

# Khám phá thêm về bộ điều khiển

Một hướng dẫn phụ để học PLC

## Các biện pháp an toàn

(Hãy chắc chắn bạn đã đọc trước khi thực hiện việc đào tạo.)

- Trước khi thiết kế một hệ thống, hãy chắc chắn là bạn đã đọc hướng dẫn này và chú ý tới an toàn.
- Trong quá trình đào tạo, hãy chú ý tới các điểm sau để đảm bảo thao tác chính xác.

### [Các biện pháp phòng ngừa cho việc đào tạo]

#### ⚠ NGUY HIỂM

- Để ngăn ngừa tai nạn điện giật, không chạm vào các đầu cực trong khi nguồn ở trạng thái ON.
- Trước khi tháo nắp an toàn, hoặc là bật nguồn cung cấp sang trạng thái OFF hoặc xác nhận an toàn.
- Không đặt bàn tay của bạn vào phần chuyển động.

#### ⚠ CẨN TRỌNG

- Tiến hành việc đào tạo theo hướng dẫn của giáo viên.
- Không tháo môđun máy đào tạo hoặc thay đổi hệ thống dây điện mà không được cho phép. Làm như vậy có thể gây trực trặc, hoạt động sai, tổn thất hoặc cháy.
- Trước khi gắn hoặc tách một module, phải bật nguồn OFF. Gắn hoặc tách một môđun trong khi nguồn vẫn đang ở trạng thái ON có thể gây ra hỏng môđun hoặc nguyên nhân sốc điện.
- Nếu có mùi hoặc tiếng òn bất thường được phát hiện với máy đào tạo (bảng X/Y, vv) thì ngay lập tức chuyển nguồn sang trạng thái OFF.
- Nếu có sự kiện bất thường xảy ra, ngay lập tức liên hệ với giáo viên của bạn.

# Trước khi bắt đầu học

## Chương 1

### GIỚI THIỆU

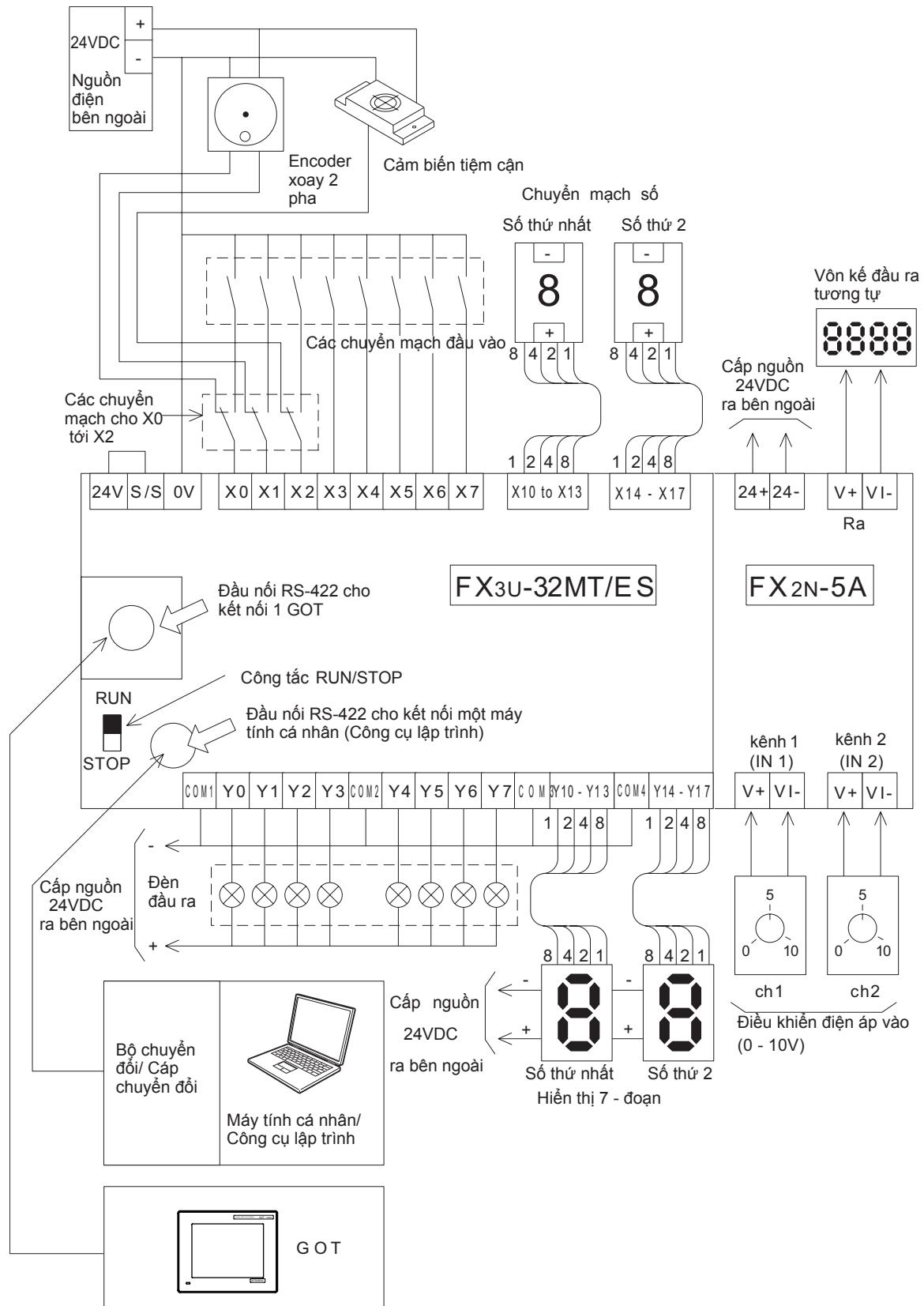
---

#### **Hãy hiểu cấu hình của thiết bị mà bạn sẽ sử dụng!**

Chìa khóa để tạo ra các chương trình tuần tự là đầu tiên bạn phải hiểu thiết bị gì được kết nối tới mỗi đầu nối đầu vào hoặc đầu ra của PLC.

Trong chương này, cấu hình của thiết bị sẽ được mô tả.

# 1.1 Sơ phân bố và đi dây I/O thiết bị ngoại vi



# Chương 2

## BẠN CÓ NHÓ?

---

### Định nghĩa của một PLC...

A programmable Logic Controller (PLC) được gọi là bộ điều khiển logic khả trình (lập trình được) hay bộ điều khiển tuần tự.

Một PLC được định nghĩa là “một thiết bị điện tử kiểm soát nhiều loại hệ thống thông qua các cổng I/O của nó và tích hợp một bộ nhớ để lưu trữ các lệnh lập trình”

### Công dụng thực tế...

PLC được sử dụng rộng rãi như là một thành phần cốt lõi của tự động hóa trong nhà máy, cũng như trong các sản phẩm ứng dụng điện tử thiết yếu, để tiết kiệm chi phí và cải thiện chất lượng tự động hóa.

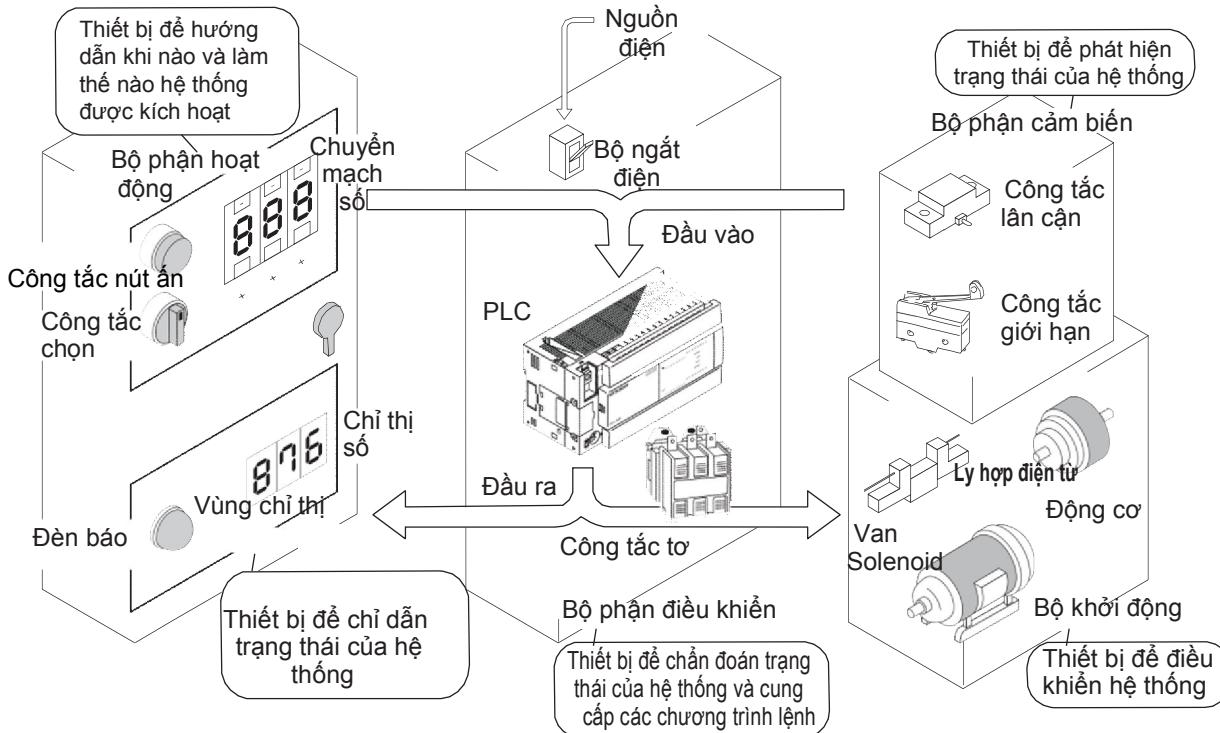
PLC có thể được sử dụng cho nhiều loại ứng dụng như các ứng dụng có hệ thống. Trong đó, nó cung cấp quyền kiểm soát tất cả các nhà máy hay các ứng dụng độc lập để kiểm soát một máy độc lập.

### Trong chương này...

Đề cập tới chức năng, cấu trúc, tính năng và nhiều vấn đề của PLC, chủ yếu liên quan tới các PLC độc lập cỡ nhỏ, và chúng được mô tả một cách vắn tắt.

## 2.1 PLC - nhỏ, tin cậy, linh hoạt

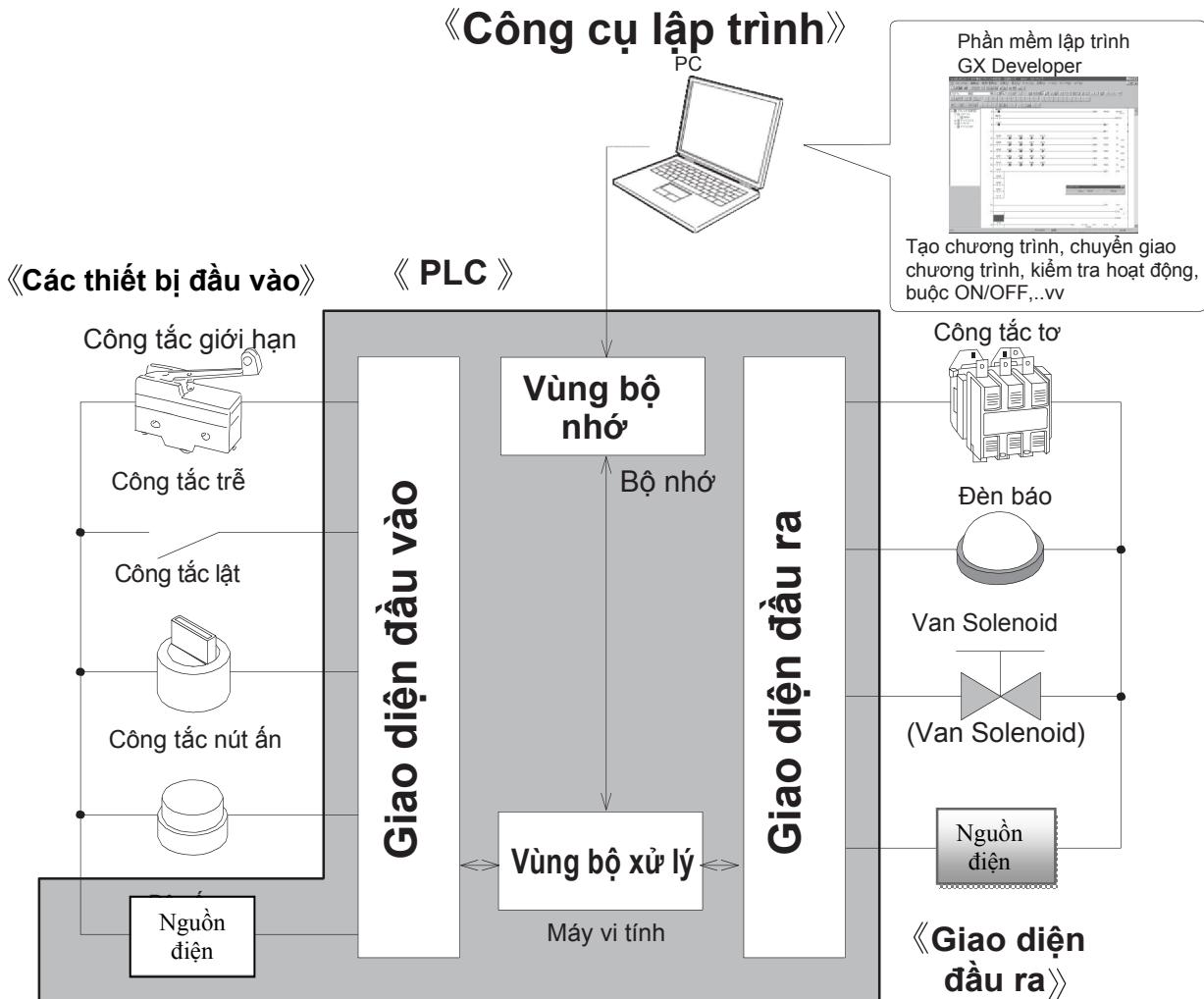
### 2.2.1 Một giải pháp tự động hóa cho gia công, lắp ráp, chuyển giao, kiểm tra, đóng gói của phôi gia công



- PLC được kích hoạt bởi tín hiệu đầu vào như đầu vào từ công tắc nút ấn, công tắc chọn, và công tắc số được đặt ở bảng điều hành, và bởi các đầu vào cảm biến. Chẳng hạn như, các đầu vào từ công tắc giới hạn, công tắc lân cận và công tắc quang điện. Nhằm phát hiện trạng thái của hệ thống để kiểm soát tải ỗ đĩa như van solenoid, động cơ và ly hợp điện tử và sự chỉ từ và sự chỉ thị tải như đèn báo và các chỉ dẫn số.
- Các trạng thái của tín hiệu đầu ra tương ứng với các tín hiệu đầu vào được xác định bởi nội dung của chương trình cung cấp cho PLC.
- Tải nhẹ như van solenoid nhỏ và đèn báo hiệu có thể được điều khiển trực tiếp bằng PLC, nhưng với những tải như động cơ 3 pha và van solenoid lớn phải được điều khiển thông qua các công tắc tơ và các role trung gian.
- Cũng như PLC, công tắc tơ, role trung gian và bộ ngắt điện của bộ cung cấp nguồn được lắp đặt trong hộp điều khiển.

## 2.2 Cấu tạo của PLC

### 2.2.1 PLC là một máy vi tính dành cho các mục đích công nghiệp.



Một PLC kết hợp với một mạch điện chủ yếu bao gồm một máy vi tính và bộ nhớ. Giao diện đầu vào/đầu ra tồn tại giữa các thiết bị đầu vào/đầu ra và mạch điện tử để kết nối chúng. Bảng lập trình được sử dụng để ghi một chương trình tới bộ nhớ trong PLC.

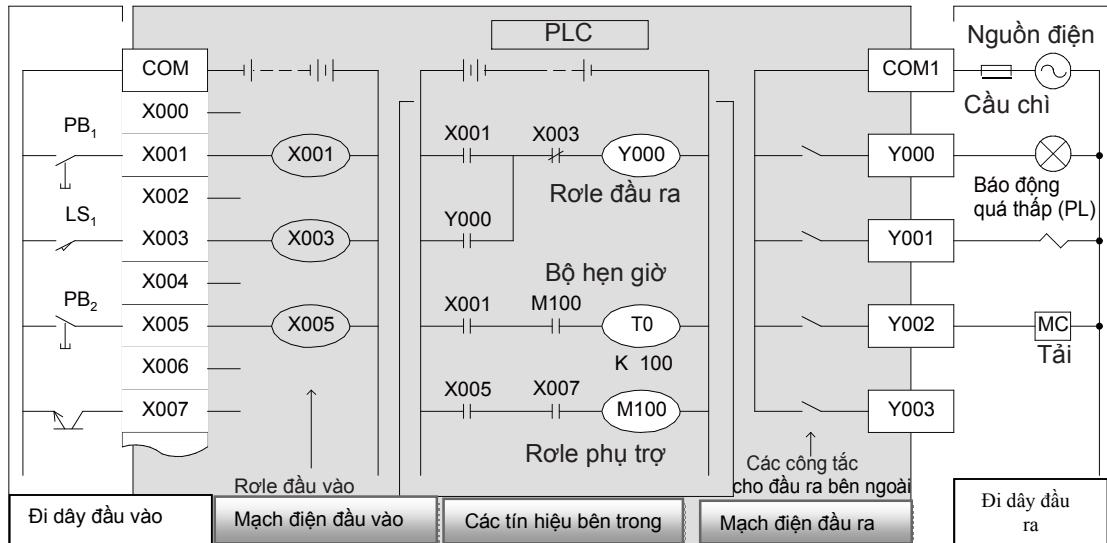
#### Tham khảo

**Có phải thuật ngữ “sequencer” được đưa ra bởi Mitsubishi Electric?**

Tại Nhật Bản, các thuật ngữ “sequencer” được sử dụng rộng rãi. Trong khi Hiệp Hội các nhà sản xuất điện tử Nhật Bản (JEMA) đã công bố chính thức tên của chúng là bộ điều khiển logic khả trình (PLC), tên “sequencer” có vẻ dễ phát âm và biết đến rộng rãi hơn. Mặc dù có bằng chứng cho rằng thuật ngữ “sequencer” đã được sử dụng trước khi PLC được phát minh, thực tế là sự thật rằng Mitsubishi Electric đã làm cho nó phổ biến bằng cách phát hành PLC dòng K và F cùng với tên của “sequencer”

## 2.2.2 PLC có thể coi như là tổng hợp của các role và các bộ hẹn giờ

Kích hoạt các role đầu vào với các tín hiệu bên ngoài  
 Kích hoạt mạch tuần tự bên trong với các tiếp điểm role đầu vào  
 Kích hoạt các role bên ngoài  
 Kích hoạt các tải bên ngoài



PLC là một thiết bị điện tử chủ yếu bao gồm một máy vi tính.

**Tuy nhiên trong thực tế....**

Người sử dụng không cần biết bất kì kiến thức của một máy vi tính để vận hành một PLC và nó có thể được coi là tổng hợp của các role, các bộ hẹn giờ và các bộ đếm.

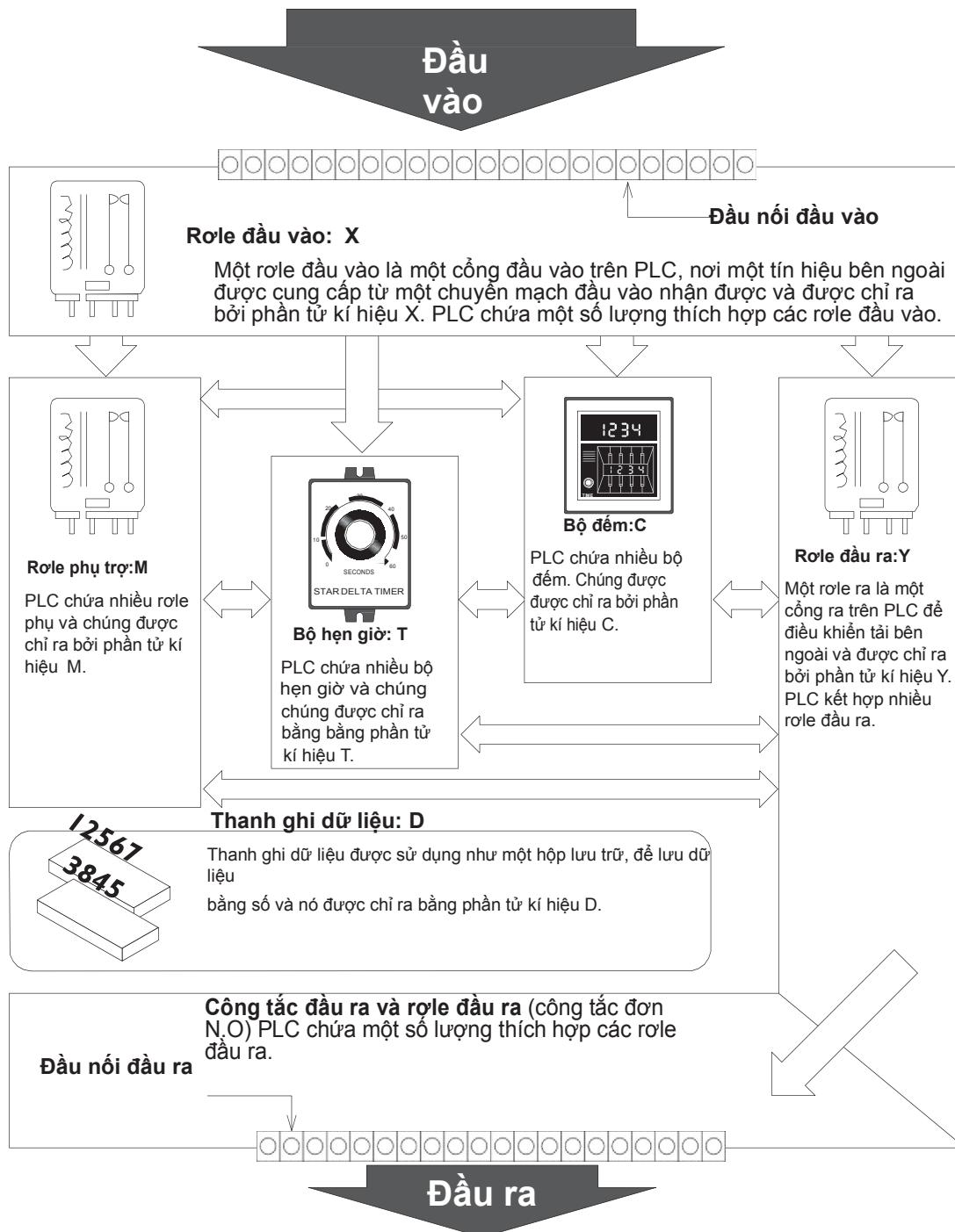
### Hoạt động bên trong của PLC

#### Dòng tín hiệu của PLC

- Khi công tắc PB1 được nhấn, cuộn dây của role đầu vào X001 được cấp điện.
- Khi cuộn dây của role đầu vào X001 được cấp điện, công tắc N.O. của X001 được đóng và cuộn dây của role đầu ra Y000 được cấp điện.
- Khi cuộn dây của role đầu ra Y000 được cấp điện, công tắc Y000 được đóng, sau đó đèn báo PL bật sáng
- Khi công tắc nút ấn PB1 được nhả ra, cuộn dây của role đầu vào X001 được khử nồng lượng và công tắc N.O. của X001 được mở.  
Nhưng role đầu ra Y000 vẫn còn điện từ lúc công tắc N.O. được đóng. (hoạt động tự duy trì)
- Khi role đầu vào được cấp điện bằng cách đóng công tắc giới hạn LS1, công tắc N.C. của X003 được mở, sau đó cuộn dây của role đầu ra Y000 được khử điện (đặt lại).  
Kết quả là các đèn báo; đèn báo phân biệt và hoạt động tự duy trì của role đầu ra Y000 được xóa.

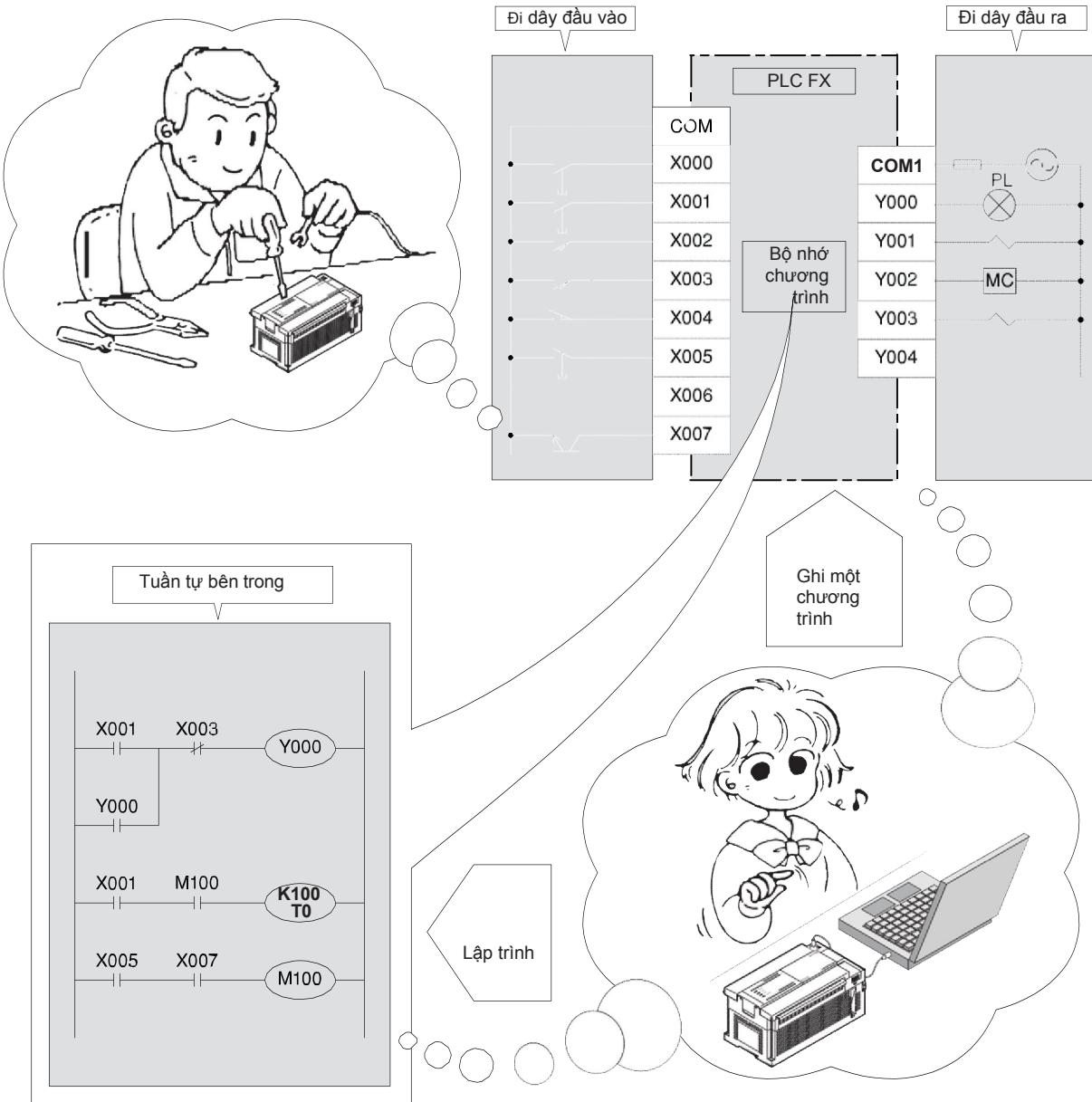
## 2.2.3 Các kiểu role và bộ hẹn giờ

- Trình bày dưới đây, một PLC chứa nhiều bộ role, bộ hẹn giờ và bộ đếm cùng với rất nhiều công tắc N.O. và N.C.
- Một mạch tuần tự được hình thành bằng cách kết nối các công tắc và các cuộn dây.
- Ngoài ra, một trong các lợi thế của việc sử dụng PLC là nhiều trường hợp lưu trữ được gọi là “thanh ghi dữ liệu” được bao gồm.



## 2.3 Đi dây và các lệnh

Thực hiện việc nối dây cho các thiết bị đầu vào và đầu ra.

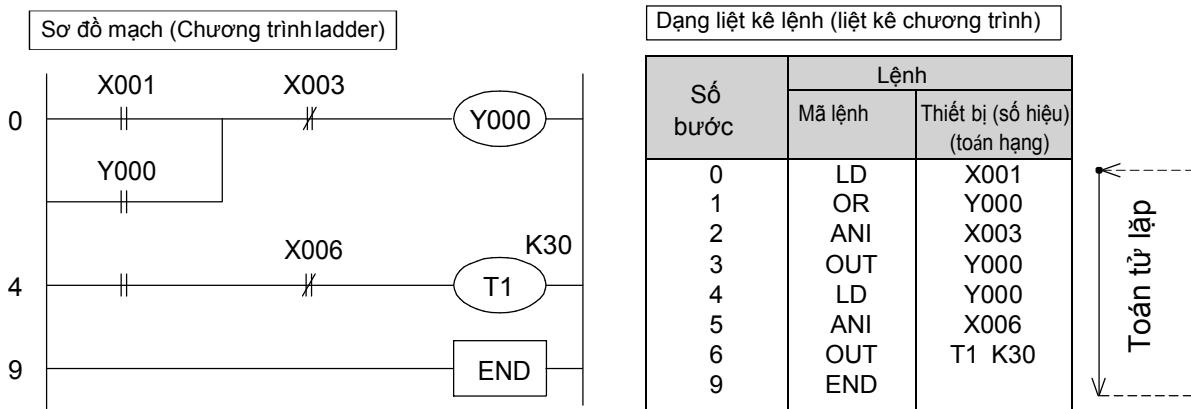


Thật dễ dàng, bằng cách sử dụng phần mềm máy tính cá nhân để tạo ra chương trình tuần tự bên trong, nó tương đương như cách đi dây bên trong PLC.

## 2.4 Các lệnh và chương trình

### 2.4.1 Cơ chế của chương trình

Trình tự bên trong cho việc kiểm soát tuần tự được tạo ra như là các chương trình tuần tự với các dạng của sơ đồ mạch điện (sơ đồ ladder) và danh sách lệnh



- Một chương trình bao gồm nhiều mã lệnh mà số hiệu thiết bị (các toán hạng). Các lệnh này được đánh số lần lượt. Con số này được gọi là số bước. (Số bước được điều khiển tự động)
- Mỗi "lệnh" bao gồm "Mã lệnh + số hiệu thiết bị". Tuy nhiên, Có một số lệnh mà không cần các thiết bị. Cũng trong một số trường hợp, mã lệnh chỉ được gọi là các lệnh.
- Các bước tối đa có thể được lập trình phụ thuộc vào "dung lượng bộ nhớ chương trình" của PLC được sử dụng. Ví dụ, có một bộ nhớ chương trình với khả năng "2000" bước trong FX1SPLC, "8000" bước trong FX1N và FX2N, và "64000" bước trong FX3U.
- Các PLC liên tục thực hiện các lệnh từ bước 0 tới lệnh END. Hoạt động này được gọi là hoạt động theo chu kỳ, và thời gian cần thiết để thực hiện một chu kỳ được gọi là chu kỳ hoạt động (thời gian quét).

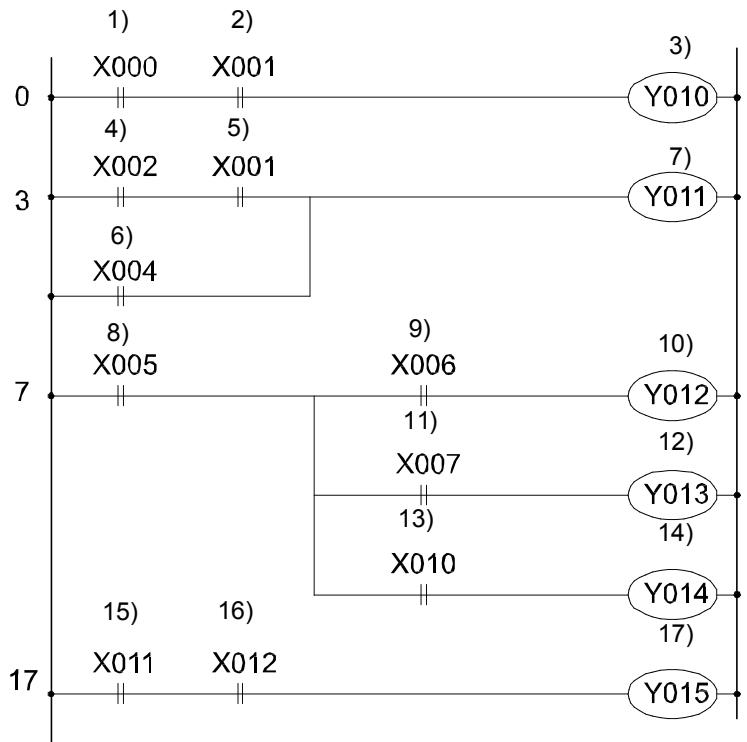
Chu kỳ hoạt động sẽ thay đổi theo các nội dung của chương trình và các lệnh thao tác thực tế, từ vài mili giây đến vài chục mili giây.

- Một chương trình PLC được tạo ra bởi các định dạng của sơ đồ mạch (sơ đồ ladder) và cũng được lưu giữ trong bộ nhớ chương trình của PLC với các định dạng của danh sách lệnh (danh sách chương trình).

Việc chuyển đổi giữa danh sách lệnh (danh sách chương trình) và sơ đồ mạch (sơ đồ ladder) có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm lập trình trên một máy tính cá nhân.

## 2.4.2 Trình tự xử lý của chương trình

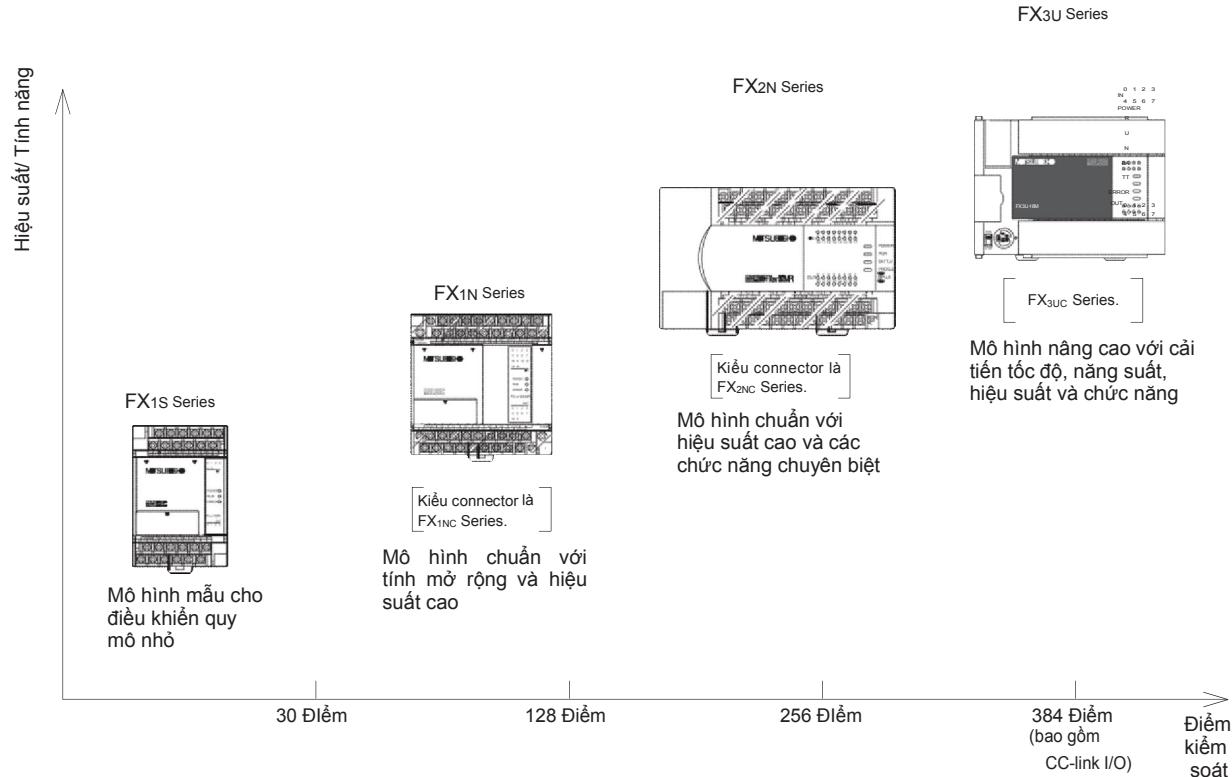
Chương trình được xử lý tuần tự từ bước đầu cho đến cuối của bộ nhớ chương trình trong các đơn vị khối với thứ tự từ trái qua phải, từ trên xuống dưới (theo thứ tự 1), 2),……17) )



## 2.5 Cấu hình của một PLC FX

### 2.5.1 Giới thiệu tóm tắt của đơn vị chính

Một PLC FX là một đơn vị độc lập mà có thể dễ dàng sử dụng như một máy tính cá nhân, vì vậy, nó có hàng loạt ưu điểm như tốc độ cao, hiệu suất cao và khả năng mở rộng tốt



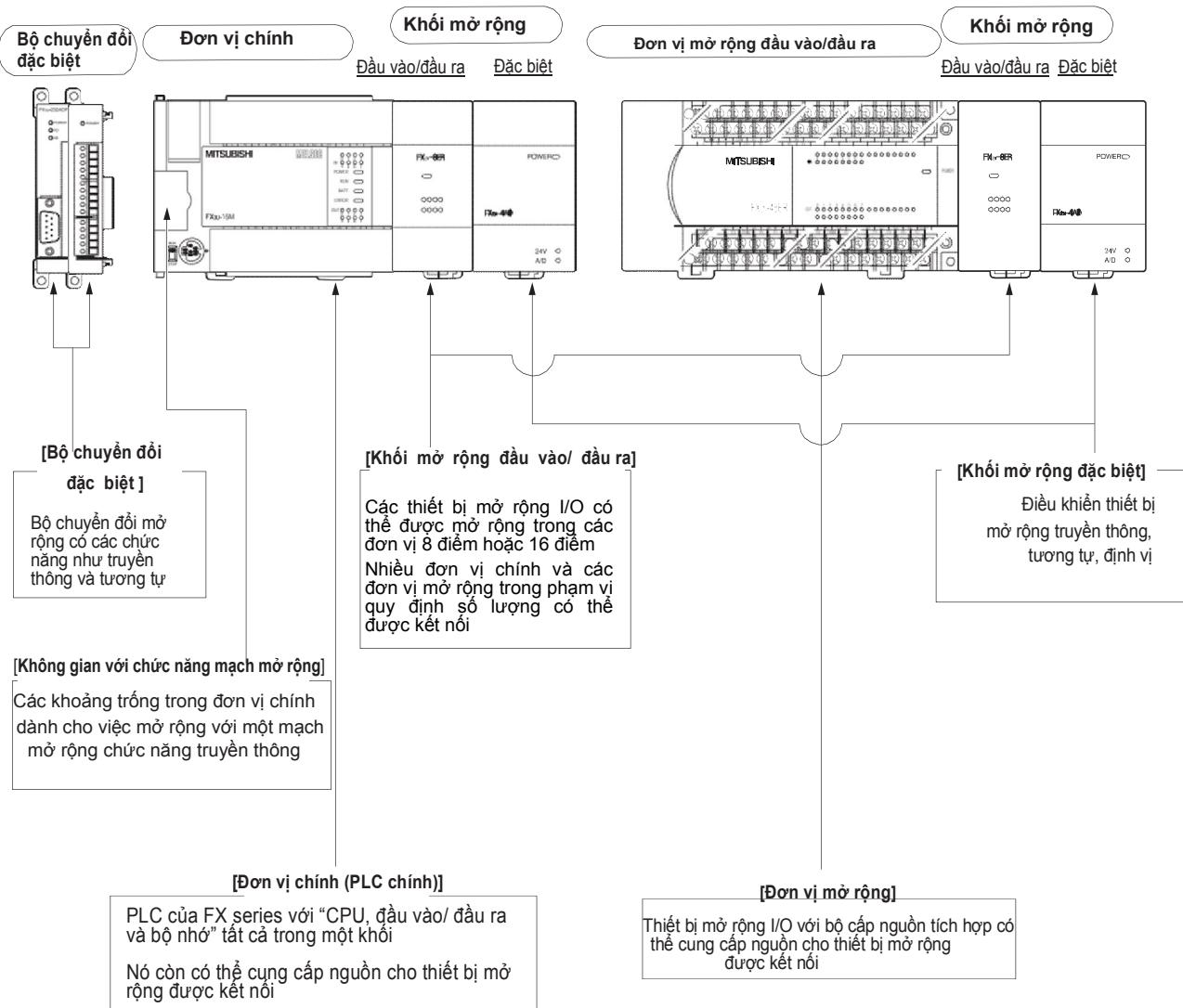
#### ■ Danh sách chức năng (Các PLC của các loại bảng đầu cuối được trang bị.

○ : sẵn sàng × : không sẵn sàng

Chức năng	Loại bảng đầu cuối			
	FX1S	FX1N	FX2N	FX3
Dung lượng bộ nhớ (bước)	200	8000	8000 lớn nhất 16000	640
Mở rộng đầu vào/ đầu ra	×	○	○	○
Kết nối các đơn vị/ khối đặc biệt	×	○	○	○
Lắp đặt mạch mở rộng	○	○	○	○
Bộ điều hợp đặc biệt	○	○	○	○
Lắp đặt module hiển thị	○	○	×	○
Tích hợp chức năng đếm tốc độ cao	○	○	○	○
Xử lý tốc độ cao bằng hàm chặn ngắt/xung đầu vào	○	○	○	○
Xử lý tốc độ cao bằng hàm ngắt/dếm bộ hẹn giờ	×	×	○	○
Tích hợp đồng hồ thời gian thực (chức năng đồng hồ)	○	○	○	○
Tích hợp khối tương tự	○	○	×	×
Tích hợp bộ cấp nguồn 24VDC	○	○	○	○
Chức năng quét liên tục	○	○	○	○
Chức năng điều chỉnh bộ lọc đầu vào	○	○	○	○
Chức năng đăng chú thích	○	○	○	○
Chức năng sửa đổi chương trình trong quá trình RUN	○	○	○	○
Tích hợp công tắc RUN/STOP	○	○	○	○
Chức năng bảo vệ chương trình bằng các từ khóa	○	○	○	○

## 2.5.2 Cấu hình cơ bản của hệ thống

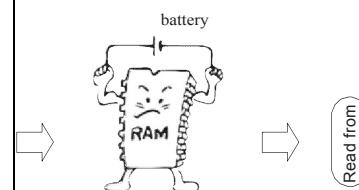
Cấu hình cơ bản của một PLC FX sẽ được mô tả bằng cách lấy một ví dụ sử dụng dòng FX3U.



Các kiểu và số các thiết bị có thể được kết nối phụ thuộc vào dòng và tên mẫu của đơn vị chính

## 2.5.3 Các kiểu và các ưu điểm của bộ nhớ chương trình

Bảng sau liệt kê các kiểu của bộ nhớ chương trình tích hợp cho các PLC FX.

Dòng	Tích hợp bộ nhớ			Ưu điểm
	Kiểu	Dung lượng bộ nhớ	Phương pháp dự phòng	
 FX1S	Bộ nhớ EEPROM	2000 bước	Không cần dự phòng * <sub>1</sub>	Dễ dàng ghi vào/ đọc từ bộ nhớ, nguồn pin dự phòng không yêu cầu.  1: Có một tụ được chốt trường trong chốt các thiết bị của FXIN/FXINC (battery-backed). 2: Bộ nhớ có thể ghi tối 20000 lần
		8000 bước	*	
 FX2N/FX2NC	Bộ nhớ RAM	8000 bước	Dự phòng bằng pin	Dễ dàng đọc/ghi ở tốc độ cao. Nội dung trong bộ nhớ được lưu trữ bằng cách sử dụng nguồn pin dự phòng  Có các bộ nhớ tùy chọn (EEPROM/FLASH) và không yêu cầu nguồn pin dự phòng. Tuy nhiên, nó cần thiết phải sử dụng nguồn pin nếu chốt bộ nhớ và chức năng đồng hồ được sử dụng.
		64000 bước		

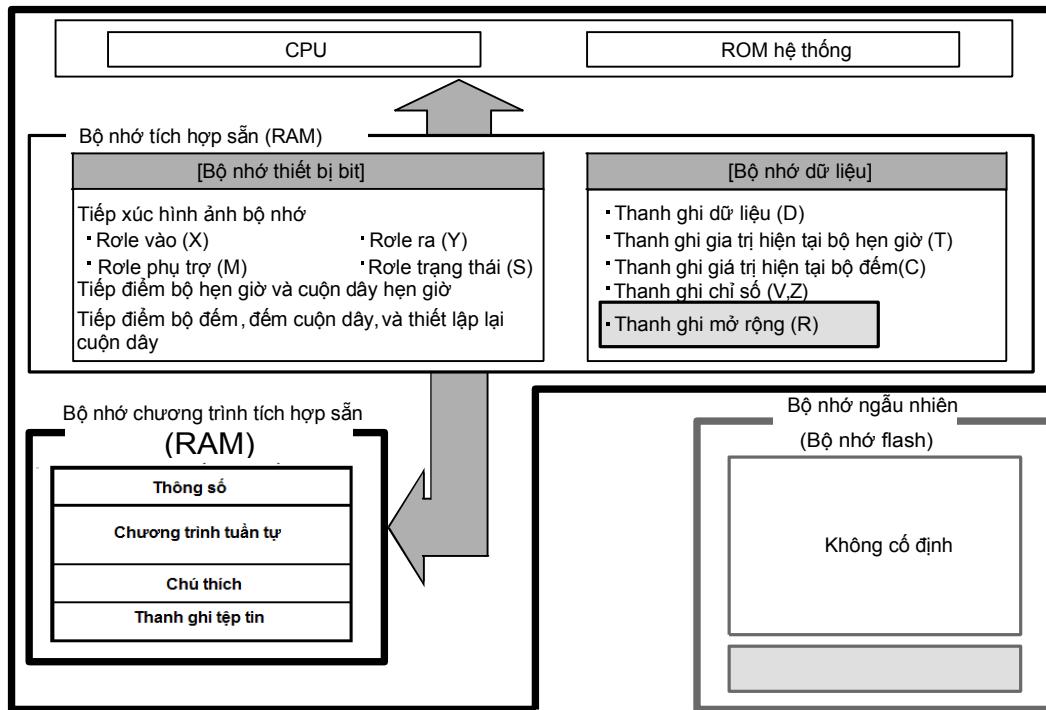
## Tham khảo

### Cấu trúc bộ nhớ của PLC FX (Ví dụ FX3U, FX3UC)

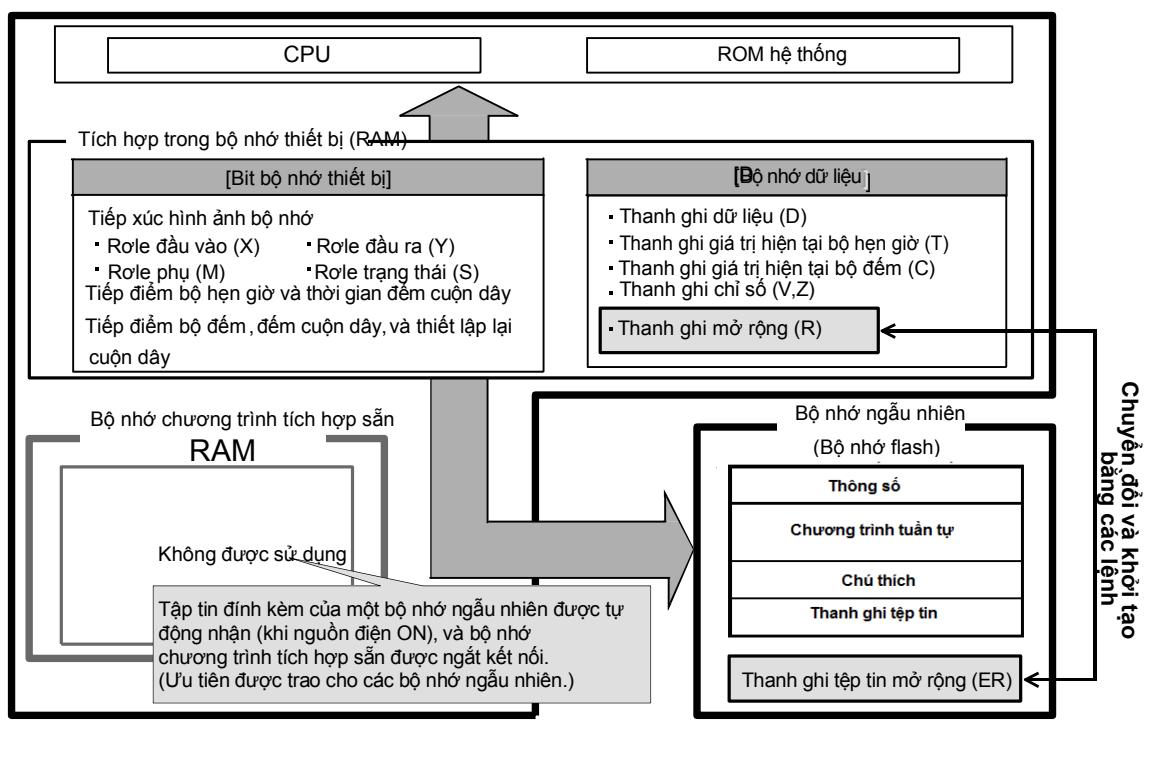
FX3U/FX3UC PLCs được hỗ trợ với bộ nhớ RAM.

Bằng cách gắn thiết bị bộ nhớ ngẫu nhiên, kiểu bộ nhớ RAM có thể thay đổi.

#### 1. Khi sử dụng bộ nhớ tích hợp sẵn (mà không gắn bộ nhớ ngẫu nhiên)



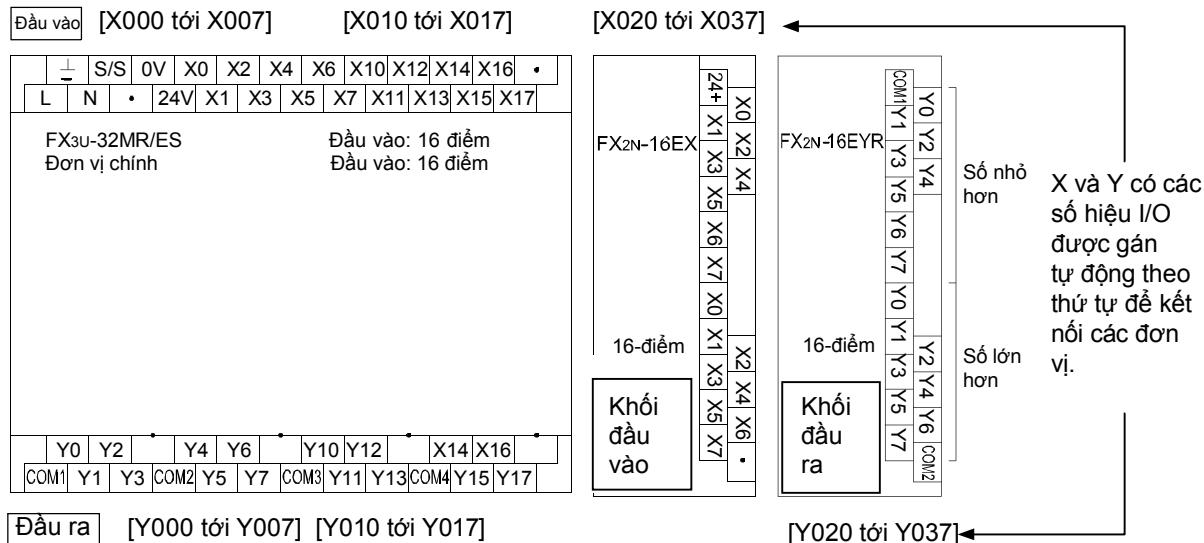
#### 2. Khi sử dụng bộ nhớ ngẫu nhiên cố định (không sử dụng bộ nhớ tích hợp sẵn)



## 2.5.4 Gán số hiệu I/O PLC FX

Mỗi đơn vị chính đều có các số hiệu I/O gán bằng hệ thống bát phân, ví dụ X000 tới X007, X010 tới X017, Y000 tới Y007, Y010 tới Y017 và vv. (Các thiết bị khác so với role I/O được đánh số bởi một hệ thống số thập phân.) Các môđun và các khối mở rộng có các số hiệu I/O như của đơn vị chính.

### [Ví dụ cấu hình hệ thống và số hiệu I/O]



- Số hiệu các I/O của môđun mở rộng được gán với các con số tuần tự như của các đơn vị chính với các I/O liền kề nhiều hơn để đơn vị chính có số thấp hơn
- Nó không cần thiết để thiết lập các thông số bằng cách sử dụng các công cụ lập trình như GX Developer
- Có một số điểm I/O mà có giá trị rỗng theo số lượng I/O trên đơn vị chính và các môđun mở rộng

[Ví dụ]

Trong trường hợp của các môđun cơ bản FX1N-24M, 14/10 điểm (X000 tới X015 / Y000 tới Y011) của 16/16 điểm I/O được yêu cầu, và các số hiệu role X016 tới X017 và Y012 tới Y017 không được sử dụng.

Trong trường hợp của FX2N-8ER (được trộn với I/O = 4/4), 4/4 điểm của 8/8 – điểm I/O được yêu cầu, và số lượng 8 role còn lại không được sử dụng.

(Các con số của giá trị rỗng cũng được tính là điểm bị chiếm.)

# Hãy sử dụng một máy tính cá nhân để tạo ra các chương trình!

---

## Chương 3

### HOẠT ĐỘNG CỦA GX Developer

---

Sử dụng một máy tính cá nhân, việc lập trình trở lên dễ dàng…

GX Developer là phần mềm cung cấp một cách hiệu quả và dễ dàng để tạo và chỉnh sửa các chương trình tuần tự cho PLC. Một khi các thao tác cơ bản được nắm vững, lập trình thường liên quan đến sự lặp lại đơn giản. Bắt đầu với những hoạt động cần thiết nhất, chúng ta hãy tìm hiểu các thao tác lập trình từ đầu.

**Bắt đầu các dự án mới và cập nhật chúng một cách dễ dàng**

...

Thật dễ dàng để chương trình gỡ lỗi với GX Developer và cập nhật chúng khi cần thiết. Các trạng thái hoạt động của PLC và chương trình có thể được theo dõi bằng màn hình máy tính cá nhân, vì vậy nếu một số phần không làm việc theo kế hoạch, những thay đổi và cập nhật có thể được tiến hành cùng một lúc.

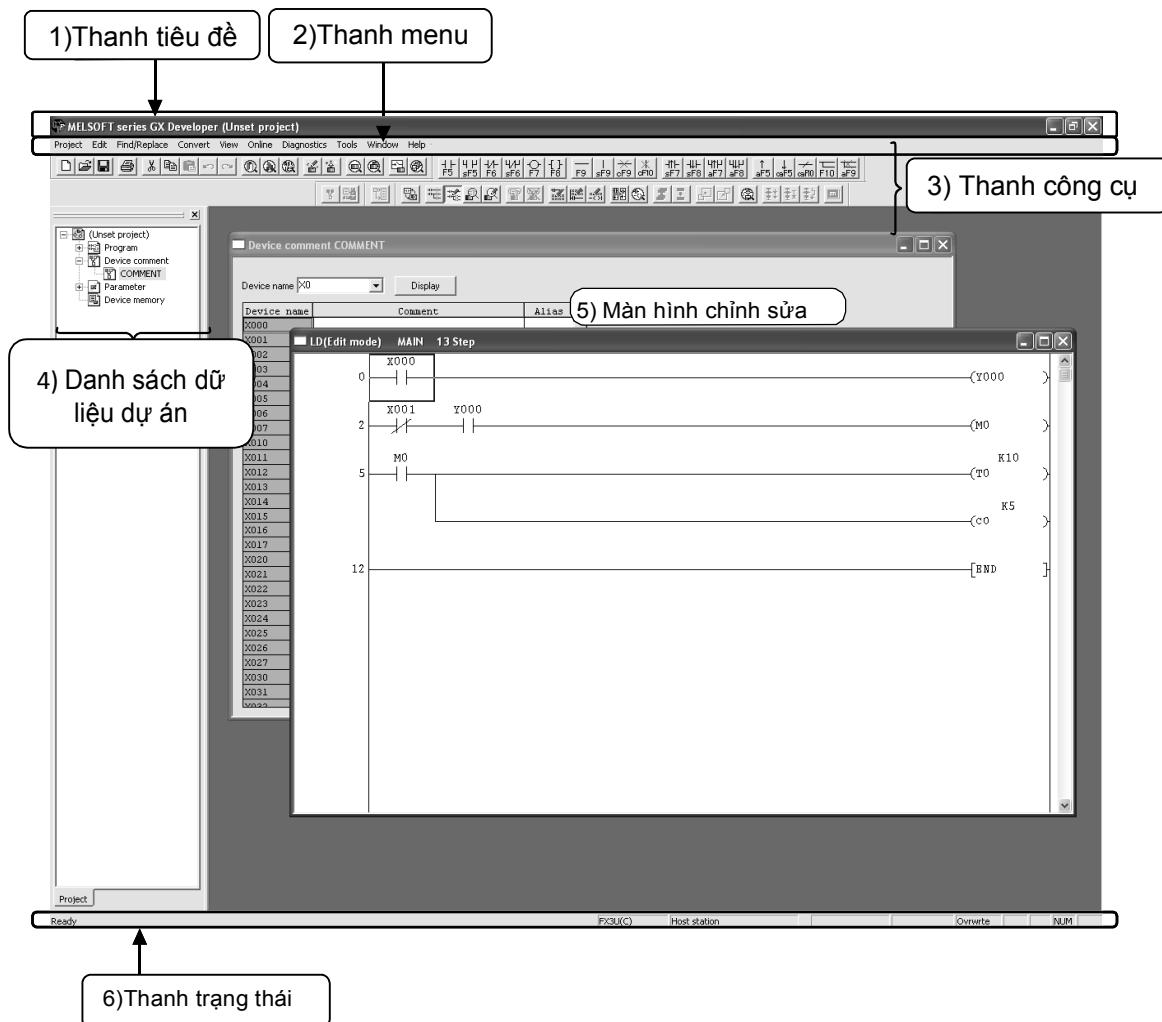
**Làm cho chương trình dễ đọc hơn…**

Có một "chức năng nhập vào chú thích" trong GX Developer để làm cho chương trình tuần tự dễ đọc hơn.

Chú thích có thể nâng cao hiệu quả của việc tạo ra và gỡ lỗi các chương trình ladder.

# 3.1 Kiến thức cơ bản để vận hành GX Developer

## 3.1.1 Bố cục của màn hình GX Developer



### 1) Thanh tiêu đề

Tên của dự án được mở và cửa sổ các biểu tượng hoạt động được hiển thị

Thay đổi kích thước của GX Developer và đóng nó lại

Phóng to tối đa và phục hồi GX

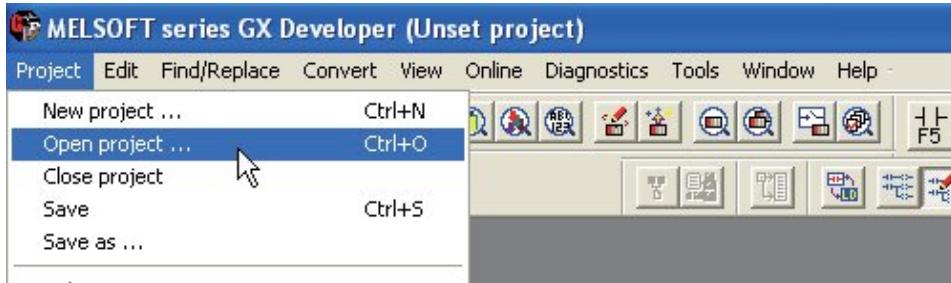
MELSOFT series GX Developer (Unset project)

Hiển thị tên của dự án  
và đường dẫn của nó

Thu nhỏ GX Developer

Đóng GX Developer

## 2) Thanh menu



Thả xuống các mục menu được hiển thị khi một menu được chọn.

## 3) Thanh công cụ

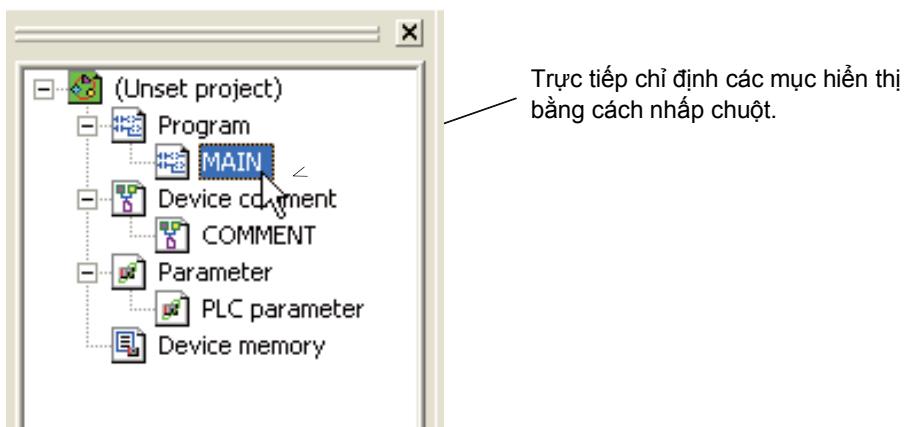


Một mô tả về các chức năng được hiển thị khi con trỏ chuột dừng lại qua mỗi nút

\*: Nội dung của thanh công cụ có thể được di chuyển, thêm, và loại bỏ. Vì vậy, các mục và bố trí hiển thị phụ thuộc vào môi trường được lưu.

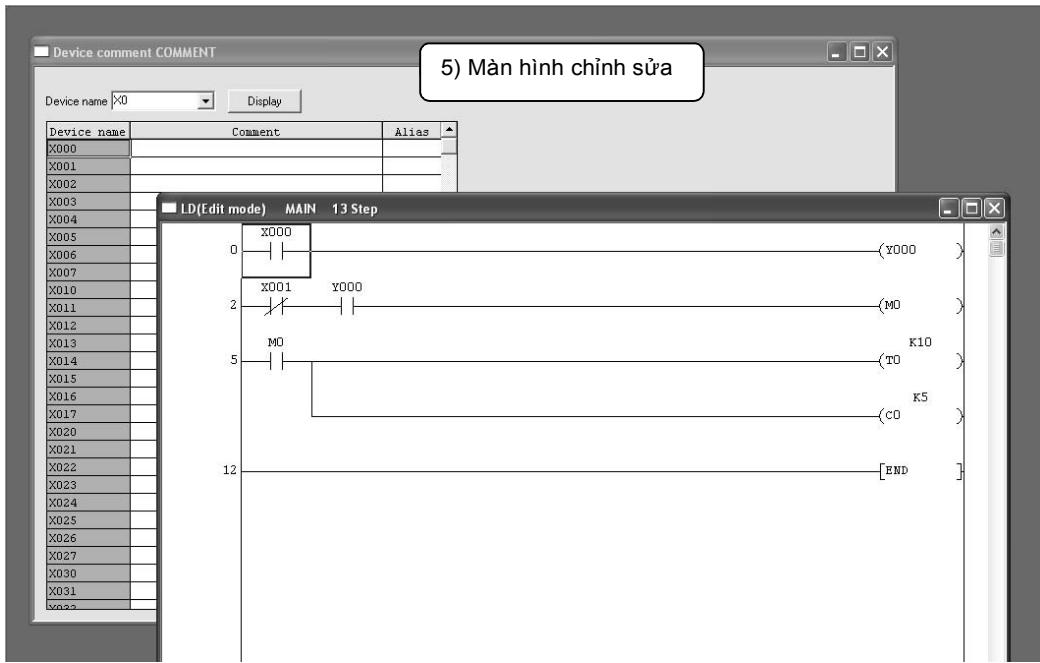
Chức năng thường xuyên được sử dụng được hiển thị với các nút biểu tượng. So với các lựa chọn từ menu, chức năng mong muốn có thể được thực hiện trực tiếp.

## 4) Danh sách dữ liệu dự án



Đường bao tạo ra cửa sổ, màn hình cài đặt parameter, vv..được hiển thị theo cấu trúc cây.

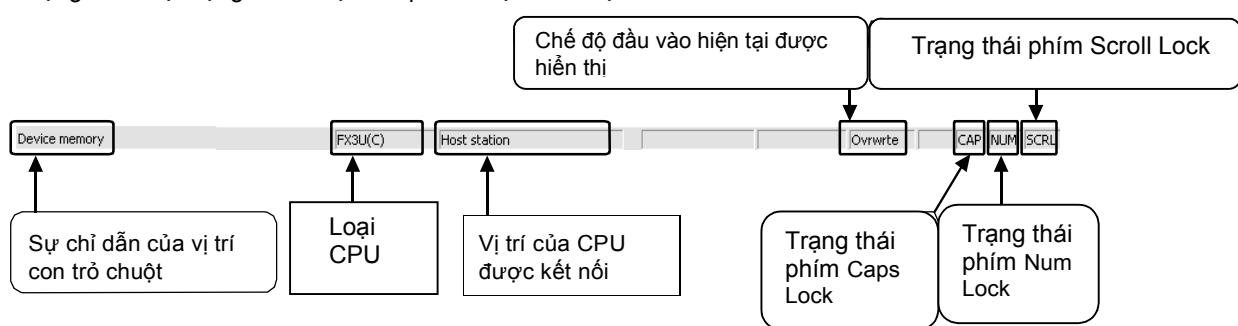
### 5) Màn hình chỉnh sửa



Đường bao tạo ra màn hình, màn hình điều khiển,...vv..được hiển thị nhân lên với các cửa sổ

### 6) Thanh trạng thái

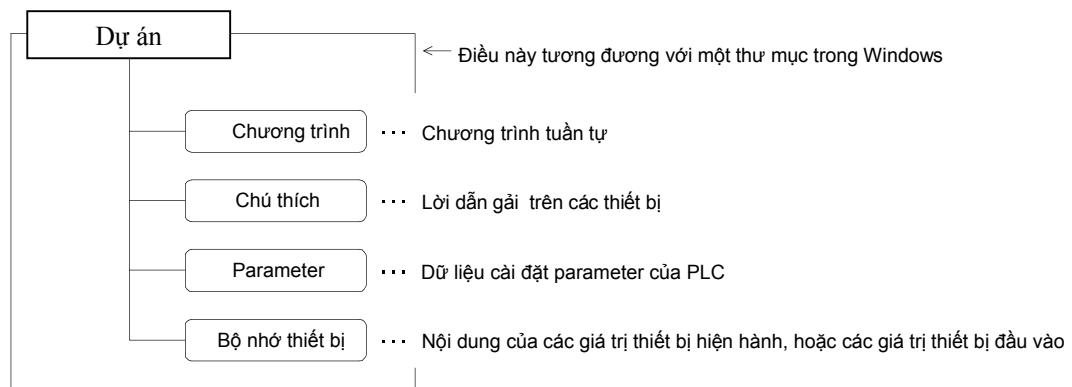
Các trạng thái hoạt động và cài đặt bàn phím được hiển thị.



### 3.1.2 Về "Dự án"

Một "Dự án" bao gồm chương trình, chú thích, thông số và bộ nhớ thiết bị.

Tổng hợp của một loạt các dữ liệu trong GX Developer được gọi là "Dự án", và lưu giữ như là một thư mục trong Windows.

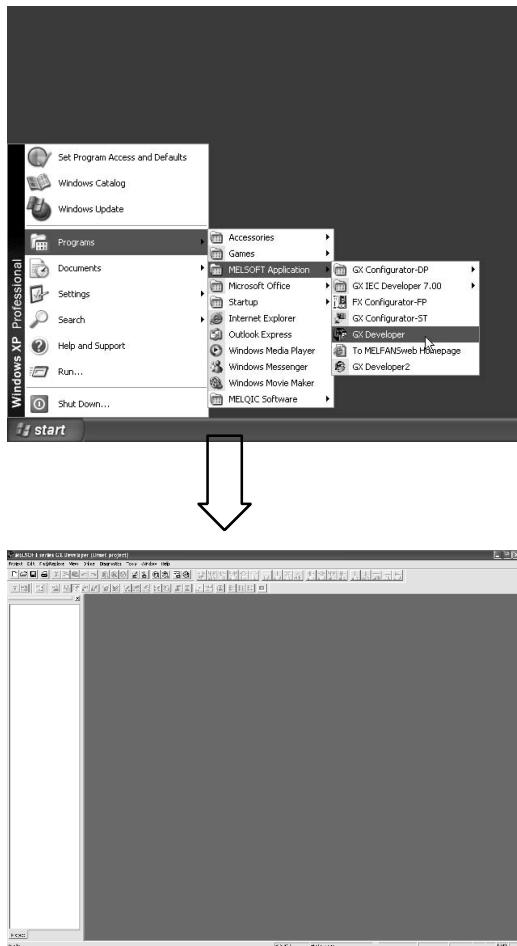


Chỉnh sửa nhiều dự án

Bắt đầu nhiều trường hợp của GX Developer khi có nhiều hơn một dự án được chỉnh sửa.

## 3.2 Bắt đầu từ GX Developer và tạo ra một dự án mới

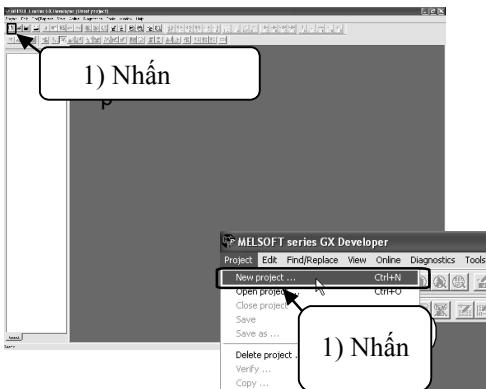
### 3.2.1 Bắt đầu với GX Developer



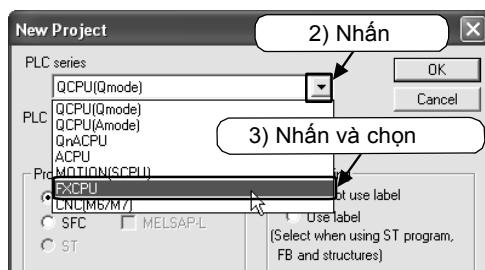
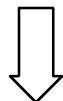
1) Bắt đầu từ nút **Start** của Windows, và chọn ứng dụng như sau: [Programs]  
↓  
[MELSOFT Application]  
↓  
[GX Developer]

2) GX Developer được bắt đầu.

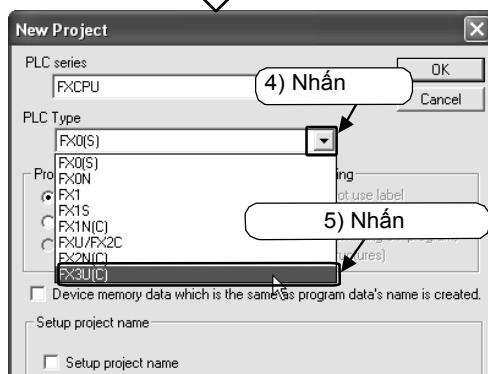
### 3.2.2 Tạo một dự án mới



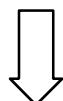
- 1) Chọn từ thanh công cụ, hoặc chọn [Project] → [New project] ( + ) từ menu.

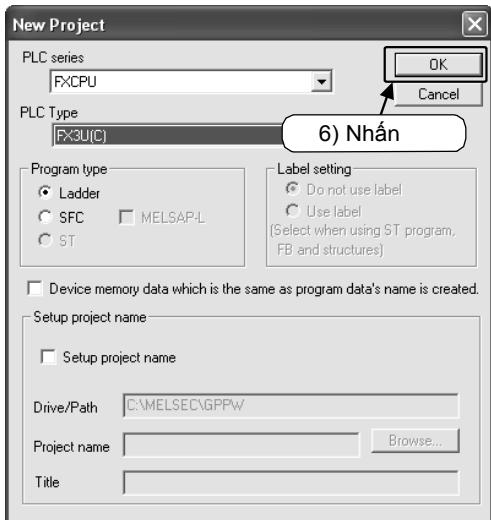


- 2) Nhấn chuột vào num để chọn [ PLC series].  
3) Chọn "FXCPU".

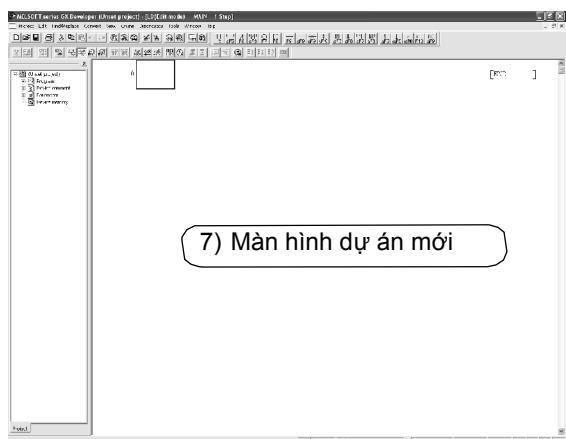
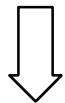


- 4) Nhấn chuột vào num của [PLC Type].  
5) Chọn "FX3U(C)".  
Chú ý: Chọn tên series mà thực tế sử dụng.





6) Nhấn **OK**.



7) Một màn hình dự án mới được hiển thị cho dữ liệu dự án được nhập vào.

### Gợi ý

Về cài đặt parameter

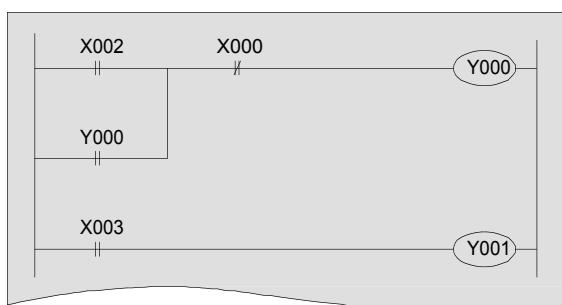
Đối với PLC FX, nó không cần thiết để thiết lập các parameter khi các chú thích được lưu trữ trong PLC không được thiết lập hoặc các thanh ghi tệp tin không được sử dụng.

Để biết chi tiết về các parameter, xem phụ lục.

### 3.3 Tạo ra một mạch điện

#### 3.3.1 Tạo một mạch điện bằng cách sử dụng các phím chức năng

[Mạch điện được tạo ra]

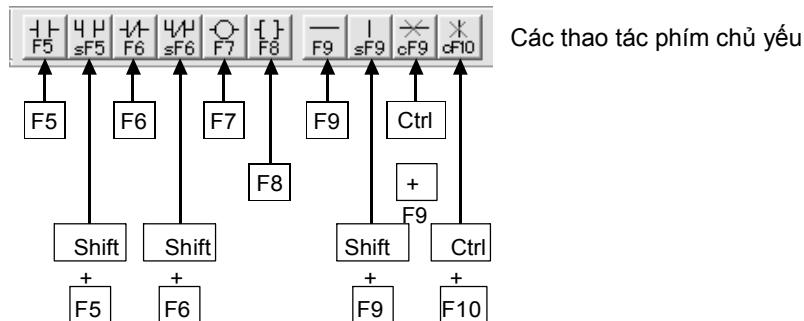


#### Gợi ý

Trong cuốn sách này, các số hiệu role đầu vào và đầu ra được hiển thị với ba chữ số, chẳng hạn như "X000," và "Y000." Tuy nhiên, khi sử dụng GX Developer, "X0," "Y1," vv có thể được nhập vào.

#### Gợi ý

Các mối liên hệ giữa các phím chức năng và những biểu tượng của mạch được hiển thị trên các nút của thanh công cụ.

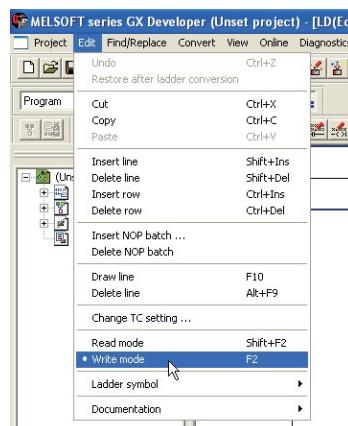


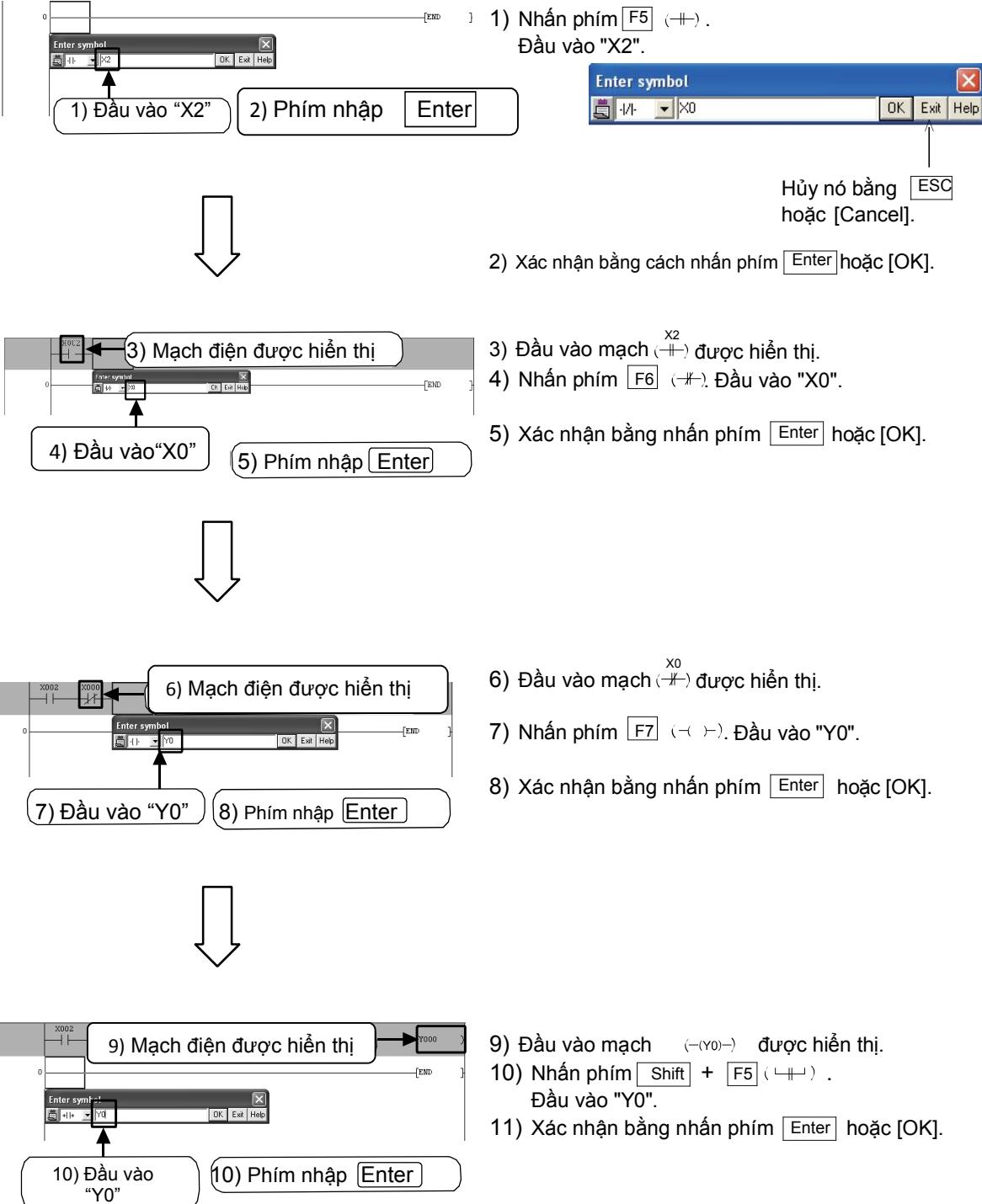
Khi tạo ra một mạch điện, hãy chắc chắn thiết lập ở chế độ "Write Mode".

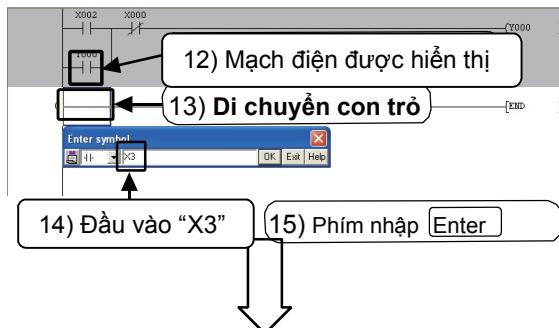
Chọn từ thanh công cụ



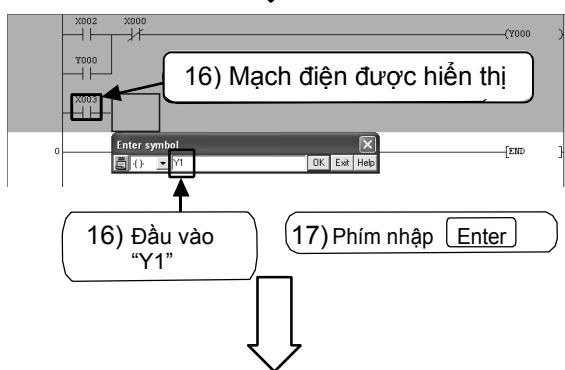
Chọn từ menu ([Edit] → [Write mode]).



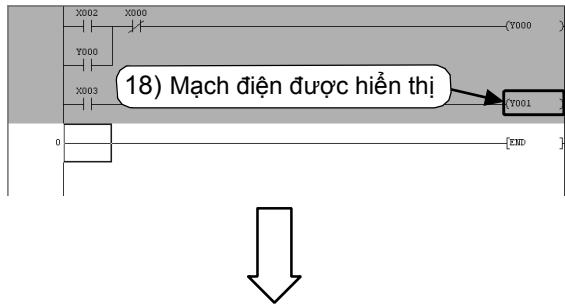




- 12) Đầu vào mạch ( $\rightarrow$ ) được hiển thị  
13) Di chuyển con trỏ tới đầu của dòng kế tiếp.  
14) Nhấn phím **F5** ( $\leftarrow \rightarrow$ ). Đầu vào "X3"  
15) Xác nhận bằng nhấn phím **[Enter]** hoặc **[OK]**.



- 16) Đầu vào mạch điện ( $\rightarrow$ ) được hiển thị.  
17) Nhấn phím **F7** ( $\leftarrow \rightarrow$ ). Đầu vào "Y1"  
18) Xác nhận bằng nhấn phím **[Enter]** hoặc **[OK]**.

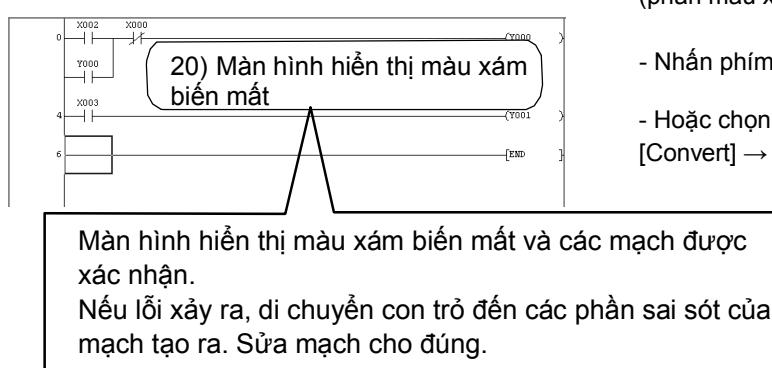


- 19) Đầu vào mạch ( $\rightarrow$ ) được hiển thị.  
!!Mạch điện đã được tạo ra!!

**F4** (Convert)

- 20) Hoạt động mạch chuyển đổi [Quan trọng].  
- Do các hoạt động "convert" để xác nhận hoặc biên dịch các sơ đồ mạch mà đã không được xác nhận (phần màu xám được hiển thị).

- Nhấn phím **F4** (Convert) .
- Hoặc chọn từ thanh công cụ, hoặc chọn **[Convert] → [Convert]** từ menu.



### 3.3.2 Tạo một mạch điện bằng các nút công cụ

[Mạch điện được tạo ra]

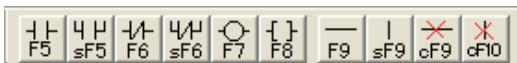


#### Gợi ý

Trong cuốn sách này, các số hiệu role đầu vào và đầu ra được hiển thị với ba chữ số, chẳng hạn như "X000," và "Y000." Tuy nhiên, khi sử dụng GX Developer, "X0," "Y1," vv có thể được nhập vào

#### Gợi ý

Nhập vào nút công cụ để nhập các biểu tượng của mạch..

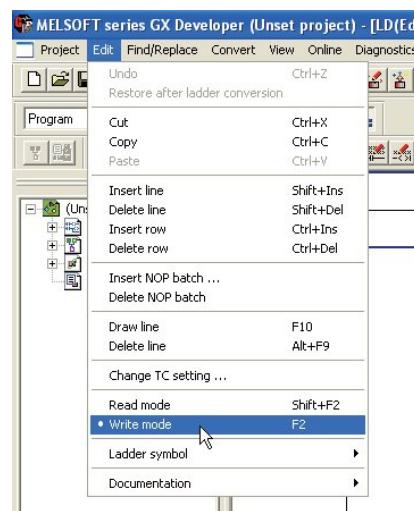


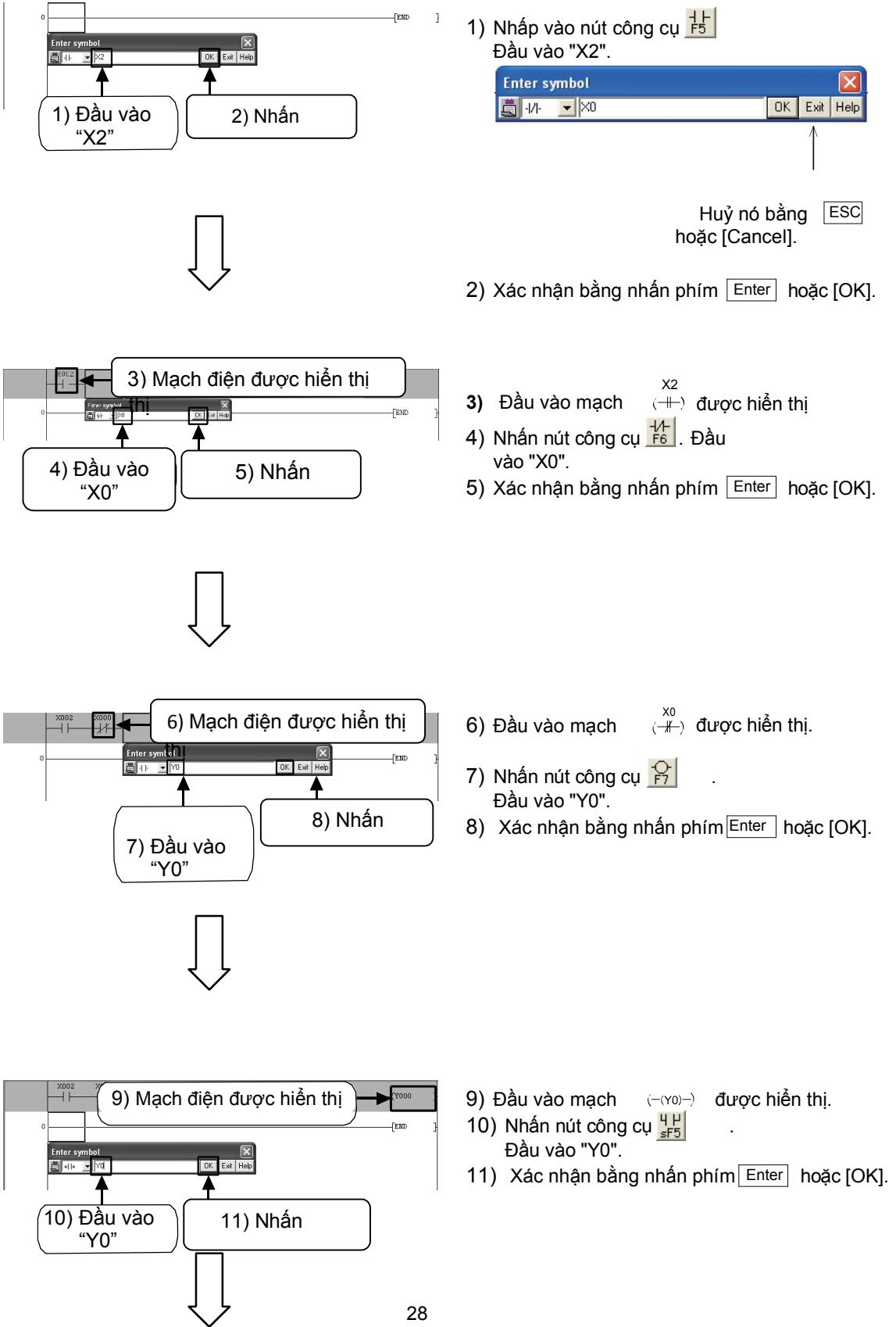
Các nút công cụ chủ yếu

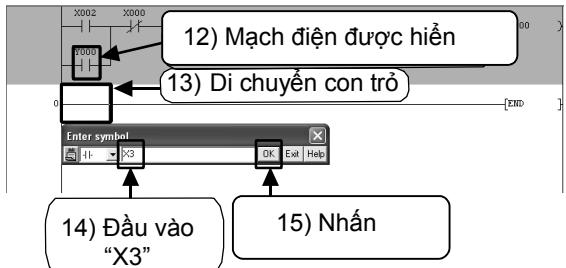
Khi tạo ra một mạch điện, hãy chắc chắn thiết đặt ở chế độ "Write Mode".

Chọn từ thanh công cụ.

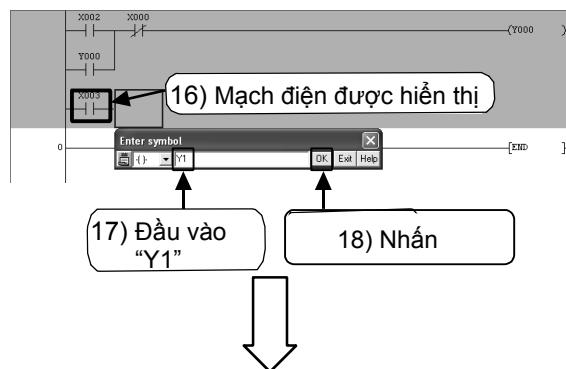
Chọn từ menu ([Edit] → [Write mode])



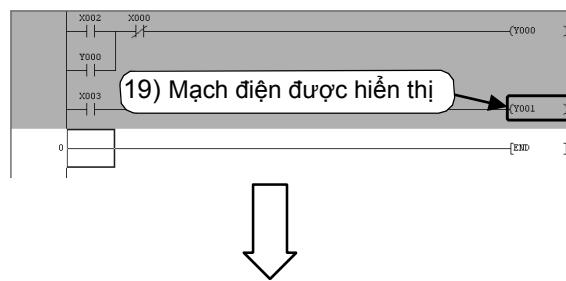




- 12) Đầu vào mạch được hiển thị.  
 13) Di chuyển con trỏ tới đầu dòng kế tiếp.  
 14) Nhấp vào nút công cụ Đầu vào "X3".  
 15) Xác nhận bằng nhấn phím  hoặc [OK].



- 16) Đầu vào mạch được hiển thị.  
 17) Nhấp vào nút công cụ Đầu vào "Y1".  
 18) Xác nhận bằng nhấn phím  hoặc [OK].



- 19) Đầu vào mạch được hiển thị.  
 !! Mạch điện đã được tạo ra!!



- 20) Hoạt động chuyển đổi mạch [Quan trọng].  
 Do các hoạt động "convert" để xác nhận hoặc biên dịch các sơ đồ mạch mà đã không được xác nhận (phần màu xám được hiển thị ).

Nhấn phím  (Convert).  
 Hoặc chọn từ thanh công cụ, hoặc chọn [Convert] → [Convert] từ menu.

Màn hình hiển thị màu xám biến mất và các mạch được xác nhận.

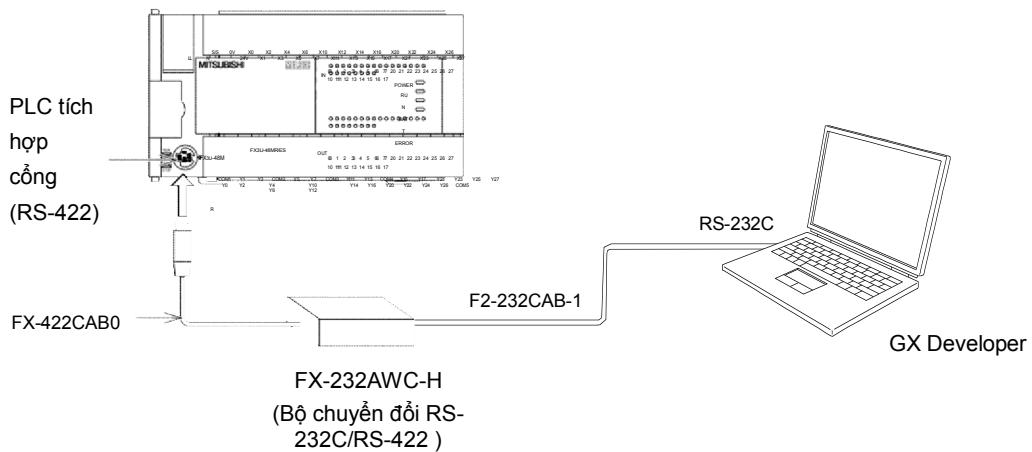
Nếu lỗi xảy ra, di chuyển con trỏ đến các phần sai sót của mạch tạo ra. Sửa lại mạch cho đúng.

## 3.4 Ghi các chương trình tới PLC

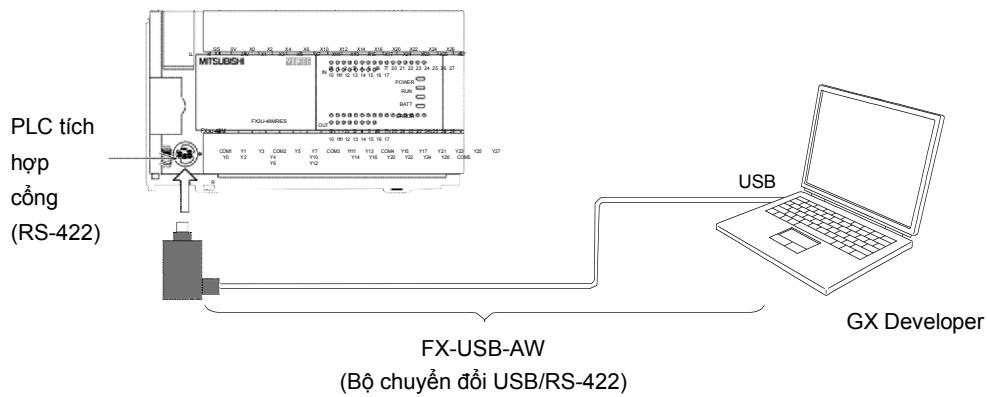
Ghi các chương trình tuần tự được tạo ra tới PLC FX.

### 3.4.1 Kết nối PC tới PLC

1) Ví dụ kết nối (Phía máy tính cá nhân: RS-232C)

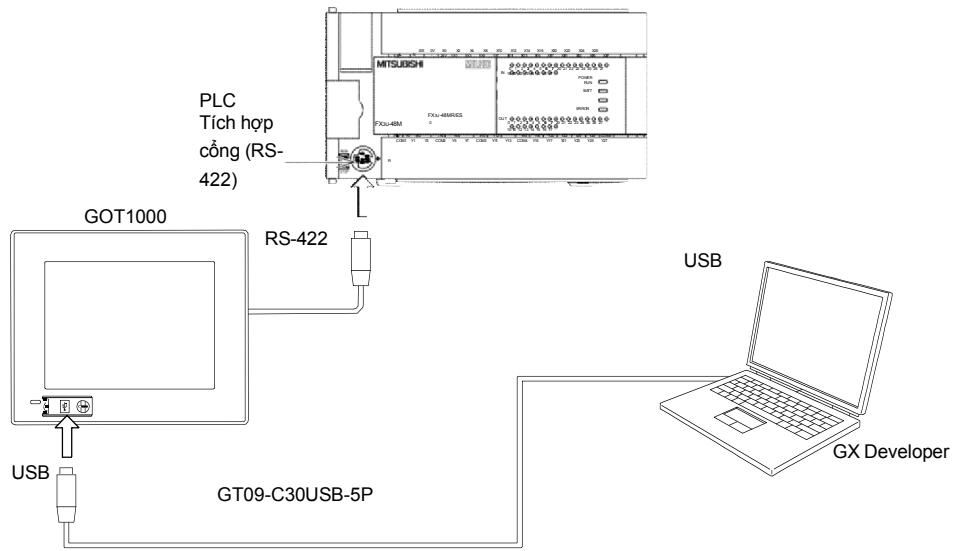


2) Ví dụ kết nối (Phía máy tính cá nhân: USB)



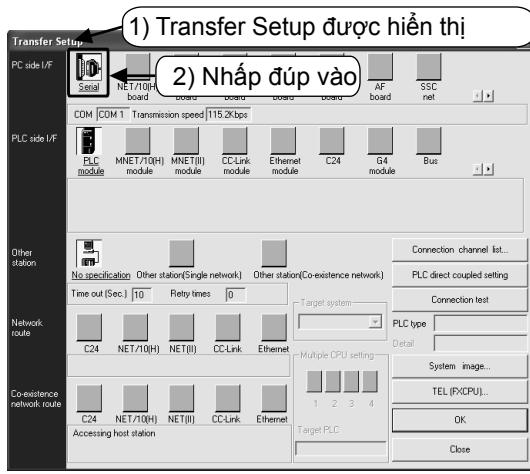
Kiểm tra số hiệu cổng COM mà trình điều khiển của FX-USB-AW gán cho máy tính cá nhân. Đối với thủ tục kiểm tra, xem thêm hướng dẫn của FX-USB-AW.

3) Chức năng transparent của GOT1000 (Phía máy tính cá nhân: USB)

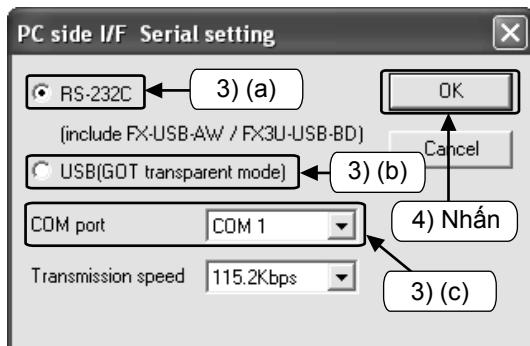


## 3.4.2 "Transfer Setup" trong GX Developer

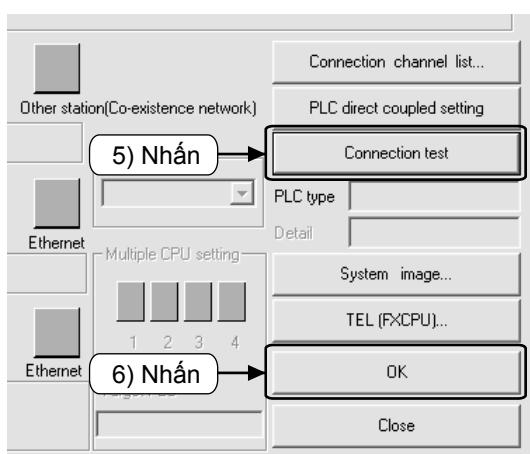
Thiết lập cấu hình của GX Developer để giao tiếp với PLC.



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



- 3) Thiết lập các cổng giao tiếp của các bên máy tính cá nhân.
  - (a) Chọn "RS-232" khi một kết nối RS-232 được sử dụng ở phía bên máy tính cá nhân hoặc một FX-USB-AW được sử dụng với kết nối USB ở phía bên máy tính cá nhân.
  - (b) Chọn "USB (GOT transparent mode)" khi các chức năng transparent của GT1000 được sử dụng với kết nối USB ở phía bên máy tính cá nhân.
  - (c) Khi một kết nối RS-232C được sử dụng ở bên cạnh máy tính cá nhân, các cổng thường là COM1.  
(Điều này có thể thay đổi tùy thuộc vào các máy tính cá nhân.)
- Chỉ rõ số hiệu cổng COM mà trình điều khiển chỉ định khi sử dụng FX-USB-AW. (Xem phần 3.7.1)
- 4) Nhấp vào [OK] sau khi cài đặt hoàn thành.
- 5) Nhấp vào [Connection test], để kiểm tra giao tiếp với PLC
- 6) Sau khi kiểm tra, nhấp [OK] để xác nhận cấu hình được thiết lập

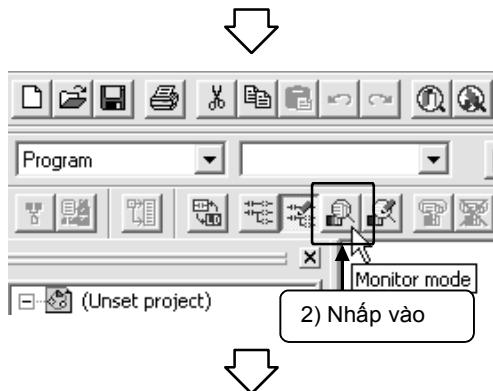
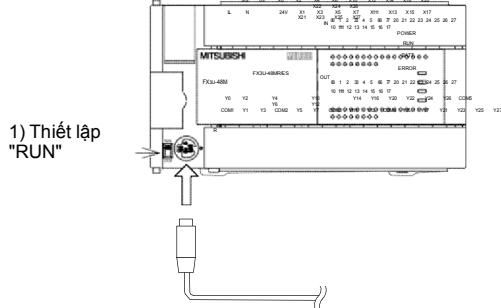


### 3.4.3 Ghi một chương trình tới PLC

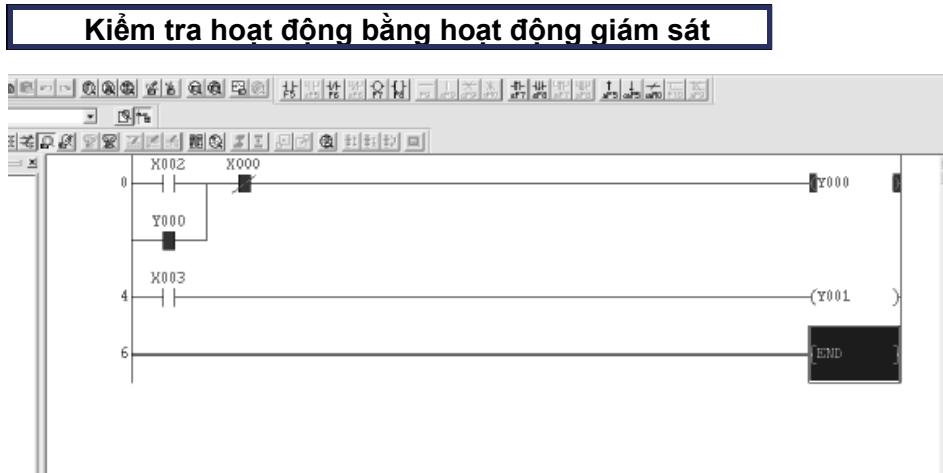
- 1) Thiết lập chuyển mạch "RUN / STOP" của PLC để "STOP".
- 
- 1) Thiết lập "STOP"
- 2) Nhấn
- 3) Chọn dữ liệu được ghi
- 4) Nhấn
- Hộp thoại của tỷ lệ xử lí được hiển thị.
- 5) Nhấn vào [OK] sau đó công việc được hoàn thành.
- Convert View Online Diagnostics Tools
- Write to PLC
- Writing... Parameter 100% Cancel
- MELSOFT series GX Developer
- Completed. OK

### 3.4.4 Giám sát hoạt động của chương trình

- 1) Thiết lập chuyền mạch "RUN/STOP" của PLC để "RUN".



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



- 1) Thiết lập [Switch X002 is "ON"] với trạng thái [Switch X000 is "OFF"], và sau đó kiểm tra [Output Y000 is "ON"].
- 2) Kiểm tra [Output Y000 is "ON"] trong khi [Switch X002 is "OFF"].
- 3) Thiết lập [Switch X000 is "ON"] và sau đó kiểm tra [Output Y000 is "OFF"].
- 4) Kiểm tra [Output Y001 is "ON/OFF"] theo [Switch X003 is "ON/OFF"].

## Tham khảo

(1) Màn hình hiển thị của hộp thoại trạng thái giám sát



1) 2) 3) 4)

1) Thời gian quét

Thời gian quét tối đa của chương trình tuần tự được hiển thị.

2) Các trạng thái PLC

Trạng thái của PLC được hiển thị.

3) Trạng thái thi hành của việc giám sát.  
Biểu tượng này được nhấp nháy trong chế độ giám sát

4) Hiển thị kiểu bộ nhớ

Kiểu bộ nhớ của PLC được hiển thị.

(2) Diễn giải các trạng thái hiển thị của giám sát ladder

1) Lệnh tiếp điểm

Đầu vào tiếp điểm Kiểu	X0: OFF	X0: ON
Tiếp điểm NO	X000 + -	X000 - +
Tiếp điểm NC	X000 - +	X000 + -

2) Lệnh đầu ra

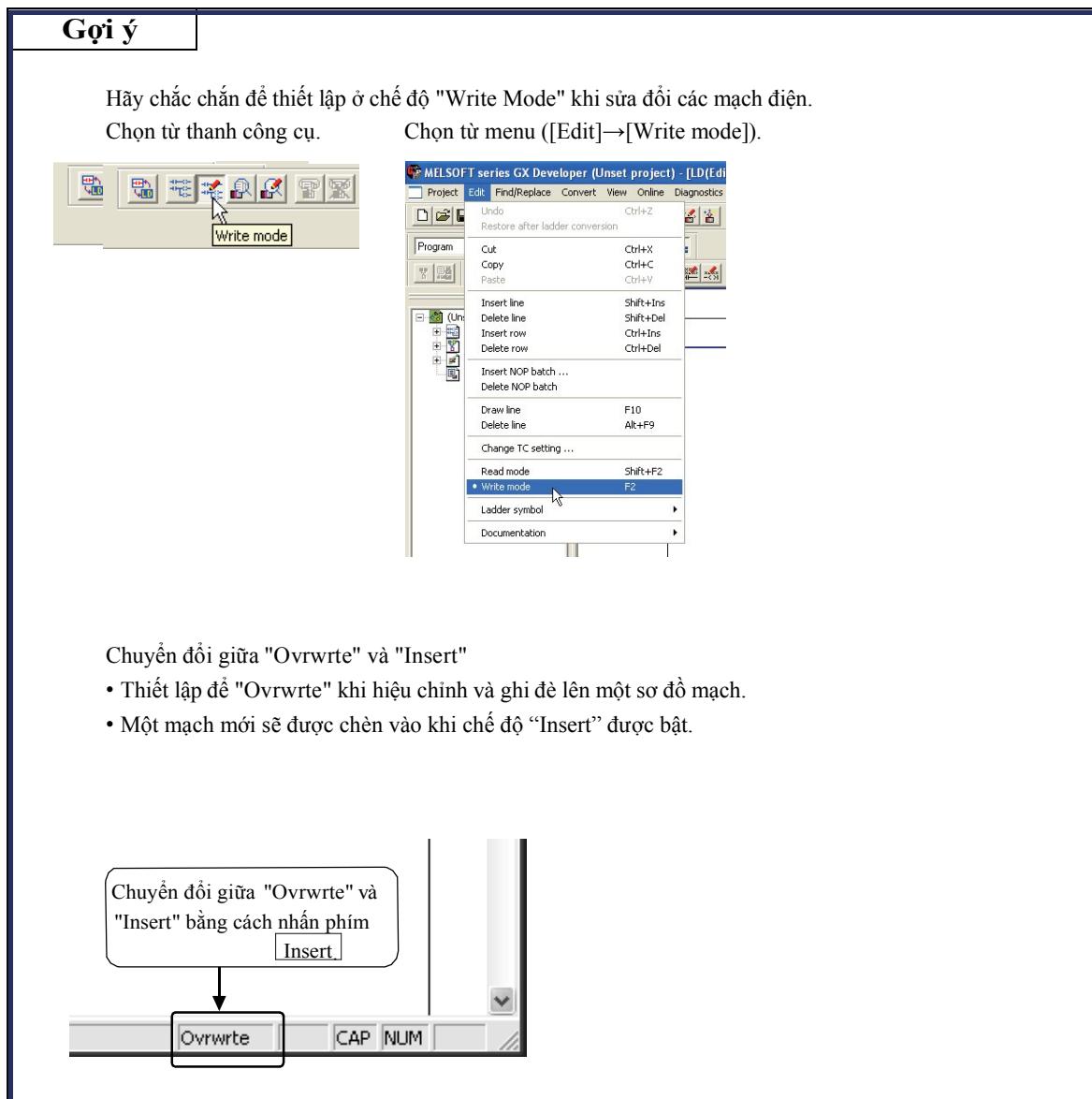
Trạng thái điều khiển Kiểu	Không thi hành / Không điều khiển	Thi hành/Điều khiển
Lệnh OUT	- ( ) -	- (Y000) -
Lệnh SET , vv	- [ ] -	- [SET M0] -

Các trạng thái ON/OFF của thiết bị được thiết lập lại được hiển thị trong chế độ giám sát bằng cách sử dụng lệnh RST.

Trạng thái thiết bị Kiểu	Khi thiết bị được đặt lại là OFF	Khi thiết bị được đặt lại là ON
Lệnh RST	- [ ] -	- [RST M0] -

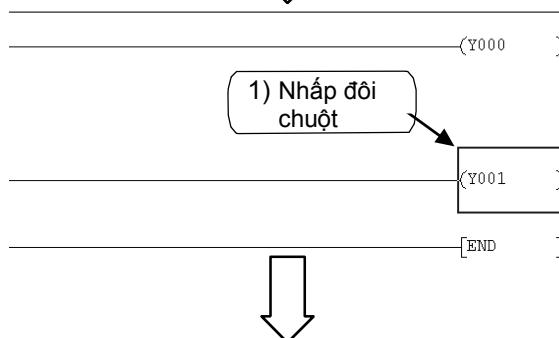
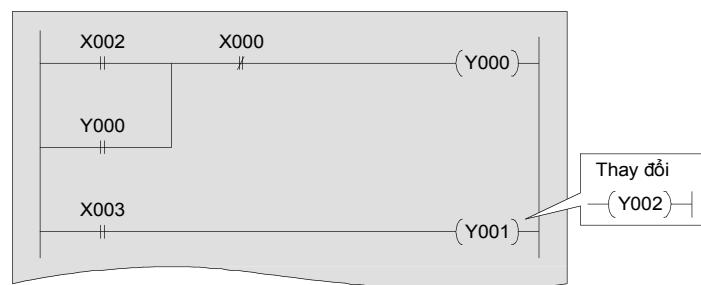
## 3.5 Chỉnh sửa một mạch điện

### 3.5.1 Hiệu chỉnh một mạch điện

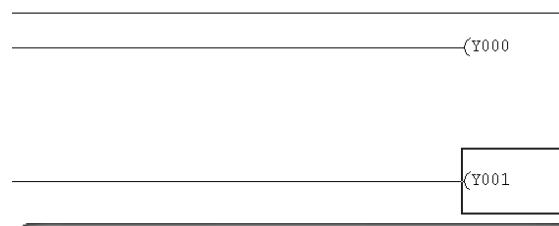


# 1) Thay đổi các cuộn dây và các tiếp điểm OUT

[Mạch điện được hiệu chỉnh]



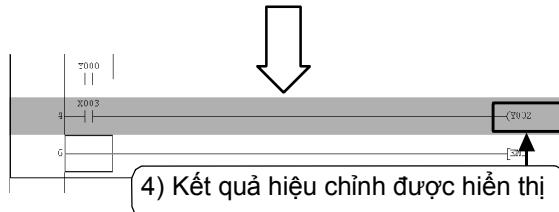
1) Nhấp đôi chuột vào phần cần hiệu chỉnh.



2) Thay đổi "Y001" thành "Y002".

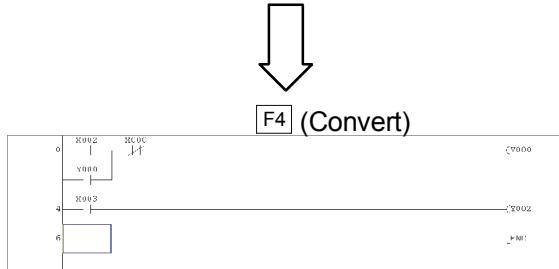


(2) Đổi thành "Y002" (3) Nhấn phím [Enter]



3) Xác nhận bằng cách nhấn phím [Enter] hoặc [OK].

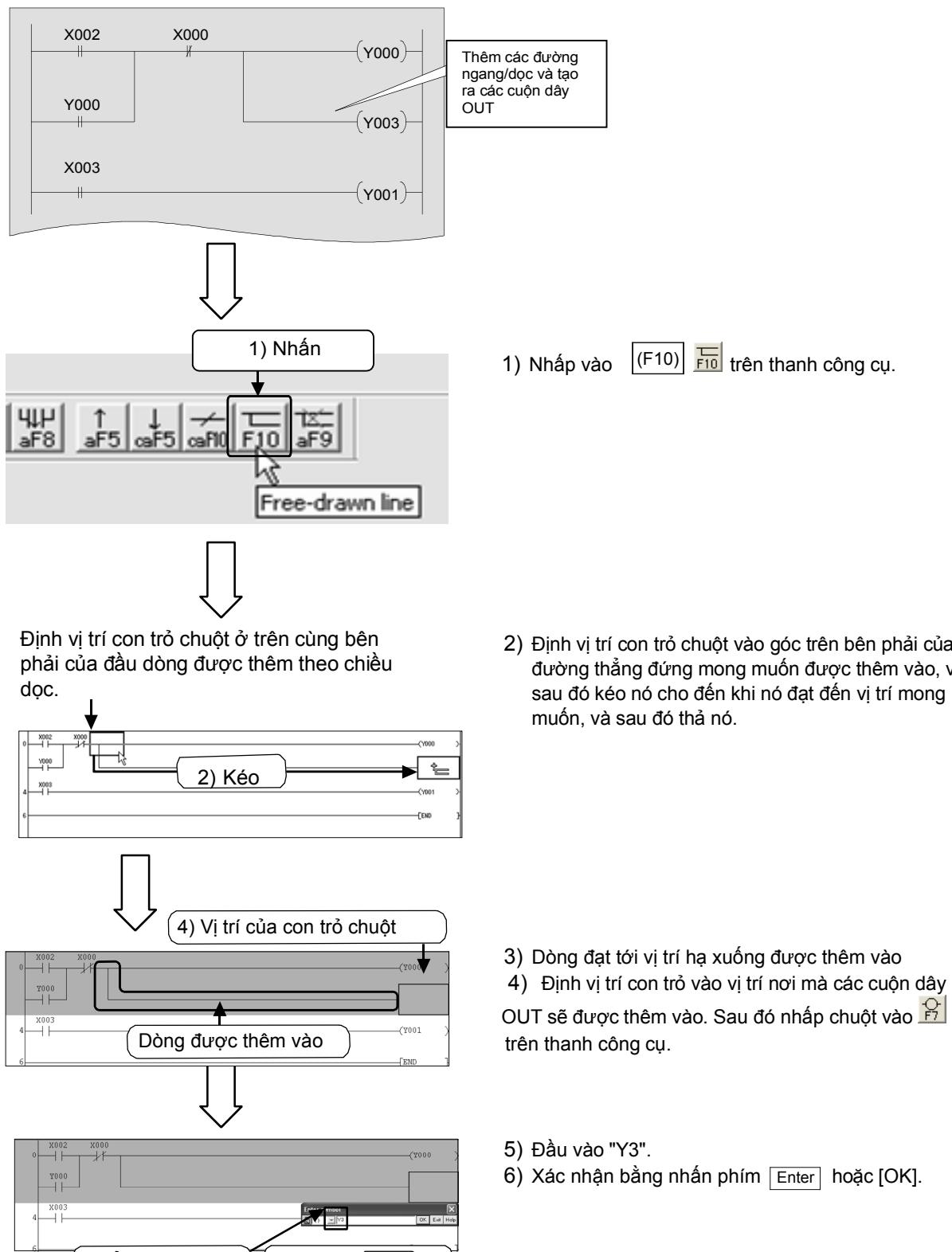
4) Kết quả hiệu chỉnh được hiển thị và khói mạch được hiển thị bằng màu xám.

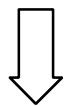
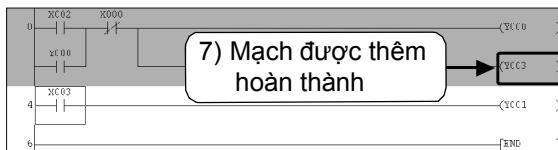
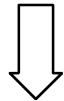


5) Xác nhận thay đổi bằng cách nhấn phím [F4] (Convert).

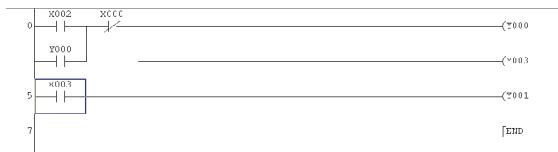
## 2) Thêm đường

[Mạch điện được thêm vào các đường]





[F4] (Convert)

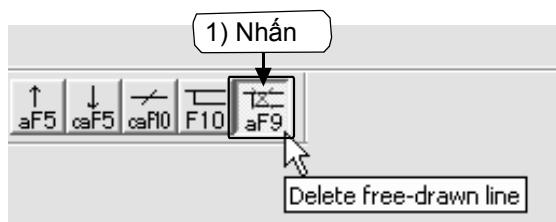
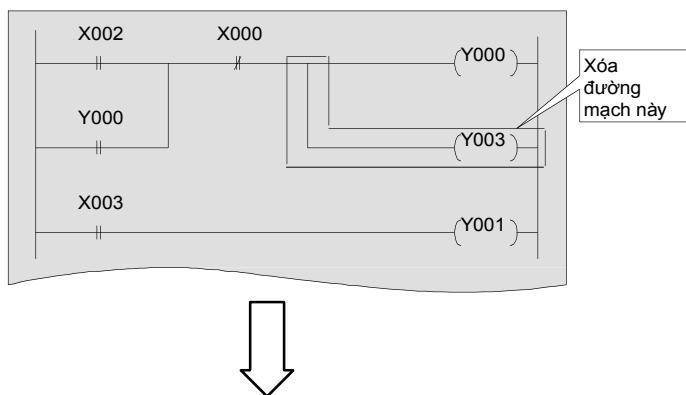


8) Xác nhận các thay đổi bằng nhấn phím [F4]  
(Convert)

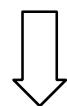
- Nhấn vào [F10] trên thanh công cụ một lần nữa để kết thúc thao tác.

### 3) Xóa đường

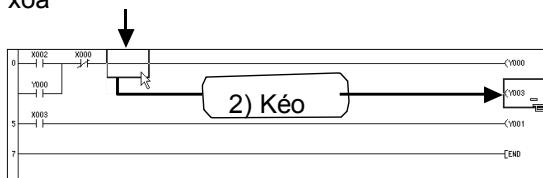
[Mạch điện nơi các đường bị xóa]



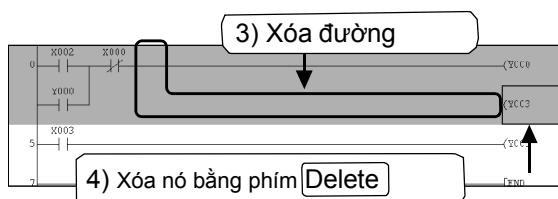
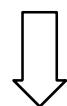
1) Nhấn [Alt] + [F9] trên thanh công cụ.



Định vị trí con trỏ chuột vào góc trên  
bên phải của đường thẳng đứng bị  
xóa

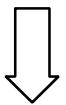


2) Định vị trí con trỏ chuột vào phía trên bên phải của  
đường thẳng đứng mong muốn sẽ được xóa, và  
sau đó kéo nó cho đến khi nó đạt đến vị trí mong  
muốn, và sau đó thả nó.



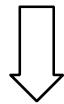
3) Đường bị xóa.

4) Xóa cuộn dây OUT bằng nhấn phím

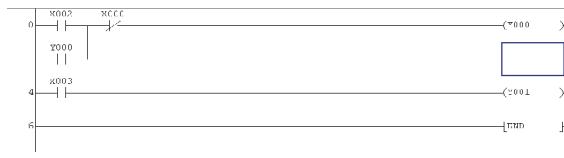




5) Khôi phục mạch bị xóa được hiển thị trong màu xám.



**F4** (Convert)



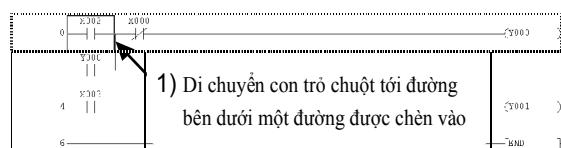
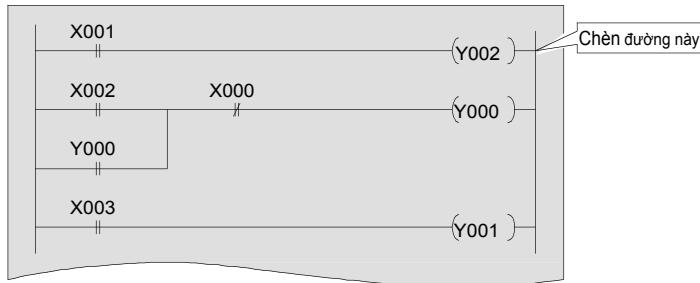
6) Xác nhận các thay đổi bằng nhấn phím **F4** (Convert).

- Nhấn **F9** trên thanh công cụ một lần nữa để kết thúc thao tác.

### 3.5.2 Chèn và xóa đường

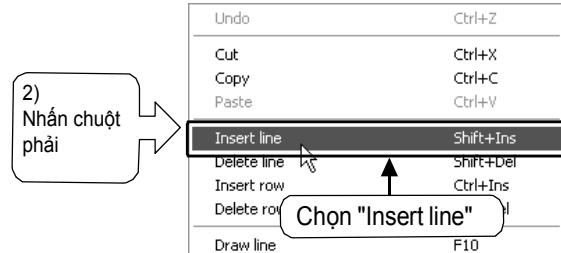
#### 1) Chèn đường

[Mạch điện nơi một đường được thêm vào]

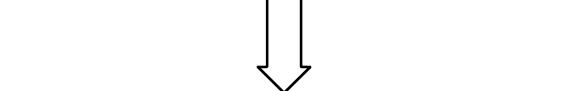


Một đường được chèn vào phía trên đường nơi con trỏ chuột được đặt

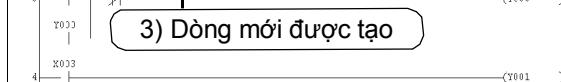
- 1) Định vị con trỏ trên đường bên dưới một đường được chèn vào.



- 2) Nhấp chuột phải vào bất kì nơi nào, và chọn [Insert line].



- 3) Một đường được tạo ra.



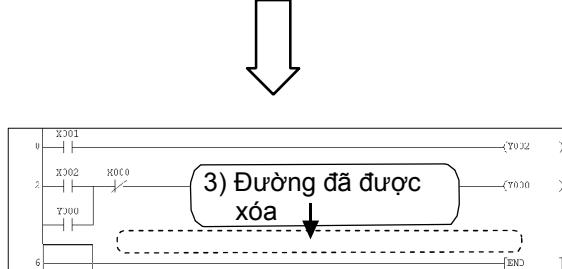
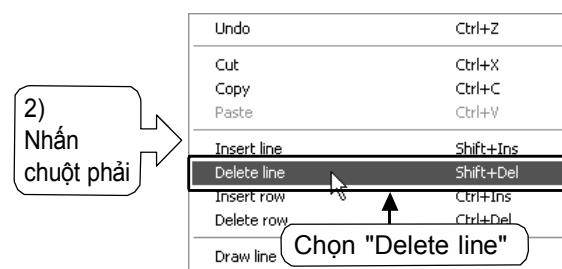
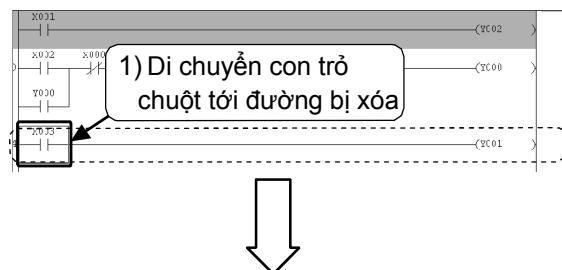
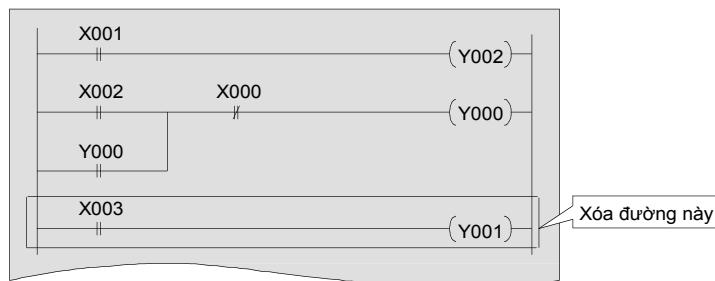
- 4) Một chương trình trong đường được tạo ra.



- 5) Xác nhận các thay đổi bằng nhấn phím (F4) [Convert]

## 2) Xóa đường

[ Mạch điện nơi có đường bị xóa ]



1) Di chuyển tới đường bị xóa

2) Nhấn chuột phải vào bất kì nơi nào, và chọn [Delete line]

3) Đường đã được xóa

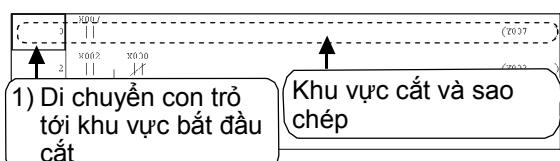
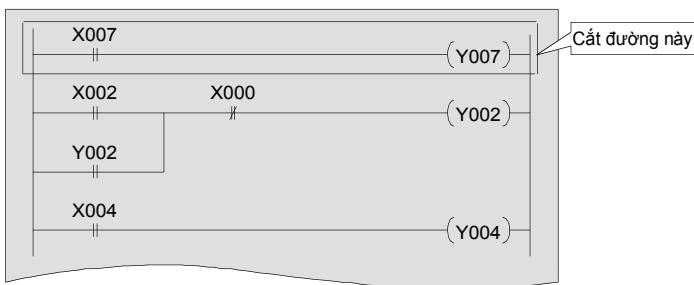
**Gợi ý**

Xác nhận bằng nhấn phím (F4) [Convert]

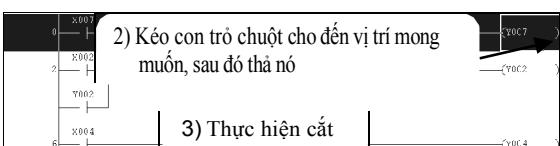
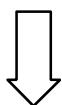
### 3.5.3 Cắt và sao chép (dán) một mạch điện

#### 1) Cắt

[Mạch điện được chỉnh sửa]



Di chuyển con trỏ chuột tới đầu của mạch được cắt.

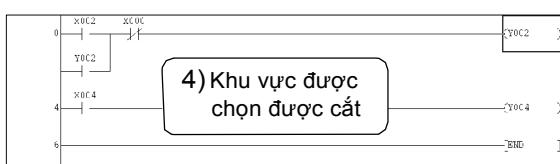
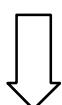


2) Kéo con trỏ chuột cho đến vị trí mong muốn, sau đó thả nó

3) Thực hiện cắt

1) Kéo nó cho tới khi đạt vị trí mong muốn, sau đó thả nó.

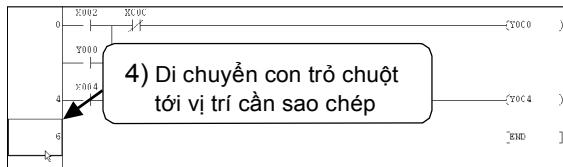
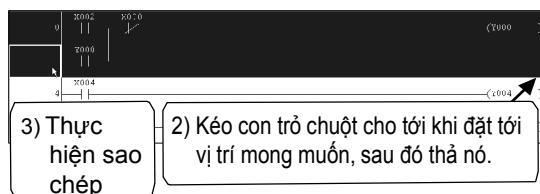
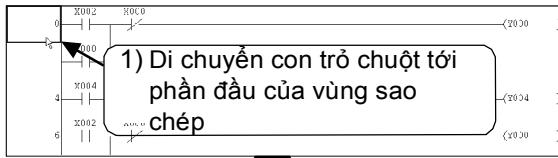
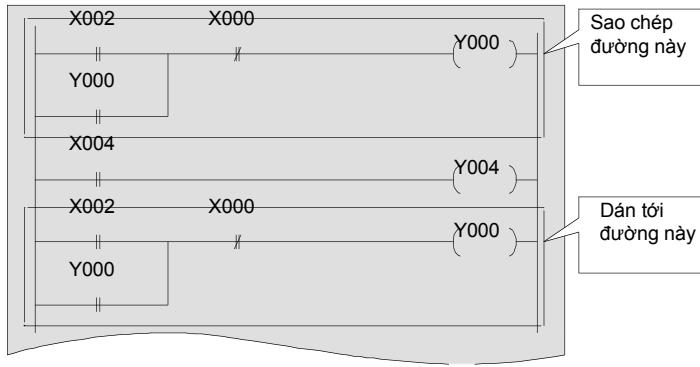
2) Chọn từ thanh công cụ hoặc chọn [Edit] → [Cut] ( Ctrl + X ) từ menu, và thực hiện cắt.



4) Khu vực được chọn được cắt

4) Khu vực được chọn được cắt

Một phần màu xám còn lại khi một phần nhỏ của mạch điện bị cắt. Sau đó, hoàn thiện mạch điện, xác nhận các thay đổi bằng nhấn phím F4 (Convert).



Tiếp tục chỉnh sửa mạch với thao tác "cut" thực hiện trong các bước trước.

1) Di chuyển con trỏ chuột tới phần đầu của mạch được sao chép.

2) Kéo con trỏ chuột tới vị trí mong muốn, sau đó thả nó.

3) Chọn từ thanh công cụ hoặc chọn [Edit] → [Copy] ( $\text{Ctrl} + \text{C}$ ) từ menu.

4) Di chuyển con trỏ chuột tới vị trí cần dán

#### Gợi ý

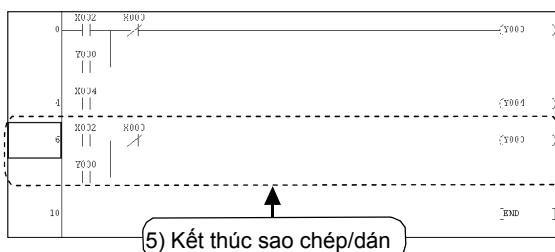
Sử dụng phím **Insert**

Chế độ "Ovrwrte": Dán bằng cách ghi đè dữ liệu từ vị trí con trỏ.

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

5) Chọn từ thanh công cụ hoặc chọn [Edit] → [Paste] ( $\text{Ctrl} + \text{V}$ ) từ menu.

Một phần màu xám còn lại khi một phần nhỏ của mạch được dán. Sau đó hoàn thiện mạch, xác nhận các thay đổi bằng cách nhấn phím **F4** (Convert).

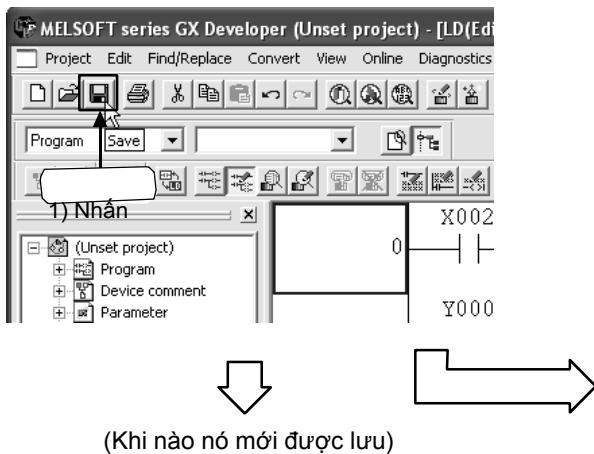


## 3.6 Lưu trữ một mạch điện tạo ra

### 3.6.1 Lưu và lưu với tên khác

#### Gợi ý

Nếu các mạch điện chưa được chuyển đổi trong chương trình, nhấn [Convert] (F4)

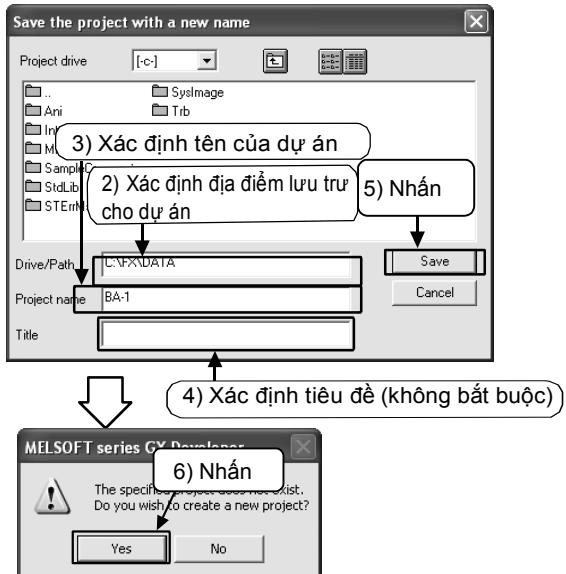


(Khi nào nó mới được lưu)

- Chọn từ thanh công cụ hoặc chọn [Project] → [Save] ( + ) từ menu.

(Khi nào nó được lưu bằng cách ghi đè)

**Lưu trữ dự án được hoàn thành**



- Xác định địa điểm lưu trữ cho dự án.
- Xác định tên của dự án.
- Xác định tiêu đề mô tả các dự án (không bắt buộc).
- Nhấn .

- Nhấn trong hộp thoại để xác nhận hoàn thành

Nếu không có đủ không gian để lưu vào đĩa mềm, tạm thời lưu dự án vào đĩa cứng và sau đó di chuyển nó đến một đĩa mềm.

#### Tham chiếu

Các ký tự sau không được sử dụng trong tên của dự án.

/, \$, >, <, \*, ?, ., |, :, ;, (, , ), ¥ chỉ được sử dụng để xác định các bộ đệm)

Ngoài ra, không sử dụng một "." (kết thúc) vào cuối của tên dự án.

Khi tên dự án được quy định với 8 ký tự của GX Developer (muộn hơn SW6D5-GPPW), các ký tự sau ký tự thứ 8 sẽ không được hiển thị nếu đọc bởi các phiên bản cũ (cũ hơn SW2D5-GPPW) của GX Developer.

Đường dẫn dự án cộng với tên của nó là trong phạm vi 150 ký tự nửa chiều rộng (75 ký tự đầy đủ chiều rộng).

Tiêu đề là trong phạm vi 32 ký tự nửa chiều rộng (16 ký tự đầy đủ chiều rộng).

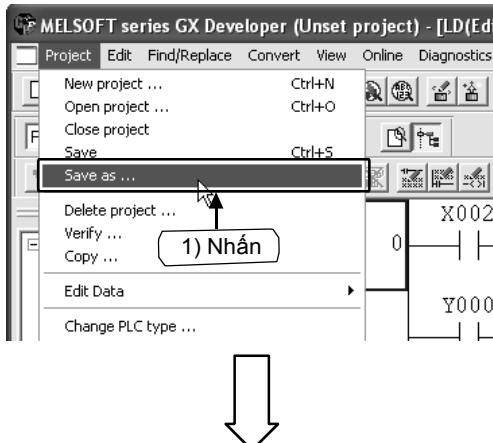
Nếu có những khoảng trống trong đường dẫn của dự án và tên dự án, GX Developer không thể khởi động bình thường ngay cả khi GPPW.gpj, \*\*\*. Gps được nhấp đôi chuột trong cửa sổ Explorer.

Nếu có những khoảng trống trong đường dẫn của dự án và tên dự án, mở các dự án bằng cách khởi động GX Developer → chọn [Project] → [Open Project] từ menu.

### 3.6.2 Lưu dự án với một tên mới

#### Gợi ý

Nếu các mạch điện chưa được chuyển đổi trong chương trình, nhấn [Convert] (F4).



1) Chọn [Project] → [Save as] từ menu.



- 2) Xác định địa điểm lưu trữ cho dự án.
- 3) Xác định tên của dự án.
- 4) Xác định tiêu đề mô tả các dự án (không bắt buộc).
- 5) Nhấn **Save**.



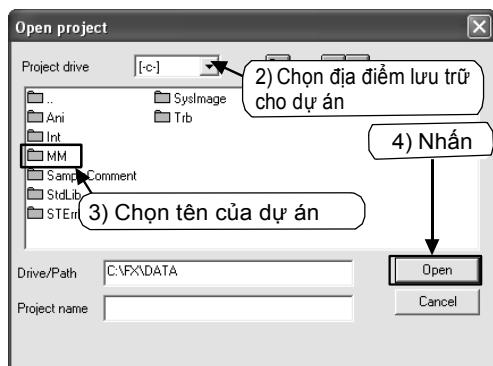
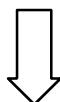
- 6) Nhấn **Yes** trong hộp thoại để xác nhận hoàn thành.  
Để biết chi tiết về cách đặt tên bộ đệm/ đường dẫn dự án, xem trang trước.

Nếu không có đủ không gian để lưu vào đĩa mềm, tạm thời lưu dự án vào đĩa cứng và sau đó di chuyển nó đến một đĩa mềm.

### 3.6.3 Đọc một dự án

#### Tham khảo

Nếu một dự án khác được mở khi đọc/mở một tập tin mới, các dự án hiện tại được đóng lại.  
Nếu có mạch điện chưa được chuyển đổi trong dự án hoặc dự án không được lưu lại, một tin nhắn cảnh báo được hiển thị.



- 1) Chọn  từ thanh công cụ hoặc chọn [Project] → [Open project] ( $\text{Ctrl} + \text{O}$ ) từ menu.

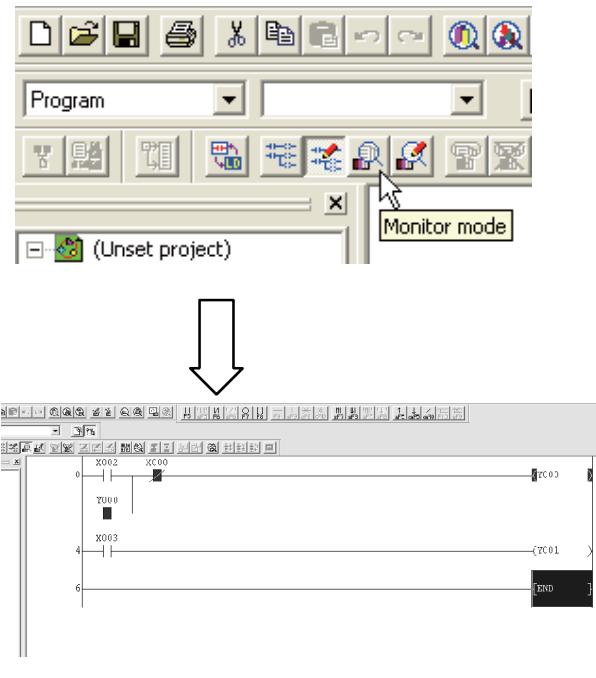
- 2) Chọn địa điểm lưu trữ cho dự án.
- 3) Chọn dự án được đọc.
- 4) Nhấn **Open** và đọc dự án.

# 3.7 Thao tác cần thiết để gõ rời một chương trình

Để kết nối với PLC và ghi một chương trình vào PLC, xem "3.4 Ghi chương trình tới PLC".

## 3.7.1 Giám sát mạch điện

Hiển thị mạch điện và giám sát các trạng thái dẫn của các tiếp điểm và các trạng thái điều khiển của các cuộn dây

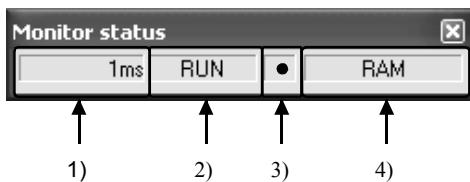


- 1) Chọn từ thanh công cụ hoặc chọn [Online] → [Monitor] → [Monitor mode] từ menu.

- 2) Các trạng thái ON/OFF của mạch điện và giá trị hiện tại của thiết bị từ (Bộ hẹn giờ, bộ đếm và thanh ghi dữ liệu) được hiển thị trong cửa sổ giám sát mạch điện.
- 3) Nhấn chuột phải và cửa sổ, chọn [Stop monitor] để dừng giám sát mạch điện.
- 4) Để chỉnh sửa và ghi chương trình, chọn từ thanh công cụ hoặc chọn [Edit] → [Write mode] (F2) từ menu.

## Tham khảo

(1) Màn hình hiển thị của hộp thoại trạng thái giám sát



### 1) Thời gian quét

Thời gian quét tối đa của chương trình tuần tự được hiển thị.

### 2) Các trạng thái PLC

Trạng thái của PLC được hiển thị.

### 3) Trạng thái thi hành của việc giám sát

Biểu tượng này được nhấp nháy trong chế độ giám sát.

### 4) Hiển thị kiểu bộ nhớ

Kiểu bộ nhớ của PLC được hiển thị.

(2) Diễn giải của các trạng thái hiển thị cho chế độ giám sát

### 1) Lệnh tiếp điểm

Kiểu	Tiếp điểm đầu vào	X0: OFF	X0: ON
Tiếp điểm NO		X000 ↓↑ Mở mạch	X000 ↓ Đóng mạch
Tiếp điểm NC		X000 ↑↓ Đóng mạch	X000 ↑ Mở mạch

### 2) Lệnh ra

Kiểu	Trạng thái điều khiển	Không thi hành/ Không điều khiển	Thi hành/Điều khiển
Lệnh OUT	—( )—	—(Y000)—	—[Y000]—
Lệnh SET, vv.	—[ ]—	—[SET M0]—	—[SET M0]—

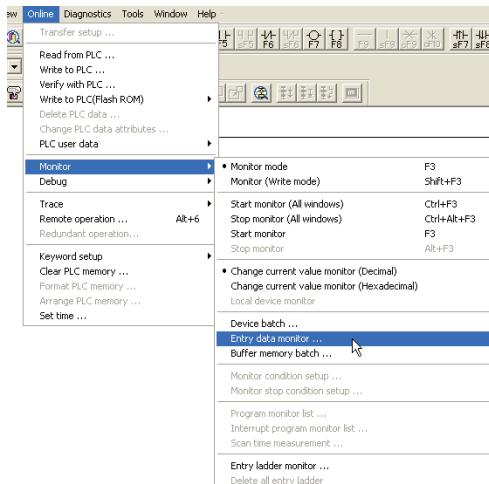
Các trạng thái ON/OFF của thiết bị được thiết lập lại được hiển thị trong chế độ giám sát bằng cách sử dụng lệnh RST.

Kiểu	Trạng thái điều khiển	Khi thiết bị được đặt là OFF	Khi thiết bị được đặt là ON
Lệnh RST	—[ ]—	—[RST M0]—	—[RST M0]—

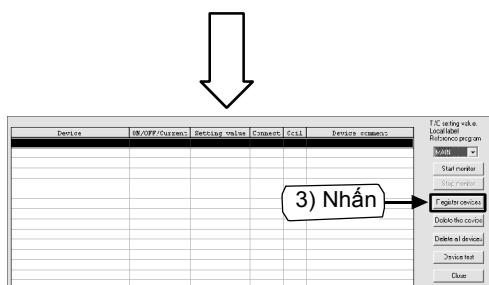
## 3.7.2 Giám sát thiết bị đăng kí

### 1) Đăng kí các thiết bị ngẫu nhiên

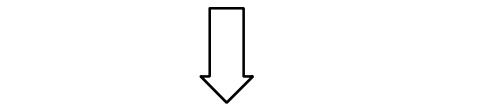
Đăng kí thiết bị ngẫu nhiên trong cửa sổ giám sát và chỉ giám sát các phần cần thiết.



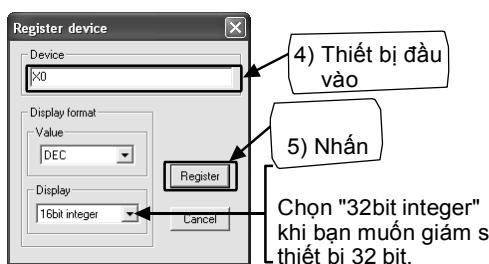
1) Đặt chế độ giám sát. (Xem phần 3.7.1.)



2) Chọn [Monitor] → [Entry data monitor] từ menu.  
Hoặc kích chuột phải vào cửa sổ mạch điện và chọn [Entry data monitor].



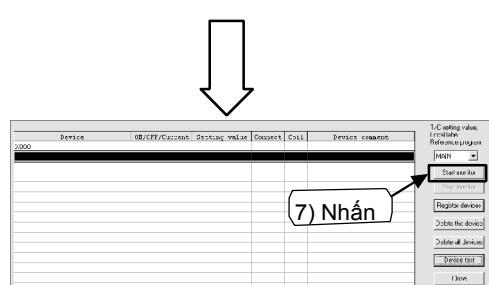
3) Nhấn [Register devices] trong cửa sổ "Entry data monitor".



4) Số hiệu thiết bị đầu vào được đăng kí ở trong cửa sổ thiết bị đăng kí.

5) Nhấn [Register].

Chọn "32bit integer"  
khi bạn muốn giám sát  
thiết bị 32 bit.



6) Thiết bị được đăng kí ở trong cửa sổ giám sát.

7) Nhấn [Start monitor], và cho thấy các giá trị  
hoạt động của thiết bị và trạng thái ON/OFF của  
tiếp điểm và cuộn dây được hiển thị.

## 2) Các thiết bị đăng kí được hiển thị trong chế độ giám sát

Xác định khu vực của sơ đồ bậc thang trong cửa sổ giám sát hình thang và phải đăng ký tất cả các thiết bị trong khu vực.

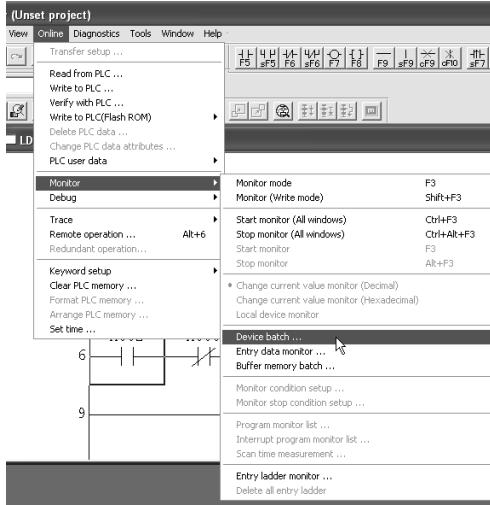


- 1) Đặt chế độ giám sát. (Xem phần 3.7.1.)
- 2) Chọn [Monitor] → [Entry data monitor] từ menu.  
Hoặc nhấn phím chuột vào cửa sổ bậc thang và chọn [Entry data monitor]. (Xem trang trước.)
- 3) Chọn [Window] → [Tile horizontally] từ menu để hiển thị "Ladder window" và "Entry data monitor window" để hiển thị hai cửa sổ cùng lúc. (Đặt "Entry data monitor window" để giám sát các trạng thái dừng.)
- 4) Cửa sổ "Ladder window" và "Entry data monitor window" được hiển thị theo chiều ngang.
- 5) Nhấn vào điểm bắt đầu của mạch điện.
- 6) Nhấn vào điểm kết thúc trong khi nhấn phím [Shift] để chọn khu vực.
- 7) Nhấn
- 8) Các thiết bị được đăng kí để ở cửa sổ giám sát.
- 9) Nhấn [Start monitor], và cho thấy các giá trị hoạt động của thiết bị và trạng thái ON/OFF của tiếp điểm và cuộn dây được hiển thị.

### 3.7.3 Giám sát thiết bị hàng loạt

Xác định một thiết bị và giám sát một dải liên tục các thiết bị tuân theo nó.

5) Đặt chế độ giám sát. (Xem phần 3.7.1.)

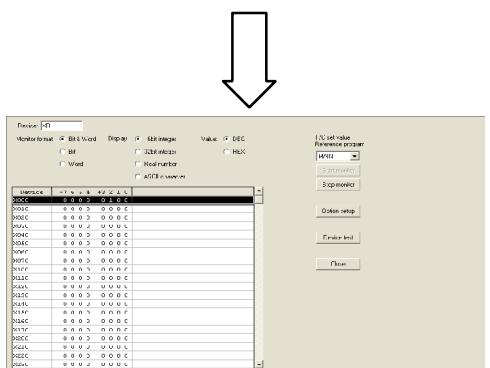


- Chọn [Monitor] → [Device batch] từ menu.  
Hoặc nhấn chuột phải vào cửa sổ mạch và chọn [Device batch].



3) Thiết bị đầu vào

- Đầu vào số hiệu đầu tiên của các thiết bị được giám sát trong cửa sổ "Device batch monitor", sau đó nhấn phím [Enter] để bắt đầu việc giám sát



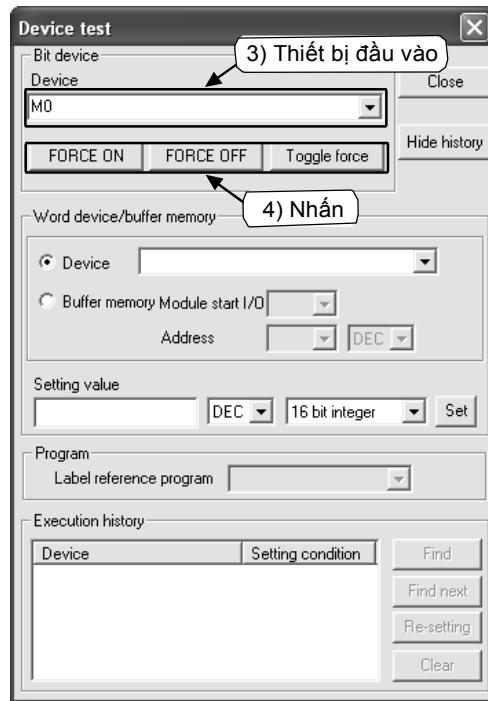
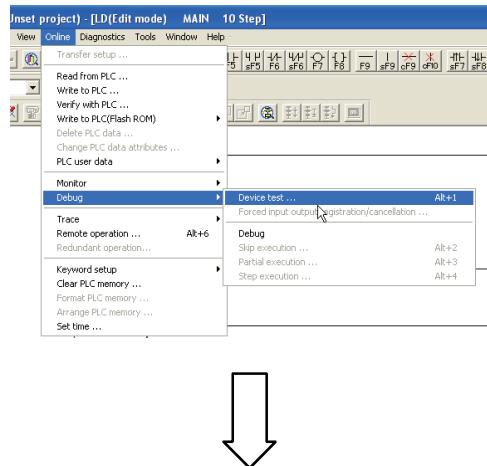
- Cho thấy các giá trị hoạt động của thiết bị và trạng thái ON/OFF của tiếp điểm và cuộn dây được hiển thị.

### 3.7.4 Kiểm tra thiết bị

#### 1) Cưỡng bức ON/OFF

Sử dụng màn hình kiểm tra thiết bị, cưỡng bức ON/OFF các thiết bị bit của PLC (M,Y,T,C và vv). (Chức năng cưỡng bức ON/OFF của X chưa sẵn sàng.)

Khi PLC đang chạy, chức năng cưỡng bức ON/OFF có thể bật hoặc tắt các thiết bị đặc biệt.



#### Tham khảo

##### Cưỡng bức ON/OFF (Cửa sổ giám sát ladder)

Một thiết bị có thể được chỉ định buộc ON/OFF bằng cách nhấp đúp vào bất kỳ thiết bị bit (tiếp điểm, cuộn dây) trong [Ladder monitor window] trong khi nhấn phím [Shift].

1) Đặt chế độ giám sát. (Xem phần 3.7.1.)

2) Chọn [Online] → [Debug] → [Device test] từ menu. Hoặc nhấn phải chuột lên cửa sổ mạch và chọn [Device test].

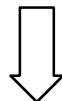
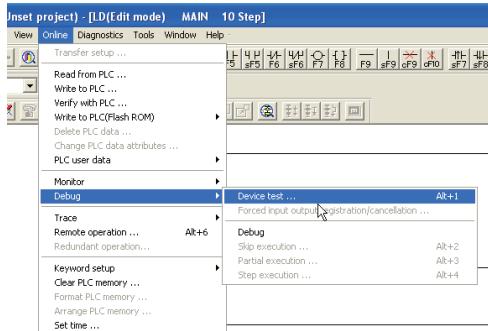
3) Số hiệu thiết bị đầu vào buộc bật/tắt

- 4) • [FORCE ON]: Bật thiết bị.  
• [FORCE OFF]: Tắt thiết bị.  
• [Toggle force]: Chuyển trạng thái ON/OFF của thiết bị mỗi lần nó được nhấn.

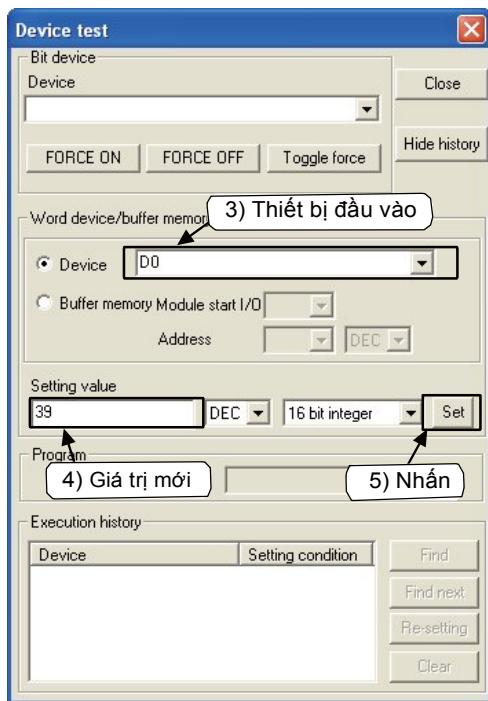
## 2) Thay đổi giá trị hiện tại của từ thiết bị.

Thay đổi giá trị xác định hiện tại của PLC từ thiết bị (T, C, D và vv).

1) Đặt chế độ giám sát. (Xem phần 3.7.1.)



2) Chọn [Online] → [Debug] → [Device test] từ menu. Hoặc nhấp phải chuột vào cửa sổ mạch và chọn [Device test].



3) Số hiệu thiết bị đầu vào được thay đổi.

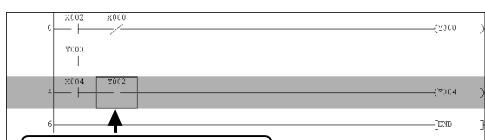
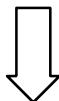
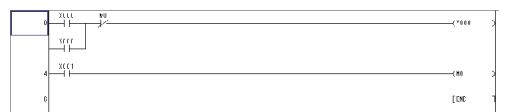
4) Một giá trị mới đầu vào.

5) Nhập vào [Set].

### 3.7.5 Ghi một chương trình tới PLC trong thời gian RUN

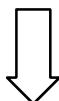
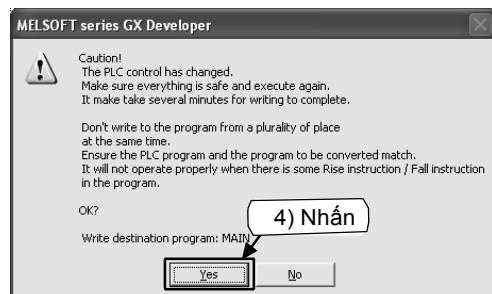
Ghi phần hiệu chỉnh của mạch điện tới PLC khi PLC đang chạy.

Thời gian ít hơn là cần thiết cho việc ghi trong thời gian RUN kể từ khi toàn bộ chương trình không thể chuyển tải.



2) Thêm một tiếp điểm

Ghi trong quá trình RUN Shift+F4



#### Cần trọng

Không thể nào ghi chương trình tới PLC nếu chương trình trong PLC hiện tại không sử dụng cùng phần mềm Developer. Xác nhận trước, hoặc là chuyển chương trình đầu tiên bằng cách sử dụng [Write to PLC].

1) Một tiếp điểm sẽ được thêm vào bên trái mạch điện như ví dụ. Trong sơ đồ mạch điện được xem, thiết lập sang chế độ ghi ().

2) Thêm một tiếp điểm.  
Khối mạch được hiển thị trong màu xám.

3) Nhấn cùng lúc [Shift] và [F4], hoặc chọn [Convert] → [Convert (online change)] từ menu.

4) Nhấn [Yes] để xác nhận các thông điệp cảnh báo về PLC đổi với các thay đổi trực tuyến.

5) Thông báo "RUN write processing has completed." được hiển thị. Nhấn [OK].

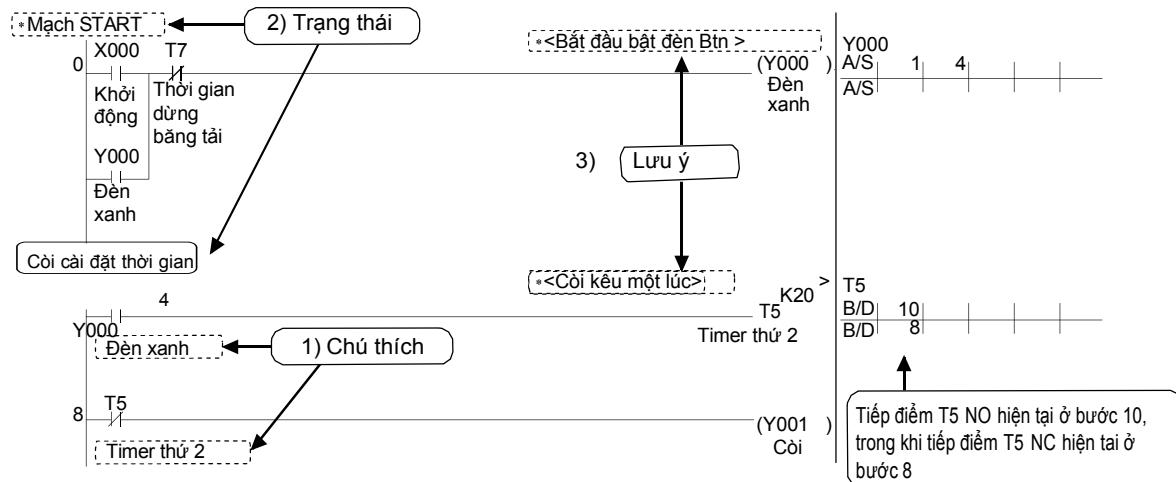
# 3.8 Nhập chú thích

## 3.8.1 Các kiểu chú thích

Có 3 kiểu chú thích sau có thể nhập.

Kiểu	Chức năng	Số các kí tự (bè rộng đầy đủ)	Ghi nhớ
1) Chú thích thiết bị	Một chú thích mô tả role và chức năng của mỗi thiết bị.	16	Nó cần thiết để thiết lập "Comments capacity" từ thông số cài đặt khi ghi tới PLC. Các "thiết lập phạm vi chú thích" cũng phải được thiết lập.
2) Trạng thái	Một chú thích mô tả role và chức năng của các khôi mạch.	32	Đây là chú thích (ngoại vi) phía bên GX Developer. (Nó không được tải xuống PLC)
3) Lưu ý	Một chú thích mô tả role và chức năng các lệnh đầu ra	16	Đây là chú thích (ngoại vi) phía bên GX Developer. (Nó không được tải xuống PLC)

### [Các ví dụ chú thích]



#### Gợi ý

#### Làm thế nào để hiển thị các chú thích

Chọn [View] → [Comment] từ menu và sau đó các chú thích được hiển thị.

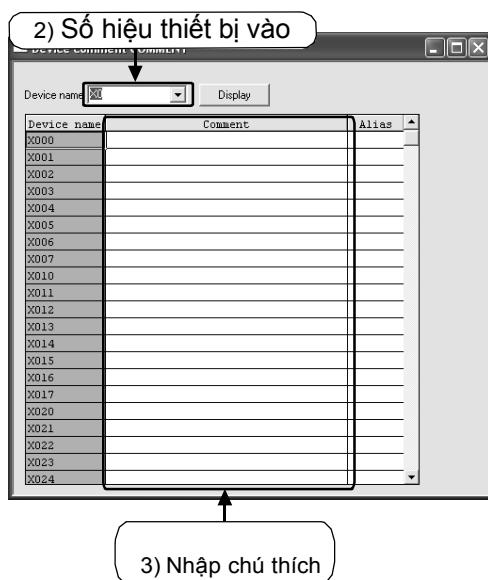
Lặp lại các thao tác trên để dùng hiển thị chú thích.

### 3.8.2 Thao tác để tạo ra các chú thích thiết bị

1) Làm thế nào để nhập các chú thích thiết bị bằng cách sử dụng một danh sách



1) Nhấp đôi chuột [Device comment] → [COMMENT] trong danh sách dự án.

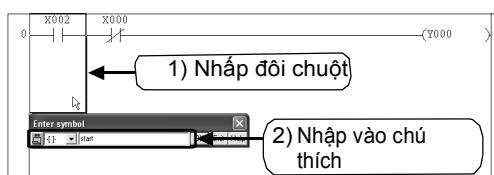


2) Đầu vào số hiệu bắt đầu của các thiết bị được chú thích trong "Device name", và nhấn [Display].

3) Các chú thích nhập vào trong cột "Comment".

- Khi nhập chú thích cho thiết bị khác, nhập số hiệu thiết bị vào lại theo bước 2.

2) Làm thế nào để nhập chú thích thiết bị trong sơ đồ mạch điện



1) Nhấp từ thanh công cụ và nhấp đôi chuột vào biểu tượng sơ đồ mạch để được chú thích

2) Nhập các chú thích trong cửa sổ "Enter symbol" và nhấn [OK].

3) Nhấn trên thanh công cụ một lần nữa để kết thúc thao tác

## Gợi ý

### Thiết lập cho việc ghi chú thích thiết bị tới PLC

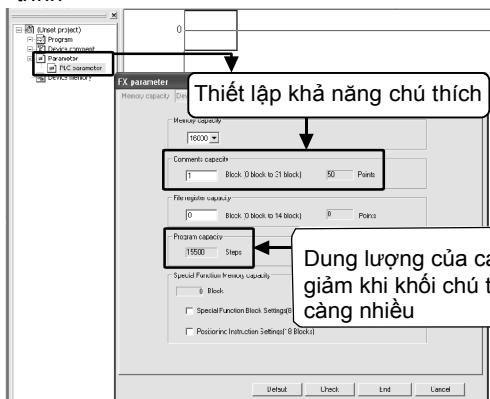
Cần thiết lập "Cài đặt parameter" và "Thiết lập phạm vi chú thích" để ghi các chú thích thiết bị tới PLC.

#### 1) Cài đặt parameter

Nhấp đúp chuột [Parameter] → [PLC parameter] trong danh sách dự án.

Thiết lập "number of block" trong cài đặt "Comments capacity".

Một block tương đương 50-gợi ý chú thích, chiếm dung lượng 500-buộc của bộ nhớ chương trình

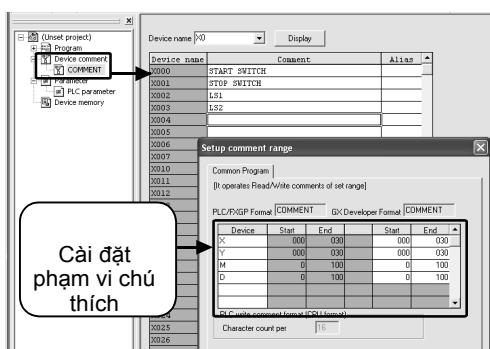


#### 2) Thiết lập phạm vi chú thích

Nhấp đúp chuột [Device comment] → [Comment] trong danh sách dự án để hiển thị danh sách chú thích thiết bị

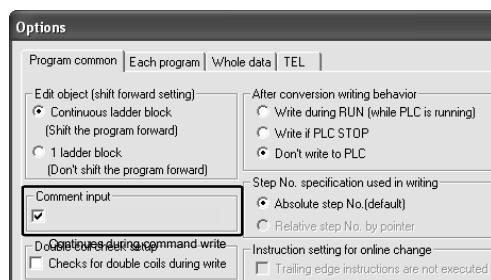
Chọn [Edit] → [Setup comment range] từ menu.

Thiết lập các loại và phạm vi của các thiết bị được ghi vào PLC trong hộp thoại cài đặt phạm vi chú thích.



## Tham khảo

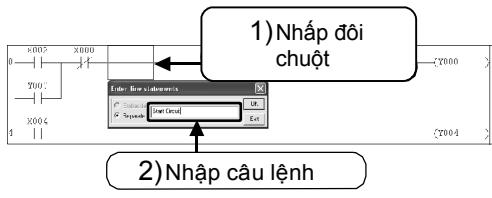
### Làm thế nào nhập các chú thích khi đang tạo một mạch điện.



Chọn [Tool] → [Options] từ menu, Tích "Continues during command write" của hộp [Comment input] trong thẻ [Program common]. Sau khi cấu hình các thiết lập trên, hoạt động của mạch đầu vào vẫn tiếp tục và cửa sổ "Enter symbol!"

được mô tả trong bước 2) được hiển thị khi mạch đang được tạo ra.

### 3.8.3 Thao tác để tạo ra các câu lệnh

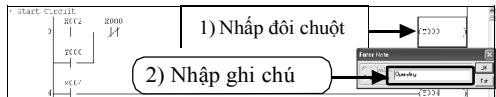


1) Nhấn từ thanh công cụ, và nhấp đôi chuột bắt cú nút nào trên khối mạch mà câu lệnh được viết.

2) Nhập vào câu lệnh trong cửa sổ "Enter line statements" và nhấn [OK].

- Nhấn trên thanh công cụ một lần nữa để kết thúc thao tác.

### 3.8.4 Thao tác để tạo các ghi chú



1) Nhấn từ thanh công cụ, và nhấp đôi chuột vào biểu tượng lệnh đầu ra nơi ghi chú được viết

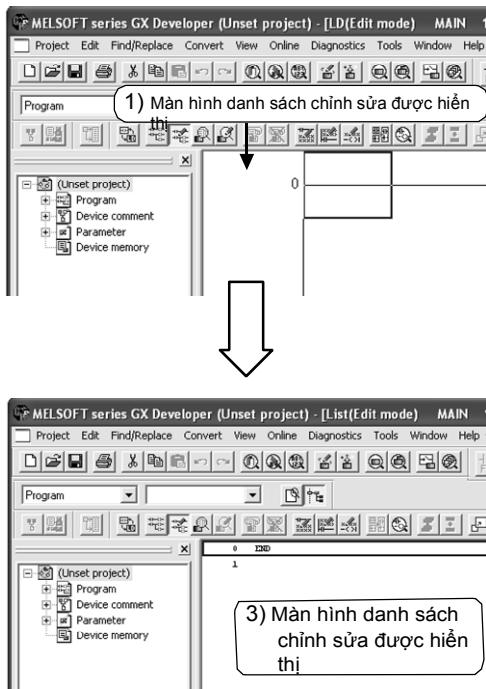
2) Nhập ghi chú trong cửa sổ "Enter Note" và nhấn [OK].

- Nhấn trên thanh công cụ một lần nữa để kết thúc thao tác.

# 3.9 Thao tác để tạo danh sách lệnh

Trong GX Developer, một chương trình cũng có thể được tạo ra bởi danh sách logic.

## 3.9.1 Hiển thị màn hình danh sách chỉnh sửa



- 1) Tạo một dự án mới (Xem phần 3.2.2.) hoặc hiển thị các mạch điện của dự án hiện có
- 2) Chọn từ thanh công cụ hoặc chọn [View] → [Instruction list] (Alt+F1) từ menu.
- 3) Màn hình chỉnh sửa được hiển thị.  
Nhấn trên thanh công cụ một lần nữa hoặc chọn [View] → [Ladder] (Alt+F1) từ menu to return to the ladder display.

## 3.9.2 Làm thế nào để nhập các lệnh

Màn hình khởi tạo

The image shows the instruction list editor in GX Developer. On the left, there is a ladder logic editor window with a single coil at address 0. A large white arrow points from the ladder logic editor towards the instruction list editor on the right. The instruction list editor contains the following ladder logic code:

```
; * Start Circuit
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
```

Sau khi nhập danh sách

- 1) Ngôn ngữ lệnh vào tuần tự từ bước 0. Số hiệu bước được tự động thêm khi mỗi lệnh được nhập. (Đối với các thủ tục đầu vào, tham khảo các trang tiếp theo.)

# Làm thế nào để nhập các lệnh cơ bản và các lệnh ứng dụng

Một "không gian" là đầu vào giữa các ngôn ngữ lệnh, số hiệu thiết bị và toán hạng.

[Ví dụ cho các lệnh cơ bản]

LD X0	<input type="button" value="Enter"/>	{	Các lệnh kết nối và OUT
OUT Y0	<input type="button" value="Enter"/>		
LDI X0	<input type="button" value="Enter"/>		
AND Y0	<input type="button" value="Enter"/>		
OUT M0	<input type="button" value="Enter"/>		
LD M0	<input type="button" value="Enter"/>		
OUT T0 K10	<input type="button" value="Enter"/>		
OUT C0 K5	<input type="button" value="Enter"/>		

Các lệnh cuộn dây cho bộ hẹn giờ và bộ đếm

[Ví dụ cho các lệnh ứng dụng]

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

## Tham chiếu

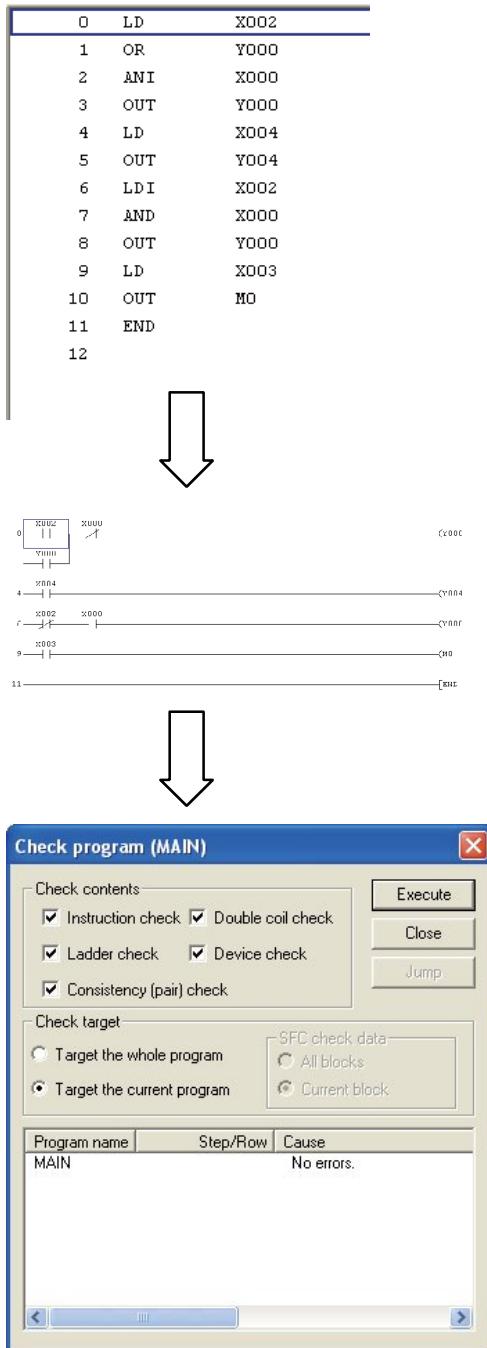
### Thao tác phím để nhập / chỉnh sửa

- Các chế độ "Ovrwrte" và "Insert" có thể được chuyển đổi bằng cách nhấn phím  .
- Một lệnh có thể được xóa bằng cách sử dụng phím  .

Các thao tác [Insert line] và [Delete line] có thể được thực hiện bằng cách nhấp phải chuột

### 3.9.3 Kiểm tra các nội dung của danh sách đầu vào

Xác nhận rằng không có lỗi trong chương trình được tạo ra bởi danh sách đầu vào trong màn hình hiển thị mạch điện.



1) Chọn từ thanh công cụ, hoặc chọn [View] → [Ladder] từ menu.

2) Kiểm tra mạch được tạo bởi danh sách đầu vào được hiển thị.

3) Chọn [Tools] → [Check program] để thực hiện kiểm tra chương trình xem logic có bất kỳ sai sót.

# DỄ DÀNG ĐỂ LÀM CHỦ CÁC LỆNH!

## Chương 4

# TỔNG QUAN VỀ CÁC LỆNH CƠ BẢN CỦA PLC

---

### Cho đến nay...

PLC đã được mô tả rằng đó là một tập hợp của các role, bộ hẹn giờ và bộ đếm, và nó được điều khiển tuần tự với hệ thống dây điện nội bộ tương ứng được tạo ra thông qua các hoạt động chủ chốt trên một bảng điều khiển lập trình.

Nó cũng đã được mô tả theo các tiếp điểm và cuộn dây được kết nối, và những loại cuộn dây đang được sử dụng, quy tắc, hoặc hướng dẫn, được yêu cầu cho hệ thống đi dây tương ứng này.

### Trong các lệnh...

Các lệnh được chia thành các chức năng với các số hiệu phần tử và các chức năng độc lập. Vì vậy, bạn nên biết ý nghĩa của các số hiệu thiết bị là điều rất tốt.

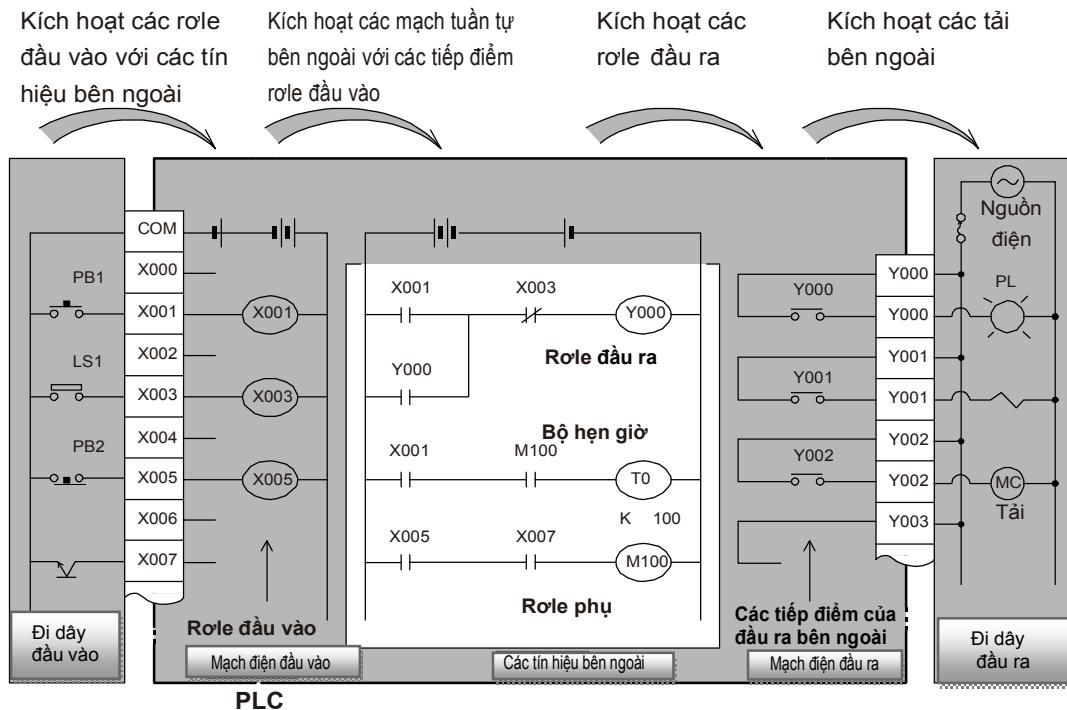
### Trong chương này...

Các lệnh cơ bản của PLC được mô tả. Lưu ý rằng cũng có nhiều lệnh ứng dụng được sử dụng để đơn giản hóa việc thiết kế các mạch tuần tự phức tạp.

Nếu bạn muốn thực hiện việc đào tạo lập trình, xin vui lòng tìm hiểu cách thao tác máy tính cá nhân cơ bản được nhắc đến trong chương 3 trước đó.

Bây giờ, chúng ta hãy tìm hiểu nội dung của các lệnh.

## 4.1 Các thiết bị và số hiệu thiết bị



### 1) Các loại của các thiết bị PLC

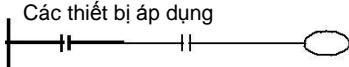
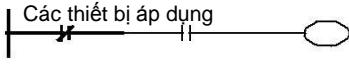
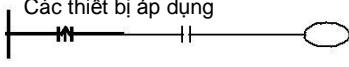
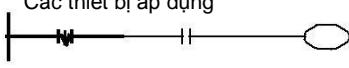
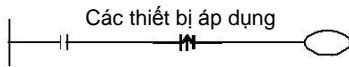
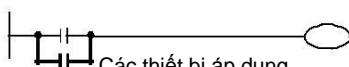
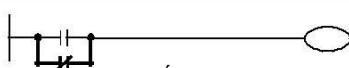
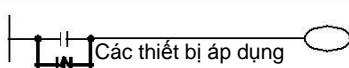
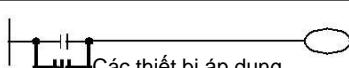
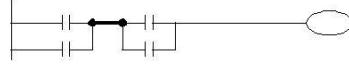
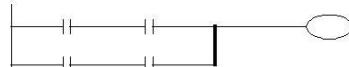
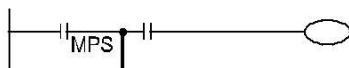
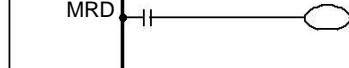
Role đầu vào (X) : X000 và trở đi, 8 số bát phân		
Role phụ trợ (M) M0 ~	Bộ hẹn giờ (T) T0 ~	Bộ đếm (C) C0 ~
Thanh ghi dữ liệu khác (D) D0 ~	Loại <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Trạng thái (S)</li> <li>▪ Thanh ghi chỉ số (V, Z)</li> <li>▪ Con trỏ (P, I),..vv</li> </ul>	Bộ đếm tốc độ cao (C) C235 ~
Role đầu ra (Y) : Y000 và trở đi, 8 số bát phân		

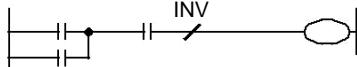
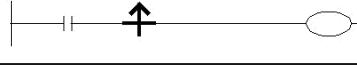
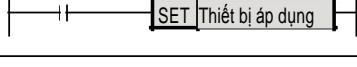
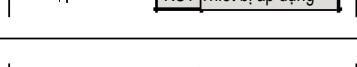
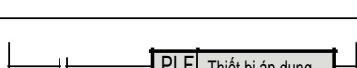
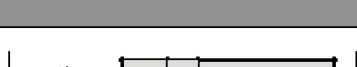
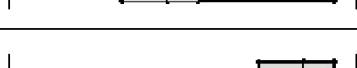
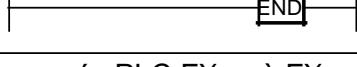
## 2) Dãy số hiệu thiết bị cho các thiết bị chính FX3U

Tên thiết bị	Nội dung		
<b>Role I/O</b>			
Role đầu vào	X000 đến X367	248 điểm	Số lượng các đầu vào/ đầu ra được gán
Role đầu ra	Y000 đến Y367	248 điểm	trong định dạng bát phân.
<b>Role phụ</b>			
Loại thông thường	M0 đến M499	500 điểm	Đây là các role bên trong của PLC.
Loại chốt (pin hỗ trợ)	M500 đến M1023	524 điểm	
Loại chốt (pin hỗ trợ)	M1024 đến M7679	6656 điểm	
Loại đặc biệt	M8000 đến M8511	512 điểm	
<b>Bộ hẹn giờ (hẹn giờ độ trễ quá trình mở (on))</b>			
100 mili giây	T0 đến T191	192 điểm	0.1 đến 3,276.7 giây
100 mili giây [cho vòng lặp chương trình con hoặc vòng lặp ngắn]	T192 đến T199	8 điểm	0.1 đến 3,276.7 giây
10 mili giây	T200 đến T245	46 điểm	0.01 đến 327.67 giây
Loại duy trì cho 1 mili giây	T246 đến T249	4 điểm	0.001 đến 32.767 giây
Loại duy trì cho 100 mili giây	T250 đến T255	6 điểm	0.1 đến 3,276.7 giây
1 mili giây	T256 đến T511	256 điểm	0.001 đến 32.767 giây
<b>Bộ đếm</b>			
Loại thông thường đếm lên (16 bit)	C0 đến C99	100 điểm	Bộ đếm được sử dụng để đếm. Bộ đếm 32-bit có thể được chuyển giữa lên / xuống.
Loại chốt (pin hỗ trợ) đếm lên (16 bit)	C100 đến C199	100 điểm	
Loại thông thường đếm 2 hướng (32 bit)	C200 đến C219	20 điểm	
Loại chốt (pin hỗ trợ) đếm 2 hướng (32 bit)	C220 đến C234	15 điểm	
<b>Bộ đếm tốc độ cao</b>			
1-pha 1-đầu vào đếm 2 hướng (32 bit)	C235 đến C245	Lên đến 8 điểm có thể được sử dụng trong C235 đến C255	Các bộ đếm được sử dụng để đếm tín hiệu nhanh từ đầu nối đầu vào của PLC
1-pha 2-đầu vào đếm 2 hướng (32 bit)	C246 đến C250	[loại chốt (pin hỗ trợ)]-Khoảng đếm 2,147,483,648 đến 2,147,483,647	
2-pha 2-đầu vào đếm 2 hướng (32 bit)	C251 đến C255	2,147,483,647	
<b>Thanh ghi dữ liệu (32 bit khi sử dụng ở dạng cặp)</b>			
Loại thông thường (16 bit)	D0 đến D199	200 điểm	Thanh ghi để lưu trữ dữ liệu số
Loại chốt (pin hỗ trợ) (16 bit)	D200 đến D511	312 điểm	
Loại chốt (pin hỗ trợ) (16 bit) <thanh ghi tệp tin>	D512 đến D7999 <D1000 đến D7999>	7488 điểm <7000 điểm>	
Loại đặc biệt (16 bit)	D8000 đến D8511	512 điểm	
Loại chỉ số (16 bit)	V0 đến V7, Z0 đến Z7	16 điểm	
<b>Con trả</b>			
Cho nhảy và gọi nhánh	P0 đến P4095	4096 điểm	Con trả cho lệnh CJ và lệnh CALL
Ngắt đầu vào	I0□□ đến I5□□	6 điểm	Con trả cho ngắt đầu vào và ngắt bộ định thời
Ngắt trễ đầu vào			
Ngắt bộ hẹn giờ	I6□□ đến I8□□	3 điểm	
Ngắt bộ đếm	I010 đến I060	6 điểm	Con trả cho lệnh HSCS
<b>Số mức lồng nhau</b>			
Cho kiểm soát chính	N0 đến N7	8 điểm	Các con trả lồng nhau cho lệnh MC
<b>Hàng số</b>			
Thập phân (K)	16 bit	- 32,768 đến + 32,767	
	32 bit	- 2,147,483,648 đến + 2,147,483,647	

## 4.2 Các loại lệnh cơ bản của PLC

### Bảng sau liệt kê các lệnh cơ bản dành cho lập trình PLC FX3U.

Mnemonic	Tên	Ký hiệu	Chức năng	Thiết bị sử dụng *1
<b>Lệnh tiếp điểm</b>				
LD	Load		Hoạt động logic ban đầu Kiểu tiếp điểm NO (Thường mở)	X,Y,M,S, D .b,T,C
LDI	Load Inverse		Hoạt động logic ban đầu Kiểu tiếp điểm NC (Thường đóng)	X,Y,M,S, D .b,T,C
LDP	Load Pulse		Hoạt động logic ban đầu cho kéo cạnh xung	X,Y,M,S, D .b,T,C
LDF	Load Falling Pulse		Hoạt động logic ban đầu để hạ thấp/tạo vết cạnh xung	X,Y,M,S, D .b,T,C
AND	AND		Kết nối nối tiếp cho các tiếp điểm NO (thường mở)	X,Y,M,S, D .b,T,C
ANI	AND Inverse		Kết nối nối tiếp cho các tiếp điểm NC (Thường đóng)	X,Y,M,S, D .b,T,C
ANDP	AND Pulse		Kết nối nối tiếp để tăng cạnh xung	X,Y,M,S, D .b,T,C
ANDF	AND Falling Pulse		Kết nối nối tiếp để hạ thấp/tạo vết cạnh xung	X,Y,M,S, D .b,T,C
OR	OR		Kết nối song song cho các tiếp điểm NO (Thường mở)	X,Y,M,S, D .b,T,C
ORI	OR Inverse		Kết nối song song cho các tiếp điểm NO (Thường đóng)	X,Y,M,S, D .b,T,C
ORP	OR Pulse		Kết nối song song để tăng cạnh xung	X,Y,M,S, D .b,T,C
ORF	OR Falling Pulse		Kết nối song song để hạ thấp/tạo vết cạnh xung	X,Y,M,S, D .b,T,C
<b>Lệnh kết nối</b>				
ANB	AND Block		Kết nối nối tiếp cho nhiều mạch song song	-
ORB	OR Block		Kết nối nối tiếp cho nhiều mạch tiếp điểm	-
MPS	Memory Point Store		Lưu trữ kết quả hiện tại của các hoạt động bên trong PLC	-
MRD	Memory Read		Đọc kết quả hiện tại của các hoạt động bên trong PLC	
MPP	Memory POP		Lấy ra (gọi lại và loại bỏ) kết quả được lưu trữ hiện tại	

Mnemonic	Tên	Ký hiệu	Chức năng	Thiết bị sử dụng
<b>Lệnh kết nối</b>				
INV	Inverse		Đảo ngược kết quả hiện tại của hoạt động bên trong PLC	-
MEP <sup>2</sup>	MEP		Chuyển đổi kết quả hoạt động để dẫn cạnh xung	-
MEF <sup>2</sup>	MEF		Chuyển đổi kết quả hoạt động để tạo vết cạnh xung	-
<b>Lệnh ra</b>				
OUT	OUT		Hoạt động logic cuối cùng điều khiển kiểu cuộn cảm	Y,M,S,D .b,T,C
SET	SET		SET chốt thiết bị bit ON	Y,M,S,D .b
RST	Reset		RESET thiết bị bit OFF	Y,M,S, D .b,T, C,D,R,V,Z
PLS	Pulse		Tăng cạnh xung	Y,M
PLF	Pulse Falling		Hạ thấp/tạo vết cạnh xung	Y,M
<b>Lệnh điều khiển chính</b>				
MC	Master Control		Biểu thị bắt đầu của một khối điều khiển chính	Y,M
MCR	Master Control Reset		Biểu thị bắt đầu của một khối điều khiển chính	-
<b>Lệnh khác</b>				
NOP	No Operation	-	Không hoạt động hoặc bước rỗng	-
<b>Lệnh kết thúc</b>				
END	END		END chương trình, làm mới I/O và trở lại bước 0	-

\*1: "D .b" và "R" chỉ có sẵn trong các PLC FX<sub>3U</sub> và FX<sub>3UC</sub>

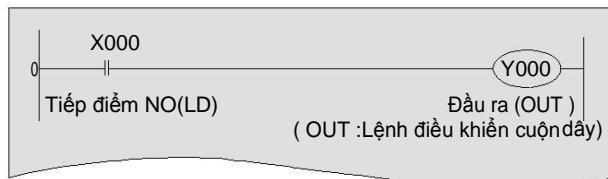
\*2: Chỉ có sẵn trong FX<sub>3U</sub> và FX<sub>3UC</sub> PLCs

## 4.3 Hãy làm chủ các lệnh cơ bản

### 4.3.1 Lệnh tiếp điểm và lệnh ra

#### 1) [Chương trình của tiếp điểm NO] Các lệnh thường mở

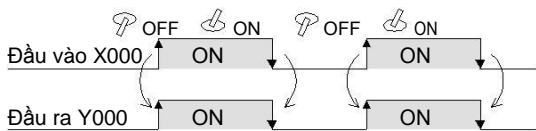
Hiển thị Ladder



Hiển thị danh sách (Tham chiếu)

Bước	Lệnh
0	LD X000
1	OUT Y000

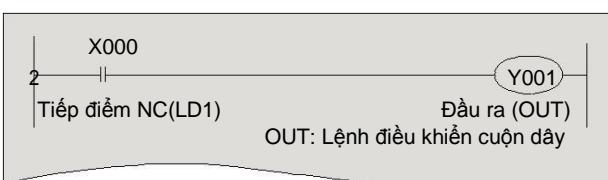
#### 《Hoạt động》



- Nếu điều kiện đầu vào X000 là "ON", Y000 là "ON".
- Nếu X000 là "OFF", Y000 cũng là "OFF".

#### 2) [Chương trình của tiếp điểm NC] Các lệnh thường đóng

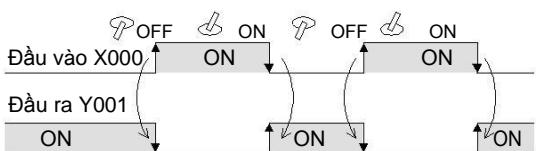
Hiển thị Ladder



Hiển thị danh sách (Tham chiếu)

Bước	Lệnh
2	LDI X000
3	OUT Y001

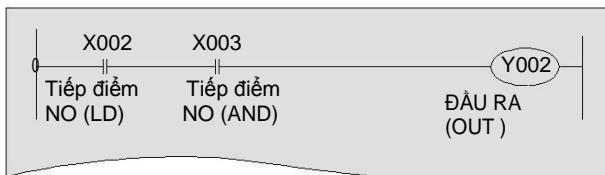
#### 《Hoạt động》



- Nếu điều kiện đầu vào X000 là "OFF", Y001 là "ON".
- Nếu X000 là "ON", Y001 là "OFF".

### 3) [Chương trình của một mạch nối tiếp (1)]

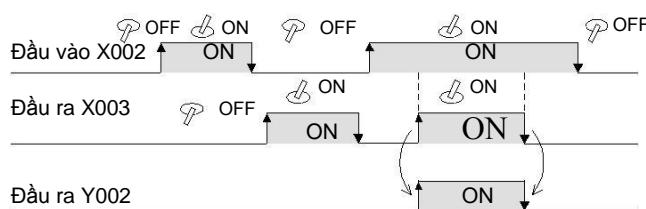
Hiển thị Ladder



Hiển thị danh sách (Tham chiếu)

Bước	Lệnh
0	LD X002
1	AND X003
2	OUT Y002

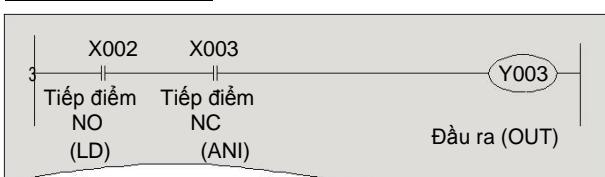
## 《Hoạt động》



- Nếu điều kiện đầu vào X002 và X003 đều là "ON", Y002 là "ON".
- Nếu X002 hoặc X003 là "OFF", Y002 cũng là "OFF".

### [Chương trình của một mạch nối tiếp (2)]

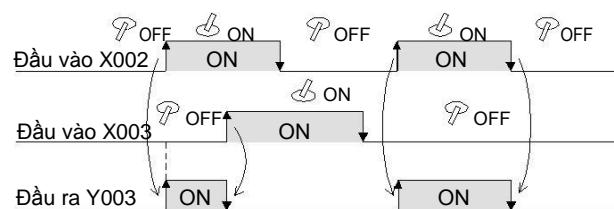
Hiển thị Ladder



Hiển thị danh sách (Tham chiếu)

Bước	Lệnh
3	LD X002
4	ANI X003
5	OUT Y003

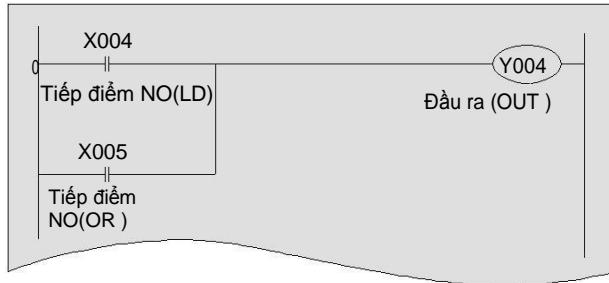
## 《Hoạt động》



- Nếu điều kiện đầu vào X002 là "ON" và X003 là "OFF", Y003 là "ON".
- Nếu X002 là "OFF" hoặc X003 là "ON", Y003 là "OFF".

## 4) [ Chương trình của một mạch song song (1) ]

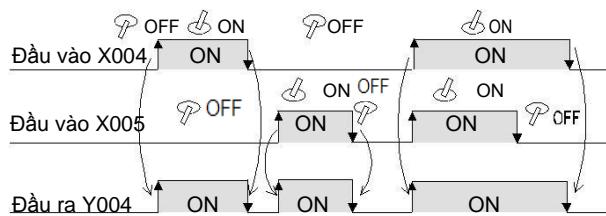
Hiển thị Ladder



Hiển thị danh sách (Tham chiếu)

Bước	Lệnh
0	LD X004
1	OR X005
2	OUT Y004

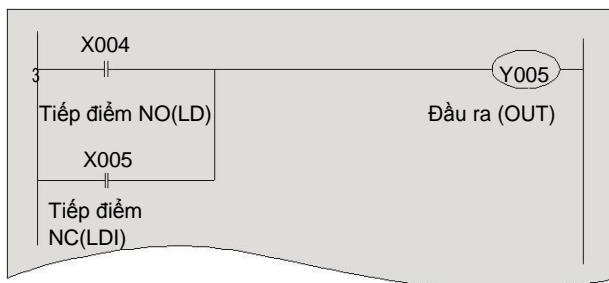
### 《Hoạt động》



- Nếu điều kiện đầu vào X004 hoặc X005 là "ON", Y004 là "ON".
- Nếu X004 và X005 đều là "OFF", Y004 là "OFF".

## [Chương trình của một mạch song song (2)]

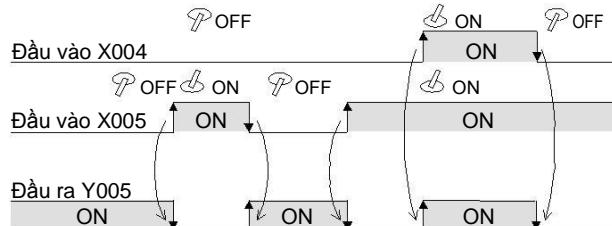
Hiển thị mạch



Hiển thị danh sách (Tham chiếu)

Bước	Lệnh
3	LD X004
4	ORI X005
5	OUT Y005

### 《Hoạt động》

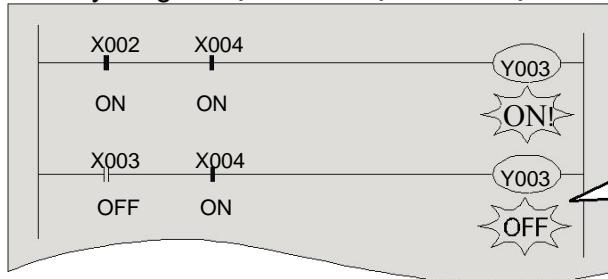


- Nếu điều kiện đầu vào X004 là "ON" hoặc X005 là "OFF", Y005 là "ON".
- Nếu X004 là "ON" và X005 là "ON", Y005 là "OFF".

## Gợi ý quan trọng

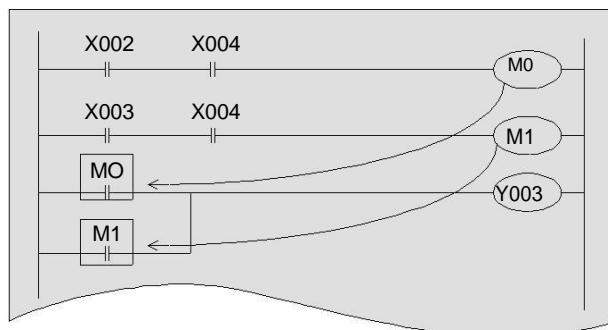
### Tránh dư thừa các đầu ra (Cuộn dây kép)

- Lưu ý rằng nó bị cấm chỉ định nhiều lệnh OUT tới một cuộn dây đơn.



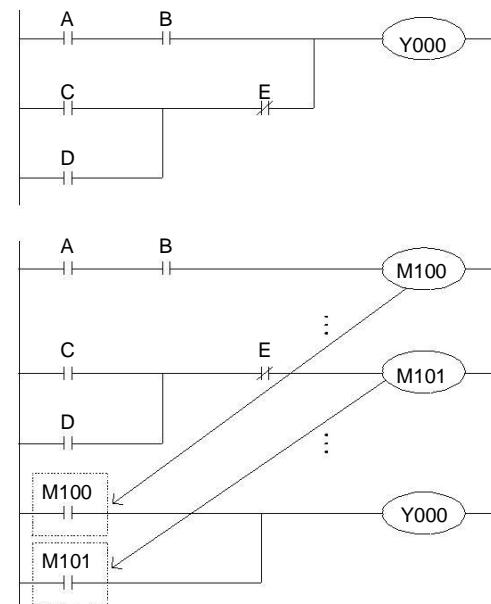
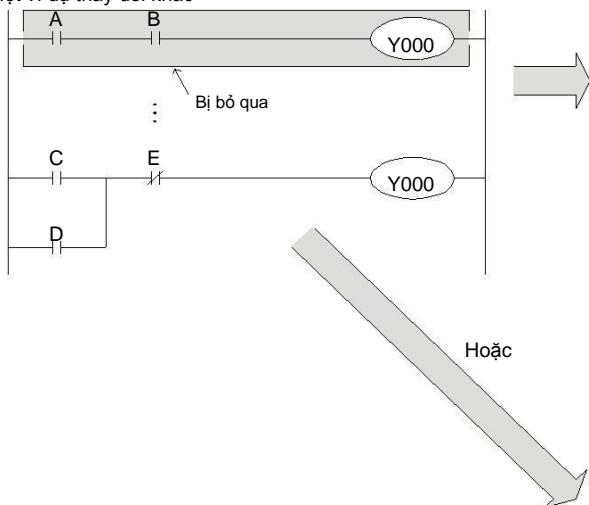
Kết quả đầu ra là "OFF"  
điều đó không hợp lý.

↓ Thay đổi nó như thế này.



Một chương trình với dư thừa các đầu ra (Các cuộn dây kép) là một sai sót  
chương trình. Tuy nhiên, các hoạt  
động trở lên phức tạp và do đó, nó  
được đề nghị thay đổi chương trình  
như sau.

Một ví dụ thay đổi khác



## 4.3.2 Sự khác nhau giữa lệnh OUT và lệnh SET/RST

### 1) [Lệnh OUT] OUT (Lệnh điều khiển cuộn dây)

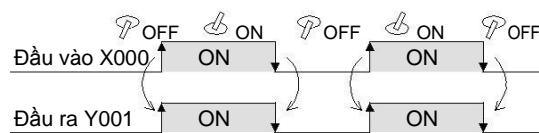
Hiển thị ladder



Hiển thị danh sách (Tham chiếu)

Bước	Lệnh
0	LD X000
1	OUT Y001

### 《Hoạt động》

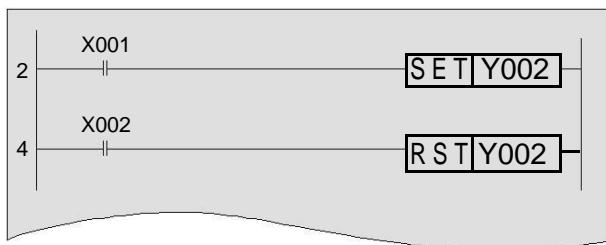


- Nếu điều kiện đầu vào là "ON", lệnh OUT sẽ bật thiết bị được chỉ định
- Nếu điều kiện đầu vào là OFF, thiết bị được chỉ định cũng sẽ được tắt.

### 2) [Lệnh SET/RST] SET (Lệnh để duy trì các trạng thái mang điện),

#### Reset (Lệnh để đặt lại các trạng thái mang điện)

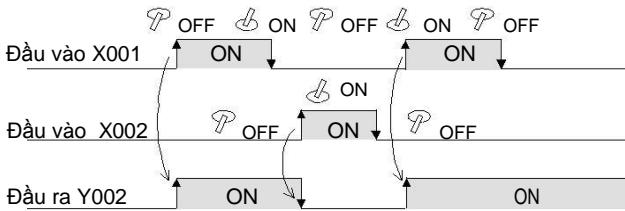
Hiển thị ladder



Hiển thị danh sách (Tham chiếu)

Step	Instruction
2	LD X001
3	SET Y002
4	LD X002
5	RST Y002

### 《Hoạt động》



- Nếu điều kiện đầu vào là "ON", lệnh SET sẽ bật thiết bị được chỉ định và giữ nó "ON". Ngay cả khi các điều kiện đầu vào chuyển "OFF".
- Để tắt các thiết bị đặt, sử dụng lệnh RST.

### 4.3.3 Lệnh OUT: Xung đồng hồ của các bộ hẹn giờ

Các bộ hẹn giờ đếm với các xung đồng hồ của 1 mili giây, 10 mili giây, 100 mili giây và .vv..... Khi chúng đạt đến van thiết lập của chúng, tiếp điểm đầu ra bật lên. (Hẹn giờ độ trễ quá trình mở) Các giá trị cài đặt có thể là một hằng số (K) hoặc gián tiếp quy định bởi một giá trị trong thanh ghi dữ liệu (D).

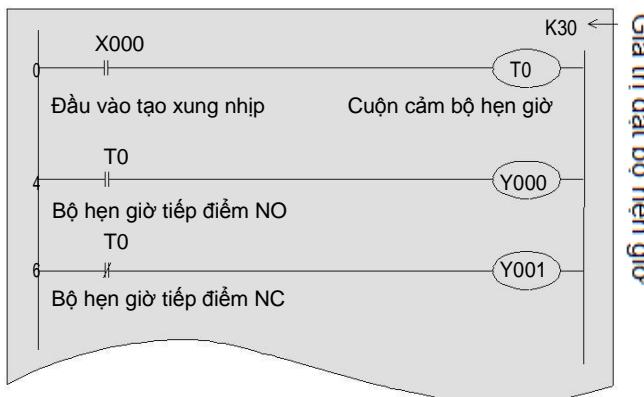
Số lượng bộ hẹn giờ (T) của FX3U PLC (Các con số được gán trong định dạng số thập phân)

Loại 100 mili giây 0.1 đến 3276.7 giây	Loại 10 mili giây 0.01 đến 327.67 giây	Loại giữ lại 1 mili giây *1 0.001 đến 32.767 giây	Loại giữ lại cho 100 mili giây *1 0.1 đến 3276.7 giây	Loại 1 mili giây 0.001 đến 32.767 giây
T0 đến T199 200 điểm	T200 đến T245 46 điểm	T246 đến T249 4 điểm Thực hiện ngắn Chốt (pin dự trữ) *1	T250 đến T255 6 điểm Chốt (pin dự trữ) *1	T256 đến T511 256 điểm
Cho chương trình thường xuyên T192 đến T199				

\*1. Các bộ hẹn giờ cho các loại tích hợp lưu trữ được được chốt bằng pin khi tắt nguồn.

## 1) Bộ hẹn giờ thông thường

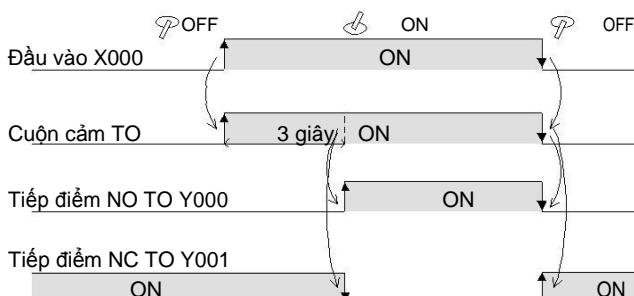
Hiển thị ladder



Hiển thị danh sách (Tham chiếu)

Bước	Lệnh
0	LD X000
1	OUT T0 K30
4	LD T0
5	OUT Y000
6	LDI T0
7	OUT Y001

## 《Hoạt động》



- Nếu điều kiện đầu vào là "ON", bộ hẹn giờ T0 bắt đầu đếm thời gian, và tiếp điểm T0 chuyển "on" sau chu kỳ xác định.  
(T0: 100 mili giây cơ bản × 30 = 3 giây).
- Nếu X000 là "OFF", sự hẹn giờ của bộ hẹn giờ được thiết lập lại và tiếp điểm T0 cũng chuyển tắt.

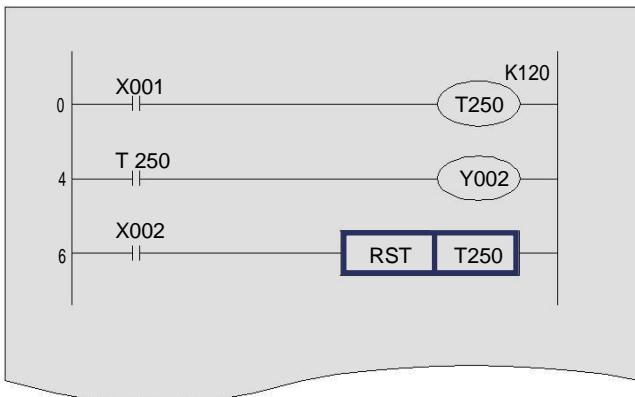
## Tham khảo

Các giá trị của các bộ hẹn giờ và bộ đếm cũng có thể được đặt với một thanh ghi dữ liệu (D). (Đặc tả gián tiếp giá trị)

## 2) Bộ hẹn giờ tích hợp lưu trữ

T246 đến T249 (4 điểm) hẹn giờ dựa trên 1 mili giây, và T250 đến T255 (6 điểm) đếm thời gian dựa trên 100 mili giây.

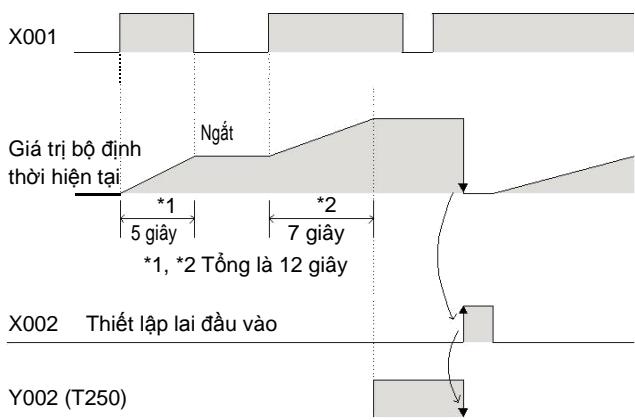
### Hiển thị ladder



### Hiển thị danh sách (Tham chiếu)

Bước	Lệnh
0	LD X001
1	OUT T250 K120
4	LD T250
5	OUT Y002
6	LD X002
7	RST T250

## 《Hoạt động》



- Các bộ hẹn giờ hoạt động chỉ khi đầu vào xung nhịp X001 là "ON". Xung nhịp bị ngắt khi đầu vào chuyển "OFF".
- Tiếp điểm ngõ ra của bộ hẹn giờ hoạt động khi tổng thời gian "ON" của đầu vào X001 đạt tới giá trị định trước.
- Nếu thiết lập lại đầu vào X002 là "ON", giá trị hiện tại của bộ hẹn giờ sẽ trở về 0 và tiếp điểm ngõ ra cũng sẽ "OFF".

### Tham khảo

#### Các loại của bộ đếm

Đặt giá trị của bộ hẹn giờ:

Hằng số K là một số nguyên từ 1 đến 32,767. Nếu hằng số là K120, nó là 12 giây cho đếm thời gian dựa trên 100 mili giây, và 0.12 giây cho đếm thời gian dựa trên 1 mili giây.

Chức năng chốt (chốt pin):

Ngay cả khi điện bị tắt trong quá trình xung đồng hồ, giá trị hiện tại của bộ hẹn giờ sẽ được lưu lại và bộ hẹn giờ sẽ hoạt động theo tổng thời gian đã tính trước và sau khi nguồn tắt.

## 4.3.4 Lệnh C OUT: Đếm của bộ đếm

Các loại của bộ đếm bao gồm bộ đếm 16-bit, bộ đếm 32-bit, và bộ đếm tốc độ cao. Trong phần này, bộ đếm lên 16-bit được mô tả.

Số lượng bộ đếm của FX3U PLC (Các con số được gán trong định dạng thập phân)

Bộ đếm lên 16-bit 0 đến 32767		Bộ đếm lên/xuống 32-bit – 2,147,483,648 đến +2,147,483,647	
Loại thông thường	Chốt (Pin hỗ trợ)	Loại thông thường	Chốt (Pin hỗ trợ)
C0 đến C99 100 điểm*1	C100 đến C199 100 điểm*2	C200 đến C219 20 điểm*1	C220 đến C234 15 điểm*2

\*1. Vùng không chốt. Nó có thể thay đổi thành vùng chốt (pin sao lưu) bằng cách cài đặt các parameter.

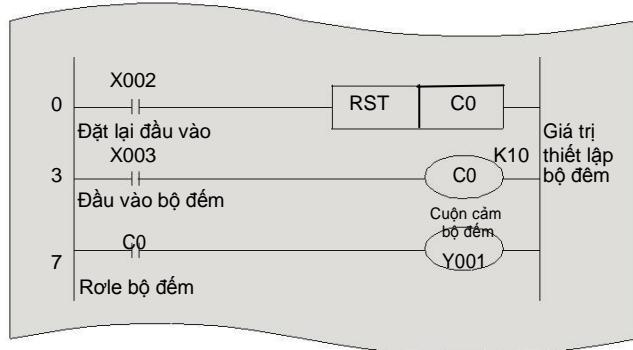
\*2. Vùng chốt (pin hỗ trợ). Nó có thể được thay đổi thành vùng không chốt (không pin hỗ trợ) bằng cách cài đặt các parameter.

## Các tính năng của bộ đếm

Bảng sau liệt kê các tính năng của các bộ đếm 16-bit và 32-bit. Chúng có thể được sử dụng theo hướng đếm, phạm vi đếm, vv.

Mục	Bộ đếm 16-bit	Bộ đếm 32-bit
Hướng đếm	Đếm lên	Sẵn sàng để chuyển lên và xuống (C200: M8200 đến C234: M8234).
Thanh ghi giá trị hiện tại	16 bit	32 bit
Giá trị đặt	1 đến 32767	–2,147,483,648 đến +2,147,483,647
Đặc điểm kỹ thuật của giá trị thiết lập	Bởi hằng số K hoặc thanh ghi dữ liệu	Tương tự như bên trái. Tuy nhiên, các thanh ghi dữ liệu được sử dụng ở dạng cặp (2 thanh ghi).
Thay đổi giá trị hiện tại	Không thay đổi sau khi đếm lên	Thay đổi sau khi đếm lên (Bộ đếm vòng).
Tiếp điểm ngõ ra	Được chốt sau khi đếm lên	Được chốt bởi lên, thiết lập lại bởi xuống.
Hoạt động thiết lập lại	Giá trị hiện tại của bộ đếm sẽ trở về 0 và tiếp điểm ngõ ra sẽ được phục hồi khi lệnh RST được thi hành	

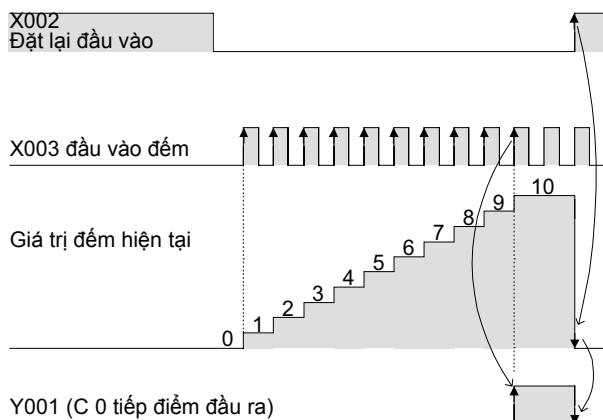
### Hiển thị Ladder



### Hiển thị danh sách (tham chiếu)

Bước	Lệnh
0	LD X002
1	RST C0
3	LD X003
4	OUT C0 K10
7	LD C0
8	OUT Y001

## «Hoạt động»



- Giá trị hiện tại của bước tăng bộ đếm mỗi khi role đầu vào bộ đếm thay đổi từ OFF sang ON, và khi đạt tới giá trị xác định trước, tiếp điểm ngõ vào được đóng lại.
- Sau khi đạt đến giá trị xác định trước, giá trị hiện tại và tiếp điểm ngõ ra giữ trạng thái đó.
- Tại thời điểm đặt lại đầu vào role X002 được đóng, giá trị hiện tại của bộ đếm trở về 0 và tiếp điểm ngõ ra được mở.
- Bộ đếm lên 16-bit được gán từ C0 đến C199, và các bộ đếm C100 đến C199 được sao lưu với pin để duy trì giá trị hiện tại của chúng khi nguồn điện bị mất. Các bộ đếm pin sao lưu tiếp tục đếm lên từ giá trị được lưu trữ của nó khi nguồn được phục hồi.

### Tham khảo

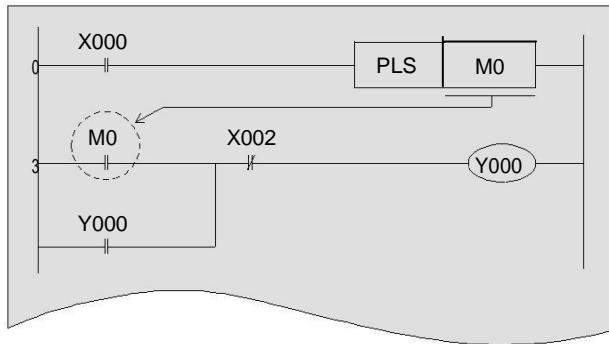
#### Các đầu vào đếm tốc độ cao có thể được đếm với các bộ đếm tốc độ cao

Nếu một bộ đếm tốc độ cao được sử dụng, các đầu vào sẽ không thể bỏ qua và các tín hiệu tốc độ cao có thể được đếm. Để biết chi tiết về bộ đếm tốc độ cao, xem Chương 10.

## 4.3.5 Lệnh PLS/PLF

### [Lệnh PLS] Xung (Đầu ra xung cạnh lên)

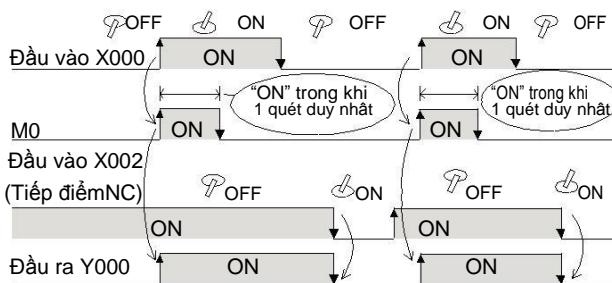
Hiển thị Ladder



Hiển thị danh sách (Tham chiếu)

Bước	Lệnh
0	LD X000
1	PLS M0
3	LD M0
4	OR Y000
5	ANI X002
6	OUT Y000

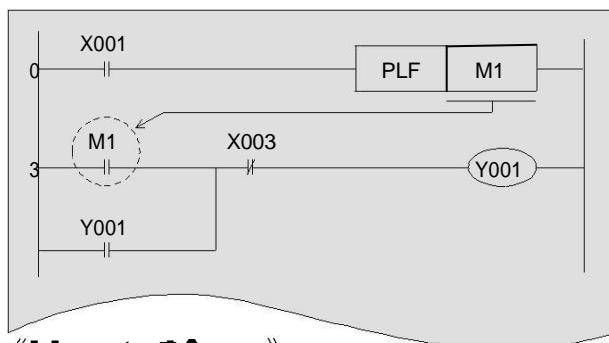
### «Hoạt động»



- Nếu điều kiện đầu vào X000 là "ON" và còn lại bật, thiết bị chỉ định sẽ được bật cho một lần quét duy nhất (một chu kỳ hoạt động).

### [Lệnh PLF] Hạ thấp xung (Đầu ra xung cạnh xuống)

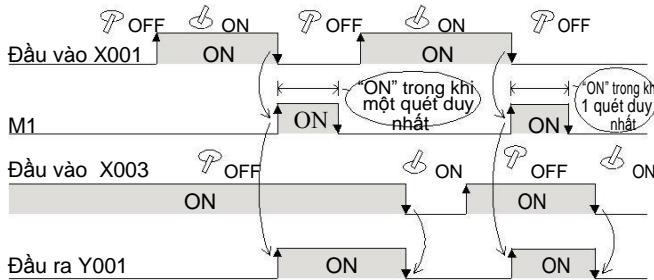
Hiển thị Ladder



Hiển thị danh sách (Tham chiếu)

Bước	Lệnh
0	LD X001
1	PLF M1
3	LD M1
4	OR Y001
5	ANI X003
6	OUT Y001

### «Hoạt động»



- Nếu điều kiện đầu vào X001 được bật và sau đó tắt, thiết bị được xác định sẽ được bật trong quá trình một quét duy nhất.

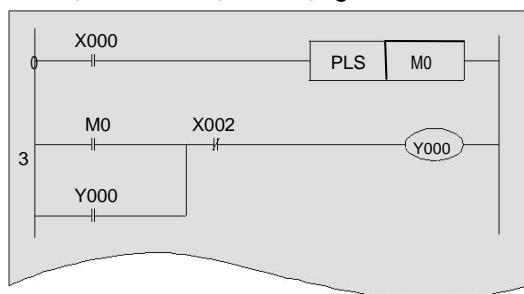
## Tham khảo

### Đơn giản hóa bằng cách sử dụng các lệnh tiếp điểm xung cạnh lên/xuống

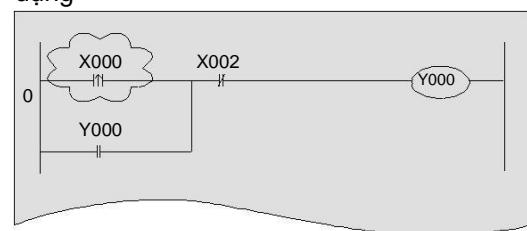
Nếu tiếp điểm xung cạnh lên —↑— và tiếp điểm xung cạnh xuống —↓— được sử dụng, hoạt động của lệnh PLS/PLF được mô tả trước đó có thể được viết đơn giản hơn.

Chúng có thể được sử dụng theo các nội dung và chức năng của các chương trình sau.

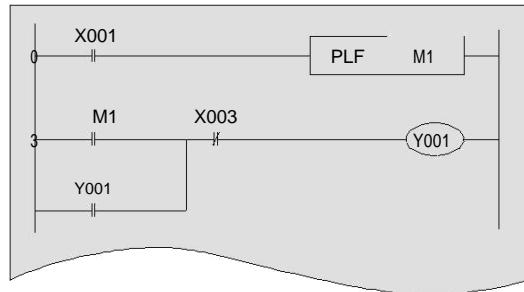
Khi lệnh PLS được sử dụng



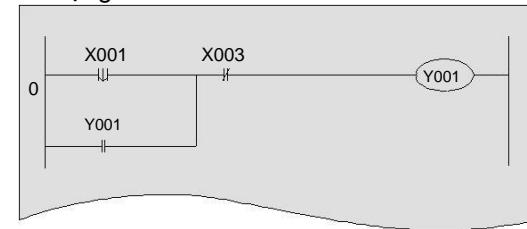
Khi lệnh tiếp điểm xung cạnh lên được sử dụng



Khi lệnh PLF được sử dụng



Khi lệnh tiếp điểm xung cạnh xuống được sử dụng

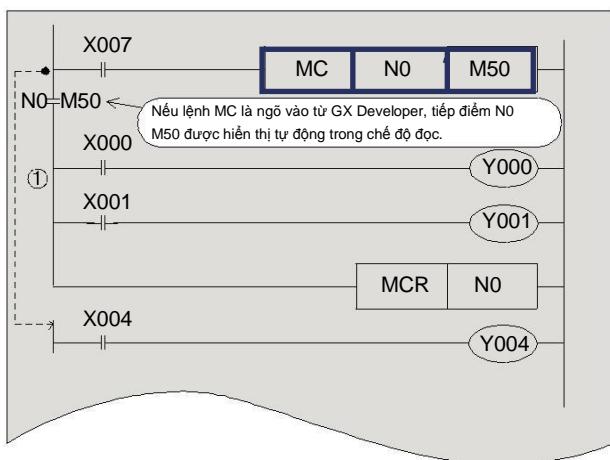


## 4.3.6 Lệnh MC/MCR

**[Lệnh MC] Kiểm soát chính (Chỉ ra điểm bắt đầu của một khối điều khiển chính)**

**[Lệnh MCR] Đặt lại điều khiển trạm chủ (Chỉ ra điểm kết thúc của một khối điều khiển chính)**

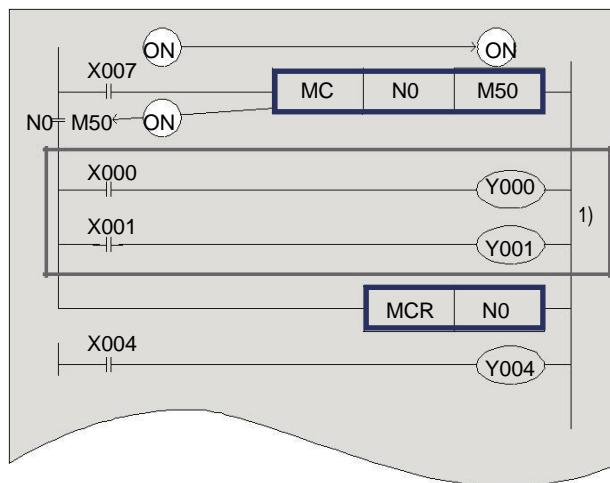
Hiển thị mạch



Hiển thị danh sách  
(Tham chiếu)

Bước	Lệnh
0	LD X007
1	MC N0 M50
4	LD X000
5	OUT Y000
6	LD X001
7	OUT Y001
8	MCR N0
10	LD X004
11	OUT Y004

### 《Hoạt động》



- Trong khi điều kiện đầu vào X007 là "ON", mạch chỉ định bởi 1) trở nên hợp lệ, [Y000 là "ON" nếu X000 là "ON"], và [Y001 là "ON" nếu X001 là "ON"].
- Khi X007 là "OFF", Y000/Y001 không hoạt động
- Kể từ Y004 là không tuân theo MC / MCR, nó bật và tắt một cách độc lập theo các hoạt động của X004.

#### Gợi ý

##### Trạng thái của thiết bị khối MC khi MC không hoạt động

- Được tổ chức với tình trạng hiện tại: Thiết bị được điều khiển bởi các giá trị bộ hẹn giờ tích hợp lưu trữ, các giá trị bộ đếm và SET/RST.
- OFF: Các thiết bị được điều khiển bởi các bộ hẹn giờ không tích hợp lưu trữ và các thiết bị được điều khiển bởi lệnh OUT.

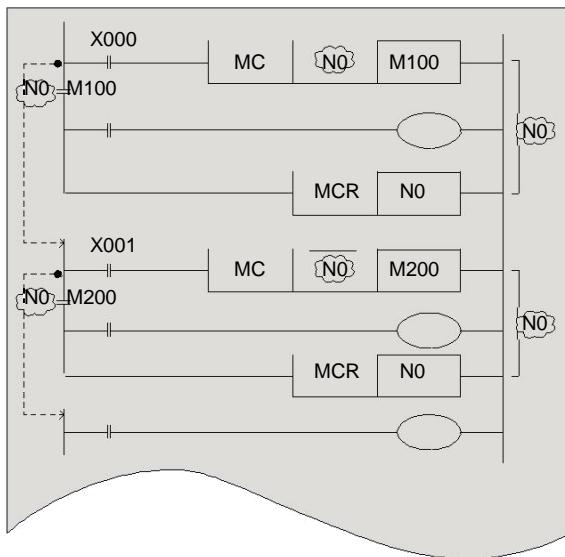
## Tham chiếu

### Lòng với MC/MCR

[Không lòng cấu trúc]

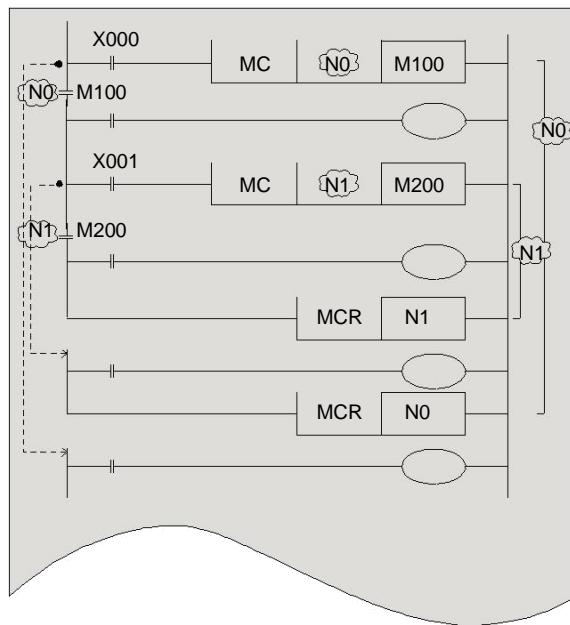
Số N0 lồng vào nhau là liên tiếp được sử dụng đến chương trình.

(Không có giới hạn về số lượng sử dụng)



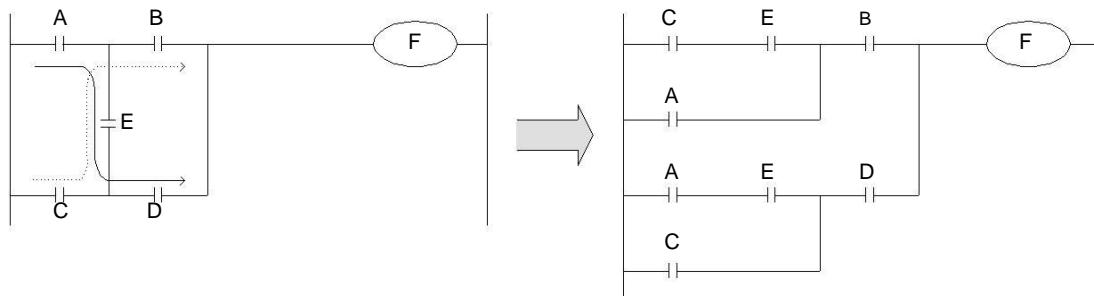
[Được lòng cấu trúc]

Số lượng lồng nhau từ N0 đến N7 được tuân tự sử dụng từ số nhỏ đến lớn tới chương trình. (tối đa 8 lớp.)



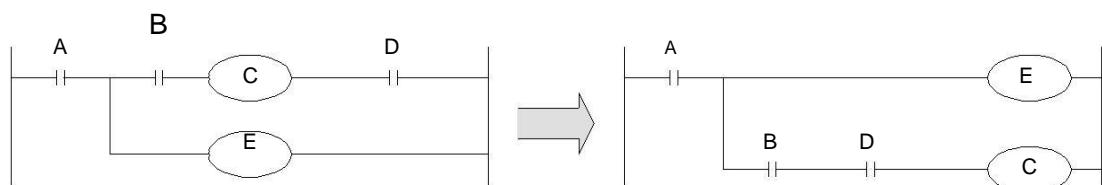
## 4.3.7 Các mạch không thể lập trình và các giải pháp

### 1) Mạch cầu



Một mạch trong đó dòng điện trong cả hai hướng phải được viết lại như trên. (Các mạch bên trái và bên phải là giống hệt nhau về điện.)

### 2) Vị trí của cuộn dây



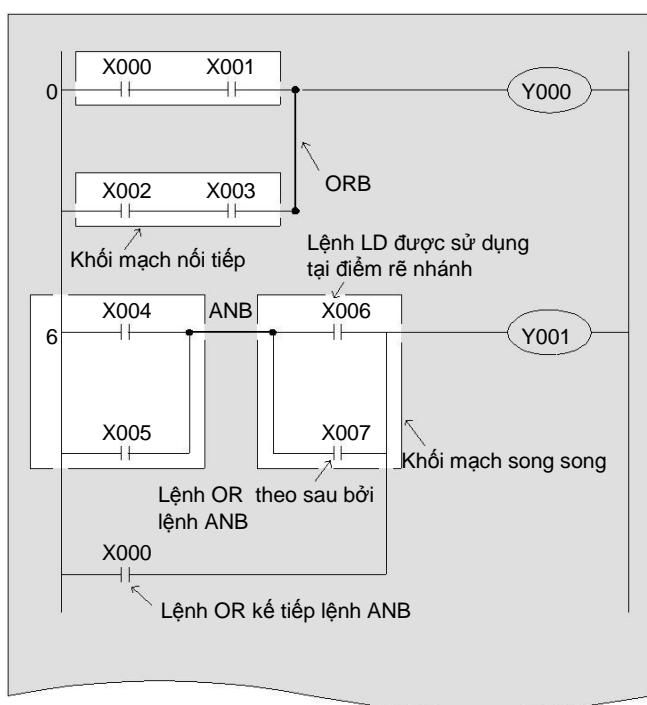
- Các tiếp điểm không thể được đặt ở phía bên phải của cuộn dây.
- Khuyến nghị rằng các cuộn cảm bên trong được sử dụng giữa các tiếp điểm được lập trình trước đây.

### 4.3.8 Thông tin bổ sung cho lập trình danh sách (tham khảo)

Phần này mô tả các lệnh cơ bản cần thiết khi một danh sách chương trình được thực hiện với FX-20P, vv

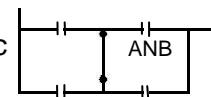
#### 1) [Lệnh ORB] OR Block (Lệnh kết nối nối tiếp các khối mạch song song) [Lệnh ANB] AND Block (Lệnh kết nối song song các khối mạch nối tiếp)

Sử dụng lệnh OR (hoặc ORI) điều khiển kết nối các tiếp điểm tới các tiếp điểm LD trước đó(or LDI). Tuy nhiên, nếu lệnh OR (hoặc ORI) được sử dụng tiếp theo tới một lệnh ANB, tiếp điểm được kết nối không tới tiếp điểm LD trước đó (hoặc LDI), nhưng tới một tiếp điểm trước.



Bước	Lệnh
0	LD X000
1	AND X001
2	LD X002
3	AND X003
4	ORB
5	OUT Y000
6	LD X004
7	OR X005
8	LD X006
9	OR X007
10	ANB
11	OR X000
12	OUT Y001

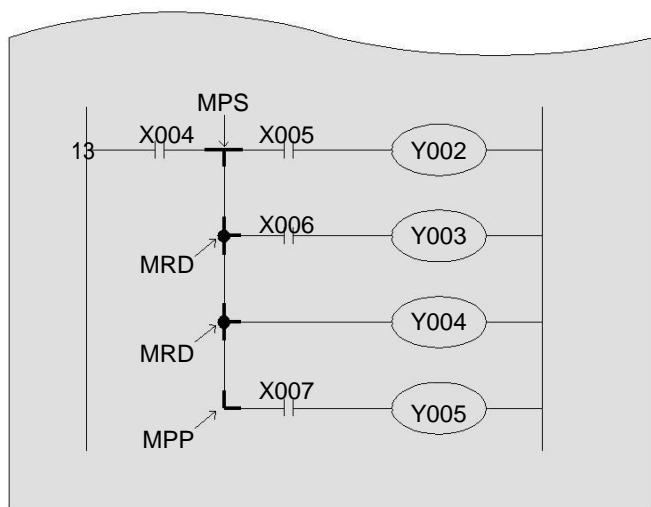
Lệnh ANB được hiển thị trong mạch thể hiện qua các kết nối ở bên phải.



## 2) [Lệnh MPS] Memory push (Lệnh để lưu trữ các kết quả hoạt động trung gian)

[MRD instruction] Memory read (Lệnh để đọc các kết quả hoạt động trung gian)

[Lệnh MPP] Memory pop (Lệnh để đọc và đặt lại các kết quả hoạt động trung gian)



Bước	Lệnh
13	LD X004
14	MPS
15	AND X005
16	OUT Y002
17	MRD
18	AND X006
19	OUT Y003
20	MRD
21	OUT Y004
22	MPP
23	AND X007
24	OUT Y005
25	END

### 《Mô tả》

- Các lệnh này là tiện lợi để lập trình một mạch bao gồm nhiều nhánh như trong hình vẽ trên. Các lệnh MPS lưu trữ các kết quả hoạt động trung gian, khi đó sẽ điều khiển rơle đầu ra Y002. Các lệnh MRD đọc bộ nhớ được lưu trữ, và khi đó sẽ điều khiển rơle đầu ra Y003.
- Mặc dù lệnh MRD được thiết kế để được sử dụng nhiều lần trong một chương trình không giới hạn số lượng, số lượng của nó phải được giới hạn trong một phạm vi nhất định cho các sơ đồ được in đúng cách bởi máy in hoặc hiển thị trên bảng điều khiển lập trình đồ họa. (Số lượng đầu ra song song trong một mạch được giới hạn 24 dòng hoặc ít hơn.)
- Đối với các dòng đầu ra cuối cùng, thay vì sử dụng một lệnh MRD, một lệnh MPP được sử dụng. Điều này cho phép bộ nhớ lưu trữ trong các bước trước để đọc được và thiết lập lại.

### 3) [Lệnh NOP] Không hoạt động (Lệnh để thực hiện không hoạt động)

Khi toàn bộ chương trình bị xóa, tất cả các lệnh trở thành các NOP.

Khi một lệnh NOP tồn tại giữa các lệnh chung, PLC bỏ qua lệnh NOP để hoạt động.

Vì mỗi lệnh NOP đòi hỏi một bước chương trình bổ sung, chúng cần được xóa càng nhiều càng tốt.

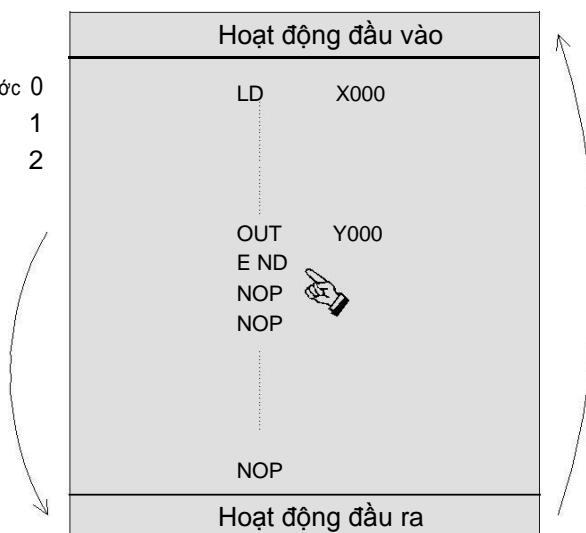
### 4) [Lệnh END] END

#### (KẾT THÚC chương trình, làm mới I/O và trả về bước 0)

Các PLC được thiết kế để thực hiện các chu kỳ của hoạt động đầu vào, thực thi chương trình, và hoạt động đầu ra, lặp đi lặp lại. Nếu lệnh END được mô tả ở cuối chương trình ảo, PLC bỏ qua phần còn lại của các bước và trực tiếp thực thi các hoạt động đầu ra.

Các lệnh END rất hữu ích khi bạn cố gắng để làm một chạy thử nghiệm. Các lệnh END chèn vào cuối mỗi khối tuần tự cho phép bạn kiểm tra các hoạt động của từng khối và từng bước mở rộng kiểm tra khu vực.

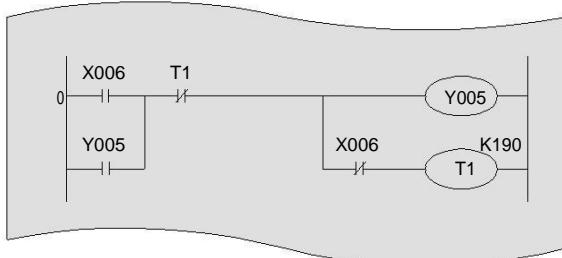
Trong trường hợp này, đừng quên để xóa mỗi lệnh END áp dụng sau khi kiểm tra tính đầy đủ của mỗi khối mạch.



## 4.4 Các ví dụ mạch điện với các lệnh cơ bản

### 1) Hẹn giờ độ trễ quá trình đóng

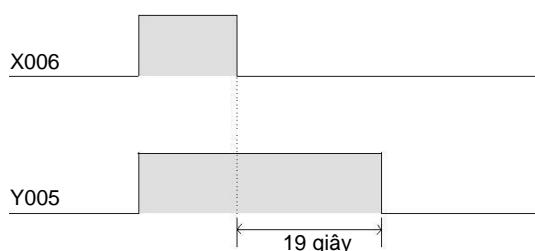
Hiển thị Ladder



Hiển thị danh sách (Tham chiếu)

Bước	Lệnh
0	LD X006
1	OR Y005
2	ANI T1
3	OUT Y005
4	ANI X006
5	OUT T1 K190

### 《Hoạt động》

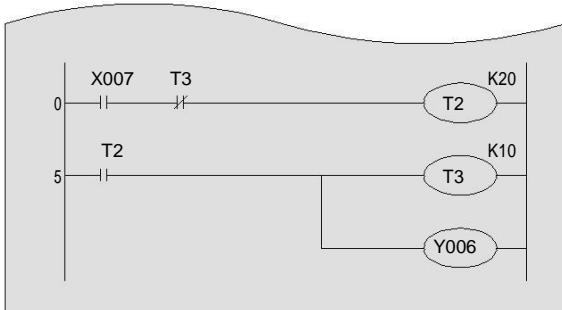


Y005 sẽ chuyển OFF 19 giây sau khi X006 chuyển OFF.

Một bộ hẹn giờ, mà lần lượt tiếp điểm ngõ vào đóng hoặc mở với một độ trễ thời gian nhất định, nếu tiếp điểm ngõ vào là OFF, được gọi là hẹn giờ độ trễ quá trình đóng.

### 2) Sự chập chờn(Nháy)

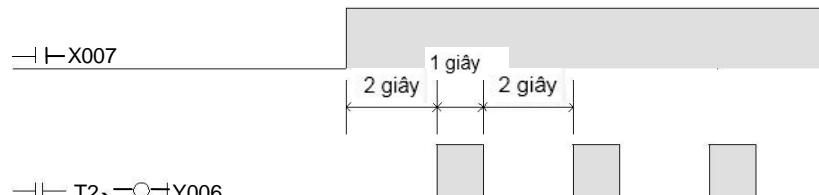
Hiển thị Ladder



Hiển thị danh sách (tham chiếu)

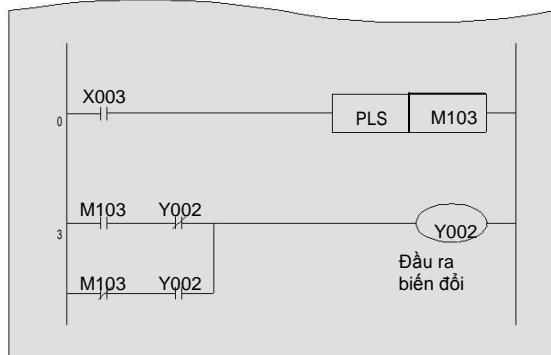
Bước	Lệnh
0	LD X007
1	ANI T3
2	OUT T2 K20
5	LD T2
6	OUT T3 K10
9	OUT Y006

### 《Hoạt động》



### 3) Mạch biến đổi với các mạch đầu ra xung (hành động biến đổi).

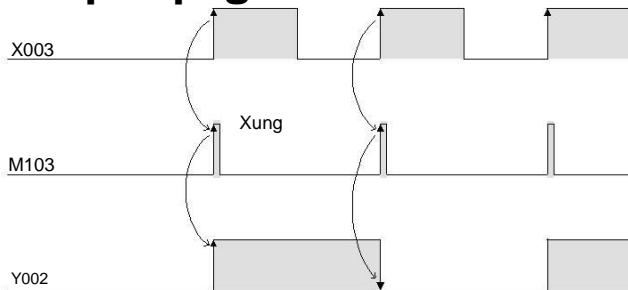
Hiển thị Ladder



Hiển thị danh sách (tham chiếu)

Bước	L
0	LD X003
1	PLS M103
3	LD M103
4	ANI Y002
5	LDI M103
6	AND Y002
7	ORB
8	OUT Y002

### 《Hoạt động》



- Một khi X003 là BẬT, Y002 là ON. Nếu X003 là ON lần nữa, Y002 đến lượt OFF. (Hành động biến đổi)

# Hãy viết chương trình!

## Chương 5

### GIỚI THIỆU CÁC VÍ DỤ VÀ HOẠT ĐỘNG CHƯƠNG TRÌNH

---

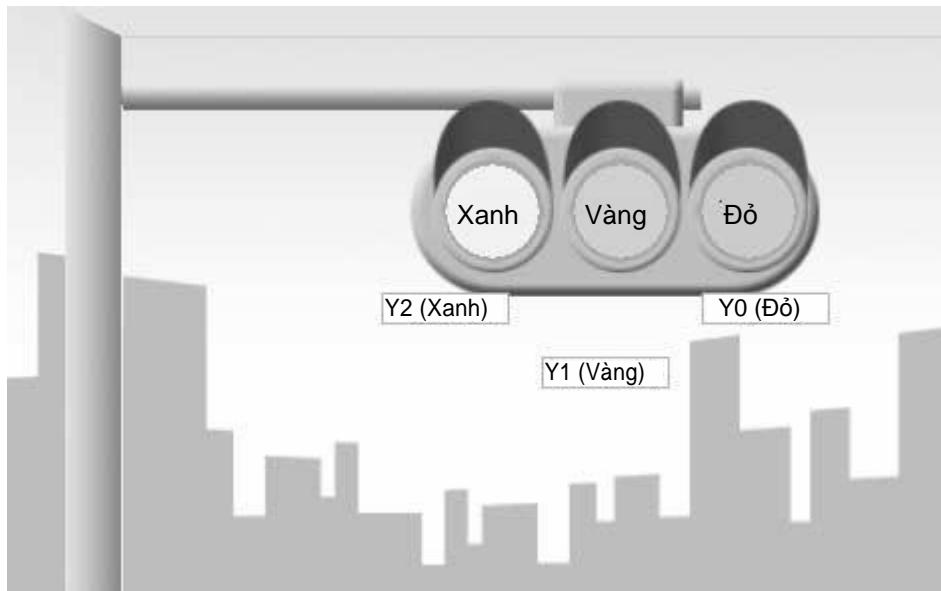
#### Hãy thực hành...

Qua theo dõi các ví dụ chương trình được trình bày trong chương này, người sử dụng có thể nắm vững việc lập trình tuần tự

Trong chương này, bạn có thể thực hành lập trình với đơn vị mô phỏng phổ biến FX3U-32MT-SIM. Sử dụng một máy tính cá nhân như công cụ lập trình.

Đối với các hoạt động của các phần mềm máy tính cá nhân (GX Developer), xem Chương 3.

## 5.1 Giới thiệu ví dụ 《1》[Điều khiển đèn giao thông]



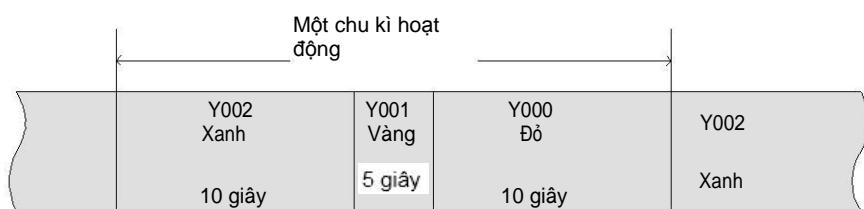
### 《Phân công vào/ra》

Đầu vào	
X000	Bắt đầu điều khiển

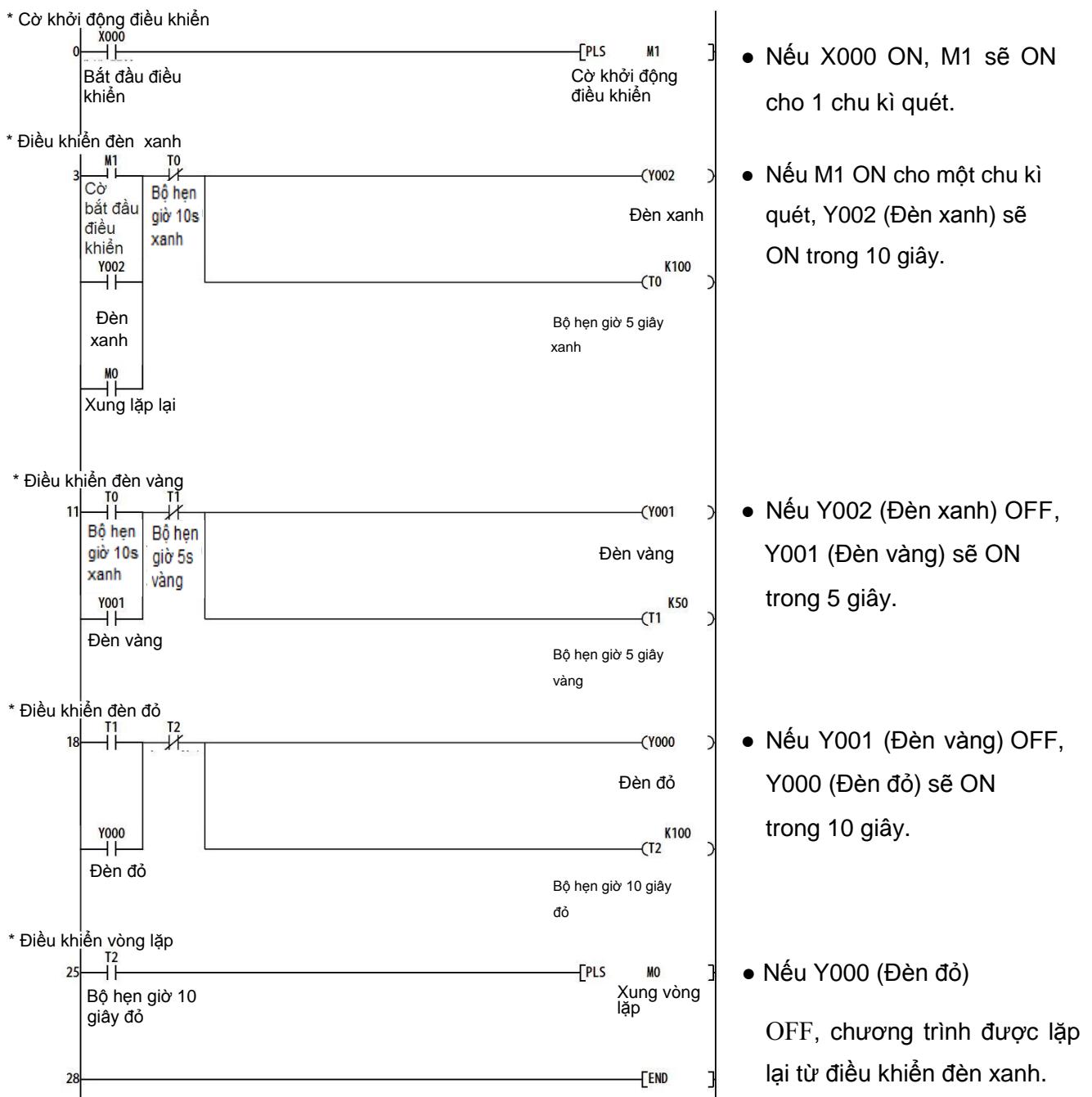
Đầu ra	
Y000	Đèn đỏ
Y001	Đèn vàng
Y002	Đèn xanh

### 《Đặc tính điều khiển》

Nếu PLC đang chạy, các đèn của đèn giao thông được hoạt động theo trình tự sau. Các hoạt động được lặp lại sau một chu kỳ hoạt động.



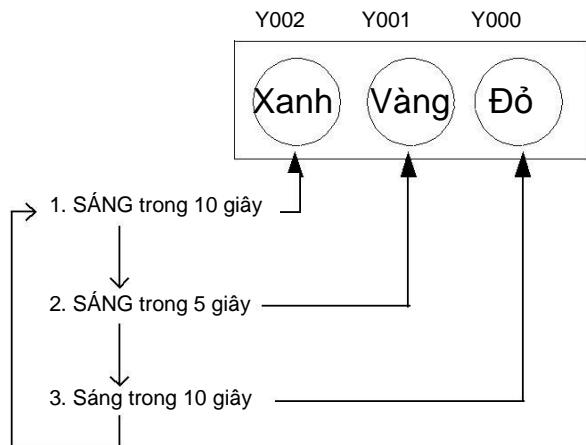
## 『Ví dụ về mạch tuần tự với các chủ thích』



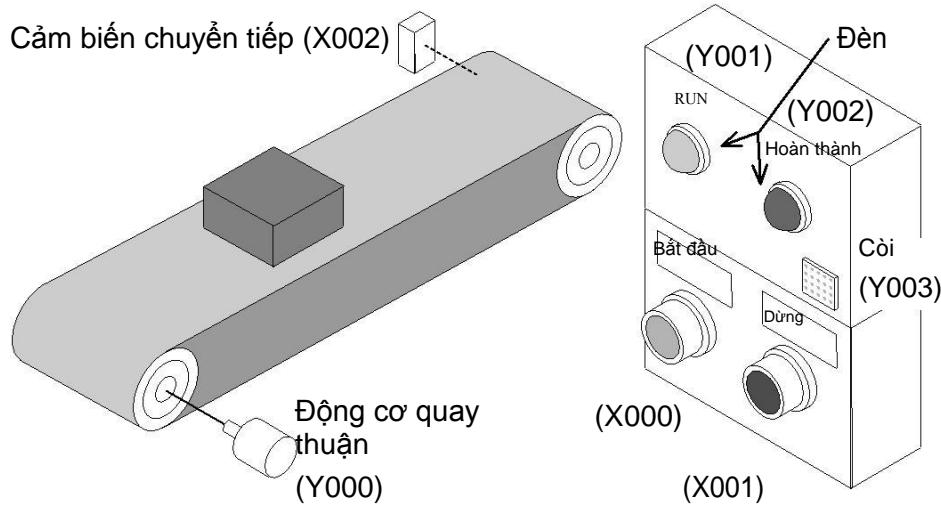
# 《Kiểm tra hoạt động》

Sử dụng GX Developer để giám sát mạch.

- Nếu X000 ON, các tín hiệu sẽ được bật theo thứ tự sau.



## 5.2 Giới thiệu ví dụ 《2》 [Điều khiển băng tải]



### 《Chỉ định I/O》

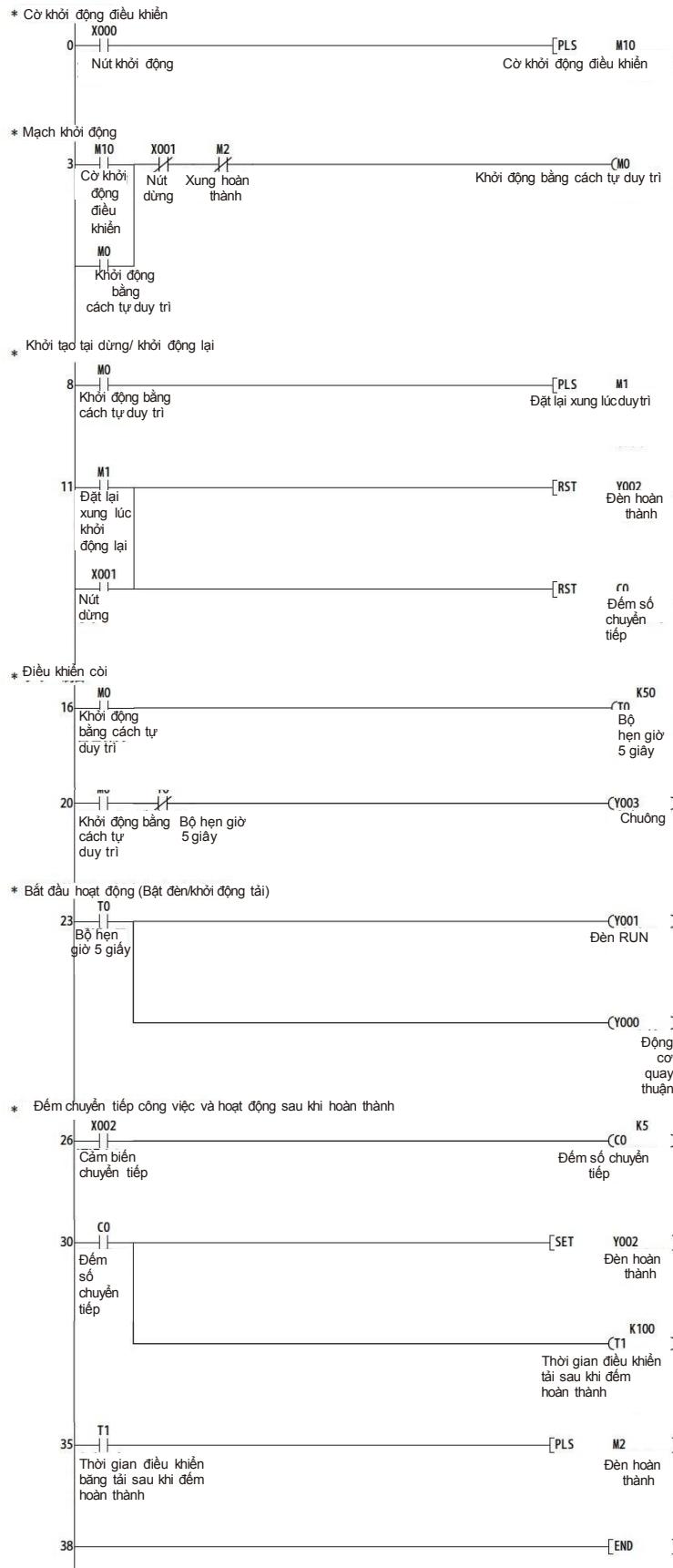
Đầu vào	
X000	Nút bắt đầu
X001	Nút dừng
X002	Cảm biến chuyển tiếp

Đầu ra	
Y000	Động cơ quay thuận
Y001	Đèn RUN
Y002	Đèn hoàn thành
Y003	Còi

### 《Đặc tính điều khiển》

- 1) Nếu [Nút bắt đầu (X000)] được nhấn, [Còi (Y003)] kêu trong 5 giây.
- 2) Sau đó, [Động cơ quay thuận (Y000)] được kích hoạt, và băng tải bắt đầu hoạt động. [đèn RUN (Y001)] bật khi động cơ quay hướng thuận.
- 3) Nếu [Cảm biến chuyển tiếp (X002)] phát hiện 5 phôi gia công, [Đèn hoàn thành (Y002)] được bật và băng tải dừng trong 10 giây.
- 4) Dừng điều khiển băng bằng cách [Nút dừng (X001)]. Bật [Nút bắt đầu (X000)] để khởi động lại.

# «Ví dụ về mạch tuần tự với các chủ thích»



- Nếu X000 ON, M10 sẽ ON cho một chu kì quét
- Nếu M10 ON cho một chu kì quét, M0 tự duy trì được.

• Sau khi hoạt động, tín hiệu xung M1 được phát đi để khởi động các trạng thái của đèn và giá trị hiện tại của bộ đếm.

• Còi (Y003) kêu trong 5 giây

• Đèn RUN (Y001) và động cơ quay thuận (Y000) bật sau khi chuông (Y003) dừng.

• Bộ đếm (C0) đếm số lần cảm biến chuyển tiếp (X002) bật.

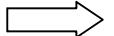
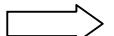
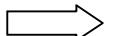
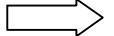
• Đèn hoàn thành (Y002) sẽ ON sau khi đếm hoàn thành.

• Băng tải tiếp tục hoạt động trong 10 giây bởi bộ hẹn giờ (T1) sau khi đếm hoàn thành

Xung để dừng hoạt động sẽ ON sau khi dừng băng tải.

## 《Kiểm tra hoạt động》

Sử dụng GX Developer để giám sát mạch điện.

- 1) X000 (Nút khởi động)  Y003 (Còi) được bật trong 5 giây  
được ON.
- 2) 5 giây sau  Y001 (Đèn RUN) được bật, và Y000 (Động cơ quay thuận) sẽ  
ON.
- 3) X002 (Cảm biến  
chuyển tiếp được bật  
trong 5 lần  Y002 (Đèn hoàn thành) được bật sau khi 4 lần tín hiệu ON được  
phát hiện.
- 4) 10 giây sau  Y001 (Đèn RUN) và Y000 (Động cơ quay thuận) sẽ OFF, và  
tải dừng.

# GHI NHÓM

# Hãy viết chương trình với các lệnh ứng dụng!

## Chương 6

## CƠ SỞ VỀ CÁC LỆNH ỨNG DỤNG

---

Sẽ là lãng phí nếu chỉ sử dụng PLC như một bảng chuyển tiếp với giao diện đơn giản.

Các PLC không chỉ được sử dụng như một trạm biến áp cho bảng logic.

Trong thời gian gần đây, PLC đã trở thành một trợ giúp mạnh mẽ với giá trị gia tăng cao hơn. Để làm chủ trợ giúp này, cần tìm hiểu các lệnh ứng dụng được mô tả trong cuốn sách này.

Để tìm hiểu các lệnh ứng dụng...

Việc xử lý các giá trị số phải được hiểu như là nguyên tắc cơ bản nhất cho các lệnh ứng dụng.

Để cung cấp một sự hiểu biết tốt hơn về các lệnh ứng dụng, chương này mô tả các định dạng mà một PLC xử lý các giá trị số và nó phác họa nơi các dữ liệu số lưu trữ.

Các giới thiệu đơn giản để dễ hiểu...

Các thông tin sau đây sẽ dần dần giới thiệu những lợi ích của việc sử dụng các lệnh ứng dụng.

Để bắt đầu, hãy xem xét các lệnh ứng dụng mà không cần một môi trường phức tạp. Cách tiếp cận này sẽ có giá trị cho các lệnh ứng dụng sử dụng trong tương lai.

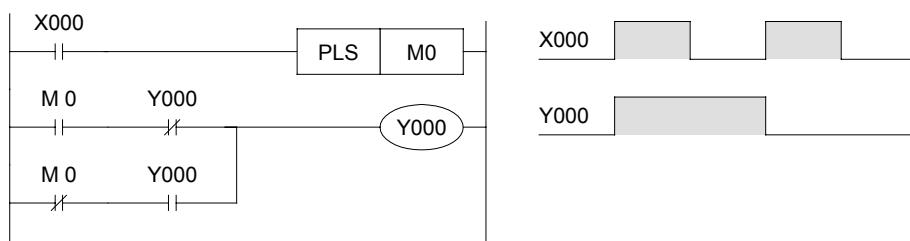
# 6.1 Các lệnh ứng dụng

Không phải tất cả các lệnh ứng dụng đều phức tạp. Ví dụ, một số lệnh có thể cung cấp lợi ích tuyệt vời cho cơ chế điều khiển đơn giản như các mạch điện xoay chiều dưới đây

- Xem xét mạch sau đây.

Mục đích của việc điều khiển sau đây là để bật và tắt một chiếc đèn với một nút bấm duy nhất. Các role mạch ladder được lập trình như sau.

**Mạch điện xoay chiều**



- Đây là một mạch quen thuộc đối với nhiều ứng dụng.
- Nếu mạch được viết với một lệnh ứng dụng, mạch có thể được đơn giản như sau:

**Mạch điện xoay chiều**



- Mặc dù các mạch ladder có thể biểu diễn cho nhiều sự kiểm soát, các lệnh ứng dụng có khả năng đơn giản hóa rất nhiều các mạch role ladder.

## Tham khảo

### Số lượng các lệnh ứng dụng cho các PLC nhỏ

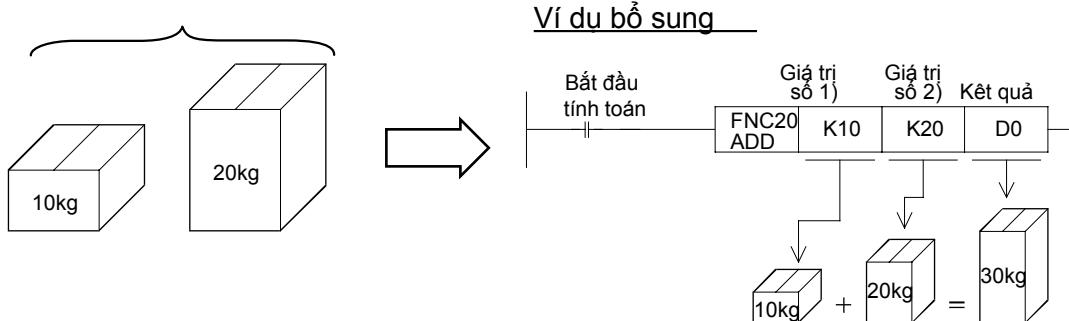
FX1s Series FX1N, FX1NC Series	85	FX2N, FX2NC Series FX3U, FX3UC Series	132 209
-----------------------------------	----	--	------------

- Cùng với các lệnh ứng dụng cho ON / OFF đơn giản như vừa mô tả, lệnh ứng dụng có thể được sử dụng cho các hoạt động dữ liệu số đơn giản.

Các phép cộng và so sánh đơn giản được mô tả dưới đây.

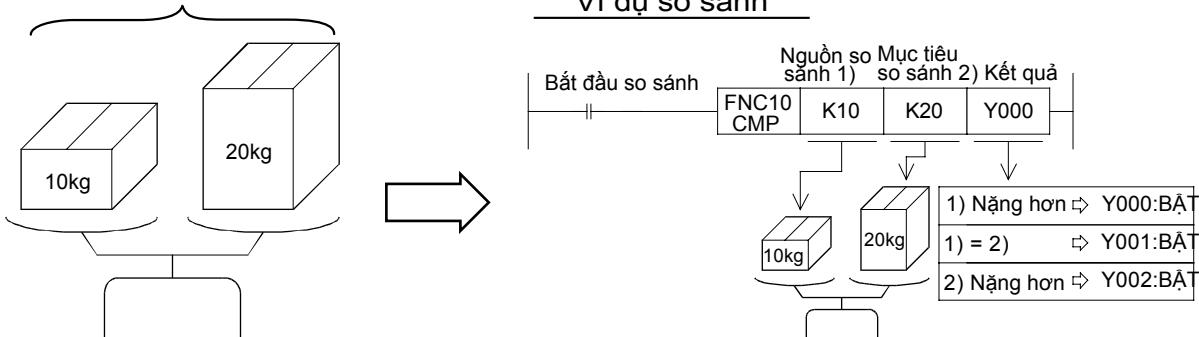
## 《Phép toán số học》

Tổng hợp hai sản phẩm



## 《So sánh》

Bên nào nặng hơn?



### Tham khảo

#### Các loại lệnh ứng dụng

Các lệnh ứng dụng có ích cho:

- Xử lý dữ liệu số về phần so sánh và các phép tính số học.
- Kiểm soát dòng chương trình, thực hiện bước nhảy, chương trình con, vòng lặp, ngắt và vv .
- Thực hiện truyền thông dữ liệu với máy tiện dụng khác nhau sử dụng các lệnh FROM/TO và các lệnh chuyên dụng khác.
- Các lệnh mục tiêu định hướng như cắt giảm số lượng I/O, thực hiện xử lý tốc độ cao, và các lệnh tương tự như lệnh ALT mô tả trước đây.

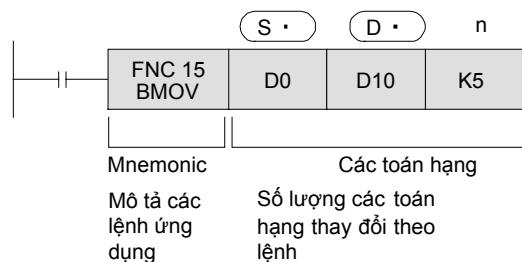
Để sử dụng các lệnh ứng dụng, cần thiết biết "dữ liệu số" có nghĩa gì cho một PLC và nơi "dữ liệu số" được lưu trữ trong một PLC.  
Điều này sẽ được mô tả trong nửa sau của chương này.

## Nhấn mạnh

### Hiểu biết về các lệnh ứng dụng và làm thế nào để nhập chúng vào bằng cách sử dụng GX Developer

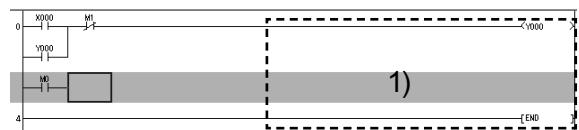
- Mỗi lệnh ứng dụng trong PLC bao gồm một số chức năng và mnemonic để mô tả các lệnh.

Sau ký hiệu mnemonic, các toán hạng được sử dụng để định nghĩa các thiết bị và các giá trị số để xử lý.

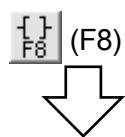


- S· :** Được gọi là nguồn là toán hạng mà không thay đổi theo sự thực thi các lệnh.
- D· :** Được gọi là đích là toán hạng mà có sự thay đổi theo sự thực thi các lệnh.
- m, n :** Chỉ một hằng số K (hệ thập phân) hoặc hằng số H (hệ thập lục phân) có thể xác định cho toán hạng này.  
Các toán hạng có thể được lập chỉ mục được chỉ báo bằng ":" (chỉ mục được mô tả sau.) Ví dụ **S·** **D·**

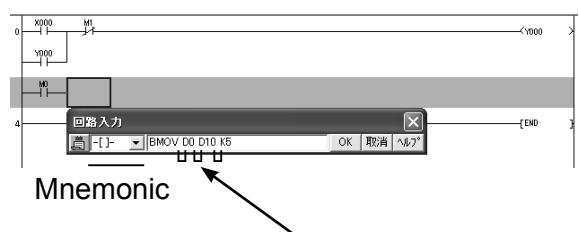
- Phương pháp đầu vào của GX Developer



- Các lệnh ứng dụng được bắt bằng cách sử dụng các tiếp điểm tương tự như lệnh OUT và lệnh SET. (Một số lệnh ứng dụng không cần các tiếp điểm.)



- Nhấn **F8** hoặc phím **F8**.  
\* Nếu mnemonic đã được nhập vào trực tiếp, các hoạt động nêu trên có thể được bỏ qua.



- Sau mnemonic, nhập toán hạng không cần thiết và tách từng chúng bằng dấu cách.

- Nhấn phím **Enter** hoặc nhấp **OK**

## 6.2 Các giá trị số được sử dụng trong một PLC

### 6.2.1 Các số thập phân

PLC FX sử dụng các số thập phân để ký hiệu các bộ hẹn giờ, các bộ đếm, và các thiết bị khác.

#### [Ví dụ điển hình]

Role phụ trợ (M)	M0 ,M1 ,M2 ... M8 ,M9 ,M10 ,M11 ...
Bộ hẹn giờ (T)	T0 ,T1 ,T2 ... T8 ,T9 ,T10 ,T11 ...
Bộ đếm (C)	C0 ,C1 ,C2 ... C8 ,C9 ,C10 ,C11 ...
Thanh ghi dữ liệu(D)	D0 ,D1 ,D2 ... D8 ,D9 ,D10 ,D11 ...

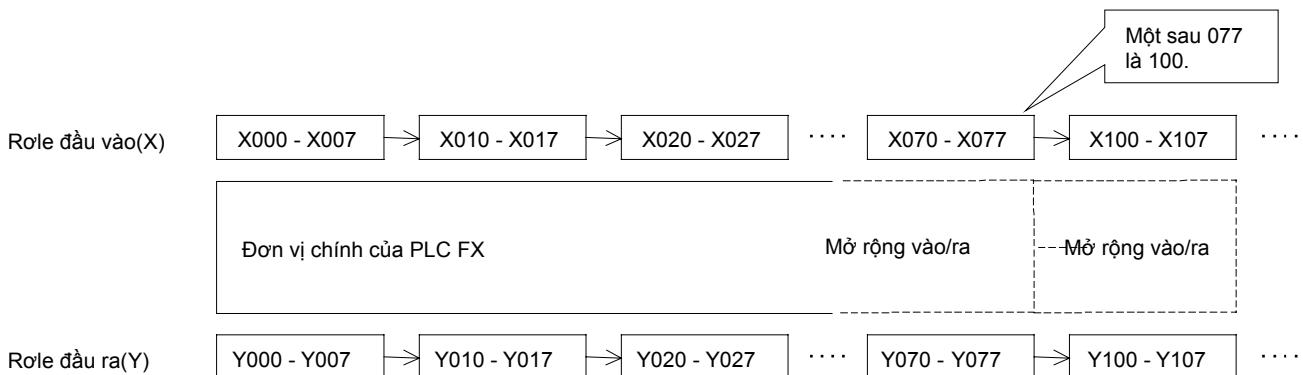
Khi các hằng số (K) được sử dụng cho các bộ hẹn giờ, các bộ đếm, hoặc các giá trị số trong các lệnh ứng dụng, một số thập phân được sử dụng với "K," chẳng hạn như "K20" để biểu diễn cho các hằng số.

### 6.2.2 Các số bát phân

Số bát phân là cơ sở 8 con số, mà sử dụng tám chữ số duy nhất từ 0 đến 7 như sau: 0-7, 10-17, 20-27 ...

FX PLC sử dụng các số bát phân làm các số thiết bị cho các role đầu vào (X) và các role đầu ra (Y).

#### ● Số lượng I/O PLC được biểu diễn với các số bát phân



Để biết thông tin về cách thức gán số hiệu vào/ra theo cấu trúc của hệ thống, xem "2.5.4 Gán số hiệu I/O PLC FX".

## 6.2.3 Các số nhị phân

Các con số hầu hết mọi người đã quen thuộc với những con số thập phân, trong đó sử dụng một biểu diễn 10 cơ sở.

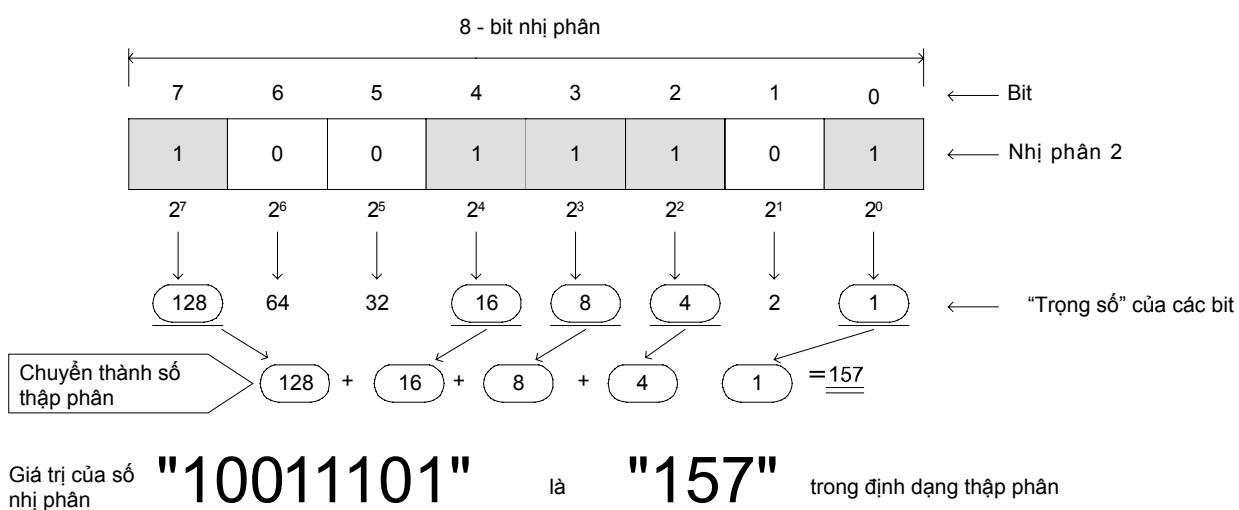
Tuy nhiên máy tính và các PLC, sử dụng các số nhị phân, trong đó dùng một hệ thống 2 cơ sở. Ví dụ, nó thuận tiện để sử dụng các số nhị phân 0 hoặc 1 tương ứng với ON/OFF trạng thái của vị trí bộ nhớ và các role. Hãy dành một chút thời gian để tìm hiểu sự khác biệt giữa các số nhị phân và thập phân.

[So sánh hệ nhị phân và hệ thập phân]

Thập phân	Nhị phân	
0	0000	0000
1	0000	0001
2	0000	0010
3	0000	0011
4	0000	0100
5	0000	0101
6	0000	0110
7	0000	0111
8	0000	1000
9	0000	1001
10	0000	1010
11	0000	1011
12	0000	1100
⋮	⋮	⋮
Sử dụng chính	Hằng số K	xử lý nội bộ của PLC

- Giá trị số nhị phân "10011101" là gì nếu biểu diễn trong hệ thập phân?

Các "trọng số" của mỗi bit được mô tả dưới đây. Tổng hợp các "trọng số" mà có một số nhị phân "1". Kết quả là một giá trị thập phân.



## 6.2.4 Các số thập lục phân

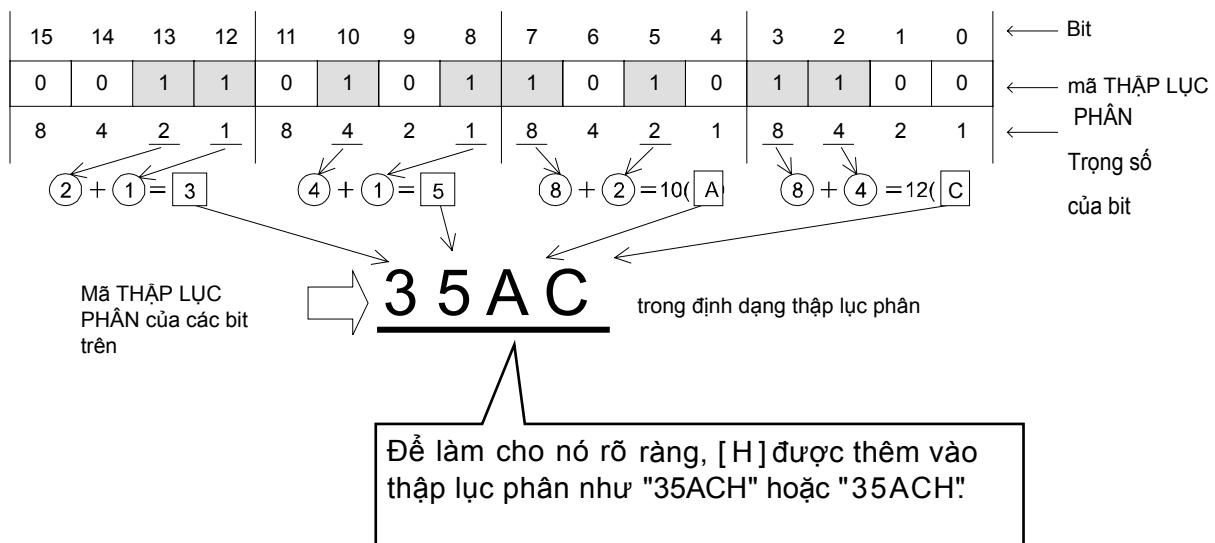
Có 4 bit cho mỗi số của một số thập lục, và mỗi số của một số thập lục phân được biểu diễn bởi 0-9, A (10), B (11), C (12), D (13), E (14) , F (15)

Số thập lục phân là cơ sở 16 số, và giá trị 16 là F.

### [So sánh hệ thập phân và hệ thập lục phân]

Thập phân	Thập lục phân	Nhị phân	
0	00	0000	0000
1	01	0000	0001
2	02	0000	0010
3	03	0000	0011
4	04	0000	0100
5	05	0000	0101
6	06	0000	0110
7	07	0000	0111
8	08	0000	1000
9	09	0000	1001
10	0A	0000	1010
11	0B	0000	1011
12	0C	0000	1100
13	0D	0000	1101
14	0E	0000	1110
15	0F	0000	1111
16	10	0001	0000
:	:	:	:
sử dụng chính	Hằng số K	Hằng số H và vv	Xử lý nội bộ của PLC

- Trong một số trường hợp, PLC FX sử dụng các số thập lục phân cho các thiết lập hoạt động (thiết lập bộ nhớ đệm) khi thiết bị mở rộng đặc biệt được sử dụng.



## 6.2.5 Các số thập phân được mã hóa nhị phân (mã BCD)

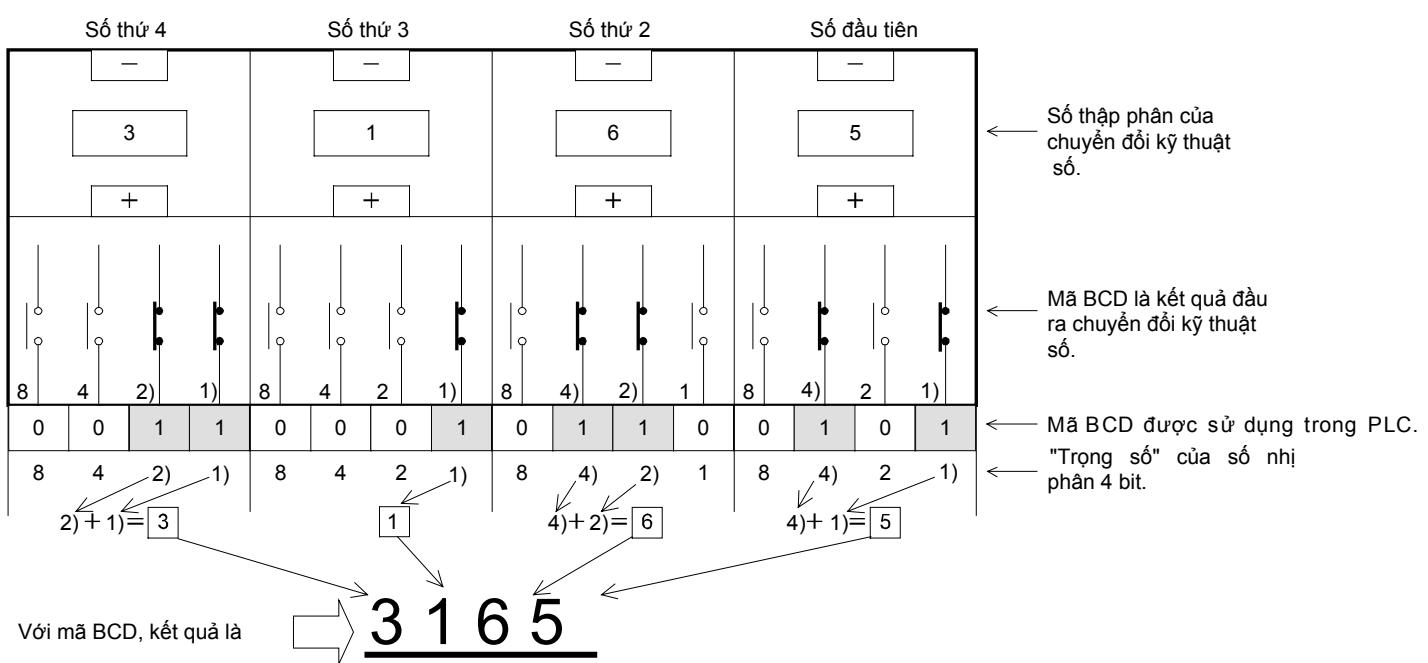
Các giá trị thập phân 0-9 của mỗi số có thể được biểu diễn trong số nhị phân 4 bit bởi mã BCD. Mã BCD được sử dụng cho tín hiệu đầu ra của một chuyển đổi kỹ thuật số, tín hiệu điều khiển của một đơn vị hiển thị 7-đoạn hoặc cho các tín hiệu của các công cụ đo lường khác nhau.

[So sánh các số thập phân và mã BCD]

Thập phân	BCD	
0	0000	0000
1	0000	0001
2	0000	0010
3	0000	0011
4	0000	0100
5	0000	0101
6	0000	0110
7	0000	0111
8	0000	1000
9	0000	1001
10	0001	0000
11	0001	0001
12	0001	0010
:	:	:
sử dụng chính	Hằng số K	chuyển đổi số BCD, đơn vị hiển thị 7 - đoạn

- Mã BCD sử dụng các số nhị phân 4 bit để biểu diễn một con số 0-9 của một số thập phân.

[Ví dụ 4 số của mã BCD là kết quả đầu ra chuyển đổi kỹ thuật số]



## Tham khảo

### Các giá trị số được sử dụng trong PLC FX

So sánh các số thập phân và giá trị số khác

Thập phân	Bát phân	Thập lục phân	Nhị phân		BCD	
0	0	00	0000	0000	0000	0000
1	1	01	0000	0001	0000	0001
2	2	02	0000	0010	0000	0010
3	3	03	0000	0011	0000	0011
4	4	04	0000	0100	0000	0100
5	5	05	0000	0101	0000	0101
6	6	06	0000	0110	0000	0110
7	7	07	0000	0111	0000	0111
8	10	08	0000	1000	0000	1000
9	11	09	0000	1001	0000	1001
10	12	0A	0000	1010	0001	0000
11	13	0B	0000	1011	0001	0001
12	14	0C	0000	1100	0001	0010
13	15	0D	0000	1101	0001	0011
14	16	0E	0000	1110	0001	0100
15	17	0F	0000	1111	0001	0101
16	20	10	0001	0000	0001	0110
:	:	:	:	:	:	:
99	143	63	0110	0011	1001	1001
:	:	:	:	:	:	:

### Sử dụng chính

Thập phân (DEC)	Bát phân (OCT)	Thập lục phân (HEX)	Nhị phân (BIN)	BCD
Hằng số K	Các số hiệu thiết bị của các role đầu vào và các role đầu ra	Hằng số H và vv	Xử lý nội bộ của PLC	Chuyển đổi số BCD, đơn vị hiển thị - đoạn

## 6.3 Lưu trữ dữ liệu số

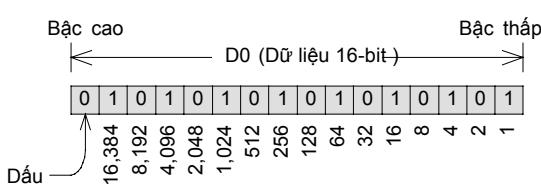
### **6.3.1 Sự vận hành các thiết bị từ**

Một thiết bị từ là một thanh ghi được sử dụng để lưu trữ dữ liệu số 16-bit và 32-bit. Các loại thiết bị từ (trong các PLC FX3U, FX3UC) bao gồm như sau:

## Các thanh ghi dữ liệu

- Trong tất cả các thanh ghi phía dưới, 16 bit được sử dụng cho một điểm. 32-bit dữ liệu có thể được lưu trữ bằng cách kết hợp hai thanh ghi dữ liệu.
    - Kiểu đặc biệt
      - D8000 - D8511 (512 điểm)
    - Kiểu chỉ số
      - V0 - V7
      - Z0 - Z7 (16 điểm)

## 《Dữ liệu 16-bit》



- 1) Một thanh ghi dữ liệu 16-bit có thể biểu diễn các giá trị số từ -32768 đến 32767.

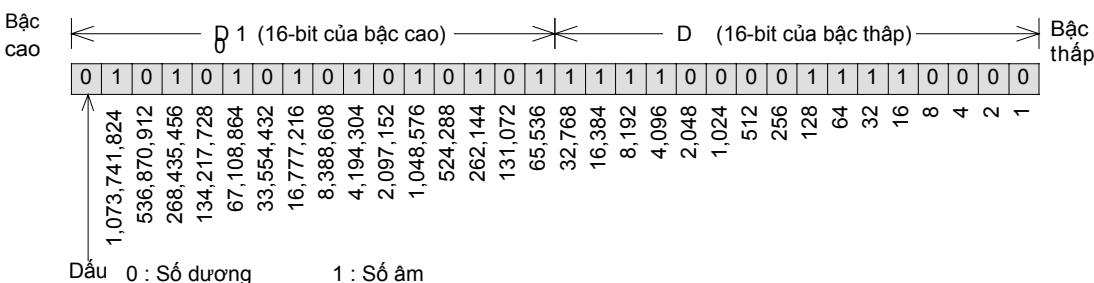
Ví dụ

  - 1) Khi tất cả 16-bit dữ liệu là "0", giá trị số là 0.
  - 2) Khi duy nhất bit dấu là "0" , và bit khác là "1", nó là +32,767.
  - 3) Khi tất cả 16-bit dữ liệu là "1", nó là -1

## 《Dữ liệu 32-bit》

Dữ liệu 32-bit được biểu diễn bởi một nhóm các thanh ghi dữ liệu với số liền kề. (Các bit bậc cao là các số lớn và các bit bậc thấp là các số nhỏ. Trong các thanh ghi chỉ số, V biểu diễn bên bậc cao trong khi Z biểu diễn bên bậc thấp.)

Vì vậy, một thanh ghi có thể biểu diễn các số âm và số dương từ -2,147,483,648 đến +2,147,483,648.



Đối với dữ liệu 32-bit, số hiệu thiết bị ở phía bên bậc thấp có thể là chẵn hay lẻ. Tuy nhiên, để tránh nhầm lẫn, thường là số chẵn được sử dụng cho bên bậc thấp.

Các giá trị của các bộ hẹn giờ và bộ đếm được lưu trữ trong các thanh ghi giá trị hiện tại. Chúng có thể thay thế cho các thanh ghi dữ liệu khi chúng không được sử dụng như các bộ đếm thời gian và bộ đếm.

#### **Thanh ghi giá trị hiện tại của bộ hẹn giờ**

- Cho 100 mili giây  
T0 - T199 (200 điểm)
- Cho 10 mili giây  
T200 - T245 (46 điểm)
- Cho 1 mili giây giữ lại (Chốt (pin hỗ trợ))  
T246 - T249 (4 điểm)
- Cho 100 mili giây giữ lại (Chốt (pin hỗ trợ))  
T250 - T255 (6 điểm)
- Cho 1 mili giây  
T256 to T511 (256 điểm)

#### **Thanh ghi giá trị hiện tại của các bộ đếm lên**

- Để sử dụng chung  
C0 - C99 (100 điểm)
- Để chốt (pin hỗ trợ)  
C100 - C199 (100 điểm)

#### **Thanh ghi giá trị hiện tại của các bộ đếm lên và xuống**

- Cho 100 mili giây  
C200 - C219 (20 điểm)
- Cho chốt (pin hỗ trợ)  
C220 to C234 (15 điểm)
- Cho các bộ đếm tốc độ cao (chốt (pin hỗ trợ))  
C235 - C255 (21 điểm)

- Tất cả thanh ghi hẹn giờ là 16-bit.

Khi được sử dụng như một bộ hẹn giờ, các bit có giá trị cao nhất được cố định về "0", và chỉ các số nguyên từ 0-32.767 có thể được lưu trữ. (Một số âm sẽ dẫn đến một lỗi và bộ hẹn giờ sẽ không hoạt động)

- Ngoài ra, như một bộ hẹn giờ, đơn vị được đặt tại 100 mili giây, 10 mili giây, hoặc 1 mili giây phụ thuộc vào số hiệu thiết bị. Ví dụ, khi T0 là 100, nó tương đương với 10 giây.

- Tất cả thanh ghi đếm lên là 16-bit. Khi được sử dụng như một bộ đếm, hầu hết các bit được cố định về "0", và chỉ các giá trị nguyên từ 0 đến 32767 có thể được lưu trữ. (Một số âm sẽ dẫn đến một lỗi và bộ đếm sẽ không hoạt động.)

- Tất cả thanh ghi bộ đếm hai-hướng là 32-bit. Các bit có giá trị cao nhất khai báo xem giá trị là dương (1) hay âm (0).

- 1 thanh ghi có thể biểu diễn các con số dương và âm từ -2147483648 đến 2147483647

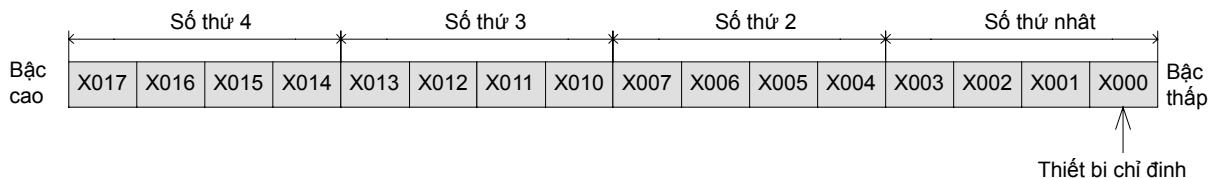
- Khi thanh ghi một bộ hẹn giờ hoặc các thanh ghi đếm lên cần để lưu trữ dữ liệu 32-bit, hợp hai thiết bị với số liền kề, như mô tả ở trang trước.

- Tất cả bộ hẹn giờ và bộ đếm được sử dụng trong các lệnh ứng dụng là tất cả các thanh ghi giá trị hiện tại và không thể được sử dụng cho các cuộn cảm và tiếp điểm đầu ra. Các lệnh tuần tự (LD, AND, OUT) và vv có thể được sử dụng cho các tiếp điểm và các cuộn cảm.

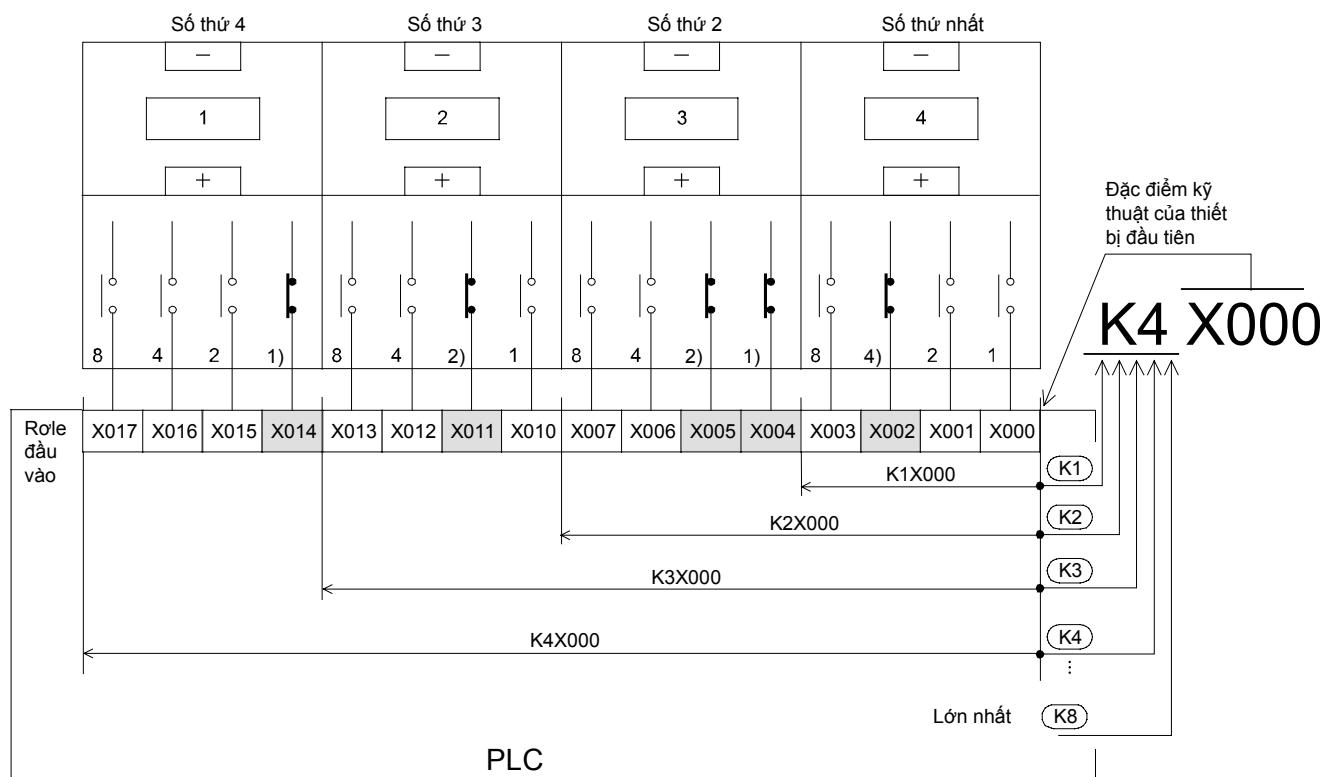
## 6.3.2 Hoạt động thiết bị bit như các thiết bị từ (Các phương pháp để xác định các số)

Các thiết bị bit chỉ được sử dụng cho các hoạt động ON/OFF của các role đầu vào X, role đầu ra Y, role phụ trợ M, role trạng thái S và vv. Tuy nhiên, thiết bị bit có thể xử lý lên đến giá trị 32-bit bằng cách kết hợp 4 điểm thành một số và sử dụng lên đến 8 số với nhau.

### [Ví dụ về K4X000]



Xác định 4 số của một chuyển đổi kỹ thuật số với các đơn vị 4-bit



**K    4    X    000**  
1)    2)    3)    4)

- 1) Hãy chắc chắn sử dụng K để xác định các số.
- 2) Lên đến 4 số (K1 đến K4) có thể chỉ định cho hoạt động 16-bit trong khi lên đến 8 số có thể chỉ định cho hoạt động 32-bit.
- 3) Ký hiệu thiết bị X, Y, M, S có thể được chỉ định. (Thiết bị bit)
- 4) Luôn luôn ghi rõ số hiệu thiết bị của các bit có giá trị nhỏ nhất

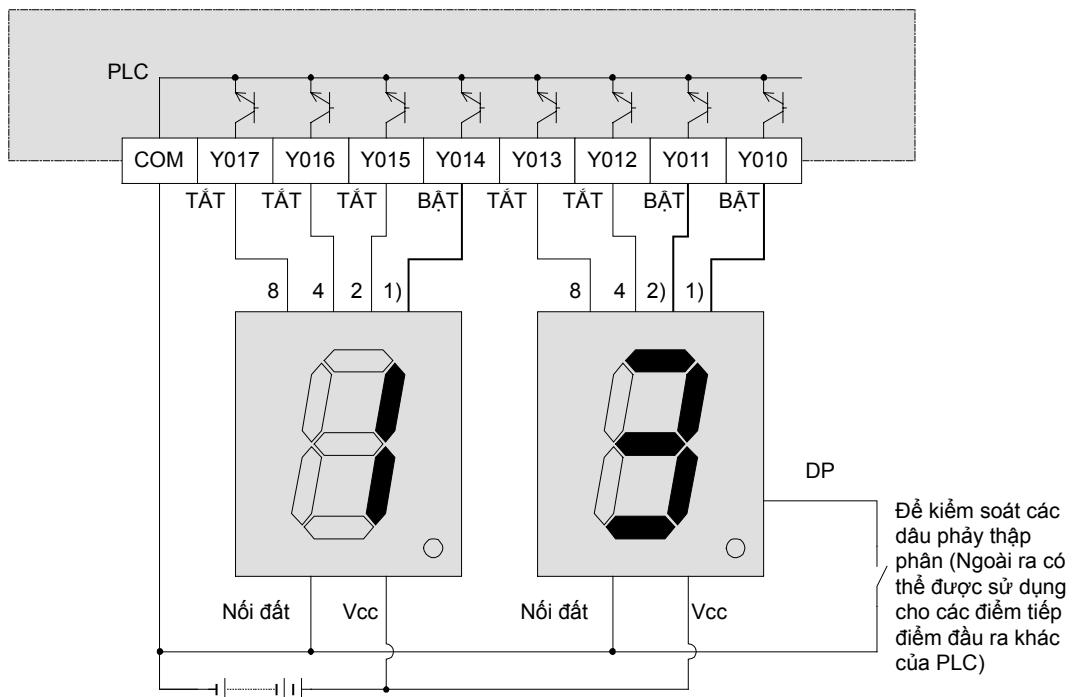
Các số hiệu thiết bị có thể tùy ý. (Ví dụ: K4M13). Tuy nhiên, nhìn chung, số có giá trị nhỏ nhất được đề nghị thiết lập tới 0 như K1X000, K2Y010, K3M20 và K8S103. (Bội số của 8 là lý tưởng cho M và S, nhưng để tránh nhầm lẫn, 0 được đề nghị sử dụng.)

## Tham khảo

### Trình điều khiển 7 - đoạn

Để hiển thị các con số trên màn hình 7-đoạn, một PLC các đầu ra BCD của hai số từ Y017 tới Y010. Nếu các đầu vào 1, 2, 4, 8 của trình điều khiển 7-đoạn được điều khiển bởi một PLC, 0-9 sẽ được chỉ định theo tổng giá trị của các số đầu vào.

Các số được xác định cho "K2Y010" trong ví dụ sau.



# GHI NHÓM

# Chuyển dữ liệu là cơ sở của lệnh ứng dụng!

## Chương 7

### CÁC LỆNH CHUYỂN CỦA CÁC GIÁ TRỊ SỐ

---

#### Lưu trữ và đọc các giá trị số...

Như là phần mở rộng của chương trước, chương này sẽ giúp mô tả cách lệnh ứng dụng được sử dụng để lưu trữ và đọc dữ liệu số. Cơ bản nhất của các lệnh là các lệnh đơn giản, được sử dụng để đọc các giá trị số từ các nguồn lưu trữ S (nguồn chuyển) và chuyển chúng đến các đích lưu trữ D (đích chuyển).

#### Các khái niệm về chuyển dữ liệu là dễ dàng...

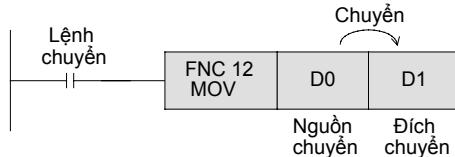
Từ các lệnh đơn giản đến phức tạp, truyền dữ liệu và thao tác dữ liệu được coi như nhiệm vụ chung. Các lệnh truyền dữ liệu PLC cung cấp một cách dễ dàng để chuyển một loạt các dữ liệu giữa các thiết bị. Ngoài ra, bằng cách xác định một cách gián tiếp các thiết bị chuyển thông qua chỉ số hóa, các lệnh chuyển dữ liệu trở nên mềm dẻo hơn nhiều cho phạm vi di chuyển của dữ liệu.

# 7.1 Lệnh chuyển dữ liệu (MOV)

Các lệnh chuyển dữ liệu là lệnh để chuyển bit dữ liệu hoặc dữ liệu số từ một nguồn chuyển đến một đích chuyển. Nó là một lệnh ứng dụng điển hình mà phải được sử dụng để duy trì và lưu trữ dữ liệu tạm thời.

Các lệnh chuyển bao gồm lệnh để chuyển dữ liệu đơn giản và các lệnh (như mã BCD và BIN) để chuyển đổi dữ liệu trong quá trình truyền.

## 《Phác thảo hoạt động》



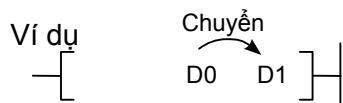
### ● Dòng chảy của dữ liệu

Nếu lệnh đầu vào là BẬT, dữ liệu trong nguồn chuyển được ghi đến đích chuyển.

Trong tình huống này, dữ liệu trong nguồn chuyển không thay đổi. Khi lệnh đầu vào lệnh chuyển là TẮT, dữ liệu không được chuyển, và dữ liệu đích chuyển không thay đổi.

### ● Dữ liệu được chuyển trong hệ NHỊ PHÂN.

#### 1) Chuyển giữa hai [thiết bị từ (16 bit)]

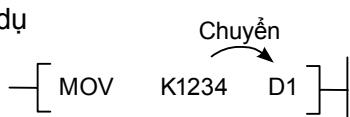


- Chuyển dữ liệu từ D0 (16 bit) tới D1 (16 bit).

	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
D0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1
D1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1

#### 2) Chuyển một [hằng số K (số thập phân)] đến một [thiết bị từ]

Ví dụ

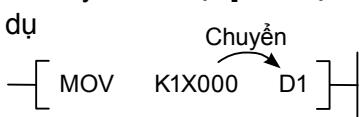


- PLC xử lý K1234 như một giá trị NHỊ PHÂN và chuyển nó tới D1 (16 bit)

	K1234 (Thập phân)																
K1234	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0
D1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0

#### 3) Chuyển từ một [thiết bị bit] đến một [thiết bị từ]

Ví dụ



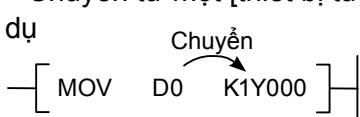
- Khi nguồn chuyển không bao gồm các bit bậc cao (dữ liệu không phải là dữ liệu 16-bit), các giá trị trong các bit bậc cao sẽ không được chuyển (ví dụ như các nguồn dữ liệu chuyển là K1X000 đến K3X0).

	K1X000															
K1X000	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0
D0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Tất cả trở về 0.

#### 4) Chuyển từ một [thiết bị từ] đến một [thiết bị bit]

Ví dụ



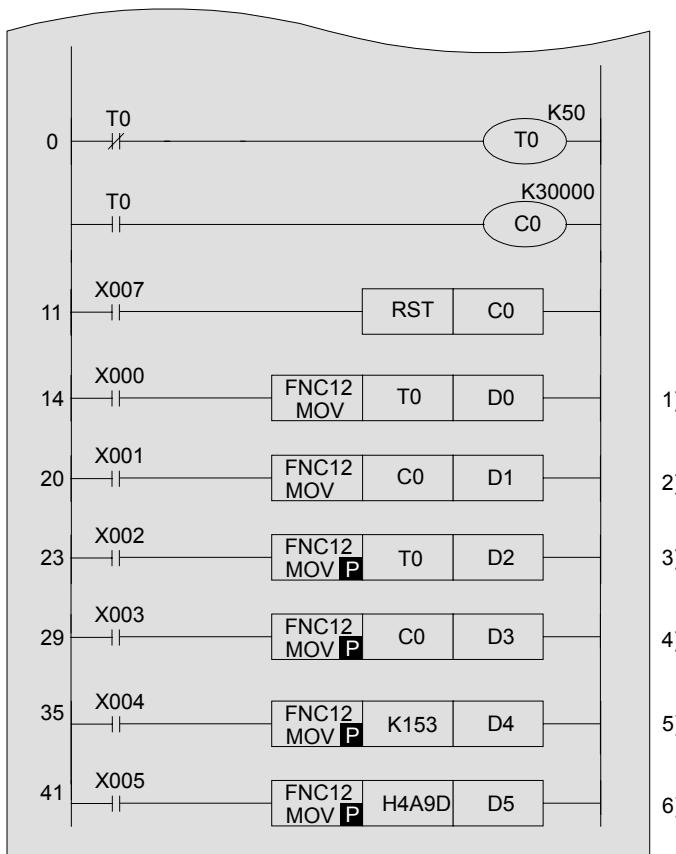
- Khi các điểm chuyển không bao gồm các bit bậc cao (dữ liệu không phải là dữ liệu 16-bit), các giá trị trong các bit bậc cao sẽ không được chuyển (ví dụ như nguồn dữ liệu chuyển là K1Y000 đến K3Y000).

	K1Y000															
K1Y000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
D0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0

Không có thay đổi vì các bit trên không thể chuyển.

# 《Hoạt động lệnh》

Hãy kiểm tra hoạt động của lệnh MOV



- Giá trị hiện tại của bộ hẹn giờ T0 liên tục thay đổi từ 0 đến 50.
- Giá trị hiện tại của bộ đếm C0 tăng mỗi lần 5 giây.

1)  
2)  
3)  
4)  
5)  
6)

## 《Hoạt động kiểm tra》

Sử dụng GX Developer để giám sát mạch.

- 1) "ON" X000 →
  - Giá trị hiện tại của bộ hẹn giờ T0 luôn luôn được chuyển đến các thanh ghi dữ liệu D0 khi X000 là ON.  
Nếu X000 được tắt, các thanh ghi dữ liệu D0 giữ các giá trị hiện tại của bộ hẹn giờ tại thời điểm khi X000 được tắt.
- 2) "ON" X001 →
  - Giá trị hiện tại của bộ đếm C0 luôn luôn được chuyển đến D1 khi X001 là BẬT.  
Nếu X001 được tắt, các thanh ghi dữ liệu D1 giữ các giá trị hiện tại của bộ hẹn giờ tại thời điểm khi X001 được tắt.
- 3) "ON" X002 →
  - Giá trị hiện tại của bộ hẹn giờ T0 tại thời điểm khi X002 được bật được chuyển đến thanh ghi dữ liệu D2.
- 4) "ON" X003 →
  - Giá trị hiện tại của bộ hẹn giờ tại thời điểm khi X003 được chuyển đến thanh ghi dữ liệu D3.
- 5) "ON" X004 →
  - "153 (hệ thập phân)" được chuyển trực tiếp đến D4. (Thiết lập thanh ghi dữ liệu ban đầu)
- 6) "ON" X005 →
  - Số thập phân "19.101" được chuyển đến D5. (Thiết lập thanh ghi dữ liệu ban đầu) Chọn [Online] - [Monitor] - [Change current monitor value (Hexadecimal)]. "H4A9D" được hiển thị. Để trả lại nó hệ thập phân, chọn [Change current monitor value (decimal)] từ menu tương tự.

## Gợi ý

### Thi hành liên tục so với thi hành xung

#### [Lệnh thi hành liên tục]

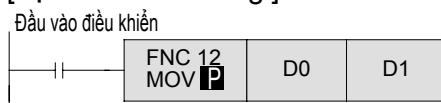


- Cho loại lệnh thi hành liên tục, khi đầu vào điều khiển là ON, lệnh được thi hành và việc chuyển được thực hiện cho mỗi lần quét.

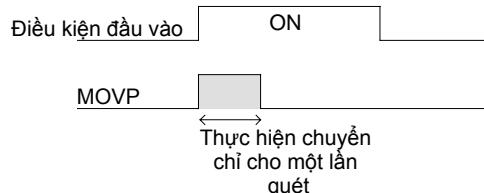
Điều kiện đầu vào  ON

Lệnh MOV  Dừng  
Thực hiện chuyển cho mỗi lần quét

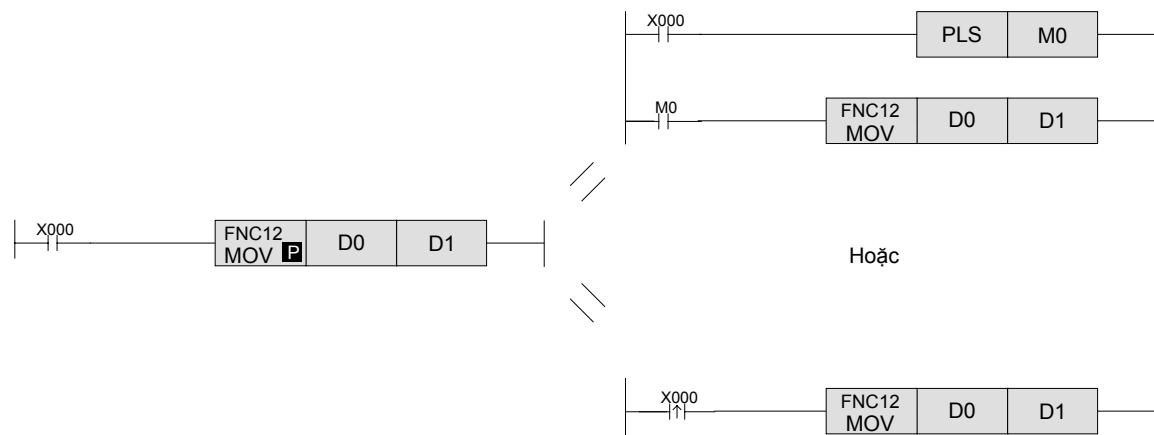
#### [Lệnh thi hành xung]



- P được thêm vào cuối của loại lệnh thực thi.
- Đối với loại thi hành xung, các lệnh chỉ được thực hiện một lần khi thay đổi đầu vào điều khiển từ OFF sang ON.



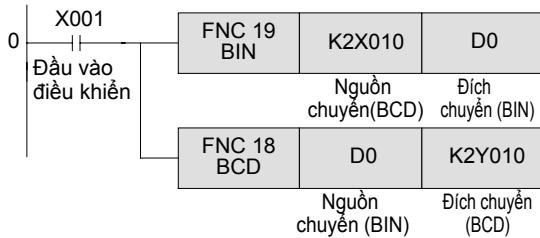
- Do đó, lệnh thi hành liên tục được sử dụng khi dữ liệu được thay đổi liên tục, trong khi lệnh thi hành xung được sử dụng để chuyển khi cần thiết chỉ khi lệnh được nhập vào bật (Khi thiết lập các giá trị ban đầu hoặc các giá trị tại thời điểm xác định.)
- Nếu đầu vào điều khiển là OFF, lệnh MOV không được thực thi và dữ liệu đích chuyển không thay đổi.
- Các hoạt động thi hành xung cũng có thể được lập trình như sau:



## 7.2 Lệnh chuyển đổi (BCD/BIN)

Các hoạt động của các giá trị trong một PLC được xác nhận tất cả trong định dạng BIN. Vì vậy, khi nhập các chuyển đổi kỹ thuật số của một mã BCD sang một PLC, sử dụng lệnh chuyển đổi mã BCD-sang-BIN. Ngoài ra, để xuất ra một đơn vị hiển thị 7 - đoạn sử dụng mã BCD, nó là cần thiết để sử dụng các lệnh đổi mã BIN-sang-BCD.

### 《Phác thảo hoạt động》

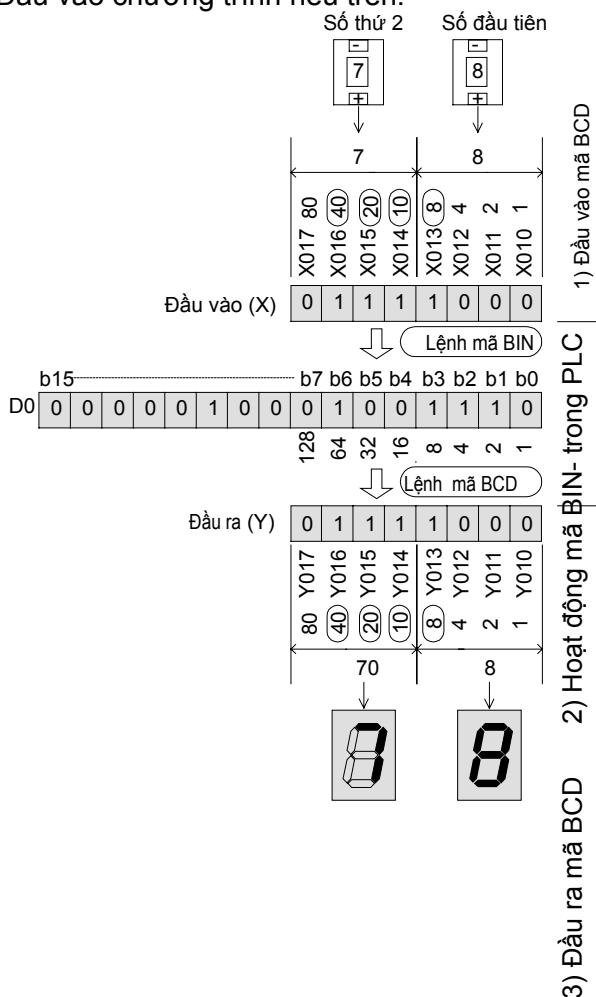


Lệnh mã BIN..... Khi đầu vào điều khiển là BẬT giá trị mã BCD của nguồn chuyển được chuyển đổi sang mã BIN và được chuyển.

Lệnh mã BCD..... Khi đầu vào điều khiển là BẬT giá trị mã BIN của nguồn chuyển được chuyển đổi sang mã BCD và được chuyển.

### 《Hoạt động lệnh》

Đầu vào chương trình nêu trên.



### 《Kiểm tra hoạt động》

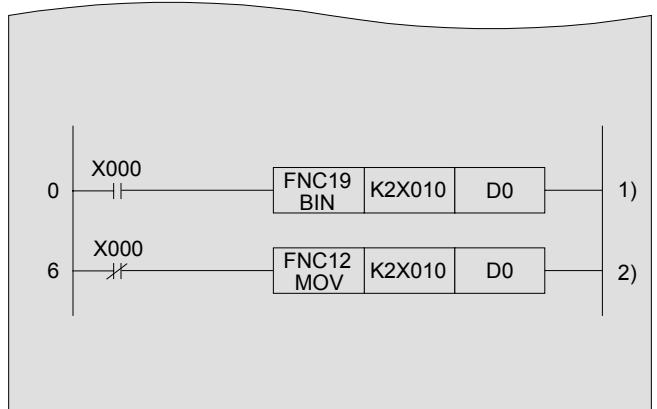
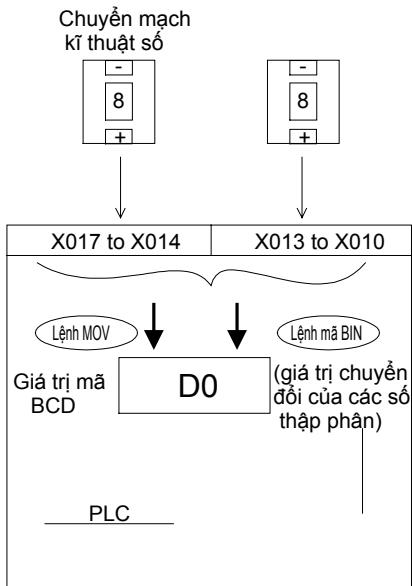
- 1) Các mã BCD là đầu vào cho các thiết bị từ X010 tới X013 (số đầu tiên) và từ X014 tới X017 (số thứ hai) theo những thay đổi của việc chuyển đổi kỹ thuật số (Lệnh mã BIN).
- 2) Trong trường hợp ví dụ bên trái, giá trị đầu vào "78" (số thập phân: 1.001.110) được lưu trữ tới D0.
- 3) Các mã BCD là đầu ra cho các thiết bị từ Y010 tới Y013 (Số đầu tiên) và từ Y014 tới Y017 (số thứ hai) để điều khiển các đơn vị hiển thị 7 đoạn (Lệnh mã BCD)

Tham chiếu	Giá trị đầu vào	Giá trị mã BCD
0		0000
1		0001
2		0010
3		0011
4		0100
5		0101
6		0110
7		0111
8		1000
9		1001

Nó có thể kiểm tra các hoạt động bit của các role đầu vào (X), role đầu ra (Y), và từ thanh ghi dữ liệu trong màn hình giám sát GOT.

# 《So sánh hoạt động》

Hãy so sánh lệnh mã BIN / BCD đến lệnh MOV và kiểm tra hoạt động.



## 《Kiểm tra hoạt động》

Sử dụng GX Developer để giám sát thiết bị D0.

1) "BẬT" X000

→ Giá trị của chuyển đổi kỹ thuật số (đầu vào mã BCD) được chuyển tới một giá trị thập phân bằng cách "Lệnh mã BIN" và được chuyển đến D0.

2) "TẮT" X000

→ Đầu vào là giống như 1) ở trên, và giá trị không được chuyển đổi thành một giá trị thập phân vì lệnh được sử dụng là lệnh MOV, mà trực tiếp chuyển giá trị đến D0.

## Tham khảo

### Lỗi hoạt động và số lượng bước lỗi

- Khi giá trị của nguồn chuyển không phải là mã BCD , lệnh mã BIN sẽ dẫn đến một "lỗi hoạt động" và không thể được thực thi.
- Các mã và số lượng bước lỗi được lưu trữ tới role phụ trợ đặc biệt sau đây hoặc thanh ghi dữ liệu đặc biệt.

Hơn nữa, việc kiểm tra có thể được thực hiện bằng cách chọn [Diagnostics] - [PLC diagnostics] từ menu của GX Developer.

M8067

D8067

D8069

Nếu xuất hiện một lỗi hoạt động, M8067 sẽ bật, và mã lỗi của lỗi hoạt động sẽ được lưu trữ đến D8067. Số lượng bước lỗi sẽ được lưu trữ tới D8069. Nếu một lỗi mới xảy ra ở bước khác, mã lỗi của lệnh này và số lượng bước sẽ được cập nhật liên tục. Các lỗi được xóa ngay lập tức khi trạng thái của PLC thay đổi từ STOP sang RUN.

M8068

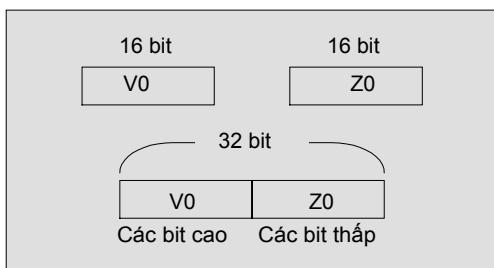
D8068

Nếu xuất hiện một lỗi hoạt động, M8068 sẽ được bật, và số lượng bước lỗi sẽ được lưu trữ tới D8068. Giá trị sẽ không được cập nhật ngay cả khi một lỗi mới xảy ra và nó sẽ vẫn còn cho đến khi thiết bị được thiết lập lại hoặc tắt điện.

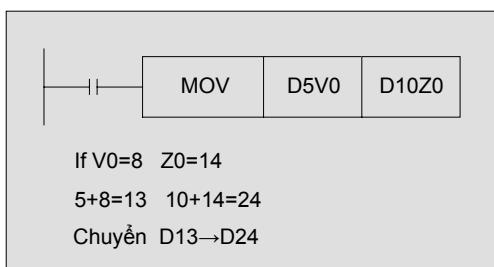
## 7.3 Gián tiếp xác định nguồn chuyển và đích chuyển.

Thiết bị trong các lệnh ứng dụng có thể xác định trực tiếp (như mô tả cho đến nay) hoặc gián tiếp cho các hoạt động chuyển dữ liệu.

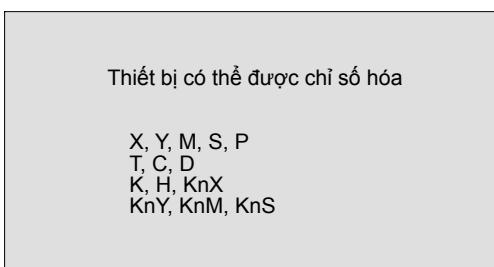
Các thanh ghi chỉ số V và Z có thể được sử dụng để xác định các thiết bị gián tiếp.



- V và Z là các thanh ghi dữ liệu 16-bit, nơi các giá trị số có thể được ghi tới và đọc từ đó.
  - V0 - V7 : 8 điểm
  - Z0 - Z7 : 8 điểm
- Trong trường hợp tính toán 32-bit, V và Z có thể được sử dụng cùng nhau. Xác định phía bên Z trong một trường hợp như vậy.



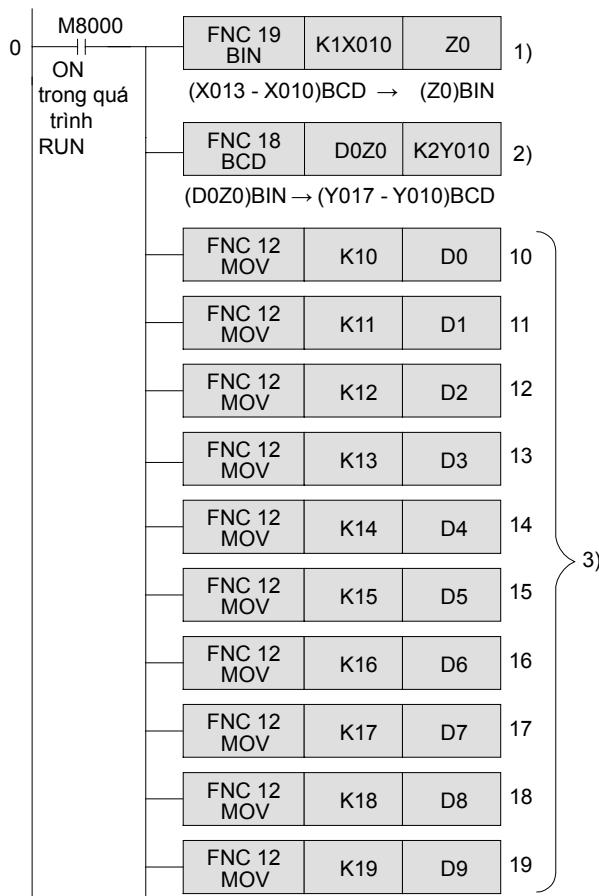
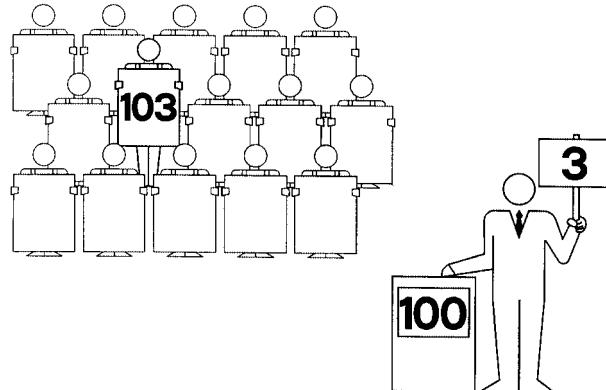
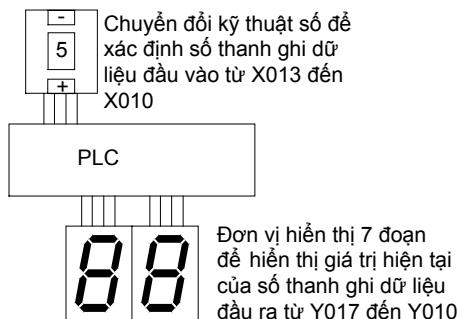
- Thay đổi số hiệu thiết bị theo các giá trị của V và Z được gọi là chỉ số hóa.  
Trong trường hợp của một hàng số, ví dụ, khi V0 = 8, K20V0 là viết tắt của K28. ( $20 + 8 = 28$ )



Các thiết bị chính có thể được chỉ số hóa với các thanh ghi chỉ số được liệt kê ở bên trái. Các thiết bị bên trái được sử dụng trong các lệnh ứng dụng. Tuy nhiên, như hình dưới đây, Kn cho xác định số không thể được chỉ số hóa.  
(K4M0Z0 là hợp lệ, trong khi K0Z0M0 là không hợp lệ)

## 《Hoạt động lệnh》

Giám sát các giá trị hiện tại của các thanh ghi dữ liệu (D0 đến D9) rằng được xác định bởi thanh ghi chỉ số Z.



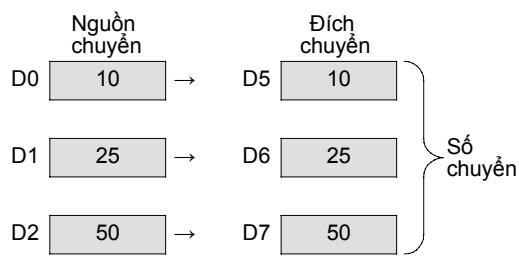
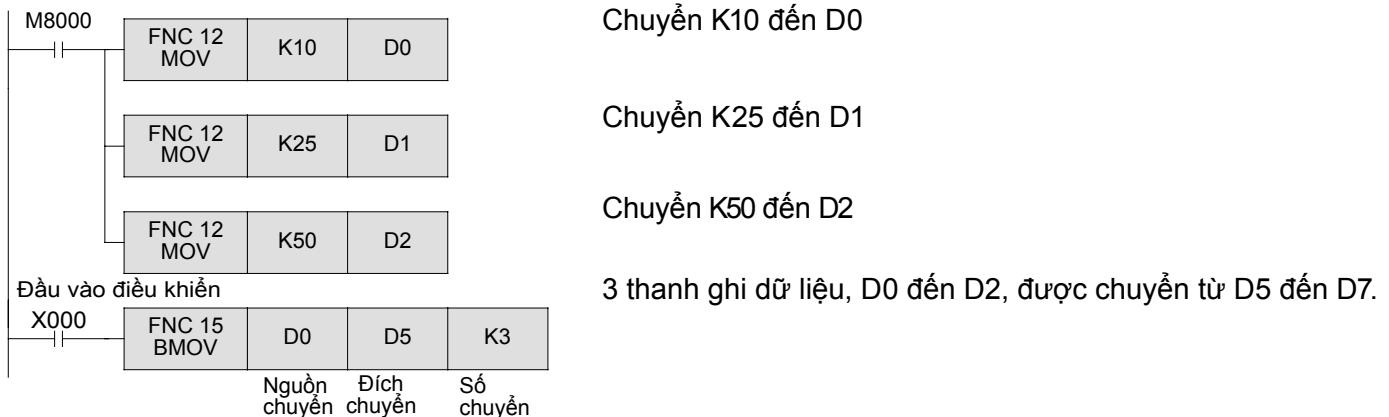
## 《Hoạt động kiểm tra》

- 1) Các giá trị mã BCD của chuyển mạch kỹ thuật số DSW1 (X013 đến X010) được chuyển sang thanh ghi chỉ số Z0 trong mã BIN.
- 2) Giá trị hiện tại trong thanh ghi dữ liệu có số được chỉ số hóa bởi thanh ghi dữ liệu Z0 được hiển thị trong hiển thị đơn vị hiển thị 7-đoạn (Y017 đến Y010).  
\*Trong nguồn chuyển D0Z0, số lượng thanh ghi dữ liệu thay đổi giữa D0 và D9 theo giá trị của Z0.
- 3) Chương trình ghi các giá trị từ 10 đến 19 tới các thanh ghi dữ liệu (D0 đến D9).

## 7.4 Các lệnh chuyển khác

### 7.4.1 Block Move (BMOV)

n khối dữ liệu bắt đầu từ thiết bị được xác định trong nguồn chuyển một loạt n thiết bị bắt đầu từ một chỉ dẫn trong đích chuyển.



- Nếu số chuyển lớn hơn phạm vi thiết bị, dữ liệu trong phạm vi sẽ được chuyển.
- Trong trường hợp của các thiết bị bit cho đặc tả số, đặt cùng số lượng các chữ số giữa nguồn và đích chuyển.  
BMOV K2X000 K2Y000 K5  
↑ ↑  
Số lượng các chữ số là giống nhau!

## 7.4.2 Fill Move (FMOV)

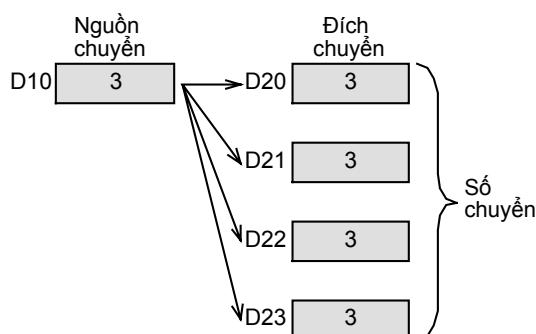
Các giá trị của thiết bị được xác định trong nguồn chuyển được chuyển đến n thiết bị liên tiếp bắt đầu từ thiết bị đích chuyển.

n khối dữ liệu chuyển đều giống nhau.



Dữ liệu thiết lập bởi DSW1 được chuyển đổi sang mã BIN và sau đó chuyển đến D10.

Giá trị của D10 được chuyển đến 4 điểm từ D20 đến D23.

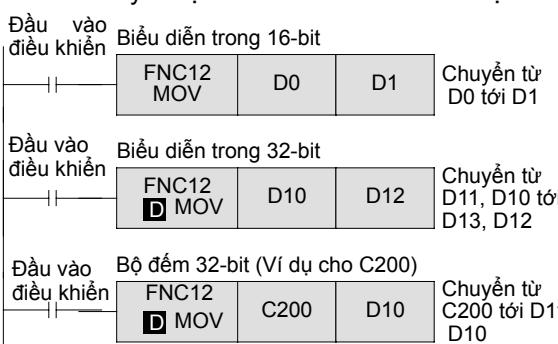


- Nếu số chuyển lớn hơn phạm vi thiết bị, dữ liệu trong phạm vi sẽ được chuyển.

### Tham khảo

#### Chiều dài bit của các giá trị số

- Các lệnh ứng dụng cho các thao tác trên số có thể được chia thành các loại 16-bit và loại 32-bit tùy thuộc vào chiều dài của dữ liệu số.



- Các lệnh 32-bit được biểu diễn thêm một ký tự "D".

- Cho các lệnh 32-bit, các số thiết bị nguồn và đích chuyển có thể là chẵn hay lẻ. Tuy nhiên, trong mọi trường hợp, dữ liệu 32-bit (nghĩa là - hai thanh ghi dữ liệu) được chuyển.

- 1 điểm cho một bộ đếm 32-bit chiếm 32 bit. Một lỗi hoạt động sẽ xảy ra nếu các lệnh 16-bit được sử dụng.

# GHI NHÓM

# So sánh dữ liệu số!

## Chương 8

### CÁC LỆNH SO SÁNH CHO DỮ LIỆU SỐ

---

#### So sánh các giá trị trong PLC...

Với các lệnh so sánh giá trị cơ bản hai hoặc nhiều giá trị có thể được so sánh để kiểm soát một loạt các thiết bị bit cho kết quả.

Ví dụ như, một giá trị số thay đổi có thể được ngay lập tức được so sánh với giá trị mục tiêu được lựa chọn để xác định số nào lớn hơn, số nào nhỏ hơn, hay chúng bằng nhau.

#### Sử dụng khu vực so sánh....

Khu so sánh là có ích để xác định khi nào một số là trong một phạm vi xác định của các giá trị. Ví dụ như, thuộc vào có giá trị thiết bị ở dưới, ở giữa, hay ở trên phạm vi  $100 \pm 2$ , một bit được chỉ định có thể được bật lên để xác định nơi mà các giá trị tồn tại trong mối quan hệ với khu vực.

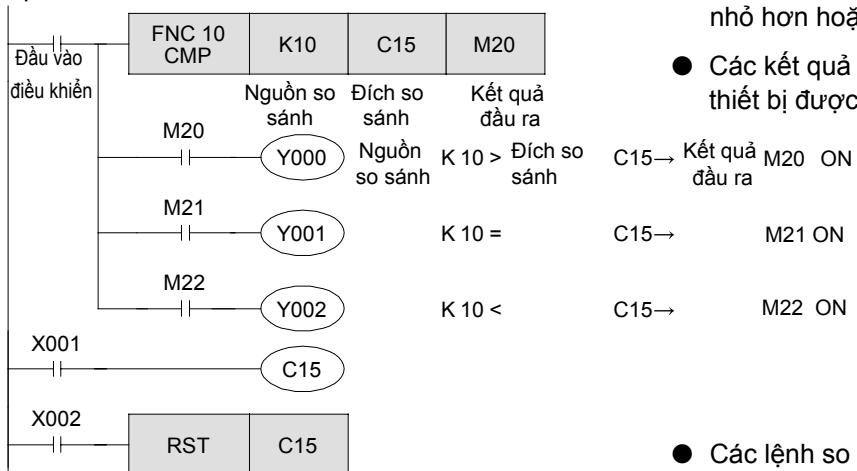
# 8.1 Các lệnh so sánh dữ liệu CMP, ZCP

Các lệnh so sánh được sử dụng khi so sánh các giá trị hiện tại được lưu trữ trong các thanh ghi dữ liệu, bộ hẹn giờ và các bộ đếm hoặc các giá trị đại diện cho các role kết hợp của X, Y, M, hoặc S, cùng với hằng số K.

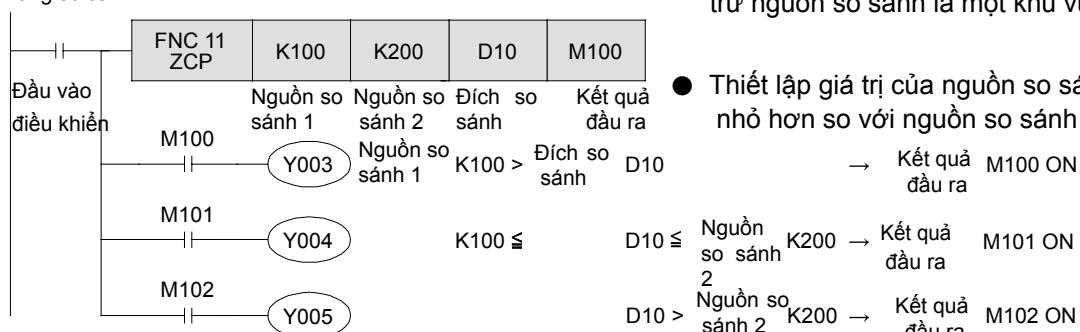
Có 1 điểm so sánh và 2 điểm phương pháp so sánh khu vực để so sánh dữ liệu. Cả hai phương pháp tạo ra ba kết quả để xác định xem một giá trị là "nhỏ hơn", "lớn hơn", hay "bằng", nguồn so sánh (s).

## « Phác thảo hoạt động »

Một điểm so sánh



Vùng so sánh



### Tham khảo

#### Hoạt động của kết quả đầu ra

Trong các trường hợp sau đây, kết quả đầu ra của các lệnh so sánh dữ liệu sẽ không thay đổi:

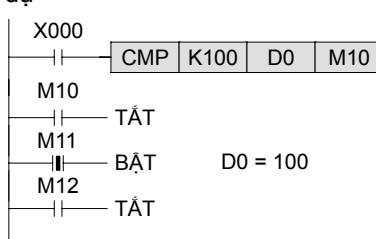
1. Khi đầu vào điều khiển là ON nhưng sự mô tả của lệnh là sai lầm.

- Ví dụ
- Khi số lượng các thiết bị so sánh thích hợp được chỉ số hóa để nó vượt quá phạm vi thiết bị. (Cờ lỗi hoạt động M8067 bật trong trường hợp này.)
  - Khi giá trị của nguồn so sánh 1 là lớn hơn giá trị của nguồn so sánh 2 cho khu vực so sánh.

2. Các đầu vào điều khiển được bật lên một lần, và sau đó tắt sau khi lệnh so sánh được thực thi và đầu ra so sánh không thay đổi.

(Cờ lỗi hoạt động M8067 không được bật trong trường hợp này.)

Ví dụ

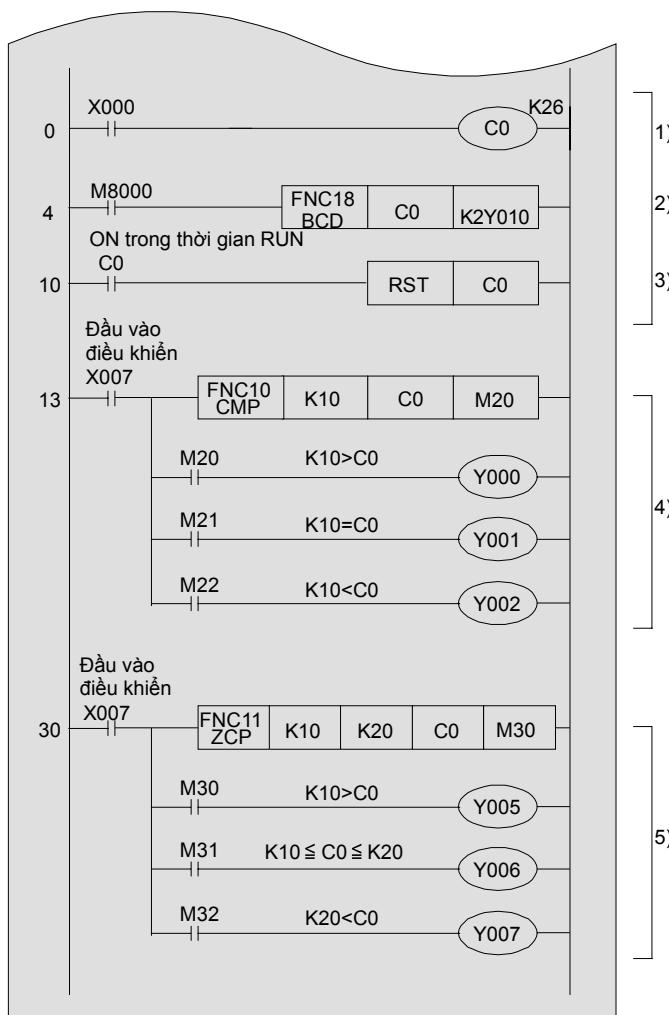


Khi kết quả đầu ra bắt đầu trực tiếp từ đường bus như thể hiện trong sơ đồ bên trái và đầu vào điều khiển X0 được tắt, đầu ra M11 vẫn ON mà không quan tâm đến sự thay đổi trong D0.

Đó là đề nghị để kết nối tuần tự kết quả vào đầu vào để điều khiển đầu vào như mô tả trong sơ đồ trên, hoặc tắt đầu ra các thiết bị đích bằng cách sử dụng lệnh RST sau khi đầu vào đã được tắt.

# 《Hoạt động lệnh》

Sử dụng giá trị đếm của bộ đếm để kiểm tra các hoạt động của lệnh CMP và lệnh ZCP.



## 《Kiểm tra hoạt động》

- 1) Giá trị hiện tại của bộ đếm C0 tăng lên "1" khi đầu vào của X000 là "ON".
- 2) Giá trị hiện tại của bộ đếm C0 được chỉ rõ trong đơn vị hiển thị 7 đoạn.
- 3) Khi giá trị hiện tại của bộ đếm đạt đến 26, thiết lập lại bộ đếm và trả lại nó trạng thái ban đầu.
- 4) Giá trị so sánh

Giá trị hiện tại của bộ đếm	11 hoặc hơn	10	0 - 9
	Y002: ON	Y001: ON	Y000: ON

(M22: ON) (M21: ON) (M20: ON)

### 5) Khu vực so sánh

Giá trị hiện tại của bộ đếm	21 hoặc hơn	10 - 20	0 - 9
	Y007: ON	Y006: ON	Y005: ON

(M32: ON) (M31: ON) (M30: ON)

## 8.2 Các lệnh so sánh tiếp điểm

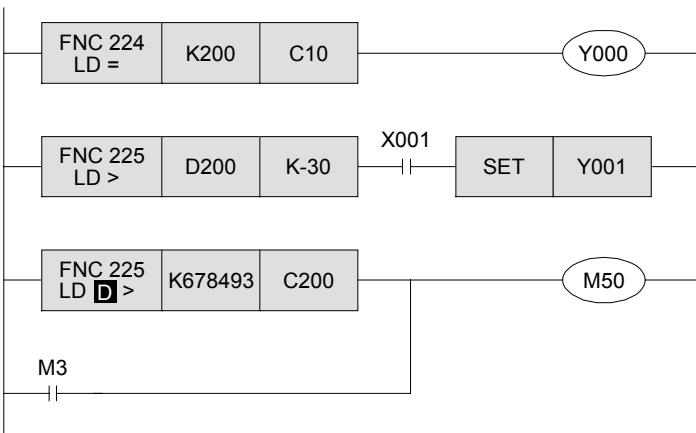
(LD  $\square$ , AND  $\square$ , OR  $\square$ )

Các lệnh so sánh tiếp điểm có thể sử dụng một kết quả so sánh như thông tin tiếp điểm trong một mạch.

### «Phác thảo hoạt động»

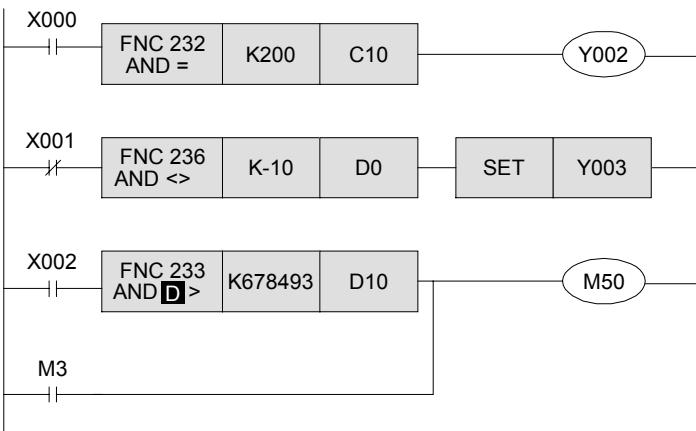
- Các lệnh so sánh tiếp điểm được chia thành 3 loại tùy thuộc vào vị trí của chúng trong một chương trình: các tiếp điểm LD (kết nối từ đường bus), các tiếp điểm AND (kết nối tới đường nối tiếp khác), và các tiếp điểm OR (kết nối tới trong đường song song).
- " $=, >, <, <>, <=, >=$ " có thể nhập vào sau  $\boxed{F_8}$  trong một sơ đồ mạch được tạo với GX Developer.

LD  $\square$        $\square: =, >, <, <>, \leq, \geq$



- Y000 được bật lên khi giá trị hiện tại của bộ đếm C10 là 200.
- Y001 được bật lên khi giá trị của D200 là -29 hoặc nhiều hơn và X001 là ON.
- M50 được bật lên khi giá trị của bộ đếm C200 là nhỏ hơn 678.493 hoặc M3 là ON.
- Các lệnh 32-bit được sử dụng cho các bộ đếm 32-bit (C200 trở đi).

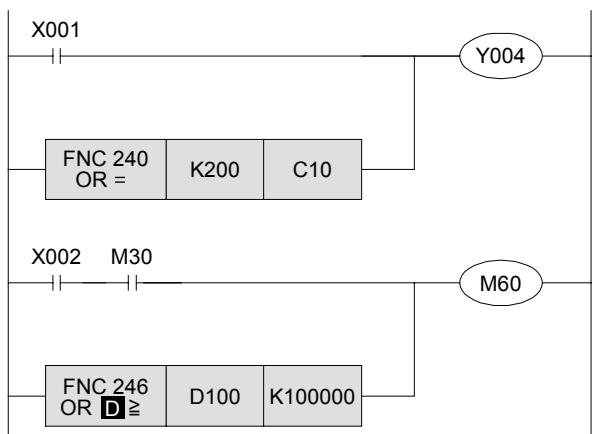
AND  $\square$        $\square: =, >, <, <>, \leq, \geq$



- Y002 được bật lên khi X000 là ON và giá trị hiện tại của thanh ghi dữ liệu C10 là 200.
- Y003 được THIẾT LẬP khi X001 là OFF và giá trị của thanh ghi dữ liệu D0 không phải -10.
- Khi X002 được ON, M50 được ON, trong trường hợp đó, giá trị của D11 và D10 nhỏ hơn 678.493 hoặc M3 được bật lên.
- Các lệnh 32-bit được sử dụng cho dữ liệu 32-bit.

OR □

□: =, >, <, <>, ≤, ≥



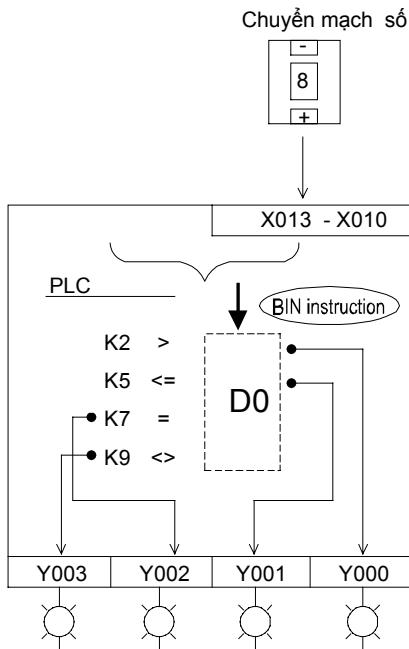
- Y004 được bật lên khi X001 được bật lên hoặc giá trị hiện tại của bộ đếm C10 là 200.

- M60 được bật lên khi cả X002 và M30 được bật lên, hoặc các giá trị của thanh ghi dữ liệu D101 và D100 là 100000 hoặc nhiều hơn.

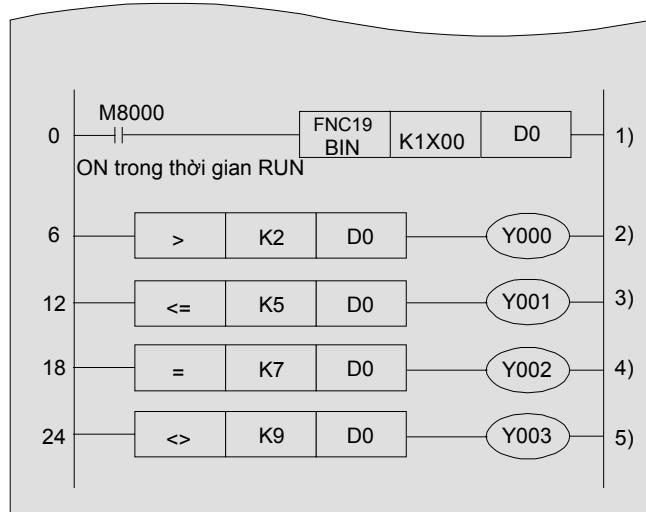
- Các lệnh 32-bit được sử dụng cho dữ liệu 32-bit.

## «Hoạt động lệnh»

So sánh giá trị đầu vào từ một chuyển đổi kỹ thuật số để thiết lập giá trị trước và sau đó bật một đầu ra.



## «Kiểm tra hoạt động»



- 1) Giá trị đầu vào từ một từ chuyển mạch số được chuyển đến D0.
- 2) Các giá trị của Y000 - Y003 thay đổi theo các giá trị của các chuyển mạch số 2) đến 5) như hiển thị bên dưới.

●: Đầu vào ON — : Đầu ra OFF

Giá trị chuyển mạch số	Đầu ra			
	Y003	Y002	Y001	Y000
0	●	—	—	●
1	●	—	—	●
2	●	—	—	—
3	●	—	—	—
4	●	—	—	—
5	●	—	●	—
6	●	—	●	—
7	●	●	●	—
8	●	—	●	—
9	—	—	●	—

# Thao tác số học của các giá trị số!

## Chương 9

## PHÉP TOÁN SỐ HỌC

---

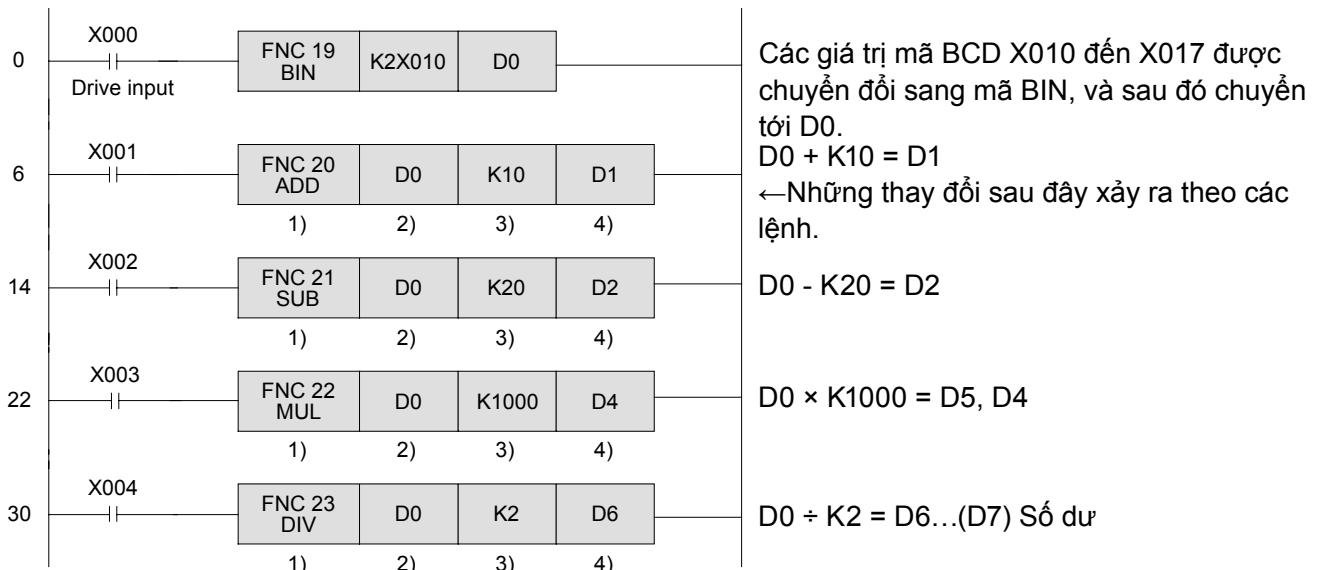
### Phép toán số học (+, -, ×, ÷)

Đối với các phép tính cơ bản như phép nhân, cộng và trừ, các lệnh ứng dụng đặc trưng sẵn sàng. Chương này mô tả các lệnh cơ bản cần thiết để kiểm soát số học nhị phân.

# 9.1 Các lệnh phép toán số học (ADD, SUB, MUL, DIV)

Các lệnh số học PLC được sử dụng để thực hiện các phép toán cộng, trừ nhân và chia.

## «Phác thảo hoạt động»



### 1) Các lệnh

- FNC20 ADD : BIN ADDITION
- FNC21 SUB : BIN SUBTRACTION
- FNC22 MUL : BIN MULTIPLICATION
- FNC23 DIV : BIN DIVISION

2) Xác định số bị cộng, số bị trừ, số bị nhân hay số bị chia.

3) Xác định số cộng, số trừ, số nhân hoặc số chia.

4) Xác định đích lưu trữ cho các kết quả hoạt động.

Cho các lệnh 16-bit ADD, SUB, MUL, DIV

Cộng (D0) + (K10)	= (D1)	Tổng
Trừ (D0) - (K20)	= (D2)	Hiệu
Nhân (D0) × (K1000) = (D5, D4)		Tích (Kết quả là 32 bit)
Chia (D0) ÷ (K2) = (D6)		Thương ... (D7) Số dư

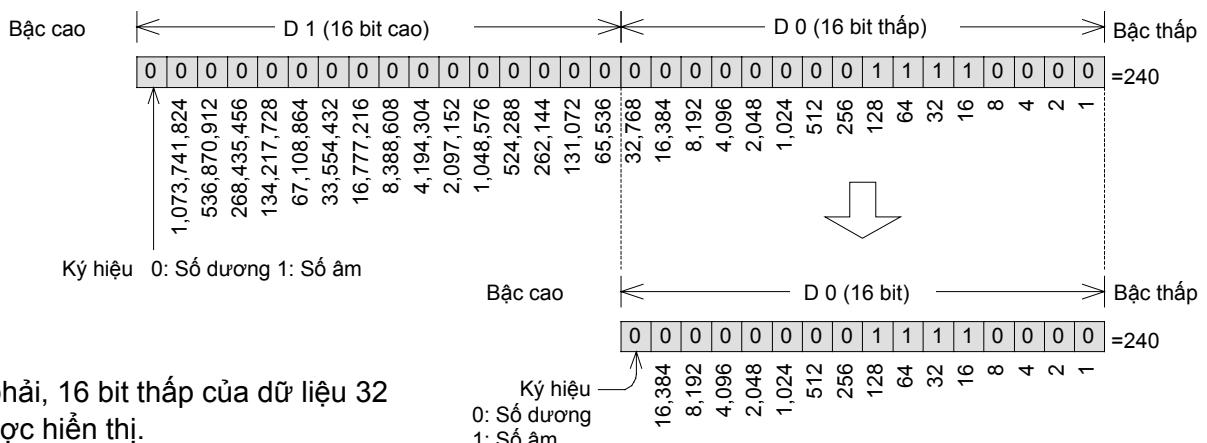
Cho các lệnh 32-bit ADD, SUB, MUL, DIV

Cộng (D1, D0) + (K10)	= (D2, D1)	Tổng
Trừ (D1, D0) - (K20)	= (D3, D2)	Hiệu
Nhân (D1, D0) × (K5) = (D7, D6, D5, D4)		Tích (Kết quả là 64 bit.)
Chia (D1, D0) ÷ (K2) = (D7, D6)		Thương...(D9, D8) Số dư

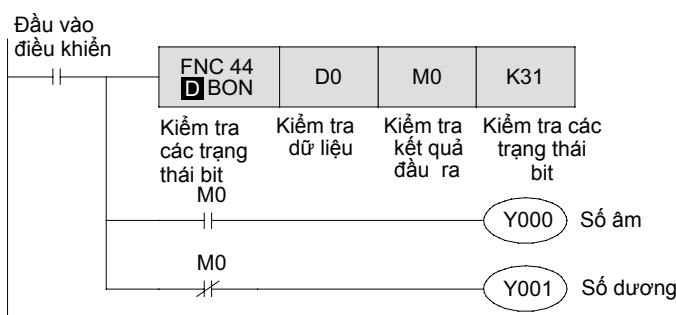
- \* Kết quả phép toán là 32-bit cho phép nhân (64 bit cho lệnh **D** ), và cho phép chia,một thanh ghi được giữ bởi số dư. Vì vậy, nó là cần thiết để tránh các xung đột đích lưu trữ cho các kết quả phép toán của các lệnh nhân và chia.
- \* Đối với các lệnh phép nhân 32-bit (**D** MUL), kết quả phép toán trở thành 64-bit. Trong tình huống này, lưu ý rằng không có lệnh ứng dụng hoặc thiết bị ngoại vi cho dữ liệu 64-bit.
- Chẳng hạn, khi phép chia cũng được sử dụng, nó được khuyến nghị để thực hiện sự phân chia đầu tiên để làm cho các dữ liệu cho phép nhân càng nhỏ càng tốt.
- \* Nếu lệnh FNC49FLT được sử dụng, phép tính dấu thập phân cho các giá trị sau dấu phẩy thập phân cũng có sẵn.

Các kết quả phép toán của lệnh nhân (Tích) được biểu diễn như là dữ liệu 32-bit với các phép toán 16 bit, trong khi dữ liệu 64-bit được yêu cầu cho kết quả của các phép toán 32-bit.

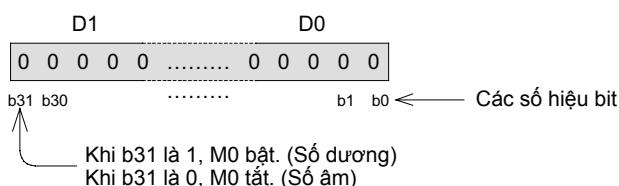
Chẳng hạn, nếu tích là K240, phép toán 16-bit được hiển thị bên dưới. Trọng tình huống này, chỉ 16 bit cao có thể được sử dụng từ 16 bit cao là 0.



Khi kết quả phép toán trong phạm vi 16 bit (32 bit), dữ liệu của các từ thấp có thể được sử dụng như là dữ liệu hoạt động cho thời gian tiếp theo.  
Hơn nữa, nó là thuận tiện để sử dụng lệnh kiểm tra các trạng thái bit (FNC44 BON) để kiểm tra các số dương và âm.



Khi bit thứ 31 (bit cao nhất) của dữ liệu 32-bit D1 và D0 là BẬT M0 được bật.



# GHI NHÓM

# Các khía cạnh của kiểm soát ngắn

## Chương 10

### CÁC LỆNH VÀ CÁC CHỨC NĂNG XỬ LÝ TỐC ĐỘ CAO

---

#### Nạp các tín hiệu đầu vào tốc độ cao tới một PLC ...

Thông thường, để nạp vào an toàn một tín hiệu đầu vào tới một PLC, một tín hiệu có độ rộng nhỏ nhất "chu kì quét + thời gian lọc (10 mili giây)" được yêu cầu. Tuy nhiên, ngoài các đầu vào bình thường, các PLC dòng FX đã được tích hợp các chức năng nạp tín hiệu tốc độ cao, làm cho nó có thể xử lý các tín hiệu tần số cao.

#### Sử dụng xử lý tốc độ cao ...

"Các ngắt đầu vào" và "các bộ đếm tốc độ cao" là hai ví dụ về các cơ chế kiểm soát sử dụng các tiến trình xử lý tốc độ cao. Với các PLC FX, một loạt tích hợp các chức năng tốc độ cao có sẵn để nạp vào và kiểm soát tín hiệu tốc độ cao.

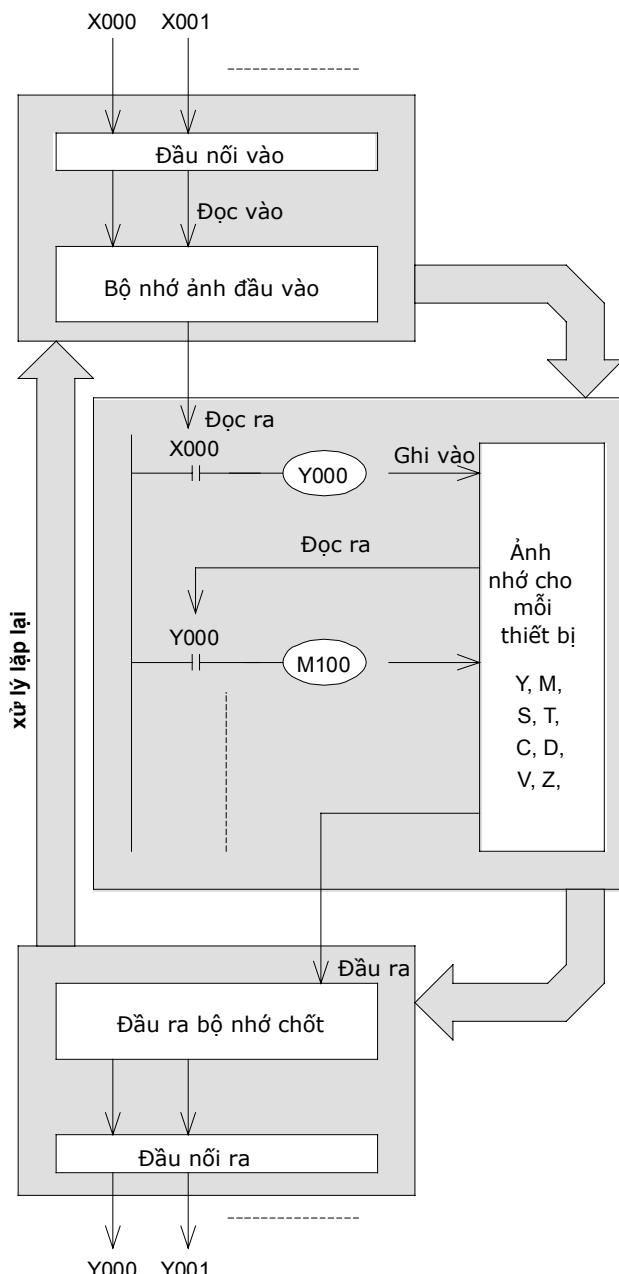
## 10.1 Khái niệm về xử lý tốc độ cao

Các đơn vị PLC lắp đi lắp lại một chuỗi các "xử lý đầu vào" → "xử lý chương trình" → "xử lý đầu ra" được gọi là một "lắp ráp hàng loạt".

Đây là các chuỗi các hành động xử lý (một chu kỳ quét) chỉ cần khoảng 10 ms, đủ để thường kiểm soát một chuỗi. Nhưng 10 ms là không đủ để thực hiện xử lý ngay lập tức sau khi một đầu vào được bật hoặc nạp vào một tín hiệu đầu vào ngắn hơn một chu kỳ quét của PLC.

Phần này mô tả các phương pháp xử lý mà không phải chịu ảnh hưởng của chu kỳ quét của chương trình.

## Phác thảo của chế độ làm mới



### ● Hoạt động đầu vào

Trước khi thực hiện chương trình, PLC sẽ đọc tất cả trạng thái ON/OFF của các đầu vào vào đầu vào bô nhớ hình ảnh đầu vào.

Nếu một đầu vào thay đổi trạng thái của nó trong khi thực thi chương trình, đầu vào bộ nhớ ảnh không thay đổi nội dung trong thời gian này. Các thay đổi sẽ được đọc trong các chu kỳ xử lý đầu vào tiếp theo.

#### ● Tiến trình của chương trình

Các PLC đọc trạng thái ON/OFF của các thiết bị yêu cầu từ đầu vào bộ nhớ ảnh hoặc bộ nhớ thiết bị khác, phù hợp với các nội dung của lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ chương trình. Do đó các bộ nhớ ảnh của từng thiết có thể thay đổi tuân tự nội dung của nó phù hợp với tiến độ của chương trình

### ● **Hoạt động đầu ra**

Khi tất cả các lệnh đã được thực thi, thì PLC chuyển các trạng thái ON / OFF của các đầu ra Y đến đầu ra bộ nhớ chốt, đó là các đầu ra vật lý.

# Các loại xử lý tốc độ cao trong các PLC dòng FX

## Đối với xử lý ngắn

Ngắn, bao gồm các ngắn đầu vào và các ngắn bộ đếm thời gian, có thể được thực thi trong khi chương trình hoạt động.

- Ngắn đầu vào: Sáu điểm X000 đến X005 có thể được sử dụng. Chương trình quy định được thực thi khi điểm đầu vào bật hoặc tắt.
- Thời gian ngắn: Các chương trình quy định được thực thi tại thời gian thiết lập.  
Đối với đặc điểm kỹ thuật thời gian, 3 điểm có thể sử dụng từ 10 đến 99 ms.

## Đối với bộ đếm tốc độ cao

Bộ đếm tốc độ cao đếm bao nhiêu lần các đầu vào X000 tới X007 được bật hoặc tắt.

Các PLC dòng FX3U và FX3UC có thể đếm xung ngắn trong vòng 100 kHz cho 1 pha hoặc 50 kHz cho 2 pha.

Nếu đầu ra được yêu cầu ngay lập tức khi giá trị hiện tại của bộ đếm đạt giá trị thiết lập của nó, nó cần thiết sử dụng bộ đếm tốc độ cao FNC53 HSCs so sánh thiết lập, FNC54 HSCR so sánh thiết lập lại và FNC55 HSZ các lệnh so sánh dài trong liên kết.

## Đối với bắt xung

Khi một trễ đầu vào (X000 tới X007) được bật, các trễ phụ trợ đặc biệt (M8170 tới M8177) được thiết lập thông qua xử lý ngắn.

Các thiết lập role phụ trợ đặc biệt có thể được thiết lập lại bởi lệnh RST. Sau khi thiết lập lại, các trễ có thể được sử dụng lại để đọc các đầu vào.

## Đối với lệnh ứng dụng

Ngoài các bộ đếm sử dụng ngắn và các bộ đếm tốc độ cao, các lệnh ứng dụng sau đây từ FNC52 tới FNC58 được thực thi ở tốc độ cao.

FNC52 : MTR	Ma trận đầu vào
FNC53 : HSCS	Thiết lập bộ đếm tốc độ cao
FNC54 : HSCR	Thiết lập lại bộ đếm tốc độ cao
FNC55 : HSZ	So sánh vùng bộ đếm tốc độ cao
FNC56 : SPD	Phát hiện tốc độ
FNC57 : PLSY	Đầu ra xung Y
FNC58 : PWM	Điều chế độ rộng xung

## «Lưu ý bổ sung»

Đầu vào X000 tới X007 có thể được sử dụng cho xử lý tốc độ cao. Nếu chúng được thiết lập để xử lý tốc độ cao, chúng không thể sử dụng được các lệnh xử lý khác.

Chẳng hạn, khi X000 được sử dụng cho một lệnh ngắn, nó có thể không được sử dụng cho một bộ đếm tốc độ cao. Nếu X000 được lập trình cho cả hai mục đích, một lỗi sẽ xảy ra.

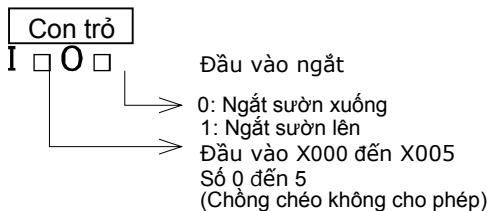
## 10.2 Sử dụng các ngắt đầu vào

Đối với các đầu vào ngắt, sáu điểm từ X000 đến X005 có thể được sử dụng.

Các chương trình ngắt được bắt đầu với con trỏ ngắt, được sử dụng như các nhãn và đặt sau lệnh FEND trong các chương trình. Chúng được kết thúc với lệnh IRET.

Một số hiệu đầu vào duy nhất không thể được sử dụng cho nhiều con trỏ ngắt (chồng chéo các con số là không cho phép).

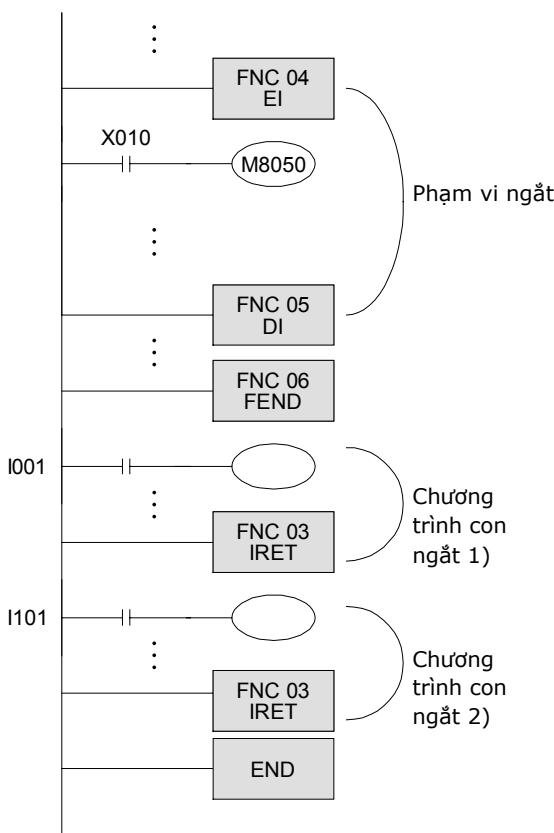
### « Phác thảo hoạt động »



Đầu vào	Đầu vào con trỏ ngắt		Cờ vô hiệu hóa ngắt
	Ngắt sườn lên	Ngắt sườn xuống	
X000	I001	I000	M8050
X001	I101	I100	M8051
X002	I201	I200	M8052
X003	I301	I300	M8053
X004	I401	I400	M8054
X005	I501	I500	M8055

### « Phác thảo hoạt động »

Chẳng hạn, khi X000 được bật, các chương trình di chuyển đến nhãn của con trỏ I001 và thực hiện các lệnh tuần tự theo các nhãn. Chương trình trả lại lệnh treo khi lệnh IRET được thực thi.

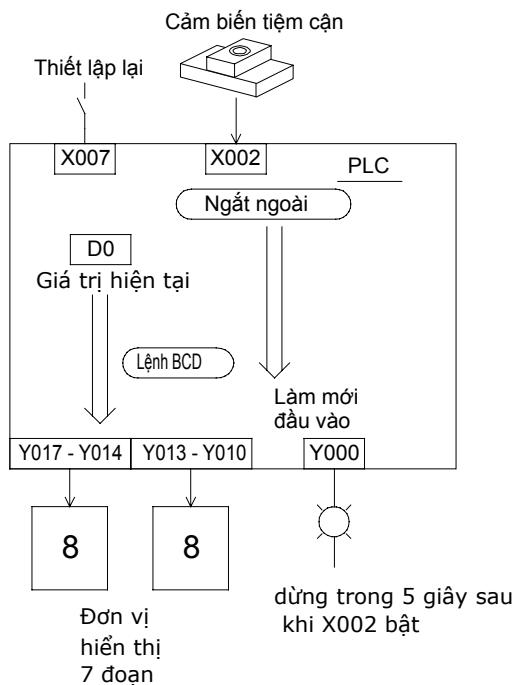


- Nếu X000 hoặc X001 được bật khi chương trình được thực thi giữa các lệnh EI và DE, Chương trình con ngắt 1) hoặc 2) được thực thi. Chương trình trở về chương trình chính bởi lệnh IRET.
- Trong khi role phụ trợ đặc biệt M805  $\triangle$  ( $\triangle$  đại diện 1 đến 5) là ON, chương trình con ngắt của I  $\triangle$ \*\* không được thực thi.  
Trong hình bên trái, chương trình con ngắt của I001 không được thực thi bởi sườn lên của X000 khi X010 là ON.
- Về cơ bản, một chương trình ngắt không thể được thực thi trong khi một chương trình ngắt trong tiến trình. Tuy nhiên, bằng cách đặt các lệnh EI và DI trong một chương trình ngắt, lên đến hai chương trình ngắt có thể được thực hiện cùng nhau
- Trong các chương trình con hoặc chương trình con ngắt, sử dụng T192 đến T199 hoặc T246 đến T249 cho các bộ hẹn giờ.  
Các hành động giống hệt với các lệnh nhảy.

- Nếu có nhiều chương trình con ngắt được kích hoạt liên tục, chương trình con mà được kích hoạt trước đó được thực thi. Nếu hai chương trình ngắt được kích hoạt tại cùng thời điểm, một với số hiệu con trỏ thấp hơn được thực thi đầu tiên.
- Khi một chương trình ngắt được thực hiện giữa các lệnh DI và EI (đoạn vô hiệu hóa ngắt), chương trình ngắt được lưu lại, và sau đó thực hiện sau lệnh EI (trừ trường hợp role phụ trợ đặc biệt M805  $\triangle$  là ON). Còn các đoạn vô hiệu hóa ngắt, còn phải chấp nhận các lệnh ngắt.

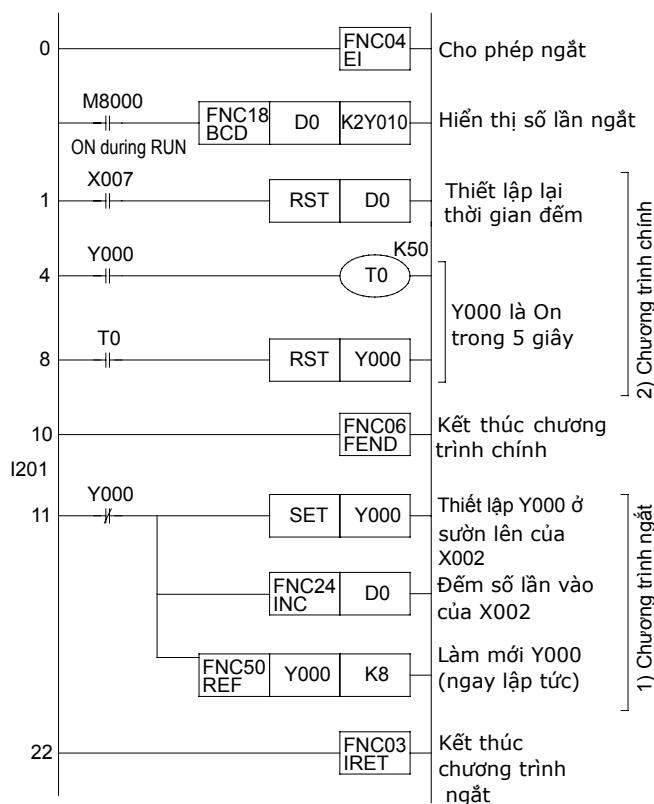
# 《Hoạt động lệnh》

Xác nhận các hoạt động của tín hiệu ngắn ngoài của X002



## 《Kiểm tra hoạt động》

- 1) • Y000 được bật khi X002 được bật, và dữ liệu được đưa ra ngay lập tức bởi lệnh REF.  
X002 được sử dụng cho đầu vào tốc độ cao  
Các tín hiệu đầu vào cần phải chờ 5 µs  
để được nhận ra.  
• Trong chương trình ví dụ này, các PLC  
không nhận ra một tín hiệu từ X002 trong khi  
Y000 là ON (5 giây).  
• Số lần X002 được bật được đếm bởi lệnh  
INC (tăng giá trị lên 1), và được lưu trữ  
trong thanh ghi dữ liệu D0.
- 2) • Giá trị hiện tại của D0 được thiết lập lại khi  
X007 được bật.  
• Bộ hẹn giờ T0 hết thời gian chờ được thiết  
được thiết lập lại sau khi Y000 vẫn dừng  
trong 5 giây.



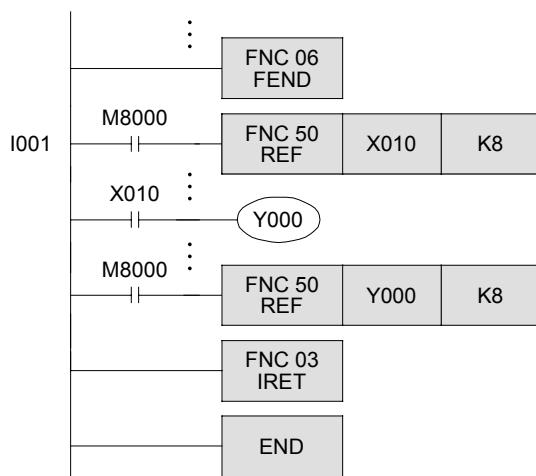
### Tham khảo

Lệnh INC là một lệnh mà thêm "1" tới các thiết bị quy định  
Nếu chỉ lệnh INC của loại thực thi liên tục được sử dụng, 1 được thêm vào mỗi chu kỳ hoạt động. Để tránh điều này, thông thường, các lệnh "INCP" của loại thực thi xuung được sử dụng.  
Trên chương trình bên trái, 1 được thêm vào bởi một lệnh chỉ để đáp ứng với một đầu vào ngắn. Vì vậy, chương trình chạy đúng với lệnh "INC" của các loại thực thi liên tục.

## Gợi ý

### Sử dụng một lệnh ngắn với một lệnh làm mới I/O

- Trong chương trình giữa con trỏ và các lệnh IRET, xử lý đầu vào được thực thi bằng cách "ON/OFF" xử lý đầu vào thông thường. Kết quả của chương trình ngắn không được thực thi cho đến khi toàn bộ chương trình được kết thúc.
- Vì lý do này, các kết quả của các chương trình ngắn có thể không được nhắc mặc dù nó là một chương trình ngắn.
- Tuy nhiên, nếu chỉ lệnh làm mới I/O được sử dụng, thông tin I/O mới nhất có thể được sử dụng cho các hoạt động.



- Kết thúc chương trình chính
- chương trình ngắn của I001 được thực thi khi X000 được bật.
- Giá trị của X010 đến X017 được lưu trữ.
- X010 được làm mới sau khi được xử lý.
- Kết quả của hoạt động này được đưa đến đầu ra.(Y000 đến Y007)
- Kết thúc chương trình ngắn.

## 10.3 Sử dụng một chương trình ngắn bộ hẹn giờ

Ba điểm có thể được sử dụng trong các đơn vị của 10 đến 99 mili giây cho các chương trình ngắn bộ hẹn giờ. Một chương trình ngắn bộ hẹn giờ bắt đầu với một con trỏ ngắn, trong đó được sử dụng như một nhãn và đặt sau lệnh FEND trong chương trình, và kết thúc với lệnh IRET.

### Con trỏ

I

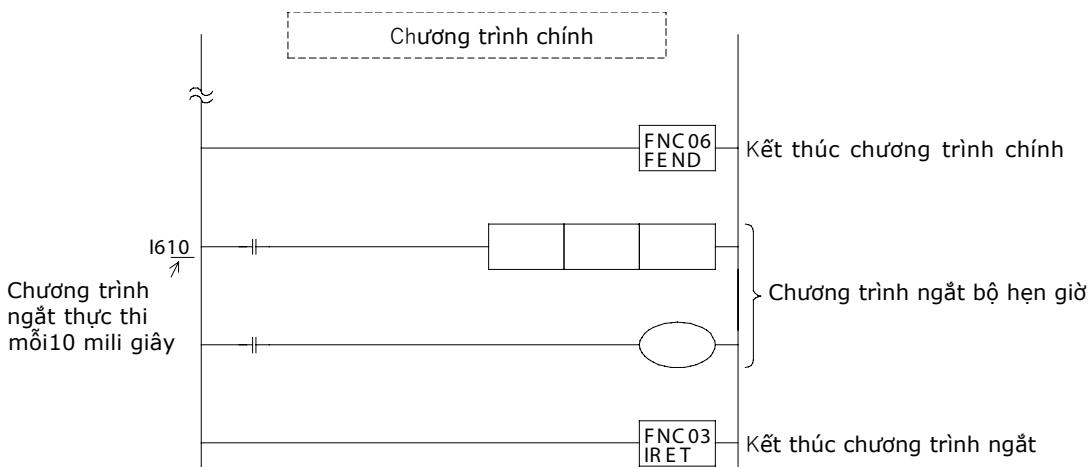
- 1) Chỉ có 6, 7, và 8 có thể được gán cho thời gian chương trình ngắn. Con số không được chồng lên nhau.
- 2) Một số từ 10 đến 99 ms được quy định như chu kỳ cho chương trình ngắn.

Chương trình ngắn bắt đầu khi thời gian quy định bởi con trỏ đã được đến.

Các điều kiện khác của các chương trình ngắn bộ hẹn giờ cũng giống như đối với các chương trình ngắn đầu vào. Thời gian quy định trong con trỏ I được sử dụng như giá trị bộ hẹn giờ, do đó, không cần mạch bộ hẹn giờ tới chương trình khác.

Các lệnh sau đây sử dụng một số chu kỳ hoạt động để thực hiện một chuỗi các hành động: FNC76 (RAMP), FNC71 (HKY), FNC74 (Segl), FNC77 (PR)

Sử dụng những lệnh này có thể mất một thời gian dài để hoàn thành tất cả các hành động, hoặc thậm chí có thể không hoàn thành ngay cả tất cả các hành động thành công do ảnh hưởng thời gian. Sử dụng một chương trình ngắn bộ hẹn giờ cho các trường hợp như vậy



## 10.4 Sử dụng các bộ đếm tốc độ cao

### 10.4.1 Các loại bộ đếm tốc độ cao

Một bộ đếm tốc độ cao đếm nhiều lần một thiết bị đầu vào bật hoặc tắt trong quá trình xử lý ngắn. Nó không phụ thuộc vào chu kỳ hoạt động.

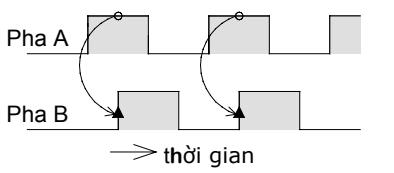
Như trình bày trong bảng trên trang bên phải, đầu vào của bộ đếm tốc độ cao được xác định bởi số hiệu thiết bị của bộ đếm tốc độ cao. Đầu vào có thể được X000 đến X007.

Bộ đếm tốc độ cao có thể được phân thành ba loại bởi hệ thống đếm của chúng.

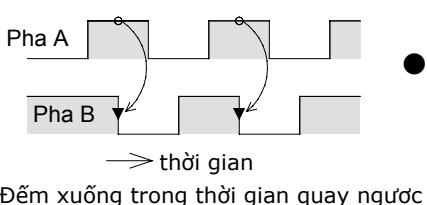
		Dạng tín hiệu đầu vào	Hướng đếm
1-pha 1-đầu vào đếm		Lên/Xuống ↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓	Hướng đếm (lên hoặc xuống) được quy định với M8235 tới M8245. ON: Đếm xuống OFF: Đếm lên
1-pha 2-đầu vào đếm		Lên ↑ +1 ↑ +1 ↑ +1 ↓ -1 ↓ -1 ↓ -1 Xuống ↓ ↓ ↓ ↓	Bộ đếm này đếm lên hoặc xuống như thể hiện bên trái. Hướng đếm của bộ đếm được quy định với M8246 để M8250. ON: Đếm xuống OFF: Đếm lên
2-pha 2-đầu vào đếm	1-đếm sườn	Pha A ↑ +1 ↑ +1 ↓ ↓ ↓ ↓ Pha B ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ Quay thuận	Bộ đếm này đếm lên hoặc xuống tự động theo các trạng thái đầu vào trong pha A hoặc B.
	4-đếm sườn (chỉ FX3U, FX3UC)	Pha A ↑ +1 +1 +1 +1 +1 ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ Pha B ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ Quay thuận Pha A ↑ -1 -1 -1 -1 -1 ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ Pha B ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ Quay ngược	Hướng đếm của bộ đếm được quy định với M8251 tới M8255. ON: Đếm xuống OFF: Đếm lên

#### Tham khảo

##### Định nghĩa của một bộ mã hóa loại 2 pha



- Một bộ mã hóa loại 2 pha được cài đặt trên trục quay của một số máy móc, để tạo ra một tín hiệu cho biết chiều quay (thuận hoặc ngược) của các máy móc. Để thực hiện một bộ đếm đếm lên hoặc xuống tự động theo chiều quay của các máy móc, bộ đếm phải là một bộ đếm 2 pha



- Bộ mã hóa 2 pha tạo ra kết quả đầu ra cho pha A và pha B, 2 pha lệnh nhau một góc 90 độ. Kết quả là, bộ đếm tốc độ cao tự động đếm lên hoặc xuống như trình bày trên hình bên trái.

## 10.4.2 Các bộ đếm tốc độ cao và số lượng đầu nối vào

Số thiết bị cho bộ đếm tốc độ cao tương đương với các yếu tố của đầu vào X000 đến X007 được thể hiện trong bảng dưới đây. X000 đến X007 không thể chồng lên nhau và được sử dụng cho các mục đích khác trong cùng một chương trình.

Ví dụ, C235 là một bộ đếm 1 pha với một đầu vào. Bộ đếm này sử dụng X000 đầu vào của nó, và không có một đầu vào thiết lập lại ngắt hoặc đầu vào khởi động đầu ngắt.

C235 không thể sử dụng với C241, C244, C246, C247, C249, C251, C252, hoặc C254.

Một ví dụ khác là C255. C255 là một bộ đếm 2 pha với hai đầu vào. Bộ đếm này sử dụng X003 là đầu vào pha A của nó và X004 là đầu vào pha B của nó. Nó cũng sử dụng X005 là đầu vào thiết lập lại ngắt và X007 như đầu vào khởi động ngắt.

### «Danh sách các số hiệu bộ đếm tốc độ cao»

Đầu vào ngắt	1 -pha 1-đếm đầu vào												1-pha 2-đầu vào đếm				2- pha 2-đầu vào đếm			
	C235	C236	C237	C238	C239	C240	C241	C242	C243	C244	C245	C246	C247	C248	C249	C250	C251	C252	C253	C254
X000	U/D					U/D			U/D		U	U		U		A	A		A	
X001		U/D				R			R		D	D		D		B	B		B	
X002			U/D				U/D			U/D		R		R			R		R	
X003				U/D			R			R			U		U		A		A	
X004					U/D			U/D					D		D		B		B	
X005						U/D			R				R		R		R		R	
X006								S						S				S		S
X007									S					S				S		S

U: Đầu vào lên

D: Đầu vào xuống

A: Đầu vào pha A

B: Đầu vào pha B

R: Đầu vào thiết

lập lại

S: Đầu vào

khởi động

● Một đầu vào bộ đếm tốc độ cao, đầu vào ngắt, và đầu vào lệnh FNC56SPD không thể được chồng lên nhau.

● Đôi với một đầu vào được sử dụng với một bộ đếm tốc độ cao, thiết lập các bộ lọc đầu vào được tự động thay đổi để thích ứng với các tín hiệu tốc độ cao.

### Tham khảo

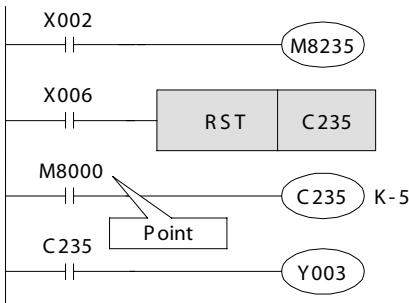
Mỗi bộ đếm tốc độ cao có thể được sử dụng như một "đếm phần cứng" hoặc "đếm phần mềm". Các tần số đáp ứng có sẵn cho từng loại như sau:

Tín hiệu	Loại	Đếm phần cứng	Đếm phần mềm *1
1-pha 1-đầu vào đếm	Lớn nhất. 100 kHz	Lớn nhất. 40 kHz	
1-pha 2-đầu vào đếm	Lớn nhất. 100 kHz	Lớn nhất. 40 kHz	
2-pha 2-đầu vào đếm	Lớn nhất. 50 kHz	Lớn nhất. 40 kHz	

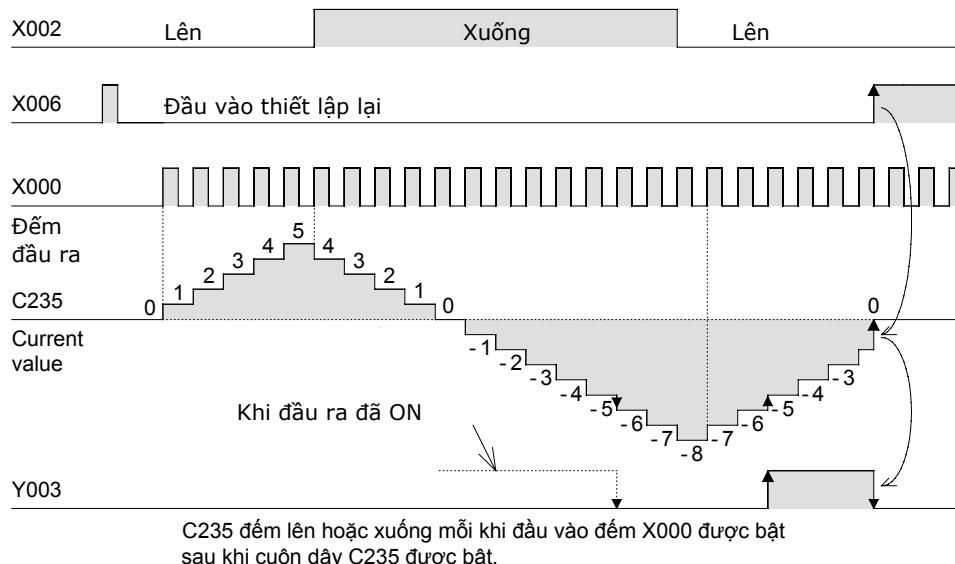
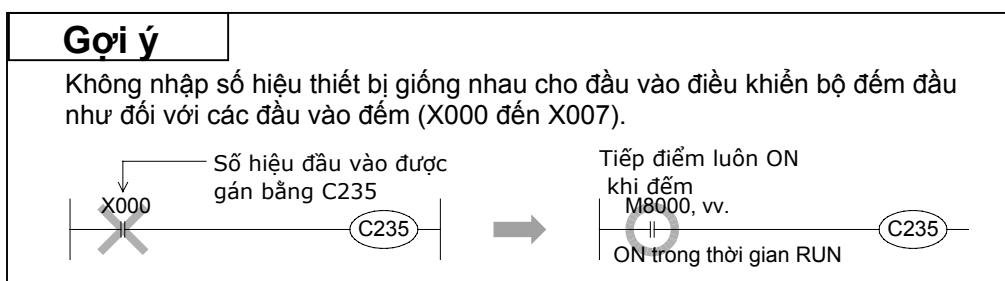
\* 1: Các giả định này rằng các lệnh so sánh bộ đếm tốc độ cao chuyên dụng, được mô tả sau, được sử dụng. Tần số đáp ứng khác nhau tùy theo loại và số hiệu các lệnh được sử dụng. Hơn nữa, giá trị tổng của các tần số có sẵn được định nghĩa.

## 10.4.3 Các hoạt động bộ đếm tốc độ cao

Một bộ đếm tốc độ cao được chốt (pin hỗ trợ) bộ đếm lên/xuống. Một điểm có thể sử dụng dữ liệu 32-bit. Để xác định các bộ đếm tốc độ cao cho các lệnh ứng dụng như các lệnh chuyển hoặc cho các lệnh phép toán số học, các lệnh 32-bit được sử dụng với D được thêm.



- Chọn bộ đếm lên hoặc bộ đếm xuống  
ON: Đếm xuống, OFF: Đếm lên  
M8 △△△ :△ Xác định số hiệu bộ đếm
- Đầu vào thiết lập lại bộ đếm là không cần thiết cho các bộ đếm với đầu vào thiết lập lại (Ví dụ. C241)
- Khi C235 được lập trình, X000 được sử dụng cho đầu vào đếm. Bộ đếm đếm lên hoặc xuống mỗi khi X000 được bật trong khi cuộn dây OUT của bộ đếm được bật lên.



- Tiếp điểm đầu ra được đóng khi giá trị hiện tại của các bộ đếm tăng từ -6 đến -5. Khi giảm từ -5 đến -6, tiếp điểm đầu ra được mở.
- Giá trị hiện tại thay đổi không quan tâm tiếp điểm đầu ra ON/OFF. Nếu bộ đếm đếm lên từ 2,147,483,647, giá trị được thay đổi tới -2147483648, và nếu bộ đếm đếm xuống từ -2147483648, giá trị kết quả là 2,147,483,647. (Hoạt động đếm này được gọi là một bộ đếm vòng.)
- Khi đầu vào thiết lập lại X006 được bật, giá trị hiện tại của những thay đổi đếm tới 0, và tiếp điểm được thiết lập lại.
- Giá trị hiện tại của bộ đếm, liên lạc đầu ra và trạng thái thiết lập lại được chốt (pin hỗ trợ).

## 10.4.4 Các bộ đếm tốc độ cao 1 pha

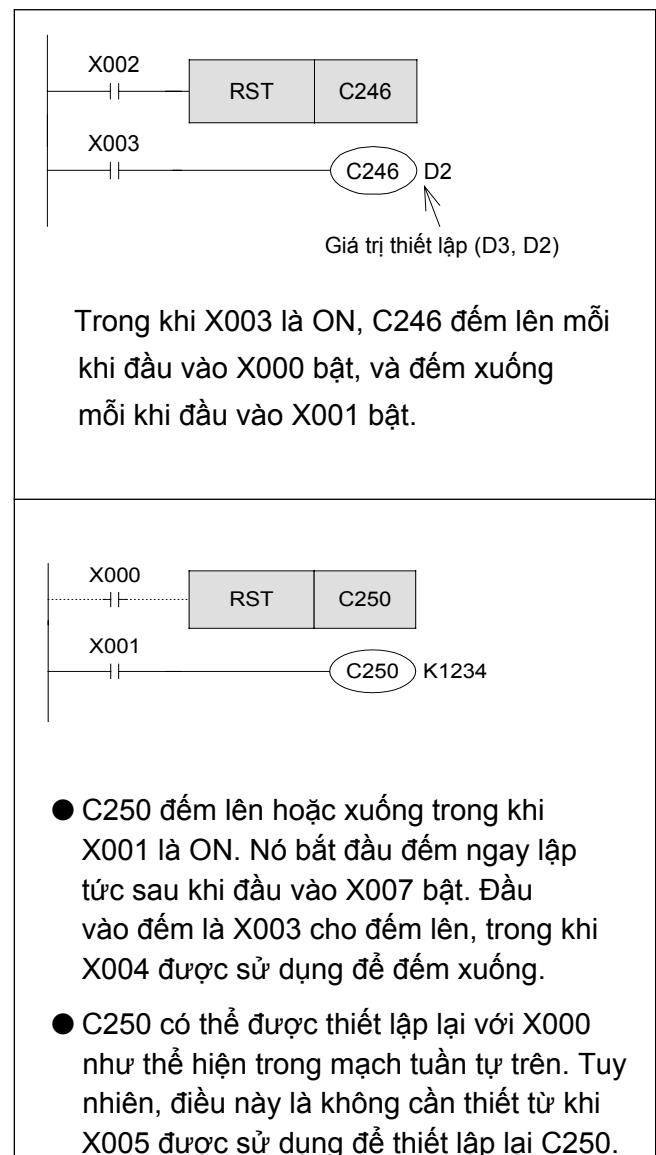
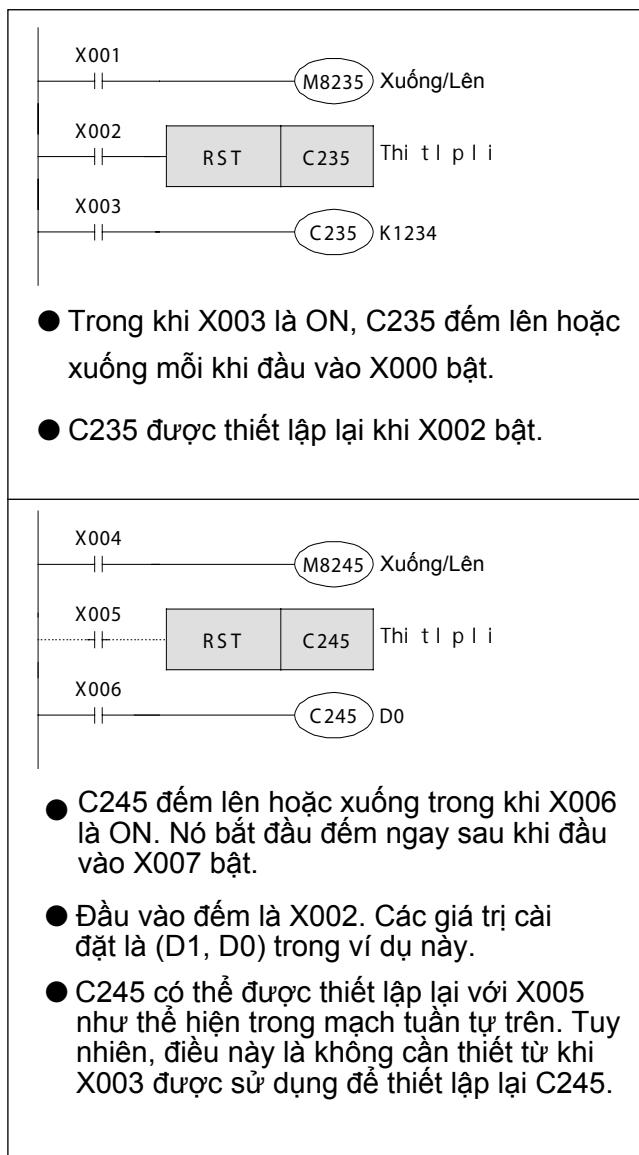
1-pha 1-đầu vào C235 tới C245 (6 điểm hoặc ít hơn)

1-pha 2-đầu vào C246 tới C250 (2 điểm hoặc ít hơn)

Các bộ đếm trên được chốt (pin hỗ trợ) các bộ đếm nhị phân sử dụng 32 bit. Tiếp điểm đầu ra của các bộ đếm phản ứng với những thay đổi trong giá trị hiện tại, tương tự như các bộ đếm 32-bit được mô tả trước đó để đếm các tín hiệu bên trong.

Tuy nhiên, bằng cách sử dụng các đầu vào đếm tốc độ cao, các lệnh ngắn được thực thi để đếm độc lập từ các hoạt động tuần tự. (PLC cung cấp các lệnh ứng dụng được sử dụng để thực thi các tiến trình ngắn cho đầu ra hoặc sự so sánh.)

Ngoài ra, bằng cách chọn một số hiệu bộ đếm một cách cụ thể, đếm có thể được bắt đầu hoặc thiết lập lại với chỉ định các đầu vào ngắn.



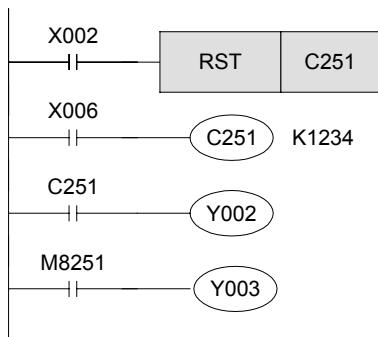
### 《Lưu ý bổ sung》

Lưu ý rằng một sự cố xảy ra ở bộ đếm do chuyển lầm lầm khi bộ đếm tốc độ cao được kích hoạt với công tắc mô phỏng.

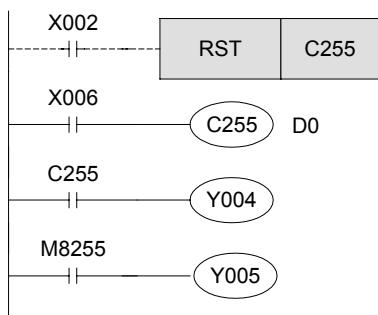
## 10.4.5 Các bộ đếm tốc độ cao 2 pha

### 2-phâ 2-dầu vào C251 đến C255 (2 điểm hoặc nhỏ hơn)

- Bộ đếm ở trên được chốt (pin hỗ trợ) bộ đếm nhị phân sử dụng 32 bit. Tiếp điêm đầu ra của bộ đếm phản ứng với những thay đổi trong giá trị hiện tại, tương tự như các bộ đếm 32 bit được mô tả trước đó để đếm các tín hiệu bên trong.
- Tuy nhiên, bằng cách sử dụng các đầu vào đếm tốc độ cao, các lệnh ngắt được thực thi để đếm độc lập từ các hoạt động tuần tự. (PLC cung cấp lệnh ứng dụng được sử dụng để thực thi các tiến trình ngắt cho đầu ra hoặc sự so sánh.)
- Ngoài ra, bằng cách chọn một số hiệu bộ đếm một cách cụ thể, đếm có thể được bắt đầu hoặc thiết lập lại với chỉ định các đầu vào ngắt.
- Trong khi một đầu vào A-pha là ON, bộ đếm này đếm lên khi đầu vào B-pha được thay đổi từ OFF sang ON, và đếm xuống khi đầu vào pha B được thay đổi từ ON sang OFF.  
Ngoài ra, hướng đếm (lên hoặc xuống) của C△△△△ có thể được nhận ra bởi giám sát trạng thái ON/OFF của M8△△△.



- Trong khi X006 là ON, C251 đếm lên hoặc xuống mỗi khi đầu vào X000 (pha A) hoặc X001 (pha B) bật.
- Bộ đếm này được thiết lập lại khi X002 được bật.
- Y002 được bật khi giá trị hiện tại vượt quá giá trị cài đặt, và được tắt khi thay đổi giá trị hiện tại thay đổi tới giá trị bên dưới giá trị cài đặt.
- Y003 được bật (đếm xuống) hoặc tắt (đếm lên) theo hướng đếm.



- Trong khi X006 là ON, C255 đếm lên hoặc xuống mỗi khi X003 (pha A) hoặc X004 (pha B) bật. Nó bắt đầu đếm ngay sau khi đầu vào X007 bật.
- Bộ đếm này được thiết lập lại với X002 trong mạch tuần tự bên trái. Nó cũng được thiết lập lại khi X005 được bật.
- Y004 được bật khi giá trị hiện tại vượt quá giá trị thiết lập (D1, D0) được tắt khi giá trị hiện tại thay đổi tới giá trị bên dưới giá trị cài đặt.
- Y005 được bật (đếm xuống) hoặc tắt (đếm lên) theo hướng đếm.

### «Lưu ý bổ sung»

Khi một xung đếm không được cung cấp, không có bộ đếm tốc độ cao tiếp điêm đầu ra đếm sẽ ON ngay cả nếu PLC thực thi một lệnh mà "giá trị hiện tại > giá trị thiết lập."

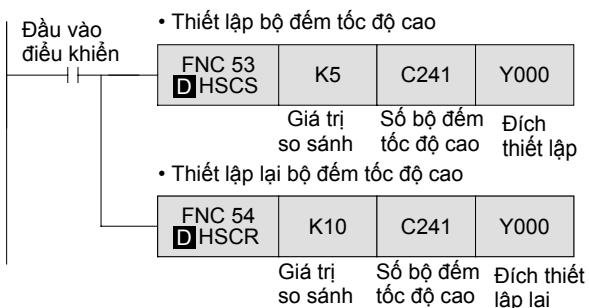
## 10.4.6 Các lệnh ứng dụng và các hành động của chúng cho các bộ đếm tốc độ cao

Phần trước đã mô tả cách cơ bản về cách sử dụng các bộ đếm tốc độ cao. Khi giá trị hiện tại đạt đến giá trị thiết lập cho một bộ đếm, các lệnh ứng dụng sau đây được sử dụng cho các tín hiệu đầu ra ngay lập tức.

Tương tự như các bộ đếm tốc độ cao, các lệnh ứng dụng được thực thi một cách độc lập từ các hoạt động tuần tự. Do đó, kết quả đầu ra có thể được sử dụng mà không cần bất kỳ các role hoạt động.

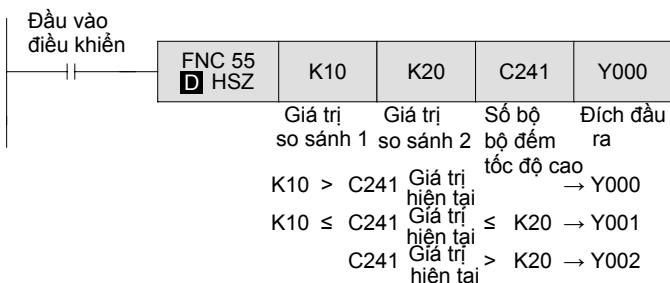
### 《Phác thảo hoạt động》

[Thiết lập bộ đếm tốc độ cao/Các lệnh thiết lập lại]



- Khi giá trị hiện tại đạt đến giá trị so sánh, xử lý ngắn được sử dụng để hoạt động các tín hiệu đầu ra.
- Các bộ đếm tốc độ cao sử dụng 32 bit. Do đó, các lệnh 32 bit phải được sử dụng với D được thêm.

So sánh vùng bộ đếm tốc độ cao



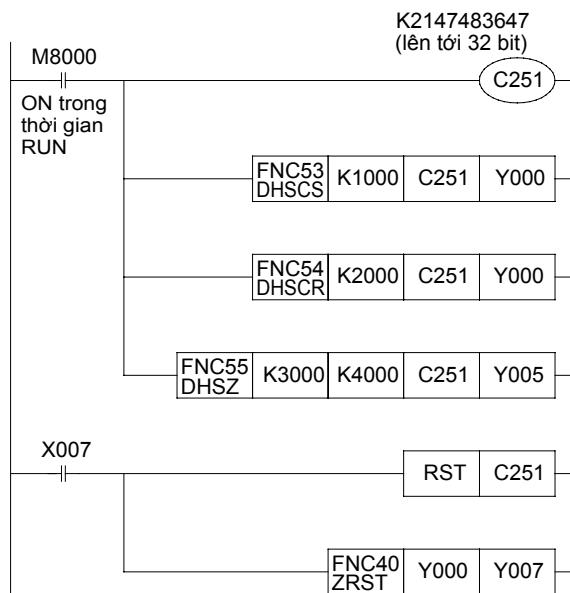
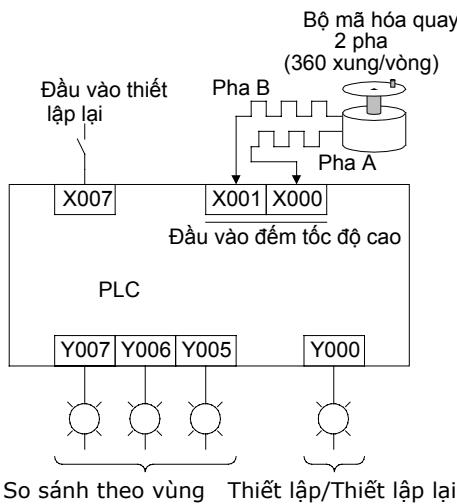
- Lệnh này là một lệnh so sánh vùng bộ đếm tốc độ cao.
- Ba điểm đầu ra được điều khiển theo các giá trị hiện tại của bộ đếm tốc độ cao.

- Đừng thực hiện hơn 32 FNC53 đến 55 lệnh đồng thời với FX3U hoặc FX3UC PLC (sáu lệnh hoặc ít hơn trong các dòng khác).

(Nhiều hơn 32 của FNC53 đến 55 lệnh có thể được lập trình nếu không được thực thi đồng thời.)

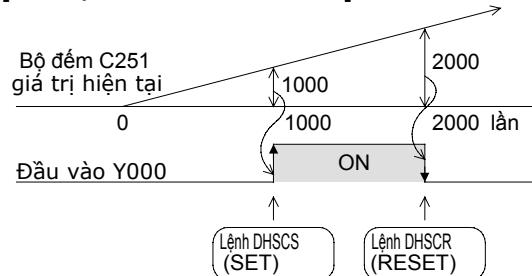
## 《Hoạt động lệnh》

Sử dụng máy đào tạo, tạo ra một chương trình tuần tự với một bộ đếm tốc độ cao để đếm các tín hiệu đầu vào từ một bộ mã hóa quay 2 pha (thiết bị đầu ra tốc độ cao) và vận hành các đầu ra sau cho phù hợp.

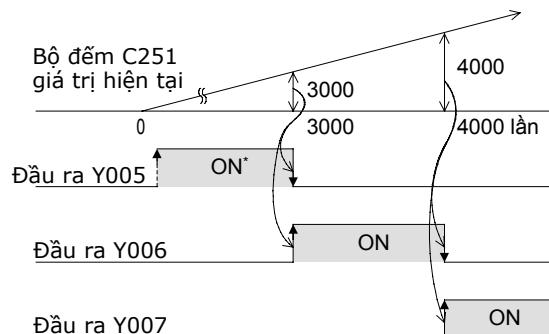


## 《Kiểm tra hoạt động》

[Giá trị đếm từ 0 đến 2000]



[Giá trị đếm từ 3000 đến 4000]



\* Y005 bật khi bộ đếm đếm lên từ 0 tới 1.

# Hãy sử dụng một khối chức năng đặc biệt!

## Chương 11

### CÁC LỆNH KHỐI/ĐƠN VỊ CHỨC NĂNG ĐẶC BIỆT

---

#### Sử dụng các khối chức năng đặc biệt...

Chương này giới thiệu làm thế nào để giao tiếp với các thiết bị được gọi là các đơn vị / khối chức năng đặc biệt . Các đơn vị và khối chức năng đặc biệt FX Series cung cấp một loạt các tính năng bổ sung bao gồm cả khả năng giao tiếp bổ sung, điều khiển tương tự và kiểm soát định vị mạnh mẽ.

# 11.1 Các lệnh khôi/dơn vị chức năng đặc biệt FROM/TO

Trong các PLC dòng FX3U và FX2N, nó có thể kết nối tới các đơn vị/khối chức năng đặc biệt. Các loại của các đơn vị / khối chức năng đặc biệt như được giới thiệu trên các trang sau làm cho nó có thể cho PLC điều khiển tín hiệu tương tự, hướng dẫn định vị, vv. Để thực hiện các điều khiển như vậy, bộ nhớ RAM 16-bit được gọi là bộ nhớ đệm (BFM) được xây dựng thành các đơn vị/khối chức năng đặc biệt.

Các liên lạc với bộ nhớ đệm được thực hiện thông qua lệnh FROM / TO. Nguyên tắc này cũng tương tự như việc theo dõi điều gì đó xảy ra giữa một tòa tháp và vệ tinh. Khi các hoạt động khác đang được tiến hành cùng một lúc, liên lạc được thực hiện khi cần thiết.

## ● Điều khiển các tín hiệu tương tự...

Các PLC tiến hành điều khiển kỹ thuật số cho ON/OFF (1 hoặc 0) các tín hiệu. Vì vậy, điều khiển trực tiếp là khó khăn để thực hiện cho những thứ mà liên tục thay đổi, chẳng hạn như nhiệt độ, dòng chảy và khối lượng không khí. Đối với những thực thể, nó là cần thiết để sử dụng một khối chức năng đặc biệt để điều khiển tương tự.

Các ví dụ điều khiển tương tự:

- Điều khiển nhiệt độ
- Điều khiển dòng chảy
- Điều khiển tốc độ
- Điều khiển áp lực
- Điều khiển áp suất
- Điều khiển lực gió
- Điều khiển và giám sát điện áp/dòng điện, vv.

## ● Điều khiển các ứng dụng định vị...

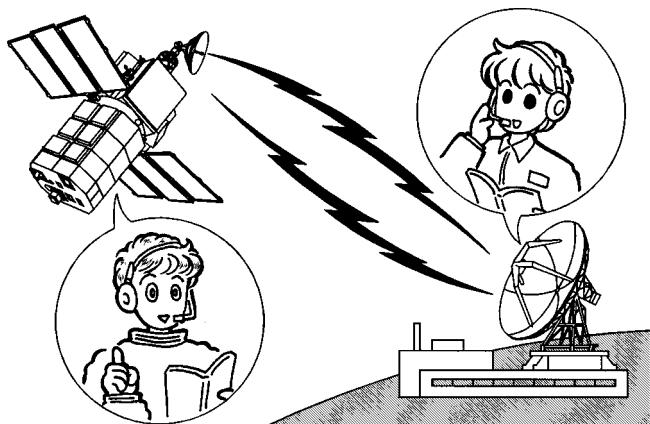
Để điều khiển vị trí của một vật gia công trên một băng chuyền, chẳng hạn, hoạt động định vị có thể được sử dụng.

Để dừng một phôi trên một băng chuyền, một bộ cảm biến có thể được sử dụng tại vị trí dừng để dừng băng chuyền. Nhưng, để chuyển đổi tương ứng ở tốc độ cao để chúng dừng lại tại vị trí xác định, các vấn đề khác nhau có thể phát sinh.

Việc định vị các khối chức năng đặc biệt là các mô-đun chuyên dùng được thiết kế cho mục đích này; để truyền các đối tượng ở tốc độ cao và để chúng dừng ở vị trí chính xác.

Các ví dụ điều khiển định vị:

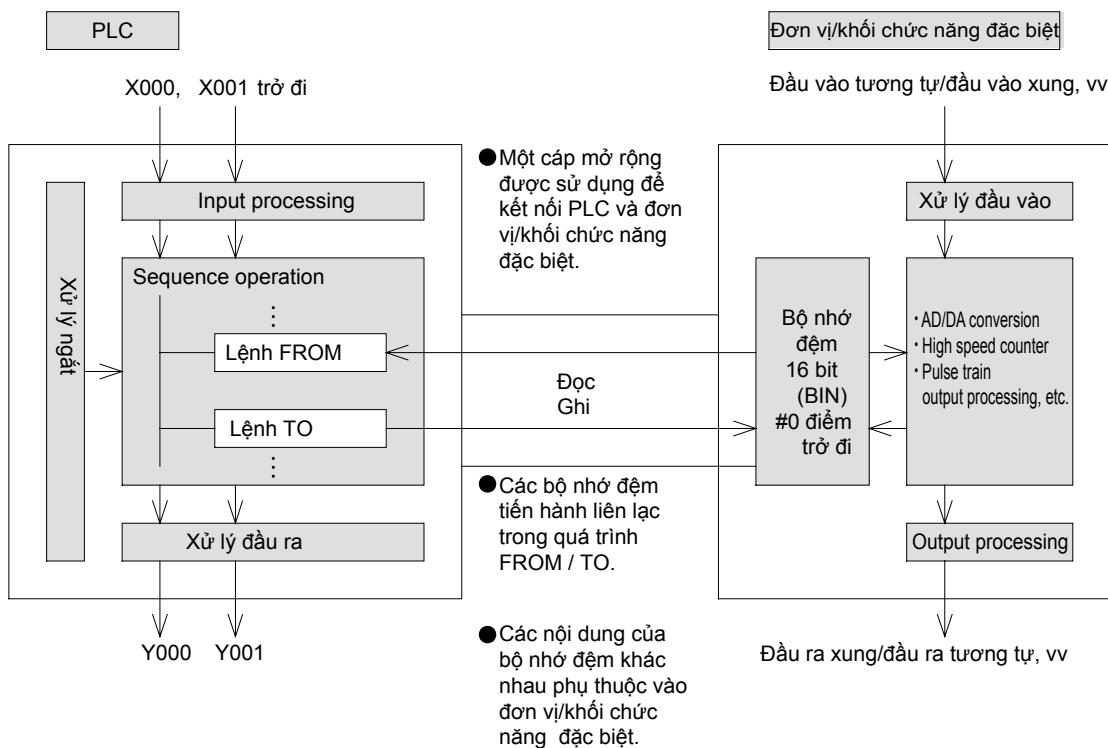
- Liên tục kiểm soát lượng thức ăn
- Liên tục kiểm soát nhiều giai đoạn thức ăn
- Điều khiển góc quay
- Điều khiển chu kỳ 2 trục, vv.
- Kiểm soát tốc độ biến thiên



Liên lạc với đơn vị/khối chức năng đặc biệt, bộ nhớ đệm được thực thi với các lệnh FROM / TO thông qua các chương trình trình tự từ PLC.

Lệnh FROM đọc giá trị hiện tại và các trạng thái thông tin của đơn vị/khối chức năng đặc biệt, trong khi lệnh TO viết trong các giá trị cài đặt khác nhau cho các động động đơn vị/khối chức năng đặc biệt.

## ◎Sơ đồ liên lạc giữa PLC và đơn vị/khối chức năng đặc biệt



## Tham khảo

### Loại đơn vị/khối chức năng đặc biệt chính

Các khối/dơn vị chức năng đặc biệt sau có sẵn

- Môđun đầu vào tương tự
- Môđun đầu ra tương tự
- Môđun đầu vào/đầu ra tương tự
- Môđun đầu vào tương tự cho các đầu vào Pt100
- Môđun đầu vào tương tự cho cặp nhiệt điện
- Khối điều khiển nhiệt độ
- Môđun bộ đếm tốc độ cao
- Khối định vị tương thích SSCNET III
- Môđun định vị chuỗi xung đầu ra (cho 1 trục)
- Môđun định vị chuỗi xung đầu ra (cho 1 trục)
- Môđun định vị chuỗi xung đầu ra (cho 2 trục)
- Khối giao diện CC-Link
- Khối chính CC-Link

FX2N-2AD, 4AD, 8AD, FX3U- 4 A D

FX2N-2DA, 4DA, FX3U- 4 D A

FX0N-3A, FX2N-5A

FX2N- 4 A D - P T

FX2N- 4 A D - T C

FX2N-2LC

FX2N-1HC

FX3U-20SSC-H

FX2N-1PG, 10PG

FX2N-10GM ] Có thể hoạt động mà

FX2N-20GM ] không cần PLC

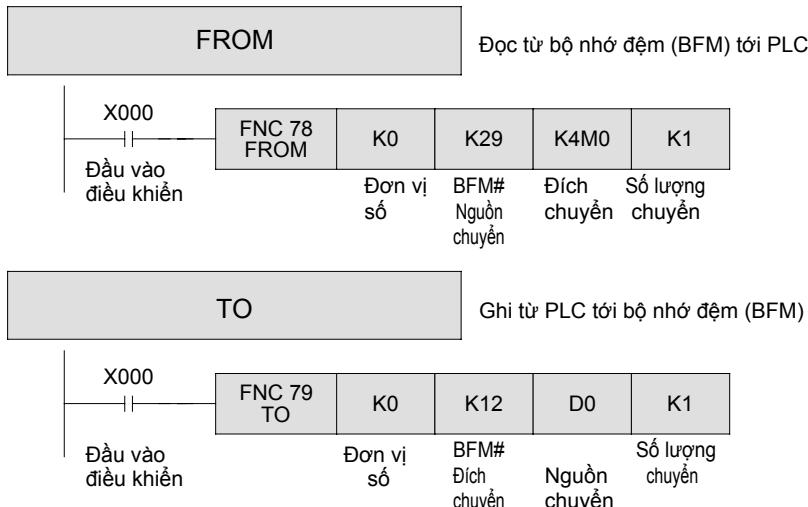
FX2N - 32CCL

FX2 N- 16CCL-M

Thiết bị bao gồm cho các PLC FX3U và FX3UC.

Một đơn vị chính PLC FX2N hoặc FX3U có thể kết nối lên tới 8 đơn vị/khối chức năng đặc biệt.

Hoạt động lệnh FROM/TO được trình bày như sau.



- Đọc dữ liệu từ bộ nhớ đệm của số lượng đơn vị được chỉ định. Đọc được thực hiện khi đầu vào điều khiển là ON.

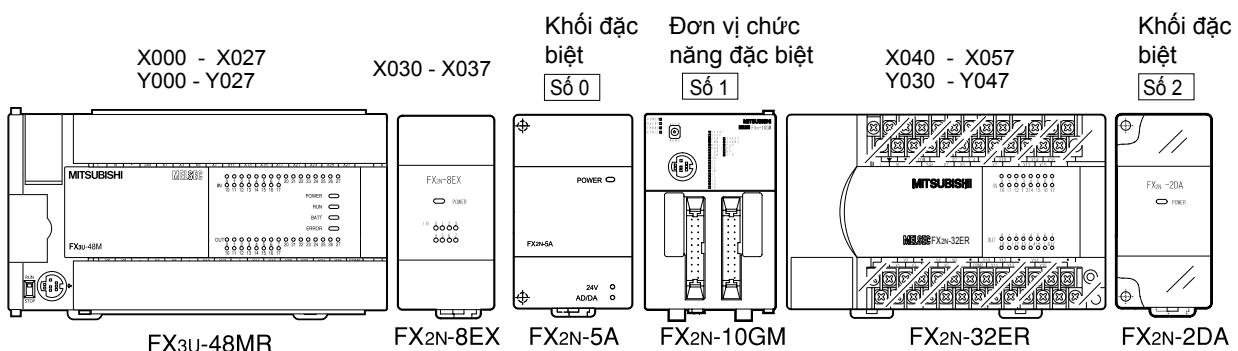
Khi OFF, đọc không được thực hiện và dữ liệu của đích chuyển không thay đổi.

- Ghi dữ liệu vào bộ nhớ đệm của số lượng đơn vị được chỉ định. Ghi được thực hiện khi các đầu vào điều khiển là ON.

Khi OFF, ghi không được thực hiện và dữ liệu của đích chuyển không thay đổi.

### ◎ Đối với số lượng đơn vị

- Mỗi đơn vị cơ bản PLC FX3U có thể kết nối lên tới 8 đơn vị/khối chức năng đặc biệt. Vì vậy, số lượng đơn vị được phân bổ cho liên lạc tới đơn vị/khối chính xác.

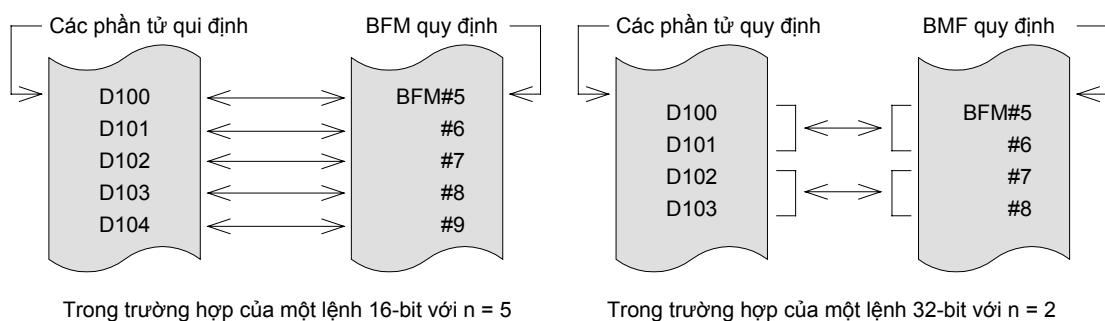


- Mỗi đơn vị/khối chức năng đặc biệt được kết nối với một cáp mở rộng (được cung cấp với đơn vị/khối) ở phía bên phải của PLC, đơn vị mở rộng, hoặc khối mở rộng. Số lượng I/O được phân để bổ sung các đơn vị/khối, và đơn vị/khối chức năng đặc biệt được phân số lượng đơn vị tự động.
- Số lượng đơn vị được phân bổ như số 0 tới số 7 từ một cách gần nhất tới đơn vị cơ sở PLC và ra ngoài.
- Mỗi đơn vị/khối chức năng đặc biệt chiếm 8 điểm I/O (trừ một trong các yếu tố đầu vào hoặc đầu ra). Tuy nhiên, số lượng I/O không được phân cho chúng. Số lượng I/O tối đa của một PLC với các đơn vị/khối chức năng đặc biệt được thể hiện trong công thức sau: Số lượng I/O tối đa = 256 - số lượng bị chiếm (8 điểm) x số lượng đơn vị/khối chức năng đặc biệt.
- Khi một đơn vị/khối chức năng đặc biệt được sử dụng, nguồn 5V được cung cấp từ đơn vị chính hoặc đơn vị mở rộng. Do đó, tổng mức tiêu thụ hiện tại phải dưới một giá trị xác định.

## ◎Đối với nguồn và đích chuyển

- Lệnh TO/FROM liên quan đến việc giao tiếp với số lượng bộ nhớ đệm trong các khối chức năng đặc biệt. Địa chỉ bộ nhớ đệm là địa chỉ 16 bit có nội dung và phạm vi khác nhau tùy thuộc vào các đơn vị/khối chức năng đặc biệt.
- Lệnh FROM tới trạm thu và lệnh TO tới nguồn chuyển là các lệnh mà chấp nhận đầu vào thiết bị từ PLC (như K2M10 và K4X000 bao gồm các số đặc tính kỹ thuật của các thiết bị bit).
- Trong bộ nhớ đệm, dữ liệu 32 bit được sử dụng. Trong những trường hợp này, nó cần thiết để sử dụng các lệnh 32-bit từ PLC.

## ◎Đối với điểm chuyển



Số lượng các điểm chuyển cho lệnh FROM/TO được quy định với n. Các lệnh 16-bit với n = 2 là giống nhau với các lệnh 32-bit với n = 1.

### Tham khảo

#### Chức năng của role phụ trợ đặc biệt M8028

- Khi M8028 là TẮT
  - Tắt cả các ngắt được vô hiệu hóa trong khi thực hiện lệnh FROM /TO. Các ngắt đầu vào và các ngắt bộ hẹn giờ không thể được thực thi.
  - Các ngắt xảy ra trong giai đoạn này được thực thi ngay lập tức sau khi thực hiện các lệnh FROM/TO. Các lệnh FROM/TO vẫn có thể được sử dụng trong thời gian các chương trình ngắt.
- Khi M8028 là BẬT
  - Nếu một ngắt xảy ra trong quá trình thực thi của một lệnh FROM /TO. FROM /TO thực hiện dừng và các chương trình ngắt bắt đầu chạy.
  - Tuy nhiên, lệnh FROM /TO không thể được sử dụng trong thời gian các chương trình ngắt.

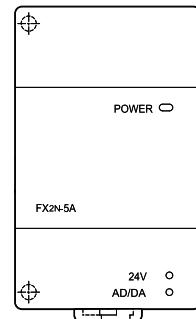
# 11.2 Các ví dụ ứng dụng FX2N-5A

## «Hoạt động lệnh»

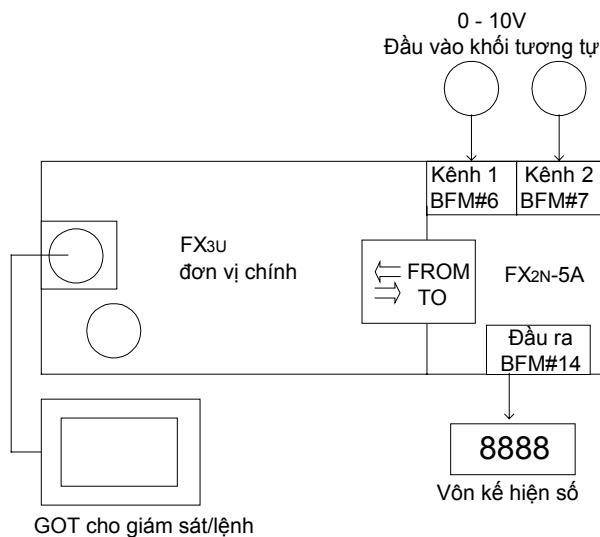
- Khối vào/ra tương tự FX2N-5A có 4 ngõ vào tương tự và 1 ngõ ra tương tự.

Hãy xác nhận phương pháp ứng dụng của khối đặc biệt này sử dụng lệnh FROM/TO.

- Trong bài tập sau đây cho FX2N-5A, yêu cầu cấu hình và thiết lập bộ nhớ đệm như sau.



## [Bài tập cấu hình]

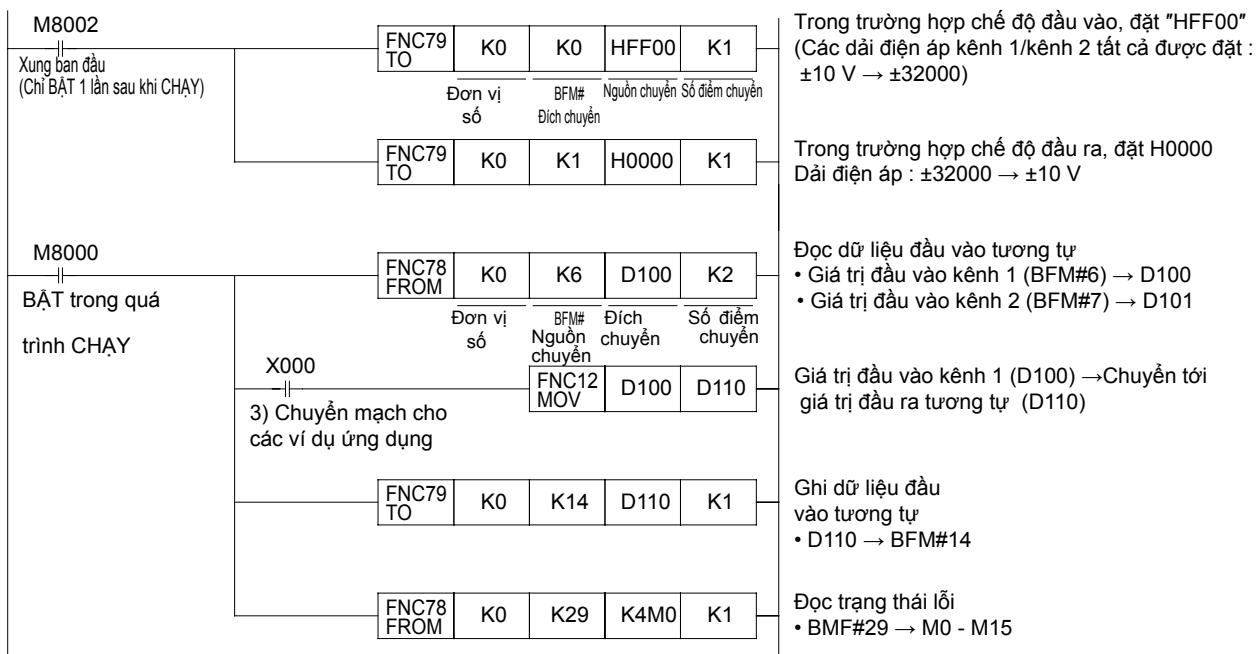


## [Bộ nhớ đệm]

Số hiệu BFM	Nội dung	R: Đọc W: Ghi
#0	Cài đặt chế độ đầu vào cho CH1-04	R/W
#1	Cài đặt chế độ đầu ra tương tự	R/W
#6	Đầu vào tần số kênh 1 đữ liệu giá trị trung bình (8 lần)	R
#7	Chế độ đầu vào kênh 2 đữ liệu giá trị trung bình (8 lần)	R
#14	Đữ liệu cài đặt đầu ra tương tự	R/W
#29	Trạng thái lỗi	R

- Trong bài tập này, chỉ các số BFM yêu cầu đã được tách. Không sử dụng các số khác.

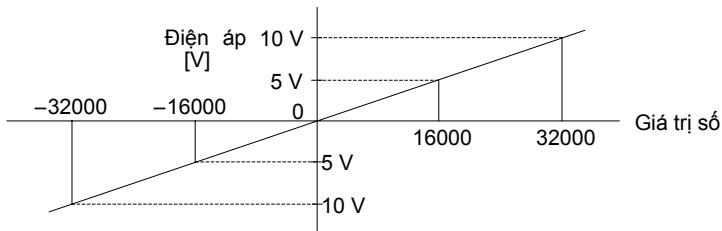
- Điều chỉnh đặc trưng I/O tương tự được giả định hoàn thành và được bỏ qua từ chương trình bài tập này.



## 《Kiểm tra hoạt động》

Sử dụng GX Developer để giám sát D100,D101 và D100.

- 1) Xoay núm của kênh 1/kênh 2 và xác nhận trên màn hình GOT rằng giá trị từ [0-32.000] là đầu vào.
  - 2) Hoạt động màn hình GOT, chỉ định giá trị lệnh của đầu ra trong vòng  $\pm 32000$  và xác nhận bắt cứ trường hợp nào, điện áp là đầu ra.



- ### 3) Ví dụ ứng dụng

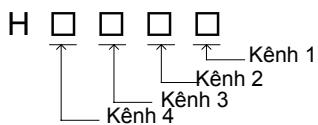
Khi X000 được đặt BẬT, giá trị đầu vào khồi kênh 1 (0 - 32000) có thể được sử dụng như lệnh đầu ra tương tự (đầu ra 0 - 10 V).

## Tham khảo

### Nội dung và cài đặt bộ nhớ đệm

#### 1) [BFM#0: Cài đặt chế độ đầu vào]

Đặt kênh 1 và kênh 2 được sử dụng trong "Dải điện áp vào ( $\pm 10 V \rightarrow \pm 32000$ )". (Đặt giá trị: HFF00) • Cách cài đặt: Mỗi số trong 4 số thập lục phân được định nghĩa trong bảng dưới đây:



Ví dụ cài đặt

=0: Dải điện áp vào ( $\pm 10 V \rightarrow \pm 32000$ )

=1: Dải dòng điện vào (4 mA-20 mA  $\rightarrow 0-32000$ )

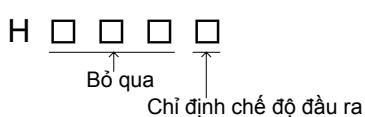
=F: Không sử dụng kênh

.

Có thể lựa chọn dải đầu vào khác nhau.

#### 2) [BFM#1: Cài đặt chế độ đầu ra tương tự]

Thiết lập chế độ đầu ra của đầu ra tương tự để "Dải điện áp đầu ra ( $\pm 32000 \rightarrow \pm 10 V$ )". (Đặt giá trị: H0000) • Cách cài đặt: Các số được chỉ định trong định dạng thập lục.



Ví dụ cài đặt

=0 : Dải điện áp ra ( $\pm 32000 \rightarrow \pm 10 V$ )

=1 : Dải dòng điện ra ( $\pm 2000 \rightarrow \pm 10 V$ )

B - F: không thể đặt

.

Có thể lựa chọn dải đầu ra khác nhau

#### 3) [BFM#6 - 7: Dữ liệu giá trị trung bình của đầu vào tương tự]

Đầu vào giá trị điện áp của kênh 1 hoặc kênh 2 nhập vào từ "0-10 V" theo một giá trị số từ "0-32000" (bao gồm cả giá trị trung bình sau khi đọc trong 8 lần).

#### 4) [BFM#14: Đặt dữ liệu cho đầu ra tương tự]

• Ghi giá trị của điện áp đầu ra tương tự ( $\pm 10 V$ ) theo một giá trị số của " $\pm 32000$ ".

#### 5) [BFM#29: Trạng thái lỗi]

• Chứa các nội dung lỗi của FX2N-5A. Các chương trình đầu ra trong bài tập này được thiết lập từ [b0 - b15  $\rightarrow$  M0 - M15].

Số hiệu bit	Nội dung
b0 (M0)	Sai sót
b1 (M1)	Lỗi giá trị đặt OFFSET/GAIN
b2 (M2)	Lỗi nguồn điện
b3 (M3)	Lỗi phản cứng
b4 (M4)	Lỗi giá trị chuyển đổi tương tự/số
b5 (M5)	Lỗi giá trị chuyển đổi số/tương tự
b6 (M6)	Lỗi hỏng số
b7 (M7)	Lỗi hỏng số
b8 (M8)	Lỗi giá trị đặt
b9 (M9)	Lỗi cài đặt chế độ đầu vào/đầu ra
b10 (M10)	Trung bình số lần lỗi cài đặt
b11 (M11)	Tiến hành việc thay đổi đặc trưng đầu vào/đầu ra trong khi việc thay đổi đặc trưng đầu vào/đầu ra bị cấm.
b12 (M12)	Lỗi giá trị đặt kiểm tra đột ngột
b13 (M13)	Lỗi giá trị đặt kiểm tra giới hạn lên xuống
b14 (M14)	Lỗi cài đặt bộ lọc
b15 (M15)	Lỗi cài đặt chức năng hoạt động nội bộ

# Hiệu suất thực hiện của các chương trình ladder

## Chương 12

### CHÚNG TA HÃY TÌM HIỂU TIẾN TRÌNH CHƯƠNG TRÌNH

**Trình tự thực hiện chương trình có thể được thay đổi**

Một PLC không chỉ là một cỗ máy hoạt động theo chu kỳ bằng cách làm theo các bước lập trình trong một trình tự cố định của các hoạt động.

Trình tự thực hiện chương trình có thể được thay đổi bằng cách sử dụng các lệnh khác nhau.

Ngoài ra, như được mô tả trong Chương 10, trình tự của một chương trình có thể được thay đổi với xử lý ngắn.

#### Trong chương này

Để tạo ra các chương trình thực hiện hiệu quả, các lệnh điều khiển chính có ảnh hưởng trực tiếp vào tiến trình chương trình để thay đổi trình tự của chương trình thực hiện và nó sẽ được giải thích chi tiết.

Các lệnh điều khiển bao gồm làm mới I/O, lệnh nhảy, chương trình con, lệnh vòng lặp, và các lệnh quan trọng khác.

Chương này cũng sẽ xem xét phương thức hoạt động của PLC.

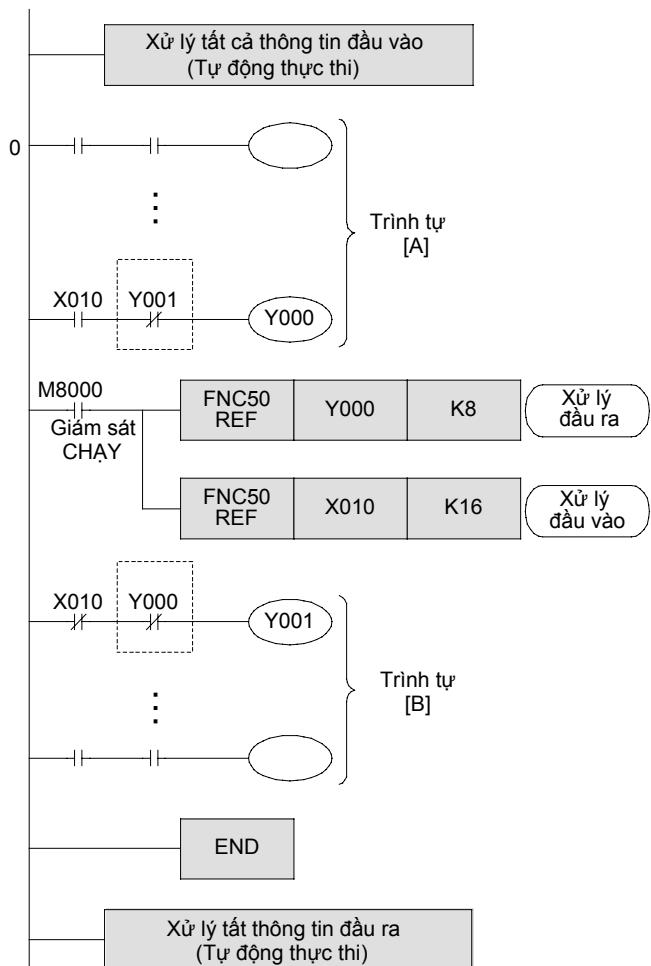
# 12.1 Các lệnh làm mới I/O (REF)

Các chế độ xử lý I/O cho các PLC nhỏ được biết đến như là một chế độ làm mới hàng loạt. Thông tin ở tất cả các thiết bị đầu cuối đầu vào (đầu vào BẬT hoặc TẮT) được lưu trữ vào bộ nhớ hình ảnh đầu vào trước hoạt động của bước 0.

Sau lệnh END (hoặc lệnh FEND) được thi hành, thông tin là đầu ra từ đầu ra bộ nhớ hình ảnh tới bộ nhớ chốt, và sau đó và sau đó đồng loạt chuyển từ bộ nhớ chốt để thiết bị đầu cuối đầu ra (Xem trang 10-2.)

Để có được các thông tin đầu vào mới nhất trong quá trình hoạt động, hoặc để xuất kết quả của hoạt động càng nhanh càng tốt, các lệnh làm mới I/O có thể được sử dụng.

## 《Phác thảo hoạt động》



● Toàn bộ trình tự được chia thành các phần A và B. Sau khi trình tự A được hoàn thành, chương trình tuần tự tiến hành xử lý đầu ra. Trước khi thực hiện trình tự B, xử lý đầu vào phải diễn ra.

● Ở giai đoạn này, thông tin đầu ra của 8 điểm đầu ra từ Y000 đến Y007 là đầu ra. (Số điểm làm mới phải được đặt là bội của 8.)

● Ở giai đoạn này, thông tin đầu vào của 16 điểm đầu vào từ X010 với X027 được lưu trữ vào bộ nhớ. (Số điểm làm mới phải được đặt là bội của 8.)

● Ví dụ này cho thấy rằng xử lý I/O có thể được thực hiện hai lần tương ứng trong một chu kỳ hoạt động. Điều này làm cho nó có thể cho đầu ra kết quả hoạt động tại thời điểm sớm nhất có thể, sử dụng thông tin đầu vào mới nhất.

## Tham khảo

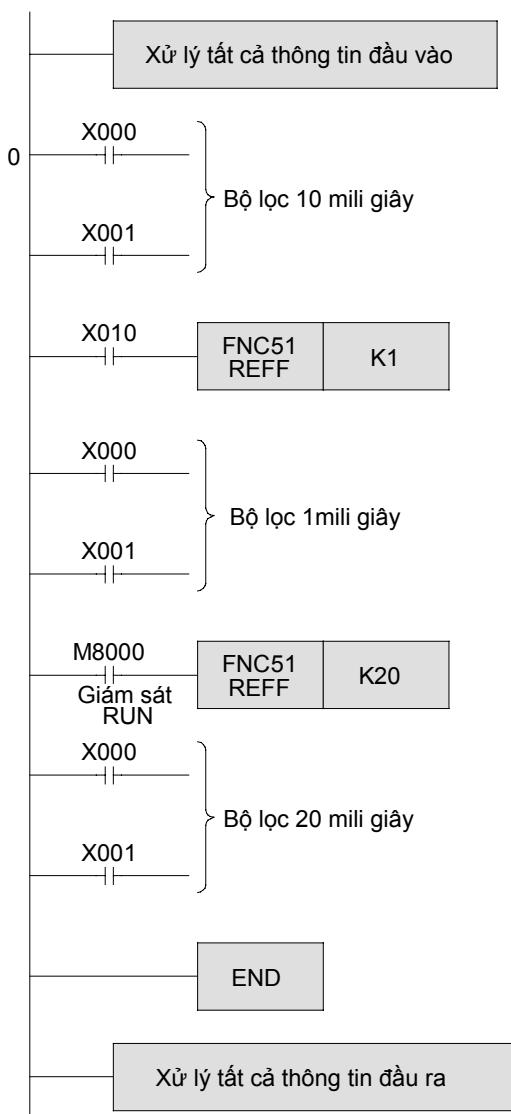
### Khóa liên động đầu ra

Trong một chương trình nơi xử lý I/O được thực hiện nhiều hơn một lần trong một chu kỳ thao tác đơn, kết quả hoạt động có thể khác nhau giữa các trình tự A và B nếu đầu vào đã thay đổi giữa BẬT và TẮT trong suốt chu kỳ hoạt động. Như trong hình vẽ trên, nếu không có khóa liên động được cung cấp trên các đầu ra Y000 và Y001, các đầu ra có thể được kích hoạt cùng một lúc.

## 12.2 Các lệnh điều chỉnh bộ lọc đầu vào (REFF)

- Thông thường, để tránh tiếng lách cách và tiếng ồn tại các điểm tiếp xúc đầu vào, các đầu vào của PLC được trang bị với một bộ lọc C-R 10 mili giây . Tuy nhiên, nếu PLC sử dụng các đầu vào không tiếp xúc để tránh tiếng ồn, việc sử dụng bộ lọc nói trên sẽ chỉ làm cản trở việc thực hiện nhập-tốc độ cao.
- FX PLC thông qua một bộ lọc kỹ thuật số cho các đầu vào X000 - X017 (X000 - X007 trong các đơn vị cơ bản loại 16-điểm), và cho phép các lệnh thay đổi các giá trị của các chữ cái đầu vào trong khoảng 0-60 mili giây. Tuy nhiên, kể từ khi các đầu vào cũng có bộ lọc C-R nhỏ nhất, giá trị tối thiểu thay đổi trong khoảng 5 mili giây đến 200 mili giây, tùy thuộc vào mô hình hoặc số lượng thiết bị đầu cuối đầu vào.
- Ngoài ra, giá trị của bộ lọc đầu vào được thay đổi với giá trị tối thiểu trong việc xử lý các lệnh nếu: một con trỏ ngắn được sử dụng, X000 - X007 được sử dụng các bộ đếm tốc độ cao, hoặc lệnh FNC56 SPD được sử dụng.

### 《Phác thảo hoạt động》



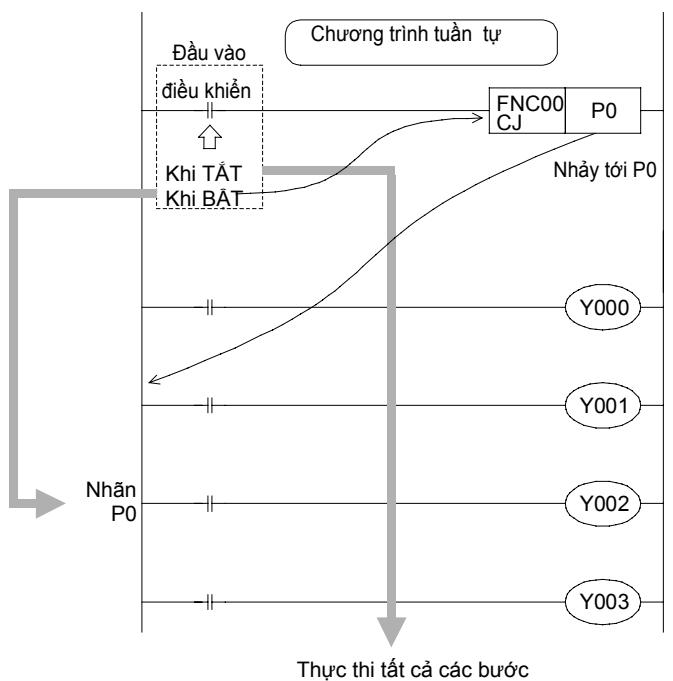
- Đối với xử lý đầu vào thông thường, X000 - X017 sử dụng một bộ lọc 10 mili giây.
- Khi X010 là ON, các đầu vào sử dụng một 1 bộ lọc 1 mili giây . Khi lệnh này được thực thi, X000 - X017 được làm mới.
- Khi X010 là OFF, các đầu vào sử dụng 1 bộ lọc 10 mili giây, và được xử lý tương tự ON/OFF thông tin mà đã được sử dụng trong đầu "xử lý đầu vào".
- Sau khi lệnh này được thực thi, các đầu vào X000 - X017 được làm mới với một bộ lọc không đổi 20 mili giây.
- Trong một chu kỳ hoạt động, hằng số bộ lọc có thể được thay đổi trong khoảng 0-60 mili giây nhiều lần nếu cần.

## 12.3 Lệnh nhảy (CJ)

Các lệnh nhảy là một lệnh mà có thể rút ngắn chu kỳ hoạt động và cho phép sử dụng các cuộn dây kép bằng cách ngăn ngừa một số bộ phận của chương trình tự chạy.

### 《Phác thảo hoạt động》

Khi đầu vào điều khiển đã được bật, một lệnh nhảy được thực thi và các chương trình nhảy đến bước gắn nhãn với PXXX. Các hành động thực thi có thể thay đổi với các thiết bị và số lượng như sau.



- Khi đầu vào điều khiển là OFF, các bước trong chương trình sẽ được thực thi.
- Khi đầu vào điều khiển là ON, chương trình nhảy đến con trỏ P0. Trong trường hợp này, các bước trước con trỏ P0 sẽ không được thực thi.

Khi đầu vào điều khiển là ON, các bước được bỏ qua và không được thực hiện. Các nội dung cụ thể sẽ được đề cập sau này.

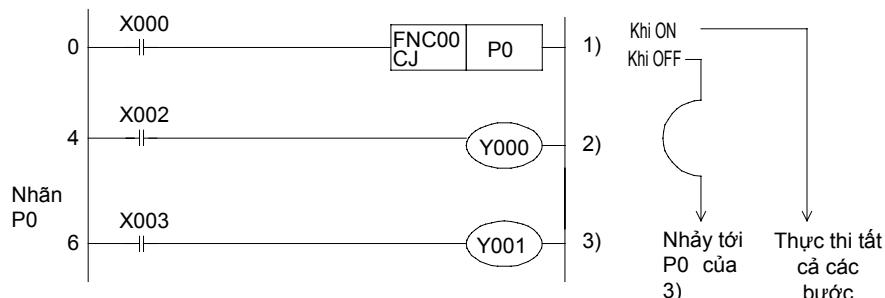
### Tham khảo

#### Số lượng con trỏ

- Số lượng con trỏ cho mỗi mẫu PLC như sau:
  - FX<sub>1S</sub> : P0 - P62
  - FX<sub>1N</sub>, FX<sub>2N</sub>, FX<sub>1NC</sub>, FX<sub>2NC</sub> : P0 - P62  
P64 - P127
  - FX<sub>3U</sub>, FX<sub>3UC</sub> : P0 - P62  
P64 - P4095
  - Nếu “P63” được chỉ định, chương trình nhảy tới END.
- Các số hiệu nhãn cũng được sử dụng bằng lệnh CALL được mô tả sau. Những con số không thể được chồng lên nhau.

## 《Hoạt động lệnh》

Hãy xác nhận thi hành lệnh nhảy.



## 《Kiểm tra hoạt động》

Sử dụng GX Developer để giám sát mạch điện.

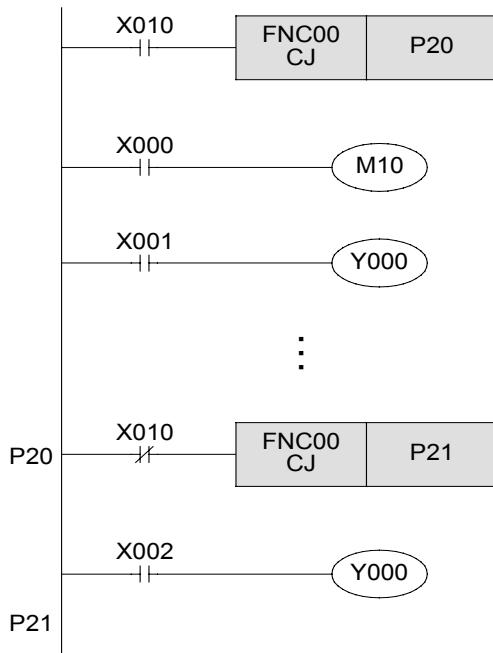
### Khi X000 là OFF

- 1) [Tắt X000]  
↓
- 2) Y000 bật hoặc tắt khi X002 được bật hoặc tắt.  
↓
- 3) Y001 bật hoặc tắt khi X003 được bật hoặc tắt.

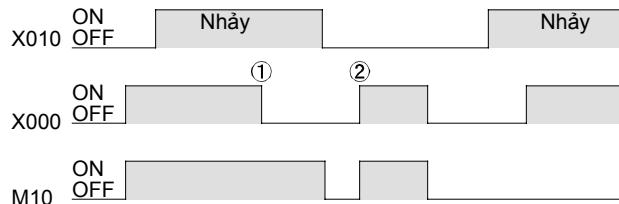
### Khi X000 là ON

- 1) [Bật X000]  
↓
- 2) Y000 không bật hoặc tắt khi X002 được bật hoặc tắt.  
(Chương trình tại 2) được bỏ qua bởi lệnh nhảy.)  
↓
- 3) Y001 bật hoặc tắt khi X003 được bật hoặc tắt.  
(Trong quá trình một bước nhảy đến nhãn P0)

## ◎ Các nguyên lý chức năng của các cuộn dây Y, M, S



- Khi cuộn dây của một Y (đầu ra), M (relay phụ trợ), hoặc S (trạng thái) được bỏ qua, trạng thái ON/OFF đã được lưu trữ trước khi nhảy sẽ được duy trì.

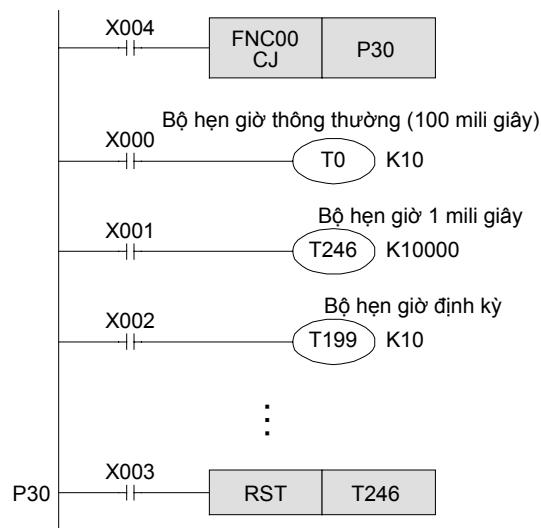


- 1) Thậm chí nếu X00 tắt, M10 vẫn bắt.
- 2) Nếu không có lệnh nhảy, M10 bật hoặc tắt theo trạng thái của X000.

- Khi đầu ra Y000 là một cuộn dây kép. Khi X010 = OFF, chương trình chạy theo các trạng thái của X001. Khi X010 = ON, chương trình chạy theo trạng thái của X002.

- Ngay cả với một cuộn dây kép, nếu một trong hai bị bỏ qua, chỉ cuộn khác có thể được kích hoạt. Kết quả là, các cuộn dây có thể được kích hoạt một cách riêng biệt.

## ◎ Các nguyên tắc chức năng bộ hẹn giờ

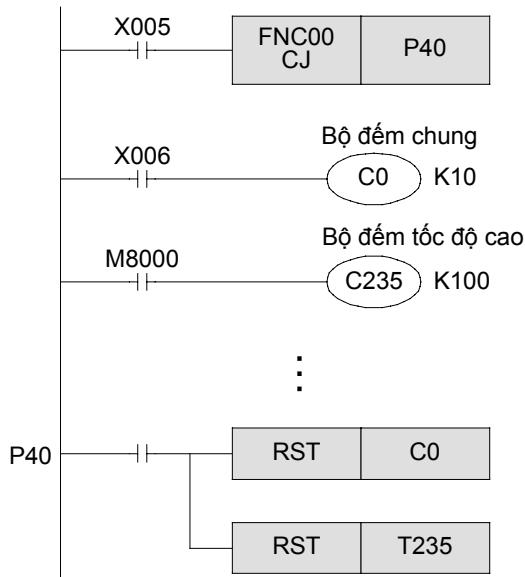


- Bộ hẹn giờ thông thường tạm ngưng hẹn giờ khi bỏ qua bởi một lệnh nhảy, và tiếp tục lại đếm thời gian sau khi lệnh nhảy không được kích hoạt.

- Bộ hẹn giờ 1 mili giây (T246 đến T249) và bộ hẹn giờ định kỳ (T192 đến T199) tiếp tục hẹn giờ ngay cả khi bỏ qua bởi một lệnh nhảy. Nếu các bộ hẹn giờ hết thời gian chờ trong khi một lệnh nhảy được kích hoạt, tiếp điểm đầu ra của bộ hẹn giờ định kỳ mở ra trong khi đó bộ hẹn giờ 1 mili giây không mở. Đầu ra tiếp tục lại sau khi lệnh nhảy bị vô hiệu hóa.

- Nếu lệnh thiết lập lại cho một bộ hẹn giờ tích hợp lưu trữ (T246 đến T255) được lập trình trước hoặc sau một lệnh nhảy được lập trình, lệnh thiết lập lại (ví dụ như để thiết lập lại một tiếp điểm hoặc xóa một giá trị hiện tại) có thể được thực hiện ngay cả khi cuộn dây của bộ đ hẹn giờ tích hợp lưu trữ bị bỏ qua.

## ◎ Các nguyên tắc chức năng của bộ đếm



- Một bộ đếm chung tạm ngưng đếm khi bị bỏ qua bởi một lệnh nhảy.
- Tuy nhiên, khi một bộ đếm tốc độ cao (C235 đến C255) bắt đầu đếm, nó sẽ tiếp tục đếm ngay cả khi cuộn dây của nó bị bỏ qua bởi một lệnh nhảy. Tiếp điểm đầu ra sẽ vẫn đóng.
- Nếu lệnh thiết lập lại cho một bộ đếm được lập trình trước hoặc sau vị trí mà một lệnh nhảy được lập trình, lệnh thiết lập lại (ví dụ như thiết lập lại một tiếp điểm hoặc xóa một giá trị hiện tại) có thể được thực hiện ngay cả khi cuộn dây của bộ đếm bị bỏ qua.

## ◎ Các nguyên tắc chức năng của các lệnh ứng dụng

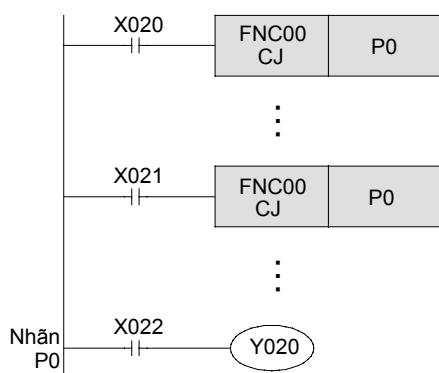
- Một lệnh ứng dụng sẽ không thể hoạt động hoặc thực hiện khi bị bỏ qua bởi một lệnh nhảy. Tuy nhiên, các lệnh xử lý tốc độ cao từ FNC52 đến FNC58 và các lệnh ứng dụng khác sẽ thực hiện liên tục.

FNC52:	MTR	FNC56 :	SPD
FNC53:	HSCS	FNC57 :	PLSY
FNC54:	HSCR	FNC58 :	PWM
FNC55:	HSZ		

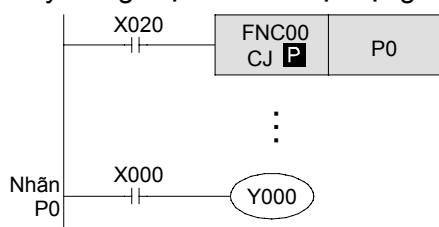
## Tham khảo

## Phương pháp nhảy

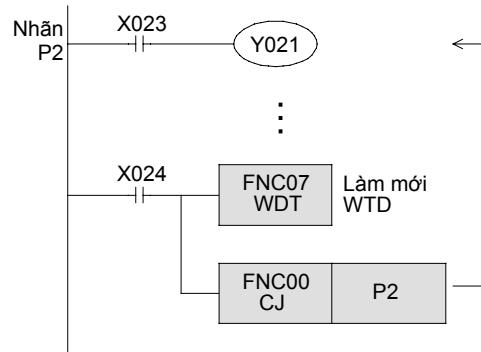
[Nhảy đến con trỏ giống nhau]



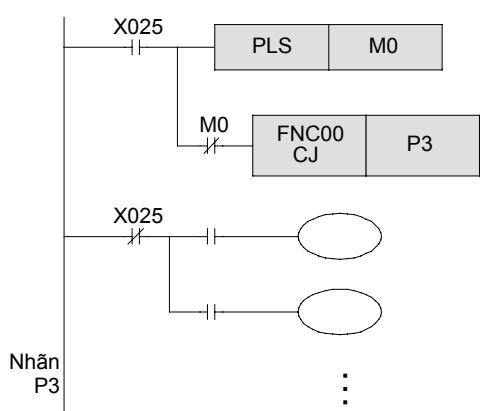
Nhảy trong một chu kì hoạt động



[Nhảy lên trên]



[Nhảy trì hoãn bằng một chu kỳ hoạt động]



- Số hiệu con trỏ trong toán hạng bên trái có cùng chữ số.
- Khi X020 là ON, chương trình sẽ nhảy đến nhãn P0 từ đây. Tuy nhiên, khi X020 là OFF nhưng X021 là ON, chương trình sẽ nhảy đến nhãn P0 từ CJ của X021.
- Các số hiệu nhãn trùng lặp (bao gồm cả nhãn của lệnh CALL) không thể được sử dụng. Nếu hai số hiệu nhãn là giống nhau, một lỗi PLC sẽ dẫn tới.

- CJ **P** được sử dụng. Nếu đầu vào điều khiển thay đổi từ OFF tới ON, chương trình nhảy tới nhãn P0 trong một chu kì hoạt động.

- Mặc dù có thể để chương trình nhãn nhảy tại một số bước thấp hơn so với lệnh CJ của nó nếu X024 được bật hơn 200 mili giây (thời gian đặt của bộ hẹn giờ trình theo dõi của PLC, được lưu trữ trong D8000) một bộ hẹn giờ trình theo dõi lỗi có thể xảy ra. Nếu lỗi này xảy ra, PLC sẽ dừng lại (lỗi CPU).
- Trong trường hợp trên, nó được yêu cầu ghi một thời gian dài hơn cho bộ hẹn giờ trình theo dõi trong thanh ghi dữ liệu đặc biệt D8000. Hoặc như trong hình vẽ bên trái, một lệnh chương trình làm mới bộ hẹn giờ trình theo dõi.

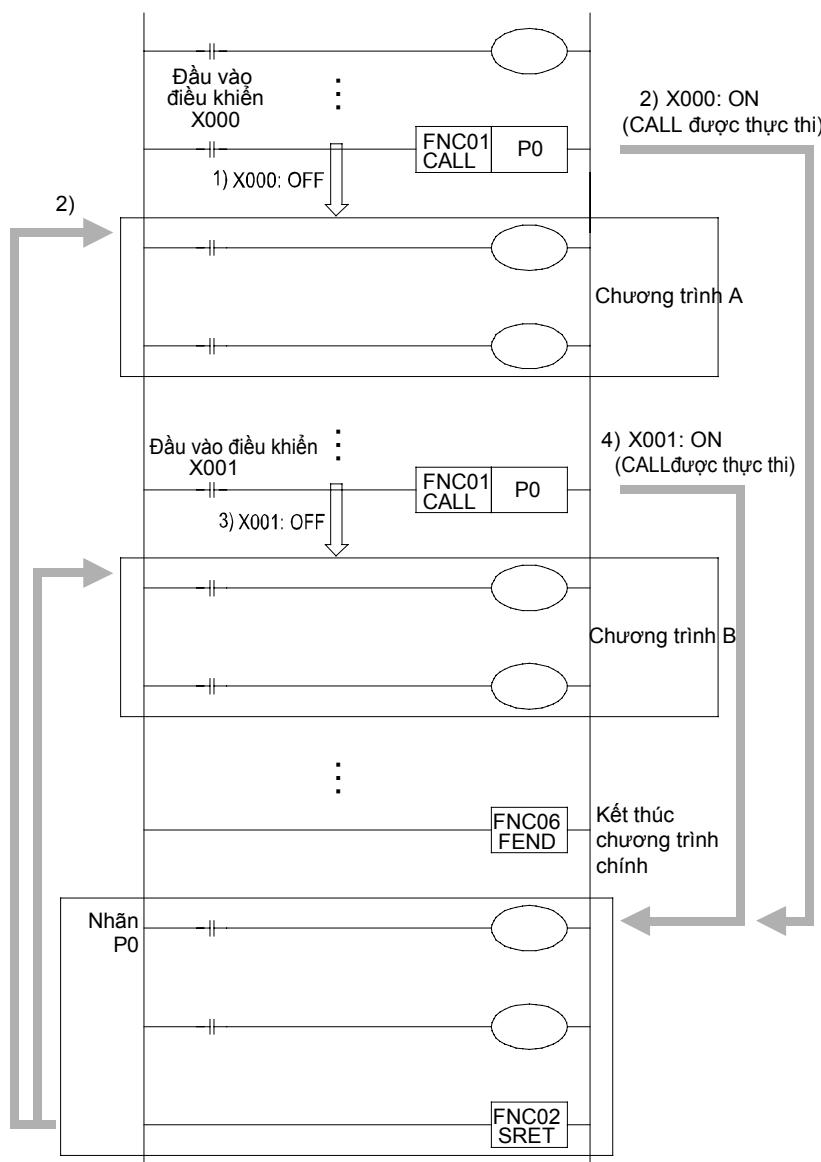
- Trong mạch bên trái, nếu X025 chuyển ON, nhảy tới P3 sẽ được bật lên trong chu kì hoạt động thứ 2. Trong quá trình của chu kỳ hoạt động đầu tiên, tất cả các đầu ra giữa CJP3 và P3 được tắt.

## 12.4 Các lệnh gọi chương trình con (CALL, SRET)

Lệnh chương trình con CALL là một lệnh dùng để thực thi một chương trình con bên trong chương trình chính.

Một chương trình con có thể là một chương trình có chứa các hành động được thực hiện nhiều lần hoặc một chương trình mà chỉ thực hiện các phần cần thiết của một hành động.

### 《Phác thảo hoạt động》

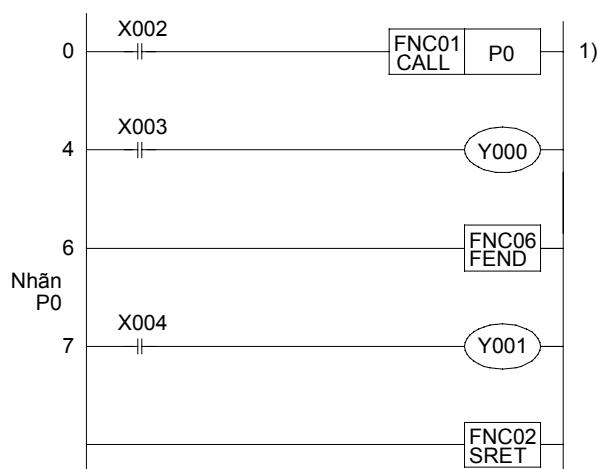


- 1) Khi X000 là "OFF", "Chương trình A" sẽ được thực thi.
- 2) Khi X000 là "ON", "Chương trình A" sẽ thực thi sau chương trình con của "Nhấn P0" được thực thi.
- 3) Khi X001 là "OFF", "Chương trình B" sẽ được thực thi.
- 4) Khi X001 là "ON", "Chương trình B" sẽ thực thi sau chương trình con của "nhấn P0" được thực thi.

- Khi lệnh CALL được thực thi, chương trình sẽ nhảy đến nhãn P0 được chỉ định. Sau khi chương trình con được thực thi tại P0, nó sẽ trả về các bước chương trình gốc bởi lệnh SRET.
- Nhãn được sử dụng bởi một lệnh CALL phải được lập trình sau lệnh FEND.
- Số lượng nhãn bao gồm P0 đến P62 và P64 đến P127. Số giống nhau không được sử dụng bao gồm các nhãn cho các lệnh CJ.
- Nhìn chung, lệnh làm mới I / O được sử dụng trước và sau một chương trình con. Ngoài ra, với các bộ hẹn giờ trong chương trình (như với các chương trình thường xuyên ngắn) nó cần thiết để sử dụng các bộ hẹn giờ thường xuyên T192 đến T199, và các bộ hẹn giờ 1 mili giây T246 đến T249.

## 《Hoạt động lệnh》

Thực thi một chương trình con bằng một lệnh CALL, và xác nhận các hành động của các chương trình con.



## 《Kiểm tra hoạt động》

Sử dụng GX Developer để giám sát mạch điện.

### 1) [Khi X002 là OFF]

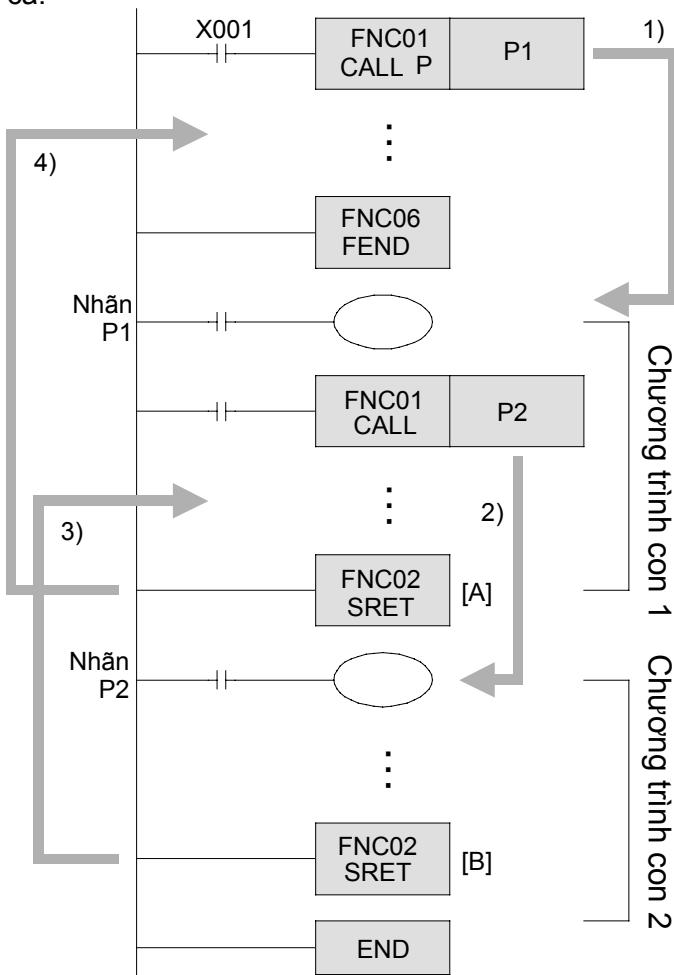
- Y000 bật hoặc tắt khi X003 được bật hoặc tắt.
- Y001 không bật hoặc tắt khi X004 được bật lên hoặc tắt (từ khi chương trình con không được gọi).

### 2) [Khi X002 là ON]

- Y000 bật hoặc tắt khi X003 được bật hoặc tắt.
- Y001 bật hoặc tắt khi X004 được bật hoặc tắt (từ khi chương trình con được gọi).

# [Lệnh CALL lồng nhau (đa-lồng) ]

Nếu một lệnh CALL được lập trình bên trong một chương trình con, nó được gọi là đa lồng. Đây là loại lệnh CALL có thể được lập trình nhiều nhất 4 lần. Nghĩa là, gấp 5 lần lồng được cho phép tất cả.



- Khi lệnh CALL **P** được sử dụng. Lệnh CALL được thực thi chỉ khi đầu vào X001 được bật, và xác nhận các chương trình nhảy đến nhãn P1.
- Nếu lệnh CALL P2 thực thi trong chương trình con có nhãn là P1, chương trình sẽ nhảy đến nhãn P2.
- Chương trình con thứ hai với nhãn P2 được thực thi. Khi hoạt động di chuyển đến lệnh SRET [B], chương trình sẽ trở về bước tiếp theo của CALL P2.
- Tương tự như vậy, khi hoạt động di chuyển tới lệnh SRET [A], chương trình sẽ trở về lệnh tiếp theo của CALL P1. Số lượng có sẵn cho các nhãn là P0 đến P62 và P64 đến P127. Số giống nhau không được sử dụng bao gồm các nhãn cho các lệnh CJ.

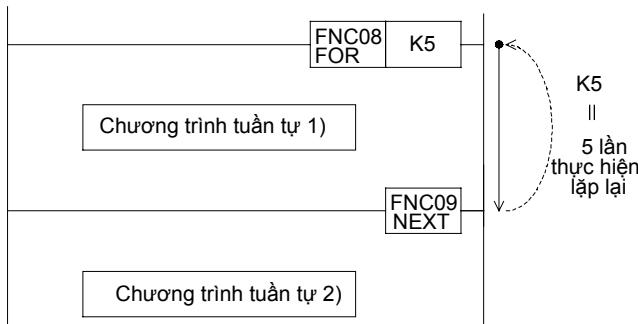
## Tham khảo

- Hoạt động của các bộ hẹn giờ và bộ đếm trong chương trình con và các chương trình thường xuyên ngắt.  
Nếu các bộ hẹn giờ chung được sử dụng trong một chương trình con hoặc chương trình thường xuyên ngắt, việc hẹn giờ được kích hoạt chỉ trong chương trình chính.  
Điều này là như nhau cho các bộ đếm. Nhìn chung, các bộ đếm không nên sử dụng trong chương trình con hoặc các chương trình thường xuyên ngắt. Những hành động của bộ hẹn giờ, bộ đếm trong một chương trình con đều giống nhau như đối với các lệnh nhảy. Tham khảo các trang trước.
- Số lượng con trả có sẵn khác nhau như sau:
  - FX1S: P0 - P62
  - FX1N, FX2N, FX1NC, FX2NC : P0 - P62  
P64 - P127
  - FX3U, FX3UC : P0 - P62  
P64 - P4095
 Chương trình sẽ nhảy đến "END" của [p63] được chỉ định.
- Số hiệu nhãn cũng được sử dụng bởi lệnh CJ mô tả trước đây. Số hiệu không thể được chồng lên nhau
- Trong lệnh P-SRET, nó không phép sử dụng MC-MCR, STL-RET, I-IRET và các lệnh P-SRET cho lập trình.  
Ngoài ra, lệnh P-P-SRET không thể được sử dụng trong MC-MCR, FOR-NEXT, STL-RET và lệnh I-IRET.

## 12.5 Lệnh vòng lặp (FOR-NEXT)

Lệnh vòng lặp là một lệnh để thực thi đoạn chương trình từ một lệnh FOR tới một lệnh NEXT cho n lần và sau đó thực hiện nội dung chương trình sau lệnh NEXT. Khi n được đặt từ 1 tới 32.767 lần, việc quy định "n = -32.768 tới 0" là kết quả để việc quy định "n = 1".

### 《Phác thảo hoạt động》

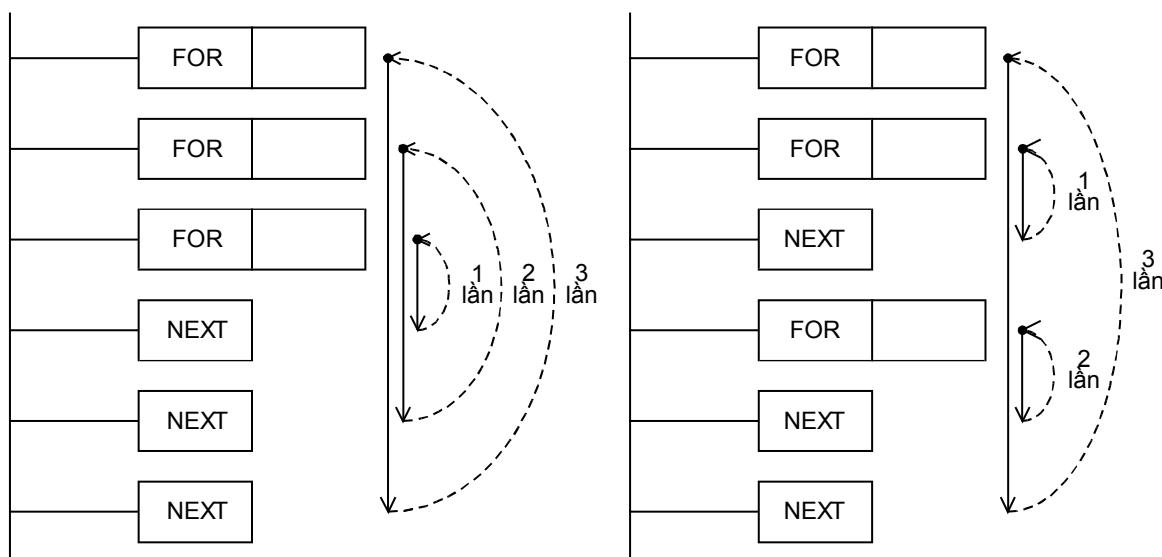


- "Chương trình tuần tự 1)" được thi hành để xác định số lần lặp giữa lệnh FOR-NEXT
- Sau khi thực hiện lặp lại với số lần xác định, chương trình tiến hành với việc thực hiện "Chương trình tuần tự 2)", được đặt sau lệnh NEXT.

### Tham khảo

#### ● Về lồng (đa-nồng)

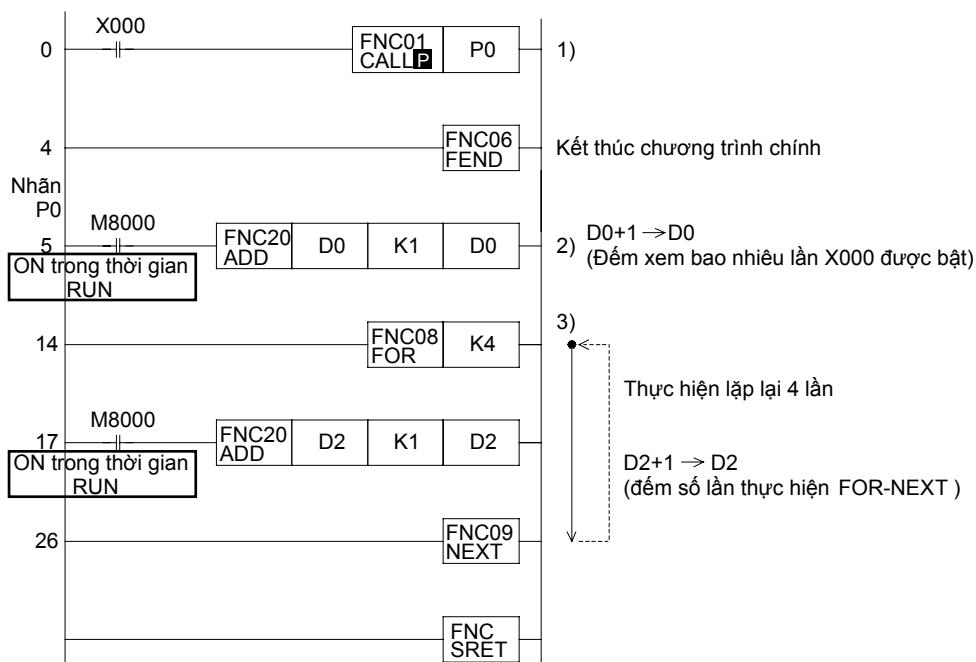
Khi lệnh FOR-NEXT được sử dụng giữa lệnh FOR-NEXT cho các chương trình lồng, gấp năm lần lồng cho phép nhiều nhất.



Nếu số lượng của FOR và NEXT là không giống nhau, một lỗi có thể xảy ra.

## 《Hoạt động lệnh》

Sử dụng các lệnh FOR-NEXT và xác nhận các hoạt động của chương trình.



## 《Kiểm tra hoạt động》

Sử dụng GX Developer để giám sát mạch điện.

- 1) [Đặt X000 tới ON.]
    - Lệnh [CALLP P0] sẽ được thực thi, và chương trình con tại nhãn P0 sẽ được thực thi chỉ trong một chu kỳ hoạt động.
  - 2)
    - Bằng lệnh [ADD D0 K1 D0], số lần chương trình con thực thi được đếm tại D0.
  - 3)
    - Lệnh [ADD D0 K1 D0] được thực hiện lặp lại 4 lần bởi lệnh [FORK4].
    - Như một kết quả của việc thực thi, [4] được lưu trữ vào D2.  
(Sau đó, 4 được thêm vào D2 mỗi khi X000 được bật.)
- Kể từ khi thực thi kết thúc trong vài giây, chuyển đổi X000 giữa ON và OFF, và cố gắng lặp đi lặp lại hành động.

# GHI NHỚ

# Bạn có thể là một chuyên gia!

## Chương 13

### TỔNG QUAN VỀ CÁC ĐIỂM

---

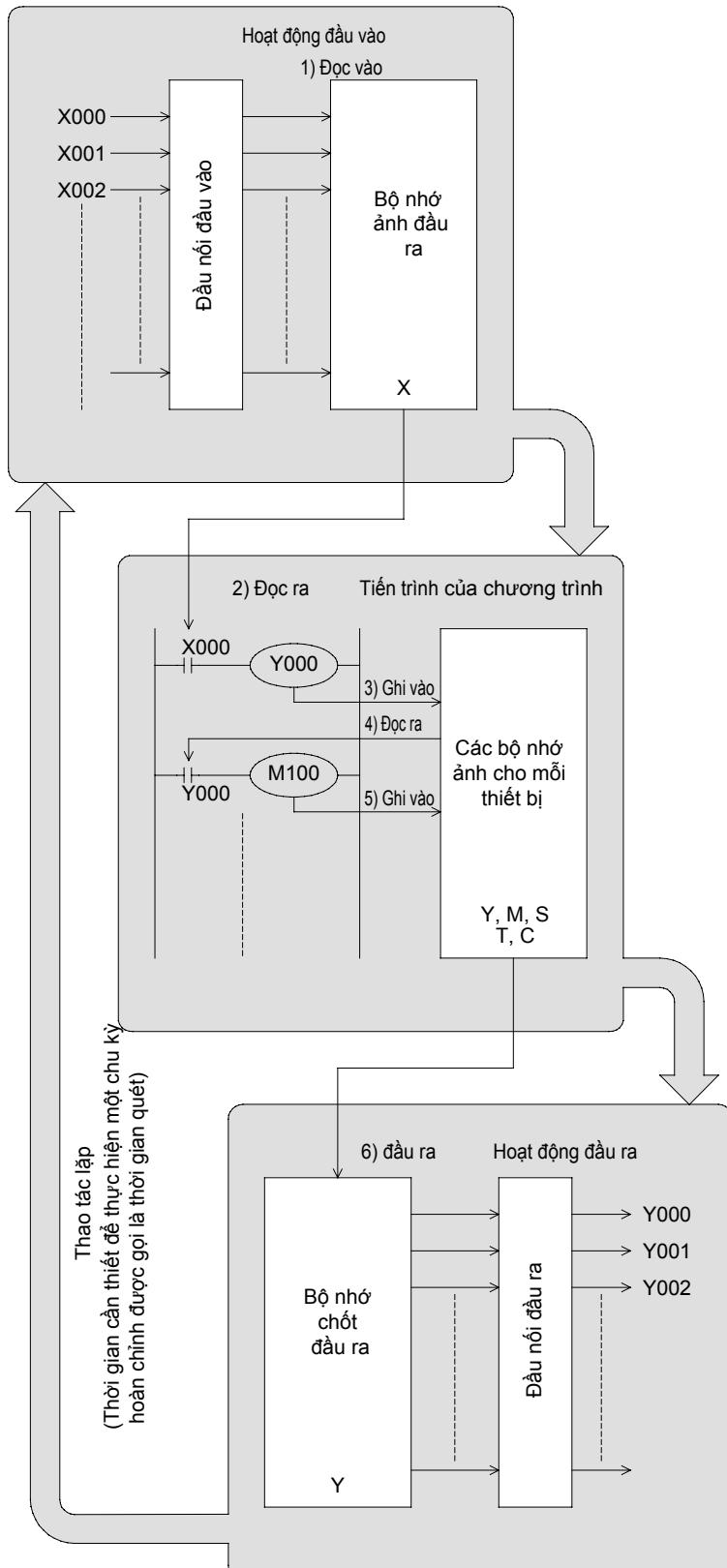
Có sự khác biệt trong các nguyên tắc hoạt động giữa PLC và bảng role. Tuy nhiên, có rất nhiều người dùng không nhận ra sự khác biệt này. Để làm chủ hoàn toàn lập trình PLC, nó là điều cần thiết để hiểu được sự khác biệt.

#### Trong chương này...

Các nguyên tắc hoạt động của PLC sẽ được tóm tắt, cùng với role phụ trợ, các bộ hẹn giờ, và vai trò của pin.

Sau khi xem xét tất cả các chủ đề và xác nhận kiến thức của bạn trong những điểm đó đã được bảo đảm, bạn sẽ thực hiện bước đầu tiên hướng tới việc trở thành một nhà thiết kế mạch tuần tự chuyên nghiệp.

# 13.1 Quá trình vào/ra của PLC



## ● Hoạt động đầu vào

Trước khi thực hiện chương trình, PLC sẽ đọc tất cả các trạng thái ON/OFF của các đầu nối vào vào trong bộ nhớ ảnh đầu vào.

Nếu một đầu vào thay đổi trạng thái của nó trong quá trình thực hiện chương trình, bộ nhớ ảnh đầu vào không thay đổi nội dung của nó tại thời điểm đó. Thay vào đó, sự thay đổi sẽ được đọc trong chu kỳ quá trình đầu vào tiếp theo.

## ● Tiến trình của chương trình

PLC đọc các trạng thái ON / OFF của các phần tử được yêu cầu từ bộ nhớ hoặc bộ nhớ ảnh đầu vào phần tử khác, phù hợp với nội dung của các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ chương trình. Do đó, bộ nhớ hình ảnh của mỗi phần tử có thể tuần tự thay đổi nội dung của nó phù hợp với tiến trình của chương trình.

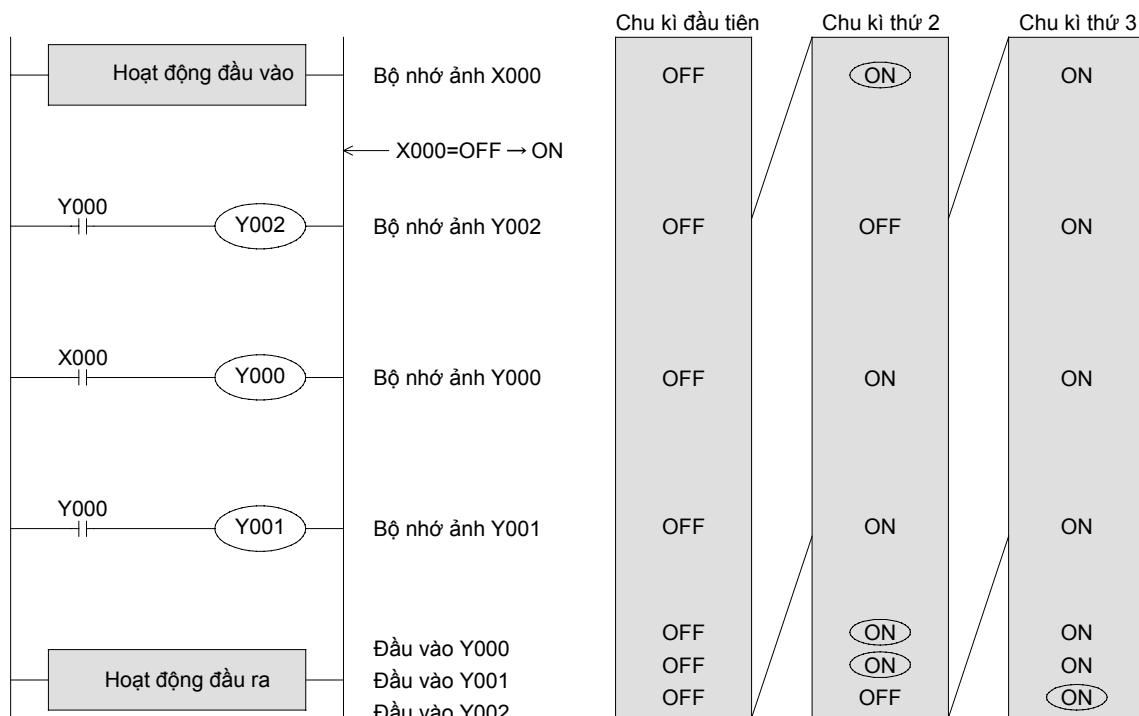
## ● Hoạt động đầu ra

Khi tất cả các lệnh đã được thực thi, PLC chuyển các trạng thái ON/OFF của các đầu ra Y đến bộ nhớ chốt đầu ra, trong đó thể hiện các đầu ra vật lý.

## 13.2 Trễ đáp ứng của đầu vào/đầu ra

Không chỉ có trì hoãn điện từ các bộ lọc đầu vào (xấp xỉ 10 mili giây) và sự chậm trễ đáp ứng cơ học từ role đầu ra (xấp xỉ 10 mili giây), nhưng đó cũng là trì hoãn đáp ứng do ảnh hưởng của thời gian quét.

Chẳng hạn, giả sử rằng những thay đổi đầu vào X000 từ OFF sang ON ngay sau khi quá trình đầu vào kết thúc, như thể hiện trong các mạch tuần tự bên dưới. (Lưu ý: chuyển mạch đầu vào thay đổi tới ON xấp xỉ 10 mili giây trước khi quá trình được giám sát.)



Như đã trình bày ở trên, Y000 và Y001 chỉ có tối đa 2 chu kỳ trì hoãn đáp ứng. (Tiếp điểm đầu ra sẽ được ON xấp xỉ 10 mili giây sau đó.)

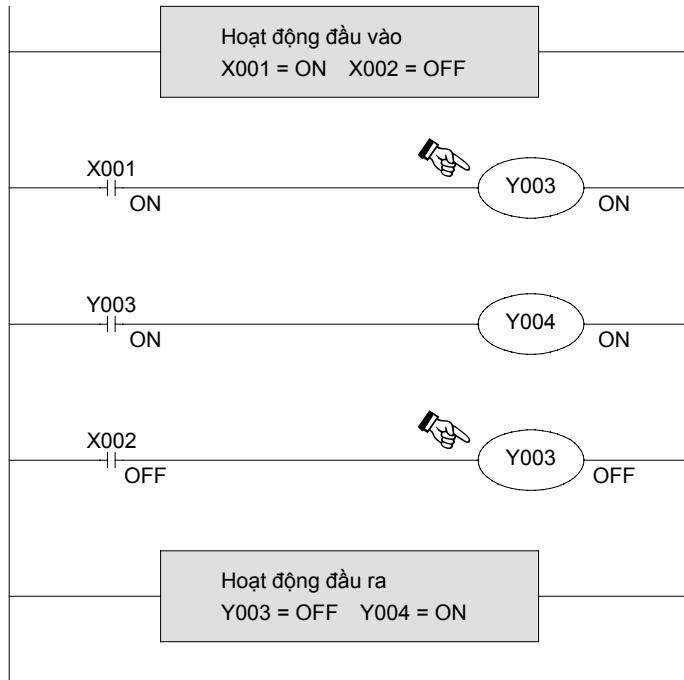
Y002 được nén lượng hóa 1 chu kỳ sau đó, kể từ khi tiếp điểm Y000 lái Y002 được lập trình trước X000.

### Tham khảo

#### Biện pháp đối phó chống lại trễ đáp ứng I/O

Có một lệnh ứng dụng (Làm mới FNC50 REF) mà có thể thực hiện xử lý đầu vào hoặc đầu ra trong quá trình thực thi chương trình. Đối với loại bóng bán dẫn các đầu cuối đầu ra, trì hoãn đáp ứng đầu ra là 0,2 mili giây hoặc ít hơn. Ngoài ra, đối với các đầu vào X000 tới X007, có những lệnh ứng dụng (Làm mới và điều chỉnh bộ lọc FNC51 REF) có thể được sử dụng để giảm trễ đáp ứng bởi lọc các đầu vào lọc trong chương trình.

### 13.3 Hoạt động đầu ra kép



Như đã mô tả trước đây, nếu đầu ra kép (ra đôi) được thực hiện, nội dung sau này sẽ ghi đè nguyên.

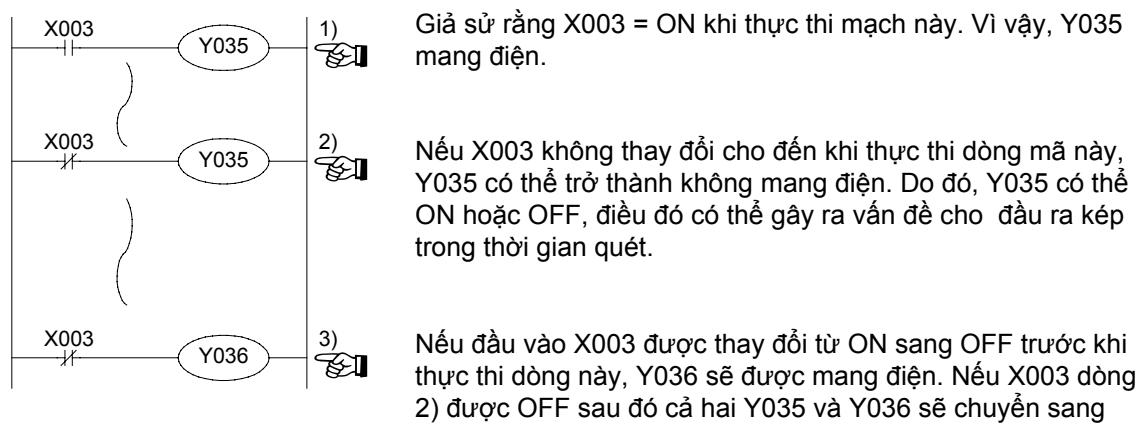
#### Tham khảo

#### Chế độ I/O trực tiếp

Có các PLC trong đó quá trình thực hiện I/O cùng lúc mà các lệnh được thực thi (chế độ I/O trực tiếp).

Trong trường hợp này, các phản ứng đầu ra cho các đầu vào trở nên nhanh hơn, nhưng tác động của đầu ra kép là khác nhau.

Ngoài ra, đối với mạch điện sau, Y035 và Y036 có thể thay đổi tới ON đồng thời.



## 13.4 Không có giới hạn về số lượng các tiếp điểm

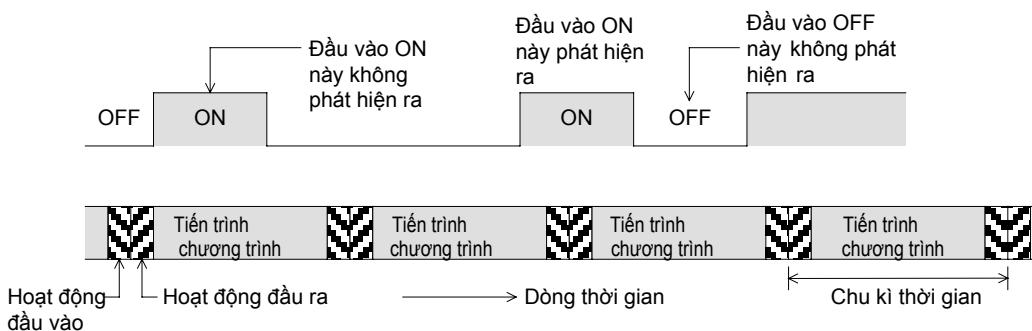
Kể từ khi PLC có thể sử dụng các nội dung của bộ nhớ ảnh cho mỗi phần tử nhiều lần khi cần thiết, không có giới hạn về số lượng các tiếp điểm NO và N.C..

Tuy nhiên, có một giới hạn về dung lượng chương trình đối với các tiếp điểm nối tiếp và song song. Những hạn chế khác bao gồm khu vực hiển thị của bảng lập trình đồ họa và số lượng ký tự được in có thể được bao gồm trên một dòng đơn.

- Lúc tối đa, 11 tiếp điểm và 1 cuộn dây (trong trường hợp của các bộ hẹn giờ hoặc các bộ đếm, 10 tiếp điểm và 1 cuộn dây) có thể được bao gồm trong một dòng duy nhất trên GPP. Số lượng đường dây chạy song song từ một relay đơn phải là 24 hoặc ít hơn.
- Đó là khuyến cáo rằng mỗi dòng gồm có hơn 10 tiếp điểm và 1 cuộn dây và các dòng được giới hạn đến 5 hoặc ít hơn, để dễ dàng hiển thị chúng trên GPP. Nếu phương pháp lập trình này được theo sau, 1 khối mạch với các chú thích có thể được hiển thị trên một vùng hiển thị duy nhất.

### Tham khảo

#### Các xung hẹp không phát hiện ra



Về nguyên tắc, độ rộng của các xung đầu vào (Các đầu vào ON và OFF) của một PLC phải dài hơn so với chu kỳ thời gian của PLC.

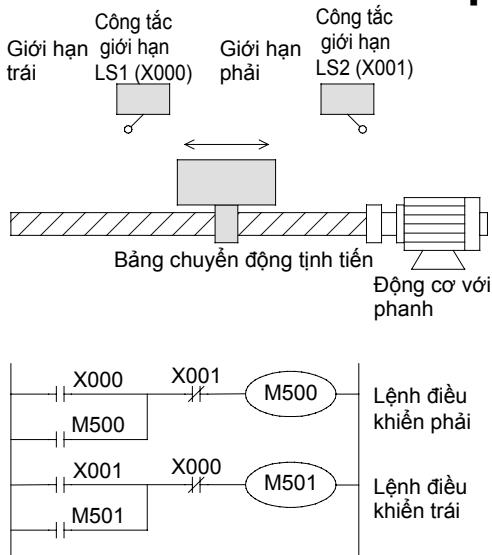
Khi trễ đáp ứng của bộ lọc đầu vào, 10 mili giây, được đưa vào tính toán, khoảng thời gian của ON và OFF phải ngắn nhất là 20 mili giây, nếu chu kỳ thời gian là 10 mili giây.

Vì vậy, các xung đầu vào với tần số nhiều hơn 25 Hz ( $=1000 / (20 + 20)$ ) có thể không được đọc thông thường. Tuy nhiên nếu một chức năng đặc biệt hoặc lệnh ứng dụng được sử dụng, các tín hiệu này có thể được phát hiện.

## 13.5 Vai trò của pin

Các PLC tích hợp một pin lithium không thay đổi lần nữa mà cung cấp tiện ích sao lưu cho các rơle phụ trợ, các trạng thái của các thiết bị trong các lệnh ladder, các bộ hẹn giờ, và các bộ đếm cũng như sao lưu cho bộ nhớ chương trình trong thời gian mất điện. Hơn nữa, một số PLC không tích hợp pin được chốt bởi bộ nhớ EEPROM.

### Làm thế nào để sử dụng chốt (pin hỗ trợ) các rơle



Trong một số trường hợp, nó là cần thiết để di chuyển các bảng định vị theo hướng giống nhau sau khi mất điện.

$X\ 000 = ON$  (Giới điều khiển trái)

→  $M500$ (Lệnh điều khiển phải)=ON

→ Sự cố mất điện

→ Bảng định vị dừng giữa chúng

→ Khởi động lại ( $M500 = ON$ )

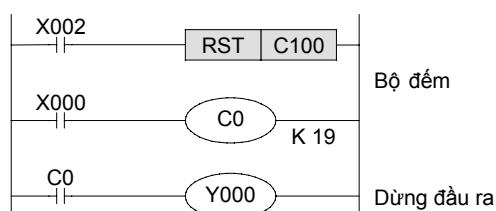
→  $X001 = ON$ (Giới hạn phải)

→  $M500 = OFF$ ,  $M501 = ON$

→ Điều khiển trái

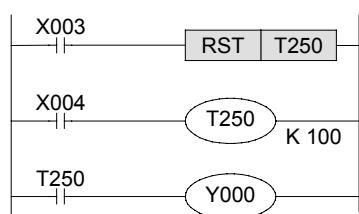
Các rơle từ  $M500$  được sao lưu với pin, và thường được gọi là chốt (pin hỗ trợ) các rơle.

### Làm thế nào để sử dụng các bộ đếm



Bộ đếm này đếm kích hoạt cho công tắc giới hạn trái trình bày ở trên, và dừng lại bàn sau khi đếm 19 lần. Trong trường hợp này, bộ đếm giữ giá trị đếm của nó ngay cả khi mất điện xảy ra trong quá trình đếm.

### Làm thế nào để sử dụng các bộ định đếm thời gian tích hợp lưu trữ (Các dòng FX2N, FX3U, FX2NC, FX3UC)



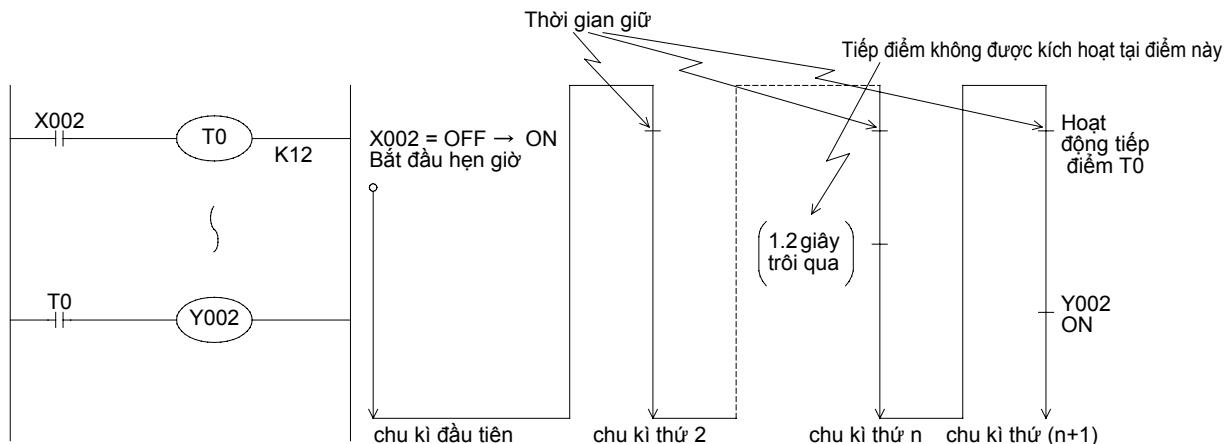
Bộ hẹn giờ T250 bắt đầu hẹn giờ tại thời điểm X004 thay đổi sang ON.

Các bộ đếm thời gian tích hợp lưu trữ giá trị hiện tại của nó nếu X004 thiết lập để OFF hoặc nếu nguồn được tắt trong quá trình hẹn giờ.

Khi thời bộ hẹn giờ khởi động một lần nữa, đồng hồ bộ hẹn giờ duy trì giá trị thời gian của mình và tiếp điểm đầu ra T250 sau đó sẽ được mang điện. Khi X003 được thiết lập để ON, giá trị hiện tại của bộ hẹn giờ được xóa và thiết lập lại về 0 và được thiết lập lại về 0 và được thiết lập để OFF.

## 13.6 Các bộ hẹn giờ và độ chính xác của chúng

Mỗi bộ hẹn giờ trong một PLC bắt đầu hẹn giờ khi tiếp điểm điều khiển của nó được đóng lại, và tiếp điểm đầu ra của nó được kích hoạt sau khi bộ hẹn giờ đạt đến giá trị thiết lập của nó.



Vì vậy, độ chính xác tương đối của một tiếp điểm bộ hẹn giờ có thể được biểu diễn bằng công thức sau:

$$T = \frac{T_0}{\alpha}$$

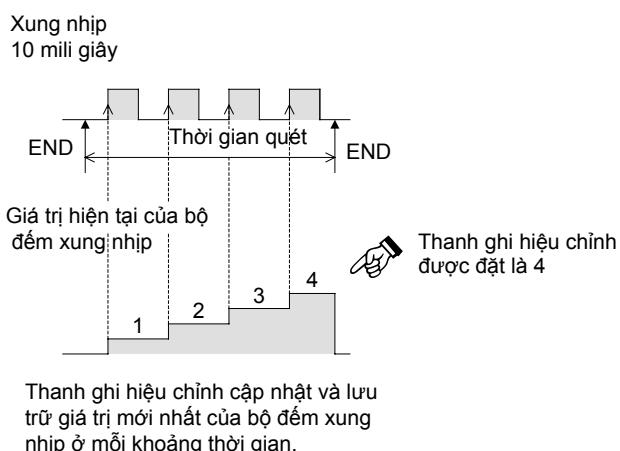
$\alpha$  : 0.01 đối với bộ hẹn giờ 10 mili giây, 0.1 đối với bộ hẹn giờ 100 mili giây (giây)  
 $T$  : Thiết lập thời gian cho bộ hẹn giờ (giây)  
 $T_0$  : Thời gian quét (giây)

Trong trường hợp xấu nhất, nếu tiếp điểm điều khiển bộ hẹn giờ được lập trình trước cuộn dây bộ hẹn giờ, độ chính xác trở thành  $2T_0$ . Nếu giá trị thiết lập của bộ hẹn giờ là 0, tiếp điểm đầu ra được kích hoạt vào lần thực thi tiếp của lệnh cuộn dây.

### Tham khảo

#### Thông tin chi tiết về hoạt động bộ hẹn giờ

- Đối với bộ hẹn giờ 10 mili giây và 100 mili giây, thời gian được đo tại mỗi lần thực thi của lệnh cuộn dây, bộ hẹn giờ, và khi nó đạt đến một giá trị thiết lập, tiếp điểm đầu ra được mang điện. Tuy nhiên, trong trường hợp một bộ hẹn giờ 10 mili giây được sử dụng trong một chương trình với thời gian quét 30 mili giây, thủ tục sau đây được thực hiện.



- Có một thanh ghi hiệu chỉnh bộ hẹn giờ, trong đó lưu trữ thời gian quét trước, trong PLC.

- Khi lệnh OUT T được thực thi, giá trị trong thanh ghi hiệu chỉnh được thêm vào giá trị hiện tại của bộ hẹn giờ.

# GHI NHÓM

# Để hiểu rõ hơn nữa!

## Phục lục

---

### Trong phục lục này...

Các lệnh ứng dụng, role phụ trợ đặc biệt và ghi thanh ghi dữ liệu đặc biệt đã được mô tả trong cuốn sách này được sắp xếp trong các danh sách. Ngoài ra, nội dung của thông số cài đặt được bao gồm. Thiết lập chúng khi cần thiết.

### Thật dễ dàng để học PLC!

Đối với một người chỉ mới bắt đầu học PLC hoặc không biết gì về điều khiển tuần tự, quá trình học tập có thể mất một thời gian dài.

Các dòng Micro PLC FX tạo điều kiện một cách dễ dàng để tìm hiểu kiến thức cơ bản trình tự.

Cùng với cuốn sách này, các hội thảo đào tạo và phần mềm đào tạo PLC có sẵn cho học PLC với tốc độ thích hợp.

# Phục lục 1.1 Danh sách lệnh ứng dụng

Các lệnh ứng dụng đối với các Micro PLC được liệt kê trong bảng dưới đây.

Phân loại	FNC số.	Mnemonic	Chức năng	PLC áp dụng								Phân loại	FNC số.	Mnemonic	Chức năng	PLC áp dụng								
				F X 1 S	F X 2 N	F X 3 N	F X 1 U	F X 2 N	F X 3 N	F X 1 C	F X 2 N	F X 3 U				F X 1 C	F X 2 N	F X 3 C	F X 1 U	F X 2 C	F X 3 U			
Đóng chương trình	00	CJ	Nhảy có điều kiện	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	55	HSZ	So sánh vùng bộ đếm tốc độ cao	—	—	○	○	—	○	○	
	01	CALL	Gọi chương trình con	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	56	SPD	Phát hiện tốc độ	○	○	○	○	○	○	○	
	02	SRET	Trở lại chương trình con	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	57	PLSY	Đầu ra xung Y	○	○	○	○	○	○	○	
	03	IRET	Trở lại ngắt	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	58	PWM	Điều chế độ rộng xung	○	○	○	○	○	○	○	
	04	EI	Cho phép ngắt	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	59	PLSR	Cài đặt tăng/giảm tốc	○	○	○	○	○	○	○	
	05	DI	Vô hiệu hóa ngắt	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	60	IST	Trạng thái khởi tạo	○	○	○	○	○	○	○	
	06	FEND	Kết thúc chương trình chính	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	61	SER	Tìm kiếm một Stack dữ liệu	—	—	○	○	—	○	○	
	07	WDT	Làm mới trình theo dõi timer	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	62	ABSD	Bộ xếp dãy tang tuyệt đối	○	○	○	○	○	○	○	
	08	FOR	Bắt đầu vòng lặp FOR/NEXT	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	63	INCD	Bộ xếp dãy tang từng bước	○	○	○	○	○	○	○	
	09	NEXT	Kết thúc vòng lặp FOR/NEXT	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	64	TTMR	Teaching Timer	—	—	○	○	—	○	○	
Di chuyển và So sánh	10	CMP	So sánh	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	65	STMR	Bộ hẹn giờ đặc biệt	—	—	○	○	—	○	○	
	11	ZCP	So sánh theo vùng	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	66	ALT	Trạng thái thay thế	○	○	○	○	○	○	○	
	12	MOV	Di chuyển	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	67	RAMP	Gia tăng giá trị biến	○	○	○	○	○	○	○	
	13	SMOV	Dịch chuyển	—	—	○	○	—	○	○	○	○	○	68	ROTC	Điều khiển bàn xoay	—	—	○	○	—	○	○	
	14	CML	Bù	—	—	○	○	—	○	○	○	○	○	69	SORT	Sắp xếp lập bảng dữ liệu	—	—	○	○	—	○	○	
	15	BMOV	Di chuyển khôi	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	70	TKY	Đầu vào 10 phím	—	—	○	○	—	○	○	
	16	FMOV	Điền đầy	—	—	○	○	—	○	○	○	○	○	71	HKY	Đầu vào thập lục	—	—	○	○	—	○	○	
	17	XCH	Chuyển đổi	—	—	○	○	—	○	○	○	○	○	72	DSW	Chuyển mạch số (đầu vào bánh lật)	○	○	○	○	○	○	○	
	18	BCD	Chuyển sang thập phân mã hóa nhị phân	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	73	SEGD	Bộ giải mã 7 đoạn	—	—	○	○	—	○	○	
	19	BIN	Chuyển sang mã nhị phân	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	74	SEGL	Chốt 7 đoạn	○	○	○	○	○	○	○	
Số học và phép toán logic (+, -, x <sup>+</sup> , x <sup>-</sup> )	20	ADD	Cộng	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	75	ARWS	Chuyển mạch hướng	—	—	○	○	—	○	○	
	21	SUB	Trừ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	76	ASC	Đầu vào dữ liệu mã ASCII	—	—	○	○	—	○	○	
	22	MUL	Nhân	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	77	PR	Ký hiệu (Mã ASCII)	—	—	○	○	—	○	○	
	23	DIV	Chia	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	78	FROM	Đọc từ một khối chức năng đặc biệt	—	—	○	○	○	○	○	
	24	INC	Tăng	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	79	TO	Ghi từ một khối chức năng đặc biệt	—	—	○	○	○	○	○	
	25	DEC	Giảm	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	80	RS	Truyền thông nối tiếp	○	○	○	○	○	○	○	
	26	WAND	Tử logic AND	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	81	PRUN	Chạy song song (Ché đọ bát phân)	○	○	○	○	○	○	○	
	27	WOR	Tử logic OR	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	82	ASCI	Chuyển đổi thập lục sang ASCII	○	○	○	○	○	○	○	
	28	WXOR	Tử loại trừ OR	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	83	HEX	Chuyển đổi ASCII sang thập lục	○	○	○	○	○	○	○	
	29	NEG	Phép đảo	—	—	○	○	—	○	○	○	○	○	84	CCD	Mã kiểm tra	○	○	○	○	○	○	○	
Phép toán quay và dịch	30	ROR	Quay phải	—	—	○	○	—	○	○	○	○	○	85	VRRD	Khối đọc	○	○	○	—	—	—	—	
	31	ROL	Quay trái	—	—	○	○	—	○	○	○	○	○	86	VRSC	Khối tì lệ	○	○	○	—	—	—	—	
	32	RCR	Quay phải với cờ nhớ	—	—	○	○	—	○	○	○	○	○	87	RS2	Truyền thông nối tiếp 2	—	—	—	—	—	—	○	
	33	RCL	Quay trái với cờ nhớ	—	—	○	○	—	○	○	○	○	○	88	PID	Vòng điều khiển PID	○	○	○	○	○	○	○	
	34	SFTR	Dịch phải bit	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	89										
	35	SFTL	Dịch trái bit	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	102	ZPUSH	Lưu trữ hàng hoạt của thanh ghi chỉ số	—	—	—	—	—	—	—	
	36	WSFR	Dịch phải từ	—	—	○	○	—	○	○	○	○	○	103	ZPOP	Lấy hàng loạt của thanh ghi chỉ số	—	—	—	—	—	—	—	
	37	WSFL	Dịch trái từ	—	—	○	○	—	○	○	○	○	○	110	ECMP	So sánh dấu phẩy động	—	—	○	○	—	○	○	
	38	SFWR	Ghi dịch [Điều khiển FIFO/FILO]	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	111	EZCP	So sánh vùng dấu phẩy động	—	—	○	○	—	○	○	
	39	SFRD	Đọc dịch [Điều khiển FIFO]	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	112	EMOV	Di chuyển dấu phẩy động	—	—	○	—	—	○	○	
Phép toán dữ liệu	40	ZRST	Thiết lập lại vùng	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	116	ESTR	Chuyển dấu phẩy động sang chuỗi ký tự	—	—	○	—	—	○	○	
	41	DECODE	Giải mã	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	117	EVAL	Chuyển chuỗi ký tự sang dấu phẩy động	—	—	○	—	—	○	○	
	42	ENCO	Mã hóa	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	118	EBCD	Chuyển ký dấu phẩy động sang ký hiệu khoa học	—	—	○	○	—	○	○	
	43	SUM	Tổng số bit hoạt động	—	—	○	○	—	○	○	○	○	○	119	EBIN	Chuyển ký hiệu khoa học sang dấu phẩy động	—	—	○	○	—	○	○	
	44	BON	Kiểm tra thiết lập bit trạng thái	—	—	○	○	—	○	○	○	○	○	120	EADD	Cộng dấu phẩy động	—	—	○	○	—	○	○	
	45	MEAN	Trung bình	—	—	○	○	—	○	○	○	○	○	121	ESUB	Trừ dấu phẩy động	—	—	○	○	—	○	○	
	46	ANS	Thiết lập bộ chỉ báo hẹn giờ	—	—	○	○	—	○	○	○	○	○	122	EMUL	Nhân dấu phẩy động	—	—	○	○	—	○	○	
	47	ANR	Thiết lập lại hiển thị phụ	—	—	○	○	—	○	○	○	○	○	123	EDIV	Chia dấu phẩy động	—	—	○	○	—	○	○	
	48	SQR	Căn bậc hai	—	—	○	○	—	○	○	○	○	○	124	EXP	Số mũ dấu phẩy động	—	—	○	—	—	○	○	
	49	FLT	Chuyển sang dấu phẩy động	—	—	○	○	—	○	○	○	○	○	125	LOGE	Logarit tự nhiên dấu phẩy động	—	—	○	—	—	○	○	
Xử lý tốc độ cao	50	REF	Làm mới	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	126	LOG10	Logarit cơ số 10 dấu phẩy động	—	—	○	—	—	○	○	
	51	REFF	Làm mới và điều chỉnh bộ lọc	—	—	○	○	—	○	○	○	○	○	127	ESQR	Căn bậc 2 dấu phẩy động	—	—	○	○	—	○	○	
	52	MTR	Ma trận vào	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	128	ENEQ	Phép đảo dấu phẩy động	—	—	○	—	—	○	○	
	53	HSCS	Thiết lập bộ đếm tốc độ cao	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	129	INT	Chuyển dấu phẩy động sang số nguyên	—	—	○	○	—	○	○	
	54	HSCR	Thiết lập lại bộ đếm tốc độ cao	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○											

Phân loại	FNC số	Mnemonic	Chức năng	PLC áp dụng							
				F X 1 S	F X 1 N	F X 2 N	F X 3 U	F X 1 C	F X 2 N	F X 3 C	F X 1 C
Dấu phẩy động	130	SIN	Hàm sin dấu phẩy động	—	—	○	○	—	○	○	—
	131	COS	Hàm cos dấu phẩy động	—	—	○	○	—	○	○	—
	132	TAN	Hàm tang dấu phẩy động	—	—	○	○	—	○	○	—
	133	ASIN	Hàm arcsin dấu phẩy động	—	—	—	○	—	—	○	—
	134	ACOS	Hàm arccos dấu phẩy động	—	—	—	○	—	—	○	—
	135	ATAN	Hàm arctang dấu phẩy động	—	—	—	○	—	—	○	—
	136	RAD	Chuyển độ dấu phẩy động sang radian	—	—	—	○	—	—	○	—
	137	DEG	Chuyển radian dấu phẩy động sang độ	—	—	—	○	—	—	○	—
	140	WSUM	Tổng của dữ liệu từ	—	—	—	○	—	—	□	—
	141	WTOW	WORD sang BYTE	—	—	—	○	—	—	□	—
Phép toán dữ liệu 2	142	BTOW	BYTE sang WORD	—	—	—	○	—	—	□	—
	143	UNI	4-bit liên kết của dữ liệu từ	—	—	—	○	—	—	□	—
	144	DIS	4-bit tạo nhóm của dữ liệu từ	—	—	—	○	—	—	□	—
	147	SWAP	Hoán đổi byte	—	—	—	○	—	○	○	—
	149	SORT2	Sắp xếp lập bảng dữ liệu 2	—	—	—	○	—	—	□	—
	150	DSZR	Trả về giá trị tìm kiếm DOG	—	—	—	○	—	—	○	—
	151	DVIT	Định vị ngắt	—	—	—	○	—	—	○	—
	152	TBL	Chế độ định vị dữ liệu hàng loạt	—	—	—	□	—	—	□	—
	155	ABS	Đọc giá trị dòng tuyệt đối	○	○	○	○	○	○	○	○
	156	ZRN	Trả về điểm không	○	○	—	○	○	—	○	—
Điều khiển đồng hồ thời gian thực	157	PLSV	Tốc độ biến đổi xung đầu ra	○	○	—	○	○	—	○	—
	158	DRVI	Điều khiển tăng	○	○	—	○	○	—	○	—
	159	DRVA	Điều khiển tuyệt đối	○	○	—	○	○	—	○	—
	160	TCMP	So sánh dữ liệu RTC	○	○	○	○	○	○	○	—
	161	TZCP	So sánh vùng dữ liệu RTC	○	○	○	○	○	○	○	—
	162	TADD	Cộng dữ liệu RTC	○	○	○	○	○	○	○	—
	163	TSUB	Trừ dữ liệu RTC	○	○	○	○	○	○	○	—
	164	HTOS	Chuyển giờ sang giây	—	—	—	○	—	—	○	—
	165	STOH	Chuyển giây sang giờ	—	—	—	○	—	—	○	—
	166	TRD	Dữ liệu đọc RTC	○	○	○	○	○	○	○	—
Điều khiển ngoài	167	TWR	Dữ liệu thiết lập RTC	○	○	○	○	○	○	○	—
	169	HOUR	Bộ đếm giờ	○	○	○	○	○	○	○	—
	170	GRY	Chuyển mã thập phân sang gray	—	—	○	○	—	○	○	—
	171	GBIN	Chuyển mã gray sang thập phân	—	—	○	○	—	○	○	—
	176	RD3A	Đọc từ khối analog chuyên dụng	—	○	○	○	○	○	○	—
	177	WR3A	Ghi từ khối analog chuyên dụng	—	○	○	○	○	○	○	—
	180	EXTR	Chức năng ROM bên ngoài (FX2N/FX2NC)	—	—	○	—	—	○	—	—
	182	COMRD	Đọc dữ liệu chủ thích thiết bị	—	—	—	○	—	—	□	—
	184	RND	Sinh số ngẫu nhiên	—	—	—	○	—	—	○	—
	186	DUTY	Sinh xung đồng hồ	—	—	—	○	—	—	□	—
Khác	188	CRC	Kiểm soát dư thừa chu kỳ	—	—	—	○	—	—	○	—
	189	HCMOV	Di chuyển bộ đếm tốc độ cao	—	—	—	○	—	—	○	—
	192	BK+	Công dữ liệu khối	—	—	—	○	—	—	□	—
	193	BK-	Trừ dữ liệu khối	—	—	—	○	—	—	□	—
	194	BKCMP=	So sánh dữ liệu khối (S1) = (S2)	—	—	—	○	—	—	□	—
	195	BKCMP>	So sánh dữ liệu khối (S1) > (S2)	—	—	—	○	—	—	□	—
	196	BKCMP<	So sánh dữ liệu khối (S1) < (S2)	—	—	—	○	—	—	□	—
	197	BKCMP<>	So sánh dữ liệu khối (S1) ≠ (S2)	—	—	—	○	—	—	□	—
	198	BKCMP<=	So sánh dữ liệu khối (S1) ≤ (S2)	—	—	—	○	—	—	□	—
	199	BKCMP≥	So sánh dữ liệu khối (S1) ≥ (S2)	—	—	—	○	—	—	□	—
Phép toán dữ liệu ký tự	200	STR	Chuyển hệ BIN sang chuỗi ký tự	—	—	—	○	—	—	□	—
	201	VAL	Chuyển chuỗi ký tự sang hệ BIN	—	—	—	○	—	—	□	—
	202	\$+	Liên kết các chuỗi ký tự	—	—	—	○	—	—	○	—
	203	LEN	Phát hiện chiều dài chuỗi ký tự	—	—	—	○	—	—	○	—
	204	RIGHT	Tách dữ liệu chuỗi ký tự từ bên phải	—	—	—	○	—	—	○	—
	205	LEFT	Tách dữ liệu chuỗi ký tự từ bên trái	—	—	—	○	—	—	○	—
	*2										
Điều khiển chuỗi ký tự											

Phân loại	FNC số	Mnemonic	Chức năng	PLC áp dụng							
				F X 1 S	F X 1 N	F X 2 N	F X 3 U	F X 1 C	F X 2 N	F X 3 C	F X 1 C
Điều khiển chuỗi ký tự	206	MIDR	Chọn ngẫu nhiên các chuỗi ký tự	—	—	—	○	—	—	○	—
	207	MIDW	Thay thế ngẫu nhiên các chuỗi ký tự	—	—	—	○	—	—	○	—
	208	INSTR	Tìm kiếm chuỗi ký tự	—	—	—	○	—	—	□	—
	209	\$MOV	Truyền chuỗi ký tự	—	—	—	○	—	—	○	—
	210	FDEL	Xóa dữ liệu từ các bảng	—	—	—	○	—	—	□	—
	211	FINS	Chèn dữ liệu từ các bảng	—	—	—	○	—	—	□	—
	212	POP	Đọc dịch dữ liệu cuối [điều khiển FILO]	—	—	—	○	—	—	○	—
	213	SFR	Dịch phái bit với cờ nhớ	—	—	—	○	—	—	○	—
	214	SFL	Dịch trái bit với cờ nhớ	—	—	—	○	—	—	○	—
	224	LD=	So sánh tài (S1) = (S2)	○	○	○	○	○	○	○	○
	225	LD>	So sánh tài (S1) > (S2)	○	○	○	○	○	○	○	○
	226	LD<	So sánh tài (S1) < (S2)	○	○	○	○	○	○	○	○
	228	LD><	So sánh tài (S1) ≠ (S2)	○	○	○	○	○	○	○	○
	229	LD≤=	So sánh tài (S1) ≤(S2)	○	○	○	○	○	○	○	○
	230	LD≥=	So sánh tài (S1) ≥(S2)	○	○	○	○	○	○	○	○
	232	AND=	So sánh AND (S1) = (S2)	○	○	○	○	○	○	○	○
	233	AND>	So sánh AND (S1) > (S2)	○	○	○	○	○	○	○	○
	234	AND<	So sánh AND (S1) < (S2)	○	○	○	○	○	○	○	○
	236	AND<>	So sánh AND (S1) ≠ (S2)	○	○	○	○	○	○	○	○
	237	AND≤=	So sánh AND (S1) ≤(S2)	○	○	○	○	○	○	○	○
	238	AND≥=	So sánh AND (S1) ≥(S2)	○	○	○	○	○	○	○	○
	240	OR=	So sánh OR (S1) = (S2)	○	○	○	○	○	○	○	○
	241	OR>	So sánh OR (S1) > (S2)	○	○	○	○	○	○	○	○
	242	OR<	So sánh OR (S1) < (S2)	○	○	○	○	○	○	○	○
	244	OR<>	So sánh OR (S1) ≠ (S2)	○	○	○	○	○	○	○	○
	245	OR≤=	So sánh OR (S1) ≤(S2)	○	○	○	○	○	○	○	○
	246	OR≥=	So sánh OR (S1) ≥(S2)	○	○	○	○	○	○	○	○
	256	LIMIT	Kiểm soát giới hạn	—	—	—	○	—	—	○	—
	257	BAND	Kiểm soát dải trắng	—	—	—	○	—	—	○	—
	258	ZONE	Kiểm khu vực	—	—	—	○	—	—	○	—
	259	SCL	Chia tần số (phối hợp bởi dữ liệu điểm)	—	—	—	○	—	—	○	—
	260	DABIN	Biến đổi ASCII thập phân sang BIN	—	—	—	○	—	—	□	—
	261	BINDA	Biến đổi BIN sang ASCII thập phân	—	—	—	○	—	—	□	—
	269	SCL2	Chia tần số 2 (phối hợp bởi dữ liệu X/Y)	—	—	—	○	—	—	○	—
	270	IVCK	Kiểm tra trạng thái đảo	—	—	—	○	—	—	○	—
	271	IVDR	Điều khiển đảo	—	—	—	○	—	—	○	—
	272	IVRD	Đọc thông số đảo	—	—	—	○	—	—	○	—
	273	IVWR	Ghi thông số đảo	—	—	—	○	—	—	○	—
	274	IVBWR	Ghi khối thông số đảo	—	—	—	○	—	—	○	—
	278	RBFM	Đọc phân chia BFM	—	—	—	○	—	—	○	—
	279	WBFM	Ghi phân chia BFM	—	—	—	○	—	—	○	—
	280	HSCT	So sánh bộ đếm tốc độ cao với bảng dữ liệu	—	—	—	○	—	—	○	—
	290	LOADR	Nạp từ ER	—	—	—	○	—	—	○	—
	291	SAVER	Lưu tới ER	—	—	—	○	—	—	○	—
	292	INITR	Khởi tạo R và ER	—	—	—	○	—	—	○	—
	293	LOGR	Ghi R và ER	—	—	—	○	—	—	○	—
	294	R									

# Ph I c 1.2 Danh sách thi t b c bi t chinh

Các thi t b c bi t c s d ng v n hành các ch c n ng tích h p trong PLC mà nhà máy chu n b và s n sàng s d ng. Có các r le ph tr c bi t và các thanh ghi d li u c bi t. Các b ng d i ây l i t kê các thi t b c bi t chinh cho các PLC FX.

## ● Tr ng thái PC

S hi u	Tên	FX1S	FX1N	FX2N	FX3U	FX1NC	FX2NC	FX3UC
[M]8000	Ti p i m NO giám sát RUN	○	○	○	○	○	○	○
[M]8001	Ti p i m NC giám sát RUN	○	○	○	○	○	○	○
[M]8002	Ti p i m NO kh i t o xung	○	○	○	○	○	○	○
[M]8003	Ti p i m NC kh i t o xung	○	○	○	○	○	○	○
[M]8004	Xu thi n l i	○	○	○	○	○	○	○
[M]8005	Pin i n áp th p	—	—	○	○	—	○	○
[M]8006	Ch t l i pin	—	—	○	○	—	○	○
[M]8007 <sup>1</sup>	M t int cth i	—	—	○	○	—	○	○
[M]8008 <sup>1</sup>	Phát hi n m t i n	—	—	○	○	—	○	○
[M]8009	H ng 24V DC	—	—	○	○	—	○	○

\*1: Thay i v vi c phát hi n m t i n (D8008)

S hi u	Tên	FX1S	FX1N	FX2N	FX3U	FX1NC	FX2NC	FX3UC
D 8000	Trình theo dõi timer	200 ms	200 ms	200 ms	200 ms	200 ms	200 ms	200 ms
[D]8001	Lo i PLC và phiên b n h th ng	22	26	24	24	26	24	24
[D]8101	Lo i PLC và phiên b n h th ng	—	—	—	16	—	—	16
[D]8002	Dung l ng b nh	Trong tr ng h p 16 K b cho ch n, D8002 tr thành "K8". Trong khi "16" và "64" là u vào t i D8012.						
[D]8003 <sup>2</sup>	Ki u b nh	○	○	○	○	○	○	○
[D]8004	S hi u l i M	○	○	○	○	○	○	○
[D]8005	i n áp pin	—	—	○	○	—	○	○
[D]8006	M c phat hi n i n áp pin th p	—	—	○	○	—	○	○
[D]8007	m m t i n t cth i	—	—	○	○	—	○	○
D 8008 <sup>2</sup>	Phát hi n m t i n	—	—	○	○	—	○	○
[D]8009	Thi t b h ng 24V DC	—	—	○	○	—	○	○

\*2: N i dung c a lo i b nh

## ● ng h

S hi u	T n	FX1S	FX1N	FX2N	FX3U	FX1NC	FX2NC	FX3UC
[M]8010								
[M]8011	Xung ng h 10 ms	○	○	○	○	○	○	○
[M]8012	Xung ng h 100 ms	○	○	○	○	○	○	○
[M]8013	Xung ng h 1 giây	○	○	○	○	○	○	○
[M]8014	Xung ng h 1 phút	○	○	○	○	○	○	○
M 8015	D ng và thi t l p l i ng h	○	○	○	○	○	○	○
M 8016	Th i gian hi n th c c d ng l i	○	○	○	○	○	○	○
M 8017	i u ch nh ±30 giây	○	○	○	○	○	○	○
[M]8018	Phát hi n cài t	(Luôn ON)						
M 8019	L i ng h th i gian th c RTC	○	○	○	○	○	○	○

D li u th i gian t D8013 n D8019 c ch t (pin h tr ). Ngoài ra, D8018 (d li u n m) có th chuy n sang m t ch n m 4 ch s t 1980 n 2079.

## ● C

S hi u	Tên	FX1S	FX1N	FX2N	FX3U	FX1NC	FX2NC	FX3UC
[M]8020	Zero	○	○	○	○	○	○	○
[M]8021	M n	○	○	○	○	○	○	○
M 8022	Nh	○	○	○	○	○	○	○
[M]8023								
M 8024	Xác nh h ng BMOV	—	○	○	○	○	○	○
M 8025	Ch HSC	—	—	○	○	—	○	○
M 8026	Ch RAMP	—	—	○	○	—	○	○
M 8027	Ch PR	—	—	○	○	—	○	○
M 8028	Chuy n i b hẹn giờ 100 ms/10 ms	○	—	—	—	—	—	—
M 8028	Cho phép ng t trong quá trình thi l nh FROM/TO	—	—	○	○	—	○	○
[M]8029	Hoàn thành th c thi l nh	○	○	○	○	○	○	○

S hi u	Tên	FX1S	FX1N	FX2N	FX3U	FX1NC	FX2NC	FX3UC
D 8020	i u ch nh b l c u vào	○	○	○	○	○	○	○
[D]8021								
[D]8022								
[D]8023								
[D]8024								
[D]8025								
[D]8026								
[D]8027								
[D]8028	Giá tr c a thanh ghi Z0 (Z)*3	○	○	○	○	○	○	○

\*3: N i dung trong Z1 t i Z7 và V1 t i V7 c l u tr trong D8182 t i D8195.

## ● Ch PC

S hi u	Tên	FX1S	FX1N	FX2N	FX3U	FX1NC	FX2NC	FX3UC
M 8030 <sup>*4</sup>	OFF LED pin	—	—	○	○	—	○	○
M 8031 <sup>*4</sup>	B nh không ch t t t c xóa	○	○	○	○	○	○	○
M 8032 <sup>*4</sup>	B nh ch t xóa t t c	○	○	○	○	○	○	○
M 8033	B nh gi STOP	○	○	○	○	○	○	○
M 8034 <sup>*4</sup>	T t c urac m	○	○	○	○	○	○	○
M 8035 <sup>*5</sup>	Ch bu c RUN	○	○	○	○	○	○	○
M 8036 <sup>*5</sup>	Tín hi u bu c RUN	○	○	○	○	○	○	○
M 8037 <sup>*5</sup>	Tín hi u bu c STOP	○	○	○	○	○	○	○
[M]8038	Cài t thông s	○	○	○	○	○	○	○
M 8039	Ch quét liên t c	○	○	○	○	○	○	○

\*4: c x lý khi l nh END c th c thi.

S hi u	Tên	FX1S	FX1N	FX2N	FX3U	FX1NC	FX2NC	FX3UC
[D]8030	Giá trc a thanh ghi Z0 (Z)	○	○	—	—	—	—	—
[D]8031	Giá trc a kh i analog	○	○	—	—	—	—	—
[D]8032	Ch a có thông tin							
[D]8033	Ch a có thông tin							
[D]8034	Ch a có thông tin							
[D]8035	Ch a có thông tin							
[D]8036	Ch a có thông tin							
[D]8037	Ch a có thông tin							
[D]8038	Ch a có thông tin							

\*5: c xóa khi chuy n t RUN sang STOP

## ● L i c phát hi n

S hi u	Tên	FX1S	FX1N	FX2N	FX3U	FX1NC	FX2NC	FX3UC
[M]8060	L i c u hình I/O	—	—	○	○	—	○	○
[M]8061	L i ph n c ng PLC	○	○	○	○	○	○	○
[M]8062	L i truy n thông PLC/PP	—	—	○	—	—	○	—
[M]8063	L i truy n thông n i ti p 1 [kênh] <sup>*6</sup>	○	○	○	○	○	○	○
[M]8064	L i thông s	○	○	○	○	○	○	○
[M]8065	L i cú pháp	○	○	○	○	○	○	○
[M]8066	L i ladder	○	○	○	○	○	○	○
[M]8067	L i thao tác <sup>*6</sup>	○	○	○	○	○	○	○
M 8068	V n hành l ich t	○	○	○	○	○	○	○
M 8069	Ki m tra bus I/O <sup>*7</sup>	—	—	○	○	—	○	○
[M]8109	L i làm m i u ra	—	—	○	○	—	○	○

S hi u	Tên	FX1S	FX1N	FX2N	FX3U	FX1NC	FX2NC	FX3UC
[D]8060	S l ng các I/O khong c k t n i thi tb u tiên	—	—	○	○	—	○	○
[D]8061	Mã l i c a l i ph n c ng PLC	○	○	○	○	○	○	○
[D]8062	Mã lỗi của lỗi truyền thông PLC/PP	—	—	○	○	—	○	○
[D]8063	Mã lỗi của lỗi truyền thông nối tiếp 1 [kênh] <sup>1</sup>	○	○	○	○	○	○	○
[D]8064	Mã lỗi của lỗi thông số	○	○	○	○	○	○	○
[D]8065	Mã lỗi của lỗi cú pháp	○	○	○	○	○	○	○
[D]8066	Mã lỗi của lỗi ladder	○	○	○	○	○	○	○
[D]8067	Mã lỗi của lỗi thao tác	○	○	○	○	○	○	○
D 8068	Lỗi vân hành số bước chốt	○	○	○	○	○	○	○
[D]8069	Sô lượng bước lỗi M8065 - M8067	○	○	○	○ <sup>*9</sup>	○	○	○ <sup>*9</sup>
[D]8109	Sô hiệu Y nơi xuất hiện lỗi làm mới đầu ra	—	—	○	○ <sup>*10</sup>	—	○	○ <sup>*10</sup>

\*6: Được xóa khi PLC chuyển từ RUN sang STOP. Lưu ý rằng M8068 và D8068 không được xóa.

\*7: Nếu M8069 được kích hoạt, kiểm tra bus I/O được thực thi. Khi một lỗi xuất hiện, mã lỗi 6103 hoặc 6104 được ghi tới D8061, và M8061 được bật. Tuy nhiên, nếu 6104 được ghi tới D8061, M8009 cũng được bật và số I/O của các đơn vị cấp nguồn 24 VDC là OFF được ghi tới D8009.

\*8: Khi các đơn vị và các khối với số lượng I/O lập trình được không được gắn, M8060 vẫn hành và phần tử số hiệu đầu tiên được ghi tới D8060.

\*9: Được lưu trữ trong D8312, D8313 nếu có 32 K bước hoặc nhiều hơn.

\*10: Được lưu trữ trong D8314, D8315 nếu có 32 K bước hoặc nhiều hơn.

# Phụ lục 1.3: Bổ sung các thiết bị đặc biệt

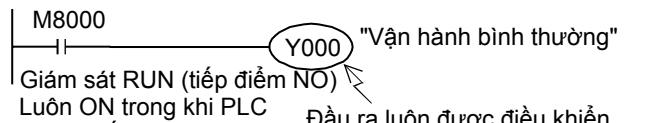
Phần này giải thích làm thế nào để sử dụng các thiết bị đặc biệt được cung cấp để kích hoạt các chức năng tích hợp trong PLC cho chương trình điều khiển bổ sung

## 1. Giám sát RUN và xung khởi tạo [M8000 - M8003]

### ● Giám sát RUN (M8000 và M8001)

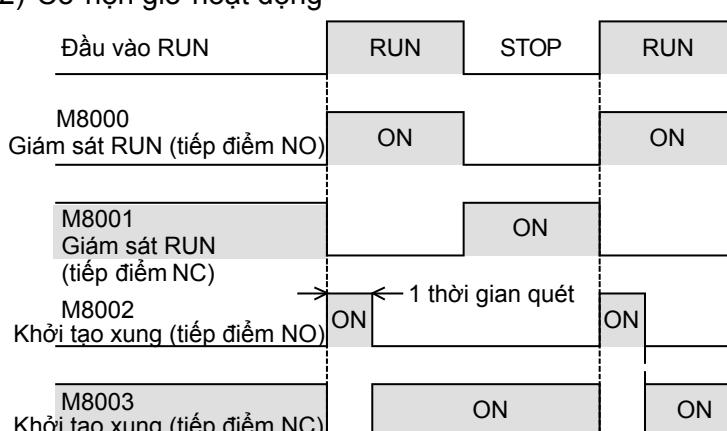
Giám sát RUN (M8000 và M8001) có thể được sử dụng để tiếp tục điều khiển một đầu ra trong quá trình PLC "vận hành bình thường"

1) Chương trình ví dụ



M8001 luôn OFF trong khi PLC trong chế độ RUN.

2) Cờ hẹn giờ hoạt động

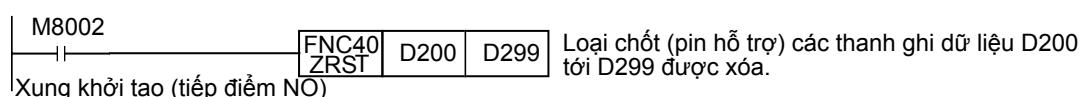


### ● Xung khởi tạo (M8002 và M8003)

Khi xung khởi tạo M8002 & M8003 được bật ON hoặc OFF tương ứng trong quá trình quét đầu tiên của chương trình PLC.

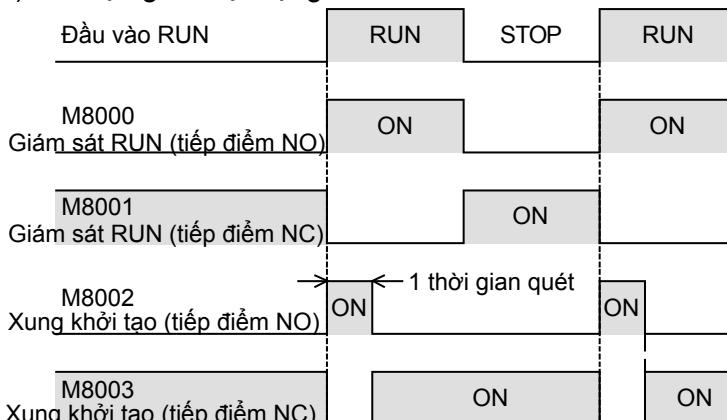
Nó có thể được sử dụng như là một tín hiệu thiết lập ban đầu trong một chương trình để khởi tạo chương trình, để ghi một giá trị xác định, hoặc cho mục đích khác.

1) Chương trình ví dụ



M8003 bật OFF tức thời (cho chỉ 1 thời gian quét) khi PLC vào chế độ RUN.

2) Cờ hẹn giờ hoạt động



## 2. Bộ hẹn giờ trình theo dõi [D8000]

Bộ hẹn giờ trình theo dõi giám sát thời gian hoạt động (quét) của PLC. Khi hoạt động không được hoàn thành trong thời gian xác định, bật đèn LED ERROR(ERR) trên và tắt cả các đầu ra được OFF. Khi nguồn được ON ban đầu, "200 ms" được chuyển từ hệ thống tới D8000 như giá trị mặc định. Để thực thi một chương trình vượt quá 200 ms, nội dung của D8000 phải được thay đổi bởi chương trình người dùng.

### ● Chương trình ví dụ



### ● Khi xảy ra lỗi bộ hẹn giờ trình theo dõi

Một lỗi bộ hẹn giờ trình theo dõi có thể xảy ra trong các trường hợp sau. Thêm các chương trên tới đâu đó gần bước đầu tiên hoặc điều chỉnh số lượng lệnh FROM / TO thực thi tại cùng một lần quét.

#### 1) Khi sử dụng nhiều các đơn vị/khoi chức năng đặc biệt

Khi nhiều đơn vị chức năng đặc biệt / khôi (như định vị, công tắc cam, liên kết và tương tự) được sử dụng, thời gian thiết lập ban đầu bộ nhớ đệm trở nên dài tại lúc bắt PLC, do đó kéo dài thời gian hoạt động và cho phép khả năng để một lỗi bộ hẹn giờ trình theo dõi xảy ra.

#### 2) Khi thi hành nhiều lệnh FROM/TO cùng một lúc

Khi nhiều lệnh FROM/TO được thực thi hoặc khi có nhiều bộ nhớ đệm được chuyển, nó kéo dài thời gian quét và một lỗi bộ hẹn giờ trình theo dõi có thể xảy ra.

#### 3) Khi sử dụng nhiều bộ đếm tốc độ cao (các bộ đếm phần mềm)

Khi nhiều các bộ đếm tốc độ cao được lập trình và tần số cao được đếm tại cùng thời điểm, nó kéo dài thời gian quét, và một lỗi bộ hẹn giờ trình theo dõi có thể xảy ra.

### ● Làm thế nào để thiết lập lại bộ hẹn giờ trình theo dõi

Các bộ hẹn giờ trình theo dõi có thể được thiết lập lại ở giữa của một chương trình tuần tự sử dụng lệnh WDT (FNC 07).

Đó là khuyến cáo để thiết lập lại bộ hẹn giờ trình theo dõi bởi lệnh WDT (FNC 07) khi thời gian quét của một chương trình tuần tự cụ thể được mở rộng hoặc khi nhiều đơn vị/khoi chức năng được kết nối.

### ● Các cẩn trọng về việc thay đổi bộ hẹn giờ trình theo dõi

Thời gian bộ hẹn giờ trình theo dõi có thể được thiết lập để tối đa là 32.767 ms, Tuy nhiên, phát hiện lỗi CPU được hoãn lại khi thời gian bộ hẹn giờ trình theo dõi được mở rộng.

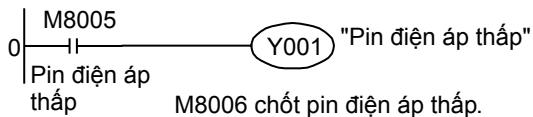
Nó được khuyến cáo sử dụng các giá trị mặc định (200 ms) khi không có các vấn đề được dự đoán trong hoạt động.

### 3. Phát hiện pin điện áp thấp [M8005 và M8006]

Thiết bị đặc biệt này phát hiện điện áp thấp trong pin lithium để sao lưu bộ nhớ.

Khi PLC phát hiện điện áp pin thấp, bật đèn LED của pin. Chương trình sau đây minh họa việc sử dụng nó.

#### ● Chương trình ví dụ

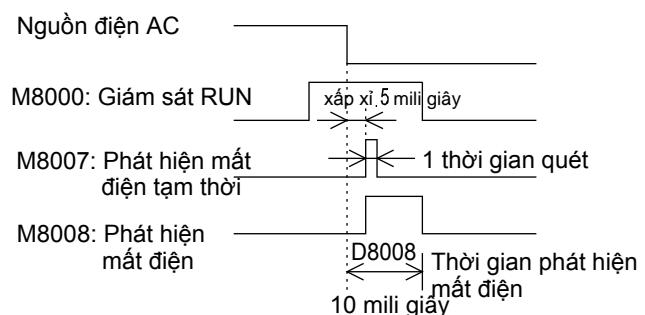


### 4. Thời gian phát hiện mất điện [D8008, M8008 và M8007]

#### ● PLC loại nguồn điện AC

Bảng dưới đây cho thấy thời gian mất điện tạm thời cho phép trong PLC FX3U (loại nguồn điện AC).

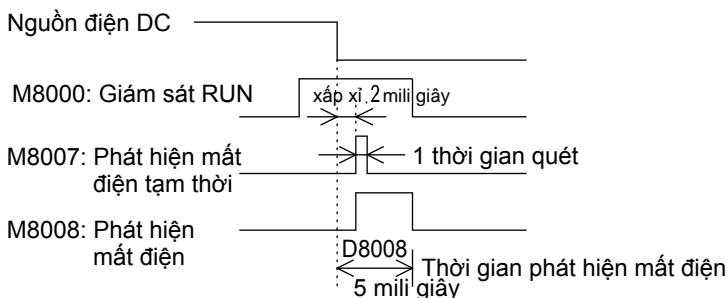
Nguồn điện	Thời gian mất điện tạm thời cho phép
Hệ thống 100 VAC	10 mili giây
Hệ thống 200 VAC	Dải cài đặt: 10 - 100 mili giây Thiết lập 1 giá trị tới D8008. Mặc định: 10 mili giây



#### ● PLC loại nguồn DC

Thời gian mất điện tạm thời cho phép trong PLC FX3UC (loại nguồn điện DC) là 5 mili giây.

Không ghi đè lên thời gian phát hiện mất điện trong thiết bị D8008.



### 5. Thời gian quét (giám sát) [D8010 - D8012]

Giá trị hiện tại, giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất của thời gian quét PLC (thời gian hoạt động) được lưu trữ trong D8010, D8011 và D8012 tương ứng.

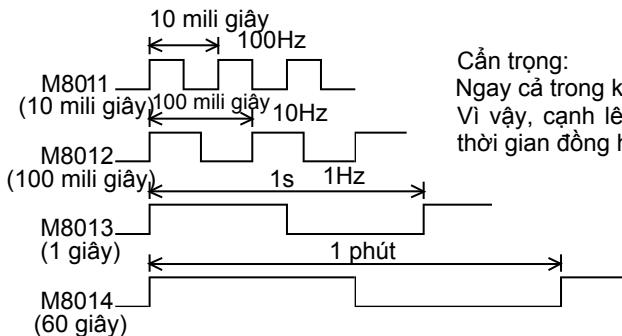
Khi sử dụng chế độ quét liên tục, các giá trị được lưu trữ trong các thiết bị này bao gồm thời gian chờ cho thời gian quét liên tục.

D8010: Giá trị hiện tại  
D8011: Giá trị nhỏ nhất  
D8012: Giá trị lớn nhất

Các giá trị được lưu trữ trong các thiết bị này có thể được theo dõi từ các thiết bị ngoại vi.

## 6. Đồng hồ bên trong [M8011 - M8014]

PLC có bốn loại đồng hồ bên trong sau đây mà luôn dao động trong khi PLC là ON.



Cần trọng:

Ngay cả trong khi đang ở chế độ STOP, các đồng hồ luôn dao động. Vì vậy, cạnh lên của giám sát RUN (M8000) không đồng bộ với thời gian đồng hồ bắt đầu.

## 7. Đồng hồ thời gian thực [M8015 - M8019 và D8013 - D8019]

- Sự phân bố các role phụ trợ đặc biệt (M8015 - M8019) và các thanh ghi dữ liệu đặc biệt (D8013 - D8019)**

Số hiệu	Tên	Hoạt động và chức năng
M8015	Thiết lập lại và dừng đồng hồ	Khi M8015 ON, đồng hồ thời gian thực được dừng lại. Ở cạnh từ ON sang OFF, thời gian từ D8013 - D8019 được ghi tới PLC và đồng hồ được bắt đầu một lần nữa.
M8016	Thời gian hiển thị đọc được dừng lại	Khi M8016 ON, màn hình hiển thị thời gian dừng lại (nhưng RTC được tiếp tục).
M8017	Điều chỉnh ±30 giây	Ở cạnh từ OFF sang ON, RTC được thiết lập đến phút gần nhất. (Khi dữ liệu giây từ 0 - 29, nó được thiết lập là 0. Khi dữ liệu giây từ 30 - 59, nó được thiết lập là 0 và dữ liệu phút được tăng bởi "1".)
M8018	Phát hiện cài đặt	Thiết bị này luôn ON.
M8019	Lỗi đồng hồ thời gian thực (RTC)	Khi dữ liệu được lưu trữ trong các thanh ghi dữ liệu đặc biệt bên ngoài phạm vi thiết lập thời gian cho phép, thiết bị này ON.

Số hiệu	Tên	Dải giá trị thiết lập	Hoạt động và chức năng
D8013	Dữ liệu giây	0 - 59	Sử dụng các thiết bị này để ghi các giá trị ban đầu trong thời gian thiết lập hoặc đọc thời gian hiện tại.
D8014	Dữ liệu phút	0 - 59	
D8015	Dữ liệu giờ	0 - 23	
D8016	Dữ liệu ngày	1 - 31	• D8018 (dữ liệu năm) có thể được thay đổi theo chế độ năm có bốn số.
D8017	Dữ liệu tháng	1 - 12	Trong chế độ năm bốn số, 1980-2079 có thể được hiển thị.
D8018	Dữ liệu năm	0 - 99 (hai số cuối của năm)	• Độ chính xác đồng hồ: ±45 giây/tháng (ở 25 °C)
D8019	Dữ liệu ngày của tuần	0 - 6 (Tương ứng với chủ nhật đến thứ bảy)	• Điều chỉnh năm nhuận: Được cung cấp

- Chuyển đổi hiển thị năm (đến chế độ bốn số)**

Khi thay đổi dữ liệu năm đến chế độ bốn số, thêm các chương trình sau đây.

D8018 được thiết lập đến chế độ năm bốn số trên ladder thứ hai quét trong chế độ RUN.



- PLC thường được hoạt động trong chế độ năm hai số.  
Khi lệnh trên được thực thi trong quá trình RUN và "K2000 (giá trị cố định)" được chuyển tới D8018 (dữ liệu năm), D8018 chuyển sang chế độ năm bốn số.
- Thực thi chương trình này mỗi khi PLC bước vào RUN.  
Chỉ màn hình dữ liệu năm chuyển sang chế độ bốn số khi "K2000" được chuyển. Thực tế, thời gian ngày không bị ảnh hưởng.
- Trong chế độ năm bốn số, các giá trị "80" đến "99" tương đương với "1980" đến "1999" và "00" đến "79" tương đương với "2000" đến "2079".  
Các ví dụ: 80 = 1980, 99 = 1999, 00 = 2000, 79 = 2079
- Khi kết nối đơn vị truy cập dữ liệu FX-10DU-E, FX-20DU-E hoặc FX-25DU-E, sử dụng chế độ năm hai số.  
Nếu chế độ năm bốn số được chọn, dữ liệu năm sẽ không được hiển thị một cách chính xác.

## 8. Điều chỉnh bộ lọc đầu vào [D8020]

Các đầu vào từ X000 đến X017 \* 1 có một mạch lọc số với một dải cài đặt từ 0 đến 60 mili giây.

Giá trị cài đặt bộ lọc số được thiết lập trong khoảng 0-60 mili giây (1 mili giây trong các bước) trong thanh ghi dữ liệu đặc biệt D8020. Sau khi nguồn PLC ON, D8020 được tự động thiết lập tới K10 (10 mili giây).



\*1. X000 - X007 trong FX3U-16M □

### ● Chương trình ví dụ cho điều chỉnh bộ lọc đầu vào

Khi chương trình hiển thị bên dưới được thực thi, bộ lọc liên tục được thay đổi đến 0 mili giây. Tuy nhiên, vì bộ lọc C-R được cung cấp trong phần cứng, Hằng số lọc được trình bày trong bảng dưới đây khi "0" được xác lập.



Số hiệu đầu vào	Giá trị lọc đầu vào khi "0" được đặt
X000 - X005	5 micro giây *1
X006, X007	50 micro giây
X010 - X017*2	200 micro giây

\*1 Khi cài đặt bộ lọc đầu vào tới "5 mili giây" hoặc khi các xung nhận được có tần số đáp ứng là 50 kHz đến 100 kHz sử dụng các bộ đếm tốc độ cao, thực hiện như sau:

- Chiều dài đi dây đầu vào sẽ là 5 m (16 '4") hoặc ít hơn.
- Kết nối một điện trở trích (1.5 kΩ, 1/2 W) tới một thiết bị đầu cuối đầu vào. Dòng điện tải mở đầu ra cực góp bóng bán dẫn trong thiết bị ở đầu bên kia nên là 20 mili ampe hoặc hơn, bao gồm dòng đầu vào của PLC.

\*2 X000 - X007 trong FX3U-16M □

- Các hằng số lọc đầu vào có thể được thay đổi nhiều lần khi cần thiết trong chương trình người dùng.
- Điều chỉnh bộ lọc đầu vào này được mô tả ở đây là không yêu cầu sử dụng bộ đếm tốc độ cao, ngắt đầu vào, hoặc các hàm bắt xung (M8170 - M8175).

## 9. Lệnh OFF LED của pin [BATT (BAT)] [M8030]

### ● Hoạt động batteryless

Khi M8030 được đặt ON, LED của pin không được ON ngay cả khi nêu điện áp trong pin cho bộ nhớ sao lưu trở nên yếu.

Khi sự chỉ báo của "lỗi pin điện áp thấp" không được yêu cầu hoặc khi pin được tháo ra khỏi, đặt M8030 đến ON.

Tuy nhiên, khi hoạt động batteryless được yêu cầu, không sử dụng M8030 nhưng tham khảo tới "2. Cài đặt parameter trong thiết bị ngoại vi" bên dưới.

### ● Cài đặt parameter trong thiết bị ngoại vi

Chỉ rõ chế độ "hỗn hợp" cho "chế độ batteryless" trong các cài đặt parameter.

1) Khi lựa chọn hoạt động batteryless được xác định

Khi "chế độ batteryless" được xác định, điều khiển pin LED của pin (BAT) bật và khởi tạo khu vực chốt cho các thiết bị trình bày bên dưới tự động thực thi bởi hệ thống PLC.

- |                         |                  |                                 |
|-------------------------|------------------|---------------------------------|
| - Role phụ trợ (M)      | - Bộ đếm (C)     | - Role trạng thái (S)           |
| - Thanh ghi dữ liệu (D) | - Bộ hẹn giờ (T) | - Thanh ghi dữ liệu mở rộng (R) |

2) Công cụ lập trình áp dụng

Một số phiên bản công cụ lập trình không hỗ trợ "chế độ batteryless." Trong các phiên bản như vậy, một chương trình tự cho phép hoạt động batteryless như được giải thích dưới đây.

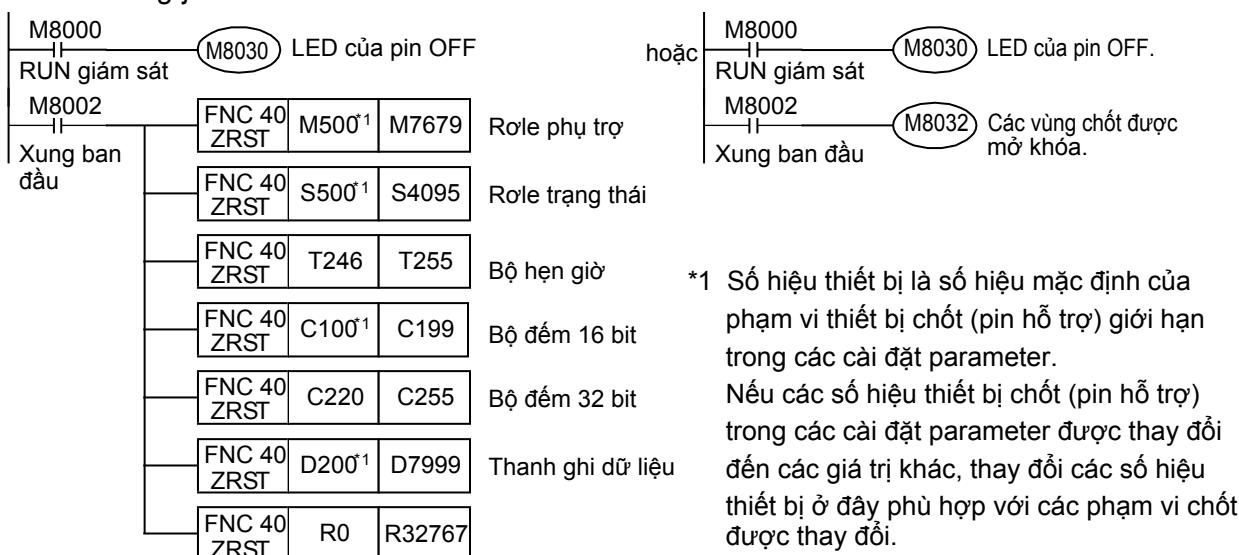
### ● Điều kiện hoạt động batteryless

- 1) Một FLROM (băng bộ nhớ tùy chọn) của bộ nhớ chương trình được cài đặt để các chương trình không bị xóa.
- 2) Các thiết bị chốt (pin hỗ trợ) như các role phụ trợ và các thanh ghi dữ liệu không được sử dụng để kiểm soát.
- 3) Chức năng lấy mẫu theo vết không được sử dụng.
- 4) Chức năng đồng hồ thời gian thực không được sử dụng.

### ● Chương trình ứng dụng cho chế độ batteryless

Khi một tham số thiết lập cho "chế độ batteryless" là không sẵn có, tạo ra chương trình tuần tự được trình bày dưới đây.

- Chương trình ví dụ để xóa vùng sao lưu bộ nhớ  
{Khi các phạm vi chốt (pin hỗ trợ) trong các cài đặt parameter được đặt các giá trị ban đầu của chúng.}



### ● Các cẩn trọng cho các thiết bị cài đặt giao tiếp (D8120, D8121 và D8129)

Thanh ghi dữ liệu đặc biệt D8120 (cài đặt khung giao tiếp), D8121 (cài đặt số hiệu trạm), và D8129 (thời gian kiểm tra hết thời gian chờ) được hỗ trợ bởi pin.

Khi sử dụng chức năng batteryless, thiết lập lại các thanh ghi dữ liệu đặc biệt một lần, và sau đó chuyển các giá trị thiết lập thích hợp cho chúng bởi chương trình.

Các điều kiện giao tiếp có thể được đặt trong các cài đặt parameter.

Khi các điều kiện giao tiếp được thiết lập trong các cài đặt parameter, PLC chuyển các giá trị parameter vào các thanh ghi thanh ghi dữ liệu đặc biệt trên trước khi hoạt động. Vì vậy, nó được đề nghị thiết lập các điều kiện giao tiếp thông qua các cài đặt parameter.

## 10. Lệnh clear [M8031 và M8032]

Cho tất cả các thiết bị (bộ nhớ ảnh) trong PLC, các vùng chốt (pin hỗ trợ) và vùng không chốt có thể được mở khóa.

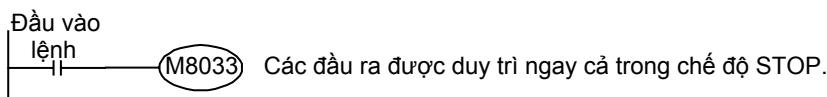
M8031 (xóa tất cả bộ nhớ không chốt), M8032 (xóa tất cả bộ nhớ chốt)

Số hiệu thiết bị	Các thiết bị được mở khóa
M8031 (Xóa tất cả bộ nhớ không chốt)	<ul style="list-style-type: none"><li>Tiếp điểm ảnh của role đầu ra (Y), Role phụ trợ loại thông thường (M), và Role trạng thái loại thông thường (S)</li><li>Tiếp điểm và cuộn dây của bộ hẹn giờ (T)</li><li>Tiếp điểm, cuộn dây đếm, và cuộn dây thiết lập lại của bộ đếm loại thông thường (C)</li><li>Giá trị hiện tại của thanh ghi dữ liệu loại thông thường (D)</li><li>Thanh ghi giá trị hiện tại của bộ hẹn giờ (T)</li><li>Thanh ghi giá trị hiện tại của bộ đếm loại thông thường (C)</li></ul>
M8032 (Xóa tất cả bộ nhớ chốt)	<ul style="list-style-type: none"><li>Ảnh tiếp điểm của loại chốt (pin hỗ trợ) role phụ trợ (M) và loại chốt (pin hỗ trợ) role trạng thái (S)</li><li>Tiếp điểm và cuộn dây của bộ hẹn giờ loại tích hợp lưu trữ (T)</li><li>Tiếp điểm, cuộn dây đếm, và cuộn dây thiết lập lại của loại chốt (pin hỗ trợ) bộ đếm và bộ đếm tốc độ cao.</li><li>Giá trị hiện tại của loại chốt (pin hỗ trợ) thanh ghi dữ liệu (D)</li><li>Thanh ghi giá trị hiện tại của bộ hẹn giờ tích hợp lưu trữ (T) và bộ đếm thời gian 1 mili giây (T)</li><li>Thanh ghi giá trị hiện tại của loại chốt (pin hỗ trợ) bộ đếm và bộ đếm tốc độ cao</li></ul>

## 11. Bộ nhớ giữ dừng [M8033] (giữ đầu ra trong chế độ STOP)

Khi role phụ trợ đặc biệt M8033 được ON, trạng thái đầu ra trong chế độ RUN được duy trì ngay cả khi nếu trạng thái PLC chuyển từ RUN sang STOP.

### ● Chương trình ví dụ

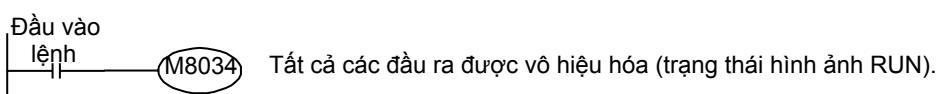


Chẳng hạn, khi một lò sưởi được điều khiển bằng PLC, PLC có thể được ngừng lại trong khi lò sưởi và thiết bị khác được giữ điều khiển, và sau đó PLC có thể được bắt đầu lại sau khi thay đổi chương trình.

## 12. Vô hiệu hóa tất cả các đầu ra [M8034]

Khi M8034 được ON, bộ nhớ đầu ra được xóa. Kết quả là, tắt cả các tiếp điểm role thực tế được OFF và PLC được vận hành trong bộ nhớ hình ảnh.

### ● Chương trình ví dụ

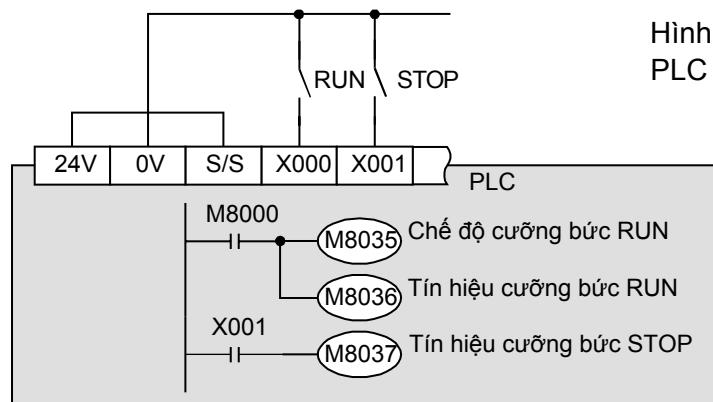


## 13. Thao tác riêng lẻ cho đầu vào RUN/STOP [M8035 - M8037]

Khi sử dụng công tắc nút nhấn bên ngoài để kiểm soát chế độ RUN/STOP của PLC, vận hành các công tắc sử dụng các thủ tục sau đây.

PLC bước vào chế độ RUN bởi đầu vào one-shot của công tắc RUN, trong khi đầu vào one-shot của công tắc STOP điều khiển chế độ STOP.

### ● Chương trình ví dụ



Hình vẽ bên trái trình bày một ví dụ của PLC FX3U (đầu vào sink).

Đầu ra chương trình trên trong PLC.

### ● Phương pháp cài đặt

1) Bật công tắc tích hợp RUN/STOP sang STOP.

2) Chỉ định công tắc đầu vào RUN, đầu vào (X) (X000 được xác định trong ví dụ sơ đồ mạch điện ở trên.)

Làm cho đầu vào RUN/STOP bên ngoài hợp lệ bằng cách chỉ định một đầu vào giữa X000 và X017\*1 để tín hiệu vào RUN.

\*1. X000 - X007 trong FX3U-16M □

a) Hiển thị cài đặt parameter trong công cụ lập trình

Trong trường hợp GX Developer, Nhấn đúi chuột [Parameter] - [PC parameter] trong cây dự án để hiển thị hộp thoại.

Nhấn tab "PLC system (1)" , và thiết lập "RUN terminal input."

b) Chỉ định số hiệu đầu vào (X) để chuyển mạch từ chế độ STOP sang chế độ RUN.

3) Chỉ định công tắc đầu vào (X) STOP

Chỉ định một thiết bị đầu cuối đầu vào bất kỳ (I/O thực tế trên PLC) trong chương trình tuần tự.

Tham khảo chương trình trên.

4) Chuyển chương trình và các parameter cho PLC.

5) Đổi với các thiết lập parameter để trở lên hiệu lực, nguồn PLC phải được chuyển từ OFF sang ON.

### ● Các cẩn trọng

1) Khi hai công tắc RUN và STOP được ấn tại một thời điểm, ưu tiên cho các công tắc STOP.

2) Khi công tắc tích hợp RUN/STOP được bật RUN, PLC có thể được thiết lập ở chế độ RUN.

Tuy nhiên, khi tắt công tắc STOP gán cho một đầu vào bất kỳ được kích hoạt, PLC sẽ bước vào chế độ RUN. (Ngay cả khi công tắc tích hợp được bật RUN, ưu tiên dành cho lệnh STOP).

## ● Lệnh RUN/STOP qua công cụ lập trình

- 1) Sử dụng phần mềm lập trình của máy tính cá nhân

Có một chức năng RUN/STOP điều khiển từ xa trong phần mềm lập trình.

Bằng cách sử dụng phần mềm lập trình, PLC có thể được thiết lập tới chế độ RUN hoặc STOP bằng cách đưa ra một lệnh từ máy tính cá nhân.

- 2) Sử dụng bất kỳ công cụ lập trình khác

Khi M8035 (chế độ cưỡng bức RUN) và M8036 (tín hiệu cưỡng bức RUN) được thiết lập ON trong quá trình cưỡng bức RUN/STOP, PLC bắt đầu chế độ RUN.

Khi M8037 (tín hiệu cưỡng bức STOP) được thiết lập ON, PLC thay đổi sang chế độ STOP.

- 3) Ngay cả khi công tắc tích hợp RUN/STOP ở phía bên RUN của PLC.

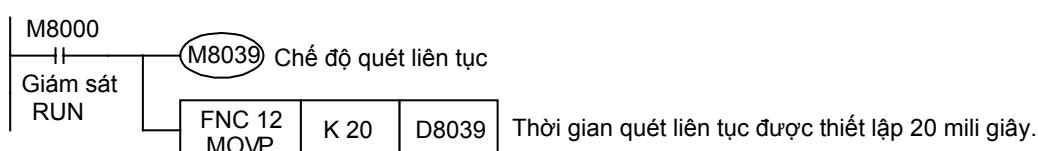
Lệnh STOP điều khiển từ xa theo công cụ lập trình hoặc M8037 (tín hiệu cưỡng bức STOP) có hiệu lực.

## 14. Chế độ quét liên tục [M8039 và D8039](Thời gian quét trung bình)

Khi role phụ trợ đặc biệt M8039 được thiết lập ON và giá trị cài đặt của thời gian quét liên tục (trong các đơn vị 1-mili giây) được lưu trữ trong thanh ghi giá trị đặc biệt D8039, thời gian quét trong PLC ngắn hơn giá trị được lưu trữ trong D8039.

PLC tạm dừng cho thời gian còn lại khi hoạt động kết thúc sớm hơn, và sau đó quay trở lại bước 0.

### ● Chương trình ví dụ



### ● Các cẩn trọng

- 1) Khi sử dụng một lệnh thực thi đồng bộ với một quét

a) Khi sử dụng một lệnh thực thi đồng bộ với một quét như RAMP (FNC 67), HKY (FNC 71), SEGL (FNC 74), ARWS (FNC 75) và PR (FNC 77), nó được đề nghị sử dụng chế độ thời gian quét liên tục hoặc sử dụng lệnh trong một bộ hẹn giờ ngắt chương trình.

b) Khi sử dụng lệnh HKY (FNC 71)

Nó cần thiết để sử dụng một thời gian quét của 20 mili giây hoặc nhiều hơn do trễ đáp ứng của đầu vào lọc.

- 2) Màn hình thời gian quét (D8010 - D8012)

Thời gian quét xác định trong thời gian quét liên tục bao gồm trong màn hình thời gian quét được lưu trữ trong D8010 - D8012.

# Phục lục 1.4: Các loại và cài đặt của các parameter

Chỉ định các cài đặt parameter nghĩa là cài đặt môi trường nơi PLC vận hành.

Hầu như tất cả các PLC FX 3U / FX 3UC có thể được sử dụng với các giá trị mặc định sẵn xuất. Khi nó cần thiết để thêm bộ nhớ tùy chọn, thiết lập dung lượng chủ thích, thiết lập các điều kiện giao tiếp cho các cổng nối tiếp, vv., thay đổi cài đặt parameter bởi một công cụ lập trình như máy tính cá nhân.

## ● Danh sách parameter

Các mục sau đây có thể được đặt trong các thiết lập parameter.

Phân loại	Mục	Mô tả
Dung lượng bộ nhớ	Dung lượng bộ nhớ	Parameter này xác định giá trị lớn nhất của số lượng các bước mà chương trình tuần tự có thể nhập vào. 1) Giới hạn trên được quyết định bởi dung lượng của bộ nhớ tích hợp hoặc bộ nhớ tùy chọn. 2) Bộ nhớ chương trình, thanh ghi tệp tin, khu vực chủ thích và các khả năng cài đặt đặc biệt khác được chứa đựng trong dung lượng bộ nhớ này.
	Vùng chủ thích	Parameter này kết hợp các chủ thích vào bộ nhớ chương trình. 1) Do các chủ thích còn lại trong PLC, các nội dung có thể dễ dàng hiểu tại thời điểm bảo trì. 2) Lên tới 50 chủ thích có thể được nhập vào khi một khối được xác định, nhưng dung lượng bộ nhớ chương trình giảm vì các khu vực chủ thích yêu cầu 500 bước trong dung lượng bộ nhớ.
	Thanh ghi tệp tin	Parameter này kết hợp các thanh ghi dữ liệu vào bộ nhớ chương trình. 1) Một chương trình tự và kiểm soát dữ liệu như gia công các giá trị thiết lập có thể được xử lý cùng nhau để thuận tiện. 2) Lên tới 500 thanh ghi tệp tin có thể được tạo ra khi một khối được xác định, nhưng dung lượng bộ nhớ chương trình giảm vì các thanh ghi tệp tin yêu cầu 500 bước trong bộ nhớ chương trình.
	Khả năng cài đặt khác	1) Parameter này thiết lập có hay không khối/đơn vị đặc biệt chức năng cài đặt giá trị ban đầu được sử dụng. Khi chức năng được sử dụng, dung lượng bộ nhớ chương trình được giảm bởi vì chức năng này yêu cầu 4000 bước (8 khối) trong dung lượng bộ nhớ. 2) Parameter này thiết lập có hay không cài đặt định vị (Các hằng số và bảng cài đặt) trong lệnh TBL (FNC152) được sử dụng. Khi cài đặt được sử dụng, dung lượng bộ nhớ chương trình được giảm xuống bởi vì cài đặt này yêu cầu 9000 bước (18 khối) trong dung lượng bộ nhớ chương trình.
Cài đặt thiết bị	Cài đặt phạm vi chốt	Parameter này cho phép thay đổi phạm vi thiết bị chốt (pin hỗ trợ) và phạm vi thiết bị không chốt bên trong PLC.
Cài đặt phân bố I/O	Cài đặt phân bố I/O	Cài đặt này không được ghi sang PLC. Tuy nhiên, khi dải I/O được đặt theo cấu hình hệ thống, các đầu vào và đầu ra được kiểm tra bởi chương trình kiểm tra trong GX Developer
	Cài đặt đơn vị đặc biệt	Parameter này thiết lập các giá trị ban đầu cho bộ nhớ đệm (BFM) đối với mỗi số hiệu khối/đơn vị đặc biệt. Nó cần thiết để thiết lập bộ nhớ chương trình.
Cài đặt hệ thống PLC (1) [Chế độ PLC]	Chế độ batteryless	Parameter này thiết lập chế độ hoạt động của PLC mà không có pin. Khi chế độ batteryless được thiết lập, phát hiện lỗi điện áp pin mức thấp được dừng tự động, và do đó, nội dung của các thiết bị chốt (pin hỗ trợ) trở trờ nên không phù hợp và được khởi động tự động.
	Khởi động modem	Parameter này gửi tự động một lệnh AT xác định như một lệnh khởi tạo một modem được kết nối tới cổng nối tiếp.
	Cài đặt đầu vào đầu cuối RUN	Parameter này thiết lập cho dù một thiết bị đầu cuối đầu vào trong PLC được sử dụng cho đầu vào RUN.
	Số hiệu đầu vào đầu cuối RUN	Parameter này xác định số hiệu đầu vào của đầu vào RUN được mô tả ở trên trong phạm vi từ X000 tới X017.
Cài đặt hệ thống PLC (2) Truyền thông nối tiếp	Cài đặt hoạt động cổng nối tiếp	Parameter này tương ứng với các cài đặt sau đây bằng cách xác định từng nội dung trên màn hình PC. Cài đặt các định dạng truyền thông (D8120, D8400 và D8420) Thiết lập số hiệu trạm (D8121 và D8421) Cài đặt thời gian chờ kiểm tra (D8129, D8409 và D8429)
Cài đặt định vị	Cài đặt liên tục	Parameter này thiết lập các ngắt đầu vào cho tốc độ tối đa, tốc độ sai lệch, tốc độ biến dạng, tốc độ trở về zero, thời gian tăng tốc, thời gian giảm tốc, và lệnh DVIT. Nó cần thiết để thiết lập dung lượng bộ nhớ.
	Cài đặt chi tiết	Parameter này thiết lập bảng hoạt động. Nó cần thiết để thiết lập dung lượng bộ nhớ.
Khác	Mã đưa vào	Parameter này thiết lập bảo vệ để ngăn cảm biến ghi và ăn cắp của một chương trình tuần tự. Mã đưa vào có thể được xác định trong 8 ký tự thập lục phân. Trong FX3U và FX3UC PLCs phiên bản 2.20 hoặc cao hơn, mã vào thứ hai (trong 8 ký tự) có thể được thêm vào cho phép đặc tính kỹ thuật của mã đưa vào trong 16 ký tự.
	Tiêu đề chương trình	Parameter này cho phép thiết lập một chuỗi ký tự được sử dụng như các tiêu đề chương trình.

# Phục lục 2: BẢNG THUẬT NGỮ PLC

## A

### AND

Đề cập đến kết nối nối tiếp của tiếp điểm N.O. trong các chương trình PLC.

### AND NGƯỢC

Đề cập đến kết nối nối tiếp tiếp điểm N.C. trong các chương trình PLC.

## B

### BỘ HẸN GIỜ TƯƠNG TỰ

Đề cập đến một bộ hẹn giờ mà hiệu chỉnh thời gian với khối lượng. Bộ chuyển đổi khối lượng đầu vào FX-8AV có sẵn để sử dụng. Mặt khác, có các bộ hẹn giờ được tích hợp bên trong PLC được thiết lập với các hoạt động chính của bảng điều khiển lập trình.

Các bộ hẹn giờ đôi khi được gọi là các bộ hẹn giờ mềm.

### BỘ ĐÉM

Đề cập đến một thiết bị mà đếm có bao nhiêu đầu vào xung được cung cấp cho đầu vào của nó và đóng một tiếp điểm khi đếm tích lũy đạt đến giá trị thiết lập.

### BIT

Là đơn vị nhỏ nhất của dữ liệu được lưu trữ. 1 bit có thể là 0 (OFF) hoặc 1(ON). Chẳng hạn, 3-bit dữ liệu có thể là 8 thông tin khác nhau: 000, 001, 010, 011, 100, 101, 110, 111.

### BYTE

Một đơn vị của dữ liệu được lưu trữ mà tương đương với 8 bit. Lệnh được cung cấp bởi các PLC dòng FX sử dụng 2 byte cho mỗi bước.

### BỘ XÓA

Đề cập đến các thiết bị xóa chương trình lưu trữ trong một EPROM (bộ xóa cực tím).

### BỘ NHỚ ÂNH

Đề cập đến bộ nhớ lưu trữ các trạng thái ON/OFF của các I/O PLC, các role phụ, các bộ hẹn giờ, các bộ đếm, vv. Lúc mất điện, bộ nhớ ảnh được giữ lại một phần thông qua pin.

### BẢN SAO CỨNG

Đề cập đến các chương trình tuần tự hoặc sơ đồ mạch tuần tự được in trên giấy. Các máy in có sẵn để chuẩn bị bản cứng.

### BỘ NHỚ

Đề cập đến các phần tử nơi các chương trình được lưu trữ.  
→ Xem thêm RAM.  
→ Xem thêm EPROM.  
→ Xem thêm EEPROM.

### BỘ NHỚ CÁT SÉT

Một cát sét mà gắn vào bộ nhớ. Điều này làm cho nó dễ dàng hơn để xử lý, chèn và xóa bộ nhớ.

### BỘ MÔ PHÒNG NHIỀU

Đề cập đến một máy phát nhiễu có thể thay đổi điện áp và độ rộng nhiễu để kiểm tra khả năng chống nhiễu của các thiết bị điện.

## BÁT PHÂN

Đề cập đến một hệ thống số mà không chứa các số 8 và 9 chẳng hạn như 0-7, 10-17, 20-27, và vv. Các PLC dòng FX cung cấp số I/O trong hệ bát phân. Không giống như các số I/O, các bước và các hằng số cho các bộ hẹn giờ/bộ đếm cơ bản biểu diễn trong hệ thập phân. Tuy nhiên, xử lý bên trong một PLC, chúng được biểu diễn trong hệ nhị phân. Các chuyển mạch số của "nhị phân mã hóa sang thập phân" được sử dụng như các thiết bị đầu vào của một PLC.

### BỘ GHÉP ÂNH

Đề cập cho các phần tử bán dẫn để ngăn cách các mạch một đầu vào và các mạch một đầu ra, và các chuyển đổi tín hiệu sử dụng ánh sáng. Các bộ ghép ảnh giảm tiếng ồn hoạt động, vì vậy chúng được sử dụng trong các mạch đầu vào PLC. Mặt khác, các mạch điện và vật lý được kết nối với các mạch được gọi là các mạch không cách điện.



### BỘ ĐIỀU KHIỂN KHẨU TRÌNH

Các thiết bị điện kỹ thuật số có một bộ nhớ lập trình và thực hiện các điều khiển tuần tự.

Các PLC MELSEC không xử lý các giá trị số

### BỘ HẸN GIỜ TÍCH HỢP LƯU TRỮ

Đề cập đến một bộ hẹn giờ mà giữ lại giá trị hiện tại của nó, ngay cả khi các cuộn dây đếm thời gian không mang điện hoặc mất điện xảy ra. Sau khi nó được tái mang điện, bộ hẹn giờ bắt đầu đếm thời gian còn lại và xuất ra kết quả.

Để xóa một giá trị hiện tại hoặc mở tiếp điểm đầu ra, sử dụng lệnh RST.

### BỘ GHI ROM

Đề cập đến một thiết bị được sử dụng để viết ghi chương trình tới các EPROM. Các A6GPP / PHP là những ví dụ của bộ ghi ROM.

### BỘ HẸN GIỜ PHẦN MỀM

Đề cập tới các bộ hẹn giờ được cấu hình trong một chương trình PLC.

Xem thêm BỘ HẸN GIỜ ANALOG

### BỘ NHỚ NGƯỜI DÙNG

Đề cập tới chương trình bộ nhớ lưu trữ các chương trình người dùng tạo ra mà cần thiết cho để vận hành một PLC.

### BỘ HẸN GIỜ

Đề cập tới một role mà tiếp điểm được mở hoặc đóng một thời gian nhất định sau khi cuộn dây của nó được mang điện.

→ Xem thêm HẸN GIỜ ĐỘ TRỄ QUÁ TRÌNH ĐÓNG

→ Xem thêm HẸN GIỜ ĐỘ TRỄ QUÁ TRÌNH MỞ

Các PLC dòng FX tích hợp bộ hẹn giờ trễ trong các đơn vị 0,1 giây hoặc 0.01 giây.

## BÓNG BÁN DẪN ĐẦU RA

Đề cập đến một đầu ra không tiếp điểm cho các tải DC. Một bóng bán dẫn được sử dụng bởi một PLC để thay thế đầu ra của các tiếp điểm role.

## C

### CPU (ĐƠN VỊ XỬ LÝ TRUNG TÂM)

CPU là bộ não của PLC, vì vậy chúng là những thành phần quan trọng trong một PLC.

Như phần cứng, CPU là một mạch tích hợp siêu vi mô (UMSI) trong đó bao gồm một máy vi tính và bộ nhớ.

### CƯỜNG BỨC ON/OFF

Đề cập tới buộc bật hoặc tắt từng thiết bị bằng cách sử dụng các phím trên bảng điều khiển lập trình cùng với các hoạt động tuần tự.

Một lệnh cưỡng bức ON /OFF kích hoạt cho một chu kỳ hoạt động.

### CÁC BỘ ĐÉM TỐC ĐỘ CAO

Đề cập đến các bộ đếm với một đầu nối đầu vào đặc biệt. Với các đầu đặc biệt, các bộ đếm có thể có được các xung 10KHz hoặc ít hơn. Đếm các tiến hành trong phản ứng với hoạt động tuần tự và các xung ngắn. Nhìn chung, các bộ đếm tiêu chuẩn được kết hợp trong một PLC chỉ đếm các xung từ 20 đến 30Hz.

### CÔNG TẮC GIỚI HẠN

Đề cập đến một công tắc mà phát hiện máy móc đạt đến iới hạn chuyển động của nó. Công tắc này hữu ích cho việc lập lịch máy móc để dừng lại ở một vị trí quy định.

### CHỐT

Đề cập đến một bộ nhớ nơi mà một tín hiệu được lưu trữ cho đến khi các tín hiệu đến.

Các trạng thái ON/OFF của các tiếp điểm đầu ra của PLC được lưu trữ ở đầu ra bộ nhớ chốt.

### CÁC TIẾP ĐIỂM N.O. (THƯỜNG MỞ)

Đề cập đến các tiếp điểm thường mở và được đóng khi một cuộn dây được kích thích.

### CÁC TIẾP ĐIỂM N.C. (THƯỜNG ĐÓNG)

Đề cập đến các tiếp điểm thường đóng và được mở khi một cuộn dây được kích thích.

### CHU KỲ HOẠT ĐỘNG

Đề cập đến thời gian thu được bằng cách nhân trung bình tốc độ hoạt động với số lượng các bước chương trình, và nhân kết quả đó với một hệ số nhất định.

Chu trình hoạt động cũng được gọi là chu kỳ thời gian hoặc thời gian quét. Càng nhiều quá trình ngắn, các hệ số lớn hơn

### CÔNG TẮC QUANG ĐIỆN

Đề cập đến các công tắc không tiếp điểm được đóng hoặc mở trong phản ứng đối với một đường dẫn ánh sáng giữa một máy chiếu và bộ nhận ánh bị khóa hay không.

Đối với một đầu vào tới một PLC, các bóng bán dẫn NPN của loại mở cực thu thường được sử dụng. Loại này sử dụng dòng tiêu thụ 50mA/24VDC. Một nguồn điện phải được lựa chọn dựa trên những giá trị này.

## CHƯƠNG TRÌNH

Một danh sách tổ chức của các lệnh. Lập trình là để ghi các lệnh tới bộ nhớ của một PLC (bộ nhớ chương trình hay bộ nhớ người dùng).

### CÀI LẠI

Đề cập đến việc thực hiện một khởi tạo. Lệnh RST được cấp tới các bộ đếm, các bộ hẹn giờ tích hợp lưu trữ, các role phụ, các role đầu ra, và ..vv.

### CÔNG TẮC LÂN CẬN

Đề cập đến công tắc chuyển mạch không tiếp điểm được đóng lại khi một đối tượng tiếp cận. Hầu hết các công tắc chuyển mạch hỗ trợ đầu ra.

Đối với một đầu vào tới một PLC, một loại mở cực thu bóng bán dẫn NPN thường được sử dụng.

Thông thường, công tắc lân cận sử dụng dòng tiêu thụ của 10mA/24VDC. Một nguồn điện phải được lựa chọn dựa trên giá trị này.

### CHỨC NĂNG TỰ CHẨN ĐOÁN

Đề cập đến một trong những chức năng của PLC, theo đó một PLC phát hiện lỗi của chính nó.

Các lỗi có thể phát hiện với chức năng này bao gồm:

- (1) Lỗi bộ hẹn giờ trình theo dõi
- (2) Lỗi kiểm tra TỔNG
- (3) Độ sụt áp nguồn
- (4) Độ sụt áp pin

### CHƯƠNG TRÌNH ĐƯỢC LƯU TRỮ

Nếu một PLC có bộ nhớ. Đây là nơi mà các chương trình được lưu trữ.

### CHỐNG NHIỄU

Đề cập đến những giới hạn trên của nhiễu mà một thiết bị điện có thể hoạt động đúng.

Thông thường, chống nhiễu được biểu diễn bởi độ rộng xung của nhiễu và điện áp tối đa xung.

### CƯỜNG BỨC ON/OFF

Đề cập tới buộc bật hoặc tắt từng thiết bị bằng cách sử dụng các phím trên bảng điều khiển lập trình cùng với các hoạt động tuần tự.

Một lệnh cưỡng bức ON /OFF kích hoạt cho một chu kỳ hoạt động.

Đặc điểm này rất thích hợp với những điều sau.

- (1) Các role đầu ra hoặc các role phụ được đóng hoặc mở theo các hành động tự duy trì hoặc các lệnh thiết lập.

- (2) Bộ hẹn giờ và bộ đếm

Lưu ý rằng lệnh này làm việc cho các role đầu ra không có một mạch tự duy trì hoặc các lệnh thiết lập chừng nào một PLC dừng.

Điều này là có thể sử dụng trong chế độ hoạt động thử nghiệm.

## D

### DỊCH CHUYÊN

Đề cập tới một lệnh được ban hành để dịch chuyển trạng thái ON/OFF của một cuộn dây từ một role phụ trợ tới tuân t khác. (Trong các PLC dòng FX, lệnh này là bao gồm trong các lệnh ứng dụng.) Các role phụ trợ sắp xếp theo thứ tự như sau như vậy được gọi là các thanh ghi dịch.

## DÒNG ĐIỆN KHỞI ĐỘNG

Khi sử dụng các tải DC như các công tắc to (các công tắc to điện từ) hoặc các van điện từ, các bóng đèn, và các tải điện dung (các tụ), dòng điện lớn hơn nhiều so với dòng định mức (xấp xỉ. lớn hơn 6-10 lần) tạo ra ngay sau khi điện áp đặt vào chúng.

Dòng điện lớn này được gọi là dòng điện khởi động, và ngăn chặn dòng điện khởi động của các role trọng yếu rút ngắn độ bền sản phẩm của họ

## DÒNG ĐIỆN RÒ MỞ MẠCH

Các SSR có các bộ hấp thụ C-R song song với các đầu ra. Bởi vì điều này, khi một phần tử đầu ra đã được mở cho một tải AC, tải vẫn còn mang điện yếu.

Dòng điện rò này được gọi là dòng điện rò mở mạch.

Trong các PLC dòng FX, tải tối thiểu cho các đầu ra SSR được cài sẵn.

Đối với tải dòng rất nhỏ nhõ hơn giá trị tối thiểu này, một bộ gắt mạch nhánh phụ như một ngọn đèn, điện trở hoặc bộ hấp thụ đột biến phải được cài đặt song song với tải.

## DÒNG LÀM VIỆC

Đề cập đến những giới hạn dòng điện đầu vào để kích thích hoặc không kích thích mạch đầu vào bên trong của PLC.

Điện áp làm việc thu được bằng cách nhân giá trị của dòng điện hoạt động với trở kháng đầu vào

## DUNG LƯỢNG CHƯƠNG TRÌNH

Có bao nhiêu bước một lệnh phụ thuộc vào nội dung của lệnh. Trong khi một số lệnh chiếm chỉ một bước, số khác chiếm 10-20 bước.

Dung lượng chương trình chỉ ra có bao nhiêu bước trong tổng số một chương trình có thể có. Ví dụ, PLC FX2 cung cấp dung lượng chương trình của 8K bước (0 đến 7999 bước). Ngoài ra, một chủ thích (lên đến 15 ký tự chữ số) lấy 10 bước ra khỏi bộ nhớ chương trình và sử dụng một bộ nhớ chương trình với 4.000 bước trong 500 đơn vị bước. Một thanh ghi tệp tin chiếm một bước và sử dụng bộ nhớ chương trình với 2.000 bước trong 500 đơn vị bước.

## ĐỊA CHỈ

Vị trí trong bộ nhớ nơi mà dữ liệu được lưu trữ trong PLC. Các địa chỉ trong bộ nhớ chương trình được gọi là các số hiệu bước.

## ĐIỆN ÁP VÀO

Đề cập đến điện áp đặt vào các mạch đầu vào của PLC. PLC dòng F hỗ trợ 24VDC hoặc 100/200VAC. Một PLC đang hỗ trợ 24VDC có nguồn điện bên trong PLC. Do đó, một nguồn điện 24VDC khác không cần cài đặt trong hệ thống.

## ĐƠN VỊ CHÍNH

Đề cập đến một thân PLC bao gồm CPU và các I/O. Nó cũng kết hợp các bộ hẹn giờ, bộ đếm, role phụ, vv.

## ĐIỀU KHIỂN CHÍNH

Đề cập tới một lệnh được ban hành để kết nối chuỗi mạch tuần tự tới một dòng chính thông qua các tiếp điểm thông thường. Các lệnh được sử dụng để hủy bỏ kiểm soát chính là lệnh đặt lại kiểm soát chính.

## HẸN GIỜ ĐỘ TRỄ QUÁ TRÌNH ĐÓNG

Đề cập đến một bộ hẹn giờ mà mở một tiếp điểm sau một chu kỳ thiết lập thời gian. (Bộ hẹn giờ trễ mang điện bởi điện áp rơi)

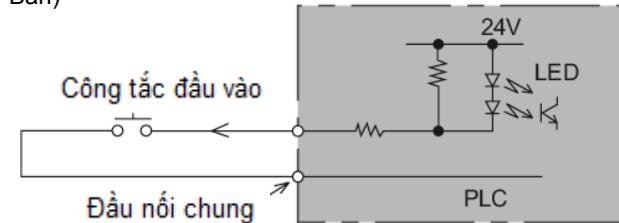
## HẸN GIỜ ĐỘ TRỄ QUÁ TRÌNH MỞ

Đề cập đến một bộ hẹn giờ mà đóng một tiếp điểm sau một chu kỳ thiết lập thời gian. Bộ hẹn giờ trễ mang điện bởi điện áp hút.

## ĐẶC TÍNH PHÂN CỰC CỦA TÍN HIỆU VÀO

### (1) Đầu vào chung âm

Đề cập đến một đầu vào thiết bị đầu cuối chung được đặt trên mặt âm của điện áp. (Thường được sử dụng tại Nhật Bản)



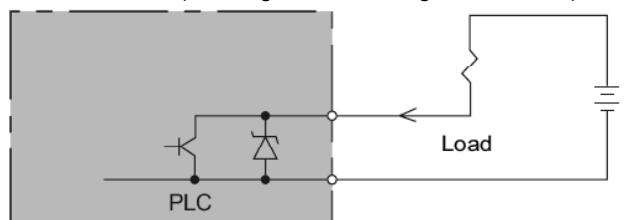
### (2) Đầu vào chung dương

Đề cập đến một đầu vào thiết bị đầu cuối chung được đặt trên cực dương của điện áp. (Thường được sử dụng ở châu Âu)

## ĐẶC TÍNH PHÂN CỰC CỦA TÍN HIỆU RA

### (1) Đầu ra NPN

Đề cập đến các đầu ra bóng bán dẫn NPN được kết nối với cực âm của tải. (Thường được sử dụng tại Nhật Bản)



### (2) Đầu ra PNP

Đề cập đến các đầu ra bóng bán dẫn PNP đó được kết nối với cực dương của tải. (Thường được sử dụng tại châu Âu)

## ĐỌC

Đề cập đến việc hiển thị nội dung của một chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ trên một bảng lập trình.

Nó cũng có nghĩa là chuyển chương trình từ PLC tới A6GPP / PHPs và HPPs (tắt chế độ dòng).

## E

## END

Đề cập tới một lệnh mà được viết vào cuối một chương trình chỉ ra rằng không có lệnh nào nữa trong một chương trình. Lưu ý: lệnh END mất thêm thời gian cho xử lý I/O trước khi hoàn tất thực hiện chương trình.

## EPROM

### (BỘ NHỚ CHỈ ĐỌC LẬP TRÌNH ĐƯỢC VÀ XÓA ĐƯỢC)

Một loại bộ nhớ chuyên dụng cho việc đọc. Dữ liệu được lưu trữ trong một EEPROM không bị mất lúc mất điện.

Một bộ ghi ROM hoặc bộ xóa cực tím (bộ xóa) được sử dụng để ghi tới một EEPROM.

## EEPROM

### (BỘ NHỚ CHỈ ĐỌC KHẢ TRÌNH VÀ XÓA ĐƯỢC BẰNG ĐIỆN)

Một loại bộ nhớ chuyên dụng cho việc đọc. Dữ liệu được lưu trữ trong một EEPROM không bị mất lúc mất điện.

(Ghi chương trình tới một EEPROM từ một bảng lập trình là có thể, nhưng mất nhiều thời gian hơn để ghi tới các RAM).

## G

### GHI

Đề cập tới một hành động của các chương trình lưu trữ bộ nhớ. Để làm điều này, ghi các chương trình sang một PLC từ một bảng điều khiển lập trình hoặc ghi và các chương trình chuyển sử dụng một A6GPP / PHP.

### GIÁ TRỊ HIỆN TẠI

Đề cập đến giá trị hiện tại của số hiệu thay đổi trong một bộ hẹn giờ hay bộ đếm.

Chẳng hạn, trong một bộ hẹn giờ 10 giây như giá trị đặt, một giá trị tăng từ 0 trong các bước từ 1 tới 10 giây.

Tiếp điêm đầu vào của bộ hẹn giờ này được đóng khi một giá trị hiện tại đạt đến 10 giây.

### GỠ RỜI

Đề cập đến điều chỉnh các sai sót trong một chương trình.

### GPP (BÀNG LẬP TRÌNH ĐỒ HỌA)

Một thiết bị cho phép người sử dụng để ghi các chương trình tuần tự, tạo các danh sách và thực hiện giám sát trên một màn hình CRT. Nó cũng cho phép các chương trình được chuyển đến đĩa mềm và các EPROM.

### GIAO DIỆN

Đề cập đến các mạch trung gian hoặc các môđun chức năng giữa hai thiết bị. Quy tắc giao diện bao gồm các mạch cách điện để các tín hiệu trao đổi, chuyển đổi mức điện áp hoặc các định dạng tín hiệu, vv.

### GIÁM SÁT

Đề cập đến xem xét làm thế nào các thiết bị bên trong một PLC được xử lý. Với một A6GPP / PHP, trạng thái ON/OFF của tiếp điêm và cuộn dây có thể được đánh giá bởi các trạng thái mạch.

## H

### HỆ THỐNG XỬ LÝ I/O HÀNG LOẠT

Đề cập đến một hệ thống nơi mà tất cả các tín hiệu đầu vào tới một PLC được lưu trữ trong bộ nhớ hình ảnh. Dữ liệu này sau đó được xử lý và các kết quả là đầu ra.

Các loại khác của hệ thống I/O được gọi trực tiếp hệ thống I/O nơi mà các I/O được thực hiện mỗi khi một lệnh được thực thi.

### HỆ THỐNG TRUY CẬP TRỰC TIẾP

Đề cập tới một trong các hệ thống vận hành của PLC, là nơi thực hiện các I/O ngay lập tức sau khi một lệnh được thực thi.

### HỆ THỐNG SẢN XUẤT LINH HOẠT

Đề cập đến một hệ thống tự động hóa các quy trình sản xuất với sản xuất khối lượng cao-hỗn hợp/thấp.

### H/W (PHẦN CỨNG)

Một thuật ngữ chung cho các thiết bị mà tồn tại vật lý.

Trong các trường PLC, phần cứng nghĩa là PLC. Phần cứng không thể chạy mà không cần phần mềm.

### HPP (BÀNG LẬP TRÌNH BẰNG TAY)

Đề cập đến một thiết bị đơn giản mà người dùng có thể ghi / đọc các chương trình tới/từ một PLC và giám sát một PLC.

## I

### I/O (ĐẦU VÀO VÀ ĐẦU RA)

Đề cập tới việc nhập và xuất dữ liệu.

### I/F (GIAO DIỆN)

Một ranh giới qua đó hai thiết bị độc lập tro đổi các tín hiệu. Ví dụ, một môđun giao diện FX-232AW đi kèm giữa một máy tính cá nhân và một PLC dòng FX.

## L

### LỆNH

Đề cập đến một khối xây dựng trong chương trình.

Sau khi một PLC bắt đầu chạy, CPU đọc và thực thi các lệnh một cách tuần hoàn.

### LẬP TRÌNH NGOẠI TUYẾN

Đề cập đến lập trình một thiết bị ngoại vi độc lập mà không cần kết nối với một PLC sử dụng M26A6GPP và PHP, vv.

### LÔNG NHAU N0 - N7

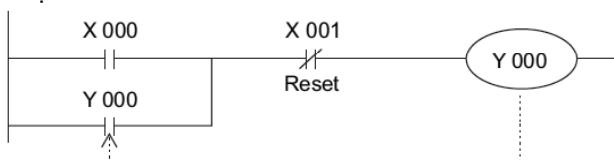
Nếu một lệnh kiểm soát chính được đặt bên trong một lệnh kiểm soát chính, lồng nhau xuất hiện, mã số của N0 tới N7 được sử dụng để chỉ ra lớp một lệnh được đặt.

Vị trí hạn chế này cũng áp dụng cho các lệnh chương trình con.

## M

### MẠCH TỰ DUY TRÌ

Đề cập đến một mạch mà có thể giữ cho cuộn dây đóng hoặc mở.



Tự duy trì

### MÁY VI TÍNH

Đề cập đến một CPU loại nhỏ gọn bao gồm các mạch tích hợp quy mô siêu nhỏ (UMSI). Một bộ vi xử lý và bộ nhớ được tích hợp trong một UMSI duy nhất.

### MNEMONIC

Một trong các ngôn ngữ lập trình được sử dụng trong một chương trình tuần tự.

Mnemonic được viết dưới dạng các mã dễ nhớ như LD AND và OR.

### MÁY BIẾN ÁP CÁCH ĐIỆN

Đề cập đến một máy biến áp có cuộn dây sơ cấp và cuộn dây thứ cấp được quấn một cách riêng biệt và vì vậy ngắn kết nối về điện.

Các loại máy biến áp đặc trưng giảm tiếng ồn.

### MÃ LỐI

Đề cập đến phân loại loại các số nhằm xác định nguyên nhân gây ra một lỗi đã xảy ra trong các chương trình PLC.

### MÔĐUN MỞ RỘNG

#### KHỐI MỞ RỘNG

Các khối và môđun mở rộng được sử dụng kết hợp với một đơn vị cơ sở. Các role trong vòng các sản phẩm chỉ là các role đầu vào hoặc đầu ra.

Các môđun cũng được trang bị với một mạch nguồn bên trong

### MẠCH TÍCH HỢP RAM

Đề cập đến một bộ nhớ RAM mà cung cấp một loại mạch tích hợp.

→ Xem thêm RAM.

## MÔ PHÒNG

Đề cập đến làm thế nào kiểm tra một PLC xử lý bằng cách không sử dụng thiết bị thực tế, nhưng qua sử dụng các chuyển mạch đầu vào được mô phỏng các chuyển mạch được cài đặt trên PLC.

## N

### NGUỒN ĐIỆN BÊN NGOÀI

Đề cập tới một nguồn điện mà nuôi một PLC hoặc một tài. Cũng đề cập đến một nguồn điện nằm bên ngoài một PLC để nuôi cảm biến.

Các PLC được nuôi bằng một nguồn điện bên ngoài và tạo ra một nguồn điện của 5VDC, 12VDC, hoặc 24VDC. Các nguồn điện hiện tại trực tiếp được gọi là nguồn điện nội bộ.

### NGÔN NGỮ LẬP TRÌNH

Một ngôn ngữ lập trình mà sử dụng ký hiệu từ các sơ đồ tuần tự một role tức là LD, AND và OR, được gọi là ngôn ngữ ký hiệu role. Trong khi đó, một ngôn ngữ lập trình mà sử dụng các lệnh STL hoặc RET theo SFC (Sequential Function Chart,) được gọi là ngôn ngữ bước ladder. Micro PLC có thể sử dụng cả hai ngôn ngữ theo hoạt động gì được yêu cầu.

### NGUỒN ĐIỆN CẢM BIẾN

Khi một PLC sử dụng các công tắc tiềm cận và quang điện để các đầu vào, các cảm biến có thể được nuôi với 24VDC từ PLC.

Tuy nhiên trong trường hợp của một tài lớn, một nguồn điện riêng biệt phải được cài đặt bên ngoài các PLC.

## O

### OR

Đề cập đến một kết nối song song của các tiếp điểm N.O trong các chương trình PLC.

### OR INVERSE

Đề cập đến kết nối song song của các tiếp điểm NC trong các chương trình PLC.

### OUT

Trong các miền PLC, OUT đề cập tới một lệnh điều khiển đưa ra trong cuộn dây.

Kết hợp với ý nghĩa "cuộn dây", cuộn dây của các role, OUT trong các tệp tin PLC đề cập đến ý nghĩa này trong sự so sánh với các role điện tử.

## P

### PHƯƠNG PHÁP HOẠT ĐỘNG THEO CHU TRÌNH

Đề cập đến việc hệ thống hoạt động nơi một chương trình thực hiện tất cả các bước của nó và lặp đi lặp lại các bước của nó và lặp lại các bước từ bước 0 tới bước cuối cùng. Nếu một chu kỳ hoạt động ngắn, nó xuất hiện hoạt động kiểm soát hàng loạt được làm như với các bảng role.

### PHỤ TÀI ĐIỆN CẨM

Đề cập đến một tài mà tạo ra điện áp xung nếu áp dụng dòng điện ngắn. Các cuộn dây (dây quấn) các phụ tài điện cảm. Các loại khác của cáctài là các tài điện trở (tạo ra điện áp xung không), tài điện dung (tạo ra dòng điện khởi động),

### PIN LITHI

Pin không thể thay đổi được sử dụng như nguồn điện dự phòng cung cấp cho bộ nhớ của PLC trong khi mất điện. Các dịch vụ sống của pin lithi khoảng 5 năm.

Trao đổi cho phù hợp.

## PIN DỰ PHÒNG

Lúc mất điện, dữ liệu trong bộ nhớ chương trình, bộ đếm, và một số role phụ trong một PLC được duy trì qua pin dự phòng.

### PHƯƠNG PHÁP HOẠT ĐỘNG LẮP LẠI

→ Xem PHƯƠNG PHÁP HOẠT ĐỘNG THEO CHU TRÌNH

### PHẦN MỀM

Đề cập đến một chương trình điều khiển hành vi của phần cứng.

## R

### ROLE CHỐT (PIN HỖ TRỢ)

Một số Các role phụ có một pin dự phòng. Các role như vậy được gọi là các role chốt (pin hỗ trợ).

### ROLE BÊN TRONG

Role chuyên dụng được cung cấp trong một PLC. Các role bên trong có thể được ghi trong một chương trình, nhưng không thể được sử dụng cho các đầu ra bên ngoài. Các role phụ và các role tạm thời là một tên khác của các role bên trong.

### ROLE

Đề cập đến một phần tử với một cuộn dây điện từ và một tiếp điểm mở/dóng. Một role chuyển các tín hiệu từ thiết bị khác tới cuộn dây, nơi cuộn dây này mở hoặc đóng tiếp điểm phù hợp. Với hoạt động tiếp điểm này một role đóng điện cho tài khác.

Với các role, dòng tiếp điểm lớn hơn có thể được áp dụng so sánh tới dòng điện điều khiển cuộn dây (chức năng khuếch đại). Nó cũng có thể có hai nguồn điện riêng biệt, một cho các cuộn dây và một cho các mạch role đầu ra (chức năng cách điện). Các tiếp điểm đầu ra có thể là hai hoặc nhiều hơn. Role cũng được gọi như role điện tử.

### RUN

Đề cập đến một trạng thái nơi một PLC đang chạy.

Các tín hiệu đầu ra PLC theo các loại đầu vào của các tín hiệu nhận được.

### ROLE PHỤ TRỢ ĐẶC BIỆT

Đề cập đến một loại role phụ cung cấp trong một PLC.

Đặc biệt role phụ được thiết kế cho một chức năng đặc biệt.  
(1) Tiếp điểm loại role đặc biệt

Trong loại role này, một tiếp điểm được điều khiển bởi người sử dụng và một cuộn dây được điều khiển bởi một chương trình tuần tự. (ví dụ.) M8002: Xung ban đầu

(2) Cuộn dây mang điện loại role phụ đặc biệt

Với loại role này, một PLC có một hành động nhất định trong phản ứng đối với một cuộn dây được cấp năng lượng bởi người sử dụng.

(ví dụ.) M8030 = tắt LED của pin bằng một lệnh

### RAM (BỘ NHỚ TRUY CẬP NGẪU NHIÊN)

Bộ nhớ đó là khả năng ghi và đọc được ở bất cứ lúc nào. Các PLC kết hợp các RAM. Các RAM có một pin dự phòng.

## S

### SƠ ĐỒ LADDER

Đề cập đến một sơ đồ mạch thể hiện một chương trình với các ký hiệu role.

Nó được đặt tên như vậy bởi vì nó trông giống như một ladder.

### STOP

Đề cập đến dừng PLC.

Trong các PLC dòng FX, biến thiết bị đầu cuối đầu vào RUN tắt dừng một PLC. Về cơ bản, người sử dụng có thể lập trình

trong khi một PLC là dừng từ khi tắt cả các đầu ra được tắt trong quá trình dừng. Một ngoại lệ là thực hiện các lệnh cưỡng bức ON/OFF.

## SỐC ĐIỆN

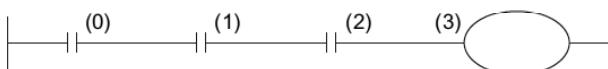
Đề cập đến những tiếng động bất thường. Ngoài ra còn có một thuật ngữ gọi là điện áp sốc điện, có nghĩa là điện áp cao được ngay lập tức tạo ra khi dòng điện trong một cuộn dây được đóng lại. Điện áp sốc điện này có thể gây tổn hại nghiêm trọng các chất bán dẫn hoặc rút ngắn tuổi thọ phục vụ của các tiếp điểm. Nó cũng có thể là trường hợp sự cố của một PLC do tiếng ồn.

## SỐ HIỆU PHẦN TỬ

Đề cập đến các con số được gán cho các phần tử (thiết bị) trong một PLC, như các role, bộ hẹn giờ, và bộ đếm.

## SỐ BƯỚC

Đề cập đến các số được gán cho các lệnh.



Các bước từ 1 tới 3 là cần thiết cho mỗi tiếp điểm hoặc cuộn dây. Một chương trình chương trình có thể chứa từ 0 đến 1.999 bước (hoặc 0 đến 7.999 bước)

T

## TÍN HIỆU ANALOG

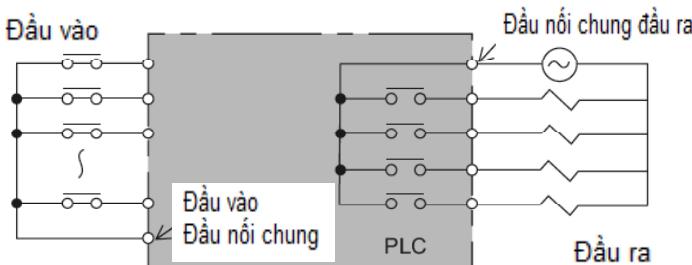
Đề cập đến một tín hiệu thay đổi trên phạm vi liên tục và mà không được thể hiện rõ trong các giá trị số (các giá trị số).

Áp suất, nhiệt độ, điện áp, dòng điện, thời gian, vv. là ví dụ cho tín hiệu tương tự.

## THÔNG THƯỜNG

Đề cập đến thiết bị đầu cuối thông thường.

Tất cả các đầu vào tới một PLC được chuyển qua thiết bị đầu cuối thông thường, và các đầu ra được chuyển qua 4 điểm đầu cuối hoặc độc lập.



## TIẾP ĐIỂM ĐẦU RA

Điều này đề cập đến một thiết bị đầu cuối đầu ra trong PLC. Đây còn được gọi là role đầu ra.

Khi áp dụng dòng điện lớn hoặc thực hiện các hoạt động thường xuyên được tiến hành, thời gian phục vụ của các tiếp điểm được rút ngắn.

## THIẾT BỊ

Đề cập đến các phần tử được sử dụng trong một chương trình, chẳng hạn các role, các bộ hẹn giờ và các bộ đếm trong PLC.

→ Xem thêm SỐ HIỆU PHẦN TỬ

## TÍN HIỆU SỐ

Đề cập tới giá trị mà có thể được thể hiện rất rõ bởi các giá trị số, chẳng hạn như ON (1), OFF (0), và các giá trị số khác (i, e, 1, 2, 3, 4 ...).

## TƯ LIỆU

Đề cập tới các tài liệu giấy. Ví dụ về các bản ghi giấy tờ liên quan đến PLC là các sơ đồ mạch điện, danh sách lệnh, và ..vv.

## TẢI XUỐNG

Đề cập tới văn bản và chuyển giao các chương trình từ một A6GPP / PHP hoặc HPP (tắt chế độ dòng) sang một PLC. Điều ngược lại của quá trình này được gọi là tải lên.

## TỰ ĐỘNG HÓA XÍ NGHIỆP

Đề cập tới việc tự động hóa vận hành khác nhau của các thiết bị điện được tiến hành trong một xí nghiệp.

OA là viết tắt của Office Automation.

HA là viết tắt của Home Automation.

## THIẾT BỊ ĐẦU VÀO

Đề cập đến các thiết bị hoạt động hoặc các bộ phát hiện như công tắc nút ấn, công tắc giới hạn, công tắc chọn, công tắc tiệm cận, công tắc quang điện. Thiết bị đầu vào được kết nối với một điện áp vào

Đề cập đến các thiết bị hoạt động hoặc các bộ phát hiện như công tắc nút ấn, công tắc giới hạn, công tắc chọn, công tắc nút ấn tiệm cận, công tắc quang điện. Thiết bị đầu vào được kết nối với một đầu nối đầu vào của một PLC.

## THỜI GIAN THỰC THI LỆNH

Thời gian cần thiết để hoàn thành một lệnh của một chương trình

→ Xem thêm THỜI GIAN HOẠT ĐỘNG

## THỜI GIAN TRUNG BÌNH GIỮA CÁC SỰ CỐ (MTBF)

Đề cập đến khoảng thời gian sự cố trung bình. Cụ thể hơn, thời gian trung bình mà một thiết bị có thể hoạt động mà không có bất kỳ sự cố.

Ví dụ, khi 150 PLC với MTBF của 15 năm được sử dụng, điều này có nghĩa 10 PLC trong số 150 có thể ra đời hàng trong vòng một năm.

Các PLC đặc trưng MTBF dài hơn nhiều so với bảng role.

## THỜI GIAN TRUNG BÌNH SỬA CHỮA (MTTR)

Đề cập đến thời gian trung bình cần thiết để sửa chữa. Giá trị này thu được bằng cách chia thời gian sửa chữa bởi các lần sửa chữa. Thời gian sửa chữa của PLC có thể được giảm bằng cách thay thế các module trực tiếp.

## TIẾP ĐIỂM KHÔNG ĐIỆN ÁP

Đề cập đến một tiếp điểm đầu vào được cung cấp trong một của PLC và chưa được kết nối với các mạch nguồn điện bên ngoài. Các PLC kết hợp nguồn điện đầu vào riêng của chúng sử dụng tiếp điểm này.

## THIẾT BỊ NGOẠI VI

Đề cập thiết bị được sử dụng để ghi và lưu trữ các chương trình trong một PLC, giám sát một PLC, hoặc tạo tài liệu.

## TỐC ĐỘ HOẠT ĐỘNG

Đề cập đến thời gian đưa ra để thực thi một lệnh. Các lệnh căn bản, chẳng hạn như LD, AND, OR và OU, chiếm 0,74 giây hoặc ít hơn.

Các lệnh ứng dụng chiếm nhiều thời gian dao động từ vài vài chục đến vài trăm micro giây tùy thuộc vào nội dung của chúng. Một chu kỳ hoạt động thu được bằng cách nhân tổng

tất cả các bước của chương trình và thời gian dành cho xử lý I/O với độ khuếch đại đã cho.

## THIẾT BỊ ĐẦU RA

Thiết bị đầu ra của PLC bao gồm đèn báo hiệu, các công tắc tơ (công tắc tơ điện tử), các van solenoid, các phanh ly hợp điện tử, và nhiều hơn nữa. Tất cả chúng được kết nối với các thiết bị đầu cuối đầu ra của một PLC. Chúng đôi khi được gọi là một tài PLC.

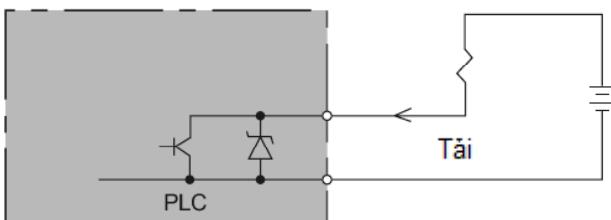
## THỜI GIAN ĐÁP ỨNG

(1) Khi một tín hiệu khác nhau là đầu vào cho một thiết bị đầu cuối đầu vào bên ngoài, logic của PLC cần một thời gian để nhận ra sự thay đổi tín hiệu.

Thời gian trễ này được gọi là thời gian đáp ứng đầu vào.

(2) Khi dữ liệu đầu ra được tạo ra bên trong một PLC, các dữ liệu không đi ra ngoài của PLC cho đến khi một thiết bị đầu cuối đầu ra được mở hoặc đóng. Thời gian trễ này được gọi là thời gian phản ứng đầu ra.

Đối với loại relay đầu ra, điều này tương ứng với thời gian trễ hoạt động cơ khí của relay.



(3) Ngoài thời gian đáp ứng đầu vào và thời gian đáp ứng đầu ra, có trễ đáp ứng nữa do một chu kỳ quét của PLC.

## TÌM KIẾM

Đề cập đến tìm kiếm một lệnh mong muốn trong chương trình.

## TÀI LÊN

Đề cập tới đọc và chuyển giao chương trình từ PLC với các thiết bị ngoại vi như A6GPP, PHP, HPP (tắt chế độ dòng), vv  
→ Xem thêm Tài liệu

## TRIAC ĐẦU RA

Đề cập tới đầu ra không tiếp điểm của các tài AC. Một triac được sử dụng bởi một PLC để thay thế đầu ra của các tiếp điểm relay. Lưu ý rằng việc sử dụng một triac với tài rất nhỏ có thể gây ra mỏ mạch dòng rò rỉ xuất hiện. Đầu ra triac cũng được gọi là đầu ra SSR.

## TRẠNG THÁI: S0 TỚI S999

Đối với một bước chương trình ladder, có những trạng thái (loại tiếp điểm) cho trạng thái ban đầu, mục đích chung, và pin dự phòng.

Có 100 trạng thái, từ S900 tới S999, rất thích hợp cho các chỉ báo. Để biết loại lỗi đã xảy ra, người dùng trước tiên có thể ghi một chương trình chẩn đoán lỗi để điều khiển trạng thái S900 tới S999, và giám sát thanh dữ liệu đặc biệt D8049.

## K

## KHỞI TẠO

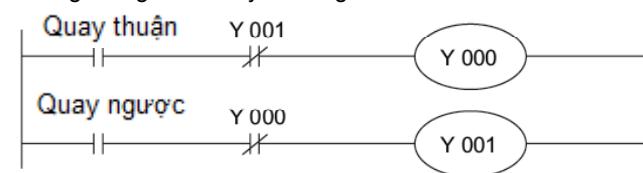
Đề cập đến một trạng thái ban đầu.

Chẳng hạn, tất cả các đầu ra Y là bước đầu tắt lúc bật nguồn của một PLC.

Một ví dụ khác về một hoạt động thiết lập ban đầu khi một PLC bắt đầu chạy, nó sẽ tạo ra các xung ban đầu để khởi tạo các bộ đếm.

## KHÓA LIÊN ĐỘNG

Đề cập đến một hành động ngăn chặn các hoạt động không mong muốn xảy ra đồng thời.



Chẳng hạn, thật nguy hiểm một công tắc tơ thuận và công tắc tơ ngược lại hoạt động cùng nhau. Để sử dụng chúng, một khóa liên động phải được đặt bên ngoài của PLC cũng như bên trong nó.

Nếu một khóa liên động chỉ được đặt bên trong một PLC, chúng có thể mang điện trong giây lát do độ trễ quá trình mở và độ trễ quá trình đóng của các relay đầu ra của PLC.

## KIỂM TRA TỔNG

Một PLC thực hiện một hoạt động TỔNG, thêm các nội dung trong bộ nhớ chương trình trong các số nhị phân và lưu các kết quả trong thanh ghi của PLC. Hoạt động TỔNG này được thực hiện khi:

Chế độ bảng chương trình được thay đổi.(Đọc, ghi, chèn, xóa) hoặc hoạt động phím khác được thực hiện.)

(2) Tất cả rõ ràng, viết, chèn, xóa hay được thực hiện để một chương trình.

(3) Một hằng số được thay đổi trong quá trình giám sát.

Không biết một trạng thái PLC tương ứng với các kết quả của các hoạt động nêu trên được kiểm tra khi nào;

(1) Bật nguồn

(2) Một cuộc kiểm tra tổng được thực hiện trên bảng lập trình.

(3) Một PLC bước vào trạng thái RUN.

Kiểm tra này được gọi là kiểm tra TỔNG

Việc kiểm tra này là để biết nếu các nội dung của chương trình được thay đổi hay không. Nếu có bất kỳ thay đổi được tìm thấy, bật đèn LED điện tử chương trình trên giao diện nhanh của PLC, và sau đó PLC dừng.

## X

### XÓA

- (1) Đề cập đến màn hình khởi tạo của một bảng điều khiển lập trình.
- (2) Đề cập đến xoá giá trị hiện tại của một bộ đếm và bộ hẹn giờ về không.

## Q

### QUÉT

Đề cập đến việc thực hiện các chương trình của PLC từ đầu đến cuối chương trình. Thời gian cần để thực hiện tất cả các bước trong một chương trình được gọi là thời gian quét (thời gian chu kì, chu kỳ hoạt động), được giám sát bởi một bộ hẹn giờ trình theo dõi.

# **PHỤC LỤC**

Các biện pháp an toàn và phòng ngừa cho đào tạo

## **Chương 1: GIỚI THIỆU.....1**

1.1 Sự phân bố và đi dây I/O bên ngoài.....2

## **Chương 2: BẠN CÓ NHỚ?.....3**

2.1 PLC – nhỏ, tin cậy, linh hoạt.....4

    2.1.1 Một giải pháp tự động hóa cho gia công, lắp ráp, chuyển giao, kiểm tra, đóng gói của phôi gia công.....4

2.2 Cấu tạo của PLC.....5

    2.2.1 PLC là một máy vi tính dành cho các mục đích công nghiệp.....5

    2.2.2 PLC có thể coi như là tổng hợp của các role và bộ đếm thời gian.....6

    2.2.3 Các kiểu role và bộ hẹn giờ.....7

2.3 Đi dây và các lệnh.....8

2.4 Các lệnh và chương trình.....9

    2.4.1 Cơ chế của chương trình.....9

    2.4.2 Trình tự xử lý của chương trình.....10

2.5 Cấu hình của một PLC FX.....11

    2.5.1 Giới thiệu tóm tắt của đơn vị chính.....11

    2.5.2 Cấu hình cơ bản của hệ thống.....12

    2.5.3 Các kiểu và các ưu điểm của bộ nhớ chương trình....13

    2.5.4 Gán số hiệu I/O PLC FX.....15

<b>Chương 3: HOẠT ĐỘNG CỦA GX Developer.....</b>	<b>16</b>
3.1 Kiến thức cơ bản để vận hành GX Developer.....	17
3.1.1 Bộ cục của màn hình GX Developer.....	17
3.1.2 Về “Dự án”.....	20
3.2 Bắt đầu từ GX Developer và tạo ra một dự án mới.....	21
3.2.1 Bắt đầu với GX Developer.....	21
3.2.2 Tạo một dự án mới.....	22
3.3 Tạo ra một mạch điện.....	24
3.3.1 Tạo một mạch điện bằng cách sử dụng các phím chức năng.....	24
3.3.2 Tạo một mạch điện bằng các nút công cụ.....	27
3.4 Ghi các chương trình tới PLC.....	30
3.4.1 Kết nối PC tới PLC.....	30
3.4.2 “Transfer Setup” trong GX Developer.....	32
3.4.3 Ghi một chương trình tới PLC.....	33
3.4.4 Giám sát hoạt động của chương trình.....	34
3.5 Chỉnh sửa một mạch điện.....	36
3.5.1 Hiệu chỉnh một mạch điện.....	36
3.5.2 Chèn và xóa đường.....	42
3.5.3 Cắt và sao chép (dán) một mạch điện.....	44
3.6 Lưu trữ một mạch điện tạo ra.....	46
3.6.1 Lưu và lưu trữ với tên khác.....	46
3.6.2 Lưu dự án với một tên khác.....	47

3.6.3 Đọc một dự án.....	48
<b>3.7 Thao tác cần thiết để gỡ rối một chương trình.....</b>	<b>49</b>
3.7.1 Giám sát mạch điện.....	49
3.7.2 Giám sát thiết bị đăng ký.....	51
3.7.3 Giám sát thiết bị hàng loạt.....	53
3.7.4 Kiểm tra thiết bị.....	54
3.7.5 Ghi một chương trình tới PLC trong thời gian RUN..	56
<b>3.8 Nhập chú thích.....</b>	<b>57</b>
3.8.1 Các kiểu chú thích.....	57
3.8.2 Thao tác để tạo ra các chú thích thiết bị.....	59
3.8.3 Thao tác để tạo ra các câu lệnh.....	60
<b>3.9 Thao tác để tạo danh sách lệnh.....</b>	<b>61</b>
3.9.1 Hiển thị màn hình danh sách chỉnh sửa.....	61
3.9.2 Làm thế nào để nhập các lệnh.....	61
3.9.3 Kiểm tra các nội dung của danh sách đầu vào.....	63
<b>Chương 4: TỔNG QUAN VỀ CÁC LỆNH CƠ BẢN CỦA PLC.....</b>	<b>64</b>
4.1 Các thiết bị và số hiệu thiết bị.....	65
4.2 Các loại lệnh cơ bản của PLC.....	67
4.3 Hãy làm chủ các lệnh cơ bản.....	69
4.3.1 Lệnh tiếp điểm và lệnh ra.....	69
4.3.2 Sự khác nhau giữa lệnh OUT và lệnh SET/RST.....	73
4.3.3 Lệnh OUT: Xung đồng hồ của các bộ hẹn giờ.....	74

4.3.4 Lệnh C OUT: Đếm của bộ đếm.....	76
4.3.5 Lệnh PLS/PLF.....	78
4.3.6 Lệnh MC/MCR.....	80
4.3.7 Các mạch không thể lập trình và các giải pháp.....	82
4.3.8 Thông tin bổ sung cho lập trình danh sách (tham khảo).....	83
4.4 Các ví dụ mạch điện với các lệnh cơ bản.....	86
<b>Chương 5: GIỚI THIỆU CÁC VÍ DỤ VÀ HOẠT ĐỘNG</b>	
<b>CHƯƠNG TRÌNH.....</b>	88
5.1 Giới thiệu ví dụ «1» [Điều khiển đèn giao thông].....	89
5.2 Giới thiệu ví dụ «2» [Điều khiển băng tải].....	92
<b>Chương 6: CƠ SỞ VỀ CÁC LỆNH ỨNG DỤNG.....</b>	96
6.1 Các lệnh ứng dụng.....	97
6.2 Các giá trị số được sử dụng trong một PLC.....	100
6.2.1 Các số thập phân.....	100
6.2.2 Các số bát phân.....	100
6.2.3 Các số nhị phân.....	101
6.2.4 Các số thập lục phân.....	102
6.2.5 Các số thập phân được mã hóa nhị phân (mã BCD)..	103
6.3 Lưu trữ dữ liệu số.....	105
6.3.1 Sự vận hành các thiết bị từ.....	105
6.3.2 Hoạt động các thiết bị bit như các thiết bị từ.....	107

<b>Chương 7: CÁC LỆNH CHUYỂN CỦA CÁC GIÁ TRỊ SỐ.....</b>	110
7.1 Lệnh chuyển dữ liệu (MOV).....	111
7.2 Lệnh chuyển đổi (BCD/BIN).....	112
7.3 Gián tiếp xác định nguồn chuyển và đích chuyển.....	117
7.4 Các lệnh chuyển khác.....	119
7.4.1 Block Move (BMOV).....	119
7.4.2 Fill Move (FMOV).....	120
<b>Chương 8: CÁC LỆNH SO SÁNH CHO DỮ LIỆU SỐ.....</b>	122
8.1 Các lệnh so sánh dữ liệu CMP, ZCP.....	123
8.2 Các lệnh so sánh tiếp điểm (LD, AND, OR ).....	125
<b>Chương 9: PHÉP TOÁN SỐ HỌC.....</b>	128
9.1 Các lệnh phép toán số học (ADD, SUB, MUL, DIV).....	129
<b>Chương 10: CÁC LỆNH VÀ CÁC CHỨC NĂNG XỬ LÝ TỐC ĐỘ CAO.....</b>	132
10.1 Khái niệm về xử lý tốc độ cao.....	133
10.2 Sử dụng các ngắt đầu vào.....	135
10.3 Sử dụng một chương trình ngắt bộ hẹn giờ.....	138
10.4 Sử dụng các bộ đếm tốc độ cao.....	139
10.4.1 Các loại bộ đếm tốc độ cao.....	139
10.4.2 Các bộ đếm tốc độ cao và số lượng đầu nối vào....	140
10.4.3 Các hoạt động bộ đếm tốc độ cao.....	141
10.4.4 Các bộ đếm tốc độ cao 1 pha.....	142
10.4.5 Các bộ đếm tốc độ cao 2 pha.....	143

10.4.6 Các lệnh ứng dụng và các hành động của chúng cho các bộ đếm tốc độ cao.....	144
<b>Chương 11: CÁC LỆNH KHỐI/ĐƠN VỊ CHỨC NĂNG ĐẶC BIỆT.....</b>	<b>146</b>
11.1 Các lệnh khối/đơn vị chức năng đặc biệt FROM/TO....	147
11.2 Các ví dụ ứng dụng FX <sub>2N</sub> -5A.....	151
<b>Chương 12: CHÚNG TA HÃY TÌM HIỂU TIẾN TRÌNH CHƯƠNG TRÌNH.....</b>	<b>154</b>
12.1 Các lệnh làm mới I/O (REF).....	155
12.2 Các lệnh điều chỉnh bộ lọc đầu vào (REFF).....	156
12.3 Lệnh nhảy (CJ).....	157
12.4 Các lệnh gọi chương trình con (CALL, SRET).....	162
12.5 Lệnh vòng lặp (FOR-NEXT).....	165
<b>Chương 13: TỔNG QUAN VỀ CÁC ĐIỂM.....</b>	<b>168</b>
13.1 Quá trình vào/ra của PLC.....	169
13.2 Trễ đáp ứng của đầu vào/đầu ra.....	170
13.3 Hoạt động đầu ra kép.....	171
13.4 Không có giới hạn về số lượng các tiếp điểm.....	172
13.5 Vai trò của pin.....	173
13.6 Các bộ hẹn giờ và độ chính xác của chúng.....	174
<b>Phục lục 1.....</b>	<b>176</b>
Phục lục 1.1 Danh sách lệnh ứng dụng.....	177
Phụ lục 1.2 Danh sách thiết bị đặc biệt chính.....	179

Phụ lục 1.3: Bổ sung các thiết bị đặc biệt.....	181
Phục lục 1.4: Các loại và cài đặt của các parameter.....	190
<b>Phục lục 2: BẢNG THUẬT NGỮ PLC.....</b>	<b>191</b>

# **MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION**

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

---