

# PLC

## Posicionamento

Este curso é para participantes que irão configurar um sistema de controle de posicionamento pela primeira vez.

**Introdução****Objetivo do curso**

Este curso é destinado a usuários que irão configurar um sistema de controle de posicionamento pela primeira vez. Ao fazer este curso, um participante aprenderá as noções básicas do módulo de posicionamento MELSEC-Q Series e obterá o conhecimento necessário para configurar um sistema de controle de posicionamento simples.

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

### **Capítulo 1 - Compreendendo o módulo de posicionamento "QD75"**

Aprenda as noções básicas do módulo de posicionamento "QD75" e os termos e conhecimento que você precisará para usar o módulo de posicionamento.

### **Capítulo 2 - Definição do sistema**

Saiba mais sobre o procedimento de definição do sistema típico e método de controle e a especificação da máquina do sistema de exemplo.

### **Capítulo 3 - Preparação para parâmetros de posicionamento**

Saiba mais como definir os parâmetros de posicionamento.

### **Capítulo 4 - Preparação dos dados de posicionamento**

Saiba como definir os dados de posicionamento.

### **Capítulo 5 - Preparação do programa de sequência**

Saiba como executar os dados de posicionamento usando um programa de sequência.

### **Capítulo 6 - Operação de teste do sistema**

Saiba como testar a operação que será realizada antes de ela acontecer.

### **Capítulo 7 - Colocando o sistema em funcionamento**

Saiba mais sobre métodos de solução de problemas e de confirmação de operação usando os monitores.

### **Teste final**

Grau de aprovação: 60% ou superior.

**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.<br>A janela, como a tela de "Conteúdo", e o curso serão fechados. |

### 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 usa a versão de software:

- GX Works2 Versão 1.493P

## Capítulo 1 Compreendendo o módulo de posicionamento "QD75"

Este curso explica como configurar um sistema de controle de posicionamento baseado no módulo de posicionamento de controlador programável da série MELSEC-Q.

No Capítulo 1, você aprenderá os recursos e a funcionalidade do módulo de posicionamento QD75. Os termos e o conhecimento básico necessário para manuseamento do módulo de posicionamento também são fornecidos neste capítulo.

- 1.1 Recursos e funcionalidade do módulo de posicionamento "QD75"
- 1.2 Variedade do módulo de posicionamento "QD75"
- 1.3 Módulo de posicionamento "QD75"
- 1.4 Configuração básica do sistema de controle de posicionamento
- 1.5 Conectando o módulo de posicionamento "QD75" ao servo amplificador
- 1.6 Número de eixos de controle
- 1.7 Valor atual de alimentação e valor de alimentação da máquina
- 1.8 Método de definição do módulo de posicionamento "QD75"
- 1.9 Resumo

## 1.1 Recursos e funcionalidade do módulo de posicionamento "QD75"

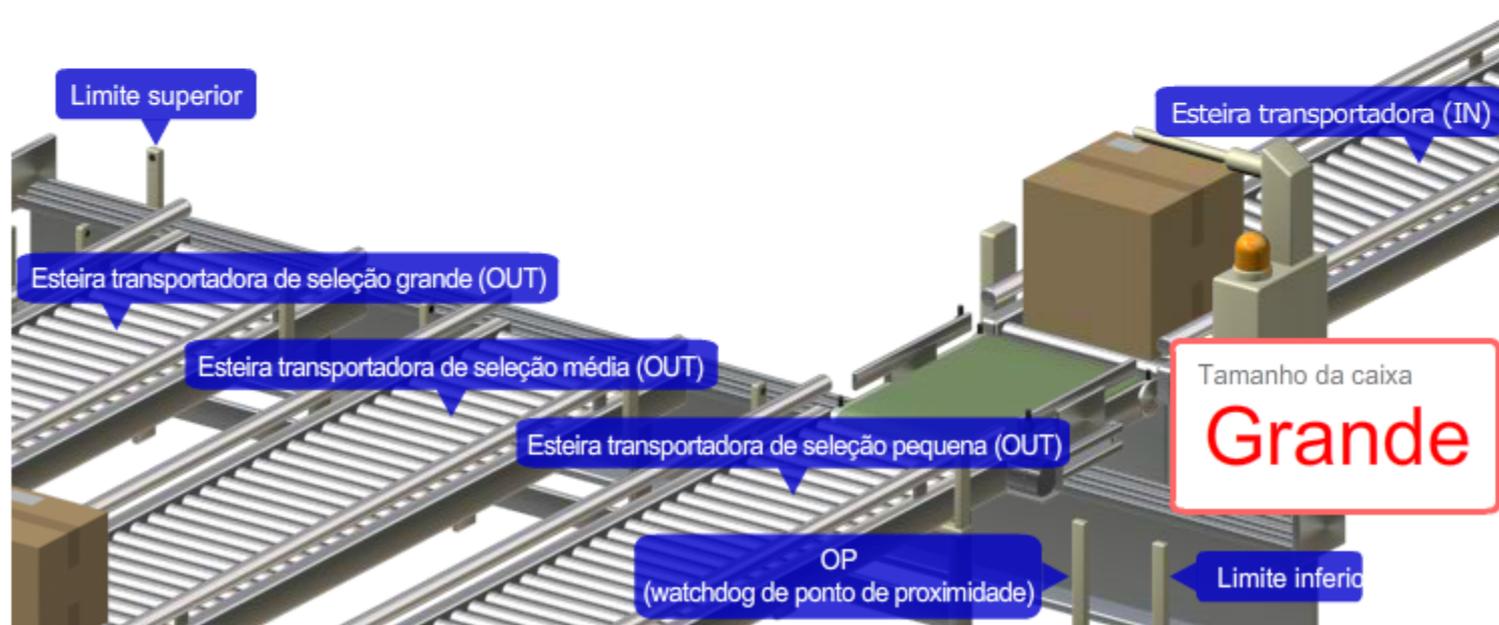
Vamos supor que você desenvolva um sistema que incorpore um função de controle de posicionamento; esse sistema, na maioria dos casos, precisará de mais do que um simples controle de posicionamento.

Observe o sistema de manuseamento do material mostrado no diagrama abaixo.

Este sistema que classifica as caixas de forma proporcional ao seu tamanho e as distribui à esteira transportadora correta. Esse tipo de sistema não pode ser reconhecido facilmente usando apenas um sistema de controle padrão. É necessário um sistema de posicionamento dedicado que sincronize as entradas do sensor de proximidade e determine os tamanhos da caixa, além do sistema de controle central.

O módulo de posicionamento "QD75" usado neste curso é um módulo de função inteligente que integra o sistema do controlador programável.

Possui recursos especiais para garantir a sincronização entre o programa de sequência e o posicionamento.



A tabela a seguir mostra a variedade e os recursos das séries do módulo de posicionamento "QD75".

### Lista de séries do módulo de posicionamento "QD75"

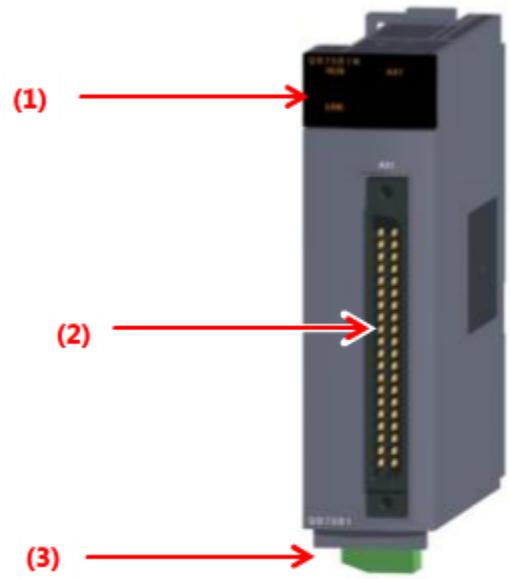
|   | QD75P                       | QD75D                       | QD75M            | QD75MH                |
|---|-----------------------------|-----------------------------|------------------|-----------------------|
| Interface                                     | Interface de objetivo geral | Interface de objetivo geral | SSCNET interface | SSCNETIII/H interface |
|   | Coletor aberto              | Driver diferencial          |                  |                       |
| Ligação com amplificadores servo de terceiros | Sim                         | Sim                         | Não              | Não                   |
| Cabeamento                                    | Extensivo                   | Extensivo                   | Fácil            | Fácil                 |
| Comunicação com servo                         | Sim                         | Sim                         | Não              | Não                   |
| Distância entre servo e QD75                  | 2 m                         | 10 m                        | 30 m             | 50 m                  |
| Velocidade                                    | Baixa                       | Baixa                       | Média            | Alta                  |
| Imunidade ao ruído                            | Padrão                      | Boa                         | Boa              | Excelente             |

Este curso usa o tipo "QD75D" de driver diferencial, que possui uma interface de objetivo geral, é compatível com amplificadores servo de terceiros e possui uma boa imunidade a ruídos.

# 1.3 Módulo de posicionamento "QD75"

Esta seção explica os nomes e as funções dos componentes do módulo de posicionamento. O "QD75D1N" é usado como um exemplo neste curso. Este é um módulo de função inteligente que controla um eixo do motor servo amplificador.

## Nomes e funcionalidade dos componentes

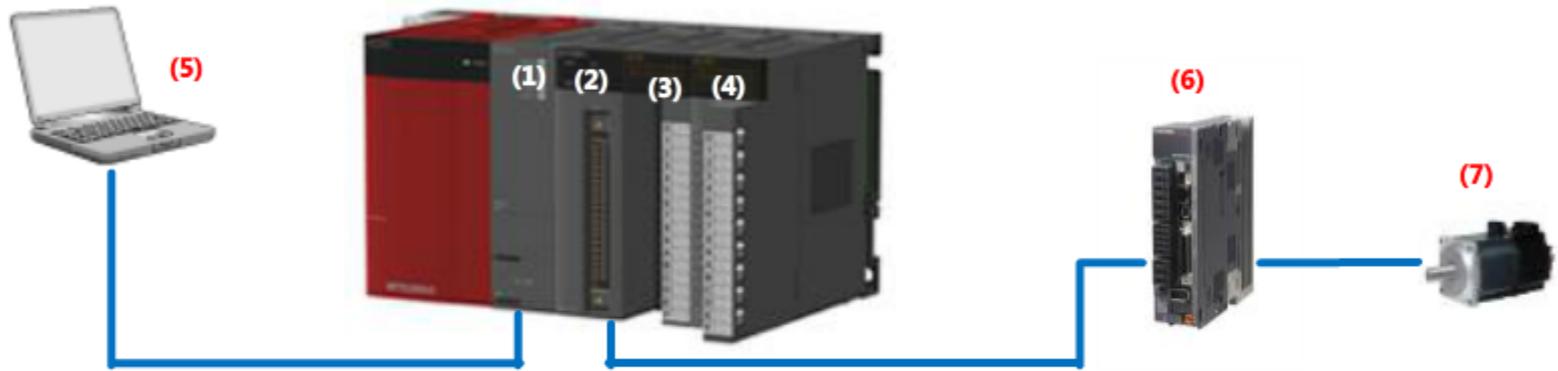


| nº  | Nome                                 | Função   |
|-----|--------------------------------------|--|
| (1) | Indicador de LED                     | O estado de operação do módulo de posicionamento é exibido.  |
| (2) | Conector externo                     | Conector para estabelecer uma ligação com um servo amplificador, entrada do sistema mecânico ou gerador do pulso manual.   |
| (3) | Terminal comum do driver diferencial | Para ligação com o terminal comum do receptor diferencial dos amplificadores servo. Usado em aplicações nas quais ocorre uma possível diferença entre o terminal comum no driver diferencial e aquele no receptor diferencial do lado do servo amplificador. |

# 1.4 Definição básica do sistema de controle de posicionamento

Mostra-se aqui a definição básica de um sistema de controle de posicionamento usando o módulo de posicionamento e um sistema de controle de servo (amplificador + motor).

## Nomes e funcionalidade dos dispositivos



| nº  | Dispositivos do componente | Nome do modelo | Função   |
|-----|----------------------------|----------------|--|
| (1) | Módulo CPU                 | Q06UDHCPU      | Controla o módulo de posicionamento através de programas de sequência.   |
| (2) | Módulo de posicionamento   | QD75D1N        | Com base no parâmetro e nos dados de posicionamento, os comandos de saída são enviados para o servo amplificador correspondente. |
| (3) | Módulo de entrada          | QX40           | Sinal de entrada de um dispositivo externo para o módulo de CPU.   |
| (4) | Módulo de saída            | QY40P          | Sinal de saída do módulo de CPU para um dispositivo externo.   |
| (5) | Computador pessoal         | -              | Usado para configurar os dados de posicionamento através do GX Works2.   |
| (6) | Servo amplificador         | MR-J4-10A      | Aciona um servomotor após receber os pulsos de comando do módulo de posicionamento.  |
| (7) | Servomotor                 | HG-KR053       | Move o carro ao longo dos trilhos.   |

# 1.5 Conectando o módulo de posicionamento "QD75" ao servo amplificador

Neste curso, o módulo de posicionamento "QD75D" é conectado a um servo amplificador através da interface de driver diferencial. O "QD75D" é versátil o bastante para ser conectado a amplificadores servo de terceiros. Também apresenta a vantagem de ser imune a ruídos, em comparação a uma saída do coletor aberto.

Para obter mais informações sobre o método de ligação, verifique o manual correspondente do módulo de posicionamento e servo amplificador.

## Ligação entre o módulo de posicionamento "QD75D" e o servo amplificador

Módulo de posicionamento

Servo amplificador

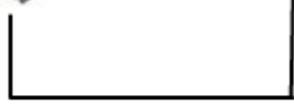


Saída do pulso de comando

Driver diferencial  
(Interface de objetivo geral)



Servomotor



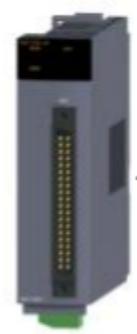
# 1.6 Número de eixos de controle

O número de eixos controlados representa o número de servomotores que podem ser acionados pelo módulo de posicionamento. Este é expresso em eixos por módulo.

Neste curso, o "QD75D1N", que controla "um eixo", é usado. A variedade de "QD75D" consiste de módulos que são capazes de controlar um eixo, 2 eixos ou 4 eixos.

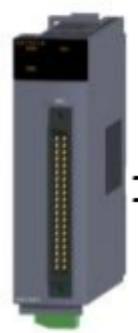
## QD75D1N: Controle de eixo único (um motor servo)

Módulo de posicionamento



## QD75D2N: Controle de 2 eixos (2 motores servo)

Módulo de posicionamento



## 1.7 Valor atual de alimentação e valor de alimentação da máquina

O módulo de posicionamento conserva o valor atual (endereço) das peças de trabalho a qualquer momento. Os valores atuais conservados são dos seguintes tipos.

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| Valor atual de alimentação      | Usa um endereço definido no "retorno à posição original da máquina (OPR da máquina)" como a referência.<br>Executar a função de alteração do valor presente resulta em uma alteração de endereço. |
| Valor de alimentação da máquina | Usa um endereço definido no "OPR da máquina" como a referência sempre.<br>Alterar um valor atual não permite que você altere o endereço.  |

OPR da máquina: Uma operação para estabelecer um endereço da posição original (OP). Mais detalhes são fornecidos na Seção 6.3.

Alteração do valor presente: Uma função que permite ao usuário alterar o valor presente.

## 1.8 Método de definição do módulo de posicionamento "QD75"

Para realizar um controle de posicionamento, é necessário definir uma variedade de parâmetros/dados no módulo de posicionamento.

As definições do módulo podem ser realizadas:

- A partir dos parâmetros de posicionamento no software de engenharia "GX Works2".
- Diretamente do programa de sequência usando uma instrução dedicada ao módulo de posicionamento.

Neste curso, você aprenderá o método baseado no "GX Works2".

O GX Works2 possui os seguintes recursos:

- Função de definição do parâmetro/dados com uma interface do usuário.
- Função de operação de teste que pode ser executada quando desejado (operação manual, OPR da máquina e teste de posicionamento).
- O estado da operação e as condições, quando ocorrer um erro, podem ser monitorados.
- O programa de sequência vem de uma forma simplificada (o tempo de programação é reduzido).

| Item                         |                                      |
|------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Basic parameters 1</b>    |                                      |
| Unit setting                 | 0:mm                                 |
| No. of pulses per rotation   | 20000 pulse                          |
| Movement amount per rotation | 2000.0 um                            |
| Unit magnification           | 1:x1 Times                           |
| Pulse output mode            | 1: CW/CCW Mode                       |
| Rotation direction setting   | 0: Increase Present Value by Forward |
| Bias speed at start          | 0.00 mm/min                          |
| <b>Basic parameters 2</b>    |                                      |
| Speed limit value            | 2000.00 mm/min                       |
| Acceleration time 0          | 1000 ms                              |
| Deceleration time 0          | 1000 ms                              |

Área de definição do parâmetro de posicionamento

Neste capítulo, você aprendeu sobre:

- Recursos e funcionalidade do módulo de posicionamento "QD75"
- Variedade do módulo de posicionamento "QD75"
- Módulo de posicionamento "QD75"
- Definição básica do sistema de controle de posicionamento
- Conectando o módulo de posicionamento "QD75" ao servo amplificador
- Número de eixos de controle
- Valor atual de alimentação e valor de alimentação da máquina
- Método de definição do módulo de posicionamento "QD75"

#### Pontos importantes

|  |   |
|--|---|
| Os nomes e as funções dos componentes do módulo de posicionamento                        | Você aprendeu sobre os pontos importantes ao escolher um módulo de posicionamento do controlador programável e a relação entre um controlador programável e o módulo de posicionamento. |
| A variedade e as especificações e as funções dos componentes do módulo de posicionamento | Você aprendeu sobre a definição básica do sistema e o nome de cada componente.  |
| Os termos principais do controle de posicionamento                                       | Você aprendeu sobre os termos principais relacionados ao controle de posicionamento.  |

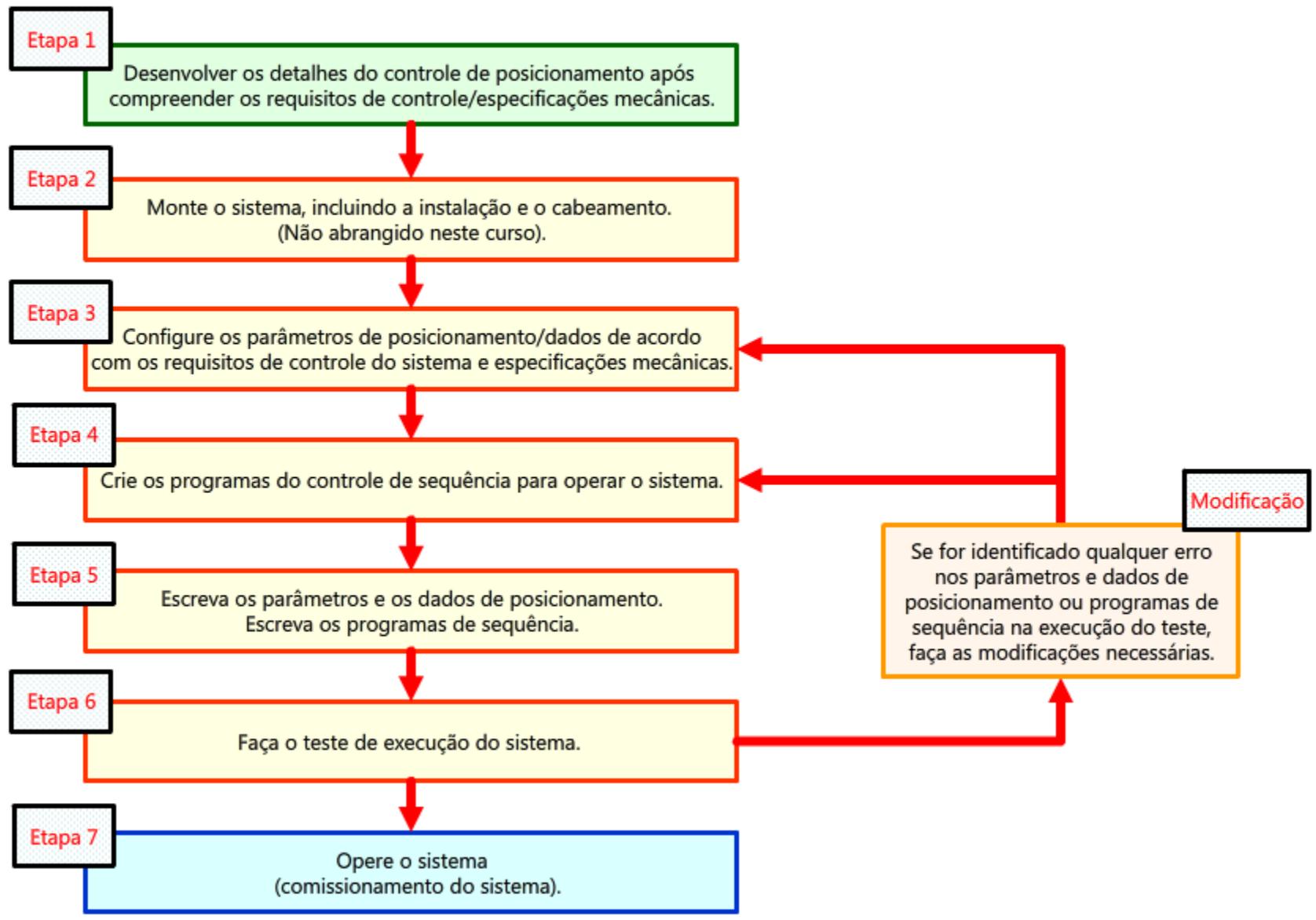
## Capítulo 2 Definição do sistema

No Capítulo 2, você aprenderá a configurar um sistema de exemplo (o procedimento desde realizar o design do sistema até colocá-lo em operação).

- 2.1 Procedimento de definição do sistema
- 2.2 Definição do sistema
- 2.3 Especificações e funcionalidade mecânica do sistema de exemplo
- 2.4 Resumo

# 2.1 Procedimento de configuração do sistema

A figura a seguir mostra as etapas usadas para configurar uma sistema de exemplo.



# 2.2 Configuração do sistema

Neste curso, um sistema de manuseamento do material é usado para compreender o controle de posicionamento que apresenta o módulo de posicionamento.

O sistema de manuseamento do material de amostra é um sistema que:

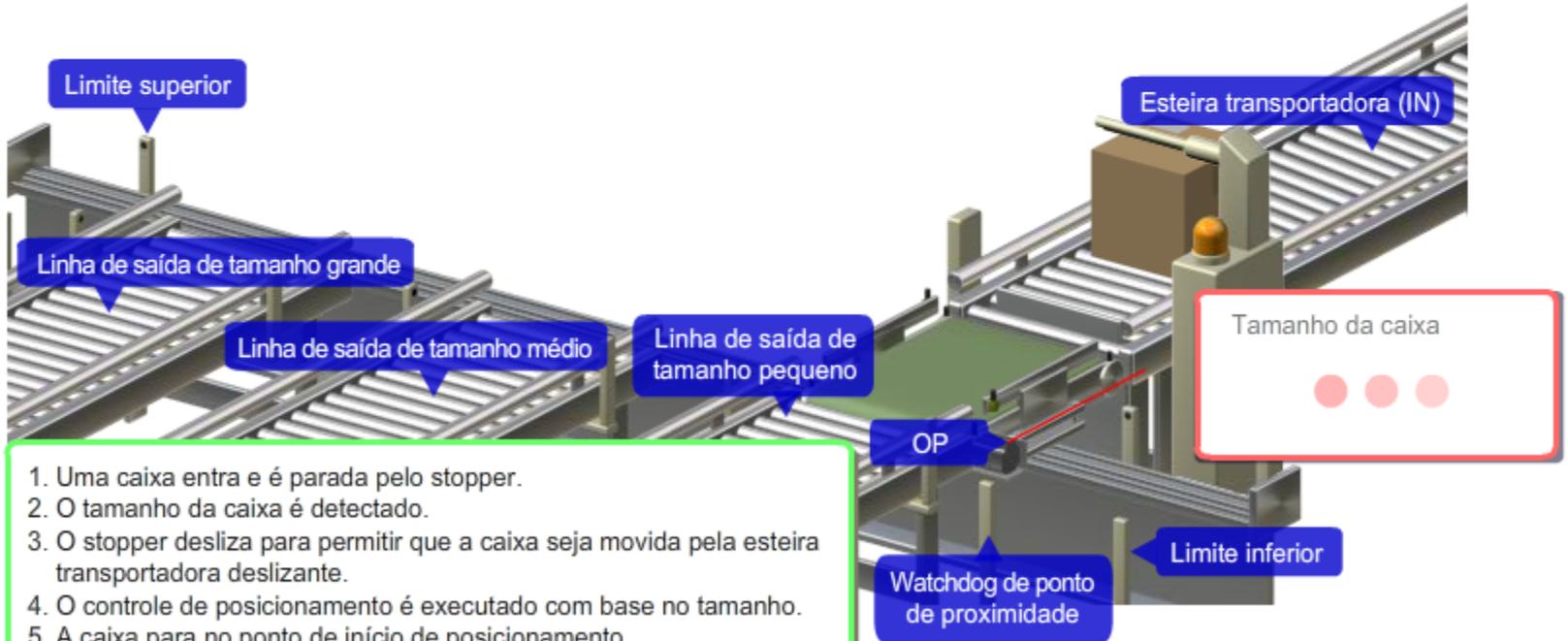
- 1) classifica as caixas recebidas em uma esteira transportadora em três grupos de tamanho - grande, média e pequena, e
- 2) usa uma esteira transportadora deslizante para distribuir as caixas de acordo com seu tamanho às vias de saída.

No sistema, o controle de posicionamento é usado para controlar a velocidade e a precisão do movimento (iniciar/parar) da esteira transportadora deslizante.

Veja a animação a seguir e compreenda como o controle é exercido no sistema de manuseamento de bagagem de amostra.



Clique no botão "Voltar" ou "Avançar" para que o controle siga adiante ou retroceda enquanto verifica cada ação.



1. Uma caixa entra e é parada pelo stopper.
2. O tamanho da caixa é detectado.
3. O stopper desliza para permitir que a caixa seja movida pela esteira transportadora deslizante.
4. O controle de posicionamento é executado com base no tamanho.
5. A caixa para no ponto de início de posicionamento.
6. A esteira transportadora deslizante entrega a caixa.
7. Retornar para a esteira transportadora (IN).

Voltar < > Avançar

## 2.3 Especificações e funcionalidade mecânica do sistema de exemplo

Antes de desenvolver o controle de posicionamento, é imperativo compreender as especificações e desempenho mecânico do sistema.

A seguir, são mostradas as especificações mecânicas do sistema de manuseamento do material de amostra e as especificações e desempenho de cada dispositivo.

### Especificações mecânicas do sistema de manuseamento do material

| Nome do dispositivo                                  | Especificações mecânicas                            |                                     | Descrição  |
|--|---|-------------------------------------|--|
| Transferir transportadoras                           | OP da máquina                                       | 0 mm (0 $\mu\text{m}$ )             | Posição de referência para controle de posicionamento    |
|  | Posição da linha de entrada                         | 500 mm (500.000 $\mu\text{m}$ )     | Todos os valores são distâncias da OP da máquina.        |
|  | Posição da linha de saída de tamanho pequeno        | 500 mm (500.000 $\mu\text{m}$ )     |  |
|  | Posição da linha de saída de tamanho médio          | 1.500 mm (1.500.000 $\mu\text{m}$ ) |  |
|  | Posição da linha de saída de tamanho grande         | 2.500 mm (2.500.000 $\mu\text{m}$ ) |  |
| Esteira transportadora deslizante (peça de trabalho) | Servomotor —<br>Quantidade de movimento por rotação | 250 mm (250.000 $\mu\text{m}$ )     | -  |
|  | Limite de velocidade                                | 60.000 mm/min                       | Aplicável a todos os tipos de controle de posicionamento |
|  | Velocidade de deslocamento                          | 60.000 mm/min                       |  |
|  | Tempo de aceleração e desaceleração                 | 1.000 ms                            |  |

### Especificações e desempenho dos dispositivos usados no sistema de manuseamento do material

| Nome do dispositivo      | Nome do tipo | Descrição  |
|--------------------------|--------------|--|
| Módulo de posicionamento | QD75D1N      | Número de eixos de controle: 1<br>Ligação com o servo amplificador: Saída do driver diferencial                                  |
| Servo amplificador       | MR-J4-10A    | Série MR-J4-A  |
| Servomotor               | HG-KR053     | Capacidade de potência nominal: 50 W<br>Velocidade nominal de rotação: 3.000 r/min<br>Resolução do encoder: 4.194.304 pulsos/rev |

# 2.4 Resumo

Neste capítulo, você aprendeu sobre:

- Procedimento de configuração do sistema
- Configuração do sistema
- Especificações e funcionalidade mecânica do sistema de exemplo

## Pontos importantes

|  |  |
|--|--|
| Procedimento para configurar um sistema  | Você aprendeu sobre um procedimento geralmente aplicável para configurar um sistema.                                     |
| Como o controle é exercido no sistema  | Você aprendeu sobre como funciona o sistema de manuseamento de material de amostra.                                      |
| Especificações mecânicas do sistema, especificações/desempenho dos dispositivos do sistema | Você aprendeu sobre as especificações mecânicas do sistema de exemplo e as especificações e desempenho dos dispositivos. |

## Capítulo 3 Preparação para parâmetros de posicionamento

No Capítulo 3, você aprenderá como realizar as definições de parâmetro que são necessárias para operar o módulo de posicionamento.

3.1 Definição dos parâmetros de posicionamento

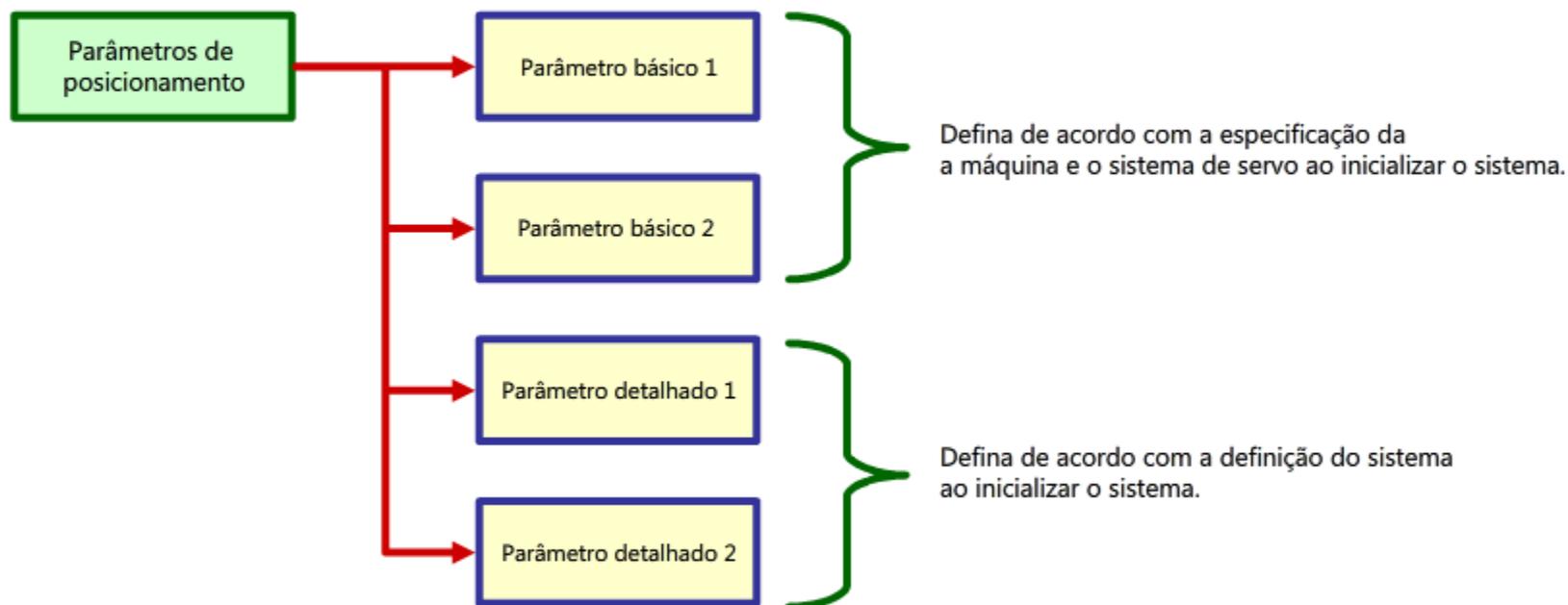
3.2 Definição do servo amplificador

3.3 Resumo

| Tipo de parâmetros           |                       | Parâmetros usados para o sistema de exemplo   |
|------------------------------|-----------------------|---|
| Parâmetros de posicionamento | Parâmetro básico 1    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Definição de unidade</li><li>• Número de pulsos por rotação</li><li>• Quantidade de movimento por rotação</li><li>• Ampliação da unidade</li><li>• Modo de saída de pulsos</li><li>• Definições de direção da rotação</li></ul>   |
|                              | Parâmetro básico 2    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Limite de velocidade</li><li>• Tempo de aceleração: 0</li><li>• Tempo de desaceleração: 0</li></ul>   |
|                              | Parâmetro detalhado 1 | <ul style="list-style-type: none"><li>• Limite de curso de software, limite superior</li><li>• Limite de curso de software, limite inferior</li><li>• Seleção de limite de curso do software</li><li>• Definição de limite de curso do software válida/inválida</li><li>• Seleção de lógica de sinal de saída</li></ul> |

Os parâmetros de posicionamento são necessários para a operação do módulo de posicionamento. Qualquer erro pode fazer com que o equipamento controlado se comporte fora do âmbito ou com que o módulo real se torne inoperante.

### Estrutura dos parâmetros de posicionamento



# 3.1.1 Definição do parâmetro de posicionamento

Defina os parâmetros de posicionamento no GX Works2.

Para definir os parâmetros e os dados no GX Works2, primeiro adicione o módulo de posicionamento selecionando "Project"(Projeto) - "Intelligent Function Module" (Módulo de função inteligente).

Ao adicionar um módulo, especifique sua descrição e o nome do módulo e a localização na unidade de base.

**New Module**

Module Selection

Module Type: QD75 Type Positioning Module

Module Name: QD75D1N

Mount Position

Base No.: - Mounted Slot No.: 0 Acknowledge I/O Assignment

Specify start XY address: 0000 (H) 1 Slot Occupy [32 points]

Title setting

Title: [Empty text box]

OK Cancel

Janela New Module (Novo módulo)

# 3.1.1 Definição do parâmetro de posicionamento

Para abrir a janela de definição do parâmetro de posicionamento, inicie o GX Works2 e selecione "Project" (Projeto) - "Intelligent Function Module" (Módulo de função inteligente) - "QD75D1N" (QD75D1N) - "Parameter" (Parâmetro).

| Item                                    | Axis #1   |
|---|---|
| <b>Basic parameters 1</b>               |   |
| Unit setting                            | 3:pulse   |
| No. of pulses per rotation              | 20000 pulse                                       |
| Movement amount per rotation            | 20000 pulse                                       |
| Unit magnification                      | 1:x1 Times  |
| Pulse output mode                       | 1: CW/CCW Mode                                    |
| Rotation direction setting              | 0: Increase Present Value by Forward Pulse Output |
| Bias speed at start                     | 0 pulse/s   |
| <b>Basic parameters 2</b>               |   |
| Speed limit value                       | 200000 pulse/s                                    |
| Acceleration time 0                     | 1000 ms   |
| Deceleration time 0                     | 1000 ms   |
| <b>Detailed parameters 1</b>            |   |
| Backlash compensation amount            | 0 pulse   |
| Software stroke limit upper limit value | 2147483647 pulse                                  |
| Software stroke limit lower limit       | -2147483648 pulse                                 |

Área de definição do parâmetro de posicionamento

## 3.1.2

### Definição da unidade de comando para o módulo de posicionamento

Para a operação do módulo de posicionamento, a unidade de medida também deve ser definida para o endereço de posicionamento (quantidade de movimento), velocidade e tempo.

Selecione uma unidade de medida entre mm, polegadas, graus e pulso de acordo com as especificações da máquina. Em geral, mm ou polegadas é usado para controle linear ou circular enquanto grau é usado para controle rotativo. A unidade de entrada do parâmetro e a range de entrada variam com as definições de unidade.

| Item   | Axis #1   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> <b>Basic parameters 1</b> | <b>Set according to the machine and applicable motor when system is started up.<br/>(This parameter become valid when the PLC READY signal [Y0] turns from OFF to ON)</b> |
| Unit setting                                       | 0:mm  |
| No. of pulses per rotation                         | 65535 pulse   |
| Movement amount per rotation                       | 2500.0 $\mu$ m  |
| Unit magnification                                 | 100:x100 Times  |

Área de definição do parâmetro de posicionamento

Para o sistema de exemplo de manuseamento de material, a unidade "mm" é usada (usada desde o estágio de design mecânico do sistema).

Selecionar "mm" altera as unidades para os valores definidos a seguir conforme exibido.

| Item                               | Definir unidade de valor  |
|------------------------------------|---------------------------|
| Endereço (quantidade de movimento) | $\mu$ m (micrômetro)      |
| Tempo                              | ms (milissegundos)        |
| Velocidade                         | mm/min (milímetro/minuto) |

Quando a definição da unidade for "mm", a unidade para a entrada do endereço (quantidade de movimento) será " $\mu$ m". Se "mm" tiver sido usado no estágio de design, o valor deverá ser convertido para " $\mu$ m" (1 mm = 1.000  $\mu$ m).

### 3.1.3

## Definições da função das engrenagens eletrônicas para o módulo de posicionamento

A função das engrenagens eletrônicas converte as definições de endereço (quantidade de movimento) e velocidade realizadas em mm, polegadas, etc. em um número de pulsos de comando ou frequência de pulsos de comando para o servo amplificador.

A função das engrenagens eletrônicas elimina a necessidade de o usuário converter o valor em um número de pulsos antes de realizar um comando.

Esta função também corrige os erros na posição de parada, ajusta a unidade na qual a quantidade de movimento é expressa, etc.

Para garantir a operação correta da função das engrenagens eletrônicas, digite os valores apropriados em:

- Number of pulses per rotation (Número de pulsos por rotação)
- Moving amount per rotation (Quantidade de movimento por rotação)
- Unit magnification (Ampliação da unidade)

A relação entre os itens definidos e a engrenagem eletrônica é obtida através da seguinte equação:

$$\text{Engrenagem eletrônica} = \text{número de pulsos por rotação} / (\text{quantidade de movimento por rotação} \times \text{ampliação da unidade})$$

#### NOTA:

O servo amplificador é equipado com uma engrenagem eletrônica.

Uma engrenagem eletrônica no servo amplificador opera de maneira diferente do que outro no módulo de posicionamento. Portanto, é importante não se confundir com as duas tecnologias. Mais informações sobre a engrenagem eletrônica no servo amplificador estão incluídas no "Equipamentos de FA para iniciantes (posicionamento)".

### 3.1.3 Definições da função das engrenagens eletrônicas para o módulo de posicionamento

Esta seção explica os parâmetros para a função da engrenagem eletrônica.

**(1) Number of pulses per rotation (Número de pulsos por rotação)**

Defina o número de pulsos de comando exigidos para o servomotor concluir uma rotação. Normalmente, defina um valor de resolução do encoder contido no servomotor. Para o sistema de exemplo de manuseamento de material, defina o valor máximo selecionável ("65.535 pulsos/rev") de QD75D1N uma vez que QD75D1N não consegue gerar a resolução do encoder do servomotor.

**(2) Movement amount per rotation (Quantidade de movimento por rotação)**

Defina a quantidade pela qual a peça de trabalho se move por uma rotação do servomotor. A quantidade varia dependendo da ligação mecânica (came, cinto, corrente, fuso de esferas etc.) entre o servomotor e a peça de trabalho. No sistema de exemplo de manuseamento de material, a esteira transportadora deslizante move "250.000 µm (250 mm)" em uma rotação do servomotor. Contudo, a quantidade máxima de movimento do QD75D1N é "6.553,5 µm (6,5535 mm)" com a unidade ("mm"). Se a quantidade de movimento exceder o valor máximo selecionável, como este sistema de exemplo, ajuste-o usando a ampliação de unidade conforme explicado abaixo.

**(3) Unit magnification (Ampliação de unidade)**

Use a ampliação de unidade se a quantidade de movimento por rotação exceder o valor máximo selecionável. O valor é convertido pela equação seguinte antes de ser enviado para o servo amplificador.

Quantidade de movimento real de uma peça de trabalho por rotação do motor =  
"quantidade de movimento especificada" x "ampliação de unidade (1 vez, 10 vezes, 100 vezes, ou 1000 vezes)"

Como a quantidade de movimento para o sistema de exemplo de manuseamento de material excede o valor máximo selecionável de "250.000 µm (250 mm)", defina "2.500 µm", que é igual a um centésimo da quantidade de movimento real, e especifique "x100 (100 times)" (x100 (100 vezes)) como unit magnification (ampliação de unidade).

| Item   | Axis #1   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> <b>Basic parameters 1</b> | <b>Set according to the machine and applicable motor when system is s<br/>(This parameter become valid when the PLC READY signal [Y0] turns</b> |
| Unit setting                                       | 0:mm  |
| No. of pulses per rotation                         | 65535 pulse   |
| Movement amount per rotation                       | 2500.0 um   |
| Unit magnification                                 | 100:x100 Times  |

- (1) [points to 'Basic parameters 1']
- (2) [points to 'No. of pulses per rotation']
- (3) [points to 'Unit magnification']

Área de definição do parâmetro de posicionamento

### 3.1.4 Deixando as definições em conformidade com a especificação do sistema de servo

Esta seção explica sobre os parâmetros a serem enviados de acordo com a especificação do sistema de servo.

#### (1) Pulse output mode (Modo de saída de pulsos)

Defina um método de sinalização para o pulso de comando e direção de rotação para que correspondam ao servo amplificador conectado. Para o sistema de exemplo, o "CW/CCW Mode" (Modo CW/CCW) é usado.

|                            |                                 |
|----------------------------|---------------------------------|
| Unit magnification         | 100:x100 Times                  |
| Pulse output mode          | 1: CW/CCW Mode                  |
| Rotation direction setting | 0: Increase Present Value by Fo |
| Bias speed at start        | 0.00 mm/min                     |

Área de definição do parâmetro de posicionamento

| Modo   | Característica  | Pulso (com lógica negativa* sendo usada)  |
|--|---|---|
| PULSE/SIGN (PULSO/SINAL)                             | Estado de direção (SIGN) Ligado ou Desligado, independentemente do pulso de comando (PULSO), controla a direção da rotação.   | <p>Movimento "+" direção    Movimento "-" direção</p>   |
| CW/CCW   | O pulso de comando é gerado para cada direção de rotação. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rotação de avanço<br/>Pulso de alimentação de saída (PULSO F) para a rotação de avanço</li> <li>• Rotação reversa<br/>Pulso de alimentação de saída (PULSO R) para rotação reversa</li> </ul>                                  |   |
| Fase A/<br>Fase B<br>(4 Multiply)<br>(Multiplicar 4) | A direção de rotação é controlada por uma diferença de fase entre a fase A (Aφ) e a B (Bφ). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rotação de avanço quando a fase B está 90° atrás da fase A.</li> <li>• Rotação reversa quando a fase B está 90° à frente da fase A.</li> </ul>   | <p>Rotação de avanço                      Rotação reversa</p> <p>Saída de pulsos de comando 1    Saída de pulsos de comando 1</p> |
| Fase A/<br>Fase B<br>(1 Multiply)<br>(Multiplicar 1) | Definição múltipla (Multiplicar 4/Multiplicar 1) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Multiplicar 4 : Quando a saída de pulsos do comando 1 é 1 pulso/s, o pulso aumenta e cai 4x por segundo.</li> <li>• Multiplicar 1 : Quando a saída de pulsos do comando 1 é 1 pulso/s, o pulso aumenta e cai a cada segundo.</li> </ul> | <p>A fase B está 90-atrás da fase A.                      A fase A está 90-atrás da fase B.</p>                                   |

\* A lógica positiva ou negativa pode ser definida para sinais de saída. Para obter detalhes das lógicas positiva e negativa, consulte a página seguinte.

### 3.1.4 Deixando as definições em conformidade com a especificação do sistema de servo

#### (2) Output signal logic selection (Seleção de lógica de sinal de saída)

Defina a lógica de sinal de saída de acordo com o servo amplificador conectado.

| Lógica                           | Nível de tensão e comando        |
|----------------------------------|----------------------------------|
| Positive logic (Lógica positiva) | B: Sem comando<br>A: Com comando |
| Negative logic (Lógica negativa) | A: Sem comando<br>B: Com comando |

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| Input signal logic selection:Near-point signal            | 0:Negative Logic                   |
| Input signal logic selection:Manual pulse generator input | 0:Negative Logic                   |
| Output signal logic selection:Command pulse signal        | 0:Negative Logic                   |
| Output signal logic selection:Deviation counter clear     | 0:Negative Logic                   |
| Manual pulse generator input selection                    | 0:A Phase/B Phase Mode(4 Multiply) |

(2)

Área de definição do parâmetro de posicionamento

Para o sistema de exemplo, defina "Negative logic" (Lógica negativa) para o sinal de pulsos de comando e o sinal de limpeza do contador de desvios.

#### (3) Rotation direction setting (Definição da direção de rotação)

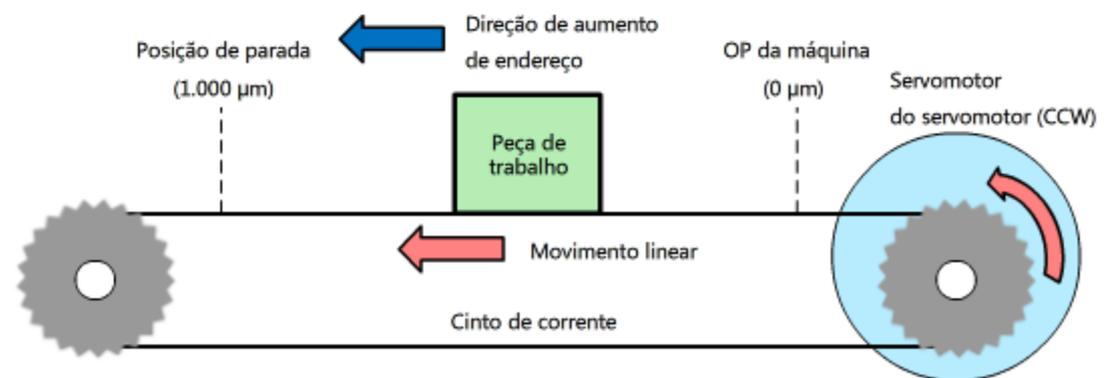
No sistema de exemplo, a peça de trabalho se move em uma rotação de avanço (incrementos de endereço positivo) ao receber um sinal de pulsos de execução de avanço do servo amplificador.

Para fazer esse movimento, selecione "Increase Present Value by Forward Pulse Output" (Aumentar o valor atual pela saída de pulsos de avanço).

|                            |  |
|----------------------------|--|
| Unit magnification         | 100:x100 Times                                   |
| Pulse output mode          | 1:CW/CCW Mode                                    |
| Rotation direction setting | 0:Increase Present Value by Forward Pulse Output |
| Bias speed at start        | 0.00 mm/min                                      |

(3)

Área de definição do parâmetro de posicionamento



#### Precauções para as definições de direção de rotação

Se a direção de rotação estiver incorretamente especificada, uma peça de trabalho se moverá na direção oposta à indicada pelo comando. A execução de teste deve sempre ser realizada para verificar antecipadamente se uma peça de trabalho se move conforme indicado pelo comando. Mais detalhes sobre a execução de testes serão especificados no Capítulo 6.

# 3.1.5 Definições da taxa de aceleração da peça de trabalho

A taxa de aceleração/desaceleração de uma peça de trabalho determina a velocidade de posicionamento, mas a taxa também afeta a precisão de parada. Para determinar uma taxa de aceleração, leve em consideração a especificação mecânica, a inércia agindo sobre uma peça de trabalho, o desempenho do servomotor etc.

A aceleração/desaceleração de uma peça de trabalho pode causar vibração e sobreaquecimento da posição e vibração da peça. Em contraste, a baixa aceleração/desaceleração pode causar velocidade de posicionamento reduzida.

| Basic parameters 2 |                     | Set according to the machine and applicable motor when system is started up. |
|--------------------|---------------------|--|
| (1)                | Speed limit value   | 60000.00 mm/min  |
| (2)                | Acceleration time 0 | 1000 ms  |
|                    | Deceleration time 0 | 1000 ms  |

Área de definição do parâmetro de posicionamento

### (1) Speed limit value (Valor limite de velocidade)

Defina uma velocidade máxima permitida no controle de posicionamento. Se uma velocidade que exceda o limite for comandada, a velocidade limite especificada será aplicada. Para determinar uma velocidade limite apropriada, leve em consideração a velocidade de rotação do servomotor e a velocidade de deslocamento de uma peça de trabalho. Para o sistema de exemplo de manuseamento de material, defina "60.000 mm/min" como velocidade limite.

### (2) Acceleration time 0 (Tempo de aceleração 0), Deceleration time 0 (Tempo de desaceleração 0)

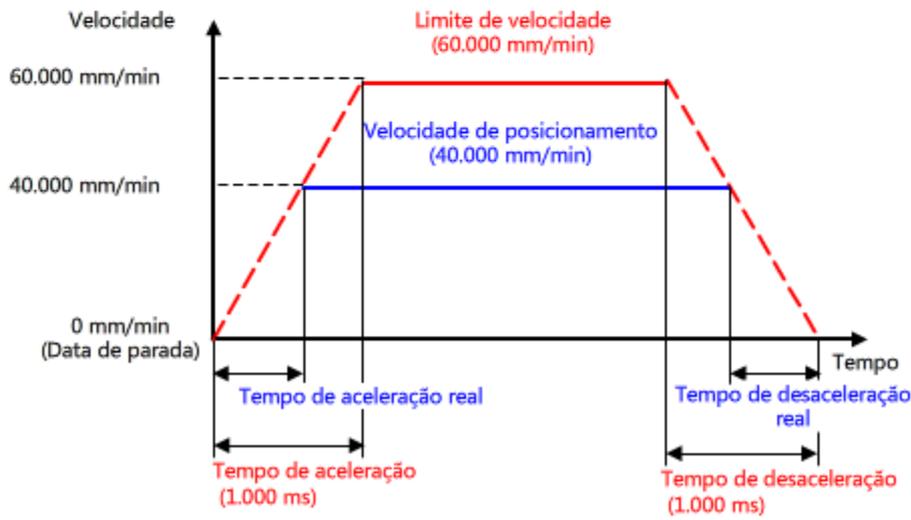
- Acceleration time (Tempo de aceleração)
 

Tempo que leva para uma peça de trabalho em estado parado acelerar para a velocidade limite definida
- Deceleration time (Tempo de desaceleração)
 

Tempo que leva para uma peça de trabalho se deslocar na velocidade limite para desacelerar até uma parada.

O diagrama à direita mostra a relação entre os respectivos parâmetros. Se a velocidade de posicionamento menor que a velocidade limite for especificada, o tempo de aceleração real e o tempo de desaceleração serão menores que os valores que foram especificados.

Para o sistema de exemplo de manuseamento de material, defina o tempo de aceleração e o tempo de desaceleração em "1.000 ms (1 segundo)".



# 3.1.6 Definições de range de deslocamento da peça de trabalho

Se a peça de trabalho for sobreaquecida durante a operação do sistema, pode ocorrer avaria do sistema ou outro acidente. Para impedir isso, o range de deslocamento de uma peça de trabalho pode ser limitado. Os seguintes métodos estão disponíveis para limitar os ranges de deslocamento.

### Limitar o range de deslocamento usando a função de limite de curso do software

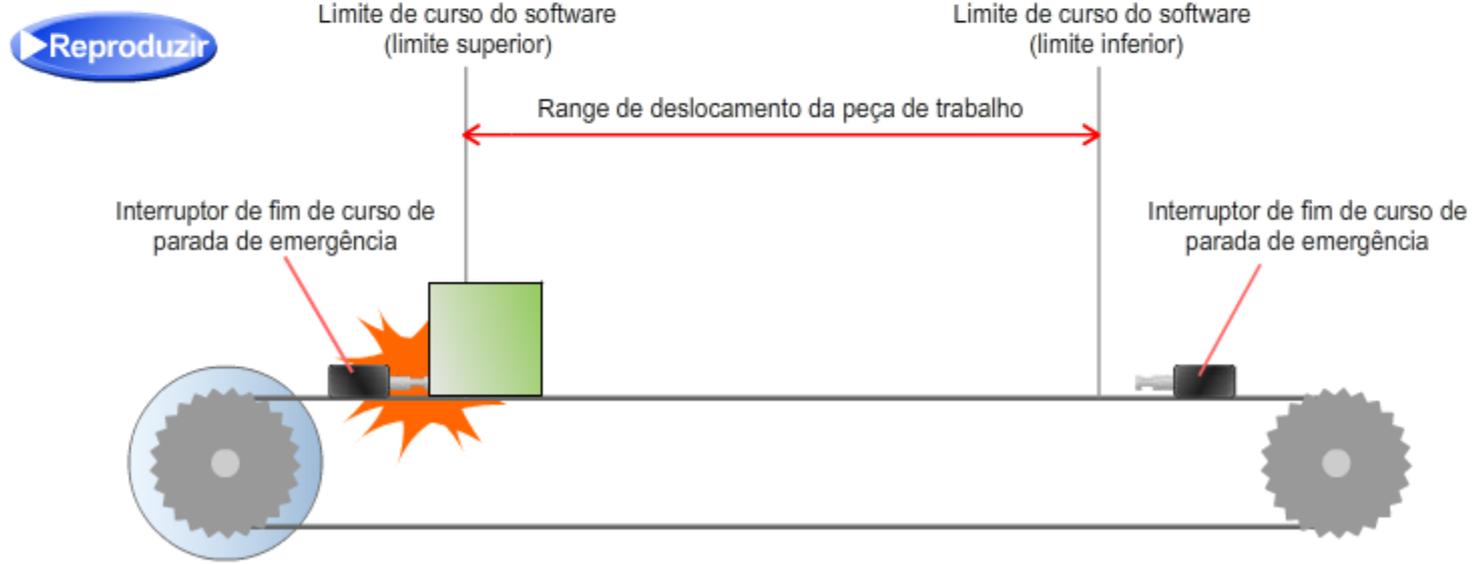
Para o módulo de posicionamento, defina o endereço limite máximo/mínimo do range de deslocamento, que será processado pelo software. Se o "valor atual de alimentação" ou o "valor de alimentação da máquina" exceder o endereço limite máximo/mínimo, uma peça de trabalho será desacelerada até uma parada. Além disso, se for emitido um comando de posicionamento acima do range, ele será ignorado.

### Limitar o range de deslocamento usando a função de limite de curso do hardware

Limitar fisicamente o movimento da peça de trabalho instalando interruptores de fim de curso de parada de emergência nos limites máximo e mínimo do range de deslocamento. Se um dos interruptores de fim de curso de parada de emergência for acionado por uma peça de trabalho que se aproxima, o módulo de posicionamento desacelera a peça de trabalho para uma parada controlada.

Para obter mais informações sobre a ligação entre o interruptor de fim de curso de parada de emergência e o módulo de posicionamento, consulte o manual do módulo de posicionamento.

Clique no botão "Reproduzir" exibido abaixo para visualizar a operação da funcionalidade de limite de curso do hardware/software.



O sistema de servo para.

## 3.1.6

## Definições de range de deslocamento da peça de trabalho

No sistema de exemplo de manuseamento de material, ambas as funções, limite de curso do hardware e software, são usadas. A função limite de curso do software não é operada adequadamente se o atual valor retido no módulo de posicionamento diferir do valor atual de uma peça de trabalho. Assim, usar a função de limite de curso do software sozinha pode não limitar completamente o movimento de uma peça de trabalho.

Os interruptores de fim de curso de parada de emergência são instalados nas duas extremidades do range de deslocamento, garantindo um meio físico de parar a peça de trabalho mesmo quando a função de limite de curso do software falha em fazer isso.

Consulte a animação abaixo para verificar os movimentos de uma peça de trabalho com a(s) função(ões) de limite de curso do hardware/software habilitada(s)/desabilitada(s).



# 3.1.6 Definições de range de deslocamento da peça de trabalho

Esta seção explica sobre os parâmetros relacionados à função de limite de curso do software.

|   |   |
|---|---|
| <b>Detailed parameters 1</b>                | <b>Set according to the system configuration when the system is started up.<br/>(This parameter become valid when the PLC READY signal [Y0] turns from OFF to ON)</b> |
| Backlash compensation amount                | 0.0 μm  |
| Software stroke limit upper limit value     | 2700000.0 μm  |
| Software stroke limit lower limit value     | -200000.0 μm  |
| Software stroke limit selection             | 1:Set Software Limit to Sending Machine Value   |
| Software stroke limit valid/invalid setting | 1:Invalid   |

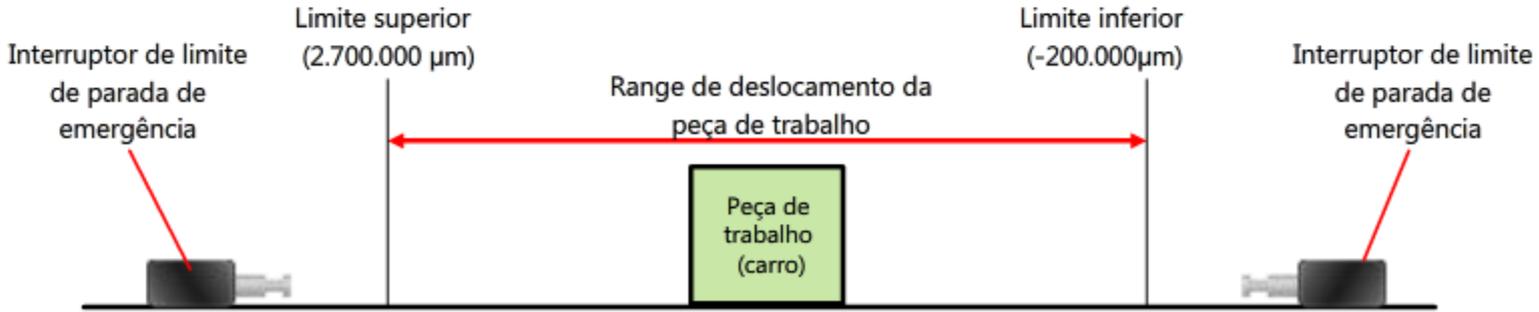
(1)

Área de definição do parâmetro de posicionamento

## (1) Software stroke limit upper/lower limit values (Valores mínimo/máximo do limite de curso do software)

Defina o endereço limite mínimo/máximo do range de deslocamento. Em geral, a OP da máquina é definida no limite mínimo ou máximo do limite de curso do software.

Para o sistema de exemplo de manuseamento de material, defina os limites mínimo ou máximo em "2.700.000 μm" e "-200.000 μm", respectivamente.



## 3.1.6

## Definições de range de deslocamento da peça de trabalho

|   |   |
|---|---|
| <b>Detailed parameters 1</b>                | <b>Set according to the system configuration when the system is started up.<br/>(This parameter become valid when the PLC READY signal [Y0] turns from OFF to ON)</b> |
| Backlash compensation amount                | 0.0 um  |
| Software stroke limit upper limit value     | 2700000.0 um  |
| Software stroke limit lower limit value     | -200000.0 um  |
| Software stroke limit selection             | 1:Set Software Limit to Sending Machine Value   |
| Software stroke limit valid/invalid setting | 1:Invalid   |

Área de definição do parâmetro de posicionamento

### (2) Software stroke limit selection (Seleção de limite de curso do software)

Selecione um tipo de valor atual a ser usado para limitar o range de deslocamento entre as duas opções a seguir:

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| Valor de alimentação da máquina | O range de deslocamento é absolutamente definido com referência à OP da máquina. |
| Valor atual de alimentação      | O range de deslocamento é definido com relação a um valor de alimentação atual.  |

O sistema de exemplo de manuseamento de material tem seu range de deslocamento limitado pelo valor de alimentação da máquina.

### (3) Definição de limite de curso do software válida/inválida

A função de limitação de curso do software pode ser desabilitada durante a operação manual. Mesmo se a função de limite de curso do software for desabilitada com esta definição, ela ainda operará (será habilitada) para controle de posicionamento normal.

Para o sistema de exemplo de manuseamento de material, selecione "invalid" (inválido) para impedir que a função de limite de curso do software seja ativada enquanto realiza manualmente um teste de operação na função limite de curso do hardware (sensores de parada de emergência).

## 3.2

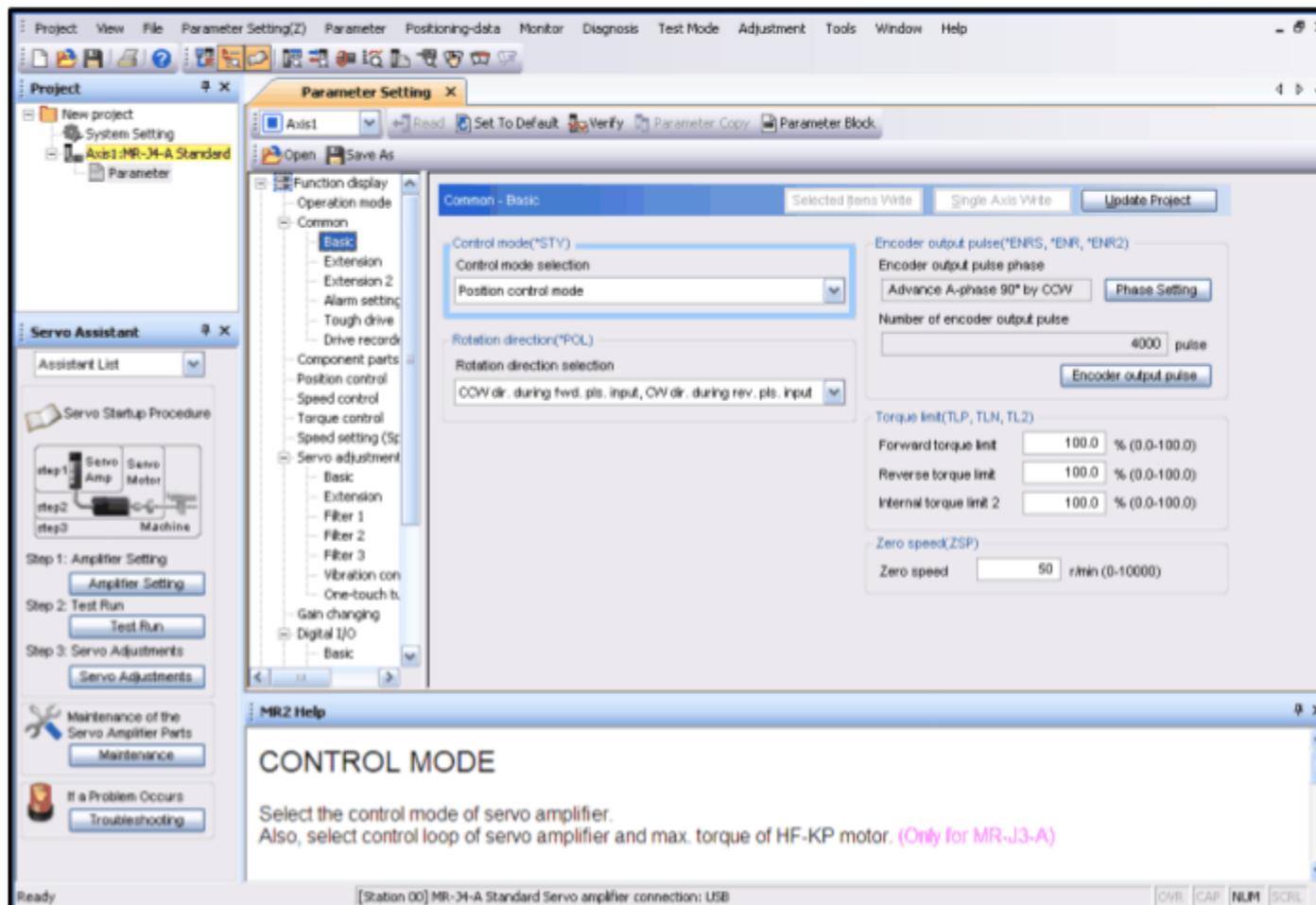
## Definição do servo amplificador

Defina a operação do servo amplificador.

O sistema de exemplo usa o servo amplificador da série Mitsubishi "MR-J4", que é configurada pelo software dedicado, "MR Configurator2".

Esse software também permite a verificação da operação do servomotor e o ajuste antivibração.

Ao conectar o módulo de posicionamento a um servo de terceiros, consulte o manual do servo amplificador correspondente.



# 3.3 Resumo

Neste capítulo, você aprendeu sobre:

- Definição dos parâmetros de posicionamento
- Definição do servo amplificador

## Pontos importantes

|   |  |
|---|--|
| Definições dos parâmetros de posicionamento | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição dos parâmetros de posicionamento (dividido por funções).</li> <li>• As unidades dos valores de definição podem diferir das unidades em uso e podem exigir conversão.</li> <li>• Funções do electronic gear do módulo de posicionamento.</li> <li>• A velocidade de aceleração/desaceleração é definida como tempo.</li> <li>• Tipos e conceitos por trás dos limites de curso que são uma medida de segurança.</li> </ul> |
| Definições do servo amplificador            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• O servo amplificador conectado deve ser definido.</li> <li>• Use o "MR Configurator2" para definir o servo amplificador da série Mitsubishi "MR-J4".</li> </ul>   |

# Capítulo 4 Preparação dos dados de posicionamento

No Capítulo 4, você aprenderá a criar comandos de controle de posicionamento usando o GX Works2.

O comando de posicionamento pode ser configurado como dados de posicionamento. Até 600 peças de dados podem ser definidas. Os dados de posicionamento definidos são identificados pelos "dados nº."

Um único dado de posicionamento pode ser executado individualmente, diversos dados de posicionamento podem ser executados em sequência.

- 4.1 Definição de dados de posicionamento
- 4.2 Gravação de dados/parâmetros de posicionamento
- 4.3 Resumo

Display Filter: Display All Offline Simulation Automatic Command Speed Calculation Automatic Sub Arc Calculation

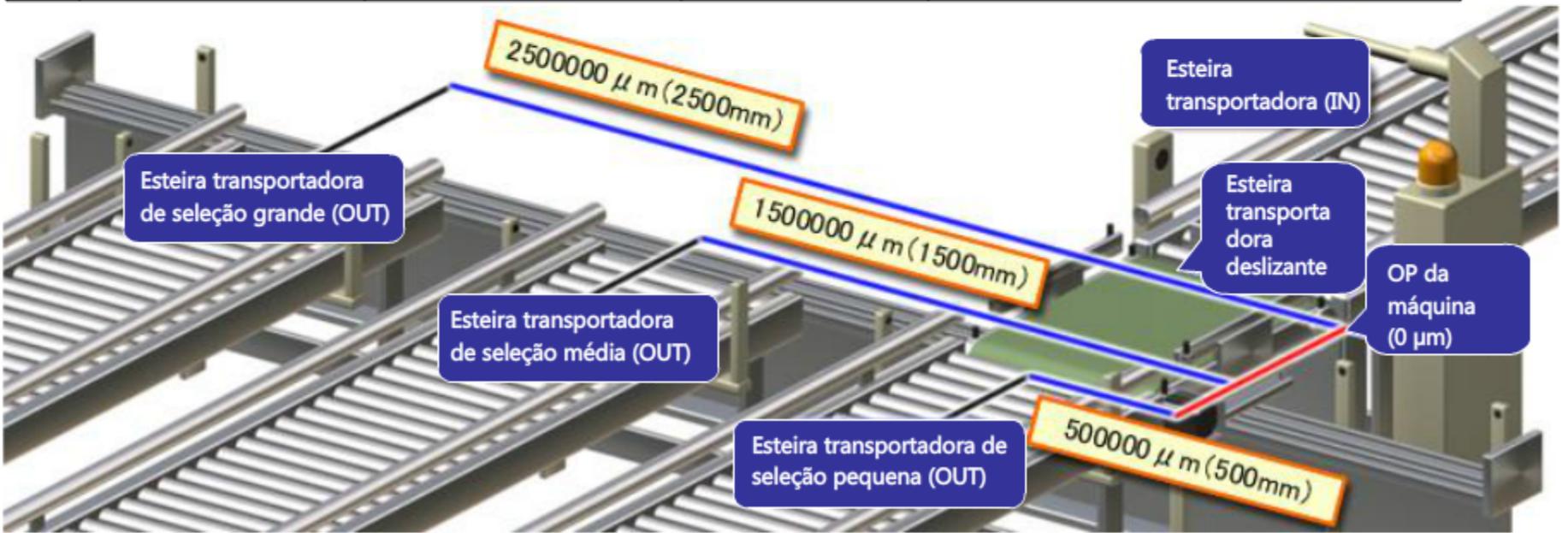
| No. | Operation pattern  | Control system | Axis to be interpolated | Acceleration time No. | Deceleration time No. | Positioning address | Arc address |
|-----|--|----------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|-------------|
| 1   | 0:END<br><Positioning Comment>To the medium-size outgoing line | 01h:ABS line 1 | -                       | 0:1000                | 0:1000                | 1500000.0 um        | 0.0 um      |
| 2   | 0:END<br><Positioning Comment>To the large-size outgoing line  | 01h:ABS line 1 | -                       | 0:1000                | 0:1000                | 2500000.0 um        | 0.0 um      |
| 3   | 0:END<br><Positioning Comment>To the incoming line             | 01h:ABS line 1 | -                       | 0:1000                | 0:1000                | 500000.0 um         | 0.0 um      |

Área de definição de dados de posicionamento

# 4.1 Definição de dados de posicionamento

O sistema de exemplo de manuseamento de material exige três tipos de comandos de controle de posicionamento. Eles são definidos como dados de posicionamento nº1 a nº3, respectivamente. A tabela abaixo mostra comandos de controle de posicionamento exigidos para o sistema de manuseamento de material.

| nº | Endereço de início de posicionamento                                      | Endereço de parada de posicionamento                            | Velocidade de posicionamento | Descrição do controle   |
|----|---|---|------------------------------|---|
| 1  | Esteira transportadora (IN)<br>(500.000 µm)                               | Esteira transportadora de seleção média (OUT)<br>(1.500.000 µm) | 60.000 mm/min                | Controle de posicionamento do movimento da linha de entrada para a linha de saída de tamanho médio  |
| 2  | Esteira transportadora (IN)<br>(500.000µm)                                | Esteira transportadora de seleção grande (OUT)<br>(2.500.000µm) |                              | Controle de posicionamento do movimento da linha de entrada para a linha de saída de tamanho grande |
| 3  | Esteira transportadora de seleção média/grande (OUT)<br>posição de parada | Esteira transportadora (IN)<br>(500.000µm)                      |                              | Controle de posicionamento do movimento da linha de saída individual para a linha de entrada        |



## 4.1

## Definição de dados de posicionamento

Esta seção explica os itens a serem definidos como 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<br><Positioning Comment>To the medium-size outgoing line | 01h:ABS line 1 | -                       | 0:1000                | 0:1000                | 1500000.0 um        | 0.0 um      | 60000.00 mm/min | 0 ms       | 0      |
| 2   | 0:END<br><Positioning Comment>To the large-size outgoing line  | 01h:ABS line 1 | -                       | 0:1000                | 0:1000                | 2500000.0 um        | 0.0 um      | 60000.00 mm/min | 0 ms       | 0      |
| 3   | 0:END<br><Positioning Comment>To the incoming line             | 01h:ABS line 1 | -                       | 0:1000                | 0:1000                | 500000.0 um         | 0.0 um      | 60000.00 mm/min | 0 ms       | 0      |

Área de definição de dados de posicionamento

### (1) nº de dados de posicionamento

Este é um número que identifica os dados de posicionamento.

Ao executar o posicionamento usando uma instrução dedicada ou ao realizar uma operação de teste, especifique o número de dados determinado.

### (2) Operation pattern (Padrão de operação)

Defina o padrão de operação para cada dado de posicionamento.

O sistema de exemplo de manuseamento de material executa dados de posicionamento de nº 1 a nº 3 usando o padrão de operação "Sair (Terminar)".

| Operation pattern (Padrão de operação)          | Recurso   |
|---|---|
| Sair (0: END) (TERMINAR)                        | Apenas os dados de posicionamento do número especificado serão executados e concluirão o posicionamento.  |
| Controle de posicionamento contínuo (1: CONT)   | Os dados de posicionamento do número especificado serão executados. Depois disso, o sistema desacelera e para uma peça de trabalho uma vez, depois executa os próximos dados de posicionamento, até o número especificado para "controle de posicionamento independente".   |
| Controle de caminho contínuo (LOCATION) (LOCAL) | Os dados de posicionamento do número especificado serão executados. Depois disso, o sistema executa os próximos dados de posicionamento sem desacelerar, até o número especificado para "controle de posicionamento independente". A velocidade de deslocamento da peça de trabalho é diretamente alterada para a velocidade definida nos próximos dados de posicionamento, permitindo que diversos comandos de controle de posicionamento sejam executados tranquilamente. |

# 4.1

## Definição de dados de posicionamento



(3)

| 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<br><Positioning Comment>To the medium-size outgoing line | 01h:ABS line 1 | -                       | 0:1000                | 0:1000                | 1500000.0 um        | 0.0 um      | 60000.00 mm/min | 0 ms       | 0      |
| 2   | 0:END<br><Positioning Comment>To the large-size outgoing line  | 01h:ABS line 1 | -                       | 0:1000                | 0:1000                | 2500000.0 um        | 0.0 um      | 60000.00 mm/min | 0 ms       | 0      |
| 3   | 0:END<br><Positioning Comment>To the incoming line             | 01h:ABS line 1 | -                       | 0:1000                | 0:1000                | 500000.0 um         | 0.0 um      | 60000.00 mm/min | 0 ms       | 0      |

Área de definição de dados de posicionamento

### (3) Control system (Sistema de controle)

Defina o método do sistema de controle de posicionamento. Cada método consiste nos eixos do número de controle juntos com o formato de endereço (ABS ou INC).

| Sistema de controle<br>(caminho da peça de trabalho) | Número de eixos controlados |         |         |         | Endereçamento |     | Recurso de controle  |
|--|-----------------------------|---------|---------|---------|---------------|-----|--|
|  | Um eixo                     | 2 eixos | 3 eixos | 4 eixos | ABS           | INC |  |
| Controle linear<br>(controle de interpolação linear) | ○                           | ○       | ○       | ○       | ○             | ○   | Este método, usando 1 a 4 eixos do servomotor, controla o movimento de uma peça de trabalho em um controle linear simples unidimensional ou em um controle linear mais complexo bidimensional ou tridimensional. |
| Controle de interpolação circular                    |                             | ○       |         |         | ○             | ○   | Este método, usando 2 eixos de servomotor, controla o movimento de uma peça de trabalho por meio de um caminho circular.   |
| Controle de alimentação constante                    | ○                           | ○       | ○       | ○       |               | ○   | Um controle de posicionamento que permite que uma peça de trabalho se mova a um distância fixa repetidamente.  |

No sistema de exemplo de manuseamento de material, uma peça de trabalho se desloca para o endereço especificado pelo método ABS (método de endereçamento absoluto) por um controle linear de um eixo. Portanto, defina "Controle linear do eixo #1 (ABS)" em dados de posicionamento nº 1 a nº 3.

# 4.1 Definição de dados de posicionamento

| No. | Operation pattern  | Control system | Axis to be interpolated | Acceleration time No. (4) | Deceleration time No. (5) | Positioning address (6) | Arc address | Command speed (6) | Dwell time | M code |
|-----|--|----------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------|-------------|-------------------|------------|--------|
| 1   | 0:END<br><Positioning Comment>To the medium-size outgoing line | 01h:ABS line 1 | -                       | 0:1000                    | 0:1000                    | 1500000.0 um            | 0.0 um      | 60000.00 mm/min   | 0 ms       | 0      |
| 2   | 0:END<br><Positioning Comment>To the large-size outgoing line  | 01h:ABS line 1 | -                       | 0:1000                    | 0:1000                    | 2500000.0 um            | 0.0 um      | 60000.00 mm/min   | 0 ms       | 0      |
| 3   | 0:END<br><Positioning Comment>To the incoming line             | 01h:ABS line 1 | -                       | 0:1000                    | 0:1000                    | 500000.0 um             | 0.0 um      | 60000.00 mm/min   | 0 ms       | 0      |

Área de definição de dados de posicionamento

**(4) Acceleration time No. (nº de tempo de aceleração) and Deceleration time No. (nº de tempo de desaceleração)**

Selecione o tempo de aceleração e o tempo de desaceleração dentre quatro padrões, nº 0 a nº 3. Para o sistema de exemplo de manuseamento de material, selecione "Nº 0 (1.000 ms)" para dados de posicionamento nº 1 a nº 3.

**(5) Positioning address (Endereço de posicionamento)**

Defina um endereço de posicionamento (método ABS) ou para a quantidade de movimento (INC ou método de alimentação constante). Para o sistema de exemplo de manuseamento de material, defina o endereço de posicionamento conforme especificado pelo método ABS.

| nº | Destino de posicionamento                      | Endereço de posicionamento | Descrição do controle  |
|----|--|----------------------------|--|
| 1  | Esteira transportadora de tamanho médio (out)  | 1.500.000 µm (1.500 mm)    | Usada para posicionamento a partir da esteira transportadora de entrada para a esteira transportadora de tamanho médio           |
| 2  | Esteira transportadora de tamanho grande (out) | 2.500.000 µm (2.500 mm)    | Usada para posicionamento a partir da esteira transportadora de entrada para a esteira transportadora de saída de tamanho grande |
| 3  | Esteira transportadora (in)                    | 500.000 µm (500 mm)        | Usada para retornar da esteira transportadora de saída de tamanho grande/médio para a esteira transportadora de entrada          |

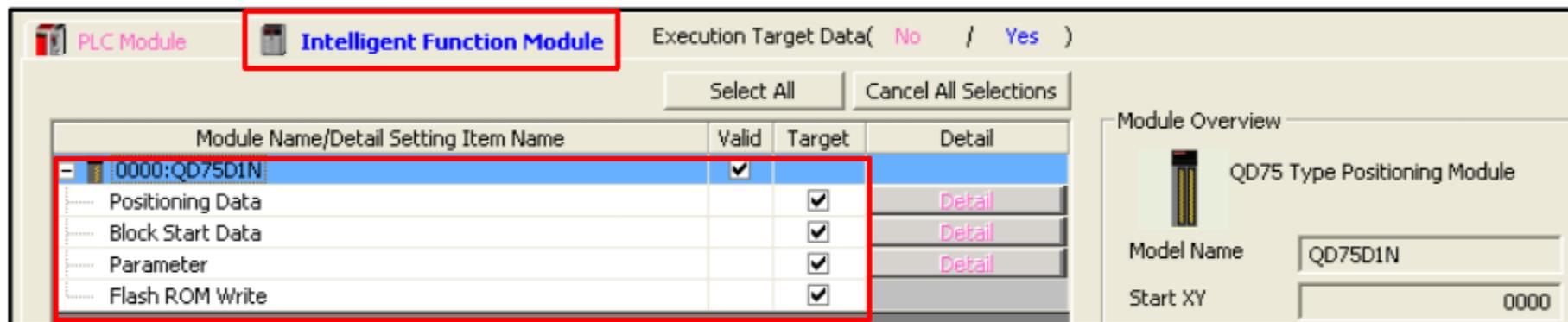
**(6) Command speed (Velocidade de comando)**

Defina uma velocidade de posicionamento (velocidade em movimento de velocidade constante). Qualquer velocidade que exceda o limite de velocidade (Seção 3.1.4) não pode ser definida. Para o sistema de exemplo de manuseamento de material, defina "60.000 mm/min" em dados de posicionamento nº 1 a nº 3.

Grave os parâmetros e os dados, que são definidos no GX Works2, no módulo de posicionamento.

Conecte o módulo da CPU com o computador pessoal, no qual o GX Works2 está operando, por um cabo USB. Depois de conectar, faça as definições de ligação em "Transfer Setup" (Definição de transfer) do GX Works2.

Ao estabelecer a ligação bem-sucedida, grave os dados dos parâmetros no módulo de posicionamento em "Write to PLC" (Escrever no PLC) do GX Works2. Na janela Operação de dados online, selecione a guia PCL Module (Módulo PLC), e selecione parâmetros. Na guia Intelligent Function Module (Módulo de função inteligente), selecione o módulo de posicionamento de destino.



Janela de escrita PLC

### Gravando parâmetros/dados no Flash ROM

No sistema de exemplo de manuseamento de material, os parâmetros/dados são gravados em um Flash ROM do módulo PLC simultaneamente. As informações mantidas na buffer memory do módulo de posicionamento é limpa quando a potência do módulo está desativada.

Porém, as informações gravadas no Flash ROM do módulo PLC são mantidas mesmo depois de a potência do módulo ser desativada e serão copiadas para a buffer memory do módulo de posicionamento quando a potência for ativada novamente. O Flash ROM pode ser usado como backup da buffer memory.

### Inicializando o módulo de posicionamento

Se você quiser fazer reset do módulo de posicionamento para a definição de fábrica, inicialize o módulo. Para obter detalhes, consulte o manual correspondente do GX Works2.

# 4.3 Resumo

Neste capítulo, você aprendeu sobre:

- Definição de dados de posicionamento
- Gravação de dados/parâmetros de posicionamento

### Pontos importantes

|   |   |
|---|---|
| Projeto e definição de dados de posicionamento                            | Você aprendeu sobre os dados de posicionamento necessários para a especificação da máquina e como realizar as definições. |
| Especificação do destino de ligação e execução de um teste de comunicação | Você aprendeu a verificar a ligação entre o módulo de posicionamento e o GX Works2.                                       |
| Gravação de dados/parâmetros de posicionamento                            | Você aprendeu a gravar as definições de dados/parâmetros de posicionamento em um módulo de posicionamento.                |

## Capítulo 5 Preparação do programa de sequência

No Capítulo 5, você aprenderá a executar dados de posicionamento a partir de um programa de sequências.

Ao configurar um sistema, você observará que poucos sistemas podem ser realizados apenas com o controle de posicionamento. Principalmente porque, fundamentalmente, um sistema de controle requer sincronização dos sinais de I/O pelo controlador programável.

Para realizar tal sistema, o módulo de posicionamento é projetado para lidar com instruções dedicadas, que são usadas para executar dados específicos de posicionamento em um programa de sequências.

Por exemplo, os dados de posicionamento são usados conforme descrito abaixo no sistema de manuseamento de material:

- 1) O tamanho de uma caixa é detectado por um sensor (pequeno, médio ou grande) e as informações são enviadas para o controlador programável,
- 2) O controlador programável executa o nº dos dados de posicionamento correspondentes às informações recebidas, e
- 3) A esteira transportadora deslizante entrega a caixa de acordo com os dados de posicionamento executados.

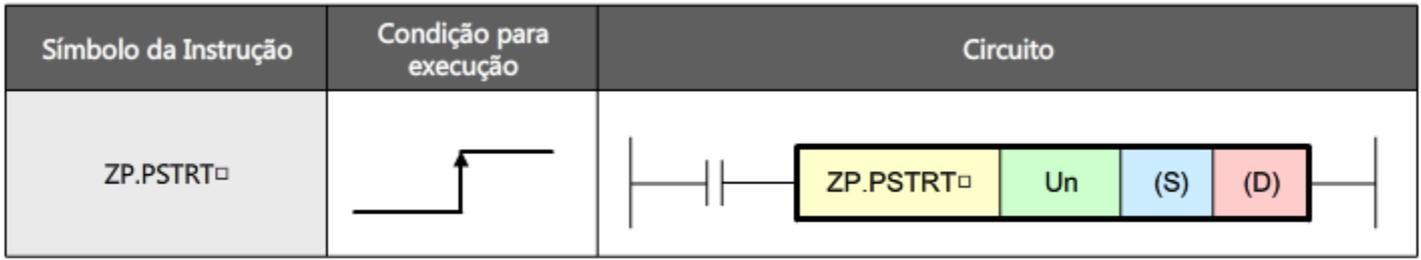
5.1 Execução de Dados de Posicionamento a partir do Programa de Sequência

5.2 Resumo

# 5.1 Execução de dados de posicionamento a partir do programa de sequência

"ZP.PSTRT□" é uma instrução dedicada à execução de dados de posicionamento do número especificado em um programa de sequências.

## Posicionando a instrução de start de controle



Informe o número do eixo (eixos) (1 a 4) em "□" parte da instrução. (ZP.PSTRT1 to ZP.PSTRT4)

## Definição de dados

| Definição de dados | Descrição  | Tipo de dados |
|--------------------|--|---------------|
| Un                 | Número de E/S inicial para QD75D (00 a FE: Os 2 primeiros dígitos em que o número de I/O e expresso em 3 dígitos)  | BIN16 bit     |
| (S)                | Número inicial de um dispositivo no qual os dados de controle* são armazenados.  | Dispositivo   |
| (D)                | Número inicial de um dispositivo de bit que é ativado para um ciclo de scan no momento da conclusão da instrução.<br>No caso de uma conclusão anormal, ((D) + 1) também é ativado. | Bit           |

\* Os dados de controle serão explicados na página seguinte.

O sistema de exemplo de manuseamento de material usa a instrução "ZP.PSTRT1".

## 5.1 Execução de dados de posicionamento a partir do programa de sequência

### Dados de controle

Defina os seguintes dados de controle usados na instrução ZP.PSTRT□ para os dispositivos sequenciais. Os resultados da execução da instrução também são gravados nos dispositivos.

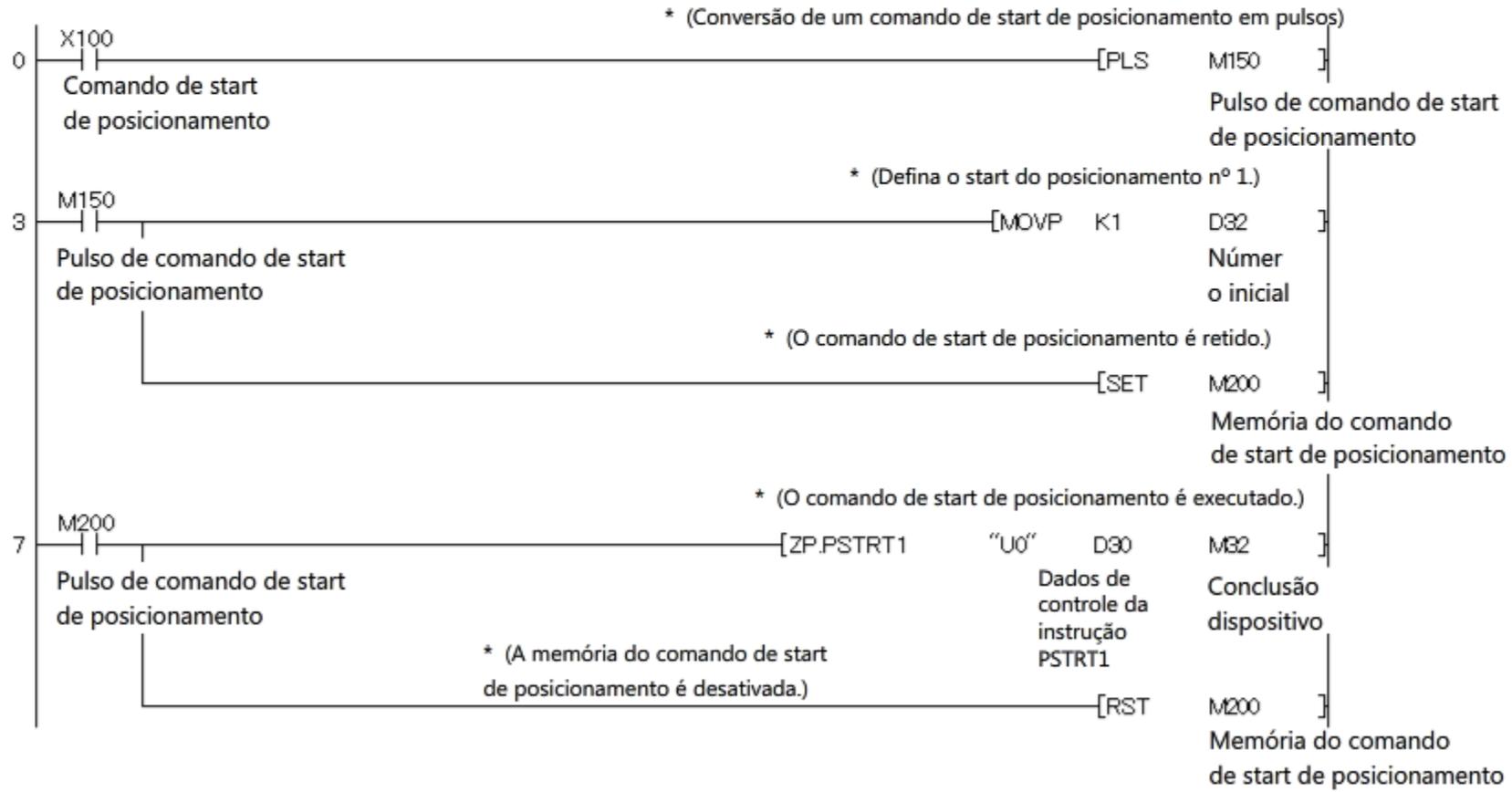
Para o "Número inicial" dos dados de controle, defina o número dos dados de posicionamento a serem executados.

| Dispositivo | Item            | Definição de dados  | Faixa de definição                    |
|-------------|-----------------|---|---------------------------------------|
| (S) +0      | Área do sistema | –   | –                                     |
| (S) +1      | Status final    | Status no momento da conclusão da instrução é armazenado. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Encerramento normal</li> <li>• Diferente de 0: Encerramento anormal (código de erro)</li> </ul>   | –                                     |
| (S) +2      | Número inicial  | Defina o nº dos dados a serem executados pela ZP.PSTRT□ instrução: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Número de dados de posicionamento: 1 a 600</b></li> <li>• Start do bloco: 7000 a 7004</li> <li>• <b>OPR da máquina: 9001</b></li> <li>• OPR em alta velocidade: 9002</li> <li>• Alteração do valor atual: 9003</li> <li>• Execução simultânea em vários eixos: 9004</li> </ul> | 1 a 600<br>7000 a 7004<br>9000 a 9004 |

# 5.1 Execução de dados de posicionamento a partir do programa de sequência

O seguinte diagrama mostra um exemplo de programa de sequências que usa uma instrução dedicada. Neste programa, os dados de posicionamento nº 1 são executados quando o X100 é ativado. Os dispositivos D30 a D32 são usados para dados de controle, e os dispositivos M32 e M33 são usados para a conclusão da execução dos dados de posicionamento. (O seguinte exemplo de programa é diferente de um programa de sequências aplicado ao sistema de exemplo de manuseamento de material.)

## Posicionamento do programa inicial



# 5.2 Resumo

Neste capítulo, você aprendeu sobre:

- Executar dados de posicionamento a partir do programa de sequências

### Ponto importante

|  |   |
|--|---|
| Como usar a instrução dedicada "ZP.PSTRTO" | Você aprendeu a usar a instrução dedicada "ZP.PSTRTO" que permite que você inicie quaisquer dados de posicionamento em um programa de sequências. |
|--|---|

## Capítulo 6 Operação de teste do sistema

No Capítulo 6, você aprenderá a verificar o sistema executando a operação de teste antes de colocar em funcionamento.

Erros no projeto, montagem incorreta do equipamento ou parametrizações incorretas podem causar falha no sistema e resultar em acidente.

Portanto, certifique-se de verificar a operação do sistema realizando a operação de teste antes de colocar em funcionamento.

Os pontos a seguir devem ser verificados na operação de teste:

- O projeto da máquina de um sistema de controle de posicionamento é preciso.
- A montagem (incluindo instalação e ligação) de um sistema de controle de posicionamento é precisa.
- A peça de trabalho (esteira transportadora deslizante) se move corretamente na direção certa.
- Os limites de curso de software/hardware operam normalmente.
- A execução de dados de posicionamento resulta em uma operação consistente com o projeto.

6.1 Operação de teste do sistema

6.2 Operação de teste manual para peça de trabalho

6.3 Inicialização do ponto de start de posicionamento

6.4 Verificação de operação de dados de posicionamento

6.5 Resumo

## 6.1

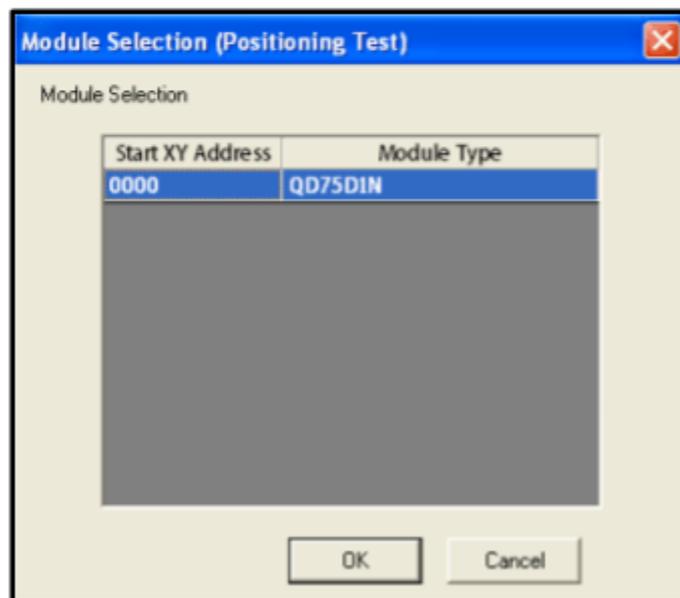
## Operação de teste do sistema

## Teste de posicionamento

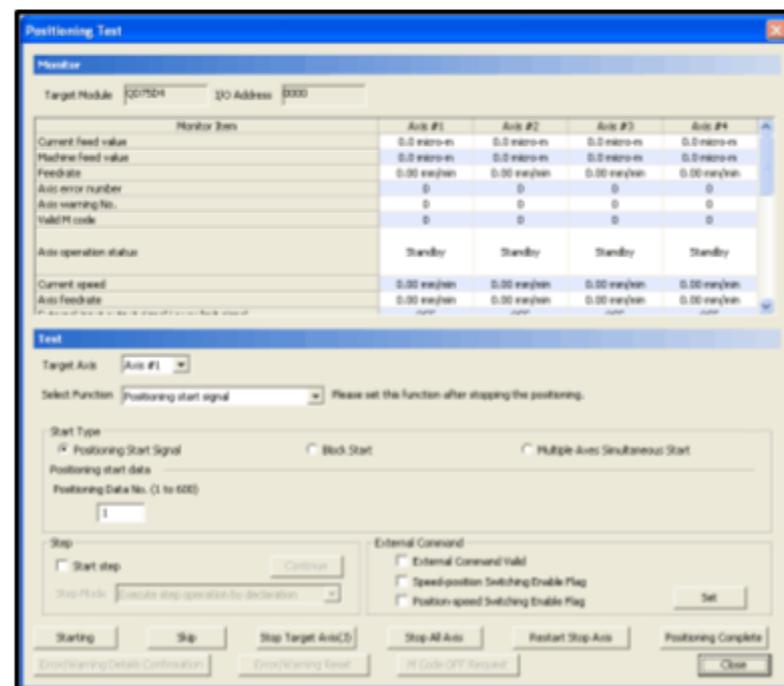
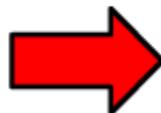
Para uma operação de teste, use a função de teste de posicionamento do GX Works2. A função de teste de posicionamento é uma função útil que permite realizar uma operação manual, OPR da máquina e a execução dados de posicionamento usando o GX Works2 enquanto monitora o status da operação durante cada operação. Não é necessário nenhum dispositivo de entrada nem programa de seqüências.

## Procedimento de operação

- (1) No menu do GX Works2, selecione "Tool" (Ferramenta) - "Intelligent Function Module Tool" (Ferramenta do Módulo de Função Inteligente) - "QD75/LD75 Positioning Module" (Módulo de Posicionamento QD75/LD75) - "Positioning Test" (Teste de Posicionamento).
- (2) Selecione um módulo de posicionamento para ser testado.
- (3) A janela de Positioning Test (teste de posicionamento) é exibida.



Janela Module Selection (Positioning Test)  
(Seleção de Módulo (Teste de Posicionamento))



Janela Positioning Test (Teste de Posicionamento)

## 6.2

# Operação de teste manual para peça de trabalho

Realize uma operação de teste na peça de trabalho.

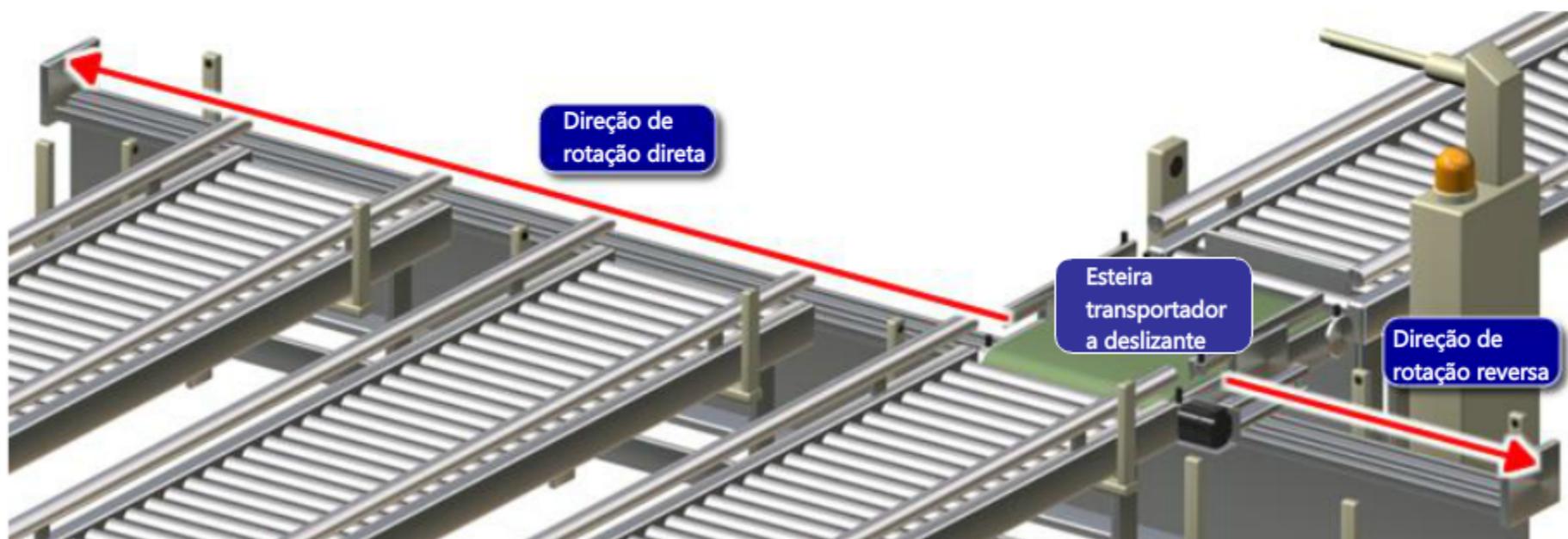
No sistema de exemplo de manuseamento de material,

- 1) verifique a operação do "carro" (peça de trabalho),
- 2) verifique a direção do movimento (direção da rotação do motor), e
- 3) verifique a operação limites de curso de hardware manualmente.

Certifique-se de verificar manualmente a operação antes de realizar a operação automática por programas de sequência e dados de posicionamento.

Uma falha na montagem ou definição incorreta de parâmetros pode passar despercebida e fazer com que a peça de trabalho faça um movimento inesperado que pode resultar em uma falha no sistema ou em acidente.

Para o sistema de exemplo de manuseamento de material, use o "modo JOG" para testar a operação do carro. O modo JOG é uma operação manual que faz a rotação de um servo motor na direção direta/inversa a uma velocidade fixa.



# 6.2.1 Definição de parâmetros para o modo JOG

Esta seção explica as definições de parâmetros exigidas para a execução do modo JOG.

## (1) JOG speed limit value (Valor limite de velocidade JOG)

Defina uma velocidade máxima durante o modo JOG.  
A velocidade do modo JOG será limitada ao valor definido.

Para o sistema de exemplo de manuseamento de material, defina "3.000 mm/min".

## (2) JOG operation acceleration time selection (Seleção de tempo de aceleração do modo JOG)/ JOG operation deceleration time selection (Seleção de tempo de desaceleração do modo JOG)

Selecione o tempo de aceleração e desaceleração durante o modo JOG dentre quatro padrões, nº 0 a nº 3.

Para o sistema de exemplo de manuseamento de material, defina "0: 1.000".

| Item  |  |
|---|--|
| <b>Detailed parameters 2</b>                                      |  |
| Set according to the system configuration when (Set as required.) |  |
| Acceleration time 1   | 1000 ms  |
| Acceleration time 2   | 1000 ms  |
| Acceleration time 3   | 1000 ms  |
| Deceleration time 1   | 1000 ms  |
| Deceleration time 2   | 1000 ms  |
| Deceleration time 3   | 1000 ms  |
| JOG speed limit value   | 3000.00 mm/min                                     |
| JOG operation acceleration time selection                         | 0:1000   |
| JOG operation deceleration time selection                         | 0:1000   |
| Acceleration/deceleration process selection                       | 0:Trapezoidal Acceleration/Deceleration Processing |
| S-curve ratio   | 100 %  |
| Sudden stop deceleration time                                     | 1000 ms  |
| Stop group 1 sudden stop selection                                | 0:Normal Deceleration Stop                         |
| Stop group 2 sudden stop selection                                | 0:Normal Deceleration Stop                         |
| Stop group 3 sudden stop selection                                | 0:Normal Deceleration Stop                         |
| Positioning complete signal output time                           | 300 ms   |
| Allowable circular interpolation error width                      | 10.0 um  |
| External command function selection                               | 0:External Positioning Start                       |



Área de definição do parâmetro de posicionamento

# 6.2.2 Operação de teste pelo modo JOG

Use o modo JOG para verificar se o carro e os limites de curso de hardware no sistema de exemplo de manuseamento de material operam normalmente.

Para executar o modo JOG, acesse "Positioning Test" (Teste de Posicionamento) e selecione "JOG/Manual Pulse Generator/OPR" (JOG/Gerador de Pulso Manual/OPR) em Select Function (Selecionar Função).

## Velocidade de JOG

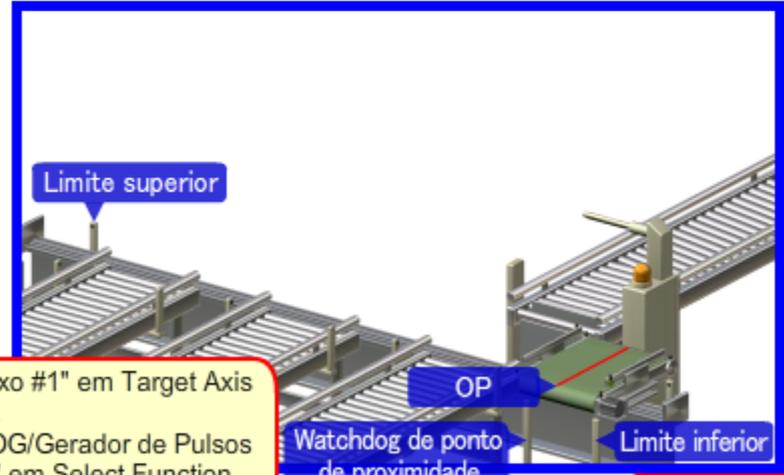
Defina a velocidade de deslocamento durante o modo JOG. Não é possível definir uma velocidade que exceda um limite. Para o sistema de exemplo de manuseamento de material, defina "50 mm/min".

## Quantidade de movimento lento

Ao executar o modo JOG, certifique-se de definir "0".

Se for definido um valor que exceda "0" como quantidade de movimento lento, a operação mudará para a operação lenta automaticamente.

| Monitor Item          | Axis #1     |
|-----------------------|-------------|
| Current feed value    | 0 micro-m   |
| Machine feed value    | 0 micro-m   |
| Feedrate              | 0 mm/min    |
| Axis error number     | 0           |
| Axis warning No.      | 0           |
| Valid M code          | 0           |
| Axis operation status | Standby     |
| Current speed         | 0.00 mm/min |
| Axis feedrate         | 0 mm/min    |



Target Axis:

Select Function:

Selecione "Eixo #1" em Target Axis (Eixo Target).  
 Selecione "JOG/Gerador de Pulsos Manual/OPR" em Select Function (Selecionar Função).

JOG

JOG Speed:  mm/min (0.01 to 20000000.00) Forward RUN

Inching Movement Amount:  micro-m (0.0 to 6553.5) Reverse RUN

Mova o carro pressionando o botão Forward RUN (retrocesso RUN) ou Reverse RUN (avanço RUN) até que ele atinja o limite inferior/máximo

# 6.3 Inicialização do ponto de start de posicionamento

O ponto de start de posicionamento deve ser inicializado (OPR deve ser realizada) antes de verificar a operação de controle de posicionamento.

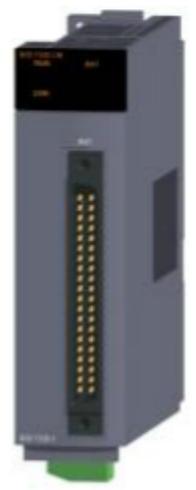
Ao inicializar o ponto de start de posicionamento, a OP da máquina salva no módulo de posicionamento e a OP da máquina da peça de trabalho real são sincronizadas. Se não houver a sincronização, pode surgir uma diferença nas posições de parada. Esse processo de inicialização é chamado de "OPR da máquina".

A OPR da máquina sempre deve ser realizada em cada start porque uma posição de parada pode ter sido alterada devido a pressão externa, perturbação etc. enquanto o sistema está em estado parado. Se houver a probabilidade de tal situação ocorrer, crie um programa de sequências que realize a OPR da máquina depois da alimentação do sistema (depois do start up).

Para realizar uma OPR da máquina por um programa de sequências, use a instrução "ZP.PSTRT□" explicada no Capítulo 5.

A OPR da máquina pode ser realizada pela definição "9001" no número inicial de dados de controle. Para obter detalhes, consulte o módulo correspondente de posicionamento manual.

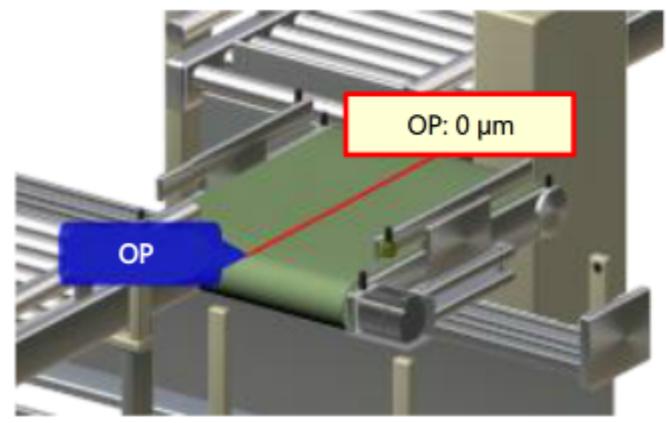
Módulo de posicionamento



Valor de alimentação da máquina: 0 µm  
Valor atual de alimentação: 0 µm

=

Peça (carro)



Corresponda o valor de alimentação atual e o valor de alimentação da máquina salvos no módulo de posicionamento à posição original da peça.

# 6.3.1 Definições de parâmetros de OPR

Esta seção explica as definições de parâmetros exigidas para a execução da OPR da máquina.

## (1) OPR method (Método de OPR)

Selecione um método de OPR da máquina.

Para o sistema de exemplo de manuseamento de material, selecione "Near-point Dog Method" (Método de Movimento (Dog de Proximidade)).

No "Near-point Dog Method" (Método de Movimento (Dog de Proximidade)), quando uma peça próxima da posição original (ponto de proximidade) é detectada por um sensor, o movimento da peça é desacelerado para um nível de velocidade chamado de "velocidade lenta" para melhorar sua precisão de parada. A precisão da OPR é aumentada ao mesmo tempo que o impacto sobre a máquina é reduzido.

|                      |  |
|----------------------|--|
| OPR basic parameters | Set the values required for carrying out OPR control. (This parameter become valid when the PLC READY signal is received.) |
| OPR method           | 0:Near-point Dog Method  |
| OPR direction        | 1:Reverse Direction(Address Decrease Direction)  |
| OP address           | 0.0 um   |
| OPR speed            | 3000.00 mm/min   |
| Creep speed          | 300.00 mm/min  |
| OPR retry            | 0:Do not retry OPR with limit switch   |

Área de definição do parâmetro de posicionamento



1. A OPR é realizada.
  2. O sinal de watchdog de ponto de proximidade é ativado, e o esteira transportadora deslizante é desacelerado para a velocidade lenta..
  3. O sinal de watchdog de ponto de proximidade é desativado, e a esteira transportadora deslizante é parado no momento da recepção do primeiro sinal zero\*.
- \* Sinal zero: Saída no ponto original de uma rotação. É gerada uma vez por rotação do motor.

Voltar ◀ ▶ Avançar

## 6.3.1 Definições de parâmetros de OPR

### (2) OP address (Endereço OP)

Defina o endereço OP da máquina.  
Em uma OPR, o endereço OP é inicializado no "valor de alimentação da máquina" e no "valor atual de alimentação", que são salvos no módulo de posicionamento.

Para o sistema de exemplo de manuseamento de material, defina "0  $\mu\text{m}$ " que é fácil de lembrar.

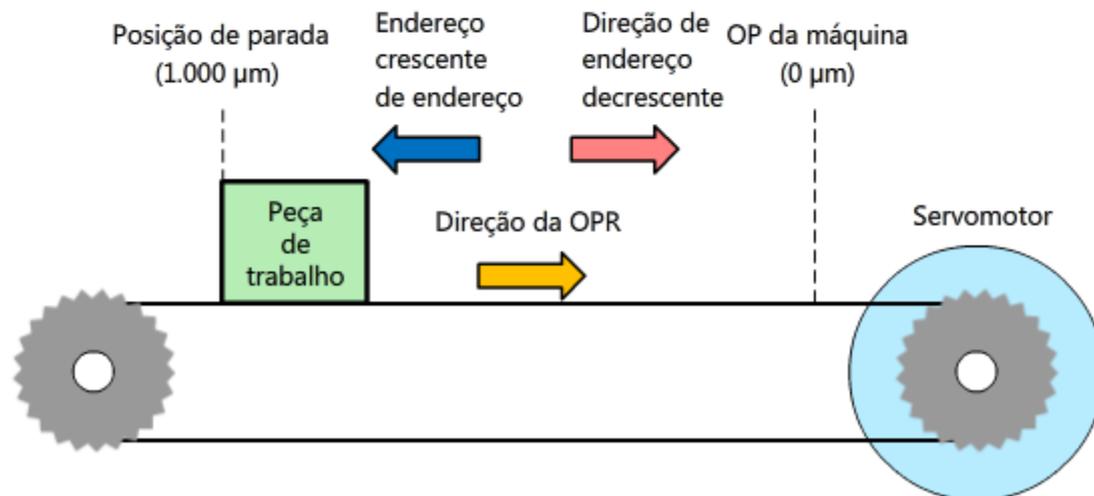
| OPR basic parameters |   | Set the values required for carrying out OPR control. (This parameter become valid when the PLC READY signal is ON.) |
|----------------------|---|--|
| OPR method           | 0:Near-point Dog Method                         |  |
| OPR direction        | 1:Reverse Direction(Address Decrease Direction) |  |
| OP address           | 0.0 $\mu\text{m}$                               |  |
| OPR speed            | 3000.00 mm/min                                  |  |
| Creep speed          | 300.00 mm/min                                   |  |
| OPR retry            | 0:Do not retry OPR with limit switch            |  |

Área de definição do parâmetro de posicionamento

### (3) OPR direction (Direção da OPR)

Defina a direção em que a peça se move durante a OPR.  
A direção é determinada pelas estruturas de máquina do sistema e pela especificação e as definições do sistema de servo etc.

No sistema de manuseamento de material, a esteira transportadora deslizante move-se para fora da OP da máquina, aumentando seu endereço. Se tiver de retornar para sua posição original, ela deve ser movida para a direção oposta, diminuindo seu endereço. Portanto, defina "Reverse Direction (Address Decrease Direction)" (Direção Inversa (Direção de Diminuição de Endereço)) na OPR direction (direção da OPR).



# 6.3.1 Definições de parâmetros de OPR

## (4) OPR speed (Velocidade da OPR)

Defina a velocidade de deslocamento durante a OPR.

A peça de trabalho é movida na velocidade definida a partir do start da OPR até que o sinal de entrada de watchdog de ponto de proximidade seja ativado.

Para o sistema de exemplo de manuseamento de material, defina "3.000 mm/min" para a OPR speed (velocidade da OPR).

(4)

(5)

(6)

|   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> OPR basic parameters           | Set the values required for carrying out OPR (This parameter become valid when the PLC |
| OPR method  | 0:Near-point Dog Method  |
| OPR direction   | 1:Reverse Direction(Address Decrease Direction)  |
| OP address  | 0.0 um   |
| OPR speed   | 3000.00 mm/min   |
| Creep speed   | 300.00 mm/min  |
| OPR retry   | 0:Do not retry OPR with limit switch   |
| <input type="checkbox"/> OPR detailed parameters        | Set the values required for carrying out OPR   |
| OPR dwell time  | 0 ms   |
| Setting for the movement amount after near-point dog ON | 0.0 um   |
| OPR acceleration time selection                         | 0:1000   |
| OPR deceleration time selection                         | 0:1000   |

Área de definição do parâmetro de posicionamento

## (5) Creep speed (Velocidade lenta)

Defina uma velocidade menor que a velocidade da OPR.

Como a OP serve de posição de referência do controle de posicionamento, é necessária alta precisão de parada.

Se o sinal de entrada de monitoramento de ponto de proximidade estiver ativado, a velocidade da OPR será reduzida para a velocidade lenta, diminuindo a velocidade de deslocamento.

Para o sistema de exemplo de manuseamento de material, defina "300 mm/min" (1/10 de velocidade da OPR).

## (6) OPR acceleration time selection (Seleção de tempo de aceleração da operação OPR)/ OPR deceleration time selection (Seleção de tempo de desaceleração da operação OPR)

Selecione o tempo de aceleração e o tempo de desaceleração durante a OPR dentre quatro padrões, nº 0 a nº3.

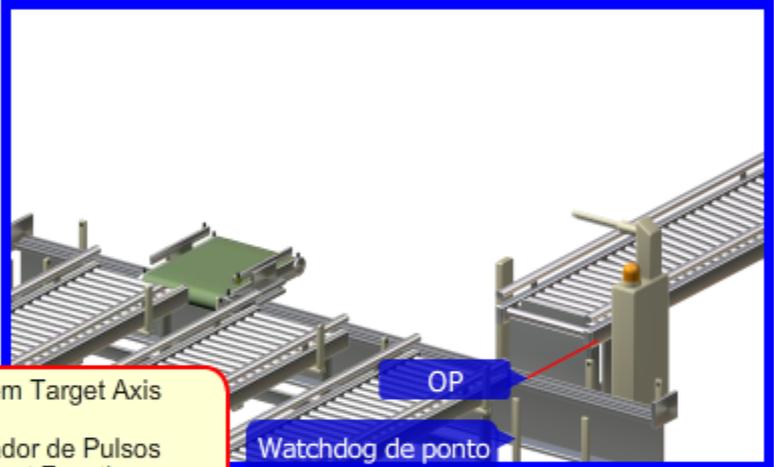
Para o sistema de exemplo de manuseamento de material, selecione "nº 0" (1.000 ms).

# 6.3.2 Execução de OPR da máquina

Use o GX Works2 para executar a OPR da máquina sem usar um programa de sequências.

Para executar uma operação OPR, acesse "Positioning Test" (Teste de Posicionamento) e selecione "(JOG/Manual Pulse Generator/OPR)" (JOG/Gerador de Pulso Manual/OPR) em Select Function (Selecionar Função).

| Monitor Item          | Axis #1           |
|-----------------------|-------------------|
| Current feed value    | 2059732.0 micro-m |
| Machine feed value    | 2059732.0 micro-m |
| Feedrate              | 0 mm/min          |
| Axis error number     | 0                 |
| Axis warning No.      | 0                 |
| Valid M code          | 0                 |
| Axis operation status | Standby           |
| Current speed         | 0.00 mm/min       |
| Axis feedrate         | 0 mm/min          |
| External feed enable  | OFF               |



Target Axis:

Select Function:

Selecione "Eixo #1" em Target Axis (Eixo Target).  
 Selecione "JOG/Gerador de Pulsos Manual/OPR" em Select Function (Selecionar Função).

OP

Watchdog de ponto de proximidade

JOG

JOG Speed:  mm/min (0.01 to 20000000.00) Forward RUN

Inching Movement Amount:  micro-m (0.0 to 6553.5) Reverse RUN

Manual Pulse Generator

Manual pulse generator enable flag    Manual Pulse 1 Pulse Generator Input Magnification:  x (1 to 100)

OPR Operation

OPR Method:

OPR

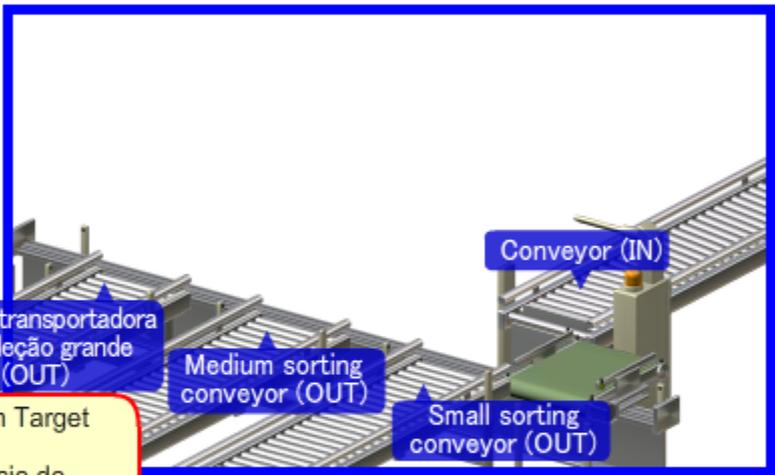
Pressione o botão OPR para realizar a OPR da máquina.

# 6.4 Verificação de operação de dados de posicionamento

Use "Positioning Start Signal" (Sinal de Start de Posicionamento) para confirmar se a execução dos dados de posicionamento resulta em uma operação consistente com o projeto. Quaisquer dados de posicionamento podem ser executados, sem usar um programa de sequências.

Para executar um teste de posicionamento, acesse "Positioning Test" (Teste de Posicionamento) – "Start Type" (Tipo de Start)– e depois selecione "Positioning Start Signal" (Sinal de start de Posicionamento).

| Monitor Item                  | Axis #1     |
|-------------------------------|-------------|
| Current feed value            | 0 micro-m   |
| Machine feed value            | 0 micro-m   |
| Feedrate                      | 0 mm/min    |
| Axis error number             | 0           |
| Axis warning No.              | 0           |
| Valid M code                  | 0           |
| Axis operation status         | Standby     |
| Current speed                 | 0.00 mm/min |
| Axis feedrate                 | 0 mm/min    |
| External break contact status | OFF         |



Target Axis:

Select Function:

Selecione "Eixo #1" em Target Axis (Eixo Target).  
 Selecione "Sinal de início de posicionamento" em Select Function (Selecionar Função).

Start Type

Positioning Start Signal     Block Start     Multiple Axes Simultaneous Start

Positioning start data

Positioning Data No. (1 to 600)

Os dados nº 1 são executados para mover o carro para a linha de saída de tamanho médio.

Step

Start step   

Step Mode:

External Command

External Command Valid

Speed-position Switching Enable Flag

Position-speed Switching Enable Flag

Clique no botão de início para executar os dados de posicionamento nº 1.

Stop All Axis    Restart Stop Axis    Positioning Complete

Neste capítulo, você aprendeu sobre:

- Operação de teste do sistema
- Operação de teste manual para peça de trabalho
- Inicialização do ponto de start de posicionamento
- Verificação de operação de dados de posicionamento

Pontos importantes

|   |   |
|---|---|
| Importância da operação de teste  | Você aprendeu que uma operação de teste deve ser realizada antes de colocar o sistema em funcionamento. |
| Funções e procedimentos da operação manual                              | Você aprendeu sobre o modo JOG, que é uma operação de teste que pode ser realizada usando o GX Works2.  |
| Funções e procedimentos da OPR da máquina                               | Você aprendeu sobre a importância e o procedimento de OPR da máquina e os parâmetros de OPR.            |
| Funções e procedimentos do teste de operação de dados de posicionamento | Você aprendeu como a OPR é realizada pelos dados especificados de OP.                                   |

## Capítulo 7 Colocando o sistema em funcionamento

No Capítulo 7, você aprenderá a controlar o sistema em operação.

Você aprenderá a verificar o estado de operação e a solucionar problemas usando o GX Works2.

7.1 Solução de problemas Usando Monitores de Operação

7.2 Medidas de Segurança do Sistema (Prevenção de Acidentes)

7.3 Resumo

## 7.1

## Solução de problemas usando monitores de operação

Vários problemas (advertência e erro) podem surgir durante a operação de um sistema.

Para investigar a causa de um problema, o código de aviso/código de erro deve ser verificado.

Um monitor de operação fornece o estado de operação de cada eixo e o estado de operação no momento de uma falha enquanto exibe os códigos de advertência/erro.

A tabela abaixo lista os nomes dos monitores de operação. (Exemplo de controle de um eixo)

|   | Axis #1              |
|---|----------------------|
| (1) Current feed value                                    | 0.0 um               |
| (2) Axis operation status                                 | Standby              |
| Positioning data being executed running pattern           | Positioning complete |
| (3) Positioning data being executed control method        | -                    |
| Positioning data being executed axis to be interpolated   | -                    |
| (4) Positioning data being executed acceleration time No. | 0:1000               |
| Positioning data being executed deceleration time No.     | 0:1000               |
| (5) Axis error No. ...                                    | 0                    |
| Axis warning No. ...                                      | 0                    |
| (6) Valid M code  | 0                    |

Área do monitor de operação

| nº  | Item  | Detalhe do monitor  |
|-----|---|---|
| (1) | Current feed value (Valor atual de alimentação)   | Exibe o valor atual (endereço).<br>A unidade definida em "Unit setting" (Definição da unidade) é aplicada.              |
| (2) | Axis operation status (Status de operação do eixo)  | Exibe o estado de operação.   |
| (3) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Running pattern (Padrão de execução)</li> <li>Control method (Método de controle)</li> <li>Axis to be interpolated (Eixo a ser interpolado)</li> </ul> | Exibe os dados de posicionamento que estão sendo executados.  |
| (4) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Acceleration time No. (Tempo de aceleração nº)</li> <li>Deceleration time No. (Tempo de desaceleração nº)</li> </ul>                                   | Exibe o tempo de aceleração e o tempo de desaceleração aplicado aos dados de posicionamento que estão sendo executados. |
| (5) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Axis error No. (Erro de eixo nº)</li> <li>Axis warning No. (Advertência de eixo nº)</li> </ul>   | Exibe o código do erro/advertência que está ocorrendo.  |
| (6) | Valid M code (Código M válido)  | Exibe o código M válido.  |
| (7) | Valores monitorados   | Exibe os valores monitorados de até quatro eixos simultaneamente.   |

## 7.2 Medidas de segurança do sistema (prevenção de acidentes)

O controle de posicionamento move as máquinas e o material e pode apresentar um risco de segurança no local de fabricação. Para evitar qualquer perigo, falha no sistema ou acidente, medidas de segurança cuidadosas devem ser implementadas antes de usar esse sistema de controle.

### Uso da função de parada de emergência

Uma função de parada de emergência para todos os eixos do servo motor por meio de uma parada emergencial a partir de um dispositivo de entrada conectado a um módulo de posicionamento. Certifique-se de instalar um botão de parada de emergência ou dispositivos similares para que o sistema possa ser interrompido a qualquer momento quando ocorrer um problema. Consulte o manual do módulo de posicionamento correspondente para saber sobre o método de ligação de dispositivos de entrada.

Adicionalmente, conecte uma entrada de parada de emergência ao servo amplificador. Mesmo que o módulo de posicionamento falhe, uma função de parada de emergência pode ser usada a partir do servo amplificador conectado a uma entrada de parada de emergência. Consulte o manual do servo amplificador correspondente para saber o método de ligação.

### Cuidado

Ao fazer a ligação de uma entrada de parada de emergência, sempre conecte pela lógica negativa e use "contato normalmente aberto".  
Ao realizar uma parada de emergência, não desligue diretamente a fonte de alimentação do servo motor.

### Evite manusear o sistema em operação

Deve-se considerar a instalação de uma grade de segurança para evitar que os operários aproximem-se acidentalmente do sistema em operação. Uma grade de segurança impede que operários aproximem-se do sistema, e também protege-os contra fragmentos dispersos de sistema danificado etc. Por exemplo, a operação de abrir/fechar a porta da grade de segurança e os sinais do sensor de movimento podem ser interligados com a entrada da parada de emergência. Assim, quando um operário se aproximar do sistema em operação, o sistema poderá ser desligado automaticamente.

# 7.3 Resumo

Neste capítulo, você aprendeu sobre:

- Solução de problemas usando monitores de operação
- Medidas de segurança do sistema (prevenção de acidentes)

### Pontos importantes

|   |  |
|---|--|
| Solução de problemas usando monitores de operação | Você aprendeu a usar a função de monitoramento do GX Works2 para realizar o diagnóstico primário do sistema que não está executando a operação esperada. |
| Medidas de segurança                              | Você aprendeu sobre a importância de medidas rigorosas de segurança no controle que envolve movimentos.  |

**Teste****Teste final**

Agora que você concluiu todas as lições do curso **PLC Posicionamento**, você está pronto para fazer o teste final. Se tiver qualquer dúvida sobre os tópicos abrangidos, aproveite esta oportunidade para revê-los.

Há um total de 10 perguntas (31 itens) no Teste Final.

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 **Gravar Pontuação**. Se você continuar sem clicar no botão Gravar Pontuação, sua resposta será perdida. (Considerada como uma pergunta não respondida.)

**Resultados da pontuação**

O número de respostas corretas, o número de perguntas, a porcentagem de respostas corretas e o resultado (aprovado/reprovado) aparecem na página de pontuação.

Respostas corretas: 2

Total de perguntas: 9

Porcentagem: 22%

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

Continuar

Rever

Repetir

- Clique no botão **Continuar** para sair do teste.
- Clique no botão **Rever** para revisar o teste. (Verificação da resposta certa)
- Clique no botão **Repetir** para refazer o teste.

### Recursos do módulo de posicionamento "QD75"

As seguintes frases explicam vários recursos do módulo de posicionamento QD75. Selecione as frases apropriadas que descrevem corretamente esses recursos (Múltiplas respostas).

- O controle de posicionamento complicado interligado com o controlador programável pode ser desenvolvido.
- Qualquer módulo de posicionamento da série "QD75" pode trocar dados com o servo amplificador em ambas as direções.
- Todas as definições do módulo de posicionamento são realizadas usando os programas de sequência.
- A quantidade de programas de sequência é reduzida usando o GX Works2.
- Uma instrução dedicada é usada no programa de sequência para executar os dados de posicionamento.

Gravar Pontuação

Voltar

## Funcionalidade do controle de posicionamento

Selecione a função correta correspondente para cada descrição incluída à esquerda.

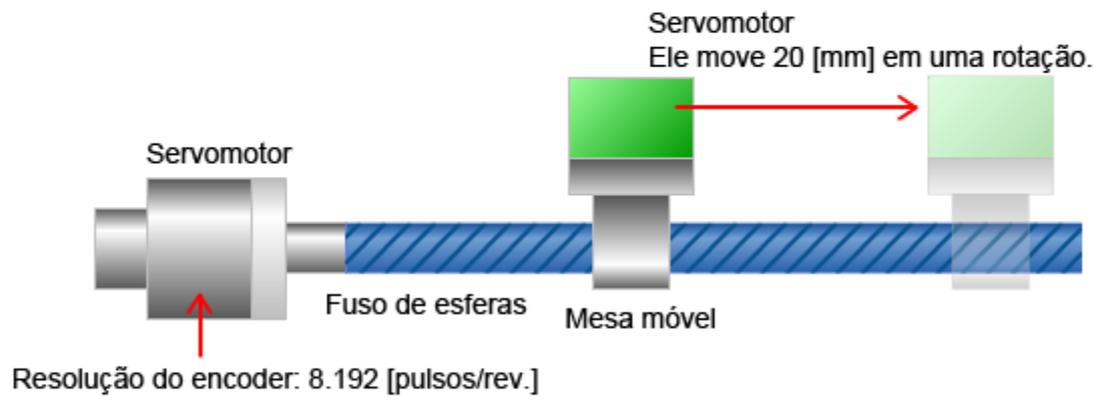
| Descrição  | Nome da função                             |
|--|--|
| Corresponde à OP da máquina da peça de trabalho e àquela do módulo de posicionamento.  | Q1 <input type="text" value="--Select--"/> |
| Limita fisicamente a range de deslocamento da peça de trabalho usando um interruptor, sensor, etc. instalado em ambas as extremidades do sistema.                              | Q2 <input type="text" value="--Select--"/> |
| Limita logicamente a range de deslocamento da peça de trabalho usando o "valor atual de alimentação" e o "valor de alimentação da máquina" salvos no módulo de posicionamento. | Q3 <input type="text" value="--Select--"/> |
| Converte automaticamente o endereço e a velocidade de posicionamento definidos como "mm" e "polegadas" no número de pulsos de comando e frequência dos pulsos de comando.      | Q4 <input type="text" value="--Select--"/> |
| Opera manualmente a peça de trabalho.  | Q5 <input type="text" value="--Select--"/> |

# Teste Teste final 3

## Definições da função das engrenagens eletrônicas

Se for solicitado que uma engrenagem eletrônica opere uma tabela deslizante por 20 mm em uma rotação de motor com uma resolução do encoder de 8.192 pulsos/rev. Selecione as definições apropriadas a seguir. A unidade de medida é em "mm".

- (1) Número de pulsos por rotação : Q1
- (2) A quantidade de movimento por rotação : Q2
- (3) Ampliação da unidade : Q3

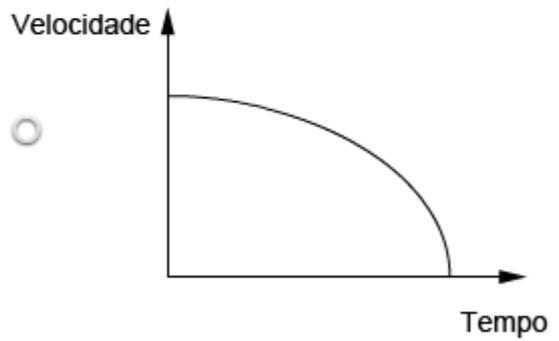
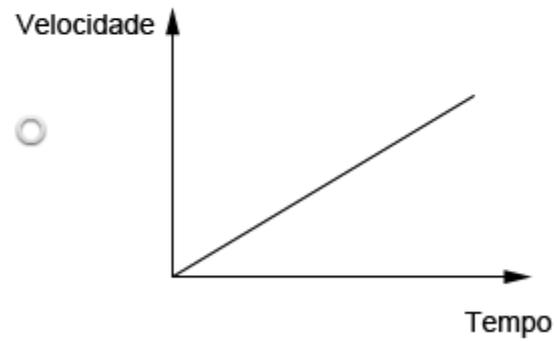
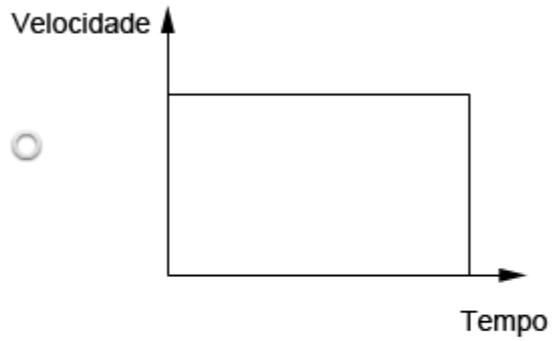
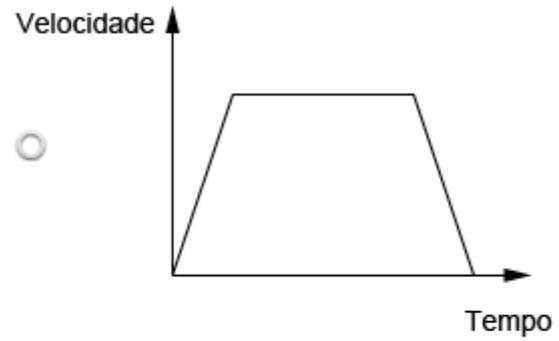


Gravar Pontuação Voltar

# Teste Teste final 4

Relação entre velocidade e tempo

Selecione um gráfico que mostre a relação correta entre a velocidade e o tempo durante o controle de posicionamento.



Gravar Pontuação

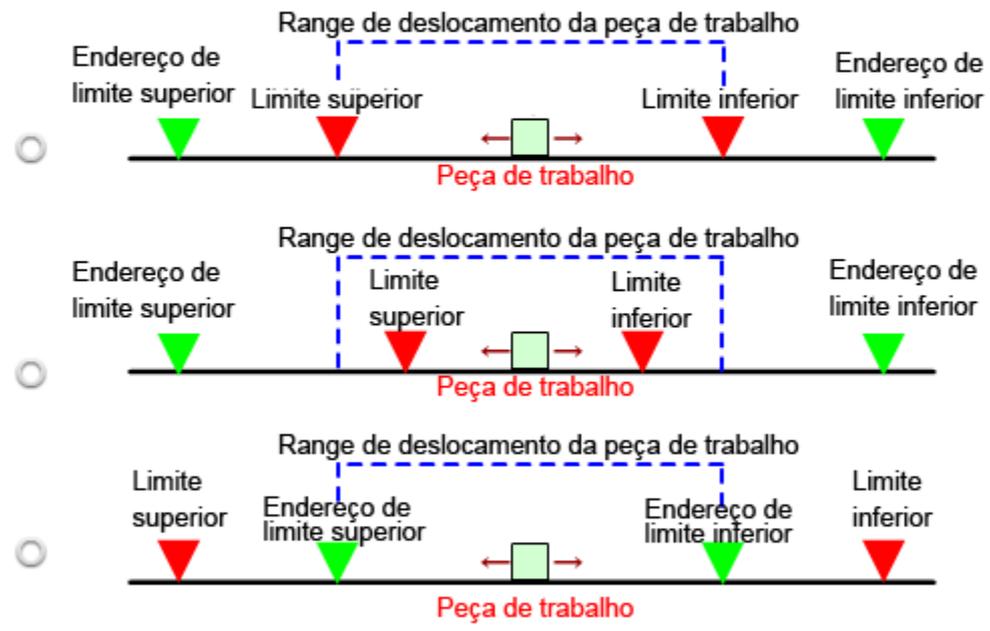
Voltar

# Teste Teste final 5

## Limitação da range de deslocamento da peça de trabalho

Selecione a figura que mostra corretamente as posições dos limites de curso de software e limites de curso de hardware.

-  : Limite de curso do software
-  : Limite de curso do hardware



Gravar Pontuação

Voltar

# Teste Teste final 6

## Definição de dados de posicionamento

Selecione os valores apropriados para os três dados de posicionamento (nº 1 até nº 3) conforme exibido a seguir. Para a unidade do valor de entrada, suponha que "mm" foi selecionado como a unidade de medida.

Comando de entrada para controle de posicionamento

Tempo de aceleração e desaceleração nº

| nº | Padrão de operação | Método de controle               | Endereço de posicionamento | Velocidade de posicionamento | Tempo de aceleração | Tempo de desaceleração |
|----|--------------------|----------------------------------|----------------------------|------------------------------|---------------------|------------------------|
| 1  | Operação única     | Controle linear do eixo #1 (ABS) | 1.500 mm                   | 3.500 mm/min                 | 500 ms              | 500 ms                 |
| 2  | Operação única     | Controle linear do eixo #1 (ABS) | 3.000 mm                   | 5.000 mm/min                 | 1.000 ms            | 1.000 ms               |
| 3  | Operação única     | Controle linear do eixo #1 (ABS) | 5.000 mm                   | 7.000 mm/min                 | 1.500 ms            | 1.500 ms               |

| nº                    | Definir tempo |
|-----------------------|---------------|
| Tempo de aceleração 0 | 1.000 ms      |
| Tempo de aceleração 1 | 1.500 ms      |
| Tempo de aceleração 2 | 500 ms        |
| Tempo de aceleração 0 | 1.000 ms      |
| Tempo de aceleração 1 | 1.500 ms      |
| Tempo de aceleração 2 | 500 ms        |

Dados de posicionamento (unidade do valor de entrada quando a unidade de comando é "mm")

| nº | Padrão de operação | Método de controle               | Tempo de aceleração nº                     | Tempo de desaceleração nº                   | Endereço de posicionamento                  | Velocidade de comando                       |
|----|--------------------|----------------------------------|--|---|---|---|
| 1  | 0: END             | Controle linear do eixo #1 (ABS) | P1 <input type="text" value="--Select--"/> | P2 <input type="text" value="--Select--"/>  | P3 <input type="text" value="--Select--"/>  | P4 <input type="text" value="--Select--"/>  |
| 2  | 0: END             | Controle linear do eixo #1 (ABS) | P5 <input type="text" value="--Select--"/> | P6 <input type="text" value="--Select--"/>  | P7 <input type="text" value="--Select--"/>  | P8 <input type="text" value="--Select--"/>  |
| 3  | 0: END             | Controle linear do eixo #1 (ABS) | P9 <input type="text" value="--Select--"/> | P10 <input type="text" value="--Select--"/> | P11 <input type="text" value="--Select--"/> | P12 <input type="text" value="--Select--"/> |

Gravar Pontuação

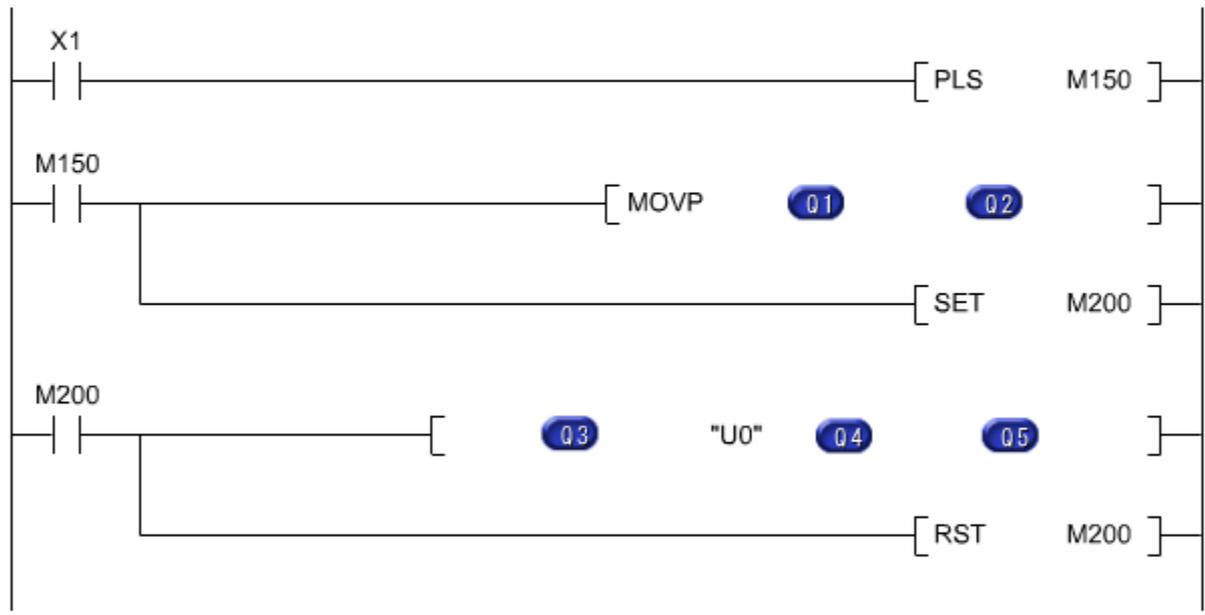
Voltar

# Teste Teste final 7

Execução dos dados de posicionamento usando um programa de sequência

A figura a seguir mostra um programa de sequência que executa os dados de posicionamento nº 2 quando X1 estiver ligado. Selecione o valor correto para concluir o programa a seguir.

Use os dispositivos D33 a D35 para armazenar dados de controle dos dados de posicionamento nº 2 e usar os dispositivos M34 e M35 como dispositivos de conclusão. O número do eixo de controle é "1 eixo".



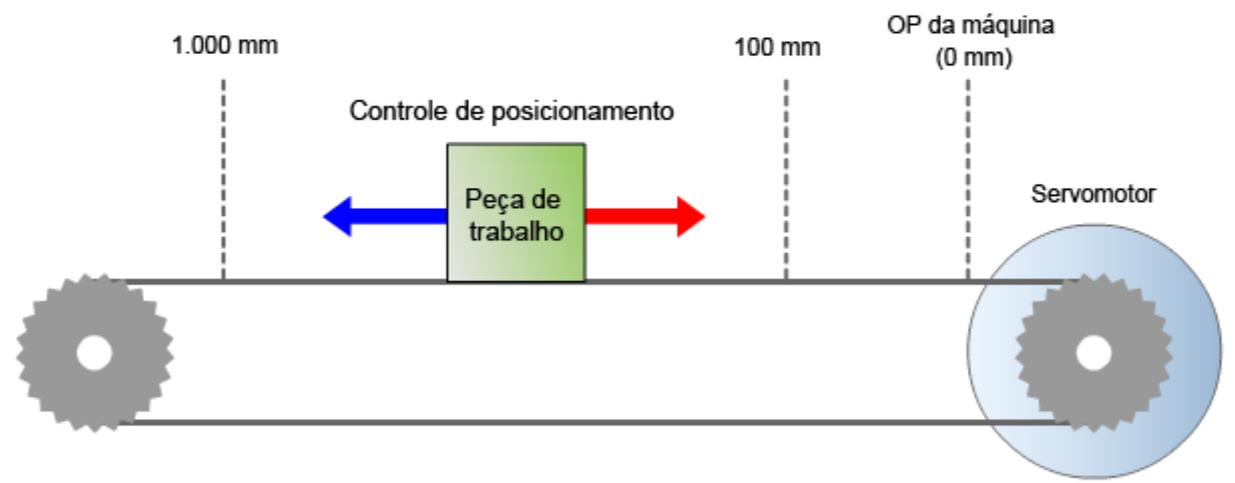
P1  P2  P3  P4  P5

# Teste Teste final 8

Direção de OPR da OPR da máquina

Selecione a "direção de OPR" correta para a peça de trabalho, que sempre se move entre o endereço de trabalho 100 mm e 1.000 mm no controle de posicionamento. O endereço de OP da máquina é "0 mm".

- Direção direta (Direção de aumento de endereço)
- Direção reversa (Direção de redução de endereço)



Gravar Pontuação    Voltar

### Operação de teste do sistema

O que pode testado ao realizar o "start de posicionamento" da função de teste do GX Works2? Selecione a resposta mais adequada.

- Direção de operação e deslocamento (rotação) da peça de trabalho.
- Operação do limite de curso de hardware e software.
- Operação dos dados de posicionamento
- Operação dos parâmetros de posicionamento
- Operação dos programas de sequência

Gravar Pontuação

Voltar

### Medidas de segurança do sistema

Selecione a descrição correta das medidas de segurança do sistema.

- Como um método de parada de emergência, é mais seguro desligar a fonte de alimentação do servomotor em vez de desligar o módulo de posicionamento e o servo amplificador.
- Para o cabeamento da parada de emergência, é mais seguro usar um "contato normalmente aberto", em vez de um "contato normalmente fechado".
- Uma grade de segurança interligada com a parada de emergência pode ser instalada ao redor do sistema para fornecer segurança.
- Uma parada de emergência gera um impacto repentino no sistema (peça de trabalho) e, portanto, será mais seguro não usá-la.
- Os limites de curso de software fornecem segurança suficiente limitando a range de deslocamento de uma peça de trabalho.

Gravar Pontuação

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: **0**

Total de perguntas: **10**

Porcentagem: **0%**

**Você não passou no teste.**

Você concluiu o curso **PLC Posicionamento** .

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**