

REGULADOR DE CARGA MPPT

SR-ML 12/24/36/48V 60A

MANUAL DE USO

Modelos

MODELO	4860
VOLTAJE MÁXIMO DE BATERÍA	12/24/36/48V
VOLTAJE PANEL	150V
CORRIENTE DE CARGA	60A
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. Botones de operación	16
3.3. Pantalla LCD de inicio e interfaz principal	17
4. Funciones de protección del producto y mantenimiento del sistema	25
4.1. Introducción a la función de protección	25
4.2. Mantenimiento del sistema	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 controlador 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 1 año.
- Se incluye una pantalla LCD que además de informar sobre el estado y funcionamiento del sistema, también permite modificar los parámetros del regulador.
- El controlador soporta el protocolo estándar Modbus, cubriendo las necesidades de comunicación.
- El controlador incorpora un sensor de exceso de temperatura. Cuando la temperatura sobrepasa el valor establecido, la corriente de carga del regulador se reducirá proporcionalmente hasta que la temperatura vuelva a parámetros aceptables para proteger el dispositivo para prevenir el sobrecalentamiento.
- Incorpora la función de compensación por temperatura, para que el regulador pueda ajustar la carga y la descarga de la batería para poder alargar al máximo su vida útil.
- Incorpora protección frente a rayos mediante diodos TVS.

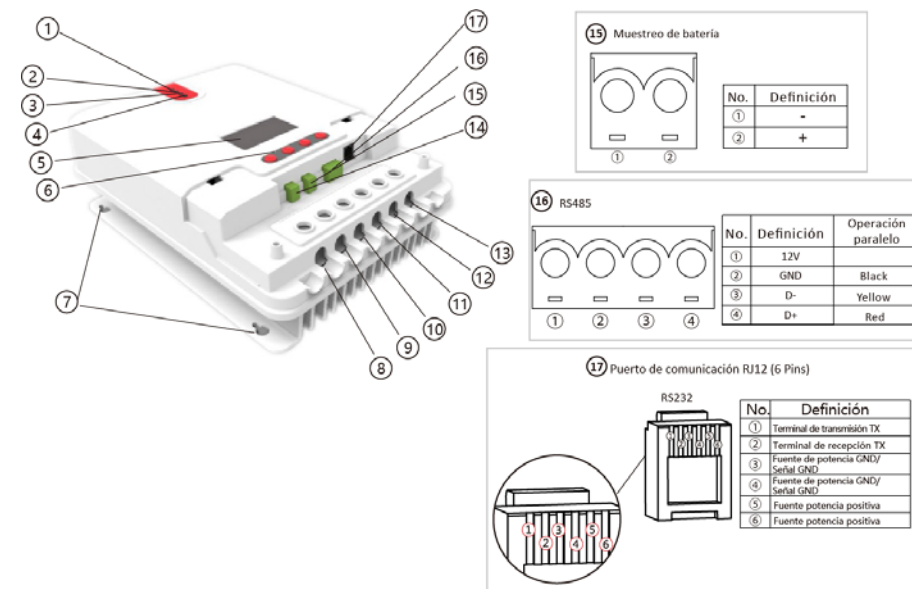


Fig 1. Apariencia e interfaz del regulador

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.

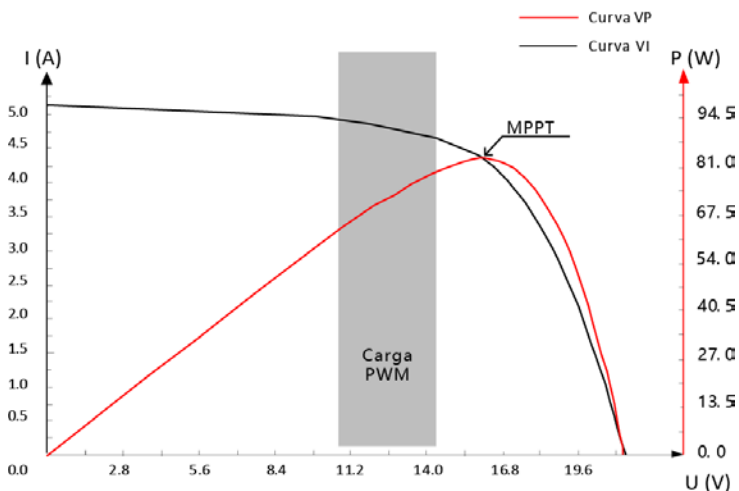


Fig 2. Curva característica de salida de los paneles solares

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.

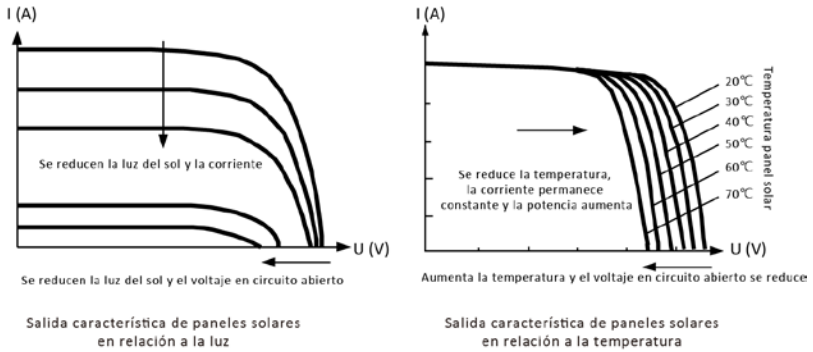


Fig 3. Salida característica de paneles solares en relación a la luz y la temperatura

1.4. Introducción a los estados de carga

Como etapa 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:

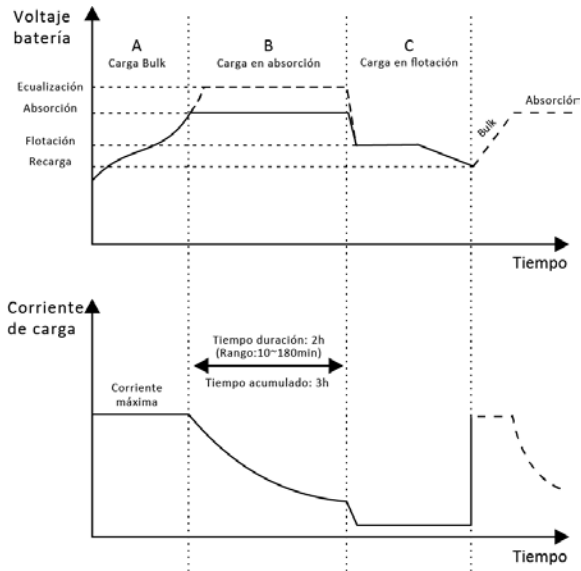


Fig 4. Estado de carga de la batería

- **Carga rápida**

En la etapa de carga rápida, el voltaje de la batería está por debajo del valor determinado (voltaje de ecualización/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 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 no está calibrado, el regulador 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 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	Cable de compensación del voltaje de batería
60A	20A	16mm ²	6mm ²	Sin requerimientos

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).

Pasos:

1. Selección de la localización.

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.

2. 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.

3. 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.

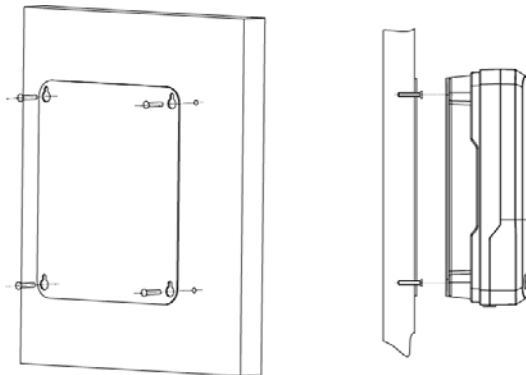


Fig 6. Fije el regulador solar

4. 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.

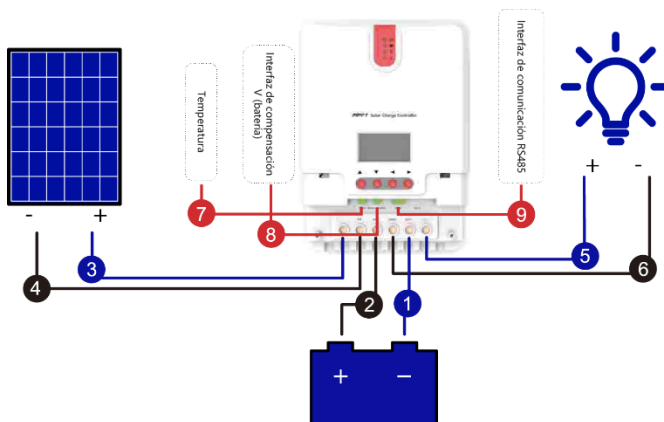


Fig 7. Cableado

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 el interruptor de carga y el estado.
	Indicador de fallo	Indica 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:

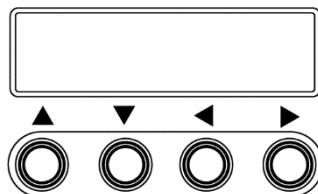
Indicador	Estado batería
Off	Carga sin comenzar
Parpadeo rápido	Sobrecarga/cortocircuito
Constante	Sobrevoltaje

Indicador de error:

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

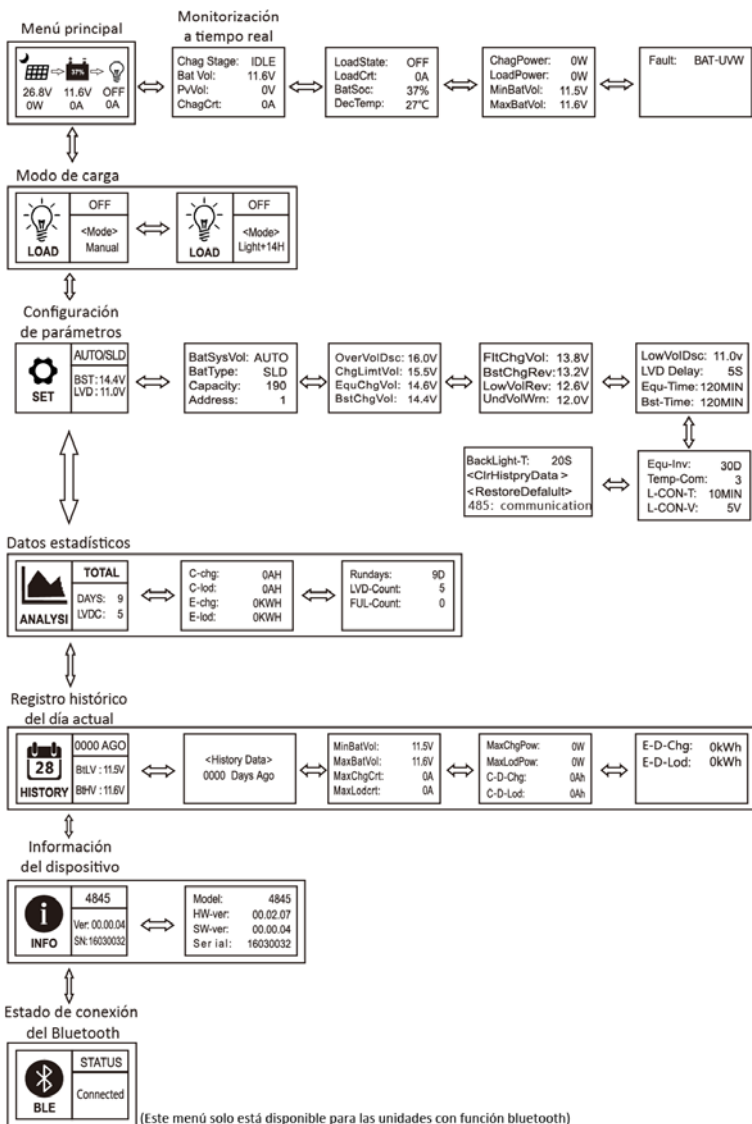
3.2. Botones de operación

 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



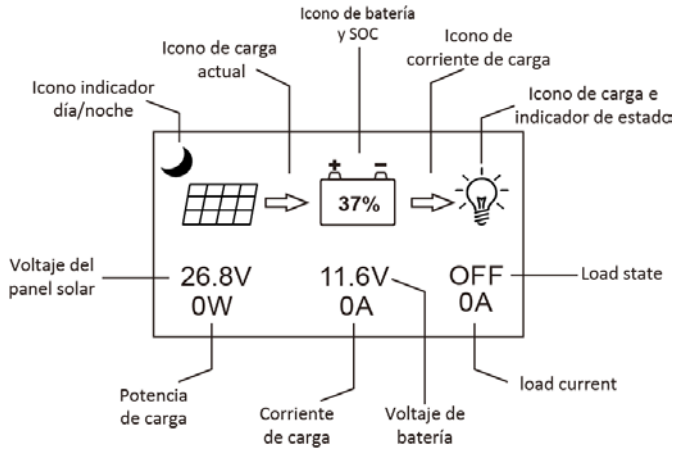
3.3. Pantalla LCD de inicio e interfaz principal

3.3.1. Diagrama de los bloques del menú



Consulte "Uso de las teclas de navegación" para obtener información sobre las operaciones que incluyen el ingreso y la existencia de cada uno de los menús anteriores, la configuración de los parámetros relacionados, etc.

3.3.2. Menú principal



Icono/ valor	Estado	Descripción	Observ.
	Encendido	Noche	Relacionado con la carga
	Encendido	Día	
	Encendido	Una flecha dinámica indica que la carga está en proceso, mientras que una estática indica lo contrario	
	"0~100%"	Capacidad estimada de la batería	Relacionado con la batería
	"0%" en parpadeo lento	Sobredescarga de la batería	
	"100%" en parpadeo rápido	Sobrevoltaje de la batería	
	Encendido	La carga está habilitada	Relacionado con los consumos CC
	Encendido	La carga está apagada	
	Parpadeo rápido	Protección de sobrecarga o cortocircuito	

3.3.3. Monitorización a tiempo real

(Este menú está contenido y es complementario a la información del menú principal).

En el menú principal, presiona la tecla “▶” para entrar en este menú; continúe presionando “▲”, “▼” para moverse entre los menús; o presione “◀” para volver al menú principal.

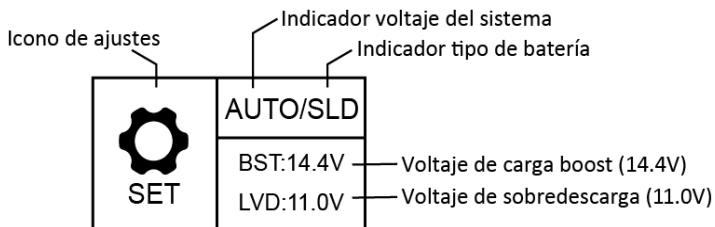
Nivel del menú	Pág.	Parámetros/ Ítem mostrado	Descripción	Observ.
2º nivel de Menús	1	ChagState: IDLE	Indicaciones: “IDLE”: sin carga “MPPT” carga MPPT “EQU”: carga ecualización “BST”: carga absorción “FLT”: carga flotación “LIMIT”: carga de corriente limitada	
		BatVol: 11.6	Voltaje de batería	
		PvVol: 0V	Voltaje panel solar	
		ChagCrt: 0A	Corriente de carga	
	2	Load State: OFF	Consumos en “ON” o “OFF”	
		Load Crt: 0a	Consumos en marcha	
		BatSoc: 100%	Capacidad restante de batería	
		DevTemp: 27°C	Temperatura del controlador	
	3	ChagPower: 0W	Potencia de carga	
		LoadPower:0W	Potencia de descarga	
		MinBatVol: 12.5V	Voltaje mínimo de la batería del día actual	
		MaxBatVol: 13.0	Voltaje máximo de la batería del día actual	
	4	Fault: NULL	Códigos de error: “BAT-LDV”: sobredescarga “BAT-OVD”: sobrevoltaje “BAT-UVW”: aviso bajo voltaje “L-SHTCRT”: cortocircuito consumos “L-OVRCRT”: sobrecarga consumos “DEV-OVRTMP”: sobretemp. interna “BAT-OVRTMP”: sobretemp. Batería “PV-OVP”: sobrepotencia paneles “PV-SHTCRT”: cortocircuito paneles “PV-OC-OVD”: sobrevoltaje paneles “PV-MP-OVD”: panel trabajando a sobrevoltaje “PV-REV”: conexión inversa paneles	No todos los reguladores tienen estos códigos de error. Para más detalles, revise el manual de uso del modelo de su regulador.

3.3.4. Configuración de parámetros

Nivel del menú	Pág.	Ítem a config.	Ítem mostrado/ parámetro	Parámetro y rango de config.	Observ.
2º	1	Voltaje de la batería	BatSysVol	"12V": sistema 12V "24V": sistema 24V "36V": sistema 36V "48V": sistema 48V "AUTO": autoreconocimiento	
		Tipo de batería	BarType	"SLD": batería plomo ácido sellada "FLD": batería plomo ácido abierta "GEL": batería de gel "LI": batería de litio "USE": definido por el usuario	
		Capacidad nominal batería	Capacity	0~999	±5
		Dirección dispositivo	Address	1~60	±1*
	2	Umbral de sobretensión	OverVoltDsc	9.0~17.0V	
		Voltaje de carga límite	ChgLimtVol	9.0~17.0V	
		Voltaje de carga ecualización	EquChgVol	9.0~17.0V	
		Voltaje de carga absorción	BstChgVol	9.0~17.0V	
	3	Voltaje de carga en flotación	FltChgVol	9.0~17.0V	*n, ±1
		Voltaje de recuperación boost	BstChgRev	9.0~17.0V	
		Voltaje recuperación sobredescarga	LowVolRev	9.0~17.0V	
		Aviso de bajo voltaje	UndVolWrn	9.0~17.0V	
	4	Voltaje de sobredescarga	LowVolDsc	9.0~17.0V	
		Retraso tiempo sobredescarga	LVD Delay	0~60s	±1
		Tiempo carga ecualización	Equ-Time	0~300 MIN	±1
		Tiempo carga boost	Bst-Time	0~300 MIN	±1
	5	Intervalo de ecualización	Equ-Inv	0~30 D(días)	±1
		Compensación de temperatura	Temp-Com	-(3~5)mV/°C/2V	±1
		Tiempo control de luz	L-CON-T	0~60 MIN	±1
		Voltaje control de luz	L-CON-V	5~11V	*n, ±1
6	Tiempo de luz de fondo de la pantalla	BackLight-T	1~600s (ON indica que la pantalla está encendida siempre)	±1	
	Limpiar datos históricos	<ClrHistoryData>	Selecciona "YES" ("sí") para ejecutar		
	Voltaje a configuración de fábrica	<Restore Default>	Selecciona "YES" ("sí") para ejecutar		
	Ajustes de comunicación	485	Comunicación en paralelo CHG		

Nota:

- En este manual, "n" asignado con un valor de 1, 2, 3 o 4, representa un sistema de baterías de 12V, 24V, 36V o 48V.



1. La página de "configuración de parámetros" tendrá un breve resumen de los parámetros ya establecidos en este menú.
2. "AUTO": el voltaje de la batería está en reconocimiento automático.
3. "SLD": el tipo de batería es de plomo ácido sellado.
4. "BST": el voltaje de carga es 14.4V*n.
5. "LVD": el voltaje de sobredescarga es 11.0V*n.
6. En la configuración de parámetros, pulse "▶" para entrar en los siguientes submenús.

3.3.5. Parámetros de carga y descarga del controlador: descripciones de configuración

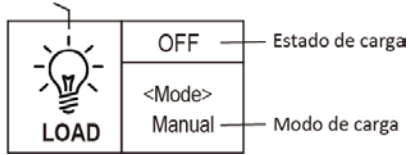
1. Todos los valores de voltaje se deben establecer en base a la configuración del sistema de 12V. Por ejemplo, para un sistema de 24 V, si el voltaje de descarga excesiva se debe establecer en 22,0 V, como $n = 24/12 = 2$, el valor necesario en línea con los ajustes del sistema de 12 V es $22,0 \text{ V} / 2 = 11,0 \text{ V}$, por lo tanto el voltaje de descarga excesiva debe establecerse a 11.0V.
2. Pulse "▲ , ▼" para seleccionar el objeto que quiere configurar. Después, presione "▶" y el parámetro o signo parpadeará. Continúe presionando "▲ , ▼" para ajustar los valores, y pulse "▶" otra vez para confirmar la configuración. (Para ver los rangos de configuración de los parámetros, véase el apartado "Lista de parámetros de configuración").
3. Para los parámetros del menú actual, los resaltados pueden configurarse, los que están subrayados no.

3.3.6. Configuración del tiempo de la luz de fondo de la pantalla

Ítem/parámetro mostrado	Descripción
BackLight-T: ON	La pantalla está siempre encendida.
BackLight-T: 20S	El rango de ajuste de la luz de fondo de la pantalla es de 1 a 600 s.

3.3.7. Modo de consumos en CC

Icono de configuración
del modo de carga



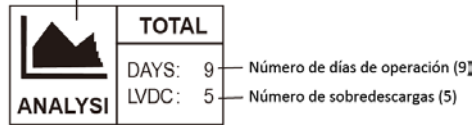
1. Si los caracteres que se muestran en la parte superior de "<Mode>" están en "ON" (encendido), indica que la carga está encendida, y "OFF" (apagado) indica que la carga está apagada.
2. Toque "►" para ingresar al modo de configuración de carga, y justo debajo de "<Mode>", los caracteres o dígitos del modo comenzarán a parpadear. Use "▲ , ▼" para seleccionar cualquiera de los modos de carga listados en la siguiente tabla, y toque "►" nuevamente para completar la configuración del modo de carga.
3. Mantenga presionado "►" en cualquier menú, excepto en el modo de configuración: si el modo de carga actual es manual, al presionar y mantener presionada la tecla se encenderá/apagará la carga. Si el modo de carga actual no es el manual, al presionar y mantener presionada la tecla, la pantalla saltará a la interfaz de configuración del modo de carga.

Nota: este parámetro no es efectivo para los controladores sin cargas.

Modo de carga	Caracteres indicadores	Descripción
Control de luz único	Light+On	El voltaje del panel solar es más bajo que el control de la luz en el voltaje, y después de un tiempo preestablecido, el regulador encenderá/apagará la carga.
Control de luz + tiempo Modo de control de 1-14h	Light+01H... Light+14H	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.
Modo manual	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.
Depuración o test	Depuración	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.
Modo normal	Normal On	La carga de encendido siempre ha mantenido el estado de salida. Este modo es adecuado para cargas que requieren 24 horas de alimentación.

3.3.8. Datos estadísticos

Icono de estadísticas

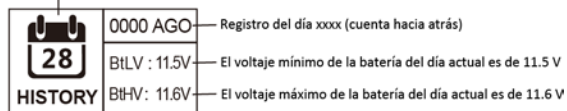


Incluyendo amp-hrs totales de carga, amp-hrs totales de descarga, consumo total de energía, número de días de funcionamiento, sobrecargas y cargas completas.

Nivel del menú	Pág.	Ítem/parámetro mostrado	Descripción
2º	1	C-chg: 0AH	Carga total amp-hrs
		C-lod: 0AH	Descarga total amp-hrs
		E-chg: 0KWH	Generación total de energía
		E-lod: 0KWH	Consumo total de energía
	2	Rundays: 10D	Número total de días de operación
		LVD-Count: 0	Número total de sobredescargas
FUL-Count: 0		Número total de cargas completas	

3.3.9. Datos históricos del día actual

Icono de registro histórico



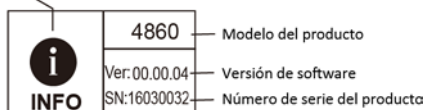
Los datos históricos incluyen, del día actual: la tensión mínima y máxima de la batería, la corriente de máxima de carga y de descarga, la potencia máxima de carga y de descarga, los amp-hrs de carga y de descarga, la generación de energía y el consumo de energía total.

Nivel menú	Pág.	Ítem/parámetro mostrado	Descripción
2º	1	<Historic data> xxxx Days Ago	XXXX: selecciona datos históricos del día XXXX 0000: día actual 0001: ayer 0002: antes de ayer
3º	1	MinBatVol: 11.5	Mínimo voltaje de batería del día selec.
		MaxBatVol: 11.6	Máximo voltaje de batería del día selec.
		MaxChgVol: 0A	Corriente de carga máxima del día selec.
		MaxLodVol: 0A	Corriente de descarga máxima del día selec.
	2	MaxChgPow: 0W	Energía de carga máxima del día selec.
		MaxLodPow: 0W	Energía de descarga máxima del día selec.

		C-D-Chg: 0AH	Amp-hrs totales de carga del día selec.
		C-D-Lod: 0AH	Amp-hrs totales de descarga del día selec.
	3	E-D-Chg: 0kWh	Potencia total generada en el día selec.
	E-D-Lod: 0kWh	Consumo total de potencia del día selec.	

3.3.10. Información del dispositivo

Icono de información del dispositivo



Nivel menú	Pág.	Ítem	Descripción
2º	1	Model: 4860	Modelo del regulador
		HW-ver: 00.02.07	Versión del hardware
		SW-ver: 00.00.04	Versión del software
		Serial: 160300032	Número de serie del regulador

3.3.11. Estado de conexión del bluetooth

Icono bluetooth



1. Cuando se muestra el estado "Disconnect", significa que el bluetooth no está conectado.
2. Cuando se muestra el estado "Connected", significa que el bluetooth está conectado.
3. Las funciones del Bluetooth y su menú sólo están disponibles en el dispositivo "RM-5B", y no en el "RM-5" ya que es primero el modelo compatible con este regulador.
4. Esta aplicación sólo es compatible con móviles Android o Iphone con una versión OS de 4.3. o superior.

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 de la batería de conexión inversa
Cuando el sistema de almacenamiento está conectado a la inversa, el sistema no funciona y no se 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. Esta protección actúa hasta determinado límite.
- Protección contra cortocircuito del terminal de 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.
- Protección de sobrecarga de carga
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:

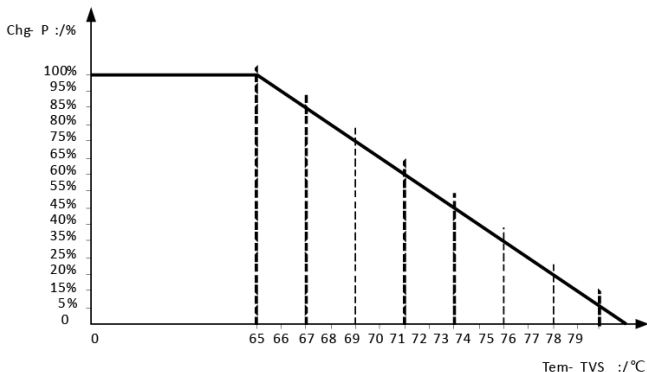


Figura 8. Gráfico de protección de sobrecalentamiento

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.

5. Especificaciones del producto

5.1. Parámetros eléctricos

Parámetro	Valor
Modelo	4860
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 (25°C) 145V (-25°C)
Rango de voltaje MPPT máx.	Voltaje de batería +2V a 120V
Corriente de carga máx.	60A
Corriente de carga máx. CC	20A
Capacidad de carga máx.	10000uF
Entrada potencia fotovoltaica máx.	800W/12V; 1600W/24V; 2400W/36V; 3200W/48V
Eficiencia de conversión	≤98%
Eficiencia del MPPT	>99%
Compensación por temperatura	-3mv/°C/2V (por defecto)
Rango de temperatura ambiente	-35°C a +45°C
Grado de protección	IP32
Peso	3.6Kg
Método de comunicación	RS232 RS485
Altitud	≤3000m
Dimensiones	285*205*93mm

5.2. Rango de ajuste de los parámetros

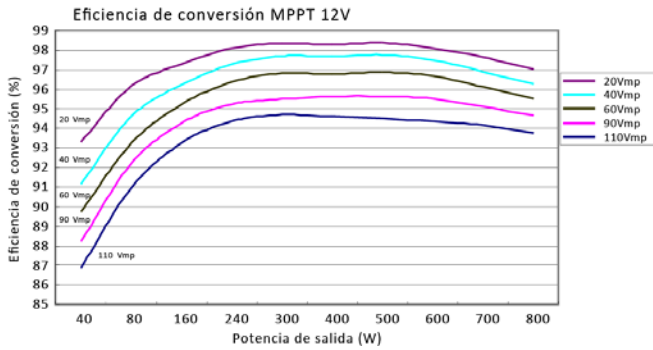
Tipo de batería	AGM sellada (sealed)	GEL sellada (gel)	Plomo ácido abierta (flooded)	User (personalizado)
Corte por voltaje alto	16.0V	16.0V	16.0V	9~17V
Voltaje de ecualización	14.6V	--	14.8V	9~17V
Voltaje de absorción	14.4V	14.2V	14.6V	9~17V
Voltaje de flotación	13.8V	13.8V	13.8V	9~17V
Voltaje de retorno 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 son consistentes 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:

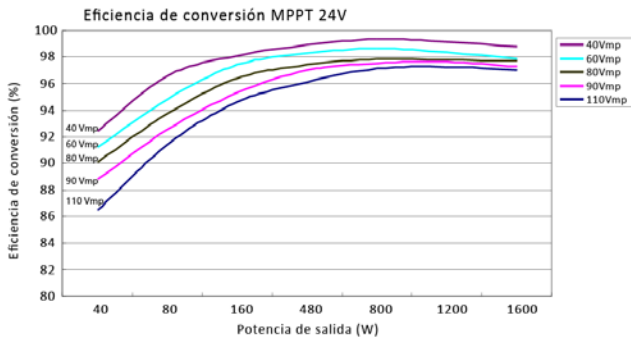
1. Voltaje de desconexión por sobretensión > Voltaje límite de carga ≥ Voltaje de absorción ≥ Voltaje de flotación > Voltaje de restauración de impulso
2. Voltaje de restablecimiento de desconexión de bajo voltaje > Voltaje de desconexión de bajo voltaje ≥ Voltaje límite de descarga
3. Voltaje de restauración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

6. Especificaciones del producto

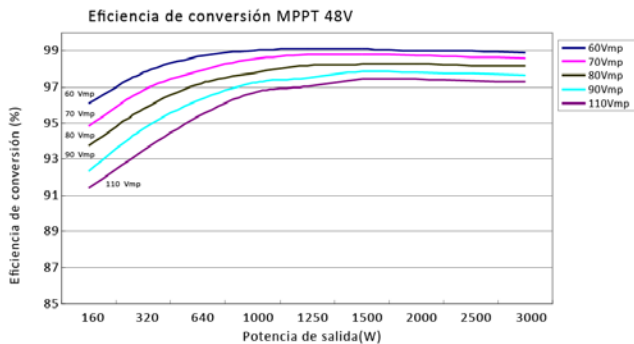
6.1. Eficiencia de conversión del sistema de 12V



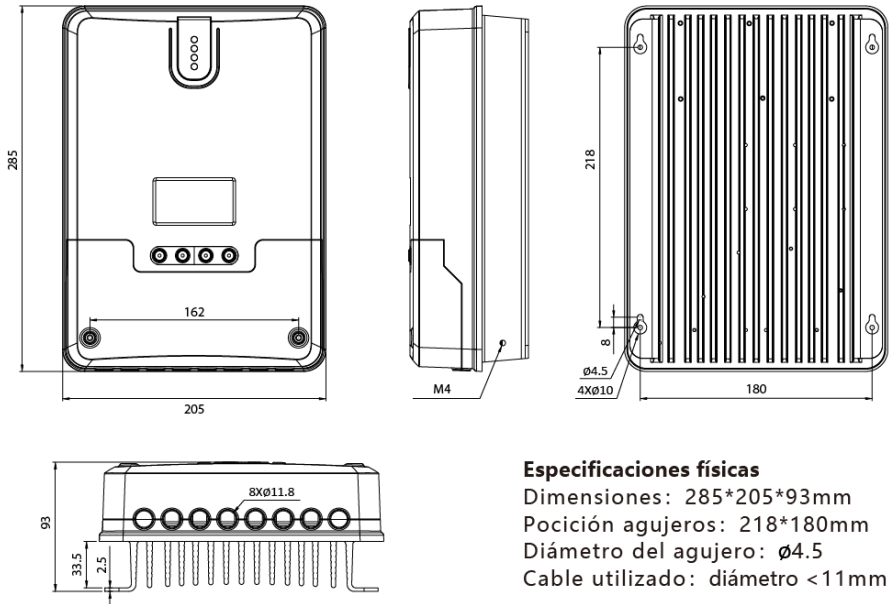
6.2. Eficiencia de conversión del sistema de 24V



6.3. Eficiencia de conversión del sistema de 48V



7. Especificaciones del producto



Especificaciones físicas

Dimensiones: 285*205*93mm

Pocisión agujeros: 218*180mm

Diámetro del agujero: $\varnothing 4.5$

Cable utilizado: diámetro <11mm

