

LS1024 / LS1524 / LS2024

-Controlador de carga FV-

MANUAL DE USUARIO

Muchas gracias por adquirir este producto. Este manual contiene información importante acerca de la instalación, uso y resolución de problemas comunes del aparato. Por favor lea cuidadosamente este manual antes de usar el producto, y preste atención a las recomendaciones de seguridad indicadas.

EPSOLAR

LS1024 / LS1524 / LS2024

-Controlador de carga FV-



Especificaciones eléctricas

Voltaje nominal de sistema	12 / 24 Vdc *
Voltaje máximo de paneles FV	50V
Corriente nominal de carga / descarga	
LS1024	10A
LS1524	15A
LS2024	20A

*El controlador de carga reconocerá de manera automática el voltaje de sistema al arrancar. Si el voltaje de batería es menor a 18V, se identificará el voltaje de sistema como de 12 V. Si el voltaje de batería es mayor a 18 V, el voltaje de sistema será de 24 V.

CONTENIDO

1. Información de seguridad	1
2. Información general	2
2.1 Visión general del producto	2
2.2 Funciones principales	3
3. Instrucciones de instalación	4
3.1 Notas generales de instalación	4
3.2 Montaje	4
3.3 Conexionado	6
4. Operación	10
4.1 Tecnología PWM	10
4.2 Información sobre la carga de baterías	10
4.3 Indicadores LED	12
4.4 Configuración del equipo	14
5. Protección, solución de problemas y mantenimiento	15
5.1 Protección	15
5.2 Solución de problemas	16
5.3 Mantenimiento	18
6. Garantía	19
7. Especificaciones técnicas	20

1 Información de seguridad

- Guarde estas instrucciones -

Este manual contiene instrucciones importantes de seguridad, instalación y operación el controlador de carga.

Los siguientes símbolos son usados a lo largo de este manual para indicar condiciones potenciales de riesgo o instrucciones de seguridad. Por favor ponga especial atención cuando observe estos símbolos.

	PELIGRO: Indica una situación potencialmente riesgosa. Tenga especial cuidado cuando realice esta acción.
	ATENCION: Indica un procedimiento crítico para la correcta operación del control de carga.
	NOTA: Indica un proceso o función importante para la operación correcta y segura del controlador de carga.

Información general de seguridad

- Lea todas las instrucciones y advertencias contenidas en este manual antes de empezar la instalación.
- No hay partes que puedan ser mantenidas o modificadas dentro del producto. No intente desensamblar o reparar el equipo.
- Se deben de instalar fusibles o desconectores externos según sea necesario.
- Desconecte las baterías y módulos solares antes de darle mantenimiento al controlador.
- No permita el ingreso de agua al controlador.

- Verifique que el cableado esté firmemente conectado para prevenir calor excesivo por falsos contactos.

2 Información general

Muchas gracias por elegir un controlador de carga de la marca EPSOLAR. Este equipo contiene tecnología avanzada que permite la operación totalmente automática. La técnica de carga de baterías por Modulación de Ancho de Pulso (PWM) permite alargar considerablemente la vida útil de las baterías. Este equipo tiene varias funciones únicas:

- Reconocimiento automático del voltaje de sistema 12/24V.
- Carga de baterías PWM altamente eficiente, lo que incrementa la vida útil de las baterías y mejora el desempeño del sistema fotovoltaico.
- Uso de interruptores sin partes mecánicas MOSFET.
- Opción para uso con baterías Secas, Líquidas o de Gel.
- Compensación de temperatura para carga de baterías, lo que permite alargar la vida útil de las mismas.
- Protecciones electrónicas para Alta temperatura; Sobre carga y descarga de baterías; Sobrecarga a la salida; Polaridad invertida en módulos y batería; y Corto-circuito.

Este aparato está diseñado para sistemas aislados fuera de la red, por lo que su función principal es proteger al banco de baterías del sistema de sobrecargas y descargas excesivas por parte de las cargas. El proceso de carga ha sido optimizado para mejorar el desempeño del sistema y alargar la vida útil de las baterías. El aparato incluye una variedad de protecciones electrónicas que previenen daños por una mala instalación o fallas del sistema. A pesar de que el controlador es muy sencillo de usar, tome su tiempo para familiarizarse con las funciones del equipo y así poder sacar el mayor provecho del mismo.

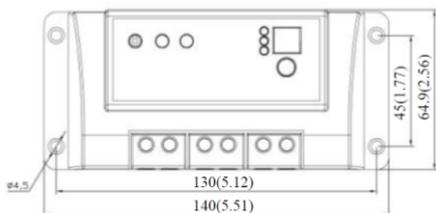
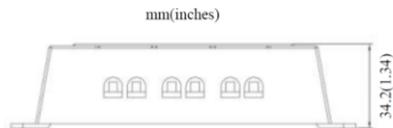


Figura 1-1: Dimensiones de LS1024

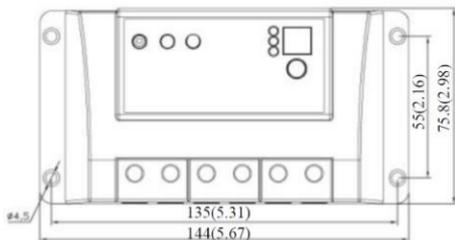
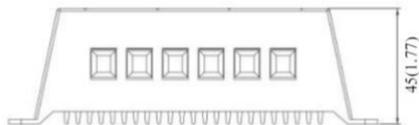


Figura 1-2: Dimensiones de LS1524 y LS2024

Parámetros ambientales Tabla 7-4

Parámetros ambientales	Parámetro
Temperatura de operación	-35°C a +55 °C
Temperatura de almacenamiento	-35 °C a +80 °C
Humedad relativa	10 a 90% no condensante
Protección ambiental	IP30

Parámetros mecánicos LS1024 Tabla 7-5

Parámetro mecánico	Parámetro
Dimensiones generales	140 x 65 x 34 mm
Dimensiones de montaje	130 x 45 mm
Diámetro de orificios de montaje	4.5 mm
Calibre máximo de cableado	12 AWG
Peso Neto	0.15 kg

Parámetros mecánicos LS1524 y LS2024 Tabla 7-6

Parámetro mecánico	Parámetro
Dimensiones generales	144 x 75.8 x 45 mm
Dimensiones de montaje	135 x 55 mm
Diámetro de orificios de montaje	4.5 mm
Calibre máximo de cableado	8 AWG
Peso Neto	0.25 kg

2.2 Funciones principales

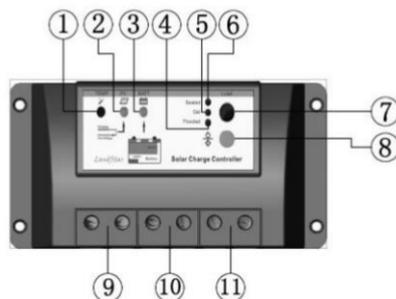


Figura 2-1: Características

1. Sensor de temperatura

Permite medir la temperatura ambiente y compensa el voltaje de carga de las baterías y el voltaje de desconexión por bajo voltaje.

2. Indicador LED de estado de módulos

Indica si las baterías están recibiendo carga por parte de los paneles solares, además de indicar si el voltaje de paneles es muy alto.

3. Indicador de estado LED

Es un indicador luminoso que permite conocer el estado de carga de la batería.

4. Indicador de batería de electrolito líquido

Indica si se ha escogido la operación con baterías abiertas.

5. Indicador de batería de gel

Indica si se ha escogido la operación con baterías de gel.

6. Indicador de batería sellada

Indica si se ha escogido la operación con baterías selladas.

7. Indicador de carga

Indica si la carga está encendida o apagada.

8. Botón de configuración

Permite activar/desactivar la salida o cambiar el tipo de batería a usar.

9. Terminales de módulo solar

Terminales para la conexión de paneles solares.

10. Terminales de batería

Terminales para la conexión del banco de baterías.

11. Terminales de salida

Terminales para conectar las cargas.

3 Instrucciones de instalación

3.1 Notas generales de instalación

- Lea cuidadosamente todo el manual antes de empezar la instalación.
- Tome precauciones cuando trabaje con baterías. Use lentes de protección oculares. Siempre tenga agua fresca a la mano por si ocurren derrames de ácido de batería.
- Use herramientas aisladas y evite colocar o usar objetos metálicos cuando trabaje con baterías.
- Las baterías producen gases explosivos en su operación normal. Asegure la adecuada ventilación de las baterías para evitar acumulación de gases.
- Evite que el controlador esté expuesto de manera directa a la luz solar y no instale el equipo en lugares donde el agua pueda entrar al controlador.
- Conexiones sueltas y/o cables en mal estado, pueden originar calentamientos extremos que pueden fundir el aislante de los cables, quemar objetos cercanos y causar incendios. Asegure que las conexiones estén firmes y use métodos de fijación (cinchos, tubo termo-contráctil, etc.) para evitar que los cables tengan movimiento en aplicaciones móviles.
- Use solamente baterías selladas, abiertas o de gel.
- El control de carga puede ser conectado a una sola batería o a un banco de baterías. Las instrucciones a continuación
- Siempre ocupe el calibre de cable adecuado a la aplicación.

3.2 Montaje

NOTA: Cuando fije el controlador, asegure que haya una adecuada ventilación para el disipador de calor. Deben de existir al menos 15 cm de espacio arriba y abajo del controlador para permitir el adecuado enfriamiento. Si el aparato se monta en un gabinete, se recomienda ventilación extra.



Parámetros de voltaje de baterías (temperatura = 25°C) 12V/24V **Tabla 7-6**

Tipo de batería seleccionado	Gel	Sellada	Líquida
Desconexión por alto voltaje	16.0 V 32.0V	16.0 V 32.0V	16.0 V 32.0V
Voltaje límite de carga	15.5 V 31.0 V	15.5 V 31.0 V	15.5 V 31.0 V
Reconexión por alto voltaje	15.0 V 30.0 V	15.0 V 30.0 V	15.0 V 30.0 V
Voltaje de equalización	-----	14.6 V 29.2 V	14.8 V 29.6 V
Voltaje de absorción	14.2 V 28.4 V	14.4 V 28.8 V	14.6 V 29.2 V
Voltaje de Flotación	13.8 V 27.6 V	13.8 V 27.6 V	13.8 V 27.6 V
Voltaje de reinicio de volcado	13.2 V 26.4 V	13.2 V 26.4 V	13.2 V 26.4 V
Reconexión por bajo voltaje	12.6 V 25.2 V	12.6 V 25.2 V	12.6 V 25.2 V
Aviso de reconexión por bajo voltaje	12.2 V 12.4 V	12.2 V 12.4 V	12.2 V 12.4 V
Aviso de Bajo Voltaje	12.0 V 24.0 V	12.0 V 24.0 V	12.0 V 24.0 V
Desconexión por bajo voltaje	11.1 V 22.2 V	11.1 V 22.2 V	11.1 V 22.2 V
Voltaje límite de descarga	11.1 V 22.2 V	11.1 V 22.2 V	11.1 V 22.2 V
Duración de la equalización	-----	2 h	2 h
Duración de la Absorción.	2 h	2 h	2 h

7 Especificaciones técnicas

Parámetros eléctricos

Tabla 7-1

Descripción	Parámetro
Voltaje nominal del sistema	12 / 24 V c.d.
Voltaje máximo en las terminales de batería	32V
Corriente nominal de baterías	LS1024 10A LS1524 15A LS1024 20A
Caída de tensión máxima en el controlador (modo carga)	≤ 0.26 V
Caída de tensión máxima en el controlador (modo descarga)	≤ 0.15 V
Autoconsumo	≤ 6 mA

Coefficiente de compensación por temperatura

Tabla 7-2

Descripción	Parámetro
Coefficiente de compensación por temperatura (TEMPCO)*	-30 mV/°C (12V a 25°C)

*Compensación de etapa de eualización, volcado, absorción, flotación y voltaje de desconexión por baja batería.



PELIGRO: ¡Riesgo de explosión! Nunca instale el controlador en conjunto con baterías abiertas en un gabinete cerrado y sin ventilación. No instale en un área confinada donde los gases que las baterías emiten se puedan acumular

Paso 1: escoja el lugar de fijación.

Posicione el controlador de carga en una superficie protegida de la luz directa del sol, altas temperaturas o lugares donde el aparato pueda mojarse.

Paso 2: Distancia con otros objetos

Verifique que el controlador sea fijado en algún lugar donde sea posible el cablearlo cómodamente y exista suficiente espacio por debajo y encima del aparato para que haya una adecuada ventilación.

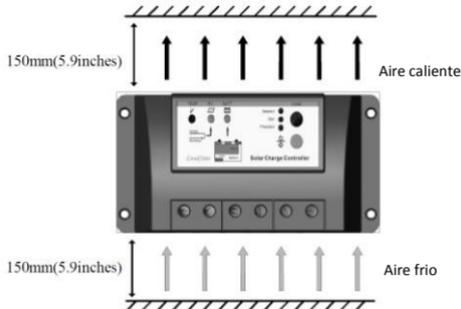


Figura 3-1: Montaje y ventilación

Paso 3: Marcado de perforaciones

Sobreponga el controlador en el lugar donde se vaya a fijar y utilice un lápiz para marcar los cuatro agujeros de fijación en la superficie de montaje.

Paso 4: Taladrado

Retire el controlador y taladre los 4 agujeros de 5/32".

Paso 5: Distancias con otros objetos

Coloque el controlador en la superficie y alinee los agujeros de montaje con las perforaciones del paso 4. Asegure el controlador en su lugar utilizando los tornillos de montaje.

3.4 Conexionado



NOTA: Se recomienda el utilizar el orden de conexionado indicado en este manual para maximizar la seguridad.



NOTA: El aparato debe de aterrizar en el polo positivo.



PELIGRO: No conecte cargas que excedan la corriente máxima que puede entregar el controlador de carga.



PELIGRO: Asegure perfectamente el cableado cuando utilice el aparato en aplicaciones móviles. Use cinchos plásticos para prevenir que el cableado se mueva durante la operación. Conexiones sueltas generan cargas resistivas que pueden provocar calor y/o fuego.

Paso 1: Conexión de baterías



PELIGRO: ¡Riesgo de explosión o incendio! Nunca cortocircuite el positivo y negativo de la batería.

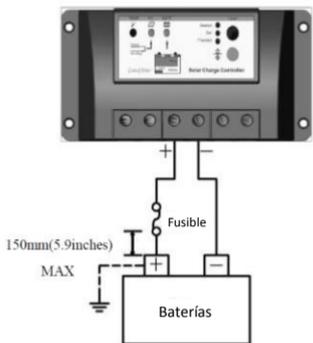


Figura 3-1: Montaje y ventilación

6

2 Garantía

El controlador de carga está garantizado contra defectos de fábrica por un periodo de dos (2) años a partir de la fecha de embarque al cliente final. La compañía, reparará o reemplazará el equipo a discreción.

Reclamo de garantía:

Antes de solicitar el servicio de garantía, verifique el manual de usuario para asegurar que el aparato efectivamente presente un problema. Regrese el producto defectuoso al proveedor con porte pagado. Indique la fecha y lugar de compra. Para ser atendido rápidamente, los productos en reclamación deben de incluir el modelo, el número de serie, una breve explicación de la falla y el tipo y tamaño de módulos, baterías y cargas conectadas. Esta información es crítica para la rápida atención del caso.

Esta garantía no aplica bajo las siguientes condiciones:

1. Daño por accidente, negligencia, abuso o uso inapropiado.
2. Tamaño del arreglo FV o carga que exceda la corriente máxima del controlador.
3. Modificación del aparato o intento de reparación no autorizado.
4. Daño causado en el flete o envío.
5. Daño causado por fenómenos naturales como rayos o condiciones climáticas extremas.
6. Daño mecánico no reclamable.

5.3 Mantenimiento

Se recomienda que las siguientes indicaciones de mantenimiento lleven a cabo cada 6 meses para optimizar el funcionamiento del controlador.

- Verifique que el lugar de instalación del controlador esté limpio y seco.
- Compruebe que el aparato cuente con una ventilación adecuada y que exista suficiente espacio alrededor del mismo. Verifique que el disipador del controlador no tenga suciedad acumulada.
- Asegure que el cableado expuesto esté en buen estado. Descarte que exista daño por la exposición al sol, fricción, sequedad, roedores, etc. Reemplace los cables dañados si es necesario.
- Apriete todas las terminales. Inspeccione que no existan conexiones sueltas, rotas o quemadas.
- Verifique que la configuración del controlador sea la adecuada. Confirme que no existan errores en el controlador. Si existen errores, tome las medidas correctivas indicadas en este manual.
- Confirme que las conexiones a tierra estén firmemente aseguradas y en buen estado.
- Asegure que todas las terminales estén libres de corrosión, que su aislamiento esté en buenas condiciones, que no haya decoloraciones o quemaduras y apriete los tornillos al torque recomendado.
- Verifique que no haya suciedad, insectos o corrosión en el aparato. Limpie el mismo si es necesario.
- Vea el estado del supresor de picos. Si existe algún problema, replácelo por uno nuevo para evitar daños al aparato o a equipos conectados a él.



PELIGRO: ¡Riesgo de choque eléctrico! Asegúrese que todas las fuentes de energía estén desconectadas para realizar el mantenimiento arriba indicado.

Antes de conectar la batería, asegure que el voltaje de batería sea mayor a 6V, de otra manera el controlador no arrancará. Si el voltaje del sistema es de 24V, asegure que el voltaje de las baterías no sea menor a 18V. El voltaje del sistema es reconocido por el controlador de manera automática al arranque.

Cuando instale un fusible, asegure que la distancia máxima del portafusible al controlador de carga no sea mayor a 15 cm. No inserte el fusible hasta que haya hecho esta comprobación. Verifique que las conexiones sean correctas y encienda el equipo.

Paso 2: Conexión de salida a la carga

Las cargas que pueden ser conectadas al controlador son, luces, bombas, motores, etc. El control puede encender las cargas con la ayuda del voltaje de las baterías.

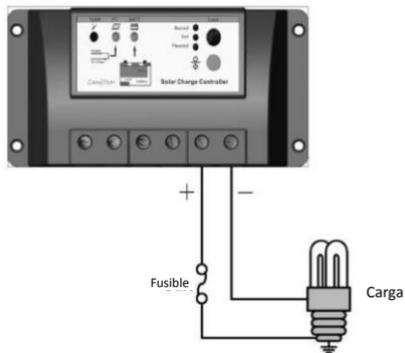


Figura 3-3: Cableado de la carga

Conecte el positivo (+) y negativo (-) de las cargas a las terminales de salida del controlador conforme se muestra en la figura 3-3. Las terminales de salida pueden presentar algún voltaje, conecte con precaución para evitar cortos-circuitos.

Se recomienda el utilizar un portafusible en serie con el positivo o negativo de las cargas. No inserte un fusible en el portafusibles hasta no asegurarse que las conexiones sean correctas. Encienda el equipo.

Si conecta la salida del controlador a un centro de distribución de carga, cada carga deberá de ser protegida por un fusible de manera separada. La carga total no deberá de exceder la corriente máxima de salida del controlador de carga.

Paso 3: Conexión de paneles solares



PELIGRO: ¡Riesgo de choque eléctrico! Tenga mucha precaución cuando conecte los paneles solares. El alto voltaje de los paneles solares puede causar descargas o heridas peligrosas.

El control de carga puede ser utilizado en conjunto con módulos solares para sistemas autónomos de 12 o 24 V nominales. Los paneles solares para interconexión pueden ser utilizados siempre y cuando no excedan el voltaje máximo FV del controlador, aunque en algunas ocasiones los paneles interconectados pueden no cargar adecuadamente las baterías. El voltaje del panel solar deberá de ser mayor al voltaje del sistema.

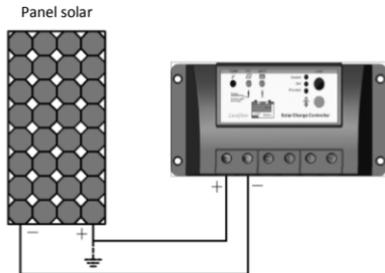


Figura 3-4: Cableado del panel solar

<p>El indicador de estado de la salida parpadea en color rojo</p>	<p>Sobrecarga o corto-circuito</p>	<p>Sobrecarga: reduzca la carga y presione el botón una vez, el controlador continuará operando después de 3 segundos. Corto-circuito: Si un corto-circuito ocurre, el controlador de carga se protegerá e intentará reconectar la cara después de 10s. Si la falla persiste será necesario el arrancar el controlador de manera manual utilizando el botón de control.</p>
<p>Indicador de batería sellada, abierta y Gel parpadean de manera simultánea.</p>	<p>Alta temperatura en el controlador de carga.</p>	<p>Cuando el disipador de calor del control de carga exceda 85°C, el controlador cortará automáticamente la entrada FV y la salida a las cargas. El controlador reanudará la operación cuando la temperatura de operación sea menor a 75°C.</p>



NOTA: Si el controlador de carga está conectado a la batería, pero ningún indicador luminoso está encendido, revise con un multímetro el voltaje de sistema. Este debe de ser mayor a 6V para que el controlador de carga pueda operar.



NOTA: Si las conexiones a los paneles solares son correctas, pero el indicador de carga FV no está encendido. Revise que el voltaje del módulo solar sea el adecuado para el banco de baterías que va a ser cargado. ¡El voltaje del panel debe de ser mayor al de las baterías para que estas puedan ser cargadas!

5.2 Solución de problemas

Solución a problemas

Tabla 5-1

Fallas	Causa probable	Solución a problemas
El LED de paneles solares no enciende durante el día, a pesar de que los paneles solares están iluminados por el sol.	Desconexión del arreglo fotovoltaico.	Verifique que las conexiones de paneles solares y de batería sean correctas.
El indicador de carga FV parpadea rápidamente.	El voltaje del panel solar es mayor al voltaje de desconexión por alto voltaje.	Verifique si el voltaje de la batería es alto. Desconecte los paneles solares.
El indicador de baterías es de color naranja.	Bajo voltaje de baterías.	La salida de las cargas sigue encendida. El indicador LED volverá a verde cuando la batería recupere su carga.
El indicador de baterías es de color rojo.	Bajo-descarga de baterías.	El controlador de carga desconecta las cargas de manera automática. El indicador LED volverá a ser verde cuando las baterías se carguen completamente.

Paso 4: Revisión del cableado.

Verifique el cableado del paso 1 al 3 nuevamente. Confirme que la polaridad de todas las conexiones sea correcta. Verifique el apriete de todas las terminales.

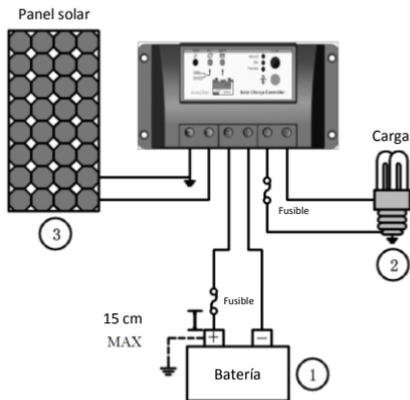


Figura 3-5: Revisión del cableado del sistema.

Paso 5: Encendido del control de carga

Cuando se aplique potencia al control de carga, este efectuará su rutina de encendido y el indicador de baterías encenderá de color verde.

Si el controlador no inicia, el LED de baterías muestra un error, consulte la sección 5 de este manual para la solución de problemas.

4 Operación

4.1 Tecnología de carga PWM

El producto es capaz de cargar las baterías con una avanzada técnica de PWM (Modulación de ancho de pulso por sus siglas en inglés). Gracias al rango de operación del 0 al 100%, el controlador puede cargar las baterías rápida y establemente en cualquier condición de insolución.

La técnica de carga PWM, entrega pulsos de energía con un ancho variable que dependen del estado de carga de la batería. De esta manera, la batería puede ser cargada de manera rápida y segura. Los periodos sin carga permiten a la batería recombinar los gases de hidrógeno y oxígeno generados de manera natural y evitar los fenómenos de polarización por concentración y polarización óhmica. También se reduce la presión interna de la batería lo que permite que más energía pueda ser absorbida. La carga en pulsos le permite a la batería tener más tiempo para reaccionar, lo que reduce el volumen de gaseo y mejora la capacidad e la batería para aceptar carga.

4.2 Información de carga de baterías

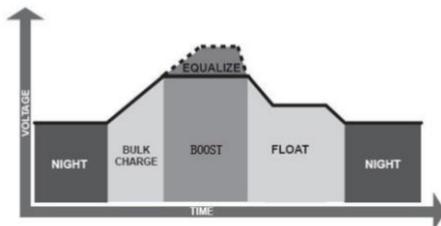


Figura 4-1: Modo de carga PWM

- Carga de voltado (Bulk Charge)

En esta etapa, el 100% de la energía de los paneles es enviada a las baterías hasta que estas alcancen el voltaje de absorción.

- Carga de absorción (Boost charge)

Cuando las baterías alcanzan el voltaje de absorción, el controlador de carga regula la corriente que fluye a las baterías para prevenir calentamiento o gaseo excesivo. El estado de flotación seguirá por 120 minutos y entonces pasará a Flotación.

10

5 Protección, mantenimiento y solución de problemas

5.1 Protección

- Corto-circuito en el arreglo fotovoltaico.

Si existe un corto-circuito, el controlador se protegerá de manera automática. Retire la falla para reanudar la operación.

- Sobrecarga en la salida

Si la corriente de salida excede la corriente máxima de carga, el controlador desconectará la carga. Esta falla puede ser restablecida apagando y preñdiendo el controlador o presionando el botón de control.

- Corto-circuito en la carga.

Protección total contra cortos circuitos en la carga. El controlador intentará reanudar la operación tras la falla de manera automática, si el intento falla, la operación normal se puede restablecer presionando el botón de control.

- Polaridad invertida en los módulos solares.

Protección total contra polaridad invertida en paneles solares, el controlador no sufrirá daños. Revise el cableado de los paneles solares para reanudar la operación.

- Polaridad invertida en baterías.

Protección total contra polaridad invertida en baterías, el controlador no sufrirá daños. Revise el cableado de baterías para reanudar la operación.

- Sensor de temperatura local dañado

Si el sensor de temperatura resulta dañado o con corto-circuito, el controlador cargará las baterías con la temperatura por defecto de 25°C para prevenir que la batería se sobrecargue o bajo-descargue.

- Protección contra sobre-temperatura

Si la temperatura del disipador de calor excede los 85°C, el controlador se protegerá de manera automática para prevenir daños.

- Picos de voltaje

La entrada FV está protegida contra picos de voltaje. En lugares con alta probabilidad de rayos, se recomienda protección externa adicional.

15

4.4 Configuración del equipo

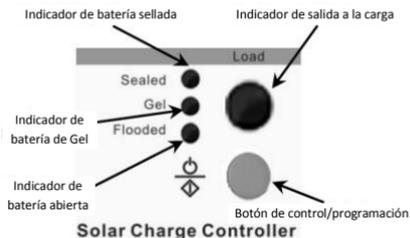


Figura 4-3: Indicadores de operación

- Configuración de modo de salida a la carga

Una vez encendido el aparato, presione el botón de control para encender la carga. Presione el botón de nuevo para apagar la carga.

- Configuración de tipo de batería

Deje presionado el botón de control por 5 segundos hasta que el indicador de batería parpadee. Presione de manera normal el botón para alternar entre baterías Selladas, Abiertas y de Gel. Una vez escogida la opción deseada, espere unos segundos hasta que el LED deje de parpadear para que la configuración sea tomada.

Selección de tipo de batería

Tabla 4-5

Tipo de batería	Indicador LED
Batería de plomo-ácido sellada	Sealed
Batería de Gel	Gel
Batería de electrolito líquido	Flooded

- Carga de flotación (Float charge)

Después de que la batería esté totalmente cargada en el modo de Absorción, el controlador reduce el voltaje de batería al parámetro pre configurado de flotación. Cuando la batería está totalmente cargada, las reacciones químicas cesan y toda carga subsecuente es convertida en calor y gas. Para evitar esto, el controlador reduce el voltaje y disminuye al mínimo la corriente. Esto reduce la temperatura de la batería y el gaseo mientras que compensa la auto-descarga de la misma. El propósito del estado de Flotación, es compensar la carga perdida de baterías causada por el auto-consumo del controlador y las pequeñas cargas conectadas al sistema. En el estado de flotación, las cargas siguen tomando corriente de las baterías, en el evento de que la corriente requerida por las cargas exceda la corriente solar disponible, el controlador no podrá mantener el estado de Flotación. Si el voltaje de baterías es menor al parámetro pre-configurado de Absorción, el controlador pasará al estado de Volcado de manera automática.

- Carga de equalización (Equalize)



PELIGRO: ¡Riesgo de explosión! Equalizar una batería abierta fomenta la producción de gases explosivos, ventile adecuadamente el lugar de almacenamiento de las baterías.



NOTA: ¡Riesgo de daños al sistema!
La equalización puede aumentar el voltaje de baterías hasta el punto de dañar cargas sensibles de CD. Asegure que todas las cargas tengan entradas de voltaje mayores al punto de equalización, o desconecte las cargas sensibles mientras



NOTA: ¡Riesgo de daños al sistema!
La sobrecarga y la excesiva precipitación de gas, puede dañar las placas de la batería y activar la acumulación de material activo en las mismas. El equalizar una batería a un nivel muy alto por mucho tiempo puede dañarla. Revise el manual de las baterías para determinar los parámetros adecuados de equalización, antes de iniciar el proceso.

Algunos tipos de baterías se benefician de la equalización periódica, lo que revuelve el electrolito, balance el voltaje entre celdas y completa las reacciones químicas. La carga de equalización incrementa el voltaje de baterías por encima de la carga total, lo que gasifica el electrolito.

Si la batería ha sido bajo-descargada, el controlador iniciará una equalización automática, el cual tendrá una duración de 120 minutos. La equalización no se llevará a cabo con mucha regularidad para evitar la precipitación de gases o el sobrecalentamiento de la batería.

4.3 Indicadores LED

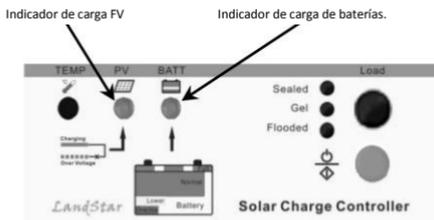


Figura 4-2: Indicadores LED

- Indicador de carga de baterías

VERDE SÓLIDO siempre que exista luz solar disponible para cargar baterías.

VERDE ENCENDIDO Y PARPADEANDO RAPIDAMENTE cuando exista un alto voltaje de baterías.

Por favor refiérase a la sección 5 para solución de problemas.

Indicador de carga de batería

Tabla 4-1

Color	Indicación	Estado de carga
Verde	Sólido	Cargando
Verde	Parpadeando	Sobre-voltaje de baterías

- Indicador de estado de baterías

VERDE SÓLIDO cuando el voltaje de baterías sea normal.

VERDE PARPADEANDO LENTAMENTE cuando la batería este totalmente cargada.

NARANJA SÓLIDO bajo voltaje de baterías.

ROJO SÓLIDO cuando la batería está bajo-descargada.

Refiérase a la sección 5 para solución a problemas frecuentes.

Indicador LED de estado de baterías

Tabla 4-2

Color	Indicación	Estado de carga
Verde	Sólido	Normal
Verde	Parpadeando lentamente	Lleno
Naranja	Sólido	Bajo voltaje
Rojo	Sólido	Bajo-descarga

- Indicador de salida de carga

Cuando la corriente de salida sea mayor al 125% de la corriente máxima del controlador por 60 segundos, o la corriente sea mayor al 150% por 5 segundos (sobrecarga), o la corriente sea mayor al 350% de la corriente máxima (cortocircuito), el indicador de salida de carga parpadeará en color rojo. Refiérase a la sección 5 para solución a problemas frecuentes.

Indicador LED de salida de cargas

Tabla 4-3

Color	Indicación	Estado de carga
Rojo	Parpadeando	Sobrecarga o cortocircuito

- Indicador de protección por alta temperatura

Cuando la temperatura del disipador de calor esté por encima de 85°C la entrada de módulos y la salida a la carga serán desconectadas automáticamente y los indicadores de batería Sellada, Abierta y de Gel parpadearán de manera continua. Refiérase a la sección 5 para solución a problemas frecuentes.

Indicador LED de salida de cargas

Tabla 4-4

Color	Indicación	Estado de carga
Rojo	Indicador de Sellada, Abierta y Gel Parpadeando	Alta temperatura