

Controlador de Carga Solar MPPT SUN21

Manual do usuário

CCS-M2024N/ CCS-M3024N/ CCS-M4024N



Modelo	CCS-M2024N	CCS-M3024N	CCS-M4024N
Tensão da bateria	12V/24V		
Tensão máxima do circuito aberto	92V (25°C); 100V		
Corrente de carregamento	20A	30A	40A
Potência máxima de entrada fotovoltaica	260W/12V 520W/24V	400W/12V 800W/24V	520W/12V 1040W/24V

Muito obrigado por escolher os nossos produtos!

Instruções de segurança

- Este manual contém instruções operacionais de instalação, configuração e segurança.
- Leia as instruções e os avisos deste manual com bastante atenção antes de iniciar qualquer instalação.
- Não desmonte ou tente consertar os produtos da SUN21. Os controladores de carga CCS não contêm peças que possam ser reparadas pelo usuário.
- Leia todas as instruções com relação às indicações quanto ao uso de fusíveis externos/disjuntores.
- As informações contidas neste manual devem ser observadas em toda a sua extensão.
- Este manual contém informações sobre instalação, configuração e operação.

Leia este manual com muito cuidado antes de usar o produto e preste bastante Atenção às suas recomendações de segurança.

Observações sobre manutenção e instalação

- Ao instalar ou colocar o sistema fotovoltaico em funcionamento, primeiramente desconecte os módulos PV (solares) do controlador, a fim de prevenir qualquer dano ao controlador de carga!
- Verifique se todas as conexões dos cabos/condutores estão adequadamente feitas e bem isoladas, de modo que água ou umidade não sejam capazes de entrar. Isto evitará qualquer conexão mal feita ou solta que resultaria em sobreaquecimento curtos e ou maiores danos.
- Instale um fusível ou disjuntor próximo à bateria antes de instalar ou ajustar o controlador!

(Consulte o nosso departamento técnico para que seja instruído a colocar a melhor proteção para o seu sistema)



Perigos da tensão elevada

- Nunca toque nenhum condutor elétrico para evitar choques elétricos.
- Nunca trabalhe em equipamentos elétricos ativos (energizados).
- Ao trabalhar próximo da bateria, não permita que ferramentas façam pontes nos terminais das baterias, ou curto-circuito em qualquer peça da bateria.
- Utilize apenas ferramentas com cabos isolados.
- A utilização deste dispositivo pode produzir tensão elevada que pode causar lesões graves ou até a morte no caso de instalação ou operação do dispositivo de forma inadequada.
- Os módulos PV podem gerar correntes contínuas de alta tensão!
- Certifique-se de que os cabos estejam sempre conectados ao terminal correto.
- Um choque elétrico pode ser letal. Em geral, qualquer choque elétrico pode ser perigoso para a sua saúde.

Conteúdo

1. Introdução	5
1.1. Visão Global.....	5
1.2. Características	5
1.3. Aparência	7
1.4. Introdução da tecnologia MPPT	8
1.5. Introdução do estágio de carregamento	10
2. Instalação	13
2.1. Precauções de instalação.....	13
2.2. Epecificação de fios	14
2.3. Instalação e fiação.....	15
3. Operação e exibição do produto	18
3.1. Indicação LED	18
• Indicação do arranjo fotovoltaico.....	18
• Indicação BAT.....	19
• Indicação do tipo BAT	20
3.2. Operação das chaves	20
4. Proteção de produtos e manutenção do sistema.....	21
4.1. Proteções	21
4.2 Manutenção do sistema.....	22
5. Parâmetros Técnicos	23
5.1.Parâmetros Elétricos	25
5.2. Parâmetros padrão do tipo de bateria.....	26
6. Curva de eficiência de conversão	27
6.1. Sistema 12V	27
6.2. Sistema 24V	27
7. Dimensões do produto	28

1. Introdução

1.1. Visão Global

Com a tecnologia MPPT Sun21, o controlador de carga solar da série CCS-M permite o rastreamento máximo de energia gerados pelos módulos fotovoltaicos. O controlador de carga solar permite a captura máxima de energia para o painel solar. Com uma tecnologia programada de ponta rastreia o ponto de potência máxima do painel fotovoltaico em qualquer ambiente, aproveitando assim máxima geração do painel solar aumentando significativamente a eficiência do sistema de energia solar.

Este produto pode ser conectado a uma tela LCD externa ou módulo de comunicação Bluetooth e Computador para exibição dinâmica do status operacional, parâmetros operacionais de controle e registros do controlador. O usuário pode visualizar vários parâmetros e modificar de acordo com a necessidade de cada sistema.

O controlador adota o protocolo de comunicação padrão Modbus, que é conveniente para o usuário visualizar e modificar os parâmetros do sistema. Enquanto isso, disponibilizamos em nosso site o software de monitoramento gratuito que pode maximizar a conveniência para os usuários, atendendo às diferentes necessidades de monitoramento remoto. O controlador fornece autoteste eletrônico geral de falhas e funções poderosas de proteção eletrônica que minimizam os danos aos componentes devido a erros de instalação e falhas do sistema.

1.2 Características

- ∅ A tecnologia de rastreamento de ponto de potência máxima do CCS-M permite que o controlador rastreie o ponto de potência máxima dos painéis solares, mesmo em um ambiente com baixo índice de geração. Em comparação com a tecnologia tradicional de rastreamento o MPPT, possui velocidade de resposta mais rápida e mais eficiente que as demais tecnologias.
- ∅ Um algoritmo de rastreamento de ponto de potência máxima integrado (MPPT) pode aumentar significativamente a eficiência de utilização de energia do sistema fotovoltaico, que é cerca de 15% a 20% maior do que a carga PWM tradicional.
- ∅ Ele fornece um recurso ativo de regulação da tensão
- ∅ A eficiência de rastreamento MPPT é de até 99,9%.
- ∅ Devido a uma avançada tecnologia de energia digital, a eficiência de conversão de energia do circuito é de até 98%.
- ∅ Disponível em vários tipos de bateria e suporta procedimentos de carregamento de vários tipos, como bateria de lítio, bateria selada, bateria ventilada e estacionária.
- ∅ Um modo de carregamento gerenciador de corrente. Quando a potência do painel solar é muito grande e a corrente de carga é maior que a tensão nominal, o controlador reduz automaticamente a potência de carga de modo que o painel solar possa operar na corrente de carga nominal.
- ∅ Identificação automática da tensão da bateria de chumbo-ácido.
- ∅ Tela LCD externa ou módulo Bluetooth pode ser conectado para visualização de equipamentos dados operacionais e status, e modificação de parâmetros do controlador

é suportado.

- ◆ Suporte protocolo Modbus padrão para atender às necessidades de comunicação em diferentes ocasiões.

- O mecanismo de proteção contra sobretensão incorporado garante que quando a temperatura excede o valor definido do dispositivo, a corrente de carga diminui linearmente com a temperatura, reduzindo assim o aumento de temperatura do controlador e evitando danos a altas temperaturas.

- A compensação de temperatura e o ajuste automático dos parâmetros de carga e descarga ajudam a melhorar a duração da bateria.

- ◆ Proteção contra curto-circuito no painel solar, proteção contra circuito aberto da bateria, proteção contra raios, aterramento deverá ser feito no polo positivo do controlador.

1.3. Aparência

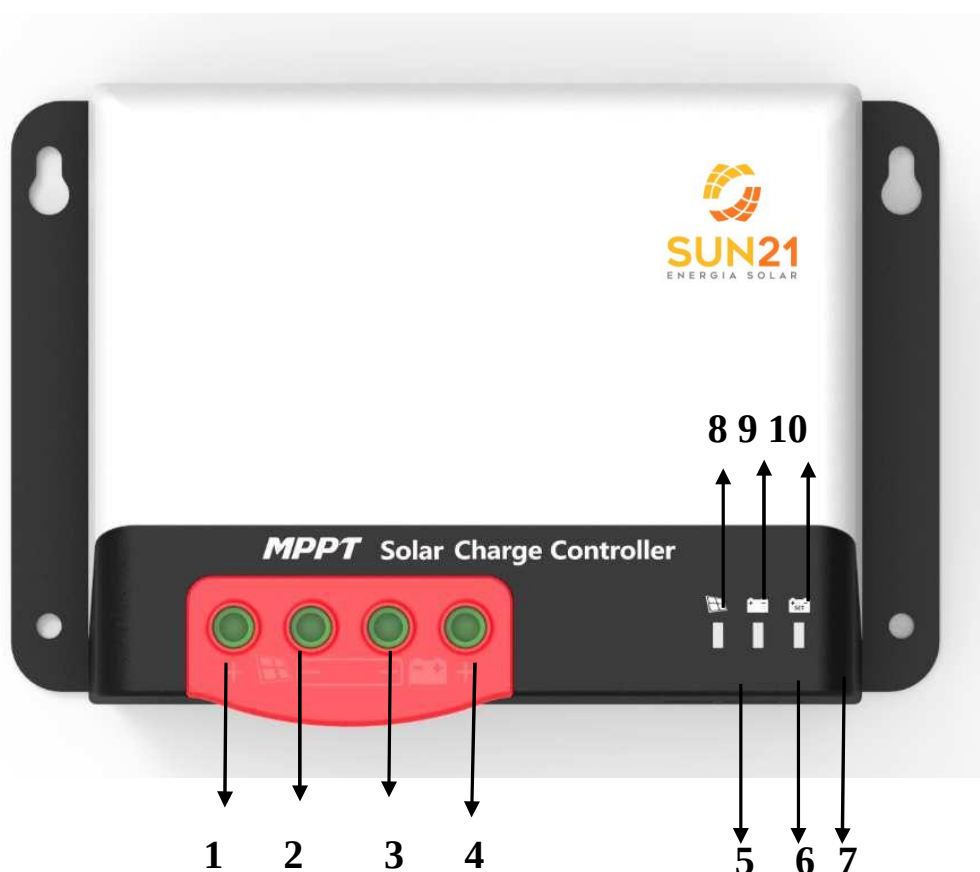


Figura 1-1 Aparência do controlador e porta de comunicação

Não.	Nomes	Não.	Nomes
○ ,1	Painel Solar "+" (Positivo)	○ ,6	Interface de comunicação
○ ,2	Painel Solar "-" (Negativo)	○ ,7	Teclas de operação
○ ,3	Bateria "-" interface (Negativo)	○ ,8	Indicador de carregamento de PV
○ ,4	Bateria "+" interface (Positivo)	○ ,9	Indicador de nível da bateria
○ ,5	Interface de amostragem de temperature externa	○ ,10	Indicador de capacidade da Bateria

1.4. Introdução da Tecnologia MPPT

O sistema de rastreamento de ponto de potência máxima (MPPT) é uma avançada tecnologia de carga que permite a máximo aproveitamento da geração pelo painel solar ajustando as condições de operação do módulo elétrico. Devido às características não lineares da matriz solar, existe um ponto de saída de energia máxima (ponto de potência máxima) de uma matriz na sua curva. O controlador tradicional (tecnologia de carregamento de chaves e tecnologia de carregamento PWM) não consegue manter o carregamento da bateria neste momento e, portanto, a energia máxima do painel solar não pode ser obtida. O controlador de carregamento solar com tecnologia de controle MPPT, no entanto, pode rastrear o ponto de potência máxima da matriz a todo momento para obter a energia máxima

para carregar a bateria. Tome um sistema de 12V como um exemplo. A tensão de pico (V_{pp}) do painel solar é de cerca de 18V, enquanto a tensão da bateria é de cerca de 12V. Em geral, quando o controlador está carregando a bateria, a tensão do painel solar é de cerca de 12V e não contribui totalmente com sua potência máxima. Mas, o controlador MPPT pode superar esse problema. Ajuste constantemente a tensão de entrada e a corrente do painel solar para obter a máxima potência de entrada. Comparado ao controlador PWM tradicional, o controlador MPPT pode fornecer a potência máxima do painel solar e, portanto, pode fornecer uma corrente de carga maior. Em geral, o controlador MPPT pode melhorar a utilização de energia em 15% a 20%

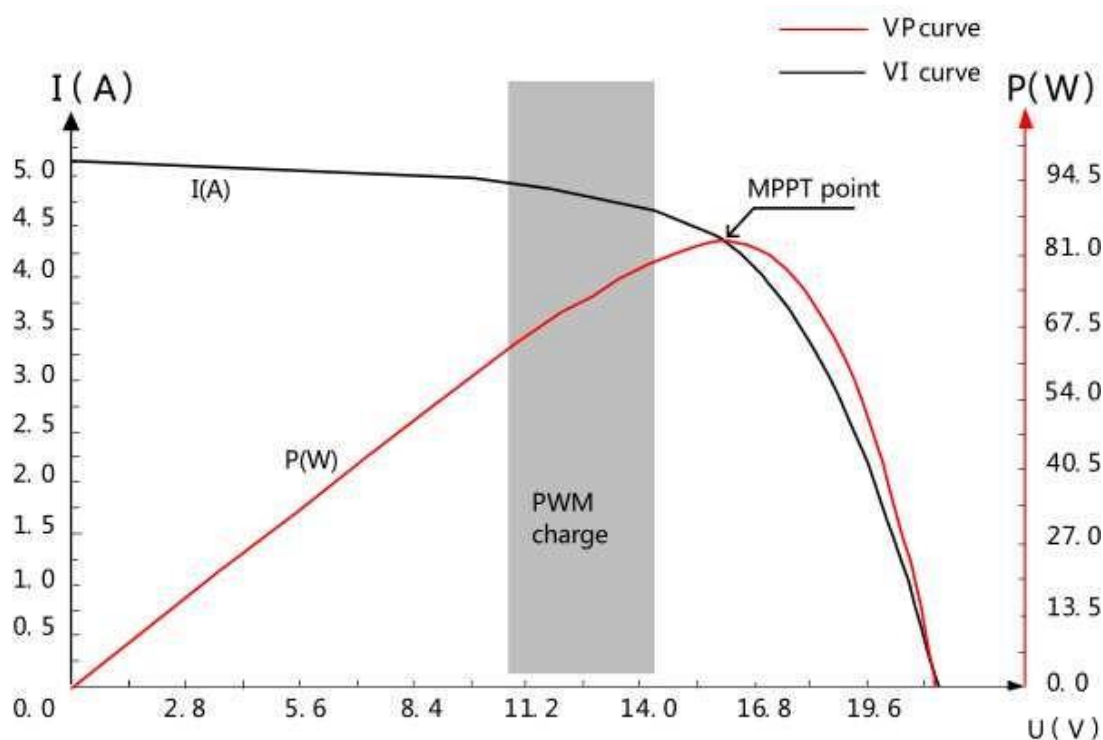


Figure 1-2 Curva de características de saída do painel Solar

Além disso, devido à diferença na temperatura ambiente e nas condições de

iluminação, o ponto de potência máxima geralmente muda. O controlador MPPT pode ajustar parâmetros de acordo com diferentes condições de tempos em tempos para manter o sistema próximo ao seu ponto de trabalho máximo. Todo o processo é totalmente automático e não requer nenhum ajuste por parte dos usuários.

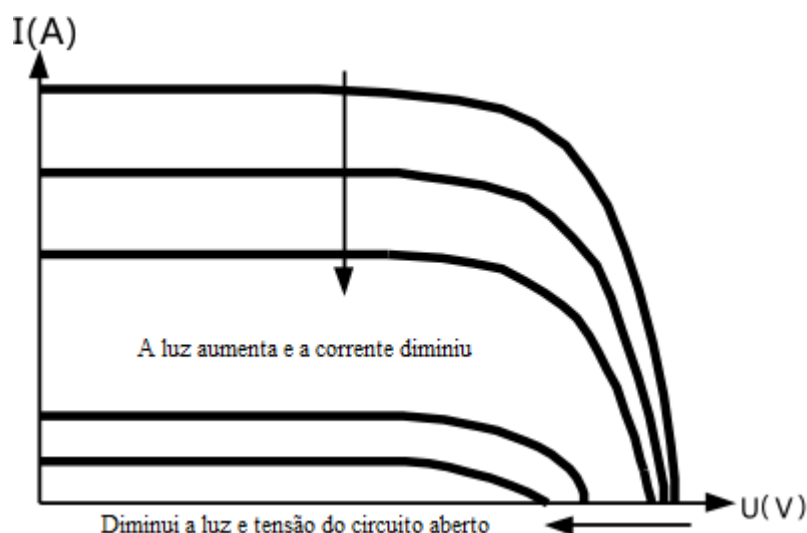


Figure 1-3 Relação entre as características de saída do painel solar e a luz

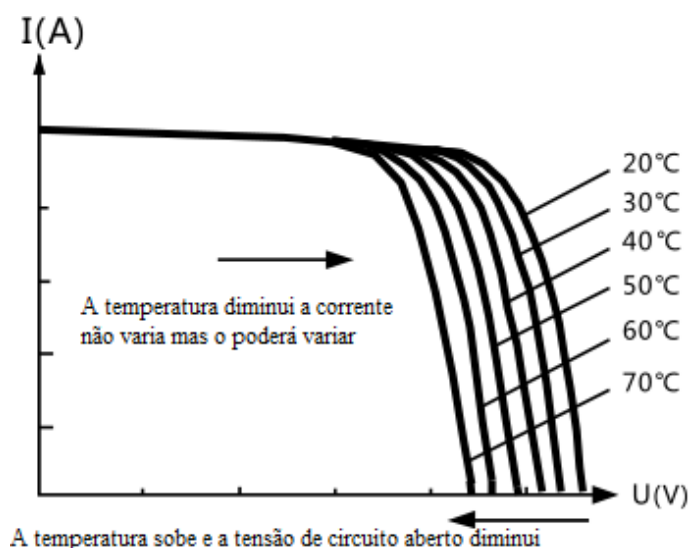


Figura 1-4 Relação entre as características de saída do painel solar e a temperatura

1.5. Introdução do estágio de carregamento

Como um dos estágios de carga, o MPPT não pode ser usado sozinho. Geralmente é necessário Combinar carga de pulso, carga flutuante, carga equalizadora e outros métodos de carregamento para completar o processo de carregamento da bateria. Um processo completo de carregamento inclui: Carga rápida, carga de retenção e flutuação . A curva de carregamento é mostrada abaixo:

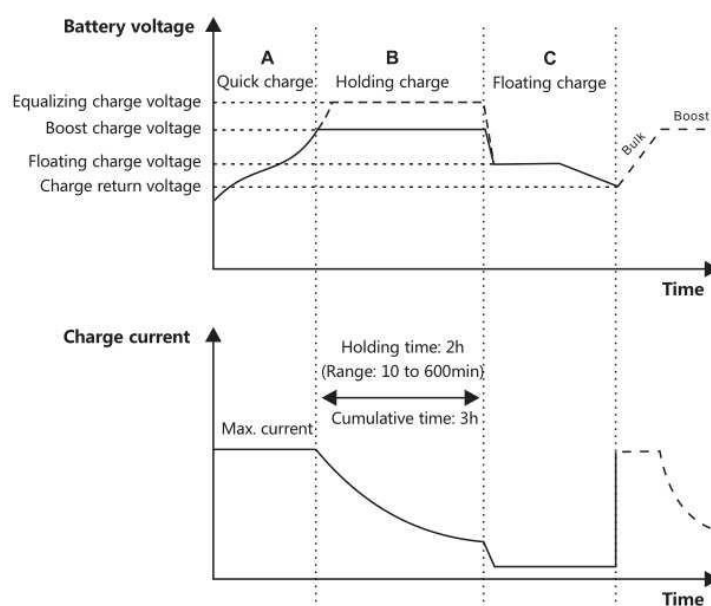


Figura 1-5 Gráfico da curva dos estágios de carga da bateria

a) Carga Rápida

No estágio de carga rápida, a tensão da bateria ainda não alcançou o valor ajustado da tensão de carga total (isto é, equalização / tensão de carga de reforço) e o controlador realizará o carregamento MPPT, que fornecerá o máximo de energia solar para carregar a bateria. Quando a tensão da bateria atinge o valor pré-definido, a carga de tensão constante será iniciada.

b) Carga de retenção

➤ Quando a tensão da bateria atingir o valor definido de tensão de retenção, o controlador executará o carregamento de tensão constante. Este processo não incluirá mais o carregamento MPPT, e a corrente de carga diminuirá gradualmente com o tempo. A carga de retenção vem em dois estágios, isto é, equalização da carga e aumento da carga. Os dois estágios são realizados sem repetição, nos quais a carga de equalização é iniciada uma vez a cada 30 dias.

➤ Aumentar a Carga

A duração padrão da carga de reforço é de 2 horas. O cliente também pode ajustar o tempo de espera e o valor predefinido do ponto de tensão de reforço de acordo com as necessidades reais. Quando a duração atingir o valor definido, o sistema mudará para carga flutuante.

➤ Carga equalizadora

A equalização da bateria de chumbo-ácido ventilada pode gerar gases explosivos. Portanto, o compartimento da bateria deve ser bem ventilado.



Aviso: risco de explosão!



Cuidado: Danos no aparelho!

A equalização pode aumentar a tensão da bateria para níveis que possam danificar Cargas DC. É necessário verificar se a tensão de entrada permitida de todas as cargas do sistema é maior que o valor ajustado de carga de equalização.



Cuidado: Danos no aparelho!

Sobrecarga excessiva podem danificar as placas da bateria e fazer com que substâncias

ativas na placa da bateria se soltem. A carga equalizadora pode causar danos se a tensão for muito alta ou o tempo for muito longo. Por favor, verifique cuidadosamente os requisitos específicos da bateria usada no sistema.

Certos tipos de bateria se beneficiam da carga de equalização normal, que pode agitar o eletrólito, equilibrar a tensão da bateria e completar a reação química. A carga equalizadora aumenta a tensão da bateria acima da tensão padrão, causando a vaporização do eletrólito da bateria. Se for detectado que o controlador controla automaticamente o próximo estágio para equalizar a carga, a carga de equalização durará 120 minutos (padrão). A carga de equalização e a carga de reforço não são repetidas em um processo de carga completa para evitar a evolução excessiva do gás ou o superaquecimento da bateria.

Notas:

1) Quando o sistema não puder estabilizar continuamente a tensão da bateria a uma tensão constante devido à influência do ambiente de instalação ou da carga, o controlador acumulará tempo até que a tensão da bateria atinja o valor definido. Quando o tempo acumulado atingir 3 horas, o sistema mudará automaticamente para carga flutuante.

2) Se o relógio do controlador não estiver ajustado, o controlador executará a carga de equalização normal de acordo com seu relógio interno.

Carga Flutuante: A carga de flutuação é conduzida após o estágio de carga de manutenção, onde o controlador reduzirá a tensão da bateria reduzindo a corrente de

carga e permitindo que a tensão da bateria permaneça no valor definido de carga flutuante. Durante o estágio de carga flutuante, a bateria é carregada em uma tensão muito baixa para manter o estado de carga total da bateria. Nesta fase, a carga pode obter quase toda a energia solar. Se a carga exceder a energia que o painel solar pode fornecer, o controlador não conseguirá manter a tensão da bateria no estágio de carga flutuante. Quando a tensão da bateria é tão baixa quanto o ponto de ajuste de carga de recuperação, o sistema sairá do estágio de carga flutuante e entrará novamente no estágio de carga rápida.

2. Instalação

2.1. Precauções de Instalação

- ◆ Tenha muito cuidado ao instalar a bateria. Ao instalar a bateria de chumbo-ácido ventilada, use óculos de proteção. Depois de tocar no ácido da bateria, lave-o com água limpa.
- ◆ Evite colocar objetos de metal perto da bateria para evitar curto-circuito da bateria.
- ◆ O gás ácido pode ser gerado quando a bateria está carregada. Portanto, garanta uma boa ventilação.
- ◆ A bateria pode gerar gás inflamável. Por favor, mantenha longe de faíscas.
- ◆ Evite a luz solar direta e a infiltração de água da chuva ao instalar no exterior.
- ◆ Pontos de conexão ruins e fios corroídos podem causar calor extremo para

derreter a camada de isolamento do fio, queimar os materiais ao redor e até mesmo causar incêndio. Portanto, é necessário garantir que os conectores sejam apertados e que os fios, de preferência, sejam fixados com uma braçadeira de cabo para evitar o afrouxamento do conector causado pela agitação do fio.

◆ Na fiação do sistema, a tensão de saída do componente pode exceder a tensão de segurança do corpo humano. Portanto, é necessário usar ferramentas isoladas e garantir que as mãos estejam secas.

◆ O terminal da bateria no controlador pode ser conectado com uma única bateria ou a um banco de bateria. As instruções subsequentes no manual são para uma única bateria, mas também se aplicam para um banco de bateria .

◆ Observe as recomendações de segurança do fabricante da bateria.

◆ Os fios de conexão do sistema são selecionados de acordo com a densidade de corrente não superior a $4A / mm^2$.

◆ O aterramento do controlador de carga deve ser feito de forma independente na carcaça e no polo positivo.

2.2. Especificações de fios

A fiação e a instalação devem atender as normas técnicas.

Fios de conexão de PV e bateria devem ser selecionados de acordo com a corrente nominal. Consulte a tabela a seguir para especificações de fiação:

Modelos	Corrente de entrada máxima PV	Diâmetro máx. do fio na extremidade do picovolt (mm ² /AWG)	Corrente de carga	Diâmetro do fio da bateria (mm ² /AWG)
CCS-M2024N	20	5/10	20A	5/10
CCS-M3024N	30	8/8	30A	8/8
CCS-M4024N	40	10/7	40A	10/7

2.3. Instalação e fiação



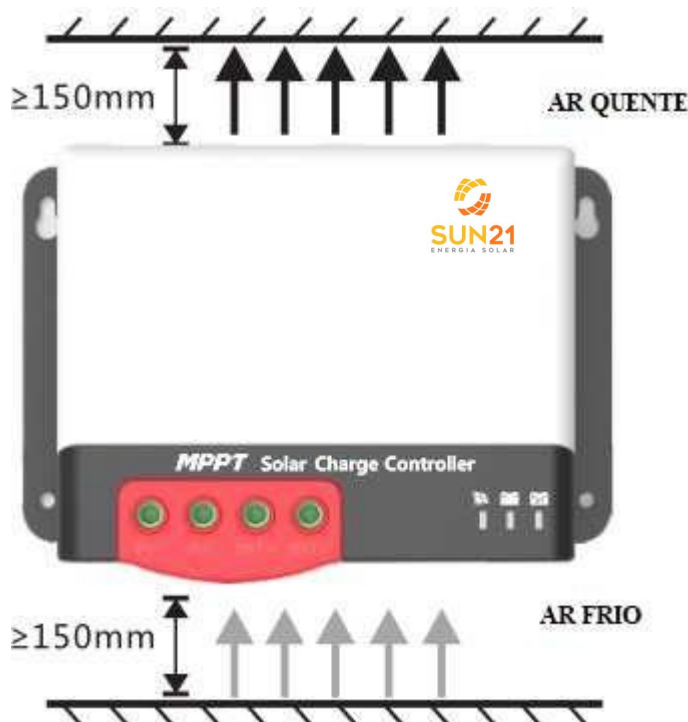
Aviso: Perigo, Explosão! Nunca instale o controlador e uma bateria ventilada no mesmo espaço fechado!



Aviso: Perigo, Alta Tensão! As matrizes fotovoltaicas podem gerar tensões de circuito aberto muito altas. Desconecte o disjuntor ou fusível antes de fazer a instalação e tenha muito cuidado com a fiação.



Cuidado: Ao instalar o controlador, verifique se há ar suficiente para fluir pelo dissipador de calor do controlador, deixando pelo menos 150 mm acima e abaixo do controlador para garantir a convecção natural para dissipação de calor. Se instalá-lo em uma caixa fechada, assegure a dissipação de calor é confiável.



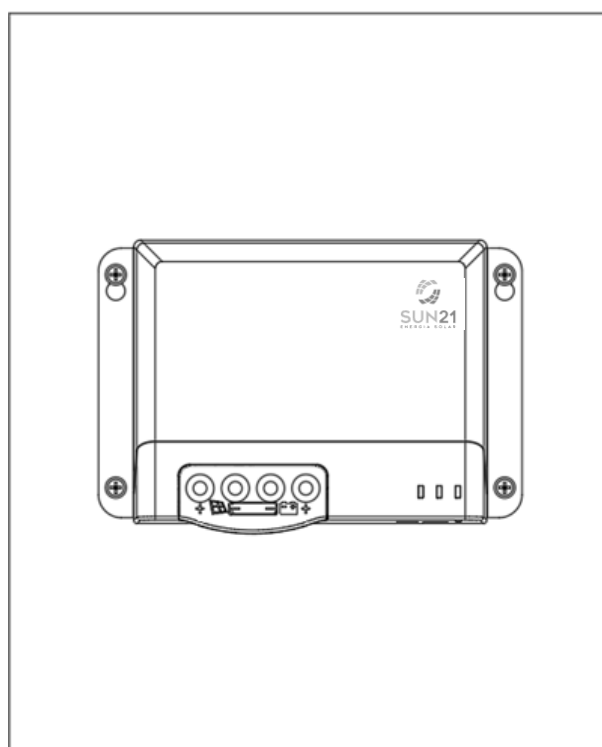
Etapa 1: escolha um local de instalação

Evite instalar o controlador em um local com luz solar direta, alta temperatura e água, e assegure uma boa ventilação ao redor do controlador.

Passo 2: Marque a posição de montagem de acordo com as dimensões de montagem do controlador. Faça 4 furos de montagem do tamanho apropriado nas 4 marcas. Fixe os parafusos nos dois orifícios de montagem superiores.

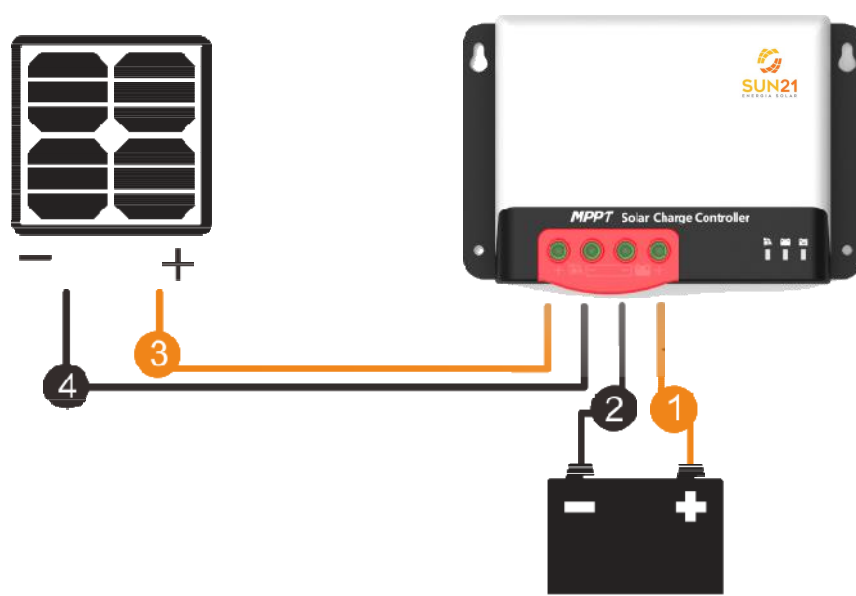
Etapa 3: Prenda o Controlador

Alinhe os furos de fixação do controlador com os dois parafusos pré-fixados e pendure o controlador para cima. E então, fixe os dois parafusos inferiores.



Etapa 4: fiação

Para segurança da instalação, recomendamos uma seqüência de fiação da seguinte maneira; no entanto, a fiação em outra seqüência em vez desta não danificará o controlador.



⚠️ Aviso: perigo de choque elétrico! É altamente recomendável conectar um fusível ou disjuntor ao painel fotovoltaico e aos terminais da bateria para evitar riscos de choque elétrico durante a montagem ou a manutenção, certifique-se de que o fusível ou disjuntor esteja desconectado antes de iniciar.

⚠️ Perigo: Riscos de alta Tensão! As matrizes fotovoltaicas podem gerar tensão de circuito aberto muito altas. Desconecte o disjuntor ou o fusível antes da fiação e tenha muito cuidado durante a fiação.

⚠️ Aviso: perigo, riscos de explosão! Se os terminais positivos e negativos da bateria e os fios conectados a eles estão em curto-circuito, pode causar incêndio ou explosão. Por favor tenha muito cuidado em operação. Por favor, conecte a bateria primeiro e depois o painel solar. Por favor, siga o "+" (Positivo) primeiro e "-" (Negativo) próximo método ao fazer a fiação.

Quando todos os fios estiverem conectados de maneira firme e confiável, verifique se a fiação está correta e se a polaridade está invertida. Após a confirmação, conecte o fusível ou o disjuntor da bateria e observe se o indicador LED está aceso. Caso contrário, desconecte o fusível ou o disjuntor imediatamente e verifique se a fiação está correta.

Como a bateria está devidamente energizada, conecte o painel solar. Se houver luz solar suficiente, o indicador de carga do controlador ficará aceso ou piscará e começará a carregar a bateria.

⚠️ Aviso: A polaridade reversa da bateria pode danificar os componentes internos do controlador.

Notas:

- 1) Note que o fusível da bateria deve ser instalado o mais próximo possível do terminal da bateria. A distância recomendada não é superior a 150 mm.
- 2) A temperatura da bateria é de 25 ° C (valor fixo) quando o controlador não é coletado para um sensor remoto de temperatura.

3. Operação e exibição do produto

3.1. Indicação de LED

Há um total de três indicadores no controlador

	○,1--- Indicação do arranjo fotovoltaico	Indica o modo de carregamento atual do controlador
	○,2--- Indicação BAT	Indica o estado atual da bateria.
	○,3--- Indicação do tipo Bateria	Indica o tipo de bateria atual.

➤ Indicação do arranjo fotovoltaico

Não.	Status do indicador	Status de carregamento
○ ,1	Estável	Carga MPPT
○ ,2	Flash Lento(Ligado: 1s, desligado: 1s, ciclo: 2s)	Aumentar a carga
○ ,3	(Ligado: 0,1s, desligado: 1,9s, ciclo: 2s)	Carga Flutuante

○ ,4	Flash Rápido (Ligado:0.1s, Desligado: 0.1s, Ciclo: 0.2s)	Carga equalizadora
○ ,5	Flash Duplo (Ligado:0.1s, Desligado: 0.1s, então, ligado: 0,1s, desligado: 1,7s, ciclo: 0,2s)	Carga de limitação atual
○ ,6	Desligado	Sem custo

➤ **Indicação BATERIA:**

Indicator color	Indicator status	Battery status
Verde	Estável	Carga total da bateria
amarelo	Estável	Tensão da bateria normal
vermelho	Estável	Tensão da bateria abaixo do ponto de subtensão
	Flash Rápido (Ligado:0.1s, desligado: 0.1s, Ciclo: 0.2s)	Sobretensão da bateria ou temperatura excessiva

➤ **Indicação do tipo BATERIA:**

Cor do indicador	Tipo de bateria
verde	Selar a bateria (SLD)
amarelo	Bateria Gel (GEL)
vermelho	Bateria inundada (FLD)
azul	12VLi Bateria (Padrão:LiFePo4)
Roxo	24VLi Bateria (Padrão:LiFePo4)
branco	Do utilizador (auto-personalizado)

3.2. Operação das Chaves

Há uma chave no controlador, que é usada em conjunto com o indicador do tipo de bateria para a seleção do tipo de bateria. O modo de operação específico é o seguinte: No estado operacional atual, pressione e segure a tecla por 8 segundos. O indicador do tipo de bateria (a cor exibida é a do tipo de bateria salvo anteriormente) começa a piscar (o controlador desliga o carregamento e outros trabalhos e entra no estado inativo). Neste ponto, cada vez que a tecla é pressionada, o indicador do tipo de bateria altera uma cor que corresponde a um tipo de bateria. Depois que o tipo de bateria for selecionado, pressione e segure a tecla por 8 segundos novamente ou mantenha a operação por 15 segundos. Em seguida, o controlador salvará automaticamente o tipo de bateria definido no momento e entrará no modo de operação normal; Além disso, se você pressionar e manter pressionada a tecla por 20s, o controlador

restaurará os parâmetros padrão de fábrica.

4. Proteção de Produtos e Manutenção do Sistema

4.1 Proteções

➤ Proteção de impermeabilização

IP32

➤ Proteção limitada de potência de entrada

Quando a potência do painel solar for superior ao valor nominal, o controlador limitará a potência do painel solar dentro da faixa de potência nominal para evitar danos por sobrecorrente, e o controlador entrará na carga limitadora de corrente.

➤ A tensão final da entrada do PV

Se a tensão no terminal de entrada do arranjo fotovoltaico for muito alta, o controlador desligará automaticamente a entrada fotovoltaica.

Proteção contra curto-circuito na entrada de PV

Se a tensão no terminal de entrada do arranjo fotovoltaico estiver em curto circuito, o controlador desligará o carregamento; depois que o curto-circuito for removido, o carregamento será recuperado automaticamente.

Proteção de polaridade reversa de entrada de PV

Quando a polaridade do arranjo fotovoltaico é invertida, o controlador não será danificado e a operação normal continuará após a correção do erro de fiação.

➤ Proteção de Carregamento noturno

Evita a descarga da bateria através do painel solar durante a noite.

➤ **Proteção contra excesso de temperatura**

Quando a temperatura do controlador exceder o valor limite, reduzirá a carga ou interromperá o carregamento.

4.2 Manutenção de Sistema

- ◆ A fim de manter o melhor desempenho a longo prazo para o controlador, recomenda-se a realização de inspeções duas vezes por ano.

- ◆ Certifique-se de que o fluxo de ar ao redor do controlador não esteja obstruído e remova qualquer sujeira ou detritos do dissipador de calor.

- ◆ Verifique se as camadas de isolamento de todos os fios expostos estão danificadas devido à exposição solar, atrito com outros objetos próximos ou destruição de insetos ou roedores. Se for o caso, é necessário reparar ou substituir o fio.

- ◆ Verifique se os indicadores são consistentes com as operações do dispositivo. Por favor, note para tomar medidas corretivas para quaisquer avarias ou indicações de erro, se necessário.

- ◆ Verifique todos os terminais de fiação quanto a corrosão, danos no isolamento, sinais de alta temperatura ou queima / descoloração. Aperte os parafusos do terminal.

- ◆ Verifique se há sujeira, insetos, aninhamento e corrosão e limpe conforme necessário.

- ◆ Se o pára-raios falhar, substitua-o a tempo de impedir que o controlador e

outros dispositivos do usuário sejam danificados por raios.

⚠ Aviso: Perigo de choque elétrico! Certifique-se de que todas as fontes de alimentação do controlador tenham sido desconectadas antes da verificação ou da operação, conforme descrito acima.

⚠ 5. Parâmetros técnicos

5.1 Parâmetros elétricos

Itens	Parâmetros			
Modelo	CCS-M2024N	CCS-M3024N	CCS-M4024N	
Tensão do sistema	12V/24V			
Perda de carga	<10mA			
Tensão da bateria	9V~32V			
Tensão máxima do circuito aberto	92V(25°C) ; 100V			
Faixa de tensão máxima do ponto de potência	(Tensão da bateria + 2V) ~ 72V			
Corrente de carregamento	20A	30A	40A	
Potência máxima de entrada PV	260W/12V 520W/24V	400W/12V 800W/24V	550W/12V 1100W/24V	
Eficiência de carregamento	≤98%			
Eficiência rastreamento MPPT	> 99%			
Coeficiente Temperatura	-3mv/°C/2V (Padrão) ; Bateria de lítio não possui compensação de temperatura			
Temperatura	-35°C ~ +45°C			
Classificação IP	IP32			
Peso	600g	700g	800g	
Modo de comunicação	TTL Comunicação em série			
Altitude	≤ 3000 metros			
Dimensões	150*105.6*61.5	150*105.6*67.5	183*127*65.5	

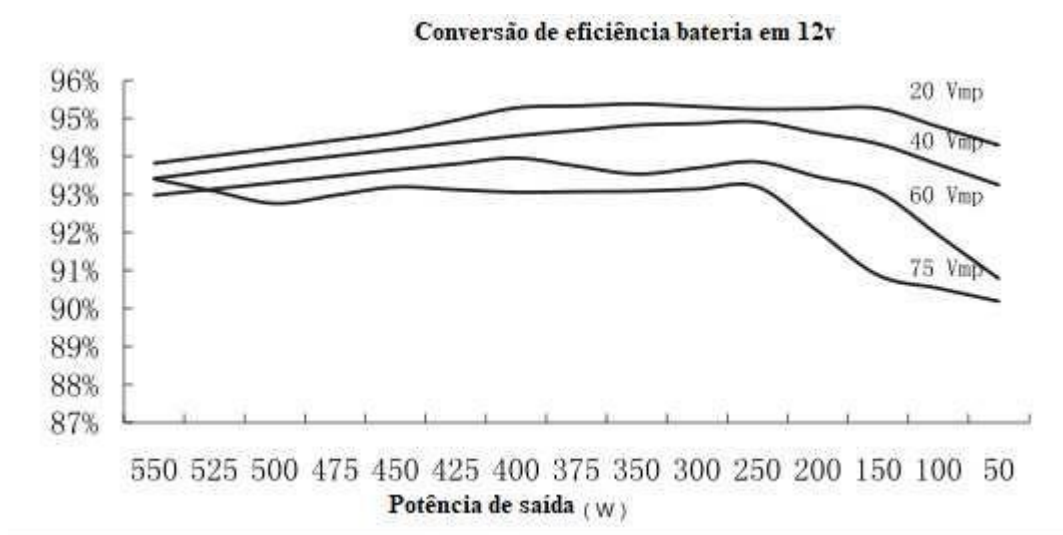
5.2. Parâmetros padrão do tipo de bateria

Comparação de parâmetros de vários tipos de bateria					
Definir tensão Tipo de Bateria	Bateria selada	Bateria gel	Bateria inundada	Bateria de lítio	Usuário definido
Tensão de desconexão de sobretensão	16.0V	16.0V	16.0V	——	9~17V
Tensão de carga equalizadora	14.6V	——	14.8V	——	9~17V
Aumentar a tensão de carga	14.4V	14.2V	14.6V	14.4V	9~17V
Tensão de carga flutuante	13.8V	13.8V	13.8V	——	9~17V
Aumentar a tensão de recuperação de carga	13.2V	13.2V	13.2V	——	9~17V
Duração da carga equalizadora	120 min.	——	120 min.	——	0~600 min.
Intervalo de carga de equalização	30 dias	0 dias	30 dias	——	0~250D (0 indica desligar a função de carga equalizadora)
Aumentar a duração da carga	120 min.	120 min.	120 min.	——	10~600 min.

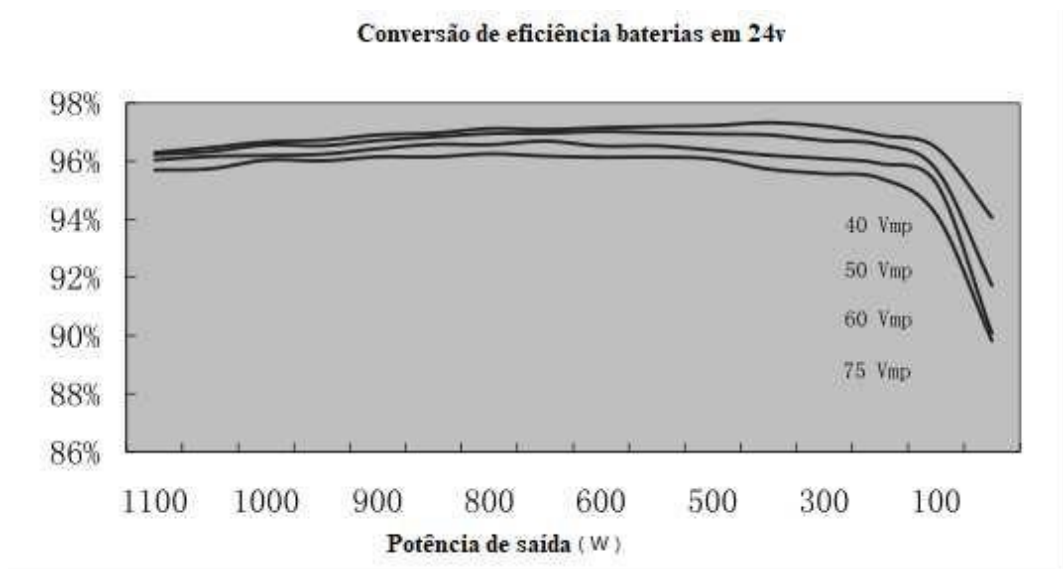
Se uma bateria definida pelo usuário for usada, os parâmetros de tensão padrão do sistema são os mesmos da bateria de chumbo-ácido selada. A seguinte lógica deve ser seguida quando você modificar os parâmetros de carga e descarga da bateria: **Tensão de desconexão de sobretensão > tensão limite de carga ≥ tensão de carga equalizadora ≥ tensão de carga de reforço ≥ tensão de carga flutuante > tensão de recuperação de carga de reforço; Tensão de desconexão de sobretensão > Voltagem de recuperação de desconexão de sobretensão;**

6. Curva de eficiência de conversão

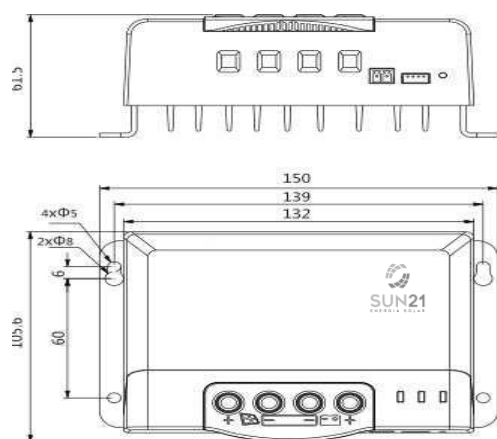
6.1. Sistema 12V



6.2. Sistema 24V



7. Dimensão do Produto

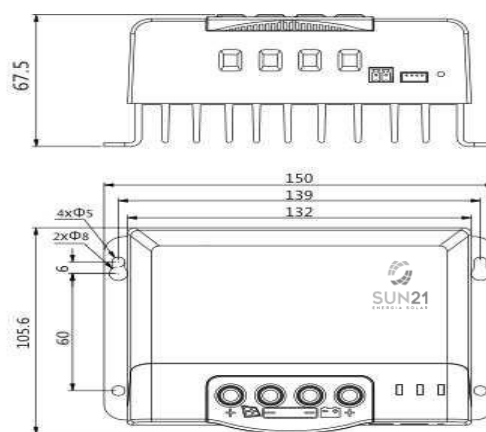


Modelo: CCS-M2024N

Dimensões: 150*105.6*61.5mm

Diametro do Furo: 5mm

Especificação do Fio: 20-6AWG

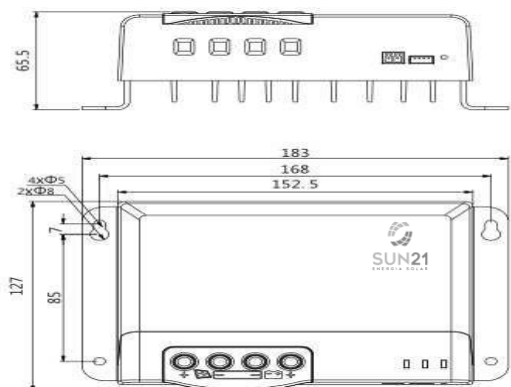


Modelo: CCS-M3024N

Dimensões: 150*105.6*67.5mm

Diametro do Furo: 5mm

Especificação do Fio: 20-6AWG



Modelo: CCS-M4024N

Dimensões: 183*127*65.5mm

Diametro do Furo: 5mm

Especificação do Fio: 20-6AWG