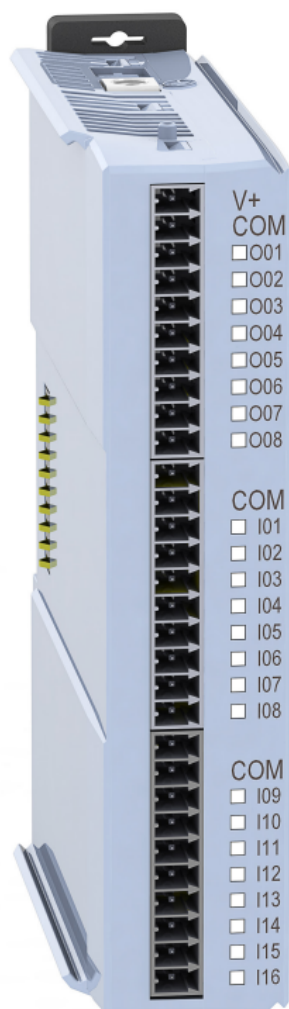


Módulos de Expansão

MOD1.00...MOD8.00

Manual do Usuário



Manual do Usuário

MOD1.00...MOD8.00

Documento: 10007317104

Revisão: 05

Data de publicação: 01/2026

A informação abaixo descreve as revisões ocorridas neste manual.

Versão	Revisão	Descrição
-	R00	Primeira edição.
-	R01	Alterações nas imagens.
-	R02	Revisão geral.
-	R03	Alteração na Seção 5.2 LIMITE DE EXPANSÕES na página 5-1.
-	R04	Inclusão do MOD08.
-	R05	Adicionadas especificações técnicas, guias de configuração inicial e revisão geral.

1	INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA	1-1
1.1	AVISOS DE SEGURANÇA NO MANUAL	1-1
1.2	AVISOS DE SEGURANÇA NO PRODUTO	1-1
1.3	RECOMENDAÇÕES PRELIMINARES	1-1
1.4	AVISO IMPORTANTE SOBRE SEGURANÇA CIBERNÉTICA E COMUNICAÇÕES	1-2
2	INFORMAÇÕES GERAIS	2-1
2.1	SOBRE O MANUAL	2-1
2.2	TERMOS E DEFINIÇÕES UTILIZADAS NO MANUAL	2-1
2.3	COMPATIBILIDADE	2-2
2.4	SOBRE OS MODX	2-3
2.5	MODELOS	2-4
2.5.1	MOD1.yz	2-4
2.5.2	MOD2.yz	2-4
2.5.3	MOD3.yz	2-4
2.5.4	MOD4.yz	2-4
2.5.5	MOD5.yz	2-4
2.5.6	MOD6.yz	2-4
2.5.7	MOD7.yz	2-4
2.5.8	MOD8.yz	2-4
2.6	RECEBIMENTO E ARMAZENAMENTO	2-4
2.7	CONTEÚDO DA EMBALAGEM	2-4
3	INSTALAÇÃO MECÂNICA	3-1
3.1	CONEXÃO DOS ACESSÓRIOS	3-1
3.2	FIXAÇÃO EM TRILHO DIN	3-2
3.3	FIXAÇÃO COM PARAFUSOS	3-3
3.4	DIMENSÕES DOS ACESSÓRIOS	3-4
4	LEDS	4-1
4.1	LED DAS SAÍDAS DIGITAIS	4-1
4.2	LED DAS ENTRADAS DIGITAIS	4-1
4.3	LED DAS SAÍDAS À RELÉ	4-1
4.4	LEDS DO GERENCIADOR DE PARTIDAS (MOD8.YZ – SCW)	4-1
5	INSTALAÇÃO ELÉTRICA	5-1
5.1	ATERRAMENTO	5-1
5.2	LIMITE DE EXPANSÕES	5-1
6	MOD1.YZ - ENTRADAS / SAÍDAS DIGITAIS	6-1
6.1	MOD1.00 - 24DIS	6-1
6.1.1	Entradas Digitais	6-1
6.2	MOD1.10 - 24DOS	6-2
6.2.1	Saídas Digitais	6-2
6.3	MOD1.20 - 16DO/8DI	6-3
6.3.1	Saídas Digitais	6-3
6.3.2	Entradas Digitais	6-3
6.4	MOD1.30 - 8DO/16DI	6-4
6.4.1	Saídas Digitais	6-4
6.4.2	Entradas Digitais	6-4
6.5	ESPECIFICAÇÕES - MOD1.YZ	6-5
7	MOD2.00 - 7 AIS	7-1
7.1	ENTRADAS ANALÓGICAS	7-1

7.2	ESPECIFICAÇÕES - MOD2.00 - ENTRADAS ANALÓGICAS	7-2
7.3	CONFIGURAÇÃO INICIAL PARA LEITURA DE ENTRADAS ANALÓGICAS.....	7-3
8	MOD3.00 - 8 AO (V)/ 4 AO(I)	8-1
8.1	MOD3.00 - SAÍDAS ANALÓGICAS	8-1
8.1.1	MOD3.00 - Saídas Analógicas em Tensão.....	8-1
8.1.2	MOD3.00 - Saídas Analógicas em Corrente	8-1
8.2	ESPECIFICAÇÕES - MOD3.00 - SAÍDAS ANALÓGICAS	8-2
9	MOD4.00 - 7 TERMOPARES	9-1
9.1	ENTRADA PARA TERMOPARES	9-1
9.2	ESPECIFICAÇÕES - MOD4.00	9-1
9.3	CONFIGURAÇÃO INICIAL PARA LEITURA DE TERMOPARES	9-2
10	MOD5.00 - 4 RTD	10-1
10.1	ENTRADA PARA RTD	10-1
10.2	ESPECIFICAÇÕES - MOD5.00	10-1
10.3	CONFIGURAÇÃO INICIAL PARA LEITURA DE RTD.....	10-2
11	MOD6.00 - 2 SG 5 V.....	11-1
11.1	ENTRADA PARA CÉLULAS DE CARGA	11-1
11.2	ESPECIFICAÇÕES - MOD6.00	11-1
11.3	CONFIGURAÇÃO INICIAL PARA LEITURA DE CÉLULA DE CARGA	11-2
12	MOD7.00 - 6 RE	12-1
12.1	SAÍDAS PARA RELÉS	12-1
12.2	ESPECIFICAÇÕES - MOD7.00	12-2
13	MOD8.00 - SCW	13-1
13.1	MOD8.00 – GERENCIADOR DE PARTIDAS	13-1
13.2	ESPECIFICAÇÕES - MOD8.00	13-2
14	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	14-1
14.1	ESPECIFICAÇÕES GERAIS	14-1

1 INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

Este manual contém informações necessárias para o uso correto dos módulos de expansão MODx.

Ele foi desenvolvido para ser utilizado por pessoas com treinamento ou qualificação técnica adequados para operar este tipo de equipamento.

Este manual apresenta todas as funções dos módulos de expansão MODx, mas não tem o intuito de apresentar todas as aplicações possíveis. A WEG não assume responsabilidade por aplicações não descritas neste manual.

Este produto não se destina a aplicações cuja função seja assegurar a integridade física e/ou a vida de pessoas, nem em qualquer outra aplicação em que uma falha do acessório possa criar uma situação de risco à integridade física e/ou a vida de pessoas. O projetista que aplica os módulos de expansão MODx deve prever formas de garantir a segurança da instalação mesmo em caso de falha da unidade remota.

1.1 AVISOS DE SEGURANÇA NO MANUAL

Neste manual são utilizados os seguintes avisos de segurança:

**PERIGO!**

Os procedimentos recomendados neste aviso têm como objetivo proteger o usuário contra morte, ferimentos graves e/ou danos materiais consideráveis.

**ATENÇÃO!**

Os procedimentos recomendados neste aviso têm como objetivo evitar danos materiais.

**NOTA!**

As informações mencionadas neste aviso são importantes para o correto entendimento e bom funcionamento do produto.

1.2 AVISOS DE SEGURANÇA NO PRODUTO

Os seguintes símbolos estão afixados ao produto, servindo como aviso de segurança:



Conexão obrigatória ao terra de proteção (PE).

1.3 RECOMENDAÇÕES PRELIMINARES

**PERIGO!**

Somente pessoas com qualificação adequada e familiaridade com o MODx e equipamentos associados devem planejar ou implementar a instalação, operação e manutenção deste equipamento. Estas pessoas devem seguir todas as instruções de segurança contidas neste manual e/ou definidas por normas locais.

Não seguir essas instruções pode resultar em risco de vida e/ou danos no equipamento.



NOTA!

Para os propósitos deste manual, pessoas qualificadas são aquelas treinadas de forma a estarem aptas para:

1. Instalar, aterrar, energizar e operar os MODx de acordo com este manual e os procedimentos legais de segurança vigentes.
2. Utilizar os equipamentos de proteção de acordo com as normas estabelecidas.
3. Prestar serviços de primeiros socorros.



ATENÇÃO!

Os cartões eletrônicos possuem componentes sensíveis a descargas eletrostáticas. Não toque diretamente sobre componentes ou conectores. Caso necessário, tocar antes na carcaça metálica aterrada ou utilizar pulseira de aterramento adequada.



NOTA!

Leia completamente o manual do usuário antes de instalar ou operar os MODx.

1.4 AVISO IMPORTANTE SOBRE SEGURANÇA CIBERNÉTICA E COMUNICAÇÕES

Os CLPs da WEG, modelos PLC20X, PLC410, PLC500, PLC500ED, PLC500MC e as unidades remotas RUW100 e RUW200, possuem a capacidade de se conectar e trocar informações por meio de redes e protocolos de comunicação. Embora tenham sido projetados e testados para garantir o funcionamento adequado com outros sistemas de automação utilizando os protocolos mencionados neste manual, é essencial que o cliente compreenda as responsabilidades associadas à informação e à cibersegurança ao utilizar este equipamento.

Portanto, é de inteira responsabilidade do cliente adotar estratégias de defesa em profundidade e implementar políticas e medidas para garantir a segurança do sistema como um todo, incluindo as comunicações enviadas e recebidas pelo equipamento. Essas medidas incluem, mas não se limitam a, instalação de firewalls, programas antivírus e antimalware, criptografia de dados, controle de autenticação e controle físico de acesso dos usuários.

A WEG e suas afiliadas não se responsabilizam por danos ou perdas decorrentes de violações de segurança cibernética, incluindo, mas não se limitando a, acesso não autorizado, intrusão, vazamento e/ou roubo de dados ou informações, negação de serviço ou qualquer outra forma de violação de segurança. A utilização deste produto em condições para as quais não foi especificamente projetado não é recomendado e pode acarretar danos ao produto, à rede e ao sistema de automação.

Neste sentido, é imprescindível que o cliente compreenda que intervenções externas por meio de programas de terceiros, a exemplo dos sniffers ou programas com ações semelhantes, possuem o potencial de ocasionar interrupções ou restrições na funcionalidade do equipamento.

2 INFORMAÇÕES GERAIS

2.1 SOBRE O MANUAL

Este manual apresenta como instalar, colocar em funcionamento e as principais características técnicas dos módulos de expansão MODx. Para obter informações sobre parametrização, outras funções, acessórios e condições de funcionamento, consulte os seguintes manuais:

- Manual de parâmetros.
- Manual de comunicação CANopen.
- Manual de comunicação Modbus.
- Help online incluso no WPS/CODESYS.
- Manual dos acessórios.

Todos os manuais estão disponíveis para download no site da [WEG](#).

2.2 TERMOS E DEFINIÇÕES UTILIZADAS NO MANUAL

A: ampères.

°C: grau Celsius.

°F: grau Fahrenheit.

CC: corrente contínua.

mA: miliampère = 0,001 ampère.

µA: microampère = 0,000001 ampère.

V: volts.

Vcc: volts corrente contínua.

Vac: volts corrente alternada.

I/Os: do inglês “*Inputs/Outputs*”, entradas/saídas.

DO: do inglês “*Digital Output*”, saída digital.

DI: do inglês “*Digital Input*”, entrada digital.

AO: do inglês “*Analog Output*”, saída analógica.

AI: do inglês “*Analog Input*”, entrada analógica.

RE: saída a relé.

SG: do inglês “*Strain Gauge*”, célula de carga.

TH: termopar.

RTD: do inglês “*Resistance Temperature Detector*”, sensor de temperatura resistivo.

RL: relé.

NC: do inglês “*Normally Closed*”, contato normalmente fechado.

NO: do inglês “*Normally Open*”, contato normalmente aberto.

COM: contato comum.

PE: do inglês “*Protective Earth*”, terra de proteção.

PLC: do inglês “*Programmable Logic Controller*”, controlador lógico programável.

RUW: do inglês “*Remote Unit WEG*”, unidade remota WEG.

SCW: do inglês “*Smart Control for WEG*”, gerenciador inteligente de partidas.

SPS: do inglês “*Samples Per Second*”, amostras por segundo.

CJC: do inglês “*Cold Junction Compensation*”, compensação de junta fria.

EMC: do inglês “*Electromagnetic Compatibility*”, compatibilidade eletromagnética.

INFORMAÇÕES GERAIS

AWG: do inglês “*American Wire Gauge*”, padrão de bitola de cabos.

FS: do inglês “*Full Scale*”, fundo de escala.

ppm: partes por milhão.

Ex i: segurança intrínseca para atmosferas explosivas.

UL, CE, ATEX, IECEx, DNV, GL, ANSI/ISA: certificações internacionais de conformidade e segurança.

Hz: hertz, unidade de frequência.

ms: milissegundo = 0,001 segundo.

µs: microssegundo = 0,000001 segundo.

kHz: quilohertz = 1000 Hz.

W: watt, unidade de potência.

kΩ: quilohm = 1000 Ω

MΩ: megaohm = 1000000 Ω

Ω: ohm, unidade de resistência elétrica.

RJ45: tipo de conector de rede Ethernet.

2.3 COMPATIBILIDADE

Os módulos de expansão MOD apresentados são compatíveis com todos os produtos das linhas RUW, PLC20X, PLC410 e PLC500. Essa compatibilidade é indicada na [Figura 2.1 na página 2-2](#).

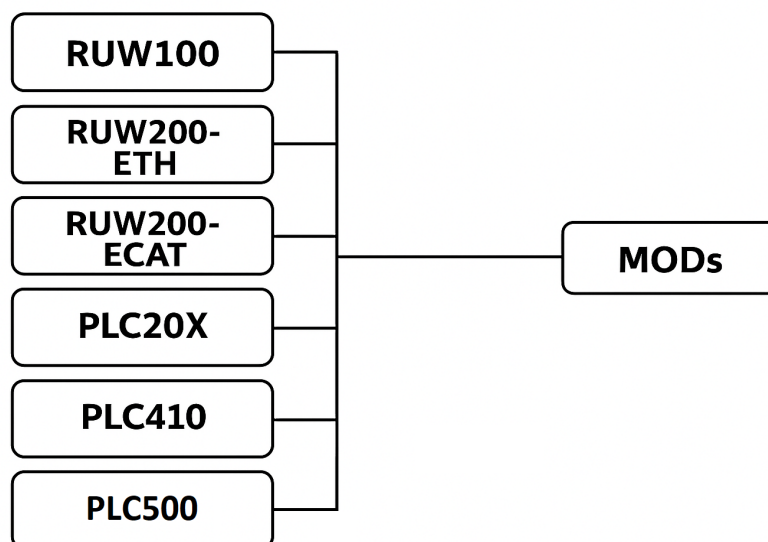


Figura 2.1: Compatibilidade dos MODs com os produtos - X = 0, 1, 2 ...

2.4 SOBRE OS MODX

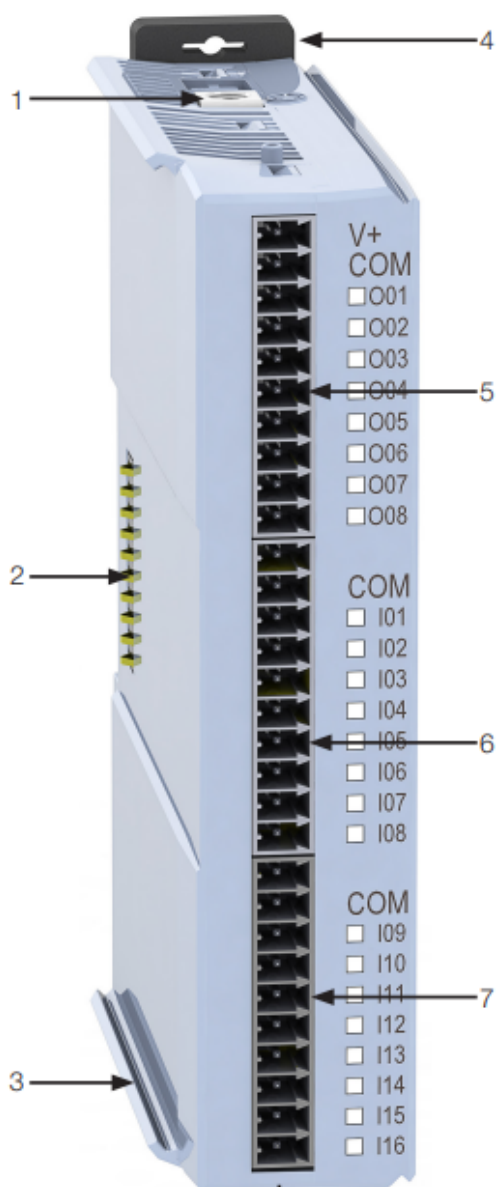


Figura 2.2: Vista do módulo genérico

Tabela 2.1: Módulo genérico

1	Conexão com aterramento
2	Barramento de comunicação com o(a) RUW/PLC ou outro acessório
3	Trilha para fixação com RUW/PLC ou outro acessório
4	Trava/suporte para fixação em trilho DIN 35 mm ou no painel
5	Conector pinos 1 ao 10 – Funcionalidades variam com o modelo
6	Conector pinos 11 ao 20 – Funcionalidades variam com o modelo
7	Conector pinos 21 ao 30 – Funcionalidades variam com o modelo (quando presente)

Obs: Alguns módulos não apresentam o conector 7 devido à diferença em suas funcionalidades.

2.5 MODELOS

2.5.1 MOD1.yz

- **MOD1.00** – 24DIs: modelo com 24 entradas digitais.
- **MOD1.10** – 24DOs: modelo com 24 saídas digitais.
- **MOD1.20** – 16DO/8DI: modelo com 16 saídas digitais e 8 entradas digitais.
- **MOD1.30** – 8DO/16DI: modelo com 8 saídas digitais e 16 entradas digitais.

2.5.2 MOD2.yz

- **MOD2.00** – 7 AIs: modelo com 7 entradas analógicas de tensão ou corrente.

2.5.3 MOD3.yz

- **MOD3.00** – 8 AOs (V) / 4 AOs (I): modelo com 8 saídas analógicas, sendo 4 em tensão e corrente, e 4 apenas em tensão.

2.5.4 MOD4.yz

- **MOD4.00** – 7TH: modelo com 7 entradas para termopares tipo J, K e T.

2.5.5 MOD5.yz

- **MOD5.00** – 4 RTD: modelo com entrada para até 4 sensores de temperatura tipo Pt100 ou Pt1000.

2.5.6 MOD6.yz

- **MOD6.00** – 2 SG: modelo com 2 canais para células de carga.

2.5.7 MOD7.yz

- **MOD7.00** – 6 RE: modelo com 6 saídas a relé.

2.5.8 MOD8.yz

- **MOD8.00** – SCW: modelo capaz de controlar de maneira inteligente até 4 conjuntos de partidas.

2.6 RECEBIMENTO E ARMAZENAMENTO

Os módulos fornecidos são embalados em caixa de papelão. Ao receber o produto, verificar se:

- A etiqueta de identificação do módulo corresponde ao modelo comprado.
- Ocorreram danos durante o transporte.
- Caso seja detectado algum problema, contatar imediatamente a transportadora.

Se o módulo não for logo instalado, armazená-lo em um lugar limpo e seco, com temperatura ambiente entre -25 °C e 60 °C, utilizando uma cobertura para evitar a entrada de poeira no interior do módulo de expansão.

2.7 CONTEÚDO DA EMBALAGEM

- MODx – Módulo de expansão conforme o modelo adquirido.
- Guia rápido de instalação, configuração e operação.
- Chapas de aterramento e parafusos.

3 INSTALAÇÃO MECÂNICA

As orientações e sugestões devem ser seguidas visando a segurança de pessoas e o correto funcionamento dos equipamentos.

3.1 CONEXÃO DOS ACESSÓRIOS

Para conectar o módulo de expansão MODx a um(a) RUW/PLC ou outro MODx, proceder da seguinte forma:

1. Retirar o fechamento do barramento de comunicação.
2. Inserir o módulo à RUW/PLC (ou outro acessório) no sentido indicado por 2.
3. Conectar novamente o fechamento do barramento de comunicação.
4. Módulo de expansão conectado.

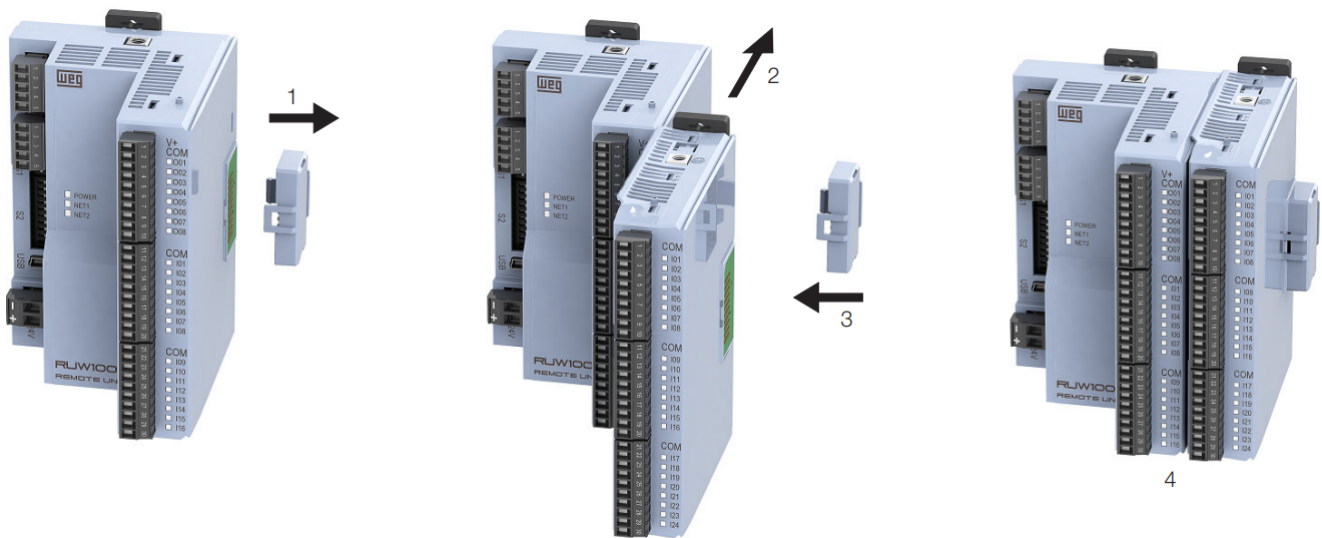


Figura 3.1: Conexão dos acessórios



NOTA!

A conexão do fechamento do barramento de comunicação do(a) PLC/RUW é imprescindível para o funcionamento do produto.

3.2 FIXAÇÃO EM TRILHO DIN

Os módulos podem ser instalados em trilho DIN 35 mm conforme indicado na [Figura 3.2 na página 3-2](#). Para isto, proceder da seguinte forma:

1. Afastar as travas superior e inferior.
2. Adicionar o fechamento ao MODx.
3. Adicionar o módulo de expansão à RUW/PLC (ou outro acessório).
4. Fechar novamente as travas superior e inferior.

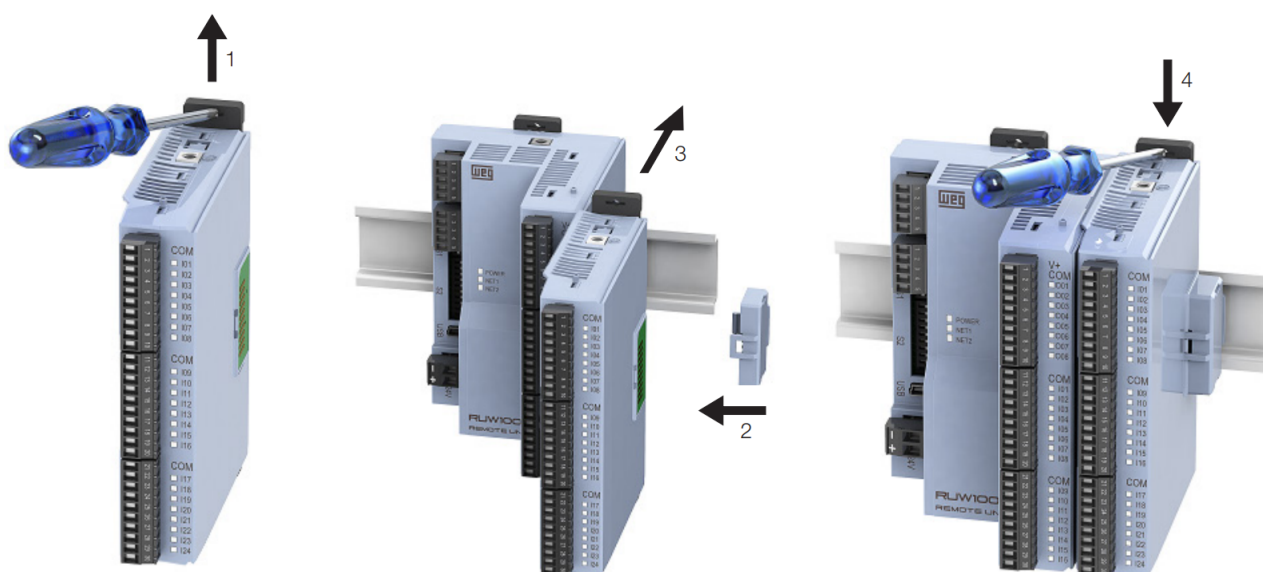


Figura 3.2: Fixação mecânica em trilho DIN

3.3 FIXAÇÃO COM PARAFUSOS

Além do trilho DIN, os módulos também podem ser fixados através de parafusos M3 diretamente no painel, conforme [Figura 3.3 na página 3-3](#), para isto:

1. Afastar as travas superior e inferior.
2. Adicionar o fechamento ao MODx.
3. Adicionar o módulo de expansão à RUW/PLC (ou outro acessório).
4. Parafusar o módulo de expansão no painel utilizando parafuso M3 nas travas superior e inferior.

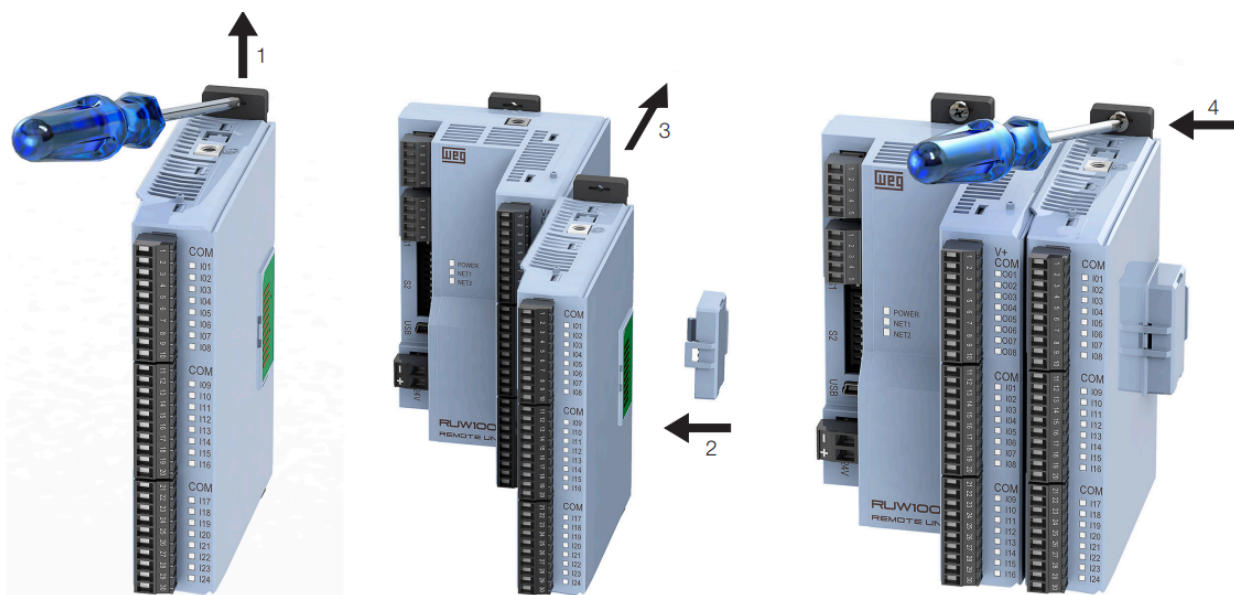


Figura 3.3: Fixação mecânica diretamente no painel

3.4 DIMENSÕES DOS ACESSÓRIOS

Todos os módulos possuem as mesmas dimensões.

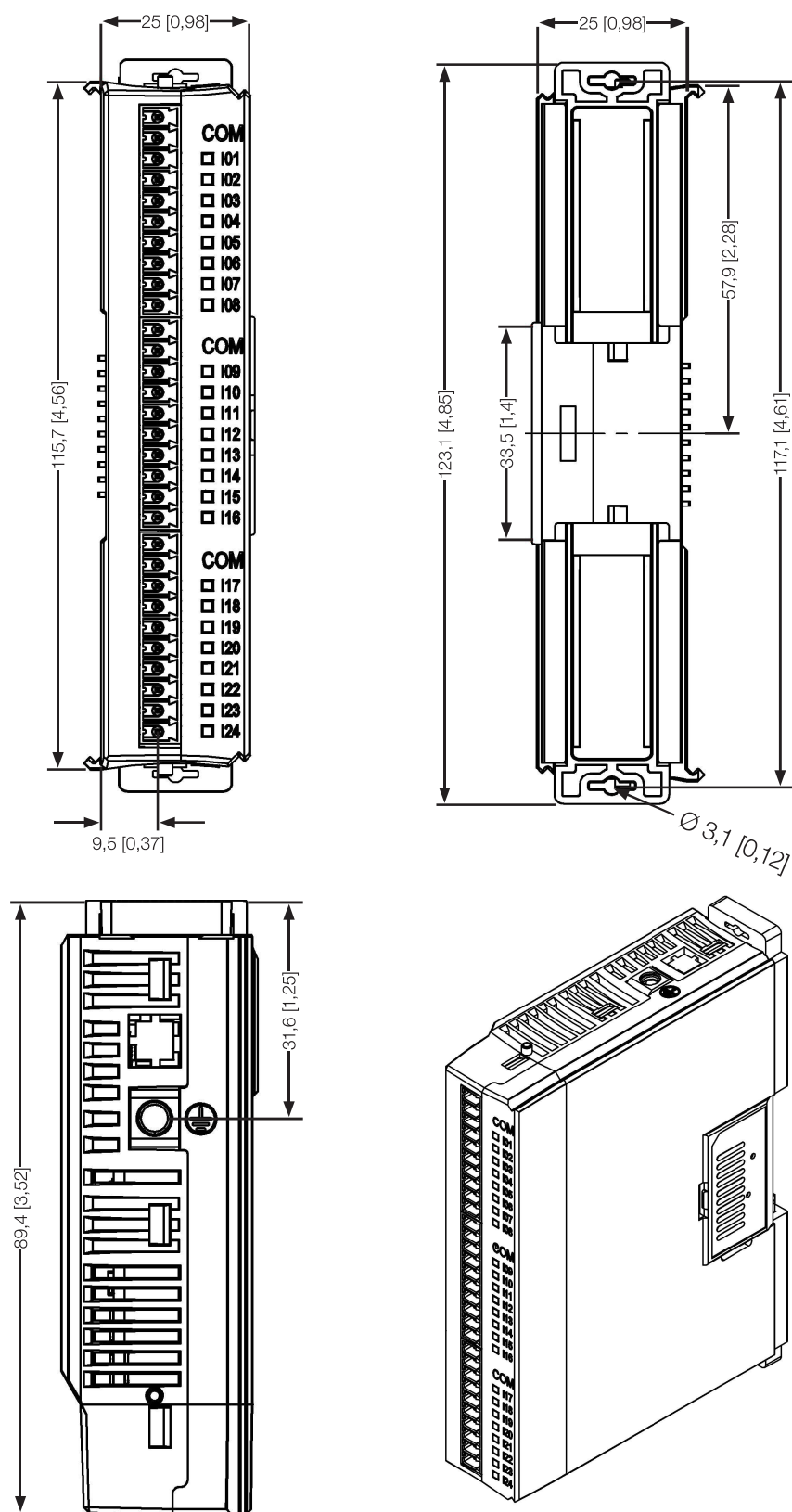


Figura 3.4: Dimensões dos módulos de expansão em mm [in]

4 LEDS

4.1 LED DAS SAÍDAS DIGITAIS

Os LEDs DO1 até DO24 representam, respectivamente, as saídas DO1 até DO24.

No MOD1, os LEDs das saídas digitais acendem em **vermelho** sempre que a saída digital estiver ativa (ver [Figura 6.2 na página 6-2](#)).

4.2 LED DAS ENTRADAS DIGITAIS

Os LEDs DI1 até DI24 representam, respectivamente, as entradas DI1 até DI24.

Os LEDs das entradas digitais são bicolores:

- Acendem **vermelho** se a entrada digital for acionada através do positivo da fonte e o negativo ligado ao comum das entradas (PNP).
- Acendem **verde** se o positivo da fonte for ligado ao comum das entradas e o negativo da fonte ligado à respectiva entrada (NPN). Ver [Figura 6.1 na página 6-1](#).

4.3 LED DAS SAÍDAS À RELÉ

Os LEDs RL1 até RL6 do MOD7.00 representam, respectivamente, os relés RL1 até RL6.

- Com os relés desacionados (contato NC fechado e NO aberto), os LEDs ficam apagados.
- Ao acionar um relé (abrir NC e fechar NO), o LED correspondente acende em **verde** (ver [Figura 12.2 na página 12-2](#)).

4.4 LEDS DO GERENCIADOR DE PARTIDAS (MOD8.YZ – SCW)

Os LEDs do gerenciador de partidas se comportam de forma diferente em cada modo de operação:

Modo Partida

Estado da Partida	Cor
Contator aberto	Apagado
Partida direta	Verde
Partida reversa	Laranja
Erro	Vermelho intermitente

Tabela 4.2: Estado dos LEDs no modo partida

Modo Transparente

Estado das DOs	Cor
Ambas desligadas	Apagado
Apenas primeira DO da partida ligada	Verde
Apenas segunda DO da partida ligada	Laranja
As duas DOs da partida ligadas	Laranja intermitente

Tabela 4.4: Estado dos LEDs no modo transparente

5 INSTALAÇÃO ELÉTRICA

Os cartões de expansão são incorporados de forma simples e rápida à RUW/PLC, usando o conceito “Plug and Play”, pelo próprio usuário. Quando o(a) RUW/PLC é energizado(a), 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.



ATENÇÃO!

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

5.1 ATERRAMENTO

Utilizar o parafuso indicado na [Figura 5.1 na página 5-1](#) para realizar o aterramento do produto. Para a conexão do terra às expansões, utilizar a chapa metálica que acompanha o produto, conforme indicado pela seta 1. Para conectar as demais expansões, utilizar a chapa metálica indicado pela seta 2.

Para os módulos de expansão analógicos é recomendado utilizar cabos com blindagem e que a mesma esteja devidamente conectada à malha de terra.

O aterramento da blindagem dos cabos analógicos deve ser feito usando a abraçadeira metálica que acompanha a expansão. O aterramento da blindagem serve para minimizar eventuais interferências eletromagnéticas.

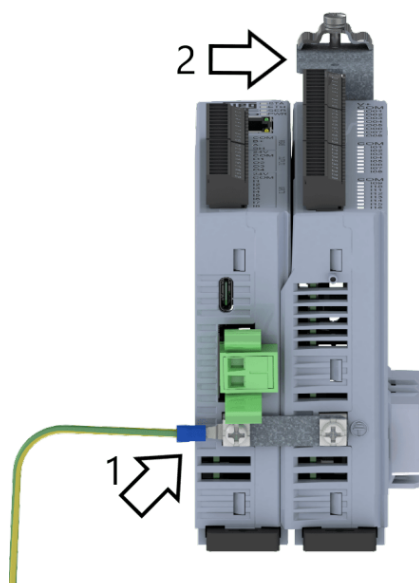


Figura 5.1: Blindagem e aterramento

5.2 LIMITE DE EXPANSÕES

O limite de acessórios depende do produto ao qual as expansões estão conectadas (RUW ou PLCs).

Um erro será gerado no software de programação caso esse limite seja ultrapassado.

Consulte o manual do usuário de cada produto para saber os limites de cada modelo e outras informações.

6 MOD1.YZ - ENTRADAS / SAÍDAS DIGITAIS

6.1 MOD1.00 - 24DIS

6.1.1 Entradas Digitais

O MOD1.00 possui 24 entradas digitais isoladas que devem ser excitadas por uma fonte externa de 24 Vcc. As entradas são bidirecionais, o que significa que o comum das entradas pode ser conectado tanto ao negativo quanto ao positivo da fonte.

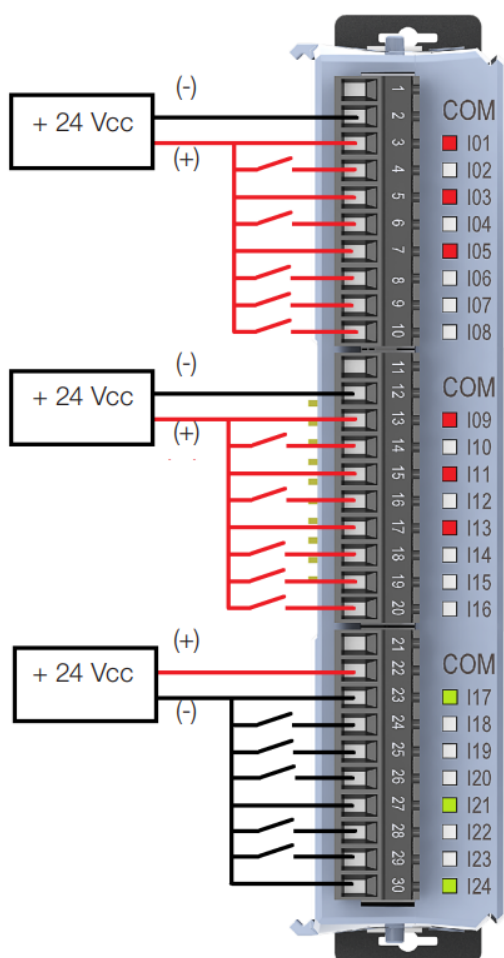
Três pinos comuns são disponibilizados: um para DI1 a DI8, outro para DI9 a DI16 e outro para DI17 a DI24. Isso permite que um grupo seja ligado ao V+ e outro ao GND. Esta característica dá mais flexibilidade ao projeto, pois permite que tanto contatos PNP como NPN de algum dispositivo possam ser conectados às entradas do MOD1.00.

Os níveis para acionamento das entradas são:

- **Nível alto:** de 10 a 28,8 Vcc
- **Nível baixo:** menor que 3 Vcc

O exemplo da [Figura 6.1 na página 6-1](#) mostra as entradas DI1, DI3, DI5, DI9, DI11 e DI13 acionadas pelo +24 V da fonte (PNP), e as entradas DI17, DI21 e DI24 acionadas pelo negativo da fonte (NPN).

Para estes conectores, utilizar cabos AWG 30–16.



Pino	Nome	Função
1	-	Não conectado
2	COM	Comum DI1 a DI8
3	DI1	Entrada Digital 1
4	DI2	Entrada Digital 2
5	DI3	Entrada Digital 3
6	DI4	Entrada Digital 4
7	DI5	Entrada Digital 5
8	DI6	Entrada Digital 6
9	DI7	Entrada Digital 7
10	DI8	Entrada Digital 8
11	-	Não conectado
12	COM	Comum DI9 a DI16
13	DI9	Entrada Digital 9
14	DI10	Entrada Digital 10
15	DI11	Entrada Digital 11
16	DI12	Entrada Digital 12
17	DI13	Entrada Digital 13
18	DI14	Entrada Digital 14
19	DI15	Entrada Digital 15
20	DI16	Entrada Digital 16
21	-	Não conectado
22	COM	Comum DI17 a DI24
23	DI17	Entrada Digital 17
24	DI18	Entrada Digital 18
25	DI19	Entrada Digital 19
26	DI20	Entrada Digital 20
27	DI21	Entrada Digital 21
28	DI22	Entrada Digital 22
29	DI23	Entrada Digital 23
30	DI24	Entrada Digital 24

Figura 6.1: MOD1.00

6.2 MOD1.10 - 24DOS

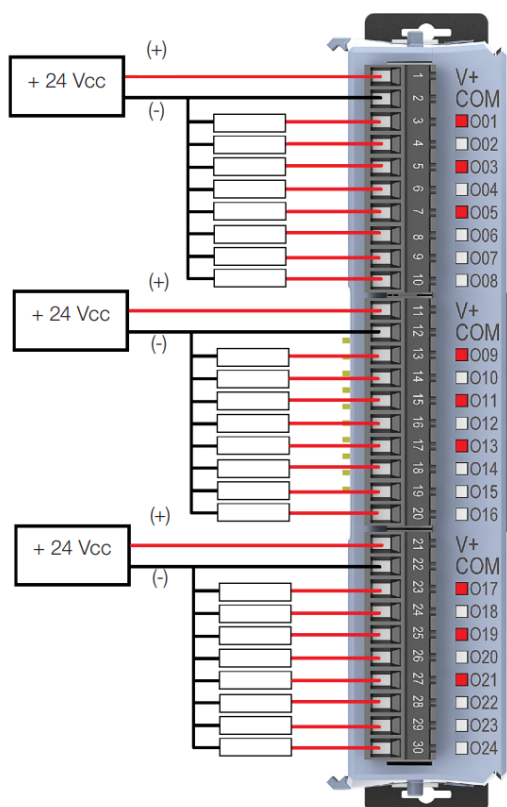
6.2.1 Saídas Digitais

O MOD1.10 possui 24 saídas digitais próprias isoladas e protegidas. O circuito das saídas digitais deve ser alimentado externamente por uma fonte de 24 Vcc conectada aos V+ (pinos 1, 11 e 21) e COM (pinos 2, 12 e 22) dos conectores das I/Os, conforme [Figura 6.2 na página 6-2](#).

As saídas são do tipo PNP (aciona carga ligada ao negativo da fonte) e podem fornecer uma corrente de até 500 mA cada uma.

Para este conector, utilizar cabos AWG 30-16.

No exemplo abaixo, as saídas DO1, DO3, DO5, DO9, DO11, DO13, DO17, DO19 e DO21 estão acionadas.



Pino	Nome	Função
1	V+	Positivo da alimentação DO1 a DO8
2	COM	Comum da alimentação DO1 a DO8
3	DO1	Saída Digital 1
4	DO2	Saída Digital 2
5	DO3	Saída Digital 3
6	DO4	Saída Digital 4
7	DO5	Saída Digital 5
8	DO6	Saída Digital 6
9	DO7	Saída Digital 7
10	DO8	Saída Digital 8
11	V+	Positivo da alimentação DO9 a DO16
12	COM	Comum da alimentação DO9 a DO16
13	DO9	Saída Digital 9
14	DO10	Saída Digital 10
15	DO11	Saída Digital 11
16	DO12	Saída Digital 12
17	DO13	Saída Digital 13
18	DO14	Saída Digital 14
19	DO15	Saída Digital 15
20	DO16	Saída Digital 16
21	V+	Positivo da alimentação DO17 a DO24
22	COM	Comum da alimentação DO17 a DO24
23	DO17	Saída Digital 17
24	DO18	Saída Digital 18
25	DO19	Saída Digital 19
26	DO20	Saída Digital 20
27	DO21	Saída Digital 21
28	DO22	Saída Digital 22
29	DO23	Saída Digital 23
30	DO24	Saída Digital 24

Figura 6.2: MOD1.10

6.3 MOD1.20 - 16DO/8DI

6.3.1 Saídas Digitais

O MOD1.20 possui 16 saídas digitais próprias isoladas e protegidas. O circuito das saídas digitais deve ser alimentado externamente por uma fonte de 24 Vcc conectada aos V+ (pino 1 e 11) e COM (pino 2 e 12) dos conectores das I/Os, conforme [Figura 6.3 na página 6-3](#).

As saídas são do tipo PNP (aciona carga ligada ao negativo da fonte) e podem fornecer uma corrente de até 500 mA cada uma. A descrição de cada pino encontra-se na [Tabela 6.3 na página 6-3](#).

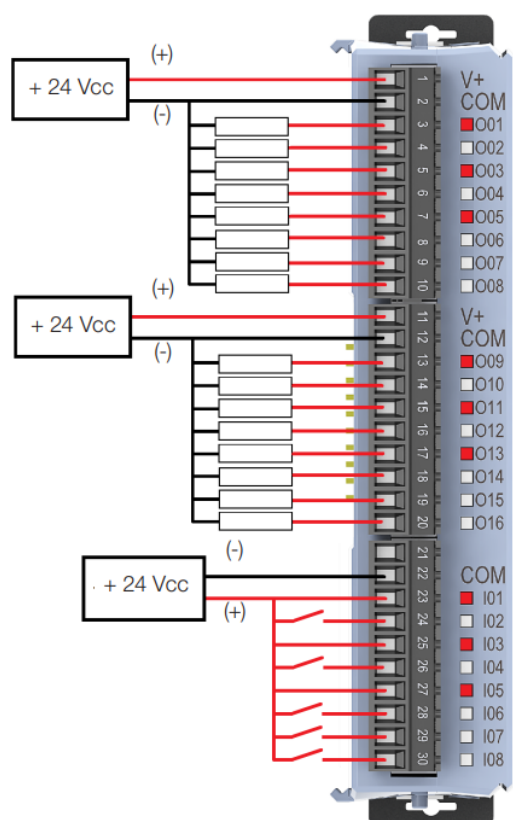
No exemplo da [Figura 6.3 na página 6-3](#) as saídas DO1, DO3, DO5, DO9, DO11 e DO13 estão acionadas

6.3.2 Entradas Digitais

O MOD1.20 possui 8 entradas digitais isoladas que devem ser excitadas por uma fonte externa de 24 Vcc. As entradas são bidirecionais, o que significa que o comum das entradas pode ser conectado tanto ao negativo quanto ao positivo da fonte (PNP ou NPN).

Os níveis para acionamento das entradas são de 10 a 28,8 Vcc para nível alto e menor do que 3 Vcc para nível baixo.

Para estes conectores, utilizar cabos AWG 30-16.



Pino	Nome	Função
1	V+	Positivo da alimentação DO1 a DO8
2	COM	Comum da alimentação DO1 a DO8
3	DO1	Saída Digital 1
4	DO2	Saída Digital 2
5	DO3	Saída Digital 3
6	DO4	Saída Digital 4
7	DO5	Saída Digital 5
8	DO6	Saída Digital 6
9	DO7	Saída Digital 7
10	DO8	Saída Digital 8
11	V+	Positivo da alimentação DO9 a DO16
12	COM	Comum da alimentação DO9 a DO16
13	DO9	Saída Digital 9
14	DO10	Saída Digital 10
15	DO11	Saída Digital 11
16	DO12	Saída Digital 12
17	DO13	Saída Digital 13
18	DO14	Saída Digital 14
19	DO15	Saída Digital 15
20	DO16	Saída Digital 16
21	-	Não conectado
22	COM	Comum da alimentação DI1 a DI8
23	DI1	Entrada Digital 1
24	DI2	Entrada Digital 2
25	DI3	Entrada Digital 3
26	DI4	Entrada Digital 4
27	DI5	Entrada Digital 5
28	DI6	Entrada Digital 6
29	DI7	Entrada Digital 7
30	DI8	Entrada Digital 8

Figura 6.3: MOD1.20

6.4 MOD1.30 - 8DO/16DI

6.4.1 Saídas Digitais

O MOD1.30 possui 8 saídas digitais próprias isoladas e protegidas. O circuito das saídas digitais deve ser alimentado externamente por uma fonte de 24 Vcc conectada aos V+ (pino 1) e COM (pino 2) do conector das saídas digitais, conforme [Figura 6.4 na página 6-4](#) abaixo.

As saídas são do tipo PNP (aciona carga ligada ao negativo da fonte) e podem fornecer uma corrente de até 500 mA cada uma. A descrição de cada pino encontra-se na [Tabela 6.4 na página 6-4](#).

No exemplo da [Figura 6.4 na página 6-4](#) as saídas DO1, DO3 e DO5 estão acionadas

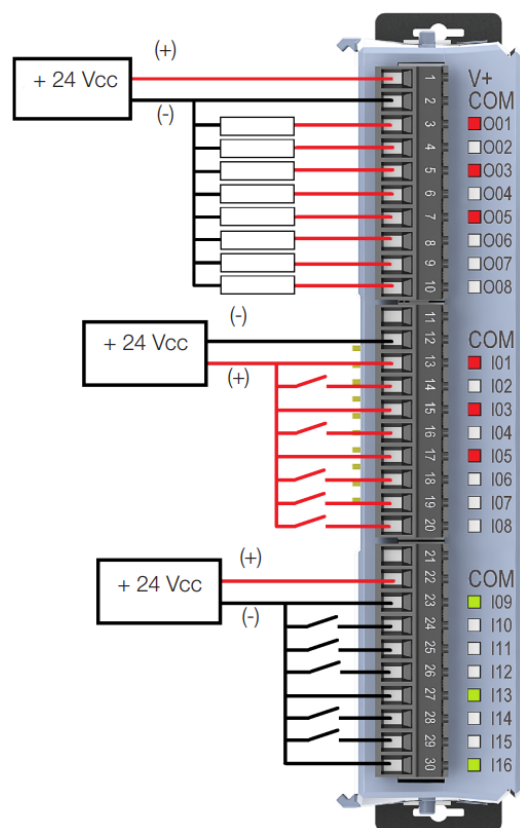
6.4.2 Entradas Digitais

O MOD1.30 possui 16 entradas digitais isoladas que devem ser excitadas por uma fonte externa de 24 Vcc. As entradas são bidirecionais, o que significa que o comum das entradas pode ser conectado tanto ao negativo quanto ao positivo da fonte.

Dois pinos comuns são disponibilizados, um para DI1 a DI8 e outro para DI17 a DI24, permitindo desta forma, que um grupo seja ligado ao V+ e outro ao GND. Esta característica dá mais flexibilidade ao projeto, pois permite que tanto contatos PNP como NPN, de algum dispositivo, possam ser conectados às entradas do MOD1.30.

Os níveis para acionamento das entradas são de 10 a 28,8 Vcc para nível alto e menor do que 3 Vcc para nível baixo.

Para estes conectores, utilizar cabos AWG 30-16.



Pino	Nome	Função
1	V+	Positivo da alimentação DO1 a DO8
2	COM	Comum da alimentação DO1 a DO8
3	DO1	Saída Digital 1
4	DO2	Saída Digital 2
5	DO3	Saída Digital 3
6	DO4	Saída Digital 4
7	DO5	Saída Digital 5
8	DO6	Saída Digital 6
9	DO7	Saída Digital 7
10	DO8	Saída Digital 8
11	-	Não conectado
12	COM	Comum da alimentação DI1 a DI8
13	DI1	Entrada Digital 1
14	DI2	Entrada Digital 2
15	DI3	Entrada Digital 3
16	DI4	Entrada Digital 4
17	DI5	Entrada Digital 5
18	DI6	Entrada Digital 6
19	DI7	Entrada Digital 7
20	DI8	Entrada Digital 8
21	-	Não conectado
22	COM	Comum da alimentação DI9 a DI16
23	DI9	Entrada Digital 9
24	DI10	Entrada Digital 10
25	DI11	Entrada Digital 11
26	DI12	Entrada Digital 12
27	DI13	Entrada Digital 13
28	DI14	Entrada Digital 14
29	DI15	Entrada Digital 15
30	DI16	Entrada Digital 16

Figura 6.4: MOD1.30

6.5 ESPECIFICAÇÕES - MOD1.YZ

Tabela 6.1: Módulos de Entradas Digitais

Parâmetro	Valor
Tipo de entrada	Bidirecional
Tensão de entrada nominal	24 Vcc
Tensão para nível lógico baixo	≤ 3 V
Tensão para nível lógico alto	≥ 10 V
Faixa indefinida	> 3 V e < 10 V
Corrente por canal	~ 5 mA @ 24 Vcc
Delay de entrada	~ 1 ms
Proteção contra polaridade reversa	Sim (bidirecional)
Proteção contra sobrecarga/sobretensão	Até 30 Vcc
Resistência à vibração	IEC 60068-2-6; 5–150 Hz; 5–8,4 Hz: 7 mm (pk-pk); 8,4–150 Hz: 1 g
Resistência ao choque	IEC 60068-2-27; 15 g; 11 ms (meio-seno)
EMC	EN/IEC 61131-2:2007; Cláusulas 8, 9 e 10 (zona A/B)
Certificações	CE, UL, C-TICK, UKCA

Tabela 6.2: Módulos de Saídas Digitais

Parâmetro	Valor
Tipo de saída	Saídas PNP
Tensão de entrada nominal	24 Vcc
Corrente máxima por saída	500 mA
Tipo de carga suportada	Resistiva e indutiva
Frequência de comutação	1 kHz
Proteção contra curto-circuito	Sim
Proteção contra sobretensão	47 V
Isolação elétrica	500 V
Carga nominal	48 Ω (estimada com 0,5 A e 24 V)
Potência nominal	12 W (estimada com 0,5 A e 24 V)
Tempo de subida	6 μ s
Tempo de descida	160 μ s
Resposta a sobrecarga	Desligamento granular (por saída) com reinício automático
Resistência à vibração	IEC 60068-2-6; 5–150 Hz; 5–8,4 Hz: 7 mm (pk-pk); 8,4–150 Hz: 1 g
Resistência ao choque	IEC 60068-2-27; 15 g; 11 ms (meio-seno)
EMC	EN/IEC 61131-2:2007; Cláusulas 8, 9 e 10 (zona A/B)
Certificações	CE, UL, C-TICK, UKCA

7 MOD2.00 - 7 AIS

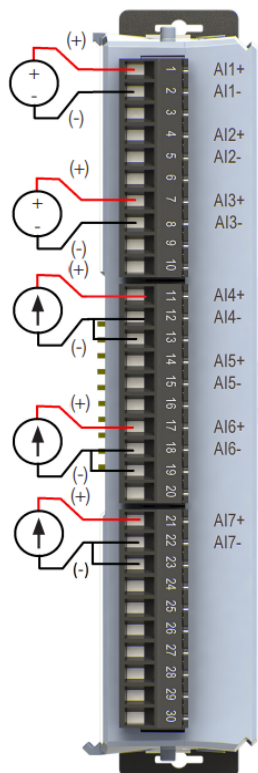
7.1 ENTRADAS ANALÓGICAS

O MOD2.00 possui 7 entradas analógicas diferenciais que podem ser utilizadas para medição de tensão (0 - 10 Vcc) ou corrente (0 - 20 mA / 4 - 20 mA).

Para leitura em corrente, é necessário curto-circuitar os pinos 2/3(AI1), 5/6(AI2), 8/9(AI3), 12/13(AI4), 15/16(AI5), 18/19(AI6) ou 22/23(AI7).

A [Figura 7.1 na página 7-1](#) apresenta alguns exemplos de ligações para as Entradas Analógicas. Para este exemplo, AI1 e AI3 estão ligadas para leitura em tensão e AI4, AI6 e AI7 leitura em corrente.

Para esta conexão, utilizar cabos com bitola AWG 30-16.



Pino	Nome	Função
1	AI1(+)	Entrada Analógica (+)
2	AI1(-)	Entrada Analógica (-)
3	-	Medição corrente canal 1
4	AI2(+)	Entrada Analógica (+)
5	AI2(-)	Entrada Analógica (-)
6	-	Medição corrente canal 2
7	AI3(+)	Entrada Analógica (+)
8	AI3(-)	Entrada Analógica (-)
9	-	Medição corrente canal 3
10	-	Não conectado
11	AI4(+)	Entrada Analógica (+)
12	AI4(-)	Entrada Analógica (-)
13	-	Medição corrente canal 4
14	AI5(+)	Entrada Analógica (+)
15	AI5(-)	Entrada Analógica (-)
16	-	Medição corrente canal 5
17	AI6(+)	Entrada Analógica (+)
18	AI6(-)	Entrada Analógica (-)
19	-	Medição corrente canal 6
20	-	Não conectado
21	AI7(+)	Entrada Analógica (+)
22	AI7(-)	Entrada Analógica (-)
23	-	Medição corrente canal 7
24	-	Não conectado
25	-	Não conectado
26	-	Não conectado
27	-	Não conectado
28	-	Não conectado
29	-	Não conectado
30	-	Não conectado

Figura 7.1: MOD2.00

7.2 ESPECIFICAÇÕES - MOD2.00 - ENTRADAS ANALÓGICAS

Tabela 7.1: MOD2.00 - Entradas Analógicas – Tensão

Parâmetro	Valor
Tipo de sinal	0–10 Vcc
Número de canais	7 diferenciais
Impedância de entrada (tensão)	40 kΩ
Frequência de corte do filtro de entrada	795 Hz
Tempo de conversão	32,6 ms
Resolução	24 bits
Precisão	$\pm 70 \mu\text{V}$ (típico) / $\pm 150 \mu\text{V}$ (máx.)
Erro de medição típico	0,01 % da medida (calibrado)
Proteção contra sobretensão	Não disponível
Limite de tensão de modo comum	$\pm 10 \text{ V}$
Consumo total de corrente	37 mA
Escalonamento	$y = (x + \text{Offset}) \times (\text{Ganho}/1000)$
Resistência à vibração	IEC 60068-2-6
Resistência ao choque	IEC 60068-2-27
EMC	EN/IEC 61131-2:2007
Certificações	CE, UL, C-TICK, UKCA

Tabela 7.2: MOD2.00 - Entradas Analógicas – Corrente

Parâmetro	Valor
Tipo de sinal	0–20 mA
Número de canais	7
Impedância de entrada (corrente)	500 Ω
Frequência de corte do filtro de entrada	795 Hz
Tempo de conversão	32,6 ms
Resolução	24 bits
Precisão	$\pm 70 \mu\text{V}$ (típico) / $\pm 150 \mu\text{V}$ (máx.)
Erro de medição típico	0,01 % da medida (calibrado)
Proteção contra sobrecarga	Não disponível
Limite de tensão de modo comum	$\pm 10 \text{ V}$
Consumo total de corrente	37 mA
Escalonamento	$y = (x + \text{Offset}) \times (\text{Ganho}/1000)$
Resistência à vibração	IEC 60068-2-6
Resistência ao choque	IEC 60068-2-27
EMC	EN/IEC 61131-2:2007
Certificações	CE, UL, C-TICK, UKCA

7.3 CONFIGURAÇÃO INICIAL PARA LEITURA DE ENTRADAS ANALÓGICAS

Esta seção apresenta um guia passo a passo para configuração inicial e calibração do módulo MOD2.00, que possui sete entradas analógicas configuráveis para leitura de sinais em tensão (0–10 V) ou corrente (0–20 mA).

- **Ativar o Canal:** Verifique se o canal desejado está habilitado. Este parâmetro define se a entrada analógica está ativa ou inativa.
 - Canal inativo.
 - Canal ativo.
- **Selecionar o Tipo de Canal:** Defina o modo de operação da entrada analógica, conforme o tipo de sinal conectado ao módulo.
 - Leitura em tensão (0–10 V).
 - Leitura em corrente (0–20 mA).
- **Configurar o Filtro Digital (Média Móvel):** Aplique o filtro de média móvel para suavizar as variações do sinal analógico. Quanto maior o número de amostras, mais estável será a leitura, porém com menor resposta dinâmica.
 - Sem filtro (resposta mais rápida e menor estabilidade).
 - Média de 2, 4, 8, 16 ou 32 amostras.
- **Calibrar o Ganho e o Offset do Canal — Tensão (0–10 V):** Inicie com $\text{Ganho}_{\text{atual}} = 1000$ e $\text{Offset}_{\text{atual}} = 0$.
 1. Aplique dois valores de teste (sugestão: $V_{a1} \approx 0$ e V_{a2} perto de 10 V). Anote $(V_{a1}, V_{\text{med1}})$ e $(V_{a2}, V_{\text{med2}})$.
 2. Calcule a_0 :

$$a_0 = \frac{V_{\text{med2}} - V_{\text{med1}}}{V_{a2} - V_{a1}}.$$
 3. Calcule b_0 :

$$b_0 = V_{\text{med1}} - a_0 V_{a1}.$$
 4. Atualize os parâmetros (substituindo os valores iniciais):

$$\text{Ganho}_{\text{novo}} = \frac{1000}{a_0}, \quad \text{Offset}_{\text{novo}} = -b_0.$$
 5. Programe $\text{Ganho} = \text{Ganho}_{\text{novo}}$ e $\text{Offset} = \text{Offset}_{\text{novo}}$. Confira em $V_a = 0$, no meio da faixa e próximo de 10 V.
- **Calibrar o Ganho e o Offset do Canal — Corrente (0–20 mA):** Inicie com $\text{Ganho}_{\text{atual}} = 1000$ e $\text{Offset}_{\text{atual}} = 0$.
 1. Aplique dois valores de teste (sugestão: $I_{a1} \approx 0$ e I_{a2} perto de 20 mA). Anote $(I_{a1}, I_{\text{med1}})$ e $(I_{a2}, I_{\text{med2}})$.
 2. Calcule a_0 :

$$a_0 = \frac{I_{\text{med2}} - I_{\text{med1}}}{I_{a2} - I_{a1}}.$$
 3. Calcule b_0 :

$$b_0 = I_{\text{med1}} - a_0 I_{a1}.$$
 4. Atualize os parâmetros (substituindo os valores iniciais):

$$\text{Ganho}_{\text{novo}} = \frac{1000}{a_0}, \quad \text{Offset}_{\text{novo}} = -b_0.$$
 5. Programe $\text{Ganho} = \text{Ganho}_{\text{novo}}$ e $\text{Offset} = \text{Offset}_{\text{novo}}$. Confira em $I_a = 0$, no meio da faixa e próximo de 20 mA.



NOTA!

No MOD2.00, o **Offset** pode ser configurado em **décimos da unidade**. Se houver **um dígito decimal** no software, insira o valor **multiplicado por 10** (ex.: $-0,2 \text{ V} \rightarrow -2$; $+1,3 \text{ mA} \rightarrow +13$; $-6,4 \text{ mA} \rightarrow -64$). O offset deve respeitar a **unidade configurada** (V ou mA) e o **número de casas decimais** do módulo.

8 MOD3.00 - 8 AO (V)/ 4 AO(I)

8.1 MOD3.00 - SAÍDAS ANALÓGICAS

O MOD3.00 possui 8 saídas analógicas sendo que 4 podem ser ligadas em tensão ou corrente (AO1...AO4) e 4 apenas em tensão (AO5...AO8). Para as 4 primeiras entradas, pode-se conectar apenas um tipo de saída por vez (tensão ou corrente).

8.1.1 MOD3.00 - Saídas Analógicas em Tensão

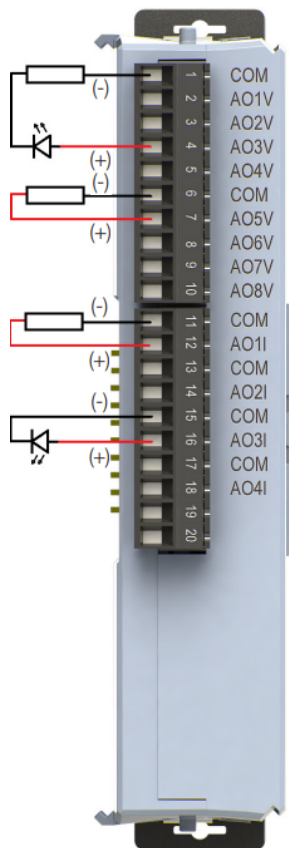
O MOD3.00 possui 8 saídas analógicas em tensão que podem gerar uma tensão de saída de 0 a 10 V.

8.1.2 MOD3.00 - Saídas Analógicas em Corrente

O MOD3.00 possui 4 saídas analógicas em corrente, que podem fornecer uma corrente de até 20 mA para uma carga máxima de 500 Ω .

A [Figura 8.1 na página 8-1](#) apresenta um exemplo de ligações para as saídas analógicas tanto em tensão quanto em corrente.

Para esta conexão, utilizar cabos com bitola AWG 30-16.



Pino	Nome	Função
1	COM	Comum
2	AO1(V)	Saída Analógica em tensão 1
3	AO2(V)	Saída Analógica em tensão 2
4	AO3(V)	Saída Analógica em tensão 3
5	AO4(V)	Saída Analógica em tensão 4
6	COM	Comum
7	AO5(V)	Saída Analógica em tensão 5
8	AO6(V)	Saída Analógica em tensão 6
9	AO7(V)	Saída Analógica em tensão 7
10	AO8(V)	Saída Analógica em tensão 8
11	COM	Comum
12	AO1(I)	Saída Analógica em corrente 1
13	COM	Comum
14	AO2(I)	Saída Analógica em corrente 2
15	COM	Comum
16	AO3(I)	Saída Analógica em corrente 3
17	COM	Comum
18	AO4(I)	Saída Analógica em corrente 4
19	NC	Não conectado
20	NC	Não conectado

Figura 8.1: MOD3.00

8.2 ESPECIFICAÇÕES - MOD3.00 - SAÍDAS ANALÓGICAS

Tabela 8.1: MOD3.00 - Saídas Analógicas – Tensão

Parâmetro	Valor
Tipo de sinal	0–10 Vcc
Número de canais	8
Resolução	12 bits
Precisão	típico: 0,4%; máx.: $\pm 1,25\%$
Proteção contra sobrecarga	Não disponível
Corrente máxima de saída	10 mA
Consumo total de corrente	149 mA
Potência máxima	0,8 W
Tempo de conversão	≤ 4 ms
Escalonamento	$y = (x + \text{Offset}) \times (\text{Ganho}/1000)$
Resistência à vibração	IEC 60068-2-6
Resistência ao choque	IEC 60068-2-27
EMC	EN/IEC 61131-2:2007
Certificações	CE, UL, C-TICK, UKCA

Tabela 8.2: MOD3.00 - Saídas Analógicas – Corrente

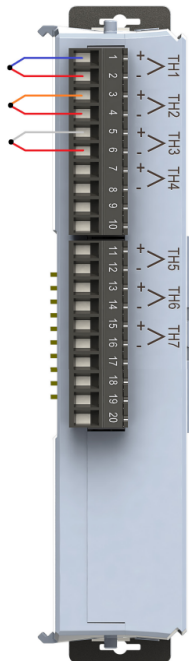
Parâmetro	Valor
Tipo de sinal	0–20 mA
Número de canais	4
Resolução	12 bits
Precisão	típico: 0,4% FS; máx.: $\pm 1,25\%$ FS
Proteção contra sobrecarga	Não disponível
Carga máxima	500 Ω
Consumo total de corrente	149 mA
Tempo de conversão	≤ 4 ms
Escalonamento	$y = (x + \text{Offset}) \times (\text{Ganho}/1000)$
Resistência à vibração	IEC 60068-2-6
Resistência ao choque	IEC 60068-2-27
EMC	EN/IEC 61131-2:2007
Certificações	CE, UL, C-TICK, UKCA

9 MOD4.00 - 7 TERMOPARES

9.1 ENTRADA PARA TERMOPARES

O MOD4.00 possui 7 entradas para termopares do tipo J, tipo K e tipo T. Para conectar os termopares ao MOD4.00, basta seguir o exemplo mostrado na [Figura 9.1 na página 9-1](#).

Para esta conexão, utilizar cabos com bitola AWG 30-16



Pino	Nome	Função
1	TH1+	Terminal positivo termopar 1
2	TH1-	Terminal negativo termopar 1
3	TH2+	Terminal positivo termopar 2
4	TH2-	Terminal negativo termopar 2
5	TH3+	Terminal positivo termopar 3
6	TH3-	Terminal negativo termopar 3
7	TH4+	Terminal positivo termopar 4
8	TH4-	Terminal negativo termopar 4
9	-	Não conectado
10	-	Não conectado
11	TH5+	Terminal positivo termopar 5
12	TH5-	Terminal negativo termopar 5
13	TH6+	Terminal positivo termopar 6
14	TH6-	Terminal negativo termopar 6
15	TH7+	Terminal positivo termopar 7
16	TH7-	Terminal negativo termopar 7
17	-	Não conectado
18	-	Não conectado
19	-	Não conectado
20	-	Não conectado

Figura 9.1: MOD4.00

9.2 ESPECIFICAÇÕES - MOD4.00

Tabela 9.1: MOD4.00 – Módulo para Termopares

Parâmetro	Valor
Número de canais	7
Técnica de conexão	2 fios
Tipo de sinal	Diferencial
Sensores suportados	Termopares tipo J, K, T
Faixa de medição por tipo	J: -210 ... + 1.200 °C K: -200 ... + 1.372 °C T: -200 ... + 400 °C
Resolução	24 bits
Tempo de conversão por canal	≤ 100 ms
Unidade de medida	°C ou °F ou K
Modo comum (isolação)	< 5 Vcc
Escalonamento	$y = (x + \text{Offset}) \times (\text{Ganho}/1000)$
Filtro de entrada	Média móvel configurável: 2, 4, 8, 16, 32 valores
CJC	Interna: ativável/desativável
Resistência à vibração	IEC 60068-2-6
Resistência ao choque	IEC 60068-2-27
EMC	EN/IEC 61131-2:2007
Certificações	CE, UL, C-TICK, UKCA

9.3 CONFIGURAÇÃO INICIAL PARA LEITURA DE TERMOPARES

Esta seção apresenta um guia passo a passo para configuração inicial e calibração do módulo MOD4.00, que possui sete entradas para sensores do tipo termopar (J, K e T).

- **Ativar o Canal:** Verifique se o canal desejado está habilitado. Este parâmetro define se a entrada do termopar está ativa ou inativa.
 - Canal inativo.
 - Canal ativo.
- **Selecionar o Tipo de Termopar:** Defina o tipo de termopar conectado ao canal, de acordo com o sensor instalado.
 - Tipo J.
 - Tipo K.
 - Tipo T.
- **Ajustar a Unidade de Medição:** Selecione a unidade de temperatura desejada para exibição e cálculo.
 - °C (graus Celsius).
 - °F (graus Fahrenheit).
 - K (Kelvin).
- **Configurar o Filtro Digital (Média Móvel):** Aplique o filtro de média móvel para suavizar as leituras e reduzir ruídos elétricos. Um número maior de amostras aumenta a estabilidade da leitura, mas reduz a resposta dinâmica.
 - Sem filtro (resposta mais rápida e menor estabilidade).
 - Média de 2, 4, 8, 16 ou 32 amostras.
- **Ajustar o Ganho e o Offset do Canal:** Inicie com $\text{Ganho}_{\text{atual}} = 1000$ e $\text{Offset}_{\text{atual}} = 0$.
 1. Use um **simulador/calibrador de termopares** para gerar duas temperaturas de referência estáveis. Aguarde a **CJC** estabilizar e anote os pares (T_{a1}, T_{m1}) e (T_{a2}, T_{m2}) , onde T_a é a *temperatura aplicada* e T_m é a *temperatura medida* no software.
 2. Calcule:

$$a_0 = \frac{T_{m2} - T_{m1}}{T_{a2} - T_{a1}}, \quad b_0 = T_{m1} - a_0 T_{a1}.$$
 3. Atualize os parâmetros do módulo (substituindo os valores iniciais):

$$\text{Ganho}_{\text{novo}} = \frac{1000}{a_0}, \quad \text{Offset}_{\text{novo}} = -b_0.$$
 4. Programe $\text{Ganho} = \text{Ganho}_{\text{novo}}$ e $\text{Offset} = \text{Offset}_{\text{novo}}$. Valide com o **simulador** em T_a próximo de 0°C, em um ponto médio e próximo do topo da faixa; repita se necessário.



NOTA!

No **MOD4.00**, o *Offset* pode ser configurado em **décimos da unidade**. Se houver **um dígito decimal** habilitado, insira o valor **multiplicado por 10** no campo do equipamento (ex.: -0,2 °C → -2; +1,3 °C → +13). O *Offset* respeita a **unidade configurada** (°C/°F/K) e é aplicado **após** a compensação de junta fria (CJC).



NOTA!

A calibração é **específica por tipo de termopar**. Realize e registre um ajuste de **Ganho e Offset separado** para cada tipo selecionado (**J, K ou T**). Ao **alterar o tipo** no parâmetro do canal, a calibração anterior fica **inválida**; refaça o procedimento de **dois pontos** e **revalide** (0 °C, ponto médio e ~100 °C) com a CJC estabilizada.

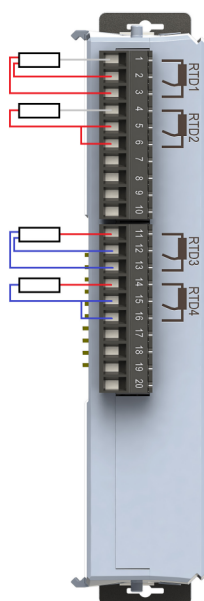
10 MOD5.00 - 4 RTD

10.1 ENTRADA PARA RTD

O MOD5.00 permite a leitura de até 4 RTDs (Resistance Temperature Detectors) do tipo **Pt100** ou **Pt1000**. A [Figura 10.1 na página 10-1](#) mostra como devem ser feitas as conexões dos RTDs tanto de 3 fios quanto de 2 fios. **É importante ressaltar que, caso seja utilizado um RTD de 2 fios, é obrigatória a realização do curto entre a entrada para RTD (+) e a entrada para cabo de compensação.**

Obs: É possível inverter os cabos RTDx RL e RTDx (+) na ligação a três fios sem problemas, caso não haja identificação destes.

Para esta conexão, utilizar cabos com bitola AWG 30-16.



Pino	Nome	Função
1	RTD1(-)	Entrada para RTD1 (-)
2	RTD1 RL	Entrada cabo de compensação RTD1
3	RTD1(+)	Entrada para RTD1 (+)
4	RTD2(-)	Entrada para RTD2 (-)
5	RTD2 RL	Entrada cabo de compensação RTD2
6	RTD2(+)	Entrada para RTD2 (+)
7	-	Não conectado
8	-	Não conectado
9	-	Não conectado
10	-	Não conectado
11	RTD3(-)	Entrada para RTD3 (-)
12	RTD3 RL	Entrada cabo de compensação RTD3
13	RTD3(+)	Entrada para RTD3 (+)
14	RTD4 RL	Entrada cabo de compensação RTD4
15	RTD4(+)	Entrada para RTD4 (+)
16	-	Não conectado
17	-	Não conectado
18	-	Não conectado
19	-	Não conectado
20	-	Não conectado

Figura 10.1: MOD5.00

10.2 ESPECIFICAÇÕES - MOD5.00

Tabela 10.1: MOD5.00 – Módulo para RTDs e Resistência

Parâmetro	Valor
Tipo de entrada	Pt100, Pt1000
Número de canais	4
Conexão dos sensores	2 fios ou 3 fios
Corrente de medição por canal	1 mA
Tempo de conversão por canal	18,6 ms
Resolução	24 bits
Erro de medição (Pt100/Pt1000)	< 1% (após calibração)
Escalonamento	$y = \frac{x \times \text{Ganho}}{1000} + \text{Offset}$
Resistência à vibração	IEC 60068-2-6
Resistência ao choque	IEC 60068-2-27
EMC	EN/IEC 61131-2:2007
Certificações	CE, UL, C-TICK, UKCA

10.3 CONFIGURAÇÃO INICIAL PARA LEITURA DE RTD

Esta seção apresenta um guia passo a passo para configuração inicial e calibração do módulo MOD5.00, que possui quatro entradas para sensores Pt100 e Pt1000.

- **Ativar o Canal:** Verifique se o canal desejado está habilitado. Este parâmetro define se a entrada do sensor está ativa ou inativa.
 - Canal inativo.
 - Canal ativo.
- **Selecionar o Tipo de Sensor:** Defina se o sensor conectado é do tipo Pt100 ou Pt1000, conforme especificado na etiqueta do transdutor.
 - Sensor Pt100.
 - Sensor Pt1000.
- **Ajustar a Unidade de Medição:** Selecione a unidade de temperatura desejada para exibição e cálculo.
 - °C (graus Celsius)
 - °F (graus Fahrenheit)
 - K (Kelvin)
- **Configurar o Filtro Digital (Média Móvel):** Aplique o filtro de média móvel para suavizar as leituras e reduzir ruídos. Um número maior de amostras aumenta a estabilidade da leitura, porém reduz a resposta dinâmica.
 - Sem filtro (resposta mais rápida e menor estabilidade).
 - Média de 2, 4, 8, 16 ou 32 amostras.
- **Calibrar o Ganho e o Offset do Canal:** Inicie com $\text{Ganho} = 1000$ e $\text{Offset} = 0$.
 1. **Escolha o sensor:** no canal (Pt100 ou Pt1000) e conecte um **calibrador de RTD**.
 2. **Ajuste do Offset:** coloque o calibrador em $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Pt100 $\Rightarrow 100,00\text{ }\Omega$; Pt1000 $\Rightarrow 1000,0\text{ }\Omega$). Aguarde estabilizar e leia o valor da medida T_{m1} do canal escolhido no software. **Programe** $\text{Offset}_{\text{novo}} = -T_{m1}$.
 3. **Ajuste do Ganho:** aplique uma temperatura conhecida T_a (ex.: $100\text{ }^{\circ}\text{C}$) e leia T_m *já com o novo offset aplicado*. **Programe** o ganho como a razão entre referência e leitura:

$$\text{Ganho}_{\text{novo}} = 1000 \cdot \frac{T_a}{T_m}.$$
 4. **Valide** em $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, em um ponto médio e próximo do topo da faixa. Repita os passos se necessário até as leituras coincidirem com o calibrador.

11 MOD6.00 - 2 SG 5 V

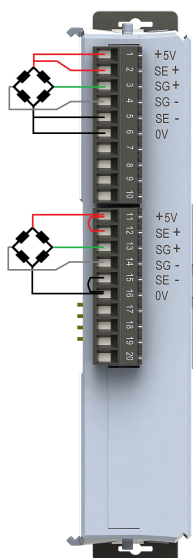
11.1 ENTRADA PARA CÉLULAS DE CARGA

O MOD6.00 apresenta 2 entradas para células de carga, sendo possível ligações à 6 fios e à 4 fios. A [Figura 11.1 na página 11-1](#) mostra como devem ser feitas as conexões das células de carga tanto para 6 quanto para 4 fios nos canais 1 e 2, respectivamente.

Para ligação à 6 fios no canal 1, basta conectar o pino 1 com o 2 e o pino 5 com o 6, conforme indicado. Para ligação à 4 fios no canal 2, conectar o pino 11 com o 12 e o pino 15 com o 16, conforme indicado.

Para esta conexão, utilizar cabos com bitola AWG 30-16.

Obs: Pode ser utilizada uma caixa de ligação para conectar até 4 células de carga no mesmo canal.



Pino	Nome	Função
1	+5 V	Positivo da alimentação +5 V (+EXC)
2	SE+	Entrada para compensação (+SEN)
3	SG+	Entrada do sinal positivo (IN+)
4	SG-	Entrada do sinal negativo (IN-)
5	SE-	Entrada para compensação (-SEN)
6	0 V	Negativo da alimentação 0 V (-EXC)
7	-	Não conectado
8	-	Não conectado
9	-	Não conectado
10	-	Não conectado
11	+5 V	Positivo da alimentação +5 V (+EXC)
12	SE+	Entrada para compensação (+SEN)
13	SG+	Entrada do sinal positivo (IN+)
14	SG-	Entrada do sinal negativo (IN-)
15	SE-	Entrada para compensação (-SEN)
16	0 V	Negativo da alimentação 0 V (-EXC)
17	-	Não conectado
18	-	Não conectado
19	-	Não conectado
20	-	Não conectado

Figura 11.1: MOD6.00

11.2 ESPECIFICAÇÕES - MOD6.00

Tabela 11.1: MOD6.00 – Módulo para Células de Carga

Parâmetro	Valor
Tipo de entrada	Strain Gauge (4 ou 6 fios)
Número de canais	2
Taxa de amostragem	Configurável (1,68–107,32 SPS)
Consumo total de corrente	40 mA
Resolução	24 bits
Impedância de entrada	> 10 MΩ
Unidade do canal	Ajustável (g, kg, t)
Sensibilidade	Ajustável (2 mV/V típica)
Escalonamento	$y = \frac{x \times \text{Ganho}}{1000} + \text{Offset}$
Resistência à vibração	IEC 60068-2-6
Resistência ao choque	IEC 60068-2-27
EMC	EN/IEC 61131-2:2007
Certificações	CE, UL, C-TICK, UKCA

11.3 CONFIGURAÇÃO INICIAL PARA LEITURA DE CÉLULA DE CARGA

Esta seção apresenta um guia passo a passo para a configuração inicial e calibração do MOD6.00 para leitura de uma célula de carga (strain gauge).

- **Ajustar a Unidade do Canal:** Selecione a unidade apropriada para a medição (g, kg, t).
- **Ajustar a Escala Total da Célula de Carga:** Defina o *full scale* (carga máxima suportada pela balança, conforme a etiqueta da célula de carga) de acordo com a unidade selecionada; por exemplo, 10.000 g.



ATENÇÃO!

NOTA! Se utilizar múltiplas células de carga em paralelo no mesmo canal, a escala total será a soma das capacidades (certifique-se de que são idênticas e utilize no máximo 4 células de carga).

- **Ajustar a Sensibilidade:** Informe o valor de sensibilidade da célula de carga, tipicamente 2 mV/V, conforme especificado na etiqueta.
- **Ajustar o Offset:** Com a balança descarregada (exceto pelo “peso morto”), ajuste o valor de *offset* para ser o valor lido com o sinal invertido.

Após esse ajuste, a indicação da balança deve ser próxima de zero (ou preferencialmente igual a zero).

- **Ajuste do Ganho:** Coloque um peso conhecido sobre a balança (recomenda-se usar pelo menos 70% da capacidade). Divida o valor conhecido pelo valor lido e multiplique por 1000 para obter o valor do ganho. Por exemplo, se é colocada uma massa de 5000 g na balança e a leitura é 4950 g, o ganho é calculado como:

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



NOTA!

No MOD6.00, o parâmetro *Offset* pode ser configurado em **décimos da unidade de medida**. Portanto, se for escolhido **um dígito decimal** no software de programação, o valor calculado deve ser **inserido multiplicado por 10** no campo do equipamento. **Exemplos:** $-0,2 \text{ kg} \rightarrow -2$; $+1,3 \text{ kg} \rightarrow +13$; $+12,5 \text{ g} \rightarrow +125$; $-0,6 \text{ t} \rightarrow -6$. O *Offset* deve respeitar a **unidade configurada** (g, kg ou t) e o **número de casas decimais** definido no módulo.

- **Ajustar Filtro de Média Móvel:** Se maior estabilidade (ou resposta dinâmica) for necessária na leitura, aplique o filtro de média móvel (0 representa resposta mais dinâmica e menor estabilidade).
- **Ajustar a Taxa de Amostragem:** Se a resposta dinâmica desejada ou a estabilidade ainda não forem alcançadas, altere a taxa de amostragem (0 representa maior estabilidade e menor resposta dinâmica).

12 MOD7.00 - 6 RE

12.1 SAÍDAS PARA RELÉS

O MOD7.00 possui 6 saídas a relé, cada uma com 1 contato NO, 1 contato NC e 1 contato COM, conforme mostrado na [Figura 12.1 na página 12-1](#).

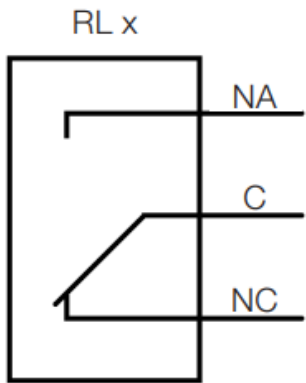


Figura 12.1: Contatos dos relés (COM, NO, NC)

Todas as saídas a relé são isoladas: os contatos comuns entre relés **não** são interligados. Os contatos são do tipo seco: eles apenas abrem/fecham o circuito da **carga**, que deve ser alimentada por **fonte externa**.

Cargas típicas

- Lâmpadas/pilotos em 24 Vcc ou 127/220 Vac;
- Bobinas de contadores e relés auxiliares (24 Vcc ou 127/220 Vac);
- Válvulas solenóides, buzzer/sirene, pequenos atuadores;
- Entradas digitais de outros equipamentos (respeitar limites de tensão/corrente).



NOTA!
Proteção recomendada: para cargas **indutivas em CC**, instalar **diodo de flyback** em paralelo à carga (polarizado reverso). Para cargas **indutivas em CA**, utilizar **snubber RC** ou **varistor** adequado à tensão de operação.

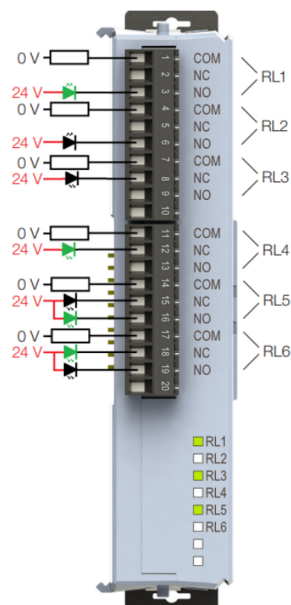
Exemplos de ligação da carga

Carga	Ligação dos contatos	Observação
Lâmpada 24 Vcc — comutando o polo positivo (<i>high-side</i>)	COM → +24 V; NO → lâmpada; borne restante da lâmpada → 0 V.	Para acesa em repouso, usar NC.
Lâmpada 24 Vcc — comutando o polo negativo (<i>low-side</i>)	COM → 0 V; NO → lâmpada; borne restante da lâmpada → +24 V.	Equivalente funcional ao caso anterior.
Bobina de contator 24 Vcc	COM → +24 V; NO → bobina; borne restante → 0 V.	Adicionar diodo de flyback.
Bobina de contator 127/220 Vac	COM → fase (L); NO → bobina; outro borne → neutro (N).	Usar snubber RC/varistor.

A [Figura 12.2 na página 12-2](#) apresenta um exemplo de ligações em 24 Vcc.



NOTA!
Os LEDs mostrados pressupõem o uso de um **resistor limitador de corrente dimensionado para 24 Vcc**. Para cargas indutivas em corrente contínua (CC), instale um **diodo de roda livre** em paralelo à carga (**cátodo em +24 V** e **ânodo no lado comutado pelo relé**).



Pino	Nome	Função
1	COM 1	Contato comum relé RL1
2	NC 1	Contato normalmente fechado relé RL1
3	NO 1	Contato normalmente aberto relé RL1
4	COM 2	Contato comum relé RL2
5	NC 2	Contato normalmente fechado relé RL2
6	NO 2	Contato normalmente aberto relé RL2
7	COM 3	Contato comum relé RL3
8	NC 3	Contato normalmente fechado relé RL3
9	NO 3	Contato normalmente aberto relé RL3
10	N/C	Não conectado
11	COM 4	Contato comum relé RL4
12	NC 4	Contato normalmente fechado relé RL4
13	NO 4	Contato normalmente aberto relé RL4
14	COM 5	Contato comum relé RL5
15	NC 5	Contato normalmente fechado relé RL5
16	NO 5	Contato normalmente aberto relé RL5
17	COM 6	Contato comum relé RL6
18	NC 6	Contato normalmente fechado relé RL6
19	NO 6	Contato normalmente aberto relé RL6
20	N/C	Não conectado

Figura 12.2: MOD7.00

12.2 ESPECIFICAÇÕES - MOD7.00

Tabela 12.1: MOD7.00 – Módulo de Saídas a Relé

Parâmetro	Valor
Tipo de saída	Relé NO/NC
Tensão de operação	24 Vcc
Consumo total de corrente	50 mA
Corrente máxima por canal	7 A — 127/250 Vac / 5 A — 30 Vcc
Corrente mínima de comutação	10 mA @ 5 Vcc
Potência de comutação	1250 VA / 150 W
Fator de potência máximo	$\cos \varphi = 0,4$
Constante de tempo (L/R máx)	165 ms (125 Vcc, 0,22 A)
Tempo de resposta dos relés	≤ 10 ms
Tempo de queda	≤ 5 ms
Material dos contatos	Ag-alloy, sem Cádmio
Vida útil mecânica dos relés	≥ 10 milhões de operações
Vida útil elétrica dos relés	≥ 50 mil operações @ 5 A resistivo
Frequência de comutação dos relés	600 op/h (padrão) a 1,800 op/h
Rigidez dielétrica dos relés	5 kVac/1 min (bobina-contatos); 1 kVac/1 min (contatos mesma polaridade)
Tensão de impulso suportável pelos relés	10 kV (1,2/50 μ s) entre bobina e contatos
Distâncias de isolamento dos relés	Clearance 10 mm; Creepage 10 mm
Resistência de isolamento dos relés	≥ 1 G Ω (medido com 500 Vcc)
Resistência à vibração	IEC 60068-2-6
Resistência ao choque	IEC 60068-2-27
EMC	EN/IEC 61131-2:2007
Certificações	CE, C-TICK, UKCA

13 MOD8.00 - SCW

13.1 MOD8.00 – GERENCIADOR DE PARTIDAS

O MOD8.00 possui 8 saídas digitais e 12 entradas digitais agrupadas em 4 grupos para o controle de até 4 conjuntos de partidas.

As saídas digitais (que acionam os contatores) devem ser excitadas por uma fonte externa de 24 Vcc. As entradas digitais podem ser alimentadas por uma outra fonte de 24 Vcc caso necessário.

A alimentação das saídas digitais, que por padrão é utilizada para acionar os contatores das partidas, é feita aplicando 24 Vcc ao pino 2 do conector XC1, tendo como referência o pino 3 do mesmo conector.

A alimentação das entradas digitais, que por padrão é utilizada para alimentar os contatos presentes no conjunto de partida para dar um retorno ao sistema de controle, é feita aplicando 24 Vcc ao pino 1 do conector XC1, tendo como referência o pino 3 do mesmo conector.

A [Figura 13.1 na página 13-1](#) mostra um exemplo de ligação desse conector:

Tabela 13.1: Tabela 5.11: Função dos pinos do conector XC1

Pino	Nome	Função
1	V+	24 Vcc – Alimentação do sistema de controle
2	V+A	24 Vcc – Alimentação das saídas digitais
3	COM	0 Vcc – Referência das fontes de alimentação

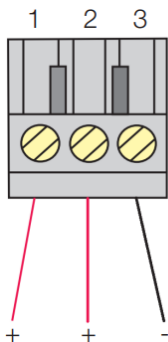


Figura 13.1: Ligação padrão conector XC1

A ordem dos contatos internos dos conectores Ethernet (P1...P4) pode ser verificada na [Figura 13.2 na página 13-1](#). A [Tabela 13.2 na página 13-2](#) mostra a função de cada contato interno dos conectores Ethernet (P1...P4).

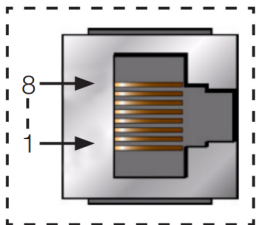


Figura 13.2: Ordem dos contatos dos conectores Ethernet

Tabela 13.2: Função dos pinos dos conectores ethernet

Pino	Nome	Sinal	Descrição
1	Entrada 1	Status da direção 1	Entrada ativa se os contatos de potência do contator da saída 1 (direção 1) estiverem fechados
2	Entrada 2	Status da direção 2	Entrada ativa se os contatos de potência do contator da saída 2 (direção 2) estiverem fechados
3	Entrada 3	Status do disjuntor-motor	Entrada ativa se os contatos de potência do disjuntor-motor estiverem fechados
4	0 V	Comum para entradas	-
5	Saída 1	Controle de direção 1	Move o comando direto do motor
6	Saída 2	Controle de direção 2	Move o comando reverso do motor
7	24 Vcc	Alimentação do Comando	Fornecimento de energia para os sinais de Status (pinos 1, 2 e 3)
8	0 V	Comum para comandos	-



ATENÇÃO!

No modo “transparente”, a corrente máxima por saída digital não deve superar 250 mA. Ademais, para qualquer modo, deve-se sempre utilizar os cabos com conectores RJ45.

A [Figura 13.3 na página 13-2](#) mostra um exemplo de conexão de 4 tipos diferentes de partidas ao MOD8-SCW plugado em uma RUW100.

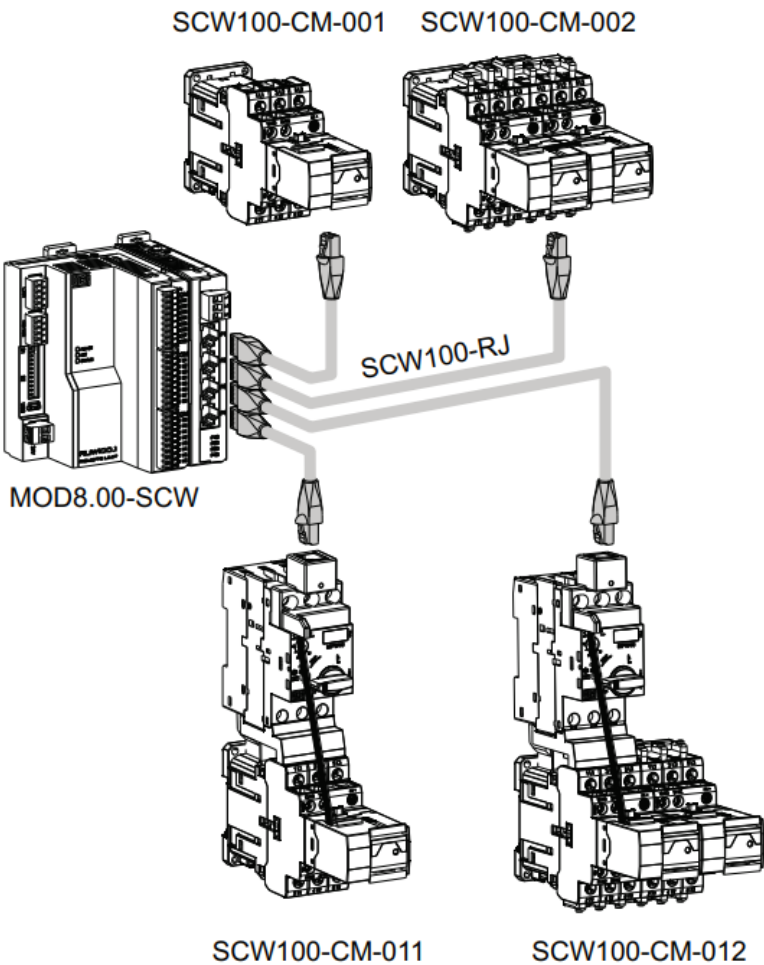


Figura 13.3: Exemplo de ligação

13.2 ESPECIFICAÇÕES - MOD8.00

O MOD8.00 foi desenvolvido para suportar grupos de entradas e saídas digitais, cujas especificações são análogas as dos MOD 1.YZ, conforme a [Tabela 6.1 na página 6-5](#) e a [Tabela 6.2 na página 6-5](#).

14 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

14.1 ESPECIFICAÇÕES GERAIS

Temperatura Ambiente de Operação:

- 0 °C até 45 °C.
- Umidade relativa do ar: 5 % a 90 % sem condensação.

Grau de Proteção:

- NEMA 1 / IP20.

Grau de Poluição:

- 2; conforme EN50178 e UL508C, com poluição não condutiva.

Altitude:

- 1000 m (3.300 ft). Acima de 1000 m até 4000 m (3.300 ft até 13.200 ft), a corrente de saída deve ser reduzida em 1 % para cada 100 m (328 ft) acima de 1000 m.

Bitola de condutores:

- Quando pertinente, considerar: 0,5–1,5 mm².



BRASIL

WEG DRIVES & CONTROLS - AUTOMAÇÃO LTDA.

Av. Prefeito Waldemar Grubba, 3000

89256-900 - Jaraguá do Sul - SC

Telefone: 55 (47) 3276-4000

Fax: 55 (47) 3276-4060

www.weg.net