

**ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP. HCM - TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA**

**BÀI TẬP LỚN MÔN HỌC**

**HỆ THỐNG PLC**

***ĐỀ TÀI***

**HỆ THỐNG TRỘN VÀ GIA NHIỆT HAI CHẤT LỎNG**



**GVHD: NGUYỄN MINH TUẤN**

**SINH VIÊN THỰC HIỆN:**

**TRẦN HOÀNG MINH NHỰT**

**MSSV: 2010499**

**LỚP: L01**

**HỌC KỲ: HK231**

**Ngày 6 tháng 12 năm 2023**

## **Hệ thống trộn và gia nhiệt hai chất lỏng**

### **Mô tả hệ thống:**

Là hệ thống bơm hai chất lỏng A và B vào bồn, sau đó máy trộn sẽ trộn đều và gia nhiệt cho chúng, cuối cùng mở van xả để hỗn hợp được vận chuyển đến quy trình tiếp theo.

### **Các yêu cầu đặt ra:**

- Đầu tiên mở van bơm A, B vào, sau đó đóng van
- Bật máy trộn trong một khoảng thời gian sau đó tắt máy trộn
- Bật hệ thống gia nhiệt trong một khoảng thời gian sau đó tắt
- Mở van xả cho hỗn hợp xả đến khi hết thì tắt
- Có hệ thống hiển thị mức chất lỏng cạn, vừa, cao
- Hỗn hợp phải ít nhất mức vừa để có thể bật máy trộn giúp tạo động lượng dễ dàng cho máy trộn và tiết kiệm thời gian.
- Hệ thống gia nhiệt chỉ được kích hoạt khi máy bơm và máy trộn dừng hoạt động
- Van xả chỉ được mở khi máy bơm, máy trộn và hệ gia nhiệt dừng hoạt động

### **Hệ thống bao gồm:**

- Nút start/stop của máy
- Nút dừng khẩn cấp emergency stop
- Nút mở/dừng máy bơm bơm hai chất lỏng đầu vào
- Nút mở/dừng cánh quạt trộn trong máy
- Nút mở/dừng bộ gia nhiệt
- Nút mở/dừng van xả chất lỏng sau khi trộn và gia nhiệt
- Hệ thống đèn cho các nút
- Hệ thống hiển thị mức chất lỏng 3 mức
- Chế độ auto/manual
- Bàn phím nhập nhiệt độ và lượng dung tích đầu ra.
- Đo nhiệt độ thông qua module fx4ad.

### **Đặt các quy ước và dụng cụ:**

- X0: Nút bấm Start / Stop hệ thống.
- X1: Chuyển chế độ Manual (Bấm được khi chế độ auto hết vòng lặp)
- X2: Chuyển chế độ Auto (Bấm được khi bơm, máy trộn và van đều đóng, và mực nước thấp nhất được xác định là cạn)
- X3: Nút mở van bơm hai chất lỏng
- X4: Nút đóng van bơm
- X5: Nút mở máy trộn
- X6: Nút tắt máy trộn
- X7: Nút bật gia nhiệt
- X10: Nút tắt gia nhiệt
- X11: Nút mở van xả
- X12: Nút tắt van xả
- X13 cho phép mở bàn phím nhập dữ liệu
- X14: Lấy dữ liệu từ bàn phím so sánh mật khẩu (1234)
- X15: Lấy dữ liệu từ bàn phím về dung tích cần sản xuất (số chu trình cần đạt)
- X16: Lấy dữ liệu từ bàn phím về nhiệt độ (oC)
- X17: Nút Emergency stop, tắt máy bơm, tắt máy trộn, tắt gia nhiệt, **đóng van xả**, tắt 2 chế độ auto / manual, máy vẫn trạng thái on.
- X20 -> X31: Bàn phím TKY (ten key input)

- D0: dữ liệu từ bàn phím
- D1: Dữ liệu về dung tích cần sản xuất (số chu trình cần đạt)
- D2: Dữ liệu về nhiệt độ
- D3: Mã nhận dạng FX-4AD = 2010
- D4: Mã lỗi FX-4AD
- D5: Nhiệt độ trung bình đo được

- Y0: Đèn start/ stop
- Y1: Đèn/trạng thái mở van AB
- Y2: Đèn/trạng thái máy trộn mixer
- Y3: Đèn/trạng thái gia nhiệt
- Y4: Đèn/trạng thái van xả
- Y5: Đèn/ cảm biến mức cạn
- Y6: Đèn/ cảm biến mức vừa (mức bật máy trộn)
- Y7: Đèn/ cảm biến mức đầy
- Y10: Đèn/ trạng thái auto
- Y11: Đèn/ trạng thái manual

Modun FX-4AD gắn ở ô số 2 của PLC. Sử dụng kênh CH2, cảm biến,  $\pm 10V$ , nhiệt độ đo  $\pm 400$  độ C. Nhiệt độ thấp hơn thì kích nhiệt, bằng hoặc cao hơn thì tắt. Trên thực tế nhiệt độ điều khiển bằng bộ điều khiển nhiệt độ chuyên dùng, nhưng để đơn giản hóa ta giả sử sau khi kích nhiệt độ sau x giây (x nhập từ bàn phím) thì nó sẽ lên nhiệt độ cài đặt sau đó tắt đi, sau khi xả nhiệt độ trở lại ban đầu. cứ 1s tăng 1 độ C. Default 5s.

Trên thực tế người ta dùng cờ trạng thái để chỉ ra mô tơ, van, nguồn nhiệt hoặc trạng thái của máy, đầu ra riêng, nhưng để đơn giản vì không có kit test, ở đây ta dùng chính đầu ra kích hoạt của chúng để xác định trạng thái tức là các đèn chỉ trạng thái Y0, Y1, Y2... cũng là ngõ ra kích hoạt mô tơ, van, nguồn nhiệt hoặc cảm biến có tính hiệu.

Đây chỉ là chương trình cho PLC nên việc chọn loại PLC nào phải phụ thuộc số chân ngõ vào / ra có đủ hay không, PLC có hỗ trợ đủ lệnh hay không, có thể sẽ phải ghép nhiều mô đun để hoạt động... Bên cạnh đó sơ đồ nối dây chỉ là sơ đồ nguyên lý, các nút thực tế có thể sẽ hoạt động khác, có thể cao cấp hơn như nhiều chế độ cho 1 nút, các mô tơ, gia nhiệt... cũng khác tương tự.

Code viết theo kiểu ladder thông thường.

### **Lưu ý:**

- Hai van bơm A, B là van có trạng bị điều khiển lưu lượng không phải bơm nên khi kích hoạt dung dịch vào ngay.
- Chế độ manual van xả, máy trộn không tự đóng
- Các biến lưu ở D1 D2 phải nhập lại khi mở máy lên (vì không có màn hình hiển thị)
- Lệnh TKY cần nhiều phím để hoạt động, nó mang tính thủ công cao và giúp ta hiểu rõ về cách hoạt động của việc nhập truyền dữ liệu vào máy. Ở đây chỉ thiết kế bàn phím có các nút nhưng không có chức năng hoạt động như màn hình HMI để nhập nên phần code TKY chỉ có tác dụng riêng lẻ, thay đổi dữ liệu nhập vào trong phần code.

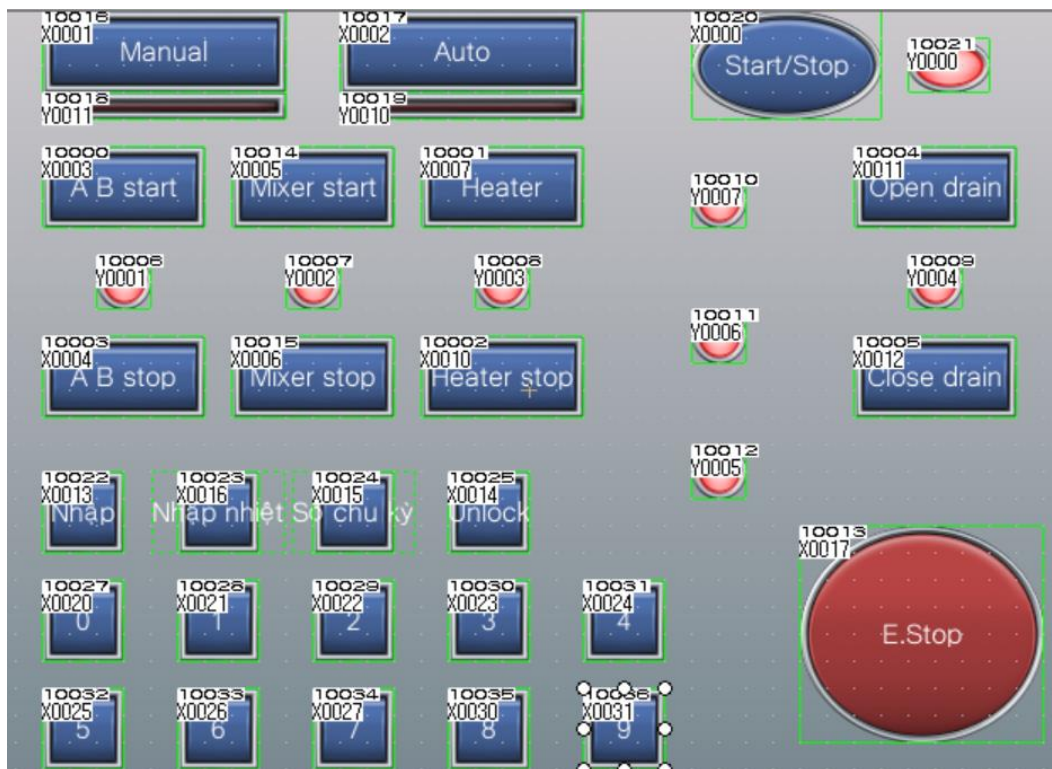
### **Các phần mềm sử dụng:**

- Phần mềm lập trình GX-Works2 của Mitsubishi
- Phần mềm GX Simulator để mô phỏng chương trình sau khi lập trình
- Phần mềm GT Designer 3 để cụ thể hóa mô hình

## PHẦN THIẾT KẾ

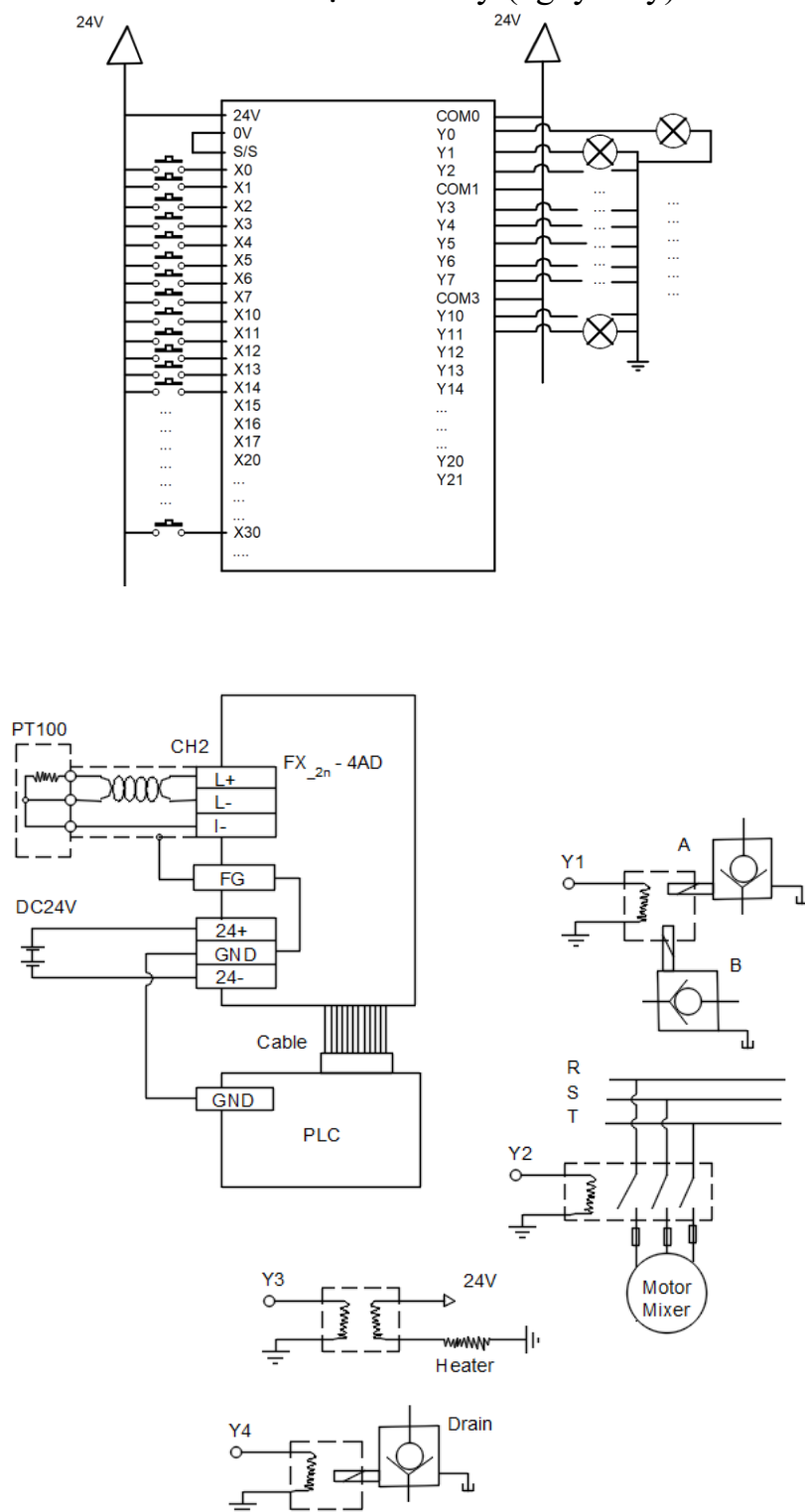
Bắt đầu với phần giao diện sẽ giúp ta hình dung và xác định các thành phần hệ thống đầy đủ hơn. Dựa trên phần mềm GT Designer 3, ta thiết kế giao diện như sau:





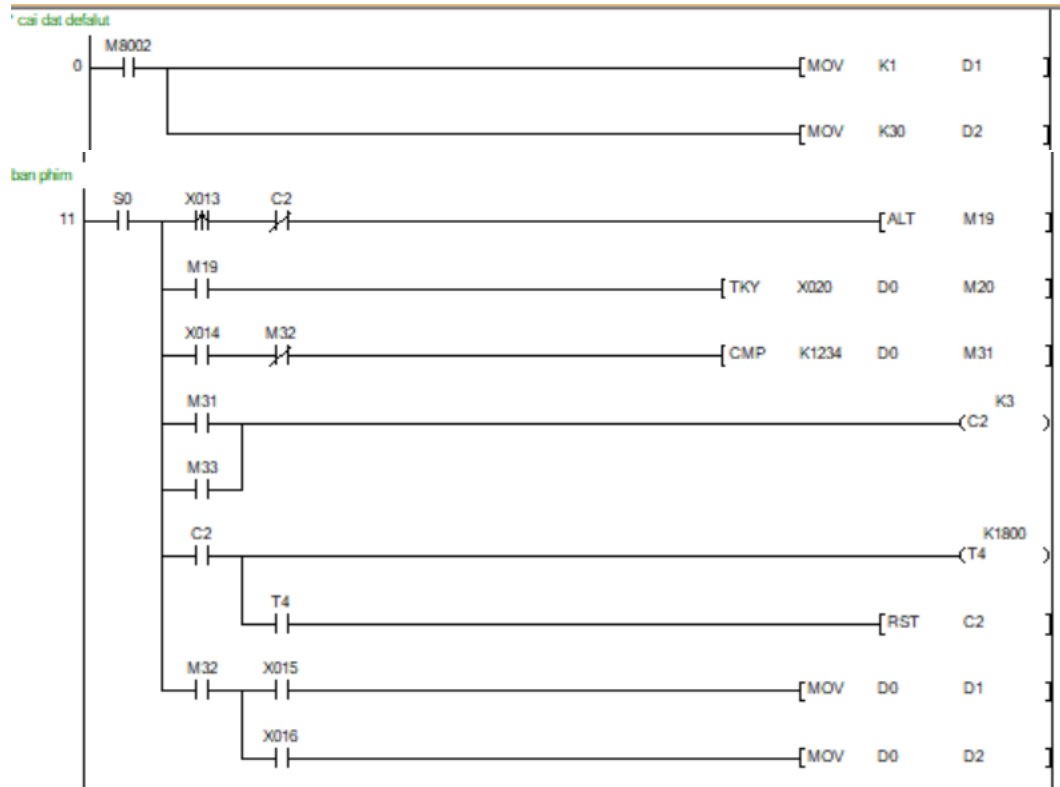
## PHẦN NỐI DÂY

Từ các phần tử nêu trên ta vẽ mạch nối dây (nguyên lý)

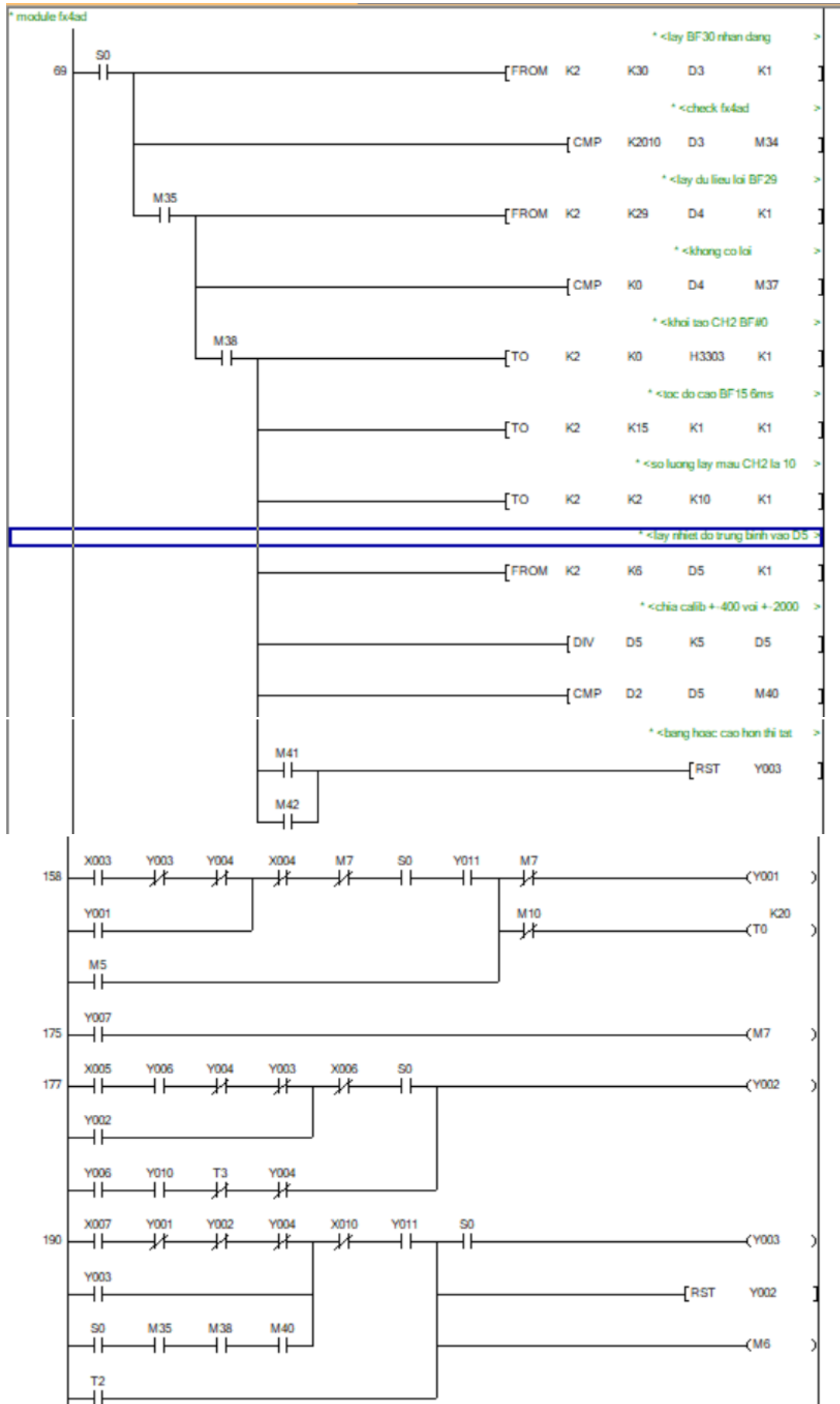


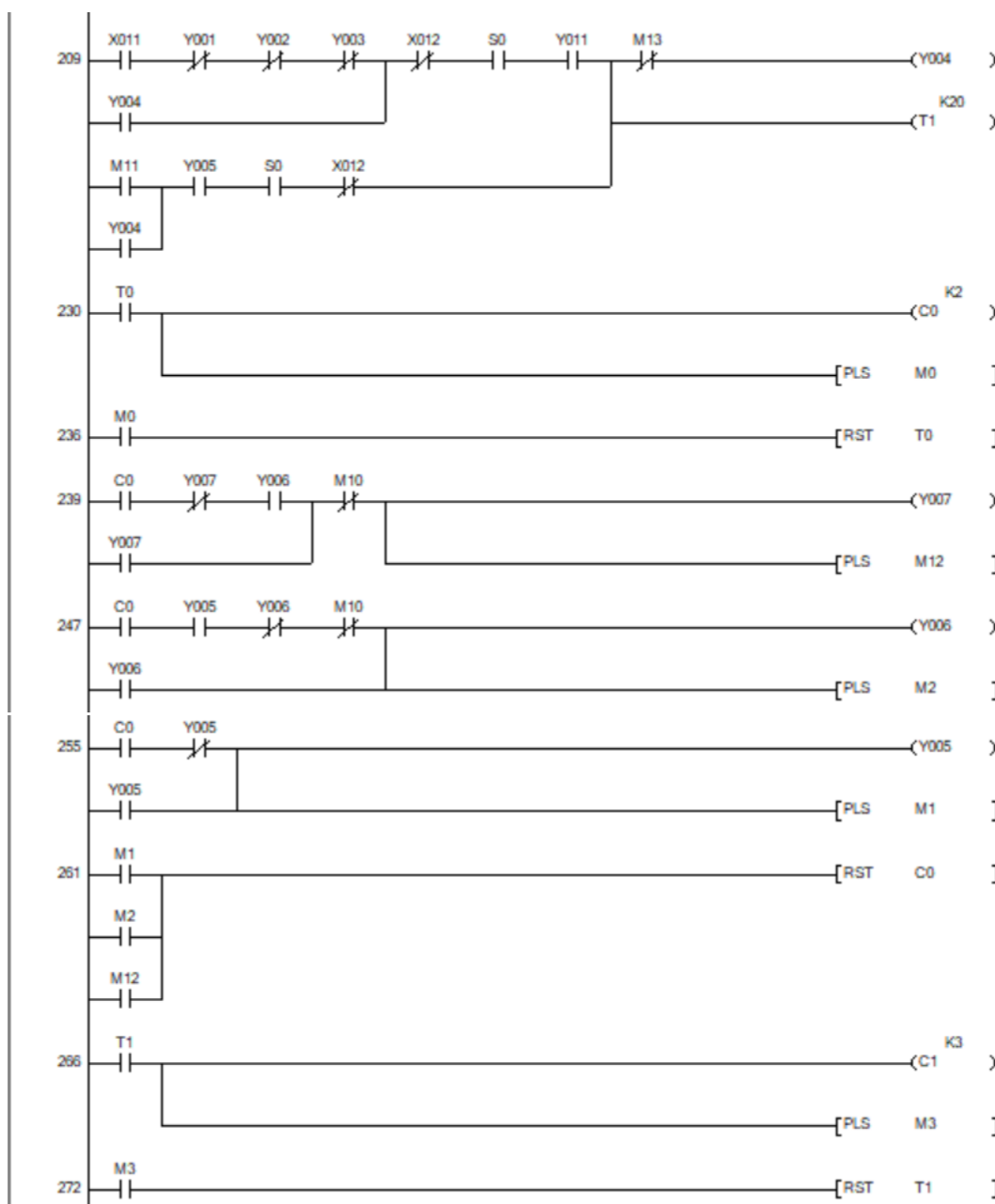
Vừa đèn vừa kích hoạt

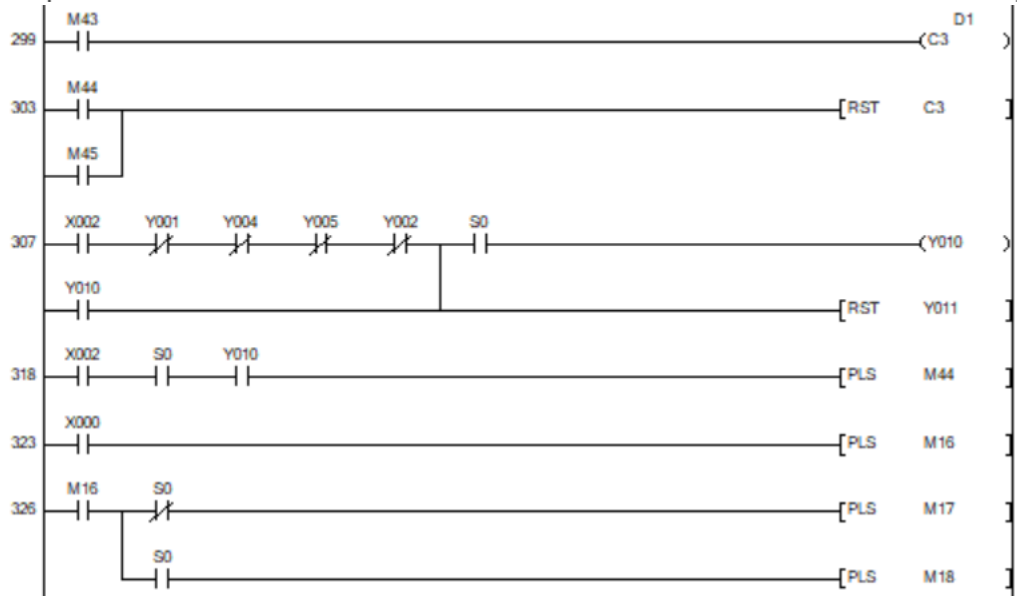
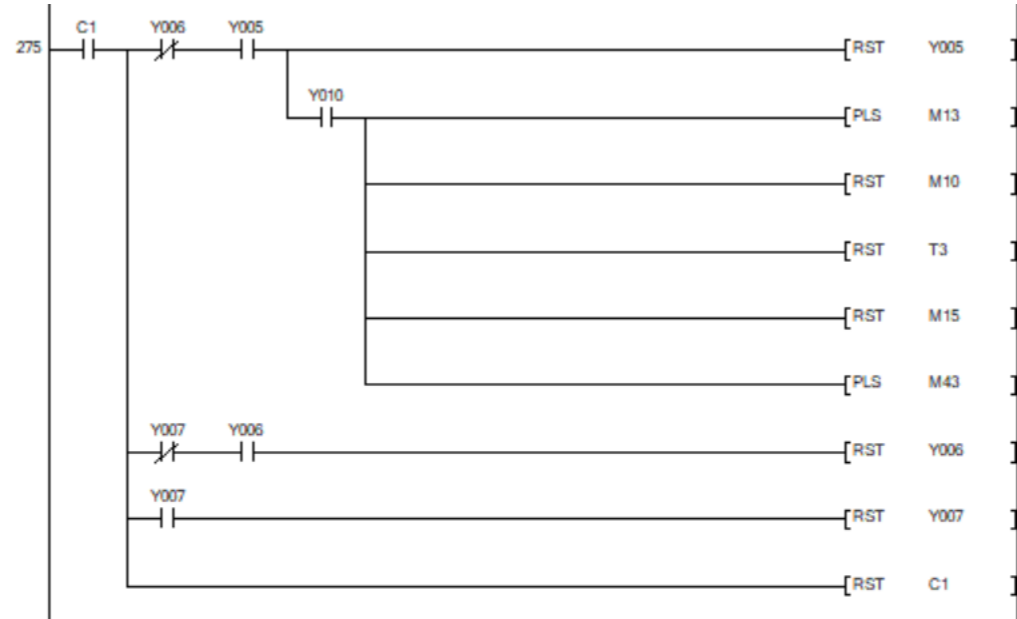
## PHẦN CODE

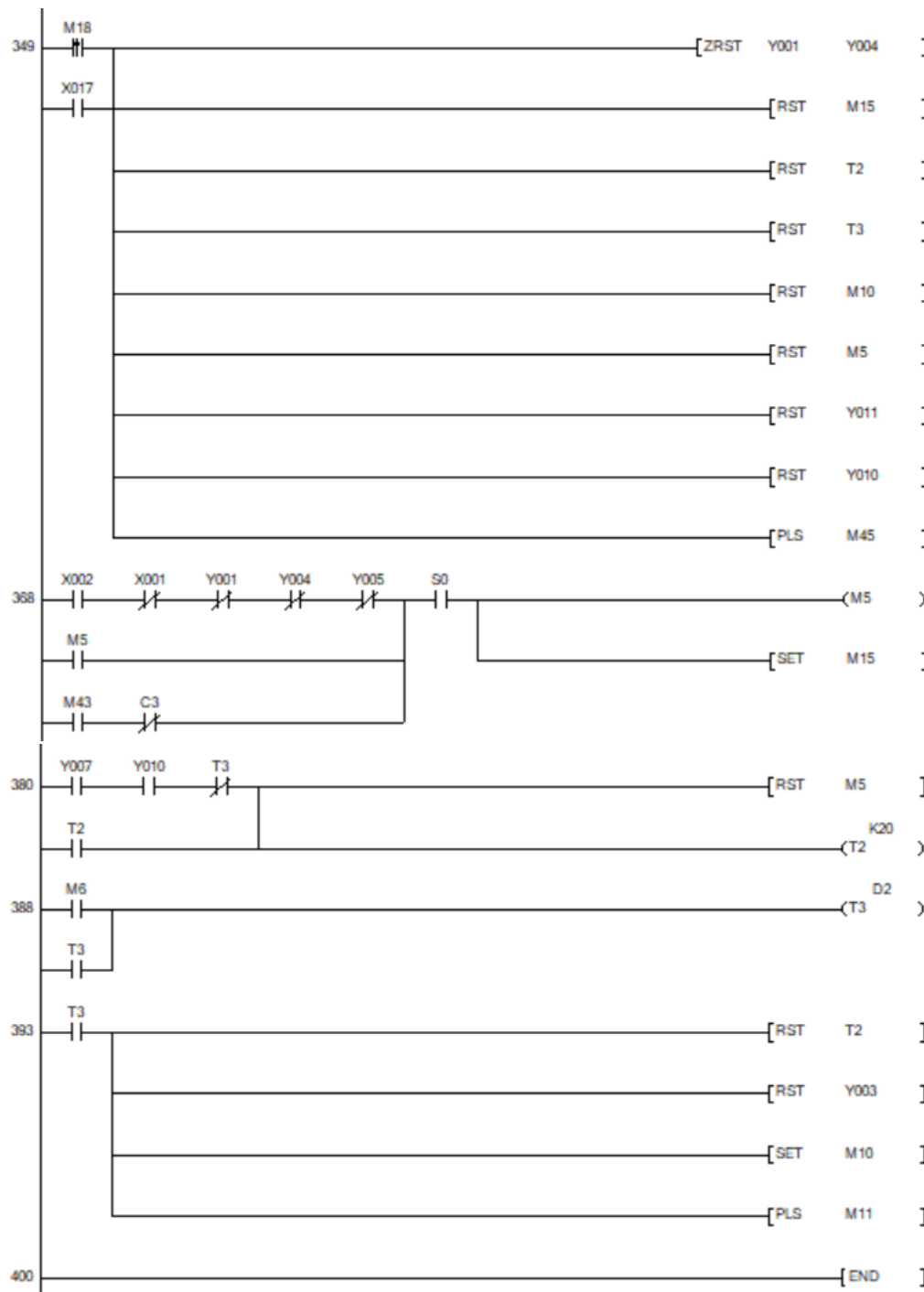












## KẾT QUẢ

(HCMUT)

[https://drive.google.com/drive/folders/1Ba848doFqNcSkWF5RKk5aBZNIWX9luPM?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/drive/folders/1Ba848doFqNcSkWF5RKk5aBZNIWX9luPM?usp=drive_link)