

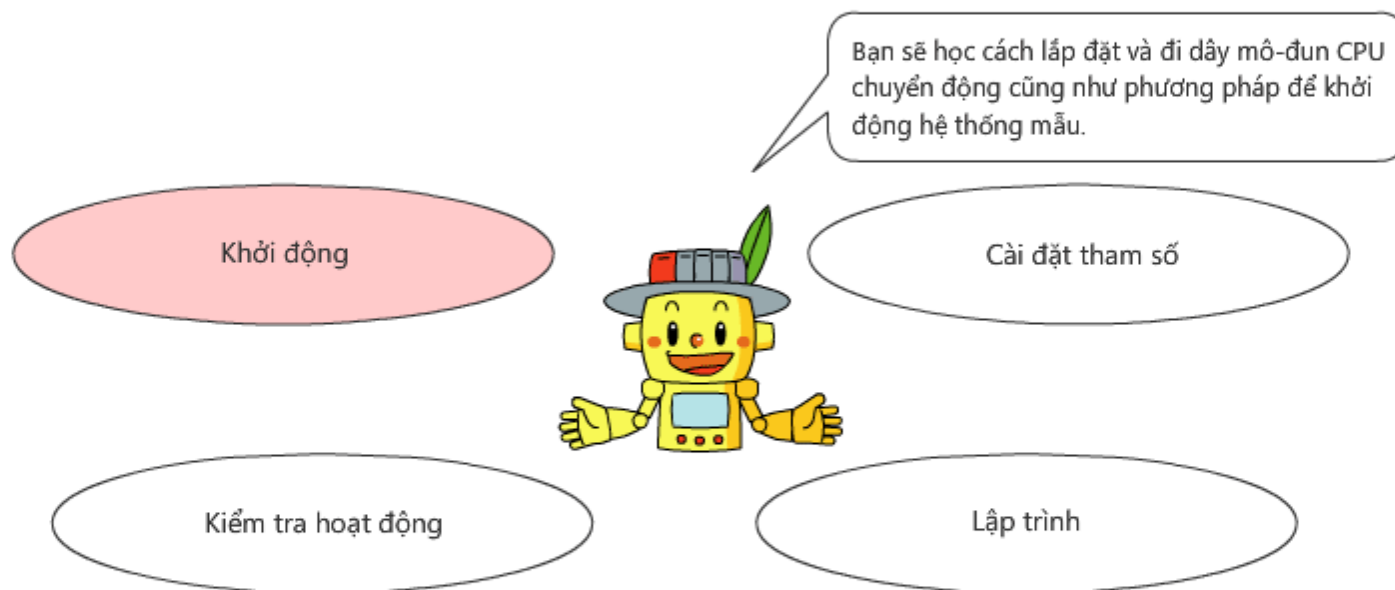
Servo

Cơ bản về bộ điều khiển chuyển động sê-ri MELSEC iQ-R (RnMTCPU)

Khóa học này dành cho những người sẽ sử dụng hệ thống điều khiển chuyển động bằng cách sử dụng mô-đun CPU chuyển động sê-ri MELSEC iQ-F lần đầu tiên.

Nhấp vào nút Tiếp theo ở góc trên bên phải màn hình để tiếp tục sang trang tiếp theo.

Khóa học này dành cho những người sẽ thực hiện công việc cấu hình hệ thống điều khiển chuyển động sử dụng mô-đun CPU chuyển động sê-ri MELSEC iQ-R lần đầu tiên, cũng như để tìm hiểu về thiết kế hệ thống, công việc lắp đặt, đi dây, cấu hình và lập trình.



Cần có kiến thức cơ bản về bộ điều khiển lập trình sê-ri MELSEC iQ-R, servo xoay chiều, và điều khiển định vị để tham dự khoá học này.

Chúng tôi khuyên những người mới bắt đầu nên tham gia các khóa học sau:

- Khóa học "Cơ bản về sê-ri MELSEC iQ-R"
- Khóa học "GX Works3 (Ladder)"
- Khóa học "Cơ bản về MEL SERVO (MR-14)"

- Khóa học "Cơ bản về MELSERVO (MR-J4)"
- Khóa học "Thiết bị FA cho người mới bắt đầu (Định vị)"

Giới thiệu**Sơ đồ khóa học**

Nội dung khóa học này như sau.

Chúng tôi khuyên bạn nên bắt đầu từ Chương 1.

Chương 1 - Khởi động

Học cách lắp đặt và đi dây bộ điều khiển lập trình và bộ khuếch đại servo, đi dây mạch bên ngoài, và các thao tác khác để khởi động hệ thống mẫu theo thứ tự.

Chương 2 - Cài đặt tham số

Học cách cấu hình cài đặt hệ thống mô-đun CPU chuyển động và các cài đặt tham số khác nhau.

Chương 3 - Lập trình

Học cách lập trình các chương trình SFC chuyển động bằng MT Developer2.





Chương 4 - Kiểm tra vận hành hệ thống

Học cách thực hiện công tác kiểm tra hoạt động bằng các chương trình mẫu.

Kiểm tra

Tổng cộng 5 phần (14 câu hỏi) Điểm đạt: 60% trở lên.

Giới thiệu**Hoạt động chuyển đổi màn hình**

Đến trang tiếp theo		Đến trang tiếp theo.
Trở về trang trước		Trở về trang trước.
Chuyển đến trang mong muốn		"Bảng nội dung" sẽ được hiển thị, cho phép bạn tìm ra vị trí trang mong muốn.
Thoát khỏi bài học		Thoát khỏi bài học.

■ Phòng ngừa an toàn

Khi bạn học bằng cách sử dụng sản phẩm thật, hãy đọc kỹ lưỡng phần phòng ngừa an toàn trong các hướng dẫn tương ứng.

■ Phòng ngừa trong khóa học này


Màn hình hiển thị của phiên bản phần mềm bạn dùng có thể khác với màn hình trong khóa học này. Phần sau thể hiện phần mềm được sử dụng trong khóa học này và mỗi phiên bản phần mềm. Để có phiên bản mới nhất của mỗi phần mềm, hãy xem trang web Mitsubishi Electric FA.

MELSOFT GX Works3

Ver.1.050C

MELSOFT MT Works2

Ver.1.146C

Biểu tượng  biểu thị tài liệu hướng dẫn tham khảo. Nội dung của tài liệu hướng dẫn được trình bày trong khóa học này là nội dung của các phiên bản sau đây. Mục và nội dung có thể có sự khác biệt tùy theo phiên bản.

Tên tài liệu hướng dẫn	Mã tài liệu hướng dẫn	Phiên bản
MELSEC iQ-R Motion Controller User's Manual	IB-0300235	K
MELSEC iQ-R Motion Controller Programming Manual (Common)	IB-0300237	K
MELSEC iQ-R Motion Controller Programming Manual (Program Design)	IB-0300239	K
MELSEC iQ-R Motion Controller Programming Manual (Positioning Control)	IB-0300241	K

■ Tài liệu tham khảo

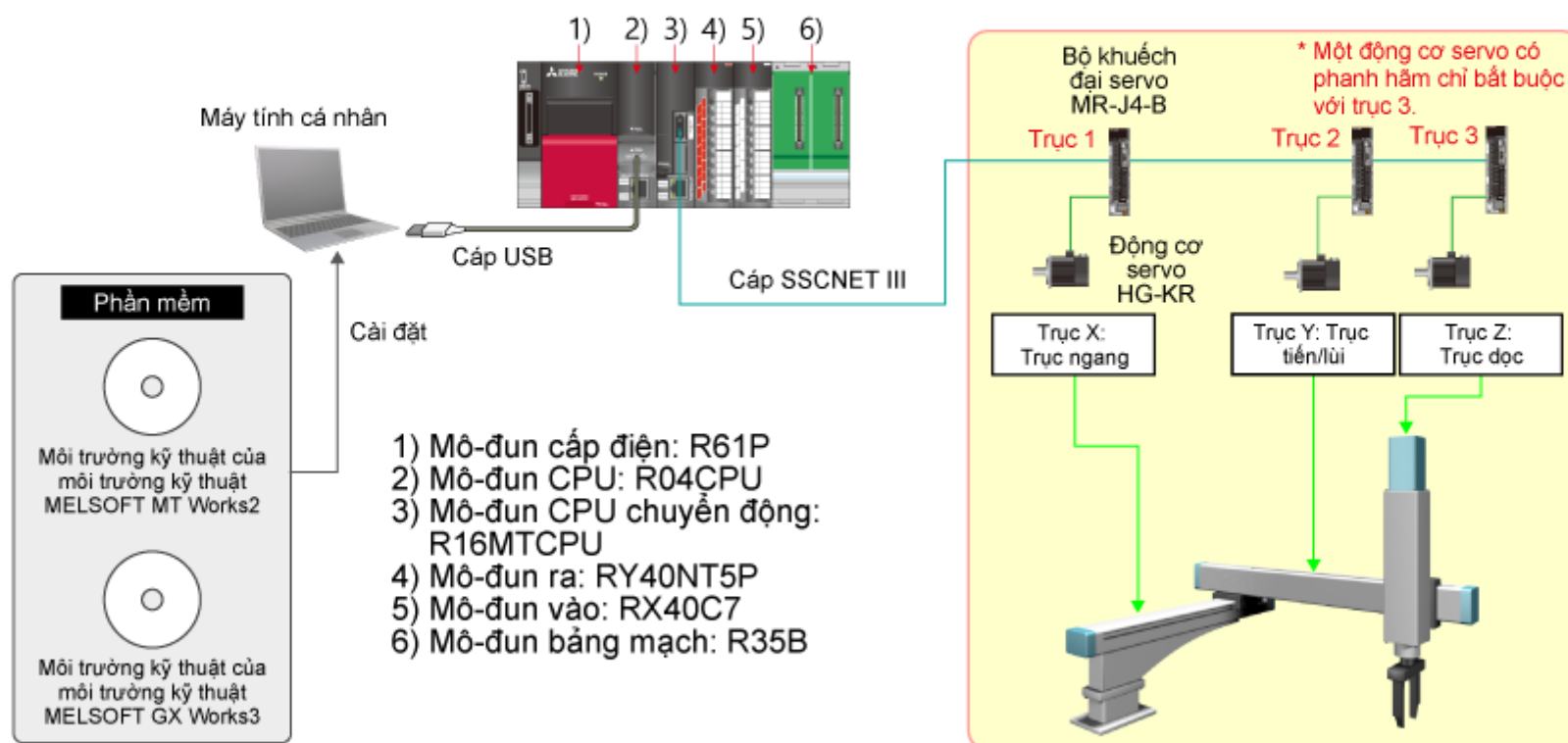
Dưới đây là danh sách tài liệu tham khảo liên quan đến các chủ đề trong khóa học này. (Xin lưu ý rằng những tài liệu tham khảo này không phải cần thiết tuyệt đối bởi bạn vẫn có thể hoàn thành khóa học mà không cần sử dụng đến chúng.) Nhấp vào tên của tệp tin tham khảo để tải về.

Tên tài liệu tham khảo	Định dạng tệp tin	Kích thước tệp tin
Giấy ghi	Tệp tin nén	6,72 kB

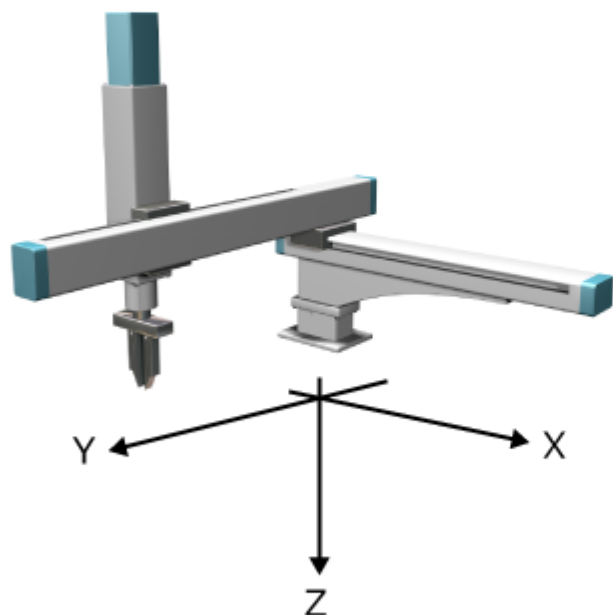
Chương 1 Khởi động

Trong chương này, bạn sẽ tìm hiểu cách cài đặt và đi dây bộ điều khiển lập trình và bộ khuếch đại servo, đi dây mạch bên ngoài, và thực hiện công việc khác để khởi động hệ thống mẫu theo thứ tự.

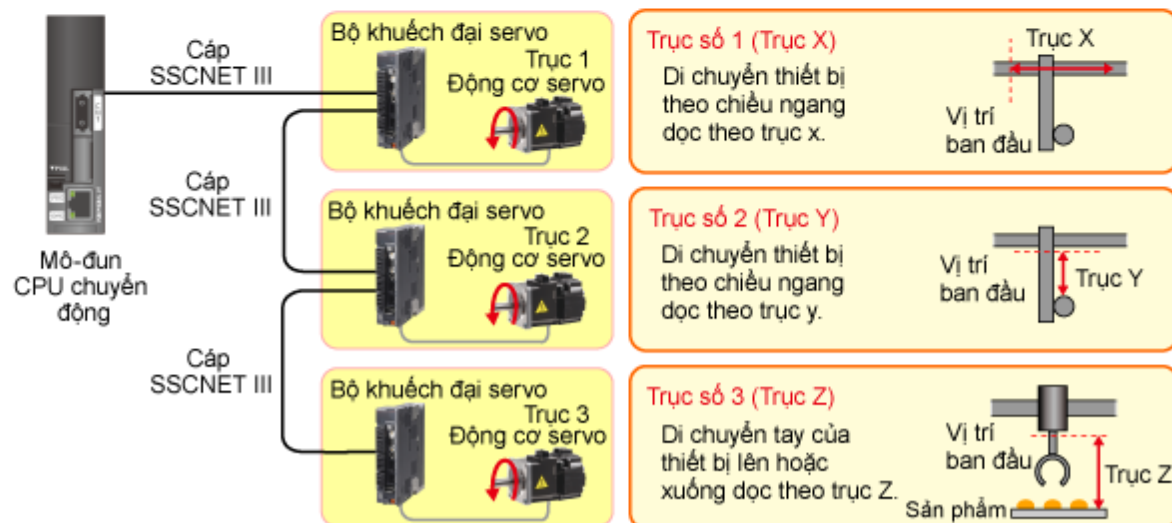
1.1 Cấu hình hệ thống



Hệ thống sẽ vận hành trong khóa học này là cần X-Y-Z 3 trục.
Để biết thông số kỹ thuật của máy, tham khảo bảng sau.



Trục	Cơ chế	Tỷ lệ giảm	Phạm vi thao tác
Trục 1	Trục X: Trục ngang Vít me bi (Độ cao: 10 mm)	1:2	-100,0 mm đến 500,0 mm
Trục 2	Trục Y: Trục tiến/lùi Vít me bi (Độ cao: 10 mm)	1:2	-100,0 mm đến 500,0 mm
Trục 3	Trục Z: Trục dọc Vít me bi (Độ cao: 10 mm)	1:2	-10,0 mm đến 300,0 mm



Căn cứ vào thông số kỹ thuật của máy, hãy xem xét chiều quay của động cơ servo khi di chuyển máy theo chiều xoay tiến.

Chiều quay ngược chiều kim đồng hồ (CCW) hoặc theo chiều kim đồng hồ (CW) nhìn từ phía tải (phía gắn vào máy).

Ở hệ thống mẫu, mỗi trục được quay ngược chiều kim đồng hồ (CCW) bởi lệnh xoay tiến.

<Cân nhắc ở phương pháp trả về vị trí ban đầu>

Thực hiện trả về vị trí ban đầu cho mỗi mục để loại bỏ lỗi vị trí dừng.

Có nhiều cách để trả về vị trí ban đầu. Lựa chọn phương pháp theo thông số kỹ thuật của hệ thống.

Ở hệ thống mẫu, trả về vị trí ban đầu được thực hiện bằng phương pháp cảm biến tiệm cận cho từng trục.



Ngược chiều kim
đồng hồ (CCW)



Theo chiều kim
đồng hồ (CW)

1.3

Sơ đồ đi dây

1/2

Phần này giải thích các cách đi dây cần thiết cho hệ thống.

1.3.1

Đi dây bộ điều khiển lập trình

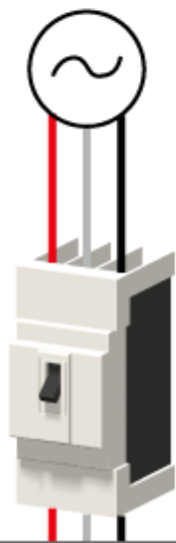
(1) Đi dây mô-đun nguồn điện

Kết nối dây nguồn vào mô-đun nguồn điện của bộ điều khiển lập trình.

Phần sau giải thích cách đi dây mô-đun nguồn điện.

- Khi đi dây, hãy mở nắp công ở phía trước mô-đun nguồn điện.
- Nối nguồn điện xoay chiều mà sẽ dùng làm đầu vào vào công vào nguồn điện (L và N).
- Luôn nối đất công FG và LG bằng dây nối đất lớp D (điện trở đất từ 100 trở xuống).

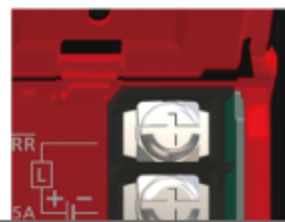
200 đến 240 V AC



Bộ ngắt mạch
kiểu khối
(MCCB)

Thiết bị bảo vệ
chống ngắn mạch

Bên trong nắp công của
mô-đun nguồn điện



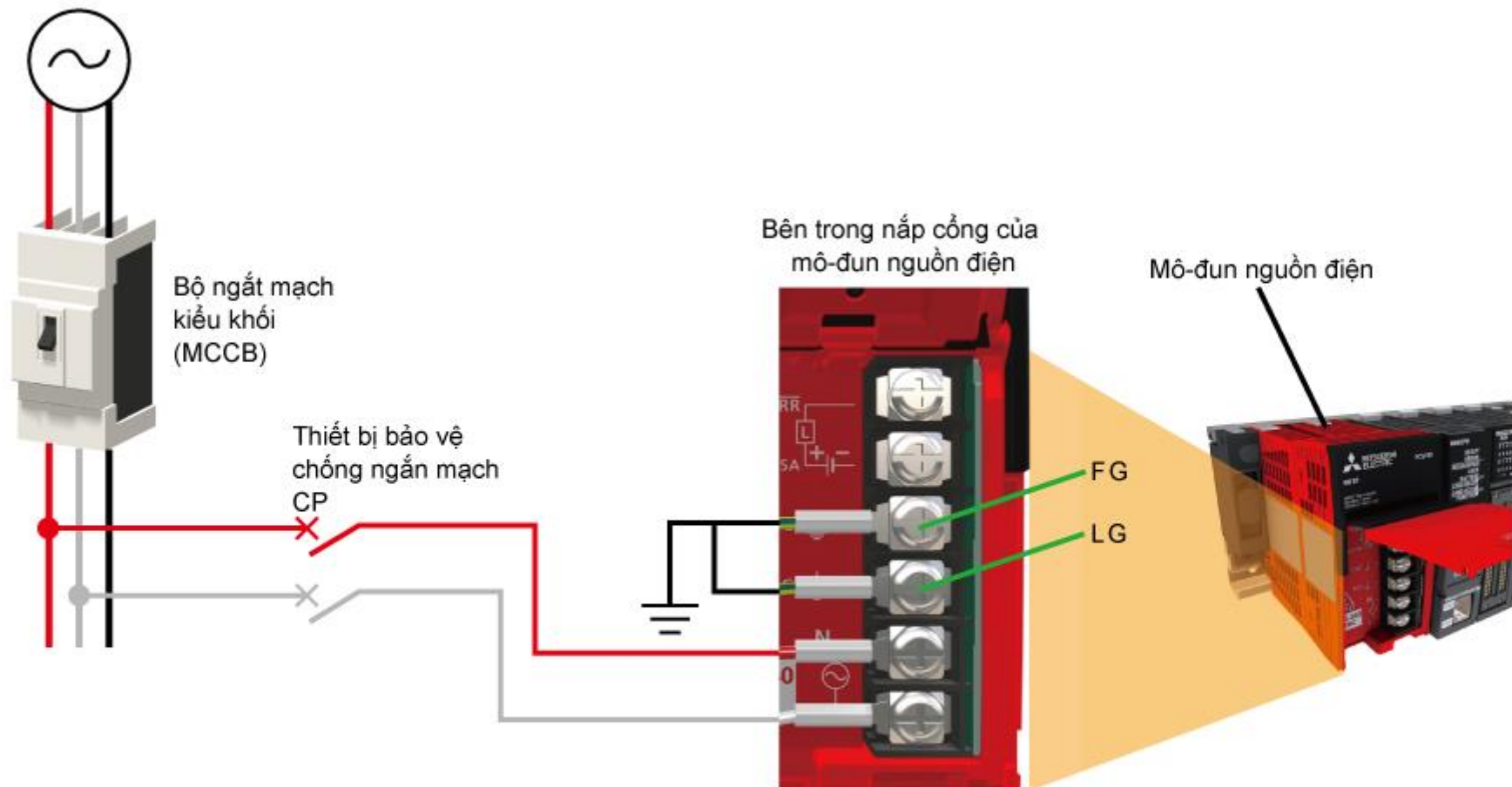
Mô-đun nguồn điện



1.3.1 Đi dây bộ điều khiển lập trình

2/2

200 đến 240 V AC

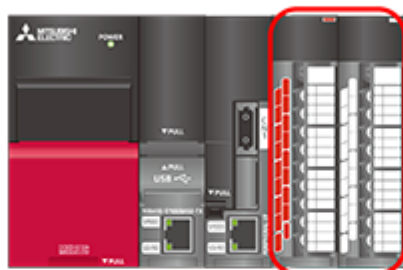


Kích thước dây áp dụng: 18 đến 14 AWG

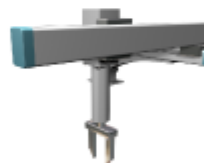
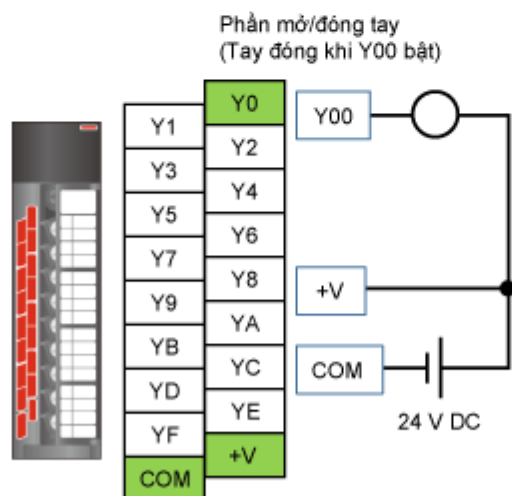
1.3.1 Đi dây bộ điều khiển lập trình

(2) Đi dây mạch vào/ra

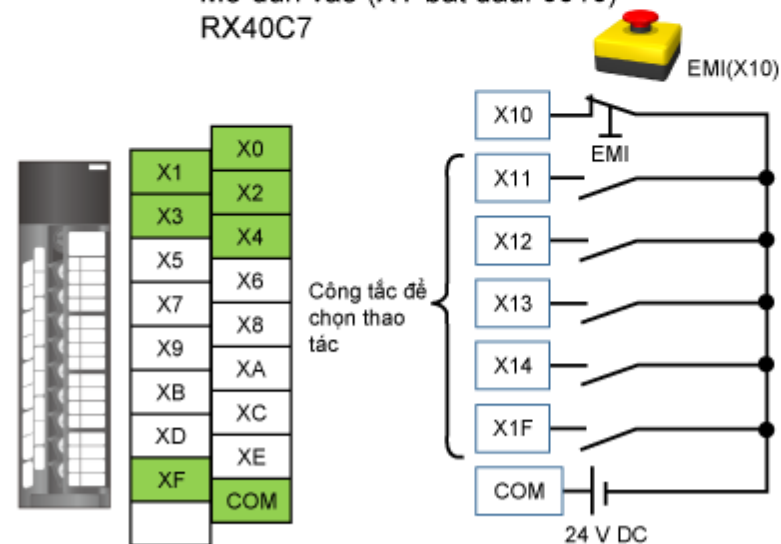
Nối mô-đun ra (RY40NT5P) và mô-đun vào (RX40C7) với mạch bên ngoài.
Hình sau minh họa ví dụ về cách nối dây chìm.



Mô-đun ra (XY bắt đầu: 0000)
RY40NT5P



Mô-đun vào (XY bắt đầu: 0010)
RX40C7



1.3.2

Đi dây bộ khuếch đại servo

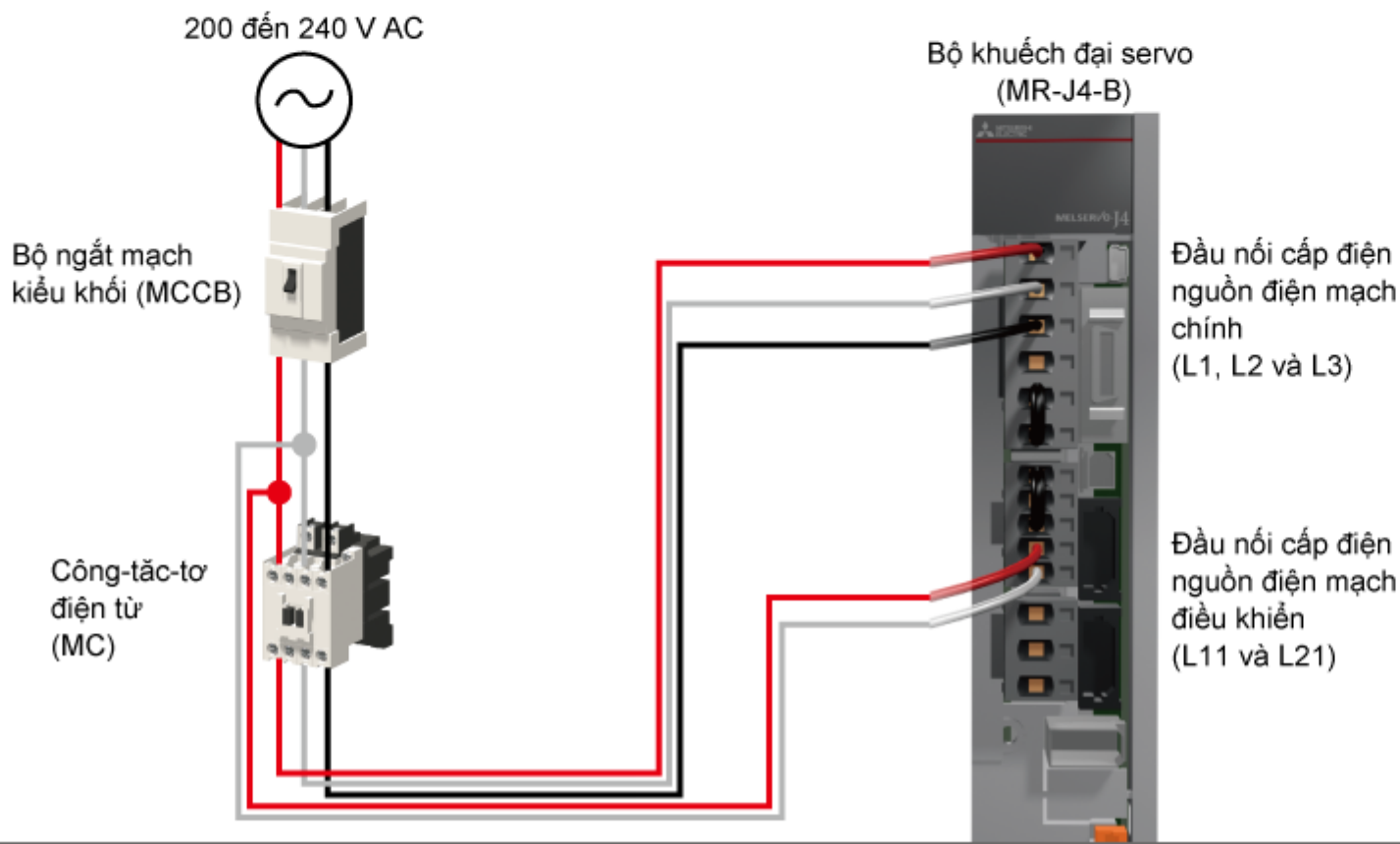
1/2

(1) Nối nguồn, cấp nguồn của động cơ và cáp bộ mã hóa

Kết nối nguồn điện với nguồn điện mạch chính (L1, L2 và L3) và nguồn điện mạch điều khiển (L11 và L21) của bộ khuếch đại servo.

Kết nối cáp điện của động cơ servo và cáp bộ giải mã.

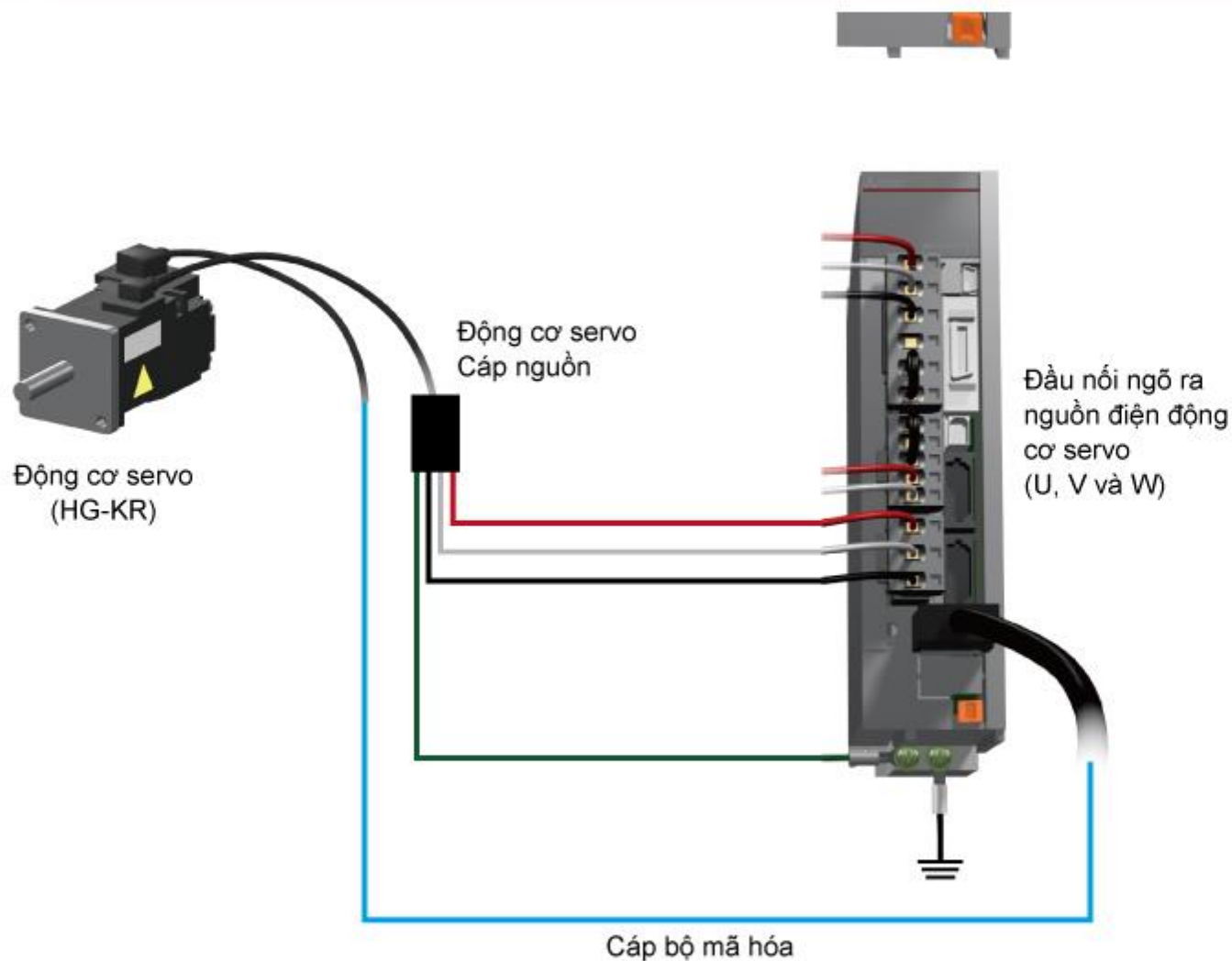
Hình sau là sơ đồ nguyên lý. Cách đi dây thực tế và kích cỡ dây cáp áp dụng khác nhau tùy theo công suất, nên hãy tham khảo Hướng dẫn sử dụng Bộ khuếch đại servo để biết cụ thể.



1.3.2

Đi dây bộ khuếch đại servo

2/2



- Luôn sử dụng bộ ngắt mạch kiểu khối (MCCB) cho cáp vào của nguồn điện.
- Luôn kết nối công-tắc-tơ điện từ (MC) giữa nguồn điện mạch chính và các cổng L1, L2 và L3 của bộ khuếch đại servo.

1.3.2 Đi dây bộ khuếch đại servo

1/2

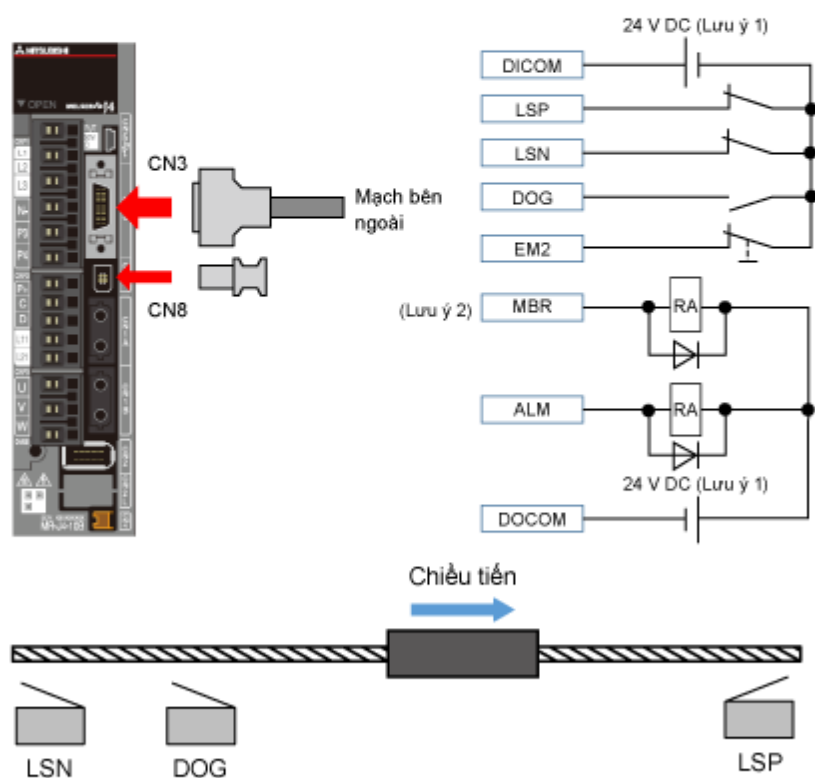
(2) Đi dây mạch bên ngoài

Kết nối các mạch bên ngoài với bộ khuếch đại servo.

Kết nối các mạch bên ngoài, như hình minh họa bên dưới chẳng hạn, với CN3.

Từng tín hiệu của LSP, LSN và DOG được đặt thành đầu vào cho bộ khuếch đại servo trong phần 2.4.4.

Luôn kết nối đầu nối chống chập mạch đi kèm với bộ khuếch đại servo vào CN8.

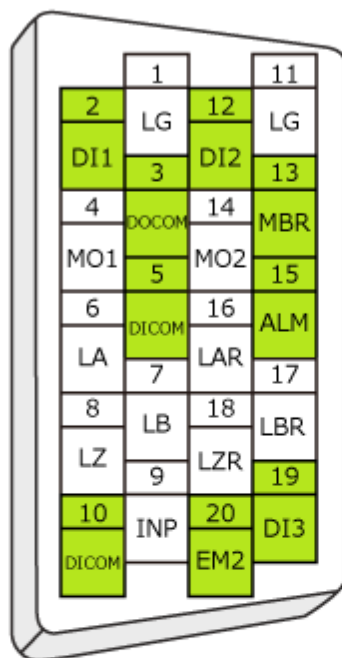


Bố trí chốt CN3

1.3.2

Đi dây bộ khuếch đại servo

2/2



Số chốt	Chữ viết tắt	Chức năng/ứng dụng
5	DICOM	Các cổng chung của tín hiệu đầu vào
10		Kết nối bên ngoài với (+) của nguồn điện 24 V DC
2	DI1 (LSP)	Công tắc giới hạn hành trình phản cứng ở phía giới hạn trên
12	DI2 (LSN)	Công tắc giới hạn hành trình phản cứng ở phía giới hạn dưới
19	DI3 (DOG)	Cảm biến tiệm cận
20	EM2	Dừng cưỡng bức 2
13	MBR	Khóa liên động thắng điện từ
15	ALM	Tín hiệu báo động
3	DOCOM	Các cổng chung của tín hiệu đầu ra Kết nối với (-) của nguồn điện bên ngoài 24 V DC

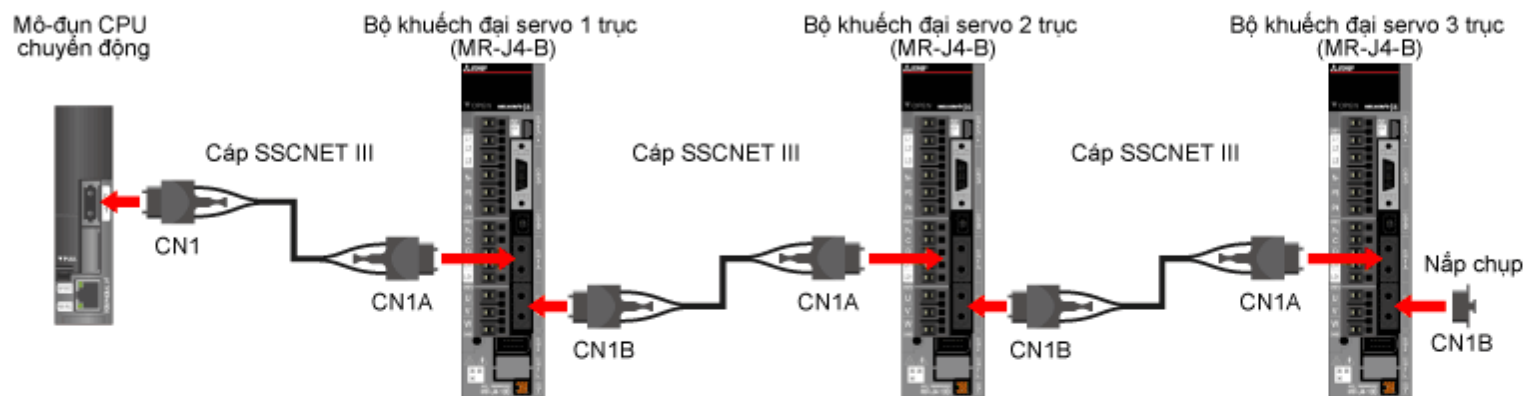
(Lưu ý 1) Sử dụng cùng một nguồn điện. Đây là ví dụ đi dây cho đầu vào/đầu ra chìm.

(Lưu ý 2) Sử dụng động cơ servo có thắng cho trục Z và cung cấp mạch khóa liên động sử dụng đầu ra MBR. Để xem chi tiết, tham khảo Hướng dẫn sử dụng Bộ khuếch đại servo.

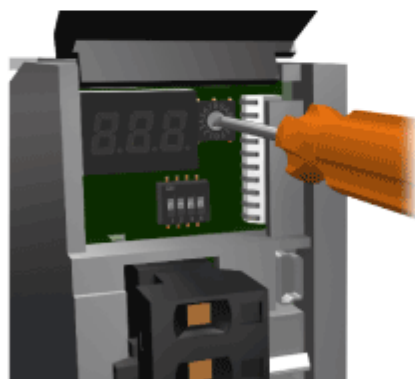
1.3.3

Nối cáp giao tiếp

Nối cáp SSCNET III giữa mô-đun CPU chuyển động và bộ khuếch đại servo, và giữa các bộ khuếch đại servo.



Gắn nắp chụp vào trục cuối.



Bộ khuếch đại servo 1 trục

Công tắc xoay chọn trục (SW1)



Công tắc cài đặt số trục phụ trợ (SW2)

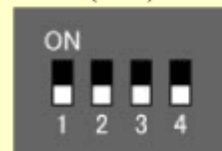


Bộ khuếch đại servo 2 trục

Công tắc xoay chọn trục (SW1)



Công tắc cài đặt số trục phụ trợ (SW2)

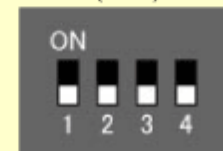


Bộ khuếch đại servo 3 trục

Công tắc xoay chọn trục (SW1)



Công tắc cài đặt số trục phụ trợ (SW2)



[THẬN TRỌNG]

Tắt tất cả "công tắc cài đặt số trục phụ trợ (SW2)" của bộ khuếch đại servo.

1.3.4 **Bật nguồn**

- 1) Kiểm tra xem các công tắc RUN/STOP/RESET của mô-đun CPU PLC và mô-đun CPU chuyển động đã được đặt thành STOP chưa.

<Mô-đun CPU PLC>



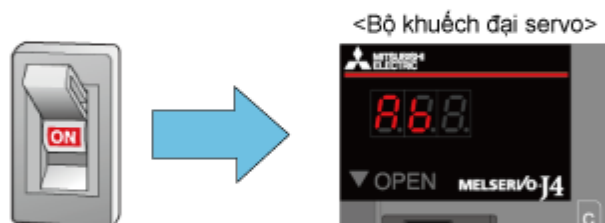
ĐẶT LẠI/DỪNG/CHẠY

<Mô-đun CPU chuyển động>

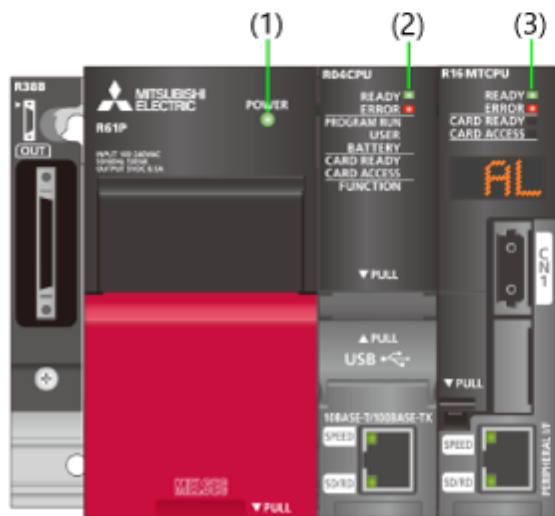


DỪNG/CHẠY

- 2) Bật nguồn. Khi bộ khuếch đại servo khởi động, "AA" (chờ khởi tạo) hoặc "Ab" xuất hiện trên màn hình.



- 3) Trạng thái LED của bộ điều khiển lập trình sau khi bật nguồn



(1) Mô-đun cấp điện: LED (xanh lục) **BẬT**

(2) Mô-đun CPU PLC: READY LED (xanh lục) **BẬT**, ERROR LED (đỏ) nhấp nháy

(3) Mô-đun CPU chuyển động: READY LED (xanh lục) **BẬT**, ERROR LED (đỏ) nhấp nháy, màn hình LED ma trận điểm: AL2200H

Nếu các thông số và chương trình không được ghi vào mô-đun CPU PLC và mô-đun CPU chuyển động thì đèn ERROR LED sẽ nhấp nháy đỏ. Đèn ERROR LED tắt khi nguồn tắt và bật lại sau khi các thông số và chương trình được ghi.

1.4

Tóm tắt chương này

Trong chương này, bạn đã học về:

- Cấu hình hệ thống
- Hệ thống mẫu
- Sơ đồ đi dây

Các điểm

Cấu hình hệ thống	<ul style="list-style-type: none">• Sử dụng các mô-đun sau của bộ điều khiển lập trình sê-ri MELSEC iQ-R:<ul style="list-style-type: none">- CPU PLC: R04CPU- Bộ điều khiển chuyển động: R16MTCPU- Mô-đun ra: RY40NT5P- Mô-đun vào: RX40C7- Mô-đun bảng mạch: R35B- Mô-đun nguồn điện: R61P• Sử dụng phần mềm sau cho môi trường kỹ thuật.<ul style="list-style-type: none">- GX Works3 (cho CPU PLC)- MT Works2 (cho CPU chuyển động)
Hệ thống mẫu	<ul style="list-style-type: none">• Sử dụng servo cho ba trục để tạo nên một hệ thống điều khiển căn X-Y-Z.
Sơ đồ đi dây	<ul style="list-style-type: none">• Nói phần mở/đóng tay với mô-đun ra.• Nói công tắc dừng khẩn cấp của bộ điều khiển và công tắc chọn chế độ vận hành với mô-đun vào.• Nói mạch bên ngoài, như là giới hạn hành trình và cảm biến tiệm cận, với bộ khuếch đại servo.• Đặt số trục theo công tắc xoay của bộ khuếch đại servo.

Chương 2 Cài đặt tham số

Trong chương này, bạn sẽ tìm hiểu các cài đặt tham số của mô-đun CPU PLC, mô-đun CPU chuyển động và bộ khuếch đại servo theo thứ tự.

2.1 Tải về chương trình mẫu

Tải về chương trình mẫu từ bảng sau.

Mở tệp nén ở vị trí bất kỳ và kiểm tra xem từng tệp dự án sau có nằm trong đó không.

Tên tài liệu tham khảo	Kích thước tệp tin
SampleProgram.zip	983kB

Tên tệp	Mô tả	Phiên bản phần mềm
Sample_PLC.gx3	Tệp dự án cho mô-đun CPU PLC	1.050C
Sample_Motion.mtw	Tệp dự án cho mô-đun CPU chuyển động	1.146C

2.2

Cài đặt tham số mô-đun CPU PLC

1/2

Trong phần này, bạn sẽ tìm hiểu về các cài đặt tham số của mô-đun CPU PLC.
Tạo một dự án với quy trình mô tả hoặc kiểm tra để đảm bảo dự án mẫu giống như mô tả.

2.2.1

Tạo dự án GX Works3

Tạo dự án GX Works3.

1) Bắt đầu GX Works3, và chọn [Project] => [New].

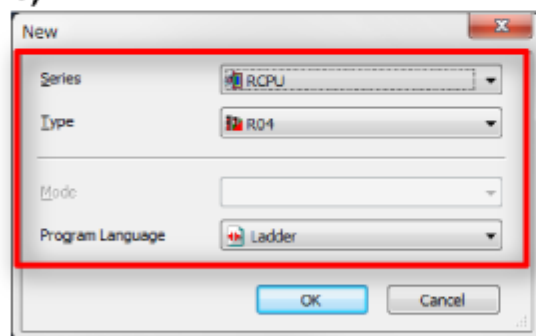
Trong cửa sổ mới, cấu hình cài đặt như minh họa trong hình dưới.

Chọn [Module Configuration] từ cây dự án.

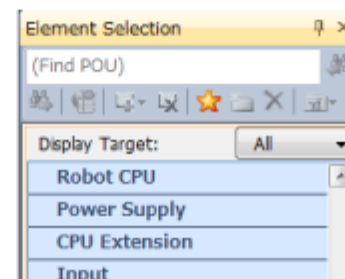
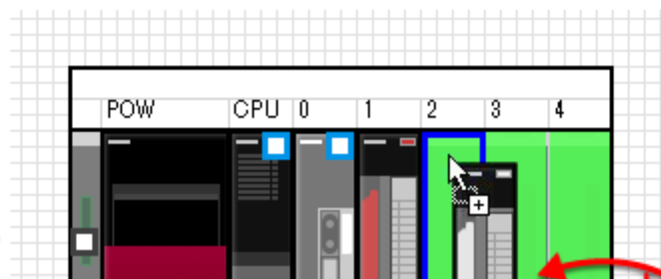
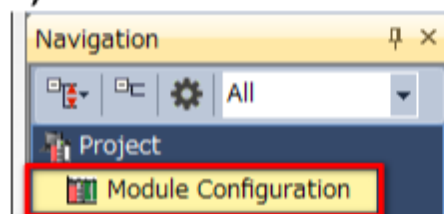
2) Từ cửa sổ chọn thành phần ở phía bên phải, kéo và thả các mô-đun giống như trong sơ đồ cấu hình hệ thống ở phần 1.1.

3) Sau khi tạo sơ đồ cấu hình như đối với bộ điều khiển lập trình, chọn [Parameter] => [Fix] () từ [Edit] trong menu.

1)



2)

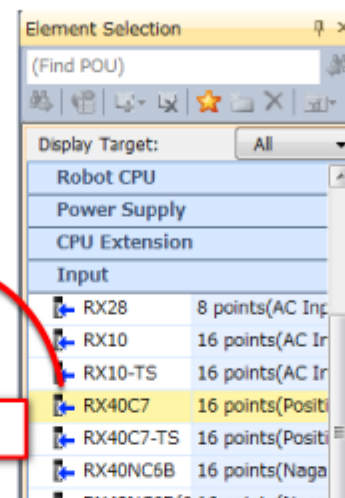
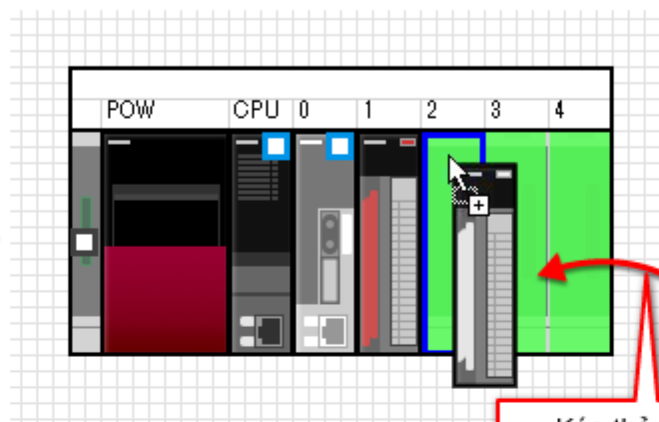
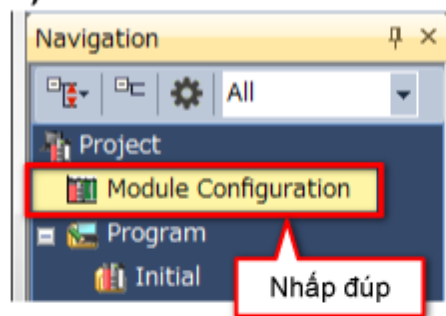


2.2.1

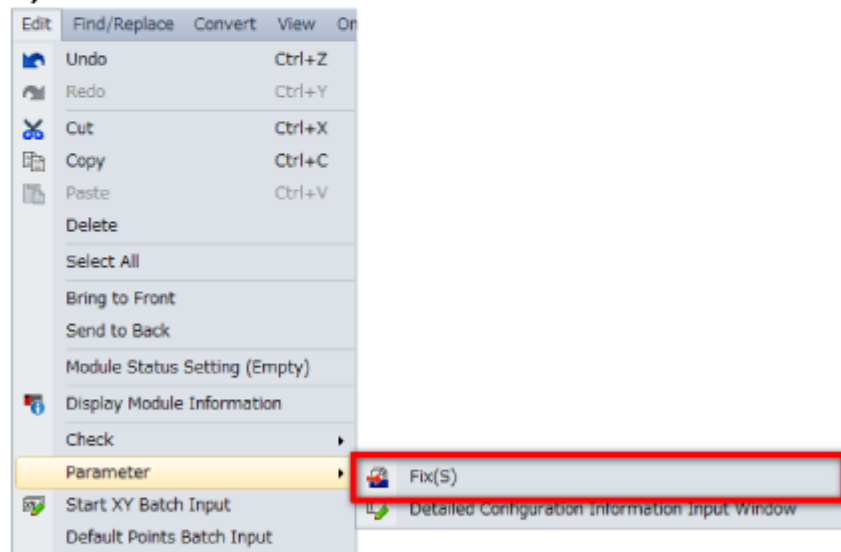
Tạo dự án GX Works3

2/2

2)



3)



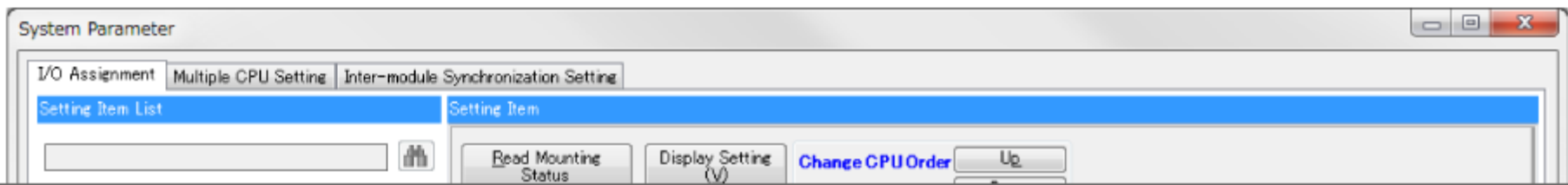
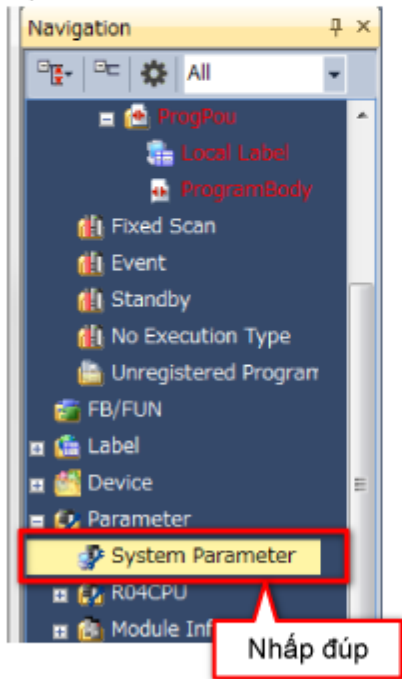
2.2.2

Tham số hệ thống

1/3

- 1) Chọn [Parameter] => [System Parameter] từ cây dự án trong GX Works3.
Cửa sổ tham số hệ thống xuất hiện.
- 2) Từ [Setting Item List] ở bên trái của cửa sổ, chọn [I/O Assignment Setting].
- 3) Thay đổi cài đặt CPU điều khiển của mô-đun ra [RY40NT5P] và mô-đun vào [RX40C7] thành "[PLC No.2]".
Điều này sẽ kích hoạt mô-đun ra và mô-đun vào cần sử dụng trong chương trình của mô-đun CPU chuyển động.
- 4) Khi mô-đun ra và mô-đun vào được CPU số 2 điều khiển, màu sắc của mô-đun ra và mô-đun vào trong sơ đồ cấu hình hệ thống sẽ phát sáng.

1)



System Parameter

I/O Assignment Multiple CPU Setting Inter-module Synchronization Setting

Setting Item List

2) Base/Power/Extension Cable Setting
I/O Assignment Setting
Setting of Points Occupied by Empty Slot

Setting Item

Read Mounting Status Display Setting Change CPU Order Up Down Base Mode/Details

Slot	Module Name	Module Status Setting	Points	Start XY	Control PLC Settings
Main					
CPU	R04CPU(Host Station)			3E00	3) <input type="text"/>
CPU	R16MTCPU	No Setting		3E10	
1(0-1)	RY40NT5P	No Setting	16 Points	0000	PLC No. 2
2(0-2)	RX40C7	No Setting	16 Points	0010	PLC No. 1
3(0-3)					
4(0-4)					

Explanation

Set PLC No. of CPU module that manage the set module when using multiple CPU function.

Item List Find Result

Check Restore the Default Settings

System Parameter Diversion

OK Cancel

4)

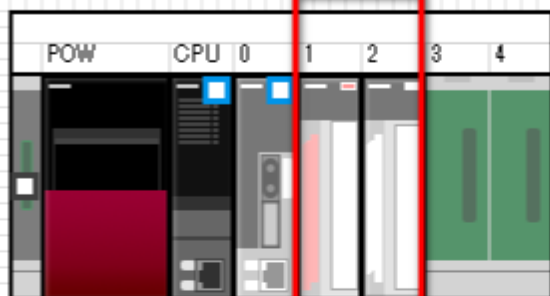
POW	CPU 0	1	2	3	4

2.2.2

Tham số hệ thống

3/3

4)



2.3**Hệ thống nhiều CPU**

Phần này giải thích về giao tiếp dữ liệu giữa các mô-đun CPU trong một hệ thống nhiều CPU.

Để biết chi tiết về hệ thống nhiều CPU, tham khảo Hướng dẫn cấu hình mô-đun MELSEC iQ-R và Hướng dẫn sử dụng mô-đun CPU MELSEC iQ-R (Ứng dụng).

2.3.1**Hệ thống nhiều CPU là gì?**

Hệ thống nhiều CPU là hệ thống được lắp đặt nhiều CPU để điều khiển mô-đun vào/ra và mô-đun có chức năng thông minh trên mỗi mô-đun CPU.

Thêm vào đó, giao tiếp giữa các mô-đun CPU cũng được tiến hành.

Khi một mô-đun CPU chuyển động được đưa vào sử dụng thì hệ thống sẽ luôn luôn là hệ thống nhiều CPU.

Hệ thống nhiều CPU có các ưu điểm sau.

- Lượng tải xử lý có thể được phân phối bằng cách gán chức năng điều khiển servo phức tạp cho mô-đun CPU chuyển động và các chức năng điều khiển khác như điều khiển máy và điều khiển thông tin cho mô-đun CPU PLC.
- Sử dụng nhiều mô-đun CPU chuyển động có thể làm tăng số lượng trục điều khiển. Sử dụng ba R64MTCPU có thể điều khiển lên đến 192 trục.
- Có thể cải thiện phản hồi của toàn bộ hệ thống bằng cách phân phối thao tác xử lý tải cao cho nhiều mô-đun CPU.

[THẬN TRỌNG]

Không thể đặt mô-đun CPU chuyển động thành CPU số 1.

Không thể đặt mô-đun CPU PLC thành CPU số 1.

2.3.2 Giao tiếp dữ liệu giữa các mô-đun CPU

Giao tiếp dữ liệu giữa các mô-đun CPU được thực hiện bằng hai phương pháp.

- Giao tiếp dữ liệu sử dụng khu vực bộ nhớ đệm CPU (Được dùng để gửi và nhận dữ liệu vào thời gian của từng mô-đun CPU).
- Giao tiếp dữ liệu sử dụng vùng giao tiếp quét cố định (Được sử dụng khi so khớp thời gian gửi và nhận dữ liệu giữa các mô-đun CPU.)

Khóa học này sử dụng phương pháp giao tiếp dữ liệu sử dụng bộ nhớ đệm CPU.

Có thể chọn thời gian làm mới của bộ nhớ đệm CPU trong số hai tùy chọn: làm mới khi KẾT THÚC hoặc làm mới tốc độ cao tương thích với sê-ri Q.

Chọn làm mới khi KẾT THÚC trong hóa học này.

Thao tác làm mới được thực hiện khi KẾT THÚC quá trình xử lý của phía mô-đun CPU PLC và trong chu kỳ chính của phía mô-đun CPU chuyển động.

2.3.3 Cài đặt trên mô-đun PLC CPU để giao tiếp dữ liệu với CPU Chuyển động

(1) Hình ảnh vận hành

Hình sau trình bày thông số kỹ thuật cho khóa học này.

B100s và W100s được gửi từ CPU số 1 đến CPU số 2 (thiết bị được gửi bởi mô-đun CPU PLC)

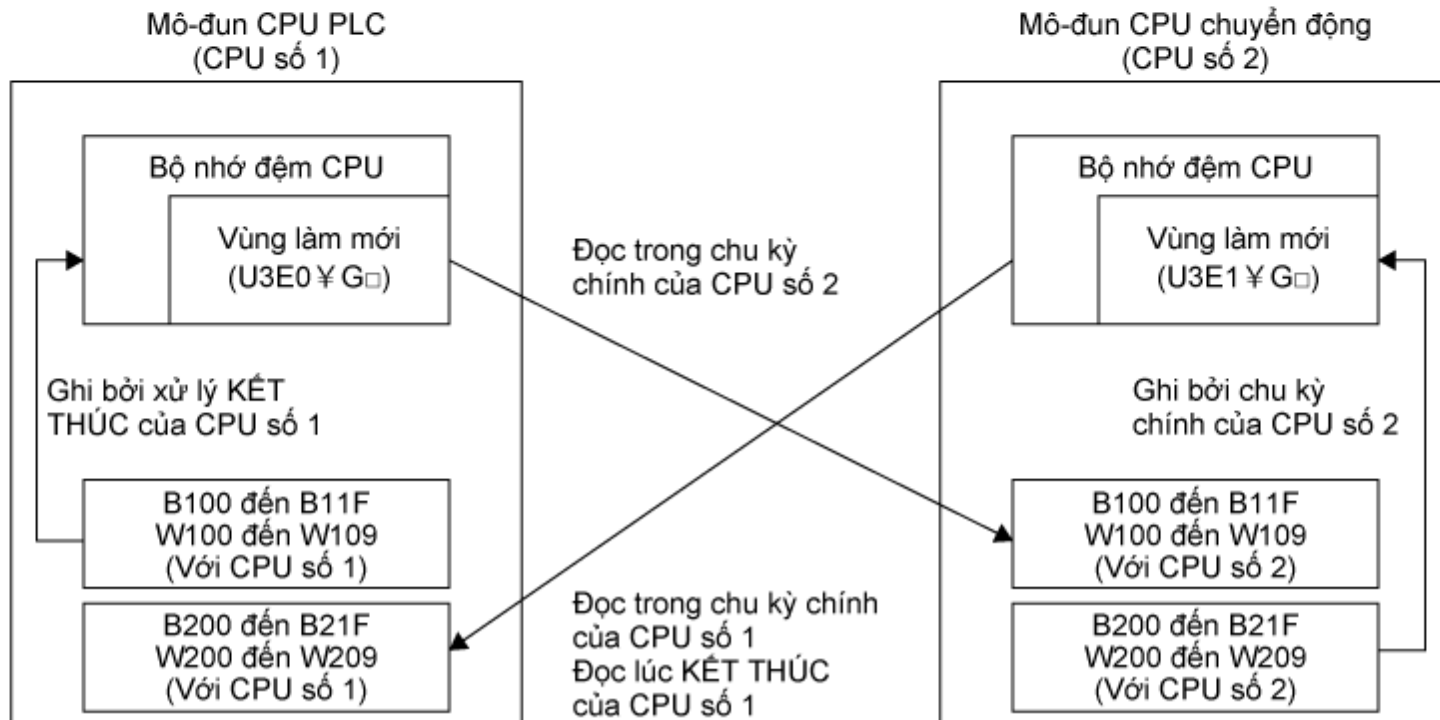
B200s và W200s được gửi từ CPU số 2 đến CPU số 1 (thiết bị được nhận bởi mô-đun CPU PLC)

Số điểm của thiết bị cần được thiết lập theo đơn vị gồm 2 từ.

Nói cách khác, thiết bị bit được thiết lập theo các đơn vị 32 điểm. Khi thiết bị bắt đầu là một thiết bị bit thì cần phải được chỉ định bằng các đơn vị 16 điểm.

Hình sau minh họa ví dụ khi số điểm của một thiết bị bit được đặt thành 2 từ (= 32 điểm) và số điểm của một thiết bị từ được đặt thành 10 từ cho mỗi CPU số 1 và CPU số 2.

Các giá trị này được đặt trong chương trình mẫu.

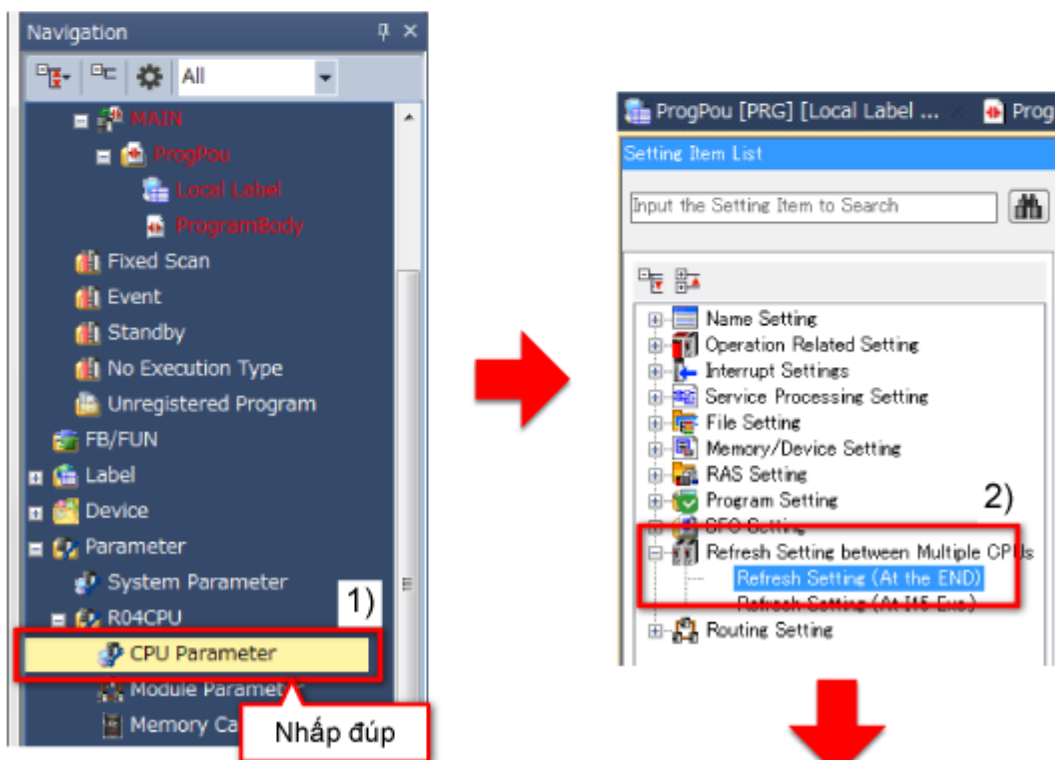


(2) Phương pháp cài đặt

- 1) Trong cây dự án, nhấp đúp [Parameter] => [R04CPU] => [CPU Parameter].
- 2) Trong danh sách mục cài đặt, nhấp [Refresh Setting between Multiple CPUs] => [Refresh Setting (At the END)].
- 3) Trong mục cài đặt, nhấp đúp <Detailed Setting> of [Refresh Setting (At the END)].
- 4) Đặt thiết bị số được gửi bởi CPU số 1 và thiết bị số của CPU số 1 nhận và lưu trữ dữ liệu được gửi từ CPU số 2.

Có thể hiển thị hoặc ẩn bộ nhớ đệm bằng cách nhấp vào nút [Detailed Setting] trong cửa sổ [Refresh Setting (At the END)].

Khi các cài đặt này hoàn tất, hãy chuyển đổi dự án và lưu lại.



2.3.3

Cài đặt trên mô-đun PLC CPU để giao tiếp dữ liệu với CPU Chuyển động

2/2

Module Configuration R04CPU CPU Parameter

Setting Item

Item	Setting
Refresh Setting (At the END)	
Refresh Setting (At the END)	<Detailed Setting>
Refresh Setting (At I45 Exe)	
Refresh Setting (At I45 Exe)	<Detailed Setting>

3)

4)

Setting No.	Device		
	Points	Start	End
No. 1(Send)			
Total	12/522240 Points		
1	2	B100	B11F
2	10	W100	W109

Thiết bị số của CPU số 1
được gửi bởi CPU số 1

Setting No.	Device		
	Points	Start	End
No. 1(Send)			
No. 2(Receive)			
Total	12/522240 Points		
1	2	B200	B21F
2	10	W200	W209

Thiết bị số của CPU số 1
lưu trữ dữ liệu nhận
được từ CPU số 2

2.4 Cài đặt tham số mô-đun CPU chuyển động

Trong phần này, bạn sẽ tìm hiểu về các cài đặt tham số của mô-đun CPU chuyển động.
Tạo một dự án với quy trình mô tả hoặc kiểm tra để đảm bảo dự án mẫu giống như mô tả.

Tạo dự án MT Developer2.

- 1) Bắt đầu MT Developer2, và chọn [Project] => [New].

Trong cửa sổ dự án mới, cấu hình cài đặt như minh họa trong hình dưới.

Thông tin chi tiết về “Gán thiết bị tương thích với Chuyển động sê-ri Q” được trình bày trong phần 3.1.

Nhấp vào nút [OK] để xác nhận.

- 2) Cửa sổ [System Parameter Diversion] xuất hiện.

Nhấp vào nút [System Parameter Diversion].

Có thể chuyển hướng các tham số chung của sê-ri R từ dự án GX Works3 đã tạo trước đó.

- 3) Trong cửa sổ [Open], chọn dự án đã lưu trong mục 2.3.3.

Nhấp vào nút [OK] để xác nhận.

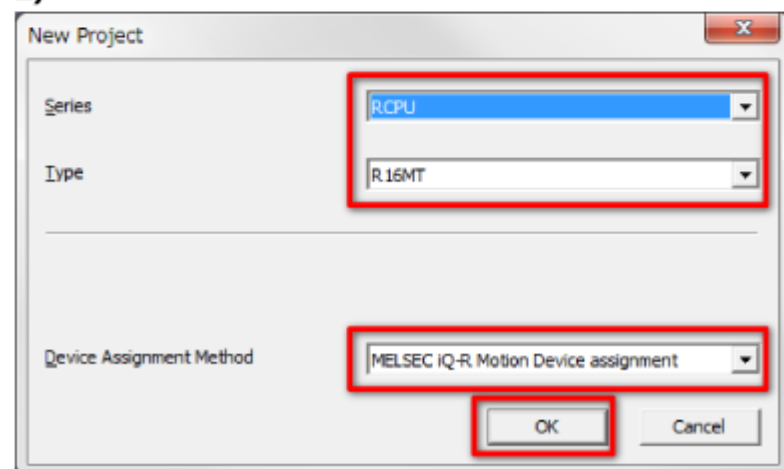
- 4) Cửa sổ [Self CPU Selection] hiện ra.

Thiết lập CPU số của mô-đun CPU chuyển động.

Trong khóa học này, chọn “CPU2”.

Nhấp vào nút [OK] để xác nhận.

1)



2)

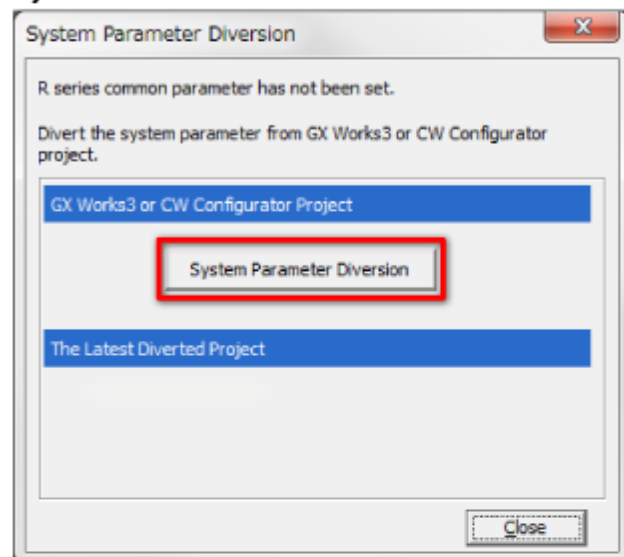


2.4.1

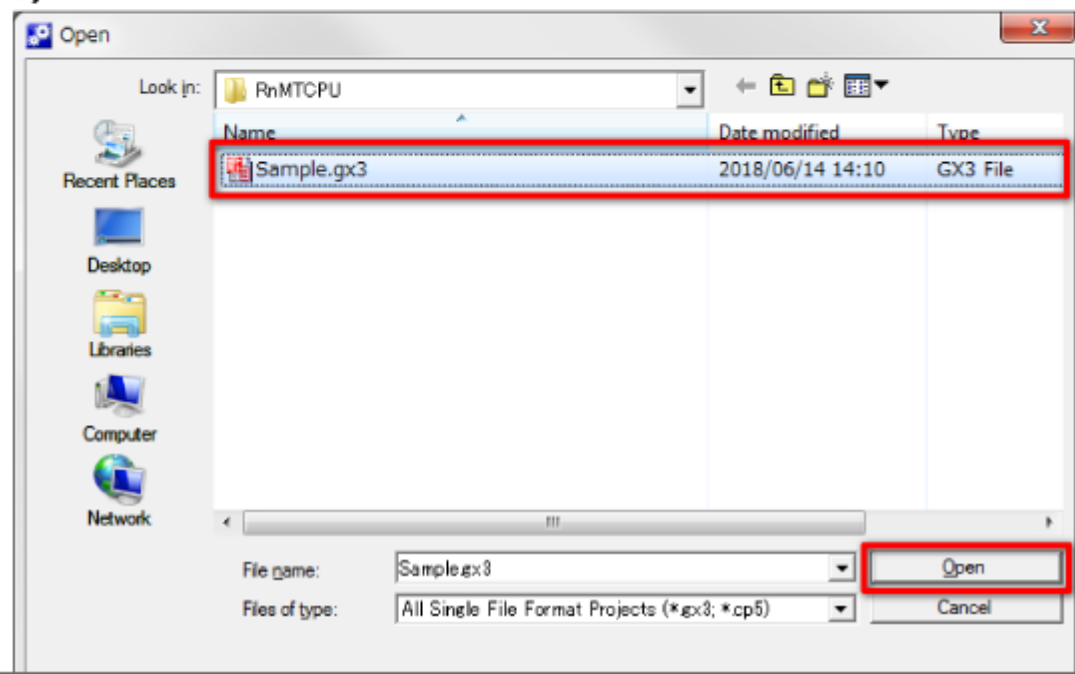
Tạo dự án MT Works2

2/3

2)

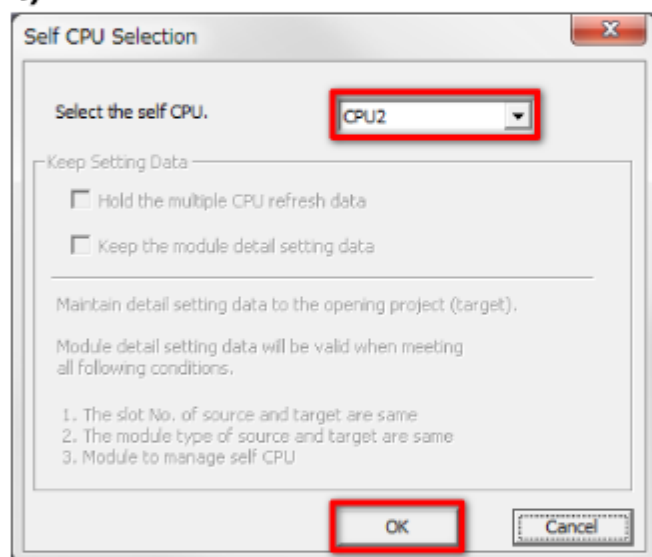


3)





4)



2.4.2

Các tham số chung của sê-ri R

1/2

(2) Cài đặt nhiều CPU

- 1) Từ cây dự án, nhấp đúp [R Series Common Parameter] => [System Parameter] => [Multiple CPU Setting].
- 2) Nhấp đúp <Detailed Setting> của [Inter-CPU Communication Setting] => [Refresh (END) Setting] trong cửa sổ cài đặt nhiều CPU.

Kiểm tra xem thiết bị làm mới được thiết đặt trong GX Works3 đã được đăng ký chưa.

MELSOFT MT Developer2 (Untitled Project) - [Multiple CPU Setting]

Project Edit Find/Replace View Check/Convert Online Debug Tools Window Help

Project

1) R Series Common Parameter
Module Configuration List
System Parameter
Multiple CPU Setting
Inter-module Synchronization Setting
Motion CPU Module

Module Configuration List Multiple CPU Setting

System Parameter Diversion

Item	Setting
Inter-CPU Communication Setting	Set the data sending and receiving between the CPU modules.
CPU Unit Data	Not Assured
Fixed Scan Communication Function	Not Used
Fixed Scan Communication Area...	Set the sending range of inter-CPU fixed scan communication area used with the fixed scan communication function.
Total [K word]	0[K word]
CPU No.1 [Start XY : U3E0]	0[K word]
CPU No.2 [Start XY : U3E1]	0[K word]
CPU No.3 [Start XY : U3E2]	-
CPU No.4 [Start XY : U3E3]	-
Refresh (END) Setting	<Detailed Setting>
Refresh (I45 executing) Setting	<Detailed Setting>
Fixed Scan Communication Setting	Set the fixed scan communication function.
Fixed Scan Interval Setting of Fixed Scan...	Set the fixed scan interval of fixed scan communication.
0.05ms Unit Setting	-
Fixed Scan Interval Setting (Not Set by 0...	-

2)

2.4.2

Các tham số chung của sê-ri R

2/2

Refresh (END) Setting

CPU1(Receive) CPU2(Send)

Refresh Device (CPU2) --> CPU Buffer Memory (CPU2)

The device will be used to send the data to other CPU.

Setting No.	Refresh (END)			
	Points (*)	Start	End	
1	2	B200	B21F	-->
2	10	W200	W209	-->
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				

Thiết bị số của CPU số 2 được gửi bởi CPU số 2

Refresh (END) Setting

CPU1(Receive) CPU2(Send)

Refresh Device (CPU2) <-- CPU Buffer Memory (CPU1)

The device will be used to receive the data from CPU1.

Setting No.	Refresh (END)			
	Points (*)	Start	End	
1	2	B100	B11F	<--
2	10	W100	W109	<--
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				

Thiết bị số của CPU số 2 lưu trữ dữ liệu nhận được từ CPU số 1

2.4.2

Các tham số chung của sê-ri R

(3) Cài đặt đồng bộ hóa liên mô-đun

1) Từ cây dự án, nhấp đúp [R Series Common Parameter] => [System Parameter] => [Inter-module Synchronization Setting].

Nếu cài đặt đồng bộ hóa liên mô-đun được thay đổi trong GX Works3, nó cũng sẽ thay đổi trong MT Developer2. Trong khóa học này, cài đặt đồng bộ hóa liên mô-đun không thay đổi.

MELSOFT MT Developer2 (Untitled Project) - [Inter-module Synchronization Setting]

Project Edit Find/Replace View Check/Convert Online Debug Tools Window Help

Project 1) Module Configuration List Multiple CPU Setting Inter-module Synchron...

R Series Common Parameter
Module Configuration List
System Parameter
Multiple CPU Setting
Inter-module Synchronization Setting
Motion CPU Module

Motion CPU Common Parameter
Motion Control Parameter
Motion SFC Program
Servo Program
Cam Data
Label
Structured Data Types
Device Memory
Device Comment

System Parameter Diversion

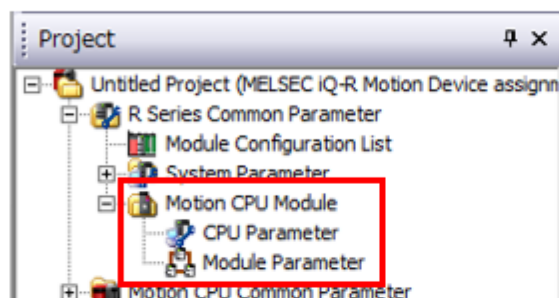
Item	Setting
Inter-module Synchronization Setting	Set the inter-module synchronization function to combine the control timing between modules.
Use Inter-module Synchronization Function	Not Used
Select Inter-module Synchronization Target	-
Fixed Scan Interval Setting of Inter-module Synchronization	Set the fixed scan interval of inter-module synchronization.
0.05ms Unit Setting	-
Fixed Scan Interval Setting (Not Set by 0.05ms)	-
Fixed Scan Interval Setting (Set by 0.05ms)	-



2.4.2

Các tham số chung của sê-ri R

(4) Mô-đun CPU chuyển động

Các chức năng sau đây không được sử dụng trong khóa học này.



Chức năng	Mô tả
CPU Parameter	<p>Vận hành chức năng mô-đun CPU chuyển động được thiết đặt trong tham số CPU.</p> <p> Programming Manual (Common) Chapter 2 COMMON PARAMETERS 2.2 R Series Common Parameters</p>
Module Parameter	<p>Các chức năng bảo mật và cài đặt nút riêng để giao tiếp với các thiết bị khác bằng giao diện NGOẠI VI của mô-đun CPU chuyển động được thiết đặt trong phần tham số mô-đun.</p> <p> Programming Manual (Common) Chapter 2 COMMON PARAMETERS 2.2 R Series Common Parameters</p>

2.4.3

Tham số chung của mô-đun CPU chuyển động

MELSOFT MT Developer2 (Untitled Project) - [Servo Network Setting]

Project Edit Find/Replace View Check/Convert Online Debug Tools Window Help

Project

- Untitled Project (MELSEC iQ-R Motion Device assign)
 - R Series Common Parameter
 - Motion CPU Common Parameter
 - Basic Setting
 - Servo Network Setting
 - Axis Label
 - Limit Output Data
 - High-speed Input Request Signal
 - Mark Detection
 - Manual Pulse Generator Connection Setting
 - Vision System Parameter
 - Head Module
 - Motion Control Parameter
 - Motion SFC Program
 - Servo Program
 - Cam Data
 - Label
 - Structured Data Types
 - Device Memory
 - Device Comment

Basic Setting Servo Network Setting

SSCNET Setting

SSCNET III - LINE 1 : SSCNET III/H

34 34 34

1 d01 2 d02 3 d03

Axis Label

Axis No.	Axis Label Name
1	Xaxis
2	Yaxis
3	Zaxis
4	
5	
6	
7	
8	

R16MT Host Station CAP NUM SCRL

Cài đặt tham số chung của mô-đun CPU chuyển động đã hoàn tất.

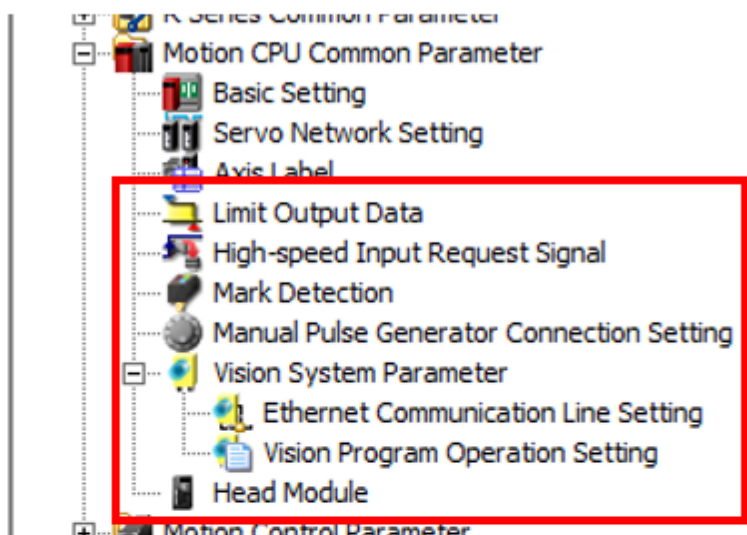
Nhấp vào > để sang trang tiếp theo.



2.4.3





Tham số chung của mô-đun CPU chuyển động

1/3

Các chức năng sau đây không được sử dụng trong khóa học này.



Chức năng	Mô tả
Limit Output Data	<p>Buộc phải thiết lập cài đặt dữ liệu đầu ra giới hạn khi sử dụng chức năng đầu ra giới hạn.</p> <p> Programming Manual (Common) Chapter 4 AUXILIARY AND APPLIED FUNCTIONS 4.1 Limit Switch Output Function</p>
High-speed Input Request Signal	<p>Buộc phải thiết lập cài đặt tín hiệu yêu cầu đầu vào tốc độ cao khi sử dụng các chức năng như chức năng phát hiện dấu.</p> <p> Programming Manual (Common) Chapter 4 AUXILIARY AND APPLIED FUNCTIONS</p>

	4.2 External Input Signal
Mark Detection	<p>Buộc phải thiết lập cài đặt phát hiện dấu khi sử dụng chức năng phát hiện dấu.</p> <p> Programming Manual (Common) Chapter 4 AUXILIARY AND APPLIED FUNCTIONS 4.3 Mark Detection Function</p>
Manual Pulse Generator Connection Setting	<p>Buộc phải thiết lập cài đặt kết nối máy phát xung thủ công khi sử dụng xung thủ công.</p> <p> Programming Manual (Common) Chapter 2 COMMON PARAMETERS 2.3 Motion CPU Common Parameter</p>
Vision System Parameter	<p>Buộc phải thiết lập tham số hệ thống xử lý hình ảnh khi sử dụng hệ thống xử lý hình ảnh.</p> <p> Programming Manual (Common) Chapter 6 COMMUNICATION FUNCTIONS 6.5 Vision System Connection Function</p>
Head Module	<p>Buộc phải thiết lập mô-đun đầu khi sử dụng mô-đun đầu LJ72MS15 hoặc mô-đun cảm biến MR-MT2010.</p> <p> Programming Manual (Common) Chapter 5 FUNCTIONS USED WITH SSCNET COMMUNICATION 5.6 Connection of SSCNETIII/H Head Module</p>

5.6 Connection of SSCNETIII/H Head Module

5.7 Connection of Sensing Module

2.4.4

Tham số điều khiển chuyển động (Tham số cài đặt trực)

Cài đặt cho thông số kỹ thuật của máy và cài đặt khác

↓

Cài đặt cho dữ liệu liên quan đến trả về vị trí ban đầu

↓

Cài đặt cho dữ liệu liên quan đến hoạt động JOG

Item	Axis1[Xaxis]	Axis2[Yaxis]	Axis3[Zaxis]
	MR-J4(W)-B (-RJ)	MR-J4(W)-B (-RJ)	MR-J4(W)-B (-RJ)
HPR Request Setting in Pulse Conversion Unit	-	-	-
Standby Time after Clear Signal Output in Pulse C...	-	-	-
JOG Operation Data	Set the data to execute the JOG operation.		
JOG Speed Limit Value	2000.00[mm/min]	2000.00[mm/min]	2000.00[mm/min]
Parameter Block Setting	2	2	2
External Signal Parameter	It is the parameter of setting servo external signal (FLS/RLS/STOP/DOG) to be used in each axis. Set the signal L...		
Expansion Parameter	Set the expansion parameters which are set for each axis.		
Speed-torque Control Data	Set the data only when the speed-torque control is executed.		
Optional Data Monitor	Monitor can be executed if servo amplifier, servo motor infor...		
Pressure Control Data	Set to execute pressure control which used profile. The setti...		
Override Data	Set to occasion when using override function.		
Vibration Suppression Command Filter Data	Set the vibration suppression command filter. For servo amplifier axis, the maximum number that can be set and use...		
Fixed Parameter	Set the fixed parameters for each axis and their data is fixed based on the mechanical system, etc.		

Phản giải thích về các tham số cài đặt trực tiếp tục ở trang sau.

Nhấp vào > để sang trang tiếp theo.

R16MT Host Station CAP NUM SCRL

2.4.4

Tham số điều khiển chuyển động (Tham số cài đặt trực)

Để biết chi tiết về phương pháp trả về vị trí ban đầu và các phương pháp khác, hãy tham khảo hướng dẫn sau.

Home Position Return Data	Set the data to execute the home position return.		
HPR Direction	0:Reverse Direction	0:Reverse Direction	0:Reverse Direc
HPR Method	0:Proximity Dog Method 1	0:Proximity Dog Method 1	0:Proximity Dog Method 1
Home Position Address	0:Proximity Dog Method 1		
HPR Speed	4:Proximity Dog Method 2		
Creep Speed	1:Count Method 1		
Movement Amount After Dog	5:Count Method 2		
Parameter Block Setting	6:Count Method 3		
HPR Retry Function	2:Data Set Method 1		
Dwell Time at HPR Retry	3:Data Set Method 2		
Home Position Shift Amount	14:Data Set Method 3		
Speed Set at Home Pos. Shift	7:Dog Cradle Method		
Torque Limit at Creep	8:Stopper Method 1		
	9:Stopper Method 2		
	10:Limit Switch Combined Method		
	11:Scale HP Signal Detection Method		
	12:Dogless Home Position Signal Reference Method		

- Programming Manual (Positioning Control)
 - Chapter 3 PARAMETERS FOR POSITIONING CONTROL
 - 3.4 Home Position Return Data
 - Chapter 5 POSITIONING CONTROL
 - 5.21 Home Position Return

MELSOFT MT Developer2 (Untitled Project) - [Axis Setting Parameter]

Project Edit Find/Replace View Check/Convert Online Debug Tools Window Help

Axis Setting Parameter

Item	Axis1[Xaxis]	Axis2[Yaxis]	Axis3[Zaxis]
	MR-J4(W)-B (-RJ)	MR-J4(W)-B (-RJ)	MR-J4(W)-B (-RJ)
External Signal Parameter	It is the parameter of setting servo external signal (FLS/RLS/STOP/DOG) to be used in each axis. Set the signal L... Set the signal type and the signal/contact used as the upper ...		
FLS Signal	Set the signal type and the signal/contact used as the upper ...		
Signal Type	1:Amplifier Input	1:Amplifier Input	1:Amplifier Input
Device	-	-	-
Contact	1:Normally Closed Co...	1:Normally Closed Co...	1:Normally Closed Co...
RLS Signal	Set the signal type and the signal/contact used as the lower ...		
Signal Type	1:Amplifier Input	1:Amplifier Input	1:Amplifier Input
Device	-	-	-
Contact	1:Normally Closed Co...	1:Normally Closed Co...	1:Normally Closed Co...
STOP Signal	Set the signal type and signal contact to be used as stop sign...		
Signal Type	0:Invalid	0:Invalid	0:Invalid
Device	-	-	-
Contact	-	-	-
DOG Signal	Set the signal type and signal contact to be used as the proxi...		
Signal Type	1:Amplifier Input	1:Amplifier Input	1:Amplifier Input
Device	-	-	-
Contact	0:Normally Open Con...	0:Normally Open Con...	0:Normally Open Con...
Precision	0:General	0:General	0:General
Expansion Parameter	Set the expansion parameters which are set for each axis.		
Speed-torque Control Data	Set the data only when the speed-torque control is executed.		
Optional Data Monitor	Monitor can be executed if servo amplifier, servo motor infor...		
Fixed Parameter	Set the fixed parameters for each axis and their data is fixed based on the mechanical system, e...		


Phân giải thích về các tham số cài đặt trực tiếp tục ở trang sau.




Nhấp vào > để sang trang tiếp theo.



R16MT Host Station CAP NUM SCRL

Các chức năng sau đây không được sử dụng trong khóa học này.

Item	Axis1[Xaxis]	Axis2[Yaxis]	Axis3[Zaxis]
	MR-J4(W)-B (-RJ)	MR-J4(W)-B (-RJ)	MR-J4(W)-B (-RJ)
+ Fixed Parameter	Set the fixed parameters for each axis and their data is fixed...		
+ Home Position Return Data	Set the data to execute the home position return.		
+ JOG Operation Data	Set the data to execute the JOG operation.		
+ External Signal Parameter	It is the parameter of setting servo external signal (FLS/RLS/STOP/DOG) to be used in each axis. Set the signal t...		
+ Expansion Parameter	Set the expansion parameters which are set for each axis.		
+ Speed-torque Control Data	Set the data only when the speed-torque control is executed.		
+ Optional Data Monitor	Monitor can be executed if servo amplifier, servo motor infor...		
+ Pressure Control Data	Set to execute pressure control which used profile. The setti...		
+ Override Data	Set to occasion when using override function.		
+ Vibration Suppression Command Filter Data	Set the vibration suppression command filter. For servo amplifier axis, the maximum number that can be set and use...		

Chức năng	Mô tả
Expansion Parameters	<p>Các tham số mở rộng được thiết đặt khi thao tác sau được thực hiện với các tham số được đặt ở mỗi trục.</p> <ul style="list-style-type: none"> Giám sát riêng các giá trị giới hạn mô-men của hướng dương và hướng âm. Thay đổi thời gian tăng/giảm tốc khi tốc độ thay đổi. Chỉ định hướng định vị khi thực hiện điều khiển định vị theo phương pháp tuyệt đối với trục độ. <p> Programming Manual (Positioning Control) Chapter 3 PARAMETERS FOR POSITIONING CONTROL 3.7 Expansion Parameters</p>

Speed-torque Control Data	<p>Thiết lập dữ liệu điều khiển mô-men tốc độ khi thực hiện điều khiển mô-men tốc độ.</p> <p> Programming Manual (Positioning Control) Chapter 3 PARAMETERS FOR POSITIONING CONTROL 3.8 Speed-Torque Control Data</p>
Optional Data Monitor	<p>Thiết lập các mục giám sát dữ liệu tùy chọn khi sử dụng chức năng giám sát dữ liệu tùy chọn. Chức năng giám sát dữ liệu tùy chọn được sử dụng để lưu trữ dữ liệu trong bộ khuếch đại servo đến một thiết bị từ chỉ định và giám sát dữ liệu.</p> <p> Programming Manual (Common) Chapter 5 FUNCTIONS USED WITH SSCNET COMMUNICATION 5.2 Optional Data Monitor</p>
Pressure Control Data	<p>Thiết lập dữ liệu điều khiển áp lực khi sử dụng cấu hình áp lực.</p> <p> Programming Manual (Positioning Control) Chapter 3 PARAMETERS FOR POSITIONING CONTROL 3.9 Pressure Control Data Chapter 7 AUXILIARY AND APPLIED FUNCTIONS 7.7 Pressure Control</p>
	<p>Thiết lập dữ liệu khống chế khi sử dụng chức năng khống chế. Đặt tỷ lệ khống chế từ 0,0 đến 300,0 [%] với mức tăng 0,1 [%] cho tốc độ lệnh trong điều khiển định vị.</p>

Override Data	<p>Khi nhân lệnh tốc độ với tỷ lệ khống chế sẽ được tốc độ cắt thực tế.</p> <p> Programming Manual (Positioning Control) Chapter 3 PARAMETERS FOR POSITIONING CONTROL 3.10 Override Data Chapter 7 AUXILIARY AND APPLIED FUNCTIONS 7.8 Override Function</p>
Vibration Suppression Command Filter Data	<p>Thiết lập dữ liệu lọc lệnh triệt tiêu rung khi sử dụng bộ lọc lệnh triệt tiêu rung. Chức năng này được sử dụng để triệt tiêu các rung động trong điều khiển vị trí ở phía tải như là rung của bộ công tác và rung khung máy.</p> <p> Programming Manual (Positioning Control) Chapter 3 PARAMETERS FOR POSITIONING CONTROL 3.11 Vibration Suppression Command Filter Data Chapter 7 AUXILIARY AND APPLIED FUNCTIONS 7.9 Vibration Suppression Command Filter</p>

2.4.4

Tham số điều khiển chuyển động (Tham số servo)

Cài đặt trực 1
↓
Cài đặt trực 2
↓
Cài đặt trực 3

Cài đặt tham số servo hoàn tất.
Nhấp vào > để sang trang tiếp theo.

2.4.4

Tham số điều khiển chuyển động (Khối lệnh tham số)

MELSOFT MT Developer2 (Untitled Project) - [Parameter Block]

Project Edit Find/Replace View Check/Convert Online Debug Tools Window Help

Axis Setting Parameter

Parameter Block

Set the data such as the acceleration/deceleration control used for each positioning process.

Item	Block No. 1	Block No. 2	Block No. 3	Block No. 4	Block No. 5	Block No. 6
Interpolation Control Unit	0:mm	0:mm	3:pulse	3:pulse	3:pulse	3:pulse
Speed Limit Value	10000.00[mm/min]	3000.00[mm/min]	20000[pulse/s]	20000[pulse/s]	20000[pulse/s]	20000[pulse/s]
Acceleration Time	100[ms]	100[ms]	1000[ms]	1000[ms]	1000[ms]	1000[ms]
Deceleration Time	100[ms]	100[ms]	1000[ms]	1000[ms]	1000[ms]	1000[ms]
Rapid Stop Deceleration Time	10[ms]	10[ms]	1000[ms]	1000[ms]	1000[ms]	1000[ms]
S-curve Ratio	0[%]	0[%]	0[%]	0[%]	0[%]	0[%]
Torque Limit	300.0[%]	300.0[%]	300.0[%]	300.0[%]	300.0[%]	300.0[%]
Deceleration Process on STOP	0:Deceleration Stop	0:Deceleration Stop	0:Deceleration Stop	0:Deceleration Stop	0:Deceleration Stop	0:Deceleration Stop
Allowable Error Range for Circular Interpolation	10.0[μm]	10.0[μm]	100[pulse]	100[pulse]	100[pulse]	100[pulse]
Bias Speed at Start	0.00[mm/min]	0.00[mm/min]	0[pulse/s]	0[pulse/s]	0[pulse/s]	0[pulse/s]
Acceleration/Deceleration System	0:Trapezoid/S-curve	0:Trapezoid/S-curve	0:Trapezoid/S-curve	0:Trapezoid/S-curve	0:Trapezoid/S-curve	0:Trapezoid/S-curve

Advanced S-curve Accel./Decel.

Set the data of advanced S-curve acceleration/deceleration, which performs the acceleration/deceleration process to change the acceleration smoothly.

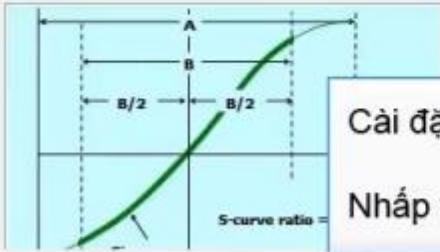
Accel. Section 1 Ratio

Accel. Section 2 Ratio

S-curve Ratio

Set the S-curve ratio for S-curve acceleration/deceleration processing. Trapezoidal acceleration/deceleration processing is performed at the S-curve ratio of 0%.

Setting Range
0[%] to 100[%]



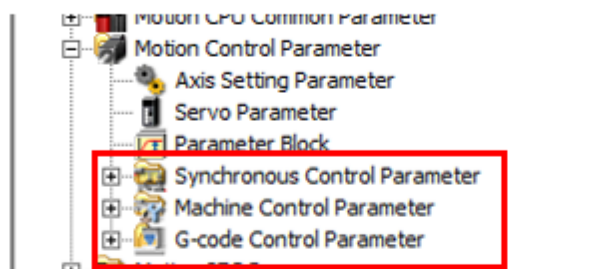
Cài đặt khối lệnh tham số hoàn tất.
Nhấp vào > để sang trang tiếp theo.




R16MT Host Station CAP NUM SCRL

2.4.4

Tham số điều khiển chuyển động (Khác)

Các chức năng sau đây không được sử dụng trong khóa học này.



Chức năng	Mô tả
Synchronous Control Parameters	<p>Chức năng này được sử dụng khi thực hiện điều khiển đồng bộ.</p> <p> Programming Manual (Advanced Synchronous Control)</p>
Machine Control Parameters G-code Control Parameters	<p>Chức năng này được sử dụng khi sử dụng thư viện hỗ trợ cho bộ điều khiển chuyển động iQ-R.</p> <p> Programming Manual (Machine Control)</p> <p> Programming Manual (G-code Control)</p>

Trong chương này, bạn đã học về:

- Tải về chương trình mẫu
- Cài đặt tham số CPU PLC
- Hệ thống nhiều CPU
- Cài đặt tham số CPU chuyển động

Các điểm

Cài đặt tham số CPU PLC	<ul style="list-style-type: none">• Tạo một sơ đồ cấu hình mô-đun trong GX Works3.• Thay đổi mô-đun ra và mô-đun vào thành điều khiển CPU số 2 (CPU chuyển động) trong các tham số hệ thống.
Hệ thống nhiều CPU	<ul style="list-style-type: none">• Khi một CPU chuyển động được đưa vào sử dụng thì hệ thống sẽ luôn luôn là hệ thống nhiều CPU.• Không thể đặt CPU chuyển động thành CPU số 1.• Giao tiếp dữ liệu giữa các mô-đun CPU được thực hiện bằng hai phương pháp: giao tiếp dữ liệu sử dụng bộ nhớ đệm CPU và giao tiếp dữ liệu sử dụng vùng giao tiếp quét cố định.• Giao tiếp dữ liệu sử dụng bộ nhớ đệm CPU được làm mới khi KẾT THÚC hoặc làm mới tốc độ cao tương thích với sê-ri Q.
Cài đặt tham số CPU chuyển động	<ul style="list-style-type: none">• Phương pháp gán thiết bị của CPU chuyển động có thể được thực hiện bằng phép gán tương thích với sê-ri Q và gán thiết bị chuyển động MELSEC iQ-R.• Có thể chuyển hướng các tham số hệ thống từ một tệp dự án GX Works3.• Các cài đặt cơ bản (cài đặt đầu vào dừng khẩn cấp) và cài đặt mạng servo được thiết đặt trong phần tham số chung của CPU chuyển động.

- Các tham số cụ thể cho từng trục (như thông số kỹ thuật của máy) được thiết đặt trong phần tham số điều khiển chuyển động.

Chương 3 Lập trình mô-đun CPU chuyển động

1/2

Ở chương này, bạn sẽ tìm hiểu cách lập trình bộ điều khiển chuyển động sử dụng một chương trình SFC chuyển động.

3.1 Thiết bị

Các mô-đun CPU chuyển động có các thiết bị như đầu vào (X), đầu ra (Y), rơle bên trong (M), rơle liên kết (B), rơle chỉ báo (F), thanh ghi dữ liệu (D) và thanh ghi liên kết (W) giống như các mô-đun CPU PLC.

Ngoài ra, các mô-đun CPU chuyển động còn có các thanh ghi chuyển động đặc biệt riêng (#).

Một số rơle bên trong (M) và các thanh ghi dữ liệu (D và #) trong số các thiết bị kể trên được gán làm tín hiệu riêng cho định vị. Tín hiệu riêng cho định vị có thể được gán (phương pháp gán thiết bị) bằng "Gán thiết bị chuyển động MELSEC iQ-R" và "Gán thiết bị tương thích chuyển động sê-ri Q".

Với phương pháp gán tương thích chuyển động sê-ri Q, các số và mô-đun CPU chuyển động của sê-ri Q có sẵn, nhưng số thiết bị cho đến trục 32 và sau trục 33 sẽ không liên tiếp.

Bạn nên gán các thiết bị tùy thuộc vào trường hợp, cụ thể như sau:

Phương pháp gán tương thích chuyển động sê-ri Q: Khi chuyển hướng một chương trình từ mô-đun CPU chuyển động sê-ri MELSEC Q

Phương pháp gán thiết bị chuyển động MELSEC iQ-R: Khi khởi động một hệ thống mới

Khóa học này sử dụng phương pháp gán thiết bị chuyển động MELSEC iQ-R.

(Ví dụ) Gán một thiết bị cho mỗi trạng thái trục

Phương pháp gán	Trục 1	Trục 2	...	Trục 32	Trục 33	...
Gán thiết bị chuyển động MELSEC iQ-R	M32400 đến M32431	M32432 đến M32463	...	M33392 đến M33423	M33424 đến M33455	...
Gán tương thích chuyển động sê-ri Q	M2400 đến M2419	M2420 đến M2439	...	M3020 đến M3039	M33424 đến M33455	...

Các số giống như chuyển

Cả đều phương pháp đều

Các số giống như chuyển
động sê-ri Q

Cả đều phương pháp đều
giống nhau từ trục 33

Để biết chi tiết về số thiết bị được gán cho các tín hiệu riêng cho định vị, hãy tham khảo hướng dẫn sau.



Programming Manual (Positioning Control)

Chapter 2 POSITIONING DEDICATED SIGNALS

Nếu cài đặt mô-đun CPU chuyển động và cài đặt MT Developer2 cho phương pháp gán thiết bị là khác nhau thì không thể thực hiện giao tiếp.

Trong trường hợp này, hãy chọn [Online] => [Change Device Assignment Method] từ thanh công cụ của MT Developer2 để thay đổi cài đặt của mô-đun CPU chuyển động.

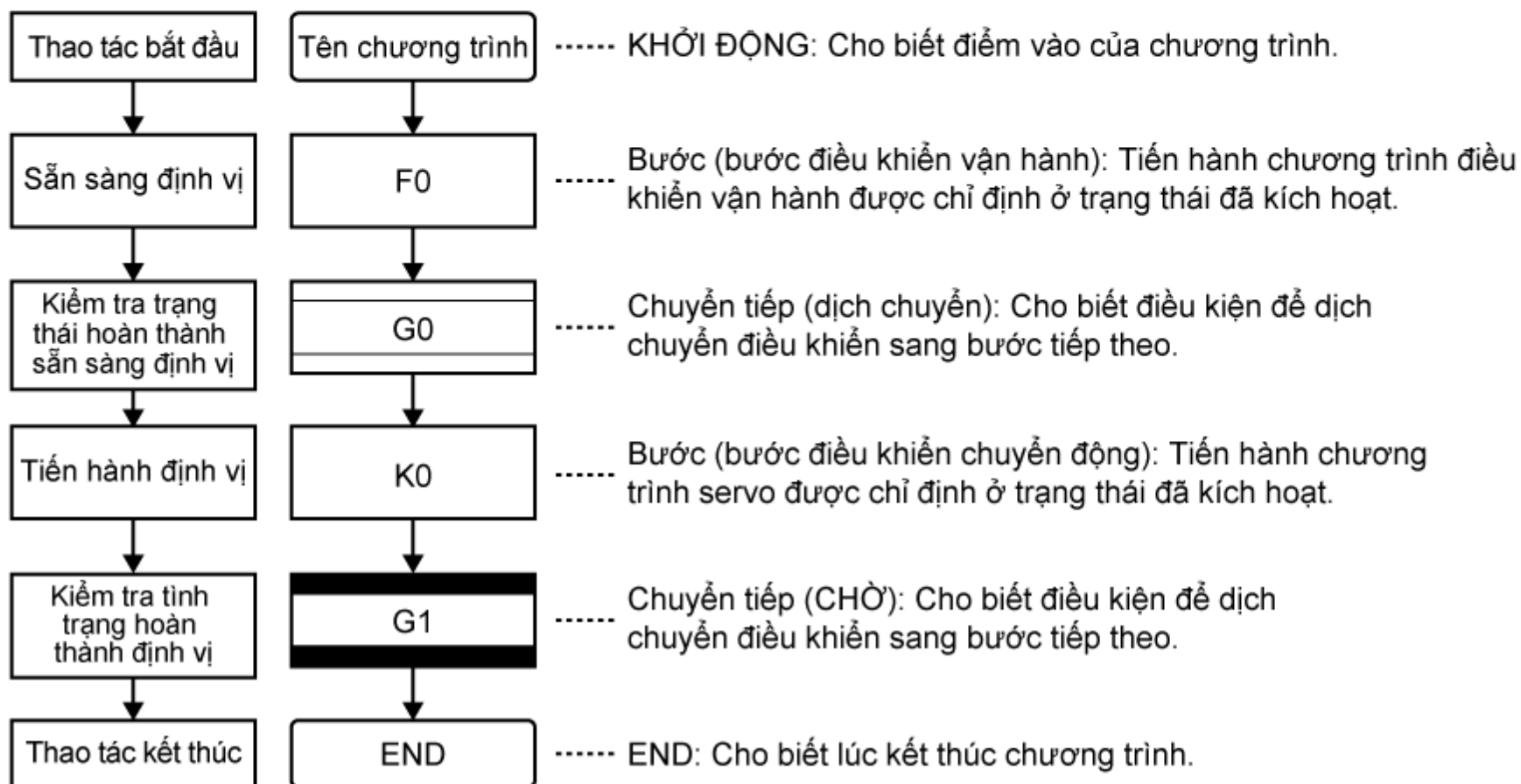
3.2 Chương trình SFC chuyển động

Trong phần này, bạn sẽ tìm hiểu về ý nghĩa của các biểu tượng trong biểu đồ của chương trình SFC chuyển động.

3.2.1 Cấu hình chương trình SFC chuyển động

Một chương trình SFC chuyển động được tạo ra có mô tả tương tự như sơ đồ.

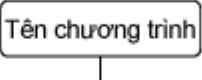
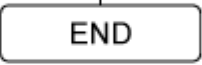
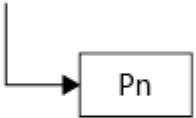
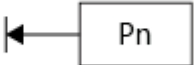
Như minh họa bên dưới, phương pháp mô tả cơ bản được cấu hình từ tổ hợp các yếu tố, như **BẮT ĐẦU**, bước, chuyển tiếp và **KẾT THÚC**.



3.2.2

Các biểu tượng của chương trình SFC chuyển động

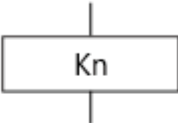
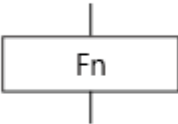
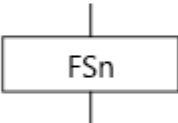
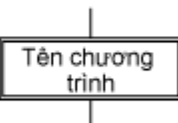

(1) Thành phần cơ bản

Tên	Biểu tượng	Mô tả
START (Bắt đầu chương trình)		Cho biết điểm vào của chương trình với tên chương trình. Giới hạn ở một thành phần cho mỗi chương trình.
END (Kết thúc chương trình)		Cho biết lúc kết thúc chương trình. Có thể được đặt nhiều lần trong một chương trình. Không bắt buộc phải đặt.
Lệnh nhảy		Nhảy tới con trỏ được chỉ định trong chương trình riêng.
Con trỏ		Cho biết con trỏ của đích nhảy.

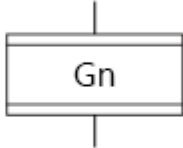


3.2.2

Các biểu tượng của chương trình SFC chuyển động

(2) Các bước

Tên	Biểu tượng	Mô tả
Bước điều khiển chuyển động		Bắt đầu chương trình servo được chỉ định Kn. (Tham khảo mục 3.4 để biết chi tiết.)
Bước điều khiển vận hành kiểu thực hiện một lần		Thực hiện chương trình điều khiển vận hành một lần.
Bước điều khiển vận hành kiểu thực hiện quét		Thực hiện một chương trình điều khiển vận hành nhiều lần cho đến khi thỏa mãn điều kiện chuyển tiếp tiếp theo.
Bước bắt đầu/gọi chương trình con		Gọi hoặc bắt đầu chương trình SFC chuyển động với tên chương trình đã chỉ định. Thao tác thay đổi tùy thuộc vào quá trình chuyển đổi tiếp theo có phải là CHỜ hay không. (Tham khảo mục 3.2.5 để biết chi tiết.)
Xóa bước		Dừng chương trình đã chỉ định đang thực hiện và kết thúc xử lý.

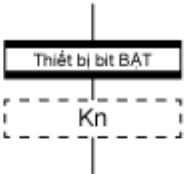
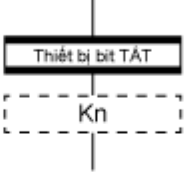
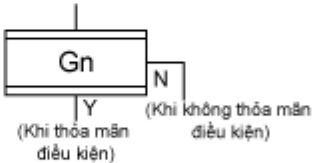

(3) Chuyển tiếp

Tên	Biểu tượng	Mô tả
Dịch chuyển (Chuyển tiếp biết trước)		<ul style="list-style-type: none"> Nếu ngay trước khi xử lý là bước điều khiển chuyển động thì quá trình xử lý sẽ chuyển sang bước tiếp theo khi thỏa mãn điều kiện mà không cần chờ thao tác chuyển động hoàn tất. Nếu ngay trước khi xử lý là bước điều khiển vận hành thì quá trình xử lý sẽ chuyển sang bước tiếp theo khi thỏa mãn điều kiện sau khi hoàn tất việc thực hiện thao tác. Nếu ngay trước khi xử lý là bước bắt đầu/gọi chương trình con thì quá trình xử lý sẽ chuyển sang bước tiếp theo khi thỏa mãn điều kiện chuyển tiếp mà không cần chờ thao tác chương trình con hoàn tất.
WAIT		<ul style="list-style-type: none"> Nếu ngay trước khi xử lý là bước điều khiển chuyển động thì quá trình xử lý sẽ chờ thao tác chuyển động hoàn tất rồi mới chuyển sang bước tiếp theo khi thỏa mãn điều kiện. Nếu ngay trước khi xử lý là bước điều khiển vận hành thì quá trình xử lý sẽ chuyển sang bước tiếp theo khi thỏa mãn điều kiện sau khi hoàn tất việc thực hiện thao tác. (Thao tác tương tự như shift.) Nếu ngay trước khi xử lý là bước bắt đầu/gọi chương trình con thì quá trình xử lý sẽ chờ thao tác chương trình con hoàn tất rồi mới chuyển sang bước tiếp khi thỏa mãn điều kiện chuyển tiếp.
		Chuẩn bị để bắt đầu bước điều khiển chuyển động tiếp theo và ngay lập tức

3.2.2

Các biểu tượng của chương trình SFC chuyển động

2/3

WAITON		<p>Chuẩn bị để bắt đầu bước điều khiển chuyển động tiếp theo và ngay lập tức xuất lệnh nếu thiết bị bit được chỉ định bật.</p>
WAITOFF		<p>Chuẩn bị để bắt đầu bước điều khiển chuyển động tiếp theo và ngay lập tức xuất lệnh nếu thiết bị bit được chỉ định tắt.</p>
Chuyển Y/N		<ul style="list-style-type: none"> • Nếu ngay trước khi xử lý là bước điều khiển chuyển động thì quá trình xử lý sẽ chuyển sang bước dưới đây khi thỏa mãn điều kiện, và chuyển sang bước ở bên phải khi không thỏa mãn điều kiện mà không cần chờ chuyển động hoàn tất. • Nếu ngay trước khi xử lý là bước điều khiển vận hành thì quá trình xử lý sẽ chuyển sang bước dưới đây sau khi việc thực hiện thao tác hoàn tất. Quá trình xử lý chuyển sang bước ở bên phải khi không thỏa mãn điều kiện. • Nếu ngay trước khi xử lý là bước bắt đầu/gọi chương trình con thì quá trình xử lý sẽ chuyển tiếp sang bước tiếp theo khi thỏa mãn điều kiện chuyển tiếp, và chuyển sang bước được kết nối từ bên phải khi không thỏa mãn điều kiện mà không cần chờ thao tác chương trình con hoàn tất.
		<ul style="list-style-type: none"> • Nếu ngay trước khi xử lý là bước điều khiển chuyển động thì quá trình xử lý sẽ chờ chuyển động hoàn tất rồi chuyển sang bước dưới đây khi thỏa mãn điều kiện, và chuyển sang bước ở bên phải khi không thỏa mãn điều kiện. • Nếu ngay trước khi xử lý là bước điều khiển vận hành thì quá trình xử lý sẽ

3.2.2

Các biểu tượng của chương trình SFC chuyển động

3/3

WAIT Y/N



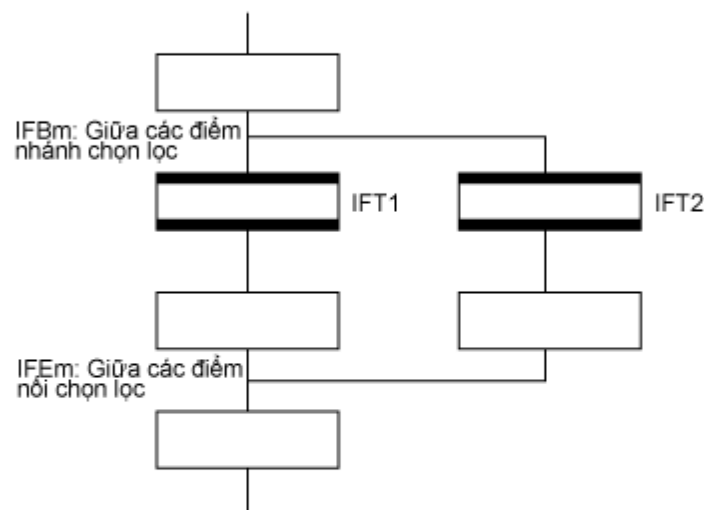
chuyển sang bước dưới đây sau khi việc thực hiện thao tác hoàn tất. Quá trình xử lý chuyển sang bước ở bên phải khi không thỏa mãn điều kiện. (Thao tác tương tự như Chuyển CÓ/KHÔNG.)

- Nếu ngay trước khi xử lý là bước bắt đầu/gọi chương trình con thì quá trình xử lý sẽ chờ thao tác chương trình con hoàn tất rồi chuyển sang bước tiếp theo khi thỏa mãn điều kiện chuyển tiếp, và chuyển sang bước được kết nối từ bên phải khi không thỏa mãn điều kiện.

3.2.3 Nhánh và khớp nối

Phần này giải thích các kiểu nhánh và khớp nối.

(1) Nhánh và khớp nối chọn lọc



Nhánh chọn lọc

Sau khi xử lý ngay trước khi nhánh được thực thi, tuyến có điều kiện được thỏa mãn đầu tiên sẽ được thực thi.

Mọi lệnh bắt đầu của các nhánh chọn lọc phải là chuyển tiếp dạng chuyển hoặc CHỜ.

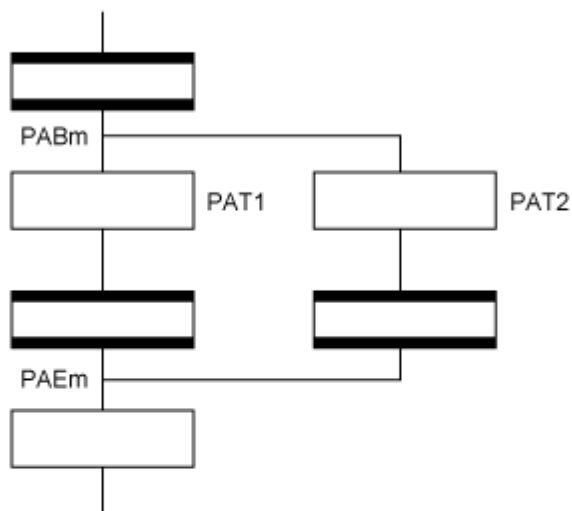
Chuyển tiếp lẫn lộn sẽ dẫn đến nhánh song song.

Khớp nối chọn lọc

Khớp nối chọn lọc kết nối tuyến từ nhánh chọn lọc đến tuyến đơn.

Phần tử trước và sau điểm nối có thể là bước hoặc chuyển tiếp.

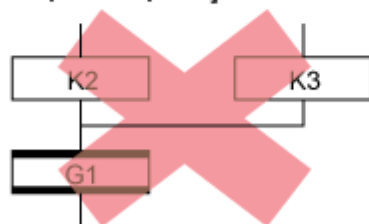
(2) Nhánh và khớp nối song song

**Nhánh song song**

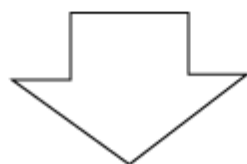
Sau khi xử lý ngay trước khi nhánh được thực thi, tất cả các phần xử lý được kết nối song song sẽ được thực hiện đồng thời. Lệnh bắt đầu của nhánh song song có thể là bước hoặc chuyển tiếp. Nhưng không thể đặt BẬT CHỜ và TẮT CHỜ cho phần bắt đầu.

Khớp nối song song

Khớp nối song song kết nối tuyến từ nhánh chọn lọc đến tuyến đơn. Phần từ trước và sau điểm nối có thể là bước hoặc chuyển tiếp.

[THẬN TRỌNG]

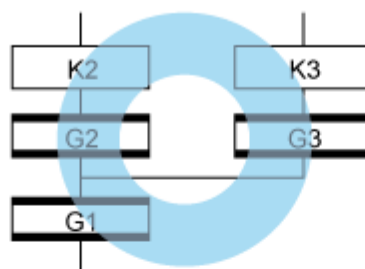
Trong trường hợp khớp nối như hình bên trái, bước hoàn thành dừng trực bắt đầu tại K2 và K3 sẽ không phải là điều kiện để chuyển sang G1.



3.2.3

Nhánh và khớp nối

2/2

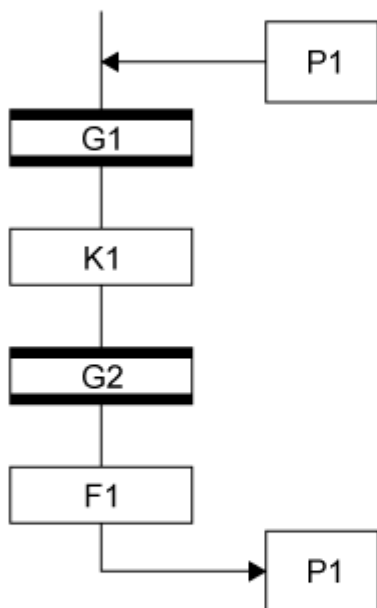


Để chuyển sang G1 sau khi hoàn thành việc dừng trục bắt đầu tại K2 và K3, hãy đặt chuyển tiếp CHỜ cho K2 và K3.

3.2.4 Lệnh nhảy và con trỏ

1/2

Phần này giải thích về lệnh nhảy ( Pn) và con trỏ ( Pn).



- Đặt lệnh nhảy để nhảy tới con trỏ đã chỉ định Pn trong chương trình riêng.
- Con trỏ có thể được đặt ở các bước, chuyển tiếp, điểm nhánh và điểm khớp nối.
- Có thể thiết đặt lên đến 16384 (P0 đến P16383) điểm con trỏ trong một chương trình.

Trong hình bên trái,
các vòng lặp xử lý là $G1 \Rightarrow K1 \Rightarrow G2 \Rightarrow F1 \Rightarrow G1 \Rightarrow K1 \Rightarrow \dots$

[THẬN TRỌNG]

- 1) Không thể đặt lệnh nhảy để thoát khỏi nhánh song song - khớp nối song song.
- 2) Không thể đặt lệnh nhảy để vào trong nhánh song song - khớp nối song song.
- 3) Không thể đặt các con trỏ và lệnh nhảy được xử lý liên tiếp.

1)

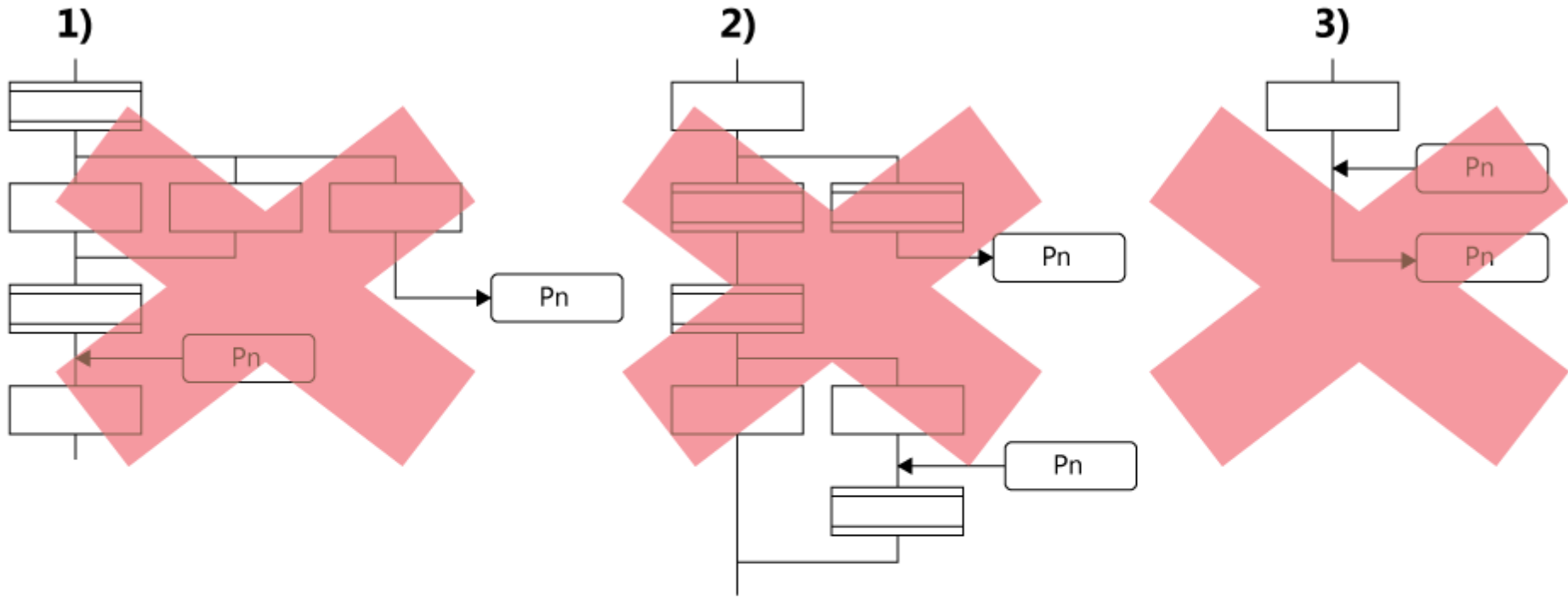
2)

3)

3.2.4

Lệnh nhảy và con trỏ

2/2

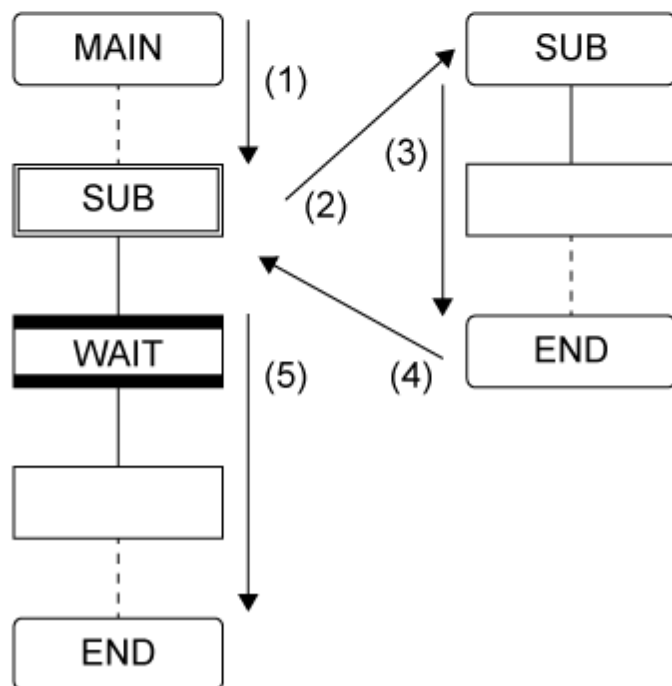


3.2.5 Gọi chương trình con

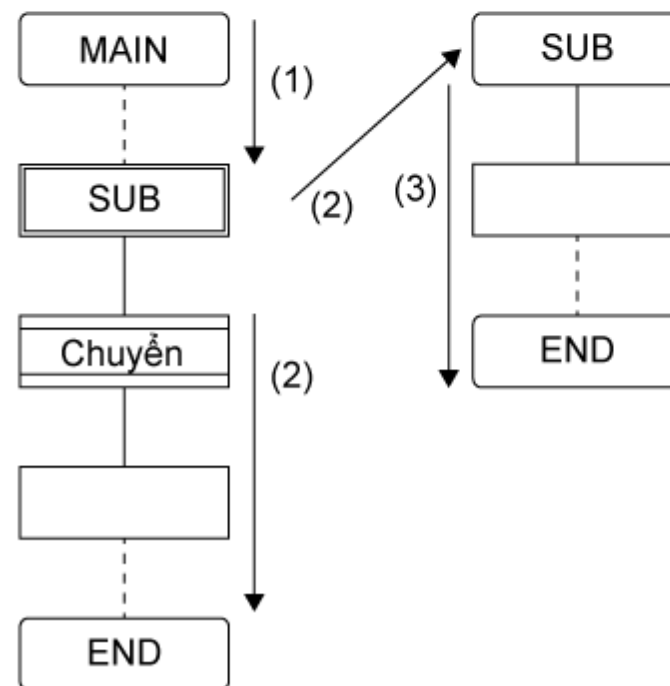
Điều khiển khác nhau tùy thuộc loại chuyển tiếp được thực hiện sau bước bắt đầu/gọi chương trình con (Tên chương trình).

- (1) Khi chuyển tiếp CHỜ được thực hiện tiếp theo: Gọi chương trình con Như được minh họa trong Hình A bên dưới, khi bước gọi chương trình con được thực hiện, điều khiển sẽ chuyển sang chương trình được chỉ định và khi chương trình được gọi thực thi bước KẾT THÚC, điều khiển được trả về chương trình nguồn của lệnh gọi.
- (2) Khi chuyển tiếp không phải loại CHỜ được thực hiện tiếp theo: Bắt đầu chương trình con Như được minh họa trong Hình B bên dưới, khi bước bắt đầu chương trình con được thực hiện, chương trình được chỉ định bắt đầu và tiếp tục điều khiển chương trình nguồn của lệnh gọi. Hai chương trình được thực hiện song song.

Hình A Gọi chương trình con



Hình B Bắt đầu chương trình con



3.3

Phương pháp tạo chương trình

1/2

Trong chương trình, bạn sẽ tìm hiểu về cách tạo chương trình được mô tả theo các bước và các thao tác chuyển tiếp của SFC chuyển động.

3.3.1

Thiết bị và hằng số

(1) Mô tả về các thiết bị bit

Tên thiết bị	Mô tả thiết bị
Rơle vào	Xn
Rơle ra	Yn
Rơle bên trong	Mn
Rơle liên kết	Bn
Rơle chỉ báo	Fn
Thanh ghi dữ liệu	Dn.m *1
Thanh ghi liên kết	Wn.m *1
Thanh ghi chuyển động	#n.m *1
Rơle đặc biệt	SMn
Thanh ghi đặc biệt	SDn.m *1
Thiết bị truy cập bộ nhớ đệm CPU	U3E□¥Gn.m *1
Thiết bị truy cập bộ nhớ đệm CPU (vùng giao tiếp quét cố định)	U3E□¥HGn.m *1
Thiết bị truy cập mô-đun	U□¥Gn.m

3.3.1

Thiết bị và hằng số

2/2

*1 "m" cho biết đặc điểm kỹ thuật bit (số bit: 0 đến F) của một thiết bị từ.

(2) Mô tả về các thiết bị từ

Tên thiết bị	Mô tả thiết bị		
	Kiểu số nguyên 16 bit	Kiểu số nguyên 32 bit (n là số chẵn)	Kiểu điểm nổi 64 bit (n là số chẵn)
Thanh ghi dữ liệu	Dn	DnL	DnF
Thanh ghi liên kết	Wn	WnL	Wn:F
Thanh ghi chuyển động	#n	#nL	#nF
Thanh ghi đặc biệt	SDn	SDnL	SDnF
Thiết bị truy cập bộ nhớ đệm CPU	U3E□¥Gn	U3E□¥GnL	U3E□¥GnF
Thiết bị truy cập bộ nhớ đệm CPU (vùng giao tiếp quét cố định)	U3E□¥HGn	U3E□¥HGnL	U3E□¥HGnF
Thiết bị truy cập mô-đun	U□¥Gn	U□¥GnL	U□¥GnF

Ưu tiên của toán tử và hàm như sau.

Trình tự thao tác có thể chỉ định tùy ý bằng cách sử dụng dấu ngoặc đơn.

Ưu tiên		Mục (Toán tử và hàm)
Cao ↑	1	Phép tính toán trong ngoặc đơn ((...))
	2	Hàm tiêu chuẩn (SIN, COS, v.v.), chuyển đổi loại (USHORT, LONG, v.v.)
	3	Nghịch đảo bit (~), phủ định logic (!), nghịch đảo dấu (-)
	4	Phép nhân (*), phép chia (/), số dư (%)
	5	Phép cộng (+), phép trừ (-)
	6	Dịch chuyển bit sang trái (<<), dịch chuyển bit sang phải (>>)
	7	Toán tử so sánh: Nhỏ hơn (<), nhỏ hơn hoặc bằng (<=), lớn hơn (>), lớn hơn hoặc bằng (>=)
↓ Thấp	8	Toán tử so sánh: Bằng nhau (==), không bằng nhau (!=)
	9	Bit logic AND (&)
	10	Bit loại trừ OR (^)
	11	Bit logic OR ()
	12	AND logic (*)

	13	OR logic (+)
	14	Phép gán (=)

Nhiều lệnh được sử dụng trong các chương trình điều khiển vận hành có thể được chia thành các phần lệnh và dữ liệu. Các phần lệnh và dữ liệu được sử dụng cho các mục đích như sau.

- Phần lệnh: Cho biết chức năng của lệnh đó.
- Phần dữ liệu: Cho biết dữ liệu được sử dụng trong lệnh.

Ví dụ

Phép gán: =

D0 = #0



Phần dữ liệu: Nguồn (S)

Phần lệnh

Phần dữ liệu: Đích (D)

■ Nguồn (S)

- Nguồn là dữ liệu được sử dụng trong thao tác.
- Nguồn thay đổi như trình bày trong bảng dưới đây tùy thuộc vào thiết bị được chỉ định trong mỗi lệnh.

Thiết bị	Mô tả
Thiết bị bit, thiết bị word	Xác định thiết bị lưu trữ dữ liệu được sử dụng trong thao tác. Dữ liệu được yêu cầu được lưu trữ trong thiết bị được chỉ định trước khi thao tác được thực hiện. Có thể thay đổi dữ liệu được sử dụng trong lệnh bằng cách thay đổi dữ liệu được lưu trữ trong thiết bị chỉ định trong khi thực hiện chương trình.
Hàng số	Chỉ định giá trị số được sử dụng trong thao tác. Vì hàng số được đặt khi tạo chương trình, nên không thể thay đổi trong khi thực hiện chương trình.

■ Đích (D)

3.3.3

Cấu hình lệnh

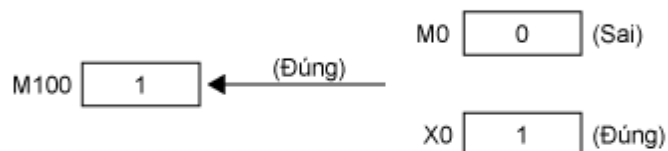
2/2

- Dữ liệu sau khi thao tác được lưu trữ dưới dạng dữ liệu đích.
- Luôn đặt thiết bị để lưu trữ dữ liệu trong dữ liệu đích.

Ví dụ về chương trình

- Chương trình đặt M100 khi M0 và X0 là ON (1)

ĐẶT M100 = M0 + X0



- Chương trình đặt lại M100 khi M0 là OFF (0)

RST M100 = !M0



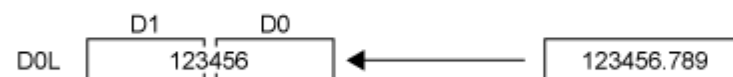
- Chương trình đặt M100 khi #0 và D0 khớp

ĐẶT M100 = #0 == D0



- Chương trình gán K123456.789 cho D0L

D0L = K123456.789



Gán bằng cách chuyển đổi kiểu điểm nổi 64 bit thành kiểu số nguyên 32 bit.

Phần này giải thích về các chương trình servo bao gồm tốc độ quay của động cơ servo, địa chỉ vị trí đích và các thông tin khác.

Một chương trình servo bao gồm số chương trình, lệnh servo và dữ liệu định vị.

Khi số chương trình và lệnh servo đích được chỉ định trong MT Developer2, có thể thiết đặt dữ liệu định vị buộc phải có để thực hiện lệnh servo được chỉ định.

■ Giải thích về chương trình

Số chương trình: Có thể chỉ định số bất kỳ từ 0 đến 8191 (0 đến 4095 nếu phiên bản phần mềm hệ điều hành là "09" hoặc cũ hơn) làm số cho thông số kỹ thuật trong chương trình SFC chuyển động.

Lệnh servo: Cho biết loại điều khiển định vị.

Dữ liệu định vị: Dữ liệu cần thiết để thực hiện lệnh servo.

<K11>

ABS-3			Đơn vị
Trục 1,	3000000.0		[μm]
Trục 2,	5500000.0		[μm]
Trục 3,	-2500000.0		[μm]
Tốc độ vectơ	40000.00		[mm/min]
Dừng	2500		[ms]

Dữ liệu chương trình servo	Cài đặt
K11	Số chương trình
ABS-3	Lệnh servo
Trục 1, 3000000.0	Trục sẽ dùng
	Địa chỉ định vị
Trục 2, 5500000.0	Trục sẽ dùng
	Địa chỉ định vị
Trục 3, -2500000.0	Trục sẽ dùng
	Địa chỉ định vị
Tốc độ vectơ	Tốc độ lệnh của ba trục (trục 1, trục 2 và trục 3) kết hợp
Dừng	Thời gian dừng
Mã M	Mã M
Khối lệnh tham số	Số khối lệnh tham số

Mỗi lệnh servo sẽ có những dữ liệu bắt buộc để thực hiện.

Ví dụ, dữ liệu trình bày trong bảng sau là bắt buộc đối với lệnh ABS-3.

3.4.1

Cấu hình chương trình servo

2/2

Mã M	12
Khối lệnh tham số	3

Điều kiện cài đặt	Mục cài đặt
Luôn cài đặt	<ul style="list-style-type: none">• Trục sẽ dừng và định vị địa chỉ• Tốc độ chỉ dẫn
Cài đặt khi cần thiết	<ul style="list-style-type: none">• Thời gian dừng• Mã M• Khối lệnh tham số (khối lệnh tham số) <p>Nếu mục này không được đặt, điều khiển được thực hiện với giá trị ban đầu (khối lệnh tham số 1).</p>

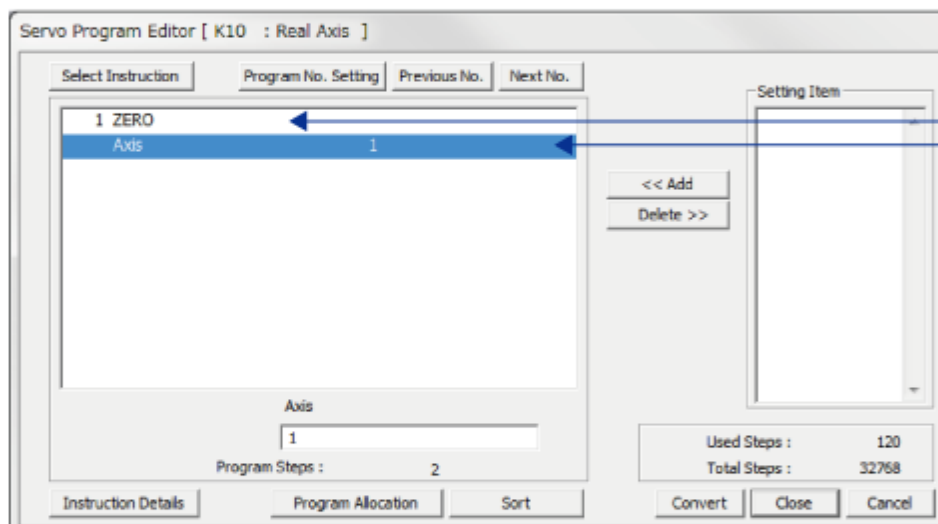
3.4.2

Trả về vị trí ban đầu

Sử dụng lệnh SỐ KHÔNG của chương trình servo để thực hiện trả về vị trí ban đầu.

Đặt phương pháp trả về vị trí ban đầu trong [Motion Control Parameter] => [Axis Setting Parameter] => [Home Position Return Data]. Để biết chi tiết về dữ liệu trả về vị trí ban đầu, hãy tham khảo mục 2.4.4.

Ví dụ về cài đặt lệnh SỐ KHÔNG



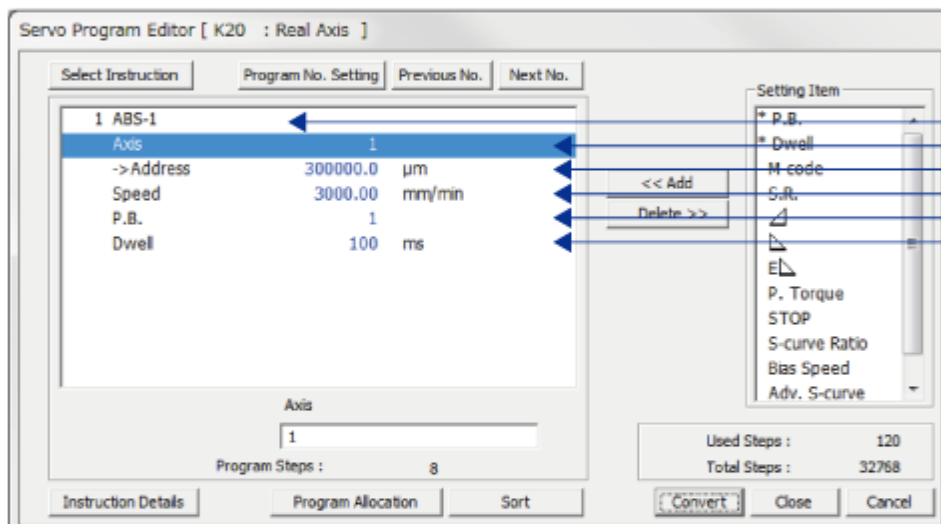
Lệnh SỐ KHÔNG: Thực hiện trả về vị trí ban đầu.
Xác định số trục

3.4.3

Định vị Trục 1

Sử dụng lệnh ABS-1 của chương trình servo hoặc lệnh INC-1 để thực hiện thao tác định vị cho trục 1.
Cần phải thực hiện trả về vị trí ban đầu trước khi định vị.

Ví dụ về cài đặt lệnh ABS-1



- Lệnh ABS-1: Thực hiện định vị với phương pháp định vị tuyệt đối.
- Xác định số trục
- Xác định địa chỉ định vị với vị trí tuyệt đối.
- Xác định tốc độ.
- Xác định số khối lệnh tham số (như hằng số thời gian tăng tốc/giảm tốc).
- Xác định thời gian dừng.

(Lưu ý) Chọn Khối lệnh tham số (khối lệnh tham số) và dừng ở [Setting Item] ở bên phải và nhấp vào nút [<<Add] để thêm chúng vào chương trình servo ở bên trái.

3.4.4

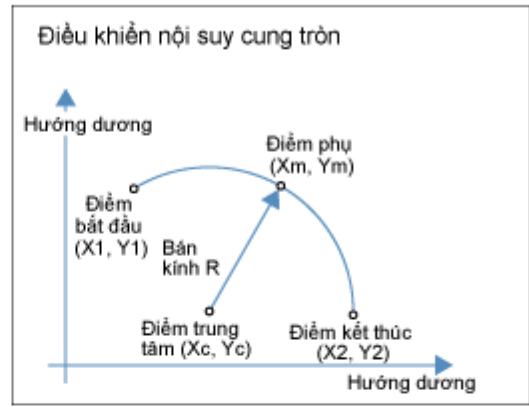
Điều khiển nội suy

Trong điều khiển nội suy, hai đến bốn trục sẽ sử dụng được chỉ định để thực hiện định vị trong khi truy tìm quỹ đạo tuyến tính hoặc tròn.

Cần phải thực hiện trả về vị trí ban đầu trước khi định vị.

Trong trường hợp nội suy cung tròn, chọn một phương pháp từ thông số kỹ thuật điểm phụ, thông số kỹ thuật bán kính và thông số kỹ thuật điểm trung tâm.

Tham khảo hình bên phải để biết khái niệm các điểm trong phép nội suy cung tròn.



Ví dụ về cài đặt lệnh INC

Setting Item	Value
P.B.	1
Dwell	100 ms
M-code	1
Unit	mm/min
S.R.	3000.00
Vector speed	3000.00
X center point	30000.0
Y center point	30000.0
X end point	50000.00
Y end point	0.0
S-curve Ratio	1
Bias Speed	1
Adv. S-curve	1

- INC: Điều khiển nội suy cung tròn cụ thể theo điểm trung tâm, phương pháp tăng dần, theo chiều kim đồng hồ
- M-code: Chỉ định Số trục của trục X và tọa độ X của điểm cuối.
- Unit: Chỉ định Số trục của trục Y và tọa độ Y của điểm cuối.
- S.R.: Xác định tốc độ vector.
- X center point: Xác định tọa độ X của điểm trung tâm.
- Y center point: Xác định tọa độ Y của điểm trung tâm.
- X end point: Xác định số khối lệnh tham số.
- Y end point: Xác định thời gian dừng.

Quỹ đạo minh họa trong hình dưới được bắt nguồn từ chương trình này.

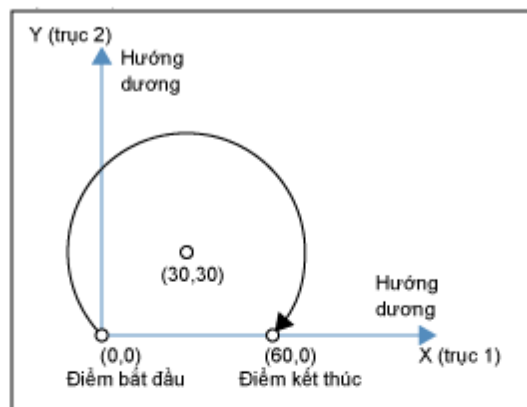
(Đơn vị lượng di chuyển: mm)



3.4.4

Điều khiển nội suy

2/2



3.4.5

Điều khiển quỹ đạo liên tục

1/2

Trong điều khiển quỹ đạo liên tục, việc định vị được thực hiện liên tục đến một điểm đi qua thiết lập sẵn với một lần bắt đầu. Ngoài ra, có thể thực hiện nhiều lần thao tác điều khiển giữa các điểm tùy ý bằng cách sử dụng lệnh nhiều lần. Có thể thay đổi mã M và giá trị giới hạn mô-men cho mỗi điểm đi qua.

Select Instruction	Program No.	Setting	Previous No.	Next No.
9 CPSTART2				
Axis		1		
Axis		2		
Speed	1000.00	mm/min		
1 INC-2				
Axis		1		
->Movement amount	20000.0	μm		
Axis		2		
->Movement amount	0.0	μm		
2 INCC				
Axis		1		
->Movement amount	5000.0	μm		
Axis		2		
->Movement amount	5000.0	μm		
Radius	5000.0	μm		
3 INC-2				
Axis		1		
->Movement amount	0.0	μm		
Axis		2		
->Movement amount	20000.0	μm		
4 INCC				
Axis		1		
->Movement amount	-5000.0	μm		
Axis		2		
->Movement amount	5000.0	μm		
Radius	5000.0	μm		
5 INC-2				
Axis		1		
->Movement amount	-20000.0	μm		
Axis		2		
->Movement amount	0.0	μm		
6 INCC				
Axis		1		
->Movement amount	-5000.0	μm		
Axis		2		
->Movement amount	-5000.0	μm		
Radius	5000.0	μm		

Setting Item

- P.B.
- Unit
- S.R.
- △
- ▽
- EL
- P. Torque
- STOP
- S-curve Ratio
- FIN
- Bias Speed
- Adv. S-curve

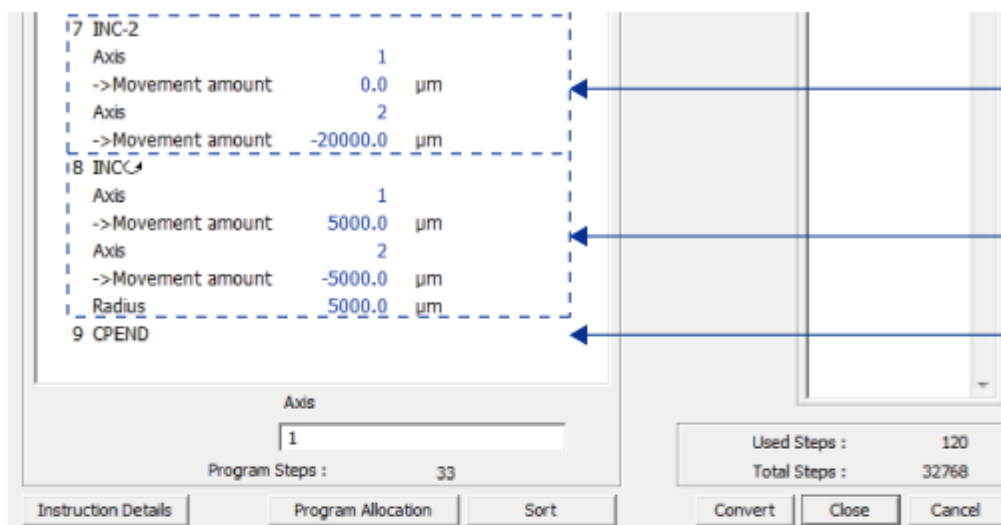
Annotations:

- BẮT ĐẦU UCP2:** Điều khiển quỹ đạo liên tục sử dụng hai trục
- Hai trục sẽ sử dụng và tốc độ vector
- Điểm đầu tiên
Phương pháp điều khiển: Điều khiển tuyến tính 2 trục, phương pháp tăng dần
Đặt mức chuyển động của mỗi trục.
- Điểm thứ hai
Phương pháp điều khiển: Điều khiển nội suy cung tròn trục 2, phương pháp tăng dần, bán kính được chỉ định quay ngược chiều kim đồng hồ
Đặt mức chuyển động của mỗi trục và bán kính của phép nội suy cung tròn.
- Điểm thứ ba
Phương pháp điều khiển: Điều khiển tuyến tính 2 trục, phương pháp tăng dần
Đặt mức chuyển động của mỗi trục.
- Điểm thứ tư
Phương pháp điều khiển: Điều khiển nội suy cung tròn trục 2, phương pháp tăng dần, bán kính được chỉ định quay ngược chiều kim đồng hồ
Đặt mức chuyển động của mỗi trục và bán kính của phép nội suy cung tròn.
- Điểm thứ năm
Phương pháp điều khiển: Điều khiển tuyến tính 2 trục, phương pháp tăng dần
Đặt mức chuyển động của mỗi trục.
- Điểm thứ sáu
Phương pháp điều khiển: Điều khiển nội suy cung tròn trục 2, phương pháp tăng dần, bán kính được chỉ định
Đặt mức chuyển động của mỗi trục và bán kính của phép nội suy cung tròn.

3.4.5

Điều khiển quỹ đạo liên tục

2/2



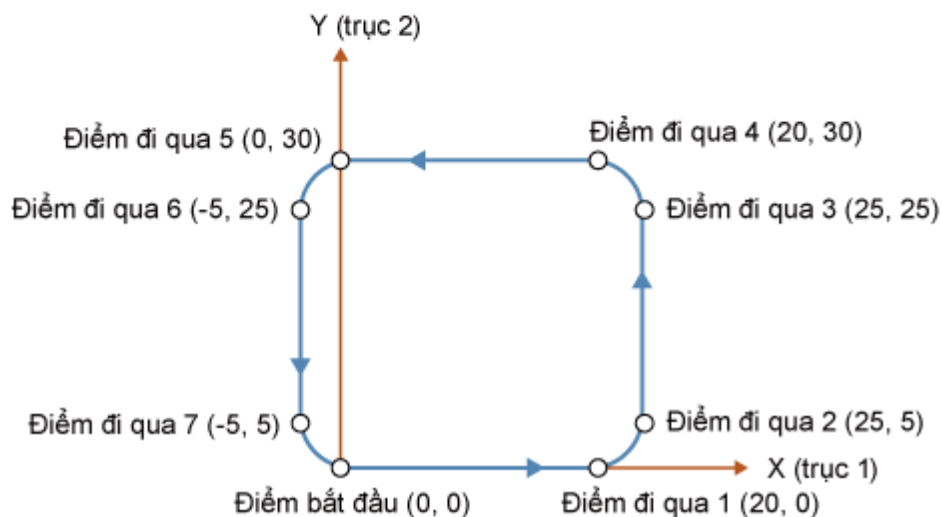
Điểm thứ bảy
Phương pháp điều khiển: Điều khiển tuyến tính 2 trục, phương pháp tăng dần
Đặt mức chuyển động của mỗi trục.

Điểm thứ tám
Phương pháp điều khiển: Điều khiển nội suy cung tròn trục 2, phương pháp tăng dần, bán kính được chỉ định
Đặt mức chuyển động của mỗi trục và bán kính của phép nội suy cung tròn.

Luôn kết thúc với CPKẾT THÚC.

Quỹ đạo minh họa trong hình dưới được bắt nguồn từ chương trình này.

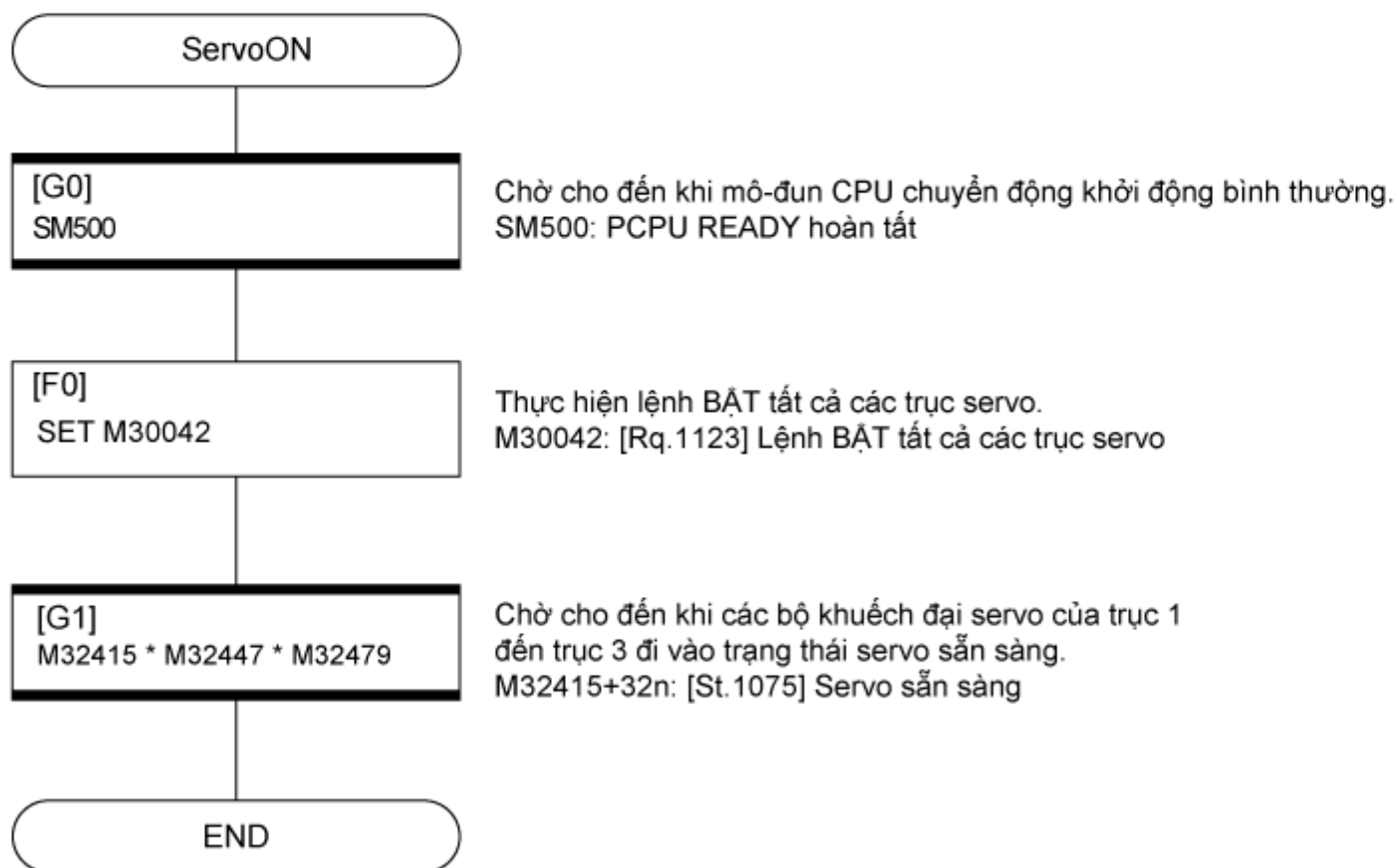
(Đơn vị lượng di chuyển: mm)



(1) Cách tạo chương trình SFC chuyển động

Phần này sử dụng video để giải thích cách tạo chương trình SFC trong MT Developer2.

Như hình minh họa bên dưới, một chương trình để bật servo của tất cả các trục được tạo ra làm ví dụ.



(Lưu ý) Trong chương trình mẫu, chương trình này được đăng ký trong chương trình SFC chuyển động số 200.
200 được thêm vào mỗi Số chương trình điều khiển vận hành và chương trình chuyển tiếp.

3.5

Thao tác MT Developer2

Trước đó

The screenshot displays the MELSEC MT Developer2 interface. On the left is a project tree with folders like 'Motion SFC Program', 'Operation Control Program', 'Transition Program', 'Servo Program', 'Cam Data', 'Label', 'Structured Data Types', 'Device Memory', and 'Device Comment'. The main workspace shows a ladder logic diagram with three rungs: 'F0', 'G1', and 'END'. A blue callout box points to the diagram with the text: 'Sắp xếp lại biểu tượng chương trình và kết nối chúng lần lượt.' (Rearrange the program icons and connect them in order.)

On the right, a 'Chương trình để nhập liệu' (Program for data entry) window is open, showing a vertical flow of data entry fields:

- ServoON
- [G0] SM500
- [F0] SET M30042
- [G1] M32415 * M32447 * M32479

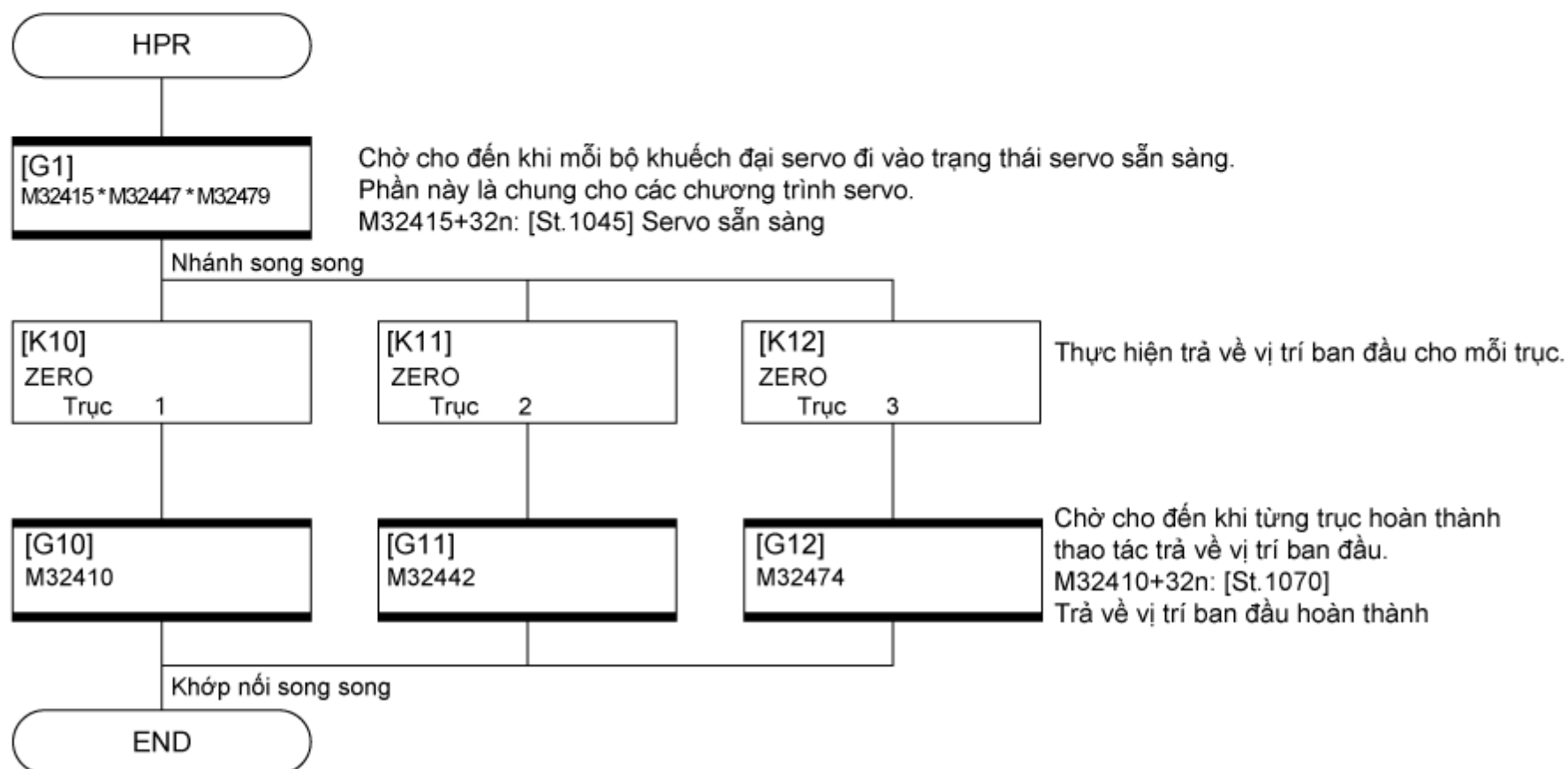
At the bottom, a 'Progress' window shows the message: 'Coupling program of Motion SFC, F/FS and G have completed successfully.' and 'Motion SFC Program Batch Conversion End Error: 0, Warning: 0'. A blue callout box points to a right arrow button in the Progress window with the text: 'Nhấp > để sang trang tiếp theo.' (Click > to go to the next page.)

(2) Cách tạo nhánh và khớp nối

Phần này sử dụng video để giải thích thao tác khi có các nhánh chương trình servo.

Như hình minh họa bên dưới, một chương trình để thực hiện thao tác trả về vị trí ban đầu cho tất cả các trục được tạo ra làm ví dụ.

Chương trình này được thực thi sau khi tất cả các trục của servo được bật.



(Lưu ý) Trong chương trình mẫu, chương trình này được đăng ký trong chương trình SFC chuyển động số 201.
200 được thêm vào mỗi Số chương trình điều khiển vận hành, chương trình chuyển tiếp và chương trình servo.

3.5

Thao tác MT Developer2

Trước đó

The screenshot displays the MELSEC MT Developer2 interface. On the left is a project tree with folders for Motion SFC Program, Operation Control Program, Transition Program, Servo Program, Cam Data, Label, Structured Data Types, and Device Memory. The main workspace shows a ladder logic diagram with three normally open contacts labeled K10, K11, and K12. A blue callout box points to the K10 contact with the text "Cuối cùng, tiến hành chuyển đổi." (Finally, perform the conversion). To the right is a "Chương trình để nhập liệu" (Program for data entry) screen with a flowchart starting with "HPR", followed by three parallel branches for [G1] ZERO M32415 * M32447 * M32479, [K10] ZERO Trục 1, [K11] ZERO Trục 2, and [K12] ZERO Trục 3, then three parallel branches for [G10] M32410, [G11] M32442, and [G12] M32474, and ending with "END".

At the bottom, the "Progress" window shows the following text:

```
F/FS program (text) coupling...  
Coupling program of Motion SFC, F/FS and G have completed successfully.  
  
----- Motion SFC Program Batch Conversion End  Error: 0, Warning : 0 -----
```

A blue callout box points to the right arrow button in the Progress window with the text "Nhấp > để sang trang tiếp theo." (Click > to go to the next page).

(3) Cách tạo chương trình servo

Video trình bày ví dụ về cách tạo chương trình servo, được sử dụng trong phần này để giải thích phương pháp mô tả của điều khiển quỹ đạo liên tục trong mục 3.4.5.

The screenshot displays the MT Developer2 software interface for creating a servo program. The main window is titled "Select Instruction" and contains a list of instructions and their parameters. The "Program No. Setting" tab is active, showing the following instructions:

Instruction	Axis	Value	Unit
9 CPSTART2	1		
Axis	2		
Speed		1000.00	mm/min
1 INC-2	1		
->Movement amount		20000.0	μm
Axis	2		
->Movement amount		0.0	μm
2 INC↵	1		
->Movement amount		5000.0	μm
Axis	2		

Below the instruction list, there is a field for "Axis" with the value "1" and a "Program Steps" field with the value "33".

On the right side, the "Setting Item" list includes the following options:

- P.B.
- Unit
- S.R.
- △
- ▽
- E△
- P. Torque
- STOP
- ∩
- S-curve Ratio
- FIN
- Bias Speed
- Adv. S-curve

Buttons for "<< Add" and "Delete >>" are located between the instruction list and the setting items. At the bottom right, the "Used Steps" is 120 and the "Total Steps" is 32768. The bottom of the window contains buttons for "Convert", "Close", and "Cancel".

(Lưu ý) Trong chương trình mẫu, chương trình này được đăng ký trong chương trình servo số 220.

3.5

Thao tác MT Developer2

Trước đó

Project Edit Find/Replace View Check/Convert Online Debug Tools Window Help

Online Program Change OFF

Project Servo Program Editor [K20 : Real Axis]

Select Instruction	Program No.	Setting	Previous No.	Next No.	Setting Item
7 INC-2					Dwell
Axis		1			
->Movement amount		0.0 μm			
Axis		2			
->Movement amount		-20000.0 μm			
8 INC<					
Axis		1			
->Movement amount		5000.0 μm			
Axis					
->Movemen					
Radius					
9 CPEND					

Program Steps : 33

Instruction Details Program Allocation Sort

Cuối cùng, nhấp vào nút [Close] để hoàn tất.

Nhấp vào nút [Convert].


Nhấp > để sang trang tiếp theo.

3.6

Tham số SFC chuyển động

Các tham số liên quan đến chương trình SFC chuyển động được đặt trong phần tham số SFC chuyển động. Chương trình SFC chuyển động có thể được thực hiện tự động sau khi bộ điều khiển lập trình đi vào trạng thái sẵn sàng bằng cách đặt [Automatic Start] trong cài đặt bắt đầu.

Để biết cụ thể về các mục khác, hãy tham khảo hướng dẫn sau đây.

-  Programming Manual (Program Design)
Chapter 6 MOTION SFC OPERATIONS AND PARAMETERS
6.9 Program Parameters

Motion SFC Parameter

Task Parameter

Cont.Trans.Count Setting
(Normal Task Common)

3

NMI Interrupt Setting

<input type="checkbox"/> I 0	<input type="checkbox"/> I 8
<input type="checkbox"/> I 1	<input type="checkbox"/> I 9
<input type="checkbox"/> I 2	<input type="checkbox"/> I 10
<input type="checkbox"/> I 3	<input type="checkbox"/> I 11
<input type="checkbox"/> I 4	<input type="checkbox"/> I 12
<input type="checkbox"/> I 5	<input type="checkbox"/> I 13
<input type="checkbox"/> I 6	<input type="checkbox"/> I 14
<input type="checkbox"/> I 7	<input type="checkbox"/> I 15

No. of Repeat Control Limit

Program Parameter

No.	Program Name	Auto.	Trans.	END	Executing Flag	Execution Task
0	Initial	Yes				Normal
1	Main	No				Normal
10	HPR	No				Normal
11	Ax1Posi	No				Normal
12	Interpolation	No				Normal
13	PickAndPlace	No				Normal
100	ErrorReset	Yes				Normal

OK Cancel

Trong chương này, bạn đã học về:

- Thiết bị
- Chương trình SFC chuyển động
- Phương pháp tạo chương trình
- Chương trình servo
- Thao tác MT Developer2
- Tham số SFC chuyển động

Các điểm

Thiết bị	<ul style="list-style-type: none">• Khi phương pháp gán thiết bị là phương pháp gán tương thích chuyển động sê-ri Q, các số lên đến trục 32 và các số sau trục 33 không liên tiếp.• Nếu phương pháp gán thiết bị được đăng ký cho CPU chuyển động khác với phương pháp gán thiết bị của dự án, thì máy tính cá nhân và CPU chuyển động không thể giao tiếp.
Chương trình SFC chuyển động	<ul style="list-style-type: none">• Một chương trình SFC chuyển động được tạo ra có mô tả tương tự như sơ đồ.• Các biểu tượng được sử dụng trong chương trình SFC chuyển động bao gồm bắt đầu/kết thúc chương trình, bước, chuyển tiếp, lệnh nhảy và con trỏ.• Các kiểu kết nối gồm có nhánh chọn lọc, khớp nối chọn lọc, nhánh song song, khớp nối song song và chuyển tiếp nhảy.
Phương pháp tạo chương trình	<ul style="list-style-type: none">• Đã học cú pháp của các chương trình được mô tả trong bước và chuyển tiếp.
Chương trình servo	<ul style="list-style-type: none">• Chương trình servo bao gồm số chương trình, lệnh servo và dữ liệu định vị.

	<ul style="list-style-type: none">• Đã học về lệnh trả về vị trí ban đầu, lệnh định vị trục 1, các lệnh điều khiển nội suy (nội suy tuyến tính và nội suy cung tròn) và lệnh điều khiển quỹ đạo liên tục.
Thao tác MT Developer2	<ul style="list-style-type: none">• Đã học cách vận hành MT Developer2 qua video.
Tham số SFC chuyển động	<ul style="list-style-type: none">• Bạn có thể cấu hình tự động bắt đầu, tác vụ, loại và các cài đặt khác trong phần tham số SFC chuyển động.

Chương 4 Kiểm tra hoạt động của chương trình mẫu

Ở chương này, bạn sẽ tìm hiểu cách kiểm tra hoạt động sử dụng chương trình mẫu.

4.1 Mô tả chương trình mẫu

Phần này giải thích về chương trình SFC của chương trình mẫu.
Cách gán thiết bị được trình bày trong bảng dưới.

- Thiết bị đầu vào

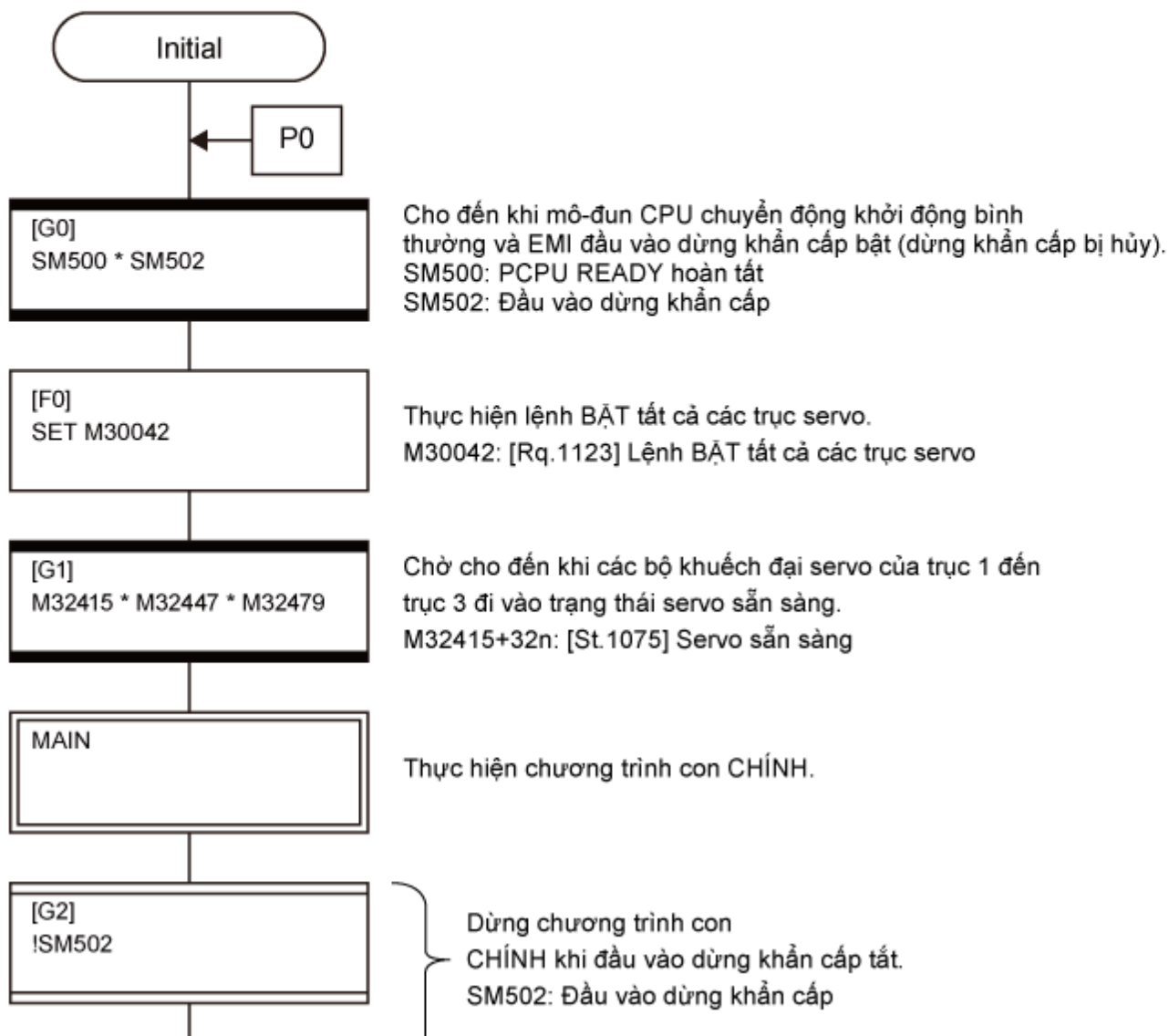
Số thiết bị	Mô tả	Số thiết bị	Mô tả
X10	Dừng khẩn cấp bộ điều khiển	X13	Bắt đầu điều khiển nội suy trục 2
X11	Trả về vị trí ban đầu tất cả các trục	X14	Bắt đầu điều khiển quỹ đạo liên tục
X12	Bắt đầu định vị trục 1	X1F	Đặt lại lỗi

- Thiết bị đầu ra

Số thiết bị	Mô tả
Y00	Lệnh mở/đóng tay

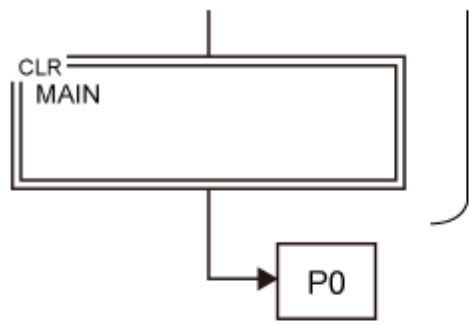
(1) Số 000: Initial (bắt đầu tự động)

Thực hiện các cài đặt ban đầu khi CPU chuyển động khởi động.



4.1

Mô tả chương trình mẫu

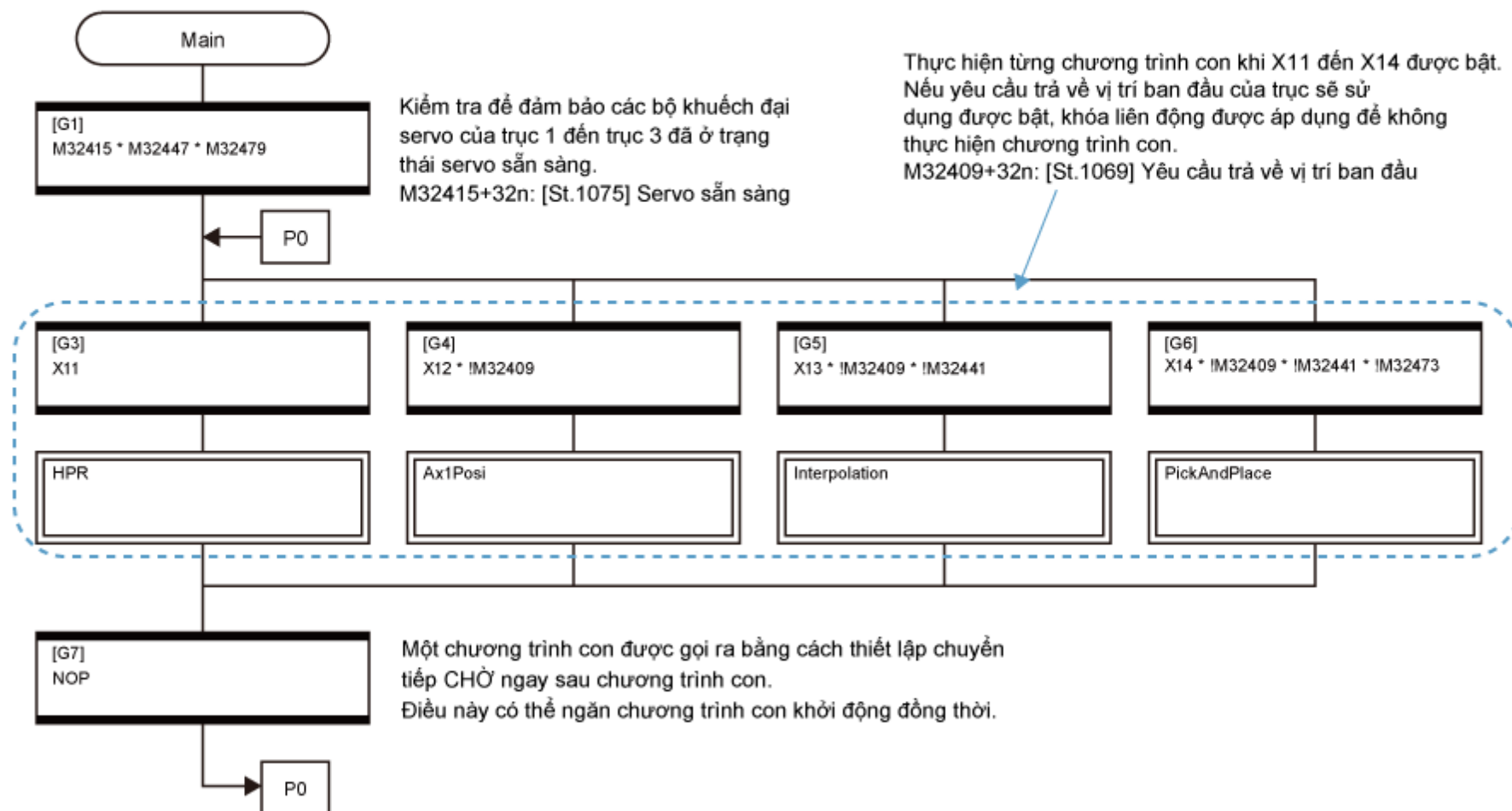


4.1

Mô tả chương trình mẫu

(2) Số 001: Main (không bắt đầu tự động)

Chuyển đổi chương trình được thực hiện bởi thiết bị đầu vào.

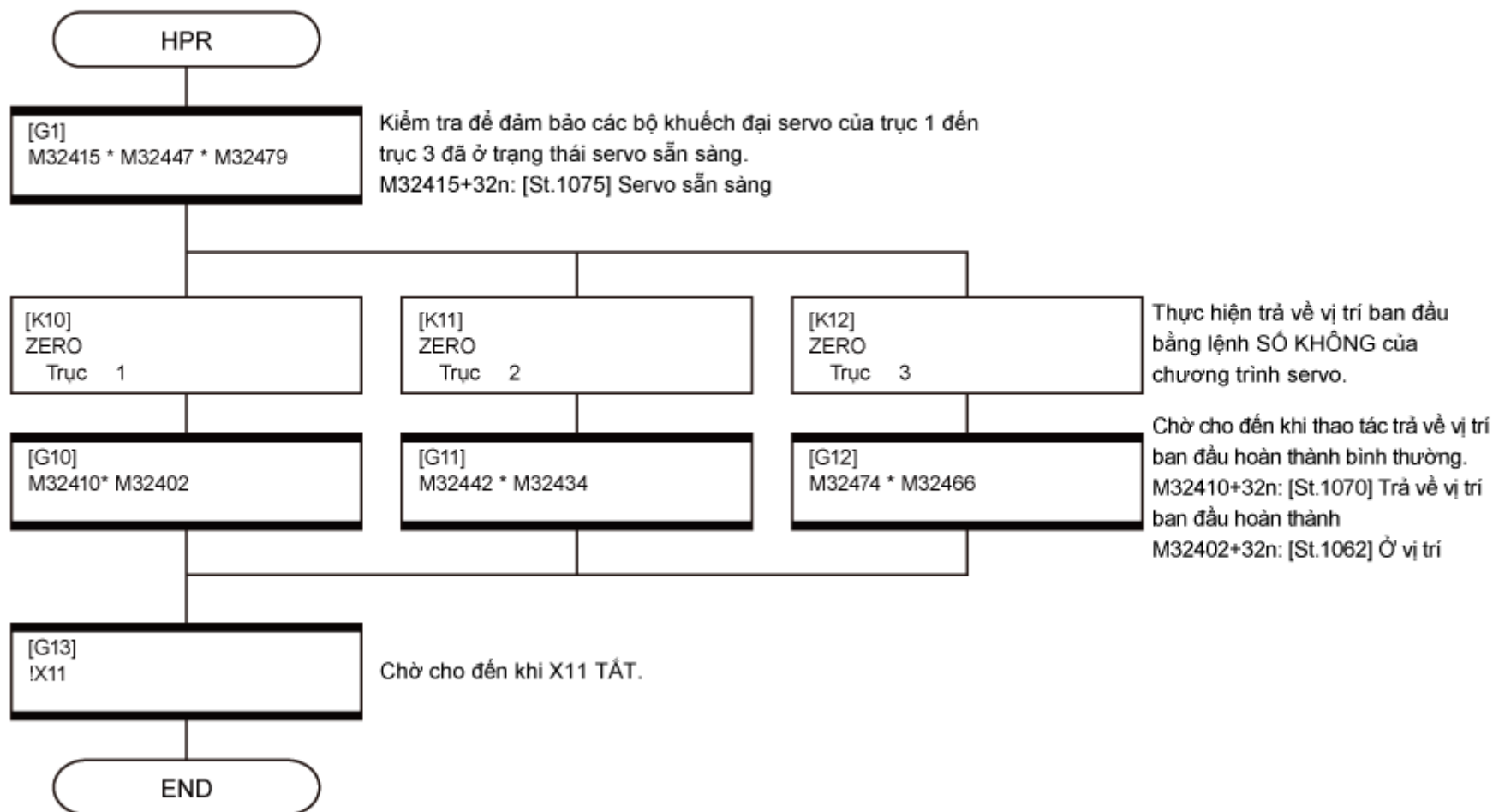


4.1

Mô tả chương trình mẫu

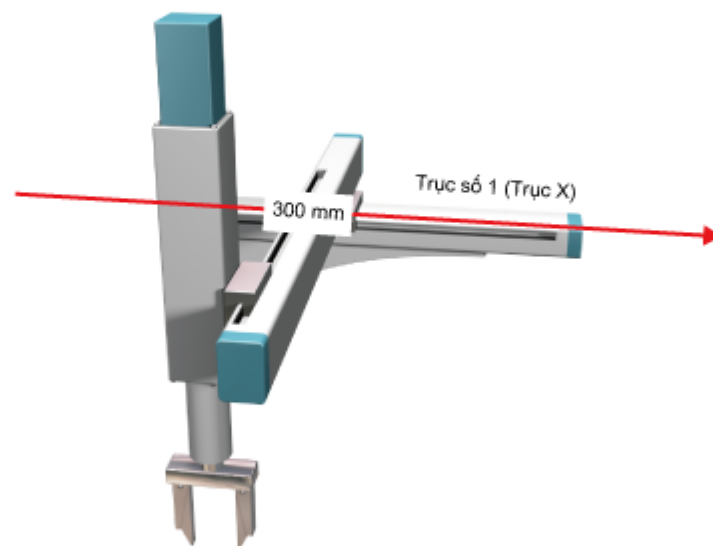
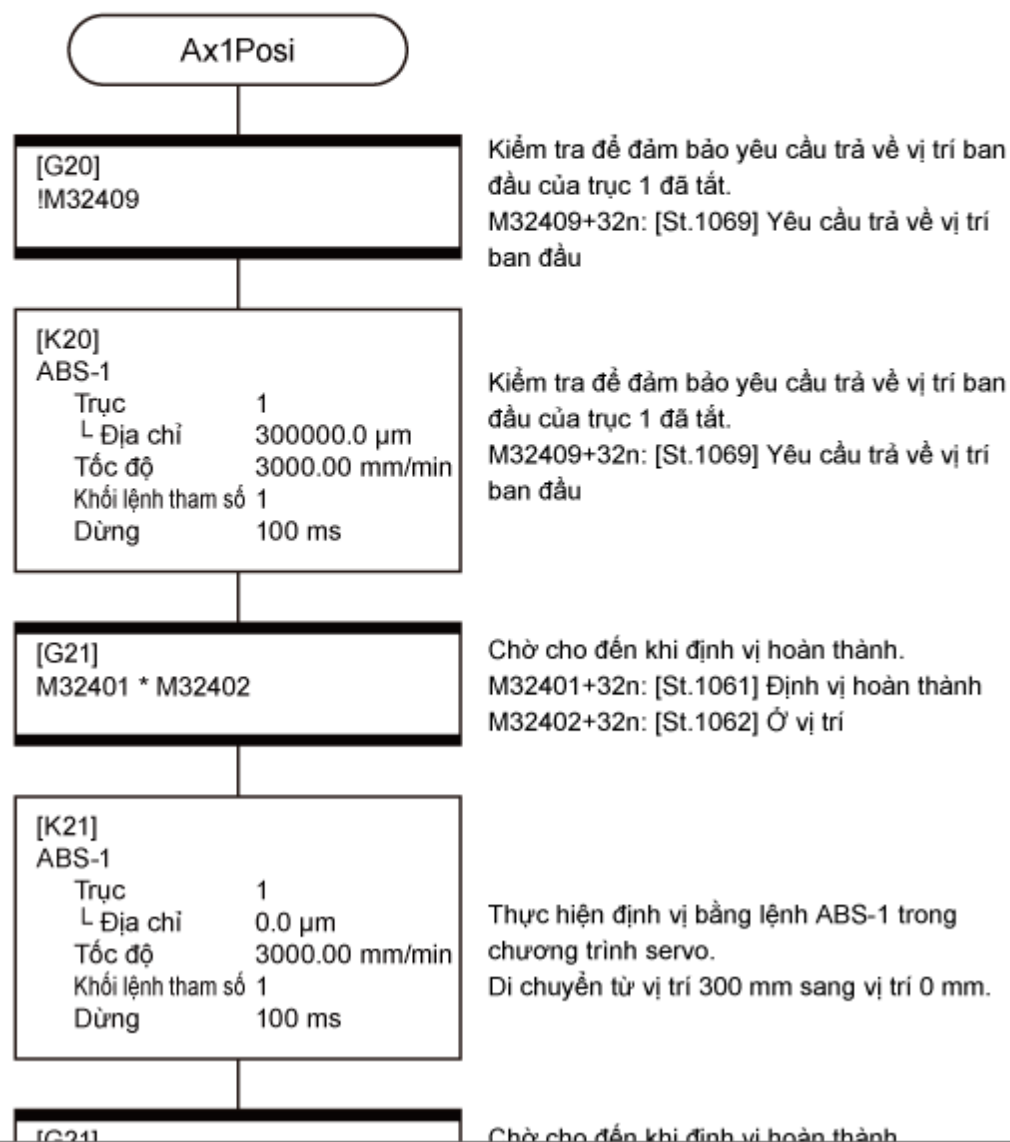
(3) Số 010: HPR (không bắt đầu tự động)

Chương trình này thực hiện thao tác trả về vị trí ban đầu tất cả các trục.



(4) Số 011: Vịt tríAx1 (không bắt đầu tự động)

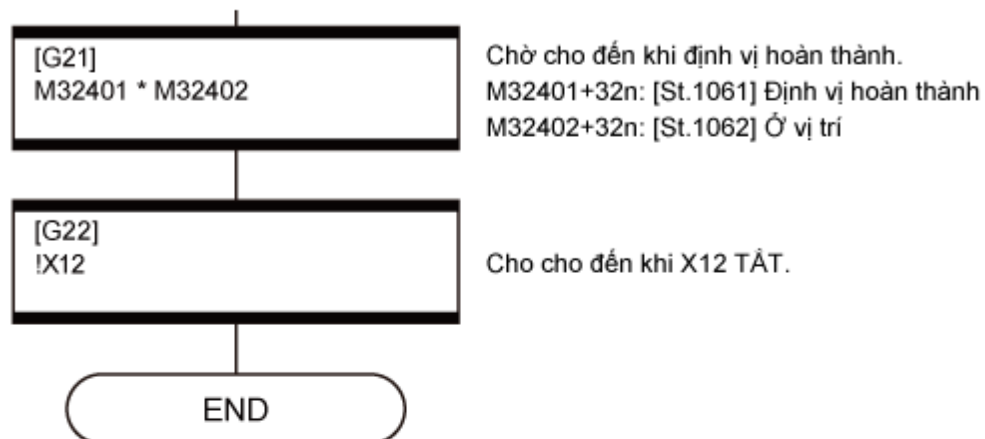
Chương trình này thực hiện điều khiển định vị chỉ sử dụng trục 1 (trục X).



4.1

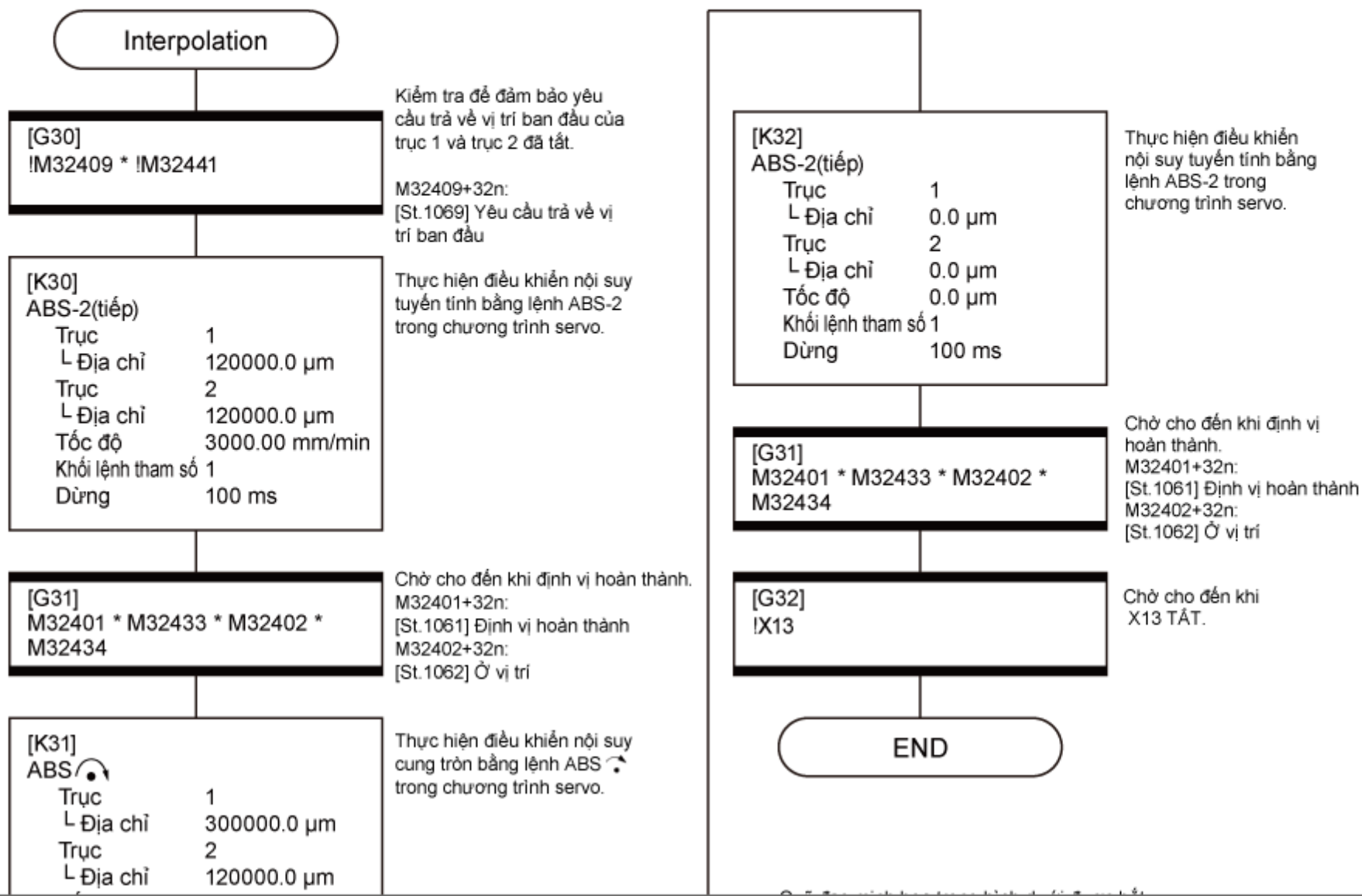
Mô tả chương trình mẫu

2/2



(5) Số 012: Interpolation (không bắt đầu tự động)

Chương trình này thực hiện nội suy tuyến tính và nội suy cung tròn sử dụng trục 1 (trục X) và trục 2 (trục Y).



4.1

Mô tả chương trình mẫu

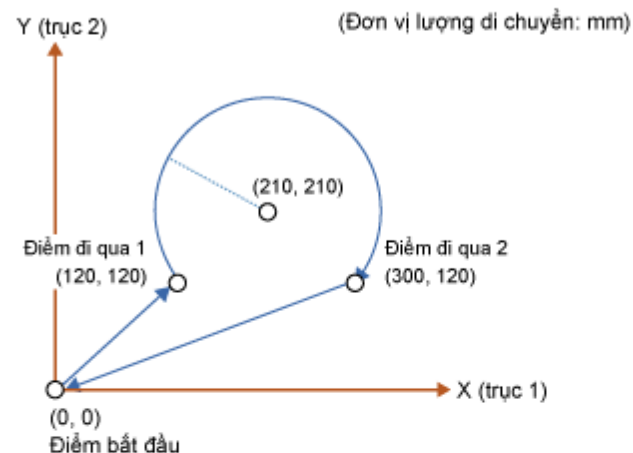
2/2

Tốc độ	3000.00 mm/min
Điểm trung tâm 1	1
↳ Địa chỉ	210000.0 μm
Điểm trung tâm 2	2
↳ Địa chỉ	210000.0 μm
Khối lệnh tham số 1	
Dừng	100 ms

[G31]
M32401 * M32433 * M32402 *
M32434

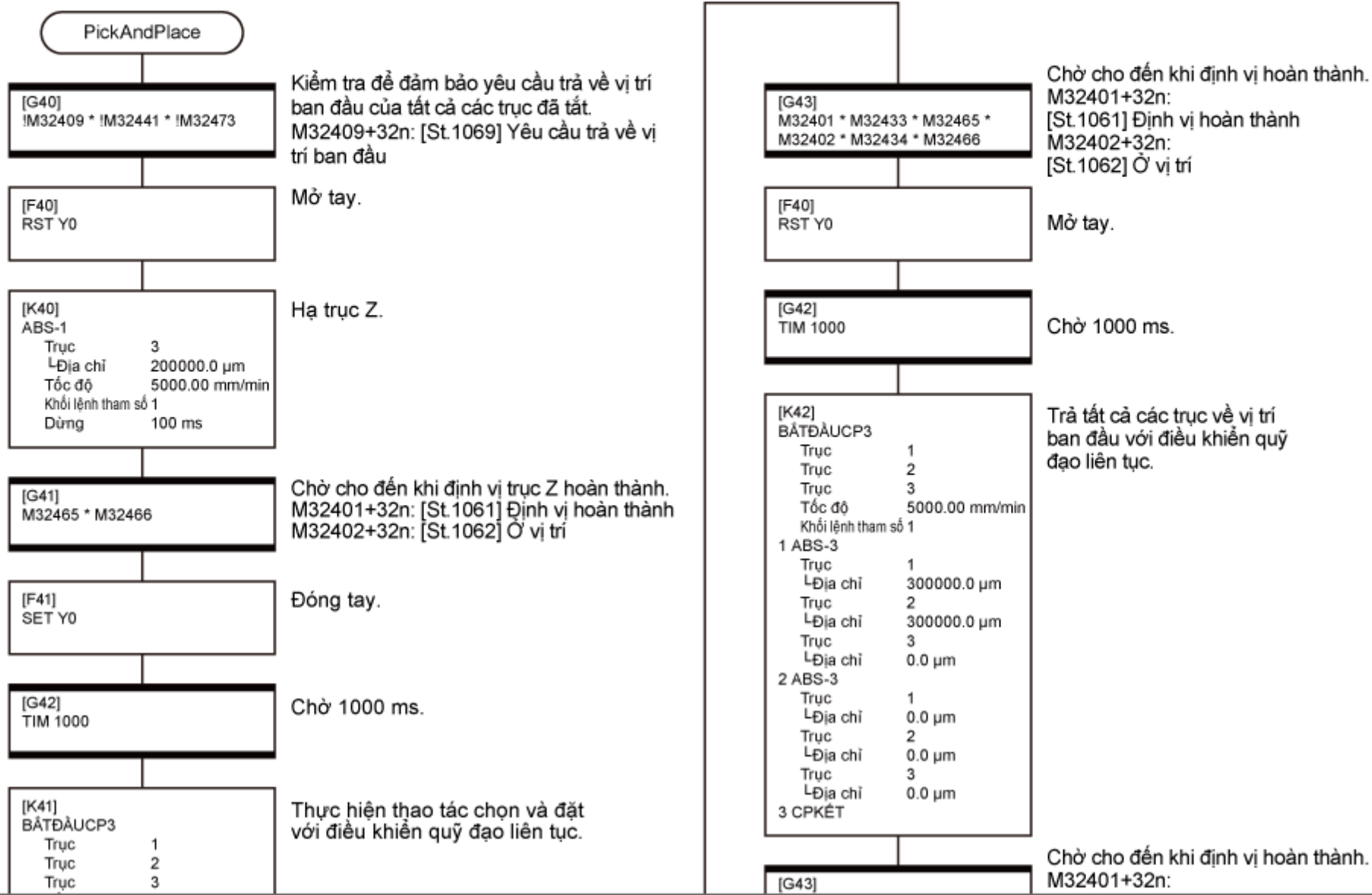
Chờ cho đến khi định vị hoàn thành.
M32401+32n:
[St.1061] Định vị hoàn thành
M32402+32n:
[St.1062] Ở vị trí

Quỹ đạo minh họa trong hình dưới được bắt nguồn từ chương trình này.



(6) Số 013: PickAndPlace (không bắt đầu tự động)

Chương trình này thực hiện thao tác chọn và đặt sử dụng tất cả các trục.



4.1

Mô tả chương trình mẫu

2/2

Tốc độ	5000.00 mm/min
Khởi lệnh tham số 1	
1 ABS-3	
Trục	1
LĐịa chỉ	0.0 μm
Trục	2
LĐịa chỉ	0.0 μm
Trục	3
LĐịa chỉ	50000.0 μm
2 ABS ↻	
Trục	1
LĐịa chỉ	50000.0 μm
Trục	3
LĐịa chỉ	0.0 μm
Bán kính	50000.0 ms
3 ABS-3	
Trục	1
LĐịa chỉ	250000.0 μm
Trục	2
LĐịa chỉ	0.0 μm
Trục	3
LĐịa chỉ	0.0 μm
4 ABS ↻	
Trục	1
LĐịa chỉ	300000.0 μm
Trục	2
LĐịa chỉ	50000.0 μm
Bán kính	50000.0 ms
5 ABS-3	
Trục	1
LĐịa chỉ	300000.0 μm
Trục	2
LĐịa chỉ	250000.0 μm
Trục	3
LĐịa chỉ	0.0 μm
6 ABS ↻	
Trục	2
LĐịa chỉ	300000.0 μm
Trục	3
LĐịa chỉ	50000.0 μm
Bán kính	50000.0 ms
7 ABS-3	
Trục	1
LĐịa chỉ	300000.0 μm
Trục	2
LĐịa chỉ	300000.0 μm
Trục	3
LĐịa chỉ	200000.0 μm
8 CPKẾT THÚC	

M32401 * M32433 * M32465 *
M32402 * M32434 * M32466

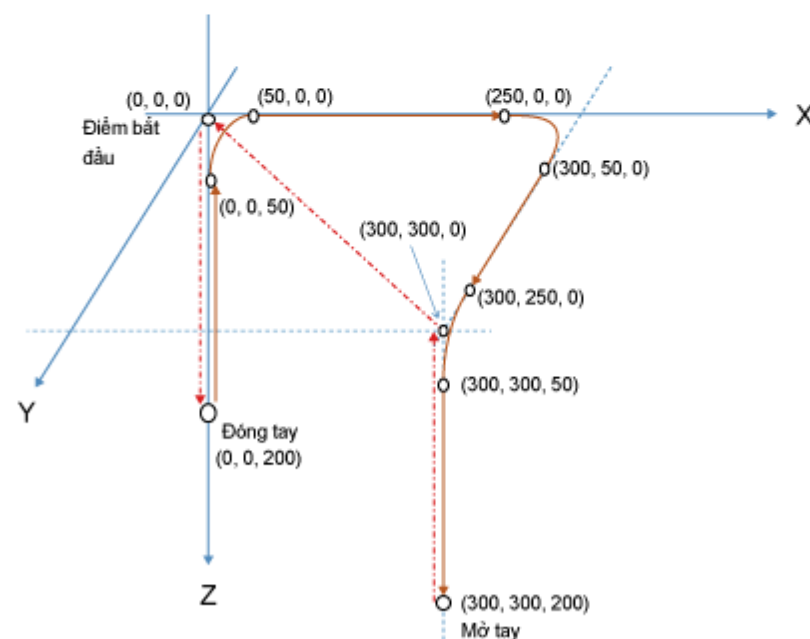
[St.1061] Định vị hoàn thành
M32402+32n:
[St.1062] Ở vị trí

[G44]
!X14

Chờ cho đến khi X14 TẮT.

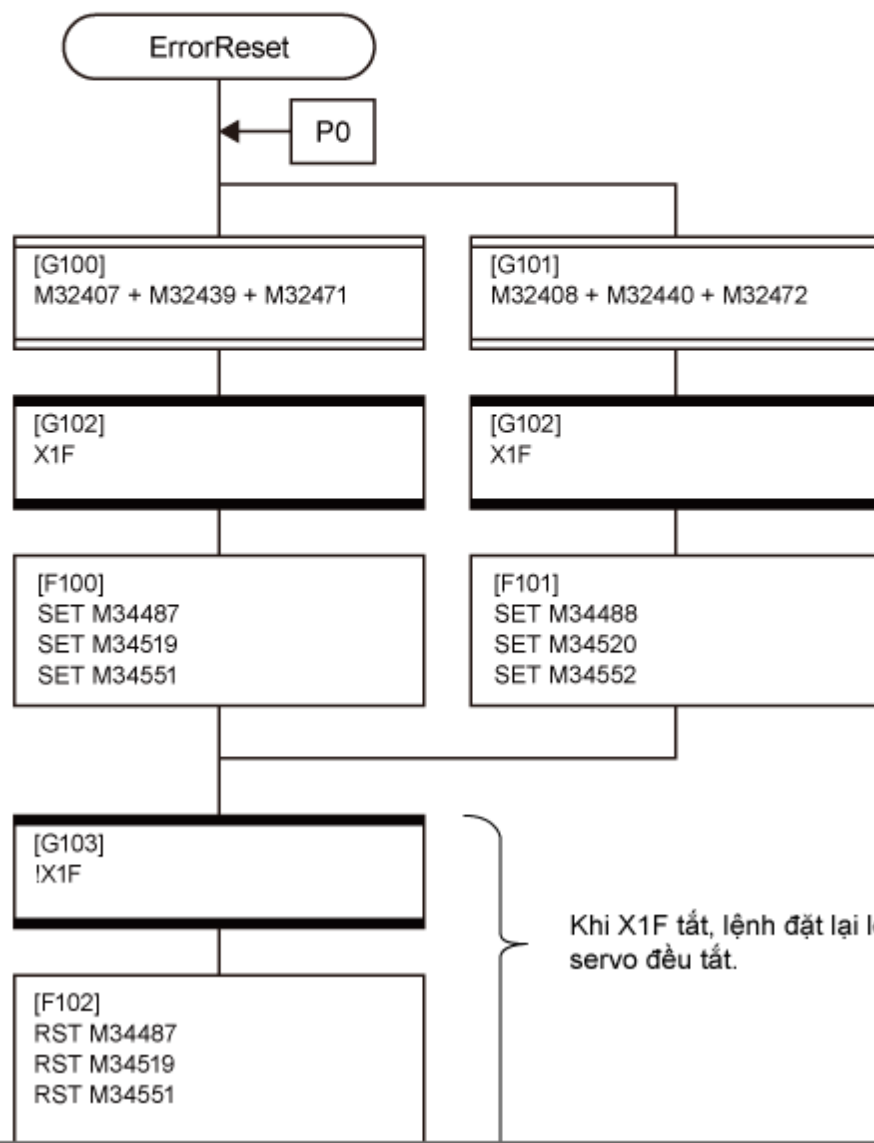
END

Quỹ đạo minh họa trong hình dưới được
bắt nguồn từ chương trình này.



(7) Số 100: ErrorReset (bắt đầu tự động)

Chương trình này thực hiện đặt lại lỗi.



Thực hiện phía bên trái khi có lỗi hoặc cảnh báo xảy ra trong CPU chuyển động và phía bên phải khi có lỗi xảy ra trong bộ khuếch đại servo.

M34207+32n: [St.1067] Phát hiện lỗi

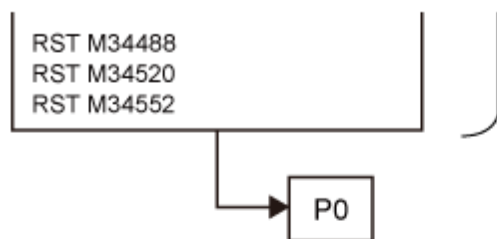
M34208+32n: [St.1068] Phát hiện lỗi servo

Khi X1F bật, lệnh đặt lại lỗi hoặc lệnh đặt lại lỗi servo được bật.

M34487+32n: [Rq.1147] Lệnh đặt lại lỗi

M34488+32n: [Rq.1148] Lệnh đặt lại lỗi servo

Khi X1F tắt, lệnh đặt lại lỗi và lệnh đặt lại lỗi servo đều tắt.



4.2

Kiểm tra hoạt động



Đến đây hoàn thành phần giải thích và kiểm tra hoạt động của chương trình mẫu.
Chuyển tiếp sang trang sau.

4.3

Tóm tắt chương này

Trong chương này, bạn đã học về:

- Mô tả chương trình mẫu
- Kiểm tra hoạt động của chương trình mẫu

Các điểm

Mô tả chương trình mẫu	<ul style="list-style-type: none">• Chương trình cài đặt ban đầu và đặt lại lỗi được tự động bắt đầu và các chương trình khác được thực hiện bằng cách gọi chương trình con.• Đã học về các chương trình mẫu cho trả về vị trí ban đầu, định vị trục 1, điều khiển nội suy trục 2 và chương trình điều khiển quỹ đạo liên tục mà bạn đã học trong Chương 3.
Kiểm tra hoạt động của chương trình mẫu	<ul style="list-style-type: none">• Đã học cách các chương trình mẫu trong video vận hành bởi hệ thống mẫu.

Kiểm tra**Bài kiểm tra cuối khóa 1**

Chọn từ hoặc cụm từ chính xác cho dấu () trong các câu sau.

- Phần mềm kỹ thuật cho CPU bộ điều khiển lập trình sê-ri MELSEC iQ-R là (Câu hỏi 1) và phần mềm kỹ thuật cho CPU chuyển động sê-ri MELSEC iQ-R là (Câu hỏi 2).
- Khi một CPU chuyển động được đưa vào sử dụng thì hệ thống sẽ luôn luôn là (Câu hỏi 3).

Câu hỏi 1

Chọn từ chính xác

**Câu hỏi 2**

Chọn từ chính xác

**Câu hỏi 3**

Chọn từ chính xác

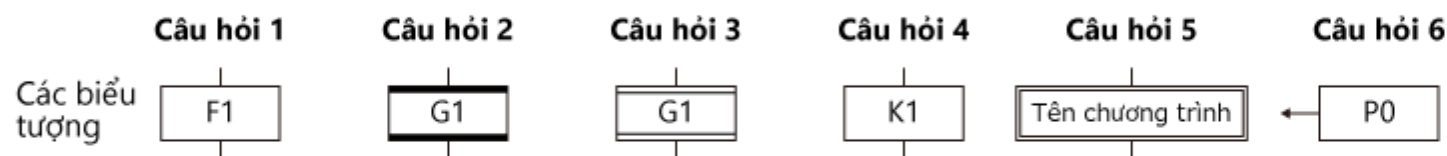


Chọn câu đúng bên dưới. (Có thể chọn nhiều câu.)

Câu hỏi 1

- Giao tiếp dữ liệu giữa các mô-đun CPU được thực hiện bằng giao tiếp dữ liệu sử dụng bộ nhớ đệm CPU và giao tiếp dữ liệu sử dụng vùng giao tiếp quét cố định.
- Nếu phương pháp gán thiết bị trong tệp dự án khác với phương pháp gán thiết bị được đặt trong CPU chuyển động thì cũng không vấn đề gì.
- Phương pháp gán thiết bị của CPU chuyển động có thể được thực hiện bằng phép gán tương thích với sê-ri Q và gán thiết bị chuyển động MELSEC iQ-R.
- Các cài đặt cơ bản và cài đặt mạng servo được định cấu hình trong phần tham số hệ thống của CPU chuyển động.
- Các lệnh bước, chuyển tiếp và khối lệnh chức năng có sẵn cho phần tử SFC chuyển động.

Chọn tên của các biểu tượng chương trình SFC chuyển động trong số các tùy chọn sau.



Câu hỏi 1

Chọn từ chính xác



Câu hỏi 2

Chọn từ chính xác



Câu hỏi 3

Chọn từ chính xác



Câu hỏi 4

Chọn từ chính xác



Câu hỏi 5

Chọn từ chính xác



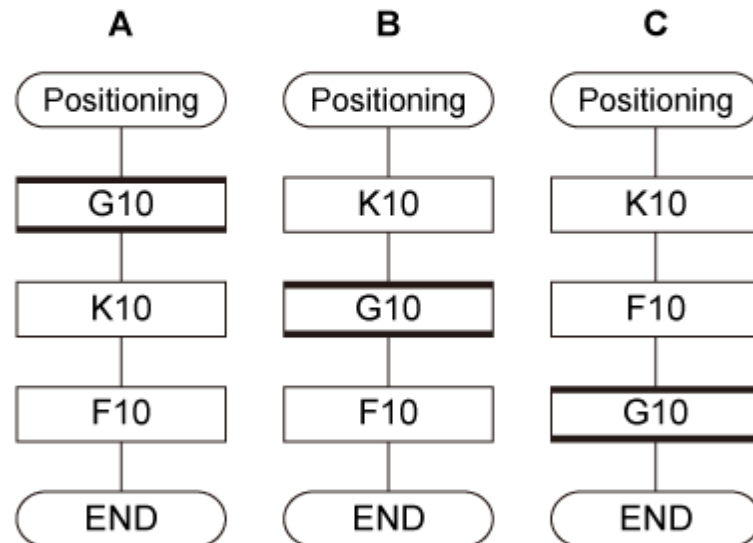
Câu hỏi 6

Chọn từ chính xác



Kiểm tra Bài kiểm tra cuối khóa 4

Từ các chương trình SFC chuyển động sau đây, chọn chính xác chương trình chờ cho bước điều khiển chuyển động hoàn thành thì mới chuyển sang quy trình tiếp theo.

Câu hỏi 1 A B C

Kiểm tra Bài kiểm tra cuối khóa 5

Chọn tên loại của từng phần trong chương trình SFC chuyển động sau trong số các tùy chọn sau.

Câu hỏi 1

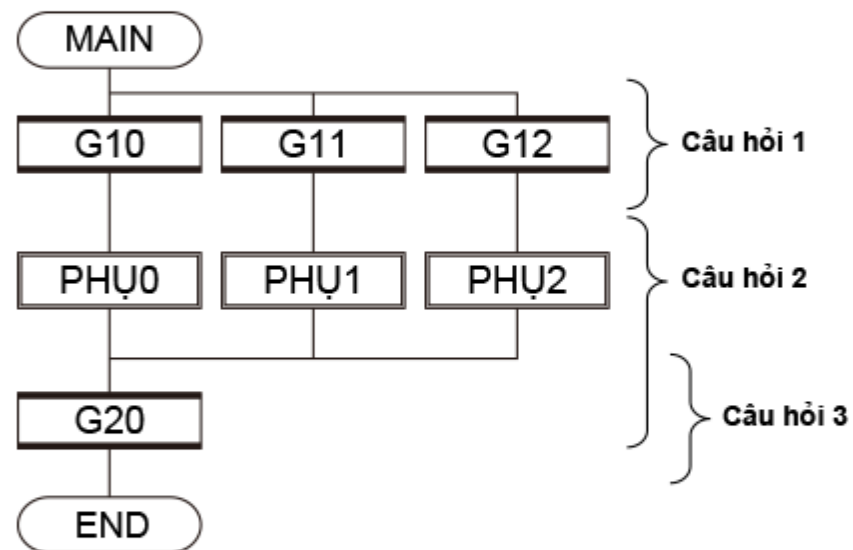
Chọn từ chính xác

**Câu hỏi 2**

Chọn từ chính xác

**Câu hỏi 3**

Chọn từ chính xác



Kiểm tra**Điểm số kiểm tra**

Bạn đã hoàn thành Bài kiểm tra cuối khóa. Kết quả của bạn như sau.
Để kết thúc Bài kiểm tra cuối khóa, hãy tiếp tục tới trang tiếp theo.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bài kiểm tra cuối khóa 1	✓	✓	✓							
Bài kiểm tra cuối khóa 2	✓									
Bài kiểm tra cuối khóa 3	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
Bài kiểm tra cuối khóa 4	✓									
Bài kiểm tra cuối khóa 5	✓	✓	✓							

Tổng số câu hỏi: **14**

Câu trả lời đúng: **14**

Tỷ lệ phản tr: **100 %**

Xóa

Bạn đã hoàn thành khóa học Cơ bản về bộ điều khiển chuyển động sê-ri MELSEC iQ-R (RnMTCPU) .

Cảm ơn bạn đã tham gia khóa học.

Chúng tôi mong rằng bạn sẽ thích thú với các bài học và thông tin bạn thu nhận được từ khóa học này sẽ giúp ích trong tương lai.

Bạn có thể xem lại khóa học bao nhiêu lần tùy ý.

Xem lại

Đóng