

## MỤC LỤC

|  |    |
|--|----|
| <b>CHƯƠNG 1 GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CÁC LOẠI MÁY TRỘN HÓA CHẤT</b> ..... | 2  |
| 1.1. CÔNG DỤNG VÀ PHÂN LOẠI .....                                    | 2  |
| 1.1.1 Công dụng : .....  | 2  |
| 1.1.2. Phân loại máy khuấy trộn.....                                 | 2  |
| 1.1.2.1. Máy trộn ngang : .....                                      | 2  |
| 1.1.2.2. Máy trộn đứng :.....  | 3  |
| 1.1.3. Giới thiệu về động cơ bơm.....                                | 5  |
| 1.1.4. Xây dựng mạch đo, các sensor cảm biến nhiệt độ .....          | 9  |
| 1.1.4.1. Cặp nhiệt điện thermocouples .....                          | 9  |
| 1.1.4.2. Cặp nhiệt điện trở RTD .....                                | 10 |
| 1.1.4.3. Cặp nhiệt điện Thermistor.....                              | 10 |
| 1.1.4.4. Bán dẫn.....  | 11 |
| 1.1.5. Xây dựng mạch đo, các sensor cảm biến mức chất lỏng .....     | 11 |
| 1.2. GIỚI THIỆU VỀ ĐỘNG CƠ MỘT CHIỀU.....                            | 13 |
| <b>CHƯƠNG 2. TỔNG QUAN VỀ PLC</b> .....                              | 20 |
| 2.1. KHÁI NIỆM VỀ PLC.....   | 20 |
| 2.2. CẤU TRÚC CHUNG CỦA HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN DÙNG PLC. ....           | 20 |
| 2.2.1. Vai trò của PLC.....  | 22 |
| 2.2.2. Ưu điểm.....  | 23 |
| 2.2.3. Ứng dụng.....   | 23 |
| <b>CHƯƠNG 3. CHƯƠNG TRÌNH ĐIỀU KHIỂN GIÁM SÁT</b> .....              | 25 |
| 3.1. XÂY DỰNG NGÔN NGỮ CHƯƠNG TRÌNH ĐIỀU KHIỂN BẰNG PLC .....        | 25 |
| 3.2. VIẾT CHƯƠNG TRÌNH ĐIỀU KHIỂN .....                              | 31 |
| 3.2.1. Mô hình hệ thống trộn hóa chất .....                          | 31 |
| 3.2.2. Viết chương trình. ....                                       | 33 |
| 3.3. Mô phỏng chương trình PLC .....                                 | 36 |
| <b>KẾT LUẬN</b> .....  | 48 |
| <b>TÀI LIỆU THAM KHẢO.</b> ....                                      | 49 |

## LỜI MỞ ĐẦU

Hiện nay trong công cuộc công nghiệp hóa hiện đại hóa đất nước yêu cầu về tự động hóa ngày càng cao trong đời sống sinh hoạt sản xuất ( yêu cầu điều khiển tự động linh hoạt tiện lợi, gọn nhẹ ). Mặt khác nhờ công nghệ thông tin công nghệ điện tử phát triển nhanh chóng làm xuất hiện thiết bị điều khiển khả trình PLC.

Để thực hiện công việc một cách khoa học nhằm đạt được số lượng sản phẩm lớn, nhanh mà lại tiện lợi về kinh tế. Các công ty xí nghiệp sản xuất thường sử dụng công nghệ lập trình PLC sử dụng các loại phần mềm tự động.

Dây truyền sản xuất tự động PLC giảm sức lao động của công nhân mà lại đạt được hiệu quả cao đáp ứng kịp thời cho nhu cầu đời sống. Qua đồ án tốt nghiệp chúng tôi xin giới thiệu ứng dụng của PLC trong công nghệ chế tạo máy trộn hoá chất. Trong thực tế PLC có thể sử dụng nhiều hãng phần mềm sản xuất như siemens, omron, goldstar, tùy thuộc vào đối tượng và tiềm lực của công ty mà lựa chọn công nghệ của hãng.

Qua những năm học tại trường Đại học Dân lập Hải Phòng em đã được giao đề tài “**Nghiên cứu điều khiển công nghệ trộn hóa chất bằng PLC**”. Do thạc sỹ Nguyễn Trọng Thắng hướng dẫn.

Nội dung đồ án gồm 3 chương:

Chương 1: Giới thiệu chung về các loại máy trộn hóa chất.

Chương 2: Tổng quan về PLC.

Chương 3: Chương trình điều khiển giám sát.

Trong quá trình thực hiện còn gặp nhiều khó khăn do tài liệu tham khảo cho vấn đề này vẫn còn rất ít và hạn hẹp. Mặc dù rất cố gắng nhưng khả năng , thời gian có hạn, kinh nghiệm chưa nhiều nên không thể tránh được sai sót trong quá trình làm rất mong được sự đóng góp ý kiến bổ xung của các thầy cô giáo cùng các bạn để đồ án được hoàn thành tốt hơn.

Em xin chân thành cảm ơn!

Hải phòng, ngày ..... tháng ..... năm 2013  
sinh viên

Đỗ Văn Vĩnh

## **CHƯƠNG 1.**

# **GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CÁC LOẠI MÁY TRỘN HÓA CHẤT**

### **1.1. CÔNG DỤNG VÀ PHÂN LOẠI .**

Máy trộn là một thiết bị dùng để trộn hỗn hợp nhiều loại nguyên nhiên, vật liệu thành một hợp chất đồng nhất. Trong đó độ đồng đều của sản phẩm sau khi trộn là một trong những chỉ tiêu cơ bản để đánh giá chất lượng và hiệu quả của máy trộn đó.

#### **1.1.1 Công dụng :**

Trong dây chuyền sản xuất bột hỗn hợp, trộn hóa chất, dược phẩm hay xây dựng. Đặc biệt là trong các xí nghiệp chế biến thức ăn tổng hợp công nghiệp thường dùng nhiều máy trộn để thu được sản phẩm hỗn hợp nhiều thành phần có tỷ lệ nhất định được trộn lẫn với nhau và phân bố đều. Các thành phần này được định lượng chính xác ngay từ ban đầu nhưng nếu không được đưa qua các máy trộn làm việc có hiệu quả thì chưa chắc đã thu được sản phẩm sau khi trộn chia thành lượng nhỏ lại chứa đủ các tỷ lệ thành phần như yêu cầu.

Quá trình trộn chỉ kết thúc và có hiệu quả khi mỗi mẫu kiểm tra đều có tỷ lệ các thành phần đưa vào pha trộn theo công thức định trước. Nhưng thực tế đối với nhiều loại sản phẩm thì hiệu quả trộn phụ thuộc vào độ lớn hạt bột khối lượng riêng, độ ẩm và một số cơ tính khác của vật liệu trộn. Do đó quá trình trộn không thể đạt được mức đồng đều tuyệt đối.

#### **1.1.2. Phân loại máy khuấy trộn**

Máy khuấy trộn có nhiều loại nhiều kiểu, và được phân loại theo nhiều phương pháp khác nhau.

##### **1.1.2.1. Máy trộn ngang :**

Là loại máy trộn có cánh một trục nằm dọc và hai trục nằm ngang làm việc liên tục hoặc chu kỳ. Các loại máy trộn này có thể trộn tạo nên vật liệu hỗn hợp từ nhiều thành phần, cũng như tạo ra nguyên liệu đồng nhất ở thể khô và thể

dẻo. Việc tạo ẩm có thể tiến hành bằng nước hoặc hơi nước có áp lực thấp. Có thể nâng cao chất lượng sản phẩm khi dùng hơi nước có áp lực thấp và khi được ngưng tụ sẽ làm ẩm nó. Năng suất được coi là thông số chính của máy. Các loại máy trộn có trục nằm ngang của ( Liên xô cũ ) có năng suất: 3, 5, 7, 18, và 35 m<sup>3</sup> với đường kính tương ứng của cánh trộn là 350, 600, 750 mm.

- 1: Nắp thùng trộn .
- 2: Thùng trộn hình máng .
- 3: Trục trộn .
- 4: Ống dẫn nước .
- 5: Cánh trộn .
- 6: Cửa nạp .
- 7: Cặp bánh răng truyền động .
- 8: Hộp giảm tốc .
- 9: Kóp nối ma sát .
- 10: Động cơ điện .
- 11: Băng tải chắn cách nhiệt .
- 12: Ngăn phân phối .
- 13: Đường ống .
- 14: Khe hở dạng vảy xếp .
- 15: Cửa xả .

#### **1.1.2.2. Máy trộn đứng :**

Thường là loại máy trộn hành tinh hay máy trộn cánh quạt:

Đối với máy trộn hành tinh ( hình 1.2 ) được đặt trong bể tròn hay bể vuông. Nguyên liệu được nhào trộn bởi khung lược, dẫn động bởi các trục đặt ở các ổ của giá treo. Trên trục có mang khung lược, lắp cố định các bánh răng 2 trục này được dẫn động từ động cơ.



**Hình 1.2:** Máy trộn hành tinh dùng trong ngành dược phẩm

Với máy trộn cánh quạt cũng có trục thẳng đứng trộn hiệu quả hơn và tốc độ cao hơn máy trộn hành tinh. Việc nhào trộn các phối liệu được thực hiện bởi các cánh trộn quay nhanh – cánh quạt, được lắp ở trục đứng, trục này được dẫn động từ động cơ, qua hộp giảm tốc, máy trộn cánh quạt có đường kính bao của quạt tới 300mm thường được chế tạo có vỏ hộp giảm tốc đặt trong vỏ của động cơ.



**Hình 1.3:** Sơ đồ cấu tạo máy trộn cánh quạt có trục dẫn động thẳng đứng.

### 1.1.3. Giới thiệu về động cơ bơm

Bơm là máy thủy lực dùng để hút và đẩy chất lỏng từ nơi này đến nơi khác. Chất lỏng dịch chuyển trong đường ống nên bơm phải tăng áp suất chất lỏng ở đầu đường ống để thắng lực trên đường ống và thắng hiệu suất ở 2 đầu đường ống. Năng lượng bơm cấp cho chất lỏng lấy từ động cơ điện hoặc từ các nguồn động lực khác ( máy nổ, máy hơi nước...)

Điều kiện làm việc của bơm rất khác nhau ( trong nhà, ngoài trời, độ ẩm, nhiệt độ...) và bơm phải chịu được tính chất lý hóa của chất lỏng cần vận chuyển.

Thông số kỹ thuật của một số loại bơm hóa chất



**Hình 1.4:** Bơm hóa chất Series TMR-ZMR.

Bơm ly tâm dẫn động từ hoặc phốt cơ khí hiệu Argal-Italia

Đặc tính kỹ thuật

- Lưu lượng tới: 48m<sup>3</sup>/h
- Cột áp tới: 45mH<sub>2</sub>O
- Vật liệu: GFR/PP, CFF/E-CTFE
- Nhiệt độ chất bơm tiêu chuẩn: 60oC
- Chất bơm: Hóa chất
- Motor: (0,55-7,5)Kw, 3Pha 380V, 1Pha 220V, IP55
- Số vòng quay: 2900 vòng/phút



**Hình 1.5:** Bơm hóa chất Series AM.

Bơm ly tâm dẫn động từ hiệu Argal-Italia

Đặc tính kỹ thuật

- Lưu lượng: 12 m<sup>3</sup>/h
- Cột áp tới: 11mH<sub>2</sub>O
- Vật liệu: GFR, PP, CER, CFF/E-CTFE, SiC, PTFE
- Nhiệt độ chất bơm tiêu chuẩn: 40oC
- Chất bơm: Hóa chất
- Motor: (0,18-0,55)Kw, 3Pha 380V, 1Pha 220V, IP55
- Số vòng quay: 2900 vòng/phút



**Hình 1.6:** Bơm hóa chất Series TMB.

Bơm ly tâm dẫn động từ hiệu Argal-Italia

Đặc tính kỹ thuật

- Lưu lượng tới: 4,2m<sup>3</sup>/h
- Cột áp tới: mH<sub>2</sub>O
- Vật liệu: GFR, PP
- Nhiệt độ chất bơm tiêu chuẩn: 60oC

- Chất bơm: Hóa chất
- Motor: (0,3-0,55)Kw, 3Pha 380V, 1Pha 220V, IP55
- Số vòng quay: 2900 vòng/phút



**Hình 1.7:** Bơm hóa chất Series ZMA-ZGA-ZM.

Bơm ly tâm hóa chất dẫn động từ hoặc phốt cơ khí loại tự môi hiệu Argal-Italia

Đặc tính kỹ thuật

- Lưu lượng tới: 60m<sup>3</sup>/h
- Cột áp tới: 50mH<sub>2</sub>O
- Vật liệu: PP, PVC, PVDF
- Nhiệt độ chất bơm tiêu chuẩn: 60oC
- Chất bơm: Hóa chất
- Motor: (0,75-11)Kw, 3Pha 380V, 1Pha 220V, IP55
- Số vòng quay: 2900, 1450 vòng/phút



**Hình 1.8:** Bơm hóa chất ZGE.



Bơm ly tâm hóa chất kiểu làm kín bằng phốt cơ khí hiệu Argal-Italia

Đặc tính kỹ thuật

- Lưu lượng tới: 1000m<sup>3</sup>/h
- Cột áp tới: 100mH<sub>2</sub>O
- Vật liệu: PP, PVDF, PVC, PE HMV
- Nhiệt độ chất bơm tiêu chuẩn: 60oC
- Chất bơm: Hóa chất
- Motor: (0,55-300)Kw, 3Pha 380V, 1Pha 220V, IP55
- Số vòng quay: 2900, 1450 vòng/phút



**Hình 1.9:** Bơm hóa chất Series TMF-TGF-ZMF-ZGF.

Bơm ly tâm dẫn động từ hoặc phốt cơ khí hiệu Argal-Italia

Đặc tính kỹ thuật

- Lưu lượng tới: 90m<sup>3</sup>/h
- Cột áp tới: 40mH<sub>2</sub>O
- Vật liệu: PP, E-CTFE
- Nhiệt độ chất bơm tiêu chuẩn: 60oC
- Chất bơm: Hóa chất
- Motor: (0,55-15)Kw, 3Pha 380V, 1Pha 220V, IP55
- Số vòng quay: 2900, 1450 vòng/phút



**Hình 1.10:** Bơm hóa chất Series K.

Bơm ly tâm hóa chất trực đứng hiệu Argal-Italia

Đặc tính kỹ thuật

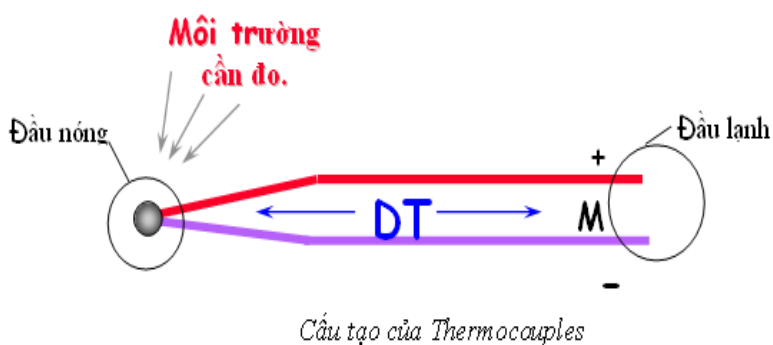
- Lưu lượng tới: 200m<sup>3</sup>/h
- Cột áp tới: 70mH<sub>2</sub>O
- Vật liệu: GFR/PP, CFF/PVDF, PVC
- Chiều dài trực tới: 3m
- Nhiệt độ chất bơm tiêu chuẩn: 60oC
- Chất bơm: Hóa chất
- Motor: (0,75-37)Kw, 3Pha 380V, 1Pha 220V, IP55
- Số vòng quay: 2900, 1450 vòng/phút

#### 1.1.4. Xây dựng mạch đo, các sensor cảm biến nhiệt độ

Nhiệt độ từ môi trường sẽ được cảm biến hấp thu , tại đây tùy theo cơ cấu của cảm biến sẽ biến đại lượng nhiệt này thành một đại lượng điện nào đó .

##### 1.1.4.1. Cặp nhiệt điện thermocouples

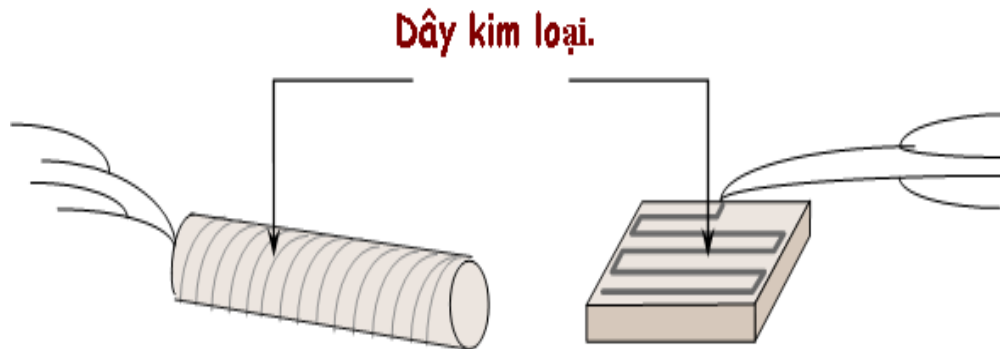
Cấu tạo: Gồm 2 chất liệu kim loại khác nhau , hàn dính một đầu .



**Hình 1.11:** Cặp nhiệt điện thermocouples.

Gồm 2 dây kim loại khác nhau được hàn dính 1 đầu gọi là đầu nóng ( hay đầu đo ) , hai đầu còn lại gọi là đầu lạnh ( hay là đầu chuẩn ). Khi có sự chênh lệch nhiệt độ giữa đầu nóng và đầu lạnh thì sẽ phát sinh 1 sức điện động  $V$  tại đầu lạnh sẽ truyền đến bộ điều khiển để xử lý.

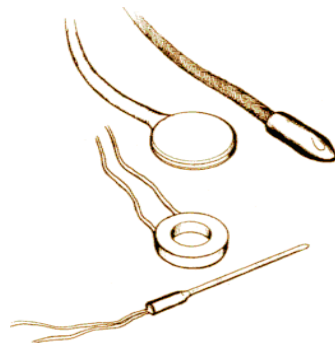
#### 1.1.4.2. Cặp nhiệt điện trở RTD



**Hình 1.12:** Cặp nhiệt điện trở RTD.

Cấu tạo của RTD gồm có dây kim loại làm từ: Đồng, Nikel, Platinum, ...được quấn tùy theo hình dáng của đầu đo . Khi nhiệt độ thay đổi điện trở giữa hai đầu dây kim loại này sẽ thay đổi, và tùy chất liệu kim loại sẽ có độ tuyến tính trong một khoảng nhiệt độ nhất định. Phổ biến nhất của RTD là loại cảm biến Pt, được làm từ Platinum. Platinum có điện trở suất cao, chống oxy hóa, độ nhạy cao, dải nhiệt đo được dài. Thường có các loại: 100, 200, 500, 1000 ohm tại 0 D.C.

#### 1.1.4.3. Cặp nhiệt điện Thermistor.



**Hình 1.14:** Cặp nhiệt điện Thermistor.

- Cấu tạo: Làm từ hỗn hợp các oxid kim loại: mangan, nickel, cobalt ,...
- Nguyên lý: Thay đổi điện trở khi nhiệt độ thay đổi .

#### **1.1.4.4. Bán dẫn.**

- Cấu tạo: Làm từ các loại chất bán dẫn .
- Nguyên lý: Sự phân cực của các chất bán dẫn bị ảnh hưởng bởi nhiệt độ.
- Thường dùng: Đo nhiệt độ không khí, dùng trong các thiết bị đo, bảo vệ Các mạch điện tử.

- Tầm đo:  $-50 < 150$  D.C

Cảm biến nhiệt Bán Dẫn là những loại cảm biến được chế tạo từ những chất bán dẫn. Có các loại như Diode, Transistor, IC. Nguyên lý của chúng là dựa trên mức độ phân cực của các lớp P-N tuyến tính với nhiệt độ môi trường

- Các loại IC như: LM35, LM335, LM45. Nguyên lý của chúng là nhiệt độ thay đổi sẽ cho ra điện áp thay đổi. Điện áp này được phân áp từ một điện áp chuẩn có trong mạch.



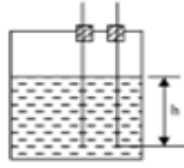
**Hình 1.15:** IC cảm biến nhiệt LM35.



**Hình 1.16:** Cảm biến nhiệt dạng Diode.

#### **1.1.5. Xây dựng mạch đo, các sensor cảm biến mức chất lỏng**

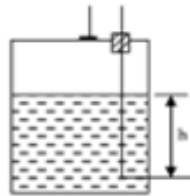
Cảm biến độ dẫn: Dùng để đo mức chất lưu có tính dẫn điện( độ dẫn điện xấp xỉ bằng  $50\mu\text{Scm}^{-1}$ )



**Hình 1.17:** Cảm biến hai điện cực.

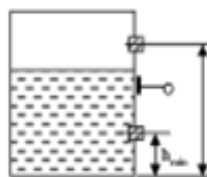
Cảm biến hai điện cực có cấu tạo gồm 2 điện cực hình trụ nhúng trong chất lỏng điện, trong chế độ đo liên tục, các điện cực được nối với nguồn xoay chiều 10V. Dòng điện chạy qua các điện cực có biên độ tỉ lệ với chiều dài của phần điện cực nhúng chìm trong chất lỏng.

Cảm biến (hình 1.18) sử dụng một điện cực, điện cực thứ 2 là bình chứa bằng kim loại.



**Hình 1.18:** Cảm biến một điện cực.

Cảm biến (hình 1.19) dùng để phát hiện ngưỡng, gồm hai điện cực ngắn đặt theo phương ngang, điện cực còn lại nối với thành bình kim loại, vị trí mỗi điện cực ứng với một mức ngưỡng.



**Hình 1.19:** Cảm biến phát hiện mức.

Cảm biến tụ điện: khi chất lỏng là các chất cách điện, có thể tạo tụ điện bằng 2 điện cực hình trụ nhúng trong chất lỏng hoặc một điện cực kết hợp với điện cực thứ 2 là thành bình chứa nếu thành bình là kim loại. Chất

điện môi giữa 2 điện cực chính là chất lỏng ở phần bị ngập và phần không khí ở phần không có chất lỏng. Việc đo mức chất lưu được chuyển thành đo mức điện dung của tụ điện, điện dung này thay đổi theo mức chất lỏng trong bình chứa.

Cảm biến đo bức xạ: Cho phép đo mức chất lỏng mà không cần tiếp xúc với môi trường đo, ưu điểm này rất thích hợp khi đo mức ở điều kiện môi trường có nhiệt độ, áp suất cao hoặc môi trường có tính ăn mòn mạnh.

## **1.2. GIỚI THIỆU VỀ ĐỘNG CƠ MỘT CHIỀU**

### **-Khái niệm:**

Cho đến nay động cơ điện một chiều vẫn chiếm một vị trí quan trọng trong hệ điều chỉnh tự động truyền động điện, nó được sử dụng rộng trong hệ thống đòi hỏi có độ chính xác cao vùng điều chỉnh rộng và quy luật điều chỉnh phức tạp. Cùng với sự tiến bộ của văn minh nhân loại chúng ta có thể chứng kiến sự phát triển rầm rộ kể cả về qui mô lẫn trình độ của nền sản xuất hiện đại. Trong sự phát triển đó ta cũng có thể dễ dàng nhận ra và khẳng định rằng điện năng và máy tiêu thụ điện năng đóng vai trò quan trọng không thể thiếu được. Không một quốc gia nào, một nền sản xuất nào không sử dụng điện và máy điện.

Động cơ điện nói chung và động cơ điện một chiều nói riêng là thiết bị điện từ quay, làm việc theo nguyên lý điện từ, khi đặt vào trong từ trường một dây dẫn và cho dòng điện chạy qua dây dẫn thì trường sẽ tác dụng một lực từ vào dòng điện ( vào dây dẫn ) và làm dây dẫn chuyển động. Động cơ điện biến đổi điện năng thành cơ năng .

Cấu tạo gồm 2 phần :     - Phần đứng yên (phần tĩnh)  
                                  - Phần động (phần quay)

-Ưu điểm của động cơ một chiều:

Do tính ưu việt của hệ thống điện xoay chiều: để sản xuất , để truyền tải..., cả máy phát và động cơ điện xoay chiều đều có cấu tạo đơn giản và công suất lớn,

để vận hành... mà máy điện ( động cơ điện ) xoay chiều ngày càng được sử dụng rộng rãi và phổ biến . Tuy nhiên động cơ điện một chiều vẫn giữ một vị trí nhất định như trong công nghiệp giao thông vận tải , và nói chung ở các thiết bị cần điều khiển tốc độ quay liên tục trong phạm vi rộng ( như trong máy cán thép, máy công cụ lớn, đầu máy điện...) . Mặc dù so với động cơ không đồng bộ để chế tạo động cơ điện một chiều cùng cỡ thì giá thành đắt hơn do sử dụng nhiều kim loại màu hơn, chế tạo bảo quản cở góp phức tạp hơn ... nhưng do những ưu điểm của nó mà máy điện một chiều vẫn không thể thiếu trong nền sản xuất hiện đại.

-Ưu điểm của động cơ điện một chiều là có thể dùng làm động cơ điện hay máy phát điện trong những điều kiện làm việc khác nhau. Song ưu điểm lớn nhất của động cơ điện một chiều là điều chỉnh tốc độ và khả năng quá tải. Nếu như bản thân động cơ không đồng bộ không thể đáp ứng được hoặc nếu đáp ứng được thì phải chi phí các thiết bị biến đổi đi kèm ( như bộ biến tần ...) rất đắt tiền thì động cơ điện một chiều không những có thể điều chỉnh rộng và chính xác mà cấu trúc mạch lực, mạch điều khiển đơn giản hơn đồng thời lại đạt chất lượng cao.

-Công suất lớn nhất của động cơ điện một chiều vào khoảng 100000kw điện áp vào khoảng vài trăm cho đến 1000v. Hướng phát triển là cải tiến tính năng vật liệu, nâng cao chỉ tiêu kinh tế của động cơ và chế tạo những máy công suất lớn hơn đó là cả một vấn đề rộng lớn và phức tạp vì vậy với vốn kiến thức còn hạn hẹp của mình trong phạm vi đề tài này em không thể đề cập nhiều vấn đề lớn mà chỉ đề cập tới vấn đề thiết kế bộ điều chỉnh tốc độ có đảo chiều của động cơ một chiều kích từ độc lập.

\* Cấu tạo của động cơ điện một chiều.

Động cơ điện một chiều có thể phân thành hai phần chính : phần tĩnh và phần động .

- Phần tĩnh hay stato ( hay còn gọi là phần kích từ động cơ, là bộ phận sinh ra từ trường )

Gồm có mạch từ và dây cuộn kích thích lồng ngoài mạch từ ( nếu động cơ được kích từ bằng nam châm điện ) .

- mạch từ được làm bằng sắt từ ( thép đúc , thép đặc )

- Dây quấn kích thích hay còn gọi là dây quấn kích từ được làm bằng dây điện từ ( êmay ). Các cuộn dây điện từ nay được nối tiếp với nhau.

- Cực từ chính :

Là bộ phận sinh ra từ trường gồm có lõi sắt cực từ và dây quấn kích từ lồng ngoài lõi sắt cực từ . Lõi sắt cực từ làm bằng những lá thép kỹ thuật điện hay thép cacbon dày 0,5 đến 1mm ép lại và tán chặt. Trong động cơ điện nhỏ có thể dùng thép khối. Cực từ được gắn chặt vào vỏ máy nhờ các bulông. Dây quấn kích từ được quấn bằng dây đồng bọc cách điện và mỗi cuộn dây đều được bọc cách điện kỹ thành một khối tản sơn cách điện trước khi đặt trên các cực từ. Các cuộn dây kích từ được đặt trên các cực từ này được nối tiếp với nhau.

- Cực từ phụ :

Cực từ phụ được đặt trên các cực từ chính và dùng để cải thiện đổi chiều. Lõi thép của cực từ phụ thường làm bằng thép khối và trên thân cực từ phụ có đặt dây quấn mà cấu tạo giống như dây quấn cực từ chính. Cực từ phụ được gắn vào vỏ máy nhờ những bulông.

- Gông từ :

Gông từ dùng làm mạch từ nối liền các cực từ , đồng thời làm vỏ máy . Trong động cơ điện nhỏ và vừa thường dùng thép dày uốn và hàn lại. Trong máy điện lớn thường dùng thép đúc. Có khi trong động cơ điện nhỏ dùng gang làm vỏ máy.

- Các bộ phận khác.

Bao gồm :



+ Nắp máy : Để bảo vệ máy khỏi những vật ngoài rơi vào làm hư hỏng dây quấn và an toàn cho người khỏi chạm vào điện . Trong máy điện nhỏ và vừa nắp máy còn có tác dụng làm giá đỡ ổ bi. Trong trường hợp này nắp máy thường làm bằng gang.

+ Cơ cấu chổi than : để đưa dòng điện từ phần quay ra ngoài. Cơ cấu chổi than bao gồm có chổi than đặt trong hộp chổi than nhờ một lò xo tì chạy lên cổ góp. Hộp chổi than được cố định trên giá chổi than và cách điện với giá. Giá chổi than có thể quay được để điều chỉnh vị trí chổi than cho đúng chỗ. Sau khi điều chỉnh xong thì dùng vít cố định lại.

-Phần quay hay rôto.

Bao gồm những bộ phận chính sau :

Là phần sinh ra suất điện động. Gồm có mạch từ được làm bằng vật liệu sắt từ ( lá thép kỹ thuật ) xếp lại với nhau. Trên mạch từ có cả rãnh để lồng dây quấn phần ứng ( làm bằng dây điện từ ) . Cuộn dây phần ứng gồm nhiều bó dây nối với nhau theo một quy luật nhất định. Mỗi bó dây gồm nhiều vòng dây các đầu dây của bó dây được nối với các phiến đồng gọi là phiến góp. Các phiến góp đó được ghép cách điện với nhau và cách điện với trục gọi là cổ góp hay vành góp. Tỳ trên cổ góp là cặp chổi than làm bằng than graphit và được ghép sát vào thành cổ góp nhờ lò xo .

- Lõi sắt phần ứng :

Dùng để dẫn từ. Thường dùng những tấm thép kỹ thuật điện dày 0,5mm phủ cách điện mỏng ở hai mặt rồi ép chặt lại để giảm tổn hao do dòng điện xoáy gây nên. Trên lá thép có dập hình dạng rãnh để sau khi ép lại thì đặt dây quấn vào. Trong những động cơ trung bình trở lên người ta còn dập những lỗ thông gió để khi ép lại thành lõi sắt có thể tạo được những lỗ thông gió dọc trục .

Trong những động cơ điện lớn hơn thì lõi sắt thường chia thành những đoạn nhỏ, giữa những đoạn ấy có để một khe hở gọi là khe hở thông gió. Khi máy làm việc gió thổi qua các khe hở làm nguội dây quấn và lõi sắt. Trong động

cơ điện một chiều nhỏ, lõi sắt phần ứng được ép trực tiếp vào trục. Trong động cơ điện lớn, giữa trục và lõi sắt có đặt giá rôto. Dùng giá rôto có thể tiết kiệm thép kỹ thuật điện và giảm nhẹ trọng lượng rôto .

- Dây quấn phần ứng :

Dây quấn phần ứng là phần phát sinh ra suất điện động và có dòng điện chạy qua. Dây quấn phần ứng thường làm bằng dây đồng có bọc cách điện. Trong máy điện nhỏ có công suất dưới vài kw thường dùng dây có tiết diện tròn. Trong máy điện vừa và lớn thường dùng dây tiết diện chữ nhật. Dây quấn được cách điện cẩn thận với rãnh của lõi thép. Để tránh khi quay bị văng ra do lực li tâm, ở miệng rãnh có dùng nệm để đè chặt hoặc đai chặt dây quấn. Nệm có làm bằng tre, gỗ hay bakelit.

- Cổ góp :

Dùng để đổi chiều dòng điện xoay chiều thành một chiều. Cổ góp gồm nhiều phiến đồng có được mạ cách điện với nhau bằng lớp mica dày từ 0,4 đến 1,2mm và hợp thành một hình trụ tròn. Hai đầu trục tròn dùng hai hình ốp hình chữ V ép chặt lại. Giữa vành ốp và trụ tròn cũng cách điện bằng mica. Đuôi vành góp có cao lên một ít để hàn các đầu dây của các phần tử dây quấn và các phiến góp được dễ dàng.

-Nguyên lý làm việc của động cơ điện một chiều

Động cơ điện phải có hai nguồn năng lượng.

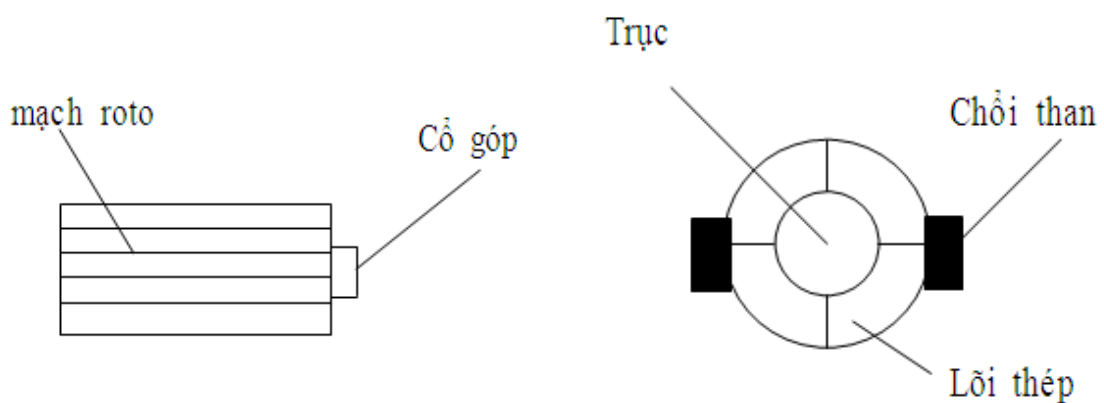
- Nguồn kích từ cấp vào cuộn kích từ để sinh ra từ thông kích từ

- Nguồn phần ứng được đưa vào hai chổi than để đưa vào hai cổ góp của phần ứng.

Khi cho điện áp một chiều vào hai chổi điện trong dây quấn phần ứng có điện. Các thanh dẫn có dòng điện nằm trong từ trường sẽ chịu lực tác dụng làm rôto quay. Chiều của lực được xác định bằng qui tắc bàn tay trái. Khi phần ứng quay được nửa vòng, vị trí các thanh dẫn đổi chỗ cho nhau. Do có phiến góp nhiều dòng điện giữ nguyên làm cho chiều lực từ tác dụng không thay đổi.

Khi quay các thanh dẫn cắt từ trường sẽ cảm ứng với suất điện động  $E_u$  chiều của suất điện động được xác định theo qui tắc bàn tay phải, ở động cơ chiều sđđ  $E_u$  ngược chiều dòng điện  $I_u$  nên  $E_u$  được gọi là sức phản điện động. Phương trình cân bằng điện áp :

$$U = E_u + R_u I_u + I_u \frac{di}{dt}$$



- Đặc tính cơ của động cơ điện một chiều :

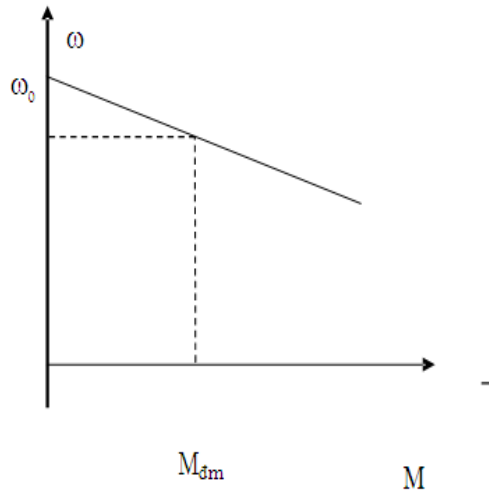
Đặc tính cơ của động cơ điện một chiều là quan hệ giữa tốc độ quay và mômen quay của động cơ :

$$W = f(M) \text{ hoặc } n = f(M)$$

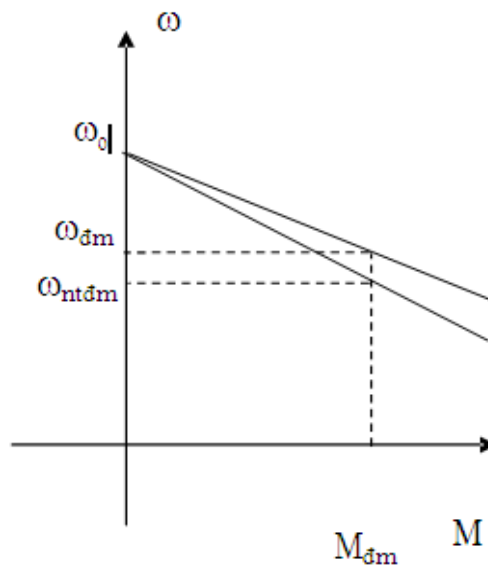
trong đó :  $W$  - tốc độ góc(rad/s)

$n$  - tốc độ quay (v/ph)  $M$  – momen(Nm)

Có hai loại đặc tính cơ : đặc tính cơ tự nhiên và đặc tính cơ nhân tạo :



**Hình 1.20:** Đặc tính cơ tự nhiên.



**Hình 1.21:** Đặc tính cơ nhân tạo.

## **CHƯƠNG 2.**

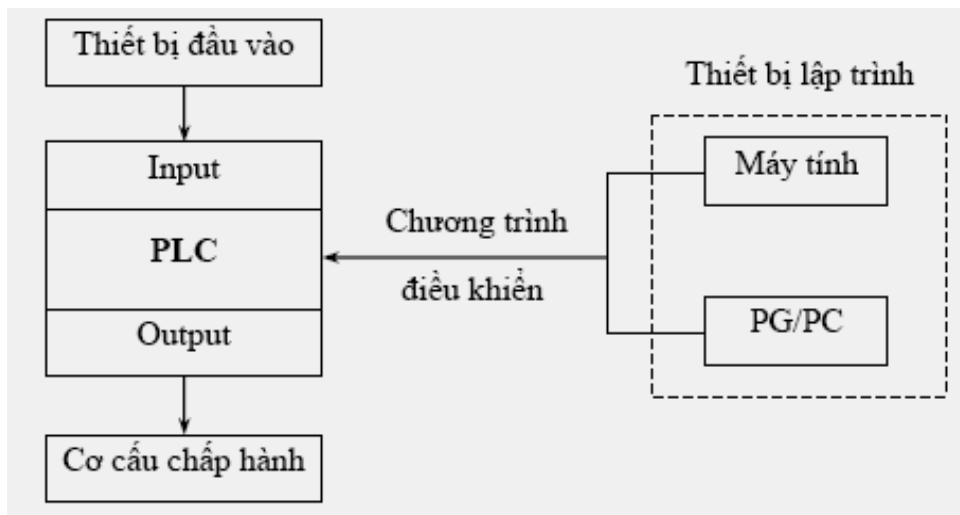
### **TỔNG QUAN VỀ PLC**

#### **2.1. KHÁI NIỆM VỀ PLC.**

Trong công nghiệp yêu cầu tự động hóa ngày càng tăng, đòi hỏi kỹ thuật điều khiển phải đáp ứng được những yêu cầu đó. Để giải quyết được nhiệm vụ điều khiển ta có thể thực hiện bằng hai cách: thực hiện bằng rơle, khởi động từ ... hoặc thực hiện bằng chương trình nhớ. Hệ điều khiển bằng rơle và hệ điều khiển bằng lập trình có nhớ khác nhau ở phần xử lý: thay vì dung rơle, tiếp điểm và dây nối trong phương pháp lập trình có nhớ chúng được thay bằng các mạch điện tử. Như vậy thiết bị PLC làm nhiệm vụ thay thế phần mạch điện điều khiển trong khâu xử lý dữ liệu. Nhiệm vụ của sơ đồ mạch điều khiển sẽ được xác định bằng một số hữu hạn các bước thực hiện gọi là tiến trình điều khiển, tiến trình này được lưu vào bộ nhớ nên được gọi là “ điều khiển lập trình có nhớ ”.

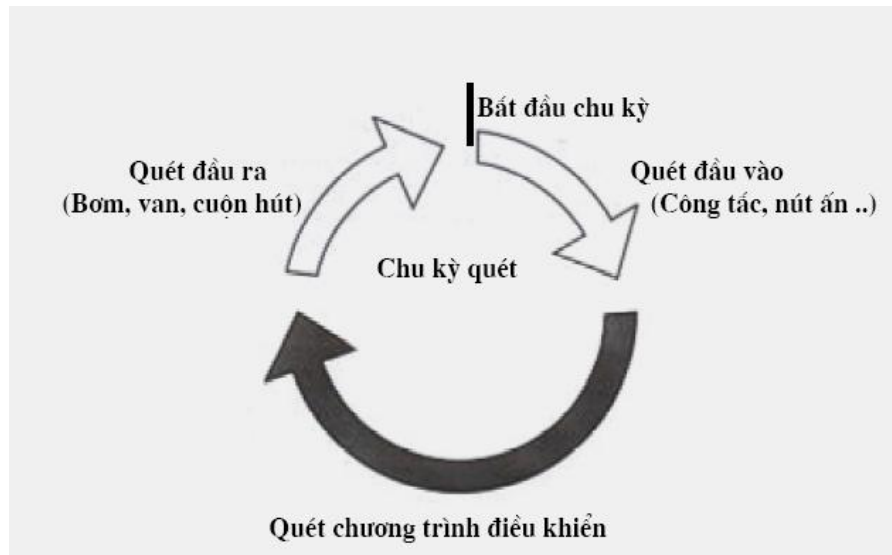
#### **2.2. CẤU TRÚC CHUNG CỦA HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN DÙNG PLC.**

PLC được nhiều hãng chế tạo, và mỗi hãng có nhiều họ khác nhau, và có nhiều phiên bản ( version ) trong mỗi họ , chúng khác nhau về tính năng và giá thành, phù hợp với mức độ bài toán đơn giản hay phức tạp. Ngoài ra còn có các bộ ghép nối mở rộng cho phép liên kết nhiều bộ PLC nhỏ ( thành mạng PLC ) để thực hiện các chức năng phức tạp, hay giao tiếp với máy tính để tạo thành một mạng tích hợp, thực hiện việc theo dõi, kiểm tra, điều khiển một quá trình công nghệ phức tạp hay toàn bộ một phân xưởng sản xuất. Mặc dù vậy, một hệ thống điều khiển dùng bất kỳ loại PLC nào cũng đều có cấu trúc như hình 2.1 .



**Hình 2.1:** Cấu trúc chung hệ thống điều khiển dùng PLC.

Chương trình của các PLC thường có cấu trúc, gồm có chương trình chính ( main program ), các chương trình con ( subroutine ) và chương trình ngắt ( interrupt ). Nhờ đó cấu trúc của chương trình trở nên dễ đọc và rõ ràng hơn. Chương trình PLC được thực thi theo các chu kỳ quét liên tục. Chương trình PLC thực thi là một phần của một quá trình lặp lại: chu kỳ quét. Chu kỳ quét của PLC bắt đầu với việc CPU đọc trạng thái của các ngõ vào. Chương trình ứng dụng được thực hiện sử dụng trạng thái của các đầu vào này. Khi chương trình này thực hiện xong thì CPU sẽ bắt đầu quá trình tự chẩn đoán và các tác vụ giao tiếp. Chu kỳ quét kết thúc bởi việc cập nhật các ngõ ra, sau đó lại lặp lại từ đầu. Thời gian thực hiện chu kỳ quét phụ thuộc vào kích thước của chương trình, số lượng các ngõ vào/ra cần được giám sát của PLC và vào số lượng yêu cầu giao tiếp.



**Hình 2.2:** Chu kỳ ( vòng ) quét của PLC.

### 2.2.1. Vai trò của PLC

PLC được xem như trái tim trong một hệ thống điều khiển đơn lẻ với chương trình điều khiển được chứa trong bộ nhớ của PLC, PLC thường xuyên kiểm tra trạng thái của hệ thống thông qua các tín hiệu hồi tiếp từ thiết bị nhập để từ đó có thể đưa ra những tín hiệu điều khiển tương ứng với thiết bị xuất.

PLC có thể được sử dụng cho những yêu cầu điều khiển đơn giản và được lập đi lập lại theo chu kỳ, hoặc liên kết với máy tính chủ khác hoặc máy tính chủ thông qua một kiểu hệ thống mạng truyền thông để thực hiện các quá trình xử lý phức tạp.

Tín hiệu vào: mức độ thông minh của một hệ thống điều khiển phụ thuộc chủ yếu vào khả năng của PLC để đọc được các dữ liệu khác nhau từ cảm biến cũng như các thiết bị nhập bằng tay. Tiêu biểu cho các thiết bị nhập bằng tay như: nút ấn, bàn phím và chuyển mạch. Mặt khác để đo, kiểm tra chuyển động, áp suất lưu lượng chất lỏng... PLC phải nhận các tín hiệu từ các cảm biến. Ví dụ: tiếp điểm hành trình, cảm biến quang điện... tín hiệu đưa vào PLC có thể là tín hiệu số (Digital) hoặc tín hiệu tương tự (Analog) các tín hiệu này được giao tiếp với PLC thông qua các modul nhận tín hiệu vào khác nhau khác nhau DI (vào số) hoặc AI (vào tương tự)...

### **2.2.2. Ưu điểm**

Sự ra đời của hệ điều khiển PLC đã làm thay đổi hẳn hệ thống điều khiển cũng như các quan niệm thiết kế về chúng, hệ điều khiển dùng PLC có nhiều ưu điểm như sau :

- Giảm 80% số lượng dây nối.
- Công suất tiêu thụ của PLC rất thấp.
- Có chức năng tự chuẩn đoán do đó giúp cho công tác sửa chữa nhanh chóng được và dễ dàng.
- chức năng điều khiển thay đổi dễ dàng bằng thiết bị lập trình (máy tính, màn hình) mà không cần thay đổi phần cứng nếu không có yêu cầu thêm bớt các thiết bị xuất nhập.
- Số lượng Role và Timer ít hơn nhiều so với hệ cổ điển.
- Số lượng tiếp điểm trong chương trình sử dụng không hạn chế.
- Thời gian hoàn thành một chu trình điều khiển rất nhanh (vài ms) dẫn đến tăng cao quá trình sản xuất.
- Chi phí lắp đặt thấp.
- Độ tin cậy cao.
- Chương trình điều khiển có thể in ra giấy chỉ trong vài phút giúp thuận tiện cho vấn đề bảo trì và sửa chữa hệ thống.

### **2.2.3. Ứng dụng**

- Điều khiển hệ truyền động thủy lực.
- Điều khiển hệ truyền động khí nén.
- Điều khiển hệ truyền động điện.
- Điều khiển nhiệt độ, áp suất lưu lượng...
- Hệ thống nâng vận chuyển.
- Các Robot lắp ráp điều khiển.
- Điều khiển hệ thống đèn giao thông.
- Công nghệ sản xuất giấy.



- Dây chuyền xử lý hóa học.
- Dây chuyền chế tạo linh kiện bán dẫn.
- Công nghệ chế biến thực phẩm

***Quy trình thiết kế hệ điều khiển dùng PLC:*** Bao gồm các bước cơ bản như sau:

1- Xác định quy trình điều khiển : trong bước này cần phải biết về đối tượng điều khiển của PLC . Các thay đổi của đối tượng điều khiển được kiểm tra thường xuyên bởi các thiết bị đầu vào , các thiết bị này gửi tín hiệu đến PLC để tính toán xuất các tín hiệu ra đến các thiết bị đầu ra để điều khiển hoạt động của đối tượng .

2- Xác định tín hiệu vào ra : trong bước này cần xác định cách kết nối các thiết bị đầu vào , ra với PLC . Thiết bị vào có thể là tiếp điểm , cảm biến Thiết bị ra có thể là các loại cuộn dây điện từ , đèn , ...

3- Soạn thảo chương trình : chương trình được viết dưới dạng LAD , STL , hay dạng FBD .

4- Nạp chương trình cho PLC .

5- Chạy chương trình : trước khi khởi động hệ thống cần kiểm tra nối dây từ PLC đến các thiết bị ngoại vi và trong quá trình chạy kiểm tra có thể cần thực hiện các bước tinh chỉnh hệ thống để đảm bảo an toàn khi đưa vào hoạt động thực tế .

## **CHƯƠNG 3.**

### **CHƯƠNG TRÌNH ĐIỀU KHIỂN GIÁM SÁT**

#### **3.1. XÂY DỰNG NGÔN NGỮ CHƯƠNG TRÌNH ĐIỀU KHIỂN BẰNG PLC**

Hiện nay, trong các nhà máy sản xuất tự động sử dụng nhiều loại PLC của các hãng khác nhau như : Siemens, Mitsubishi, Allen Bradley, v.v... PLC của hãng Siemens được sử dụng phổ biến do PLC của hãng Siemens được mọi người ưa chuộng và có thương hiệu từ rất lâu, đồng thời PLC của hãng Siemens được giảng dạy trong hầu hết các trường đại học, cao đẳng, trung cấp chuyên nghiệp... nên PLC của Siemens được các nhà máy sản xuất tự động quan tâm nhiều hơn .

Trên nền tảng được học về PLC S7-200 của hãng Siemens, đây là dòng sản phẩm trung cấp, và được sử dụng trong những ứng dụng trung bình với số lượng I/O vừa phải ( khoảng 128 ), đối với dòng sản phẩm S7-200 này đã được tích hợp đầy đủ những hàm toán cho tất cả những ứng dụng cần thiết cho mọi hệ thống tự động, ngôn ngữ cũng như giao diện lập trình dễ hiểu, thân thiện, giúp cho mọi người đều có thể dễ dàng tiếp cận. Tuy nhiên, thông thường S7-200 vẫn được sử dụng cho những ứng dụng riêng lẻ, còn trường hợp muốn mở rộng mạng thì vẫn nên sử dụng S7- 300 do đó để mở rộng kiến thức và hiểu sâu hơn về PLC của Siemens nên đề tài chọn PLC S7-300 của hãng Siemens đây là dòng sản phẩm cao cấp được dùng cho những ứng dụng lớn với những yêu cầu I/O nhiều và thời gian đáp ứng nhanh, yêu cầu kết nối mạng và có khả năng mở rộng cho sau này. Ngôn ngữ lập trình đa dạng cho phép người sử dụng có quyền chọn lựa. Đặc điểm nổi bật của S7-300 đó là là ngôn ngữ lập trình cung cấp những hàm toán đa dạng cho những yêu cầu chuyên biệt như : Hàm SCALE...hoặc ta có thể sử dụng ngôn ngữ chuyên biệt để xây dựng hàm riêng cho ứng dụng mà ta cần. Ngoài ra S7-300 có thể kết nối với giao diện khác một cách dễ dàng .

Để đáp ứng yêu cầu đề bài ta chọn PLC Siemens S7-300, CPU 314C-2DP

Mã sản phẩm: 6ES7314-6CG03-0AB0

Tên sản phẩm: S7-300 CPU MODULES

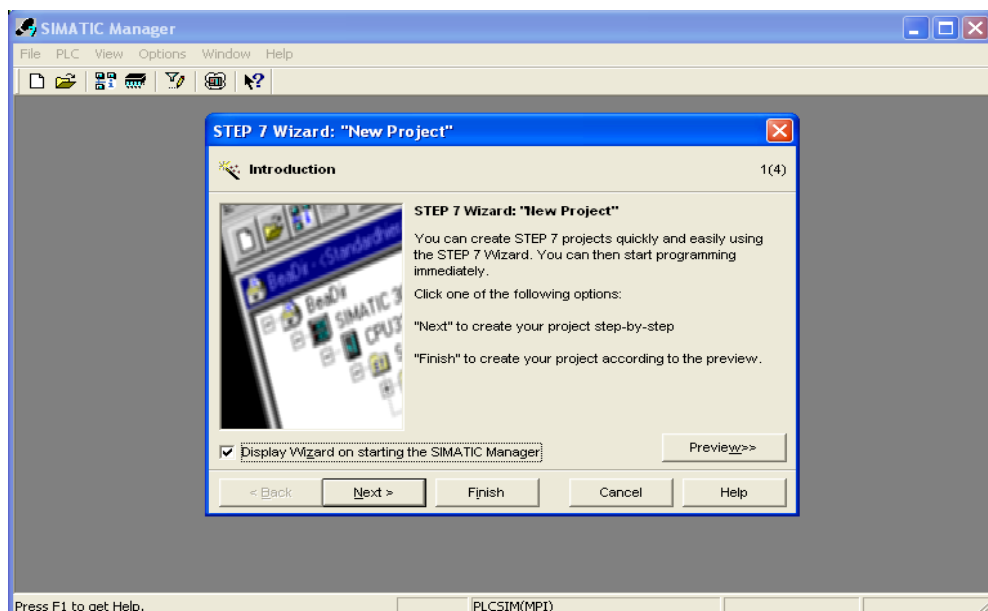


**Hình 3.1:** PLC Siemens S7-300, CPU 314C-2DP.

Thao tác với STEP7 lập trình phần mềm cho PLC S7-300

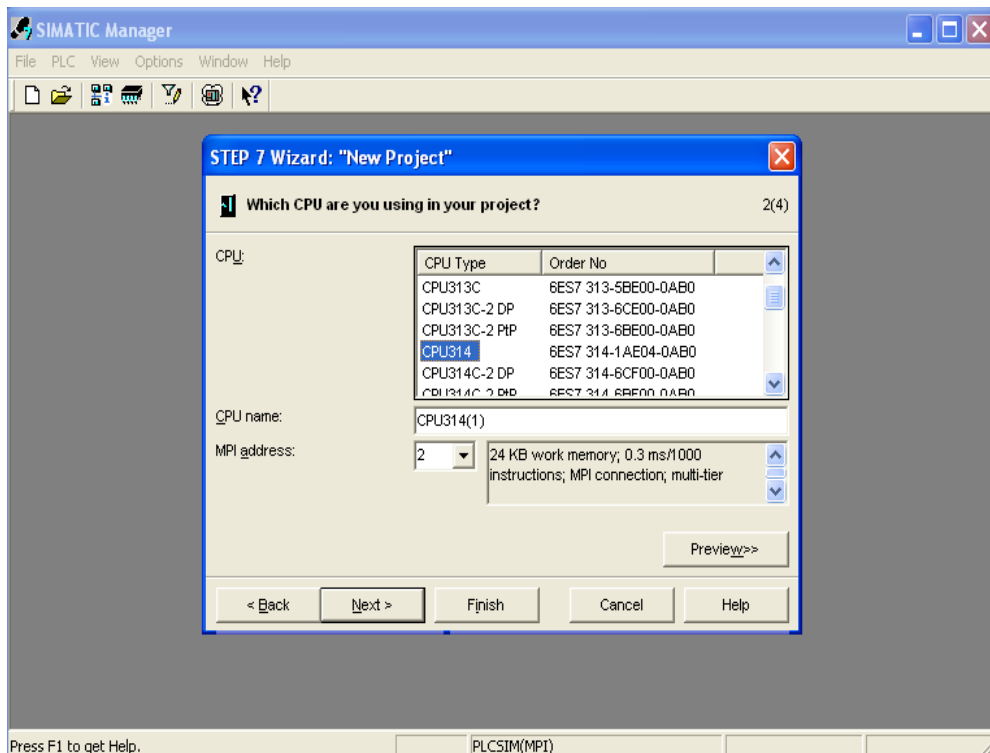
Bước 1: Khởi động

Nhấp vào biểu tượng trên desktop



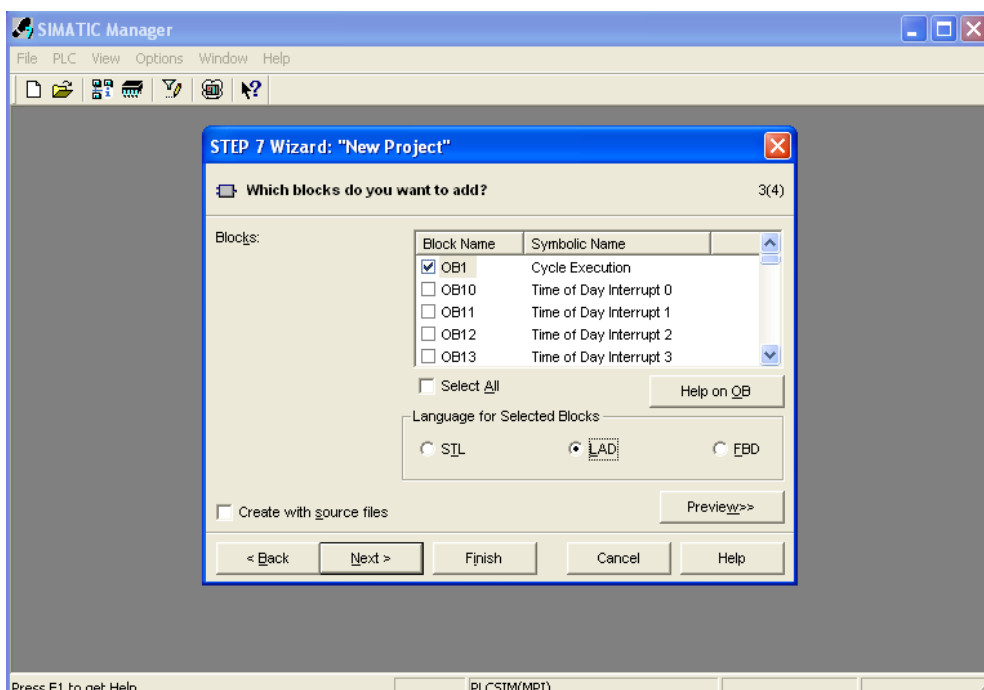
**Hình 3.2:** Mở một Project mới.

Chọn next



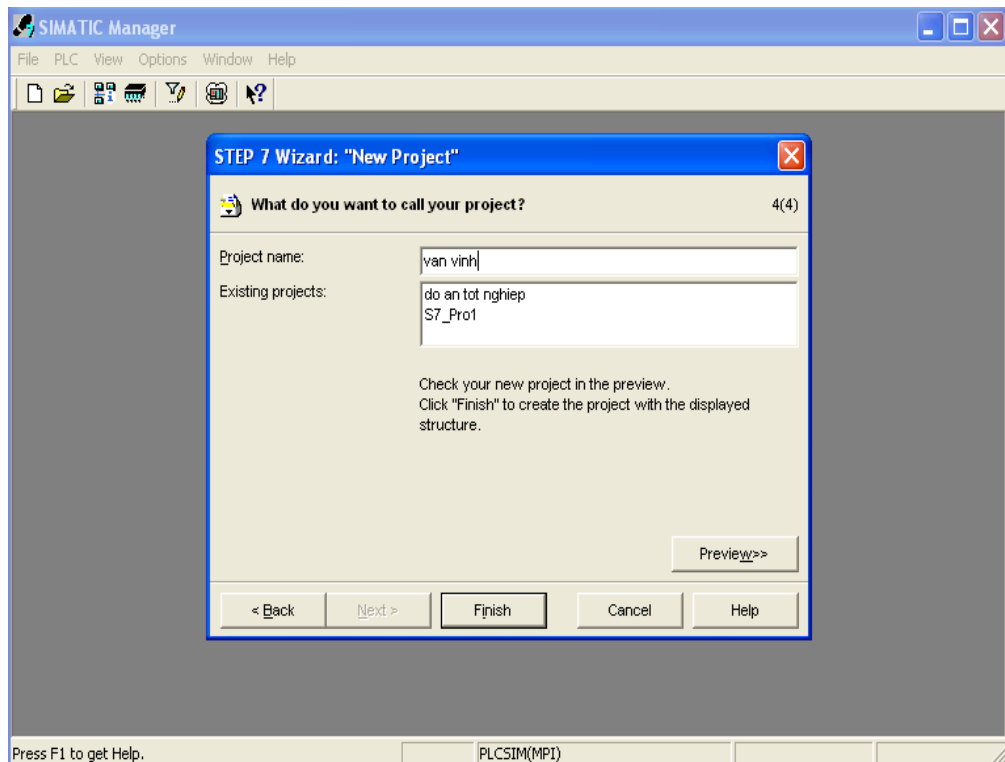
**Hình 3.3:** Chọn CPU cho Project.

Chọn next/ chọn Cpu 314



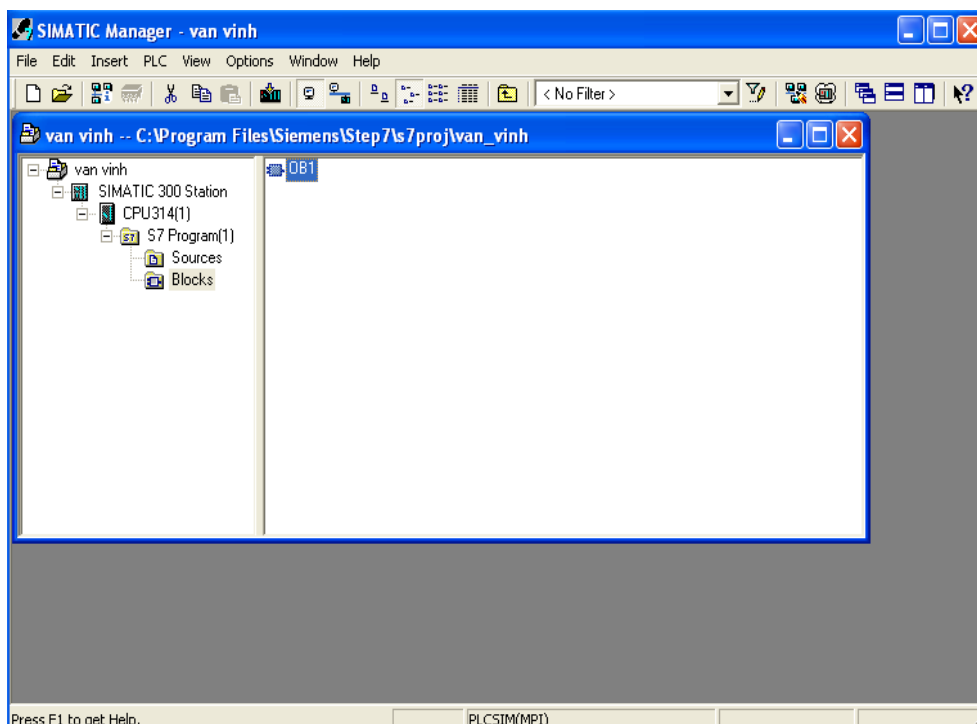
**Hình 3.4:** Chọn ngôn ngữ LAD cho Project.

Chọn OB1 và LAD /nhập vào next



**Hình 3.5:** Đặt tên cho một Project mới.

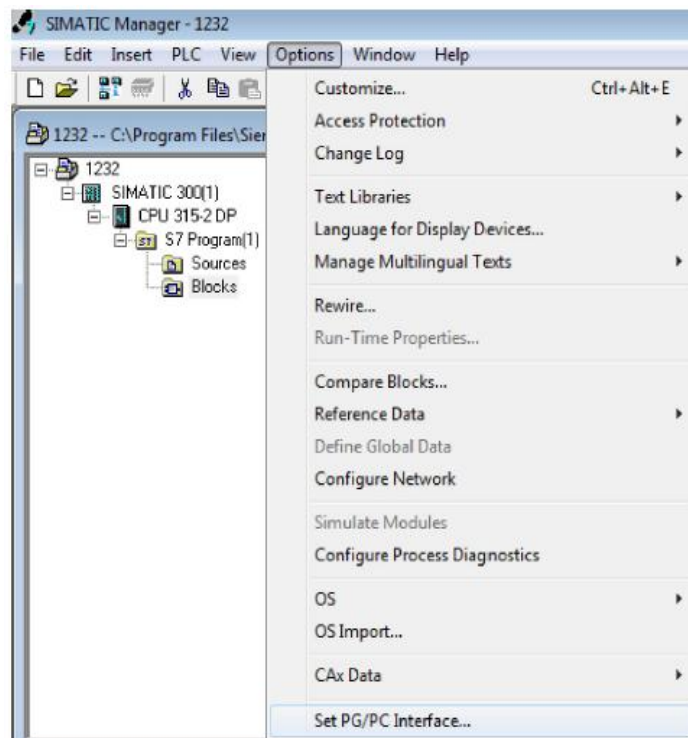
Chọn finish



**Hình 3.6:** Màn hình soạn thảo.

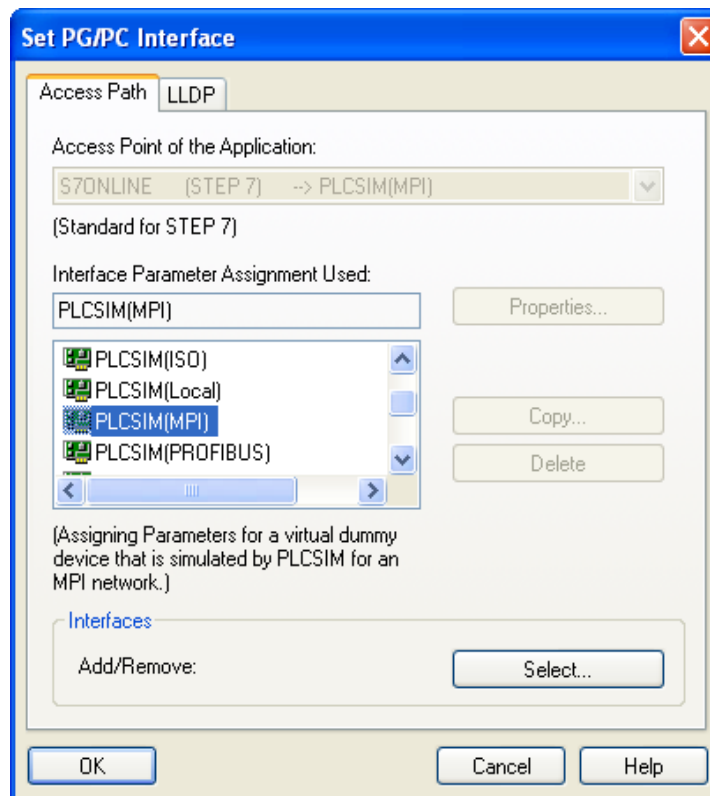
Chọn OB1 để viết chương trình

## THIẾT LẬP MÁY TÍNH



**Hình 3.7:** Chọn chế độ thiết lập cho máy tính.

Ấn options chọn set PG/PC Interface

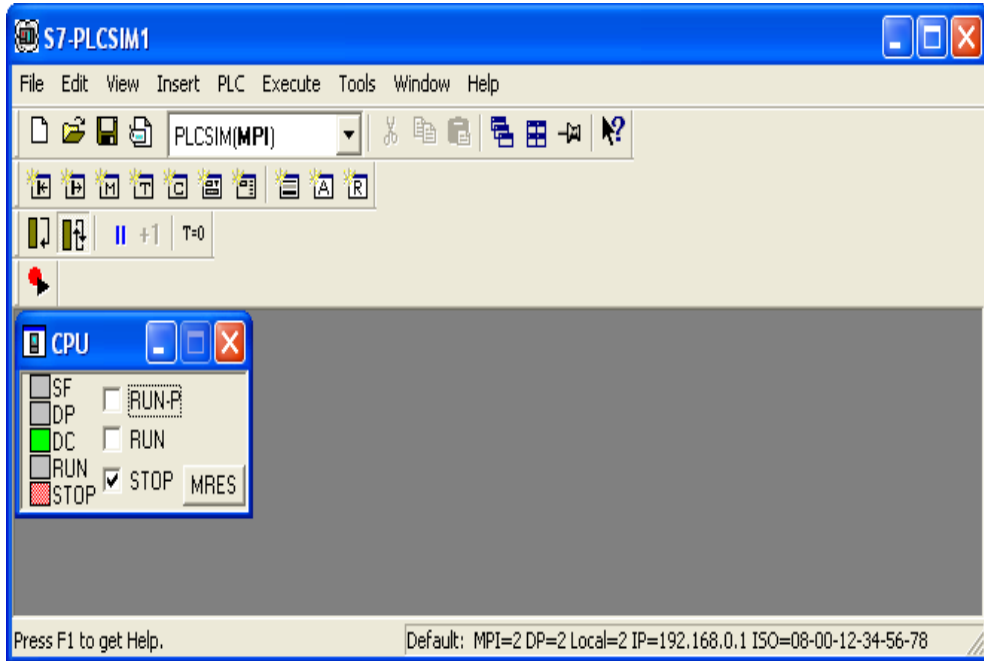


**Hình 3.8:** Chọn kết nối giao diện cho PLC.

Chọn PLCSim(MPI)

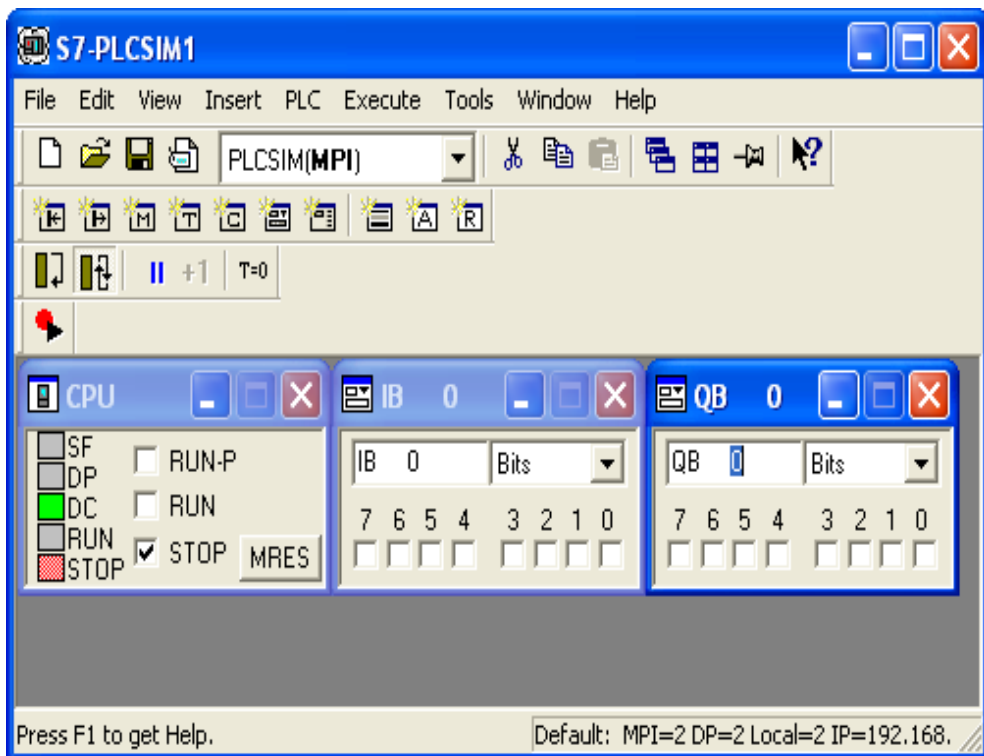
Kích OK

Kích vào biểu tượng Simulator on/off



**Hình 3.9:** Tạo chương trình PLCSim.

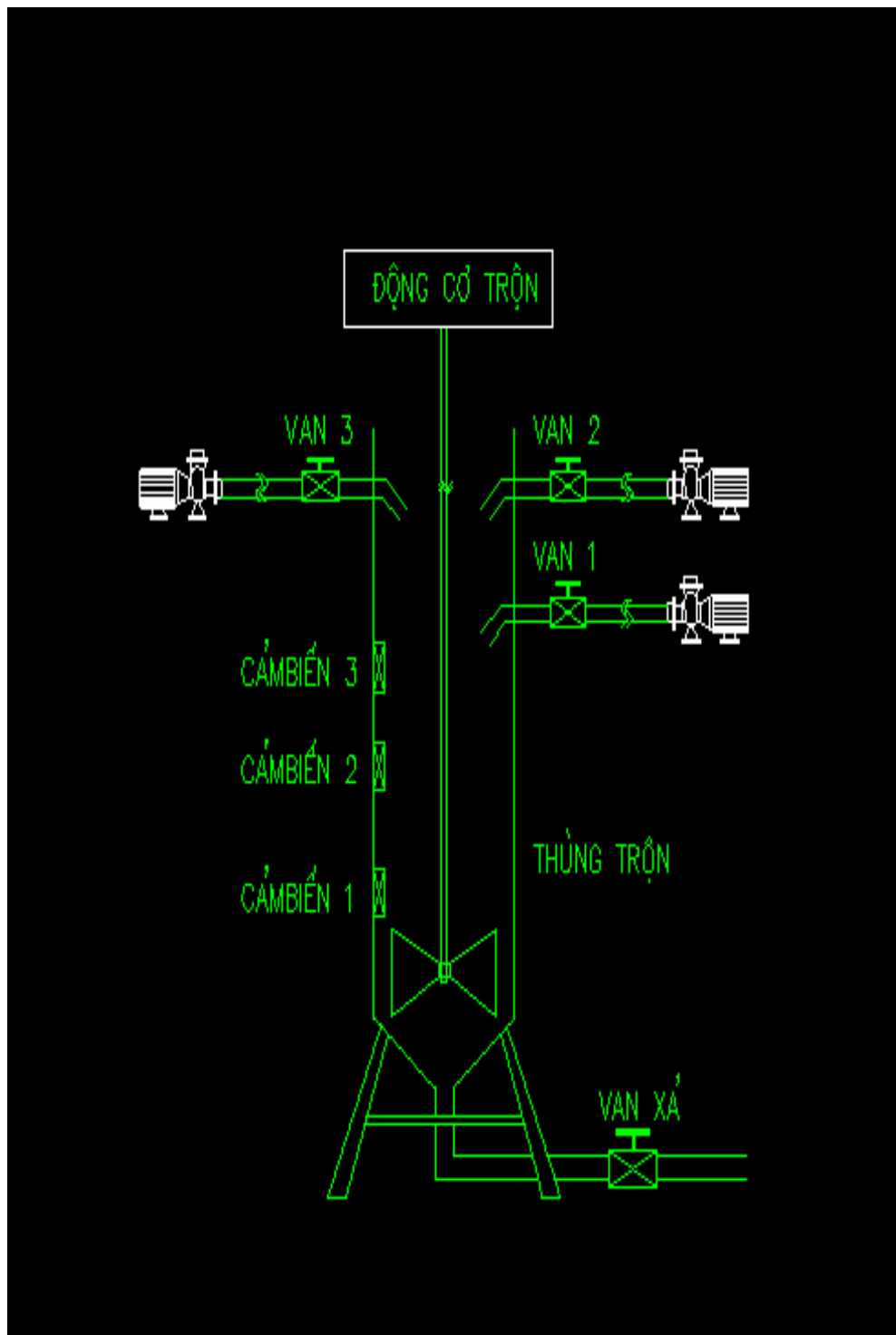
Chọn các bits IB , QB



**Hình 3.10:** Gọi các bit của PLCSim.

## 3.2. VIẾT CHƯƠNG TRÌNH ĐIỀU KHIỂN

### 3.2.1. Mô hình hệ thống trộn hóa chất



*Hình 3.11:* Mô hình hệ thống trộn hóa chất.



+ nhấn I0.0 (Start) khởi động hệ thống I0.0 mở I0.1 đóng đồng thời tiếp điểm M0.0 mở duy trì trạng thái mở cho I0.0.

+ nhấn I0.2 (cảm biến Van 1) làm chạy động cơ bơm hóa chất 1(Q0.2) mở Động cơ bơm hóa chất 1 hoạt động khi đó timer T1 bắt đầu đếm trong 5s.

Khi timer T1 chạy hết 5s động cơ bơm hóa chất 1 (Q0.2) dừng và Reset.

+ nhấn I0.3 (cảm biến Van 2) làm chạy động cơ bơm hóa chất 2(Q0.3) mở Động cơ bơm hóa chất 2 hoạt động khi đó timer T2 bắt đầu đếm trong 5s.

Khi timer T2 chạy hết 5s động cơ bơm hóa chất 2 (Q0.2) dừng và Reset.

+ nhấn I0.4 (cảm biến Van 3) làm chạy động cơ bơm hóa chất 3(Q0.4) mở Động cơ bơm hóa chất 3 hoạt động khi đó timer T3 bắt đầu đếm trong 5s.

Khi timer T3 chạy hết 5s động cơ bơm hóa chất 3 (Q0.4) dừng và Reset

Đồng thời chạy động cơ trộn (Q0.0). (Q0.0) mở, timer T4 hoạt động, bắt đầu đếm trong 5s.

+ sau khi timer T4 chạy hết 5s động cơ trộn (Q0.0) dừng và reset, đồng thời động cơ van xả (Q0.1) hoạt động, (Q0.1) mở làm timer T5 hoạt động và bắt đầu đếm trong 15s.

Sau khi timer T5 chạy hết 15s động cơ (Q0.1) dừng và reset tại tiếp điểm nhớ M0.0 Set, hệ thống quay lại trạng thái ban đầu.

+ nhấn I0.1 (Stop) hệ thống dừng hoạt động.

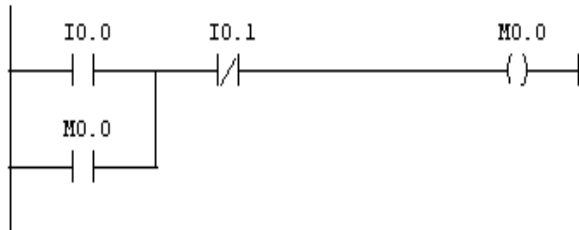
### 3.2.2. Viết chương trình.

OB1 : "Main Program Sweep (Cycle)"

Comment:

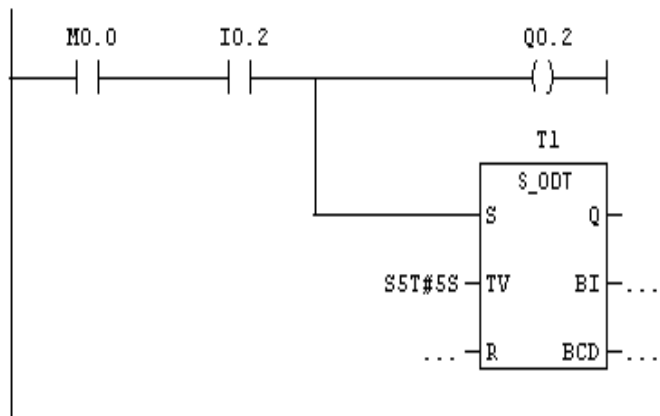
Network 1: Title:

khởi động hệ thống



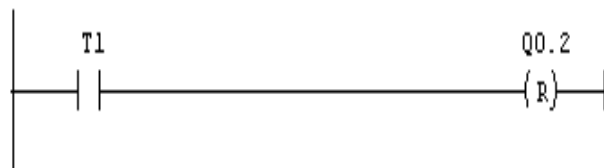
Network 2: Title:

mô van 1 làm động cơ chạy trong 5s



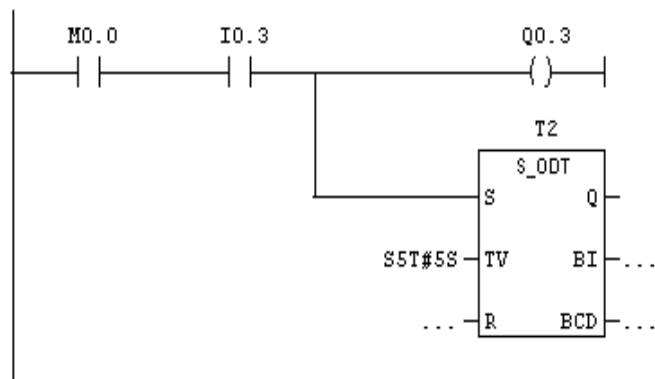
Network 3: Title:

động cơ chạy sau 5s dừng



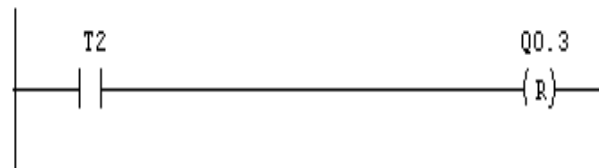
**Network 4 : Title:**

mo van 2 lam dong co chay trong 5s



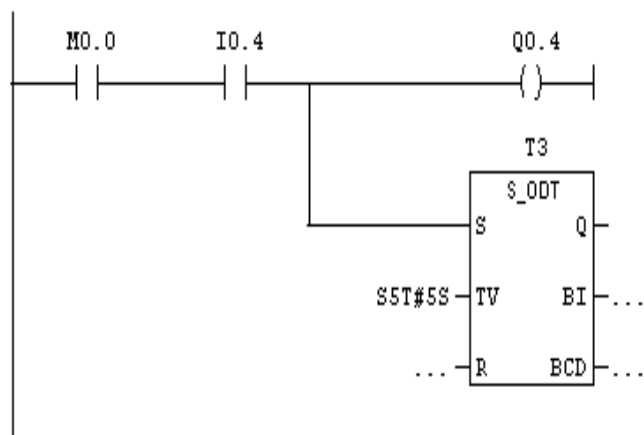
**Network 5 : Title:**

dong co chay sau 5s dung



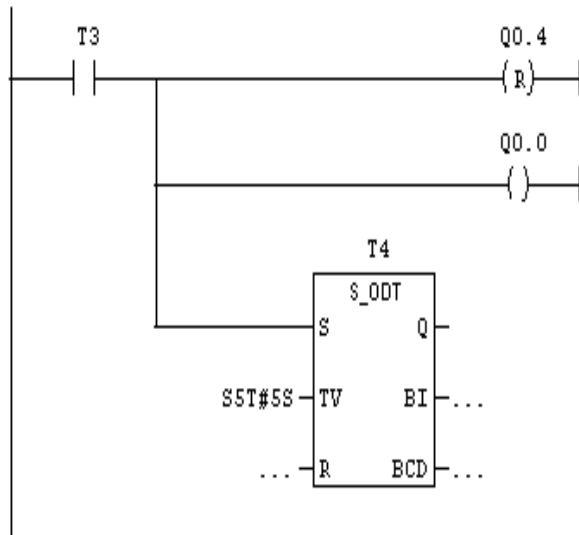
**Network 6 : Title:**

mo van 3 lam chay dong co trong 5s



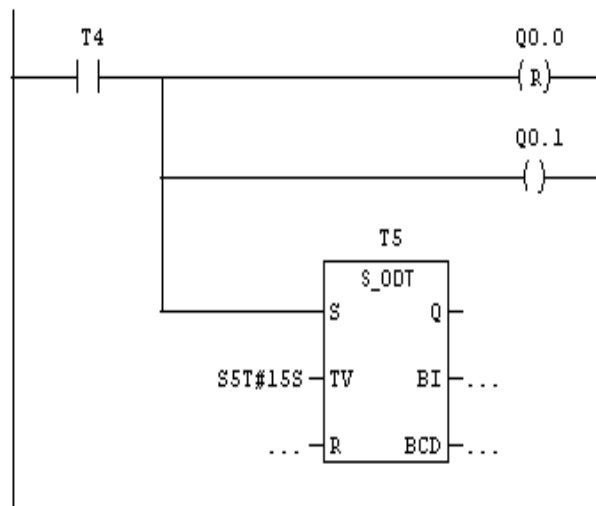
**Network 7 : Title:**

dong co chay sau 5s, chay dong co tron  
dong co tron chay trong 5s



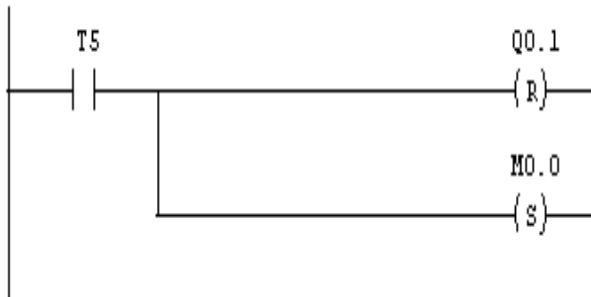
**Network 8 : Title:**

dong co tron chay sau 5s, chay dong co van xa  
dong co van xa chay trong 15s xa het



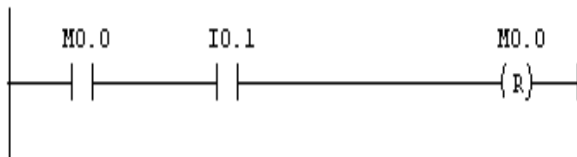
Network 9: Title:

dong co van xa chay sau 15s dung, he thong quay lai trang thau ban dau



Network 10: Title:

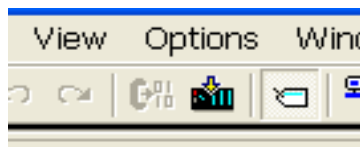
nhấn stop dừng hệ thống



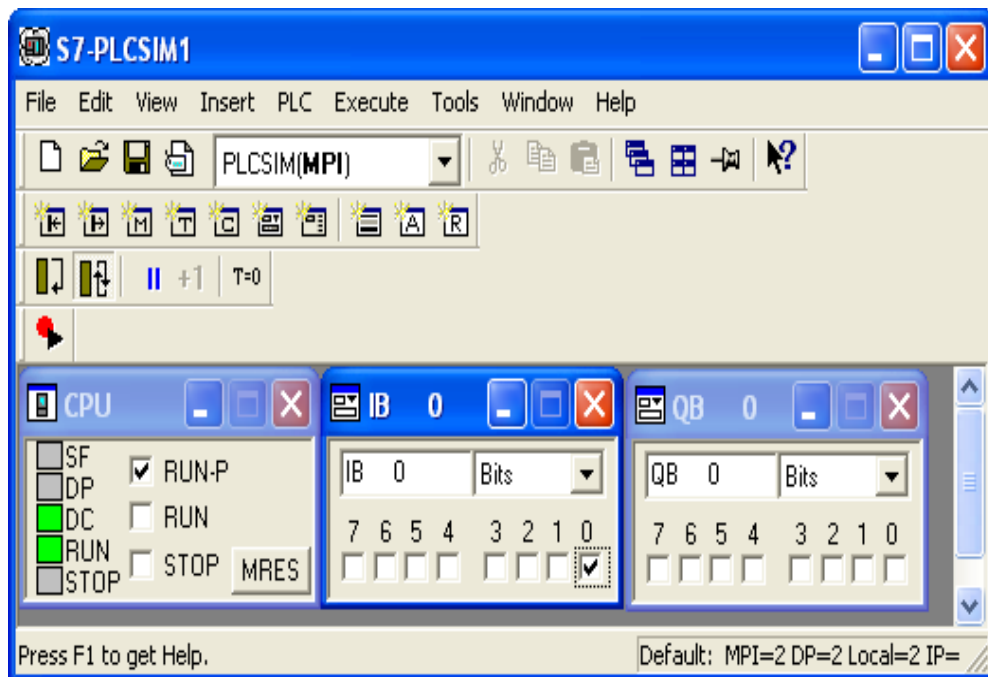
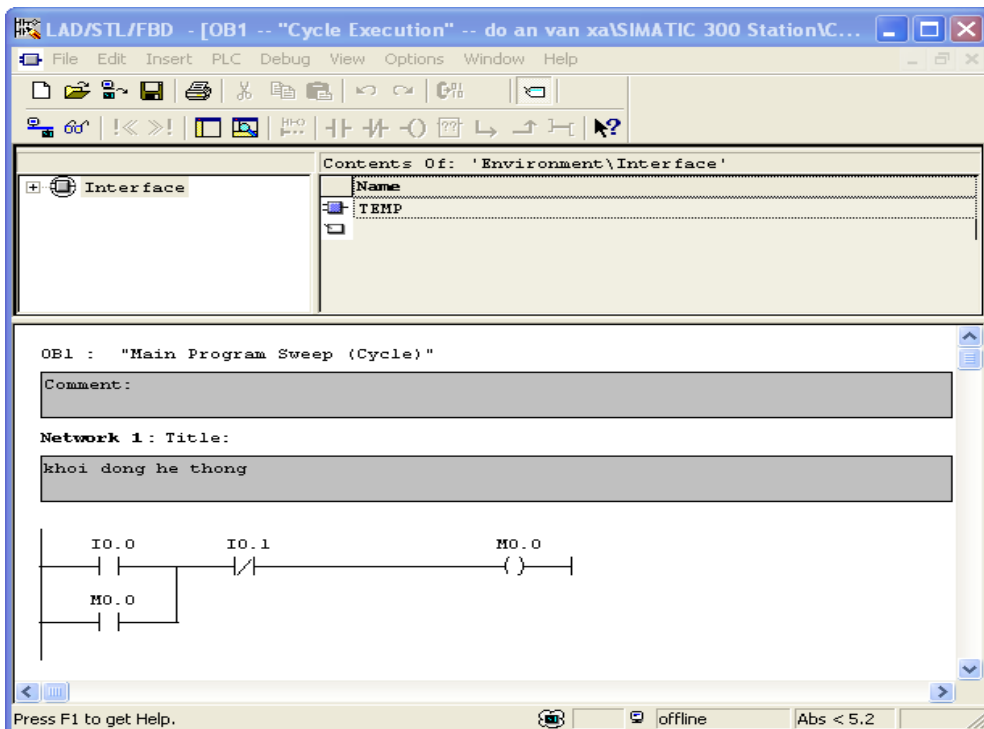
### 3.3. Mô phỏng chương trình PLC

Chương trình sau khi soạn thảo xong cần phải được truyền xuống CPU.

Để làm được điều này ta cần Down load chương trình xuống CPU. ta kích vào biểu tượng



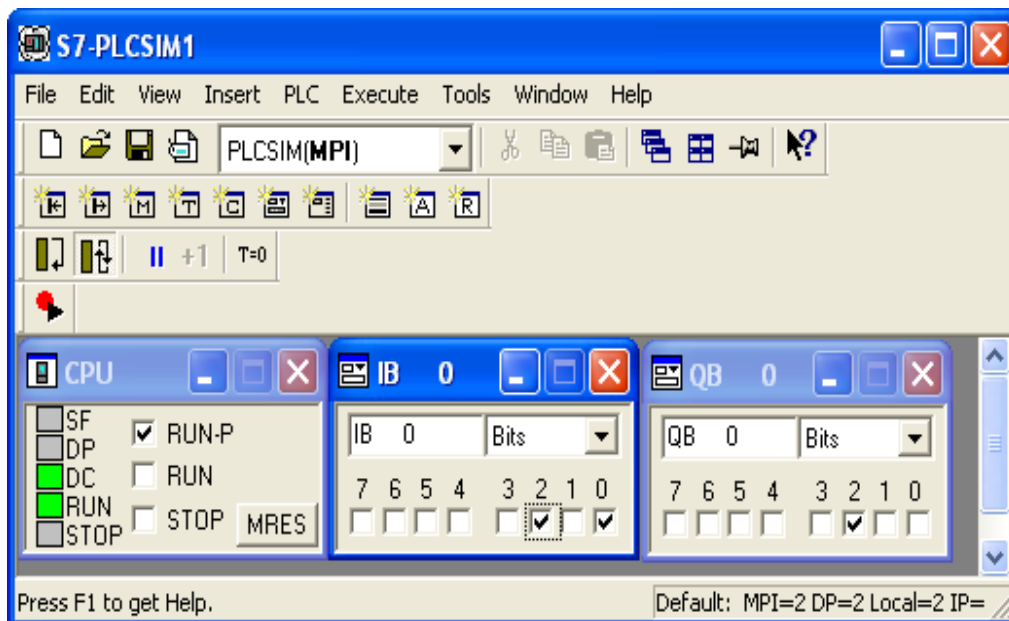
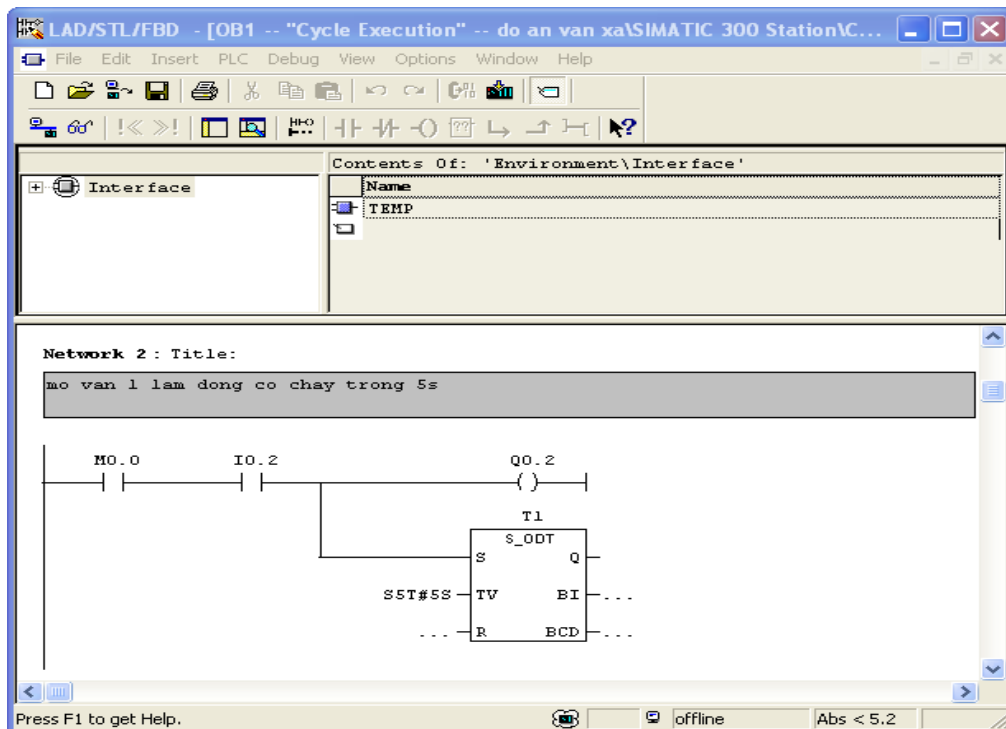
Trên thanh công cụ. Chú ý khi nạp chương trình ta cần phải đặt CPU ở trạng thái STOP hoặc đặt CPU ở trạng thái RUN-P.



**Hình 3.12:** Mô phỏng khởi động hệ thống.

Chọn CPU nhấn vào RUN-P chạy chương trình

Kích vào IB nhấn bits số 0 (I0.0) mở, khởi động hệ thống

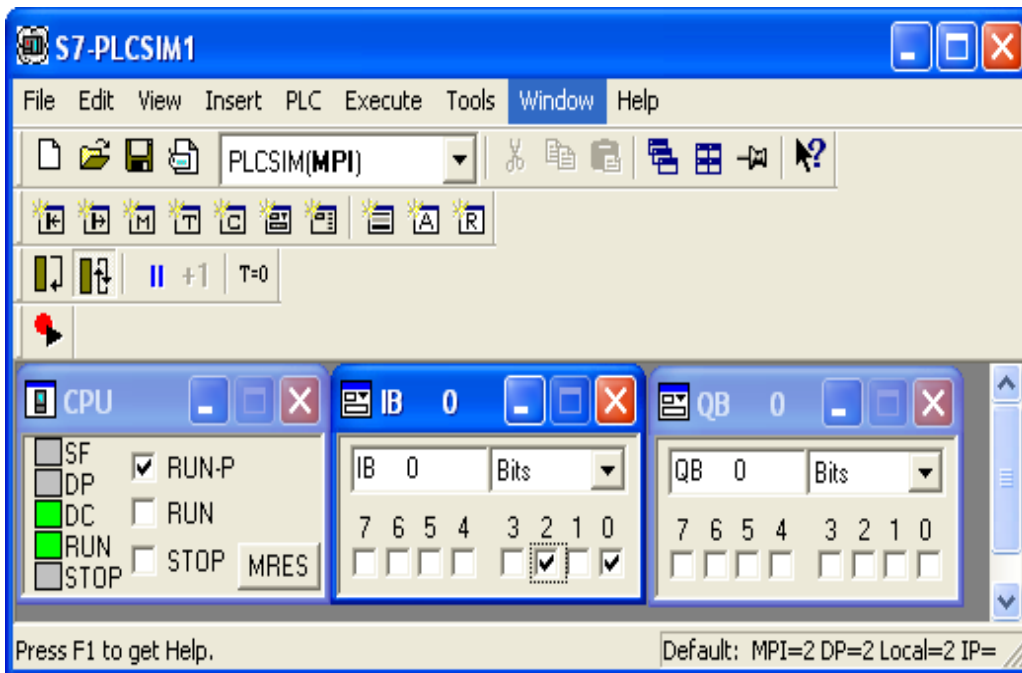
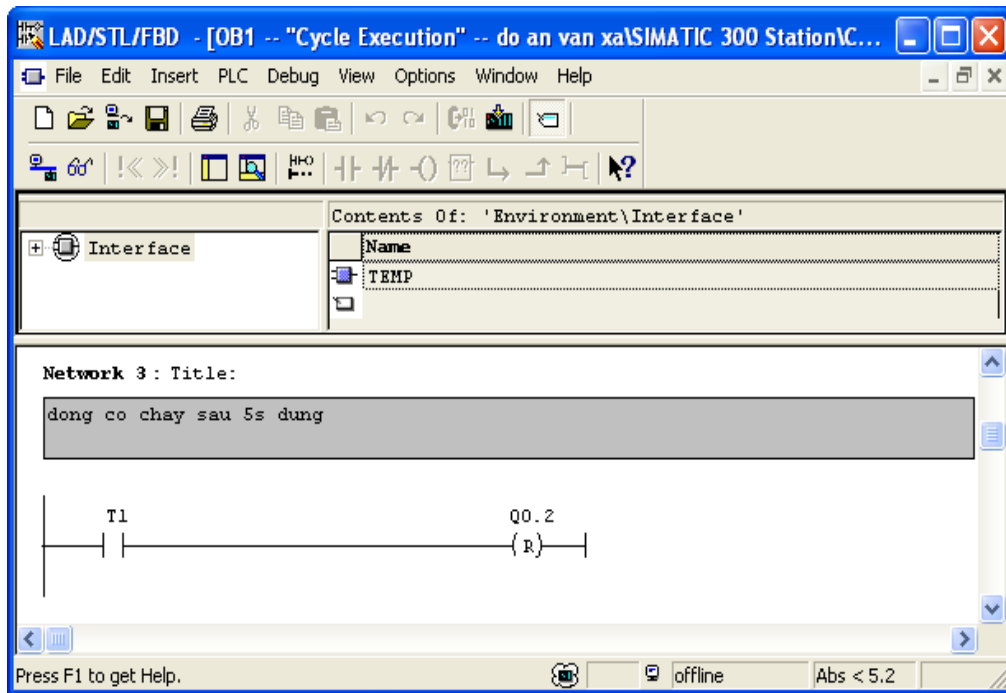


**Hình 3.13:** Mô phỏng khởi động cảm biến van 1.

Chọn IB nhấn bits số 2 cảm biến van 1 (IO.2) mở làm chạy động cơ bơm hóa chất 1(Q0.2) ở bảng QB xuất hiện bits số 2

Bits số 0 (IO.0) ở IB vẫn được lưu lại.

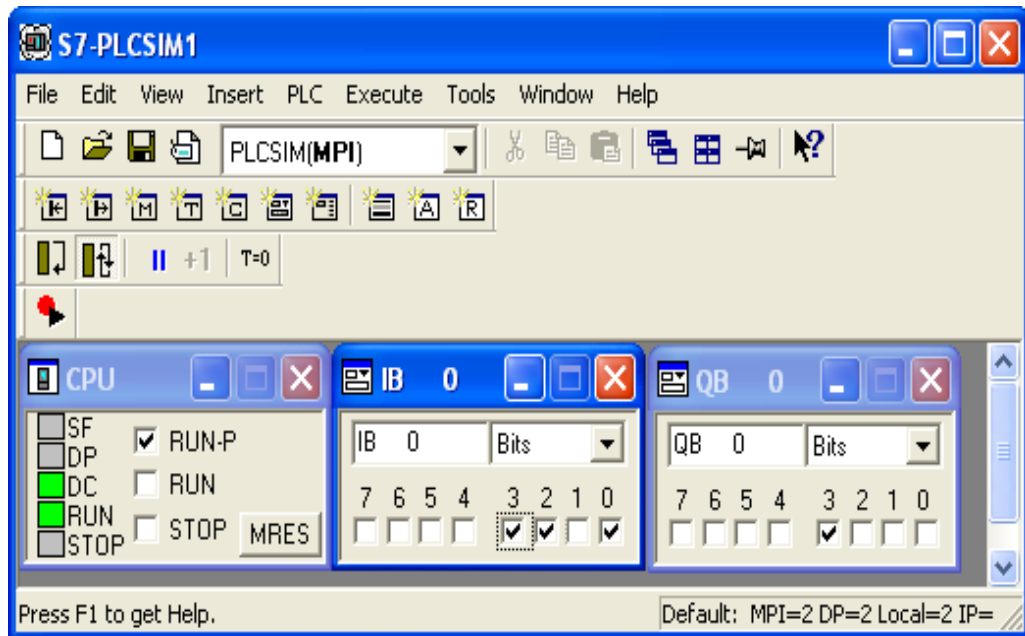
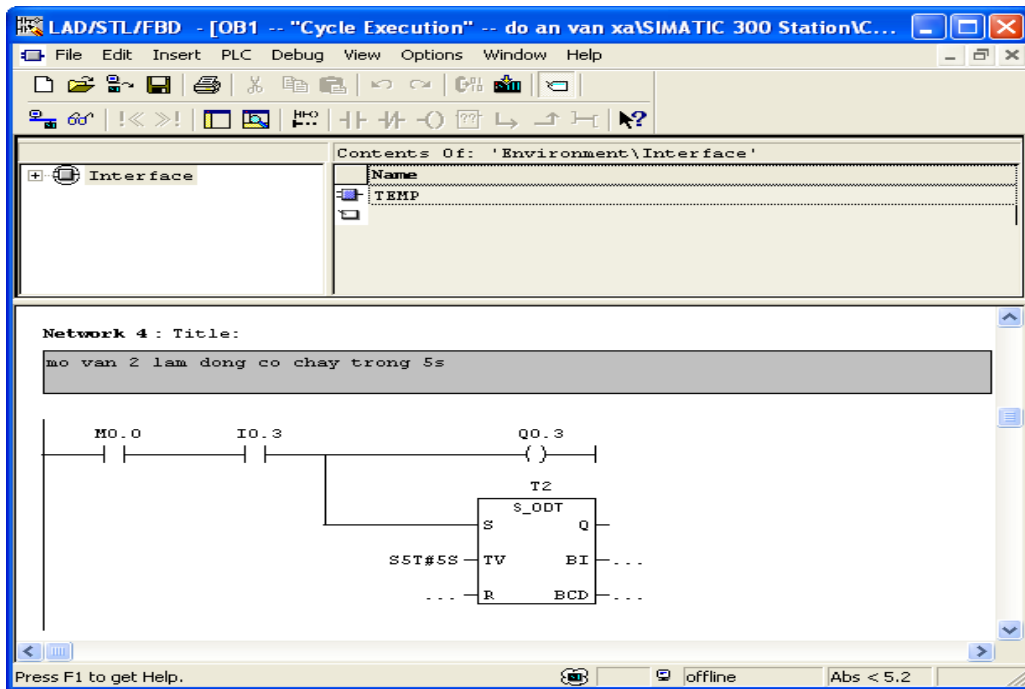
Động cơ bơm hóa chất 1(Q0.2) chạy trong 5s.



**Hình 3.14:** Mô phỏng động cơ bơm hóa chất 1 dừng.

Động cơ bơm hóa chất 1 (Q0.2) sau khi chạy hết 5s động cơ bơm hóa chất 1 (Q0.2) dừng. Ta thấy ở bảng QB không còn xuất hiện bits số 2 nữa. Bits số 0 (I0.0) ở IB vẫn được lưu lại.





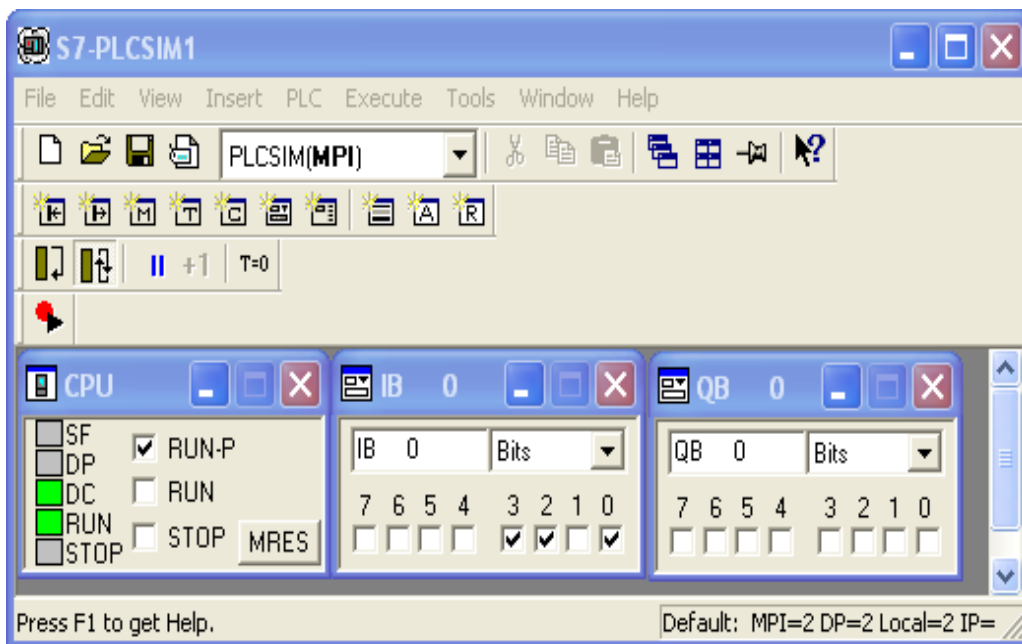
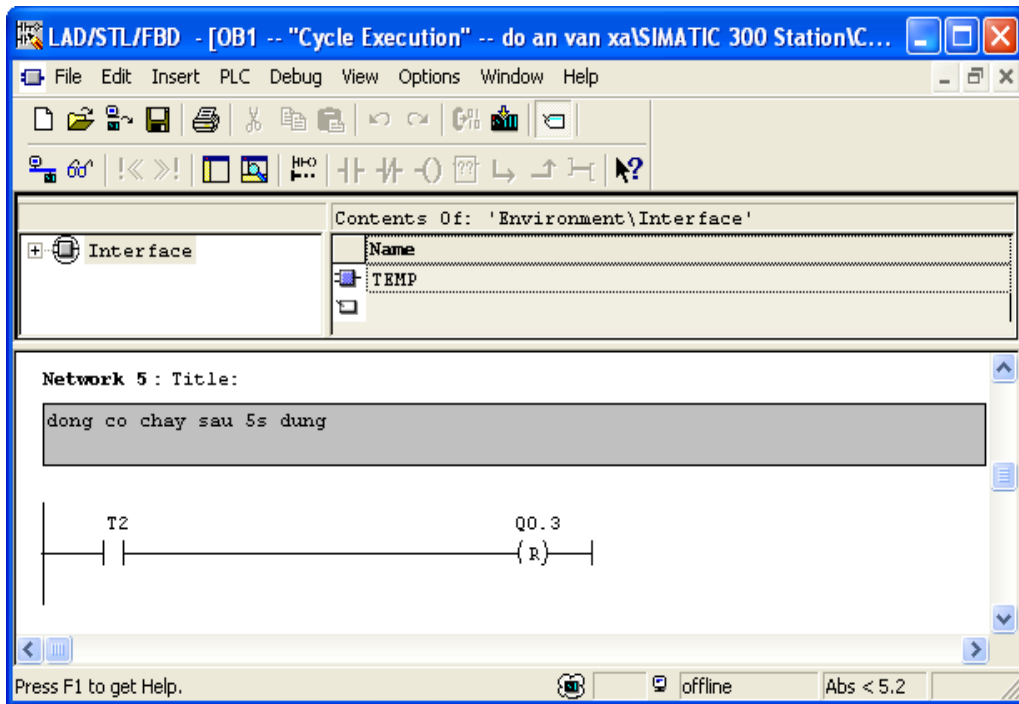
**Hình 3.15:** Mô phỏng khởi động cảm biến van 2.

Chọn IB nhấn bits số 3 cảm biến van 2 (I0.3) mở làm chạy động cơ bơm hóa chất 2(Q0.3) ở bảng QB xuất hiện bits số 3.

Bits số 0 (I0.0) ở IB vẫn được lưu lại.

Bits số 2 (I0.2) ở IB vẫn được lưu lại.

Động cơ bơm hóa chất 2(Q0.3) chạy trong 5s.

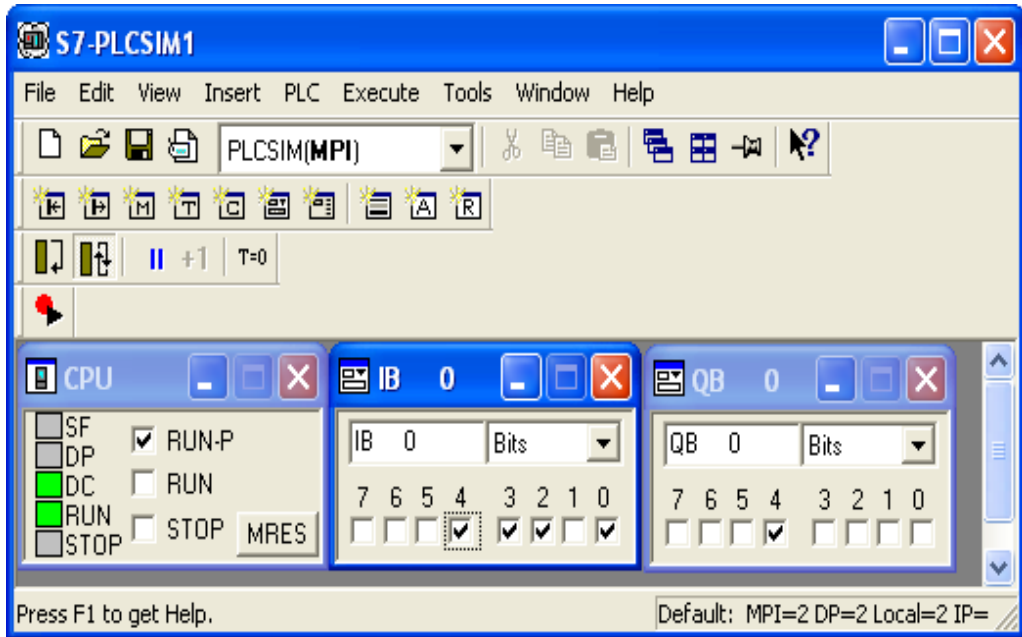
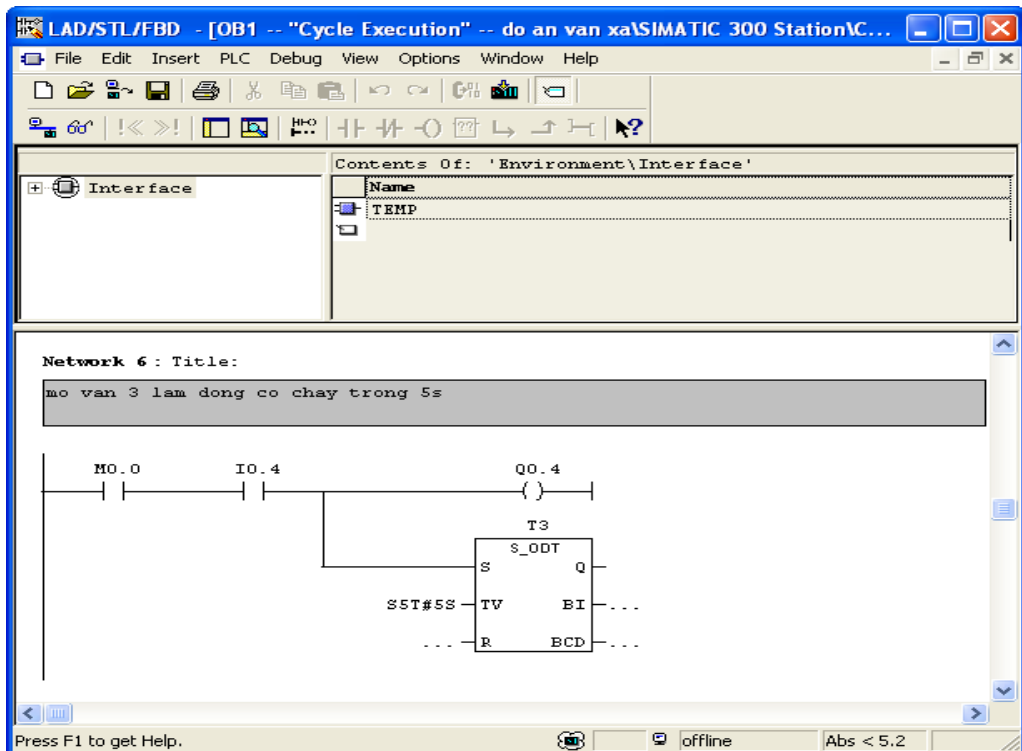


**Hình 3.16:** Mô phỏng động cơ bơm hóa chất 2 dừng.

Động cơ bơm hóa chất 2 (Q0.3) sau khi chạy hết 5s, động cơ bơm hóa chất 2 (Q0.3) dừng. Ta thấy ở bảng QB không còn xuất hiện bits số 3 nữa.

Bits số 0 (I0.0) ở IB vẫn được lưu lại.

Bits số 2 (I0.2) ở IB vẫn được lưu lại.



**Hình 3.17:** Mô phỏng khởi động cảm biến van 3.

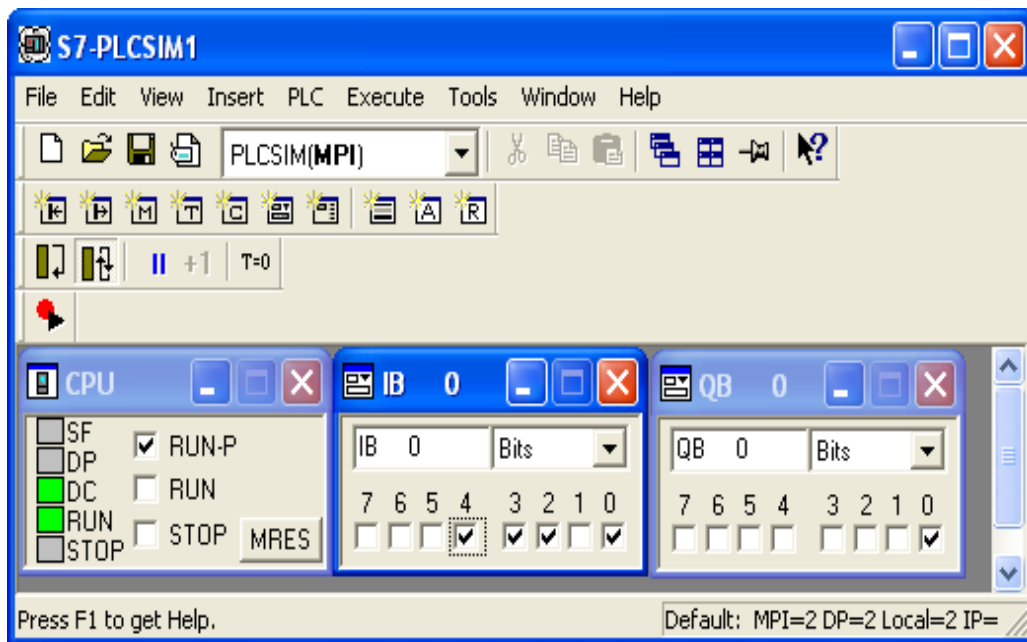
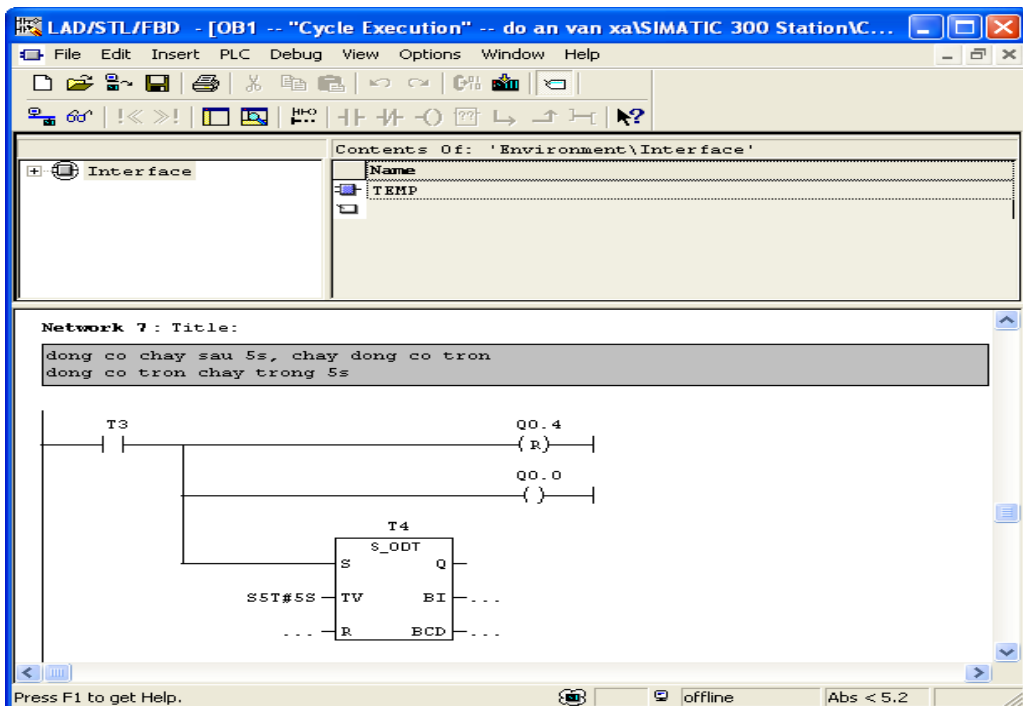
Chọn IB nhấn bits số 4 cảm biến van 3 (I0.4) mở, làm chạy động cơ bơm hóa chất 3 (Q0.4) ở bảng QB xuất hiện bits số 4.

Bits số 0 (I0.0) ở IB vẫn được lưu lại.

Bits số 2 (I0.2) ở IB vẫn được lưu lại.

Bits số 3 (I0.3) ở IB vẫn được lưu lại.

Động cơ bơm hóa chất 3 (Q0.4) chạy trong 5s.



**Hình 3.18:** Mô phỏng động cơ bơm hóa chất 3 dừng, khởi động động cơ trộn.

Động cơ bơm hóa chất 3 (Q0.4) sau khi chạy hết 5s, động cơ bơm hóa chất 3 (Q0.4) dừng. Ta thấy ở bảng QB không còn xuất hiện bits số 4 nữa. Đồng thời động cơ trộn (Q0.0) chạy ta thấy ở QB xuất hiện bits số 0.

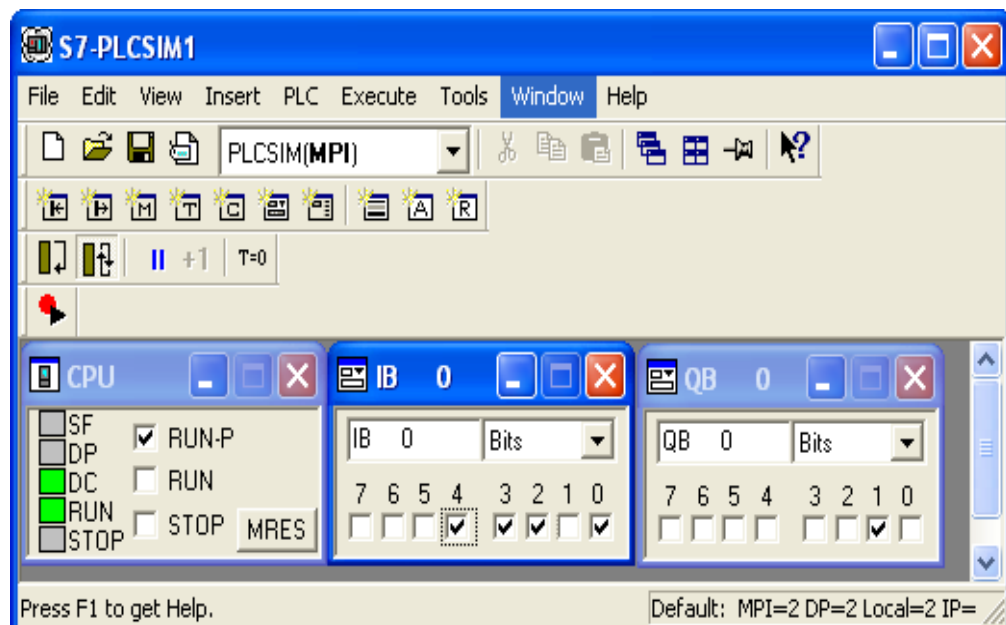
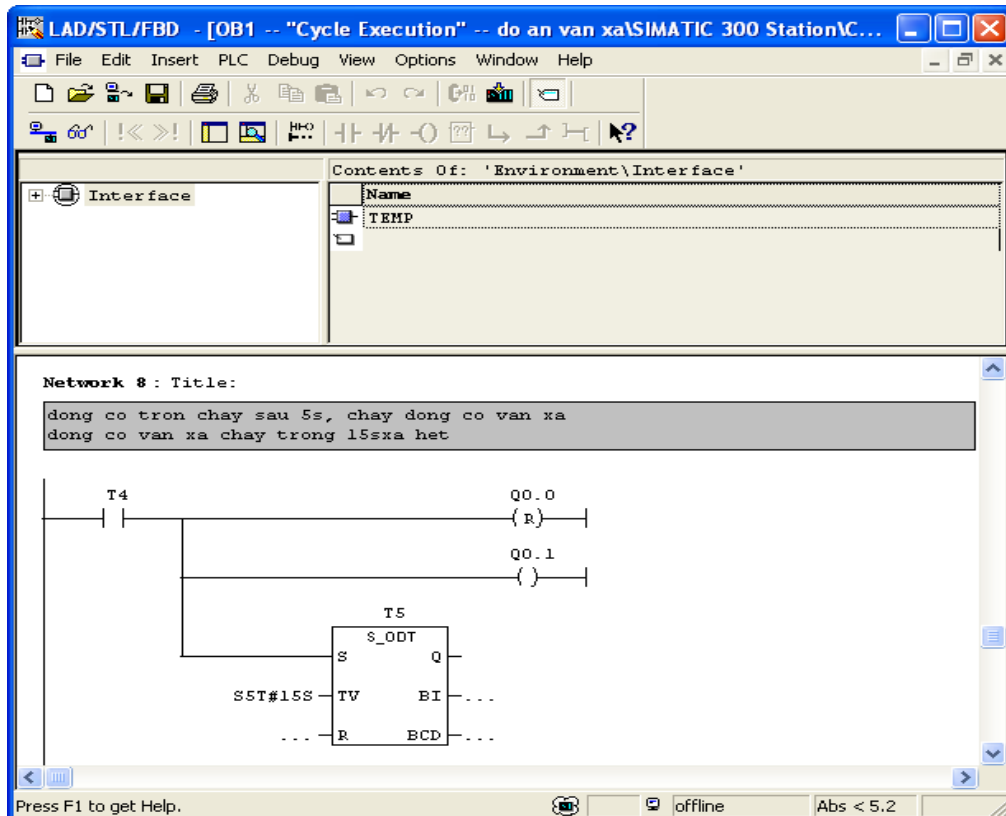
Bits số 0 (I0.0) ở IB vẫn được lưu lại.

Bits số 2 (I0.2) ở IB vẫn được lưu lại

Bits số 3 (I0.3) ở IB vẫn được lưu lại.

Bits số 4 (I0.4) ở IB vẫn được lưu lại.

Động cơ trộn (Q0.0) chạy trong 5s.



Hình 3.19: Mô phỏng động cơ trộn dừng, khởi động động cơ van xả.

Động cơ trộn (Q0.0) sau khi chạy hết 5s, động cơ trộn (Q0.0) dừng. Ta thấy ở bảng QB không còn xuất hiện bits số 0 nữa. Đồng thời động cơ van xả (Q0.1) chạy ta thấy ở QB xuất hiện bits số 1.

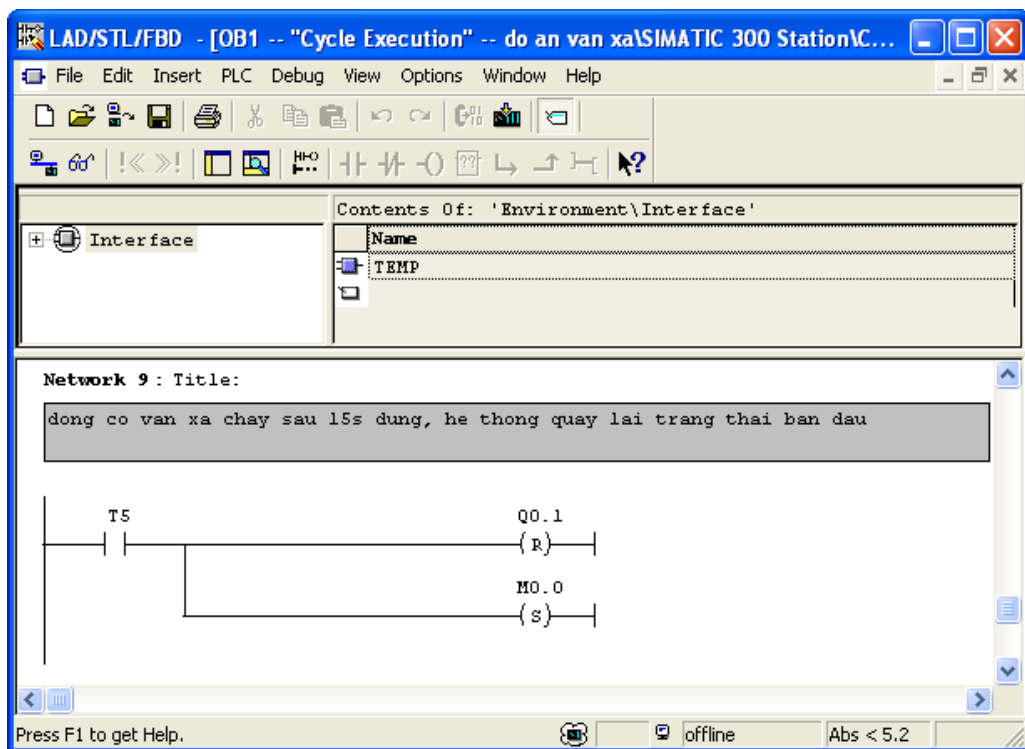
Bits số 0 (I0.0) ở IB vẫn được lưu lại.

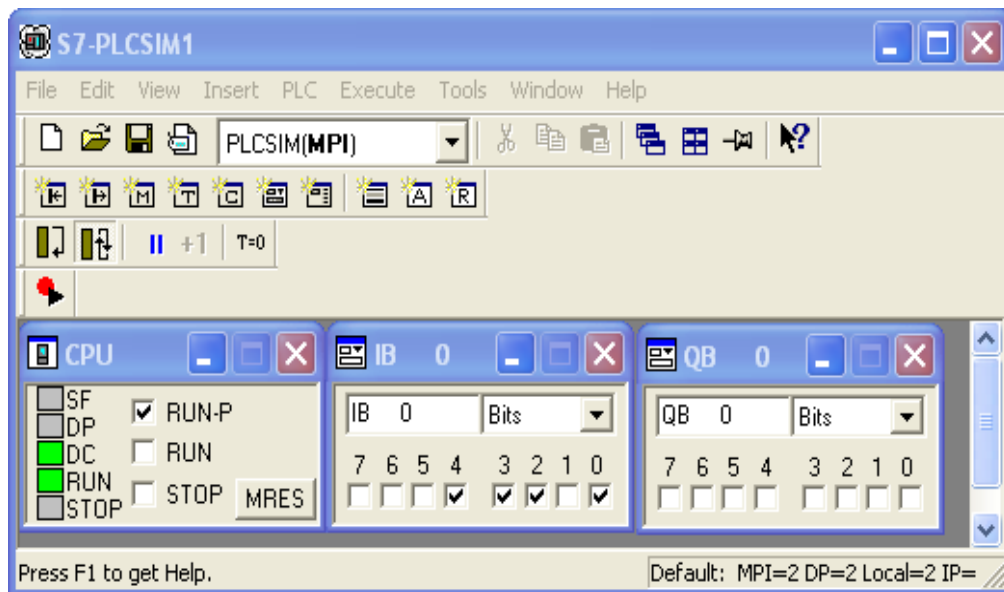
Bits số 2 (I0.2) ở IB vẫn được lưu lại

Bits số 3 (I0.3) ở IB vẫn được lưu lại.

Bits số 4 (I0.4) ở IB vẫn được lưu lại.

Động cơ trộn (Q0.0) chạy trong 15s.





**Hình 3.20:** Mô phỏng động cơ van xả dừng.

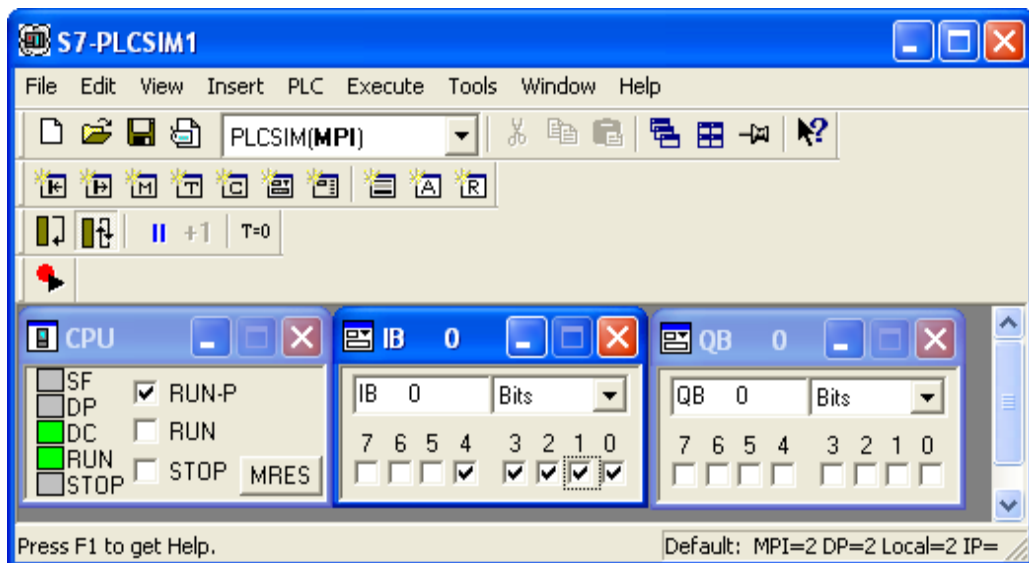
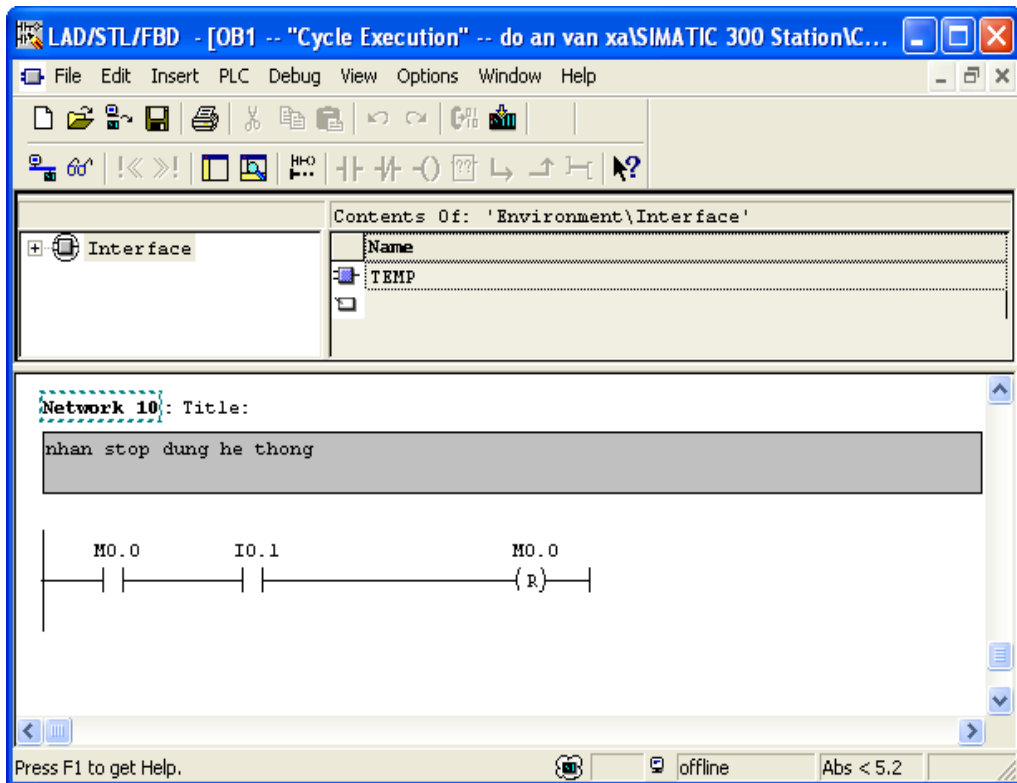
Động cơ van xả (Q0.1) sau khi chạy hết 15s, động cơ van xả (Q0.1) dừng. Ta thấy ở bảng QB không còn xuất hiện bits số 1 nữa.

Bits số 0 (I0.0) ở IB vẫn được lưu lại.

Bits số 2 (I0.2) ở IB vẫn được lưu lại

Bits số 3 (I0.3) ở IB vẫn được lưu lại.

Bits số 4 (I0.4) ở IB vẫn được lưu lại.



**Hình 3.21:** Mô phỏng hệ thống dừng hoạt động.

Kích vào IB nhấn bits số 1 (IO.1) làm hệ thống ngừng hoạt động



## KẾT LUẬN

Sau thời gian tìm hiểu nghiên cứu đề án tốt nghiệp, đến nay đề tài đã được hoàn thành như dự kiến tuy chưa hẳn ở dạng quy mô lớn nhưng phần nào đã thể hiện được ý muốn của người thực hiện là vận dụng những kiến thức đã học sau những năm tháng ngồi dưới ghế nhà trường. Đồng thời thể hiện sự tận tâm hướng dẫn truyền đạt kiến thức của quý thầy cô trong nhà trường và đặc biệt là thầy Thạc sỹ Nguyễn Trọng Thắng đã hướng dẫn tận tình trong thời gian qua để giúp em hoàn thành đề án tốt nghiệp này.

Vì thời gian có hạn nên đề tài không thể tránh khỏi những thiếu sót kính mong được sự góp ý của các thầy cô và các bạn sinh viên quan tâm.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO.

1. Nguyễn Doãn Phước – Phan Xuân Vũ – Vũ Vân Hòa (2000), **Tự động hóa với SIMATIC S7-300**. Nhà xuất bản và khoa học - kỹ thuật.
2. **SIMATIC S7-300. Điều khiển hệ thống**, (2000). Đại học sư phạm kỹ thuật. Trung tâm Việt Đức. Bộ môn Điện – Điện tử.
3. Đặng Văn Đào – Trần Khánh Hà – Nguyễn Hồng Thanh (1998), **Giáo trình Máy Điện**. Nhà xuất bản và khoa học - kỹ thuật.
4. Nguyễn Văn Hòa – Bùi Đăng Thành – Hoàng Sỹ Hồng (1996), **Giáo trình Đo lường điện và Cảm biến đo lường**. Nhà xuất bản giáo dục.
5. Hãng Siemens, SIMATIC's Manual.
6. Diễn đàn điện tử việt nam
7. [http:// www.ad.Siemen.de](http://www.ad.Siemen.de).