



LEO 10TM MODELOS 16A Y 25A Regulador solar de carga

Manual de Operación y de Instalación.



Introducción

En primer lugar, las personas que han hecho posible este regulador solar le agradecemos haber elegido el regulador **LEO 10** para su instalación fotovoltaica.

El sistema de regulación y control LEO10 proporciona un óptimo control y gestión de la carga de los acumuladores de su sistema solar fotovoltaico, protegiendo a todos elementos de su instalación.

El diseño de esta serie de reguladores responde a sistemas de pequeña y mediana potencia, en los que no es necesaria instrumentación adicional y se pretende implementar un completo sistema de regulación digital que sea fiable, flexible y de muy bajo consumo.

La familia de reguladores LEO se encuentra disponible en diversas tensiones y corrientes, según las necesidades particulares de cada usuario.

El regulador LEO10 se encuentra disponible en tensiones de 12/24V, con valores de trabajo, según modelo, de 16, 25 y 35 Amperios de corriente continua.

Índice

Introducción.....	3
Índice	5
Convenciones Gráficas Utilizadas	7
Cumplimiento de Normas	8
Instrucciones de Seguridad.....	9



Hoja de inspección contenido del embalaje.....	10
Recepción del Transportista.....	10
Contenido del Embalaje	10
Descripción del Equipo	11



Instalación y puesta en marcha	12
A. Ubicación.....	12
B. Fijación del equipo	12
C. Conexión a tierra	12
A. Instalación del equipo	13

Sistema de regulación.....	16
A. Carga Profunda	16
B. Igualación o ecualización	16
C. Flotación alta	17
D. Flotación baja.....	17
E. Modo noche	17
Protecciones del sistema	18
A. Protección frente a CC en la entrada de paneles	18
B. Protección frente a CC en la salida de consumo	18
C. Protección frente a sobretensiones en la entrada de paneles	18
D. Protección frente a descargas excesivas	19
E. Protección frente a sobrecorrientes	19
F. Protección frente a desconexión de batería	19
G. Protección frente a inversión de polaridad	19
H. Protección frente a sobretemperatura.....	19
Sistema de alarmas.....	20
A. Alarma por baja tensión de la batería	20
B. Alarma de desconexión de consumo	20
C. Alarma por alta tensión de batería	21
D. Alarma por exceso de corriente	21
E. Alarma por exceso de temperatura	21
F. Alarma por cortocircuito.	21








Menús del sistema.....	22
A. Introducción.....	22
1 Pantalla de Bienvenida	23
2 Pantalla principal	23
3 Pantalla de control de estados	24
4 Pantalla de alarmas.....	25
5 Pantalla de proceso	25

Tabla tensiones de regulación y parámetros del proceso	26
Características técnicas	28
Características mecánicas	29
Mantenimiento.....	29
Guía Rápida de Solución de Problemas.....	30

Disposiciones y condiciones de garantía	31
A. Duración de la garantía	31
B. Condiciones de la garantía	31
C. Exclusión de responsabilidad	31
Marcas	32
Modificaciones	32

Convenciones Gráficas Utilizadas

A lo largo del presente manual se han utilizado símbolos gráficos para advertir o informar al usuario de diversas situaciones de especial importancia. La simbología utilizada y su significado se explican a continuación.

LISTADO DE CONVENCIONES GRÁFICAS:	
Símbolo:	Descripción:
	INFORMACIÓN: Descripción complementaria a tener en cuenta. Se utiliza como nota importante o recordatorio.
	ATENCIÓN: Situación que puede causar daños importantes a los equipos y leves a las personas.
	PELIGRO: Notificación de obligado cumplimiento. El hacer caso omiso de lo referenciado por este símbolo puede desencadenar un accidente con graves perjuicios.
	INSPECCIÓN A LA RECEPCIÓN: Indica los puntos a seguir al abrir el embalaje a la recepción del equipo.
	USUARIO: Manual de usuario. Manejo del equipo, menús, avisos y demás funciones. Instalación y puesta en marcha.
	INSTALADOR: Manual mantenimiento y supervisión. Opciones avanzadas de menús.

Cumplimiento de Normas

- Directiva Europea Material Eléctrico para Baja Tensión 2006/95/CE
- Directiva Europea Compatibilidad Electromagnética 2004/108/CE
 - EN 55014-1:2000
 - EN 55014-2:1997
- Directiva 93/68/CEE Denominación CE
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (RD 842/2002)

(Nota: más información de certificaciones en www.atersa.com)

Instrucciones de Seguridad



Es muy importante que lea este apartado, el regulador utiliza tensiones de trabajo peligrosas para las personas

Este equipo utiliza tensiones peligrosas, es muy importante leer atentamente y seguir las instrucciones que aparecen en este manual.

No seguir estas instrucciones puede tener consecuencias considerables, como la destrucción del aparato, daños personales o incluso la muerte por descarga eléctrica.

- **Este equipo sólo debe ser instalado o abierto por un electricista formado y cualificado, homologado por la empresa suministradora.**
- Como NORMA: La batería es lo primero en conectar en la instalación y lo último en desconectar en caso de mantenimiento u otros motivos. La desconexión de la batería, con panel y/o consumos conectados debe evitarse.
- En la conexión a batería, para evitar cortocircuitos.
 1. Conectar los cables al LEO10
 2. Conectar los cables a la batería.
- Antes de realizar cualquier conexión es necesario comprobar y asegurar la polaridad de los conductores. Al manipular los conductores tenga cuidado de no realizar posibles cortocircuitos.
- La instalación del equipo debe realizarse lo más próxima a los acumuladores y separados por una pared vertical. Los gases emitidos por los acumuladores pueden ser explosivos y/o corrosivos, por lo que es importante que el lugar disponga de una ventilación adecuada.
- El regulador actúa sobre los relés abriendo o cerrando las líneas de negativo tanto de panel como de consumo. Los positivos son comunes para panel, batería y consumo. La puesta a tierra (ver apartado de conexión a tierra) debe realizarse teniendo en cuenta esta circunstancia, remitiéndose en todo momento al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Hoja de inspección contenido del embalaje

Recepción del Transportista



Inspeccionar el embalaje del producto antes de proceder a la apertura del mismo, comprobar que esté en condiciones aceptables.

Si se han producido desperfectos, informe lo antes posible a la empresa de transporte y al proveedor del equipo.

Es muy importante saber que el aviso de daños tiene que estar por escrito en posesión de la empresa de transporte en un plazo máximo de seis días.

Contenido del Embalaje



Verifique el contenido del embalaje de su nuevo regulador LEO10. Debe contener los siguientes componentes:

- 1 Regulador LEO10.
- 1 Manual de Instalación y Operación.

Descripción del Equipo

La familia de reguladores LEO incorporan un microcontrolador de última generación. Este implementa un algoritmo de control capaz de adaptarse a las distintas situaciones diarias de una forma rápida y eficaz. Todo esto, junto con la conmutación de los relés de estado sólido y la utilización de un conversor analógico/digital de alta precisión (para realizar las lecturas de las señales), otorga a la familia de reguladores LEO un nivel de fiabilidad y prestaciones muy elevados.

Los reguladores LEO se han diseñado para la carga de acumuladores comunes del tipo PbA (Electrolito líquido) y tipo GEL (Electrolito gelificado). Además permite personalizar los parámetros del proceso para otros tipos de acumuladores (ver apartado *Menú Configuración*).

Los reguladores LEO implementan un algoritmo inteligente que logra que el regulador se integre en el sistema optimizando sus tareas de regulación y gestión de la carga. Esto se consigue memorizando los datos del sistema, día tras día, y nos permitirá conocer cuál ha sido la evolución de la instalación desde el día en que el regulador LEO empezó a formar parte de la misma.

Para las tareas de conmutación de las entradas/salidas de potencia se han instalado relés de estado sólido, de bajas pérdidas en conmutación, en lugar de relés electromecánicos. Así como protecciones frente a inversión de polaridad, sobretensiones, sobrecorrientes, cortocircuitos, etc.

Los reguladores LEO realizan electrónicamente las tareas de mantenimiento de los acumuladores de manera automática, prolongando así su vida útil.

Los reguladores LEO incorporan un display de dos líneas y 16 caracteres donde se muestran de manera ordenada y clara los datos del sistema.

Instalación y puesta en marcha

A. Ubicación

El regulador LEO10 se colocará en posición vertical (fijado a la pared) para facilitar la disipación de calor mediante convección natural. No se deben dejar objetos que impidan la circulación del aire a través del disipador posterior.

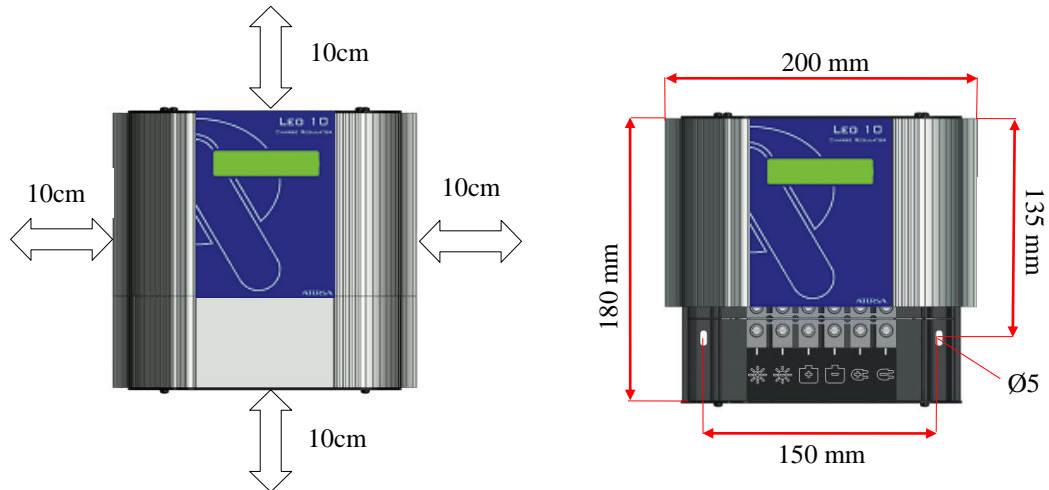


Figura 1

Los cables eléctricos no deben de 'tirar' del regulador. Deben quedar fijados a la pared y de la menor longitud posible al banco de baterías.

La sección y la longitud de los conductores es importante para evitar pérdidas por caídas de tensión. No se debe admitir una caída superior a un 3% de la tensión nominal en condiciones de intensidad máxima.

El lugar de instalación del regulador LEO10 y del banco de baterías, debe de ser un lugar protegido de la intemperie, fresco, seco y ventilado para evitar acumulación de gases de las baterías. Será un lugar fácilmente accesible al usuario e inaccesible a niños y animales domésticos.

B. Fijación del equipo

La fijación mecánica del equipo es muy simple. La operación de posicionado y marcado de taladros se realizará con la serigrafía, realizada para este fin, de la base del embalaje del equipo o incluso con el mismo equipo.

C. Conexión a tierra



Solamente se puede conectar un punto de la instalación a TIERRA

Elegir entre **UNO** solo de los siguientes puntos:

- Borna positiva de BATERÍA
- Borna negativa de BATERÍA
- Si un equipo conectado a la salida de consumo del regulador tiene toma de tierra, esta será la única que se conecte.

A. Instalación del equipo



NOTA: ANTES DE REALIZAR CUALQUIER CONEXIÓN O INSTALACIÓN DEL EQUIPO, REALIZAR LOS SIGUIENTES PASOS.

1. La configuración por defecto es *Baterías del tipo PbA y zumbador activado*. Si la configuración es válida, pasar al paso numero tres.
2. En caso de ser necesario el cambio de configuración, hay que:
 - Destornillar la tapa superior para tener acceso a los selectores de configuración.
 - Proceder con su configuración. Por defecto los dos pines están cerrados (con jumper) lo que indica que el zumbador está habilitado y el tipo de batería configurado es Pb Ácido.
 - Volver a colocar la tapa superior

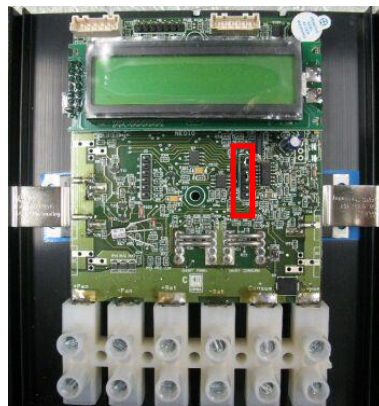


Figura 2 : Ubicación de J7 en el circuito

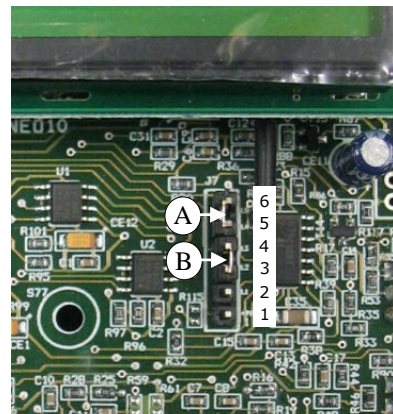


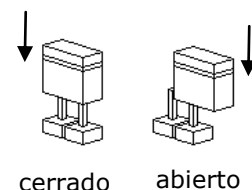
Figura 3 : Detalle de J7

Selectores de configuración (J7)

		(A) Pines 5-6 (BATERÍA)	(B) Pines 3-4 (ZUMBADOR)
ABIERTO		GEL	INHABILITADO
CERRADO		PbA	HABILITADO



El jumper estará cerrado o cortocircuitado cuando la cápsula plástica esté insertada sobre dos pines del jumper. Estará abierto cuando la cápsula plástica está insertada sobre uno o ningún pin del jumper.



3. Fijar en la pared.



Preste atención a la polaridad de los conectores

4. Conectar un cable desde la borna negativa (-) del regulador a la borna negativa del acumulador.
5. Conectar un cable desde la borna positiva (+) del regulador a la borna positiva del acumulador.

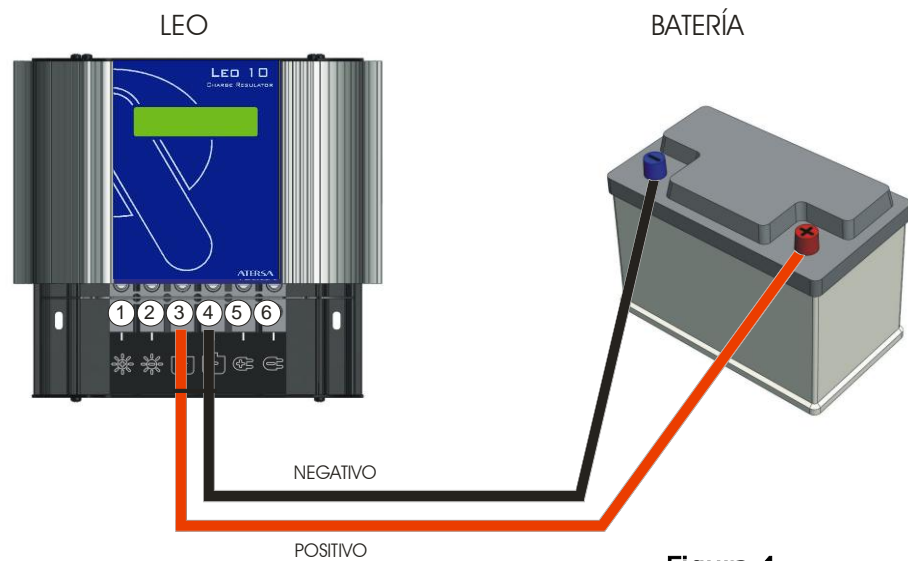


Figura 4

6. Si la polaridad es correcta el regulador LEO10 emitirá varios pitidos.
7. Se mostrará en el display durante 3 segundos el modelo de regulador LEO10 y la versión firmware del equipo.
8. Una vez conectada la batería, proceder a conectar los cables de entrada de paneles y salida de consumo. Respete la polaridad, el orden de conexión es indistinto.

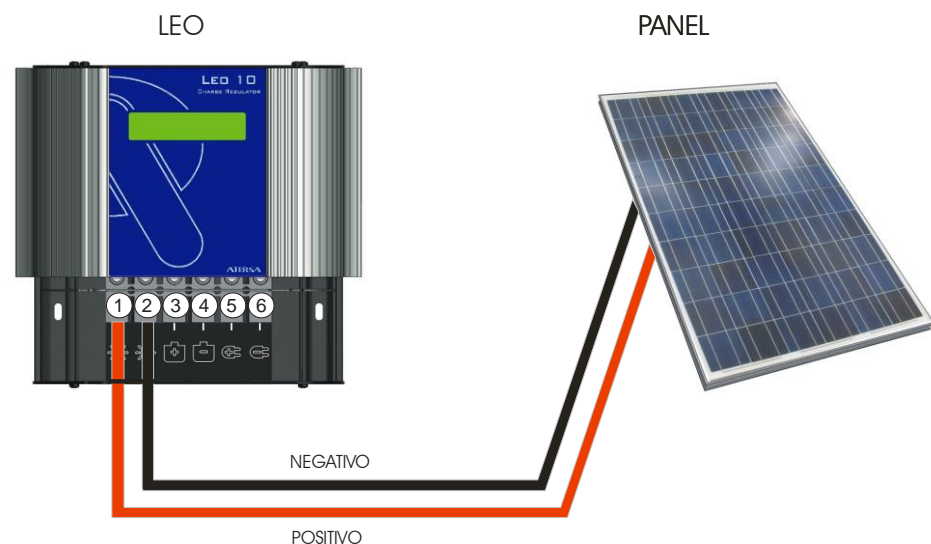


Figura 5

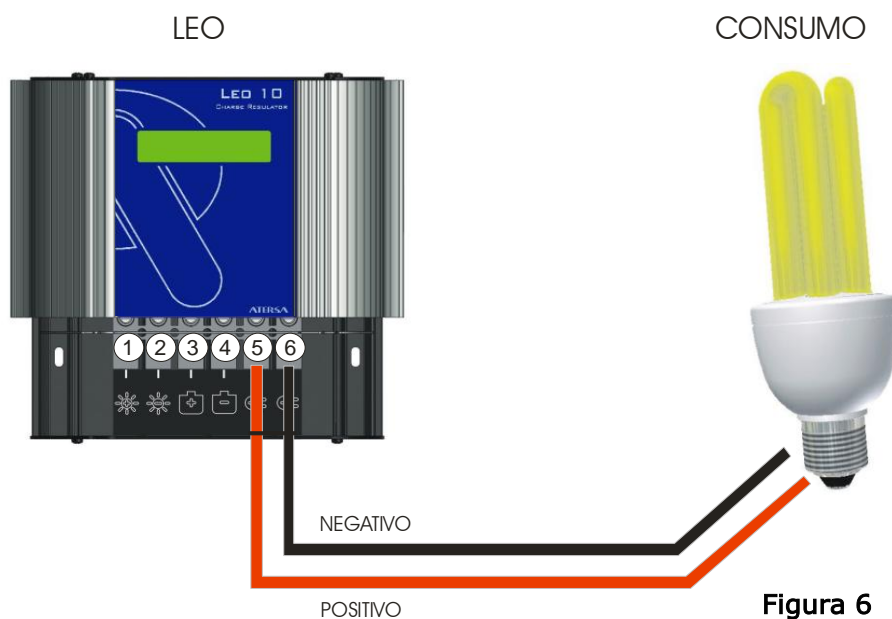


Figura 6

9. Una vez conectado el consumo, revisar el apriete de los doce tornillos de la regleta: los seis de la fila superior (fijación con circuito) y los seis de la fila inferior (fijación de cableado). Realizar esta acción al menos una vez al año.
10. La instalación ha terminado. Observar el display y comprobar que las informaciones mostradas son coherentes. Ver el apartado Menú principal en el apartado Menú del sistema.



La sección de los conductores es importante para evitar posibles caídas de tensión, que pueden ocasionar un mal funcionamiento del sistema. Como referencia, no se debe admitir una caída superior al 3% de la tensión nominal en condiciones de intensidad máxima.

$$Sección(mm^2) \geq \frac{2 \cdot L \cdot I_{MAX}}{\gamma_T \cdot \Delta V}$$

L = longitud de la línea en metros
 I_{MAX} = Intensidad máxima en Amperios
 ΔV = máxima caída de tensión en Voltios
 γ_T = Conductividad del cobre en función de la temperatura. Por ejemplo $\gamma_{70} = 48$; $\gamma_{90} = 44$

(*) Consultar tabla de intensidades máximas del fabricante de cables.

Sistema de regulación

Para el control y gestión de la carga de los acumuladores, el regulador LEO10 establece 4 fases en el proceso de carga mediante sofisticados algoritmos para conseguir la máxima transferencia de energía de los paneles a los acumuladores.

El regulador LEO10 mide la temperatura, corriente y tensión de los acumuladores para determinar con exactitud la tensión final de carga, logrando un óptimo proceso de regulación.

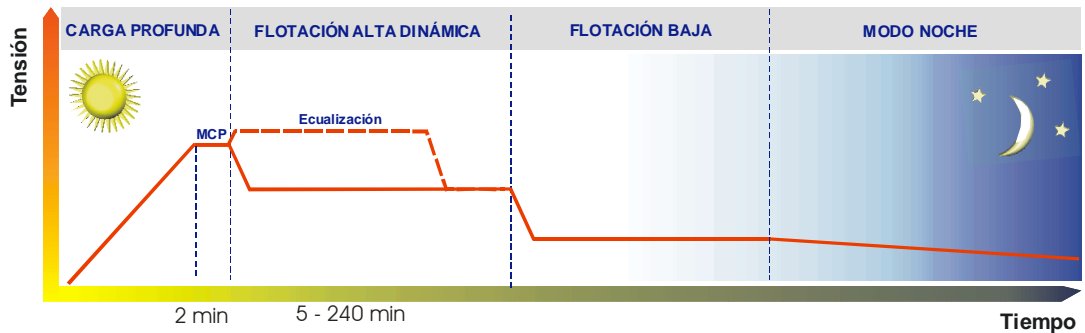


Figura 7: Fases de carga

A. Carga Profunda

Es la primera fase del proceso de carga, el sistema de regulación permite la entrada de corriente de carga a los acumuladores sin interrupción hasta alcanzar el punto de tensión final de carga. En este punto, el acumulador ha alcanzado un nivel de carga próximo al 95 % de su capacidad total. Alcanzada dicha tensión, el sistema de regulación establece una banda de regulación de tensión de batería, llamada mantenimiento de carga profunda (MCP).

En el estado de MCP se logra una pequeña agitación del electrolito del acumulador para evitar la estratificación del mismo y la sulfatación de las placas internas. Este estado se mantiene durante un período de tiempo configurable por el usuario, por defecto establecido en 2 minutos. Transcurrido dicho intervalo, el regulador pasa al estado de Flotación Alta.

En los acumuladores tipo PbA (electrolito líquido) tras un período de tiempo en el que el estado de carga ha sido bajo, la densidad del ácido no es uniforme, siendo necesaria su agitación para evitar así la estratificación del electrolito y sulfatación de las placas activas.

B. Igualación o ecuilibración

Para los acumuladores de electrolito líquido tipo PbA, el regulador aplica de forma automática una carga de igualación para alargar su vida. En esta fase se inyecta corriente durante un periodo de 3 horas, alcanzando la tensión de igualación, para proceder a una carga máxima en todos los elementos de la batería para que queden "igualados".

En acumuladores de tipo PbA, esta igualación se realizará cada vez que trascurren 30 días sin que se haya realizado una carga profunda o el algoritmo adaptativo determine que es necesario realizar una igualación para compensar situaciones de descarga excesiva del acumulador. Esta fase de carga no se realiza en los acumuladores de tipo Gel.

C. Flotación alta

El estado de flotación alta trata de mantener la tensión de batería constante mientras se realiza la última fase de carga de los acumuladores.

Esta fase se mantiene durante un tiempo que dependerá del histórico de sucesos del sistema, pudiendo variar desde 5 minutos en instalaciones con poco uso y batería siempre muy cargada hasta 4 horas para situaciones de baterías que han estado con poca carga durante mucho tiempo. Este ajuste que denominaremos histórico es completamente automático y lo realiza un algoritmo adaptativo implementado que tiene en cuenta las características particulares de funcionamiento de la instalación.

Se establece una zona de actuación del sistema de regulación dentro de lo que denominamos 'Banda de Flotación Alta'. La BFA es un rango de tensión cuyos valores máximos y mínimos se fijan entre la tensión final de carga y la tensión nominal.

D. Flotación baja

Llegado a este punto los acumuladores están completamente cargados. Se inyecta una pequeña corriente para "mantener" los acumuladores cargados, compensando el efecto de auto descarga.

E. Modo noche

El regulador LEO10 detecta que está anocheciendo. Para ello realiza mediciones cada 5 minutos de la tensión de entrada de panel. En este estado, el regulador desconecta el relé de panel para evitar fugas de corrientes de batería hacia panel. También llamada "función de diodo de bloqueo".

Protecciones del sistema

En regulador LEO10, incorpora todo tipo de protecciones frente sobrecargas, sobretensiones, cortocircuitos o tensiones bajas de operación para proteger al propio regulador y todos los equipos que pueda tener conectados, paneles, baterías, consumos, etc.

A continuación se detallan los distintos tipos de protecciones que ofrece el regulador.

A. Protección frente a CC en la entrada de paneles

Ante un cortocircuito CC en la entrada de paneles, el regulador LEO10 abre inmediatamente el relé de panel, aislando el cortocircuito del resto del sistema, protegiendo el sistema de regulación y todos los elementos conectados al mismo.

El regulador LEO10 se rearmará automáticamente tras recuperar la situación de funcionamiento normal.

Al arrancar el regulador LEO10 por primera vez, el relé de entrada de paneles permanece abierto, previniendo así posibles cortocircuitos en la entrada de panel, durante la instalación.

B. Protección frente a CC en la salida de consumo

Ante un CC en la salida de consumo, el regulador LEO10 abre inmediatamente el relé de consumo, protegiendo el sistema de regulación frente a corrientes elevadas.

El regulador LEO10 se rearmará automáticamente realizando un intento de reconexión de manera temporizada (cada 10 segundos aprox.), de manera que si desaparece el cortocircuito, el usuario volverá a disponer de energía inmediatamente.

C. Protección frente a sobretensiones en la entrada de paneles

El regulador LEO10 se ha diseñado para distintas tensiones de funcionamiento (12/24 bitensión). Tras cada reset del sistema (conexión del regulador a la batería), se autodetectará la tensión nominal de la batería conectada, estableciendo así los límites máximos de tensión permitidos. En caso de una tensión superior a la especificada para su modelo de LEO10, se interrumpirá el proceso de carga de la batería a través de los paneles solares.

Se pueden dar también situaciones de sobre tensión durante las tormentas eléctricas, debido a la caída de rayos en las proximidades de la instalación, para ello se ha contado con protecciones de varistores, que absorberán dichas sobre tensiones y protegerán a los elementos conectados a través del regulador LEO10.

Este tipo de protección permite absorber sobre tensiones inducidas hasta el nivel homologado. No garantiza la protección frente a la caída de un rayo directamente sobre la instalación.

D. Protección frente a descargas excesivas

El regulador LEO10 protege a los acumuladores frente a descargas excesivas, estableciendo un nivel mínimo de carga (SOC), en torno al 20% de la capacidad nominal del acumulador. En caso de superarse dicho umbral, la salida de consumo se desconecta automáticamente.

La reconexión del consumo se realizará automáticamente cuando se alcance la tensión mínima de reconexión. Esto ocurre cuando se recarga el acumulador.

Para el cálculo preciso de la tensión de desconexión de consumo, el regulador LEO10 realiza cálculos para compensar la capacidad de descarga en función de la corriente absorbida por el consumo.

E. Protección frente a sobrecorrientes

En el caso de una sobre corriente por sobrecarga (línea de paneles a batería), o bien por sobre consumo (línea de batería a consumo), el regulador LEO10 interrumpe el proceso de carga y/o consumo para protegerse, a sí mismo y al resto de elementos conectados al regulador.

F. Protección frente a desconexión de batería

En caso de desconexión de la batería, las tensiones pueden alcanzar niveles peligrosos de tensión (tensión de panel), en dicho caso, los relés de entrada de paneles y salida de consumo se abrirán para proteger el consumo.

Si se vuelve a conectar el acumulador y la tensión se sitúa en los límites establecidos, el regulador volverá a conectar los relés y seguirá con el proceso normal de carga.

G. Protección frente a inversión de polaridad

Frente a una inversión de polaridad en las bornas de batería, el regulador no arrancará y sus relés (panel y consumo) permanecerán abiertos, quedando protegido el control interno.

Frente a una inversión de polaridad en la entrada de panel, el regulador LEO10 mantendrá el relé de panel abierto, y el estado de carga en modo noche.

H. Protección frente a sobretemperatura

En caso de producirse un excesivo incremento de la temperatura interior del regulador LEO10, el sistema se protegerá abriendo los relés de carga y consumo con el fin de reducir la temperatura interior, volviendo a restablecerse automáticamente el control de la regulación del sistema cuando el rango de temperatura interna sea aceptable.

Sistema de alarmas

El LEO10 incorpora un avanzado sistema de detección de situaciones anómalas en el funcionamiento del proceso.

Ante una situación de alarma, el usuario será alertado mediante una señal acústica repetitiva, en la pantalla de alarmas del menú principal se visualizará la alarma activa más prioritaria. La alarma permanecerá activa durante el tiempo que esté presente dicha situación de alarma.

La señal acústica se desactivará automáticamente al restablecerse la normalidad. En este equipo es posible ANULAR el zumbador, para esto se abrirá el contacto de los pines 3 y 4 del conector J7. Consultar punto 3 del apartado *Instalación y puesta en marcha- Instalación del equipo*.



NOTA: La anulación del zumbador actúa solo sobre la señal sonora. Los mensajes de alarmas seguirán apareciendo en la pantalla. El zumbador empleado en la alarma acústica es de bajo consumo, no siendo importante el hecho de que quede conectada de forma prolongada.

A. Alarma por baja tensión de la batería

La alarma por baja tensión de batería indica una situación de poca carga del acumulador. A partir de este nivel de carga, las condiciones del acumulador comienzan a ser comprometidas.

Si la tensión de la batería disminuye por debajo del valor umbral de alarma durante un determinado tiempo (10 segundos, valor por defecto y configurable por el usuario), se activa la alarma por baja tensión de batería.

Si a pesar de la alarma se sigue descargando la batería, llegaremos a la situación de desconexión de consumo por una tensión excesivamente baja.

B. Alarma de desconexión de consumo por baja tensión de la batería

Esta alarma va asociada a la "protección frente a descargas excesivas" que produce una desconexión de la salida de consumo. Con esto se pretende no seguir descargando la batería, para evitar su deterioro.

La alarma de desconexión de consumo por baja tensión de batería indica una situación de descarga excesiva del acumulador.

Si la tensión de la batería disminuye por debajo del valor umbral de alarma de desconexión durante un determinado tiempo (10 segundos, valor por defecto, configurable por el usuario), se activa la alarma de desconexión por baja tensión de batería.

Con esta temporización se consigue evitar que una sobrecarga puntual de corta duración, como el arranque de un motor, haga saltar la señal de alarma.

C. Alarma por alta tensión de batería

La alarma por alta tensión de batería se activa cuando la tensión del acumulador alcanza un valor excesivamente alto.

Cuando esto ocurre se desactiva el consumo.

Esta situación se debe a que el relé de carga no funciona correctamente o bien porque se está cargando la batería por otros medios (cargador externo con grupo electrógeno, etc.), con una regulación deficiente.

D. Alarma por exceso de corriente

La alarma de sobrecorriente aparece cuando el equipo detecta una corriente excesiva tanto en la entrada de panel como en la salida de consumo.

La situación de sobrecorriente debe mantenerse un tiempo determinado para activar la alarma (por defecto 5 segundos. Este valor puede ser modificado por el usuario).

La alarma desaparece automáticamente una vez subsanada la anomalía.

E. Alarma por exceso de temperatura

Si sometemos al equipo a temperaturas de funcionamiento demasiado elevadas (*consultar Tabla 4 en características técnicas*) se activará la alarma por sobretemperatura.

Acondicione o reubique el regulador para que el ambiente de trabajo sea más acorde a las especificaciones técnicas.

F. Alarma por cortocircuito.

Esta alarma nos indica que bien en la entrada de panel o en la salida de consumo se ha producido un cortocircuito.

La alarma se activa de inmediato al detectar el fallo y desaparece automáticamente una vez esté subsanado el problema.

Menús del sistema

A. Introducción

En el display se alternan de manera temporizada las pantallas de datos.

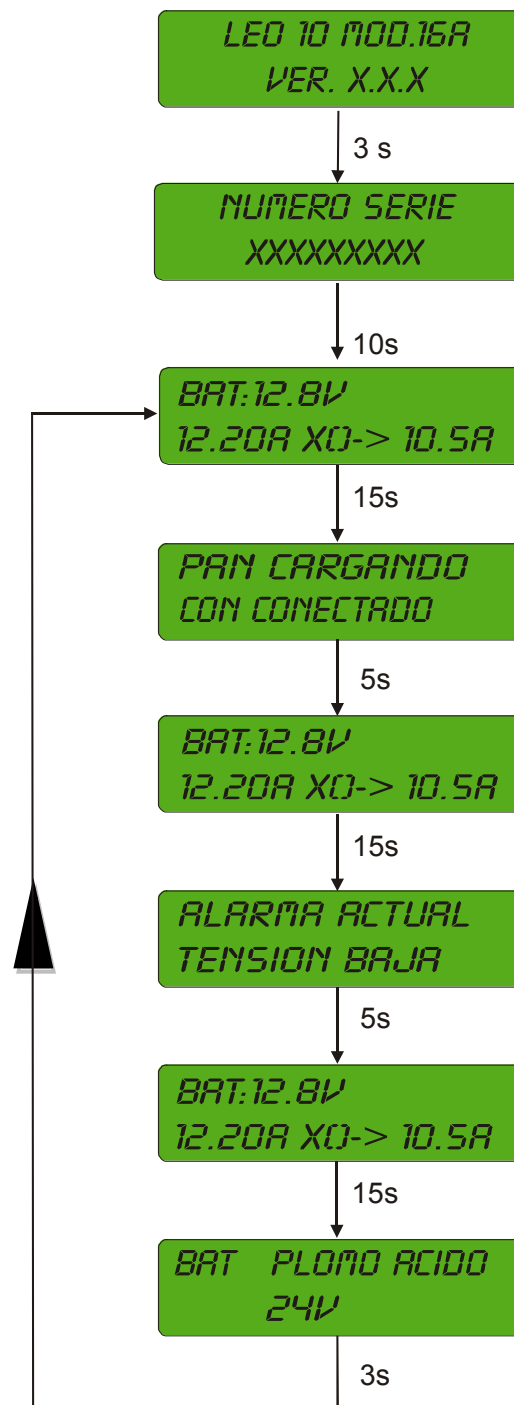


Figura 8: Diagrama de flujo

1 Pantalla de Bienvenida

Solo se muestra en el arranque del regulador LEO.

Muestra el modelo de su regulador LEO10 y la versión de firmware del equipo.

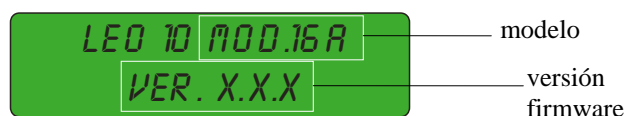


Figura 9

2 Pantalla principal

Esta es la pantalla que más tiempo estará visible y se alternará con el resto de pantallas, dado que muestra los datos más relevantes: corrientes, tensión de acumulador, posibles situaciones de alarma, etc.

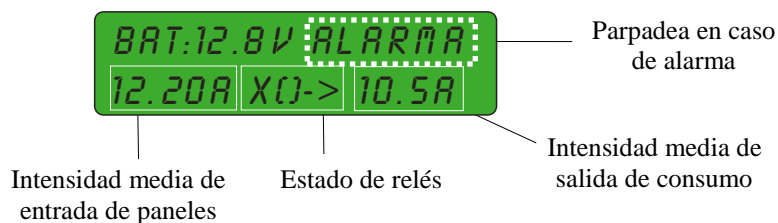
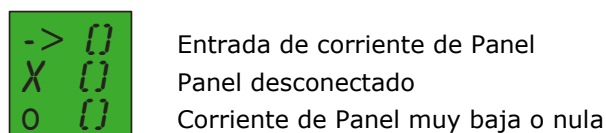


Figura 10

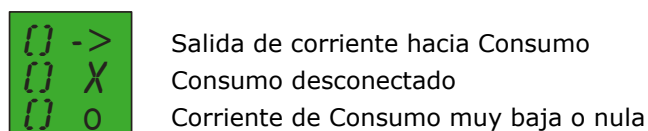
En la pantalla principal se visualizan la tensión media de batería (BAT), la intensidad media de carga y la intensidad media suministrada al consumo; medias calculadas por segundo.

En la parte central se muestra un pictograma representativo del estado de los relés de control de carga de la batería y salida de consumo.

El símbolo de la izquierda hace referencia al estado de control de carga de la batería:



El símbolo de la derecha hace referencia al estado de control de la salida de consumo:



3 Pantalla de control de estados

Esta es la pantalla El LEO10 cuenta con diversas máquinas de control que regulan los procesos del sistema. En esta pantalla se muestra información detallada del estado de los mismos

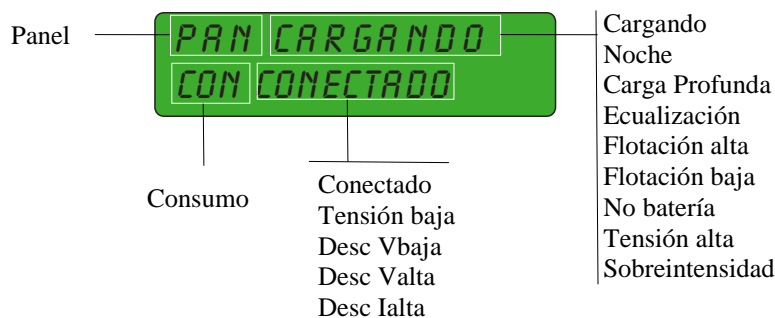


Figura 11

El estado de carga del sistema se muestra en la línea superior del display, los posibles estados son:

- **Noche.** En este estado el relé de panel se mantiene abierto para evitar corrientes inversas en paneles y que éstos consuman energía del acumulador por la noche. Se mantendrá en este estado hasta que la tensión de los paneles sea superior a la tensión de batería. El regulador arrancará por defecto en "modo noche", para evitar cortocircuitos en panel por mal conexionado.
- **Cargando.** Este estado indica que los paneles fotovoltaicos están generando suficiente energía para cargar los acumuladores.
- **Carga Profunda.** Estado que se mantiene durante unos minutos (2 minutos valor por defecto) para remover el electrolito del acumulador. La carga profunda es un proceso que se realiza diariamente.
- **Igualación o Ecuilización.** Estado en el que se inyecta una tensión ligeramente superior a la carga profunda para igualar la carga en todos los vasos del acumulador. Se realiza por defecto cada 30 días sin haber realizado una carga profunda, solo en baterías de tipo plomo ácido.
- **Flotación Alta.** Corresponde a la fase final de carga de los acumuladores.
- **Flotación Baja.** Los acumuladores han alcanzado la plena carga y se estabiliza su tensión. Se inyecta entonces una pequeña corriente para mantener los acumuladores cargados.
- **No Batería.** No se detecta acumulador conectado o su tensión es peligrosamente baja. Se produce la desconexión de la entrada de paneles y del consumo.
- **Tensión Alta.** Detección de un nivel excesivamente alto de tensión en el acumulador. Se produce la desconexión de la entrada de paneles y del consumo.
- **Sobreintensidades.** Detección de una sobre intensidad en la corriente de entrada desde panel. Se produce la desconexión de la entrada de paneles.

Manual de Instalación y Operación

El estado de la salida de consumo se representa en la línea inferior del display, los posibles estados son:

- **Conectado.** Indica que el consumo está conectado.
- **Tensión baja.** Indica que la batería tiene la tensión baja.
- **Desc. V baja.** Desconexión del consumo debido una tensión demasiado baja en batería.
- **Desc. V alta.** Desconexión del consumo debido una tensión demasiado alta en batería.
- **Desc. I alta.** Desconexión del consumo debido una corriente demasiado alta hacia el consumo.

Todos estos estados están reflejados con mayor exactitud en el apartado *Sistema de regulación*.

4 Pantalla de alarmas

Esta pantalla solo se muestra en el caso de que exista una alarma activa.

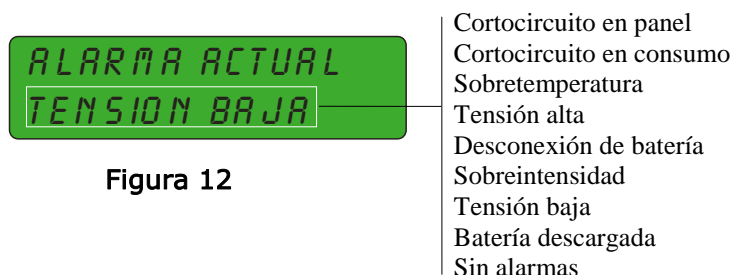


Figura 12



NOTA: Si hubiera varias alarmas activas simultáneamente, se mostraría la alarma más prioritaria. Al desaparecer esta alarma se mostrará la anterior más prioritaria, y así sucesivamente. En el listado aparecen las alarmas por orden descendente de grado de prioridad, desde la de mayor prioridad (CC en panel) hasta la alarma de mínima prioridad (batería descargada)

5 Pantalla de proceso



Figura 13

La pantalla de proceso muestra los parámetros configurables más importantes de la instalación:

- Tipo del acumulador: PbA / GEL. Seleccione el tipo de acumulador mediante el (PUENTE) jumper de configuración correspondiente.

La configuración por defecto será PbA, para seleccionar la batería tipo gel abrir el contacto de los pines 5 y 6 del conector J7. Consulte punto 3 – *Instalación del equipo*.

- Tensión nominal del acumulador, autodetectable en el arranque.

Tabla tensiones de regulación y parámetros del proceso

Se ha comprobado que las tensiones de regulación programadas en fábrica, junto con el control inteligente del regulador, son los óptimos para la mayor parte de las instalaciones fotovoltaicas (viviendas, caravanas, granjas, etc.),



NOTA: SE RECOMIENDA NO MODIFICAR ESTOS VALORES SI NO ES ESTRICTAMENTE NECESARIO Y NO SE TIENEN CONOCIMIENTOS PROFUNDOS SOBRE EL SISTEMA.

Una programación errónea podría dañar los acumuladores, equipos eléctricos o electrónicos conectados en la instalación, etc. Por tanto, modificar las tensiones de regulación se deja bajo la absoluta responsabilidad del instalador.

Tensiones de regulación	PbA 12/24V		Gel 12/24V	
	Min (V)	Max (V)	Min (V)	Max (V)
Ecualización o igualación	15.0/30.0	15.2/30.4	-	-
Carga profunda	14.7/29.4	14.8/29.6	14.1/28.2	14.4/28.8
Flotación alta	14.0/28.0	14.1/28.2	13.5/27.0	13.8/27.6
Flotación baja	13.6/27.2	13.7/27.4	13.2/26.4	13.3/26.6

Tabla 1

Tensiones de control	12/24V
Tensión máxima de batería	15.6/31.2
Tensión de reconexión de consumo tras tensión baja de batería	12.4/24.8
Tensión de alarma por tensión baja de batería	11.8/23.6
Tensión de desconexión de consumo por tensión baja de batería	11.6/23.2
Tensión de batería deteriorada o desconectada	9.5/19.0

Tabla 2



NOTA: El LEO10 cuenta con un sistema automático de compensación de las tensiones de control en función del régimen de trabajo del sistema. Por defecto, el sistema de regulación tiene activada la compensación de los umbrales de tensiones en base a la temperatura y/o factor de profundidad de carga/descarga (Cx). Por ello, los umbrales se pueden ver afectados en entre 0 y +/-0.3/0.6V (máximo) respecto a las tensiones de la tabla anterior.

Parámetros del proceso	Valor	Unidad
Tiempo en estado de ecualización o igualación	180	min.
Tiempo en estado de carga profunda	120	seg.
Tiempo en estado de flotación alta (*)	120	min.
Tiempo de afianzamiento de alarmas por tensión	10	seg.
Tiempo de afianzamiento de alarmas por intensidad	5	seg.
Tiempo de espera tras cortocircuito	10	seg.
Tiempo de espera tras alarmas por tensión	10	seg.
Tiempo de espera tras alarmas por intensidad	10	seg.
Días entre ecualizaciones (*)	30	días

Tabla 3

() Si está activo el algoritmo adaptativo de carga, estos parámetros se modificarán dinámicamente en función del histórico de cargas del proceso.*

Características técnicas

LEO 10	Mod.16A	Mod.25A
Características eléctricas		
Tensión Nominal (V)	12 / 24 bitensión (*)	
Tensión máx Trabajo (V)	40	
Consumo medio regulador (mA)	10	
Corriente máx. Paneles Constante (A) I_N	16	25
Corriente max. Consumo Constante (A) I_N	16	25
Corriente máx. Paneles durante 1 minuto (A) $1.2 \cdot I_N$	20	30
Corriente max. Consumo durante 1 minuto (A) $1.2 \cdot I_N$	20	30
Corriente de cortocircuito en paneles (A)	50	50
Corriente de cortocircuito en consumo (A)	100	150
Tiempo de detección de cortocircuito.	< 500 μ s	
Rango de Temperatura de funcionamiento	-20..+40 °C	
Rango de Temperatura de almacenamiento	-20..+75 °C	
Precisión Medida Tensión	2 % FS + 2 dígitos	
Resolución interna de la Tensión	0.1 V	
Resolución de la Corriente	0.01 A	
Teclado 4 teclas.	NO	
Display LCD bajo consumo	SI	
Humedad relativa (sin condensaciones)	< 90%	
Máx. Sección admisible en las bornas (mm ²)	25	
Altura máxima de trabajo (**)	2500m	
Características Mecánicas		
Peso (Kg)	1.25	
Dimensiones (H x W x L) (mm)	180 x 200 x 63	
Grado de protección IP	IP20	

Tabla 4

(*) 48V disponible bajo pedido

I_N = Corriente nominal a 40°C

(**) A determinada altitud sobre el nivel del mar, las condiciones de trabajo pueden variar.

Para valores de altitud de hasta 2500m sobre el nivel del mar, se mantienen las prestaciones detalladas en la tabla de características técnicas.

Entre 2500 y 3500m sobre el nivel del mar. Si la temperatura máxima de trabajo es 30°C, se mantienen el resto de las prestaciones detalladas en la tabla de características técnicas.

Entre 2500 y 3500m sobre el nivel del mar, la reducción de corriente máxima es del 10% si se desea mantener la temperatura máxima de trabajo a 40°C.



NOTA: El equipo LEO cumple con la normativa de compatibilidad electromagnética, aún así, la medida de corrientes puede verse afectada debido a interferencias externas conducidas y/o radiadas originadas por campos electromagnéticos de alta frecuencia muy intensas, como por ejemplo un móvil a muy corta distancia, en cuyo caso se puede requerir que el usuario tome las medidas adecuadas (consultar con fábrica).

Características mecánicas

- Base metálica de aluminio estrusionado con recubrimiento anodizado.
- Tapas pintadas en poliéster. Carátula en policarbonato.

Dimensiones: 180 x 200 x 63 mm. Distancia entre los taladros: 150 mm.
Peso aproximado: 1.25 Kg. Índice de Protección IP20

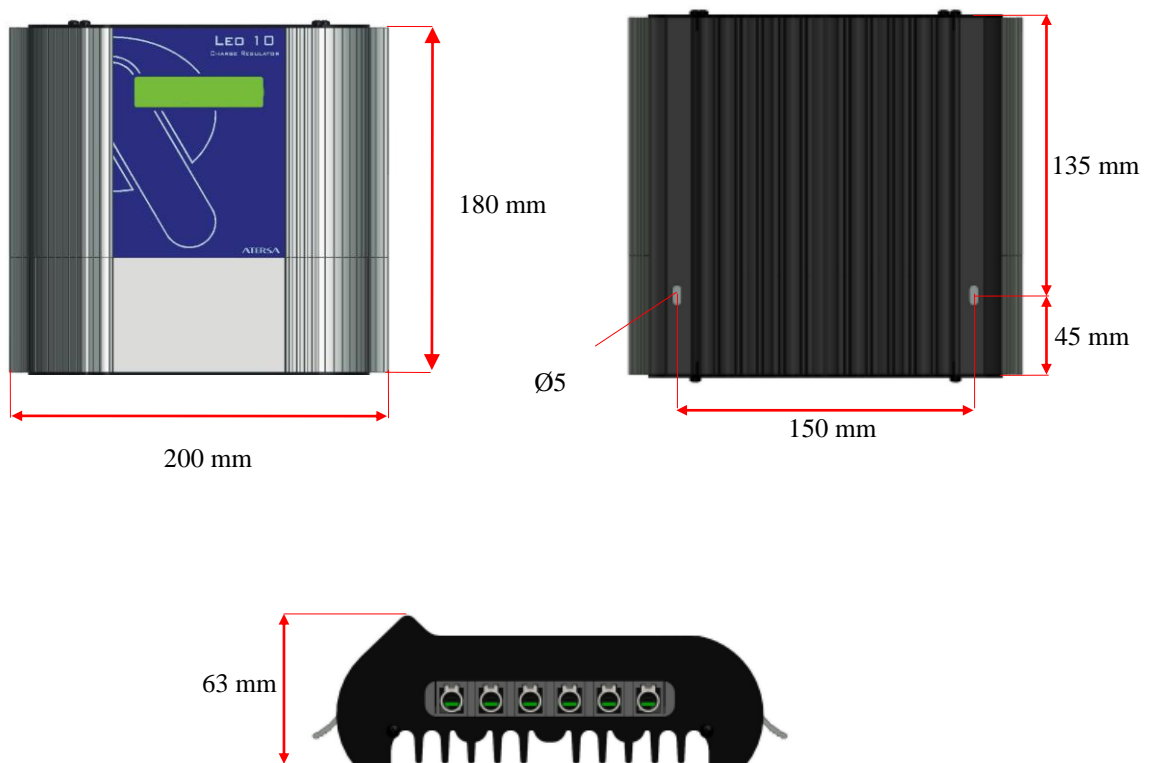


Figura 14

Mantenimiento



El mantenimiento del equipo debe ser realizado únicamente por personal formado y cualificado.

El mantenimiento preventivo del equipo se realizará cada año a partir de su instalación.

Los puntos que deberemos seguir para su correcto mantenimiento son los siguientes:

- Comprobar que todas las conexiones mecánicas del equipo, siguen correctamente ajustadas, si no fuera así apretarlas con las herramientas adecuadas. Realizar esta acción al menos una vez al año.

Guía Rápida de Solución de Problemas

A continuación se presentan soluciones a problemas que puedan presentarse durante el funcionamiento del equipo.

Problema	Posible causa / Solución
El equipo no arranca, no se ve nada en el display	Revise la polaridad de los conductores, si es correcta, verifique la tensión a la entrada del equipo, debe ser como mínimo 9.5V / 19V (modelos 12/24V)
Alarma por sobret temperatura	Compruebe que no está obstruido el paso del aire en la parte posterior del equipo.
El regulador muestra sobrecorriente en paneles	Los paneles no están correctamente dimensionados. Revise las especificaciones técnicas
Sobrecorriente en consumo	El consumo conectado al regulador es superior a la corriente máxima suministrada por el regulador. Reduzca el consumo y adáptelo al regulador.
El regulador muestra alta tensión en batería.	<p>Verifique los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verifique que la batería esté correctamente conectada a las bornas del regulador. • Verifique que está correctamente configurada la tensión nominal de batería. Consulte apartado <i>Pantalla de proceso</i> de este manual. • Si no se soluciona el problema es posible que se haya averiado el relé de control de carga de su regulador. Contacte con el Servicio de Asistencia Técnica.
El regulador muestra baja tensión en batería.	<p>Puede ser debido a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descarga excesiva de la batería, revise el consumo y los generadores PV. • Al conectar una carga el regulador muestra alarma de baja tensión de batería. La batería puede estar deteriorada. Revise su batería con un densímetro. • Incorrecto dimensionado de batería para el consumo.
Se ha desconectado la salida de consumo.	<p>Se ha alcanzado el nivel de seguridad para no descargar la batería a niveles críticos.</p> <p>Si el proceso de carga se realiza correctamente, es posible que el problema sea debido a un consumo excesivo o que la batería este deteriorada o mal dimensionada.</p>
No carga la batería. El regulador siempre está en modo noche.	Revise el conexionado de las bornas de entrada de paneles. Revise la polaridad.

Disposiciones y condiciones de garantía

A. Duración de la garantía

El período de garantía es de 2 años a partir de la fecha de adquisición del equipo contra todo defecto de fabricación.

B. Condiciones de la garantía

El recibo de la factura original con la fecha de compra es necesario para cualquier reclamación de garantía.

Durante el plazo de garantía, el equipo será reparado sin facturación de material y horas de trabajo en fábrica. No están incluidos los gastos de montaje y transporte.

El equipo sólo se deberá enviar tras la autorización por parte de Atersa, para ello, comunique la reclamación de garantía por escrito a Atersa (fábrica), indicando su nombre, dirección y número de teléfono y otros datos de contacto. La autorización se realiza tras el envío del protocolo de errores rellenado con indicación del fallo y la forma de tramitación de la garantía. No podremos aceptar ni tramitar equipos enviados a Atersa sin previa comunicación escrita.

Se deberá conceder el tiempo necesario para la corrección de los fallos.

Conserve el embalaje original incluso una vez que haya finalizado el plazo de garantía. El transportista sólo está autorizado a aceptar equipos en su embalaje original para la protección durante el transporte. Por esta razón, consúltenos antes de la recogida si hubiera perdido el embalaje original. Contra facturación podremos a su disposición un embalaje nuevo.

C. Exclusión de responsabilidad

Quedan excluidas las reclamaciones y toda responsabilidad en los casos siguientes:

- Daños causados por la utilización incorrecta del equipo.
- Utilización constante de cargas con potencias superiores a la máxima nominal.
- Utilización en condiciones ambientales no adecuadas (ver apartado Ubicación).
- Equipos que presenten golpes, desmontados o que hayan sido reparados en un servicio técnico no autorizado.
- Descargas atmosféricas, accidentes, agua, fuego y otras circunstancias que están fuera del control del fabricante.

Quedan excluidas otras reclamaciones ulteriores o distintas en caso de daños directos e indirectos, especialmente reclamaciones por daños y perjuicios, incluyendo infracción positiva de contrato, salvo si están prescritas obligatoriamente por la ley.

Marcas

© 2009 Atersa, SL. Reservados todos los derechos.

Los productos indicados en el título de este documento tienen Copyright y se distribuyen bajo licencia. Queda prohibida toda reproducción, tanto íntegra como parcial, del presente documento.

Atersa **LEO 10** y el logotipo Atersa son marcas registradas de Aplicaciones Técnicas de la Energía, S.L.

Modificaciones

El contenido de este documento puede ser modificado sin previo aviso. Atersa se ha preocupado para asegurar la información contenida en este manual, sin embargo no puede asumir ninguna responsabilidad en el caso de errores u omisiones en este documento, así como por la interpretación de la información contenida.

Atersa se reserva el derecho de modificar el producto sin avisar a los usuarios según sus propios criterios.



***Nota:** Depositar el equipo en un punto verde, una vez finalizada su vida útil.

DISTRIBUIDOR



APLICACIONES TÉCNICAS DE LA ENERGÍA

(www.atersa.com)

ATERSA MADRID
C/ Embajadores, 187-3º
28045 Madrid - España
tel. +34 915 178 452
fax. +34 914 747 467

ATERSA VALENCIA
P.Industrial Juan carlos I
Ayda. de la Foia, 14
46440 Almussafes
Valencia - España
tel. 902 545 111
fax. 902 503 355
e-mail: atersa@elecnor.com

ATERSA ITALIA
Centro Direzionale Colleoni
Palazzo Liocorno - ingresso 1
Via Paracelso n. 2
20864 Agrate Brianza
(MB) - Italia
tel. +39 039 2262482
fax. +39 039 9160546