



PLC

Noções básicas da série MELSEC iQ-F

Este curso de treinamento foi preparado para profissionais que vão usar o controlador programável da série MELSEC iQ-F pela primeira vez.

Introdução **Objetivo do curso**

Este curso de treinamento foi preparado para profissionais que vão usar o controlador programável da série MELSEC iQ-F (doravante referido como "Série MELSEC iQ-F") pela primeira vez para aprender os métodos básicos de design e construção do sistema do controlador programável.

O sistema do controlador programável pode ser construído usando os procedimentos a seguir:

1. Determinar os conteúdos que devem ser automatizados
2. Preparar os equipamentos necessários
3. Instalação e fiação dos equipamentos preparados
4. Criar programas para operar os equipamentos cabeados e instalados

Este curso irá explicar os procedimentos acima.

Os participantes deste curso devem ter conhecimentos básicos sobre controladores programáveis. Realize o curso abaixo antes de dar continuidade a essa seção:

- FA Equipment for Beginners (PLCs) (Equipamento FA para iniciantes (PLCs))

Introdução Estrutura do curso



Este curso é composto pelos capítulos a seguir.
Recomenda-se que os participantes aprendam esses capítulos a partir do 1.

Capítulo 1: Introdução à série MELSEC iQ-F

Resumo da série MELSEC iQ-F e a linha de produtos.

Capítulo 2: Projetar o sistema do controlador programável

Configuração de sistema da série MELSEC iQ-F e como selecionar módulos.

Capítulo 3: Instalação e fiação

Como conectar e cabear módulos.

Capítulo 4: Criação e execução do programa de sequências

Série de procedimentos que vão da criação até a execução de um programa de sequências.

Teste Final

Pontuação para aprovação: mínimo 60%

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.

Introdução Precauções para utilização

Precauções de segurança

Quando você estiver operando os produtos reais, leia cuidadosamente as precauções de segurança dos respectivos manuais.

Precauções neste curso

As telas do software que você utiliza podem ser diferentes das apresentadas neste curso.

Este curso usa a seguinte versão de software:

- GX Works3 versão 1.007H

Capítulo 1 Introdução à série MELSEC iQ-F

Neste capítulo, você irá aprender sobre o resumo da série MELSEC iQ-F e a linha de produtos.

- 1.1 Resumo da série MELSEC iQ-F
- 1.2 Funções incorporadas da série MELSEC iQ-F
- 1.3 Configuração de sistema da série MELSEC iQ-F
- 1.4 Módulos de CPU
- 1.5 Módulos de extensão
- 1.6 Placas de expansão e adaptadores de expansão
- 1.7 Módulos de conversão de barramento
- 1.8 Desenvolvimento e configuração de programas sequências
- 1.9 Sumário

1.1 Resumo da série MELSEC iQ-F

Os controladores programáveis da Mitsubishi Electric Corporation são desenvolvidos para automatizar equipamentos e normalmente são chamados de PLCs.

Projetada sobre os conceitos de desempenho excepcional, controle de drive superior e programação focada no usuário, a série MELSEC-F foi renovada para série MELSEC iQ-F.

De uso autônomo a aplicação em uma rede de sistemas, a série MELSEC iQ-F eleva seus negócios para um patamar superior da indústria.

MELSEC iQ-F series

FX5U



FX5UC

The next level of industry

1.2

Funções incorporadas da série MELSEC iQ-F

Funções avançadas incorporadas

Os PLCs série MELSEC iQ-F são modelos compactos e de última geração, nos quais um único módulo de CPU é capaz de incorporar diversas funções embutidas. A série MELSEC iQ-F é composta por dois tipos de modelo de PLCs:

- FX5U - Padrão
- FX5UC - Compacto

(Clique na guia para alternar a exibição.)

FX5U

Desempenho da CPU

Um novo mecanismo de execução de sequências é o centro do MELSEC iQ-F, capaz de executar programas estruturados e múltiplos programas, oferecendo ainda suporte para texto estruturado e blocos de função, etc.

FX5UC

Função de posicionamento embutido

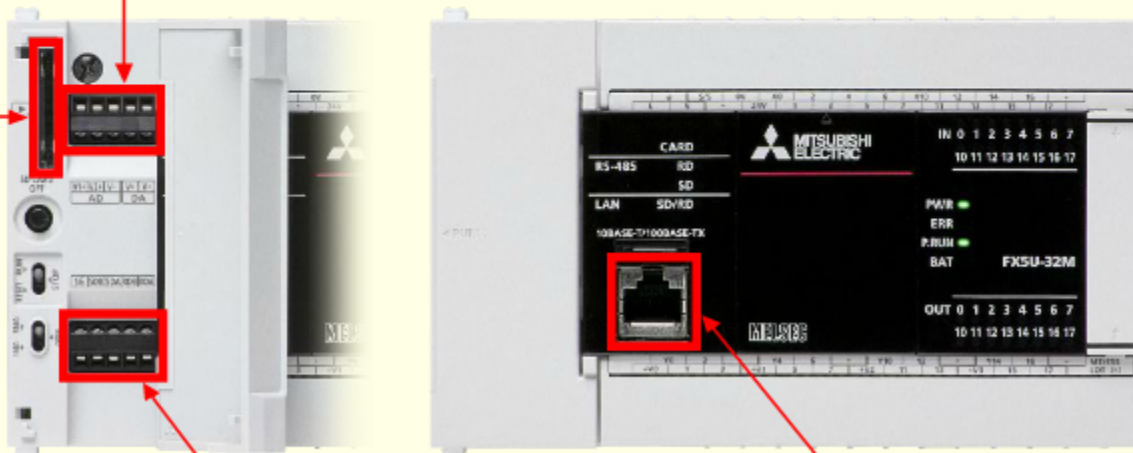
O FX5U/FX5UC possui funções de posicionamento embutido para entrada de pulso de alta velocidade de 8 canais e saída de pulsos de 4 eixos.

Sem bateria e sem exigência de manutenção

Os programas podem ser executados sem uma bateria. Dados de relógio são mantidos por 10 dias por um supercapacitor.

Entradas e saídas analógicas embutidas

O FX5U incorpora 2 canais de entrada analógica de 12 bits e 1 canal de saída analógica.

**Slot para cartão de memória SD embutido**

O slot para cartão de memória SD embutido é conveniente para atualizar programas e produtos em massa.

Portas RS-485 embutidas

As portas de comunicação RS-485 embutidas possibilitam a comunicação com até 16 inversores multiuso da Mitsubishi em uma distância máxima de 50 metros.

Porta Ethernet embutida

A porta de comunicação Ethernet processa a comunicação com até 8 conexões na rede e possibilita a conexão de muitos computadores pessoais e equipamentos.

1.2

Funções incorporadas da série MELSEC iQ-F

Funções avançadas incorporadas

Os PLCs série MELSEC iQ-F são modelos compactos e de última geração, nos quais um único módulo de CPU é capaz de incorporar diversas funções embutidas. A série MELSEC iQ-F é composta por dois tipos de modelo de PLCs:

- FX5U - Padrão
- FX5UC - Compacto

(Clique na guia para alternar a exibição.)

FX5U

Desempenho da CPU

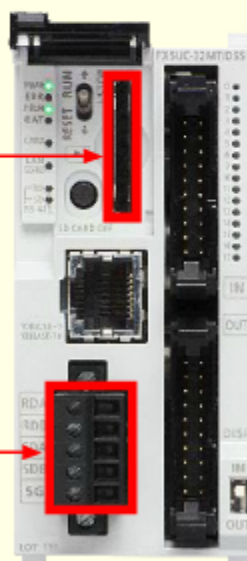
Um novo mecanismo de execução de sequências é o centro do MELSEC iQ-F, capaz de executar programas estruturados e múltiplos programas, oferecendo ainda suporte para texto estruturado e blocos de função, etc.

Slot para cartão de memória SD embutido

O slot para cartão de memória SD embutido é conveniente para atualizar programas e produtos em massa.

Portas RS-485 embutidas

As portas de comunicação RS-485 embutidas possibilitam a comunicação com até 16 inversores multiuso da Mitsubishi em uma distância máxima de 50 metros.



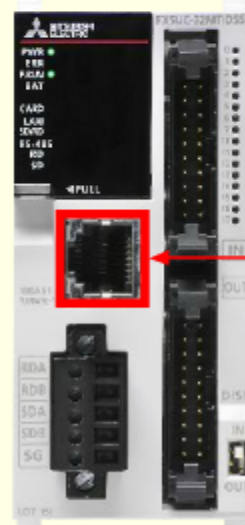
FX5UC

Função de posicionamento embutido

O FX5U/FX5UC possui funções de posicionamento embutido para entrada de pulso de alta velocidade de 8 canais e saída de pulsos de 4 eixos.

Sem bateria e sem exigência de manutenção

Os programas podem ser executados sem uma bateria. Dados de relógio são mantidos por 10 dias por um supercapacitor.



Porta Ethernet embutida

A porta de comunicação Ethernet processa a comunicação com até 8 conexões na rede e possibilita a conexão de muitos computadores pessoais e equipamentos.

1.3 Configuração de sistema da série MELSEC iQ-F

Esta seção explica a configuração básica do sistema da série MELSEC iQ-F. Vamos analisar a função de cada módulo na série FX5U/FX5UC. (Clique na guia para alternar a exibição.)

FX5U

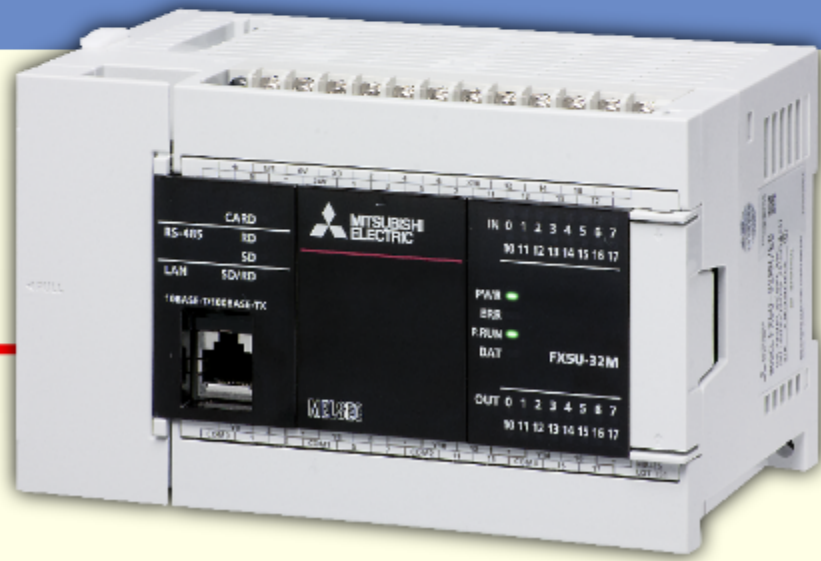
FX5UC

Coloque o cursor do mouse sobre o dispositivo para obter sua explicação.



Módulo de CPU

Módulo principal de PLC incorporando CPU, fonte de alimentação, entradas e saídas e memória de programa.



1.3

Configuração de sistema da série MELSEC iQ-F

Esta seção explica a configuração básica do sistema da série MELSEC iQ-F.
Vamos analisar a função de cada módulo na série FX5U/FX5UC. (Clique na guia para alternar a exibição.)

FX5U

FX5UC

Coloque o cursor do mouse sobre o dispositivo para obter sua explicação.



Módulo de CPU

Módulo principal de PLC incorporando CPU, entradas e saídas e memória de programa.



1.4

Módulos de CPU

Vamos aprender sobre o nome e a função de cada parte do módulo de CPU.

FX5U

FX5UC

Coloque o mouse em um quadrado vermelho do equipamento para destacar na cor vermelha a explicação correspondente na tabela abaixo. Coloque o mouse em uma explicação na tabela abaixo para destacar em vermelho a parte correspondente do equipamento.



Estado no qual a tampa de bloco do terminal e a tampa superior são fechadas

Estado no qual a tampa superior é aberta

Estado no qual a tampa do bloco de terminais é aberta

Número	Nome	Função
(1)	Tampa do bloco de terminais	Protege o bloco de terminais. Essa tampa pode ser aberta para fiação.
(2)	Conector de comunicação Ethernet embutido	Conecta equipamentos habilitados para Ethernet. (com tampa)
(3)	Tampa superior	Protege o slot de cartão de memória SD, chave [RUN/STOP/RESET] (EXECUTAR/PARAR/REDEFINIR) e outras.
(4)	Área de LED [1]	Indica o status de operação do módulo de CPU. O operador pode verificar o estado liga/desliga de alimentação do módulo de CPU, condição de erro, estado liga/desligada de entrada/saída e outros.
(5)	Área de LED [2]	Indica o status de operação do cartão de memória SD, comunicação RS-485 embutida e comunicação Ethernet embutida.
(6)	Bloco de terminais de comunicação RS-485 embutida	Conecta equipamentos habilitados para RS-485.
(7)	Chave de desativação de cartão de memória SD	Desativa acessos ao cartão de memória SD antes da remoção do cartão de memória SD.

Número	Nome	Função
(8)	Chave RUN/STOP/RESET (EXECUTAR/PARAR/REDEFINIR)	Muda o status de operação do módulo de CPU.
(9)	Chave seletora de resistor de terminal RS-485	Aciona o resistor de terminal para comunicação RS-485 embutida.
(10)	Bloco de terminais de E/S analógico embutido	Fornecido para uso da função analógica embutida.
(11)	Slot para cartão de memória SD	Aceita o cartão de memória SD.
(12)	Terminais de alimentação	Fornecidos para fiação da fonte de alimentação. A fiação será explicada no capítulo 3.
(13)	Terminais de entrada	Fornecida para fiação do equipamento externo no lado de entrada, como chaves e sensores. A fiação será explicada no capítulo 3.
(14)	Terminais de saída	Fornecida para fiação do equipamento externo no lado de saída e dispositivos a ser alimentados. A fiação será explicada no capítulo 3.

1.4

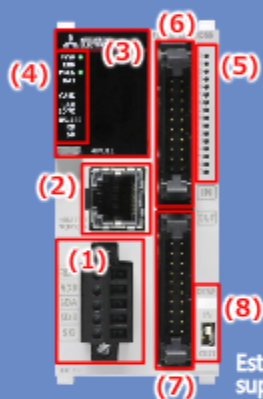
Módulos de CPU

Vamos aprender sobre o nome e a função de cada parte do módulo de CPU.

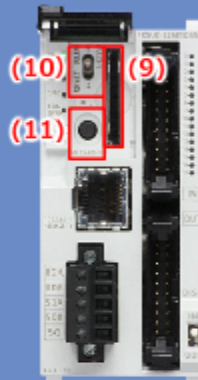
FX5U

FX5UC

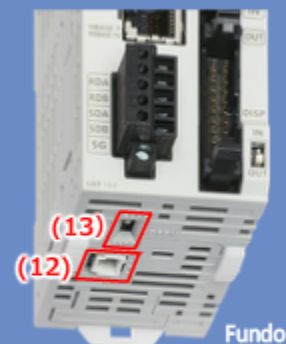
Coloque o mouse em um quadrado vermelho do equipamento para destacar na cor vermelha a explicação correspondente na tabela abaixo. Coloque o mouse em uma explicação na tabela abaixo para destacar em vermelho a parte correspondente do equipamento.



Estado no qual a tampa superior é fechada



Estado no qual a tampa superior é aberta



Fundo

Número	Nome	Função
(1)	Bloco de terminais de comunicação RS-485 embutida	Conecta equipamentos habilitados para RS-485.
(2)	Conector de comunicação Ethernet embutido	Conecta equipamentos habilitados para Ethernet. (com tampa)
(3)	Tampa superior	Protege o slot de cartão de memória SD, chave [RUN/STOP/RESET] (EXECUTAR/PARAR/REDEFINIR) e outras.
(4)	Área de LED [1]	Indica o status de operação do módulo de CPU. O operador pode verificar o estado de liga/desliga do módulo de alimentação da CPU, condição de erro, status de operação do cartão de memória SD, status de comunicação RS-485 embutida e status de comunicação Ethernet embutida.
(5)	Área de LED [2]	Indica o estado liga/desliga de entradas e saídas.
(6)	Conector de entrada	Conecta o cabo de sinal de entrada.

Número	Nome	Função
(7)	Conector de saída	Conecta o cabo de sinal de saída.
(8)	Chave DISP	Entradas e saídas de chaves na área de LEDs [2].
(9)	Slot para cartão de memória SD	Aceita o cartão de memória SD.
(10)	Chave RUN/STOP/RESET (EXECUTAR/PARAR/REDEFINIR)	Muda o status de operação do módulo de CPU.
(11)	Chave de desativação de cartão de memória SD	Desativa acessos ao cartão de memória SD antes da remoção do cartão de memória SD.
(12)	Conector de alimentação do módulo de CPU	Conecta o cabo de alimentação.
(13)	Chave seletora de resistor de terminal RS-485	Aciona o resistor de terminal para comunicação RS-485 embutida.

1.5

Módulos de extensão (1)

Vamos aprender sobre os módulos de extensão.

Até 16 módulos de extensão (excluindo módulos de extensão de alimentação) podem ser conectados no lado direito do módulo de CPU.

■ Módulos de E/S (módulos de extensão de entrada/saída)

Esses módulos estão disponíveis para ampliar de 8 a 32 pontos o número de entradas/saídas no módulo de CPU. Alguns módulos de E/S incorporam uma fonte de alimentação.



Módulos de entrada/saída que incorporam uma fonte de alimentação

FX5-32ER/ES

FX5-32ET/ES

FX5-32ET/ESS



Módulos de entrada

FX5-8EX/ES

FX5-16EX/ES



Módulos de saída

FX5-8EYR/ES

FX5-8EYT/ES

FX5-8EYT/ESS

FX5-16EYR/ES

FX5-16EYT/ES

FX5-16EYT/ESS

1.5

Módulos de extensão (2)

■ Módulo de Simple Motion/Posicionamento (módulo de função inteligente*)

O FX5-40SSC-S fornece controle de torque, rotação e posicionamento para até 4 eixos conectados via SSCNET III/H. Este módulo combina interpolação linear, interpolação circular de 2 eixos e controle linear usando programas do tipo tabela. Possibilita também uma fácil ilustração por desenhos da trajetória de seus movimentos.

*O termo módulo de função inteligente indica módulos para adicionar funções especiais ao PLC

**Módulo de Simple Motion**

FX5-40SSC-S

■ Módulo de extensão de alimentação

O FX5-1PSU-5V está disponível quando a fonte de alimentação embutida do módulo de CPU é insuficiente. Este módulo pode alimentar os módulos E/S, módulos de função inteligente e módulos de conversão de barramento. Até 2 módulos de extensão de alimentação podem ser conectados ao módulo de CPU.

**Módulo de extensão de alimentação**

FX5-1PSU-5V

1.6

Placas de expansão e adaptadores de expansão (1)

Vamos aprender sobre placas e adaptadores de expansão.

- Placas de expansão

Placas de expansão de função podem ser conectadas ao PLC para ampliar suas funções.

Apenas 1 placa de função pode ser conectada à parte frontal do módulo de CPU. (Uma placa de expansão de função e até 6 adaptadores de expansão podem ser usados em conjunto.)



Para comunicação

Realiza com facilidade a comunicação e a conexão de dados com equipamentos de interface serial externa.

FX5-232-BD

Para comunicação de acordo com o padrão RS-232C

FX5-485-BD

Para comunicação de acordo com o padrão RS-485

FX5-422-BD-GOT

Para comunicação com equipamentos periféricos (GOT) de acordo com o padrão RS-422

1.6

Placas de expansão e adaptadores de expansão (2)

■ Adaptadores de expansão

Adaptadores de extensão podem ser conectados ao módulo de CPU para adicionar controles especiais. Até 6 adaptadores de expansão podem ser conectados ao lado esquerdo do módulo de CPU.

**Para comunicação**

Realiza com facilidade a comunicação e a conexão de dados com equipamentos de interface serial externa.

FX5-232ADP	Para comunicação RS-232C
FX5-485ADP	Para comunicação RS-485

Para analógicos

Sinais de corrente/tensão de entradas/saídas e dados analógicos enviados dos sensores de temperatura.

FX5-4AD-ADP	4 canais para entrada de corrente/entrada de tensão
FX5-4DA-ADP	4 canais para saída de corrente/saída de tensão

No sistema FX5, módulos de função inteligente da série FX3 podem ser conectados quando usados juntamente com o módulo de conversão de barramento.



**Módulo de
conversão de
barramento**

FX5-CNV-BUS

■ Lista de módulos de função inteligente FX3 conectáveis

Analógicos	
FX3U-4AD	4 canais para entrada de corrente/entrada de tensão
FX3U-4DA	4 canais para saída de corrente/saída de tensão
FX3U-4LC	4 canais para controle de temperatura (termômetro de resistência, termopar e baixa tensão) 4 pontos para saída de transistor
Posicionamento	
FX3U-1PG	Saída de pulso para controle independente de 1 eixo
Contador de alta rotação	
FX3U-2HC	2 canais para contador de alta rotação
Rede	
FX3U-16CCL-M	Estação mestre para CC-Link (compatível com versões 2.00 e 1.10)
FX3U-64CCL	Estação de dispositivo inteligente para CC-Link
FX3U-128BTY-M	Estação mestre para AnyWire® Bitty*
FX3U-128ASL-M	Estação mestre para AnyWire® ASLINK*

* AnyWire é uma marca comercial registrada da AnyWire Corporation.

1.8 Desenvolvimento e manutenção de programas de seqüências

GX Works3 é uma ferramenta de engenharia para criação e manutenção de programas seqüenciais para PLCs, incluindo as séries MELSEC iQ-F e MELSEC iQ-R.

Com um computador Windows® no qual o GX Works3 está instalado juntamente com o módulo de CPU (via cabo USB ou Ethernet), você pode desenvolver e gravar programas no módulo de CPU, verificar operações, e verificar o status desse módulo.



* Windows é uma marca comercial registrada da Microsoft Corporation (USA) nos EUA e em outros países.

* Ethernet é uma marca comercial da Xerox Corporation (USA).

A tabela abaixo resume os conteúdos aprendidos no capítulo 1.

Funções incorporadas da série MELSEC iQ-F	O módulo de CPU incorpora as funções a seguir: <ul style="list-style-type: none">• Entradas e saídas analógicas• Posicionamento• Portas para comunicação Ethernet• Portas para comunicação RS-485• Slot para cartão de memória SD
Configuração de sistema da série MELSEC iQ-F	Você aprendeu sobre a configuração básica de sistema da série MELSEC iQ-F e as funções dos módulos abaixo: <ul style="list-style-type: none">• Módulo de CPU• Módulos de expansão• Placas e adaptadores de expansão• Módulo de conversão de barramento
Desenvolvimento e manutenção de programas sequenciais	A programação da série MELSEC iQ-F exige um computador pessoal no qual a ferramenta de engenharia GX Works3 esteja instalada.

Capítulo 2 Projetar o sistema do controlador programável

Neste capítulo, você irá aprender sobre as configurações da série MELSEC iQ-F e como determinar um módulo para cada tipo de aplicação.

- 2.1 Exemplo de sistemas de PLC
- 2.2 Configuração do PLC e equipamentos usados com o exemplo em um sistema de etiquetagem
- 2.3 Como determinar um módulo de CPU
- 2.4 Como ler o modelo do produto
- 2.5 Sumário

2.1 Exemplo de sistema de PLC



Quando uma garrafa é detectada pelo sensor 1, o batente começa a fechar.

Quando a chave de partida de máquina de etiquetagem se ativa, a máquina de etiquetagem opera.

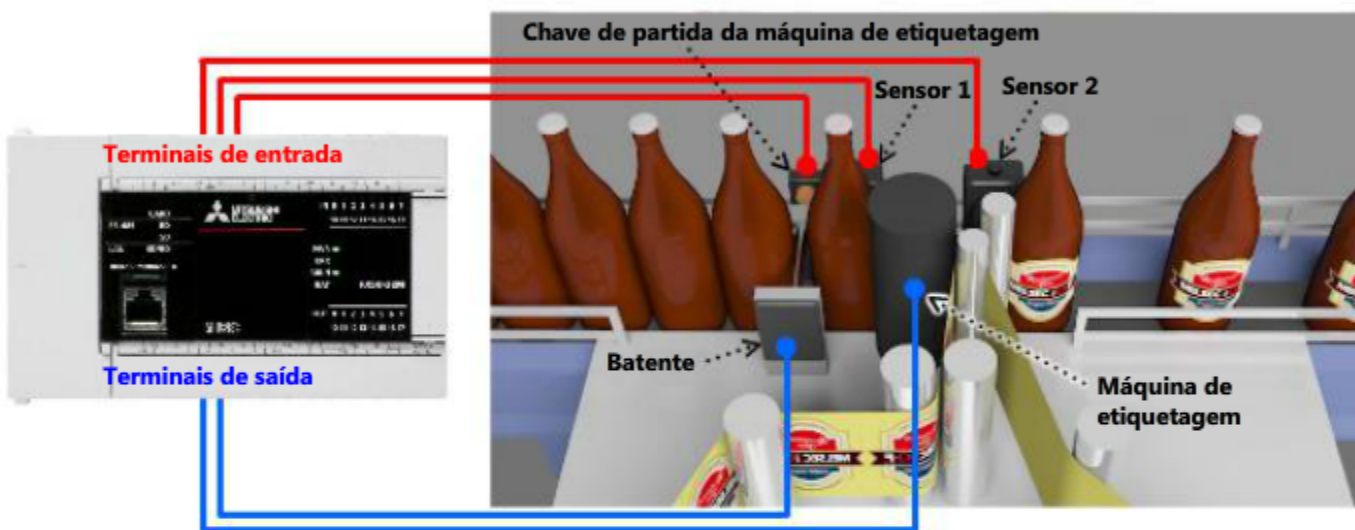
Quando uma garrafa é detectada pelo sensor 2, o batente é aberto.

Quando a chave de partida de máquina de etiquetagem está desativada, a máquina de etiquetagem para.



2.2 Configuração de PLC e equipamento usados no exemplo do sistema de etiquetagem

Esta seção explica a configuração do PLC e os equipamentos de E/S externos usados no exemplo do sistema de etiquetagem. O sistema de etiquetagem é composto de 1 módulo de CPU e 5 equipamentos de E/S externos.



Item	Nome do equipamento	Modelo	Cargo/função
Sistema PLC	Módulo de CPU	FX5U-32MR/ES	Controla a operação ao transferir sinais de liga/desliga para os equipamentos de E/S externo de acordo com o conteúdo do programa sequencial.
Equipamento de E/S externo	Sensor 1	-	Liga ao detectar a passagem de uma garrafa. Quando esse sensor é ativado, o batente começa a fechar.
	Batente	-	Mantém um intervalo constante entre garrafas.
	Chave de partida da máquina de etiquetagem	-	Liga quando o batente está completamente fechado. Enquanto essa chave está ativada, a máquina de etiquetagem opera. Quando essa chave está desativada, a máquina de etiquetagem para.
	Máquina de etiquetagem	-	Cola etiquetas nas garrafas.
	Sensor 2	-	Liga ao detectar a passagem de uma garrafa. Quando esse sensor é ativado, o batente fechado se abre.

2.3

Como selecionar o módulo de CPU

Para a construção do sistema de PLC, selecione um módulo de CPU adequado para as especificações do sistema.

A tabela abaixo mostra as especificações de cada módulo de CPU.

Selecione o modelo do módulo de CPU adequado levando em conta o número de pontos de E/S, fonte de alimentação externa, capacidade do programa, tipos de instruções disponíveis, velocidade de processamento necessária, etc.

Em fábricas, 24 VCC é normalmente usado como a alimentação para acionamento de sensores e chaves.

No exemplo (sistema de etiquetagem) deste curso, supõe-se que as especificações de E/S sejam:

(1) Tipo e número total de pontos de E/S

(a) Entrada: 24 V CC, entrada liga/desliga, 3 pontos

(b) Saída: 24 V CC, saída a relé, 2 pontos

Total: 5 pontos

(2) Capacidade do programa sequencial: 1K steps

(3) Tensão de fonte de alimentação: 100 VCA



FX5U-32MR/ES

<Módulos de CPU aplicáveis>

Você pode selecionar qualquer módulo de CPU mostrado na tabela abaixo de acordo com a condição.

*** Neste curso, o aprendizado se baseará na suposição de que o "FX5U-32MR/ES" foi selecionado.**

Modelo do módulo	Tensão nominal de entrada		Especificações de saída a relé		Capacidade do programa	Tensão de alimentação
	Tensão nominal de entrada	Número de pontos de entrada	Tensão nominal de carga	Número de pontos de saída		
FX5U-32MR/ES	24 V	16 pontos	30 VCC ou menos, 240 VCA ou menos	16 pontos	Etapas de 64k	100 a 240 VCA
FX5U-64MR/ES	24 V	32 pontos	30 VCC ou menos, 240 VCA ou menos	32 pontos	Etapas de 64k	100 a 240 VCA
FX5U-80MR/ES	24 V	40 pontos	30 VCC ou menos, 240 VCA ou menos	40 pontos	Etapas de 64k	100 a 240 VCA

2.4

Como ler o modelo do produto

O código do equipamento contém as informações a seguir.
Como um exemplo o "FX5U-32MR/ES" será explicado.

FX5U-32MR/ES

(1)

(2)

(3)

(4)

(1)	Nome da série	FX5U, FX5UC
(2)	Número total de pontos de E/S	32, 64, 80, etc.
(3)	Categoria de módulo	M: Módulo de CPU E: Módulo de E/S EX: Módulo de entrada EY: Módulo de saída
(4)	Tipo de E/S e fonte de alimentação	Exemplos R/ES: Saída a relé, fonte de alimentação CA, entrada 24 VCC (sink/source) T/ES: Saída de transistor (sink), fonte de alimentação CA, entrada 24 VCC (sink/source) T/ESS: Saída de transistor (source), fonte de alimentação CA, entrada 24 VCC (sink/source) X/ES: Entrada entrada 24 VCC (sink/source) YR/ES: Saída a relé

A tabela abaixo resume os conteúdos aprendidos nesse capítulo.

Exemplo de sistema de PLC	Como um exemplo do sistema PLC, este curso acompanha o processo de etiquetagem no qual etiquetas são fixadas nas garrafas na linha de fabricação de bebidas.
Configuração de PLC e equipamento usados no exemplo do sistema de etiquetagem	Você aprendeu sobre a configuração do PLC e os equipamentos de E/S externos usados no exemplo do sistema de etiquetagem. O sistema de etiquetagem consiste em 1 módulo de CPU e 5 equipamentos de E/S externos.
Como selecionar o módulo de CPU	Você aprendeu como selecionar o módulo de CPU adequado de acordo com as especificações de uma determinada aplicação. <ul style="list-style-type: none">•Condição de seleção•Tipo e número total de pontos de E/S•Capacidade do programa sequencial•Tensão de alimentação
Como ler o modelo do produto	Você aprendeu como ler o código do produto. Exemplo: FX5U-32MR/ES <ul style="list-style-type: none">•FX5U ... Nome da série•32 ... Número total de pontos de entrada e saída•M ... Categoria de módulo (módulo de CPU)•R/ES ... Tipo de E/S e fonte de alimentação

Capítulo 3 Instalação e fiação

Neste capítulo, você irá aprender como conectar e cabear módulos.

- 3.1 Ambiente de instalação do PLC
- 3.2 Local de instalação
- 3.3 Aterramento
- 3.4 Conexão da bateria do módulo de CPU
- 3.5 Atribuição de números de E/S
- 3.6 Fiação da fonte de alimentação
- 3.7 Fiação dos equipamentos de entradas
- 3.8 Fiação dos equipamentos de saídas
- 3.9 Sumário

3.1

Ambiente de instalação do PLC

Os PLCs possuem um certo grau de proteção a ambientes agressivos, já que normalmente são usados em ambientes industriais.

No entanto, os PLCs são normalmente instalados dentro de um painel de controle para que possam oferecer um desempenho estável por um longo período de tempo.



Consulte as "General Specifications" (Especificações gerais) descritas no manual para obter condições detalhadas.

Não instale PLCs nos ambientes a seguir:



• Alta temperatura ambiente



• Alta umidade de vapor e condensação



• Vibração ou impactos pesados



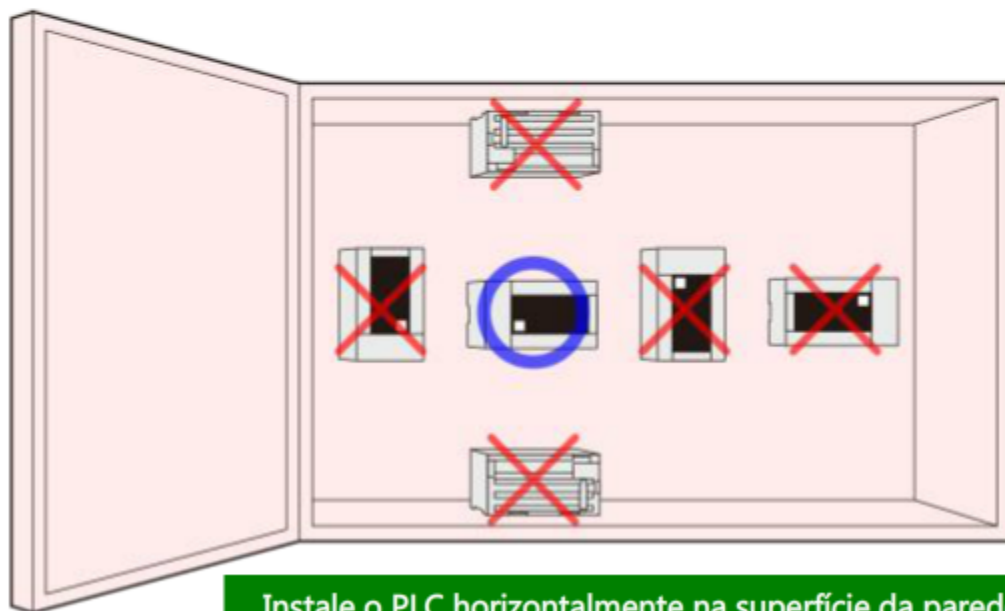
• Poeira excessiva
• Gás combustível ou gás corrosivo

3.2

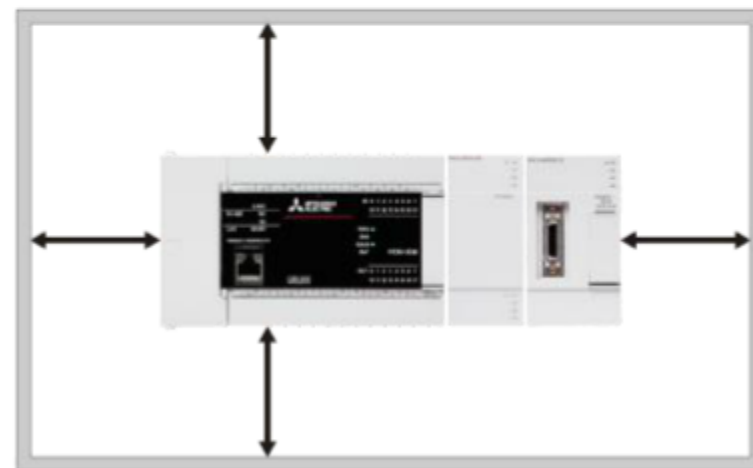
Local de instalação

■ Local de instalação e espaço dentro do painel

- Para evitar o aumento de temperatura, não instale o PLC na superfície do chão, teto ou na direção vertical. Lembre-se de instalar o PLC na horizontal e na superfície da parede, como mostrado na figura abaixo.
- Garanta um espaço de 50mm ou mais entre o módulo principal do PLC e outro equipamento, e entre o módulo principal do PLC e a estrutura. Mantenha o módulo principal de PLC longe ao máximo possível das linhas e equipamentos de alta tensão.
- Na série MELSEC iQ-F, o dispositivo de extensão pode ser conectado a ambos os lados, esquerdo ou direito do módulo de CPU. Se o dispositivo de extensão for adicionado posteriormente, certifique-se de que haja espaço em ambos os lados da instalação.



Instale o PLC horizontalmente na superfície da parede.



Garanta um espaço de 50 mm ou mais.

3.3

Aterramento

- Para evitar choque elétrico e problemas de funcionamento, realize o aterramento de acordo com as observações abaixo: Realize o aterramento de maneira independente, no qual o equipamento possua seu próprio fio terra. Se não for possível realizar o aterramento independente, realize o aterramento compartilhado no qual todos os fios de aterramento possuam o mesmo comprimento. Realize o aterramento de classe D (resistência de aterramento: 100 Ω ou menos).
- Encurte a distância entre o ponto de aterramento e o PLC ao máximo possível.

(1) Aterramento de cada equipamento de modo independente

Aterramento independente
...**Melhor opção**



Outro equipamento

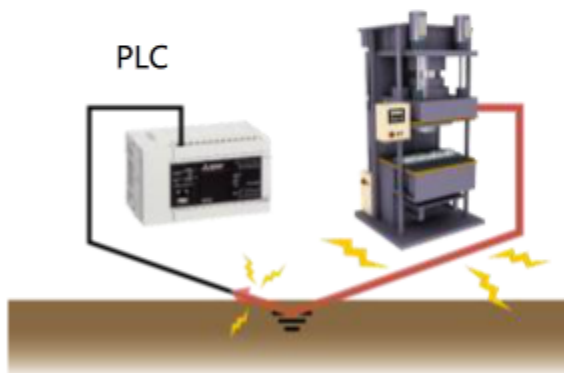


(2) Uso de fios de aterramento do mesmo comprimento

Aterramento compartilhado
...**Adequado**



Outro equipamento

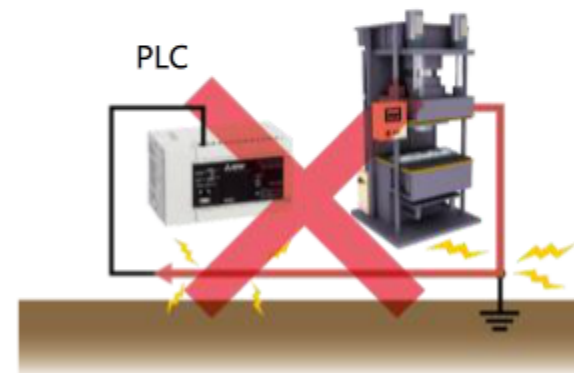


(3) Fio de aterramento com derivação

Aterramento comum
...**Não permitido**



Outro equipamento




*No aterramento comum, o PLC é aterrado através do sistema de aterramento de outro equipamento, sendo assim afetado pelo mesmo.

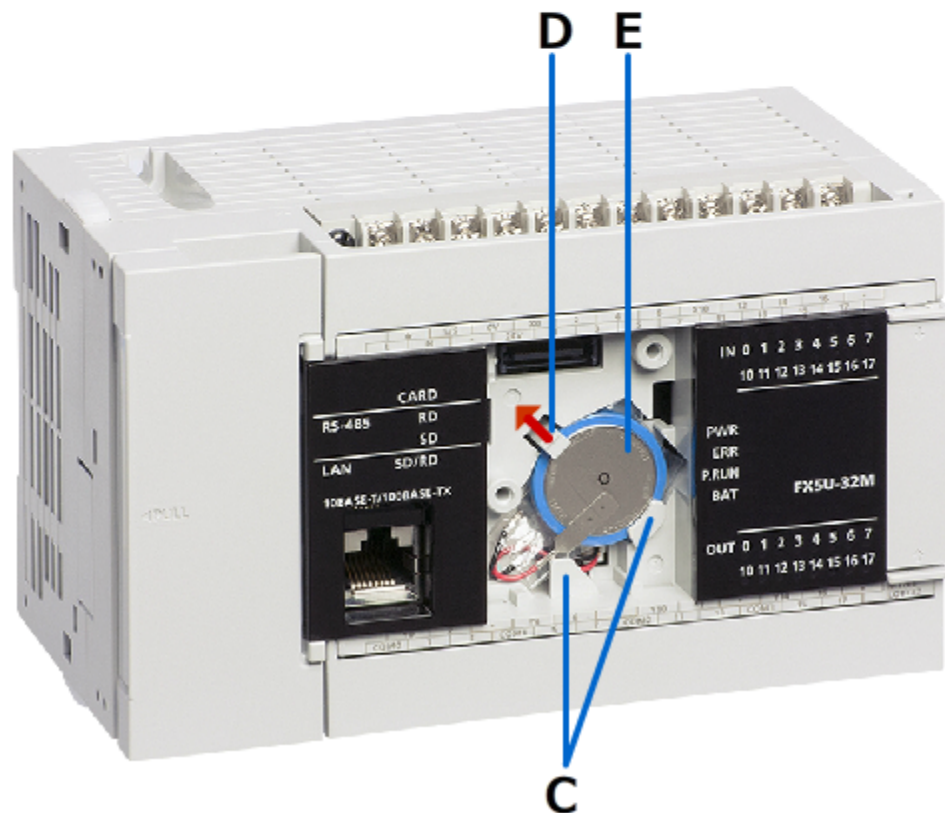
3.4

Conexão da bateria do módulo de CPU

Use a bateria para proteção (contra a interrupção de alimentação) de dispositivos de memória e dados de relógio. Uma bateria é fornecida com o módulo de CPU. Configure a bateria se necessário. Confirme o método de conexão na animação abaixo.

A animação é concluída.
Clique em  para continuar para a próxima etapa.
Clique em [Reproduzir novamente] abaixo para voltar ao começo.

Reproduzir novamente



Etapa 1: Desligue a alimentação.



Etapa 2: Tampa do conector para conexão de placa de expansão (remova A na figura).



Etapa 3: Insira o conector da bateria (B na figura) da bateria.



Etapa 4: Insira a bateria dentro do gancho inferior (C na figura) e encaixe a bateria no suporte de bateria (E na figura) enquanto empurra para cima o gancho superior (D na figura) para a esquerda. Conecte a tampa do conector para conexão da placa de expansão. Se a placa de expansão foi removida na etapa 2, conecte-a novamente.

3.5

Atribuição de números de E/S

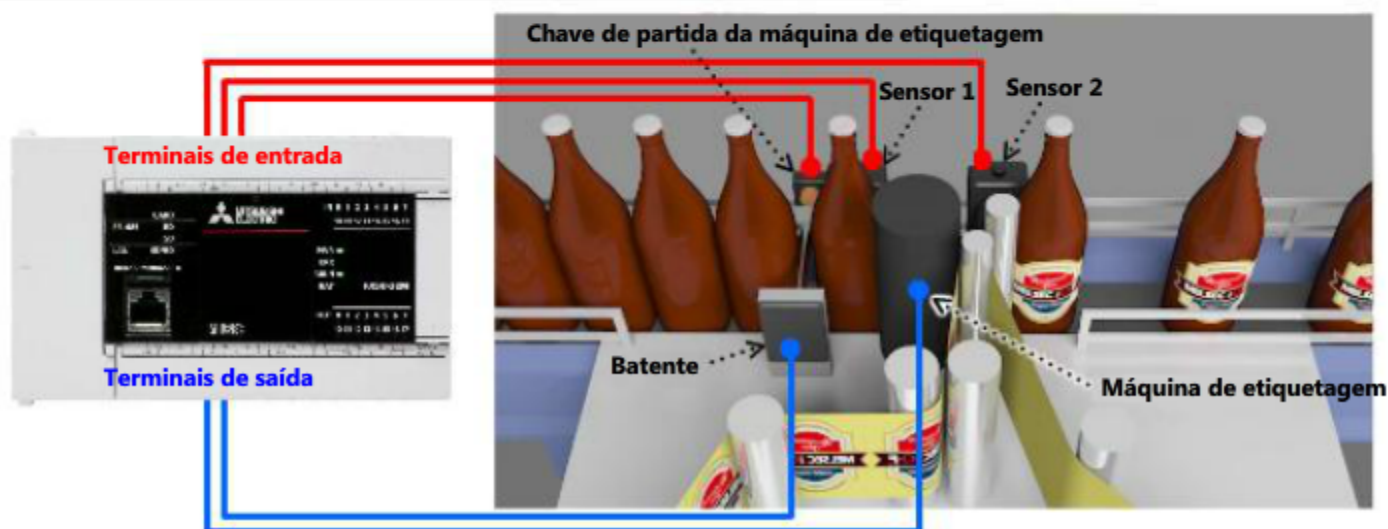
Um grupo de 8 pontos é atribuído aos terminais E/S do módulo de CPU para conexão de equipamentos externos. Esses números chamados de "números de E/S" são fornecidos para que o módulo de CPU possa reconhecer sinais enviados do equipamento de E/S.

- Os números de E/S são números que começam a partir do "0" e expressos em contagem octal.
- Em uma aplicação, o "X" é adicionado para equipamentos de entrada e "Y" é adicionado para equipamentos de saída.

No sistema de etiquetagem adotado como exemplo neste curso, os números de E/S foram atribuídos conforme mostra a tabela abaixo.

■ Atribuição e aplicação de números de E/S com exemplo de sistema de etiquetagem

	Nome de equipamento de E/S	Número de E/S
Equipamento de entrada	Sensor 1	X0
	Sensor 2	X1
	Chave de partida da máquina de etiquetagem	X2
Equipamento de saída	Batente	Y0
	Máquina de etiquetagem	Y1

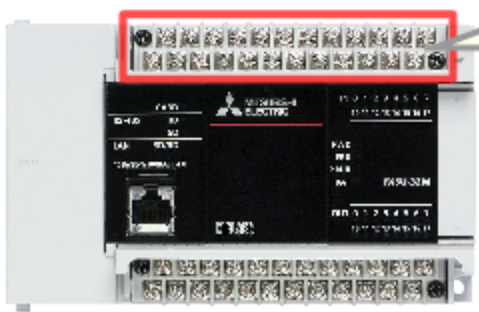
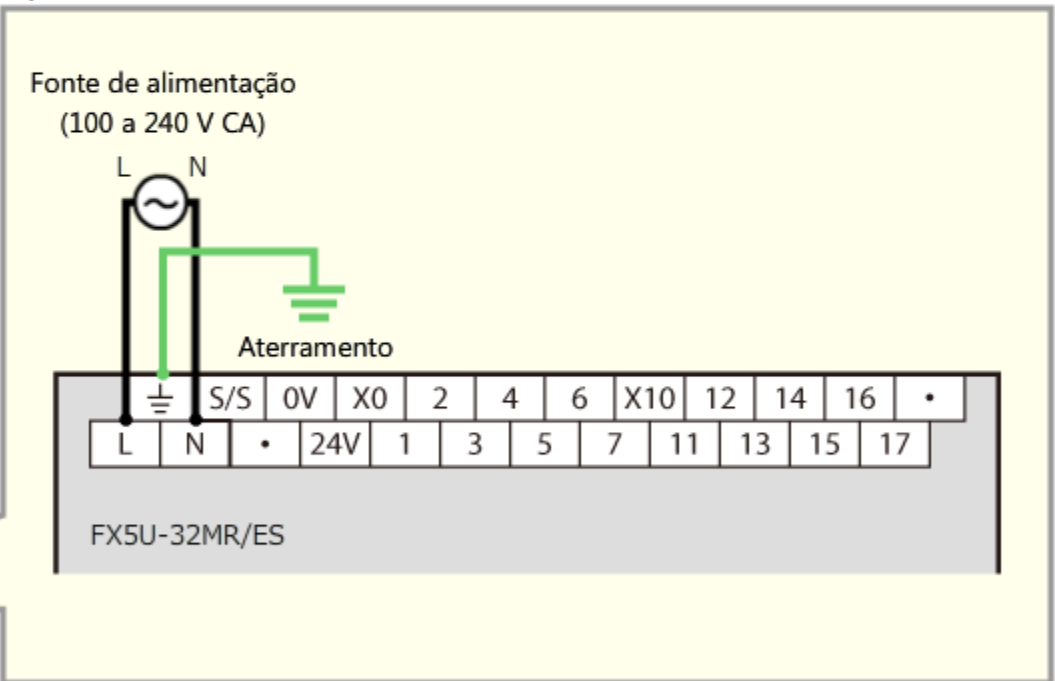


3.6 Fiação da fonte de alimentação

Esta seção explica sobre a ligação da fonte de alimentação.

- Para realizar a fiação, é necessário abrir a tampa do bloco de terminais na face dianteira do módulo.
- Conecte a fonte de alimentação CA nos terminais de entrada (L e N).
(Verifique os caracteres impressos "L" e "N" durante a ligação.)
- Lembre-se de aterrar o terminal terra para garantir uma operação estável.

Observe que as cores de cabos variam dependendo do país.



3.7

Fiação do equipamento de entrada

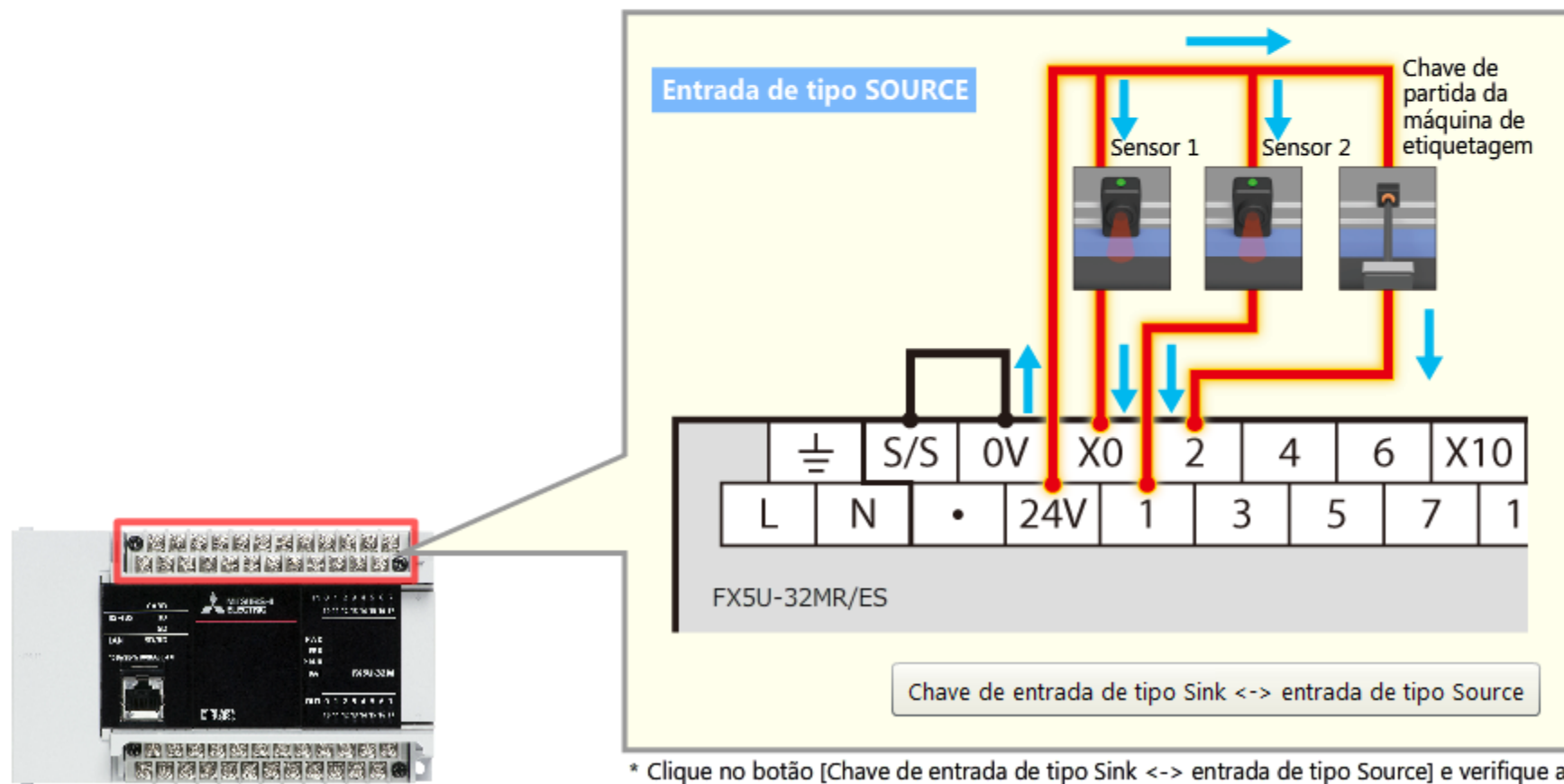
Conecte os fios dos equipamentos de entrada aos terminais de entrada do módulo da CPU.

"Entrada de tipo Sink" e "entrada de tipo Source" estão disponíveis para ligação nos terminais de entrada. Selecione qualquer método de acordo com o equipamento externo a ser conectado.

■ " Entrada de tipo Sink " e "entrada de tipo Source "

- No método de entrada tipo Sink, os sinais de entrada CC fluem dos terminais de entrada (X). Conecte o terminal [24 V] e o terminal [S/S].
- No método de entrada tipo Source, sinais de entrada CC fluem para os terminais de entrada (X). Conecte o terminal [0 V] e o terminal [S/S].

*O método de entrada tipo Sink no qual os terminais de [24 V] e [S/S] são conectados é normalmente adotado no Japão.



* Clique no botão [Chave de entrada de tipo Sink <-> entrada de tipo Source] e verifique as diferenças entre os dois métodos de entrada.

3.8

Fiação do equipamento de saída

Conecte os fios dos equipamentos de saída aos terminais de saída do módulo da CPU.

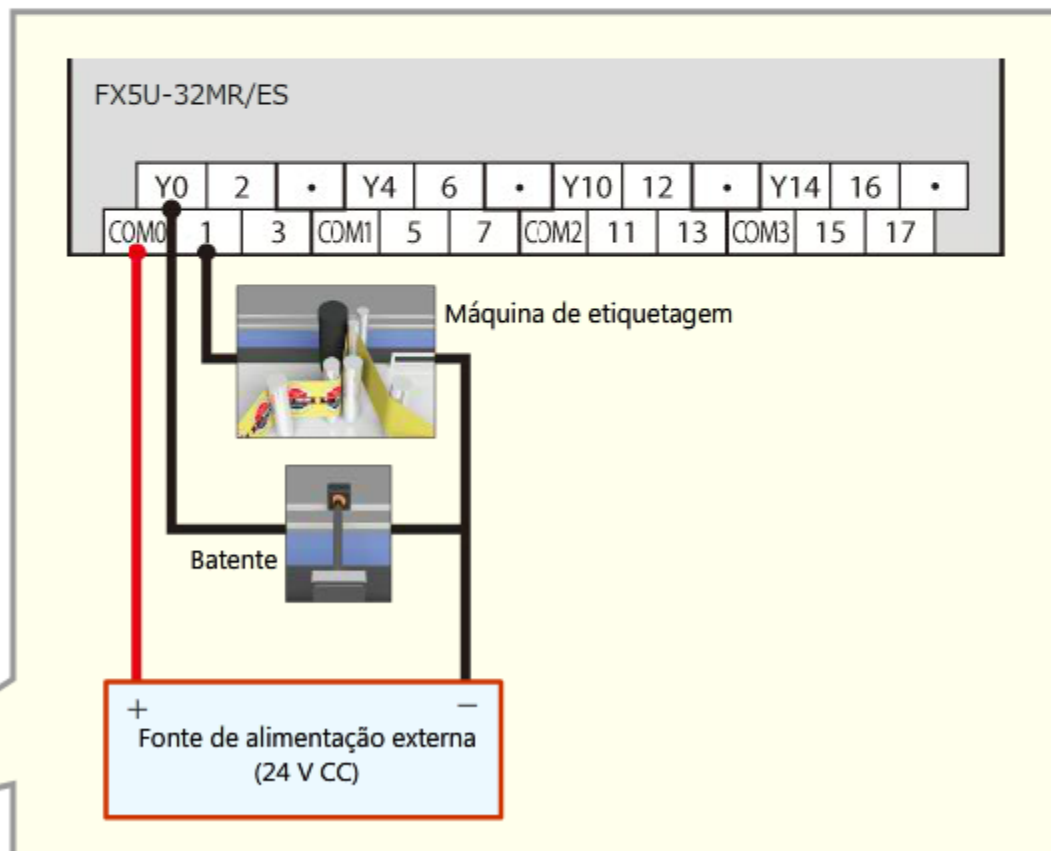
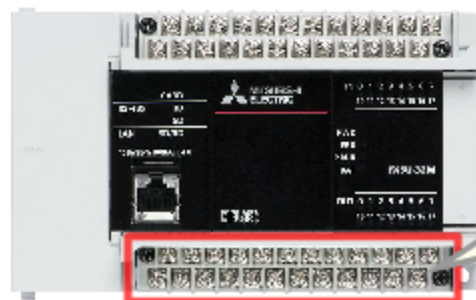
- Quatro saídas compartilham 1 terminal comum (COM).

Mesmo quando dois ou mais equipamentos de saída estão conectados, o espaço e a fiação podem ser mantidos se os terminais comuns estão compartilhados.

- O FX5U-32MR possui 4 terminais comuns, COM0 até COM3.

Cada terminal comum corresponde aos números de saída (Y) mostrados na tabela abaixo e podem ser usados para alimentar equipamentos que pertencem a um sistema de tensão de circuito diferente (por exemplo: 100 VCA e 24 VCC).

Número de terminal comum (COM)	Número de saída (Y)
COM0	Y0 – Y3
COM1	Y4 – Y7
COM2	Y10 – Y13
COM3	Y14 – Y17



A tabela abaixo resume os conteúdos aprendidos no capítulo 3.

Ambiente de instalação do PLC	<p>Não instale PLCs nos lugares a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Ambiente com alta temperatura •Alta umidade de vapor e condensação •Vibração ou impactos pesados •Poeira excessiva. Gás combustível ou corrosivo
Local de instalação	<p>Você aprendeu sobre o local de instalação e espaço dentro do painel.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Lembre-se de instalar o PLC horizontalmente na superfície da parede. Para evitar aumento de temperatura, não instale o PLC na superfície do chão ou do teto, e muito menos na direção vertical. •Garanta um espaço de 50 mm ou mais entre o módulo principal do PLC e outro equipamento, e entre o módulo principal do PLC e a estrutura.
Aterramento	<p>Você aprendeu sobre aterramento adequado para evitar choques elétricos e mau funcionamento.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Realize o aterramento independente no qual o equipamento possua seu próprio ponto do terra.
Conexão da bateria de CPU	<p>Você aprendeu sobre o procedimento para conectar a bateria ao módulo de CPU.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Use a bateria para proteção (contra a interrupção na alimentação) de dispositivos de memória e dados de relógio.
Atribuição de números de E/S	<p>Você aprendeu sobre a atribuição de números aos terminais de E/S.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Números de E/S são números expressos em ordem octal para que o módulo de CPU possa reconhecer sinais dos equipamentos externos. •Na atribuição, o "X" é adicionado antes de um número para equipamentos de entrada e "Y" é adicionado antes de um número para equipamentos de saída.
Fiação da fonte de alimentação	<p>Você aprendeu sobre a fiação da fonte de alimentação.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Conecte a fonte de alimentação CA de entrada aos terminais de alimentação (L e N). •Lembre-se de aterrar o terminal terra para garantir uma operação estável.
Fiação do equipamento de entrada	<p>Você aprendeu sobre a fiação de equipamentos de entrada.</p> <p>Entrada de tipo Sink" e "entrada de tipo Source" estão disponíveis para ligação nos terminais de entrada. Selecione qualquer método de acordo com o equipamento externo a ser conectado.</p> <ul style="list-style-type: none"> •No método de entrada tipo Sink , os sinais de entrada CC fluem dos terminais de entrada (X). Conecte o terminal [24 V] e o terminal [S/S]. •No método de entrada tipo Source , sinais de entrada CC fluem para os terminais de entrada (X). Conecte o terminal [0 V] ao terminal [S/S].
Fiação do equipamento de saída	<p>Você aprendeu sobre a fiação de equipamentos de saída.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Quatro saídas compartilham 1 terminal comum (COM). <p>Mesmo quando dois ou mais equipamentos de saída estão conectados, o espaço e a fiação podem ser mantidos se os terminais comuns são compartilhados.</p>

Capítulo 4 Criação e execução do programa de sequências

Nesta capítulo, você irá aprender sobre uma série de procedimentos que vão da criação até a execução de um programa sequencial.

- 4.1 Resumo dos programas sequenciais
- 4.2 Conexão do módulo de CPU com computador pessoal
- 4.3 Criação de um programa sequencial
- 4.4 Gravação e execução de um programa sequencial
- 4.5 Operações com exemplo do sistema de etiquetagem
- 4.6 Sumário

4.1

Resumo dos programas de seqüência

Programas sequenciais são necessários para operar a série MELSEC iQ-F.

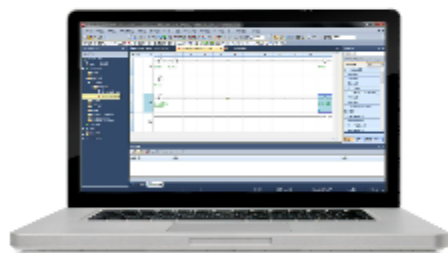
Os programas sequenciais funcionam com comandos em uma ordem sequencial e são descritos em linguagem de programação do tipo Ladder, ST ou Bloco de Funções (FB).

Os programas sequenciais podem ser criados em um computador pessoal por meio da ferramenta (GX Works3) e podem ser executados após serem salvos no módulo de CPU.

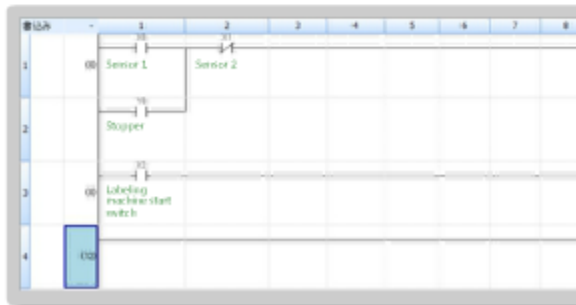
Mudanças e extensões de especificações podem ser processadas de forma flexível ao alterar os programas sequenciais.


Neste curso, o procedimento básico de criação de programas é explicado usando a linguagem de programação do tipo ladder.

É recomendado realizar o curso de programação básica para obter mais conhecimento sobre programação.



Execute o programa de seqüências gravado no módulo de CPU.



A animação é concluída.
Clique em  para continuar para a próxima etapa.
Clique em [Reproduzir novamente] abaixo para voltar ao começo.

Reproduzir novamente

1. Criação de um programa de seqüências.



2. Grave o programa de seqüências.

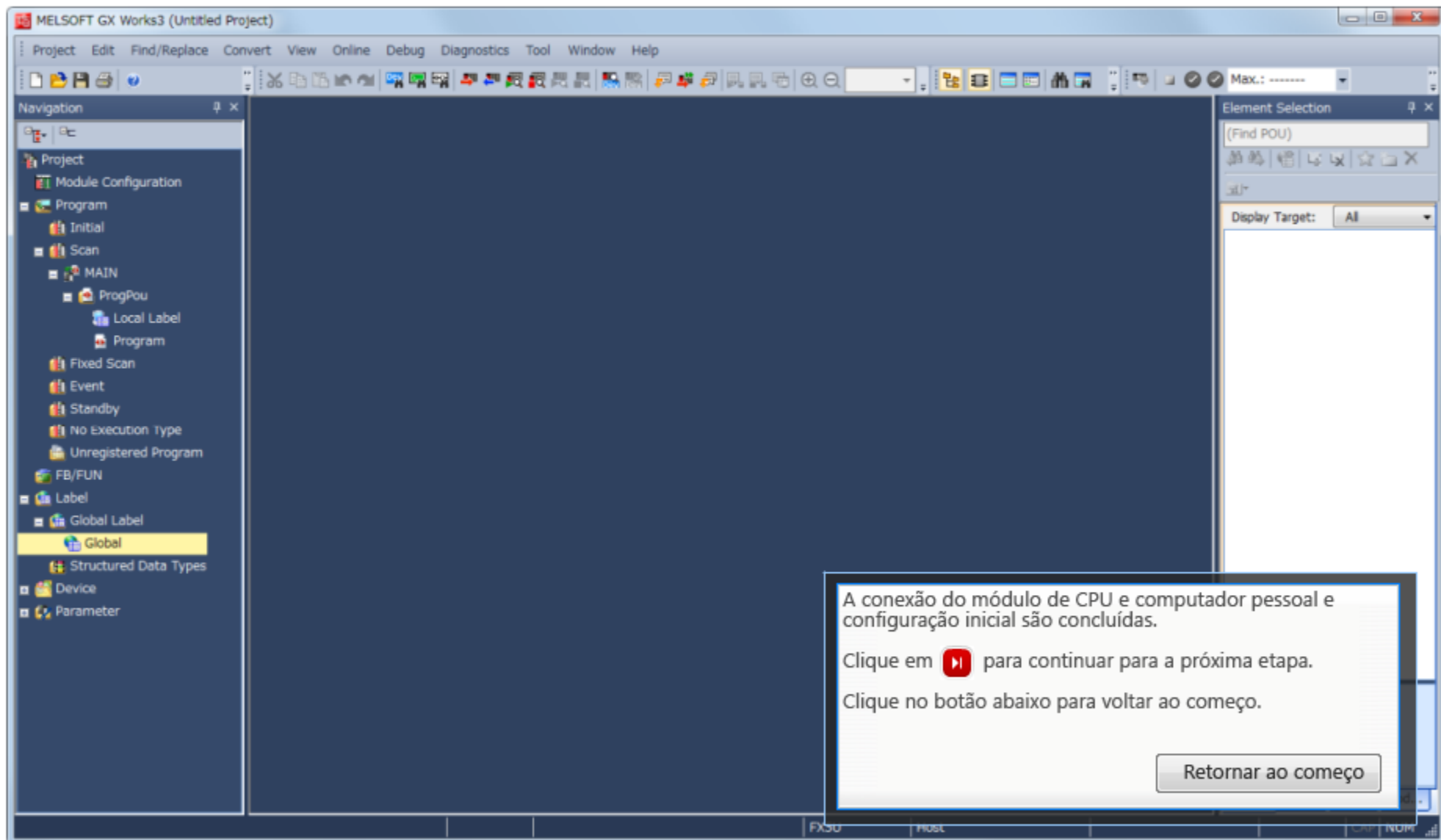


3. Execute o programa de seqüências gravado no módulo de CPU.

4.2


Conexão do módulo de CPU e computador pessoal

Esta seção explica o procedimento para conectar o módulo de CPU ao computador pessoal. É necessário realizar esse procedimento de conexão antes de gravar um programa sequencial.



The screenshot shows the MELSOFT GX Works3 software interface. The 'Navigation' pane on the left is expanded to show the 'Global' folder, which is highlighted in yellow. The main workspace is currently empty. On the right side, there is an 'Element Selection' pane with a search field containing '(Find POU)' and a 'Display Target' dropdown set to 'All'. A callout box is overlaid on the bottom right of the workspace, containing the following text:

A conexão do módulo de CPU e computador pessoal e configuração inicial são concluídas.

Clique em  para continuar para a próxima etapa.

Clique no botão abaixo para voltar ao começo.

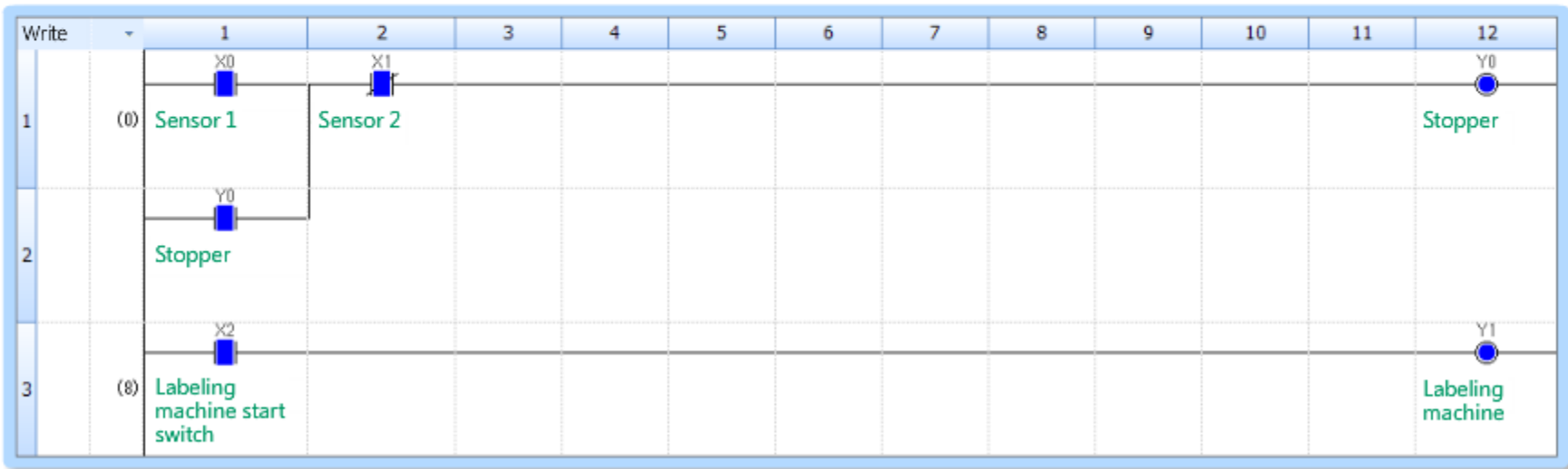
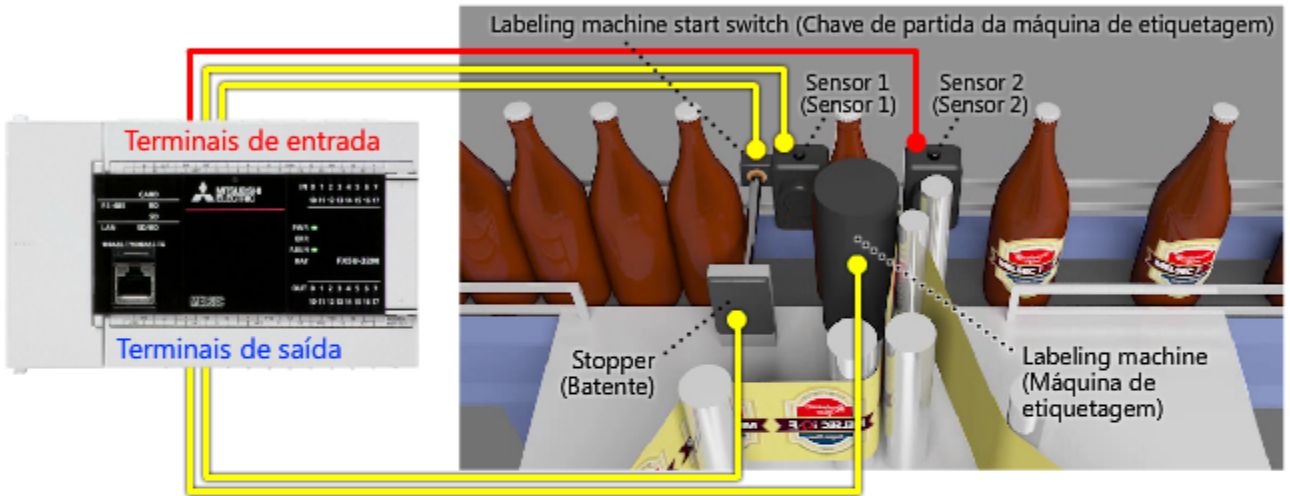
[Retornar ao começo](#)

4.3 Criação de um programa de seqüências (1)

Esta seção explica um programa seqüencial usado no exemplo de sistema de etiquetagem. Observe a operação do programa seqüencial e a operação de cada equipamento na animação a seguir:

Clique no botão abaixo para avançar a animação.

Iniciar desde o começo




4.3

Criação de um programa de seqüências (2)

Esta seção explica o método de criação de programas seqüências.
 Você pode criar facilmente programas seqüências usando principalmente o mouse.

The screenshot shows the MELSOFT GX Works3 interface with a sequence program being edited. The main workspace displays a sequence chart with 12 steps. Step 1 is active, showing a network with two normally open contacts labeled 'Sensor 1' (X0) and 'Sensor 2' (X1) in series, leading to a coil labeled 'Stopper' (Y0). Step 2 shows a normally open contact labeled 'Stopper' (Y0) leading to a coil labeled 'Labeling machine start switch' (X2). Step 3 shows a normally open contact labeled 'Labeling machine start switch' (X2) leading to a coil labeled 'Labeling machine' (Y1). Step 4 is highlighted in blue and contains the number '(12)', indicating the end of the sequence. A dialog box is overlaid on the bottom right of the screen, containing the following text:

A criação do programa de seqüências é concluída.

Clique em  para continuar para a próxima etapa.
 Clique no botão abaixo para voltar ao começo.

Retornar ao começo

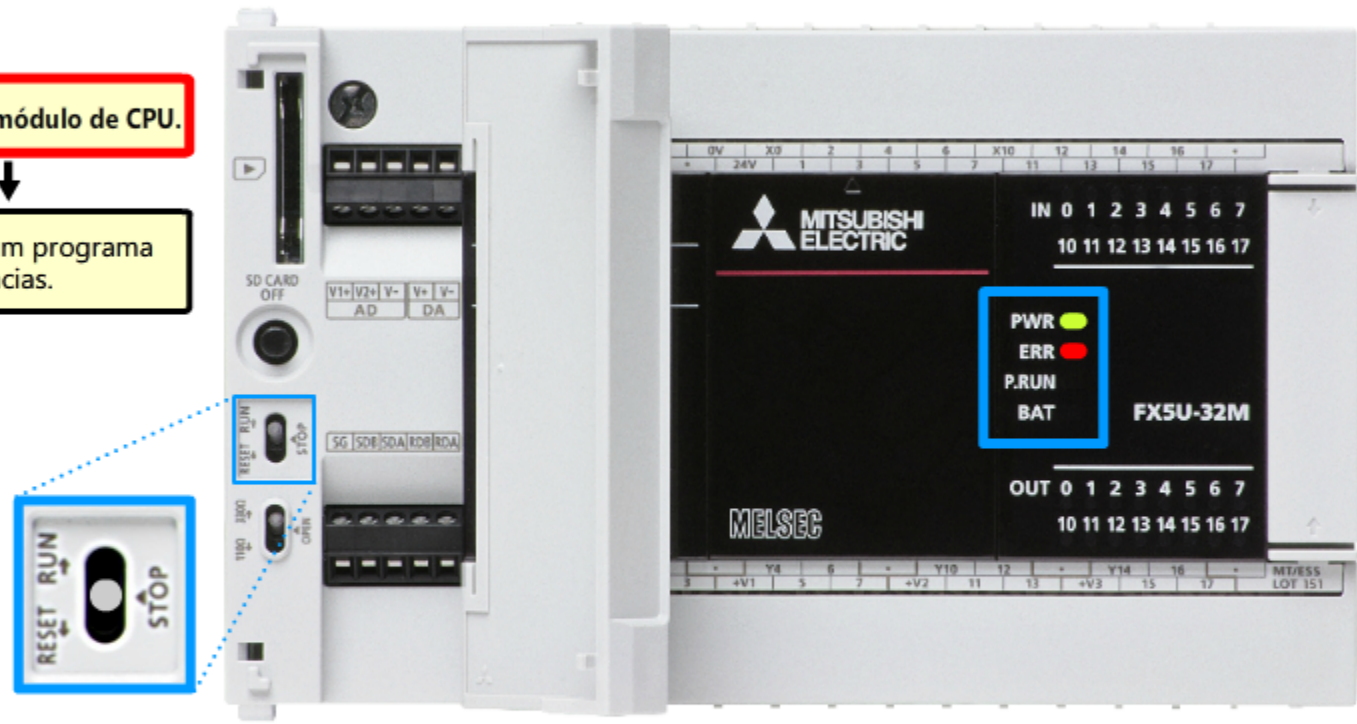
The background interface includes a menu bar (Project, Edit, Find/Replace, Convert, View, Online, Debug, Diagnostics, Tool, Window, Help), a toolbar with various icons, and a right-hand pane titled 'Element Selection' with a search field and a list of 'SEQUENCE INSTRUCTIONS' including Contact instructions, Association instructions, and Output instructions.

4.4 Gravação e execução de um programa de seqüências

Para executar um programa seqüencial criado, é necessário gravá-lo no módulo de CPU. Esta seção explica o procedimento para gravar e executar um programa seqüencial.

Redefinir o módulo de CPU.

Executar um programa de seqüências.



A operação de redefinição de módulo de CPU é explicada abaixo.

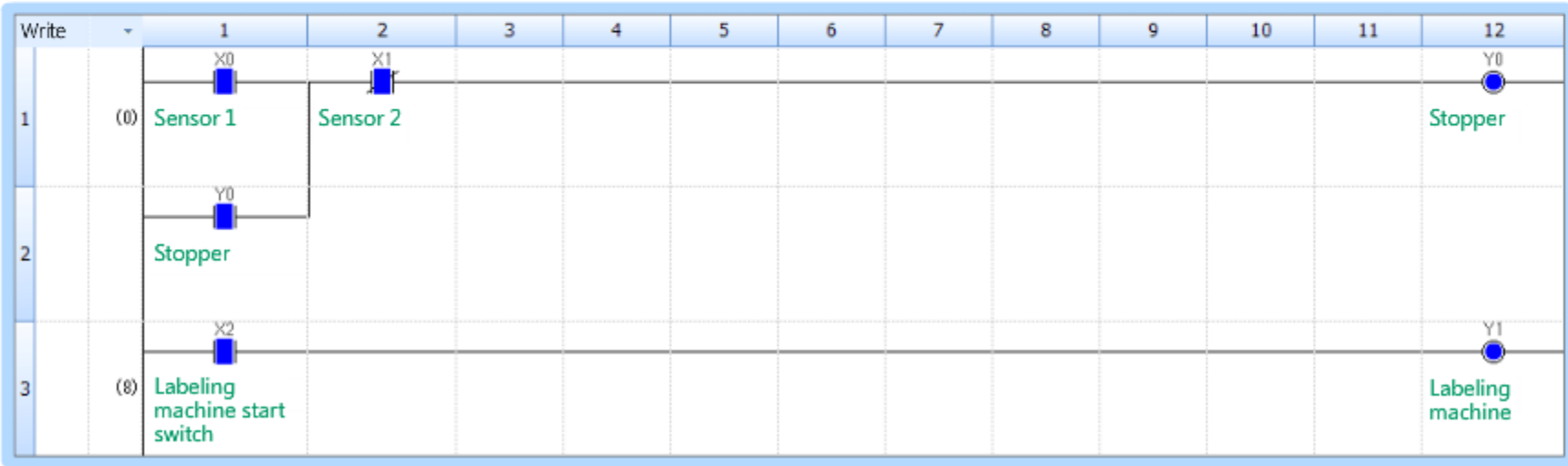
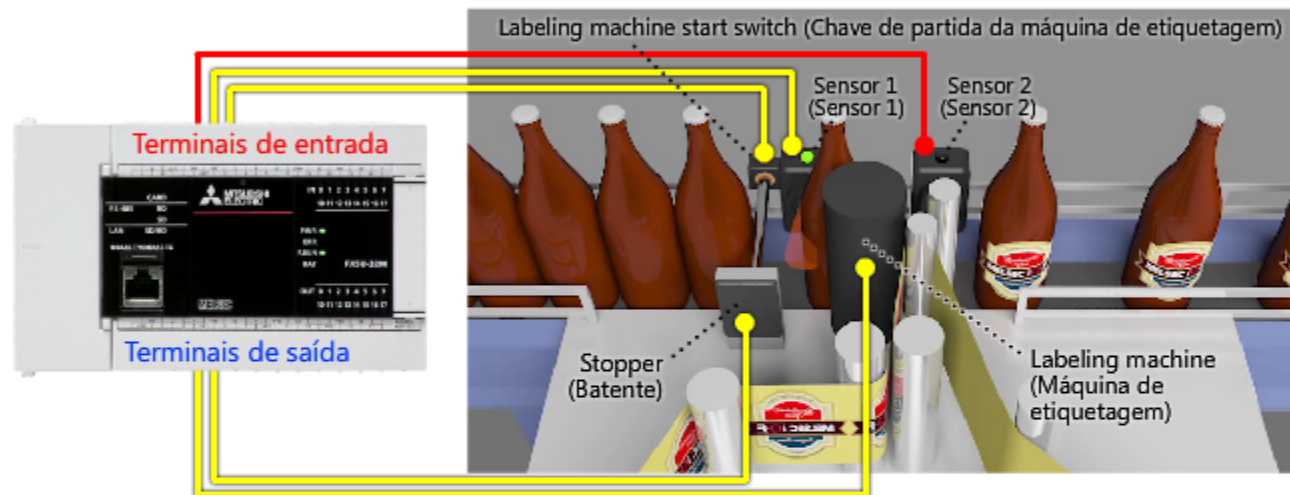
* Depois da memória ser inicializada, a lâmpada indicadora [ERROR] (ERRO) pisca porque os parâmetros necessários não são gravados no módulo de CPU.

4.5 Operações no exemplo de sistema de etiquetagem

O aprendizado deste curso está concluído.
A operação do exemplo de sistema de etiquetagem é mostrada aqui mais uma vez.

Clique no botão abaixo para avançar a animação.

Iniciar desde o começo



A tabela abaixo resume os conteúdos aprendidos no capítulo 4.

Resumo dos programas sequenciais	Neste curso, você aprendeu sobre o procedimento de criação de programas básicos usando a linguagem de programação de tipo ladder. <ul style="list-style-type: none">•Criação de um programa sequencial•Gravação e execução do programa sequencial no módulo de CPU
Conexão do módulo de CPU e computador pessoal	Você aprendeu sobre o procedimento para conectar o módulo de CPU ao computador pessoal. <ul style="list-style-type: none">•Conectar um computador pessoal no qual a ferramenta GX Works3 está instalada ao módulo de CPU•Iniciar o GX Works3 no computador pessoal, definir a conexão com o módulo de CPU e realizar o teste de comunicação•Inicializar a memória do módulo da CPU
Criação de um programa sequencial	Você aprendeu sobre o método de criação de programas sequenciais. <ul style="list-style-type: none">•Criação de um programa sequencial na tela de edição do GX Works3
Gravação e execução de um programa sequencial	Você aprendeu sobre os procedimentos de execução e gravação de um programa sequencial. <ul style="list-style-type: none">•Gravação do programa sequencial criado no módulo de CPU•Redefinição e configuração do módulo de CPU para o status de execução de um programa sequencial usando a chave [RUN/STOP/RESET] (EXECUTAR/PARAR/REDEFINIR)
Operações no exemplo de sistema de etiquetagem	Na animação, você analisou as operações do sistema de etiquetagem aprendidas e criadas neste curso.

Teste**Teste Final**

Agora que você concluiu todas as lições do curso de **Noções básicas do MELSEC iQ-F Series**, você está pronto para fazer o teste final. Se tiver qualquer dúvida sobre os tópicos abrangidos, aproveite esta oportunidade para revê-los.

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

Você pode fazer o teste final quantas vezes desejar.

Como é feita a pontuação do teste

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

Resultados da pontuação

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

Respostas corretas: **5**

Total de perguntas: **5**

Porcentagem: **100%**

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

Continuar

Rever

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

Funções incorporadas na série MELSEC iQ-F

Selecione as portas de conexão embutidas no módulo de CPU dos PLCs série MELSEC iQ-F. (É possível selecionar mais de uma resposta)

- Porta de conexão Ethernet
- Porta de comunicação RS-485
- Porta de comunicação RS-232

Resposta

Voltar

Configuração de sistema da série MELSEC iQ-F

Selecione os dispositivos a serem conectados no lado direito do módulo de CPU para adição ou extensão do módulo de CPU dos PLCs série MELSEC iQ-F.

- Módulo de expansão
- Placa de expansão de função
- Adaptador de expansão

Resposta

Voltar

Como ler o modelo do produto

Selecione o que o número "32" significa no modelo de PLC série MELSEC iQ-F "FX5U-32MR/ES".

- Capacidade do programa
- Número de pontos de entrada
- Número de pontos de saída
- Número total de pontos de saída e entrada

Resposta

Voltar

Como ler o modelo do produto

Selecione o que a letra "M" significa no modelo de PLC série MELSEC iQ-F "FX5U-32MR/ES".

- Módulo de expansão
- Módulo de CPU
- Placa de expansão ou adaptador de expansão
- Módulo de conversão de barramento

Resposta

Voltar

Aterramento

Selecione as escolhas adequadas para completar as frases corretas que explicam o método de aterramento para o sistema de PLC da série MELSEC iQ-F.

Realize o aterramento independente no qual o fio de aterramento é em cada modelo.

Realize o aterramento de classe D.

Se não for possível realizar o aterramento independente, realize o aterramento compartilhado no qual todos os fios de aterramento possuem o mesmo .

Configure a distância entre o ponto de aterramento e o PLC de modo a ficar o possível e diminua o fio terra ao máximo possível..

Atribuição de números de E/S

Selecione as opções adequadas para formar frases corretas explicando a atribuição de números de E/S enquanto passa a fiação do equipamento de E/S do PLC série MELSEC iQ-F.

Número em incrementos de 8 pontos são atribuídos a terminais E/S do módulo de CPU para fiação do equipamento de E/S.

Esses números chamados de "números de E/S" são fornecidos para que o módulo de CPU possa reconhecer sinais enviados do equipamento de E/S.

-Números de E/S são números que começam com "0" e expressos na .

-Na atribuição, o é adicionado antes de um número para equipamentos de entrada e é adicionado antes de um número para equipamentos de saída.

Criação e execução de um programa de sequências

Selecione a sequência correta de procedimentos de A a D necessária antes da execução de um programa de sequências no PLC série MELSEC iQ-F.

Procedimento A: Gravação de um programa de sequências criado no módulo de CPU

Procedimento B: Conectar o computador pessoal e o módulo de CPU com o cabo de conexão Ethernet

Procedimento C: Inicializar a memória do módulo da CPU

Procedimento D: Redefinição do módulo de CPU e configuração do módulo de CPU para o status de execução de programa de sequências utilizando a chave [RUN/STOP/RESET] (EXECUTAR/PARAR/REDEFINIR)

- A -> B -> C -> D
- B -> C -> A -> D
- B -> D -> A -> C

Resposta

Voltar

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

Respostas corretas : 7

Total de perguntas : 7

Porcentagem : 100%

Parabéns. Você passou no teste.

Você concluiu o curso **Noções básicas da série MELSEC iQ-F.**

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