

## CHƯƠNG I

CẤU TRÚC VÀ CÁC LỆNH CƠ BẢN  
CỦA PLC S7 – 200**I. Các Thành Phần Chính Của S7 - 200****1. Modul CPU S7 - 200**

Modul CPU S7 - 200 được kết hợp giữa một CPU (Central Processing Unit) nguồn cung cấp với các đầu vào và các đầu ra .

+ **CPU**: thi hành các chương trình và lưu trữ hoặc xử lý dữ liệu.

**Nguồn cung cấp** : cung cấp nguồn cho Modul chính và các Modul mở rộng của hệ thống.

**Các đầu vào và các đầu ra :**

- **Các đầu vào**: được nối với các thiết bị như là sensor , các công tắc hành trình.

- **Các đầu ra** : Để điều khiển động cơ, máy bơm, các solenoid ...

- **Các port giao tiếp** : cho phép nối CPU với các thiết bị cần điều khiển. Thông thường PLC S7 - 200 có 2 port giao tiếp.

- **Đèn báo trạng thái** : nhằm báo hiệu trạng thái làm việc của CPU (chạy hoặc dừng) đèn báo các đầu vào, các đầu ra , đèn báo lỗi.

**2. Các Modul Mở Rộng :**

S7 - 200 cho phép mở rộng thêm một số modul nhằm cung cấp thêm một số đầu vào và đầu ra cho hệ thống điều khiển. Các modul mở rộng được nối với CPU thông qua Bus connector.

Có hai loại modul mở rộng : Modul Analog và Modul Digital.

Modul mở rộng Analog: nhằm cung cấp thêm một số đầu vào Analog để điều khiển cho hệ thống.

Modul mở rộng Digital : nhằm cung cấp thêm một số đầu vào và một số đầu ra Digital cho hệ thống điều khiển.

*Ví dụ:*

Module mở rộng Digital 223 cung cấp thêm 4 cổng vào và 4 cổng ra.

Module mở rộng Analog 235 cung cấp thêm 4 cổng vào và 1 cổng ra.

**II. Các Nguyên Tắc Lập Trình S7 - 200****1. Chu Trình Hoạt Động Của S7 - 200**

- Chương trình được lưu trữ trong CPU
- CPU đọc trạng thái đầu vào. Theo trạng thái đầu vào, CPU xác định logic điều khiển và chạy chương trình. Khi chương trình chạy, CPU cập nhật dữ liệu.
- CPU đưa dữ liệu điều khiển ra ngoại vi.

**2. Phần Mềm Lập Trình S7 - 200**

- Có 2 phần mềm để lập trình là **STEP7- MICRO/WIN** và **STEP7- MICRO/DOS**.

– Trong S7 - 200 có thể sử dụng 2 ngôn ngữ lập trình sau:

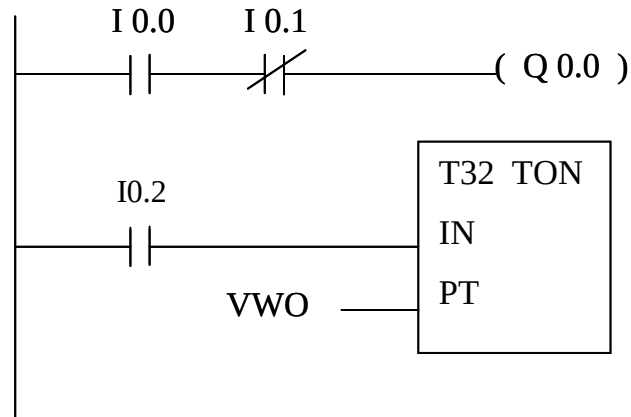
- + **STATEMENT LIST (STL)** : Sử dụng những mã từ gợi nhớ (memonic) đại diện cho các chức năng của CPU.

+ **LADDER (LAD):** Sử dụng ngôn ngữ hình ảnh giống như sơ đồ dùng role.

**a. Các yếu tố cơ bản của LADDER :**

- Khi viết chương trình trong LAD, ta phải tạo ra và sắp xếp các thành phần đồ họa để hình thành một mạch logic

Ví dụ:



**Các yếu tố của LADDER.**

+ **Contacts :** (I 0.0, I 0.1, I 0.2) đại diện cho các tiếp điểm. Trên hình vẽ I 0.0, I 0.2 là tiếp điểm thường mở, I 0.2 là tiếp điểm thường mở, I 0.1 là tiếp điểm thường đóng.

+ **Coil :** (Q0.0) là cuộn dây role hoặc solenoid của van.

+ **Boxes :** (T32) hộp đại diện cho 1 chức năng như timer, counter được thi hành khi I/O có dòng điện chạy qua hộp.

+ **Network :** Các yếu tố được mô tả trên hình tạo thành một mạch hoàn chỉnh. Dòng điện chạy từ trái qua công tắc (khi đóng lại) và qua các Coil hoặc Boxes.

— Trong ví dụ trên, (Input) là các lối vào PLC, Q (Output) là các lối ra của PLC.

**b. Cấu trúc STATEMENT LIST:**

— **STL** là một ngôn ngữ lập trình mà mọi phần tử statement trong chương trình gồm một cấu trúc dùng mã từ gợi nhớ (memonic) để đại diện cho một chức năng của CPU. Kết hợp cấu trúc này lại để tạo thành một chương trình điều khiển.

- Theo ví dụ trên, viết theo STL như sau:

Network 1

|    |      |
|----|------|
| LD | I0.0 |
| AN | I0.1 |
| =  | Q0.0 |

|           |     |      |
|-----------|-----|------|
| Network 2 | LD  | I0.2 |
| TON       | T32 | VW0  |

**3. Chọn kiểu làm việc cho CPU**

- Công tắc 3 vị trí của S7 - 200 cho phép chọn 1 trong 3 chế độ làm việc.

**STOP :** CPU không thực hiện chương trình. Ở chế độ này, CPU cho phép hiệu chỉnh chương trình hoặc nạp chương trình mới.

**RUN** : Ở chế độ này PLC chạy chương trình ghi trong bộ nhớ. Khi ở chế độ RUN không thể nạp chương trình vào CPU được.

**TERM (Terminal)** : cho phép máy lập trình tự quyết định một trong các chế độ của làm việc của PLC (RUN hoặc STOP).

- Khi PLC đang ở chế độ RUN, PLC sẽ tự động chuyển sang chế độ STOP nếu trong chương trình gặp lệnh STOP hoặc PLC có sự cố.

### III. Các lệnh vào/ra :

#### 1. LỆNH LOAD (LD)

- Nạp giá trị logic của tiếp điểm vào trong bit đầu tiên của ngăn xếp các giá trị cũ được đẩy lùi xuống 1 bit.

#### 2. Lệnh load not (LDN)

- Nạp giá trị logic nghịch đảo của một tiếp điểm vào trong bit đầu tiên của ngăn xếp bị đẩy lùi xuống một bit.

**Cú pháp của các lệnh này như sau:**

| LAD                                                           | STL   | MÔ TẢ                                        |
|---------------------------------------------------------------|-------|----------------------------------------------|
| $\begin{array}{c} n \\ \text{---}   \text{---} \end{array}$   | LD n  | Tiếp điểm thường mở sẽ được đóng nếu n= 1    |
| $\begin{array}{c} n \\ \text{---}   \text{---} \end{array}$   | LND n | Tiếp điểm thường đóng sẽ mở khi n=1          |
| $\begin{array}{c} n \\ \text{---}     \text{---} \end{array}$ | LDI n | Tiếp điểm thường mở sẽ đóng tức thời khi n=1 |

#### 3. Lệnh output

- Sao chép nội dung của bit đầu tiên trong ngăn xếp vào n bit n được chỉ định trong lệnh. Nội dung củangăn xếp không bị thay đổi.

**Cú pháp của lệnh này như sau:**

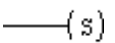
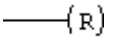
| LAD                            | STL   | MÔ TẢ                                                                             |
|--------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| $\text{---} ( \quad )$         | = n   | Cuộn dây (Coil) đầu ra ở trạng thái kích thích khi có dòng điện điều khiển đi qua |
| $\text{---} ( \quad   \quad )$ | = I n | Cuộn dây (Coil) đầu ra được kích thích tức thời khi có dòng điều khiển đi qua     |

#### IV. Các Lệnh Ghi Xóa Các Giá Trị Tiếp Điểm:

##### \* Lệnh SET và RESET:

- Là lệnh có điều kiện (bit đầu của ngăn xếp bằng 1) dùng để đóng và ngắt các tiếp điểm gián đoạn đã được thiết kế.
- Trong LAD, logic điều khiển dòng điện đóng ngắt các cuộn dây đầu ra. Khi dòng điều khiển đến các cuộn dây (coil) làm đóng hoặc mở các tiếp điểm tương ứng.
- Trong STL, lệnh truyền trạng thái bit đầu của ngăn xếp đến các tiếp điểm thiết kế. Nếu bit này có giá trị bằng 1, các lệnh S (Set) và R (Reset) sẽ đóng ngắt các tiếp điểm.

Mô tả lệnh này trong LAD và STL như sau:

| LAD                                                                                                 | STL           | Mô TẢ                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------|
| <b>S BIT n</b><br> | <b>S    n</b> | <b>Đóng một mảng gồm n các tiếp điểm kể từ S bit.</b> |
| <b>R BIT n</b><br> | <b>R    n</b> | <b>Ngắt một mảng gồm n các tiếp điểm kể từ S bit.</b> |

#### V. Các Lệnh Điều Khiển Timer:

- Timer là bộ tạo thời gian trễ giữa tín hiệu vào và tín hiệu ra.
- S7 - 200 có hai loại Timer khác nhau đó là:
  - Timer tạo thời gian trễ không có nhớ (On - delay Timer) ký hiệu là TON.
  - Timer tạo thời gian trễ có nhớ (Retentive On-Delay Timer) ký hiệu là TONR.
- Cả timer kiểu TON và TONR cùng bắt đầu tạo thời gian trễ tín hiệu kể từ thời điểm có sườn lên ở tín hiệu đầu vào được gọi là thời điểm được kích.
- Khi đầu vào có giá trị bằng 0, timer TON tự động RESET còn được gọi là TONR thì không tự động RESET. Timer TON được dùng để tạo thời gian trễ trong nhiều khoảng khác nhau. Các timer TON và TONR có 3 độ phân giải khác nhau là 1ms, 10ms, 100ms.
- *Timer của S7 - 200 có những tính chất cơ bản sau:*

Các bộ timer được điều khiển bởi một cổng vào và giá trị tức thời. Giá trị đếm tức thời trong ô nhớ trong thanh ghi 2-byte (gọi là T-word) của timer, xác định khoảng thời gian trễ kể từ khi timer được kích. Giá trị đặt trước của các bộ timer được ký hiệu trong LAD và trong STL là PT .

**Các loại timer của S7 - 200 chia theo TON, TONR và độ phân giải bao gồm:**

| Lệnh | Độ phân giải | Giá trị cực đại | CPU 212 | CPU 214 |
|------|--------------|-----------------|---------|---------|
| TON  | 1 ms         | 32,767 S        | T32     | T32,T96 |

|      |        |          |         |                      |
|------|--------|----------|---------|----------------------|
| TON  | 10 ms  | 327,67 S | T33-T36 | T33-T36<br>T97-T100  |
| TON  | 100 ms | 3276,7 S | T37-T63 | T37-T63<br>T101-T127 |
| TONR | 1 ms   | 32,767 S | T0      | T0,T64               |
| TONR | 10ms   | 327,67 S | T1-T4   | T1-T4<br>T65-T68     |
| TONR | 100 ms | 3276,7 S | T5-T31  | T5-T31<br>T69-T95    |

## CHƯƠNG 2

## GIỚI THIỆU VỀ THANG MÁY

**I. Giới thiệu tổng quát**

Hầu hết các tòa nhà cao tầng, các tòa cao ốc, các khách sạn, bệnh viện....có thể chứa nhiều dân cư, hành khách,... Do đó nảy sinh ra vấn đề đi lại, di chuyển rất khó khăn. Cho nên công nghệ thang máy đã xuất hiện từ đó, thang máy là một loại máy nâng vận chuyển lên xuống hiện đại và tiện nghi. Nó giải quyết hoàn hảo vấn đề đi lại trong các tòa nhà và việc đi lên xuống các bậc tam cấp rất nặng nhọc, thay cho sức lực cơ bắp của con người đỡ tốn thời gian nhất là đối với những tòa nhà nhiều tầng.

**II. Các thành phần chính của thang máy**

Cấu tạo cơ bản của bất kỳ một loại thang máy nào cũng gồm các bộ phận sau: buồng thang, hộp giảm tốc, cơ cấu hãm an toàn, đối trọng, dây cáp, pully truyền động, động cơ và khí cụ không chế...

**1. Buồng thang**

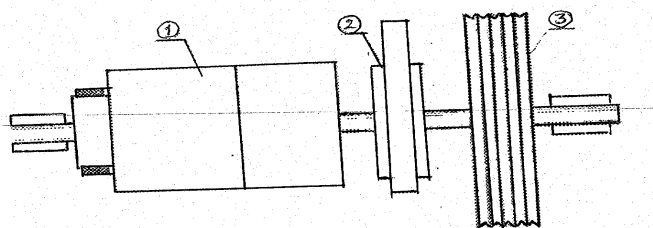
- Hình dáng và kích thước của buồng thang phụ thuộc vào khoảng không gian dành để thiết kế buồng thang.
- Hình dáng và kích thước của buồng thang được tính toán sao cho hài hòa giữa độ dài, độ rộng và chiều cao sao cho buồng thang hoạt động tốt, vận chuyển khách hay hàng hoá nhanh chóng ở mỗi tầng. Ngoài ra kích thước thang máy còn phụ thuộc vào yêu cầu sử dụng.

**2. Hộp giảm tốc**

- Hộp giảm tốc là bộ phận truyền lực từ đầu động cơ đến tang quay hay pully dẫn động. Tuy nhiên có những hệ thống người ta sử dụng động cơ tốc độ chậm và khoảng điều chỉnh tốc độ rộng để truyền động trực tiếp từ đầu trục động cơ đến pully dẫn động mà không qua hộp giảm tốc. Dạng truyền này thường được dùng cho loại thang có tốc độ cao như thang điện chuyển hàng hoá.
- Trong thực tế, người ta hay sử dụng loại thang truyền động có bánh răng. Động năng trên trục động cơ được dẫn đến tang quay hay pully dẫn động qua một hệ thống bánh răng, trục vít để giảm tốc. Với cách truyền động có bộ giảm tốc như vậy người ta có thể dùng động cơ có tốc độ giảm, công suất nhỏ cho các loại thang có tốc độ chậm.

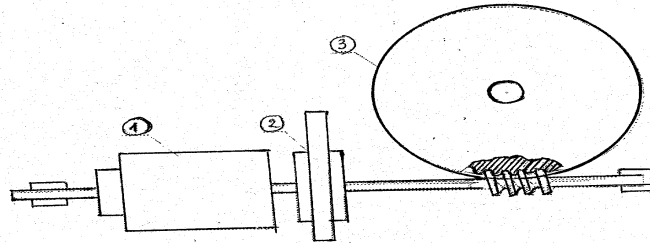
**Có hai loại hộp giảm tốc thông dụng:**

- ❖ Loại gồm nhiều bánh răng ăn khớp.
- ❖ Loại có bánh răng trục vít.



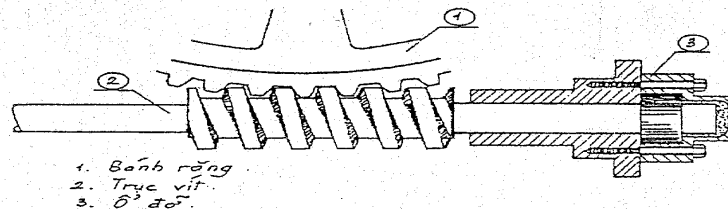
**Hình 1.1 TRUYỀN ĐỘNG CÓ BÁNH RĂNG HAY TRUYỀN ĐỘNG TRỰC TIẾP***1/Động cơ tốc độ thấp; 2/Phanh hãm; 3/Puly Masat*

- Với kiểu hộp giảm tốc gồm nhiều bánh răng ăn khớp, thì khả năng truyền lực lớn nhưng không êm và công kênh khi cần tỉ số truyền lớn.

**Hình 1.2 TRUYỀN ĐỘNG CÓ BÁNH RĂNG VỚI ĐỘNG CƠ TỐC ĐỘ CAO***1/ động cơ tốc độ cao; 2/phanh hãm; 3/Puly masat.*

- Loại này thường dùng khi tốc độ động cơ và tốc độ tang quay không chênh lệch lớn. Hiện nay loại hộp này ít phổ biến trong các hệ thống thang máy. Kiểu hộp giảm tốc gồm bánh răng và trục vít hiện nay được sử dụng rộng rãi vì nó có những ưu điểm sau:

- ❖ Tỉ số truyền lớn.
- ❖ Làm việc êm.
- ❖ Có khả năng tự hãm.

**Hình 1.3 BÁNH RĂNG TRỤC VÍT ĐƠN**

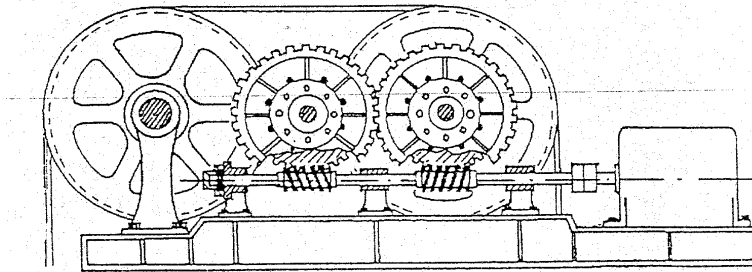
- Hộp giảm tốc này được bảo vệ trong một hộp kín an toàn khi vận hành và chống bụi bám. Trục vít được lắp đặt phía dưới bánh răng và cả hệ thống được chạy trong môi trường dầu nhớt để tránh ma sát ăn mòn.

- Hình dạng răng của trục vít thích nghi cho truyền động của những thang có tốc độ thấp hơn nhiều lần so với tốc độ động cơ và phù hợp với những loại thang có tải trọng nhẹ.

- Do cấu tạo của trục vít nên khả năng tự hãm của nó rất tốt, vì khi trục vít không quay thì dù có tác động một moment lớn lên trục bánh răng cũng không làm nó quay được.

- Bên cạnh đó, dạng răng ren xoắn của trục vít làm việc không có sự va đập, nên sự truyền động của thang rất êm.

- Đối với yêu cầu tải trọng nặng, người ta thiết kế loại bánh răng trục vít đôi hay còn gọi là cơ cấu ghép trước sau.



Hình 1.4 **CƠ CẤU BÁNH RĂNG TRỤC VIT ĐÔI**

- Trục vít của hệ thống này có hai loại ren: Ren xoay trái và ren xoay phải truyền lực ăn khớp lên hai bánh răng trong hộp giảm tốc. Sau đó hai bánh răng này mới dẫn động ra đến puly bên ngoài, do đó lực tác động được phân tán đều lên hai cặp bánh răng trục vít, giúp cho cơ cấu đôi này chịu được tải trọng nặng.

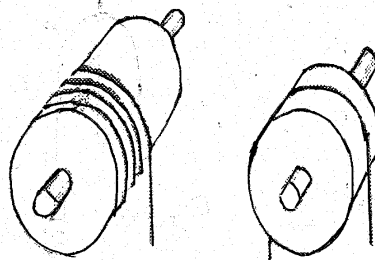
### 3. Hệ thống puly truyền động và cáp nâng

- Để vận hành buồng thang, người ta dùng một trong hai kiểu truyền động sau:

- ❖ Kiểu truyền động nâng cho dây cáp nhờ tang trống.
- ❖ Kiểu truyền động nâng cho dây cáp nhờ puly ma sát.

#### a. Kiểu tang trống

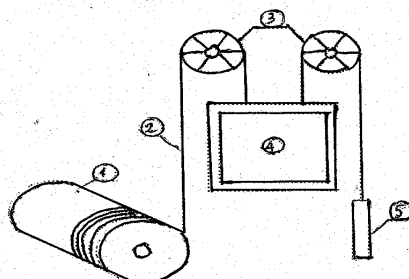
- Tang trống được gắn liền với trục động cơ, dây cáp một đầu gắn chặt trên tang trống, một đầu nối với móc ở đỉnh buồng thang. Khi buồng thang ở vị trí thấp nhất, toàn bộ dây cáp sẽ được quấn lên tang trống.



Hình 1.5 **TANG TRỐNG**

- Trong hệ thống truyền động dùng tang trống, trọng lượng của buồng thang một phần sẽ được cân bằng nhờ đối trọng, giúp giảm năng lượng khi thang chuyển động lên xuống. Ngoài ra, trong hệ thống này còn có một số bộ phận phụ trợ như ròng rọc, puly phụ, đệm đỡ giúp sự vận hành an toàn và chính xác.

Hình 1.6 **NGUYÊN TẮC TRUYỀN ĐỘNG DÙNG TANG TRỐNG**





1/Tang trống, 2/ Cáp treo, 3/Ròng rọc phụ, 4/ Buồng thang, 5/Đổi trọng.

– Tuy nhiên hiện nay phương pháp truyền động nhờ tang trống có một số nhược điểm khiến nó ít phổ biến vì:

❖ Trong trường hợp công tác hành trình của tাম dừng cuối cùng bị hư thì động cơ tiếp tục kéo buồng thang đi lên, cáp quán ngược lại tang trống làm dễ bị tuột khỏi đầu nối.

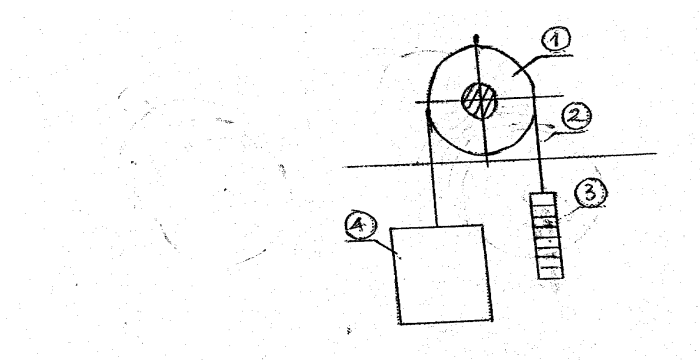
❖ Tuổi thọ của dây cáp giảm do bị uốn theo một chiều cố định.

❖ Tang trống sẽ công kênh khi lắp đặt ở nhiều nhiều tầng.

### **b. Kiểu pully ma sát**

– Phương pháp này phổ biến hơn nhờ có những ưu điểm dựa trên nguyên tắc sử dụng ma sát giữa dây cáp và pully để truyền động năng. Dây cáp nâng nối liền từ buồng thang qua pully ma sát và đến đổi trọng.

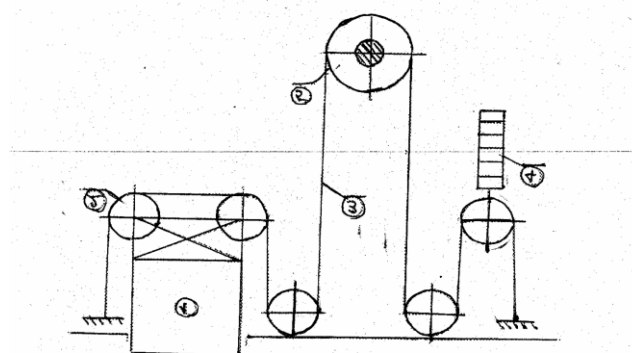
– Có hai hình thức bố trí truyền động: pully ma sát được thiết kế phía trên và phía dưới.



Hình 1.7 SƠ ĐỒ BỐ TRÍ PULY MA SÁT PHÍA TRÊN

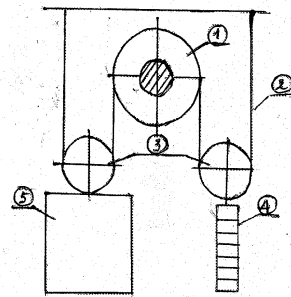
1/Puly Masat; 2/Cáp, 3/Đổi trọng; 4/Buồng thang

Hình 1.8 SƠ ĐỒ BỐ TRÍ PULY MA SÁT PHÍA DƯỚI

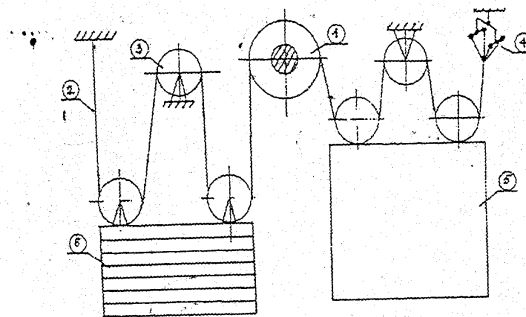


1/ Buồng thang; 2/Ròng rọc đệm, 3/Cáp, 4/Đổi trọng; 5/ Puly Masat.

– Ngoài ra, phương pháp truyền động dùng pully ma sát rất đa dạng như hình 1.9 và hình 1.10



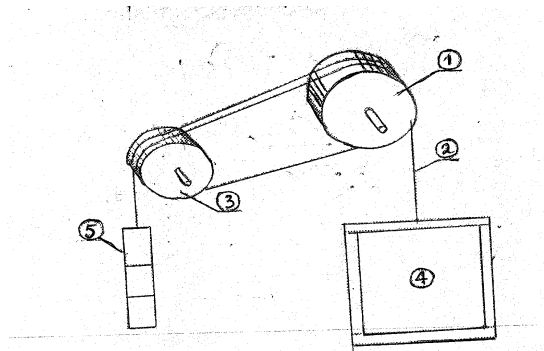
Hình 1.9 **HỆ THỐNG TRUYỀN ĐỘNG RONG RỌC TREO ĐÔI TRỌNG VÀ BUỒNG THANG**  
1/Pully masat, 2/Cáp, 3/Ròng rọc phụ, 4/cocấu treo cáp; 5/buồng thang; 6/đối trọng



Hình 1.10: **HỆ THỐNG RÒNG RỌC TREO ĐÔI TRỌNG VÀ BUỒNG THANG**

– Là hệ thống truyền động có thêm ròng rọc phụ giúp thang có khả năng vận chuyển các tải trọng nặng. Kiểu truyền dùng pully ma sát được phân ra làm hai loại:

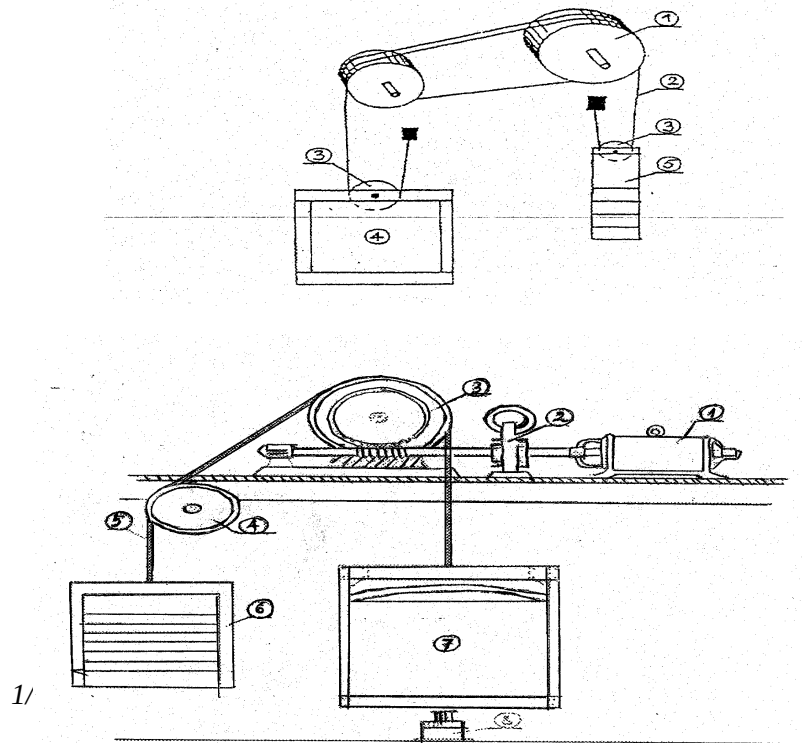
❖ Truyền động trực tiếp hay còn gọi là kiểu truyền 1:1, tức động năng từ pully ma sát truyền trực tiếp đến buồng thang và tải trọng.



Hình 1.11 **Kiểu truyền trực tiếp**

1/Pully masat, 2/Cáp, 3/Ròng rọc phụ, 4/Buồng thang; 5/Đối trọng

\* Truyền động gián tiếp hay còn gọi là kiểu truyền 2:1, thì động năng từ puly ma sát truyền đến buồng thang và đối trọng thông qua các puly nén.



– Cơ cấu truyền động dùng puly ma sát vận hành nhẹ nhàng, tuổi thọ dài phù hợp với chế độ làm việc đóng, mở, đảo chiều quay liên tục. Hơn nữa, dễ dàng trong việc cải tiến, thay đổi cho nên hiện nay phương pháp này được sử dụng rộng rãi.

– Động cơ quay với tốc độ cao và động năng từ trực, được truyền qua hệ thống bánh răng, trục vít để giảm tốc, động năng tiếp tục truyền qua puly ma sát được gắn cùng với bánh răng của hộp giảm tốc, puly ma sát sẽ dẫn động cho dây cáp bằng kiểu quấn dây để vận chuyển buồng thang và đối trọng.

Hình 1.13 – Nguyên lý sơ đồ động cơ điện trực tiếp của một bộ truyền động máy phanh hãm và cơ cấu cân bằng.

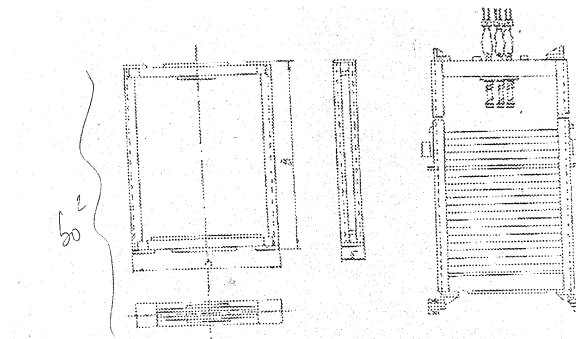
1/Động cơ điện, 2/Phanh hãm điện từ, 3/Puly masat, 4/Ròng rọc đệm, 5/cáp, 6/Đối trọng, 7/Buồng thang

#### 4. Đối trọng

– Sử dụng đối trọng giúp giảm bớt moment cần thiết mà động cơ phải sinh ra để di chuyển buồng thang, thường thì khối lượng của đối trọng được tính bằng tổng khối lượng của buồng thang và 70% khối lượng khi tải nặng nhất.

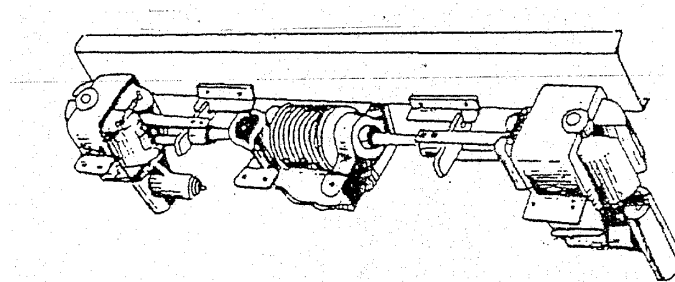
– Đối trọng có dạng khung được treo bằng cáp nâng trực tiếp như trong hình 1.14

- Hai thành của đôi trọng có dạng chữ U để có thể lồng vào đó những thanh thép hình chữ nhật khi cần thiết phải thay đổi trọng lượng của đôi trọng.

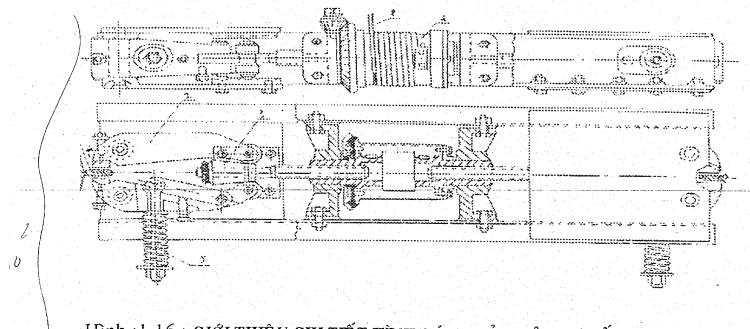


**5. Cơ cấu kẹp ray** Hình 1.14 **HÌNH DẠNG CỦA ĐÔI TRỌNG**

- Chức năng của cơ cấu này là kẹp chặt lấy ray dẫn hướng, ghìm buồng thang lại khi có sự cố đứt dây cáp truyền lực hoặc vận tốc buồng thang vượt quá giới hạn cho phép.
- Hiện nay sử dụng phổ biến cơ cấu kẹp ray là kiểu nêm, ngoài ra còn có một số cơ cấu khác như: bánh lệch tâm, móc, trục quay...



Hình 1.15 **CƠ CẤU KẸP RAY**

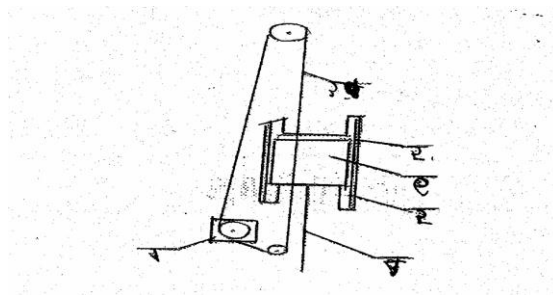


Hình 1.16 **GIỚI THIỆU MỘT SỐ HÌNH DẠNG CƠ CẤU KẸP RAY**

– Sự hoạt động của cơ cấu được mô tả như sau:

✓ Cơ cấu nằm trong một cái khung dưới buồng thang, trống nhỏ được quấn dây cáp liên hệ với bộ không chế tốc độ. Khi buồng thang chuyển động bình thường lò xo căng ra làm mở hai mỏ kìm, cơ cấu trượt trên ray dẫn cùng với buồng thang. Khi tốc độ buồng thang tăng quá giới hạn cho phép, thì bộ không chế tốc độ tác động chèn dây chảo làm cho trống di chuyển động của buồng thang. Nhờ trục vít giúp nêm tỳ vào đuôi của hai mỏ kìm kẹp chặt vào ray dẫn hướng, ghìm buồng thang lại. Lực cản của mỏ kìm đối với ray làm moment tăng dần tác động của nêm.

✓ Bộ không chế tốc độ thường là bộ điều chỉnh ly tâm có các con văng giúp nhận biết tốc độ của buồng thang, bộ không chế có một cơ cấu kẹp, khi bộ không chế tác động thì cơ cấu kẹp này sẽ bị kẹp chặt dây cáp.



Hình 1.17 SƠ ĐỒ LẮP ĐẶT CÁC BỘ PHẬN BẢO VỆ AN TOÀN KHI ĐỨT DÂY CÁP DẪN

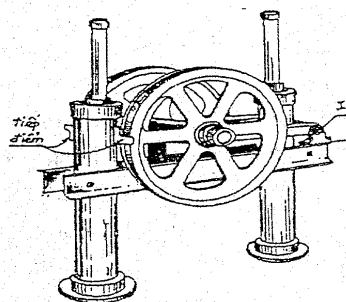
1/Bộ không chế tốc độ, 2/ Trống nhỏ,  
3/ Cáp phụ, 4/Cáp chính, 5/Ray dẫn, 6/Buồng thang

– Bộ ly tâm được đặt trên đỉnh và một ròng rọc phụ đặt dưới tầng hầm. Dây cáp dẫn qua hai pulley của bộ ly tâm và ròng rọc phụ, một đầu của dây được nối đến đầu kia nối với trống 4, khi buồng thang chuyển động dây cáp sẽ kéo hai ròng rọc quay theo.

– Tuy nhiên, để tránh tình trạng cơ cấu kẹp ray hoạt động khi vận tốc buồng thang chưa vượt quá tốc độ cho phép thì người ta thiết kế thêm một cộng tắc ở trên bộ không chế sao cho công tắc này sẽ ngắt nguồn cung cấp điện cho động cơ tại tốc độ mà cơ cấu kẹp ray sẽ tác động một chút.

## 6. Công tắc bù cáp

– Công tắc bù cáp có nhiệm vụ cắt mạch điều khiển ra khỏi nguồn điện và dừng buồng thang lại nhờ ròng rọc hạ thấp tác động lên tiếp điểm khi đổi lực căng dây. Do cấu tạo ròng rọc có thể nâng lên và hạ xuống theo trục (I) như hình 1.18



– Trường hợp buồng thang bắt kịp ray dẫn thì ròng rọc sẽ nên lên tác động làm mở công tắc bù cấp.

### **7. Bộ phận đệm dầu**

– Đệm dầu là thiết bị an toàn giúp cho buồng thang và đối trọng khi chạm đến đỉnh hoặc sàn hầm được êm, giảm chấn động.

– Cấu tạo của đệm dầu là một ống xi lanh đựng dầu, xung quanh có nhiều lỗ nhỏ để phun dầu khi có áp lực lớn đè lên giúp cho sự va đập được nhẹ nhàng.

– Ngoài ra, đệm dầu cấu tạo bằng lò xo, tùy theo công dụng trang bị cho từng loại thang.

### **8. Phan hãm điện từ**

– Phan hãm điện từ có tác dụng giảm tốc độ động cơ, dừng và giữ chính xác vị trí buồng thang. Ở trạng thái bình thường (không có điện vào cuộn dây) lò xo 2 sẽ kéo hai má thắng lợi, ôm sát trống ma sát, giữ cho trục động cơ đứng lại. Khi cuộn dây có điện, lực hút sinh ra sẽ hút càng 1 làm cho đệm 3 đẩy hai má thắng ra khỏi trống ma sát và trục động cơ quay tự do.

### **9. Động cơ điện**

– Người ta có thể dùng động cơ DC hoặc AC để di chuyển buồng thang, nhưng hiện nay xu hướng điều trang bị động cơ AC với tốc độ định mức khoảng 600 - 1200v/phút.

– Trục động cơ nối với pully ma sát và có hoặc không có hộp giảm tốc. Tuy nhiên, khi trang bị thang máy cho nhu cầu chở khách thì hầu hết phải có hộp giảm tốc.

## **III. Hệ thống các nút nhấn ở bảng điều khiển và công tắc vận hành thang máy.**

Các nút nhấn và công tắc được lắp đặt ở các vị trí thuận lợi phục vụ cho công việc sử dụng và bảo trì thang máy và chúng thường được lắp đặt trên các bảng điều khiển ở các vị trí sau:

### **1. Bảng điều khiển ở mỗi cửa tầng**

– Ở mỗi cửa tầng đều có một cặp nút nhấn mà người sử dụng gọi thang đến, nó gồm hai chiều mũi tên chỉ thang đi lên và thang đi xuống. Khi nhấn nút mũi tên đi lên là yêu cầu thang đến để rước khách đi lên tầng trên, khi khách muốn đi xuống các tầng dưới thì nút nhấn mũi tên đi xuống lúc đó thang sẽ ghé vào đúng tầng để đón khách đi xuống các tầng dưới.

– Tùy theo chương trình điều khiển ưu tiên cho người trong buồng thang hoặc cho người gọi thang mà thang sẽ đi theo các yêu cầu hợp lý.

– Riêng ở tầng trệt thì chỉ có nút nhấn mũi tên chỉ lên phục vụ cho khách đi lên các tầng trên, cũng như tầng trên cùng chỉ có nút nhấn mũi tên chỉ xuống để phục vụ cho khách ở tầng trên cùng đi xuống các tầng dưới.

### **2. Bảng điều khiển trong buồng thang**

– Tùy theo số lượng tầng cần thiết mà trên bảng nút nhấn điều khiển trong buồng thang có bấy nhiêu nút và được đánh số theo thứ tự tầng, riêng tầng trệt có nút nhấn ký hiệu là G (Ground). Như vậy, khi khách vào trong buồng thang có thể tùy ý chọn nút mang số tầng để đến.

– Chú ý: Khi thang đi xuống thì chỉ nhận những tín hiệu chỉ tầng thấp hơn để di chuyển, ngược lại, khi thang đi lên thì chỉ nhận những tín hiệu chỉ tầng cao hơn để di chuyển. Còn những tín hiệu khác thì bộ phận điều khiển sẽ nhập vào bộ nhớ để thực hiện ở lộ trình tiếp theo.

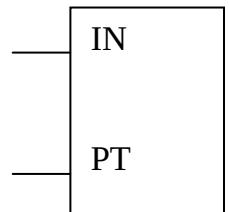
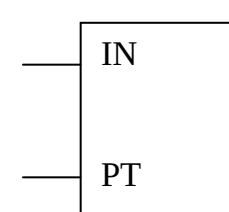
– Ngoài ra, trên bảng điều khiển trong buồng thang còn có các nút nhấn khác sau:

❖ Hai nút nhấn ký hiệu  (Open door) và  (Close door) là hai nút nhấn mà người trong buồng thang muốn để cửa buồng thang đóng hay mở khi thang dừng lại.

❖ Nút nhấn khi gặp sự cố trong buồng thang có hình cái chuông để báo cho nhân viên bảo vệ bên ngoài biết.

❖ Nút nhấn có hình ống nghe điện thoại để người trong buồng thang liên lạc với bảo vệ bên ngoài khi có yêu cầu hoặc báo sự cố nào đó.

Cú pháp khai báo sử dụng Timer trong LAD và trong STL như sau:

| LAD                                                                               | STL        | MÔ TẢ                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | TON Txx n  | Khai báo timer số hiệu xx kiểu TON để tạo thời gian trễ tính từ khi đầu vào IN được kích. Nếu như giá trị đếm tức thời lớn hơn hoặc bằng giá đặt trước PT thì có T-bit có giá trị bằng 1. Có thể reset timer kiểu TON bằng lệnh R hoặc bằng giá trị logic 0 tại đầu vào IN. |
|  | TONR Txx n | Khai báo timer số hiệu xx kiểu TONR để tạo thời gian trễ tính từ khi đầu vào IN được kích. Nếu như giá trị đếm tức thời lớn hơn hoặc bằng giá đặt trước PT thì có T-bit có giá trị bằng 1. Có thể reset timer kiểu TONR bằng lệnh R cho T-bit.                              |

– Chú ý khi sử dụng Timer kiểu TONR, giá trị đếm tức thời được lưu lại và không thay đổi trong khoảng thời gian khi tín hiệu đầu vào có logic 0 giá trị của T-bit không được nhớ mà hoàn toàn phụ thuộc vào kết quả so sánh giữa giá trị đếm tức thời và giá trị đặt trước. Một timer được đặt tên là Txx với xx là số hiệu của timer. Txx là địa chỉ hình thức của T-word và của T-bit vẫn được phân biệt với nhau nhờ kiểu lệnh sử dụng Txx. Khi làm việc sử dụng kiểu Txx khi sử dụng kiểu lệnh làm việc với Txx được hiểu là địa chỉ của T-word, ngược lại khi sử dụng lệnh làm việc với tiếp điểm Txx được hiểu là địa chỉ của T-bit ..

– Một Timer đang làm việc có thể đưa về trạng thái ban đầu, công việc này được gọi là Reset Timer đó.

Có hai phương pháp để reset kiểu timer kiểu TON.

- Xóa tín hiệu đầu vào.
- Dùng dòng lệnh RAM(reset).

Phương pháp duy nhất để Reset một Timer kiểu TONR là dùng lệnh kiểu R.

– Sau khi các bộ Timer được kích chung làm việc độc lập với vòng quét, tức là PLC cập nhật với T-word và T-bit để thay đổi giá trị đếm tức thời và trạng thái tín hiệu đầu ra không phụ thuộc vào chương trình và không phụ thuộc vào trạng thái T-bit.

Độ phân giải của các Timer:

- **Cập nhật các Timer có độ phân giải 1 ms:**

✓ CPU của S7 - 200 có chứa các bộ Timer có độ phân giải 1 ms cho phép PLC cập nhật và thay đổi giá trị đếm tức thời đến T-word mỗi 1ms.

✓ Ngay sau khi bộ Timer được kích với độ phân giải 1ms, việc thay đổi giá trị đếm tức thời trong T-word hoàn toàn tự động. Chỉ nên đặt giá trị rất nhỏ cho PT của bộ Timer có độ phân giải 1ms. Tần số cập nhật để thay đổi giá trị đếm tức thời không phụ thuộc vào vòng quét của bộ điều khiển và vòng quét của chương trình đang chạy.



✓ Do việc cập nhật T-word của Timer với độ phân giải 1ms hoàn toàn tự động nên thời gian trễ đặt trước có thể bị trôi trong khoảng thời gian 1ms vì vậy ví dụ để có thời gian trễ không quá 56ms nên đặt giá trị ban đầu là 57ms.

- **Cập nhật các Timer có độ phân giải 10 ms:**

✓ CPU của S7 - 200 có các bộ Timer với phân giải 10 ms cho phép PLC cập nhật và thay đổi giá trị đếm tức thời đến T-word 10ms một lần.

✓ Sau khi đã được kích việc cập nhật T-word và T-bit để thay đổi giá trị đếm tức thời và trạng thái logic đầu ra cho các Timer này được tiến hành hoàn toàn tự động mỗi vòng quét một lần và thời điểm đầu vòng quét.

✓ Do việc cập nhật T-word của Timer chỉ được thực hiện tự động mỗi vòng quét một lần, nên thời gian trễ đếm đặt trước có thể bị trôi trong khoảng 10ms vì vậy, ví dụ để có thời gian trễ 140ms nên chọn giá trị đặt trước cho PT là 15ms

- **Cập nhật các Timer có độ phân giải 100 ms:**

✓ CPU của S7 - 200 có chứa các bộ Timer có độ phân giải 100 ms. Giá trị lưu trữ trong bộ Timer 100ms được tính tại đầu mỗi vòng quét và thời gian để tính là khoảng thời gian từ đầu vòng quét trước đó.

✓ Việc cập nhật để thay đổi giá trị đếm tức thời của Timer chỉ được tiến hành ngay tại thời điểm có lệnh khai báo cho Timer chương trình. Quá trình cập nhật giá trị đếm tức thời không phải là quá trình tự động và không nhất thiết phải được thực hiện một lần trong mỗi vòng quét ngay cả khi Timer đã được kích.

#### **IV. Các Lệnh Điều Khiển Counter:**

– Counter là bộ đếm các sườn xung trong S7 - 200. Các bộ đếm của S7 - 200 được chia làm hai loại: bộ đếm tiến (CTU) và bộ đếm tiến/lùi (CTUD).

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

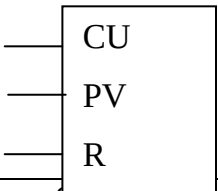
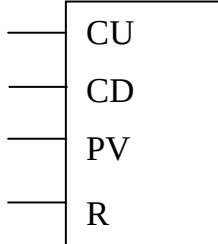
– Nội dung của C-word, gọi là đếm tức thời của bộ đếm, giá trị này luôn luôn được so sánh với giá trị đặt trước PV của bộ đếm. Khi giá trị đếm tức thời lớn hơn hoặc bằng giá trị đặt trước thì bộ đếm báo ra ngoài bằng cách đặt giá trị logic 1 vào một bit đặc biệt, được gọi là C-bit. Nếu giá trị đếm tức thời này nhỏ hơn giá trị đặt trước thì C-bit có giá trị là 0.

– Bộ đếm có chân nối với tín hiệu điều khiển xóa được ký hiệu bằng chữ cái R trong LAD hay là trạng thái đầu tiên của bit đầu tiên trong ngăn xếp STL, bộ đếm được reset khi tín hiệu này có mức logic là 1 hoặc khi lệnh Reset được thực hiện với C-bit. Khi C-bit được Reset, cả C-word và C-bit đều nhận giá trị là 0.

– Bộ đếm tiến/lùi CTUD có hai cổng vào, một cổng để đếm tiến, một cổng để đếm lùi được ký hiệu là CU và CD. Nó sẽ đếm tiến khi gặp sườn lên của xung vào cổng đếm tiến. Reset bộ đếm CTUD bằng cách đưa mức logic 1 vào chân xóa RAM hoặc bằng lệnh Reset với C-bit của bộ đếm.

– Tương tự như bộ đếm CTU giá trị đếm tức thời luôn được so sánh với giá trị đặt trước PV của bộ đếm. C-bit có giá trị logic 1 khi giá trị đếm tức thời lớn hơn hoặc bằng giá trị đặt trước, còn các trường hợp khác thì C-bit có giá trị là 0. Bộ đếm CTU có miền giá trị tức thời từ 0 đến 32,767. Còn bộ đếm tiến lùi có miền giá trị tức thời là -32,767 đến 32,767.

**Lệnh khai báo sử dụng bộ đếm như sau**

| LAD                                                                                           | STL        | MÔ TẢ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TCU Cxx<br>  | TCU Cxx n  | Khai báo bộ đếm tiến theo sườn lên của CU. Khi giá trị đếm tức thời của C-word Cxx lớn hơn hoặc bằng giá trị đặt trước PV, C-bit (Cxx) có giá trị logic bằng 1. Bộ đếm được Reset khi đầu vào R có giá trị là 1. Nó dừng khi Cxx đạt được giá trị cực đại 32,767.                                                                                                    |
| CTUD Cxx<br> | CTUD Cxx n | Khai báo bộ đếm tiến / lùi, đếm tiến theo sườn lên của CU, đếm lùi theo sườn lên của CD. Khi giá trị đếm tức thời Cxx lớn hơn hoặc bằng giá trị đặt trước PV thì Cxx có giá trị logic là 1, CTUD reset khi đầu vào có giá trị logic bằng 1. Bộ đếm sẽ ngừng đếm tiến khi C-word đạt giá trị cực đại 32,767 và ngừng đếm lùi khi C-word đạt giá trị cực tiểu -32,768. |

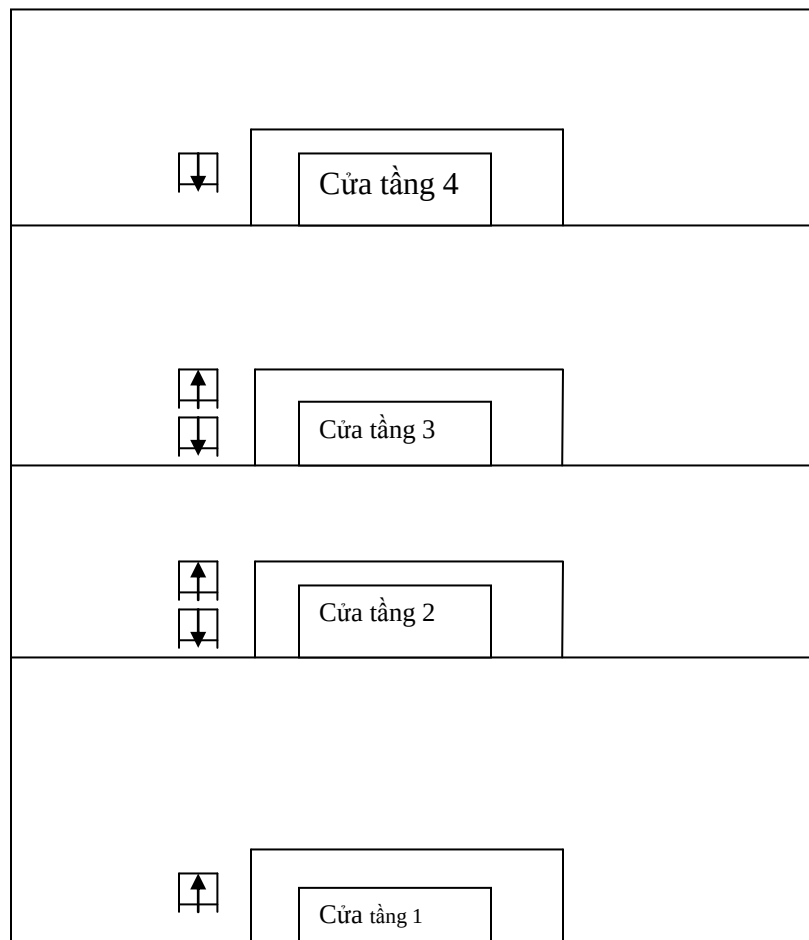
**Các loại Counter chia theo CTU và CTUD như sau:**

| LỆNH | GIÁ TRỊ CỰC ĐẠI | CPU 212 | CPU 214        |
|------|-----------------|---------|----------------|
| CTU  | 32,767          | 0-47    | 0-47<br>80-127 |
| CTUD | -32,768-32,767  | 48-63   | 48-79          |

## CHƯƠNG 3

**GIỚI THIỆU VỀ MÔ HÌNH THANG MÁY****I. Giới thiệu về mô hình thang máy:**

- Mô hình thang máy được khảo sát là thang máy dân dụng dùng để chở khách. Nguyên lý hoạt động chủ yếu ưu tiên theo hành trình và theo yêu cầu gọi thang gần nhất.
- Buồng thang được kéo bởi động cơ DC 12v thông qua hệ thống cáp và pulley có rãnh dẫn cáp. Trong buồng thang có đèn báo khi dừng đúng tầng.
- Mô hình hệ thống thang máy gồm bốn tầng:
  - + Tầng 1 (tầng dưới cùng)
  - + Tầng 2 (tầng trung gian)
  - + Tầng 3 (tầng trung gian)
  - + Tầng 4 (tầng cuối cùng). Sơ đồ bảng điều khiển ngoài cửa tầng



## 1. Các tín hiệu vào /ra cho việc điều khiển:

### a. Tín hiệu ngõ vào:

- + Tầng 1 có nút nhấn lên .Tầng 4 có nút nhấn xuống
- + Tầng 2 & 3 có nút nhấn lên và nút nhấn xuống
- + Trong buồng thang có các nút nhấn:
  - Nút nhấn yêu cầu đến tầng 1
  - Nút nhấn yêu cầu đến tầng 2
  - Nút nhấn yêu cầu đến tầng 3
  - Nút nhấn yêu cầu đến tầng 4
  - Nút nhấn yêu cầu dừng khẩn cấp”stop”

Các tín hiệu của công tắc hành trình:

- Có một cảm biến báo cửa đóng
- Tầng 1 có cảm biến giới hạn dưới
- Tầng 2 & 3 có cảm biến giới hạn tầng
- Tầng 4 có cảm biến giới hạn trên

### b. Tín hiệu ngõ ra gồm có:

- + Tín hiệu điều khiển động cơ quay lên
- + Tín hiệu điều khiển động cơ quay xuống
- + Tín hiệu chỉ chiều của thang bằng Led hiển thị ở ngoài mỗi cửa tầng
- + Tín hiệu chỉ báo yêu cầu gọi thang đến tầng
- + Tín hiệu chỉ báo dừng khẩn cấp

## II. Nguyên tắc hoạt động:

### 1. Reset buồng thang khi đóng nguồn:

Mặc dù buồng thang đang ở bất kỳ trạng thái nào, thì khi đóng nguồn đều được reset trở về tầng trệt (1)

### 2. Nguyên tắc lên /xuống của buồng thang:

Buồng thang chỉ hoạt động khi cửa đóng xong

### 3. Nguyên tắc đến tầng:

Đề xác định vị trí hiện tại của thang nhờ cảm biến ở mỗi cửa tầng. Khi buồng thang ở tầng nào thì cảm biến nhận tín hiệu ở tầng đó và đưa về điều khiển

### 4. Chế độ phục vụ:

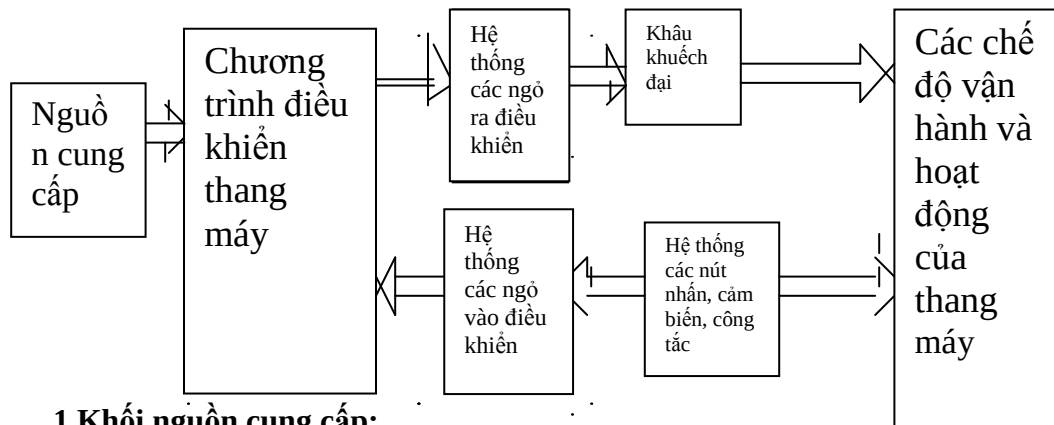
– Thang được điều khiển theo chế độ bình thường ,chế độ này được thực hiện ưu tiên theo hành trình thang di chuyển và ưu tiên cho tầng gọi gần nhất theo chiều thang di chuyển. Nếu có yêu cầu ngược lại với chiều thang di chuyển thì thang sẽ nhớ tín hiệu đó và thực hiện ở chu kỳ sau. Tại tầng 1 và tầng 4 thang được Reset để thiết đặt chương trình hoạt động tương ứng.

– Khi có yêu cầu phục vụ, chương trình sẽ kiểm tra và thực hiện, đồng thời cập nhật liên tục các tín hiệu yêu cầu và sẽ thực hiện tiếp các yêu cầu đó. và sẽ thực hiện tiếp các yêu cầu đó.

### III. Sơ đồ khối hệ thống điều khiển:

— Dựa theo nguyên tắc hoạt động của thang máy đã thiết đặt, kết hợp với yêu cầu ứng dụng PLC vào trong việc điều khiển mà từ đó xây dựng nên sơ đồ hệ thống điều khiển gồm có các khối chức năng:

#### SƠ ĐỒ KHỐI HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN



#### 1. Khối nguồn cung cấp:

— Để PLC hoạt động cần cấp nguồn cho PLC một cấp điện áp thích hợp. Có thể dùng 2 loại nguồn cung cấp:

- + Nguồn AC: Cấp điện từ 100-240Vac
- + Nguồn DC: Cấp điện áp 24Vdc

#### 2. Chương trình điều khiển:

— Chương trình có nhiệm vụ điều khiển mọi hoạt động của thang máy bằng cách kiểm tra và tiếp nhận các tín hiệu từ khối các ngõ vào. Công việc đầu tiên của khối chương trình điều khiển là thiết lập trạng thái ban đầu như tín hiệu điều khiển, tín hiệu yêu cầu, cảm biến, nút nhấn, công tắc... Phải ở trạng thái không tác động và lưu trữ vào bộ nhớ chương trình.

— Sau khi khởi động toàn bộ hệ thống thì chương trình bắt đầu làm việc và xử lý các tín hiệu ngõ vào đồng thời kiểm tra các trạng thái hoạt động của thang và Reset cho thang trở về tầng trệt, kiểm tra các tín hiệu đóng mở cửa buồng thang. Sau đó, chọn chế độ hoạt động và xử lý các yêu cầu cần thực hiện.

— Với tốc độ quét chương trình rất nhanh. Do vậy việc kiểm tra tiếp nhận các tín hiệu ngõ vào là gần như liên tục. Sau khi xử lý xong các tín hiệu, khối tín hiệu sẽ xuất tín hiệu điều khiển cho khối ngõ ra. Trong quá trình thang hoạt động, chương trình vẫn tiếp tục đọc các tín hiệu ngõ vào và xử lý kịp thời bất kỳ yêu cầu và sự cố nào của ngõ vào. Tùy theo chương trình được viết mà có tín hiệu điều khiển ngõ ra hợp lý.

**3. Khối hệ thống các ngõ vào:**

Đây là khối ngõ thu nhập tín hiệu vào PLC, những tín hiệu này là 24Vdc. Vì vậy cần phải lựa chọn cho phù hợp với mức tín hiệu điện áp ngõ vào.

**4. Khối hệ thống các ngõ ra điều khiển:**

Là khối các tín hiệu từ PLC được đưa đến các tín hiệu điều khiển thường có các dạng như sau:

- + Dạng ngõ ra dùng Relay: có cấp điện áp hoạt động từ 110-240Vac và 24Vdc
- + Dạng ngõ ra dùng transistor; cấp điện áp hoạt động 24VDC

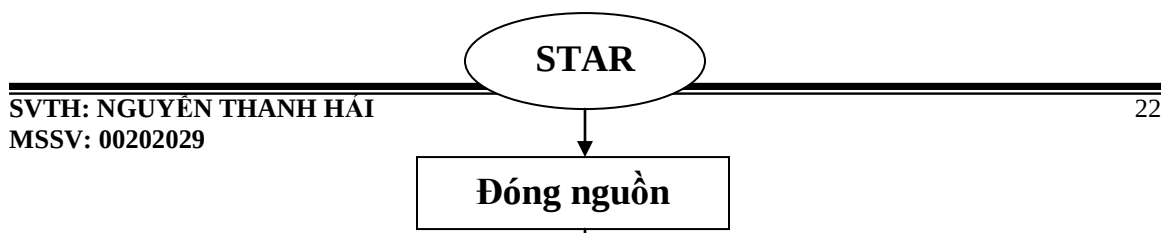
**5. Khâu khuếch đại:**

Đây là khâu giao tiếp, có nhiệm vụ khuếch đại công suất các tín hiệu ở khối ngõ vào để các tín hiệu điều khiển ngõ ra thích hợp, và trực tiếp đưa đến các động cơ và chỉ báo...

**6. Khối hệ thống các nút nhấn, cảm biến, công tắc, chỉ báo:**

– Khối này có nhiệm vụ thu nhận các tín hiệu yêu cầu vận hành, tín hiệu thông báo về hành trình và trạng thái hoạt động của thang máy để đưa về hệ thống điều khiển chương trình thông qua hệ thống khối ngõ vào. Những tín hiệu này được chương trình điều khiển cập nhật liên tục, giúp cho việc điều khiển các hoạt động được linh hoạt, mềm dẻo và chính xác.

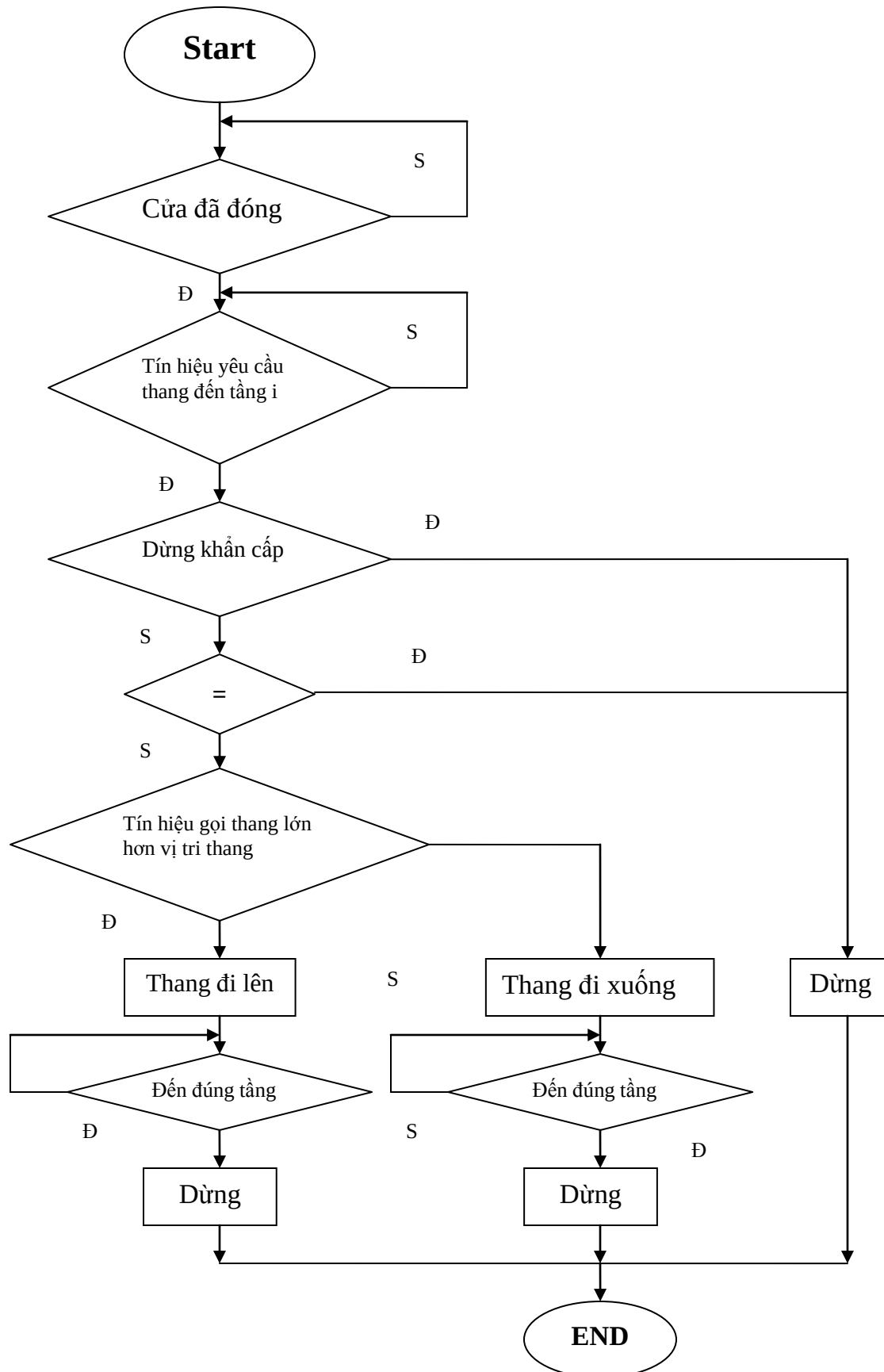
**CHƯƠNG 4**  
**LƯU ĐỒ VÀ CHƯƠNG TRÌNH ĐIỀU KHIỂN THANG MÁY**  
**RESET BUỒNG THANG KHI MỚI ĐÓNG NGUỒN**





## **CHƯƠNG TRÌNH ĐIỀU KHIỂN BUỒNG THANG**





## QUI ĐỊNH CÁC NGỎ VÀO RA VÀ BIẾN NHỚ SỬ DỤNG TRONG CHƯƠNG TRÌNH

### **\*\* Tín hiệu gọi thang:**

- + Gọi thang tại tầng 1 đi lên : I0.0 nhớ vào M2.0
- + Gọi thang tại tầng 2 đi xuống: I0.1 nhớ vào M2.1
- + Gọi thang tại tầng 2 đi lên : I0.2 nhớ vào M2.2
- + Gọi thang tại tầng 3 đi xuống: I0.3 nhớ vào M2.3
- + Gọi thang tại tầng 3 đi lên : I0.4 nhớ vào M2.4
- + Gọi thang tại tầng 4 đi xuống :I0.5 nhớ vào M2.5

### **\*\* Tín hiệu yêu cầu thang đến tầng:**

- + Yêu cầu thang đến tầng 1 : I2.0 nhớ vào M3.0
- + Yêu cầu thang đến tầng 2: I2.1 nhớ vào M3.1
- + Yêu cầu thang đến tầng 3 :I2.2 nhớ vào M3.2
- + Yêu cầu thang đến tầng 4 : I2.3 nhớ vào M3.3

### **\*\* Tín hiệu chỉ báo và bảo vệ:**

- + Cảm biến tầng 1: I1.0
- + Cảm biến tầng 2: I1.1
- + Cảm biến tầng 3: I1.2
- + Cảm biến tầng 4: I1.3
- + Cảm biến trên cùng (tầng4) :I1.4
- + Cảm biến dưới cùng (tầng 1):I1.5
- \* Đèn hiển thị thang đi xuống : Q0.0
- \* Đèn hiển thị thang đi lên :Q0.1
- \* Đèn chỉ báo gọi lên tại tầng 1 :Q2.0
- \* Đèn chỉ báo gọi xuống tại tầng 2: Q2.1
- \* Đèn chỉ báo gọi gọi lên tại tầng2:Q2.2
- \* Đèn chỉ báo gọi xuống tại tầng 3:Q2.3
- \* Đèn chỉ báo gọi lên tại tầng 3 :Q2.4
- \* Đèn chỉ báo gọi xuống tại tầng 4:Q2.5

### **\*\* Tín hiệu cho thang đi lên:**

- + Tầng 1: V0.1
- + Tầng 2: V0.2
- + Tầng 3: V0.3
- $V0.4 = V0.1 + V0.2 + V0.3$

### **\*\* Tín hiệu cho thang đi xuống:**

- + Tầng 4: V1.1
- + Tầng 3: V1.2
- + Tầng 2: V1.3
- $V1.4 = V1.1 + V1.2 + V1.3$

**\*\*    *Tín hiệu hoàn thành mệnh lệnh:***

+        Tầng 1: V2.0

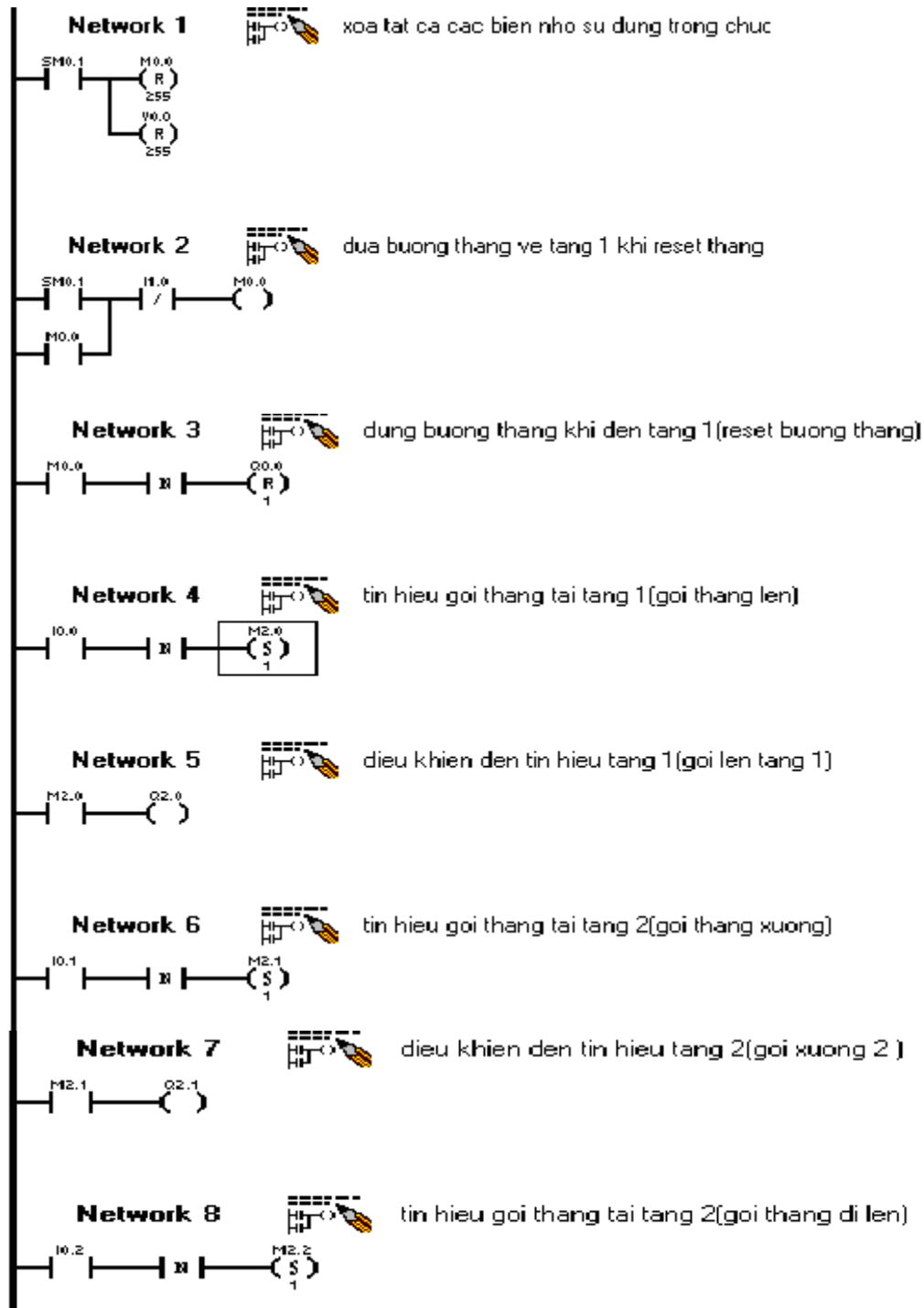
+        Tầng 2: V2.1

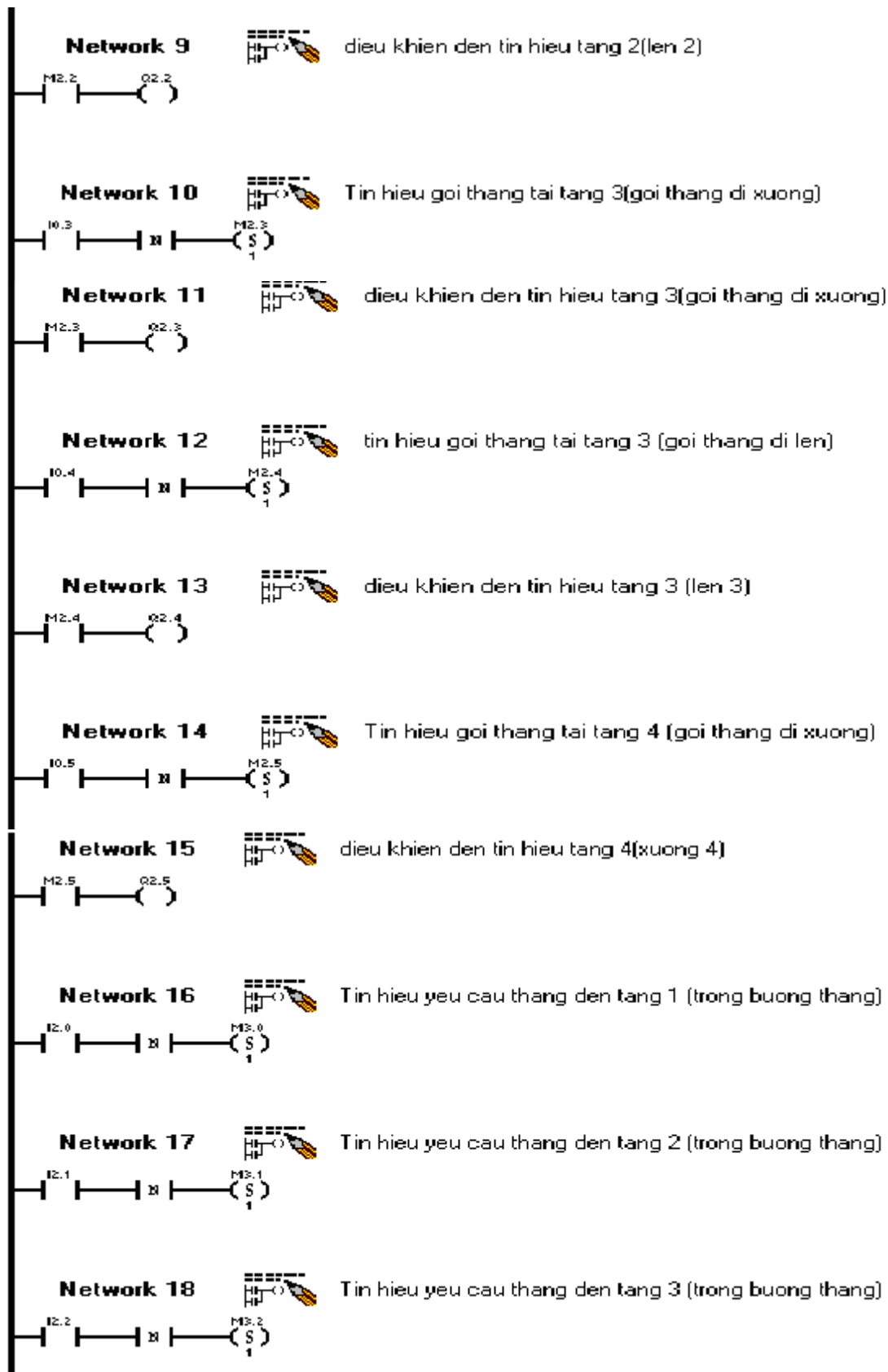
+        Tầng 3: V2.2

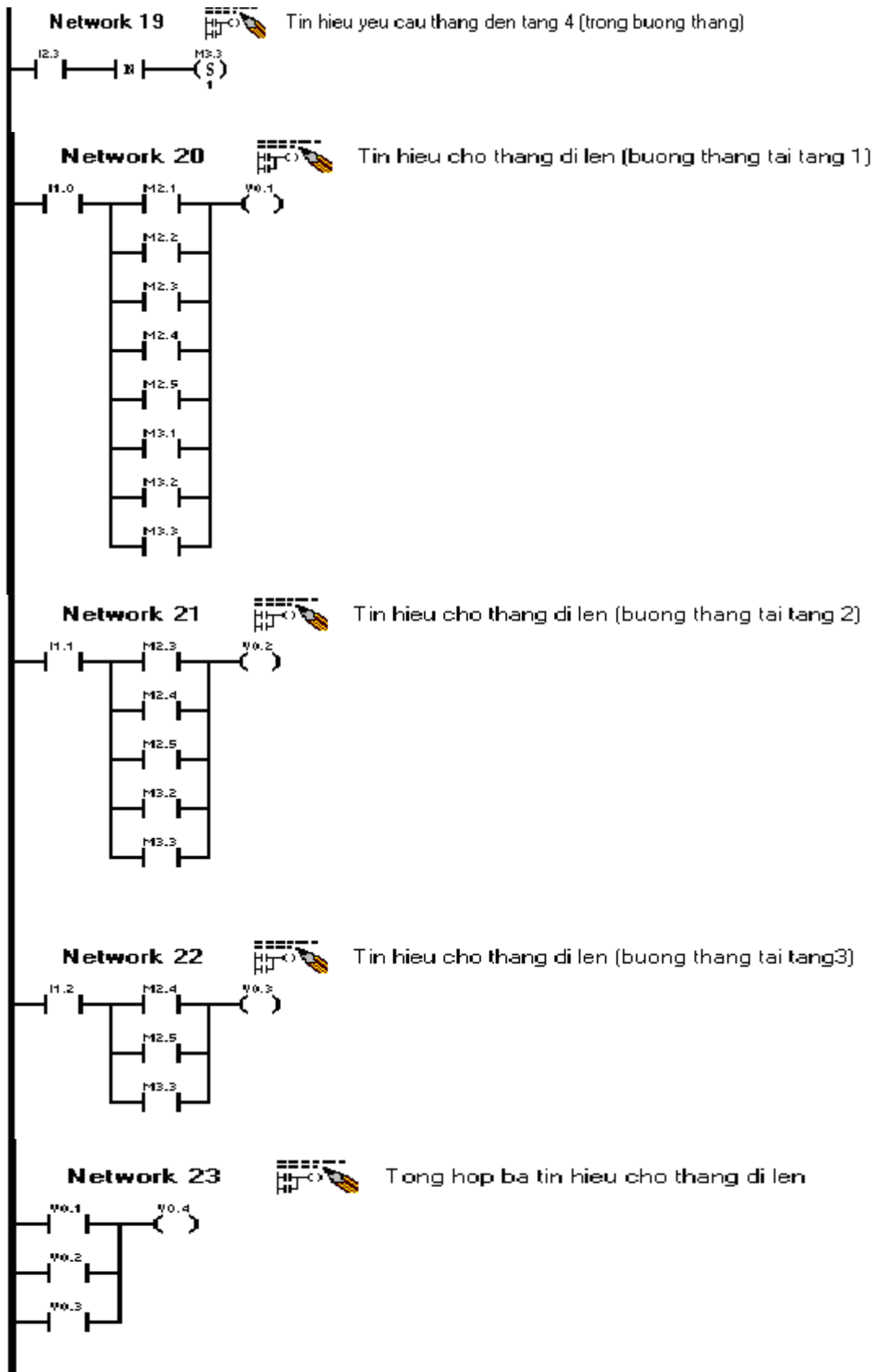
+        Tầng 4: V2.3

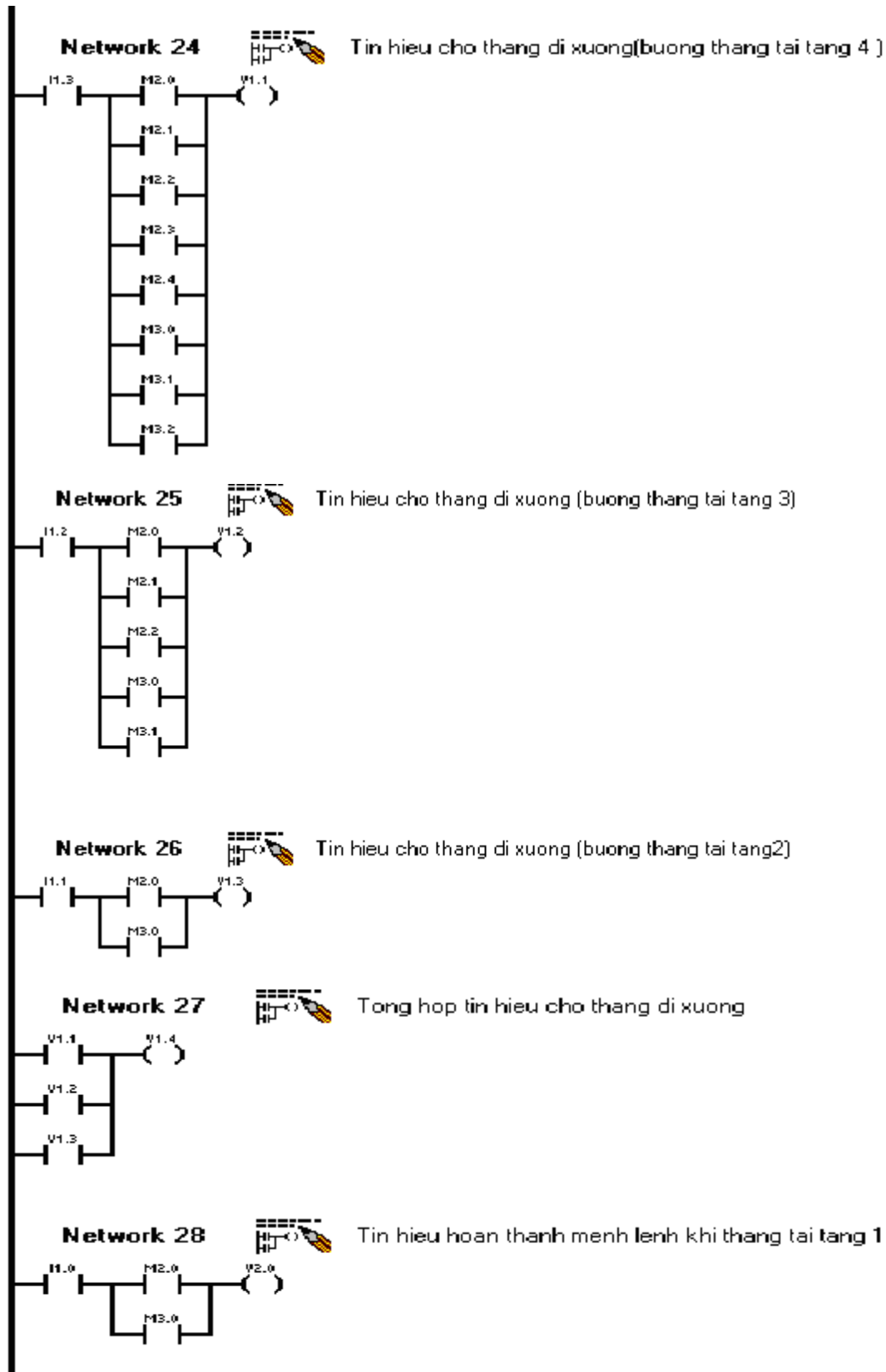
$$V2.4 = V2.0 + V2.1 + V2.2 + V2.3$$

## **CHƯƠNG TRÌNH ĐIỀU KHIỂN THANG MÁY**

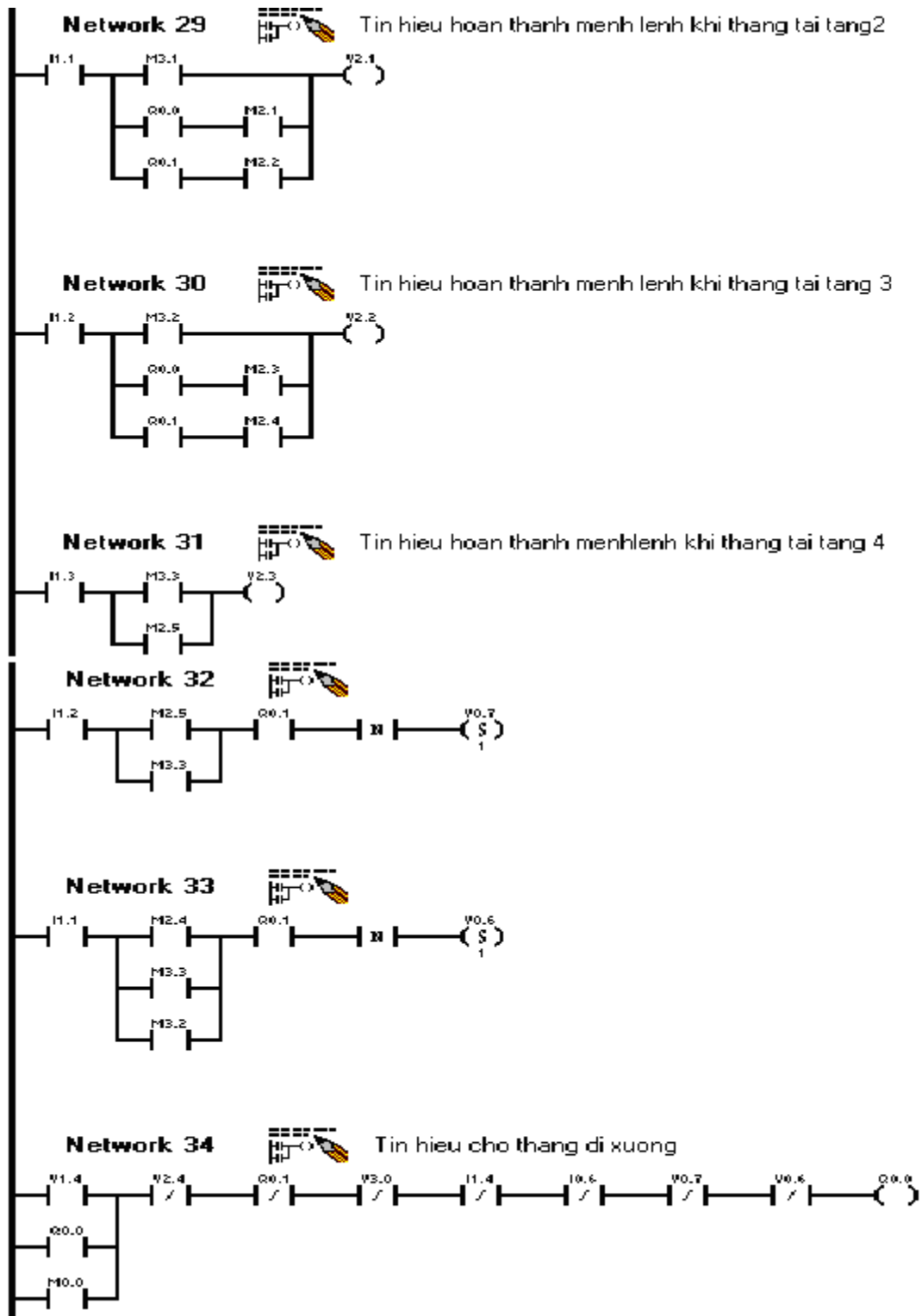


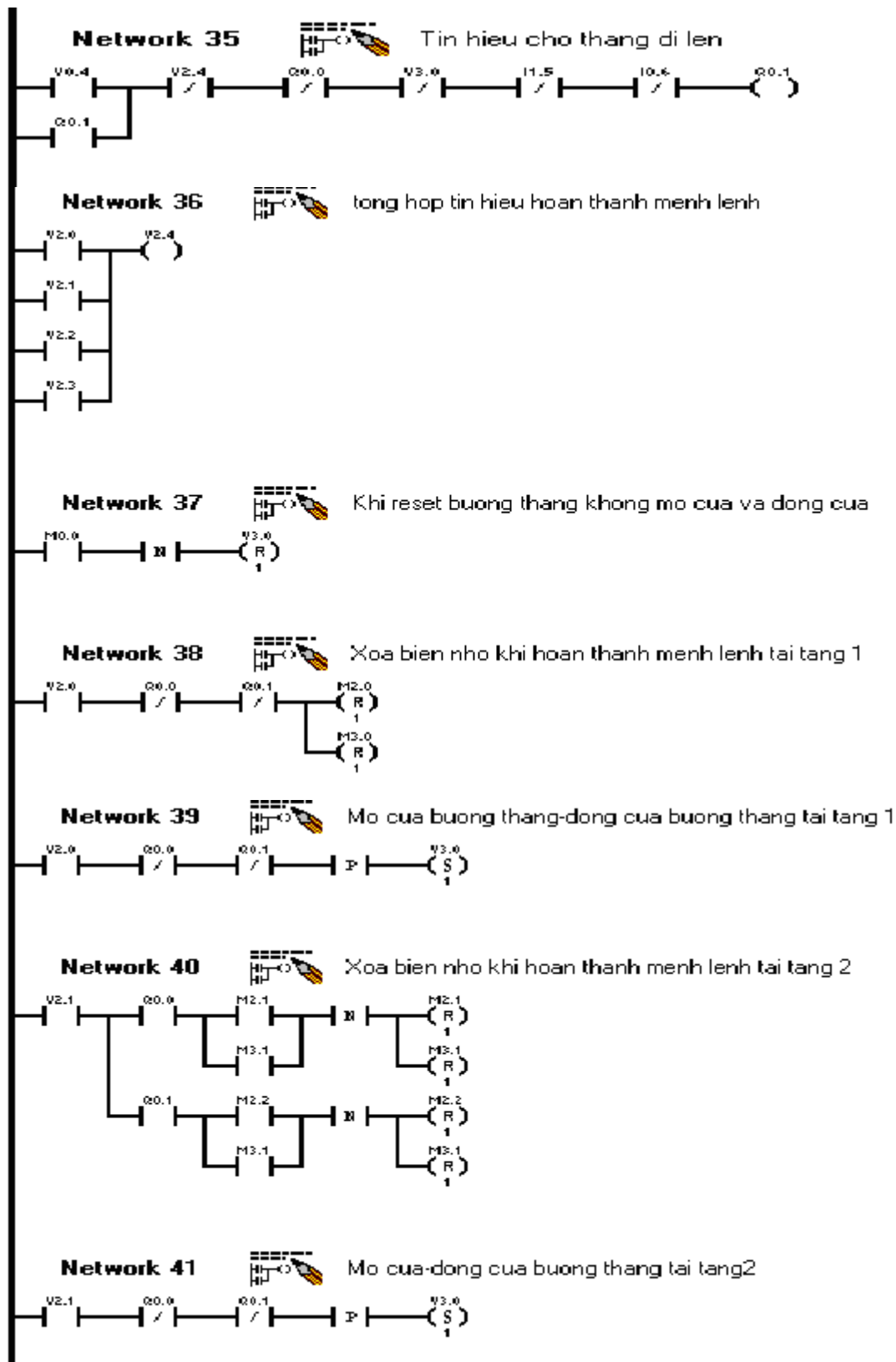


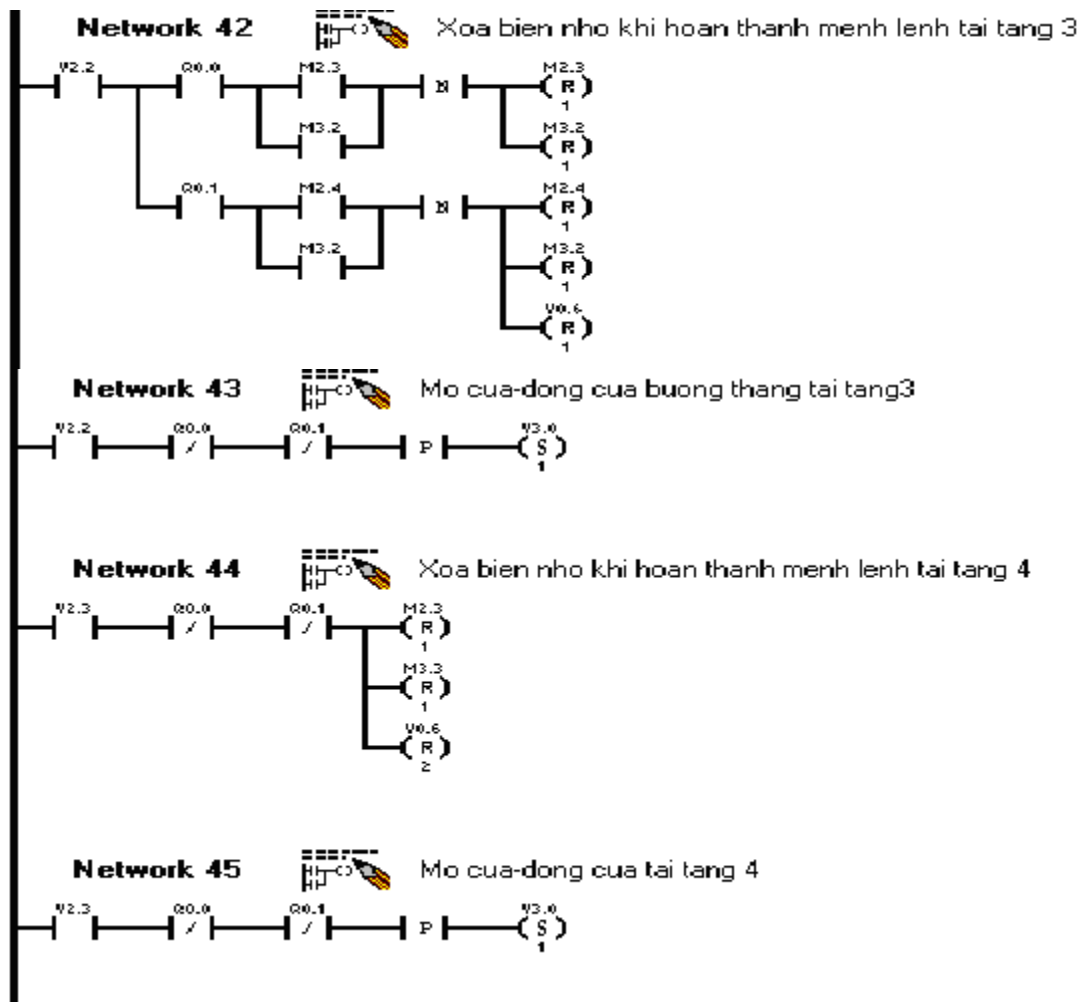


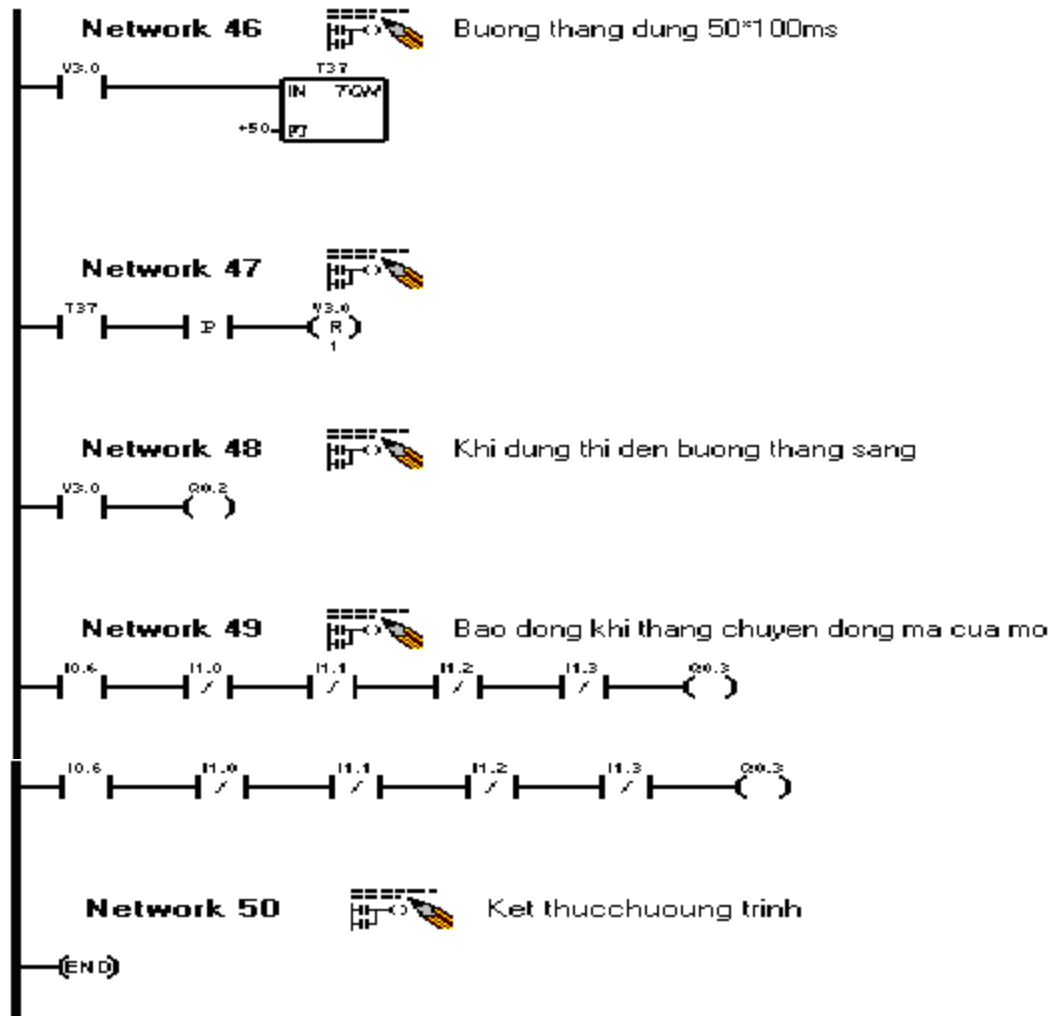












//

//PROGRAM TITLE COMMENTS

//

//Press F1 for help and example program

//

NETWORK 1 // Xoa tat ca cac bien nho su dung trong chuong trinh

//

//NETWORK COMMENTS

//

LD SM0.1

R M0.0, 255

R V0.0, 255

NETWORK 2 // Dua buong thang ve tang 1 khi reset thang

LD SM0.1

O M0.0

AN I1.0  
= M0.0

NETWORK 3 // Dung buong thang khi den tang 1(reset buong thang)  
LD M0.0  
ED  
R Q0.0, 1

NETWORK 4 // Tin hieu gọi thang tại tầng 1(gọi thang lên)  
LD I0.0  
ED  
S M2.0, 1

NETWORK 5 // Điều khiển đèn tín hiệu tầng 1(gọi lên tầng 1)  
LD M2.0  
= Q2.0

NETWORK 6 // Tin hieu gọi thang tại tầng 2(gọi thang xuống)  
LD I0.1  
ED  
S M2.1, 1

NETWORK 7 // Điều khiển đèn tín hiệu tầng 2(gọi xuống 2 )  
LD M2.1  
= Q2.1

NETWORK 8 // Tin hieu gọi thang tại tầng 2(gọi thang đi lên)  
LD I0.2  
ED  
S M2.2, 1

NETWORK 9 // Điều khiển đèn tín hiệu tầng 2(lên 2)  
LD M2.2  
= Q2.2

NETWORK 10 // Tin hieu gọi thang tại tầng 3(gọi thang đi xuống)  
LD I0.3  
ED  
S M2.3, 1

NETWORK 11 // Điều khiển đèn tín hiệu tầng 3(gọi thang đi xuống)  
LD M2.3  
= Q2.3

NETWORK 12 // Tín hiệu gọi thang tại tầng 3 (gọi thang đi lên)  
LD I0.4  
ED  
S M2.4, 1

NETWORK 13 // Điều khiển đèn tín hiệu tầng 3 (lên 3)  
LD M2.4  
= Q2.4

NETWORK 14 // Tín hiệu gọi thang tại tầng 4 (gọi thang đi xuống)  
LD I0.5  
ED  
S M2.5, 1

NETWORK 15 // Điều khiển đèn tín hiệu tầng 4(xuống 4)  
LD M2.5  
= Q2.5

NETWORK 16 // Tín hiệu yêu cầu thang đến tầng 1 (trong buồng thang)  
LD I2.0  
ED  
S M3.0, 1

NETWORK 17 // Tín hiệu yêu cầu thang đến tầng 2 (trong buồng thang)  
LD I2.1  
ED  
S M3.1, 1

NETWORK 18 // Tín hiệu yêu cầu thang đến tầng 3 (trong buồng thang)  
LD I2.2  
ED  
S M3.2, 1

NETWORK 19 // Tín hiệu yêu cầu thang đến tầng 4 (trong buồng thang)  
LD I2.3  
ED  
S M3.3, 1

NETWORK 20 // Tín hiệu cho thang đi lên (buồng thang tại tầng 1)

LD I1.0  
LD M2.1

O M2.2  
O M2.3  
O M2.4  
O M2.5  
O M3.1  
O M3.2  
O M3.3  
ALD  
= V0.1

NETWORK 21 // Tin hiệu cho thang đi lên (buong thang tại tầng 2)  
LD I1.1  
LD M2.3  
O M2.4  
O M2.5  
O M3.2  
O M3.3  
ALD  
= V0.2

NETWORK 22 // Tin hiệu cho thang đi lên (buong thang tại tầng 3)  
LD I1.2  
LD M2.4  
O M2.5  
O M3.3  
ALD  
= V0.3

NETWORK 23 // Tổng hợp ba tín hiệu cho thang đi lên  
LD V0.1  
O V0.2  
O V0.3  
= V0.4

NETWORK 24 // Tín hiệu cho thang đi xuống (buong thang tại tầng 4)  
LD I1.3  
LD M2.0  
O M2.1  
O M2.2  
O M2.3  
O M2.4  
O M3.0  
O M3.1

O M3.2  
ALD  
= V1.1

NETWORK 25 // Tin hiệu cho thang đi xuống (buông thang tại tầng 3)

LD I1.2  
LD M2.0  
O M2.1  
O M2.2  
O M3.0  
O M3.1  
ALD  
= V1.2

NETWORK 26 // Tin hiệu cho thang đi xuống (buông thang tại tầng 2)

LD I1.1  
LD M2.0  
O M3.0  
ALD  
= V1.3

NETWORK 27 // Tổng hợp tín hiệu cho thang đi xuống

LD V1.1  
O V1.2  
O V1.3  
= V1.4

NETWORK 28 // Tín hiệu hoàn thành mệnh lệnh khi thang tại tầng 1

LD I1.0  
LD M2.0  
O M3.0  
ALD  
= V2.0

NETWORK 29 // Tín hiệu hoàn thành mệnh lệnh khi thang tại tầng 2

LD I1.1  
LD M3.1  
LD Q0.0  
A M2.1  
OLD  
LD Q0.1  
A M2.2  
OLD



ALD

= V2.1

NETWORK 30 // Tín hiệu hoàn thành mệnh lệnh khi thang tại tầng 3

LD I1.2

LD M3.2

LD Q0.0

A M2.3

OLD

LD Q0.1

A M2.4

OLD

ALD

= V2.2

NETWORK 31 // Tín hiệu hoàn thành mệnh lệnh khi thang tại tầng 4

LD I1.3

LD M3.3

O M2.5

ALD

= V2.3

NETWORK 32

LD I1.2

LD M2.5

O M3.3

ALD

A Q0.1

ED

S V0.7, 1

NETWORK 33

LD I1.1

LD M2.4

O M3.3

O M3.2

ALD

A Q0.1

ED

S V0.6, 1

NETWORK 34 // Tín hiệu cho thang đi xuống

LD V1.4

O Q0.0  
O M0.0  
AN V2.4  
AN Q0.1  
AN V3.0  
AN I1.4  
AN I0.6  
AN V0.7  
AN V0.6  
= Q0.0

NETWORK 35 // Tín hiệu cho thang đi lên

LD V0.4  
O Q0.1  
AN V2.4  
AN Q0.0  
AN V3.0  
AN I1.5  
AN I0.6  
= Q0.1

NETWORK 36 // Tổng hợp tín hiệu hoàn thành mệnh lệnh

LD V2.0  
O V2.1  
O V2.2  
O V2.3  
= V2.4

NETWORK 37 // Khi reset buồng thang không mở cửa và đóng cửa

LD M0.0  
ED  
R V3.0, 1

NETWORK 38 // Xóa biến nhớ khi hoàn thành mệnh lệnh tại tầng 1

LD V2.0  
AN Q0.0  
AN Q0.1  
R M2.0, 1  
R M3.0, 1

NETWORK 39 // Mở cửa buồng thang-dong cửa buồng thang tại tầng 1

LD V2.0  
AN Q0.0

AN Q0.1  
EU  
S V3.0, 1

NETWORK 40 // Xoa bien nho khi hoan thanh menh lenh tai tang 2

LD V2.1  
LPS  
A Q0.0  
LD M2.1  
O M3.1  
ALD  
ED  
R M2.1, 1  
R M3.1, 1  
LPP  
A Q0.1  
LD M2.2  
O M3.1  
ALD  
ED  
R M2.2, 1  
R M3.1, 1

NETWORK 41 // Mo cua-dong cua buong thang tai tang2

LD V2.1  
AN Q0.0  
AN Q0.1  
EU  
S V3.0, 1

NETWORK 42 // Xoa bien nho khi hoan thanh menh lenh tai tang 3

LD V2.2  
LPS  
A Q0.0  
LD M2.3  
O M3.2  
ALD  
ED  
R M2.3, 1  
R M3.2, 1  
LPP  
A Q0.1  
LD M2.4

O M3.2

ALD

ED

R M2.4, 1

R M3.2, 1

R V0.6, 1

NETWORK 43 // Mo cua-dong cua buong thang tai tang 3

LD V2.2

AN Q0.0

AN Q0.1

EU

S V3.0, 1

NETWORK 44 // Xoa bien nho khi hoan thanh menh lenh tai tang 4

LD V2.3

AN Q0.0

AN Q0.1

R M2.3, 1

R M3.3, 1

R V0.6, 2

NETWORK 45 // Mo cua-dong cua tai tang 4

LD V2.3

AN Q0.0

AN Q0.1

EU

S V3.0, 1

NETWORK 46 // Buong thang dung 50\*100ms

LD V3.0

TON T37, +50

NETWORK 47

LD T37

EU

R V3.0, 1

NETWORK 48 // Khi dung thi den buong thang sang

LD V3.0

= Q0.2

NETWORK 49 // Bao dong khi thang chuyen dong ma cua mo

LD I0.6  
AN I1.0  
AN I1.1  
AN I1.2  
AN I1.3  
= Q0.3

NETWORK 50 // Ket thuc chuong trinh  
MEND