

Servo

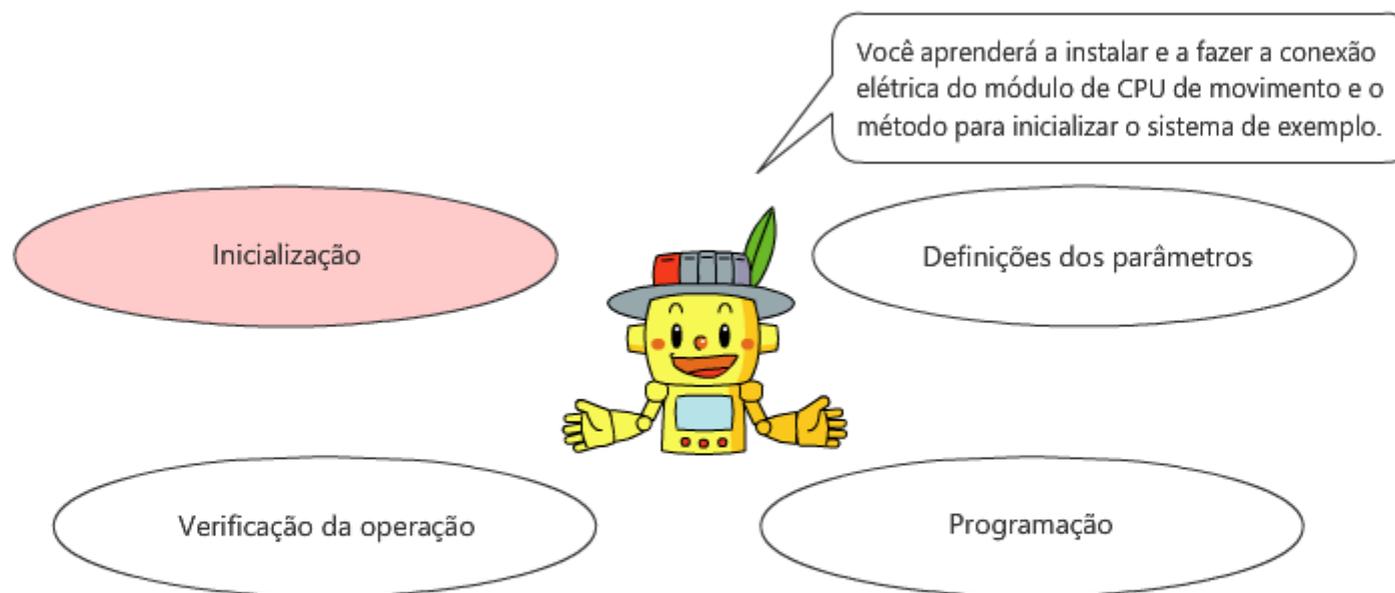
Introdução ao Motion Controller Série MELSEC iQ-R (RnMTCPU)

Este treinamento destina-se aos participantes que operam um sistema de motion control utilizando o módulo de CPU de movimento série MELSEC iQ-R pela primeira vez. Clique no botão Seguinte na parte direita superior da tela para avançar até a próxima página.

Introdução Objetivo do curso

1/2

Este curso destina-se aos participantes que configuram um sistema de motion control utilizando o módulo de CPU de movimento série MELSEC iQ-R pela primeira vez, e para explicar a criação, instalação, conexão elétrica e programação do sistema.



Este curso requer conhecimentos básicos do controlador programável série MELSEC iQ-R, servos CA e controle de posicionamento.

Recomendamos que os iniciantes façam os seguintes cursos:

- Curso "Série MELSEC iQ-R Básico"
- Curso "GX Works3 (Ladder)"
- Curso "MELSERVO Básico (MR-J4)"

- Curso "Equipamento de AI para iniciantes (posicionamento)"

Introdução Estrutura do curso

O conteúdo do curso é explicado a seguir.
Recomendamos que você comece pelo Capítulo 1.

Capítulo 1 - Inicialização

Você aprenderá a instalar e fazer a conexão elétrica dos controladores programáveis e servo amplificadores, fazer a conexão elétrica dos circuitos externos, e outras operações para inicializar o sistema de exemplo, por ordem.

Capítulo 2 - Definições dos parâmetros

Você aprenderá a configurar o sistema do módulo de CPU de movimento e diversas definições dos parâmetros.

Capítulo 3 - Programação

Você aprenderá a programar o SFC de movimento utilizando o MT Developer2.

Capítulo 4 - Verificação da operação

Você aprenderá a realizar verificações da operação utilizando os programas de exemplo.

Teste Final

5 seções no total (14 perguntas) Pontuação para aprovação: 60% ou mais.

Introdução Operações com botões nas telas

Ir para a próxima página		Vai para a próxima página.
Voltar à página anterior		Volta à página anterior.
Acessar a página desejada		O "Sumário" será exibido, permitindo-lhe navegar para a página desejada.
Sair do curso		Sai do curso.

■ Precauções de segurança

Quando estiver aprendendo a operar os produtos reais, leia todas as precauções de segurança dos respectivos manuais.

■ Precauções neste curso

As telas exibidas da versão de software que você utiliza podem ser diferentes das apresentadas neste curso. A seção a seguir mostra o software utilizado neste curso e a versão de cada software.

Para saber a última versão de cada software, visite o site da Mitsubishi Electric FA.

MELSOFT GX Works3

Versão 1.050C

MELSOFT MT Works2

Versão 1.146C

O ícone  indica o manual de referência.

O conteúdo do manual descrito neste curso corresponde ao das seguintes versões.

Se as versões forem diferentes, a seção e o conteúdo podem variar.

Nome do manual	Nº do manual	Versão
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

■ Materiais de referência

Veja a seguir uma lista de referências relacionadas aos tópicos deste curso. (Note que esses materiais de referência não são absolutamente necessários, pois você pode concluir este curso sem utilizá-los).

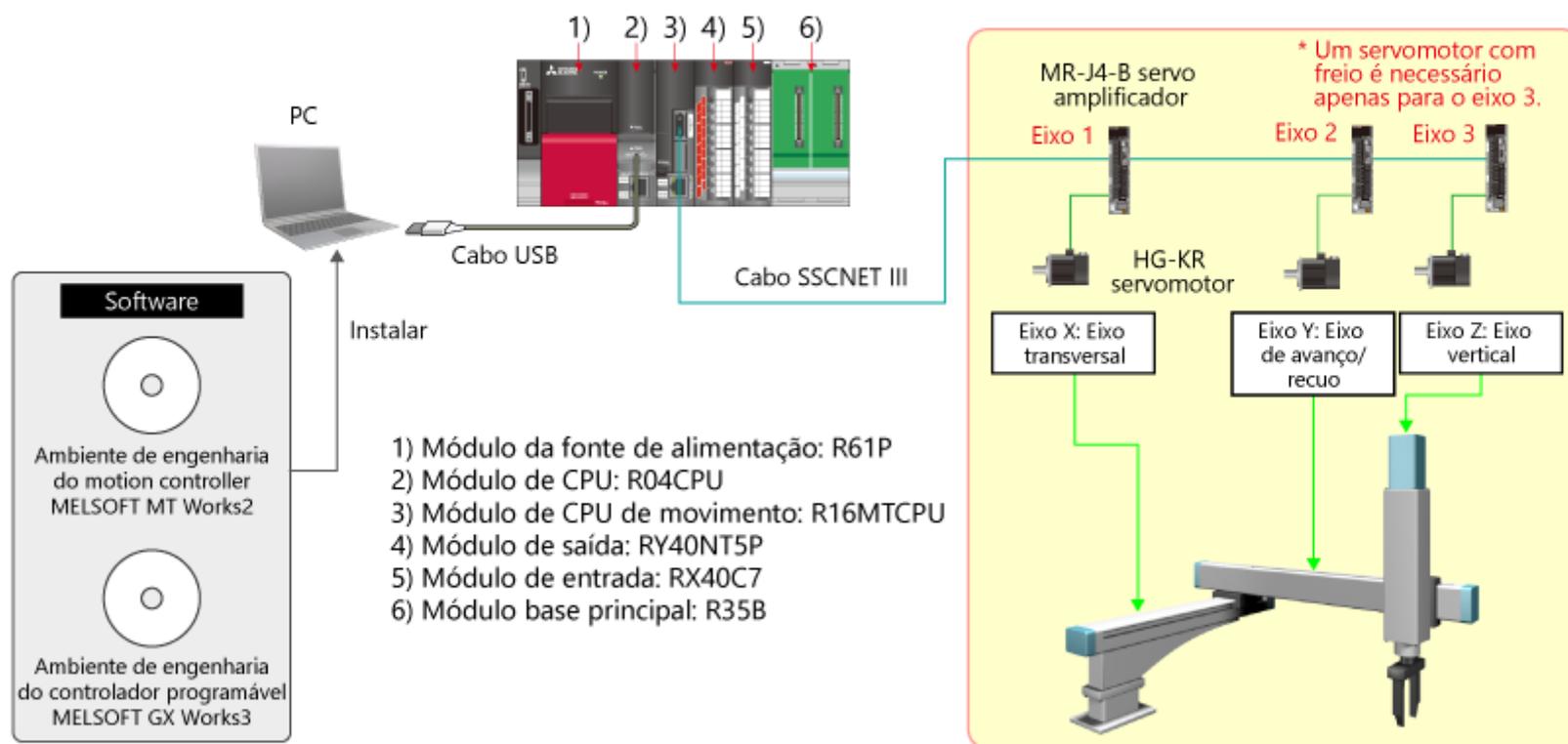
Clique no nome do arquivo de referência para fazer o download.

Nome de referência	Formato do arquivo	Tamanho do arquivo
Para impressão	Arquivo comprimido	6,72 kB

Capítulo 1 Inicialização

Neste capítulo, você aprenderá a instalar e fazer a conexão elétrica dos controladores programáveis e servo amplificadores, fazer a conexão elétrica dos circuitos externos, e outras tarefas para inicializar o sistema de exemplo, por ordem.

1.1 Configuração do sistema

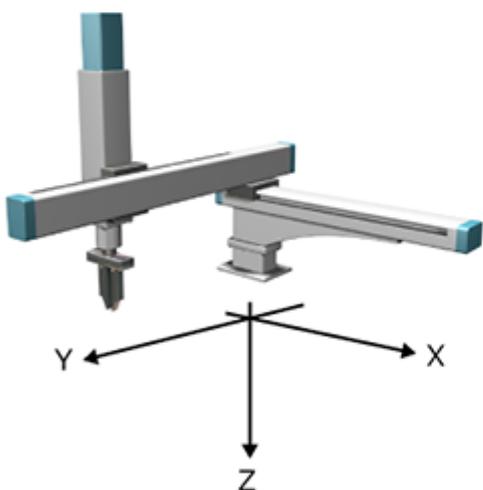


1.2

Sistema de exemplo

1/2

O sistema a ser operado neste curso é um braço com 3 eixos X-Y-Z.
Para ver as especificações da máquina, consulte a tabela a seguir.



	Eixo	Mecanismo	Índice de redução	Intervalo de operação
Eixo 1	Eixo X: Eixo transversal	Fuso de esferas (Passo: 10 mm)	1:2	-100,0 mm a 500,0 mm
Eixo 2	Eixo Y: Eixo de avanço/recuo	Fuso de esferas (Passo: 10 mm)	1:2	-100,0 mm a 500,0 mm
Eixo 3	Eixo Z: Eixo vertical	Fuso de esferas (Passo: 10 mm)	1:2	-10,0 mm a 300,0 mm



<Direção de rotação do servomotor>

A partir das especificações da máquina, considere a direção de rotação do servomotor ao mover a máquina na direção de rotação de avanço.

A direção de rotação pode ser no sentido anti-horário (CCW) ou horário (CW), vista do lado da carga (lado de instalação da máquina).

No sistema de exemplo, cada eixo gira no sentido anti-horário (CCW) com o comando de rotação de avanço.

<Consideração do método de retorno à posição inicial>

Executa o retorno à posição inicial em cada eixo, para eliminar os erros de posição de parada.

Existem vários métodos para retornar à posição inicial. Selecione o método de acordo com as especificações da máquina do sistema.

No sistema de exemplo, o retorno à posição inicial é executado com o método de dog de proximidade para cada eixo.



Sentido anti-horário
(CCW)



Sentido horário
(CW)

1.3

Conexão elétrica

1/2

Esta seção explica as conexões elétricas necessárias para o sistema.

1.3.1

Conexão elétrica do controlador programável

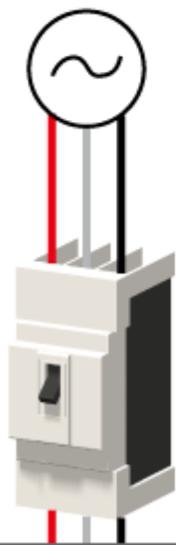
(1) Conexão elétrica do módulo da fonte de alimentação

Conecte os fios da fonte de alimentação ao módulo da fonte de alimentação do controlador programável.

A seção a seguir explica a conexão elétrica do módulo da fonte de alimentação.

- Ao fazer a conexão elétrica, abra a tampa dos terminais à frente do módulo da fonte de alimentação.
- Conecte a fonte de alimentação CA aos terminais de entrada da fonte de alimentação (L e N).
- Sempre aterre os terminais FG e LG com um sistema de aterramento de classe D (resistência máxima de 100 Ω).

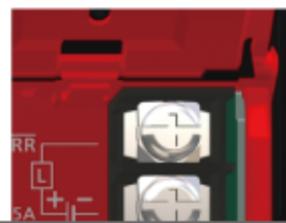
200 a 240 V AC



Disjuntor de caixa moldada
(MCCB)

Protetor de circuito

Dentro da tampa dos
terminais do módulo da
fonte de alimentação



Módulo da fonte de alimentação



1.3.1

Conexão elétrica do controlador programável

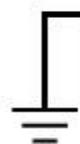
2/2

200 a 240 V AC



Disjuntor de caixa moldada (MCCB)

Protetor de circuito CP

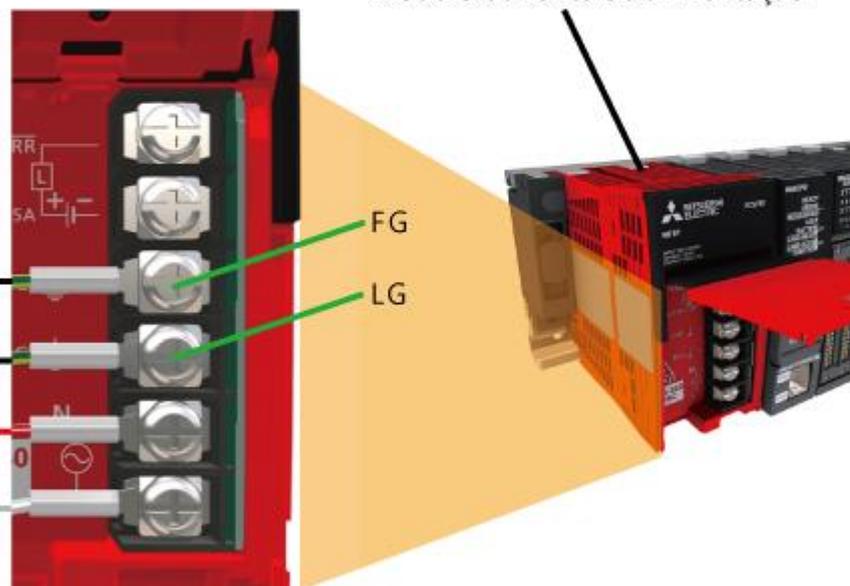


Dentro da tampa dos terminais do módulo da fonte de alimentação

Módulo da fonte de alimentação

FG

LG



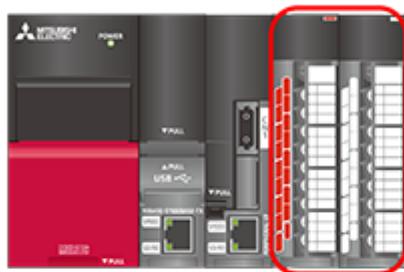
Tamanho do cabo aplicável: 18 a 14 AWG

1.3.1

Conexão elétrica do controlador programável

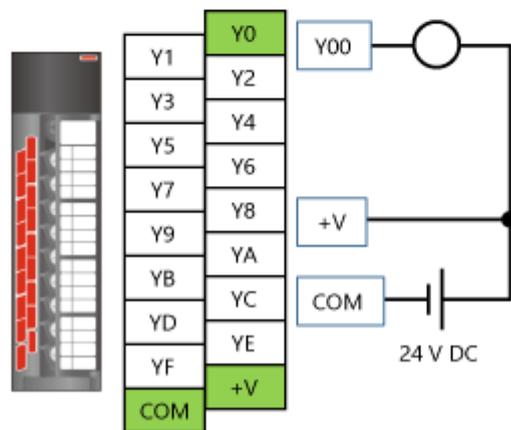
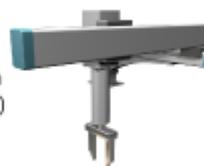
(2) Conexão elétrica do circuito de I/O

Conecte o módulo de saída (RY40NT5P) e o módulo de entrada (RX40C7) ao circuito externo.
A figura a seguir mostra um exemplo de conexão elétrica de NPN.

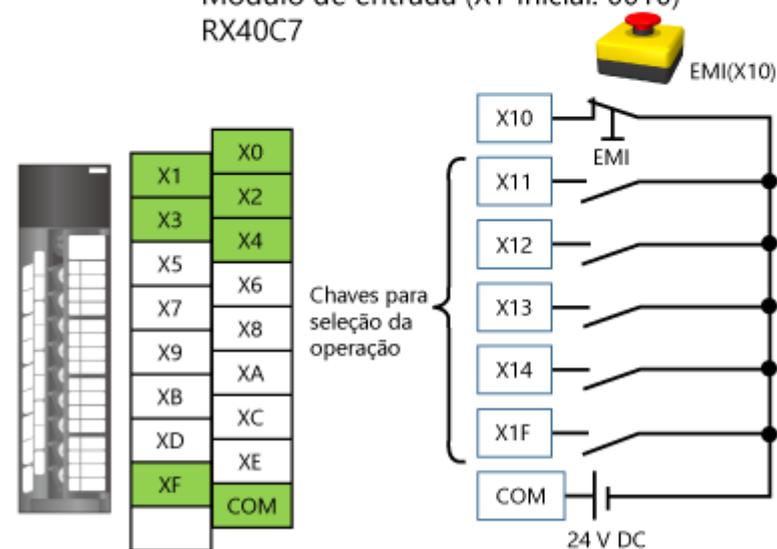


Módulo de saída (XY inicial: 0000)
RY40NT5P

Parte para abertura/fechamento da garra
(A garra é fechada quando Y00 é ativado)



Módulo de entrada (XY inicial: 0010)
RX40C7



1.3.2

Conexão elétrica dos servo amplificadores

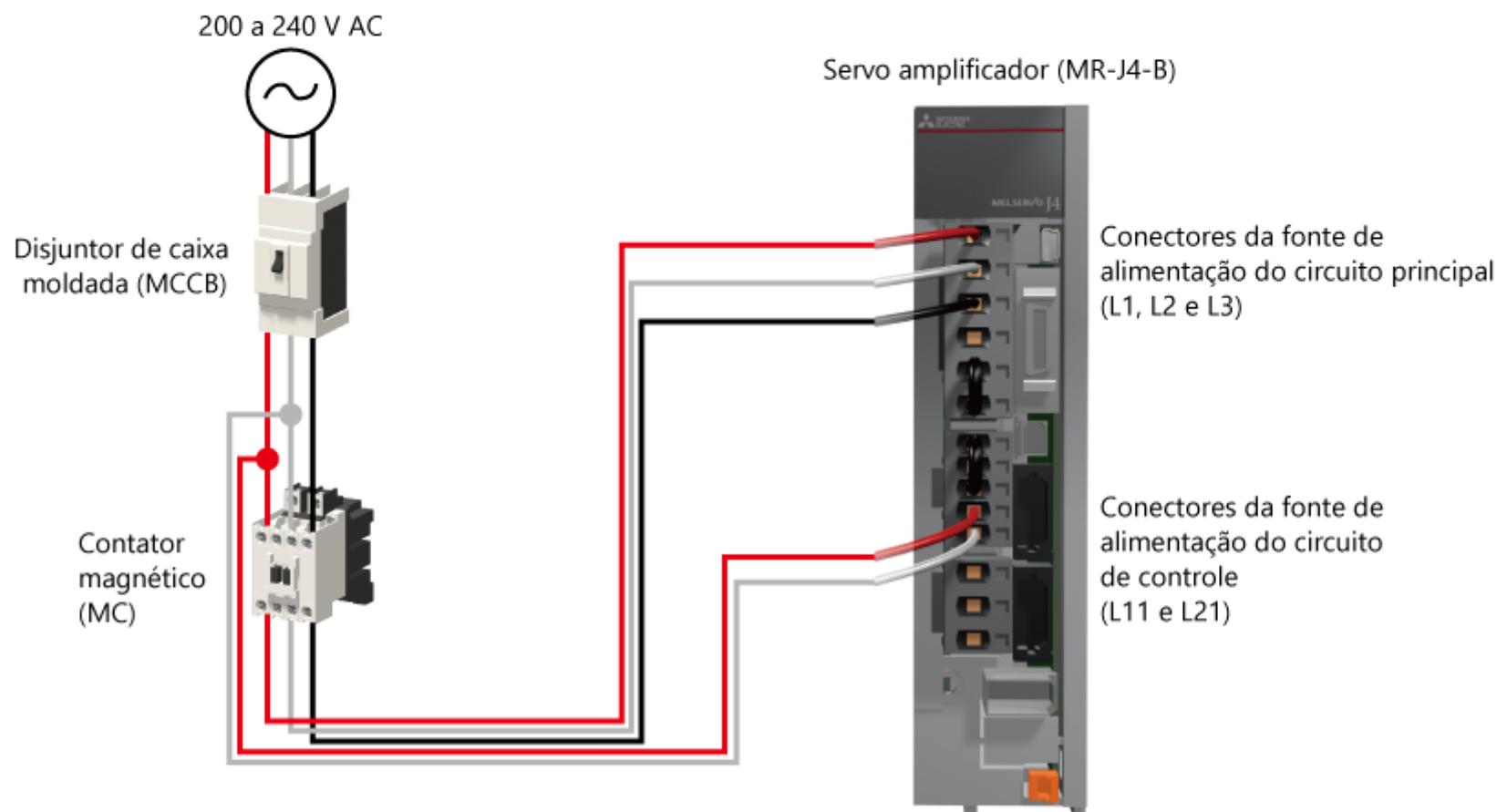
1/2

(1) Conexão da fonte de alimentação, do cabo de alimentação do motor e do cabo do encoder

Conecte a fonte de alimentação à fonte de alimentação do circuito principal (L1, L2 e L3) e à fonte de alimentação do circuito de controle (L11 e L21) do servo amplificador.

Conecte o cabo de alimentação do servomotor e o cabo do encoder.

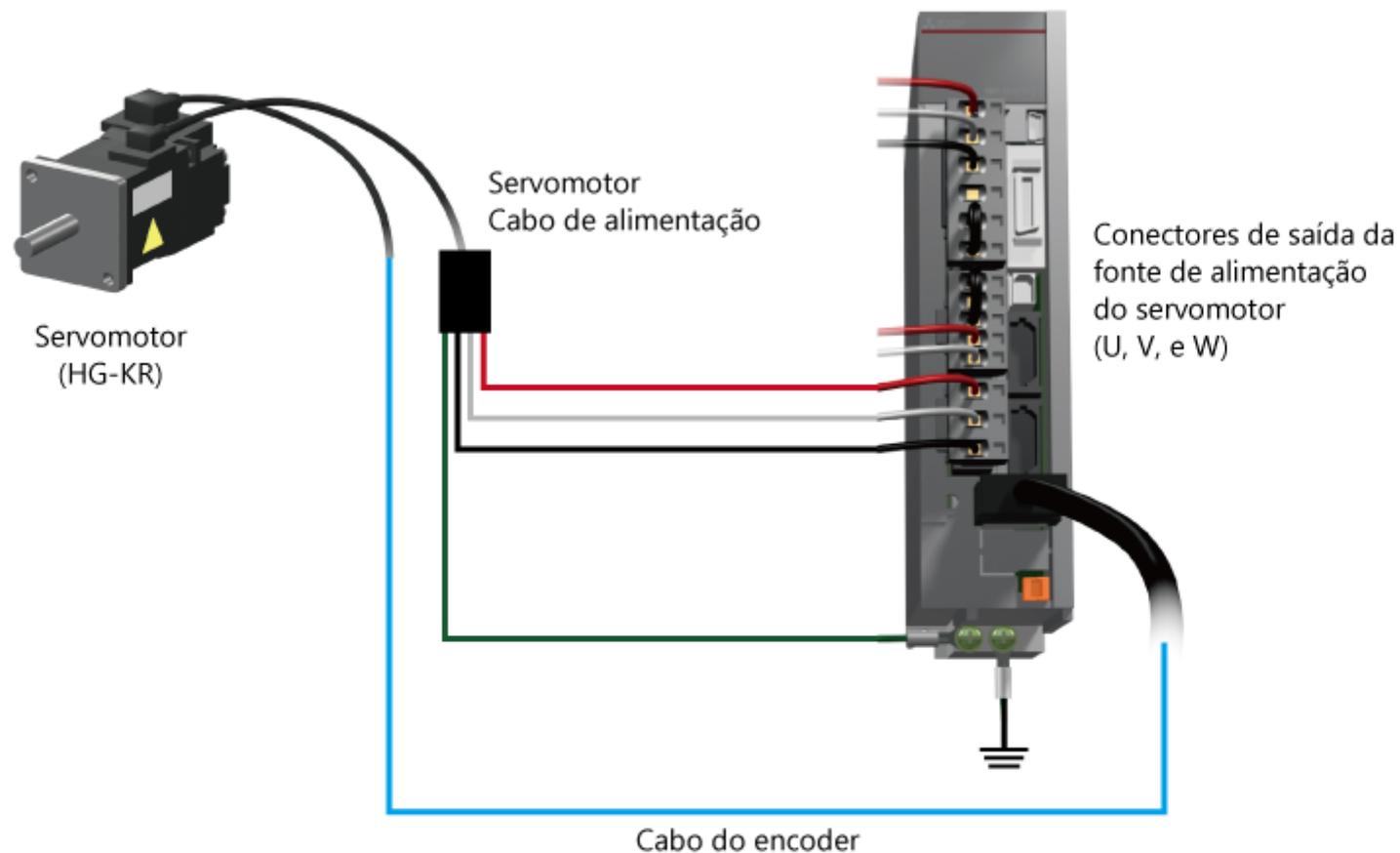
A figura a seguir mostra uma diagrama esquemático. Uma vez que a conexão elétrica real e os tamanhos dos cabos aplicáveis variam de acordo com a capacidade, consulte o Manual de Instruções do Servo Amplificador para obter detalhes.



1.3.2

Conexão elétrica dos servo amplificadores

2/2



- Utilize sempre um disjuntor de caixa moldada (MCCB) para os cabos de entrada das fontes de alimentação.
- Conecte sempre um contator magnético (MC) entre a fonte de alimentação do circuito principal e os terminais L1, L2 e L3 do servo amplificador.

1.3.2

Conexão elétrica dos servo amplificadores

1/2

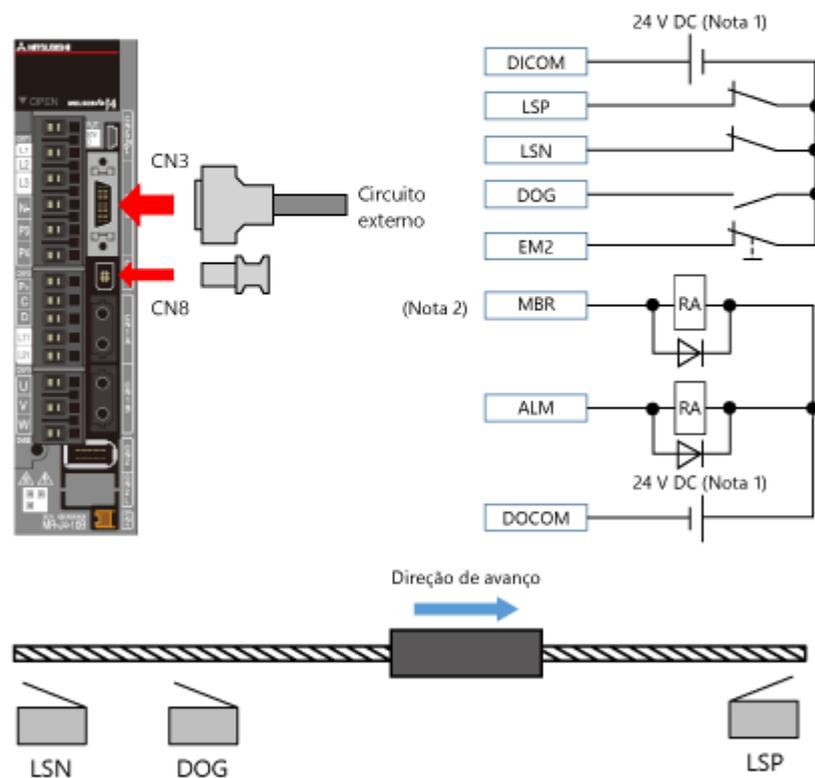
(2) Conexão elétrica dos circuitos externos

Conecte os circuitos externos ao servo amplificador.

Conecte os circuitos externos ao CN3, como na figura abaixo.

Cada sinal do LSP, LSN e DOG é definido como entrada para o servo amplificador na seção 2.4.4.

Conecte sempre o conector de curto-circuito fornecido com o servo amplificador ao CN8.

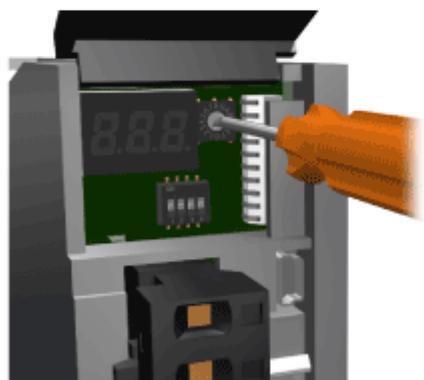
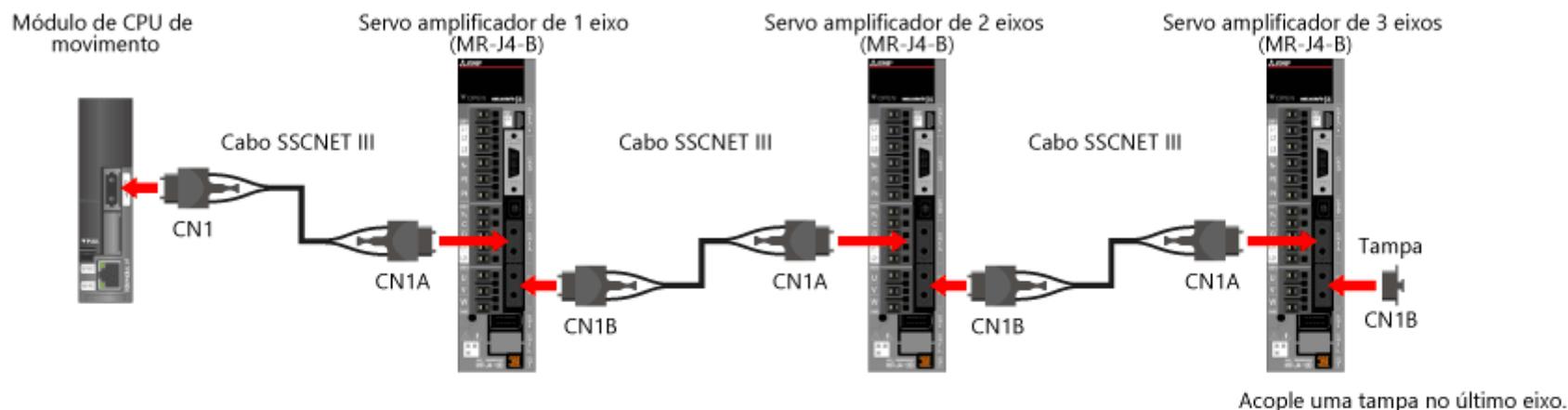


Disposição dos pinos de CN3

1.3.3

Conexão dos cabos de comunicação

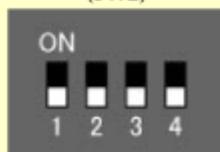
Conecte os cabos SSCNET III entre o módulo de CPU de movimento e um servo amplificador, e entre os servo amplificadores.



Servo amplificador de 1 eixo
Chave rotativa de seleção do eixo (SW1)



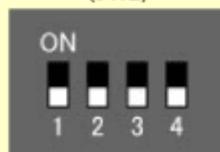
Chave de definição do número de eixos auxiliares (SW2)



Servo amplificador de 2 eixos
Chave rotativa de seleção do eixo (SW1)



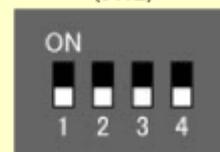
Chave de definição do número de eixos auxiliares (SW2)



Servo amplificador de 3 eixos
Chave rotativa de seleção do eixo (SW1)



Chave de definição do número de eixos auxiliares (SW2)

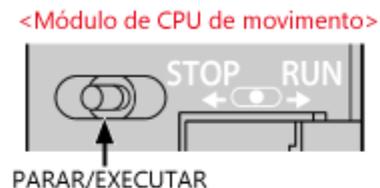
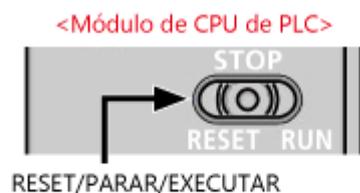


[ATENÇÃO]

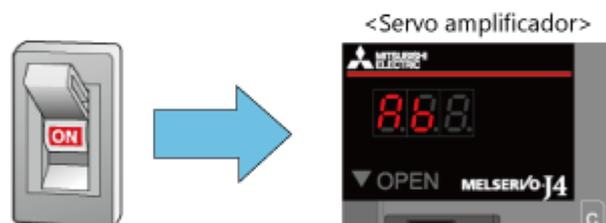
Desative todas as "chaves de definição do número de eixos auxiliares (SW2)" dos servo amplificadores.

1.3.4 Ligando as fontes de alimentação

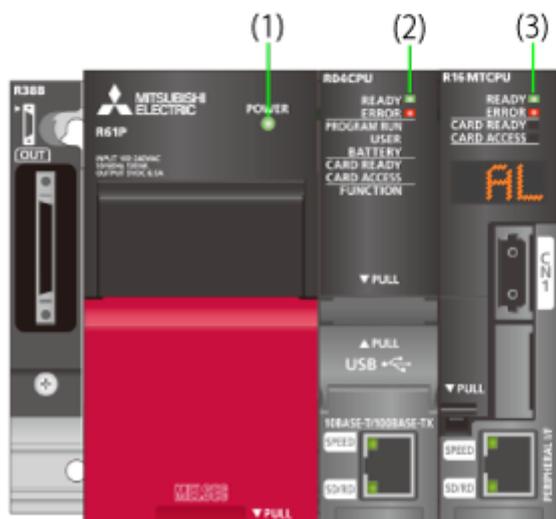
- 1) Verifique se os switches RUN/STOP/RESET do módulo de CPU de PLC e do módulo de CPU de movimento estão definidos como STOP.



- 2) Ligue a alimentação. Quando o servo amplificador for inicializado, o display exibirá "AA" (esperando para inicializar) ou "Ab".



- 3) Status do LED do controlador programável após ser ligado



(1) Módulo da fonte de alimentação: LED (verde) aceso

(2) Módulo de CPU de PLC: LED READY (verde) aceso, LED ERROR (vermelho) piscando

(3) Módulo de CPU de movimento: LED READY (verde) aceso, LED ERROR (vermelho) piscando, visor em LED com matriz de pontos: AL2200H

Se os parâmetros e programas não forem escritos no módulo de CPU de PLC e no módulo de CPU de movimento, o LED ERROR vermelho piscará. O LED ERROR apaga quando se desliga e liga novamente a alimentação, depois que os parâmetros e programas forem escritos.

1.4

Resumo deste capítulo

Neste capítulo você aprendeu:

- Configuração do sistema
- Sistema de exemplo
- Conexão elétrica

Pontos

Configuração do sistema	<ul style="list-style-type: none">• Utilize os seguintes módulos do controlador programável de série MELSEC iQ-R.<ul style="list-style-type: none">- CPU de PLC: R04CPU- Motion controller: R16MTCPU- Módulo de saída: RY40NT5P- Módulo de entrada: RX40C7- Módulo base: R35B- Módulo da fonte de alimentação: R61P• Utilize o seguinte software para o ambiente de engenharia.<ul style="list-style-type: none">- GX Works3 (para CPU de PLC)- MT Works2 (para CPU de movimento)
Sistema de exemplo	<ul style="list-style-type: none">• Utilize o servo de três eixos para construir um sistema de controle do braço X-Y-Z.
Conexão elétrica	<ul style="list-style-type: none">• Conecte a parte de abertura/fechamento da garra ao módulo de saída.• Conecte o switch de parada de emergência do controlador e o switch de seleção da operação ao módulo de entrada.• Conecte os circuitos externos, como o de limite de curso e o dog de proximidade, ao servo amplificador.• Defina o número de eixos com a chave rotativa do servo amplificador.

Capítulo 2 Definições dos parâmetros

Neste capítulo, você aprenderá as definições dos parâmetros do módulo de CPU de PLC, do módulo de CPU de movimento, e dos servo amplificadores, por ordem.

2.1 Fazendo download dos programas de exemplo

Faça o download dos programas de exemplo de acordo com a tabela a seguir. Abra o arquivo zip no local que desejar, e verifique se todos os seguintes arquivos de projeto estão incluídos.

Nome de referência	Tamanho do arquivo
SampleProgram.zip	983kB

Nome do arquivo	Descrição	Versão do software
Sample_PLC.gx3	Arquivo de projeto para o módulo de CPU de PLC	1,050C
Sample_Motion.mtw	Arquivo de projeto para o módulo de CPU de movimento	1,146C

2.2 Definições dos parâmetros do módulo de CPU de PLC

1/2

INesta seção, você aprenderá as definições dos parâmetros do módulo de CPU de PLC.

Crie um projeto seguindo o procedimento descrito, ou verifique se o projeto de exemplo está de acordo com o descrito.

2.2.1 Criando um projeto do GX Works3

Crie um projeto do GX Works3.

1) Inicie o GX Works3, e selecione [Project] => [New].

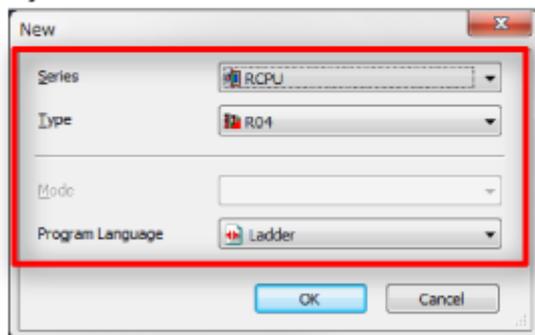
Na nova janela, configure as definições de acordo com a figura abaixo.

Selecione [Module Configuration] na árvore do projeto.

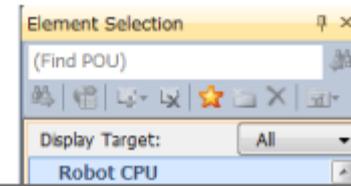
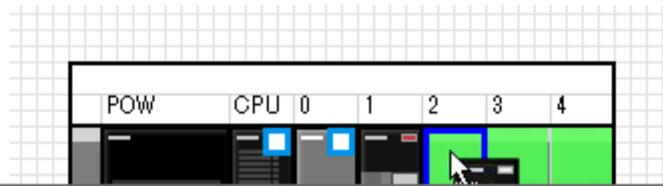
2) Na janela de seleção de elementos à direita, araste e solte os mesmos módulos do diagrama de configuração do sistema apresentado na seção 1.1.

3) Depois de criar um diagrama de configuração conforme o do controlador programável, selecione [Parameter] => [Fix] () em [Edit], no menu.

1)



2)

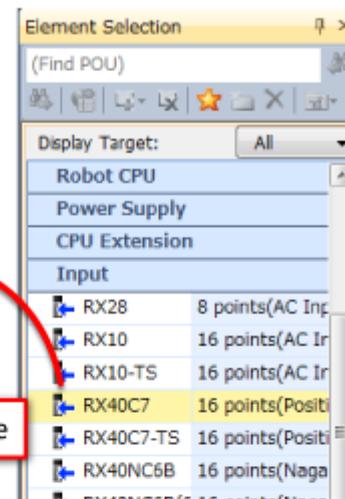
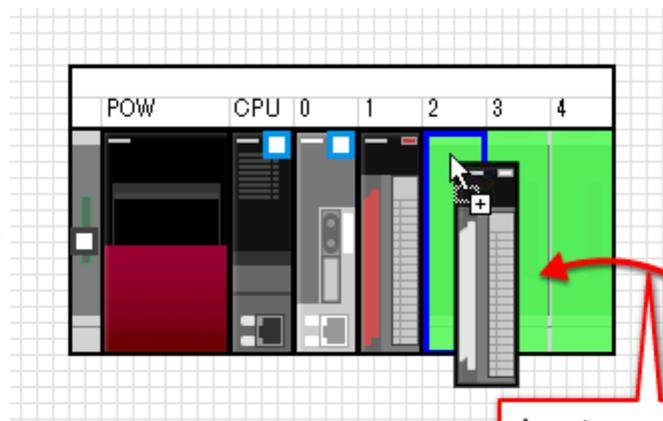
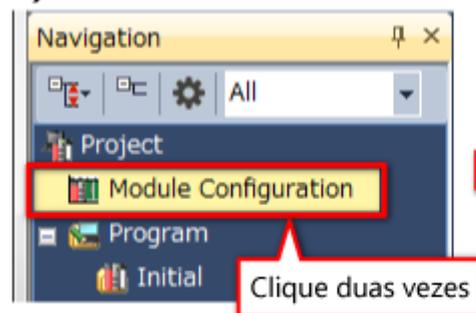


2.2.1

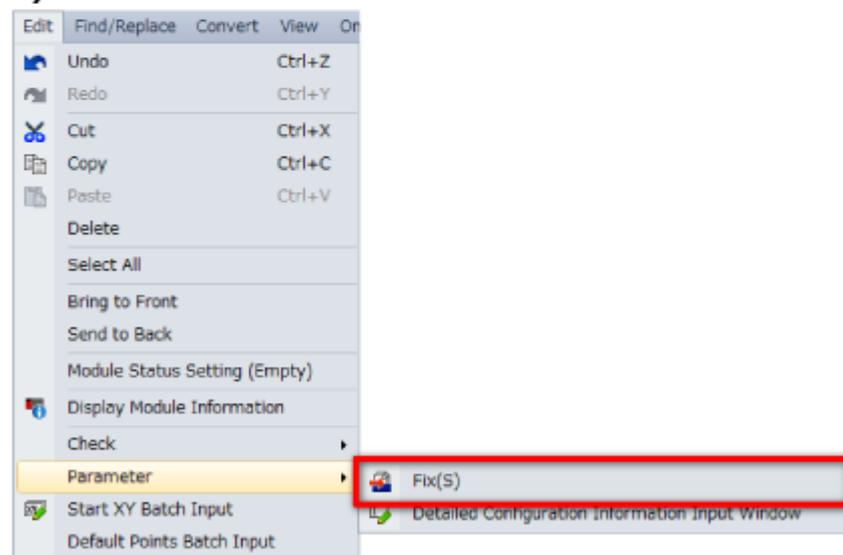
Criando um projeto do GX Works3

2/2

2)



3)



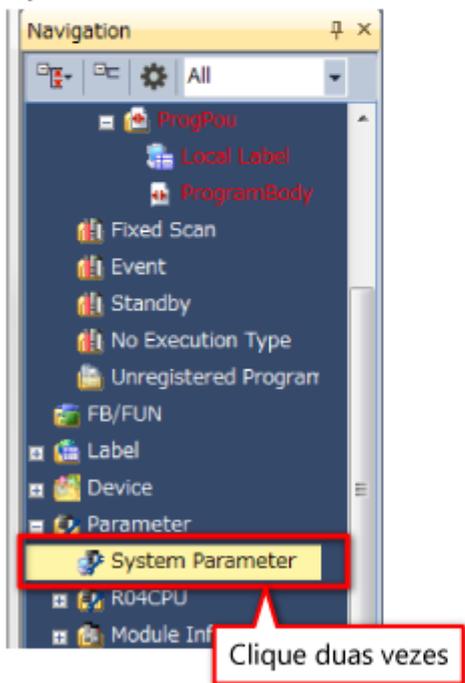
2.2.2

Parâmetros do sistema

1/3

- 1) Selecione [Parameter] => [System Parameter] na árvore do projeto do GX Works3.
A janela de parâmetros do sistema aparece.
- 2) Em [Setting Item List], no lado esquerdo da janela, selecione [I/O Assignment Setting].
- 3) Altere as definições da CPU de controle do módulo de saída [RY40NT5P] e do módulo de entrada [RX40C7] para "PLC No.2".
Assim, o módulo de saída e o módulo de entrada poderão ser usados no programa do módulo de CPU de movimento.
- 4) Quando o módulo de saída e o módulo de entrada forem controlados pela CPU N° 2, as cores do módulo de saída e do módulo de entrada no diagrama de configuração do sistema ficarão realçadas.

1)



2.2.2

Parâmetros do sistema

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) []
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)					PLC No. 2
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)

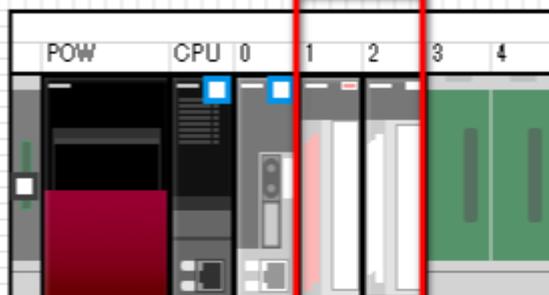


2.2.2

Parâmetros do sistema

3/3

4)



2.3

Sistema de várias CPUs

Esta seção explica a comunicação de dados entre módulos de CPU em um sistema de várias CPUs.

Para saber detalhes sobre o sistema de várias CPUs, consulte o Manual de Configuração do Módulo MELSEC iQ-R e o Manual do Usuário do Módulo de CPU MELSEC iQ-R (Aplicação).

2.3.1

O que é um sistema de várias CPUs?

Um sistema de várias CPUs é aquele onde existem vários módulos de CPU instalados para controlar o módulo de I/O e o módulo funcional inteligente em cada módulo de CPU.

Além disso, existe comunicação entre os módulos de CPU.

Quando se utiliza um módulo de CPU de movimento, o sistema será sempre o sistema de várias CPUs.

O sistema de várias CPUs possui as seguintes vantagens.

- A carga do processamento pode ser distribuída, atribuindo-se o complicado controle de servo ao módulo de CPU de movimento, e outros controles, como o controle da máquina e o controle das informações, ao módulo de CPU de PLC.
- O número de eixos de controle pode ser aumentado, utilizando-se vários módulos de CPU de movimento. É possível controlar até 192 eixos utilizando três R64MTCPU.
- A capacidade de resposta de todo o sistema pode ser melhorada, distribuindo-se o processamento de altas cargas entre vários módulos de CPU.

[ATENÇÃO]

O módulo de CPU de movimento não pode ser definido como a CPU N° 1.

O módulo de CPU de PLC deve ser definido como a CPU N° 1.

2.3.2**Comunicação de dados entre os módulos de CPU**

A comunicação de dados entre os módulos de CPU é feita pelos dois métodos a seguir.

- Comunicação de dados utilizando a área de buffer memory da CPU (usada para enviar e receber dados de acordo com o tempo de cada módulo de CPU).
- Comunicação de dados utilizando uma área de comunicação de scan fixo (usada quando se sincroniza o tempo de envio e recepção de dados entre os módulos de CPU).

Neste curso, usaremos a comunicação de dados por meio da buffer memory da CPU.

O momento de atualização da buffer memory da CPU pode ser selecionado entre duas opções: atualização no comando FIM ou atualização em alta velocidade compatível com série Q.

Neste curso, selecione a atualização no FIM.

A atualização é feita no processamento FIM do lado do módulo de CPU de PLC, e no ciclo principal do lado do módulo de CPU de movimento.

2.3.3 Definições da comunicação de dados entre módulos de CPU do módulo de CPU de PLC

(1) Imagem da operação

A seção seguinte mostra as especificações para este curso.

B100s e W100s são enviados da CPU N° 1 para a CPU N° 2 (dispositivo enviado pelo módulo de CPU de PLC)

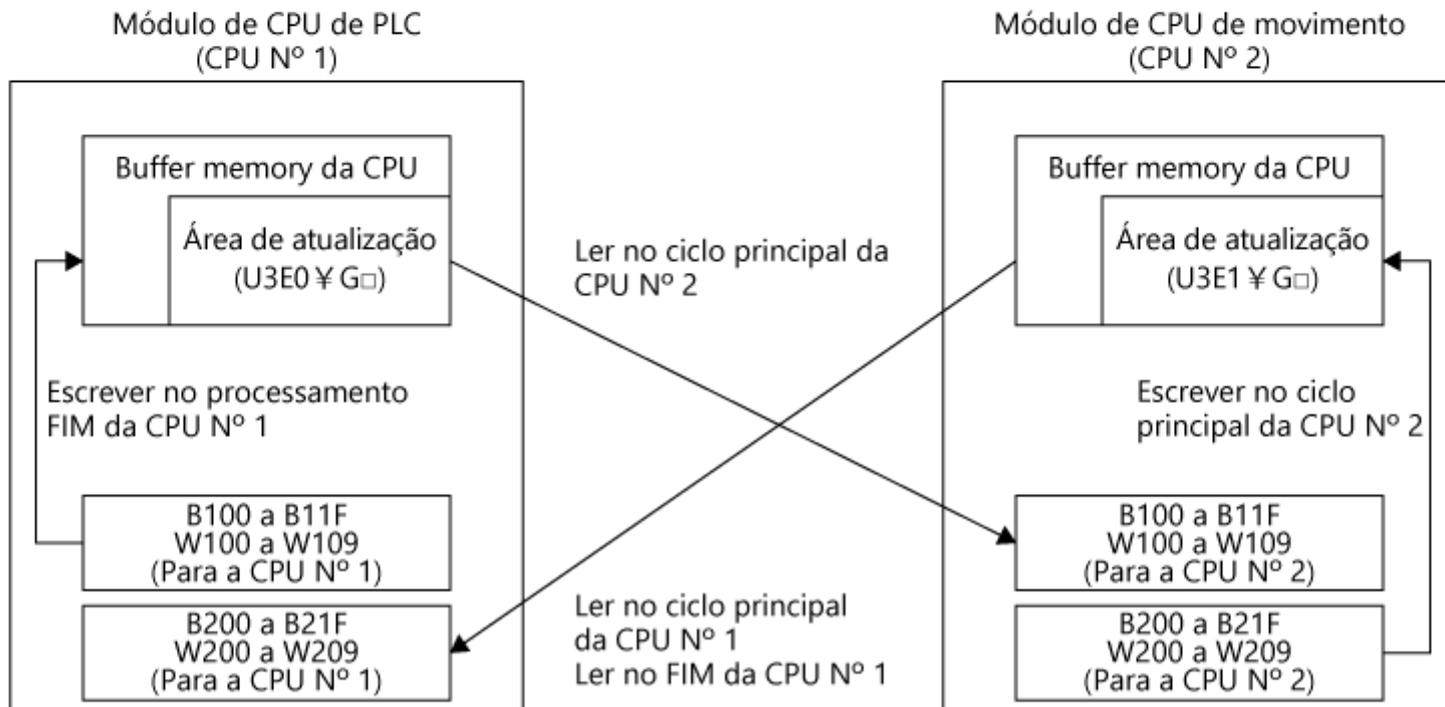
B200s e W200s são enviados da CPU N° 2 para a CPU N° 1 (dispositivo recebido pelo módulo de CPU de PLC)

O número de pontos do dispositivo deve ser definido em unidades de 2 palavras.

Em outras palavras, o dispositivo de bits é definido em unidades de 32 pontos. Quando o dispositivo inicial é um dispositivo de bits, deve ser especificado em unidades de 16 pontos.

A figura a seguir é mostra um exemplo de quando o número de pontos de um dispositivo de bits é definido como 2 palavras (= 32 pontos) e quando o número de pontos de um dispositivo de palavras é definido como 10 palavras para cada CPU N° 1 e CPU N° 2.

Esses valores são definidos nos programas de exemplo.



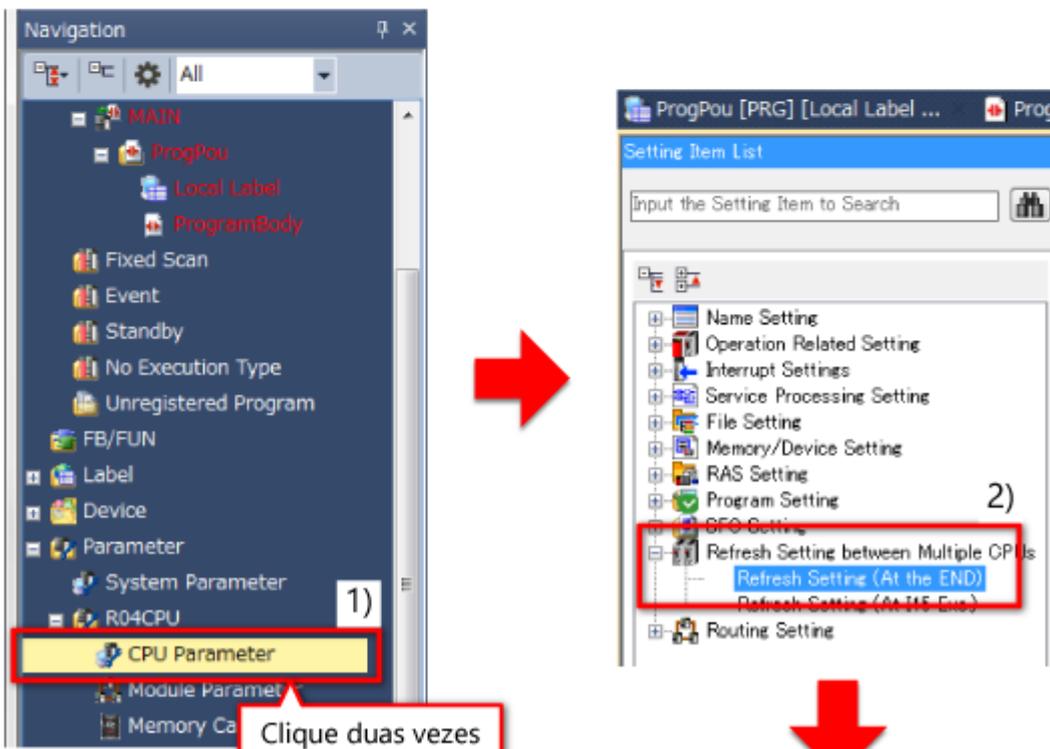
2.3.3**Definições da comunicação de dados entre módulos de CPU do módulo de CPU de PLC****1/2**

(2) Método de definição

- 1) Na árvore do projeto, clique duas vezes em [Parameter] => [R04CPU] => [CPU Parameter].
- 2) Na lista de itens de definição, clique em [Refresh Setting between Multiple CPUs] => [Refresh Setting (At the FIM)].
- 3) No item de definição, clique duas vezes em <Detailed Setting> de [Refresh Setting (At the END)].
- 4) Defina o N° do dispositivo enviado pela CPU N° 1, e o N° do dispositivo da CPU N° 1 que recebe e armazena os dados enviados a partir da CPU N° 2.

O offset da memória pode ficar visível ou oculto, clicando-se no botão [Display Setting] na janela [Refresh Setting (At the END)].

Quando terminar essas definições, converta o projeto e salve-o.



2.3.3

Definições da comunicação de dados entre módulos de CPU do módulo de CPU de PLC

2/2

Pou [PRG] [LD] 2Step * Module Configuration R04CPU CPU Parameter x

Setting Item

Item	Setting
Refresh Setting (At the END)	3) <Detailed Setting>
Refresh Setting (At I45 Exe)	<Detailed Setting>



4)

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

Nº do dispositivo da CPU Nº 1 enviado pela CPU Nº 1

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

Nº do dispositivo da CPU Nº 1 que armazena os dados recebidos da CPU Nº 2

2.4**Definições dos parâmetros do módulo de CPU de movimento**

Nesta seção, você aprenderá as definições dos parâmetros do módulo de CPU de movimento.

Crie um projeto seguindo o procedimento descrito, ou verifique se o projeto de exemplo está de acordo com o descrito.

Crie um projeto do MT Developer2.

- 1) Inicie o MT Developer2, e selecione [Project] => [New].

Na nova janela do projeto, configure as definições de acordo com a figura abaixo.

Os detalhes da "Atribuição de dispositivos compatíveis com movimentos de série Q" são explicados na seção 3.1.

Clique no botão [OK] para confirmar.

- 2) A janela [System Parameter Diversion] aparece.

Clique no botão [System Parameter Diversion].

Os parâmetros comuns de série R podem ser reaproveitados do projeto GX Works3 criado anteriormente.

- 3) Na janela [Open], selecione o projeto salvo na seção 2.3.3.

Clique no botão [OK] para confirmar.

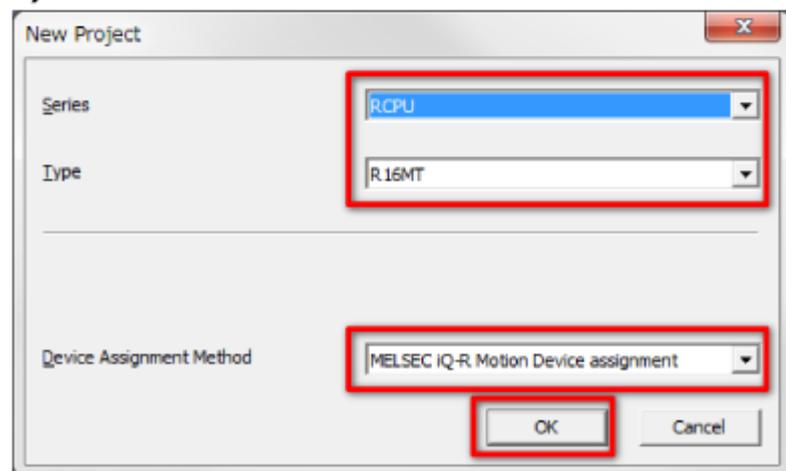
- 4) A janela [Self CPU Selection] aparece.

Defina o N° da CPU do módulo de CPU de movimento.

Neste curso, selecione "CPU2".

Clique no botão [OK] para confirmar.

1)



2)

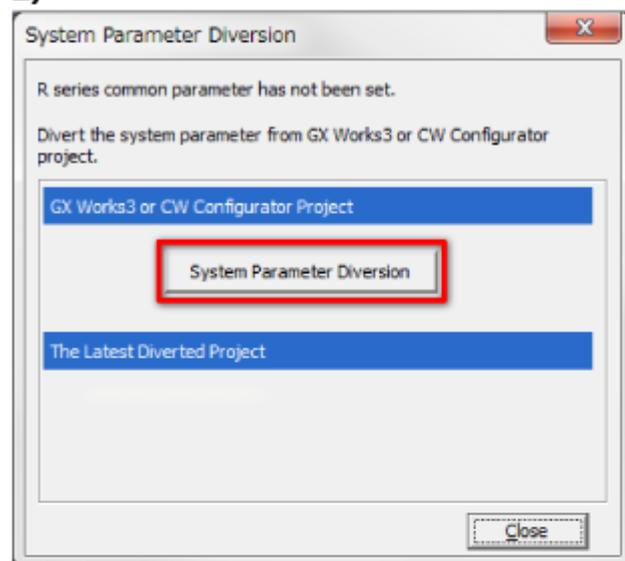


2.4.1

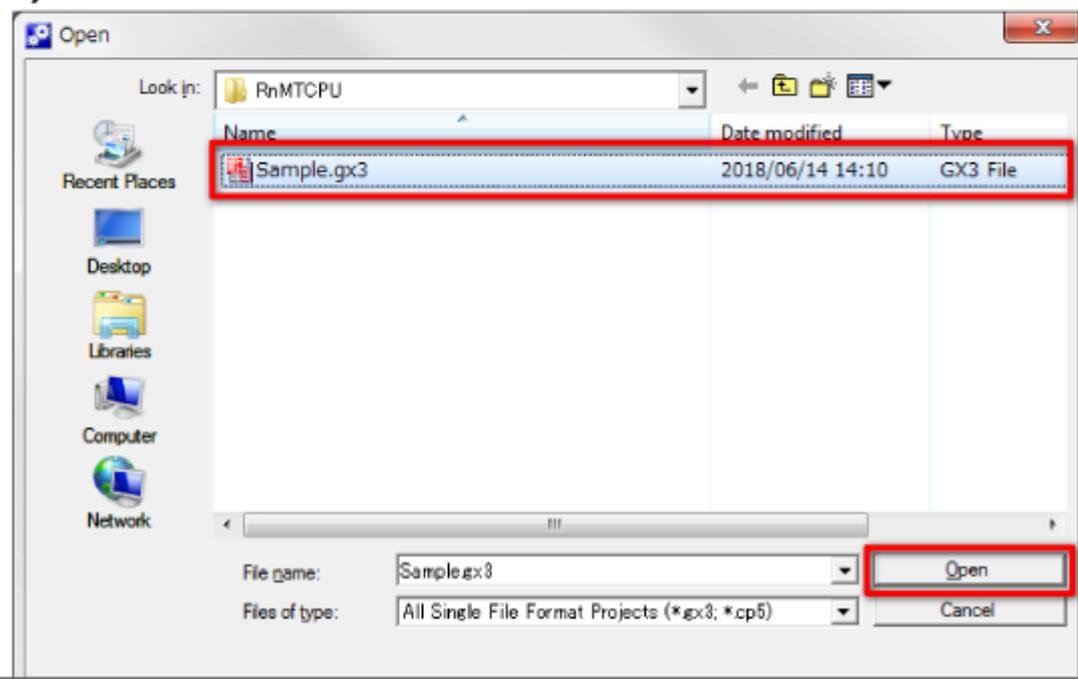
Criando um projeto do MT Works2

2/3

2)



3)



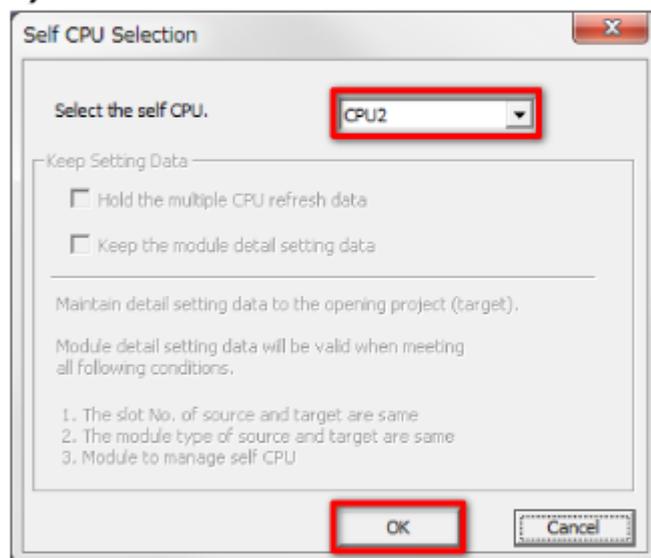
2.4.1

Criando um projeto do MT Works2

3/3



4)



2.4.2

Parâmetros comuns de série R

1/2

(2) Definição de várias CPUs

- 1) Na árvore do projeto, clique duas vezes em [R Series Common Parameter] => [System Parameter] => [Multiple CPU Setting].
- 2) Clique duas vezes em <Detailed Setting> de [Inter-CPU Communication Setting] => [Refresh (END) Setting], na janela de definição de várias CPUs.

Verifique se os dispositivos de atualização definidos no GX Works3 estão registrados.

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

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

Parâmetros comuns de série 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				

Nº do dispositivo da CPU Nº 2 enviado pela CPU Nº 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				

Nº do dispositivo da CPU Nº 2 que armazena os dados recebidos da CPU Nº 1

2.4.2 Parâmetros comuns de série R

(3) Definição da sincronização intermodular

- 1) Na árvore do projeto, clique duas vezes em [R Series Common Parameter] => [System Parameter] => [Inter-module Synchronization Setting].

Se a definição da sincronização intermodular for alterada no GX Works3, também será alterada no MT Developer2. A definição da sincronização intermodular não é alterada neste curso.

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

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

Project

1) R Series Common Parameter

Module Configuration List

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

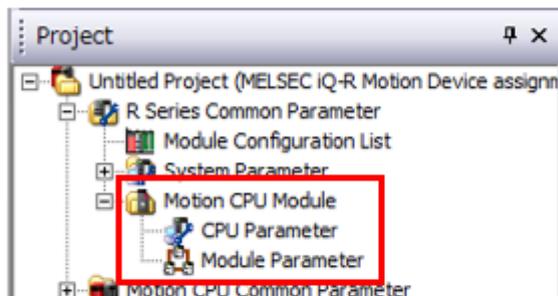
Item	Setting
Inter-module Synchronization Setting	Set the inter-module synchronization function to combine the control timing between modules.
Use Inter-module Synchronization Function	Not Used
Select Inter-module Synchronization Target	-
Fixed Scan Interval Setting of Inter-module Synchronization	Set 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

Parâmetros comuns de série R

(4) Módulo de CPU de movimento

As seguintes funções não são usadas neste curso.



Função	Descrição
CPU Parameter	<p>A operação da função do módulo de CPU de movimento é definida no parâmetro da CPU.</p> <p> Programming Manual (Common) Chapter 2 COMMON PARAMETERS 2.2 R Series Common Parameters</p>
Module Parameter	<p>As definições de segurança e dos próprios nós para comunicação com outros dispositivos utilizando a interface PERIFÉRICA do módulo de CPU de movimento são feitas no parâmetro do módulo.</p> <p> Programming Manual (Common) Chapter 2 COMMON PARAMETERS 2.2 R Series Common Parameters</p>

2.4.3

Parâmetros comuns do módulo de CPU de movimento

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 assignm...
- 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	

As definições do parâmetro comum do módulo de CPU de movimento estão concluídas.

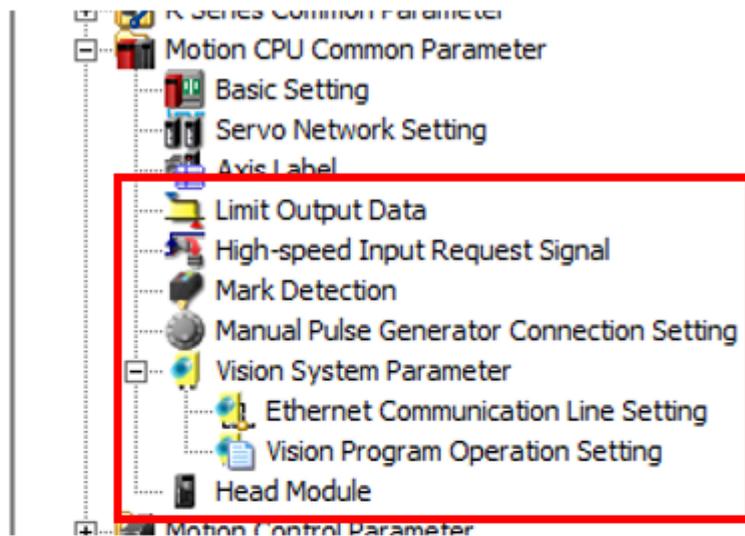
Clique em

R16MT Host Station CAP NUM SCRL

2.4.3

Parâmetros comuns do módulo de CPU de movimento

As seguintes funções não são usadas neste curso.



Função	Descrição
Limit Output Data	<p>A definição dos dados de saída de limite deve ser feita quando se utiliza a função de saída de limite.</p> <p> Programming Manual (Common) Chapter 4 AUXILIARY AND APPLIED FUNCTIONS 4.1 Limit Switch Output Function</p>
High-speed Input Request Signal	<p>A definição do sinal de pedido de entrada em alta velocidade deve ser feita quando se utilizam funções como a detecção de marcas.</p> <p> Programming Manual (Common) Chapter 4 AUXILIARY AND APPLIED FUNCTIONS</p>

	4.2 External Input Signal
Mark Detection	<p>A definição da detecção de marcas deve ser feita quando se utiliza a função de detecção de marcas.</p> <p> Programming Manual (Common) Chapter 4 AUXILIARY AND APPLIED FUNCTIONS 4.3 Mark Detection Function</p>
Manual Pulse Generator Connection Setting	<p>A definição da conexão do gerador de pulsos manual deve ser feita quando se utiliza o pulso manual.</p> <p> Programming Manual (Common) Chapter 2 COMMON PARAMETERS 2.3 Motion CPU Common Parameter</p>
Vision System Parameter	<p>O parâmetro do sistema de visão deve ser definido quando se utiliza o sistema de visão.</p> <p> Programming Manual (Common) Chapter 6 COMMUNICATION FUNCTIONS 6.5 Vision System Connection Function</p>
Head Module	<p>O módulo do cabeçote deve ser definido quando se utiliza o módulo do cabeçote LJ72MS15 ou o módulo de sensor MR-MT2010.</p> <p> Programming Manual (Common) Chapter 5 FUNCTIONS USED WITH SSCNET COMMUNICATION 5.6 Connection of SSCNETIII/H Head Module</p>



5.7 Connection of Sensing Module

2.4.4 Parâmetros de motion control (parâmetros de definição do eixo)

Definições para especificações da máquina e outros itens
↓
Definições para dados associados ao retorno à posição inicial
↓
Definições para dados associados à operação JOG

Item	Axis1[Xaxis] MR-J4(W)-B (-RJ)	Axis2[Yaxis] MR-J4(W)-B (-RJ)	Axis3[Zaxis] 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.		

A explicação dos parâmetros de definição do eixo continua na próxima página.

Clique em para avançar até a próxima página.

R16MT Host Station CAP NUM SCRL

2.4.4 Parâmetros de motion control (parâmetros de definição do eixo)

Para saber detalhes sobre o método de retorno à posição inicial e outros métodos, consulte o manual a seguir.

Home Position Return Data

Set the data to execute the home position return.

0:Reverse Direction 0:Reverse Direction 0:Reverse Direc

0:Proximity Dog Method 1 0:Proximity Dog Method 1 0:Proximity Dog Method 1

0:Proximity Dog Method 1

4:Proximity Dog Method 2

1:Count Method 1

5:Count Method 2

6:Count Method 3

2:Data Set Method 1

3:Data Set Method 2

14:Data Set Method 3

7:Dog Cradle Method

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

2.4.4 Parâmetros de motion control (parâmetros de definição do eixo)

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

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

Project 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...		
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	1:Normally Closed Co...	1:Normally Closed Co...	1:Normally Closed Co...
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...		

A explicação dos parâmetros de definição do eixo continua na próxima página.

Clique em  para avançar até a próxima página.

R16MT Host Station CAP NUM SCRL

2.4.4 Parâmetros de motion control (parâmetros de definição do eixo)

1/3

As seguintes funções não são usadas neste curso.

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...		

Função	Descrição
Expansion Parameters	<p>Os parâmetros de expansão são definidos quando a seguinte operação é executada com os parâmetros definidos em cada eixo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Monitore individualmente os valores de limite de torque da direção positiva e da direção negativa. • Altere o tempo de aceleração/desaceleração quando a velocidade for alterada. • Especifique a direção de posicionamento quando fizer o controle de posicionamento no método absoluto com o eixo de graus. <p> Programming Manual (Positioning Control) Chapter 3 PARAMETERS FOR POSITIONING CONTROL</p>

2.4.4 Parâmetros de motion control (parâmetros de definição do eixo)

2/3

	3.7 Expansion Parameters
Speed-torque Control Data	<p>Defina os dados de controle de velocidade-torque quando o controle de velocidade-torque for executado.</p> <p> Programming Manual (Positioning Control) Chapter 3 PARAMETERS FOR POSITIONING CONTROL 3.8 Speed-Torque Control Data</p>
Optional Data Monitor	<p>Defina os itens do monitor de dados opcional quando utilizar a função do monitor de dados opcional.</p> <p>A função do monitor de dados opcional é usada para armazenar dados do servo amplificador em um dispositivo de palavras especificado e monitorar os dados.</p> <p> Programming Manual (Common) Chapter 5 FUNCTIONS USED WITH SSCNET COMMUNICATION 5.2 Optional Data Monitor</p>
Pressure Control Data	<p>Defina os dados de controle de pressão quando utilizar o perfil de pressão.</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>Defina os dados de substituição quando utilizar a função de substituição. Defina o índice de substituição de 0,0 a 300,0 [%] em incrementos de 0,1 [%] para a velocidade do comando, durante o controle de posicionamento.</p>

2.4.4 Parâmetros de motion control (parâmetros de definição do eixo)**3/3**

Override Data	<p>O valor obtido multiplicando-se o comando de velocidade pelo índice de substituição é a taxa de alimentação real.</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>Defina os dados do filtro do comando de supressão de vibrações quando usar o filtro do comando de supressão de vibrações. Essa função é usada para suprimir as vibrações no controle da posição no lado da carga, como as vibrações da plataforma de trabalho e a agitação da estrutura da máquina.</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

Parâmetros de motion control (parâmetros do servo)

Definições do eixo 1
↓
Definições do eixo 2
↓
Definições do eixo 3

MELSOFT MT Developer2 (Untitled Project) - [Servo parameter]

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

Axis Setting Parameter Servo parameter

Axis3 Read Set To Default Verify Parameter Copy

Open Save As

Function display

- Operation mode
- Common
 - Basic
 - Extension
 - Extension 2
 - Alarm setting
 - Tough drive
 - Drive recorder
- Component parts
- Position control
- Torque control
- Servo adjustments
 - Basic
 - Extension
 - Filter 1
 - Filter 2
 - Filter 3
 - Vibration control
 - One-touch tuning
- List display
 - Basic
 - Gain/filter

Component parts

Selected [Items Write] Axis Writing

Regenerative option(**REG)

Regenerative option setting
Regen. option is not used

Battery(**ABS, **COP4)

Absolute pos. detection system sel.
Disabled (Used in incremental system)

Home pos. set condition sel.
Z-phase must not be passed

Brake output(MBR)

Uses electromagnetic brake interlock (MBR)

Electromagnetic brake sequence output
100 ms (0-1000)

Encoder cable(**COP1)

Encoder cable communication method sel.
2-wire

Servo amplifier

Servo motor

As definições dos parâmetros do servo estão concluídas.

Clique em > para avançar até a próxima página.

R16MT Host Station CAP NUM SCRL

2.4.4

Parâmetros de motion control (blocos de parâmetros)

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

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

Axis Setting Parameter Servo parameter

Untitled Project (MELSEC iQ-R Motion Device assignm...)

- R Series Common Parameter
- Motion CPU Common Parameter
- Motion Control Parameter
 - Axis Setting Parameter
 - Servo Parameter
 - Parameter Block**
 - Synchronous Control Parameter
 - Machine Control Parameter
 - G-code Control Parameter
- Motion SFC Program
- Servo Program
- Cam Data
- Label
- Structured Data Types
- Device Memory
- Device Comment

Definições do bloco 1 (para controle de posicionamento)

↓

Definições do bloco 2 (para operação JOG e retorno à posição inicial)

Item	Block No. 1	Block No. 2	Block No. 3	Block No. 4	Block No. 5	Block No. 6
Parameter Block Set the data such as the acceleration/deceleration control used for each positioning process.						
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[%]

As definições dos blocos de parâmetros estão concluídas.

Clique em > para avançar até a próxima página.

R16MT Host Station CAP NUM SCRL

2.4.4

Parâmetros de motion control (outros)

As seguintes funções não são usadas neste curso.



Função	Descrição
Synchronous Control Parameters	Essa função é usada quando se executa o controle síncrono.  Programming Manual (Advanced Synchronous Control)
Machine Control Parameters G-code Control Parameters	Essa função é usada quando se utiliza a biblioteca de complementos para o motion controller iQ-R.  Programming Manual (Machine Control)  Programming Manual (G-code Control)

Neste capítulo você aprendeu:

- A fazer download dos programas de exemplo
- Definições dos parâmetros da CPU de PLC
- Sistema de várias CPUs
- Definições dos parâmetros da CPU de movimento

Pontos

Definições dos parâmetros da CPU de PLC	<ul style="list-style-type: none">• A criar um diagrama de configuração dos módulos no GX Works3.• A alterar o módulo de saída e o módulo de entrada para o controle da CPU Nº 2 (CPU de movimento) nos parâmetros do sistema.
Sistema de várias CPUs	<ul style="list-style-type: none">• Quando se utiliza uma CPU de movimento, o sistema será sempre o sistema de várias CPUs.• A CPU de movimento não pode ser definida como a CPU Nº 1.• A comunicação de dados entre os módulos de CPU é feita por dois métodos: comunicação de dados utilizando a buffer memory da CPU e comunicação de dados utilizando uma área de comunicação de scan fixo.• A comunicação de dados utilizando a buffer memory da CPU é atualizada no FIM ou com a atualização em alta velocidade compatível com Q.
Definições dos parâmetros da CPU de movimento	<ul style="list-style-type: none">• O método de atribuição de dispositivos da CPU de movimento pode ser por meio da atribuição compatível com série Q e a atribuição de dispositivos de movimento MELSEC iQ-R.• Os parâmetros do sistema podem ser reaproveitados a partir de um arquivo de projeto GX Works3.• As definições básicas (definições de entrada da parada de emergência) e as definições da rede de servos são feitas nos parâmetros comuns da CPU de movimento.

- Os parâmetros específicos de cada eixo (como especificações da máquina) são definidos no parâmetro de motion control.

Capítulo 3 Programação do módulo de CPU de movimento

1/2

Neste capítulo, você aprenderá a programar o motion controller utilizando um programa do SFC de movimento.

3.1 Dispositivos

Os módulos de CPU de movimento possuem dispositivos como entradas (X), saídas (Y), relés internos (M), relés de ligação (B), anunciadores (F), registros de dados (D) e registros de ligações (W), assim como os módulos de CPU de PLC. Além disso, os módulos de CPU de movimento possuem seus próprios registros de movimentos especiais (#).

Alguns dos relés internos (M) e registros de dados (D e #) entre os dispositivos são designados como o sinal dedicado de posicionamento.

O sinal dedicado de posicionamento pode ser atribuído (método de atribuição de dispositivos) com a "Atribuição de dispositivos de movimento MELSEC iQ-R" e a "Atribuição de dispositivos compatíveis com movimentos de série Q".

Para o método de atribuição compatível com movimentos de série Q, os números e os módulos de CPU de movimento do série Q ficam disponíveis, mas os números dos dispositivos até o eixo 32 e após o eixo 33 não são consecutivos.

Recomendamos que os dispositivos sejam atribuídos dependendo dos casos, da seguinte forma:

Método de atribuição compatível com movimentos de série Q: Quando se reaproveita um programa a partir do módulo de CPU de movimento do MELSEC série Q

Método de atribuição de dispositivos de movimento MELSEC iQ-R: Quando se inicializa um novo sistema

A atribuição de dispositivos de movimento MELSEC iQ-R é utilizada neste curso.

(Exemplo) Atribuição de um dispositivo para cada status do eixo

Método de atribuição	Eixo 1	Eixo 2	...	Eixo 32	Eixo 33	...
Atribuição de dispositivos de movimento MELSEC iQ-R	M32400 a M32431	M32432 a M32463	...	M33392 a M33423	M33424 a M33455	...
Atribuição compatível com movimentos de série Q	M2400 a M2419	M2420 a M2439	...	M3020 a M3039	M33424 a M33455	...

Os mesmos números do movimento de série Q

Os mesmos do eixo 33

Para saber detalhes dos números dos dispositivos atribuídos aos sinais dedicados de posicionamento, consulte o seguinte manual.



Programming Manual (Positioning Control)

Chapter 2 POSITIONING DEDICATED SIGNALS

Se a definição do módulo de CPU de movimento e a definição do MT Developer2 para o método de atribuição de dispositivos forem diferentes, a comunicação não poderá ser realizada.

Nesse caso, selecione [Online] => [Change Device Assignment Method] na barra de ferramentas do MT Developer2 para alterar a definição do módulo de CPU de movimento.

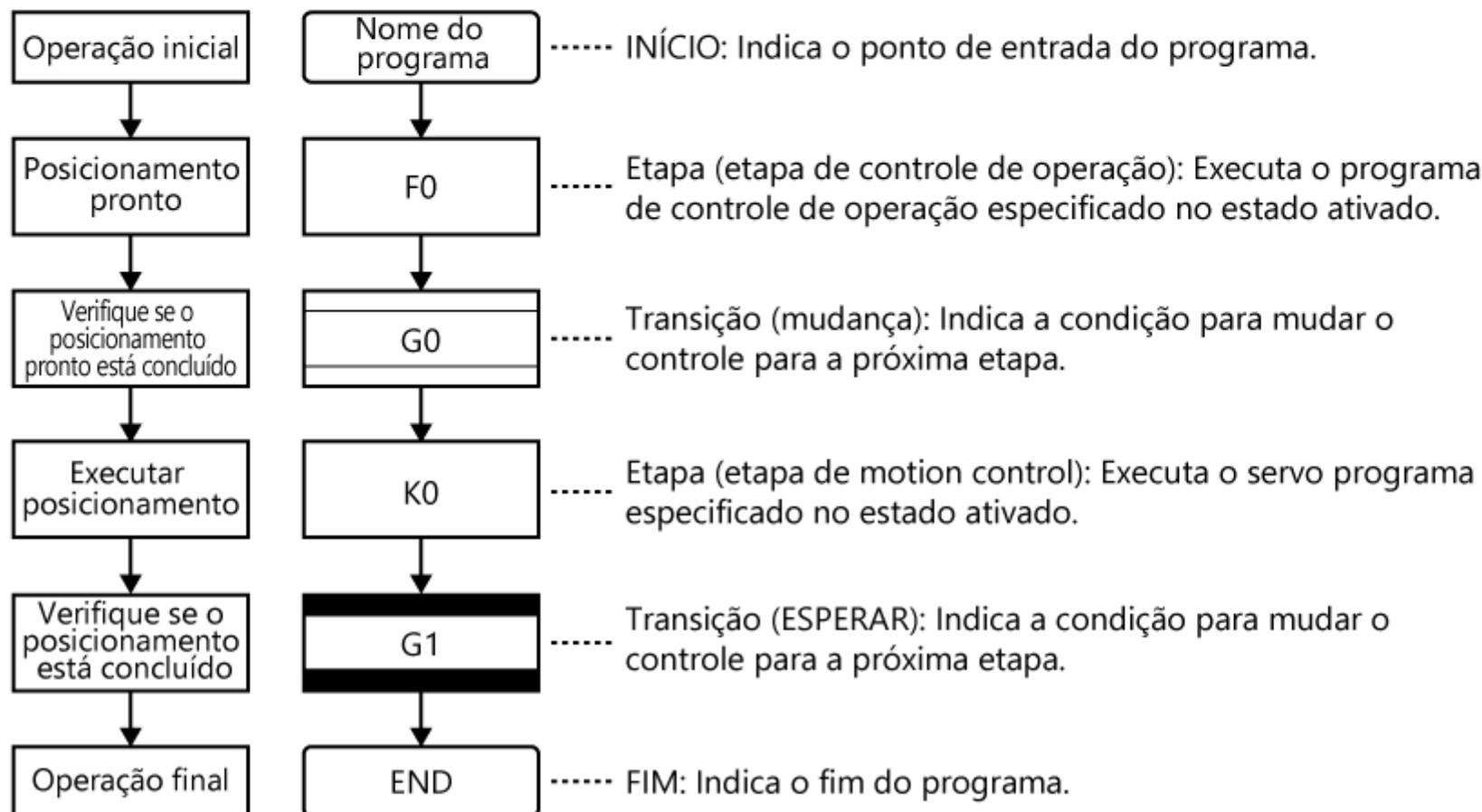
3.2 Programa do SFC de movimento

Nesta seção, você aprenderá o significado dos símbolos do gráfico do programa do SFC de movimento.

3.2.1 Configuração do programa do SFC de movimento

Um programa do SFC de movimento é criado com uma descrição semelhante a um fluxograma.

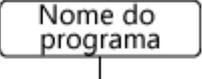
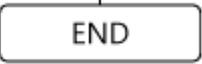
Conforme apresentado abaixo, o método de descrição básica é configurado a partir de uma combinação de elementos, como INÍCIO, etapa, transição e FIM.



3.2.2

Símbolos do programa do SFC de movimento

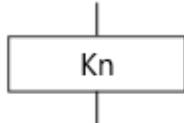
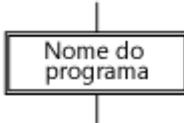
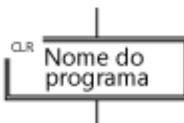
(1) Elementos básicos

Nome	Símbolo	Descrição
START (Iniciar programa)		Indica o ponto de entrada do programa com o nome do programa. Limitado a um elemento por programa.
END (Terminar programa)		Indica o fim do programa. Pode ser inserido várias vezes em um programa. Não precisa ser inserido necessariamente.
Pulo		Pula para o ponteiro especificado dentro de seu próprio programa.
Ponteiro		Indica o ponteiro do destino do pulo.

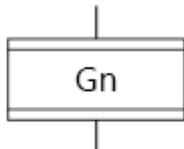
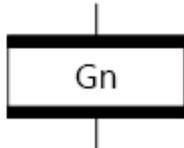
3.2.2

Símbolos do programa do SFC de movimento

(2) Etapas

Nome	Símbolo	Descrição
Etapa de motion control		Inicia o servo programa especificado Kn. (Consulte a seção 3.4 para obter detalhes).
Etapa de controle de operação para execução única		Executa o programa de controle de operação uma vez.
Etapa de controle de operação para execução durante o scan		Executa um programa de controle de operação repetidas vezes, até que a condição da próxima transição seja satisfeita.
Etapa de início/chamada de sub-rotina		Chama ou inicia o programa do SFC de movimento com o nome do programa especificado. O comportamento muda, dependendo se a transição subsequente for ESPERAR ou não. (Consulte a seção 3.2.5 para obter detalhes).
Etapa Apagar		Para o programa especificado que estiver em execução e termina o processamento.

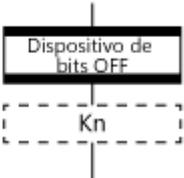
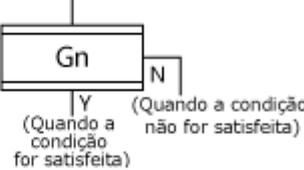
(3) Transições

Nome	Símbolo	Descrição
Mudança (transição por previsão)		<ul style="list-style-type: none"> • Se o processamento imediatamente anterior for a etapa de motion control, o processamento muda para a próxima etapa quando a condição for satisfeita, sem esperar que a operação de movimento termine. • Se o processamento imediatamente anterior for a etapa de controle de operação, o processamento muda para a próxima etapa quando a condição for satisfeita, assim que a operação estiver concluída. • Se o processamento imediatamente anterior for a etapa de início/chamada de sub-rotina, o processamento muda para a próxima etapa quando a condição de transição for satisfeita, sem esperar que a operação da sub-rotina termine.
WAIT		<ul style="list-style-type: none"> • Se o processamento imediatamente anterior for a etapa de motion control, o processamento espera que o movimento termine e, em seguida, muda para a próxima etapa quando a condição for satisfeita. • Se o processamento imediatamente anterior for a etapa de controle de operação, o processamento muda para a próxima etapa quando a condição for satisfeita, assim que a operação estiver concluída. (A operação é a mesma que a mudança). • Se o processamento imediatamente anterior for a etapa de início/chamada de sub-rotina, o processamento espera até que a operação de sub-rotina termine e muda para a próxima etapa quando a condição de transição for satisfeita.

3.2.2

Símbolos do programa do SFC de movimento

2/3

WAITON		<p>Prepara o início da próxima etapa de motion control e emite imediatamente um comando se o dispositivo de bits especificado for ativado.</p>
WAITOFF		<p>Prepara o início da próxima etapa de motion control e emite imediatamente um comando se o dispositivo de bits especificado for desativado.</p>
Mudança Y/N		<ul style="list-style-type: none"> • Se o processamento imediatamente anterior for uma etapa de motion control, o processamento muda para a etapa abaixo quando a condição for satisfeita, e muda para a etapa à direita quando a condição não for satisfeita, sem esperar que o movimento termine. • Se o processamento imediatamente anterior for a etapa de controle de operação, o processamento muda para a etapa abaixo depois que operação for concluída. O processamento muda para a etapa à direita quando a condição não for satisfeita. • Se o processamento imediatamente anterior for a etapa de início/chamada de sub-rotina, o processamento avança para a próxima etapa quando a condição de transição for satisfeita, e muda para a etapa conectada à direita quando a condição não for satisfeita, sem esperar que a operação da sub-rotina termine.
		<ul style="list-style-type: none"> • Se o processamento imediatamente anterior for a etapa de motion control, o processamento espera até que o movimento termine e muda para a etapa abaixo quando a condição for satisfeita, e muda para a etapa à

3.2.2

Símbolos do programa do SFC de movimento

3/3

WAIT Y/N



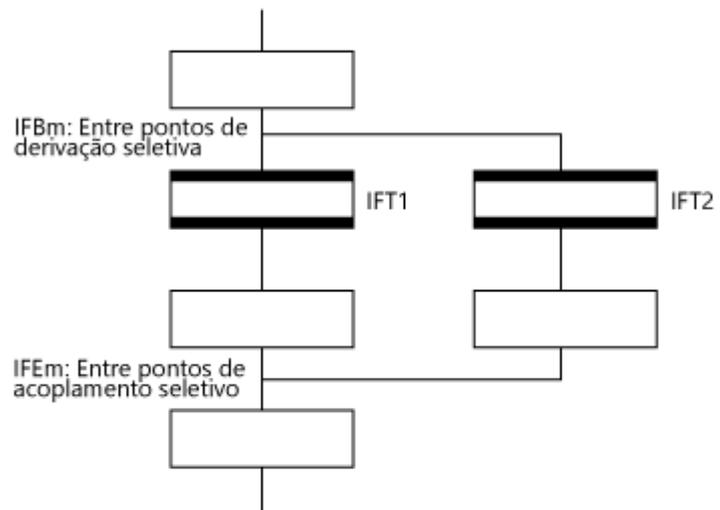
direita quando a condição não for satisfeita.

- Se o processamento imediatamente anterior for a etapa de controle de operação, o processamento muda para a etapa abaixo depois que operação for concluída. O processamento muda para a etapa à direita quando a condição não for satisfeita. (A operação é a mesma que a mudança Y/N).
- Se o processamento imediatamente anterior for a etapa de início/chamada de sub-rotina, o processamento espera até que a operação de sub-rotina termine e muda para a próxima etapa quando a condição de transição for satisfeita, e muda para a etapa conectada à direita quando a condição não for satisfeita.

3.2.3 Derivações e acoplamentos

Esta seção explica os padrões das derivações e acoplamentos.

(1) Derivações e acoplamentos seletivos



Derivação seletiva

Após a execução do processamento imediatamente anterior à derivação, a rota cuja condição for satisfeita será a primeira a ser executada. Todos os inícios das derivações seletivas precisam ser transições de mudança ou transições ESPERAR. A mistura das transições criará uma derivação paralela.

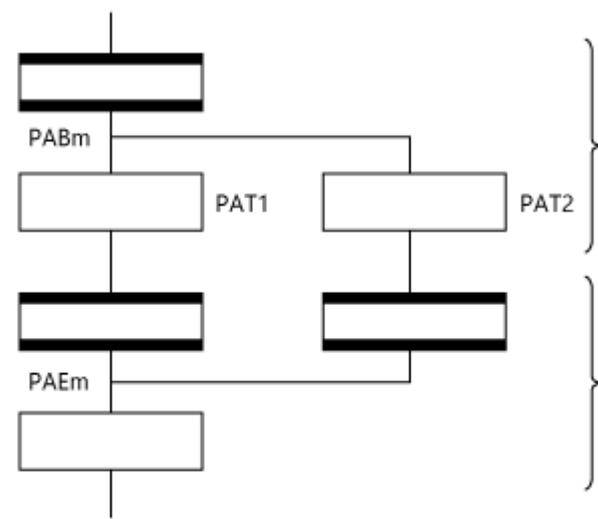
Acoplamento seletivo

O acoplamento seletivo conecta a rota desde a derivação seletiva para uma única rota. O elemento anterior e após o ponto de acoplamento pode ser uma etapa ou transição.

3.2.3

Derivações e acoplamentos

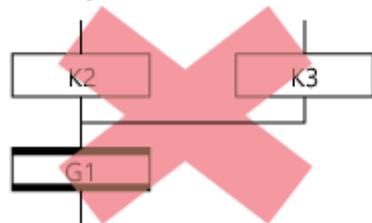
(2) Derivações e acoplamentos paralelos

**Derivação paralela**

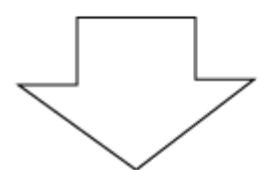
Após a execução do processamento imediatamente anterior a uma derivação, todos os processamentos conectados em paralelo são executados simultaneamente. O início de uma derivação paralela pode ser uma etapa ou transição. Porém, ESPERAATIVADA e ESPERADESATIVADA não podem ser definidos para o início.

Acoplamento paralelo

O acoplamento paralelo conecta a rota desde a derivação seletiva para uma única rota. O elemento anterior e após o ponto de acoplamento pode ser uma etapa ou transição.

[ATENÇÃO]

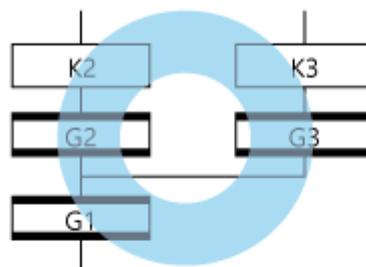
No caso de um acoplamento como na figura à esquerda, a conclusão da parada dos eixos que teve início em K2 e K3 não será uma condição para a mudança para G1.



3.2.3

Derivações e acoplamentos

2/2

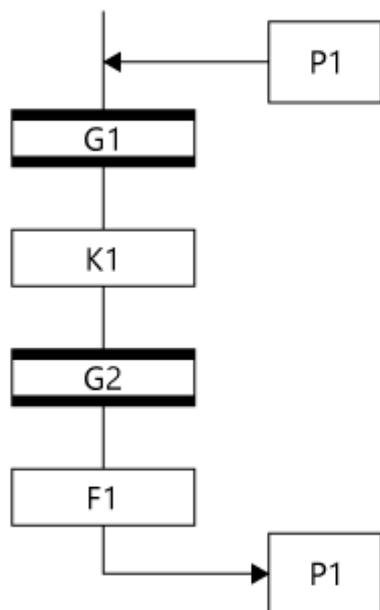


Para a mudança para G1 após a conclusão da parada dos eixos iniciada em K2 e K3, defina uma transição ESPERAR para K2 e K3.

3.2.4 Pulos e ponteiros

1/2

Esta seção descreve os pulos ( P_n) e ponteiros ( P_n).



- Defina o pulo para o ponteiro especificado P_n no próprio programa.
- Os ponteiros podem ser definidos nas etapas, transições, pontos de derivação e pontos de acoplamento.
- É possível definir até 16.384 (P_0 a P_{16383}) pontos de ponteiros em um programa.

No caso da figura à esquerda, o processamento cria o loop $G1 \Rightarrow K1 \Rightarrow G2 \Rightarrow F1 \Rightarrow G1 \Rightarrow K1 \Rightarrow \dots$.

[ATENÇÃO]

- 1) Não é possível definir um pulo para sair da derivação paralela - acoplamento paralelo.
- 2) Não é possível definir um pulo para entrar na derivação paralela - acoplamento paralelo a partir de fora.
- 3) Não é possível definir ponteiros e pulos processados consecutivamente.

1)

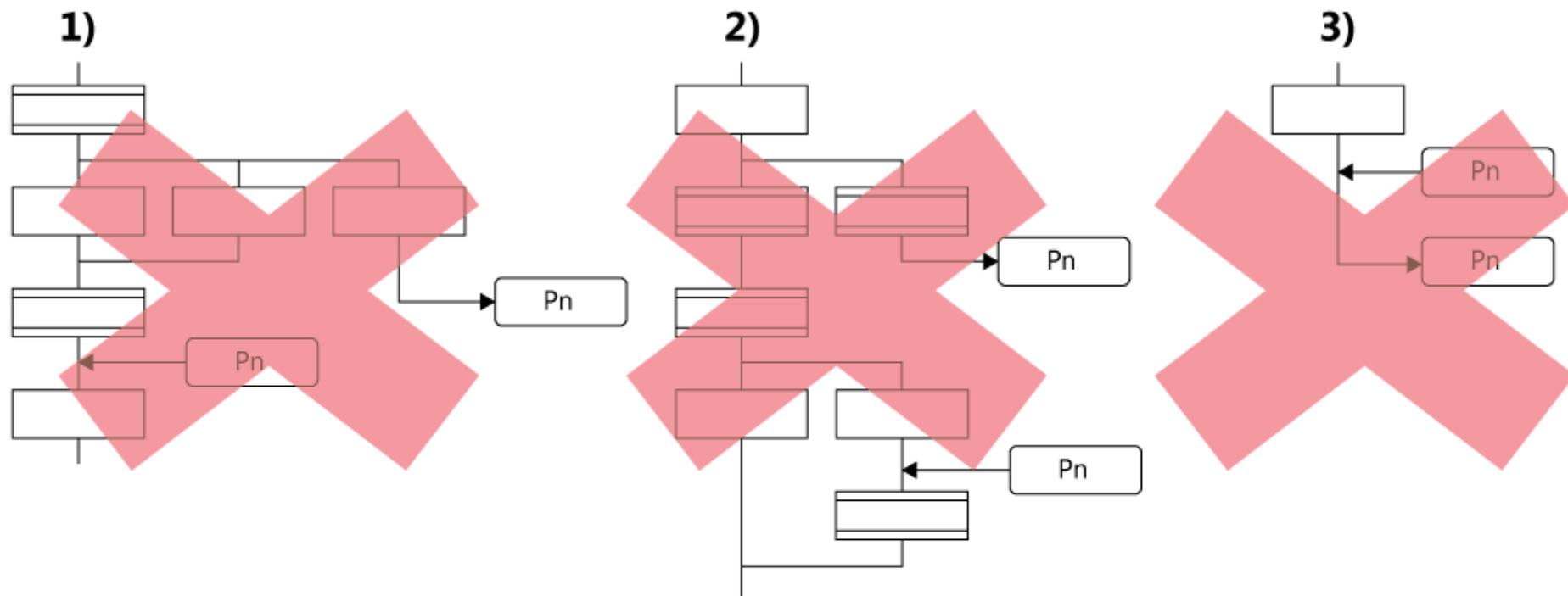
2)

3)

3.2.4

Pulos e ponteiros

2/2



3.2.5 Chamada de sub-rotinas

O controle varia de acordo com o tipo de transição que é executada após a etapa de início/chamada de sub-rotina ().

(1) Quando a transição ESPERAR é executada a seguir: Chamada de sub-rotina

Como mostra a figura A abaixo, quando a etapa de chamada de sub-rotina é executada, o controle muda para o programa especificado, e quando o programa chamado executa FIM, o controle retorna para o programa de origem da chamada.

(2) Quando uma transição diferente da transição ESPERAR é executada a seguir: Início de sub-rotina

Como mostra a figura B abaixo, quando a etapa de início de sub-rotina é executada, o programa especificado é iniciado e continua a controlar o programa de origem da chamada. Dois programas são executados em paralelo.

Figura A - Chamada de sub-rotina

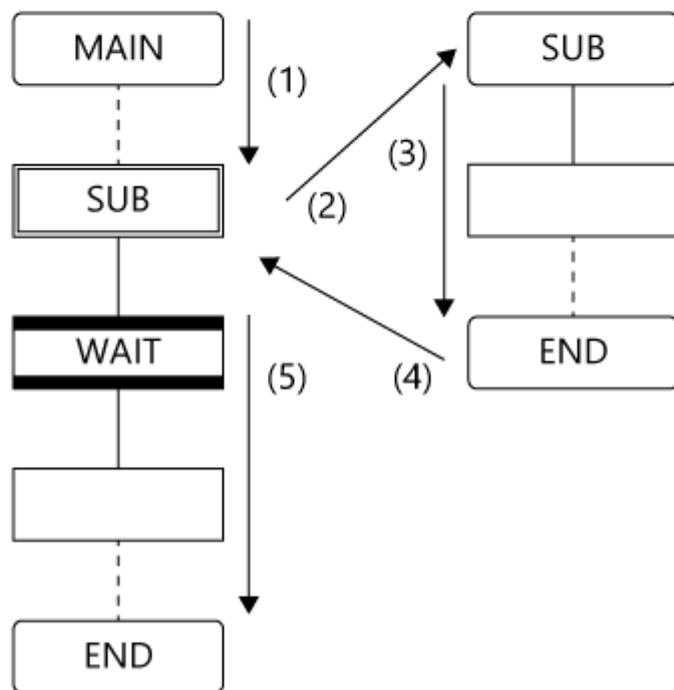
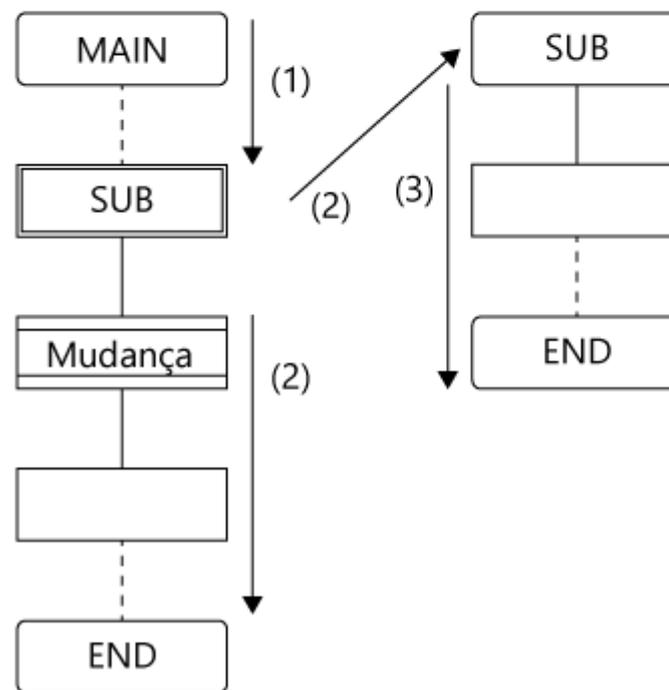


Figura B - Início de sub-rotina



3.3

Método de criação de programas

1/2

Nesta seção, você aprenderá a criar os programas descritos nas etapas e transições do SFC de movimento.

3.3.1

Dispositivos e constantes

(1) Descrições dos dispositivos de bits

Nome do dispositivo	Descrição do dispositivo
Relé de entrada	Xn
Relé de saída	Yn
Relé interno	Mn
Relé de ligação	Bn
Anunciador	Fn
Registro de dados	Dn.m *1
Registro de ligação	Wn.m *1
Registro de movimento	#n.m *1
Relé especial	SMn
Registro especial	SDn.m *1
Dispositivo de acesso da buffer memory da CPU	U3E□¥Gn.m *1
Dispositivo de acesso da buffer memory da CPU (área de comunicação de scan fixo)	U3E□¥HGn.m *1
Dispositivo de acesso aos módulos	U□¥Gn.m

*1 "m" indica a especificação dos bits (número de bits: 0 a F) de um dispositivo de palavras.

3.3.1

Dispositivos e constantes

2/2

(2) Descrições dos dispositivos de palavras

Nome do dispositivo	Descrição do dispositivo		
	Tipo inteiro de 16 bits	Tipo inteiro de 32 bits (n é um número par)	Tipo ponto flutuante de 64 bits (n é um número par)
Registro de dados	Dn	DnL	DnF
Registro de ligação	Wn	WnL	Wn:F
Registro de movimento	#n	#nL	#nF
Registro especial	SDn	SDnL	SDnF
Dispositivo de acesso da buffer memory da CPU	U3E□¥Gn	U3E□¥GnL	U3E□¥GnF
CDispositivo de acesso da buffer memory da CPU (área de comunicação de scan fixo)	U3E□¥HGn	U3E□¥HGnL	U3E□¥HGnF
Dispositivo de acesso aos módulos	U□¥Gn	U□¥GnL	U□¥GnF

A prioridade do operador e da função é a seguinte.

A sequência de operação pode ser especificada livremente utilizando-se parênteses.

Prioridade		Item (Operador e Função)
Alta ↑	1	Cálculo em parênteses ((...))
	2	Função padrão (SIN, COS, etc.), conversão do tipo (USHORT, LONG, etc.)
	3	Inversão de bits (~), negação lógica (!), inversão de sinal (-)
	4	Multiplicação (*), divisão (/), resto (%)
	5	Adição (+), subtração (-)
	6	Mudança para bit à esquerda (<<), mudança para bit à direita (>>)
	7	Operadores de comparação: Menor que (<), menor ou igual a (<=), maior que (>), maior ou igual a (>=)
↓ Baixa	8	Operadores de comparação: Igual (==), diferente (!=)
	9	Bit lógico AND (&)
	10	Bit exclusivo OR (^)
	11	Bit lógico OR ()
	12	Lógica AND (*)

3.3.2**Operadores e funções****2/2**

13	Lógica OR (+)
14	Atribuição (=)

3.3.3

Configuração dos comandos

1/2

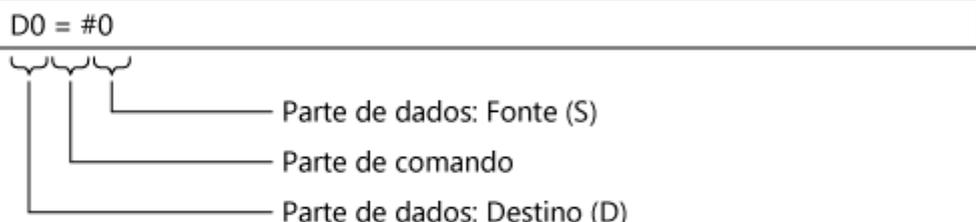
Muitos dos comandos usados nos programas de controle de operação podem ser divididos em partes de comando e de dados. As partes de comando e de dados são usados para o seguinte.

- Parte de comando: Indica a função desse comando.
- Parte de dados: Indica os dados usados no comando.

Exemplo

Atribuição: =

D0 = #0



Parte de dados: Fonte (S)

Parte de comando

Parte de dados: Destino (D)

■ Fonte (S)

- A fonte são os dados usados na operação.
- A fonte varia, conforme mostra a tabela abaixo, dependendo do dispositivo especificado em cada comando.

Dispositivos	Descrição
Dispositivo de bits, dispositivo de palavras	Especifique o dispositivo que armazena os dados usados na operação. Os dados devem ser armazenados no dispositivo especificado antes da execução da operação. Os dados usados no comando podem ser alterados, quando se alteram os dados armazenados no dispositivo especificado durante a execução do programa.
Constante	Especifique o valor numérico usado na operação. Uma vez que a constante é definida durante a criação do programa, não pode ser alterada durante a execução do programa.

■ Destino (D)

3.3.3 Configuração dos comandos

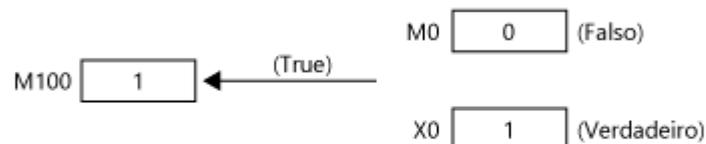
2/2

- Os dados após a operação são armazenados como os dados de destino.
- Sempre defina o dispositivo para armazenar os dados nos dados de destino.

Exemplo de programa

- Programa que define M100 quando M0 ou X0 estiverem ON (1)

```
DEFINIR M100 = M0 + X0
```



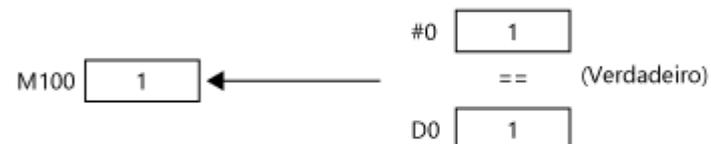
- Programa que faz o reset de M100 quando M0 está OFF (0)

```
RST M100 = !M0
```



- Programa que define M100 quando #0 e D0 coincidem

```
SET M100 = #0 == D0
```



- Programa que atribui K123456.789 a D0L

```
D0L = K123456.789
```



Atribuir convertendo o tipo ponto flutuante de 64 bits em um tipo inteiro de 32 bits.

3.4

Servo programas

1/2

Esta seção descreve os servo programas compostos pela velocidade de rotação do servomotor, o endereço da posição alvo e outros itens.

3.4.1

Configuração do servo programa

Um servo programa consiste em um N° de programa, comando de servo, e dados de posicionamento. Quando o N° do programa e o comando de servo alvo são especificados no MT Developer2, é possível definir os dados de posicionamento necessários para executar o comando de servo especificado.

■ Explicação do programa

N° do programa: Pode-se especificar qualquer número de 0 a 8191 (0 a 4095, se a versão do software OS for "09" ou anterior) como número para especificação no programa do SFC de movimento.

Comando de servo: Indica o tipo de controle de posicionamento.

Dados de posicionamento:

Os dados necessários para executar o comando de servo.

<K11>

ABS-3			Unidade
Eixo	1,	3000000.0	[μ m]
Eixo	2,	5500000.0	[μ m]
Eixo	3,	-2500000.0	[μ m]
Velocidade vetorial		40000.00	[mm/min]
Espera		2500	[ms]

Dados do servo programa	Definição
K11	N° do programa
ABS-3	Comando de servo
Eixo 1, 3000000.0	Eixo a ser utilizado
	Endereço de posicionamento
Eixo 2, 5500000.0	Eixo a ser utilizado
	Endereço de posicionamento
Eixo 3, -2500000.0	Eixo a ser utilizado
	Endereço de posicionamento
Velocidade vetorial	Velocidade do comando de três eixos (eixo 1, eixo 2 e eixo 3) combinados
Espera	Tempo de espera
Código M	Código M
BLOCO PAR.	N° do bloco de parâmetros

Para cada comando de servo, existem os dados necessários para a execução. Por exemplo, os dados apresentados na tabela a seguir são necessários para o comando ABS-3.

3.4

Servo programas

2/2

Código M	12
BLOCO PAR.	3

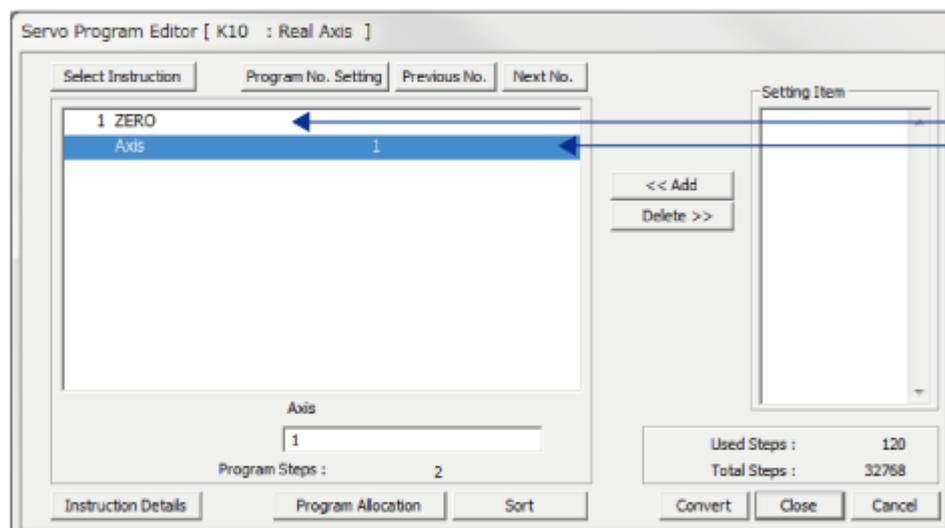
Condição para definição	Item para definição
Definir sempre	<ul style="list-style-type: none">• Eixo a ser utilizado e endereço de posicionamento• Velocidade da instrução
Definir conforme necessário	<ul style="list-style-type: none">• Tempo de espera• Código M• BLOCO PAR. (bloco de parâmetros) Se esse item não for definido, o controle será executado com o valor inicial (bloco de parâmetros 1).

3.4.2**Retorno à posição inicial**

Utilize o comando ZERO do servo programa para executar o retorno à posição inicial. Defina o método de retorno à posição inicial em [Motion Control Parameter] => [Axis Setting Parameter] => [Home Position Return Data].

Para saber detalhes sobre os dados de retorno à posição inicial, consulte a seção 2.4.4.

Exemplo de definição do comando ZERO



Comando ZERO: Executa o retorno à posição inicial.
Especifique o N° do eixo

3.4.3 Posicionamento do eixo 1

Use o comando ABS-1 do servo programa ou o comando INC-1 para executar a operação de posicionamento para o eixo 1. O retorno à posição inicial deve ser executado antes do posicionamento.

Exemplo de definição do comando ABS-1

Servo Program Editor [K20 : Real Axis]

Select Instruction	Program No.	Setting	Previous No.	Next No.
1 ABS-1				
Axis	1			
-> Address	300000.0	µm		
Speed	3000.00	mm/min		
P.B.	1			
Dwell	100	ms		

Setting Item

- P.B.
- Dwell
- M code
- S.R.
- EL
- P. Torque
- STOP
- S-curve Ratio
- Bias Speed
- Adv. S-curve

Used Steps : 120
Total Steps : 32768

Buttons: Convert, Close, Cancel

Annotations:

- Comando ABS-1: Executa o posicionamento com o método de posicionamento absoluto.
- Especifique o N° do eixo
- Especifique o endereço de posicionamento com a posição absoluta.
- Especifique a velocidade.
- Especifique o N° do bloco de parâmetros (como as constantes de tempo de aceleração/desaceleração).
- Especifique o tempo de espera.

(Nota) Selecione BLOCO PAR. (bloco de parâmetros) e Espera em [Setting Item], no lado direito, e clique no botão [<<Add] para adicioná-los ao servo programa no lado esquerdo.

3.4.4

Controle de interpolação

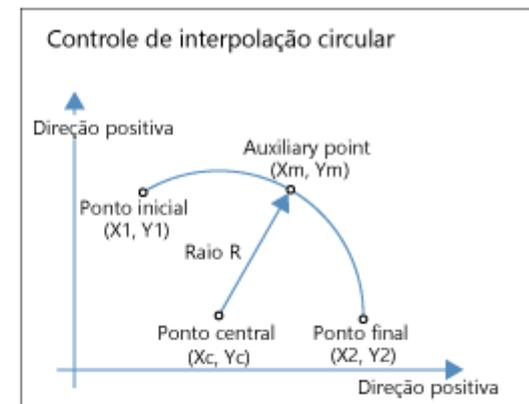
1/2

No controle de interpolação, dois a quatro eixos que serão usados são especificados para fazer o posicionamento enquanto traçam um trajetória linear ou circular.

O retorno à posição inicial deve ser executado antes do posicionamento.

No caso da interpolação circular, selecione um método a partir da especificação do ponto auxiliar, da especificação do raio, e da especificação do ponto central.

Veja na figura à direita o conceito de pontos em interpolação circular.



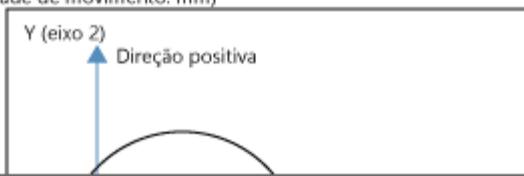
Exemplo de definição do comando INC

Setting Item	Value	Unit
P.B.	1	
Dwell	100	ms
M-code	1	
Unit	µm	
S.R.	3000.00	mm/min
P. Torque	1	
Adv. S-curve	1	

- INC : Controle de interpolação circular especificado no ponto central, método incremental, sentido horário
- Especifique o N° do eixo X e a coordenada X do ponto final.
- Especifique o N° do eixo Y e a coordenada Y do ponto final.
- Especifique a velocidade vetorial.
- Especifique a coordenada X do ponto central.
- Especifique a coordenada Y do ponto central.
- Especifique o N° do bloco de parâmetros
- Especifique o tempo de espera.

A trajetória apresentada na figura abaixo é traçada neste programa.

(Unidade de quantidade de movimento: mm)



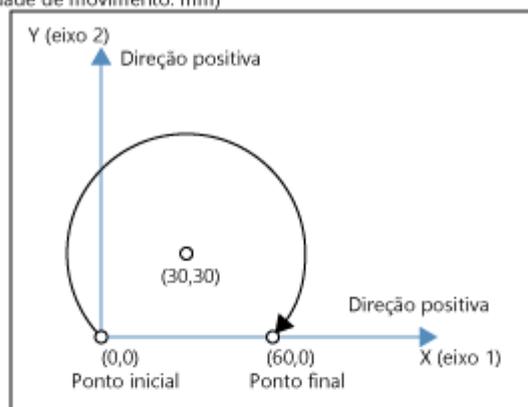
3.4.4

Controle de interpolação

2/2

A trajetória apresentada na figura abaixo é traçada neste programa.

(Unidade de quantidade de movimento: mm)



3.4.5

Controle de trajetória contínua

1/2

No controle de trajetória contínua, o posicionamento é executado continuamente até um ponto de passagem predefinido com um início.

Além disso, o controle pode ser executado repetidamente entre pontos arbitrários, utilizando-se o comando repetidamente. O código M e os valores de limite de torque podem ser alterados para cada ponto de passagem.

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	Description
P.B.	CPINÍCIO2: Controle de trajetória contínua utilizando dois eixos
Unit	Dois eixos a serem usados e velocidade vetorial
S.R.	
△	Primeiro ponto
▽	Método de controle: Controle linear de 2 eixos, método incremental
STOP	Defina a quantidade de movimento de cada eixo.
⌒	Segundo ponto
FIN	Método de controle: Controle de interpolação circular de 2 eixos, método incremental, rotação no sentido anti-horário especificada pelo raio
Bias Speed	Defina a quantidade de movimento de cada eixo e o raio da interpolação circular.
Adv. S-curve	
	Terceiro ponto
	Método de controle: Controle linear de 2 eixos, método incremental
	Defina a quantidade de movimento de cada eixo.
	Quarto ponto
	Método de controle: Controle de interpolação circular de 2 eixos, método incremental, rotação no sentido anti-horário especificada pelo raio
	Defina a quantidade de movimento de cada eixo e o raio da interpolação circular.
	Quinto ponto
	Método de controle: Controle linear de 2 eixos, método incremental
	Defina a quantidade de movimento de cada eixo.
	Sexto ponto
	Método de controle: Controle de interpolação circular de 2 eixos, método incremental, especificado pelo raio
	Defina a quantidade de movimento de cada eixo e o raio da interpolação circular.

3.4.5

Controle de trajetória contínua

2/2

The screenshot shows a CNC program with the following blocks:

```

17 INC-2
  Axis 1
  ->Movement amount 0.0 μm
  Axis 2
  ->Movement amount -20000.0 μm
18 INC
  Axis 1
  ->Movement amount 5000.0 μm
  Axis 2
  ->Movement amount -5000.0 μm
  Radius 5000.0 μm
9 CPEND
  
```

At the bottom, the 'Axis' field is set to '1', 'Program Steps' is '33', 'Used Steps' is '120', and 'Total Steps' is '32768'. Buttons for 'Convert', 'Close', and 'Cancel' are visible.

Sétimo ponto

Método de controle: Controle linear de 2 eixos, método incremental
 Defina a quantidade de movimento de cada eixo.

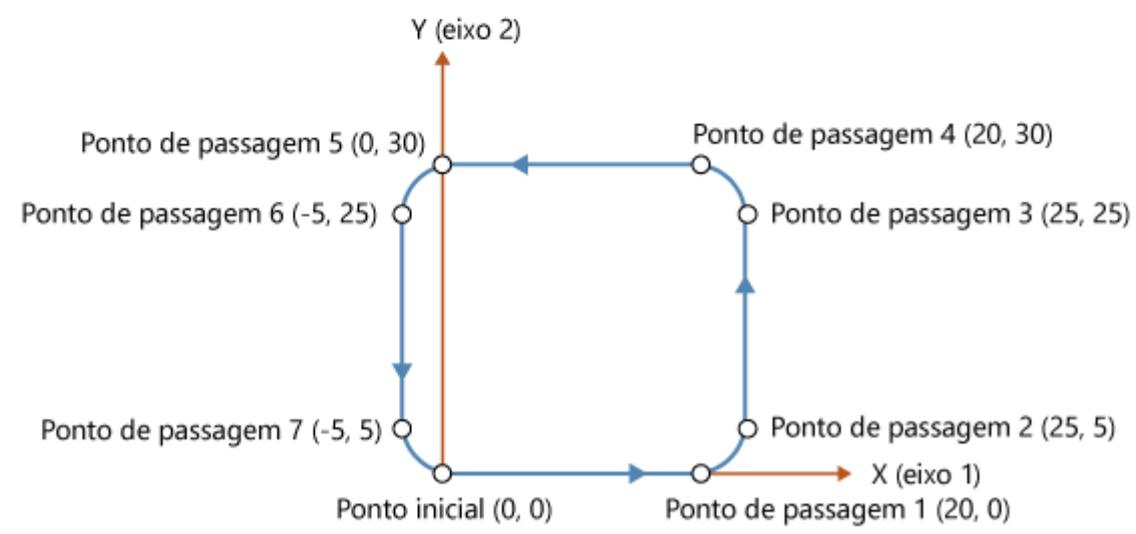
Oitavo ponto

Método de controle: Controle de interpolação circular de 2 eixos,
 método incremental, especificado pelo raio
 Defina a quantidade de movimento de cada eixo e o raio da
 interpolação circular.

Termine sempre com CPFIM.

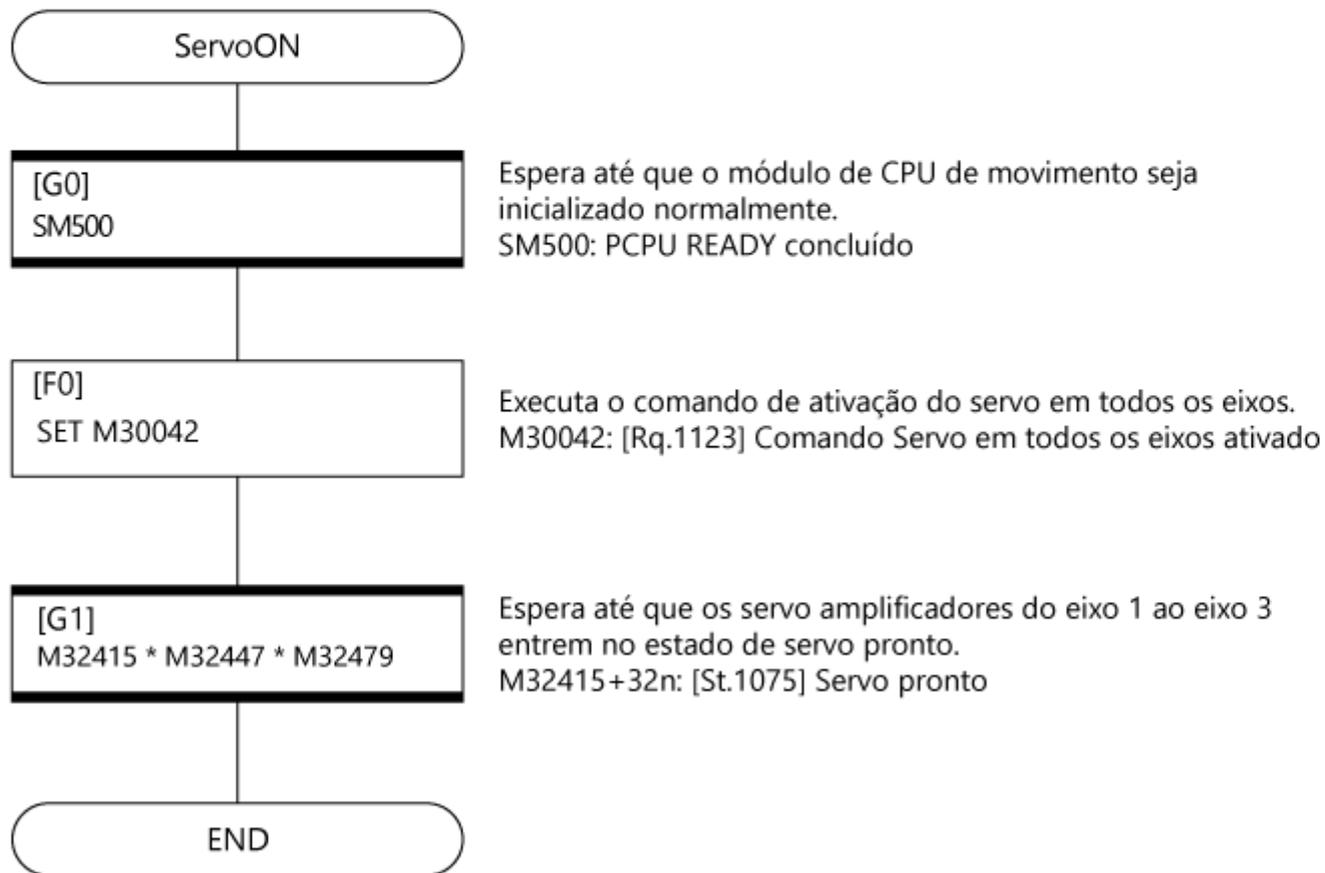
A trajetória apresentada na figura abaixo é traçada neste programa.

(Unidade de quantidade de movimento: mm)



(1) Como criar um programa de SFC de movimento

Nesta seção, usamos vídeos para explicar como criar um programa de SFC no MT Developer2. No exemplo da figura abaixo, foi criado um programa para acionar o servo de todos os eixos.



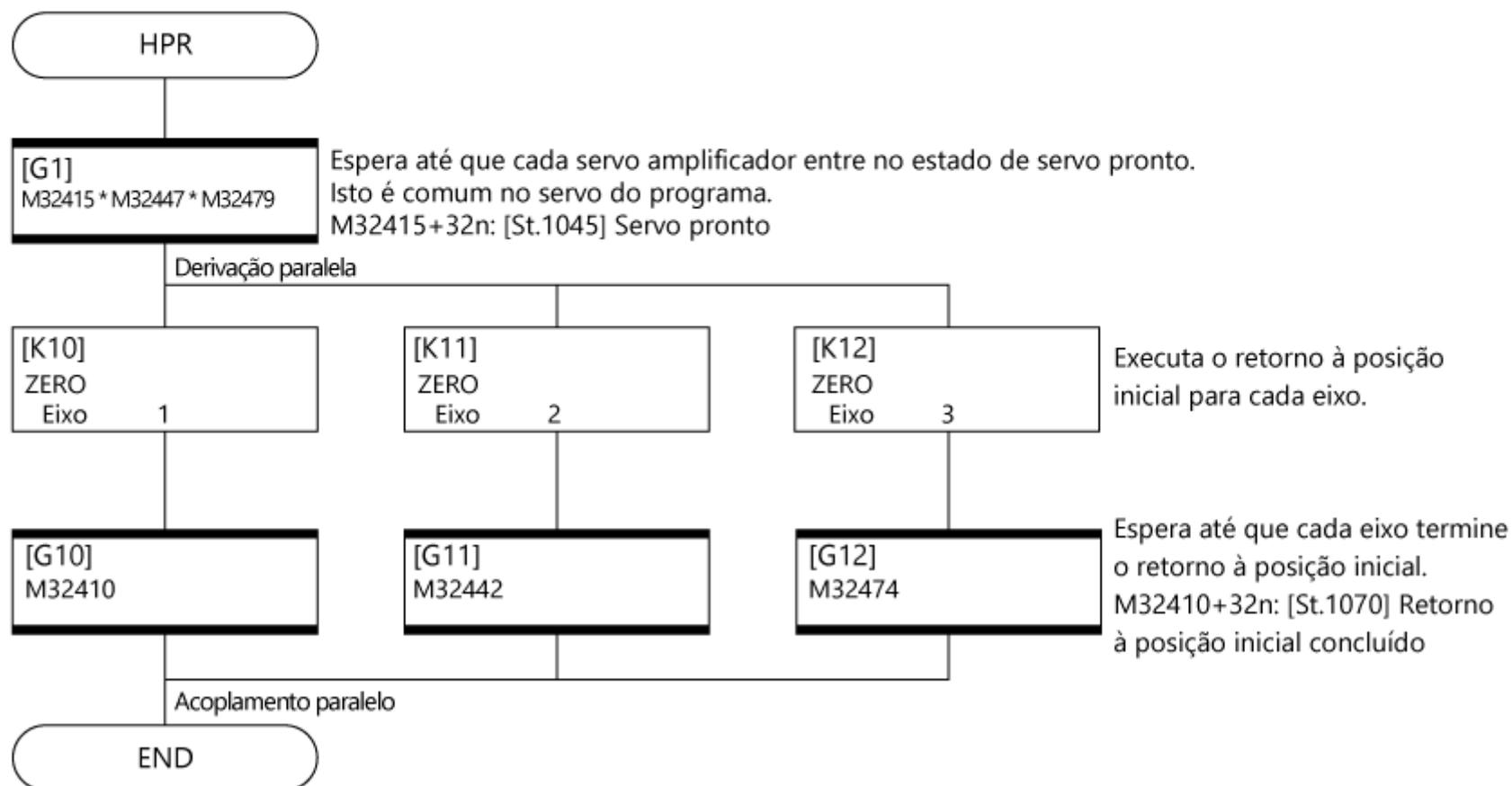
(Nota) O programa do exemplo está registrado no programa do SFC de movimento N° 200.
O número 200 é adicionado a cada N° de programa de controle de operação e programa de transição.

Anterior

The screenshot displays the MT Developer2 software interface. On the left, a project tree shows the hierarchy: Motion SFC Program (000:ServoON), Operation Control Program (F/FS0000:AllAxSVON), Transition Program (G0000:CheckMTCPU, G0001:CheckSVON), Servo Program (Servo Program List, Command Generation Axis Pro, 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 callout box points to the diagram with the text: "Reorganize os símbolos do programa e conecte-os um de cada vez." Below the workspace, the Progress window shows the following text: "F/FS program (text) coupling...", "Coupling program of Motion SFC, F/FS and G have completed successfully.", and "----- Motion SFC Program Batch Conversion End Error: 0, Warning: 0". A second callout box points to a right-side panel titled "Programa para entrada" which shows a detailed view of a program step: "ServoON", "[G0] SM500", "[F0] SET M30042", and "[G1] M32415 * M32447 * M32479". At the bottom, a callout box points to a right arrow button with the text: "Clique em > para avançar até a próxima página." The bottom status bar shows "Progress" and "Output" tabs.

(2) Como criar derivações e acoplamentos

Nesta seção, usamos vídeos para explicar a operação na presença de derivações e servo programas. No exemplo da figura abaixo, foi criado um programa para executar o retorno à posição inicial em todos os eixos. Esse programa é executado após a ativação de todos os eixos dos servos.



(Nota) O programa do exemplo está registrado no programa do SFC de movimento N° 201.

O número 200 é adicionado a cada N° de programa de controle de operação, programa de transição e servo programa.

Anterior

The screenshot displays the MT Developer2 software interface. On the left, a project tree shows the structure of the program, including Motion SFC, Operation Control, and Servo programs. 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 "Por último, faça a conversão." (Finally, do the conversion.). To the right, a window titled "Programa para entrada" (Input Program) shows a sequence of steps: HPR, a G-step (G1) with M32415, M32447, and M32479, three K-steps (K10 ZERO Eixo 1, K11 ZERO Eixo 2, K12 ZERO Eixo 3), three G-steps (G10 M32410, G11 M32442, G12 M32474), and END. Below the workspace, a "Progress" window shows the status of the conversion process, indicating that the coupling of Motion SFC, F/FS, and G programs has completed successfully. A blue callout box points to a right-pointing arrow button in the Progress window with the text "Clique em > para avançar até a próxima página." (Click on > to advance to the next page.).

Por último, faça a conversão.

Programa para entrada

HPR

[G1]
M32415 * M32447 *
M32479

[K10]
ZERO
Eixo 1

[K11]
ZERO
Eixo 2

[K12]
ZERO
Eixo 3

[G10]
M32410

[G11]
M32442

[G12]
M32474

END

Progress

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

Clique em > para avançar até a próxima página.

3.5

Operação do MT Developer2

(3) Como criar um servo programa

Para exemplificar a criação de um servo programa, nesta seção usamos vídeos para explicar o método de descrição do controle de trajetória contínua na seção 3.4.5.

The screenshot displays the MT Developer2 software interface for editing a servo program. The main window is titled "Select Instruction" and shows a list of instructions for "Program No. 220". The selected instruction is "9 CPSTART2".

Instruction	Parameter	Value	Unit
9 CPSTART2	Axis	1	
	Axis	2	
	Speed	1000.00	mm/min
1 INC-2	Axis	1	
	->Movement amount	20000.0	μm
	Axis	2	
2 INC↺	Axis	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: P.B., Unit, S.R., ∇ , ∇ , E ∇ , P. Torque, STOP, ∇ , S-curve Ratio, FIN, Bias Speed, and Adv. S-curve.

Buttons for "<< Add" and "Delete >>" are located between the instruction list and the setting item list.

At the bottom right, there are fields for "Used Steps : 120" and "Total Steps : 32768".

At the bottom, there are buttons for "Convert", "Close", and "Cancel".

(Nota) O programa do exemplo está registrado no servo programa N° 220.

3.5

Operação do MT Developer2

[Anterior](#)

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.
7 INC-2				
Axis	1			
->Movement amount	0.0	µm		
Axis	2			
->Movement amount	-20000.0	µm		
8 INC<				
Axis	1			
->Movement amount	5000.0	µm		

Setting Item
Dwell

<< Add
Delete >>

Program Steps :
Instruction Details Program A

Por último, clique no botão [Close] para terminar.

Clique no botão [Convert].

Clique em > para avançar até a próxima página.

3.6 Parâmetros do SFC de movimento

Os parâmetros associados a um programa do SFC de movimento é definido no parâmetro do SFC de movimento. O programa do SFC de movimento pode ser executado automaticamente depois que o controlador programável entrar no estado pronto, definindo-se [Automatic Start] nas definições de início.

Para saber detalhes de outros itens, consulte o seguinte manual.



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

Neste capítulo você aprendeu:

- Dispositivos
- Programa do SFC de movimento
- Método de criação de programas
- Servo programas
- Operação do MT Developer2
- Parâmetros do SFC de movimento

Pontos

Dispositivos	<ul style="list-style-type: none">• Quando o método de atribuição de dispositivos é compatível com o método de atribuição de movimentos de série Q, os números até o eixo 32 e após o eixo 33 não são consecutivos.• Se o método de atribuição de dispositivos registrado na CPU de movimento e o método de atribuição de dispositivos do projeto forem diferentes, o PC e a CPU de movimento não poderão se comunicar.
Programa do SFC de movimento	<ul style="list-style-type: none">• Um programa do SFC de movimento é criado com uma descrição semelhante a um fluxograma.• Os símbolos usados em um programa do SFC de movimento incluem iniciar/terminar programa, etapa, transição, pulo e ponteiro.• A derivação seletiva, o acoplamento seletivo, a derivação paralela, o acoplamento paralelo, e a transição de pulos estão disponíveis para o padrão de conexão.
Método de criação de programas	<ul style="list-style-type: none">• Você aprendeu a sintaxe dos programas descritos na etapa e na transição.
Servo programas	<ul style="list-style-type: none">• O servo programa consiste em N^os de programas, comandos de servo, e dados de posicionamento.

	<ul style="list-style-type: none">• Você aprendeu sobre o comando de retorno à posição inicial, o comando de posicionamento de 1 eixo, os comandos de controle de interpolação (interpolação linear e interpolação circular), e o comando de controle de trajetória contínua.
Operação do MT Developer2	<ul style="list-style-type: none">• Você aprendeu como operar o MT Developer2 através de vídeos.
Parâmetros do SFC de movimento	<ul style="list-style-type: none">• O início automático, as tarefas, tipos e outras definições podem ser configurados no parâmetro do SFC de movimento.

Capítulo 4 Verificação da operação do programa de exemplo

1/2

Neste capítulo, você aprenderá a verificar a operação utilizando o programa de exemplo.

4.1 Descrição do programa de exemplo

Esta seção descreve o programa de exemplo do SFC.

A atribuição dos dispositivos é feita conforme as tabelas abaixo.

- Dispositivo de entrada

Nº do dispositivo	Descrição	Nº do dispositivo	Descrição
X10	Parada de emergência do controlador	X13	Início do controle de interpolação de 2 eixos
X11	Retorno à posição inicial de todos os eixos	X14	Início do controle de trajetória contínua
X12	Início do posicionamento de 1 eixo	X1F	Reset do erro

- Dispositivo de saída

Nº do dispositivo	Descrição

4.1 Descrição do programa de exemplo

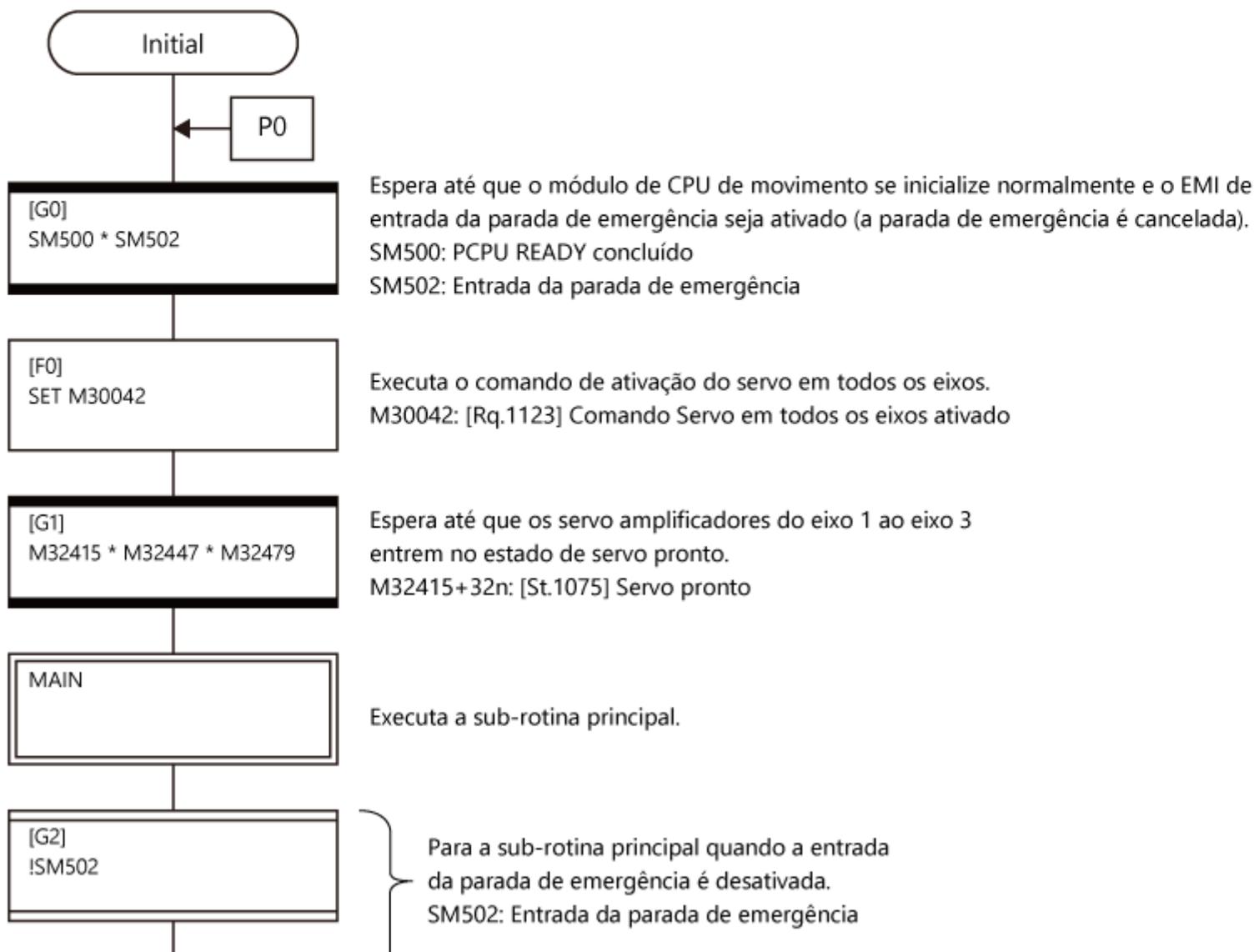
2/2

- Dispositivo de saída

Nº do dispositivo	Descrição
Y00	Comando de abertura/fechamento da garra

(1)Nº 000: Initial (início automático)

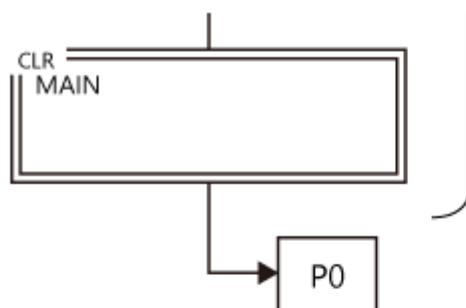
Executa as definições iniciais quando a CPU de movimento é iniciada.



4.1

Descrição do programa de exemplo

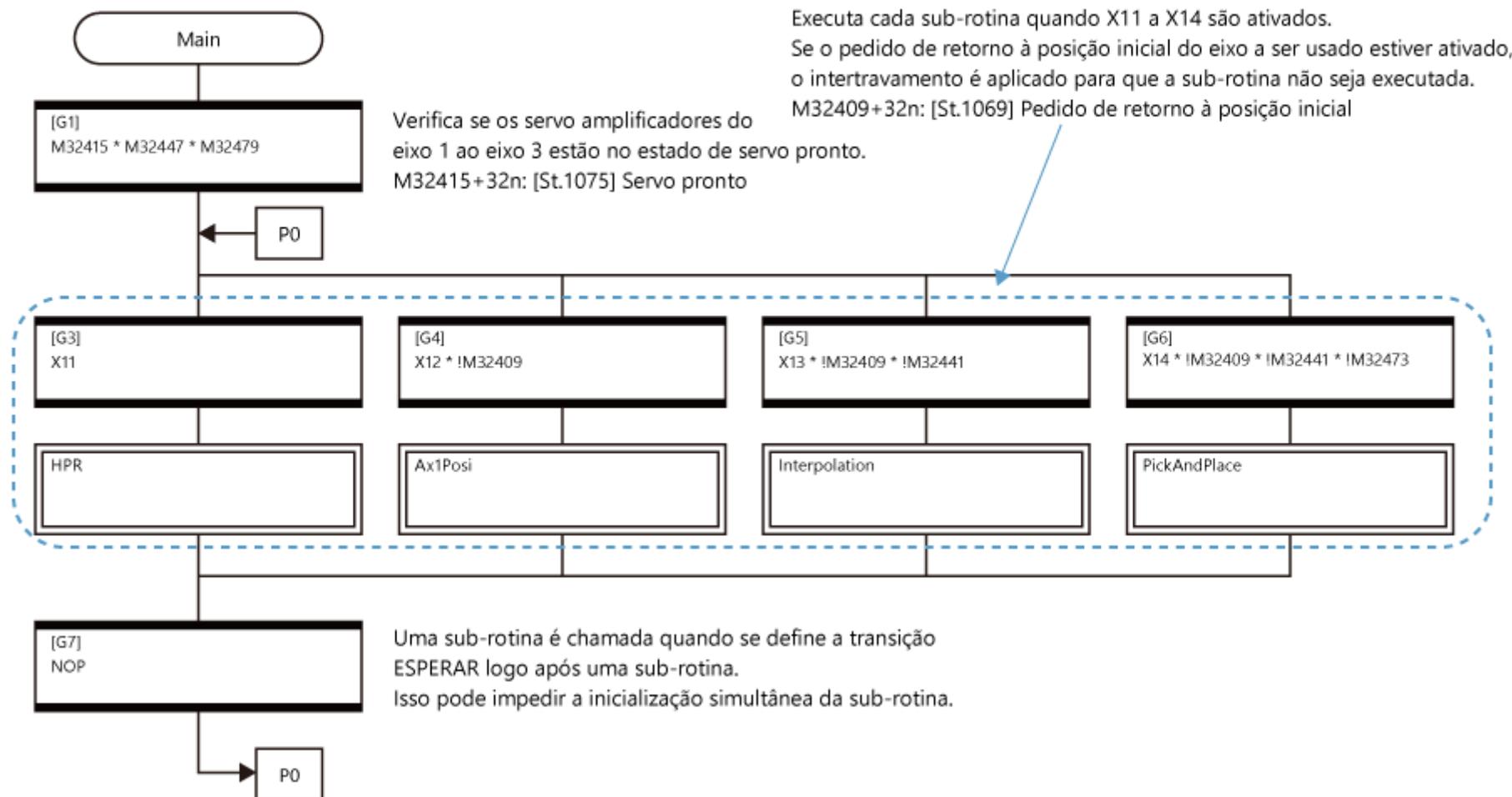
2/2



4.1 Descrição do programa de exemplo

(2) Nº 001: Main (sem início automático)

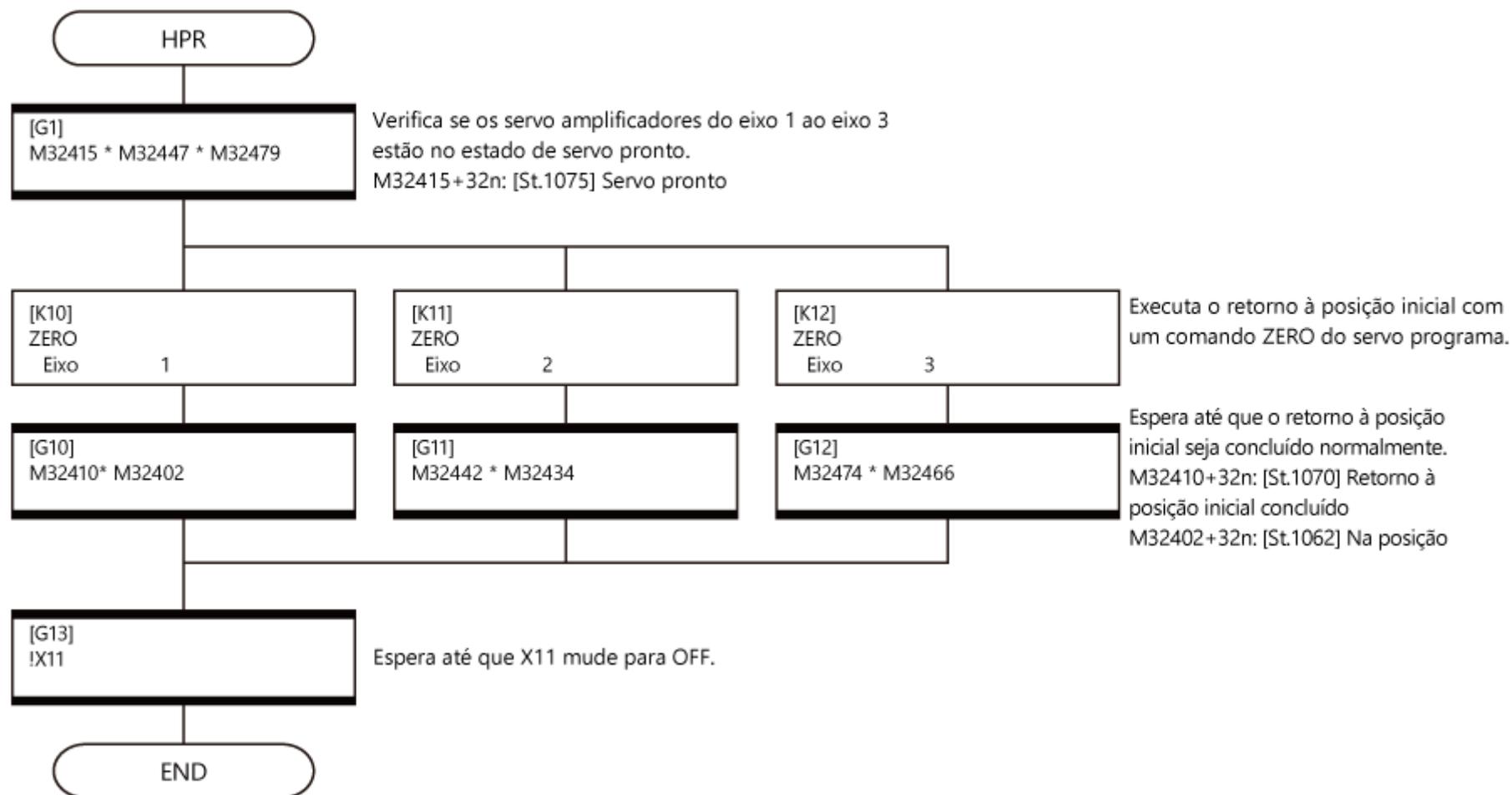
Comuta o programa que é executado pelo dispositivo de entrada.



4.1 Descrição do programa de exemplo

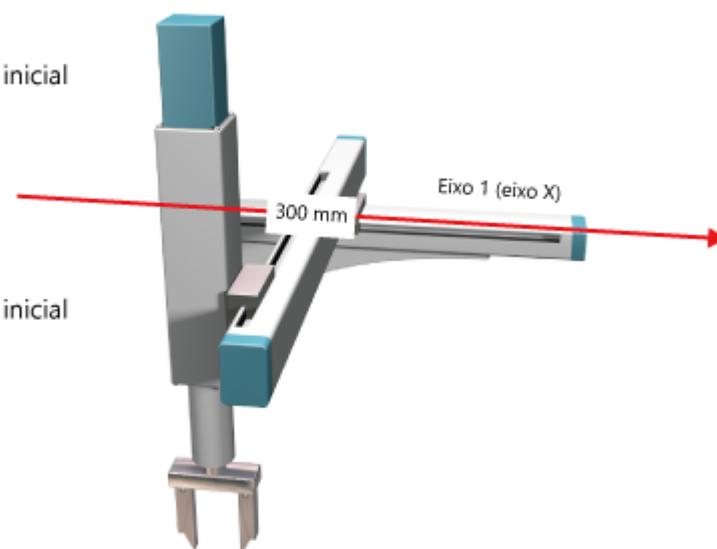
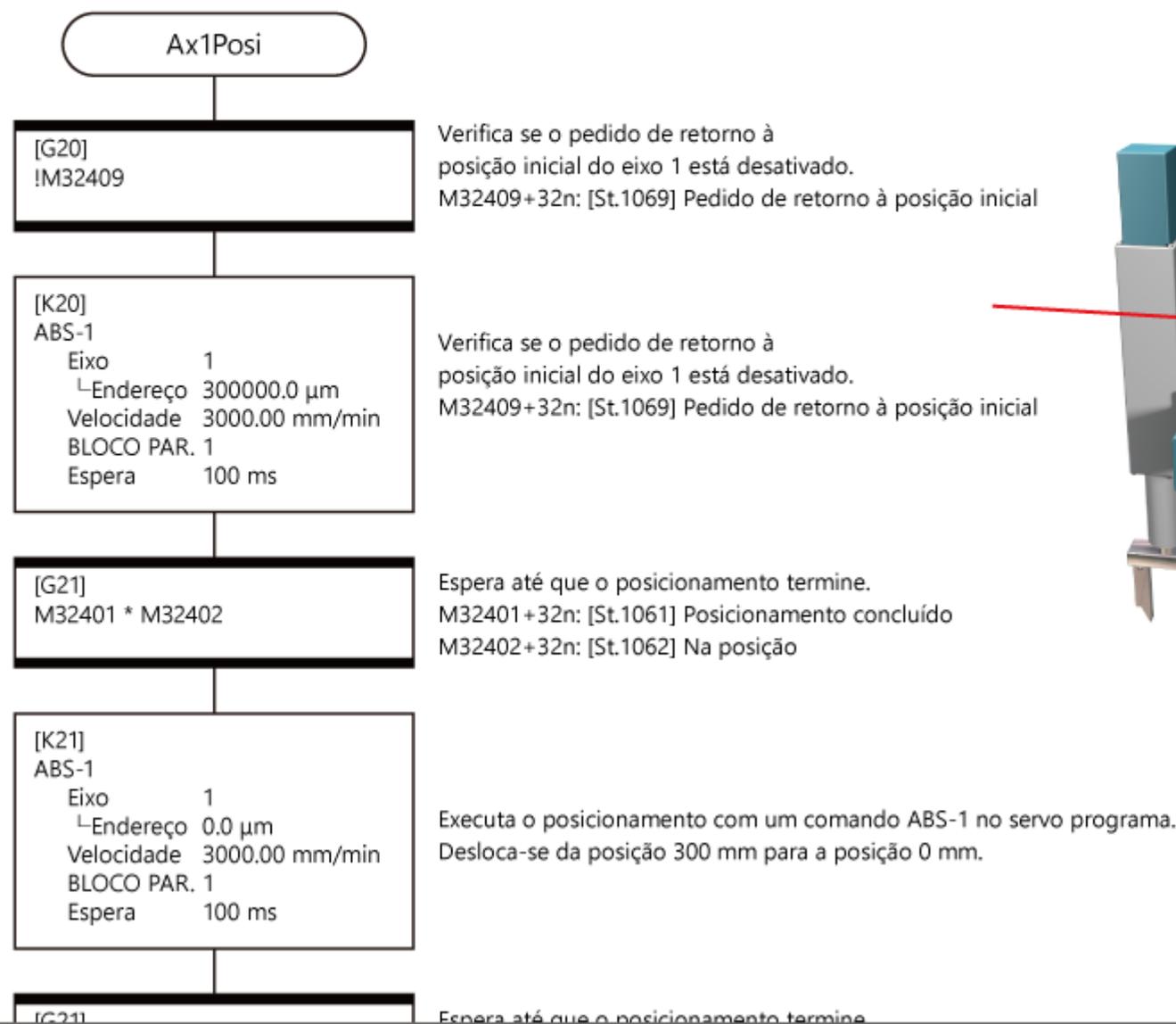
(3)Nº 010: HPR (sem início automático)

Esse programa executa o retorno à posição inicial de todos os eixos.



(4)Nº 011: Ax1Posi (sem início automático)

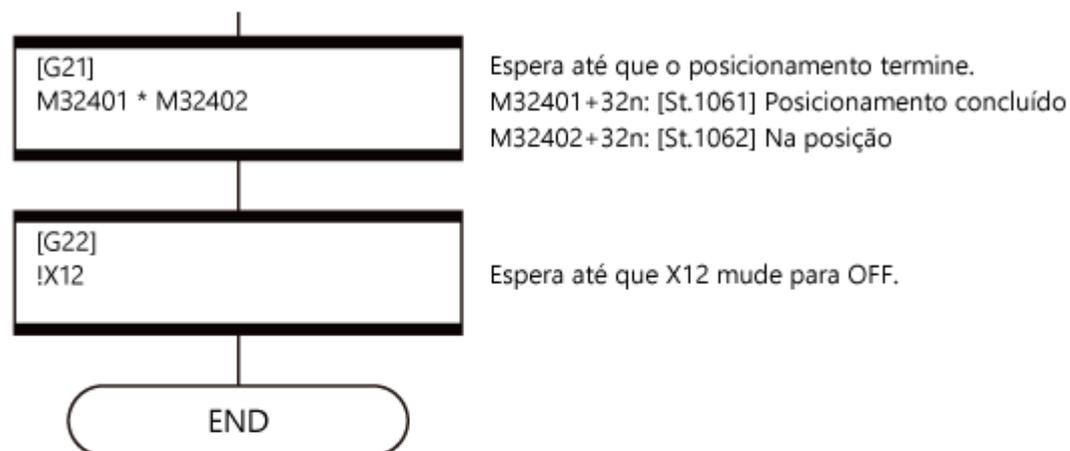
Esse programa executa o controle de posicionamento utilizando apenas o eixo 1 (eixo X).



4.1

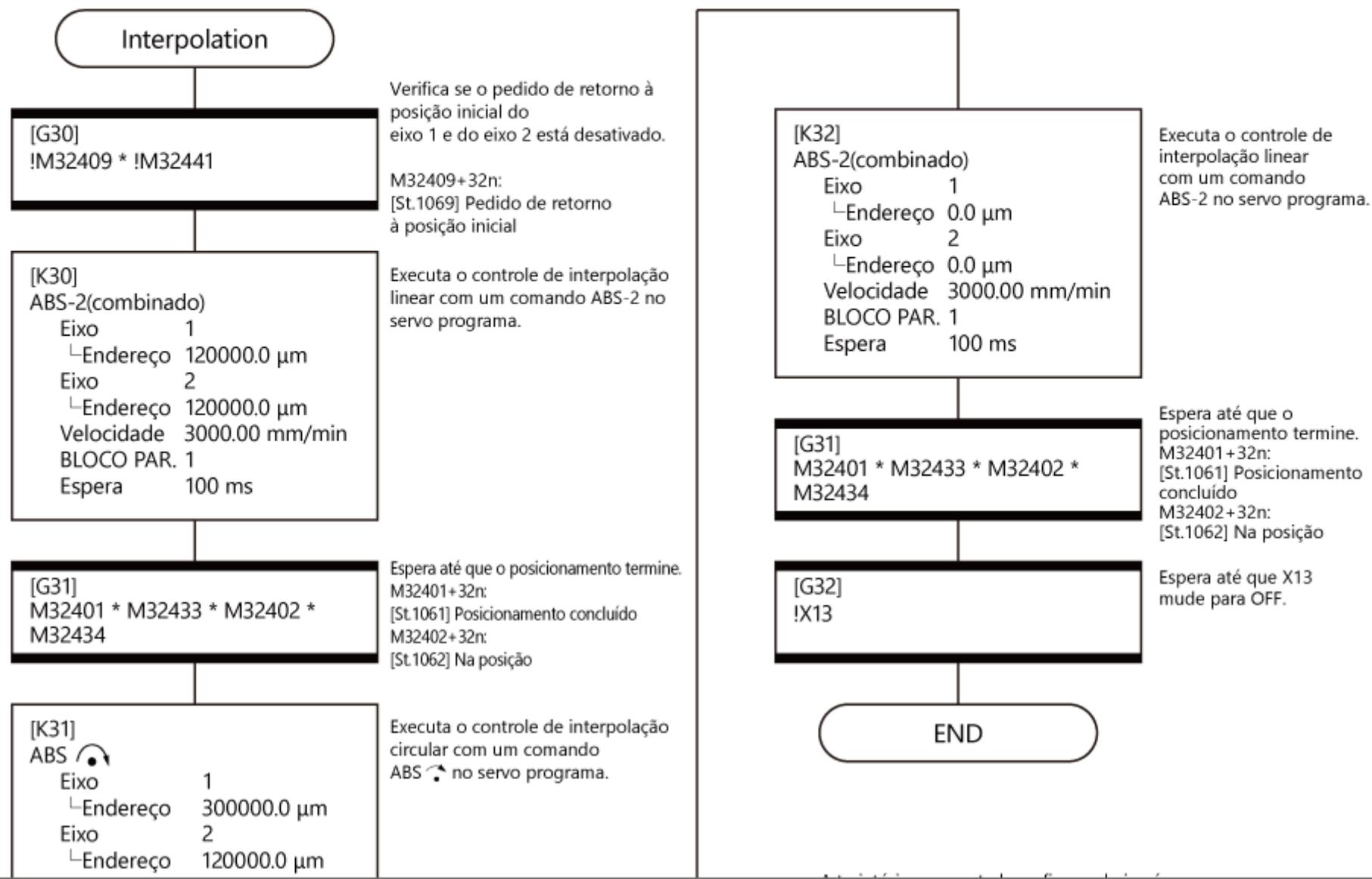
Descrição do programa de exemplo

2/2



(5)Nº 012: Interpolation (sem início automático)

Esse programa executa a interpolação linear e a interpolação circular utilizando o eixo 1 (eixo X) e o eixo 2 (eixo Y).



4.1

Description of Sample Program

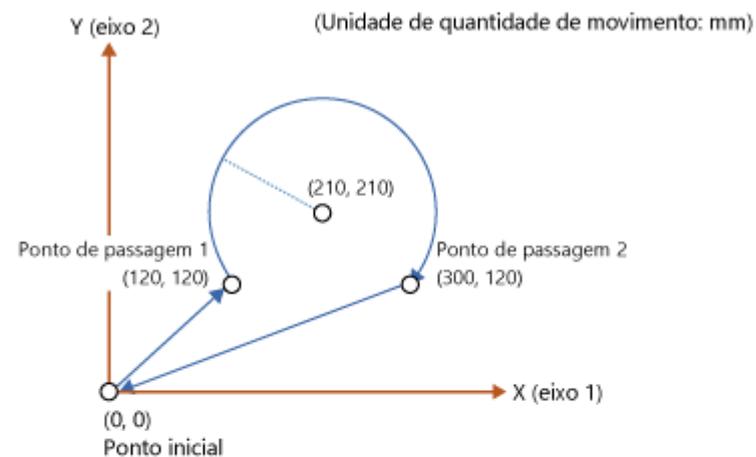
2/2

Velocidade	3000.00 mm/min
Ponto central	1
└Endereço	210000.0 μm
Ponto central	2
└Endereço	210000.0 μm
BLOCO PAR.	1
Espera	100 ms

```
[G31]
M32401 * M32433 * M32402 *
M32434
```

Espera até que o posicionamento termine.
M32401+32n:
[St.1061] Posicionamento concluído
M32402+32n:
[St.1062] Na posição

A trajetória apresentada na figura abaixo é traçada neste programa.



4.1

Descrição do programa de exemplo

2/2

```

BLOCO PAR. 1
1 ABS-3
  Eixo 1
  ↳Endereço 0.0 μm
  Eixo 2
  ↳Endereço 0.0 μm
  Eixo 3
  ↳Endereço 50000.0 μm
2 ABS ↻
  Eixo 1
  ↳Endereço 50000.0 μm
  Eixo 3
  ↳Endereço 0.0 μm
  Radio 50000.0 ms
3 ABS-3
  Eixo 1
  ↳Endereço 250000.0 μm
  Eixo 2
  ↳Endereço 0.0 μm
  Eixo 3
  ↳Endereço 0.0 μm
4 ABS ↻
  Eixo 1
  ↳Endereço 300000.0 μm
  Eixo 2
  ↳Endereço 50000.0 μm
  Radio 50000.0 ms
5 ABS-3
  Eixo 1
  ↳Endereço 300000.0 μm
  Eixo 2
  ↳Endereço 250000.0 μm
  Eixo 3
  ↳Endereço 0.0 μm
6 ABS ↻
  Eixo 2
  ↳Endereço 300000.0 μm
  Eixo 3
  ↳Endereço 50000.0 μm
  Radio 50000.0 ms
7 ABS-3
  Eixo 1
  ↳Endereço 300000.0 μm
  Eixo 2
  ↳Endereço 300000.0 μm
  Eixo 3
  ↳Endereço 200000.0 μm
8 CPFIM

```

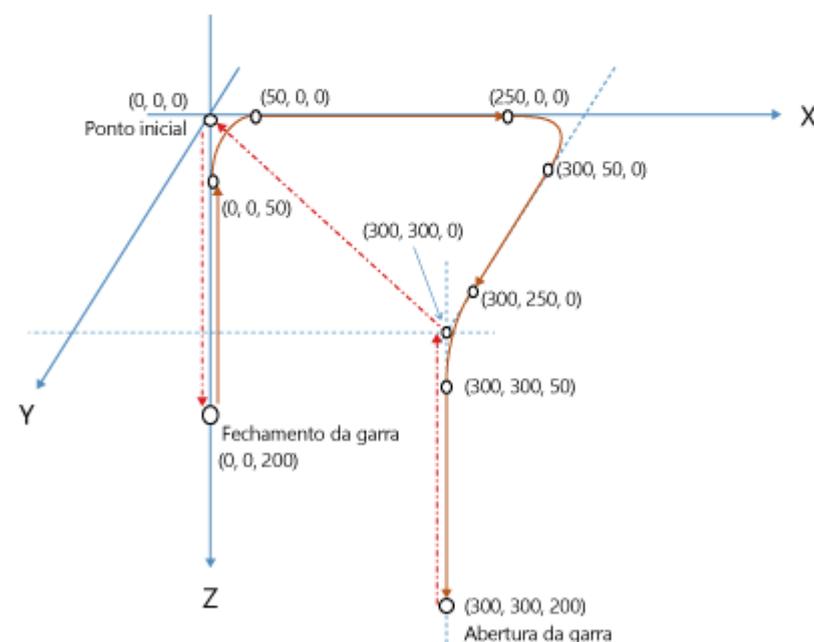
M32402 * M32434 * M32466

M32402+32n:
[St.1062] Na posição[G44]
!X14

Espera até que X14 mude para OFF.

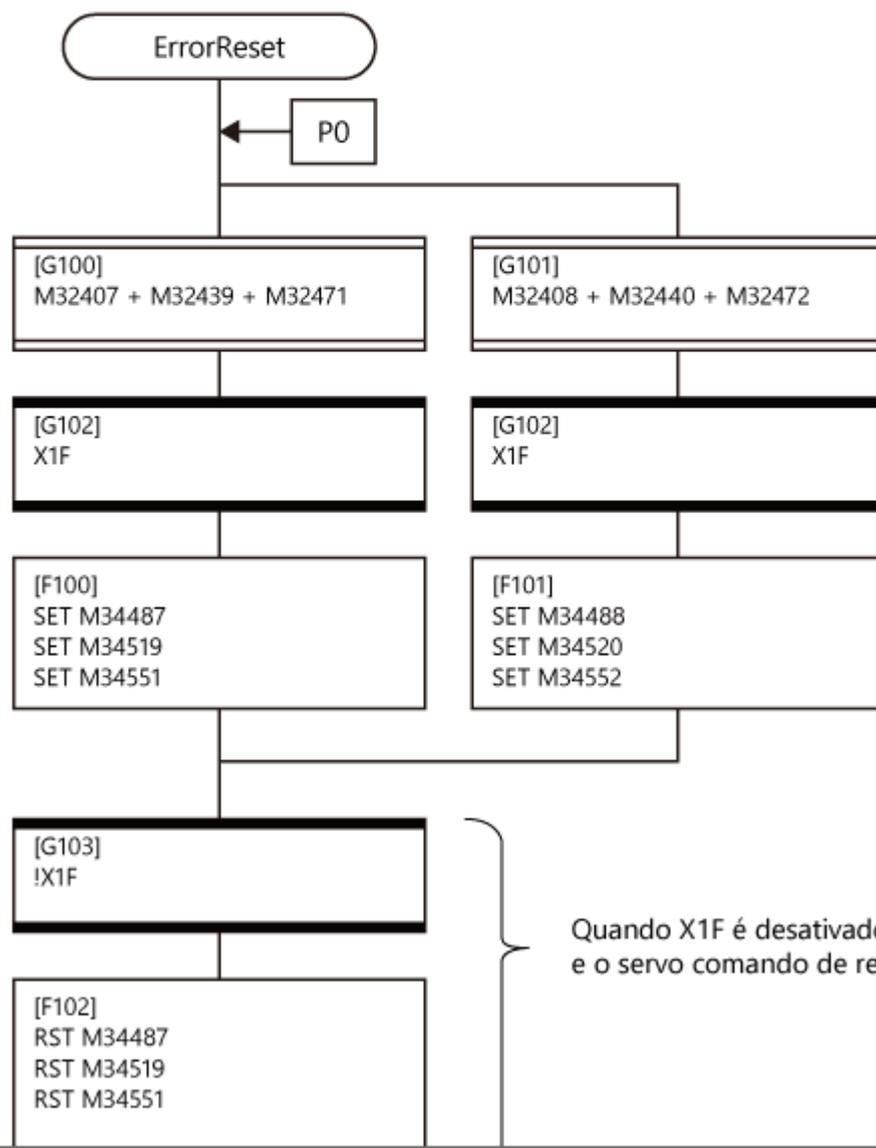
END

A trajetória apresentada na figura abaixo é traçada neste programa.



(7)Nº 100: ErrorReset (início automático)

Esse programa executa o reset do erro.



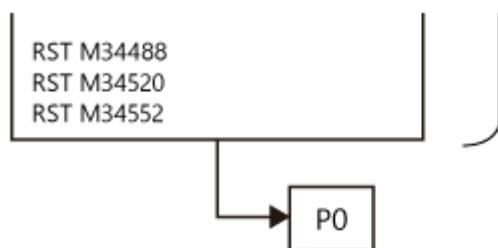
Executa o lado esquerdo quando ocorre um erro ou aviso na CPU de movimento, e o lado direito quando ocorre um erro no servo amplificador.
 M34207+32n: [St.1067] Detecção de erro
 M34208+32n: [St.1068] Detecção de erro do servo

Quando X1F é ativado, o comando de reset do erro ou o servo comando de reset do erro é ativado.
 M34487+32n: [Rq.1147] Comando de reset do erro
 M34488+32n: [Rq.1148] Servo comando de reset do erro

Quando X1F é desativado, o comando de reset do erro e o servo comando de reset do erro são desativados.

4.1 Descrição do programa de exemplo

2/2



4.2

Verificação da operação



Assim concluímos a explicação e a verificação da operação do programa de exemplo.
Avance para a próxima página.

4.3

Resumo deste capítulo

Neste capítulo você aprendeu:

- Descrição do programa de exemplo
- Verificação da operação do programa de exemplo

Pontos

Descrição do programa de exemplo	<ul style="list-style-type: none">• O programa de definição inicial e o reset do erro são iniciados automaticamente, e outros programas são executados pela chamada de sub-rotinas.• Você aprendeu os programas de exemplo de retorno à posição inicial, posicionamento de 1 eixo, controle de interpolação de 2 eixos, e o programa de controle de trajetória contínua vistos no Capítulo 3.
Verificação da operação do programa de exemplo	<ul style="list-style-type: none">• Você aprendeu como o sistema de exemplo é operado pelos programas de exemplo de um vídeo.

Teste**Teste Final**

Agora que você concluiu todas as lições do Curso de **MELSEC iQ-R Series Motion Controller Basics (RnMTCPU)**, você está pronto para fazer o teste final. Se você estiver incerto sobre qualquer um dos tópicos cobertos, tome esta oportunidade revisar esses tópicos.

Há um total de 5 perguntas (14 itens) neste Teste Final.

Você pode fazer o teste final quantas vezes quiser.

Resultados da pontuação

O número de respostas corretas, o número de perguntas, a porcentagem de respostas corretas, e o resultado de aprovação/reprovação aparecerá na página de pontuação.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Tentar novamente	Teste 1	✓	✓	✗	✓									Total de perguntas: 28
	Teste 2	✓	✓	✓	✓									Respostas corretas: 23
	Teste 3	✓												Porcentagem: 82 %
	Teste 4	✓	✓											
	Teste 5	✓	✓											
Tentar novamente	Teste 6	✓	✗	✗	✗									
	Teste 7	✓	✓	✓	✓									
	Teste 8	✓	✓	✓	✓	✓								
	Teste 9	✓												
Tentar novamente	Teste 10	✗												

Para receber aprovação no teste é necessário acertar **60%** das respostas.

Selecione a palavra ou expressão correta para substituir () nas seguintes frases.

- O software de engenharia da CPU do controlador programável de série MELSEC iQ-R é (P1) e o software de engenharia da CPU de movimento de série MELSEC iQ-R é (P2).
- Quando se utiliza uma CPU de movimento, o sistema é sempre (P3).

P1

Selecione as palavras corretas

**P2**

Selecione as palavras corretas

**P3**

Selecione as palavras corretas

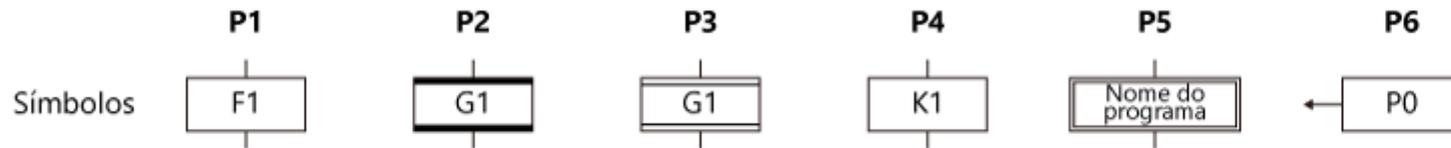


Selecione as frases abaixo que estão corretas. (Você pode selecionar várias frases).

P1

- A comunicação de dados entre os módulos de CPU é feita utilizando-se a buffer memory da CPU e utilizando-se uma área de comunicação de scan fixo.
- Não existe problema se o método de atribuição de dispositivos no arquivo de projeto for diferente do método de atribuição de dispositivos definido na CPU de movimento.
- O método de atribuição de dispositivos da CPU de movimento pode ser por meio da atribuição compatível com série Q e a atribuição de dispositivos de movimento MELSEC iQ-R.
- As definições básicas e as definições da rede de servos são configuradas no parâmetro do sistema da CPU de movimento.
- Existem etapas, transições, e blocos funcionais disponíveis para o elemento do SFC de movimento.

Selecione os nomes dos símbolos do programa do SFC de movimento, entre as seguintes opções.



P1 ▼

P2 ▼

P3 ▼

P4 ▼

P5 ▼

P6 ▼

Teste

Teste Final 4

Entre os seguintes programas de SFC de movimento, selecione o programa correto que espera que a etapa de motion control termine e em seguida avança para o próximo processo.

P1

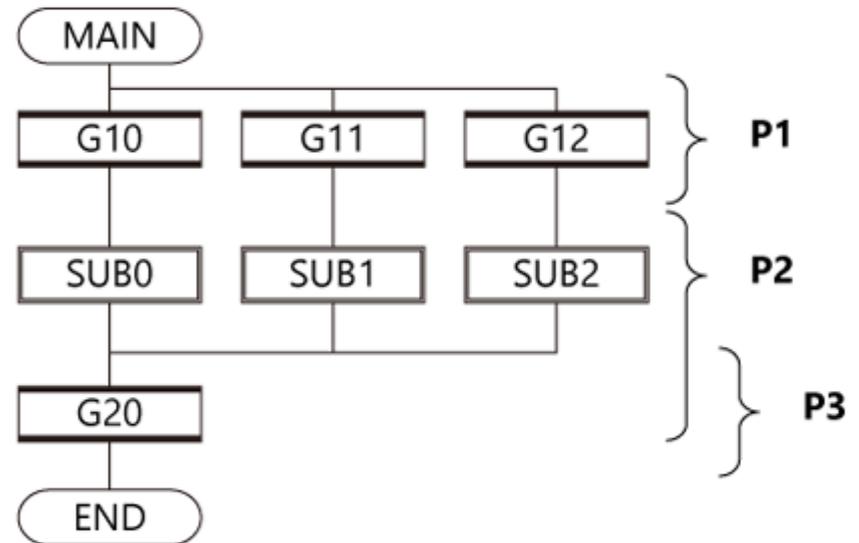
 A B C

Selecione o tipo de cada parte no seguinte programa do SFC de movimento, entre as seguintes opções.

P1 ▼

P2 ▼

P3 ▼



Teste**Pontuação do Teste**

Você concluiu o Teste Final. Seus resultados são os seguintes.
Para terminar o Teste Final, vá para a próxima página.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Teste Final 1	✓	✓	✓							
Teste Final 2	✓									
Teste Final 3	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
Teste Final 4	✓									
Teste Final 5	✓	✓	✓							

Total de perguntas: **14**

Respostas corretas: **14**

Porcentagem: **100 %**

Limpar

Você concluiu o curso "Introdução ao Motion Controller Série MELSEC iQ-R (RnMTCPU)".

Muito obrigado por fazer este curso.

Esperamos que tenha gostado das lições e que as informações adquiridas sejam úteis no futuro.

Você pode rever o curso quantas vezes quiser.

Rever

Fechar