



Manual do usuário

PVS-16MH/PVS-18MH/PVS-20MH/PVS-24MH

Caixa combinadora fotovoltaica inteligente



<b>1</b>	<b>Sobre este manual .....</b>	<b>1</b>
1.1	Validade.....	1
1.2	Público-alvo.....	1
1.3	Como usar este manual .....	2
1.4	Explicações dos símbolos .....	2
1.5	Descrição do modelo.....	3
1.6	Outras precauções .....	4
<b>2</b>	<b>Instruções de segurança.....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Descrição do produto .....</b>	<b>9</b>
3.1	Apresentação do produto .....	9
3.1.1	Visão geral .....	9
3.1.2	Principais características.....	9
3.1.3	Situações de aplicação .....	9
3.2	Estrutura externa.....	10
3.3	Estrutura interna.....	11
<b>4</b>	<b>Entrega e armazenamento .....</b>	<b>14</b>
4.1	Escopo da entrega .....	14
4.2	Verificação de danos causados pelo transporte .....	15
4.3	Armazenamento .....	16
<b>5</b>	<b>Transporte e instalação .....</b>	<b>17</b>
5.1	Transporte .....	17
5.2	Seleção do local de instalação .....	18
5.3	Preparação antes da instalação .....	18
5.4	Instalação do PVS.....	20
<b>6</b>	<b>Conexão elétrica.....</b>	<b>23</b>
6.1	Preparação antes da conexão .....	23
6.1.1	Abertura da porta do gabinete .....	23
6.1.2	Preparação para desligar .....	24
6.1.3	Layout de cabos .....	24
6.1.4	Terminal à prova d'água e especificação do cabo .....	25

6.2	Conexões de entrada.....	26
6.2.1	Apresentação rápida .....	27
6.2.2	Conector MC4 .....	27
6.2.3	Terminal PG de prensa.....	28
6.3	Conexões de saída .....	30
6.4	Conexão de aterramento .....	32
6.5	Conexão de comunicação .....	34
6.5.1	Conexão do cabo .....	34
6.5.2	Solução de comunicação .....	35
6.6	Configurações de comunicação.....	37
6.6.1	Definição do endereço de comunicação.....	39
6.6.2	Definição do status de acesso da string .....	39
6.7	Início/interrupção .....	40
<b>7</b>	<b>Comissionamento .....</b>	<b>41</b>
<b>8</b>	<b>Manutenção de rotina .....</b>	<b>42</b>
8.1	Apresentação rápida.....	42
8.2	Substituição do fusível .....	42
8.3	Substituição da tira de vedação.....	43
<b>9</b>	<b>Solução de problemas.....</b>	<b>44</b>
9.1	Antes da solução de problemas.....	44
9.2	Falhas comuns e métodos de correção .....	44
<b>10</b>	<b>Apêndice .....</b>	<b>46</b>
10.1	Dados técnicos .....	46
10.1.1	PVS-16MH/PVS-18MH .....	46
10.1.2	PVS-20MH/PVS-24MH .....	47
10.2	Requisitos do cabo .....	48
10.3	Garantia de qualidade.....	49
10.4	Informações de contato .....	50

# 1 Sobre este manual

## 1.1 Validade

Este manual é válido para as seguintes caixas combinadoras fotovoltaicas inteligentes:

- PVS-16MH
- PVS-18MH
- PVS-20MH
- PVS-24MH

Salvo especificação em contrário, todos esses produtos serão denominados "PVS" neste documento.

## 1.2 Público-alvo

Este manual destina-se a profissionais qualificados responsáveis pelo transporte, pela instalação e por outras operações deste produto. Os leitores devem atender, no mínimo, aos seguintes requisitos:

- Ter conhecimento em eletrônica, fiação elétrica e experiência em mecânica, além de ser familiarizados com esquemas elétricos e mecânicos.
- Estar familiarizados com a composição e os princípios de funcionamento do sistema de geração de energia fotovoltaica conectado à rede e do equipamento dianteiro e traseiro do PVS.
- Ter passado por treinamento profissional sobre instalação e comissionamento de equipamento elétrico.
- Estar familiarizados com padrões e especificações relevantes do país/região onde o projeto está localizado.
- Estar familiarizados com o conteúdo deste manual.

Apenas profissionais que atenderem aos requisitos acima poderão realizar a instalação, a operação, a manutenção, o reparo e outras operações no PVS. Profissionais não autorizados não poderão realizar nenhuma operação no PVS, a fim de evitar acidentes.

## 1.3 Como usar este manual

Leia este manual cuidadosamente antes do transporte e da instalação do produto. Mantenha este manual e outros materiais e componentes juntos e se certifique de que os profissionais relevantes possam acessá-los e usá-os facilmente.

Todos os conteúdos, imagens, marcas e símbolos neste manual são de propriedade da SUNGROW. Nenhuma parte deste documento pode ser reimpressa pela equipe externa da SUNGROW sem autorização por escrito.

Para fins de melhoria contínua da satisfação dos clientes, os produtos e manuais de produtos da SUNGROW são sempre aprimorados e atualizados. Se seu manual não estiver de acordo com o produto, pode ser que tenha ocorrido uma atualização na versão do produto, e o produto real deve prevalecer. Em caso de perguntas, entre em contato com o atendimento ao cliente da Sungrow.

## 1.4 Explicações dos símbolos

Este manual contém instruções importantes e que são destacadas por meio de símbolos relevantes para garantir a segurança pessoal e da propriedade durante o uso ou para ajudar a otimizar o desempenho do produto de uma forma eficiente.

Os símbolos que podem ser utilizados neste manual estão abaixo. Leia-os cuidadosamente para tirar o melhor proveito deste manual.

### PERIGO

**PERIGO** indica uma situação perigosa que, se não for evitada, resultará em morte ou em ferimentos graves.

### ADVERTÊNCIA

**ADVERTÊNCIA** indica uma situação perigosa que, se não for evitada, poderá resultar em morte ou em ferimentos graves.

### CUIDADO

**CUIDADO** indica uma situação levemente perigosa que, se não for evitada, poderá resultar em ferimentos leves ou moderados.

## AVISO

**AVISO indica possíveis riscos que, se não evitados, poderão resultar em avaria do dispositivo ou perdas financeiras.**



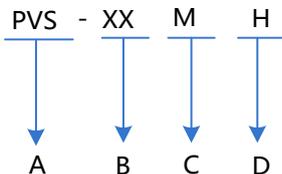
**OBSERVAÇÃO** indica as informações adicionais neste manual. Essas informações enfatizam ou complementam o conteúdo e podem dar dicas para uma melhor utilização do produto, ajudando a resolver problemas ou economizar tempo.

Sempre observe os avisos de perigo no gabinete do dispositivo.

Marcações	Explicação
	Alta tensão no interior. Risco de choque elétrico em caso de toque.
	Temperatura além da faixa aceitável para o corpo humano. Não toque arbitrariamente a fim de evitar lesões corporais.
	Terminal de aterramento de proteção que deve ser aterrado corretamente para garantir a segurança dos operadores.

## 1.5 Descrição do modelo

A descrição do modelo do PVS é a seguinte:



Cada letra significa:

- A: código do PVS
- B: número máximo de strings fotovoltaicas em paralelo
- C: com função de monitoramento
- D: alta tensão, até 1.500 Vcc

## 1.6 Outras precauções

Este manual utiliza como exemplo o PVS-24MH com módulo de comunicação sem fio. As instruções de instalação também se aplicam aos modelos a seguir.

- PVS-16MH
- PVS-18MH
- PVS-20MH

A estrutura elétrica, o método de instalação e o uso dos modelos acima são os mesmos do PVS-24MH. Entretanto, o número de entradas fotovoltaicas conectadas a cada modelo varia.

Em caso de perguntas, entre em contato com a Sungrow.

## 2 Instruções de segurança

Leia este capítulo cuidadosamente ao instalar e utilizar o PVS. A SUNGROW se reserva o direito de não assumir a responsabilidade e a garantia de qualidade por ferimentos corporais ou danos ao dispositivo devido ao não cumprimento dessas precauções de segurança.

### PERIGO

**Há uma tensão alta na string fotovoltaica. Contatos acidentais podem causar choque elétrico fatal ou queimaduras graves. Ao realizar a conexão do PVS, observe as seguintes precauções de segurança:**

- Antes da conexão, desconecte a extremidade das strings fotovoltaicas.
- Antes da conexão, não use um multímetro comum para medir a tensão CC. Um multímetro com tensão suportando pelo menos 1.500 V é recomendado. Caso contrário, podem ocorrer danos graves.
- Respeite todas as instruções de segurança do fabricante do módulo fotovoltaico.

### PERIGO

**Equipamentos danificados ou falha no sistema podem causar incêndio ou choque elétrico.**

- Antes da operação, verifique o equipamento quanto a danos ou outras condições perigosas.
- Verifique se outros dispositivos externos ou as conexões do circuito estão em estado seguro.

**Certifique-se de que o dispositivo esteja em um estado seguro antes da operação.**

** PERIGO**

Touchar nos terminais internos do equipamento pode causar choque elétrico ou incêndio.

- Não toque nos terminais ou condutores conectados ao inversor ou à string.
- Preste atenção a todas as instruções ou documentos de segurança relacionados à conexão do PVS.

** PERIGO**

Alta tensão no interior. Risco de choque elétrico.

- Leia e obedeça a todos os avisos contidos no produto.
- Respeite todas as precauções de segurança incluídas neste manual e em outros documentos pertinentes.

** PERIGO**

O cabo de aterramento deve ser conectado adequadamente à terra. Caso contrário:

- Pode causar choque elétrico fatal ao operador em caso de falha.
- O equipamento pode ser danificado durante uma tempestade com raios.

** ADVERTÊNCIA**

A conexão incorreta do cabo pode causar danos aos módulos fotovoltaicos, ao PVS e aos inversores. Ao realizar a conexão, observe as seguintes precauções:

- Realize a conexão de acordo com o diagrama de fiação.
- Meça a tensão de circuito aberto das strings antes da conexão para garantir que a faixa de tensão de entrada CC atenda aos requisitos do PVS.
- Diferencie as polaridades positiva e negativa das strings antes da conexão e garanta que não haja falhas no aterramento.

 **ADVERTÊNCIA**

- **Somente eletricitistas ou profissionais qualificados podem executar a operação e a conexão do produto.**
- **As operações e conexões devem ser feitas em conformidade com os padrões relevantes nacionais e locais.**
- **Os sinais de aviso devem ser legíveis e instalados imediatamente em caso de danos.**

 **ADVERTÊNCIA**

**Verifique se os parafusos nos terminais do PVS estão apertados corretamente. Se o núcleo de cobre do cabo não ficar totalmente em contato com o terminal de conexão e se não for encaixado com firmeza, o terminal aquecerá e queimará após um período prolongado. Use cabos de núcleo de cobre trançado com retardante de chamas e diâmetro medindo pelo menos o valor recomendado no apêndice.**

**Fixe a tampa de rosca do terminal à prova d'água para evitar vazamentos de água e danos no PVS.**

 **ADVERTÊNCIA**

**Desconecte as cargas antes de verificar e substituir os fusíveis. Instale ou retire os fusíveis quando não houver carga conectada para evitar danos ao equipamento causados pelo arco e lesões corporais.**

**AVISO**

**Trave a porta após a operação.**

**Não abra a tampa da porta do PVS com frequência para evitar afetar o desempenho do recurso à prova d'água.**

 **CUIDADO**

**Tocar no PCB ou em outros componentes sensíveis à estática pode danificar os componentes.**

- **Não toque em outras partes no interior do gabinete, além dos terminais, durante a instalação.**
- **Obedeça aos regulamentos de proteção contra eletrostática e use uma pulseira antiestática.**

## 3 Descrição do produto

### 3.1 Apresentação do produto

#### 3.1.1 Visão geral

Para sistemas de geração de energia fotovoltaica conectados à rede em larga escala, geralmente é necessário adicionar um combinador CC entre módulos fotovoltaicos e inversores para minimizar as conexões dos cabos, facilitar a manutenção e melhorar a confiabilidade.

O PVS desenvolvido e produzido de forma independente pela SUNGROW é uma caixa combinadora para instalação ao ar livre. É projetado para atender a esses requisitos e oferece uma solução pronta para uso em sistemas fotovoltaicos junto com inversores fotovoltaicos da SUNGROW.

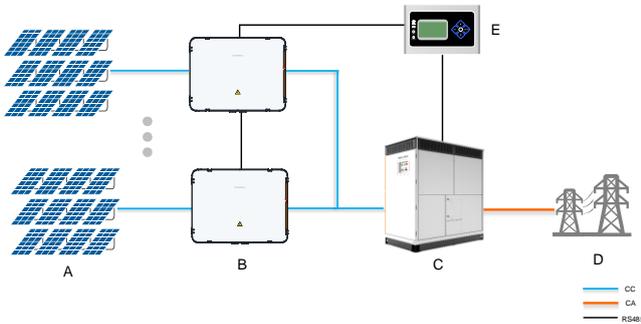
#### 3.1.2 Principais características

- Atende aos requisitos de instalação ao ar livre;
- Pode ser conectado a várias entradas fotovoltaicas com um fusível para cada entrada (pode ser substituído por um fusível de outros graus);
- Equipado com DPS de alta tensão específico fotovoltaico, função de proteção contra raios para polaridades positiva e negativa;
- Contém um detector de corrente que monitora a corrente de cada string. As informações do monitoramento podem ser visualizadas na tela de LED e carregadas por meio da comunicação RS485;
- Monitora a tensão de barramento, e as informações do monitoramento podem ser visualizadas na tela de LED e carregadas por meio da comunicação RS485.

#### 3.1.3 Situações de aplicação

O PVS para instalação em áreas externas, desenvolvido e produzido pela SUNGROW, é basicamente utilizado em estações fotovoltaicas de grande e médio porte. Ele tem um design modular para proporcionar instalação rápida e garantir uma operação de conexão à rede confiável, segura e de longo prazo da estação fotovoltaica.

Um sistema de geração de energia fotovoltaica com PVS é mostrado a seguir.



**Fig. 3-1** Composição do sistema de geração de energia fotovoltaica conectado à rede

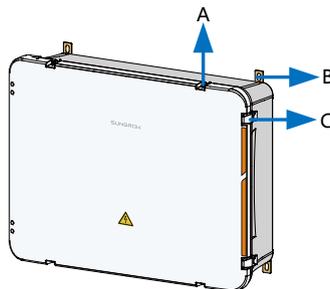
**Tab. 3-1** Descrição do dispositivo

Nº	Dispositivo
A	Matriz fotovoltaica
B	PVS
C	Inversor
D	Rede elétrica pública
E	Registrador/unidade de monitoramento inteligente

## 3.2 Estrutura externa

### Aparência

Utilizando o 24MH-PVS como exemplo, a aparência do PVS é mostrada na figura abaixo.



Nº	Nome	Descrição
A	Fecho	-
B	Suporte para instalação	Usado para fixar o PVS
C	Trava da porta	-

### Dimensões externas

Utilizando o 24MH-PVS como exemplo, as dimensões do PVS são mostradas na figura abaixo.

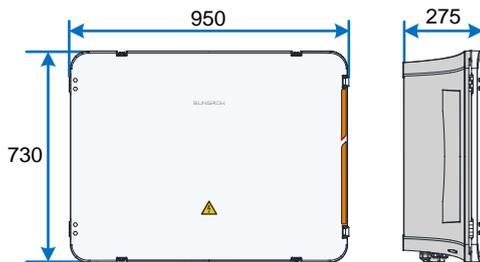


Fig. 3-2 Dimensões

### 3.3 Estrutura interna

Utilizando o 24MH-PVS como exemplo, a estrutura interna do PVS é mostrada nas figuras abaixo.

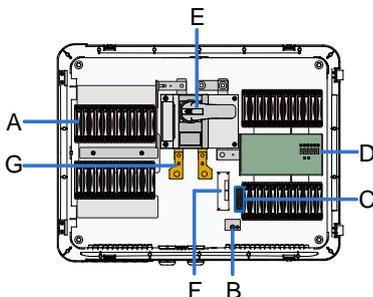
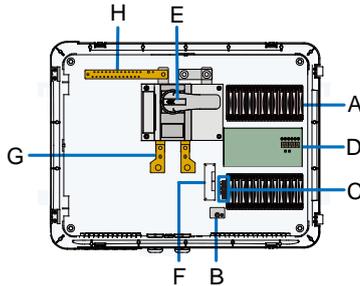


Fig. 3-3 Versão com fusível negativo



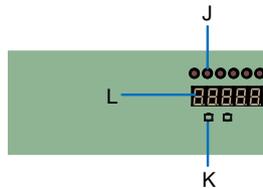
**Fig. 3-4** Versão sem fusível negativo

\* As figuras servem apenas para referência. O produto recebido pode ser diferente.

Nº	Descrição
A	Porta-fusível CC e fusível
B	Ponto de aterramento para conexão equipotencial
C	Terminal de comunicação RS485
D	Painel de monitoramento
E	Interruptor de carga/disjuntor
F	DPS
G	Terminal de conexão de saída CC
H	Barramento de cobre e orifício de conexão

### Painel de monitoramento

O painel de monitoramento monitora a corrente de cada string e carrega os dados atuais no computador host por meio da comunicação RS485. Os usuários podem identificar os módulos que estão com defeito comparando o valor da corrente real com o valor definido.



Nº	Descrição
J	Indicadores. Da esquerda para a direita: <ul style="list-style-type: none"> <li>• RX: indicador de sinal de dados de comunicação recebidos;</li> <li>• TX: indicador de sinal de dados de comunicação enviados;</li> <li>• RUN: indicador de status operacional da unidade de monitoramento;</li> <li>• DPS: indicador de falha do DPS;</li> <li>• CB: indicador de status do interruptor;</li> <li>• POWER: indicador de status da energia da unidade de monitoramento.</li> </ul>
K	Teclas K1 e K2 (usadas para alternar parâmetros entre corrente, comunicação etc.)
L	Tela de LED (para exibir corrente, taxa de transmissão de comunicação, endereço de comunicação, temperatura do gabinete etc. de cada string)

### Dispositivo de proteção contra sobretensão (DPS)

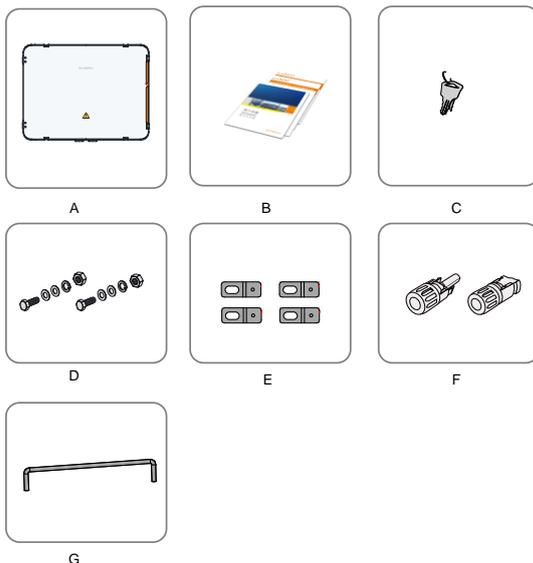
O PVS é equipado com um DPS integrado para evitar a sobretensão transitória causada por um raio. O sinal de falha do DPS pode ser enviado ao PC pelo RS485.

### Aterramento

Há uma barra de cobre de aterramento dentro do PVS para conexão equipotencial.

## 4 Entrega e armazenamento

### 4.1 Escopo da entrega



Nº	Nome	Descrição	Quantidade
A	PVS	-	1
B	Documentos relacionados	Incluindo certificado, cartão de garantia, relatório de teste de fábrica, manual do usuário etc.	1
C	Chave	Para abrir a porta do gabinete do PVS	1
D	Conjunto de parafusos	M8 x 16	4
E	Suportes para instalação	Para fixar o PVS no plano de instalação	4

Nº	Nome	Descrição	Quantidade
F*	Conector MC4	Para conectar a entrada fotovoltaica	16 pares <sup>a)/</sup> 18 pares <sup>b)/</sup> 20 pares <sup>c)/</sup> 24 pares <sup>d)</sup>
G	Haste de limitação	Para segurar a porta do gabinete quando ela está aberta	1

Observação 1: \* é opcional.

Observação 2: parâmetros marcados com a) aplicam-se ao PVS-16MH; parâmetros marcados com b) aplicam-se ao PVS-18MH; parâmetros marcados com c) aplicam-se ao PVS-20MH; parâmetros marcados com d) aplicam-se ao PVS-24MH.

## 4.2 Verificação de danos causados pelo transporte

O PVS foi rigorosamente inspecionado e corretamente embalado antes da entrega. Apesar da embalagem forte, o PVS pode ser danificado durante o transporte.

Por esse motivo, realize uma inspeção detalhada ao receber o PVS. Verifique pelos menos os seguintes itens:

- Verifique se todos os itens listados no escopo de entrega estão presentes na embalagem.
- Confirme se o modelo do PVS e do equipamento interno recebido está de acordo com o seu pedido.
- Verifique os componentes internos e externos para identificar possíveis danos causados durante o transporte.

Entre em contato com a empresa de transporte ou com a SUNGROW caso alguma coisa esteja danificada ou faltando.

### ADVERTÊNCIA

**Apenas instale e realize o comissionamento de um PVS que esteja intacto e não danificado. Garanta o seguinte antes da instalação:**

- **O PVS está em boas condições e sem nenhum dano.**
- **Todos os equipamentos internos e externos estão em boas condições e sem danos.**

### 4.3 Armazenamento

Se o PVS não for colocado em uso imediatamente, armazene-o sob condições ambientais específicas:

- Armazene o PVS com a embalagem externa em um ambiente fechado, organizado, seco e ventilado com dessecante retido.
- O transportador de armazenamento deve ser sólido o suficiente para suportar o peso do PVS e da embalagem externa.
- O número de camadas de empilhamento do PVS não deve exceder o "limite de camada de empilhamento" marcado na caixa externa.
- A caixa de embalagem não pode ficar inclinada nem virada de cabeça para baixo.
- O ambiente de armazenamento deve ser bem ventilado e livre de umidade e água.
- O ambiente de armazenamento deve ter uma temperatura entre -40 °C e +70 °C e umidade relativa entre 0% e 95%, sem condensação.
- Fique atento à presença de possíveis perigos no ambiente do entorno, como mudanças bruscas de temperatura ou colisões, para evitar danos ao PVS.
- Se o PVS for armazenado por mais de seis meses, profissionais qualificados deverão realizar testes e uma inspeção minuciosa antes que ele seja colocado em operação.
- Realize inspeções regulares no mínimo uma vez por semana. Verifique se a embalagem não está danificada e evite danos que possam ser causados por pragas e animais. Substitua a embalagem imediatamente se estiver danificada.

#### AVISO

**É estritamente proibido armazenar o PVS sem embalagem.**

**É estritamente proibido armazenar o PVS em ambientes abertos ou sob luz solar direta.**

**É estritamente proibido inclinar ou virar o PVS de cabeça para baixo.**

#### AVISO

**Depois de um longo tempo de armazenamento, realize uma inspeção completa para determinar se o PVS está intacto antes da instalação. Se necessário, solicite que profissionais testem o PVS antes da instalação.**

# 5 Transporte e instalação

## 5.1 Transporte

### Dimensões da embalagem externa

Seis PVSs são transportados em grupo. São dois PVSs em cada camada e três camadas no total, conforme mostrado na Figura 5-1.

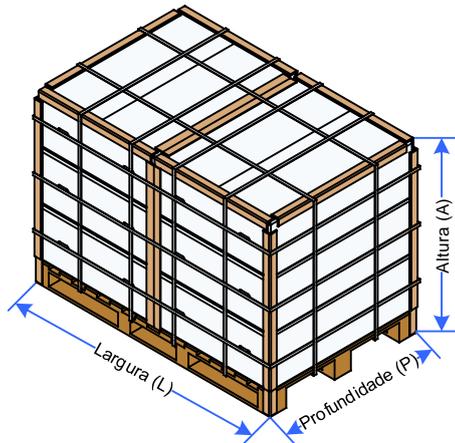


Fig. 5-1 Dimensões da embalagem externa

Largura (L)	Altura (A)	Profundidade (P)
1.740 mm	1.240 mm	1.100 mm



Até dois grupos podem ser empilhados e transportados como um todo, ou seja, dois PVSs em cada camada e seis camadas no total.

## 5.2 Seleção do local de instalação

O PVS pode ser instalado ao ar livre ou em ambientes internos. Os seguintes requisitos devem ser atendidos:

- Leve em consideração as dimensões e o peso do PVS ao selecionar a posição da instalação (consulte **10.1 Dados técnicos** para obter detalhes). Tente instalar o PVS perto dos módulos fotovoltaicos para usar um cabo menor e para que o desempenho seja melhor.
- A temperatura ambiente do local de instalação deve estar entre  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  e  $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$ , e a umidade relativa deve estar entre 0% e 95%. O PVS deve ser instalado em um local seco, bem ventilado e à prova de poeira.
- Para projetos de estações de serviços básicos de grande escala, o PVS deve ser instalado verticalmente em um local escuro e nos suportes de montagem dos módulos fotovoltaicos. Deixe um espaço suficiente ao redor do PVS para melhorar a dissipação de calor e facilitar a manutenção diária.

### AVISO

**Se houver umidade durante o processo de instalação, o PVS será danificado. Não instale o PVS em dias de chuva ou quando a umidade do ar estiver muito alta.**

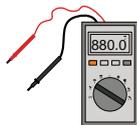
**Após a instalação, aperte o terminal à prova de água para evitar a entrada de vapor. Depois da conexão, bloqueie os terminais não utilizados.**

## 5.3 Preparação antes da instalação

Ferramentas



Multímetro com intervalo  $\geq 1.500$  Vcc



Pulseira antiestática



Luvas de proteção



-

Máscara contra pó



Protetores auriculares para isolamento do som



Óculos de proteção



Sapatos com isolamento



Aspirador de pó



Tubo termorretrátil



Soprador térmico



-

**Ferramentas de instalação**

Furadeira de impacto  $\phi 11$



Parafusadeira elétrica M10



Chave de fenda M10



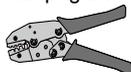
Desencapador de condutor



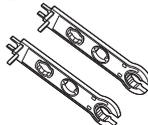
Alicate hidráulico



Alicate de crimpagem



Chave inglesa MC4



Cortador de condutor



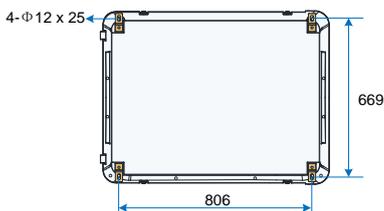
## 5.4 Instalação do PVS

### Visão geral

O PVS é fixado no plano de instalação com suportes de fixação. Portanto, os suportes para fixação devem ser instalados na traseira do PVS antes de fixá-lo no plano de instalação.

### Instalação dos suportes para fixação

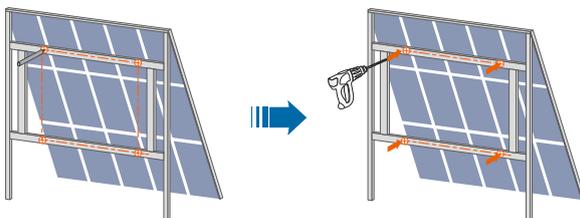
Prenda os suportes para fixação na parte traseira do PVS com o parafuso M8 x 16, conforme mostrado na figura abaixo.



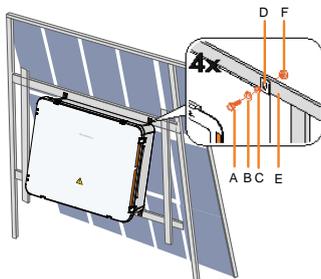
### Fixação do PVS no plano de instalação

No local, o PVS pode ser instalado nos suportes ou na parte traseira do módulo fotovoltaico.

**Step 1** Marque as posições na parte traseira do módulo fotovoltaico de acordo com a distância entre os suportes para fixação e faça os furos de acordo com as marcas.



**Step 2** Prenda o PVS no suporte na sequência mostrada na figura abaixo, em que o torque recomendado é:  $51 \pm 0,7$  Nm.



Nº	Nome	Descrição
A	Parafuso M10	Além do escopo de entrega
B	Arruela de pressão	Além do escopo de entrega
C	Arruela plana	Além do escopo de entrega
D	Suportes para fixação do PVS	-
E	Suporte do módulo fotovoltaico	Além do escopo de entrega
F	Porca	Além do escopo de entrega

### AVISO

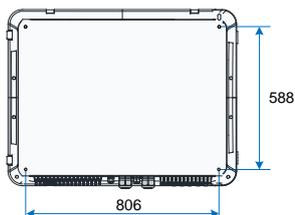
**O PVS não deve ser instalado em um local suscetível à entrada de água de chuva. É recomendável instalar o PVS na traseira de um módulo fotovoltaico.**

### Informações adicionais



Recomenda-se a instalação horizontal quando o PVS for aplicado a estações de energia flutuantes.

Quando uma instalação horizontal é adotada, é necessário prender os orifícios de posicionamento na parte traseira do PVS com os orifícios de posicionamento no plano de instalação (como um suporte).

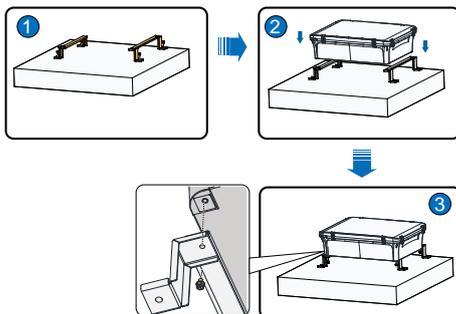


As distâncias entre os orifícios de posicionamento na parte traseira do PVS são mostradas acima.

**Step 1** Faça furos nos suportes de instalação antecipadamente, de acordo com as distâncias acima.

**Step 2** Coloque o PVS nos suportes e alinhe os orifícios de posicionamento na parte inferior do PVS com os orifícios nos suportes.

**Step 3** Utilize os conjuntos de parafusos M8x16 para prender o PVS nos suportes com um torque de aperto de 16 Nm. O comprimento específico do parafuso pode ser ajustado de acordo com a situação real no local.



## 6 Conexão elétrica

### 6.1 Preparação antes da conexão

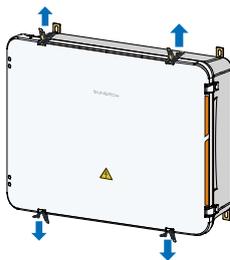
#### 6.1.1 Abertura da porta do gabinete

##### AVISO

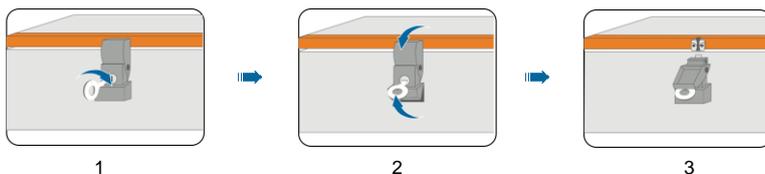
Para evitar a entrada de umidade no gabinete, não abra a porta em dias de chuva ou neve. Caso isso não seja possível, adote medidas de proteção.

Para evitar a deformação da haste de limitação, não abra a porta do gabinete em dias com bastante vento.

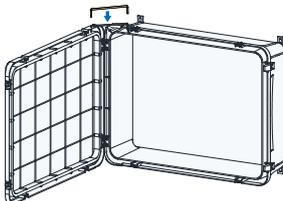
**Step 1** Solte os dois fechos nas laterais superior e inferior da porta do gabinete.



**Step 2** Abra a porta com a chave incluída na entrega.



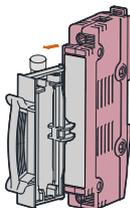
**Step 3** Tire a haste de limitação contida no escopo da entrega, insira-a e fixe-a pelo lado superior do gabinete.



### 6.1.2 Preparação para desligar

**Step 1** Verifique se o interruptor de carga/disjuntor do PVS está na posição "OFF".

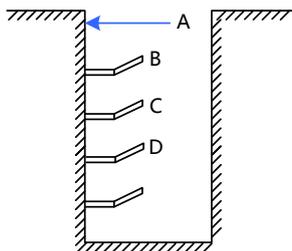
**Step 2** Desconecte o fusível. O fusível foi instalado no porta-fusível antes da entrega. Antes de iniciar as conexões elétricas, tire o porta-fusível para desconectar o fusível.



### 6.1.3 Layout de cabos

Coloque os cabos entre o PVS e os dispositivos externos nas valas para cabos para facilitar a instalação e a manutenção. As valas para cabos devem ser projetadas e construídas de acordo com os regulamentos relacionados e o número e as dimensões dos dispositivos.

Coloque os cabos de saída de polaridades diferentes, bem como os cabos de comunicação diferentes, em camadas diferentes do braço de suporte nas valas dos cabos, para evitar curtos-circuitos causados por rachaduras na camada de isolamento dos cabos, conforme mostrado na figura a seguir. O usuário pode ajustar o número de braços de suporte conforme necessário.



Nº	Nome
A	Vala para cabo
B	Braço de suporte do cabo de saída positivo
C	Braço de suporte do cabo de saída negativo
D	Braço de suporte do cabo de comunicação

Observação: as figuras aqui são meramente indicativas, e os usuários podem fazer ajustes conforme a necessidade.

### 6.1.4 Terminal à prova d'água e especificação do cabo

Os terminais à prova d'água, como terminais de entrada, saída, comunicação e aterramento, são instalados na parte inferior do PVS.

Marcações	Descrição	Modelo	Diâmetro externo do cabo (mm)
ENTRADA CC+	Terminal de entrada positivo	M24*	4,5 ~ 6,8
		MC4**	4,7 ~ 6,4
ENTRADA CC-	Terminal de entrada negativo	M24*	4,5 ~ 6,8
		MC4**	4,7 ~ 6,4
ENTRADA DO MONITOR	Terminal de entrada de comunicação	PG-11	5 ~ 10
SAÍDA DO MONITOR	Terminal de saída de comunicação		
	Terminal de aterramento	PG-16	10 ~ 14
SAÍDA CC+	Terminal de saída positivo	PG-42	32-42
SAÍDA CC-	Terminal de saída negativo		

**Observação 1:** os parâmetros marcados com \* se aplicam à versão com terminais à prova d'água;

os parâmetros marcados com \*\* se aplicam à versão com terminais MC4.

**Observação 2:** de acordo com as necessidades reais, os dois cabos de entrada positivos (negativos) podem ser conectados ao mesmo terminal à prova d'água, como mostrado na figura a seguir.



**Observação 3:** os terminais e modelos acima são todos baseados na versão padrão do PVS. Consulte o contrato de pedido para obter detalhes.

**Observação 4:** se nenhum terminal à prova de água for usado, use argila à prova de incêndio para vedar o vão.

## 6.2 Conexões de entrada

### PERIGO

Há uma tensão alta na string fotovoltaica. Contatos acidentais podem causar choque elétrico fatal ou queimaduras graves. Ao realizar a conexão do PVS, observe as seguintes precauções de segurança:

- Antes da conexão, desconecte a extremidade da string fotovoltaica.
- Antes da conexão, não use um multímetro comum para medir a tensão CC. Um multímetro com tensão suportando pelo menos 1.500 V é recomendado. Caso contrário, podem ocorrer danos graves.
- Respeite todas as instruções de segurança do fabricante do módulo fotovoltaico.

### ADVERTÊNCIA

A conexão incorreta do cabo pode causar danos aos módulos fotovoltaicos, ao PVS e aos inversores. Ao realizar a conexão, observe as seguintes precauções:

- Realize a conexão de acordo com o diagrama de fiação.
- Meça a tensão das polaridades positiva e negativa de cada string com um multímetro que suporte uma tensão mínima de 1.500 V e verifique se não há conexão invertida antes da conexão;
- Diferencie as polaridades positiva e negativa das strings antes da conexão e garanta que não haja falhas no aterramento.
- Não é possível realizar a conexão em estrela no local.

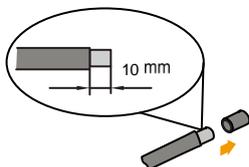
## 6.2.1 Apresentação rápida

Existem dois tipos de terminais de entrada:

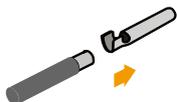
Terminal de entrada do PVS	Design interno	Referência da conexão
Terminal PG de prensa	Com um fusível negativo Sem um fusível negativo	"6.2.3 Terminal PG de prensa"
Conector MC4	Com um fusível negativo	

## 6.2.2 Conector MC4

**Step 1** Desencape a camada de isolamento de 10 mm dos cabos CC positivo e negativo.

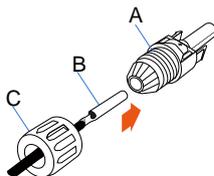


**Step 2** Crimpe as extremidades do cabo com contatos de crimpagem utilizando a ferramenta de crimpagem.



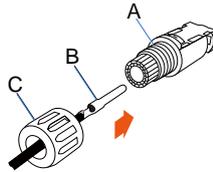
**Step 3** Conecte os cabos conforme mostrado abaixo. Puxe o cabo suavemente para garantir que ele esteja posicionado.

- Conecte o cabo de entrada positivo de acordo com a figura abaixo.



A	B	C
Terminal de entrada positivo	Cabo de entrada positivo	Tampa de vedação

- Conecte o cabo de entrada negativo de acordo com a figura abaixo.



A	B	C
Terminal de entrada negativo	Cabo de entrada negativo	Tampa de vedação

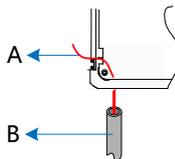
### ADVERTÊNCIA

Depois da conexão, é estritamente proibido vedar o vão entre os cabos e o conector MC4 com argila à prova de fogo.

## 6.2.3 Terminal PG de prensa

**Step 1** Solte as porcas dos terminais à prova de água "ENTRADA CC+" e "ENTRADA CC-" na parte inferior do PVS.

**Step 2** Passe o cabo "PV1+" pelo terminal à prova d'água "ENTRADA CC+" e o conecte ao terminal de conexão "PV1+" no interior do PVS. Deixe uma margem adequada no comprimento do cabo para que ele possa ser dobrado e fixado no interior do PVS.



Nº	Descrição
A	Cabo ("PV1+", "PV2+"... "PV1-", "PV2-" etc.)
B	Conduíte

### **Step 3** Conexão positiva

Tire a camada de isolamento do cabo usando o desencapador de fio até que o núcleo de cobre apareça. Encaixe o cabo e um terminal com extremidade de fio.

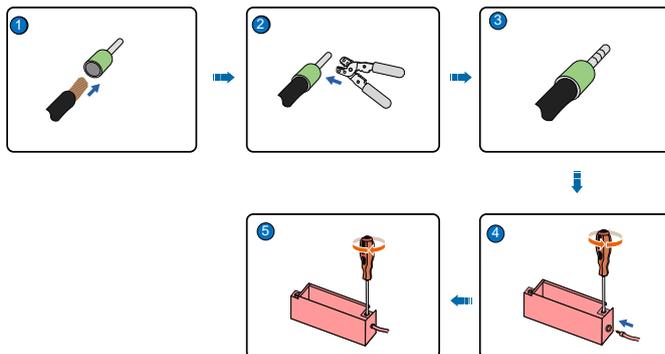


Fig. 6-1 Conexão de entrada positiva

#### Step 4 Conexão negativa

- O método de conexão da versão do fusível negativo é igual ao método da conexão positiva. Conecte o cabo ao terminal de conexão "PV1-" no interior do PVS consultando "Fig. 6-1 Conexão de entrada positiva".
- Para a versão sem fusível negativo, desencape o fio e encaixe o cabo e o terminal OT e fixe-o no orifício de conexão na barra de cobre.

- 1- Tubo termorretrátil  
2- Terminal DT

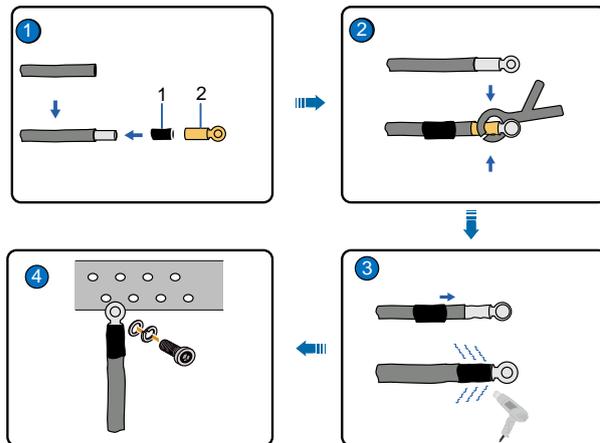


Fig. 6-2 Conexão de entrada negativa

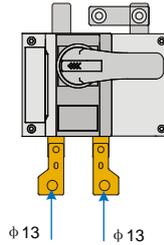
## 6.3 Conexões de saída

### Preparação antes da conexão

Desaparafuse os terminais à prova d'água na porta de saída CC do PVS.

Abra a tampa de proteção dos terminais de saída.

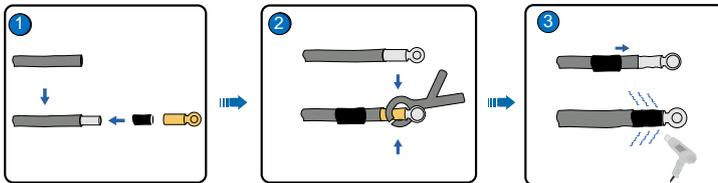
### Visão geral da área de conexão



Observação: a figura serve apenas para referência, e o produto real deve prevalecer.

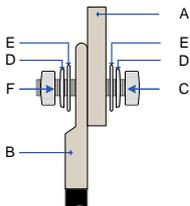
**Step 1** Passe o cabo "CC+" pelo terminal à prova d'água "SAÍDA CC (+)". Deve haver espaço suficiente para dobrar os cabos.

**Step 2** Tire a camada protetora e a camada de isolamento do cabo para expor o núcleo de cobre de  $L \approx 25$  mm, crimpe o cabo até o terminal DT apropriado e aperte-o com um tubo termorretrátil.



**Step 3** Fixe o terminal DT crimpado ao terminal de saída.

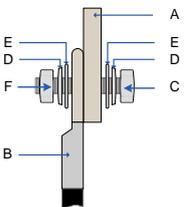
Quando usar um condutor de cobre, fixe o terminal DT no terminal de saída na ordem mostrada na figura a seguir. O torque de aperto é de 60 ~ 70 Nm.



**Fig. 6-3** Esquema da conexão do condutor de cobre

A	B	C	D	E	F
Barra de cobre	Terminal de cobre	Parafuso M12	Arruela de pressão	Arruela plana	Porca

Quando usar um condutor de alumínio, fixe o terminal DT no terminal de saída na ordem mostrada na figura a seguir. O torque de aperto é de 60 ~ 70 Nm.



**Fig. 6-4** Esquema da conexão do condutor de alumínio

A	B	C	D	E	F
Barra de cobre	Terminal de transição de cobre-alumínio	Parafuso M12	Arruela de pressão	Arruela plana	Porca

**Step 4** Aperte a porca do terminal à prova d'água no sentido horário.

**! ADVERTÊNCIA**

**Verifique se os parafusos nos terminais estão apertados corretamente. Se o núcleo de cobre não estiver conectado completa e firmemente ao terminal de conexão, um trabalho longo poderá queimar o terminal.**

**Use cabos de núcleo de cobre trançado com retardante de chamas e diâmetro medindo pelo menos o valor recomendado no apêndice.**

**Fixe as tampas de rosca dos terminais à prova d'água para evitar vazamentos de água e danos no PVS.**

## 6.4 Conexão de aterramento

### Apresentação rápida

#### ADVERTÊNCIA

O cabo de aterramento deve ser conectado adequadamente à terra.  
Caso contrário:

- Pode causar choque elétrico fatal ao operador em caso de falha.
- O equipamento pode ser danificado durante uma tempestade com raios.

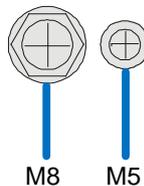
#### AVISO

Padrões e regulamentos relevantes devem ser observados.

- Os cabos de aterramento devem ser conectados firmemente aos terminais do dispositivo e de aterramento.
- A resistência do aterramento deve ser medida após o término da conexão de aterramento, e o valor de resistência medido não deve exceder 1  $\Omega$ .

### Orifício de aterramento

Há orifícios de aterramento reservados para os parafusos de rebite M5 e M8 no PVS, conforme mostrado na figura abaixo.



No local, selecione os orifícios de aterramento adequados de acordo com as condições reais.

**Tab. 6-1** Requisitos de conexão

<b>Especificações dos parafusos de rebite</b>	<b>M5</b>	<b>M8</b>
Especificações recomendadas dos cabos	16 mm <sup>2</sup>	95 mm <sup>2</sup>
Comprimento desencapado (C)	15 mm	25 mm
Torque de aperto	4,4±0,4 N.m	20,5±2,5 N.m

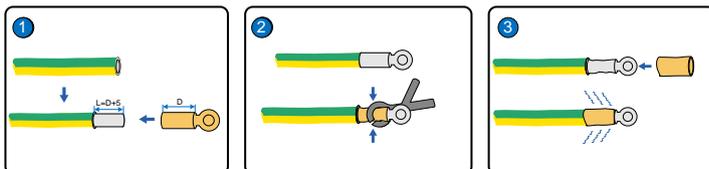
## Método de conexão

**Step 1** Solte a porca do terminal de aterramento à prova d'água "⊥".

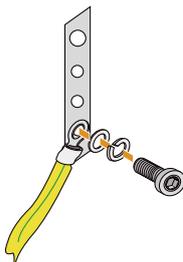
**Step 2** Passe o cabo amarelo e verde pelo terminal à prova d'água "⊥", deixando uma margem adequada no comprimento do cabo.

**Step 3** Use desencapadores de condutores para desencapar a camada de proteção e a camada de isolamento do cabo para expor o núcleo de cobre do condutor. Para saber o comprimento desencapado, consulte "**Tab. 6-1 Requisitos de conexão**".

**Step 4** Crimpe o terminal OT.



**Step 5** Fixe-o na barra de cobre de aterramento na sequência a seguir: parafuso, arruela de pressão, arruela plana, terminal OT e orifício de aterramento. Consulte "**Tab. 6-1 Requisitos de conexão**" para saber o torque de aperto.

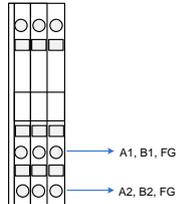


**Step 6** Aperte a porca do terminal à prova d'água no sentido horário.

## 6.5 Conexão de comunicação

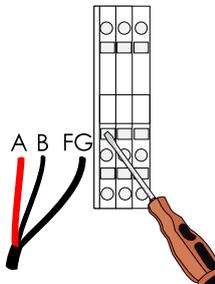
### 6.5.1 Conexão do cabo

Os terminais de comunicação no interior do PVS são exibidos abaixo.



Os terminais superiores se conectam à entrada do cabo, e os terminais inferiores se conectam à saída do cabo. O usuário pode ajustar a conexão de acordo com a necessidade real.

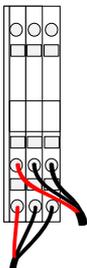
- Step 1** Solte os terminais à prova d'água de "ENTRADA DE MONITOR" e "SAÍDA DE MONITOR".
- Step 2** Passe o cabo de comunicação pelo terminal à prova d'água, chegando ao interior do PVS.
- Step 3** Use desencapadores de condutores para desencapar a camada de proteção e a camada de isolamento do cabo para expor o núcleo de cobre de 8 mm.
- Step 4** Insira a chave de fenda nos orifícios dos terminais de conexão de entrada para levantar o feixe de molas até que saltem completamente.



- Step 5** Insira os condutores na parte inferior dos orifícios da conexão A1, B1 e FG. Entre eles:
- Insira o RS485-A no A1;
  - Insira o RS485-B no B1;
  - Insira a camada de blindagem do cabo de comunicação no FG.

**Step 6** Tire a chave de fenda para que os condutores fiquem pressionados firmemente pelo feixe de molas.

**Step 7** Siga as mesmas etapas para inserir o cabo de saída em A2, B2 e FG, respectivamente, na parte inferior.



## AVISO

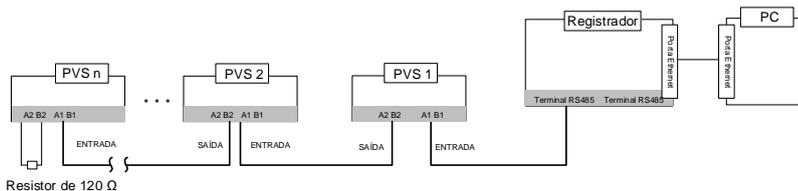
O cabo de comunicação deve ser um cabo duplo torcido e blindado. Caso contrário, pode haver instabilidade ou falha de comunicação.

O cabo de comunicação deve estar longe do cabo de alta tensão. Colocar os cabos de comunicação e os cabos de alimentação em paralelo ou prendê-los juntos é estritamente proibido. Caso contrário, pode haver interferência ou danos ao dispositivo. Caso não seja possível seguir essas recomendações, passe o cabo de comunicação pelo conduíte galvanizado.

## 6.5.2 Solução de comunicação

### Comunicação RS485

O PVS utiliza a comunicação RS485 em série, conforme mostrado na figura a seguir.



- A1 e B1 do PVS 1 são conectados a A1 e B1 do registrador;
- A2 e B2 do PVS 1 são conectados a A1 e B1 do PVS 2;

- A2 e B2 do PVS 2 são conectados a A1 e B1 do PVS 3;

E assim por diante; A2 e B2 do PVS n-1 são conectados a A1 e B1 do PVS n.

#### **AVISO**

**O resistor de 120  $\Omega$  mostrado na figura acima não é um item obrigatório.**

**Se a comunicação no local for ruim, é recomendável conectar um resistor ao último dispositivo no barramento RS485 para melhorar a qualidade da comunicação. Por exemplo, conecte um resistor entre o RS485-A e o RS485-B do PVS n conforme a imagem acima.**

**Se a qualidade da comunicação não melhorar, verifique se o roteamento do cabo atende aos requisitos. Para obter mais detalhes, consulte "6.1.3 Layout de cabos".**

#### **AVISO**

**O painel de monitoramento funcionará somente quando a tensão da string fotovoltaica atingir a tensão operacional nominal da alimentação de energia do interruptor do PVS.**

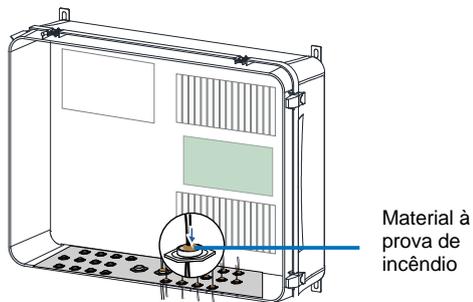
#### **AVISO**

**Após a instalação ou a manutenção, trave a porta e feche totalmente a tampa da chave para evitar a penetração de água.**

**Deixe um espaço suficiente para dobrar os cabos, que não devem ficar apertados nem tensionados.**

### Processamento posterior

Depois de concluir toda a conexão, use material à prova de incêndio para vedar o vão do terminal PG à prova d'água não vedado no interior da caixa combinadora.



## 6.6 Configurações de comunicação

Os parâmetros de comunicação do PVS podem ser configurados e visualizados no painel de monitoramento.

### Tela de LED

A tela de LED no painel de monitoramento é utilizada para exibir os parâmetros elétricos e de comunicação relevantes.

### Botões

Os botões estão localizados no painel de monitoramento. O botão à esquerda é o K2 e o à direita é o K1.

- Pressione K1 para visualizar as informações sobre corrente e tensão.
- Pressione K2 para visualizar o endereço de comunicação, a taxa de transmissão e a temperatura do gabinete do PVS.

**Tab. 6-2** Descrição da função dos botões (utilizando PVS-24MH como exemplo)

Função	Ilustrações	Descrição
Indicador de tensão e corrente	<p>Pressione K1 para alternar a tela</p> <p>Tensão de exibição: 700 V 1ª corrente: 10 A 2ª corrente: 10 A 24ª corrente: 10 A</p>	<p>Pressione K1 rapidamente para ver as informações de tensão e corrente na tela de LED. Os primeiros dois dígitos indicam o número da ramificação da entrada e os últimos três dígitos indicam o valor da corrente da ramificação. Por exemplo, "0110,0" significa que a corrente da 1ª entrada é 10 A. Observação: se os primeiros dois dígitos são "00", os últimos três dígitos indicam o valor da tensão. Por exemplo, "00700" significa que a tensão da corrente é 700 V.</p>
Visor de comunicação	<p>Pressione K2 para alternar a tela uma vez</p> <p>Endereço de comunicação: A0 007 Taxa de transmissão: 69600</p>	<p>Pressione K2 rapidamente para visualizar o endereço de comunicação e a taxa de transmissão da comunicação atuais na tela de LED.</p>
Indicador de temperatura ambiente	<p>Pressione K2 para alternar a tela duas vezes</p> <p>Temperatura ambiente: 16,8 °C</p>	<p>Pressione K2 rapidamente de novo quando a taxa de transmissão da comunicação for exibida na tela para visualizar a temperatura ambiente atual do painel de monitoramento.</p>
Visor de qualidade de comunicação PLC	<p>Pressione K2 para alternar a tela três vezes</p> <p>d 00</p>	<p>Se houver um módulo de comunicação PLC com fornecimento de energia de 24 V, pressione K2 novamente quando a taxa de transmissão da comunicação for exibida na tela para visualizar a qualidade da comunicação PLC. Um número maior indica maior qualidade da comunicação.</p>

### 6.6.1 Definição do endereço de comunicação

**Step 1** Pressione e segure K1 por 2 s até que "A=001" seja exibido na tela de LED.

**Step 2** Pressione K1 para aumentar o valor e K2 para diminuir o valor. O endereço de comunicação varia de 1 a 246.

**Step 3** Pressione K1 e K2 ao mesmo tempo para salvar as configurações.

### 6.6.2 Definição do status de acesso da string

Os tipos de PVS padrão pesquisados pela SUNGROW são os seguintes:

- PVS-24MH
- PVS-20MH
- PVS-18MH
- PVS-16MH

Se o número de strings conectadas for igual ao número no modelo do PVS, pule esta etapa.

Esta seção utiliza o PVS-24MH como exemplo para explicar rapidamente as configurações de comunicação quando o número de entradas reais (p. ex., 23) do PVS não corresponde ao número indicado no modelo (24).

**Step 1** Pressione e segure K2 por 2 s até que os últimos três dígitos na tela de LED sejam "P=0" ou "P=1", o que indica que o status de acesso pode ser definido.

A digital LED display showing the number '24' followed by 'P=' and '0'. The digits are red and the background is black.

**Step 2** Pressione K1 para selecionar o número de entradas reais, por exemplo, 23.

**Step 3** Pressione K2 para mudar o último dígito para "0", ou seja, "Não conectada".

- "0" corresponde a "Não conectada";
- "1" corresponde a "Conectada".

**Step 4** Se apenas 23 entradas estiverem conectadas ao PVS, defina a 24ª entrada como "Não conectada", conforme mostrado abaixo.

A digital LED display showing the number '24' followed by 'P=' and '0'. The digits are red and the background is black.

**Step 5** Pressione e segure K1 e K2 por 2 s para salvar as configurações anteriores.

## **6.7 Início/interrupção**

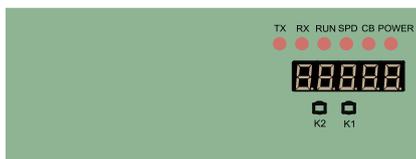
O PVS inicia automaticamente quando ligado e para automaticamente quando desligado.

O PVS pode ser desligado manualmente pelo interruptor de carga interno.

## 7 Comissionamento

Siga as etapas abaixo para verificar se o PVS funciona normalmente após a instalação:

- Step 1** Conecte os terminais de conexão de cada entrada fotovoltaica.
- Step 2** Meça a tensão de entrada entre as polaridades positiva e negativa de cada entrada para garantir que seja basicamente a mesma e que não haja conexão reversa.
- Step 3** Aperte o porta-fusível.
- Step 4** Feche o interruptor de carga. Se o indicador "POWER" estiver ligado ou se o indicador "RUN" piscar e houver um valor numérico no painel de monitoramento ao pressionar K1, o PVS funcionará normalmente.



- Step 5** Trave os fechos.
- Step 6** Tranque a porta.
- Step 7** Tire a chave.
- Step 8** Conclua o comissionamento.

## 8 Manutenção de rotina

### 8.1 Apresentação rápida

Devido à influência da temperatura ambiente, da umidade, da poeira e da vibração, os componentes internos do PVS se desgastarão, o que pode causar possíveis falhas no dispositivo. Portanto, é necessário realizar a manutenção diária e regular no PVS para garantir funcionamento e vida útil normais.



#### ADVERTÊNCIA

**Somente eletricitistas qualificados podem fazer o trabalho de manutenção descrito neste capítulo.**

#### AVISO

**Não deixe parafusos, arruelas e outras peças de metal no PVS durante a manutenção. Caso contrário, o dispositivo poderá ser danificado.**

Desligue o PVS antes de realizar a manutenção no equipamento para garantir que as peças estejam sem tensão.

### 8.2 Substituição do fusível



#### ADVERTÊNCIA

**Quando o fusível estiver queimado, ele não poderá ser restaurado, e um operador qualificado deverá substituí-lo o mais rápido possível.**

**Substitua o fusível por um novo com o mesmo modelo e a mesma classe.**

Execute o procedimento a seguir para substituir o fusível com defeito.

**Step 1** Desconecte o interruptor de carga/disjuntor.

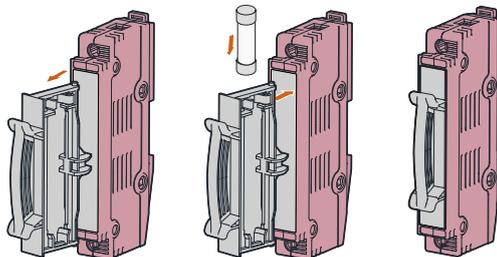
**Step 2** Use um alicate amperímetro para medir a corrente de cada canal e garantir que seja igual a 0.

**Step 3** Abra a caixa de fusível e remova o fusível.

**Step 4** Instale um fusível do mesmo tamanho.

**Step 5** Feche a caixa de fusível.

**Step 6** Conecte o interruptor de carga/disjuntor.



**Fig. 8-1** Etapas de substituição do fusível

**! ADVERTÊNCIA**

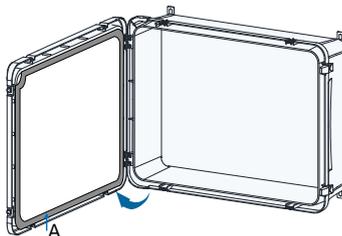
Coloque o porta-fusível de volta no lugar e fixe-o após substituir o fusível.

**! ADVERTÊNCIA**

Desconecte a chave de carga antes de verificar e substituir o fusível. Observe que ainda existe alta tensão em todos os terminais da chave de carga. Verifique se a corrente de cada entrada é zero utilizando um alicate amperímetro e só depois substitua o fusível.

### 8.3 Substituição da tira de vedação

A tira de vedação interna fica colada ao redor da porta, conforme mostrado em "A" na figura abaixo. É recomendável verificar regularmente a fita de vedação. Caso haja algum dano causado por fatores não humanos, entre em contato com a SUNGROW imediatamente para substituir a porta e a fita de vedação.



# 9 Solução de problemas

## 9.1 Antes da solução de problemas

Observe os seguintes itens antes de solucionar o problema:

- Desconecte o interruptor de carga antes da operação.
- Não toque nas partes de metal expostas, como o barramento de cobre sob a placa de proteção.
- Puxe o porta-fusível para desconectar a entrada e realizar a manutenção do barramento da caixa combinadora.



### ADVERTÊNCIA

**Ainda poderá haver alta tensão em todos os terminais do interruptor de carga após a desconexão.**

**O porta-fusível ainda pode ter tensão após a remoção do fusível. Não toque nele.**

## 9.2 Falhas comuns e métodos de correção

### Falhas nos indicadores

Detalhe da falha	Causa possível	Método de correção
"RX" e "TX" estão desligados	Falha de comunicação de RS485	Verifique a conexão da comunicação consultando " <b>6.5 Conexão de comunicação</b> "
"RX" pisca e "TX" está desligado	Erro de endereço	Redefina o endereço consultando " <b>6.6 Configurações de comunicação</b> "

Detalhe da falha	Causa possível	Método de correção
"POWER" está desligado	Nenhuma saída de 5 V da placa de comutação de alimentação	Verifique e garanta que a tensão no plugue de +5 V da unidade de monitoramento seja 5 V. Caso contrário, a placa de comutação de alimentação estará com defeito e você deverá entrar em contato com a SUNGROW para realizar a manutenção.
"RUN" está permanentemente ligado ou desligado	Falha na placa da CPU	Entre em contato com a SUNGROW para a substituição da unidade de monitoramento
"SPD" está ativado	Falha de DPS	Substitua o DPS

### Outras falhas

Detalhe da falha	Causa possível	Método de correção
Corrente de uma ramificação aparentemente menor ou maior que a corrente de outras ramificações	Corrente anormal	Verifique o tamanho das strings fotovoltaicas da ramificação para ver se há consistência. Verifique se alguma string dessa ramificação está bloqueada
Falha no circuito aberto de uma ramificação	Nenhuma string fotovoltaica conectada a essa ramificação	Consulte " <b>6.6.2 Definição do status de acesso da string</b> "
	Cabo caindo ou fusível queimado	Verifique os cabos fotovoltaicos para ver se estão conectados ou substitua o fusível
Falha ocasional de comunicação	Interferência no circuito de comunicação	Utilize um cabo duplo trançado blindado, do qual a camada blindada deve ser aterrada, e conecte um resistor de 120 Ω entre os terminais de comunicação A2 e B2 do último PVS consultando " <b>6.5 Conexão de comunicação</b> ".

# 10 Apêndice

## 10.1 Dados técnicos

### 10.1.1 PVS-16MH/PVS-18MH

Parâmetros elétricos	PVS-16MH	PVS-18MH
Tensão máx. da string fotovoltaica		1.500 V
Máx. de entradas paralelas da string fotovoltaica	16	18
Corrente nominal do fusível de cada string (substituível)	20 A/25 A/30 A/32 A/35 A	
Corrente nominal do interruptor de carga	400 A	
DPS	1.500 Vcc Tipo II (opcional: Tipo I+II)	
Tipo de terminal de entrada	Terminal PG de prensa/MC4	
Especificação do cabo de saída	120 a 400 mm <sup>2</sup>	
Grau de proteção	IP65/IP67 (opcional)	
Temperatura ambiente	-35°C ~ +60°C	
Umidade ambiente	0~95%	
Dimensões (peso * altura * profundidade)	950x730x275 mm	
Peso	40 kg	
Alavanca do interruptor de carga	Integrada	
Material	SMC	
<b>Acessórios padrão</b>		
Fusível positivo	Sim	
DPS específico fotovoltaico	Sim	

<b>Acessórios opcionais</b>	
Monitoramento de corrente e tensão de string	Opcional
Porta de comunicação RS485	Opcional
Monitoramento de falhas de DPS	Opcional
Monitoramento do status do interruptor de carga	Opcional
Proteção IP2X para as áreas operacionais	Opcional

### 10.1.2 PVS-20MH/PVS-24MH

<b>Parâmetros elétricos</b>	<b>PVS-20MH</b>	<b>PVS-24MH</b>
Tensão máx. da string fotovoltaica		1.500 V
Número máximo de canais de entrada	20	24
Corrente nominal do fusível de cada string (substituível)	20 A/25 A/30 A/32 A	20 A/25 A
Corrente nominal do interruptor de carga		400 A
Para-raios	1.500 Vcc Tipo II (opcional: Tipo I+II)	
Tipo de terminal de entrada	Terminal PG de prensa/MC4	
Especificação do cabo de saída	120 a 400 mm <sup>2</sup>	
Grau de proteção	IP65/IP67 (opcional)	
Temperatura ambiente	-35°C ~ +60°C	
Umidade ambiente	0~95%	
Dimensões (peso * altura * profundidade)	950x730x275 mm	
Peso	42 kg	44 kg

Alavanca do interruptor de carga	Integrada
Material	SMC
<b>Acessórios padrão</b>	
Fusível positivo	Sim
DPS específico fotovoltaico	Sim
<b>Acessórios opcionais</b>	
Monitoramento de corrente e tensão de string	Opcional
Porta de comunicação RS485	Opcional
Monitoramento de falhas de DPS	Opcional
Monitoramento do estado do interruptor de carga	Opcional
Proteção IP2X para as áreas operacionais	Opcional

## 10.2 Requisitos do cabo

Modelo	PVS-16MH/18MH/20MH/24MH
Cabo de entrada	Especificações: terminal MC4 ou 4 ~ 6 mm <sup>2</sup> (diâmetro externo 4 mm ~ 6 mm), fio de cobre trançado com retardante de chamas Comprimento desencapado: 10 mm Parafuso: M4 Torque de aperto: 1,8 Nm
Cabo de saída	Especificações: cabo de 120 ~ 400 mm <sup>2</sup> com retardante de chamas (condutor de cobre) Comprimento desencapado: 35 mm
Cabo de comunicação	Especificações: 2 cabos duplos trançados com blindagem de 1,5 mm <sup>2</sup> (diâmetro externo de 5 mm ~ 10 mm) cada um Comprimento desencapado: 7 mm
Cabo de aterramento	Especificações: condutor de cobre trançado com retardante de chamas e diâmetro externo de 10 mm ~ 14 mm Comprimento desencapado: 15 mm ou 25 mm Parafuso: M5 ou M8 Torque de aperto: 4,4±0,4 Nm ou 20,5±2,5 Nm

## 10.3 Garantia de qualidade

O período de garantia deste produto está sujeito ao contrato. Em caso de falha durante o período de garantia, a Sungrow Power Supply Co., Ltd. (doravante denominada Empresa) fará a manutenção ou substituirá o produto gratuitamente.

### Comprovação

Durante o período de garantia da Empresa, o cliente deve fornecer a nota fiscal e a data da compra do produto. A marca registrada deve estar claramente legível. Caso contrário, a Empresa tem o direito de excluir reivindicações de responsabilidade.

### Condições

- Após a substituição, produtos não qualificados deverão ser processados pela Empresa.
- O cliente deve dar à Empresa um período razoável para reparar o dispositivo com defeito.

### Exclusão de responsabilidade

Nas seguintes circunstâncias, a Empresa tem o direito de se recusar a honrar a garantia de qualidade:

- Se o período de garantia gratuita para todo o equipamento/componentes tiver expirado.
- Se o equipamento foi danificado durante o transporte.
- Se o dispositivo foi instalado, reparado ou utilizado incorretamente.
- Se o equipamento operar continuamente em condições adversas, além das descritas neste documento.
- Se a falha ou o dano foi causado por instalação, reparos, modificação ou desmontagem realizada por fornecedor de serviço ou pessoal que não seja a Empresa.
- Se a falha ou o dano foi causado pelo uso de componentes ou software fora do padrão ou alheios à Sungrow.
- Se a instalação e a operação estão além dos padrões internacionais relevantes.
- Se o dano foi causado por um ambiente natural anormal.

Em caso de produtos defeituosos que se encaixem em qualquer um dos casos acima, o cliente deverá realizar a manutenção. O serviço de manutenção pago poderá ser realizado conforme a decisão da instituição de serviço da Empresa.

Para fins de melhoria contínua na satisfação dos clientes, os produtos e manuais de produtos da Empresa são sempre aprimorados e atualizados. Qualquer divergência entre o manual em suas mãos e o produto pode ser resultado de diferenças entre versões. Considere o produto específico como o padrão. Entre em contato conosco se você tiver alguma dúvida.

## 10.4 Informações de contato

Se você tiver alguma dúvida sobre este produto, entre em contato conosco. Para agilizarmos o atendimento e oferecermos o melhor pós-venda, informe os dados a seguir:

- Modelo do dispositivo
- Nº de série do dispositivo
- Código/nome da falha
- Breve descrição do problema

Para informações de contato da filial, consulte o link:

<https://www.sungrowpower.com/headquarter.html>.