

# CLP

## Conceitos Básicos da Série MELSEC-Q

Este curso destina-se aos participantes que estão usando o controlador programável da série MELSEC-Q pela primeira vez.

**Introdução****Finalidade do Curso**

Este curso oferece o conhecimento básico para configurar o hardware, desde o projeto do sistema até a verificação das conexões elétricas.

Este curso destina-se aos usuários que estão usando o controlador programável (CLP) da série MELSEC-Q pela primeira vez ou às pessoas encarregadas do sistema de hardware.

**Introdução****Estrutura do Curso**

O conteúdo deste curso é descrito a seguir.  
Recomendamos que você comece a partir do Capítulo 1.

**Capítulo 1 - Série MELSEC-Q**

Neste capítulo, você aprenderá as características da série MELSEC-Q e os nomes dos componentes.

**Capítulo 2 - Procedimento de Construção do Sistema CLP**

Neste capítulo, você aprenderá os procedimentos de construção do sistema usando um sistema de exemplo.

**Capítulo 3 - Projeto do Sistema**

Neste capítulo, você aprenderá como definir os itens de controle, como verificar as conexões com os equipamentos externos, e como verificar as especificações de E/S e número de pontos de E/S necessários.

**Capítulo 4 - Escolha dos Produtos**

Neste capítulo, você aprenderá como escolher os tipos de módulos.

**Capítulo 5 - Preparação Prévia**

Neste capítulo, você aprenderá a preparação prévia, desde a confirmação dos módulos individuais até a formatação da memória.

**Capítulo 6 - Instalação e Conexão**

Neste capítulo, você aprenderá como instalar e conectar cada módulo.

**Capítulo 7 - Verificação das Conexões Elétricas**

Neste capítulo, você aprenderá como verificar as conexões dos sinais de E/S usando o software GX Works2.

**Teste Final**

Grau de aprovação: 60% ou mais.

**Introdução****Como usar esta ferramenta de e-learning**

|                           |   |  |
|---------------------------|---|--|
| Ir para a próxima página  |  | Vai para a próxima página.   |
| Voltar à página anterior  |  | Volta à página anterior.   |
| Acessar a página desejada |  | O "Sumário" será exibido, permitindo-lhe navegar para a página desejada.       |
| Sair do curso             |  | Sai do curso.<br>Janelas como a tela "Sumário" e tela do curso serão fechadas. |

### Precauções de segurança

Ao aprender usando produtos reais, leia atentamente as precauções de segurança nos manuais correspondentes.

### Precauções neste curso

- As telas exibidas da versão do seu software podem diferir das telas exibidas neste curso.

Este curso é para a seguinte versão do software:

- GX Works2 Versão 1,91V

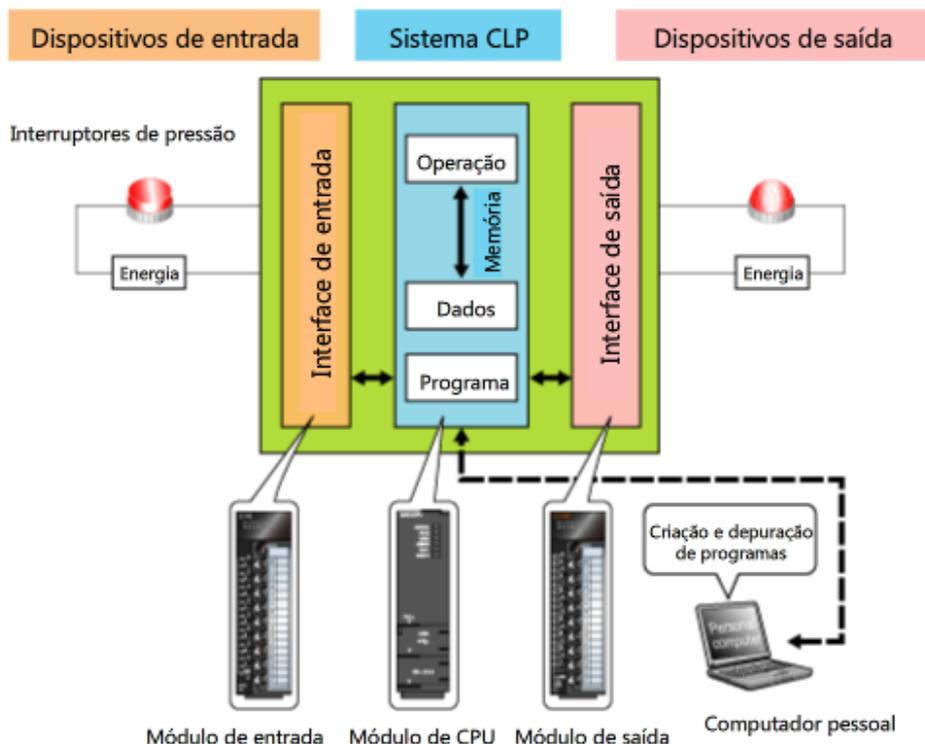
## Capítulo 1 Série MELSEC-Q

Neste curso, você aprenderá como configurar o hardware do sistema CLP de finalidade geral da série MELSEC-Q da Mitsubishi.

# 1.1 O que é um CLP?

O que é um controlador programável ou CLP (Controlador Lógico Programável)? Um CLP é um computador digital robusto que executa um controle de sequência e operações lógicas. Tipicamente, os CLPs são usados para controlar os sinais elétricos enviados a dispositivos de saída, com base nos sinais elétricos recebidos de dispositivos de entrada. Os controladores programáveis requerem um programa, que pode ser criado com um software dedicado num computador pessoal. Os programas podem ser modificados facilmente para permitir que o CLP execute diferentes funções para diferentes tarefas.

| Nome do módulo    | Uso   |
|-------------------|---|
| Módulo de entrada | Recebe os sinais elétricos de dispositivos externos e converte-os em dados a serem usados pela CPU. |
| Módulo de CPU     | Executa o programa de sequência e realiza o processamento de entrada/saída de sinais.               |
| Módulo de saída   | Transmite os sinais elétricos a dispositivos externos quando comandado pela CPU.                    |



## 1.2 Comparação entre a Série MELSEC-Q e a Série MELSEC-L

A tabela a seguir mostra algumas diferenças básicas entre os controladores programáveis da Série MELSEC-Q e da Série MELSEC-L.

|  | Série MELSEC-Q  | Série MELSEC-L  |
|--|---|---|
| Método de adição de módulos  | <p>Os módulos são instalados individualmente na unidade base, permitindo uma fácil substituição e mesmo a troca de determinados módulos durante o funcionamento.</p>  <p>Módulos instalados na unidade base</p>  | <p>Os módulos podem ser conectados horizontalmente. Como não é necessário usar uma unidade base, a área de instalação é minimizada.</p>  <p>Módulos conectados diretamente</p>  |
| Implementação de distribuição de carga (*1) e distribuição de funções (*2) | <p>Para poder realizar a distribuição de carga e de funções, diferentes tipos de CPU e de sequência podem ser conectados através de um barramento de alta velocidade oferecido pela unidade base.</p>  <p>Distribuição de carga para até quatro CPUs</p>   | <p>As funções são divididas para cada CPU do CLP e as informações são compartilhadas através de uma rede.</p>  <p>Distribuição de funções através de uma rede</p>  |
| Funções disponíveis  | <p>Existe uma grande variedade de módulos de funções especiais da série Q. Os módulos de funções especiais podem ser adicionados de acordo com as especificações dos dispositivos conectados para suportar diversas aplicações.</p>  <p>Disponibilidade de muitos tipos de módulos de funções especiais</p> | <p>A série MELSEC-L, com o módulo de CPU equipado com E/S mínima, rede e posicionamento, oferece muitas funções em dimensões reduzidas, que é ideal para aplicações em pequena escala.</p>  <p>Funções integradas: Entrada/saída, CC-Link, Ethernet (*3), e registro de dados</p> |

\*1 Distribuição de carga: Um método que usa múltiplos módulos de CPU para compartilhar o processamento caso uma carga pesada seja concentrada em um módulo de CPU.

\*2 Distribuição de funções: Um método usado para minimizar a área afetada por uma falha. Isso envolve dividir o processamento em unidades de funções, como uma linha de produção, linha de embalagem, sequência e posicionamento.

\*3 Ethernet é uma marca registrada da Xerox Corp.

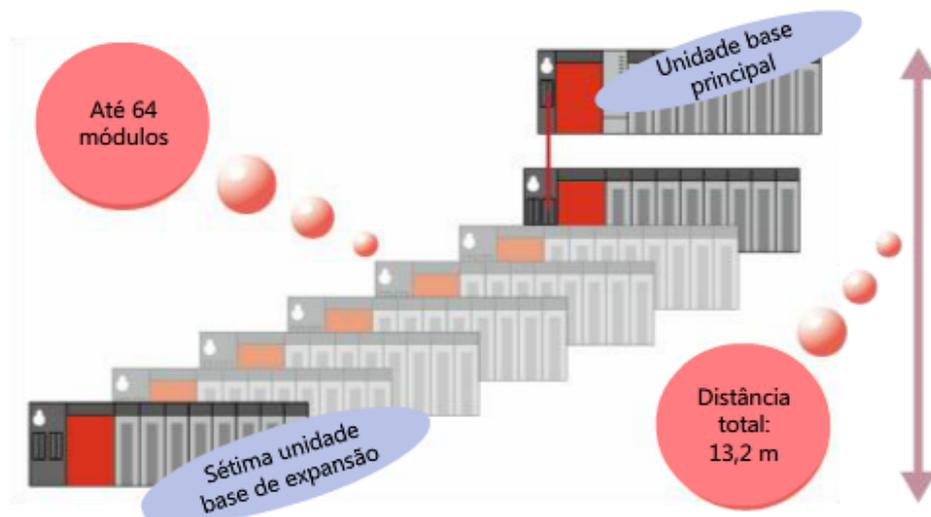
O mesmo software **GX Works2** para desenvolvimento e manutenção é usado para ambos os controladores da série Q e L.

## 1.3

## Características da Série MELSEC-Q

**Suporte da expansão do sistema com unidades base de expansão**

É possível usar um total de sete unidades base de expansão ao mesmo tempo. Com estas unidades base de expansão, é possível configurar sistemas de pequena a grande escala com flexibilidade, de acordo com a aplicação.



## 1.3

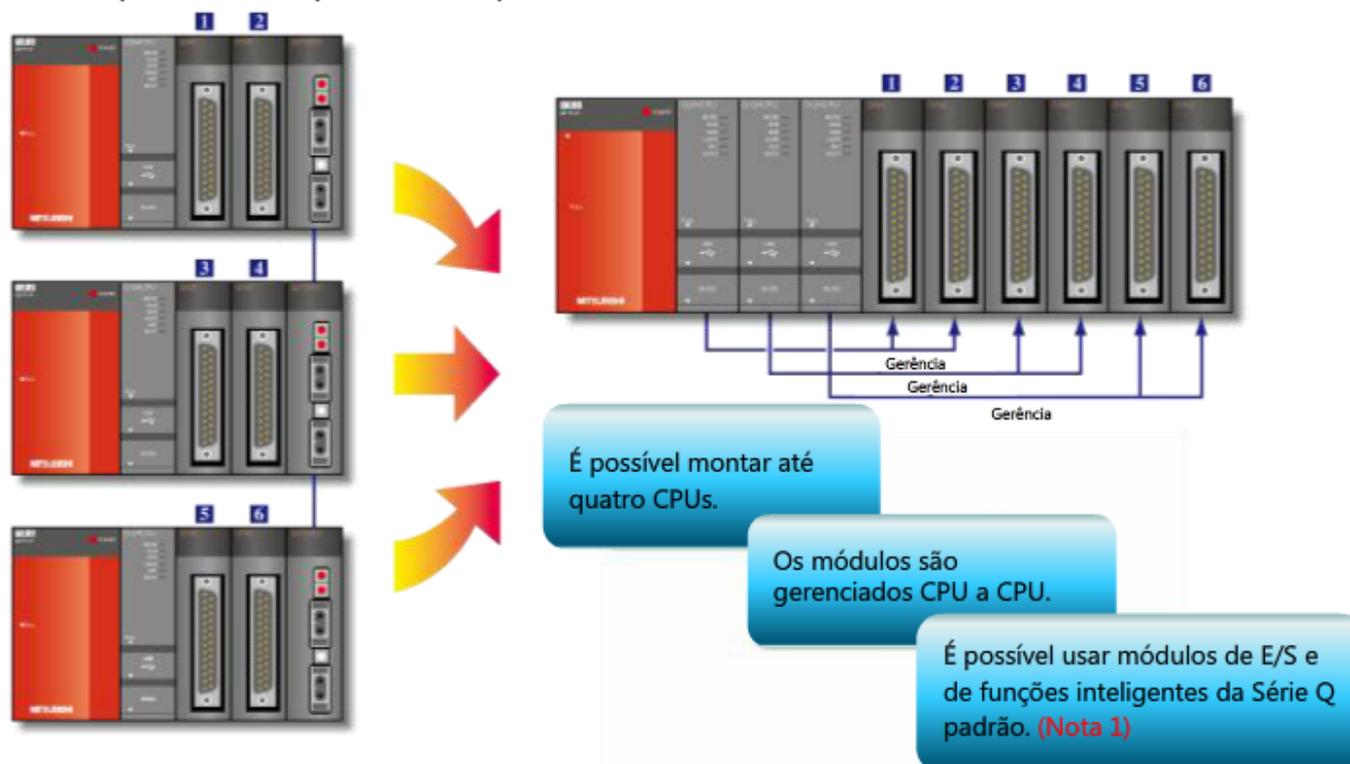
## Características da Série MELSEC-Q

## Sistema de Múltiplas CPUs

É possível conectar até quatro módulos de CPU de alto desempenho.

Cada módulo de CPU assume uma tarefa distribuída com base no tipo de controle, tipo de operação, processo ou equipamento.

A descentralização das tarefas em múltiplos módulos de CPU proporciona um funcionamento de alta velocidade, alto desempenho e alta aplicabilidade para todo o sistema.



## Nota 1

O número de módulos de funções inteligentes conectáveis e o número de versões conectáveis são limitados. Consulte os manuais do usuário da série Q para maiores detalhes.

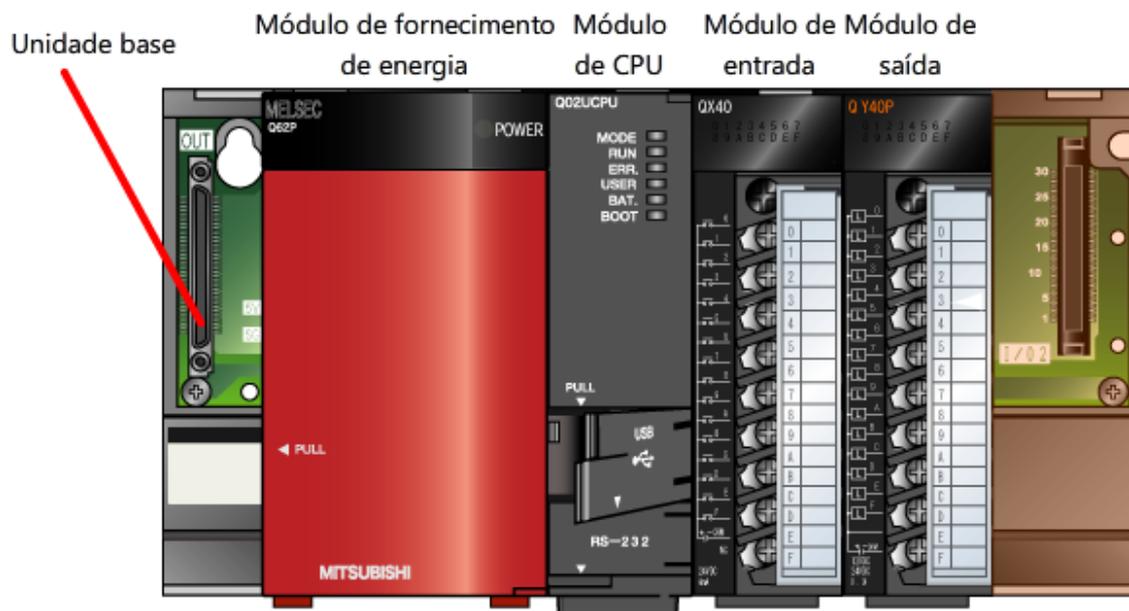
## 1.4 Nomes e funções dos módulos

Neste capítulo, você aprenderá os nomes e aplicações dos componentes de cada módulo.

Mostra-se a seguir a linha de produtos da série MELSEC-Q.

Uma unidade base, um módulo de fornecimento de energia e um módulo de CPU são sempre necessários. Use módulos adicionais dependendo da aplicação.

Coloque o cursor do mouse sobre um módulo para ver sua descrição.



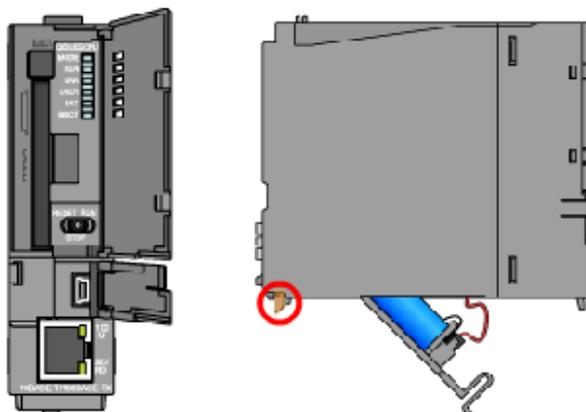
### Unidade base

Consiste em ranhuras em que os módulos são montados. As ranhuras transmitem a energia de 5 V CC do módulo de fornecimento de energia para os outros módulos.

## 1.4.1

## Nomes dos componentes do módulo de CPU

Agora vamos aprender os nomes e aplicações dos componentes individuais do módulo de CPU. Se você colocar o cursor do mouse sobre a seguinte tabela ou sobre um componente específico nos desenhos do módulo de CPU, as áreas relevantes serão realçadas.



| Nome                           | Descrição  |
|--------------------------------|--|
| Parte do LED                   | Indica o estado de funcionamento ou estado de erro do módulo de CPU.   |
| Interruptor RUN/STOP/RESET     | É usado para controlar o estado de funcionamento do módulo de CPU.   |
| Conector USB                   | É usado para conectar dispositivos USB periféricos.  |
| Conector Ethernet              | Conecta dispositivos periféricos através de Ethernet.  |
| Gancho de fixação de módulo    | Fixa um módulo na unidade base.  |
| Bateria                        | Proporciona a energia de reserva para o backup dos dados na RAM padrão e dispositivos de trava no caso de uma falha de energia.                    |
| Pino do conector da bateria    | É usado para conectar um condutor para a bateria. (O condutor é desconectado do conector na fábrica para proteger a bateria durante o transporte.) |
| Alavanca de montagem de módulo | Suporta a montagem de um módulo na unidade base.   |

## 1.4.2

## Nomes dos componentes do módulo de fornecimento de energia

Agora vamos aprender os nomes e aplicações dos componentes individuais do módulo de fornecimento de energia. Se você colocar o cursor do mouse sobre a seguinte tabela ou sobre um componente específico nos desenhos do módulo de fornecimento de energia, as áreas relevantes serão realçadas.



| Nome                               | Descrição  |
|------------------------------------|--|
| LED POWER                          | Indica o estado de alimentação.  |
| Terminal ERR.                      | Acende-se quando todo o sistema está funcionando normalmente. Apaga-se quando ocorre um erro de parada no módulo de CPU.     |
| Terminal GF                        | Um terminal de terra conectado ao padrão blindado na placa de circuito impresso.   |
| Terminal LG                        | Um terminal de terra para o filtro de alimentação. Para entrada de CA, ele tem a metade do potencial da voltagem de entrada. |
| Terminal de entrada de alimentação | Terminal de entrada de alimentação   |
| Terminais +24V, 24G                | A saída de 24 V CC é proporcionada através destes terminais.   |
| Tampa dos terminais                | Tampa de proteção do bloco de terminais.   |

## 1.4.3

## Nomes dos componentes do módulo de E/S

Agora vamos aprender os nomes e aplicações dos componentes individuais do módulo de E/S. Se você colocar o cursor do mouse sobre a seguinte tabela ou sobre um componente específico nos desenhos do módulo de E/S, as áreas relevantes serão realçadas.

Tipo bloco de terminais de parafuso



Tipo conector de 40 pinos



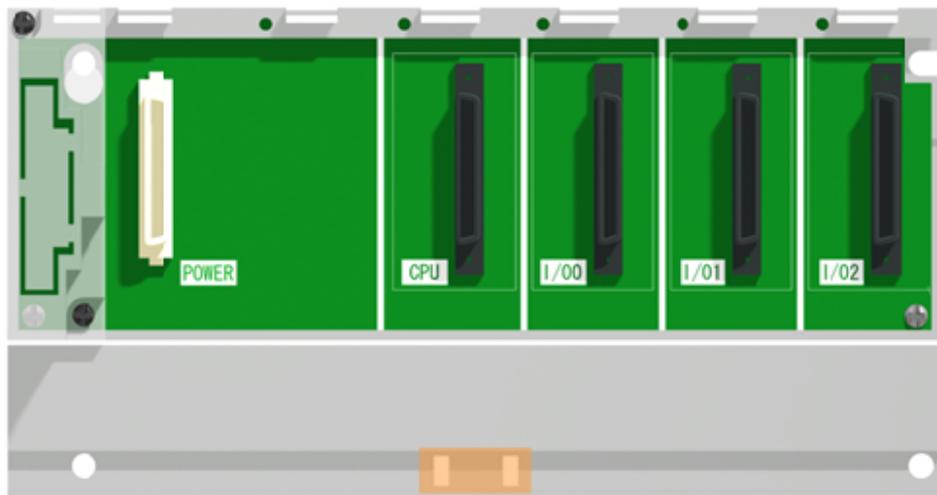
| Nome   | Descrição   |
|--|---|
| LEDs indicadores do estado de funcionamento de E/S | Indica o estado de ligado/desligado das operações de E/S.                   |
| Conector para dispositivo externo                  | É usado para conectar um cabo de sinal de E/S de um equipamento externo.    |
| Bloco de terminais                                 | É usado para conectar cabos de sinal de E/S para/de um equipamento externo. |
| Tampa dos terminais                                | Protege contra choques elétricos ao ligar a alimentação.                    |
| Gancho de fixação de módulo                        | Fixa um módulo na unidade base.   |
| Alavanca de montagem de módulo                     | Suporta a montagem de um módulo na unidade base.                            |

## 1.4.4

## Nomes dos componentes da unidade base

Esta seção explica os nomes dos componentes da unidade base e seus usos.

Se você colocar o cursor do mouse sobre a seguinte tabela ou sobre um componente específico no desenho da unidade base, as áreas relevantes serão realçadas.



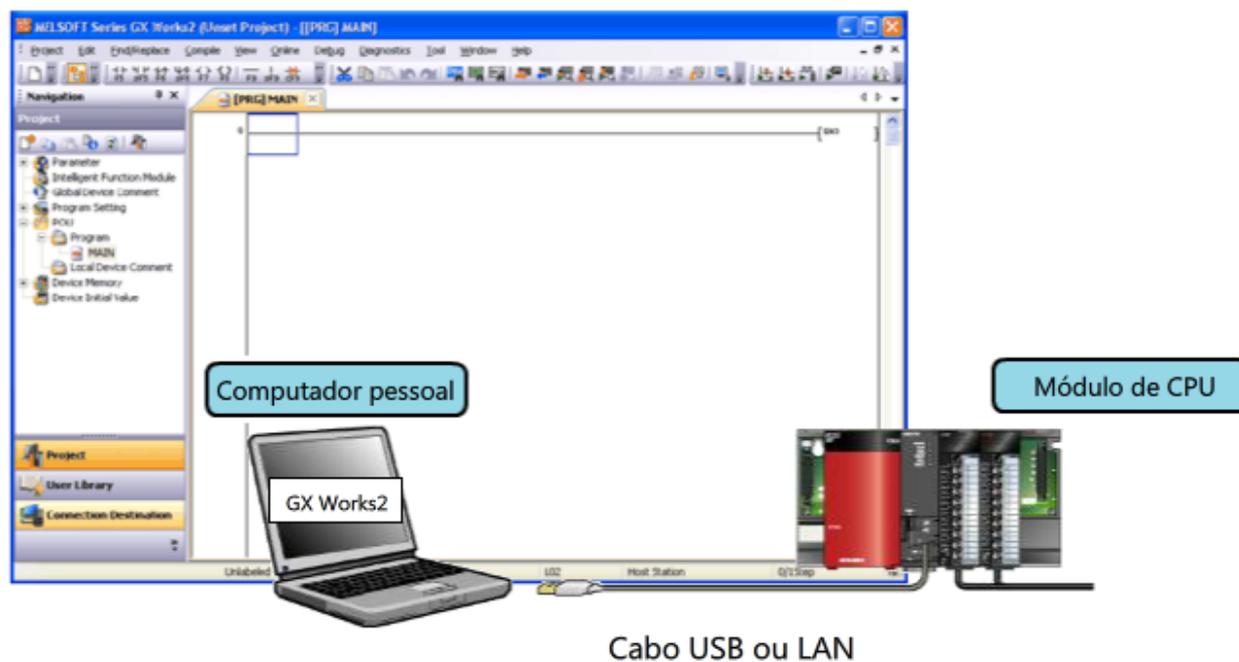
| Nome  | Descrição  |
|---|--|
| Conector do cabo de extensão                    | Conector para enviar/receber sinais para/de uma unidade base de expansão. É usado para conectar um cabo de extensão. |
| Conector de módulo                              | É usado para conectar os módulos de fornecimento de energia, de CPU, de E/S e de funções inteligentes.               |
| Orifício de montagem de unidade base            | É usado para montar a unidade base num painel de controle. Tamanho do parafuso: M4                                   |
| Orifício de montagem de adaptador de trilho DIN | É usado para montar um adaptador de trilho DIN.  |

## 1.5 Desenvolvimento e manutenção do programa de seqüência

O software de engenharia de CLP **GX Works2** é usado para desenvolver e manter os programas CLP da série MELSEC. O mesmo software GX é usado **tanto para a série MELSEC-Q como para a série MELSEC-L**.

Ao conectar um computador pessoal, com GX Works2 instalado, a um módulo de CPU através de um cabo USB ou LAN, você poderá desenvolver programas, verificar operações, gravar no módulo de CPU, confirmar o estado do módulo, e coletar informações do histórico de erros.

Neste curso, você aprenderá como inicializar o módulo de CPU (Seção 5.6) e como confirmar se a fiação elétrica de E/S está correta, monitorando as conexões a partir de GX Works2.



## Capítulo 2 Procedimento de Construção de um Sistema CLP

Este capítulo descreve os procedimentos para construir um sistema com um controlador programável (CLP). Neste curso, você aprenderá o procedimento de projeto do hardware como uma parte do procedimento de construção do sistema.

### Projeto do hardware

(1) Projeto do Sistema ..... Capítulo 3



(2) Escolha dos Produtos ..... Capítulo 4



(3) Preparação Prévia ..... Capítulo 5



(4) Instalação e Conexão ..... Capítulo 6



(5) Verificação das Conexões Elétricas ..... Capítulo 7



### Projeto do software

(6) Projeto do programa ..... Curso Básico do GX Works2/GX Developer



(7) Programação ..... Curso Básico do GX Works2/GX Developer



(8) Depuração ..... Curso Básico do GX Works2/GX Developer



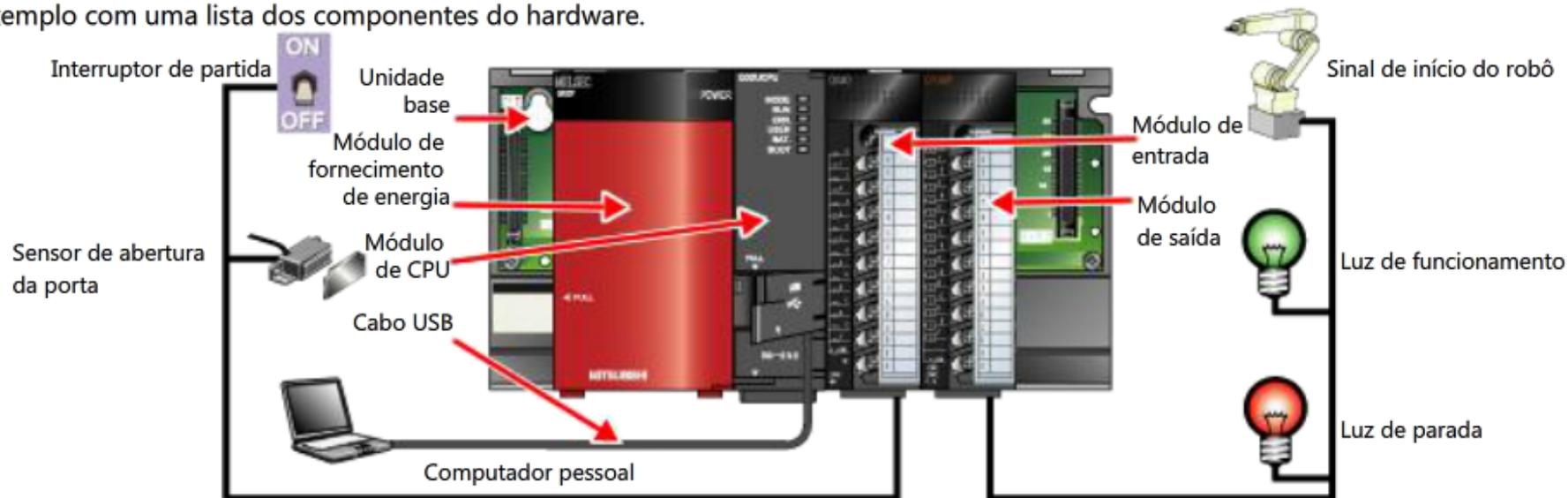
(9) Operação

Âmbito  
deste Curso

## 2.1

## Configuração do hardware do sistema de exemplo

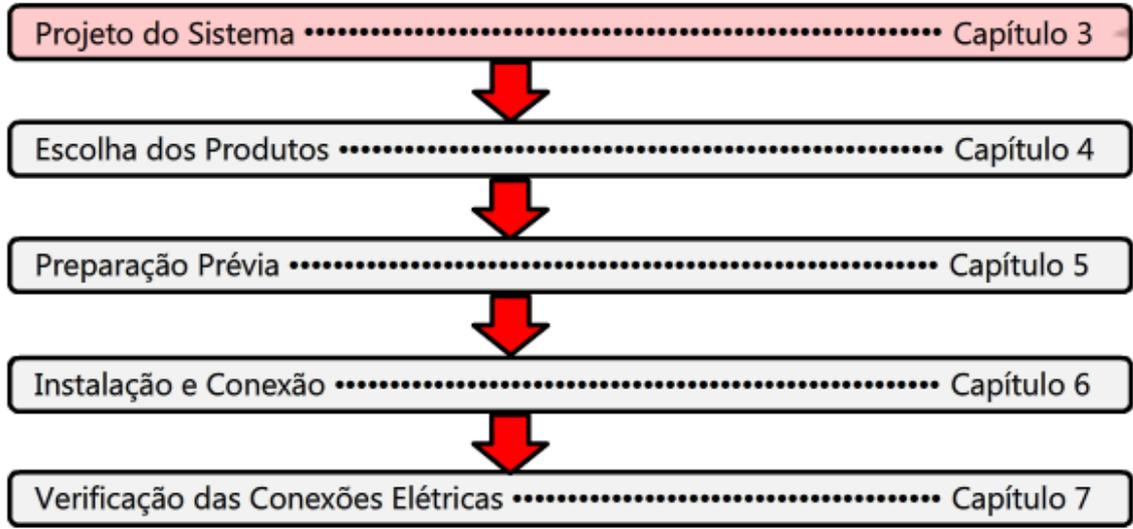
Neste curso, você construirá um sistema CLP (doravante denominado como "sistema de exemplo"), que inicia um robô de acordo com um procedimento. Mostra-se a seguir um diagrama da configuração do hardware do sistema de exemplo com uma lista dos componentes do hardware.



| Item                       | Componente                        | Modelo        | Descrição   |
|----------------------------|-----------------------------------|---------------|---|
| Sistema CLP                | Unidade base                      | Q33B          | Consiste em ranhuras nas quais os módulos são montados. A energia e os dados são transmitidos através desta unidade base. |
|                            | Módulo de fornecimento de energia | Q62P          | Fornece a energia para os módulos, incluindo o módulo de CPU e módulo de E/S.   |
|                            | Módulo de CPU                     | Q02UCPU       | Controla o sistema CLP.   |
|                            | Módulo de entrada                 | QX40          | Coleta as informações do estado de ligado/desligado do interruptor.   |
|                            | Módulo de saída                   | QY40P         | Emite os sinais de ligado/desligado para as luzes indicadoras.  |
|                            | Cabo USB                          | MR-J3USBCBL3M | Conecta o computador pessoal, com GX Works2 instalado, ao módulo de CPU.  |
| Dispositivo de E/S externo | Interruptor                       | -             | Coloque na posição ON (Ligar) para iniciar o controle.  |
|                            | Sensor                            | -             | Detecta se a porta está aberta ou fechada.  |
|                            | Robô                              | -             | Funciona de acordo com os sinais de controle.   |
|                            | Duas luzes indicadoras            | -             | Acendem-se de acordo com o estado de funcionamento.   |

# Capítulo 3 Projeto do Sistema

Neste capítulo, você aprenderá como determinar os itens de controle, e como verificar as especificações de E/S e número de pontos de E/S necessários.



**Passos de aprendizado no Capítulo 3**  
3.1 Definição dos itens de controle  
3.2 Verificação das especificações de E/S e número de pontos de E/S necessários

## 3.1

## Definição dos itens de controle

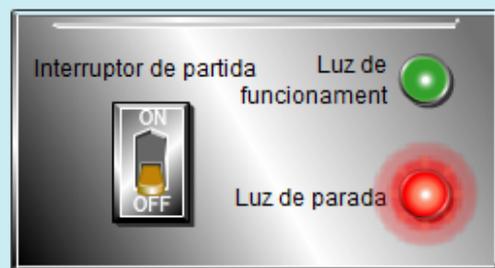
Um dos primeiros passos para projetar um sistema é identificar os itens a serem controlados.

Neste exemplo, os itens a serem controlados são o início e a parada de um robô.

Quando se abre a porta de uma cerca de segurança, o início do robô é bloqueado, e quando se abre a porta durante o funcionamento, o robô é parado.

## Operação do sistema de exemplo

Painel de controle do robô



Robô na cerca de segurança



Se você colocar o **interruptor de partida** na posição OFF, o sinal de início do robô será desativado para parar o funcionamento do robô. Ao mesmo tempo, a **luz de funcionamento** se apaga no painel de controle e a **luz de parada** se acende.

Reproduzir



Anterior

## 3.2 Verificação das especificações de E/S e número de pontos de E/S necessários

Considere as especificações de E/S e número de pontos de E/S necessários.

De acordo com os itens de controle descritos na Seção 3.1, selecione as especificações de E/S e o número de pontos de E/S conforme indicado a seguir.

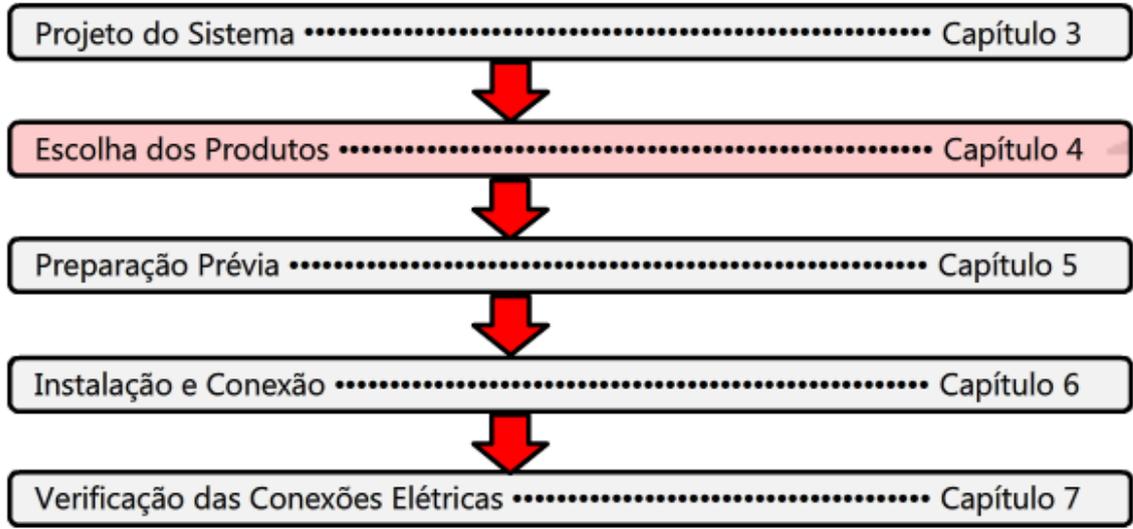
| Nome                        | Especificação de entrada                   | Especificação de saída                  |
|-----------------------------|--|---|
| Interruptor de partida      | Entrada de ligar/desligar 24 V CC: 1 ponto | -                                       |
| Sensor de abertura da porta | Saída de ligar/desligar 24 V CC: 1 ponto   | -                                       |
| Sinal de início do robô     | -  | Saída do transistor de 24 V CC: 1 ponto |
| Luz de funcionamento        | -  | Saída do transistor de 24 V CC: 1 ponto |
| Luz de parada               | -  | Saída do transistor de 24 V CC: 1 ponto |

Número de pontos de entrada: 2

Número de pontos de saída: 3

# Capítulo 4 Escolha dos Produtos

No Capítulo 4, você aprenderá como escolher os produtos (módulos de E/S, módulo de CPU, módulo de fornecimento de energia e unidade base).



### Passos de aprendizado no Capítulo 4

- 4.1 Seleção dos tipos e número dos módulos de E/S
- 4.2 Seleção de um módulo de CPU adequado aos requisitos de controle
- 4.3 Seleção de um módulo de fornecimento de energia para operar todos os módulos selecionados

## 4.1

## Seleção dos tipos e número dos módulos de E/S

Nas fábricas, uma fonte de energia de 24 V CC é comumente usada para o fornecimento de energia dos sensores e válvulas.

As especificações de E/S que você verificou na Seção 3.2 são as seguintes:

- (1) Entrada: Entrada de ligar/desligar 24 V CC: 2 pontos
- (2) Saída: Saída do transistor de 24 V CC: 3 pontos

Para satisfazer as seguintes especificações, selecione **QX40** para o módulo de entrada, e **QY40P** para o módulo de saída.

| Modelo do módulo | Especificação de entrada    |                             | Especificação de saída    |                           |
|------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|
|                  | Voltagem de entrada nominal | Número de pontos de entrada | Voltagem de carga nominal | Número de pontos de saída |
| QX40             | 24 V CC                     | 16 pontos                   | -                         | -                         |
| QY40P            | -                           | -                           | 12 a 24 V CC              | 16 pontos                 |

Se o sistema real precisar de mais de 16 pontos de E/S, use um módulo de E/S de 32 pontos ou um módulo com uma especificação superior.

## 4.2 Seleção de um módulo de CPU adequado aos requisitos de controle

As especificações da CPU da série Q são listados na tabela abaixo.

Escolha a CPU apropriada para a sua aplicação com base no número de pontos de E/S necessários, capacidade do programa e velocidade de processamento.

A Q01UCPU é suficiente para as especificações indicadas no Capítulo 3 (cinco pontos de E/S e capacidade de programa com passos de 1 K ou menos). Contudo, se você precisar de especificações mais altas como, por exemplo, para gravar o histórico de aberturas/fechamentos da porta usada na amostra, etc., você pode precisar de um cartão de memória.

Aqui vamos selecionar a **Q02UCPU**, que suporta um cartão de memória.

|                             | Número de pontos de E/S | Capacidade do programa | Cartão de memória |
|-----------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------|
| Número de pontos de entrada | 2 pontos                | Passos de 1 K ou menos | Uso               |
| Número de pontos de saída   | 3 pontos                |                        |                   |
| Total                       | 5 pontos                |                        |                   |

### Especificações da CPU da série Q

As especificações da **Q02UCPU** são mostradas em verde claro.

| Modelo do módulo | Número de pontos de E/S | Cartão de memória | Capacidade do programa |
|------------------|-------------------------|-------------------|------------------------|
| Q01UCPU          | 1024 pontos             | Não disponível    | Passos de 15 K         |
| Q02UCPU          | 2048 pontos             | Disponível        | Passos de 20 K         |
| Q03UDCPU         | 4096 pontos             | Disponível        | Passos de 30 K         |

## 4.3 Seleção de um módulo de fornecimento de energia para operar todos os módulos selecionados

As especificações dos módulos de fornecimento de energia são listadas na tabela abaixo. Para selecionar um módulo de fornecimento de energia, verifique se as duas condições a seguir são satisfeitas.

- (1) Especificações do fornecimento de energia para um sistema CLP

100 a 240 V CA

ou

24 V CC

No sistema de exemplo, usa-se a eletricidade comercial de 100 V CA. Portanto, o Q61P é selecionado.

- (2) O consumo de energia de todos os módulos não deve ultrapassar a corrente de saída nominal. Para calcular o consumo de energia máximo do sistema, adicione o consumo de energia do módulo de CPU, dos módulos de E/S e da unidade base.

Módulo de CPU (Q02UCPU)  
Consumo de energia  
**0,23A**

+

Módulo de E/S  
Consumo de energia  
**QX40: 0,05A,**  
**QY40P: 0,065A**

=

Consumo de energia de todos os módulos ≤ 0,345 A  
Corrente de saída nominal (5 V CC)

Quando selecionar um módulo de fornecimento de energia, considere o consumo de energia do próprio módulo mais o consumo de energia do módulo de CPU.

### Especificações do fornecimento de energia da série Q

As especificações do Q62P são mostradas em verde claro.

| Modelo do módulo | Energia de entrada | Corrente de saída nominal (5 V CC) | Corrente de saída nominal (24 V CC) |
|------------------|--------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| Q61P             | 100 a 240 V CA     | 6 A                                | -                                   |
| Q62P             | 100 a 240 V CA     | 3 A                                | 0,6 A                               |
| Q63P             | 24 V CC            | 6 A                                | -                                   |

Q62P tem uma porta de saída de 24 V CC e pode ser usado para acionar os circuitos internos do módulo de E/S. Neste caso, o módulo de E/S não requer um fornecimento de energia externo, **mas não use este Q62P para acionar a carga.**

## Capítulo 5 Preparação Prévia

No Capítulo 5, você aprenderá a preparação prévia a ser feita antes da instalação e conexão. A preparação prévia inclui a confirmação dos módulos individuais, montagem dos módulos, conexão do módulo de fornecimento de energia, confirmação de que a energia pode ser ligada normalmente, e inicialização do módulo de CPU.

Projeto do Sistema ..... Capítulo 3

Escolha dos Produtos ..... Capítulo 4

Preparação Prévia ..... Capítulo 5

Instalação e Conexão ..... Capítulo 6

Verificação das Conexões Elétricas ..... Capítulo 7

### Passos de aprendizado no Capítulo 5

- 5.1 Procedimento para a preparação prévia
- 5.2 Confirmação dos módulos individuais
- 5.3 Montagem dos módulos
  - 5.3.1 Conexão da bateria
  - 5.3.2 Montagem dos módulos
  - 5.3.3 Atribuição dos números de E/S
- 5.4 Conexão do módulo de fornecimento de energia
- 5.5 Verificação do fornecimento de energia
- 5.6 Inicialização do módulo de CPU
  - 5.6.1 Conexão do módulo de CPU ao computador pessoal
  - 5.6.2 Configuração da conexão entre GX Works2 e o sistema CLP
  - 5.6.3 Formatação da memória

**5.1****Procedimento para a preparação prévia**

Realize a preparação prévia antes da instalação e conexão como segue.

(1) Confirmação dos módulos individuais (Seção 5.2)

Verifique visualmente os módulos comprados para ver se não há danos.



(2) Montagem dos módulos (Seção 5.3)



(3) Conexão do módulo de fornecimento de energia (Seção 5.4)



(4) Verificação do fornecimento de energia (Seção 5.5)



(5) Inicialização do módulo CPU (Seção 5.6)

Formate a memória no módulo CPU usando GX Works2.

Desembale o produto e verifique se não faltam componentes conferindo a "LISTA DA EMBALAGEM" no manual que vem com o produto. Logo, verifique visualmente cada componente para ver se não há danos.

## PACKING LIST

The following items are included in the package of this product. Before use, check that all the items are included.

### (1) CPU module

#### (a) Q00JCPU or Q00UJCPU

| Product Name                             | Quantity |
|--|----------|
| Module                                   | 1        |
| Battery (Q6BAT)                          | 1        |
| Base unit mounting screw (M4 X 14 screw) | 4        |
| Safety Guidelines (IB-0800423)           | 1        |

#### (b) Other than Q00JCPU and Q00UJCPU

| Product Name    | Quantity |
|-----------------|----------|
| Module          | 1        |
| Battery (Q6BAT) | 1        |

### (2) Main base unit

| Product Name  | Quantity          |
|---|-------------------|
| Unit  | 1                 |
| Base unit mounting screw (M4 X 14 screw <sup>*1</sup> ) | 4/5 <sup>*2</sup> |
| Safety Guidelines (IB-0800423)                          | 1                 |

- \*1 For the slim type main base unit, M4 X 12 screws are supplied.  
 \*2 Screws as many as the number of mounting holes are supplied.

### (3) Extension base unit

| Product Name                             | Quantity          |
|--|-------------------|
| Unit                                     | 1                 |
| Base unit mounting screw (M4 X 14 screw) | 4/5 <sup>*3</sup> |

- \*3 Screws as many as the number of mounting holes are supplied.

### (4) Power supply module or I/O module

| Product Name | Quantity |
|--------------|----------|
| Module       | 1        |

**5.3****Montagem dos módulos**

Monte os módulos de acordo com o seguinte procedimento.

(1) Conexão da bateria (Seção 5.3.1)



(2) Montagem dos módulos (Seção 5.3.2)

## 5.3.1 Conexão da bateria

A bateria é usada para o backup dos dados do relógio, histórico de erros, etc., armazenados na memória do módulo de CPU. Como o produto comprado é entregue com o conector de alimentação da bateria desconectado do módulo de CPU, certifique-se de conectá-lo; caso contrário, os dados na memória serão perdidos quando a alimentação do CLP for desligada. Em alguns casos, até o programa principal pode ser perdido, dependendo do tipo de módulo de CPU.

Conecte a bateria de acordo com o seguinte procedimento. (Para maior facilidade, conecte a bateria antes de montar o módulo de CPU.)

(1) Abra a tampa na parte inferior do módulo de CPU.



(2) Confirme as direções dos conectores e, em seguida, insira o conector do lado da bateria no conector do lado do módulo de CPU.



(3) Feche a tampa na parte inferior do módulo de CPU.



Completo



## 5.3.2

## Montagem dos módulos

Monte cada módulo na unidade base de acordo com o seguinte procedimento.

(1) Enganche a projeção do módulo no orifício de fixação de módulo da unidade base.



(2) Pressione o módulo até que se encaixe na unidade base.



(3) Certifique-se de que o módulo seja fixado firmemente na unidade base.



Completo



### 5.3.3 Atribuição de números de E/S

Agora você aprenderá como atribuir os números de E/S necessários para que o módulo de CPU envie ou receba dados para/de um módulo de E/S.

Os seguintes números de E/S são atribuídos inicialmente para a configuração do sistema do Capítulo 2.1.

| Atribuído a | Número de entrada | Número de saída |
|-------------|-------------------|-----------------|
| QX40        | X00 a X0F         | -               |
| QY40P       | -                 | Y10 a Y1F       |

A tabela abaixo mostra a correspondência de E/S para o sistema de exemplo.

Criar uma tabela de correspondência reduz erros do programa (erros de entrada de número de dispositivo) e melhora a eficácia da programação.

| Nome do dispositivo de E/S  | Nº do dispositivo | Tipo de E/S | Descrição  |
|-----------------------------|-------------------|-------------|--|
| Interruptor de partida      | X0                | Entrada     | Este interruptor é usado para iniciar e parar a operação do robô.  |
| Sensor de abertura da porta | X1                | Entrada     | Este sensor verifica se a porta da cerca de segurança do robô está aberta. Quando a porta for aberta, o sensor é ativado. Quando a porta for fechada, o sensor é desativado. |
| Sinal de início do robô     | Y10               | Saída       | Quando este sinal é ativado, o robô começa a funcionar.  |
| Luz de funcionamento        | Y1E               | Saída       | Esta luz fica acesa enquanto o robô está funcionando.  |
| Luz de parada               | Y1F               | Saída       | Esta luz fica acesa enquanto o robô está parado.   |

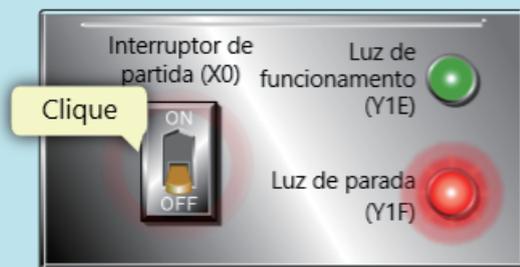
## 5.3.3 Atribuição de números de E/S

Mostra-se a seguir o sistema de exemplo com a adição de um número de dispositivo.

### Operação do sistema de exemplo

○ Clique dentro do círculo vermelho

Painel de controle do robô



Robô na cerca de segurança



No estado inicial, o robô é parado e a **luz de parada (Y1F)** se acende no painel de controle.

Coloque o **interruptor de partida (X0)** no painel de controle do robô na posição ON para iniciar o funcionamento do robô.

Seguinte



## 5.4

## Conexão do módulo de fornecimento de energia

Conecte as linhas de alimentação e de terra conforme indicado no diagrama a seguir.  
O aterramento é necessário para prevenir choques elétricos, mau funcionamentos e interferência de ruídos.

(1) Conecte a fonte de energia de 100 V CA ao terminal de entrada de energia através do disjuntor de circuito e do transformador de isolamento.



(2) Aterre os terminais LG e FG.



## 5.5 Verificação do fornecimento de energia

Use o seguinte procedimento para determinar se o sistema funciona normalmente após ser ligado.

- (1) Antes de ligar a alimentação, verifique duas vezes o seguinte:
  - A fonte de energia está conectada corretamente
  - A voltagem do fornecimento de energia corresponde à voltagem de entrada do fornecimento de energia



- (2) Defina o módulo de CPU para STOP. Abra a tampa frontal do módulo de CPU e coloque o interruptor na posição STOP.



- (3) Ligue o sistema. Feche o disjuntor de circuito para permitir que o fornecimento de energia entre no módulo de fornecimento de energia.

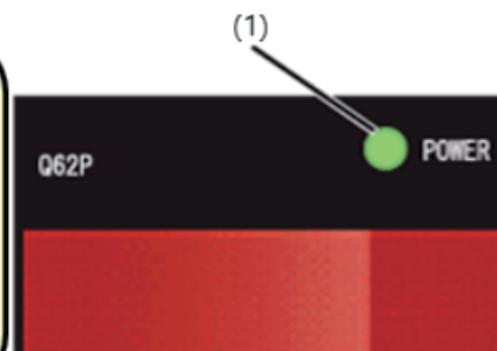


- (4) Verifique se o fornecimento de energia está funcionando normalmente.

- 1) O LED POWER verde no módulo de fornecimento de energia se acende.
- 2) O LED ERR. vermelho no módulo de CPU fica intermitente. (Quando o módulo de CPU é alimentado, mas os parâmetros ainda não foram gravados, o LED ERR. piscará, mas isso não indica um problema neste caso.)



RESET/STOP/RUN



## 5.6

# Inicialização do módulo de CPU

Os programas de sequência e parâmetros são gravados na memória do módulo de CPU. A memória não está pronta para ser usada ao ser comprada; você precisa **formatar** (inicializar) a memória para poder usá-la.

Você pode formatar a memória usando o software de engenharia de CLP **GX Works2**. Para esta operação, o módulo de CPU deve estar conectado a um computador pessoal através de um cabo USB. Antes de formatar, instale GX Works2 num computador pessoal e prepare um cabo USB.

Formate a memória de acordo com o seguinte procedimento.

(1) Conexão do módulo de CPU ao computador pessoal (Seção 5.6.1)



(2) Configuração da conexão entre GX Works2 e o controlador programável (Seção 5.6.2)



(3) Formatação da memória (Seção 5.6.3)

**5.6.1****Conexão do módulo de CPU ao computador pessoal**

Conecte o cabo USB entre o módulo de CPU e a porta USB do computador pessoal.

Computador pessoal



Módulo de CPU



Cabo USB



## 5.6.2

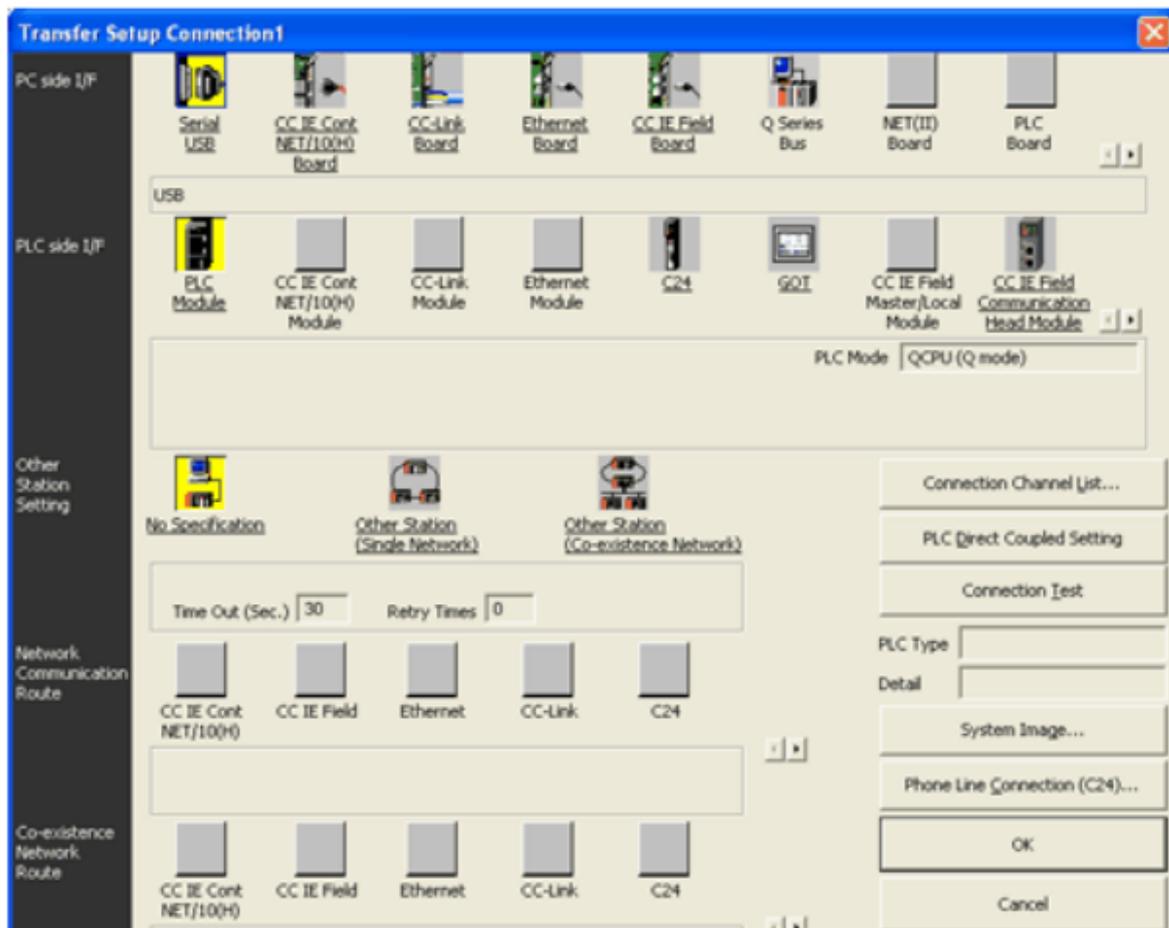
## Configuração da conexão entre GX Works2 e o sistema CLP

Após conectar o módulo de CPU ao computador pessoal, configure a conexão entre GX Works2 e o sistema CLP. Repare que a comunicação não pode ser realizada apenas pela conexão dos dispositivos com o cabo USB.

Use **Transfer Setup** para configurar a conexão.

Na página seguinte, tente realizar a configuração de transferência usando a janela simulada.

Mostra-se a seguir um exemplo da janela **Transfer Setup**.



# 5.6.2 Configuração da conexão entre GX Works2 e o sistema CLP

The screenshot shows the MELSOFT Series GX Works2 software interface. The title bar reads "MELSOFT Series GX Works2 (Unset Project) - [[PRG] MAIN]". The menu bar includes Project, Edit, Find/Replace, Compile, View, Online, Debug, Diagnostics, Tool, Window, and Help. The toolbar contains various icons for file operations, editing, and execution. On the left, the "Navigation" pane is open, showing "Connection Destination" with "Connection1" listed under "Current Connection" and "All Connections". The main workspace displays a ladder logic diagram with a single step labeled "0" containing a coil, connected to an "END" instruction. A status bar at the bottom shows "Unlabeled", "Q02U", "Host Station", "0/1Step", and "N.3".

Isso conclui a configuração de transferência.  
Clique em  para prosseguir.

## 5.6.3 Formatação da memória

Ao concluir a configuração de transferência, GX Works2 estará pronto para comunicar-se com o módulo de CPU. Proceda à formatação da memória no módulo CPU usando a opção **Format PLC Memory** de GX Works2.

Na página seguinte, tente realizar a formatação da memória CLP usando a janela simulada.

Mostra-se a seguir um exemplo da janela **Format PLC Memory**.

**Format PLC Memory**

Connection Channel List

Connection Interface  <-->

Target PLC Network No.  Station No.  PLC Type

Target Memory

Format Type

Do not create a user setting system area (the required system area only)

Create a user setting system area

High speed monitor area from other station  K Steps  
(0--15K Steps)

Online change area of multiple blocks  K Steps

Execute Close

# 5.6.3 Formatação da memória

The screenshot shows the MELSOFT Series GX Works2 software interface. The title bar reads "MELSOFT Series GX Works2 (Unset Project) - [[PRG] MAIN]". The menu bar includes Project, Edit, Find/Replace, Compile, View, Online, Debug, Diagnostics, Tool, Window, and Help. The toolbar contains various icons for file operations, editing, and execution. On the left, the "Navigation" pane shows a tree view of the project structure, including Parameter, Intelligent Function Module, Global Device Comment, Program Setting, POU, Program (MAIN), Local Device Comment, Device Memory, and Device Initial Value. The main workspace displays a ladder logic program with a single step containing a normally open contact labeled '0' connected to a coil labeled '[END]'. A message box in the bottom right corner contains the text: "Agora a memória CLP está formatada. Clique em [play icon] para prosseguir." The status bar at the bottom shows "Unlabeled", "Q02U", "Host Station", "0/1Step", and "MELSEC-Q".

## Capítulo 6 Instalação e Conexão

No Capítulo 6, você aprenderá como instalar e conectar cada módulo.

Projeto do Sistema ..... Capítulo 3



Escolha dos Produtos ..... Capítulo 4



Preparação Prévia ..... Capítulo 5



Instalação e Conexão ..... Capítulo 6



Verificação das Conexões Elétricas ..... Capítulo 7

### Passos de aprendizado no Capítulo 6

6.1 Ambiente de instalação

6.2 Posição de instalação

6.3 Aterramento

6.4 Conexão dos módulos de E/S

**6.1****Ambiente de instalação**

Não instale o sistema em um lugar sujeito às condições ambientais indicadas a seguir. Instalar e operar o sistema em tais lugares pode provocar um choque elétrico, incêndio, mau funcionamento, dano do produto, ou deterioração do produto.

**1. Temperatura e umidade**

- A temperatura ambiente está fora do intervalo de 0 a 55°C
- A umidade ambiente está fora do intervalo de 5 a 95%
- Lugar onde mudanças rápidas da temperatura causem condensação

**2. Atmosfera**

- Lugar afetado por gás corrosivo ou gás inflamável
- Lugar com muita poeira, pó condutivo como pó ferroso, névoa de óleo, sal, ou solvente orgânico

**3. Ruído**

- Lugar sujeito a fortes interferências de radiofrequência (RFI) ou interferências eletromagnéticas (EMI).

**4. Vibração e impacto**

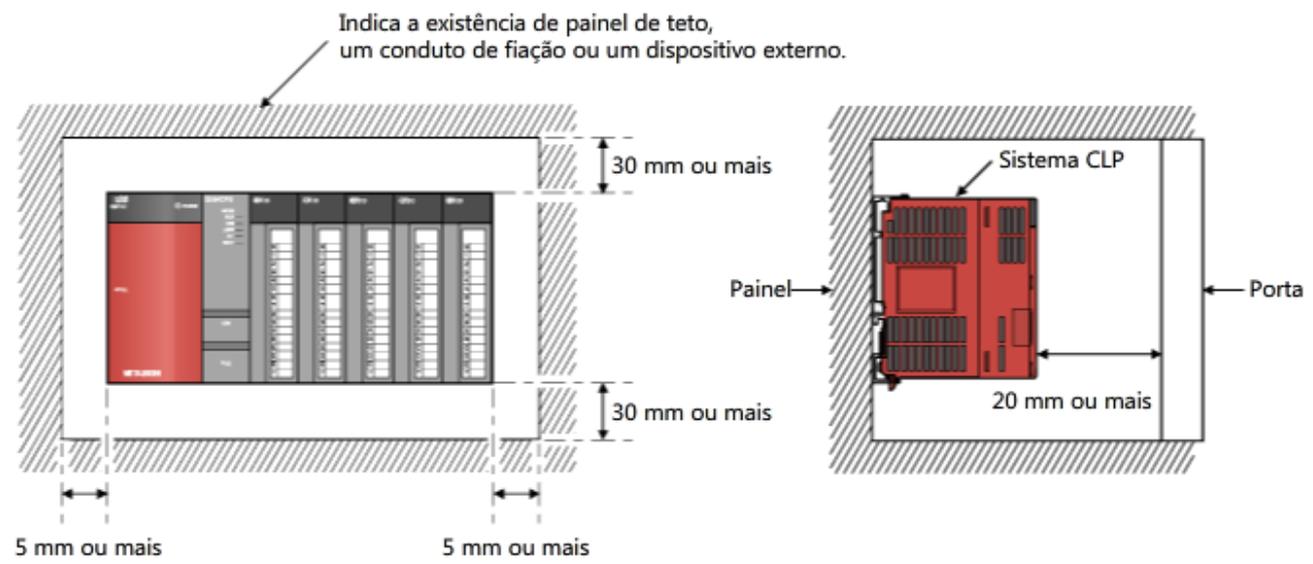
- Lugar em que vibrações ou impactos sejam aplicados diretamente no produto

**5. Localização**

- Lugar onde o produto fique sujeito à luz solar direta

## 6.2 Posição de instalação

Para manter a área bem ventilada e para permitir a substituição do módulo, proporcione as seguintes distâncias acima e abaixo dos módulos e entre as estruturas e componentes. Dependendo da configuração do sistema, maiores distâncias do que as indicadas abaixo podem ser necessárias.



## 6.3 Aterramento

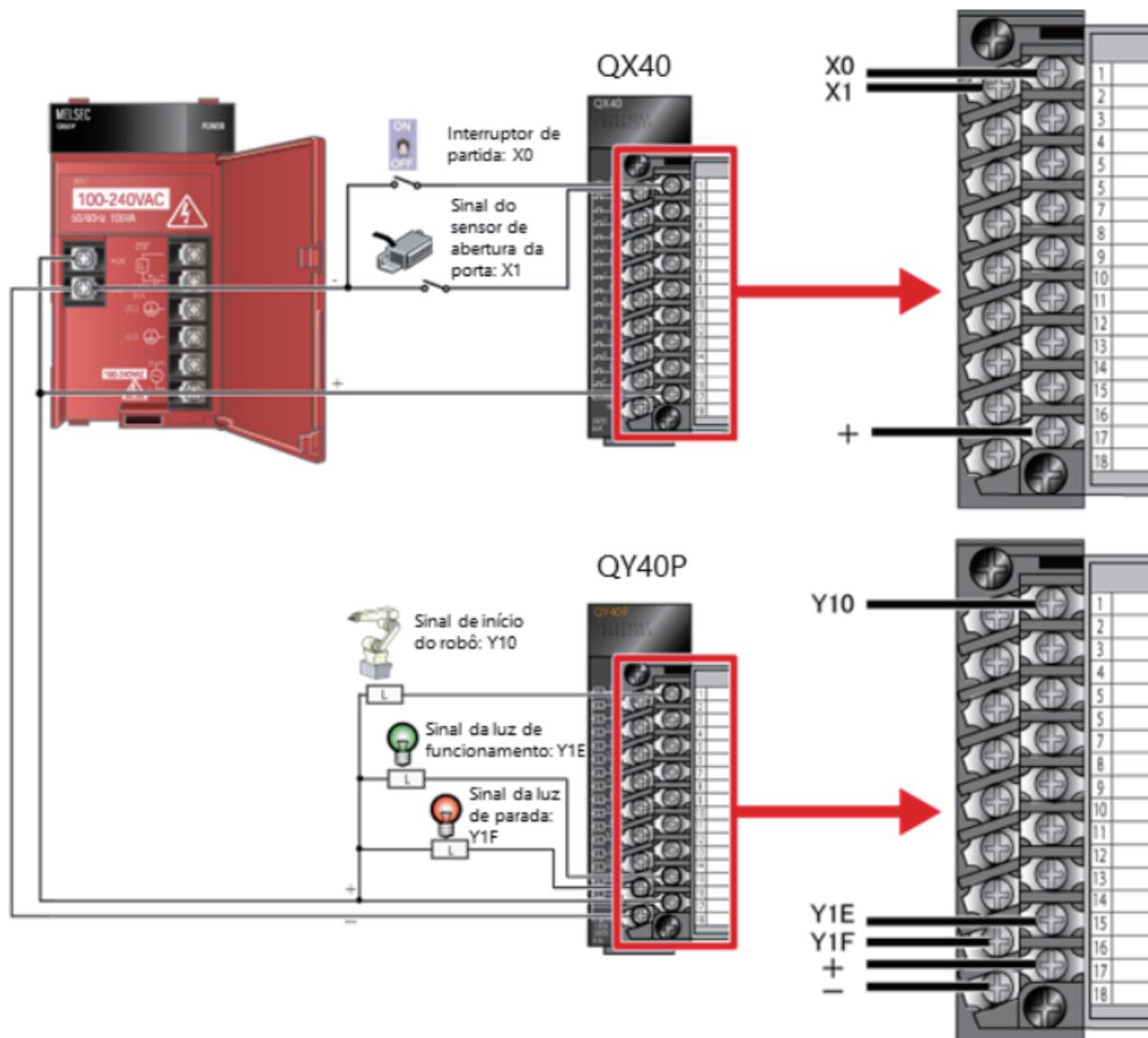
Para prevenir choques elétricos e defeitos, observe o seguinte para o aterramento.

- Sempre que possível, proporcione um aterramento independente. (Resistência de aterramento: 100  $\Omega$  ou menos)
- Se o aterramento independente não puder ser proporcionado, proporcione um aterramento compartilhado usando fios de terra do mesmo comprimento.
- Traga o ponto de aterramento o mais próximo possível do controlador programável, de forma que o fio de terra possa ser encurtado.



## 6.4 Conexão dos módulos de E/S

Realize a conexão com o módulo de entrada (QX40) e o módulo de saída (QY40P) como mostrado abaixo. Use o diagrama abaixo para conectar o interruptor de partida (X0), sensor de abertura da porta (X1), sinal de início do robô (Y10), luz de funcionamento (Y1E), e luz de parada (Y1F).



## Capítulo 7 Verificação das Conexões Elétricas

Antes de iniciar a programação, você deve verificar se as conexões elétricas estão corretas. Neste capítulo, você aprenderá como verificar os sinais de entrada e os sinais de saída.

Projeto do Sistema ..... Capítulo 3



Escolha dos Produtos ..... Capítulo 4



Preparação Prévia ..... Capítulo 5



Instalação e Conexão ..... Capítulo 6



Verificação das Conexões Elétricas ..... Capítulo 7

### Passos de aprendizado no Capítulo 7

- 7.1 Verificação dos sinais de entrada
- 7.2 Verificação dos sinais de saída

## 7.1

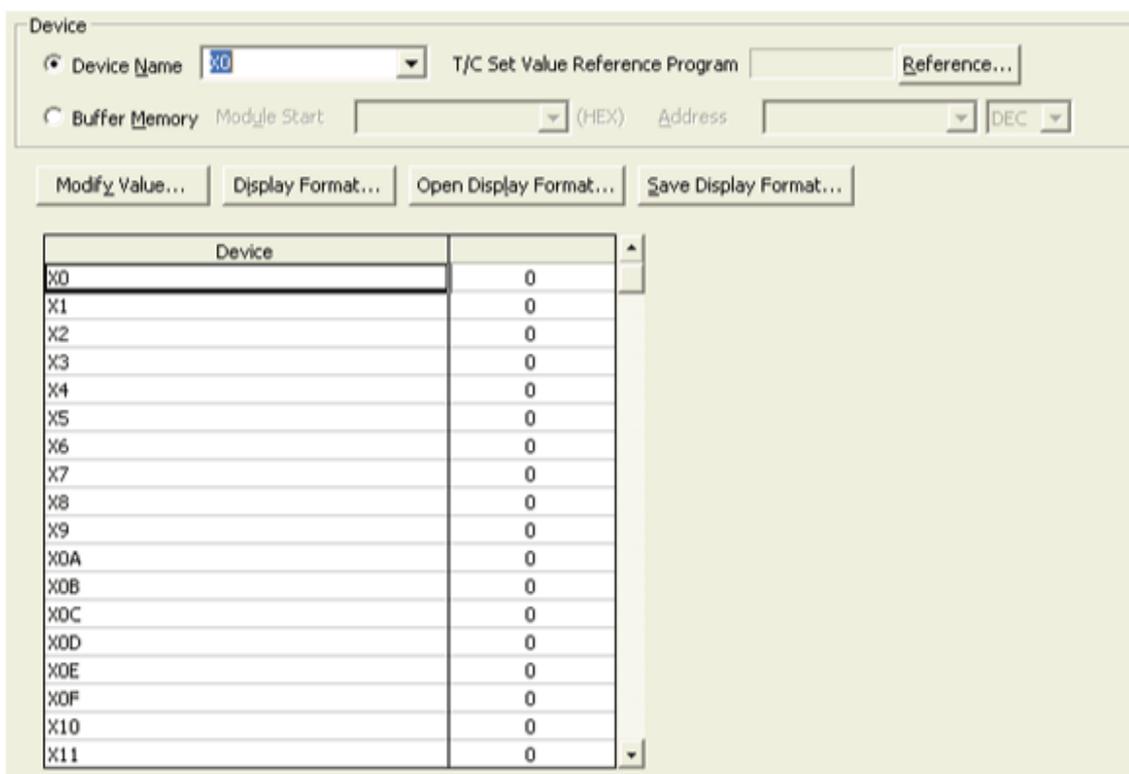
# Verificação dos sinais de entrada

Primeiro, verifique visualmente as conexões de E/S para garantir que não haja nenhum problema. Em seguida, verifique as conexões dos sinais de entrada usando a opção **Device/buffer memory batch monitor** de GX Works2.

**Device/buffer memory batch monitor** permite a monitoração em tempo real do estado (ligado ou desligado) da gama especificada de dispositivos.

Na página seguinte, tente realizar a monitoração em lote de dispositivos/báfer usando a janela simulada.

Mostra-se a seguir um exemplo da janela do monitor em lote de dispositivos/báfer.



The screenshot shows the 'Device/buffer memory batch monitor' window. The 'Device Name' is set to X0, and the 'Buffer Memory' is set to Module Start. The table below shows the status of input devices X0 through X11, all of which are currently 0.

| Device | Status |
|--------|--------|
| X0     | 0      |
| X1     | 0      |
| X2     | 0      |
| X3     | 0      |
| X4     | 0      |
| X5     | 0      |
| X6     | 0      |
| X7     | 0      |
| X8     | 0      |
| X9     | 0      |
| X0A    | 0      |
| X0B    | 0      |
| X0C    | 0      |
| X0D    | 0      |
| X0E    | 0      |
| X0F    | 0      |
| X10    | 0      |
| X11    | 0      |

# 7.1 Verificação dos sinais de entrada

**Navigation**

**Project**

- Parameter
- Intelligent Function Module
- Global Device Comment
- Program Setting
- POU
  - Program
    - MAIN
  - Local Device Comment
- Device Memory
- Device Initial Value

**Project**

**User Library**

**Connection Destination**

[PRG] MAIN Device/Buffer Memory Bat...

Device

Device Name  T/C Set Value Reference Program  Reference...

Buffer Memory Module Start  (HEX) Address  DEC

**X0 e todos os dispositivos de entrada subsequentes são exibidos.**

| Device |   |
|--------|---|
| X0     | 0 |
| X1     | 0 |
| X2     | 0 |
| X3     | 0 |
| X4     | 0 |
| X5     | 0 |
| X6     | 0 |
| X7     | 0 |
| X8     | 0 |
| X9     | 0 |
| X0A    | 0 |
| X0B    | 0 |
| X0C    | 0 |
| X0D    | 0 |
| X0E    | 0 |
| X0F    | 0 |
| X10    | 0 |
| X11    | 0 |

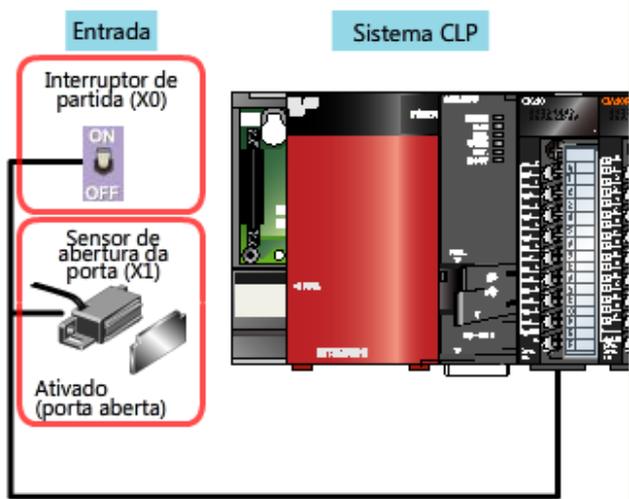
**Isso conclui a preparação para a verificação dos sinais de entrada.**

Clique em  para prosseguir.

# 7.1 Verificação dos sinais de entrada

Após concluir a preparação para o monitor em lote de dispositivos/báfer, verifique as conexões dos sinais de entrada como segue.

- (1) Ligue o interruptor de partida (X0) e o sensor de abertura da porta (X1). Clique no interruptor de partida e no sensor de abertura da porta na figura abaixo.
- (2) Usando a opção **Device/buffer memory batch monitor**, confirme que os dispositivos correspondentes ao interruptor de partida (X0) e ao sensor de abertura da porta (X1) sejam ligados (1 aparece na janela).



Device

Device Name: X0 T/C Set Value Reference

Buffer Memory: Module Start (HEX)

Modify Value... Display Format... Open Display Format...

| Device | Value |
|--------|-------|
| X0     | 1     |
| X1     | 1     |
| X2     | 0     |
| X3     | 0     |
| X4     | 0     |
| X5     | 0     |
| X6     | 0     |
| X7     | 0     |
| X8     | 0     |
| X9     | 0     |
| X0A    | 0     |
| X0B    | 0     |
| X0C    | 0     |
| X0D    | 0     |
| X0E    | 0     |
| X0F    | 0     |
| X10    | 0     |

O interruptor de partida está na posição ON (1).

O sensor de abertura da porta está ativado (1).

## 7.2

## Verificação dos sinais de saída

Em seguida, usando a opção **Forced input output registration/cancellation**, verifique as conexões dos sinais de saída. **Forced input output registration/cancellation** permite-lhe alterar forçosamente o estado (ligado ou desligado) de cada dispositivo a partir de GX Works2. Na página seguinte, tente realizar o registro/cancelamento forçado de entradas/saídas usando a janela simulada.

Mostra-se a seguir um exemplo da janela de registro/cancelamento forçado de entradas/saídas.

**Forced Input Output Registration/Cancellation**

Device:  Register FORCE ON Cancel Registration

Register FORCE OFF

| No. | Device | ON/OFF | No. | Device | ON/OFF |
|-----|--------|--------|-----|--------|--------|
| 1   | Y10    | ON     | 17  |        |        |
| 2   | Y1E    | ON     | 18  |        |        |
| 3   | Y1F    | ON     | 19  |        |        |
| 4   |        |        | 20  |        |        |
| 5   |        |        | 21  |        |        |
| 6   |        |        | 22  |        |        |
| 7   |        |        | 23  |        |        |
| 8   |        |        | 24  |        |        |
| 9   |        |        | 25  |        |        |
| 10  |        |        | 26  |        |        |
| 11  |        |        | 27  |        |        |
| 12  |        |        | 28  |        |        |
| 13  |        |        | 29  |        |        |
| 14  |        |        | 30  |        |        |
| 15  |        |        | 31  |        |        |
| 16  |        |        | 32  |        |        |

Update Status Batch Cancel Registration Close

MELSOFT Series GX Works2 (Unset Project) - [[PRG] MAIN]

Project Edit Find/Replace Compile View Online Debug Diagnostics Tool Window Help



Navigation

Project

- Parameter
- Intelligent Function Module
- Global Device Comment
- Program Setting
- POU
  - Program
    - MAIN
  - Local Device Comment
- Device Memory
- Device Initial Value

Project

User Library

Connection Destination

## Forced Input Output Registration/Cancellation

Device

Register FORCE ON

Cancel Registration

|

Register FORCE OFF

| No. | Device | ON/OFF | No. | Device | ON/OFF |
|-----|--------|--------|-----|--------|--------|
| 1   | Y10    | ON     | 17  |        |        |
| 2   | Y1E    | ON     | 18  |        |        |
| 3   | Y1F    | ON     | 19  |        |        |
| 4   |        |        | 20  |        |        |
| 5   |        |        | 21  |        |        |
| 6   |        |        | 22  |        |        |
| 7   |        |        | 23  |        |        |
| 8   |        |        | 24  |        |        |
| 9   |        |        | 25  |        |        |
| 10  |        |        | 26  |        |        |
| 11  |        |        | 27  |        |        |
| 12  |        |        | 28  |        |        |
| 13  |        |        | 29  |        |        |
| 14  |        |        | 30  |        |        |
| 15  |        |        | 31  |        |        |
| 16  |        |        | 32  |        |        |

Update Status

Batch Cancel Registration

Close

Isso conclui a preparação para a verificação dos sinais de saída.

Clique em para prosseguir.

## 7.2

## Verificação dos sinais de saída

Após concluir a preparação do registro/cancelamento forçado de entradas/saídas, verifique as conexões dos sinais de saída como segue.

- Usando a opção **Forced input output registration/cancellation**, ligue os dispositivos Y10, Y1E e Y1F.
- Certifique-se de que os sinais de início do robô sejam ligados para os respectivos dispositivos Y10, Y1E e Y1F, e de que a luz de funcionamento e a luz de parada se acendam. Clique duas vezes no campo ON/OFF correspondente a um número de dispositivo.

## Forced Input Output Registration/Cancellation

Device

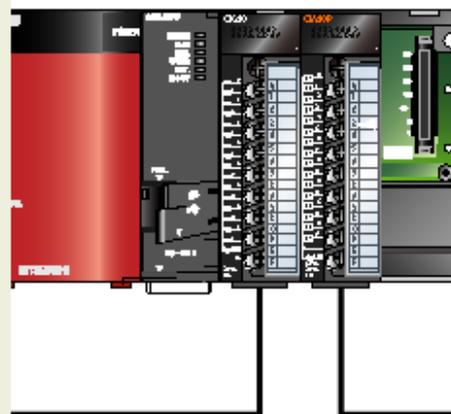
Register FORCE ON

Cancel Registratio

Register FORCE OFF

| No. | Device | ON/OFF | No. | Device | ON/OFF |
|-----|--------|--------|-----|--------|--------|
| 1   | Y10    | OFF    | 17  |        |        |
| 2   | Y1E    | OFF    | 18  |        |        |
| 3   | Y1F    | OFF    | 19  |        |        |
| 4   |        |        | 20  |        |        |
| 5   |        |        | 21  |        |        |
| 6   |        |        | 22  |        |        |
| 7   |        |        | 23  |        |        |
| 8   |        |        | 24  |        |        |
| 9   |        |        | 25  |        |        |
| 10  |        |        | 26  |        |        |
| 11  |        |        | 27  |        |        |
| 12  |        |        | 28  |        |        |
| 13  |        |        | 29  |        |        |
| 14  |        |        | 30  |        |        |
| 15  |        |        | 31  |        |        |
| 16  |        |        | 32  |        |        |

## Sistema CLP



## Saída

Sinal de início do robô (Y10) parada



Luz de funcionamento (Y1E)



Luz de parada (Y1F)



Isso conclui a configuração do hardware do sistema CLP da série MELSEC-Q.

Neste curso, você aprendeu:

- A série MELSEC-Q se concentra no alto desempenho e alta aplicabilidade.
- Os módulos da série MELSEC-Q são instalados na unidade base. Uma grande variedade de módulos são oferecidos, permitindo o usuário escolher o módulo certo para sua aplicação específica.
- A função de múltiplas CPUs permite um funcionamento descentralizado por vários módulos de CPU. Cada módulo de CPU dedicado realiza uma operação especializada tal como operação de sequência e operação de posicionamento. O requisito de processamento reduzido para cada módulo de CPU permite uma transferência rápida de dados em todo o sistema.

Tendo concluído este curso, agora você precisa estudar o seguinte curso para conseguir usar o sistema CLP.

**Curso Básico do GX Works2:** Aprenda como programar, depurar e gravar no módulo de CPU.

Agora que você concluiu todas as lições do **Curso Básico do CLP da Série MELSEC-Q**, você está pronto para fazer o teste final. Se você estiver incerto sobre qualquer um dos tópicos cobertos, tome esta oportunidade revisar esses tópicos.

Há um total de 4 perguntas (11 itens) neste Teste Final.

Você pode fazer o teste final quantas vezes quiser.

#### Como pontuar o teste

Depois de escolher a resposta, certifique-se de clicar no botão **Enviar**. A sua resposta será perdida se você prosseguir sem clicar no botão Enviar. (A pergunta será considerada como não respondida.)

#### Resultados da pontuação

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

Respostas corretas: 1

Total de perguntas: 7

Porcentagem: 14%

Para ser aprovado no teste, você precisa responder corretamente **60%** das perguntas.

Proseguir

Revisar

Tentar novamente

- Clique no botão **Proseguir** para sair do teste.
- Clique no botão **Revisar** para revisar o teste. (Verificar a resposta correta)
- Clique no botão **Tentar novamente** para fazer o teste novamente.

Selecione os módulos que compõem o sistema da série MELSEC-Q.  
(Seleção múltipla permitida)

- Módulo de CPU
- Tampa FINAL
- Módulo de E/S
- Módulo de exibição
- Unidade base

Selecione os passos corretos para construir um sistema CLP.

Passo 1 Projeto do sistema

Passo 2

Passo 3

Passo 4

Passo 5 Verificação das conexões elétricas

Enviar

Voltar

Selecione os passos corretos para a preparação prévia antes de instalar o sistema CLP e de fazer as conexões elétricas.

Passo 1 Confirmação dos módulos individuais

Passo 2

Passo 3

Passo 4

Passo 5 Inicialização do módulo de CPU

Enviar

Voltar

Preencha os espaços em branco para completar a explicação sobre como aterrar o sistema CLP.

Sempre que possível, realize o .

Se o  não puder ser realizado, realize o  usando fios de terra do mesmo comprimento.

Realize o aterramento .

Você concluiu o Teste Final. Os resultados são os seguintes.  
Para concluir o Teste Final, proceda à página seguinte.

Respostas corretas : 0

Total de perguntas : 4

Porcentagem : 0%

Prosseguir

Revisar

Tentar novamente

**Você foi reprovado no teste.**

Você concluiu o **Curso Básico do CLP da Série MELSEC-Q**.

Obrigado por fazer este curso.

Esperamos que você tenha gostado das lições e que as informações adquiridas neste curso lhe sejam úteis no futuro.

Você pode revisar o curso quantas vezes quiser.

**Revisar**

**Fechar**