

# CLP

## Aplicativos de programação

Este curso é destinado a participantes que concluíram o curso de Noções básicas do MELSEC-L Series e estão prontos para aprender a próxima etapa de programação.

Este curso é destinado a usuários que concluíram o curso de Noções básicas ou que têm conhecimento suficiente para aprender mais detalhes sobre as funções e o uso dos controladores programáveis MELSEC-Q Series.

Fazendo este curso, você aprenderá sobre o uso de diferentes dispositivos dos controladores programáveis Q Series, a configuração do sistema da CPU e a configuração, o diagnóstico e o uso de funções fundamentais dos controladores programáveis Q Series.

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

### **Capítulo 1 Modificação e definição do dispositivo**

Saiba como definir e alterar as definições do dispositivo e a função de retenção.

### **Capítulo 2 Como usar dispositivos com várias funções**

Saiba como usar o temporizador de retenção, o registo de índice, o relé especial e o registro especial.

### **Capítulo 3 Memória do módulo CPU e file register**

Saiba sobre os tipos de memória que podem ser usados com o módulo de CPU e como usar o file register.

### **Capítulo 4 Programas com números reais**

Saiba sobre o manuseamento de números reais e as operações que usam números reais.

### **Capítulo 5 Conceito de números de E/S e como usar a função de atribuição de E/S**

Saiba sobre o conceito de números de E/S e como usar a função de atribuição de E/S.

### **Teste Final**

Grau de aprovação: 60% ou mais.

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

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

### **Precauções de segurança**

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

### **Precauções neste curso**

- As telas exibidas da versão de software que você utiliza podem ser diferentes das apresentadas neste curso.

Este curso usa a seguinte versão de software:

- GX Works2 Versão 1.91V

# Capítulo 1 Modificação e definição do dispositivo

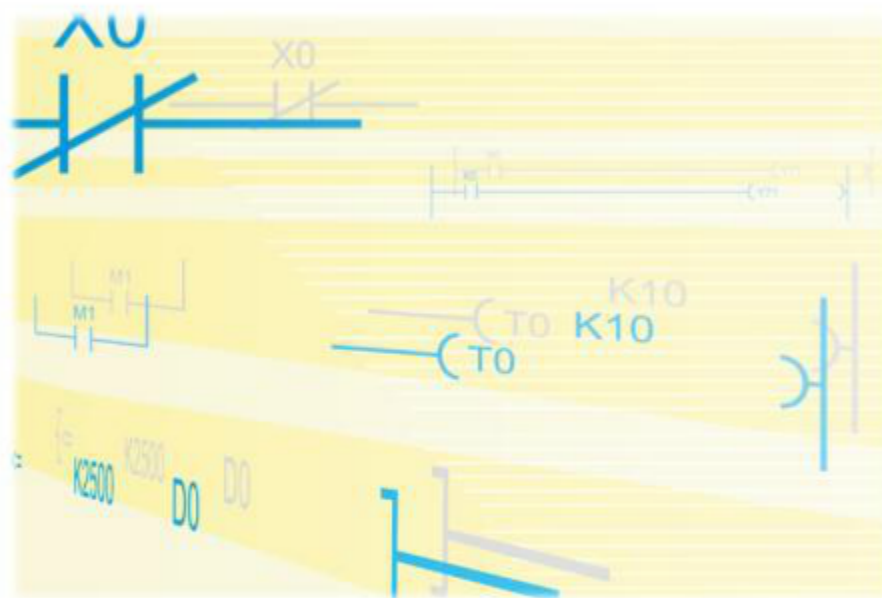
Este capítulo explica como alterar as definições do dispositivo.

Seção 1.1: Especificando os dispositivos

Seção 1.2: Como personalizar o número de pontos de dispositivo

Seção 1.3: Salvando o estado do dispositivo durante o desligamento ou o reset

Seção 1.4: Resumo



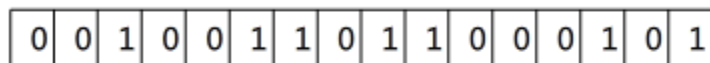
## 1.1 Especificando os dispositivos

### 1.1.1 Especificação de bits do dispositivo de palavra

Os dispositivos de palavra são normalmente especificados usando dados de palavra, mas podem também ser especificados usando dados de bits (como um número inteiro, etc.).

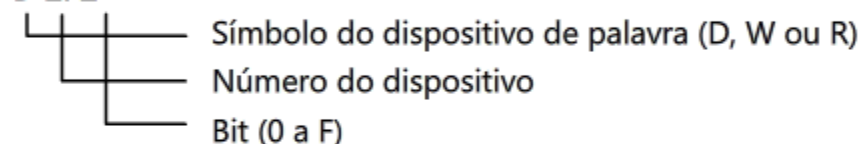
Os dados de bits podem ser usados em dispositivos de palavra, como um data register (D) e um file register (R).

Exemplo: Data register (D)



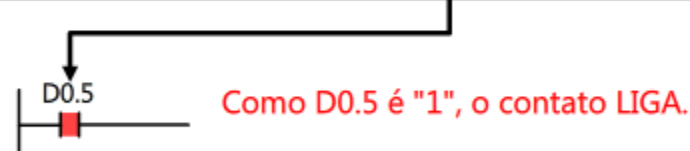
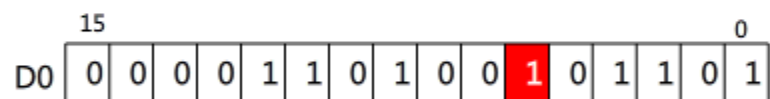
Formato da especificação de dados de bits

D □. □

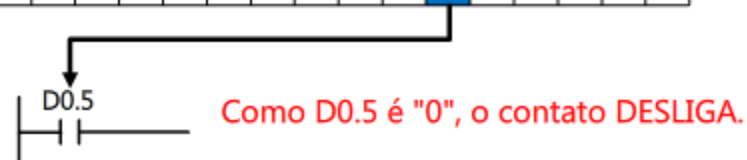
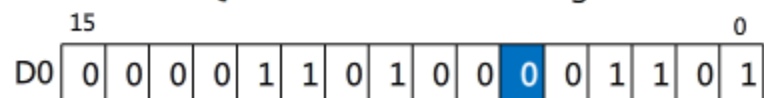


#### Exemplo de programa

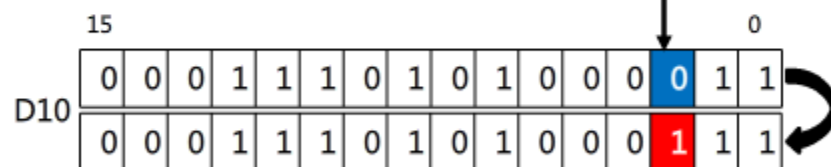
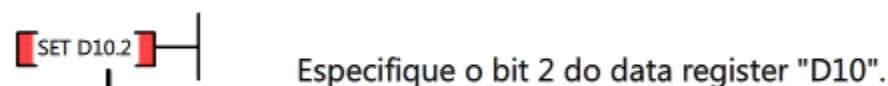
**Exemplo 1** Quando o bit 5 do data register "D0" é 1.



Quando o bit 5 do data register "D0" é 0.



**Exemplo 2**



Como D10.2 é "0", o valor é invertido para "1 (LIGADO)".

## 1.1.2

## Especificação da borda dianteira e traseira dos contatos

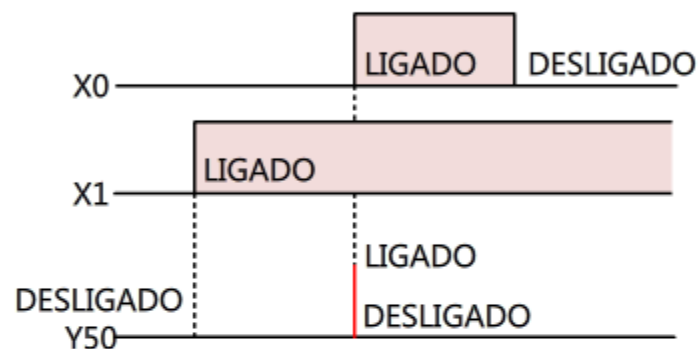
Para a operação LIGA/DESLIGA de contatos, um sinal pode ser definido para LIGAR apenas para 1 scan na borda dianteira ou traseira de um contato.

Isso é útil para programar uma condição de entrada de sinal de borda dianteira ou traseira.

## Exemplo de programa do contato da borda dianteira



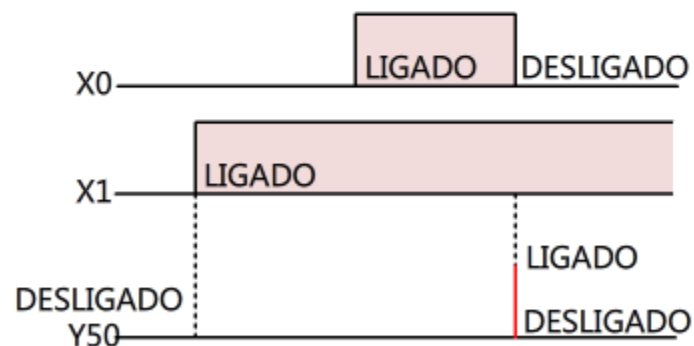
Quando o contato "X0"(X0) muda de DESLIGADO para LIGADO, ele fica LIGADO para um scan.



## Exemplo de programa do contato da borda traseira



Quando o contato "X0"(X0) muda de LIGADO para DESLIGADO, ele fica LIGADO para um scan.





## 1.2

# Como personalizar o número de pontos de dispositivo

Diferentes módulos de CPU têm um número diferente de pontos de dispositivo com seus números de dispositivo inicialmente alocados, correspondendo à capacidade do módulo de CPU usado.

Quando o número de pontos alocados para um dispositivo frequentemente usado for insuficiente, reduza os pontos alocados para outros dispositivos e use esses pontos para o dispositivo frequentemente usado. Acesse a guia Device (Dispositivo) da janela PLC Parameter (Parâmetro CLP) para alterar a definição.

### Exemplo de tela de definição de dispositivo

#### Device Points (Pontos do dispositivo):

- Por default, os valores iniciais são definidos.
- Os valores nas células brancas podem ser modificados.
- Defina os pontos do dispositivo nas unidades do ponto 16.
- Ponto 1.000 significa 1.024 pontos reais de dados.

Se a capacidade dos pontos do dispositivo definidos exceder a capacidade do módulo de CPU, aparecerá uma mensagem indicando que a definição deve ser modificada.

	Sym.	Dig.	Device Points	Latch (Start)	Device Start	Local Device End
Input Relay	X	16	8K			
Output Relay	Y	16	8K			
Internal Relay	M	10	8K			
Latch Relay	L	10	8K			
Link Relay	B	16	8K			
Annunciator	F	10	2K			
Link Special	SB	16	2K			
Edge Relay	V	10	2K			
Step Relay	S	10	8K			
Timer	T	10	2K			
Detective Timer	ST	10	0K			
			1K			
			12K			
			8K			
			2K			
Index	Z	10	20			



Please set the total number of devices used in the sequence program so that it is 29 K words or less.

OK

**Total de pontos do dispositivo:**  
Automaticamente convertidos em unidades de palavra.

Device Total	28.8	K Words
Word Device	25.0	K Words
Bit Device	44.0	K Bits

The total number of device points is up to 29 K words.  
Latch(1) : Able to clear the value by using a latch

**Número máximo de pontos do dispositivo = capacidade do módulo de CPU**  
Por exemplo, a capacidade do módulo de CPU Q06UDEHCPU é 29.000 palavras.  
When using the local devices, please do the hie setting at PLC hie setting parameter.

## 1.3 Salvando o estado do dispositivo durante o desligamento ou o reset

### Função de retenção

Usando a função de retenção, o módulo de CPU retém os valores do dispositivo quando interrompe a operação. Por exemplo, se ocorrer uma falha de potência momentânea superior ao limite permitido, o módulo de CPU reterá os dados quando houver a interrupção da operação e os usará ao reiniciar o controle de sequências.

Se a função de retenção não for usada, os valores do dispositivo serão resetados para os valores default (dispositivos de bits como DESLIGADOS e dispositivos de palavra como "0") nos seguintes eventos:

- (1) Desligamento
- (2) Reset pelo switch "RUN/STOP/RESET" (EXECUTAR/PARAR/RESET)
- (3) Falha de potência momentânea superior ao limite permitido no módulo da fonte de alimentação

### Definição do intervalo de retenção

Selecione a guia Device (Dispositivo) na janela PLC Parameter (Parâmetro CLP) do GX Works2 para definir o intervalo de retenção. Abaixo está um exemplo de definição para reter os relés de retenção L0 a L1024 e os data registers D0 a D128.

				A	B	C	D	
	Sym.	Dig.	Device Points	Latch (1) Start	Latch (1) End	Latch (2) Start	Latch (2) End	Loc
Input Relay	X	16	8K					
Output Relay	Y	16	8K					
Internal Relay	M	10	8K					
Latch Relay	L	10	8K			0	1024	
Link Relay	B	16	8K					
Annunciator	F	10	2K					
Link Special	SB	16	2K					
Edge Relay	V	10	2K					
Step Relay	S	10	8K					
Timer	T	10	2K					
Retentive Timer	ST	10	0K					
Counter	C	10	1K					
Data Register	D	10	12K			0	128	
Link Register	W	16	8K					
Link Special	SW	16	2K					
Index	Z	10	20					

A	Latch (1) Start (Retenção (1) Iniciar)	Especifique o número inicial do intervalo de retenção a ser definido.
C	Latch (2) Start (Retenção (2) Iniciar)	
B	Latch (1) End (Retenção (1) Fim)	Especifique o número final do intervalo de retenção a ser definido.
D	Latch (2) End (Retenção (2) Fim)	

\* Consulte a página seguinte para saber a diferença entre as retenções (1) e (2).

# 1.3 Salvando o estado do dispositivo durante o desligamento ou o reset

## Como limpar os dados de retenção

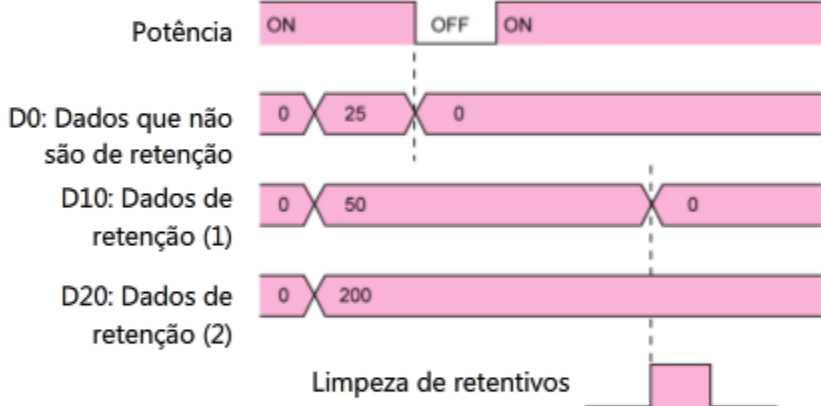
O método de limpeza das retenções (1) e (2) é diferente.

**Retenção (1):** Limpa os dados retidos da janela Remote Operation (Operação remota) do GX Works2. Use a retenção 1 quando os dados retidos precisarem ser limpos no local de instalação.

**Retenção (2):** Limpa os dados retidos por uma instrução dedicada do programa. Use a retenção 2 quando os dados retidos não precisarem ser limpos no local de instalação.

	Sym.	Dig.	Device Points	Latch (1) Start	Latch (1) End	Latch (2) Start	Latch (2) End	Loca
Input Relay	X	16	8K					
Output Relay	Y	16	8K					
Internal Relay	M	10	8K					
Latch Relay	L	10	8K			0	1024	
Link Relay	B	16	8K					
Annunciator	F	10	2K					
Link Special	SB	16	2K					
Edge Relay	V	10	2K					
Step Relay	S	10	8K					
Timer	T	10	2K					
Retentive Timer	ST	10	0K					
Counter	C	10	1K					
Data Register	D	10	12K	0	128			
Link Register	W	16	8K					
Link Special	SW	16	2K					
Index	Z	10	20					

## Diagrama temporal



## Como limpar os dados retidos via operação remota

Selecione Online (Online) na barra do menu do GX Works2, depois selecione Remote Operation (Operação remota).



Neste capítulo, você aprendeu:

- Especificando os dispositivos
- Como personalizar o número de pontos de dispositivo
- Salvando o estado do dispositivo durante o desligamento ou o reset

Ponto

Alterando o número de pontos de dispositivo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Diferentes módulos de CPU têm um número diferente de pontos do dispositivo, e seus números do dispositivo são inicialmente alocados de acordo com a capacidade do módulo de CPU.</li><li>• Quando o número de pontos alocados para um dispositivo frequentemente usado for insuficiente, reduza os pontos alocados para outros dispositivos e use esses pontos para o dispositivo frequentemente usado.</li></ul>
Função de retenção	A função de retenção do módulo de CPU retém valores do dispositivo no momento do desligamento ou do reset e usa os dados retidos quando a operação reinicia. Os valores retidos são limpos pela limpeza de retentivos.

## Capítulo 2 Como usar dispositivos com várias funções

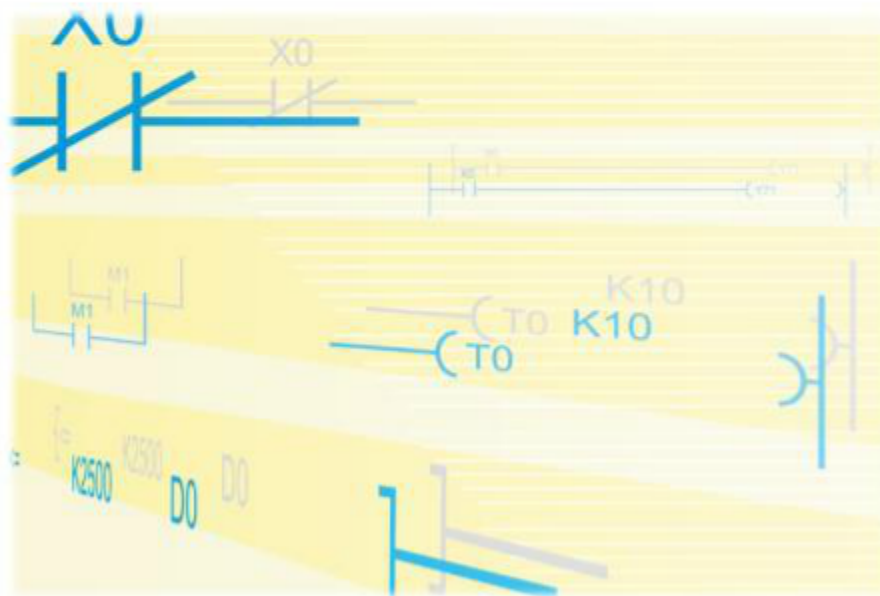
Este capítulo explica sobre os dispositivos com várias funções incorporadas. Diferentemente dos dispositivos como data registers, que apenas podem armazenar valores, dispositivos como o temporizador de retenção ou registo de índice têm funções próprias.

Seção 2.1: Como usar o temporizador de retenção

Seção 2.2: Como usar o registo de índice

Seção 2.3: Como usar o relé especial e o registo especial

Seção 2.4: Resumo



## 2.1 Como usar o temporizador de retenção

### 2.1.1 Diferença entre os temporizadores e os temporizadores de retenção

Um temporizador e um temporizador de retenção são ambos usados em programas de sequências para uma operação que envolva a medição de tempo.

\* Detalhes dos temporizadores são explicados no curso de Noções básicas do MELSEC-L Series.

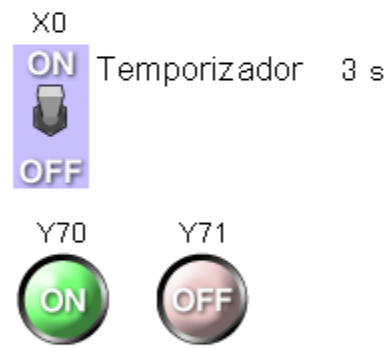
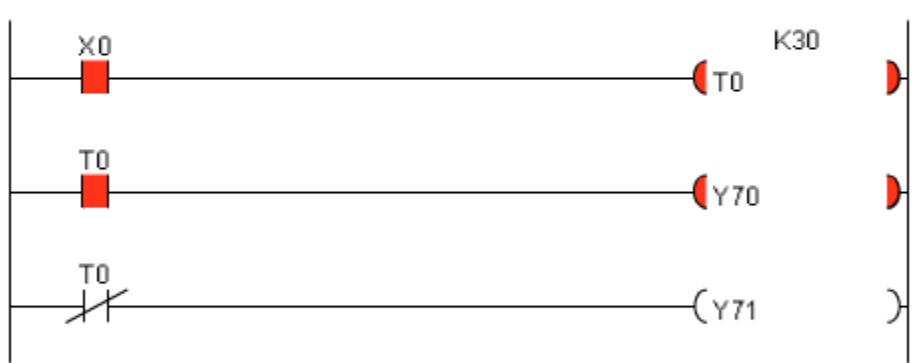
#### (a) Temporizador

Um temporizador LIGA um contato em uma certa temporização depois da ativação de uma bobina. Quando uma bobina é DESLIGADA, o valor do temporizador é resetado para "0". O símbolo do dispositivo do temporizador é "T".

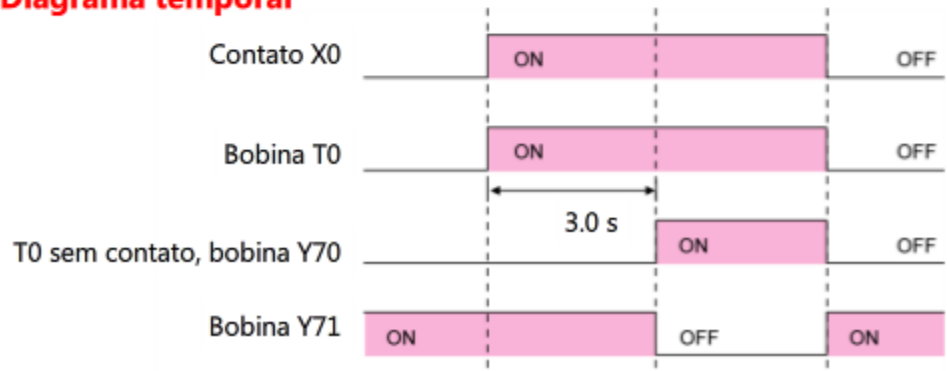
#### Programa ladder e operação

LIGUE/DESLIGUE o switch para ver como o temporizador funciona.

Nos 3 segundos depois que o X0 mudar para LIGADO, o Y70 também mudará para LIGADO e o Y71 mudará para o estado DESLIGADO.



#### Diagrama temporal

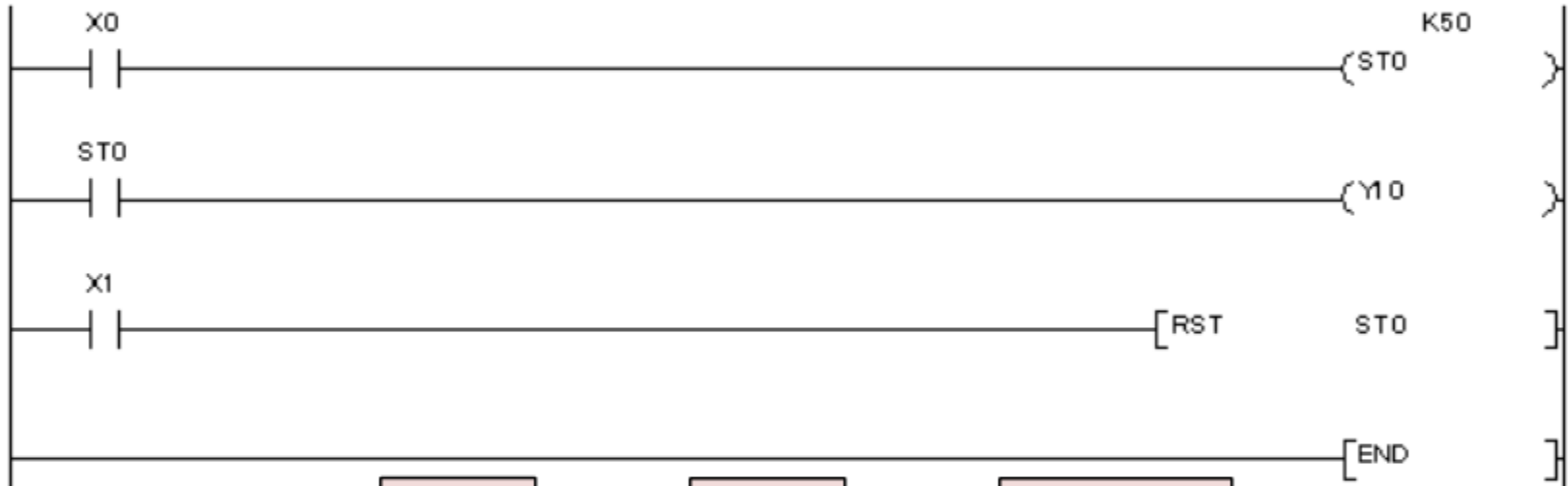


# 2.1.1 Diferença entre os temporizadores e os temporizadores de retenção

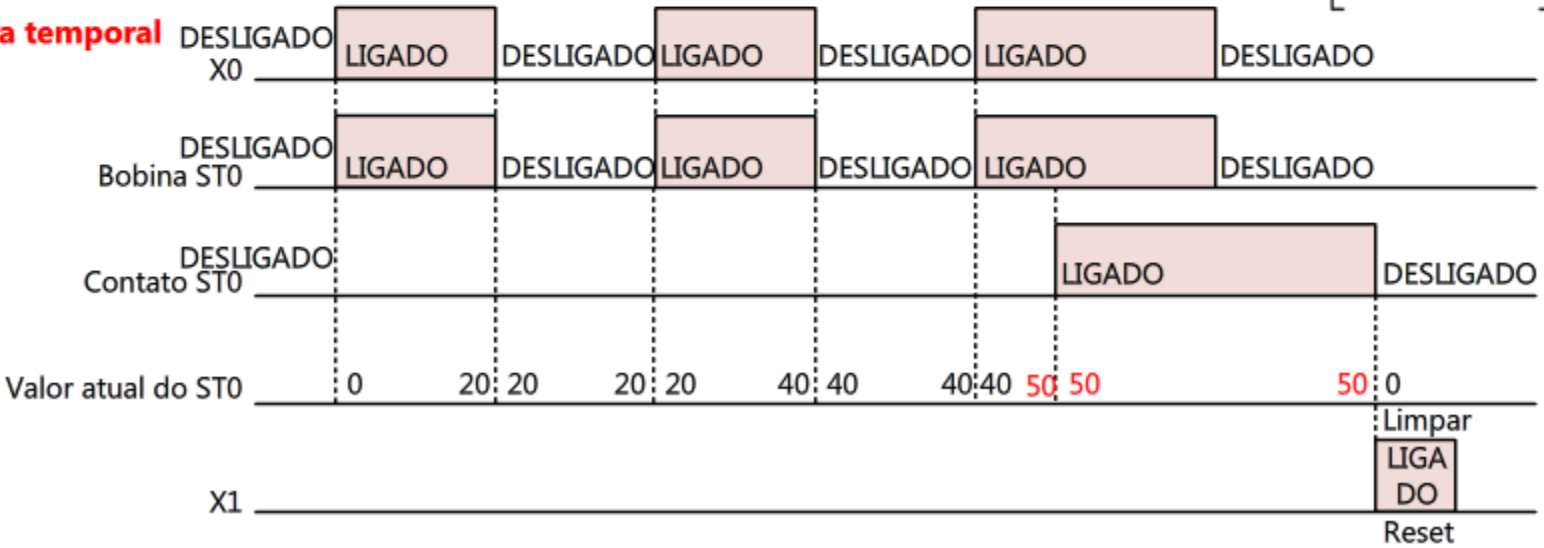
## (b) Temporizador de retenção

Um temporizador de retenção é útil para medir o tempo total de operação. Um temporizador de retenção LIGA um contato (de DESLIGADO para LIGADO) em uma certa temporização depois da ativação de uma bobina. Quando uma bobina é DESLIGADA, o valor do temporizador é redefinido e retido. Quando a bobina é LIGADA novamente, o temporizador reinicia a medição a partir do valor retido. O símbolo do dispositivo de um temporizador de retenção é "ST".

### Programa ladder



### Diagrama temporal



## 2.1.2

## Operação do temporizador de retenção

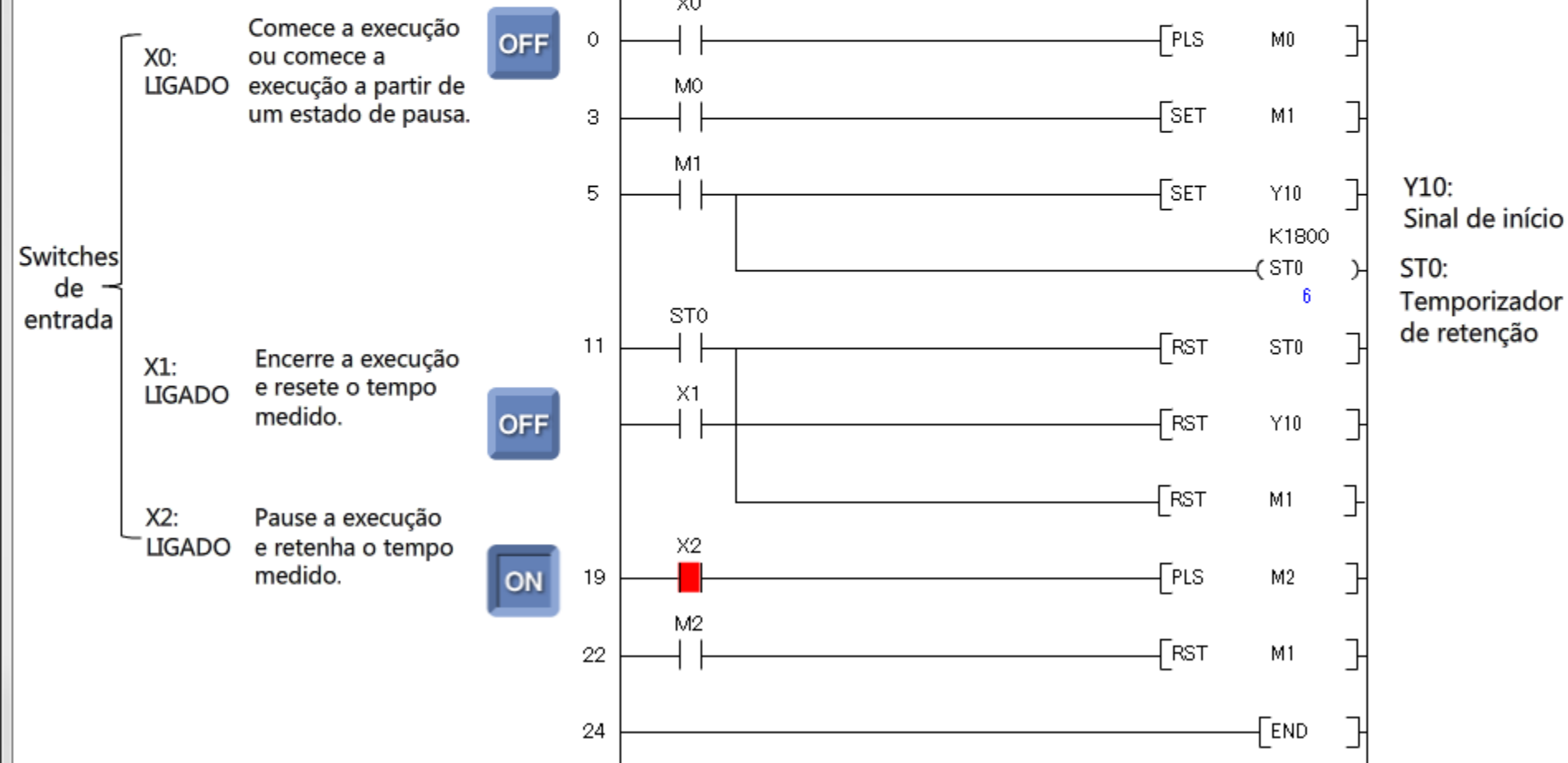
Vejamos como um temporizador de retenção funciona em uma máquina que usa switches de entrada (X0 a X2).

\* O temporizador de retenção (ST0) é definido em unidades de 100 ms.



O temporizador ST0 está definido para K1800 = 180.000 ms (3 min.)/100 ms

Tempo de execução  
(Tempo medido pelo temporizador)  seg.





## 2.1.3

## Preparação para usar o temporizador de retenção

O número de pontos usados por um temporizador de retenção é inicialmente "0". Para usar um temporizador de retenção, alguns pontos precisam ser alocados.

Abra a janela PLC Parameter (Parâmetro CLP) do GX Works2, selecione a guia Device (Dispositivo) e defina o número de pontos do dispositivo usados pelo temporizador de retenção.

Abaixo está um exemplo de definição para usar ST0 a ST63 (64 pontos) para o temporizador de retenção.

	Sym.	Dig.	Device Points	Latch (1) Start	Latch (1) End	Latch (2) Start	Latch (2) End	Local Device Start	Local Device End
Input Relay	X	16	8K						
Output Relay	Y	16	8K						
Internal Relay	M	10	8K						
Latch Relay	L	10	8K						
Link Relay	B	16	8K						
Annunciator	F	10	2K						
Link Special	SB	16	2K						
Edge Relay	V	10	2K						
Step Relay	S	10	8K						
Timer	T	10	2K						
Retentive Timer	ST	10	64						
Counter	C	10	1K						
Data Register	D	10	12K						
Link Register	W	16	8K						
Link Special	SW	16	2K						
Index	Z	10	20						

Device Total  K Words

Word Device  K Words

Bit Device  K Bits

The total number of device points is up to 29 K words.

Latch(1) : Able to clear the value by using a latch clear.

Latch(2) : Unable to clear the value by using a latch clear. Clearing will be executed by remote operation or program. Scan time is extended by the latch range setting (including L).

If the latch is necessary, please set the required minimum latch range.

When using the local devices, please do the file setting at PLC file setting parameter.

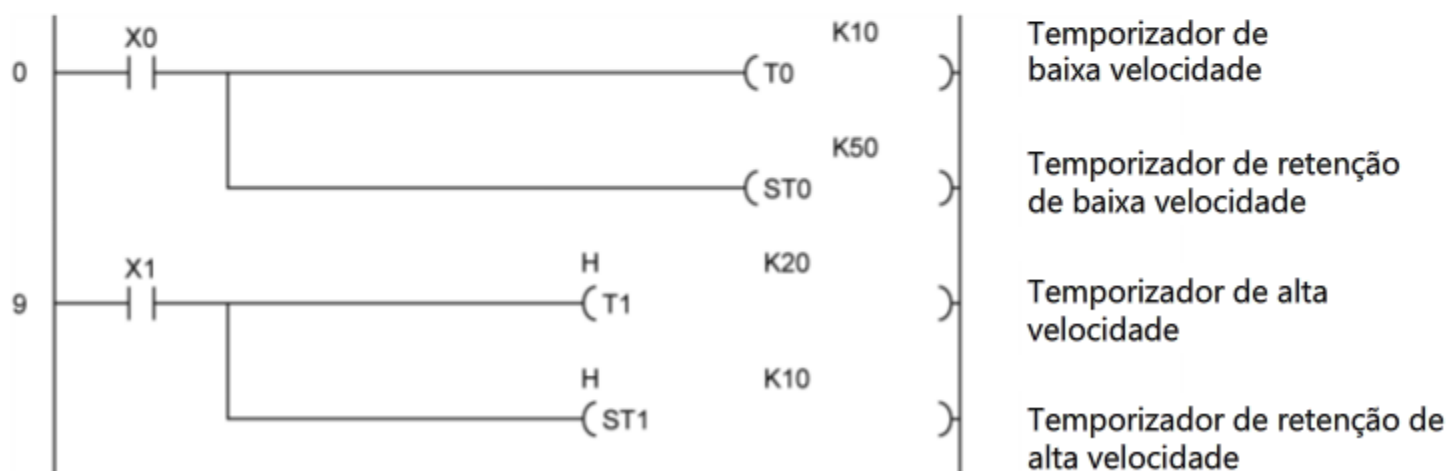
## 2.1.4

## Diferença entre o temporizador de baixa velocidade e o de alta velocidade

	Unidade	Exemplo de programa	Operação
Temporizador de baixa velocidade	100 ms (padrão)	$\begin{array}{c} K50 \\ \{ T0 \} \end{array}$	O temporizador de baixa velocidade T0 conta 5 s.
Temporizador de alta velocidade	10 ms (padrão)	$\begin{array}{c} H \quad K50 \\ \{ T1 \} \end{array}$	O temporizador de alta velocidade T0 conta 0,5 s.
Temporizador de retenção de baixa velocidade	100 ms (padrão)	$\begin{array}{c} K50 \\ \{ ST0 \} \end{array}$	O temporizador de retenção de baixa velocidade ST0 conta 5 s.
Temporizador de retenção de alta velocidade	10 ms (padrão)	$\begin{array}{c} H \quad K50 \\ \{ ST1 \} \end{array}$	O temporizador de retenção de alta velocidade ST1 conta 0,5 s.

A unidade inicial para a medição de tempo é 100 ms para o temporizador de baixa velocidade e 10 ms para o temporizador de alta velocidade. Consulte a página seguinte para saber como alterar a unidade.

Abaixo está um exemplo de programa ladder incluindo temporizadores.



## 2.1.4

### Diferença entre os temporizadores de baixa velocidade e os de alta velocidade

#### Como alterar a unidade do temporizador

Altere a Timer Limit Setting (definição de limite do temporizador) na guia PLC System (Sistema CLP) da janela PLC Parameter (Parâmetro do CLP).

Abaixo está um exemplo de definição da tela PLC System (Sistema CLP).

Timer Limit Setting	
Low Speed	100 ms (1ms--1000ms)
High Speed	10.00 ms (0.01ms--100ms)

Unidade do temporizador de baixa velocidade

Unidade do temporizador de alta velocidade

Um registo de índice "Z", em combinação com outro dispositivo, especifica (indexa) um número do dispositivo a ser controlado. Um registo de índice é útil para simplificar programas porque pode descrever vários dispositivos em um lote.

- Quando um registo de índice é usado, ele é gravado depois de um símbolo do dispositivo e um número do dispositivo, conforme mostrado abaixo, para indicar um dispositivo de destino de controle real.

Dispositivo de destino de controle real = símbolo do dispositivo (número do dispositivo + registo de índice)

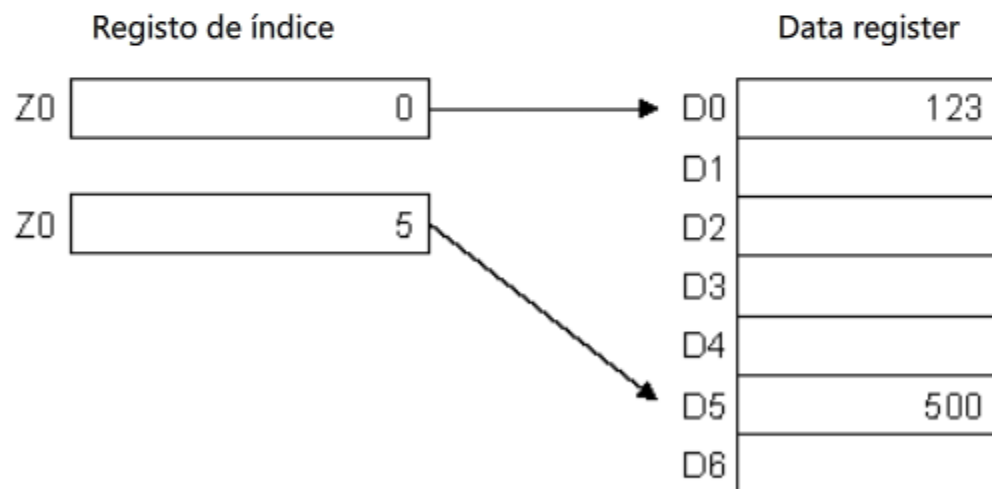
- 16 pontos, de Z0 a Z15, podem ser usados para um registo de índice.

### Exemplo do registo de índice

Quando um dispositivo é indicado como "D0Z0", significa D (0 + Z0), portanto, o número do dispositivo é "0 + (valor de Z0)".

Exemplo: Quando  $Z0 = 0$ , o número do dispositivo é D0.

Quando  $Z0 = 5$ , o número do dispositivo é D5.

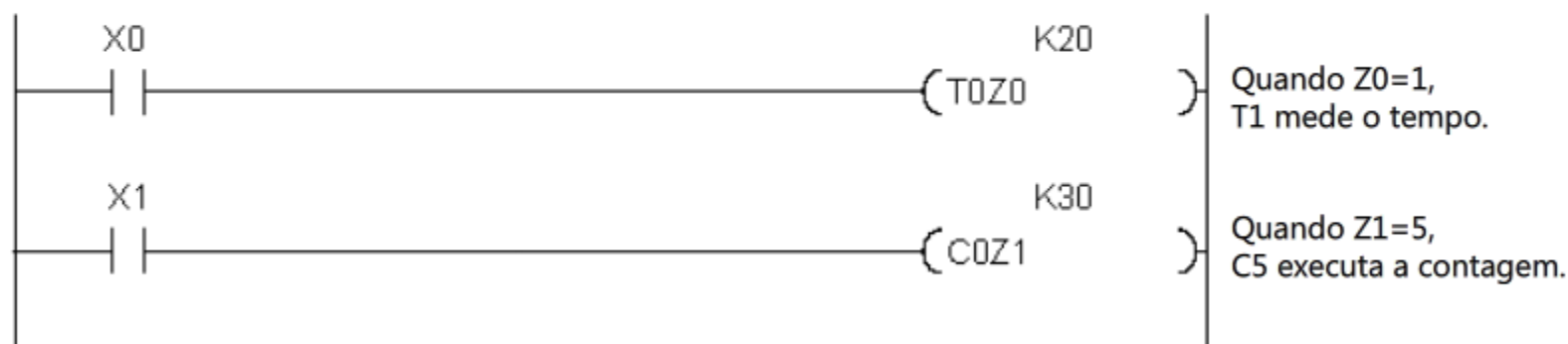


### Dispositivos que podem ser indexados pelos registos de índice

Os seguintes dispositivos podem ser indexados usando registos de índice:

Dispositivo de bits	X, Y, M, L, S, B, F
Dispositivo de palavra	T, C, D, R, W
Constante	K, H
Ponteiro	P

Nota: Para as bobinas de contato usadas em temporizadores e contadores, apenas os registos de índice Z0 e Z1 estão disponíveis.



## 2.2

## Como usar o registro de índice

## Simplificação de programas usando os registros de índice

Os programas mostrados abaixo transferem os valores em "D0 a D4" para "D10 a D13" quando X1 ou X2 LIGA. Os programas (1) e (2) trarão o mesmo resultado.

No programa (1), os dados são transferidos diretamente.

No programa (2), os dados são transferidos por meio do registro de índice.

## Valores iniciais

D0=100

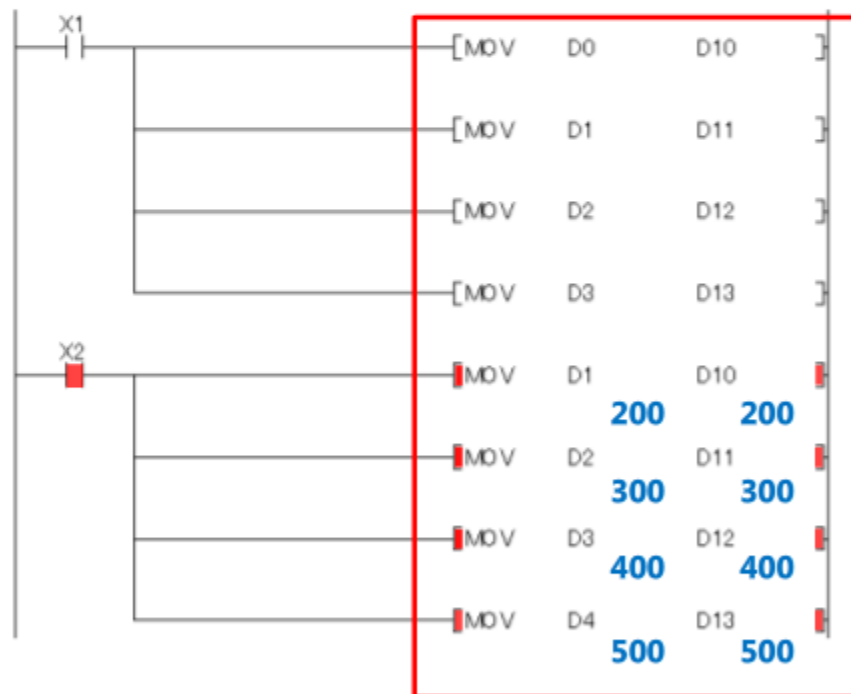
D1=200

D2=300

D3=400

D4=500

## (1) Exemplo sem registros de índice



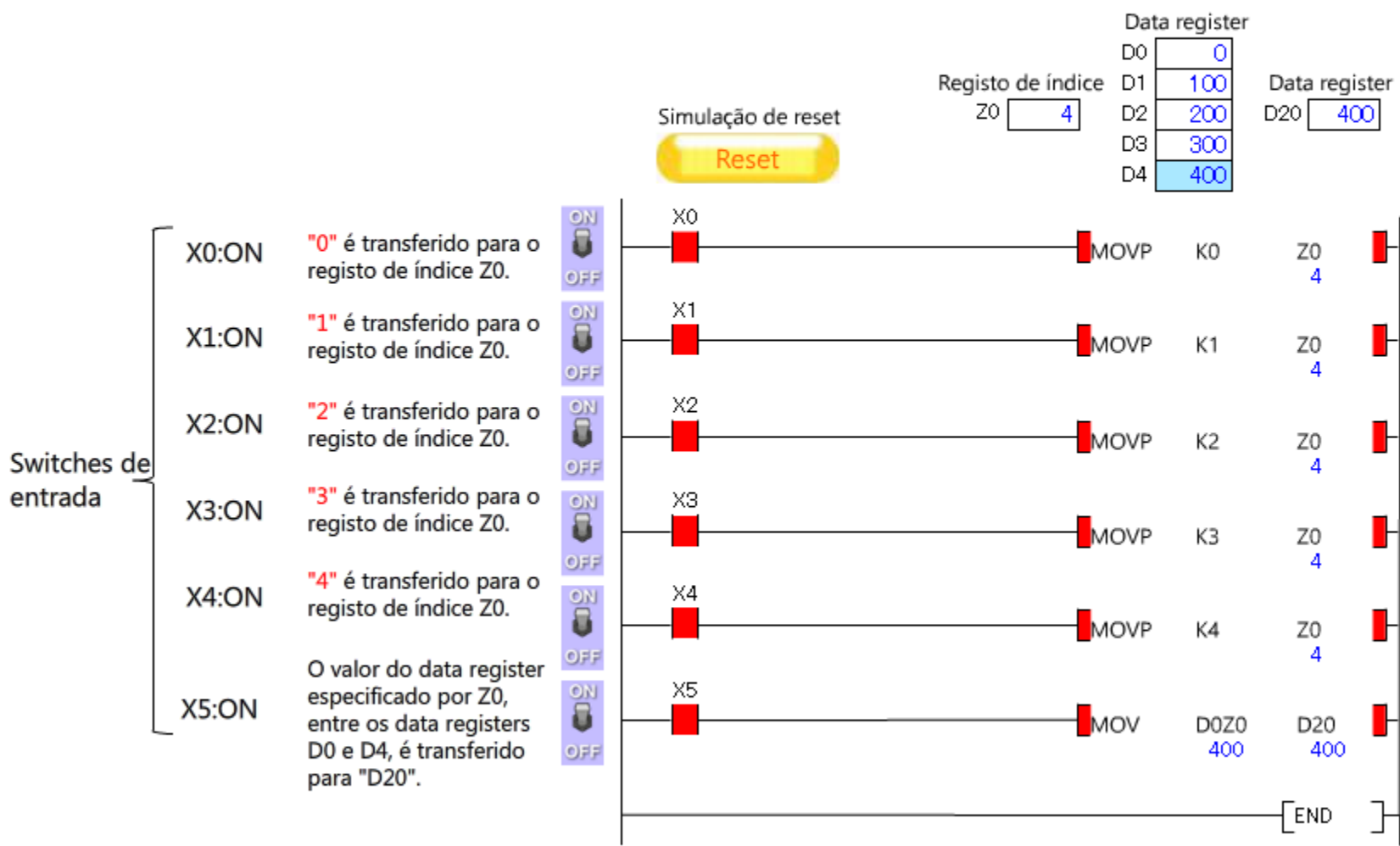
## (2) Exemplo usando registros de índice



Simplificação dos programas

# 2.2.1 Operação do registo de índice

Clique nos switches de entrada X0 a X5 para ver como o registo de índice Z0 opera.  
\*K0 a K400 já estão armazenados nos data registers D0 a D4.



Os relés especiais e os registros especiais usados no módulo de CPU têm funções e operações pré-determinadas. Os relés internos usados para a informação de bits (LIGADO/DESLIGADO) são chamados de "relés especiais (SM)", e os registros internos usados para informação de palavra são chamados de "registros especiais (SD)".

Em programas, eles são usados como condições de julgamento de operações. Também podem ser usados como condições de monitoração, que podem ser especificadas no monitor do dispositivo do GX Works2.

Os relés especiais e os registros especiais são categorizados por seus tipos conforme mostrado abaixo.

**Informação de diagnóstico:** SM0 a 199, SD0 a 199

Armazena os resultados de diagnóstico do módulo de CPU.

Vários erros de diagnóstico ou códigos de erro

**Informação do sistema:** SM200 a 399, SD200 a 399

Armazena a informação do sistema do módulo de CPU.

Informações do módulo de CPU, dados do relógio, etc.

**Relógio/contador do sistema:** SM400 a 499, SD400 a

Armazena sinais do relógio e valores de contagem usados como elementos básicos de temporização.

Vários sinais de relógio

**Informação de scan:** SM500 a 599, SD500 a 599

Armazena informações de execução de scan dos programas.

Várias informações de tempo de scan

**Informação do cartão de memória:** SM600 a 699, SD600

Armazena informações do cartão como uso de cartões de memória e file registers.

Cartão de memória ativado/desativado

**Informações de instruções:** SM700 a 799, SD700 a

Armazena informações do estado da execução e de controle com relação a instruções especiais.

Flags de execução de instruções

**Informação de depuração:** SM800 a 899, SD800 a 899

Armazena as informações relativas à depuração.

Monitoração do estado de rastreo



## 2.3.1

## Programa de amostra usando relés/registros especiais

Programa de amostra para solicitar leitura dos dados do relógio do módulo de CPU.

Relé especial (normalmente LIGADO)

Relé que solicita leitura dos dados do relógio do módulo de CPU



Os dados do relógio são normalmente armazenados nos registros especiais (SD210 a SD212).

Neste capítulo, você aprendeu:

- Como usar o temporizador de retenção
- Como usar o registo de índice
- Como usar o relé especial e o registro especial

Ponto

Uso do temporizador de retenção	<ul style="list-style-type: none"><li>• Para usar um temporizador de retenção, alguns pontos devem ser alocados na janela PLC Parameter (Parâmetro CLP).</li><li>• O tempo medido (valor presente) e o estado do contato (LIGADO/DESLIGADO) do temporizador de retenção não são limpos mesmo se a condição mudar para não satisfazer a condição de entrada depois de um timeout.</li><li>• O programa exige um ladder para fazer o reset do temporizador de retenção. (A instrução RST é usada.)</li></ul>
Uso do registo de índice	<ul style="list-style-type: none"><li>• O registo de índice "Z" é indicado seguindo um dispositivo usado no programa. Por exemplo, "D0Z5".</li><li>• 16 pontos, de Z0 a Z15, estão disponíveis para registros de índice.</li></ul>
Funções dos relés especiais e registros especiais	Os relés especiais e os registros especiais são usados para indicar a condição interna do módulo de CPU, inclusive informações de diagnóstico e do sistema.

## Capítulo 3 Memória do módulo de CPU e file register

Este capítulo explica a memória disponível para o módulo de CPU e como usar o file register.

Seção 3.1: Memória do módulo de CPU

Seção 3.2: Como usar o file register

Seção 3.3: Resumo

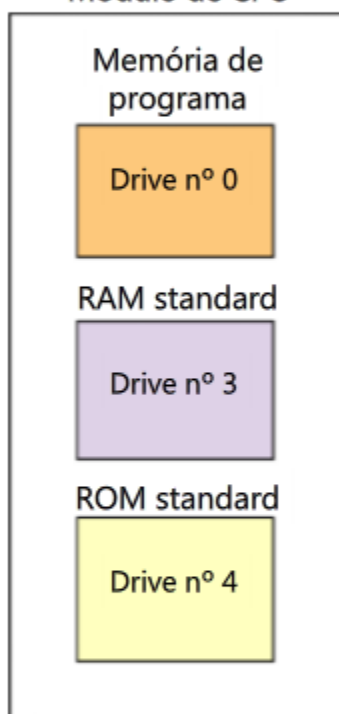


## 3.1

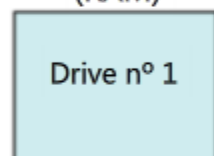
## Memória do módulo de CPU

Um módulo de CPU pode usar dois tipos de memória: uma embutida ao módulo de CPU, e um cartão de memória que pode ser inserido em um slot do módulo de CPU. Para garantir o acesso do módulo de CPU pelo GX Works2, números de drive, que indicam tipos de memória de destino, devem ser especificados corretamente.

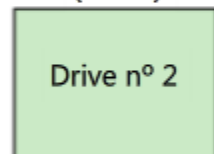
## Módulo de CPU



## Cartão de memória (RAM)



## Cartão de memória (ROM)



Tipo de memória		Tipo de dados armazenados	Condição de dados no desligamento	Formatação da memória para o primeiro uso
módulo de CPU	Memória de programa	•Parâmetro •Programa	Retido usando a bateria do módulo de CPU	Obrigatório (Uso do GX Works2)
	RAM standard	•File register •Dispositivo local		
	ROM standard	•Parâmetro •Programa	Retido sem usar uma bateria	Não obrigatório
Cartão de memória	RAM	•Parâmetro •Programa •File register •Dispositivo local	Retida usando a bateria do cartão de memória	Obrigatório (Uso do GX Works2)
	ROM	•Parâmetro •Programa •File register	Retido sem usar uma bateria	Nenhum cartão Flash é necessário.  O ATA card é necessário (Use o GX Works2).

- Os programas armazenados no ROM standard ou em um cartão de memória são reinicializados (carregados) na memória de programa do módulo de CPU e executados quando o módulo de CPU é iniciado.
- Quando um file register é salvo na RAM standard, a velocidade de acesso ao file é tão rápida quanto à de acesso ao data register (D).
- Quando a RAM standard é usada, desligar a potência sem uma bateria de backup limpa os dados armazenados na RAM.
- Em geral, a RAM de leitura/escrita de alta velocidade é usada para iniciar o sistema e o ROM é usado para operações de sistema contínuas.



## 3.2 Como usar o file register

Esta seção explica sobre a definição que designa um file register local como um destino de armazenamento. Na janela PLC Parameter (Parâmetro CLP), selecione a guia PLC File (Arquivo CLP). Selecione "Use the same file name as the program" (Use o mesmo nome de arquivo que do programa) para o File Register e especifique a memória de destino do armazenamento. **Observe que é necessário um cartão de memória para esta definição.** (A RAM standard pode armazenar apenas um file register.)

File Register

Not Used

Use the same file name as the program

Corresponding Memory

Use the following file

Corresponding Memory

File Name

Capacity  K Points  
(1K--4086K Points)

Transfer to Standard ROM at Latch data backup operation.

Following settings are available in device setting when select "Use the following file" and specify capacity.

- Change of latch(2) of file register.
- Assignment to expanded data register/expanded link register of part of file register area.

Para "Corresponding Memory" (Memória correspondente), selecione "Memory card (RAM)" (Cartão de memória (RAM)). A definição do file register deve ser feita para cada programa. As definições serão escritas no módulo de CPU na escrita do CLP.

Neste capítulo, você aprendeu:

- Memória do módulo de CPU
- Como usar o file register

Ponto

#### Uso do file register

Para usar um file register, a RAM standard do módulo de CPU ou um cartão de memória deve ser selecionado como um destino de armazenamento de dados. Para a definição, vá para a guia PLC File (Arquivo CLP) da janela PLC Parameter (Parâmetro de CLP). O file register retém os dados mesmo quando a potência está DESLIGADA.

## Capítulo 4 Programas com números reais

Este capítulo explica como os programas identificam números reais e instruções de operação.

Seção 4.1: Aplicação e notação dos números reais

Seção 4.2: Instrução de operação do número real

Seção 4.3: Instruções de conversão entre números inteiros e números reais

Seção 4.4: Resumo





### Aplicação de números reais

- Os "números reais" são valores numéricos que incluem pontos decimais.
- Os programas de sequências normalmente são configurados usando números inteiros. No entanto, os números reais com pontos decimais são necessários nos programas para operações aritméticas avançadas, como para função trigonométrica e operações de expoente.
- Os dados numéricos dos números reais são referidos como "dados de ponto flutuante".

### Precauções

- Um número real **sempre usa dois dispositivos de palavra consecutivos** (ocupa um espaço de memória de 32 bits), independentemente do tamanho do número.
- Nos programas de sequências, **as instruções de operação dedicadas** (adição, subtração, multiplicação, divisão, funções especiais, etc.) que identificam números reais estão disponíveis. As instruções de conversão, por exemplo, números inteiros e números reais, também estão disponíveis.

### Notação para números reais

"E" é usado para representar um número real.

#### (1) Expressando uma constante com números reais

Para escrever uma constante, comece com "E".

Expressão normal	Escreva um valor numérico como é. (Exemplo) 10.2345 como "E10.2345".
Expressão exponencial	Escreva um valor numérico como "(valor numérico)x10 <sup>n</sup> ". (Exemplo) 1234.0 como "E1.234+3".

#### (2) Instrução com um número real

Adicione "E" na frente de uma instrução.

Por exemplo, uma instrução de transfer "EMOV", e uma instrução de adição e subtração "E+" ou "E-".

## 4.2

## Instrução de operação do número real

## 4.2.1

## Instruções de adição e subtração

Código de instrução	Exemplo de ladder	
E+ (Adição)	 A operação do número real "D + S = D" é executada.	 A operação do número real "S1 + S2 = D" é executada.
E- (Subtração)	 A operação do número real "D - S = D" é executada.	 A operação do número real "S1 - S2 = D" é executada.

S (fonte): Dados antes da operação (constante, número do dispositivo)

D (destino): Destino dos dados após operação (número do dispositivo)

P: Instrução que será executada na borda de entrelinhamento

S1 e S2: Dois itens de dados que serão operados

**Nota:**

Nas operações de número real, S1, S2 e D na ladder devem ser todos números reais.

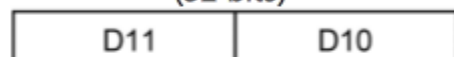
Os números inteiros e números reais não podem ser misturados para uma operação.

## 4.2.1 Instruções de adição e subtração

### Exemplo de programa com uma instrução de adição



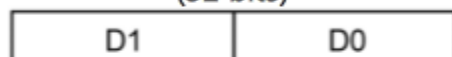
Número real de ponto flutuante  
(32 bits)



2.54

+

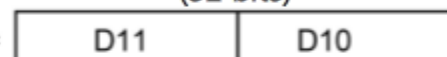
Número real de ponto flutuante  
(32 bits)



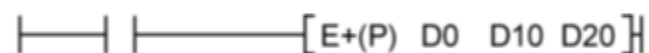
10.55

=

Número real de ponto flutuante  
(32 bits)



13.09



Número real de ponto flutuante  
(32 bits)



1000.000

+

Número real de ponto flutuante  
(32 bits)



3.140

=

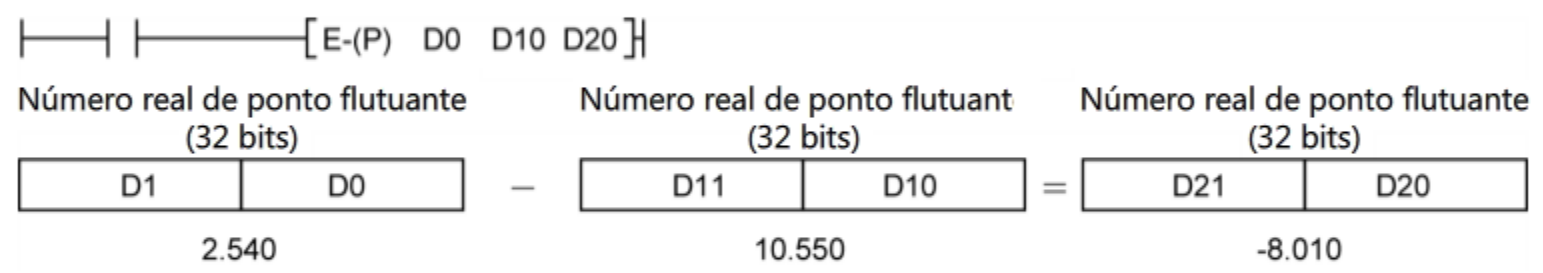
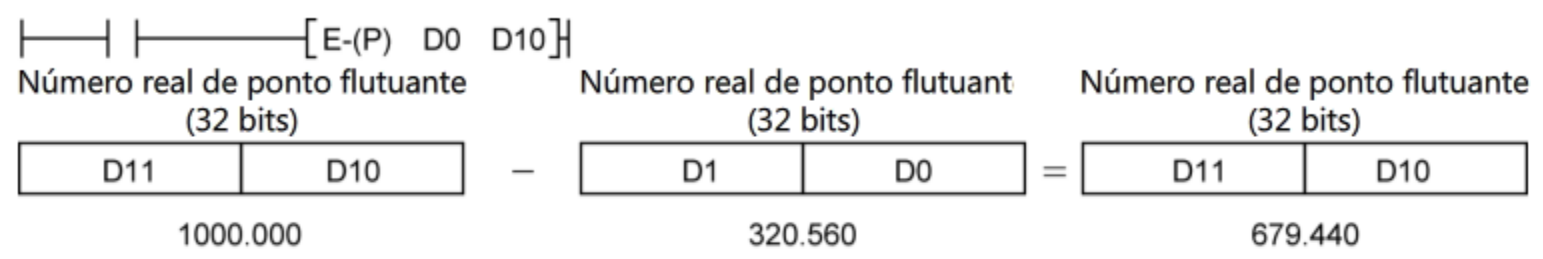
Número real de ponto flutuante  
(32 bits)



1003.140

# 4.2.1 Instruções de adição e subtração

## Exemplo de programa com uma instrução de subtração



## 4.2.2

## Instruções de multiplicação e divisão

Código de instrução	Exemplo de ladder
E* (Multiplicação)	 A operação do número real "S1 * S2 = D" é executada.
E/ (Divisão)	 A operação do número real "S1 / S2 = D" é executada.

S1, S2 (fonte): Dois itens de dados que serão operados

D (destino): Destino dos dados após operação (número do dispositivo)

P: Instrução que será executada na borda de entrelinhamento

**Nota:**

Nas operações de número real, S1, S2 e D na ladder devem ser todos números reais. Os números inteiros e números reais não podem ser misturados para uma operação.

## 4.2.2 Instruções de multiplicação e divisão

### Exemplo de programa com uma instrução de multiplicação

$[E*(P) \ D0 \ D10 \ D20]$

Número real de ponto flutuante (32 bits)    Número real de ponto flutuante (32 bits)    Número real de ponto flutuante (32 bits)

D1	D0	×	D11	D10	=	D21	D20
1000.000			25.590			25590.000	





### Exemplo de programa com uma instrução de divisão

$[E/(P) \ D0 \ D10 \ D20]$

Número real de ponto flutuante (32 bits)    Número real de ponto flutuante (32 bits)    Número real de ponto flutuante (32 bits)

D1	D0	÷	D11	D10	=	D21	D20
1000.000			25.590			39.078	

## 4.3 Instruções de conversão entre números inteiros e números reais

Código de instrução	Exemplo de ladder	
FLT (Conversão de número inteiro para número real)	Um número inteiro (16 bits) é convertido em um número real (32 bits). 	Um número inteiro (32 bits) é convertido em um número real (32 bits). 
INT (Conversão de número real para número inteiro)	Um número real (32 bits) é convertido em um número inteiro (16 bits). 	Um número real (32 bits) é convertido em um número inteiro (32 bits). 

S (fonte): Dados antes da operação (constante, número do dispositivo)

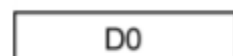
D (destino): Destino dos dados após operação (número do dispositivo)

## 4.3 Instruções de conversão entre números inteiros e números reais

### Exemplo de programa com uma instrução de conversão de número inteiro (16 bits) / número real (32 bits)

┌───┐ ┌───────────┐ [FLT(P) D0 D10 ]

Número inteiro (16 bits)



30000



Número real de ponto flutuante (32 bits)



30000.000

### Exemplo de programa com uma instrução de conversão de número inteiro (32 bits) / número real (32 bits)

┌───┐ ┌───────────┐ [DFLT(P) D0 D10 ]

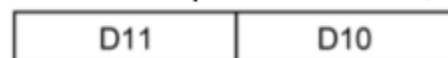
Número inteiro (32 bits)



90000



Número real de ponto flutuante (32 bits)

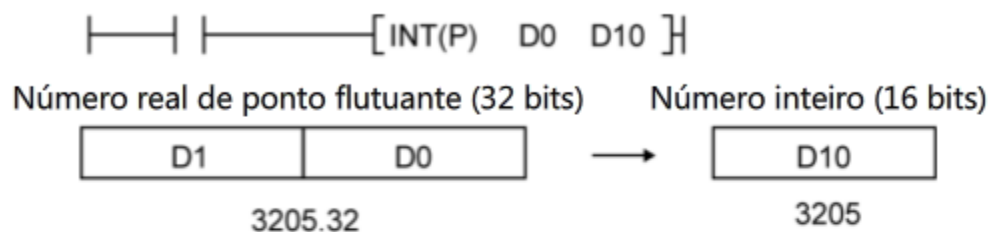


90000.000

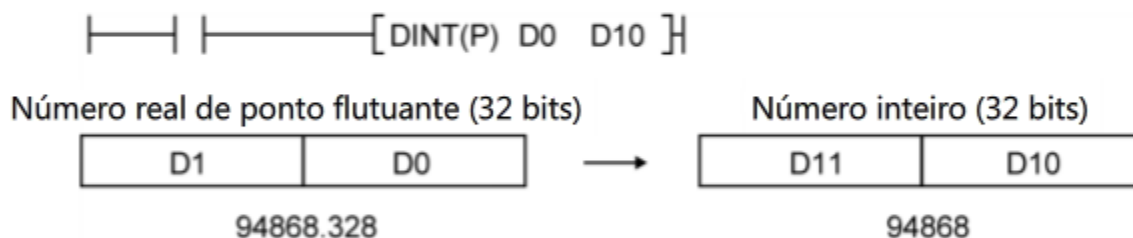


## 4.3 Instruções de conversão entre números inteiros e números reais

### Exemplo de programa com uma instrução de conversão de número real (32 bits) / número inteiro (16 bits)



### Exemplo de programa com uma instrução de conversão de número real (32 bits) / número inteiro (32 bits)



Neste capítulo, você aprendeu:

- Aplicação e notação dos números reais
- Instrução de operação do número real
- Instruções de conversão entre números inteiros e números reais

Ponto

Operação do  
número real

- Os dados do número real usam memória de 2 palavras (32 bits).
- Adicione E na frente de uma instrução de operação do número real, como E\* (multiplicação).
- Um número inteiro e um número real não podem ser processados juntos. Um número inteiro deve ser convertido em um número real antes de processar uma operação aritmética.

## Capítulo 5 Conceito de números de E/S e como usar a função de atribuição de E/S

Este capítulo explica o conceito de números de E/S e como usar a função de atribuição de E/S.

Seção 5.1: Conceito de números de E/S

Seção 5.2: Números de E/S para a unidade de base de expansão

Seção 5.3: Verificação da atribuição do número de E/S no monitor do sistema

Seção 5.4: Como usar a função de atribuição de E/S

Seção 5.5: Resumo



## 5.1

## Conceito de números de E/S

Os números de E/S são atribuídos aos módulos de E/S em uma unidade de base como mostrado a seguir. (Há três tipos de módulo de E/S: tipos de ponto de 16, 32 e 64. O exemplo mostrado a seguir usa os módulos de E/S do tipo de ponto 16.)

		0	1	2	3	4	Número de slot
Potência da fonte CPU	módulo CPU	0	10	20	30	40	Número de E/S
		a	a	a	a	a	
		F	1F	2F	3F	4F	

(Exemplo) Unidade de base Q35B com cinco slots de E/S

Os números de E/S (hexadecimais 0 a F) são atribuídos para cada slot (módulo) sequencialmente, começando do slot mais perto do módulo de CPU. Cada slot (módulo) é atribuído por padrão com 16 números de E/S.

## 5.1

## Conceito de números de E/S

Quando os módulos de E/S de pontos 16, 32 e 64 são usados juntos, os números de E/S são atribuídos conforme segue:

		0	1	2	3	4	← Número de slot
Potência da fonte CPU	módulo CPU	0	10	30	70	90	← Número de E/S
		a	a	a	a	a	
		F	2F	6F	8F	9F	

tipo de ponto de 16    tipo de ponto de 32    tipo de ponto de 64    tipo de ponto de 32    tipo de ponto de 16

Se houver um slot vazio no meio da unidade de base, os números de E/S também são atribuídos ao slot. (Na definição inicial.)

		0	1	2	3	4	← Número de slot
Potência da fonte CPU	módulo CPU	0	10	30	70	80	← Número de E/S
		a	a	a	a	a	
		F	2F	6F	7F	8F	

tipo de ponto de 16    tipo de ponto de 32    tipo de ponto de 64    Slot vazio    tipo de ponto de 16

NOTA: Os números de E/S do 16 (hexadecimais) são atribuídos a um slot vazio por padrão. No entanto, a definição pode ser alterada, e os números de E/S no intervalo de 0 a 64 podem ser definidos nas unidades do ponto 16.

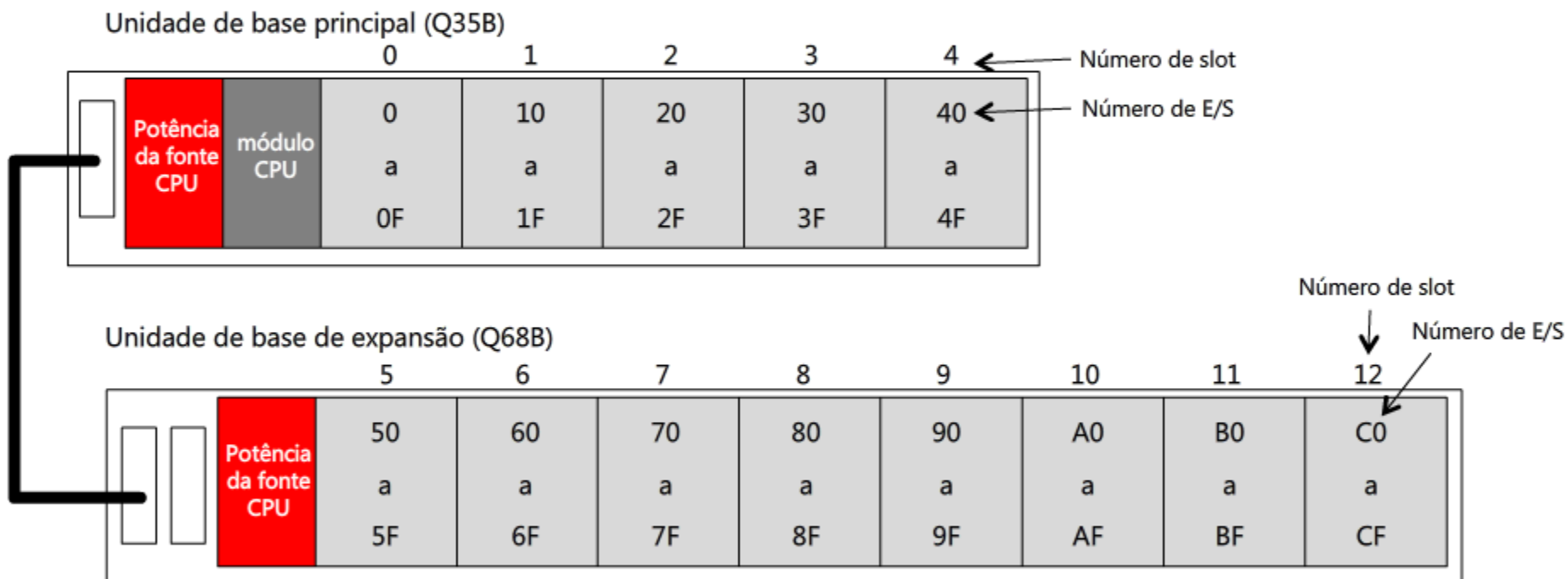
## 5.2

## Números de E/S para a unidade de base de expansão

Os números de E/S de cada módulo, que correspondem aos relés de entrada (X)/saída (Y) do módulo de CPU, são automaticamente atribuídos pela detecção dos módulos na unidade de base.

Os números de E/S dos módulos na unidade de base de expansão também são automaticamente atribuídos, seguindo o último número de E/S da unidade de base principal.

A figura a seguir mostra como os números de E/S são atribuídos usando os módulos do ponto 16.



# 5.3 Verificação da atribuição do número de E/S no monitor do sistema

Para verificar a atribuição do número de E/S, vá para o menu do GX Works2, selecione Diagnostics (Diagnóstico) e, a seguir, selecione System Monitor (Monitor do sistema).

The screenshot shows the 'System Monitor' window in GX Works2. It includes a 'Main Base' section with a 'Monitoring' button and a 'Connection Channel List' dropdown set to 'Serial Port PLC Module Connection(USB)'. Below this is a visual representation of the PLC rack with an 'I/O Adr.' label and a list of addresses: 0000 0010 0050 0090 00A0 00B0 00C0 00D0. A 'Base Information List' table is shown on the left, and a 'Module Information List (Main Base)' table is on the right. A 'Legend' at the bottom left defines error types. Three yellow callout boxes with red borders provide instructions: (1) points to the 'Main Base' selection, (2) points to the 'I/O Adr.' list, and (3) points to the 'I/O Address' column in the module list.

**(1) Selecione uma unidade de base que deseja verificar.**

**(2) Verifique os números de E/S de start dos módulos na unidade de base selecionada.**

**(3) Verifique os números de E/S de start dos módulos na unidade de base selecionada.**

Base	Module	Base Model Name	Power Supply	Base Type	Slots	Installed Modules
		Main Base	Exist	Q	8	4
		Extension Base1				
		Extension Base2				
		Extension Base3				
		Extension Base4				
		Extension Base5				
		Extension Base6				
		Extension Base7				
Overall	1Base				4Module	

Status	Base-Slot	Series	Model Name	Point	Parameter		I/O Address	Network No. Station No.	Master PLC
					Type	Point			
	-	-	Power	-	Power	-	-	-	-
		Q	Q06UDEHCPU	-	CPU	-	-	-	-
	0-0	-	Empty	-	Empty	16Point	0000	-	-
	0-1	Q	QX42	64Point	Input	64Point	0010	-	-
	0-2	Q	QY42P	64Point	Output	64Point	0050	-	-
	0-3	Q	Q64AD	16Point	Intelli.	16Point	0090	-	-
	0-4	Q	Q62DAN	16Point	Intelli.	16Point	00A0	-	-
	0-5	-	Empty	-	Empty	16Point	00B0	-	-
	0-6	-	Empty	-	Empty	16Point	00C0	-	-
	0-7	-	Empty	-	Empty	16Point	00D0	-	-

## 5.4

## Como usar a função de atribuição de E/S

A função de atribuição de E/S atribui os números de E/S fixos aos slots da unidade de base, em vez de aos módulos instalados. Isso significa que a re-atribuição de números de E/S não é mais necessária para módulos existentes, mesmo quando a configuração do sistema muda (por exemplo, quando novos módulos são adicionados).

## (1) Sem a função de atribuição de E/S

Configuração do sistema sem novos módulos

Potência da fonte CPU	módulo CPU	Módulo de CPU	Módulo de CPU	Módulo de função CPU	
		64 pontos	64 pontos	16 pontos	
		X00 a X3F	Y40 a Y7F	X/Y80 a X/Y8F	

Configuração do sistema com novos módulos (um módulo de entrada de ponto 32 e um módulo de saída de ponto 16 adicionados)

Potência da fonte CPU	módulo CPU	Módulo de CPU	Módulo de CPU	Módulo de CPU	Módulo de CPU	Módulo de função CPU
		64 pontos	32 pontos	64 pontos	16 pontos	16 pontos
		X00 a X3F	X40 a X5F	Y60 a Y9F	YA0 a YAF	X/YB0 a X/YBF

O número de E/S precisa ser re-atribuído devido aos novos módulos.



## 5.4

## Como usar a função de atribuição de E/S

## (2) Com a função de atribuição de E/S

Configuração do sistema sem novos módulos

Potência da fonte CPU	módulo CPU	Módulo de CPU	Módulo de CPU	Módulo de função CPU	
		64 pontos	64 pontos	16 pontos	
		X00 a X3F	Y40 a Y7F	X/Y80 a X/Y8F	

Configuração do sistema com novos módulos (um módulo de entrada de ponto 32 e um módulo de saída de ponto 16 adicionados)

Novos módulos

Potência da fonte CPU	módulo CPU	Módulo de CPU	Módulo de CPU	Módulo de CPU	Módulo de função CPU	
		64 pontos	32 pontos	64 pontos	16 pontos	16 pontos
		X00 a X3F	X90 a XAF	Y40 a Y7F	YB0 a YBF	X/Y80 a X/Y8F

Como os números de E/S dos módulos existentes permanecem inalterados, apenas os programas dos módulos precisam ser modificados.

## 5.4

## Como usar a função de atribuição de E/S

A definição de atribuição de E/S pode ser configurada no GX Works2. Abra a janela PLC Parameter (Parâmetro CLP) e selecione a guia I/O Assignment (Atribuição de E/S).

Qualquer número de E/S pode ser atribuído para cada slot independentemente da ordem física dos slots.

Defina o número de E/S de um módulo.

I/O Assignment(\*1)

No.	Slot	Type	Model Name	Points	Start XY
0	PLC	PLC			
1	0(*-0)	Input	QX42	64Points	0000
2	1(*-1)	Input	QX41	32Points	0090
3	2(*-2)	Output	QY42	64Points	0040
4	3(*-3)	Output	QY50	16Points	00B0
5	4(*-4)	Intelligent	Q62DA	16Points	0080
6	5(*-5)				
7	6(*-6)				

Assigning the I/O address is not necessary as the CPU does it automatically.  
Leaving this setting blank will not cause an error to occur.

Switch Setting  
Detailed Setting  
Select PLC type  
New Module

Os números de E/S não precisam ser números contínuos. Alguns números podem ser pulados. Se espera-se expandir o sistema no futuro, talvez alguns números devam ser reservados.

Module Selection

Module Type: Input module

Module Name: QX41

Mount Position

Base No.: - Mounted Slot No.: 1 Acknowledge I/O Assignment

Specify start XY address: 0090 (H) 1 Slot Occupy [32 points]

Title setting

Title: \_\_\_\_\_

Clique em New Module (Novo módulo) para abrir esta janela. Aqui, você pode selecionar e registrar um tipo de módulo e um nome do módulo usando as listas suspensas.

## 5.4.1

## Definição do slot da unidade de base

Cada slot de uma unidade de base também tem um número chamado de número de slot, que pode ser atribuído a partir das definições de atribuição de E/S. Os números de slot são atribuídos automaticamente (na maioria dos casos). Eles também podem ser definidos manualmente usando o modo de especificação. O modo de especificação é útil para reservar alguns números de slot para expansão futura do sistema.

**Modo automático (default)**

Os números de slot são automaticamente definidos de acordo com a quantidade física de slot da base (principal ou expansão). Quando uma unidade de base de expansão é conectada a uma unidade de base principal, os números de slot da base de expansão são atribuídos seguindo o último número de slot da unidade de base principal.

(Exemplo) Quando a unidade de base principal tem cinco slots (números de slots 0 a 4), os slots da unidade de base de expansão conectados são numerados começando pelo 5.

**Modo de especificação**

Defina a quantidade de slot para cada unidade de base. Qualquer número pode ser definido. Ao usar o modo de especificação, esta definição é solicitada para todas as unidades de base em uso. Para fazer uma definição, abra a janela PLC Parameter (Parâmetro de CLP) e selecione a guia I/O Assignment (Atribuição de E/S).

I/O Assignment(\*1)

No.	Slot	Switch Setting
0	PLC	
1	0(0-0)	
2	1(0-1)	
3	2(0-2)	
4	3(0-3)	
5	4(0-4)	
6	5(1-0)	
7	6(1-1)	

Assigning the I/O address is not necessary as the CPU does it automatically.  
Leaving this setting blank will not cause an error to occur.

Base Setting(\*1)

Unit	Model	Slots	Base Mode
Main	Q33B	5	Auto
Ext.Base1	Q65B	8	Detail
Ext.Base2			
Ext.Base3			
Ext.Base4			
Ext.Base5			
Ext.Base6			
Ext.Base7			

**A (B-C)**

A: Número de slots consecutivos  
(número de slots da unidade de base principal + número de slots na unidade de base de expansão)

B: Número da unidade de base

C: Número de slot

**Exemplo de definição**

- Atribua 5 slots a unidade de base principal (Q33B) que tem 3 slots físicos (para ter 2 slots vazios).
- Atribua 8 slots a unidade de base de expansão (Q65B) que tem 5 slots físicos (para ter 3 slots vazios).

Base Mode

Auto

Detail

8 Slot Default

12 Slot Default

Select module name

Modo de definição da unidade de base

Neste capítulo, você aprendeu:

- Conceito de números de E/S
- Números de E/S para a unidade de base de expansão
- Verificação da atribuição do número de E/S no monitor do sistema
- Como usar a função de atribuição de E/S

Ponto

Conceito de números de E/S e como usar a função de atribuição de E/S

- Os números de E/S de cada módulo de entrada/saída são atribuídos sequencialmente nas unidades do ponto 16 (0 a F), do slot mais próximo ao módulo de CPU.
- Se houver um slot vazio no meio da unidade de base, os números de E/S também são atribuídos ao slot vazio.
- Os números de E/S dos módulos em uma unidade de base de expansão são automaticamente atribuídos, seguindo o último número de E/S da unidade de base principal.
- Para a função de atribuição de E/S, os números de E/S podem ser atribuídos independentemente da ordem física dos slots em uma unidade de base.

Agora que você concluiu todas as lições do curso **CLP Aplicações de programação**, 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 6 perguntas (29 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.

As frases a seguir descrevem o temporizador de retenção. Selecione as palavras apropriadas para os espaços em branco e complete as frases.

Quando  atender aos requisitos, a bobina  e os temporizadores de retenção começa a medir o tempo.

Um valor do temporizador de retenção é retido mesmo quando a condição muda para  a condição de entrada durante a medição.

Quando a bobina  novamente, o temporizador reinicia a medição a partir do valor retido.

Quando o valor de medição atinge o valor definido, um timeout ocorre e  liga.

Mesmo quando a bobina DESLIGA após o timeout, o valor de medição não é limpo e o contato mantém-se LIGADO.

A instrução  é usada para limpar o valor de medição e DESLIGAR o contato.

Complete o programa de sequências que executa a seguinte operação com um temporizador de retenção:

Detalhes da operação:

- 1) O temporizador de retenção (ST0) mede o tempo que o sinal de entrada X0 ou X1 mantém-se LIGADO.
- 2) Quando o tempo LIGADO de X0 ou X1 atinge 30 segundos, a bobina (Y70) LIGA para ligar a lâmpada do timeout.
- 3) Quando X2 LIGA, o contato do temporizador de retenção (ST0) DESLIGA e o valor de medição (valor presente) é resetado.

Q1

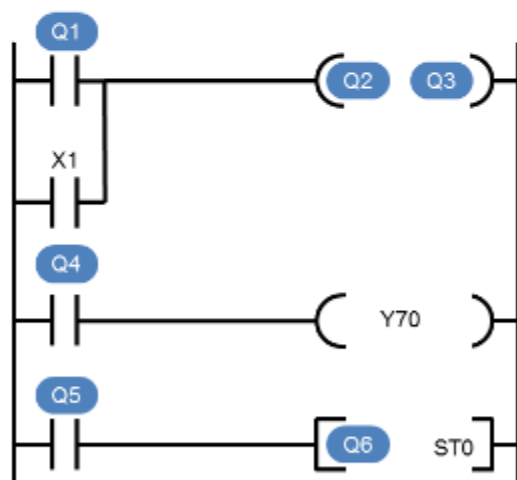
Q2

Q3

Q4

Q5

Q6

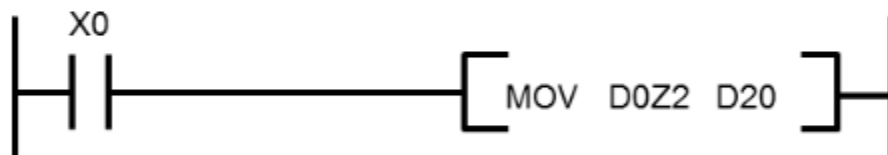


Resposta

Voltar

Abaixo, está um programa que usa o registro de índice "Z2". Selecione o valor que será armazenado no data register (D20) quando X0 é LIGADO sob cada condição:

- 1) Quando o valor armazenado em Z2 é 0,  é armazenado em D20.
- 2) Quando o valor armazenado em Z2 é 1,  é armazenado em D20.
- 3) Quando o valor armazenado em Z2 é 2,  é armazenado em D20.
- 4) Quando o valor armazenado em Z2 é 3,  é armazenado em D20.



Valores armazenados nos data registers

D0	100
D1	200
D2	400
D3	500

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



As frases a seguir descrevem o file register em QCPU. Selecione as palavras apropriadas para os espaços em branco e complete as frases.

1) Um file register é um dispositivo de palavra usado para data registers de expansão (D) e é representado pelo símbolo de dispositivo

.

2) Diferentemente do data register, os dados armazenados em um file register não são  mesmo quando a potência estiver desligada ou o módulo de CPU for resetado.

3) Normalmente, o file register é armazenado como um arquivo no cartão de memória (RAM) ou no  do módulo de CPU.

4) Para usar o file register, você deve fazer as definições necessárias na guia  da janela do PLC parameter (parâmetro de CLP).

Resposta

Voltar

Entre os valores numéricos usados no controlador programável, um valor numérico sem um ponto decimal é referido como um número inteiro que tendo um ponto decimal é referido com um número real.

Selecione as palavras apropriadas para os espaços em branco respectivos e complete o texto a seguir explicando os números reais.

- 1) Um número real usa  dispositivo(s) de palavra e ocupa  espaço de memória de bit.
- 2) Um valor numérico que identifica um número real é referido como . Por exemplo, o valor numérico 2,035 é declarado como  no programa de sequências.
- 3) Uma instrução que identifica um número real é prefixado por .
- 4) Uma instrução aritmética que identifica um número real  contém um número inteiro e um número real ao mesmo tempo para a operação.

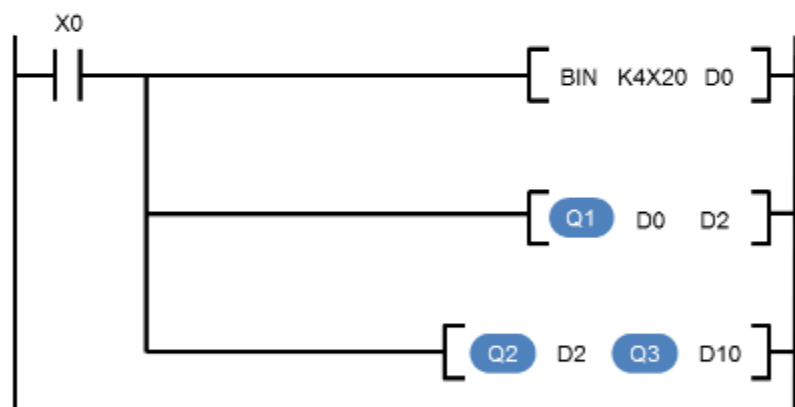
[Resposta](#)[Voltar](#)

Complete o programa de sequências usando os números reais.

Detalhes do programa

- 1) Quando X0 é LIGADO, os dados de operação em X20 a X2F (dados em BCD) são lidos e armazenados em D0.
- 2) O valor em D0 é convertido em um número real e armazenado em D2.
- 3) O valor em D2 é multiplicado por 3,14 e o produto é armazenado em D10.

Q1  Q2  Q3



Resposta

Voltar

**Teste****Pontuação do Teste**

Você concluiu o teste final. Seus resultados são conforme segue.  
Para concluir o teste final, vá para a página seguinte.

Respostas corretas: **6**

Total de perguntas : **6**

Porcentagem : **100%**

**Parabéns. Você passou no teste.**

Você concluiu o curso **CLP Aplicações de programação**.

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**