

REGULADOR DE CARGA MPPT SR-MC 12/24V 20-30-40-50A

MANUAL DE USO



Modelos

MODELO	SRMC2420	SRMC2430	SRMC2440	SRMC2450
VOLTAJE MÁXIMO DE BATERÍA	12/24V			
VOLTAJE PANEL	92V (25°C), 100V (-25°C)			
CORRIENTE DE CARGA	20A	30A	40A	50A
ENTRADA MÁXIMA PANELES	260W/12V 520W/24V	400W/12V 800W/24V	520W/12V 1040W/24V	660W/12V 1320W/24V

Instrucciones de seguridad

1. Como este equipo opera a voltajes superiores a los que se consideran seguros para el ser humano, debe leer este manual para su seguridad antes de operar con él.
2. El regulador no tiene componentes que necesiten mantenimiento. No trate de abrir o manipular internamente el regulador.
3. Instale el regulador en interiores, evitando su exposición a componentes externos y previniendo que el agua entre el regulador.
4. Durante la operación, el disipador alcanza temperaturas elevadas. Instale el regulador en un lugar con una ventilación adecuada.
5. Se recomienda instalar un fusible externamente al equipo.
6. Antes de instalar o ajustar el cable de conexión del regulador, asegúrese de que el cable del generador fotovoltaico y el seguro o el disyuntor cerca del terminal de la batería estén desconectados.
7. Revise que el cableado está correctamente apretado una vez instalado, de lo contrario podría causar daños en el equipo.

Contenido

1.	Introducción al producto.....	3
1.1.	Vista general	3
1.2.	Características	4
1.3.	Exterior e interfaz del regulador	5
1.4.	Introducción a la tecnología MPPT de seguimiento	5
1.5.	Introducción a los estados de carga	7
2.	Instalación del producto.....	9
2.1.	Precauciones de instalación	9
2.2.	Especificaciones del cableado	10
2.3.	Instalación y cableado	11
3.	Operación e indicadores.....	14
3.1.	Indicadores LED	14
3.2.	Botones de operación	15
4.	Funciones de protección del producto y mantenimiento del sistema	16
4.1.	Introducción a la función de protección	16
4.2.	Mantenimiento del sistema	17
5.	Especificaciones del producto	18
5.1.	Parámetros eléctricos	18
5.2.	Rango de ajuste de los parámetros	19
6.	Especificaciones del producto	20
6.1.	Eficiencia de conversión del sistema de 12V	20
6.2.	Eficiencia de conversión del sistema de 24V	20
7.	Especificaciones del producto	21

1. Introducción al producto

1.1. Vista general

- Con la tecnología PowerPatcher MPPT líder en la industria, el regulador de carga solar de la serie MC permite el máximo seguimiento de energía para el panel solar. Esta tecnología permite al controlador realizar un seguimiento rápido y preciso del punto de máxima potencia del generador fotovoltaico en cualquier entorno, obtener la máxima energía del panel solar en tiempo real y aumentar significativamente la eficiencia de utilización de energía del sistema solar.
- Este producto se puede conectar a una pantalla LCD externa o módulo de comunicación Bluetooth y a un ordenador Upper Computer para mostrar el estado operativo, los parámetros de operación, los registros del controlador, los parámetros de control, etc. El usuario puede buscar varios parámetros y modificar los parámetros de control necesarios para adaptarse a los diferentes requisitos del sistema.
- El regulador utiliza un protocolo de comunicación Modbus, haciendo fácil para el usuario la comprobación y el cambio de los parámetros. Asimismo, con el software gratuito se puede acceder a varias necesidades de acceso a monitorización remota.
- El equipo dispone de una lógica de auto detección de errores que combinada con un elevado nivel de protección de sus componentes electrónicos, eliminando los daños por errores de instalación o fallos del sistema.

1.2. Características

- Un algoritmo integrado de seguimiento de máxima potencia que permite incrementar significativamente la eficiencia de producción de los sistemas fotovoltaicos. Este proceso aumenta la producción entre un 15 y un 20% en comparación a un sistema con regulación PWM convencional.
- Una combinación de varios algoritmos permiten un preciso seguimiento del punto óptimo de trabajo en la curva de intensidad y voltaje en un tiempo extremadamente corto.
- Incluye una característica de regulación del voltaje de la carga activa. En el circuito de batería abierta o en la protección de sobrecarga BMS de la batería de litio, el terminal de la batería del controlador emitirá el valor de voltaje de la carga nominal.
- La eficiencia del seguidor MPPT alcanza hasta el 99.9%.
- Un avanzado suministro de potencia digital permite una conversión del 98% transmitida al circuito eléctrico.
- Dispone de distintas opciones de carga en función del tipo de batería, siendo compatible con distintas tecnologías, incluyendo baterías coloidales, selladas, litio, etc.
- El regulador limita por corriente de carga. Cuando la potencia fotovoltaica excede la capacidad de carga del regulador, automáticamente se reduce la potencia de carga al límite que establece el regulador.
- Soporta reconocimiento automático de voltaje de batería de plomo ácido.
- Se puede conectar una pantalla LCD externa o un módulo Bluetooth para ver los datos y el estado de funcionamiento del equipo, y se admite también la modificación de los parámetros del regulador.
- El regulador soporta el protocolo estándar Modbus, cubriendo las necesidades de comunicación.
- El regulador emplea un mecanismo de protección contra sobrecalentamiento incorporado. Cuando la temperatura supera el valor establecido, la corriente de carga disminuirá en proporción lineal a la temperatura para frenar el aumento de temperatura del regulador, evitando que este se dañe por sobrecalentamiento.
- Con una función de compensación de temperatura, el regulador puede ajustar automáticamente los parámetros de carga y descarga para prolongar la vida útil de la batería.
- Protección contra cortocircuito de paneles, protección de circuito abierto de la batería, protección contra rayos TVS, etc.

1.3. Exterior e interfaz del regulador

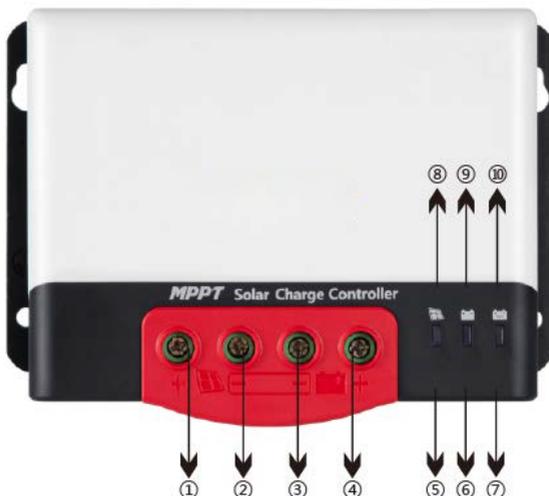


Fig 1. Apariencia e interfaz del regulador

Nº	Item	Nº	Item
1	Terminal positivo de paneles	10	Interfaz de comunicación RS232
2	Terminal negativo de paneles	11	Botones de operación
3	Terminal negativo de batería	12	Indicador de carga de paneles
4	Terminal positivo de carga	13	Indicador de capacidad de batería
5	Interfaz de muestreo de temperatura externa	14	Indicador tipo de batería

1.4. Introducción a la tecnología MPPT de seguimiento

La tecnología de máxima potencia MPPT (“Maximum Power Point Tracking”) es una avanzada tecnología de carga que permite al panel solar extraer más potencia ajustando la curva eléctrica de operación del módulo. Debido a la no linealidad del generador solar, existe un punto de máxima energía (“maximum power point”) en la curva. Los reguladores de carga solar tradicionales (tecnología de carga por conmutación y tecnología de carga PWM) no pueden cargar baterías en este punto, puesto que no son capaces de obtener el punto de máxima energía de los paneles solares. Un regulador MPPT puede rastrear continuamente el punto de máxima potencia del generador solar para extraer la máxima potencia de carga a la batería.

Tome, por ejemplo, el sistema de 12V. El voltaje máximo de los paneles solares (V_{pp}), es de alrededor de 17V y el voltaje de la batería es de aproximadamente 12V. Generalmente, cuando el regulador está cargando una batería, el voltaje del panel solar se mantiene a 12V

aproximadamente, lo que indica que no se usa la potencia máxima. Los reguladores MPPT proporcionan una solución a este problema ajustando constantemente el voltaje de entrada y la corriente de los paneles solares, maximizando así la potencia de entrada.

En comparación con los reguladores de carga solar PWM convencionales, los reguladores de carga solar MPPT ofrecen la máxima potencia de los paneles solares y proporcionan una mayor corriente de carga. En términos generales, los reguladores MPPT pueden mejorar la tasa de utilización de energía en un 15% ~ 20% sobre los reguladores de carga solar PWM.

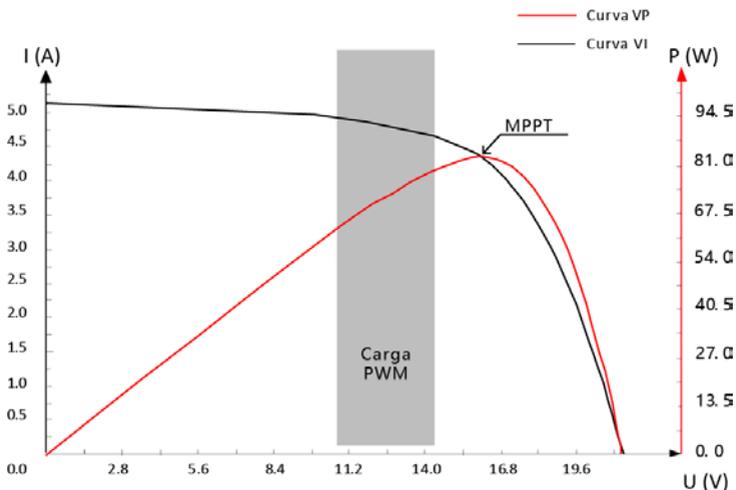


Fig 2. Curva característica de salida de los paneles solares

Además, diferentes temperaturas ambientales y condiciones de luz conducen a cambios frecuentes del punto de máxima potencia. Nuestro regulador de carga solar MPPT puede ajustar constantemente los parámetros según las diferentes condiciones para poner el sistema cerca del punto de trabajo máximo todo el tiempo. Todo el proceso es completamente automático, sin necesidad de realizar ningún ajuste por parte del usuario.

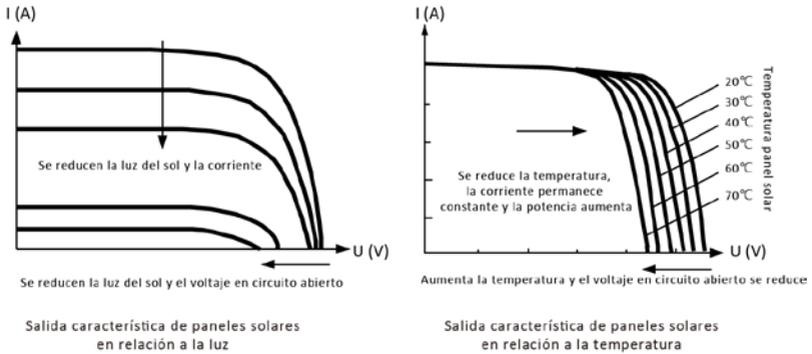


Fig 3. Salida característica de paneles solares en relación a la luz y la temperatura

1.5. Introducción a los estados de carga

Como etapa de carga, el MPPT no se puede usar por separado, sino que debe combinarse con modos de carga como el aumento de carga, la carga flotante y la carga de compensación para completar la carga de la batería. Un proceso de carga completo incluye: carga rápida, mantenimiento de carga y carga flotante. La curva de carga es la siguiente:

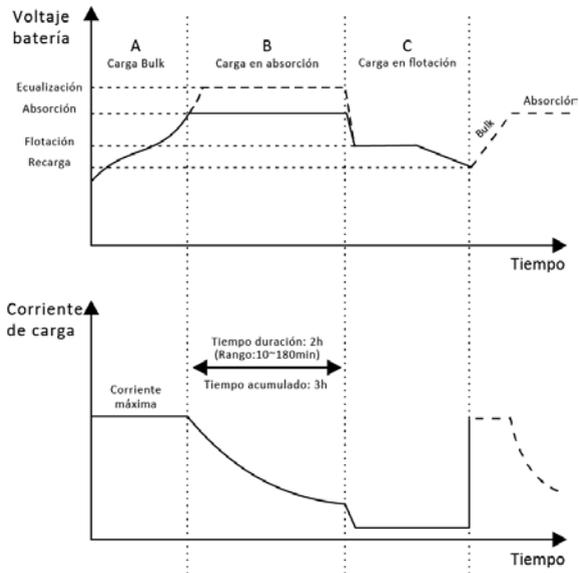


Fig 4. Estado de carga de la batería

- **Carga rápida**

En la etapa de carga rápida, el voltaje de la batería está por debajo del valor predeterminado (voltaje de ecualización/voltaje boost) del voltaje máximo. El regulador realizará la carga MPPT y proporcionará la energía solar máxima para cargar la batería. Una vez que el voltaje de la batería alcanza el valor predeterminado, el regulador realiza una carga de voltaje constante.

- **Manteniendo carga**

Cuando el voltaje de la batería alcanza el valor preestablecido para mantener el voltaje, el regulador realiza una carga de voltaje constante, y este proceso no implica la carga de MPPT. Al mismo tiempo, la corriente de carga disminuye gradualmente con el tiempo. Hay dos etapas para mantener la carga, que son igualar la carga y aumentar la carga. Los dos procesos de carga no son procesos repetidos. La carga de compensación se inicia una vez cada 30 días en un mes.

- Carga de absorción

La etapa de carga de absorción dura 2 horas por defecto. El cliente puede ajustar la duración y el valor preestablecido de la tensión de refuerzo según las necesidades de su sistema. Cuando los tiempos de duración alcanzan el valor preestablecido, el sistema entra en la etapa de carga de flotación.

- Carga de ecualización



ATENCIÓN

- Peligro de explosión

Las baterías de plomo ácido abierto pueden producir gases explosivos. Las cabinas de las baterías deben estar bien ventiladas.

- Equipo dañado

El balance puede elevar el voltaje de la batería a un nivel que puede dañar la carga de CC sensible. Se requiere verificación para asegurar que el voltaje de entrada permitido de todas las cargas del sistema sea mayor que el valor establecido para igualar la carga de las baterías.

La sobrecarga o el desprendimiento excesivo de gas pueden dañar las placas de la batería y hacer que se desprendan los materiales. Se pueden causar daños si la tensión de carga de compensación es demasiado alta o la carga de compensación es demasiado larga. Se recomienda leer atentamente los requisitos específicos de las baterías utilizadas en el sistema.

Algunos tipos de baterías se benefician de la carga de compensación regular, que puede agitar el electrolito, igualar el voltaje de la batería y completar la reacción química. La carga de compensación aumenta el voltaje de la batería a un nivel más alto que el voltaje del complemento estándar, lo que resulta en la gasificación del electrolito de la batería. Si se detecta que el regulador controla automáticamente el siguiente proceso para realizar la carga de ecualización, la duración de la carga de ecualización será de 120 minutos (predeterminado). La carga de compensación y el

aumento de carga no se repiten en un proceso de carga completa. Esto es para evitar demasiada evolución de gas o sobrecalentamiento de la batería.

- **Información**

Cuando el sistema no puede mantener el voltaje de la batería de manera constante a un voltaje constante debido al entorno de instalación o al funcionamiento con carga, el regulador realiza una acumulación de tiempo hasta que el voltaje de la batería alcanza el valor predeterminado. Una vez que el tiempo acumulado alcanza las tres horas, el sistema pasa automáticamente a la carga flotante.

Si el reloj del regulador de carga solar no está calibrado, el controlador realiza una carga de equalización regular de acuerdo con su reloj interno.

- **Carga de flotación**

Después de una etapa de carga continua, el regulador reduce el voltaje de la batería al disminuir la corriente de carga y mantiene el voltaje de la batería en el valor de voltaje predeterminado para la carga flotante. En la etapa de carga flotante, la batería sufre una carga muy débil para garantizar que la batería esté en estado de carga completa. En la etapa de carga de flotación, la carga puede obtener casi toda la energía solar. Si la carga excede la potencia proporcionada por la energía solar, el regulador no puede mantener el voltaje de la batería en la etapa de flotación. Cuando el voltaje de la batería es tan bajo como el valor preestablecido para mejorar la carga de recuperación, el sistema sale de la etapa de carga flotación y vuelve a entrar en la etapa de carga rápida.

2. Instalación del producto

2.1. Precauciones de instalación

- Tenga mucho cuidado durante la instalación de la batería. Antes de instalar una batería de plomo-ácido abierta, use gafas protectoras. Si entra en contacto con el ácido de la batería, lave la parte afectada con agua inmediatamente.
- No coloque objetos metálicos cerca de la batería para evitar cortocircuitos.
- Cuando la batería se está cargando, se puede producir gas ácido. Asegúrese de que el ambiente alrededor esté bien ventilado.
- La batería puede generar gas combustible. Manténgalo alejado de las chispas.
- Para la instalación en exteriores, evite la luz solar directa y la infiltración de lluvia.
- Las conexiones flojas y los cables corrosivos pueden provocar un calor extremo que derrite las capas de aislamiento del cable, quema los materiales circundantes o incluso provoca un incendio. Asegúrese de que las cabezas de conexión estén bien apretadas y que los cables se fijen correctamente con las correas de ajuste. Evite sacudir los cables y los cabezales de conexión sueltos cuando mueva la aplicación.

- Cuando el sistema está conectado, la tensión del terminal de salida de los componentes puede ser más alta que la tensión humana de seguridad. Durante la operación, use herramientas aisladas y asegúrese de que sus manos estén secas.
- Los terminales de la batería en el regulador se pueden conectar con una batería o el mismo conjunto de baterías. Las instrucciones de seguimiento en el manual se aplican al uso de una sola batería. Las mismas instrucciones se aplican también a un sistema con un conjunto de baterías.
- Siga las recomendaciones de seguridad del fabricante de las baterías.
- La línea de conexión del sistema se selecciona de acuerdo con una densidad de corriente no superior a 4A / mm².
- Conecte el terminal de toma a tierra del regulador a la tierra.

2.2. Especificaciones del cableado

El cableado y el modo de instalación deben cumplir con los requisitos de las normas eléctricas nacionales y locales. Las especificaciones de la batería y la carga deben seleccionarse de acuerdo con la corriente nominal. Consulte la siguiente tabla para las especificaciones de cableado:

Modelo	Corriente de carga nominal	Potencia de entrada máxima de paneles	Diámetro máximo del final del cable de paneles	Diámetro del cable de la batería
MC2420	20A	20	5mm ² /10AWG	5mm ² /10AWG
MC2430	30A	30	8mm ² /8AWG	8mm ² /8AWG
MC2440	40A	40	10mm ² /7AWG	10mm ² /7AWG
MC2450	50A	50	12mm ² /6AWG	12mm ² /6AWG

2.3. Instalación y cableado



ATENCIÓN

- Peligro de explosión
No instale el regulador de carga solar ni la batería en el mismo espacio cerrado. No instale en un lugar cerrado donde pueda acumularse el gas de la batería.
Peligro de alto voltaje. El generador solar puede generar un voltaje de circuito abierto muy alto. Antes de la conexión del cable, desconecte el interruptor o el seguro. Tenga cuidado en el proceso de cableado.

- Información
Al instalar un regulador de carga solar, asegúrese de que haya suficiente aire fluyendo a través de la aleta de enfriamiento del controlador. Deje un espacio de al menos 150 mm arriba y abajo del regulador para garantizar la pérdida natural de calor a través de la convección. Si se instala dentro de un gabinete cerrado, asegure una disipación de calor confiable a través del cuerpo del gabinete (Img. Derecha).



Fig 5. Instalación y disipación del calor

Pasos:

1. Selección de la localización
Evite instalar el regulador en un lugar donde haya luz solar directa, alta temperatura o entrada de agua fácil. Asegúrese de que el área circundante del regulador esté bien ventilada.
2. Colocación
Marque la posición de montaje de acuerdo con las dimensiones de montaje del controlador. Perfore 4 orificios de montaje del tamaño apropiado en las 4 marcas. Fije los tornillos en los dos orificios de montaje superiores.
3. Fije el regulador
Alinee los orificios de fijación del controlador con los dos tornillos prefijados y cuelgue el controlador. Y luego fije los dos tornillos inferiores.

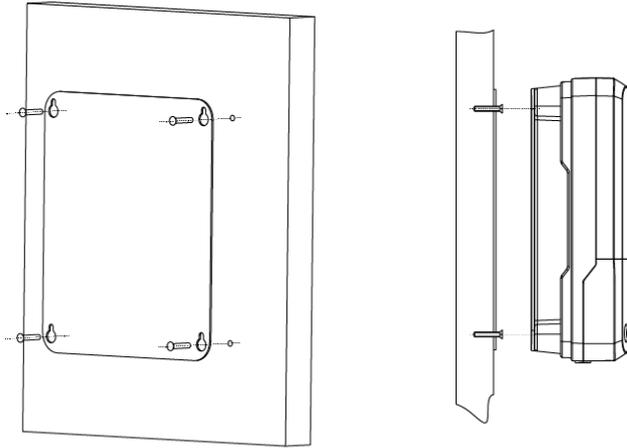


Fig 6. Fije el regulador solar

4. Cableado

Para la seguridad de la instalación, recomendamos la siguiente secuencia de cableado. Sin embargo, el cableado sin seguir este orden no dañará el regulador.

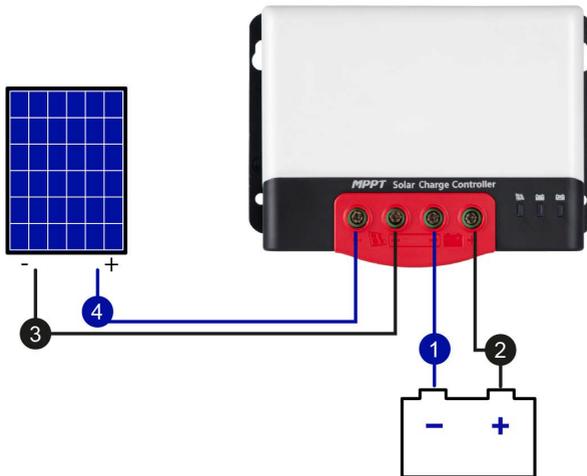


Fig 7. Cableado



ADVERTENCIA

- Riesgo de shock eléctrico
Recomendamos encarecidamente la colocación de un seguro o seccionador en el extremo del generador solar, el extremo de la carga y el extremo de la batería, para evitar que se produzcan descargas eléctricas durante el cableado o el mal funcionamiento. Antes de realizar el cableado, asegúrese de que el seguro o seccionador estén apagados.
- Peligro de alta presión
El generador solar puede generar un voltaje de circuito abierto muy alto. Antes de la conexión del cable, desconecte el seguro o seccionador.
- Riesgo de explosión.
El cortocircuito de los terminales positivos y negativos de la batería y los cables conectados a ellos pueden provocar incendios o explosiones. Primero conecte la batería, luego conecte la carga y finalmente conecte el panel solar, siga el modo de conexión de "+" primero y luego "-".

Cuando todas las conexiones de la línea eléctrica sean firmes y confiables, vuelva a verificar si el cableado es correcto y si los extremos positivo y negativo están conectados de manera inversa. Después de la confirmación, conecte el fusible de la batería o el disyuntor, observe si el indicador LED está encendido. Si no, desconecte el fusible o el disyuntor inmediatamente y vuelva a verificar si la conexión del circuito es correcta.

Si la batería está normalmente encendida, conecte el panel solar. Si hay suficiente luz solar, el indicador de carga del regulador permanecerá encendido o parpadeará y comenzará a cargar la batería.

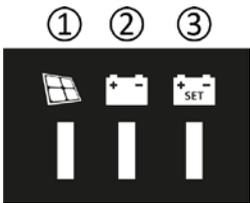


ATENCIÓN

- Dentro de los 10 minutos posteriores a la detención de la carga del regulador, la operación de polaridad inversa de la batería puede dañar los componentes internos del regulador.
- El sitio de instalación del seguro de la batería debe estar lo más cerca posible del extremo de la batería. La distancia de instalación recomendada no será superior a 150 mm.
- Cuando el regulador no está conectado a un sensor de temperatura remoto, la temperatura de la batería es un valor fijo de 25°C.

3. Operación e indicadores

3.1. Indicadores LED

	1 - Indicador de paneles	Indica el modo de carga actual del regulador.
	2 - Indicador de batería	Indica el estado actual de la batería.
	3 - Indicador de tipo de batería	Indica el tipo de batería en uso.

Indicadores de generador fotovoltaico:

Nº	Gráfico	Estado indicado	Estado de carga
1	 BULK	Constante	Carga MPPT
2	 ACCEPTANCE	Parpadeo lento (encendido 1s, apagado 1s, ciclo 2s)	Carga Boost
3	 FLOAT	Un parpadeo (encendido 0.1s, apagado 1.9s, ciclo 2s)	Carga flotación
4	 EQUALIZE	Parpadeo rápido (encendido 0.1s, apagado 0.1s, ciclo 0.2s)	Carga ecualización
5	 CURRENT-LIMITED	Doble parpadeo (encendido 0.1s, apagado 0.1s, encendido 0.1s, apagado 1.7s, ciclo 2s)	Carga de corriente limitada
6		Apagado	Noche

Indicadores de batería:

Color del indicador	Estado del indicador	Estado batería
Verde	Constante	Batería carga completa
Amarillo	Constante	Batería voltaje normal
Rojo	Constante	Batería voltaje bajo
	Parpadeo lento	Sobredescarga
	Parpadeo rápido (Encendido:0.1s, apagado: 0.1s, ciclo: 0.2s)	Batería sobrevoltaje o sobretemperatura

Indicador de tipo de batería:

Indicador	Estado batería
Verde	Batería sellada de plomo ácido
Amarillo	Batería de gel de plomo ácido
Rojo	Batería de plomo ácido líquido
Azul	Batería de litio de 12V (por defecto: LiFePo4)
Morado	Batería de litio de 24V (por defecto: LiFePo4)
Blanco	Usuario (personalizada por el usuario)

3.2. Botones de operación

Para la selección del tipo de batería, el regulador incluye una tecla junto al indicador del tipo de batería. El modo de operación para seleccionar el tipo de batería es el siguiente:

Mantenga presionada la tecla durante 8 segundos. El indicador de tipo de batería comenzará a parpadear. El controlador apaga la carga y otras operaciones y entra en estado inactivo. En este punto, cada vez que se presiona la tecla, el indicador de tipo de batería cambia al color que corresponde a cada uno de los tipos. Después de seleccionar el tipo de batería, presione la tecla y manténgala presionada 8 segundos, o no mantenga la tecla durante 15 segundos, para aceptar. Luego, el regulador guardará el tipo de batería establecido y volverá al modo de funcionamiento normal.

Para restaurar los parámetros predeterminados del sistema, mantenga presionada la tecla durante 20 segundos.

4. Funciones de protección del producto y mantenimiento del sistema

4.1. Introducción a la función de protección

- Protección a prueba de agua
Grado de protección a prueba de agua: IP32
- Límite de entrada de protección de potencia
Cuando la energía del panel solar excede la potencia nominal, el regulador limita la energía del panel solar dentro del alcance de la potencia nominal para evitar daños por exceso de corriente. El regulador ingresa al límite de corriente de carga.
- Protección de conexión inversa de baterías
Cuando el sistema de almacenamiento está conectado a la inversa, el sistema no funciona y no quema el regulador.
- Tensión del terminal de entrada fotovoltaica demasiado alta
Si el voltaje de entrada del generador fotovoltaico es demasiado alto, el regulador cortará automáticamente la entrada fotovoltaica.
- Terminal de entrada fotovoltaica protección contra cortocircuito
Si se produce un cortocircuito del terminal de entrada del generador fotovoltaico, el regulador desconecta la carga y cuando se elimina la condición de cortocircuito, la carga se restaurará automáticamente.
- Protección de conexión inversa de entrada fotovoltaica
Si la polaridad de la matriz fotovoltaica se conecta de forma inversa, el regulador no se dañará y continuará su funcionamiento normal después de corregir el error de cableado.
- Protección de la prueba de la conexión reversa de la noche
Por la noche, evita que la batería se descargue a través del panel solar.
- Protección TVS contra rayos
- Protección de sobrecalentamiento
Con una temperatura superior a la temperatura establecida, el regulador reduce la potencia de carga o detiene la carga. Vea la siguiente figura:

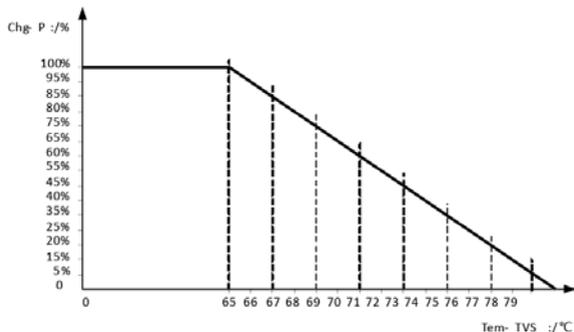


Figura 8. Gráfico de protección de sobrecalentamiento

4.2. Mantenimiento del sistema

Para mantener de la mejor manera y el mayor tiempo posible su funcionamiento, se recomienda realizar inspecciones dos veces al año.

- Confirme que el flujo de aire alrededor del regulador no esté bloqueado. Retire la suciedad o los residuos de la ventilación.
- Compruebe si el aislamiento de los cables pelados está dañado debido a quemaduras solares, fricción con otros objetos alrededor, podredumbre seca, destrucción de insectos o roedores. Compruebe si es necesario reparar o reemplazar el cable.
- Verifique que los indicadores sean coherentes con la operación del equipo. Preste atención a cualquier indicación de fallo o error, y tome medidas correctivas cuando sea necesario.
- Revise todos los terminales de cableado para ver si hay corrosión, daños en el aislamiento, alta temperatura o signos de quemado/decoloración, y apriete el terminal de tornillo.
- Compruebe si hay suciedad o corrosión, y limpie siguiendo los requisitos.
- Si el pararrayos ha fallado, reemplácelo para evitar causar daños por rayos en el regulador o en otros equipos del usuario.



ATENCIÓN

Riesgo de electrocución

En el proceso de la operación anterior, asegúrese de que se haya desconectado toda la fuente de alimentación del regulador y, a continuación, realice las comprobaciones relacionadas o las acciones correspondientes.

5. Especificaciones del producto

5.1. Parámetros eléctricos

Parámetro	Valor			
Modelo	SR-MC2420	SR-MC2430	SR-MC2440	SR-MC2450
Voltaje del sistema	12V/24V			
Pérdida de carga cero	<10mA			
Voltaje de la batería	9V~32V			
Voltaje máximo de paneles en circuito abierto	92V (25°C) 100V (la temperatura ambiente más baja)			
Rango de voltaje MPP	(Voltaje de la batería +2V) ~ 72V			
Corriente de carga máx.	20A	30A	40A	50A
Potencia de entrada máxima de paneles	260W/12V 520W/24V	400W/12V 800W/24V	550W/12V 1100W/24V	660W/12V 1320W/24V
Eficiencia de conversión de carga	≤98%			
Eficiencia de seguimiento MPPT	>99%			
Coefficiente de compensación de temperatura	-3mv/°C/2V (por defecto) Las características de la batería de litio no tienen compensación de temperatura			
Temperatura de operación	-35°C ~ +60°C			
IP rating	IP32			
Peso	650g	830g	1040g	1335g
Dimensiones	150*105.6*61.5	150*105.6*67.5	183*127*65.5	183*127*69.5
Modo de comunicación	Comunicación serial TTL			
Altitud	≤3000 metros			

5.2. Rango de ajuste de los parámetros

Tipo de batería	AGM sellada (sealed)	GEL sellada (gel)	Plomo ácido abierta (flooded)	User (personalizado)
Corte por voltaje alto	16.0V	16.0V	16.0V	9~17V
Voltaje de equalización	14.6V	--	14.8V	9~17V
Voltaje de absorción	14.4V	14.2V	14.6V	9~17V
Voltaje de flotación	13.8V	13.8V	13.8V	9~17V
Voltaje de retorno a carga	13.2V	13.2V	13.2V	9~17V
Voltaje de retorno después de voltaje bajo	12.6V	12.6V	12.6V	9~17V
Aviso de alarma de bajo voltaje salida de carga CC	12.2V	12.2V	12.2V	9~17V
Segunda alarma de bajo voltaje salida de carga CC	12.0V	12.0V	12.0V	9~17V
Corte por voltaje bajo salida de carga CC	11.1V	11.1V	11.1V	9~17V
Voltaje límite de descarga	10.6V	10.6V	10.6V	9~17V
Retraso tras sobrecarga	5s	5s	5s	1~30s
Tiempo de equalización	120 minutos	--	120 minutos	0~600 minutos
Intervalo de equalización	30 días	0 días	30 días	0~250 días (0 significa que la equalización está desactivada)
Tiempo de absorción	120 minutos	120 minutos	120 minutos	10~600 minutos

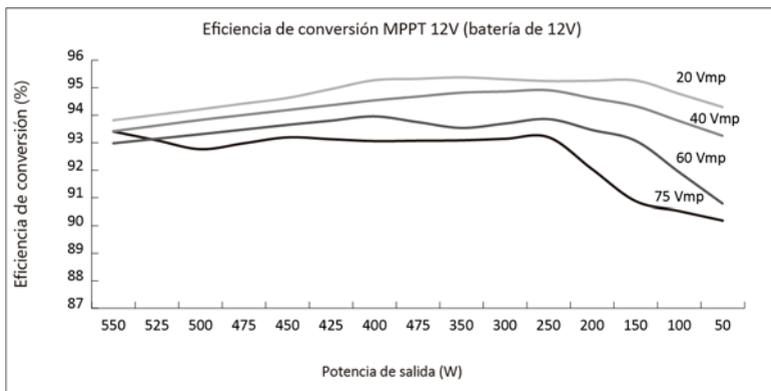
Si se usa una batería definida por el usuario, los parámetros de voltaje predeterminados del sistema son los mismos que los de la batería de plomo-ácido sellada. Se debe seguir la siguiente lógica cuando modifique los parámetros de carga y descarga de la batería:

Tensión de desconexión por sobretensión > tensión límite de carga ≥ igualar la tensión de carga ≥ tensión de carga de impulso ≥ tensión de carga flotante > aumentar la tensión de recuperación de carga.

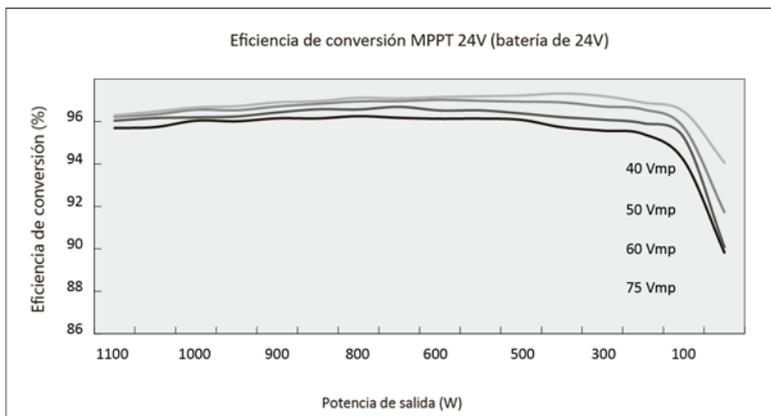
Tensión de desconexión por sobretensión > Tensión de recuperación por desconexión de sobretensión.

6. Especificaciones del producto

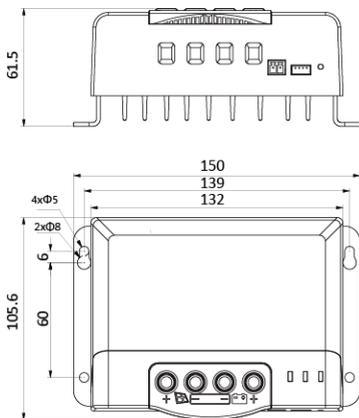
6.1. Eficiencia de conversión del sistema de 12V



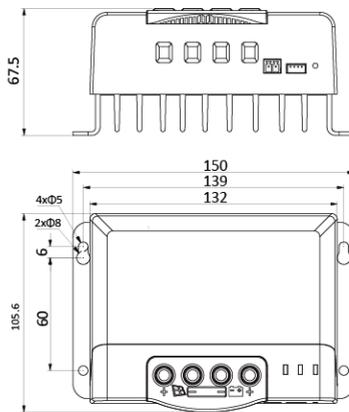
6.2. Eficiencia de conversión del sistema de 24V



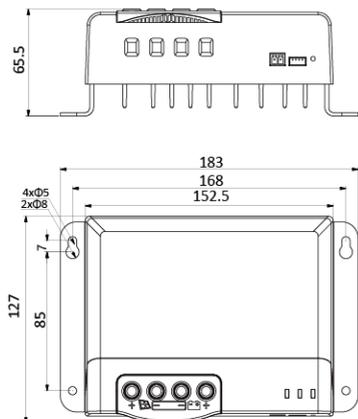
7. Especificaciones del producto



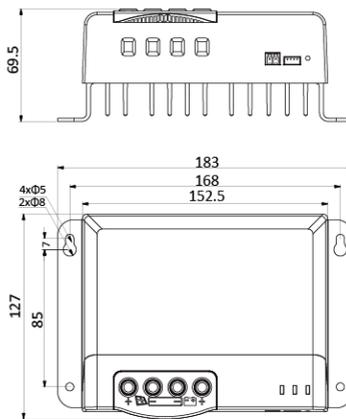
Modelo: MC2420N10
 Dimensiones del contorno: 150*105.6*61.5mm
 Dimensiones del montaje: 139*60mm
 Diámetro agujeros: Ø5mm
 Especificaciones del cable: 20-6AWG



Modelo: MC2430N10
 Dimensiones del contorno: 150*105.6*67.5mm
 Dimensiones del montaje: 139*60mm
 Diámetro agujeros: Ø5mm
 Especificaciones del cable: 20-6AWG



Modelo: MC2440N10
 Dimensiones del contorno: 183*127*65.5mm
 Dimensiones del montaje: 168*85mm
 Diámetro agujeros: Ø5mm
 Especificaciones del cable: 20-6AWG



Modelo: MC2450N10
 Dimensiones del contorno: 183*127*69.5mm
 Dimensiones del montaje: 168*85mm
 Diámetro agujeros: Ø5mm
 Especificaciones del cable: 20-6AWG

