

Chức năng cơ bản của PLC

1. Giới thiệu

PLC là bộ điều khiển lập trình mà người sử dụng có thể lập trình để thực hiện một loạt hay trình tự các sự kiện. Các sự kiện này được kích hoạt bởi tác nhân kích thích (ngõ vào) tác động vào PLC hoặc qua các hoạt động có trễ như thời gian định thì hay các sự kiện được đếm. Một khi có sự kiện được kích hoạt, thật sự là nó bật ON hay OFF thiết bị điều khiển bên ngoài (ngõ ra).

Mục tiêu:

- Giúp người học sử dụng được thiết bị điều khiển PLC qua mô hình Melsec của Mitsubishi.
- Lập trình được các tác vụ logic và các bộ định thì cũng như các bộ đếm.

2. Thiết bị thực hành/thí nghiệm

2.1 Thành phần

- Máy tính
- Mô hình PLC Mitsubishi FX_{3G}-14MT
- Cáp USB
- Phần mềm lập trình GX Developer 8.85

2.2 Sơ lược đặc tính thiết bị

- Thiết bị được cấp nguồn
- Có tổng số 14 ngõ vào/ra. Trong đó có 8 ngõ vào (X0 ÷ X7) và 6 ngõ ra (Y0 ÷ Y5).
- Các ngõ ra là transistor được nối ở dạng sink.

3. Nội dung thực hành/thí nghiệm

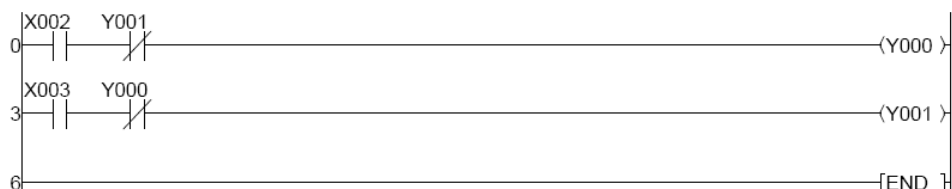
Thực hiện chương trình trên máy tính, truyền vào PLC, tác động ngõ vào và quan sát ngõ ra.

3.1. Thời lượng: 3 tiết cho mỗi nhóm gồm 4-5 sinh viên.

3.2. Trình tự thực hiện:

3.2.1 Các bài tập cơ bản:

a/ Khóa lẫn: Đây là một đoạn chương trình mà nhất thời chỉ có một ngõ ra được tác động khi có tín hiệu ngõ vào tương ứng.

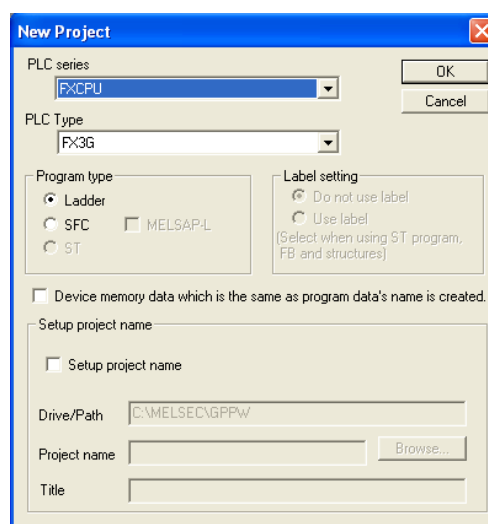
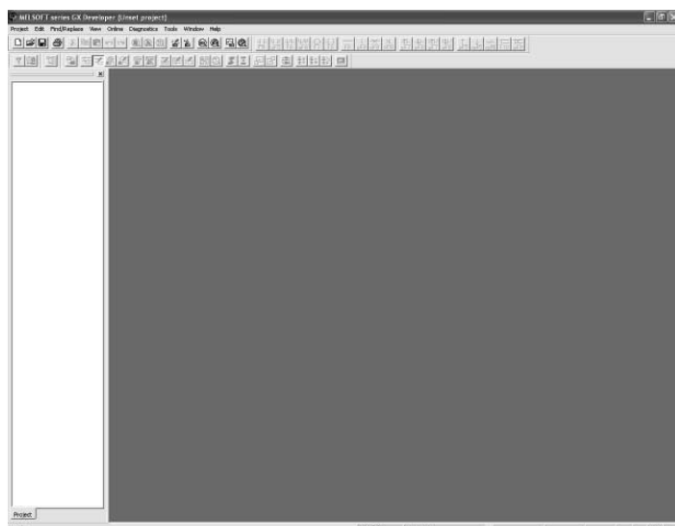


Với X2, X3: hai ngõ vào tương ứng với hai công tắc.

Y0, Y1: hai ngõ ra nối tương ứng với hai bóng đèn.

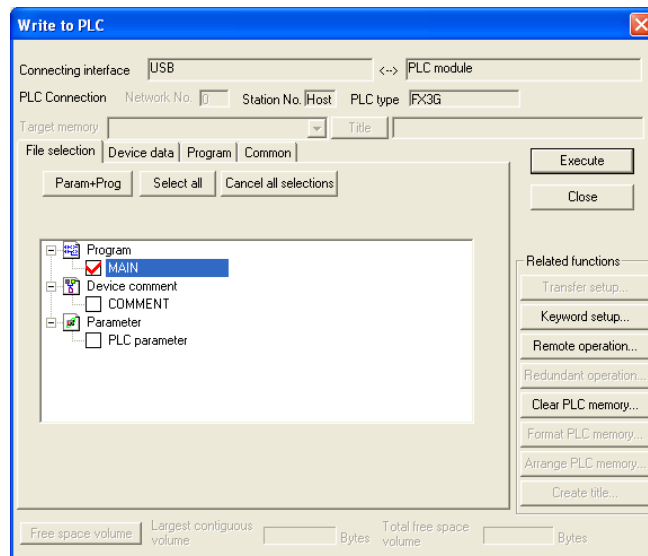
Hướng dẫn viết chương trình:

- Khởi động chương trình: Start > Programs > MELSOFT Application > GX Developer.



- Project/New project/chọn FX3G/nhấn OK.
- Viết chương trình:
 - Ld x2 ↵
 - Ani y1
 - Out y0
 - Ld x3
 - Ani y0
 - Out y1
- Nhấn F4 kiểm tra chương trình

- Truyền chương trình qua PLC: khi truyền chương trình qua PLC, bắt buộc PLC phải ở chế độ “Stop”.
 - Online/Write to PLC...
 - Chọn MAIN/ click Execute



- Click Yes



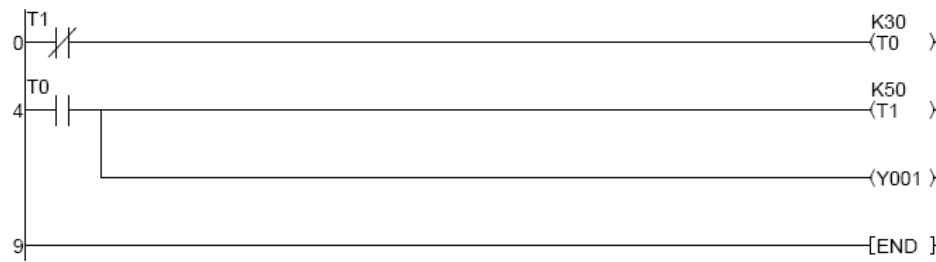
- Click OK



- Trên PLC: chọn “Run”
- Online/monitor/start monitor
- Tác động các ngõ vào và quan sát sự hoạt động của ngõ ra.

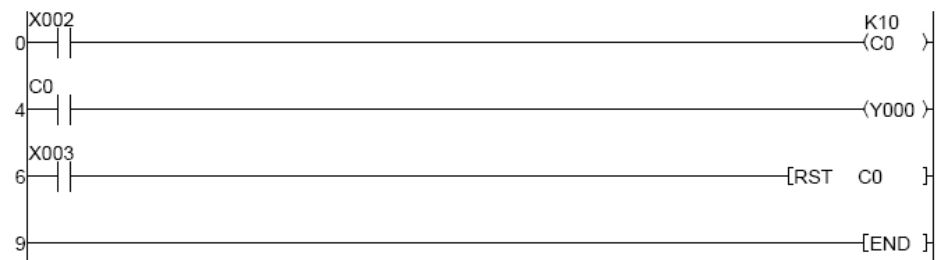
Yêu cầu: Nếu tác động cả hai công tắc X2 và X3, thì đèn nào sáng? Quan sát và nhận xét.

b/ Đèn chớp tắt: Đoạn chương trình cho ta biết được bộ định hoạt động như thế nào.



Yêu cầu: Vẽ biểu đồ theo thời gian của tín hiệu Y1?

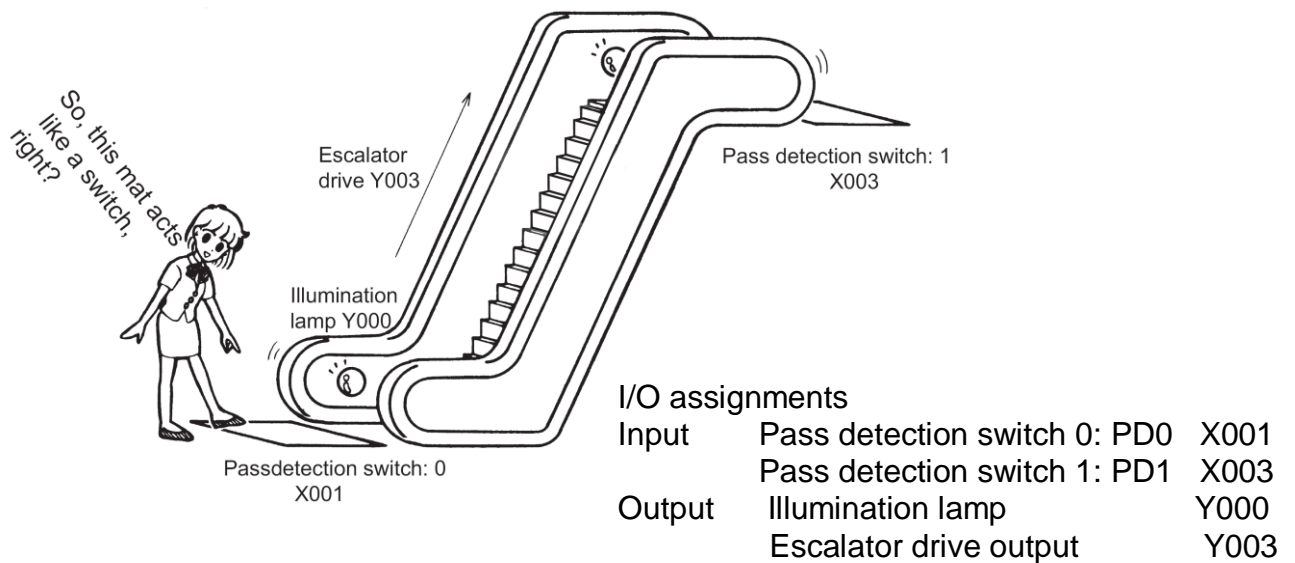
c/ Đếm sản phẩm: Bộ đếm trong mạch có thể tác động ngõ ra khi đã đủ số tín hiệu ngõ vào.



Yêu cầu: Khi thay ngõ vào X2 bằng công tắc thường đóng, quan sát bộ đếm khi PLC hoạt động, giải thích. Khi nào giá trị bộ đếm thay đổi?

3.2.2 Các bài tập ứng dụng:

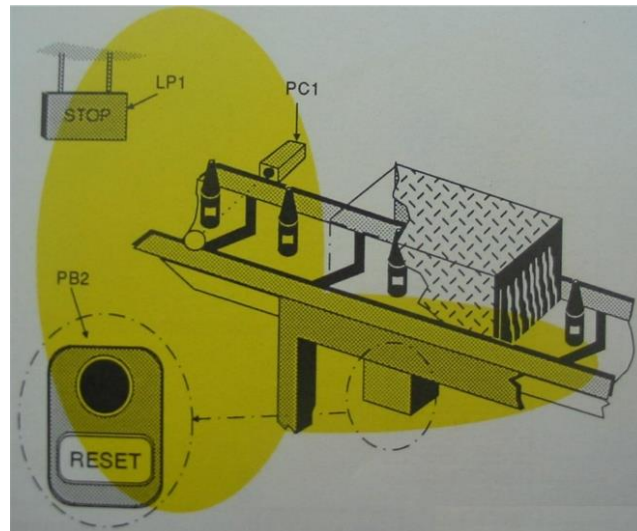
a/ Bài 1: Control of escalator



Yêu cầu: Viết chương trình PLC điều khiển hoạt động của thang máy cuộn như sau:

- Khi PD0 (pass detection) ON, thì đèn sáng và thang cuộn bắt đầu hoạt động (giả sử thang cuộn chỉ đi lên).
- Khi PD1 ON, thì đèn tắt và thang cuộn dừng.

b/ Bài 2: A simple counter

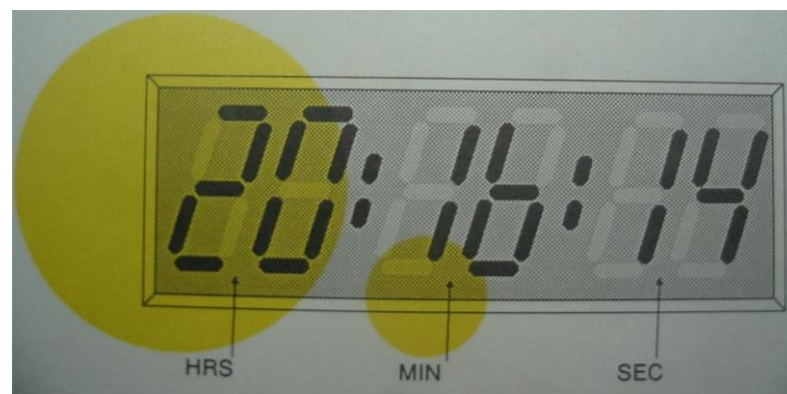


Device	PC device	Description
PC1	X000	Bottle counting photocell
LP1	Y000	Stop loading lamp
PB2	X001	Reset counter push button
	C000	Bottle counter / count

Yêu cầu: Viết chương trình PLC điều khiển hệ thống trên biết:

- Cảm biến PC1 dùng để nhận biết có sản phẩm chạy qua.
- Khi số sản phẩm đạt đến 50, thì đèn LP1 sẽ báo. Nút nhấn PB2 dùng để khởi tạo lại giá trị bộ đếm.

c/ Bài 3: A 24 hour clock using counters

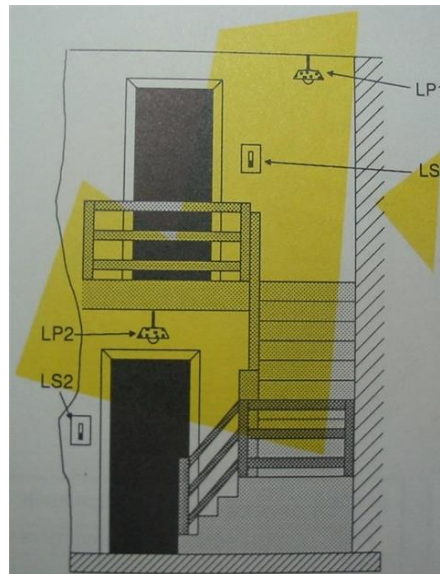


Device	PC device	Description
SEC	C000	A count of the number of elapsed seconds
MIN	C001	A count of the number of elapsed minutes
HRS	C002	A count of the number of elapsed hours
	M8013	A 1 second clock pulse

Yêu cầu: Viết một đoạn chương trình PLC để hiển thị số giờ, số phút và số giây của đồng hồ.

Khi hệ thống hoạt động thì chương trình thời gian bắt đầu từ 00:00:00.

d/ Bài 4: A simple dual control system

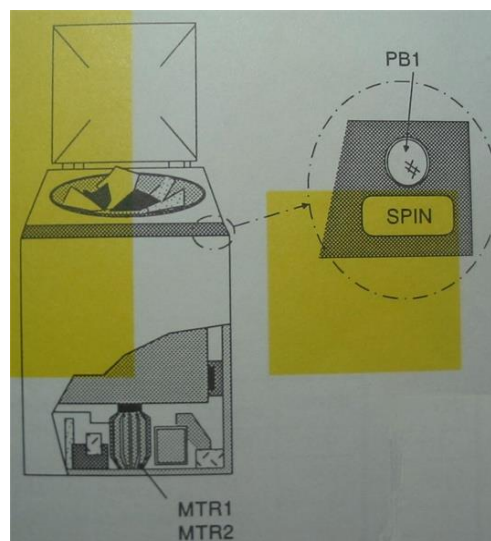


Device	PC device	Description	
LS1	X002	Light switch – top of stairs	
LS2	X003	Light switch – bottom of stairs	
LP1	Y001	Lamp contact –	Top of stairs
LP2			Bottom of stairs

Yêu cầu: Viết một đoạn chương trình PLC để điều khiển hai bóng đèn như sau:

- Hai bóng đèn cầu thang LP1 và LP2 cùng sáng/cùng tối.
- Đèn cầu thang sáng khi hai công tắc LS1 và LS2 có cùng trạng thái.

e/ Bài 5: Time sequenced operations



Device	PC device	Description
PB1	X007	Manual selection – spin cycle
MTR1	Y005	Slow spin / speed cycle
MTR2	Y006	High spin / speed cycle
	T030	Duration of slow speed cycle
	T031	Duration of high speed cycle
	T032	Deceleration time

Yêu cầu: Viết chương trình PLC để điều khiển hoạt động của máy giặt trên theo trình tự sau:

- Chu trình vắt của máy giặt bắt đầu sau khi nhấn nút SPIN (PB1).
- Ban đầu động cơ của máy giặt làm việc ở mức độ thấp – MTR1 = 1.
- Sau 25 giây, có thêm tín hiệu MTR2 = 1 và máy giặt chuyển sang mức tốc độ cao.
- Sau 20 giây, MTR2 = 0. Khi đó máy giặt làm việc ở mức tốc độ thấp trong khoảng 15 giây trước khi dừng hẳn.

4. Kết quả thực hành/thí nghiệm

4.1. A simple counter

Chương trình PLC:

4.2. A 24 hour clock using counters

Chương trình PLC:

4.3. Time sequenced operations

Chương trình PLC:

Họ và tên sinh viên: MSSV:.....Nhóm:.....

Ngày thực hành / thí nghiệm: Ký tên:.....

5. Tài liệu tham khảo

- [1] Phạm Công Bằng, bài giảng Bộ điều khiển khả lập trình.
- [2] Mitsubishi, Your First PLC – Introduction.