

# SUNSAVER DUO™

## Manual de Instalação e Operação



....

Controlador para carregamento solar de duas baterias  
para motor home, trailer e barco

....

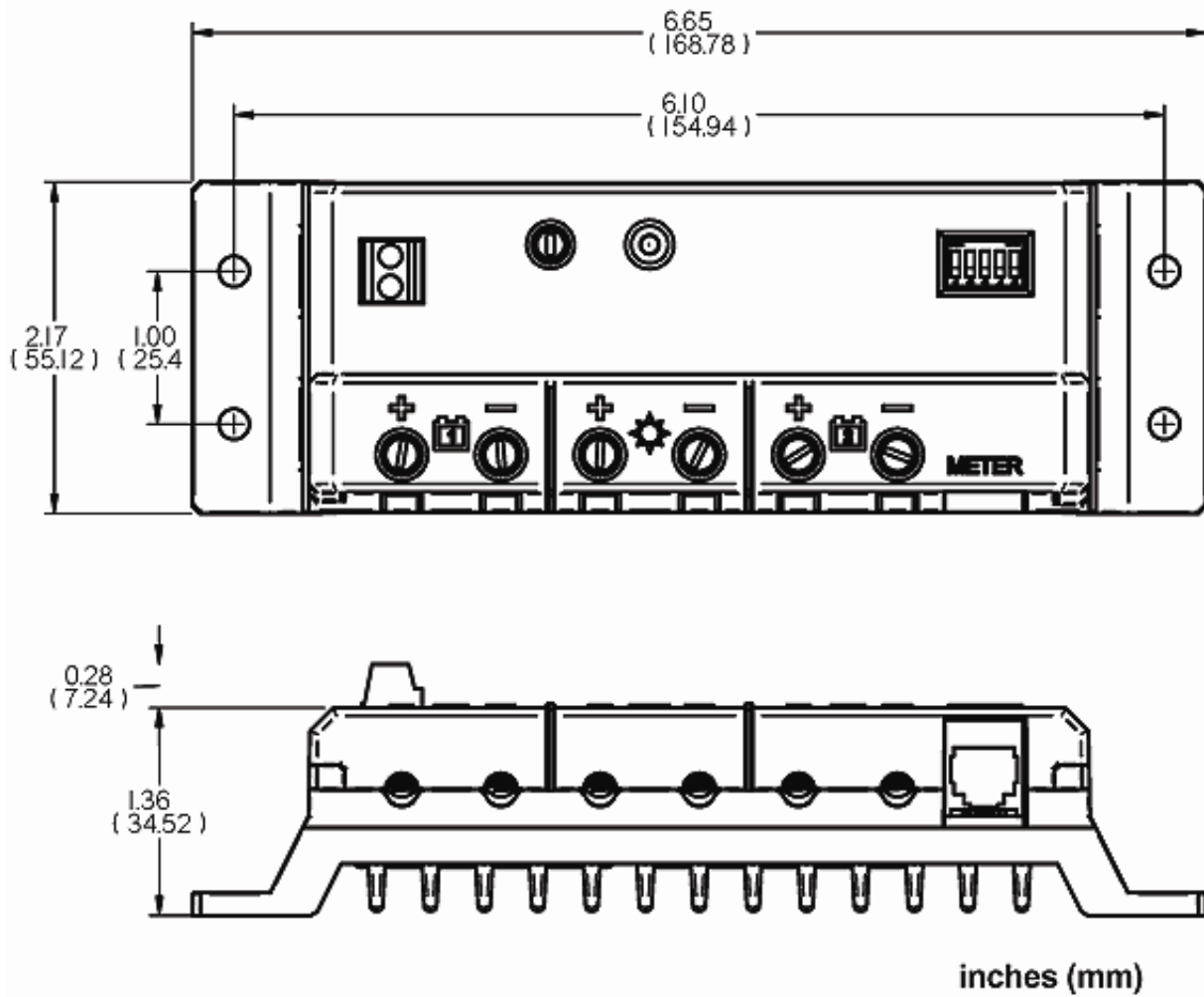
### *Características nominais*

Tensão nominal	12 Volts
Corrente solar nominal	25 A



1098 Washington Crossing Road  
Washington Crossing, PA 18977 EUA  
[www.morningstarcorp.com](http://www.morningstarcorp.com)

## DIMENSÕES DO SUNSAVER DUO



# Índice

Manual de Instalação e Operação .....	1
<b>Índice .....</b>	<b>3</b>
<b>1.0 Informações importantes de segurança .....</b>	<b>4</b>
<b>2.0 Informações gerais .....</b>	<b>5</b>
2.1 Visão geral .....	5
2.2 Acessórios Morningstar .....	7
<b>3.0 Instalação .....</b>	<b>8</b>
3.1 Notas gerais de instalação .....	8
3.2 Ajuste dos interruptores DIP .....	9
3.3 Montagem .....	11
3.4 Montagem da fiação .....	13
<b>4.0 Operação .....</b>	<b>20</b>
4.1 Indicações dos LEDs .....	20
4.2 Informações de carregamento .....	21
4.3 Proteções .....	22
4.4 Inspeção e manutenção .....	23
<b>5.0 Solução de problemas .....</b>	<b>24</b>
5.1 Indicações de erro .....	24
5.2 Problemas gerais .....	25
<b>6.0 Garantia limitada .....</b>	<b>27</b>
<b>7.0 Especificações técnicas .....</b>	<b>28</b>
Especificações elétricas .....	28
Carregamento da bateria .....	28
Pontos de ajuste da bateria .....	28
Especificações mecânicas .....	29
Especificações ambientais .....	29

## 1.0 Informações importantes de segurança

### **GUARDE ESTAS INSTRUÇÕES:**

Este manual contém instruções importantes para segurança, instalação e operação do controlador solar SunSaver Duo.

Os símbolos a seguir são utilizados em todo este manual para indicar condições potencialmente perigosas ou instruções importantes de segurança.



**ADVERTÊNCIA:** Indica uma condição potencialmente perigosa. Seja extremamente cuidadoso quando realizar essa tarefa.



**CUIDADO:** Indica um procedimento crítico para operação segura e correta do controlador.



**NOTA:** Indica um procedimento ou função importante para operação segura e correta do controlador.

### **Informações gerais de segurança**

- Leia todas as instruções e cuidados existentes no manual antes de começar a instalação.
- No SunSaver Duo, não existem peças que possam receber manutenção do usuário. Não desmonte ou tente consertar o controlador.
- Desconecte todas as fontes de energia para o controlador antes de instalar ou ajustar o SunSaver Duo. Verifique se ambas as baterias e a energia solar foram desconectadas antes de abrir a tampa de acesso.
- Não existem fusíveis ou chaves no SunSaver Duo. A energia precisa ser removida externamente.
- Não deixe entrar água no controlador.
- Verifique se os fios de energia estão apertados para evitar o superaquecimento devido a alguma conexão frouxa.

## **2.0 Informações gerais**

### **2.1 Visão geral**

Agradecemos sua escolha pelo controlador de carregamento solar SunSaver Duo. O SunSaver Duo é um avançado controlador de carregamento de duas baterias para motor home, trailer, barco e outras instalações que exigem o carregamento simultâneo de duas baterias separadas (isoladas). O controlador dispõe de uma conexão para entrada solar e duas conexões para bateria.

Um LED de status indica o andamento do carregamento e o estado de funcionamento do controlador. Os parâmetros de carregamento das baterias e os parâmetros de operação são ajustados usando cinco (5) interruptores DIP. O SunSaver Duo também dispõe de autodiagnóstico e proteção eletrônica contra erros. Terminais de energia resistentes à corrosão e uma placa de circuitos encapsulada em epóxi proporcionam máxima proteção ambiental. O SunSaver Duo também dispõe de conexões para um Sensor remoto de temperatura (RTS) e para um Medidor remoto (RM-1).

As principais características do SunSaver Duo estão mostradas na Figura 1 a seguir. As características estão acompanhadas das respectivas explicações.

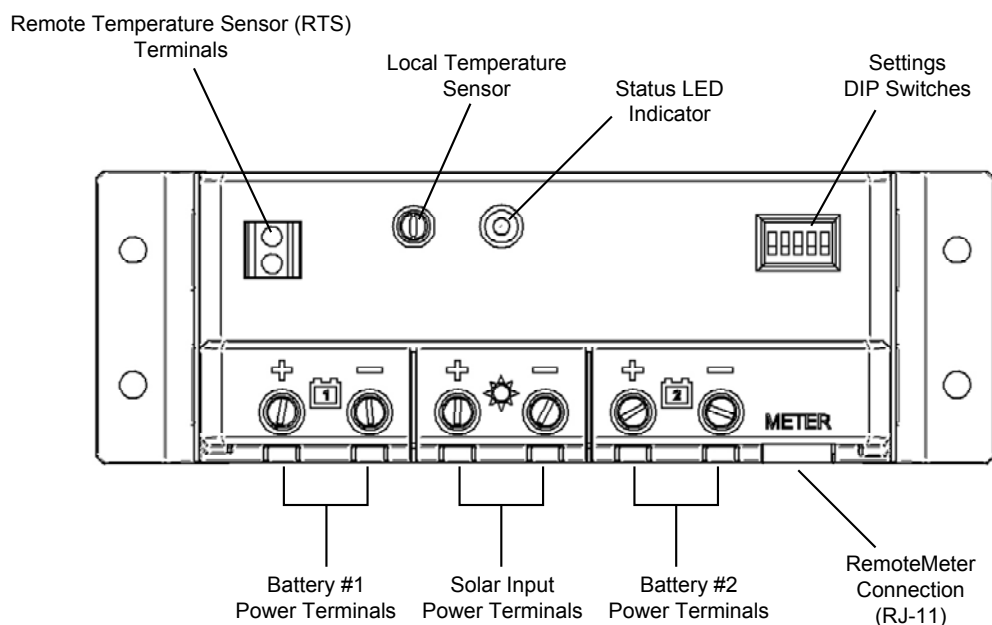


Figura 1. Características do SunSaver Duo

### **Terminais do Sensor remoto de temperatura (RTS)**

Ponto de conexão de um RTS Morningstar (opcional) para monitoração remota da temperatura da bateria.

### **Sensor local de temperatura**

Mede a temperatura ambiente. A regulagem da bateria é ajustada proporcionalmente.

### **LED indicador de status**

Indica erros e o status do sistema.

### **Interruptores DIP de configuração**

Interruptores de ajuste que definem os parâmetros operacionais do SunSaver Duo.

### **Terminais de energia para a bateria nº 1**

Conexões de energia para a bateria nº 1.

### **Terminais de entrada de energia solar**

Conexões de energia para os módulos solares.

### **Terminais de energia para a bateria nº 2**

Conexões de energia para a bateria nº 2.

### **Conexão do Medidor remoto (RJ-11)**

Uma porta de comunicação para o Medidor remoto Morningstar.

## 2.2 Acessórios Morningstar

### **Sensor remoto de temperatura (Modelo: RTS)**

O RTS mede a temperatura da bateria para realizar uma compensação precisa da temperatura. Use esse recurso quando a temperatura ambiente da bateria apresentar uma diferença igual ou superior a +/- 5 graus C em relação à temperatura ambiente do controlador. É possível instalar um RTS no SunSaver Duo a qualquer momento. Quando instalado, o SunSaver Duo utiliza automaticamente o RTS para compensação da temperatura da bateria. O tamanho padrão do cabo é de 25 pés (7,6 m), podendo ser estendido até 100 pés (30 m) ou mais. O RTS é fornecido com as instruções de instalação.

### **Medidor remoto (Modelo: RM-1)**

O Medidor remoto digital exibe informações de operação do sistema, indicações de erro e leituras de autodiagnóstico. As informações são apresentadas no visor LCD de 4 dígitos com iluminação de fundo. O grande visor numérico e os ícones são de fácil leitura, e os grandes botões facilitam o acesso aos menus do medidor. Adicionalmente, um LED de status e três (3) LEDs de estado da carga oferecem rápida referência sobre o funcionamento do sistema.

O medidor pode ser montado em uma parede ou sobre uma superfície de uma parede dentro de uma armação.

O RM-1 é fornecido com um cabo de 32,8 pés (10 m), uma armação de montagem e parafusos de montagem. O RM-1 é conectado na porta MeterBus do SunSaver Duo.

### **Adaptador PC MeterBus (Modelo: MSC)**

O MSC converte a interface elétrica RJ-11 do MeterBus em uma interface padrão RS-232, o que permite a comunicação entre o SunSaver Duo e um PC. É necessário utilizar o MSC para programar os pontos de ajuste de carregamento personalizados e registrar dados. Visite o site da Morningstar para obter mais informações.

## 3.0 Instalação

### 3.1 Notas gerais de instalação

- Leia esta seção completamente antes de começar a instalação.
- Tenha muito cuidado quando estiver trabalhando com baterias. Use óculos de proteção. Tenha água doce disponível para lavar e limpar qualquer ocorrência de contato com o ácido da bateria.
- Use ferramentas isoladas e evite colocar objetos de metal próximo às baterias.
- É possível haver a presença de gases explosivos durante o carregamento. Certifique-se de que haja ventilação suficiente para a liberação dos gases.
- Não instale em locais onde a água possa penetrar no controlador.
- Conexões de energia que estejam frouxas e/ou fios corroídos podem derreter o isolamento dos fios, queimar o material próximo e até provocar incêndios. Assegure-se de que as conexões estejam firmes e use braçadeiras para fixar cabos em aplicações móveis.
- Carregue somente baterias de chumbo-ácido.
- As conexões do SunSaver Duo marcadas como *Battery* podem ser conectadas a uma bateria ou a um banco de baterias. As instruções a seguir se referem a uma só bateria, mas deve ser entendido que cada conexão pode ser feita com uma bateria ou um grupo de baterias conectadas em paralelo para formar um banco de baterias de 12 volts.



## 3.2 Ajuste dos interruptores DIP

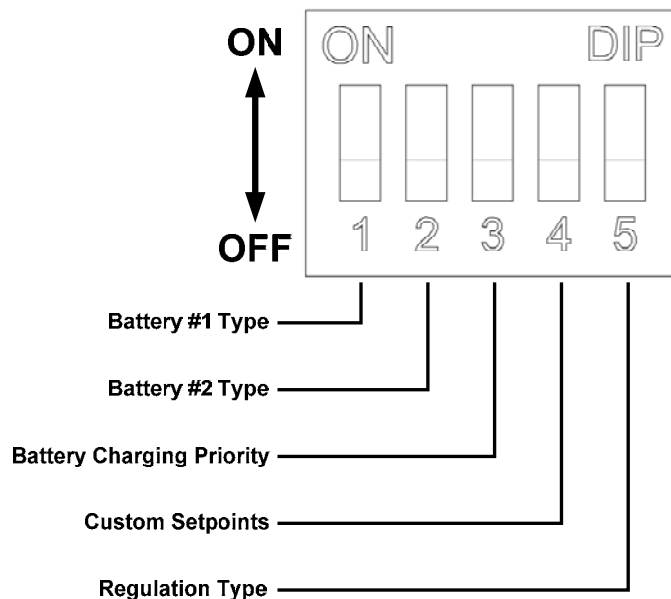


Figura 2 Definição das configurações do interruptor DIP

### Interruptores DIP 1 e 2 – Seleção do tipo de bateria

O SunSaver Duo pode carregar baterias chumbo-ácido seladas e não-seladas de acordo com as especificações de carregamento mostradas na Tabela 1 a seguir. Baterias seladas normalmente dispensam manutenção e não requerem água. Baterias não-seladas possuem tampas removíveis para a adição de água quando necessário. Os interruptores DIP 1 e 2 selecionam o tipo de bateria para bateria nº 1 e bateria nº 2, respectivamente. Selecione o tipo correto de cada uma.

Interruptor DIP desligado (OFF): Tipo de bateria selada (pré-ajustado de fábrica)

Interruptor DIP ligado (ON): Tipo de bateria não-selada

Ponto de ajuste	Tipo de bateria	
	Selada	Não-selada
Tensão de absorção	14,1 V	14,4 V
Tensão de flutuação	13,7 V	13,7 V
Tensão de reforço	X	14,8 V
Tempo de reforço	X	2 h
Intervalo de reforço	X	28 dias

Tabela 1 . Programas padrão de carregamento da bateria

### **Interruptor DIP 3 – Prioridade de carregamento de bateria**

Selecione o percentual de corrente de carga disponível para cada bateria.

A configuração de prioridade 90% / 10% permite que a bateria nº 1 receba 90% da corrente de carregamento disponível, e bateria nº 2, os 10% restantes. Essa configuração é ideal para sistemas de motor home e de barco, em que o banco de baterias para dispositivos elétricos internos requer a maior parte da corrente de carregamento disponível, e a bateria de partida do motor, instalada separadamente, somente uma "carga de manutenção" para permanecer carregada. Quando a bateria nº 1 atinge a carga total, mais corrente de carga será desviada para a bateria nº 2, de acordo com a necessidade.

A configuração de prioridade 50% / 50% divide a corrente de carregamento igualmente entre os dois bancos de bateria. Essa configuração de prioridade é ideal para sistemas com dois bancos de bateria de igual tamanho que exigem carregamento simultâneo. Se um banco de baterias atingir a carga total antes do outro, mais corrente de carregamento será desviada para o banco com carga menor.

Interruptor DIP 3 desligado (OFF): Prioridade 90% / 10% (pré-ajustada de fábrica)

Interruptor DIP 3 ligado (ON): Prioridade 50% / 50%

### **Interruptor DIP 4 – Pontos de ajuste personalizados**

Se as configurações padrão para o tipo de bateria não forem adequadas, será possível programar pontos de ajuste personalizados usando um PC e um adaptador Serial para Meterbus Morningstar (não incluído). Acesse o site da Morningstar para obter mais informações.

Interruptor DIP 4 desligado (OFF): Configurações de fábrica (pré-ajustadas de fábrica)

Interruptor DIP 4 ligado (ON): Configurações programadas personalizadas

### **Interruptor DIP 5 – Tipo de regulação**


O SunSaver Duo é um controlador de carga PWM. Alguns sistemas com equipamento sensível podem sofrer interferência de ruído devido ao carregamento PWM. Consulte as Perguntas Frequentes localizadas na seção *4.0 Solução de problemas* para obter dicas sobre como reduzir ou eliminar o ruído PWM.


Se o ruído não puder ser reduzido satisfatoriamente, coloque o interruptor DIP na posição ligado (ON). Embora menos eficiente, a regulação de Chaveamento Lento reduz significativamente ou elimina o ruído PWM.

Interruptor DIP 5 desligado (OFF): Regulação PWM (pré-ajustada de fábrica)

Interruptor DIP 5 ligado (ON): Regulação de Chaveamento Lento

### 3.3 Montagem

 **NOTA:** Ao montar o SunSaver Duo, verifique se há livre fluxo de ar através das aletas do dissipador de calor do controlador. Deve haver pelo menos 3 polegadas (75 mm) de espaço livre acima e abaixo do controlador para resfriamento. Se for montado em um gabinete, é altamente recomendável existir uma ventilação.

 **ADVERTÊNCIA:** Nunca instale o SunSaver Duo em um gabinete fechado com baterias não-seladas! Não instale em uma área confinada onde possa haver acúmulo de gases. Risco de explosão!

1. Instale o SunSaver Duo em uma superfície vertical protegida contra luz direta do sol, altas temperaturas e água.
2. Coloque o SunSaver Duo no local onde será montado. Verifique se existe espaço suficiente para passar os fios e para o fluxo de ar acima e abaixo do controlador.

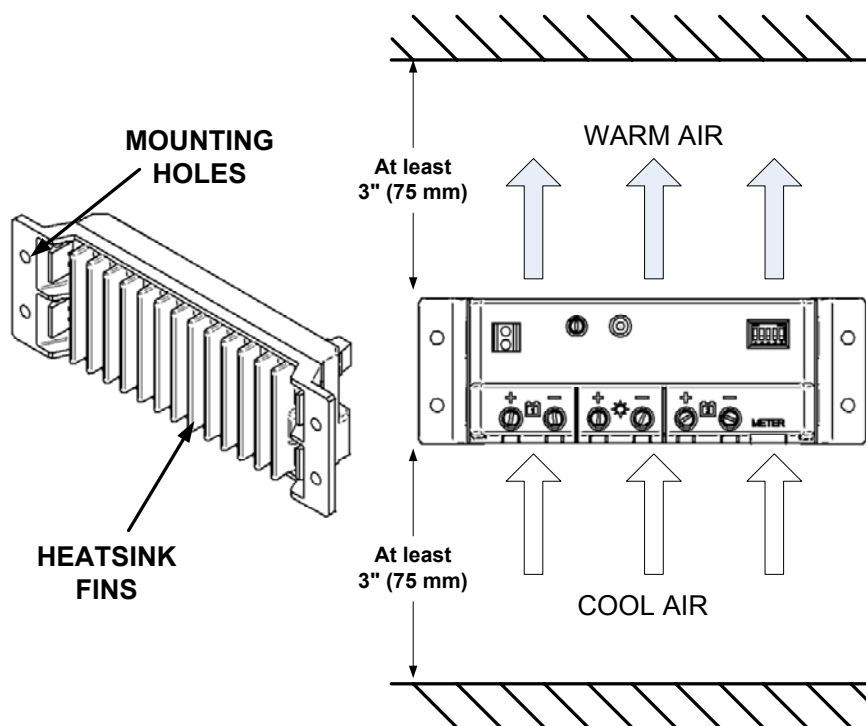


Figura 3. Montagem e resfriamento

3. Use um lápis ou caneta para marcar o local dos quatro (4) furos na superfície da montagem.
4. Remova o controlador e abra os furos de 3/32 pol. (2,5 mm) nos locais marcados.

5. Posicione o controlador sobre a superfície e alinhe os furos de montagem aos furos abertos na etapa 4. Prenda o controlador no lugar usando os parafusos de montagem (incluídos).

### 3.4 Montagem da fiação

São fornecidos três exemplos de montagem da fiação para motor homes e trailers, barcos e instalações imóveis. Consulte o diagrama de fiação apropriado para a sua instalação.



**CUIDADO:** Proteja a fiação do sistema contra bordas cortantes e pisadas. Use protetores conduítes e protetores contra bordas cortantes onde necessário.



**NOTA:** A seqüência da conexão da energia não é algo crítico. A seqüência de conexão fornecida para cada tipo de instalação é apenas para ilustração.



**NOTA:** As tabelas de fiação na contracapa deste manual apresentam o tamanho mínimo recomendado para os fios.

### INSTALAÇÃO EM MOTOR HOME E TRAILER

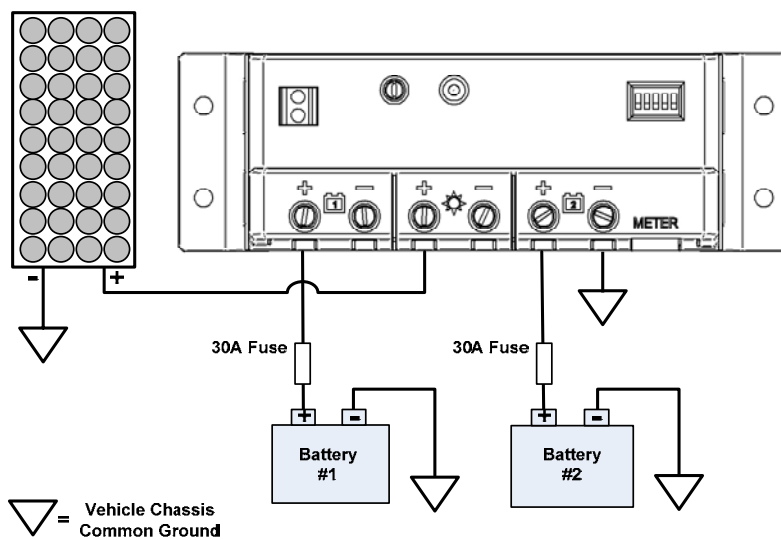


Figura 4. Diagrama de fiação típico para motor home e trailer



**NOTA:** Para assegurar boas conexões de terra com o chassi do veículo:

- remova toda tinta, graxa e sujeira do ponto de aterramento.
- use uma lixa para expor o metal do chassi.
- use um terminal em anel e uma arruela de estrela ou de travamento para prender o cabo.
- graxa dielétrica pode ser usada para minimizar a corrosão.

Antes de prosseguir, monte os módulos solares de acordo com as instruções do fabricante. Se adicionar baterias que não sejam instaladas de fábrica, elas deverão ser

fixadas nos locais desejados com segurança. O SunSaver Duo deve ser montado de acordo com as instruções apresentadas na seção 2.3 *Montagem*.

#### **Etapa 1: Aterrar o SunSaver Duo**

Aterre um terminal negativo do SunSaver Duo no chassi do veículo. O SunSaver Duo possui um negativo comum; não importa qual terminal negativo seja aterrado. Use fio com revestimento isolador na cor preta e dimensões apropriadas para a corrente de carregamento do sistema (consulte o verso da página).

#### **Etapa 2: Bateria nº 1 (banco de baterias para dispositivos elétricos internos)**

Conecte a bateria nº 1 ao SunSaver Duo conforme mostrado na figura 4. Nas instalações em motor home, a bateria nº 1 deve ser a bateria para os dispositivos elétricos internos ou da cabine.

Se a bateria da cabine tiver sido instalada na fábrica, o negativo já deverá estar aterrado no chassi. Use um pedaço pequeno de fio preto para aterrar a bateria da cabine, se necessário. Use fio vermelho no positivo da bateria. Use fio com dimensões apropriadas para a corrente de carregamento do sistema (consulte o verso da página).

Deve ser instalado um porta-fusível de linha no fio do positivo a uma distância até 12 polegadas (305 mm) do terminal da bateria. Não instale um fusível no porta-fusível neste momento.

#### **Etapa 3: Bateria nº 2 (bateria do motor)**

Conecte a bateria nº 2 ao SunSaver Duo conforme mostrado na figura 4. A bateria do motor já deverá estar aterrada no chassi do veículo. Use fio vermelho no positivo da bateria. Use fio com dimensões apropriadas para a corrente de carregamento do sistema (consulte o verso da página).

Deve ser instalado um porta-fusível de linha no fio do positivo a uma distância até 12 polegadas (305 mm) do terminal da bateria. Não instale um fusível no porta-fusível neste momento.

#### **Etapa 4: Solar**

Aterre o módulo solar no chassi do veículo com fio preto. Vários módulos solares de 12 V nominais podem ser conectados em paralelo e aterrados com um fio. Use fio vermelho na conexão solar positiva com o SunSaver Duo. Use fio com dimensões apropriadas para a corrente de carregamento do sistema (consulte o verso da página).

Confirme se os módulos solares estão com a fiação correta para uma saída de 12 V nominais antes de conectá-los ao SunSaver Duo. Na máxima luz do sol, os módulos solares devem gerar 18 a 25 Volts antes de serem conectados ao SunSaver Duo.

Na conexão ao fio positivo solar, o SunSaver Duo deverá iniciar a seqüência de partida, piscando o LED de status 3 vezes.

**Etapa 5: Inserir fusíveis**

Insira um fusível com capacidade nominal de 30 A CC no porta-fusível de cada um dos fios positivos da bateria. Se os módulos solares estiverem recebendo a máxima luz do sol, o carregamento deverá começar.

## INSTALAÇÃO EM BARCO



**ADVERTÊNCIA:** Só aterre o sistema CC ao negativo da bateria (terra em um só ponto). Nunca aterre o sistema CC ao sistema de aterramento do barco ou a qualquer peça, acessório ou componente metálico do barco.



**NOTA:** Um fio de aterramento comum existente pode conectar os terminais negativos de duas ou mais baterias a bordo. Esse cabo não interfere no funcionamento do SunSaver Duo.

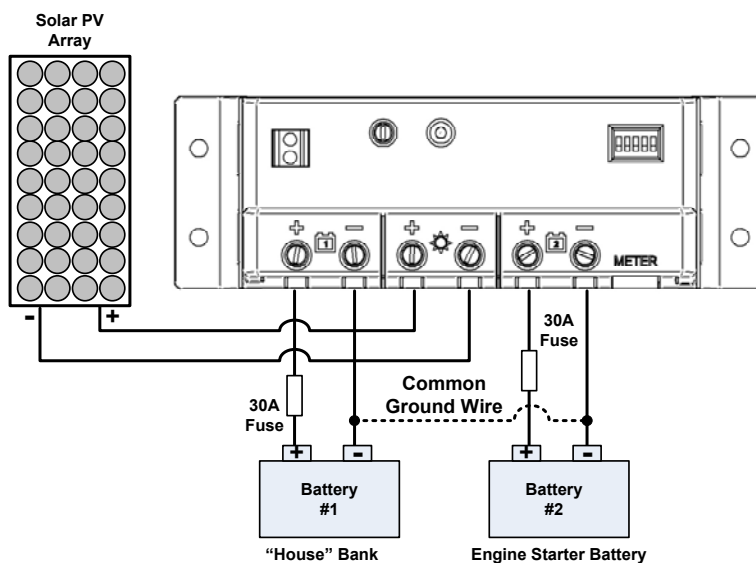


Figura 5. Diagrama de fiação típico para barco

Antes de prosseguir:

- Instale os módulos solares de acordo com as instruções do fabricante.
- As baterias devem ser instaladas de acordo com os regulamentos da Guarda Costeira dos EUA para barcos de recreação. As baterias devem ser fixadas de modo a impedir seu movimento, e seus terminais, protegidos, para impedir a abertura de arcos elétricos. É altamente recomendada a utilização de uma caixa de baterias para conter o ácido de bateria que porventura seja derramado.
- O SunSaver Duo deve ser montado de acordo com as instruções apresentadas na seção 2.3 *Montagem*.

### **Etapa 1: Bateria nº 1 (banco de baterias para dispositivos elétricos internos)**

Conecte o terminal negativo da bateria para dispositivos elétricos internos ao terminal negativo *Battery 1* no SunSaver Duo com um fio preto, como mostrado na Figura 5. Conecte o cabo de energia da bateria para dispositivos elétricos internos conforme indica a Figura 5. Instale no cabo um porta-fusível de linha para CC. O comprimento do cabo entre o terminal (+) da bateria e o porta-fusível



de linha não deve ser maior que 12 polegadas (305 mm). Use fio com revestimento isolador na cor vermelha e dimensões apropriadas para a corrente de carregamento do sistema (consulte o verso da página). Não instale um fusível no porta-fusível neste momento.

### **Etapa 2: Bateria nº 2 (bateria para dispositivos elétricos internos)**

Conecte o terminal negativo da bateria do motor ao terminal negativo *Battery 1* no SunSaver Duo com um fio preto, como mostrado na Figura 5. Conecte o cabo de energia da bateria do motor conforme indica a Figura 5. Instale no cabo um porta-fusível de linha para CC. O comprimento do cabo entre o terminal (+) da bateria e o porta-fusível de linha não deve ser maior que 12 polegadas (305 mm). Use fio com revestimento isolador na cor vermelha e dimensões apropriadas para a corrente de carregamento do sistema. Não instale um fusível no porta-fusível neste momento.

### **Etapa 3: Solar**

Conecte a saída dos módulos solares na conexão de entrada *Solar* do SunSaver Duo. Vários módulos de 12 V nominais podem ser conectados em paralelo e ligados ao SunSaver Duo com dois fios. Use fio vermelho para o positivo solar e fio preto para o negativo solar.

Confirme se os módulos estão com a fiação correta para uma saída de 12 V nominais antes de conectá-los ao SunSaver Duo. Verifique novamente a polaridade antes da conexão. Na máxima luz do sol, os módulos solares devem gerar 18 a 25 Volts antes de serem conectados ao SunSaver Duo.

Na conexão ao fio positivo solar, o SunSaver Duo deverá iniciar a seqüência de partida, piscando o LED de status 3 vezes.

### **Etapa 5: Inserir fusíveis**

Insira um fusível com capacidade nominal de 30 A CC no porta-fusível de cada um dos fios positivos da bateria. Se os módulos solares estiverem recebendo a máxima luz do sol, o carregamento deverá começar.

## INSTALAÇÃO EM HABITAÇÕES IMÓVEIS / PERMANENTES

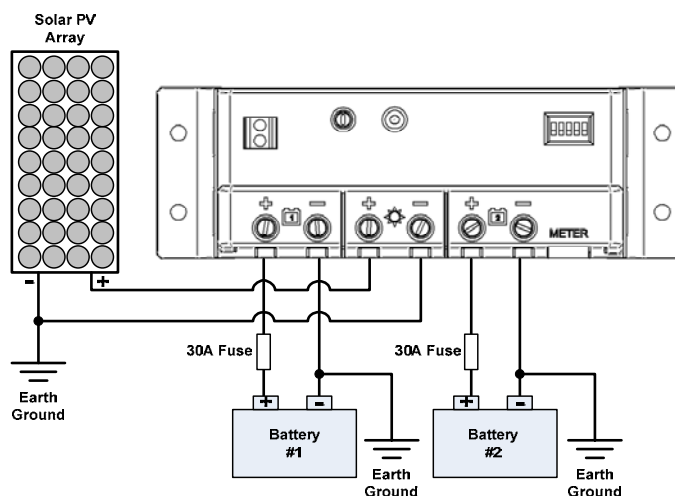


Figura 6. Diagrama de fiação terrestre

**NOTA:** O aterramento é recomendado, mas não é obrigatório. Ele protege contra raios ao oferecer um caminho direto para a terra. Em áreas atingidas freqüentemente por raios, pára-raios externos e/ou outros meios de proteção podem ser necessários.

### Etapa 1: Bateria nº 1

Conecte a bateria nº 1 ao SunSaver Duo conforme mostrado na figura 6. Se a prioridade de carregamento for definida como o padrão 90% / 10%, a bateria nº 1 receberá a prioridade de 90%. Use fio vermelho para o positivo da bateria e fio preto para o negativo. Deve ser instalado um porta-fusível de linha no fio do positivo a uma distância até 12 polegadas (305 mm) do terminal da bateria. Aterre o terminal negativo da bateria se desejado utilizando um pedaço pequeno de fio preto com dimensões apropriadas para a corrente de carregamento do sistema (consulte o verso da página) Não instale um fusível no porta-fusível neste momento.

### Etapa 3: Bateria nº 2

Conecte a bateria nº 2 ao SunSaver Duo conforme mostrado na figura 6. Use fio vermelho para o positivo da bateria e fio preto para o negativo. Deve ser instalado um porta-fusível de linha no fio do positivo a uma distância até 12 polegadas (305 mm) do terminal da bateria. Aterre o terminal negativo da bateria se desejado utilizando um pedaço pequeno de fio preto com dimensões apropriadas para a corrente de carregamento do sistema (consulte o verso da página) Não instale um fusível no porta-fusível neste momento.

### Etapa 4: Solar

Conecte a saída dos módulos solares na conexão de entrada *Solar* do SunSaver Duo. Vários módulos de 12 V nominais podem ser conectados em paralelo e

ligados ao SunSaver Duo com dois fios. Use fio vermelho para o positivo solar e fio preto para o negativo solar, todos com dimensão apropriada.

Confirme se os módulos estão com a fiação correta para uma saída de 12 V nominais antes de conectá-los ao SunSaver Duo. Verifique novamente a polaridade antes da conexão. Na máxima luz do sol, os módulos solares devem gerar 18 a 25 Volts antes de serem conectados ao SunSaver Duo.

Na conexão ao fio positivo solar, o SunSaver Duo deverá iniciar a seqüência de partida, piscando o LED de status 3 vezes.

Aterre o negativo solar se desejado utilizando um pedaço pequeno de fio preto com dimensões apropriadas para a corrente de carregamento do sistema (consulte o verso da página) Não instale um fusível no porta-fusível neste momento.

#### **Etapa 5: Inserir fusíveis**

Insira um fusível com capacidade nominal de 30 A CC no porta-fusível de cada um dos fios positivos da bateria. Se os módulos solares estiverem recebendo a máxima luz do sol, o carregamento deverá começar.

## 4.0 Operação

### 4.1 Indicações dos LEDs

O LED de status indica o estado operacional do sistema e as condições de erro porventura existentes. A Tabela 1 abaixo define as indicações do LED de status.

	<b>LED de status</b>	<b>Estado de operação</b>
Desligado:	Indicação de funcionamento de 5 segundos <sup>1</sup>	Noite
Verde:	Ligado sólido (indicação de funcionamento de 5 segundos <sup>2</sup> )	Carregamento bruto Absorção, Flutuação ou Equalização
Verde:	Piscando <sup>3</sup>	Erro
Vermelho:	Piscando	Erro crítico
Vermelho:	Aceso continuamente (indicação de funcionamento de 5 segundos <sup>**</sup> )	

Tabela 1. Definições do LED de status

<sup>1</sup> A indicação de funcionamento acende o LED de status brevemente a cada 5 segundos

<sup>2</sup> A indicação de funcionamento apaga o LED de status brevemente a cada 5 segundos

<sup>3</sup> Baterias 1 e 2 devem estar em regulação

#### **Vermelho (piscando) – Erros**

- polaridade invertida na conexão da bateria.
- polaridade invertida na conexão solar.
- condição de excesso de corrente solar.
- alta temperatura.
- Sensor remoto de temperatura danificado ou desconectado.
- desconexão por alta tensão.

#### **Vermelho (aceso continuamente) – Erros críticos**

- sensor local de temperatura danificado.
- sensor de temperatura do dissipador de calor danificado.

Para obter mais informações sobre erros, consulte *Proteções* na seção 4.3

## 4.2 Informações de carregamento

O SunSaver Duo é um carregador solar avançado totalmente automático. Nenhum ajuste é necessário além da seleção do tipo de bateria durante a instalação. Cada bateria é carregada independentemente. O SunSaver Duo possui um algoritmo de carregamento de 4 estágios, como mostrado na Figura 7.

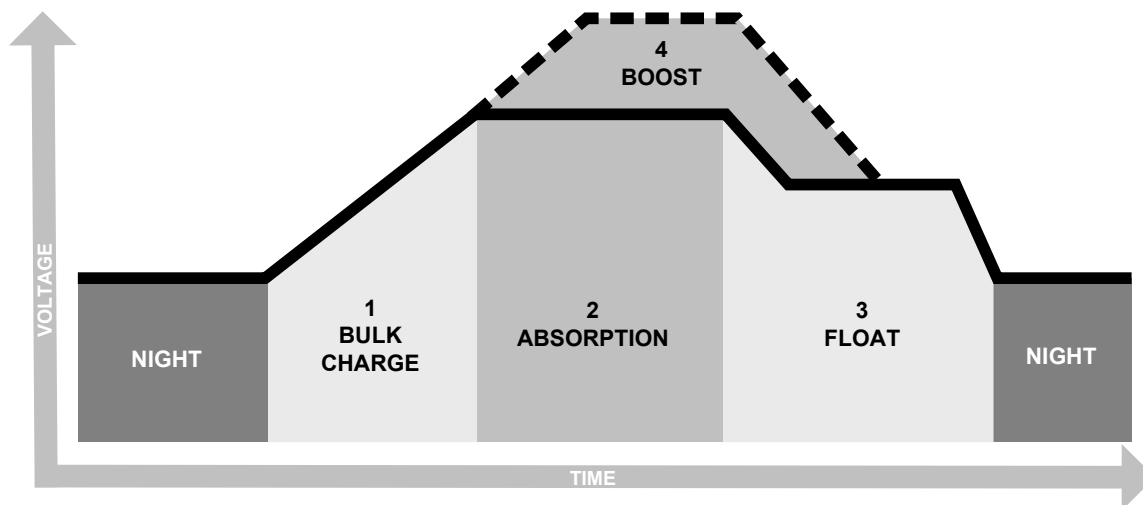


Figura 7. Algoritmo de carregamento do SunSaver Duo

1. **Carga bruta** – Recarregamento com 100% da energia solar disponível.
2. **Absorção** – Regulação PWM sob tensão constante para impedir o aquecimento e o excesso de geração de gás pela bateria. Carregamento de pulso para restaurar a capacidade completa da bateria.
3. **Flutuação** – Após a bateria estar totalmente carregada, o SunSaver Duo reduz a carga para flutuação ou manutenção.
4. **Reforço** (Somente baterias de chumbo-ácido não-seladas – a cada 28 dias) – Carregamento de reforço para baterias de chumbo-ácido não-seladas, equilibrando as tensões irregulares das células e prolongando a vida da bateria. Algumas vezes chamado de carregamento de equalização.



**NOTA:** O limite máximo de tensão de bateria de 15 V impede danos às cargas CC sensíveis.

## 4.3 Proteções

**Excesso de corrente** – A corrente de carregamento solar excede a corrente nominal do SunSaver Duo. Reconexão automática em 30 segundos.



**CUIDADO:** A conexão incorreta de uma bateria na entrada *Solar* quando uma segunda bateria já estiver conectada a uma entrada *Battery* pode danificar o SunSaver Duo.

**Alta temperatura** – A temperatura do dissipador de calor excedeu os limites de segurança. Reconecta automaticamente quando o dissipador de calor resfria até uma temperatura segura.

**Curto circuito** – Os fios de energia da entrada solar estão em curto. O carregamento é retomado automaticamente quando o problema é solucionado.

**Polaridade invertida da bateria** – As conexões da bateria 1 ou da bateria 2 estão invertidas. O erro é removido quando a conexão incorreta é corrigida.

**Sensor local de temperatura danificado** - O sensor local de temperatura ambiente está em curto ou está danificado. O carregamento é interrompido para evitar o excesso ou a falta de carregamento. Esse erro é crítico.

**Sensor interno de temperatura danificado** – O sensor interno de temperatura do dissipador de calor está danificado. Esse erro é crítico.

**Sensor remoto de temperatura (RTS)** - Uma conexão deficiente ou fio interrompido do RTS desconectou o sensor de temperatura durante o carregamento. O carregamento é retomado automaticamente quando o problema é solucionado. Para continuar a operação sem um RTS, desconecte toda energia para o SunSaver Duo e, em seguida, conecte novamente.

**Transientes de alta tensão** – As conexões de entrada de energia *Battery 1*, *Battery 2*, e *Solar* são protegidas contra transientes de alta tensão. Em regiões com grande incidência de raios, recomenda-se a utilização de supressão externa adicional.

## 4.4 Inspeção e manutenção

É recomendada a execução das inspeções e manutenções listadas a seguir pelo menos duas vezes por ano a fim de manter o melhor desempenho do controlador.

- ✓ Apertar todos os terminais. Inspeccionar se existem conexões frouxas, quebradas ou corroídas.
- ✓ Verificar se todas as braçadeiras e fixadores estão firmes.
- ✓ Verificar se o controlador está montado em um ambiente limpo e protegido contra sujeira, insetos, ninhos e corrosão.
- ✓ Verificar a ventilação do gabinete e se os furos para fluxo de ar estão desobstruídos, caso aplicável.
- ✓ Verificar se a indicação do LED está consistente com as condições do sistema no momento.
- ✓ Verificar se o Sensor remoto de temperatura (se usado) está preso à bateria com firmeza.

## 5.0 Solução de problemas

### 5.1 Indicações de erro



**NOTA:** Se um *Medidor remoto* Morningstar opcional estiver conectado ao SunSaver Duo, utilize o recurso de autodiagnóstico para determinar a causa da indicação de erro. Consulte o Manual do Operador do Medidor remoto para obter mais informações.

#### Vermelho (piscando) – Erros

Consulte a seção 4.1 Indicações dos LEDs para obter uma lista de erros possíveis.

Teste o seguinte:

- ✓ Verifique se a polaridade está correta: conexões *Battery 1*, *Battery 2* e *Solar*.
- ✓ Verifique se a saída de corrente dos módulos solares é inferior a 25 A.
- ✓ Inspeccione a conexão e os fios do Sensor remoto de temperatura para verificar se existem partes quebradas.
- ✓ Meça a tensão das baterias 1 e 2. Se a tensão de alguma bateria exceder 15,5 V, isso indica que ocorreu um erro de alta tensão.
  - Se o motor estiver funcionando, desligue-o a fim de observar se o erro foi eliminado. O alternador do motor pode estar carregando excessivamente a bateria.
  - Verifique a fiação da entrada solar. *Solar +* pode estar conectado ao terminal + de uma bateria.
  - O SunSaver Duo pode estar danificado, resultando em um excesso de carregamento.
- ✓ Se a temperatura ambiente no controlador estiver elevada ou houver pouca ventilação, o SunSaver Duo poderá apresentar um erro devido à alta temperatura. Providencie ventilação, reposicione o controlador em um local mais fresco ou reduza a corrente de carregamento.

#### Vermelho (aceso continuamente) – Erros

Um LED aceso continuamente na cor vermelha indica um erro crítico. Consulte a seção 4.1 Indicações dos LEDs para obter uma lista de erros possíveis. Inspeccione o *Sensor Local de Temperatura* (LTS) para verificar se existe corrosão ou partes quebradas. Por outro lado, é possível que o sensor interno de temperatura do dissipador de calor esteja danificado. O SunSaver Duo deve ser levado ao revendedor Morningstar para manutenção.



## 5.2 Problemas gerais

**Problema:** As baterias não recarregam ou recarregam lentamente.

**Solução:** Se o *Medidor remoto* opcional estiver conectado, verifique se a corrente de carregamento solar está sendo gerada nos módulos solares. Use um multímetro para medir a corrente solar. Se não houver corrente, verifique a fiação dos módulos solares. Verifique se a configuração de prioridade (interruptor DIP nº 3) está ajustada para fornecer a porcentagem correta de corrente de carregamento para as baterias com problema.

O tempo necessário para recarregar uma bateria ou um banco de baterias depende do seguinte:

- da intensidade da corrente produzida pelos módulos solares.
- da porcentagem da corrente de carregamento fornecida.
- do "estado da carga" inicial das baterias.
- do tamanho do banco de baterias.
- da idade das baterias.
- da energia retirada das baterias pelas cargas do sistema.

Consulte o seu revendedor Morningstar a respeito do projeto correto para o sistema.

**Problema:** Os módulos solares estão sob luz intensa do sol, mas o LED de status está apagado, indicando que o SunSaver Duo está no estado Noite.

**Solução:** Verifique a fiação e as conexões dos módulos solares. Desconecte os módulos solares do SunSaver Duo. Meça a tensão de saída dos módulos sob luz solar com intensidade total. A tensão deve estar entre 17 V e 25 V.

**Problema:** Um zumbido pode ser ouvido em equipamentos de rádio ou de comunicações.

**Solução:** O zumbido pode estar sendo provocado pelo alternador do veículo ou pela regulação PWM do SunSaver Duo.

- 1) Se a aplicação for móvel, desligue o motor. Se o ruído parar, ele está sendo provocado pelo alternador do motor.
- 2) Desligue as fontes de carregamento porventura existentes para a bateria. Se o ruído parar, ele está sendo provocado por uma fonte de carregamento alternativa.
- 3) Remova a conexão *Solar (+)* do SunSaver Duo. Se o ruído parar, ele está sendo provocado pela regulação PWM do SunSaver Duo.

Para reduzir ou eliminar o ruído:

- Assegure um bom aterramento do sistema.
- Reduza a passagem de cabos entre os componentes do sistema.
- Não instale linhas de sinal do equipamento em paralelo com cabos de energia do sistema.
- Torça os pares de cabos de energia (+/-) para reduzir o ruído irradiado.
- Aumente a distância entre o controlador e o equipamento que apresenta ruído.

- Aumente a distância entre a antena do equipamento e os cabos de energia do sistema.
- Adicione um filtro de linha, como um filtro de alternador para áudio de carro.

Se o ruído ainda persistir, ajuste o interruptor DIP do *Tipo de Regulação* no SunSaver Duo. Consulte a seção *3.2 Ajuste dos interruptores DIP*

## 6.0 Garantia limitada

O controlador de carregamento SunSaver Duo tem garantia contra defeitos de material ou problemas de mão-de-obra por um período de CINCO (5) anos a partir da data da remessa para o usuário final original. A Morningstar consertará ou substituirá, a seu critério, os produtos defeituosos.

### PROCEDIMENTO DE SOLICITAÇÃO DE GARANTIA

Antes de solicitar o serviço de garantia, consulte o Manual do Operador para verificar se existe realmente um problema no controlador. Devolva o produto com defeito ao seu distribuidor autorizado Morningstar com o frete de remessa pré-pago. Envie também o recibo de compra com data e local da aquisição.

**Para obter serviços sob esta garantia, os produtos devolvidos devem incluir informações sobre modelo, número de série e razão detalhada da falha, tipo de módulo, tamanho do painel, tipo de baterias e cargas do sistema. Essas informações são fundamentais para o rápido processamento de seu pedido de reparo dentro da garantia.**

A Morningstar pagará as taxas do frete de retorno do produto se o reparo estiver coberto pela garantia.

### EXCLUSÕES E LIMITAÇÕES DA GARANTIA

Esta garantia não será aplicável nas seguintes condições:

- Danos por acidente, negligência, abuso ou uso indevido.
- Correntes fotovoltaicas ou de carregamento que excedam as características nominais do produto.
- Modificação ou tentativa de reparo não autorizado do produto.
- Danos ocorridos durante a remessa.

A GARANTIA E AS SOLUÇÕES ESTABELECIDAS ACIMA SÃO EXCLUSIVAS E SUBSTITUEM TODAS AS DEMAIS, EXPRESSAS OU IMPLÍCITAS. A MORNINGSTAR ESPECIFICAMENTE SE EXIME DE QUAISQUER E DE TODAS AS GARANTIAS IMPLÍCITAS, INCLUINDO, SEM LIMITAÇÃO, GARANTIAS DE COMERCIALIZAÇÃO E ADEQUAÇÃO A UM PROPÓSITO PARTICULAR. Nenhum distribuidor, agente ou funcionário da Morningstar está autorizado a realizar nenhuma modificação ou extensão desta garantia.

A MORNINGSTAR NÃO É RESPONSÁVEL POR QUALQUER DANO ACIDENTAL OU RESULTANTE, INCLUINDO, SEM LIMITAÇÃO, PERDA DE LUCROS, TEMPO DE INDISPONIBILIDADE, BENS INTANGÍVEIS OU DANOS A EQUIPAMENTOS OU PROPRIEDADES.

1098 Washington Crossing Road,  
Washington Crossing, PA 19877 EUA  
Tel 215-321-4445 Fax 215-321-4458  
E-mail: [info@morningstarcorp.com](mailto:info@morningstarcorp.com)  
Site: [www.morningstarcorp.com](http://www.morningstarcorp.com)

## 7.0 Especificações técnicas

### Especificações elétricas

---

- **Tensão nominal do sistema** 12 V
- **Corrente solar máxima** 25 A
- **Faixa de tensão da bateria** 1 V – 15 V
- **Tensão máxima solar** 30 V
- **Consumo próprio** 5,5 mA (noite)  
10 mA (em carregamento)
  
- **Precisão**
  - Tensão 1 %
  - Corrente 2 %
  
- **Conexão Meterbus** RJ-11 de 6 pinos
- **Proteção contra transiente de sobretensão** 1.500 Watts, todas as conexões de energia

### Carregamento da bateria

---

- **Método de regulação** 300 Hz PWM ou Chaveamento lento (10 Hz máx.)
- **Coefficiente de compensação de temperatura** -30 mV / °C (referência 25°C)
- **Faixa de compensação de temperatura** - 30°C a + 60°C
- **Pontos de ajuste de compensação de temperatura** Absorção, Flutuação, Equalização

### Pontos de ajuste da bateria

---

	<b>Selada</b>	<b>Não-selada</b>
--	---------------	-------------------

## Especificações mecânicas

---

- **Dimensão dos fios dos terminais de energia (máx.)**
  - Sólido #6 AWG / 16 mm<sup>2</sup>
  - Multifios (flexível) #6 AWG / 16 mm<sup>2</sup>
  - Fio fino #8 AWG / 10 mm<sup>2</sup>
  - Diâmetro do terminal 0,210 pol. / 5,4 mm
- **Torque dos terminais de energia (máx.)** 35 pol-lb / 4 Nm
- **Dimensão dos fios dos terminais RTS (máx.)**
  - Calibre do fio (mín.) #22 AWG / 0,3 mm<sup>2</sup>
  - Calibre do fio (máx.) #12 AWG / 3,0 mm<sup>2</sup>
- **Torque dos terminais RTS (máx.)** 0,4 Nm / 3,5 lb-pol
- **Dimensões** *consulte o verso da capa*

## Especificações ambientais

---

- **Temperatura de operação** -40°C a +45°C
- **Temperatura de armazenamento** -40°C a +85°C
- **Umidade** 100% sem condensação

*Especificações sujeitas a alteração sem aviso prévio.  
Projetado nos EUA.  
Montado em Taiwan*

MS-ZMAN-SSD01-A



## Calibre mínimo recomendado para fios

Ampères - Solar	Distância do fio unidirecional (pés)				
	Calibre do fio (AWG)				
	14	12	10	8	6
2	70	112	180	287	456
4	35	56	90	143	228
8	18	28	45	72	114
12	12	19	30	48	76
16	9	14	23	36	57
20	7	11	18	29	46
25	6	9	14	23	36

Queda de tensão de 3%, fio de cobre temperado a 20°C

Distância do fio unidirecional: Solar ↔ SunSaver Duo ou SunSaver Duo ↔ Bateria

Ampères - Solar	Distância do fio unidirecional (metros)				
	Calibre do fio ( mm <sup>2</sup> )				
	2,0	3,0	5,0	8,0	13,0
2	21,3	34,1	54,9	87,5	139,0
4	10,7	17,1	27,4	43,6	69,5
8	5,5	8,5	13,7	21,9	34,7
12	3,7	5,8	9,1	14,6	23,2
16	2,7	4,3	7,0	11,0	17,4
20	2,1	3,4	5,5	8,8	14,0
25	1,8	2,7	4,3	7,0	11,0

Queda de tensão de 3%, fio de cobre temperado a 20°C

Distância do fio unidirecional: Solar ↔ SunSaver Duo ou SunSaver Duo ↔ Bateria