

Módulos de expansão

PLC500, PLC500ED, PLC500MC PLC410

Nota de Aplicação



Nota de Aplicação

PLC410, PLC500, PLC500ED, PLC500MC

Documento: 10012146382

Revisão: 00

Data de publicação: 08/2024

SUMÁRIO DAS REVISÕES

As informações abaixo descrevem as revisões ocorridas neste manual.

Versão	Revisão	Descrição
1.3.0	R00	Primeira edição.

1	INTRODUÇÃO	1-1
1.1	MÓDULOS DE EXPANSÃO	1-1
1.2	CONEXÃO DOS ACESSÓRIOS	1-1
1.3	MODELOS DISPONÍVEIS	1-2
1.4	LIMITE DE ACESSÓRIOS	1-2
2	INICIANDO O PROJETO NO CODESYS	2-1
2.1	ADICIONANDO MÓDULOS DE EXPANSÃO MANUALMENTE	2-2
2.2	SCAN AUTOMÁTICO DOS MÓDULOS DE EXPANSÃO	2-3
2.3	CONFIGURAÇÃO DOS MÓDULOS DE EXPANSÃO	2-4
2.4	CRIAÇÃO DE VARIÁVEIS	2-4
2.5	MONITORAÇÃO	2-5
2.5.1	ERROS DE COMUNICAÇÃO	2-6
2.6	DESABILITANDO MÓDULOS DE EXPANSÃO	2-6
2.7	DEFININDO TAREFA PARA ATUALIZAÇÃO DAS VARIÁVEIS	2-8
3	EXEMPLO	3-1
3.1	CRIANDO VARIÁVEIS	3-1
3.2	EXEMPLO DE APLICAÇÃO	3-3
4	CONFIGURAÇÕES E VARIÁVEIS DOS MÓDULOS DE EXPANSÃO	4-1
4.1	MOD1.XY	4-2
4.1.1	PARÂMETROS DE CONFIGURAÇÃO	4-2
4.1.2	VARIÁVEIS	4-2
4.1.2.1	Input	4-3
4.1.2.2	Output	4-3
4.2	MOD2.00	4-3
4.2.1	PARÂMETROS DE CONFIGURAÇÃO	4-3
4.2.1.1	Channel Enable	4-4
4.2.1.2	Channel Type	4-4
4.2.1.3	Channel Unit	4-5
4.2.1.4	Decimal Digit	4-5
4.2.1.5	Digital Filter	4-5
4.2.1.6	Channel Gain	4-5
4.2.1.7	Channel Offset	4-6
4.2.2	VARIÁVEIS	4-6
4.2.2.1	Input Value	4-6
4.2.2.2	Input Status	4-6
4.3	MOD3.00	4-7
4.3.1	PARÂMETROS DE CONFIGURAÇÃO	4-7
4.3.1.1	Error Mode	4-7
4.3.1.2	Error Value	4-7
4.3.1.3	Channel Gain	4-7
4.3.1.4	Channel Offset	4-7
4.3.2	VARIÁVEIS	4-8
4.3.2.1	Output Value	4-8
4.4	MOD4.00	4-8
4.4.1	PARÂMETROS DE CONFIGURAÇÃO	4-8
4.4.1.1	Channel Enable	4-9
4.4.1.2	Channel Type	4-9
4.4.1.3	Channel Unit	4-9
4.4.1.4	Decimal Digit	4-10
4.4.1.5	Digital Filter	4-10
4.4.1.6	Channel Gain	4-10
4.4.1.7	Channel Offset	4-10
4.4.2	VARIÁVEIS	4-11

4.4.2.1	Input Value	4-11
4.4.2.2	Input Status	4-11
4.5	MOD5.00	4-12
4.5.1	PARÂMETROS DE CONFIGURAÇÃO	4-12
4.5.1.1	Channel Enable	4-12
4.5.1.2	Channel Type	4-12
4.5.1.3	Channel Unit	4-13
4.5.1.4	Decimal Digit	4-13
4.5.1.5	Digital Filter	4-13
4.5.1.6	Channel Gain	4-14
4.5.1.7	Channel Offset	4-14
4.5.2	VARIÁVEIS	4-14
4.5.2.1	Input Value	4-14
4.5.2.2	Input Status	4-14
4.6	MOD6.00	4-15
4.6.1	PARÂMETROS DE CONFIGURAÇÃO	4-15
4.6.1.1	Channel Enable	4-15
4.6.1.2	Channel Unit	4-15
4.6.1.3	Average Filter	4-16
4.6.1.4	Channel Gain	4-16
4.6.1.5	Channel Offset	4-16
4.6.1.6	Full Scale	4-16
4.6.1.7	Sensibility	4-17
4.6.1.8	Sampling rate	4-17
4.6.1.9	Max Variation	4-17
4.6.1.10	Discard Value	4-18
4.6.1.11	Low Pass Filter	4-18
4.6.1.12	Variation Step	4-18
4.6.2	VARIÁVEIS	4-18
4.6.2.1	SG Value 16 bits	4-19
4.6.2.2	SG Value 32 bits	4-19
4.6.2.3	Input Status	4-19
4.6.3	AJUSTE DO MOD6.00 PARA LEITURA DE CÉLULA DE CARGA	4-19
4.7	MOD7.00	4-20
4.7.1	PARÂMETROS DE CONFIGURAÇÃO	4-20
4.7.2	VARIÁVEIS	4-20
4.7.2.1	Output:	4-20
4.8	MOD8.00	4-21
4.8.1	PARÂMETROS DE CONFIGURAÇÃO	4-21
4.8.1.1	Factory Reset	4-21
4.8.1.2	Behavior in Stop	4-22
4.8.1.3	Save Counters	4-22
4.8.1.4	Resets P1..4 C1..2 count	4-22
4.8.1.5	P1..4 - Contactor timeout	4-22
4.8.1.6	P1..4 - Operation Mode	4-23
4.8.2	VARIÁVEIS	4-23
4.8.2.1	CPU temperature	4-23
4.8.2.2	Input:	4-23
4.8.2.3	Output:	4-24
4.8.2.4	P1..4 C1..2 Closing Time	4-24
4.8.2.5	P1..4 C1..2 Opening Time	4-25
4.8.2.6	P1..4 C1..2 Count	4-25
4.8.2.7	P1..4 status - starter	4-26
4.8.2.8	P1..4 status - Dir. and Error	4-26
4.8.2.9	P1..4 - Last Error	4-26
4.8.2.10	P1..4 - Last Alarm	4-26
4.8.2.11	P1..4 forward	4-27
4.8.2.12	P1..4 reverse	4-27

4.8.2.13 P1..4 stop	4-28
5 BLOCOS DE FUNÇÃO	5-1
5.1 BUSCONFIG	5-1
5.1.1 disableSlot	5-2
5.1.2 updateBus	5-2
5.2 MOD2	5-3
5.2.1 changeDecimalDigit	5-4
5.2.2 changeEnable	5-4
5.2.3 changeFilter	5-4
5.2.4 changeGain	5-5
5.2.5 changeOffset	5-5
5.2.6 changeType	5-6
5.3 MOD3	5-6
5.3.1 changeGain	5-7
5.3.2 changeOffset	5-7
5.4 MOD4	5-8
5.4.1 changeDecimalDigit	5-9
5.4.2 changeEnable	5-9
5.4.3 changeFilter	5-10
5.4.4 changeGain	5-10
5.4.5 changeOffset	5-10
5.4.6 changeType	5-11
5.4.7 changeUnit	5-11
5.5 MOD5	5-12
5.5.1 changeDecimalDigit	5-13
5.5.2 changeEnable	5-13
5.5.3 changeFilter	5-13
5.5.4 changeGain	5-14
5.5.5 changeOffset	5-14
5.5.6 changeType	5-15
5.5.7 changeUnit	5-15
5.6 MOD6	5-15
5.6.1 changeDiscartValue	5-17
5.6.2 changeEnable	5-17
5.6.3 changeFilter	5-17
5.6.4 changeFullScale	5-18
5.6.5 changeGain	5-18
5.6.6 changeMaxVariation	5-18
5.6.7 changeOffset	5-19
5.6.8 changeSampleRate	5-19
5.6.9 changeSensibility	5-20
5.6.10 changeTAU	5-20
5.6.11 changeUnit	5-20
5.6.12 changeVariationStep	5-21
5.7 MOD8	5-21
5.7.1 changeContactorTimeout	5-22
5.7.2 changeFactoryReset	5-23
5.7.3 changeOpMode	5-23
5.7.4 changeResetCounter	5-23
5.7.5 changeSaveCounters	5-24
5.8 READ_PARAM	5-24
5.8.1 expansionModel	5-25
5.8.2 expansionVersion	5-25

1 INTRODUÇÃO

Esta nota de aplicação fornece a descrição necessária para a configuração e operação dos PLCs da WEG, modelos PLC410, PLC500, PLC500ED e PLC500MC, utilizando os **módulos de expansão**, através do software de programação **CODESYS**. Salienta-se que os dados fornecidos podem mudar ligeiramente por conta do contínuo desenvolvimento e atualização dos produtos e bibliotecas.

Este documento apresenta os módulos de expansão disponíveis, suas configurações e variáveis associadas. Destaca-se a biblioteca **IoDrvExpansions**, que oferece uma ampla gama de funções e métodos para configurar os módulos de expansão durante a aplicação. Além disso, são fornecidos exemplos que demonstram a utilização dessa biblioteca.

Ao longo deste documento é utilizado como exemplo o PLC500. Contudo, as informações apresentadas são aplicáveis aos demais modelos de PLCs descritos anteriormente.



ATENÇÃO!

Esta nota de aplicação é direcionada para profissionais treinados em redes industriais. A instalação e configuração dos dispositivos deve ser feita de acordo com o manual do fabricante.

1.1 MÓDULOS DE EXPANSÃO

Os controladores PLC410, PLC500, PLC500ED e PLC500MC possuem um barramento que permite a conexão de até 8 cartões de expansão, conforme a Figura 1.1.



Figura 1.1: PLC500 com oito cartões de expansão.

Os cartões de expansão são incorporados de forma simples e rápida ao PLC500, usando o conceito “Plug and Play”, pelo próprio usuário. Quando o PLC500 é energizado, o circuito eletrônico identifica a quantidade de expansões conectadas, o modelo e a versão de firmware de cada uma delas. Também é feito um endereçamento conforme a posição de cada uma, para que seja possível acessá-las através do barramento de comunicação.

1.2 CONEXÃO DOS ACESSÓRIOS

Os acessórios devem ser inseridos no sentido da Figura 1.2. Antes de adicionar um novo acessório, o fechamento dos módulos deve ser removido e adicionado novamente após a conexão do acessório.

INTRODUÇÃO

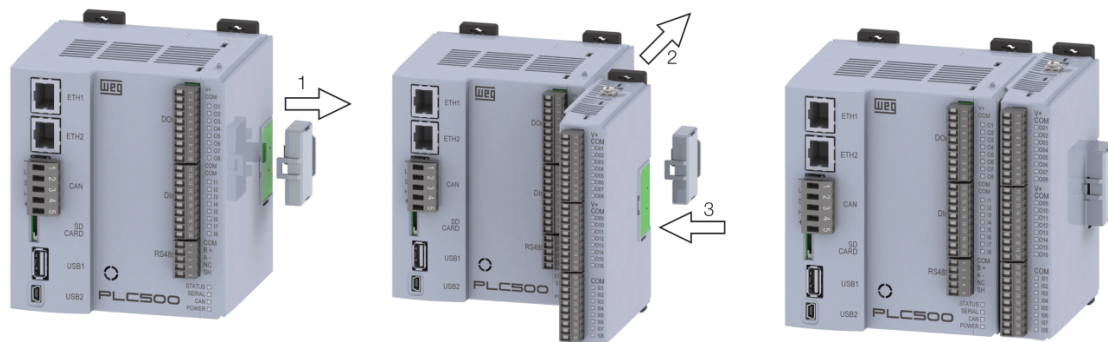


Figura 1.2: Conexão dos acessórios.

A conexão do fechamento do barramento de comunicação do PLC é imprescindível para o funcionamento do mesmo.



ATENÇÃO!

Os acessórios devem ser instalados ou retirados com o PLC desenergizado para evitar a queima de componentes e também permitir que sejam identificados.

1.3 MODELOS DISPONÍVEIS

A Tabela 1.1 apresenta de forma resumida cada uma das expansões disponíveis. Para mais detalhes, consulte o manual dos módulos de expansão.

Tabela 1.1: Modelos de expansões disponíveis.

ID	Modelo	Característica
16	MOD1.00 - 24 DIs	24 entradas digitais bidirecionais
17	MOD1.10 - 24 DOs	24 saídas digitais isoladas 24 V/500 mA
19	MOD1.20 - 16 DOs/8 DIs	16 saídas digitais isoladas 24 V/500 mA e 8 entradas digitais bidirecionais
18	MOD1.30 - 8 DOs/16 DIs	8 saídas digitais isoladas 24 V/500 mA e 16 entradas digitais bidirecionais
128	MOD2.00 - 7 AI	7 entradas analógicas em tensão ou corrente
5	MOD3.00 - 8 AO	8 saídas analógicas em tensão 0 a 10 V e 4 em corrente 0 a 20 mA
129	MOD4.00 - 7 TH	7 entradas para termopar tipo J, K e T
130	MOD5.00 - 4 RTD	4 entradas para termistor tipo PT100 e PT1000
131	MOD6.00 - 2 SG	2 entradas para célula de carga
7	MOD7.00 - 6 RE	6 saídas à relé
239	MOD8.00 - SCW	4 conjunto de partidas com controle inteligente



NOTA!

O ID do dispositivo é utilizado para a identificação de cada módulo de expansão através do bloco de função `READ_PARAM` disponível na biblioteca `IoDrvExpansions`. Para informações mais detalhadas consulte a Seção 5.

1.4 LIMITE DE ACESSÓRIOS

Os controladores PLC410, PLC500, PLC500ED e PLC500MC permitem o acoplamento de até 8 módulos de expansão. Entretanto, existe uma limitação na fonte de +/-15 V que alimenta parte do circuito de algumas das expansões. Na Tabela 1.2 tem-se a limitação de corrente para cada controlador. Para saber quantos acessórios podem ser acoplados, use a Tabela 1.3 com os valores do consumo de corrente de cada módulo de expansão e verifique se sua configuração está dentro dos limites especificados. Os exemplos a seguir mostram algumas configurações com o cálculo do consumo de corrente. Para maiores informações sobre a quantidade de módulos suportados consulte o Manual do Usuário do respectivo produto, disponível em www.weg.net.

Tabela 1.2: Limitação de corrente para módulos de expansão.

Modelo	Limitação
PLC500	500 mA
PLC500ED	500 mA
PLC500MC	500 mA
PLC410	300 mA

Tabela 1.3: Consumo de corrente para cada módulo de expansão.

Modelo	Consumo
MOD1.xy	0 mA
MOD2.xy	40 mA
MOD3.xy	150 mA
MOD4.xy	0 mA
MOD5.xy	0 mA
MOD6.xy	30 mA
MOD7.xy	50 mA
MOD8.xy	0 mA

Exemplo 1:

$$1 \times \text{MOD3.00} + 1 \times \text{MOD2.00} + 3 \times \text{MOD1.00} + 3 \times \text{MOD1.10} = 1 \times 150 + 1 \times 40 + 3 \times 0 + 3 \times 0 = 190 \text{ mA}$$

Consumo OK para todos os modelos.

Exemplo 2:

$$2 \times \text{MOD3.00} + 2 \times \text{MOD5.00} + 4 \times \text{MOD1.20} = 2 \times 150 + 2 \times 0 + 4 \times 0 = 300 \text{ mA}$$

Consumo OK para todos os modelos.

Exemplo 3:

$$2 \times \text{MOD3.00} + 1 \times \text{MOD7.00} + 4 \times \text{MOD1.30} = 2 \times 150 + 1 \times 50 + 4 \times 0 = 350 \text{ mA}$$

Consumo OK para os modelos PLC500, PLC500ED e PLC500MC.

Limite de corrente excedido para o modelo PLC410.

Exemplo 4:

$$3 \times \text{MOD3.00} + 2 \times \text{MOD6.00} + 2 \times \text{MOD1.00} = 3 \times 150 + 2 \times 30 + 2 \times 0 = 510 \text{ mA}$$

Limite de corrente excedido para todos os modelos.

Exemplo 5:

$$1 \times \text{MOD3.00} + 4 \times \text{MOD5.00} + 4 \times \text{MOD1.20} = 1 \times 150 + 4 \times 0 + 4 \times 0 = 150 \text{ mA}$$

Limite de acessórios excedido para todos os modelos.

**NOTA!**

O somatório de consumo não pode ultrapassar a limitação de corrente do PLC e o número de acessórios não pode ser maior do que 8. Um erro será gerado no software de programação CODESYS caso esse limite seja ultrapassado.

2 INICIANDO O PROJETO NO CODESYS

Para a configuração e utilização dos módulos de expansão, deve-se inicialmente criar o projeto e incluir o controlador programável PLC500. No software **CODESYS**, crie um novo projeto, escolha o diretório e o nome da aplicação. Depois, selecione o dispositivo PLC500 e a linguagem de programação desejada, conforme a Figura 2.1.

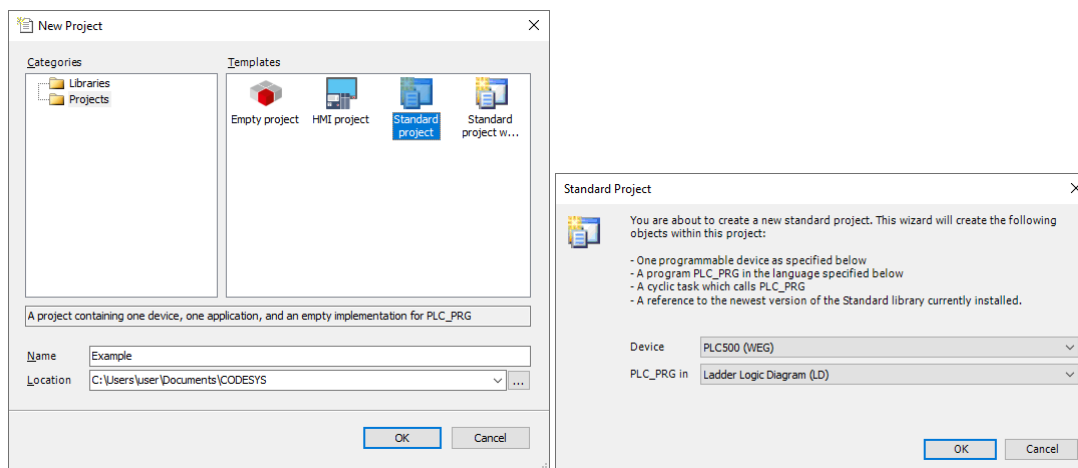


Figura 2.1: Configuração do projeto no Codesys.



NOTA!

Caso os dispositivos PLC410, PLC500, PLC500ED ou PLC500MC ainda não estiverem disponíveis nas opções do **CODESYS**, deve-se baixar e instalar o arquivo de configuração, consulte o Manual do Produto para encontrar os passos e configurações necessárias.

Com o dispositivo PLC500 selecionado, resultará em um projeto com as interfaces de redes disponíveis já pré-configuradas, como indicado na Figura 2.2.

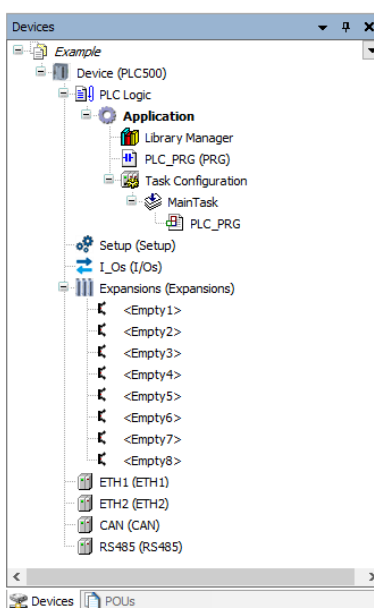


Figura 2.2: Interfaces PLC500.

2.1 ADICIONANDO MÓDULOS DE EXPANSÃO MANUALMENTE

Para adicionar manualmente os módulos de expansão, clique com o botão direito no slot desejado, em seguida clique em **Plug Device...** e selecione o modelo desejado, como apresentado na Figura 2.3.

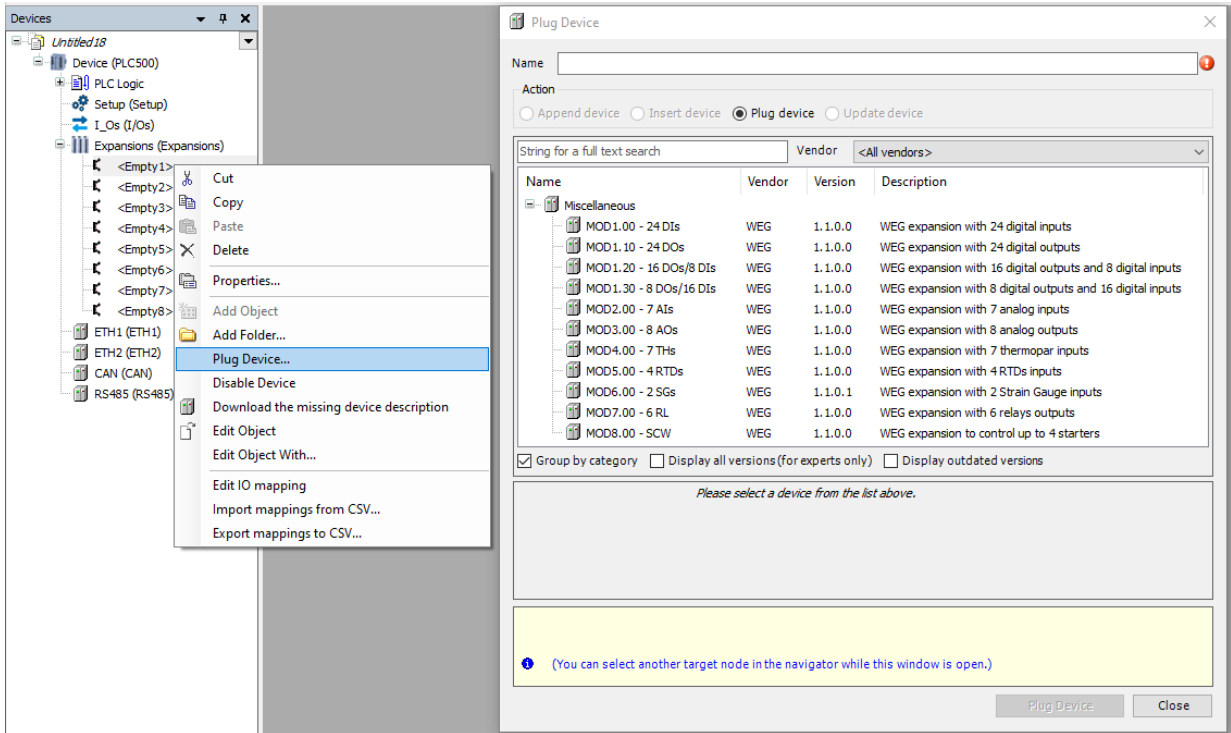


Figura 2.3: Adicionando manualmente os módulos de expansão.



ATENÇÃO!

Os módulos de expansão conectados na aplicação devem corresponder com os módulos conectados fisicamente ao PLC500.

Adicione à aplicação os módulos de expansão correspondentes conectados ao PLC500. A Figura 2.4 apresenta um exemplo de configuração.

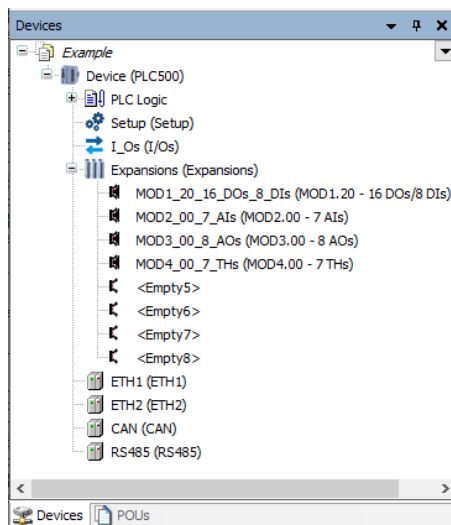


Figura 2.4: Exemplo de módulos conectados.

2.2 SCAN AUTOMÁTICO DOS MÓDULOS DE EXPANSÃO

O PLC500 possui a funcionalidade de **Scan automático** para os módulos de expansão conectados. Neste exemplo, os módulos de expansão modelos MOD1.20, MOD2.00, MOD3.00 e MOD4.00 estão conectados fisicamente ao PLC500.



NOTA!

É necessário estar conectado ao PLC através do Codesys para realizar o **Scan automático** dos módulos de expansão.

Para realizar o Scan automático dos módulos conectados ao PLC, clique com o botão direito em cima de **Expansions**, e em seguida clique em **Scan for Devices...**, conforme a Figura 2.5.

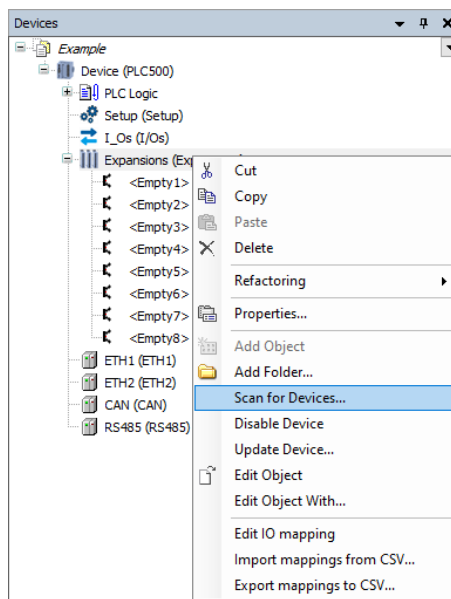


Figura 2.5: Scan automático dos módulos de expansão.

Com isso, uma nova janela será aberta indicando quais os módulos de expansão foram identificados, mostrada na Figura 2.6.

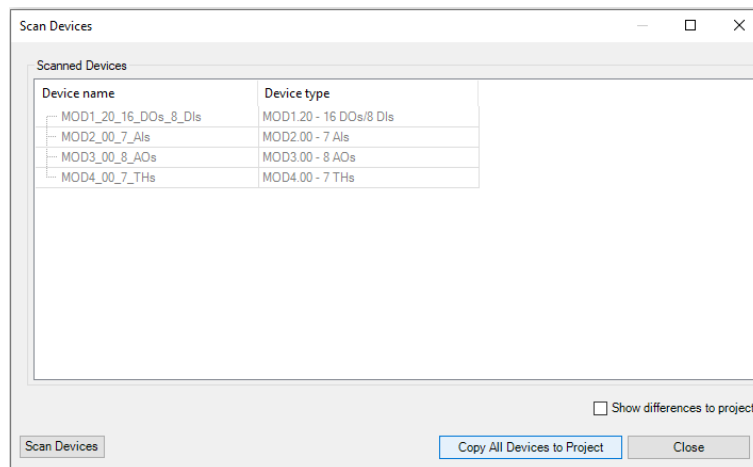


Figura 2.6: Módulos de expansão identificados.

Para adicionar os módulos identificados à aplicação, clique no botão **Copy All Devices to Project**. Com isso todos os módulos identificados serão adicionados automaticamente a árvore de dispositivos, como apresentado na Figura 2.7.

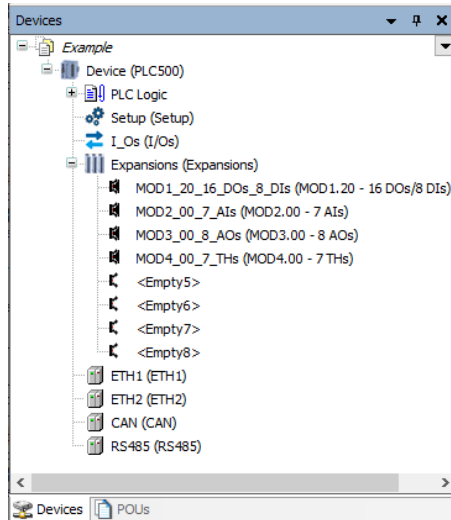


Figura 2.7: Exemplo de módulos adicionados pelo Scan automático.

2.3 CONFIGURAÇÃO DOS MÓDULOS DE EXPANSÃO

Para configurar os parâmetros dos módulo de expansão, é preciso navegar até a aba **Parameters** do módulo de expansão desejado. Dentro desta aba, é possível realizar a configuração do respectivo módulo. A Figura 2.8 apresenta um exemplo de configuração em um módulo de expansão.

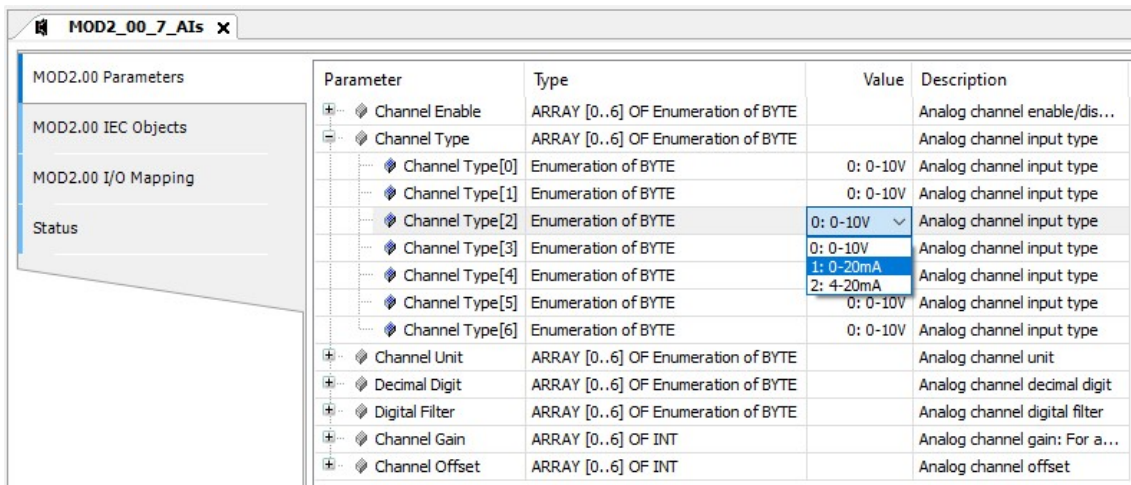


Figura 2.8: Configurando um módulo de expansão.

Após realizar o download da aplicação, as configurações são automaticamente enviadas aos módulos de expansão. Para efetuar alterações nos parâmetros de configuração do módulo de expansão por meio da aplicação, utilize os blocos de função destacados na Seção 5.

Para informações mais detalhadas sobre as configurações disponíveis em cada modelo de módulos de expansão, consulte a Seção 4.

2.4 CRIAÇÃO DE VARIÁVEIS

Para criar uma variável acessível na aplicação, é preciso navegar até a aba **I/O Mapping** do módulo de expansão desejado. Dentro desta aba, é necessário apenas nomear a variável na coluna **Variable**. Com isso, a variável é criada automaticamente e já pode ser acessada pela aplicação. A Figura 2.9 apresenta um exemplo de variáveis criadas em um módulo de expansão, onde foram criadas as variáveis **MOD2_AI1** e **MOD2_AI2**.

Variable	Mapping	Channel	Address	Type	Description
		Input Value	%IW33	ARRAY [0..6] OF INT	Analog input value
MOD2_AI1		Input Value[0]	%IW33	INT	Analog input value
MOD2_AI2		Input Value[1]	%IW34	INT	Analog input value
...		Input Value[2]	%IW35	INT	Analog input value
		Input Value[3]	%IW36	INT	Analog input value
		Input Value[4]	%IW37	INT	Analog input value
		Input Value[5]	%IW38	INT	Analog input value
		Input Value[6]	%IW39	INT	Analog input value
		Input Status	%IB80	ARRAY [0..6] OF E...	Analog input status
MOD2_Status	Slot Status	%IB87		Enumeration of BYTE	Status

Figura 2.9: Criação de variáveis.

Para informações mais detalhadas sobre as variáveis disponíveis em cada modelo de módulos de expansão, consulte a Seção 4.



ATENÇÃO!

Recomenda-se sempre utilizar **variáveis** para o acesso às entradas e saídas dos módulos de expansão. Caso opte por empregar **endereços** para tal acesso, assegure-se de **fixá-los**, evitando assim que possíveis atualizações ou alterações na aplicação interfiram nos endereços utilizados.

Para fixar o endereço, basta dar um duplo clique no endereço desejado e clicar em **Enter**. Desta forma, o ícone **M** será adicionado ao endereço, indicando que o mesmo está fixado.

Variable	Mapping	Channel	Address	Type	Description
		Input Value	M %IW33	ARRAY [0..6] OF INT	Analog input value
		Input Status	M %IB80	ARRAY [0..6] OF Enu...	Analog input status
		Slot Status	M %IB87	Enumeration of BYTE	Status

2.5 MONITORAÇÃO

Após adicionados os módulos de expansão ao projeto, realize o download da aplicação para o PLC500.

A Figura 2.10 apresenta os módulos de expansão conectados e funcionando corretamente.

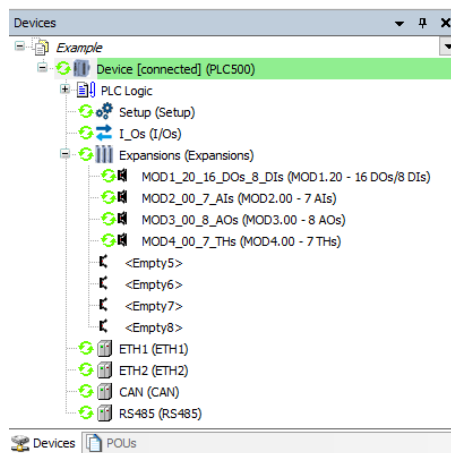
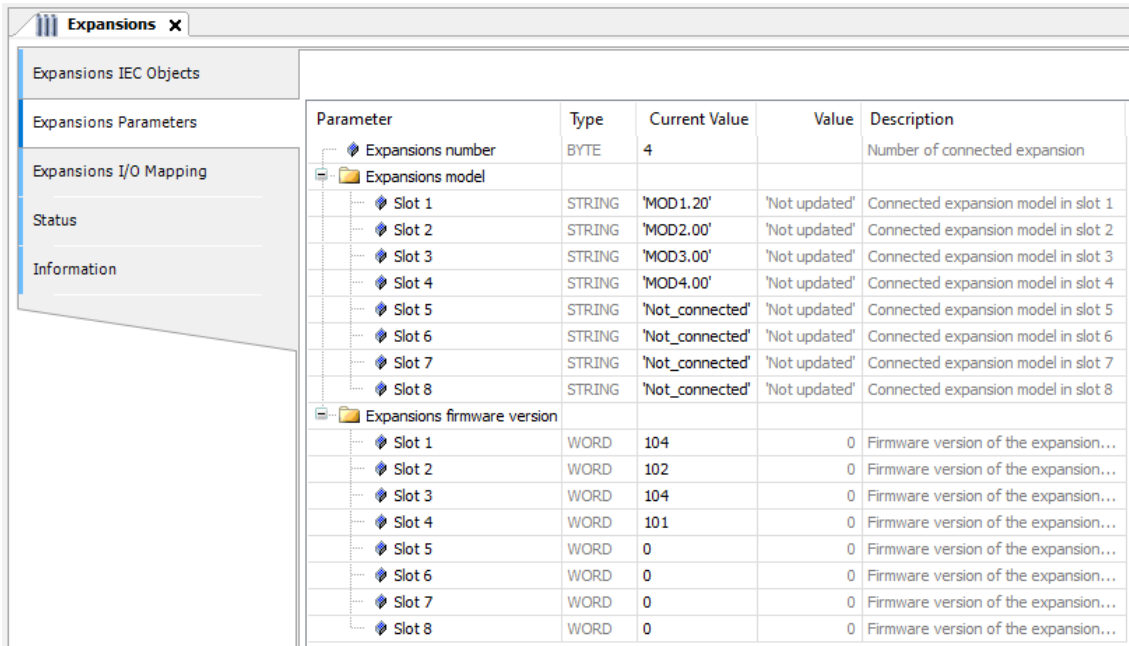


Figura 2.10: Exemplo de módulos adicionados pelo Scan automático.

Através da aba **Parameters** no dispositivo **Expansions**, monitorando o PLC500, é possível verificar a

INICIANDO O PROJETO NO CODESYS

quantidade de dispositivos conectados, os modelos identificados e também a versão de firmware de cada módulo. A Figura 2.11 apresenta um exemplo desta aba.



Parameter	Type	Current Value	Value	Description
Expansions number	BYTE	4		Number of connected expansion
Expansions model				
Slot 1	STRING	'MOD1.20'	'Not updated'	Connected expansion model in slot 1
Slot 2	STRING	'MOD2.00'	'Not updated'	Connected expansion model in slot 2
Slot 3	STRING	'MOD3.00'	'Not updated'	Connected expansion model in slot 3
Slot 4	STRING	'MOD4.00'	'Not updated'	Connected expansion model in slot 4
Slot 5	STRING	'Not_connected'	'Not updated'	Connected expansion model in slot 5
Slot 6	STRING	'Not_connected'	'Not updated'	Connected expansion model in slot 6
Slot 7	STRING	'Not_connected'	'Not updated'	Connected expansion model in slot 7
Slot 8	STRING	'Not_connected'	'Not updated'	Connected expansion model in slot 8
Expansions firmware version				
Slot 1	WORD	104	0	Firmware version of the expansion...
Slot 2	WORD	102	0	Firmware version of the expansion...
Slot 3	WORD	104	0	Firmware version of the expansion...
Slot 4	WORD	101	0	Firmware version of the expansion...
Slot 5	WORD	0	0	Firmware version of the expansion...
Slot 6	WORD	0	0	Firmware version of the expansion...
Slot 7	WORD	0	0	Firmware version of the expansion...
Slot 8	WORD	0	0	Firmware version of the expansion...

Figura 2.11: Exemplo de módulos identificados pelo PLC.

2.5.1 ERROS DE COMUNICAÇÃO

Caso algum erro de comunicação ou configuração ocorra em algum dos módulos de expansão, o mesmo apresentará um ícone vermelho. A Figura 2.12 apresenta um exemplo onde dois módulos de expansão apresentam erro.

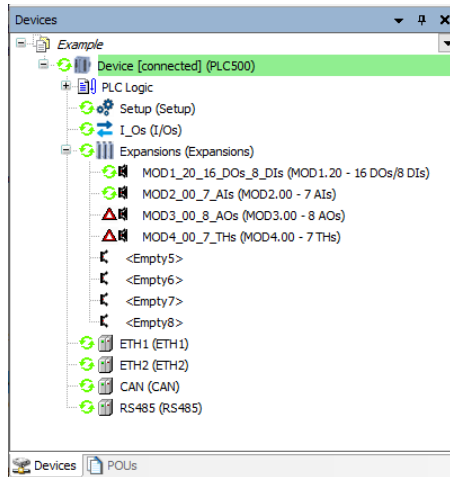


Figura 2.12: Exemplo de módulos apresentando erro.



NOTA!

O erro pode ser identificado através da variável **Slot Status** de cada módulo de expansão. Para mais informações, consulte a Seção 4.

2.6 DESABILITANDO MÓDULOS DE EXPANSÃO

Através do software **CODESYS**, é possível desabilitar os módulos de expansão adicionados à aplicação.

Para desabilitar os módulos de expansão, clique com o botão direito em cima do módulo e clique em **Disable Device**.

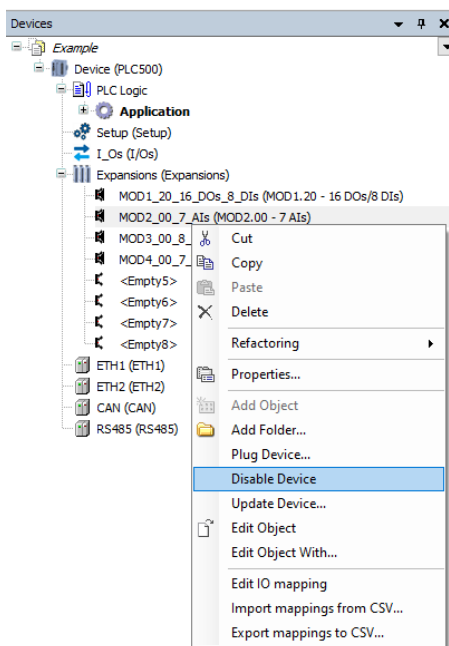


Figura 2.13: Desabilitando módulos de expansão.

Os módulos desabilitados são exibidos na cor cinza. A Figura 2.14 apresenta um exemplo onde os módulos de expansão dos slots 2 e 3 foram desabilitados.

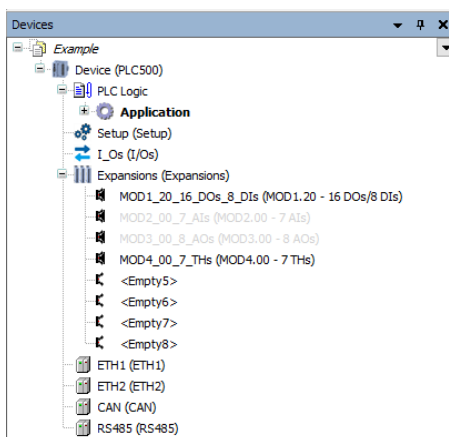


Figura 2.14: Exemplo de módulos desabilitados.



ATENÇÃO!

Módulos desabilitados **não são contabilizados** na aplicação. Logo, a ordem dos módulos habilitados deve ser a mesma dos módulos conectados fisicamente ao PLC.

Ao desabilitar um módulo de expansão na aplicação, a configuração equivalente resultante segue a ordem dos módulos habilitados. A Figura 2.15 apresenta um exemplo de configuração equivalente, onde a configuração do lado esquerdo equivale a configuração do lado direito.

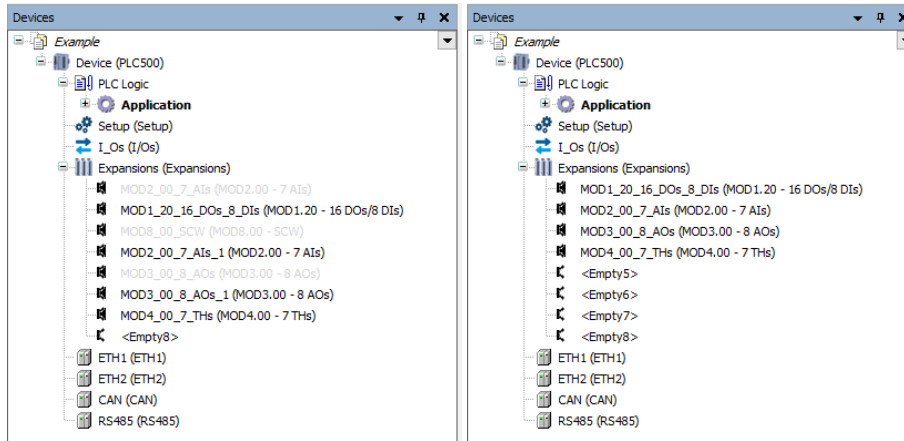


Figura 2.15: Exemplo de configurações equivalentes.

Para desabilitar os módulos de expansão durante a execução da aplicação, utilize bloco de função **busConfig**. Mais informações podem ser obtidas na Seção 5.



ATENÇÃO!

Ao utilizar os módulos de expansão, todos os módulos adicionados após um slot vazio não serão configurados.

2.7 DEFININDO TAREFA PARA ATUALIZAÇÃO DAS VARIÁVEIS

Ao utilizar os módulos de expansão em aplicações que envolvem tarefas com ciclos de varredura reduzidos e alta prioridade, como aquelas relacionadas à comunicação EtherCAT, é aconselhável realizar as atualizações das expansões em uma tarefa com prioridade inferior. Isso visa evitar interferências no processo de comunicação.

Para configurar a tarefa em que as expansões serão atualizadas, abra a aba **Mapping** do dispositivo **Expansions** e escolha a tarefa desejada.

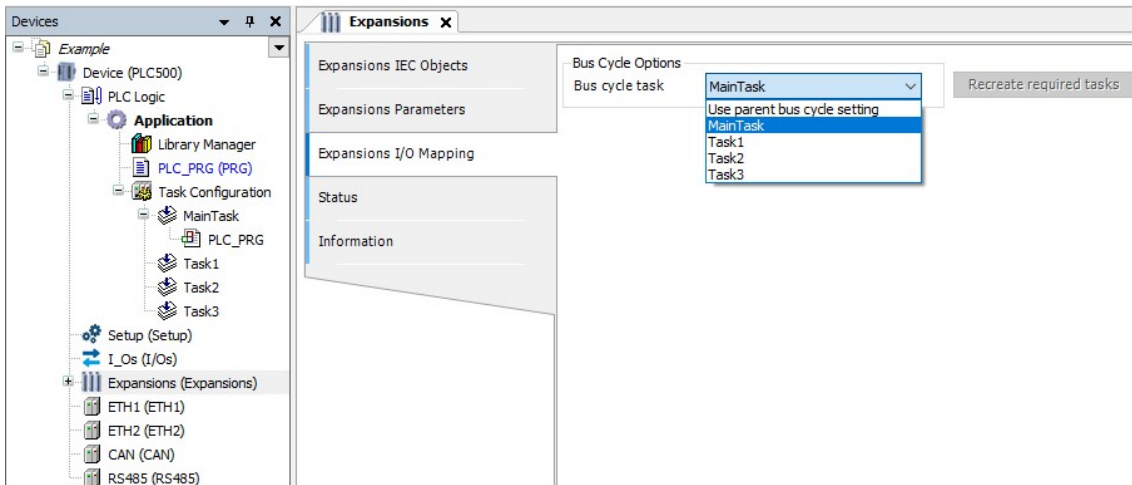


Figura 2.16: Definição de tarefa de atualização.

3 EXEMPLO

Este exemplo demonstra uma aplicação simples que utiliza os módulos de expansão dos modelos MOD1.20, MOD2.00, MOD3.00 e MOD4.00 conectados ao PLC500. Ele apresenta diversas possibilidades de acesso às variáveis dos módulos de expansão.

- Realize a conexão física dos módulos de expansão nos modelos MOD1.20, MOD2.00, MOD3.00 e MOD4.00 ao PLC500, seguindo a ordem especificada.
- Crie uma aplicação no software **CODESYS** destinada ao PLC500, utilizando a linguagem **ST** ou ladder, e inclua os módulos de expansão conforme ilustrado na Figura 3.1.

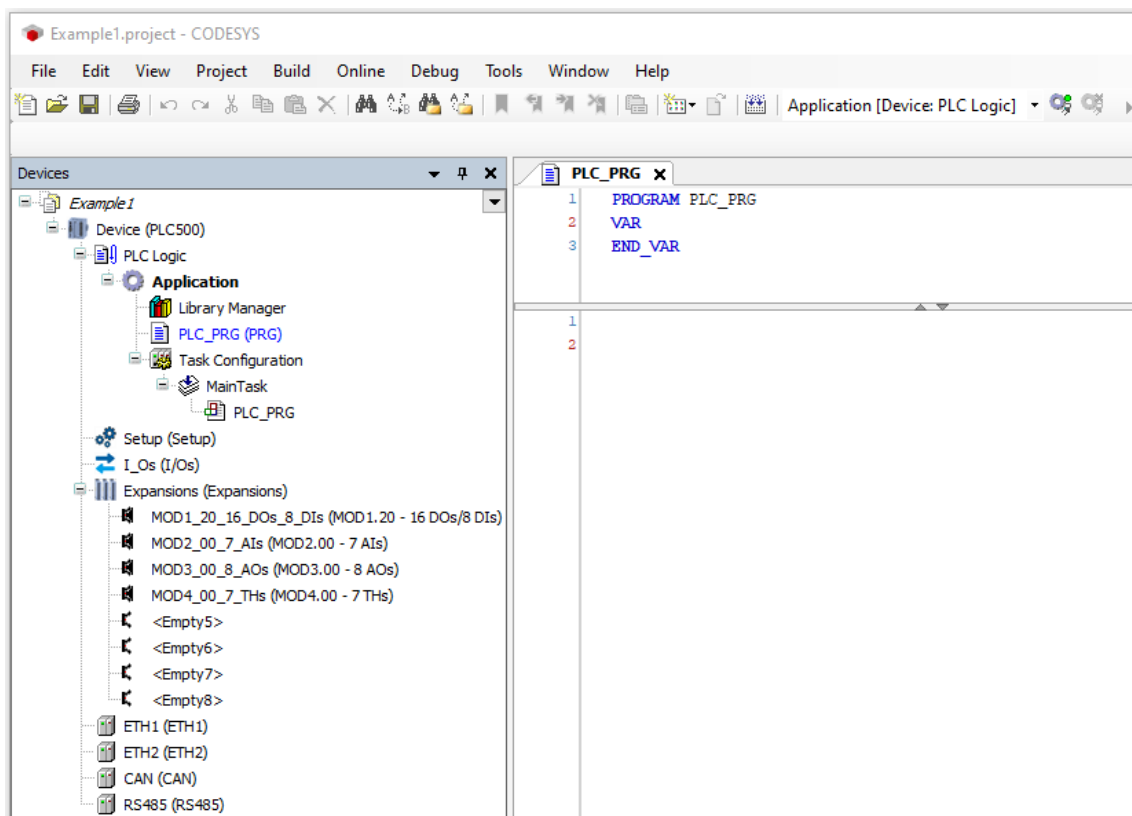


Figura 3.1: Aplicação Exemple1.

3.1 CRIANDO VARIÁVEIS

As configurações dos módulos utilizados seguem o valor padrão e não precisam ser alteradas.

- As variáveis dos módulos de expansão devem ser declaradas como apresentado nas Figuras 3.2-3.5 para os respectivos módulos de expansão.

EXEMPLO

Variable	Mapping	Channel	Address	Type	Description
		Input	%ID15	DWORD	8 digital inputs
MOD120_DI1		Bit0	%IX60.0	BOOL	
		Bit1	%IX60.1	BOOL	
		Bit2	%IX60.2	BOOL	
		Bit3	%IX60.3	BOOL	
		Bit4	%IX60.4	BOOL	
		Bit5	%IX60.5	BOOL	
		Bit6	%IX60.6	BOOL	
		Bit7	%IX60.7	BOOL	
		Output	%QD6	DWORD	16 digital outputs
MOD120_DO1		Bit0	%QX24.0	BOOL	
MOD120_DO2		Bit1	%QX24.1	BOOL	
		Bit2	%QX24.2	BOOL	
		Bit3	%QX24.3	BOOL	
		Bit4	%QX24.4	BOOL	
		Bit5	%QX24.5	BOOL	
		Bit6	%QX24.6	BOOL	
		Bit7	%QX24.7	BOOL	
		Bit8	%QX25.0	BOOL	
		Bit9	%QX25.1	BOOL	
		Bit10	%QX25.2	BOOL	
		Bit11	%QX25.3	BOOL	
		Bit12	%QX25.4	BOOL	
		Bit13	%QX25.5	BOOL	
		Bit14	%QX25.6	BOOL	
		Bit15	%QX25.7	BOOL	
		Slot Status	%IB64	Enumeration of BYTE	Status

Figura 3.2: Variáveis MOD1.20.

Este módulo é responsável por ler as entradas e escrever nas saídas digitais da aplicação.



NOTA!

Fixe os endereços do MOD1.20, pois a aplicação acessará algumas das entradas e saídas por meio desses endereços.

Variable	Mapping	Channel	Address	Type	Description
		Input Value	%IW33	ARRAY [0..6] OF ...	Analog input value
MOD200_AI1		Input Value[0]	%IW33	INT	Analog input value
		Input Value[1]	%IW34	INT	Analog input value
		Input Value[2]	%IW35	INT	Analog input value
		Input Value[3]	%IW36	INT	Analog input value
		Input Value[4]	%IW37	INT	Analog input value
		Input Value[5]	%IW38	INT	Analog input value
		Input Value[6]	%IW39	INT	Analog input value
		Input Status	%IB80	ARRAY [0..6] OF ...	Analog input status
		Slot Status	%IB87	Enumeration of B...	Status

Figura 3.3: Variáveis MOD2.00.

Este módulo é responsável por realizar a leitura das entradas analógicas da aplicação. Com as configurações padrão, este módulo realizará a leitura de tensão em V, com uma casa decimal, ou seja 3 V resultará em um valor de 30.

Variable	Mapping	Channel	Address	Type	Description
		Output Value	%QW 14	ARRAY [0..7] OF INT	Analog output value
MOD300_AO1		Output Value[0]	%QW 14	INT	Analog output value
		Output Value[1]	%QW 15	INT	Analog output value
		Output Value[2]	%QW 16	INT	Analog output value
		Output Value[3]	%QW 17	INT	Analog output value
		Output Value[4]	%QW 18	INT	Analog output value
		Output Value[5]	%QW 19	INT	Analog output value
		Output Value[6]	%QW 20	INT	Analog output value
		Output Value[7]	%QW 21	INT	Analog output value
		Slot Status	%IB88	Enumeration of BYTE	Status

Figura 3.4: Variáveis MOD3.00.

Este módulo é responsável por realizar a escrita nas saídas analógicas da aplicação. Com as configurações padrão, este módulo realizará a escrita de tensão em V (ou corrente mA), onde 0 = 0 V (ou 0 mA) e 32767 = 10 V (ou 20 mA).

Variable	Mapping	Channel	Address	Type	Description
		Input Value	%IW45	ARRAY [0..6] OF INT	Thermocouple input value
MOD400_THs		Input Value[0]	%IW45	INT	Thermocouple input value
		Input Value[1]	%IW46	INT	Thermocouple input value
		Input Value[2]	%IW47	INT	Thermocouple input value
		Input Value[3]	%IW48	INT	Thermocouple input value
		Input Value[4]	%IW49	INT	Thermocouple input value
		Input Value[5]	%IW50	INT	Thermocouple input value
		Input Value[6]	%IW51	INT	Thermocouple input value
		Input Status	%IB 104	ARRAY [0..6] OF En...	Thermocouple input status
		Slot Status	%IB 111	Enumeration of BYTE	Status

Figura 3.5: Variáveis MOD4.00.

Este módulo é responsável por realizar a leitura de temperatura utilizando termopar. Com as configurações padrão, este módulo realizará a leitura do termopar do tipo J em °C, com uma casa decimal, ou seja 25 °C resultará em um valor de 250.



NOTA!

Observe que a variável criada **MOD400_THs** é o vetor de valores de entrada, desta forma, é possível acessar o valor do termopar TH1 utilizando **MOD400_THs[0]**, por exemplo.

3.2 EXEMPLO DE APLICAÇÃO

Após criar as variáveis em cada módulo de expansão, elas podem ser acessadas por meio da aplicação. O exemplo a seguir ilustra como as variáveis criadas podem ser utilizadas em um programa. Na Figura 3.6 tem-se uma variável auxiliar chamada “MOD300_AO1_REAL” utilizada no programa em linguagem ladder mostrado na Figura 3.8. Para o programa em texto estruturado na Figura 3.7 a variável auxiliar não é necessária.

```

Example1
PROGRAM Example1
VAR
  MOD300_AO1_REAL : REAL ; // variável usada para armazenar resultado da multiplicação e ser usada na conversão do tipo REAL para INT, somente necessária para o programa em ladder
END_VAR
    
```

Figura 3.6: Declaração de variáveis Example1.

EXEMPLO

Example1 - Texto estruturado (ST)

```
// Usando as variáveis do MOD1.20
MOD120_DO1 := NOT(MOD120_DI1);

// Usando o endereço do MOD1.20
%QX24.2 := NOT(%IX60.1);

// Convertendo a entrada analógica (MOD2.00) para uma saída analógica (MOD3.00)
MOD300_AO1 := TO_INT(327.67*MOD200_AI1);

// Comparando a temperatura de TH1 MOD4.00 com 30 °C
IF MOD400_THs[0] > 300 THEN
  MOD120_DO2 := TRUE;
ELSE
  MOD120_DO2 := FALSE;
END_IF
```

Figura 3.7: Programa Example1 em texto estruturado.

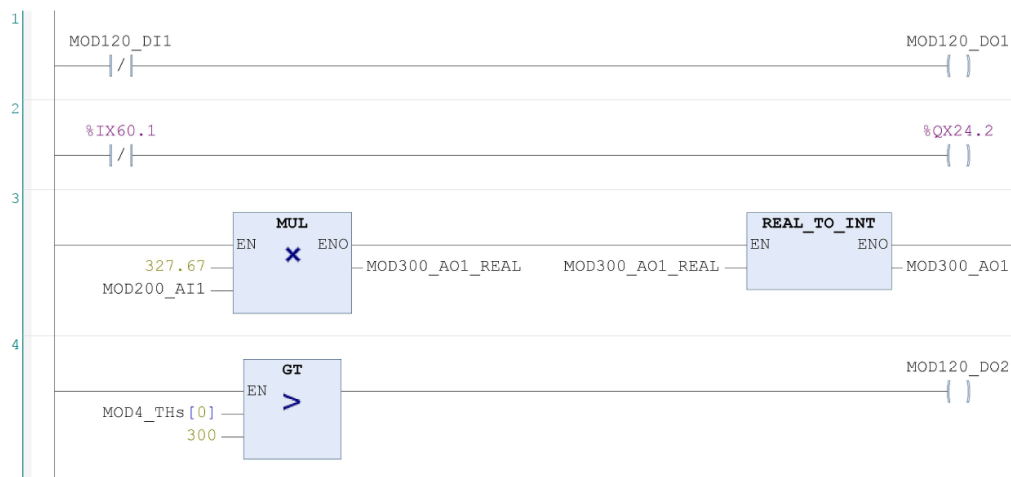


Figura 3.8: Programa Example1 em linguagem ladder.

Com as variáveis dos módulos de expansão criadas e utilizando o exemplo anterior, realize o download da aplicação para o PLC500.

No modo **Online** é possível monitorar os valores das variáveis da aplicação em execução. A Figura 3.9 apresenta um exemplo de monitoração em texto estruturado.

Expression	Type	Value	Prep
1 // Using MOD1.20 variables			
2 MOD120_DO1 TRUE := NOT (MOD120_DI1 FALSE);			
3			
4 // Using MOD1.20 address			
5 %QX24.2 TRUE := NOT (%IX60.1 FALSE);			
6			
7 // Converting Analog Input (MOD2.00) to Analog Output (MOD3.00)			
8 MOD300_AO1 16384 := TO_INT(327.67*MOD200_AI1 50);			
9			
10 // Comparing MOD4.00 TH1 temperature with 30 °C			
11 IF MOD400_THs[0] 290 > 300 THEN			
12 MOD120_DO2 FALSE := TRUE;			
13 ELSE			
14 MOD120_DO2 FALSE := FALSE;			
15 END_IF RETURN			

Figura 3.9: Monitoração da aplicação Example1 em texto estruturado.

4 CONFIGURAÇÕES E VARIÁVEIS DOS MÓDULOS DE EXPANSÃO

Cada modelo de módulo de expansão possui parâmetros específicos de configuração e variáveis de acesso.

Os parâmetros de configuração dos módulos podem ser acessados na aba **Parameters**, como apresentado na Figura 4.1.

Parameter	Type	Value	Description
Channel Enable	ARRAY [0..6] OF Enumeration of BYTE		Analog channel enable/disable
Channel Enable[0]	Enumeration of BYTE	1: Enabled	Analog channel enable/disable
Channel Enable[1]	Enumeration of BYTE	1: Enabled	Analog channel enable/disable
Channel Enable[2]	Enumeration of BYTE	1: Enabled	Analog channel enable/disable
Channel Enable[3]	Enumeration of BYTE	1: Enabled	Analog channel enable/disable
Channel Enable[4]	Enumeration of BYTE	1: Enabled	Analog channel enable/disable
Channel Enable[5]	Enumeration of BYTE	1: Enabled	Analog channel enable/disable
Channel Enable[6]	Enumeration of BYTE	1: Enabled	Analog channel enable/disable
Channel Type	ARRAY [0..6] OF Enumeration of BYTE		Analog channel input type
Channel Unit	ARRAY [0..6] OF Enumeration of BYTE		Analog channel unit
Decimal Digit	ARRAY [0..6] OF Enumeration of BYTE		Analog channel decimal digit
Digital Filter	ARRAY [0..6] OF Enumeration of BYTE		Analog channel digital filter
Channel Gain	ARRAY [0..6] OF INT		Analog channel gain: For a g...
Channel Offset	ARRAY [0..6] OF INT		Analog channel offset

Figura 4.1: Aba de acesso aos parâmetros de configuração.

Cada parâmetro de configuração é composto por um **ARRAY [0..x]** correspondendo aos respectivos canais [Canal 1..Canal x+1] do módulo de expansão.

As variáveis dos módulos podem ser acessadas na aba **I/O Mapping**, como apresentado na Figura 4.2.

Variable	Mapping	Channel	Address	Type	Description
		Input Value	%IW33	ARRAY [0..6] OF INT	Analog input value
		Input Value[0]	%IW33	INT	Analog input value
		Input Value[1]	%IW34	INT	Analog input value
		Input Value[2]	%IW35	INT	Analog input value
		Input Value[3]	%IW36	INT	Analog input value
		Input Value[4]	%IW37	INT	Analog input value
		Input Value[5]	%IW38	INT	Analog input value
		Input Value[6]	%IW39	INT	Analog input value
		Input Status	%IB80	ARRAY [0..6] OF Enumeration of BYTE	Analog input status
		Slot Status	%IB87	Enumeration of BYTE	Status

Figura 4.2: Aba de acesso das variáveis do módulo de expansão.

Cada variável disponível é composta por um **ARRAY [0..x]** correspondendo aos respectivos canais [Canal 1..Canal x+1] do módulo de expansão.

Todos os módulos possuem a variável **Slot Status** que indica o estado atual do módulo de expansão. Na Tabela 4.1 tem-se as indicações e suas respectivas descrições. Esta variável pode ser utilizada para a identificação de erros durante a execução da aplicação.

CONFIGURAÇÕES E VARIÁVEIS DOS MÓDULOS DE EXPANSÃO

Tabela 4.1: Indicação e descrição da variável de status.

Indicação	Descrição
0: Expansion ok	Módulo de expansão funcionando corretamente.
1: Expansion identified but not configured	Módulo de expansão identificado mas não adicionado à aplicação.
2: Expansion not identified	Módulo de expansão não identificado.
3: Expansion reset	Resetando o módulo de expansão.
4: Expansion configuration error	Erro ao configurar módulo de expansão.
5: Expansion communication error	Erro de comunicação entre o PLC e o módulo de expansão.

A seguir serão apresentados os parâmetros específicos presentes em cada módulo de expansão disponível.

4.1 MOD1.XY

- MOD1.00 - 24 DIs: 24 entradas digitais bidirecionais.
- MOD1.10 - 24 DOs: 24 saídas digitais isoladas 24 V/500 mA.
- MOD1.20 - 16 DOs/8 DIs: 16 saídas digitais isoladas 24 V/500 mA e 8 entradas digitais bidirecionais.
- MOD1.30 - 8 DOs/16 DIs: 8 saídas digitais isoladas 24 V/500 mA e 16 entradas digitais bidirecionais.

4.1.1 PARÂMETROS DE CONFIGURAÇÃO

Este módulo de expansão não possui parâmetros de configuração por se tratar de entradas e saídas digitais.

4.1.2 VARIÁVEIS

As variáveis de acesso para estes modelos de expansão são os estados das entradas e saídas digitais, como apresentado na Figura 4.3.

Variable	Mapping	Channel	Address	Type	Description
		Input	%ID15	DWORD	8 digital inputs
Bit0			%IX60.0	BOOL	
Bit1			%IX60.1	BOOL	
Bit2			%IX60.2	BOOL	
Bit3			%IX60.3	BOOL	
Bit4			%IX60.4	BOOL	
Bit5			%IX60.5	BOOL	
Bit6			%IX60.6	BOOL	
Bit7			%IX60.7	BOOL	
		Output	%QD6	DWORD	16 digital outputs
Bit0			%QX24.0	BOOL	
Bit1			%QX24.1	BOOL	
Bit2			%QX24.2	BOOL	
Bit3			%QX24.3	BOOL	
Bit4			%QX24.4	BOOL	
Bit5			%QX24.5	BOOL	
Bit6			%QX24.6	BOOL	
Bit7			%QX24.7	BOOL	
Bit8			%QX25.0	BOOL	
Bit9			%QX25.1	BOOL	
Bit10			%QX25.2	BOOL	
Bit11			%QX25.3	BOOL	
Bit12			%QX25.4	BOOL	
Bit13			%QX25.5	BOOL	
Bit14			%QX25.6	BOOL	
Bit15			%QX25.7	BOOL	
Slot Status			%IB64	Enumeration of BYTE	Status

Figura 4.3: Variáveis MOD1.XY.

4.1.2.1 Input

Variáveis para leitura das entradas digitais.

Faixa de valores: 0...1 **Padrão:** 0

Input	Descrição
Bit0 = DI01	Estado da entrada digital DI01
Bit1 = DI02	Estado da entrada digital DI02
Bit2 = DI03	Estado da entrada digital DI03
⋮	⋮

O estado representa o valor da entrada digital.

4.1.2.2 Output

Variáveis para escrita nas saídas digitais.

Faixa de valores: 0...1 **Padrão:** 0

Output	Descrição
Bit0 = DO01	Estado da saída digital DO01
Bit1 = DO02	Estado da saída digital DO02
Bit2 = DO03	Estado da saída digital DO03
⋮	⋮

O estado representa o valor da saída digital.



NOTA!

A quantidade de entradas e saídas corresponde ao respectivo modelo do módulo de expansão.

4.2 MOD2.00

- MOD2.00 - 7AI: 7 entradas analógicas em tensão ou corrente.

4.2.1 PARÂMETROS DE CONFIGURAÇÃO

A Figura 4.4 apresenta os parâmetros de configuração deste modelo de expansão.

CONFIGURAÇÕES E VARIÁVEIS DOS MÓDULOS DE EXPANSÃO

Parameter	Type	Value	Description
Channel Enable	ARRAY [0..6] OF Enumeration of BYTE		Analog channel enable/disable
Channel Enable[0]	Enumeration of BYTE	1: Enabled	Analog channel enable/disable
Channel Enable[1]	Enumeration of BYTE	1: Enabled	Analog channel enable/disable
Channel Enable[2]	Enumeration of BYTE	1: Enabled	Analog channel enable/disable
Channel Enable[3]	Enumeration of BYTE	1: Enabled	Analog channel enable/disable
Channel Enable[4]	Enumeration of BYTE	1: Enabled	Analog channel enable/disable
Channel Enable[5]	Enumeration of BYTE	1: Enabled	Analog channel enable/disable
Channel Enable[6]	Enumeration of BYTE	1: Enabled	Analog channel enable/disable
Channel Type	ARRAY [0..6] OF Enumeration of BYTE		Analog channel input type
Channel Unit	ARRAY [0..6] OF Enumeration of BYTE		Analog channel unit
Decimal Digit	ARRAY [0..6] OF Enumeration of BYTE		Analog channel decimal digit
Digital Filter	ARRAY [0..6] OF Enumeration of BYTE		Analog channel digital filter
Channel Gain	ARRAY [0..6] OF INT		Analog channel gain: For a g...
Channel Offset	ARRAY [0..6] OF INT		Analog channel offset

Figura 4.4: Configuração MOD2.00.

A Figura 4.5 apresenta o fluxo das etapas de pré-processamento deste modelo de expansão.

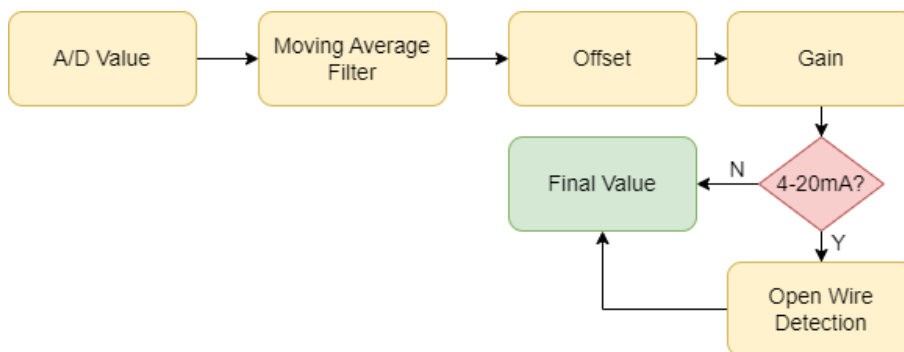


Figura 4.5: Fluxograma MOD2.00.

4.2.1.1 Channel Enable

Parâmetro que habilita ou desabilita o canal analógico.

Faixa de valores:	0...1	Padrão:	1
--------------------------	-------	----------------	---

Configurações disponíveis:

Indicação	Descrição
0: Disabled	Desabilita o canal.
1: Enabled	Habilita o canal.

4.2.1.2 Channel Type

Parâmetro que define o tipo de entrada analógica 0-10 V, 0-20 mA ou 4-20 mA.

Faixa de valores:	0...2	Padrão:	0
--------------------------	-------	----------------	---

Configurações disponíveis:

CONFIGURAÇÕES E VARIÁVEIS DOS MÓDULOS DE EXPANSÃO

Indicação	Descrição
0: 0-10V	Entrada analógica em tensão 0-10 V.
1: 0-20mA	Entrada analógica em corrente 0-20 mA.
2: 4-20mA	Entrada analógica em corrente 4-20 mA.

4.2.1.3 Channel Unit

Parâmetro não utilizado.

4.2.1.4 Decimal Digit

Parâmetro que configura a quantidade de dígitos decimais do valor de leitura.

Faixa de valores:	0...3	Padrão:	1
--------------------------	-------	----------------	---

Configurações disponíveis:

Indicação	Descrição
0: 0 digits	Nenhum dígito decimal.
1: 1 digits	1 dígito decimal.
2: 2 digits	2 dígitos decimais.
3: 3 digits	3 dígitos decimais.

Exemplo: se o valor lido for 1,234 V e o número de casas decimais configurado for 2, a saída será 123. Caso o número de casas decimais configurado for 1, o conteúdo será 12.

4.2.1.5 Digital Filter

Parâmetro que configura o filtro para a média dos últimos valores lidos.

Faixa de valores:	0...5	Padrão:	4
--------------------------	-------	----------------	---

Configurações disponíveis:

Indicação	Descrição
0: No average filter	Sem filtro.
1: Average 2 values	Média dos últimos 2 valores.
2: Average 4 values	Média dos últimos 4 valores.
3: Average 8 values	Média dos últimos 8 valores.
4: Average 16 values	Média dos últimos 16 valores.
5: Average 32 values	Média dos últimos 32 valores.

Este filtro de média móvel armazena os últimos X valores lidos (2, 4, 8, 16 ou 32) e calcula a média deles. Na próxima amostra o primeiro valor armazenado no buffer é descartado, o novo valor é adicionado ao final e a média é novamente calculada.

4.2.1.6 Channel Gain

Ganho aplicado ao sinal processado após a adição do offset.

Faixa de valores:	-32768...32767	Padrão:	1000
--------------------------	----------------	----------------	------

CONFIGURAÇÕES E VARIÁVEIS DOS MÓDULOS DE EXPANSÃO

Para um ganho de 1 o valor do parâmetro deve receber 1000. Para um ganho igual a 0,5 o valor do parâmetro deve receber 500.

4.2.1.7 Channel Offset

Offset a ser somado ao valor processado.

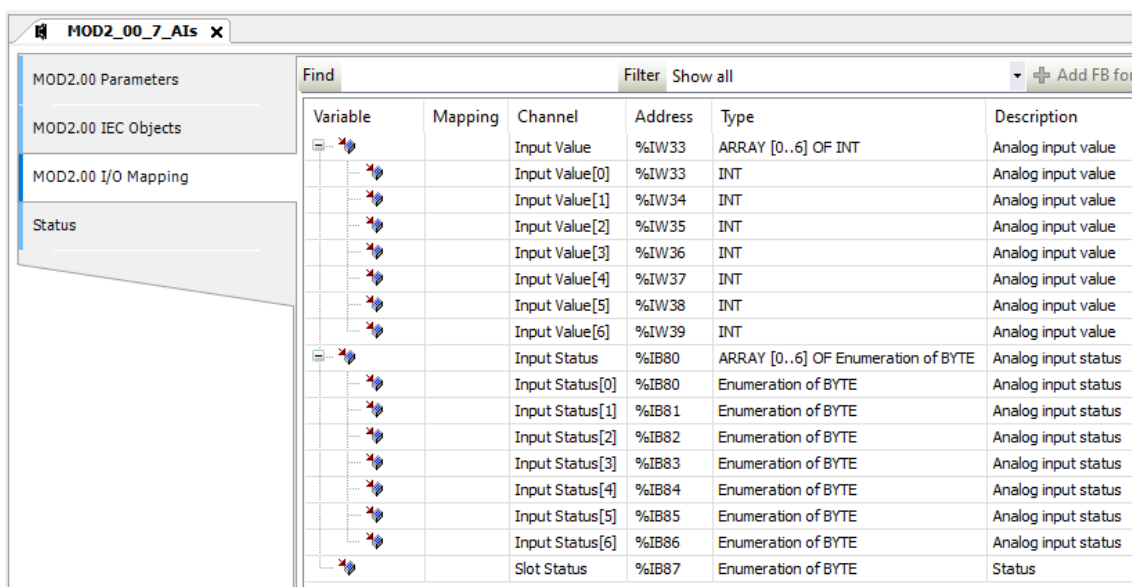
Faixa de valores: -32768...32767 **Padrão:** 0

O valor do offset está na unidade de medida configurada (V, mA) e de acordo com as casas decimais.

Exemplo: para um offset de -1,23V e duas casas decimais configuradas, este parâmetro deverá receber o valor -123.

4.2.2 VARIÁVEIS

As variáveis disponíveis para este modelo de expansão são apresentadas na Figura 4.6.



Variable	Mapping	Channel	Address	Type	Description
		Input Value	%IW33	ARRAY [0..6] OF INT	Analog input value
		Input Value[0]	%IW33	INT	Analog input value
		Input Value[1]	%IW34	INT	Analog input value
		Input Value[2]	%IW35	INT	Analog input value
		Input Value[3]	%IW36	INT	Analog input value
		Input Value[4]	%IW37	INT	Analog input value
		Input Value[5]	%IW38	INT	Analog input value
		Input Value[6]	%IW39	INT	Analog input value
		Input Status	%IB80	ARRAY [0..6] OF Enumeration of BYTE	Analog input status
		Input Status[0]	%IB80	Enumeration of BYTE	Analog input status
		Input Status[1]	%IB81	Enumeration of BYTE	Analog input status
		Input Status[2]	%IB82	Enumeration of BYTE	Analog input status
		Input Status[3]	%IB83	Enumeration of BYTE	Analog input status
		Input Status[4]	%IB84	Enumeration of BYTE	Analog input status
		Input Status[5]	%IB85	Enumeration of BYTE	Analog input status
		Input Status[6]	%IB86	Enumeration of BYTE	Analog input status
		Slot Status	%IB87	Enumeration of BYTE	Status

Figura 4.6: Variáveis MOD2.00.

4.2.2.1 Input Value

Valor de leitura do canal de entrada analógica na unidade de medida e casas decimais, conforme configuração do canal.

Faixa de valores: -32768...32767 **Padrão:** 0

Permite a leitura da entrada analógica de 16 bits.

4.2.2.2 Input Status

Estado do canal analógico.

Faixa de valores: 0...2 **Padrão:** 0

O estado do canal analógico pode ser lido conforme tabela abaixo.

Indicação	Descrição
0: Disabled	Canal desabilitado.
1: Enabled	Canal habilitado.
2: Opened	Canal aberto.

4.3 MOD3.00

- MOD3.00 - 8AO: 8 saídas analógicas em tensão (0 a 10 V) e 4 em corrente (0 a 20 mA).

4.3.1 PARÂMETROS DE CONFIGURAÇÃO

A Figura 4.7 apresenta os parâmetros de configuração deste modelo de expansão.

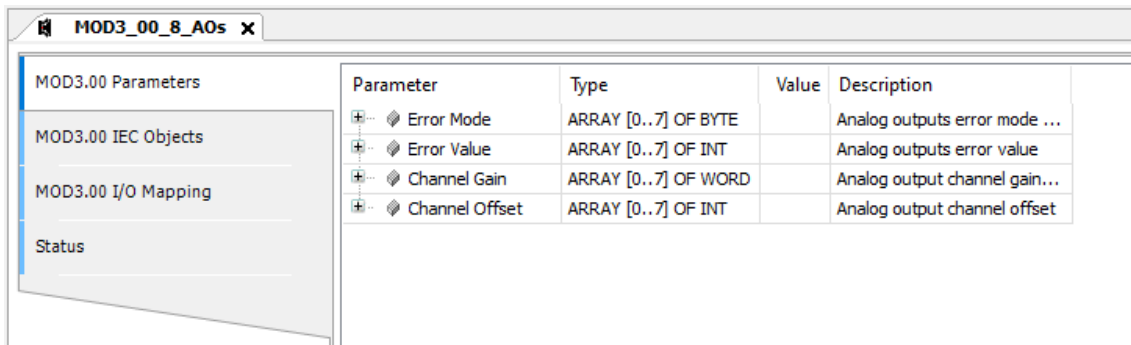


Figura 4.7: Configuração MOD3.00.

4.3.1.1 Error Mode

Parâmetro não utilizado.

4.3.1.2 Error Value

Parâmetro não utilizado.

4.3.1.3 Channel Gain

Ganho do canal analógico, onde o sinal escrito é multiplicado pelo ganho, e o valor resultante é somado ao offset.

Faixa de valores:	0..65535	Padrão:	1000
--------------------------	----------	----------------	------

Para um ganho de 1 o valor do parâmetro deve receber 1000. Para um ganho igual a 0,5 o valor do parâmetro deve receber 500.

4.3.1.4 Channel Offset

Offset a ser somado depois de multiplicado o valor escrito pelo ganho.

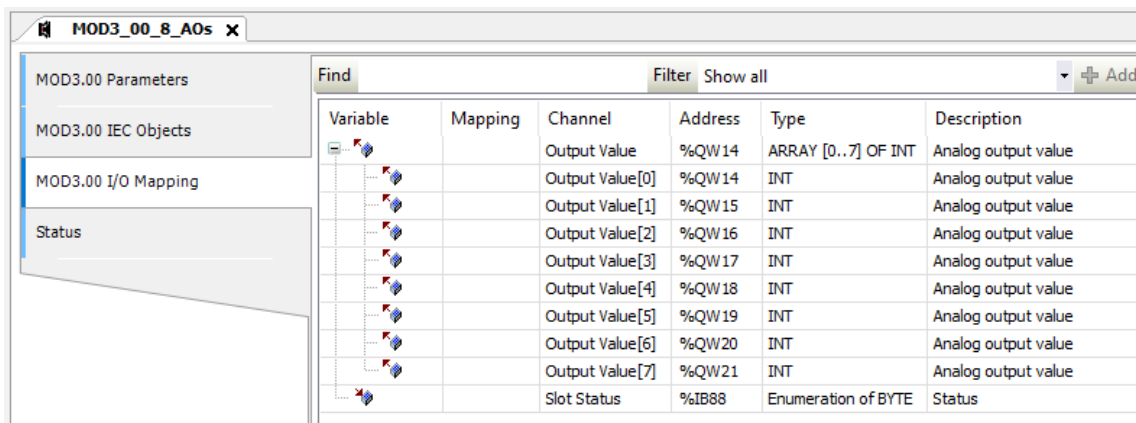
Faixa de valores:	-32768...32767	Padrão:	0
--------------------------	----------------	----------------	---

Exemplo: para um offset de 5 V, o objeto deverá ter o valor decimal 16383. Para um offset de 2,5 V, o objeto deverá ter o valor 8192.

CONFIGURAÇÕES E VARIÁVEIS DOS MÓDULOS DE EXPANSÃO

4.3.2 VARIÁVEIS

As variáveis disponíveis para este modelo de expansão são apresentadas na Figura 4.8.



Variable	Mapping	Channel	Address	Type	Description
		Output Value	%QW14	ARRAY [0..7] OF INT	Analog output value
		Output Value[0]	%QW14	INT	Analog output value
		Output Value[1]	%QW15	INT	Analog output value
		Output Value[2]	%QW16	INT	Analog output value
		Output Value[3]	%QW17	INT	Analog output value
		Output Value[4]	%QW18	INT	Analog output value
		Output Value[5]	%QW19	INT	Analog output value
		Output Value[6]	%QW20	INT	Analog output value
		Output Value[7]	%QW21	INT	Analog output value
		Slot Status	%IB88	Enumeration of BYTE	Status

Figura 4.8: Variáveis MOD3.00.

4.3.2.1 Output Value

Variáveis para escrita nas saídas analógicas:

Faixa de valores:	-32768...32767	Padrão:	0
--------------------------	----------------	----------------	---

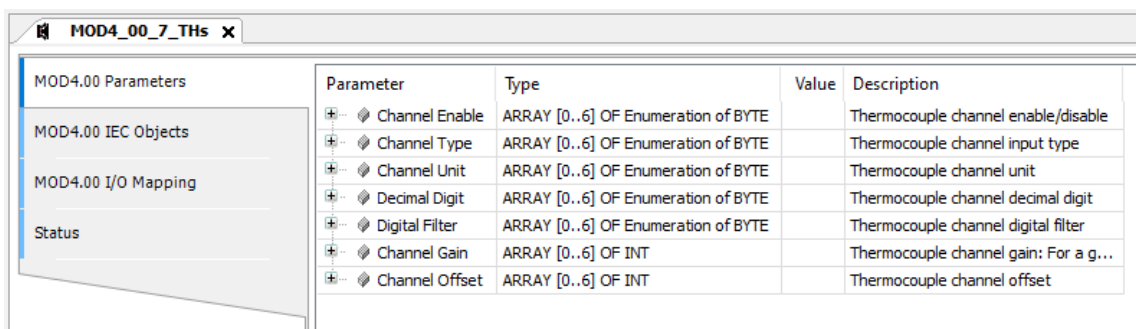
Através destas variáveis é possível definir o valor da saída analógica, na qual 0 = 0 V (ou 0 mA) e 32767 = 10 V (ou 20 mA).

4.4 MOD4.00

- MOD4.00 - 7TH: 7 entradas para termopar tipo J, K e T.

4.4.1 PARÂMETROS DE CONFIGURAÇÃO

A Figura 4.9 apresenta os parâmetros de configuração deste modelo de expansão.



Parameter	Type	Value	Description
Channel Enable	ARRAY [0..6] OF Enumeration of BYTE		Thermocouple channel enable/disable
Channel Type	ARRAY [0..6] OF Enumeration of BYTE		Thermocouple channel input type
Channel Unit	ARRAY [0..6] OF Enumeration of BYTE		Thermocouple channel unit
Decimal Digit	ARRAY [0..6] OF Enumeration of BYTE		Thermocouple channel decimal digit
Digital Filter	ARRAY [0..6] OF Enumeration of BYTE		Thermocouple channel digital filter
Channel Gain	ARRAY [0..6] OF INT		Thermocouple channel gain: For a g...
Channel Offset	ARRAY [0..6] OF INT		Thermocouple channel offset

Figura 4.9: Configuração MOD4.00.

A Figura 4.10 apresenta o fluxo das etapas de pré-processamento deste modelo de expansão.

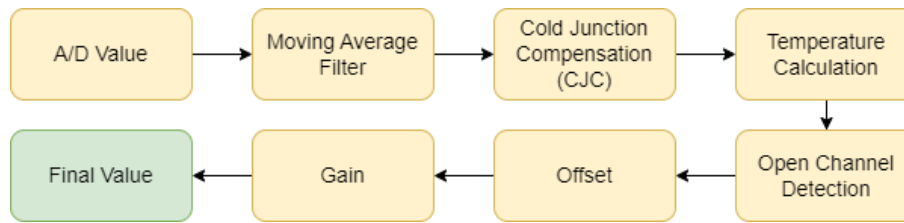


Figura 4.10: Fluxograma MOD4.00.

4.4.1.1 Channel Enable

Parâmetro que habilita ou desabilita o canal de termopar. Além disso, escolhe o modo de **compensação de junção fria (CJC)**.

Faixa de valores:	0...2	Padrão:	1
--------------------------	-------	----------------	---

Configurações disponíveis:

Indicação	Descrição
0: Disabled	Desabilita o canal.
1: Enabled with CJC	Habilita o canal com CJC.
2: Enabled without CJC	Habilita o canal sem CJC.

4.4.1.2 Channel Type

Parâmetro que define o tipo de termopar **J**, **K** ou **T**.

Faixa de valores:	0...2	Padrão:	0
--------------------------	-------	----------------	---

Configurações disponíveis:

Indicação	Descrição
0: J type	Termopar do tipo J .
1: K type	Termopar do tipo K .
2: T type	Termopar do tipo T .

4.4.1.3 Channel Unit

Parâmetro que define a unidade de medição do canal.

Faixa de valores:	0...2	Padrão:	0
--------------------------	-------	----------------	---

Configurações disponíveis:

Indicação	Descrição
0: °C	Celsius.
1: °F	Fahrenheit.
2: K	Kelvin.

CONFIGURAÇÕES E VARIÁVEIS DOS MÓDULOS DE EXPANSÃO

4.4.1.4 Decimal Digit

Parâmetro que configura a quantidade de dígitos decimais do valor de leitura.

Faixa de valores: 0...1 **Padrão:** 1

Configurações disponíveis:

Indicação	Descrição
0: 0 digits	Nenhum dígito decimal.
1: 1 digits	1 dígito decimal.

Exemplo: se o valor lido for 56,3 °C e o número de casas decimais configurado for 1, a saída será 563. Caso o número de casas decimais configurado for 0, o conteúdo será 56.

4.4.1.5 Digital Filter

Parâmetro que configura o filtro para a média dos últimos valores lidos.

Faixa de valores: 0...5 **Padrão:** 4

Configurações disponíveis:

Indicação	Descrição
0: No average filter	Sem filtro.
1: Average 2 values	Média dos últimos 2 valores.
2: Average 4 values	Média dos últimos 4 valores.
3: Average 8 values	Média dos últimos 8 valores.
4: Average 16 values	Média dos últimos 16 valores.
5: Average 32 values	Média dos últimos 32 valores.

Este filtro de média móvel armazena os últimos X valores lidos (2, 4, 8, 16 ou 32) e calcula a média deles. Na próxima amostra o primeiro valor armazenado no buffer é descartado, o novo valor é adicionado ao final e a média é novamente calculada.

4.4.1.6 Channel Gain

Ganho aplicado ao sinal processado após a adição do offset.

Faixa de valores: -32768...32767 **Padrão:** 1000

Para um ganho de 1 o valor do parâmetro deve receber 1000. Para um ganho igual a 0,5 o valor do parâmetro deve receber 500.

4.4.1.7 Channel Offset

Offset a ser somado ao valor processado.

Faixa de valores: -32768...32767 **Padrão:** 0

O valor do offset está na unidade de medida configurada (°C, °F, K) e de acordo com as casas decimais.

Exemplo: para um offset de $-5,2\text{ }^{\circ}\text{C}$, e com uma casa decimal configurada, este parâmetro deverá receber o valor -52.

4.4.2 VARIÁVEIS

As variáveis disponíveis para este modelo de expansão são apresentadas na Figura 4.11.

Variable	Mapping	Channel	Addr...	Type	Description
Input Value		Input Value	%IW45	ARRAY [0..6] OF INT	Thermocouple input value
Input Value[0]		Input Value[0]	%IW45	INT	Thermocouple input value
Input Value[1]		Input Value[1]	%IW46	INT	Thermocouple input value
Input Value[2]		Input Value[2]	%IW47	INT	Thermocouple input value
Input Value[3]		Input Value[3]	%IW48	INT	Thermocouple input value
Input Value[4]		Input Value[4]	%IW49	INT	Thermocouple input value
Input Value[5]		Input Value[5]	%IW50	INT	Thermocouple input value
Input Value[6]		Input Value[6]	%IW51	INT	Thermocouple input value
Input Status		Input Status	%IB104	ARRAY [0..6] OF Enumeration of BYTE	Thermocouple input status
Input Status[0]		Input Status[0]	%IB104	Enumeration of BYTE	Thermocouple input status
Input Status[1]		Input Status[1]	%IB105	Enumeration of BYTE	Thermocouple input status
Input Status[2]		Input Status[2]	%IB106	Enumeration of BYTE	Thermocouple input status
Input Status[3]		Input Status[3]	%IB107	Enumeration of BYTE	Thermocouple input status
Input Status[4]		Input Status[4]	%IB108	Enumeration of BYTE	Thermocouple input status
Input Status[5]		Input Status[5]	%IB109	Enumeration of BYTE	Thermocouple input status
Input Status[6]		Input Status[6]	%IB110	Enumeration of BYTE	Thermocouple input status
Slot Status		Slot Status	%IB111	Enumeration of BYTE	Status

Figura 4.11: Variáveis MOD4.00.

4.4.2.1 Input Value

Valor de leitura do canal de entrada do termopar na unidade de medida e casas decimais, conforme configuração do canal.

Faixa de valores:	-32768...32767	Padrão:	0
--------------------------	----------------	----------------	---

Permite a leitura da entrada do termopar de 16 bits.

4.4.2.2 Input Status

Estado do canal do termopar.

Faixa de valores:	0...2	Padrão:	0
--------------------------	-------	----------------	---

O estado do canal analógico pode ser lido conforme tabela abaixo.

Indicação	Descrição
0: Disabled	Canal desabilitado.
1: Enabled	Canal habilitado.
2: Opened	Canal aberto.

4.5 MOD5.00

- MOD5.00 - 4RTD: 4 entradas para termistor tipo PT100 e PT1000.

4.5.1 PARÂMETROS DE CONFIGURAÇÃO

A Figura 4.12 apresenta os parâmetros de configuração deste modelo de expansão.

Parameter	Type	Value	Description
Channel Enable	ARRAY [0..3] OF Enumeration of BYTE		RTD channel enable/disable
Channel Type	ARRAY [0..3] OF Enumeration of BYTE		RTD channel input type
Channel Unit	ARRAY [0..3] OF Enumeration of BYTE		RTD channel unit
Decimal Digit	ARRAY [0..3] OF Enumeration of BYTE		RTD channel decimal digit
Digital Filter	ARRAY [0..3] OF Enumeration of BYTE		RTD channel digital filter
Channel Gain	ARRAY [0..3] OF INT		RTD channel gain: For a g...
Channel Offset	ARRAY [0..3] OF INT		RTD channel offset

Figura 4.12: Configuração MOD5.00.

A Figura 4.13 apresenta o fluxo das etapas de pré-processamento deste modelo de expansão.

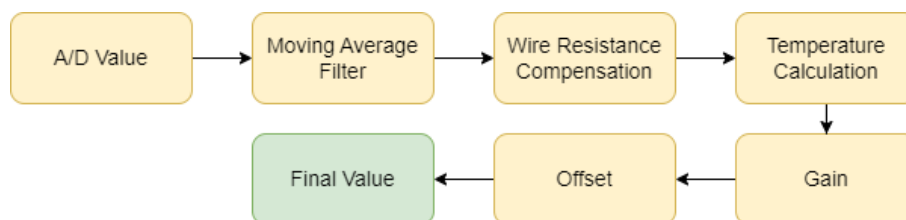


Figura 4.13: Fluxograma MOD5.00.

4.5.1.1 Channel Enable

Parâmetro que habilita ou desabilita o canal de termistores.

Faixa de valores:	0...1	Padrão:	1
--------------------------	-------	----------------	---

Configurações disponíveis:

Indicação	Descrição
0: Disabled	Desabilita o canal.
1: Enabled	Habilita o canal.

4.5.1.2 Channel Type

Parâmetro que define o tipo de termistor PT100 ou PT1000.

Faixa de valores:	0...1	Padrão:	0
--------------------------	-------	----------------	---

Configurações disponíveis:

Indicação	Descrição
0: PT100	PT100.
1: PT1000	PT1000.

4.5.1.3 Channel Unit

Parâmetro que define a unidade de medição do canal.

Faixa de valores: 0...2 **Padrão:** 0

Configurações disponíveis:

Indicação	Descrição
0: °C	Celsius.
1: °F	Fahrenheit.
2: K	Kelvin.

4.5.1.4 Decimal Digit

Parâmetro que configura a quantidade de dígitos decimais do valor de leitura.

Faixa de valores: 0...1 **Padrão:** 1

Configurações disponíveis:

Indicação	Descrição
0: 0 digits	Nenhum dígito decimal.
1: 1 digits	1 dígito decimal.

Exemplo: se o valor lido for 56,3 °C e o número de casas decimais configurado for 1, a saída será 563. Caso o número de casas decimais configurado for 0, o conteúdo será 56.

4.5.1.5 Digital Filter

Parâmetro que configura o filtro para a média dos últimos valores lidos.

Faixa de valores: 0...5 **Padrão:** 4

Configurações disponíveis:

Indicação	Descrição
0: No average filter	Sem filtro.
1: Average 2 values	Média dos últimos 2 valores.
2: Average 4 values	Média dos últimos 4 valores.
3: Average 8 values	Média dos últimos 8 valores.
4: Average 16 values	Média dos últimos 16 valores.
5: Average 32 values	Média dos últimos 32 valores.

Este filtro de média móvel armazena os últimos X valores lidos (2, 4, 8, 16 ou 32) e calcula a média deles. Na próxima amostra o primeiro valor armazenado no buffer é descartado, o novo valor é adicionado ao final e a média é novamente calculada.

CONFIGURAÇÕES E VARIÁVEIS DOS MÓDULOS DE EXPANSÃO

4.5.1.6 Channel Gain

Ganho aplicado ao sinal processado após a adição do offset.

Faixa de valores:	-32768...32767	Padrão:	1000
--------------------------	----------------	----------------	------

Para um ganho de 1 o valor do parâmetro deve receber 1000. Para um ganho igual a 0,5 o valor do parâmetro deve receber 500.

4.5.1.7 Channel Offset

Offset a ser somado ao valor processado.

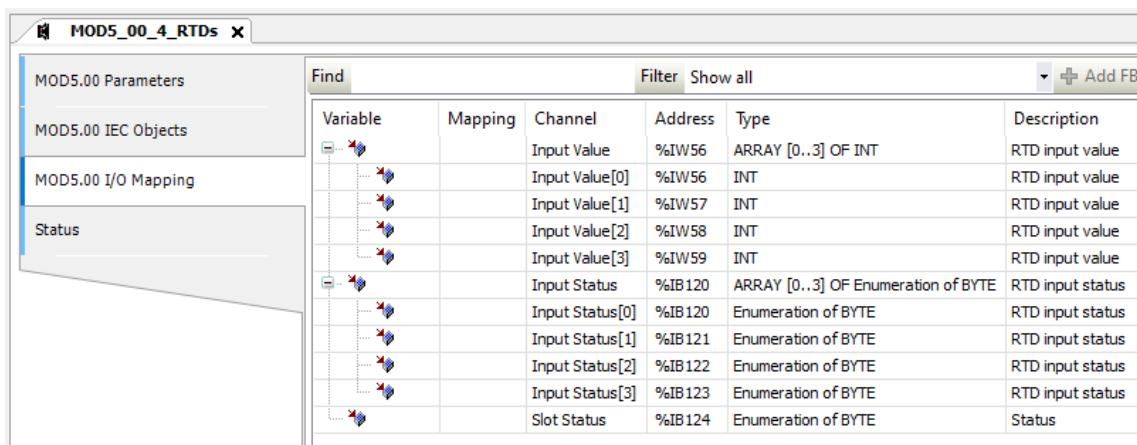
Faixa de valores:	-32768...32767	Padrão:	0
--------------------------	----------------	----------------	---

O valor do offset está na unidade de medida configurada ($^{\circ}C$, $^{\circ}F$, K) e de acordo com as casas decimais.

Exemplo: para um offset de $-5,2^{\circ}C$ e com uma casa decimal configurada, este parâmetro deverá receber o valor -52.

4.5.2 VARIÁVEIS

As variáveis disponíveis para este modelo de expansão são apresentadas na Figura 4.14.



Variable	Mapping	Channel	Address	Type	Description
		Input Value	%IW56	ARRAY [0..3] OF INT	RTD input value
		Input Value[0]	%IW56	INT	RTD input value
		Input Value[1]	%IW57	INT	RTD input value
		Input Value[2]	%IW58	INT	RTD input value
		Input Value[3]	%IW59	INT	RTD input value
		Input Status	%IB120	ARRAY [0..3] OF Enumeration of BYTE	RTD input status
		Input Status[0]	%IB120	Enumeration of BYTE	RTD input status
		Input Status[1]	%IB121	Enumeration of BYTE	RTD input status
		Input Status[2]	%IB122	Enumeration of BYTE	RTD input status
		Input Status[3]	%IB123	Enumeration of BYTE	RTD input status
		Slot Status	%IB124	Enumeration of BYTE	Status

Figura 4.14: Variáveis MOD5.00.

4.5.2.1 Input Value

Valor de leitura do canal de entrada do termistor na unidade de medida e casas decimais, conforme configuração do canal.

4.5.2.2 Input Status

Estado do canal do termistor.

Indicação	Descrição
0: Disabled	Canal desabilitado.
1: Enabled	Canal habilitado.

4.6 MOD6.00

- MOD6.00 - 2SG: 2 entradas para célula de carga.

4.6.1 PARÂMETROS DE CONFIGURAÇÃO

A Figura 4.15 apresenta os parâmetros de configuração deste modelo de expansão.

Parameter	Type	Value	Description
Channel Enable	ARRAY [0..1] OF Enumeration of BYTE		Strain gauge channel enable/disable
Channel Unit	ARRAY [0..1] OF Enumeration of BYTE		Strain gauge channel unit
Average Filter	ARRAY [0..1] OF Enumeration of BYTE		Strain gauge channel moving average filter
Gain	ARRAY [0..1] OF INT		Strain gauge channel gain: For a gain eq...
Offset	ARRAY [0..1] OF DINT		Strain gauge channel offset
Full Scale	ARRAY [0..1] OF WORD		Strain gauge full scale
Sensibility	ARRAY [0..1] OF BYTE		Strain gauge sensibility
Sampling rate	ARRAY [0..1] OF Enumeration of BYTE		Strain gauge sampling rate
Max Variation	ARRAY [0..1] OF DWORD		Strain gauge max variation
Discard value	ARRAY [0..1] OF Enumeration of BYTE		Strain gauge discard value
Low Pass Filter	ARRAY [0..1] OF WORD		Strain gauge low pass filter
Variation Step	ARRAY [0..1] OF Enumeration of BYTE		Strain gauge variation step

Figura 4.15: Configuração MOD6.00.

A Figura 4.16 apresenta o fluxo das etapas de pré-processamento deste modelo de expansão.

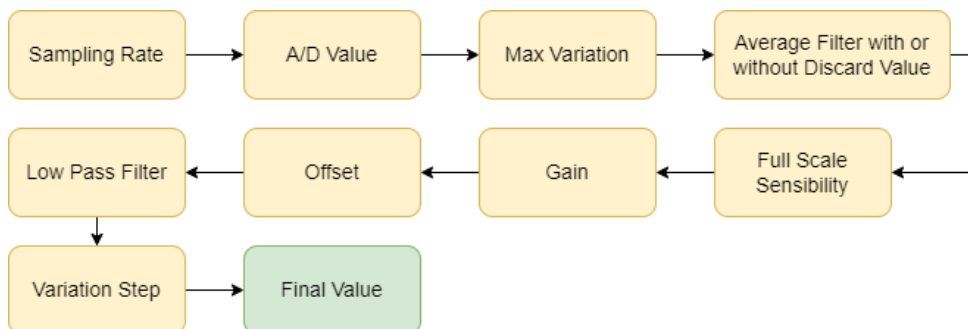


Figura 4.16: Fluxograma MOD6.00.

4.6.1.1 Channel Enable

Parâmetro que habilita ou desabilita o canal da célula de carga (strain gauge, SG).

Faixa de valores:	0...1	Padrão:	1
--------------------------	-------	----------------	---

Configurações disponíveis:

Indicação	Descrição
0: Disabled	Desabilita o canal.
1: Enabled	Habilita o canal.

4.6.1.2 Channel Unit

Parâmetro que define a unidade de canal analógico SG.

CONFIGURAÇÕES E VARIÁVEIS DOS MÓDULOS DE EXPANSÃO

Faixa de valores: 0...2 Padrão: 0

Configurações disponíveis:

Indicação	Descrição
0: g	Unidade grama.
1: kg	Unidade quilograma.
2: t	Unidade tonelada.

4.6.1.3 Average Filter

Parâmetro que configura o filtro para a média dos últimos valores lidos.

Faixa de valores: 0...5 Padrão: 4

Configurações disponíveis:

Indicação	Descrição
0: No average filter	Sem filtro.
1: Average 2 values	Média dos últimos 2 valores.
2: Average 4 values	Média dos últimos 4 valores.
3: Average 8 values	Média dos últimos 8 valores.
4: Average 16 values	Média dos últimos 16 valores.
5: Average 32 values	Média dos últimos 32 valores.

Este filtro de média móvel armazena os últimos X valores lidos (2, 4, 8, 16 ou 32) e calcula a média deles. Na próxima amostra o primeiro valor armazenado no buffer é descartado, o novo valor é adicionado ao final e a média é novamente calculada. A cada amostra, os valores máximo e mínimo podem ser descartados para o cálculo da média, conforme configuração do parâmetro **Discard value**.

4.6.1.4 Channel Gain

Ganho aplicado ao sinal processado após a adição do offset.

Faixa de valores: -32768...32767 Padrão: 1000

Para um ganho de 1 o valor do parâmetro deve receber 1000. Para um ganho igual a 0,5 o valor do parâmetro deve receber 500.

4.6.1.5 Channel Offset

Offset a ser somado ao valor processado.

Faixa de valores: -2147483648...2147483647 Padrão: 0

Valor de offset a ser somado no valor processado, podendo ser positivo ou negativo. O offset está na unidade configurada no parâmetro **Channel Unit** e de acordo com o fundo de escala.

4.6.1.6 Full Scale

Parâmetro que configura o fundo de escala (carga máxima) da célula de carga.

CONFIGURAÇÕES E VARIÁVEIS DOS MÓDULOS DE EXPANSÃO

Faixa de valores: 0...65535 Padrão: 10000

Por exemplo, para uma célula de carga de até 10 Kg, configurando o fundo de escala com o valor 10000 (10000 gramas), o valor lido nas variáveis **SG Value 16 bits** e **SG Value 32 bits** da aba **Mapping** terá o valor da carga em gramas.

4.6.1.7 Sensibility

Parâmetro que configura a sensibilidade da célula de carga.

Faixa de valores: 0...255 Padrão: 2

Sensibilidade da célula de carga em mV/V.

4.6.1.8 Sampling rate

Parâmetro que configura a taxa de amostragem da célula de carga.

Faixa de valores: 0...6 Padrão: 4

Configurações disponíveis:

Indicação	Descrição
0: 1,68 SPS (596,12 ms)	1,68 amostras por segundo (a cada 596,12ms).
1: 3,35 SPS (298,06 ms)	3,35 amostras por segundo (a cada 298,06ms).
2: 6,71 SPS (149,03 ms)	6,71 amostras por segundo (a cada 149,03ms).
3: 13,42 SPS (74,52 ms)	13,42 amostras por segundo (a cada 74,52ms).
4: 26,83 SPS (36,27 ms)	26,83 amostras por segundo (a cada 36,27ms).
5: 53,66 SPS (18,64 ms)	53,66 amostras por segundo (a cada 18,64ms).
6: 107,32 SPS (9,32 ms)	107,32 amostras por segundo (a cada 9,32ms).



NOTA!

Se ambos os canais estiverem habilitados, o tempo de amostragem será a soma dos tempos dos dois canais.

Exemplo: para o valor padrão, a leitura do canal será feita a cada 36,27 ms quando apenas um deles estiver habilitado. Se ambos os canais forem habilitados, a leitura será feita a cada 72,54 ms.

4.6.1.9 Max Variation

Parâmetro que configura a máxima variação da célula de carga.

Faixa de valores: 0...4294967295 Padrão: 100000

Máxima variação permitida da leitura atual com relação à leitura anterior. Objeto na unidade de medida configurada.

Exemplo: pode ser configurado para evitar variações bruscas na leitura devido a cargas móveis, etc. Quanto menor o valor, mais tempo o sistema levará para estabilizar.

CONFIGURAÇÕES E VARIÁVEIS DOS MÓDULOS DE EXPANSÃO

4.6.1.10 Discard Value

Parâmetro que configura o descarte dos valores máximos e mínimos.

Faixa de valores: 0...1 **Padrão:** 1

Configurações disponíveis:

Indicação	Descrição
0: Keep	Os valores máximos e mínimos são MANTIDOS .
1: Discard	Os valores máximos e mínimos são DESCARTADOS .

Possibilita descartar os valores máximos e mínimos do buffer da média móvel configurada no filtro do parâmetro **Average Filter**, eliminando possíveis variações indesejadas.

4.6.1.11 Low Pass Filter

Parâmetro que configura a constante de tempo do filtro passa baixas de primeira ordem.

Faixa de valores: 0...65535 **Padrão:** 0

Constante de tempo, em milissegundos, do filtro passa baixas de primeira ordem.

4.6.1.12 Variation Step

Parâmetro que configura o filtro para a média dos últimos valores lidos.

Faixa de valores: 0...4 **Padrão:** 0

Configurações disponíveis:

Indicação	Descrição
0: Step 1 (000, 001, 002, 003...)	Passo de variação 1 (000, 001, 002, 003...).
1: Step 2 (000, 002, 004, 006...)	Passo de variação 2 (000, 002, 004, 006...).
2: Step 5 (000, 005, 010, 015...)	Passo de variação 5 (000, 005, 010, 015...).
3: Step 10 (000, 010, 020, 030...)	Passo de variação 10 (000, 010, 020, 030...).
4: Step 50 (000, 050, 100, 150...)	Passo de variação 50 (000, 050, 100, 150...).

4.6.2 VARIÁVEIS

As variáveis disponíveis para este modelo de expansão são apresentadas na Figura 4.17.

Variable	Mapping	Channel	Address	Type	Description
		SG Value 16 bits	%IW64	ARRAY [0..1] OF INT	Strain gauge 16 bits value
		SG Value 16 bits[0]	%IW64	INT	Strain gauge 16 bits value
		SG Value 16 bits[1]	%IW65	INT	Strain gauge 16 bits value
		SG Value 32 bits	%ID33	ARRAY [0..1] OF DINT	Strain gauge 32 bits value
		SG Value 32 bits[0]	%ID33	DINT	Strain gauge 32 bits value
		SG Value 32 bits[1]	%ID34	DINT	Strain gauge 32 bits value
		SG Status	%IB140	ARRAY [0..1] OF Enum...	Strain gauge status
		SG Status[0]	%IB140	Enumeration of BYTE	Strain gauge status
		SG Status[1]	%IB141	Enumeration of BYTE	Strain gauge status
		Slot Status	%IB142	Enumeration of BYTE	Status

Figura 4.17: Variáveis MOD6.00.

4.6.2.1 SG Value 16 bits

Faixa de valores:	-32768...32767	Padrão:	0
--------------------------	----------------	----------------	---

Valor de leitura da célula de carga com 16 bits utilizando o peso na unidade configurada (g, kg, t) e de acordo com a sensibilidade, fundo de escala, ganho e offset.

4.6.2.2 SG Value 32 bits

Faixa de valores:	-2147483648...2147483647	Padrão:	0
--------------------------	--------------------------	----------------	---

Valor de leitura da célula de carga com 32 bits utilizando o peso na unidade configurada (g, kg, t) e de acordo com as configurações de sensibilidade, fundo de escala, ganho e offset.

4.6.2.3 Input Status

Variável que permite identificar se o canal analógico SG está ou não habilitado.

Faixa de valores:	0...1	Padrão:	0
--------------------------	-------	----------------	---

Indicação	Descrição
0: Inactive	Canal desabilitado.
1: Active	Canal habilitado.

4.6.3 AJUSTE DO MOD6.00 PARA LEITURA DE CÉLULA DE CARGA

Esta subseção apresenta um passo a passo dos ajustes de parâmetros do MOD6.00 para realizar a leitura de uma célula de carga.

- **Ajustar a Unidade do Canal:** Escolha a unidade apropriada para a medição (g, kg, t).
- **Ajustar o Fundo de Escala da Célula:** Ajuste o fundo de escala (carga máxima suportada pela balança, conforme especificado na placa da célula de carga) de acordo com a unidade selecionada, por exemplo, 10.000 g.

CONFIGURAÇÕES E VARIÁVEIS DOS MÓDULOS DE EXPANSÃO



NOTA!

Se estiver usando várias células de carga em paralelo no canal, o fundo de escala será a soma das capacidades delas (assegure-se de que são idênticas e use no máximo 4 células de carga).

- **Ajustar a Sensibilidade:** Insira o valor da sensibilidade da célula de carga, geralmente 2 mV/V, conforme especificado na placa da célula de carga.
- **Ajustar o Offset:** Com a balança sem carga, exceto pelo "peso morto", ajuste o valor do offset para ser o valor lido com sinal trocado.

Após esse ajuste, a balança deve indicar um valor próximo ou, de preferência, igual a zero no I/O Mapping.

- **Ajuste do Ganho:** Coloque um peso conhecido na balança (recomenda-se usar pelo menos 70% da capacidade da balança).

Divida o valor conhecido pelo valor lido e multiplique por 1000 para obter o valor do ganho. Por exemplo, se colocar 5000 g na balança e ela ler 4950 g, o ganho será calculado da seguinte forma:

$$\text{Gain} = \frac{5000}{4950} \times 1000 = 1010$$

- **Utilizar o Filtro de Média Móvel:** Se precisar de mais estabilidade ou resposta dinâmica na leitura, aplique o filtro de média móvel (0 representa mais dinâmica e menos estabilidade).
- **Ajustar a Taxa de Amostragem:** Se ainda assim não atingir a resposta dinâmica ou estabilidade desejada, altere a taxa de amostragem (0 representa mais estabilidade e menos dinâmica).

4.7 MOD7.00

- MOD7.00 - 6RE: 6 saídas à relé.

4.7.1 PARÂMETROS DE CONFIGURAÇÃO

Este módulo de expansão não possui parâmetros de configuração por se tratar de saídas à relé.

4.7.2 VARIÁVEIS

As variáveis de acesso para este modelo de expansão são os estados das entradas e saídas digitais, como apresentado na Figura 4.18.

Variable	Mappi...	Channel	Address	Type	Description
		Output	%QD11	DWORD	6 relays outputs
		Bit0	%QX44.0	BOOL	
		Bit1	%QX44.1	BOOL	
		Bit2	%QX44.2	BOOL	
		Bit3	%QX44.3	BOOL	
		Bit4	%QX44.4	BOOL	
		Bit5	%QX44.5	BOOL	
		Slot Status	%IB143	Enumeration of BYTE	Status

Figura 4.18: Variáveis MOD7.00.

4.7.2.1 Output:

Variáveis para escrita nas saídas à relé:

Faixa de valores: 0...1 **Padrão:** 0

Output	Descrição
Bit0 = RL1	Estado do relé 1.
Bit1 = RL2	Estado do relé 2.
Bit2 = RL3	Estado do relé 3.
Bit3 = RL4	Estado do relé 4.
Bit4 = RL5	Estado do relé 5.
Bit5 = RL6	Estado do relé 6.

O estado representa o valor da saída à relé.

4.8 MOD8.00

- MOD8.00 - SCW: 4 conjunto de partidas com controle inteligente.

4.8.1 PARÂMETROS DE CONFIGURAÇÃO

A Figura 4.19 apresenta os parâmetros de configuração deste modelo de expansão.

Parameter	Type	Value	Description
Factory reset	UINT	0	Factory reset the expansion
Starter mode			
Behavior in stop	Enumeration of BYTE	0: Keep current values	This parameters overrides the glob...
Counters			
Save counters	BYTE(0..1)	0	Saves all operation counters to the...
Resets P1 C1 count	UINT	0	Resets P1 C1 operation counter
Resets P1 C2 count	UINT	0	Resets P1 C2 operation counter
Resets P2 C1 count	UINT	0	Resets P2 C1 operation counter
Resets P2 C2 count	UINT	0	Resets P2 C2 operation counter
Resets P3 C1 count	UINT	0	Resets P3 C1 operation counter
Resets P3 C2 count	UINT	0	Resets P3 C2 operation counter
Resets P4 C1 count	UINT	0	Resets P4 C1 operation counter
Resets P4 C2 count	UINT	0	Resets P4 C2 operation counter
Contactor timeout			
P1 - Contactor timeout	UINT(20..5000)	500	The maximum time for opening and...
P2 - Contactor timeout	UINT(20..5000)	500	The maximum time for opening and...
P3 - Contactor timeout	UINT(20..5000)	500	The maximum time for opening and...
P4 - Contactor timeout	UINT(20..5000)	500	The maximum time for opening and...
Operation mode			
P1 - Operation mode	Enumeration of BYTE	0: Starter	Configure the Starter op. mode.
P2 - Operation mode	Enumeration of BYTE	0: Starter	Configure the Starter op. mode.
P3 - Operation mode	Enumeration of BYTE	0: Starter	Configure the Starter op. mode.
P4 - Operation mode	Enumeration of BYTE	0: Starter	Configure the Starter op. mode.

Figura 4.19: Configuração MOD8.00.

4.8.1.1 Factory Reset

Parâmetro que recarrega o padrão de fábrica e zera os erros da partidas.

Faixa de valores: 0...65535 **Padrão:** 0

Através deste parâmetro é possível carregar o padrão de fábrica e zera os erros da partidas 1 a 4 salvos na memória.

Para zera os erros da partida 1, escreva "1111".

Para zera os erros da partida 2, escreva "2222".

CONFIGURAÇÕES E VARIÁVEIS DOS MÓDULOS DE EXPANSÃO

Para zerar os erros da partida 3, escreva “3333”.

Para zerar os erros da partida 4, escreva “4444”.

Para restaurar a configuração padrão de fábrica, escreva “1234”.

Ao restaurar a configuração padrão de fábrica, o MOD8.00 - SCW volta ao modo partida para todas as portas e assume timeout do contactor = 500 ms.

4.8.1.2 Behavior in Stop

Parâmetro que configura o estado das saídas quando a aplicação entra no modo stop.

Faixa de valores:	0...1	Padrão:	0
--------------------------	-------	----------------	---

Configurações disponíveis:

Indicação	Descrição
0: Keep current values	Mantém o valor atual.
1: Turn off all starters	Desliga todos os starters.

4.8.1.3 Save Counters

Parâmetro responsável por salvar manualmente a contagem de manobras.

Faixa de valores:	0...1	Padrão:	0
--------------------------	-------	----------------	---

Este parâmetro é utilizado para salvar imediatamente os contadores de manobras em memória não volátil.

Ao receber um valor diferente de zero, força a gravação imediata dos contadores de manobras.

O valor retorna para zero após realizado o procedimento de gravação.

4.8.1.4 Resets P1..4 C1..2 count

Parâmetro responsável por resetar manualmente a contagem de manobras.

Faixa de valores:	0...65535	Padrão:	0
--------------------------	-----------	----------------	---

Ao receber um valor diferente de zero, reseta o respectivo contador de manobra.

O reset é feito de forma individual para cada contador.

4.8.1.5 P1..4 - Contactor timeout

Parâmetro responsável por configurar o tempo máximo de abertura e fechamento do contactor.

Faixa de valores:	20...5000	Padrão:	500
--------------------------	-----------	----------------	-----

No modo de operação partida, quando a bobina do contactor é energizada, o acionamento dos contatos do contactor é monitorado pelo MOD8.00 - SCW, para verificar se o contactor fechou. Da mesma maneira, quando a bobina é desenergizada, é verificado se os contatos do contactor realmente abriram.

Em caso de extrapolar o tempo programado como timeout, é gerado um Alarme de Bobina Queimada (não fechou os contatos) ou Contato Colado (não abriu os contatos).

4.8.1.6 P1..4 - Operation Mode

Parâmetro responsável por configurar modo de operação.

Faixa de valores:	0...1	Padrão:	0
--------------------------	-------	----------------	---

Configurações disponíveis:

Indicação	Descrição
0: Starter	Modo Starter .
1: Transparent	Modo Transparent .

O modo **Starter** facilita o controle, monitoração e diagnósticos para os componentes de uma partida direta e reversa.

O modo **Transparent** possibilita o acesso as entradas e saídas do respectivo conector. Podem ser usadas para acionamento e leitura de dispositivos como lâmpadas, contactores, contatos auxiliares, botoeiras, etc.

4.8.2 VARIÁVEIS

As variáveis disponíveis para este modelo de expansão são divididas em pastas como apresentado na Figura 4.20.

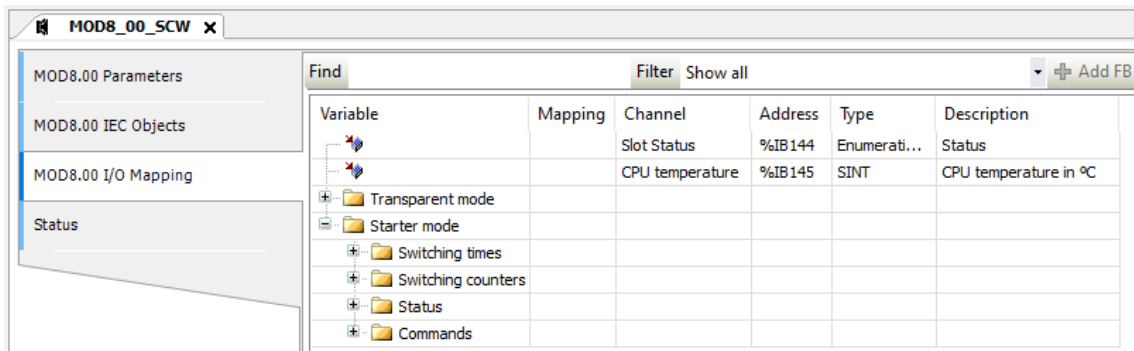


Figura 4.20: Variáveis MOD8.00.

4.8.2.1 CPU temperature

Variável para leitura da temperatura interna do módulo de expansão em °C.

Faixa de valores:	-128...127	Padrão:	0
--------------------------	------------	----------------	---

4.8.2.2 Input:

Variáveis para leitura das entradas digitais quando configurado como **Transparent mode**:

Faixa de valores:	0...1	Padrão:	0
--------------------------	-------	----------------	---

CONFIGURAÇÕES E VARIÁVEIS DOS MÓDULOS DE EXPANSÃO

Input	Descrição
DI1	Estado da entrada digital DI1
DI2	Estado da entrada digital DI2
DI3	Estado da entrada digital DI3
⋮	⋮

O estado representa o valor da entrada digital. As variáveis são mostradas na Figura 4.21.

4.8.2.3 Output:

Variáveis para escrita nas saídas digitais quando configurado como **Transparent mode**:

Faixa de valores:	0...1	Padrão:	0
--------------------------	-------	----------------	---

Output	Descrição
DO1	Estado da saída digital DO1
DO2	Estado da saída digital DO2
DO3	Estado da saída digital DO3
⋮	⋮

O estado representa o valor da saída digital. As variáveis são mostradas na Figura 4.21.

Variable	Mapping	Channel	Address	Type	Description
		Slot Status	%IB144	Enumeration of BYTE	Status
		CPU temperature	%IB145	SINT	CPU temperature in °C
Transparent mode					
		Input	%IW73	UINT	12 digital inputs
		DI1	%IX146.0	BOOL	
		DI2	%IX146.1	BOOL	
		DI3	%IX146.2	BOOL	
		DI4	%IX146.3	BOOL	
		DI5	%IX146.4	BOOL	
		DI6	%IX146.5	BOOL	
		DI7	%IX146.6	BOOL	
		DI8	%IX146.7	BOOL	
		DI9	%IX147.0	BOOL	
		DI10	%IX147.1	BOOL	
		DI11	%IX147.2	BOOL	
		DI12	%IX147.3	BOOL	
		Output	%QB48	BYTE	8 digital outputs
		DO1	%QX48.0	BOOL	
		DO2	%QX48.1	BOOL	
		DO3	%QX48.2	BOOL	
		DO4	%QX48.3	BOOL	
		DO5	%QX48.4	BOOL	
		DO6	%QX48.5	BOOL	
		DO7	%QX48.6	BOOL	
		DO8	%QX48.7	BOOL	
Starter mode					

Figura 4.21: Variáveis MOD8.00 Transparent mode.

4.8.2.4 P1..4 C1..2 Closing Time

Variáveis para leitura do tempo de fechamento do contactor.

Faixa de valores:	0...65535	Padrão:	0
--------------------------	-----------	----------------	---

Informa o tempo de fechamento em ms (milissegundos) de cada contactor, para cada partida (somente quando configurado como **Starter mode**). As variáveis são mostradas na Figura 4.22.

4.8.2.5 P1..4 C1..2 Opening Time

Variáveis para leitura do tempo de abertura do contactor.

Faixa de valores:	0...65535	Padrão:	0
--------------------------	-----------	----------------	---

Informa o tempo de abertura em ms (milissegundos) de cada contactor, para cada partida (somente quando configurado como **Starter mode**). As variáveis são mostradas na Figura 4.22.

4.8.2.6 P1..4 C1..2 Count

Variáveis para leitura do contador de manobras.

Faixa de valores:	0...4294967295	Padrão:	0
--------------------------	----------------	----------------	---

Informa o número de manobras para cada contactor, para cada partida (somente quando configurado como **Starter mode**). As variáveis são mostradas na Figura 4.22.

Variable	Mapping	Channel	Addr...	Type	Description
		Slot Status	%IB144	Enum...	Status
		CPU temperature	%IB145	SINT	CPU temperature in °C
Transparent mode					
Starter mode					
Switching times					
		P1 C1 Closing Time	%IW74	UINT	P1 Contactor 1 Closing Time
		P1 C1 Opening Time	%IW75	UINT	P1 Contactor 1 Opening Time
		P1 C2 Closing Time	%IW76	UINT	P1 Contactor 2 Closing Time
		P1 C2 Opening Time	%IW77	UINT	P1 Contactor 2 Opening Time
		P2 C1 Closing Time	%IW78	UINT	P2 Contactor 1 Closing Time
		P2 C1 Opening Time	%IW79	UINT	P2 Contactor 1 Opening Time
		P2 C2 Closing Time	%IW80	UINT	P2 Contactor 2 Closing Time
		P2 C2 Opening Time	%IW81	UINT	P2 Contactor 2 Opening Time
		P3 C1 Closing Time	%IW82	UINT	P3 Contactor 1 Closing Time
		P3 C1 Opening Time	%IW83	UINT	P3 Contactor 1 Opening Time
		P3 C2 Closing Time	%IW84	UINT	P3 Contactor 2 Closing Time
		P3 C2 Opening Time	%IW85	UINT	P3 Contactor 2 Opening Time
		P4 C1 Closing Time	%IW86	UINT	P4 Contactor 1 Closing Time
		P4 C1 Opening Time	%IW87	UINT	P4 Contactor 1 Opening Time
		P4 C2 Closing Time	%IW88	UINT	P4 Contactor 2 Closing Time
		P4 C2 Opening Time	%IW89	UINT	P4 Contactor 2 Opening Time
Switching counters					
		P1 C1 count	%ID45	UDINT	P1 Contactor 1 operation counter
		P1 C2 count	%ID46	UDINT	P1 Contactor 2 operation counter
		P2 C1 count	%ID47	UDINT	P2 Contactor 1 operation counter
		P2 C2 count	%ID48	UDINT	P2 Contactor 2 operation counter
		P3 C1 count	%ID49	UDINT	P3 Contactor 1 operation counter
		P3 C2 count	%ID50	UDINT	P3 Contactor 2 operation counter
		P4 C1 count	%ID51	UDINT	P4 Contactor 1 operation counter
		P4 C2 count	%ID52	UDINT	P4 Contactor 2 operation counter
Status					
Commands					

Figura 4.22: Variáveis MOD8.00 Switching Times e Switching Counter.

CONFIGURAÇÕES E VARIÁVEIS DOS MÓDULOS DE EXPANSÃO

4.8.2.7 P1..4 status - starter

Variáveis para leitura do estado atual do conjunto de partida. As variáveis são mostradas na Figura 4.23.

Faixa de valores: 0...15 Padrão: 0

Indicação	Descrição
1: Stop OK	Conjunto de partida em modo de parada.
2: De-energize coil	Contatos fechados mesmo com a bobina desenergizada.
3: Starter OK	Partida acionada com sucesso.
4: Energized coil	Contatos abertos mesmo com a bobina energizada.

4.8.2.8 P1..4 status - Dir. and Error

Variáveis para leitura da direção atual, erros e alarmes ativos. As variáveis são mostradas na Figura 4.23.

Faixa de valores: 0...15 Padrão: 0

Indicação	Descrição
Bit0: Direction	Partida direta se bit em 0, reversa se bit em 1.
Bit1: Active error	Partida em erro se bit em 1.
Bit2: Active Alarm	Partida em alarme se bit em 1.

4.8.2.9 P1..4 - Last Error

Variáveis para leitura do último erro (ou erro ativo). As variáveis são mostradas na Figura 4.23.

Faixa de valores: 0...5 Padrão: 0

Indicação	Descrição
0: No Error	Não ocorreram erros.
1: Stuck Contact	É reportado quando ao ligar o contactor os contatos já estão fechados ou quando ao desligar o contactor, os contatos permanecem fechados. Se desenergizada a bobina de um contactor e dentro de "Timeout Contactor" o contato não abrir, este erro também é gerado.
2: Burned Coil	É indicado quando energiza-se a bobina do contactor e os contatos do contactor não fecham, após expirar o timeout.
3: Contactor Opened	É indicado caso os contatos do contactor abrirem ainda com a bobina energizada.
4: Transparent Mode	Este erro é gerado em caso de escrever nos comandos de partida direta ou reversa, mas a respectiva partida está em Transparent mode (ver Modos de Operação).
5: Wrong Contactor	Contactor auxiliar invertido.

4.8.2.10 P1..4 - Last Alarm

Variáveis para leitura do último alarme (ou alarme ativo). As variáveis são mostradas na Figura 4.23.

CONFIGURAÇÕES E VARIÁVEIS DOS MÓDULOS DE EXPANSÃO

Faixa de valores:

0...3

Padrão:

0

Indicação	Descrição
0: No Alarm	Não ocorreram alarmes.
1: Starter On	Alarme gerado em caso de tentar partir uma partida que já está ligada.
2: Air Circuit Breaker	Este alarme acontece se for dado um comando de partida e for identificado que o disjuntor permanece aberto. Se não houver disjuntor na partida em questão, ignorar este alarme.
3: CPU overtemperature	Alarme gerado em caso de a temperatura de junção do microcontrolador estiver maior ou igual a 90 °C.

Variable	Mapping	Channel	Address	Type	Description
		Slot Status	%IB144	Enumer...	Status
		CPU temperature	%IB145	SINT	CPU temper...
Transparent mode					
Starter mode					
Switching times					
Switching counters					
Status					
		P1 status - starter	%IB212	Enumer...	It shows the...
		P1 status - Dir. and Errors	%IB213	BYTE	It indicates t...
		Direction	%IX213.0	BOOL	Forward = 0...
		Active error	%IX213.1	BOOL	True if there...
		Active Alarm	%IX213.2	BOOL	True if there...
		P2 status - starter	%IB214	Enumer...	It shows the...
		P2 status - Dir. and Errors	%IB215	BYTE	It indicates t...
		P3 status - starter	%IB216	Enumer...	It shows the...
		P3 status - Dir. and Errors	%IB217	BYTE	It indicates t...
		P4 status - starter	%IB218	Enumer...	It shows the...
		P4 status - Dir. and Errors	%IB219	BYTE	It indicates t...
Errors and Alarms					
		P1 - Last Error	%IB220	Enumer...	Displays wha...
		P2 - Last Error	%IB221	Enumer...	Displays wha...
		P3 - Last Error	%IB222	Enumer...	Displays wha...
		P4 - Last Error	%IB223	Enumer...	Displays wha...
		P1 - Last Alarm	%IB224	Enumer...	Displays wha...
		P2 - Last Alarm	%IB225	Enumer...	Displays wha...
		P3 - Last Alarm	%IB226	Enumer...	Displays wha...
		P4 - Last Alarm	%IB227	Enumer...	Displays wha...
Commands					

Figura 4.23: Variáveis MOD8.00 Status e Errors and Alarms.

4.8.2.11 P1..4 forward

Variáveis para escrita do acionamento das partidas no sentido direto.

Faixa de valores:

0...1

Padrão:

0

O estado representa o valor do acionamento da respectiva partida. As variáveis são mostradas na Figura 4.24.

4.8.2.12 P1..4 reverse

Variáveis para escrita do acionamento das partidas no sentido reverso.

CONFIGURAÇÕES E VARIÁVEIS DOS MÓDULOS DE EXPANSÃO

Faixa de valores:

0...1

Padrão:

0

O estado representa o valor do acionamento reverso da respectiva partida. As variáveis são mostradas na Figura 4.24.

4.8.2.13 P1..4 stop

Variáveis para escrita de parada da partida.

Faixa de valores:

0...1

Padrão:

0

O estado representa o valor do comando **stop** da partida. As variáveis são mostradas na Figura 4.24.

Variable	Mapping	Channel	Address	Type	Description
		Slot Status	%IB144	Enumeration of B...	Status
		CPU tem...	%IB145	SINT	CPU temperature in °C
+					Transparent mode
+					Starter mode
+					Switching times
+					Switching counters
+					Status
+					Commands
		Forward	%QW25	UINT	Forward starter
		P1 forward	%QX50.0	BOOL	Starter 1 - forward
		P2 forward	%QX50.1	BOOL	Starter 2 - forward
		P3 forward	%QX50.2	BOOL	Starter 3 - forward
		P4 forward	%QX50.3	BOOL	Starter 4 - forward
		Reverse	%QW26	UINT	Reverse starter
		P1 reverse	%QX52.0	BOOL	Starter 1 - reverse
		P2 reverse	%QX52.1	BOOL	Starter 2 - reverse
		P3 reverse	%QX52.2	BOOL	Starter 3 - reverse
		P4 reverse	%QX52.3	BOOL	Starter 4 - reverse
		Stop	%QW27	UINT	Stop starter
		P1 stop	%QX54.0	BOOL	Starter 1 - stop
		P2 stop	%QX54.1	BOOL	Starter 2 - stop
		P3 stop	%QX54.2	BOOL	Starter 3 - stop
		P4 stop	%QX54.3	BOOL	Starter 4 - stop

Figura 4.24: Variáveis MOD8.00 Commands.

5 BLOCOS DE FUNÇÃO

O PLC500 possui a biblioteca **IoDrvExpansions** que é responsável por configurar os parâmetros dos módulos de expansão de forma **online**, ou seja, modificar os parâmetros definidos na aba **Parameters** de cada bloco durante a execução da aplicação.

Os blocos de função e métodos disponíveis nesta biblioteca podem ser acessados no objeto **Library**, como apresentado na Figura 5.1.

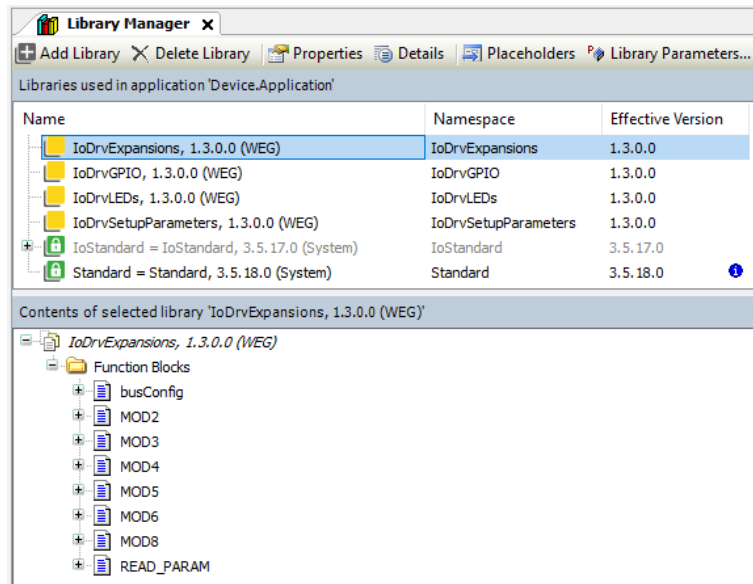


Figura 5.1: Biblioteca IoDrvExpansions.



NOTA!

Ao usar os blocos de função, os parâmetros são temporariamente alterados, retornando aos valores originais ao reiniciar a aplicação.

5.1 BUSCONFIG

Bloco de função que possui os métodos responsáveis por desabilitar um módulo de expansão conectado a árvore de dispositivos e reconfigurar os módulos.

O bloco de função **busConfig** possui os seguintes métodos:

- **disableSlot**
- **updateBus**

O exemplo de aplicação a seguir utiliza o método **disableSlot** do bloco de função **busConfig** para desabilitar todas as expansões conectadas a árvore de dispositivos, uma por ciclo de tarefa, começando pela expansão no slot 1.

DisableSlot

```
PROGRAM DisableSlot
VAR
busConfig_0: IoDrvExpansions.busConfig; // instância FB da configuração do barramento
execute: BOOL := TRUE; // variável para ativar/desativar o FB
slotNumber: WORD := 0; // variável para armazenar o número do slot a ser desativado
END_VAR
```

Figura 5.2: Declaração de variáveis DisableSlot.

```

DisableSlot - Texto estruturado (ST)
IF (slotNumber < 8) THEN
  slotNumber := slotNumber+1;
  execute := FALSE; // O FB funciona por borda de subida, então você deve desativá-lo (somente se estiver habilitado) antes de
  habilitá-lo novamente

  busConfig_0.disableSlot(xExecute:= execute, slot:= slotNumber);

  execute := TRUE;

  busConfig_0.disableSlot(xExecute:= execute, slot:= slotNumber);


END_IF
    
```

Figura 5.3: Programa DisableSlot em texto estruturado.

A seguir, serão apresentadas as descrições referentes a cada método disponível neste bloco de função.

5.1.1 disableSlot

Método para desabilitar um módulo de expansão específico da árvore de dispositivos.

NOTA!  O usuário deve apenas desabilitar os módulos de expansão não conectados ao PLC, caso contrário isso irá resultar em erro no barramento de comunicação.

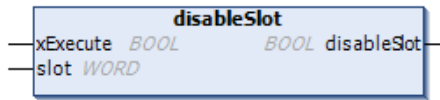


Figura 5.4: Método disableSlot.

Scope	Nome	Tipo	Descrição
Return	disableSlot	BOOL	Verdadeiro quando o método foi executado com sucesso.
Input	xExecute	BOOL	Parâmetro para executar o método (borda de subida).
	slot	WORD	Número do slot onde a expansão está conectada (1 - 8).

5.1.2 updateBus

Método para reconfigurar todos os módulos.

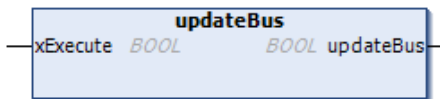


Figura 5.5: Método updateBus.

Scope	Nome	Tipo	Descrição
Return	updateBus	BOOL	Verdadeiro quando o método foi executado com sucesso.
Input	xExecute	BOOL	Parâmetro para executar o método (Borda de subida).

Método responsável por resetar os erros de comunicação entre o PLC e os módulos de expansão, em caso de falha de comunicação ou se o usuário conectar/desconectar uma expansão enquanto o programa estiver em execução.

5.2 MOD2

Bloco de função que possui os métodos responsáveis por alterar os parâmetros do MOD2.00 durante a execução da aplicação.

O bloco de função **MOD2** possui os seguintes métodos:

- **changeDecimalDigit**
- **changeEnable**
- **changeFilter**
- **changeGain**
- **changeOffset**
- **changeType**

A seguir, apresenta-se um exemplo de troca de parâmetros de um módulo de expansão MOD2.00 conectado ao slot 2. Neste exemplo, os valores dos parâmetros **Filter** e **Type** do canal 1 são modificados utilizando os métodos **changeFilter** e **changeType**, respectivamente. Na Figura 5.6 tem-se a declaração das variáveis. Na Figura 5.7 tem-se o programa em texto estruturado e na Figura 5.8 tem-se o programa em linguagem ladder.

```

ChangeMOD2
PROGRAM ChangeMOD2
VAR
  MOD2_Par : IoDrvExpansions.MOD2; // instância FB da configuração do MOD2
  Change: BOOL := TRUE; // variável para ativar/desativar o método
END_VAR
    
```

Figura 5.6: Declaração de variáveis ChangeMOD2.

```

ChangeMOD2 - Texto estruturado (ST)
IF (Change = TRUE) THEN
  MOD2_Par.changeFilter(EN:= Change, slot:= 2, channel:= 1, value:= 3); // método para mudar Filter
  MOD2_Par.changeType(EN:= Change, slot:= 2, channel:= 1, value:= 2); // método para mudar Type
  Change := FALSE;
END_IF
    
```

Figura 5.7: Programa ChangeMOD2 em texto estruturado.

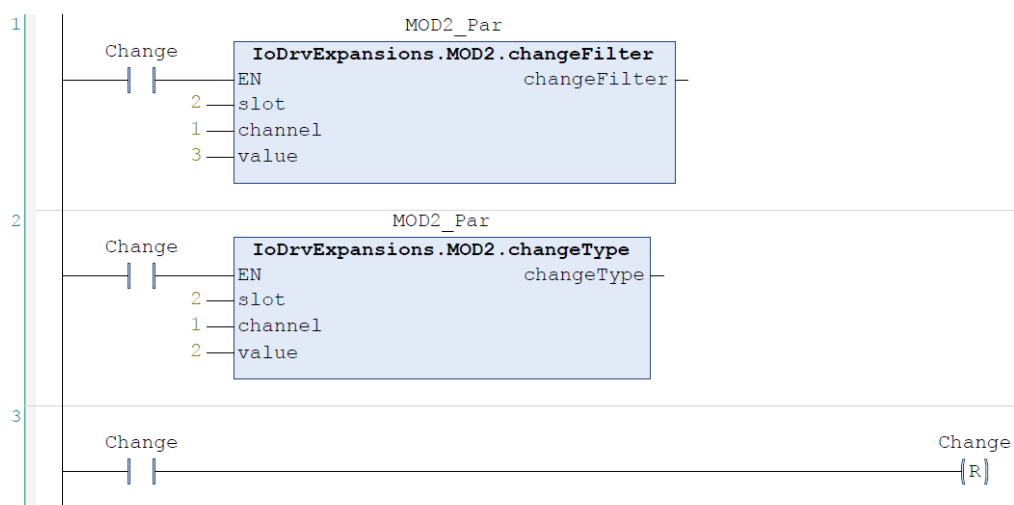


Figura 5.8: Programa ChangeMOD2 em linguagem ladder.



NOTA!

Para otimizar o desempenho, sempre desabilite o método após realizar a troca de um parâmetro.

A seguir, serão apresentadas as descrições referentes a cada método disponível neste bloco de função.

5.2.1 changeDecimalDigit

Método para alterar o parâmetro **DecimalDigit**.

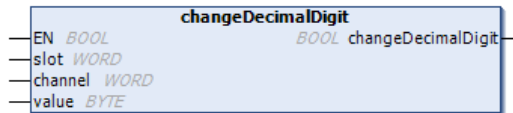


Figura 5.9: Método *changeDecimalDigit*.

Scope	Nome	Tipo	Descrição
Return	changeDecimalDigit	BOOL	Verdadeiro quando o método foi executado com sucesso.
Input	EN	BOOL	Parâmetro para habilitar o método.
	slot	WORD	Número do slot onde a expansão está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número do canal para alterar o parâmetro (1 - 7).
	value	BYTE	Valor (0 - 3).

Verifique a seção de parâmetros do módulo de expansão para verificar os valores equivalentes de configuração.

5.2.2 changeEnable

Método para alterar o parâmetro **Enable**.

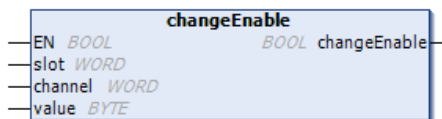


Figura 5.10: Método *changeEnable*.

Scope	Nome	Tipo	Descrição
Return	changeEnable	BOOL	Verdadeiro quando o método foi executado com sucesso.
Input	EN	BOOL	Parâmetro para habilitar o método.
	slot	WORD	Número do slot onde a expansão está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número do canal para alterar o parâmetro (1 - 7).
	value	BYTE	Valor (0 - 1).

Verifique a seção de parâmetros do módulo de expansão para verificar os valores equivalentes de configuração.

5.2.3 changeFilter

Método para alterar o parâmetro **Filter**.

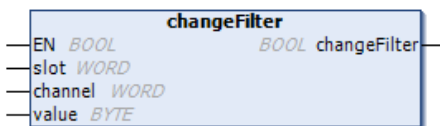


Figura 5.11: Método *changeFilter*.

Scope	Nome	Tipo	Descrição
Return	changeFilter	BOOL	Verdadeiro quando o método foi executado com sucesso.
Input	EN	BOOL	Parâmetro para habilitar o método.
	slot	WORD	Número do slot onde a expansão está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número do canal para alterar o parâmetro (1 - 7).
	value	BYTE	Valor (0 - 5).

Verifique a seção de parâmetros do módulo de expansão para verificar os valores equivalentes de configuração.

5.2.4 changeGain

Método para alterar o parâmetro **Gain**.

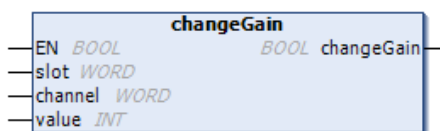


Figura 5.12: Método *changeGain*.

Scope	Nome	Tipo	Descrição
Return	changeGain	BOOL	Verdadeiro quando o método foi executado com sucesso.
Input	EN	BOOL	Parâmetro para habilitar o método.
	slot	WORD	Número do slot onde a expansão está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número do canal para alterar o parâmetro (1 - 7).
	value	INT	Valor (-32768 - 32767).

Verifique a seção de parâmetros do módulo de expansão para verificar os valores equivalentes de configuração.

5.2.5 changeOffset

Método para alterar o parâmetro **Offset**.

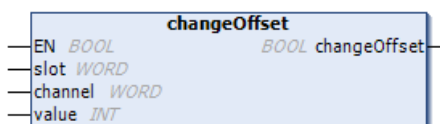


Figura 5.13: Método *changeOffset*.

Scope	Nome	Tipo	Descrição
Return	changeOffset	BOOL	Verdadeiro quando o método foi executado com sucesso.
Input	EN	BOOL	Parâmetro para habilitar o método.
	slot	WORD	Número do slot onde a expansão está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número do canal para alterar o parâmetro (1 - 7).
	value	INT	Valor (-32768 - 32767).

BLOCOS DE FUNÇÃO

Verifique a seção de parâmetros do módulo de expansão para verificar os valores equivalentes de configuração.

5.2.6 changeType

Método para alterar o parâmetro **Type**.

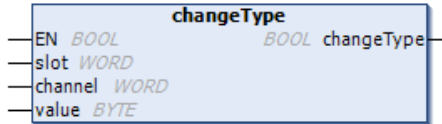


Figura 5.14: Método *changeType*.

Scope	Nome	Tipo	Descrição
Return	changeType	BOOL	Verdadeiro quando o método foi executado com sucesso.
Input	EN	BOOL	Parâmetro para habilitar o método.
	slot	WORD	Número do slot onde a expansão está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número do canal para alterar o parâmetro (1 - 7).
	value	BYTE	Valor (0 - 2).

Verifique a seção de parâmetros do módulo de expansão para verificar os valores equivalentes de configuração.

5.3 MOD3

Bloco de função que possui os métodos responsáveis por alterar os parâmetros do MOD3.00 durante a execução da aplicação.

O bloco de função **MOD3** possui os seguintes métodos:

- **changeGain**
- **changeOffset**

A seguir, apresenta-se um exemplo de troca de parâmetros de um módulo de expansão MOD3.00 conectado ao slot 3. Neste exemplo, os valores dos parâmetros **Gain** do canal 1 e **Offset** do canal 3 são modificados utilizando os métodos **changeGain** e **changeOffset**, respectivamente. Na Figura 5.15 tem-se a declaração das variáveis. Na Figura 5.16 tem-se o programa em texto estruturado e na Figura 5.17 tem-se o programa em linguagem ladder.

```

ChangeMOD3
PROGRAM ChangeMOD3
VAR
  MOD3_Par : IoDrvExpansions.MOD3; // instância FB da configuração do MOD3
  Change: BOOL := TRUE; // variável para ativar/desativar o método
END_VAR
  
```

Figura 5.15: Declaração de variáveis *ChangeMOD3*.

```

ChangeMOD3 - Texto estruturado (ST)
IF (Change = TRUE) THEN
  MOD3_Par.changeGain(EN:= Change, slot:= 3, channel:= 1, value:= 2000); // método para mudar Gain
  MOD3_Par.changeOffset(EN:= Change, slot:= 3, channel:= 3, value:= 1000); // método para mudar Offset
  Change := FALSE;
END_IF
  
```

Figura 5.16: Programa *ChangeMOD3* em texto estruturado.

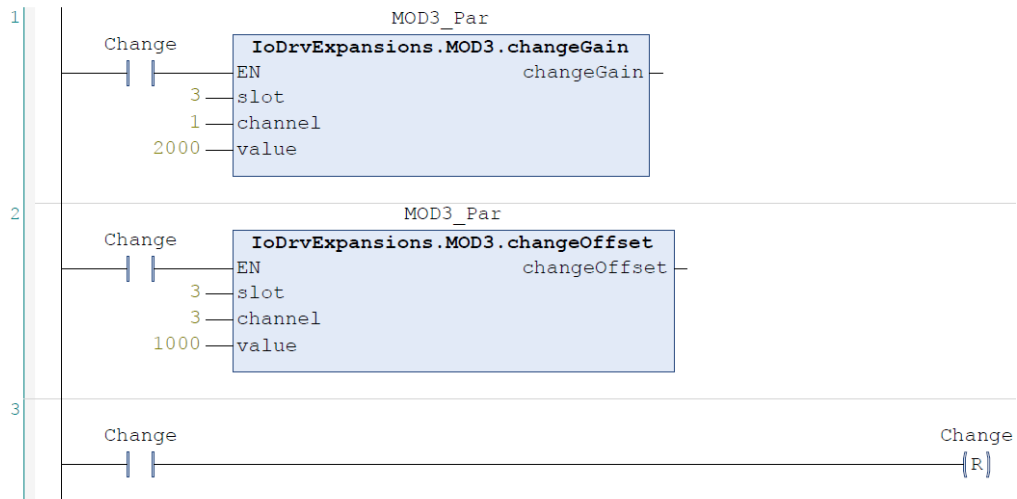


Figura 5.17: Programa ChangeMOD3 em linguagem ladder.



NOTA!

Para otimizar o desempenho, sempre desabilite o método após realizar a troca de um parâmetro.

A seguir, serão apresentadas as descrições referentes a cada método disponível neste bloco de função.

5.3.1 changeGain

Método para alterar o parâmetro **Gain**.

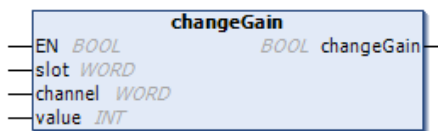


Figura 5.18: Método changeGain.

Scope	Nome	Tipo	Descrição
Return	changeGain	BOOL	Verdadeiro quando o método foi executado com sucesso.
Input	EN	BOOL	Parâmetro para habilitar o método.
	slot	WORD	Número do slot onde a expansão está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número do canal para alterar o parâmetro (1 - 8).
	value	WORD	Valor (0 - 65535).

Verifique a seção de parâmetros do módulo de expansão para verificar os valores equivalentes de configuração.

5.3.2 changeOffset

Método para alterar o parâmetro **Offset**.

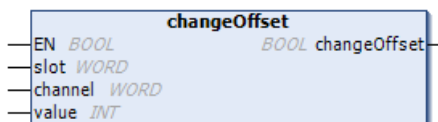


Figura 5.19: Método changeOffset.

Scope	Nome	Tipo	Descrição
Return	changeOffset	BOOL	Verdadeiro quando o método foi executado com sucesso.
Input	EN	BOOL	Parâmetro para habilitar o método.
	slot	WORD	Número do slot onde a expansão está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número do canal para alterar o parâmetro (1 - 8).
	value	INT	Valor (-32768 - 32767).

Verifique a seção de parâmetros do módulo de expansão para verificar os valores equivalentes de configuração.

5.4 MOD4

Bloco de função que possui os métodos responsáveis por alterar os parâmetros do MOD4.00 durante a execução da aplicação.

O bloco de função **MOD4** possui os seguintes métodos:

- **changeDecimalDigit**
- **changeEnable**
- **changeFilter**
- **changeGain**
- **changeOffset**
- **changeType**
- **changeUnit**

A seguir, apresenta-se um exemplo de troca de parâmetros de um módulo de expansão MOD4.00 conectado ao slot 4. Neste exemplo, os valores dos parâmetros **Gain** do canal 3 e **Enable** do canal 2 são modificados utilizando os métodos **changeGain** e **changeEnable**, respectivamente. Na Figura 5.20 tem-se a declaração das variáveis. Na Figura 5.21 tem-se o programa em texto estruturado e na Figura 5.22 tem-se o programa em linguagem ladder.

ChangeMOD4
<pre>PROGRAM ChangeMOD4 VAR MOD4_Par : IoDrvExpansions.MOD4; // instância FB da configuração do MOD4 Change: BOOL := TRUE; // variável para ativar/desativar o método END_VAR</pre>

Figura 5.20: Declaração de variáveis ChangeMOD4.

ChangeMOD4 - Texto estruturado (ST)
<pre>IF (Change = TRUE) THEN MOD4_Par.changeGain(EN:= Change, slot:= 4, channel:= 3, value:= 500); // método para mudar Gain MOD4_Par.changeEnable(EN:= Change, slot:= 4, channel:= 2, value:= 0); // método para mudar Enable Change := FALSE; END_IF</pre>

Figura 5.21: Programa ChangeMOD4 em texto estruturado.

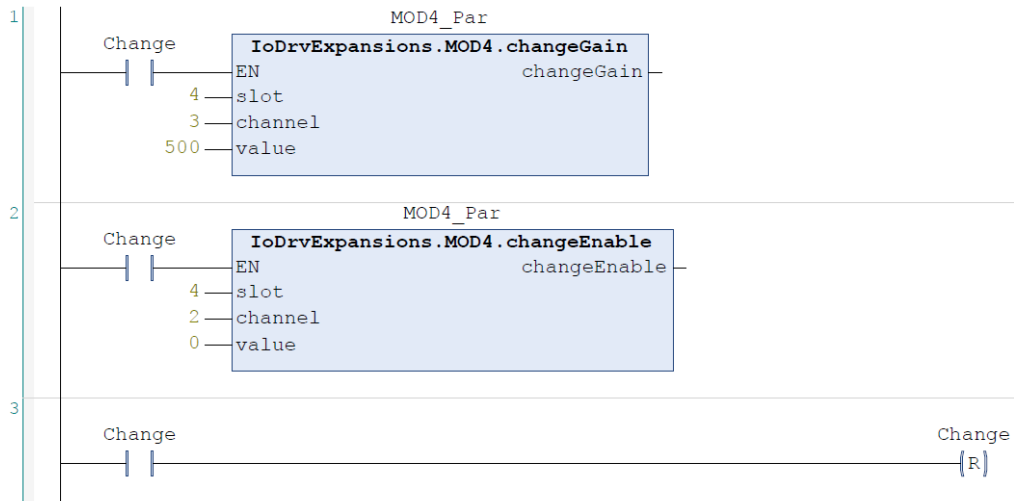


Figura 5.22: Programa ChangeMOD4 em linguagem ladder.



NOTA!

Para otimizar o desempenho, sempre desabilite o método após realizar a troca de um parâmetro.

A seguir, serão apresentadas as descrições referentes a cada método disponível neste bloco de função.

5.4.1 changeDecimalDigit

Método para alterar o parâmetro **DecimalDigit**.

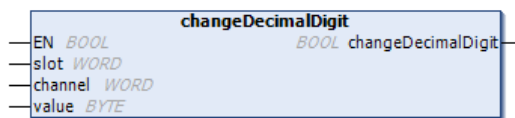


Figura 5.23: Método changeDecimalDigit.

Scope	Nome	Tipo	Descrição
Return	changeDecimalDigit	BOOL	Verdadeiro quando o método foi executado com sucesso.
Input	EN	BOOL	Parâmetro para habilitar o método.
	slot	WORD	Número do slot onde a expansão está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número do canal para alterar o parâmetro (1 - 7).
	value	BYTE	Valor (0 - 1).

Verifique a seção de parâmetros do módulo de expansão para verificar os valores equivalentes de configuração.

5.4.2 changeEnable

Método para alterar o parâmetro **Enable**.

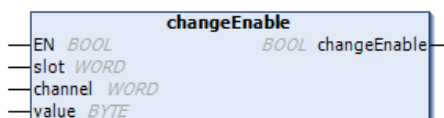


Figura 5.24: Método changeEnable.

Scope	Nome	Tipo	Descrição
Return	changeEnable	BOOL	Verdadeiro quando o método foi executado com sucesso.
Input	EN	BOOL	Parâmetro para habilitar o método.
	slot	WORD	Número do slot onde a expansão está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número do canal para alterar o parâmetro (1 - 7).
	value	BYTE	Valor (0 - 2).

Verifique a seção de parâmetros do módulo de expansão para verificar os valores equivalentes de configuração.

5.4.3 changeFilter

Método para alterar o parâmetro **Filter**.

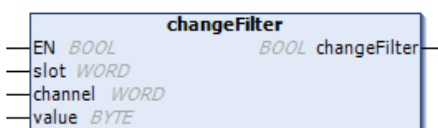


Figura 5.25: Método *changeFilter*.

Scope	Nome	Tipo	Descrição
Return	changeFilter	BOOL	Verdadeiro quando o método foi executado com sucesso.
Input	EN	BOOL	Parâmetro para habilitar o método.
	slot	WORD	Número do slot onde a expansão está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número do canal para alterar o parâmetro (1 - 7).
	value	BYTE	Valor (0 - 5).

Verifique a seção de parâmetros do módulo de expansão para verificar os valores equivalentes de configuração.

5.4.4 changeGain

Método para alterar o parâmetro **Gain**.

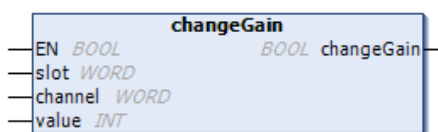


Figura 5.26: Método *changeGain*.

Scope	Nome	Tipo	Descrição
Return	changeGain	BOOL	Verdadeiro quando o método foi executado com sucesso.
Input	EN	BOOL	Parâmetro para habilitar o método.
	slot	WORD	Número do slot onde a expansão está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número do canal para alterar o parâmetro (1 - 7).
	value	INT	Valor (-32768 - 32767).

Verifique a seção de parâmetros do módulo de expansão para verificar os valores equivalentes de configuração.

5.4.5 changeOffset

Método para alterar o parâmetro **Offset**.

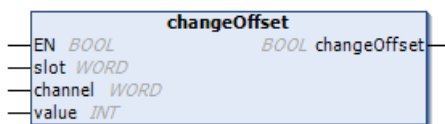


Figura 5.27: Método *changeOffset*.

Scope	Nome	Tipo	Descrição
Return	changeOffset	BOOL	Verdadeiro quando o método foi executado com sucesso.
Input	EN	BOOL	Parâmetro para habilitar o método.
	slot	WORD	Número do slot onde a expansão está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número do canal para alterar o parâmetro (1 - 7).
	value	INT	Valor (-32768 - 32767).

Verifique a seção de parâmetros do módulo de expansão para verificar os valores equivalentes de configuração.

5.4.6 changeType

Método para alterar o parâmetro **Type**.

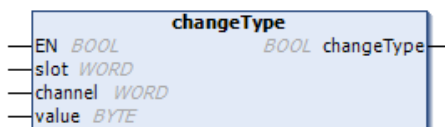


Figura 5.28: Método *changeType*.

Scope	Nome	Tipo	Descrição
Return	changeType	BOOL	Verdadeiro quando o método foi executado com sucesso.
Input	EN	BOOL	Parâmetro para habilitar o método.
	slot	WORD	Número do slot onde a expansão está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número do canal para alterar o parâmetro (1 - 7).
	value	BYTE	Valor (0 - 2).

Verifique a seção de parâmetros do módulo de expansão para verificar os valores equivalentes de configuração.

5.4.7 changeUnit

Método para alterar o parâmetro **Unit**.

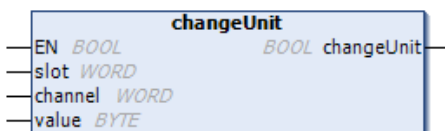


Figura 5.29: Método *changeUnit*.

Scope	Nome	Tipo	Descrição
Return	changeUnit	BOOL	Verdadeiro quando o método foi executado com sucesso.
Input	EN	BOOL	Parâmetro para habilitar o método.
	slot	WORD	Número do slot onde a expansão está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número do canal para alterar o parâmetro (1 - 7).
	value	BYTE	Valor (0 - 2).

BLOCOS DE FUNÇÃO

Verifique a seção de parâmetros do módulo de expansão para verificar os valores equivalentes de configuração.

5.5 MOD5

Bloco de função que possui os métodos responsáveis por alterar os parâmetros do MOD5.00 durante a execução da aplicação.

O bloco de função **MOD5** possui os seguintes métodos:

- **changeDecimalDigit**
- **changeEnable**
- **changeFilter**
- **changeGain**
- **changeOffset**
- **changeType**
- **changeUnit**

A seguir, apresenta-se um exemplo de troca de parâmetros de um módulo de expansão MOD5.00 conectado ao slot 5. Neste exemplo, os valores dos parâmetros **Unit** do canal 1 e **Offset** do canal 4 são modificados utilizando os métodos **changeUnit** e **changeOffset**, respectivamente. Na Figura 5.30 tem-se a declaração das variáveis. Na Figura 5.31 tem-se o programa em texto estruturado e na Figura 5.32 tem-se o programa em linguagem ladder.

```
ChangeMOD5  
PROGRAM ChangeMOD5  
VAR  
  MOD5_Par : IoDrvExpansions.MOD5; // instância FB da configuração do MOD5  
  Change: BOOL := TRUE; // variável para ativar/desativar o método  
END_VAR
```

Figura 5.30: Declaração de variáveis ChangeMOD5.

```
ChangeMOD5 - Texto estruturado (ST)  
IF (Change = TRUE) THEN  
  MOD5_Par.changeUnit(EN:= Change, slot:= 5, channel:= 1, value:= 2); // método para mudar Unit  
  MOD5_Par.changeOffset(EN:= Change, slot:= 5, channel:= 4, value:= 1000); // método para mudar Offset  
  Change := FALSE;  
END_IF
```

Figura 5.31: Programa ChangeMOD5 em texto estruturado.

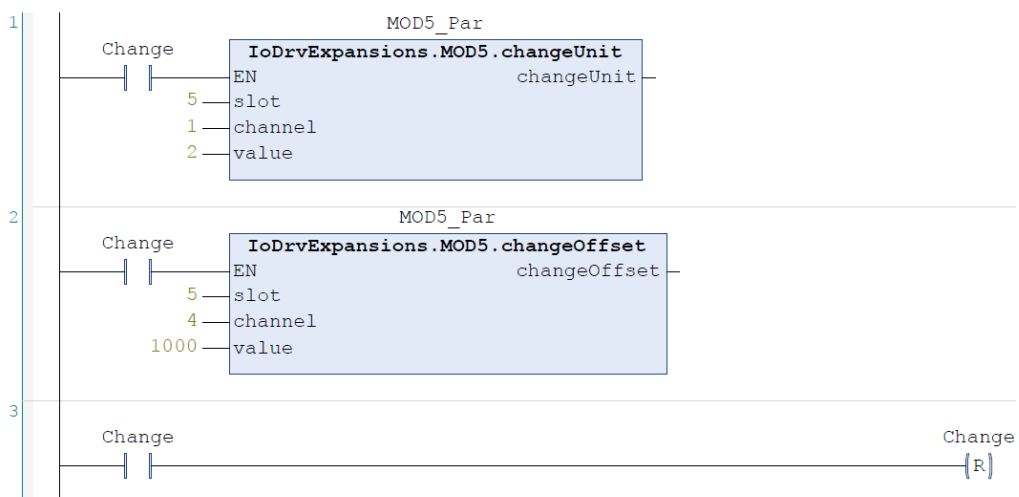


Figura 5.32: Programa ChangeMOD5 em linguagem ladder.



NOTA!

Para otimizar o desempenho, sempre desabilite o método após realizar a troca de um parâmetro.

A seguir, serão apresentadas as descrições referentes a cada método disponível neste bloco de função.

5.5.1 changeDecimalDigit

Método para alterar o parâmetro **DecimalDigit**.

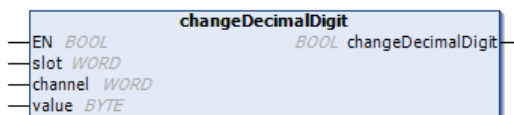


Figura 5.33: Método *changeDecimalDigit*.

Scope	Nome	Tipo	Descrição
Return	changeDecimalDigit	BOOL	Verdadeiro quando o método foi executado com sucesso.
Input	EN	BOOL	Parâmetro para habilitar o método.
	slot	WORD	Número do slot onde a expansão está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número do canal para alterar o parâmetro (1 - 4).
	value	BYTE	Valor (0 - 1).

Verifique a seção de parâmetros do módulo de expansão para verificar os valores equivalentes de configuração.

5.5.2 changeEnable

Método para alterar o parâmetro **Enable**.

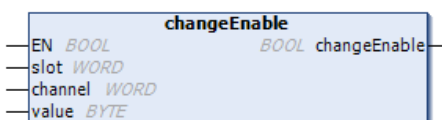


Figura 5.34: Método *changeEnable*.

Scope	Nome	Tipo	Descrição
Return	changeEnable	BOOL	Verdadeiro quando o método foi executado com sucesso.
Input	EN	BOOL	Parâmetro para habilitar o método.
	slot	WORD	Número do slot onde a expansão está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número do canal para alterar o parâmetro (1 - 4).
	value	BYTE	Valor (0 - 1).

Verifique a seção de parâmetros do módulo de expansão para verificar os valores equivalentes de configuração.

5.5.3 changeFilter

Método para alterar o parâmetro **Filter**.

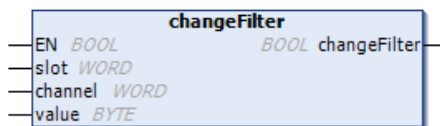


Figura 5.35: Método *changeFilter*.

Scope	Nome	Tipo	Descrição
Return	changeFilter	BOOL	Verdadeiro quando o método foi executado com sucesso.
Input	EN	BOOL	Parâmetro para habilitar o método.
	slot	WORD	Número do slot onde a expansão está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número do canal para alterar o parâmetro (1 - 4).
	value	BYTE	Valor (0 - 5).

Verifique a seção de parâmetros do módulo de expansão para verificar os valores equivalentes de configuração.

5.5.4 changeGain

Método para alterar o parâmetro **Gain**.

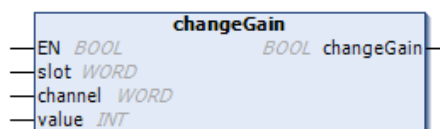


Figura 5.36: Método *changeGain*.

Scope	Nome	Tipo	Descrição
Return	changeGain	BOOL	Verdadeiro quando o método foi executado com sucesso.
Input	EN	BOOL	Parâmetro para habilitar o método.
	slot	WORD	Número do slot onde a expansão está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número do canal para alterar o parâmetro (1 - 4).
	value	INT	Valor (-32768 - 32767).

Verifique a seção de parâmetros do módulo de expansão para verificar os valores equivalentes de configuração.

5.5.5 changeOffset

Método para alterar o parâmetro **Offset**.

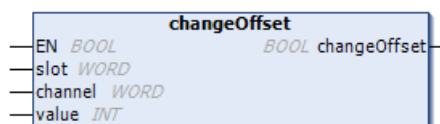


Figura 5.37: Método *changeOffset*.

Scope	Nome	Tipo	Descrição
Return	changeOffset	BOOL	Verdadeiro quando o método foi executado com sucesso.
Input	EN	BOOL	Parâmetro para habilitar o método.
	slot	WORD	Número do slot onde a expansão está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número do canal para alterar o parâmetro (1 - 4).
	value	INT	Valor (-32768 - 32767).

Verifique a seção de parâmetros do módulo de expansão para verificar os valores equivalentes de configuração.

5.5.6 changeType

Método para alterar o parâmetro **Type**.

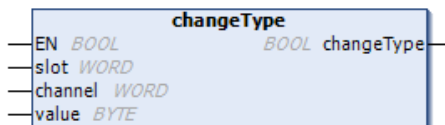


Figura 5.38: Método *changeType*.

Scope	Nome	Tipo	Descrição
Return	changeType	BOOL	Verdadeiro quando o método foi executado com sucesso.
Input	EN	BOOL	Parâmetro para habilitar o método.
	slot	WORD	Número do slot onde a expansão está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número do canal para alterar o parâmetro (1 - 4).
	value	BYTE	Valor (0 - 1).

Verifique a seção de parâmetros do módulo de expansão para verificar os valores equivalentes de configuração.

5.5.7 changeUnit

Método para alterar o parâmetro **Channel Unit**.

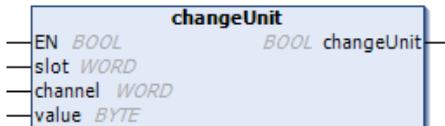


Figura 5.39: Método *changeUnit*.

Scope	Nome	Tipo	Descrição
Return	changeUnit	BOOL	Verdadeiro quando o método foi executado com sucesso.
Input	EN	BOOL	Parâmetro para habilitar o método.
	slot	WORD	Número do slot onde a expansão está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número do canal para alterar o parâmetro (1 - 4).
	value	BYTE	Valor (0 - 2).

Verifique a seção de parâmetros do módulo de expansão para verificar os valores equivalentes de configuração.

5.6 MOD6

Bloco de função que possui os métodos responsáveis por alterar os parâmetros do MOD6.00 durante a execução da aplicação.

O bloco de função **MOD6** possui os seguintes métodos:

- **changeDiscartValue**
- **changeEnable**
- **changeFilter**
- **changeFullScale**
- **changeGain**
- **changeMaxVariation**

BLOCOS DE FUNÇÃO

- `changeOffset`
- `changeSampleRate`
- `changeSensibility`
- `changeTAU`
- `changeUnit`
- `changeVariationStep`

A seguir, apresenta-se um exemplo de troca de parâmetros de um módulo de expansão MOD6.00 conectado ao slot 6. Neste exemplo, os valores dos parâmetros **FullScale** do canal 1 e **VariationStep** do canal 2 são modificados utilizando os métodos **changeFullScale** e **changeVariationStep**, respectivamente. Na Figura 5.40 tem-se a declaração das variáveis. Na Figura 5.41 tem-se o programa em texto estruturado e na Figura 5.42 tem-se o programa em linguagem ladder.

```
ChangeMOD6  
PROGRAM ChangeMOD6  
VAR  
  MOD6_Par : IoDrvExpansions.MOD6; // instância FB da configuração do MOD6  
  Change: BOOL := TRUE; // variável para ativar/desativar o método  
END_VAR
```

Figura 5.40: Declaração de variáveis ChangeMOD6.

```
ChangeMOD6 - Texto estruturado (ST)  
IF (Change = TRUE) THEN  
  MOD6_Par.changeFullScale(EN:= Change, slot:= 6, channel:= 1, value:= 3000); // método para mudar FullScale  
  MOD6_Par.changeVariationStep(EN:= Change, slot:= 6, channel:= 2, value:= 2); // método para mudar VariationStep  
  Change := FALSE;  
END_IF
```

Figura 5.41: Programa ChangeMOD6 em texto estruturado.

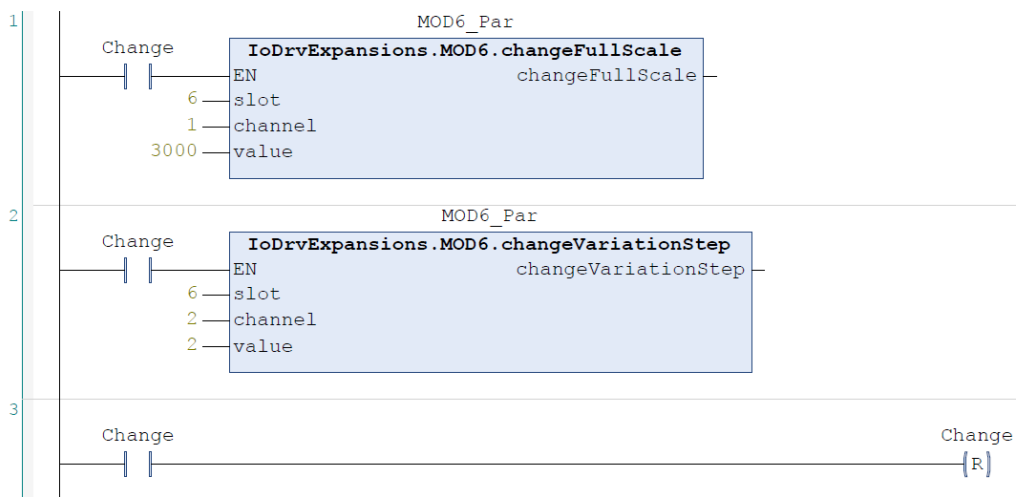


Figura 5.42: Programa ChangeMOD6 em linguagem ladder.



NOTA!

Para otimizar o desempenho, sempre desabilite o método após realizar a troca de um parâmetro.

A seguir, serão apresentadas as descrições referentes a cada método disponível neste bloco de função.

5.6.1 changeDiscartValue

Método para alterar o parâmetro **Discard Value**.

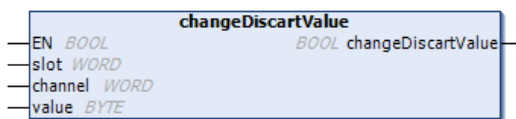


Figura 5.43: Método *changeDiscartValue*.

Scope	Nome	Tipo	Descrição
Return	changeDiscartValue	BOOL	Verdadeiro quando o método foi executado com sucesso.
Input	EN	BOOL	Parâmetro para habilitar o método.
	slot	WORD	Número do slot onde a expansão está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número do canal para alterar o parâmetro (1 - 2).
	value	BYTE	Valor (0 - 1).

Verifique a seção de parâmetros do módulo de expansão para verificar os valores equivalentes de configuração.

5.6.2 changeEnable

Método para alterar o parâmetro **Channel Enable**.

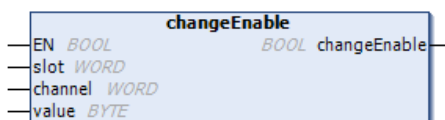


Figura 5.44: Método *changeEnable*.

Scope	Nome	Tipo	Descrição
Return	changeEnable	BOOL	Verdadeiro quando o método foi executado com sucesso.
Input	EN	BOOL	Parâmetro para habilitar o método.
	slot	WORD	Número do slot onde a expansão está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número do canal para alterar o parâmetro (1 - 2).
	value	BYTE	Valor (0 - 1).

Verifique a seção de parâmetros do módulo de expansão para verificar os valores equivalentes de configuração.

5.6.3 changeFilter

Método para alterar o parâmetro **Average Filter**.

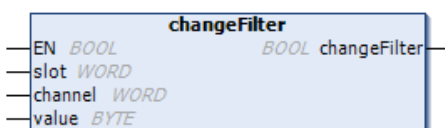


Figura 5.45: Método *changeFilter*.

Scope	Nome	Tipo	Descrição
Return	changeFilter	BOOL	Verdadeiro quando o método foi executado com sucesso.
Input	EN	BOOL	Parâmetro para habilitar o método.
	slot	WORD	Número do slot onde a expansão está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número do canal para alterar o parâmetro (1 - 2).
	value	BYTE	Valor (0 - 5).

Verifique a seção de parâmetros do módulo de expansão para verificar os valores equivalentes de configuração.

5.6.4 changeFullScale

Método para alterar o parâmetro **Full Scale**.

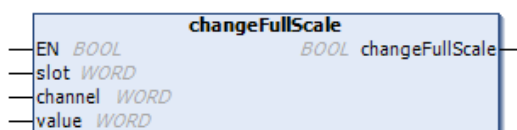


Figura 5.46: Método *changeFullScale*.

Scope	Nome	Tipo	Descrição
Return	changeEnable	BOOL	Verdadeiro quando o método foi executado com sucesso.
Input	EN	BOOL	Parâmetro para habilitar o método.
	slot	WORD	Número do slot onde a expansão está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número do canal para alterar o parâmetro (1 - 2).
	value	WORD	Valor (0 - 65535).

Verifique a seção de parâmetros do módulo de expansão para verificar os valores equivalentes de configuração.

5.6.5 changeGain

Método para alterar o parâmetro **Channel Gain**.

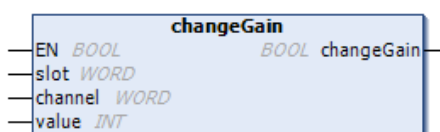


Figura 5.47: Método *changeGain*.

Scope	Nome	Tipo	Descrição
Return	changeGain	BOOL	Verdadeiro quando o método foi executado com sucesso.
Input	EN	BOOL	Parâmetro para habilitar o método.
	slot	WORD	Número do slot onde a expansão está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número do canal para alterar o parâmetro (1 - 2).
	value	INT	Valor (-32768 - 32767).

Verifique a seção de parâmetros do módulo de expansão para verificar os valores equivalentes de configuração.

5.6.6 changeMaxVariation

Método para alterar o parâmetro **Max Variation**.

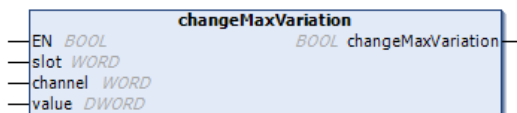


Figura 5.48: Método MaxVariation.

Scope	Nome	Tipo	Descrição
Return	MaxVariation	BOOL	Verdadeiro quando o método foi executado com sucesso.
Input	EN	BOOL	Parâmetro para habilitar o método.
	slot	WORD	Número do slot onde a expansão está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número do canal para alterar o parâmetro (1 - 2).
	value	DWORD	Valor (0 - 4294967295).

Verifique a seção de parâmetros do módulo de expansão para verificar os valores equivalentes de configuração.

5.6.7 changeOffset

Método para alterar o parâmetro **Channel Offset**.

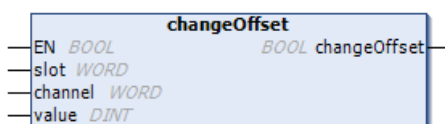


Figura 5.49: Método changeOffset.

Scope	Nome	Tipo	Descrição
Return	changeOffset	BOOL	Verdadeiro quando o método foi executado com sucesso.
Input	EN	BOOL	Parâmetro para habilitar o método.
	slot	WORD	Número do slot onde a expansão está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número do canal para alterar o parâmetro (1 - 2).
	value	DINT	Valor (-2147483648 - 2147483647).

Verifique a seção de parâmetros do módulo de expansão para verificar os valores equivalentes de configuração.

5.6.8 changeSampleRate

Método para alterar o parâmetro **Sampling Rate**.

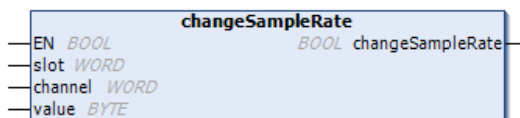


Figura 5.50: Método changeSampleRate.

Scope	Nome	Tipo	Descrição
Return	changeSampleRate	BOOL	Verdadeiro quando o método foi executado com sucesso.
Input	EN	BOOL	Parâmetro para habilitar o método.
	slot	WORD	Número do slot onde a expansão está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número do canal para alterar o parâmetro (1 - 2).
	value	BYTE	Valor (0 - 6).

BLOCOS DE FUNÇÃO

Verifique a seção de parâmetros do módulo de expansão para verificar os valores equivalentes de configuração.

5.6.9 changeSensibility

Método para alterar o parâmetro **Sensibility**.



Figura 5.51: Método *changeSensibility*.

Scope	Nome	Tipo	Descrição
Return	changeSensibility	BOOL	Verdadeiro quando o método foi executado com sucesso.
Input	EN	BOOL	Parâmetro para habilitar o método.
	slot	WORD	Número do slot onde a expansão está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número do canal para alterar o parâmetro (1 - 2).
	value	BYTE	Valor (0 - 255).

Verifique a seção de parâmetros do módulo de expansão para verificar os valores equivalentes de configuração.

5.6.10 changeTAU

Método para alterar o parâmetro **Low Pass Filter**.



Figura 5.52: Método *changeTAU*.

Scope	Nome	Tipo	Descrição
Return	changeTAU	BOOL	Verdadeiro quando o método foi executado com sucesso.
Input	EN	BOOL	Parâmetro para habilitar o método.
	slot	WORD	Número do slot onde a expansão está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número do canal para alterar o parâmetro (1 - 2).
	value	WORD	Valor (0 - 65535).

Verifique a seção de parâmetros do módulo de expansão para verificar os valores equivalentes de configuração.

5.6.11 changeUnit

Método para alterar o parâmetro **Unit**.

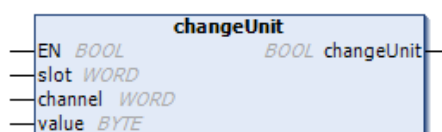


Figura 5.53: Método *changeUnit*.

Scope	Nome	Tipo	Descrição
Return	changeUnit	BOOL	Verdadeiro quando o método foi executado com sucesso.
Input	EN	BOOL	Parâmetro para habilitar o método.
	slot	WORD	Número do slot onde a expansão está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número do canal para alterar o parâmetro (1 - 2).
	value	BYTE	Valor (0 - 2).

Verifique a seção de parâmetros do módulo de expansão para verificar os valores equivalentes de configuração.

5.6.12 changeVariationStep

Método para alterar o parâmetro **Variation Step**.

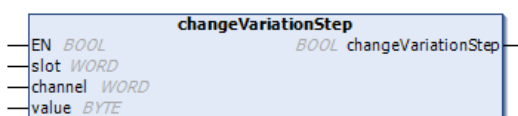


Figura 5.54: Método *changeVariationStep*.

Scope	Nome	Tipo	Descrição
Return	changeVariationStep	BOOL	Verdadeiro quando o método foi executado com sucesso.
Input	EN	BOOL	Parâmetro para habilitar o método.
	slot	WORD	Número do slot onde a expansão está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número do canal para alterar o parâmetro (1 - 2).
	value	BYTE	Valor (0 - 4).

Verifique a seção de parâmetros do módulo de expansão para verificar os valores equivalentes de configuração.

5.7 MOD8

Bloco de função que possui os métodos responsáveis por alterar os parâmetros do MOD8.00 durante a execução da aplicação.

O bloco de função **MOD8** possui os seguintes métodos:

- **changeContactorTimeout**
- **changeFactoryReset**
- **changeOpMode**
- **changeResetCounter**
- **changeSaveCounters**

A seguir, apresenta-se um exemplo de troca de parâmetros de um módulo de expansão MOD8.00 conectado ao slot 8. Neste exemplo, os valores dos parâmetros **ContactorTimeout** do canal 1 e **OpMode** do canal 2 são modificados utilizando os métodos **changeContactorTimeout** e **changeOpMode**, respectivamente. Na Figura 5.55 tem-se a declaração das variáveis. Na Figura 5.56 tem-se o programa em texto estruturado e na Figura 5.57 tem-se o programa em linguagem ladder.

```

ChangeMOD8
PROGRAM ChangeMOD8
VAR
    MOD8_Par : IoDrvExpansions.MOD8; // instância FB da configuração do MOD8
    Change: BOOL := TRUE; // variável para ativar/desativar o método
END_VAR
    
```

Figura 5.55: Declaração de variáveis *ChangeMOD8*.

```

ChangeMOD8 - Texto estruturado (ST)
IF (Change = TRUE) THEN

    MOD8_Par.changeContactorTimeout(EN:= Change, slot:= 8, starter:= 1, timeout:= 3000); // método para mudar ContactorTimeout
    MOD8_Par.changeOpMode(EN:= Change, slot:= 8, starter:= 2, mode:= 1); // método para mudar Operation Mode
    Change := FALSE;

END_IF
    
```

Figura 5.56: Programa ChangeMOD8 em texto estruturado.

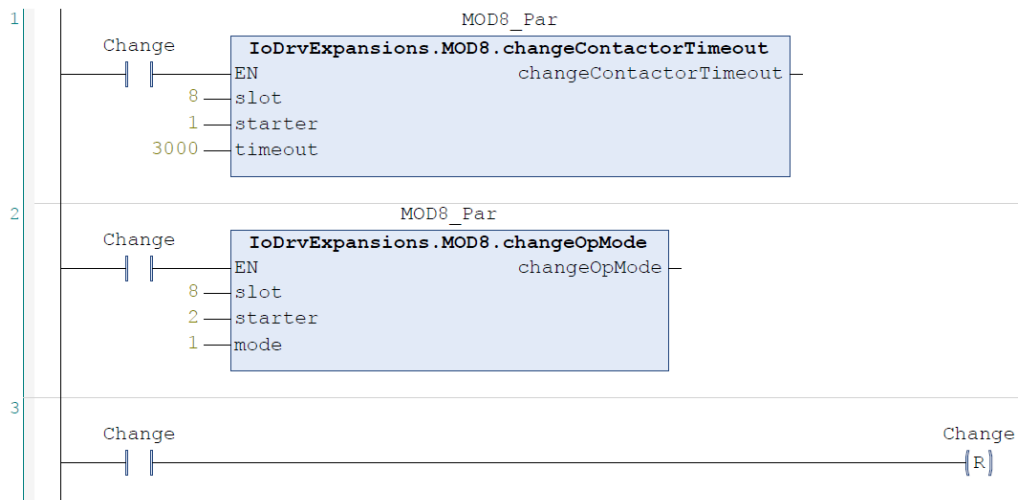


Figura 5.57: Programa ChangeMOD8 em linguagem ladder.



NOTA!

Para otimizar o desempenho, sempre desabilite o método após realizar a troca de um parâmetro.

A seguir, serão apresentadas as descrições referentes a cada método disponível neste bloco de função.

5.7.1 changeContactorTimeout

Método para alterar o parâmetro **Contactor Timeout**.

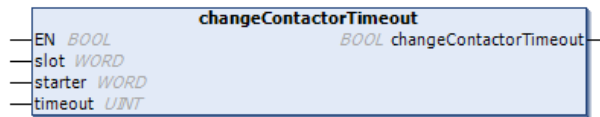


Figura 5.58: Método changeContactorTimeout.

Scope	Nome	Tipo	Descrição
Return	changeContactorTimeout	BOOL	Verdadeiro quando o método foi executado com sucesso.
Input	EN	BOOL	Parâmetro para habilitar o método.
	slot	WORD	Número do slot onde a expansão está conectada (1 - 8).
	starter	WORD	Número da partida (P1...P4) (1 - 4).
	timeout	UINT	Valor (20 - 5000).

Verifique a seção de parâmetros do módulo de expansão para verificar os valores equivalentes de configuração.

5.7.2 changeFactoryReset

Método para alterar o parâmetro **Factory Reset**.

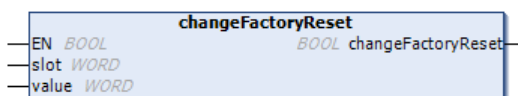


Figura 5.59: Método *changeFactoryReset*.

Scope	Nome	Tipo	Descrição
Return	changeFactoryReset	BOOL	Verdadeiro quando o método foi executado com sucesso.
Input	EN	BOOL	Parâmetro para habilitar o método.
	slot	WORD	Número do slot onde a expansão está conectada (1 - 8).
	value	WORD	Valor (0 - 65535).

Verifique a seção de parâmetros do módulo de expansão para verificar os valores equivalentes de configuração.

5.7.3 changeOpMode

Método para alterar o parâmetro **Operation Mode**.

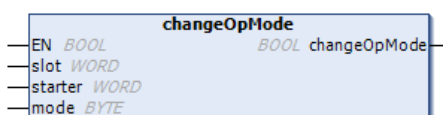


Figura 5.60: Método *changeContactorTimeout*.

Scope	Nome	Tipo	Descrição
Return	changeOpMode	BOOL	Verdadeiro quando o método foi executado com sucesso.
Input	EN	BOOL	Parâmetro para habilitar o método.
	slot	WORD	Número do slot onde a expansão está conectada (1 - 8).
	starter	WORD	Número da partida (P1...P4) (1 - 4).
	mode	BYTE	Valor (0 - 1).

Verifique a seção de parâmetros do módulo de expansão para verificar os valores equivalentes de configuração.

5.7.4 changeResetCounter

Método para alterar os parâmetros **Resets P1..4 C1..2 count**.

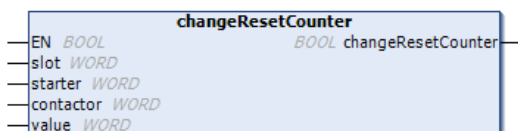


Figura 5.61: Método *changeResetCounter*.

Scope	Nome	Tipo	Descrição
Return	changeResetCounter	BOOL	Verdadeiro quando o método foi executado com sucesso.
Input	EN	BOOL	Parâmetro para habilitar o método.
	slot	WORD	Número do slot onde a expansão está conectada (1 - 8).
	starter	WORD	Número da partida (P1...P4) (1 - 4).
	contactor	WORD	Número do contator (C1...C2) (1 - 2).
	value	WORD	Valor (0 - 65535).

Verifique a seção de parâmetros do módulo de expansão para verificar os valores equivalentes de configuração.

5.7.5 changeSaveCounters

Método para alterar os parâmetros **Save Counters**.

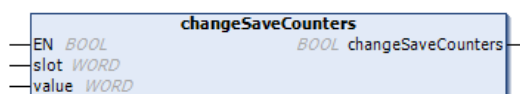


Figura 5.62: Método *changeResetCounter*.

Scope	Nome	Tipo	Descrição
Return	changeSaveCounters	BOOL	Verdadeiro quando o método foi executado com sucesso.
Input	EN	BOOL	Parâmetro para habilitar o método.
	slot	WORD	Número do slot onde a expansão está conectada (1 - 8).
	value	WORD	Valor (0 - 1).

Verifique a seção de parâmetros do módulo de expansão para verificar os valores equivalentes de configuração.

5.8 READ_PARAM

Bloco de função que possui os métodos responsáveis pela leitura dos módulos de expansão conectados e reconhecidos pelo PLC.

O bloco de função **READ_PARAM** possui os seguintes métodos:

- **expansionModel**
- **expansionVersion**

A aplicação a seguir apresenta um exemplo de como ler os modelos e versões de firmware dos módulos de expansão conectados e identificados pelo PLC.

```

Identify
PROGRAM Identify
VAR
execute: BOOL := TRUE; // variável para habilitar/desabilitar o FB
slotNumber: WORD := 0; // variável para selecionar o número do slot a ser lido
Read : IoDrvExpansions.READ_PARAM; // instância do bloco funcional READ_PARAM
SlotModel : ARRAY [0..7] OF UINT; // matriz para armazenar modelos de módulos de expansão
SlotVersion : ARRAY [0..7] OF WORD; // vetor para armazenar versões de firmware do módulo de expansão
END_VAR
    
```

Figura 5.63: Declaração de variáveis *Identify*.

```

Identify - Texto estruturado (ST)
IF (slotNumber < 8) THEN

    slotNumber := slotNumber+1; // incrementa slotNumber
    SlotModel[slotNumber-1] := Read.expansionModel(EN:= Execute, slot:= slotNumber); // lê modelo de expansão
    SlotVersion[slotNumber-1] := Read.expansionVersion(EN:= Execute, slot:= slotNumber); // lê a versão do firmware de expansão

END_IF
    
```

Figura 5.64: Programa Identify em texto estruturado.

A seguir, serão apresentadas as descrições referentes a cada método disponível neste bloco de função.

5.8.1 expansionModel

Método para ler o modelo do módulo de expansão conectada em um determinado slot.

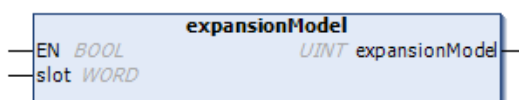


Figura 5.65: Método expansionModel.

Scope	Nome	Tipo	Descrição
Return	expansionModel	UINT	Modelo identificado, ver Tabela 5.42
Input	EN	BOOL	Parâmetro para habilitar o método.
	slot	WORD	Número do slot para identificação (1 - 8).

O método retorna o número de identificação correspondente ao módulo, conforme a Tabela 5.42.

Tabela 5.42: Número de identificação dos modelos.

Return	Modelo	Característica
16	MOD1.00 - 24 DIs	24 entradas digitais bidirecionais.
17	MOD1.10 - 24 DOs	24 saídas digitais isoladas 24 V/500 mA.
19	MOD1.20 - 16 DOs/8 DIs	16 saídas digitais isoladas 24 V/500 mA e 8 entradas digitais bidirecionais.
18	MOD1.30 - 8 DOs/16 DIs	8 saídas digitais isoladas 24 V/500 mA e 16 entradas digitais bidirecionais.
128	MOD2.00 - 7 AI	7 entradas analógicas em tensão ou corrente.
5	MOD3.00 - 8 AO	8 saídas analógicas em tensão 0 a 10 V e 4 em corrente 0 a 20 mA.
129	MOD4.00 - 7 TH	7 entradas para termopar tipo J, K e T.
130	MOD5.00 - 4 RTD	4 entradas para termistor tipo PT100 e PT1000.
131	MOD6.00 - 2 SG	2 entradas para célula de carga.
7	MOD7.00 - 6 RE	6 saídas à relé.
239	MOD8.00 - SCW	4 conjunto de partidas com controle inteligente.
255	Não conectado	Módulo não conectado ou não reconhecido.

5.8.2 expansionVersion

Método para ler a versão de firmware do módulo de expansão conectada em um determinado slot.

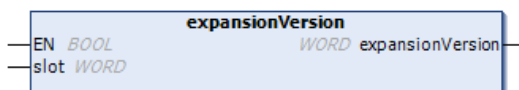


Figura 5.66: Método expansionVersion.

BLOCOS DE FUNÇÃO

Scope	Nome	Tipo	Descrição
Return	expansionVersion	WORD	Versão de firmware do módulo.
Input	EN	BOOL	Parâmetro para habilitar o método.
	slot	WORD	Número do slot para identificação (1 - 8).

Exemplo:

Return = 101 → Versão = 1.01

Return = 315 → Versão = 3.15



WEG Drives & Controls - Automação LTDA.
Jaraguá do Sul - SC - Brasil
Fone 55 (47) 3276-4000 - Fax 55 (47) 3276-4020
São Paulo - SP - Brasil
Fone 55 (11) 5053-2300 - Fax 55 (11) 5052-4212
automacao@weg.net
www.weg.net