

EPSOLAR

REGULADOR DE CARGA SOLAR con Fotocontrol y Temporizador

Modelo: LandStar LS0512R

MANUAL DE USO



Tensión nominal: 12 Vcc

Tensión máxima de entrada de panel solar: 35 Vcc

Corriente nominal de panel solar y consumos: 5 Amp.

LEA DETENIDAMENTE ESTE MANUAL ANTES DE OPERAR EL REGULADOR.

Índice

1. Seguridad	1
2. Información general	1
2.1. Descripción del regulador	1
2.2. Características del regulador	2
3. Instalación	3
3.1. Montaje	3
3.2. Cableado	4
4. Operación	6
4.1. Carga de batería	6
4.2. Indicadores LED	7
4.3. Configuración	8
5. Protección, resolución de problemas y mantenimiento	10
5.1. Protección	10
5.2. Resolución de problemas	11
5.3. Mantenimiento	12
6. Garantía	12
7. Características técnicas	13

1. Seguridad

Conserve el manual Este manual contiene información importante acerca de la seguridad, instalación y operación del regulador. Preste especial atención a los siguientes símbolos:



Peligro: Indica una situación de posible riesgo. Proceda con extremo cuidado al realizar la tarea que se describe.



Precaución: Indica un procedimiento necesario para operar el regulador de manera correcta y segura.



Atención: Indica un procedimiento o una función importante para la operación correcta y segura del regulador.

Indicaciones generales de seguridad

- Lea el manual por completo antes de comenzar a instalar el regulador.
- Ninguno de los componentes del regulador puede ser reparado por el usuario. No lo desarme ni intente repararlo.
- Coloque los fusibles o disyuntores externos del modo indicado.
- Desconecte el panel solar y los fusibles o disyuntores cercanos a la batería antes de instalar o ajustar las conexiones del regulador.
- No permita que ingrese agua al regulador.
- Compruebe que las conexiones estén firmemente ajustadas para evitar que se produzca un recalentamiento excesivo del regulador por falso contacto.

2. Información general

2.1. Descripción del regulador

Gracias por adquirir el regulador de carga solar modelo LandStar, de avanzada tecnología digital, operación automática y sistema de carga PWM, que permite extender la vida útil de la batería. El regulador es sencillo de operar y ofrece diversas funciones únicas:

- Sistema de carga PWM de alta eficiencia, que extiende la vida útil de la batería y optimiza el rendimiento de la instalación solar.
- Conmutador MOSFET. (No posee conmutador mecánico.)
- Identificación automática del ciclo diurno/nocturno.
- Sencilla configuración con un solo botón.

- Temporizador inteligente con opciones de 1 a 12 horas.
- Ofrece compensación de temperatura, corrige automáticamente los parámetros de carga y descarga y extiende la vida útil de la batería.
- Protección electrónica ante sobrecarga y sobredescarga de la batería, sobreconsumo de salida y cortocircuito.
- Protección ante inversión de polaridad de la batería.

El regulador fue diseñado para instalaciones solares autónomas (en especial para instalaciones de iluminación solar) e impide que la batería sea sobrecargada por el panel solar y sobredescargada por los consumos. El proceso de carga ha sido perfeccionado para extender la vida útil de la batería y optimizar el rendimiento de la instalación solar. Las funciones de autodiagnóstico y protección electrónica permiten prevenir daños ocasionados por errores de instalación o fallas del sistema.

Si bien el regulador es sencillo de operar, lea detenidamente este manual para hacer uso de todas las funciones del regulador y lograr el máximo provecho para su instalación solar.

2.2. Características del regulador

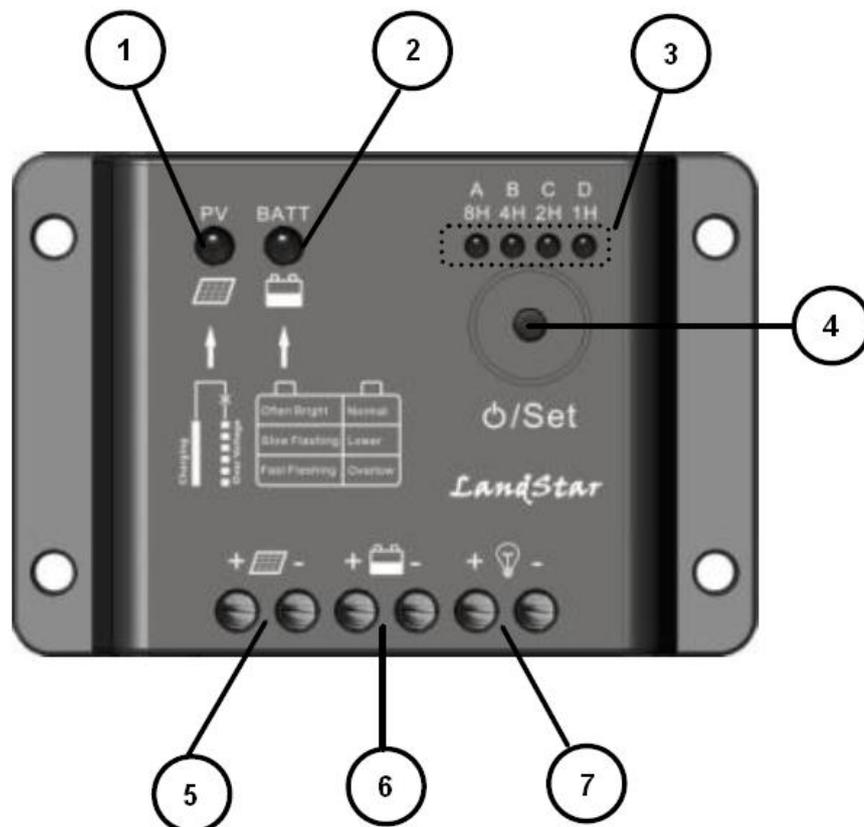


Figura 2-1: Características del modelo LandStar

1: Indicador LED de estado (verde) Indica que la batería se encuentra en proceso de carga e indica además si la tensión de la batería supera la tensión de desconexión por sobretensión.

2: Indicador LED de estado de batería (rojo) Indica el estado de carga de la batería.

3: Cuatro indicadores LED de estado del consumo Indican el estado de los consumos y el modo de operación.

4: Botón de encendido/apagado y configuración En modo manual, enciende y apaga los consumos. Configura el modo de operación de los consumos.

5: Borneras de panel solar Permiten conectar el panel solar.

6: Borneras de batería Permiten conectar la batería.

7: Borneras de consumos Permiten conectar los consumos.

3. Instalación

3.1. Montaje

- Lea esta sección por completo antes de comenzar a instalar el regulador.
- Proceda con extremo cuidado al manipular una batería. Utilice anteojos de protección. Tenga a mano agua fresca para limpiar heridas en caso de contacto con ácido de batería.
- Utilice herramientas aisladas y no coloque objetos metálicos cerca de las baterías.
- Es posible que la batería despida gases explosivos durante el proceso de carga. Cargue la batería en un lugar con suficiente ventilación.
- No permita que la luz solar incida directamente en el regulador. No lo instale en lugares donde pueda ingresarle agua.
- En caso de falso contacto o cables corroídos, es posible que se produzca una conexión resistiva que puede fundir el aislamiento de los cables, quemar el material circundante e incluso provocar un incendio. Ajuste firmemente las conexiones. Utilice prensacables para evitar el movimiento de los cables dentro de una instalación móvil.
- La conexión de la batería puede efectuarse a una sola batería o a un banco de baterías. Si bien en este manual se hace referencia a una sola batería, puede efectuarse a la conexión también a un banco de baterías.
- Utilice conductores con una sección no superior a 2,5 mm².



Atención: Al montar el regulador, verifique que circule aire a través de sus aberturas para disipación de calor. Deje por lo menos 150 mm de espacio por encima y por debajo del regulador para que pueda enfriarse. Esta ventilación es importante especialmente en caso de montarse el regulador dentro de un gabinete.



Peligro: RIESGO DE EXPLOSIÓN. NO INSTALE EL REGULADOR EN UN CONTENEDOR CERRADO CON UNA BATERÍA CON ELECTROLITO LÍQUIDO. NO INSTALE EL REGULADOR EN UN LUGAR QUE NO PERMITA LA VENTILACIÓN DE LOS GASES DE LA BATERÍA.

Paso 1: Elija el lugar de instalación Coloque el regulador sobre una superficie vertical a resguardo de la luz solar, de altas temperaturas y del agua. Debe ser un lugar con suficiente ventilación.

Paso 2: Deje suficiente espacio Coloque el regulador en el lugar donde será montado. Verifique que haya suficiente lugar para ubicar los cables y suficiente espacio por encima y por debajo del regulador para la circulación de aire.

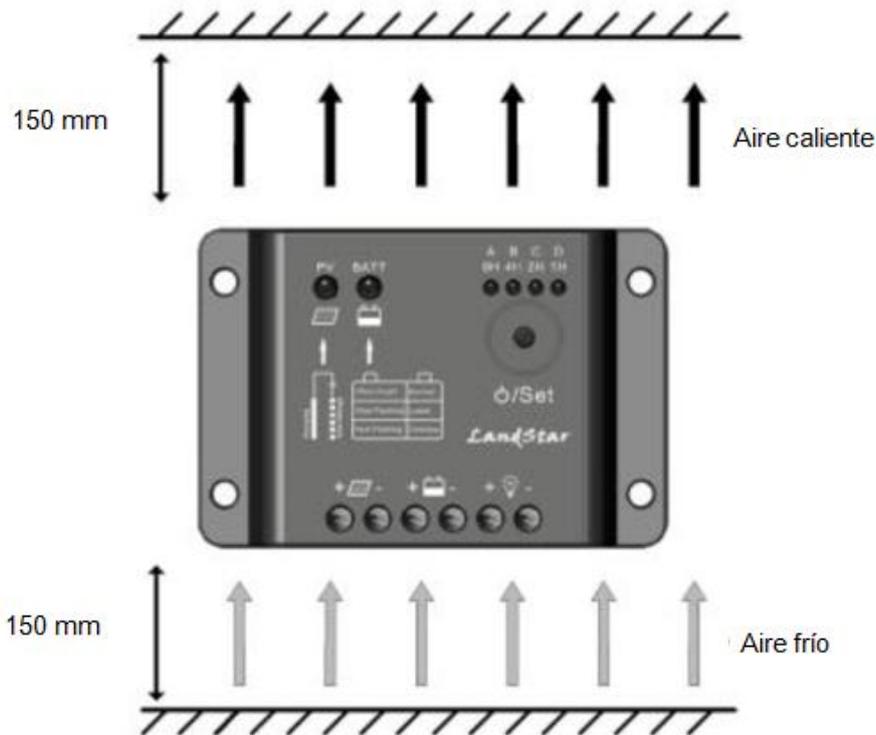


Figura 3-1: Montaje y enfriamiento

Paso 3: Marque los orificios Con un lápiz o una birome, marque los 4 orificios de montaje sobre la superficie.

Paso 4: Realice los orificios Retire el regulador y realice orificios de 4 mm de diámetro donde fueron marcados.

Paso 5: Fije el regulador Coloque el regulador sobre la superficie alineando sus orificios de montaje con los orificios realizados. Fije el regulador en su lugar con los tornillos de montaje provistos.

3.2. Cableado



Atención: A continuación se indica el orden de conexión recomendado para su mayor seguridad durante la instalación.



Atención: El regulador cuenta con puesta a tierra con positivo común.



Precaución: No conecte consumos cuya tensión exceda la tensión nominal del regulador.



Precaución: En instalaciones móviles, fije todos los cables en su lugar. Cualquier cable suelto puede generar un falso contacto o una conexión resistiva, que pueden ocasionar un recalentamiento excesivo del regulador y provocar un incendio.



Peligro: RIESGO DE EXPLOSIÓN E INCENDIO. NO PERMITA QUE SE PRODUZCA UN CORTOCIRCUITO ENTRE EL POSITIVO (+) Y EL NEGATIVO (-) DE LA BATERÍA O LOS CABLES.



Peligro: RIESGO DE ELECTROCUCIÓN. PROCEDA CON EXTREMO CUIDADO AL MANIPULAR CABLES EN UNA INSTALACIÓN SOLAR. LA SALIDA DE ALTA TENSIÓN DEL PANEL SOLAR PUEDE CAUSAR LESIONES GRAVES O DESCARGAS ELÉCTRICAS.

Antes de conectar la batería, asegúrese de que la tensión de la batería es mayor a 6 V para encender el regulador. La carga debe ser apta para corriente continua y operar con la misma tensión nominal que la batería. El regulador entrega tensión a los consumos mediante la batería. Se recomienda utilizar un fusible de corriente nominal no menor al doble de la corriente de la batería y de la carga.

Paso 1: Cableado En la figura 3-2 se ilustra el orden de conexión recomendado. No invierta la polaridad del positivo y negativo. Todas las conexiones deben estar firmemente ajustadas.

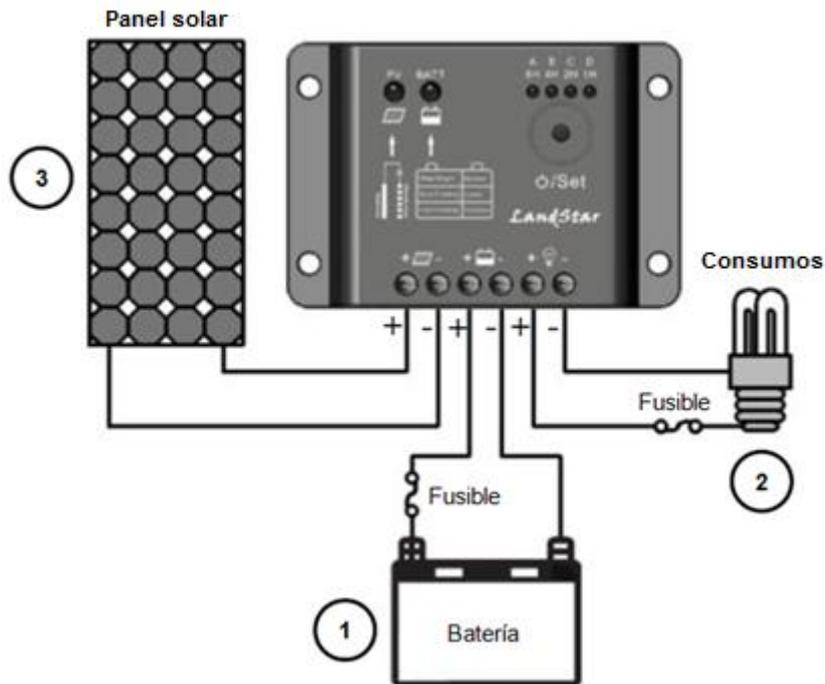


Figura 3-2: Cableado del sistema

Paso 2: Verifique que el regulador esté encendido Cuando se conecte la batería y se encienda el regulador, el indicador LED del estado de la batería se iluminará en rojo. Si no se enciende el regulador, o si el indicador LED señala un error en el estado de la batería, consulte la sección 5 "Resolución de problemas".

4. Operación

4.1. Carga de batería

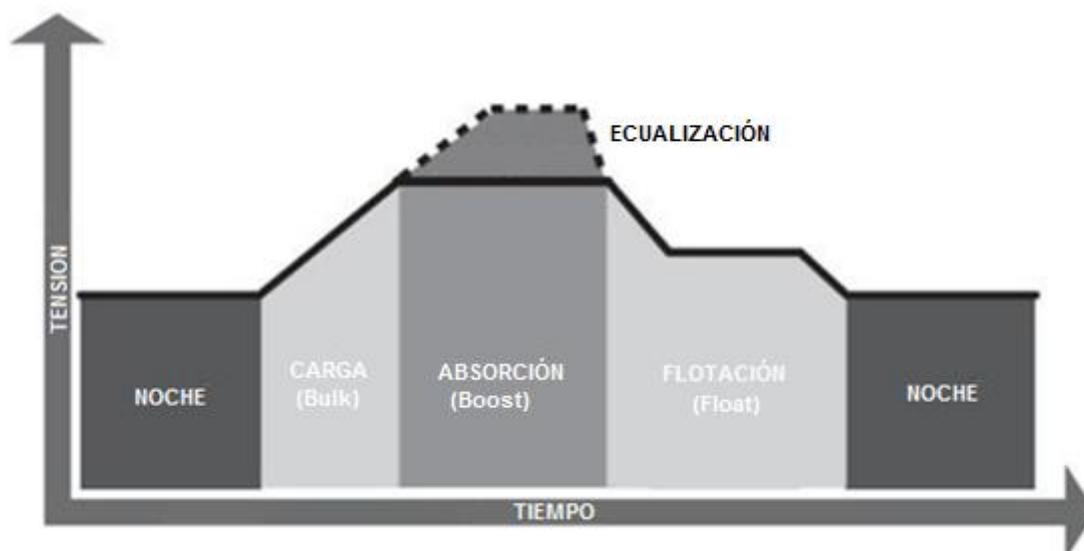


Figura 4-1: Modo de carga PWM

Carga (bulk) En esta fase, la tensión de la batería aún no ha alcanzado la tensión de la absorción. La batería se carga con el 100% de la energía solar disponible.

Absorción (boost) Cuando la tensión de la batería ha alcanzado la tensión de absorción, se aplica regulación de corriente constante para prevenir un recalentamiento excesivo del regulador y la liberación de gases de la batería. La absorción se mantiene por 2 horas; luego comienza la carga de flotación.

Carga de flotación (float) Una vez que la batería ha sido recargada por completo con la absorción, el regulador reduce la tensión de la batería a la tensión de carga de flotación. Cuando la batería ha sido recargada por completo, se detienen las reacciones químicas en su interior y la corriente de recarga se convierte en calor y gas. En la fase de flotación se reduce la tensión de carga; el regulador entrega menor tensión y corriente. Esto disminuye la temperatura de la batería y evita la liberación de gases, al tiempo que carga ligeramente la batería. La carga de flotación permite compensar el consumo propio del regulador y pequeñas cargas en todo el sistema, manteniendo la plena capacidad de almacenamiento de la batería.

En esta fase, la carga sigue recibiendo alimentación desde la batería. Si la corriente de los consumos supera la corriente que ingresa, el regulador no podrá mantener la batería en la tensión de la carga de Flotación. Si el voltaje de la batería se mantiene por debajo de la tensión de carga de Absorción (boost), el controlador saldrá etapa de Flotación (float) y volverá a la fase Carga (bulk).

Ecuilibración de la carga



Peligro: RIESGO DE EXPLOSIÓN. ECUALIZAR BATERÍAS CON ELECTROLITO LÍQUIDO PUEDE GENERAR GASES EXPLOSIVOS. EL GABINETE DE LA BATERÍA DEBE CONTAR CON SUFICIENTE VENTILACIÓN.



Precaución: Puede resultar dañado el regulador. La ecualización de la carga puede aumentar la tensión de la batería al punto de que pueden resultar dañadas cargas sensibles que operen con corriente continua. Verifique que la tensión de entrada de todos los consumos supere la tensión de la fase de ecualización.



Precaución: Puede resultar dañado el regulador. La sobrecarga y la liberación excesiva de gases pueden dañar las placas de la batería y causar pérdida de material. Si se efectúa una ecualización de la carga demasiado alta o por demasiado tiempo, pueden ocasionarse daños. Tome en cuenta los requisitos de la batería del sistema.

En algunos tipos de baterías, es recomendable ecualizar la carga periódicamente, dado que esto puede activar el electrolito, equilibrar la tensión de la batería y optimizar sus reacciones químicas. Al ecualizarse la carga, se eleva la tensión de la batería a un nivel que excede su tensión estándar, lo cual gasifica el electrolito de la batería.

En caso de sobredescarga de la batería, el regulador pasará automáticamente a la fase de ecualización de la carga, en la que permanecerá por 2 horas. Los procesos de ecualización de la carga y de absorción no se efectúan constantemente durante el proceso completo de carga para prevenir el sobrecalentamiento de la batería o la liberación excesiva de gases.

4.2. Indicadores LED

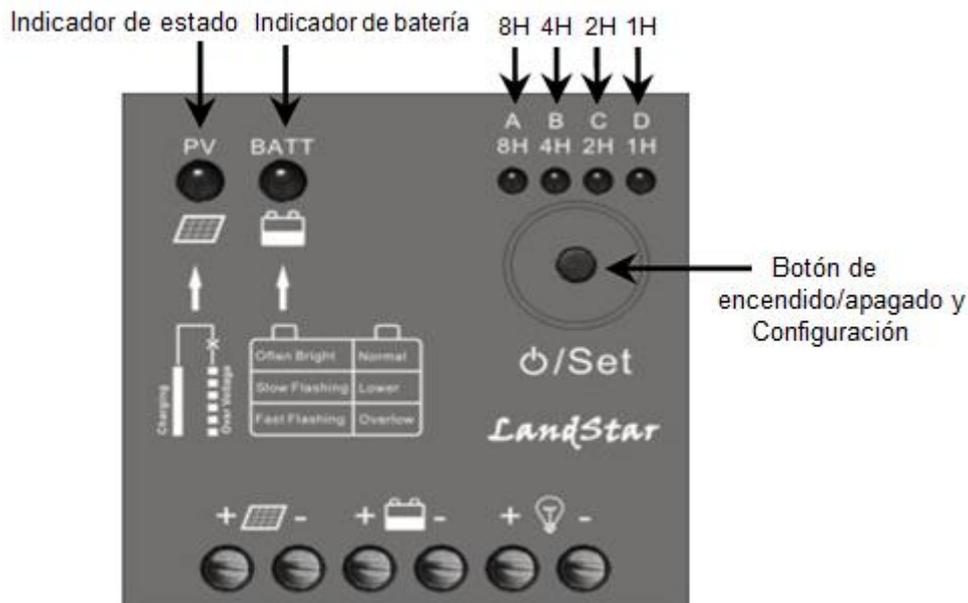


Figura 4-2: Indicadores LED

Indicador de estado El indicador se ilumina continuamente en verde si el panel solar genera la suficiente energía para cargar la batería. El indicador parpadea rápidamente en verde en caso de sobretensión en la batería; en este caso consulte la sección 5 "Resolución de problemas".

Indicador LED de estado		
Color	Indicador	Estado de carga
Verde	Encendido continuamente	En carga
Verde	Parpadeando rápidamente	Sobretensión de la batería

Cuadro 4-1

▪ **Indicador de batería** El indicador se ilumina continuamente en rojo mientras la tensión de la batería se encuentre dentro de los parámetros normales. El indicador parpadea lentamente en rojo en caso de baja tensión de la batería. El indicador parpadea rápidamente en rojo en caso de sobredescarga de la batería. En estos dos últimos casos, consulte la sección 5 "Resolución de problemas".

Indicador LED estado de batería		
Color	Indicador	Estado
Rojo	Encendido continuamente	Normal
Rojo	Parpadeando lentamente	Baja tensión
Rojo	Parpadeando rápidamente	Sobredescarga

Cuadro 4-2

▪ **Indicadores de estado de consumos** Si la corriente de la carga es 1,25 veces menor a la corriente nominal durante 60 segundos, o si la corriente de la carga es 1,5 veces menor a la corriente nominal durante 5 segundos (sobrecarga), o si la corriente de la carga es 3,5 veces mayor a la corriente nominal (cortocircuito), se iluminarán todos los indicadores rojos 8H, 4H, 2H y 1H. En este caso, consulte la sección 5 "Resolución de problemas".

Indicadores de estado de consumos		
Color	Indicadores LED	Estado
Rojo	8H, 4H, 2H y 1H encendidos	Sobreconsumo o cortocircuito

Cuadro 4-3

4.3. Configuración

▪ Configuración de control de los consumos

1. Ciclo diurno/nocturno Al anochecer, cuando la tensión del panel solar pase a estar por debajo de la tensión límite nocturna, el regulador identificará la tensión inicial y encenderá los consumos a los 10 minutos. Al amanecer, cuando la tensión del panel

solar pase a estar por encima de la tensión límite diurna, el regulador identificará la tensión inicial y apagará los consumos a los 10 minutos.

2. Indicador de encendido y temporizador Al anochecer, cuando la tensión del módulo solar pase a estar por debajo de la tensión límite nocturna, el regulador identificará la tensión inicial y encenderá los consumos a los 10 minutos. Los consumos se mantendrán encendidos por el tiempo que el usuario haya configurado. Consulte el cuadro 4-4 "Configuración del modo de operación de los consumos".

3. Modo de prueba El modo de prueba es similar al modo de ciclo diurno/nocturno, pero elimina la espera de 10 minutos al identificarse la tensión inicial. El regulador encenderá los consumos cuando su tensión se encuentre por debajo de la tensión inicial y los apagará cuando sea superior a esta. El modo de prueba le permite comprobar fácilmente el correcto funcionamiento del regulador.

4. Modo manual El botón de encendido/apagado y configuración le permite encender y apagar los consumos manualmente.

▪ **Configuración de modo de operación de los consumos** Oprima y mantenga presionado el botón de configuración por más de 5 segundos hasta que el indicador comience a parpadear. Pulse el botón de configuración hasta lograr la temporización deseada (8H, 4H, 2H o 1H) que corresponda; consulte el cuadro 4-4. El modo de configuración finalizará cuando el indicador deje de parpadear.

Modo de operación de carga				
Modo de operación	8H	4H	2H	1H
Modo de ciclo diurno/nocturno: Los consumos se mantendrán encendidos durante toda la noche.				
Los consumos se mantendrán encendidos por 1 hora a los 10 minutos de la puesta del sol.				
Los consumos se mantendrán encendidos por 2 horas a los 10 minutos de la puesta del sol.				
Los consumos se mantendrán encendidos por 3 horas a los 10 minutos de la puesta del sol.				
Los consumos se mantendrán encendidos por 4 horas a los 10 minutos de la puesta del sol.				
Los consumos se mantendrán encendidos encendida por 5 horas a los 10 minutos de la puesta del sol.				

Los consumos se mantendrán encendidos por 6 horas a los 10 minutos de la puesta del sol.				
Los consumos se mantendrán encendidos por 7 horas a los 10 minutos de la puesta del sol.				
Los consumos se mantendrán encendidos por 8 horas a los 10 minutos de la puesta del sol.				
Los consumos se mantendrán encendidos por 9 horas a los 10 minutos de la puesta del sol.				
Los consumos se mantendrán encendidos por 10 horas a los 10 minutos de la puesta del sol.				
Los consumos se mantendrán encendidos por 11 horas a los 10 minutos de la puesta del sol.				
Los consumos se mantendrán encendidos por 12 horas a los 10 minutos de la puesta del sol.				
Modo de prueba				
Modo manual				
 Indicador LED encendido  Indicador LED apagado				
<i>Cuadro 4-4</i>				

5. Protección, resolución de problemas y mantenimiento

5.1. Protección

Sobreconsumos Si la corriente de los consumos supera la corriente nominal máxima del regulador, el regulador desconectará la carga. Corrija la falla, y presione el botón de encendido/apagado y configuración.

Cortocircuito Plena protección ante cortocircuitos en el cableado de los consumos. El regulador efectúa un intento de reconexión automática de los consumos; de no solucionarse corrija la falla, y presione el botón de encendido/apagado y configuración.

Inversión de polaridad de la batería En caso de inversión de polaridad de la batería, el regulador no resultará dañado. Corrija la polaridad para que funcione el regulador.

Sensor de temperatura local dañado Si el sensor de temperatura local entra en cortocircuito o resulta dañado, el regulador cargará o descargará la batería a su temperatura por defecto de 25 °C, de manera que la batería no se vea afectada por sobrecargas o sobredescargas.

Transitorios de alta tensión Protege la instalación solar ante transitorios de alta tensión. En lugares con alta presencia de rayos eléctricos, se recomienda supresión externa adicional.

5.2. Resolución de problemas

Resolución de problemas		
Problema	Posible causa	Resolución
El indicador de estado se mantiene apagado durante el día pese a que el panel fotovoltaico recibe luz solar.	Desconexión del panel fotovoltaico	Verifique que las conexiones del panel fotovoltaico y la batería sean correctas y estén firmemente ajustadas.
El indicador de estado parpadea rápidamente en verde	La tensión de la batería es mayor a la tensión de desconexión por sobretensión.	Verifique que la tensión de la batería no sea demasiado alta. Desconecte el panel solar.
El indicador de batería parpadea lentamente en rojo	Baja tensión en la batería	La salida de los consumos es normal. El indicador estado de la batería volverá a iluminarse en rojo continuo cuando la batería esté cargada por completo.
El indicador de batería parpadea rápidamente en rojo y los consumos no funcionan.	Sobredescarga de la batería	El regulador desconecta los consumos automáticamente. El indicador estado de la batería volverá a iluminarse en rojo continuo cuando la batería esté cargada por completo.
Destellan todos los indicadores 8H, 4H, 2H y 1H.	Sobreconsumo o cortocircuito	Sobreconsumos: Reduzca los consumos y oprima el botón una vez. El regulador continuará operando a los 3 segundos. Cortocircuito: Cuando se produzca el primer cortocircuito, el regulador continuará operando a los 10 segundos. Si se produce un segundo cortocircuito, oprima el botón y el regulador continuará operando a los 3 segundos.
<i>Cuadro 5-1</i>		



Atención: Si no se encienden los indicadores. mida la tensión de la batería con un voltímetro. El regulador opera con una tensión mínima de 6 V.



Atención: Si no se enciende el indicador de estado pese a tener una conexión normal, mida la tensión de entrada del módulo solar, que debe ser mayor a la tensión de la batería.

5.3. Mantenimiento

Al menos dos veces al año efectúe las siguientes tareas de mantenimiento:

- Verifique que el controlador se mantenga firmemente en su lugar en un ambiente limpio y seco.
- Verifique la circulación de aire y la ventilación alrededor del regulador. Retire toda suciedad del área de disipación de calor.
- Verifique en todos los cables pelados que el aislamiento no haya sido dañado por exposición a la luz solar, desgaste por fricción, resecaimiento, insectos, roedores, etc. Mantenga o reemplace los cables de ser necesario.
- Ajuste firmemente todas las conexiones de los terminales. Verifique que no haya conexiones de cables sueltos, cortados o quemados.
- Verifique que el indicador LED no acuse errores. De haber una indicación de error, consulte la sección "Resolución de errores" y tome las medidas necesarias.
- Verifique que todos los componentes del sistema estén ajustados y conectados a tierra correctamente.
- Verifique que ninguna de las borneras esté corroída, que no se haya dañado el aislamiento y que no haya señales de decoloración o quemaduras por alta temperatura. Ajuste firmemente los tornillos de las borneras.
- Limpie en caso suciedad, insectos o corrosión.
- Verifique que el pararrayos se encuentre en buenas condiciones. Reemplácelo a tiempo para evitar que resulte dañado el regulador u otros equipos.



Atención: RIESGO DE ELECTROCUCIÓN. Verifique que el regulador esté desconectado de toda alimentación antes de efectuar tareas de mantenimiento u otras operaciones.

6. Garantía

Se garantiza que el controlador de carga modelo LandStar se encuentra libre de defectos por un período de 1 (un) año desde la fecha de envío al usuario final original. La empresa, a su elección, reparará o reemplazará el producto defectuoso.

▪ Procedimiento de reclamo de garantía:

Antes de formular un reclamo de garantía, consulte el manual para corroborar si el regulador tiene un problema que pueda ser resuelto. De no ser así, envíe a la empresa el producto defectuoso con todos los gastos de envío abonados por adelantado junto

con el comprobante de compra donde figure la fecha y el lugar de adquisición. Para facilitar la resolución del reclamo, indique el modelo y número de serie del regulador y el motivo de la falla, el tipo y tamaño del panel, el tipo de batería y la carga conectada al sistema.

▪ La garantía no cubre:

1. Daño por accidente, negligencia, abuso o uso incorrecto del regulador.
2. Daño por corriente del sistema fotovoltaico o de la carga superior a la corriente nominal del regulador.
3. Modificación o intento de reparación del regulador sin autorización.
4. Daños producidos durante el envío del regulador.
5. Daños por casos fortuitos tales como rayos eléctricos y condiciones meteorológicas extremas.
6. Daño mecánico irreparable.

7. Características técnicas

Valores	
Tensión nominal del regulador	12 V
Tensión máxima hacia la batería	16 V
Corriente nominal de la batería	5 A
Caída de tensión de circuito de carga	$\leq 0,26$ V
Caída de tensión de circuito de consumos	$\leq 0,15$ V
Consumo propio del regulador	<6 mA
<i>Cuadro 7-1</i>	

Límites de tensión	
Límite de tensión durante la noche	5 V
Límite de tensión durante el día	6 V
<i>Cuadro 7-2</i>	

Coeficiente de compensación de temperatura	
Coeficiente de compensación de temperatura (compensación de la tensión de carga, de absorción, de flote y de desconexión por baja tensión)	-30 mV / °C / 12V (referencia de 25 °C)

Cuadro 7-3

Tensión de la batería (a 25 °C)	
Valores de carga	
Tipo de batería	Sellada (AGM)
Tensión de desconexión por sobretensión	16 V
Tensión límite de carga	15,5 V
Tensión de reconexión por sobretensión	15 V
Tensión de carga de ecualización	14,6 V
Tensión de carga de absorción	14,4 V
Tensión de carga de flotación	13,8 V
Tensión de reconexión de carga de absorción	13,2 V
Tensión de reconexión por baja tensión	12,6 V
Tensión de apagado de advertencia por baja tensión	12,2 V
Tensión de advertencia por baja tensión	12 V
Tensión de desconexión por baja tensión	11,1 V
Tensión límite de descarga	10,8 V
Duración de carga de ecualización	2 horas
Duración de carga de absorción	2 horas

Cuadro 7-4

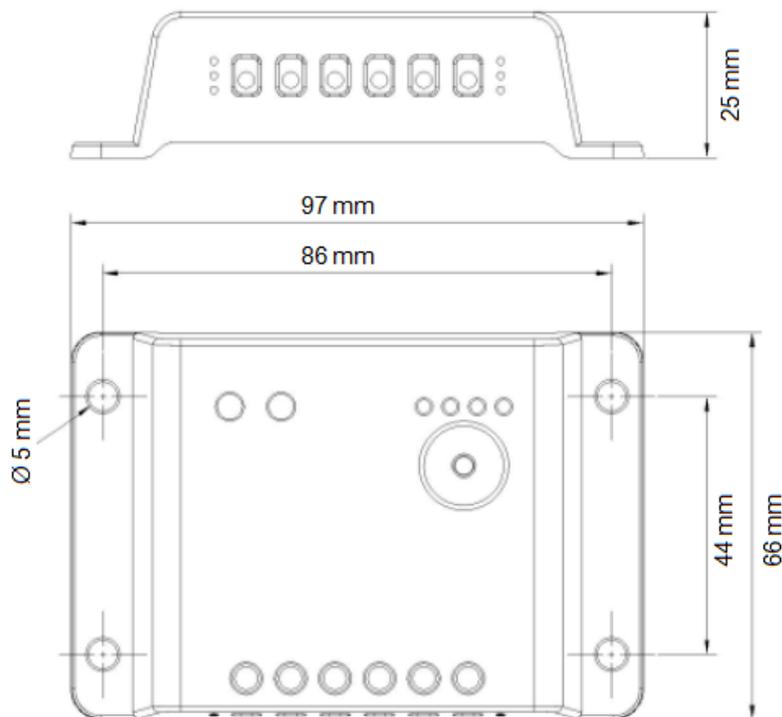
Condiciones ambientales	
Temperatura de funcionamiento	-35 a +55 °C
Temperatura de almacenamiento	-35 a +80 °C
Humedad	10 a 90% (sin condensación)
Gabinete	IP30

Cuadro 7-5

Características físicas	
Dimensiones totales	97 x 66 x 25 mm
Dimensiones de montaje	86 x 44 mm
Diámetro de los orificios de montaje	5 mm
Terminales	2,5 mm ²
Peso neto	0,05 kg

Cuadro 7-6

El derecho de interpretación definitiva del manual corresponde a la empresa. La información en el presente puede verse modificada sin previo aviso.



Dimensiones

Revisión: V6.0

BEIJING EPSOLAR TECHNOLOGY CO., LTD.

Teléfono: 010-82894112 / 82894962

Fax: 010-82894882

Correo electrónico: info@epsolarpv.com

Web: www.epsolarpv.com