

REGULADOR DE CARGA MPPT SR-ML 12/24/36/48V 30A

MANUAL DE USO



Modelos

MODELO	4830
VOLTAJE MÁXIMO DE BATERÍA	12/24/36/48V
VOLTAJE PANEL	150V
CORRIENTE DE CARGA	30A
CORRIENTE DE DESCARGA	20A

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 puede alcanzar 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 también el cableado hacia baterías estén desconectados.
7. Revise que el cableado está correctamente apretado una vez instalado, de lo contrario podría causar daños en el equipo.

Contenido

Instrucciones de seguridad.....	1
1. Introducción al producto.....	3
1.1. Vista general	3
1.2. Características	4
1.3. Introducción a la tecnología MPPT de seguimiento	5
1.4. 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 y pantalla LCD.....	15
3.1. Indicadores LED	15
3.2. Alarma	16
3.3. Botones de operación	16
3.4. Pantalla LCD de inicio e interfaz principal	17
3.5. Pantalla de ajuste del modo de carga	19
3.6. Página de análisis del sistema	21
3.7. Página de registro del sistema	21
3.8. Interfaz de ajuste de parámetros	22
3.9. Página de información de la producción	23
4. Funciones de protección del producto y mantenimiento del sistema.....	24
4.1. Introducción a la función de protección	24
4.2. Mantenimiento del sistema	25
4.3. Información en pantalla y alarmas de fallo	26
5. Especificaciones del producto.....	27
5.1. Parámetros eléctricos	27
5.2. Rango de ajuste de los parámetros	28
6. Especificaciones del producto.....	29
6.1. Eficiencia de conversión del sistema de 12V	29
6.2. Eficiencia de conversión del sistema de 24V	29
6.3. Eficiencia de conversión del sistema de 48V	29
7. Especificaciones del producto.....	30

1. Introducción al producto

1.1. Vista general

- Este regulador puede monitorizar la energía generada de los paneles solares en tiempo real y rastrear el valor de corriente de voltaje más alto, lo que permite al sistema cargar la batería con la potencia de salida máxima del generador fotovoltaico. Está diseñado para sistemas solares aislados. El producto gestiona la carga desde paneles solares, baterías y consumos; y es una unidad de control en las instalaciones fotovoltaicas fuera de la red para los sistemas en corriente continua.
- Este producto dispone de una pantalla LCD donde poder visualizar en tiempo real los parámetros de carga del sistema así como poder modificar los valores de programación y acceder a los datos estadísticos generados por el uso.
- 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 disponer de monitorización.
- El equipo dispone de una lógica de auto detección de errores que, combinada con un elevado nivel de protección de sus componentes electrónicos, elimina los daños por errores de instalación o fallos del sistema.

1.2. Características

- Gracias a la tecnología de seguimiento avanzado "multi-peak", el regulador es capaz de realizar un seguimiento MPPT aunque el panel solar tenga alguna sombra parcial que provoca picos rápidos de intensidad y voltaje.
- 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.
- La eficiencia del seguidor MPPT alcanza hasta el 99.9%.
- Dispone de distintas opciones de carga en función del tipo de batería, siendo compatible con distintas tecnologías, incluyendo baterías de gel, selladas, abiertas, 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.
- Indicadores LED de fallo y pantalla LCD que informa del funcionamiento anómalo para que el usuario pueda identificar rápidamente los fallos del sistema.
- Función de almacenamiento de datos histórico. Período máximo de 5 años.
- Se incluye una pantalla LCD que además de informar sobre el estado y funcionamiento del sistema, también permite modificar los parámetros del regulador.
- El regulador soporta el protocolo estándar Modbus, cubriendo las necesidades de comunicación.

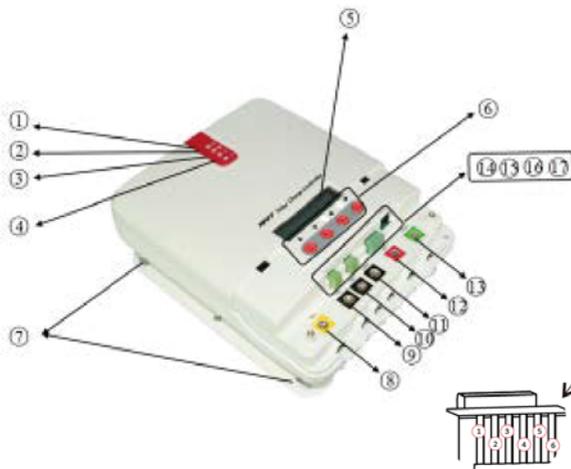
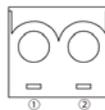


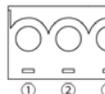
Fig 1. Apariencia e interfaz del regulador

15. Muestreo de batería



ITEM	DEFINICIÓN
①	-
②	+

16. RS485



ITEM	DEFINICIÓN
①	12V
②	GND
③	D-
④	D+

17. Puerto de comunicación RJ12 (6 Pins)



ITEM	DEFINICIÓN
①	Terminal de transmisión TX
②	Terminal de recibir RX
③	Fuente potencia GND/Señal GND
④	Fuente potencia GND/Señal GND
⑤	Fuente potencia positiva
⑥	Fuente potencia positiva

Nº	Item	Nº	Item
1	Indicador de carga en curso	10	Terminal negativo de batería
2	Indicador de batería	11	Terminal negativo de carga
3	Indicador de carga	12	Terminal positivo de batería
4	Indicador de fallo	13	Terminal positivo de carga
5	Pantalla LCD	14	Interfaz de muestreo de temperatura externa
6	Botones de operación	15	Interfaz de compensación de voltaje de batería
7	Agujero de instalación	16	Interfaz de comunicación RS485
8	Terminal positivo de paneles	17	Interfaz de comunicación RS232
9	Terminal negativo de paneles		

1.3. 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 a la que trabaja el módulo. Debido a la no linealidad de producción 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) hacen trabajar al panel solar al voltaje que se encuentra la batería, por lo que no coincide con el punto de mayor generación de corriente del módulo. Un regulador MPPT puede rastrear continuamente el punto de máxima potencia del generador solar para extraer la máxima potencia de carga para 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.

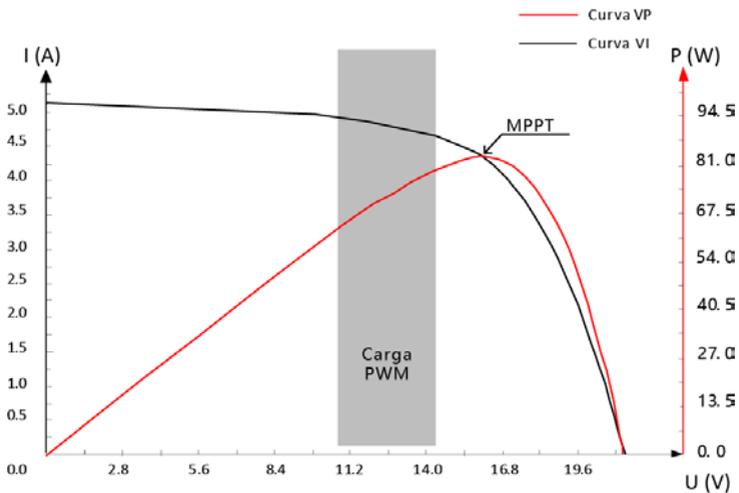


Fig 2. Curva característica de salida de los paneles solares

Además, diferentes temperaturas ambientales y condiciones de luz conducen a cambios frecuentes del punto de máxima potencia. Nuestro regulador 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.

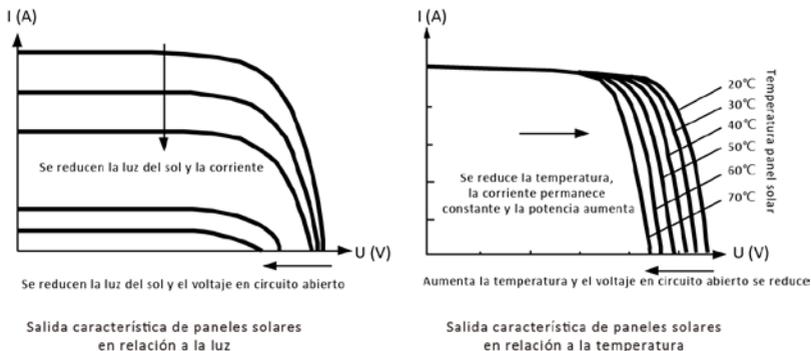


Fig 3. Salida característica de paneles solares en relación a la luz y la temperatura

1.4. Introducción a los estados de carga

Con las etapas de carga, el MPPT proporciona siempre la máxima potencia disponible, y se combina con todos modos de carga como carga a corriente máxima, carga a voltaje constante y la carga de flotación para completar el ciclo al completo de una batería. Un proceso de carga completo incluye: carga máxima, absorción y flotación. Las curvas de carga son las siguientes:

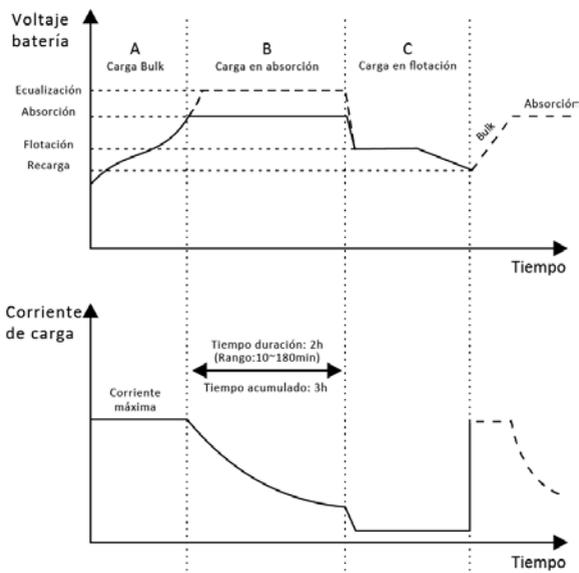


Fig 4. Estado de carga de la batería

- **Carga a intensidad máxima**

En la primera etapa, el voltaje de la batería está por debajo del valor determinado (voltaje de equalización/voltaje boost) como 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 pasa a la siguiente etapa.

- **Carga en absorción**

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 hasta llegar a la siguiente etapa. 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 equalización



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 equalización, 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 una excesiva emisión 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 de flotación.

Si el reloj del regulador de carga solar no está calibrado, el controlador realiza una carga de ecualización 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 abundante agua inmediatamente.
- No coloque objetos metálicos cerca de la batería para evitar cortocircuitos.
- Cuando la batería se está cargando, se puede producir gas que, en exceso puede ser perjudicial para su salud. 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 debe ser lo primero que hay que conectar y lo último que hay que desconectar. 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 de vasos estacionarios.
- 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:

Corriente de carga nominal	Corriente de descarga nominal	Diámetro del cable de la batería	Diámetro de la línea de carga
30A	20A	10mm ²	6mm ²

2.3. Instalación y cableado



ATENCIÓN

- Peligro de explosión
No instale el regulador de carga solar en un espacio herméticamente cerrado junto con una batería. No instale en un lugar cerrado donde pueda acumularse el gas de la batería y esté puesto el propio regulador.
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 del disipador trasero. 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 recipiente cerrado, asegure una disipación de calor fiable a través del chasis del recipiente que lo contiene (Img. Derecha).



Fig 5. Instalación y disipación del calor

Pasos:

1. Selección de la localización
2. Evite instalar el regulador en un lugar donde haya luz solar directa, alta temperatura o filtración de agua. Asegúrese de que el área circundante del regulador esté bien ventilada y no haya humedades.
3. Colocación
Primero coloque la placa guía de instalación en la posición correcta, luego use la pluma y la marca en el lugar de la instalación, taladre cuatro orificios de instalación en los lugares marcados del tamaño adecuado y fije con los tornillos.
4. Fije el regulador

En la superficie de instalación, use un bolígrafo para marcar las posiciones de los cuatro orificios de montaje y luego retire el regulador. Taladre cuatro orificios del tamaño adecuado en las cuatro posiciones marcadas y fije los tornillos por adelantado, alinee los orificios de fijación del regulador con los cuatro tornillos fijos y luego cuélguelo.

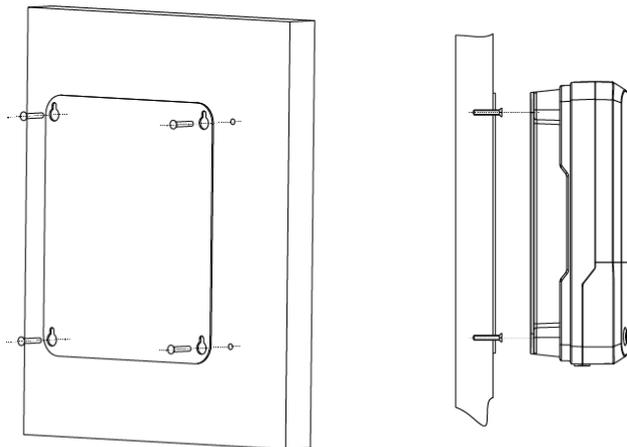


Fig 6. Fije el regulador solar

5. Cableado

Retire los dos tornillos en el panel del regulador y luego comience a cablear. Para la seguridad de la instalación, recomendamos la siguiente secuencia de cableado. A pesar de incorporar protecciones, hay que seguir estas recomendaciones.

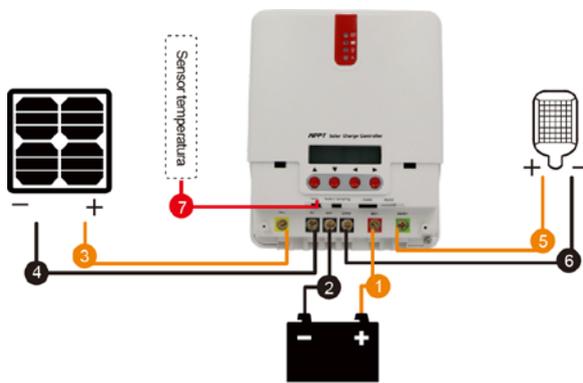


Fig 7. Cableado

1. Conexión de la batería. Primero en el regulador y después en la batería.
2. Conexión de los consumos en corriente continua, en caso de que existan.
3. Conexión de los paneles.



ADVERTENCIA

- **Riesgo de shock eléctrico**
Recomendamos la colocación de un seguro, seccionador o interruptor en el cableado del generador solar, la línea de consumos y el cableado de batería, para evitar que se produzcan descargas eléctricas durante la conexión y poder desconectar con facilidad para algún mantenimiento. Antes de conectar el cableado, asegúrese de que el seguro, seccionador o interruptor están bloqueando el paso de corriente.
- **Peligro de alto voltaje**
El generador solar puede generar un voltaje de circuito abierto muy alto. Antes de la conexión del cable, desconecte el seguro o seccionador para interrumpir el paso de corriente.
- **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 "-".
- **Riesgo de cortocircuito.**
Se recomienda conectar el cableado primero en el propio regulador y posteriormente sobre la batería o en los paneles. La proximidad de los cables puede provocar que por accidente se lleguen a tocar los terminales positivo y negativo si no existe un seccionador o interruptor.

4. Encendido

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 en el sentido adecuado. Después de la confirmación, habilite el paso de corriente, observe si el indicador LED está encendido y si la pantalla LCD muestra el contenido. Si no ocurre nada, desconecte el fusible o el disyuntor inmediatamente y vuelva a verificar si la conexión del circuito es correcta.

Si la batería se detecta correctamente, conecte el panel solar. Si todo está correcto, los indicadores de carga del regulador se encenderán y se iniciará el proceso de carga de la batería.

Cuando la batería y la energía fotovoltaica estén bien conectadas, permita el paso de corriente hacia los consumos en corriente continua, en caso de utilizarlos. En este momento, puede usar el modo manual para probar si la conmutación entre Encendido y Apagado es normal. [Ver modo de funcionamiento de carga y funcionamiento].



ATENCIÓN

- Cuando el regulador está en un estado de carga normal, la desconexión de la conexión de la batería afectará a los consumos en CC del regulador. En un caso grave, la carga puede dañarse.
- 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 15 cm.
- Cuando el regulador no está conectado a un sensor de temperatura remoto, la temperatura de la batería es un valor fijo de 25°C.
- Si el inversor está conectado al sistema, conéctelo directamente con la batería y no conecte el regulador con el extremo de carga.

5. Cerrar cubierta de cableado

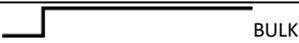
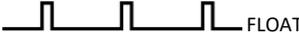
Cuando todos los cableados del sistema estén bien conectados, cierre la cubierta del cableado y apriete los tornillos.

3. Operación y pantalla LCD

3.1. Indicadores LED

	Indicador de paneles	Indica el modo de carga actual del regulador.
	Indicador de batería	Indica el estado actual de la batería.
	Indicador de carga	Indica los consumos en corriente continua y el estado.
	Indicador de fallo	Indique si el regulador está funcionando normalmente.

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 Absorción
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:

Indicador	Estado batería
Constante	Voltaje normal
Parpadeo lento	Sobrecarga
Parpadeo rápido	Sobrevoltaje

Indicador de carga:

Indicador	Estado batería
Off	Carga sin comenzar
Parpadeo rápido	Sobrecarga/cortocircuito
Constante	Sobrevoltaje

Indicador de error:

Indicador	Estado batería
Apagado	Operación sin fallo
Constante	Fallo en el sistema

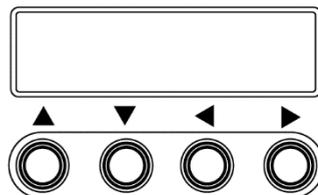
3.2. Alarma

Después de producirse una anomalía, la alarma emite dos zumbidos cortos y uno largo.

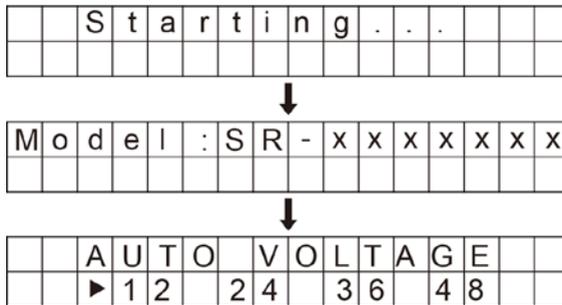
Indicador de alarma	Tipo de fallo
Apagado	No hay fallo
Suena durante 1 minuto	Sobrecarga de la batería, bajo voltaje, cortocircuito de carga, sobrecarga, sobrecalentamiento del regulador solar y sobrecalentamiento de la batería
Suena durante 15 segundos	Voltaje bajo en la batería
Sonido constante	Sobretensión de la batería, conexión inversa de paneles, sobretensión de paneles

3.3. Botones de operación

 Arriba	Página arriba del menú; disminución del parámetro en configuración
 Abajo	Página abajo del menú; aumento del parámetro en configuración
 Atrás	Volver al menú anterior
 Confirmar	Entrar en el submenú; tecla de guardar



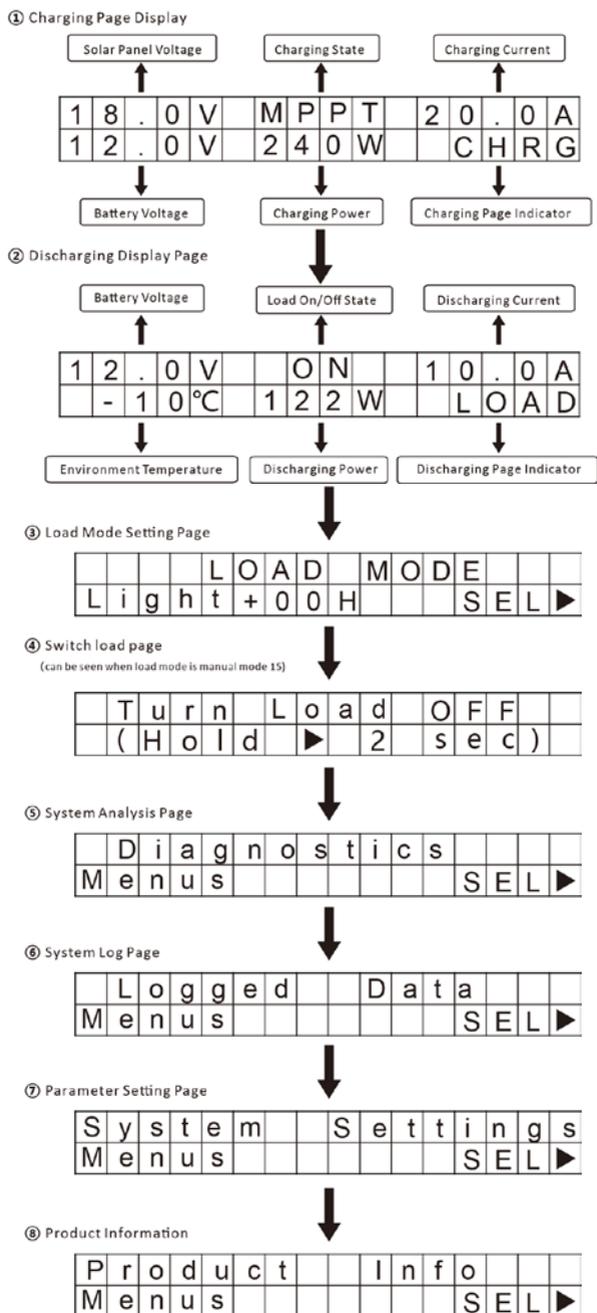
3.4. Pantalla LCD de inicio e interfaz principal



Durante el arranque, los cuatro indicadores parpadean en secuencia. La pantalla LCD comienza después de la auto-verificación. El modelo del regulador se muestra primero, y luego se muestra el nivel de voltaje de la batería.

- Página principal

Nº	Nombre	Información	Submenú
1	Página de visualización de la carga	Pantalla de información en tiempo real del estado de carga, que puede mostrar información del voltaje del panel solar, el estado de carga, la corriente de carga, el voltaje de la batería y la energía de carga.	
2	Página de visualización de información de consumo en CC	Pantalla de información en tiempo real del estado de carga, que puede mostrar información sobre el voltaje de la batería, el estado del interruptor de carga, la corriente de descarga, la temperatura ambiente y la potencia de descarga.	
3	Página de configuración del modo de carga	Carga página de ajuste de modo de trabajo.	Sí
4	Página de carga manual del interruptor	La página está disponible solo cuando el modo de carga es el modo manual 15, que no se muestra en otros modos. En esta página, la carga se puede activar y desactivar directamente desde las teclas.	
5	Página de análisis del sistema	Ver la carga de AH, la descarga de AH, los días laborales y la información de anomalías del sistema.	Sí
6	Página de registro del sistema	Información histórica del regulador hasta un máximo de 5 años, incluido el voltaje mínimo diario de la batería, el voltaje máximo de la batería, la carga diaria AH y la descarga diaria AH, y etc.	Sí
7	Página de configuración de parámetros	Puede configurar algunos parámetros del regulador solar, incluidos el voltaje de carga, el voltaje de descarga, el coeficiente de compensación de temperatura, la velocidad de comunicación, etc.	Sí
8	Información del producto	Ver el número de serie del regulador solar y la información de la versión.	Sí



3.5. Pantalla de ajuste del modo de carga

- Introducción a los modos de carga

Código	Modo	Descripción
0	Control luz automático (luz encendida por la noche, apagada durante el día)	Cuando no hay luz solar, el voltaje del panel solar está por debajo del mínimo que demanda el regulador. El regulador abrirá la carga después de un cierto tiempo. Cuando aparece la luz solar, el voltaje del panel solar estará por encima del umbral mínimo. El regulador apagará la carga después de un retraso por un tiempo determinado.
1-14	Control de tiempo de luz por 1 ~ 14 horas	Cuando no hay luz solar, el voltaje del panel solar está por debajo del mínimo que demanda el regulador. El regulador abrirá la carga después de un cierto tiempo. La carga se apagará después de que transcurra el tiempo de trabajo establecido.
15	Modo manual	Bajo este modo, el usuario puede controlar la carga activándola y desactivándola a través de las teclas, independientemente de que sea de día o de noche. Este modo se utiliza en algunas situaciones de carga especial.
16	Modo de depuración o test	Utilizado para la depuración del sistema, cierre la carga cuando haya una señal luminosa. Abra la carga cuando no haya una señal luminosa, conveniente para verificar la corrección de la instalación del sistema durante la instalación y la depuración.
17	Modo normal abierto	La carga de encendido siempre ha mantenido el estado de salida. Este modo es adecuado para cargas que requieren 24 horas de alimentación.

- Ajustes del modo de carga

El usuario ajusta el modo de carga según las necesidades. El modo de depuración se establece de forma predeterminada. El método de ajuste de modo es el siguiente:

Step ① Enter Load Mode Page

				L	O	A	D		M	O	D	E		
L	i	g	h	t		+		1	6			S	E	L ▶

Step ② Short press the setting key to enter mode adjustment interface

	S	E	T		L	O	A	D		M	O	D	E	
L	i	g	h	t		+		1	6			S	E	L ▶

Step ③ Long press the setting key for 3 seconds
Load mode will flash at this time

	S	E	T		L	O	A	D		M	O	D	E	
L	i	g	h	t		+		1	6			S	E	L ▶

Step ④ Press the +/- key to set needed load mode

	S	E	T		L	O	A	D		M	O	D	E	
L	i	g	h	t		+		1	7			S	E	L ▶

Step ⑤ Long press setting key to save and exit
Setting is successful

	S	E	T		L	O	A	D		M	O	D	E	
L	i	g	h	t		+		1	7			S	E	L ▶

- Página de carga manual del interruptor

La página está disponible solo cuando el modo de carga es el “Modo Manual 15”. Cuando se carga en modo manual, la carga se puede activar y desactivar desde las siguientes páginas manualmente.

Mantenga presionada la tecla de configuración durante 2 segundos para encender la carga. La página muestra lo siguiente:

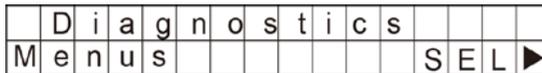
	T	u	r	n		L	o	a	d		O	N		
	(	H	o	l	d		▶		2		s	e	c)

Mantenga presionada la tecla de configuración durante 2 segundos para apagar la carga, la página muestra lo siguiente:

	T	u	r	n		L	o	a	d		O	F	F	
	(	H	o	l	d		▶		2		s	e	c)

3.6. Página de análisis del sistema

En la página de análisis del sistema, el usuario puede ver la totalidad de AH cargados y descargados, los días de trabajo y la información de anomalías del sistema, lo que es conveniente para que el usuario conozca las condiciones de funcionamiento de todo el sistema.



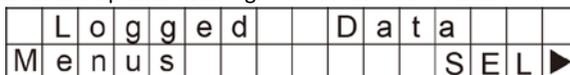
En esta página, presione la tecla de configuración para entrar en el submenú de análisis del sistema y se encontrará con este contenido:

Nº	Items	Información	Unidad
1	Carga total WH	Carga total WH	KWH
2	Carga total AH	Carga total AH	KAH
3	Descarga total WH	Descarga total WH	KWH
4	Descarga total AH	Descarga total AH	KAH
5	Días de trabajo totales	Días de trabajo totales	Días
6	Total LVD Times	Desconexiones por bajo voltaje	Veces
7	Total FUL Times	Total cargas completas	Veces
8	Código de error	Código de error	
	Temperatura regulador	Temperatura regulador	°C

3.7. Página de registro del sistema

- Vista de registro del día actual

Algunos registros de información de funcionamiento del sistema se pueden ver en la página de registro del sistema. Se pueden ver registros de datos de 5 años como máximo.



En esta página, presione la tecla de configuración para entrar en la página del submenú de registro del sistema, donde encontrará los datos de registro del día actual de manera predeterminada, con el contenido de la página como se muestra en la siguiente tabla:

Nº	Contenidos	Unidad
1	Voltaje mínimo de batería del día actual	V
2	Tensión máxima de batería día actual	V
3	Corriente de carga máxima del día actual	A
4	Corriente máxima de descarga día actual	A
5	Potencia de carga máxima del día actual	W
6	Potencia máxima de descarga del día actual	W
7	Carga en AH del día actual	AH
8	Descarga en AH del día actual	AH
9	Producción del día	KWH
10	Descarga del día	KWH

- Vista del registro de diferentes días

Para ver los datos de registro de hace n días, el usuario debe establecer una fecha específica. El ajuste es el siguiente:

Step ① Mantenga presionada la tecla de configuración durante 3 segundos en el parámetro de registro actual

D	A	Y:		0	0	0		B	A	T	T	E	R	Y
2	2	.	0	V		M	i	n				S	E	L ▶

El valor de los días comienza a parpadear
000 se refiere al día actual

D	A	Y:		0	0	0		B	A	T	T	E	R	Y
2	2	.	0	V		M	i	n				S	E	L ▶

Step ② Press the +/- key to set the number of days
001 refers to value of previous day

D	A	Y:		0	0	1		B	A	T	T	E	R	Y
2	2	.	0	V		M	i	n				S	E	L ▶

Step ③ Long press the setting key for 3 seconds, and save current days
At this time, press +/- key again to view other log contents of set days

D	A	Y:		0	0	1		B	A	T	T	E	R	Y
2	6	.	0	V		M	a	x				S	E	L ▶

3.8. Interfaz de ajuste de parámetros

En este menú, el usuario puede ver y configurar los parámetros del sistema. Los ajustes deben hacerse bajo la orientación de un profesional; de lo contrario, el error de configuración puede causar problemas en el sistema. Consulte la siguiente tabla para realizar la configuración:

Nº	Display	Información	Opciones	Parámetro pred.
1	TYPE OF BAT	Tipo de batería	Usuario/Plomo ácido/AGM/Gel	AGM
2	CAP OF BAT	Capacidad de batería	100~3000AH	200AH
3	VOLT OF SYS	Voltaje del sistema	12V/24V/36V48V/AUTO	AUTO
4	OVR VOL DISC	Sobrevoltaje	9.0~17.0V	16.0V
5	CHG LMT VOL	Límite de carga de voltaje	9.0~17.0V	15.5V
6	EQUALIZ CHG	Voltaje de carga de equalización	9.0~17.0V	15.2V
7	BOOST CHG	Voltaje de carga absorción	9.0~17.0V	14.4V

8	FLOAT CHG	Voltaje de carga flotación	9.0~17.0V	13.8V
9	BOOST-RE CHG	Carga de Boost a recuperación de voltaje	9.0~17.0V	12.6V
10	LOW VOL RECT	Recuperación sobredescarga	9.0~17.0V	12.6V
11	UND VOL WARN	Aviso de bajo voltaje	9.0~17.0V	12.0V
12	LOW VOL DISC	Voltaje sobredescarga	9.0~17.0V	11.0V
13	DISC LMT VOL	Límite de voltaje sobredescarga	9.0~17.0V	10.5V
14	LVD DELAY	Tiempo de retraso de sobredescarga	1~30s	5s
15	EQUALIZ TIME	Tiempo duración de la carga de equalización	0~600Min	120Min
16	BOOST TIME	Tiempo de duración de la carga de Absorción	10~600Min	120Min
17	AUTO EQUALIZ	Intervalo de carga de equalización	0~255D (0 se refiere al cierre de la función de equalización)	30Días
18	T-COMP SLOPE	Coficiente de compensación de temperatura	0~5 (0 se refiere al cierre de la función de equalización)	-3mv/°C/2V
19	L-CON-VOL	Voltaje de control de luz	4~40V	5V
20	L-CON-DELAY	Tiempo de retraso de control de luz	1~60Min	5Min
21	BAUD RATE	Velocidad de transmisión de la comunicación	1200-115200	9600
22	MODBUS ADDR	Dirección Modbus	1-250	1
23	RS232 ADDR	Dirección RS232	1-65530	1
24	BACK-LIGHT	Tiempo de retraso luz de fondo	Encendida/10~60segs.	10segs.
25	RESTORE DEFAVLT	Reestablecer a parámetros predeterminados		

3.9. Página de información de la producción

Puede consultar el modelo del regulador, el número de serie, la versión de software y hardware, etc. para obtener información sobre el producto.

Nº	Nombre	Display	Ejemplo	Información ejemplo
1	Modelo	Model:	ML4830	Modelo del regulador
2	Número de serie	HW:	15100032	El número 32 de octubre de 2015
3	Versión hardware	SW:	00.05.00	Versión del hardware V0.5.0
4	Versión software	Serial:	00.03.00	Versión del software V0.3.0

4. Funciones de protección del producto y mantenimiento del sistema

4.1. Introducción a la función de protección

- El dispositivo no es resistente al agua
Grado de protección: 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 por conexión inversa de batería.
Cuando el sistema de almacenamiento está conectado a la inversa, el sistema no funciona y el regulador no se quema.
- 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. Esta protección actúa hasta determinado límite.
- Protección contra cortocircuito en la entrada fotovoltaica
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.



ATENCIÓN

Durante la conexión inversa, la tensión de la batería junto con la tensión del generador fotovoltaico debe ser inferior a 150V.

- Protección de sobrecarga en corriente continua
Cuando la carga excede la potencia nominal, la protección de sobrecarga de carga retrasada se iniciará de acuerdo con las circunstancias reales.
- Protección de carga contra cortocircuitos
Proporcione protección oportuna y rápida para el cortocircuito de la carga e intente iniciar la carga automáticamente después de un cierto tiempo de espera. El número máximo por día es 5 veces. Cuando se produce un cortocircuito de carga, el usuario también puede eliminar el cortocircuito de carga manualmente en el código de excepción de la página de análisis de datos del sistema.
- Protección contra corriente inversa nocturna
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:

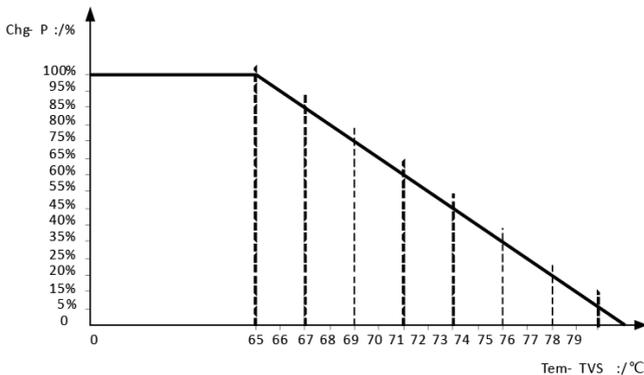


Figura 8. Gráfico de protección de sobrecalentamiento

4.2. Mantenimiento del sistema

Para mantener de la mejor manera y el mayor tiempo posible su funcionamiento, se recomienda que los siguientes artículos se comprueben cada 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.

4.3. Información en pantalla y alarmas de fallo

Nº	Info. en display	Observaciones	Indicación LED	Alarma
1	PV REV	Conexión inversa de los módulos fotovoltaicos	ERROR se mantiene encendido	La alarma se mantiene
2	PV OVP	Sobrevoltaje de los módulos fotovoltaicos	ERROR se mantiene encendido	La alarma se mantiene
3	PV_MPP_OVP	Sobrevoltaje en el regulador MPP	ERROR se mantiene encendido	La alarma suena 1 minuto
4	PV OVER CRT	Sobrecarga de los módulos fotovoltaicos	ERROR se mantiene encendido	La alarma suena 1 minuto
5	OVER VOLTAGE	Sobrevoltaje del sistema	BAT parpadea rápido ERROR se mantiene encendido	La alarma se mantiene
6	LOAD SHORT CRT	Cortocircuito de carga	LOAD parpadea rápido ERROR se mantiene encendido	La alarma suena 1 minuto
7	LOAD OVER CRT	Sobrecarga	LOAD parpadea rápido ERROR se mantiene encendido	La alarma suena 1 minuto
9	OVER TMP BAT	Temperatura ambiente demasiado alta	ERROR se mantiene encendido	La alarma suena 1 minuto
11	OVER TMP MOS	Temperatura del regulador demasiado alta	ERROR se mantiene encendido	La alarma suena 1 minuto
12	OVER DISCHARGE	Sobredescarga de la batería	BAT parpadea lento ERROR se mantiene encendido	La alarma suena 1 minuto
13	BAT UND VOL WARN	Voltaje de las baterías demasiado bajo	ERROR se mantiene encendido	La alarma suena 15 segundos

5. Especificaciones del producto

5.1. Parámetros eléctricos

Parámetro	Valor
Modelo	4830
Voltaje del sistema	12V/24V/36V/48V Auto
Consumo sin carga	0.7W a 1.2W
Voltaje de batería	9V a 70V
Máx. voltaje de entrada	<150V
Rango de voltaje MPPT máx.	Voltaje de batería +2V a 120V
Corriente de carga máx.	30A
Corriente de carga máx. CC	20A
Capacidad de carga máx.	10000uF
Entrada potencia fotovoltaica máx.	400W/12V; 800W/24V; 1200W/36V; 1600W/48V
Eficiencia de conversión	≤98%
Eficiencia del MPPT	>99%
Compensación por temperatura	-3mv/°C/2V (por defecto)
Rango de temperatura externa	-35°C a +45°C
Grado de protección	IP32
Peso	2.3Kg
Método de comunicación	RS232 | RS485
Altitud	≤3000m
Dimensiones	226*182*81mm

5.2. Rango de ajuste de los parámetros

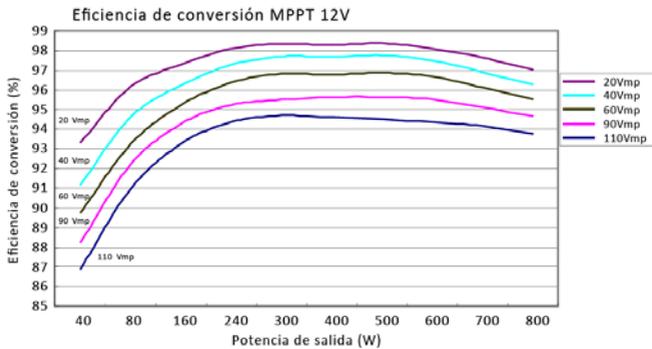
Tipo de batería	AGM sellada (sealed)	GEL sellada (gel)	Plomo ácido abierta (flooded)	User (personalizado)
Corte por voltaje alto	16.0V	16.0V	16.0V	9~17V
Voltaje de ecualización	14.6V	--	14.8V	9~17V
Voltaje de absorción	14.4V	14.2V	14.6V	9~17V
Voltaje de flotación	13.8V	13.8V	13.8V	9~17V
Voltaje de retorno 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 ecualización	120 minutos	--	120 minutos	0~600 minutos
Intervalo de ecualización	30 días	0 días	30 días	0~250 días (0 significa que la ecualización está desactivada)
Tiempo de absorción	120 minutos	120 minutos	120 minutos	10~600 minutos

El modo "USER" se refiere a batería personalizada. Los parámetros de voltaje predeterminados del sistema corresponden con los parámetros de las baterías selladas de plomo-ácido (AGM). Al modificar los parámetros de carga y descarga de la batería, observe la siguiente lógica:

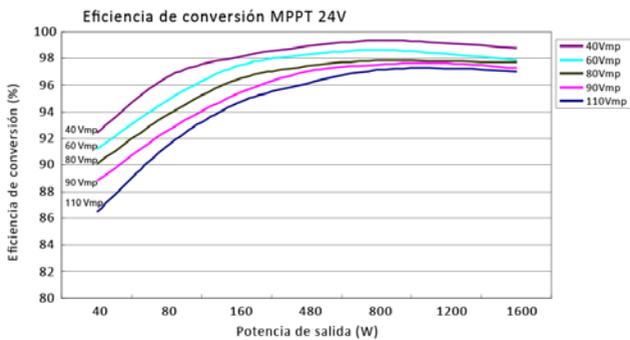
1. Voltaje de desconexión por sobretensión > Voltaje límite de carga ≥ Voltaje de absorción ≥ Voltaje de flotación > Voltaje de restauración de impulso
2. Voltaje de restablecimiento de desconexión de bajo voltaje > Voltaje de desconexión de bajo voltaje ≥ Voltaje límite de descarga
3. Voltaje de restauración de alarma de voltaje bajo > Voltaje de alarma bajo voltaje ≥ Voltaje límite de descarga

6. Especificaciones del producto

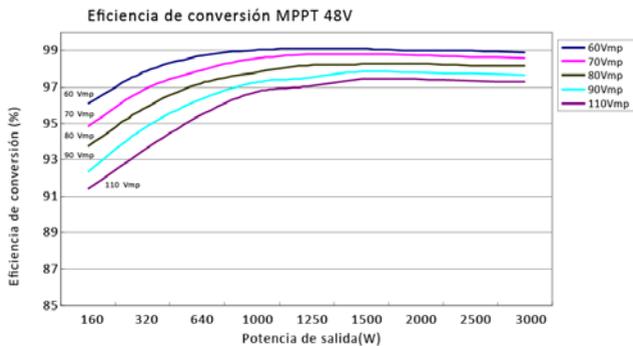
6.1. Eficiencia de conversión del sistema de 12V



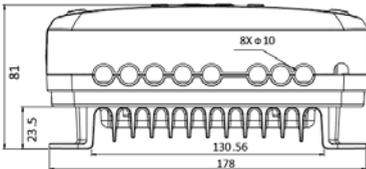
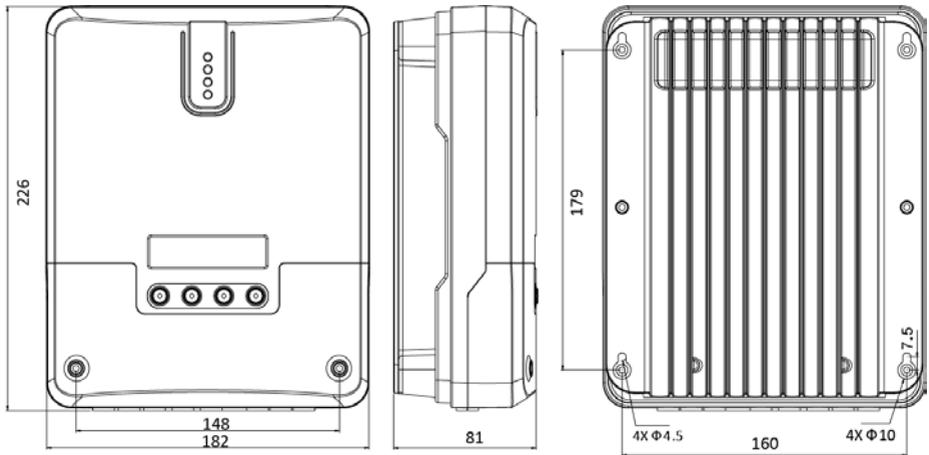
6.2. Eficiencia de conversión del sistema de 24V



6.3. Eficiencia de conversión del sistema de 48V



7. Especificaciones del producto



Especificaciones físicas:

Dimensiones: 226*182*81mm

Posición agujeros: 179*160mm

Dimensión agujeros: $\Phi 4.5$ mm

Material de línea utilizado: diameter <math>< 10\text{mm}</math>

