

Servo

Módulo de SIMPLE MOTION

Este curso encontra-se disponível como parte de um sistema de treinamento online (e-Learning) para quem deseja estabelecer um sistema de controle de movimentos utilizando um Módulo de Simple Motion pela primeira vez.

Introdução **Objetivo do curso**

Este curso permite que os iniciantes que desejam construir sistemas de controle de movimentos utilizando Módulos de Simple Motion para saber tudo sobre os procedimentos e tarefas necessários para se trabalhar com um Módulo de Simple Motion pela primeira vez, desde a criação, instalação e conexão elétrica até a operação, utilizando o Software de Engenharia de Controladores Programáveis MELSOFT GX Works2.

Para fazer este curso, você precisa ter conhecimentos básicos sobre os PLCs de série MELSEC-Q, servos CA e controle de posicionamento.

Recomenda-se que os iniciantes nos cursos de e-learning sobre AI da Mitsubishi Electric façam os seguintes cursos:

- Curso MELSEC-série Q Basics
- Curso MELSERVO Basics
- Curso de Introdução aos Dispositivos de AI (Posicionamento)

Esses cursos oferecem uma base sólida sobre os dispositivos de AI e os tópicos associados.

Introdução Estrutura do curso

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

Capítulo 1 - Descrição geral e exemplos práticos de um Módulo de Simple Motion

Você verá uma descrição geral e exemplos práticos de um Módulo de Simple Motion neste capítulo.

Capítulo 2 - Configuração e conexão elétrica dos equipamentos

Você verá exemplos de configuração de equipamentos, bem como layouts de conexão elétrica, com um Módulo de Simple Motion.

Capítulo 3 - GX Works2 e a Ferramenta de Definição do Módulo de Simple Motion

Você aprenderá a fazer as definições completas do sistema de Módulo de Simple Motion e diversos parâmetros.

Capítulo 4 - Controle de posicionamento

Você aprenderá a efetuar o controle de posicionamento com um Módulo de Simple Motion.

Capítulo 5 - Construção de um sistema de amostra (posicionamento)

Você aprenderá a construir sistemas de amostra projetados para tarefas de posicionamento.

Capítulo 6 - Controle síncrono

Você aprenderá a efetuar o controle síncrono com um Módulo de Simple Motion.

Capítulo 7 - Construção de um sistema de amostra (controle síncrono)

Você aprenderá a construir os sistemas de amostra projetados para efetuar o controle síncrono.

Teste Final

Pontuação para aprovação: 60% ou mais.

Introdução**Como utilizar esta ferramenta de e-Learning**

Ir para a próxima página		Ir para a próxima página.
Voltar para a página anterior		Voltar para a página anterior.
Mover-se para a página desejada		O "Índice" será exibido, permitindo que você navegue até a página desejada.
Sair do curso		Sair do curso. A janela, como a tela de "Conteúdo", e o curso serão fechados.

Introdução Precauções para utilização



Precauções de segurança

Quando você estiver aprendendo a operar os produtos reais, leia cuidadosamente 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.

Este curso destina-se à seguinte versão de software:

- GX Works2 Versão 1.87R
- MR Configurator2 Versão 1.12N

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
Programa de amostra	Arquivo comprimido	473 kB
Para impressão	Arquivo comprimido	8,17 kB

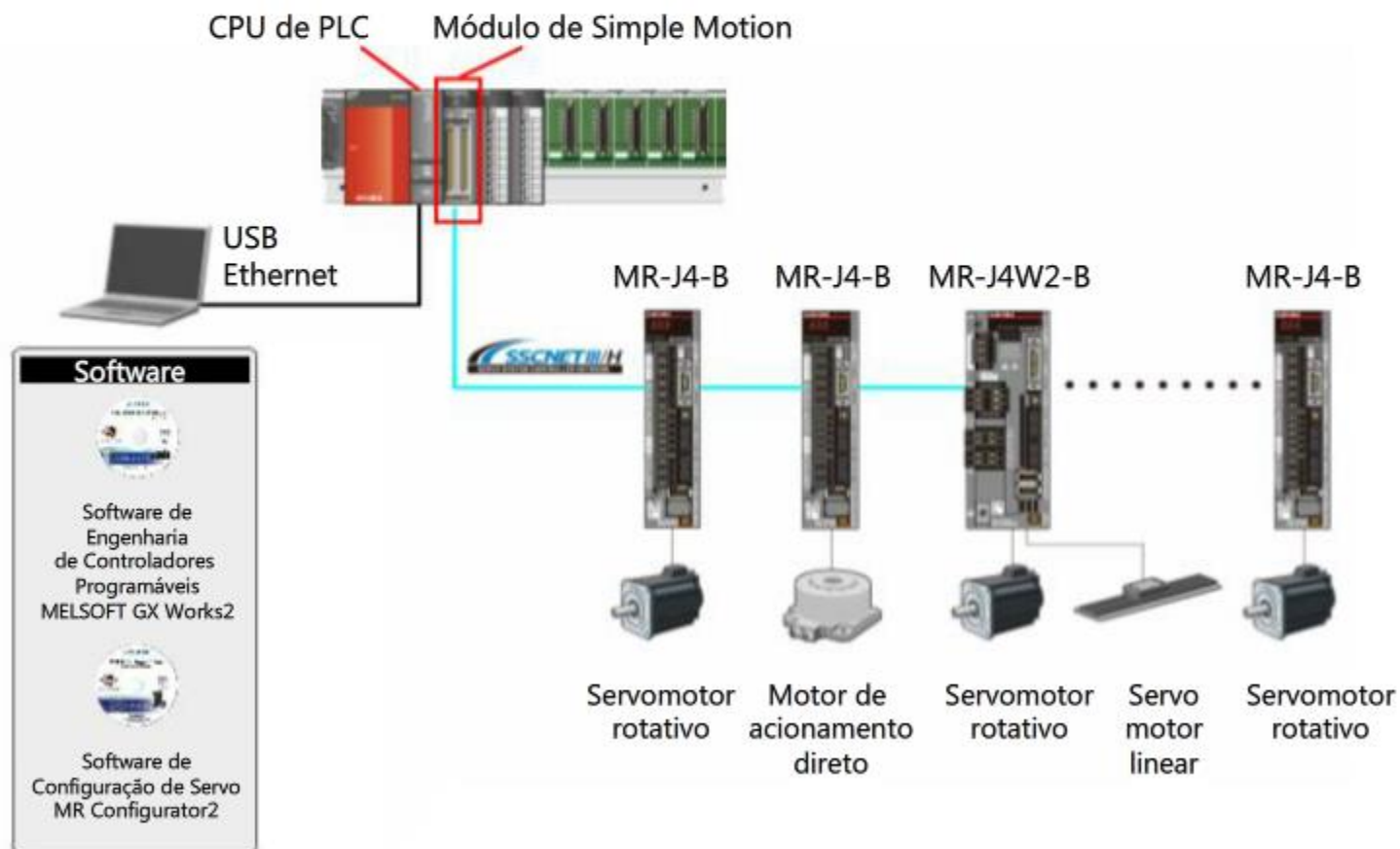
Capítulo 1 Descrição geral e exemplos práticos de um Módulo de Simple Motion

No capítulo 1, você verá uma descrição geral e exemplos práticos de um Módulo de Simple Motion.

1.1 Descrição geral do Módulo de Simple Motion

O Módulo de Simple Motion é um módulo funcional inteligente que efetua o controle de posicionamento utilizando comandos a partir de uma CPU de PLC.

Configuração do sistema



1.2 Diferenças entre um Módulo de Simple Motion e um módulo de posicionamento regular

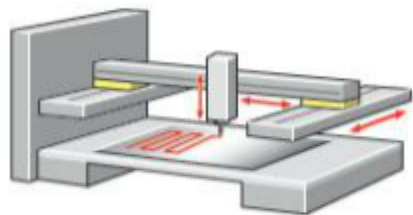
O Módulo de Simple Motion é um módulo de posicionamento mais avançado, compatível com os módulos de posicionamento anteriores.

Os Módulos de Simple Motion oferecem controle de posicionamento padrão, além de outros controles avançados não disponíveis nos módulos de posicionamento regulares, como controle síncrono e controle de came, com a sensação de um módulo de posicionamento regular.

	Módulo de Simple Motion		Módulo de posicionamento
	QD77MS	LD77MH	QD75MH
Número máximo de eixos de controle	2 eixos/4 eixos/16 eixos	4 eixos/16 eixos	1 eixo/2 eixos/4 eixos
Servo amplificadores compatíveis	Série MR-J4	Série MR-J3	
Principais funções de posicionamento			
Controle de PTP	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Controle de interpolação linear	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Controle de OPR	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Operação JOG	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Engrenagem eletrônica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sistema de posição absoluta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Funções avançadas			
Controle síncrono	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	–
Controle de came	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	–
Controle de velocidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	–
Controle de torque	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	–

1.3**Exemplos práticos de Módulos de Simple Motion**

Os Módulos de Simple Motion podem ser aplicados aos sistemas de uma variedade de aplicações, pois eles efetuam facilmente o controle de posicionamento.



Vedação

- Controle de órbita contínuo
- Interpolação linear/circular
- Controle síncrono
- Cálculo de órbitas de alta velocidade e alta precisão

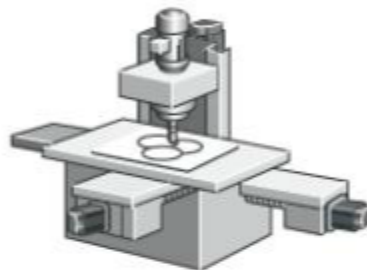
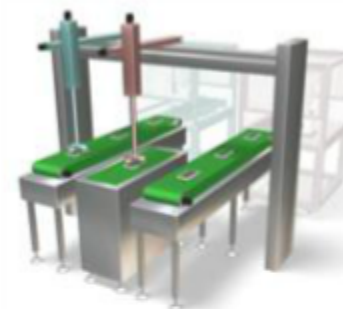


Tabela X-Y

- Interpolação linear de 2 eixos
- Interpolação circular de 2 eixos
- Interpolação linear de 3 eixos
- Controle de órbita contínuo



Linha de transporte

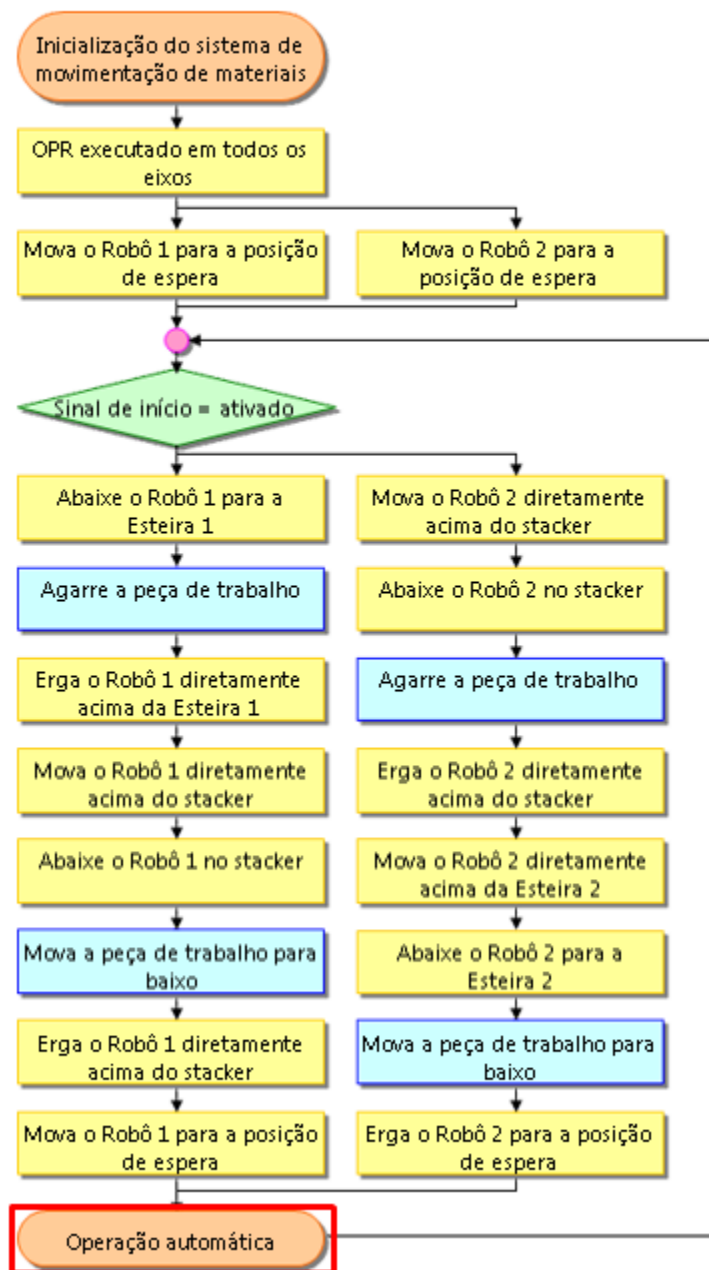
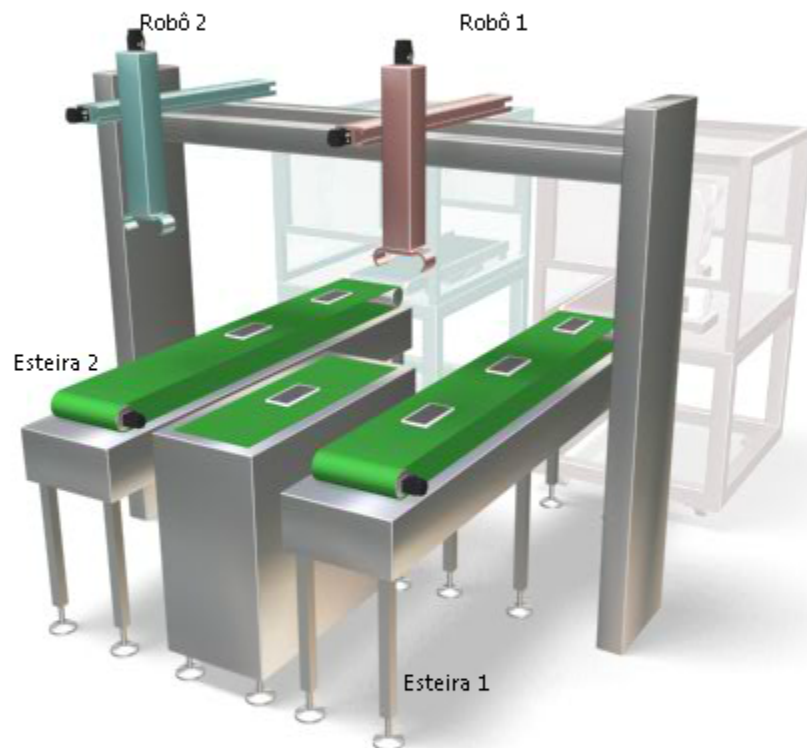
- Interpolação linear de 2 eixos
- Controle de posicionamento contínuo
- Controle síncrono
- Controle de came

Neste curso, você aprenderá a construir as linhas de transporte acima com um Módulo de Simple Motion modelo QD77MS utilizando controle de posicionamento e controle síncrono/de came.

1.4

Descrição geral de um sistema de amostra

Verifique os detalhes do controle (fluxo de controle) no sistema de amostra neste curso com a animação apresentada.



Neste capítulo você aprendeu:

- Descrição geral do Módulo de Simple Motion
- Diferenças entre um Módulo de Simple Motion e um módulo de posicionamento regular
- Exemplos práticos de Módulos de Simple Motion

Pontos importantes

Os pontos a seguir são muito importantes, por isso leia-os novamente para se familiarizar com seu conteúdo.

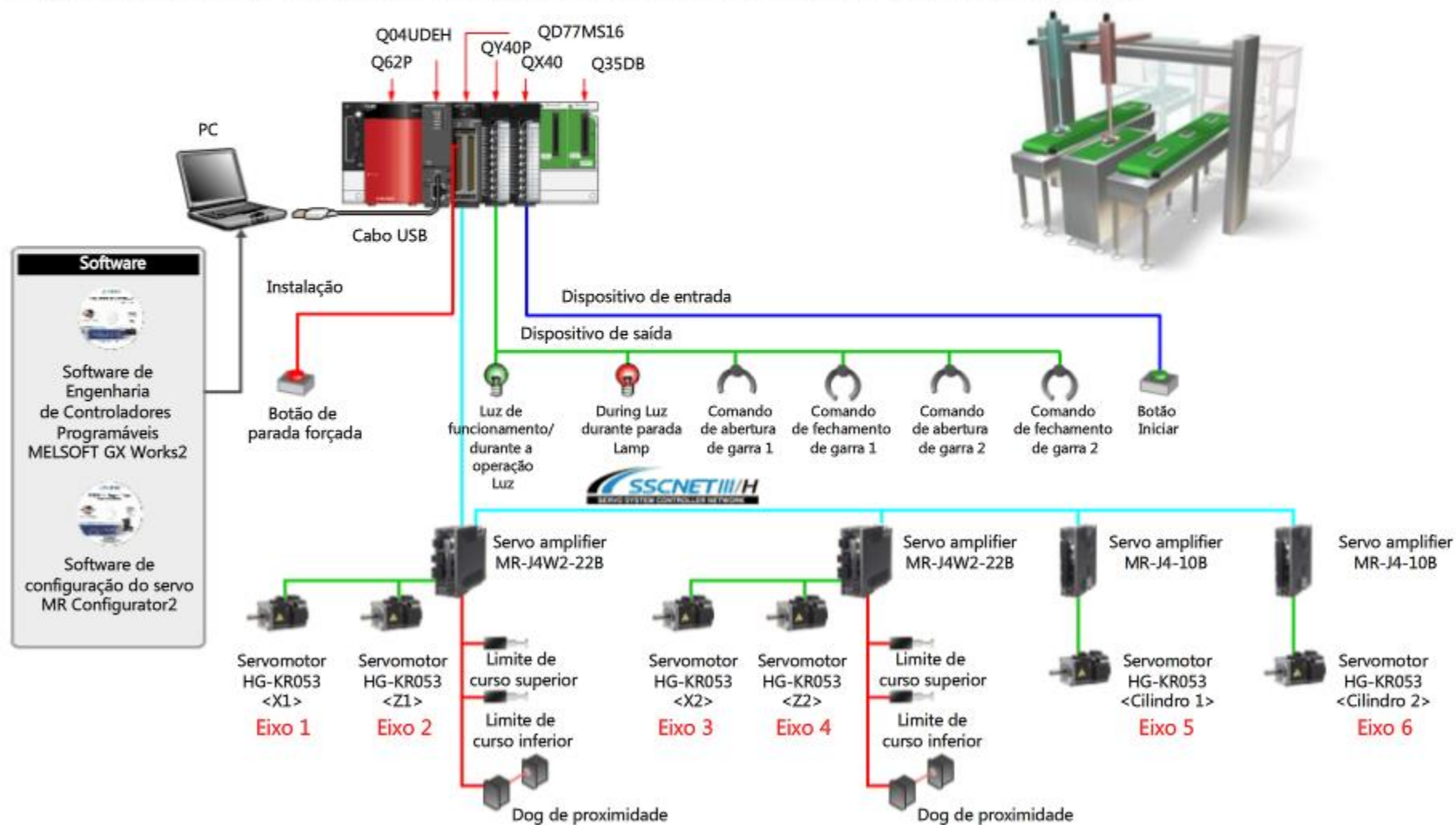
Descrição geral do Módulo de Movimento Simples	O Módulo de Simple Motion é um módulo funcional inteligente que efetua o controle de posicionamento simples utilizando comandos a partir de uma CPU de PLC.
Diferenças entre o Módulo de Simple Motion e o módulo de posicionamento regular	O Módulo de Simple Motion é um módulo de posicionamento mais avançado, compatível com os módulos de posicionamento anteriores padrão. Os Módulos de Simple Motion oferecem controle de posicionamento padrão, além de outros controles avançados não disponíveis nos módulos de posicionamento regulares, como controle síncrono e controle de came, com a sensação de um módulo de posicionamento regular.
Exemplos práticos de Módulos de Simple Motion	Os Módulos de Simple Motion podem ser aplicados aos sistemas em uma variedade de aplicações, incluindo vedação, tabelas X-Y e linhas de transporte, pois eles efetuem facilmente o controle de posicionamento.

Capítulo 2 Configuração e conexão elétrica dos equipamentos

No Capítulo 2, você aprenderá como fazer configurações de equipamentos e layouts de conexão elétrica para o sistema de amostra.

2.1 Configurações de equipamentos para sistemas de amostra

A seção abaixo mostra a configuração de equipamentos do sistema de amostra utilizado neste curso.

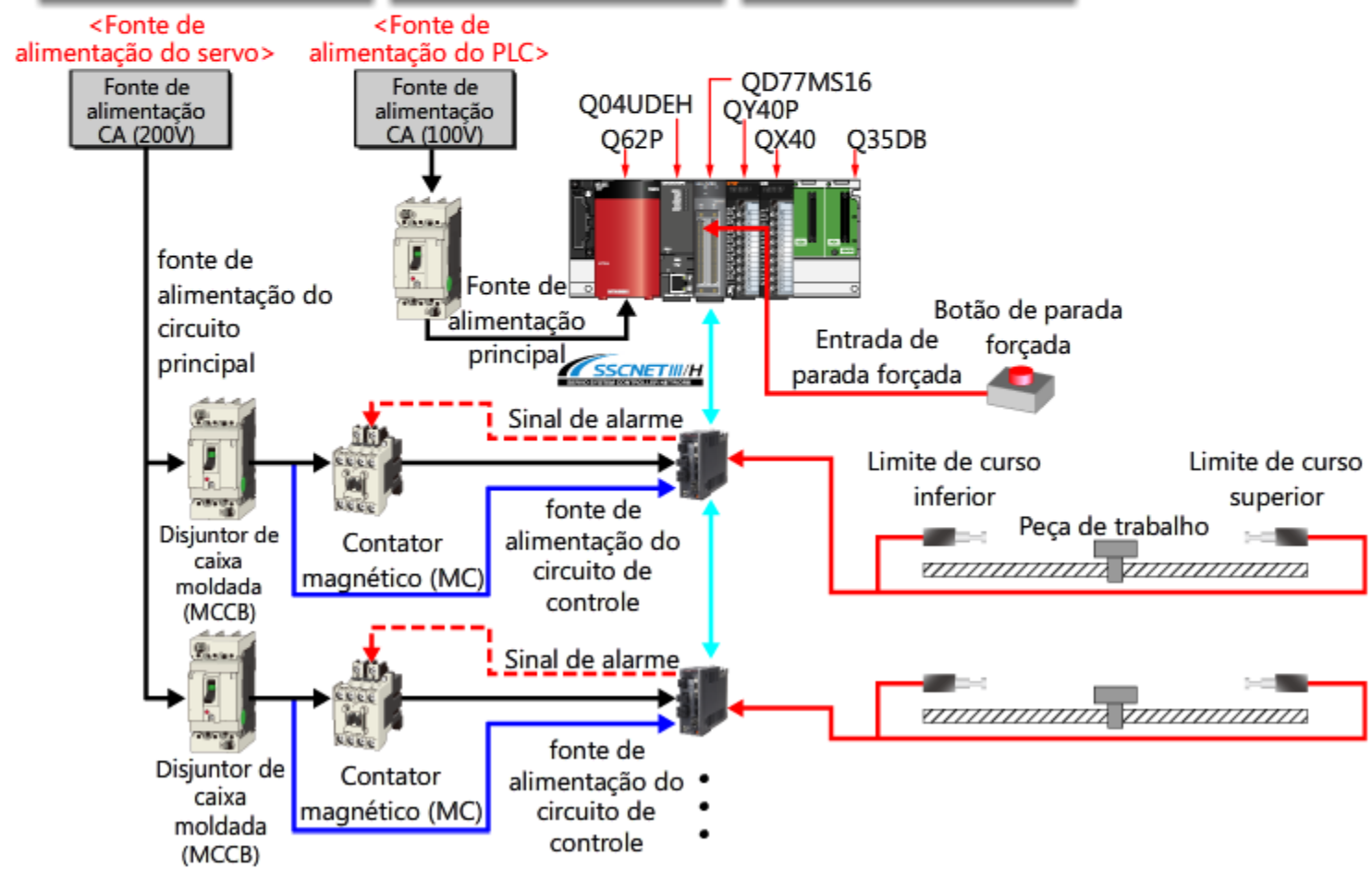


2.2 Análise do projeto seguro

Aqui, aprenderemos os princípios de projeto seguro para o Sistema de Controle de Movimentos. Veremos importantes mecanismos implementados que foram projetados para parar impreterivelmente o sistema em casos de emergência, evitando danos e falhas dos dispositivos e acidentes, quando ocorrerem problemas no sistema. Existem três medidas de segurança utilizadas no sistema de amostra neste curso, que são descritas a seguir.

Clique no botão da opção sobre a qual deseja obter mais informações. (Clique no botão "Exibir todos os circuitos" para verificar os dispositivos de medidas de segurança para todos os circuitos).

Circuito de parada de emergência
Circuito de parada forçada
Intervalo móvel de peças de trabalho
Exibir todos os circuitos



2.3 Instalação

Aqui, aprenderemos sobre a instalação de PLCs e servo amplificadores que estão equipados com Módulos de Simple Motion.

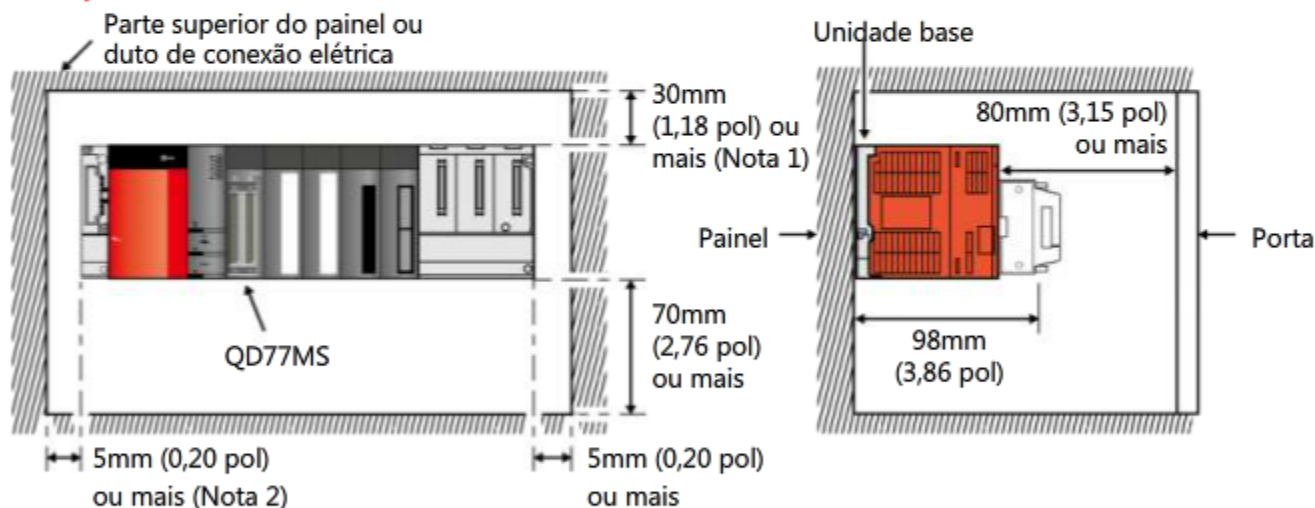
2.3.1 Instalação de PLCs

O diagrama abaixo mostra a instalação de PLCs equipados com Módulos de Simple Motion.

Deixe aberta a quantidade de espaço indicada no diagrama inferior, tanto acima quanto abaixo dos módulos, e em torno das estruturas e peças, para garantir a ventilação adequada e evitar o superaquecimento, e para facilitar a substituição de peças, quando necessário.

Pode ser necessário deixar mais espaço que o indicado no diagrama abaixo em alguns casos, dependendo da configuração do sistema utilizado.

Instalação de PLCs



(Nota 1): Para duto de conexão elétrica com 50[mm] (1,97 pol) ou altura inferior.

40[mm] (1,58 pol) ou mais para outros casos.

(Nota 2): 20mm (0,79 pol) ou mais quando o módulo adjacente não é removido e o cabo de extensão é conectado.

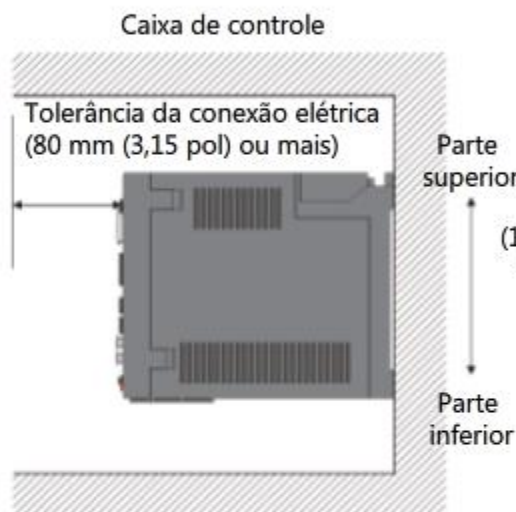
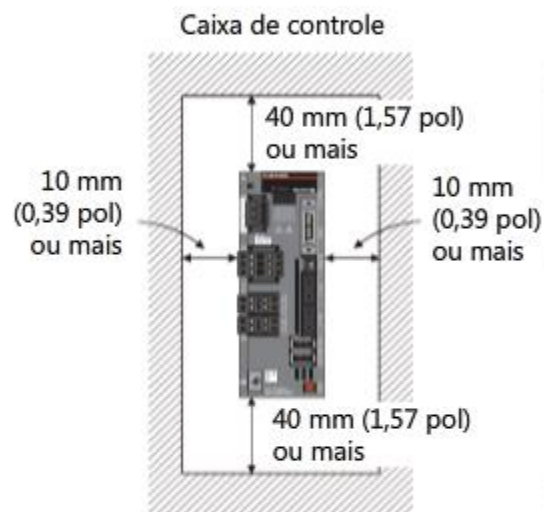
Cuidados

- Acople os PLCs em uma parede vertical, orientando-o corretamente, com o topo voltado para cima e a parte inferior voltada para baixo.
- Utilize em um ambiente com uma temperatura variando de 0°C a 55°C (32°F a 131°F).

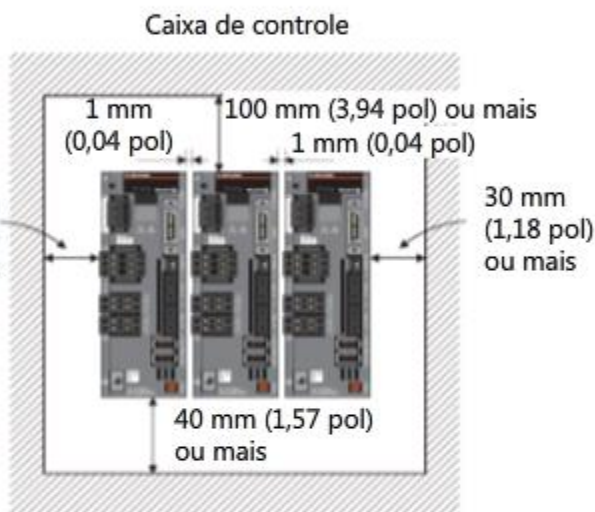
2.3.2 Instalação de servo amplificadores

As instruções abaixo mostram como instalar os servo amplificadores.

Instalação de servo amplificadores



Se for instalar duas ou mais unidades acopladas juntas



Cuidados

- Acople o servo amplificador em uma parede vertical, orientando-o corretamente, com o topo voltado para cima e a parte inferior voltada para baixo.
- Utilize-o em um ambiente com uma temperatura variando de 0°C a 55°C (32°F a 131°F).
- Utilize uma ventoinha de resfriamento para evitar o superaquecimento do sistema.
- Tome cuidado para que nenhum objeto ou material estranho entre dos dispositivos durante a montagem ou proveniente da ventoinha de resfriamento.
- Utilize um sistema de purga de ar se for instalar servo amplificadores em locais com fumaças de gases tóxicos ou com muita poeira (para entrada de pressão normal do exterior da caixa de controle para aumentar a pressão interna até que ela seja superior à pressão externa).

Cuidados

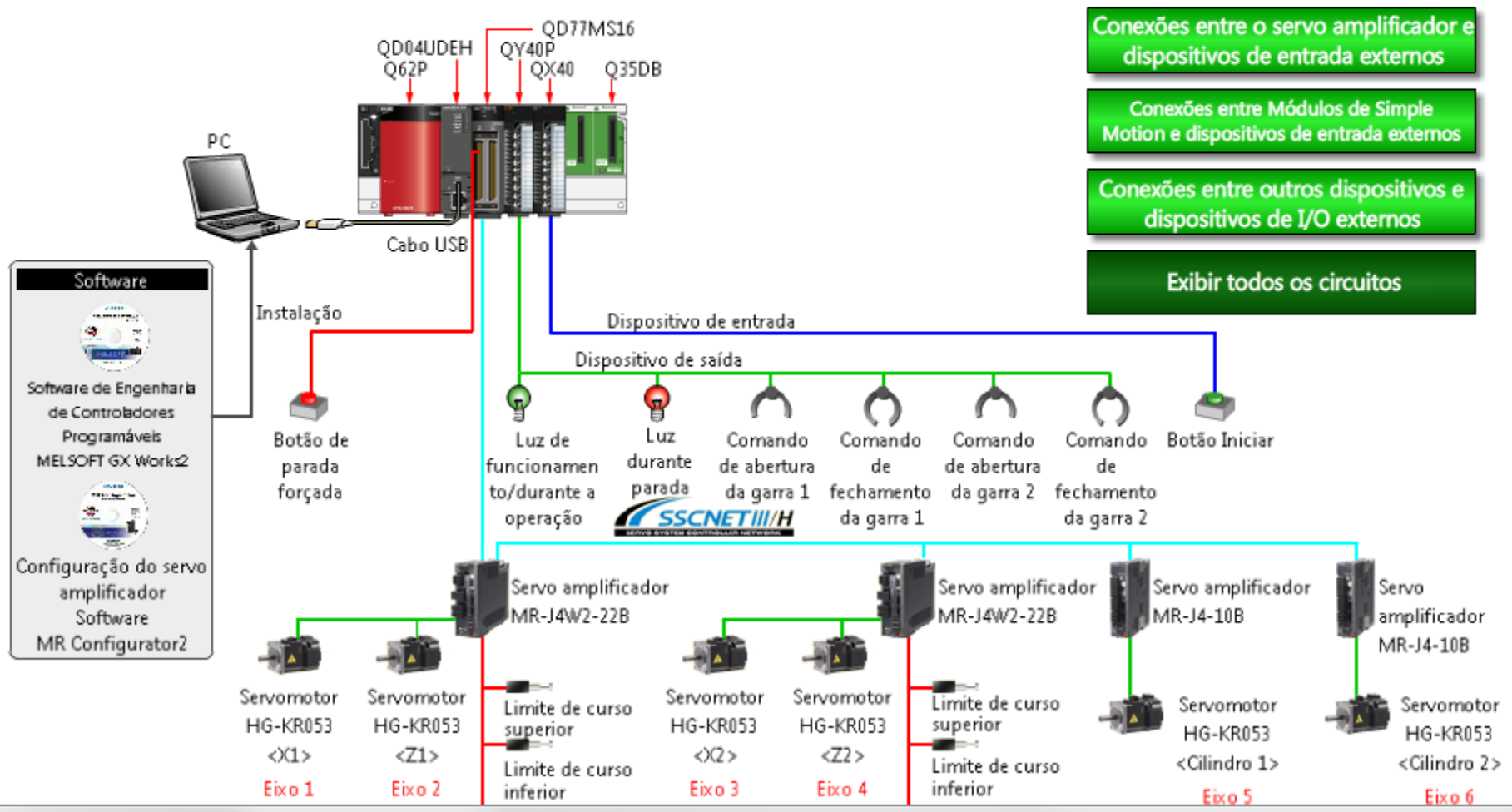
- Quando for instalar os servo amplificadores muito próximos um do outro, deixe uma folga de 1 mm entre os servo amplificadores adjacentes, considerando as tolerâncias de instalação.

2.4 Conexão elétrica dos dispositivos

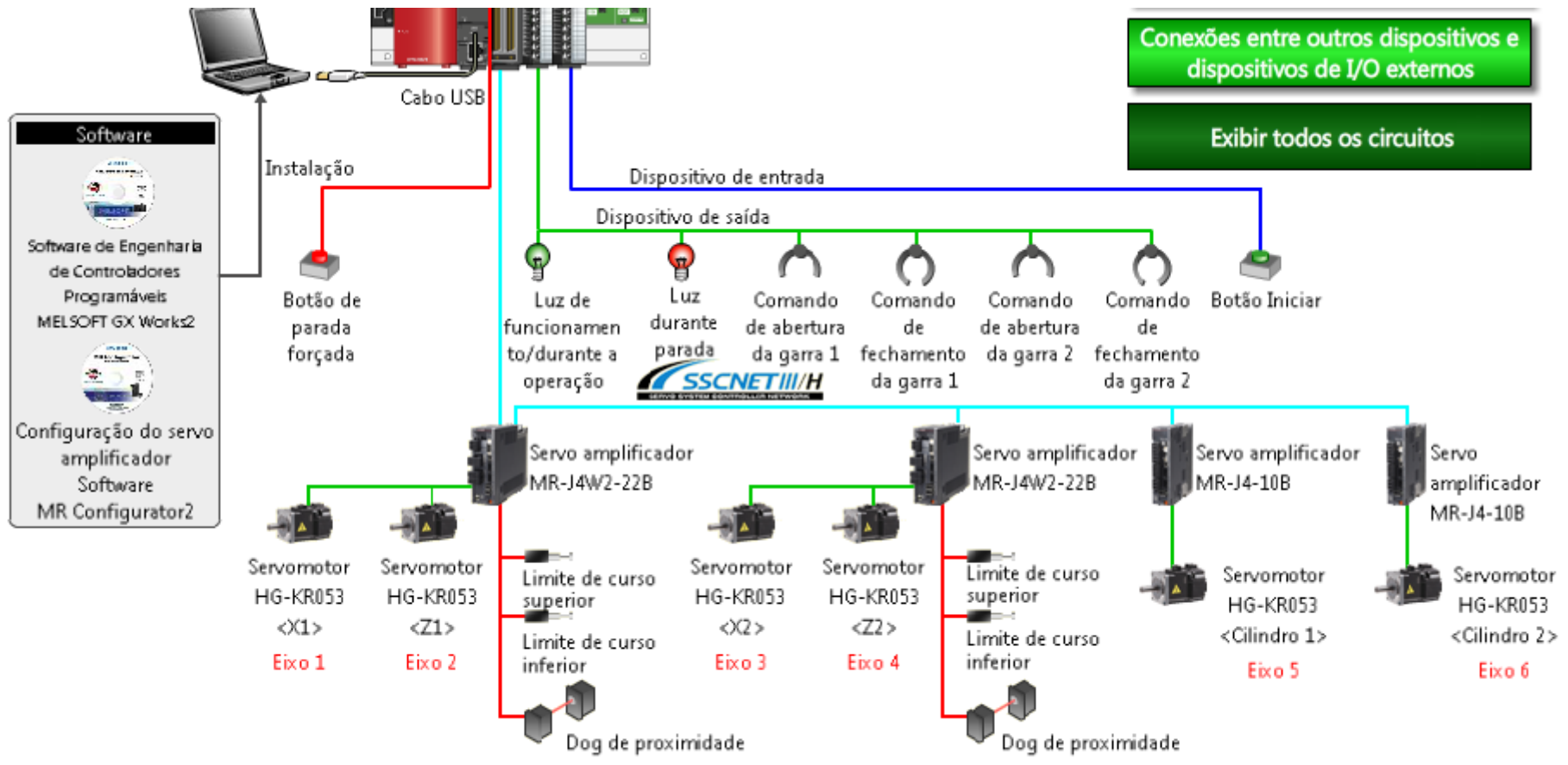
Em primeiro lugar, vamos fazer a conexão elétrica ao PLC, servo amplificador e servomotor.
Em seguida, vamos ver como fazer a conexão elétrica dos dispositivos no sistema de amostra.

2.4.1 Conexões a dispositivos de I/O externos

Clique no botão do exemplo de conexão que você deseja ver. (Clique no botão "Exibir todos os circuitos" para verificar os dispositivos de medidas de segurança para todos os circuitos).



2.4 Conexão elétrica dos dispositivos



Conexões entre outros dispositivos e dispositivos de I/O externos

Exibir todos os circuitos

2.4.2

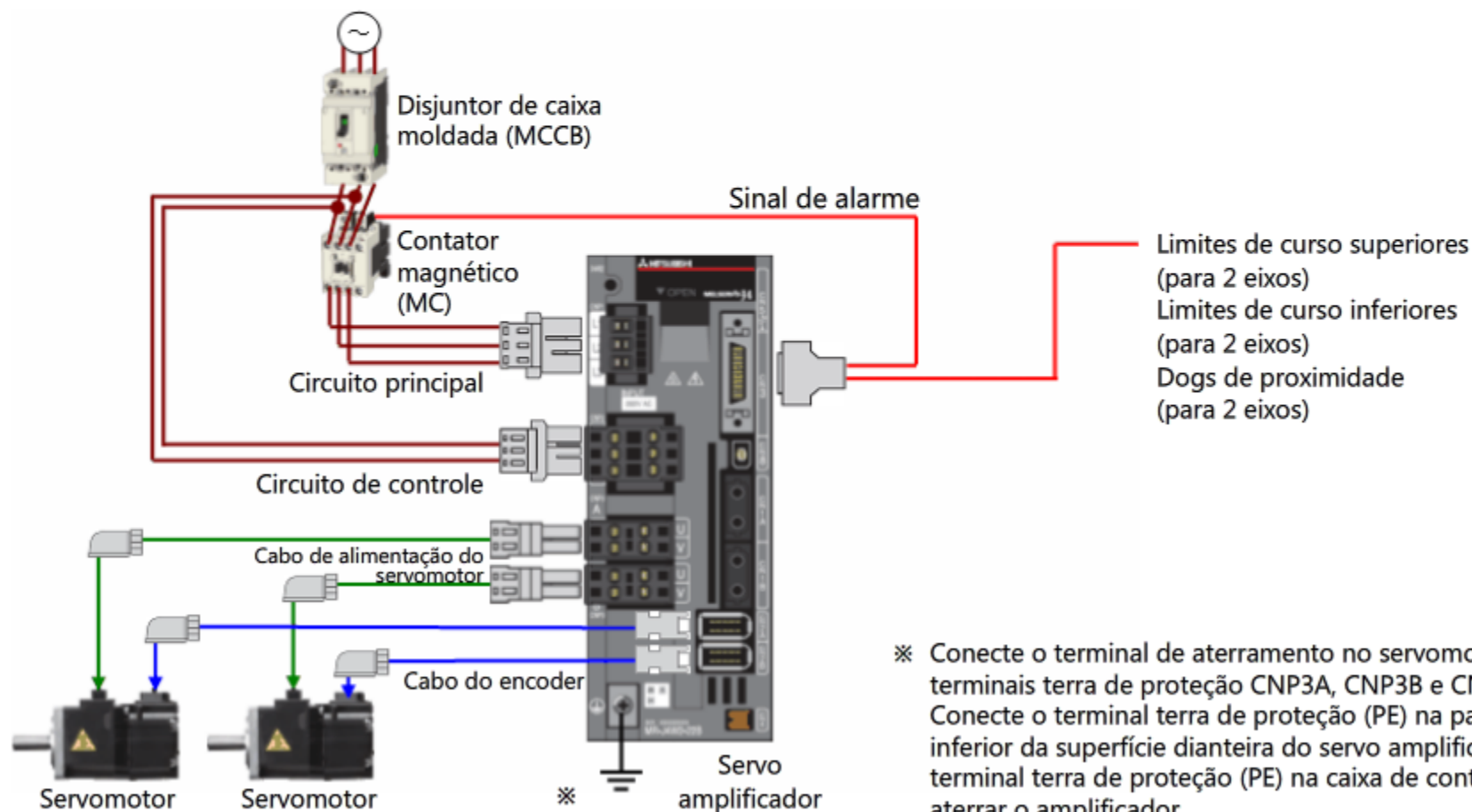
Conexão elétrica do servo amplificador (fonte de alimentação, motor)

A fonte de alimentação é conectada ao servo amplificador com os conectores para a alimentação do circuito principal e do circuito de controle.

Conecte um disjuntor de caixa moldada (MCCB) à linha de entrada da fonte de alimentação.

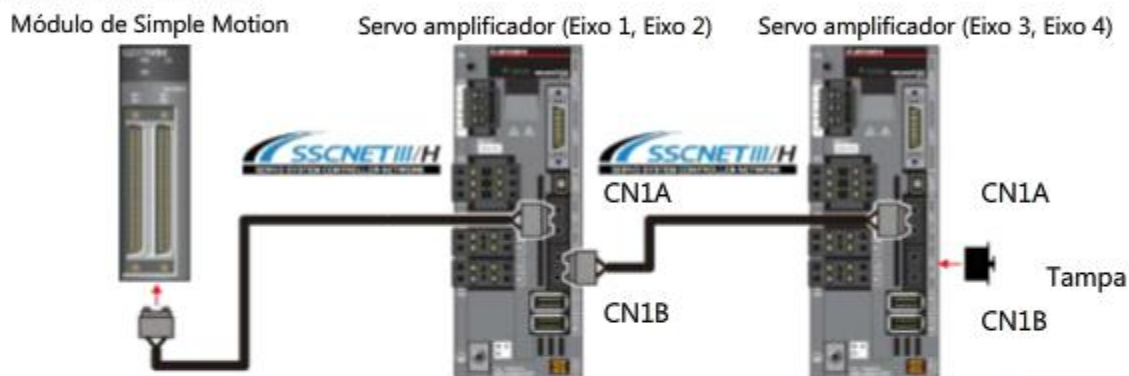
Conecte também contatores magnéticos (MCs) entre a fonte de alimentação do circuito principal e os terminais L1, L2 e L3 no servo amplificador, e faça a conexão de forma que a fonte de alimentação do circuito principal seja desligada quando o contator magnético (MC) for desligado por um alarme.

Um diagrama de conexão elétrica é apresentado abaixo para uma fonte de alimentação trifásica de 200 V CA a 230 V CA para uma unidade MR-J4W2-22B.



2.4.3 Conexão elétrica SSCNET III/H

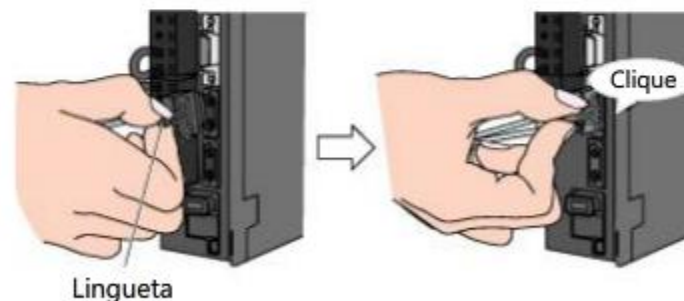
Aqui, aprenderemos os métodos para conectar um Módulo de Simple Motion e um servo amplificador. Os servo amplificadores modelo MR-J4W2-22B vêm equipados com uma interface SSCNET III/H. A SSCNET III/H permite efetuar comunicações em alta velocidade, full duplex, com excelente imunidade ao ruído, utilizando um sistema de comunicações óticas. Um cabo especial é fornecido para conectar os dispositivos. O cabo possui conectores que podem ser inseridos e removidos facilmente.



Observe cuidadosamente as precauções abaixo ao manusear o cabo de SSCNET III.

- Tome cuidado para não golpear o cabo com força ou exercer pressão, puxá-lo, dobrá-lo excessivamente, torcê-lo ou aplicar qualquer força que faça com que os fios internos fiquem deformados ou curvos, o que poderia causar uma falha nas comunicações óticas.
- Tome cuidado para não usar o cabo de fibra ótica próximo a fogo ou em altas temperaturas, pois ele é feito de uma resina sintética que pode ser deformada se aquecida, causando a falha das comunicações óticas.
- Tome cuidado para não deixar que a sujeira e outros materiais estranhos se acumulem em nenhuma das extremidades do cabo de fibra ótica, para não bloquear a transmissão de luz e causar a falha dos dispositivos.
- Não tente olhar diretamente para a luz emitida do conector ou das extremidades dos terminais do cabo.
- Por motivos de proteção e segurança, coloque as tampas que acompanham o produto nos conectores não utilizados (CN1B) no servo amplificador do eixo final ao bloco de emissão de luz.

Método de conexão



2.5

Unidade de display para o Módulo de Simple Motion

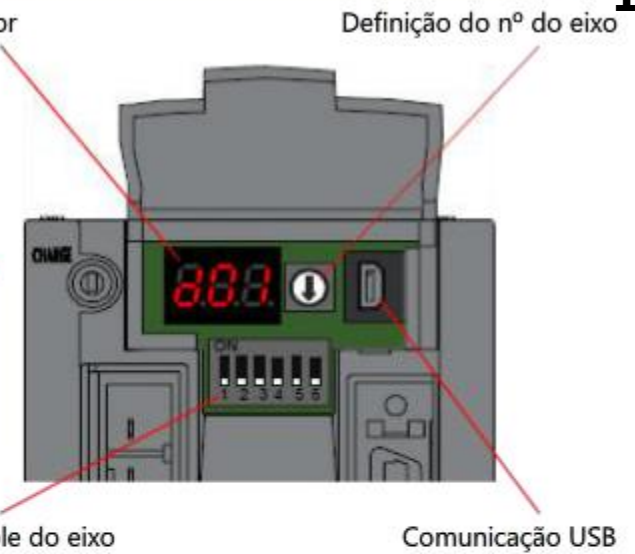
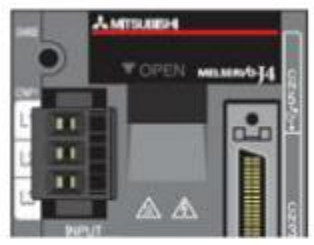
A unidade de display do Módulo de Simple Motion é apresentada abaixo. (Para o QD77MS16)

O display LED pode ser usado para verificar as condições de operação e o status do Módulo de Simple Motion e dos eixos de operação.

Display LED	Detalhes
RUN = AX	Falha de hardware - erro do temporizador do watchdog
ERR =	
RUN = AX	O módulo funciona normalmente
ERR =	
RUN = AX	Erro do sistema
ERR =	
RUN = AX	Durante a parada do eixo, durante a espera do eixo
ERR =	
RUN = AX	Durante a operação do eixo
ERR =	
RUN = AX	Erro do eixo
ERR =	
RUN = AX	Falha de hardware
ERR =	

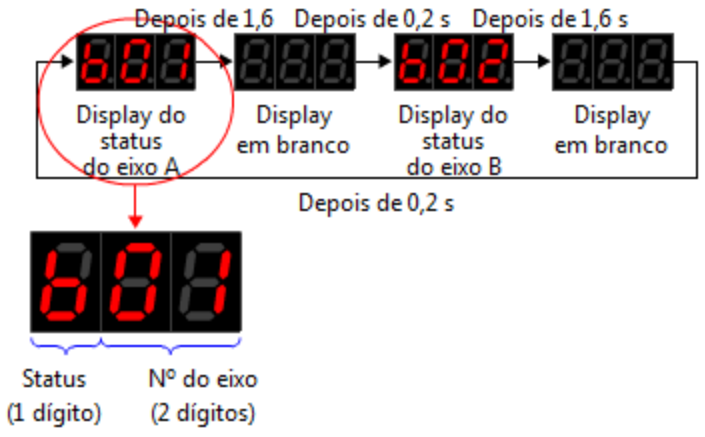
2.6 Unidade de display do servo amplificador

A unidade de display do servo amplificador é apresentada abaixo. (Para o modelo MR-J4W2-_B de servo amplificador) O display contém sete segmentos para indicar as condições do servo de eixo e fornecer indicações sobre alarmes.



(1) Display normal

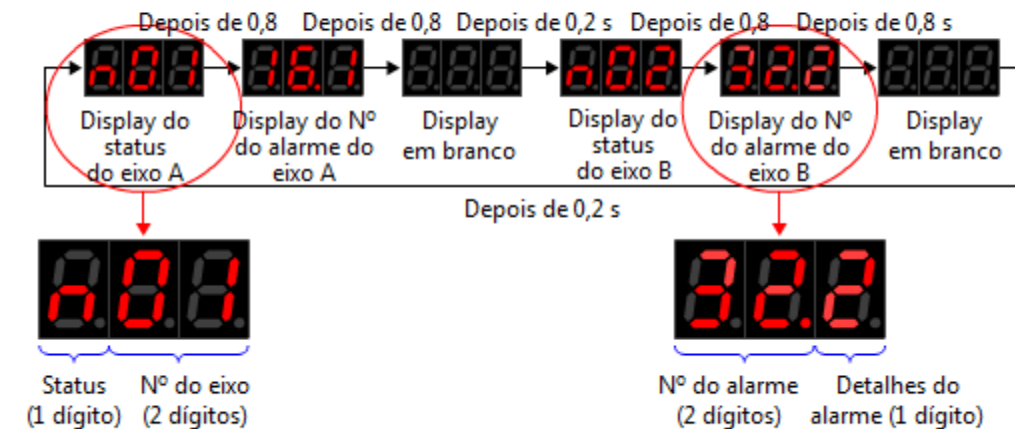
O status de operação e as condições do eixo serão exibidos pela ordem, se nenhum alarme for acionado.



- "b": Indica o status pronto/desligado e servo/desligado.
- "c": Indica o status pronto/ligado e servo/desligado.
- "d": Indica o status pronto/ligado e servo/ligado.

(2) Display de alarme

Quando ocorre um alarme, depois do status do alarme, são exibidos um número de alarme de dois dígitos e um código de detalhe do alarme, de um dígito. O exemplo seguinte indica que ocorreu um "AL. 16 - Erro de comunicação inicial de encoder 1" no eixo A e um "AL.32 - Erro de sobrecorrente" no eixo B.



"n": Indica que foi gerado um alarme.

Neste capítulo você aprendeu:

- Análise do projeto seguro
- Instalação de PLCs
- Instalação de servo amplificadores
- Conexão elétrica de servo amplificadores
- Conexão elétrica SSCNET III/H
- Unidade de display para o Módulo de Simple Motion
- Unidade de display do servo amplificador

Pontos importantes

Os pontos a seguir são muito importantes, por isso leia-os novamente para se familiarizar com seu conteúdo.

Análise do projeto seguro	Veremos importantes mecanismos implementados que foram projetados para parar impreterivelmente o sistema em casos de emergência, evitando danos e falhas dos dispositivos e acidentes, quando ocorrerem problemas no sistema.
Instalação de PLCs	Deixe aberta uma quantidade de espaço adequada, tanto acima quanto abaixo dos módulos, e em torno das estruturas e peças, para garantir a ventilação adequada e evitar o superaquecimento, e para facilitar a substituição de peças, quando necessário.
Instalação de servo amplificadores	<ul style="list-style-type: none">• Acople o servo amplificador em uma parede vertical, orientando-o corretamente, com o topo voltado para cima e a parte inferior voltada para baixo.• Utilize em um ambiente com uma temperatura variando de 0°C a 55°C (32°F a 131°F). (Variando de 0°C a 45°C (32°F a 113°F) se for utilizar servo amplificadores empilhados.)• Utilize uma ventoinha de resfriamento para evitar o superaquecimento do sistema.• Tome cuidado para que nenhum objeto ou material estranho entre nos dispositivos durante a montagem ou proveniente da ventoinha de resfriamento.• Utilize um sistema de purga de ar se for instalar servo amplificadores em locais com fumaças de gases tóxicos ou com muita poeira.• Os servo amplificadores de classe 200-V com potência nominal de 3,5 kW ou menos, e de classe 100-V com potência nominal de 400 W ou menos podem ser instalados

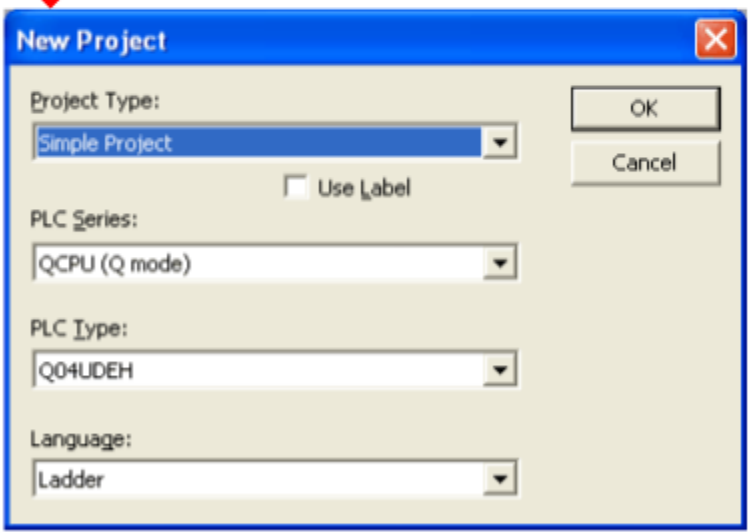
	<ul style="list-style-type: none">• Os servo amplificadores de classe 200-V com potência nominal de 3,5 kW ou menos, e de classe 100-V com potência nominal de 400 W ou menos podem ser instalados próximos um do outro.• Ao instalar os servo amplificadores próximos entre si, deixe uma folga de 1 mm entre os servo amplificadores adjacentes, considerando as tolerâncias de montagem.
Conexão elétrica de servo amplificadores	<p>A fonte de alimentação é conectada ao servo amplificador com os conectores para a fonte de alimentação do circuito principal e a fonte de alimentação do circuito de controle.</p> <ul style="list-style-type: none">• Conecte um disjuntor de caixa moldada (MCCB) à linha de entrada da fonte de alimentação.
Conexão elétrica SSCNET III/H	<ul style="list-style-type: none">• Conecte os Módulos de Simple Motion e os servo amplificadores entre si utilizando o cabo de SSCNET III/H.• A SSCNET III/H permite efetuar comunicações em alta velocidade, full duplex, com excelente imunidade ao ruído, utilizando um sistema de comunicações óticas.
Unidade de display do Módulo de Movimento Simples	<p>O display LED pode ser usado para verificar o status de operação do Módulo de Movimento Simples e dos eixos de operação.</p>
Unidade de display do servo amplificador	<ul style="list-style-type: none">• A unidade de display do servo amplificador localiza-se dentro da tampa, sobre a superfície dianteira da unidade.• A unidade de display utiliza sete segmentos para indicar as condições do servo de eixo e fornecer indicações sobre alarmes.

Capítulo 3 GX Works2 e a Ferramenta de Definição do Módulo de Simple Motion

No Capítulo 3, você aprenderá a fazer as definições completas do sistema de Módulo de Simple Motion e diversos parâmetros.

3.1 Criação de projetos em GX Works2

Experimente criar um novo projeto em GX Works2. Certifique-se de que a árvore do projeto seja criada depois que concluir os ajustes apresentados a seguir.



3.2

Adição de Módulos de Simple Motion

Nesta seção, tentaremos adicionar um Módulo de Simple Motion ao projeto em GX Works2.

Clique com o botão direito sobre o intelligent function module em [Project] no GX Works2, selecione [New Module...] e defina o Module Model, Module Name, e Specify start XY Address na tela "New Module" para adicionar um Módulo de Simple Motion ao projeto.

Clique com o botão direito

New Module...

Intelligent Function Module Parameter List...

Read GX Configurator-QP Data...

Property...

New Module

Module Selection

Module Type: Simple Motion Module

Module Name: QD77M54

Mount Position

Base No.: -

Mounted Slot No.: 1

Specify start XY address: 0010 (H) 1 Slot Occupy [32 points]

Title setting

Title:

OK Cancel

Um QD77MS foi adicionado.

Navigation

Project

Parameter

Intelligent Function Module

QD77M54

Global Device Comment

Program Setting

POU

Program

MAIN

Local Device Comment

Device Memory

Device Initial Value

3.3

Confirmação de atribuições de I/O

Na tela Parâmetros do PC, verifique e defina o tipo de modelo, o nome do modelo, o número de pontos de I/O ocupados, e o número de I/O inicial para cada módulo da unidade base.

Navigation

- Project
 - Parameter
 - PLC Parameter**
 - Network Parameter
 - Remote Password
 - Intelligent Function Module
 - 0010:QD77M54
 - Global Device Comment
 - Program Setting
 - POU
 - Program
 - MAIN
 - Local Device Comment
 - Device Memory
 - Device Initial Value

Q Parameter Setting

PLC Name | PLC System | PLC File | PLC RAS | Boot File | Program | SFC | Device | **I/O Assignment** | Multiple CPU Setting

Q Parameter Setting

PLC Name | PLC System | PLC File | PLC RAS | Boot File | Program | SFC | Device | **I/O Assignment** | Multiple CPU Setting

Confirmar se as informações do módulo estão bem refletidas para todos os Módulos de Simple Motion adicionados.

No.	Slot	Type	Model Name	Points	Start XY
0	PLC	PLC	100040001		
1	0(*-0)	Intelligent	C077M54	32Points	0010
2	1(*-1)	Output	Q140P	16Points	0030
3	2(*-2)	Input	Q140	16Points	0040
4	3(*-3)				
5	4(*-4)				
6	5(*-5)				
7	6(*-6)				

Assigning the I/O Assignment
Leaving this setting

Base Setting

Item	Base Model Name	Power Model Name	Extension Cable	Slots
Main				
Ext.Base1				
Ext.Base2				
Ext.Base3				
Ext.Base4				
Ext.Base5				
Ext.Base6				
Ext.Base7				

Base Mode
 Auto
 Detail

8 Slot Default
 12 Slot Default

Select module name

Export to CSV File | Import Multiple CPU Parameter | Read PLC Data

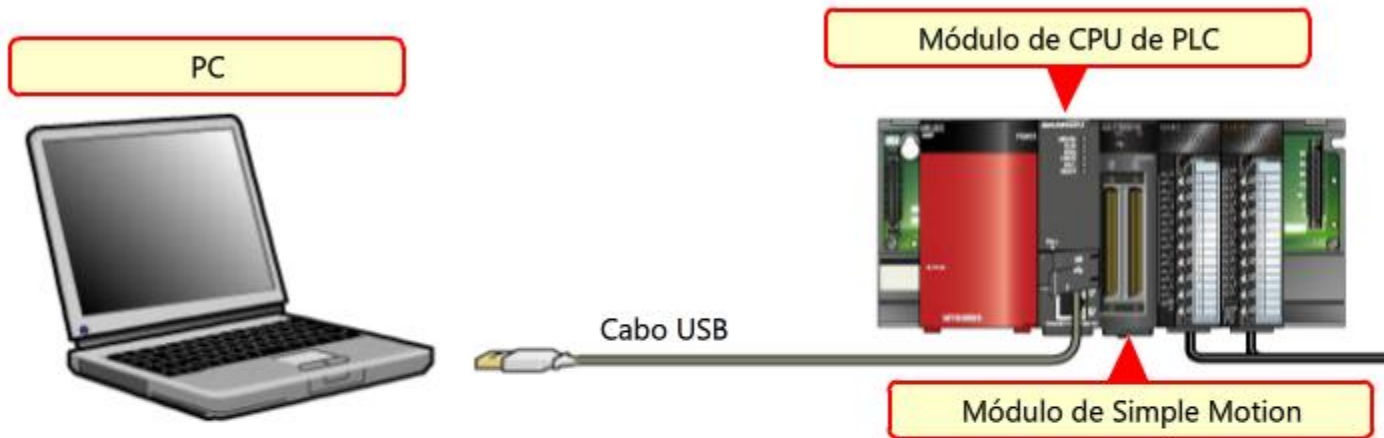
(*1)Setting should be set as same when using multiple CPU.

Print Window... | Print Window Preview | Acknowledge I/O Assignment | Default | Check | End | Cancel

3.4

Conexão entre a CPU de PLC e o PC

Conecte o módulo da CPU de PLC e a porta USB do PC, usando um cabo USB.



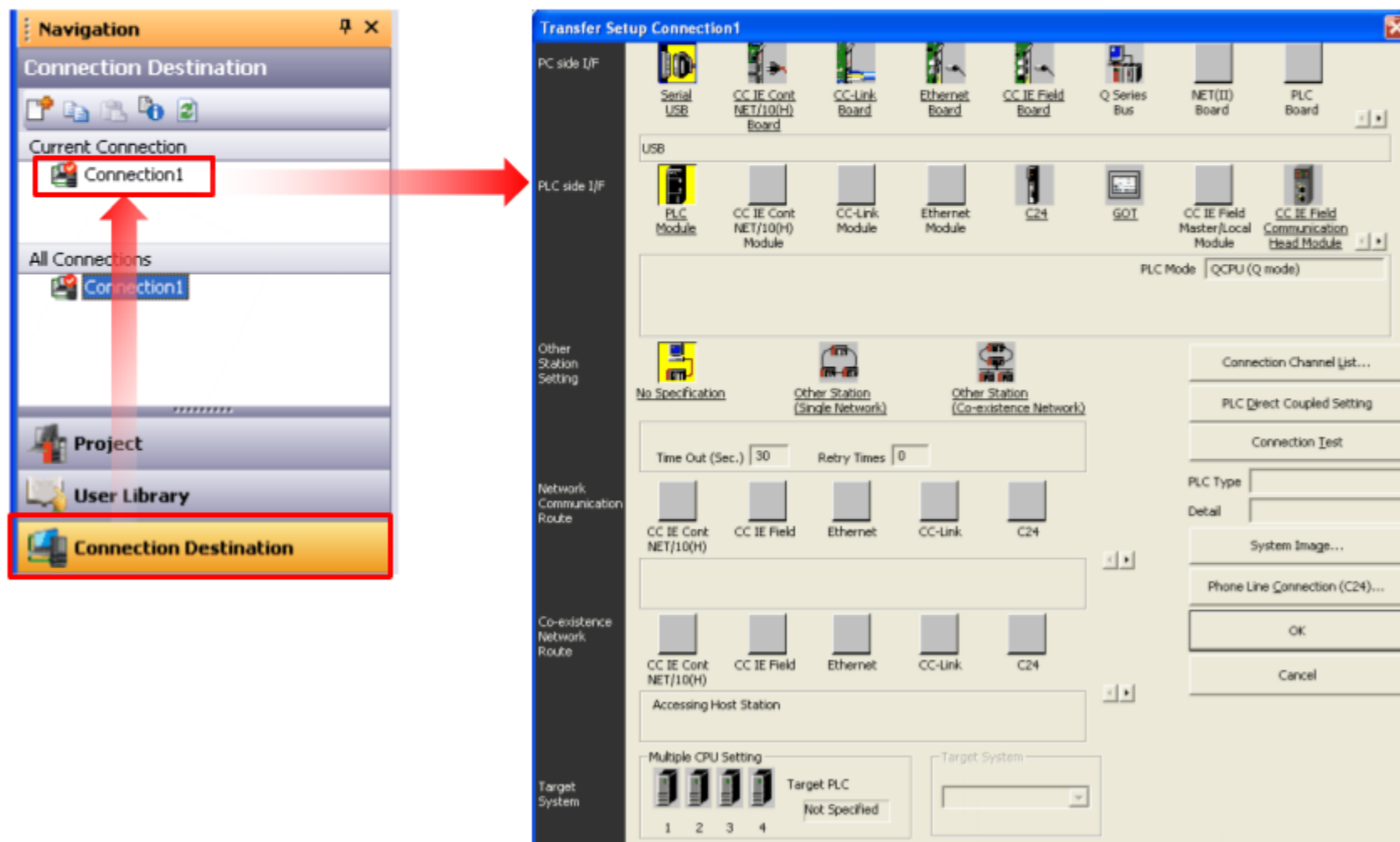
3.5

Definições de conexão para o GX Works2 e a CPU de PLC

Depois de conectar o PC e a CPU de PLC, preencha as definições para a conexão do GX Works2 e do PLC. Você não poderá iniciar as comunicações automaticamente, simplesmente conectando o GX Works2 e o PLC com um cabo USB.

Para que as comunicações funcionem corretamente, preencha o "Connection Destination".

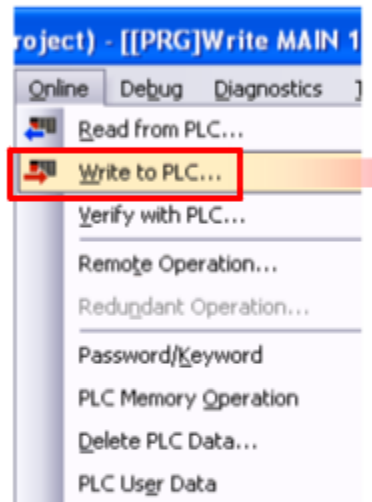
Um exemplo da tela de definições de Connection Destinations é apresentado abaixo.



3.6 Escrevendo no PLC

Os parâmetros do PC e outras definições feitas em GX Works2 são escritos na CPU de PLC. Antes de escrever dados na CPU de PLC, confirme se o módulo da CPU está parado e se o PC e o módulo da CPU estão conectados corretamente.

Depois de selecionar [Online] → [Write to PLC...] no GX Works2, clique em [Parameter+Program] e clique em [Execute] para começar a escrever os dados na CPU de PLC.



Online Data Operation

Connection Channel List: Serial Port: PLC Module Connection(USB) [System Image...]

Read
 Write
 Verify
 Delete

PLC Module
 Intelligent Function Module
 Execution Target Data(No / Yes)

Title: _____

Edit Data
 Parameter+Program
 Select All
 Cancel All Selections

Module Name/Data Name	Title	Target	Detail	Last Change	Target Memory	Size
sample_16						
PLC Data					Program Memory/D...	
Program(Program File)		<input checked="" type="checkbox"/>	Detail			
MAIN		<input checked="" type="checkbox"/>		2010/01/16 16:14:08		6016 Bytes
Parameter		<input checked="" type="checkbox"/>				
PLC/Network/Remote Password/Switch Setting		<input checked="" type="checkbox"/>		2010/01/11 16:51:00		732 Bytes
Global Device Comment		<input type="checkbox"/>	Detail			
COMMENT		<input type="checkbox"/>	Detail	2012/07/25 08:34:16		
Device Memory		<input type="checkbox"/>	Detail			
MAIN		<input type="checkbox"/>		2010/01/11 16:51:04		

Necessary Setting(No Setting / Already Set) Set if it is needed(No Setting / Already Set)

Writing Size: 6,748Bytes
 Free Volume: 116,108
 Use Volume: 6,772Bytes
 [Refresh]

Related Functions << [Execute] [Close]

Remote Operation | Set Clock | PLC User Data | Write Title | Format PLC Memory | Clear PLC Memory | Arrange PLC Memory

3.7

Salvando projetos em GX Works2

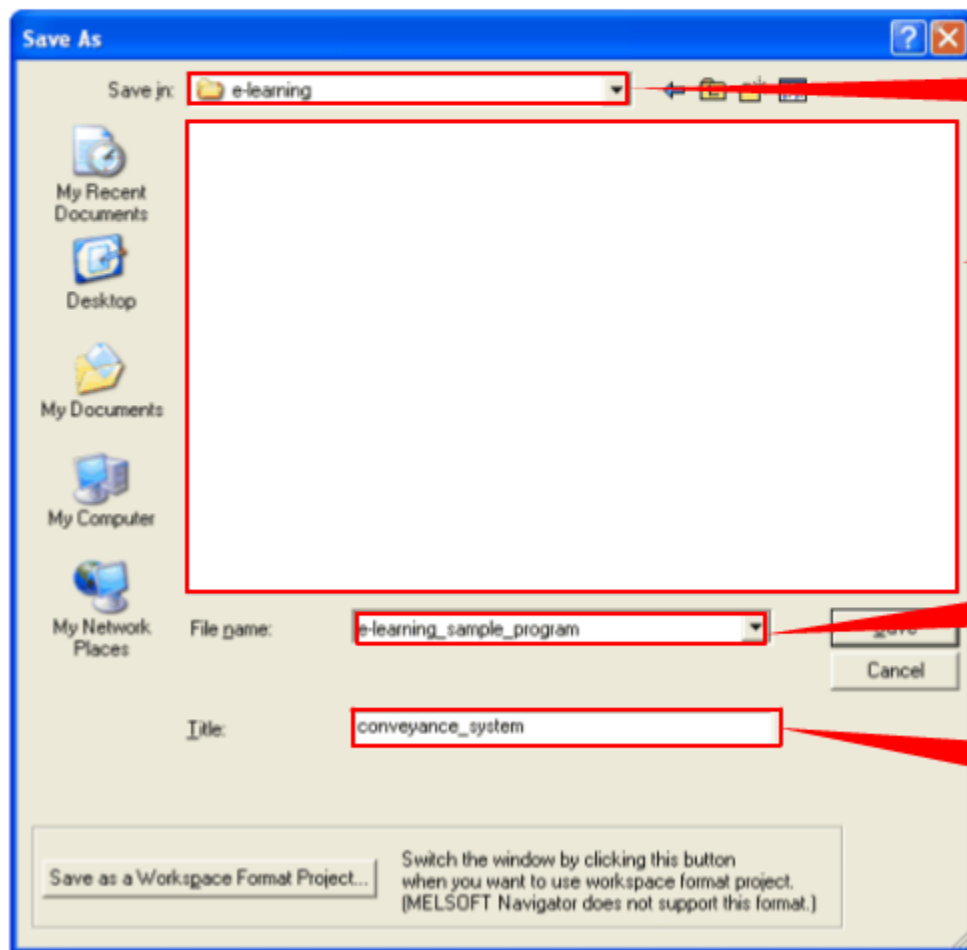
Aqui, tentaremos salvar um projeto criado em GX Works2.

Se você sair do GX Works2 sem salvar o projeto, todas as definições efetuadas serão descartadas sem serem salvas.

Se quiser salvar um novo projeto, defina o nome do arquivo.

É recomendado selecionar um nome que possa ser usado para identificar o conteúdo do projeto (usando os detalhes do controle, o nome do sistema ou outro texto facilmente reconhecível).

Os arquivos são salvos com a extensão ".gxw".



Caminho da pasta para salvar *Obrigatório

Especifique a pasta onde deseja salvar. (No máximo 200 caracteres, incluindo o nome do arquivo e a extensão).

Lista de arquivos

Se houver um ou mais arquivos na mesma pasta, eles serão indicados na forma de uma lista.

Nome do arquivo *Obrigatório

Especifique o nome do arquivo. (No máximo 32 caracteres, sem incluir a extensão).

Título

Especifique um título. (No máximo 128 caracteres).
Utilize isso quando quiser usar um nome com mais de 32 caracteres. (Você pode pular a seção do título se quiser, pois ela não é obrigatória.)

3.8

Criação de projetos com a ferramenta de definição

Nesta seção, aprenderemos como iniciar a Simple Motion Module Setting Tool e criar um novo projeto. Depois de clicar duas vezes em Simple Motion Module Settings, em [Project], no GX Works2, e de iniciar a Simple Motion Module Setting Tool, clique em [Project] → [New...], na Simple Motion Module Setting Tool.

GX Works2

Simple Motion Module Setting Tool

The diagram illustrates the workflow for creating a project in the Simple Motion Module Setting Tool. It is divided into two main sections: GX Works2 and Simple Motion Module Setting Tool.

GX Works2: The Navigation pane shows a project structure with a folder named "Simple Motion Module Setting" selected under the "0010:QD77M54" device.

Simple Motion Module Setting Tool: The main window shows the "Project" menu with "New..." selected. The "New Module" dialog box is open, showing the "Module Selection" section with "Simple Motion Module" selected. The "Name" field is set to "QD77M54", and the "Start XY Address" is "0010".

Warning: A yellow callout box states: "Lembre que os parâmetros e outras definições feitas no GX Works2 não serão refletidos nos projetos feitos com a Ferramenta de Definição do Módulo de Simple Motion." (Remember that parameters and other definitions made in GX Works2 will not be reflected in projects made with the Simple Motion Module Definition Tool.)

Result: The "Project" pane in the Simple Motion Module Setting Tool shows the project structure with "Intelligent Function Module" and "0010:QD77M54" listed.

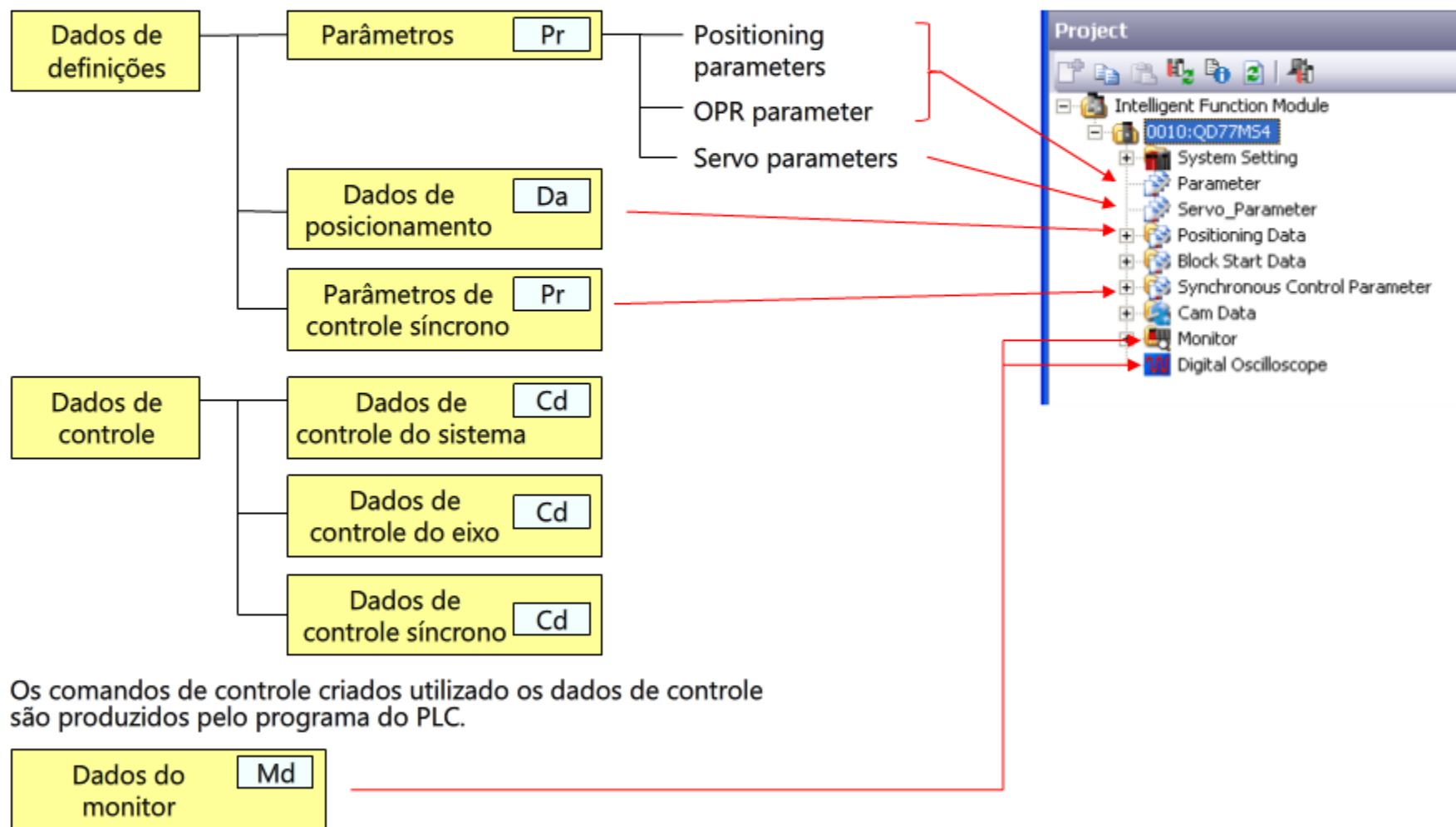
3.9

Definições do Módulo de Simple Motion

Existem três tipos de dados utilizados nos parâmetros necessários para fazer o controle de posicionamento com os Módulos de Simple Motion:

Dados de definições, dados de controle e dados do monitor.

Os dados de definições são configurados separadamente para cada eixo usando a Ferramenta de Definição do Módulo de Simple Motion.



Os comandos de controle criados utilizando os dados de controle são produzidos pelo programa do PLC.

Os dados do monitor podem ser verificados no programa do PLC e na monitoração da ferramenta de definição. 1

3.10 Definições do sistema (definições de SSCNET)

Nesta seção, você aprenderá a definir a configuração do sistema para um Módulo de Simple Motion.

Clique duas vezes em [System Setting]-[System Structure], na janela Project da Simple Motion Module Setting Tool, para acessar a configuração do sistema.

Clique duas vezes em [SSCNET Setting], no diagrama de configuração do sistema da Simple Motion Module Setting Tool, para abrir a opção que lhe permite selecionar o tipo das comunicações SSCNET.

The screenshot displays the MELSOFT Series Simple Motion Module Setting Tool interface. The main window shows the 'System Structure' configuration for a project named '0010:QD77MS4'. A red circle highlights the 'System Structure' item in the left-hand navigation pane, with a red arrow pointing to it and the text 'Clique duas vezes' (Click twice). The main area shows a diagram of the system structure with four axes (Axis #1 to Axis #4) connected to a central unit. A red box highlights the '[SSCNET Setting] : SSCNET III/H' option, with a red arrow pointing to it and the text 'Clique duas vezes' (Click twice). A 'Module Setting' dialog box is open, showing the 'SSCNET Setting' section with the 'SSCNET III/H' option selected. The dialog box also contains an information icon and a warning message about MR-34 servo amplifiers.

Module Setting

External I/O Connector Setting | SSCNET Setting

Select the SSCNET communication type.

SSCNET Setting

SSCNET III/H

SSCNET III

i Operate as MR-33 compatibility mode when MR-34 servo amplifiers are connected to SSCNET III system.

However, an alarm may occur when the MR-34(W) which was once connected to SSCNETIII/H is connected to SSCNETIII. Please refer to the troubleshooting of MR-34 servo amplifier instruction manual for the details.

OK Cancel

3.11

Definições do sistema (definições do servo amplificador)

Aqui, aprenderemos a definir a configuração do sistema para um Módulo de Simple Motion. Clique duas vezes em [System Setting]-[System Structure], na janela Project da Simple Motion Module Setting Tool, para acessar a configuração do sistema.

Para definir um servo amplificador, clique duas vezes no ícone do servo amplificador do eixo que você deseja definir na configuração do sistema.

MELSOFT Series Simple Motion Module Setting Tool (Unset Project) - [0010:QD77MS4]-System Structure

Definições do servo amplificador para o eixo

Clique duas vezes

Clique duas vezes

The screenshot shows the 'System Structure' window with a table of I/O connector settings and a diagram of the SSCNET III/H network. The 'Amplifier Setting' dialog for Axis #1 is open, showing the following configuration:

Buffer Memory Device Name	
MAN-PLS Input Logic Selection	Negati
MAN-PLS/Sync. Encoder (INC) Input	Voltag
MAN-PLS Input Selection	A-phas
Forced Stop Input	Valid

[SSCNET Setting] : SSCNET III/H

Axis #1 d01, Axis #2 d02, Axis #3 d03, Axis #4 d04

Amplifier Setting[Axis #1]

Servo Amplifier Information

Servo Amplifier Series: MR-J4(W)-B

Amplifier Operation Mode: Standard

Use as Virtual Servo Amplifier

Servo Parameter Setting

MR Configurator starts, and servo parameters can be set. IF MR Configurator is not installed, display the servo parameter setting screen.

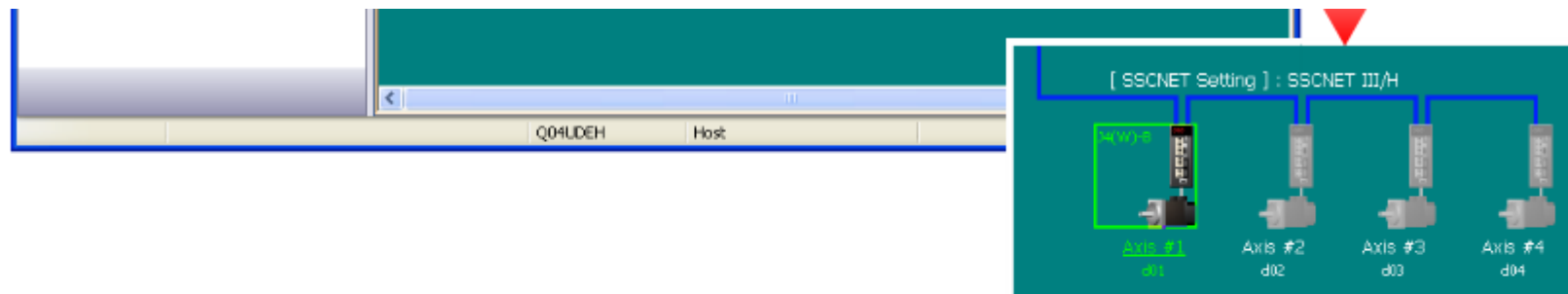
OK Cancel

[SSCNET Setting] : SSCNET III/H

Q04UDEH Host

3.11

Definições do sistema (definições do servo amplificador)



Defina o nº do eixo de controle adequado para o servo amplificador, com base na configuração do sistema.

Os números dos eixos de controle são atribuídos separadamente para cada servo amplificador, para identificar os eixos de controle a serem utilizados. Pode ser usado qualquer número de eixos, de Eixo 1 a Eixo 16, independentemente da ordem da conexão.

Tome cuidado para não atribuir o mesmo nº de eixo de controle a vários servo amplificadores dentro do mesmo sistema de servo, para não causar uma falha na operação do sistema.

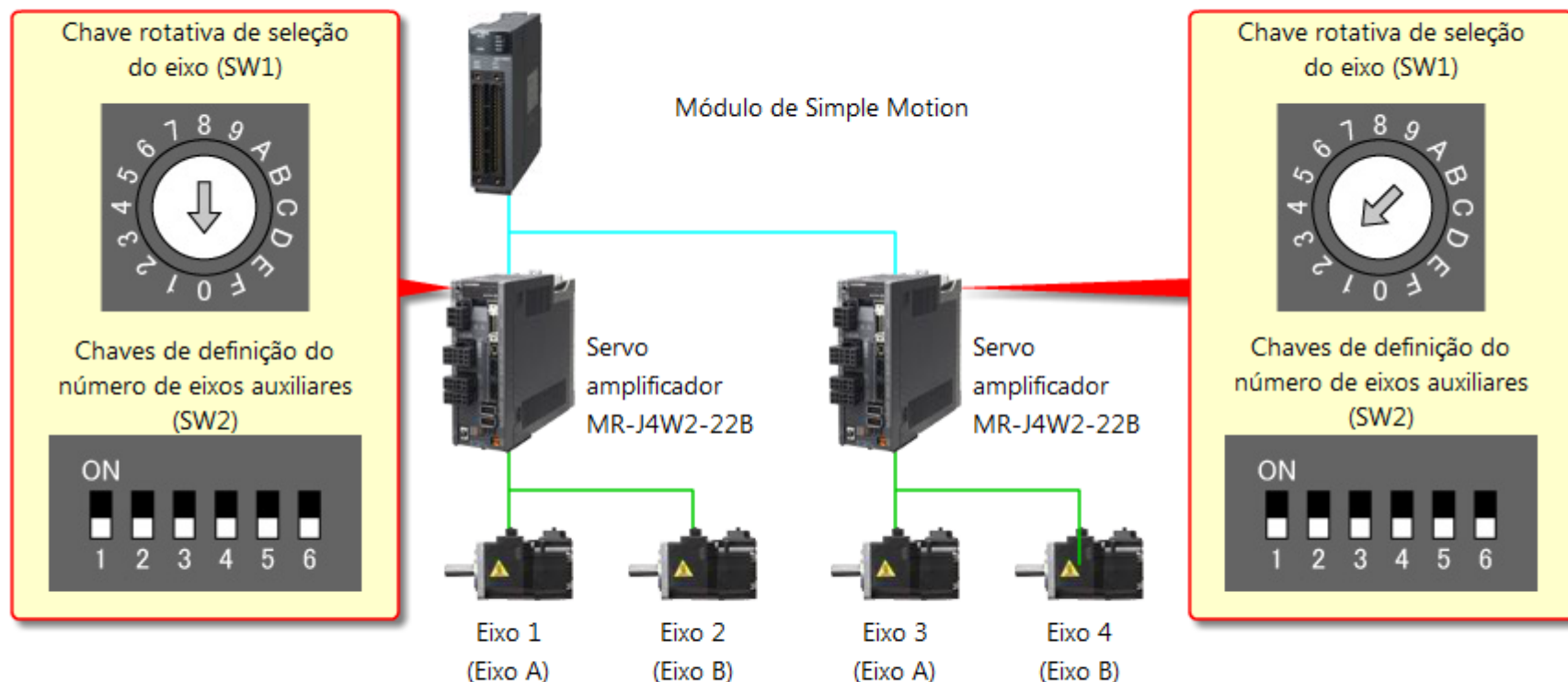
Para o servo amplificador, defina o nº do eixo de controle do servo utilizando uma combinação das definições para a chave rotativa de seleção do eixo (SW1), localizada dentro da tampa dianteira do servo amplificador, e as chaves de definição do número de eixos auxiliares (SW2-5, SW2-6).



3.11

Definições do sistema (definições do servo amplificador)

Para o servo amplificador, defina o nº do eixo de controle do servo utilizando uma combinação das definições para a chave rotativa de seleção do eixo (SW1), localizada dentro da tampa dianteira do servo amplificador, e as chaves de definição do número de eixos auxiliares (SW2-5, SW2-6).

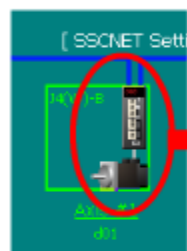


* Lembre-se de reiniciar a alimentação do circuito principal e do circuito de controle do servo amplificador depois de efetuar alterações à chave rotativa de seleção do eixo (SW1) e às chaves de definição do número de eixos auxiliares (SW2).

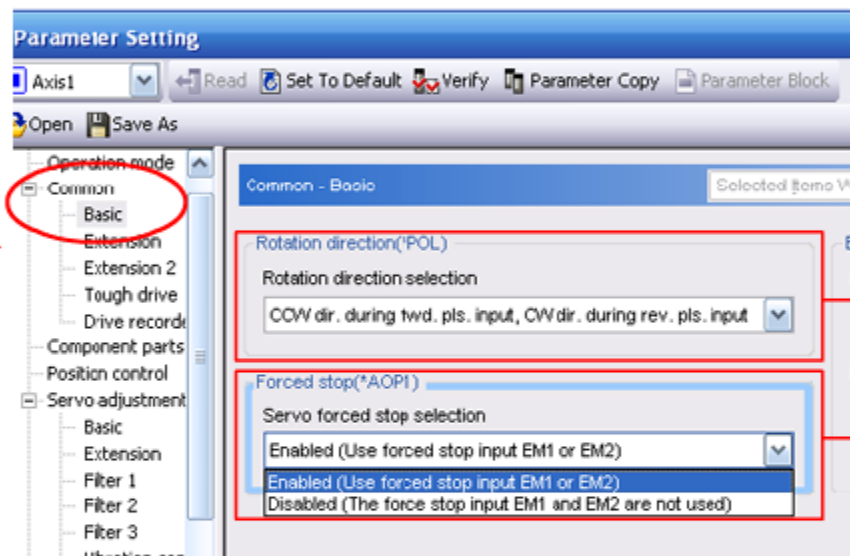
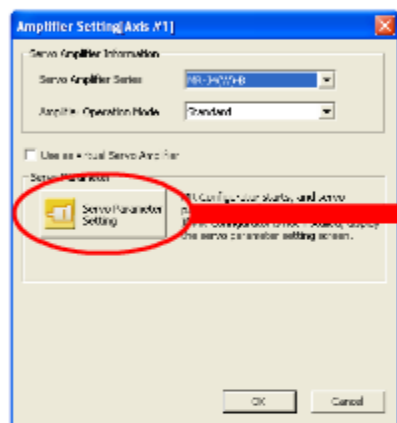
3.12 Definição de parâmetros do servo

Defina parâmetros específicos para o servo amplificador de cada eixo.

Recomenda-se a utilização do software de configuração de Servo MELSOFT MR Configurator2 para definir os parâmetros do servo.





Clique duas vezes

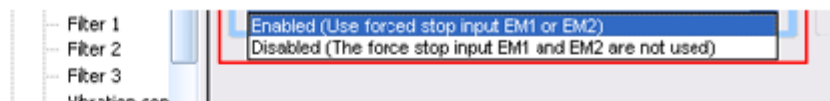


Tome cuidado especialmente com os parâmetros abaixo, ao efetuar as definições dos parâmetros do servo. (Definição Comum--Base)

Definição de parâmetros do servo utilizando o MR Configurator2



Item do parâmetro	Explicação da função	Valores iniciais	Definição dos valores para o sistema de amostra
Seleção da direção de rotação	Use esta opção para definir a direção de rotação do servomotor, ao ser movido por comandos de rotação de avanço. A direção de rotação pode ser no sentido anti-horário (CCW) ou horário (CW), vista do lado da carga (lado acoplado à máquina). <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;">   </div>	CCW para comando de rotação de avanço	CCW para comando de rotação de avanço

3.12 Definição de parâmetros do servo



Tome cuidado especialmente com os parâmetros abaixo, ao efetuar as definições dos parâmetros do servo. (Definição Comum--Base)

Definição de parâmetros do servo utilizando o MR Configurator2

Item do parâmetro	Explicação da função	Valores iniciais	Definição dos valores para o sistema de amostra
Seleção da direção de rotação	<p>Use esta opção para definir a direção de rotação do servomotor, ao ser movido por comandos de rotação de avanço. A direção de rotação pode ser no sentido anti-horário (CCW) ou horário (CW), vista do lado da carga (lado acoplado à máquina).</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Anti-horário (CCW)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Horário (CW)</p> </div> </div> <p>Vamos agora analisar a direção de rotação a partir das especificações da máquina. Cada um dos eixos do sistema de amostra é feito para girar no sentido anti-horário (CCW) utilizando comandos de rotação de avanço.</p>	<p>CCW para comando de rotação de avanço, CW para comando de rotação reversa</p>	<p>CCW para comando de rotação de avanço, CW para comando de rotação reversa</p>
Seleção de parada forçada do servo	<p>Ative esta opção para permitir o uso do sinal de entrada da parada forçada (EM2 ou EM1). O valor inicial é definido como [Ativado] por motivos de segurança. Para desativar o sinal no sistema de amostra, defina esta opção como [Desativado].</p>	<p>Ativado (O sinal de entrada de parada forçada EM2 ou EM1 é utilizado.)</p>	<p>Desativado (Nem o sinal de entrada de parada forçada EM2 nem EM1 é utilizado.)</p>

3.13 Definições dos parâmetros

Aqui, você aprenderá a definir os parâmetros de posicionamento para o Módulo de Simple Motion. Defina os parâmetros na inicialização do sistema com base nos equipamentos da máquina e no motor utilizado, bem como na configuração do sistema.

Tome cuidado para não definir incorretamente os Basic Parameters 1, pois isso pode fazer com que o motor gire na direção oposta, ou que deixe de funcionar totalmente.

The screenshot shows the 'Parameter' configuration window for the device '0010:QD77MS4'. The window is divided into three sections: Basic parameters 1, Basic parameters 2, and Detailed parameters 1. Each section contains a list of parameters with their values for four axes (Axis #1, Axis #2, Axis #3, and Axis #4). A red arrow points from the 'Parameter' item in the project tree to the main window.

Item	Axis #1	Axis #2	Axis #3	Axis #4
Basic parameters 1 Set according to the machine and applicable motor when system is started up. (This parameter become valid when the PLC READY signal [Y0] turns from OFF to ON.)				
Pr.1:Unit setting	0:mm	0:mm	0:mm	0:mm
Pr.2:No. of pulses per rotation	4194304 PLS	4194304 PLS	4194304 PLS	4194304 PLS
Pr.3:Movement amount per rotation	10000.0 μm	10000.0 μm	10000.0 μm	10000.0 μm
Pr.4:Unit magnification	1:×1 Times	1:×1 Times	1:×1 Times	1:×1 Times
Pr.7:Bias speed at start	0.00 mm/min	0.00 mm/min	0.00 mm/min	0.00 mm/min
Basic parameters 2 Set according to the machine and applicable motor when system is started up.				
Pr.8:Speed limit value	6000.00 mm/min	6000.00 mm/min	6000.00 mm/min	6000.00 mm/min
Pr.9:Acceleration time 0	1000 ms	1000 ms	1000 ms	1000 ms
Pr.10:Deceleration time 0	1000 ms	1000 ms	1000 ms	1000 ms
Detailed parameters 1 Set according to the system configuration when the system is started up. (This parameter become valid when the PLC READY signal [Y0] turns from OFF to ON)				
Pr.11:Backlash compensation amount	0.0 μm	0.0 μm	0.0 μm	0.0 μm
Pr.12:Software stroke limit upper limit value	214748364.7 μm	214748364.7 μm	214748364.7 μm	214748364.7 μm
Pr.13:Software stroke limit lower limit value	-214748364.8 μm	-214748364.8 μm	-214748364.8 μm	-214748364.8 μm
Pr.14:Software stroke limit selection	0:Set Software Stroke Limit to Current Feed Value	0:Set Software Stroke Limit to Current Feed Value	0:Set Software Stroke Limit to Current Feed Value	0:Set Software Stroke Limit to Current Feed Value
Pr.15:Software stroke limit valid/invalid setting	0:Valid	0:Valid	0:Valid	0:Valid
Pr.16:Command in-position width	10.0 μm	10.0 μm	10.0 μm	10.0 μm
Pr.17:Torque limit setting value	300 %	300 %	300 %	300 %
Pr.18:M code ON signal output timing	0:WITH Mode	0:WITH Mode	0:WITH Mode	0:WITH Mode
Pr.19:Speed switching mode	0:Standard Speed Switching Mode	0:Standard Speed Switching Mode	0:Standard Speed Switching Mode	0:Standard Speed Switching Mode
Pr.20:Interpolation speed designation method	0:Composite Speed	0:Composite Speed	0:Composite Speed	0:Composite Speed
Pr.21:Current feed value during speed control	0:Not Update of Current Feed Value	0:Not Update of Current Feed Value	0:Not Update of Current Feed Value	0:Not Update of Current Feed Value

3.13.1 Definições dos parâmetros (engrenagem eletrônica)

Os sistemas mecânicos (por exemplo: fuso de esferas) conectados ao servomotor utilização as unidades de mm (pol), grau, etc. O controle de posicionamento utiliza a mesma unidade usada pelos sistemas mecânicos.

Contudo, uma vez que a rotação do servomotor é medida na unidade de número de pulsos, as quantidades dos comandos emitidos para o servomotor precisam ser convertidas na unidade de pulsos.

Depois que se definem os parâmetros da engrenagem eletrônica, o Módulo de Simple Motion será configurado para converter os comandos de posição emitidos na unidade do sistema mecânico em unidade de pulsos.

Utilize as definições de parâmetros abaixo, se houver algum fuso de esferas (passo do fuso de esferas: 10 mm (0,4 pol)) conectado ao servomotor (4194304 pulsos/rotação).

Distância de 10 mm (0,4 pol) deslocada × engrenagem eletrônica = 4191304 pulsos



• Parâmetros da engrenagem eletrônica

Item	Axis #1
<input type="checkbox"/> Basic parameters 1	Set according to the m (This parameter becom
<i>Pr.1:Unit setting</i>	0:mm
Pr.2:No. of pulses per rotation	4194304 PLS
Pr.3:Movement amount per rotation	10000.0 μm
Pr.4:Unit magnification	1:×1 Times
Pr.7:Bias speed at start	0.00 mm/min

As definições de parâmetros para as máquinas reais, como mesas rotativas e esteiras transportadoras, são muito mais complicadas, pois existe uma grande variedade de tipos e outras peças conectadas ao sistema além dos fusos de esferas, como as engrenagens de mudança de velocidade e as engrenagens.

Usando "Compute Basic Parameter 1" você poderá efetuar a definição de parâmetros facilmente para a engrenagem eletrônica.



3.13.1

Definições dos parâmetros (engrenagem eletrônica)

Usando "Compute Basic Parameter 1" você poderá efetuar a definição de parâmetros facilmente para a engrenagem eletrônica.

Display Filter: Display All

Compute Basic Parameters 1

Item	Axis #1
Basic parameters 1	Set according to the machine a (This parameter become valid
Pr.1:Unit setting	0:mm
Pr.2:No. of pulses per rotation	4194304 PLS

Compute Basic Parameters 1 - Axis #1

Entry

Select the machine components, and enter the machine data to automatically set the basic parameters 1 (unit setting, No. of pulses per rotation, movement amount per rotation and unit magnification).

Machine Components: Ball Screw, Horizontal

Unit Setting: 0:mm

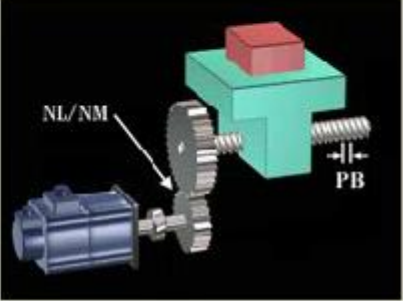
Lead of Ball Screw (PB): 10000.0 [µm]

Reduction Gear Ratio (NL/NM): = /

Calculate reduction ratio by teeth or diameters. Reduction Ratio Setting

Encoder Revolution: 4194304 [PLS/rev]

Setting Range:



↓ Compute Basic Parameters 1

Calculation Result

Basic Parameters 1	Unit Setting	No. of Pulses per Rotation	Movement Amount per Rotation	Unit Magnification
	0:mm	4194304 PLS	10000.0 µm	1:1 Times

Movement Amount per Pulse

As a result of calculation, no error occurs in the movement amount.

Applying the calculation result above,

the error for the movement amount: 0.0 [µm] you want to perform is about 0.0 [µm]

Click OK to reflect to the basic parameters 1.

3.13.2 Definições de parâmetros (valor limite de velocidade)

Defina a velocidade máxima para o comando durante o modo de controle como o "Speed limit value".

Item	Axis #1	Axis #2	Axis #3	Axis #4
Basic parameters 2 Set according to the machine and applicable motor when system is started up.				
Pr. 8: Speed limit value	6000.00 mm/min	6000.00 mm/min	6000.00 mm/min	6000.00 mm/min
Pr. 9: Acceleration time 0	1000 ms	1000 ms	1000 ms	1000 ms
Pr. 10: Deceleration time 0	1000 ms	1000 ms	1000 ms	1000 ms
Detailed parameters 2 Set according to the system configuration when the system is started up. (Set as required.)				
Pr. 25: Acceleration time 1	1000 ms	1000 ms	1000 ms	1000 ms
Pr. 26: Acceleration time 2	1000 ms	1000 ms	1000 ms	1000 ms
Pr. 27: Acceleration time 3	1000 ms	1000 ms	1000 ms	1000 ms
Pr. 28: Deceleration time 1	1000 ms	1000 ms	1000 ms	1000 ms
Pr. 29: Deceleration time 2	1000 ms	1000 ms	1000 ms	1000 ms
Pr. 30: Deceleration time 3	1000 ms	1000 ms	1000 ms	1000 ms
Pr. 31: JOG speed limit value	200.00 mm/min	200.00 mm/min	200.00 mm/min	200.00 mm/min
Pr. 32: JOG operation acceleration time selection	0:1000	0:1000	0:1000	0:1000

Exemplo que envolve o cálculo do valor limite de velocidade

Velocidade de rotação máxima para o servomotor (HG-KR053)
6000 r/min.

×

Quantidade de movimentos por rotação do servomotor 1
6000 r/min.

= 60000000 $\mu\text{m}/\text{min}$. (2362,2 pol/min.)

= **60000 mm/min**. (2362,2 pol/min.)

Item do parâmetro	Definindo detalhes
Pr. 8: Speed limit value	Defina o valor limite de velocidade (velocidade máxima durante o modo de controle).
Pr. 31: JOG speed limit value	Defina o valor limite de velocidade para a operação JOG (velocidade máxima durante o modo de controle). (Mantenha o seguinte valor: [Pr. 31: JOG speed limit value \leq Pr. 8: Speed limit value].)

3.13.3 Definições de parâmetros (Seleção do sinal de entrada externo)

Defina a lógica e o tipo do sinal de entrada externo.

Item	Axis #1	Axis #2	Axis #3	Axis #4
Pr. 22:Input signal logic selection : Lower limit	1:Positive Logic	1:Positive Logic	1:Positive Logic	1:Positive Logic
Pr. 22:Input signal logic selection : Upper limit	1:Positive Logic	1:Positive Logic	1:Positive Logic	1:Positive Logic
Pr. 22:Input signal logic selection : Stop signal	0:Negative Logic	0:Negative Logic	0:Negative Logic	0:Negative Logic
Pr. 22:Input signal logic selection : External command/switching signal	0:Negative Logic	0:Negative Logic	0:Negative Logic	0:Negative Logic
Pr. 22:Input signal logic selection : Near-point dog signal	1:Positive Logic	1:Positive Logic	1:Positive Logic	1:Positive Logic
Pr. 22:Input signal logic selection : Manual pulse generator input	0:Negative Logic			
Pr. 80:External input signal selection	0:Use External Input Signal of QD77MS	0:Use External Input Signal of QD77MS	0:Use External Input Signal of QD77MS	0:Use External Input Signal of QD77MS
Pr. 24:Manual pulse generator/Incremental Sync. ENC input selection	0:A-phase/B-phase Mode (4 Multiply)			

Item do parâmetro	Definindo detalhes
Pr. 22: Input signal logic selection: Lower limit	Defina a lógica para os sinais de entrada externos (switches de limite superior/inferior) selecionados em Pr. 80.
Pr. 22: Input signal logic selection: Upper limit	O valor inicial é definido como [Negative Logic] por motivos de segurança. Se não estiver usando esse sinal, defina o tipo como [Positive Logic] .
Pr. 80: External input signal selection	Utilize essa opção para selecionar o que será usado como sinal de entrada externo (switches de limite superior/inferior, sinal de dog de proximidade, sinal de parada), em "Sinal de entrada externo do Módulo de Simple Motion/sinal de entrada do servo amplificador/buffer memory do Módulo de Simple Motion".

3.14

Salvando projetos com a ferramenta de definição

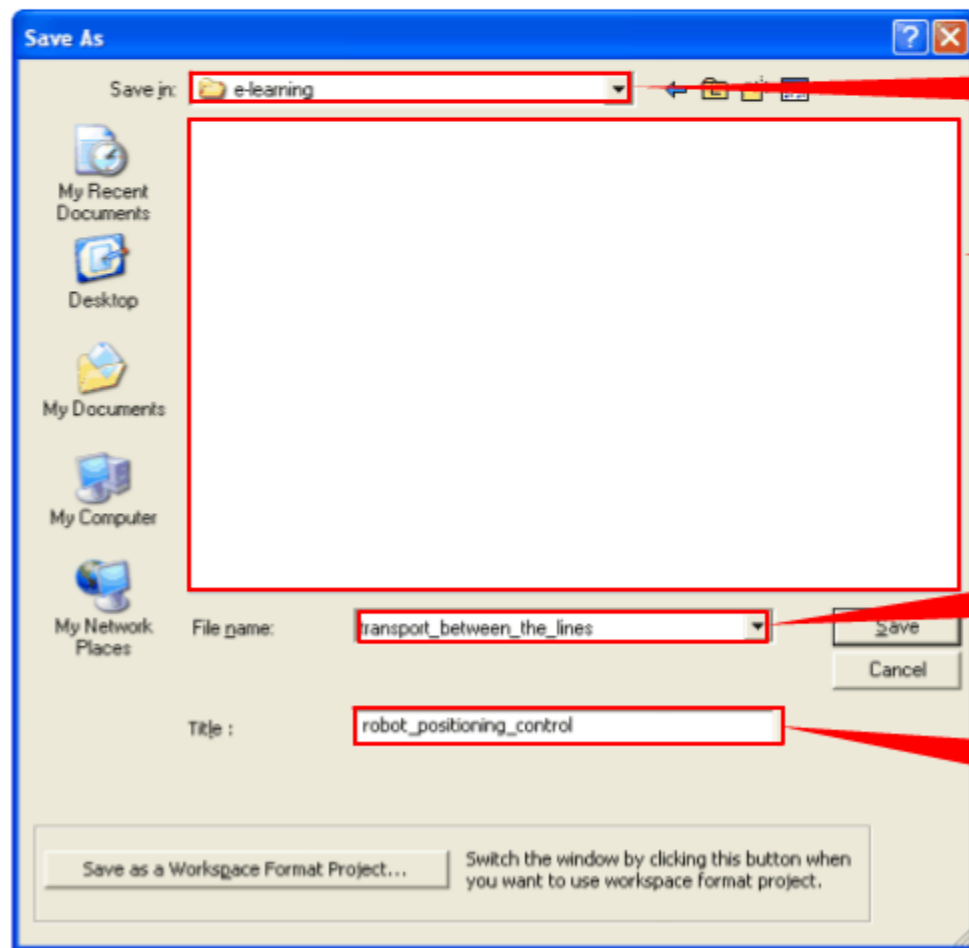
Salve um projeto incluindo parâmetros após a definição de parâmetros.

Se você sair da Ferramenta de Definição do Módulo de Simple Motion sem salvar o projeto, o conteúdo do parâmetro definido será descartado.

Se quiser salvar um novo projeto, defina o nome do arquivo.

É recomendado selecionar um nome que possa ser usado para identificar o conteúdo do projeto (usando os detalhes do controle, o nome do sistema ou outro texto facilmente reconhecível).

Os arquivos são salvos com a extensão ".pcw".



Caminho da pasta para salvar ***Obrigatório**

Especifique a pasta onde deseja salvar. (No máximo 200 caracteres, incluindo o nome do arquivo e a extensão).

Lista de arquivos

Se houver um ou mais arquivos na mesma pasta, eles serão indicados na forma de uma lista.

Nome do arquivo ***Obrigatório**

Especifique o nome do arquivo. (No máximo 30 caracteres, sem incluir a extensão).

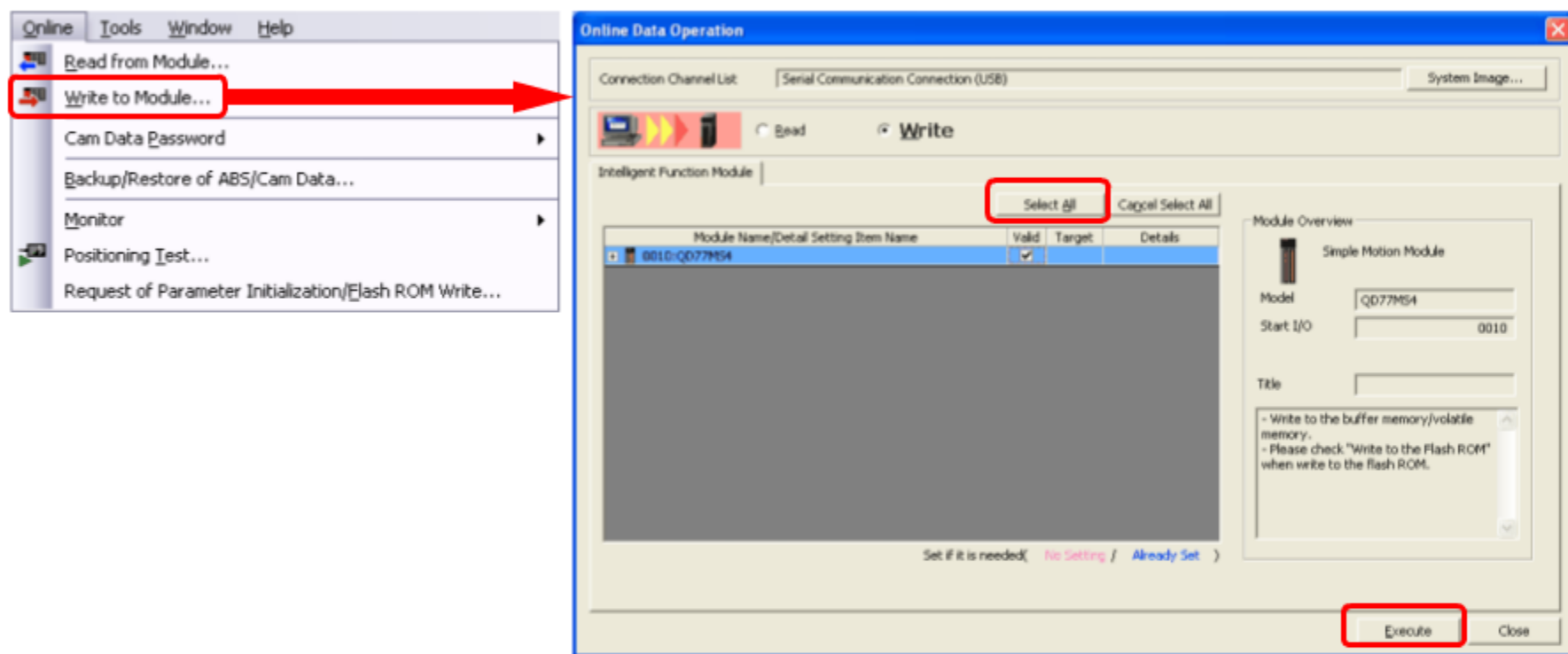
Título

Especifique um título. (No máximo 128 caracteres).

Utilize isso quando quiser usar um nome com mais de 30 caracteres. (Você pode pular a seção do título se quiser, pois ela não é obrigatória.)

3.15 Escrevendo no Módulo de Simple Motion

Utilize [Write to Module...], na ferramenta de definição, para escrever no QD77MS.
Definição de destinos de conexões utiliza as mesmas definições usadas no GX Works2.



Neste capítulo você aprendeu:

- Definições do sistema
- Confirmação de atribuições de I/O
- Definições de conexão para o GX Works2 e a CPU de PLC
- Definição de parâmetros do servo
- Definições dos parâmetros (engrenagem eletrônica)
- Definições de parâmetros (valor limite de velocidade)
- Definições de parâmetros (Seleção do sinal de entrada externo)

Pontos importantes

Os pontos a seguir são muito importantes, por isso leia-os novamente para se familiarizar com seu conteúdo.

Definições do sistema	As definições do sistema do Módulo de Simple Motion são feitas com a Simple Motion Module Setting Tool (Ferramenta de Definição do Módulo de Simple Motion), em GX Works2.
Confirmação de atribuições de I/O	Defina o tipo de modelo, o nome do modelo, o número de pontos de I/O ocupados, e o número de I/O inicial para cada módulo da unidade base.
Definições de conexão para o GX Works2 e a CPU de PLC	Você não poderá iniciar as comunicações automaticamente, simplesmente conectando o GX Works2 e o PLC com um cabo USB. Complete as definições de transferência de conexão, em Setting Connection Destinations (Definição de destinos de conexões), em GX Works2.
Definição de parâmetros do servo	Defina parâmetros específicos para o servo de cada eixo. Recomenda-se a utilização do software de configuração de Servo MELSOFT MR Configurator2 para definir os parâmetros do servo.
Definições dos parâmetros (Engrenagem eletrônica)	Esse item é usado para determinar quantas vezes o motor será girado (quantos pulsos) com a engrenagem eletrônica, que é utilizada para mover a máquina na quantidade de movimentos selecionada pelos comandos.

3.16**Resumo**

Definições dos parâmetros
(Valor limite de velocidade)

Defina a velocidade máxima para o comando durante o modo de controle.

Definições dos parâmetros
(Seleção do sinal de
entrada externo)

Defina a lógica e o tipo do sinal de entrada externo.

Capítulo 4 Controle de posicionamento

No Capítulo 4, você aprenderá como fazer o controle de posicionamento utilizando um Módulo de Simple Motion com o QD77MS4 usado como exemplo.

4.1 CPU de PLC e Módulo de Simple Motion

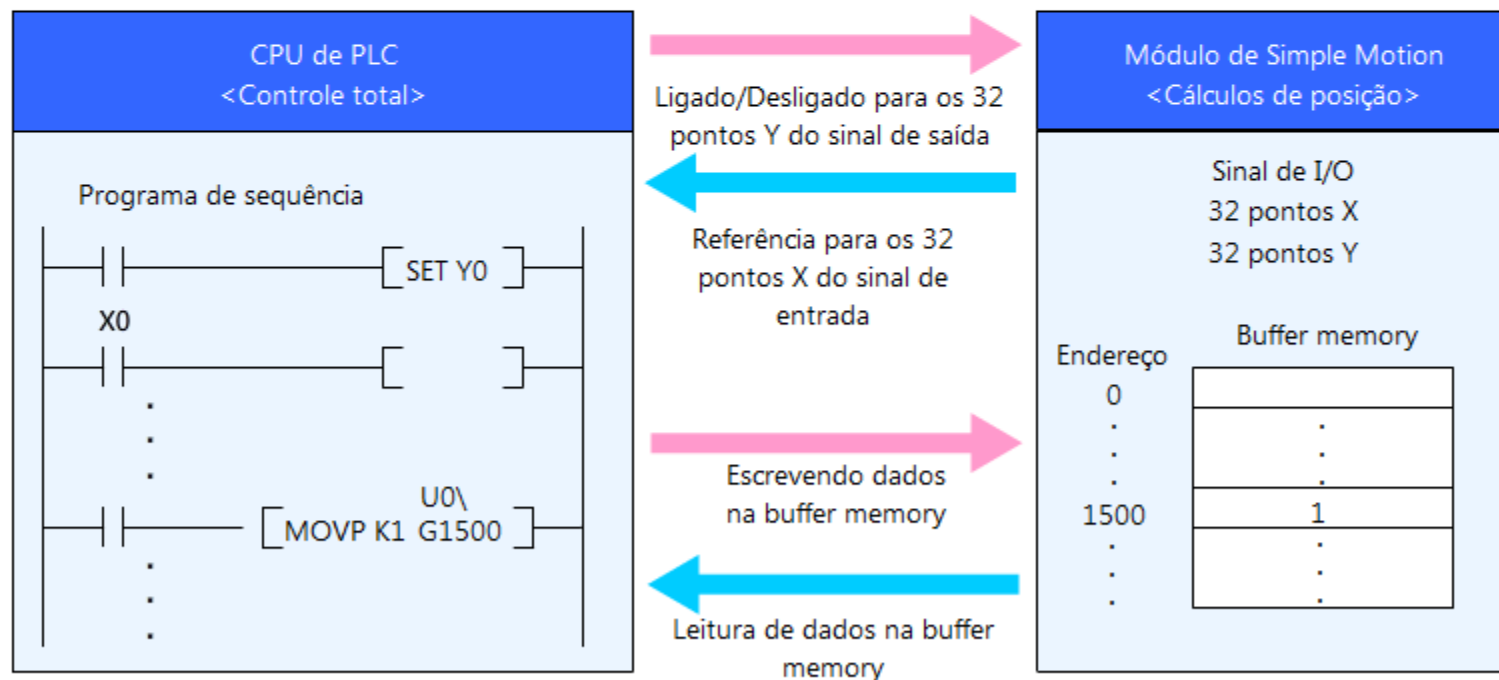
O controle total é manuseado pela CPU de PLC, e o controle de posicionamento é feito pelo Módulo de Simple Motion, calculando a posição.

A CPU de PLC e o Módulo de Simple Motion transmitem e recebem dados utilizando os sinais de I/O e a buffer memory.

*O layout dos sinais de I/O e da buffer memory podem variar, de acordo com o modelo do Módulo de Simple Motion.

Lembre que os layouts para o QD77MS2/QD77MS4 e QD77MS16, em particular, diferem substancialmente.

[Lista de sinais de I/O <PDF>](#)



● Método de designação para a buffer memory

Método de designação :U \G

Endereço da buffer memory (Definir intervalo: 0 a 65536 em decimais)

Capítulo 4 Controle de posicionamento

● Método de designação para a buffer memory

Método de designação :U□ \G □

Endereço da buffer memory (Definir intervalo: 0 a 65536 em decimais)

Número de I/O inicial para o Módulo de Simple Motion (Definir intervalo: 00H a FFH)

Definição: Dois primeiros dígitos do número de I/O inicial, quando expresso como um valor de três dígitos

Para X/Y010 . . . X/Y010

Designação: 01

Exemplo de acesso da buffer memory: MOVP K1 U1 G1500

O valor "1" é transferido para o endereço da buffer memory 1500 do módulo com o número de I/O inicial de X/Y010

4.2

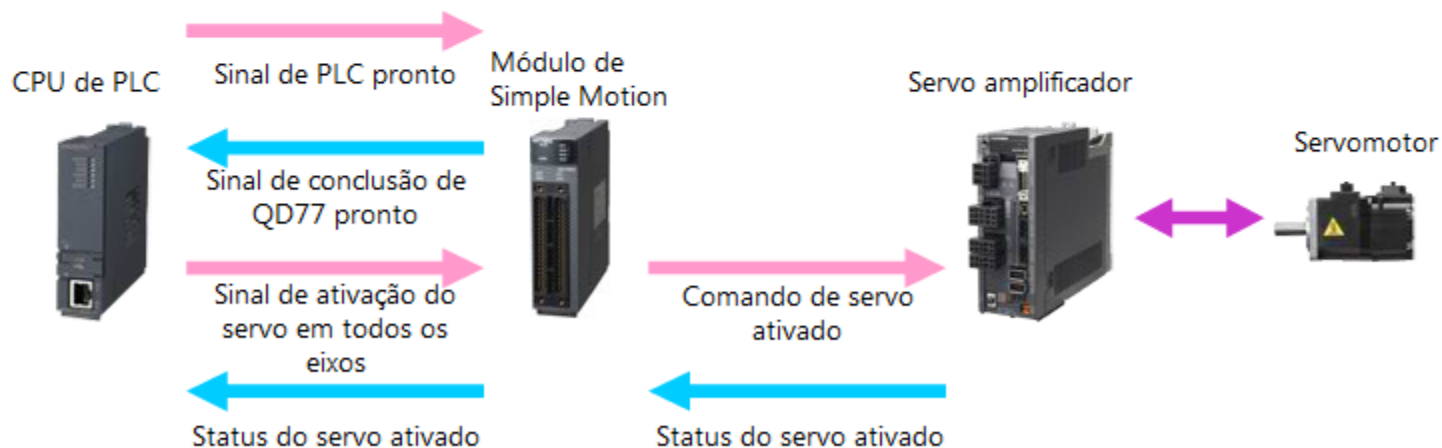
Módulo de Simple Motion e Servo Amplificador

O Módulo de Simple Motion controla o servo amplificador através das comunicações SSCNET III/H.
O Módulo de Simple Motion gera comandos de posicionamento para cada ciclo de comunicação de comandos, e transmite-os ao servo amplificador para o posicionamento do controle.



O servo amplificador deve ser configurado no status Servo-on (Servo ativado) para que seja controlado pelo Módulo de Simple Motion.

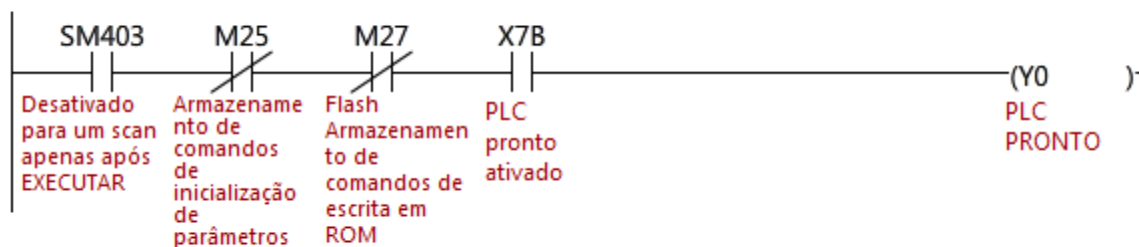
Depois que o servo amplificador é colocado no status Servo-on (Servo ativado), o servomotor bloqueia o servo, e o controle de posicionamento é ativado.



Veja um exemplo de programa a seguir.

Veja um exemplo de programa a seguir.

Programa de sinal de PLC pronto ativado



Programa de servo ativado



4.3

Operação JOG

A operação JOG é uma função que opera manualmente um servomotor manualmente na direção de rotação de avanço ou reversa, à velocidade constante.

Ela é usada para a operação de treinamento ou teste, quando um sistema é construído.

Depois que a velocidade de JOG e outras definições forem concluídas, a ativação do sinal de início de JOG aciona a operação JOG e a desativação desse sinal inicia a desaceleração, até a parada da operação JOG.

A seção abaixo mostra os sinais necessários e os dados gerados para a operação JOG usando um modelo QD77MS4 como exemplo.

Sinais de I/O

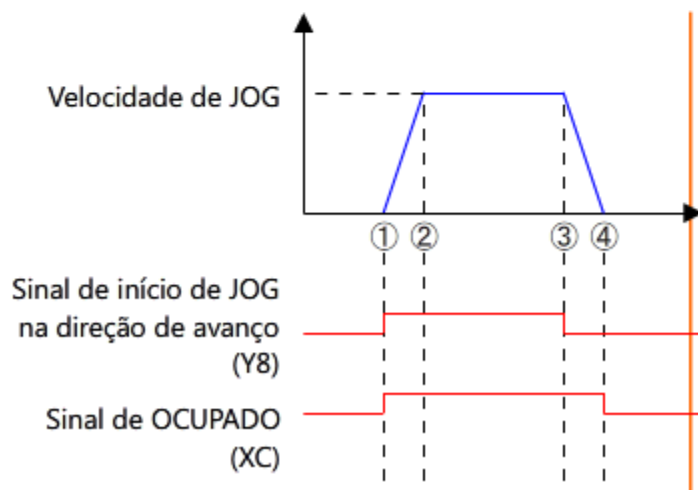
	Eixo 1	Eixo 2	Eixo 3	Eixo 4
Sinal de início de JOG na direção de avanço	Y8	YA	YC	YE
Sinal de início de JOG na direção reversa	Y9	YB	YD	YF

Buffer memory

	Eixo 1	Eixo 2	Eixo 3	Eixo 4
[Cd. 17] Velocidade de JOG	1518	1618	1718	1818
[Pr. 32] Seleção do tempo de aceleração da operação JOG	50	200	350	500
[Pr. 33] Seleção do tempo de desaceleração da operação JOG	51	201	351	501

Exemplos de operação JOG

Para a operação JOG do Eixo 1 na direção de avanço



- ① Depois que o sinal de início é ativado, a aceleração é iniciada na direção especificada.
- ↓
- ② Depois que a velocidade de JOG atinge a velocidade definida, a operação continua em um movimento de velocidade constante.
- ↓
- ③ Quando o sinal de início é desativado, a desaceleração é iniciada.
- ↓
- ④ A operação para quando a velocidade atinge 0.

4.4

Retorno ao Ponto Original (OPR)

4.4.1

Descrição geral do Retorno ao Ponto Original (OPR)

O Retorno ao Ponto Original (OPR) é uma função usada para mover a máquina até sua posição original e fazer a correspondência aos endereços de OP da máquina e o Módulo de Simple Motion nessa posição.

É usada para retornar as máquinas à posição original quando a alimentação é ligada, e em outras ocasiões, quando necessário.

Existem dois tipos de controle de OPR para o Módulo de Simple Motion.

- OPR da máquina... Usado para estabelecer a posição original para controle de posicionamento.
- OPR rápido... Usado para definir o posicionamento direcionado ao avanço até a posição original.

Existem cinco métodos disponíveis para estabelecer a "posição original" usando a operação de OPR da máquina. Defina os parâmetros de OPR especificados para o modelo da máquina.

Método OPR	Detalhes da operação
Método de dog de proximidade	A posição do ponto zero do motor após o dog de proximidade é alterada de ligada→ desligada é definida como posição original.
Método de contagem ①	A posição do ponto zero do motor após o dog de proximidade é alterada de desligada→ ligada e a máquina é movida para a distância especificada, sendo definida como posição original.
Método de contagem ②	A posição em que a máquina para quando movida para a distância definida após o dog de proximidade é alterada de desligada→ ligada é definida como posição original.
Método de definição de dados	A posição em que o OPR é usado é definida como a posição original. Nenhum dog de proximidade é usado neste caso.
Método de detecção do sinal de origem da escala	Depois que o dog de proximidade é alterado de desligado → ligado, a máquina é movida na direção oposta à direção de OPR, e a posição em que o sinal de posição original (ponto zero) é detectado é definida como OPR.

Depois que o OPR é executado, o valor de alimentação atual e o valor de alimentação da máquina são escritos no endereço original.

4.4.2

Início do OPR

A operação de OPR da máquina começa depois que os parâmetros de OPR são definidos, e o N° de início de posicionamento é definido como "9001," a designação do OPR, que ativa o sinal de início de posicionamento. Os sinais e dados necessários para iniciar a operação OPR da máquina são fornecidos abaixo, utilizando um modelo QD77MS4 como exemplo.

Sinais de I/O

	Eixo 1	Eixo 2	Eixo 3	Eixo 4
Sinal de início de posicionamento	Y10	Y11	Y12	Y13

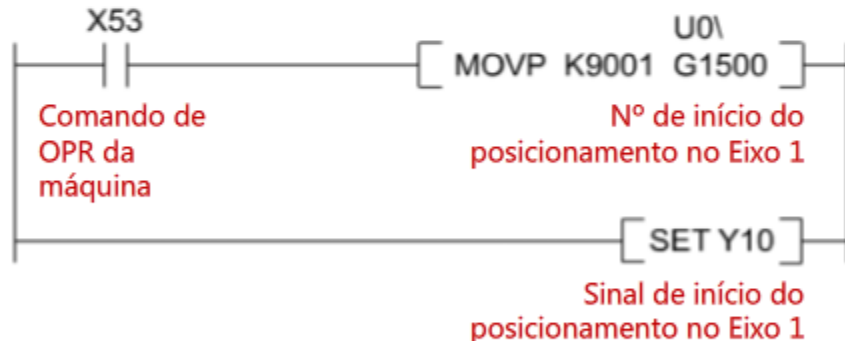
Buffer memory

	Eixo 1	Eixo 2	Eixo 3	Eixo 4	Valor da definição
[Cd. 3] N° de início do posicionamento	1500	1600	1700	1800	9001

Exemplo de início do OPR

Ao efetuar o OPR da máquina usando o método de dog de proximidade no Eixo 1

• Programa de sequência



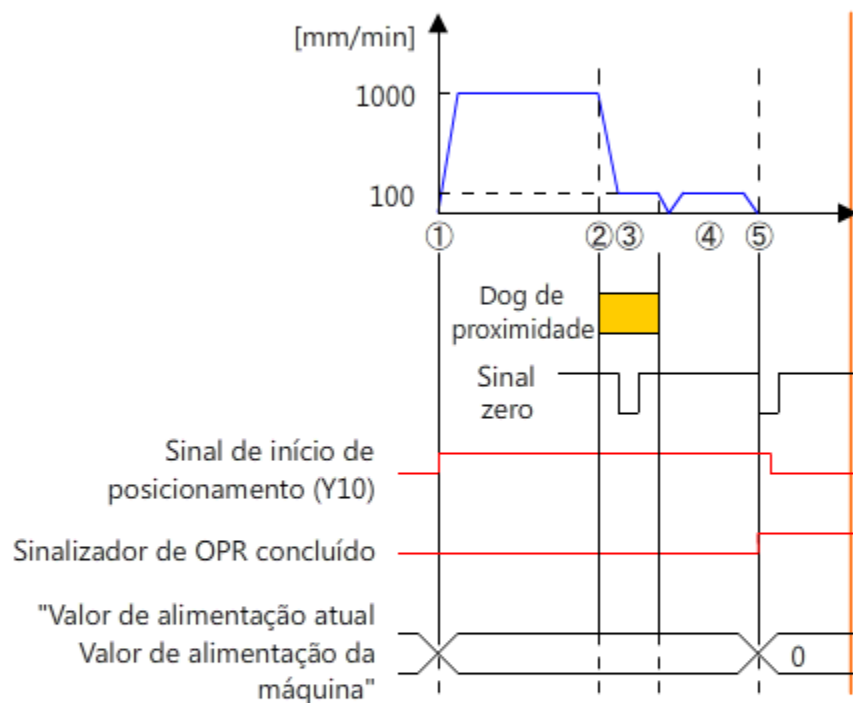
• Parâmetros OPR

OPR basic parameters	Set the values required for c (This parameter become val
Pr.43:OPR method	0:Near-point Dog Method
Pr.44:OPR direction	0:Forward Direction(Address Increase Direction)
Pr.45:OP address	0.0 μm
Pr.46:OPR speed	1000.00 mm/min
Pr.47:Creep speed	100.00 mm/min

Defina usando a Ferramenta de Definição do Módulo de Simple Motion.

4.4.3 Operação OPR

As operações usadas no método de dog de proximidade de OPR ao longo do Eixo 1 são fornecidas abaixo.



- ① A operação OPR da máquina é iniciada.
A máquina se move na direção de OPR [Pr. 44] à velocidade de OPR [Pr. 46].
↓
- ② O estado ligado do dog de proximidade ON é detectado, o que faz com que a máquina comece a desacelerar.
↓
- ③ A máquina desacera em velocidade lenta [Pr. 47] e em seguida move-se ao longo do eixo em velocidade lenta.
↓
- ④ A desaceleração para depois que o dog de proximidade é desativado. A máquina posteriormente na posição de ponto zero inicial do motor.
↓
- ⑤ O sinalizador de OPR concluído (Md. 31 status: b4) muda de desligado → ligado.

4.5 Controle de posicionamento

4.5.1 Descrição geral da função de controle de posicionamento

O Módulo de Simple Motion faz o controle de posicionamento com a definição da posição alvo, a velocidade de comando, e outras definições para os dados de posicionamento, o que aciona o módulo.

Os detalhes do controle de posicionamento principal efetuado com o Módulo de Simple Motion são descritos abaixo.

Controle de posicionamento principal		Detalhes	Controle de interpolação	Gráfico de operações
Controle de posição	Controle linear	O controle linear continua a partir do endereço do ponto inicial (posição de parada atual) até a posição alvo.	○ (Até 4 eixos)	<p><Controle linear de 2 eixos></p>
	Controle de interpolação circular de 2 eixos	O controle de interpolação circular é feito a partir do endereço do ponto inicial (posição de parada atual) até a posição alvo, utilizando dois eixos. Existem dois tipos de interpolação circular disponíveis: uma baseada na designação de subpontos e outra baseada na designação do ponto central.	○ (2 eixos)	<p><Controle de interpolação circular de 2 eixos por designação de subpontos></p>
Controle de velocidade		Após a execução do comando, o controle continua à velocidade de comando até que se receba o comando de parada.	○ (Até 4 eixos)	<p>Velocidade</p>

<p>Controle de velocidade</p>	<p>Após a execução do comando, o controle continua à velocidade de comando até que se receba o comando de parada.</p>	<p>○ (Até 4 eixos)</p>	
<p>Controle de alteração da posição de velocidade</p>	<p>O posicionamento é iniciado com o controle de velocidade, mudando para o controle de posição quando o sinal de alteração da posição de velocidade é recebido de uma fonte externa, executando-se o posicionamento para a quantidade de movimento especificada.</p>	<p>×</p>	

Existem dois métodos disponíveis para se especificar a posição alvo: o sistema absoluto e o sistema de incrementos.

<p>Sistema absoluto (ABS)</p>	<p>Esse método especifica a posição original como posição padrão (endereço absoluto).</p>
<p>Sistema de incrementos (INC)</p>	<p>Esse método especifica a quantidade de movimento e a distância do movimento usando a posição de parada atual como ponto inicial.</p>

4.5.2 Dados de posicionamento

As definições dos dados de posicionamento precisam ser feitas para se acionar o controle de posicionamento principal. Existem seiscentos pontos de dados de posicionamento por eixo a serem definidos com a Ferramenta de Definição do Módulo de Simple Motion.

Clique duas vezes

Se for utilizar o Data Settings Assistant, os dados de controle apropriados para o sistema de controle de posicionamento poderão ser definidos de forma simples e rápida.

0010:QD77MS4[]-Axis #1 P...

Display Filter: Display All | Data Setting Assistant | Offline Simulation | Automatic Command Speed Calc. | Automatic Sub Arc Cac.

No.	Operation pattern	Control system	Axis to be interpolated	Acceleration time No.	Deceleration time No.	Positioning address	Arc address	Command speed	Dwell time	M code
1	0:END	0Ah:ABS Linear 2	Axis#1	0:1000	0:1000	100000.0 μm	0.0 μm	10000.00 mm/min	0 ms	0
2	1:CONT	0B								
3	1:CONT	0B								
4	1:CONT	0B								
5	1:CONT	0B								
6	1:CONT	0B								
7	0:END	0B								

[Dados de posicionamento]

Item definido	Descrição
Da.1 Operation Pattern	Usado para definir a forma como os dados de posicionamento contínuo serão controlados. (Para obter detalhes, consulte 4.5.5.)
Da.2 Control method	Usado para definir o método de controle de posicionamento principal.
Da.5 Axis to be interpolated	Usado para definir o eixo a ser interpolado (eixo parceiro), durante o controle de interpolação de dois eixos. (Para obter detalhes, consulte 4.5.7.)
Da.3 Acceleration time No.	Usado para selecionar e definir o tempo de aceleração a ser usado quando o controle for iniciado.
Da.4 Deceleration time No.	Usado para selecionar e definir o tempo de desaceleração a ser usado

4.5.2

Dados de posicionamento

Da.4	Deceleration time No.	Usado para selecionar e definir o tempo de desaceleração a ser usado quando o controle for parado.
Da.6	Positioning address	Usado para definir o endereço da posição alvo para o controle de posicionamento.
Da.7	Arc address	Usado para definir o endereço do subponto ou ponto central durante o controle de interpolação circular.
Da.8	Command speed	Usado para definir a velocidade de execução da operação de controle.
Da.9	Dwell time	Usado para definir o período de tempo após o qual o sinal de posicionamento concluído será ativado, após a conclusão do posicionamento.
Da.10	M code	Defina quando a função de saída do código M será utilizada.

4.5.3 Início do posicionamento

Depois de concluídas as definições dos dados de posicionamento, o início do controle de posicionamento é acionado quando o N° dos dados de posicionamento a ser iniciado é definido como o N° de início de posicionamento, e o sinal de início de posicionamento é acionado.

Os sinais e dados necessários para iniciar o posicionamento são fornecidos abaixo, utilizando um modelo QD77MS4 como exemplo.

Sinais de I/O

	Eixo 1	Eixo 2	Eixo 3	Eixo 4
Sinal de início de posicionamento	Y10	Y11	Y12	Y13

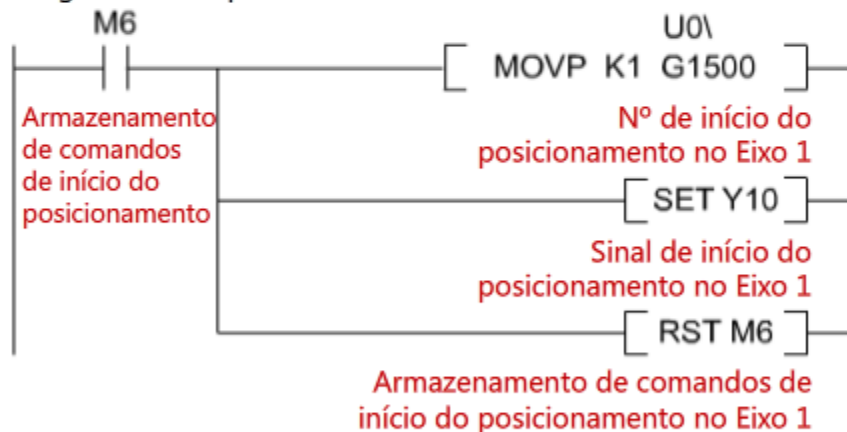
Buffer memory

	Eixo 1	Eixo 2	Eixo 3	Eixo 4	Valor da definição
[Cd. 3] Número de início do posicionamento	1500	1600	1700	1800	1 a 600

Exemplo de início de posicionamento

Para posicionamento do Eixo 1 em 100000 μm a 3000 mm/min.

• Programa de seqüência



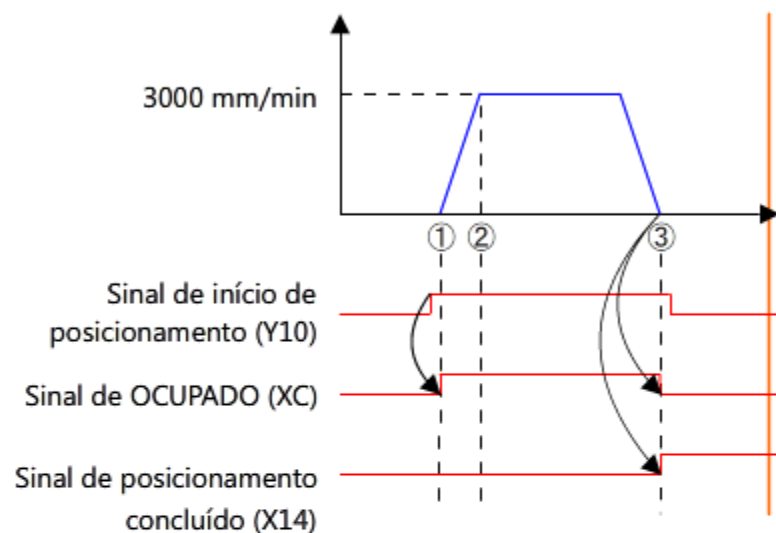
• Dados de posicionamento

No.	Operation pattern	Control system	Axis to be interpolated	Acceleration time No.	Deceleration time No.	Positioning address	Arc address	Command speed	Dwell time	M code
1	0:END <Positioning Comment>	01h:ABS Linear 1	-	0:1000	0:1000	100000.0 μm	0.0 μm	3000.00 mm/min	0 ms	0

Defina usando a Ferramenta de Definição do Módulo de Simple Motion.

4.5.4 Operação de posicionamento

A operação para posicionamento do Eixo 1 em 100000 μm a 3000 mm/min é feita conforme a descrição abaixo.



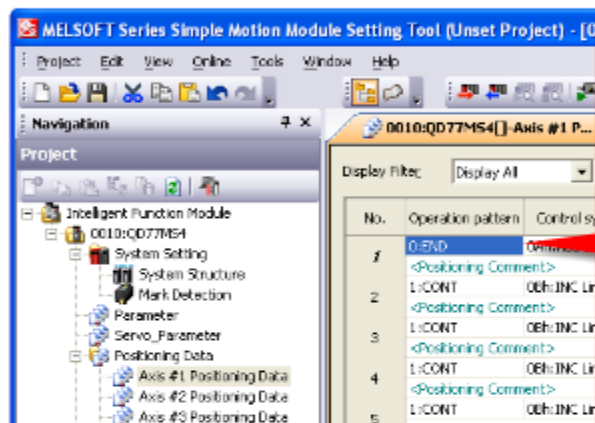
- ① Quando o sinal de início é ativado, a máquina acelera na direção do endereço 100000 μm .
↓
- ② Quando se atinge a velocidade de comando de 3000 mm/min, a máquina continua se movendo em uma velocidade constante.
↓
- ③ O posicionamento termina quando a máquina para no endereço 100000 μm . O sinal de posicionamento concluído muda de desligado → ligado.

4.5.5

Controle de posicionamento contínuo

O Módulo de Simple Motion faz o controle de posicionamento contínuo começando pelo N° dos dados de posicionamento especificado pelo N° de início do posicionamento [Cd. 3].

O "Operation pattern" dos dados de posicionamento define se o próximo conjunto de dados de posicionamento será executado.



[Padrão de operação]

Operation Pattern	Descrição
Terminar	O posicionamento do próximo N° de dados de posicionamento não é executado.
Contínuo	Após a conclusão do posicionamento, a máquina é parada temporariamente, e o posicionamento do próximo n° de dados de posicionamento é executado. (Controle de posicionamento contínuo)
Local	Após a conclusão do posicionamento, o posicionamento do próximo n° de dados de posicionamento é executado, sem que a máquina seja desacelerada ou parada. (Controle de percurso contínuo)

① Controle de posicionamento contínuo

② Controle de percurso contínuo

• Quando a velocidade é constante

N°	Padrão de operação	Endereço do comando	Velocidade do comando
1	Contínuo	A	a

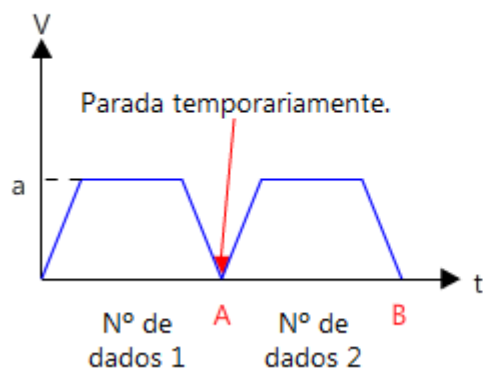
N°	Padrão de operação	Endereço do comando	Velocidade do comando
1	Percurso	A	a

4.5.5

Controle de posicionamento contínuo

① Controle de posicionamento contínuo

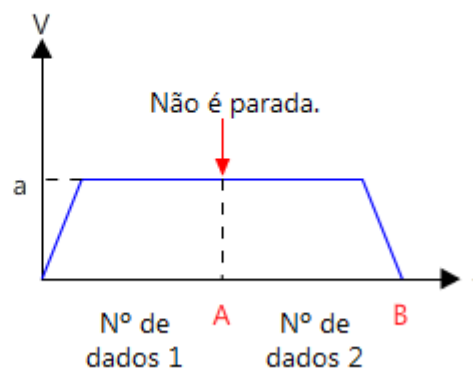
Nº	Padrão de operação	Endereço do comando	Velocidade do comando
1	Contínuo	A	a
2	Terminar	B	a



② Controle de percurso contínuo

• Quando a velocidade é constante

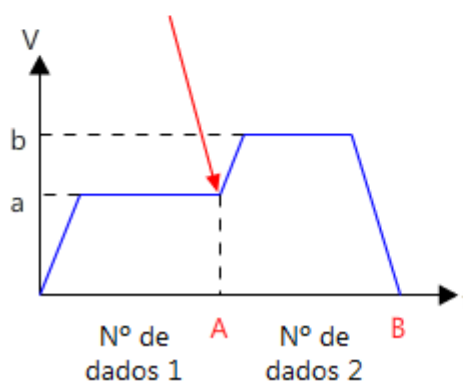
Nº	Padrão de operação	Endereço do comando	Velocidade do comando
1	Percurso	A	a
2	Terminar	B	a



- Quando a velocidade varia

Nº	Padrão de operação	Endereço do comando	Velocidade do comando
1	Percurso	A	a
2	Terminar	B	b

Após o posicionamento em A, a velocidade é alterada sem que a máquina seja parada.

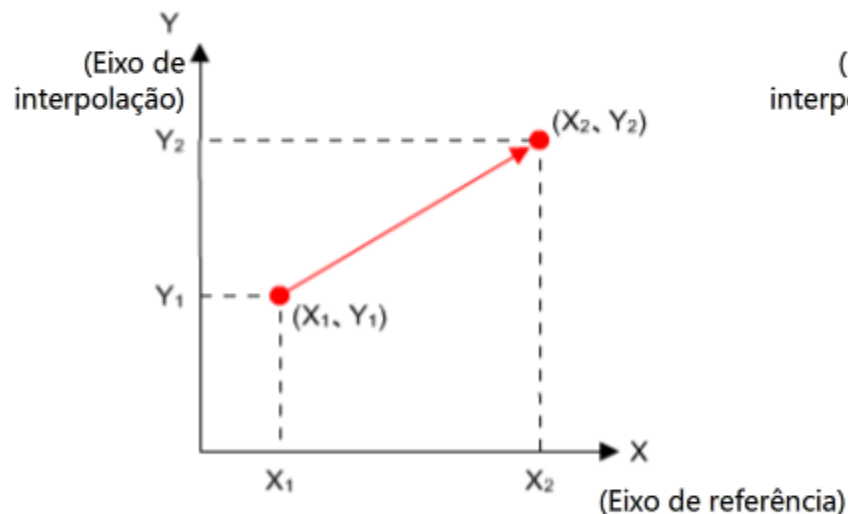


4.5.6 Controle de interpolação

O Módulo de Simple Motion faz o controle de interpolação usando dois a quatro motores para controlar a máquina, de forma que ela faça o percurso especificado.

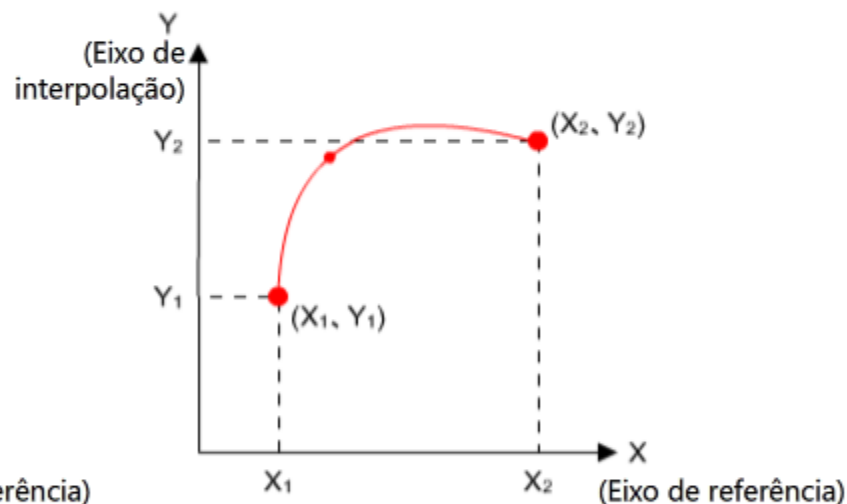
Existem vários tipos de controles de interpolação disponíveis, incluindo o controle de interpolação linear e circular. O tipo a ser usado é definido no sistema de controle dos dados de posicionamento. Um dos eixos definidos no sistema de controle é denominado "eixo de referência" e o outro, "eixo de interpolação". O Módulo de Simple Motion faz o controle do eixo de referência seguindo os dados de posicionamento definidos para o eixo de referência, e o eixo de interpolação é controlado por um percurso linear ou circular, como resposta.

- Controle de interpolação linear de 2 eixos



O controle de interpolação linear é feito de (X_1, Y_1) até (X_2, Y_2) .

- Controle de interpolação circular de 2 eixos (Designação de subpontos)



O controle de interpolação circular é feito de forma que a máquina passe pelo subponto.

4.5.7 Início do controle de interpolação

No controle de interpolação, o sistema de controle, o endereço de posicionamento, a velocidade de comando e outras definições são efetuadas para os dados de posicionamento do eixo de referência, enquanto apenas o endereço de posicionamento é definido para o mesmo N° de dados de posicionamento do eixo de interpolação.

No controle de interpolação, depois que os dados de posicionamento são definidos, o N° dos dados de posicionamento de início é definido como o N° de início de posicionamento do eixo de referência, e o sinal de início de posicionamento para o eixo de referência é ativado, o que aciona o controle de interpolação.

Os sinais e dados necessários para iniciar o controle de interpolação são fornecidos abaixo, utilizando um modelo QD77MS4 como exemplo.

Sinais de I/O (eixo de referência)

	Eixo 1	Eixo 2	Eixo 3	Eixo 4
Sinal de início de posicionamento	Y10	Y11	Y12	Y13

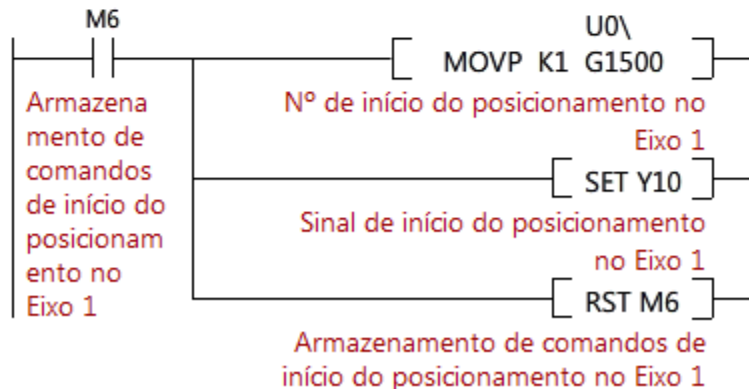
Buffer memory (eixo de referência)

	Eixo 1	Eixo 2	Eixo 3	Eixo 4	Valor da definição
[Cd. 3] Número de início do posicionamento	1500	1600	1700	1800	1 a 600

Exemplo mostrando o início do controle de interpolação

Quando os Eixos 1 e 2 (100000 μ , 50000 μ m, respectivamente) são controlados pelo controle de interpolação linear a 3000 mm/min.

- Programa de sequência



- Dados de posicionamento

4.5.7

Início do controle de interpolação

- Dados de posicionamento

Eixo 1

No.	Operation pattern	Control system	Axis to be interpolated	Acceleration time No.	Deceleration time No.	Positioning address	Arc address	Command speed	Dwell time	M code
1	0:END <Positioning Comment>	0Ah:ABS Linear 2	Axis#2	0:1000	0:1000	100000.0 μm	0.0 μm	3000.00 mm/min	0 ms	0

Eixo 2

No.	Operation pattern	Control system	Axis to be interpolated	Acceleration time No.	Deceleration time No.	Positioning address	Arc address	Command speed	Dwell time	M code
1	<Positioning Comment>					50000.0 μm	0.0 μm	0.00 mm/min		

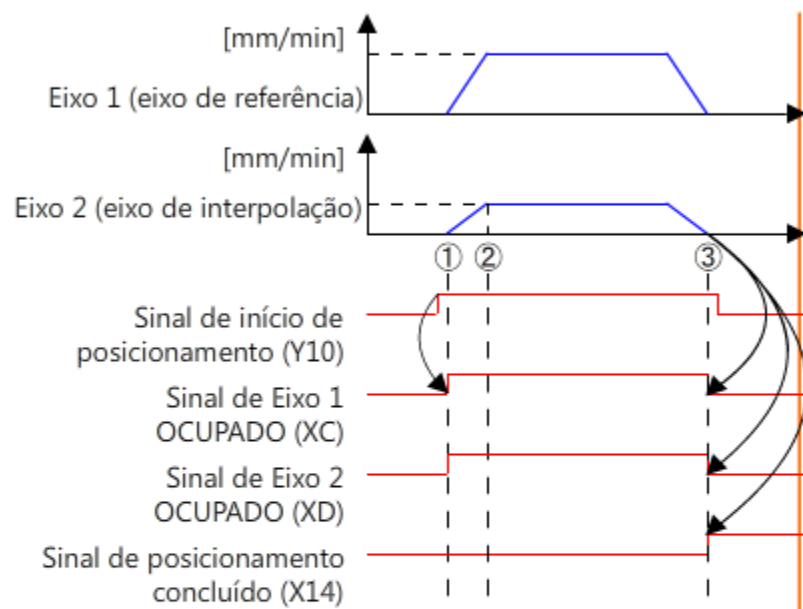
Defina usando a Ferramenta de Definição do Módulo de Simple Motion.



4.5.8

Operação do controle de interpolação

A operação de controle de interpolação linear para posicionamento do Eixo 1 em 100000 μm e do Eixo 2 em 50000 μm a 3000 mm/min, é feita conforme a descrição abaixo.



- ① Quando o sinal de início é ativado, a máquina acelera nas direções dos endereços de posicionamento de cada eixo.
↓
- ② Quando se atinge a velocidade de comando de 3000 mm/min, a máquina continua se movendo em uma velocidade constante.
↓
- ③ O posicionamento termina quando a máquina para ao longo do Eixo 1 no endereço 100000 μm e ao longo do Eixo 2 no endereço 50000 μm . O sinal de posicionamento concluído muda de desligado → ligado.

Neste capítulo você aprendeu:

- O PLC e o Módulo de Simple Motion
- Operação JOG
- Retorno ao Ponto Original (OPR)
- Controle de posicionamento
- Dados de posicionamento
- Controle de posicionamento contínuo
- Controle de interpolação

Pontos importantes

Os pontos a seguir são muito importantes, por isso leia-os novamente para se familiarizar com seu conteúdo.

O PLC e o Módulo de Simple Motion	Para fazer o controle de posicionamento utilizando um Módulo de Simple Motion, o controle total é manuseado pela CPU de PLC, e os cálculos de posição são efetuados pelo Módulo de Simple Motion.
Operação JOG	A operação JOG é uma função que opera manualmente um servomotor manualmente na direção de rotação de avanço ou reversa, à velocidade constante.
Retorno ao Ponto Original (OPR)	O Retorno ao Ponto Original (OPR) é uma função usada para mover a máquina até sua posição original e fazer a correspondência aos endereços de OP da máquina e o Módulo de Simple Motion nessa posição.
Controle de posicionamento	O Módulo de Simple Motion faz o controle de posicionamento com a definição da posição alvo, a velocidade de comando, e outras definições para os dados de posicionamento, o que aciona o módulo.
Dados de posicionamento	Os dados de posicionamento são usados para definir o padrão de operação, o sistema de controle e outras definições para controle de posicionamento.

Controle de posicionamento contínuo	O Módulo de Simple Motion começa o posicionamento pelo N ^o dos dados de posicionamento especificado pelo N ^o de início do posicionamento [Cd. 3]. O "Padrão de operação" dos dados de posicionamento define se o próximo conjunto de dados de posicionamento será executado.
Controle de interpolação	Existem vários tipos de controles de interpolação disponíveis, incluindo o controle de interpolação linear e circular. O tipo a ser usado é definido no sistema de controle dos dados de posicionamento. Um dos eixos definidos no método de controle é denominado "eixo de referência" e o outro, "eixo de interpolação". O Módulo de Simple Motion faz o controle do eixo de referência seguindo os dados de posicionamento definidos para o eixo de referência, e o eixo de interpolação é controlado por um percurso linear ou circular, como resposta.

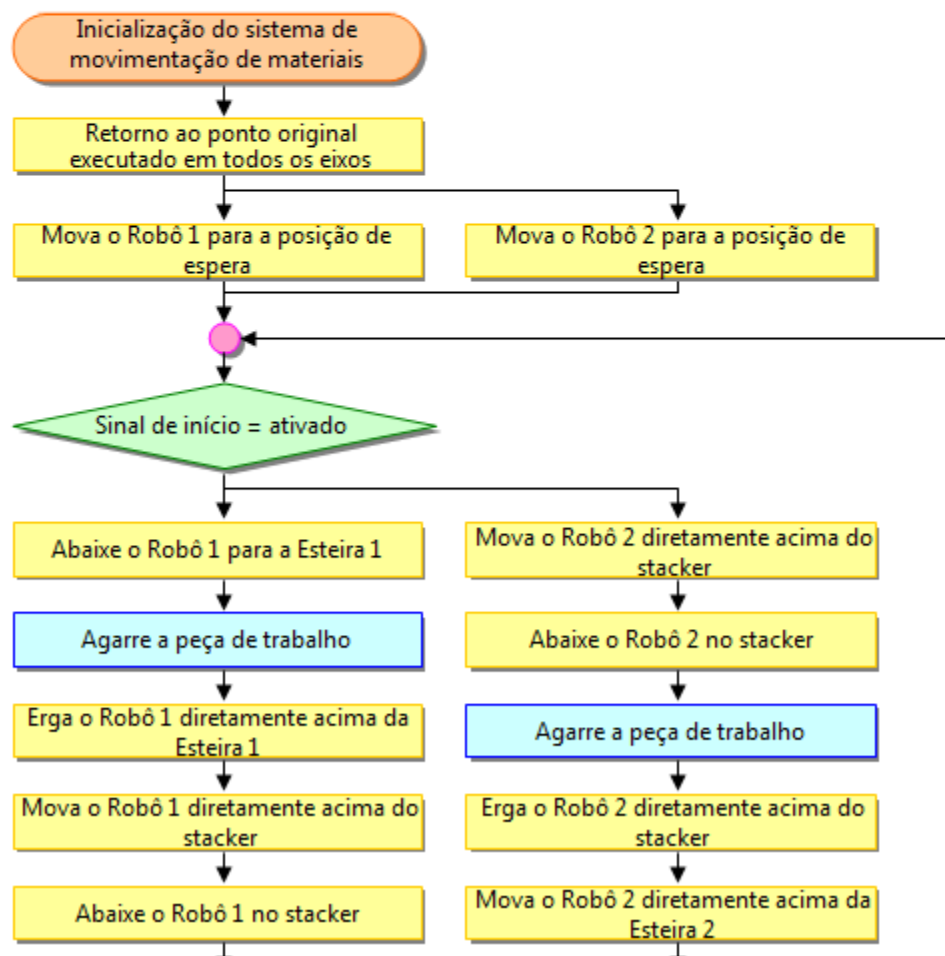
Capítulo 5 Construção de um sistema de amostra (posicionamento)

No Capítulo 5, você aprenderá a construir sistemas de amostra projetados para tarefas de posicionamento.

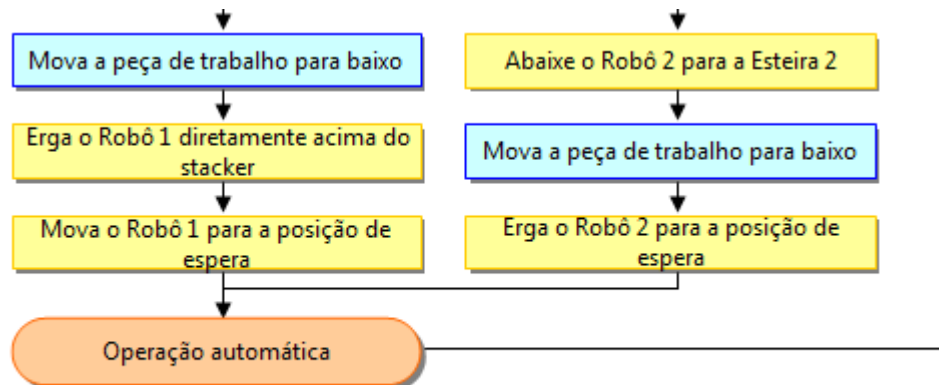
5.1 Fluxograma dos princípios de controle

A seção seguinte mostra um fluxograma dos detalhes do controle do sistema de amostra.

Aponte o cursor do mouse sobre o fluxograma para ver detalhes.



Capítulo 5 Construção de um sistema de amostra (posicionamento)



5.2**Atribuição de números de dispositivos**

Crie uma tabela de correspondência de dispositivos I/O e números de dispositivos a serem utilizados no sistema de amostra.

A criação de uma tabela de correspondência reduz as falhas de programação e otimiza seus programas.

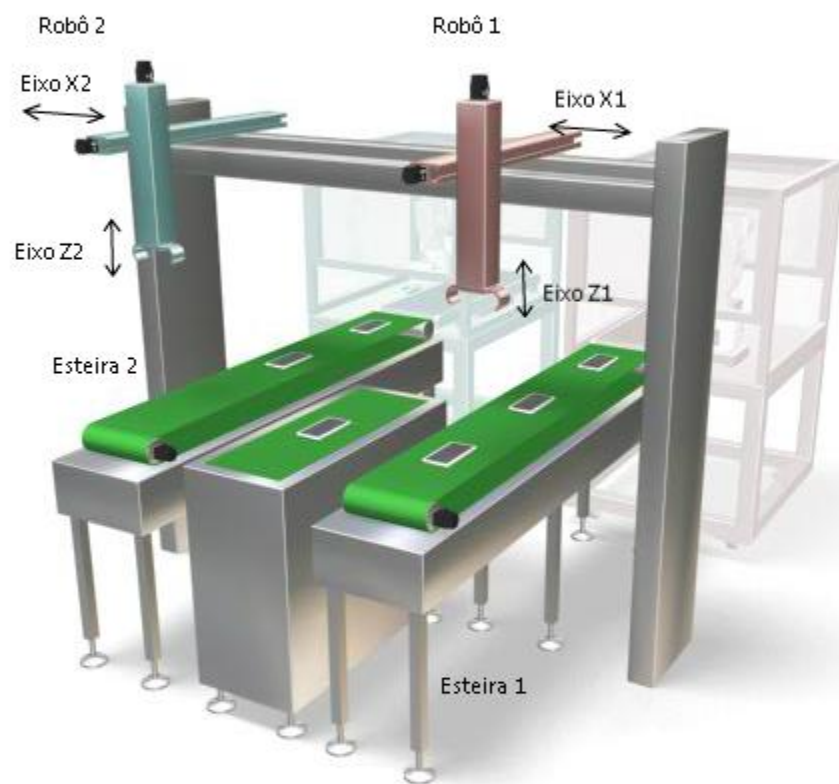
Você pode fazer download de um exemplo de tabela de correspondência de números de dispositivos para o sistema de amostra no link abaixo.

[<PDF de Números de dispositivos atribuídos>](#)

5.3

Operação de um sistema de amostra

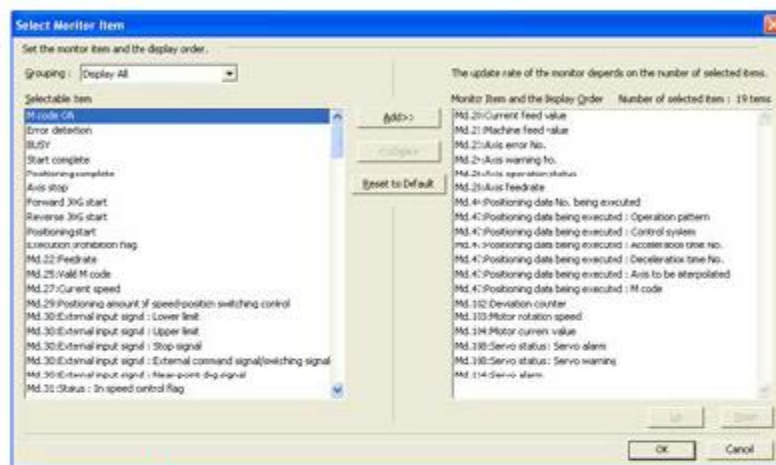
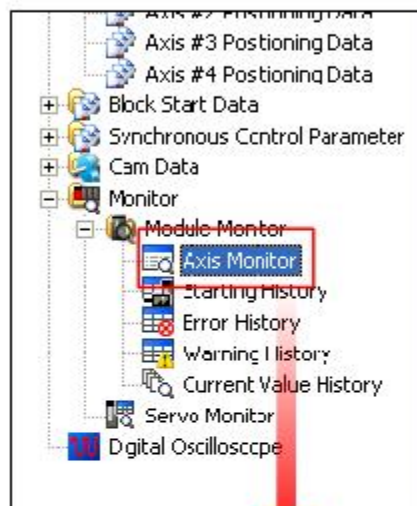
O sistema de amostra é projetado para operar da forma apresentada abaixo, em condições normais de operação.



5.4

Monitoração do sistema de amostra

Você pode usar a função de monitoração da Ferramenta de Definição do Módulo de Simple Motion para monitorar e exibir os locais atuais, códigos de erro e outras informações para todos os eixos em operação, ao mesmo tempo.



Pode ser usada para selecionar o item de monitoração.

Axis Monitor

Monitor Type: Axis(Output Axis) Font Size: 9pt Select Monitor Axis Select Monitor Item

	Axis #1	Axis #2	Axis #3	Axis #4
Md.20:Current feed value	100000.0 μm	0.0 μm	1157015.8 μm	130000.0 μm
Md.21:Machine feed value	100000.0 μm	0.0 μm	1157015.0 μm	130000.0 μm
Md.23:Axis error No.	-	-	-	-
Md.24:Axis warning No.	-	-	-	-
Md.26:Axis operation status	Waiting	Waiting	Position Control	Interpolation
Md.28:Axis feedrate	0.00 mm/min	0.00 mm/min	54642.85 mm/min	0.00 mm/min
Md.44:Positioning data No. being executed	-	-	5	-
Md.47:Positioning data being executed : Operation pattern	Positioning Complete	Positioning Complete	Continuous Positioning Control	Positioning Complete
Md.47:Positioning data being executed : Control system	-	-	2 axis linear interpolation (ILC)	-
Md.47:Positioning data being executed : Acceleration time No.	0:100	0:100	0:100	0:100
Md.47:Positioning data being executed : Deceleration time No.	0:100	0:100	0:100	0:100
Md.47:Positioning data being executed : Axis to be interpolated	-	-	Axis #4	-
Md.47:Positioning data being executed : M code	-	-	-	-

Module Information List

- PLC READY(Y10)
- QD77 READY(X10)
- Synchronization Flag(X:1)
- All axes servo ON(Y11)

Md.108:Servo status : READY ON

Axis No.	1	2	3	4	5	6	7	8
	9	10	11	12	13	14	15	16

Md.106:Servo status : Servo ON

Axis No.	1	2	3	4	5	6	7	8
	9	10	11	12	13	14	15	16

Md.50:Forced stop input(U1:G423)

BUSY

Axis No.	1	2	3	4	5	6	7	8
	9	10	11	12	13	14	15	16

Md.31>Status : Error detection

Axis No.	1	2	3	4	5	6	7	8
	9	10	11	12	13	14	15	16

0010:QD77MS16[] - Axis Monitor

Axis Monitor Monitor Type: Axis(Output Axis) Font Size: 9pt Select Monitor Axis Select Monitor Item

	Axis #1	Axis #2	Axis #3	Axis #4
Md.20:Current feed value	100000.0 µm	0.0 µm	1157015.8 µm	100000.0 µm
Md.21:Machine feed value	100000.0 µm	0.0 µm	1157015.0 µm	100000.0 µm
Md.23:Axis error No.	-	-	-	-
Md.24:Axis warning No.	-	-	-	-
Md.26:Axis operation status	Waiting	Waiting	Position Control	Interpolation
Md.28:Axis feedrate	0.00 mm/min	0.00 mm/min	54642.85 mm/min	0.00 mm/min
Md.44:Positioning dataNo. being executed	-	-	5	-
Md.47:Positioning data being executed - Operation pattern	Positioning Complete	Positioning Complete	Continuous Positioning Control	Positioning Complete
Md.47:Positioning data being executed - Control system	-	-	2 axis linear interpolation (ILC)	-
Md.47:Positioning data being executed - Acceleration time No.	0:100	0:100	0:100	0:100
Md.47:Positioning data being executed - Deceleration time No.	0:100	0:100	0:100	0:100
Md.47:Positioning data being executed - Axis to be interpolated	-	-	Axis #4	-
Md.47:Positioning data being executed - M code	-	-	-	-
Md.102:Devision counter	0 PLS	0 PLS	0 PLS	0 PLS
Md.103:Motor rotation speed	0.0 r/min	0.0 r/min	5678.5 r/min	0.0 r/min
Md.104:Motor current value	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %
Md.108:Servo status : Servo alarm	OFF	OFF	OFF	OFF
Md.108:Servo status : Servo warning	OFF	OFF	OFF	OFF
Md.114:Servo alarm	-	-	-	-
Md.31>Status : OPR request flag	OFF	OFF	OFF	OFF
Md.31>Status : OPR complete flag	OFF	OFF	OFF	OFF
Md.410:Execute cam No.	0	0	0	0

Module Information List

- PLC READY(Y10)
- QD77 READY(X10)
- Synchronization Flag(X.1)
- All axes servo ON(Y11)

Md.108:Servo status : READY ON

Axis No.	1	2	3	4	5	6	7	8
	9	10	11	12	13	14	15	16

Md.100:Servo status : Servo ON

Axis No.	1	2	3	4	5	6	7	8
	9	10	11	12	13	14	15	16

Md.50:Forced stop input(U1)G423)

BUSY

Axis No.	1	2	3	4	5	6	7	8
	9	10	11	12	13	14	15	16

Md.31>Status : Error detection

Axis No.	1	2	3	4	5	6	7	8
	9	10	11	12	13	14	15	16

Md.31>Status : Axis warning detection

Axis No.	1	2	3	4	5	6	7	8
	9	10	11	12	13	14	15	16

- Md.1:In test mode flag(U1)G400)
- Md.51:AMP-less operation mode(U1)G4232)
- Md.133:Operation cycle over flag(U1)G4239)

Md.134:Operation time(U1)G4008)

505 µs

Md.135:Maximum operation time(U1)G4009)

[Item de monitoração]

Mostra o item de monitoração definido na Seleção do item de monitoração.

[Coluna de exibição de monitoração]

Mostra o valor de monitoração do eixo definido na Seleção do eixo de monitoração.

[Lista de informações dos módulos]

Mostra informações dos módulos.

Neste capítulo você aprendeu:

- Atribuição de números de dispositivos
- Monitoração do sistema de amostra

Pontos importantes

Os pontos a seguir são muito importantes, por isso leia-os novamente para se familiarizar com seu conteúdo.

Atribuição de números de dispositivos	Crie uma tabela de correspondência de dispositivos I/O e números de dispositivos a serem utilizados no sistema de amostra. A criação de uma tabela de correspondência reduz as falhas de programação e otimiza seus programas.
Monitoração do sistema de amostra	Você pode usar a função de monitoração da Ferramenta de Definição do Módulo de Simple Motion para monitorar e exibir os locais atuais, códigos de erro e outras informações para todos os eixos em operação, ao mesmo tempo.

Capítulo 6 Controle síncrono

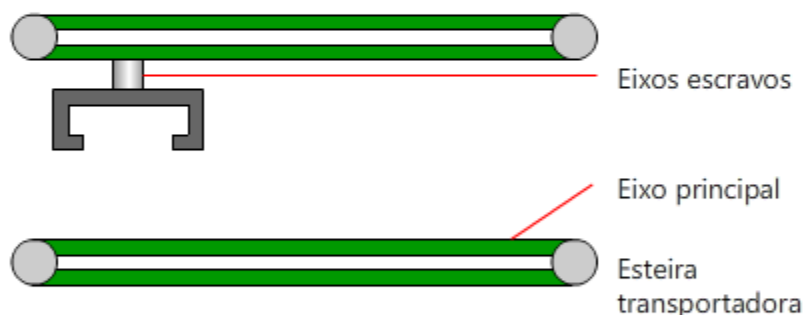
No Capítulo 6, você aprenderá como fazer o controle síncrono utilizando um Módulo de Simple Motion com o QD77MS4 usado como exemplo.

6.1 Descrição geral do controle síncrono

O controle síncrono é um tipo de controle no qual vários outros eixos (eixos escravos) são sincronizados com o eixo padrão (eixo principal).

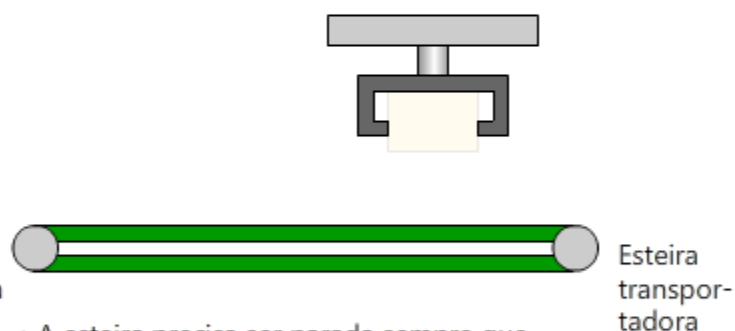
A seção abaixo descreve o controle síncrono geral envolvendo um dispositivo de transporte como exemplo.

Com controle síncrono



- Os objetos podem ser continuamente transportados, sem que a esteira tenha que parar.

Sem controle síncrono



- A esteira precisa ser parada sempre que transporta objetos.

Existem várias vantagens em usar o controle síncrono, algumas das quais são mencionadas a seguir.

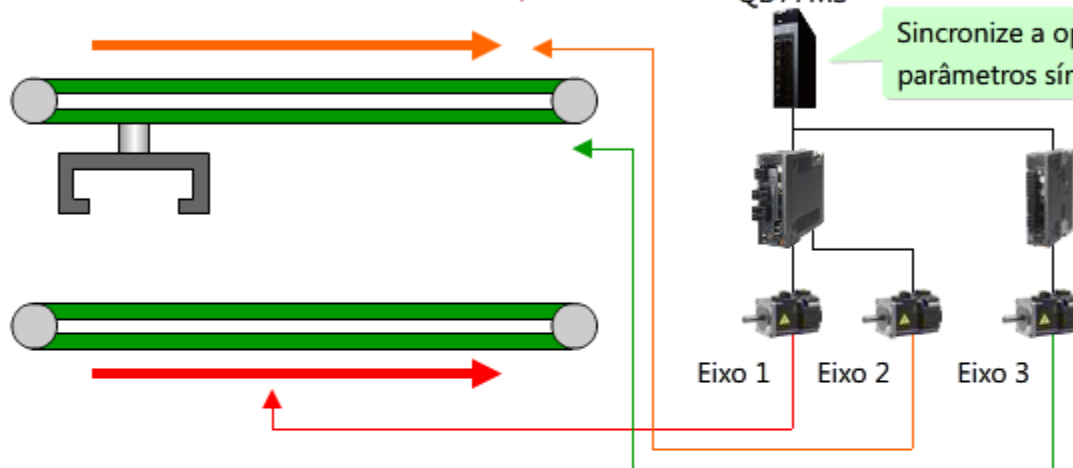
- Maior produtividade...Uma vez que não existe tempo de espera entre operações, como na operação sequencial, o tempo do ciclo pode ser reduzido, melhorando a produtividade.
- Controle seguro...Uma vez que os eixos escravos são todos sincronizados com o eixo principal e parados quando o eixo principal é parado, o risco de danos aos equipamentos pode ser reduzido.

6.2

Controle síncrono com o Módulo de Simple Motion

O Módulo de Simple Motion pode oferecer controle síncrono mecânico utilizando engrenagens, eixos, engrenagens de mudança de velocidade, cames e outras peças muito facilmente, simplesmente definindo-se os parâmetros síncronos e outras definições desse tipo.

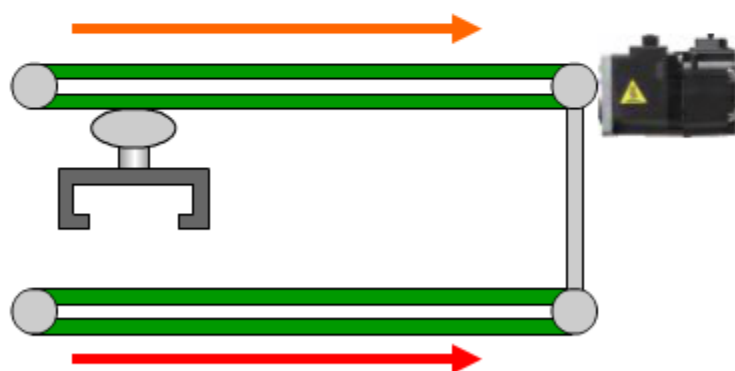
Controle síncrono com o Módulo de Simple Motion



● Vantagens

- Máquina mais compacta e custos mais baixos.
- Não é preciso se preocupar com o atrito e a vida útil do eixo principal, da engrenagem e da embreagem.
- É fácil mudar a configuração inicial.
- Não são gerados erros por precisão mecânica, e o desempenho do sistema melhora.

Controle síncrono mecânico tradicional



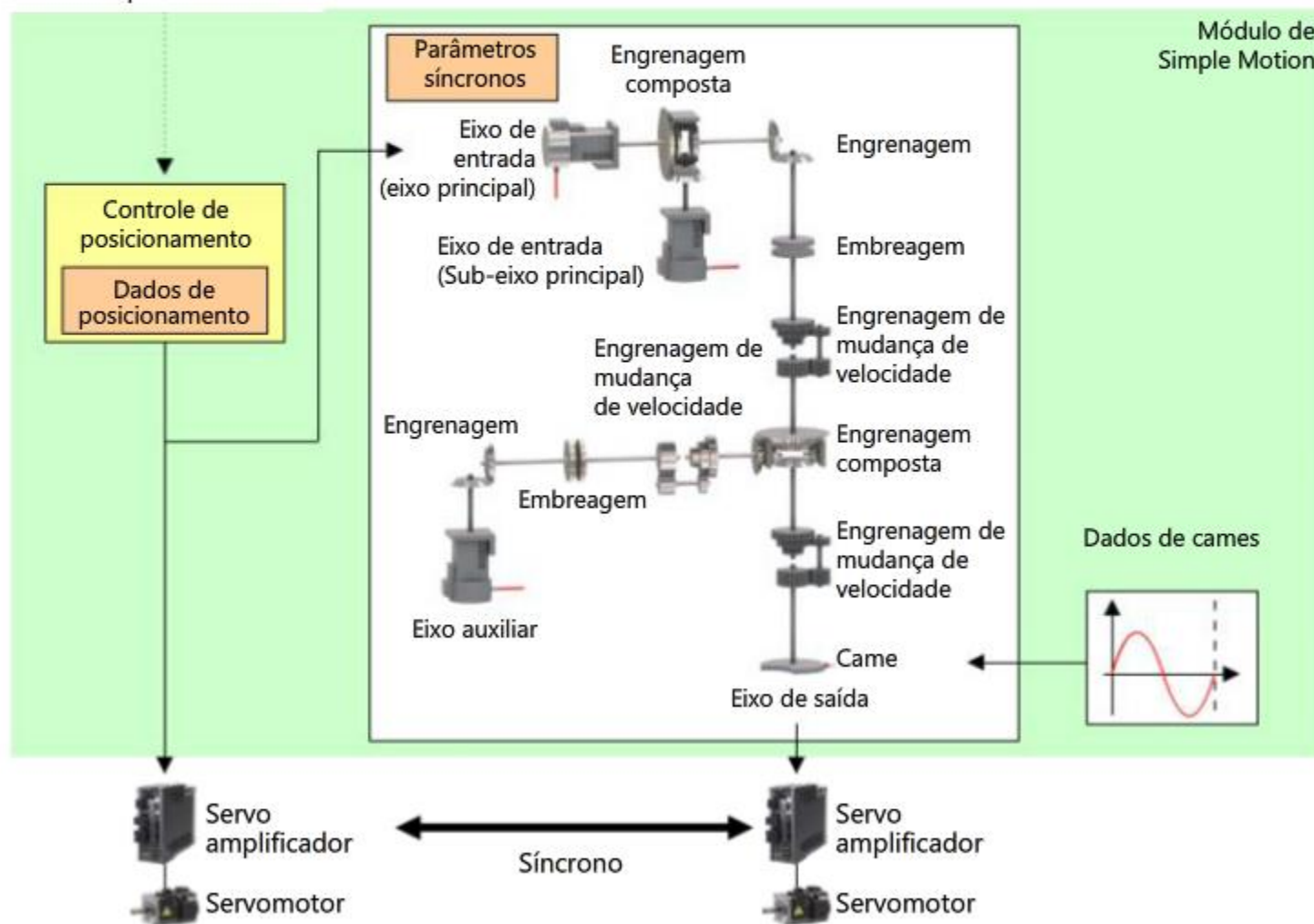
6.3

Fluxo do controle síncrono

O fluxo de controle síncrono para o Módulo de Simple Motion é apresentado abaixo.

O eixo principal do Módulo de Simple Motion é denominado eixo de entrada, e o eixo a ser sincronizado, eixo de saída. Existem parâmetros síncronos a serem definidos para cada eixo de saída, que determinam como o eixo de saída deve ser sincronizado, e com qual eixo de entrada.

Início do posicionamento



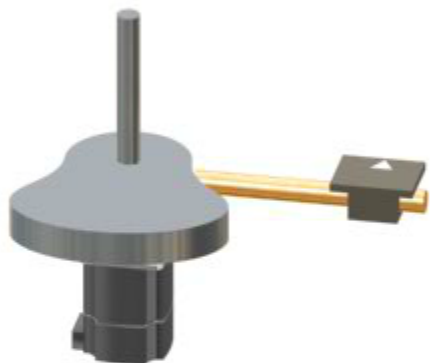
6.4

Controle de came

O eixo de saída para o controle síncrono utiliza operação por came.

O controle de came que utiliza um came mecânico tradicional é reproduzido como controle de came eletrônico utilizando dados de cames.

Controle utilizando um came mecânico



Controle utilizando um came eletrônico



Came eletrônico

Dados de cames

Valor do limite de curso inferior

Como o controle de came eletrônico para o Módulo de Simple Motion é processado por software, o padrão de cames ideal é gerado sem os problemas causados pelo controle de came tradicional, como erros de precisão mecânica.

A substituição do came por alterações no modelo usado pode ser feita com facilidade, simplesmente mudando-se o padrão de cames.

6.5

Dados de cames

O eixo de saída é controlado utilizando valores (valores de alimentação atuais) convertidos a partir dos dados de cames definidos, utilizando valores atuais para um ciclo do eixo de came como valores de entrada. Existem três tipos de operações nos dados de cames, para o came de duas vias, o came de alimentação e o came linear.

- Came de duas vias

O came de duas vias opera para trás e para a frente, pela extensão do curso do came constante.

Dados de cames



Exemplo de operação



- Came de alimentação

O came de alimentação é acionado para mudar a posição de referência do came para cada ciclo.

Dados de cames



Dados de cames



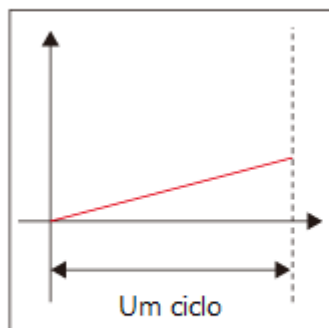
Exemplo de operação



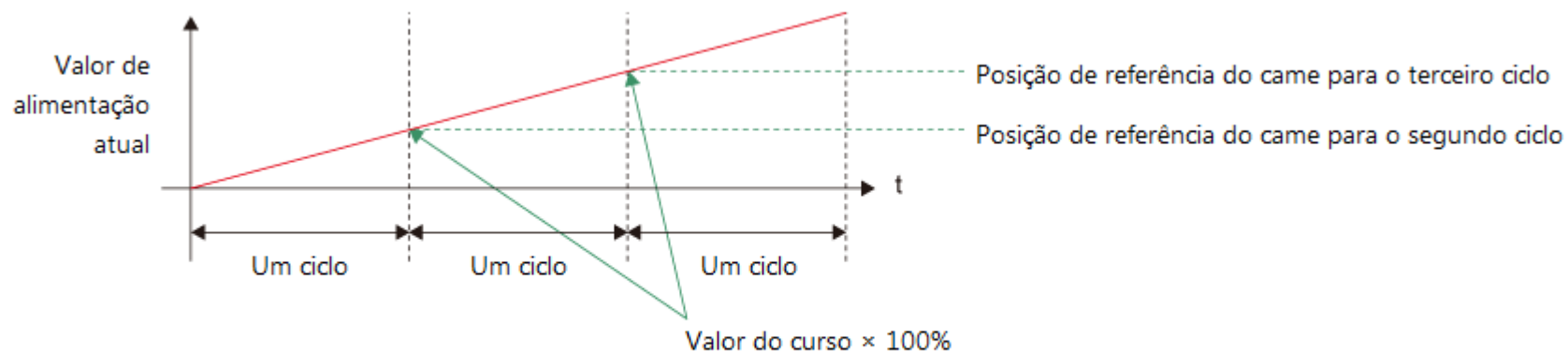
● Came linear

O came linear atua em uma linha reta que gera um índice de curso de 100% para um ciclo.

Dados de cames



Exemplo de operação



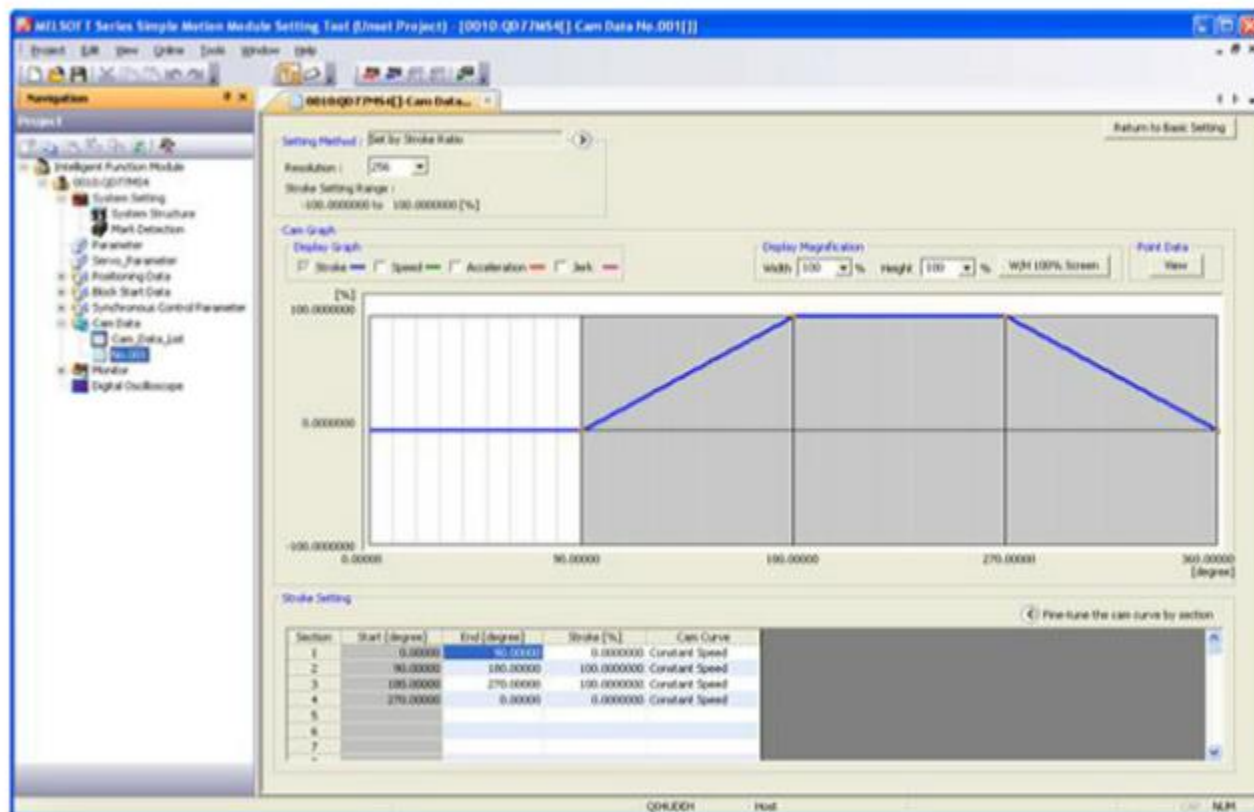
O came linear é registrado na Ferramenta de Definição do Módulo de Simple Motion como came Nº 0.

6.6

Criação de dados de cames

Os dados de cames são criados com a Ferramenta de Definição do Módulo de Simple Motion.

Vamos tentar criar os dados de cames na próxima tela.



6.6 Criação de dados de cames

MELSOFT Series Simple Motion Module Setting Tool (Unset Project) - [0010:QD77MS4[]-Cam Data No.001[]]

Project Edit View Online Tools Window Help

Navigation

Project

- Intelligent Function Module
 - 0010:QD77MS4
 - System Setting
 - System Structure
 - Mark Detection
 - Parameter
 - Servo_Parameter
 - Positioning Data
 - Block Start Data
 - Synchronous Control Parameter
 - Cam Data
 - Cam_Data_List
 - No.001
 - Monitor
 - Digital Oscilloscope

0010:QD77MS4[]-Cam Data...

Acceleration Jerk

Display Magnification: Width 100 % Height 100 % W/H 100% Screen

Point Data View

90.00000 180.00000 270.00000 360.00000 [degree]

Fine-tune the cam curve by section

nd [degree]	Stroke [%]	Cam Curve
90.00000	0.0000000	Constant Speed
180.00000	100.0000000	Constant Speed
270.00000	100.0000000	Constant Speed
0.00000	0.0000000	Constant Speed

Assim, você terá concluído as definições do dados de cames.

Clique em para avançar até a próxima tela.

Definições de parâmetros síncronos

Para o controle de came em que o Eixo 2 é sincronizado com o Eixo 1, é necessário definir os parâmetros síncronos para o Eixo 2.

Os parâmetros síncronos são definidos com a Simple Motion Module Setting Tool.

Vamos tentar definir os parâmetros síncronos na próxima tela.

Os dados de cames criados na tela anterior são usados para o controle de came.

Navigation

0010-0077M54 Axis #2 S...

Intelligent Function Module

- 0010-0077M54
 - System Setting
 - System Structure
 - Mark Detection
 - Parameter
 - Servo Parameter
 - Positioning Data
 - Block Start Data
 - Synchronous Control Parameter
 - Input Axis Parameter
 - Axis #1 Synchronous Parameter
 - Axis #2 Synchronous Parameter
 - Axis #3 Synchronous Parameter
 - Axis #4 Synchronous Parameter
 - Cam Data
 - Monitor
 - Digital Oscilloscope

Item

Item	Setting value
Synchronous control module setting	
Main shaft	
Main input axis	1: Servo Input Axis
Pr. 400: Axis No.	1
Sub input axis	0: Invalid
Pr. 401: Type	0
Pr. 401: Axis No.	0
Main shaft composite gear	1: Input 1
Pr. 402: Main	0: No Input
Pr. 402: Sub	
Main shaft gear	
Pr. 403: Numerator	1
Pr. 404: Denominator	
Main shaft clutch	
Main shaft clutch control setting	
Pr. 405: ON control mode	0: No Clutch (Direct Coupled Operation)
Pr. 405: OFF control mode	0: OFF Control Invalid
Pr. 405: High speed input request signal	0
Pr. 406: Main shaft clutch reference address setting	0: Current value after Main Shaft Composite Gear
Pr. 407: Main shaft clutch ON address	0: PLS
Pr. 408: Travel value before main shaft clutch ON	0: PLS
Pr. 409: Main shaft clutch OFF address	0: PLS
Pr. 410: Travel value before main shaft clutch OFF	0: PLS
Pr. 411: Main shaft clutch smoothing system	0: Direct
Pr. 412: Main shaft clutch smoothing time constant	0: ms
Pr. 413: Slippage at main shaft clutch ON	0: PLS
Pr. 414: Slippage at main shaft clutch OFF	0: PLS

Set the main input axis type.

0010-0077M54 Host

6.7 Definições de parâmetros síncronos

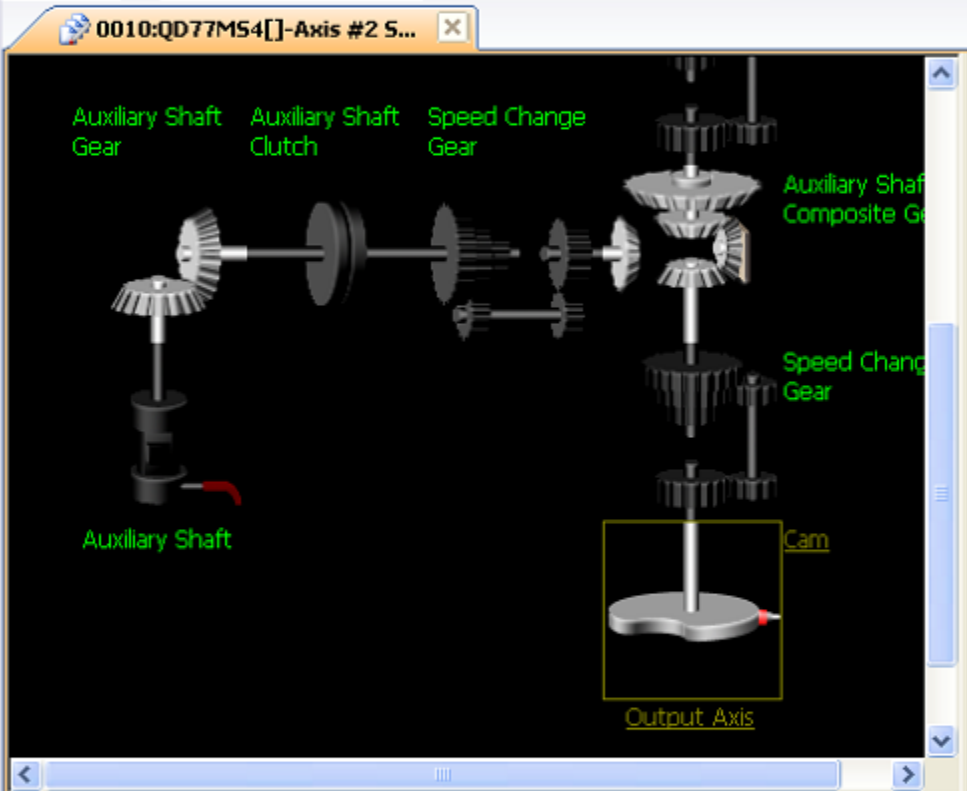
MELSOFT Series Simple Motion Module Setting Tool (Unset Project) - [0010:QD77MS4]-Axis #2 Synchronous Parameter

Project Edit View Online Tools Window Help

Navigation

Project

- Intelligent Function Module
 - 0010:QD77MS4
 - System Setting
 - System Structure
 - Mark Detection
 - Parameter
 - Servo_Parameter
 - Positioning Data
 - Block Start Data
 - Synchronous Control Parameter
 - Input Axis Parameter
 - Axis #1 Synchronous Parameter
 - Axis #2 Synchronous Parameter
 - Axis #3 Synchronous Parameter
 - Axis #4 Synchronous Parameter
 - Cam Data
 - Monitor
 - Digital Oscilloscope



Item	Setting value
Pr.441 :Cam stro...	500000.0 μm
Pr.440 :Cam No.	1
Pr.444 :Ca m a...	0 μs
Pr.445 :Cam axis...	10 ms
Pr.446 :Sync hro...	0 ms
Pr.447 :Outp ut a...	0 ms
Synchron ous control i...	Set the parameter for the init...

Set the time to advance or delay the cam axis current value per cycle p
-2147483648 to 2147483647 μs

Assim, você terá concluído as definições dos parâmetros síncronos para o Eixo 2.

Clique em para avançar até a próxima tela.

6.8

Início do controle síncrono

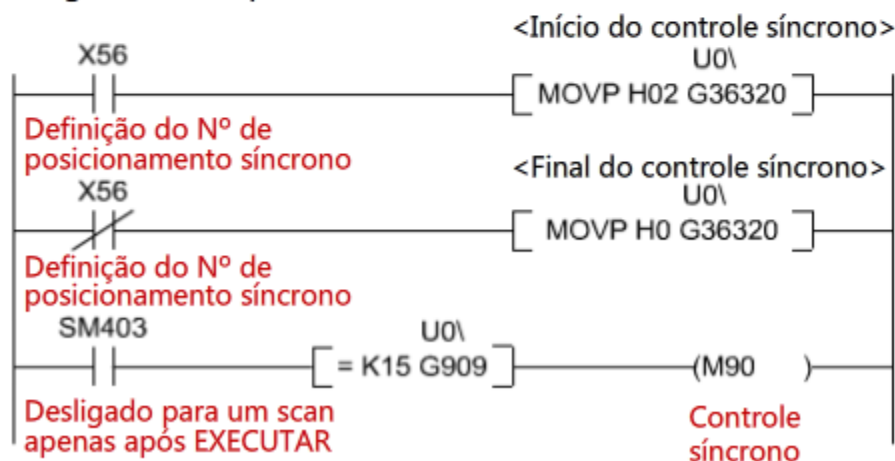
O controle síncrono é iniciado após a definição dos parâmetros síncronos e dos dados de cames, e depois da ativação do comando de início do controle síncrono. Os sinais e dados necessários para iniciar o controle síncrono são fornecidos abaixo, utilizando um modelo QD77MS4 como exemplo.

Buffer memory

	Eixo 1	Eixo 2	Eixo 3	Eixo 4	Valor da definição
[Cd. 380] Início do controle síncrono	36320				Defina o eixo alvo como um código de quatro bits. bit 0 (Eixo 1) a bit3(Eixo 4) Desligado: O controle síncrono termina Ligado: O controle síncrono é iniciado
[Md. 26] Condições de operação dos eixos	809	909	1009	1109	As condições de operação dos eixos são armazenadas na memória. 0: Espera 5: Analisando 15: Controle síncrono

Exemplo mostrando o início do controle síncrono
Quando o Eixo 2 é sincronizado com o Eixo 1

- Programa de sequência



- Parâmetros síncronos e dados de cames

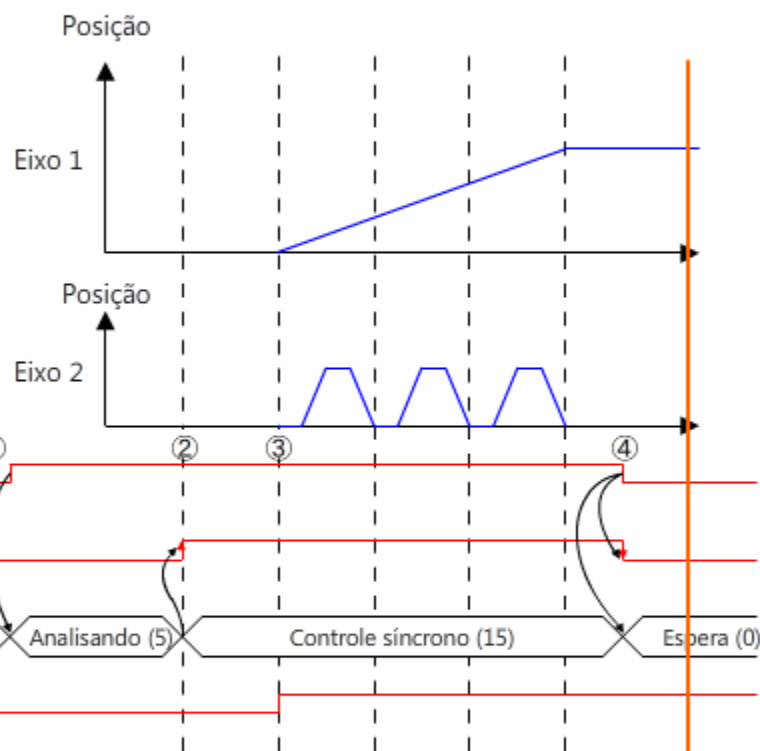
Utilize o exemplo de definição da tela anterior.

6.9

Operação do controle síncrono

A operação para controle de came em que o Eixo 2 é sincronizado com o Eixo 1 continua conforme a descrição abaixo.

O controle de posicionamento é feito no Eixo 1 utilizando os dados de posicionamento.



① Depois que o sinal de início do controle síncrono é ativado, o status da operação do eixo [Md. 26] muda para "5: Analisando."

↓

② Depois que a análise é concluída, o status da operação do eixo [Md. 26] mudar para "15: Controle síncrono", e o sinal de OCUPADO é ativado.

↓

③ Depois que o status da operação do eixo [Md. 26] for confirmado como "15: Controle síncrono", o sinal de início de posicionamento (Y10) para o Eixo 1 é ativado. Quando o posicionamento do Eixo 1 é iniciado, o Eixo 2 é sincronizado com o Eixo 1, e o came começa a funcionar.

↓

④ Depois que o sinal de início do controle síncrono é alterado de Ligado → Desligado, o sinal OCUPADO é desativado, e o status muda para "0: Espera".

6.10 Função do servo amplificador virtual

O Módulo de Simple Motion está equipado com uma função que atua como um eixo (um eixo de servo amplificador virtual), que gera apenas comandos virtuais sem uma conexão real com um servo amplificador.

O uso do eixo de servo amplificador virtual como eixo de entrada permite que o controle síncrono utilize comandos de entrada virtuais.

As definições do eixo de servo amplificador virtual são concluídas na tela de Definições do Servo Amplificador, na Configuração do sistema.

[External I/O Connector Setting]

Buffer Memory Device Name	Setting Value
MAN-PLS Input Logic Selection	Negative Logic
MAN-PLS/Sync. Encoder (INC) Input	Voltage
MAN-PLS Input Selection	A-phase/B-phase (4 Multiply)
Forced Stop Input	Valid

[SSONET Setting] : SSONET III/H

Diagram showing four servo amplifiers: Axis #1 d01 (circled in red), Axis #2 d02, Axis #3 d03, and Axis #4 d04. A red arrow points from the circled Axis #1 to the 'Amplifier Setting' dialog.

Amplifier Setting[Axis #1]

Servo Amplifier Information

- Servo Amplifier Series: MR-J4(W)-B
- Amplifier Operation Mode: Standard
- Use as Virtual Servo Amplifier **Assinale**

Servo Parameter

Servo Parameter Setting

MR Configurator starts, and servo parameters can be set. If MR Configurator is not installed, display the servo parameter setting screen.

OK

Virtual aparece na tela

Virtual J4(W)-B

Axis #1 d01

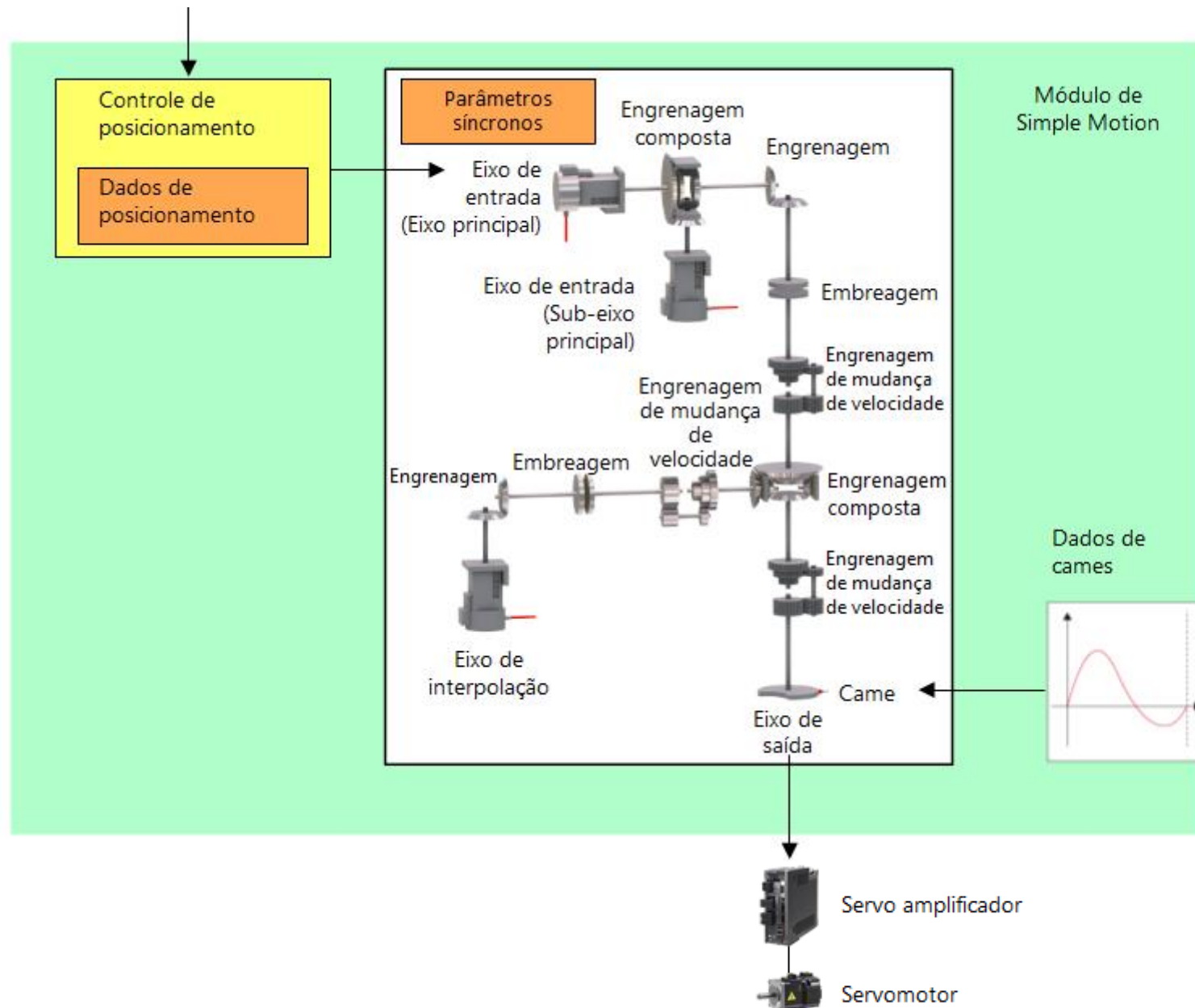
O fluxo de controle síncrono que utiliza um eixo de servo amplificador virtual como eixo de entrada é apresentado abaixo.

Início do posicionamento



6.10

Função do servo amplificador virtual



6.11 Resumo

Neste capítulo você aprendeu:

- Controle síncrono
- Parâmetros síncronos
- Controle de came
- Dados de cames
- Função do servo amplificador virtual

Pontos importantes

Os pontos a seguir são muito importantes, por isso leia-os novamente para se familiarizar com seu conteúdo.

Controle síncrono	O controle síncrono é um tipo de controle no qual vários outros eixos (eixos escravos) são sincronizados com o eixo padrão (eixo principal).
Parâmetros síncronos	O eixo principal do Módulo de Simple Motion é denominado eixo de entrada, e o eixo a ser sincronizado, eixo de saída. Existem parâmetros síncronos a serem definidos para cada eixo de saída utilizando a Ferramenta de Definição do Módulo de Simple Motion, que determinam como o eixo de saída deve ser sincronizado, e com qual eixo de entrada.
Controle de came	O eixo de saída para o controle síncrono utiliza operação por came. O controle de came que utiliza um came mecânico tradicional é reproduzido como controle de came eletrônico utilizando dados de cames.
Dados de cames	O eixo de saída é controlado utilizando valores (valores de alimentação atuais) convertidos a partir dos dados de cames definidos, utilizando valores atuais para um ciclo do eixo de came como valores de entrada.
Função do servo amplificador virtual	O Módulo de Simple Motion está equipado com uma função que atua como um eixo (um eixo de servo amplificador virtual), que gera apenas comandos virtuais sem uma conexão real com um servo amplificador. O uso do eixo de servo amplificador virtual como eixo de entrada permite que o controle síncrono utilize comandos de entrada virtuais.

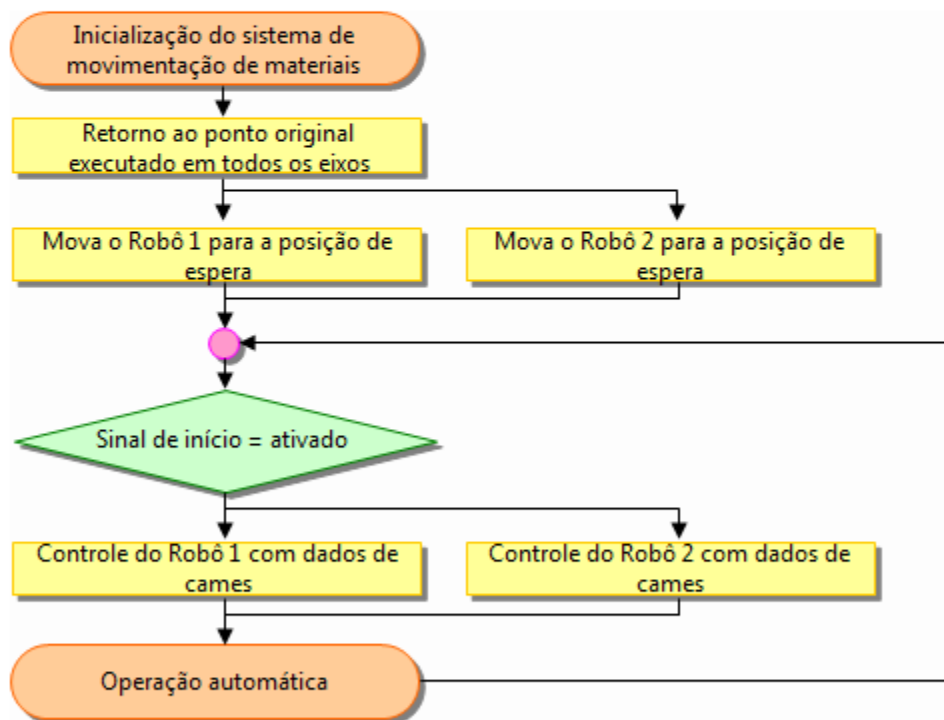
Capítulo 7 Construção de um sistema de amostra (controle síncrono)

No Capítulo 7, você aprenderá a construir sistemas de amostra projetados para controle síncrono.

7.1 Fluxograma dos princípios de controle

A seção seguinte mostra um fluxograma dos detalhes do controle do sistema de amostra.

Aponte o cursor do mouse sobre os símbolos do fluxograma para ver detalhes sobre cada controle.



7.2**Atribuição de números de dispositivos**

Crie uma tabela de correspondência de dispositivos I/O e números de dispositivos a serem utilizados no sistema de amostra. A criação de uma tabela de correspondência reduz as falhas de programação e otimiza seus programas.

Você pode fazer download de um exemplo de tabela de correspondência de números de dispositivos para o sistema de amostra no link abaixo.

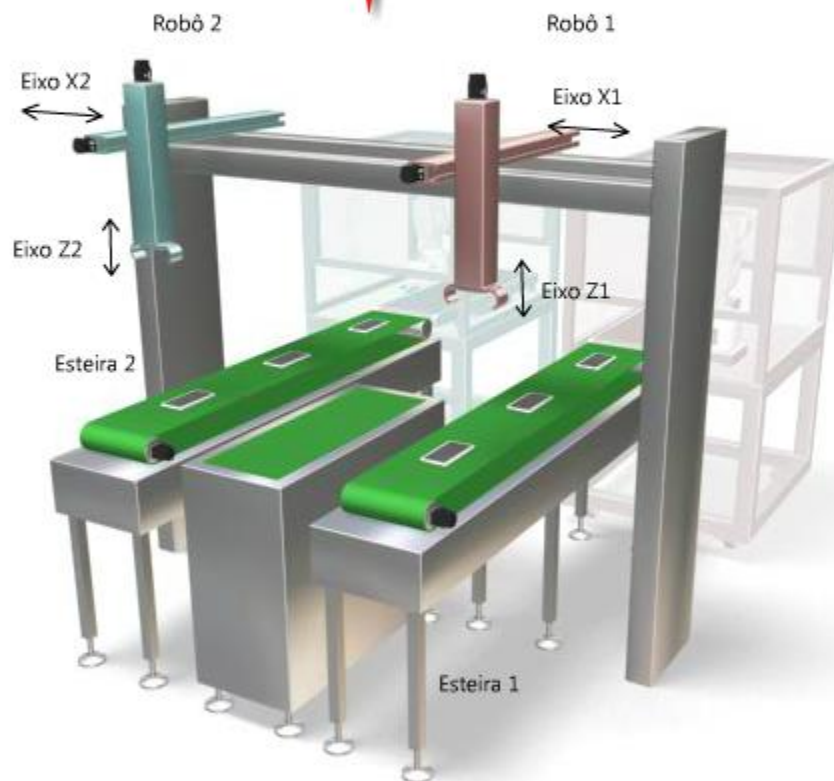
[<PDF de Números de dispositivos atribuídos>](#)

7.3

Operação de um sistema de amostra

O sistema de amostra é projetado para operar da forma apresentada abaixo, em condições normais de operação.

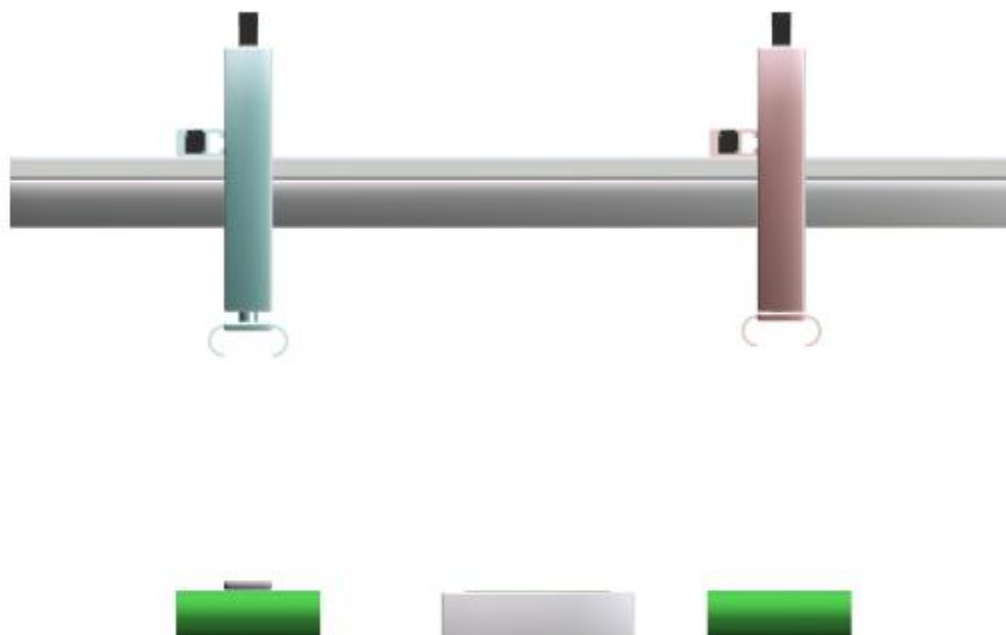
Todos os quatro eixos (X1, X2, Z1, Z2) são controlados em sincronização.



7.4

Controle de came em um sistema de amostra

Os dados de cames utilizados no sistema de amostra são apresentados abaixo.



Dados de cames para X1



Dados de cames para X2



Dados de cames para Z1



Dados de cames para Z2



Neste capítulo você aprendeu:

- Assignment of Device Atribuição de números de dispositivos

Pontos importantes

Os pontos a seguir são muito importantes, por isso leia-os novamente para se familiarizar com seu conteúdo.

Atribuição de números de dispositivos

Crie uma tabela de correspondência de dispositivos I/O e números de dispositivos a serem utilizados no sistema de amostra.
A criação de uma tabela de correspondência reduz as falhas de programação e otimiza seus programas.

Teste**Teste Final**

Agora que você concluiu todas as lições do curso **Servo Módulo de SIMPLE MOTION**, está pronto para fazer o teste final.

Se tiver qualquer dúvida sobre os tópicos abrangidos, aproveite esta oportunidade para revê-los.

O Teste Final é composto por 3 perguntas (7 itens).

Você pode fazer o teste final quantas vezes desejar.

Como é feita a pontuação do teste

Depois de selecionar a resposta, não se esqueça de clicar no botão **Resposta**. Sua resposta será perdida se você continuar sem clicar nesse botão. (O sistema assumirá que essa pergunta não foi respondida).

Resultados da pontuação

O número de respostas corretas, o número de perguntas, a porcentagem de respostas corretas e o resultado aparecem na página de pontuação.

Respostas corretas: 2

Total de perguntas: 3

Porcentagem: 67%

Para passar no teste, você precisa responder corretamente a **60%** das perguntas.

Continuar

Rever

- Clique no botão **Continuar** para sair do teste.
- Clique no botão **Rever** para rever o teste. (Verificar a resposta correta)
- Clique no botão **Repetir** para refazer o teste.

Selecione os dois programas de software necessários para fazer o controle de posicionamento utilizando um Módulo de Simple Motion (selecione duas opções).

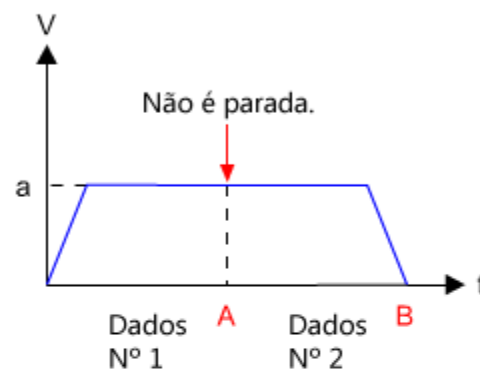
- GX Works2
- MT Works2
- GT Works3
- MR Configurator2
- PX Developer
- MX Component

Selecione o número, na caixa "Termos a seleccionar" abaixo da tabela, para definir o padrão de operação mais adequado ao exemplo de operação apresentado abaixo.

Controle de posicionamento contínuo



Controle de percurso contínuo



Termos a seleccionar

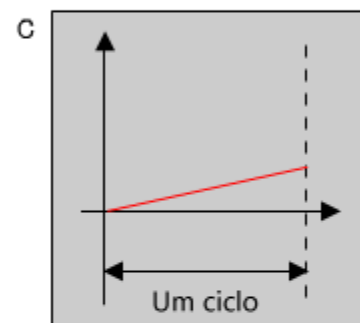
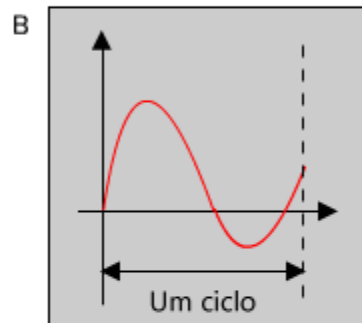
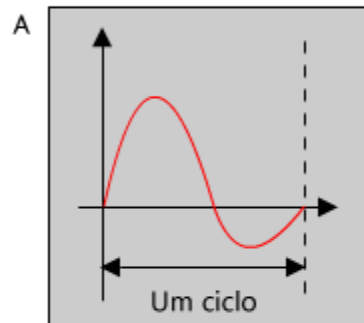
1. Contínuo
2. Percurso
3. Terminar

Nº	Padrão de operação	Endereço do comando	Velocidade do comando
1	<input type="text" value="1"/> ▼	A	a
2	<input type="text" value="2"/> ▼	B	a

Nº	Padrão de operação	Endereço do comando	Velocidade do comando
1	<input type="text" value="1"/> ▼	A	a
2	<input type="text" value="2"/> ▼	B	a

Responda às perguntas abaixo.

- Selecione o gráfico de dados de cames correto para um came de duas vias, entre os diagramas abaixo.



- Selecione o N° de came para um came linear registrado com a Ferramenta de Definição do Módulo de Simple Motion.

Resposta

Voltar

Teste**Pontuação no teste**

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

Respostas corretas: **3**

Total de perguntas: **3**

Porcentagem: **100%**

Continuar

Rever

Parabéns. Você passou no teste.

Você terminou o curso **Servo Módulo de SIMPLE MOTION**.

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