu dữ liệu.**

Trong một chương trình có thể có các kiểu dữ liệu sau:

**BOOL:** Với dung lượng 1 bit và có giá trị là 0 hay 1. Đây là kiểu dữ liệu có biến 2 trị.

**BYTE:** Gồm 8 bit, có giá trị nguyên dương từ 0 đến 255. Hoặc mã ASCII của một ký tự.

**WORD:** Gồm 2 byte, có giá trị nguyên dương từ 0 đến 65535.

**INT:** Có dung lượng 2 byte, dùng để biểu diễn số nguyên từ -32768 đến 32767.

DINT: Gồm 4 byte, biểu diễn số nguyên từ -2147463846 đến 2147483647.

REAL: Gồm 4 byte, biểu diễn số thực dấu phẩy động.

S5T: Khoảng thời gian, được tính theo giờ/phút/giây/miligiây.

TOD: Biểu diễn giá trị thời gian tính theo giờ/phút/giây.

DATE : Biểu diễn giá trị thời gian tính theo năm/tháng/ngày.

CHAR: Biểu diễn một hoặc nhiều ký tự (nhiều nhất là 4 ký tự).

### **2.2.3.2. Phân chia bộ nhớ.**

Bộ nhớ trong PLC S7-300 có 3 vùng nhớ cơ bản sau:

\*Vùng chứa chương trình ứng dụng.

OB (Organisation Block): Miền chứa chương trình tổ chức.

FC (Function): Miền chứa chương trình con được tổ chức thành hàm có biến hình thức để trao đổi dữ liệu với chương trình đã gọi nó.

FB (Function Block): Miền chứa chương trình con được tổ chức thành hàm có khả năng trao đổi dữ liệu với bất cứ một khối chương trình nào khác, các dữ liệu này được xây dựng thành một khối dữ liệu riêng (DB - Data Block).

\*Vùng chứa tham số của hệ điều hành và các chương trình ứng dụng. Được chia thành 7 miền khác nhau bao gồm:

I (Process Input Image): Miền bộ đệm các dữ liệu cổng vào số. Trước khi bắt đầu thực hiện chương trình, PLC sẽ đọc giá trị logic của tất cả các cổng đầu vào và cất giữ chúng trong vùng nhớ I. Thông thường chương trình ứng dụng không đọc trực tiếp trạng thái logic của cổng vào số mà chỉ lấy dữ liệu của cổng vào từ bộ đệm I.

Q (Process Output Image): Miền bộ đệm các dữ liệu cổng ra số. Kết thúc giai đoạn thực hiện chương trình, PLC sẽ chuyển giá trị logic của bộ đệm Q tới các cổng ra số. Thông thường chương trình không trực tiếp gán giá trị tới tận cổng ra mà chỉ chuyển chúng vào bộ đệm Q.

**M:** Miền các biến cờ. Chương trình ứng dụng sử dụng vùng nhớ này để lưu trữ các tham số cần thiết và có thể truy nhập nó theo bit (M), byte (MB), từ (MW), từ kép (MD).

**T (Timer):** Miền nhớ phục vụ bộ định thời bao gồm việc lưu trữ các giá trị thời gian đặt trước (PV-PresetValue), giá trị đếm thời gian tức thời (CV-Current Value) cũng như giá trị logic đầu ra của bộ thời gian.

**C (Counter):** Miền nhớ phục vụ bộ đếm bao gồm việc lưu trữ giá trị đặt trước (PV-Preset Value), giá trị đếm tức thời (CV-Current Value) và giá trị logic của bộ đếm.

**PI (I/O External Input):** Miền địa chỉ cổng vào của các module tương tự. Các giá trị tương tự tại cổng vào của module tương tự sẽ được module đọc và chuyển tự động theo những địa chỉ.

**PQ (I/O External Output):** Miền địa chỉ cổng ra của các module tương tự. Các giá trị tương tự tại cổng ra của module tương tự sẽ được module đọc và chuyển tự động theo những địa chỉ.

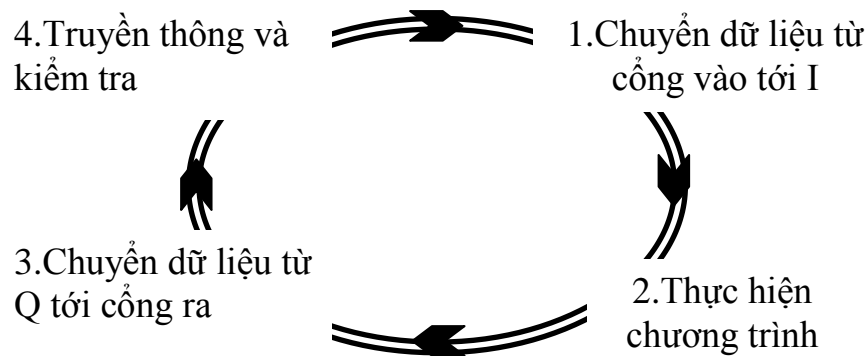
\*Vùng chứa các khối dữ liệu. Được chia làm hai loại:

**DB (Data block):** Miền chứa các dữ liệu được tổ chức thành khối. Kích thước cũng như số lượng khối do người sử dụng quy định, phù hợp với từng bài toán điều khiển. Chương trình có thể truy cập miền này theo từng bit (DBX), byte (DBB), từ (DBW) hoặc từ kép (DBD).

**L (Local Data block):** Miền dữ liệu địa phương, được các khối chương trình OB, FC, FB tổ chức và sử dụng cho các biện pháp tức thời và trao đổi dữ liệu của biến hình thức với những khối chương trình đã gọi nó. Nội dung của một số dữ liệu trong miền này sẽ bị xoá khi kết thúc chương trình tương ứng trong OB, FC, FB. Miền này có thể truy nhập từ chương trình theo bit (L), byte (LB), từ (LW) hoặc từ kép (LD).

### 2.2.4. Vòng quét chương trình PLC S7-300.

PLC thực hiện chương trình theo một chu trình lặp được gọi là vòng quét (**scan**). Một vòng lặp được gọi là một vòng quét. Có thể chia một chu trình thực hiện của S7-300 ra làm 4 giai đoạn. Giai đoạn một là giai đoạn đọc dữ liệu từ các cổng vào, các dữ liệu này sẽ được lưu trữ trên vùng đệm các đầu vào. Tiếp theo là giai đoạn thực hiện chương trình, trong từng vòng quét chương trình lần lượt thực hiện tuần tự từ lệnh đầu tiên và kết thúc ở lệnh cuối cùng tiếp đến là giai đoạn chuyển nội dung các bộ đệm ảo tới cổng ra. Giai đoạn cuối cùng là giai đoạn truyền thông nội bộ và kiểm tra lỗi. Đến đây một vòng quét được hoàn thành và một vòng quét mới được tiếp tục tạo nên một chu trình lặp vô hạn.



**Hình 2.16: Miêu tả một vòng quét chương trình của S7 -300.**

Một điểm cần chú ý là tại thời điểm thực hiện lệnh vào/ra thông thường các lệnh không làm việc trực tiếp với các cổng vào/ra mà chỉ thông qua bộ đệm ảo của cổng trong vùng nhớ tham số. Chỉ khi gặp lệnh yêu cầu truy xuất các đầu vào/ra ngay lập tức thì hệ thống sẽ cho dừng các công việc khác, ngay cả chương trình xử lý ngắt để thực hiện lệnh này một cách trực tiếp với các cổng vào/ra. Các chương trình con xử lý ngắt chỉ được thực hiện trong vòng quét khi xuất tín hiệu báo ngắt và có thể xảy ra bất cứ thời điểm nào trong vòng quét.

Bộ đệm I và Q không liên quan đến các cổng vào/ra tương tự nên các lệnh truy nhập tương tự được thực hiện trực tiếp với cổng vật lý chứ không qua bộ đệm.

Thời gian cần thiết để PLC thực hiện được một vòng quét gọi là thời gian vòng quét (Scan Time). Thời gian vòng quét không cố định, tức là không phải vòng quét nào cũng được thực hiện theo một khoảng thời gian như nhau. Các vòng quét nhanh, chậm phụ thuộc vào số lệnh trong chương trình được thực hiện, vào khối lượng dữ liệu được truyền thông...trong vòng quét đó.

Như vậy giữa việc đọc dữ liệu từ đối tượng để xử lý, tính toán và việc gửi tín hiệu điều khiển đến đối tượng đó có một khoảng thời gian trễ đúng bằng thời gian vòng quét. Thời gian vòng quét càng ngắn, tính thời gian thực của chương trình càng cao.

Nếu sử dụng các khối chương trình đặc biệt có chế độ ngắt, ví dụ như là OB40 ,OB80...Chương trình của các khối đó sẽ được thực hiện trong vòng quét khi xuất hiện tín hiệu báo ngắt cùng chủng loại. Nếu một tín hiệu báo ngắt xuất hiện khi PLC đang trong giai đoạn truyền thông và kiểm tra nội bộ, PLC sẽ dừng công việc truyền thông, kiểm tra để thực hiện khối chương trình tương ứng với tín hiệu báo ngắt đó. Với hình thức tín hiệu xử lý ngắt như vậy, thời gian của vòng quét càng lớn khi càng có nhiều tín hiệu ngắt xuất hiện trong vòng quét.

Do đó, để nâng cao tính thời gian thực của chương trình điều khiển, tuyệt đối không nên viết chương trình xử lý ngắt quá dài hoặc quá lạm dụng việc sử dụng chế độ ngắt trong chương trình điều khiển.

### ***2.2.5. Cấu trúc chương trình của PLC S7- 300.***

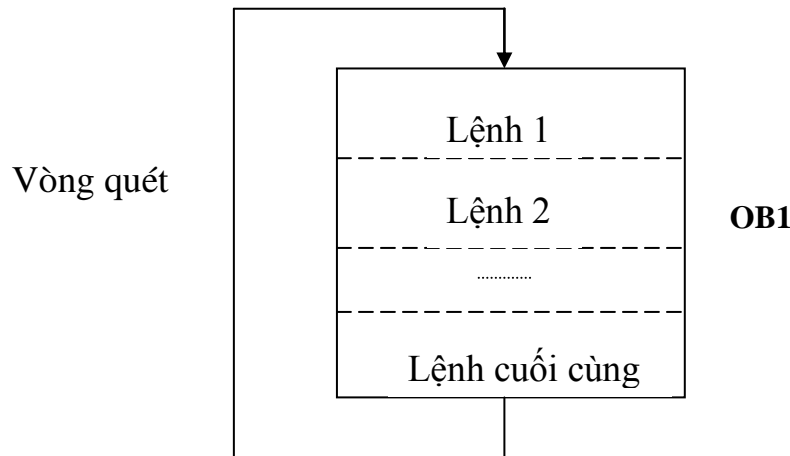
Các chương trình điều khiển PLC S7-300 được viết theo một trong hai dạng sau: chương trình tuyến tính và chương trình có cấu trúc .

#### ***2.2.5.1. Lập trình tuyến tính.***

Toàn bộ chương trình điều khiển nằm trong một khối trong bộ nhớ. Loại hình cấu trúc tuyến tính này phù hợp với những bài toán tự động nhỏ, không phức tạp.



Khối được chọn phải là khối OB1, là khối mà CPU luôn quét và thực hiện các lệnh trong nó thường xuyên, từ lệnh đầu tiên đến lệnh cuối cùng và quay lại từ lệnh đầu tiên.



**Hình 2.17: Miêu tả cách thức lập trình tuyến tính.**

#### 2.2.5.2. Lập trình có cấu trúc.

Trong PLC Siemens S7-300 chương trình được chia nhỏ thành từng khối nhỏ mà có thể lập trình được với từng nhiệm vụ riêng. Loại hình cấu trúc này phù hợp với những bài toán điều khiển nhiều nhiệm vụ và phức tạp. PLC S7-300 có 4 loại khối cơ bản:

Khối tổ chức OB (Organization block): Khối tổ chức và quản lý chương trình điều khiển.

Khối hàm FC (Function): Khối chương trình với những chức năng riêng giống như một chương trình con hoặc một hàm.

Khối hàm chức năng FB (Function block): Là loại khối FC đặc biệt có khả năng trao đổi dữ liệu với các khối chương trình khác. Các dữ liệu này phải được tổ chức thành khối dữ liệu riêng có tên gọi là Data block (DB).

Khối dữ liệu DB (Data block): Khối chứa các dữ liệu cần thiết để thực hiện chương trình, các tham số khối do ta tự đặt. Khối dữ liệu dùng để chứa các dữ

liệu của chương trình. Có hai loại DB: Shared DB (thanh ghi DB) và instance DB (thanh ghi DI).

Khối Shared DB (DB): Là khối dữ liệu có thể được truy cập bởi tất cả các khối trong chương trình đó.

Khối Instance DB (DI): Là khối dữ liệu được gán cho một khối hàm duy nhất, dùng để chứa dữ liệu của khối hàm này.

Khối SFC (System function): Là các hàm được tích hợp trong hệ điều hành của CPU, các hàm này có thể được gọi bởi chương trình khi cần. Người lập trình không thể tạo ra các SFC. Hàm được lập trình trước và tích hợp sẵn trong CPU S7. Ta có thể gọi SFC từ chương trình, vì những SFC là một phần của hệ điều hành, ta không cần phải nạp chúng vào như một phần của chương trình.

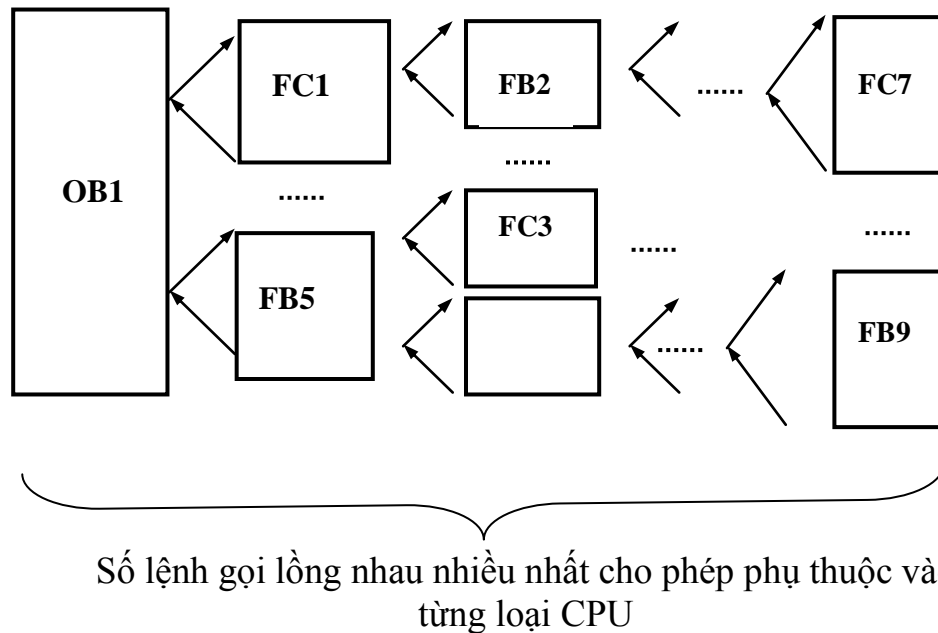
Khối SFB (System function block): Chức năng tương tự như SFC nhưng SFB cần DB tình huống như FB vậy. Ta phải tải DB này xuống CPU như một phần của chương trình.

Khối SDB (System data block): Vùng nhớ của chương trình được tạo bởi các ứng dụng STEP7 khác nhau để chứa dữ liệu cần để điều hành PLC. Thí dụ: ứng dụng “S7 Configuration” cất dữ liệu cấu hình và các tham số làm việc khác trong các SDB, và ứng dụng “Communication Configuration” tạo các SDB mà cất dữ liệu thông tin toàn cục được chia sẻ giữa các CPU khác nhau.

Chương trình trong lập trình có cấu trúc là các khối được liên kết lại với nhau bằng các lệnh gọi khối, chuyển khối. Xem như những phần chương trình trong các khối như là các chương trình con.

Trong S7-300 cho phép gọi chương trình con lồng nhau, tức là chương trình con này gọi từ một chương trình con khác và từ chương trình con được gọi lại gọi đến chương trình con thứ 3...Số các lệnh gọi lồng nhau phụ thuộc vào từng chủng loại module CPU khác nhau mà ta đang sử dụng. Ví dụ như đối với module CPU 314 thì

số lệnh gọi lồng nhau nhiều nhất có thể cho phép là 8. Nếu số lần gọi lồng nhau mà vượt quá con số giới hạn cho phép, PLC sẽ chuyển sang chế độ Stop và đặt cờ báo lỗi.



### 2.2.6. Các khối OB đặc biệt.

Trong khi khối OB1 được thực hiện đều đặn ở từng vòng quét thì các khối OB khác chỉ được thực hiện khi xuất hiện tín hiệu ngắt tương ứng, nói cách khác chương trình viết trong các khối này là các chương trình xử lý ngắt. Các khối này gồm có:

OB10 (Time of Day Interrupt): Ngắt thời gian trong ngày, bắt đầu chạy ở thời điểm (được lập trình nhất định) đặc biệt.

OB20 (Time Delay Interrupt): Ngắt trì hoãn, chương trình trong khối này được thực hiện sau một khoảng thời gian delay cố định.

OB35 (Cyclic Interrupt): Ngắt tuần hoàn, lặp lại sau khoảng thời gian cách đều nhau được định trước (1ms đến 1 phút).

OB40 (Hardware Interrupt): Ngắt cứng, chạy khi phát hiện có lỗi trong module ngoại vi.

OB80 (Cycle Time Fault): Lỗi thời gian chu trình, thực hiện khi thời gian vòng quét vượt quá thời gian cực đại đã định.

OB81 (Power Supply Fault): Thực hiện khi CPU phát hiện thấy có lỗi nguồn nuôi.

OB82 (Diagnostic Interrupt): Chương trình trong khối này được gọi khi CPU phát hiện có sự cố từ module I/O mở rộng.

OB85 (Not Load Fault): Được gọi khi CPU thấy chương trình ứng dụng có sử dụng chế độ ngắt nhưng chương trình xử lý tín hiệu ngắt lại không có trong khối OB tương ứng.

OB87 (Communication Fault): Thực hiện khi có lỗi truyền thông.

OB100 (Start Up Information): Thực hiện một lần khi CPU chuyển trạng thái từ STOP sang RUN.

OB101 (Cold Start Up Information\_ chỉ có ở CPU S7-400): Thực hiện một lần khi công tắc nguồn của CPU chuyển trạng thái từ OFF sang ON.

OB121 ( Synchronous Error): Được gọi khi có lỗi logic trong chương trình.

OB122 (Synchronous Error): Được gọi khi có lỗi module trong chương trình.

### ***2.2.7. Ngôn ngữ lập trình của PLC S7-300.***

Các loại PLC nói chung có nhiều loại ngôn ngữ lập trình nhằm phục vụ các đối tượng sử dụng khác nhau. PLC S7-300 có 3 ngôn ngữ lập trình cơ bản đó là:

- \* Ngôn ngữ STL (Statement List).
- \* Ngôn ngữ FBD (Function Block Diagram).
- \* Ngôn ngữ LAD (Ladder diagram).

Ngôn ngữ STL (Statement List): Ngôn ngữ “liệt kê lệnh”, dạng ngôn ngữ lập trình thông thường của máy tính, một chương trình được ghép bởi nhiều câu lệnh theo một thuật toán nhất định, mỗi lệnh chiếm một hàng và có cấu trúc chung “ tên lệnh + toán hạng ”.

Ngôn ngữ FBD (Function Block Diagram): Ngôn ngữ “hình khối” là ngôn ngữ đồ họa cho những người quen thiết kế mạch điều khiển số.

Ngôn ngữ LAD (Ladder diagram): Đây là ngôn ngữ lập trình “hình thang”, dạng ngôn ngữ đồ họa thích hợp cho những người quen thiết kế mạch điều khiển logic.

Nhưng có một điểm cần lưu ý đó là một chương trình viết trên ngôn ngữ STL thì có thể được chuyển thành dạng ngôn ngữ LAD, FBD nhưng ngược lại thì chưa chắc vì trong tập lệnh của STL thì trong 2 ngôn ngữ trên chưa hẳn đã có. Vì ngôn ngữ STL là ngôn ngữ có tính đa dạng nhất sau đây xin giới thiệu chi tiết hơn về các lệnh trong ngôn ngữ này.

### 2.2.7.1. Các lệnh cơ bản trong STL.

Các lệnh về logic tiếp điểm, bao gồm.

=	Lệnh gán.
A	Lệnh thực hiện phép AND .
AN	Lệnh thực hiện phép ANDNOT.
O	Lệnh thực hiện phép OR.
ON	Lệnh thực hiện phép ORNOT.
A (	Lệnh thực hiện phép AND với biểu thức.
AN(	Lệnh thực hiện phép ANDNOT với biểu thức.
O(	Lệnh thực hiện phép OR với biểu thức.
ON(	Lệnh thực hiện phép ORNOT với biểu thức.
X	Lệnh thực hiện phép EXCLUSIVE OR.
XN	Lệnh thực hiện phép EXCLUSIVE OR NOT .
X (	Lệnh thực hiện phép EXCLUSIVE OR với biểu thức.
XN(	Lệnh thực hiện phép EXCLUSIVE OR NOT với biểu thức.
SET	Lệnh thực hiện ghi giá trị 1 vào RLO.
CLR	Lệnh thực hiện ghi giá trị 0 vào RLO.
NOT	Lệnh đảo giá trị của RLO.
S	Lệnh ghi giá trị 1 vào toán hạng khi mà trước đó RLO =1.
R	Lệnh ghi giá trị 0 vào toán hạng khi mà trước đó RLO =1.
FP	Lệnh phát hiện sườn lên.
FN	Lệnh phát hiện sườn xuống.

**SAVE**    Lệnh chuyển nội dung của RLO với bit trạng thái BR.

Các lệnh về thanh ghi ACCU. Có 2 thanh ghi được kí hiệu là ACCU1 và ACCU2. Hai thanh ghi này cùng có kích thước 32 bits, mọi phép tính toán trên số thực, số nguyên, các phép tính logic với mảng nhiều bit .... Đều được thực hiện trên hai thanh ghi trạng thái này. Các tập lệnh trong 2 thanh ghi này có nhiều lệnh khác nhau gồm những lệnh như:

\* Các lệnh đọc ghi và chuyển nội dung thanh ghi ACCU.

**L**        Lệnh đọc giá trị chỉ định trong toán hạng vào thành ghi    ACCU1 và giá trị cũ của ACCU1 sẽ được chuyển tới thanh ghi ACCU2.

**T**        Lệnh cất nội dung ACCU 1 vào ô nhớ.

**POP**     Lệnh chuyển nội dung của ACCU2 vào ACCU1.

**PUSP**    Lệnh chuyển nội dung của ACCU1 vào ACCU2.

**TAK**     Lệnh đảo nội dung của ACCU2 và ACCU1.

**CAW**     Lệnh đảo nội dung 2 byte của từ thấp trong ACCU1.

**CAD**     Lệnh đảo nội dung các byte trong ACCU1.

**INVI**    Lệnh đảo giá trị các bit trong từ thấp ACCU1.

**INVD**    Lệnh đảo giá trị các bit trong ACCU1.

\* Các lệnh logic thực hiện trên thanh ghi ACCU.

**AW**     Lệnh thực hiện phép tính AND giữa các bit trong từ thấp của 2 thanh ghi ACCU1 và ACCU2 với nhau.

**AD**     Lệnh thực hiện phép tính AND giữa các bit trong 2 thanh ghi ACCU1 và ACCU2 với nhau.

**OW**     Lệnh thực hiện phép tính OR giữa các bit trong từ thấp của 2 thanh ghi ACCU1 và ACCU2 với nhau )

**OD**     Lệnh thực hiện phép tính OR giữa các bit trong 2 thanh ghi ACCU1 và ACCU2 với nhau.

**XOR**    Lệnh thực hiện phép tính XOR giữa các bit trong từ thấp của 2 thanh ghi ACCU1 và ACCU2 với nhau.

**XOD**    Lệnh thực hiện phép tính XOR giữa các bit trong 2 thanh ghi ACCU1 và ACCU2 với nhau.

\* Các lệnh tăng giảm nội dung thanh ghi ACCU.

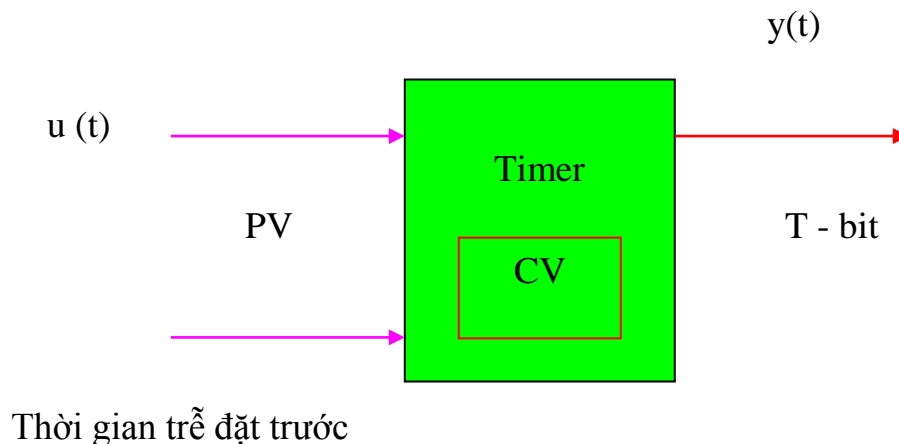
**INC**    Lệnh tăng giá trị của byte thấp của từ thấp thanh ghi ACCU1 lên 1 đơn vị.

**DEC**    Lệnh giảm giá trị của byte thấp của từ thấp thanh ghi ACCU1 xuống 1 đơn vị.

### 2.2.8. Bộ thời gian ( *TIME* ).

#### 2.2.8.1. Nguyên tắc làm việc của bộ thời gian.

Bộ thời gian (Time) hay còn gọi là bộ tạo thời gian trễ theo mong muốn khi có tín hiệu đầu vào cấp cho bộ Time. Tín hiệu này được tính từ khi có sườn lên ở tín hiệu đầu vào  $u(t)$  chuyển từ trạng thái 0 lên 1, được gọi là thời điểm kích Time.



**Hình 2.20: Miêu tả tín hiệu vào ra của bộ thời gian.**

Thời gian trễ được khai báo với timer bằng một giá trị 16 bit gồm 2 thành phần:

Độ phân giải với đơn vị là ms. Time S7 -300 có 4 loại độ phân giải khác nhau là 10ms, 100ms, 1s và 10s.

Một số nguyên (BCD) trong khoảng 0 đến 999, gọi là PV (Giá trị đặt trước cho Time).

Vậy thời gian trễ = Độ phân giải \* PV.

Ngay tại thời điểm kích Time giá trị PV (giá trị đặt) được chuyển vào thanh ghi 16 bit của Time T-Word (Gọi là thanh ghi CV thanh ghi biểu diễn giá trị tức thời). Time sẽ ghi nhớ khoảng thời gian trôi qua kể từ khi được kích bằng cách giảm dần một cách tương ứng nội dung thanh ghi CV. Nếu nội dung thanh ghi CV trở về không thì Time đã đạt được thời gian trễ mong muốn và điều này sẽ được thông báo ra bên ngoài bằng cách thay đổi trạng thái tín hiệu đầu ra  $y(t)$ .

Nhưng việc thông báo ra bên ngoài cũng còn phụ thuộc vào từng loại time khác nhau.

Bên cạnh sườn lên của tín hiệu đầu vào  $u(t)$ . Time còn có thể được kích bởi sườn lên của tín hiệu chủ động kích có tên là tín hiệu enable.

Và nếu như tại thời điểm có sườn lên của tín hiệu enable, tín hiệu  $u(t)$  có giá trị bằng 1.

Từng loại Time được đánh số thứ tự từ 0 tới 255 tùy thuộc vào từng loại CPU. Một Time đang làm việc có thể được đưa về trạng thái chờ khởi động ban đầu nhờ tín hiệu Reset, khi có tín hiệu xóa thì Time cũng ngừng làm việc luôn. Đồng nghĩa với các giá trị của T-Work và T -Bit cũng đồng thời được xóa về 0 lúc đó giá trị tức thời CV và tín hiệu đầu ra cũng là 0 luôn.

### **2.2.8.2. Khai báo sử dụng.**

Việc khai báo làm việc của bộ Time bao gồm các bước sau:

Khai báo tín hiệu enable nếu muốn sử dụng tín hiệu chủ động kích.

Khai báo tín hiệu đầu vào  $u(t)$ .

Khai báo thời gian trễ mong muốn.

Khai báo loại Time được sử dụng (SD,SS,SP,SE,SF).

Khai báo tín hiệu xóa Time nếu muốn sử dụng chế độ Reset chủ động.



Trong các khai báo trên thì các bước 2,3,4 là bắt buộc phải có. S7-300 có 5 loại Time được khai báo bằng các lệnh:

Timer SD (On delay timer): Trễ theo sườn lên không nhớ.

Timer SS ( Retentive on delay timer): Trễ theo sườn lên có nhớ.

Timer SP (Pulse timer): Timer tạo xung không có nhớ.

Timer SE (Extended pulse timer): Timer tạo xung có nhớ.

Timer SF (Off delay): Timer trễ theo sườn xuống.

### 2.2.9. BỘ ĐẾM ( COUNTER ).

#### 2.2.9.1. Nguyên tắc làm việc của bộ đếm ( Counter ).

Counter là bộ đếm thực hiện chức năng đếm sườn xung của các tín hiệu đầu vào. S7-300 có tối đa 256 Counter, ký hiệu Cx trong đó x là số nguyên trong khoảng từ 0 tới 255. Những bộ đếm của S7 -300 đều có thể đồng thời đếm tiến theo sườn lên của một tín hiệu vào thứ nhất, ký hiệu là CU (Count up) và đếm lùi theo sườn lên của một tín hiệu vào thứ hai, ký hiệu là CD (Count down). Bộ đếm còn có thể được đếm bằng tín hiệu chủ động kích **enable** khi mà tín hiệu chủ động kích có tín hiệu đồng thời tín hiệu vào CU hoặc CD thì bộ đếm sẽ thực hiện tín hiệu đếm tương ứng.

Số sườn xung đếm được ghi vào thanh ghi 2 byte của bộ đếm, gọi là thanh ghi C-Work. Nội dung của C-Work được gọi là giá trị đếm tức thời của bộ đếm và ký hiệu bằng CV (current value). Bộ đếm báo trạng thái của C-Work ra ngoài qua chân C- bit của nó. Nếu CV# 0 thì C- bit có giá trị bằng 1. Ngược lại khi CV = 0 thì C- bit có giá trị bằng 0. CV luôn là giá trị không âm bộ đếm sẽ không đếm lùi khi mà giá trị CV = 0.

Khác với Time giá trị đặt trước PV (preset value) của bộ đếm chỉ được chuyển vào C-Work tại thời điểm xuất hiện sườn lên của tín hiệu đặt (set- S).

Bộ đếm có thể được xóa chủ động bằng tín hiệu xóa (Reset- R ). Khi bộ đếm được xóa cả C-Work và C- bit đều nhận giá trị 0.

**2.2.9.2. Khai báo sử dụng counter.**

Bộ đếm trong S7-300 có 2 loại đó là đếm tiến (CU) và đếm lùi (CD) các bước khai báo sử dụng một bộ đếm counter bao gồm các bước sau:

Khai báo tín hiệu enable nếu muốn sử dụng tín hiệu chủ động kích hoạt.

Khai báo tín hiệu đầu vào CU được sử dụng để đếm tiến.

Khai báo tín hiệu đầu vào CD được sử dụng để đếm lùi .

Khai báo tín hiệu (Set) và giá trị đặt trước (PV).

Khai báo tín hiệu xóa (Reset).

Trong đó ít nhất bước 2 hoặc bước 3 phải được thực hiện.

Ngoài ra còn có lệnh về đọc nội dung thanh ghi C-Word.

L <Tên counter > // Đọc giá trị đếm tức thời dạng nhị phân vào thanh ghi ACCU1.

LC < tên counter > // Đọc giá trị đếm tức thời dạng BCD vào thanh ghi ACCU 1.

**Kết luận.**

Ngoài các kiến thức cơ bản mà ta đã trình bày còn có các phần giới thiệu về cách sử dụng điều khiển con trỏ. Các cách hướng dẫn lập trình chi tiết hơn về lập trình tuyến tính, lập trình có cấu trúc... Và các cách sử dụng các khối OBx, SFC, SFB, SDB, FC, FB..... Trong thư viện có sẵn của chương trình mà ta có thể sử dụng với mục đích của chương trình mình dùng, và còn có thêm các kiến thức về điều khiển mờ, điều khiển PID, điều khiển động cơ bước được ứng dụng trong các module điều khiển chức năng của PLC S7-300.

Ta cũng cần tìm hiểu về cách cài đặt phần mềm chương trình, cách Crack phần mềm, các cách thao tác tạo và lập trình một chương trình với cách lập trình khác nhau mà ta dùng, cách kết nối máy tính, thiết bị lập trình với PLC.. Để thao tác đưa chương trình lên PLC hay lấy chương trình từ PLC xuống, cách sửa chữa, sao lưu dữ liệu khi

lập trình và cuối cùng là cách ghép nối mạng truyền thông giám sát, hệ thống bảo vệ mật khẩu cho chương trình.

Ta cũng có thể kết hợp chương trình với các chương trình mô phỏng như PLC-SIM, SPS-VISU.... Để kiểm tra độ chính xác của chương trình tránh phải sửa đổi chương trình nhiều lần trên PLC. Ta có thể tham khảo các cách lập trình bậc cao khác như S7 - SCL, S7 - GRAPH, S7 - PDIAG, S7 - PID,... Để nâng cao tính linh hoạt xử lý chương trình một cách đa dạng.

## CHƯƠNG 3: CHƯƠNG TRÌNH ĐIỀU KHIỂN

### 3.1. Giới thiệu bộ đặt thời gian đa chức năng

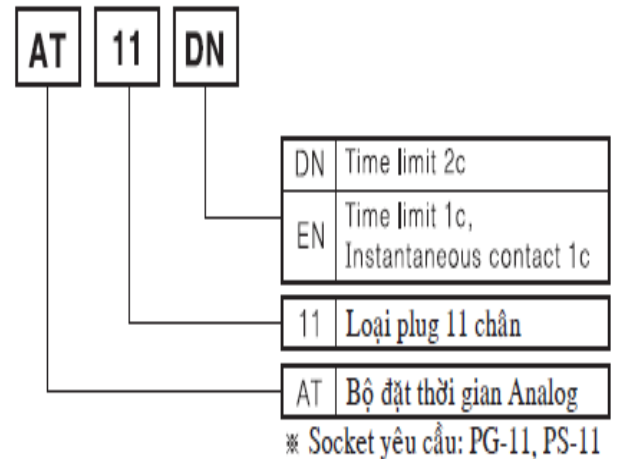
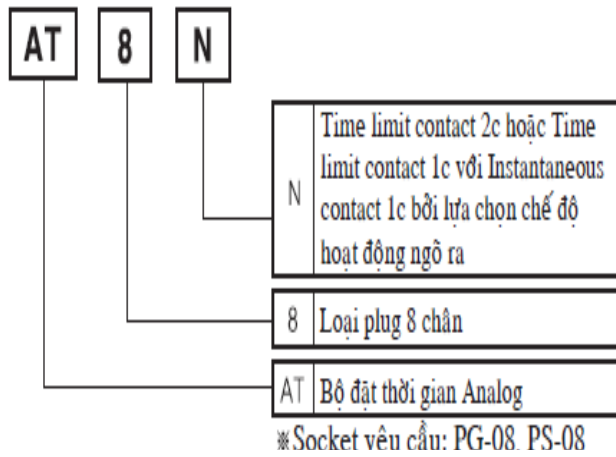
Do một số yếu tố chủ quan mà khi vận hành mà hệ thống rung xả bụi không được chạy theo đúng thời gian quy định dẫn tới lượng bụi được rũ xuống quá nhiều dẫn tới tre lập cửa vào của khí bụi làm giảm công suất thiết kế của hệ thống lọc bụi. Vì vậy ở đây em lắp thêm một timer sẽ tự động khởi động hệ thống rung xả bụi khi đủ thời gian quy định. Ta chọn bộ đặt thời gian đa chức năng AT8N với thời gian đặt là 8h.

### DIN W48 x H48mm, Solid-State, Bộ đặt thời gian đa chức năng

#### ▣ Đặc điểm

- Vận hành với dải nguồn cấp rộng:  
24 - 240VAC 50/60Hz / 24 - 240VDC 12VDC
- Có nhiều hoạt động ngõ ra (6 loại chế độ)
- Nhiều dải thời gian (16 loại dải thời gian)
- Thời gian điều khiển rộng (0,05giây - 100giờ)
- Dễ dàng cài đặt thời gian, dải thời gian, chế độ hoạt động ngõ ra
- Chỉ thị LED bên trong cho trạng thái ngõ ra







### ▣ Thông số kỹ thuật

\*Phần tô đậm (▣) là chức năng được nâng cấp

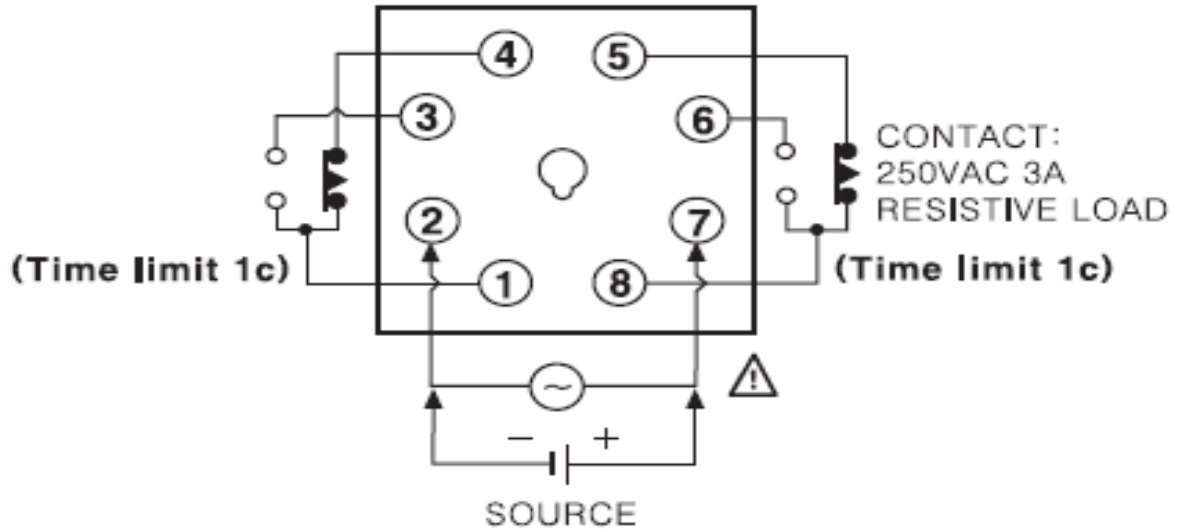
Model	AT8N	AT11DN	AT11EN
Chức năng	Bộ đặt thời gian đa chức năng		
Dải cài đặt thời gian điều khiển	0.05giây - 100giờ		
Nguồn cấp	24-240VAC 50/60Hz / 24-240VDC, 12VDC		
Dải điện áp cho phép	90 - 110% điện áp định mức		
Công suất tiêu thụ	Khoảng. 3.3VA (24-240VAC 60Hz), Khoảng. 1.5W (24-240VDC), Khoảng. 0.5W (12VDC)		
Thời gian trở về	Max. 100ms		
Độ rộng cú hiệu ngõ vào Min	Ngõ vào START Ngõ vào INHIBIT Ngõ vào RESET	—	Min. 50ms
Ngõ vào	Ngõ vào START Ngõ vào INHIBIT Ngõ vào RESET	—	Ngõ vào không có điện áp, Trở kháng ngắn mạch: Max. 1kΩ Điện áp dư: Max. 0.5V Trở kháng hở mạch: Min. 100kΩ
Loại hoạt động	Loại Power ON Start	Loại Signal ON Start	

Ngõ ra điều khiển	Loại tiếp điểm	Time limit contact DPDT (2c), Time limit contact DPDT (1c) + Instantaneous contact DPDT (1c) bởi lựa chọn mode hoạt động ngõ ra	Time limit DPDT (2c)	Time limit SPDT (1c), Instantaneous contact SPDT (1c)
	Công suất tiếp điểm	250VAC 3A với tải có điện trở		
Tuổi thọ Relay	Cơ khí	Min. 100,000 lần hoạt động		
	Điện	Min. 100,000 lần hoạt động (Công suất định mức của tiếp điểm)		
Lỗi lặp lại		Max. ±0,3%		
Lỗi cài đặt		Max. ±5% ±0,05sec		
Lỗi điện áp		Max. ±0,5%		
Lỗi nhiệt độ		Max. ±2%		
Điện trở cách điện		Min. 100MΩ (at 500VDC)		
Độ bền điện môi		2000VAC 50/60Hz trong 1 phút		
Độ bền chống nhiễu		±2kV nhiễu sóng vuông (độ rộng xung: 1μs) bởi nhiễu do máy móc		
Chấn động	Cơ khí	0,75mm biên độ tần số 10 - 55Hz trên mỗi phương X, Y, Z trong 1 giờ		
	Sự cố	0,5mm biên độ tần số 10 - 55Hz trên mỗi phương X, Y, Z trong 10 phút		
Va chạm	Cơ khí	300m/s <sup>2</sup> (Khoảng. 30G) trên mỗi phương X, Y, Z trong 3 lần		
	Sự cố	100m/s <sup>2</sup> (Khoảng. 10G) trên mỗi phương X, Y, Z trong 3 lần		
Nhiệt độ môi trường		-10 ~ +55 °C (ở trạng thái không động)		
Nhiệt độ lưu trữ		-25 ~ +65 °C (ở trạng thái không động)		
Độ ẩm môi trường		35 ~ 85%RH		
Tiêu chuẩn				
Trọng lượng		Khoảng. 100g		

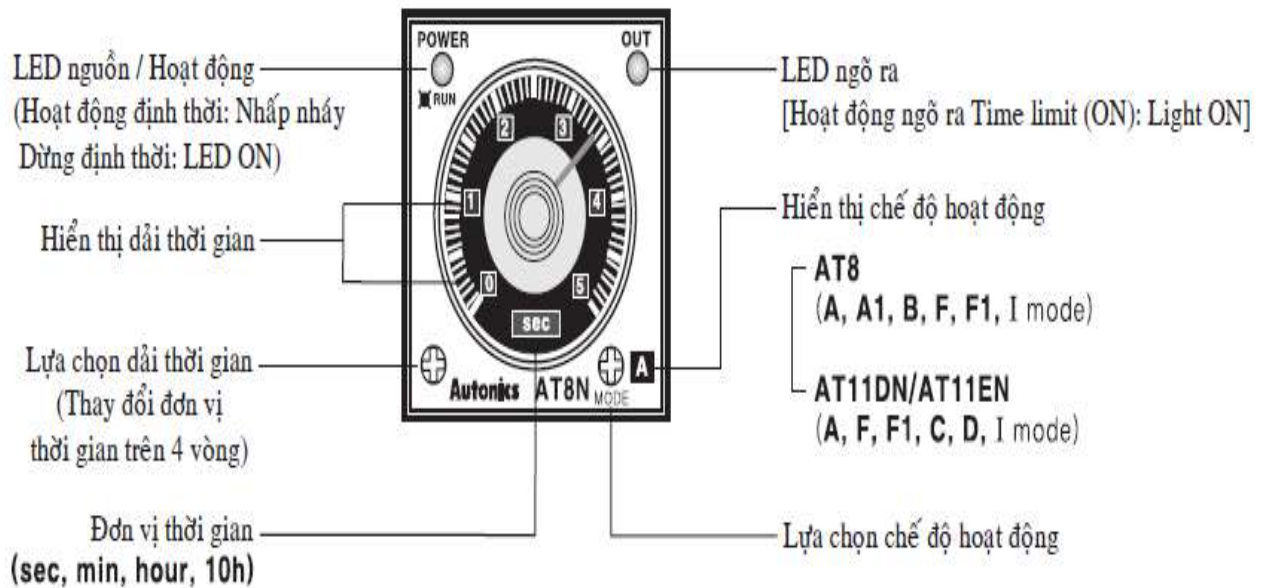
## ■ Sơ đồ kết nối

### ○ AT8N

- [A], [F] mode



## ■ Định dạng mặt trước



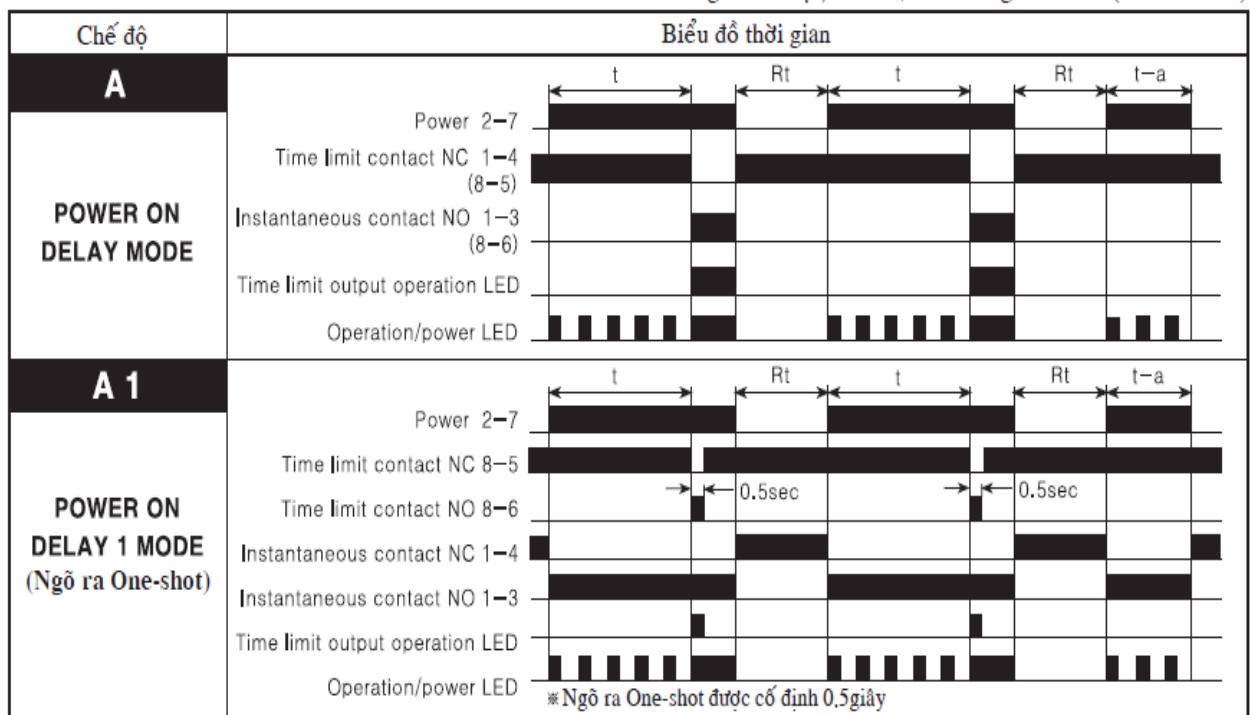
## ■ Chế độ hoạt động ngõ ra của mỗi model

● **AT8N**

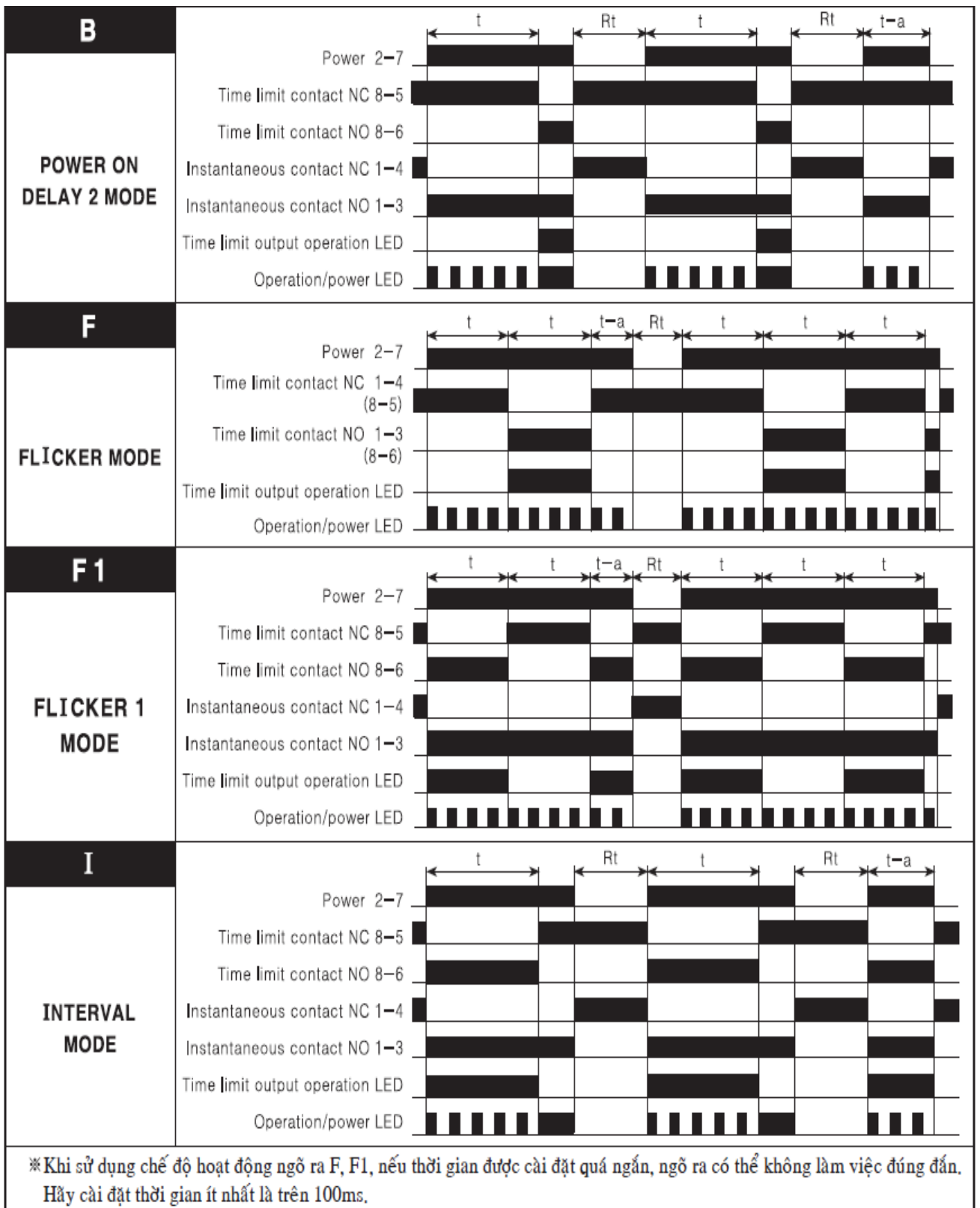
Hiển thị	Chế độ hoạt động ngõ ra
<b>A</b>	POWER ON DELAY
<b>A1</b>	POWER ON DELAY 1
<b>B</b>	POWER ON DELAY 2
<b>F</b>	FLICKER (OFF START)
<b>F1</b>	FLICKER 1 (ON START)
<b>I</b>	INTERVAL

▣ Chế độ hoạt động ngõ ra (AT8N)

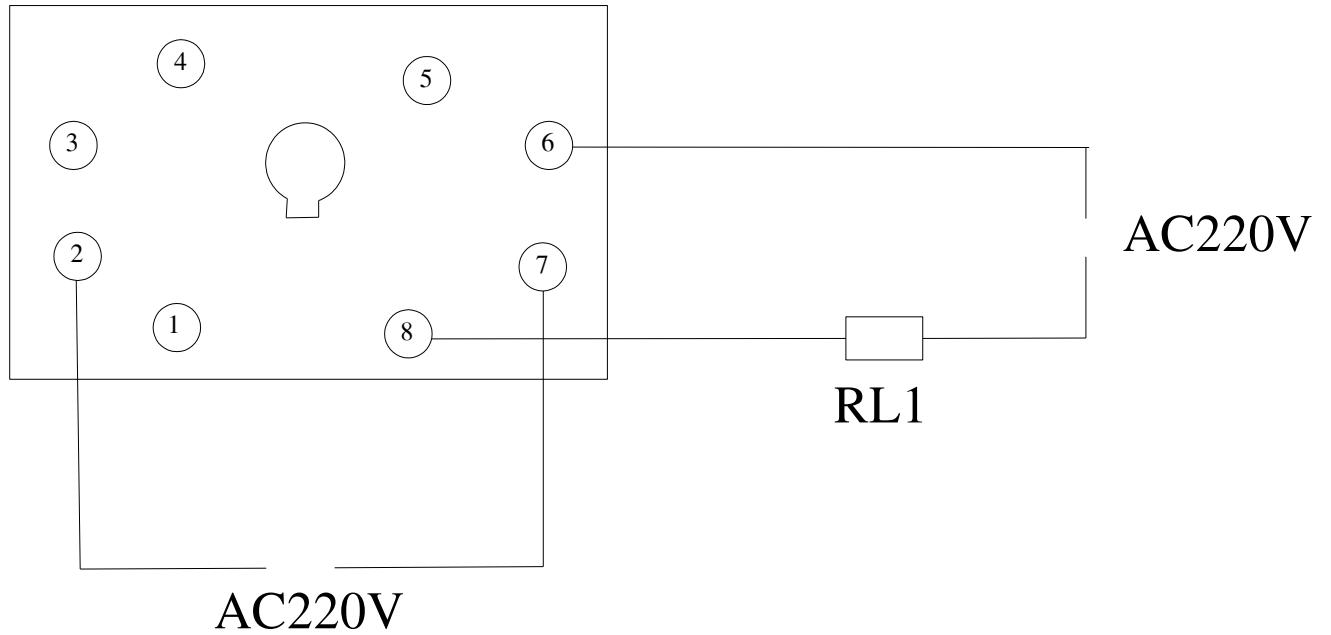
t: Thời gian cài đặt,  $t > t-a$ , Rt: Thời gian trở về (Max. 100ms)







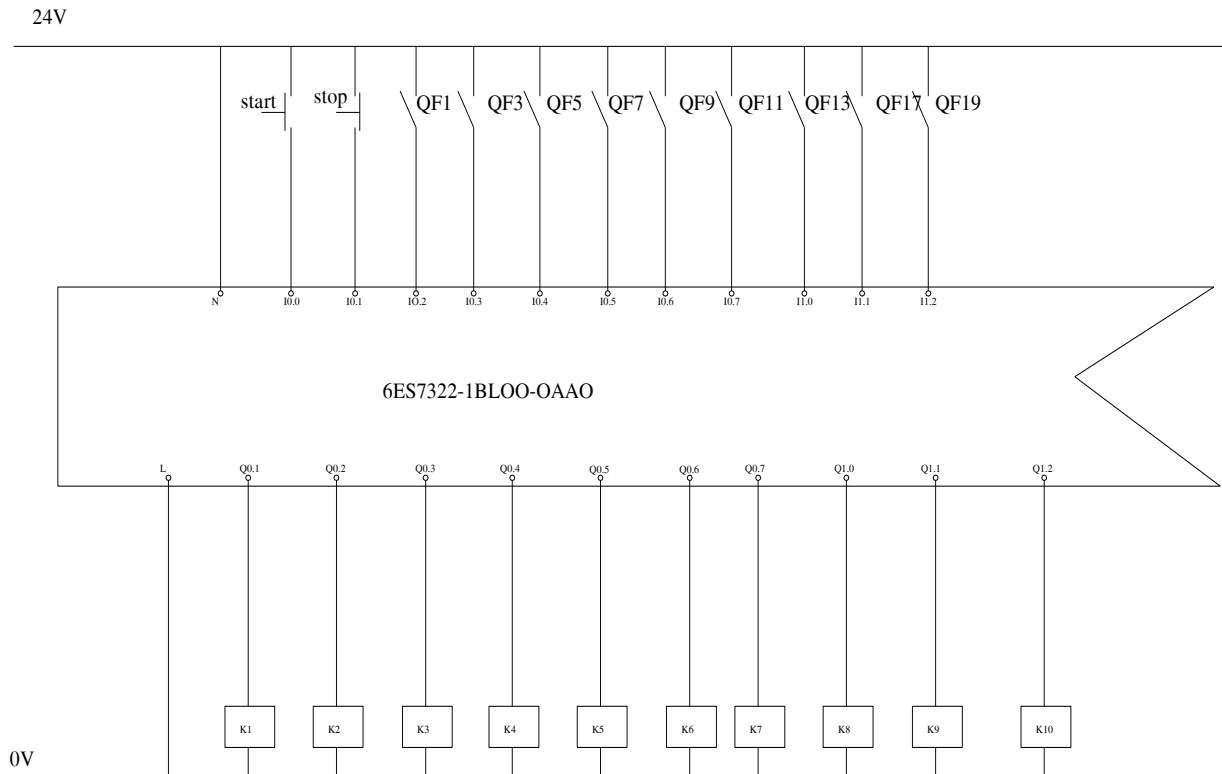
Sơ đồ đấu điện timer

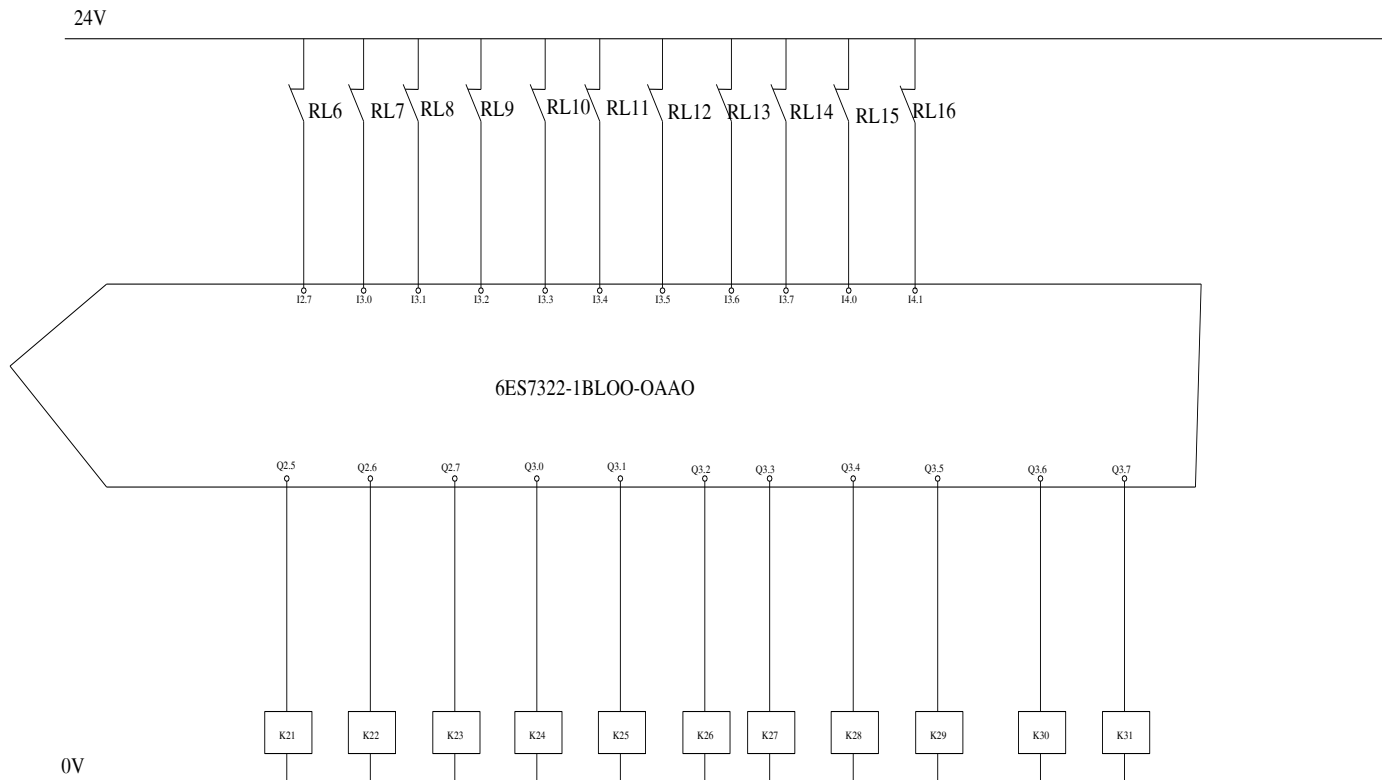
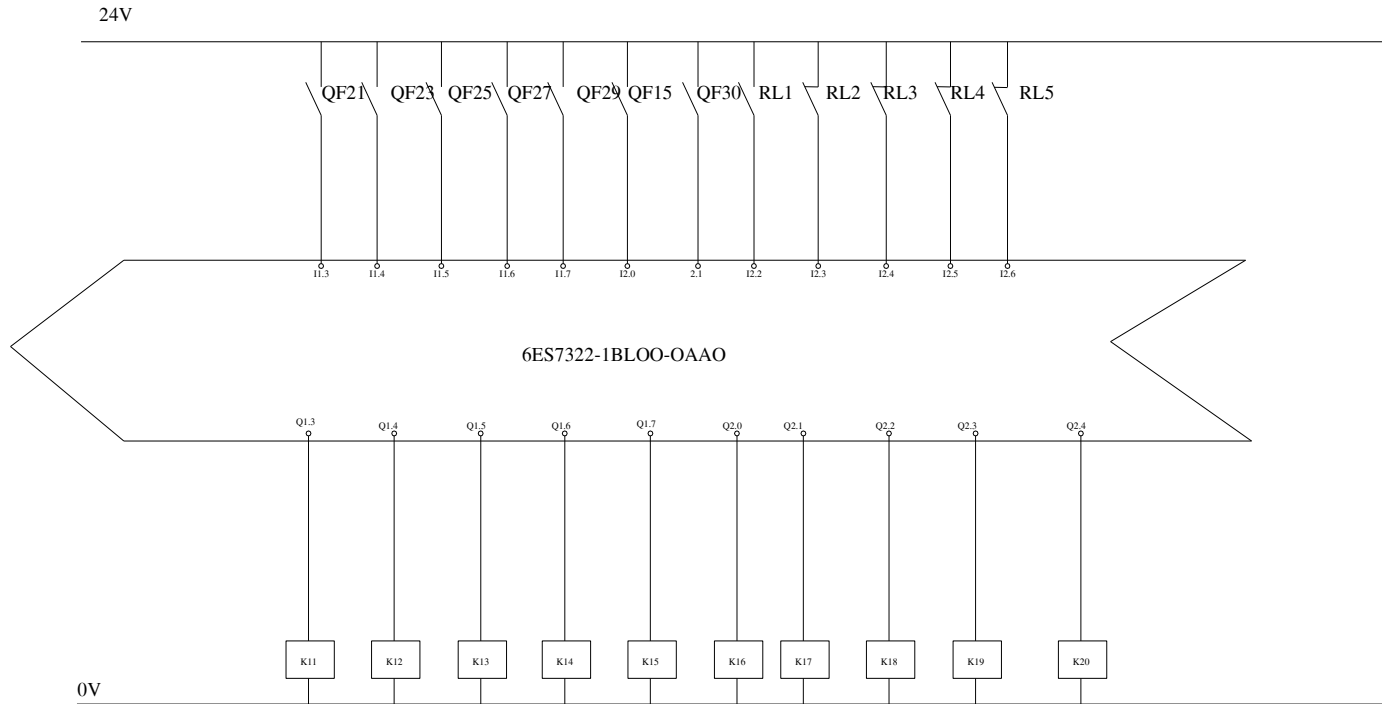


3.2. Sơ đồ điện của hệ thống rung xả bụi

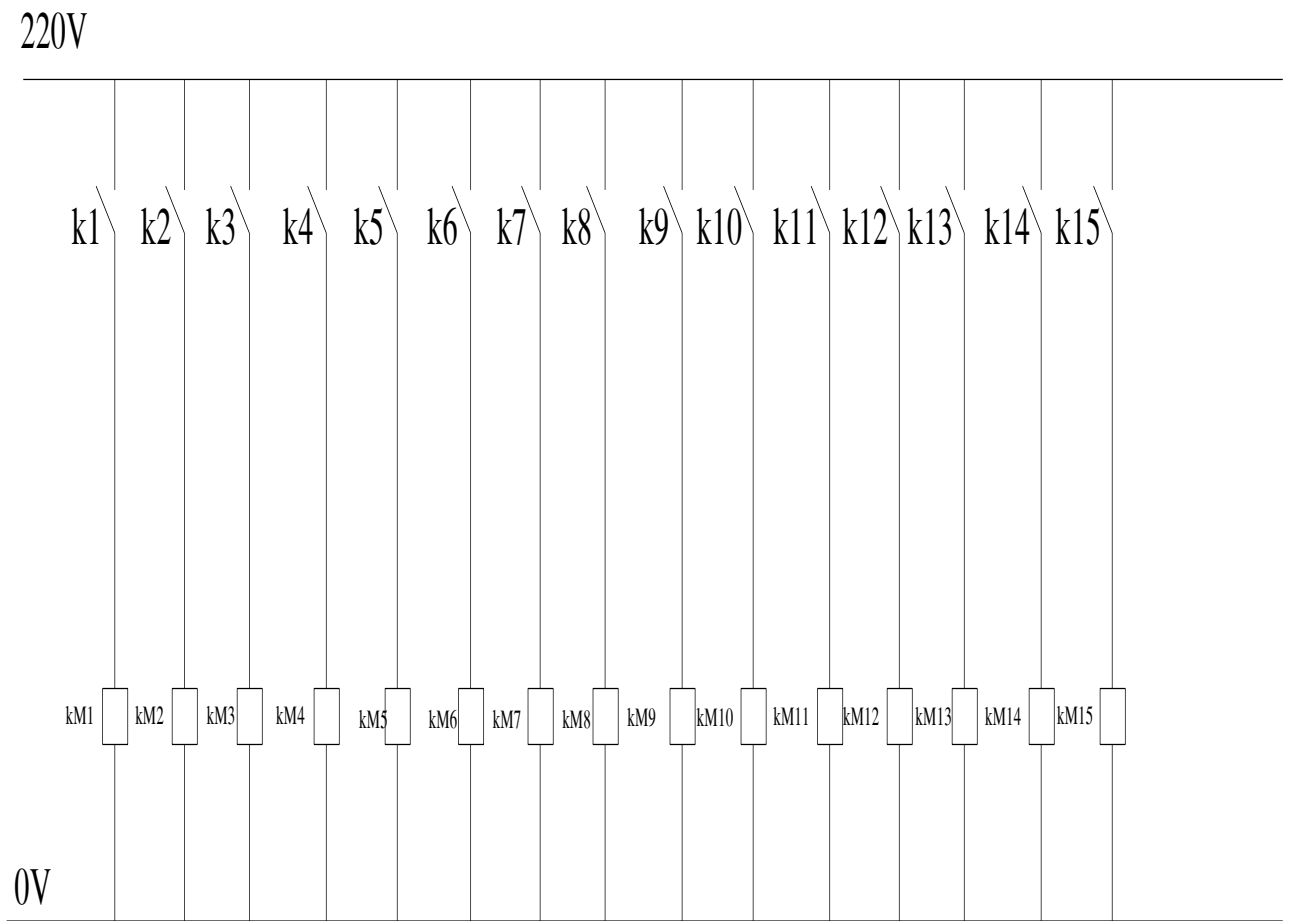
3.2.1. Sơ đồ điều khiển

a. Sơ đồ đầu vào ra PLC

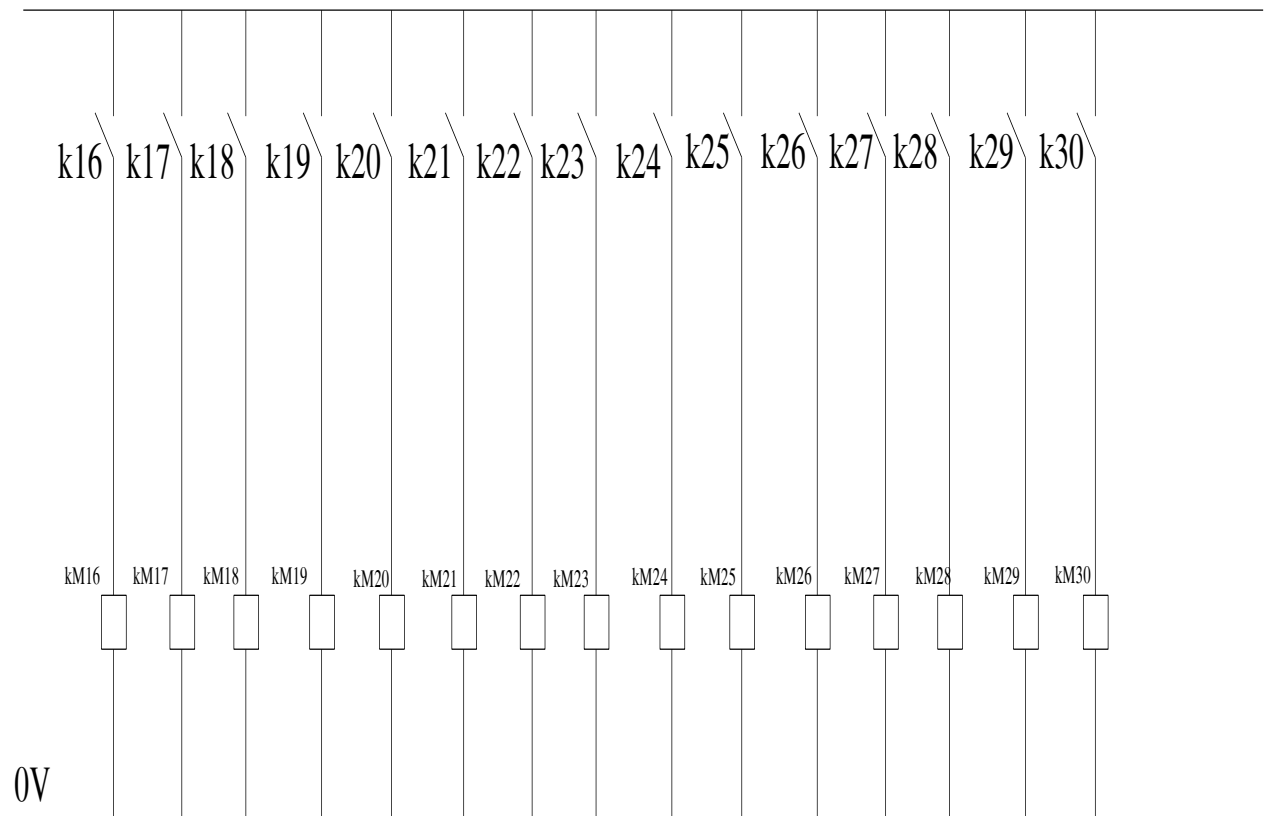




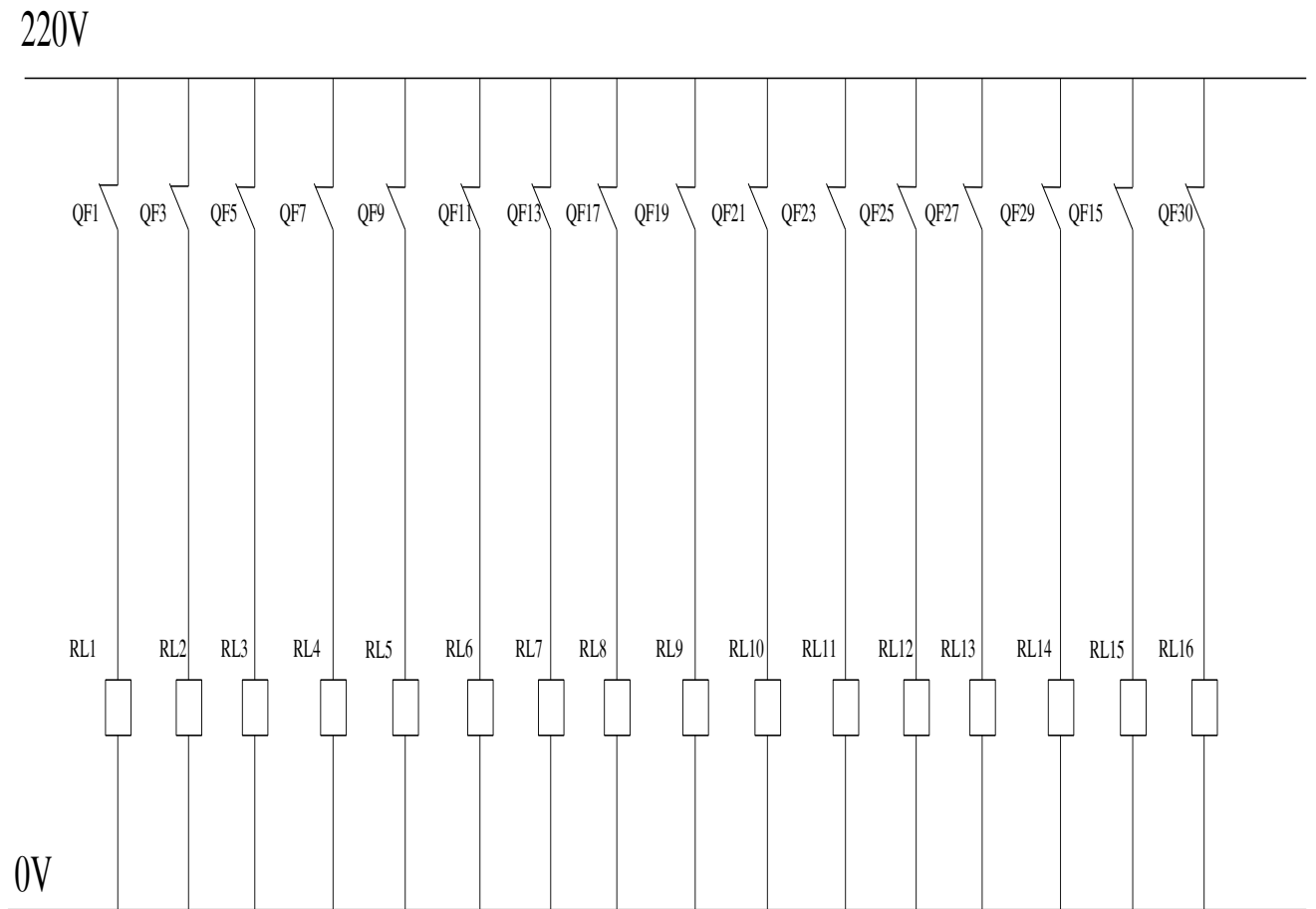
***b. Sơ đồ điện của khởi động từ chấp hành***



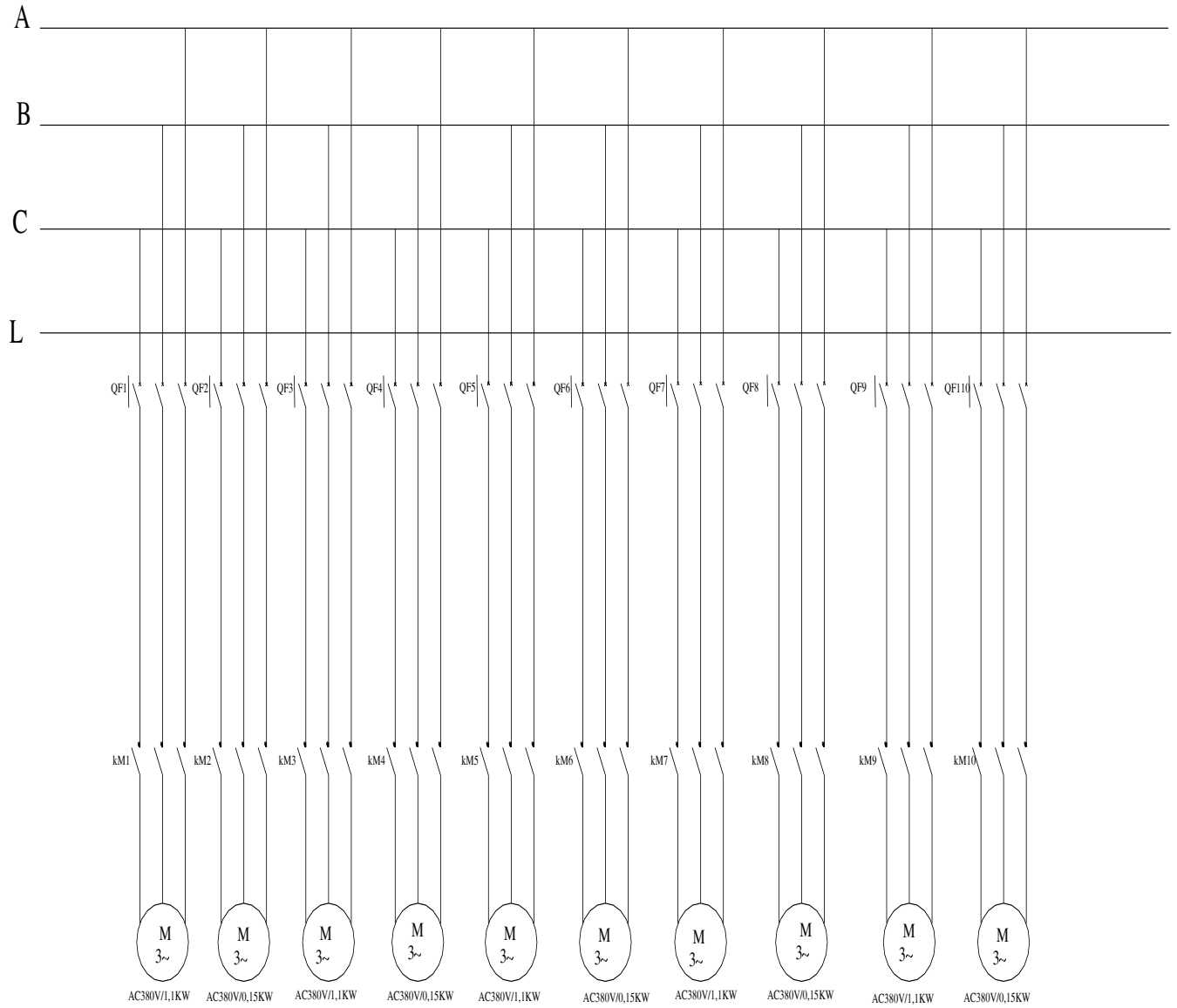
220V

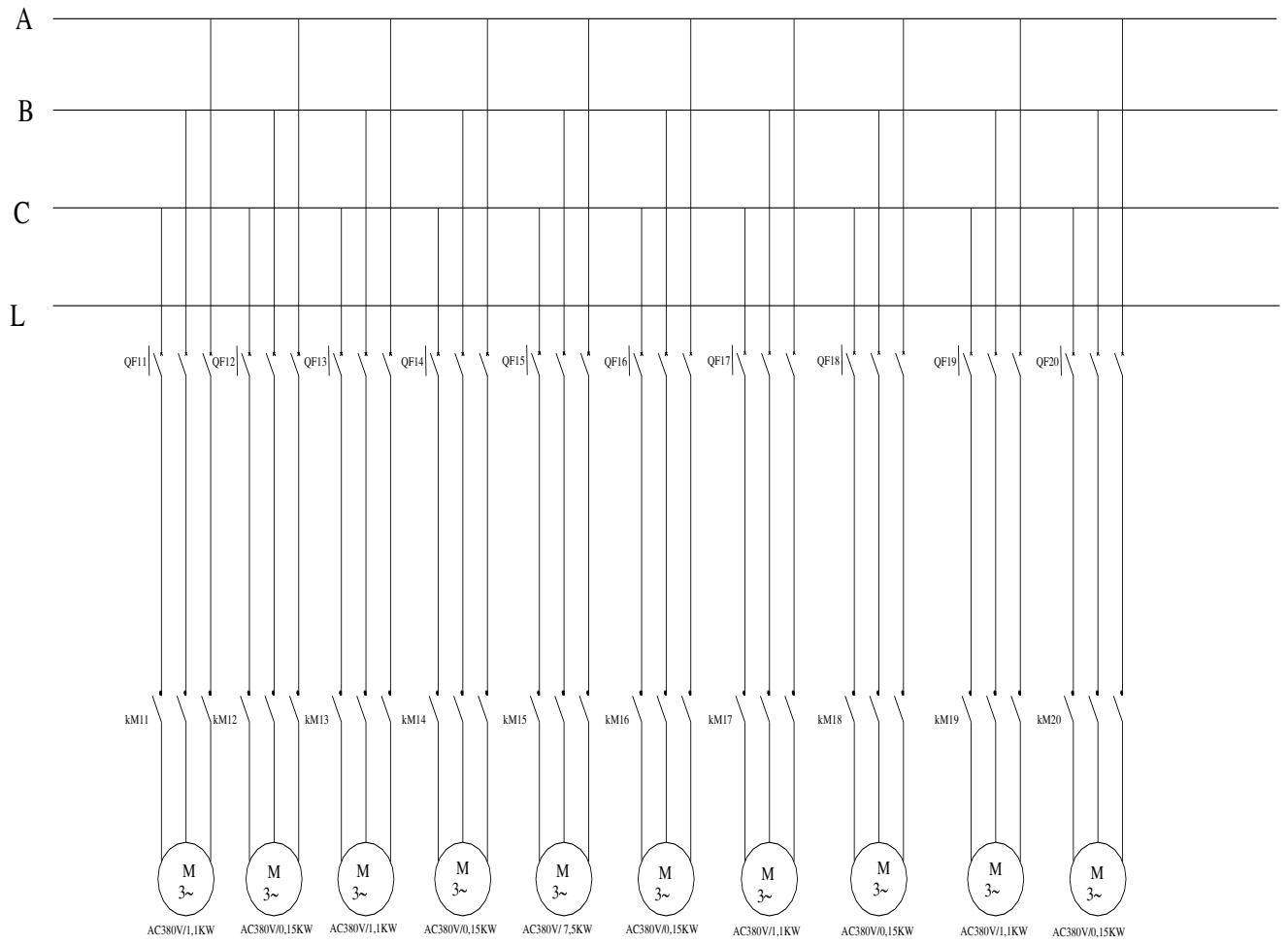


*c. Sơ đồ đấu role trung gian*

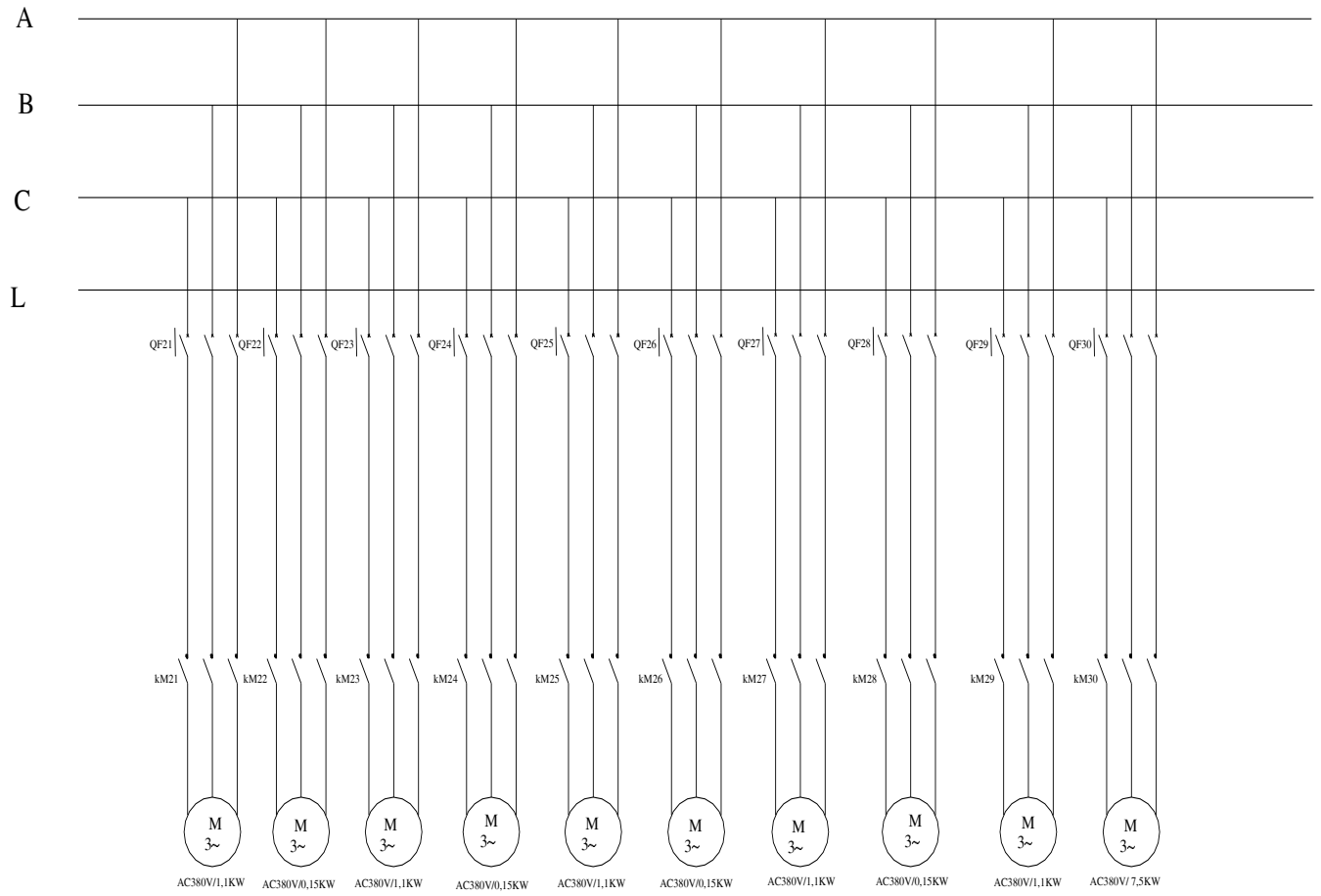


3.2.2. Sơ đồ mạch lực









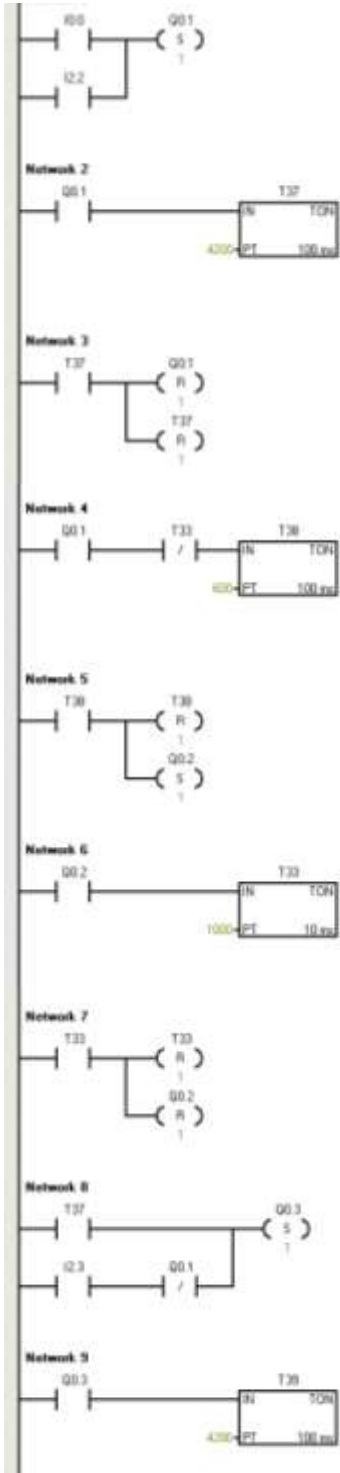
**3.3. Chương trình điều khiển rung xả bụi của hệ thống lọc bụi****3.3.1. Các đầu vào ra của PLC****a. Đầu vào input**

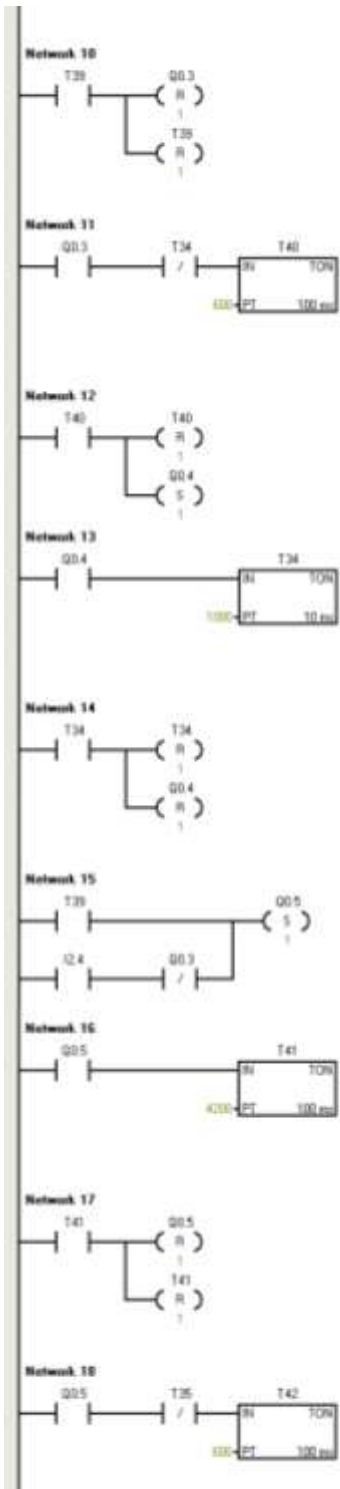
Kí hiệu	Tên	Chức năng
start	I0.0	khởi động hệ thống
stop	I0.1	Dừng hệ thống
QF1	I0.2	Tiếp điểm thường đóng của Atomat động cơ xả bụi khoang 1
QF3	I0.3	Tiếp điểm thường đóng của Atomat động cơ xả bụi khoang 3
QF5	I0.4	Tiếp điểm thường đóng của Atomat động cơ xả bụi khoang 5
QF7	I0.5	Tiếp điểm thường đóng của Atomat động cơ xả bụi khoang 7
QF9	I0.6	Tiếp điểm thường đóng của Atomat động cơ xả bụi khoang 9
QF11	I0.7	Tiếp điểm thường đóng của Atomat động cơ xả bụi khoang 11
QF13	I1.0	Tiếp điểm thường đóng của Atomat động cơ xả bụi khoang 13
QF17	I1.1	Tiếp điểm thường đóng của Atomat động cơ xả bụi khoang 17
QF19	I1.2	Tiếp điểm thường đóng của Atomat động cơ xả bụi khoang 19
QF21	I1.3	Tiếp điểm thường đóng của Atomat động cơ xả bụi khoang 21
QF23	I1.4	Tiếp điểm thường đóng của Atomat động cơ xả bụi khoang 23
QF25	I1.5	Tiếp điểm thường đóng của Atomat động cơ xả bụi khoang 25
QF27	I1.6	Tiếp điểm thường đóng của Atomat động cơ xả bụi khoang 27
QF29	I1.7	Tiếp điểm thường đóng của Atomat động cơ xả bụi khoang 29
QF15	I2.0	Tiếp điểm thường đóng của Atomat động cơ tải bụi 15
QF30	I2.1	Tiếp điểm thường đóng của Atomat động cơ tải bụi 30
RL1	I2.2	Tiếp điểm thường mở của ROLE trung gian 1
RL2	I2.3	Tiếp điểm thường đóng của ROLE trung gian 2
RL3	I2.4	Tiếp điểm thường đóng của ROLE trung gian 3
RL4	I2.5	Tiếp điểm thường đóng của ROLE trung gian 4
RL5	I2.6	Tiếp điểm thường đóng của ROLE trung gian 5
RL6	I2.7	Tiếp điểm thường đóng của ROLE trung gian 6
RL7	I3.0	Tiếp điểm thường đóng của ROLE trung gian 7
RL8	I3.1	Tiếp điểm thường đóng của ROLE trung gian 8
RL9	I3.2	Tiếp điểm thường đóng của ROLE trung gian 9
RL10	I3.3	Tiếp điểm thường đóng của ROLE trung gian 10
RL11	I3.4	Tiếp điểm thường đóng của ROLE trung gian 11
RL12	I3.5	Tiếp điểm thường đóng của ROLE trung gian 12
RL13	I3.6	Tiếp điểm thường đóng của ROLE trung gian 13
RL14	I3.7	Tiếp điểm thường đóng của ROLE trung gian 14
RL15	I4.0	Tiếp điểm thường đóng của ROLE trung gian 15
RL16	I4.1	Tiếp điểm thường đóng của ROLE trung gian 16

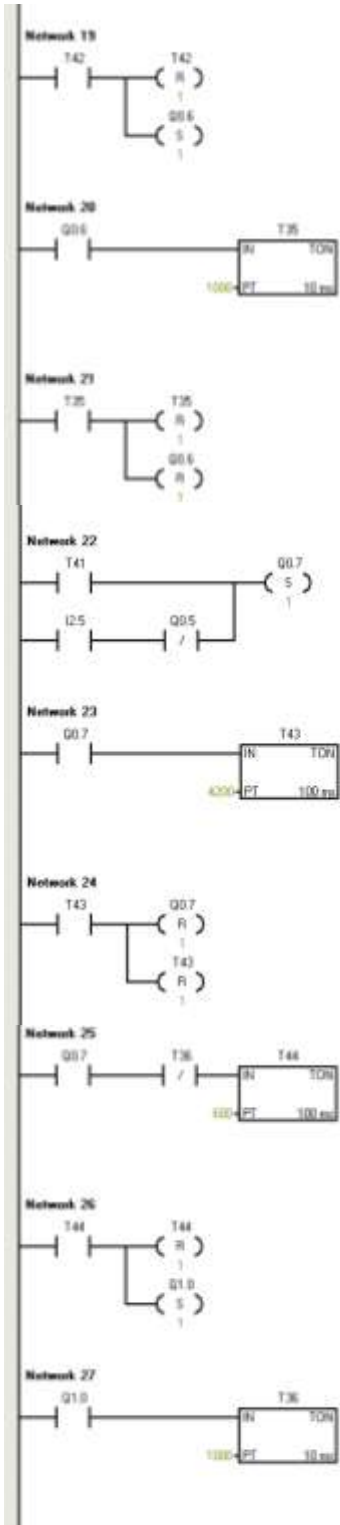
**b. Các tín hiệu đầu ra**

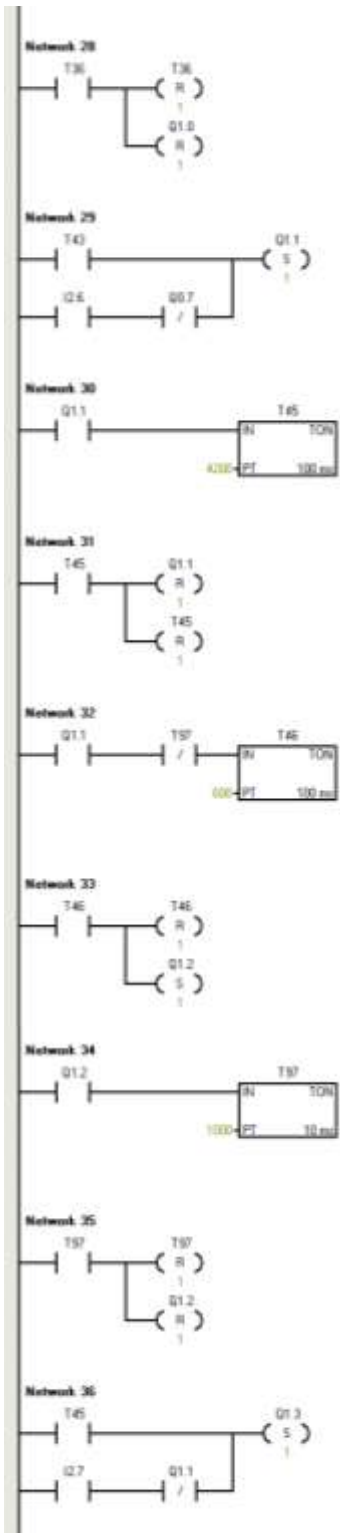
Kí hiệu	Tên	Chức năng
K1	Q0.1	Điều khiển động cơ xả bụi khoang 1
K2	Q0.2	Điều khiển động rung bụi khoang 1
K3	Q0.3	Điều khiển động cơ xả bụi khoang 2
K4	Q0.4	Điều khiển động rung bụi khoang 2
K5	Q0.5	Điều khiển động cơ xả bụi khoang 3
K6	Q0.6	Điều khiển động rung bụi khoang 3
K7	Q0.7	Điều khiển động cơ xả bụi khoang 4
K8	Q1.0	Điều khiển động rung bụi khoang 4
K9	Q1.1	Điều khiển động cơ xả bụi khoang 5
K10	Q1.2	Điều khiển động rung bụi khoang 5
K11	Q1.3	Điều khiển động cơ xả bụi khoang 6
K12	Q1.4	Điều khiển động rung bụi khoang 6
K13	Q1.5	Điều khiển động cơ xả bụi khoang 7
K14	Q1.6	Điều khiển động rung bụi khoang 7
K15	Q1.7	Điều khiển động cơ tải bụi máng 1
K16	Q2.0	Điều khiển động cơ xả bụi khoang 8
K17	Q2.1	Điều khiển động rung bụi khoang 8
K18	Q2.2	Điều khiển động cơ xả bụi khoang 9
K19	Q2.3	Điều khiển động rung bụi khoang 9
K20	Q2.4	Điều khiển động cơ xả bụi khoang 10
K21	Q2.5	Điều khiển động rung bụi khoang 10
K22	Q2.6	Điều khiển động cơ xả bụi khoang 11
K23	Q2.7	Điều khiển động rung bụi khoang 11
K24	Q3.0	Điều khiển động cơ xả bụi khoang 12
K25	Q3.1	Điều khiển động rung bụi khoang 12
K26	Q3.2	Điều khiển động cơ xả bụi khoang 13
K27	Q3.3	Điều khiển động rung bụi khoang 13
K28	Q3.4	Điều khiển động cơ xả bụi khoang 14
K29	Q3.5	Điều khiển động rung bụi khoang 14
K30	Q3.6	Điều khiển động cơ tải bụi máng 2
K31	Q3.7	Còi báo sự cố

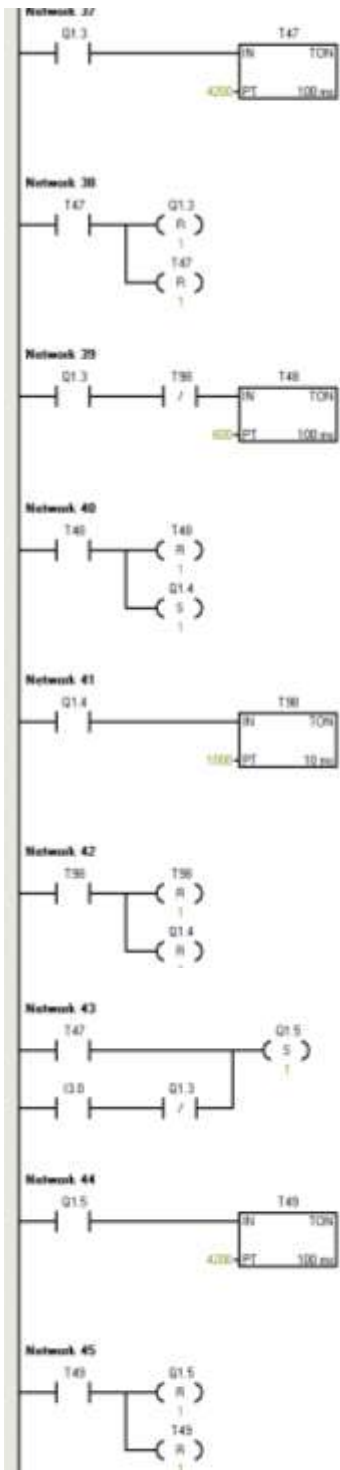
3.3.2. Chương trình điều khiển



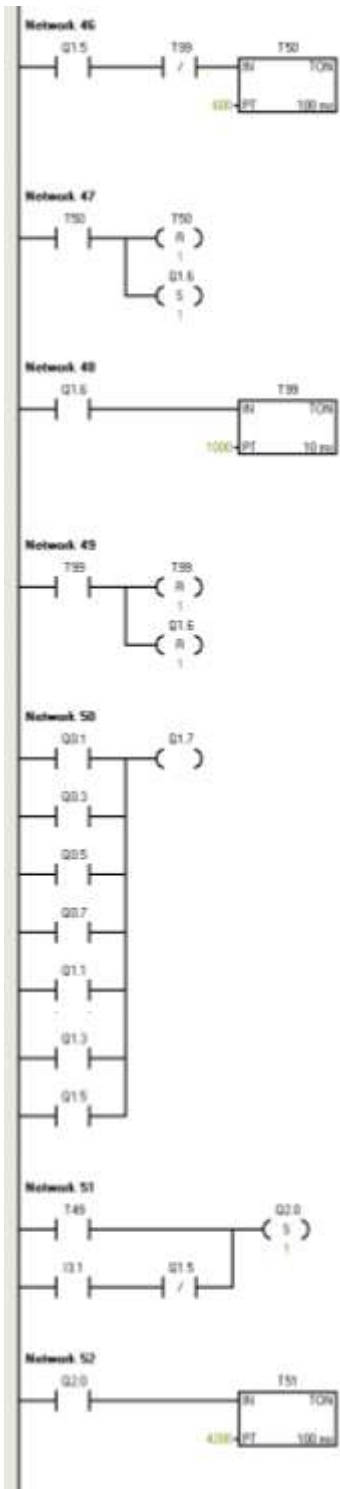


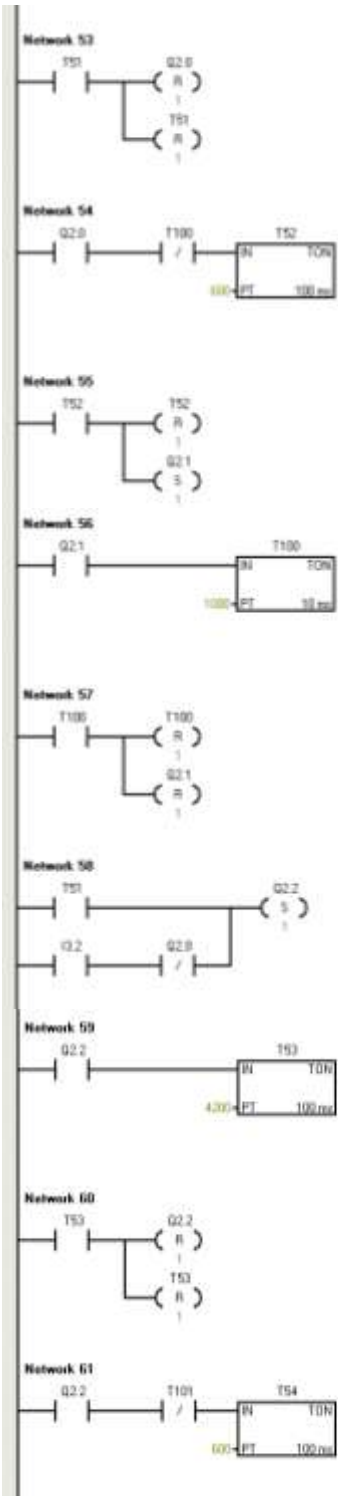


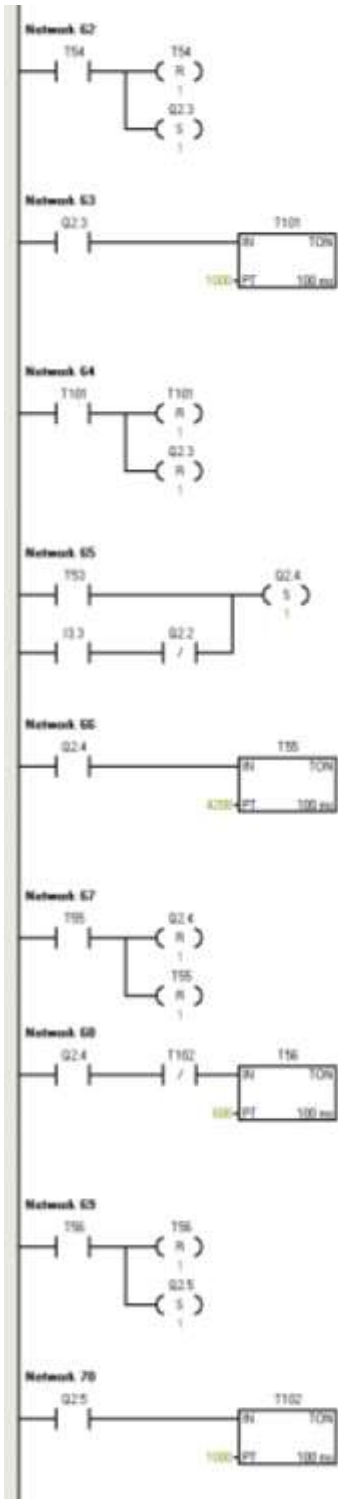


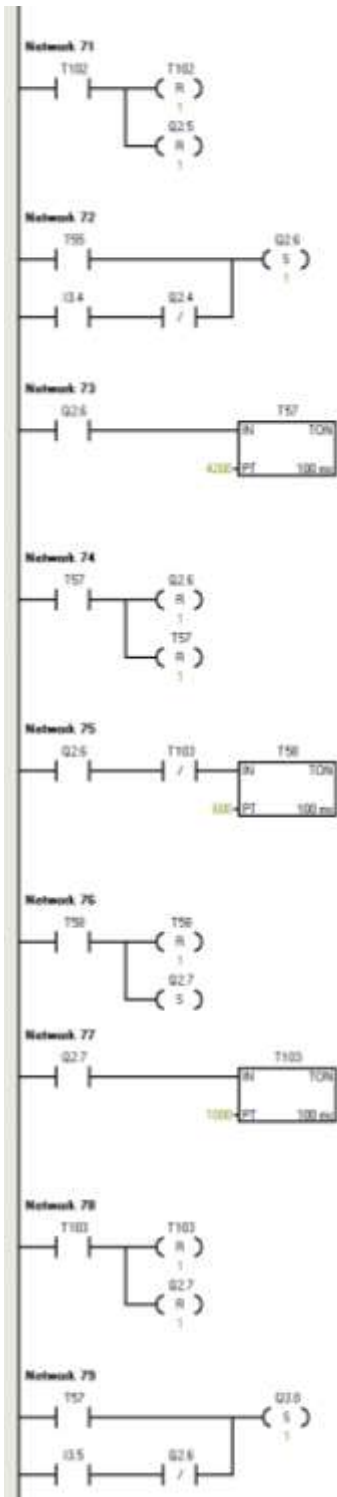


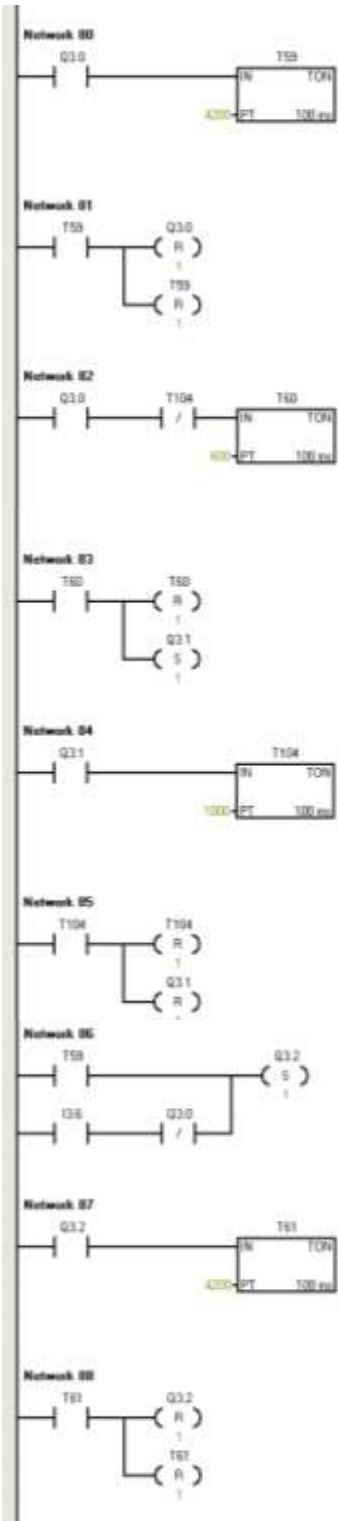


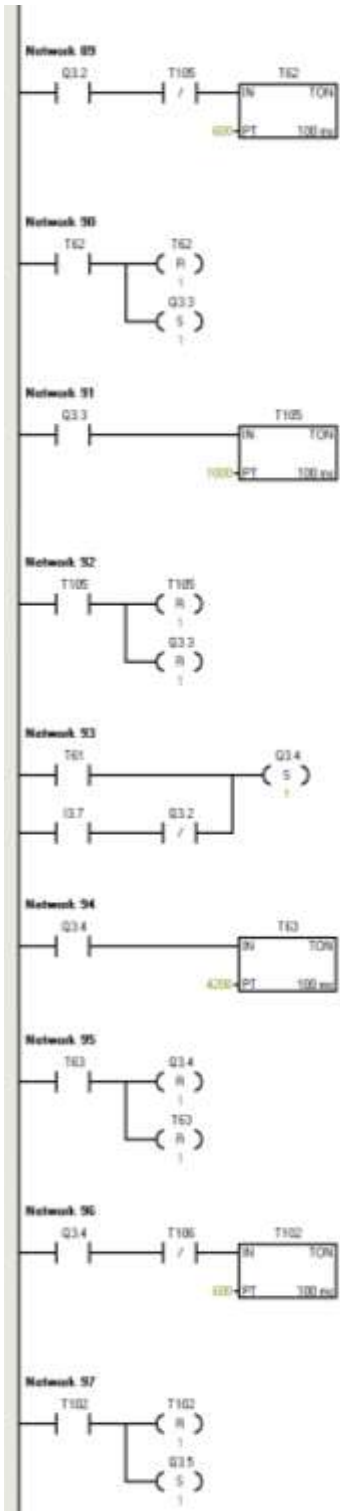


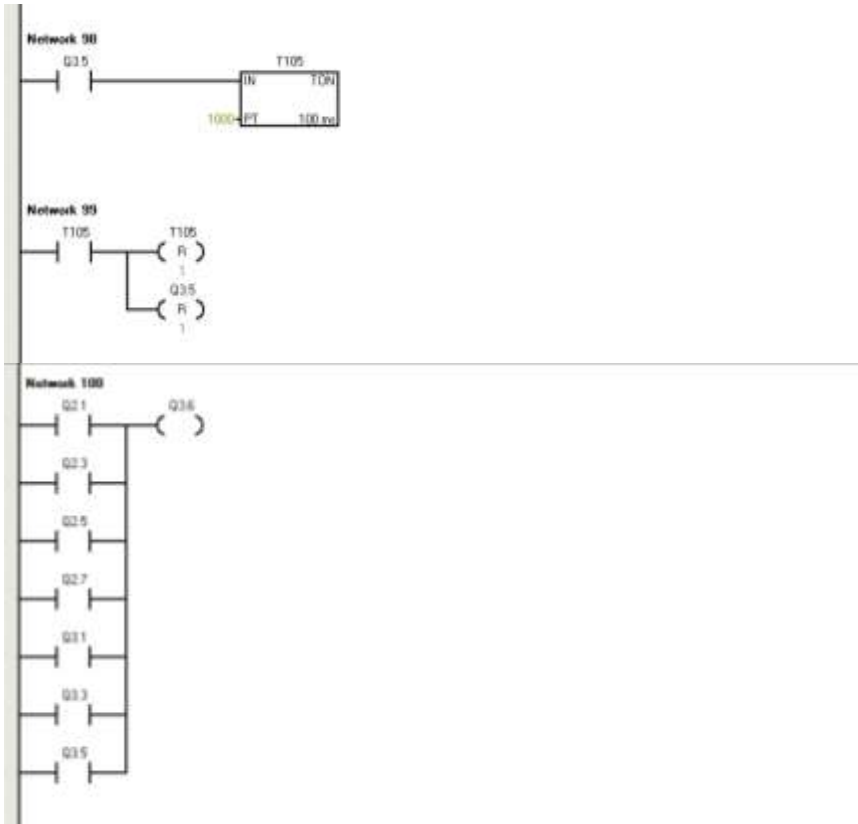


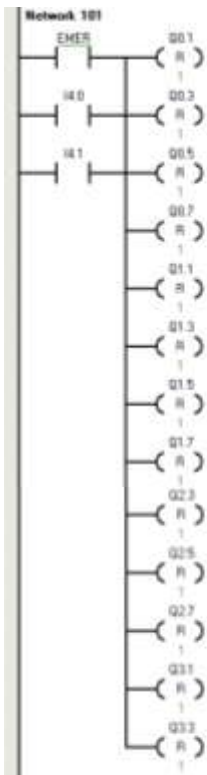














## **KẾT LUẬN**

Thời gian 12 tuần làm đề tài không phải là dài để em có thể hệ thống toàn bộ kiến thức các thầy cô đã giảng dạy cho em. Nhưng thời gian đó giúp em tìm hiểu và tiếp thu những kiến thức cơ bản sau:

Tìm hiểu được phân cứng phần mềm của PLC- S7-300 từ đó rút ra những ưu nhược điểm và những ứng dụng của nó trong thực tế.

Kết hợp với làm việc thực tế tại công ty Cổ Phần Thép Đình Vũ, để đưa ra chương trình và các giải pháp giúp nâng cao hiệu quả của hệ thống lọc bụi.

Tuy nhiên do thời gian có hạn nên không tránh được những thiếu sót. Mong được sự đóng góp ý kiến của thầy cô và các bạn, để cho đề tài được hoàn thiện hơn nữa.

Em xin chân thành cảm ơn sự chỉ bảo tận tình của th.s Nguyễn Đức Minh đã giúp em hoàn thành đồ án này.

Sinh viên thực hiện.

**Nguyễn Cảnh Dương**

Mục lục	Trang
Tiêu đề.....	
Mục lục.....	
Lời mở đầu.....	7
<b>CHƯƠNG I: TỔNG QUAN VỀ CÔNG TY CỔ PHẦN PHÔI THÉP ĐÌNH VŨ</b>	
<b>VÀ GIỚI THIỆU VỀ HỆ THỐNG LỌC BỤI</b>	
1.1. Giới thiệu chung về công ty cổ phần thép Đình Vũ công ty.....	8
1.2. Trang bị sản xuất chính và năng lực sản xuất.....	10
1.3. Hệ thống cung cấp năng lượng chính nhà máy thép đình vũ.....	14
1.4. Giới thiệu hệ thống lọc bụi.....	19
1.5. Hệ thống rung xả bụi.....	23
1.5.1. Giới thiệu nguyên lý hệ thống rung xả bụi.....	23
1.5.2. Trang bị điện cho hệ thống rung xả bụi.....	25
1.5.3. Tính khí cụ điện cho hệ thống.....	26
<b>Chương 2: TỔNG QUAN VỀ BỘ ĐIỀU KHIỂN LOGIC KHẢ TRÌNH PLC S7-300 CỦA HÃNG SIEMENS</b>	
2.1. Giới thiệu chung về PLC.....	29
2.1.1. Mở đầu.....	29
2.1.2. Các thành phần cơ bản của 1 bộ PLC.....	31
2.1.3. Đánh giá ưu nhược điểm của PLC.....	34
2.1.4. Ứng dụng của hệ thống sử dụng PLC S7-300.....	37
2.2. Giới thiệu về bộ điều khiển PLC S7-300.....	37
2.2.1. Giới thiệu chung.....	37
2.2.2. Các module của S7-300.....	39
2.2.3. Kiểu dữ liệu và phân chia bộ nhớ.....	44
2.2.4. Vòng quét chương trình PLC S7-300.....	47
2.2.5. Cấu trúc chương trình PLC S7-300.....	48
2.2.6. Các khối OB đặc biệt.....	51
2.2.7. Ngôn ngữ lập trình.....	52
2.2.8. Bộ thời gian.....	55
2.2.9. Bộ đếm.....	57
<b>CHƯƠNG 3: CHƯƠNG TRÌNH ĐIỀU KHIỂN</b>	
3.1. Giới thiệu bộ đặt thời gian đa chức năng.....	61
3.2. Sơ đồ điện của hệ thống rung xả bụi.....	66
3.2.1. Sơ đồ điều khiển.....	66
3.2.1. Sơ đồ mạch lực.....	71
3.3. Chương trình điều khiển rung xả bụi của hệ thống lọc bụi.....	76

