



CLP

Noções básicas do sistema de controle do processo CLP MELSEC

Seja bem-vindo ao curso básico sobre o sistema de controle do processo MELSEC.
Este é um tutorial para iniciantes do sistema de controle do processo MELSEC.

Introdução**Objetivo do curso**

Este curso de treinamento foi desenvolvido para aqueles que desejam desenvolver sistemas de controle do processo MELSEC pela primeira vez. Você aprenderá sobre os recursos dos módulos MELSEC e do desenvolvedor PX e como usá-los.

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

Capítulo 1 - O que é o sistema de controle do processo MELSEC?

Você aprenderá sobre os recursos dos módulos e software do sistema de controle do processo MELSEC.

Capítulo 2 - Configuração do sistema

Você aprenderá sobre a configuração do sistema de controle do processo na qual baseia-se o curso.

Capítulo 3 - Programação FBD

Você aprenderá sobre a programação FBD usando as ferramentas de programação do desenvolvedor PX com exercícios, que incluem programação FBD, definição de parâmetro e escrita nas CPUs do controlador programável.

Capítulo 4 - Monitoração e tuning do programa

Você aprenderá sobre monitoração e tuning do programa usando as ferramentas de monitoração e programação do desenvolvedor PX.

Capítulo 5 - Teste final

Grau de aprovação: 60% ou superior.

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

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

Precauções de segurança

Antes de usar o hardware físico, leia as Precauções de segurança nos manuais correspondentes e siga as informações sobre segurança relevantes neles contidas.



Capítulo 1 O que é o sistema de controle do processo MELSEC?



Neste capítulo, você aprenderá sobre os recursos dos principais módulos e software de um sistema de controle do processo MELSEC.

1.1**Esboço do sistema de controle do processo MELSEC**

O sistema de controle do processo MELSEC foi desenvolvido para aplicações de controle do processo (controle de temperatura, taxa de fluxo, pressão, nível, etc.) e consiste principalmente dos seguintes módulos e software do MELSEC-Q Series.

- **CPU de Processo** para loop de alta velocidade e controle de sequências
- **Módulo analógico com canais isolados** que podem ser conectados diretamente ao sensor, válvula de controle ou outra entrada/saídas
- **Desenvolvedor PX**, uma embalagem do software FBD para sistema de controle do processo
 - └ **Ferramenta de programação**, com a qual um controle de loop ainda mais complexo pode ser programado facilmente
 - └ **Ferramenta de monitoração**, com a qual a monitoração e tuning do controle de loop podem ser realizadas facilmente
- **CPUs redundantes** para garantir operação ininterrupta do sistema no caso de uma falha repentina

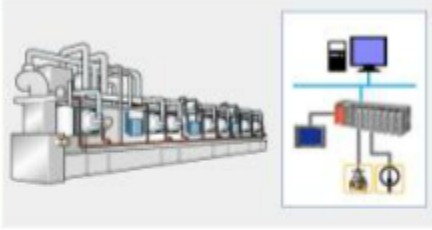
1.2 Faixa de aplicações dos sistemas de controle do processo MELSEC

Os sistemas de controle de processo MELSEC são usados em uma ampla faixa de campos e aplicações, desde dispositivo ao controle da unidade, e desde processos contínuos, de lotes a processos distintos.

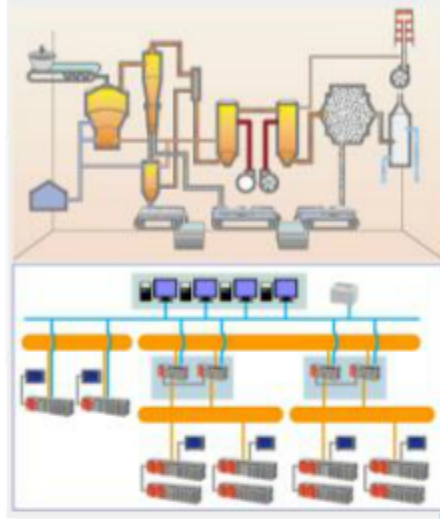
Máquina de processamento de alimentos



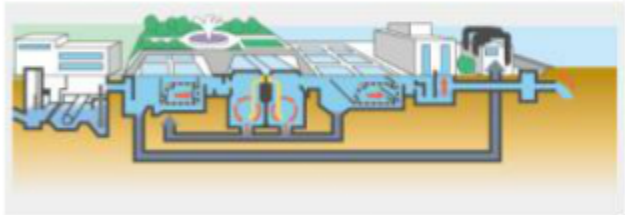
Forno industrial



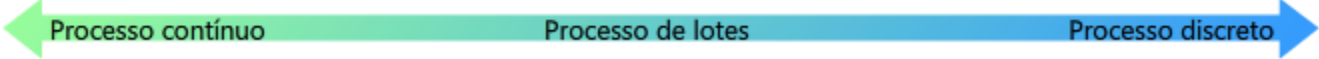
Unidade de tratamento de resíduos



Unidade de tratamento de efluentes



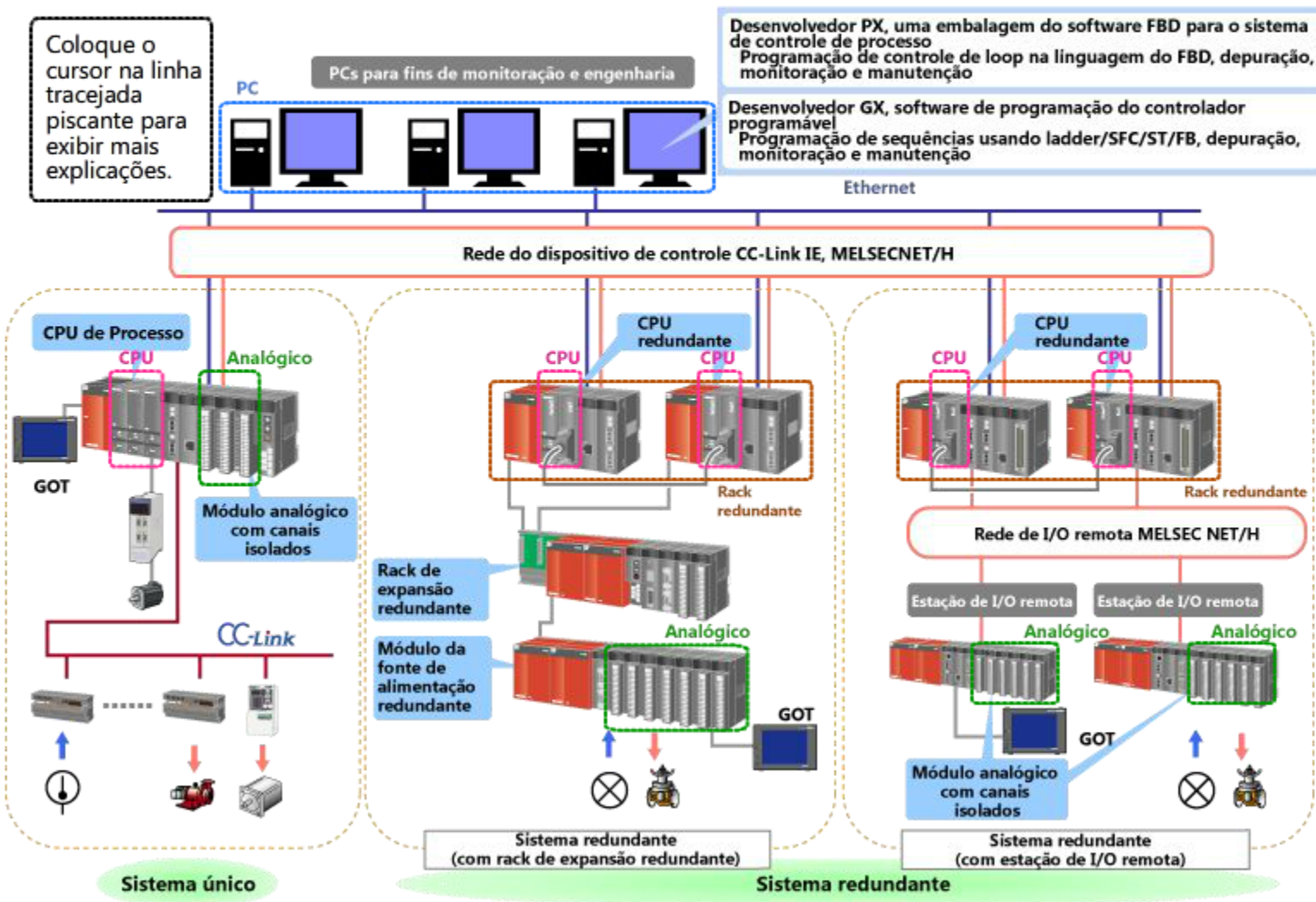
Unidade de produtos químicos nobres



Campos aplicáveis	Alimentos, Medicina, Produtos químicos/Produtos químicos nobres, Aço, Fornalhas industriais, Meio ambiente, Fornecimento de água e bombagem, Papel/celulose, Semicondutores, Montagem/condicionamento de ar, Embarcações da marinha
--------------------------	---

1.3 Recursos e componentes do sistema






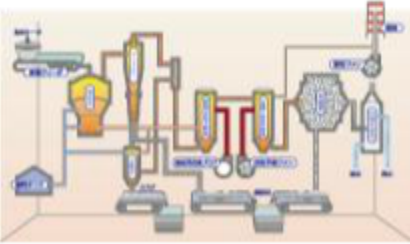
Os sistemas de controle do processo MELSEC podem ser configurados para atender a várias necessidades individuais, como um sistema único, como um sistema redundante ou como subsistemas de rede única/dupla. As seguintes figuras mostram exemplos típicos de sistemas de controle do processo MELSEC.



1.4 Alinhamento do sistema de controle do processo MELSEC



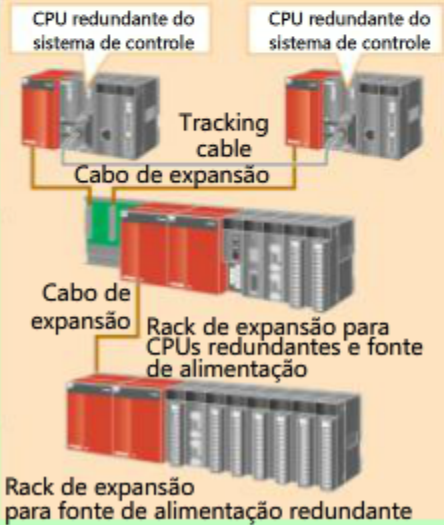
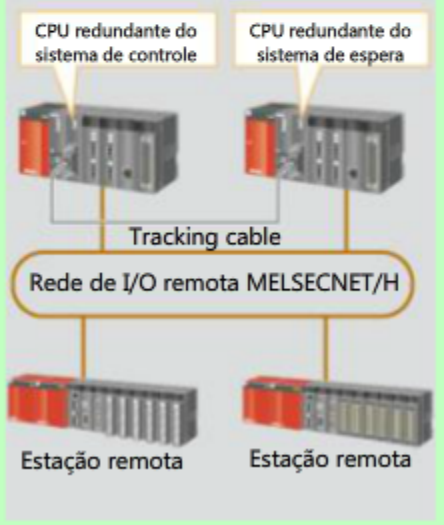
1.4.1 CPU de Processo

Uma range de CPUs de Processo estão disponíveis e todas oferecem loop de alta velocidade (400 μ s/loop PID) e controle de seqüências. Basta escolher a mais adequada para sua aplicação específica, dispositivos e ambiente da unidade.

Modelo	Q02PHCPU	Q06PHCPU	Q12PHCPU	Q25PHCPU
CPU de Processo				
Capacidade para programação	steps de 28K	steps de 60K	steps de 124K	steps de 252K
Campos aplicáveis	<p>Dispositivo ← Pequeno Tamanho do sistema Grande → Unidade</p>			
	 As máquinas de processamento de alimentos, fornalhas industriais, sistemas de condicionamento de ar/fonte de aquecimento e outras aplicações		 As unidades para tratamento de água, produtos químicos, meio ambiente, aço e outras aplicações	

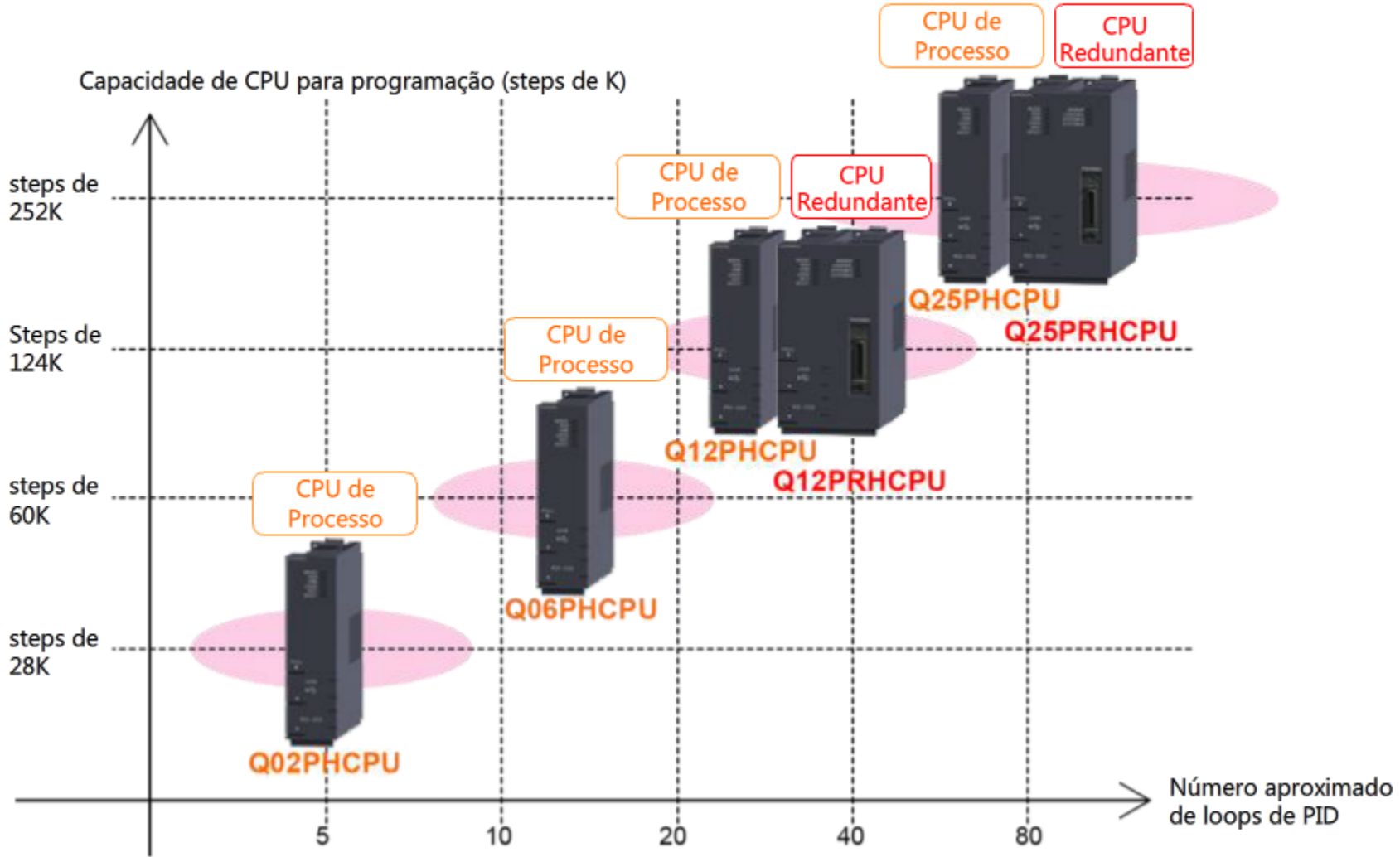
1.4.2 CPU redundante

Um sistema redundante oferece um loop de alta velocidade e controle de sequências amplamente confiáveis por meio de CPUs redundantes, redes e fontes de alimentação. Escolha o tipo de módulo de base de extensão ou o tipo de estação de I/O remota para se adequar às suas necessidades específicas.

Modelo		Q12PRHCPU	Q25PRHCPU
CPU redundante			
Capacidade para programação		steps de 124K	steps de 252K
Estrutura do sistema		Tipo de módulo de base de extensão	Tipo de estação de I/O remota
Aplicação	<p>[Tipo de módulo de base de extensão] Recomendado quando é necessária a resposta de alta velocidade.</p> <p>[Tipo de estação de I/O remota] Recomendada quando múltiplas estações remotas são instaladas no sistema.</p>	 <p>CPU redundante do sistema de controle</p> <p>CPU redundante do sistema de espera</p> <p>Tracking cable</p> <p>Cabo de expansão</p> <p>Cabo de expansão</p> <p>Rack de expansão para CPUs redundantes e fonte de alimentação</p> <p>Rack de expansão para fonte de alimentação redundante</p>	 <p>CPU redundante do sistema de controle</p> <p>CPU redundante do sistema de espera</p> <p>Tracking cable</p> <p>Rede de I/O remota MELSECNET/H</p> <p>Estação remota</p> <p>Estação remota</p>

1.4.3 Alinhamento de CPU para sistemas de qualquer tamanho

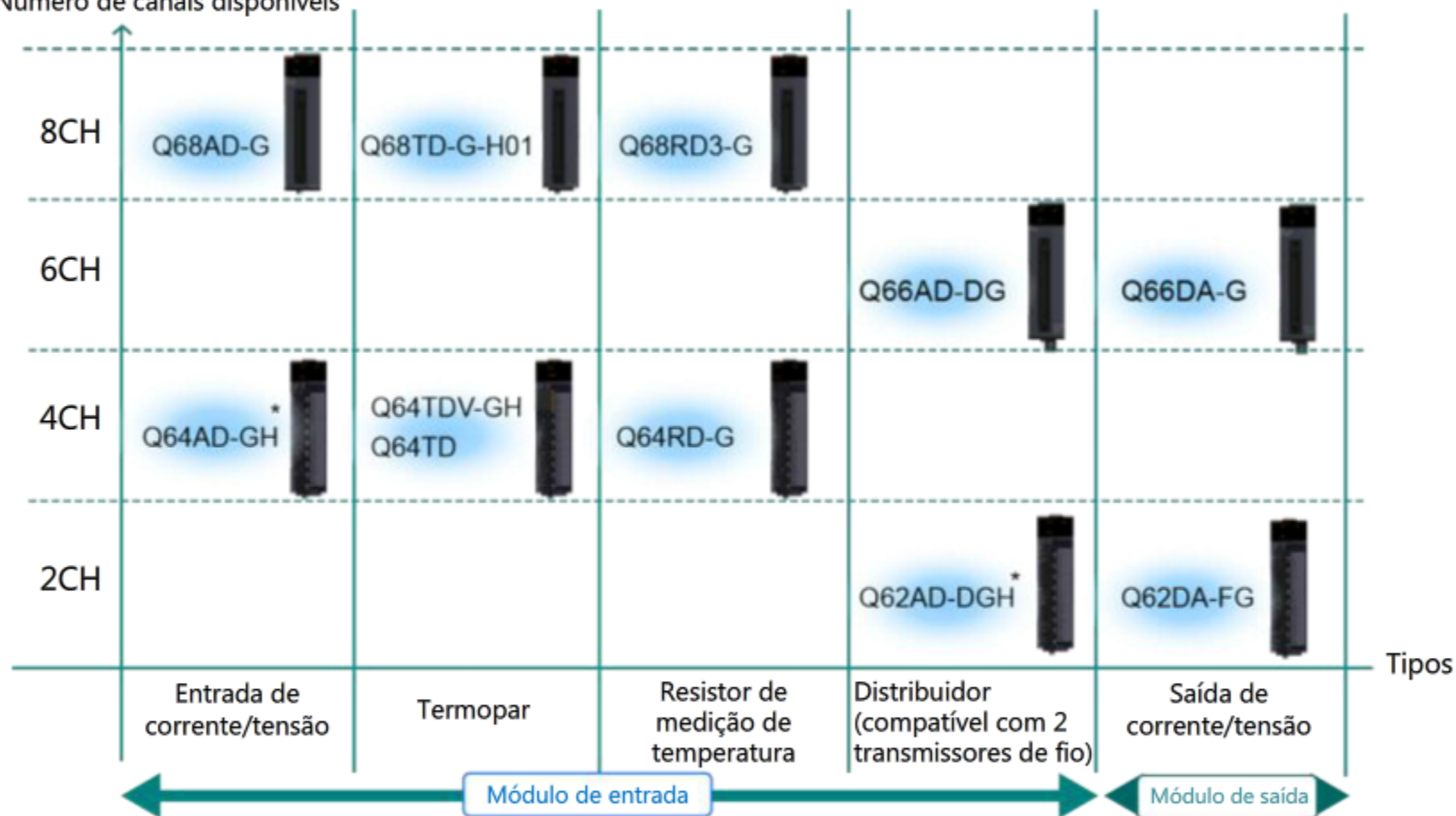
Dentre os alinhamento de CPU, você pode selecionar o correto para o tamanho de seu sistema, seja para o controle de processo do dispositivo com vários loops para controle de processo da unidade com várias dezenas de loops.



1.4.4 Módulo analógico com canais isolados

Cada módulo analógico é equipado com canais que são isolados uns dos outros. Além de economizar espaço, esses módulos estão disponíveis em uma variedade de especificações, incluindo modelos de alta resolução e alta precisão e versões de multicanais (canais 6 e 8).

Número de canais disponíveis

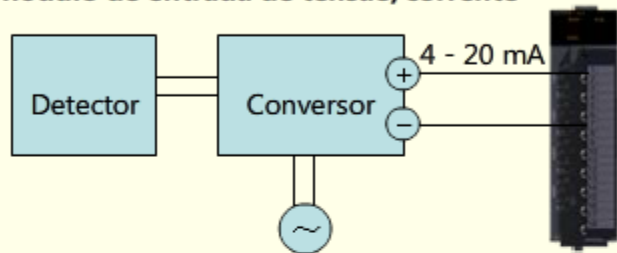


*: Tipo de alta resolução e alta precisão

1.4.4 Informações adicionais - Módulo analógico com canais isolados

Veja a seguir informações adicionais sobre os módulos de entrada analógica com canais isolados.

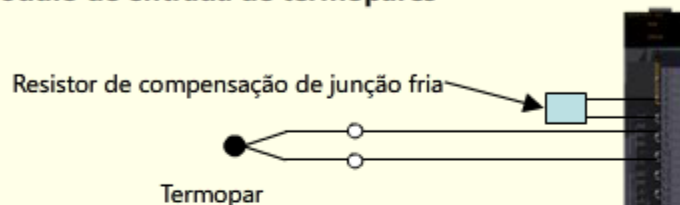
Módulo de entrada de tensão/corrente



Exemplo de ligação com o módulo de entrada de tensão/corrente

O módulo de entrada foi projetado para receber sinais de corrente de 4 a 20 mA e sinais de tensão de 1 a 5 V de um conversor.

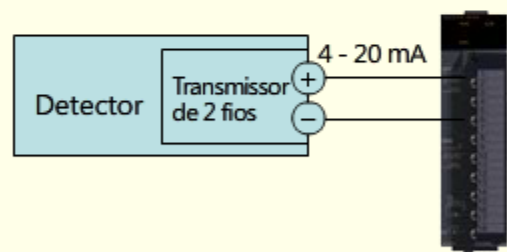
Módulo de entrada de termopares



Exemplo de ligação com o módulo de entrada de termopares

As linhas de sinal de um termopar podem ser diretamente conectadas ao módulo de entrada.

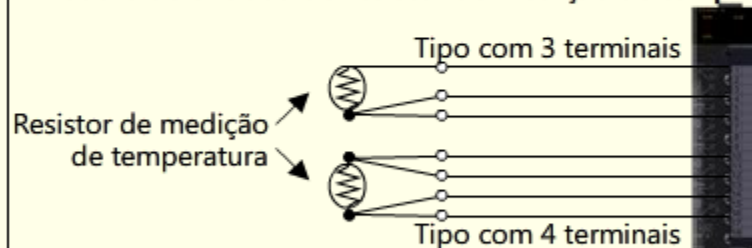
Distribuidor



Exemplo de ligação com o módulo distribuidor

O distribuidor é projetado para fornecer tensão de condução por meio das linhas de sinal para um transmissor de 2 fios.

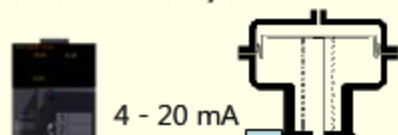
Módulo de entrada do resistor de medição de temperatura



Exemplo de ligação com o módulo de entrada do resistor de medição de temperatura

As linhas de sinal de um resistor de medição de temperatura de platina/nickel podem ser conectadas diretamente ao módulo de entrada.

Módulo de saída de tensão/corrente



1.4.4

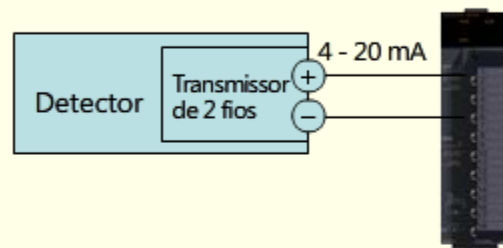
Informações adicionais - Módulo analógico com canais isolados

Veja a seguir informações adicionais sobre os módulos de entrada analógica com canais isolados.

de 1 a 5 V de um conversor.

conectadas ao módulo de entrada.

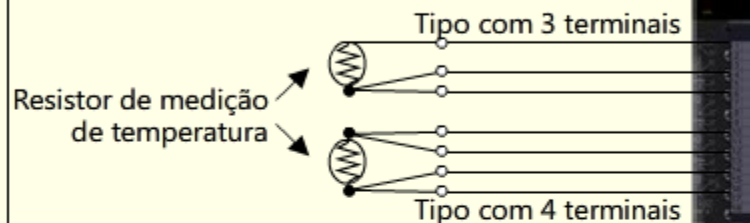
Distribuidor



Exemplo de ligação com o módulo distribuidor

O distribuidor é projetado para fornecer tensão de condução por meio das linhas de sinal para um transmissor de 2 fios.

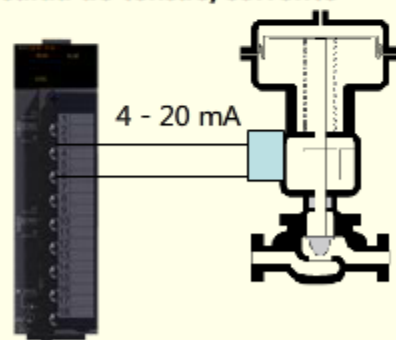
Módulo de entrada do resistor de medição de temperatura



Exemplo de ligação com o módulo de entrada do resistor de medição de temperatura

As linhas de sinal de um resistor de medição de temperatura de platina/nickel podem ser conectadas diretamente ao módulo de entrada.

Módulo de saída de tensão/corrente



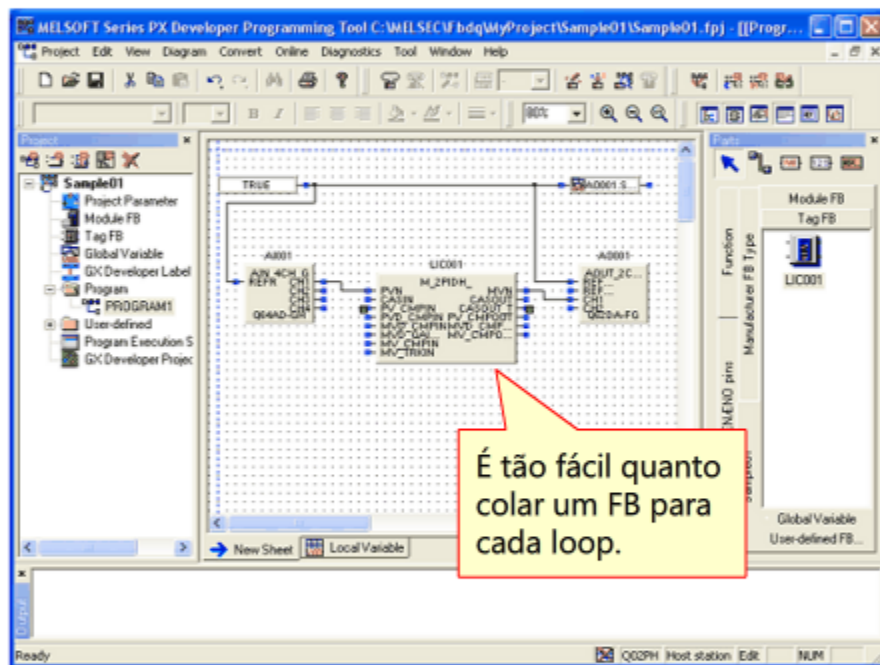
Exemplo de ligação com o módulo de saída de tensão/corrente

O módulo de saída é projetado para enviar sinais de corrente de 4 a 20 mA e sinais de tensão de 1 a 5 V para uma válvula ou outras saídas.

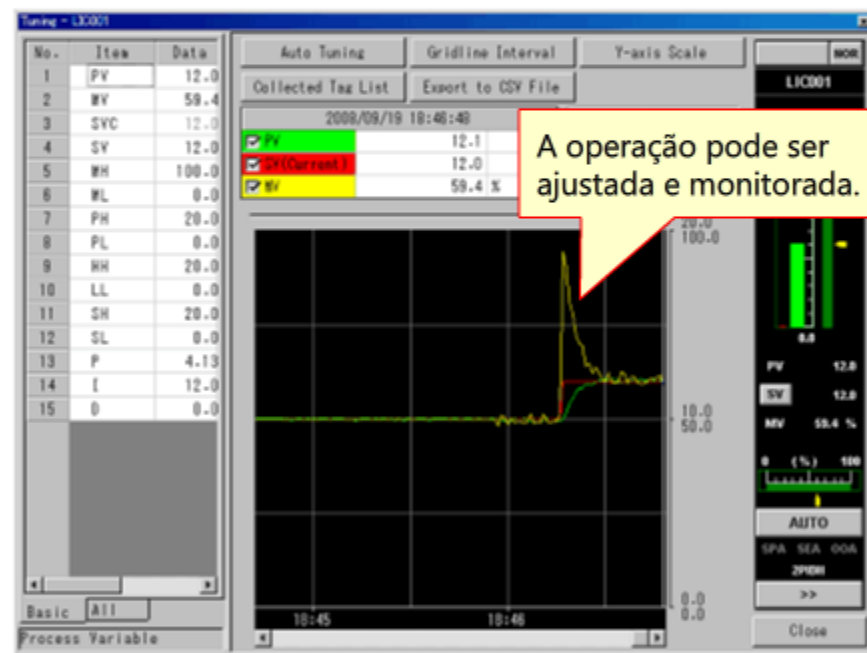
1.4.5

Embalagem de software do desenvolvedor PX para sistema de controle do processo

- Com a ferramenta de programação do desenvolvedor PX, que atende ao padrão IEC61131-3, o controle de loop pode ser facilmente programado, basta colar FBs e fios de ligação. Isso reduz o tempo levado para construir um sistema de controle de processo.
- A ferramenta de monitoração vem como padrão com recursos frequentemente usados, como tuning, painel de controle, gráfico de tendências e lista de aviso. Depois que a programação tiver sido concluída, você pode continuar imediatamente para o ajuste, start up e operação.



Ferramenta de programação

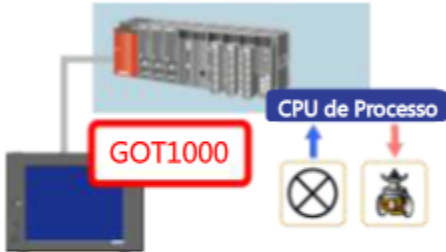
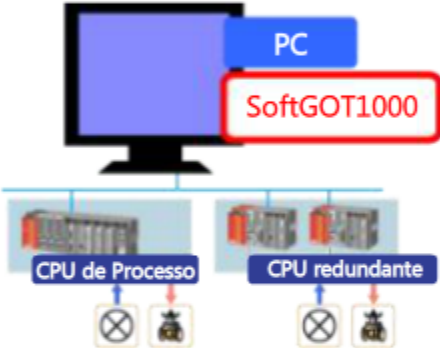
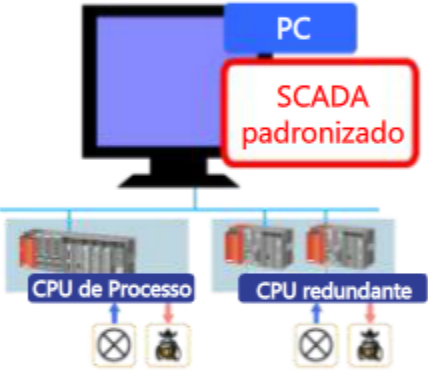


Ferramenta de monitoração

1.4.6

Monitoração do sistema de controle do processo

O sistema de controle do processo MELSEC oferece uma range de soluções de monitoração para se adequar a todos os tamanhos de sistema possíveis, seja apenas para um dispositivo ou para uma unidade inteira.

Tipo		Solução de monitoração do dispositivo/site	Solução de monitoração da instalação/unidade	Solução de monitoração da unidade
Estrutura		Função de formação de imagens GOT Monitoração do indicador coordenado 	Monitoração do PC por coordenação entre a ferramenta de monitoração do desenvolvedor PX e SoftGOT1000 	Monitoração do PC por coordenação entre a ferramenta de monitoração do desenvolvedor PX e SCADA padronizado 
Função	Imagem da tela do gráfico	Software de desenho GOT1000 [GT Designer2]		SCADA padronizado
	Imagem da tela padrão	Gerada automaticamente pela função de formação de imagens GOT	Gerada automaticamente pela ferramenta de monitoração do desenvolvedor PX	Disponível usando ActiveX componentes faceplate no SCADA padronizado

*1 Faceplates, tela de tuning e outras imagens da ferramenta de monitoração do desenvolvedor PX são convertidas automaticamente em dados de imagem do GT Designer2. Estes dados podem ser usados para GOT sem processamento posterior.

*2 As imagens são disponibilizadas colando os componentes faceplate do ActiveX nas imagens da tela gráfica SCADA.



Capítulo 2 Configuração do sistema

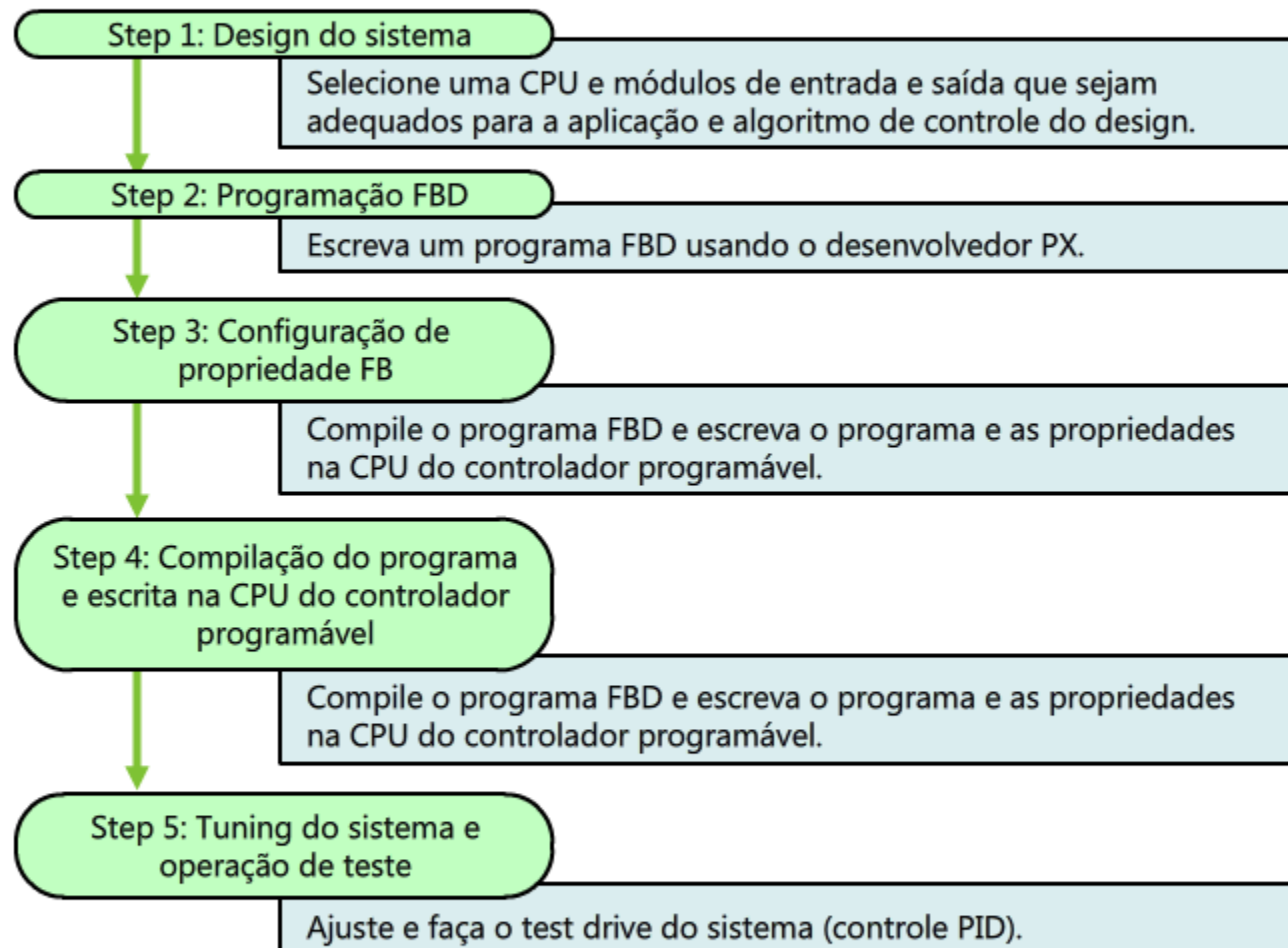


Neste capítulo, você observará um sistema de controle do processo que controla o nível de água de um tanque e explora a configuração necessária e o software do controlador programável.

2.1

Procedimentos de criação do sistema

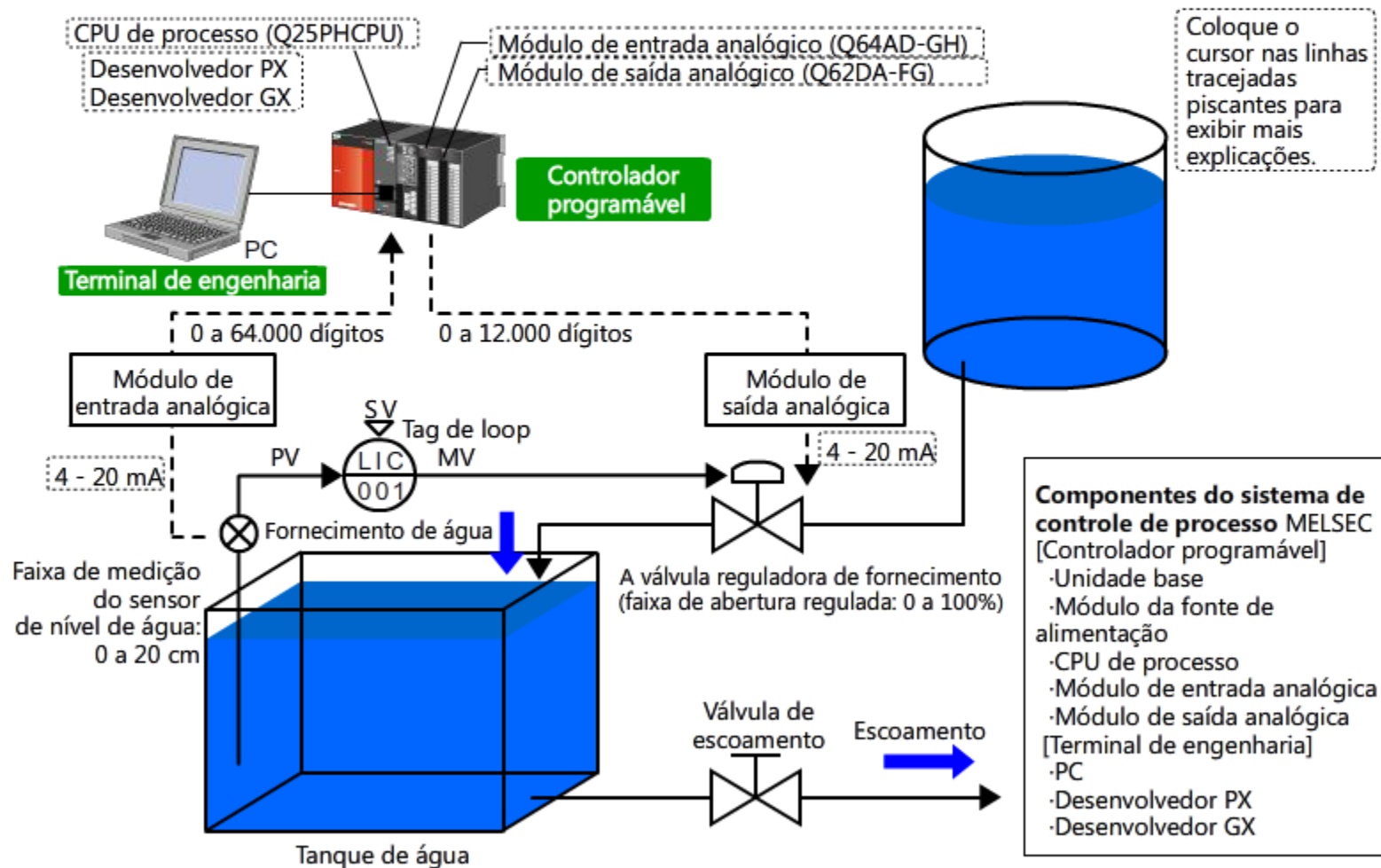
Neste exemplo, criamos um sistema de controle do processo que mantém o nível de água em um tanque.



2.2

Estrutura do sistema

Você criará um sistema de controle do processo MELSEC exibido a seguir para manter o nível de água de um tanque em um nível predeterminado. Quando o nível de água no tanque diminui devido à válvula de dreno estar ativa, esta queda pode ser identificada por meio do sensor de nível da água. O programa de controle PID responde através da ativação da válvula reguladora de fornecimento. A estrutura dessa aplicação de controle do processo MELSEC é a seguinte.



2.3 Informações adicionais - Número da tag de controle de loop

As tags são designadas para componentes e funções do sistema de controle do processo para identificar as características do processo de loop de controle. Essas tags são chamadas de números de tag de controle do loop.

Exemplo: TIC 0 0 1



Código variável

- Representa as variáveis do processo.
Exemplo: T = temperatura

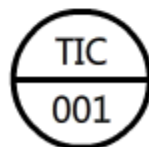
Código função

- Representa instrução, ajuste, aviso e outras funções.
Exemplo: I = instrução;
C = ajuste

Número individual


- Usado para identificar medições e loops de controle.
Exemplo: 001

"TIC001" indica o número de loop 001 para instrução e ajuste de temperatura.



Símbolo para TIC001

	Código variável	Código função
A		Atenção
C		Ajuste
D	Densidade, gravidade específica	
F	Taxa de fluxo instantânea	
G	Posição, comprimento	
H	Operação manual	
I		Instrução
K	Hora	
L	Fluido e outros níveis	
M	Umidade, conteúdo da mistura	
P	Pressão, vácuo	
Q	Qualidade (composição, concentração)	Integração
R	Radiação	Registro
S	Velocidade, frequência	Switch
T	Temperatura	Transmissão
V	Viscosidade	
W	Massa, força	
Z		Segurança, emergência

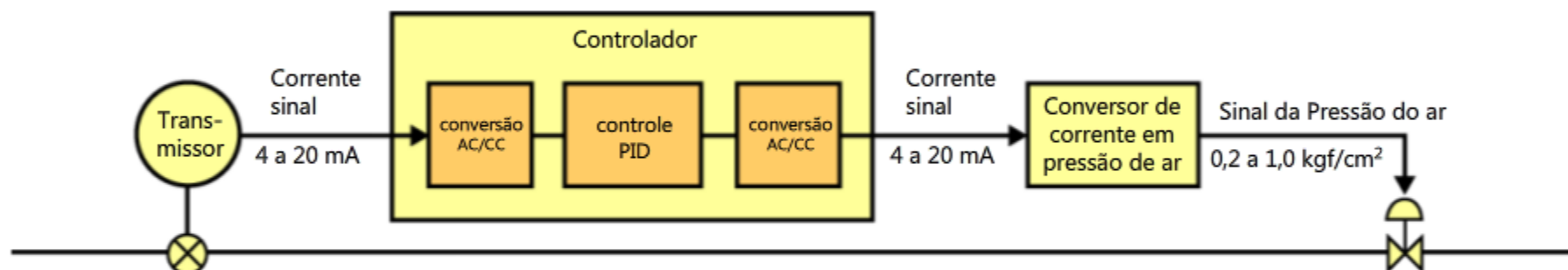
 Código usado frequentemente

2.4

Informações adicionais - Sinais padronizados

Os sinais de entrada e saída para sistemas de controle do processo, como comandos de medições e atuação, são padronizados (normalmente, CC de 4 a 20 mA). Esses sinais são chamados de **sinais padronizados**.

Tipos de sinal	Range de sinal
Corrente	CC de 4 a 20 mA
Tensão	CC de 1 a 5 V
Pressão do Ar	0,2 a 1,0 kgf/cm ²



2.5

Módulos de entrada e saída

Os módulos de entrada e saída para o sistema de controle do processo são exibidos na tabela seguinte. Essas informações são necessárias na Step 2 "Programação FBD" e Step 3 "Definição de propriedade FB".

Módulo/Dispositivo	Slot	Endereço de I/O do cabeçalho	Ligação	Intervalo
Módulo de entrada (corrente/tensão) analógica (Q62AD-GH)	I/O 0	0000	A linha do sinal de entrada do sensor de nível de água é conectada ao terminal de entrada do canal 1(CH1) do módulo.	Faixa do sinal de entrada analógica: 4 - 20 mA Faixa do sinal de saída digital: 0 - 64000
Módulo de saída (corrente/tensão) analógica (Q62DA-FG)	I/O 1	0010	A linha do sinal de saída para a válvula reguladora de fornecimento é conectada ao terminal de saída do canal 1 (CH1) do módulo.	Faixa do sinal de entrada digital: 0 - 12000 Faixa do sinal de saída analógica: 4 - 20mA

Coloque o cursor nas linhas tracejadas piscantes para exibir uma seta.

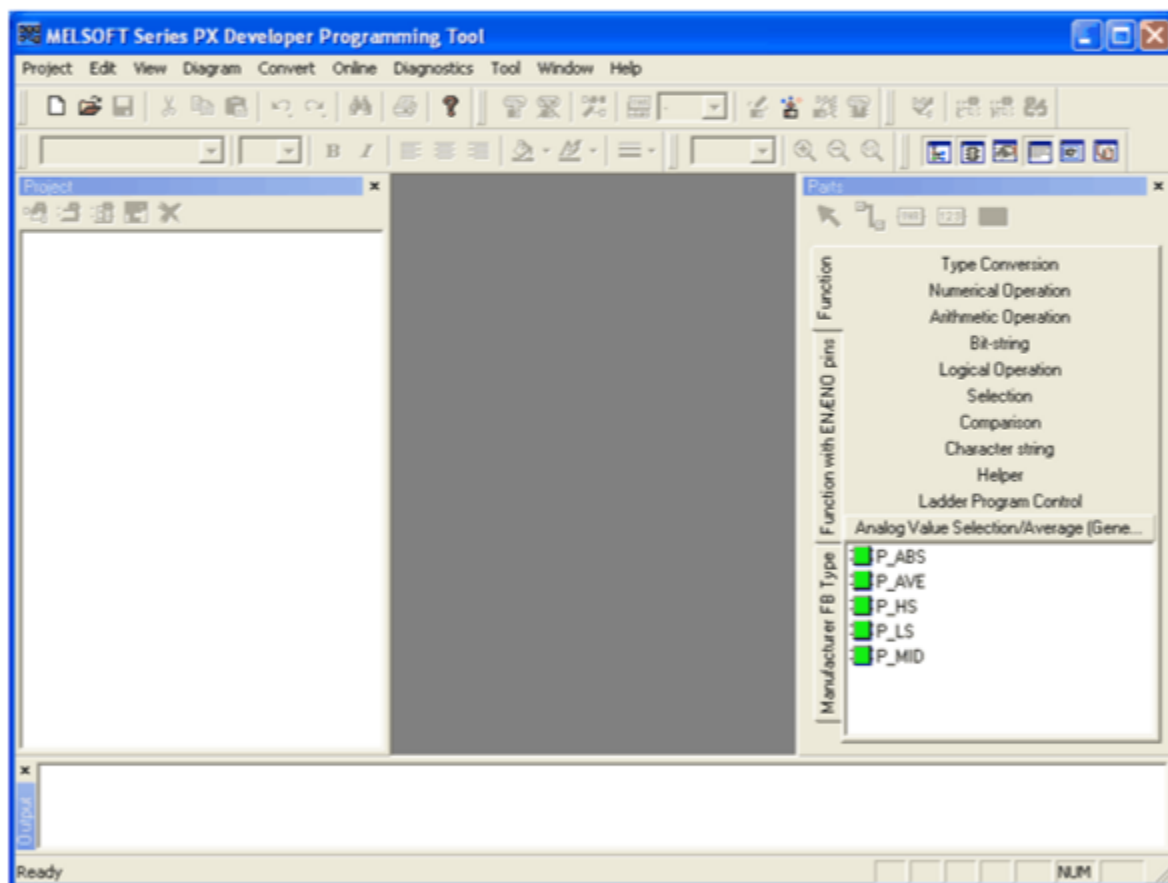


Capítulo 3 Programação FBD

Neste capítulo, você escreverá os programas FBD usando a ferramenta de programação do desenvolvedor PX.

3.1 Iniciando a ferramenta de programação do desenvolvedor PX

Para executar a programação FBD, inicie a ferramenta de programação do desenvolvedor PX, que é o software de aplicação. Clique no menu **Iniciar** do Windows, **Todos os programas** e, a seguir, **PX Developer Programming Tool (Ferramenta de programação do desenvolvedor PX)** para iniciar o software de aplicação.



3.2

Criando novos projetos

Para escrever programas usando a ferramenta de programação, você precisa criar um projeto. Isso requer que você defina determinados itens.

(1) Modelo do controlador programável
Especifique uma CPU do controlador programável.

Pode ser um CPU de Processo ou uma CPU redundante.

Neste curso de treinamento, você irá configurar o sistema uma CPU de Processo (Q25PH).

Selecione **Q25PH**.

tipo de CPU	Modelo do controlador programável
Q02PH	CPU de Processo
Q06PH	
Q12PH	
Q25PH	
Q12PRH	CPU redundante
Q25PRH	

(2) Nome do projeto

Especifique o drive/caminho onde deseja salvar o arquivo do projeto e o nome do projeto.

Neste curso de treinamento, digite:

Drive/Caminho: c:\MELSEC\Flodq\MyProject


Nome do projeto Sample01

* Quando um nome de projeto é especificado, uma pasta com o nome do projeto é criada automaticamente no drive/caminho especificado.

3.2

Criando novos projetos

The screenshot shows the MELSOFT Series PX Developer Programming Tool interface. The main workspace is empty. On the right side, a 'Parts' panel is open, displaying a list of functions and variables. A dialog box is overlaid on the bottom right of the workspace, containing the following text:

Um novo projeto foi criado.
Clique  para continuar.

The 'Parts' panel on the right is divided into three sections:

- Function**: Type Conversion, Numerical Operation, Arithmetic Operation, Bit-string, Logical Operation, Selection, Comparison, Character string, Helper, Ladder Program Control.
- Function with EN/END pins**: Analog Value Selection/Average (Gene...
- Manufacturer FB Type**: P_ABS, P_AVE, P_HS, P_LS, P_MID.

The status bar at the bottom left shows 'Output' and 'Ready'. The status bar at the bottom right shows 'NUM'.

3.3 Leiaute da tela e ferramenta de programação do desenvolvedor PX

A tela da ferramenta de programação do desenvolvedor PX é disposta conforme exibido a seguir.

The screenshot shows the MELSOFT Series PX Developer Programming Tool interface. The main window displays a ladder logic diagram with various components like 'TRUE', 'M_2PIDH', and 'M_VN'. The interface includes a menu bar, a toolbar, a project tree on the left, a main workspace, and several panels on the right for functions and tags. Red callout boxes point to specific parts of the interface, each with a descriptive text box.

[Barra do menu]
Para executar funções/operações.

[Barra de ferramentas]
Para executar funções/operações frequentemente usadas.

[Janela do projeto]
Para definir os parâmetros do projeto, módulos, tags, nomes do programa, frequências de execução do programa, etc.

[Janela de programação]
Para criar programas e FBs definidos pelo usuário. Até 200 programas de descrição do processo podem ser criados.

[Guia de folhas]
Para selecionar folhas. Até 32 folhas podem ser criadas por programa.

[Janela de saída]
Para exibir informações, como o progresso do processo, erros e avisos durante a compilação e a execução de outros comandos.

[Janela de peças]
Para exibir uma lista de FBs/funções que podem ser coladas nos programas e FBs definidos pelo usuário.

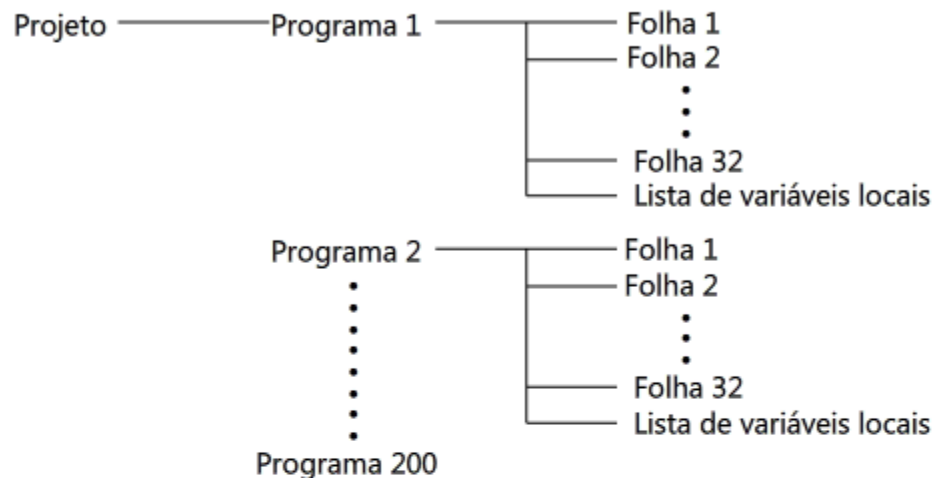
3.3.1

Informações adicionais - Estrutura do programa FBD e sequência de processamento

Veja a seguir a estrutura de programas FBD e a sequência de processamento que está disponível com o desenvolvedor PX.

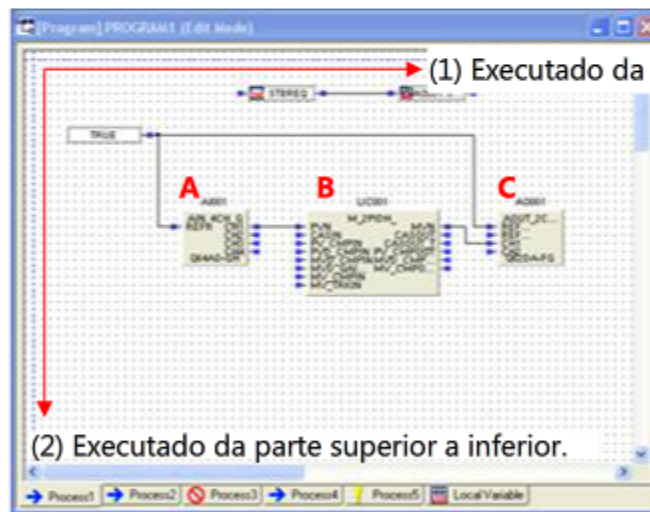
Conforme exibido à direita, múltiplos programas podem ser criados para um projeto, com cada programa sendo capaz de acomodar um máximo de 32 folhas do programa.

(Para obter detalhes, consulte o manual do usuário para o desenvolvedor PX.)



As peças FBD que forem inseridas, organizadas e conectadas na folha são executadas na ordem (1), (2) e (3) como ilustrado à direita.

As peças FBD exibidas na ilustração são executadas na ordem de A, B e C.



(1) Executado da esquerda para a direita.

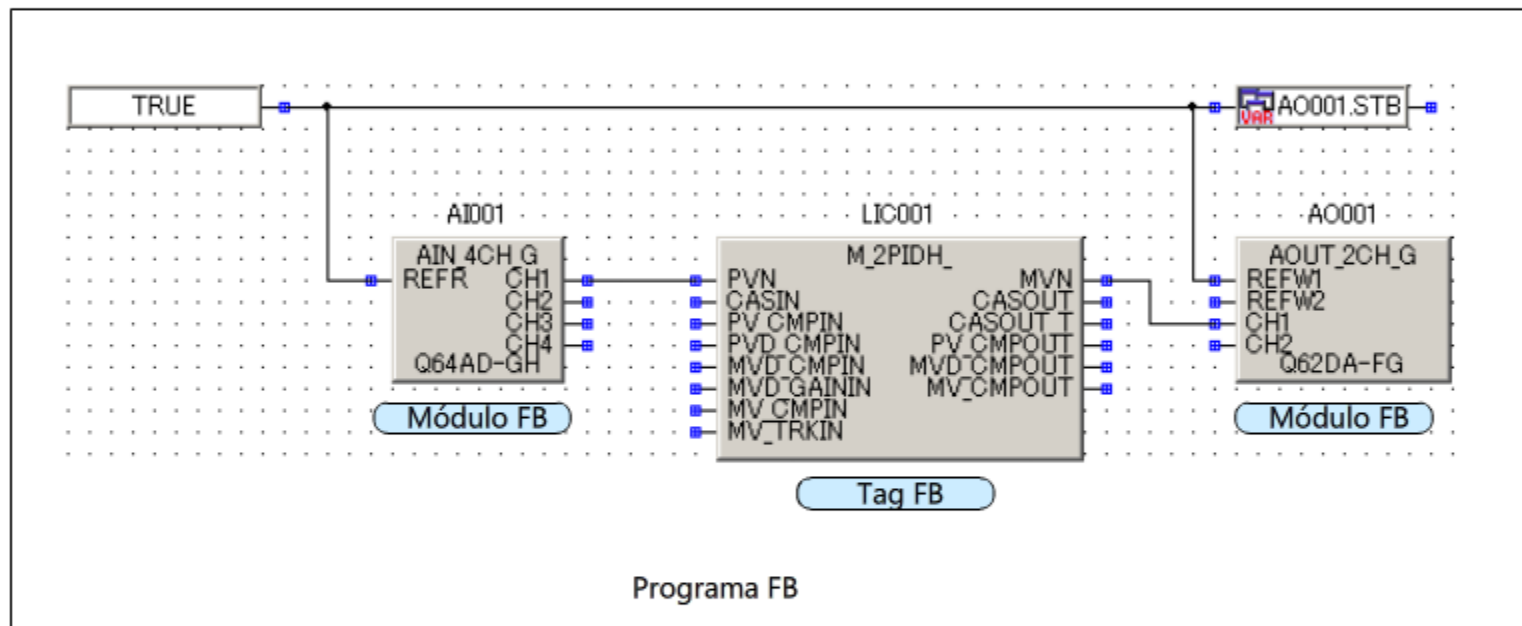
(2) Executado da parte superior a inferior.

(3) Executado da folha da guia mais à esquerda a folha da guia mais à direita.

3.4 Criando programas FBD

3.4.1 Programa que será criado

Neste curso de treinamento, o seguinte programa de controle de nível de água será criado.



A PV (variável do processo) é enviado de um módulo FB representando o módulo de entrada analógica (Q64AD-GH) até uma tag FB, que executa a computação; Os resultados da computação ou MV (variável manipulada) são enviados para um módulo FB representando o módulo de saída analógica (Q62DA-FG).

A tag do loop do programa é uma tag FB do controle PID de alto desempenho e 2 graus de liberdade (M_2PIDH_), que pode acomodar uma ampla range de aplicações com sua rica range de funções.

3.4.2

Exibindo a janela de programação

Para criar um programa FBD, você precisa exibir a janela de programação.
Neste curso de treinamento, você criará um programa FBD na seguinte folha.

Nome do programa Programa 1
Nome da folha Nova folha

* O Programa 1 e uma nova folha serão criados automaticamente conforme você cria um novo projeto.

3.4.2

Exibindo a janela de programação

The screenshot displays the MELSOFT Series PX Developer Programming Tool interface. The main window is titled "MELSOFT Series PX Developer Programming Tool c:\WELSEC\FBDQMyProject\Sample01\Sample01.fpj - [[Progr...". The interface includes a menu bar (Project, Edit, View, Diagram, Convert, Online, Diagnostics, Tool, Window, Help), a toolbar with various icons, and a status bar at the bottom.

The left pane shows the "Project" tree structure for "Sample01":

- Project Parameter
- Module FB
- Tag FB
- Global Variable
- GX Developer Label Assignment
- Program
 - PROGRAM1
- User-defined
- Program Execution Setting
- GX Developer Project

The central area is a large grid for programming, currently empty. The right pane shows the "Parts" list:

- Function with EN/END pins
- Manufacturer FB Type
- Module FB
- Tag FB
- Global Variable
- User-defined FB Type

At the bottom of the main window, there are buttons for "New Sheet" and "Local Variable". The status bar at the bottom indicates "Ready" and shows the host station information: "Q02PH Host station Edit NUM".

A tooltip box is overlaid on the bottom right of the window, containing the text: "A janela de programação foi exibida. Clique [Play icon] para continuar."

3.4.3 Declarando FBs do módulo

Para acessar os módulos de entrada e saída (Q64AD-GH e Q62DA-FG) do programa, declare (registre) FBs do módulo representando esses módulos na janela de declaração do FB do módulo.

Na janela de declaração do FB do módulo, defina os seguintes itens.

Nome da variável FB do módulo	Modelo do módulo	Tipo de FB do módulo	Endereço de I/O de start
AI001	Q64AD-GH	AIN_4CH	0000
AO001	Q62DA-FG	AOUT_2CH	0010

* Ao selecionar um modelo de módulo, um tipo FB de módulo correspondente é definido automaticamente.

3.4.3

Declarando FBs do módulo

MELSOFT Series PX Developer Programming Tool C:\MELSEC\FBDQ\MyProject\Sample01\Sample01.fpj - [Modul...

Project Edit View Diagram Convert Online Diagnostics Tool Window Help

Project

Head I/O Address (Hex)	Station No	Comment
0000		
0010		

Parts

Function with EN/ENO pins
Sample01

Function
Manufacturer FB Type

Module FB
Tag FB
Global Variable
User-defined FB...


Project tree:

- Sample01
 - Project Parameter
 - Module FB
 - Tag FB
 - Global Variable
 - GX Developer Label
 - Program
 - PROGRAM1
 - User-defined
 - Program Execution S
 - GX Developer Projec

Output

Ready

Q02PH Host station Edit NUM

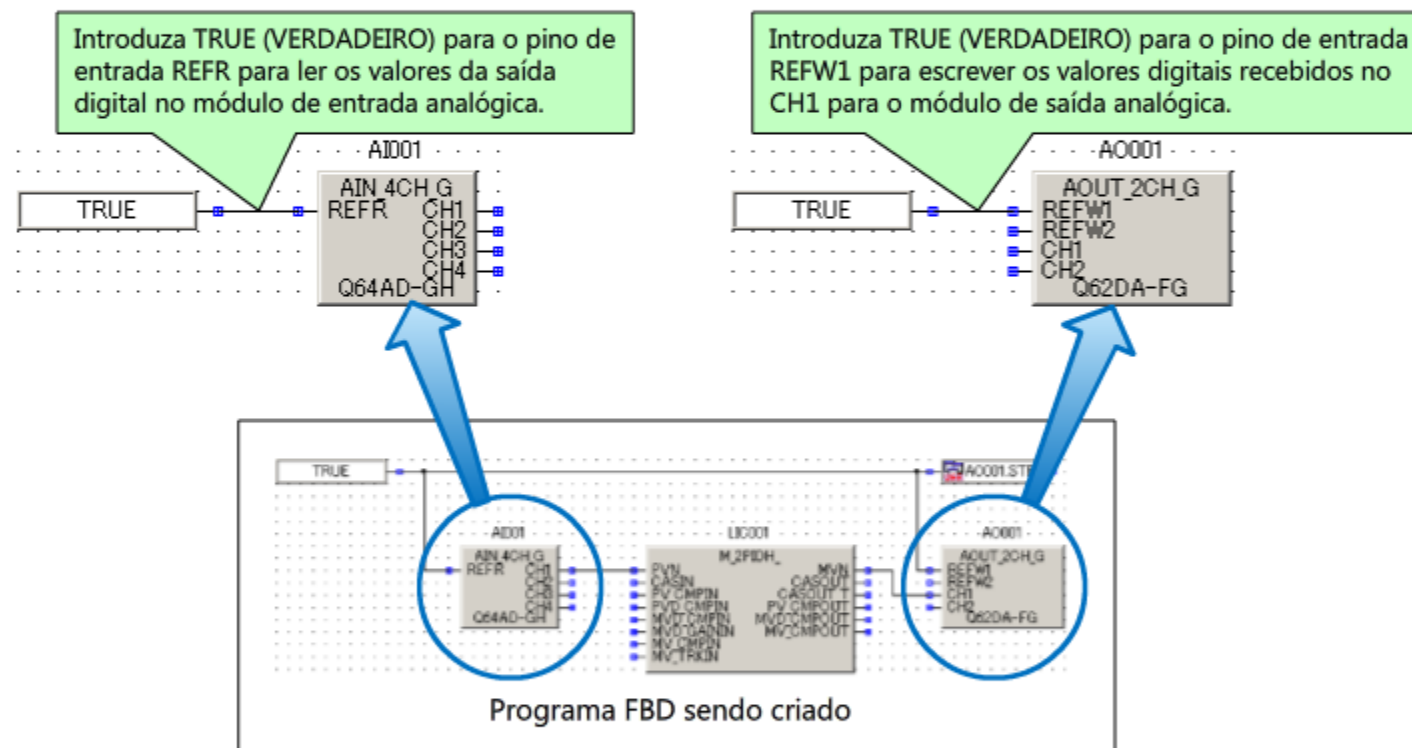
O FB do módulo foi declarado.
Clique  para continuar.

3.4.4 Colando FBs do módulo

Os FBs do módulo (AI001 e AO001) que foram declarados na janela de declaração do FB do módulo precisam ser colados na janela de programação. Depois disso, siga os procedimentos a seguir para ativar os FBs do módulo.

- (1) Ativando o AI001 (Q64AD-GH) para saída e o AO001 (Q62DA-FG) para entrada

Introduza TRUE (VERDADEIRO) para REFR e REFW1 para ativar o pino de saída AI001 e o pino de entrada AO001 no programa FBD.



A fim de obter o referido, cole as constantes TRUE (VERDADEIRAS) na janela de programação e conecte-os nas duas variáveis de entrada a seguir (pinos).

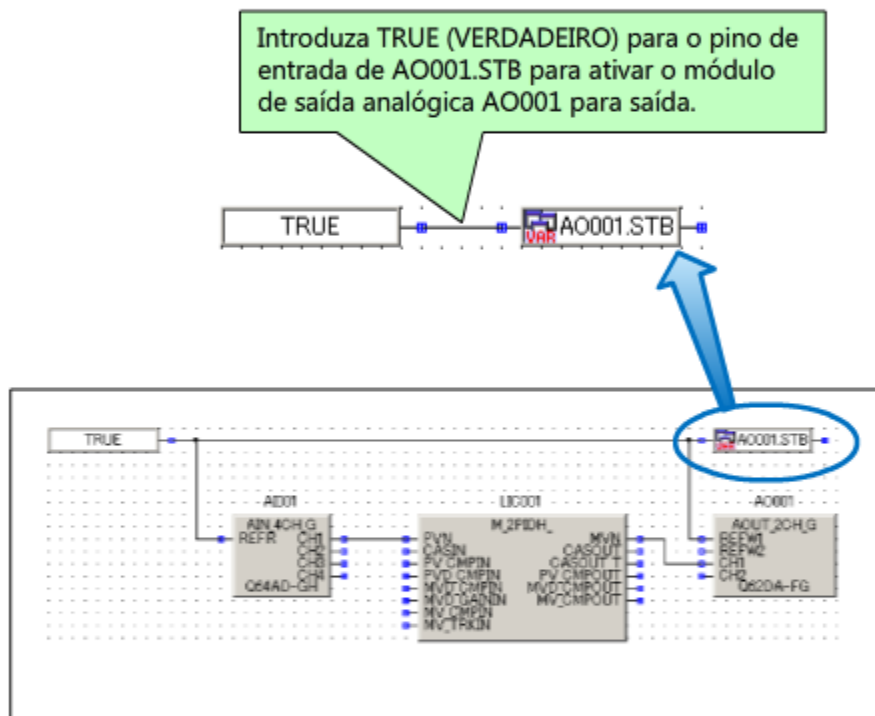
Módulo FB	Nome da variável	Tipo de variável	Tipo de dados	Descrição
AI001	REFR	Variável de entrada	BOOL	Sinal da condição de saída. Executado por TRUE (VERDADEIRO).
AO001	REFW1	Variável de entrada	BOOL	Sinal da condição de entrada para CH1. Executado por TRUE (VERDADEIRO).

3.4.4 Colando FBs do módulo

(2) Ativando o AO001 (Q62DA-FG) para saída

Introduza TRUE (VERDADEIRO) para AO001.STB, que é uma variável pública, para ativar AO001 do FB do módulo de saída analógica para saída analógica.

Introduza TRUE (VERDADEIRO) para o pino de entrada de AO001.STB para ativar o módulo de saída analógica AO001 para saída.



A fim de obter o referido, cole as constantes TRUE (VERDADEIRAS) na janela de programação e conecte-os nas duas variáveis de entrada a seguir (pinos).

Nome da variável	Tipo de variável	Tipo de dados	Descrição
AO001.STB	Variável pública	BOOL	Operando solicitação de definição de condição Executa a definição ativar/desativar conversão D/A alternando de FALSE (FALSO) para TRUE (VERDADEIRO).

*Como AO001.STB é uma variável pública do AO001, não há necessidade de especificar o tipo de variável ao criá-la.

3.4.4

Colando FBs do módulo

MELSOFT Series PX Developer Programming Tool C:\MELSEC\Fbdq\MyProject\Sample01\Sample01.fpj - [[Progr...

Project Edit View Diagram Convert Online Diagnostics Tool Window Help

Project

- Sample01
 - Project Parameter
 - Module FB
 - Tag FB
 - Global Variable
 - GX Developer Label
 - Program
 - PROGRAM1
 - User-defined
 - Program Execution S
 - GX Developer Projec

Parts

- Function
 - Module FB
 - AI001
 - AO001
- Function with EN/ENO pins
 - Sample01
 - Tag FB
 - Global Variable

TRUE

AI001

Q64AD-GH

Q62DA-FG


AO001

VAR

VAR

123

ABC...

Os FBs do módulo foram colados.
Clique  para continuar.

Ready

Q02PH Host station Edit NUM

3.4.5

Declarando tag FBs

Uma tag FB de controle PID de alto desempenho de 2 graus de liberdade (M_2PIDH_) precisa ser registrada na janela de declaração da tag FB para ativar o controle PID. Na janela de declaração da tag FB, defina os seguintes itens. Como a tag FB é usada para dar instruções e controlar o nível de água, a variável de tag FB é nomeada LIC001.

Nome da variável tag FB	Tipo de tag FB	Tipo de tag
LIC001	M_2PIDH_	2PIDH

* O tipo de tag é automaticamente definido.

3.4.5

Declarando tag FBs

MELSOFT Series PX Developer Programming Tool C:\MELSEC\FbdqMyProject\Sample01\Sample01.fpj - [Tag F...

Project Edit View Diagram Convert Online Diagnostics Tool Window Help

Maximum No. of Tags (0 to 120)

No.	Tag FB Variable Nam	Tag FB Type	Tag Type	Assigned Device
1	LIC001	M 2PIDH	2PIDH	ZR3000
2				ZR3130
3				ZR3260
4				ZR3390
5				ZR3520
6				ZR3650
7				ZR3780
8				ZR3910
9				ZR4040
10				ZR4170
11				ZR4300
12				ZR4430
13				ZR4560
14				ZR4690
15				ZR4820
16				ZR4950
17				ZR5080

Project

- Sample01
 - Project Parameter
 - Module FB
 - Tag FB
 - Global Variable
 - GX Developer Label
 - Program
 - PROGRAM1
 - User-defined
 - Program Execution S
 - GX Developer Projec

Parts


Function with EN/ENO pins
Sample01

Function
Manufacturer FB Type

Module FB

- AI001
- AO001

Tag FB
Global Variable

A tag FB foi declarada.
Clique  para continuar.

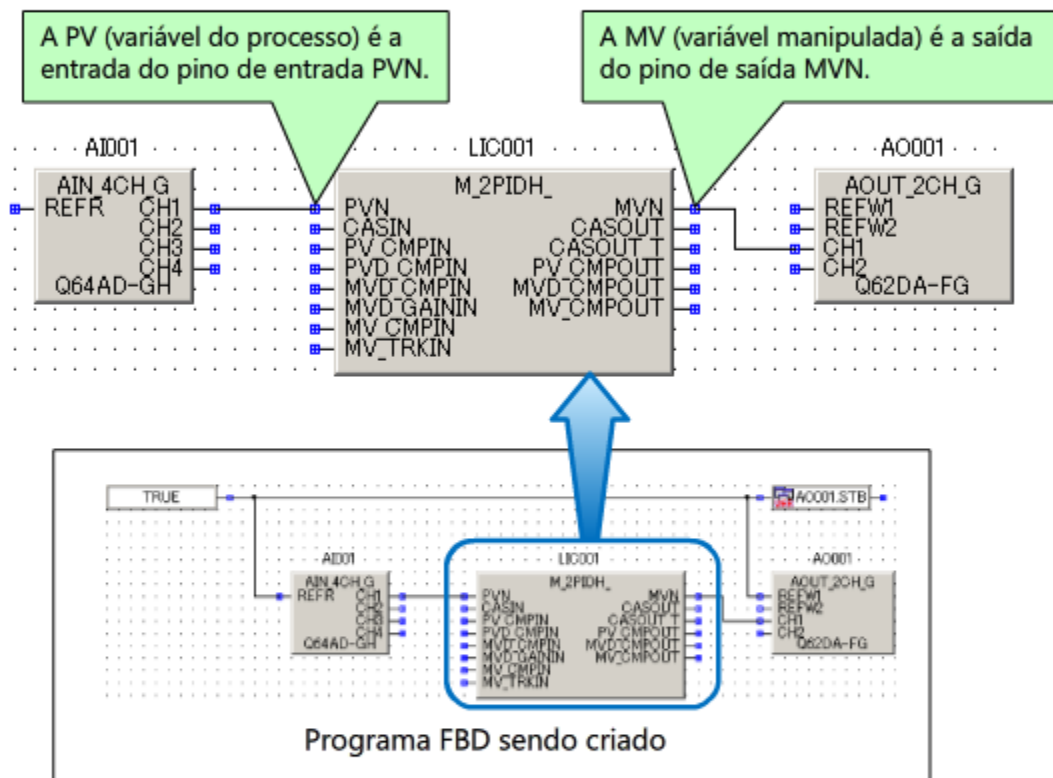
Output

Ready

Q02PH Host station Edit NUM

3.4.6 Colando tag FBs

Cole a tag FB (LIC001), que foi declarada na janela de declaração de tag FB, na janela de programação. Conecte o pino PVN para a entrada da variável do processo e o pino MVN para a saída da variável manipulada nos pinos de entrada/saída de dois FBs do módulo que foram colados na janela.



Conforme mostrado a seguir, conecte o CH1 do módulo de entrada analógica na PVN e o CH1 do módulo de entrada analógica na MVN.

Pino de saída			Pino de entrada	
Nome da variável tag/módulo	Nome do pino		Nome da variável tag/módulo	Nome do pino
AI001	CH1	→	LIC001	PVN
LIC001	MVN	→	AO001	CH1

3.4.6

Colando tag FBs

MELSOFT Series FX Developer Programming Tool C:\MELSEC\FBDQ\MyProject\Sample01\Sample01.fpj - [[Progr...

Project Edit View Diagram Convert Online Diagnostics Tool Window Help

Project: Sample01

- Project Parameter
- Module FB
- Tag FB
- Global Variable
- GX Developer Label
- Program
- PROGRAM1
- User-defined
- Program Execution S
- GX Developer Projec

Parts:

- Module FB
- Tag FB
- LIC001

Function with EN/ENO pins: Sample01

Global Variable

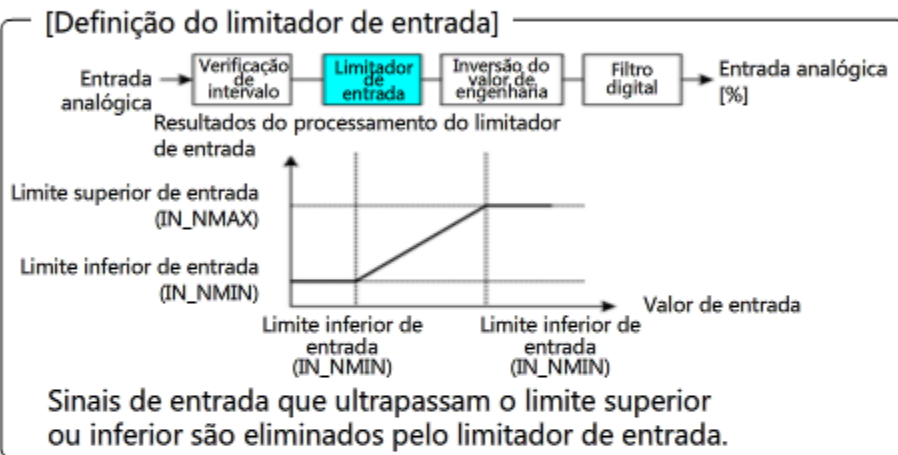
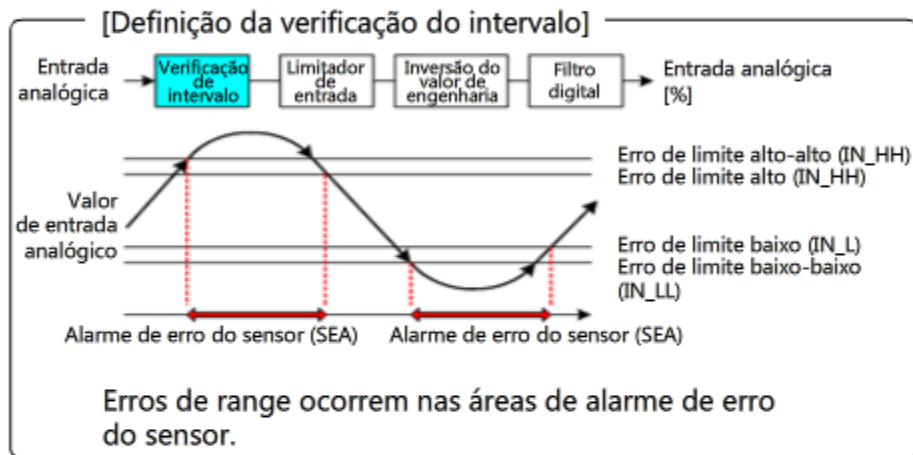
A tag FB foi colada.
 Clique para continuar.

Ready Q02PH Host station Edit NUM

3.4.7 Definindo os valores iniciais da propriedade FB

Defina os valores iniciais como para os intervalos de entrada e saída de tag FBs de acordo com as características de entrada/saída de um dispositivo controlado.

Em primeiro lugar, os métodos de definição para a verificação do intervalo, que detecta erros da entrada do sensor analógico a partir de um detector e limitador de entrada, são descritos.



Como o módulo de entrada analógica usado neste curso tem um intervalo de saída digital de 0 a 64000, os limites superior e inferior são definidos como 64000 e 0 respectivamente.

Definindo o item para a entrada analógica	Valor de definição	Descrição
Erro de limite alto-alto	65535,0	Um erro ocorre quando o valor de entrada analógica atinge 65535 ou mais.
Erro de limite alto	64000,0	O estado normal é restaurado quando o valor de entrada analógica diminui para 64000 ou menos.
Erro de limite baixo	0,0	O estado normal é restaurado quando o valor de entrada analógica aumenta para 0 ou mais.
Erro de limite baixo-baixo	-1536,0	Um erro ocorre quando o valor de entrada analógica diminui para -1536 ou menos, como quando o circuito do sensor abre.
Limite superior de entrada	64000,0	O módulo Q64AD-GH tem um intervalo de saída digital de 0 a 64000 para conversão do intervalo de entrada analógica de 4 a 20 mA.
Limite inferior de entrada	0,0	

* Limites de erro fora da faixa ou valores de definição variam dependendo do tipo de módulo.

3.4.7

Definindo os valores iniciais da propriedade FB

MELSOFT Series FX Developer Programming Tool C:\MELSEC\Fbdq\MyProject\Sample01\Sample01.fpj - [[Progr...

Project Edit View Diagram Convert Online Diagnostics Tool Window Help

Project

Sample01

Project

Module

Tag FB

Global

GX De

Program

PR

User-de

Program

GX De

Output

Ready

Q02PH Host station Edit NUM

FB Property Page [LIC001]

Input | PID Operation | Cascade | Output | Other

Analog Input


Input High Limit	64000.0
Input Low Limit	0.0
High Limit Range Error	65535.0
High Limit Range Error Reset	64000.0
Low Limit Range Error Reset	0.0
Low Limit Range Error	-1536.0

PV Engineering Value[Engineering Value]

PV Engineering Value High Limit	100.0
PV Engineering Value Low Limit	0.0
PV High High Limit Alarm Value	100.0
PV High Limit Alarm Value	100.0
PV Low Limit Alarm Value	0.0
PV Low Low Limit Alarm Value	0.0

Input Range: -999999.0 <= Low Limit Range Error <= Low Limit Range Error Reset

A verificação da range de sinal de entrada analógico e a definição do limitador de sinal de entrada foram concluídas.

Clique  para continuar.

OK Cancel

Module FB

Tag FB

LIC001

3.4.7

Definindo os valores iniciais da propriedade FB

A próxima definição aborda o intervalo de saída analógica para o elemento de controle final.

Como o módulo de saída analógica usado neste curso tem um intervalo de entrada digital de 0 a 12000, os limites superior e inferior são definidos como 12000 e 0 respectivamente.

Definindo o item para a saída analógica	Valor de definição	Descrição
Limite superior de conversão de saída	12000,0	O módulo Q62DA-FG tem um intervalo de entrada digital de 0 a 12000 para conversão em um intervalo de saída analógica de 4 a 20 mA.
Limite inferior de conversão de saída	0,0	

3.4.7

Definindo os valores iniciais da propriedade FB

MELSOFT Series PX Developer Programming Tool C:\MELSEC\Fbdq\MyProject\Sample01\Sample01.fpj - [[Progr...

Project Edit View Diagram Convert Online Diagnostics Tool Window Help

FB Property Page [LIC001]

Input | PID Operation | Cascade | Output | Other

Analog Output

Output Conversion High Limit	12000.0
Output Conversion Low Limit	0.0

Input Range: -999999.0 <= Output Conversion Low Limit < Output Conversion High Limit

A definição da range de sinal de saída analógica foi concluída.
Clique [Next] para continuar.

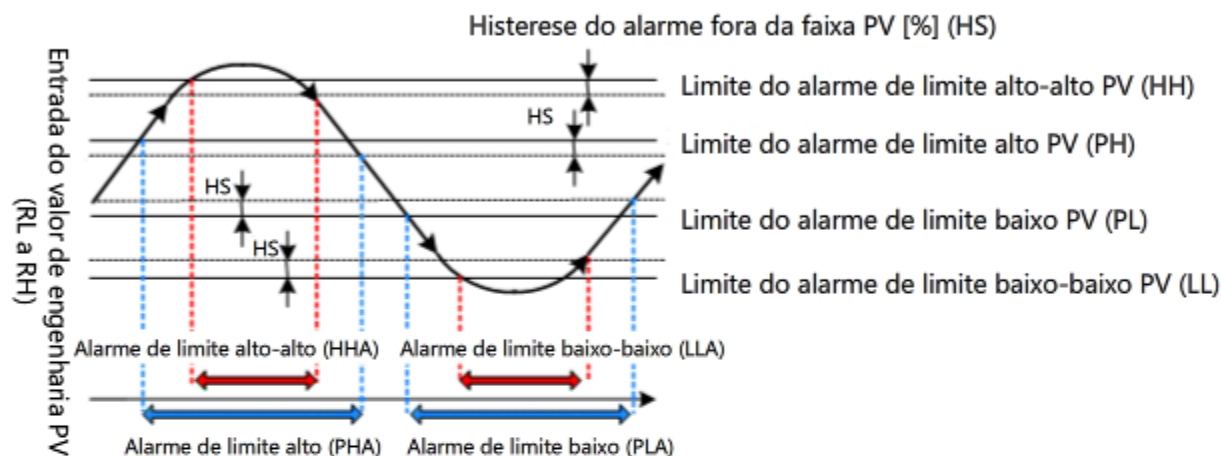
OK Cancel

Ready Q02PH Host station Edit NUM

3.4.7

Definindo os valores iniciais da propriedade FB

A próxima definição aborda a exibição do nível de água e dos alarmes relacionados.



Os alarmes são emitidos quando a entrada ultrapassa os limites de alarme.

Os seguintes itens precisam ser definidos de acordo com os limites de nível de água superior e inferior do tanque, que são 20 e 0 respectivamente neste curso.

Item de configuração	Valor de definição	Descrição
Valor de engenharia do limite superior PV	20,0	O limite superior de nível de água do tanque é 20. Portanto, os limites alto e baixo da range da PV (variável do processo) são definidos como 20 e 0 respectivamente. Os limites de alarme do limite alto e baixo também são definidos como 20 e 0 respectivamente.
Valor de engenharia do limite baixo PV	0,0	
Limite do alarme de limite alto-alto PV (HH)	20,0	
Limite do alarme de limite alto PV (PH)	20,0	
Limite do alarme de limite baixo PV (PL)	0,0	
Limite do alarme de limite baixo-baixo PV (LL)	0,0	

3.4.7

Definindo os valores iniciais da propriedade FB

MELSOFT Series FX Developer Programming Tool C:\MELSEC\Fbdq\MyProject\Sample01\Sample01.fpj - [[Progr...

Project Edit View Diagram Convert Online Diagnostics Tool Window Help

Project

Sample01

- Project
- Module
- Tag FB
- Global
- GX De
- Program
- PR
- User-de
- Program
- GX De

FB Property Page [LIC001]

Input | PID Operation | Cascade | Output | Other

Analog Input

Input High Limit	64000.0
Input Low Limit	0.0
High Limit Range Error	65535.0
High Limit Range Error Reset	64000.0
Low Limit Range Error Reset	0.0
Low Limit Range Error	-1536.0

PV Engineering Value[Engineering Value]

PV Engineering Value High Limit	20.0
PV Engineering Value Low Limit	0.0
PV High High Limit Alarm Value	20.0
PV High Limit Alarm Value	20.0
PV Low Limit Alarm Value	0.0
PV Low Low Limit Alarm Value	0.0

PV High Limit Alarm Value is more than PV High High Limit Alarm Value.

A exibição do nível de água e os alarmes relacionados foram definidos.
Clique > para continuar.

OK Cancel

Ready Q02PH Host station Edit NUM

3.4.7

Definindo os valores iniciais da propriedade FB

Por fim, defina o intervalo da SV do nível de água do tanque para cálculo do PID.

O intervalo aqui é definido com um limite superior de 20 um limite inferior de 0.

Item de configuração	Valor de definição	Descrição
Limite superior da SV	20,0	Defina o intervalo do nível de água do tanque.
Limite inferior da SV	0,0	

3.4.7

Definindo os valores iniciais da propriedade FB

MELSOFT Series PX Developer Programming Tool C:\MELSEC\Fbdq\MyProject\Sample01\Sample01.fpj - [[Progr...

Project Edit View Diagram Convert Online Diagnostics Tool Window Help

Project

- Sample01
 - Project Parameter
 - Module FB
 - Tag FB
 - Global Variable
 - GX Developer Label
 - Program
 - PROGRAM1
 - User-defined
 - Program Execution S
 - GX Developer Projec

Parts

- Function with EN/ENO pins
- Manufacturer FB Type
- Module FB
 - Tag FB
 - LIC001
- Global Variable

Diagram:

TRUE

A001

AIN 4CH G
REFR
CH1
CH2
CH3
CH4
Q64AD-GH

LIC001

M_2PIDH_
PVN
CASIN
CASOUT
PV_CMPIN
PV_CMPOUT
MVD_CMPIN
MVD_CMPOUT
MV_CMPIN
MV_CMPOUT
MV_TRKIN

A0001

AOUT_2C...
CH1
CH2
U62DA-FG

Output

Ready

Q02PH Host station Edit NUM

A range de SV foi definida.
Clique para continuar.

3.5**Compilando programas**

Compile o programa FBD criado para escrevê-lo no controlador programável.
O estado do processo de compilação é mostrado na janela de saída. Verifique a janela para confirmar se o processo de compilação foi concluído com sucesso.

3.5

Compilando programas

MELSOFT Series PX Developer Programming Tool C:\MELSEC\Fbdq\MyProject\Sample01\Sample01.fpj - [[Progr...

Project Edit View Diagram Convert Online Diagnostics Tool Window Help

Project

- Sample01
 - Project Parameter
 - Module FB
 - Tag FB
 - Global Variable
 - GX Developer Label
 - Program
 - PROGRAM1
 - User-defined
 - Program Execution S
 - GX Developer Proj

Parts

- Function with EN/ENO pins
- Manufacturer FB Type
- Module FB
 - Tag FB
 - LIC001
- Global Variable

MELSOFT Series GX Developer

Registering ...

Program #FBDQLIB

6%

Cancel


New Sheet Local Variable

Output

The registration to GX Developer project has started. The start time is 9/17/2008 8:00:57 PM.
 Registering parameter...
 Registering programs...

Ready

Q02PH Host station Edit NUM

O programa FBD foi compilado.
 Clique  para continuar.

3.6 Escrevendo programas na CPU do controlador programável



3.6.1 Configuração do transfer

Especifique um canal de ligação para escrever o programa compilado na CPU do controlador programável. Aqui, o PC e a CPU do controlador programável serão diretamente conectados usando um cabo USB.

3.6.1

Configuração do transfer

MELSOFT Series PX Developer Programming Tool C:\MELSEC\Fbdq\MyProject\Sample01\Sample01.fpj - [[Progr...

Project Edit View Diagram Convert Online Diagnostics Tool Window Help

Serial USB CC IE Cont NET/10(H) board NET(II) board CC-Link board Ethernet board PLC board AF board SSC net

USB

PLC module CC IE Cont NET/10(H) module MNET(II) module CC-Link module Ethernet module C24 G4 module Bus

PLC mode QCPU(Qmode)

No specification Other station(Single network) Other station(Co-existence network)

Time out (Sec.) 10 Retry times 0

Network route C24 CC IE Cont NET/10(H) NET(II) CC-Link Ethernet

Target system

Multiple CPU setting 1 2 3 4

Co-existence network route C24 CC IE Cont NET/10(H) NET(II) CC-Link Ethernet

Target PLC Not specified

Connection channel list...
 PLC direct coupled setting
 Connection test

PLC type
 Detail

Line connection (Q/A6TEL,C24)...

OK

Ready

Accessing host station


Output Register Register Compile The reg

PLC side I/F

Other station

Network route

Co-existence network route

O canal de ligação foi definido.
 Clique  para continuar.

3.6.2 Escrevendo no controlador programável

Escreva o programa na CPU do controlador programável.

3.6.2

Escrevendo no controlador programável

The screenshot displays the MELSOFT Series GX Developer Programming Tool interface. The main workspace shows a ladder logic diagram with a 'TRUE' coil connected to a normally open contact labeled 'A0001.S...'. A 'Write to PLC' dialog box is overlaid on the diagram, displaying 'Writing... Parameter' and a progress indicator at 0%. A 'Cancel' button is visible at the bottom of the dialog. The Project tree on the left shows a project named 'Sample01' with various components like 'Project Parameter', 'Module FB', 'Tag FB', 'Global Variable', 'GX Developer Label', 'Program', 'PROGRAM1', 'User-defined', 'Program Execution S', and 'GX Developer Projec'. The Parts palette on the right shows 'Module FB' and 'Tag FB' categories, with 'LIC001' selected. The Output window at the bottom left shows the following text: 'Downloading has started. The start time is 9/17/2008 8:02:47 PM. Preparing for downloading the project data to the PLC... Downloading the parameter data...'. The status bar at the bottom indicates 'Ready' and 'Q02PH Host station Edit NUM'.



Capítulo 4 Monitoração e tuning do programa



Este capítulo explica como verificar se os programas estão funcionando corretamente e como ajustar o controle PID usando as ferramentas de monitoração e programação do desenvolvedor PX.

4.1 Iniciando a ferramenta de monitoração do desenvolvedor PX

Inicie a ferramenta de monitoração do desenvolvedor PX para monitorar a operação do programa FBD que foi criado. Entre no modo de engenharia, que permite que você configure a ferramenta de monitoração.

A ferramenta de monitoração tem os seguintes modos.

Nome do modo	Descrição
Modo de engenharia (para design e administração)	Neste modo, todas as funções da ferramenta de monitoração podem ser usadas. Este modo é usado ao fazer as definições iniciais e alterá-las.
Modo do operador (para monitoração)	Neste modo, as funções gerais de monitoração podem ser usadas ao operar as condições e outras definições das funções não podem ser alteradas. O sistema normalmente opera neste modo.
Modo de trava	Este modo bloqueia uma tentativa de alterar as condições operacionais e outras definições das funções para usar tags nesses propósitos.

Você pode entrar no modo de engenharia clicando no botão de comutação de modo e entrando com o seguinte nome do usuário e senha para autorização da engenharia.

Nome do usuário: admin

Senha: admin

(O nome do usuário e a senha que foram inseridos podem ser alterados posteriormente.)

4.1 Iniciando a ferramenta de monitoração do desenvolvedor PX


A 12/9/2008 9:24:10 AM #SYSTEM Communication Open Error : SAMPLE01

Tuesday, December 09, 2008
9:24:55 AM



- My Documents
- My Computer
- My Network Places
- Internet Explorer
- GX Developer
- Recycle Bin

A ferramenta de monitoração do desenvolvedor PX foi iniciada corretamente.

Clique  para continuar.

4.2**Definindo um projeto monitorado**

Defina um projeto sendo monitorado por uma ferramenta de monitoração do desenvolvedor PX.
Você definirá o projeto Sample01 que foi criado usando a ferramenta de programação PX como o projeto para monitoração.

4.2

Definindo um projeto monitorado

A 2008/09/19 17:44:16 LIC001 SEA

Monitor Tool Setting [Monitor Target Project Setting]

File Edit

User Setting

Monitor Target Project Setting

Control Panel Setting

Trend Setting

Alarm Setting

Event Setting

User-created Screen Setting

Unit Setting

Faceplate Display Pattern Setting

Faceplate Display Scale Setting

Faceplate MV Characters Setting

Lockout Tag Setting

Option Setting

Apply

Cancel

Reload

No.	Project Name	Assignment Information Database File	PLC Type	Transfer Setup
1	SAMPLE01	<input checked="" type="radio"/> C:\MELSEC\Fbdq\MyProjects\Sample01\S...	Q25PH	USB
2		...	...	...
3		...	...	...
4		...	...	...
5		...	...	...
6		...	...	...
7		...	...	...
8		...	...	...

Duplicated Tag Name

Duplicated Project Name

O projeto a ser monitorado foi definido.

Clique  para continuar.

Ready

4.3 Registrando um faceplate na configuração do painel de controle

A ferramenta de monitoração do desenvolvedor PX oferece um recurso de configuração do painel de controle pelo qual até oito faceplates, que se parecem com controladores reais, podem ser organizadas na mesma tela. Nesta seção, você irá registrar um faceplate para a tag FB LIC001 variável que foi criada no programa.

4.3 Registrando um faceplate na configuração do painel de controle


Monitor Tool Setting [Control Panel Setting]

File Edit

User Setting
Monitor Target Project Setting
Control Panel Setting
Trend Setting
Alarm Setting
Event Setting
User-created Screen Setting
Unit Setting
Faceplate Display Pattern Setting
Faceplate Display Scale Setting
Faceplate MV Characters Setting
Lockout Tag Setting
Option Setting

Apply Cancel

Item	Contents
[-] Group 1	
[-] Group Name	Group1
[-] Faceplate 1	<input checked="" type="checkbox"/> LIC001
[-] Faceplate 2	
[-] Faceplate 3	
[-] Faceplate 4	
[-] Faceplate 5	
[-] Faceplate 6	
[-] Faceplate 7	
[-] Faceplate 8	
[-] Group 2	
[-] Group Name	
[-] Faceplate 1	
[-] Faceplate 2	
[-] Faceplate 3	
[-] Faceplate 4	
[-] Faceplate 5	
[-] Faceplate 6	
[-] Faceplate 7	
[-] Faceplate 8	
[-] Group 3	
[-] Group Name	
[-] Faceplate 1	
[-] Faceplate 2	

O faceplate foi registrado.
Clique  para continuar.

Ready

4.4 Exibindo um painel de controle

Agora, você exibirá um painel de controle para verificar se contém o faceplate LIC001 que foi registrado.

4.4 Exibindo um painel de controle

A 2008/09/19 18:10:18 LIC001 SEA



Control Panel - Group1

LIC001

PVA DVA MVA
SYA

20.0

0.0

PV 0.0

SV 0.0

MV 0.0 %

0 (%) 100

MANUAL

SPA **SEA** OOA

O painel de controle foi exibido.
Clique para continuar.

4.5**Ajustando o loop de controle PID**

Clique no botão **Details (Detalhes)** no faceplate para abrir a janela **Tuning (Tuning)** e identificar as constantes PID por auto tuning.

4.5.1

Informações adicionais - Auto tuning

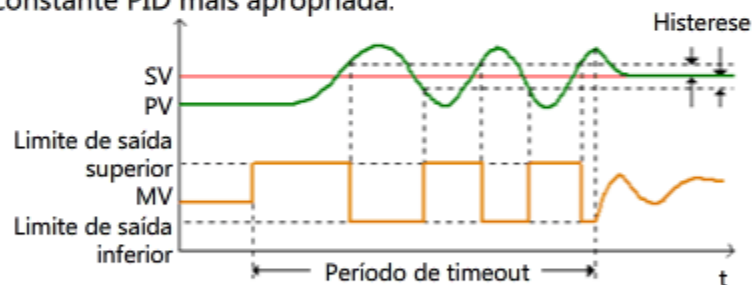
A tag FB de controle PID de alto desempenho (M_2PIDH_) oferece uma escolha de dois métodos de auto tuning para atender a uma variedade de aplicações: ciclo de limite e resposta de step.

Características do ciclo de limite e método de resposta de step

O método de ciclo limite tem um impacto mínimo de ruído nos valores da PV durante a identificação das constantes PID, oferecendo constantes PID estáveis. O método de resposta de step é adequado para controlar os sistemas que requerem valores de MV e PV não flutuantes.

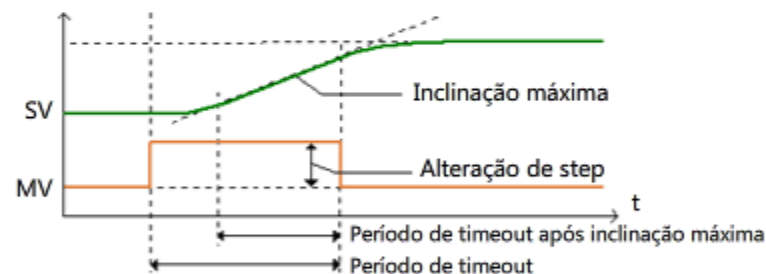
Método de ciclo limite

Um ciclo de operação de duas posições (LIGADO/DESLIGADO) de saída MV é repetido três vezes oscilar temporariamente o sistema controlado enquanto a amplitude e o ciclo de valores PV são medidos para calcular a constante PID mais apropriada.



Método de resposta de step

Ao gerar o step na saída MV, alterações nos valores PV são medidas para calcular a constante PID mais adequada.



4.5.1 Informações adicionais - Auto tuning

Tuning - LIC001
X

No.	Item	Data
1	PV	0.0
2	MV	0.0
3	SVC	0.0
4	SV	0.0
5	MH	100.0
6	ML	0.0
7	PH	20.0
8	PL	0.0
9	HH	20.0
10	LL	0.0
11	SH	20.0
12	SL	0.0
13	P	1.00
14	I	10.0
15	D	0.0

Auto Tuning

Collected Tag List

2008/09/19 18:12:25

<input checked="" type="checkbox"/> PV	0.0
<input checked="" type="checkbox"/> SV (Current)	0.0
<input checked="" type="checkbox"/> MV	0.0 %

Gridline Interval

Export to CSV File

Auto Tuning...

Collecting...

Clear Stop Start

Y-axis Scale

NOR

LIC001

PVA DVA MVA

SVA

PV 0.0

SV 0.0

MV 0.0 %

0 (%) 100

0.0 10.0 50.0 20.0 100.0

>>

Close

O auto tuning foi concluído.

Clique para continuar.

Basic All

Process Variable

4.6**Operação de teste do sistema**

Opere o teste do sistema para controle automático de loop usando as constantes PID identificadas por auto tuning e verifique se os valores PV medidos convergem em um valor alvo SV.

4.6 Operação de teste do sistema

Tuning - LIC001
X

No.	Item	Data
1	PV	12.0
2	MV	59.4
3	SVC	12.0
4	SV	12.0
5	MH	100.0
6	ML	0.0
7	PH	20.0
8	PL	0.0
9	HH	20.0
10	LL	0.0
11	SH	20.0
12	SL	0.0
13	P	4.13
14	I	12.0
15	D	0.0

Auto Tuning

Collected Tag List

Gridline Interval

Export to CSV File

Y-axis Scale

2008/09/19 18:46:48

<input checked="" type="checkbox"/> PV	12.1	
<input checked="" type="checkbox"/> SV(Current)	12.0	
<input checked="" type="checkbox"/> MV	59.4 %	

Auto Tuning...

Collecting...

Clear Stop Start

NOR

LIC001

PVA DVA MVA
SVA

20.0

0.0

PV 12.0

SV 12.0

MV 59.4 %

0 (%) 100

A operação de teste do sistema foi concluída.
Clique para continuar.

Basic All

Process Variable

>>

Close

Teste**Teste final**

Agora que você concluiu todas as lições do curso **Noções básicas do sistema de controle do processo CLP MELSEC**, 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 5 perguntas (19 itens)**.

Você pode fazer o teste final quantas vezes desejar.

Como é feita a pontuação do teste

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

Resultados da pontuação

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

Respostas corretas: **2**

Total de perguntas: **9**

Porcentagem: **22%**

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

Continuar

Rever

Repetir

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

Software/módulos do sistema de controle de processo MELSEC

Para cada uma das descrições, escolha o software/módulo correspondente na lista.

Descrição	Módulo/software
Uma embalagem do software FBD para o sistema de controle de processo	--Select--
O módulo foi projetado para receber sinais de corrente/tensão de 4 a -20 mA/1 a -5 V de um conversor.	--Select--
Um módulo de CPU que garante a operação ininterrupta do sistema no caso de mau funcionamento de um sistema de controle mudando automaticamente o controle para o sistema em espera.	--Select--
Um módulo analógico compatível com transmissores de dois fios	--Select--
Um módulo ao qual as linhas do sinal de um termopar de níquel/platina podem ser diretamente conectadas	--Select--
Um módulo que oferece um loop de alta velocidade e controle de sequências e possibilidade de desenvolvimento do sistemas de múltiplas CPUs	--Select--

[Resposta](#)[Voltar](#)

Funções da ferramenta de programação do desenvolvedor PX

Para cada uma das descrições de FB, escolha a função da ferramenta de programação do desenvolvedor PX correspondente na lista.

Descrição	Função
Um FB desenvolvido para receber e enviar sinais analógicos/digitais, como módulos analógicos e módulos de E/S	--Select-- ▼
Um FB desenvolvido para acomodar controladores para PID e outro controle	--Select-- ▼

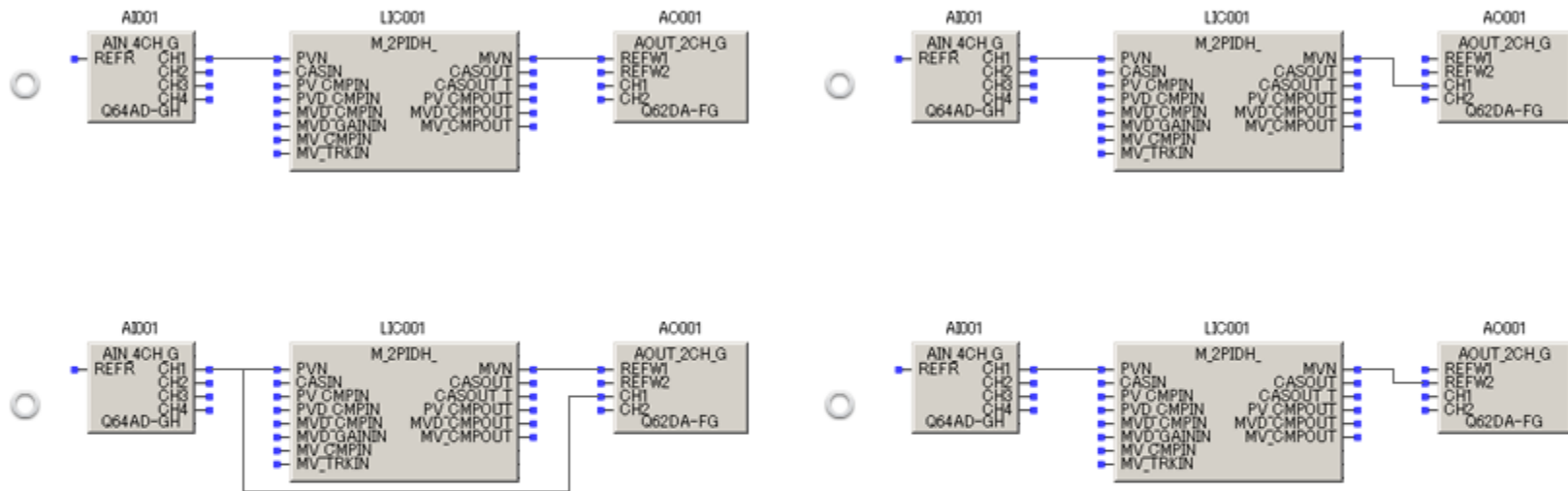
Funções da ferramenta de monitoração do desenvolvedor PX

Para cada uma das descrições de FB, escolha a função da ferramenta de monitoração do desenvolvedor PX correspondente na lista.

Descrição	Função
Uma tela de definição para exibir faceplates por grupo	--Select--
Uma tela para identificar as constantes de PID por resposta de etapa e métodos de ciclo limite	--Select--

Programação FBD

As figuras a seguir mostram as ligações entre os FBs do módulo representando os módulos de entrada e saída de tensão/corrente e a tag FB para o controle PID. Escolha uma que mostre a ligação corretamente.



Resposta

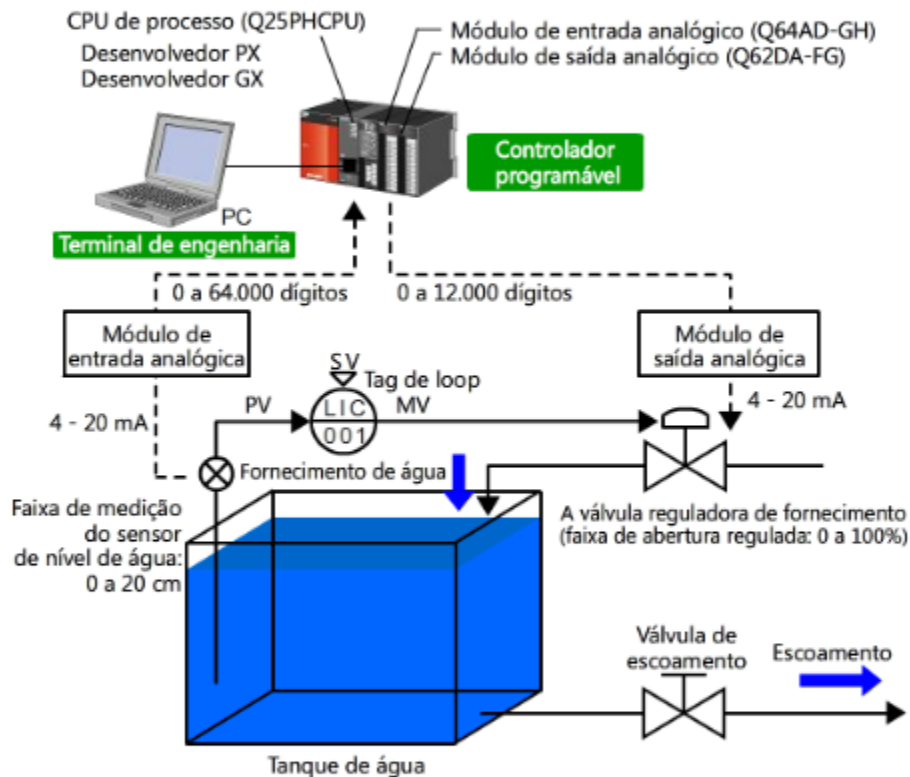
Voltar

Teste Teste Final 5

Propriedade do FB

Defina as propriedades para uma tag FB (M_2PIDH_) representando a tag do loop LIC001 na figura a seguir.

Selecione o valor correto para cada um oitro itens definidos.



Resposta

Voltar

Item de definição de propriedade de FB	Opções
Entrada analógica	
Limite superior de sinal de entrada	<input type="text"/>
Limite inferior de sinal de entrada	<input type="text"/>
Saída analógica	
Limite superior de conversão de saída	<input type="text"/>
Limite inferior de conversão de saída	<input type="text"/>
Valor de engenharia de PV	
Limite superior de valor de engenharia de PV	<input type="text"/>
Limite inferior de valor de engenharia de PV	<input type="text"/>
Cálculo de PID	
Limite superior da SV	<input type="text"/>
Limite inferior de SV	<input type="text"/>

Teste Pontuação no teste

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

Respostas corretas: **5**

Total de perguntas: **5**

Porcentagem: **100%**

Continuar

Rever

Parabéns. Você passou no teste.

Você concluiu o curso **Noções básicas do sistema de controle do processo CLP MELSEC.**

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