

Regulador de carga solar MPPT versión: 1.01

MC4885N15/MC48100N15/MC4885N25/MC48100N25

Manual de instrucciones



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 en 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.

Advertencia:

Indicación de que la operación es peligrosa, por favor, prepárese completamente con seguridad antes de la operación.

Aviso:

Indicación de que la operación es destructiva.

Contenido

1. INTRODUCCIÓN AL PRODUCTO	5
1.1. Vista general	5
1.2. Características	6
1.3. Exterior e interfaz del regulador	7
1.4. Diagrama de cables del sistema	7
1.5. Introducción a la tecnología MPPT de seguimiento	8
1.6. Introducción a la etapa de carga (MPPT, tensión y corriente constante)	10
1.6.1 Proceso de carga de la batería de plomo-ácido	10
1.6.2 Proceso de carga de la batería de litio	12
1.6.3 Carga limitadora de corriente por encima de la corriente nominal	12
1.6.4 Sobrecalentamiento y carga limitadora de corriente del dispositivo.....	12
2. PARÁMETROS TÉCNICOS	13
2.1. Parámetros eléctricos	13
2.2. Parámetros por defecto del tipo de batería.....	14
3. INSTRUCCIONES DEL INDICADOR DE LUZ	15
3.1. Indicador del estado de carga	15
3.2. Indicador del estado de la batería.....	15
3.3. Indicador del tipo de batería	15
4. BOTONES	16
4.1. Funciones del botón I: Ajustar el tipo de batería	16
4.2. Funciones del botón I: Ajustar el tipo de batería	16
5. CONFIGURACIÓN DE PARÁMETROS Y USO DE FUNCIONES ESPECIALES	17
5.1. APP de monitorización para smartphone (configuración estándar)	17
5.2. Aplicaciones de batería de plomo	17
5.3. Aplicaciones de batería de litio	17
5.4. Configuración de la corriente de carga	18
5.5. Definición de la interfaz de comunicación RS485	18
5.6. Comunicación TTL	19

5.7.	Muestreo de temperatura de la batería.....	19
5.8.	Cable de compensación de voltaje de la batería.....	19
5.9.	Salida de relé programable	20
5.10.	Uso de la función de operación en paralelo.....	21
6.	PANTALLA LCD.....	22
6.1.	Diagrama esquemático del menú	22
6.2.	Navegar por el menú.....	23
6.3.	Configuración de los parámetros del sistema a través de la pantalla LCD.....	23
6.4.	Visualización de códigos anormales.....	25
6.5.	Problemas comunes y soluciones.....	26
6.6.	Tamaño de instalación del LCD	27
7.	INSTALACIÓN DEL PRODUCTO.....	27
7.1.	Aviso de instalación.....	27
7.2.	Especificaciones del cableado	28
7.3.	Instalación y cableado	28
8.	FUNCIÓN DE PROTECCIÓN.....	31
8.1.	Introducción a la función de protección.....	31
9.	MANTENIMIENTO DEL SISTEMA.....	32
10.	DIMENSIÓN DEL PRODUCTO	32

1. INTRODUCCIÓN AL PRODUCTO

1.1. Vista general

- El controlador adopta la tecnología de seguimiento de máxima potencia PowerCatcher, líder en la industria para lograr el rastreo de la energía máxima del panel solar, de modo que puede encontrar con rapidez y precisión el punto de máxima potencia de la batería solar, adquirir la energía máxima del panel solar y mejorar significativamente la eficiencia y rendimiento del sistema. Se aplica ampliamente a los sistemas solares fotovoltaicos fuera de línea para gestionar el panel solar y la batería de almacenamiento en funcionamiento, el controlador es el componente de control principal del sistema fotovoltaico fuera de línea.
- El interior del controlador posee una sólida función electrónica de detección de fallos y protección para evitar los daños en los componentes del producto causados por errores de instalación y fallos del sistema.
- El controlador está equipado con una pantalla LCD para apoyar simultáneamente la interacción de datos, la configuración y otras operaciones con la APP del teléfono móvil, el ordenador superior y otros dispositivos.

1.2. Características

- La tecnología de seguimiento de máxima potencia PowerCatcher puede seguir rastreando el punto de máxima potencia de la batería solar en un entorno complicado. En comparación con la tecnología de seguimiento MPPT tradicional, goza de una mayor velocidad de respuesta y una mayor eficiencia de seguimiento.
- La eficiencia de carga MPPT es mayor entre un 15% y un 20% que la de un PWM tradicional.
- Para el algoritmo de carga de baterías de litio, el regulador tiene una función de estabilización de la tensión en la salida de carga. En caso de circuito abierto de las baterías de litio o de protección de sobrecarga BMS, en los terminales de la batería, el controlador emitirá tensiones estables en el tiempo, por lo que posee una buena función de activación eléctrica de litio.
- 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.
- Con la compensación de pérdidas de la línea de carga, la tensión del terminal de la batería puede controlarse con precisión.
- Con la carga con limitación de corriente, en caso de que la potencia en paneles sea excesiva (la corriente de carga es superior a la nominal), el controlador reduce automáticamente la potencia de carga para que pueda funcionar dentro de los límites soportados.
- 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.
- El regulador soporta el protocolo estándar Modbus, cubriendo las necesidades de comunicación.
- Admite la función en paralelo y supera el límite de potencia de una sola unidad. Por lo tanto, la combinación de varias unidades puede alcanzar una mayor potencia de carga.
- Con el módulo bluetooth 4.0BLE incorporado, puede interactuar con la APP del teléfono móvil.
- Salida de relé programable.

1.3. Exterior e interfaz del regulador

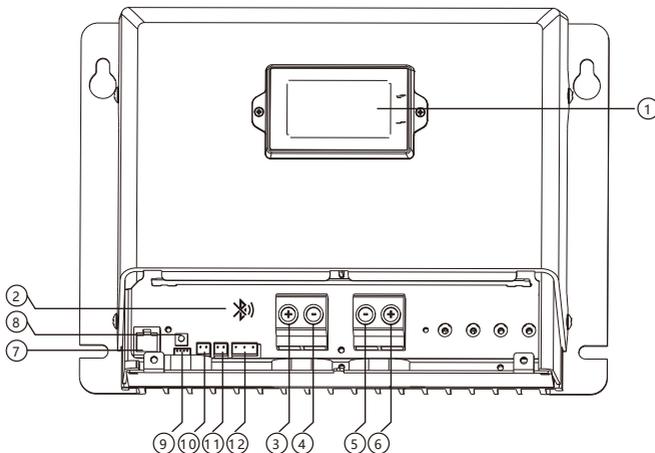


Fig 1. Apariencia e interfaz del regulador

Nº	Ítem	Nº	Ítem
1	Pantalla LCD	7	Interfaz de comunicación RS485
2	Módulo bluetooth 4.0BLE	8	Botón
3	Terminal positivo de la batería	9	Interfaz de comunicación TTL
4	Terminal negativo de la batería	10	Interfaz de la tª de la batería
5	Terminal negativo del panel solar	11	Interfaz de la tensión de la batería
6	Terminal positivo del panel solar	12	Interfaz de salida de relés

1.4. Diagrama de cables del sistema

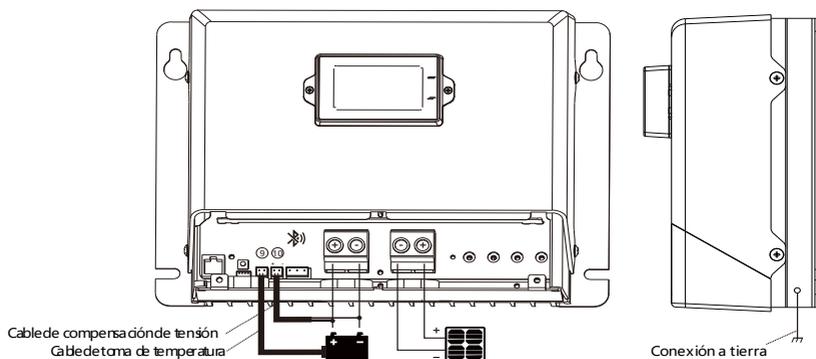


Fig 2. Apariencia e interfaz del regulador

1.5. 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.

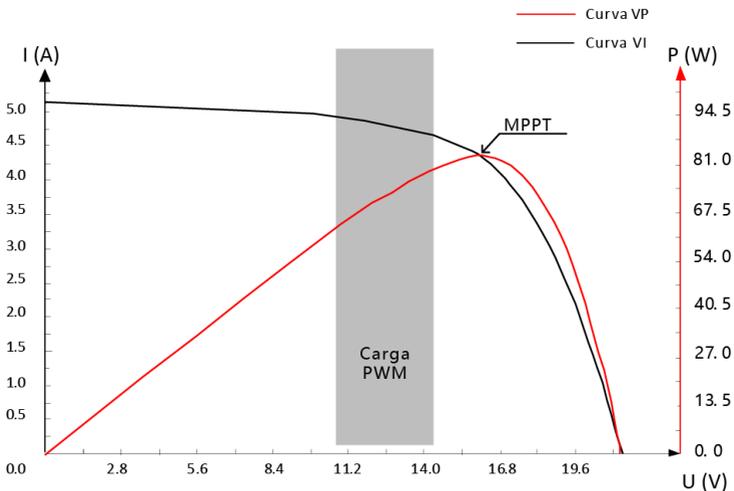


Fig 3. Curva característica de salida de los paneles solares

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.

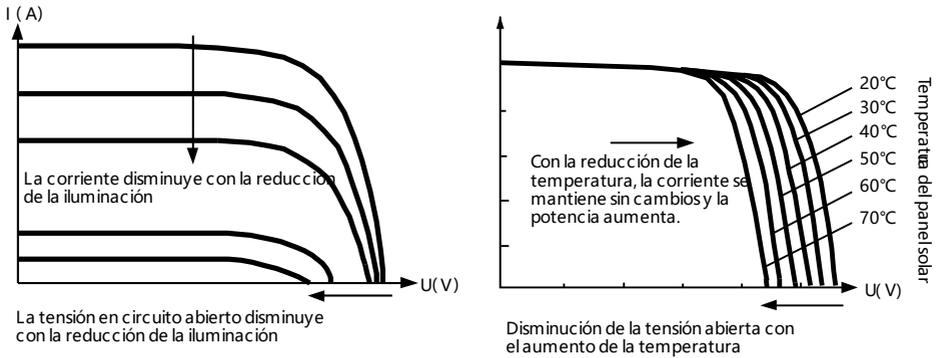


Fig 4. Relación entre las características de salida de la batería solar y la iluminación

1.6. Introducción a la etapa de carga (MPPT, tensión y corriente constante)

1.6.1 Proceso de carga de la batería de plomo-ácido

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:

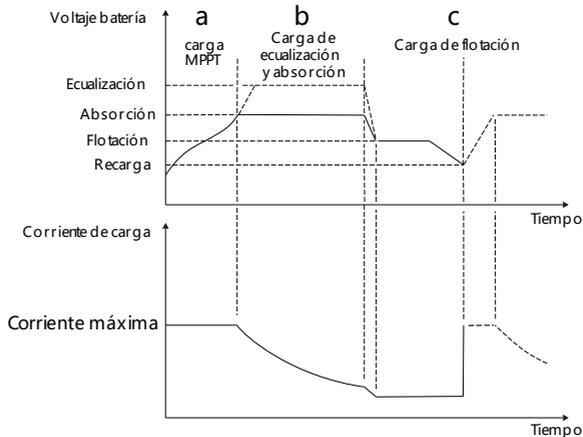


Fig 5. Estado de carga de la batería

- **Carga MPPT**

En la etapa de carga MPPT, la tensión de la batería no ha alcanzado el valor objetivo de tensión constante, por lo que el controlador realizará la carga MPPT para maximizar la cantidad de carga de la energía solar a la batería de almacenamiento. Cuando la tensión de la batería alcance el valor de tensión constante, cambiará automáticamente a la carga de tensión constante.

- **Carga de tensión constante**

Cuando la tensión de almacenamiento alcanza el valor objetivo de tensión constante, el controlador saldrá de la carga MPPT y entrará en la carga a tensión constante. Con el progreso de la carga a tensión constante, la corriente de carga se reducirá gradualmente con el paso del tiempo. La carga a tensión constante se divide en dos etapas, carga de ecuilibrio y carga de absorción, respectivamente. Estos dos procesos de carga no son procesos repetidos (el intervalo de carga de ecuilibrio es de 30 días por defecto).

- **Carga de equalización**

- ▲ **Peligro: ¡Riesgo de explosión!**

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

- ▲ **Aviso: ¡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 equalización 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.

- **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 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

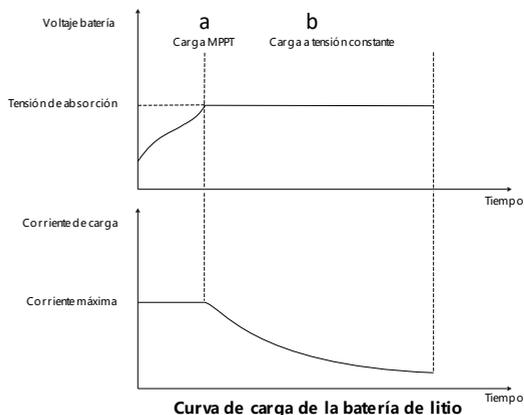
preestablecido para mejorar la carga de recuperación, el sistema sale de la etapa de carga flotación y vuelve a entrar en la etapa de carga rápida.

1.6.2 Proceso de carga de la batería de litio

Las etapas de carga de las baterías de litio contienen la carga MPPT, la carga de tensión constante constante y la carga con limitación de corriente.

- **Carga MPPT**

En la etapa de carga MPPT, la tensión de la batería aún no ha alcanzado la tensión constante deseada. El controlador realizará la carga MPPT para maximizar la cantidad de carga de la energía solar a la batería de almacenamiento. Una vez que la tensión del acumulador alcance el valor de tensión constante, cambiará automáticamente a b) carga de tensión constante.



- **Carga de tensión constante**

La carga de absorción es el único estado de carga de tensión constante. Por lo tanto, sólo cuando la tensión de almacenamiento cae al valor establecido para la carga de absorción y recuperación, el sistema puede salir de la fase de carga a tensión constante y entrar de nuevo en la fase de carga MPPT.

1.6.3 Carga limitadora de corriente por encima de la corriente nominal

La carga con limitación de corriente funciona durante todo el ciclo de carga. En cualquier etapa de carga, siempre que se detecte que la corriente es superior a la corriente nominal, entrará automáticamente en la carga de limitación de corriente y la corriente de carga se limitará a la corriente nominal.

1.6.4 Sobrecalentamiento y carga limitadora de corriente del dispositivo

El sobrecalentamiento y la carga con limitación de corriente del dispositivo se ejecutan durante todo el ciclo de carga. En cualquier etapa de carga, siempre que se detecte sobrecalentamiento en el dispositivo, éste entrará automáticamente en carga lineal de limitación de corriente.

2. PARÁMETROS TÉCNICOS

2.1. Parámetros eléctricos

Nombre del parámetro	Valor del parámetro			
Tipo	MC4885N15	MC48100N15	MC4885N25	MC48100N25
Tensión del sistema	12V/24V/36V/48V			
Pérdidas en vacío	0.54W			
Tensión de la batería	9V~64V			
Tensión máxima de circuito abierto del campo FV	150V		240V	
Rango de tensión máxima en el punto de alimentación	Tensión de la batería +2~120V		Tensión de la batería +2~180V	
Corriente de carga nominal	85A	100A	85A	100
Potencia del panel solar (12V)	1100W	1320W	1100W	1320W
Potencia del panel solar (24V)	2200W	2640W	2200W	2640W
Potencia del panel solar (48V)	4400W	5280W	4400W	5280W
Eficiencia de conversión de carga	≤98%			
Eficiencia de rastreo del MPPT	>99%			
Coefficiente de la temperatura de compensación	-3mV/°C/2V (por defecto, ajustable para baterías de plomo); sin compensación de temperatura para batería de litio			
Vía de comunicación	TTL/RS485 aislado; velocidad de transmisión 9600, bit digital 3, bit de parada 1, sin bit de control			
Protección de interna de temperatura	Cuando la temperatura interior del controlador es superior al valor establecido, realizará una operación de reducción lineal de potencia			
Muestreo de la temperatura externa de la batería	La temperatura se utiliza para la compensación y protección de la temperatura de la batería			
Relé programable	DPST 10A/250VAC ; 10A/30VDC			
Función de protección	Protección contra sobrecarga y sobredescarga de la batería, protección antirretorno FV, protección de carga inversa por la noche, protección de sobret temperatura interior del controlador y protección de sobrecorriente en la carga			
Temperatura de funcionamiento	-35°C ~ +65°C			
Elevación	≤3000m			
Grado de protección	IP32			
Peso	5.7kg			
Tamaño del producto	Convencional : 314*227*121mm MC4 : 314*259*121mm			

2.2. Parámetros por defecto del tipo de batería

Contraste de los parámetros de los distintos tipos de batería					
Tipo de batería / Tensión ajustada	Batería de plomo-ácido sellado	Batería de plomo-ácido coloidal	Batería de plomo-ácido abierto	Batería de litio	Definido por el usuario (12V por defecto)
Tensión de corte por sobretensión	16.0 V	16.0 V	16.0 V	16.0 V	9 ~ 17 V
Tensión de equalización	14.6 V	-	14.8 V	-	9~17 V
Tensión de absorción	14.4 V	14.2 V	14.6 V	14.4 V	9~17 V
Tensión de flotación	13.8 V	13.8 V	13.8 V	-	9~17 V
Recuperación de la tensión de absorción	13.2 V	13.2 V	13.2 V	13.2 V	9~17 V
Tensión de recuperación de sobrecarga	12.6 V	12.6 V	12.6 V	12.6 V	9~17 V
Alarma de baja tensión	12.0 V	12.0 V	12.0 V	12.0 V	9~17 V
Tensión de sobredescarga	11.1 V	11.1 V	11.1 V	11.1 V	9~17 V
Corte de sobredescarga	10.6 V	10.6 V	10.6 V	10.6 V	9~17 V
Retraso de sobredescarga	6 s	6 s	6 s	6 s	1 – 30 s
Intervalo de carga de equalización	30 days	0 days	30 days	-	0 ~250 days (0 indica cierre y función de carga de equalización)
Duración de equalización	120 min.	-	120 min.	-	10~600 min.
Duración de absorción	120 min.	120 min.	120 min.	-	10~600 min.
Temperatura compensación mV/°C/2V	-3	-3	-3	-	Eliminación automática de la compensación por temperatura del litio

3. INSTRUCCIONES DEL INDICADOR DE LUZ

3.1. Indicador del estado de carga

No.	Estado del indicador de luz	Estado de carga
1	Encendido normal	Carga MPPT
2	Parpadeo lento (encendido 1s, apagado 1s, periodo 2s)	Carga de elevación
3	Parpadeo simple (encendido 0,1s, apagado 1,9s, periodo 2s)	Carga flotante
4	Parpadeo rápido (encendido 0,1s, apagado 0,1s, periodo 0,2s)	Carga de equalización
5	Parpadeo doble (encendido 0,1s, apagado 0,1s, encendido de nuevo 0,1s, apagado de nuevo 1,7s, periodo 2s)	Carga de limitación de corriente
6	Apagado	No se inicia ninguna carga

3.2. Indicador del estado de la batería

Color de la luz indicadora	Estado de la luz indicadora	Estado de la batería
Verde	Encendido normal	Tensión completa de la batería
Amarillo	Encendido normal	Tensión normal de la batería
Rojo	Encendido normal	La tensión de la batería está por debajo del límite inferior
	Destello rápido (encendido 0,1s, apagado 0,1s, periodo 0,2s)	Sobretensión de la batería o sobret temperatura

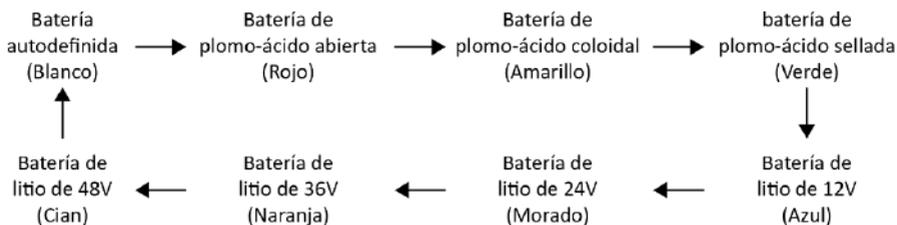
3.3. Indicador del tipo de batería

Color de la luz indicadora	Tipo de batería
Rojo	Batería de plomo abierto FLD
Amarillo	Batería de plomo coloidal GEL
Verde	Batería de plomo sellada SLD
Azul	Batería de litio de 12 V LI (fosfato de hierro de litio por defecto)
Morado	Batería de litio de 24 V LI (fosfato de hierro de litio por defecto)
Naranja	Batería de litio de 36 V LI (fosfato de hierro de litio por defecto)
Cian	Batería de litio de 48 V LI (fosfato de hierro de litio por defecto)
Blanco	Definido por el usuario (plomo-ácido sellado de 12 V por defecto)

4. BOTONES

4.1. Funciones del botón I: Ajustar el tipo de batería

Pulse la tecla durante 8s y la luz indicadora de la batería comenzará a parpadear (el controlador puede detener la carga en este momento). A partir de este momento, después de cada pulsación, la luz irá cambiando al color correspondiente de cada tipo de batería. Después de seleccionar el tipo de batería, pulse la tecla durante 8s una vez más, o 15s después de no haber realizado ninguna operación, el controlador guardará automáticamente el tipo de batería actual y saldrá del modo de ajuste para entrar en el modo de funcionamiento normal; (el LCD es la configuración estándar. Generalmente, este método no se utiliza para el ajuste).



4.2. Funciones del botón I: Ajustar el tipo de batería

Pulse la tecla durante 20s y parpadeará la luz indicadora roja de las tres disponibles del controlador. De esta forma se restablecerán los parámetros por defecto a los de fábrica.

5. CONFIGURACIÓN DE PARÁMETROS Y USO DE FUNC. ESPECIALES

5.1. APP de monitorización para smartphone (configuración estándar)

El módulo Bluetooth 4.0BLE está integrado en el controlador y los usuarios pueden utilizar la APP del teléfono móvil, desarrollada por nuestra empresa, para lograr la supervisión de datos, la configuración y otras operaciones para el controlador.

Por favor, póngase en contacto con el personal de la empresa para obtener el software y las instrucciones de funcionamiento.

5.2. Aplicaciones de batería de plomo

1) Se puede utilizar la pantalla LCD del controlador (véase 6.3 establecer los parámetros del sistema a través de la pantalla LCD) o la APP para teléfono para seleccionar el tipo de batería correspondiente la instalada. El cambio de voltaje en el sistema será efectivo sólo al reiniciar.

2) Si los parámetros preestablecidos de la batería de plomo no son adecuados para la batería utilizada por los usuarios y los usuarios pueden utilizar la personalización, todos los parámetros personalizados se pueden establecer sólo a través de la APP del teléfono móvil, el software del PC, o realizar la configuración a través de otro sistema de usuario de acuerdo con el protocolo de comunicación y del controlador.

(En el momento de la entrega: los valores por defecto autodefinidos son los mismos que los parámetros de la batería de plomo-ácido sellada. El sistema tensión del sistema es de 12V).

5.3. Aplicaciones de batería de litio

Preajuste LI para el controlador que contiene fosfato de hierro de litio de especificaciones 12V/24V/36V/48V. Si los valores preestablecidos para la batería de litio no son adecuados para los usuarios, puede realizar la configuración con el controlador a través de la APP del teléfono móvil, la pantalla LCD del dispositivo, la pantalla LCD externa y otros sistemas según el protocolo de comunicación a través de otros sistemas del usuario.

La personalización puede ser baterías de plomo o baterías de litio. Para registrar las baterías de litio en un tipo de batería, es necesario cumplir las siguientes condiciones:

- 1) Establecer una tensión fija para la tensión del sistema, una de 12V/24V/36V/48V.
- 2) Establecer el intervalo de tiempo de carga de equalización en 0.
- 3) Establecer el tiempo de carga de equalización en 0.
- 4) La compensación de temperatura se establece en 0.

Si se cumplen las cuatro condiciones anteriores, el sistema identifica automáticamente las baterías como de litio.

Por lo tanto, el sistema dispone de activación de la batería, carga y otros tipos de controles de carga para las baterías de litio.

5.4. Configuración de la corriente de carga

La corriente nominal del controlador es de 100A, que admite la configuración de instrucciones de comunicación que van desde 0,00 A hasta 100,00A. A través de la APP del teléfono o del sistema de usuario proporcionado por nuestra empresa, la configuración de la comunicación se realiza para el registro especificado E001H con el controlador a través de la APP del teléfono móvil o el sistema de usuario de acuerdo con el protocolo. Por favor, consulte nuestro protocolo Modbus para la configuración y el análisis.

5.5. Definición de la interfaz de comunicación RS485

5.5.1 Establecer como modo de comunicación

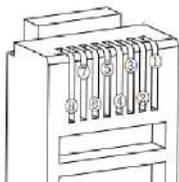
Los usuarios pueden utilizar el protocolo Modbus para realizar la monitorización de datos, la configuración de parámetros y otras operaciones a través del puerto del controlador.

5.5.2 Configurar como modo de funcionamiento en paralelo

El modo de operación en paralelo puede ser utilizado sólo después de que el dispositivo se establezca como modo de operación en paralelo.

5.5.3 Encendido y apagado remoto del cargador

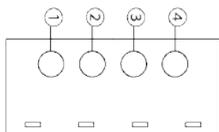
Dos piezas de señal de entrada de encendido/apagado remoto están integradas en el cable de comunicación 485. La carga puede ser interrumpida sólo por el cortocircuito de los pines ⑤ y ⑥ en el cable de comunicación.



No.	Definition	No.	Definition
①	Aislar la alimentación positiva	⑤	Encendido y apagado remoto del cargador
②	D+	⑥	Encendido y apagado remoto del cargador
③	D-	⑦	NC
④	Aislar toma a tierra	⑧	NC

5.6. Comunicación TTL

Los usuarios pueden utilizar el protocolo Modbus para realizar la monitorización de datos, la configuración de parámetros y otras operaciones para el controlador a través del puerto.

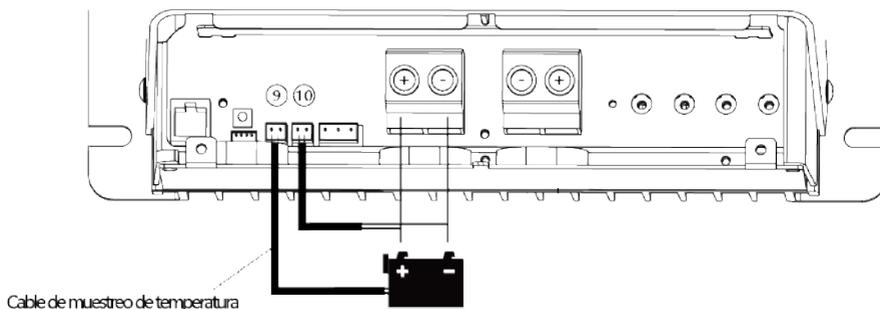


No.	Definition
①	El controlador suministra +12,8V hacia el exterior.
②	Terminal de recepción de datos RX del controlador
③	Terminal de envío de datos TX del controlador
④	GND

5.7. Muestreo de temperatura de la batería

Sin estar conectado al sensor de temperatura, esta es 25°C por defecto. Después de conectar el sensor de temperatura, se realiza la protección de alta y baja temperatura. Después de conectar el sensor de temperatura, se realiza la protección de alta y baja temperatura o se realiza la compensación de la temperatura de carga para la batería (no hay compensación de temperatura para la batería de litio).

Método de cableado: el terminal de cableado del sensor de temperatura se conecta a (9) y el sensor de temperatura se fija sobre el mismo.



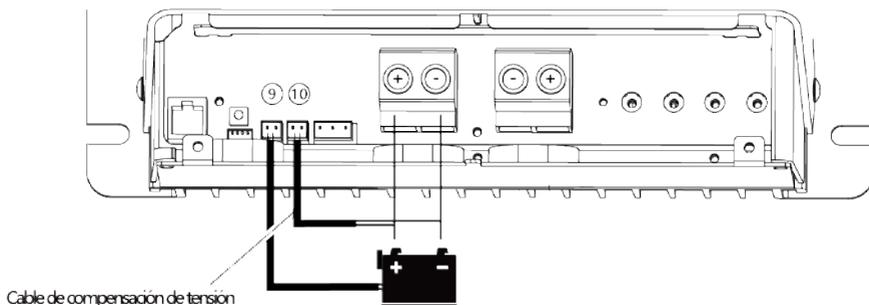
5.8. Cable de compensación de voltaje de la batería

Debido a la configuración, la potencia de carga es grande y el diámetro del cable de la batería al controlador es pequeño. Por lo tanto, la tensión recogida por el terminal del controlador es mayor que la tensión práctica del terminal de la batería y la batería no puede cargarse

completamente. En cierto grado, la tensión del terminal de la batería puede recogerse con mayor precisión a través del cable de muestreo de tensión de la batería y la diferencia de tensión puede emitirse de forma compensada, de modo que el terminal de la batería puede obtener un voltaje de carga más razonable.

Los polos positivo y negativo de la batería se conectan respectivamente a los polos positivo y negativo del terminal de muestreo de tensión de la batería (10) a través del cable de compensación de tensión. Tenga en cuenta que la izquierda es el terminal positivo y el derecho es el terminal negativo.

La forma del cableado se muestra en la siguiente figura:



5.9. Salida de relé programable

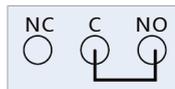
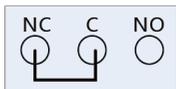
Relé unipolar de doble tiro (DPST)

- Especificación de los contactos del relé 250VAC/10A, 30VDC/10A.
- De izquierda a derecha, hay contactos NC, puntos comunes y contactos NO.

Condición de disparo del relé:

1) Cuando la tensión de la batería es normal, la bobina del relé bobina del relé no funciona en estado NC (C y NC se conducen)

2) En caso de sobretensión o sobredescarga de la batería la bobina del relé funciona en estado NO (C y NO son conducidos)



5.10. Uso de la función de operación en paralelo

5.10.1 Función de funcionamiento en paralelo:

La función de operación en paralelo significa que varios controladores cargan un paquete de baterías uno a uno de manera uniforme. Cada controlador tiene un panel solar independiente; estos controladores están conectados a través de cables de comunicación RS485 y el sistema anfitrión sincroniza uniformemente la etapa de estado de carga, el valor de la tensión constante y otros parámetros al esclavo.

De este modo, el dispositivo puede superar el límite de potencia de un solo dispositivo. Además, el funcionamiento en paralelo de varios dispositivos puede satisfacer mayores demandas de potencia de carga.

5.10.2 Paso del funcionamiento en paralelo:

1) Los puertos de comunicación RS485 de cada controlador están configurados como función de operación en paralelo. El dispositivo sólo está diseñado con una comunicación 485. Por lo tanto, la función de operación en paralelo es necesaria para establecer la función de comunicación RS485 como la función de operación en paralelo (para los datos de protocolo relacionados, por favor refiérase a nuestro protocolo Modbus)

Dirección de la operación PDU	Datos	Funcion
E327H	0000H	La interfaz de comunicación RS485 se toma como función de comunicación (por defecto)
E327H	0001H	La interfaz de comunicación RS485 se utiliza como función de funcionamiento en paralelo

2) Las direcciones de los dispositivos de cada controlador se establecen como 1, 2, 3, 4... Según la secuencia.

3) Los D+ de los diferentes cables de comunicación RS485 se conectan juntos y los D- se conectan juntos en paralelo.

4) A continuación, se suministra energía a estos controladores.

Nota:

- 1) El anfitrión y el esclavo son decididos y cambiados por el algoritmo del software, es decir, las identificaciones del anfitrión y del esclavo no se determinan.
- 2) Mientras no sea el momento en que el host envía la información de sincronización, el funcionamiento al E327H es efectivo.
- 3) La función de funcionamiento en paralelo también puede enviar y recibir datos dentro de un determinado periodo de tiempo. Sin embargo, si la recepción y el envío de datos se

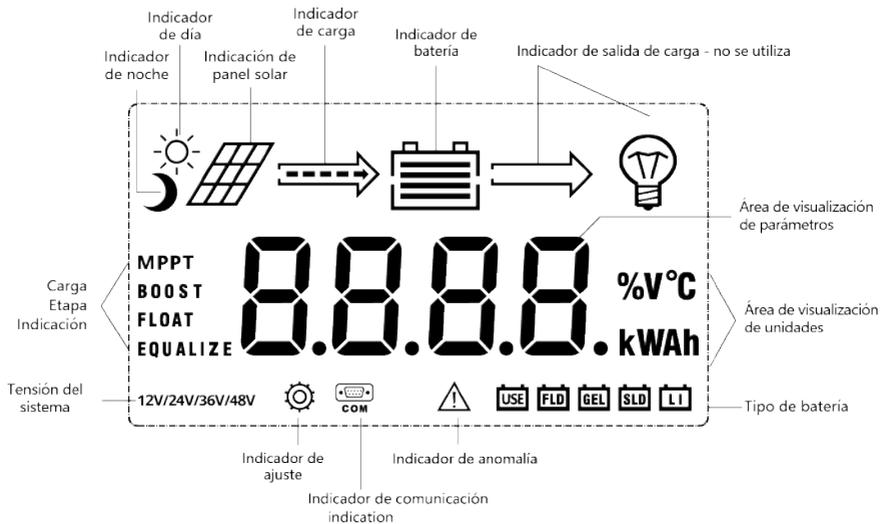
produce en el momento en que el host envía los datos de sincronización al bus 485, puede producirse un error de conflicto de datos de comunicación.

- 4) La unidad de control puede identificar automáticamente al host y éste debe enviar regularmente la información de sincronización al bus RS485. El esclavo recibe la información para su implementación.
- 5) Durante el proceso de funcionamiento en paralelo, una vez que el anfitrión falla en realiza la carga o no la realiza, el esclavo cumple con la carga. Después de un periodo de tiempo, el esclavo generará un nuevo host para seguir gestionando la carga. En este momento, el host anterior se convierte en esclavo.

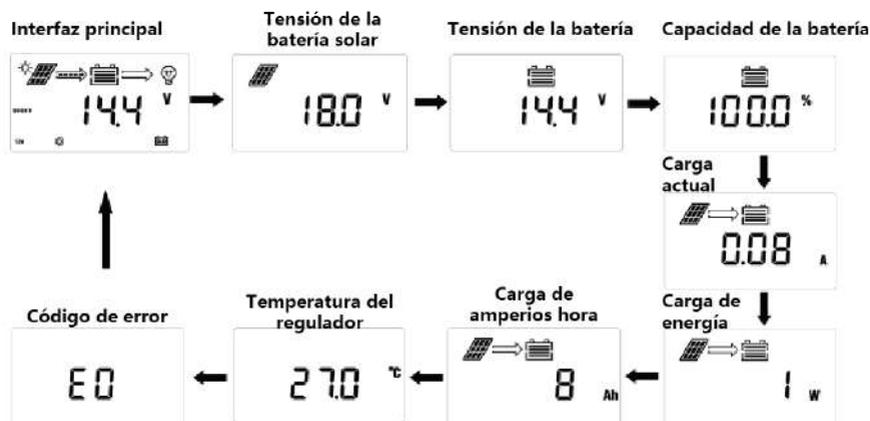
6. Pantalla LCD

El módulo LCD, como configuración estándar del controlador, puede instalarse en la superficie del controlador o en otros lugares a través del cable de extensión DB9 de acuerdo con las condiciones prácticas.

6.1. Diagrama esquemático del menú



6.2. Navegar por el menú



Método de ajuste:

1). En cualquier menú, pulse la tecla "ENTER" durante un tiempo prolongado para entrar en el menú "Ajuste de parámetros":

(1) Pulse la tecla "ENTER" durante un tiempo breve y ajuste el valor del parámetro.

(2) Pulse la tecla "SELECT" durante un tiempo breve y seleccione el elemento de ajuste.

(3) Pulse la tecla "ENTER" durante 2 segundos, guarde y salga del modo de ajuste.

(4) Seleccione el tipo de batería "FLD/GEL/SLD/LI" y pulse la tecla "SELECT" para realizar sólo el cambio entre "tensión del sistema" y "tipo de batería".

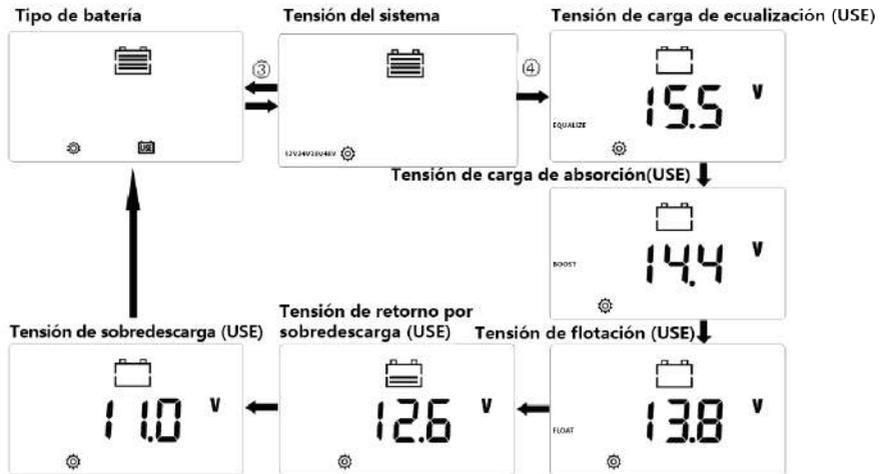
(5) Después de seleccionar "USE" para personalizar el tipo de batería, pulse la tecla "SELECT" para cambiar entre "tensión del sistema /igualación de la tensión de carga/elevación de la tensión de carga/tensión flotante/tensión de retorno de sobredescarga/tensión de sobredescarga tensión de descarga".

Nota:

(1) La "tensión del sistema" modificada sólo puede ser efectiva después de volver a encenderlo.

(2) Los usuarios deben tener cuidado al personalizar los parámetros. El sistema puede no funcionar normalmente debido a la inexactitud de los parámetros.

2) Menú USE personalizado



Nº	Pantalla LCD	Establecer elemento	Parámetro Rango	Observación
1	USE	Tipo de batería	-	Personalizar el tipo de batería
2	12V / 24V / 36V / 48V	Tensión del sistema	12V / 24V / 36V / 48V	El encendido simultáneo de "12V / 24 / 36V / 48V" indica la identificación automática
3	ECUALIZAR	Tensión de carga de eualización (USE)	9.0~17.0V	-
4	BOOST	Tensión de carga de absorción (USE)	9.0~17.0V	-
5	FLOAT	Tensión de carga flotante (USE)	9.0~17.0V	-
6		Tensión de recuperación de sobredescarga (USE)	9.0~17.0V	-
7		Tensión de sobredescarga (USE)	9.0~17.0V	-

6.4. Visualización de códigos anormales

Nº	Código de error en pantalla LCD	Mensaje	Resultado
1	E0	Ninguna anomalía	Sistema normal
2	E1	Descarga excesiva de la batería	La tensión de la batería se eleva hasta la tensión de retorno de sobredescarga y se libera el aviso de sobredescarga
3	E2	Sobretensión de la batería	No hay carga
4	E3	Alarma de baja tensión de la batería	La tensión de la batería es inferior al valor del umbral de alarma de subtensión.
7	E6	Alarma de baja tensión de la batería	Si la temperatura interna del controlador es excesiva, el controlador MPPT inicia una carga de potencia lineal; se recuperará automáticamente tras reducirse a un valor determinado.
8	E7	Sobretemperatura de la batería	Apague la carga y luego recupere la carga automáticamente después de que el voltaje sea inferior a cierto valor.
9	E8	Corriente de carga excesiva de la potencia de entrada del panel solar	El controlador MPPT está limitado dentro del rango de corriente nominal
10	E10	Sobretensión del panel solar	Sobretensión del panel solar, apaga la carga y recupera la carga cuando la tensión es inferior al valor establecido.
12	E15	Batería no conectada o retroalimentación eléctrica de la batería de litio	Mientras el voltaje del panel solar cumpla con la condición de carga, la batería de litio tiene una salida de voltaje constante, la batería de plomo no tiene salida de voltaje, y se recuperará a la normalidad después de conectar la batería.
13	E16	Sobretemperatura de la batería	No hay carga
15	E18	Protección contra sobrecarga del BMS	No hay carga
16	E19	Baja temperatura de la batería	No hay carga

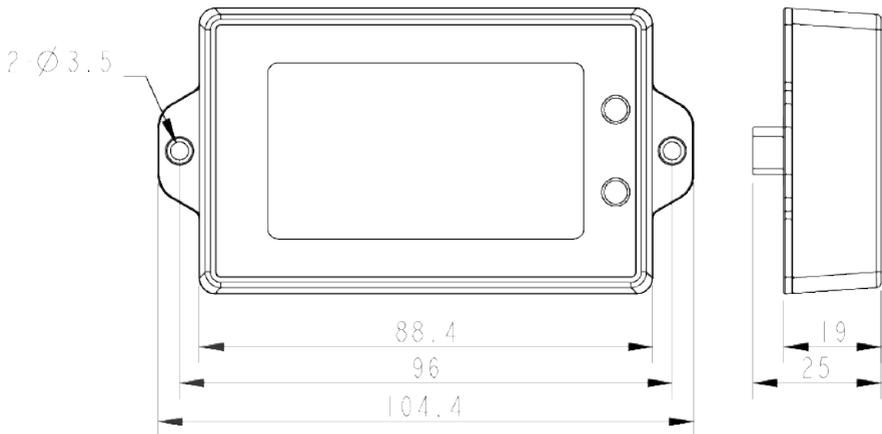
6.5. Problemas comunes y soluciones

Problema	Método de tratamiento
La luz indicadora o la pantalla LCD no están encendidas	Compruebe si la batería y el panel solar están correctamente conectados.
No hay datos en la pantalla LCD	Mala comunicación; compruebe el cable de comunicación.
Hay tensión en el panel solar, no hay salida de tensión en el extremo de la batería, código de pantalla E1	No se puede detectar la batería en el terminal de la batería de plomo. No hay salida de tensión en ambos extremos de la batería. Volverá al estado normal después de conectar la batería.
Conectado con una batería de tensión normal de 12V/24V/36V/48V y el icono de la batería en la pantalla LCD parpadea lentamente, muestra el error E1	No se puede detectar la batería en el terminal de la batería de plomo. No hay salida de tensión en ambos extremos de la batería. Volverá al estado normal después de conectar la batería.
La luz indicadora del icono de la batería parpadea rápidamente sin cargar. Código de pantalla E1	Sobretensión del sistema; inspeccione la razón de la sobretensión de la batería. Deberá restablecerse tras la reducción de la tensión.
El dispositivo no puede ser buscado por el Bluetooth del teléfono móvil.	Inspeccione si otros teléfonos móviles están conectados con la configuración de Bluetooth.
No hay carga por parte del controlador.	Inspeccione si los cables están correctamente conectados, si la tensión del panel solar supera el valor nominal, si la batería supera la tensión, compruebe el código de error de la pantalla LCD. Inspeccione si hay sobretemperatura interior, sobretemperatura exterior, baja temperatura del litio exterior, o si la batería de plomo-ácido está abierta, etc.
Otro problema o anomalía sin solución	Intente restablecer la configuración de fábrica y, a continuación, ajuste los parámetros relacionados de acuerdo con la configuración del sistema. ¡Tenga cuidado en la operación!

6.6. Tamaño de instalación del LCD

Tamaño del producto: 104.5*55.5*11.8mm

Tamaño de la instalación: 96* ϕ 3.5mm



7. Pantalla LCD

7.1. Aviso 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.
- En la instalación, la batería no debe conectarse al revés, ya que puede causar daños irreversibles.

7.2. Especificaciones del cableado

Es necesario observar los requisitos de las especificaciones eléctricas nacionales y locales para el cableado y las formas de instalación. La especificación del cableado de la fotovoltaica y la batería debe seleccionarse en función de la corriente nominal. Consulte la tabla siguiente para conocer las especificaciones de los cables.

Modelo	Corriente de carga nominal	Tamaño máximo del cable en el terminal FV (mm ² /AWG)	Corriente nominal de carga	Tamaño del cable de la batería (mm ² /AWG)
MC4885N15	60A	15/5	85A	21/4
MC48100N15	70A	18/4	100A	25/2
MC4885N25	60A	15/5	85A	21/4
MC48100N25	70A	18/4	100A	25/2

7.3. Instalación y cableado

- ⚠ **Advertencia:** 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.
- ⚠ **Advertencia:** 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.
- ⚠ **Nota:** 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.

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.

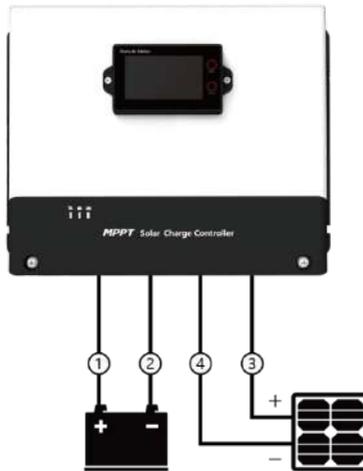
3. Fije el regulador

Alinee los orificios de fijación del controlador con los dos tornillos prefijados y cuelgue el controlador. Y luego fije los dos tornillos inferiores.

4. Cableado

Para garantizar la seguridad en la instalación, recomendamos una secuencia de cableado para el circuito principal. Peligro, no se deben conectar los polos positivo y negativo de la batería al revés.





- ⚠ **Advertencia:** 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.
- ⚠ **Advertencia:** Peligro de alta tensión. El generador solar puede generar un voltaje de circuito abierto muy alto. Antes de la conexión del cable, desconecte el seguro o seccionador.
- ⚠ **Advertencia:** Peligro 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.

Nota: instale el fusible de la batería cerca del terminal de la batería en la medida de lo posible. Se sugiere que la distancia de instalación no supere los 150 mm.

8. Función de protección

8.1. Introducción a la función de protección

- Impermeable.

Grado de impermeabilidad: IP32.

- Protección contra la sobretemperatura el interior del dispositivo.

Cuando la temperatura interior del controlador está más allá del valor establecido, el controlador reducirá la potencia de carga o incluso romperá automáticamente en la carga para frenar aún más el aumento de la temperatura en el controlador.

- Protección contra la sobretemperatura de la batería.

Para lograr la protección contra la sobretemperatura de la batería, es necesario conectar el sensor de muestreo de temperatura de la batería externamente. Cuando se detecta que la temperatura de la batería es alta, se detiene la carga. Cuando la temperatura de la batería se reduce hasta ser inferior al valor establecido en 5°C, la carga se restablecerá automáticamente después de dos segundos.

- Protección de sobrepotencia de entrada.

Cuando la potencia del panel de la batería es mayor que la potencia nominal, el controlador limitará la potencia de carga dentro del rango de potencia nominal para evitar daños en el controlador causados por una corriente excesiva. En ese momento, el controlador entrará en la carga de limitación de corriente.

- Sobretensión del terminal de entrada fotovoltaico.

En caso de una tensión excesiva en el terminal de entrada del conjunto fotovoltaico, el regulador cortará automáticamente la entrada fotovoltaica.

- Protección inversa de la entrada fotovoltaica.

Cuando la polaridad del conjunto fotovoltaico se conecta de forma inversa, el regulador no se dañará y seguirá funcionando después de corregir el error de cableado.

- Protección contra la inversión de la carga durante la noche.

Es necesario para evitar que el acumulador se descargue a través de la batería solar.

Aviso especial: no hay función de protección de cableado inverso para la batería.

9. Mantenimiento del sistema

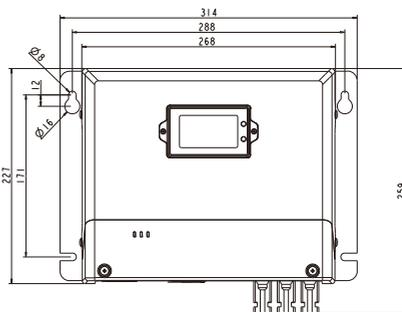
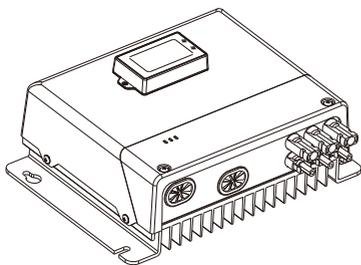
Para garantizar que el controlador pueda mantener un funcionamiento óptimo durante mucho tiempo, se sugiere inspeccionar regularmente los siguientes elementos.

- Confirme que el flujo de aire alrededor del controlador no puede ser bloqueado y limpie la suciedad o los residuos en el radiador.
- En caso de fallo anormal o aviso de error, adopte medidas correctivas a tiempo.
- Inspeccione si hay corrosión, daños en el aislamiento, alta temperatura, signo de quemado/descolorido en el terminal de cableado, si la carcasa está deformada. Si hay alguno, realice la reparación o la sustitución a tiempo.
- Los cables expuestos, dañados o con mal aislamiento deben ser reparados o sustituidos a tiempo.
- Cualquier suciedad, nido, insecto o fenómeno corrosivo deberá ser eliminado a tiempo.

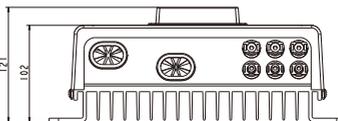
⚠ Advertencia: Peligro de descarga eléctrica. Para llevar a cabo la operación anterior, asegúrese de que se ha interrumpido la alimentación del controlador. A continuación, realice la inspección y la operación correspondientes. Cualquier persona no profesional no debe operar sin autorización.

10. Dimensión del producto

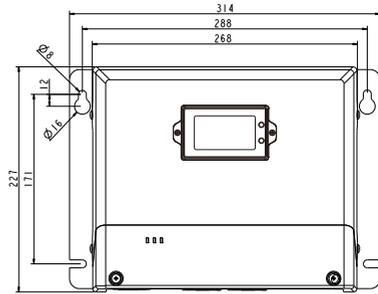
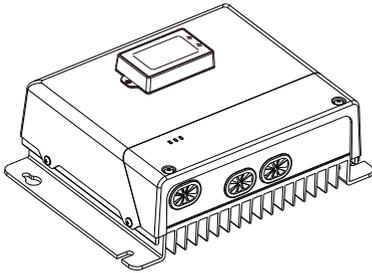
Tamaño común:



Tamaño del producto: 314*227*121mm
Tamaño de la instalación: 288*171mm
Posición del agujero de fijación: $\Phi 8$ mm
Especificación del cable: 20-2AWG



Tamaño del MC4:



Tamaño del producto: 314*227*121mm
Tamaño de la instalación: 228*171mm
Posición del agujero de fijación: $\Phi 8$ mm
Especificación del cable: 20-2AWG

