

## LỜI NÓI ĐẦU

Trong nền công nghiệp hóa , hiện đại hóa đất nước, có thể nói một trong những tiêu chí để đánh giá sự phát triển kinh tế của mỗi quốc gia là mức độ tự động hóa trong các quá trình sản xuất mà trước hết đó là năng suất sản xuất và chất lượng sản phẩm làm ra. Sự phát triển nhanh chóng của máy tính điện tử , công nghệ thông tin và những thành tựu của lý thuyết điều khiển tự động đã làm cơ sở cho sự phát triển của tự động hóa.

Ở nước ta mặc dù là một nước chậm phát triển , nhưng những năm gần đây cùng với những đòi hỏi từ sản xuất cũng như sự hội nhập vào nền kinh tế thế giới thì việc áp dụng tiến bộ khoa học kỹ thuật vào sản xuất đã tạo ra các sản phẩm có chất lượng chất xám cao. Áp dụng những kiến thức đã học và sự hướng dẫn của thầy giáo hướng dẫn : Th.S Nguyễn Trọng Thắng em xin trình bày đồ án : “ Thiết kế điều khiển tự động dây chuyền lọc dầu thải sử dụng PLC” .

Đồ án gồm các nội dung sau :

- **Chương 1 : Tìm hiểu dây chuyền lọc dầu thải.**
- **Chương 2 : Tổng quan về PLC.**
- **Chương 3 : Thiết kế điều khiển tự động dây chuyền lọc dầu thải sử dụng PLC.**

## **CHƯƠNG 1.**

### **DÂY CHUYỀN LỌC DẦU THẢI.**

#### **1.1. BỂ CHỨA DẦU.**

Bể chứa dầu thường là những bể chứa trụ mái nổi , bên trong có thiết bị gia nhiệt để tránh dầu bị đông đặc và để duy trì dầu ở nhiệt độ thích hợp cho quá trình vận chuyển. Hệ thống gia nhiệt sử dụng trong bể chứa dầu thường là kiểu gia nhiệt ống ruột gà sử dụng hơi nước thấp áp .Phương pháp gia nhiệt này đơn giản trong thiết kế, chế tạo với chi phí đầu tư và chi phí vận hành thấp nhưng vẫn đảm bảo hiệu quả gia nhiệt. Để tránh tạo co ke cục bộ và đảm bảo nhiệt độ đồng đều , bên trong các bể dầu thải người ta lắp các máy khuấy trộn cơ khí. Mỗi bể chứa được lắp hệ thống đo mức tự động để cấp số liệu , tín hiệu phục vụ cho việc thống kê , quản lí và điều khiển quá trình nhập và xuất dầu ra khỏi bể chứa. Khi dầu trong bể đạt mức cao thì các van đường ống nhập vào bể sẽ đóng lại ,ngược lại khi dầu thải đạt mức thấp nhất trong bể thì ngừng quá trình xuất dầu ra khỏi bể chứa .Việc xác định số lượng và tổng thể tích của bể chứa dầu có ý nghĩa quan trọng với hoạt động của nhà máy nói chung cũng như công việc xuất nhập dầu nói riêng. Trong thực tế , tổng thể tích khu bể chứa dầu được xác định sơ bộ bằng tổng thể tích của một tàu chở dầu có trọng tải lớn nhất được sử dụng để vận chuyển dầu cho nhà máy và số ngày dự phòng. Về số lượng bể chứa phải đảm bảo phân bổ sao cho kích thước của các bể phù hợp với tiêu chuẩn thiết kế đang áp dụng phổ biến, dễ dàng cho chế tạo, mua sắm vật tư thiết bị.

#### **1.2. BƠM DẦU**

\* Bơm dầu diesel, bơm dầu nhớt, bơm dầu nặng, bơm xăng dầu , bơm dầu thường hay sử dụng bơm bánh răng , bơm trục vít, bơm API 610.

- Công dụng của các loại bơm bánh răng, bơm trục vít và bơm cánh gạt :

+ Khả năng dùng bơm chất lỏng có chứa hạt.

+ Vận chuyển chất lỏng êm ái và ổn định : Không ồn và êm là các đặc tính của các loại bơm bánh răng so với các loại bơm có chuyển động qua lại. Chất lỏng được vận chuyển dễ dàng êm ả, không sánh và tạo bọt.

+ Khả năng tự mồi cao: Do miệng hút nằm bên trên bơm nên khi bơm dừng hoạt động các khoang hốc của bơm được lấp đầy chất lỏng. Tự mồi khi bơm hoạt động trở lại.

+ Lưu lượng dòng chảy ổn định: Bất chấp nhiệt độ thay đổi, chất lỏng có thể dễ dàng vận chuyển với tốc độ chính xác .

Vì lưu lượng có liên quan tới tốc độ bơm (rpm) nên tốc độ dòng chảy có thể được điều chỉnh như mong muốn nhờ thay đổi vận tốc.



Hình 1.1 : Bơm trục vít đôi

### 1.3.MÁY KHUẤY HÓA CHẤT

#### 1.3.1 .Ứng dụng khuấy trộn:

- |                |                    |
|----------------|--------------------|
| - A xít        | - Hóa học          |
| - Kiềm         | - Thực phẩm        |
| - Chất tẩy     | - Dược phẩm        |
| - Dung môi     | - Hóa dầu          |
| - Sơn          | - Xăng dầu         |
| - Chất xúc tác | - Giấy và bột giấy |
| - Polime       | - Năng lượng       |

### 1.3.2. Đặc điểm kĩ thuật

- Vận tốc khuấy : Tùy chọn
- Công suất : ( 0,37 ÷ 5,5 ) kW
- Động cơ : Động cơ 3 pha 380 V
- Kiểu truyền động : Hộp giảm tốc
- Kiểu cánh khuấy : Dạng chân vịt.



Hình 1.2 : Hình ảnh của máy khuấy.

## 1.4. MÁY LỌC DẦU

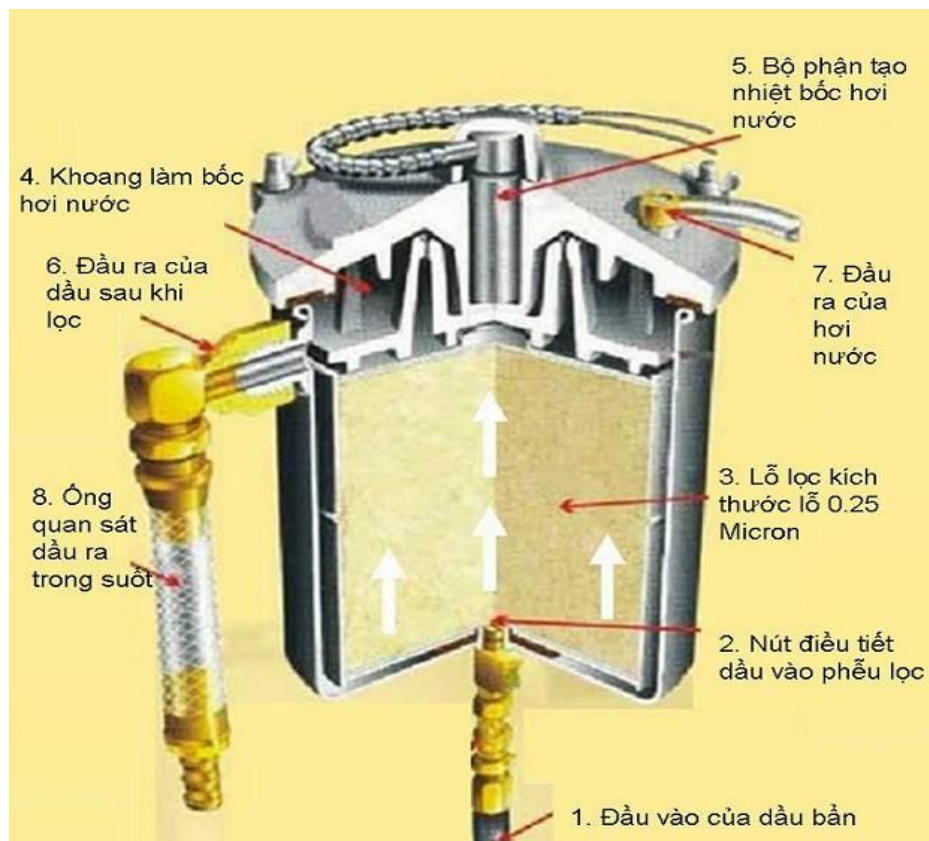
Spire – Thiết bị lọc dầu nhớt từ Ấn Độ

Các loại dầu nhớt lọc được:

Loại dầu nhớt lọc được : tất cả các loại dầu nhớt có độ nhớt :

- Dầu thủy lực
- Dầu tua bin
- Dầu hộp số
- Dầu biến thế
- Dầu diesel
- Dầu nhiệt
- Dầu nhớt tổng hợp.

### 1.4.1. Công nghệ.



Hình 1.3 : Hình ảnh công nghệ.

Công nghệ Aspire không xài hóa chất tẩy màu , không nấu sôi chung cất dầu nên đảm bảo chất lượng dầu sau khi lọc hoàn toàn an toàn cho tái sử dụng và kéo dài tuổi thọ cho máy móc. Dầu được lọc ngược chiều trọng lực từ dưới lên nên phễu lọc có khả năng giữ lại tạp chất cực nhỏ mà các công nghệ bị hạn chế. Dầu sạch sau đó được trải mỏng giúp bay hơi nước nhanh chóng.

#### **1.4.2. Chất lượng.**

Dầu nhớt sau khi lọc sẽ trong trở lại có thể nhìn xuyên thấu.



Hình 1.4 : Mẫu dầu trước và sau khi lọc.

Bảng 1.1 : Bảng thông số chất lượng dầu nhờn trước và sau khi lọc.

Thông số	Dầu bản trước khi lọc	Dầu sau khi bằng Aspire	Dầu mới
Tạp chất rắn	NAS 12 or ISO 21/18	NAS 6 or ISO 15/12	NAS 10 or ISO 19/16
Độ nhớt (40 C)	51 cst	47 cst	46.5 cst
Điểm cháy	224 <sup>o</sup> C	227 <sup>o</sup> C	228 <sup>o</sup> C
Độ axit	1.02 (mg KOH/gm)	1.00(mgKOH/gm)	1.00 (mg KOH/ gm)
Độ ẩm	0.25% to 5%	Less than 0.0156%	0.08%

### 1.4.3. Thông số kỹ thuật máy lọc dầu.

#### 1.4.3.1. Máy lọc dầu di động.

Máy gồm các bộ phận chính :

Bơm hút dầu

Bảng điều khiển tự động

1 phễu lọc 149  $\mu$ m

1 phễu lọc 10  $\mu$ m

2, 4, 5, 8 hoặc 10 phễu lọc tinh 1  $\mu$ m tùy theo kích cỡ máy.



Hình 1.5 : Máy lọc dầu di động.

Bảng 1.2 : Thông số kỹ thuật máy lọc dầu di động.

TT	Ký hiệu máy	Số phễu lọc tinh sử dụng	Tốc độ lọc TB (Lít/h) (với nhớt thủy lực 68cst)	Điện tiêu thụ (kw/h)	Công suất bơm (lít/phút)	Lượng dầu TB 1 bộ phễu lọc được (Lít)	Đơn giá (USD)
01	ASP-02	2 phễu	50	1.75	10	2.000	4.500
02	ASP-04	4 phễu	100	2.0	20	4.000	5.500
03	ASP-06	6 phễu	150	2.0	20	6.000	6.500
04	ASP-08	8 phễu	200	2.0	20	8.000	7.500
05	ASP-10	10 phễu	250	2.0	20	10.000	8.500



### 1.4.3.2. Máy lọc dầu cố định.

Máy gồm các bộ phận chính :

- Thiết bị giảm áp
- Phễu lọc tinh
- Bơm hỗ trợ



Hình 1.6 : Máy lọc dầu cố định.

Bảng 1.3 : Bảng thông số kỹ thuật máy lọc dầu cố định.

Dung tích thùng dầu	Số phễu lọc tinh sử dụng	Thời gian thay phễu ( tháng)	Đơn giá
<250 L	1	3-4	800
250-600 L	2	3-4	1500
600-1000 L	3	3-4	2000
1000- 2000 L	4	3-4	2500
2000-3000 L	6	3-4	3500

## **1.5. Cảm biến đo mức dầu.**

Dầu là một loại lưu chất không dẫn điện do các phân tử dầu không phân cực trong nước, hằng số điện môi thấp, là chất dễ cháy nổ. Từ những đặc tính đó thiết bị đo mức cần có những đặc tính riêng để đo chính xác, cần đảm bảo các tiêu chuẩn phòng cháy nổ nghiêm ngặt. Cảm biến Vegaflex của hãng Vega hoàn toàn đáp ứng được điều này. Vega là một hãng nổi tiếng trên thế giới, Vega gần như tập trung hoàn toàn vào việc thiết kế, chế tạo các loại thiết bị đo mức nên năng lực của Vega là rất chuyên nghiệp.

### **1.5.1. Vegaflex 61.**

- Ứng dụng đo : đo mực chất lỏng và chất nóng nhẹ ( các loại bột...)
- Nguyên tắc đo : ống dẫn sóng
- Tầm đo: lên đến 32m
- Nhiệt độ làm việc : - 40 °C ÷ 150 °C
- Áp suất làm việc : -1 at ÷ 40 at
- Độ chính xác : ± -5mm
- Xuất xứ : nhập khẩu từ Đức.
- Ưu điểm :
  - Là cảm biến thông minh, dễ dàng chỉnh tầm đo bằng máy tính hoặc bằng tay, lắp đặt đơn giản.
  - Với các chứng nhận kiểm định quốc tế, tuổi thọ cao
  - Không phụ thuộc vào thuộc tính chất đo, không bị ảnh hưởng của hơi nước, bụi bẩn, cả bọt khí trên bề mặt, không hỏng bởi sự kết dính , đông đặc.



Hình 1.7 : Cảm biến đo mức Vegaplex 61.

### 1.5.2. Vegaflex 62.

- Ứng dụng đo : đo mực chất lỏng và chất nóng nhẹ ( các loại bột...)
- Nguyên tắc đo : ống dẫn sóng
- Tầm đo: lên đến 60 m
- Nhiệt độ làm việc : - 40 °C ÷ 150 °C
- Áp suất làm việc : -1 at ÷ 40 at
- Độ chính xác : ± -5mm
- Xuất xứ : nhập khẩu từ Đức.
- Ưu điểm :

- Là cảm biến thông minh, dễ dàng chỉnh tầm đo bằng máy tính hoặc bằng tay, lắp đặt đơn giản.
- Với các chứng nhận kiểm định quốc tế, tuổi thọ cao
- Không phụ thuộc vào thuộc tính chất đo, không bị ảnh hưởng của hơi nước, bụi, cả bọt khí trên bề mặt, không hỏng bởi sự kết dính, đông đặc. bản.



Hình 1.8 :Cảm biến đo mức dầu Vegaplex 62



## CHƯƠNG 2.

### TỔNG QUAN VỀ PLC

#### 2.1. GIỚI THIỆU VỀ PLC

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

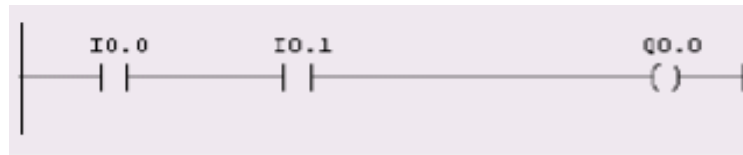
- Lập trình dễ dàng, ngôn ngữ lập trình dễ hiểu.
- Dễ dàng sửa chữa thay thế.
- Ổn định trong môi trường công nghiệp.
- Giá cả cạnh tranh.



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

Thiết bị điều khiển logic khả trình (PLC: Programmable Logic Control) (hình 2.1) là loại thiết bị cho phép thực hiện linh hoạt các thuật toán điều khiển số thông qua một ngôn ngữ lập trình, thay cho việc thể hiện thuật toán đó bằng mạch số.

Ví dụ :



Tương đương một mạch số.



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

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

## 2.2. PHÂN LOẠI

PLC được phân loại theo 2 cách:

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

- Version:

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

PLC Misubishi có các họ: Fx, Fxo, Fxon

## **2.3. CÁC BỘ ĐIỀU KHIỂN VÀ PHẠM VI ỨNG DỤNG**

### **2.3.1. Các bộ điều khiển**

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

### **2.3.2. Phạm vi ứng dụng**

#### **2.3.2.1. Máy tính**

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

#### **2.3.2.2. Vi xử lý**

- Dùng trong những chương trình có độ phức tạp không cao (vì chỉ xử lý 8 bit).
- Giao diện không thân thiện với người sử dụng.
- Tốc độ tính toán không cao.
- Không lưu trữ hoặc lưu trữ với dung lượng rất ít.

#### **2.3.2.3. PLC**

- Độ phức tạp và tốc độ xử lý không cao.
- Giao diện không thân thiện với người sử dụng.
- Không lưu trữ hoặc lưu trữ với dung lượng rất ít.
- Môi trường làm việc khắc nghiệt.

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

### **2.4.1. Các lĩnh vực ứng dụng**

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

### **2.4.2. Các ưu điểm khi sử dụng hệ thống điều khiển với PLC**

- Không cần đấu dây cho sơ đồ điều khiển logic như kiểu dùng rơ le.
- Có độ mềm dẻo sử dụng rất cao, khi chỉ cần thay đổi chương trình (phần



mềm) điều khiển.

- Chiếm vị trí không gian nhỏ trong hệ thống.
- Nhiều chức năng điều khiển.
- Tốc độ cao.
- Công suất tiêu thụ nhỏ.
- Không cần quan tâm nhiều về vấn đề lắp đặt.
- Có khả năng mở rộng số lượng đầu vào/ra khi nối thêm các khối vào/ra chức năng.
- Tạo khả năng mở ra các lĩnh vực áp dụng mới.
- Giá thành không cao.

## 2.5. CẤU TRÚC PHẦN CỨNG CỦA HỌ S7-200

### 2.5.1. Các tiêu chuẩn và thông số kỹ thuật

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

Đặc trưng cơ bản của các khối vi xử lý CPU212 và CPU214 được giới thiệu trong bảng 2.1

Bảng 2.1: Các tiêu chuẩn và thông số kỹ thuật.

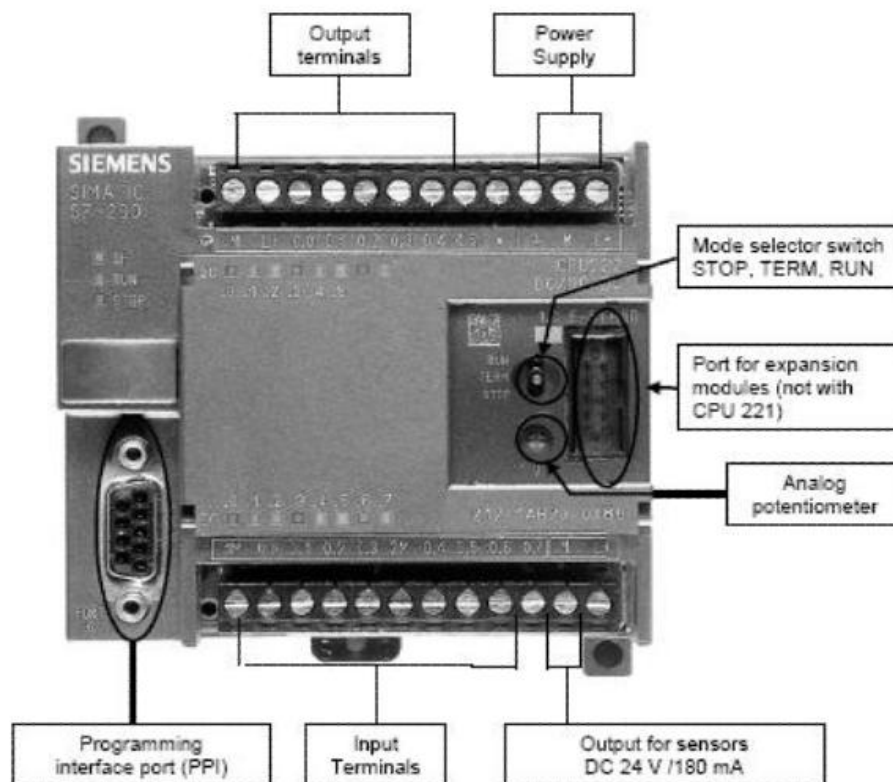
	CPU212	CPU214
Bộ nhớ chương trình	512 words(1KB) có nhớ	2048 words(4KB) có nhớ
Bộ nhớ dữ liệu	512 words, chứa 100 words có nhớ	2048 words(4KB),chứa 512 words có nhớ
Số cổng logic vào	8	14
Số cổng logic ra	6	10
Số module I/O mở rộng	2	7
Tổng số cổng logic vào	64	64
Tổng số cổng logic ra	64	64
Số bộ tạo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

### 2.5.2. Các tính năng của PLC S7-200

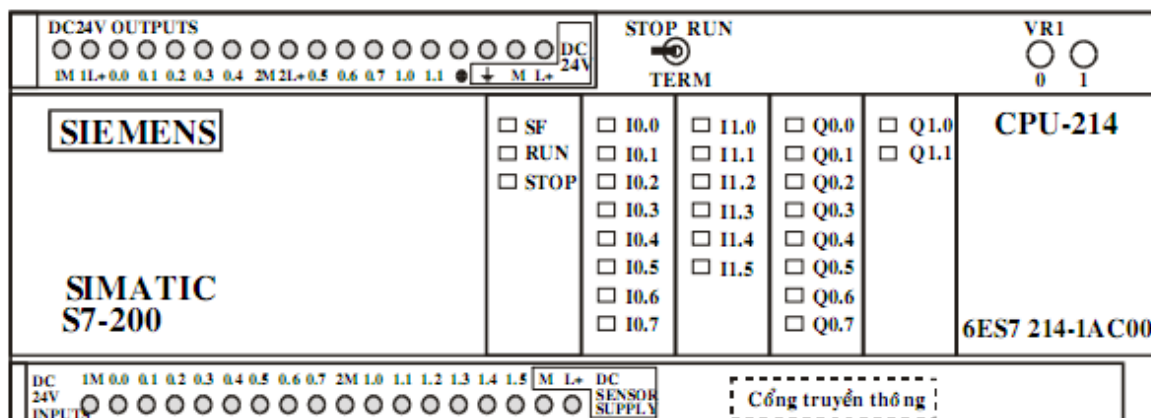
- Hệ thống điều khiển kiểu Module nhỏ gọn cho các ứng dụng trong phạm vi hẹp.

- Có nhiều loại CPU.
- Có nhiều Module mở rộng.
- Có thể mở rộng đến 7 Module.
- Bus nối tích hợp trong Module ở mặt sau.
- Có thể nối mạng với cổng giao tiếp RS 485 hay Profibus.
- Máy tính trung tâm có thể truy cập đến các Module.
- Không quy định rãnh cắm.
- Phần mềm điều khiển riêng.
- Tích hợp CPU, I/O nguồn cung cấp vào một Module.
- “Micro PLC với nhiều chức năng tích hợp.

### 2.5.3. Các module của S7-200.



Hình 2.2: Các module của S7-200.



Hình 2.3 : Cấu trúc của S7-200.

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

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

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

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

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

\* Phụ kiện

Bus nối dữ liệu (Bus connector)

\* Các đèn báo trên CPU.

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

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

RUN (đèn xanh): Khi sáng sẽ thông báo PLC đang làm việc và thực hiện

chương trình được nạp vào máy.

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

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

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

\* Công tắc chọn chế độ làm việc của CPU:

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

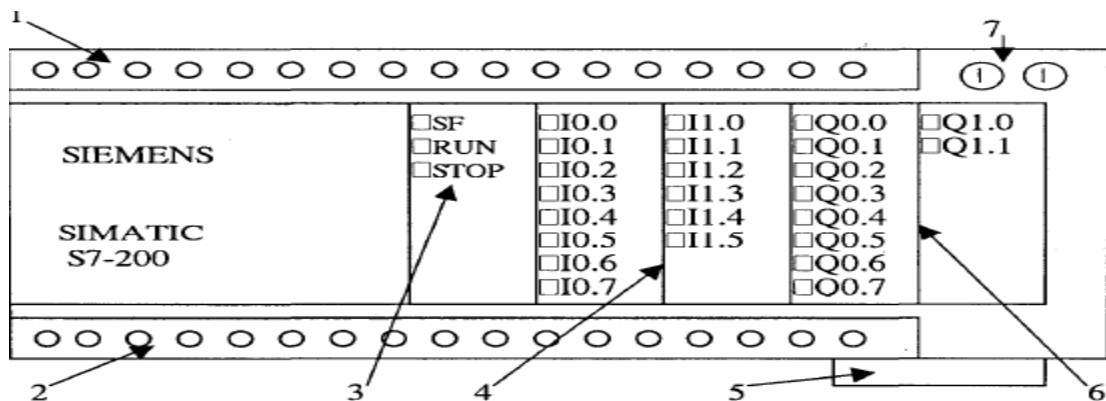
- RUN: Cho phép PLC vận hành theo chương trình trong bộ nhớ. Khi trong PLC đang ở RUN, nếu có sự cố hoặc gặp lệnh STOP, PLC sẽ rời khỏi chế độ RUN và chuyển sang chế độ STOP.

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

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

## 2.6. CẤU TRÚC ĐƠN VỊ CƠ BẢN

### 2.6.1. Đơn vị cơ bản của S7-200



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

Trong đó:

1. Chân cắm cổng ra,
2. Chân cắm cổng vào,
3. Các đèn trạng thái:

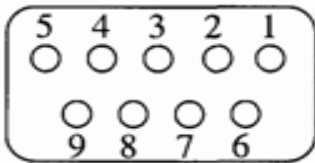
SF (đèn đỏ) : Báo hiệu hệ thống bị hỏng

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

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

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

Cổng truyền thông : S7-200 sử dụng cổng truyền thông nối tiếp RS 485 với phích cắm 9 chân để phục vụ cho việc ghép nối với thiết bị lập trình hoặc với các PLC khác. Tốc độ truyền cho máy lập trình kiểu PPI là 9600 boud. Các chân của cổng truyền thông là:



Hình 2.5 : Cổng truyền thông

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

### **2.6.2. Thông số CPU 214**

- + 14 cổng vào và 10 cổng ra logic, có thể mở rộng thêm 7 module bao gồm cả module analog,
- + Tổng số cổng vào và ra cực đại là : 64 vào, 64ra,
- + 2048 từ đơn (4Kbyte) thuộc miền nhớ đọc/ghi không đổi để lưu chương trình (vùng nhớ giao diện với EFROM),
- + 2048 từ đơn (4Kbyte) thuộc miền nhớ đọc/ghi để ghi dữ liệu, trong đó có 512 từ đầu thuộc miền không đổi,
- + 128 bộ thời gian (times) chia làm ba loại theo độ phân dải khác nhau : 4 bộ 1 ms, 16 bộ 10 ms và 108 bộ 100ms.
- + 128 bộ đếm chia làm hai loại : chỉ đếm tiến và vừa đếm tiến vừa đếm lùi,
- + 688 bit nhớ đặc biệt để thông báo trạng thái và đặt chế độ làm việc,
- + Các chế độ ngắt và xử lý ngắt gồm : ngắt truyền thông, ngắt theo sườn lên hoặc xuống, ngắt thời gian, ngắt của bộ đếm tốc độ cao và ngắt truyền xung,
- + Ba bộ đếm tốc độ cao với nhịp 2 KHZ và 7 KHZ.
- + 2 bộ phát xung nhanh cho dãy xung kiểu I7ro hoặc kiểu PWM.
- + 2 bộ điều chỉnh tương tự.
- + Toàn bộ vùng nhớ không bị mất dữ liệu trong khoảng thời gian 190<sup>h</sup> khi PLC bị mất nguồn cung cấp.

### **2.6.3. Thông số CPU 212**

- 8 cổng vào và 6 cổng ra logic, có thêm ở rộng thêm 2 module bao gồm cả module analog,
- Tổng số cổng vào và ra cực đại là : 64 vào, 64 ra,
- 512 từ đơn ( 1 kbyte ) thuộc miền nhớ đọc/ghi không đổi để lưu chương trình (vùng nhớ giao diện với EFROM),
- 512 từ đơn lưu dữ liệu, trong đó có 100 từ nhớ đọc / ghi thuộc miền không

đôi.

- 64 bộ thời gian trễ (times) trong đó : 2 bộ 1 ms, 8 bộ 10 ms và 54 bộ 100 ms
- 64 bộ đếm chia làm hai loại : chỉ đếm tiến và vừa đếm tiến vừa đếm lùi,
- 368 bit nhớ đặc biệt để thông báo trạng thái và đặt chế độ làm việc,
- Các chế độ ngắt và xử lý ngắt gồm : ngắt truyền thông, ngắt theo sườn lên hoặc xuống, ngắt thời gian, ngắt của bộ đếm tốc độ cao và ngắt truyền xung,
- Toàn bộ vùng nhớ không bị mất dữ liệu trong khoảng thời gian 50h khi PLC bị mất nguồn cung cấp.

## **2.7.CẤU TRÚC BỘ NHỚ**

Bộ nhớ của PLC 7-200 được chia thành 4 vùng chính đó là:

### **2.7.1.Vùng nhớ chương trình.**

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

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

\* Bộ nhớ chỉ đọc ( Rom )

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

\* Bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên ( Ram )

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

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

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

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

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

### **2.7.2.Vùng tham số.**

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

### **2.7.3.Vùng dữ liệu.**

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

Vùng dữ liệu được chia thành các vùng nhớ nhỏ với các công dụng khác nhau được trình bày trên bảng 2.2



Bảng 2.2 : Vùng dữ liệu.

STT	Tên tham số	Diễn giải	Thamsố	
			CPU 212	CPU 214
1	V	Là miền đọc ghi	0.0÷1023.7	0.0 ÷ 4095.7
2	I	Đệm cổng vào	0.0÷7.7	0.0 ÷ 7.7
3	Q	Đệm cổng ra	0.0÷7.7	0.0 ÷ 7.7
4	M	Vùng nhớ nội	0.0÷15.7	0.0 ÷ 31.7
5	SM chỉ đọc	Vùng nhớ đặc biệt	0.0÷29.7	0.0 ÷ 29.7
6	SM đọc/ghi	Vùng nhớ đặc biệt	30.0÷45.7	30.0÷85.7

Địa chỉ truy nhập được quy ước với công thức :

- Truy nhập theo bit :

Tên miền + địa chỉ byte .chỉ số bit.

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

- Truy nhập theo byte :

Tên miền + B và địa chỉ byte.

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

- Truy nhập theo từ (word) :

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

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

- Truy nhập theo từ kép :

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

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

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

& + địa chỉ byte cao

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

VD 100 = & VW 150 là từ kép VD 100 chứa địa chỉ byte cao của từ đơn VW 150 thuộc miền V.

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

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

Ví dụ : + Lấy nội dung của byte VB 150 là : \* AC1.

+ Lấy nội dung của từ đơn VW 150 là : \* VD 100.

+ Lấy nội dung của từ kép VD 150 là : \* AC2.

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

#### **2.7.4. Vùng đối tượng.**

Vùng đối tượng để lưu giữ dữ liệu cho các đối tượng lập trình như các giá trị tức thời, giá trị đặt trước của bộ đếm, hay bộ thời gian. Dữ liệu kiểu đối tượng bao gồm các thanh ghi của bộ thời gian, bộ đếm, các bộ đếm cao tốc, bộ đếm tương tự và các thanh ghi AC. Kiểu dữ liệu đối tượng bị hạn chế rất nhiều vì các dữ liệu kiểu đối tượng chỉ được ghi theo mục đích cần sử dụng của đối tượng đó.

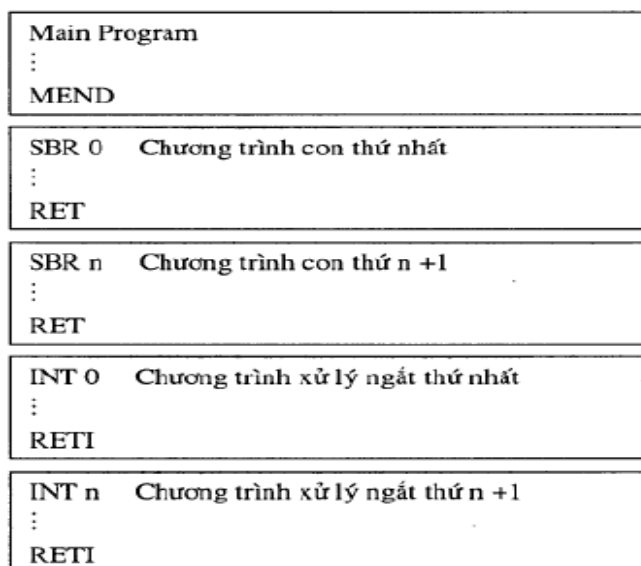
Bảng 2.3 : Vùng đối tượng.

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

## 2.8. CHƯƠNG TRÌNH CỦA S7-200

### 2.8.1. Cấu trúc chương trình S7-200

Các chương trình điều khiển PLC S7-200 được viết có cấu trúc bao gồm chương trình chính ( main program ) sau đó đến các chương trình con và các chương trình xử lý ngắt như hình 2.6



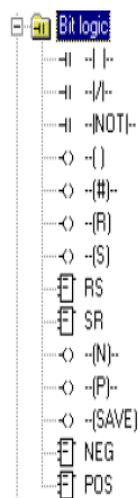
Hình 2.6 : Cấu trúc chương trình của S7-200



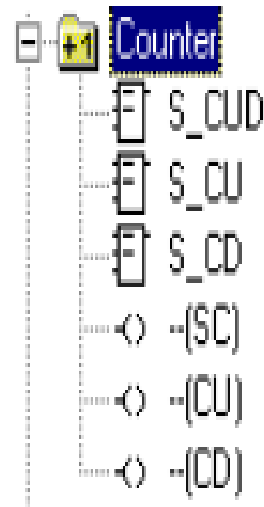
- |                             |                                  |
|-----------------------------|----------------------------------|
| - Paste (Edit Menu)         | Dán                              |
| - Copy (Edit Menu)          | Sao chép                         |
| - Download (PLC Menu)       | Tải xuống                        |
| - Network (Insert)          | Chèn network mới                 |
| - Program Elements (Insert) | Mở cửa sổ các phần tử lập trình  |
| - CClear/Reset (PLC)        | Xoá chương trình hiện thời trong |

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

\* Các lệnh logic tiếp điểm:



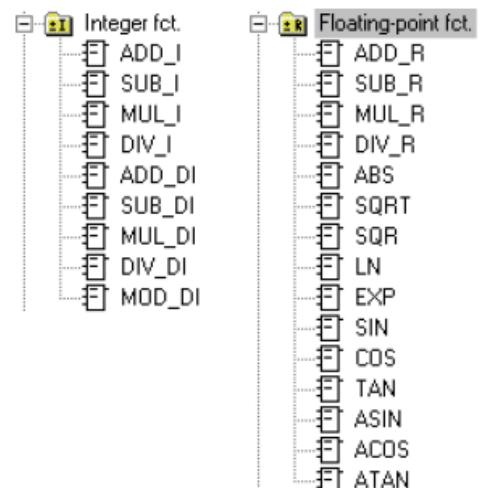
\* Các loại counter.



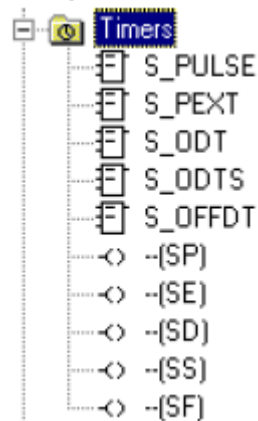
\* Các lệnh toán học thực:

Số nguyên:

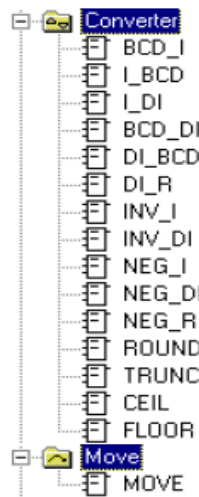
Số



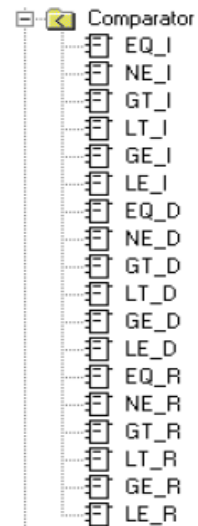
\* Các loại times:



\* Các lệnh chuyển đổi dữ liệu:



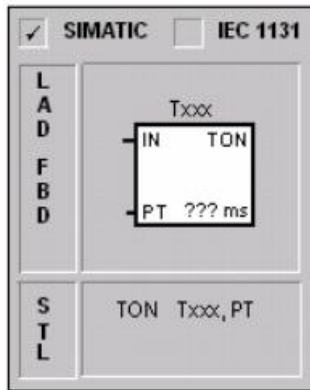
\* Các lệnh so sánh:



### c. Timer: TON, TOF, TONR

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

❖ TON: Delay On



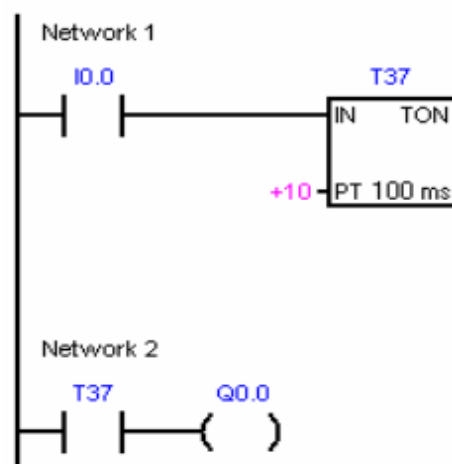
IN: BOOL: Cho phép timer.

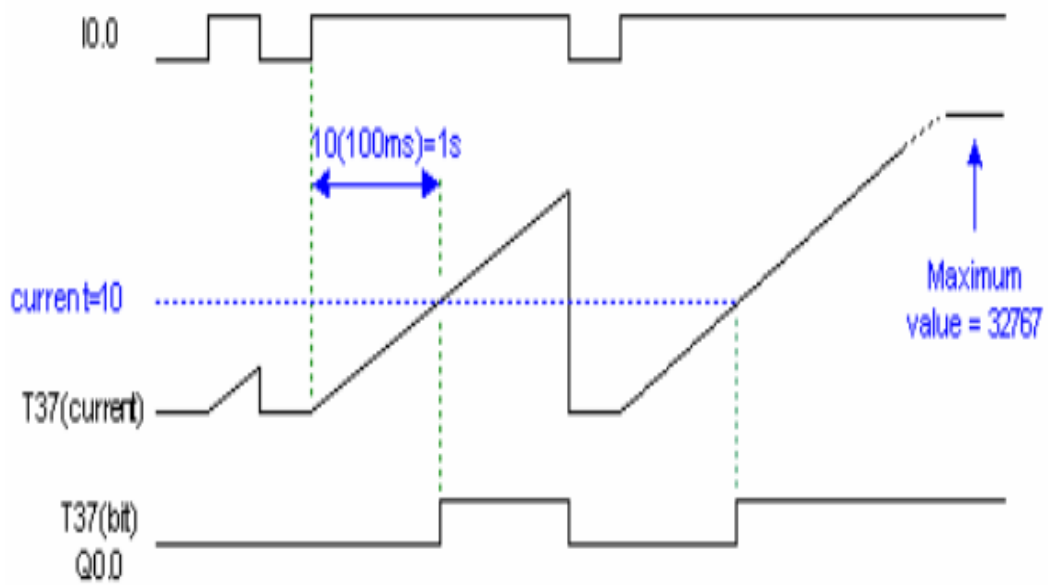
PT: Int: giá trị đặt cho timer (VW, IW, QW, MW, SW, SMW, LW, AIW, T, C, AC...)

Txxx: số hiệu timer

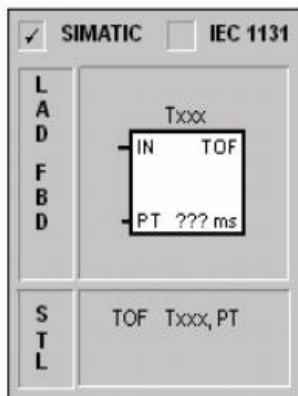
Trong S7- 200 có 256 timer, kí hiệu từ T0 – T255. Các số hiệu timer trong S7- 200 như sau:

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





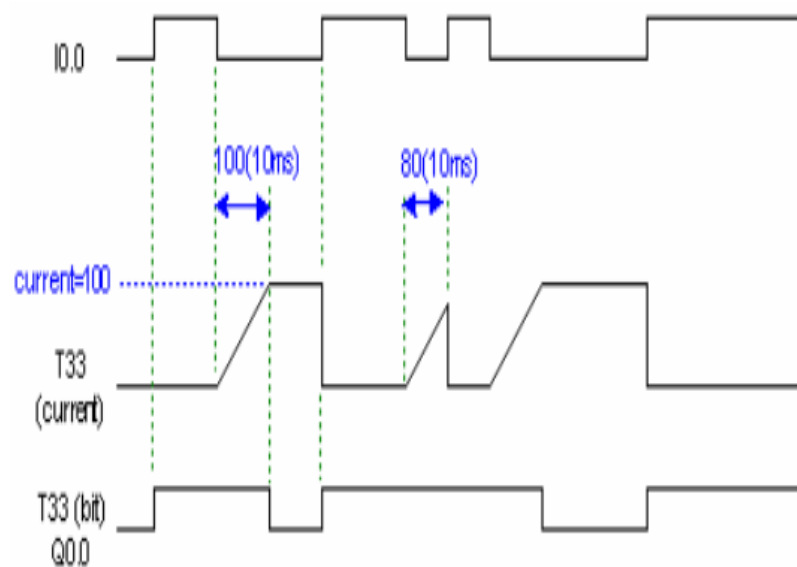
❖ TOF : Delay Off.



IN: BOOL: Cho phép timer.

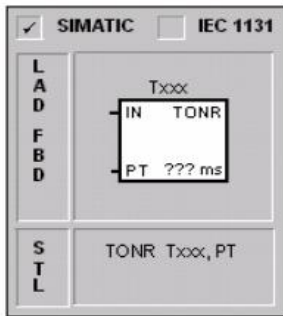
PT: Int: giá trị đặt cho timer(VW, IW, QW,MW, SW, SMW, LW, AIW, T, C, AC...)

Txxx: số hiệu timer.





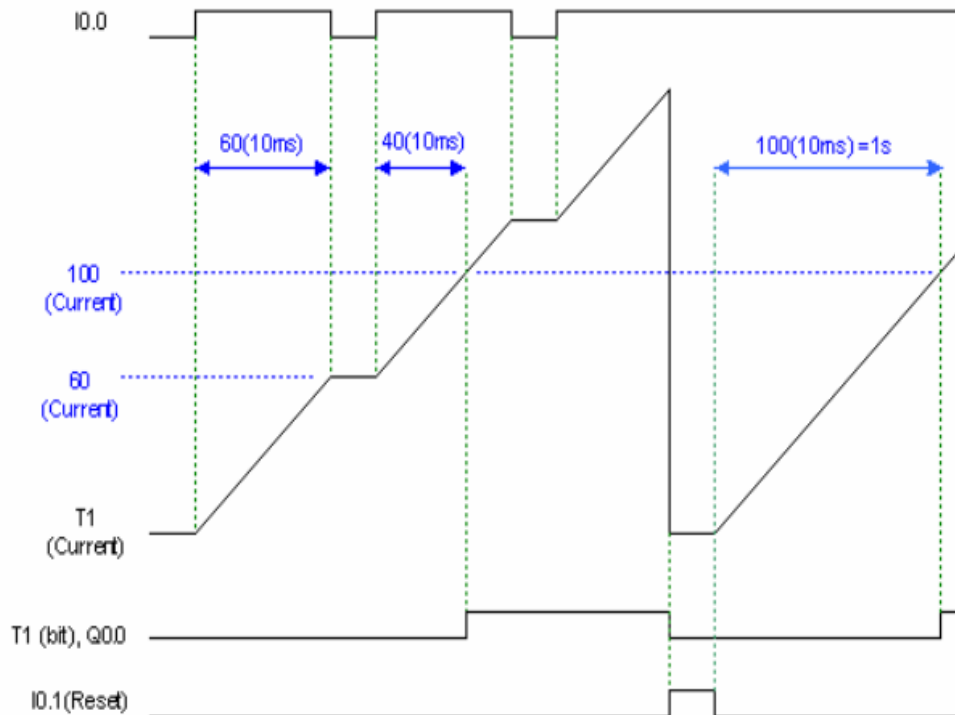
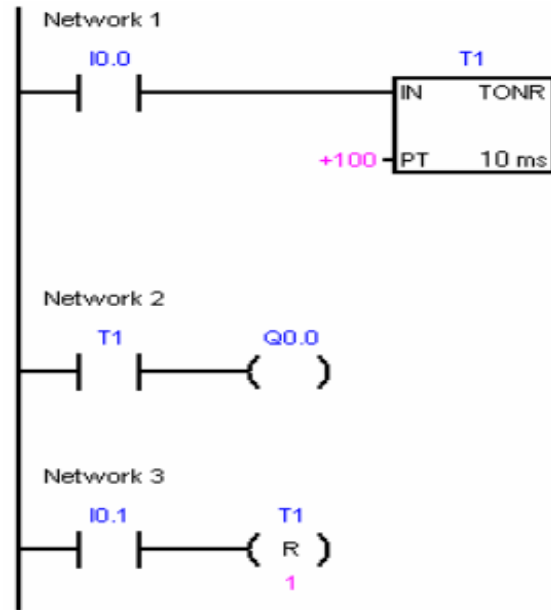
❖ TONR:



IN: BOOL: Cho phép timer.

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

Txxx: số hiệu timer.



## ❖ COUNTER

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

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

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

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

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

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

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

Word IW, QW, MW,...

Hằng số: C 0,...,999

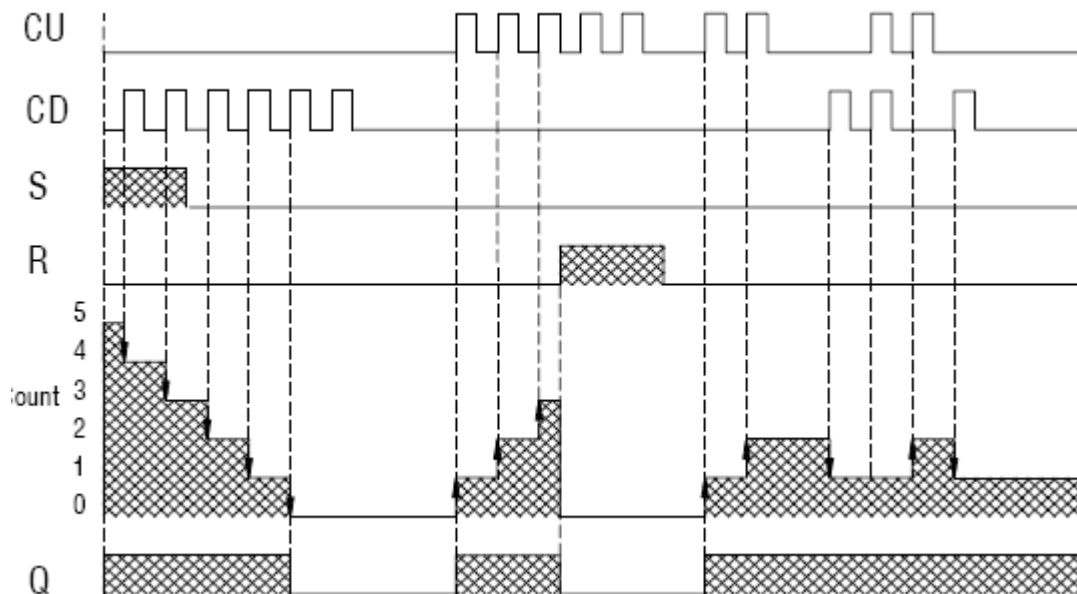
- Xoá Counter (R = Resetting the counter): Counter được đặt về 0 (bị reset) nếu ở ngõ vào R có sự thay đổi tín hiệu từ mức “0” lên mức “1”. Nếu tín hiệu ở ngõ vào R là “0” thì không có gì ảnh hưởng đến bộ đếm.

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

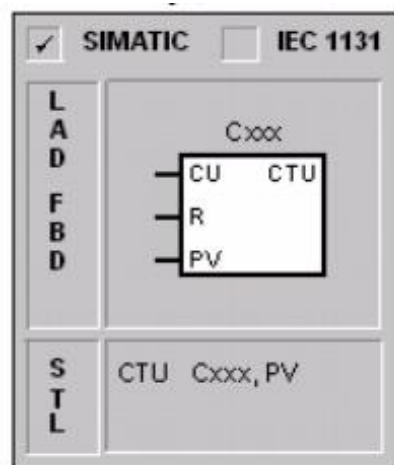
số thập phân (CV-BCD). Từ đó có thể chuyển các số đếm đến các vùng toán hạng khác.

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

Biểu đồ chức năng.



❖ Up counter.



Cxxx: số hiệu counter (0 – 255)

CU: kích đếm lên

Bool

R: reset

Bool

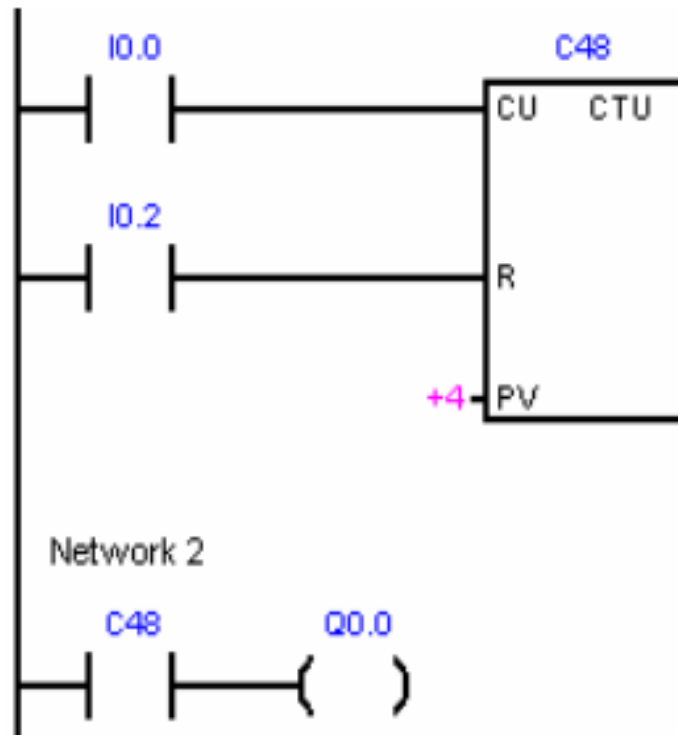
PV: giá trị đặt cho counter

INT

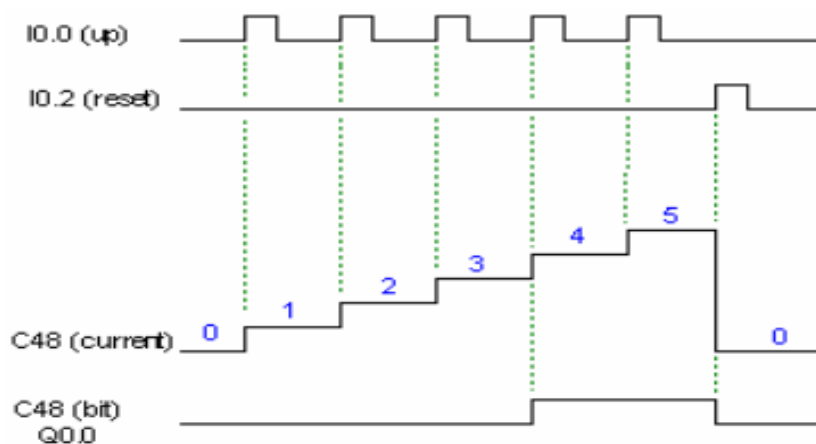
PV: VW, IW, QW, MW, SMW,.....

Mô tả:

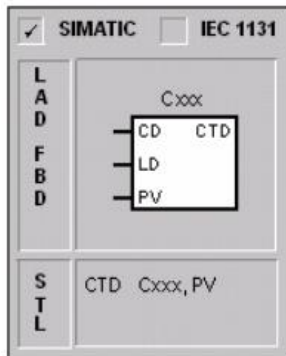
Mỗi lần có một sườn cạnh lên ở chân CU, giá trị bộ đếm (1 word) được tăng lên 1. Khi giá trị hiện tại lớn hơn hoặc bằng giá trị đặt PV (Preset value), ngõ ra sẽ được bật lên ON. Khi chân Reset được kích (sườn lên) giá trị hiện tại tại bộ đếm và ngõ ra được trả về 0. Bộ đếm ngưng đếm khi giá trị bộ đếm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



Giải đồ xung :



❖ Down counter.



Cxxx: số hiệu counter (0 – 255)

CD: kích đếm xuống

Bool

LD: load

Bool

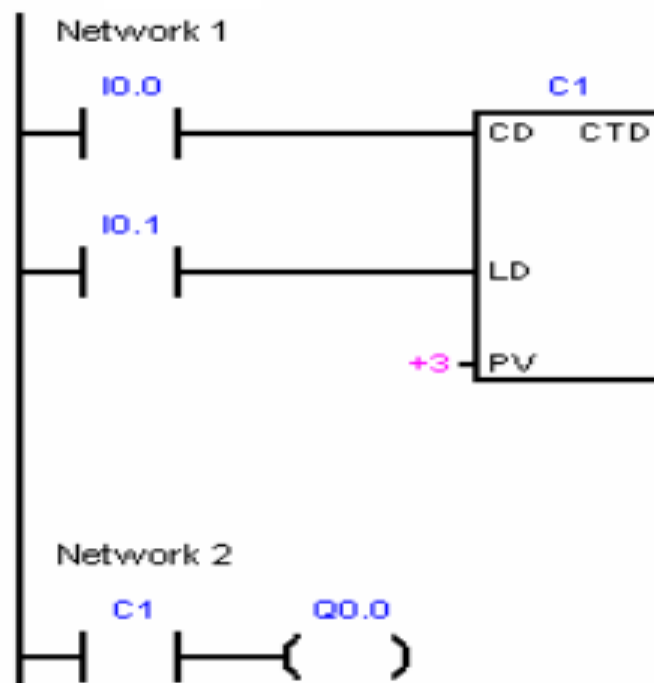
PV: giá trị đặt cho counter

INT

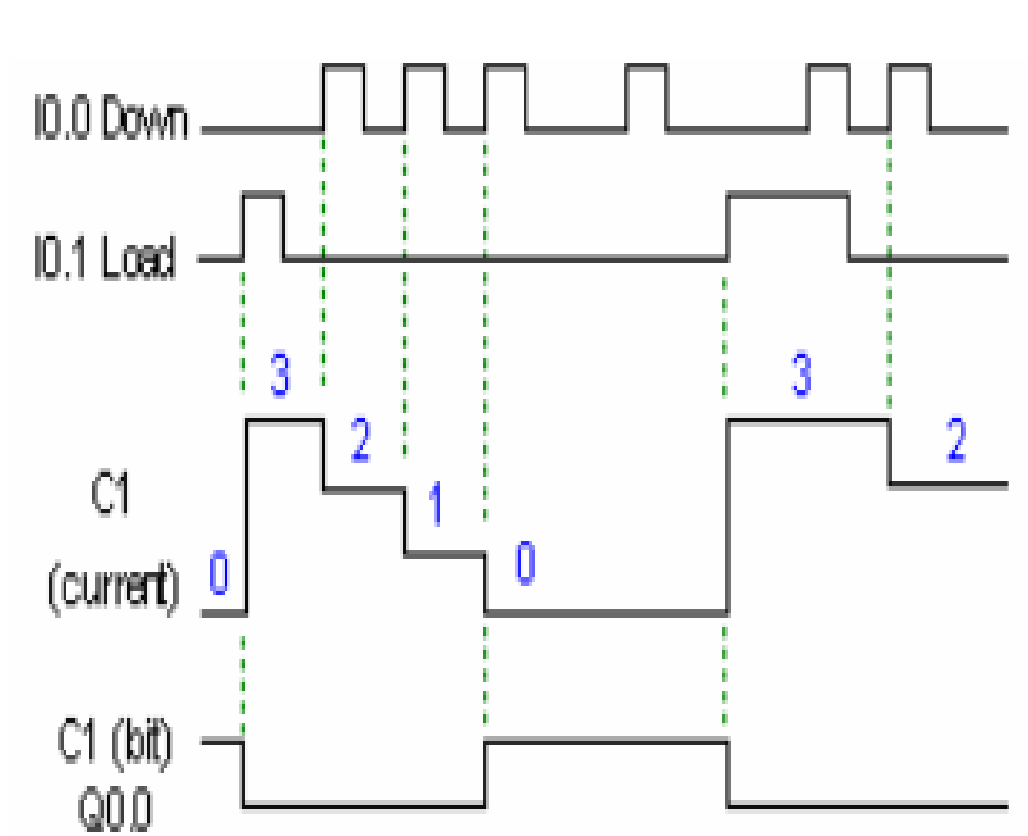
PV: VW, IW, QW, MW, SMW, .....

Mô tả:

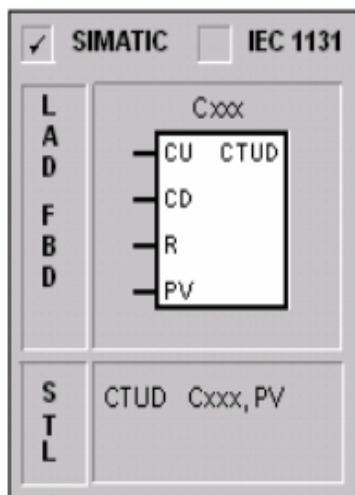
Khi chân LD được kích (sườn lên) giá trị PV được nạp cho bộ đếm. Mỗi khi có một sườn cạnh lên ở chân CD, giá trị bộ đếm (1 word) được giảm xuống 1. Khi giá trị hiện tại của bộ đếm bằng 0, ngõ ra sẽ được bật lên ON và bộ đếm sẽ ngưng đếm.



Giải đồ xung:



❖ Up-Down Counter.



Cxxx: số hiệu counter (0 – 255)

CU: kích đếm lên

Bool

CD: kích đếm xuống

Bool

R: reset

Bool

PV: giá trị đặt cho counter

INT

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

Mô tả:

Mỗi lần có một sườn cạnh lên ở chân CU, giá trị bộ đếm (1 word) được tăng lên 1. Mỗi lần có một sườn cạnh lên ở chân CD, giá trị bộ đếm được giảm xuống 1. Khi giá trị hiện tại lớn hơn hoặc bằng giá trị đặt PV(Preset value), ngõ ra sẽ được bật lên ON. Khi chân R được kích (sườn lên) giá trị bộ đếm và ngõ Out được trả về 0. Giá trị cao nhất của bộ đếm là 32767 và thấp nhất là - 32767. Khi giá trị bộ đếm đạt ngưỡng.

## **CHƯƠNG 3.**

# **THIẾT KẾ ĐIỀU KHIỂN TỰ ĐỘNG DÂY CHUYỀN LỘC DẦU THẢI SỬ DỤNG PLC.**

### **3.1. THIẾT KẾ PHẦN CỨNG.**

#### **3.3.1. Lựa chọn các thiết bị dùng trong mô hình.**

##### **3.3.1.1. Yêu cầu về mô hình.**

- Kích thước gọn gàng.
- Hệ thống cơ hoạt động tốt.
- Hoạt động theo đúng thiết kế.

##### **3.3.1.2. Mục đích của việc chế tạo mô hình.**

- Tạo ra một mô hình dây chuyền lọc tự động có thể hoạt động tốt, từ đó có thể thiết kế được hệ thống thực. Việc chế tạo ra mô hình hoạt động tốt sẽ tạo điều kiện cho sinh viên có cơ hội học tập và nghiên cứu môn học một cách thực tế, là một cơ hội rất tốt giúp sinh viên khỏi ngỡ ngàng khi làm việc thực tế.
- Nghiên cứu chế tạo ra mô hình sinh viên cũng phải tham khảo thực tế nhiều lĩnh vực và tham khảo bằng nhiều tài liệu khác nhau. Điều đó mang lại sự hiểu biết sâu sắc hơn cho sinh viên không chỉ trong một lĩnh vực tự động hóa mà còn nhiều lĩnh vực, ngành nghề khác như điện , điện tử, cơ khí.

##### **3.3.1.3. Lựa chọn thiết bị cho mô hình.**

Các thiết bị sử dụng trong hệ thống gồm có:

- PLC S7-200
- Nút nhấn
- Role 24VDC/280VAC
- Đèn báo
- Nguồn 24VDC.



**a. PLC S7-224**



Hình 3.1: PLC S7- 200 CPU 224

**b. Đèn báo.**



Hình 3.2 : Đèn Led

Đèn báo pha dùng cho các tủ điện. Có các màu đỏ, vàng, xanh lá cây , trắng, xanh dương. Loại đèn này sử dụng công nghệ LED, đường kính 22mm.

### c. Rơ le.



Hình 3.3: Rơ le

Rơ le là thiết bị dùng để đóng cắt mạch động lực( cơ cấu chấp hành). Được điều khiển bởi PLC. Cách li đũa mạch động lực với mạch điều khiển.

### d. Bộ nguồn

Tạo bộ nguông 24VDC cấp cho PLC, đầu vào đầu ra cho PLC. Bộ nguồn gồm có:

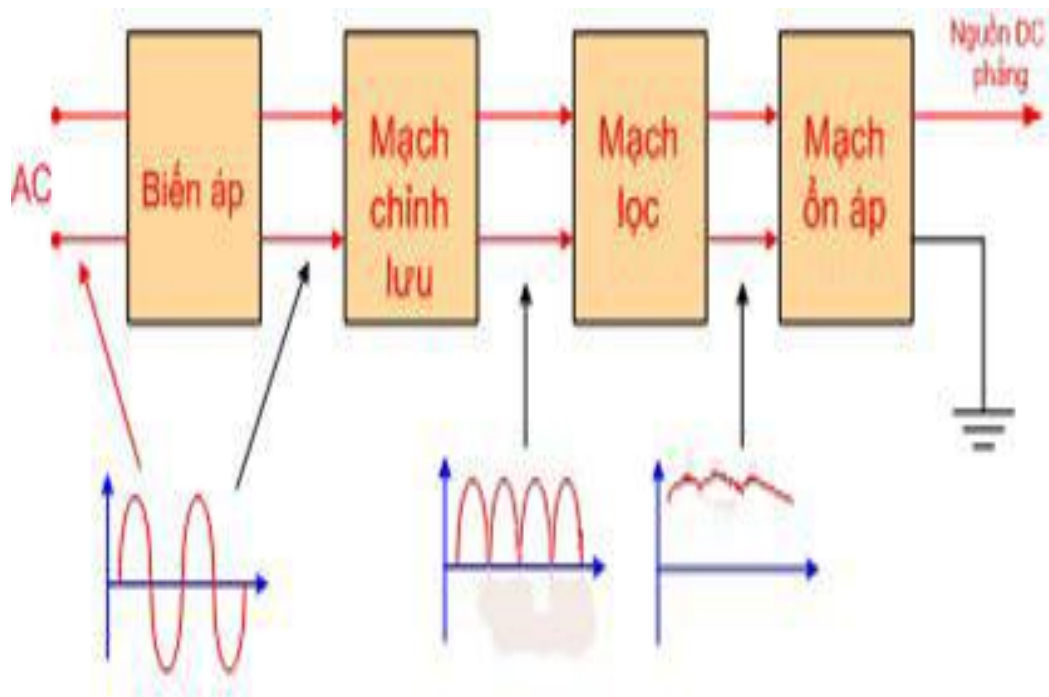


Hình 3.4 : Biến áp

- Biến áp 220/18V/3A. Nhiệm vụ biến đổi năng lượng điện xoay chiều có điện áp 220V/50Hz thành năng lượng điện xoay chiều có điện áp 18V/50Hz

- Cầu chỉnh Lưu 5A. Chức năng chỉnh lưu dòng xoay chiều 18V/AC thành dòng một chiều 24V/DC

- Tụ 2200  $\mu$ F, 50V. Có tác dụng lọc phẳng điện áp một chiều sau chỉnh lưu.



Hình 3.5: Sơ đồ tổng quát về mạch cấp nguồn



## 3.2. THIẾT KẾ PHẦN MỀM.

### 3.2.1. Yêu cầu chương trình.

- Dây chuyền hoạt động chính xác
- Dây chuyền có hệ thống đèn báo và chuông báo để dễ phát hiện sự cố.
- Dây chuyền có 2 chế độ auto và manual.
- Ở chế độ manual phải thao tác nhanh và chuẩn.

### 3.2.2. Bảng bố trí địa chỉ vào / ra của PLC.

#### 3.2.2.1. Bảng bố trí địa chỉ vào của PLC.

Bảng 3.1 : Bảng bố trí địa chỉ vào của PLC.

Phần tử	Địa chỉ	Ký hiệu
Start	I0.0	Start
Stop	I0.1	Stop
Tank trộn 1 ở mức thấp	I0.2	L <sub>1</sub> - Tank 1
Tank trộn 1 ở mức cao	I0.3	L <sub>2</sub> - Tank 1
Tank trộn 2 ở mức thấp	I0.4	L <sub>1</sub> - Tank 2
Bể 1 của máy lọc ở mức thấp	I0.5	L <sub>2</sub> - Bể 1
Bể 1 của máy lọc ở mức cao	I0.6	L <sub>1</sub> - Bể 1
Bể 2 của máy lọc ở mức thấp	I0.7	L <sub>2</sub> - Bể 2
Bể 2 của máy lọc ở mức cao	I1.0	L <sub>1</sub> - Bể 2

### 3.2.2.2. Bảng bố chí địa chỉ vào của PLC.

Bảng 3.2 : Bảng bố chí địa chỉ vào của PLC.

Phần tử	Địa chỉ	Ký hiệu
Bơm 1	Q0.0	Bơm 1
Bơm 2	Q0.1	Bơm 2
Máy khuấy 1	Q0.2	Máy khuấy 1
Bơm 3	Q0.3	Bơm 3
Động cơ Đ <sub>1</sub>	Q0.4	Động cơ Đ <sub>1</sub>
Máy khuấy 2	Q0.5	Máy khuấy 2
Bơm 4	Q0.6	Bơm 4
Máy lọc	Q0.7	Máy lọc
Bơm 5	Q1.0	Bơm 5

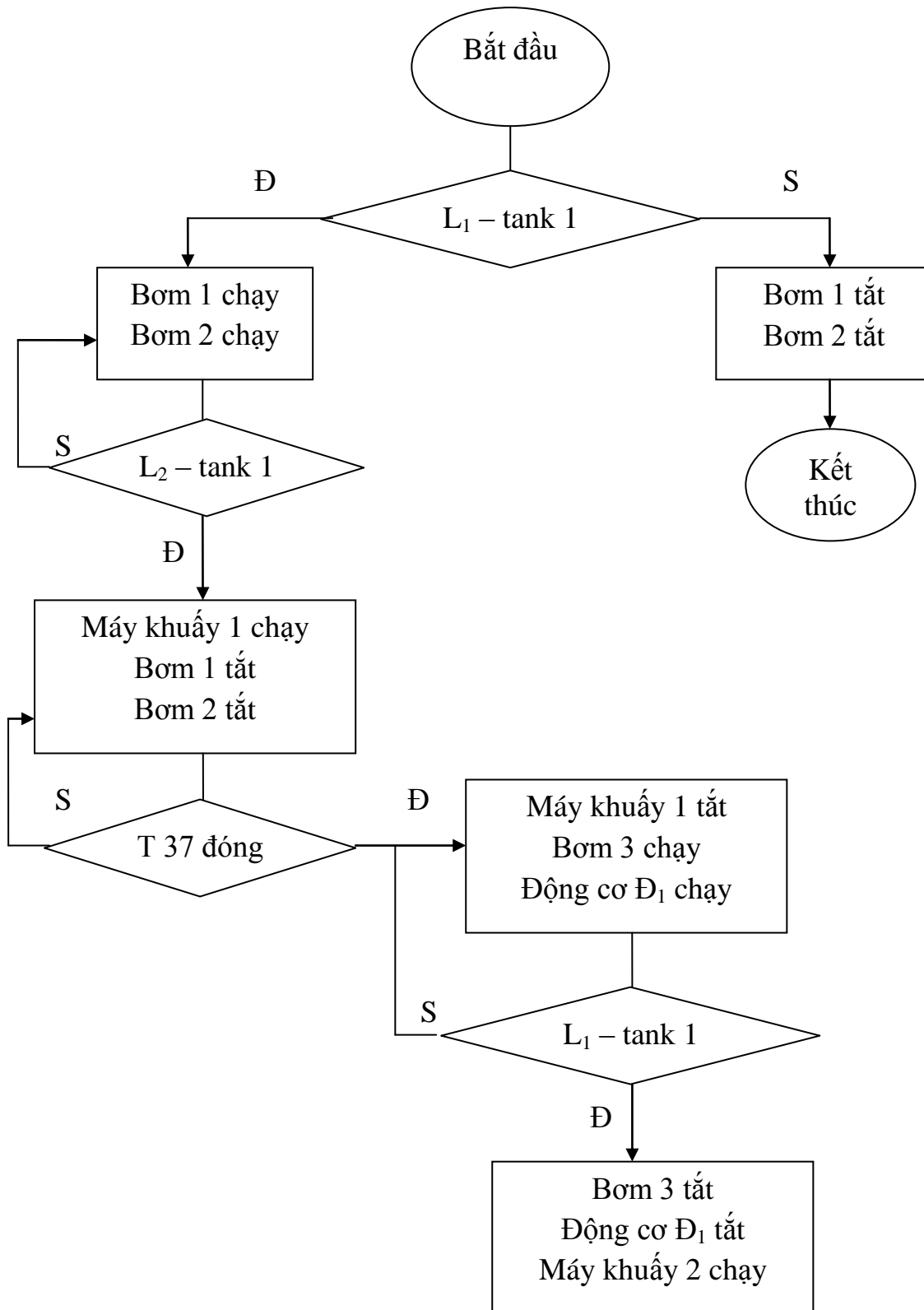
### 3.2.3. Nguyên lý hoạt động của dây chuyền lọc dầu thải.

Bắt đầu hoạt động nhấn start, cảm biến đo mức dầu ở tank 1 chỉ mức thấp lúc này bơm 1 và bơm 2 khởi động. Bơm 1 bơm dầu thải và bơm 2 bơm a xít. Thời gian bơm thiết kế bằng nhau , do thể tích dầu bơm vào tank 1 nhiều hơn thể tích a xít bơm vào tank 1 mà thời gian bơm bằng nhau nên công suất bơm 2 (bơm a xít) chọn nhỏ hơn công suất bơm 1( bơm dầu). Việc chọn công suất bơm 1 và bơm 2 tùy thuộc vào tỉ lệ thể tích dầu và a xít. Trong quá trình bơm, cảm biến đo mức dầu gắn trong tank 1 chỉ mức cao (L<sub>2</sub>-tank 1) thì bơm 1 và bơm 2 tắt, đồng thời máy khuấy gắn với tank 1 (máy khuấy 1 ) hoạt động và timer T37 bắt đầu đếm. Khi T37 đếm được 5 phút thì máy khuấy 1 tắt, đồng thời khởi động bơm 3 để bơm hỗn hợp dầu trong tank 1 vào tank chứa 2 và động cơ Đ 1 khởi động nạp bột đất sét vào tank chứa 2. Bơm 3 và động cơ Đ 1 ngừng hoạt động khi cảm biến gắn với tank chứa 1 chỉ mức thấp ( L<sub>1</sub> – tank 1). Cũng tại thời điểm bơm 3 dừng hoạt động thì bơm 1 và bơm 2 hoạt động bơm dầu thải và a xít vào tank 1 và máy khuấy gắn với tank chứa 2 ( máy

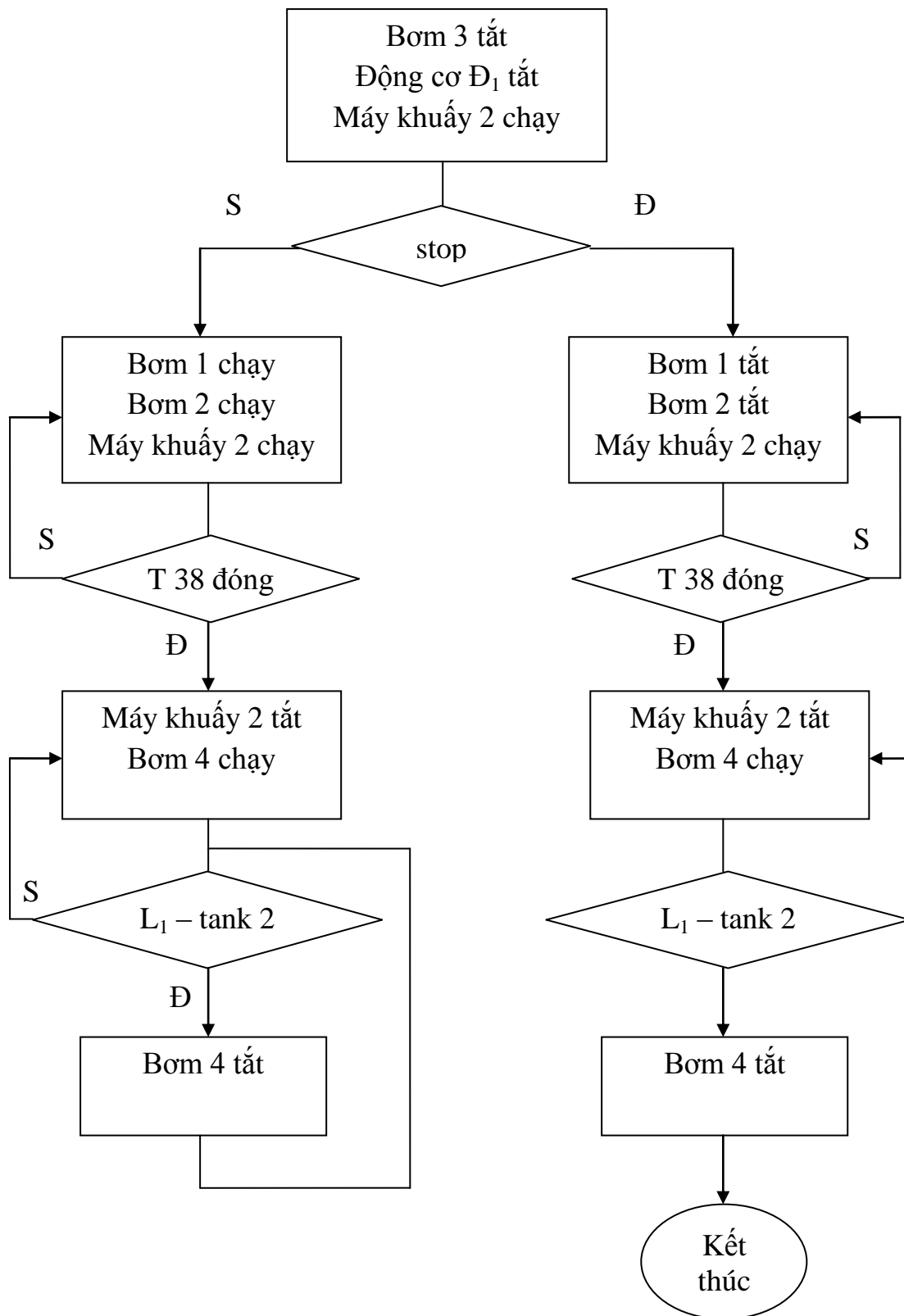
khuấy 2 ) thực hiện công việc khuấy đều hỗn hợp vừa được nạp vào tank 2, timer T38 đếm thời gian 5 phút sẽ có tác động ngừng máy khuấy 2 và khởi động bơm 4 để bơm hỗn hợp trong tank 2 vào bể lọc 1. Cảm biến đo mức gắn với tank 2 chỉ mức thấp ( L<sub>1</sub>- tank 2) thì bơm 4 tắt. Cảm biến đo mức dầu gắn với bể lọc 1 chỉ mức cao ( L<sub>2</sub>- bể 1), máy lọc sẽ thực hiện công việc lọc cho tới khi cảm biến chỉ mức thấp, máy lọc tắt. Cảm biến đo mức dầu gắn với bể lọc 2 chỉ mức cao, bơm 5 khởi động bơm dầu lọc vào bể chứa, tới khi cảm biến chỉ mức thấp thì bơm 5 tắt.

### 3.2.4. Lưu đồ thuật toán điều khiển.

#### 3.2.4.1. Lưu đồ thuật toán điều khiển công đoạn bơm và trộn dầu thải.

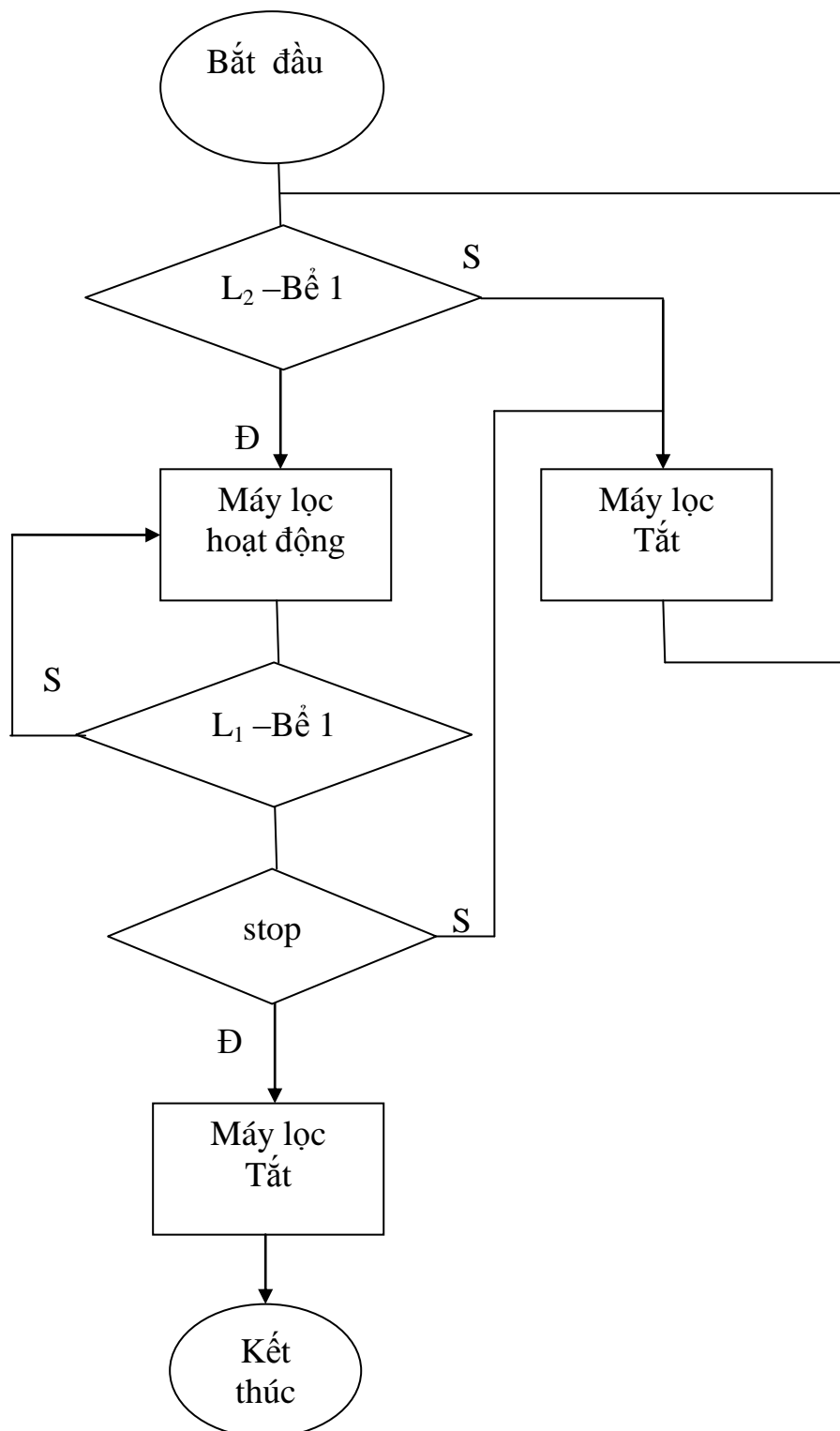




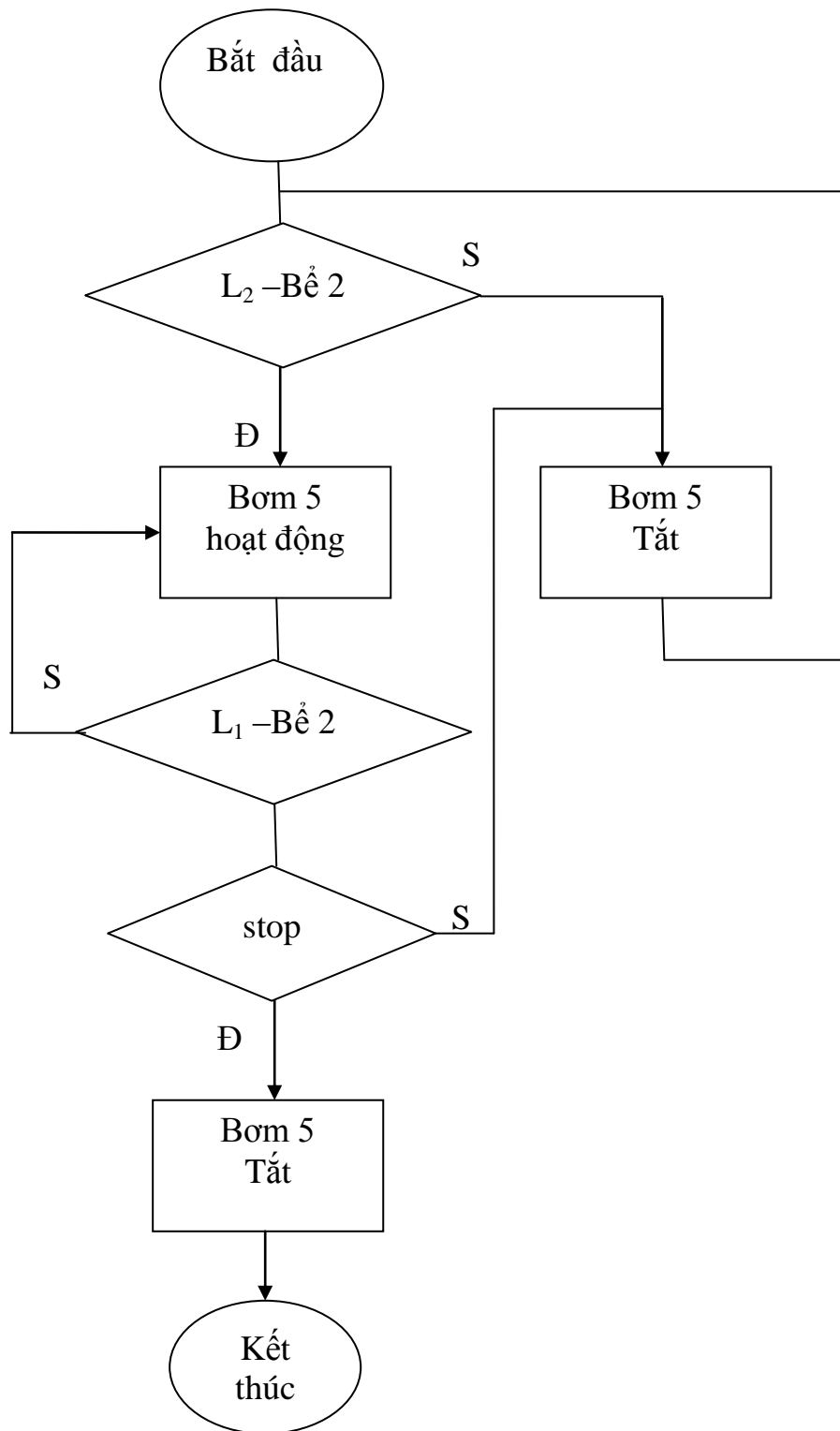


Hình 3.7 : Lưu đồ thuật toán điều khiển công đoạn bơm và trộn dầu thải.

**3.2.4.2. Lưu đồ thuật toán điều khiển công đoạn lọc dầu và bơm dầu lọc vào bể chứa.**

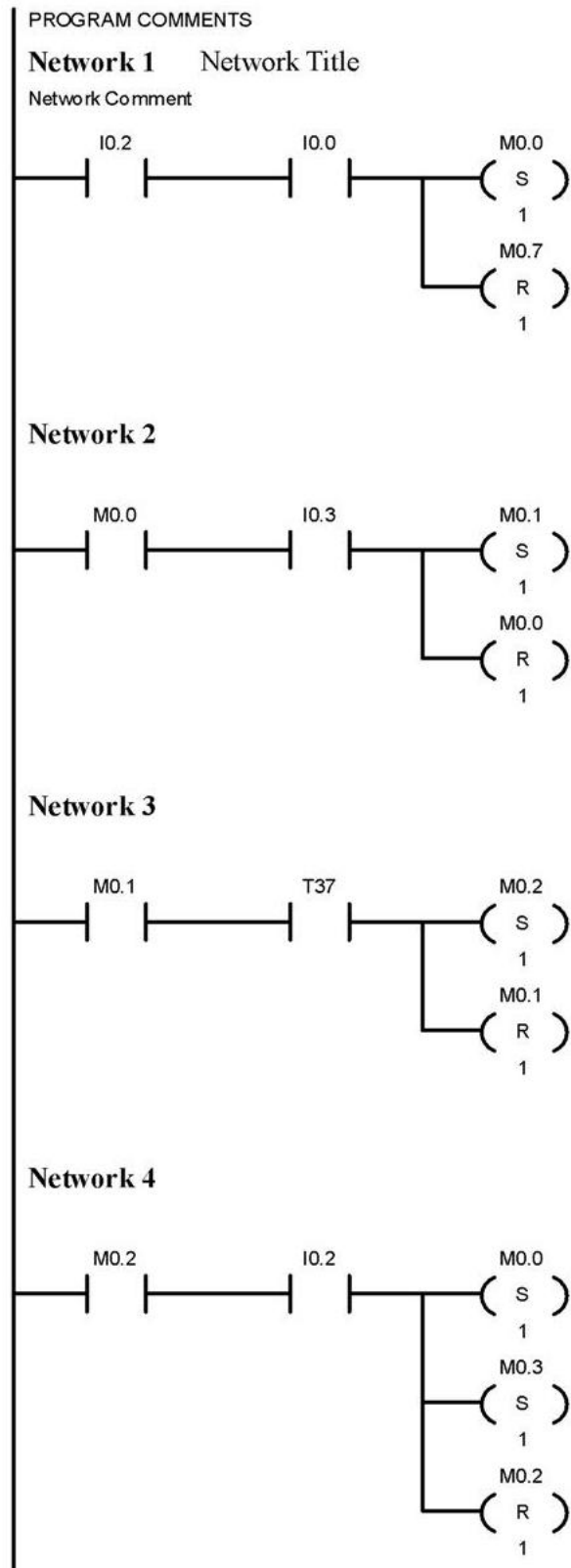


Hình 3.8 : Lưu đồ thuật toán điều khiển công đoạn lọc.

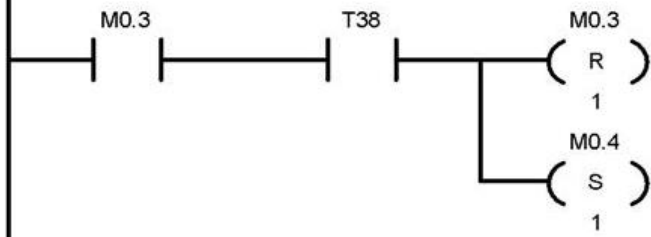


Hình 3.9 : Lưu đồ thuật toán điều khiển công đoạn bơm dầu lọc.

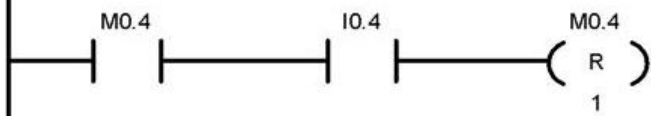
### 3.2.5. Chương trình điều khiển.



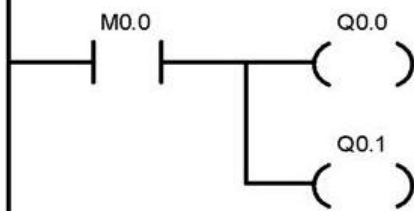
**Network 5**



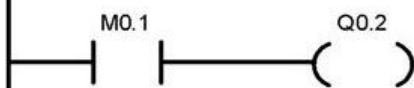
**Network 6**



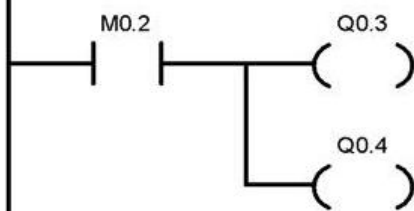
**Network 7**



**Network 8**

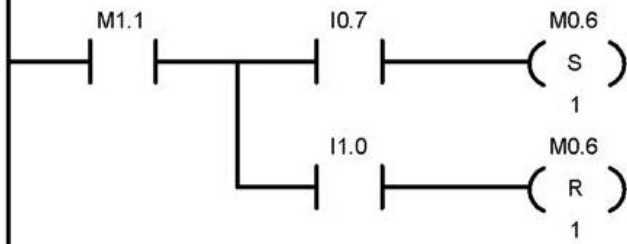


**Network 9**

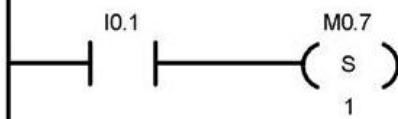




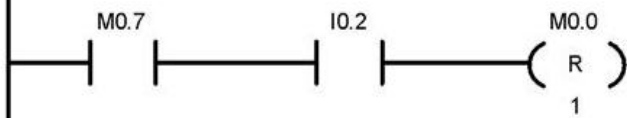
**Network 16**



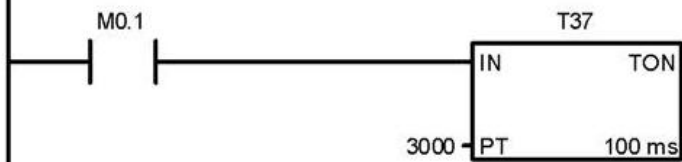
**Network 17**



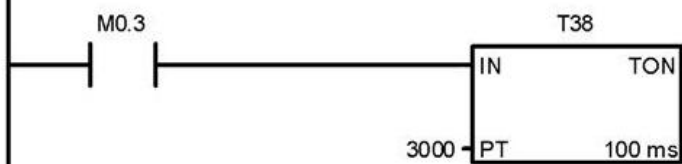
**Network 18**



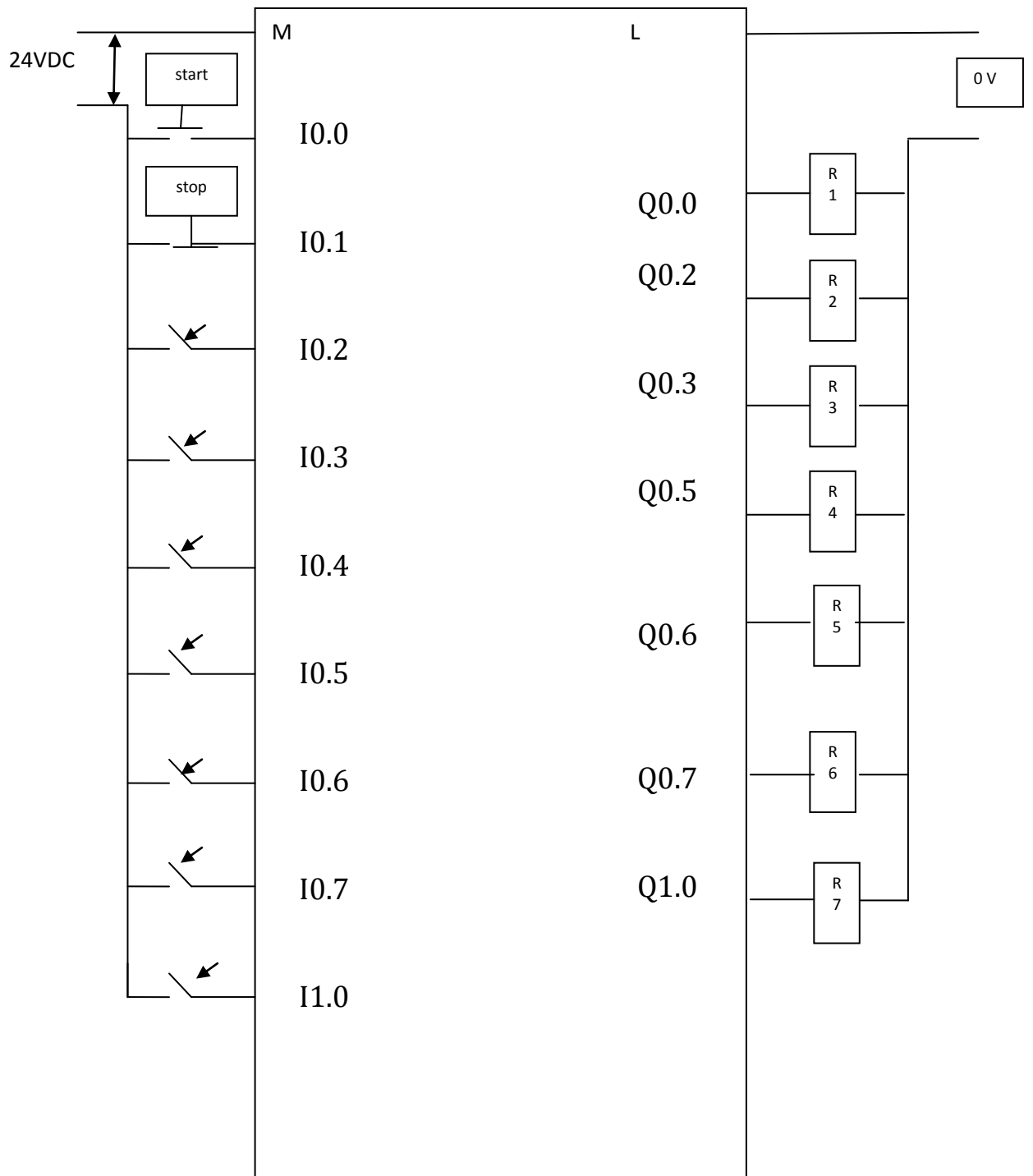
**Network 19**



**Network 20**



### 3.2.6. Cách đấu nối đầu vào ra của PLC.



Hình 3.10 : Cách đấu nối đầu vào ra của PLC





Hình 3.11 : Mô hình thiết kế.

## KẾT LUẬN

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

- Tìm hiểu về dây chuyền lọc dầu thải
- Tìm hiểu về PLC S7-200
- Ứng dụng PLC lập trình và điều khiển tự động dây chuyền lọc dầu

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

- Chưa thật sự tối ưu trong phương pháp lập trình
- Chưa thiết kế được chương trình giám sát trong quá trình hoạt động hỏng sự cố ở đâu thì thông báo.

Em xin chân thành cảm ơn thầy giáo hướng dẫn : Th.S Nguyễn Trọng Thắng đã tận tình giúp đỡ em hoàn thành bản đồ án này.

Hải phòng, ngày tháng năm 2012

Sinh viên

Trần Văn Đức

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Th.S Châu Chí Đức, *Kỹ thuật điều khiển lập trình PLC Simatic S7-200*, Nhà xuất bản khoa học kỹ thuật.
2. Bùi Quốc Khánh, Nguyễn Văn Liêm, Nguyễn Thị Hiền, *Truyền động điện*, nhà xuất bản khoa học kỹ thuật.
3. Tống Văn On, Hoàng Đức Hải, *họ nhà vi điều khiển 8051*, Nhà xuất bản lao động - xã hội
4. Nguyễn Doãn Phước, Phan Xuân Minh (2000), *Tự động hoá với Simatic S7-200*, Nhà xuất bản khoa học kỹ thuật.

### **Webside:**

5. [www.lib.hpu.edu.vn](http://www.lib.hpu.edu.vn)
6. [www.tailieu.vn](http://www.tailieu.vn)
7. [www.google.com.vn](http://www.google.com.vn)

