



PROGRAMMABLE CONTROLLERS  
MELSEC-F

Làm quen với PLC...

# Your First PLC

GIỚI THIỆU





## ● Các Lưu ý An Toàn ●

(Đọc kỹ hướng dẫn trước khi thực hành với thiết bị)

Trước khi thiết kế hệ thống, người thực hành phải đọc kỹ hướng dẫn sử dụng và các lưu ý về an toàn.

Đồng thời, phải đảm bảo đọc kỹ các lưu ý dưới đây để sử dụng thiết bị đúng thao tác.

### [Lưu ý khi Thực hành]

#### Cảnh báo

- Để ngăn ngừa điện giật, không chạm tay vào các đầu nối khi nguồn đang MỞ.
- Trước khi tháo nắp an toàn của thiết bị, phải TẮT điện nguồn và kiểm tra xem nguồn điện đã trong trạng thái an toàn chưa trước khi thao tác.
- Không đặt tay vào các chi tiết đang chuyển động.

#### LƯU Ý

- Khi thực hành với thiết bị, phải tuyệt đối tuân theo hướng dẫn của giảng viên.
- Không được tự ý tháo môđun thiết bị thực hành hoặc thay đổi kết nối điện khi chưa được phép vì có thể làm hỏng hóc thiết bị, thiết bị hoạt động sai chức năng, hoặc gây ra thương tích, cháy nổ.
- Luôn TẮT điện nguồn trước khi tháo lắp mô đun. Tháo lắp mô đun khi điện nguồn vẫn đang mở dễ gây ra hỏng hóc, điện giật.
- Nếu phát hiện có dấu hiệu bất thường từ thiết bị như thiết bị phát ra âm thanh hay mùi lạ (như từ bàn điều khiển X/Y) phải ngay lập tức TẮT điện.
- Nếu phát hiện những dấu hiệu bất thường từ thiết bị, phải ngay lập tức liên hệ với giáo viên hướng dẫn.

Chú ý : Các bộ đào tạo hệ thống dây điện và bộ đào tạo PLC là cho nguồn điện AC100V, KHÔNG sử dụng các loại nguồn điện khác vì có thể gây rắc rối hoặc cháy. Vui lòng sử dụng với một biến áp phù hợp.



# LỜI NÓI ĐẦU

Tài liệu này giới thiệu các kiến thức cơ bản cho người mới bắt đầu tiếp xúc với PLC thông qua các ví dụ đơn giản.

Các mô tả trong tài liệu này trích dẫn chủ yếu theo Giáo trình Hướng dẫn Sử dụng Thiết bị thực hành FX-I/O-DEMO2 của PLC dòng FX<sub>3G</sub> – 14MR/ES.

Tài liệu liên quan:

■ Thiết bị chính Cửa Dòng FX<sub>3G</sub>

Tài liệu Hướng dẫn Sử dụng Phần cứng của Dòng FX<sub>3G</sub> .....JY997D33401

Tài liệu Hướng Dẫn Sử dụng Dòng FX<sub>3G</sub> (Chuyên đề Phần Cứng) .....JY997D31301

■ Lập trình

Tài liệu Hướng Dẫn Lập Trình Dòng FX<sub>3G</sub>/FX<sub>3GC</sub>/FX<sub>3U</sub>/FX<sub>3UC</sub> (Chuyên đề giải thích các Lệnh cơ bản và Lệnh ứng dụng) ..... JY997D16601

■ Bảng Lập Trình Cầm Tay

Tài liệu Hướng Dẫn Cài Đặt FX-30P.....JY997D34201

Tài liệu Hướng Dẫn Vận Hành FX-30P.....JY997D34401

## Thương hiệu

- Windows, Windows 7, Windows 8 là thương hiệu đã được bảo hộ của Microsoft Corporation tại Hoa Kỳ và các quốc gia khác.
- Tên công ty và tên các sản phẩm sử dụng trong tài liệu này là các thương hiệu đã được bảo hộ.

Tài liệu này không có tác dụng đảm bảo hay cấp phát quyền sở hữu công nghiệp hay các quyền lợi có liên quan.

MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION không chịu trách nhiệm cho bất kỳ tranh chấp nào phát sinh liên quan đến các quyền sở hữu công nghiệp do việc sử dụng các nội dung mô tả trong tài liệu này.

# MỤC LỤC

## Chương 1 "ĐIỀU KHIỂN TUẦN TỰ" LÀ GÌ?

|  |    |
|--|----|
| 1.1 Thế nào là "Điều Khiển Tuần Tự"? "Tuần tự" là gì ? | 4  |
| 1.2 Các thiết bị thành phần của Điều Khiển Tuần Tự     | 6  |
| 1.3 Linh Kiện dùng trong Điều khiển tuần tự            | 8  |
| 1.4 Thực hiện nối dây trong Điều khiển tuần tự         | 12 |
| 1.5 Các Ký Hiệu Tuần Tự                                | 17 |

## Chương 2 "PLC" LÀ GÌ?

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 2.1 "PLC?" là gì ?              | 20 |
| 2.2 Nguyên lý hoạt động của PLC | 21 |
| 2.3 Đấu nối dây và lập trình    | 27 |
| 2.4 Các Ưu Điểm Của PLC         | 28 |

## Chương 3 Vận Hành GX Works2

|   |    |
|---|----|
| 3.1 Kiến thức cơ bản về GX Works2               | 32 |
| 3.2 Khởi động GX Works2 và tạo một thiết kế mới | 36 |
| 3.3 Tạo chương trình                            | 39 |
| 3.4 Viết chương trình vào PLC                   | 45 |
| 3.5 Biên soạn chương trình                      | 50 |
| 3.6 Lưu chương trình                            | 60 |
| 3.7 Sửa lỗi chương trình                        | 62 |
| 3.8 Nhập ghi chú                                | 69 |

## Chương 4 LỆNH TUẦN TỰ

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| 4.1 Ghi nhớ Lệnh PLC        | 74 |
| 4.2 Về Các Mạch Bộ hẹn giờ  | 82 |
| 4.3 Về Các Mạch Bộ Đếm      | 83 |
| 4.4 Thứ Tự Của Chương Trình | 84 |

## Chương 5 Bài tập chương trình

|  |    |
|--|----|
| 5.1 Ví Dụ Tham khảo 1 (Điều Khiển Thang Cuốn)  | 86 |
| 5.2 Ví Dụ Tham khảo 2 (Điều Khiển máy pha trà) | 88 |
| 5.3 Ví Dụ Tham khảo 3 (Điều Khiển Quạt)        | 90 |
| 5.4 Ví Dụ Tham khảo 4 (Điều Khiển Máy Ép)      | 92 |
| 5.5 Ví Dụ Tham khảo 5 (Biểu Đồ Thời Gian)      | 94 |
| 5.6 Đáp án ví dụ tham khảo                     | 96 |

## Phụ lục

|  |     |
|--|-----|
| Phụ lục 1 VẬN HÀNH GX Developer                          | 97  |
| Phụ lục 2 Ví dụ tham khảo về Chương trình danh sách lệnh | 145 |
| Phụ lục 3 Bảng Lập Trình Cầm Tay                         | 149 |
| Phụ lục 4 Thực hành Nối Dây                              | 153 |

# Làm quen với Điều khiển Tuần tự

## Chương 1 "ĐIỀU KHIỂN TUẦN TỰ" LÀ GÌ?

---

### "ĐIỀU KHIỂN TUẦN TỰ" LÀ GÌ?

Trong chương này, chúng ta sẽ làm quen với PLC - một thiết bị hỗ trợ Điều khiển tuần tự.

Đầu tiên, thế nào là "Điều khiển tuần tự"?

"Điều khiển tuần tự" là một thuật ngữ mới mẻ với nhiều người. Tuy nhiên, trên thực tế, nó được sử dụng khá phổ biến trong đời sống.

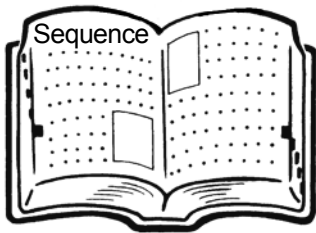
Một chiếc máy giặt tự động là ví dụ điển hình của "Điều khiển tuần tự". Trong chương này, chúng ta sẽ nghiên cứu về khái niệm "Điều khiển tuần tự" dựa trên những ứng dụng của nó trong đời sống.

# 1.1 Thế nào là "Điều Khiển Tuần Tự"?

## "Tuần tự" là gì ?

"Điều khiển Tuần tự": là một thuật ngữ mới mẻ với nhiều người. Tuy nhiên, trên thực tế, nó được sử dụng phổ biến trong đời sống, hầu như ai trong chúng ta cũng đã từng tiếp xúc.

Trong từ điển, khái niệm "Tuần tự" được mô tả như sau:



(1) Trạng thái hoặc sự kiện xảy ra liên tiếp

(2) Sự kiện nối tiếp

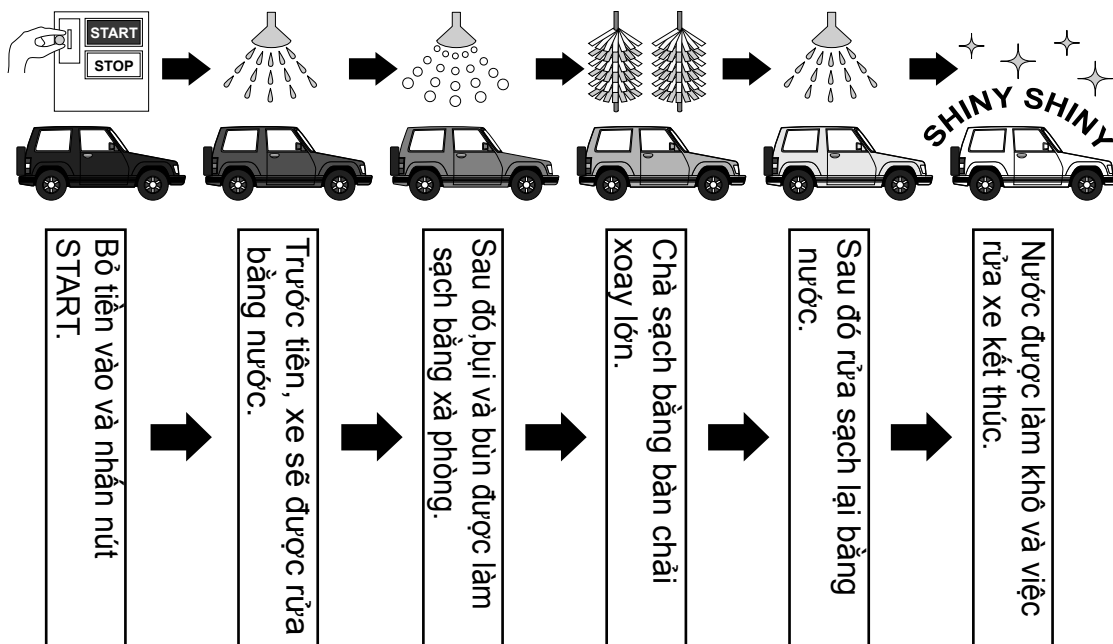
(3) Theo trình tự nhất định

(4) Chuỗi các sự việc, kết quả diễn ra liên tục....

Như vậy, "Tuần tự" ám chỉ các sự kiện xảy ra liên tục hoặc trình tự mà các hiện tượng xảy ra.

## Các ví dụ thực tế

Dưới đây là ví dụ về trạm rửa xe tự động thường gặp ở các trạm xăng.

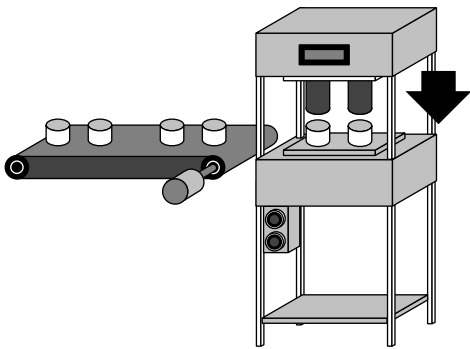




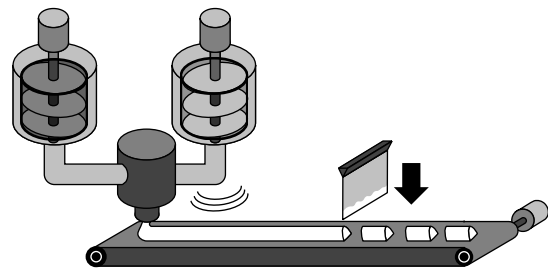
Trong ví dụ nói trên, trình tự hoạt động của thiết bị rửa xe tuy đơn giản nhưng đã phản ánh rõ nét mô hình hoạt động cơ bản của “Tuần tự”. Nói cách khác, việc cài đặt thiết bị rửa xe lặp đi lặp lại các quy trình chuẩn xác với số lần không giới hạn theo đúng ý đồ ban đầu của người thiết kế được gọi là “Điều khiển tuần tự”.

Ngày nay, điều khiển tuần tự được sử dụng rộng rãi và đang trở thành một phần không thể thiếu trong tất cả các lĩnh vực của đời sống.

◎ Thiết bị FA (tự động nhà máy) trong nhà xưởng      ◎ Thiết bị sản xuất, chế biến thực phẩm



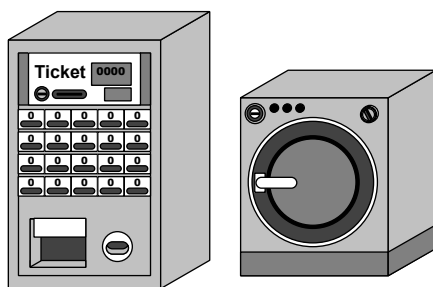
Điều khiển băng tải, thiết bị xử lý và lắp ráp.



Điều khiển các thiết bị sản xuất khác nhau trong xử lý nguyên vật liệu, tạo hình, gia nhiệt, cắt, đóng gói, các quy trình khác.

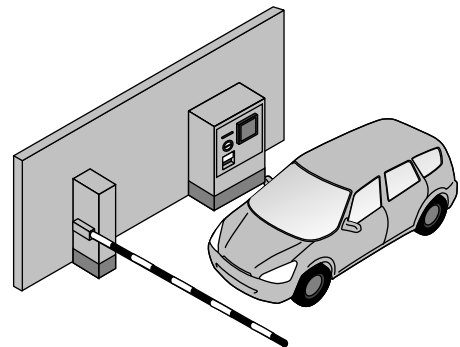
## Điều khiển tuần tự được sử dụng phổ biến trong nhiều lĩnh vực.

◎ Thiết bị ứng dụng trong những ngành khác



- Máy giặt khổ lớn
- Máy bán vé tự động
- Thiết bị đông lạnh, làm lạnh

◎ Ứng dụng trong tự động hóa



- Điều khiển bãi đậu xe
- Điều khiển cửa cuốn.
- Điều khiển băng chuyền chờ hàng
- Điều khiển cổng van thủy lợi
- Điều khiển nhà kính
- Điều khiển đèn tín hiệu giao thông và thiết bị chiếu sáng trang trí.

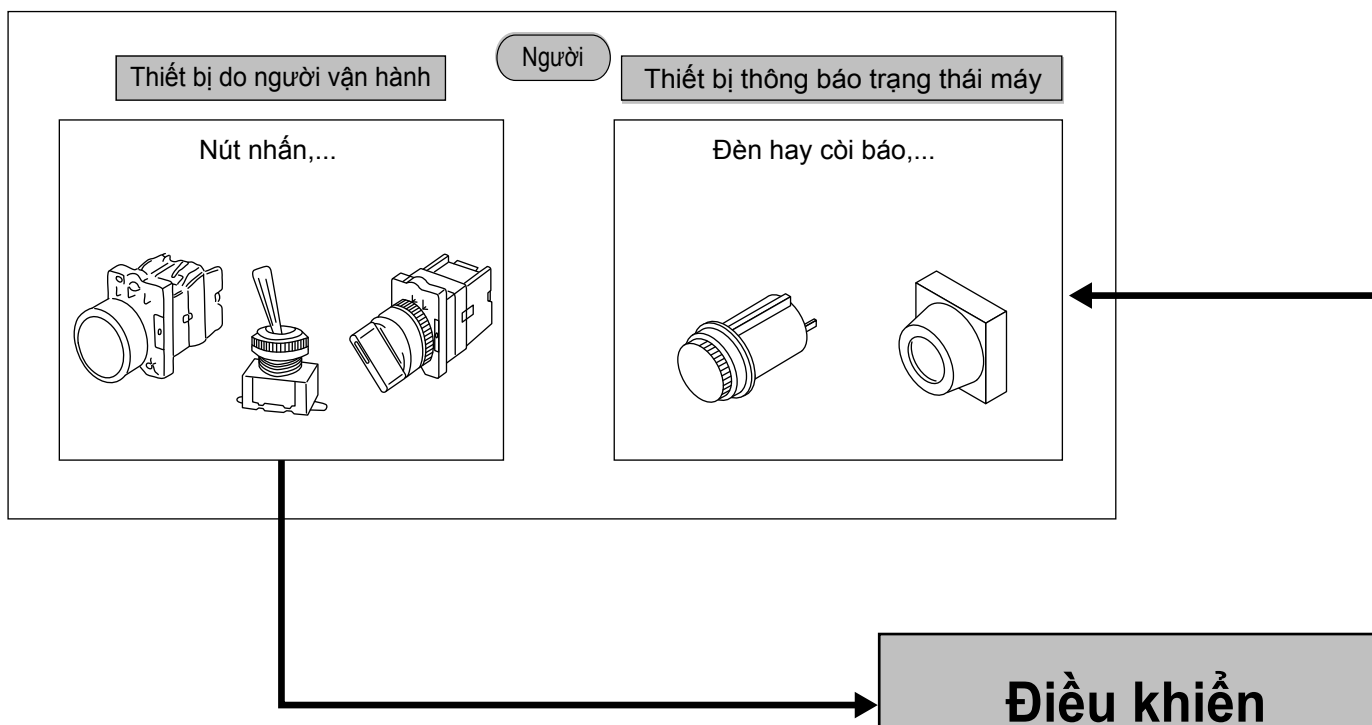
Điều khiển tuần tự được sử dụng rộng rãi từ những lĩnh vực phức tạp đến các ứng dụng đơn giản trong đời sống.

## 1.2 Các thiết bị thành phần của Điều Khiển Tuần Tự

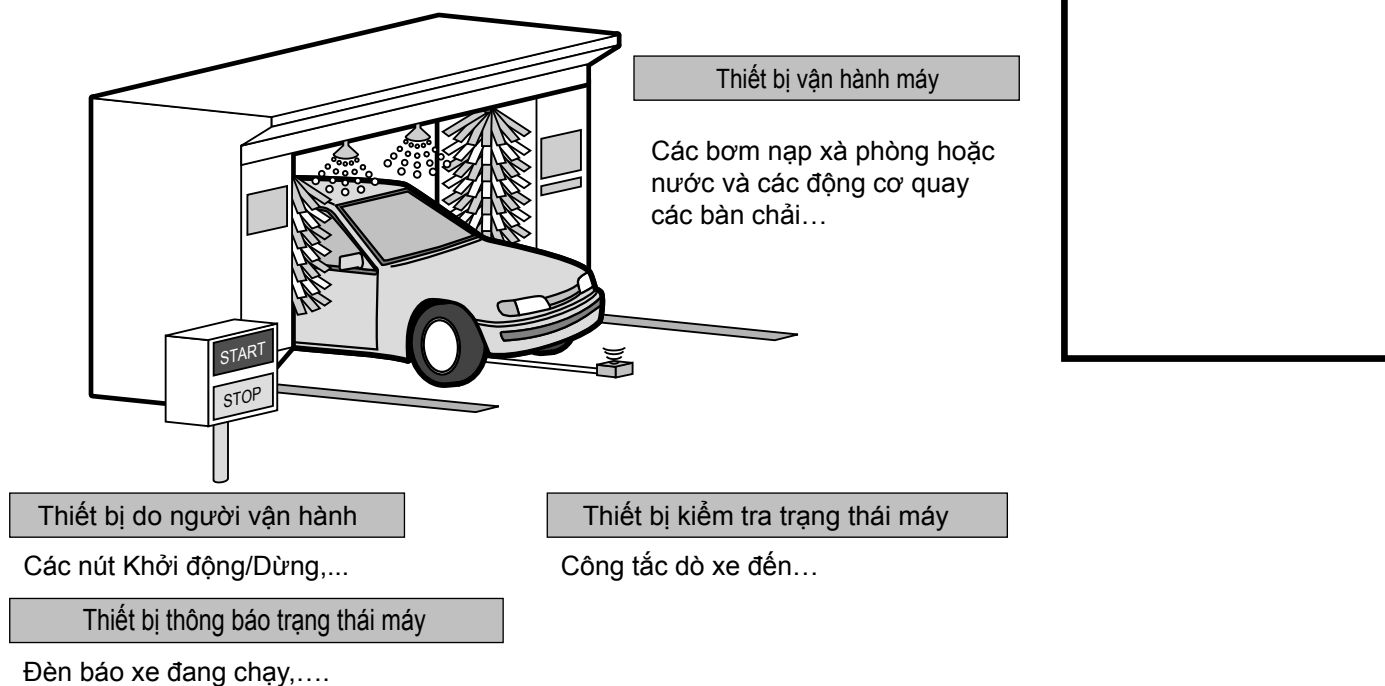
### Các thiết bị thành phần của Điều khiển tuần tự

Nhìn chung các thiết bị chính trong điều khiển tuần tự được phân loại như sau:

- "Các thiết bị vận hành bởi người"
- "Các thiết bị thông báo trạng thái máy"
- "Các thiết bị dò trạng thái máy"
- "Các thiết bị vận hành máy"



Máy rửa xe tự động là một thiết bị điều khiển tuần tự được vận hành bởi rất nhiều thiết bị khác nhau.



Hình vẽ dưới đây mô tả một ví dụ đơn giản trong vô số các ứng dụng đa dạng của điều khiển tuần tự trong đời sống.

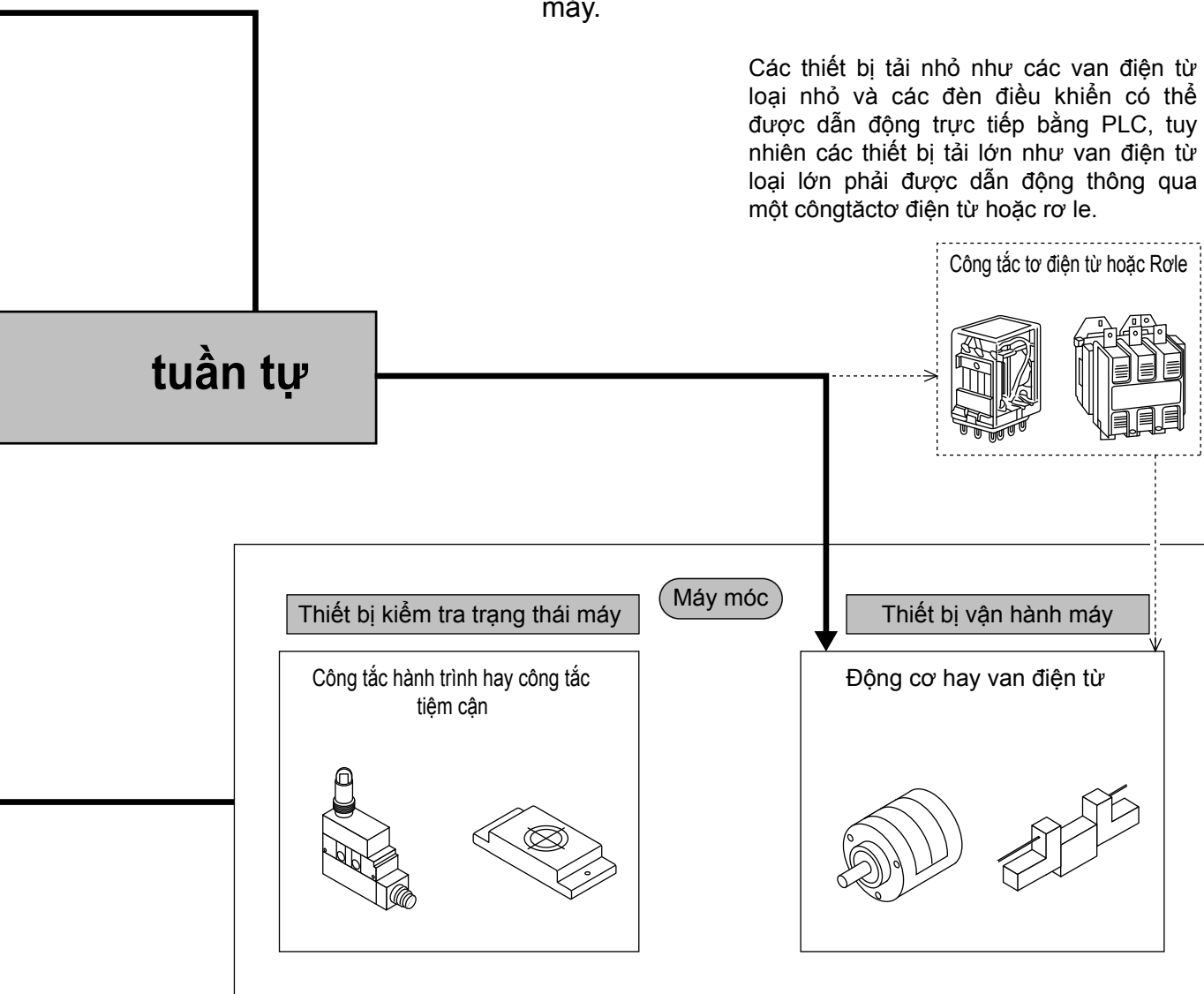
Điều khiển tuần tự được sử dụng nhằm điều khiển thiết bị vận hành theo một trình tự lập trình sẵn trên cơ sở sử dụng kết hợp các thiết bị như trên.

Trong đó, "Thiết bị vận hành bởi người" và "Thiết bị dò trạng thái máy" là các điều kiện cần để vận hành thiết bị trong điều khiển tuần tự, trong khi "Thiết bị thông báo trạng thái máy" và "Thiết bị làm máy chuyển động" là các thiết bị được vận hành theo các điều kiện này.

**Bảng vận hành**----- Là thiết bị có lắp đặt sẵn "Thiết bị vận hành bởi người" (công tắc nút nhấn, công tắc chọn chế độ...) và "Thiết bị thông báo trạng thái máy" (đèn, màn hình số...).

**Bảng điều khiển** ----- Là thiết bị lắp đặt sẵn các công tắc điện từ, rơle và PLC... dùng cho việc điều khiển chuyển động của máy.

Các thiết bị tải nhỏ như các van điện từ loại nhỏ và các đèn điều khiển có thể được dẫn động trực tiếp bằng PLC, tuy nhiên các thiết bị tải lớn như van điện từ loại lớn phải được dẫn động thông qua một côngtactơ điện từ hoặc rơ le.



## 1.3 Linh Kiện dùng trong Điều khiển tuần tự

### Tìm hiểu chi tiết về Điều khiển tuần tự.

Dưới đây, chúng ta hãy cùng xem xét về Điều khiển tuần tự dựa vào Sơ đồ nối dây bên dưới. Ngoài ra, chúng tôi sẽ trình bày về các thuật ngữ mà các bạn cần biết về Điều khiển tuần tự.

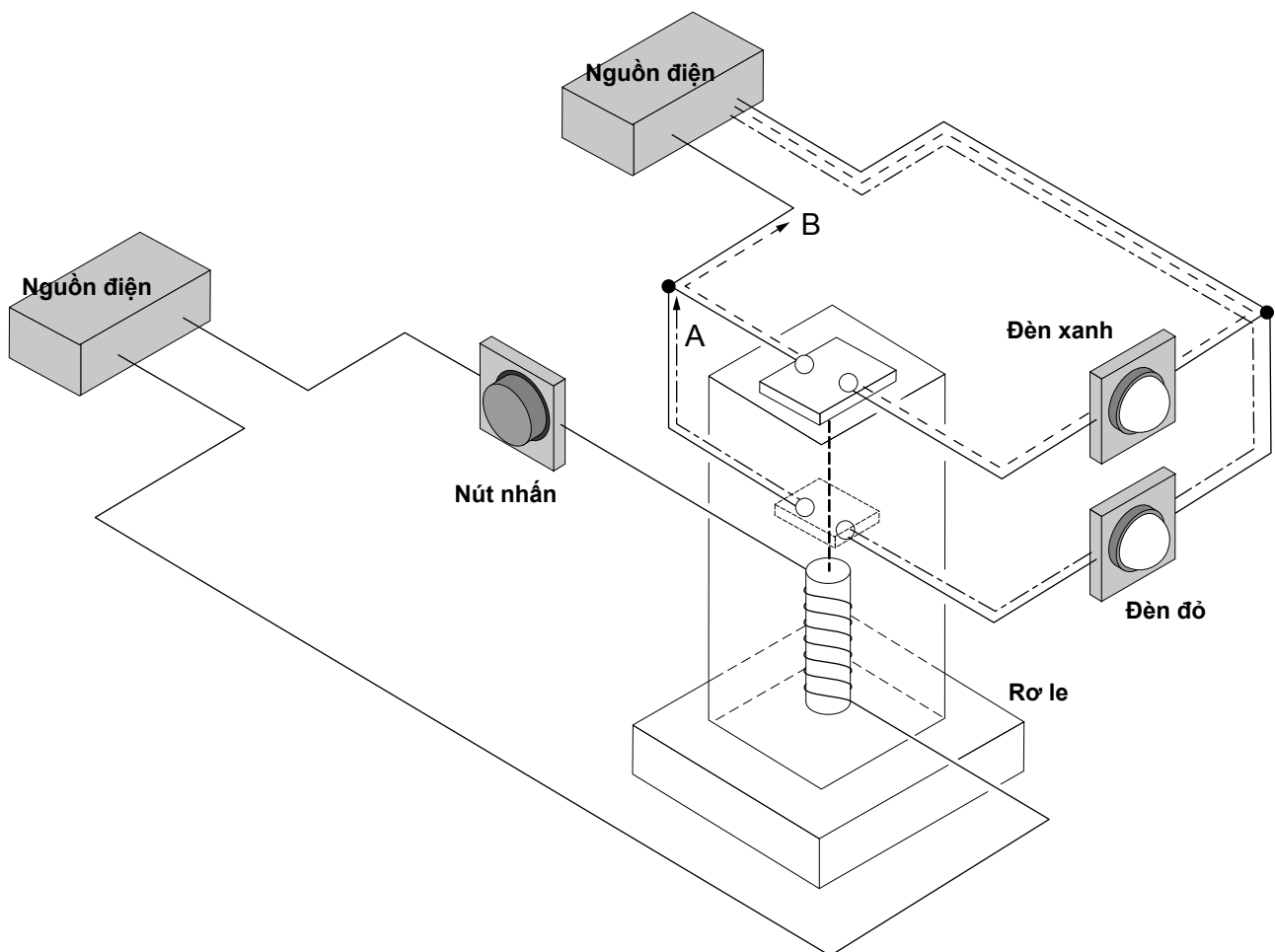
**Ví dụ 1** Mạch điện bên dưới được đấu nối bằng cách sử dụng công tắc nút nhấn, đèn (xanh da trời, đỏ)..

#### ● Nội dung của Điều khiển tuần tự

- (1) Khi không nhấn công tắc, dòng điện chạy theo đường B và đèn xanh phát sáng.
- (2) Khi nhấn công tắc, dòng điện chạy theo đường A và đèn đỏ phát sáng.
- (3) Khi nhả công tắc, đèn xanh phát sáng như Mục ①.

Vận hành nêu tại Mục ① và Mục ③ nói trên là một phần của Điều khiển tuần tự.

Sơ đồ kết nối



# Thuật ngữ Tuần tự.

## ● Các loại tiếp điểm

Tiếp điểm đóng vai trò thực hiện các hoạt động chuyển mạch cho phép hoặc ngăn cản dòng điện thông qua thao tác đóng mở. Có hai loại tiếp điểm cơ bản là "Tiếp điểm N.O" (Normal Open: Tiếp điểm thường mở) và "Tiếp điểm N.C." (Normal Close: Tiếp điểm thường đóng). Các công tắc, rơle, bộ hẹn giờ, bộ đếm và các thiết bị khác sẽ có các tiếp điểm.

### Tiếp điểm N.O.

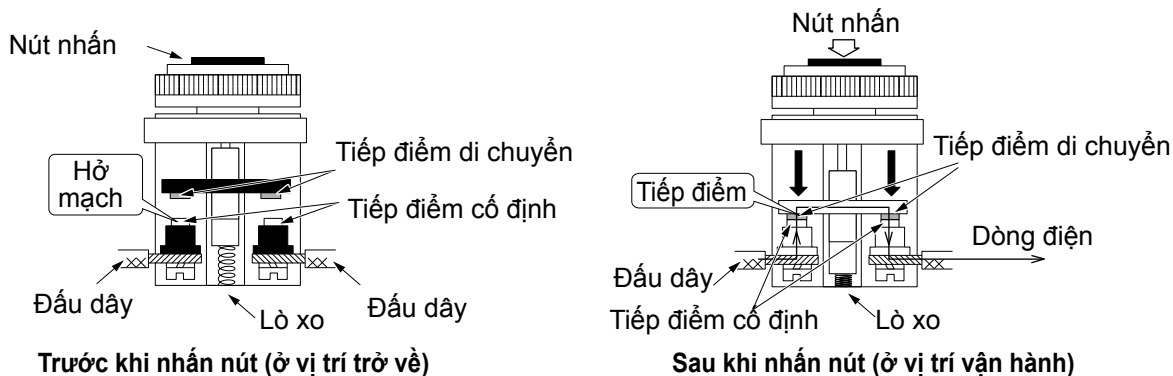
"Tiếp điểm N.O." là một tiếp điểm "thường mở" và đóng khi tiếp điểm được kích hoạt.

Lưu ý 1 : "Kích hoạt" tức chuyển từ trạng thái nghỉ thông thường sang trạng thái hoạt động cưỡng bức. Hoạt động nhấn nút tương đương với việc kích hoạt.

### Vận hành: Trong trường hợp công tắc nút nhấn

Khi không nhấn nút nhấn, tiếp điểm mở.

Khi nhấn nút nhấn, tiếp điểm đóng.



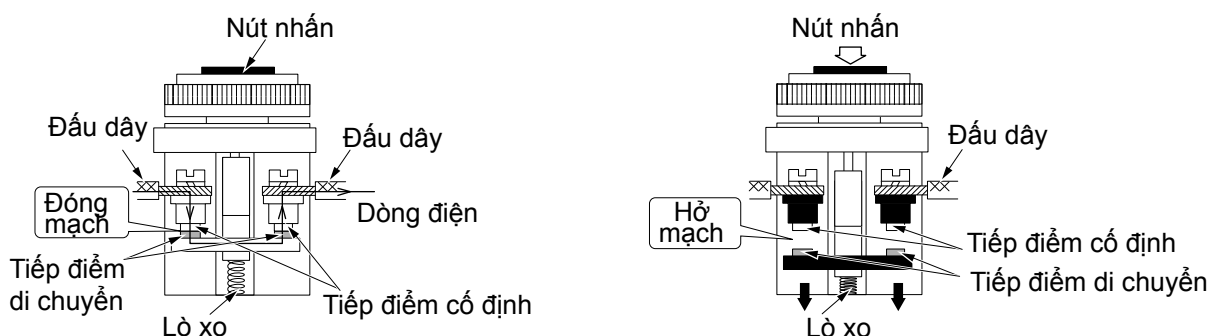
### Tiếp điểm N.C.

"Tiếp điểm N.C." là tiếp điểm "thường đóng" và mở khi được kích hoạt.

### Vận hành: Trong trường hợp công tắc nút nhấn

Khi không nhấn nút, tiếp điểm đóng.

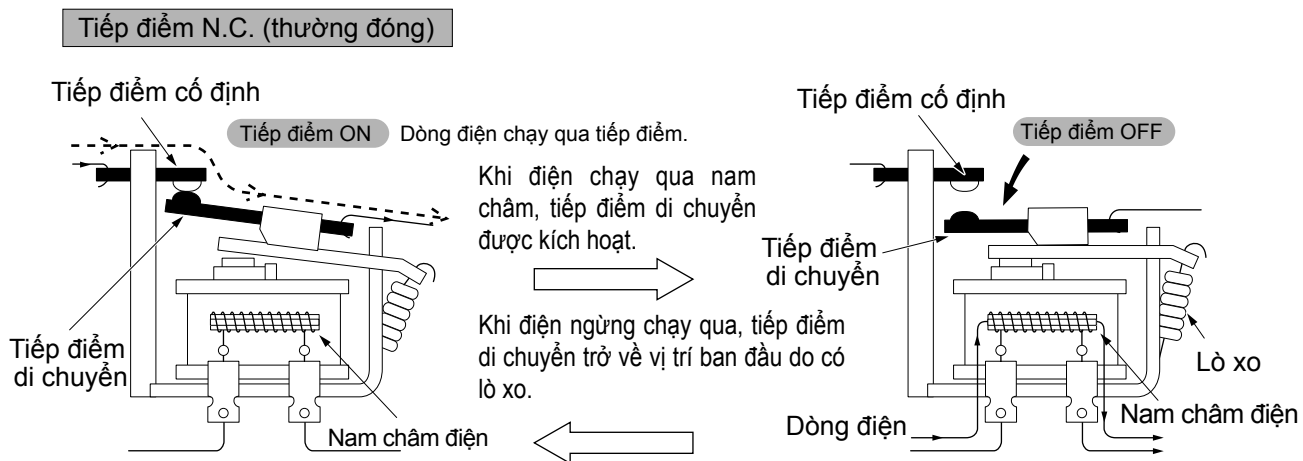
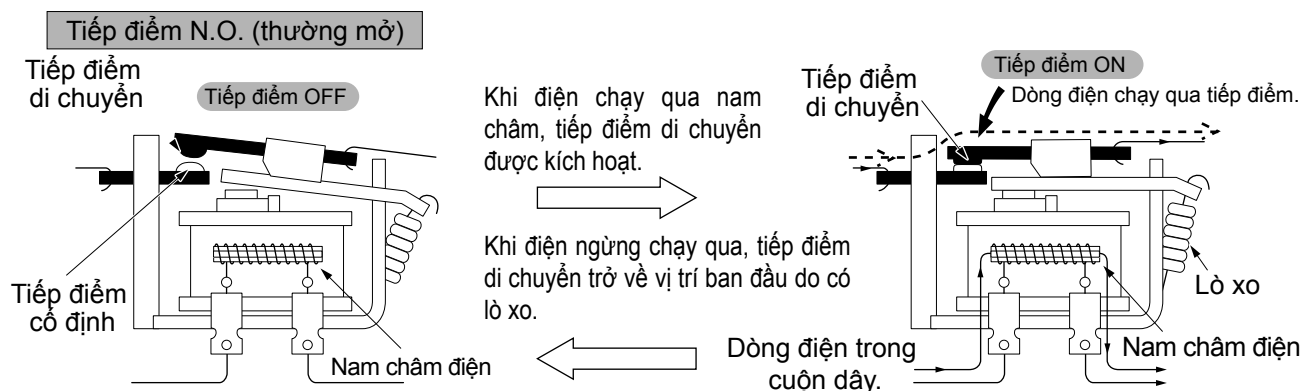
Khi nhấn nút, tiếp điểm mở.



## ● Role

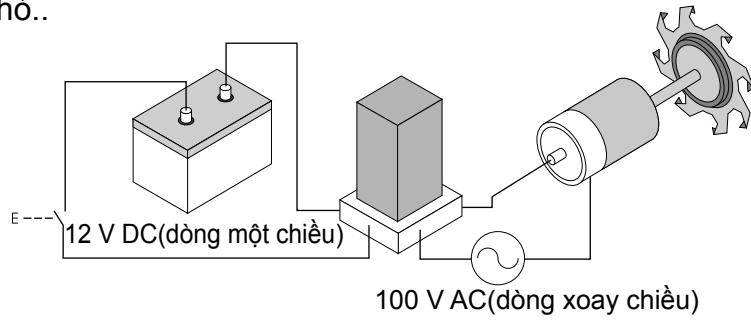
Role (Relays) theo nghĩa của từ này có vai trò đóng ngắt dòng điện. Trên thực tế, trong rơ le có chứa một nam châm điện, thông qua chuyển động của nam châm điện này, role sẽ kéo tiếp điểm di chuyển để mở hoặc đóng tiếp điểm\*.

\*Tiếp điểm: Ở đây, "Tiếp điểm" làm phần điện tích tiếp xúc thực hiện hoạt động chuyển mạch, dẫn hoặc ngăn cản dòng điện. Ngoài rơ le còn có các công tắc, bộ hẹn giờ, bộ đếm và các thiết bị khác có chứa các tiếp điểm. Tiếp điểm chủ yếu được phân loại thành tiếp điểm N.O. (thường mở) và tiếp điểm N.C. (thường đóng) (như đã mô tả ở trang trước).

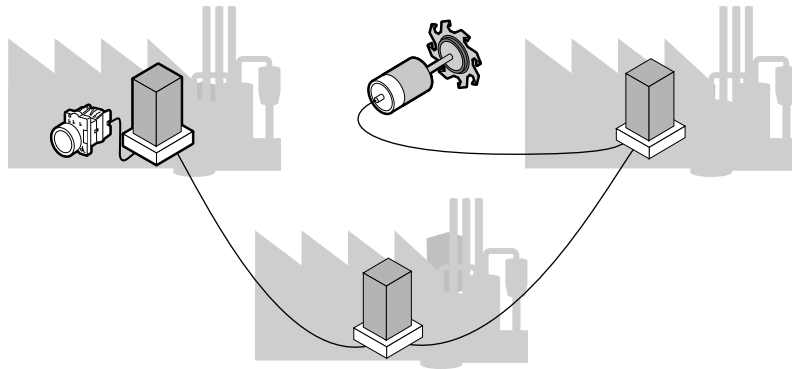


☆ **Rơle được sử dụng ở đâu?**

(1) Rơle có thể làm cho các động cơ lớn và đèn hoạt động bằng việc dùng các tín hiệu nhỏ..



(2) Rơle có thể làm cho các động cơ và đèn ở khu vực xa hoạt động.



# 1.4 Thực hiện nối dây trong Điều khiển tuần tự Dựa theo thuật ngữ đã học

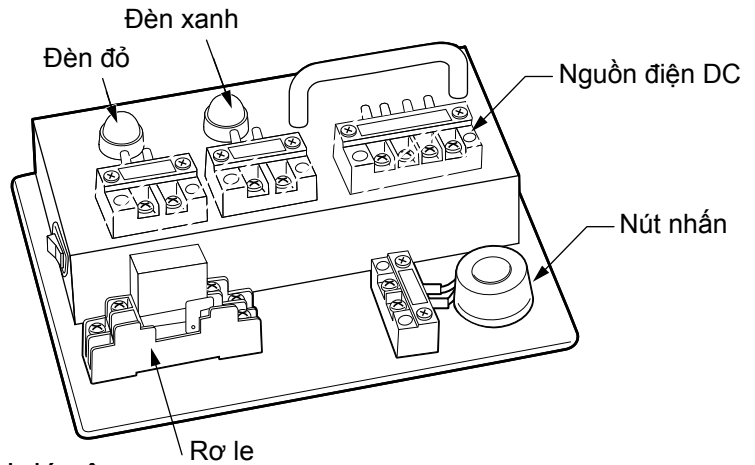
Chúng ta hãy cùng thực hành Ví dụ 1 nêu trong trang 8 về tiếp điểm Rơ le.

## ◎ Khái quát về thiết bị thực hành nối dây Rơ le

### Cấu hình sản phẩm

- Cáp nguồn ..... 1 pc
- Nút nhấn ..... 1 pc
- Đèn xanh ..... 1 pc
- Đèn đỏ ..... 1 pc
- Rơ le ..... 1 pc

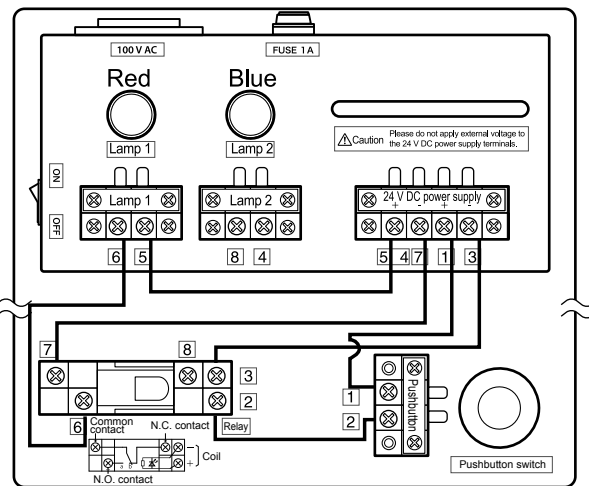
Bộ dây nối (nâu, đỏ, cam, vàng, xanh lá cây, xanh da trời, tím, xám) ... mỗi thứ 1 bộ



### ● Thực hành nối dây trên thiết bị thực hành Demo:

1. Kiểm tra xem nguồn điện đã ở trạng thái OFF hay chưa.
2. Nối dây cho đèn xanh da trời ở Hình 1 như sau:  
Dây tím vào đầu nối số 7  
Dây vàng vào đầu nối số 4  
Dây xám vào đầu nối số 8
3. Nối dây cho đèn đỏ ở Hình 2 như sau:  
Dây xanh lá vào đầu nối số 5  
Dây xanh da trời vào đầu nối số 6  
Dây nâu vào đầu nối số 1  
Dây đỏ vào đầu nối số 2  
Dây cam vào đầu nối số 3

Sơ đồ 1. Đèn xanh



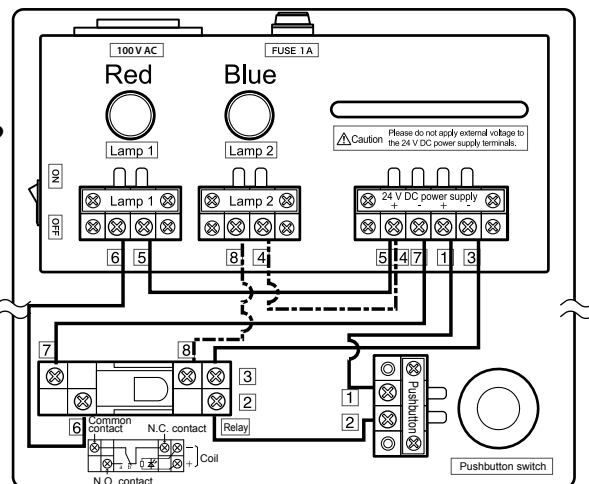
Sơ đồ nối dây \*1

**Lưu ý)** Trong ví dụ này, các đầu nối nguồn số 4 và số 5 là các đầu nối chung.

### \*1 Thế nào là “ Sơ đồ đấu nối dây” thực tế ?

Sơ đồ đấu nối dây thực tế là sơ đồ thể hiện mô hình nối dây và mạch điện gần nhất với mô hình thực tế. Thông qua Sơ đồ đấu nối dây thực tế, người thao tác có thể biết chính xác vị trí của dây nối và cấu trúc thiết bị, nhờ đó có thể thao tác hoặc bảo trì thiết bị một cách dễ dàng.

Sơ đồ 2. Đèn đỏ





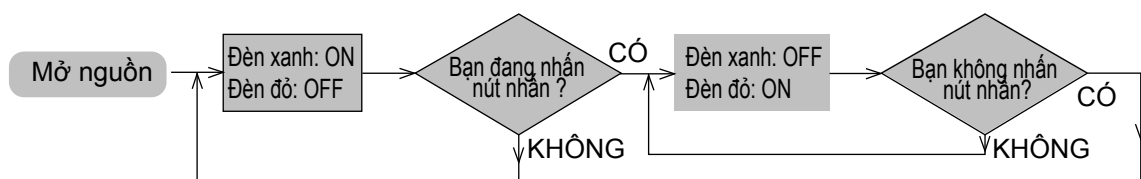
## Tới đây bạn đã học được một số khái niệm về tuần tự

### ● Kiểm tra vận hành của máy :

Trên cơ sở những nội dung đã học về điều khiển tuần tự từ trang 8, hãy điền vào chỗ trống các thuật ngữ tương ứng.

- (1) Khi nguồn điện được MỞ, tiếp điểm thường đóng và đường B được thiết lập, đèn xanh phát sáng.
- (2) Khi nhấn công tắc nút nhấn (tiếp điểm thường đóng), tác dụng của rơle làm cho tiếp điểm thường mở đóng lại. Đường A được thiết lập và đèn đỏ được mở.
- (3) Khi thả công tắc nút nhấn, đèn xanh lại phát sáng như Mục (1) nêu trên.

### Tuần tự diễn đạt theo sơ đồ khối

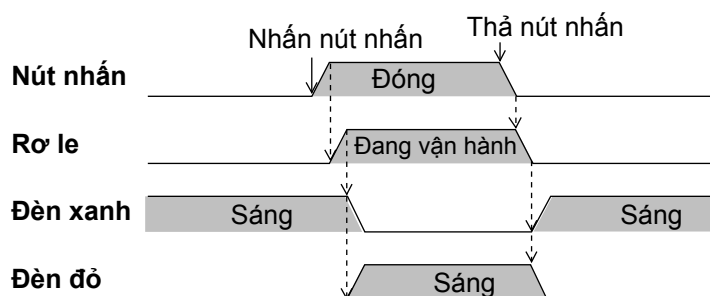


### "Sơ đồ khối" là gì?

Với điều khiển tuần tự, các thiết bị khác nhau được kết nối để tạo thành mạch điện. Do đó, trong trường hợp cần thể hiện chi tiết trình tự hoạt động của các thiết bị, mô hình tổng thể sẽ rất khó hiểu và phức tạp.

Khi đó Sơ đồ khối được sử dụng nhằm đơn giản hóa quy trình hoạt động tổng thể thông qua các "Mũi tên" và "Tứ giác".

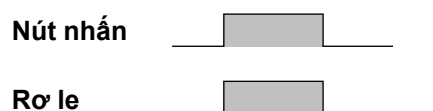
### Tuần tự được diễn đạt theo biểu đồ thời gian



### "Biểu đồ thời gian" là gì?

Biểu đồ thời gian diễn đạt những thay đổi trong tuần tự vận hành theo thời gian. Các thiết bị được điều khiển được thể hiện trên trục đứng, trong khi các thay đổi theo thời gian được thể hiện trên trục ngang. Các mũi tên kẻ đứt dùng để thể hiện hoạt động của từng thiết bị tương ứng.

Biểu đồ thời gian đôi khi diễn tả những thay đổi theo thời gian mà không dùng mũi tên.

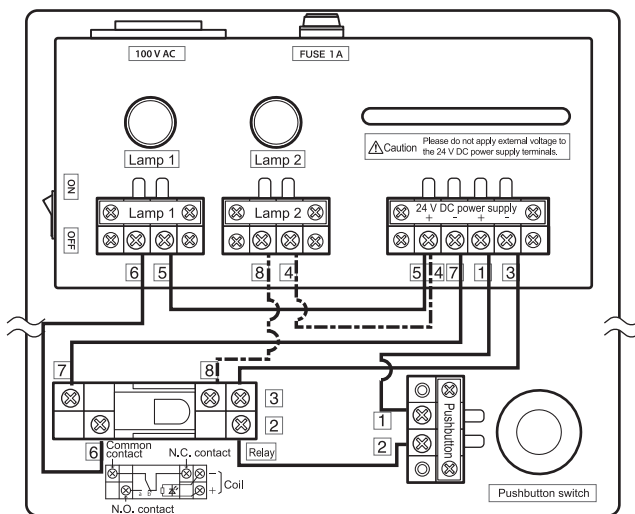


Bạn cũng có thể học nội dung của điều khiển tuần tự từ các sơ đồ khối và biểu đồ thời gian.

## Sơ đồ nối dây thực tế và Sơ đồ tuần tự

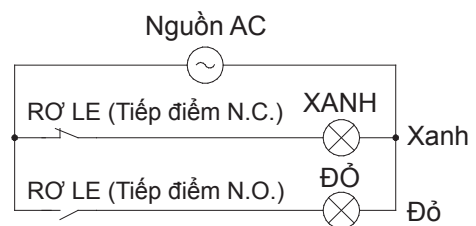
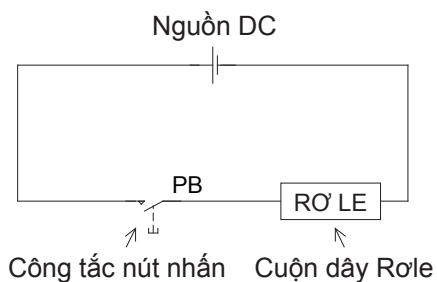
Sơ đồ nối dây thực tế là sơ đồ hỗ trợ hiệu quả về dây nối và các trúc thiết bị trong những trường hợp đơn giản. Tuy nhiên, trong các mạng điện phức tạp, việc sử dụng Sơ đồ nối dây có thể gây khó hiểu cho người thao tác. Do đó dưới đây chúng tôi sẽ sử dụng Sơ đồ tuần tự để minh họa.

### Sơ Đồ Nối Dây



**Chú ý)** Với thiết bị thực hành FX-I/O, đèn và rơ le đều dùng nguồn điện 24V. Tuy nhiên, nhìn chung, rơ le thường được điều khiển bằng dòng điện DC 24 V, còn đèn sử dụng dòng điện AC 100V như thể hiện trong Sơ đồ sau.

### Sơ Đồ Tuần tự



Sơ đồ tuần tự là sơ đồ đơn giản hóa cách thức vận hành của mạch theo thứ tự vận hành. Cách thể hiện của Sơ đồ tuần tự đã được quy chuẩn hóa, do đó thuận tiện cho việc sử dụng của cả bên thứ ba.

## Một ví dụ khác.

**Ví dụ 2** : Điều khiển mực nước trong bồn.

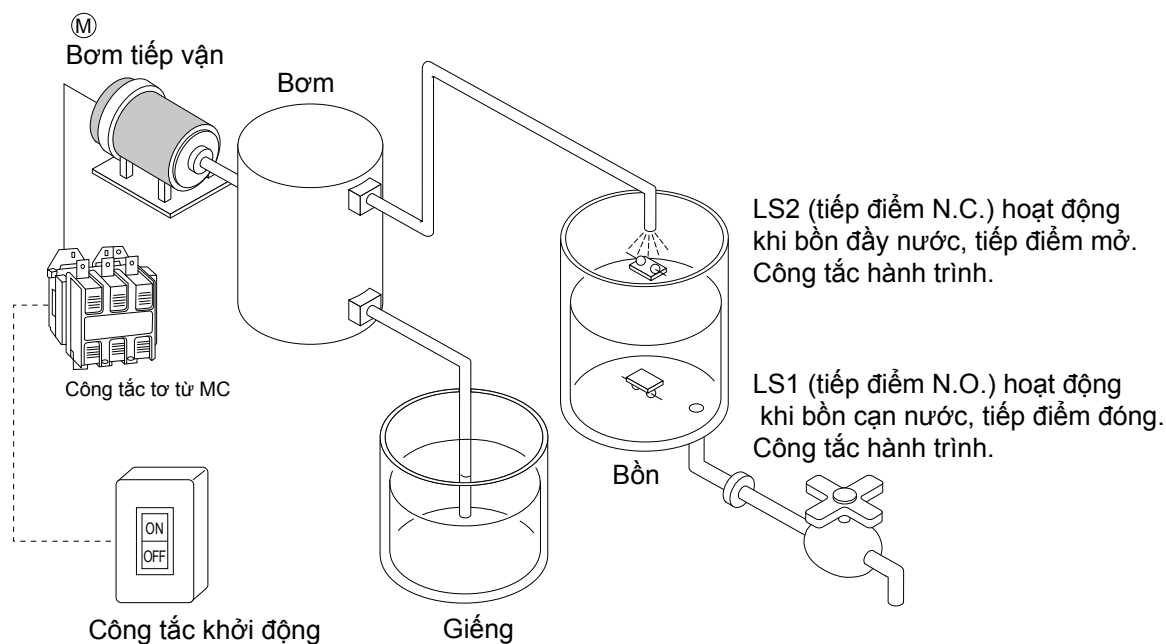
### ● Nội dung Điều khiển Tuần tự

(1) Khi đóng công tắc vận hành, công tắc hành trình của phao 1 đóng nếu bồn cạn nước, sẽ làm vận hành công tắc từ MC để dẫn động động cơ bơm tiếp vận.

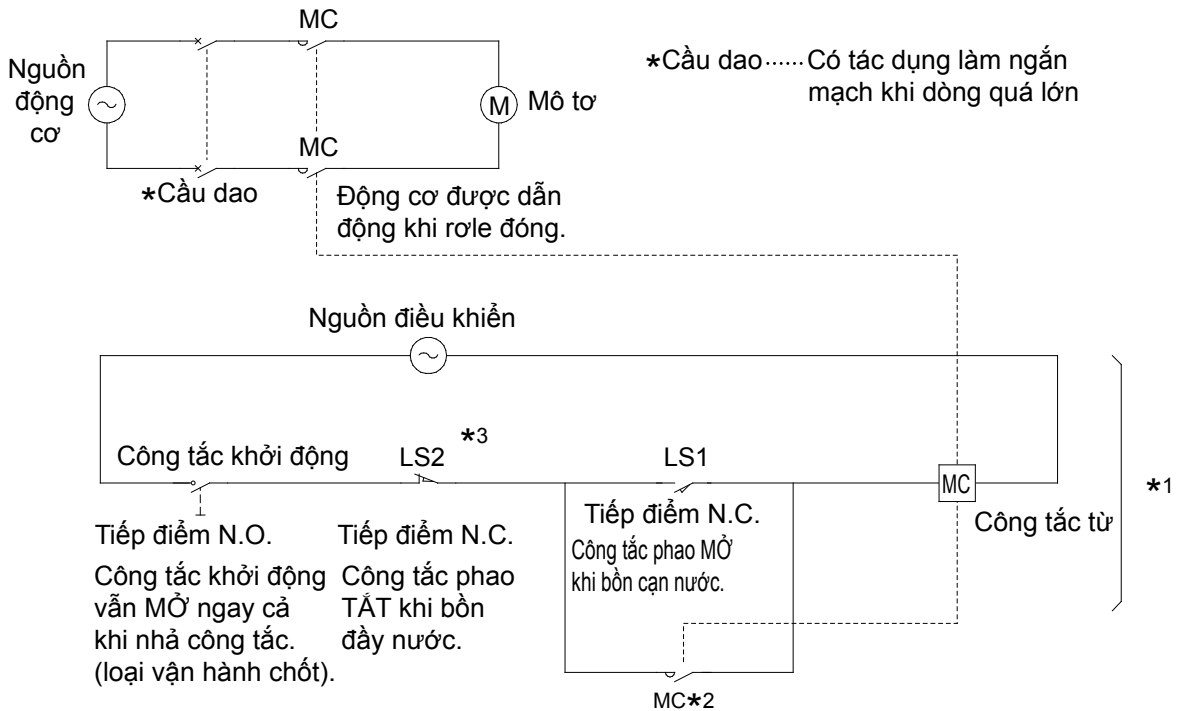
Rơle MC được thiết kế để tự giữ trạng thái ngay cả khi mực nước trong bình tự xuống mực giữa.

(2) Rơle MC được thiết kế để tự giữ trạng thái ngay cả khi mực nước trong bình tự xuống mực giữa.

(3) Khi mực nước chạm mức cạn bồn, động cơ bắt đầu hoạt động tự động trở lại.



● **Sơ đồ tuần tự**



\*1 Tuần tự trong phần này thường được thay thế bởi một chương trình tuần tự trên PLC.

\*2 **Về các mạch tự giữ**

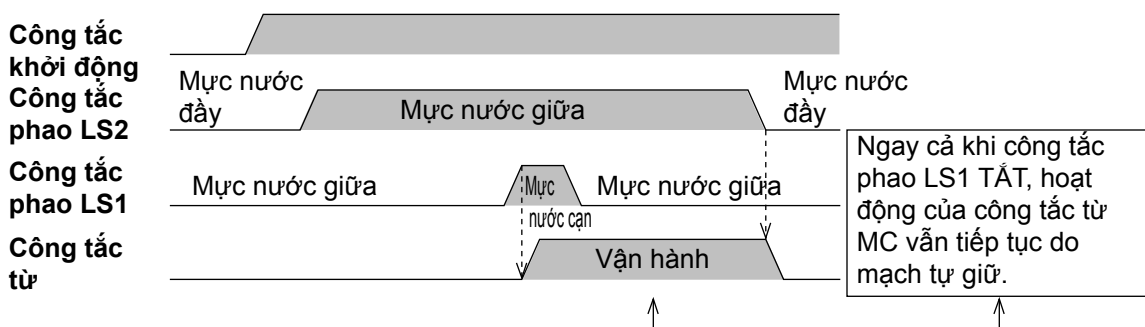
"Mạch tự giữ" là mạch vận hành mà các tín hiệu nối tắt đến từ một role ngoài hoặc thiết bị khác bằng tiếp điểm của chính role.

Có thể nói các mạch tự giữ cũng có chức năng bộ nhớ cho phép chúng hoạt động liên tục dù mạch bị ngắt khi thả công tắc đang nhấn.

Trong mạch này, tiếp điểm của role (MC\*2) để dẫn động động cơ được nối song song với công tắc hành trình phao 1 (LS1). Đây là một ví dụ về "công tắc tự giữ".

\*3 Mặc dù công tắc hành trình 2 (LS2) có chức năng ngắt mạch tự giữ để dừng động cơ bơm tiếp vận, khi công tắc hành trình 2 (LS2) được sử dụng với một tiếp điểm N.C., công tắc này cũng có thể được TẮT để ngừng chuyển nước khi công tắc không tiếp xúc hoặc hở kết nối dây.

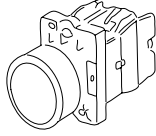




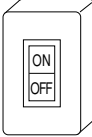




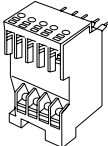





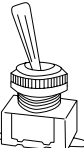




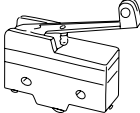












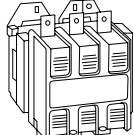




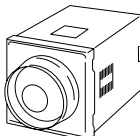




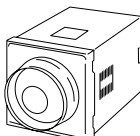




**Tác động của các mạch tự giữ (biểu đồ thời gian)**



# 1.5 Các Ký Hiệu Tuần Tự

## Các ký hiệu tuần tự chính

(JIS C 0617)

| Phân loại Tiếp Điểm<br>Phân loại Sản Phẩm |   | Tiếp điểm thường mở   |   | Tiếp điểm thường đóng  |   | Nguồn dẫn động  |
|---|---|---|---|--|---|---|
|   |   | Kiểu ngang  | Kiểu đứng   | Kiểu ngang   | Kiểu đứng   |   |
| Công tắc nút nhấn (loại tự động)          |    |    |    |    |    | Bằng tay  |
| Công tắc nút nhấn (loại vận hành chốt)    |    |    |    |    |    | Bằng tay  |
| Role nhiệt (OCR)                          |    |    |    |    |    | Vận hành<br><br>Điện trở nhiệt   |
| Công tắc thông thường                     |  |  |  |  |  | Bằng tay  |
| Công tắc hành trình (vận hành cơ khí)     |  |  |  |  |  | <br>Bánh cóc<br><br>Cam |
| Tiếp điểm rơ le công tắc phụ trợ          |  |  |  |  |  | <br>Cuộn điện từ   |
| Công tắc từ                               |  |  |  |  |  |   |
| Bộ hẹn giờ (ON delay)                     |  |  |  |  |  |   |
| Bộ hẹn giờ (OFF delay)                    |  |  |  |  |  |   |

# MEMO

# Làm quen với PLC

## Chương 2 "PLC" LÀ GÌ?

---

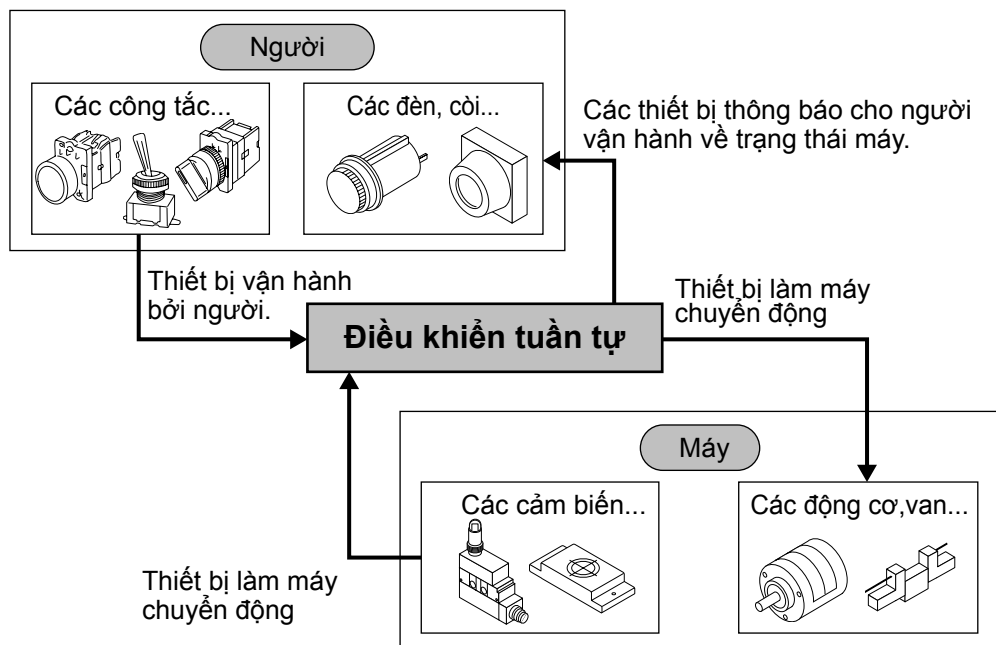
### "PLC" là gì?

PLC là viết tắt của cụm từ "Programmable Controller (Điều khiển có thể lập trình)" còn được gọi là "Sequence Controller" (SC : Điều khiển Tuần tự). PLC được định nghĩa là các thiết bị điện tử điều khiển các thiết bị khác nhau thông qua các ngõ vào và ngõ ra I/O và có bộ nhớ trong để lưu trữ các lệnh có thể lập trình.

### Trên thực tế...

Như chúng ta đã biết ở chương trước, PLC là thiết bị giúp thực hiện "Điều khiển tuần tự" thông qua các chương trình đơn giản bằng việc nối dây cho rơ le và bộ hẹn giờ.

## 2.1 "PLC" là gì ? Vai trò của PLC ?



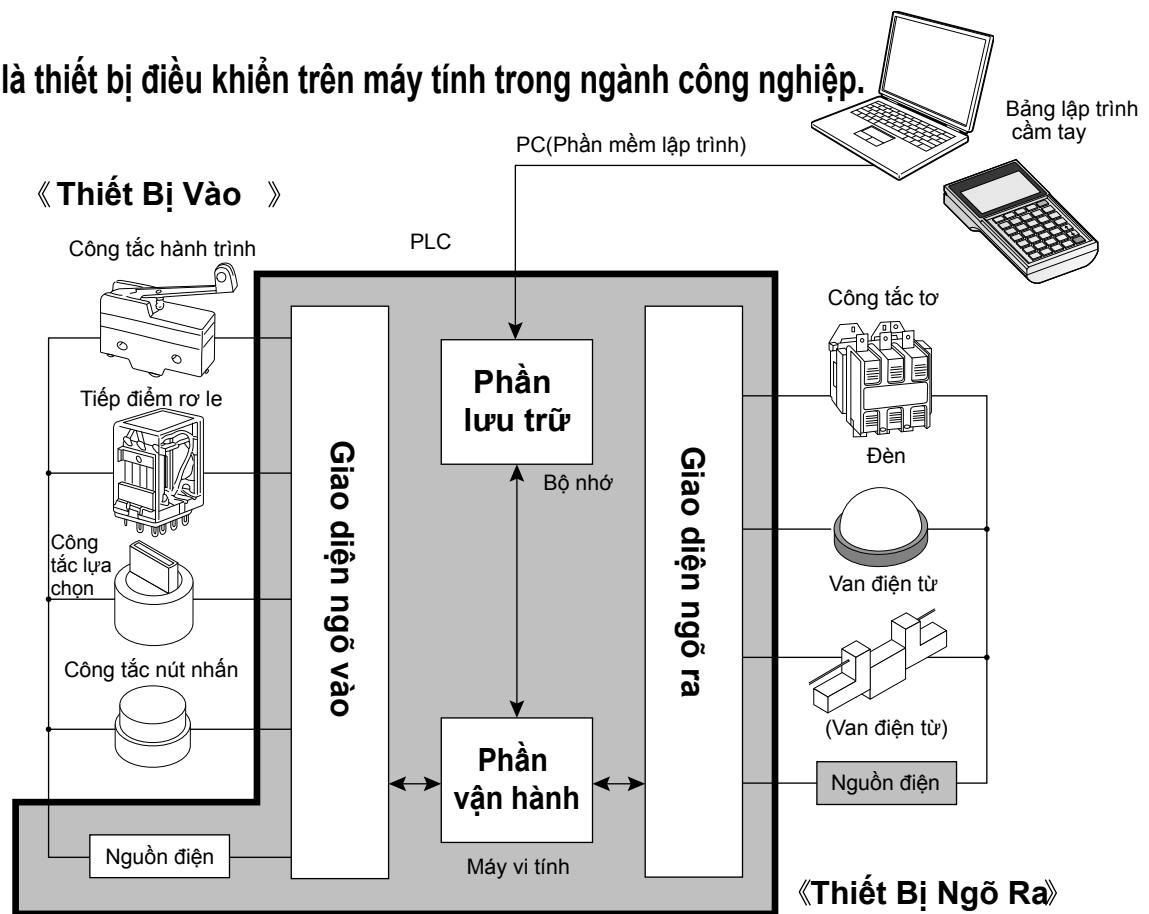
Trong Điều khiển Tuần tự, các thiết bị được vận hành bởi người hoặc Thiết bị kiểm tra trạng thái máy trong được gọi là "Tín hiệu chỉ dẫn" hoặc "Tín hiệu điều kiện". Các thiết bị thông báo cho người vận hành về trạng thái máy hoặc làm máy chuyển động được gọi là "Tải".

Trong sơ đồ trên, PLC nằm ở vị trí của "Điều khiển tuần tự", đóng vai trò điều khiển các thiết bị. Đồng thời, PLC cũng là thiết bị giúp thực hiện "Điều khiển tuần tự".



## 2.2 Nguyên lý hoạt động của PLC Điều khiển tuần tự hoạt động như thế nào ?

PLC là thiết bị điều khiển trên máy tính trong ngành công nghiệp.

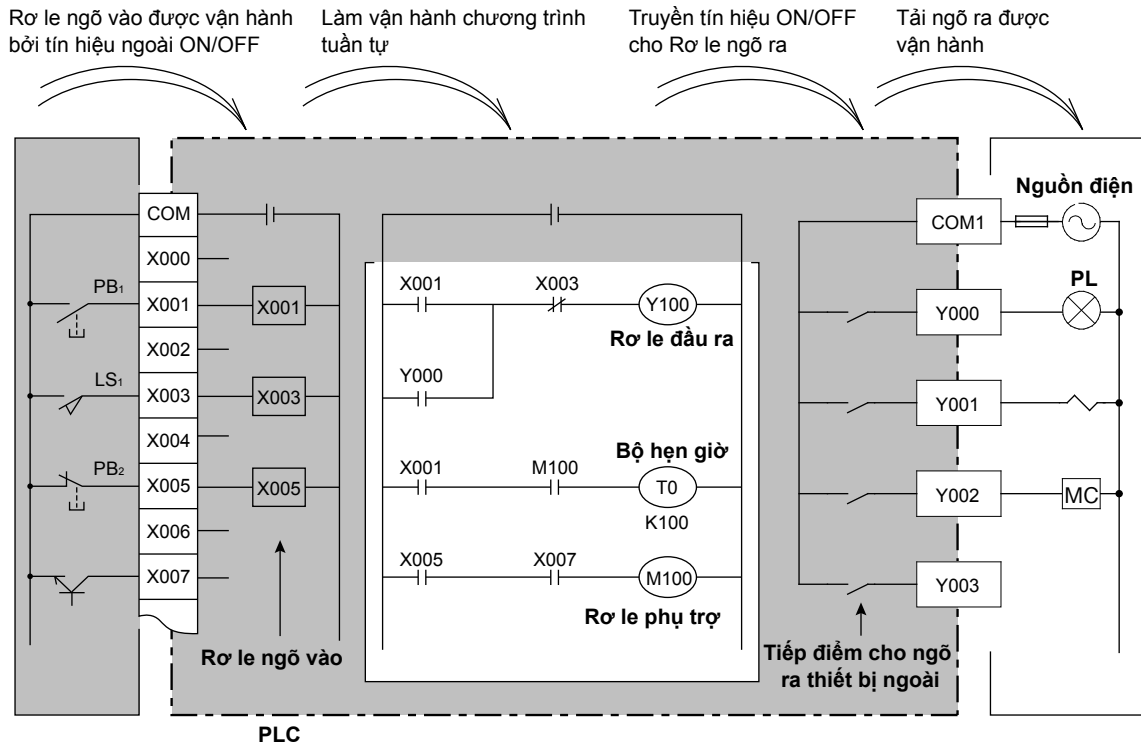


Trong PLC, “Tín hiệu chỉ dẫn”, “Tín hiệu điều kiện” và “Tải dẫn động” được kết nối với nhau. Các thiết bị được kết nối tại phía vào của PLC được gọi là “thiết bị ngõ vào”, các thiết bị được kết nối với phía ra của PLC được gọi là “thiết bị ngõ ra”. Mỗi thiết bị được kết nối với một khối nối dây.

Một thiết bị ngõ vào và một thiết bị ngõ ra có thể được kết nối đơn giản với PLC như trên, các kết nối khác phục vụ điều khiển tuần tự được thực hiện bằng hình thức điện tử bên trong PLC.

Các kết nối bên trong PLC được lập trình bằng việc sử dụng ngôn ngữ tuần tự chuyên dụng (lệnh) và sự kết hợp của các lệnh này được gọi là “chương trình tuần tự”. Điều khiển tuần tự được thực hiện theo chương trình này, vì thế không cần phải nối dây từ bên ngoài.

# Trên thực tế, PLC là một khối kết hợp của nhiều Rơ le và Bộ hẹn giờ



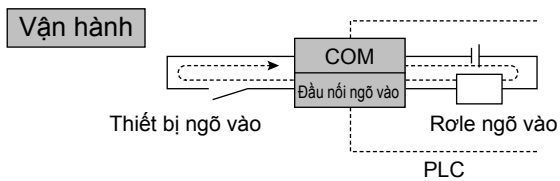
Hình trên thể hiện cách các thiết bị ngõ vào, ngõ ra và chương trình tuần tự được thiết lập.

Các thiết bị ngõ vào được kết nối với các rơ le ngõ vào của PLC và thiết bị ngõ ra được điều khiển qua các tiếp điểm cho các ngõ ra thiết bị ngoài.

## ● Rơle ngõ vào

Rơle ngõ vào chuyển đổi các tín hiệu từ thiết bị ngoại vi thành các tín hiệu cho PLC. Trong hình trên, thiết bị ngõ vào được thiết kế để đơn thuần vận hành thông qua việc kết nối qua đầu nối ngõ vào và đầu nối COM.

Tuy nhiên phải lưu ý rằng mặc dù PLC có một số lượng các tiếp điểm hữu hạn, số lượng các tiếp điểm được cung cấp trong chương trình tuần tự là vô hạn.

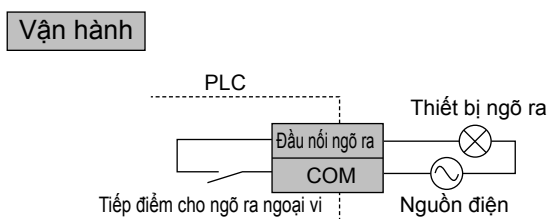


PLC có nguồn điện có sẵn cho các rơle ngõ vào. Khi tiếp điểm của thiết bị ngõ vào dẫn điện, dòng điện chạy theo đường gạch đứt để điều khiển rơle ngõ vào.

Bất kể thiết bị ngõ vào bên ngoài là tiếp điểm N.O. hay tiếp điểm N.C., tiếp điểm trên PLC đóng khi đầu nối COM và đầu nối ngõ vào dẫn điện là một tiếp điểm N.O. và tiếp điểm mở là tiếp điểm N.C.

## ● Tiếp điểm ngõ ra

Tiếp điểm ngõ ra là tiếp điểm của rơ le ngoài được điều khiển bởi chương trình tuần tự, đóng vai trò dẫn động một tải ngoài. Các thiết bị có nguồn điện khác nhau (AC hoặc DC) có thể được kết nối với tiếp điểm cho ngõ ra ngoại vi.



Khi các rơle ngõ ra trên chương trình tuần tự được điều khiển, các tiếp điểm cho ngõ ra ngoại vi sẽ đóng lại. Khi đó, các bạn hãy chuẩn bị nguồn điện riêng bên ngoài PLC để điều khiển thiết bị ngoại vi.

Số I/O được đặt cho mỗi đầu nối để nối thiết bị I/O với các đầu nối ngõ vào và các đầu nối ngõ ra tương ứng với các rơle ngõ vào và các rơle ngõ ra của chương trình tuần tự.

Các bộ hẹn giờ và bộ đếm bên trong PLC cũng được đặt tên theo số thiết bị cùng với số của mỗi đầu nối.

☆ **Thiết bị** ... **Thiết bị được phân biệt bởi ký hiệu thiết bị và số thiết bị (Số thiết bị còn được gọi là Số thành phần thiết bị).**

**Rơle ngõ vào** : X000~

Rơle ngõ vào hoạt động như "Cửa sổ tiếp xúc" để nhận tín hiệu, ví dụ như từ một công tắc ngõ vào ngoài PLC. Ký hiệu của thiết bị này là X. PLC có trang bị đầy đủ số lượng rơle ngõ vào tương ứng với số lượng ngõ vào (số lượng đầu nối).

**Bộ hẹn giờ** : T0~

PLC có bộ hẹn giờ riêng. Bộ hẹn giờ đóng vai trò đo thời gian, với các cuộn dây và tiếp điểm. Khi đến thời gian đã cài đặt, tiếp điểm sẽ đóng.

**Rơle ngõ ra** : Y000~

Rơle ngõ ra hoạt động như "Cửa sổ tiếp xúc" để thực hiện nhận tải bên ngoài PLC. Ký hiệu thiết bị này là Y. PLC có trang bị đầy đủ số lượng rơle ngõ ra tương ứng với số lượng ngõ ra (số lượng đầu ra).

**Bộ đếm** : C0~

Bộ đếm được giữ bên trong PLC và có chức năng đếm số. Khi đến số cài đặt, tiếp điểm đóng.

**Role phụ trợ** : M0~

Trong PLC có các rơle phụ trợ còn được gọi là "các rơle trong".

☆ Số lượng các rơle ngõ vào, rơle ngõ ra, bộ hẹn giờ, bộ đếm và các thiết bị khác thay đổi tùy theo mô-đen của PLC.

## Tham khảo

### Số thập phân, Bát phân và Thập lục phân

Như thể hiện trong bảng sau, ngoài số thập phân, thiết bị còn sử dụng số thập lục phân và số bát phân.

|                    | Rơle ngõ vào, rơle ngõ ra | Rơle phụ trợ, bộ hẹn giờ, bộ đếm |
|--------------------|---------------------------|----------------------------------|
| Dòng Micro PLC FX  | Bát phân                  | Thập phân                        |
| Dòng phổ thông Q/A | Thập lục phân             | Thập phân                        |

**"Thập phân"** Hệ thống số thập phân được dùng phổ biến và tăng đơn vị sau mỗi 10 điểm từ 0~9, 10~19, 20~29, .....

**"Octal"** Hệ thống số bát phân đếm theo đơn vị 8 từ 0~7, 10~17, 20~27, ...

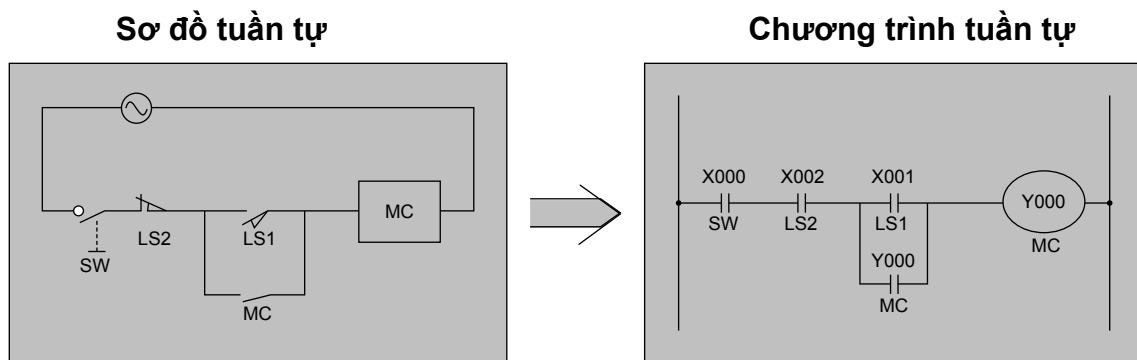
**"Thập lục phân"** Hệ thống số thập lục phân đếm theo đơn vị 16 như sau 0~9, 0A, 0B, 0C, 0D, 0E, 0F, 10~19, 1A, 1B, 1C, 1D, 1E, 1F ....

# Các biểu diễn trong sơ đồ tuần tự và chương trình tuần tự

Chương trình tuần tự trên PLC là chương trình thay thế cho các thiết bị ngõ vào và thiết bị ngõ ra được kết nối với một trong các đầu nối ngoại vi bằng một mạch điện để thực hiện điều khiển tuần tự. Vui lòng tham khảo Chương 4 để biết thêm về các Lệnh trong PLC.

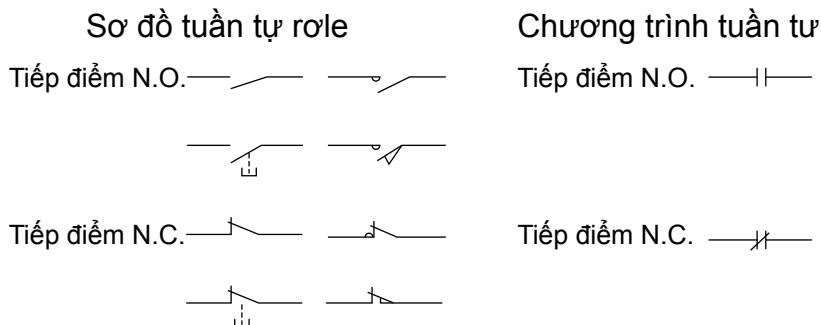
Phần sau đây giải thích cách thay thế một sơ đồ tuần tự bằng một chương trình tuần tự.

Ví dụ này sử dụng chương trình tuần tự để thể hiện việc điều khiển mực nước của bồn được mô tả ở trang 15.



Dưới đây là những điểm khác nhau khi biểu diễn một Sơ đồ tuần tự bằng một Chương trình tuần tự.

## (1) Cách thể hiện tiếp điểm N.O. và N.C.



(2) Trong Chương trình tuần tự không thể hiện mạch điện nguồn.

(3) Trong Chương trình tuần tự sẽ xuất hiện số các thiết bị như chúng tôi giải thích trong trang trước.

### Khác biệt quan trọng

(4) Công tắc hành trình 2 trong sơ đồ tuần tự là tiếp điểm N.C. nhưng trở thành tiếp điểm N.O. trong chương trình tuần tự.

Đây là bởi vì chức năng của công tắc hành trình 2 trong sơ đồ tuần tự trên sẽ làm ngắn mạch mạch tự giữ của MC và dừng MC. Vì thế, **ta nên xem rằng nó luôn ở trạng thái dẫn điện trên mạch điện.**

Tiếp theo, hãy nhớ hoạt động của rơle ngõ vào ở trang 22. Trong hoạt động của các tiếp điểm N.O. và N.C. trong chương trình tuần tự, các **tiếp điểm N.O. MỞ** và các tiếp điểm N.C. **TẮT** khi rơle ngõ vào đang dẫn điện do sự thay đổi trạng thái tiếp xúc ở đầu nối ngoại vi. Bởi vì điều này, tiếp điểm N.O. phải được sử dụng trên chương trình tuần tự để đạt được cùng trạng thái hoạt động.

Bằng cách này, khi PLC được sử dụng, các tiếp điểm N.O. và N.C. có thể được sử dụng cho mỗi tiếp điểm trên chương trình tuần tự.

## Tham khảo

### Hoạt động của tiếp điểm N.O. và N.C. trong chương trình PLC

Phần sau đây mô tả hoạt động của tiếp điểm N.O. và tiếp điểm N.C. trong chương trình PLC.

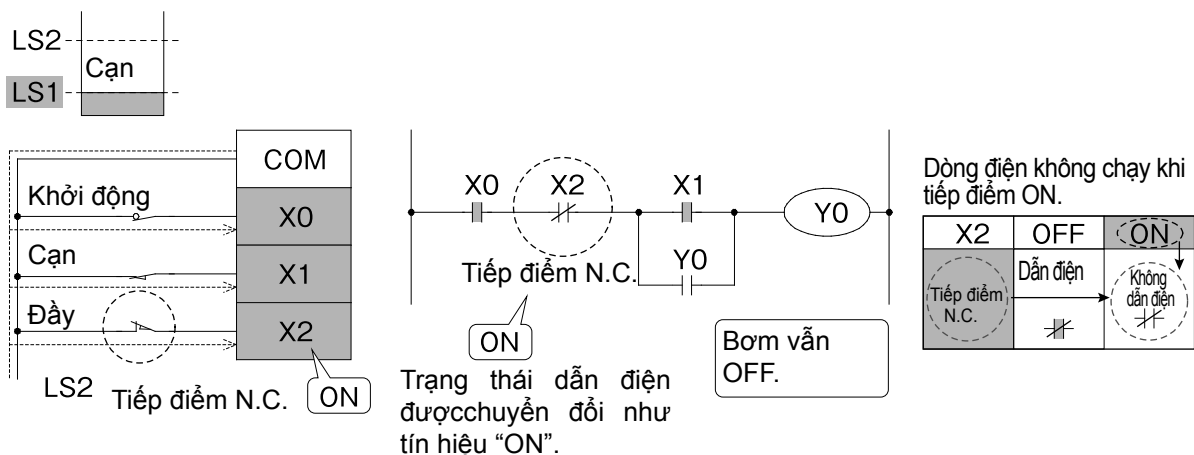
- Khi không có dòng điện chạy trong các thiết bị ngõ vào, tiếp điểm N.O. sẽ hoạt động như tiếp điểm "TẮT trong chương trình PLC" và tiếp điểm N.C. sẽ là tiếp điểm "MỞ trong chương trình".
- Khi có dòng điện chạy trong các thiết bị ngõ vào, tiếp điểm N.O. sẽ hoạt động như tiếp điểm MỞ trong chương trình PLC và tiếp điểm N.C. sẽ TẮT trong chương trình.

Tương tự, đối với PLC, để đạt được hoạt động tương tự như trên Sơ đồ tuần tự, ta phải dùng tiếp điểm N.O. trong chương trình PLC cho tín hiệu của LS2.

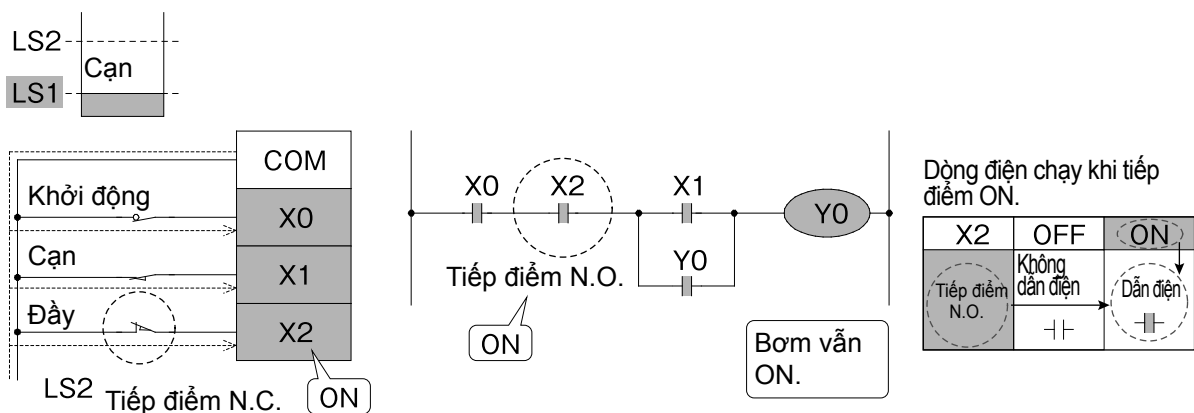
Để biết chi tiết, vui lòng tham khảo Mục (1) và (2) bên dưới.

[1] Lý do sử dụng công tắc hành trình LS2 (X2) như một tiếp điểm N.O. trong chương trình PLC

(1) Trường hợp công tắc hành trình LS2 được dùng như tiếp điểm N.C. như trong Sơ đồ tuần tự



(2) Trường hợp công tắc hành trình LS2 được dùng như tiếp điểm N.O.

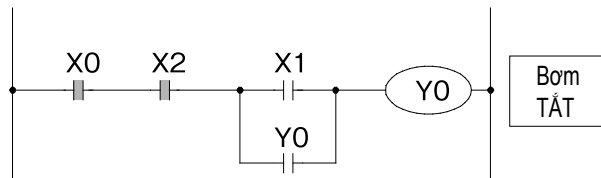
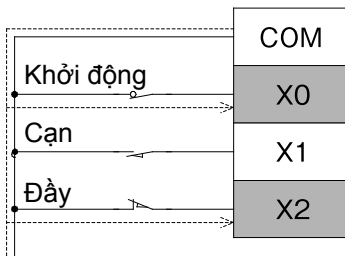
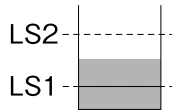


### • Ý tưởng lập trình

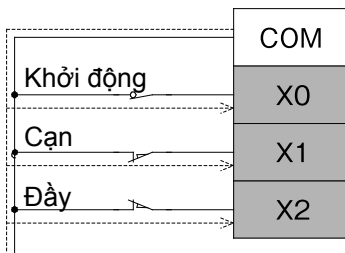
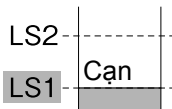
Khi tín hiệu được nhập vào từ bên ngoài, tiếp điểm N.O. sẽ dẫn điện, và tiếp điểm N.C. sẽ không dẫn điện.

[2] Điều khiển mực nước trong bồn

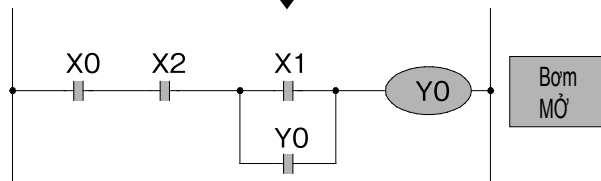
- Bơm TẮT khi nước ở mức giữa.



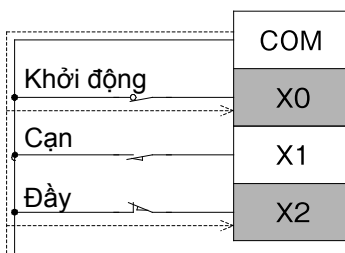
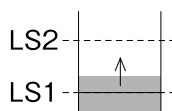
- Khi nước đến mức cạn



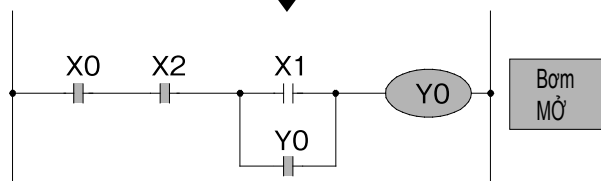
Công tắc hành trình 1 MỞ  
và bơm MỞ.



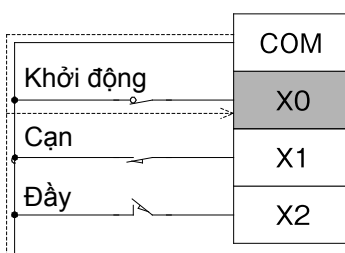
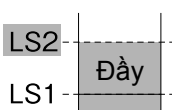
- Khi bơm MỞ và nước được cung cấp



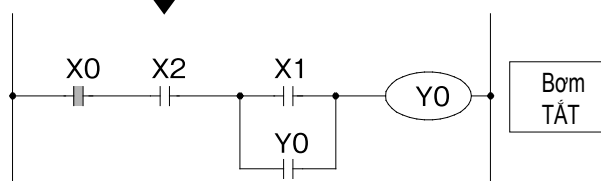
Công tắc hành trình 1 TẮT,  
nhưng bơm vẫn MỞ  
bằng chức năng tự giữ.



- Khi nước đến mức đầy



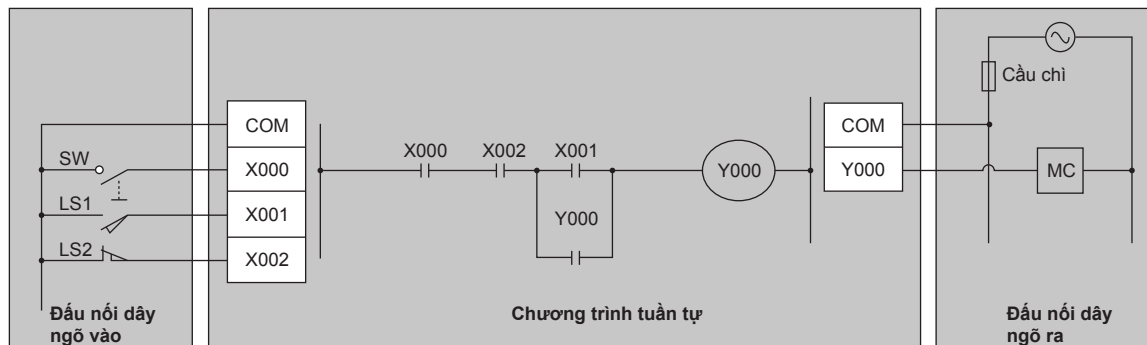
Công tắc hành trình 2 MỞ,  
và bơm TẮT.



## 2.3 Đầu nối dây và lập trình

### Phương thức đầu nối và lập trình PLC

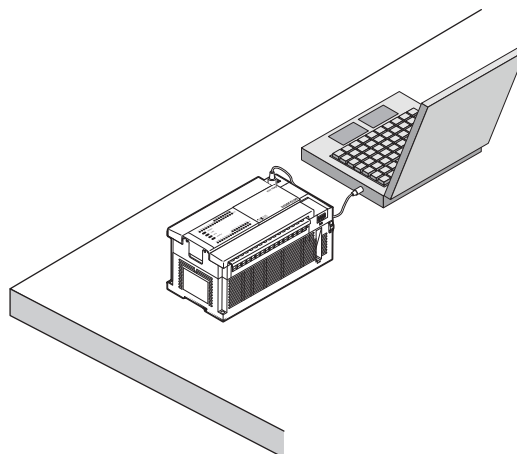
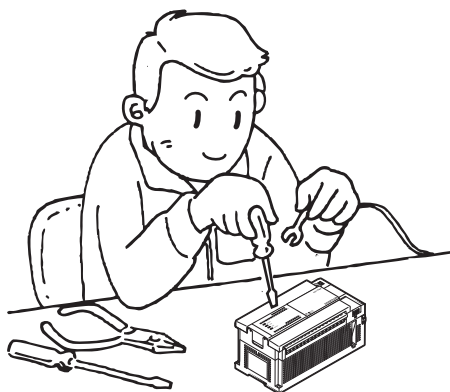
Hình dưới đây phân tích mạch điện ở trang 16.



### Việc nối dây PLC có thể chia thành nối dây I/O và nối dây bên trong.

Nối dây I/O phải được thực hiện theo cách truyền thống sử dụng kèm cắt và tuốc-nơ-vít.

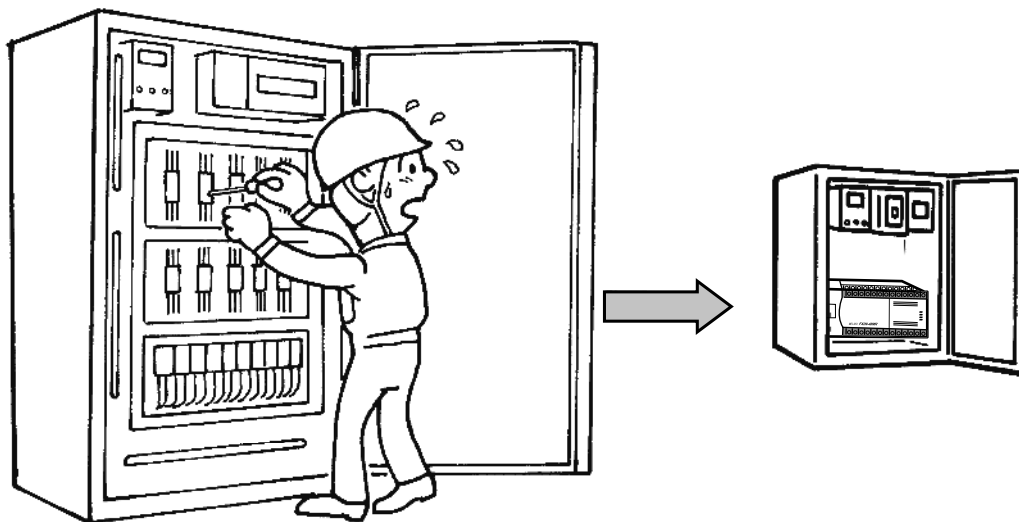
Nối dây phức tạp bên trong PLC (chương trình tuần tự) có thể được thực hiện dễ dàng bằng cách sử dụng bàn phím máy tính hoặc bảng lập trình cầm tay.



Các kết nối giữa đầu nối ngõ vào và cuộn rơle ngõ vào cũng như kết nối giữa tiếp điểm ngõ ra của rơle ngõ ra với đầu nối ngõ ra đã được thực hiện từ trước đó khi sản phẩm được đưa ra thị trường.

## 2.4 Các Ưu Điểm Của PLC

### 2.4.1 Sử Dụng Hiệu Quả PLC



# 1

#### Tính Kinh tế

PLC ít tốn kém hơn bộ điều khiển truyền thống phải dùng 10 hoặc nhiều hơn 10 rơle.

# 2

#### Tiết kiệm nhân sự thiết kế

PLC giúp tiết kiệm một lượng lớn nhân lực thiết kế nhờ đơn giản hóa quy trình thiết kế bản vẽ, bản vẽ nối dây, tiết kiệm tuần tự và vận hành thử.

# 3

#### Tiết kiệm nhân sự thao tác

Nhân lực thao tác được cắt giảm đáng kể nhờ cắt giảm số lượng linh kiện, quy trình cung ứng cùng lúc máy và bộ điều khiển, linh hoạt trong việc thay đổi thông số, đơn giản hóa quy trình nối dây ...

# 4

#### Kích thước nhỏ gọn và Tiêu chuẩn hóa

Kích thước PLC được thu nhỏ đáng kể so với bảng mạch rơle và giúp quy chuẩn hóa trong sản xuất hàng loạt bằng việc tái sử dụng chương trình thiết kế.

# 5

#### Cải thiện chất lượng

PLC giúp giảm đáng kể những lỗi thiết bị của rơle và bộ hẹn giờ, chỉ cần cài đặt ban đầu là người sử dụng có thể an tâm thao tác.

# 6

#### Khả năng bảo trì được cải thiện

Việc bảo trì có thể được thực hiện dễ dàng, vì ít sử dụng các linh kiện hao mòn và PLC có chức năng tự chẩn đoán.



## 2.4.2 So sánh với điều khiển role

| Mục | Phương pháp                                     | Điều khiển role   | Điều khiển PLC  |
|-----|---|---|---|
| 1   | Chức năng                                       | Cần nhiều bản vẽ và thời gian sắp xếp linh kiện và lắp ráp.                                     | PLC giúp hỗ trợ các điều khiển phức tạp nhất.   |
| 2   | Khả năng thay đổi linh hoạt nội dung điều khiển | Chỉ có thể thay đổi bằng cách đấu nối dây.  | Người thao tác hoàn toàn độc lập trong việc thay đổi nội dung điều khiển thông qua thay đổi chương trình. |
| 3   | Độ tin cậy                                      | Dù không hạn chế trong sử dụng hàng ngày nhưng vẫn bị giới hạn về kết nối và tuổi thọ thiết bị. | Độ tin cậy cao nhờ thiết bị bán dẫn được tích hợp bên trong thiết bị.                                     |
| 4   | Tính đa năng                                    | Thiết bị đã sử dụng không thể thay thế cho mục đích khác.                                       | PLC có thể được dùng cho bất kỳ điều khiển nào tùy thuộc vào chương trình.                                |
| 5   | Khả năng mở rộng thiết bị                       | Khó, khi mở rộng cần tăng cường và hiệu chỉnh thiết bị.   | PLC có thể được mở rộng tùy ý theo khả năng của thiết bị.   |
| 6   | Bảo trì   | Phải kiểm tra định kỳ và thay thế các linh kiện tuổi thọ ngắn.                                  | PLC có thể được sửa dễ dàng thông qua thay đổi môđun.   |
| 7   | Phạm vi chức năng                               | Chỉ hỗ trợ điều khiển role.   | Ngoài điều khiển tuần tự, PLC cũng hỗ trợ điều khiển tương tự và định vị.                                 |
| 8   | Kích cỡ thiết bị                                | Thường lớn  | PLC không tăng kích thước ngay cả với các ứng dụng điều khiển phức tạp và nâng cao.                       |
| 9   | Giai đoạn thiết kế, sản xuất                    | Cần nhiều bản vẽ và thời gian sắp xếp linh kiện và lắp ráp.                                     | Thiết kế đơn giản ngay cả với những điều khiển phức tạp và không mất thời gian sản xuất PLC.              |

### Tham khảo

## Khái quát lịch sử PLC

"PLC" ra đời lần đầu vào năm 1968 theo yêu cầu phát triển của công ty General Motors (Mỹ) và bắt đầu được chào bán rộng rãi ra thị trường từ năm 1979. Tại Nhật Bản, PLC được sản xuất lần đầu vào năm 1970, tuy nhiên phải đến năm 1976 các thiết bị PLC thông dụng mới xuất hiện. Năm 1977, Mitsubishi Electric Corporation tung ra sản phẩm PLC thông dụng. Từ đó môđun PLC « một bảng mạch » trở thành tên gọi quen thuộc trên thị trường. Từ đó, hãng này đã phát triển PLC dòng K thông dụng với các chức năng xử lý số tích hợp mà theo sau đó là các Micro PLC dòng F trang bị sẵn bộ lập trình. Ngày nay có rất nhiều sản phẩm PLC khắp thế giới phù hợp với một chuỗi các ứng dụng điều khiển.

# MEMO

# Lập trình với máy vi tính !

## Chương 3 VẬN HÀNH GX Works2

### Thật đơn giản khi thao tác PLC trên máy vi tính...

Thông qua phần mềm GX Works2, việc biên soạn và lập trình PLC trở nên đơn giản nhờ vào các hình vẽ minh họa. Khi bạn đã sử dụng thành thạo những thao tác cơ bản, thì việc thao tác với PLC trở nên vô cùng nhẹ nhàng vì chỉ cần lặp lại những thao tác cũ.

Chương trình được tích hợp rất nhiều tính năng để sử dụng, dưới đây, chúng ta hãy bắt đầu từ những thao tác đơn giản nhất.

### Nhẹ nhàng khởi động và điều chỉnh thiết kế mới...

Chương trình được trang bị chức năng hiệu chỉnh lỗi.

Đồng thời, trạng thái vận hành của PLC và chương trình có thể được theo dõi thông qua màn hình máy tính, giúp bạn nhanh chóng phát hiện và điều chỉnh các phần thiết bị hoạt động không chuẩn xác.

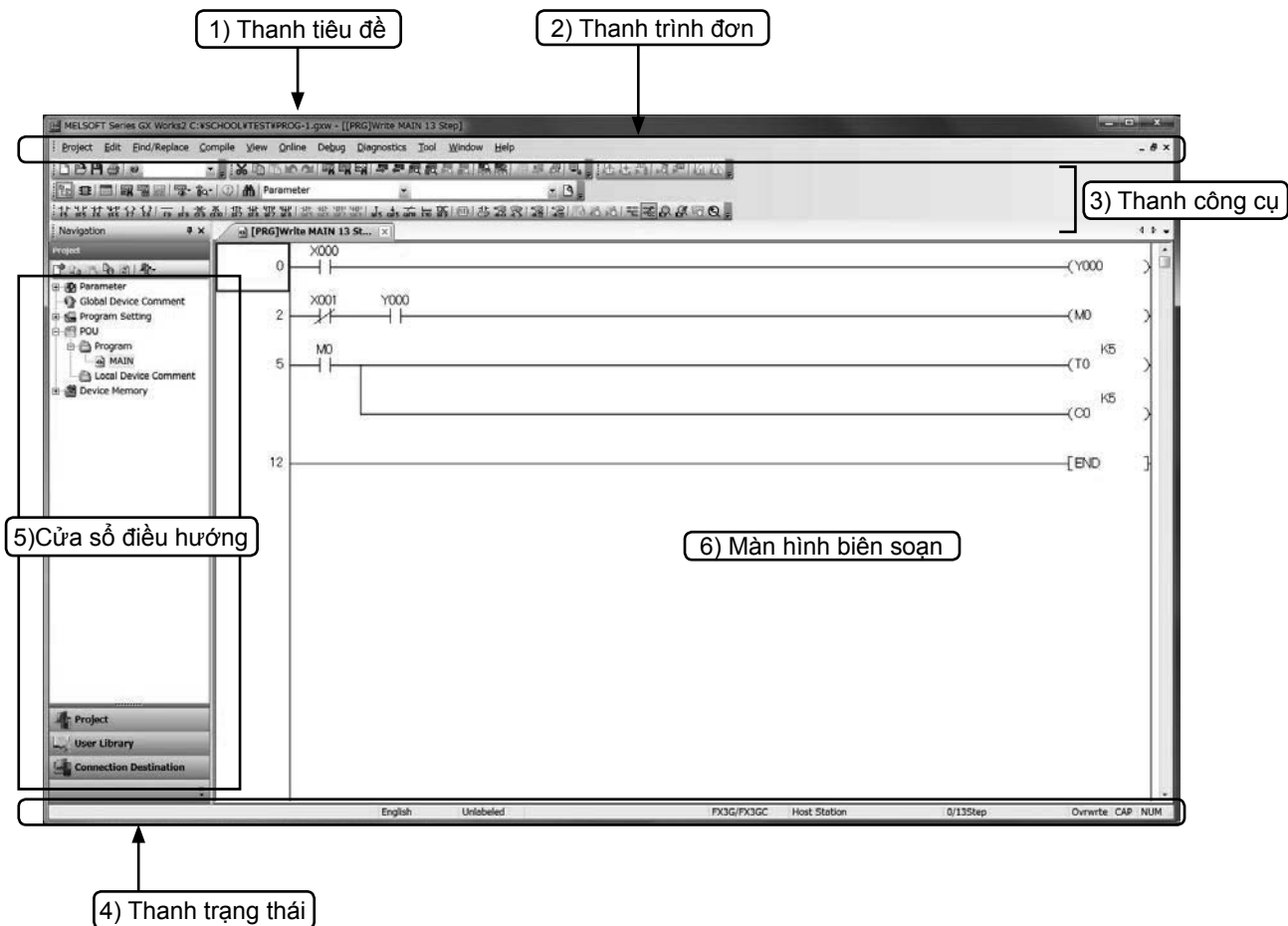
### Chương trình dễ sử dụng.

GX Works2 được tích hợp "Chức năng nhập ghi chú" nhằm hỗ trợ việc đọc các chương trình tuần tự.

Đồng thời, chức năng nhập ghi chú cũng giúp nâng cao hiệu quả lập trình và hiệu chỉnh lỗi của các chương trình tuần tự.

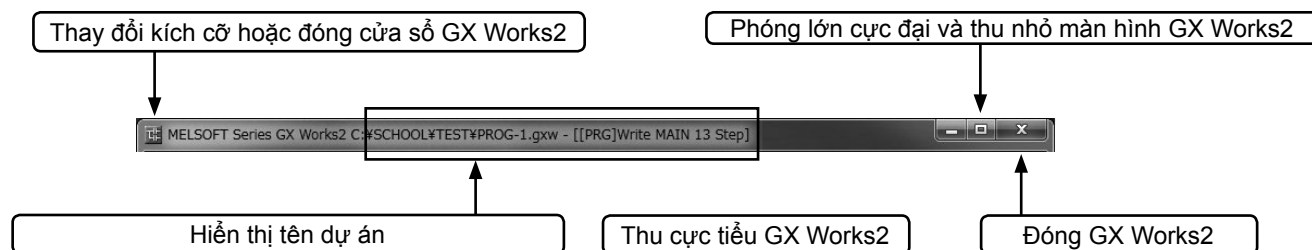
# 3.1 Kiến thức cơ bản về GX Works2

## 3.1.1 Cấu trúc màn hình của GX Works2

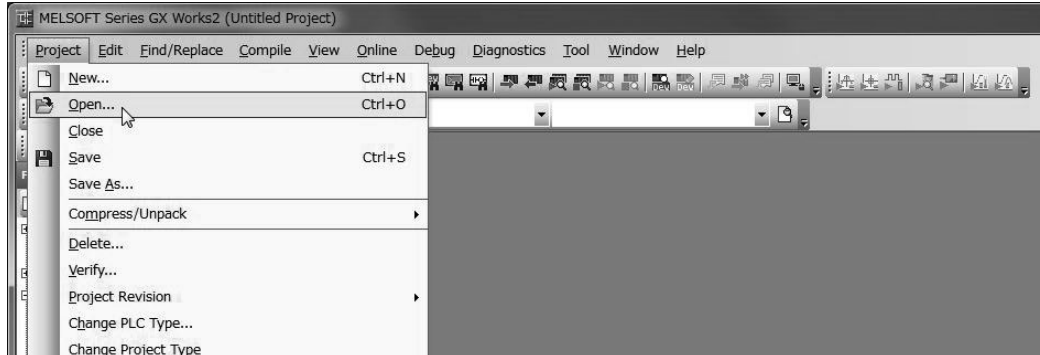


### 1) Thanh tiêu đề

Thanh tiêu đề sẽ hiển thị tên của thiết kế đang mở và các biểu tượng vận hành.

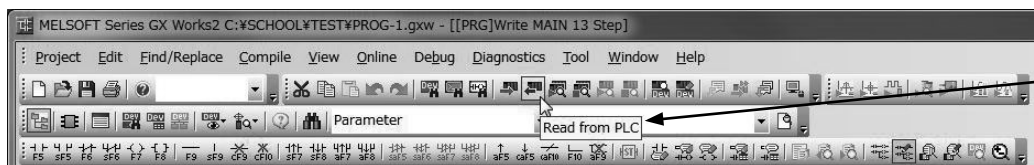


## 2) Thanh trình đơn



Khi bạn chọn một danh mục trên thanh trình đơn, thanh trình đơn sẽ trải xuống.

## 3) Thanh công cụ



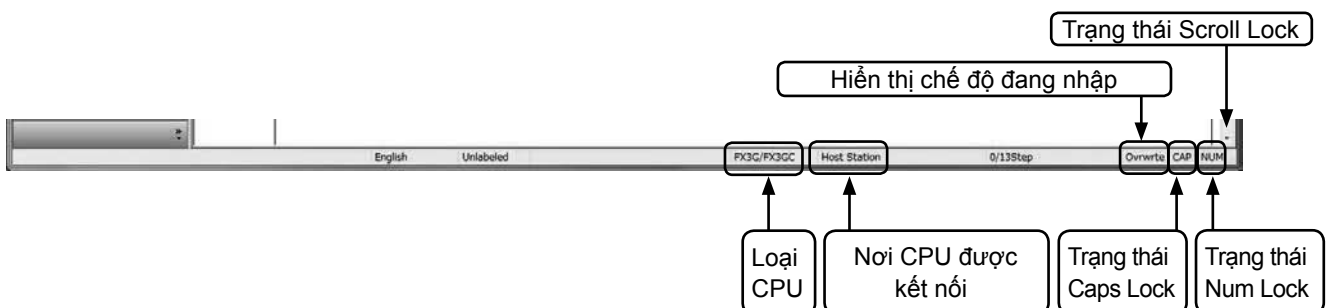
Khi bạn rê chuột đến vị trí tương ứng, nội dung của chức năng đó sẽ hiển thị.

\* : Các nội dung của thanh công cụ có thể được di chuyển, bổ sung hoặc tách rời ra khỏi thanh công cụ. Do đó, nội dung hiển thị và bố trí trên thanh công cụ sẽ khác nhau tùy vào môi trường làm việc..

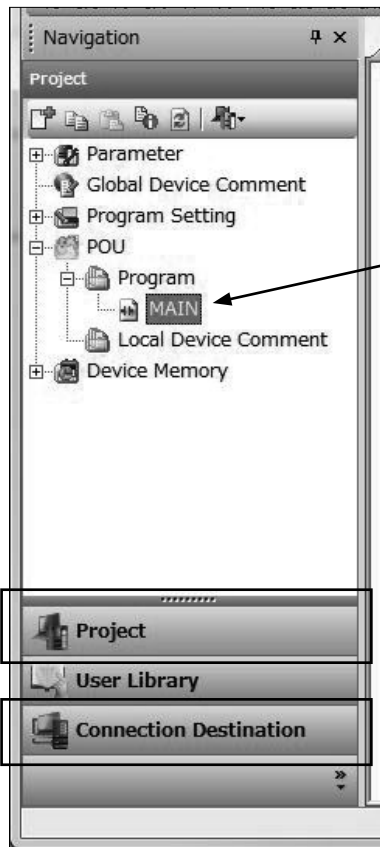
Các chức năng có tần suất sử dụng lớn được bố trí ngay trên thanh công cụ. Nhờ đó bạn có thể thao tác trực tiếp mà không cần lựa chọn từ các thanh trình đơn.

## 4) Thanh trạng thái

Thanh trạng thái thể hiện tình trạng thao tác và cài đặt.



## 5) Cửa sổ điều hướng

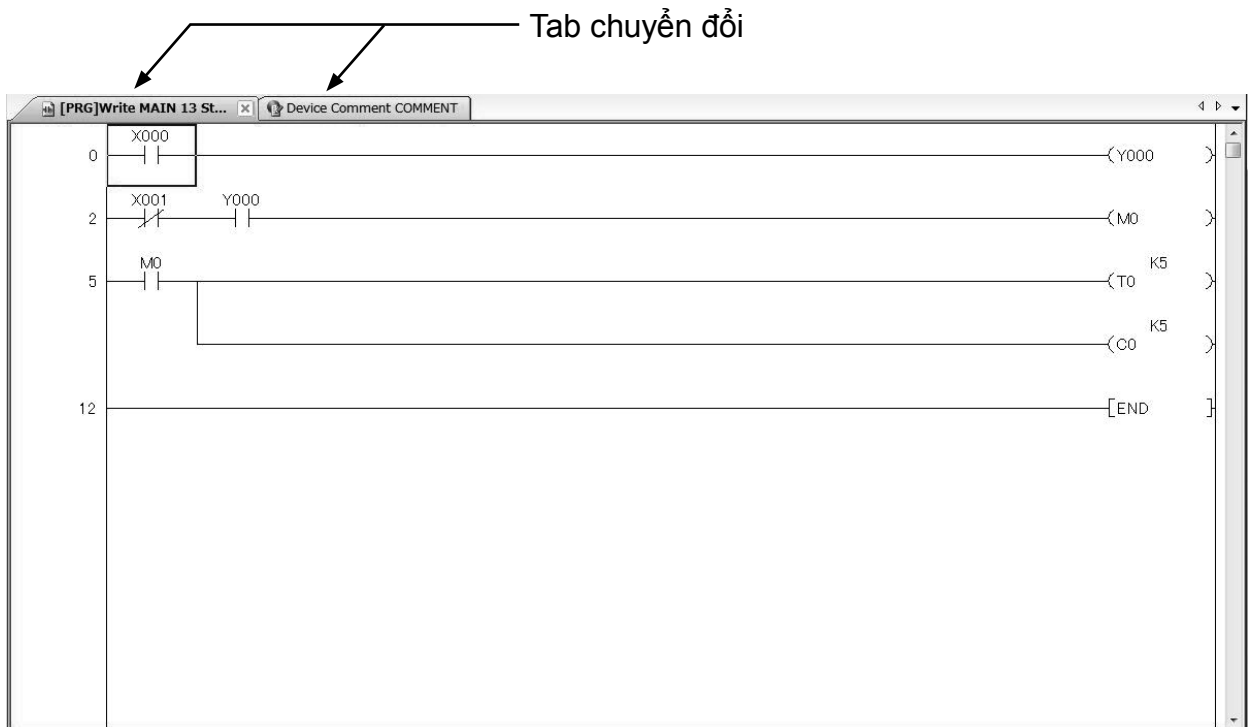


Chương trình tuần tự được hiển thị khi bạn nhấp chuột chọn theo trình tự [POU] → [Program] → [MAIN]

Khi bạn nhấp chuột vào Mục Project, cấu trúc cây thể hiện nội dung của Dự án sẽ hiển thị tại phần cửa sổ phía trên.

Khi bạn nhấp chuột vào phần này, đích kết nối máy tính cá nhân (kết nối PLC) sẽ hiển thị lên phần cửa sổ bên trên.

## 6) Màn hình biên soạn



## 3.1.2 Không gian làm việc và bản thiết kế (Project)

### ● Không gian làm việc

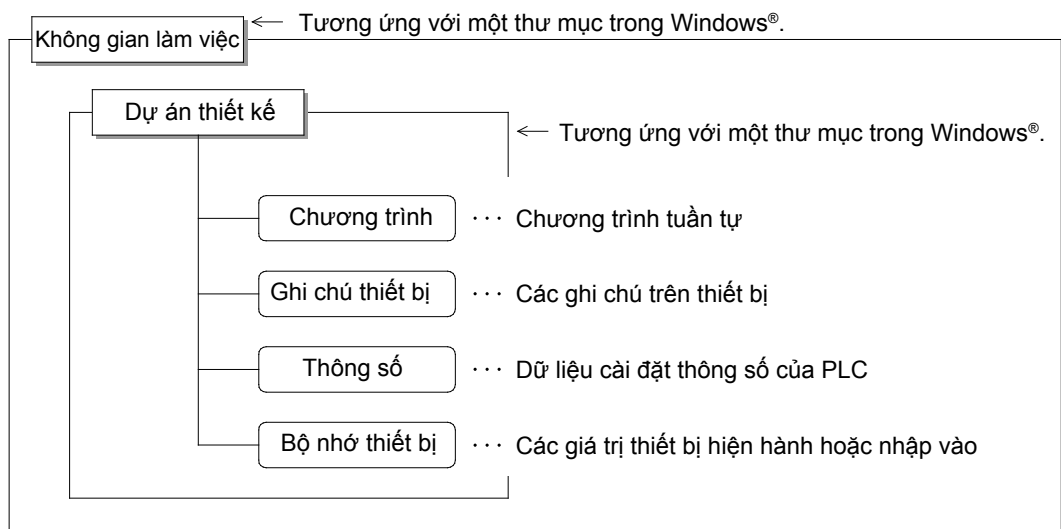
Không gian làm việc của GX Works2 có thể điều khiển nhiều thiết kế dưới cùng một tên gọi.

Bạn không nên thay đổi cấu hình không gian làm việc bằng Windows® Explorer hoặc phần mềm khác.

### ● Dự án thiết kế

Một dự án thiết kế sẽ bao gồm các mục : “Program” (Chương trình), “Device Comment” (Ghi chú thiết bị), “Parameter” (Thông số) và “Device Memory” (Bộ nhớ thiết bị)

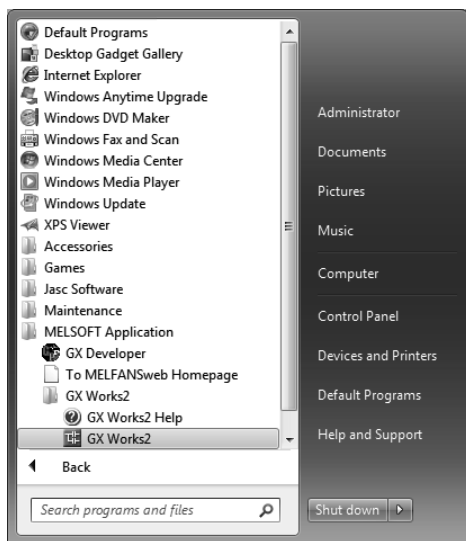
Trong GX Work2, tập hợp một chuỗi dữ liệu được gọi là “Project” và được lưu trữ trong thư mục có tên là Workspace (Không gian làm việc).



Khi được lưu trữ trong định dạng không gian làm việc

## 3.2 Khởi động GX Works2 và tạo một thiết kế mới

### 3.2.1 Khởi động GX Works2



1) Chọn Start trong Windows<sup>®</sup>,

và chọn ứng dụng như sau:

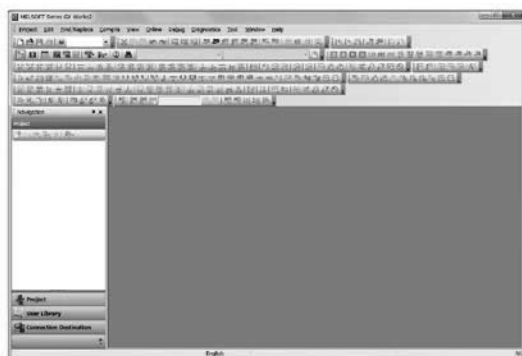
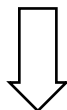
[Programs]



[MELSOFT Application]



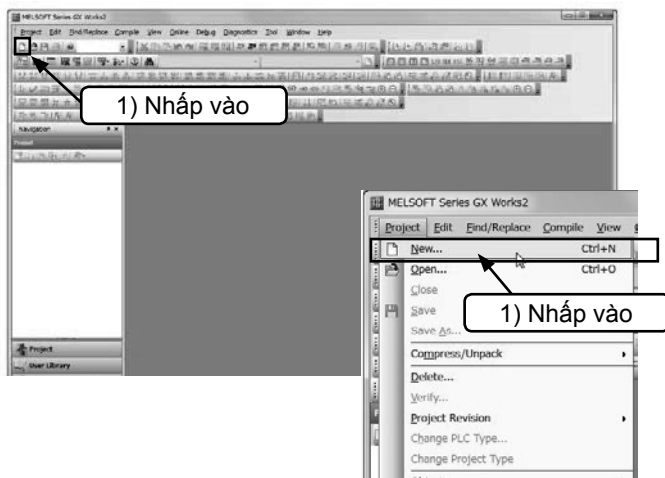
[GX Works2]




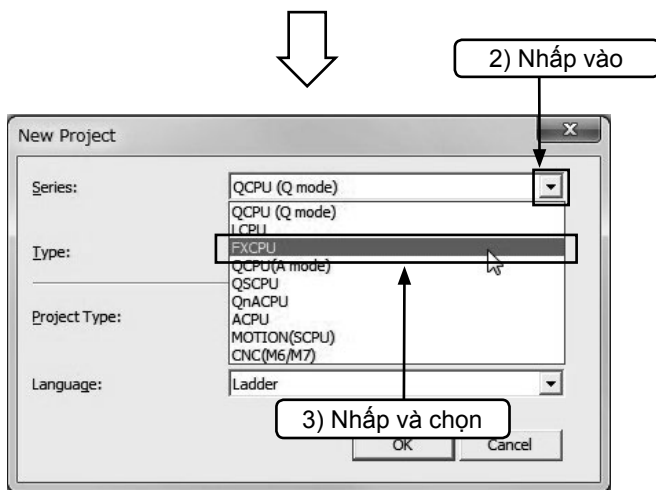
2) GX Works2 khởi động.



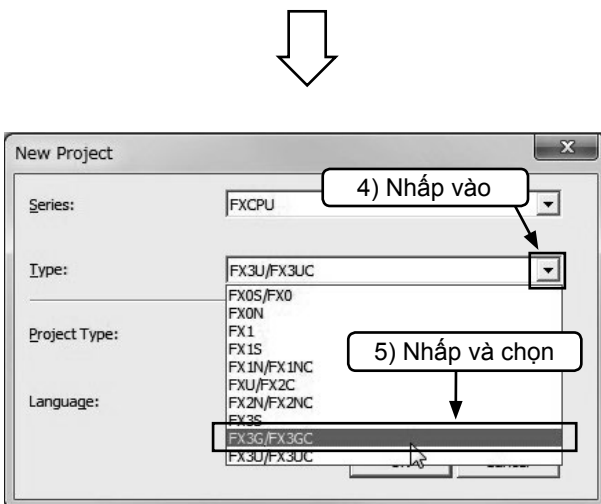
## 3.2.2 Tạo thiết kế mới



- 1) Chọn  từ thanh công cụ hoặc chọn [Project] → [New] (Ctrl + N) từ trình đơn.

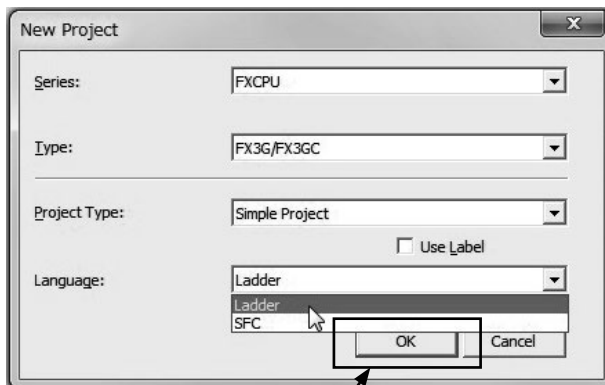


- 2) Nhấp vào nút [▼] của [Series].
- 3) Chọn "FXCPU".

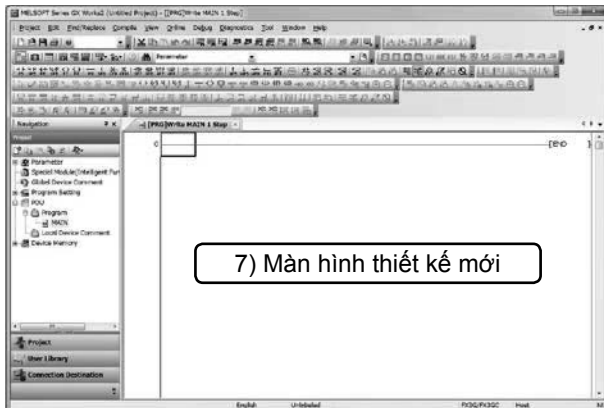
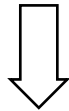


- 4) Nhấp vào nút [▼] của [Type].
- 5) Chọn "FX3G/3GC".

(Chú ý) Chọn tên dòng máy mà bạn sử dụng.



6) Nhấp vào



7) Màn hình thiết kế mới

6) Chọn  .

(Chú ý) Trong mục "Project Type", chọn "Simple Project".

Bạn kiểm tra xem mục "Use Label" có bị đánh dấu hay không. Mục này ta phải để trống.

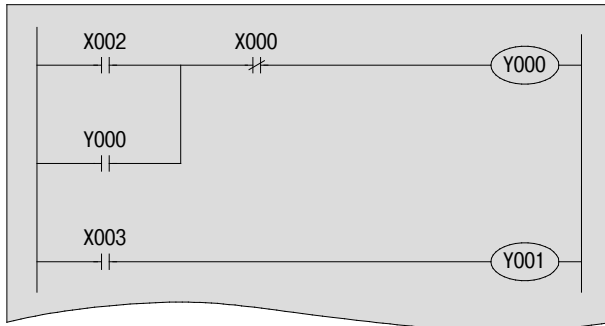
Trong mục "Language" (Ngôn ngữ lập trình), chọn "Ladder"

7) Màn hình thiết kế mới sẽ hiển thị để nhập dữ liệu thiết kế.

## 3.3 Tạo chương trình

### 3.3.1 Tạo chương trình bằng phím chức năng

[Chương trình được tạo]

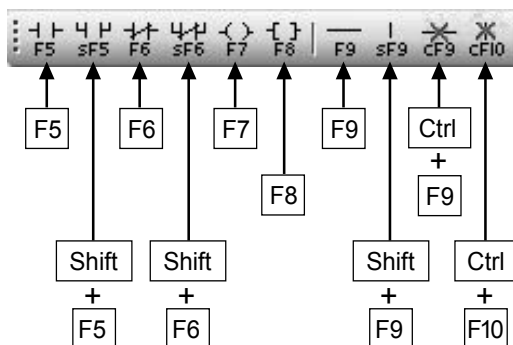


#### LƯU Ý

Trong tài liệu hướng dẫn này, rơle ngõ vào và ngõ ra được hiển thị bằng các số có 3 chữ số như "X000" và "Y000." Tuy nhiên, khi nhập từ máy tính, các số 0 cạnh các chữ X0, Y0 có thể lược bỏ.

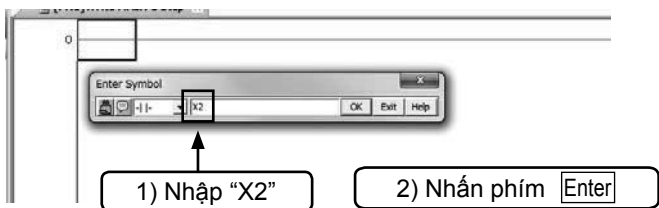
#### LƯU Ý

Các phím chức năng chính và mô hình mạng tương ứng được hiển thị trên thanh công cụ.



Các phím thao tác chính

- "Tiếp điểm NO (H)" và "Cuộn (C)", (H) " có thể được nhập vào trực tiếp mà không cần sử dụng các biểu tượng trên bàn phím.

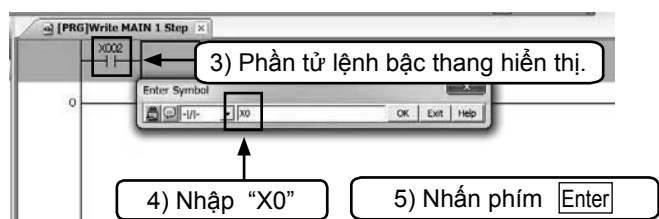
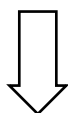


- 1) Nhấn **F5** (-+-)  
Nhập "X2".

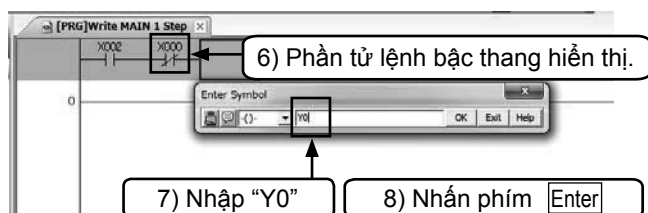
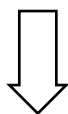


Hủy bằng **ESC** hoặc **[Exit]**.

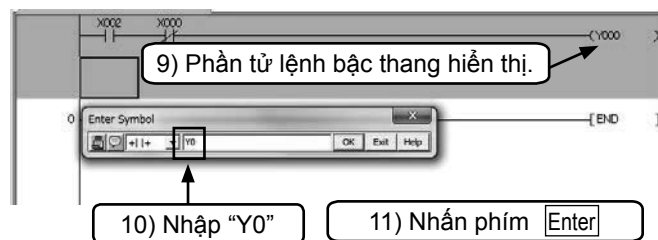
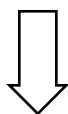
- 2) Xác nhận bằng nhấn **Enter** hoặc OK.



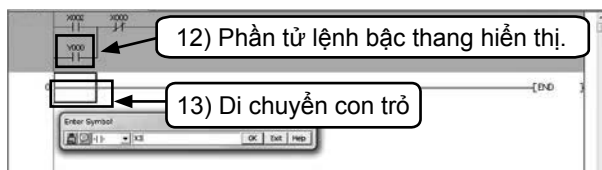
- 3) Ngõ vào bậc thang ( $\overline{X2}$ ) được hiển thị.
- 4) Nhấn **F6** (-/-) .  
Nhập "X0".
- 5) Xác nhận bằng nhấn **Enter** hoặc OK.



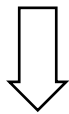
- 6) Ngõ vào bậc thang ( $\overline{X0}$ ) được hiển thị.
- 7) Nhấn **F7** (-(-) ) .  
Nhập "Y0".
- 8) Xác nhận bằng nhấn **Enter** hoặc OK.



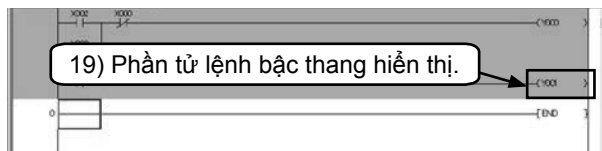
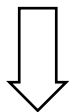
- 9) Ngõ vào bậc thang ( $\overline{Y0}$ ) được hiển thị.
- 10) Nhấn **Shift + F5** (+|+) .  
Nhập "Y0".
- 11) Xác nhận bằng nhấn **Enter** hoặc OK.



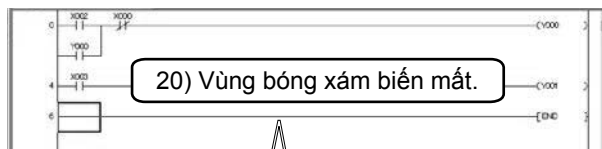
14) Nhập "X3"      15) Nhấn phím **Enter**



18) Nhấn phím **Enter**



**F4** (Thiết lập)



Vùng bóng xám biến mất và chương trình được biên soạn.  
 Nếu có lỗi xảy ra, con trỏ sẽ di chuyển đến phần xuất hiện lỗi. Khi đó, hãy điều chỉnh chương trình.

12) Ngõ vào bậc thang (  $\rightarrow Y0$  ) được hiển thị.

13) Di chuyển con trỏ đến chỗ bắt đầu dòng tiếp theo

14) Nhấn **F5** (  $\rightarrow$  ) .  
 Nhập "X3".

15) Xác nhận bằng nhấn **Enter** hoặc OK.

16) Ngõ vào bậc thang (  $\rightarrow Y3$  ) được hiển thị.

17) Nhấn **F7** (  $\rightarrow$  ) .  
 Nhập "Y1".


18) Xác nhận bằng nhấn **Enter** hoặc OK.

19) Ngõ vào bậc thang (  $\rightarrow Y1$  ) được hiển thị.

## 20) Thao tác Compile [Quan trọng].

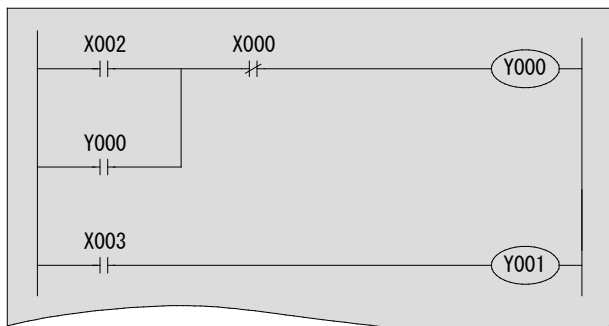
Thực hiện lệnh "Compile" (Biên dịch) để kết thúc lệnh bậc thang chưa được biên soạn (phần màu xám).

Chọn một trong 2 thao tác sau:

- Nhấn **F4** (Thiết lập).
- Chọn  từ thanh công cụ
- Hoặc chọn [Compile] → [Build] từ trình đơn.

### 3.3.2 Tạo chương trình bằng nút trên thanh công cụ

[Chương trình được tạo]



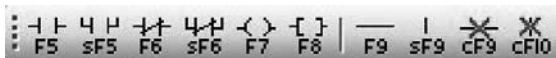
#### LƯU Ý

Trong tài liệu này, rơle ngõ vào (X) và rơle ngõ ra (Y) được hiển thị bằng 3 chữ số như "X000" và "Y000".

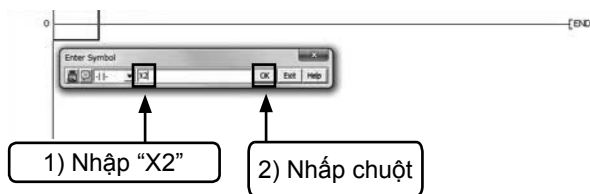
Tuy nhiên, khi sử dụng GX Works2, các số 0 cạnh các chữ X0, Y0 có thể lược bỏ.

#### LƯU Ý

Nhấp vào các nút thanh công cụ để nhập các phần tử lệnh bậc thang.



● Các nút thanh công cụ chính

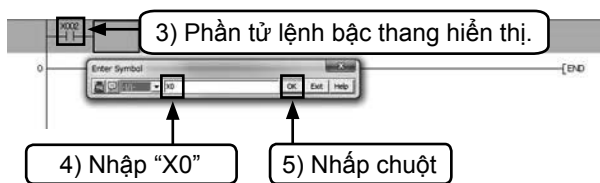


- 1) Nhấp chọn trên thanh công cụ. Nhập "X2".



Hủy bằng cách chọn hoặc [Exit].

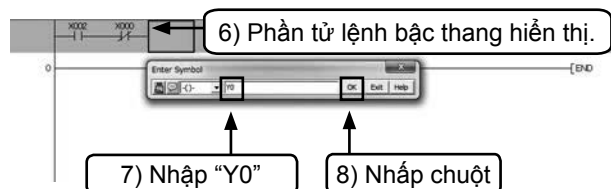
- 2) Xác nhận bằng nhấn hoặc OK.



- 3) Ngõ vào bậc thang ( $X_2$ ) được hiển thị.

- 4) Nhấn nút trên thanh công cụ. Nhập "X0".

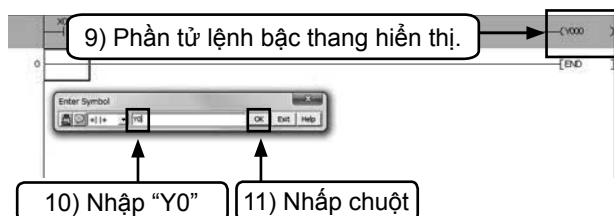
- 5) Xác nhận bằng nhấn hoặc OK.



- 6) Ngõ vào bậc thang ( $X_0$ ) được hiển thị.

- 7) Nhấn nút trên thanh công cụ. Nhập "Y0".

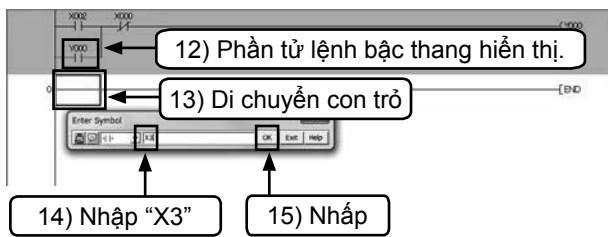
- 8) Xác nhận bằng nhấn hoặc OK.



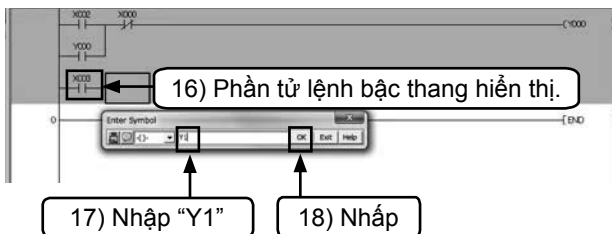
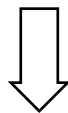
- 9) Ngõ vào bậc thang ( $-(Y_0)-$ ) được hiển thị.

- 10) Nhấn nút trên thanh công cụ. Nhập "Y0".

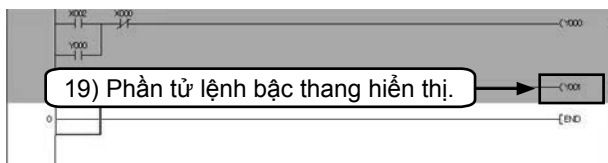
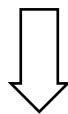
- 11) Xác nhận bằng nhấn hoặc OK.



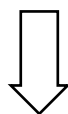
- 12) Ngõ vào bậc thang (  $\overset{Y0}{-|+}$  ) được hiển thị.
- 13) Di chuyển con trỏ đến chỗ bắt đầu dòng kế tiếp.
- 14) Nhấp nút  $\text{F5}$  trên thanh công cụ. Nhập "X3".
- 15) Xác nhận bằng nhấn  $\text{Enter}$  hoặc OK.



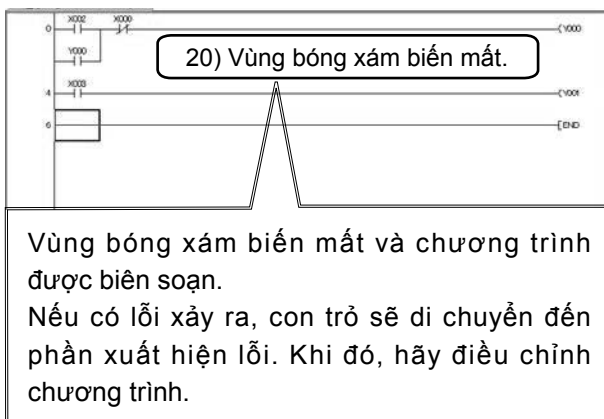
- 16) Ngõ vào bậc thang (  $\overset{X3}{-|+}$  ) được hiển thị.
- 17) Nhấp nút  $\text{F7}$  trên thanh công cụ. Nhập "Y1".
- 18) Xác nhận bằng nhấn  $\text{Enter}$  hoặc OK.



- 19) Ngõ vào bậc thang (  $-(Y1)-$  ) được hiển thị.



$\text{F4}$  (Thiết lập)



- 20) Thao tác Compile [Quan trọng].

Thực hiện lệnh "Compile" (Biên dịch) để kết thúc lệnh bậc thang chưa được biên soạn (phần màu xám).

Chọn một trong 2 thao tác sau:  
Nhấn  $\text{F4}$  (Thiết lập).

Chọn  $\text{F5}$  trên thanh công cụ.

Hoặc chọn [Compile] → [Build] từ trình đơn.



## 3.4 Viết chương trình vào PLC

Viết chương trình tuần tự đã tạo ra vào PLC FX.

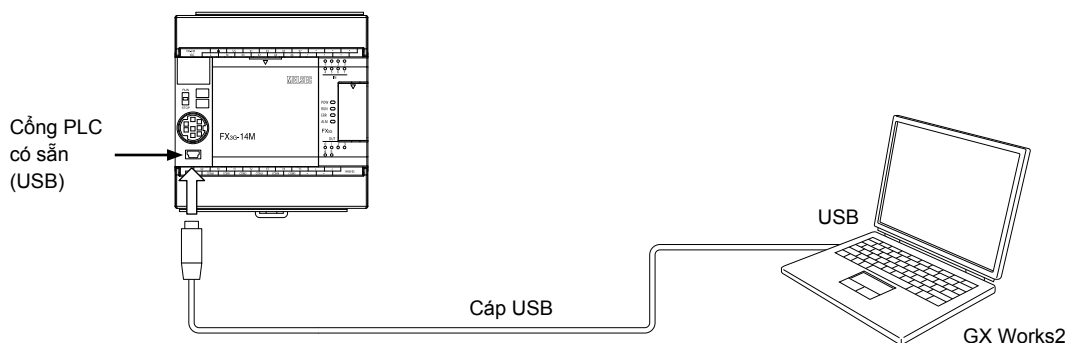
### 3.4.1 Kết nối máy tính với PLC

#### Kết nối PLC FX3G (bằng cáp USB)

[Chuẩn bị trên máy tính]

Để kết nối PLC FX3G với máy tính cá nhân qua cáp USB, đầu tiên bạn phải cài đặt USB driver cho máy tính cá nhân.

Chúng ta tiến hành cài đặt USB driver theo quy trình được mô tả trong phần "Tài liệu hướng dẫn sử dụng GX Works2" (Bản phổ cập).



#### Lưu ý

Cài đặt Driver cho USB

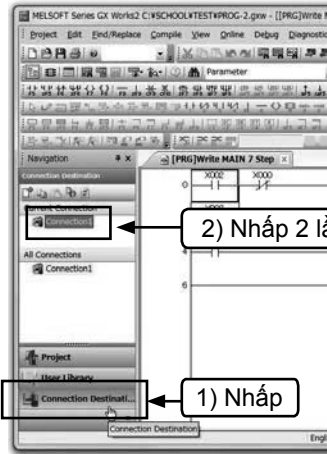
<Trường hợp sử dụng Windows®7, Windows® 8>

1. Kết nối máy tính với PLC bằng cáp USB, bật nguồn cho máy PLC.
2. Chọn Control Panel/System and Security/Device Manager, click chuột phải vào Unknown Device và chọn "Device Software Update".
3. Khi màn hình "Device Software Update" hiện ra, chọn nút "Search Driver Software from Computer", chọn mục "Easysocket USBDrivers" của Thư mục đã cài đặt GX Works2 trong màn hình tiếp theo. Trong trường hợp máy tính cài đặt nhiều sản phẩm MELSOFT, hãy tham khảo đích cài đặt của sản phẩm đầu tiên.

\* Trường hợp sử dụng FX3U-USB-BD, FX-USB-AW để kết nối với máy tính, cách cài đặt có thể thay đổi tùy theo máy tính, bạn có thể tham khảo chi tiết trong "Tài liệu hướng dẫn sử dụng GXWork2 (Bản phổ cập).

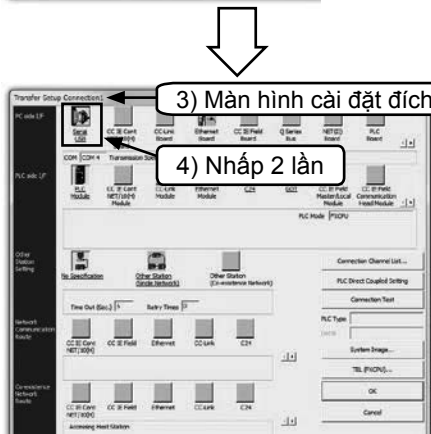
### 3.4.2 "Transfer Setup" trong GX Works2 và "Writing Program"

Thiết lập cấu hình cài đặt của GX Works2 để giao tiếp với PLC.




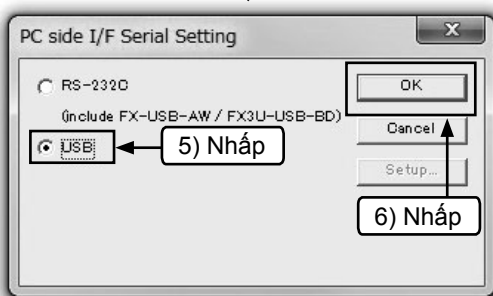
1) Chọn đích kết nối trong phần cửa sổ điều hướng.

2) Nhấp chuột 2 lần vào "Connection1".



3) Màn hình cài đặt đích kết nối sẽ hiển thị.

4) Click 2 lần vào biểu tượng  trên màn hình.

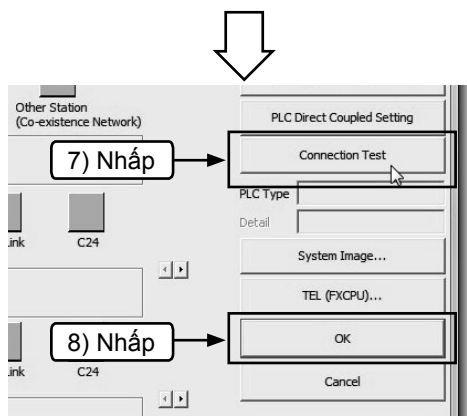


5) Cài đặt port kết nối với máy tính.

\* Khi kết nối đến USB trong của FX3G, chọn USB

Sau khi cài đặt, chọn nút OK.

6) Nhấp [OK] sau khi việc cài đặt hoàn tất..

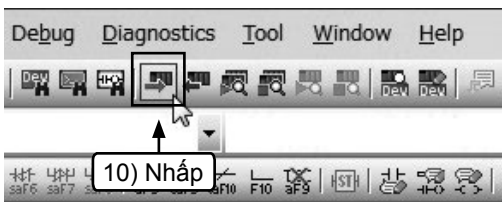
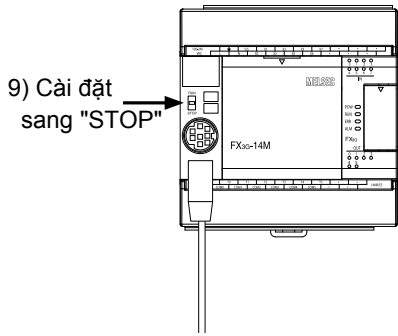


7) Chọn nút "Connect Test", để kiểm tra kết nối với PLC.

8) Sau khi kiểm tra, nhấp OK để xác nhận nội dung cài đặt.

9) Cài đặt công tắc "RUN/STOP" của PLC sang "STOP".

[Lưu ý: Chức năng RUN/STOP tự động trong phần mềm lập trình]



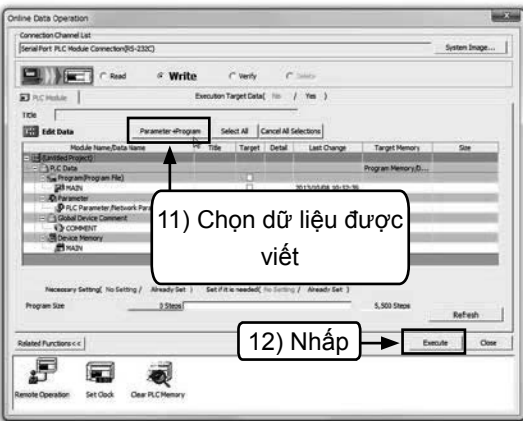
- Khi viết chương trình khi PLC vẫn đang ở trạng thái RUN, sau khi thực hiện xong bước thứ (12) Trên màn hình sẽ xuất hiện dòng thông báo “Bạn chỉ có thể viết chương trình khi CPU ở trạng thái STOP. Bạn có muốn viết chương trình ngay lúc này?”.

Nhấp [Yes (Y)] để tiếp tục.

- Khi viết xong chương trình, màn hình sẽ hiện ra thông báo “CPU đang ở trạng thái STOP. Bạn có muốn thực hiện RUN từ xa không?”

- Nhấp [Yes (Y)] để cài đặt PLC sang trạng thái RUN.

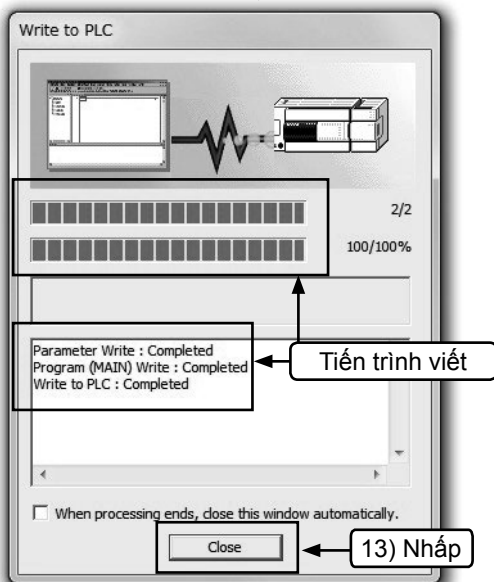
10) Chọn từ thanh công cụ hoặc chọn [Online] → [Write to PLC] từ trình đơn.



11) Nhấp [Param + Program].

12) Nhấp [Execute].

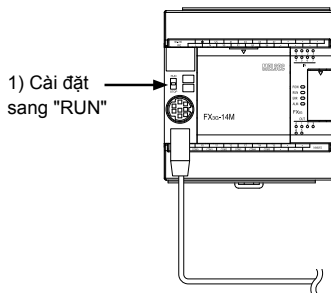
(Tham khảo “Lưu ý” ở Mục (9) nói trên).



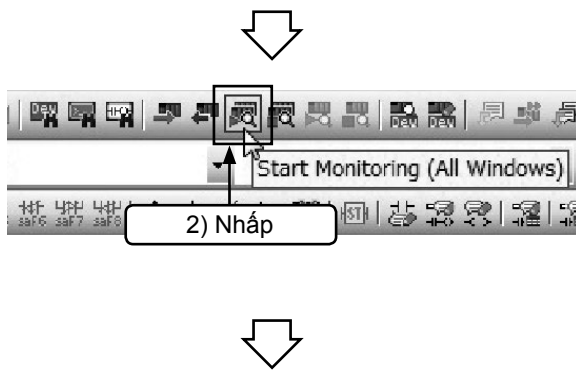
Hộp thoại thể hiện tiến trình viết được hiển thị.


13) Nhấp [Close] sau khi kết thúc.

### 3.4.3 Chế độ theo dõi vận hành PLC

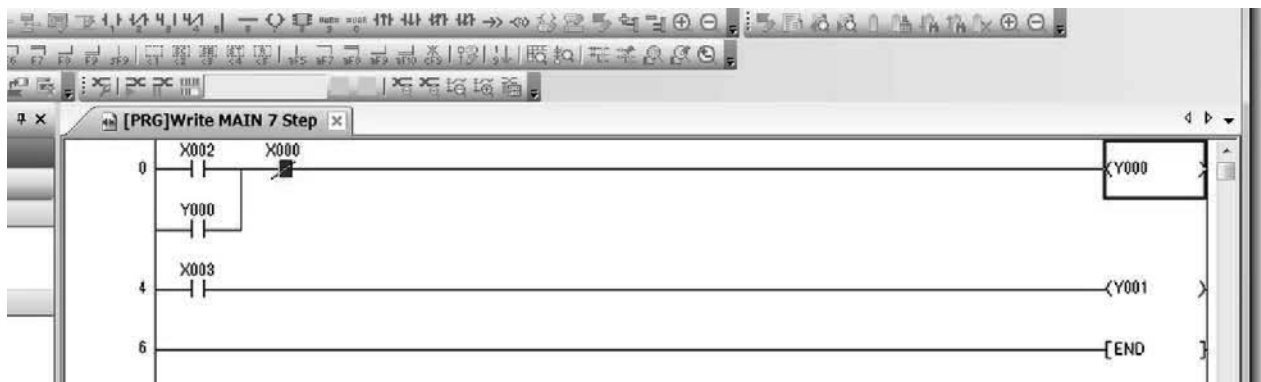


1) Cài đặt công tắc "RUN/STOP" của PLC sang "RUN".



2) Thực hiện tất cả các vận hành sau đây:  
Nhấn **F3** (Chế độ Monitor).  
Nhấn  trên thanh công cụ.  
• Chọn [Online] → [Monitor] → [Start Monitoring (All Windows)] từ trình đơn.

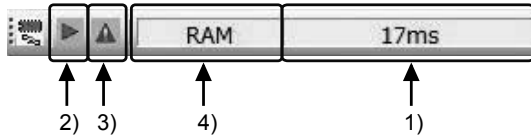
#### Kiểm tra vận hành bằng chế độ theo dõi



- 1) Cài đặt [Công tắc X002 "ON"] và [Công tắc X000 "OFF"], và kiểm tra [Ngõ ra Y000 "ON"].
- 2) Kiểm tra [Ngõ ra Y000 "ON"] trong khi [Công tắc X002 "OFF"].
- 3) Cài đặt [Công tắc X000 "ON"], và kiểm tra [Ngõ ra Y000 "OFF"].
- 4) Kiểm tra [Ngõ ra Y001 "ON/OFF"] theo [Công tắc X003 "ON/OFF"].

## Tham khảo

### 1) Hiện thị hộp thoại trạng thái theo dõi



### 1) Thời gian quét

Hiện thị thời gian tối đa của chương trình tuần tự.

### 2) Trạng thái PLC

Hiện thị trạng thái PLC

"▶" hiện thị khi PLC ở chế độ RUN, và

"■" hiện thị khi PLC ở chế độ STOP.

### 3) Trạng thái thực hiện theo dõi.

Biểu tượng này sáng lên trong chế độ theo dõi.

### 4) Loại bộ nhớ

Loại bộ nhớ của PLC được hiển thị.

## 2) Giải thích về hiển thị theo dõi lệnh bậc thang

### 1. Lệnh tiếp điểm

| Loại \ Tiếp điểm |              | Tiếp điểm                     |                               |
|------------------|--------------|-------------------------------|-------------------------------|
|                  |              | X0 : OFF                      | X0 : ON                       |
| Loại             | Tiếp điểm NO | X000<br>—   —<br>Tiếp điểm mở | X000<br>—■—<br>Tiếp điểm đóng |
|                  | Tiếp điểm NC | X000<br>—■—<br>Tiếp điểm đóng | X000<br>—   —<br>Tiếp điểm mở |

### 2. Lệnh ngõ ra

| Loại |                       | Trạng thái điều khiển              |                        |
|------|-----------------------|------------------------------------|------------------------|
|      |                       | Không thực hiện / Không điều khiển | Thực hiện / Điều khiển |
| Loại | Lệnh OUT<br>—( )—     | —(Y000)—                           | —(Y000)■—              |
|      | Lệnh SET ...<br>—[ ]— | —[ SET M0 ]—                       | —[ SET M0 ]■—          |

Trạng thái ON/OFF của thiết bị thiết lập lại được hiển thị trong suốt chế độ bằng lệnh RST.

| Loại |                          | Trạng thái thiết bị            |                               |
|------|--------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
|      |                          | Khi thiết bị thiết lập lại OFF | Khi thiết bị thiết lập lại ON |
| Loại | RST instruction<br>—[ ]— | —[ RST M0 ]■—                  | —[ RST M0 ]—                  |

## 3.5 Biên soạn chương trình

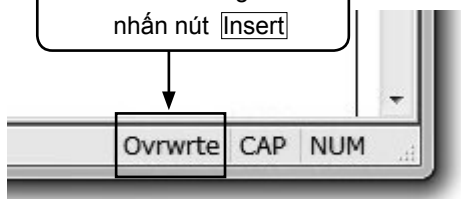
### 3.5.1 Sửa chương trình

#### Chú ý

Chuyển đổi giữa "Ovrwrite" và "Insert".

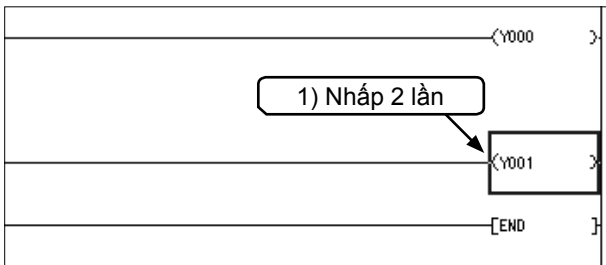
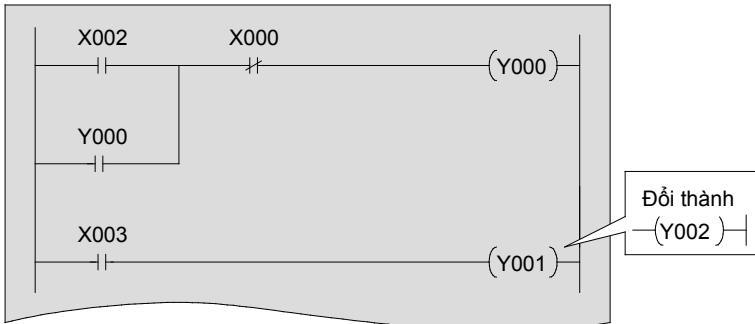
- Cài đặt sang "Ovrwrte" khi sửa và viết chõng lệnh bậc thang.
- Lệnh bậc thang mới sẽ được chèn vào khi chế độ "Insert" được mở lên.

Chuyển đổi giữa "Ovrwrte"  
và "Insert" bằng cách  
nhấn nút `Insert`

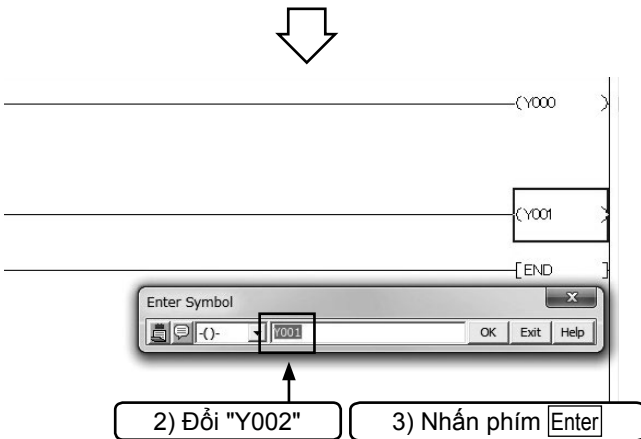


# [1] Thay đổi các cuộn và tiếp điểm OUT (NGÕ RA)

[Chương trình được sửa]

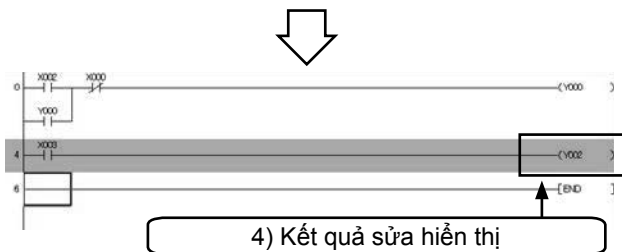


1) Nhấp 2 lần vào phần cần sửa.



2) Đổi "Y001" thành "Y002".

3) Xác nhận bằng cách nhấn nút  hoặc chọn [OK].



4) Kết quả sửa được hiển thị và khối lệnh bậc thanh hiển thị ở màu xám.

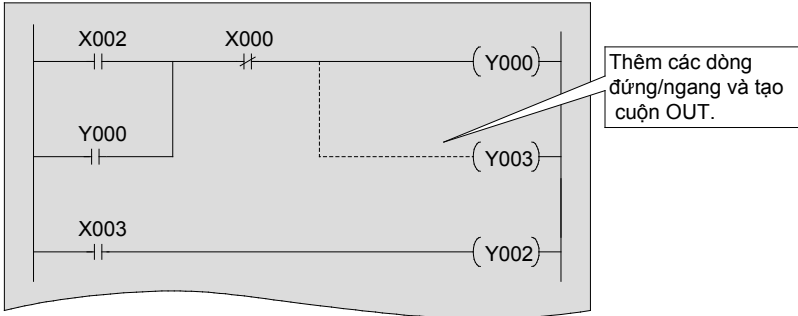
5)  (Thiết lập)



5) Xác nhận thay đổi bằng việc nhấn  (Thiết lập)

## [2] Thêm các dòng

### [Chương trình được sửa]



1) Nhấp

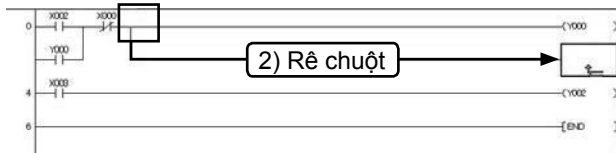


1) Nhấp vào (F10) trên thanh công cụ.

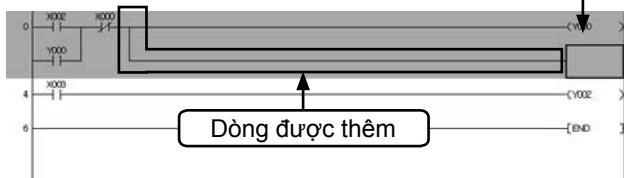


Định vị con trỏ tại vị trí phía trên nơi sẽ thêm dòng.

2) Định vị con trỏ bên phải phía trên của vị trí đầu dòng cần thêm vào và rê chuột đến vị trí mong muốn, rồi thả chuột

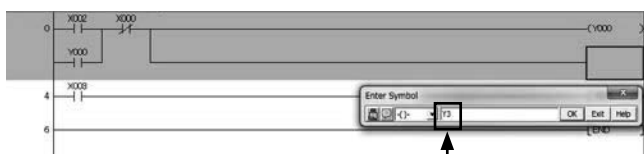


4) Vị trí con trỏ



3) Dòng đến vị trí bỏ ra được thêm vào.

4) Định vị con trỏ ở vị trí mà cuộn OUT sẽ được thêm vào và nhấp vào trên thanh công cụ.



5) Nhập "Y3".

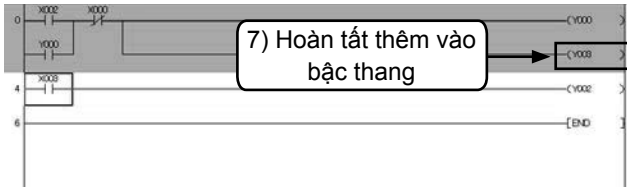
6) Xác nhận bằng nhấn hoặc [OK].

5) Đổi "Y3"

6) Nhấn phím







7) Như vậy, lệnh bậc thang đã được thêm vào và khối lệnh sẽ hiển thị thành màu xám.



8) **F4** (Thiết lập)

8) Xác nhận thay đổi bằng nhấn phím **F4** (Thiết lập)



- Nhấp **F10** trên thanh công cụ một lần nữa để hoàn tất.

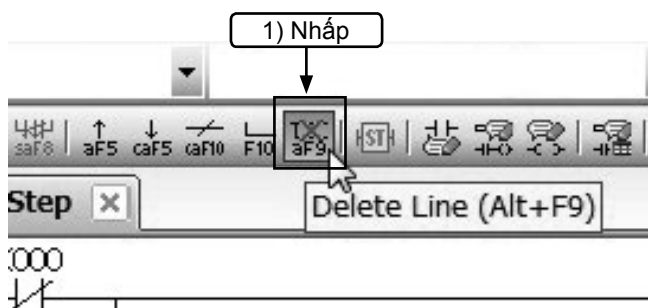
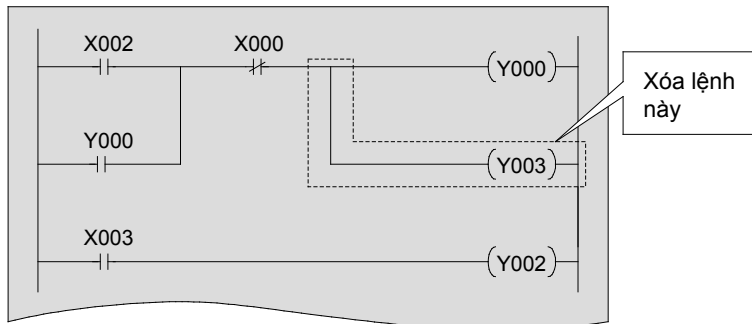
## Tham khảo


### Thêm dòng bằng các phím

Trong GX Works2, dòng có thể được thêm vào hoặc xóa bỏ bằng cách dùng các phím **Ctrl** + **→** , **←** , **↑** , **↓** .

## [3] Xóa dòng

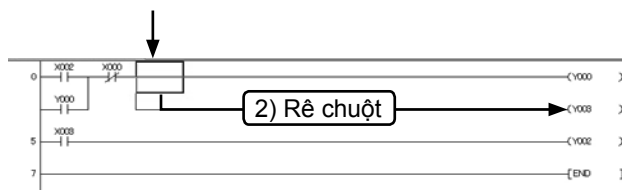
### Chương trình có dòng được xóa



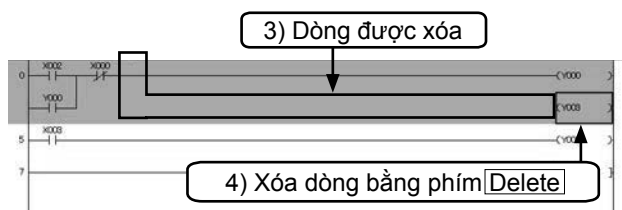
1) Nhấp  **Alt** + **F9** trên thanh công cụ.



Định vị con trỏ bên phải phía trên của chỗ bắt đầu dòng thẳng đứng cần được xóa.



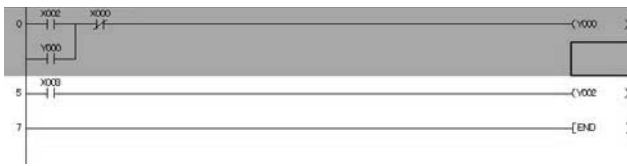
2) Định vị con trỏ vào vị trí bên phải phía trên của dòng đứng cần xóa và rê chuột đến vị trí mong muốn, rồi thả chuột.



3) Phần dòng kẻ tương ứng sẽ được xóa.

4) Xóa cuộn OUT bằng việc nhấn phím **Delete**.

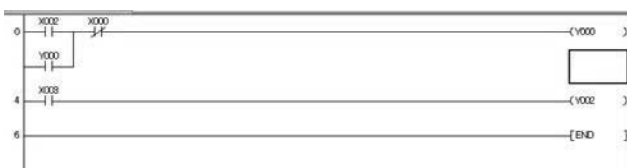





5) Khối lệnh được xóa hiển thị ở màu xám.



6) **F4** (Thiết lập)







6) Xác nhận thay đổi bằng nhấn phím **F4** (Thiết lập).

- Nhấp  trên thanh công cụ một lần nữa để hoàn tất..

## Tham khảo

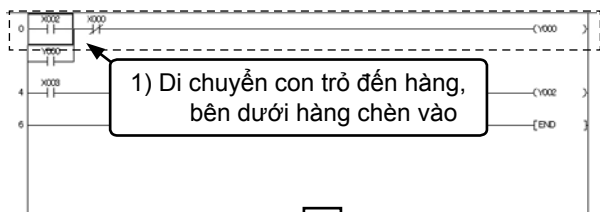
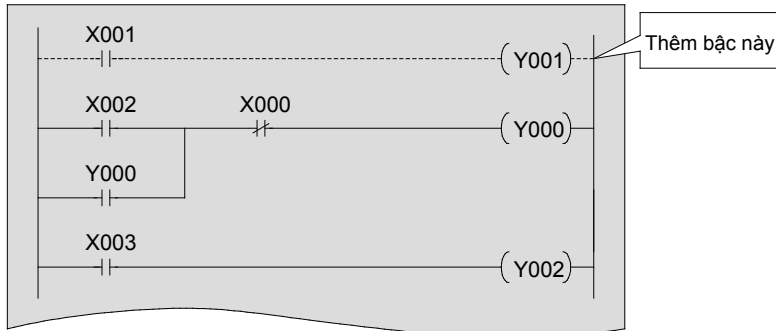
### Xóa dòng bằng các phím

Trong GX Works2, dòng có thể được thêm vào hoặc xóa bỏ bằng cách dùng các phím **Ctrl** +  ,  ,  ,  .

## 3.5.2 Chèn và xóa hàng

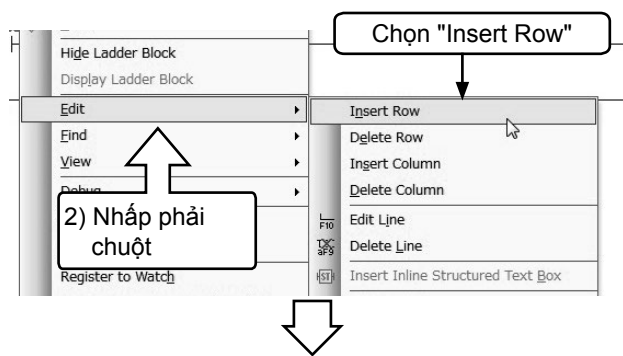
### [1] Thêm hàng

[Chương trình có bậc thang được chèn vào]

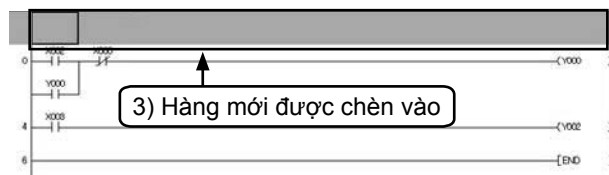


Hàng sẽ được chèn vào vị trí phía trên vị trí con trỏ chuột.

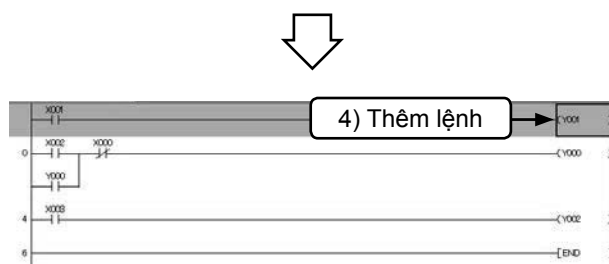
1) Định vị con trỏ ở phía dưới hàng được chèn.



2) Nhấp chuột phải vào vị trí bất kỳ và click chuột. Chọn [Edit] → [Insert Row].



3) Hàng được chèn vào.



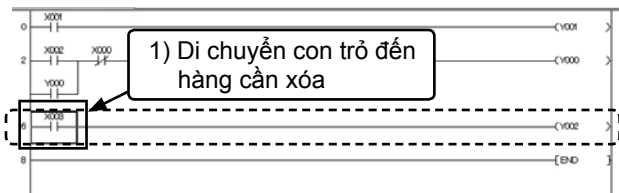
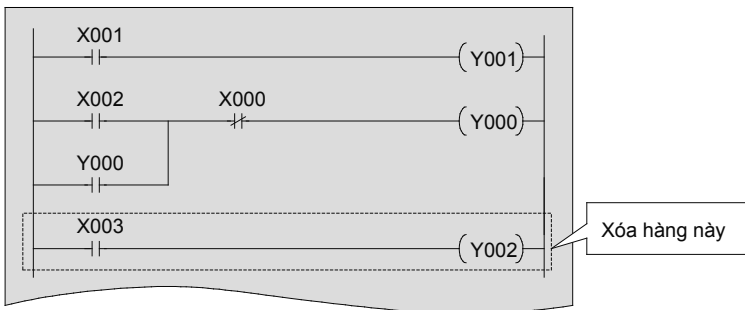
4) Thêm lệnh bậc thang vào hàng được chèn.



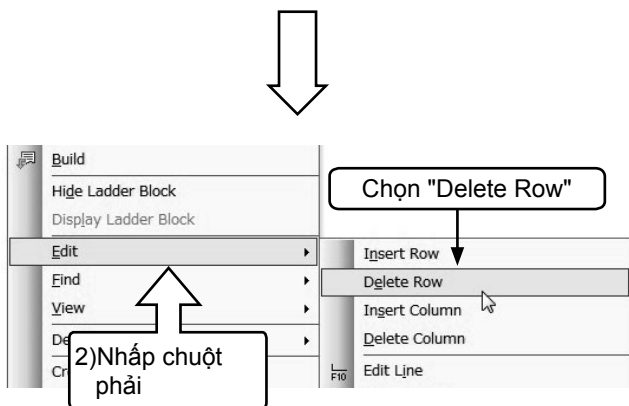
5) Xác nhận thay đổi bằng nhấn phím **Build** (F4).

## [2] Xóa hàng

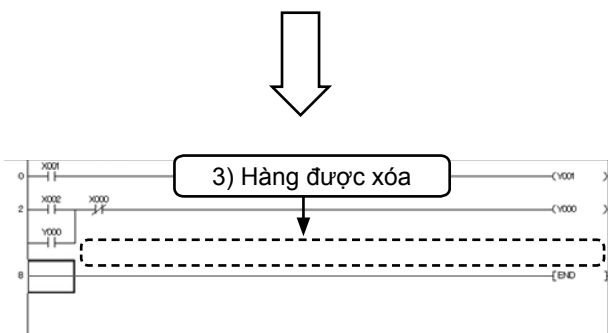
### [Chương trình có hàng được xóa]



1) Di chuyển đến hàng cần xóa.



2) Nhấp chuột phải vào vị trí bất kỳ và click chuột. Chọn [Edit] → [Delete Row].



3) Hàng được xóa.

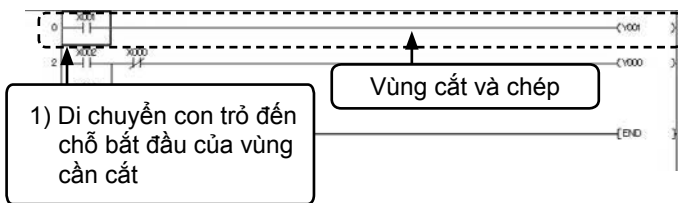
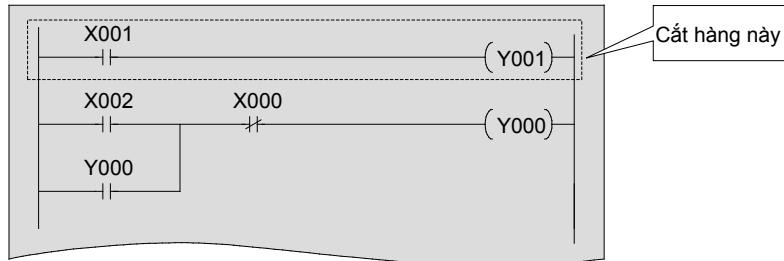
### Lưu ý

Xác nhận bằng nhấn **Build** (F4).

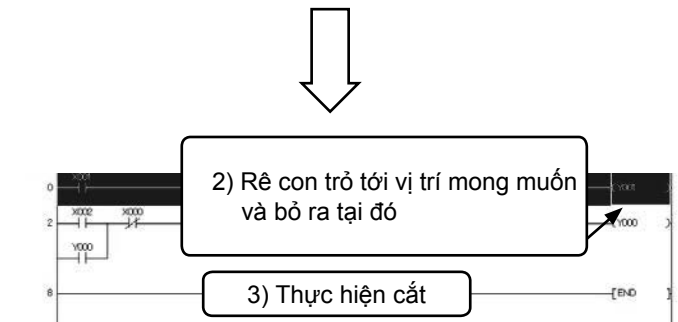
### 3.5.3 Cắt và chép (dán) bậc thang

#### [1] Cắt

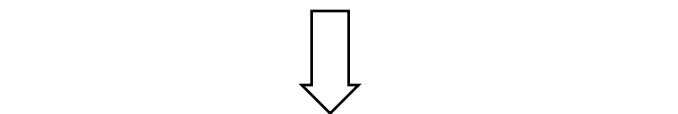
[Chương trình được biên soạn]




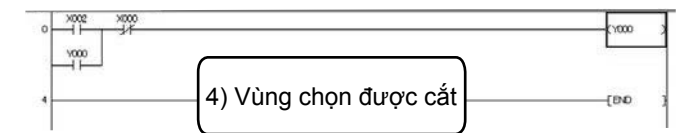
1) Di chuyển con trỏ đến chỗ bắt đầu của lệnh bậc thang cần cắt.



2) Rê đến vị trí mong muốn và thả chuột.



3) Chọn  , từ thanh công cụ hoặc chọn [Edit] → [Cut] từ trình đơn ( **Ctrl** + **X** ) và thực hiện cắt.

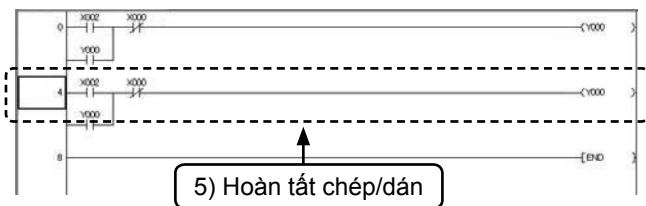
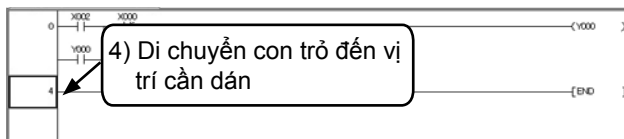
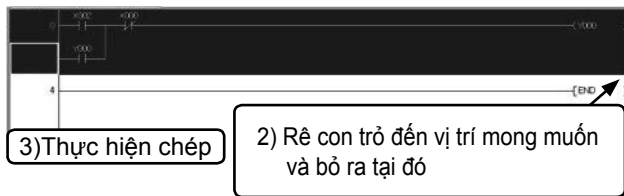
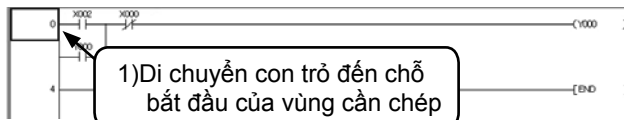
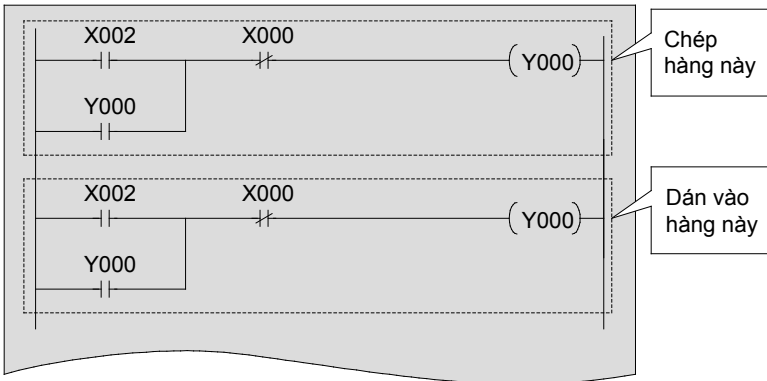


4) Vùng chọn được cắt.

Trong trường hợp chỉ cắt một phần bậc thang, vùng màu xám sẽ vẫn hiển thị. Sau khi sửa bậc thang, xác nhận thay đổi bằng việc nhấn **F4** (Thiết lập).

## [2] Chép (Dán)

### [Bậc thang được dán]



1) Di chuyển con trỏ đến chỗ bắt đầu của bậc thang cần chép.

2) Rê con trỏ đến vị trí mong muốn và thả chuột.

3) Chọn từ thanh công cụ hoặc chọn [Edit] → [Copy] (**Ctrl**+**C**) từ trình đơn.

4) Di chuyển con trỏ đến vị trí cần dán.

### Lưu ý

Dùng phím **Insert**

Chế độ "Ovrwrte": Dán bằng cách viết chồng dữ liệu ở vị trí con trỏ.

Chế độ "Insert": Dán bằng cách chèn dữ liệu ở vị trí con trỏ.

5) Select từ thanh công cụ hoặc chọn [Edit] → [Paste] (**Ctrl**+**V**) từ trình đơn.

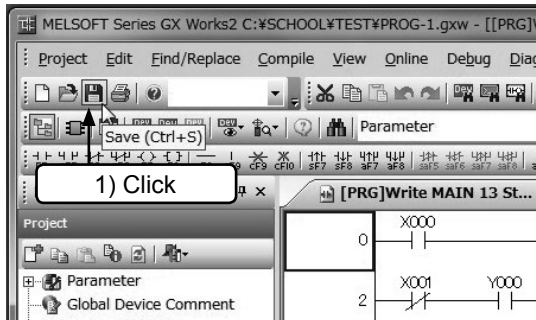
Trong trường hợp chỉ dán một phần bậc thang, vùng màu xám sẽ vẫn hiển thị. Sau khi sửa bậc thang, xác nhận thay đổi bằng việc nhấn **F4** (Thiết lập).


# 3.6 Lưu chương trình

## 3.6.1 Lưu file mới và lưu chồng

### Lưu ý

Nếu có lệnh bậc thang chưa được biên soạn, nhấn **Build** (F4).

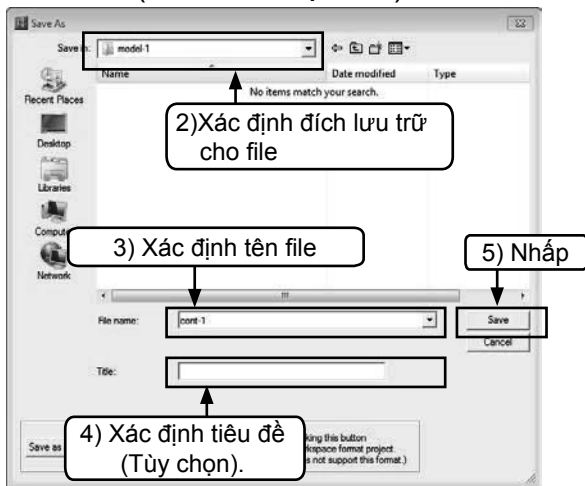


- 1) Chọn  từ thanh công cụ hoặc chọn [Project] → [Save] (**Ctrl+S**) hoặc [Save as] từ trình đơn.

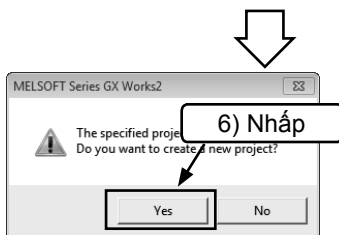
(Khi mới được lưu)

(Khi lưu mới)

**Hoàn tất thiết kế**



- 2) Xác định nơi lưu trữ cho file.
- 3) Xác định tên file.
- 4) Xác định tên dự án thiết kế (tùy chọn)
- 5) Nhấp **Save**.



- 6) Nhấp **Yes** trong hộp thoại xác nhận để hoàn tất.

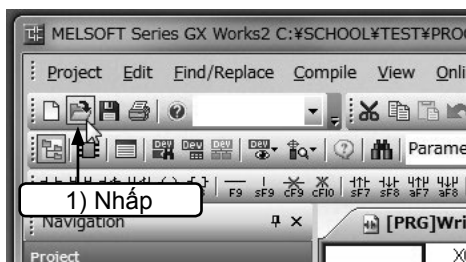



## 3.6.2 Đọc bản thiết kế

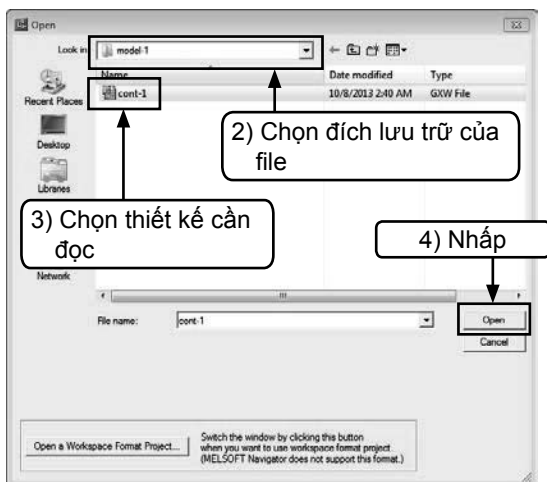
### Tham khảo

Nếu bạn mở một bản thiết kế khác khi đang đọc/mở bản thiết kế hiện tại, bản thiết kế hiện tại sẽ đóng lại.

Nếu có bậc thang chưa được biên soạn trong thiết kế hoặc thiết kế chưa được lưu, một thông điệp cảnh báo sẽ hiển thị.



1) Chọn  từ thanh công cụ hoặc chọn [Project] → [Open] ( [Ctrl]+[O] ).



2) Chọn đích lưu trữ của file.

3) Mở file cần đọc

4) Nhấp Open để đọc thiết kế.

## 3.7 Sửa lỗi chương trình


Để kết nối với PLC và viết chương trình vào PLC, xem phần "3.4 Viết chương trình vào PLC".

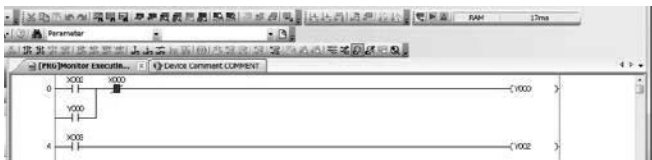
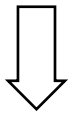
### 3.7.1 Theo dõi lệnh bậc thang

Hiển thị bậc thang và theo dõi tình trạng dẫn điện của các tiếp điểm và tình trạng điều khiển của các cuộn dây.

(Xem phần "3.4 Viết chương trình vào PLC") .



- 1) Chọn  từ thanh công cụ hoặc chọn [Online] → [Monitor] → [Start Monitoring (All Windows)] từ trình đơn.



- 2) Tình trạng ON/OFF của lệnh bậc thang và giá trị hiện hành của các thiết bị thông tin (bộ, định thời gian, bộ đếm và bộ ghi dữ liệu) sẽ hiển thị trong cửa sổ theo dõi lệnh bậc thang.

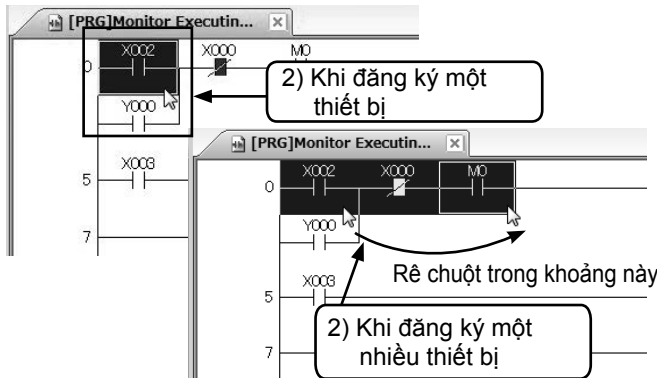
#### Tham khảo

Trong GX Works2, dừng theo dõi bằng chọn  (Dừng theo dõi) trên thanh công cụ hoặc [Online]→ [Monitor] → [Stop Monitoring] từ trình đơn.

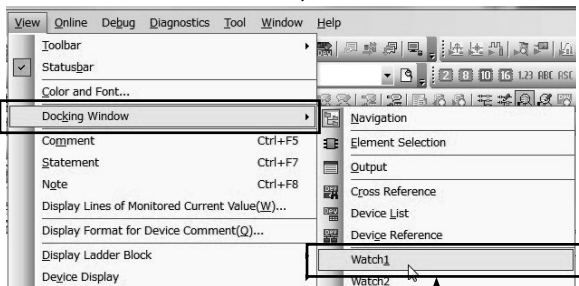
Lệnh bậc thang có thể được biên soạn ngay cả khi đang theo dõi hoặc đã ngừng theo dõi.

## 3.7.2 Theo dõi đăng ký thiết bị

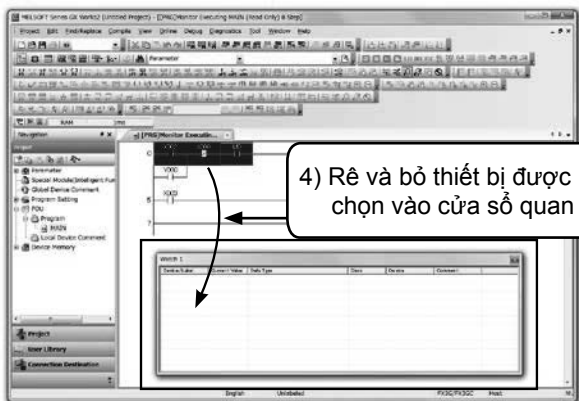
Xác định một thiết bị hoặc một khoảng trên cửa sổ theo dõi bậc thang và đăng ký thiết bị tương ứng trên cửa sổ quan sát.




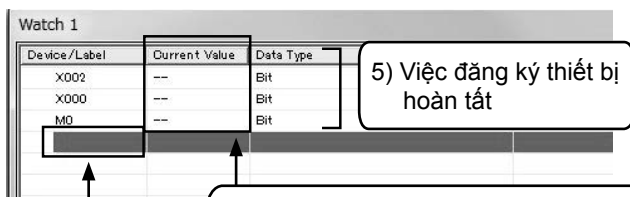
- 1) Cài đặt chế độ Monitor theo dõi bậc thang. (Xem Mục “3.7.1 Theo dõi lệnh bậc thang” ở trên).
- 2) • Khi đăng ký một thiết bị, nhấp chuột để chọn thiết bị đó.  
• Khi đăng ký nhiều thiết bị, nhấp và rê chuột để chọn thiết bị tương ứng.



- 3) Hiển thị cửa sổ quan sát bằng [View]→[Docking Window]→[Watch 1].



- 4) Khi biểu tượng chuột đổi thành , rê và thả vào cửa sổ quan sát.



- 5) Thiết bị lựa chọn được đăng ký vào cửa sổ quan sát.

6) Nhập trực tiếp

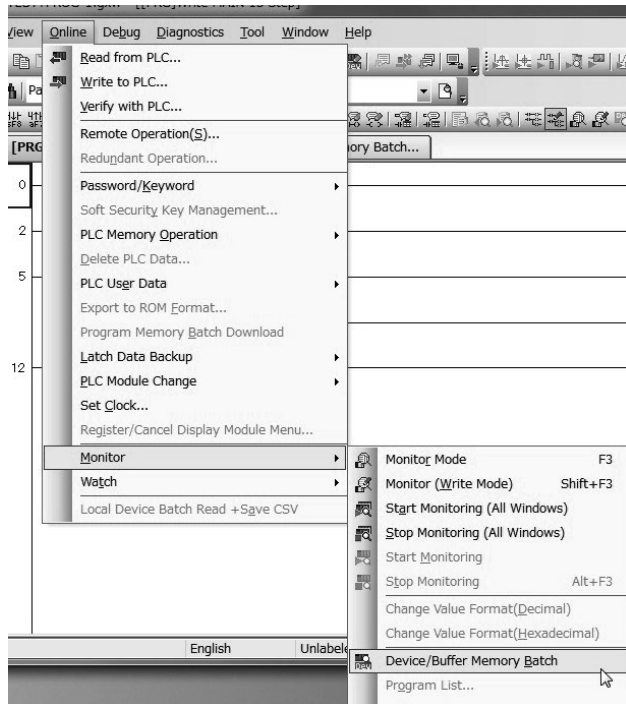
7) ) Khi [Start Monitoring] được chọn, các giá trị hiện hành (Thiết bị bit: 1 (= ON) hoặc 0 (= OFF), thiết bị thông tin: giá trị hiện hành) được hiển thị.

- 6) Có thể nhập trực tiếp các tên thiết bị như “X0”, “M0” và “D0” vào các khoảng trống của cột “Device/Label” mà không cần dùng chuột để rê và thả.

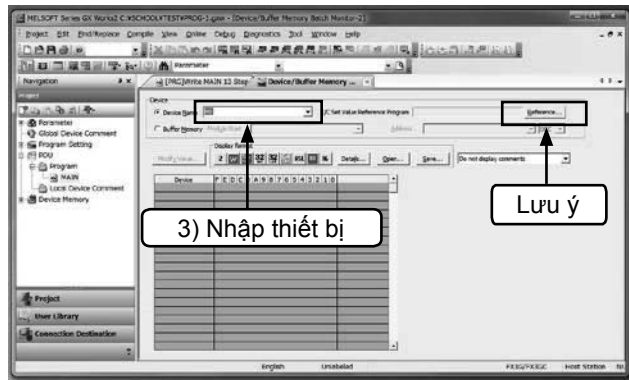
- 7) Chọn [Online] → [Monitor] → [Start Monitoring] từ trình đơn.

## 3.7.3 Theo dõi loạt thiết bị

Xác định một thiết bị và theo dõi các thiết bị theo sau nó.



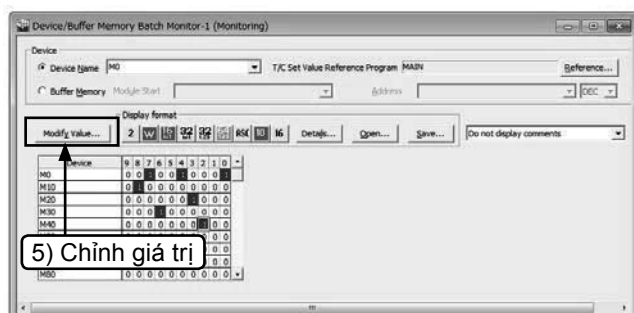
- 1) Cài đặt thành chế độ theo dõi. (Xem phần “3.7.1 Theo dõi lệnh bậc thang”).
- 2) Chọn [Online] → [Monitor] → [Device/Buffer Memory Batch] từ trình đơn. Hoặc nhấp chuột phải vào cửa sổ bậc thang và chọn [Device/Buffer Memory Batch].



- 3) Nhập thiết bị đầu tiên của các thiết bị được quan sát trong cửa sổ "Device/ Buffer Memory Batch" rồi nhấn phím [Enter] để bắt đầu quan sát..

(Lưu ý)

Khi xác định bộ định thời gian hoặc bộ đếm, nhấp [Reference], rồi chọn “MAIN” trong danh sách chương trình.



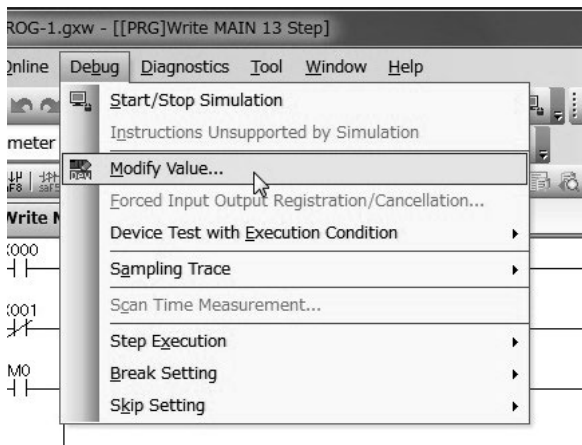
- 4) Trạng thái vận hành được hiển thị theo loại thiết bị.
  - Thiết bị bit (X, Y, M và S): ON = 1 hoặc OFF = 0
  - Bộ hẹn giờ và bộ đếm: tình trạng ON/ OFF giá trị cài đặt và giá trị hiện hành của tiếp điểm / cuộn dây.
  - Dữ liệu đăng ký: Giá trị hiện hành.
- 5) Thiết bị bit có thể được MỞ hoặc TẮT cưỡng bức hoặc giá trị hiện hành của thiết bị thông tin có thể được thay đổi bằng việc chọn dữ liệu quan sát được hiển thị tương ứng và nhấp vào [Modify Value].

## 3.7.4 Kiểm tra thiết bị

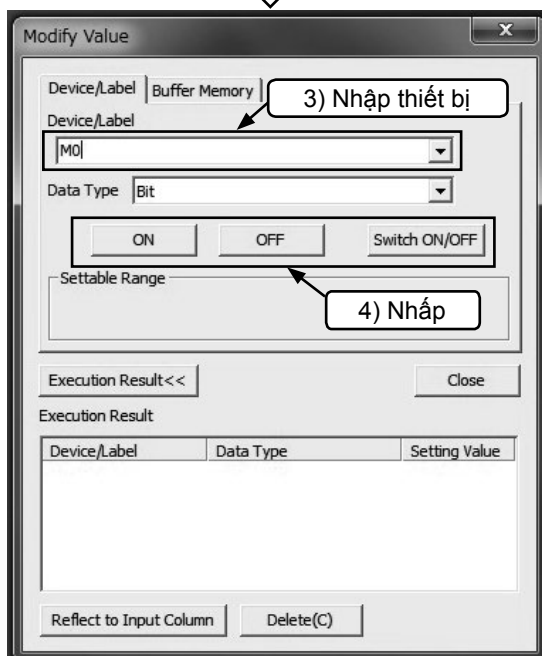
### [1] Cường bức ON/OFF

Sử dụng màn hình kiểm tra thiết bị để cường bức ON/OFF các thiết bị bit của PLC (M, Y, T, C ...). Khi một ngõ vào (X) bị cường bức ON hoặc OFF, nếu PLC ở trạng thái RUN, ngõ vào sẽ ON hoặc OFF trong 1 chu kỳ quan sát.

Trước khi xác nhận vận hành của dòng Y, phải chuyển PLC về trạng thái STOP.



- 1) Cài đặt sang chế độ quan sát. (Xem phần “3.7.1 Theo dõi lệnh bậc thang”).
- 2) Chọn [Debug] → [Modify Value] từ trình đơn.



- 3) Nhập số của thiết bị sẽ cường bức ON/OFF.
- 4) • [ON]: Cường bức thiết bị ON.  
• [OFF]: Cường bức thiết bị OFF.  
• [Switch ON/OFF]: Chuyển đổi ON/OFF mỗi khi trạng thái cường bức thiết bị.

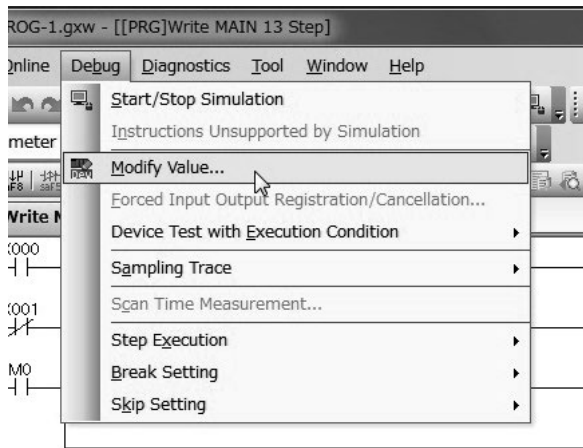
#### Tham khảo

#### Cường bức ON/OFF (Cửa sổ quan sát bậc thang)

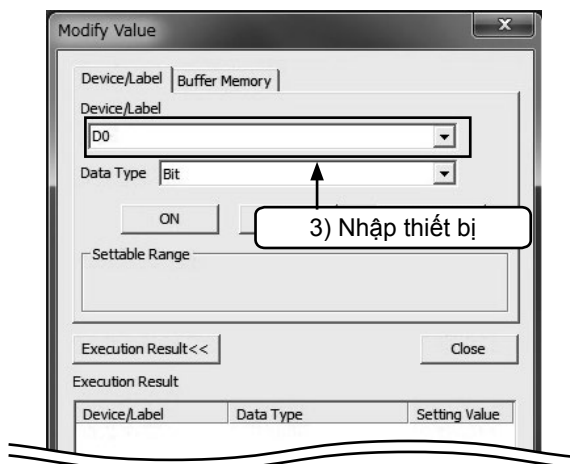
Bất kỳ thiết bị bit nào (tiếp điểm và cuộn) có thể bị cường bức ON/OFF bằng việc nhấp 2 lần vào thiết bị trong [Ladder Monitor Window] vừa giữ phím [Shift].

## [2] Thay đổi giá trị hiện hành của thiết bị thông tin

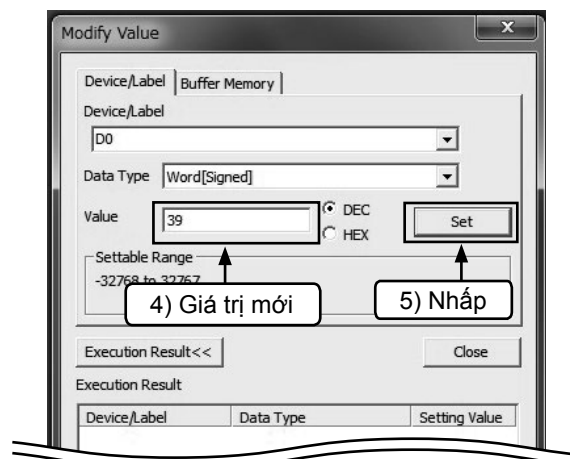
Thay đổi giá trị hiện hành của thiết bị thông tin của PLC (T, C, D ...).



- 1) Cài đặt sang chế độ quan sát. (Xem phần "3.7.1 Theo dõi lệnh bậc thang").
- 2) Chọn [Debug] → [Modify Value] từ trình đơn.



- 3) Nhập số của thiết bị được thay đổi.



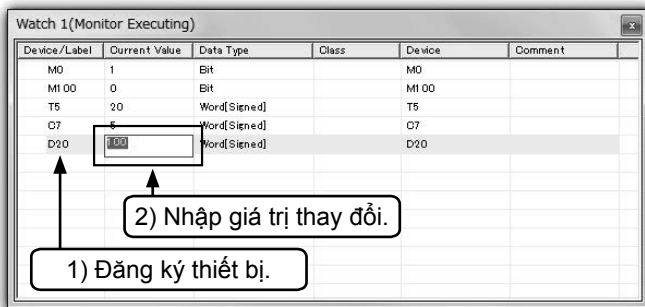
- 4) Nhập giá trị mới.
- 5) Nhấp [Set].

### [3] Cường bức ON/OFF và thay đổi giá trị hiện hành dùng cửa sổ quan sát

Có thể cường bức ON hoặc OFF thiết bị bit (như M và Y) hoặc thay đổi giá trị hiện hành của thiết bị thông tin (như T, C và D) từ cửa sổ quan sát.

Khi một ngõ vào (X) bị cường bức ON hoặc OFF, nếu PLC ở trạng thái RUN, ngõ vào sẽ ON hoặc OFF trong 1 chu kỳ quan sát.

Khi kiểm tra vận hành của các ngõ ra (Y), bạn phải cài PLC sang trạng thái STOP.



1) Nhập số của thiết bị vào cột “Device/Label” và đăng ký nó vào cửa sổ quan sát.

(Lưu ý)

Sau khi đăng ký thiết bị, chọn [Online] → [Watch] →

[Start Watching] từ trình đơn.

2) Nhập giá trị mới vào cột “Current Value” và nhấn phím .

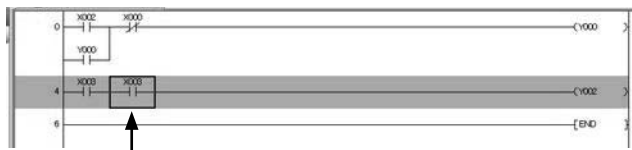
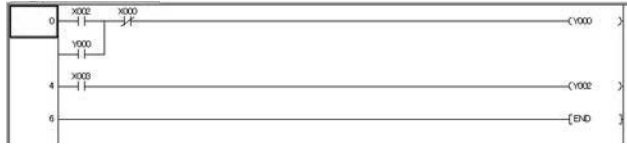
- Các thiết bị bit (như X và Y): Nhập “1” cho “ON” hoặc “0” cho “OFF”.

- Các thiết bị thông tin (như T, C và D) : Nhập giá trị số trong vùng có sẵn của thiết bị.

### 3.7.5 Viết chương trình vào PLC trong khi RUN

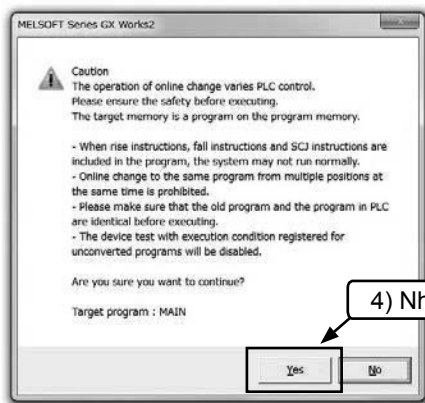
Chèn phần chỉnh sửa của bậc thang vào PLC khi PLC đang chạy.

Việc chèn phần chỉnh sửa của bậc thang sẽ tốn ít thời gian do không cần chuyển đổi toàn bộ chương trình.



2) Thêm tiếp điểm.

Viết trong khi RUN [Shift]+[F4]



4) Nhấp



5) Nhấp

1) Một tiếp điểm sẽ được thêm vào bậc thang từ bên trái làm ví dụ. Ở khoảng nhìn bậc thang, cài đặt chế độ sang chế độ viết

2) Thêm tiếp điểm. Khối lệnh bậc thang được hiển thị màu xám.

3) Nhấn [Shift] và [F4] cùng lúc hoặc chọn [Compile] → [Online Program Change] từ trình đơn.

4) Nhấp [Yes] để xác nhận thông điệp cảnh báo về an toàn PLC liên qua đến những thay đổi trực tuyến.

5) Thông điệp "Thay đổi trực tuyến hoàn tất." được hiển thị. Nhấp [OK].

|  |
|--|
| <p><b>Lưu ý</b></p> <p>Không thể viết chương trình vào PLC nếu chương trình trong PLC khác với chương trình trong GX Works2. Do đó, bạn phải kiểm tra trước khi viết chương trình hoặc chuyển đổi chương trình bằng cách sử dụng [Write to PLC].</p> |
|--|



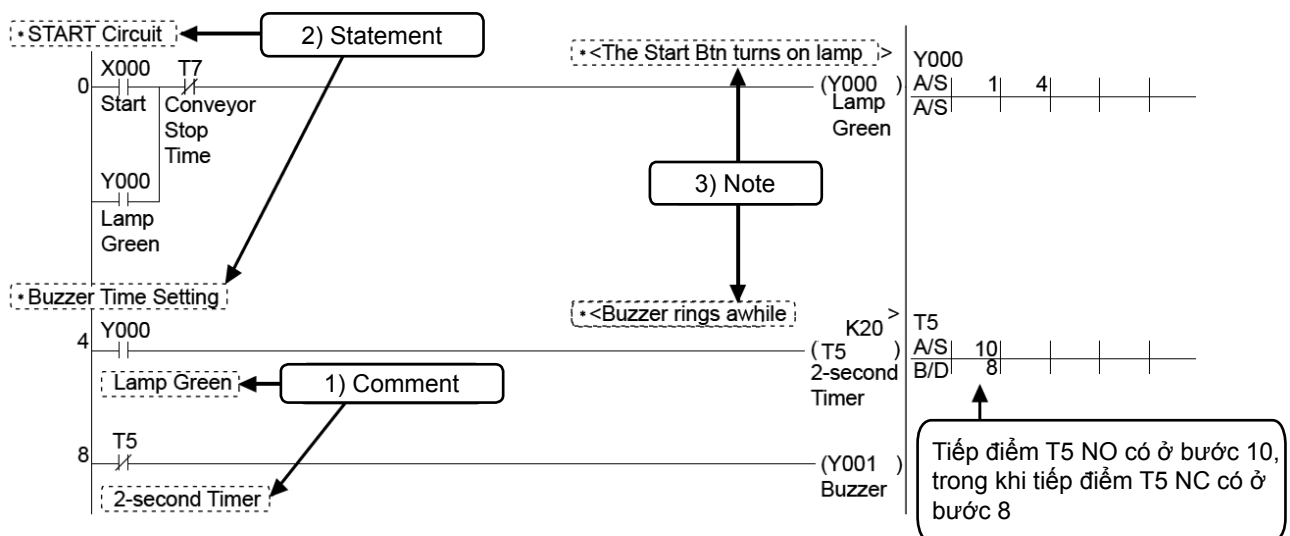
## 3.8 Nhập ghi chú

### 3.8.1 Các loại ghi chú

Bạn có thể nhập 3 loại ghi chú sau đây.

| Loại                | Mục đích   | Số kí tự<br>(độ rộng toàn phần) | Ghi chú   |
|---------------------|--|---------------------------------|---|
| 1) Ghi chú thiết bị | Ghi chú mô tả vai trò và chức năng của mỗi thiết bị.           | 16                              | Cần thiết cài đặt "Comments Capacity" trong cài đặt thông số khi viết vào PLC. Bạn cũng phải cài đặt cho Mục "Comment range setting" (Cài đặt phạm vi ghi chú). |
| 2) Hướng dẫn        | Ghi chú mô tả vai trò và chức năng của các khối lệnh bậc thang | 32                              | Đây là ghi chú trên GX Works2. (Nó không được tải vào PLC).   |
| 3) Ghi chú          | Ghi chú mô tả vai trò và chức năng của các lệnh ngõ ra.        | 16                              | Đây là ghi chú trên GX Works2. (Nó không được tải vào PLC).   |

#### [Ví dụ ghi chú]



#### Lưu ý

#### Cách hiển thị ghi chú

Chọn [View] → [Comment] từ trình đơn để làm hiển thị ghi chú.  
Làm tương tự như trên để dừng hiển thị các ghi chú.

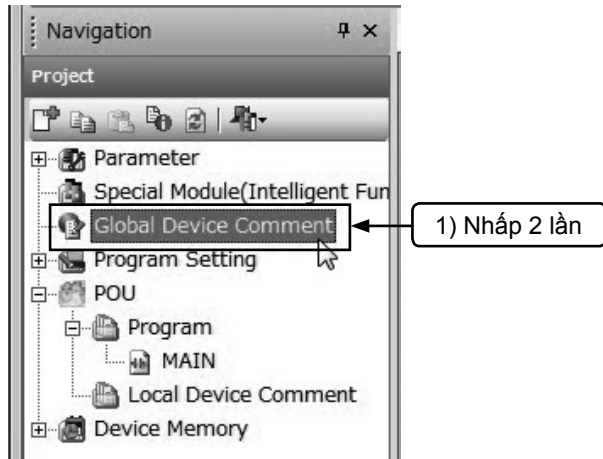
#### Lưu ý

#### Ghi chú thiết bị toàn bộ và cục bộ trong GX Works2

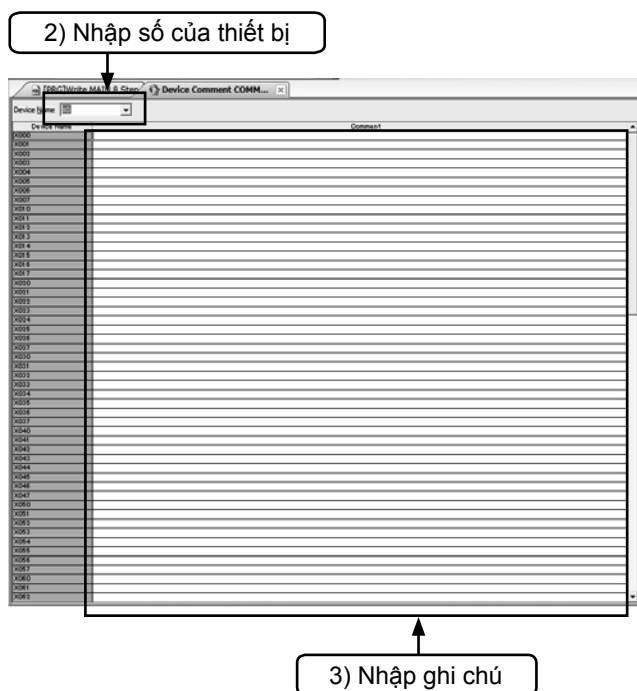
- Ghi chú thiết bị toàn bộ: Loại ghi chú này có thể được viết vào PLC.
- Ghi chú thiết bị cục bộ: Khi cài đặt mới các ghi chú thiết bị cục bộ, có thể tạo nhiều ghi chú khác với các ghi chú thiết bị toàn bộ. Trong Developer chúng ta có thể sử dụng thông qua tên ghi chú khác nhau, và sử dụng được cho QnH, QnU, tuy nhiên trong FX Series, chúng ta không thể viết chương trình vào QnH, và QnU. Thông thường, các bạn nên sử dụng "Ghi chú thiết bị toàn bộ".

## 3.8.2 Tạo ghi chú thiết bị

### [1] Cách nhập ghi chú từ danh sách Dự án thiết kế.



1) Nhấp chuột vào [Global Device comment] trong danh sách Dự án thiết kế.

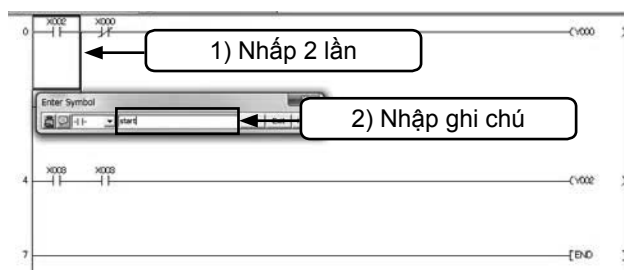



2) Nhập số đầu tiên của thiết bị sẽ lập ghi chú vào phần "Device Name" và nhấn phím **Enter**.


3) Nhập các ghi chú vào cột "Comment" .

- Khi nhập ghi chú cho thiết bị khác, nhập số thiết bị một lần nữa trong Bước 2

### [2] Cách nhập ghi chú thiết bị trong lệnh bậc thang



1) Nhấp  từ thanh công cụ và nhấp 2 lần vào phần tử bậc thang được ghi chú.

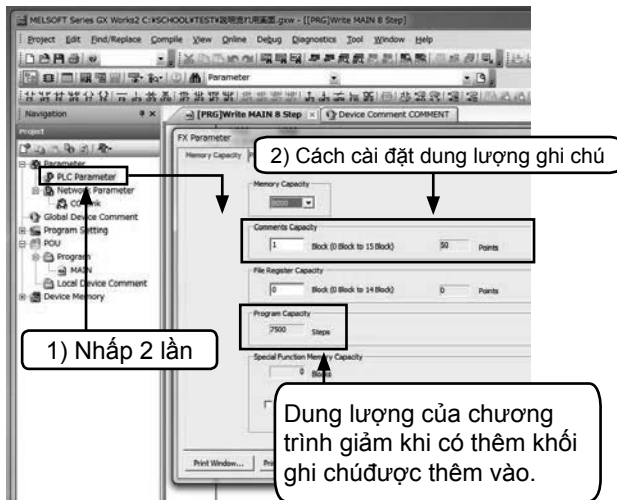
2) Nhập ghi chú vào cửa sổ "Enter symbol" và nhấn **[OK]**. Nhấp  trên thanh công cụ lần nữa để hoàn tất.

## Lưu ý

### Cài đặt cho việc viết ghi chú thiết bị vào PLC

Để viết ghi chú thiết bị vào PLC, phải cài đặt "Parameter Setting" và "Comment Range Setting"

#### 1) Cài đặt thông số

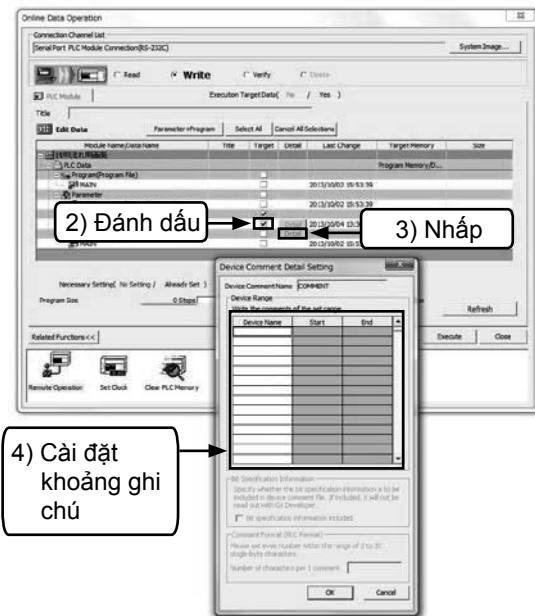


1) Nhấp 2 lần [Parameter] → [PLC parameter] trong danh sách thiết kế.

2) Cài đặt "Number of blocks" trong cài đặt "Comments capacity".

Một khối tương đương với 50 ghi chú, chiếm 500 bước lặp của bộ nhớ chương trình.

#### 2) Cài đặt vùng ghi chú



1) Chọn [Online] → [Write to PLC] từ trình đơn.

2) Đánh dấu "Global device comment"

3) Nhấp [details].

4) Cài đặt loại thiết bị và khoảng trong hộp thoại Device Comment Detail Setting.

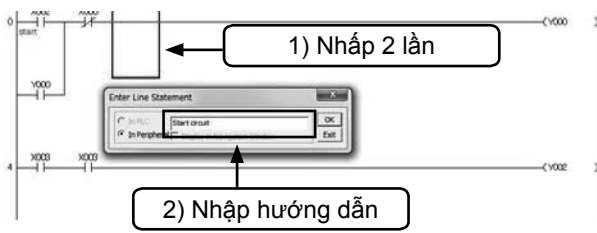
## Tham khảo



### Cách nhập ghi chú khi tạo lệnh bậc thang



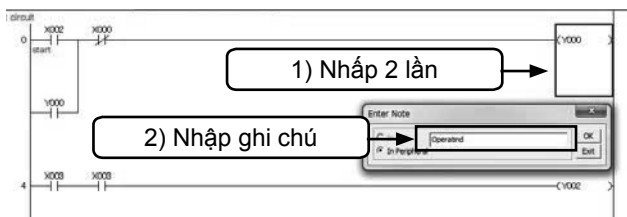
Khi nhập phần tử lệnh bậc thang, nhấp biểu tượng hiển thị bên trái để thay đổi phương pháp nhập.



### 3.8.3 Tiến hành tạo các hướng dẫn lệnh



- 1) Nhấp  từ thanh công cụ và nhấp 2 lần vào vị trí bất kỳ trên khối bậc thang mà bạn sẽ nhập hướng dẫn..
- 2) Nhập hướng dẫn vào cửa sổ "Enter line statement" và nhấp [OK].
  - Nhấp  trên thanh công cụ lần nữa để hoàn tất.

### 3.8.4 Tiến hành tạo ghi chú



- 1) Nhấp  từ thanh công cụ và nhấp 2 lần vào biểu tượng chỉ dẫn ngõ ra mà ghi chú sẽ được viết vào.
- 2) Nhập ghi chú vào cửa sổ "Enter Note" và nhấp [OK].
  - Nhấp  trên thanh công cụ lần nữa để hoàn tất.

# LỆNH TUẦN TỰ

## Chương 4 LỆNH TUẦN TỰ

---

### Đến chương này...

Chúng ta đã biết PLC là một tập hợp nhiều rơle, bộ hẹn giờ và bộ đếm. Đồng thời, các chương trình tuần tự bên trong có thể được nối dây bằng cách vận hành các phím trên bảng lập trình. Khi thực hiện công việc nối dây này, phải tuân theo các yêu cầu về nguyên tắc kết nối tiếp điểm và cuộn dây, loại cuộn dây. Các nguyên tắc này được gọi là các lệnh.

Các lệnh được lập trình theo hình thức "từ lệnh + số của thiết bị" hoặc bằng các từ lệnh riêng lẻ.

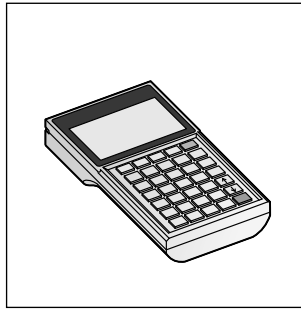
Trong chương này, chúng tôi sẽ giới thiệu các lệnh cơ bản cho việc lập trình một PLC.

Các bạn hãy ghi nhớ công dụng của từng lệnh.

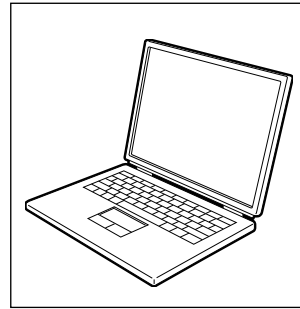
# 4.1 Ghi nhớ Lệnh PLC

## 4.1.1 Các lệnh và chương trình

Có 2 loại thiết bị ngoại vi (thiết bị lập trình) được sử dụng chủ yếu để nhập các chương trình tuần tự: thiết bị sử dụng để vẽ mạch tuần tự trên màn hình và thiết bị sử dụng bằng cách lập trình thông qua từ lệnh (đây là các thiết bị được sử dụng để tạo chương trình danh sách lệnh). Các thiết bị này chỉ khác nhau về phương pháp nhập, về hình thức lập trình đều tương tự như nhau.



Thiết bị nhập bằng Sơ đồ tuần tự (Bảng lập trình cầm tay)



Thiết bị nhập bằng Chương trình bậc thang (Phần mềm lập trình trên máy tính)

Bảng sau đây tóm tắt các lệnh chứa bởi PLC, ý nghĩa của mỗi lệnh và cách lệnh bậc thang được lập trong một chương trình tuần tự.

| Ký hiệu, Tên          | Chức năng                        | Biểu diễn bậc thang                   |
|-----------------------|----------------------------------|---------------------------------------|
| LD<br>Tải             | Lệnh kết nối bus, tiếp điểm N.O. |                                       |
| LDI<br>Nghịch tải     | Lệnh kết nối bus, tiếp điểm N.C. |                                       |
| AND<br>AND            | Kết nối nối tiếp, tiếp điểm N.O. |                                       |
| ANI<br>Nghịch AND     | Kết nối nối tiếp, tiếp điểm N.C. |                                       |
| OR<br>OR              | Nối song song, tiếp điểm N.O.    |                                       |
| ORI<br>Nghịch OR      | Nối song song, tiếp điểm N.C.    |                                       |
| ANB<br>Khối AND       | Kết nối nối tiếp giữa các khối   |                                       |
| ORB<br>Khối OR        | Nối song song giữa các khối      |                                       |
| OUT<br>Ra             | Lệnh điều khiển cuộn             |                                       |
| SET<br>Cài đặt        | Vận hành chốt, lệnh cuộn dây     |                                       |
| RST<br>Thiết lập lại  | Hủy vận hành chốt, lệnh cuộn dây |                                       |
| NOP<br>Không vận hành | Không vận hành                   | Để xóa chương trình hoặc khoảng trống |
| END<br>END            | Kết thúc chương trình            | Hết chương trình      Trở về bước 0   |

- và dùng trong các lệnh bậc thang chỉ các tiếp điểm. Tiếp điểm có 2 trạng thái, dẫn điện và không dẫn điện, phụ thuộc trạng thái ON/OFF của các rơle ngõ vào hoặc ngõ ra, các rơle phụ trợ, bộ hẹn giờ và bộ đếm
- và —**SET**□ thể hiện trạng thái dẫn động cuộn dây .

## 4.1.2 Cấu tạo chương trình

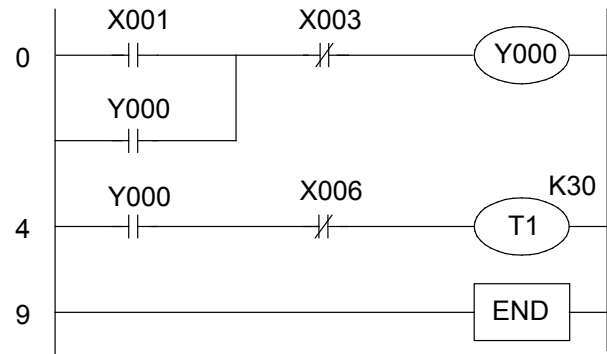
Tuần tự bên trong cho điều khiển tuần tự được tạo như chương trình tuần tự với định dạng của sơ đồ mạch (sơ đồ bậc thang) và danh sách lệnh.

Danh sách lệnh (Chương trình danh sách lệnh)

| Số bước | Lệnh    |                              |
|---------|---------|------------------------------|
|         | Mã lệnh | Thiết bị (số)<br>(toán hạng) |
| 0       | LD      | X001                         |
| 1       | OR      | Y000                         |
| 2       | ANI     | X003                         |
| 3       | OUT     | Y000                         |
| 4       | LD      | Y000                         |
| 5       | ANI     | X006                         |
| 6       | OUT     | T1 K30                       |
| 9       | END     |                              |

Lặp lại vận hành

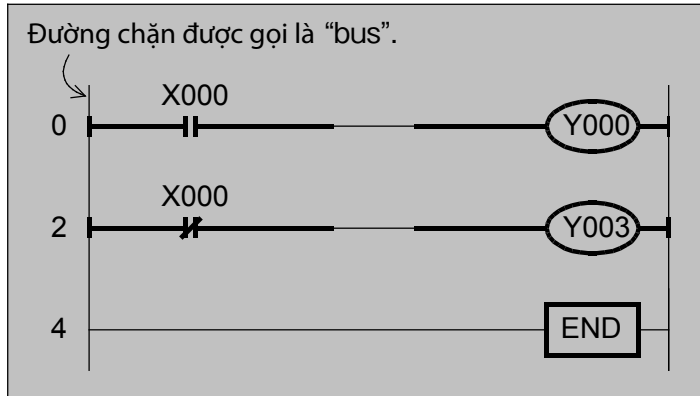
Sơ đồ mạch (Sơ đồ bậc thang)



- Một chương trình bao gồm nhiều mã lệnh và số thiết bị (toán hạng). Các lệnh này được đánh số lần lượt. Số này được gọi là Số bước. (Các số bước được điều khiển một cách tự động).
- Mỗi lệnh bao gồm “Mã lệnh + Số thiết bị”. Tuy nhiên, có một số lệnh không có thiết bị. Ngoài ra, trong vài trường hợp, mã lệnh chỉ để tham chiếu như lệnh.
- Các bước lớn nhất có thể được lập trình tùy thuộc và “Dung lượng bộ nhớ Chương trình” mà PLC sử dụng. Chẳng hạn, bộ nhớ chương trình thay đổi tùy theo máy, như trong PLC FX1S dung lượng bộ nhớ là "2000" bước, FX1N và FX2N dung lượng bộ nhớ là 8000 bước, và trong FX3U dung lượng là "64000" bước.
- PLC thực hiện lặp lại lệnh từ bước 0 đến lệnh END. Vận hành này được xem như là vận hành chu trình và thời gian yêu cầu để thực hiện một chu trình này được xem là chu kỳ vận hành (thời gian quan sát). Chu kỳ vận hành sẽ thay đổi theo nội dung của chương trình và thứ tự vận hành thực tế, khoảng từ vài ms đến vài chục ms.
- Chương trình PLC được tạo bởi định dạng sơ đồ mạch (sơ đồ bậc thang) cũng được lưu trong bộ nhớ chương trình của PLC với định dạng danh sách lệnh (chương trình danh sách lệnh). Sự chuyển đổi giữa danh sách lệnh (chương trình danh sách lệnh) và sơ đồ mạch (sơ đồ bậc thang) có thể được thực hiện bằng việc sử dụng phần mềm lập trình trong máy tính cá nhân.

## 4.1.3 Tiếp điểm N.O., tiếp điểm N.C., lệnh OUT, lệnh END

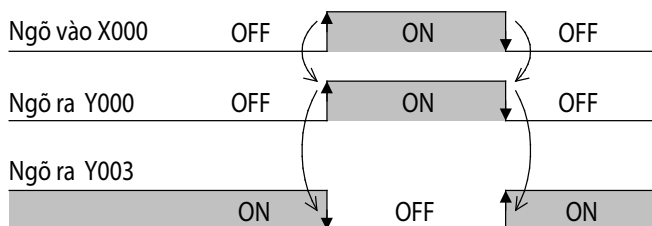
### Chương trình mạch



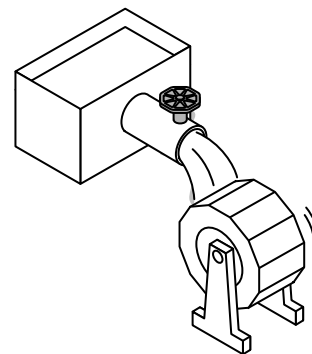
**Số bước**

Số bước chỉ thứ tự và kích cỡ của chương trình. Nếu bạn lập trình các lệnh theo thứ tự của chương trình danh sách lệnh thì PLC sẽ tự động đặt số bước.

### Bảng chương trình bên trên...



Ngõ ra Y000 ON khi ngõ vào X000 ON.  
Ngõ ra Y003 ON khi ngõ vào X003 OFF.



### Tham khảo

### Lập trình bằng danh sách lệnh

**LD**

**Load**  
Lệnh kết nối bus cho tiếp điểm N.O

**LDI**

**Load inverse**  
Lệnh kết nối bus cho tiếp điểm N.C

**OUT**

**Out**  
Lệnh điều khiển cuộn

**END**

**End**  
Lệnh dùng để kết thúc chương trình

### Chương trình danh sách lệnh

| Bước | Lệnh     |
|------|----------|
| 0    | LD X000  |
| 1    | OUT Y000 |
| 2    | LDI X000 |
| 3    | OUT Y003 |
| 4    | END      |

Lệnh LD (Load) dùng cho tiếp điểm N.O. đầu tiên sử dụng trên bus và lệnh LDI (Load inverse) dùng cho tiếp điểm N.C. Các lệnh tiếp điểm như LD và LDI được dùng cho các thiết bị như các role ngõ vào X, role ngõ ra Y, bộ định thời gian T, bộ đếm C và các role phụ M.

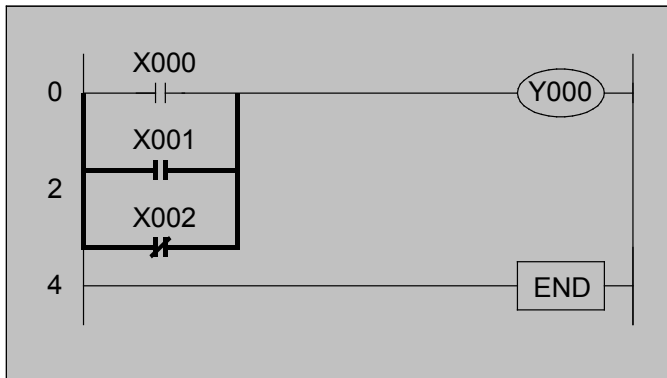
Các lệnh điều khiển cuộn như OUT được dùng cho các thiết bị khác với các role ngõ vào X.



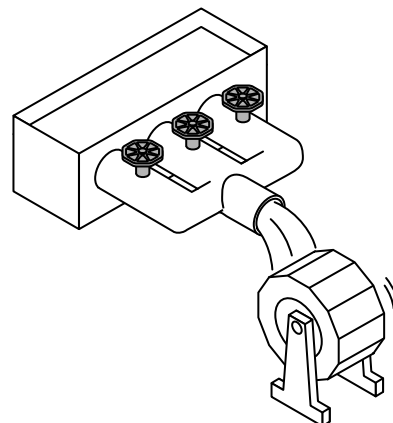
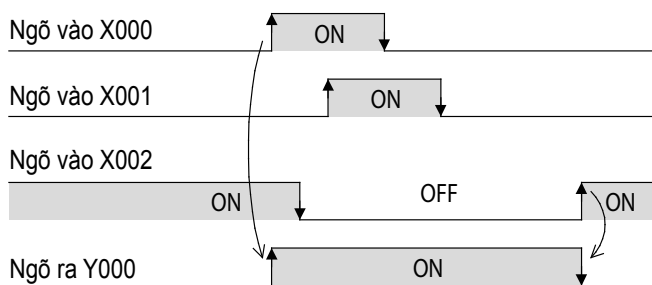


## 4.1.5 Kết nối song song

### Chương trình mạch



### Trong chương trình trên...



#### Tham khảo

### Lập trình bằng danh sách lệnh

**OR**

#### OR

Lệnh nối song song cho tiếp điểm N.O.

**ORI**

#### OR inverse

Lệnh nối song song cho tiếp điểm N.C.

#### Chương trình Danh sách lệnh

| Bước | Lệnh            |
|------|-----------------|
| 0    | LD X000         |
| 1    | <b>OR X001</b>  |
| 2    | <b>ORI X002</b> |
| 3    | OUT Y000        |
| 4    | END             |

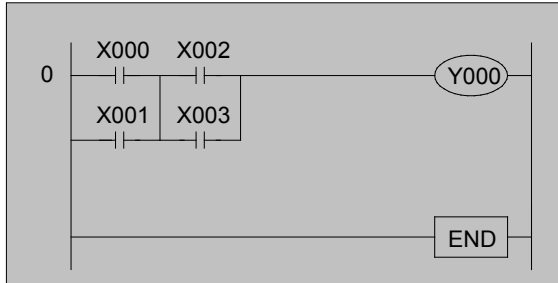
Lệnh OR (OR) dùng cho tiếp điểm N.O. và lệnh ORI (OR Inverse) dùng cho tiếp điểm N.C. được nối song song theo sau các lệnh LD và LDI.

Ngõ ra Y000 trong chương trình trên vận hành khi một trong các tiếp điểm được nối song song điều khiển OR và ORI đang dẫn điện.

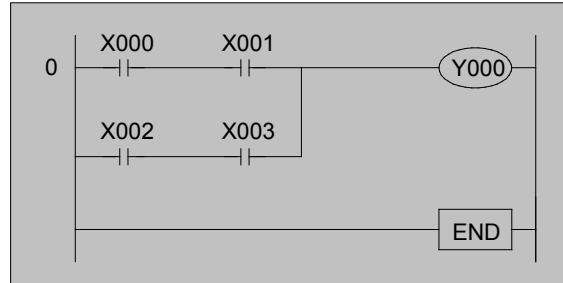
## 4.1.6 Kết nối nối tiếp và song song

### Chương trình mạch

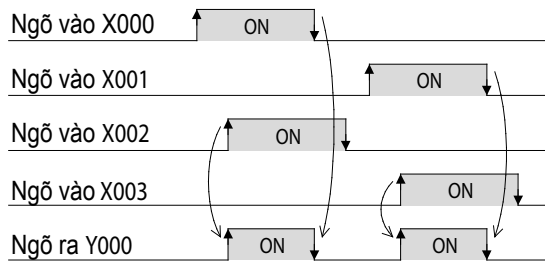
Chương trình ví dụ 1



Chương trình ví dụ 2

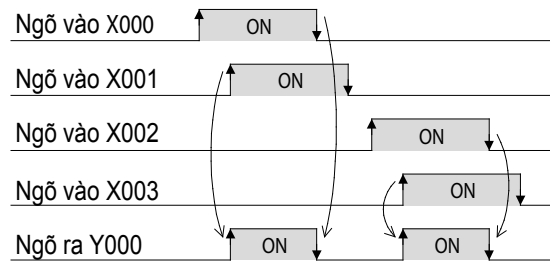


#### Trong chương trình trên...



Khi ngõ vào X000 hoặc X002 hoặc X003 mở đồng thời, Y000 mở.

#### Trong chương trình trên...



Khi các ngõ vào X000 và X001 mở đồng thời hoặc X002 và X003 mở đồng thời, ngõ ra Y000 mở.

### Tham khảo

#### Lập trình bằng danh sách lệnh

Chương trình ví dụ 1

##### Chương trình danh sách lệnh

| Bước | Lệnh       |
|------|------------|
| 0    | LD X000    |
| 1    | OR X001    |
| 2    | LD X002    |
| 3    | OR X003    |
| 4    | <b>ANB</b> |
| 5    | OUT Y000   |
| 6    | END        |

Chương trình ví dụ 2

##### Chương trình danh sách lệnh

| Bước | Lệnh       |
|------|------------|
| 0    | LD X000    |
| 1    | AND X001   |
| 2    | LD X002    |
| 3    | AND X003   |
| 4    | <b>ORB</b> |
| 5    | OUT Y000   |
| 6    | END        |

Tham khảo phụ lục để biết chi tiết về lệnh ANB và lệnh ORB.

## 4.1.7. Lệnh SET, lệnh RST

# SET

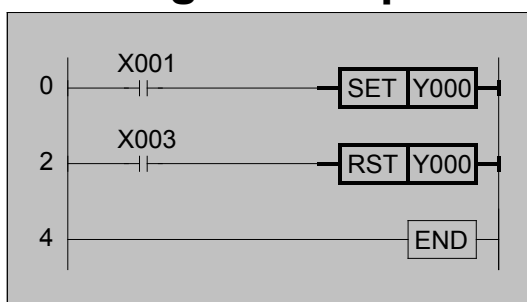
**Set**  
Lệnh ngõ ra giữ vận hành.

# RST

**Reset**  
Lệnh hủy giữ vận hành.

Các lệnh SET/RST được dùng cho các rơle ngõ ra Y và các rơle phụ M.  
Lệnh RST cũng được dùng cho các bộ đếm và bộ hẹn giờ có nhớ.

### Chương trình mạch

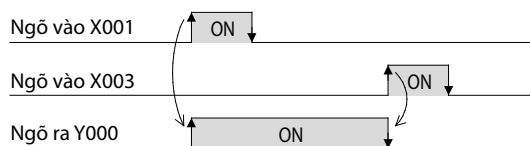


Tương tự như lệnh OUT, các lệnh này điều khiển các cuộn.

Với lệnh OUT, các cuộn được lập trình bằng lệnh OUT vẫn OFF khi tiếp điểm điều khiển cuộn thay đổi trạng thái từ ON sang OFF. Tuy nhiên, khi lệnh SET (Set) được sử dụng, trạng thái vận hành của cuộn được giữ ON dù trạng của tiếp điểm thay đổi từ ON sang OFF.

Lệnh RST (Reset) được sử dụng để thay đổi trạng thái của cuộn được điều khiển bằng lệnh SET (Set) từ ON sang OFF.

### Trong chương trình trên...



Ngõ ra Y000 ON khi ngõ vào X001 ON.

Trạng thái vận hành của Y000 được giữ ON dù trạng thái ngõ vào X001 thay đổi từ ON sang OFF.

Ngõ ra Y000 OFF khi ngõ vào X003 ON.

#### ● Phương pháp nhập

[ ] SET Y0  
F8 Space

[ ] RST Y0  
F8 Space

#### Tham khảo

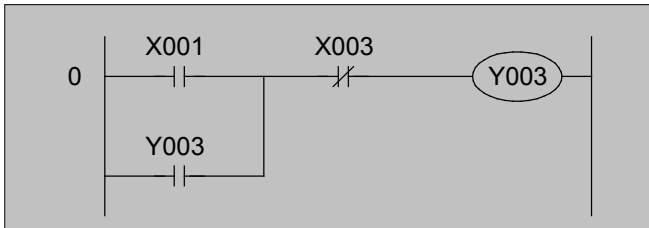
### Lập trình bằng Danh sách lệnh Chương trình Danh sách lệnh

| Bước | Lệnh            |
|------|-----------------|
| 0    | LD X001         |
| 1    | <b>SET Y000</b> |
| 2    | LD X003         |
| 3    | <b>RST Y000</b> |
| 4    | END             |

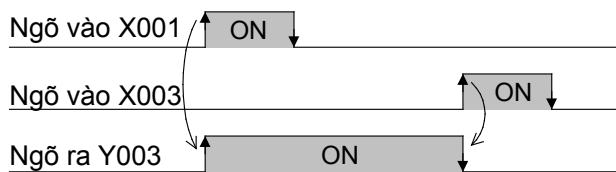
## 4.1.8 Về Các Mạch Khóa

Vận hành ngõ ra có thể được giữ hoặc hủy thông qua lập trình tuần tự tự giữ..

### Chương trình mạch



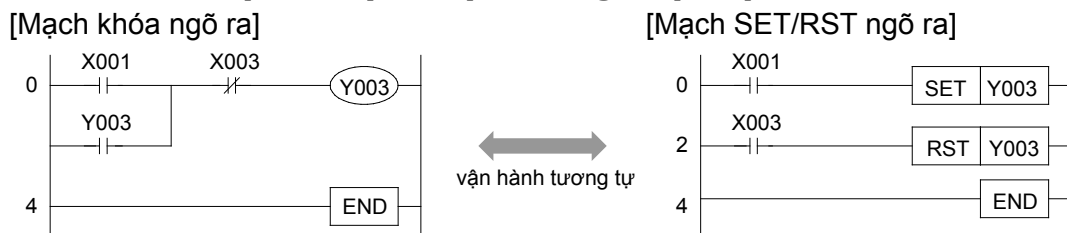
### Trong chương trình trên...



- Y003 ON khi X001 ON và X003 OFF.
- Y003 tiếp tục vận hành ngay cả khi X001 OFF. (Đây là “vận hành tự giữ”). Tuy nhiên, Y003 chuyển thành OFF thì X003 chuyển thành ON.

### Tham khảo

#### Cả 2 mạch thực hiện cùng một vận hành



Khi lệnh SET được sử dụng, ngõ ra sẽ vẫn ON cả khi tiếp điểm điều khiển cuộn OFF.

Ngoài ra, lệnh SET có thể được dùng nhiều lần cho cùng một ngõ ra mà không cần xử lý như cuộn kép. Nó hỗ trợ cho việc điều khiển trực tiếp một ngõ ra từ nhiều điểm trong chương trình.

### Tham khảo

#### Lập trình bằng danh sách lệnh

[Mạch khóa ngõ ra]

| Bước | Lệnh     |
|------|----------|
| 0    | LD X001  |
| 1    | OR Y003  |
| 2    | ANI X003 |
| 3    | OUT Y003 |
| 4    | END      |

[Mạch SET/RST ngõ ra]

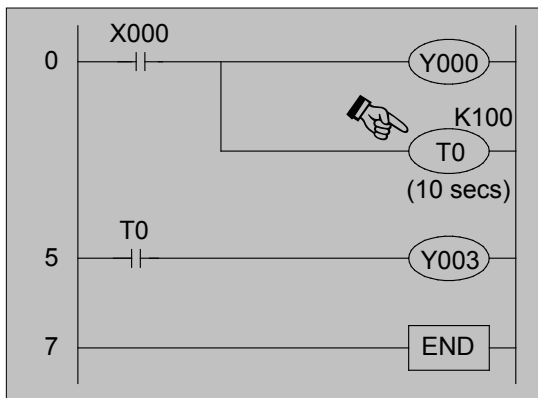
| Bước | Lệnh     |
|------|----------|
| 0    | LD X001  |
| 1    | SET Y003 |
| 2    | LD X003  |
| 3    | RST Y003 |
| 4    | END      |

## 4.2 Về Các Mạch Bộ hẹn giờ

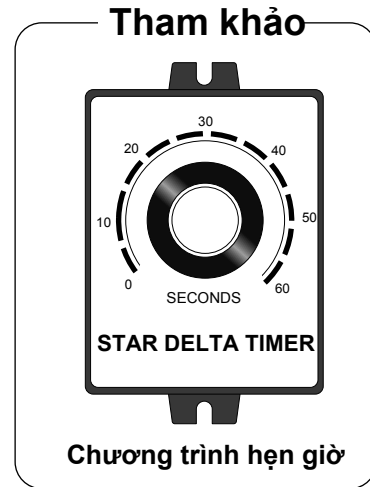
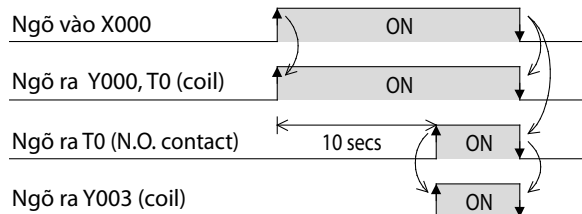
# Timers

Có rất nhiều loại thiết bị hẹn giờ, tuy nhiên trong phần này chúng tôi chỉ mô tả cách lập trình một thiết bị hẹn giờ số gắn bên trong một Micro PLC.

### Chương trình mạch



### Trong chương trình trên...



- Tiếp điểm bộ hẹn giờ vận hành sau khi khoảng trì hoãn đặt trước trôi qua sau khi cuộn dẫn điện (bộ hẹn giờ trị hoãn ON). Thời gian đặt trước này gọi là "giá trị cài đặt" và được ký hiệu là K. K có thể được cài đặt trong khoảng 1 ~ 32,767. Ví dụ, K100 nghĩa là bộ hẹn giờ 10s\*1.

- Khi X000 OFF trong khi bộ hẹn giờ đang vận hành, giá trị hiện tại của bộ hẹn giờ trở về "0" và tiếp điểm bộ hẹn giờ cũng OFF.

- Phương pháp nhập

`( ) T0 K100`  
`F7` Space

\*1 : When a 100 ms (0.1 second) timer is used

### Tham khảo

## Lập trình bằng danh sách lệnh

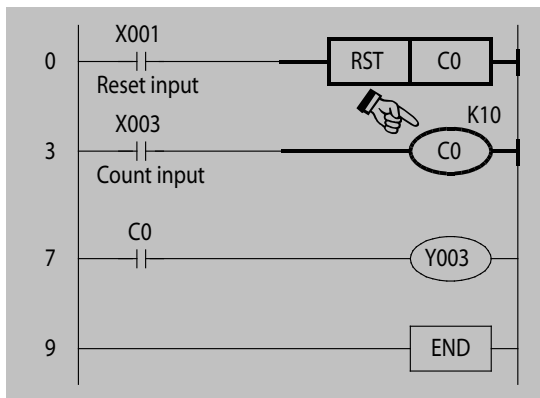
| Bước | Lệnh        |
|------|-------------|
| 0    | LD X000     |
| 1    | OUT Y000    |
| 2    | OUT T0 K100 |

| Bước | Lệnh     |
|------|----------|
| 5    | LD T0    |
| 6    | OUT Y003 |
| 7    | END      |

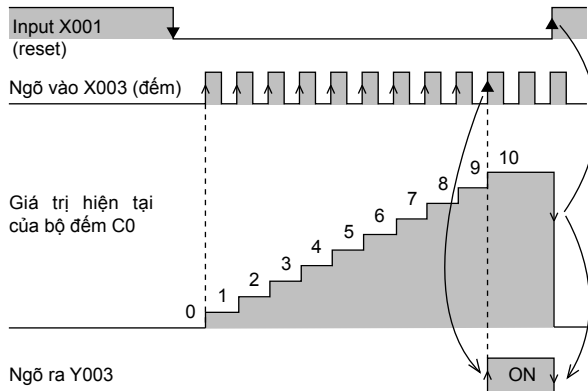
## 4.3 Về Các Mạch Bộ Đếm

# Counters

Bộ đếm có rất nhiều loại. Tuy nhiên ở đây chúng tôi chỉ xin mô tả cách lập trình một bộ đếm thông dụng được gắn bên trong một Micro PLC.



### Trong chương trình trên...



### Tham khảo



Chương trình bộ đếm

- Các bộ đếm đếm số lần một tiếp điểm (X003) thay đổi trạng thái từ OFF sang ON. Tiếp điểm này (X003) được gọi là "ngõ vào đếm" và giá trị được đếm bởi bộ đếm được gọi là "giá trị hiện tại". Bộ đếm vận hành khi giá trị hiện tại đạt tới số xác định (giá trị cài đặt). Giá trị cài đặt có thể được cài đặt một giá trị trong khoảng 1 ~ 32,767.

- Sau khi bộ đếm đã đếm lên, giá trị hiện tại của bộ đếm không thay đổi và tiếp điểm ngõ ra ở trạng thái vận hành.

- Khi ngõ vào reset X001 ON, giá trị hiện tại của bộ đếm trở về "0" và tiếp điểm của bộ đếm cũng OFF.

- Phương pháp nhập

( ) C0 K10  
F7 Space

### Tham khảo

### Lập trình bằng danh sách lệnh

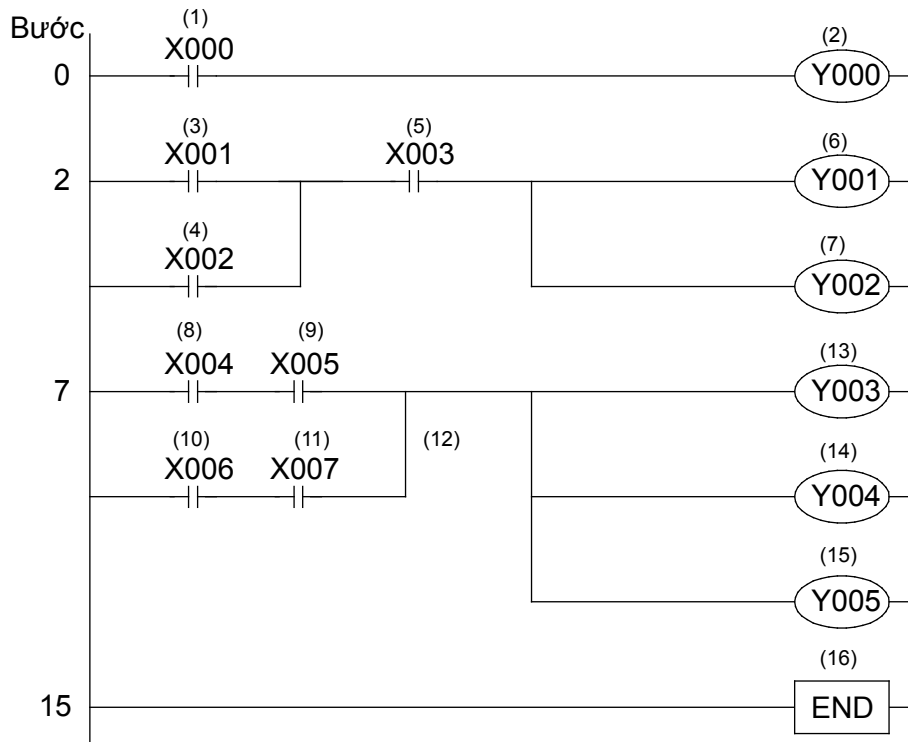
| Bước | Lệnh          |
|------|---------------|
| 0    | LD X001       |
| 1    | <b>RST C0</b> |
| 3    | LD X003       |
| 4    | OUT C0 K10    |

| Bước | Lệnh     |
|------|----------|
| 7    | LD C0    |
| 8    | OUT Y003 |
| 9    | END      |

## 4.4 Thứ Tự Của Chương Trình

### Thứ tự chương trình

Các sơ đồ mạch được lập trình từ trái sang phải và từ trên xuống dưới.



Một chương trình như trên được lập sử dụng 16 bước chương trình, (1) đến (16). Dưới đây là chương trình viết theo Danh sách lệnh.

#### Tham khảo

### Lập trình bằng chương trình danh sách lệnh

| Bước | Lệnh |      |
|------|------|------|
| 0    | LD   | X000 |
| 1    | OUT  | Y000 |
| 2    | LD   | X001 |
| 3    | OR   | X002 |
| 4    | AND  | X003 |
| 5    | OUT  | Y001 |
| 6    | OUT  | Y002 |
| 7    | LD   | X004 |
| 8    | AND  | X005 |
| 9    | LD   | X006 |
| 10   | AND  | X007 |
| 11   | ORB  |      |
| 12   | OUT  | Y003 |
| 13   | OUT  | Y004 |
| 14   | OUT  | Y005 |
| 15   | END  |      |



# Bắt đầu từ các lập trình đơn giản

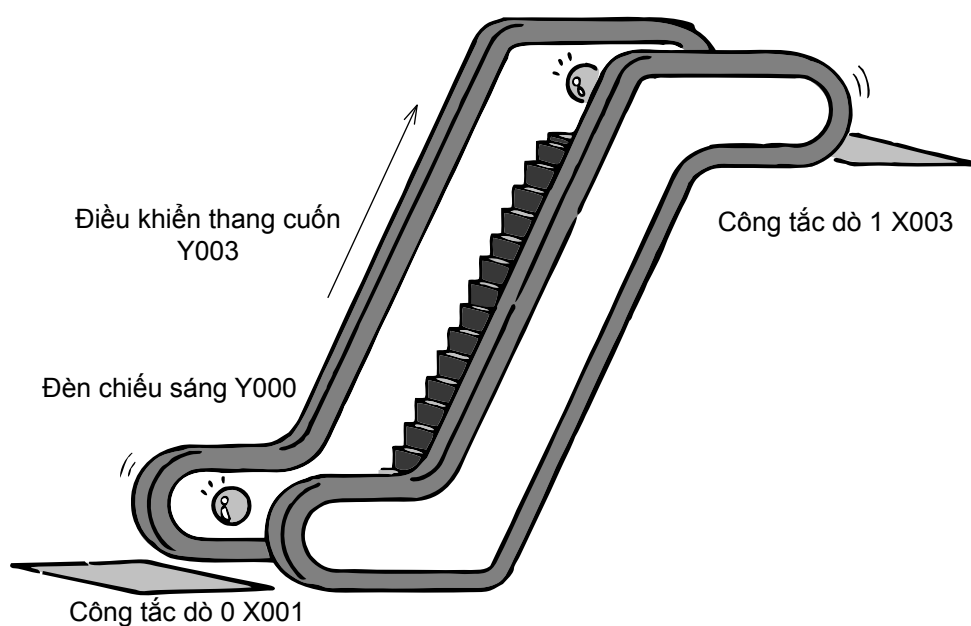
## Chương 5 Bài tập chương trình

---

### Từ lý thuyết đến thực hành...

Trong chương này, thông qua các ví dụ đơn giản, bạn sẽ được học tổng quát về cách sử dụng và vận hành chương trình như cách lập trình và sử dụng chế độ quan sát.

## 5.1 Ví Dụ Tham khảo 1 (Điều Khiển Thang Cuốn)



Chúng ta hãy xem xét một chương trình PLC cho thang cuốn dưới đây.

### 《 Các bộ trí I/O 》

|         |                         |      |
|---------|-------------------------|------|
| Ngõ vào | Công tắc dò 0           | X001 |
|         | Công tắc dò 1           | X003 |
| Ngõ ra  | Đèn chiếu sáng          | Y000 |
|         | Ngõ ra điều khiển thang | Y003 |

### 《 Vận hành 》

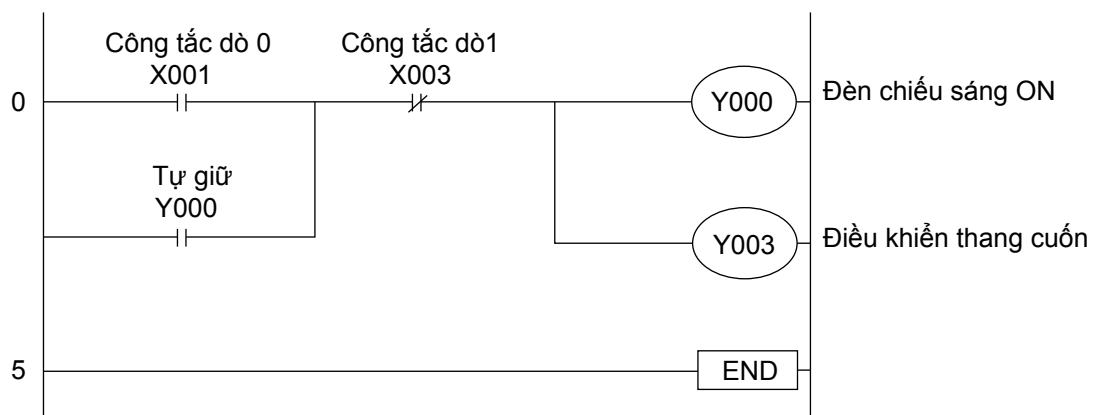
- (1) Hãy giả sử rằng thang cuốn không di chuyển cho đến khi có người đến gần thang cuốn.
- (2) Khi có người lại gần thang cuốn và mở công tắc dò 0, đèn sáng lên và thang cuốn bắt đầu di chuyển (chuyển động của thang chỉ đi lên).
- (3) Thang cuốn đưa người đi lên, khi người đi ra khỏi thang, công tắc dò 1 ON, đèn sáng lên và thang cuốn trở về trạng thái không vận hành.

Trong ví dụ này, hãy xem cả 2 công tắc dò 0 và 1 như những công tắc không giữ.

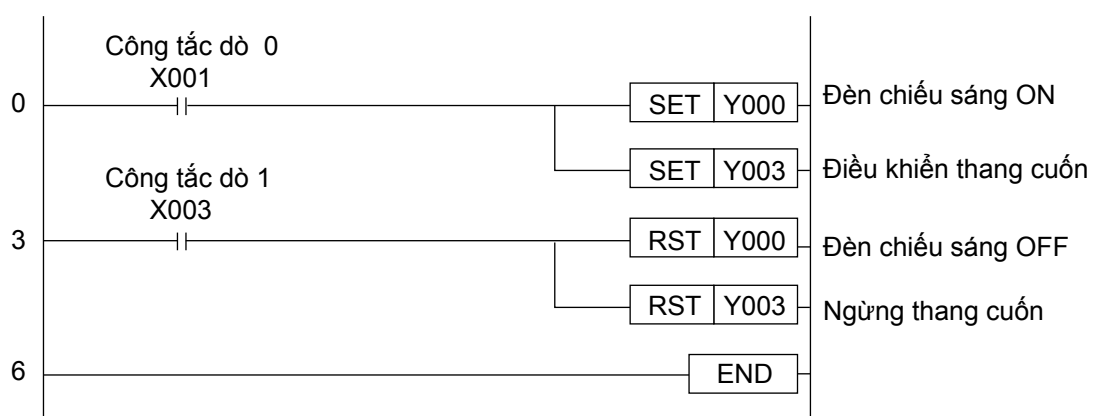
Đồng thời, người di chuyển không sử dụng thang cuốn liên tục.

# Chương trình được thiết lập như sau

## « Chương trình mạch : Ví dụ 1 »



## « Chương trình mạch : Ví dụ 2 »



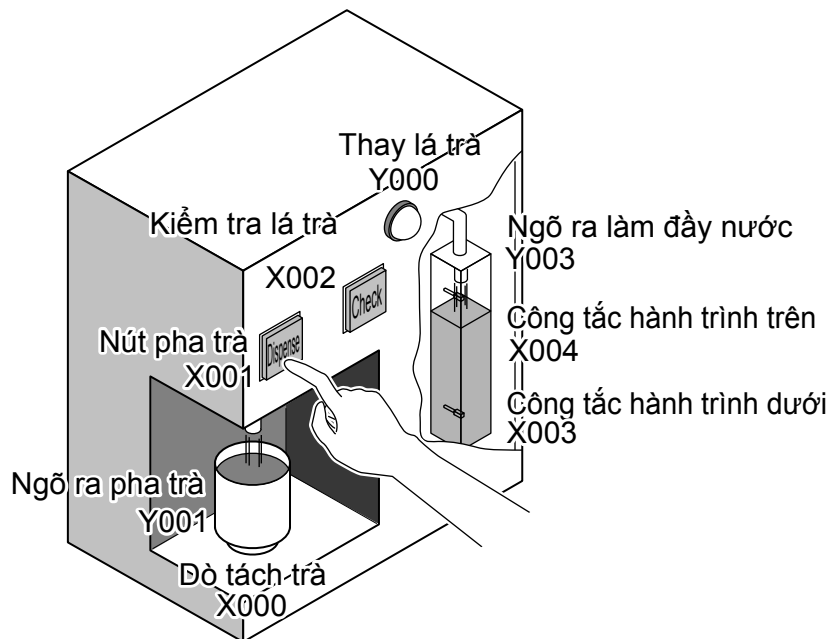
## « Hãy cùng kiểm tra vận hành »

Nhập chương trình trên vào PLC và kiểm tra vận hành chương trình.

Khi ngõ vào X001 được ON, các ngõ ra Y000 và Y003 vận hành. Tiếp theo, khi ngõ vào X003 được ON, các ngõ ra Y000 và Y003 chuyển sang trạng thái không vận hành.

Refer to the appendix 2 for a list program.

## 5.2 Ví dụ Tham khảo 2 (Điều khiển máy pha trà)



Hãy cùng xem xét một chương trình PLC cho một máy pha trà.

### «Bố trí I/O»

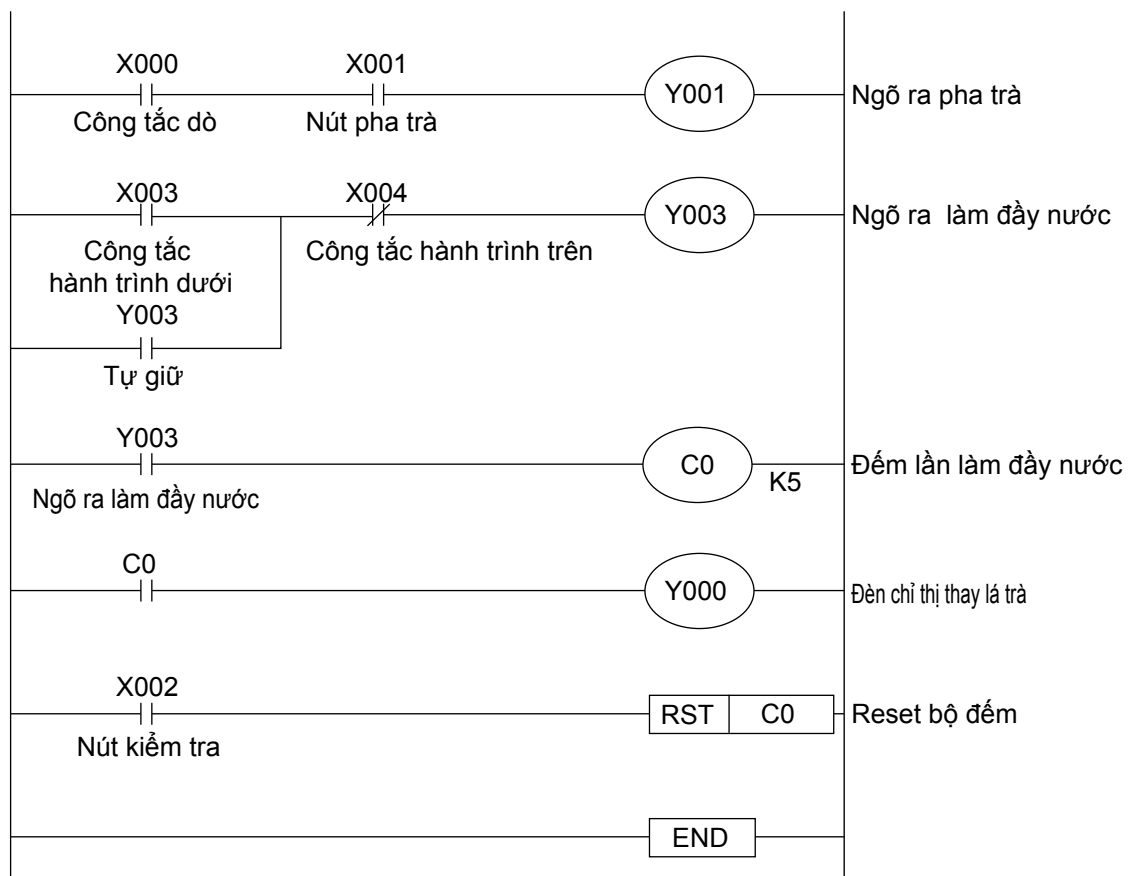
|                |  |                               |
|----------------|--|-------------------------------|
| <b>Ngõ vào</b> | Dò tách trà                                | X000 (ON when cup is present) |
|                | Nút pha trà                                | X001                          |
|                | Nút kiểm tra lá trà                        | X002                          |
|                | Công tắc hành trình dưới bình làm đầy nước | X003                          |
|                | Công tắc hành trình trên bình làm đầy nước | X004                          |
| <b>Ngõ ra</b>  | Đèn hiển thị thay lá trà                   | Y000                          |
|                | Ngõ ra pha trà                             | Y001                          |
|                | Ngõ ra làm đầy nước                        | Y003                          |

### «Giải thích vận hành»

- (1) Khi mạch dò tách X000 ON và nút pha trà X001 được nhấn (X001 ON), ngõ ra pha trà Y001 vận hành và nước nóng được rót vào tách. Nước nóng chỉ được rót trong thời gian nút được nhấn và dừng rót khi thả nút nhấn. Khi chức năng dò tách X000 OFF, nước nóng không được rót dù bạn nhấn nút pha trà X001.
- (2) Khi nước trong bình hạ thấp, công tắc hành trình dưới X003 ON, ngõ ra làm đầy nước Y003 hoạt động. Khi ngõ ra làm đầy nước Y003 vận hành và nước được rót vào bình, công tắc hành trình trên X004 sẽ ON và ngõ ra làm đầy nước Y003 ngừng hoạt động.
- (3) Sau 5 lần nước được làm đầy, đèn chỉ thị thay lá trà sáng lên.
- (4) Khi nhấn nút xác nhận, đèn chỉ thị thay lá trà sẽ tắt.

# Chương trình được thiết lập như sau

## «Chương trình mạch»



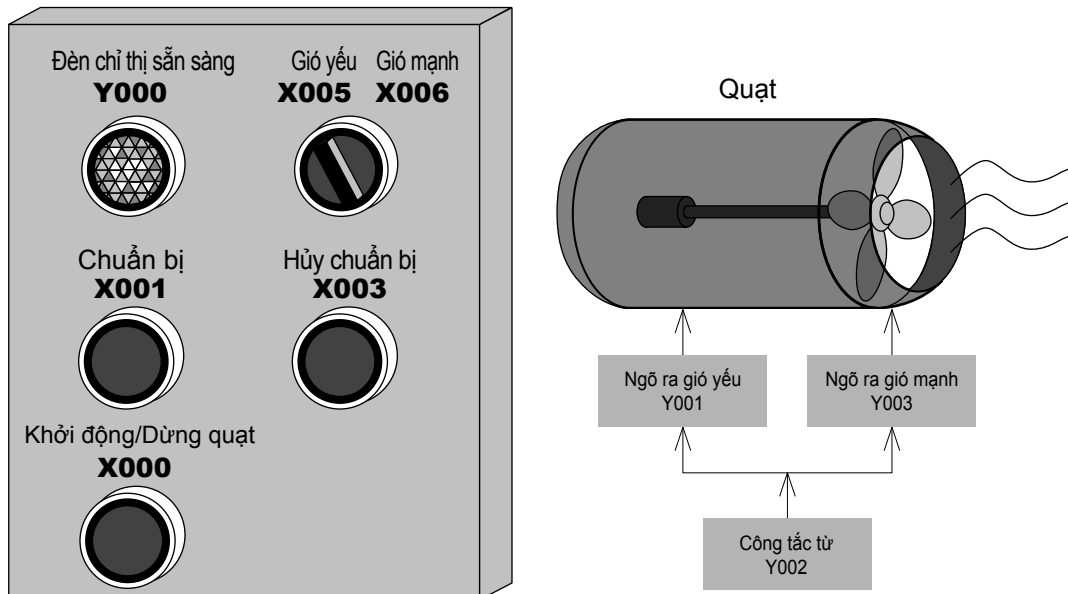
## «Kiểm tra vận hành»

Nhập chương trình mạch trên vào PLC và kiểm tra vận hành chương trình.

- (1) Ngõ ra Y001 vận hành khi cả 2 ngõ vào X000 hoặc X001 ON.
- (2) Khi ngõ vào X003 ON, ngõ ra Y003 vận hành và khi ngõ vào X004 ON, ngõ ra Y003 không vận hành.
- (3) Mỗi lần ngõ ra Y003 vận hành, giá trị của bộ đếm C0 tăng lên 1. Khi C0 đến "5", Y000 vận hành.
- (4) Khi ngõ vào X002 ON, giá trị của bộ đếm C0 trở về "0" và ngõ ra Y000 trở về trạng thái không vận hành.

Tham khảo Phụ lục 2 về Chương trình danh sách lệnh.

## 5.3 Ví Dụ Tham khảo 3 (Điều Khiển Quạt)



Hãy cùng xem xét một chương trình PLC cho quạt..

### 《Bố trí I/O》

| Ngõ vào |                                |
|---------|--------------------------------|
| X000    | Công tắc (Khởi động/Dừng quạt) |
| X001    | Công tắc (Chuẩn bị)            |
| X003    | Công tắc (Hủy chuẩn bị)        |
| X005    | Lựa chọn (Gió yếu)             |
| X006    | Lựa chọn (Gió mạnh)            |

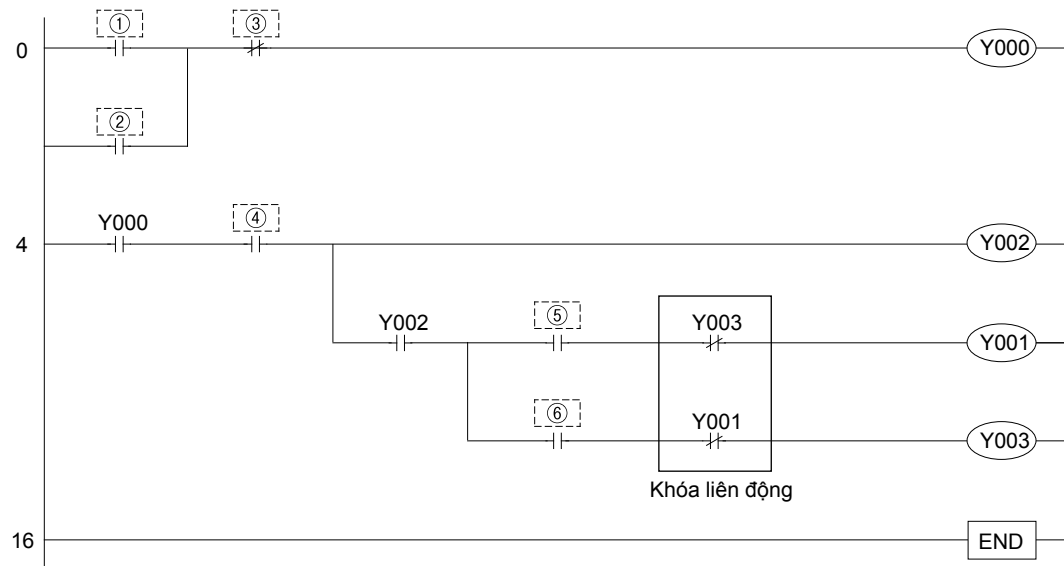
| Ngõ ra |                            |
|--------|----------------------------|
| Y000   | (Đèn chỉ thị sẵn sàng)     |
| Y001   | Ngõ ra gió yếu             |
| Y002   | Côngtắctơ điện từ cho quạt |
| Y003   | Ngõ ra gió mạnh            |

### 《Vận hành》

- (1) Khi công tắc [Chuẩn bị] (X001) ON, ta làm [Đèn chỉ thị sẵn sàng] (Y000) ON và tự khóa. Khi công tắc [Hủy chuẩn bị] (X003) ON, [Đèn chỉ thị sẵn sàng] (Y000) OFF và không khóa..
- (2) Khi nhấn công tắc [Khởi động/Dừng quạt] trong khi đèn chỉ thị [Sẵn sàng] (Y000) ON, côngtắctơ điện từ cho quạt (Y002) được kích hoạt và quạt khởi động hoặc dừng. Tốc độ gió của quạt có thể được chọn bằng công tắc lựa chọn (X005/X006).
  - Khi X005 ON: Ngõ ra gió yếu (Y001) ON.
  - Khi X006 ON: Ngõ ra gió mạnh (Y003) ON.

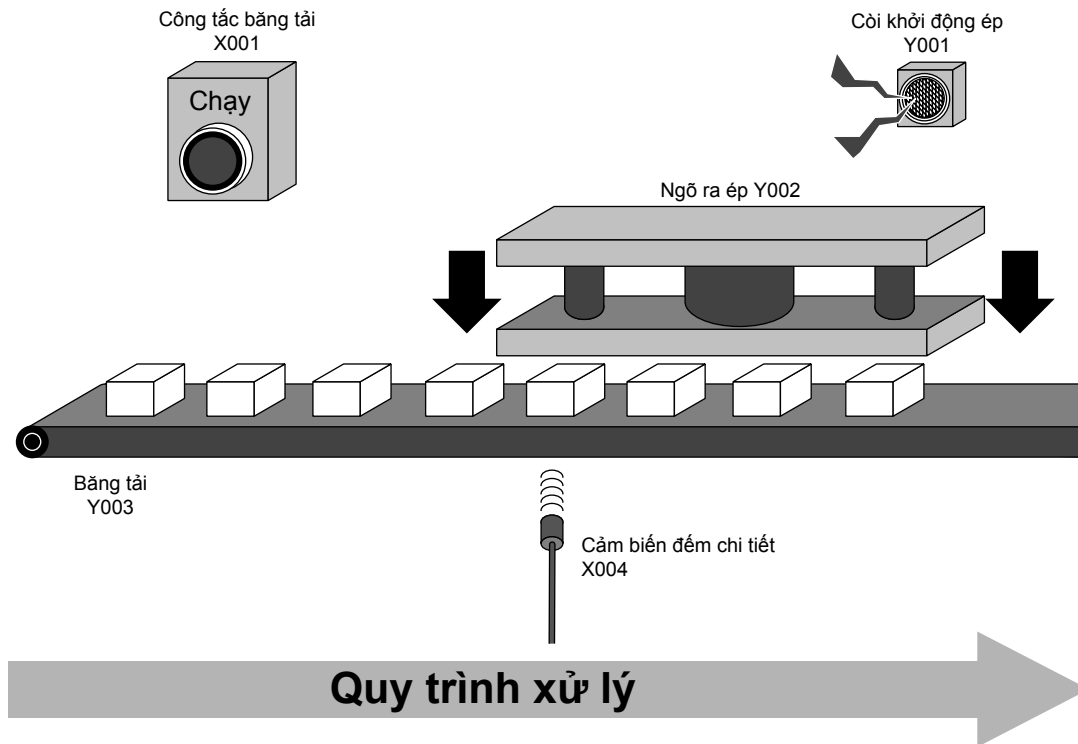
## 《Chương trình mạch》

Nhập các thiết bị yêu cầu vào chỗ trống và hoàn tất chương trình.



- Tham khảo Đáp án tại trang cuối của Chương này.
- Tham khảo Phụ lục về chương trình danh sách lệnh.

## 5.4 Ví Dụ Tham khảo 4 (Điều Khiển Máy Ép)



Hãy cùng xem xét một chương trình PLC cho máy ép.

### 《Bố trí I/O》

| Ngõ vào |                       |
|---------|-----------------------|
| X001    | Công tắc băng tải     |
| X004    | Cảm biến đếm chi tiết |

| Output |                  |
|--------|------------------|
| Y001   | Còi khởi động ép |
| Y002   | Ngõ ra ép        |
| Y003   | Băng tải         |

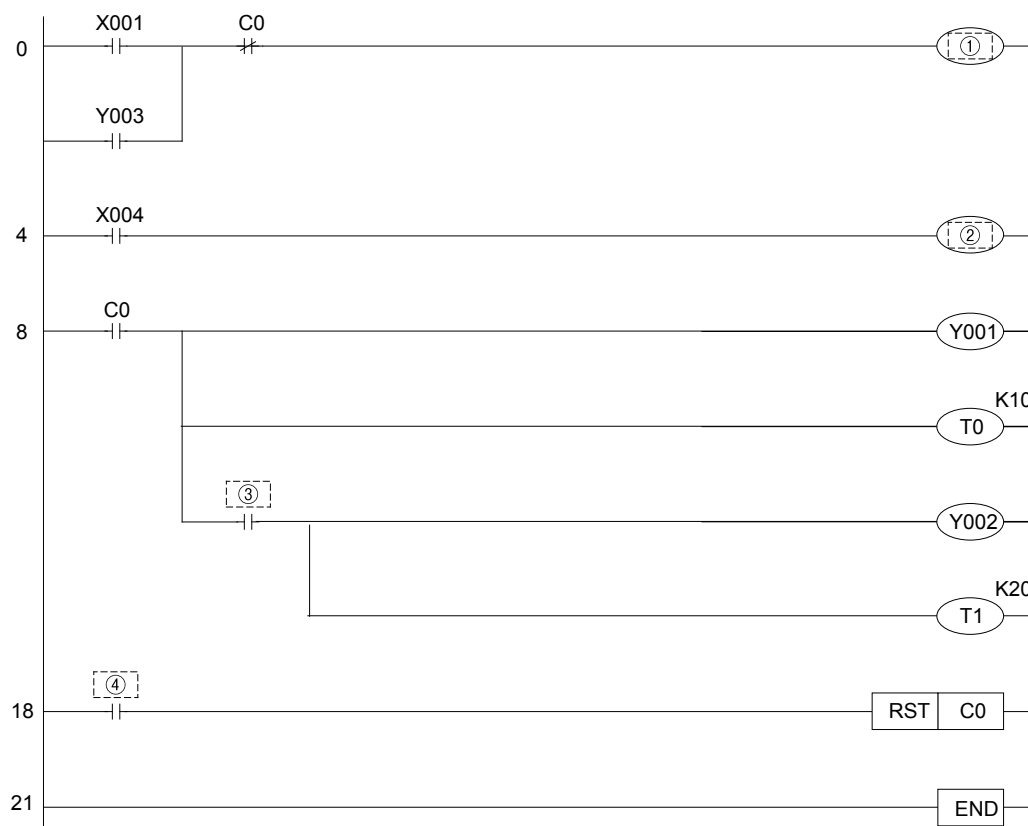
### 《Vận hành》

- (1) Khi công tắc băng tải [Khởi động] (X001) ON, băng tải (Y003) ON và mang các chi tiết đến vị trí ép.  
 Khi cảm biến đếm chi tiết (X004) dò tìm thấy 4 chi tiết, băng tải mang chi tiết (Y003) OFF và dừng mang chi tiết.
- (2) Khi băng tải (Y003) dừng, còi khởi động ép (Y001) sẽ reng.  
 Sau 1 giây, máy ép sẽ thực hiện ép (Y002)
- (3) Máy ép hoàn tất ép (Y002) trong 2 giây, còi khởi động (Y001) sẽ chuyển sang OFF.
- (4) Sau khi việc ép hoàn tất, việc đếm chi tiết ép được thiết lập lại và vận hành được lặp lại từ bước (1).



## 《Chương trình mạch》

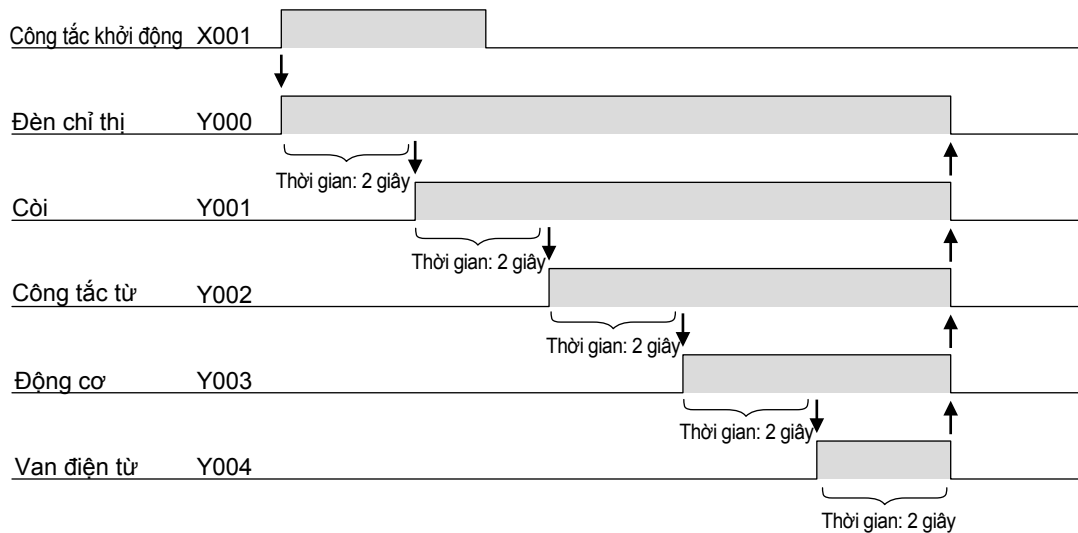
Nhập thiết bị yêu cầu vào chỗ trống và hoàn tất chương trình.



- Tham khảo Đáp án tại trang cuối của Chương này.
- Tham khảo phụ lục về chương trình danh sách lệnh.

## 5.5 Ví Dụ Tham khảo 5 (Biểu Đồ Thời Gian)

Hãy cùng xem xét một chương trình PLC for cho biểu đồ thời gian bên dưới.



### «Bố trí I/O»

| Ngõ vào |                    |
|---------|--------------------|
| X001    | Công tắc khởi động |

| Ngõ ra |                   |
|--------|-------------------|
| Y000   | Đèn chỉ thị       |
| Y001   | Còi               |
| Y002   | Côngtắctơ điện từ |
| Y003   | Động cơ           |
| Y004   | Van điện từ       |

### «Vận hành»

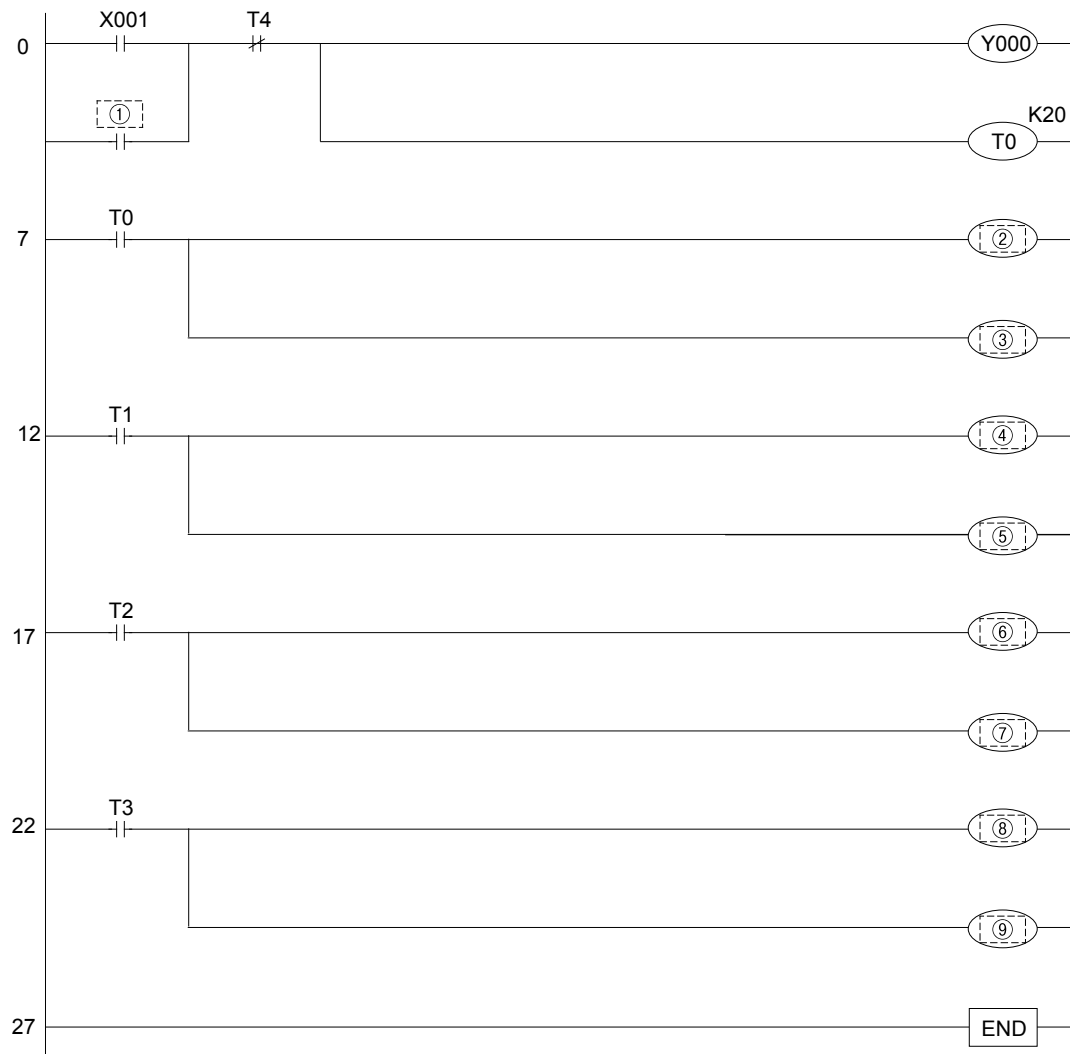
Khi công tắc khởi động (X001) được ON, đèn chỉ thị (Y000) ON và bộ hẹn giờ(T0) bắt đầu đo thời gian vào cùng thời điểm.

Khi bộ hẹn giờ (T0) đến giá trị cài đặt 2 s sau, còi (Y001) ON và bộ hẹn giờ (T1) bắt đầu đếm thời gian vào cùng thời điểm.

Sau đó, côngtắctơ điện từ (Y002), động cơ (Y003) và van điện từ (Y004) sẽ lần lượt ON trong khoảng thời gian 2s giống nhau. Sau khi van điện từ cuối cùng (Y004) vẫn ON trong 2s, tất cả ngõ ra OFF.

## 《Chương trình mạch》

Nhập thiết bị phù hợp vào chỗ trống và hoàn tất chương trình.



- Tham khảo Đáp án tại trang cuối của chương này..
- Tham khảo Phụ lục về chương trình danh sách lệnh.

## 5.6 Đáp án ví dụ tham khảo

| Ví dụ tham khảo<br>3 |      |
|----------------------|------|
| ①                    | X001 |
| ②                    | Y000 |
| ③                    | X003 |
| ④                    | X000 |
| ⑤                    | X005 |
| ⑥                    | X006 |

| Ví dụ tham khảo<br>4 |       |
|----------------------|-------|
| ①                    | Y003  |
| ②                    | C0 K4 |
| ③                    | T0    |
| ④                    | T1    |

| Ví dụ tham khảo<br>5 |        |
|----------------------|--------|
| ①                    | Y000   |
| ②                    | Y001   |
| ③                    | T1 K20 |
| ④                    | Y002   |
| ⑤                    | T2 K20 |
| ⑥                    | Y003   |
| ⑦                    | T3 K20 |
| ⑧                    | Y004   |
| ⑨                    | T4 K20 |

# Lập trình bằng máy tính cá nhân!

## Phụ lục 1 VẬN HÀNH GX Developer

---

### Việc sử dụng máy tính cá nhân giúp điều khiển tuần tự trở nên dễ dàng hơn...

Việc lập và biên soạn chương trình tuần tự trên máy tính thông qua GX Developer khiến việc lập trình trở nên đơn giản hơn nhờ các hỗ trợ của hình ảnh.

Khi bạn đã nắm vững các thao tác cơ bản, phần còn lại sẽ rất đơn giản.

Phần mềm được tích hợp nhiều chức năng dễ sử dụng, đầu tiên, chúng ta hãy cùng học từ những thao tác đơn giản nhất.

### Khởi động và hiệu chỉnh dễ dàng...

Chương trình được tích hợp tính năng sửa lỗi.

Trạng thái vận hành của PLC và chương trình có thể được quan sát trên màn hình máy tính cá nhân, vì thế chúng ta có thể dễ dàng phát hiện và hiệu chỉnh những lỗi vận hành trong quá trình quan sát.

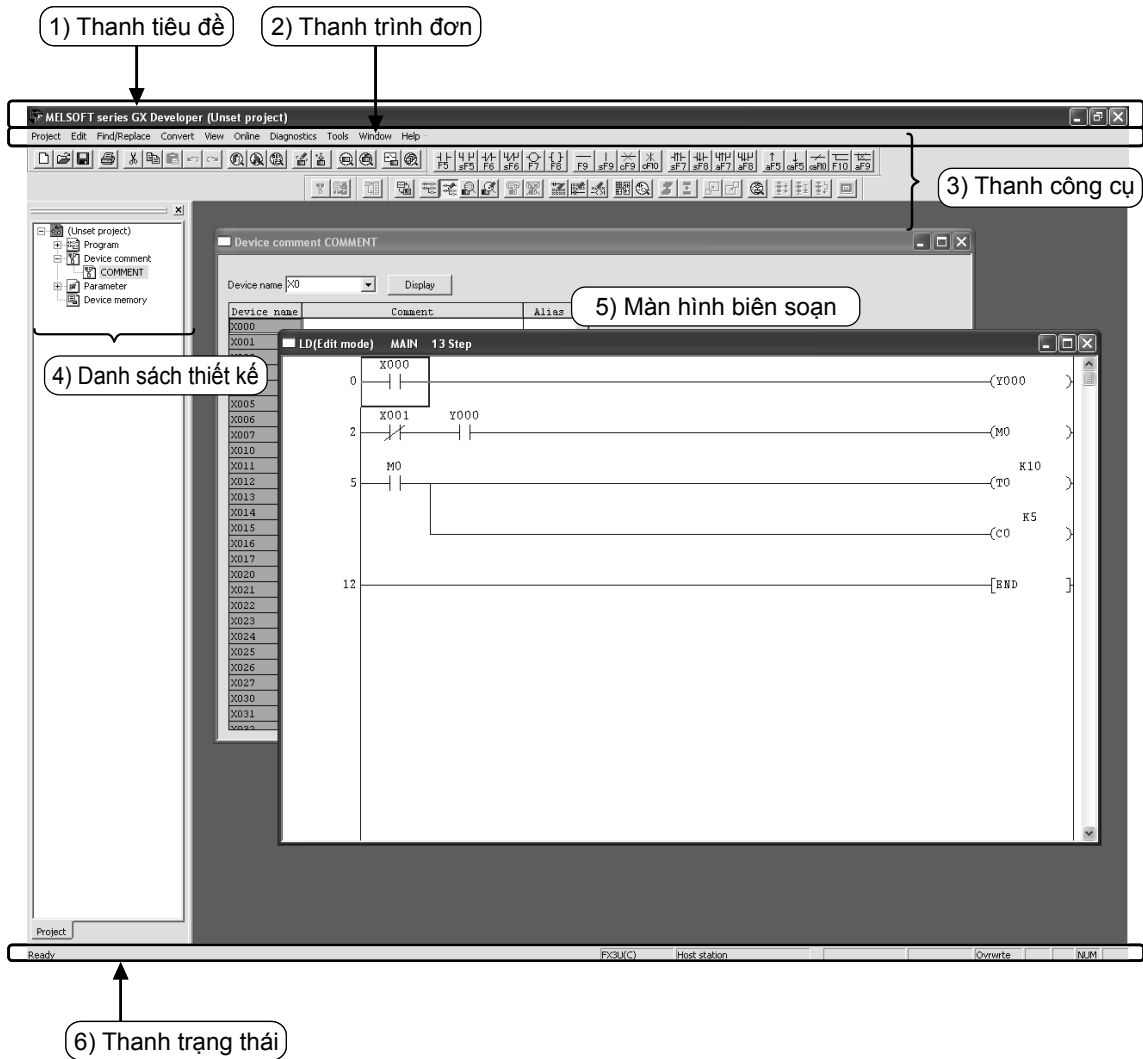
### Hỗ trợ đọc chương trình...

Trong GX Developer được tích hợp "Chức năng nhập ghi chú" để hỗ trợ việc đọc các chương trình tuần tự.

Chức năng nhập ghi chú giúp nâng cao tính hiệu quả của việc lập trình và biên tập.

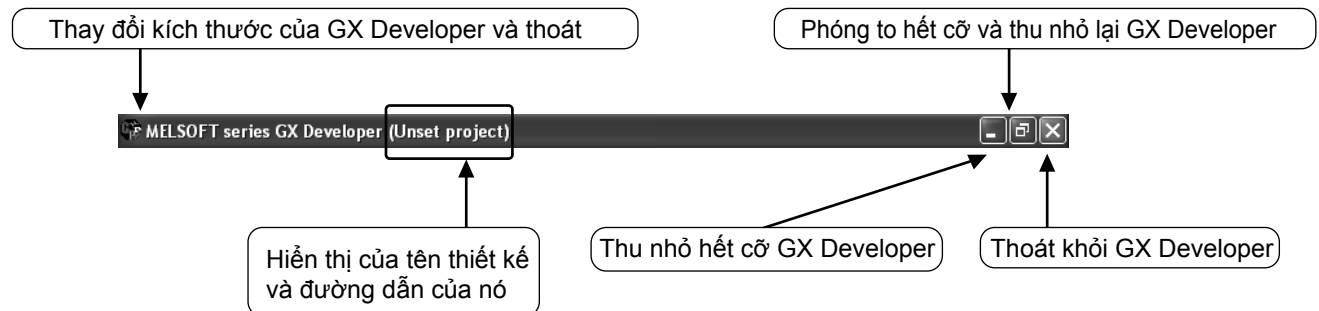
# Phụ lục 1.1 Kiến trúc cơ bản khi vận hành GX Developer

## Phụ lục 1.1.1. Cấu trúc của màn hình GX Developer

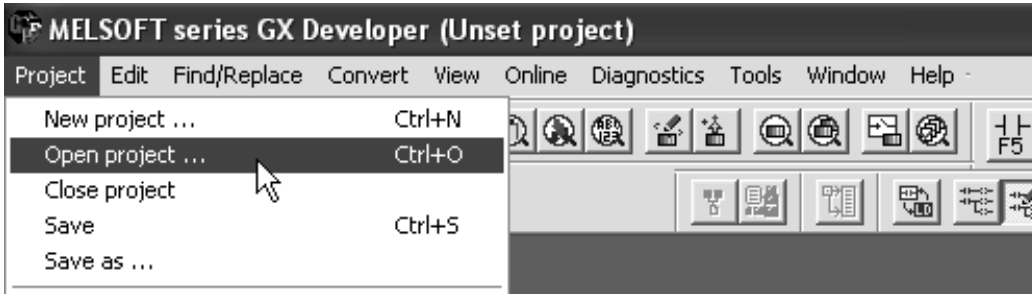


### 1) Thanh tiêu đề

Thể hiện tên của thiết kế đang mở và biểu tượng vận hành các cửa sổ hiển thị.

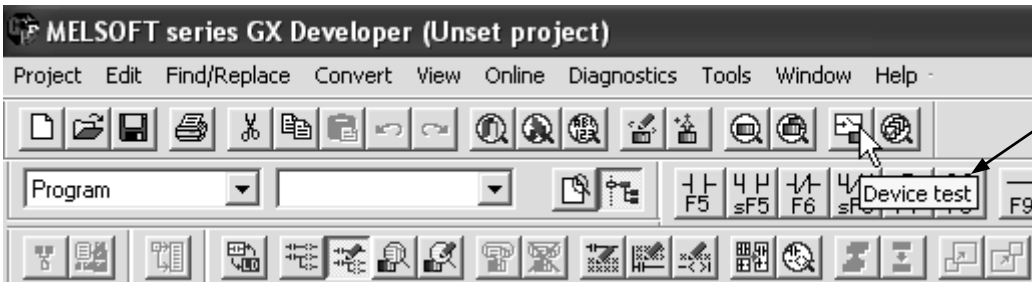


## 2) Thanh trình đơn



Khi click chuột vào trình đơn, thanh trình đơn sẽ trải xuống.

## 3) Thanh công cụ

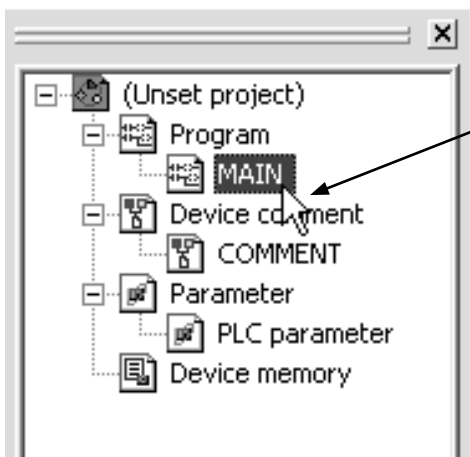


Mô tả chức năng sẽ được hiển thị khi bạn đưa chuột đến gần các nút.

\* : Các nội dung của thanh công cụ có thể được di chuyển, thêm vào hoặc tháo rời khỏi thanh công cụ, các nội dung hiển thị và bố trí cũng phụ thuộc vào các môi trường khác nhau..

Các chức năng thường dùng sẽ được hiển thị ngay trên thanh trình đơn. Bạn có thể thực hiện trực tiếp các chức năng thay vì lựa chọn từ thanh trình đơn.

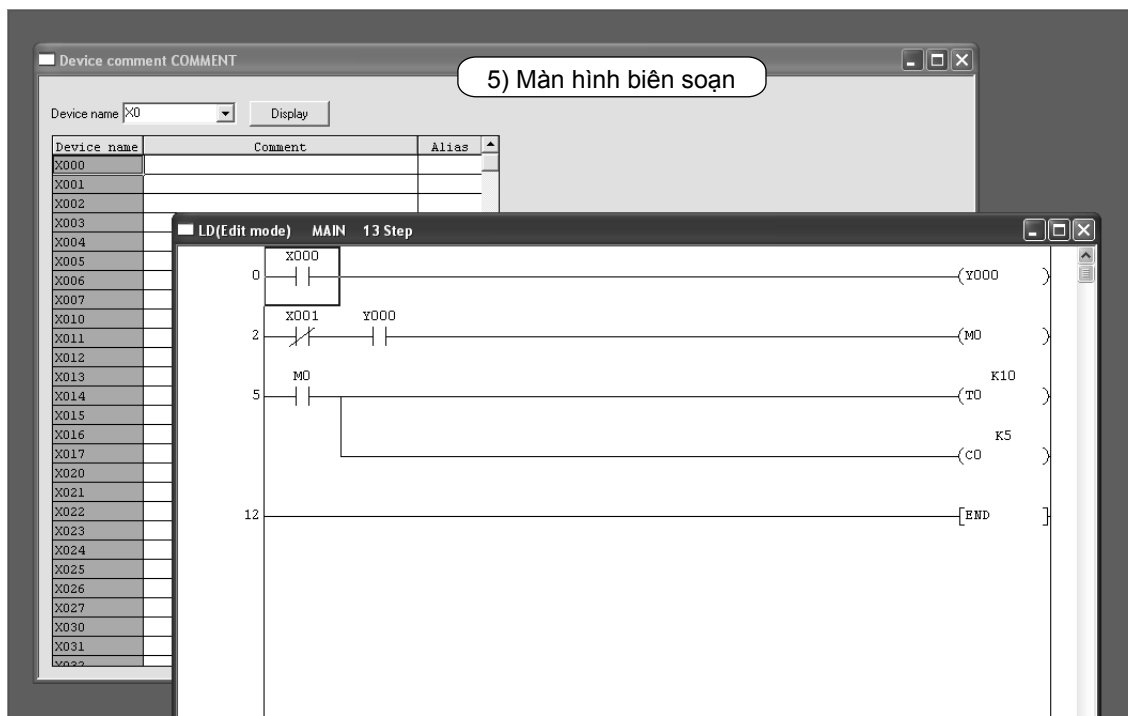
## 4) Danh sách dữ liệu thiết kế



Chọn các mục trực tiếp bằng cách click chuột..

Cửa sổ tạo lệnh bậc thang, màn hình cài đặt thông số... sẽ được hiển thị trên cây thư mục.

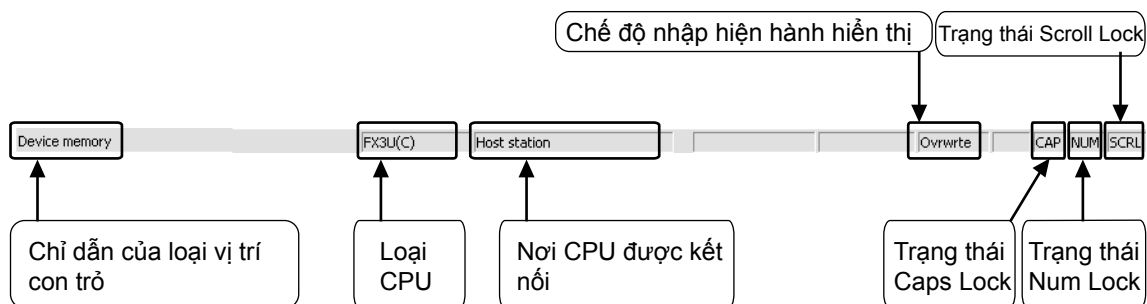
## 5) Màn hình biên soạn



Màn hình tạo lệnh bậc thang, màn hình quan sát... sẽ được hiển thị cùng lúc dưới hình thức các cửa sổ.

## 6) Thanh trạng thái

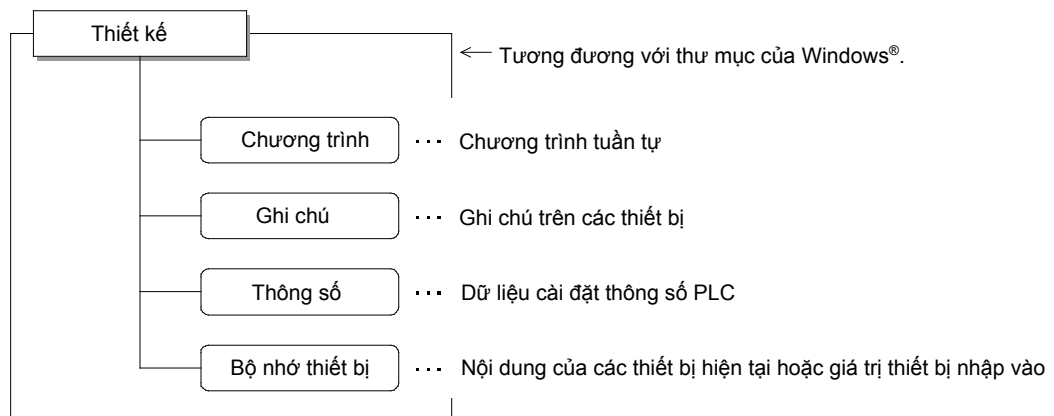
Trạng thái vận hành và cài đặt được hiển thị.





## Phụ lục 1.1.2 Project "Thiết kế"

Các Project "Thiết kế" sẽ bao gồm Chương trình, Ghi chú, Thông số và Bộ nhớ thiết bị. Tổng các chuỗi dữ liệu trong GX Developer gọi là Project "Thiết kế" và được lưu trữ trong một thư mục của Windows®.

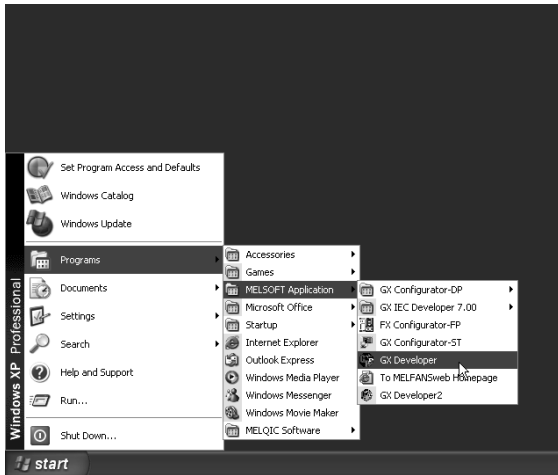


- Biên soạn nhiều thiết kế

Khi biên soạn trên hơn một thiết kế trong GX Developer, ta có thể khởi động cùng lúc nhiều GX Developer.

# Phụ lục 1.2 Khởi động GX Developer và tạo một thiết kế mới

## Phụ lục 1.2.1 Khởi động GX Developer



1) Chọn [Start] trong Windows® và thực hiện theo thứ tự sau..

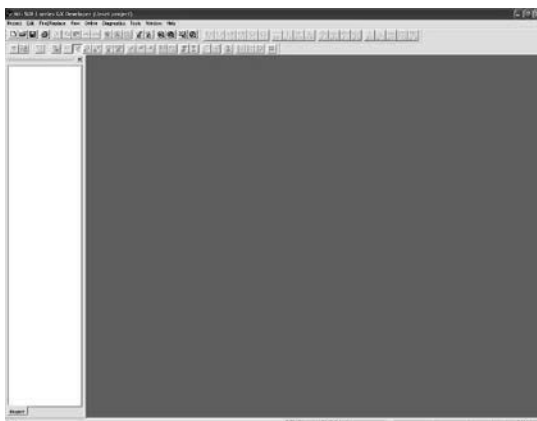
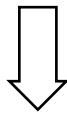
[Programs]



[MELSOFT Application]

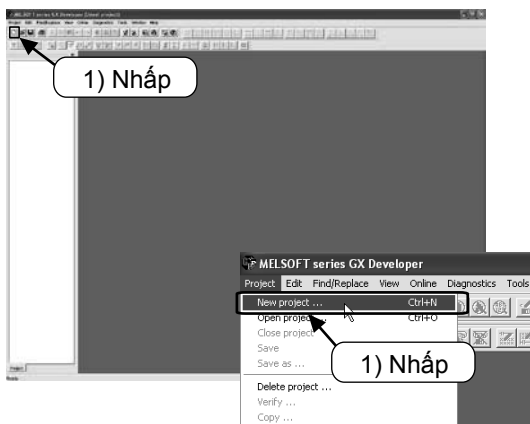





[GX Developer]

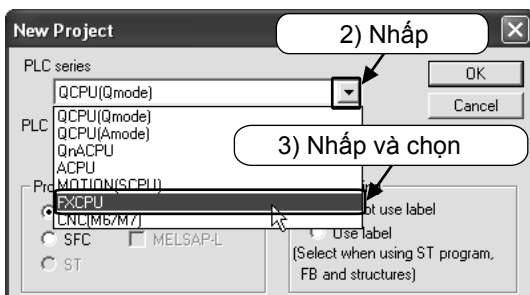
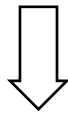



2) GX Developer được khởi động.

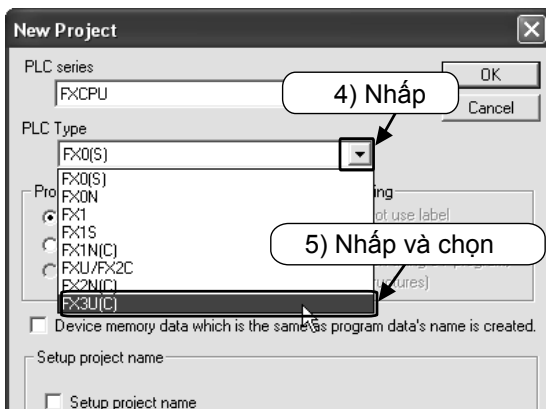
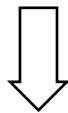
## Phụ lục 1.2.2 Tạo một thiết kế mới




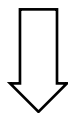
- 1) Chọn  từ thanh công cụ, hoặc Chọn [Project] → [New project] (  +  ) từ trình đơn.



- 2) Nhấp nút [] trong mục [PLC series].
- 3) Chọn "FXCPU".

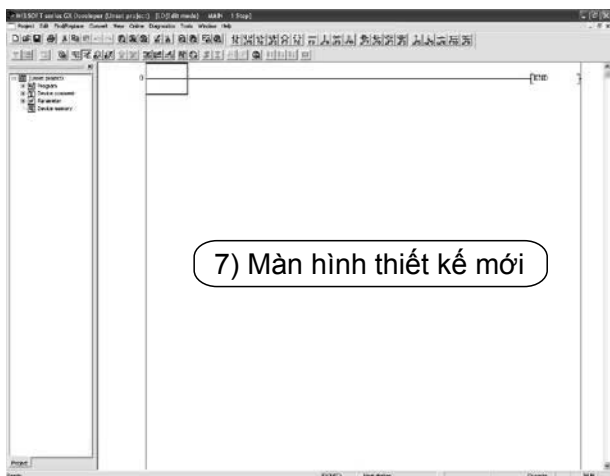
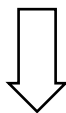


- 4) Nhấp nút [] trong mục [PLC type].
- 5) Chọn "FX3U(C)".  
Chú ý : Chọn tên dòng thiết bị sử dụng thực tế





6) Chọn **OK** .

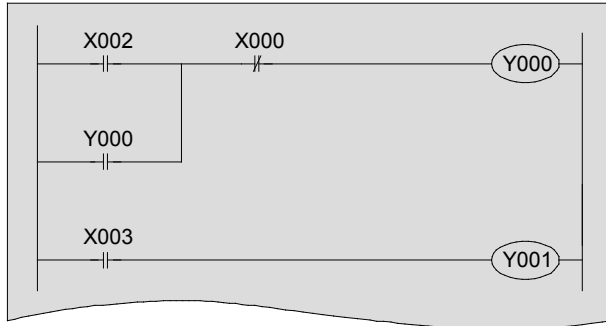


7) Màn hình thiết kế mới hiển thị và chương trình đã sẵn sàng để nhập nội dung..

# Phụ lục 1.3 Tạo chương trình

## Phụ lục 1.3.1 Tạo chương trình bằng phím chức năng

[Chương trình được tạo]



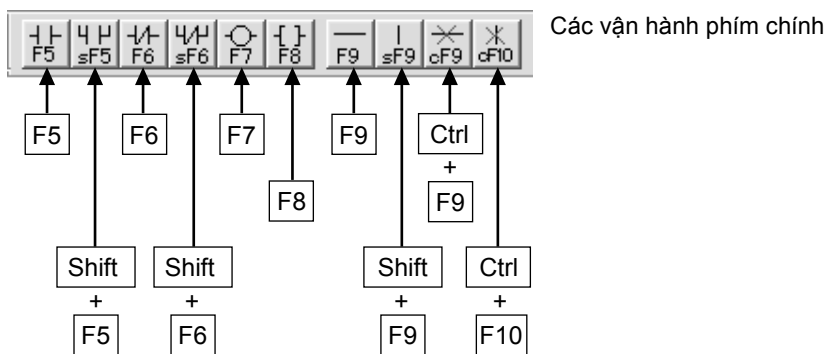
### Lưu ý

Trong tài liệu này, số của các rơle ngõ vào và ngõ ra được hiển thị là số có 3 chữ số như "X000", "Y000".

Tuy nhiên, khi nhập số vào máy tính, số "0" cạnh các chữ X0, Y1 có thể bị lược bỏ.

### Lưu ý

- Các phím chức năng và ký hiệu phần tử bậc thang được thể hiện trên các nút của thanh công cụ.

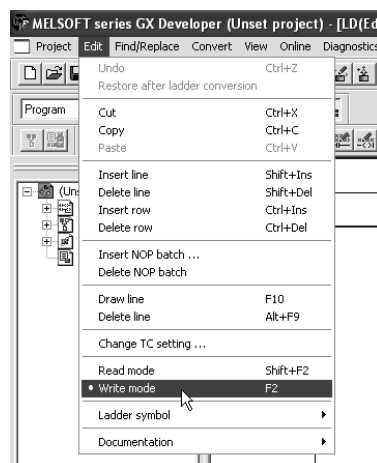


Các vận hành phím chính

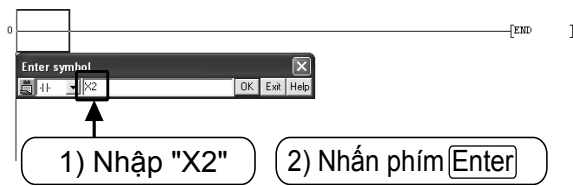
- Khi tạo chương trình, phải cài đặt sang chế độ "Write Mode".

Chọn từ thanh công cụ.

Chọn từ trình đơn ([Edit] → [Write mode]).



- Dùng các ký tự độ rộng bán phần khi nhập. Không sử dụng các ký tự độ rộng toàn phần.

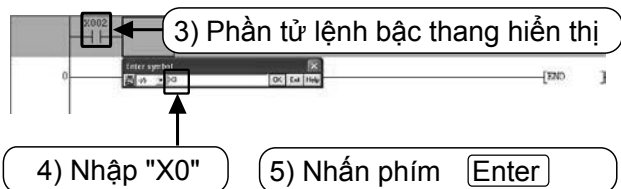
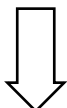


- 1) Nhấn **F5** ( $\leftarrow\rightarrow$ ).  
Nhập "X2".

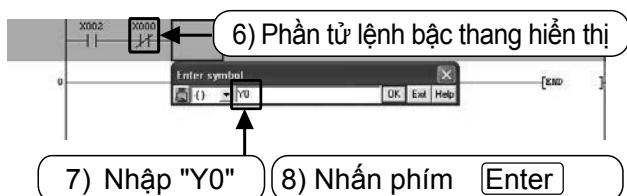
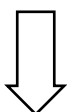


Hủy bằng cách nhấn **ESC**  
hoặc chọn **[Exit]**.

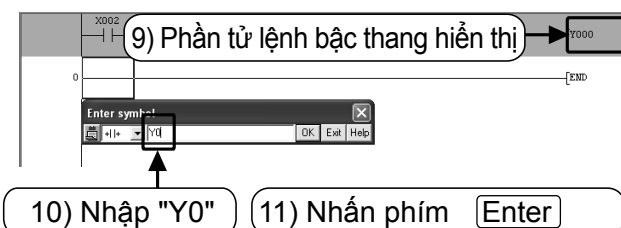
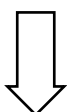
- 2) Xác nhận bằng nhấn **[Enter]** hoặc chọn **[OK]**.



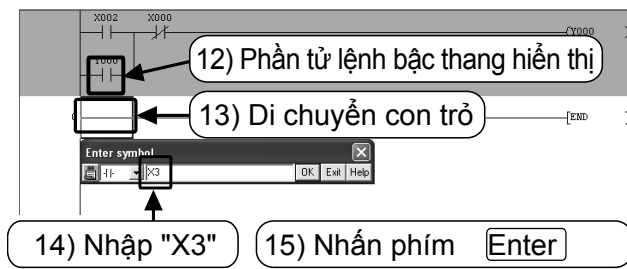
- 3) Ngõ vào bậc thang ( $\overset{X2}{\leftarrow\rightarrow}$ ) hiển thị.
- 4) Nhấn phím **F6** ( $\leftarrow\rightarrow$ ).  
Nhập "X0".
- 5) Xác nhận bằng nhấn **[Enter]** hoặc **[OK]**.



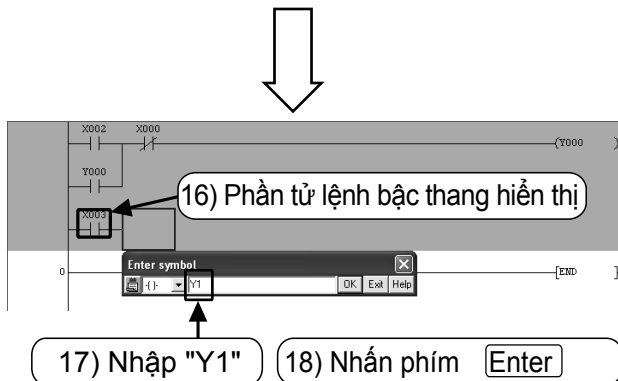
- 6) Ngõ vào bậc thang ( $\overset{X0}{\leftarrow\rightarrow}$ ) hiển thị.
- 7) Nhấn phím **F7** ( $\leftarrow \rightarrow$ ).  
Nhập "Y0".
- 8) Xác nhận bằng nhấn **[Enter]** hoặc **[OK]**.



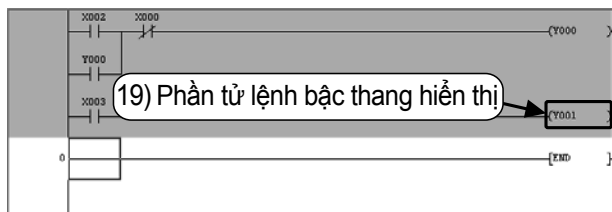
- 9) Ngõ vào bậc thang ( $\leftarrow(Y0)\rightarrow$ ) hiển thị.
- 10) Nhấn phím **Shift** + **F5** ( $\leftarrow\rightarrow$ ).  
Nhập "Y0".
- 11) Xác nhận bằng nhấn **[Enter]** hoặc **[OK]**.



- 12) Ngõ vào bậc thang ( $\text{---|/|}$ ) hiển thị.
- 13) Di chuyển con trỏ đến chỗ bắt đầu dòng tiếp theo.
- 14) Nhấp **F5** ( $\text{---|/|}$ ).
- Nhập "X3".
- 15) Xác nhận bằng phím **Enter** hoặc chọn **[OK]**.

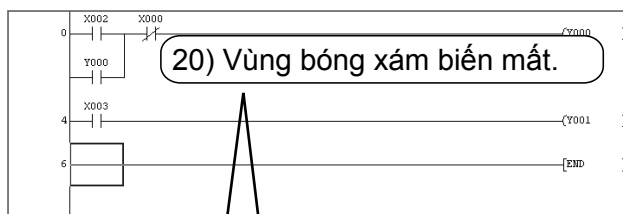


- 16) Ngõ vào bậc thang ( $\text{---|/|}$ ) hiển thị.
- 17) Nhấp **F7** ( $\text{---|/|}$ ).
- Nhập "Y1".
- 18) Xác nhận bằng phím **Enter** hoặc **[OK]**.




- 19) Ngõ vào bậc thang ( $\text{---|/|}$ ) hiển thị.

**F4** (Chuyển đổi)



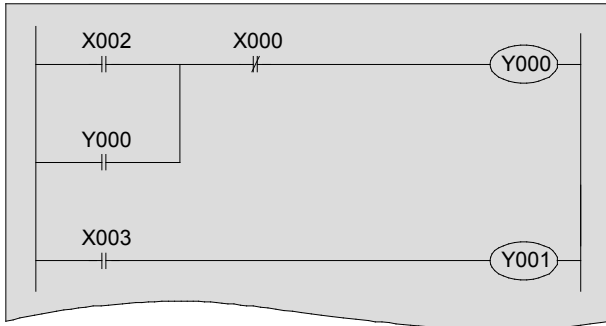
- 20) **Vận hành chuyển đổi [Quan trọng]**  
Thực hiện vận hành "Chuyển đổi" để xác nhận bậc thang chưa được soạn (phần màu xám).

Vùng bóng xám biến mất và chương trình được xác nhận.  
Nếu có lỗi xảy ra, con trỏ di chuyển đến phần có vấn đề của chương trình. Hãy sửa chương trình.

Nhấn nút **F4** (Chuyển đổi) hoặc chọn   
từ thanh công cụ, hoặc chọn **[Convert]** → **[Convert]** từ trình đơn.

# Phụ lục 1.3.2 Tạo chương trình bằng thanh công cụ

## [Chương trình được tạo]



**Lưu ý**

Trong tài liệu này, số của các role ngõ vào và ngõ ra được hiển thị là "X000", "Y000" bởi 3 chữ số.

Tuy nhiên, số "0" ở bên trái chữ X0, Y1 có thể được lược bỏ khi ngõ vào được thực hiện ở GX Developer..

## Lưu ý

- Nhấp các nút thanh công cụ để nhập các phần tử bậc thang.



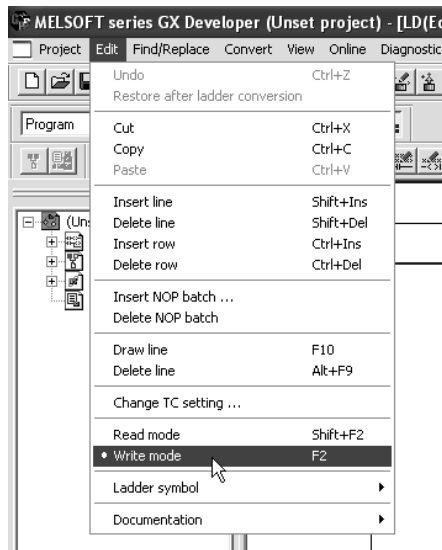
Các nút thanh công cụ chính

- Khi tạo chương trình, phải cài đặt sang chế độ "Write Mode".

Chọn từ thanh công cụ.

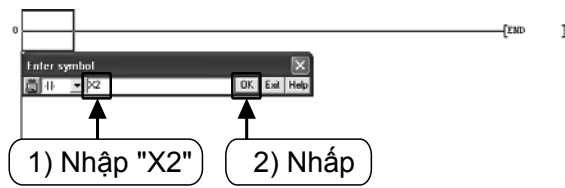


Chọn từ trình đơn ([Edit] → [Write mode]).



- Dùng các ký tự độ rộng bán phần khi nhập. Không sử dụng các ký tự độ rộng toàn phần.



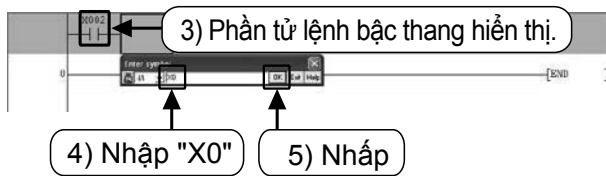
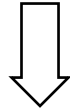


- 1) Chọn  $\frac{1}{F5}$  trên thanh công cụ.  
Nhập "X2".

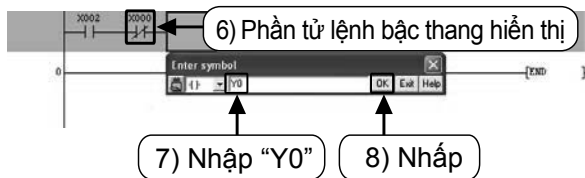
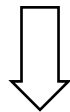


Hủy bằng nhấn  $\text{ESC}$  hoặc [Exit].

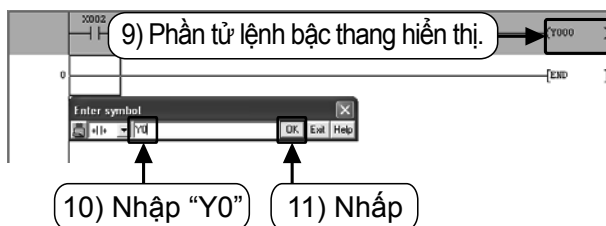
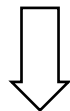
- 2) Xác nhận bằng nhấn  $\text{Enter}$  hoặc chọn [OK].



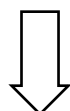
- 3) Ngõ vào bậc thang ( $\frac{X2}{-}$ ) hiển thị.
- 4) Nhấn  $\frac{1}{F6}$  trên thanh công cụ.  
Nhập "X0".
- 5) Xác nhận bằng nhấn  $\text{Enter}$  hoặc chọn [OK].

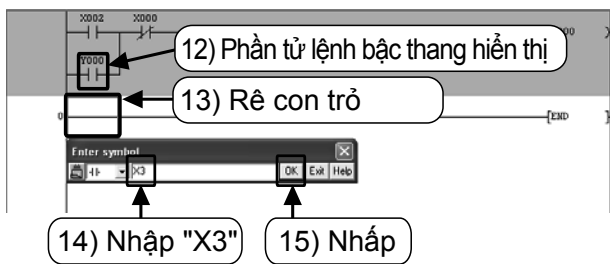


- 6) Ngõ vào bậc thang ( $\frac{X0}{-}$ ) hiển thị.
- 7) Nhấn  $\frac{0}{F7}$  trên thanh công cụ.  
Nhập "Y0".
- 8) Xác nhận bằng nhấn  $\text{Enter}$  hoặc chọn [OK].

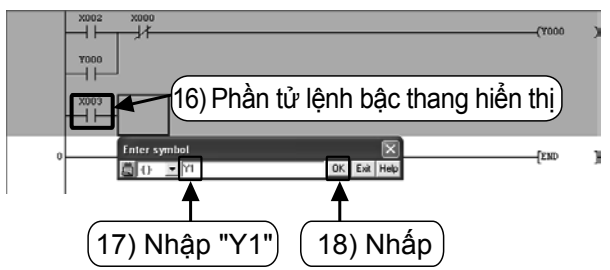
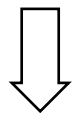


- 9) Ngõ vào bậc thang ( $\frac{-Y0}{-}$ ) hiển thị.
- 10) Nhấn  $\frac{4}{SF5}$ .  
Nhập "Y0".
- 11) Xác nhận bằng nhấn  $\text{Enter}$  hoặc chọn [OK].

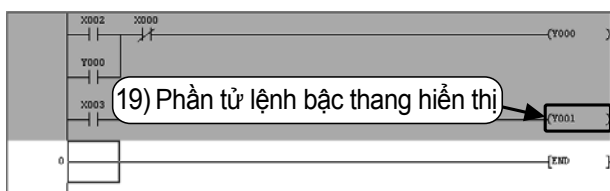
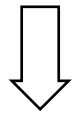




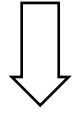
- 12) Ngõ vào bậc thang (Y0) hiển thị.
- 13) Di chuyển con trỏ đến vị trí bắt đầu dòng kế tiếp.
- 14) Nhấp vào trên thanh công cụ. Nhập "X3".
- 15) Xác nhận bằng nhấn hoặc [OK].



- 16) Ngõ vào bậc thang (X3) hiển thị.
- 17) Nhấp vào trên thanh công cụ. Nhập "Y1".
- 18) Xác nhận bằng nhấn hoặc [OK].

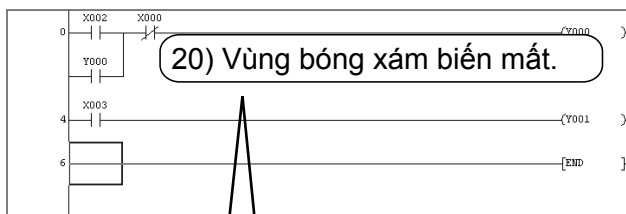


- 19) Ngõ vào bậc thang (Y1) hiển thị.



(Convert)

- 20) **Vận hành chuyển đổi [Quan trọng]**  
Thực hiện vận hành "Chuyển đổi" để kết thúc bậc thang chưa được soạn (phần màu xám)  
Nhấn phím (Chuyển đổi).  
hoặc chọn trên thanh công cụ, hoặc chọn [Convert] → [Convert] từ trình đơn.



Vùng bóng xám biến mất và chương trình được biên soạn.  
Nếu có lỗi xảy ra, con trỏ sẽ di chuyển đến phần có vấn đề của chương trình. Hãy sửa chương trình.

# Phụ lục 1.4 Viết chương trình vào PLC

Viết chương trình tuần tự đã tạo vào PLC FX.

## Phụ lục 1.4.1 Kết nối máy tính với PLC

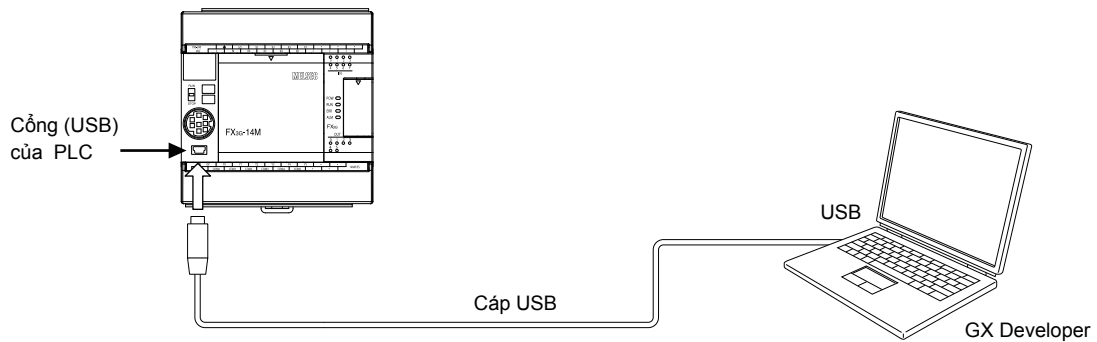
### Kết nối máy tính cá nhân với PLC FX<sub>3G</sub> (bằng cáp USB)

[Chuẩn bị trên máy tính cá nhân]

Để kết nối máy tính cá nhân với PLC FX<sub>3G</sub> bằng cáp USB, đầu tiên bạn phải cài đặt phần mềm điều khiển Driver cho USB vào máy tính cá nhân.

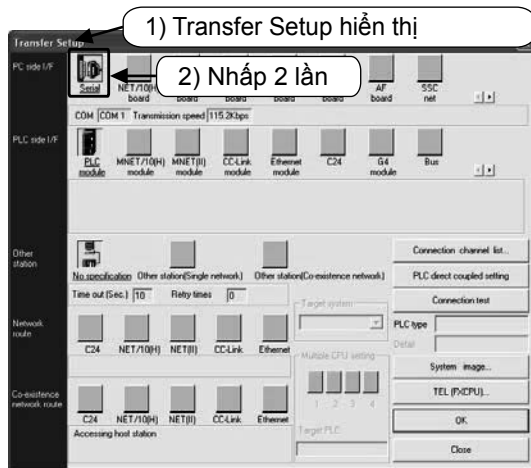
Cài đặt Driver cho USB theo quy trình được mô tả trong “Tài liệu Hướng Dẫn Sử dụng GX Developer (Bản phổ cập)”.


[Sơ đồ kết nối]

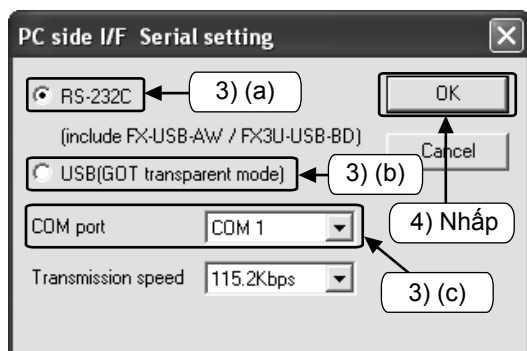
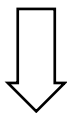


# Phụ lục 1.4.2 "Transfer Setup" trong GX Developer

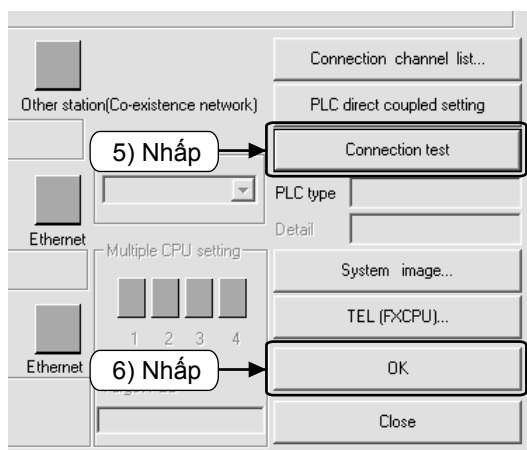
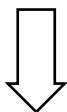
Thiết lập cấu hình cài đặt của GX Developer để giao tiếp với PLC.



- 1) Chọn [Online] → [Transfer Setup].
- 2) Nhấp hai lần vào biểu tượng .

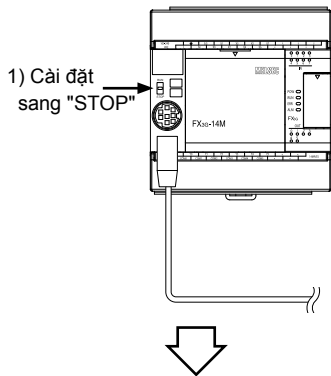


- 3) Chọn cổng kết nối trên máy tính cá nhân. Chọn "USB (GOT transparent mode)" để kết nối với cổng USB có trên PLC FX3G
- 4) Chọn [OK] sau khi hoàn tất cài đặt.

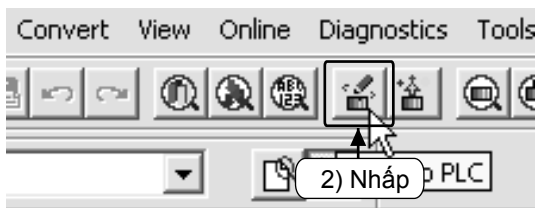



- 5) Chọn [Connection test], để kiểm tra kết nối với PLC.
- 6) Sau khi kiểm tra, nhấp [OK] để xác nhận.

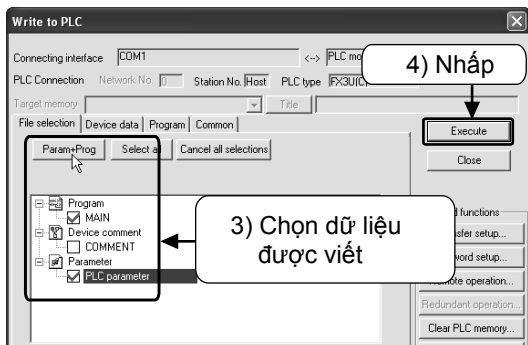
# Phụ lục 1.4.3 Viết chương trình vào PLC



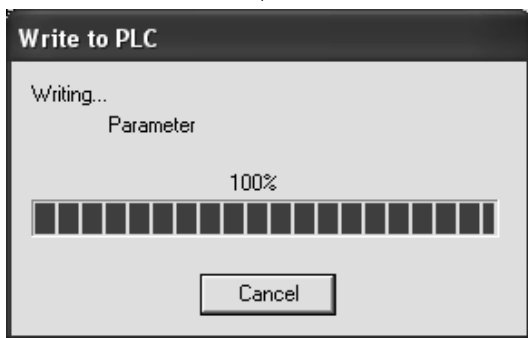
1) Cài đặt công tắc "RUN/STOP" của PLC sang "STOP".



2) Chọn  trên thanh công cụ hoặc nhấp chọn [Online] → [Write to PLC] từ trình đơn.



3) Nhấp [Param + Prog].  
4) Nhấp [Execute].

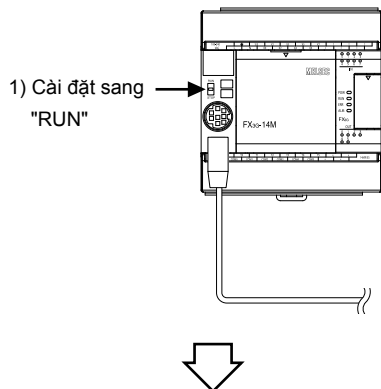


Hộp thoại xử lý quy trình thực hiện hiển thị.

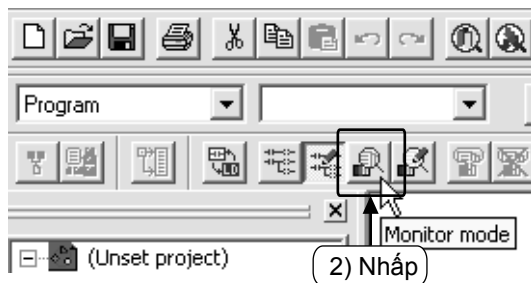



5) Nhấp [OK] sau khi hoàn tất.

## Phụ lục 1.4.4 Quan sát vận hành PLC

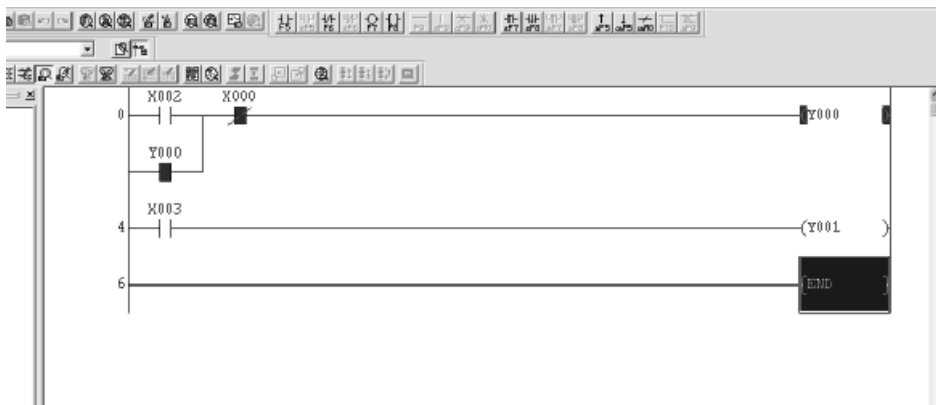


- 1) Cài công tắc "RUN / STOP" của PLC sang "RUN".



- 2) Chọn  từ thanh công cụ hoặc [Online] → [Monitor] → [Monitor mode] từ trình đơn.

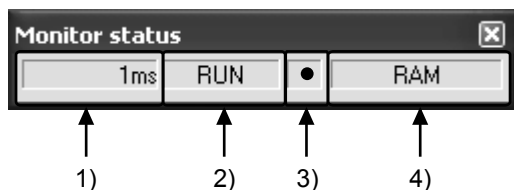
### Kiểm tra vận hành bằng chế độ quan sát



- 1) Cài đặt [Công tắc X002 "ON"] và [Công tắc X000 "OFF"], rồi kiểm tra [Ngõ ra Y000 "ON"].
- 2) Kiểm tra [Ngõ ra Y000 "ON"] trong khi [Công tắc X002 "OFF"].
- 3) Cài đặt [Công tắc X000 "ON"] và rồi kiểm tra [Ngõ ra Y000 "OFF"].
- 4) Kiểm tra [Ngõ ra Y001 "ON/OFF"] theo [Công tắc X003 "ON/OFF"].

## Tham khảo

(1) Hiện thị của hộp thoại trạng thái quan sát



- 1) Thời gian quét  
Thời gian quét là thời gian cực đại của chương trình tuần tự được hiển thị.
- 2) Trạng thái PLC  
Trạng thái của PLC được hiển thị.
- 3) Trạng thái thực hiện quan sát  
Biểu tượng này sáng lên khi bạn đang ở trong chế độ quan sát.
- 4) Loại bộ nhớ  
Loại bộ nhớ của PLC được hiển thị.

(2) Giải thích hiển thị quan sát lệnh bậc thang

1) Lệnh Tiếp điểm

|      |                       | Tiếp điểm ngõ vào           |                             |
|------|-----------------------|-----------------------------|-----------------------------|
|      |                       | X0: OFF                     | X0: ON                      |
| Loại | Tiếp điểm thường mở   | X000<br>┆┆<br>Tiếp điểm mở  | X000<br>┆<br>Tiếp điểm đóng |
|      | Tiếp điểm thường đóng | X000<br>┆<br>Tiếp điểm đóng | X000<br>┆┆<br>Tiếp điểm mở  |

2) Lệnh ngõ ra

| Loại     |             | Trạng thái điều khiển                |                      |
|----------|-------------|--------------------------------------|----------------------|
|          |             | Không thực hiện/<br>Không điều khiển | Thực hiện/Điều khiển |
| Lệnh OUT | -( )┆       | -(Y000)┆                             | -(Y000)┆             |
|          | Lệnh SET... | -[SET M0]┆                           | -[SET M0]┆           |

Trạng thái ON/OFF của thiết bị được reset sẽ hiển thị qua chế độ quan sát bằng lệnh RST

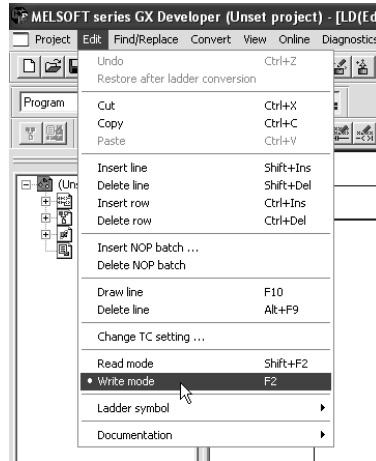
| Loại     |       | Trạng thái thiết bị            |                               |
|----------|-------|--------------------------------|-------------------------------|
|          |       | Khi thiết bị được<br>reset OFF | Khi thiết bị được<br>reset ON |
| Lệnh RST | -[ ]┆ | -[RST M0]┆                     | -[RST M0]┆                    |

# Phụ lục 1.5 Soạn chương trình

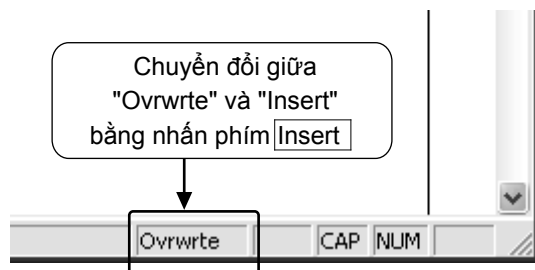
## Phụ lục 1.5.1 Hiệu chỉnh chương trình

### Lưu ý

- Phải cài đặt thành chế độ "Write Mode" khi sửa mạch.  
Chọn từ thanh công cụ. Chọn từ trình đơn ([Edit]→[Write mode]).



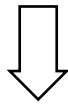
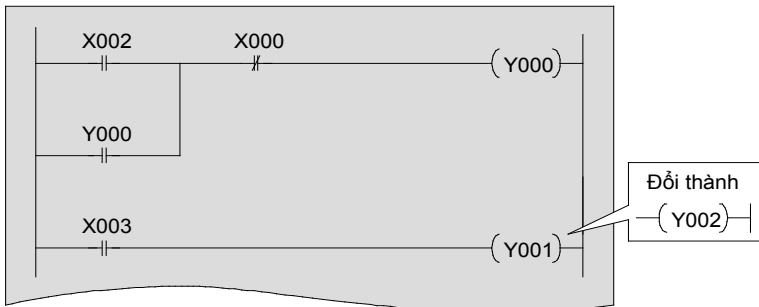
- Chuyển đổi giữa "Ovrwrte" và "Insert"
  - Cài đặt chế độ "Ovrwrte" khi sửa và viết chồng lệnh bậc thang.
  - Bậc thang mới sẽ được chèn khi chế độ "Insert" được mở.



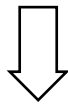


# 1) Thay đổi các cuộn và tiếp điểm OUT

[Chương trình cần sửa]

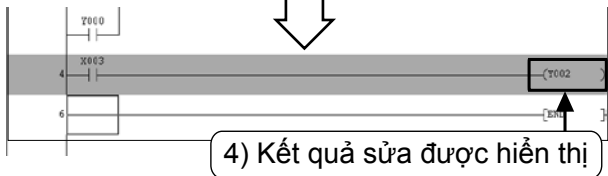
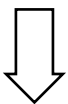


1) Nhấp 2 lần vào vị trí cần sửa.

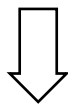


2) Đổi "Y001" thành "Y002".

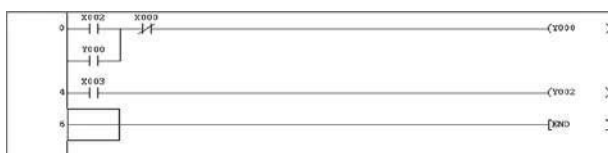
2) Đổi "Y002"      3) Nhấn phím **Enter**



3) Xác nhận bằng nhấn **Enter** hoặc **[OK]**.  
4) Kết quả sửa được hiển thị và khối lệnh bậc thang hiển thị màu xám.



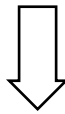
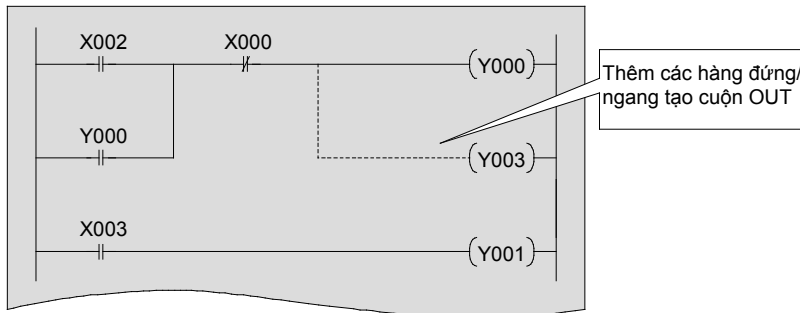
5) **[F4]** (Convert)



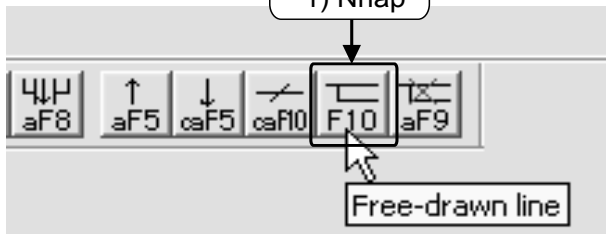
5) Xác nhận các thay đổi bằng nhấn **[F4]** (Chuyển đổi).

## 2) Thêm dòng

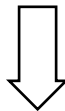
[Chương trình được sửa]



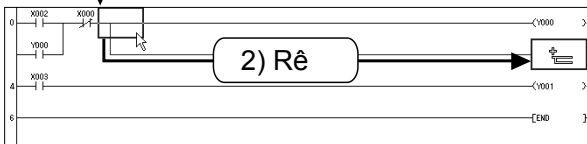
1) Nhấp



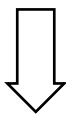
1) Nhấp (F10) trên thanh công cụ.



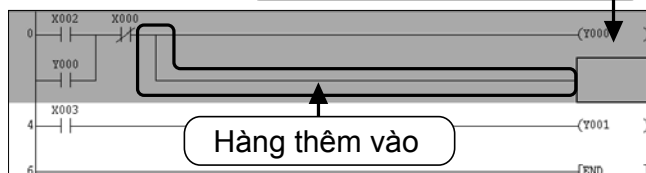
Định vị con trỏ ở góc trên bên phải ở chỗ bắt đầu dòng sẽ được thêm vào.



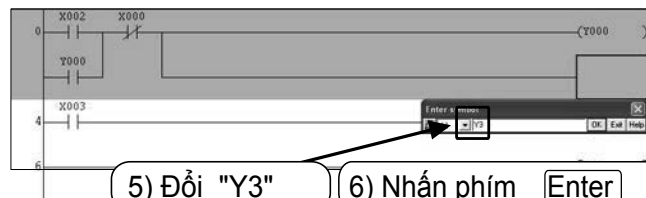
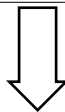
2) Định vị con trỏ ở góc trên bên phải của hàng đứng tại vị trí sẽ chèn thêm dòng và rê chuột đến vị trí mong muốn, rồi thả chuột.



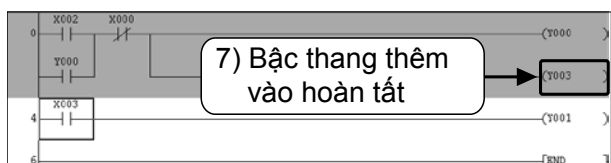
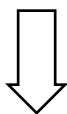
4) Vị trí con trỏ



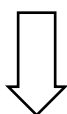
3) Hàng sẽ được thêm vào đến vị trí thả chuột.  
4) Định vị con trỏ tại vị trí sẽ thêm cuộn OUT và nhấp vào trên thanh công cụ.



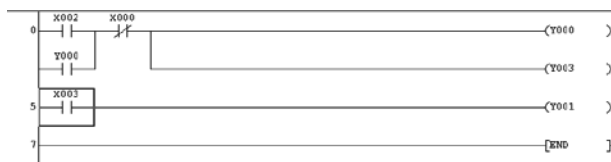
5) Nhập "Y3".  
6) Xác nhận bằng nhấn hoặc [OK].



7) Bậc thang thêm vào hoàn tất và khối lệnh bậc thang sẽ hiển thị màu xám.



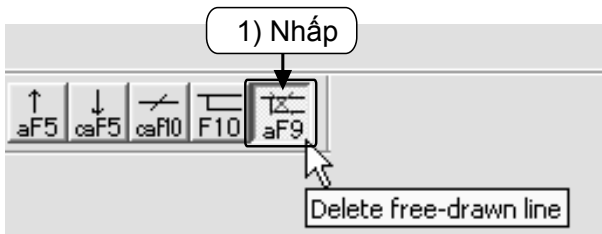
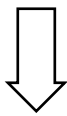
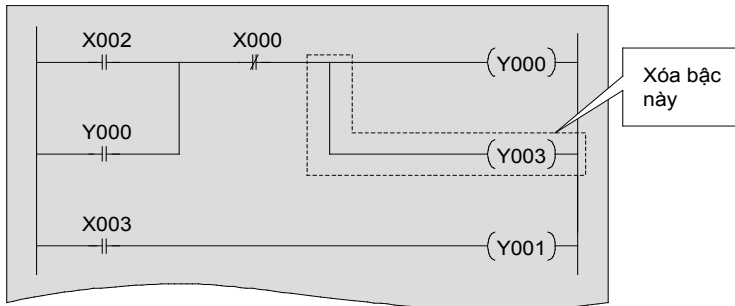
8) **F4** (Chuyển đổi)



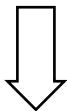
8) Xác nhận các thay đổi bằng cách nhấn **F4** (Chuyển đổi). Nhấp **F10** trên thanh công cụ lần nữa để hoàn tất vận hành.

### 3) Xóa dòng

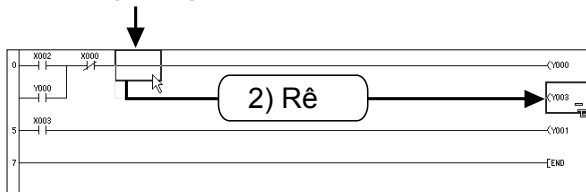
[Chương trình nơi dòng được xóa]



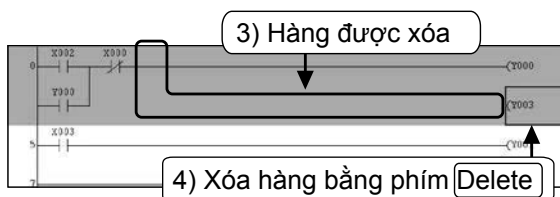
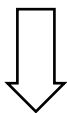
1) Nhấp **Alt** + **F9** trên thanh công cụ.



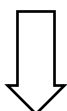
Định vị con trỏ ở góc trên bên phải của hàng đứng được xóa

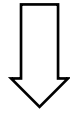
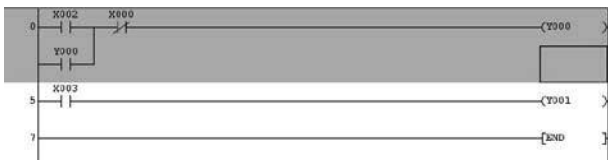


2) Định vị con trỏ ở góc trên bên phải của hàng đứng muốn xóa và rê chuột đến vị trí mong muốn, rồi thả chuột.

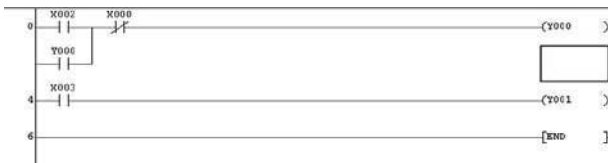


3) Hàng được xóa.  
4) Xóa cuộn OUT bằng phím **Delete** .






6) **F4** (Chuyển đổi)



5) Phần được xóa sẽ có màu xám.

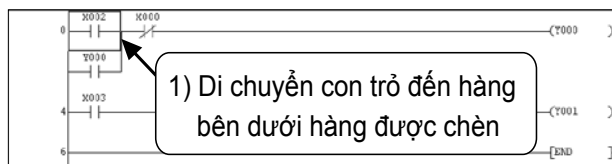
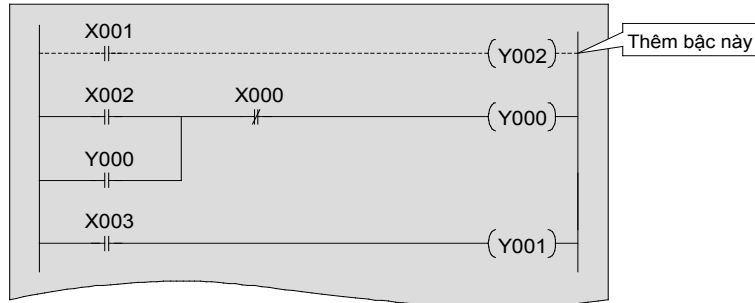
6) Xác nhận các thay đổi bằng nhấn **F4** .

- Nhấp  trên thanh công cụ lần nữa để hoàn tất vận hành.

# Phụ lục 1.5.2. Chèn và xóa hàng

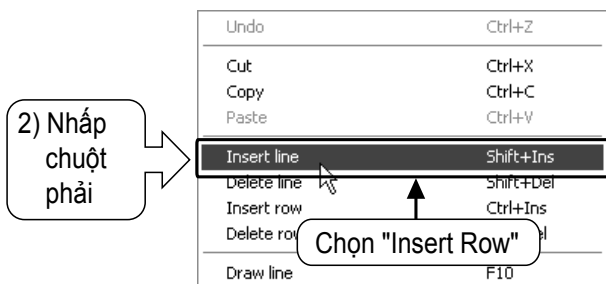
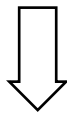
## 1) Thêm hàng

[Chương trình có bậc thang được chèn vào]

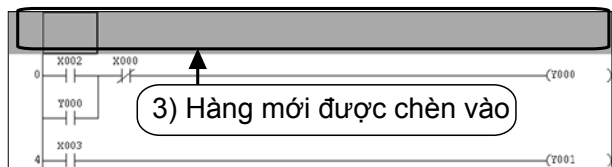
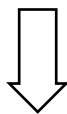


Hàng sẽ được chèn vào phía trên hàng có con trỏ.

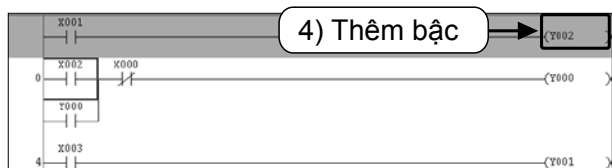
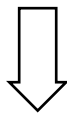
1) Định vị con trỏ ở vị trí dưới hàng được chèn vào.



2) Nhấp chuột phải tại vị trí bất kỳ và chọn [Insert Row].



3) Hàng mới chèn vào.

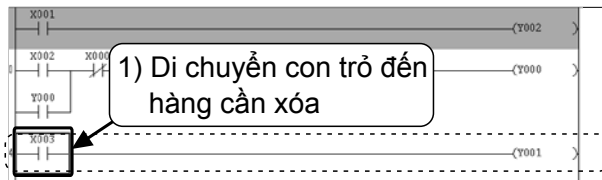
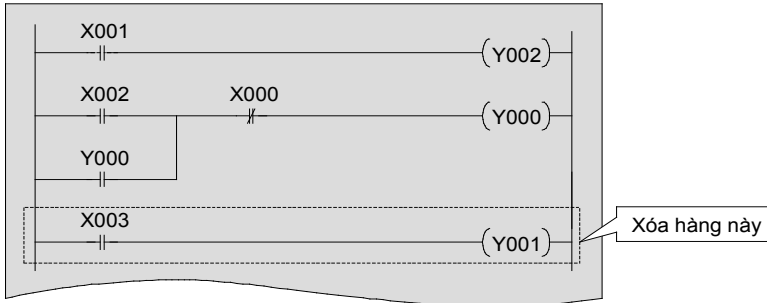


4) Thêm bậc thang vào hàng chèn vào.

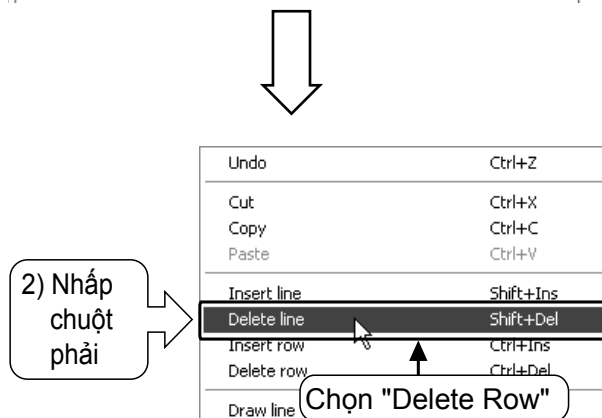
5) Xác nhận các thay đổi bằng nhấn Convert (F4).

## 2) Xóa hàng

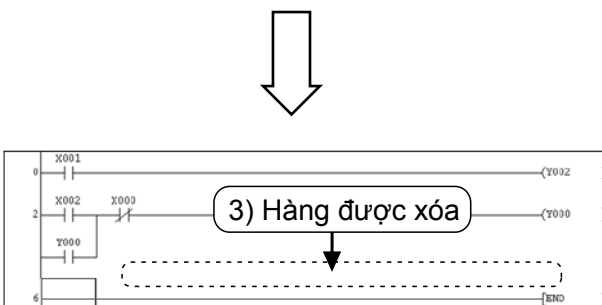
[Chương trình có hàng được xóa]



1) Di chuyển con chuột đến hàng được xóa



2) Nhấp chuột phải ở vị trí bất kỳ và chọn [Delete Row]



3) Hàng được xóa.

### Lưu ý

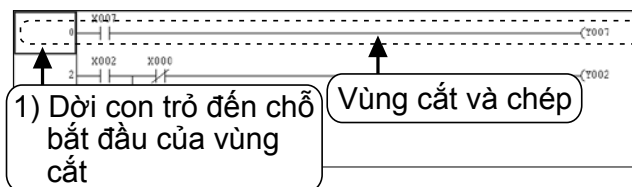
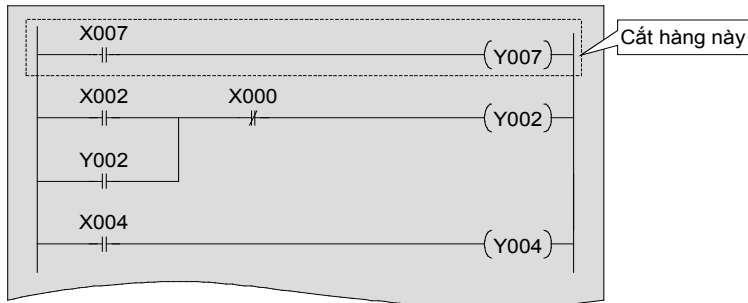
Hàng được xóa hiển thị màu xám.

Xác nhận bằng nhấn `Convert` (F4).

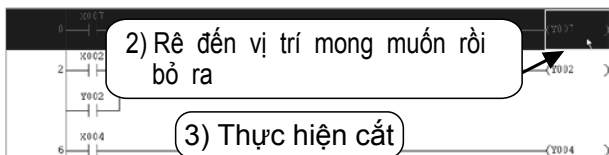
## Phụ lục 1.5.3 Cắt và chép (dán) bậc thang




### 1) Cắt

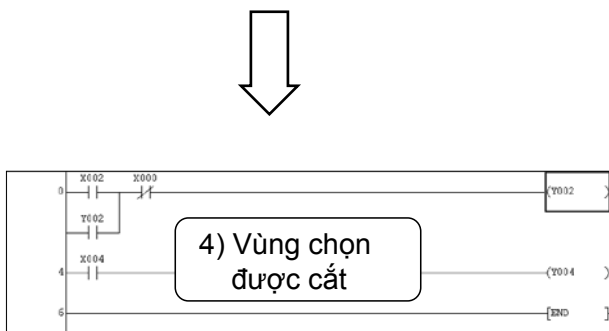
[Chương trình được biên soạn]




- 1) Di chuyển con trỏ đến vị trí bắt đầu bậc thang được cắt.



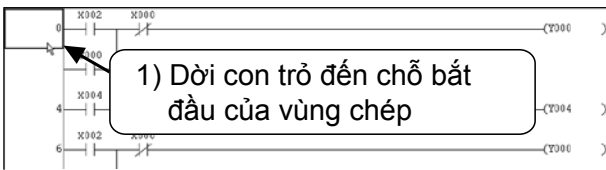
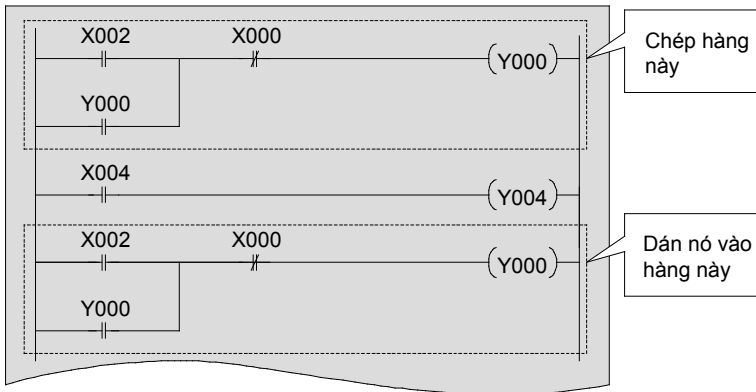
- 2) Kéo chuột đến vị trí mong muốn, rồi thả tay.
- 3) Chọn  từ thanh công cụ hoặc chọn [Edit] → [Cut] (  +  ) từ trình đơn và thực hiện cắt.



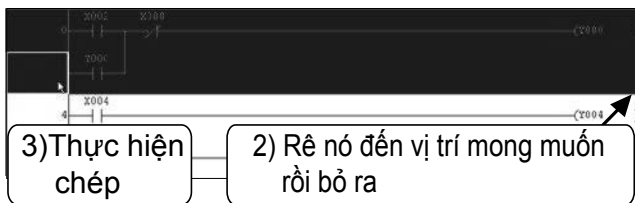
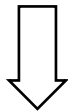
- 4) Vùng chọn được cắt.  
Nếu chỉ cắt một phần của bậc thang, vùng màu xám sẽ vẫn còn hiển thị. Do đó, sau khi sửa bậc thang, bạn phải xác nhận các thay đổi bằng cách nhấn  (Chuyển đổi).



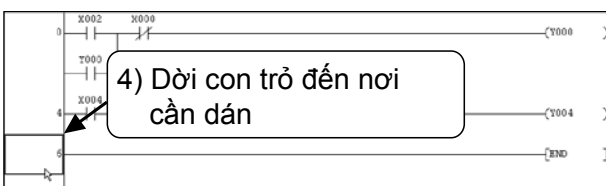
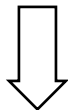
## 2) Chép (Dán)



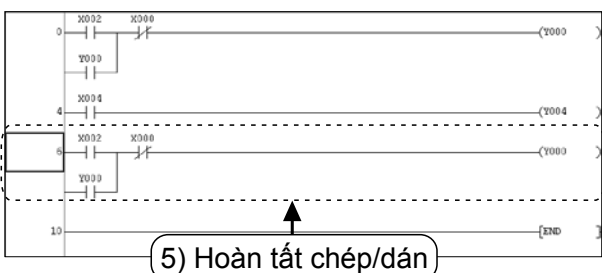
1) Di chuyển con trỏ đến vị trí bắt đầu của bậc thang cần chép..



2) Kéo chuột đến vị trí mong muốn rồi thả tay.  
3) Chọn từ thanh công cụ hoặc chọn [Edit] → [Copy] ( **Ctrl** + **C** ) từ trình đơn.



4) Di chuyển con trỏ đến vị trí cần dán.



5) Chọn từ thanh công cụ hoặc chọn [Edit] → [Paste] ( **Ctrl** + **V** ) từ trình đơn.  
Nếu chỉ dán một phần bậc thang, vùng màu xám sẽ vẫn hiển thị. Do đó, sau khi sửa, bạn phải xác nhận thay đổi bằng cách nhấn **F4** (Chuyển đổi).

**Lưu ý**

Chuyển đổi bằng nút **Insert**

Chế độ "Ovrwrte" : Dán bằng viết chồng dữ liệu tại vị trí con trỏ.

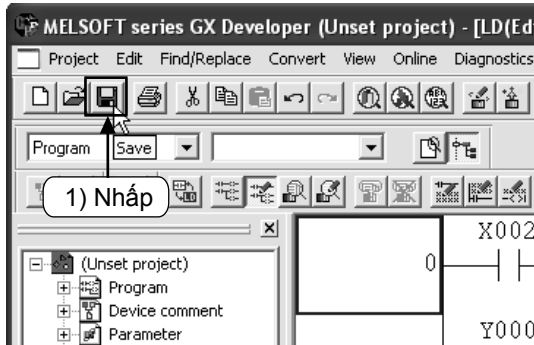
Chế độ "Insert": Dán bằng chèn dữ liệu lên phía trên vị trí con trỏ.


# Phụ lục 1.6 Lưu chương trình

## Phụ lục 1.6.1 Lưu mới và lưu chồng

### Lưu ý

Nếu có bậc thang chưa được biên soạn, hãy lưu chương trình sau khi hoàn tất thao tác **Convert** (F4)



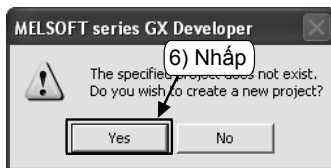
- 1) Chọn  từ thanh công cụ hoặc chọn [Project] → [Save] ( **Ctrl** + **S** ) từ trình đơn.

(Khi lưu mới) (Khi lưu bằng viết chồng)  
**Hoàn tất lưu thiết kế.**



- 2) Xác định vị trí lưu trữ cho thiết kế.
- 3) Xác định tên thiết kế.
- 4) Xác định tiêu đề mô tả thiết kế (tùy chọn).
- 5) Nhấp **Save**.

4) Xác định tiêu đề (tùy chọn)



- 6) Nhấp **Yes** trong hộp thoại xác nhận để hoàn tất.

Nếu không đủ khoảng trống trong đĩa mềm để lưu thiết kế, bạn có thể lưu tạm vào ổ cứng trước khi di chuyển đến ổ mềm khác.

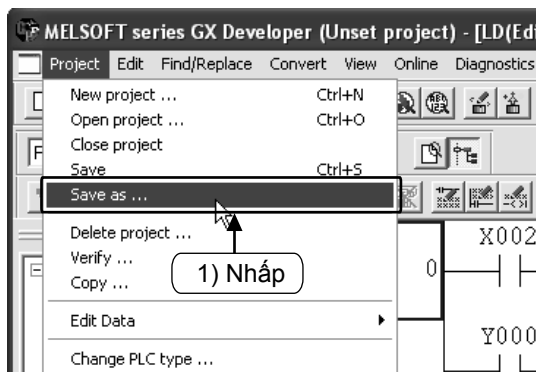
### Tham khảo

- Không được dùng các ký tự sau trong tên thiết kế.  
/, \, >, <, \*, ?, ", ", |, :, ; ( ;, \ chỉ được dùng để xác định driver)  
Ngoài ra, không dùng dấu "." (chấm) ở cuối tên thiết kế.
- Khi tên thiết kế được xác định bằng 8 ký tự hoặc nhiều hơn trong GX Developer (từ sau phiên bản SW6D5-GPPW), các ký tự sau ký tự thứ 8 sẽ không hiển thị nếu đọc bằng các phiên bản cũ (trước SW2D5-GPPW) của GX Developer.
- Tổng số ký tự trong tên Đường dẫn thiết kế + Tên thiết kế = 150 ký tự 1 byte (hoặc 75 ký tự 2 bytes).
- Chiều dài tiêu đề giới hạn trong 32 ký tự.
- Nếu có các khoảng trống trong đường dẫn và tên thiết kế, GX Developer sẽ không khởi động bình thường khi bạn click chuột 2 lần vào tên GPPW.gpj, \*\*\*.gps trong cửa sổ Explorer.
- Nếu có các khoảng trống trong đường dẫn và tên thiết kế, hãy mở thiết kế bằng cách khởi động GX Developer → Selecting [Project] → [Open Project] từ trình đơn.

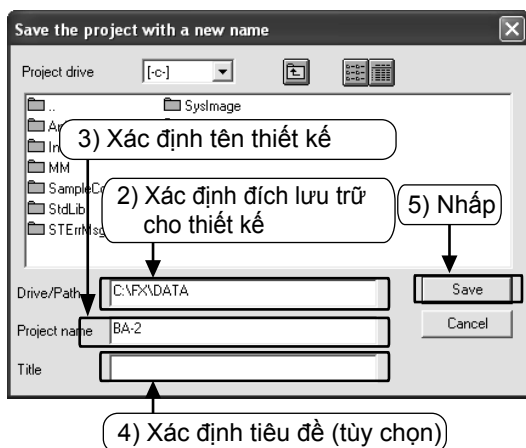
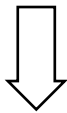
## Phụ lục 1.6.2 Lưu thiết kế bằng tên mới

### Lưu ý

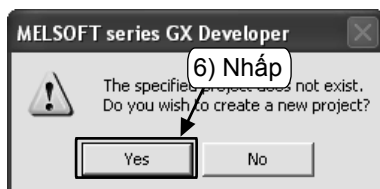
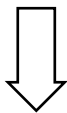
Nếu có bậc thang chưa được biên soạn, hãy save chương trình sau khi hoàn tất thao tác **Convert** (F4)



1) Chọn [Project] → [Save as] từ trình đơn.



- 2) Xác định đích lưu trữ thiết kế.
- 3) Xác định tên thiết kế.
- 4) Xác định tiêu đề mô tả thiết kế (tùy chọn).
- 5) Nhấp **Save**.



6) Nhấp **Yes** trong hộp thoại xác nhận và hoàn tất.

Xem cách đặt tên driver/đường dẫn và thiết kế ở trang trước.


Nếu không đủ khoảng trống trong đĩa mềm để lưu thiết kế, bạn có thể lưu tạm vào ổ cứng trước khi di chuyển đến ổ mềm khác.

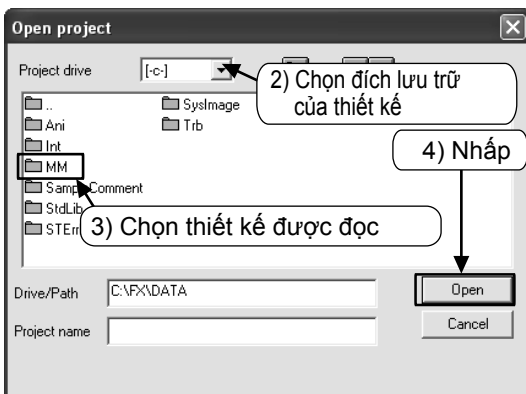
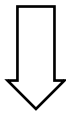
## Phụ lục 1.6.3 Đọc thiết kế

### Tham khảo

Nếu bạn mở một thiết kế khác trong khi thiết kế hiện tại đang chạy, thiết kế hiện hành sẽ đóng lại. Nếu có bậc thang chưa được soạn trong thiết kế hoặc thiết kế không được lưu, màn hình sẽ hiện ra thông điệp báo hiệu



- 1) Select  từ thanh công cụ hoặc chọn [Project]→ [Open project] ( **Ctrl** + **O** ) từ trình đơn.



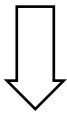
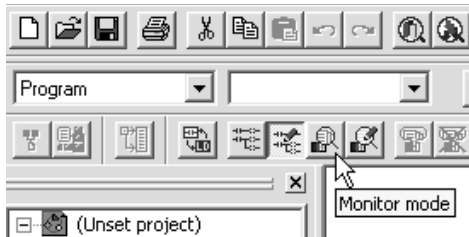
- 2) Chọn nơi lưu trữ thiết kế.
- 3) Chọn thiết kế được đọc.
- 4) Nhấp **Open** và đọc thiết kế.



# Phụ lục 1.7 Thao tác sửa lỗi chương trình

Tham khảo "Phụ lục 1.4 viết chương trình vào PLC" về cách kết nối với PLC và viết chương trình vào PLC.

## Phụ lục 1.7.1 Quan sát lệnh bậc thang

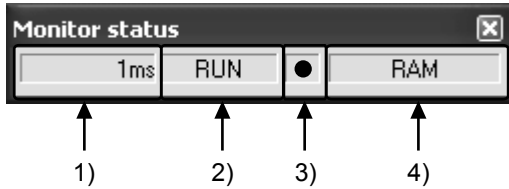
Hiển thị bậc thang và quan sát trạng thái thực hiện của các tiếp điểm và trạng thái điều khiển các cuộn.



- 1) Chọn  từ thanh công cụ hoặc chọn [Online] → [Monitor] → [Monitor mode] từ trình đơn.
- 2) Trạng thái ON/OFF của bậc thang và giá trị hiện tại của các thiết bị thông tin (bộ hẹn giờ, bộ đếm và bộ ghi dữ liệu) được hiển thị trong cửa sổ quan sát lệnh bậc thang.
- 3) Nhấp chuột phải vào cửa sổ, chọn [Stop Monitor] để thoát khỏi màn hình quan sát bậc thang.
- 4) Để sửa và viết chương trình, chọn  từ thanh công cụ hoặc chọn [Edit] → [Write Mode] từ trình đơn.

## Tham khảo

(1) Hiển thị của hộp thoại trạng thái quan sát



- 1) Thời gian quét  
Thời gian quét cực đại của chương trình tuần tự được hiển thị.
- 2) Trạng thái PLC  
Trạng thái của PLC được hiển thị.
- 3) Trạng thái thực hiện quan sát  
Biểu tượng này sáng khi bạn đang ở trong chế độ quan sát.
- 4) Loại bộ nhớ  
Loại bộ nhớ của PLC được hiển thị.

(2) Giải thích hiển thị quan sát lệnh bậc thang

1) Lệnh tiếp điểm

|      |              | Tiếp điểm ngõ vào             |                               |
|------|--------------|-------------------------------|-------------------------------|
|      |              | X0: OFF                       | X0: ON                        |
| Loại | Tiếp điểm NO | X000<br>—   —<br>Tiếp điểm mở | X000<br>—■—<br>Tiếp điểm đóng |
|      | Tiếp điểm NC | X000<br>—■—<br>Tiếp điểm đóng | X000<br>—   —<br>Tiếp điểm mở |

2) Lệnh ngõ ra

| Loại              |  | Trạng thái điều khiển                |                      |
|-------------------|--|--------------------------------------|----------------------|
|                   |  | Không thực hiện/<br>Không điều khiển | Thực hiện/Điều khiển |
| —( )—<br>Lệnh OUT |  | —(Y000)—                             | —■(Y000)■—           |
| —[ ]—<br>Lệnh SET |  | —[SET M0]—                           | —■[SET M0]■—         |

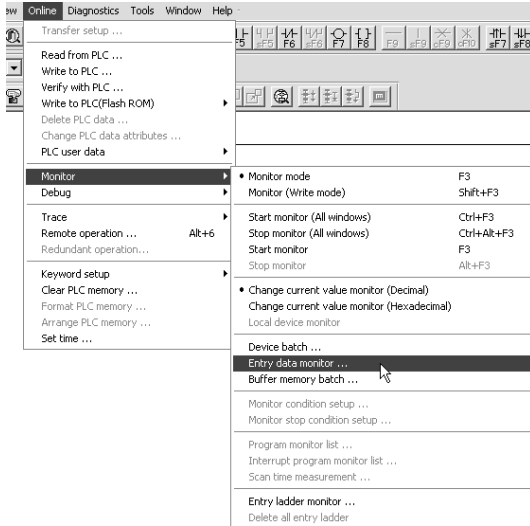
Trạng thái ON/OFF của thiết bị được reset hiển thị bởi quan sát sử dụng lệnh RST.

| Loại              |  | Trạng thái thiết bị               |                                  |
|-------------------|--|-----------------------------------|----------------------------------|
|                   |  | Khi thiết bị được<br>reset là OFF | Khi thiết bị được<br>reset là ON |
| —[ ]—<br>Lệnh RST |  | —■[RST M0]■—                      | —[RST M0]—                       |

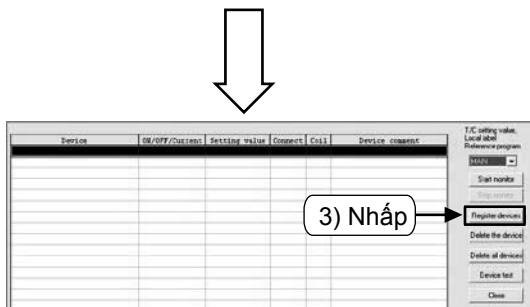
# Phụ lục 1.7.2 Quan sát đăng ký thiết bị

## 1) Đăng ký thiết bị tùy chọn

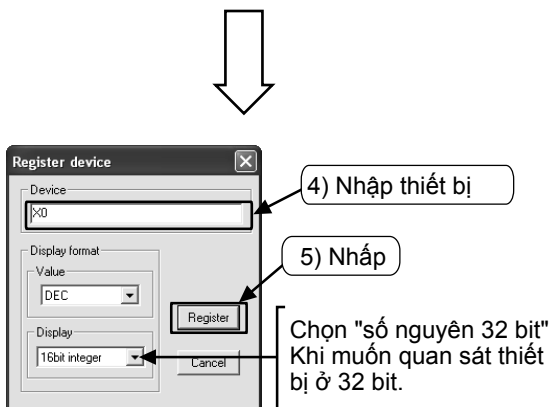
Đăng ký thiết bị tùy chọn trong cửa sổ quan sát để quan sát những phần cần thiết.



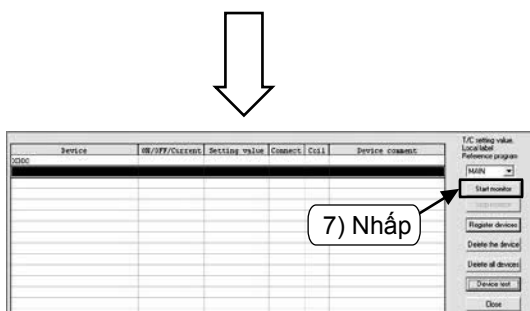
- 1) Cài đặt trạng thái quan sát bậc thang. (Tham khảo Phụ lục 1.7.1)
- 2) Chọn [Online] → [Monitor] → [Entry data monitor] từ trình đơn. Hoặc nhấp chuột phải vào cửa sổ lệnh bậc thang và chọn [Entry data monitor].



- 3) Nhấp [Register Devices] trong cửa sổ "Entry Data Monitor".



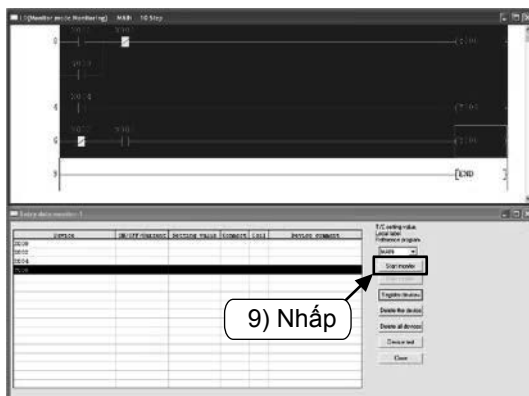
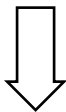
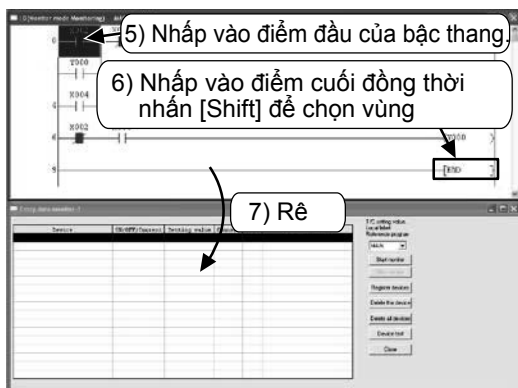
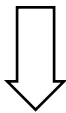
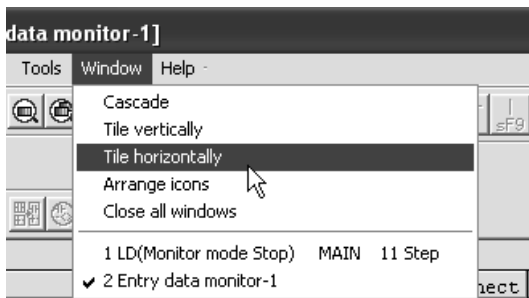
- 4) Nhập số thiết bị cần đăng ký trong cửa sổ Register device.
- 5) Nhấn [Register].



- 6) Thiết bị được đăng ký trong cửa sổ quan sát.
- 7) Chọn [Start Monitor], các giá trị thể hiện hoạt động thiết bị và trạng thái ON/OFF của các tiếp điểm và cuộn sẽ hiển thị.

## 2) Đăng ký thiết bị hiển thị trong quan sát bậc thang

Xác định vùng bậc thang trong cửa sổ quan sát bậc thang và đăng ký tất cả thiết bị trong vùng.

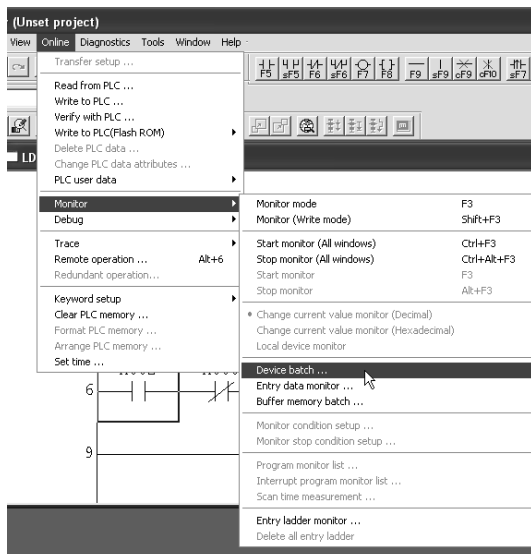


- 1) Cài đặt chế độ quan sát. (Tham khảo Phụ lục 1.7.1)
- 2) Chọn [Online] → [Monitor] → [Entry data monitor] từ trình đơn. Hoặc nhấp chuột phải vào cửa sổ quan sát bậc thang và chọn [Entry datamonitor]. (Xem trang trước)
- 3) Chọn [Window] → [Tile horizontally] từ trình đơn để làm hiển thị đồng thời "Ladder monitor window" và "Entry data monitor window". (Cài "Entry data monitor window" sang trạng thái dừng quan sát).
- 4) "Ladder monitor window" và "Entry data monitor window" sẽ hiển thị nằm ngang.
- 5) Nhấp vào điểm đầu của bậc thang.
- 6) Nhấp vào điểm cuối + giữ phím [Shift] để chọn vùng.
- 7) Kéo vùng đã chọn đến "Entry data monitor window".
- 8) Thiết bị được đăng ký với cửa sổ quan sát.
- 9) Nhấp [Start Monitor], giá trị thể hiện hoạt động thiết bị và trạng thái ON/OFF của các tiếp điểm và cuộn được hiển thị.

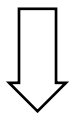


# Phụ lục 1.7.3 Quan sát nhóm thiết bị

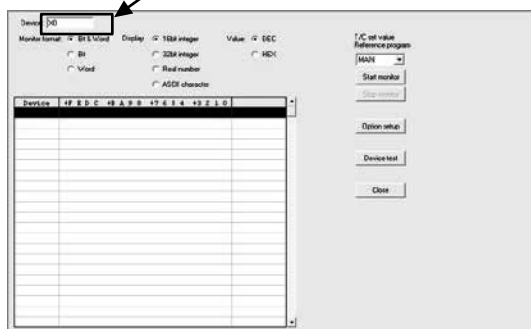
Xác định một thiết bị và quan sát một khoảng liên tục các thiết bị theo sau nó..



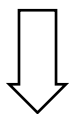
- 1) Thiết lập chế độ quan sát. (Tham khảo Phụ lục1.7.1)
- 2) Chọn [Online] → [Monitor] → [Device batch] từ trình đơn. Hoặc nhấp phải vào cửa sổ bậc thang và chọn [Device batch].



3) Nhập thiết bị



- 3) Nhập thiết bị đầu tiên của các thiết bị được quan sát trong cửa sổ "Device batch monitor", nhấn  rồi nhấn [Start monitor].



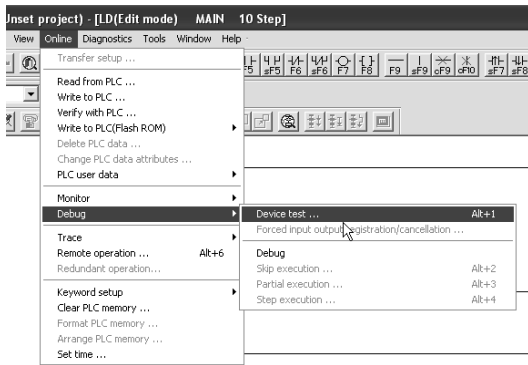
- 4) Giá trị thể hiện hoạt động thiết bị và trạng thái ON/OFF của các tiếp điểm và cuộn được hiển thị.

# Phụ lục 1.7.4 Kiểm tra thiết bị

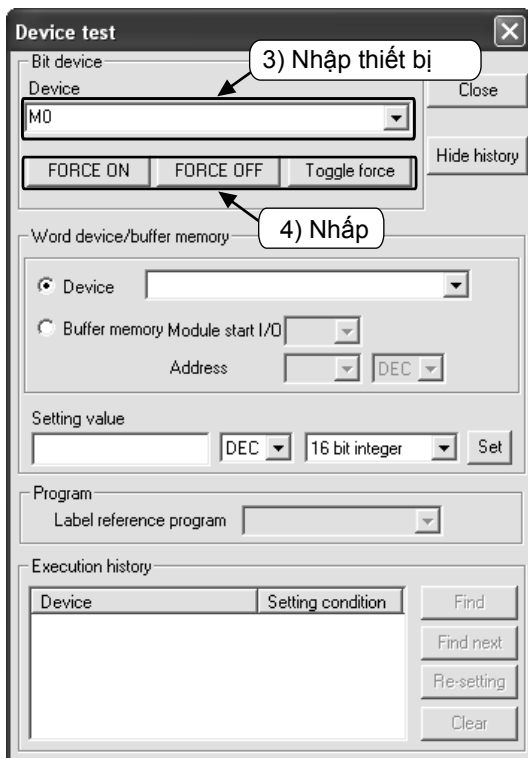
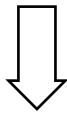
## 1) Cưỡng bức ON/OFF

Cưỡng bức ON/OFF các thiết bị bit của PLC (M, Y, T, C ...). (Không có chức năng cưỡng bức ON/OFF của X).

Khi PLC đang chạy, chức năng cưỡng bức ON/OFF có thể mở hoặc tắt các thiết bị chỉ trong một chu kỳ vận hành. Các vận hành theo điều khiển tuần tự sẽ được ưu tiên. Khi kiểm tra ngõ ra, bạn hãy cài đặt PLC sang trạng thái STOP.



- 1) Cài đặt chế độ quan sát. (Tham khảo Phụ lục 1.7.1)
- 2) Chọn [Online] → [Debug] → [Device test] từ trình đơn. Hoặc nhấp phải vào cửa sổ bậc thang và chọn [Device test].



- 3) Nhập số thiết bị sẽ cưỡng bức ON/OFF.
- 4) • [FORCE ON]: Cưỡng bức thiết bị ON.  
• [FORCE OFF]: Cưỡng bức thiết bị OFF.  
• [Toggle force]: Cưỡng bức thiết bị chuyển đổi ON/OFF mỗi lần nhấn.

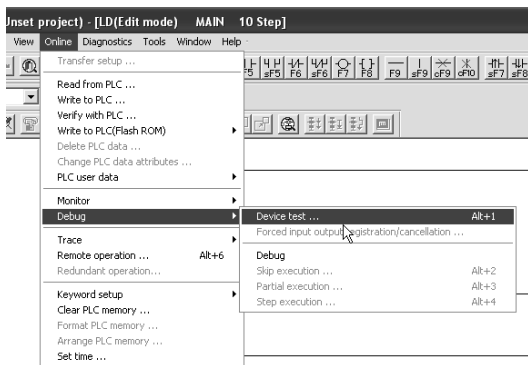
### Tham khảo

#### ON/OFF cưỡng bức (Cửa sổ quan sát lệnh bậc thang)

Bất cứ thiết bị bit nào (tiếp điểm và cuộn) đều có thể được cưỡng bức ON/OFF bằng cách nhấp 2 lần vào thiết bị đó trong [Ladder monitor window] + nhấn giữ phím [Shift].

## 2) Thay đổi giá trị hiện tại của thiết bị thông tin

Thay đổi giá trị hiện tại của thiết bị thông tin của PLC (T, C, D và còn nữa)



- 1) Cài sang chế độ quan sát. (Tham khảo Phụ lục 1.7.1.)
- 2) Chọn [Online] → [Debug] → [Device test] từ trình đơn. Hoặc nhập phải vào cửa sổ lệnh

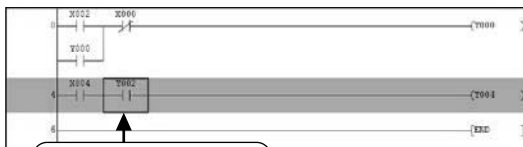
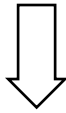
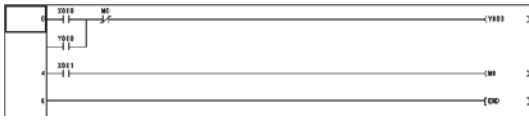


- 3) Nhập số của thiết bị được thay đổi.  
bậc thang và chọn [Device Test].
- 4) Nhập giá trị mới.
- 5) Nhấp [Set].

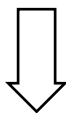
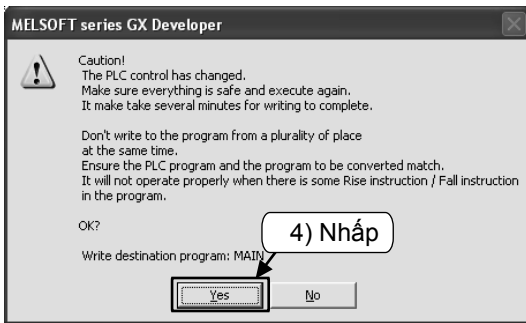
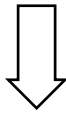
# Phụ lục 1.7.5 Viết chương trình vào PLC khi đang RUN


Viết phần sửa của lệnh bậc thang vào PLC khi PLC đang chạy.

Do toàn bộ phần lập trình sẽ không được truyền gửi do đó việc viết chương trình sẽ tốn ít thời gian hơn.



Viết trong khi RUN [Shift]+[F4]



1) Chúng tôi sẽ giải thích thông qua ví dụ thêm tiếp điểm vào bậc thang bên trái. Ta cho hiển thị sơ đồ bậc thang rồi cài đặt chế độ viết (  ).

2) Thêm tiếp điểm.  
Khởi lệnh bậc thang hiển thị màu xám.

3) Nhấn [Shift] và [F4] với nhau hoặc chọn [Convert] → [Convert (Write during RUN)] từ trình đơn.

4) Nhấp [Yes] để xác nhận thông điệp cảnh báo an toàn PLC liên quan đến những thay đổi trực tuyến.

5) Thông điệp "RUN write processing has completed." hiển thị. Nhấp [OK].

## Lưu ý

Bạn không thể viết chương trình vào PLC nếu chương trình trong PLC khác với chương trình trong GX Developer. Kiểm tra trước hoặc chuyển đổi chương trình trước khi viết thông qua [Write to PLC].

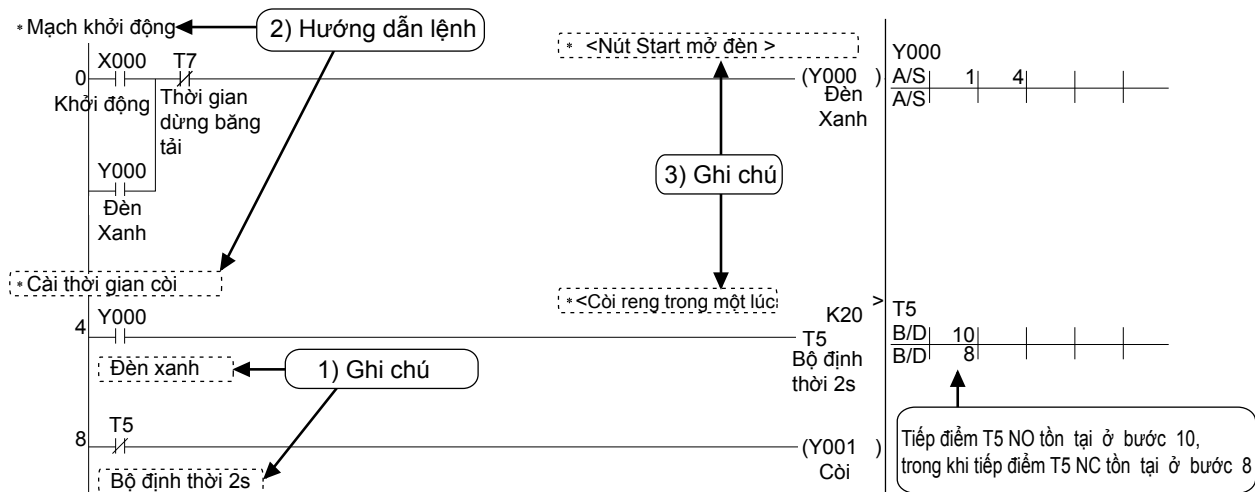
# Phụ lục 1.8 Nhập ghi chú

## Phụ lục 1.8.1 Các loại ghi chú

Bạn có thể nhập 3 loại ghi chú sau đây :

| Loại                | Mục đích   | Số ký tự<br>(rộng toàn phần) | Ghi chú   |
|---------------------|--|------------------------------|---|
| 1) Ghi chú thiết bị | Ghi chú mô tả vai trò và chức năng của mỗi thiết bị            | 16                           | Bạn cần cài đặt "Comments capacity" trong cài đặt thông số khi viết vào PLC. Ngoài ra, bạn cũng phải cài đặt "Comment Range Setting". |
| 2) Hướng dẫn lệnh   | Ghi chú mô tả vai trò và chức năng của các khối lệnh bậc thang | 32                           | Đây là ghi chú trên phần GX Developer (Không được tải xuống PLC).   |
| 3) Ghi chú          | Ghi chú mô tả vai trò và chức năng của các lệnh ngõ ra.        | 16                           | Đây là ghi chú trên phần GX Developer (Không được tải xuống PLC).   |

### [Comment Examples]



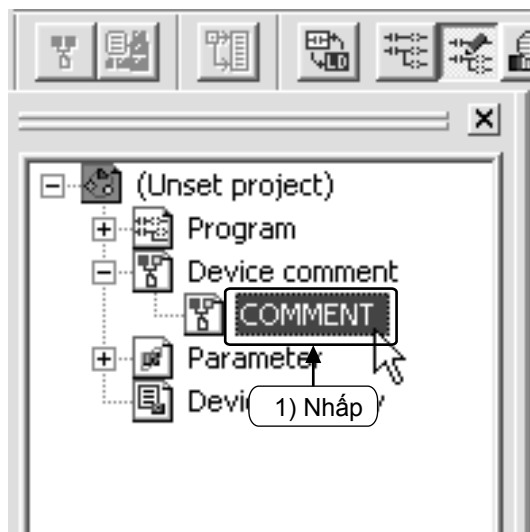
#### Lưu ý

#### Cách hiển thị ghi chú

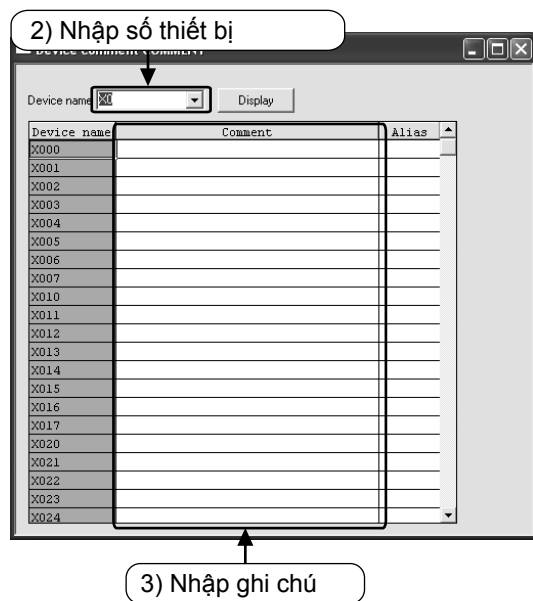
- Chọn [Display] → [Display comment] từ trình đơn để làm hiển thị ghi chú.
- Lặp lại thao tác tương tự để tắt hiển thị ghi chú.

## Phụ lục 1.8.2 Vận hành tạo ghi chú thiết bị

### 1) Cách nhập ghi chú thiết bị từ danh sách

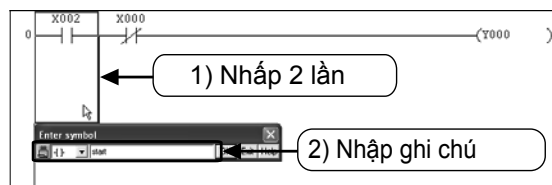




- 1) Nhấp 2 lần [Device comment] → [COMMENT] trong danh sách thiết kế.



- 2) Nhập số đầu tiên của tên thiết bị được ghi chú trong "Device name" và nhấp vào [Display].
  - 3) Nhập các ghi chú vào cột "Comment".
- Khi nhập ghi chú cho thiết bị khác, nhập số thiết bị một lần nữa ở bước 2.

### 2) Cách nhập ghi chú thiết bị vào lệnh bậc thang



- 1) Nhấp  từ thanh công cụ và nhấp 2 lần vào phần tử bậc thang cần ghi chú.
  - 2) Nhập ghi chú vào cửa sổ "Enter symbol" và nhấp [OK].
- Nhấp  trên thanh công cụ lần nữa để kết thúc.

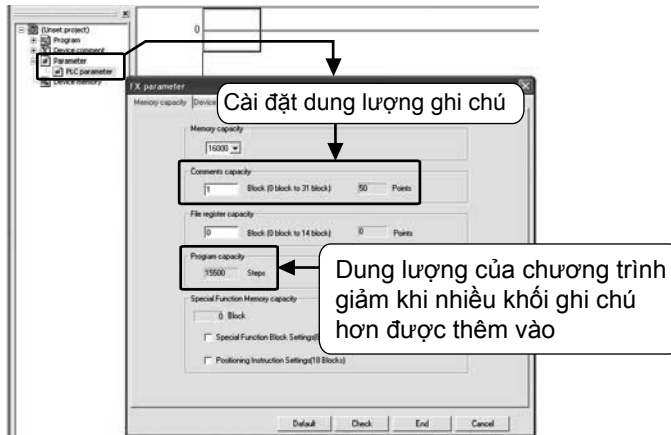
## Lưu ý

# Cài đặt khi viết ghi chú thiết bị vào PLC

Bạn phải cài đặt "Parameter setting" và "Comment range setting" khi ghi chú thiết bị trong PLC.

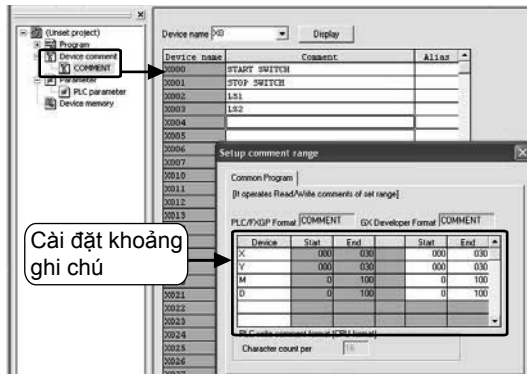
### 1) Parameter setting (Cài đặt thông số)

- Chọn [Parameter] → [PLC parameter] trong danh sách thiết kế.
- Cài đặt "number of blocks" (Số khối) trong phần "Comments capacity".  
Mỗi khối tương đương với 50 ghi chú, chiếm 500-bước của bộ nhớ chương trình.

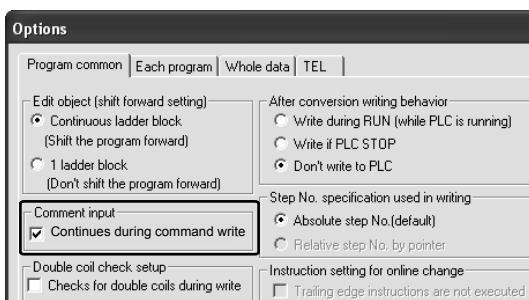


### 2) Comment range setting (Cài đặt phạm vi ghi chú)

- Chọn [Device comment] → [Comment] để hiển thị màn hình nhập ghi chú.
- Chọn [Edit] → [Setup comment range] từ trình đơn.
- Cài đặt loại và khoảng thiết bị được ghi vào PLC trong hộp thoại Setup comment range.



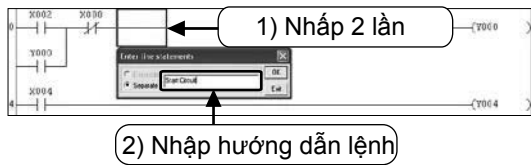
## Tham khảo





Chọn [Tool] → [Options] từ trình đơn, đánh dấu chọn "Continues during command write" của hộp [Comment input] trong tab [Program common].

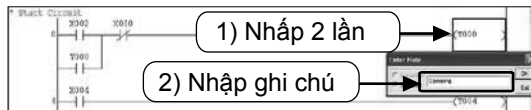
Sau khi thiết lập cài đặt như trên, vận hành của ngõ vào bậc thang tiếp tục và cửa sổ "Enter symbol" được mô tả trong bước 2) hiển thị khi chương trình đang được tạo.



## Phụ lục 1.8.3 Thao tác tạo Lệnh



- 1) Nhấp  từ thanh công cụ và nhấp 2 lần vào vị trí bất kỳ trên khối lệnh bậc thang sẽ viết lệnh.
- 2) Nhập hướng dẫn lệnh vào cửa sổ "Enter line statements" và nhấp [OK].
  - Nhấp  trên thanh công cụ lần nữa để hoàn tất.

## Phụ lục 1.8.4 Vận hành tạo ghi chú



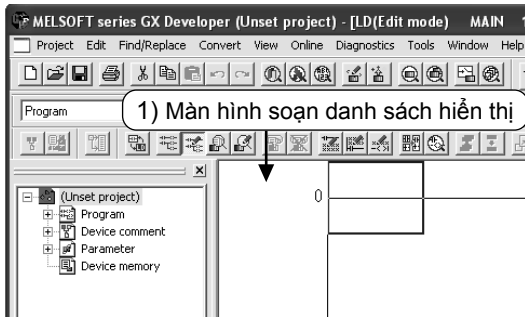
- 1) Nhấp  từ thanh công cụ và nhấp 2 lần vào biểu tượng lệnh ngõ ra nơi sẽ viết ghi chú.
- 2) Nhập ghi chú vào cửa sổ "Enter Note" và nhấp [OK].
  - Nhấp  trên thanh công cụ lần nữa để hoàn tất.




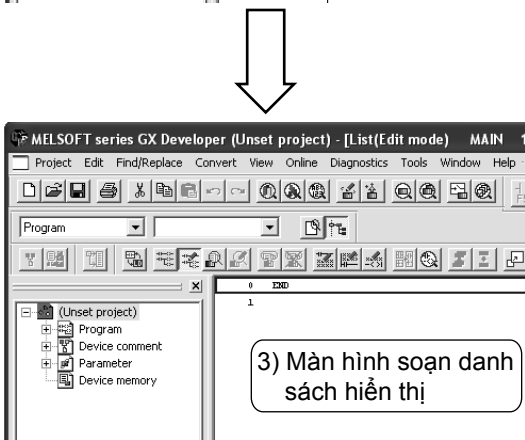
# Phụ lục 1.9 Thao tác tạo danh sách chương trình


Trong GX Developer, chương trình cũng có thể được tạo bằng phương thức danh sách lệnh.

## Phụ lục 1.9.1 Hiện thị màn hình soạn danh sách



- 1) Tạo thiết kế mới (Xem phần 1.2.2) hoặc hiển thị bậc thang của thiết kế hiện hữu..
- 2) Chọn  từ thanh công cụ hoặc chọn [View] → [Instruction list] từ trình đơn.



- 3) Màn hình soạn danh sách hiển thị. Nhấp  trên thanh công cụ lần nữa hoặc chọn [View] → [Ladder] từ trình đơn để trở về hiển thị lệnh bậc thang.

## Phụ lục 1.9.2 Cách nhập lệnh

Màn hình ban đầu

|   |     |
|---|-----|
| 0 | END |
| 1 |     |

Sau khi nhập danh sách

|    |     |      |     |
|----|-----|------|-----|
| 0  | LD  | X000 |     |
| 1  | OUT | Y000 |     |
| 2  | LDI | X001 |     |
| 3  | AND | Y000 |     |
| 4  | OUT | M0   |     |
| 5  | LD  | M0   |     |
| 6  | OUT | T0   | K10 |
| 9  | OUT | C0   | K5  |
| 12 |     |      |     |

- 1) Nhập ngôn ngữ lệnh theo thứ tự từ bước 0. Số bước được thêm vào tự động khi lệnh được nhập. (Tham khảo phương pháp nhập trong trang kế tiếp).

- **Cách nhập các lệnh cơ bản và lệnh ứng dụng**

Một "khoảng trắng" được nhập giữa ngôn ngữ lệnh, số thiết bị và toán hạng.

[Ví dụ cho các lệnh cơ bản]

|     |        |                                    |   |   |
|-----|--------|------------------------------------|---|---|
| LD  | X0     | <input type="text" value="Enter"/> | } | <b>Lệnh kết nối và lệnh OUT</b>               |
| OUT | Y0     | <input type="text" value="Enter"/> |   |   |
| LDI | X0     | <input type="text" value="Enter"/> |   |   |
| AND | Y0     | <input type="text" value="Enter"/> |   |   |
| OUT | M0     | <input type="text" value="Enter"/> |   |   |
| LD  | M0     | <input type="text" value="Enter"/> | } | <b>Các lệnh cuộn cho bộ hẹn giờ và bộ đếm</b> |
| OUT | T0 K10 | <input type="text" value="Enter"/> |   |   |
| OUT | C0 K5  | <input type="text" value="Enter"/> |   |   |

[Ví dụ cho lệnh ứng dụng]

|     |            |                                    |
|-----|------------|------------------------------------|
| MOV | K1 D0      | <input type="text" value="Enter"/> |
| CMP | K20 D3 M10 | <input type="text" value="Enter"/> |

## Tham khảo

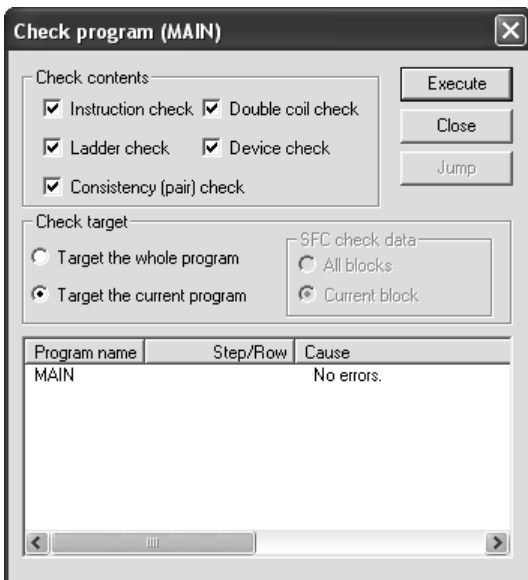
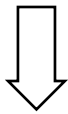
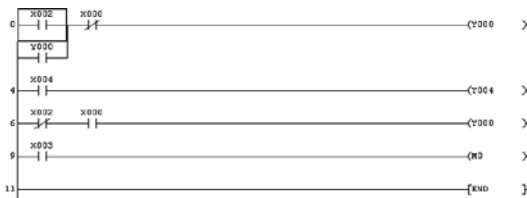
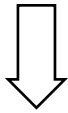
### Thao tác với phím khi nhập/ biên soạn


- Chế độ "Ovrwrte"/"Insert" chuyển đổi bằng nhấn
- Lệnh có thể được xóa bằng cách nhấn phím  .
- Thao tác [Insert line] và [Delete line] có thể được thực hiện khi nhấp chuột phải.

## Phụ lục 1.9.3 Kiểm tra nội dung trong danh sách nhập

Bạn hãy kiểm tra để đảm bảo bậc thang hiển thị trong chương trình được nhập danh sách không có lỗi.

|    |     |      |
|----|-----|------|
| 0  | LD  | X002 |
| 1  | OR  | Y000 |
| 2  | ANI | X000 |
| 3  | OUT | Y000 |
| 4  | LD  | X004 |
| 5  | OUT | Y004 |
| 6  | LDI | X002 |
| 7  | AND | X000 |
| 8  | OUT | Y000 |
| 9  | LD  | X003 |
| 10 | OUT | M0   |
| 11 | END |      |
| 12 |     |      |



1) Chọn  từ thanh công cụ hoặc chọn [View] → [Ladder] từ trình đơn.

2) Kiểm tra xem chương trình được tạo ra bởi việc nhập danh sách có hiển thị chưa.

3) Chọn [Tools] → [Check program] để thực hiện việc kiểm tra chương trình và kiểm tra xem có lỗi nào xảy ra hay không cũng như các bước lỗi.

# MEMO

# Phụ lục 2

## Ví dụ tham khảo về Chương trình danh sách lệnh

---

# Phụ lục 2.1 Chương trình danh sách lệnh

## Ví dụ Tham khảo 1

« Chương trình danh sách lệnh: Ví dụ 1 »

| Step | Command  |
|------|----------|
| 0    | LD X001  |
| 1    | OR Y000  |
| 2    | ANI X003 |
| 3    | OUT Y000 |
| 4    | OUT Y003 |
| 5    | END      |

« Chương trình danh sách lệnh: Ví dụ 2 »

| Step | Command  |
|------|----------|
| 0    | LD X001  |
| 1    | SET Y000 |
| 2    | SET Y003 |
| 3    | LD X003  |
| 4    | RST Y000 |
| 5    | RST Y003 |
| 6    | END      |

## Ví dụ Tham khảo 2

« Chương trình danh sách lệnh »

| Step | Command   |
|------|-----------|
| 0    | LD X000   |
| 1    | AND X001  |
| 2    | OUT Y001  |
| 3    | LD X003   |
| 4    | OR Y003   |
| 5    | ANI X004  |
| 6    | OUT Y003  |
| 7    | LD Y003   |
| 8    | OUT C0 K5 |
| 11   | LD C0     |
| 12   | OUT Y000  |
| 13   | LD X002   |
| 14   | RST C0    |
| 16   | END       |

## Ví dụ Tham khảo 3

« Chương trình danh sách lệnh »

| Step | Command  |
|------|----------|
| 0    | LD X001  |
| 1    | OR Y000  |
| 2    | ANI X003 |
| 3    | OUT Y000 |
| 4    | LD Y000  |
| 5    | AND X000 |
| 6    | OUT Y002 |
| 7    | AND Y002 |
| 8    | MPS      |
| 9    | AND X005 |
| 10   | ANI Y003 |
| 11   | OUT Y001 |
| 12   | MPP      |
| 13   | AND X006 |
| 14   | ANI Y001 |
| 15   | OUT Y003 |
| 16   | END      |

## Ví dụ Tham khảo 4

« Chương trình danh sách lệnh »

| Step | Command    |
|------|------------|
| 0    | LD X001    |
| 1    | OR Y003    |
| 2    | ANI C0     |
| 3    | OUT Y003   |
| 4    | LD X004    |
| 5    | OUT C0 K4  |
| 8    | LD C0      |
| 9    | OUT Y001   |
| 10   | OUT T0 K10 |
| 13   | AND T0     |
| 14   | OUT Y002   |
| 15   | OUT T1 K20 |
| 18   | LD T1      |
| 19   | RST C0     |
| 21   | END        |

## Ví dụ Tham khảo 5

《Chương trình danh sách lệnh》

| Step | Command    |
|------|------------|
| 0    | LD X001    |
| 1    | OR Y000    |
| 2    | ANI T4     |
| 3    | OUT Y000   |
| 4    | OUT T0 K20 |
| 7    | LD T0      |
| 8    | OUT Y001   |
| 9    | OUT T1 K20 |
| 12   | LD T1      |
| 13   | OUT Y002   |
| 14   | OUT T2 K20 |
| 17   | LD T2      |
| 18   | OUT Y003   |
| 19   | OUT T3 K20 |
| 22   | LD T3      |
| 23   | OUT Y004   |
| 24   | OUT T4 K20 |
| 27   | END        |

# MEMO



# Phụ lục 3

## Bảng Lập Trình Cầm Tay

---

### **Sử dụng bảng lập trình cầm tay (HPP)...**

Giúp bạn có thể dễ dàng soạn chương trình theo phương thức Danh sách lệnh.

HPP hỗ trợ soạn thảo chương trình và sửa lỗi thiết bị tại công trường – những nơi không thuận tiện trong việc cài đặt máy tính cá nhân - thông qua việc thay đổi các chương trình đơn giản và thông số của bộ hẹn giờ và bộ đếm..

### **Đối với việc kiểm tra nội dung lỗi ...**

Bạn có thể dễ dàng kiểm tra nội dung lỗi dùng chức năng quan sát và chức năng kiểm tra chương trình của HPP.

### **Đối với việc lưu trữ chương trình và truyền chương trình vào PLCs ...**

HPP FX-30P có thể lưu tối đa 15 chương trình tuần tự (hoặc 7 chương trình tuần tự nếu dung lượng của chúng nhiều hơn 32000 bước). Ngoài ra việc cập nhật chương trình cho các thiết bị ở xa cũng không cần thực hiện bằng máy tính.

### **Đối với thiết bị xuất khẩu ...**

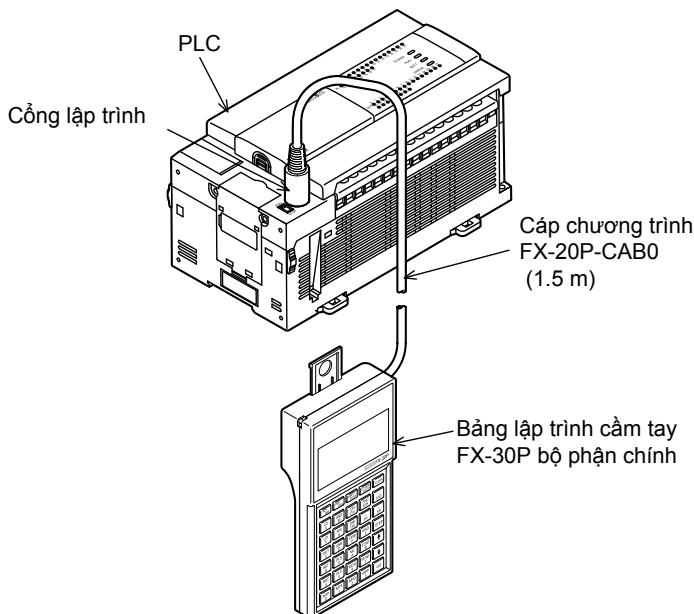
HPP FX-30P có hỗ trợ tiếng Nhật, tiếng Anh và tiếng Trung Quốc, nên có thể được sử dụng kèm theo các sản phẩm xuất khẩu.

## Phụ lục 3.1 Bảng lập trình cầm tay (HPP)

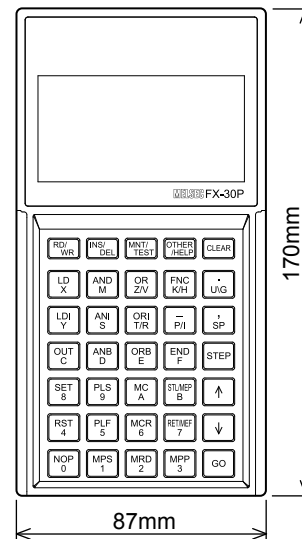
Bạn có thể dễ dàng soạn chương trình theo hình thức danh sách lệnh bằng HPP FX-30P. HPP hỗ trợ soạn thảo chương trình và sửa lỗi thiết bị tại công trường – những nơi không thuận tiện trong việc cài đặt máy tính cá nhân - thông qua việc thay đổi các chương trình đơn giản và thông số của bộ hẹn giờ và bộ đếm.

- 1) Các chức năng tiện ích cho việc cài đặt thiết bị
  - Soạn chương trình dùng danh sách lệnh
  - Quan sát và cưỡng bức ON/OFF thiết bị
- 2) Chức năng tiện ích cho khắc phục lỗi
  - Chức năng kiểm tra chương trình
  - Chức năng chẩn đoán PLC
- 3) Chức năng tiện ích cho việc bảo trì
  - Thay đổi các giá trị cài đặt bộ định thời và bộ đếm
  - Truyền các chương trình tuần tự cập nhật  
(HPP có thể lưu đến 15 chương trình tuần tự có dung lượng 32000 bước hoặc thấp hơn).
- 4) Chức năng tiện ích cho thiết bị xuất khẩu
  - Các thông điệp vận hành có thể được chuyển đổi giữa tiếng Anh, tiếng Hoa giản thể và tiếng Nhật.

[ Ví dụ về kết nối ]



[ Kích cỡ FX-30P ]



Trọng lượng : 0.3 kg

# [ Danh Sách Chức Năng Của FX-30P ]

## ■ Chế độ Online (Chức năng vào trực tiếp bộ nhớ bên trong PLC)

| Chức năng |                        | Mô tả   |
|-----------|------------------------|---|
| Lập trình | Đọc                    | Đọc chương trình tuần tự (từ bộ nhớ chương trình trong PLC đến màn hình trên FX-30P).               |
|           | Viết                   | Viết chương trình tuần tự (bằng nhập phím trong FX-30P đến bộ nhớ chương trình trong PLC).          |
|           | Chèn                   | Chèn lệnh vào chương trình tuần tự (bằng nhập phím trong FX-30P đến bộ nhớ chương trình trong PLC). |
|           | Xóa                    | Xóa lệnh khỏi chương trình tuần tự (bằng nhập phím trong FX-30P đến bộ nhớ chương trình trong PLC). |
| Quan sát  |                        | Đọc trạng thái vận hành (từ bộ nhớ trong PLC đến màn hình trên FX-30P).                             |
| Kiểm tra  |                        | Cưỡng bức viết thiết bị (bằng nhập phím trong FX-30P đến bộ nhớ trong PLC)                          |
| Khác      | Chọn Offline           | Chuyển đổi chế độ Offline   |
|           | Chẩn đoán PLC          | Chẩn đoán PLC.  |
|           | Truyền qua bộ nhớ      | Truyền dữ liệu đến bộ nhớ.  |
|           | Thông số               | Cài đặt thông số.   |
|           | Từ khóa                | Cài từ khóa.  |
|           | Chuyển đổi thiết bị    | Thực hiện chuyển đổi thiết bị.  |
|           | Xóa lệnh khóa          | Thực hiện xóa lệnh khóa.  |
|           | Quan sát nhóm thiết bị | Thực hiện quan sát nhóm thiết bị  |
|           | Quan sát nhóm BFM      | Executes buffer memory batch monitor.   |
|           | Tốc độ truyền          | Thay đổi tốc độ truyền  |
|           | Xóa bộ nhớ PLC         | Xóa bộ nhớ trong PLC.   |
|           | RUN/STOP từ xa         | Thay đổi trạng thái PLC giữa "RUN" và "STOP".   |
|           | Đặt đồng hồ PLC        | Cài đặt đồng hồ trên PLC.   |
|           | Cài đặt HPP            | Cài đặt cho HPP   |

## ■ Offline mode (Functions to access the RAM memory inside the FX-30P)

| Function  |                       | Description   |
|-----------|-----------------------|---|
| Lập trình | Đọc                   | Đọc chương trình tuần tự (từ RAM trong FX-30P đến màn hình trên FX-30P).                |
|           | Viết                  | Viết chương trình tuần tự (bằng nhập phím trong FX-30P đến RAM trong FX-30P).           |
|           | Chèn                  | Chèn lệnh vào chương trình tuần tự (bằng nhập phím trong FX-30P vào RAM trong FX-30P).  |
|           | Xóa                   | Xóa lệnh khỏi chương trình tuần tự (bằng nhập phím trong FX-30P khỏi RAM trong FX-30P). |
| Khác      | Chọn Online           | Chuyển đổi chế độ online.   |
|           | Kiểm tra chương trình | Kiểm tra chương trình.  |
|           | Truyền HPP-FX         | Truyền dữ liệu giữa RAM trong FX-30P và FX PLC.   |
|           | Truyền HPP-PC*        | Truyền dữ liệu giữa RAM trong FX-30P và PC.   |
|           | Thông số              | Cài đặt thông số.   |
|           | Chuyển đổi thiết bị   | Thực hiện chuyển đổi thiết bị.  |
|           | Loại PLC              | Thay đổi loại PLC.  |
|           | Xóa bộ nhớ HPP        | Xóa bộ nhớ trong FX-30P.  |
|           | Quản lý chương trình  | Quản lý chương trình lưu trong RAM và bộ nhớ flash (15 khối) trong FX-30P.              |
|           | Cài đặt HPP           | Cài đặt cho HPP.  |

\*: Phần cứng Ver. 1.10 hoặc mới hơn hỗ trợ truyền giữa HPP và máy tính cá nhân.

## ■ Cài đặt HPP (Cài đặt chức năng cho bộ phận chính FX-30P)

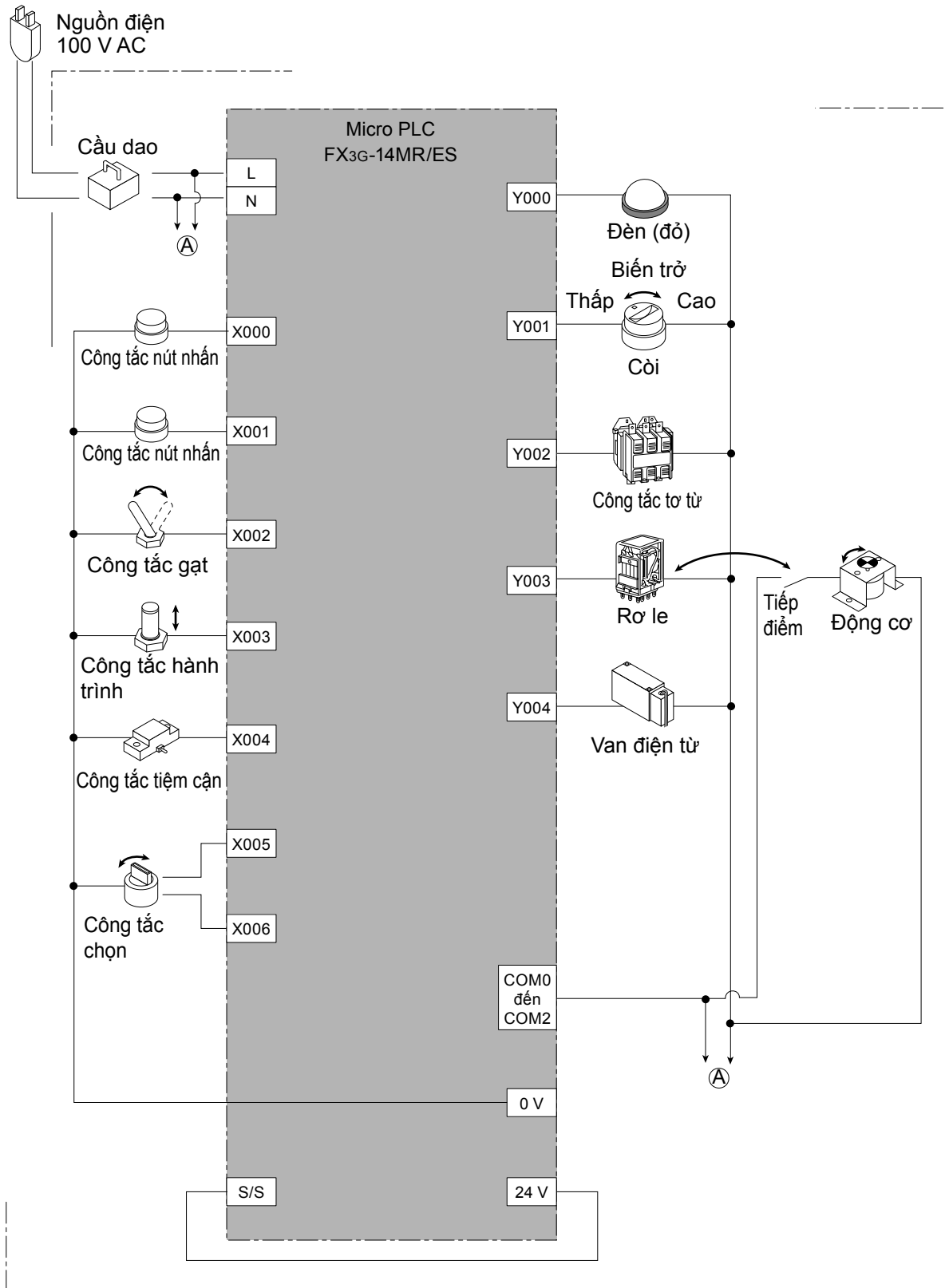
| Function          | Description                                   |
|-------------------|---|
| Ngôn ngữ          | Chọn ngôn ngữ hiển thị (Anh, Nhật và Hoa).    |
| Âm lượng còi      | Điều chỉnh âm lượng còi                       |
| Độ tương phản LCD | Điều chỉnh độ tương phản LCD                  |
| Độ sáng màn hình  | Điều chỉnh độ sáng màn hình.                  |
| Chế độ chờ        | Cài đặt chế độ chờ cho màn hình.              |
| Bảo vệ HPP        | Cài đặt bảo vệ chương trình lưu trong FX-30P. |
| Khởi đầu HPP      | Trả FX-30P về cài đặt mặc định xuất xưởng     |
| Cập nhật HPP F/W  | Cập nhật phần cứng lưu trong FX-30P.          |

# MEMO

# **Phụ lục 4**

## **Thực hành Nối Dây**

# Phụ lục 4.1 Sơ Đồ Nối Dây I/O Cho Thiết bị thực hành



Máy Đào Tạo Loại FX-I/O-DEMO2

# MEMO







# **MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION**

HEAD OFFICE : TOKYO BUILDING, 2-7-3 MARUNOUCHI, CHIYODA-KU, TOKYO 100-8310, JAPAN

---

## **MITSUBISHI ELECTRIC VIETNAM CO., LTD.**

### **< HOCHIMINH CITY HEAD OFFICE >**

UNIT 01-04, TÒA NHÀ VINCOM CENTER, 72 LÊ THÁNH TÔN, PHƯỜNG BẾN NGHÉ,  
QUẬN 1, TP, HCM

Tel:(08)3910 5945 Fax:(08)3910 5947

### **< HANOI REPRESENTATIVE OFFICE >**

6TH FLOOR, TÒA NHÀ DETECH, 8 ĐƯỜNG TÔN THẮT THUYẾT, QUẬN NAM TỪ LIÊM, HN

Tel:(04)3937 8075 Fax:(04)3937 8076