

Controlador Lógico Programável

PLC200 e PLC201

Manual do usuário



Manual do usuário

PLC200 e PLC201

Documento: 10012107601

Revisão: 02

Data de publicação: 12/2024

A informação abaixo descreve as revisões ocorridas neste manual.

Versão	Revisão	Descrição
V1.0.X	R00	Primeira edição.
V1.1.X	R01	Revisão geral.
V1.2.X	R02	Adicionado suporte para novos produtos.

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
2	INFORMAÇÕES GERAIS	2-1
2.1	SOBRE O MANUAL	2-1
2.2	TERMOS E DEFINIÇÕES UTILIZADAS NO MANUAL	2-1
2.3	RECEBIMENTO E ARMAZENAMENTO	2-1
2.4	CONTEÚDO DA EMBALAGEM	2-2
2.5	SOBRE O PRODUTO	2-2
2.6	MEMÓRIA	2-3
2.7	RELÓGIO	2-3
2.8	RETENÇÃO	2-4
2.9	INTERFACES, ENTRADAS E SAÍDAS DIGITAIS	2-4
2.10	PROTOCOLOS	2-5
2.11	BOOTLOADER	2-5
2.12	TRATAMENTO DE FALHAS	2-6
2.13	AVISO IMPORTANTE SOBRE SEGURANÇA CIBERNÉTICA E COMUNICAÇÕES	2-6
3	INSTALAÇÃO MECÂNICA	3-1
3.1	FIXAÇÃO	3-1
3.2	DIMENSÕES	3-1
3.2.1	Dimensões do produto	3-2
3.2.2	Dimensões dos acessórios	3-3
3.3	CONEXÃO DOS ACESSÓRIOS	3-4
4	INSTALAÇÃO ELÉTRICA	4-1
4.1	ALIMENTAÇÃO	4-1
4.2	CONEXÃO DO ATERRAMENTO	4-1
5	INTERFACE DE COMUNICAÇÃO ETHERNET	5-1
6	INTERFACE DE COMUNICAÇÃO RS485 (PLC200)	6-1
7	INTERFACE DE COMUNICAÇÃO CAN (PLC201)	7-1
8	INTERFACE USB	8-1
9	LEDS INDICATIVOS	9-1
9.1	STA - STATUS	9-1
9.2	ETH - ETHERNET	9-1
9.3	SER - SERIAL - RS485 (PLC200)	9-1
9.4	CAN (PLC201)	9-2
9.5	PWR - POWER	9-2
10	SAÍDAS DIGITAIS	10-1
10.1	INSTALAÇÃO ELÉTRICA: SAÍDAS DIGITAIS	10-1
10.2	INSTALAÇÃO ELÉTRICA: SAÍDAS RÁPIDAS (PWM)	10-1
10.3	INSTALAÇÃO ELÉTRICA: MOTORES DE PASSO	10-2

11 ENTRADAS DIGITAIS	11-1
12 CARTÕES DE EXPANSÃO	12-1
12.1 MODELOS DISPONÍVEIS	12-1
12.2 LIMITE DE ACESSÓRIOS	12-2
12.2.1 Exemplos de Configuração e Consumo	12-2
13 SOFTWARE DE PROGRAMAÇÃO - WPS	13-1
14 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	14-1
14.1 OPERAÇÃO	14-1
14.1.1 Alimentação	14-1
14.1.2 Tempo de Retenção	14-1
14.1.3 Temperatura	14-1
14.1.4 Grau de Proteção	14-1
14.1.5 Grau de Poluição	14-1
14.2 I/OS	14-1
14.2.1 Entradas	14-1
14.2.2 Saídas	14-2
14.3 PROCESSAMENTO E MEMÓRIA	14-2
14.3.1 Processamento	14-2
14.3.2 Memórias	14-2
14.4 COMUNICAÇÃO	14-2
14.4.1 USB-C	14-2
14.4.2 Ethernet	14-3
14.4.3 RS485	14-3
14.4.4 CAN	14-3
14.5 EXPANSÕES	14-4
14.6 CERTIFICAÇÕES	14-4

1 INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

Este manual contém informações necessárias para o uso correto do produto.

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 e parâmetros do produto, mas não tem o intuito de apresentar todas as suas 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 produto possa criar uma situação de risco à integridade física e/ou a vida de pessoas. O projetista que aplica o produto deve prever formas de garantir a segurança da instalação mesmo em caso de falha do mesmo.

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 danos materiais consideráveis.

**ATENÇÃO!**

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

**NOTA!**

O texto objetiva fornecer informações 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 produto e equipamentos associados devem planejar ou implementar a instalação, partida, 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 o controlador 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.

INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA



ATENÇÃO!

Sempre desconecte a alimentação geral antes de tocar em qualquer componente elétrico associado ao produto.

Os cartões eletrônicos possuem componentes sensíveis a descarga eletrostática. Não toque diretamente sobre componentes ou conectores.

Caso necessário, toque antes no ponto de aterramento do produto que deve estar ligado ao terra de proteção (PE) ou utilize pulseira de aterramento adequada.



NOTA!

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

2 INFORMAÇÕES GERAIS

2.1 SOBRE O MANUAL

Este manual apresenta as principais características técnicas, funcionalidades e instruções de instalação e operação do produto.

Este manual abrange toda a linha de produtos PLC200 (PLC200, PLC201). No entanto, as funcionalidades descritas podem não estar presentes em todos os produtos dessa linha. Sempre que uma funcionalidade for específica de um determinado produto, isso será claramente indicado neste manual.

Para obter informações detalhadas sobre parametrização, funções e acessórios, consulte a documentação disponível no site da [WEG](#).

2.2 TERMOS E DEFINIÇÕES UTILIZADAS NO MANUAL

°C: grau Celsius.

A: ampères.

V: Volts.

Ω: ohms.

CAN: do inglês “*Controller Area Network*” - tipo de rede de comunicação.

CPU: do inglês “*Central Processing Unit*” - unidade central de processamento.

kHz: quilohertz = 10^3 hertz.

MHz: megahertz = 10^6 hertz.

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

Memória FLASH: memória não-volátil que pode ser eletricamente escrita e apagada.

min: minuto.

s: segundo.

ms: milissegundo = 0,001 segundos.

RTD: do inglês “*Resistance Temperature Detector*”, detector de temperatura por resistência.

USB: do inglês “*Universal Serial Bus*” - tipo de interface de comunicação serial concebido para funcionar de acordo com o conceito “*Plug and Play*”.

WPS: WEG Programming Suite.

RTC: do inglês “*Real Time Clock*” - Relógio de tempo real.

2.3 RECEBIMENTO E ARMAZENAMENTO

O produto é fornecido embalado em caixa de papelão. Ao recebê-lo, verificar se:

- A etiqueta de identificação do produto corresponde ao modelo comprado.
- Ocorreram danos durante o transporte.

Caso seja detectado algum problema, contatar imediatamente a transportadora.

Se o produto não for logo instalado, deve-se armazená-lo em um lugar limpo e seco (temperatura entre -25 °C e 60 °C), com uma cobertura para evitar a entrada de poeira no interior do produto.

2.4 CONTEÚDO DA EMBALAGEM

- Produto com conectores plug-in.
- Guia rápido de instalação, configuração e operação.
- Chapa de aterramento.
- Fechamento do barramento de comunicação.

2.5 SOBRE O PRODUTO

O Controlador Lógico Programável PLC20X (Linha PLC200) é um equipamento desenvolvido para atender aplicações de pequeno e médio porte.

Possui um processador single core ARM cortex M7 de 400 MHz, com:

- Tabela de parâmetros: Para realizar a configuração/controle/monitoração do produto.
- Memória de programa: Para gravar os programas gerados pelo WPS.
- Memória de variáveis voláteis: Para gravar as variáveis voláteis do programa.
- Memória retentiva: Para gravar as variáveis retentivas do programa.

Possui um total de 4 saídas digitais, sendo todas rápidas, com funcionalidade PWM até 300 kHz.

Também possui um total de 8 entradas digitais, sendo que, dependendo da configuração, todas podem ser utilizadas como entradas rápidas de até 150 kHz (ver [Seção 11 ENTRADAS DIGITAIS na página 11-1](#))

Como interfaces de comunicação, estão disponíveis uma porta Ethernet, serial RS485 (PLC200), CAN (PLC201) e USB tipo C.

São utilizados supercapacitores internos para o Relógio de Tempo Real (RTC) e também para manter os dados retentivos durante o Power Off, dispensando assim o uso de baterias.

O produto permite a conexão de cartões de expansão de entradas e saídas digitais, analógicas, termopar, PT100, PT1000, célula de carga, relés, SCW, entre outros, dando mais flexibilidade às aplicações. Possui conectores plug-in e a fixação pode ser feita em trilho DIN 35 ou diretamente no painel.

A programação do produto é realizada pelo software [WPS](#).

A [Figura 2.1 na página 2-3](#) apresenta o produto e a descrição de suas interfaces de comunicações, conexões e LEDs indicativos.

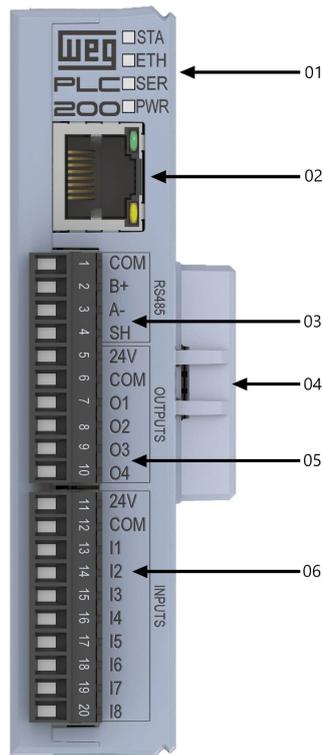


Figura 2.1: O produto

N°	Informação
1	LEDs de Indicação
2	Conector Ethernet
3	Conector Serial RS485 (PLC200) / CAN (PLC201)
4	Fechamento do Barramento de Expansão
5	Conector Saídas Digitais
6	Conector Entradas Digitais

2.6 MEMÓRIA

O produto possui uma memória Flash para armazenamento de programas, receitas, arquivo fonte, tabela de variáveis e outros dados do usuário. A alocação da memória pode ser configurada pelo usuário através do WPS.

Além disso, também possui memória RAM volátil para armazenamento de variáveis voláteis e RAM retentiva para o armazenamento de variáveis retentivas e receitas, que são mantidas mesmo após a desenergização do produto.

A Tabela 2.1 na página 2-3 mostra a divisão das memórias no produto:

Tabela 2.1: Áreas de memória

Área	Tamanho	Uso
Flash	1 MB	Armazena todo código gerado, receitas, estruturas, arquivo fonte, etc.
RAM volátil	128 kB	Armazena todos os dados voláteis locais e globais.
RAM retentiva	4000 B	Armazena todos os dados retentivos locais e globais, assim como as receitas alteradas pelo usuário.



NOTA!

A memória retentiva é compartilhada entre variáveis retentivas e receitas.



NOTA!

O tempo de retenção das variáveis pode variar de acordo com a utilização do RTC. Olhar Seção 2.8 RETENÇÃO na página 2-4.

2.7 RELÓGIO

O produto possui um relógio interno (RTC) que mantém a data e hora do produto mesmo que a alimentação seja removida.

**NOTA!**

O tempo de retenção do RTC pode variar de acordo com a utilização de variáveis retentivas e receitas. Olhar [Seção 2.8 RETENÇÃO na página 2-4](#).

2.8 RETENÇÃO

O produto possui memória Flash para o armazenamento do programa do usuário e da tabela de parâmetros. **Os dados salvos nessa memória não são perdidos.**

Dados importantes, como parâmetros de máquina, que são alterados com pouca frequência e não podem ser perdidos (independente do tempo que o produto ficar desenergizado), podem ter seus valores salvos nos parâmetros de usuário (P800...836).

**NOTA!**

Lembre-se de salvar a tabela de parâmetros na Flash (P204) após escrever os parâmetros importantes nos parâmetros de usuário.

**PERIGO!**

Salve os valores na Flash somente quando necessário, pois a quantidade de gravações é limitada a 100 mil vezes. Por exemplo, ao salvar os valores a cada 10 ms, em apenas 16 minutos o número máximo de gravações será alcançado, e nenhuma nova gravação na tabela será aceita, inclusive para uma nova parametrização do produto.

**PERIGO!**

Desenergizar o produto durante o salvamento dos dados na Flash pode corromper toda a tabela de parâmetros.

Além da memória Flash, o produto também possui uma região para o armazenamento de variáveis retentivas e receitas, chamada de memória retentiva.

Tanto o relógio interno quanto a memória retentiva são mantidos pelo produto através de um supercapacitor.

É possível desabilitar o RTC (através de parâmetros do produto) para aumentar o tempo de retenção das variáveis retentivas e receitas.

Se a aplicação não utilizar variáveis retentivas nem receitas, o supercapacitor será automaticamente utilizado apenas para manter o RTC do produto, aumentando o tempo total de retenção da data e hora.

**ATENÇÃO!**

É necessário manter o produto energizado por pelo menos 2 horas para carregar completamente o supercapacitor e garantir o tempo mínimo de retenção.

Consulte [Seção 14.1.2 Tempo de Retenção na página 14-1](#) para verificar os tempos de retenção.

2.9 INTERFACES, ENTRADAS E SAÍDAS DIGITAIS

A [Tabela 2.2 na página 2-5](#) apresenta a quantidade de interfaces de comunicação e de entradas e saídas digitais do produto:

Tabela 2.2: Interfaces

Interface	Quantidade
Ethernet	1
USB-C	1
Serial RS485 Isolada	1 (Somente PLC200)
CAN	1 (Somente PLC201)
Entradas Digitais	8 (até 8 rápidas)
Saídas Digitais	4 (todas rápidas)

2.10 PROTOCOLOS

A Tabela 2.3 na página 2-5 mostra os protocolos existentes e suas respectivas funções.

Tabela 2.3: Protocolos

Protocolo	Função	Produto
	Cliente	Sim
	Servidor	Sim
	Scanner	Não
	Adapter	Sim
	Cliente	Sim
	Servidor	Sim
	Mestre	Não
	Escravo	Sim
	Cliente - Publisher	Sim
	Cliente - Subscriber	Sim
SNTP	Cliente	Sim



NOTA!

Olhar o Manual de Parâmetros e/ou manuais de redes para mais informações.

2.11 BOOTLOADER

O bootloader é um programa auxiliar que faz a execução do firmware principal do produto que, por sua vez, executa todas as funcionalidades.

É através do bootloader que um novo firmware pode ser gravado no produto via USB, Ethernet e Serial (Somente PLC200).

Em caso de erros durante a atualização de firmware, o produto responderá da seguinte forma:

- Erros durante a transferência do firmware: O produto continuará funcionando com a versão anterior do firmware.
- Interrupções (power down) durante a gravação do firmware (após a transferência com sucesso): O bootloader tentará gravar o novo firmware novamente. Durante a gravação do novo firmware, todos os LEDs do produto ficarão acesos em vermelho.
- Caso o bootloader não consiga carregar o firmware gravado e não haja nenhuma atualização de firmware, todos os LEDs do produto piscarão em laranja. Caso isso aconteça, basta fazer download do firmware via WPS novamente. Obs: Neste caso, a atualização só funcionará via USB.

A tabela de parâmetros e o programa não são apagados durante a atualização de firmware. Entretanto, uma atualização de firmware pode tornar a tabela de parâmetros e/ou o programa incompatível com o novo firmware. Nesse caso, é necessário compilar o programa na versão atualizada do WPS e fazer download da tabela de parâmetros e/ou programa novamente.

2.12 TRATAMENTO DE FALHAS

O produto possui diagnóstico de uma série de falhas e alarmes que podem acontecer. As falhas são mostradas no P100 e os alarmes no P105. Olhar Manual de Parâmetros para mais informações.

**NOTA!**

É necessário limpar os erros para que o programa possa ser enviado para RUN.

A [Tabela 2.4 na página 2-6](#) tem como objetivo fornecer um diagnóstico e solução rápida para problemas comuns.

Tabela 2.4: Falhas e alarmes

Falha/alarme	Ação
Programa não vai para RUN	Verifique se o produto está em falha. Qualquer falha ativa proíbe o programa de ir para RUN. Verifique também a terminação das expansões, sem ela conectada o produto inicia em STOP.
Parâmetros não estão sendo mantidos ao reiniciar o produto	Os parâmetros são salvos apenas se a caixa de "Escrita do setup" ao fazer download de programa (lembre-se de salvar o projeto) estiver marcada, ao escrever "1" no P204 e ao fazer download de toda a tabela de parâmetros através do botão "Escrever parâmetros para o produto".
Intrabus: Erros de identificação/endereço	Verificar se os acessórios e fechamento estão conectados conforme mostrado na Seção 3.3 CONEXÃO DOS ACESSÓRIOS na página 3-4 .
Intrabus: Erros de timeout/crc/comando	Verifique se os contatos de todas as expansões estão intactos e que estas foram instaladas conforme mostrado na Seção 3.3 CONEXÃO DOS ACESSÓRIOS na página 3-4 . Garantir que todos os pontos de aterramento estão bem fixados, conforme Seção 4.2 CONEXÃO DO ATERRAMENTO na página 4-1 .
Watchdog de hardware	O produto possui um Watchdog geral com tempo fixo de 2,4 segundos atualizado ao final do ciclo de scan. Ou seja, certifique-se de que o ciclo de scan em nenhuma condição seja maior do que 2,4 segundos. Caso o erro persista, anote dos dados dos parâmetros P50 até o P86 e os informe para a assistência técnica.
Watchdog de programa	Alguma tarefa levou mais tempo do que o configurado no Watchdog. Olhar os marcadores de sistema para identificar qual tarefa gerou essa falha.
Bateria fraca	Matenha o produto energizado por pelo menos 30 minutos para que ele possa carregar seu supercapacitor, que é responsável por manter os valores do RTC e variáveis retentivas do programa.
Erros de comunicação com o WPS	Verificar o aterramento do produto. Usar cabos blindados e evitar o uso de HUBs USB.
Erros de redes (Ethernet, RS485, CAN, etc)	Olhar Manual de Redes.

2.13 AVISO IMPORTANTE SOBRE SEGURANÇA CIBERNÉTICA E COMUNICAÇÕES

Este produto/equipamento possui a capacidade de se conectar e trocar informações por meio de redes e protocolos de comunicação. Foi projetado e submetido a testes para garantir o correto funcionamento com outros sistemas de automação utilizando os protocolos mencionados neste manual. Por esta razão, é fundamental que o cliente compreenda as responsabilidades associadas à segurança da informação e cibernética ao utilizar este equipamento.

Assim, é dever único e exclusivo do cliente adotar estratégias de defesa em profundidade e implementar políticas e medidas a fim de garantir a segurança do sistema como um todo, inclusive com relação às comunicações enviadas e recebidas pelo equipamento. Entre estas medidas podemos destacar a instalação de firewalls, programas de antivírus e malwares, criptografia de dados, controle de autenticação e acesso físico de 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 recomendada e pode acarretar danos ao produto, à rede e ao sistema de automação. Neste sentido, é imprescindível que o cliente compreenda que a intervenção externa por programas de terceiros, a exemplo dos sniffers ou programas com ações semelhantes, possui o potencial de ocasionar interrupções ou restrições na funcionalidade do equipamento.

3 INSTALAÇÃO MECÂNICA

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

3.1 FIXAÇÃO

O produto e seus acessórios podem ser instaladas em trilho DIN 35 mm conforme indicado na [Figura 3.1 na página 3-1](#). Para isto, proceder da seguinte forma:

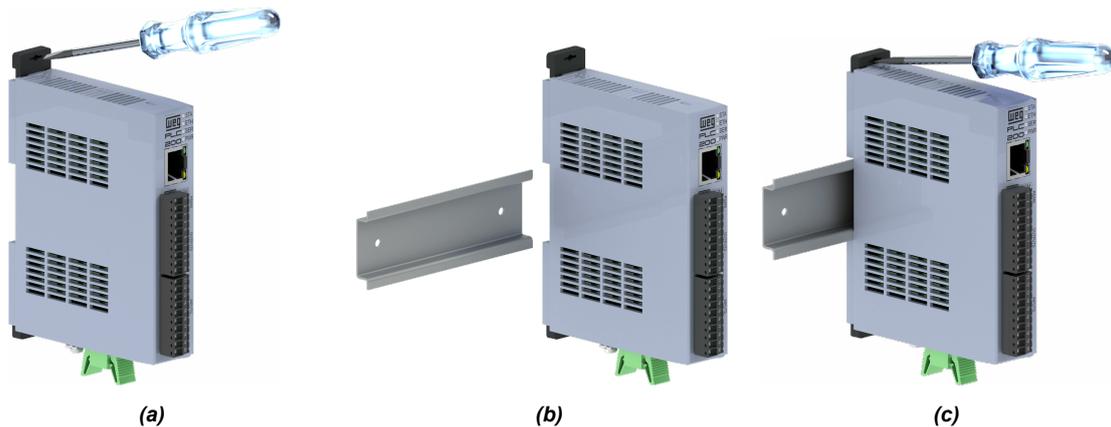


Figura 3.1: Fixação mecânica em trilho DIN

- a) Afastar as 2 travas.
- b) Posicionar o controlador no trilho DIN.
- c) Fechar novamente as 2 travas.

Além do trilho DIN, o produto também pode ser fixado através de parafusos M3 diretamente no painel, conforme [Figura 3.2 na página 3-1](#), para isto:



Figura 3.2: Fixação mecânica diretamente no painel

- a) Afastar as 2 travas.
- b) Parafusar o produto no painel.

3.2 DIMENSÕES

INSTALAÇÃO MECÂNICA

3.2.1 Dimensões do produto

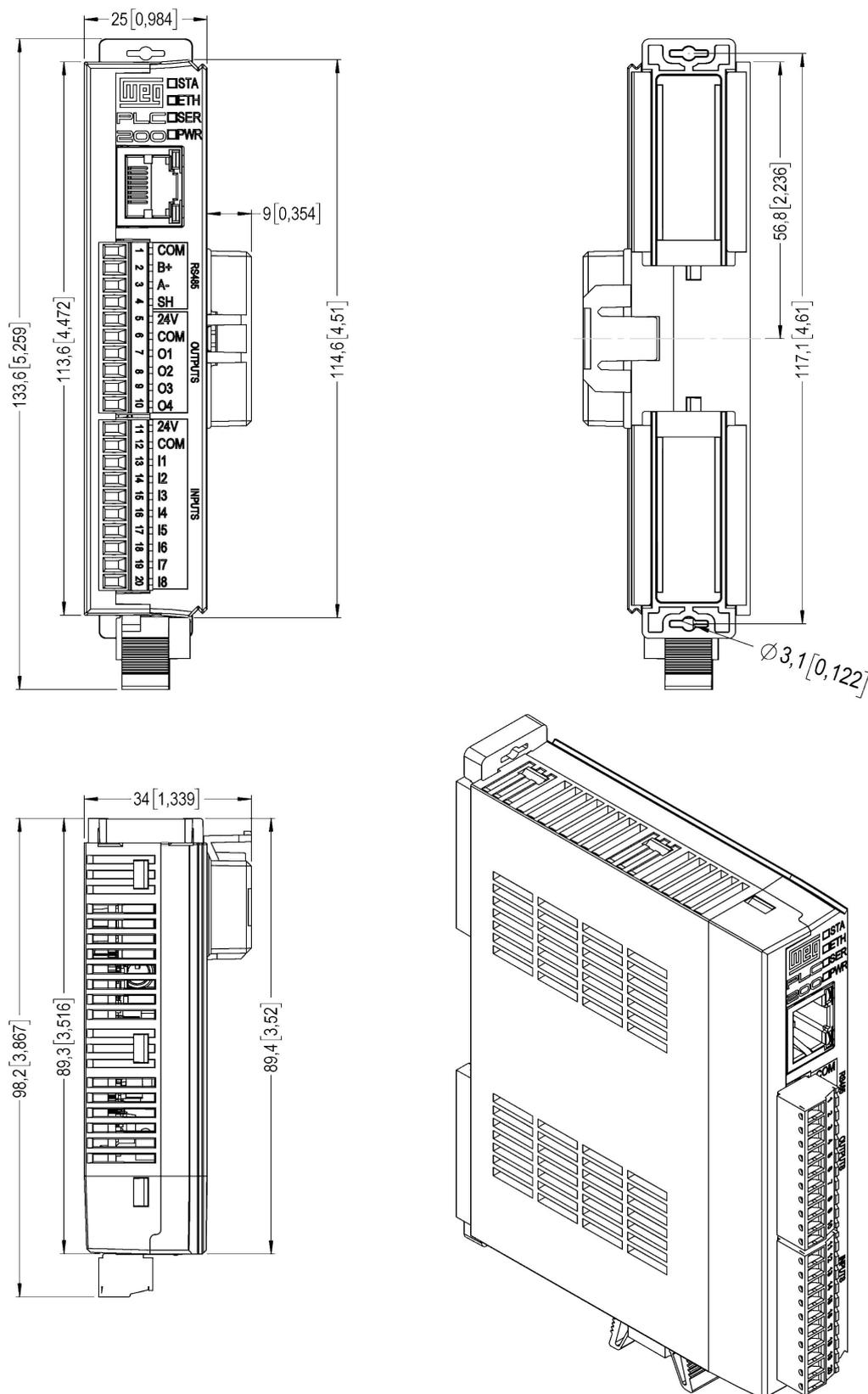


Figura 3.3: Dimensões do produto em mm [in]

3.2.2 Dimensões dos acessórios

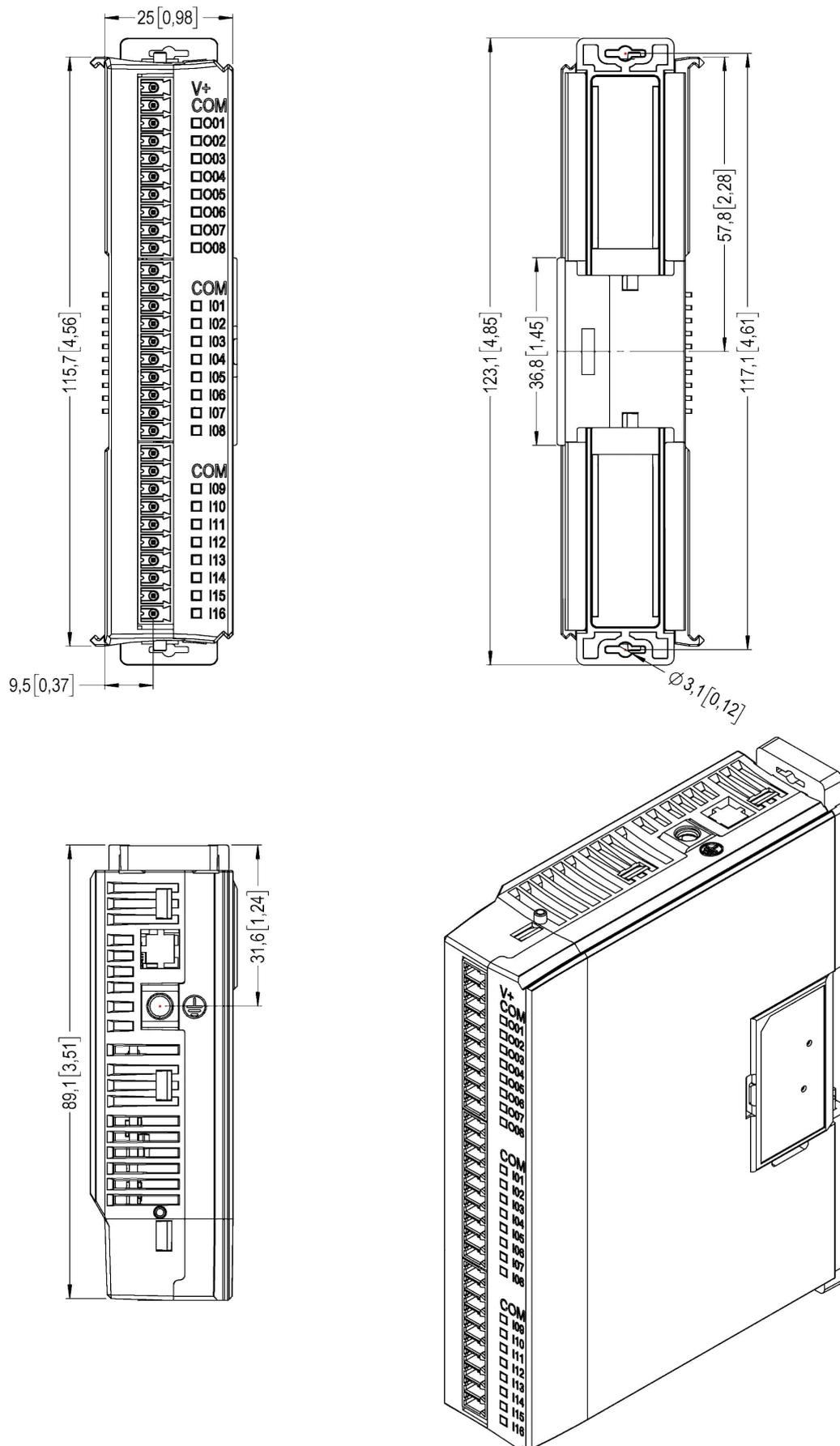


Figura 3.4: Dimensões das expansões em mm [in]

3.3 CONEXÃO DOS ACESSÓRIOS

Os acessórios devem ser inseridos conforme a [Figura 3.5 na página 3-4](#). Antes de adicionar um novo acessório, o fechamento dos módulos deve ser removido e adicionado novamente após a conexão do acessório.

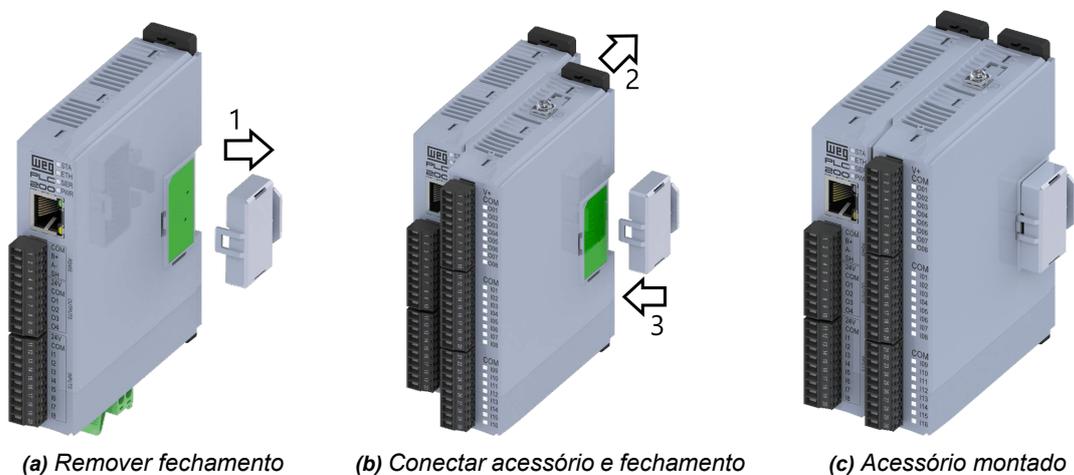


Figura 3.5: Conexão dos Acessórios

A conexão do fechamento do barramento de comunicação das expansões é imprescindível para o funcionamento do produto.

A correta instalação do fechamento é feita encaixando primeiramente a parte destacada em vermelho (1) na [Figura 3.6 na página 3-4](#), em seguida, com um pequeno movimento de rotação, encaixar a parte (2) que fica próxima ao trilho ou painel.

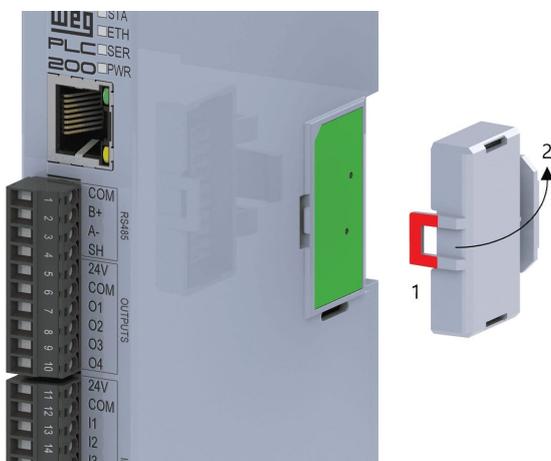


Figura 3.6: Encaixe do fechamento



ATENÇÃO!

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

4 INSTALAÇÃO ELÉTRICA

4.1 ALIMENTAÇÃO

O produto deve ser alimentado por uma fonte externa de 24 V, corrente contínua, com capacidade de corrente de pelo menos 1 A. A tensão mínima de alimentação é de 20,4 V e a máxima de 28,8 V.



Figura 4.1: Alimentação

4.2 CONEXÃO DO ATERRAMENTO

Utilizar o parafuso indicado na [Figura 4.2 na página 4-2](#) 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 da [Figura 4.2 na página 4-2](#). Para conectar as demais expansões, utilizar a chapa metálica indicado pela seta 2 da [Figura 4.2 na página 4-2](#).

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.

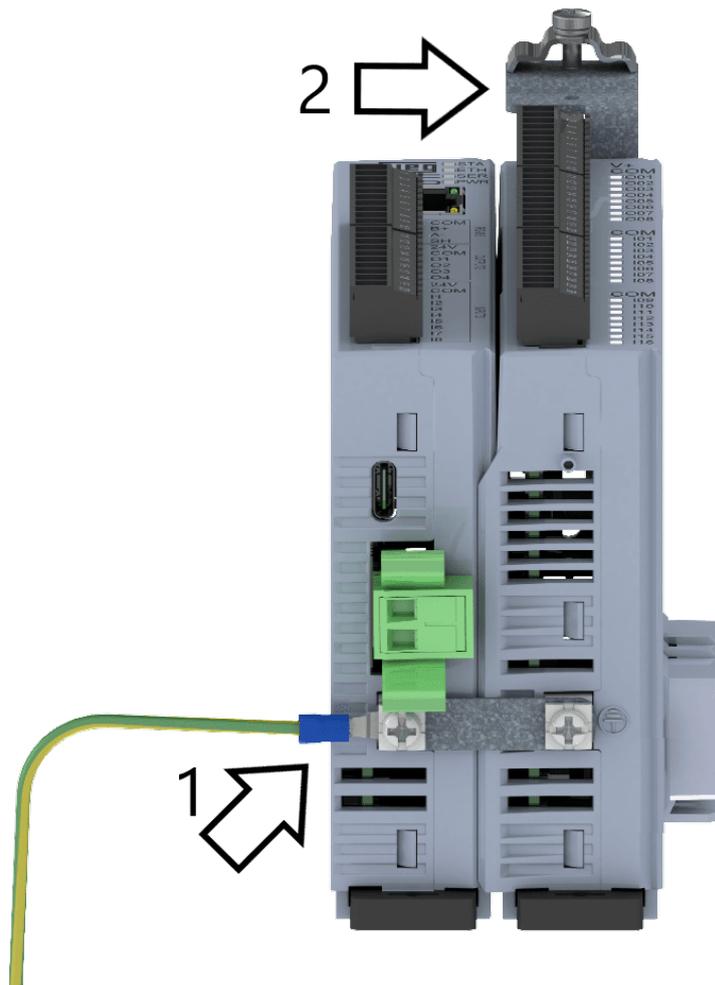


Figura 4.2: Aterramento do produto

5 INTERFACE DE COMUNICAÇÃO ETHERNET

O produto possui uma porta Ethernet que pode operar com velocidades de 10/100 Mbps.

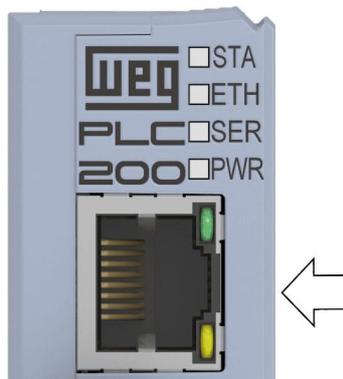


Figura 5.1: Porta Ethernet

Para realizar a instalação, recomenda-se a utilização de cabos Ethernet blindados específicos para a utilização em ambiente industrial.

O IP padrão da porta pode ser verificado no parâmetro **P852**, (ver Manual de Parâmetros).

A interface Ethernet permite:

- Modbus TCP: Cliente e Servidor.
- EtherNet/IP: Adapter.
- MQTT: Cliente - *Publisher* e *Subscriber*.
- SNTP: Para sincronização da data e hora do produto.
- Transferência e monitoração de programa.
- Atualização de *firmware*.
- Monitoração/escrita de parâmetros.
- Página Web.

6 INTERFACE DE COMUNICAÇÃO RS485 (PLC200)

Interface serial isolada, multiponto, destinada a comunicação em rede. Opera como mestre e escravo de rede com protocolo Modbus RTU.

As 4 vias necessárias para a conexão da rede Modbus estão no mesmo conector das saídas digitais, com a seguinte pinagem:

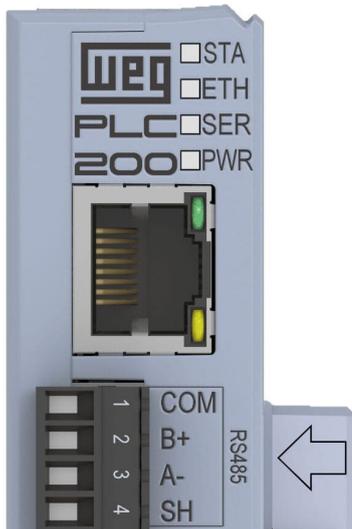


Figura 6.1: Pinos RS485

Pino	Nome	Função
1	COM	Comum da RS485
2	B +	Sinal de comunicação B +
3	A -	Sinal de comunicação A -
4	SH	Blindagem do Cabo

A comunicação serial RS485 possui configuração do endereço, baud rate e bytes através da tabela de parâmetros do produto. Resistores de terminação internos também podem ser adicionados à rede RS485 através dos parâmetros de configuração da RS485.

Consulte o Manual de Parâmetros para mais informações.

A interface RS485 permite:

- Modbus RTU: (Mestre/Escravo).
- Transferência e monitoração de programa.
- Atualização de *firmware*.
- Monitoração/escrita de parâmetros.

7 INTERFACE DE COMUNICAÇÃO CAN (PLC201)

O PLC201 possui uma interface CAN isolada e com alimentação interna própria. Opera como mestre e escravo de rede com protocolo CANopen.

As 4 vias necessárias para a conexão da rede CAN estão no mesmo conector das saídas digitais, com a seguinte pinagem:

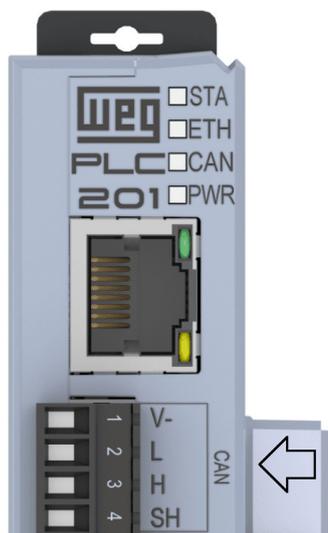


Figura 7.1: Pinos CAN

Pino	Nome	Função
1	V-	Comum da rede CAN
2	L	Sinal de comunicação CAN_L
3	H	Sinal de comunicação CAN_H
4	SH	Blindagem do Cabo

O PLC201 possui fonte interna para alimentação da rede CAN, não necessitando de alimentação externa. Apesar disto, é recomendado que o pino 1 (V-) seja conectado ao mestre e aos demais escravos para deixar a rede CAN na mesma referência de tensão.

A interface CAN necessita de resistores de terminação de 120 Ω nos dispositivos extremos conectados à rede. O PLC201 possui esses resistores internamente, podendo ser conectados e desconectados utilizados os parâmetros de configuração da CAN.

A rede CANopen possui configuração do endereço e baud rate através da tabela de parâmetros.

Consulte o Manual de Parâmetros para mais informações.

A interface CAN permite:

- CANopen: (Mestre/Escravo).

8 INTERFACE USB

O produto possui uma porta USB-C. Essa porta USB pode ser utilizada para programação e monitoração do produto através do software WPS, além de também permitir acesso via modbus RTU aos parâmetros do produto.

A [Figura 8.1 na página 8-1](#) apresenta a localização da porta USB-C no produto.

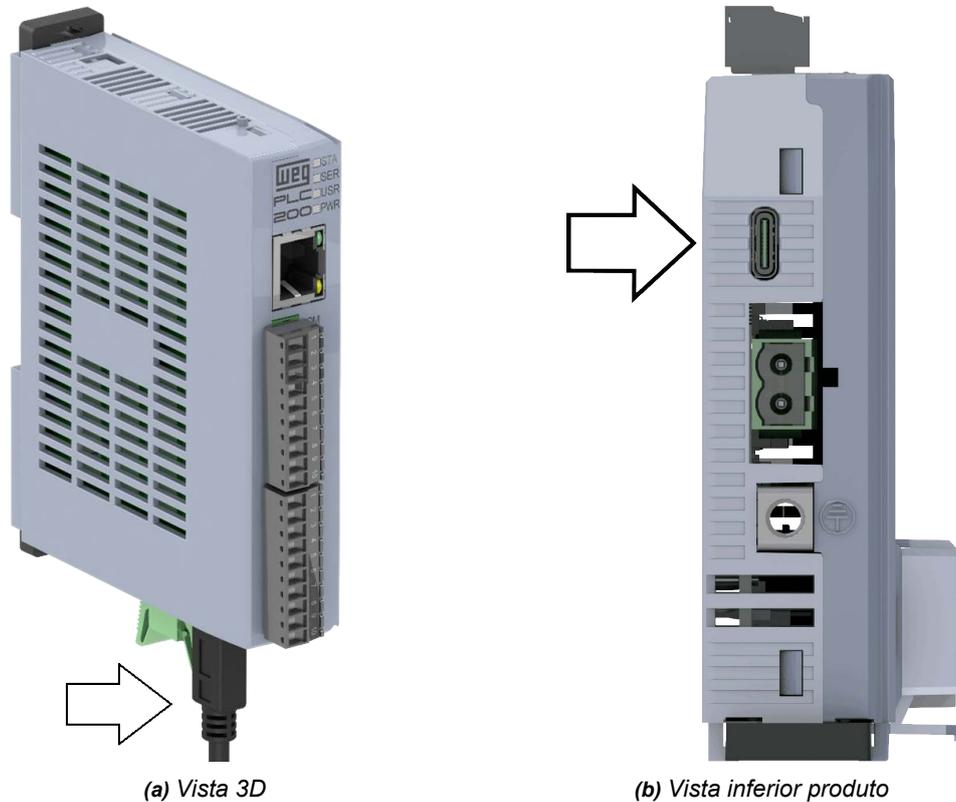


Figura 8.1: Porta USB-C

A interface USB permite:

- Transferência e monitoração de programa.
- Atualização de *firmware*.
- Monitoração/escrita de parâmetros.



ATENÇÃO!

Utilizar cabo USB-C blindado que não ultrapasse 3 metros de comprimento.

9 LEDS INDICATIVOS

O produto possui LEDs para indicação do seu estado e também das redes de comunicação.

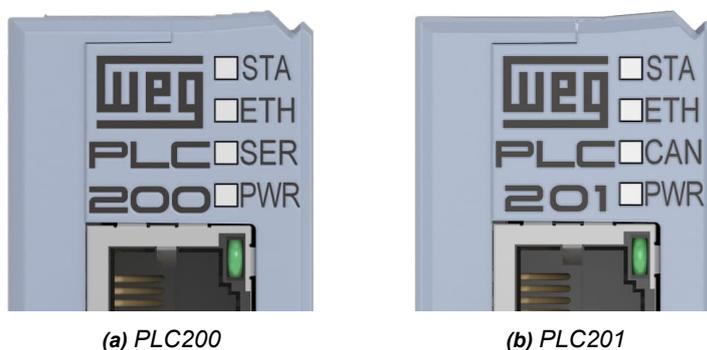


Figura 9.1: LEDs

9.1 STA - STATUS

Indica o estado da aplicação do controlador, conforme [Tabela 9.1 na página 9-1](#)

Tabela 9.1: LED de Status

Estado	Descrição
Verde	Programa rodando
Vermelho	Programa parado
Vermelho piscando	Produto em falha
Amarelo estático	Programa inválido
Amarelo piscando	Programa sendo apagado/gravado
Apagado	Sem programa

9.2 ETH - ETHERNET

Indica o estado da rede, conforme [Tabela 9.2 na página 9-1](#)

Tabela 9.2: LED Ethernet

Estado	Descrição	Comentário
Apagado	Equipamento desligado.	-
Alternando vermelho/verde	Executando teste dos LEDs.	Ocorre durante a inicialização do equipamento.
Verde piscando rápido (100 ms ON / 100 ms OFF)	DHCP habilitado, aguardando recebimento do endereço IP.	-
Verde piscando (250 ms ON / 250 ms OFF)	Endereço IP configurado e aguardando conexão Modbus TCP ou EtherNet/IP (Exclusive Owner).	-
Verde sólido	Equipamento ativo, pelo menos uma conexão Modbus TCP ou EtherNet/IP (Exclusive Owner) estabelecida.	-
Vermelho piscando (100ms ON / 100ms OFF)	Falha recuperável.	-
Vermelho piscando (250ms ON / 250ms OFF)	Timeout na conexão EtherNet/IP (Exclusive Owner).	Indica timeout em uma conexão de I/O EtherNet/IP (Exclusive Owner).
Vermelho piscando (500ms ON / 500ms OFF)	Timeout na conexão Modbus TCP.	Indica timeout em uma conexão Modbus TCP.
Vermelho sólido	Falha crítica.	Necessita reinicialização do equipamento.

9.3 SER - SERIAL - RS485 (PLC200)

Indica o estado da comunicação via RS485, conforme [Tabela 9.3 na página 9-2](#)

Tabela 9.3: LED Serial - RS485

Estado	Descrição
Apagado	Nenhum telegrama recebido.
Verde intermitente	Pisca em verde sempre que um telegrama de resposta pelo escravo for transmitido para a rede.
Vermelho intermitente	Erro de recepção de dados.
Vermelho piscando (1 segundo)	Erro de timeout na recepção de dados.

9.4 CAN (PLC201)

Indica o estado da comunicação via interface CAN. Verificar o Manual de Usuário CAN do produto.

9.5 PWR - POWER

LED vermelho indica que o produto está energizado.

10 SAÍDAS DIGITAIS

O produto possui 4 saídas digitais próprias isoladas. O circuito das saídas digitais deve ser alimentado externamente por uma fonte de 24 V conectada aos pinos 5 (24V) e 6 (COM) do produto.

Todas as 4 saídas digitais são do tipo push-pull, ou seja, acionam a carga ligada tanto ao 24V quanto ao COM. Essas saídas podem ser usadas como saídas digitais normais, como PWM independentes, com duty cycle variável de 0 a 100 % em até 300 kHz ou para controle de até 2 motores de passo.

A [Tabela 10.1 na página 10-1](#) apresenta o nome e a função de cada um dos pinos do conector que contém saídas digitais. Para este conector, utilizar cabos AWG 30-16.

Tabela 10.1: Descrição das saídas digitais

Pino	Descrição	Função 1	Função 2	Função 3
5	24V	Positivo da alimentação das saídas		
6	COM	Negativo ou comum das saídas		
7	O1	Saída digital 1	PWM 1 (300 kHz)	Motor de passo 1 - Pulsos
8	O2	Saída digital 2	PWM 2 (300 kHz)	Motor de passo 2 - Pulsos
9	O3	Saída digital 3	PWM 3 (300 kHz)	Motor de passo 1 - Direção
10	O4	Saída digital 4	PWM 4 (300 kHz)	Motor de passo 2 - Direção



NOTA!

Olhar parâmetros de configuração das saídas (no Manual de Parâmetros) para configurar o comportamento em caso de parada do programa ou falha no produto.

10.1 INSTALAÇÃO ELÉTRICA: SAÍDAS DIGITAIS

O exemplo da [Figura 10.1 na página 10-1](#) mostra duas cargas ligadas na DO1 em formato push-pull, ou seja, quando L1 está acionada, L2 está desacionada, e vice-versa. Outras três cargas estão ligadas às saídas DO2 a DO4, que ao serem acionadas, aplicam V+ nas cargas. Neste exemplo, apenas as saídas DO2 e DO4 estão acionadas.

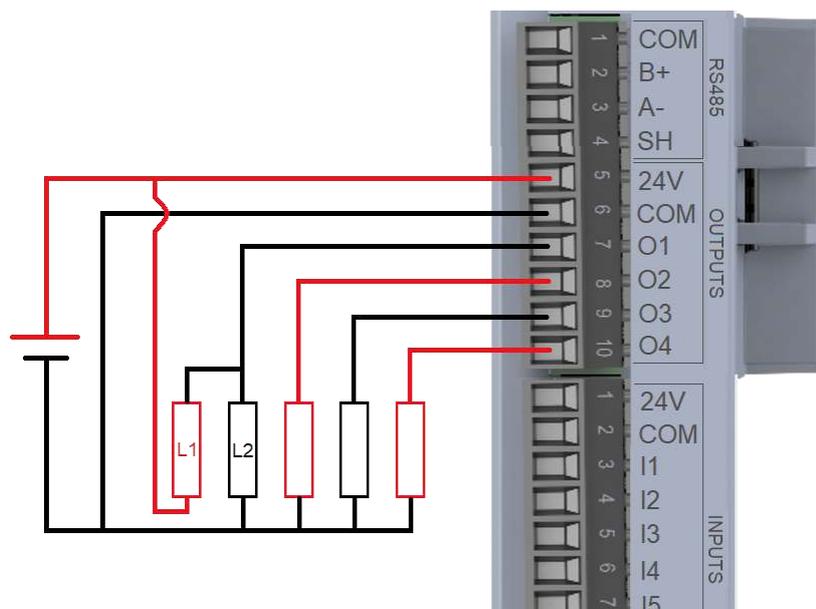


Figura 10.1: Configuração como saídas digitais

10.2 INSTALAÇÃO ELÉTRICA: SAÍDAS RÁPIDAS (PWM)

O exemplo da [Figura 10.2 na página 10-2](#) mostra a ligação das 4 saídas configuradas como PWM.

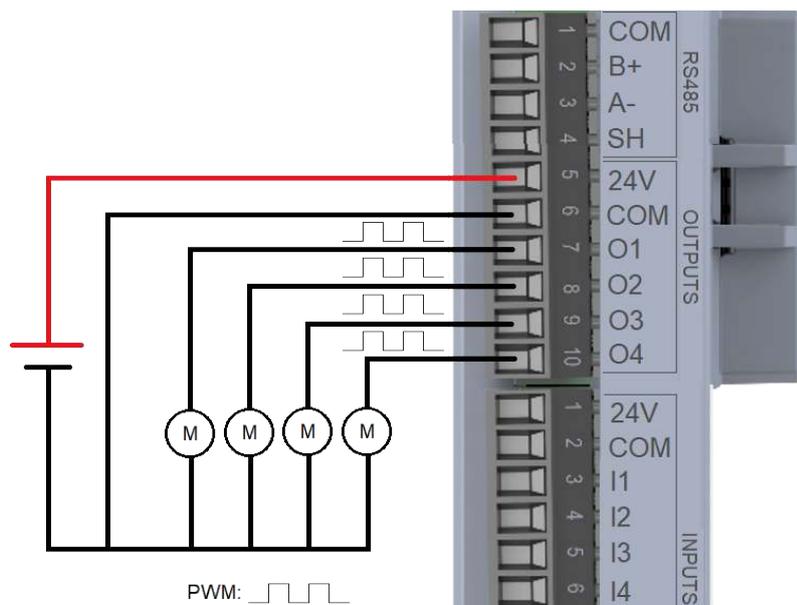


Figura 10.2: Configuração como saídas PWM

10.3 INSTALAÇÃO ELÉTRICA: MOTORES DE PASSO

Na Figura 10.3 na página 10-2 é mostrado como realizar a ligação de até 2 motores de passo, com controle de pulso e direção.

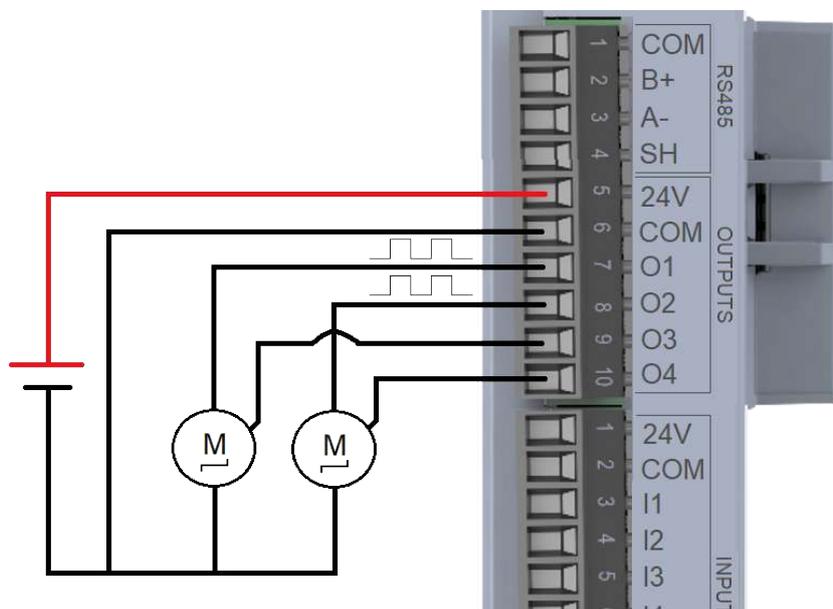


Figura 10.3: Configuração como controle de motores de passo



NOTA!

No modo de controle de motor de passo, mesmo que a saída de direção não seja conectada ao motor, ela não pode ser utilizada como uma saída normal.

11 ENTRADAS DIGITAIS

O produto possui 8 entradas digitais isoladas que devem ser excitadas por uma fonte de 24 V. Os níveis para acionamento das entradas são de 10 a 28,8 V para nível alto e menor do que 3 V para nível baixo.

Além disso, possui 4 contadores rápidos que podem ser conectados de alguma forma à todas as entradas digitais para realizar a contagem de pulsos com e sem o sinal de direção e também para a contagem de encoders em quadratura. A [Tabela 11.1 na página 11-1](#) mostra todos os pinos relacionados com as entradas digitais, juntamente com as possíveis funções de cada um.

Para estes conectores, utilizar cabos AWG 30-16.

Tabela 11.1: Descrição das entradas digitais

Pino	Descrição	Função 1	Função 2	Função 3	Função 4
1	24V	Positivo da alimentação das entradas			
2	COM	Negativo ou comum das entradas			
3	I1	Entrada digital	Quadratura Pulso A (enc 1)	Entrada pulso (enc 1)	Entrada contador
4	I2	Entrada digital	Quadratura Pulso B (enc 1)	Entrada direção (enc 1)	Entrada digital
5	I3	Entrada digital	Quadratura Pulso A (enc 2)	Entrada pulso (enc 2)	Entrada contador
6	I4	Entrada digital	Quadratura Pulso B (enc 2)	Entrada direção (enc 2)	Entrada digital
7	I5	Entrada digital	Quadratura Pulso A (enc 3)	Entrada pulso (enc 3)	Entrada contador
8	I6	Entrada digital	Quadratura Pulso B (enc 3)	Entrada direção (enc 3)	Entrada digital
9	I7	Entrada digital	Quadratura Pulso A (enc 4)	Entrada pulso (enc 4)	Entrada contador
10	I8	Entrada digital	Quadratura Pulso B (enc 4)	Entrada direção (enc 4)	Entrada digital



NOTA!

É necessário alimentar com uma fonte externa de 24 V os pinos 1 (24V I/O) e 2 (COM) para que as entradas digitais entrem em operação.

Pela [Tabela 11.1 na página 11-1](#) é possível perceber que as entradas DI2, DI4, DI6 e DI8 não podem ser configuradas como contador rápido de pulsos individualmente. Entretanto, essas entradas quando configuradas como “Entrada digital” podem ser usadas como fonte de contagem de tarefas para frequência de até 30 kHz, dependendo da carga do sistema*.



NOTA!

*Testes feitos nas seguintes condições:

- Todas as entradas configuradas na função 4, ou seja:

DIs 1, 3, 5 e 7 configuradas como contador rápido (não influenciam no processamento do produto pois a contagem é feita via hardware).

DIs 2, 4, 6 e 8 configuradas como entrada digital (influenciam no processamento do produto pois a contagem é feita via software).

- A aplicação utilizada para a contagem possui as seguintes características:

4 POU's para contagem de eventos.

4 tarefas do tipo contagem, uma cada DI (2, 4, 6 e 8), cada uma acionando um POU a cada 10000 pulsos contados.

Main ladder (POU) vazio.

- PWM de 30 kHz aplicado em todas as 8 entradas do produto.

Nessas condições, todas as 8 entradas contaram o mesmo número de pulsos, ou seja, nenhum pulso foi perdido.

A seguir são mostrados alguns exemplos de ligação para as entradas digitais.

A [Figura 11.1 na página 11-2](#) mostra como deve ser feita a conexão utilizando todas as 8 entradas como

ENTRADAS DIGITAIS

entradas digitais simples.

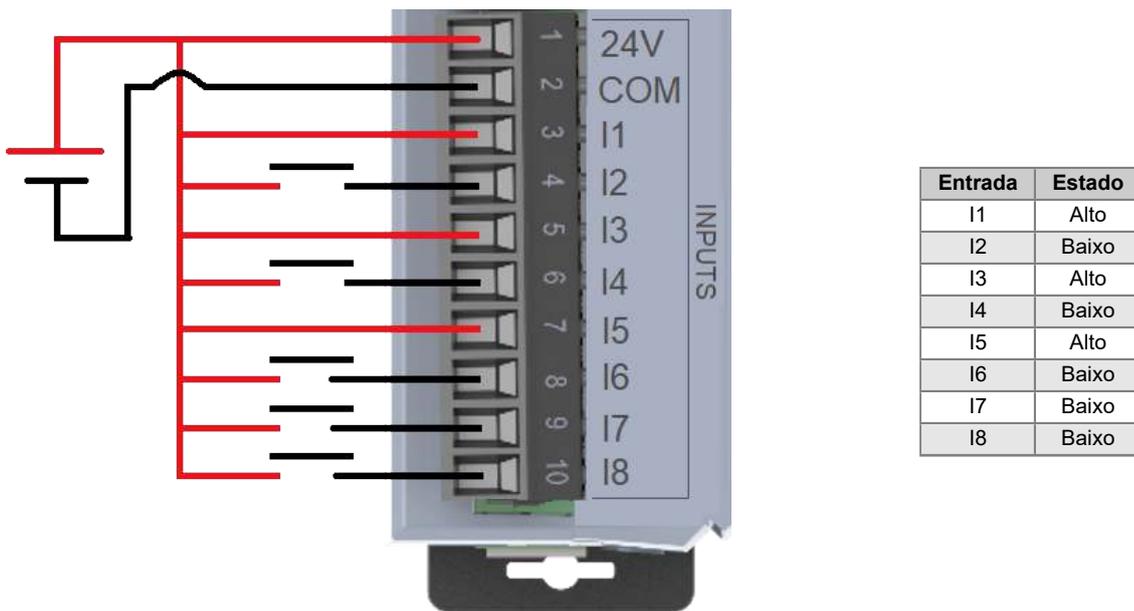


Figura 11.1: Função 1 - Configuração como entradas digitais

A Figura 11.2 na página 11-2 mostra como deve ser feita a conexão até 4 encoders de quadratura.

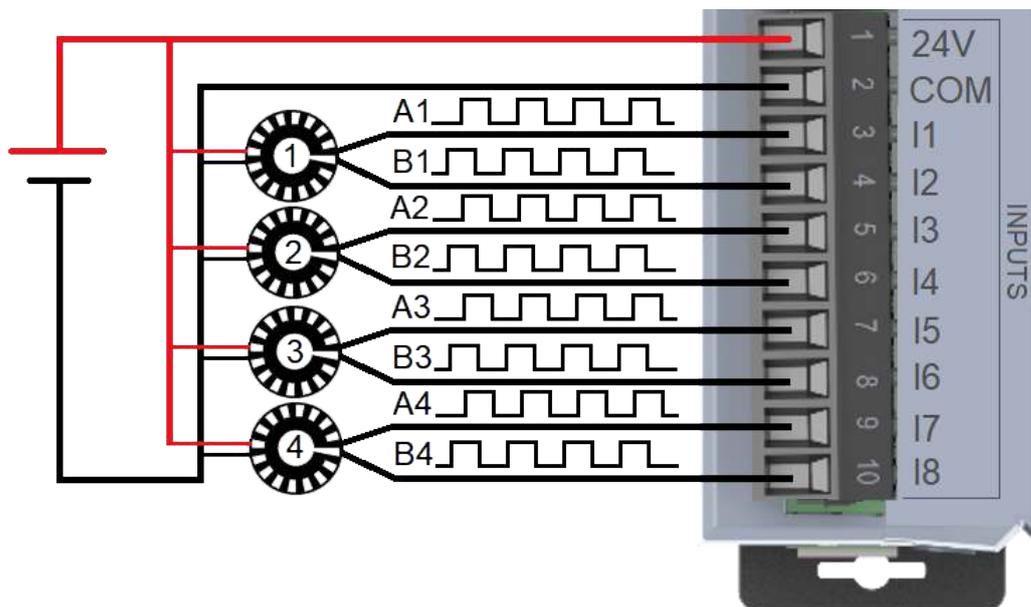


Figura 11.2: Função 2 - Configuração como entrada de encoder de quadratura

A Figura 11.3 na página 11-3 mostra como deve ser feita a conexão de até 4 contadores rápidos com sinal de pulso e direção.

Por padrão, se o sinal de direção estiver em nível lógico 0 (0 V), o contador será incrementado a cada pulso, se o sinal de direção estiver em nível lógico 1 (24 V), o contador será decrementado a cada pulso. Entretanto, esse comportamento pode ser configurado pelo parâmetro **P5**.

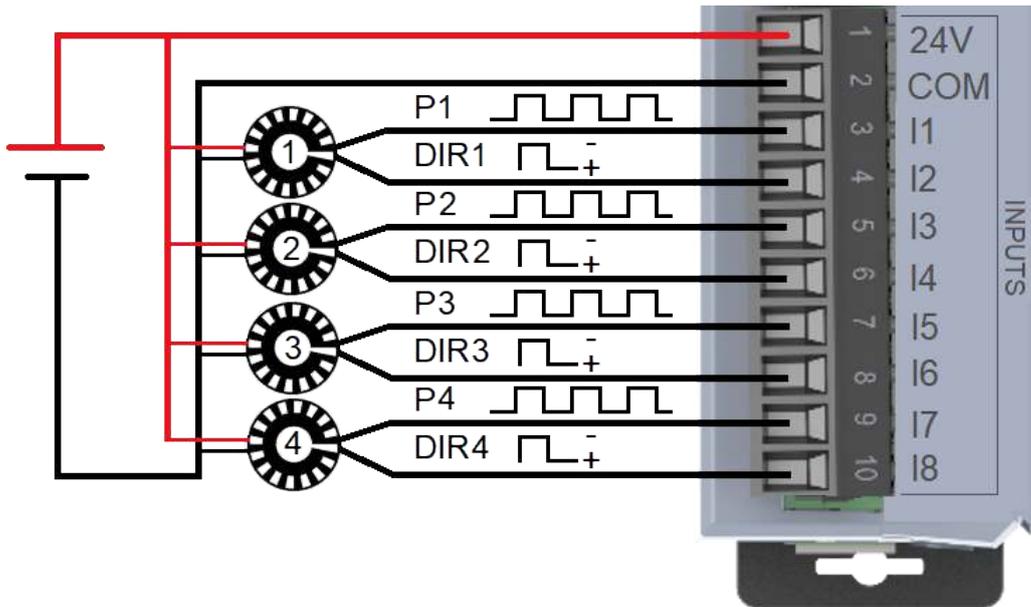


Figura 11.3: Função 3 - Configuração como contador rápido com pulso e direção

A Figura 11.4 na página 11-3 mostra como deve ser feita a conexão até 4 contadores rápidos sem o sinal de direção. Esses contadores podem ser simplesmente um sinal de sensor ou um botão. Nesse modo, a entrada que seria responsável pelo sinal de direção é liberada para a utilização como uma entrada digital comum.

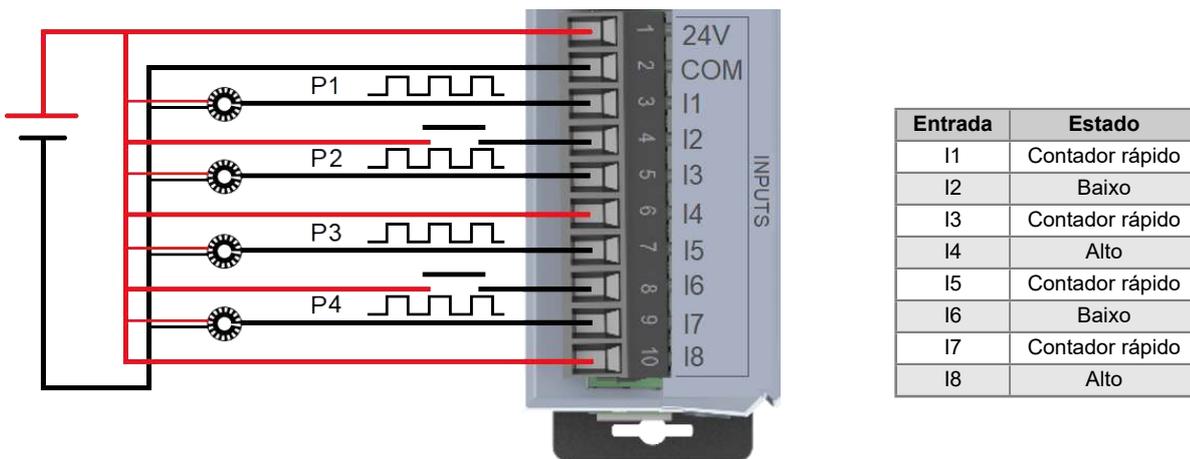


Figura 11.4: Função 4 - Configuração como contador rápido + entrada digital

12 CARTÕES DE EXPANSÃO

O produto possui um barramento que permite a conexão de até 8 cartões de expansão, conforme a [Figura 12.1](#) na página 12-1.



Figura 12.1: Oito cartões de expansão conectados

Os cartões de expansão são incorporados de forma simples e rápida ao produto, usando o conceito “Plug and Play”, pelo próprio usuário. Quando o produto 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 automático conforme a posição de cada uma, para que seja possível acessá-las através do barramento de comunicação.



NOTA!

Iniciar o produto sem a terminação do barramento das expansões (ou com algum erro/mau contato) força o programa para o modo de parada.



ATENÇÃO!

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

12.1 MODELOS DISPONÍVEIS

A [Tabela 12.1](#) na página 12-2 apresenta de forma resumida cada uma das expansões disponíveis para o produto. Para mais detalhes, consulte o manual de cada um dos acessórios.

Tabela 12.1: Modelos de expansões

Modelo	Característica
MOD1.00 - 24DI	24 entradas digitais bidirecionais
MOD1.10 - 24DO	24 entradas digitais bidirecionais
MOD1.20 - 16DO/8DI	16 saídas digitais isoladas 24 V/500 mA e 8 entradas digitais bidirecionais
MOD1.30 - 08DO/16DI	8 saídas digitais isoladas 24 V/500 mA e 16 entradas digitais bidirecionais
MOD2.00 - 7AI	7 entradas analógicas em tensão ou corrente
MOD3.00 - 8AO	8 saídas analógicas em tensão ou corrente
MOD4.00 - 7TH	7 entradas para termopar tipo J, K e T
MOD5.00 - 4RTD	4 entradas para termistor tipo PT100 e PT1000
MOD6.00 - 2SG	2 entradas para célula de carga
MOD7.00 - 6RE	6 saídas à relé
MOD8.00 - SCW	4 saídas para controle de partidas inteligentes WEG - SCW

12.2 LIMITE DE ACESSÓRIOS

O produto permite o acoplamento de até 8 módulos de expansão. Entretanto, existe uma limitação de 300 mA na fonte de +/-15 V que alimenta parte do circuito de algumas das expansões.

Para saber quantos acessórios podem ser acoplados, use a [Tabela 12.2 na página 12-2](#) com os valores do consumo de corrente de cada módulo.

Tabela 12.2: Consumo de corrente das expansões

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

12.2.1 Exemplos de Configuração e Consumo

Ex1: $1 \times \text{MOD3} + 3 \times \text{MOD2} + 4 \times \text{MOD1} = 1 \times 150 + 3 \times 40 + 4 \times 0 = 270 \text{ mA (OK)}$.

Ex2: $1 \times \text{MOD3} + 3 \times \text{MOD6} + 1 \times \text{MOD7} = 1 \times 150 + 3 \times 30 + 1 \times 50 = 290 \text{ mA (OK)}$.

Ex3: $1 \times \text{MOD3} + 3 \times \text{MOD6} + 3 \times \text{MOD7} = 1 \times 150 + 3 \times 30 + 3 \times 50 = 390 \text{ mA (Limite de corrente excedido)}$.



NOTA!

Caso o limite de corrente ou do número de acessórios seja excedido, um erro será gerado e o produto ficará em modo de parada até que uma combinação válida de expansões seja identificada.

13 SOFTWARE DE PROGRAMAÇÃO - WPS

O **WPS** é uma ferramenta integrada que auxilia na criação de aplicações na área de automação permitindo a monitoração, parametrização e programação em linguagem Ladder e Texto Estruturado de diversas famílias de produtos WEG. As principais características do WPS são:

- Atende uma ampla gama de produtos da WEG
- Parametrização dos equipamentos
- Programação dos equipamentos em linguagem Ladder e Texto Estruturado
- Monitoração dos equipamentos
- Assistência de criação e configuração de aplicações na área de automação

Além disso, o WPS possui um menu de ajuda bem detalhado a respeito da programação do produto, mostrando como utilizar todo o potencial do dispositivo.

14 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

14.1 OPERAÇÃO

14.1.1 Alimentação

- Tensão de entrada: 24,0 V
- Tensão mínima de entrada: 20,4 V
- Tensão máxima de entrada: 28,8 V
- Consumo em 24,0 V (em regime, sem acessórios, sem redes): 100 mA

14.1.2 Tempo de Retenção

Tabela 14.1: Tempo de retenção em temperatura ambiente (23 °C)

Configuração	Tempo
Programa do usuário	10 anos
Tabela de parâmetros e parâmetros do usuário	10 anos
RTC + variáveis retentiva e receitas	5 dias
Somente variáveis retentiva e receitas	7 dias
Somente RTC	21 dias



NOTA!

A aplicação nunca é perdida, apenas o valor das variáveis retentivas, receitas e relógio do produto serão resetados se a carga do supercapacitor acabar.



NOTA!

Para valores que não podem ser perdidos, olhar notas da [Seção 2.8 RETENÇÃO](#) na página 2-4



ATENÇÃO!

Altas temperaturas podem danificar o produto e diminuir permanentemente o tempo de retenção. Respeite os limites de temperatura de operação.

14.1.3 Temperatura

- Temperatura de operação: 0° a 50 °C
- Temperatura de armazenagem: -25° a 60 °C

14.1.4 Grau de Proteção

- IP20

14.1.5 Grau de Poluição

- 2 (conforme EN50178 e UL508C), com poluição não condutiva

14.2 I/OS

14.2.1 Entradas

- 8 x PNP
- Tensão máxima de entrada de 28,8 V

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- 4 contadores rápidos de até 150 kHz por contador (Ver [Seção 11 ENTRADAS DIGITAIS](#) na página 11-1)
- Nível alto: $V_{in} \geq 10 V$
- Nível baixo: $V_{in} \leq 5 V$
- Consumo em 24 V: 0,74 mA
- Tensão de isolamento: 500 V
- Máx. Nº DI por através de cartões de expansão: 200 Pontos

14.2.2 Saídas

- 4 x Push-Pull
- Tensão recomendada V+: 24 V
- Tensão máxima V+: 28,8 V
- Saídas rápidas: Todas
- Frequência máxima: 300 kHz
- Largura PWM: 0,0 % até 100,0 %
- Corrente máxima: 100 mA/saída
- Motores de passo: Até 2 motores (ver [Seção 10 SAÍDAS DIGITAIS](#) na página 10-1)

14.3 PROCESSAMENTO E MEMÓRIA

14.3.1 Processamento

- Processador: ARM cortex M7
- Frequência de operação: 400 MHz

Para um programa simples, feito com 5 mil linhas com contatos e bobinas, que resultou em 10 mil instruções, o produto apresenta as seguintes características (sem expansões conectadas):

- Tempo de ciclo total: 2,2 ms
- Tempo médio por instrução: 220 ns
- Tamanho do programa gerado: 120 kB
- Tempo de ciclo, por kB de programa: 18,3 us/kB

14.3.2 Memórias

- Memória Flash: 1 MB
- Memória RAM volátil: 128 kB
- Memória RAM retentiva: 4 kB
- Capacidade máxima de instruções: Aproximadamente 80 mil contatos e bobinas

14.4 COMUNICAÇÃO

14.4.1 USB-C

- Transferência e monitoração de programa
- Atualização de *firmware*
- Monitoração/escrita de parâmetros

14.4.2 Ethernet

- 1 porta 10/100 Mbps
- Modbus TCP: (Cliente/Servidor)
 - Nº Máx. servidores conectados: Ilimitado
 - Nº Máx. clientes conectados: 4
- EtherNet/IP: Adapter
- MQTT: Cliente - *Publisher* e *Subscriber*
- SNTP: Para sincronização da data e hora do produto
- Transferência e monitoração de programa
- Atualização de *firmware*
- Monitoração/escrita de parâmetros
- Página Web

14.4.3 RS485

- Taxa máxima: 256 kbps
- Modbus RTU: (Cliente/Servidor)
 - Nº Máx. servidores: 246
- Transferência e monitoração de programa
- Atualização de *firmware*
- Monitoração/escrita de parâmetros

14.4.4 CAN

- Taxa máxima: 1 Mbps
- *Network management* (NMT): *Manager* (mestre) / *Server* (escravo)

Manager:

63 TPDOs

63 RPDOs

1 Cliente SDO

Produtor ou Consumidor SYNC

Produtor e/ou Consumidor Heartbeat (até 63 consumidores)

Node guarding Mestre ou Escravo

Produtor Follow

512 bytes de marcadores de rede de entrada

512 bytes de marcadores de rede de saída

Server:

32 TPDOs

32 RPDOs

1 Servidor SDO

Consumidor SYNC

Produtor e/ou Consumidor Heartbeat

Node guarding Escravo

14.5 EXPANSÕES

- Número máximo: 8 (ver seção [Seção 12.2 LIMITE DE ACESSÓRIOS](#) na página 12-2)
- Quantidade DOs: 192
- Quantidade DIs: 192
- Entradas Analógicas: 56
- Saídas Analógicas: 16
- Entradas Termopar: 56
- Entradas PT100/PT1000: 32
- Células de Carga: 16
- Relés: 36
- SCW: 32

14.6 CERTIFICAÇÕES

- CE



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