



## Instrucciones de montaje y manejo

Regulador de carga programable para sistemas híbridos y de telecomunicaciones

# Steca Solarix 2401 - 4401



<b>1</b>	<b>Indicaciones de seguridad y exención de responsabilidad</b>	<b>3</b>
1.1	Así reconoce las indicaciones de seguridad	3
1.2	Acerca de este manual	3
1.3	Indicaciones generales de seguridad	3
1.4	Exención de responsabilidad	4
<b>2</b>	<b>Campo de aplicación</b>	<b>4</b>
2.1	Rangos de potencia	5
<b>3</b>	<b>Descripción de la función</b>	<b>5</b>
3.1	Descripción	5
3.1.1	Protección contra sobrecarga	5
3.1.2	Seguimiento de la temperatura de la tensión final de carga	6
3.1.3	Carga rápida y carga de compensación	6
3.1.4	Ecualización mensual de la batería	6
3.1.5	Pantalla	6
3.1.6	Teclado de control	6
3.1.7	Tensión del sistema	7
<b>4</b>	<b>Indicación de estado</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>Manejo del administrador de sistema</b>	<b>8</b>
5.1	Cubierta	8
5.2	Menú principal	8
5.3	Submenú	8
<b>6</b>	<b>Montaje</b>	<b>9</b>
6.1	Precauciones	9
6.2	Elegir el lugar de montaje	10
6.2.1	Montaje en la pared	10
6.2.2	Fijación del administrador de sistema	11
6.3	Preparativos	11
6.3.1	Preparación de los cables	11
6.3.2	Preparación del cableado	11
6.3.3	Cableado	11
6.4	Instalación y puesta en servicio	12
6.4.1	Conectar el acumulador de batería al administrador de sistema	12
6.4.2	Conectar el generador solar al administrador de sistema	12
6.4.3	Conectar los consumidores	12
6.5	Desmontaje	12
6.6	Medidas de seguridad	12
6.6.1	Protección electrónica contra cortocircuitos	13
6.6.2	Protección del hardware	13
6.6.3	Inflamabilidad	13
6.6.4	Protección fina contra sobretensiones	13
6.6.5	Errores simples y dobles	13
6.7	Puesta a tierra	13
6.7.1	Puesta a tierra positiva	13
6.7.2	Puesta a tierra negativa	13
<b>7</b>	<b>Mantenimiento</b>	<b>14</b>
<b>8</b>	<b>Datos técnicos</b>	<b>14</b>
8.1	Datos de potencia	14
8.2	Datos de regulación a 25°C	14
<b>9</b>	<b>Errores y localización de fallos</b>	<b>15</b>
<b>10</b>	<b>Garantía legal</b>	<b>16</b>

# 1 Indicaciones de seguridad y exención de responsabilidad

## 1.1 Así reconoce las indicaciones de seguridad



En este manual las indicaciones de seguridad para protección personal aparecen en negrita y se identifican con este símbolo.

Las indicaciones que hacen referencia a la seguridad funcional de la instalación, aparecen en negrita.

Las indicaciones de seguridad de los fabricantes de componentes que se conecten a este administrador de sistema deberán observarse y no quedan anuladas por las instrucciones de este manual. En caso de contradecirse las instrucciones de los diferentes manuales, consulte a un especialista.

## 1.2 Acerca de este manual

Este manual describe las funciones y el montaje de un administrador de sistema para instalaciones solares fotovoltaicas para la carga de baterías de plomo con energía solar.

Para el montaje del resto de los componentes, p.ej. de las células solares y cargas así como para la colocación de los bancos de baterías se deberán observar las instrucciones de montaje correspondientes de cada fabricante.

Recomendación: Antes de comenzar los trabajos lea la sección **Montaje** (capítulo 6; página 9). Asegúrese de que se hayan tomado todas las medidas pertinentes antes de comenzar el montaje.

¡No comience a montar el equipo hasta estar seguro de haber comprendido las instrucciones técnicas y siga todos los pasos en el orden indicado!

Este manual deberá estar disponible para terceros que realicen trabajos en el sistema.

Estas instrucciones son parte del administrador de sistema y deberán acompañar obligatoriamente al equipo en caso de venta o traspaso.

Antes de comenzar el montaje:

- lea el capítulo: **Montaje** (capítulo 6; página 9).
- Antes de comenzar el montaje asegúrese de haber tomado todos los **Preparativos** (capítulo 6.1; página 9).
- No comience a montar el equipo antes de haber leído y comprendido las instrucciones de montaje.
- Siga las instrucciones en el orden indicado.

## 1.3 Indicaciones generales de seguridad

Para su seguridad deberá observar sin falta los siguientes puntos durante el montaje:

¡Evite la producción de chispas en todo tipo de trabajos!

Los módulos solares generan electricidad cuando son expuestos a la luz, y están bajo máxima tensión incluso cuando el nivel de la irradiación solar es bajo. Por ello es importante que actúe con precaución y respete las prescripciones de seguridad pertinentes.

Durante el montaje y la instalación eléctrica en el circuito de corriente continua del sistema fotovoltaico pueden producirse tensiones dos veces superiores a las tensiones de sistema correspondientes (hasta 24V en el sistema de 12V, hasta 48V en el sistema de 24V y hasta 96V en el sistema de 48V).



**Por eso: ¡Nunca toque los extremos pelados de los cables!**

¡Utilice solamente herramientas bien aisladas!

¡No utilice equipos de medición defectuosos o estropeados!

La efectividad de las medidas de protección de construcción del administrador de sistema puede disminuir si éste es destinado a funciones no especificadas por el fabricante.

La obstrucción de la ventilación puede causar el sobrecalentamiento y, en consecuencia, la avería del equipo. No cubra las aberturas de ventilación ni el disipador de calor.

¡El administrador de sistema no debe instalarse ni operarse en recintos húmedos (p. ej. baños) ni en espacios donde puedan producirse gases fácilmente inflamables provenientes de botellas de gas, pinturas, lacas, disolventes, etc.!

¡No almacenar ninguna de las sustancias mencionadas en espacios donde haya sido instalado el administrador de sistema!

No modifique ni retire los letreros e identificaciones de fábrica y asegure su legibilidad.

¡Todos los trabajos deben realizarse en conformidad con las prescripciones nacionales referentes a instalaciones eléctricas y las disposiciones locales pertinentes!

En caso de montaje en el extranjero se deberá procurar información sobre las disposiciones vigentes y medidas de protección en las instituciones pertinentes.



**¡Mantenga a los niños alejados de la electrónica del administrador de sistema y de la sala de baterías!**

## 1.4 Exención de responsabilidad

No nos responsabilizamos de daños, incluso aquellos ocurridos en las inmediaciones del administrador de sistema, causados por incumplimiento de las instrucciones contenidas en este manual, incluso si estos daños son causados por el mal funcionamiento del administrador de sistema debido a una instalación o programación errónea del mismo.

El fabricante no puede controlar la observancia de estas instrucciones ni las condiciones y los métodos de instalación, operación, aplicación y mantenimiento del administrador de sistema.

Una ejecución incorrecta de la instalación puede provocar daños materiales y, en consecuencia, representar un riesgo para la seguridad de las personas. Estos daños son responsabilidad del instalador.

Por tanto no asumimos ninguna responsabilidad por pérdidas, daños y costos causados por o relacionados de cualquier forma con una instalación errónea, una operación inadecuada o un uso o mantenimiento erróneos.

Igualmente, el fabricante no asume ninguna responsabilidad por violaciones del derecho de patente o violaciones de derechos de terceros que resulten de la aplicación de este administrador de sistema.

El fabricante se reserva el derecho de efectuar cambios relativos al producto, a los datos técnicos o a las instrucciones de montaje y servicio sin previo aviso.

La utilización del administrador de sistema para aplicaciones no definidas por el fabricante es responsabilidad exclusiva del usuario.



**Atención: La apertura del equipo así como su uso incorrecto llevan a la anulación de la garantía.**

## 2 Campo de aplicación

El administrador de sistema ha sido desarrollado y probado para todo tipo de aplicación, tanto a nivel profesional como a nivel privado. Se emplea en equipos fotovoltaicos de suministro de corriente con acumulador de batería en aplicaciones de ocio, vivienda, negocios, empresa e industria, así como en instalaciones de telecomunicaciones.

El administrador de sistema está diseñado para su instalación exclusiva en interiores, protegido de las inclemencias del tiempo como la lluvia y la irradiación solar.

Sin medidas adicionales – véase el administrador de sistema debe instalarse en la misma sala que la batería por las razones siguientes:

- Mediante el sensor de temperatura integrado es posible captar la temperatura ambiente. Ésta sólo es idéntica a la temperatura de la batería si ambas unidades se encuentran ubicadas en la misma sala.
- Para minimizar las caídas de tensión entre el administrador de sistema y la batería deberán usarse cables de batería cortos.

El administrador de sistema solamente está indicado para la regulación de módulos solares. Sin embargo, pueden usarse otras fuentes para cargar la batería, si éstas disponen de una función de carga adecuada.

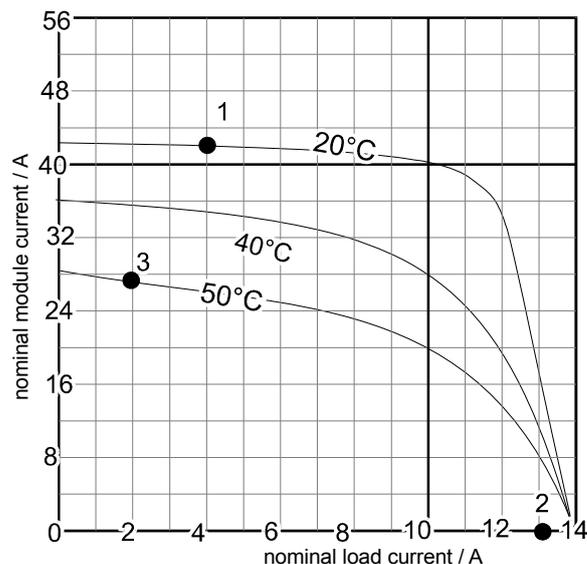
**Recomendación:** El administrador de sistema puede ser adaptado a aplicaciones específicas del cliente. En este caso optimizamos el producto acorde a sus necesidades especiales para que el aparato resista también

condiciones climáticas agresivas, como mayores rangos de temperatura, solicitaciones mecánicas y climáticas, o una mayor resistencia a interferencias electromagnéticas.

## 2.1 Rangos de potencia

El administrador de sistema puede emplearse en un amplio rango de potencia y de temperatura. Registra la temperatura interna máxima permisible de forma automática y en caso de sobretensión solamente desconecta los consumidores. De esta forma está disponible toda la superficie de enfriamiento de la pérdida de potencia generada durante la carga. Para que en caso de sobretensión no ocurra una desconexión no deseada de los consumidores es preciso que a la hora de efectuar el dimensionamiento del sistema no se rebasen los límites del "Safe Operating Area" (SOAR). SOAR corresponde a la totalidad del área a la izquierda debajo de la curva de temperatura correspondiente.

El sistema se deberá dimensionar de forma que con corrientes máximas de carga y descarga no se exceda la curva característica de la temperatura ambiente. Debidamente montado y a una temperatura ambiente de 20°C el administrador de sistema es capaz de procesar simultáneamente las corrientes nominales de los módulos y de carga (véase la placa de características). En el diagrama estas corrientes nominales representan el 100%.



**Recomendación:** Al instalarse en un armario de distribución deben tomarse las temperaturas máximas del interior del armario. Estas son superiores a las temperaturas ambiente, ya que el administrador de sistema y otros equipos de medición y regulación, si los hubiere, generan calor disipado.

## 3 Descripción de la función

El administrador de sistema vigila el estado de carga de la batería y regula el proceso de carga, así como la conexión y desconexión de los consumidores. De este modo se aprovecha al máximo la carga de la batería y se prolonga notablemente su vida útil.

El administrador de sistema viene preparado de fábrica para funcionar con acumuladores de plomo con electrolito líquido, pudiéndose adaptar para acumuladores con electrolito sólido (p. ej. baterías de gel y de electrolito absorbido). El administrador de sistema puede emplearse con todo tipo de módulos solares.

### 3.1 Descripción

#### 3.1.1 Protección contra sobrecarga

La protección contra sobrecarga evita el gaseado incontrolado en los elementos de batería. La producción de gas depende de la temperatura del ácido y de la tensión celular. Por eso el administrador de sistema vigila la temperatura ambiente y ajusta la tensión de la batería en consecuencia. La protección contra sobrecarga y con ella la limitación de la tensión es independiente del estado de carga de la batería, dado que la descomposición del electrolito depende exclusivamente de la tensión y de la temperatura. Esto significa que se limita la carga aun cuando la batería todavía no esté completamente cargada.

La sobrecarga de una batería conduce al gaseado incontrolado en el que el electrolito se descompone en oxígeno e hidrógeno. Ello lleva a procesos dañinos de oxidación y daños mecánicos, ya que las burbujas de gas arrancan masa activa de las placas de plomo.

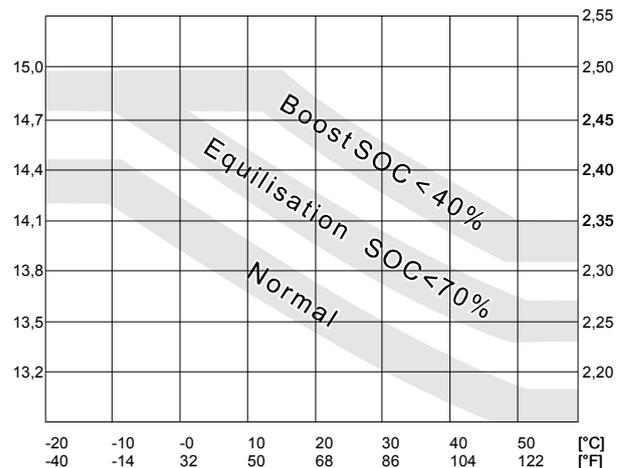
Más grave es el gaseado incontrolado en baterías selladas (p. ej. de gel y de electrolito absorbido), en las que la presión del gas puede llegar a destruir la carcasa de la batería. Si la batería se sobrecarga con frecuencia se daña el acumulador. Para garantizar una carga suave de la batería un nuevo elemento de regulación híbrido con modulación de duración de impulsos regula el proceso de carga y la protección contra sobrecarga. En particular la tensión de mantenimiento de carga no debería ser demasiado alta. Si programa el valor de forma manual, observe las recomendaciones del fabricante de la batería.

### 3.1.2 Seguimiento de la temperatura de la tensión final de carga

En las baterías de plomo-ácido se reduce la tensión de carga final óptima a medida que sube la temperatura de la batería. Con temperaturas elevadas de la batería una tensión final de carga constante conduciría a un gaseado incontrolado. Por eso el seguimiento de la temperatura reduce automáticamente la tensión final de carga en caso de temperaturas elevadas y la aumenta cuando son bajas. La regulación de la temperatura adapta todas las tensiones finales (float, boost, equal).

El sensor integrado es fácil de instalar y apenas requiere mantenimiento. Se puede usar sin restricciones si se cumplen los siguientes requisitos:

- El administrador de sistema y la batería deben encontrarse en la misma sala
- La exactitud de la temperatura es limitada, aunque mediante una serie de cálculos se puede compensar el calentamiento propio del administrador de sistema. La temperatura ambiente equivale a la temperatura del polo de la batería sólo en un margen más amplio. Sin embargo es posible instalar un sensor externo.



### 3.1.3 Carga rápida y carga de compensación

Al caer por debajo de un determinado estado de carga, en el siguiente ciclo de carga el administrador de sistema aumenta la tensión final de carga durante un periodo de tiempo limitado. La cuenta atrás sólo se activa cuando está a punto de alcanzar la tensión final deseada. Por eso debe tenerse en cuenta que con las correspondientes tensiones finales el generador solar pueda suministrar la corriente de carga necesaria.



**Si se programa una tensión final demasiado elevada en relación a la tensión del generador (restando las pérdidas por fuga), puede ocurrir que no se inicie la cuenta atrás y la batería se cargue sin regulación.**

Sólo es posible programar y efectuar la carga de compensación (equal), si se ha configurado previamente una batería con electrolitos líquidos. Se activa cuando la tensión de la batería cae por debajo de un nivel determinado.

### 3.1.4 Ecuilización mensual de la batería

En las baterías poco cicladas cada 30 días se aumenta la tensión final de carga durante un periodo de tiempo limitado. Conforme al ajuste de los electrolitos, con ello se activa bien la carga boost, bien la carga de compensación.

Esta función evita la estratificación perjudicial del ácido que al cabo de cierto tiempo se produce en la fase de mantenimiento de carga.

### 3.1.5 Pantalla

Las pantallas cambian cada tres segundos. Si pulsa la **tecla OK**, la pantalla se detiene en la ventana actual. Púlsela nuevamente para que las pantallas vuelvan a cambiar paulatinamente.

La pantalla funciona correctamente dentro de un margen de temperatura especificada por el fabricante. Al salirse del rango de temperatura de servicio pueden producirse fallas, que quedan subsanadas una vez que se restablezca la temperatura de servicio permisible. No obstante no deberá excederse el rango de temperatura de almacenamiento.

### Protección centralizada contra descarga total

Frecuentes descargas totales llevan a la sulfatación y acaban reduciendo la capacidad de la batería. La protección contra la descarga total del administrador de sistema desconecta a los consumidores y los vuelve a conectar automáticamente una vez recargados.

También es posible conectar y desconectar los consumidores manualmente. En este caso el administrador de sistema hace las funciones de un interruptor principal.

### 3.1.6 Teclado de control

Con las teclas debajo de la cubierta pueden ajustarse valores nominales de forma individual. Los valores ajustables libremente sólo podrán ajustarse dentro de un margen predeterminado. Los valores se han de seleccionar de forma que sus extremos no pueden llegar a causar daños permanentes en las baterías de plomo.

Sin embargo, los elementos de control son accesibles sin seguro a prueba de niños (código). Por eso es recomendable que impida el acceso a niños tanto al administrador de sistema como a la sala de baterías.

### 3.1.7 Tensión del sistema

El administrador de sistema se ajusta automáticamente a una tensión del sistema de 12 ó 24V. Para ello es necesario que previamente se conecte la batería.

Dispone de dos ajustes para la tensión de sistema de 12V/24V ó de 48V. El reconocimiento automático solamente tiene lugar con tensiones del sistema inferiores a 30V. Para sistemas de 48V se requiere un modelo provisto de componentes de mayor rigidez dieléctrica. Consulte los datos impresos en la carcasa para determinar si su administrador de sistema es apto para la tensión de sistema deseada.

## 4 Indicación de estado

La información mostrada en la pantalla cambia continuamente - véase **Pantalla** (capítulo 3.1.5 página 6). Todos los valores se indican de forma alfanumérica. Las siguientes pantallas se muestran en funcionamiento normal (no durante la programación). Si pulsa la **tecla OK**, la pantalla se detiene en la ventana actual.

**U<sub>Bat</sub>**=13.70V Dado que la caída de tensión entre el administrador de sistema y la batería puede ser compensada sin recurrir a líneas de sensores, la tensión **U<sub>Bat</sub>** que aparece en esta pantalla es la tensión en los polos de la batería y no la tensión en los bornes del administrador de sistema.

**I<sub>accu</sub>**=-5.3A **I<sub>accu</sub>** se calcula a partir de todas las corrientes de carga y de descarga. Si la corriente de carga es mayor que la corriente de descarga, el valor mostrado será positivo, en caso contrario será negativo.

**I<sub>out</sub>**=17.0A "I<sub>out</sub>" es la corriente de descarga tomada de la batería por los consumidores conectados a la salida de carga.

**I<sub>in</sub>**=09.5A "I<sub>in</sub>" es la corriente de carga que fluye a la batería. Cuando la batería está totalmente cargada y no puede admitir más corriente, "I<sub>in</sub>" gradualmente se reduce a cero, incluso con buena irradiación.

**I<sub>mod</sub>**=13.5A **I<sub>mod</sub>** es la corriente de carga facilitada por el generador solar. Es menor que la corriente de cortocircuito, que de todas formas no estaría disponible para la carga. Al alcanzarse la tensión final de carga (véase la pantalla a modo de ejemplo) la corriente del módulo (**I<sub>mod</sub>**) es claramente mayor que la corriente de carga (**I<sub>in</sub>**). En este caso, **I<sub>in</sub>** es reducido por el administrador de sistema para proteger la batería contra sobrecarga.

Mediante el generador solar también es posible reconocer el modo "noche". El estado "**night**" aparece en lugar de la corriente de carga. Una segunda operación reconoce si se ha conectado un generador solar (**I<sub>mod</sub> = no module=falta módulo**)

**overtemperatur** Los estados de falla como "**over temperature**" sobretemperatura, "**module current**" sobrecorriente del módulo, "**load current**" sobrecorriente de carga, "**low voltage**" subtensión y "**over voltage**" sobretensión indican estados de funcionamiento críticos; véase Errores y localización de fallos (cap. 9; página 15). El administrador de sistema tomará las medidas pertinentes de forma automática para protegerse a sí mismo, a la batería o al consumidor. Una vez solucionado el fallo, el administrador de sistema vuelve al estado normal.

**floatcharge** Los estados de regulación como "**normal charge**" carga normal, "**boost charge**" carga rápida y "**equal charge**" carga de compensación indican qué tensión final de carga está activa. Tras un período de tiempo limitado vuelve al estado de carga normal. Se indica también la descarga total "deep protection", incluso si ha sido desactivada manualmente.

**fixedelectrolyt** También se indican los ajustes de sistema como la selección del electrolito "**liquidelectrolyt**" para baterías de electrolito líquido, o "**fixed electrolyt**" para baterías de gel, así como los ajustes manuales de la protección contra descarga total "**manual discon auto**", "**manual load off**" o "**manual load on**".

Algunas pantallas indican varios valores a la vez, lo que permite una fácil lectura. Para detener una de estas pantallas, pulse la tecla OK al aparecer la pantalla.

13.7V IN04 OUT12 Esta pantalla muestra la tensión de la batería (13,7V), así como la corriente de carga (IN04) y la corriente de descarga (OUT12).

13.7+04.3-12.4 Esta pantalla vuelve a mostrar la tensión (13,7), la corriente de carga (+04.3) y la corriente de descarga (-12.4). Al prescindir de las unidades es posible mostrar el primer dígito después de la coma.

## 5 Manejo del administrador de sistema

### 5.1 Cubierta

La tapa abatible cubre las teclas de programación y los fusibles. La tapa está integrada en la carcasa y puede retirarse completamente, si se desea.

Se ha dificultado el procedimiento de apertura para evitar que se modifiquen los parámetros de manera involuntaria. Con el siguiente truco la capa se deja abrir fácilmente.

**Recomendación:** Introduzca una uña en la ranura del lado izquierdo y levante la tapa.

Si la tapa se sale de su fijación puede volver a colocarla sin dañarla. Deberá introducir primero la bisagra en la carcasa y acto seguido enclavar la saliente aplicando una presión moderada.

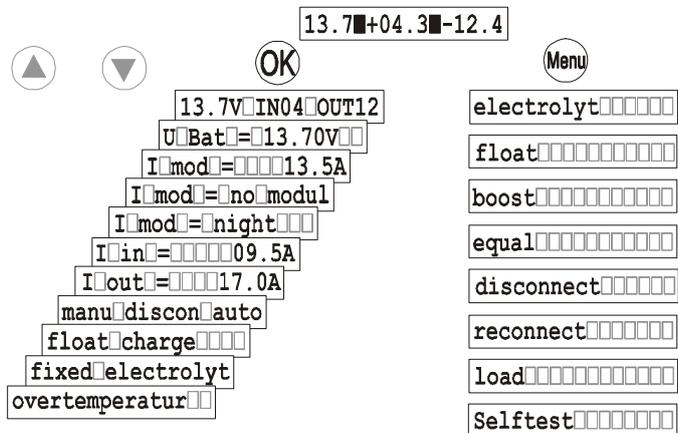
Si se emplea una de las opciones puede romper la tapa del canal del lado izquierdo en el punto de rotura controlada.

### 5.2 Menú principal

El ajuste de los valores nominales y de las funciones se realiza mediante las cuatro teclas de control del administrador de sistema. Con la tecla **MENU** abre la ventana de menús. Con las teclas de flecha **▲▼** puede navegar por las ventanas sin que se muestren valores que podrían ser modificados accidentalmente.

Con **OK** se activa la ventana del menú seleccionada y se muestra el valor. Vuelva a pulsar **OK** para salir de la ventana sin realizar cambios.

- ⇒ con las teclas de flecha **▲▼** se pueden modificar los valores en las ventanas correspondientes. Después de alcanzarse el valor máximo, se vuelve a mostrar el valor mínimo. Si mantiene pulsada la tecla los valores cambian a pasos pequeños.
- ⇒ pulse **OK** para confirmar el ajuste realizado.
- ⇒ si tras 5 segundos no se ha seleccionado ningún menú, vuelve a aparecer la pantalla de estado.
- ⇒ si tras 2 minutos no se ha realizado ningún cambio, la pantalla cambia al menú principal y los ajustes realizados en la ventana abierta no se adoptan.



### 5.3 Submenú

Aquí se pueden modificar manualmente los ajustes de la regulación.

**electrolyt** En este menú se configura el tipo de batería. Después de acceder a la pantalla pulsando **OK**, puede seleccionar el tipo de electrolito "**fixed**" o "**liquid**" con las teclas de flecha **▲▼**. El ajuste "**fixed**" desactiva la pantalla para la programación de la densidad del ácido así como la carga de compensación ("**equal charging**"), dado que en baterías de gel se ha de evitar el gaseado.

*Possibilidades de programación:*

*liquid, fixed*

**float** La tensión final de carga sirve para la carga de conservación y no debería ser demasiado alta, debido a que un gaseado ininterrumpido daña la batería. Para los valores máximos por favor consulte la hoja de datos de la batería.

*Possibilidades de programación:*

13,0V...14,5V  
26,0V...29,0V  
52,0V...58,0V

**boost** Aumentar la tensión final de carga durante un período de tiempo limitado no es perjudicial para baterías de plomo. Para los valores máximos por favor consulte la hoja de datos de la batería. Después de acceder a la pantalla pulsando **OK**, puede modificar el valor de la tensión con las teclas de flecha **▲▼**. Pulse **OK** para confirmar y

aceptar el ajuste.

Possibilidades de programación: por un período de tiempo de 00:30...05:00

13,5V...15,0V  
54,0V...60,0V

27,0V...30,0V

equal [ ]

De forma análoga a la carga rápida puede ajustar la carga de compensación. Acceda a la página con **OK**, ajuste el valor con las teclas de flecha ▲ ▼ y confirme con **OK**. La carga de compensación sólo puede ser ajustada en baterías de electrolito líquido, ya que una tensión demasiado alta daña las baterías de gel. Para la tensión máxima por favor consulte la hoja de datos de la batería.

Esta pantalla queda desactivada si previamente ha seleccionado electrolito "fixed". Possibilidades de programación: por un período de tiempo de 00:30...05:00

14,0V...15,5V

28,0V...31,0V

56,0V...62,0V



**Para la carga de compensación pueden programarse tensiones finales de carga que pueden llegar a dañar algunos consumidores. Ajuste este valor con cuidado y compare la tensión deseada con los valores indicados en las hojas de datos de la batería y de los consumidores.**

disconnect [ ]

También puede ajustarse individualmente el umbral de descarga total. Acceda a la pantalla mediante las teclas de flecha ▲ ▼ y ábrala pulsando **OK**. A continuación puede modificar el umbral de desconexión dentro de unos límites predeterminados mediante las teclas de flecha ▲ ▼. La diferencia entre el umbral de desconexión y el umbral de reconexión siempre deberá ser de 0,13V/célula. Si desea una desconexión en un estado de carga elevada, primero ajuste el umbral de reconexión a 0,13V/célula sobre el umbral de desconexión deseado.

Possibilidades de programación con voltage regulation:

11,0V...12,5V

22,0V...25,0V

44,0V...50,0V

reconnect [ ]

Acceda a la pantalla de reconexión con las teclas de flecha ▲ ▼. Abra la pantalla pulsando **OK** y ajuste los valores en las ventanas provistas para el efecto. El nivel de reconexión solamente puede reducirse a 0,13V/célula sobre el umbral de desconexión.

Possibilidades de programación con voltage regulation:

11,8V...13,3V

23,6V...26,6V

47,2V...53,2V

load [ ]

En esta pantalla puede ajustar la carga manualmente. Después de acceder a la pantalla pulsando **OK**, puede seleccionar "load on", "load off" o "auto" con las teclas de flecha ▲ ▼. Con "load on" queda desactivada la protección contra descarga total. Sin embargo, una desconexión de emergencia protege el acumulador contra una descarga demasiado profunda. "load off" desconecta todos los consumidores y puede usarse como interruptor principal si se ausenta de la instalación solar durante un tiempo prolongado. Con el ajuste "auto" el administrador de sistema protege la batería contra una decarga total de forma automática.

Possibilidades de programación:

load on, load off, auto

Selftest [ ]

Antes de iniciar este menú es necesario desconectar el módulo y la carga. Por favor siga las instrucciones **Desmontaje** (capítulo 6.5, página 12). Después de acceder a estas pantallas mediante la tecla **OK** se ejecuta el autotest (selftest). El administrador de sistema comprueba automáticamente su componente de potencia, el software y parte del hardware. Si se indica "TEST: SUN+ LOAD+", el administrador de sistema funciona correctamente; si aparece el mensaje "TEST: SUN- LOAD+" o "TEST: SUN+ LOAD-", vuelva a ejecutar el test después de haber comprobado que todos los módulos y la carga estén desconectados o acuda a su distribuidor especializado.

## 6 Montaje

### 6.1 Precauciones

¡No instale ni maneje componentes fotovoltaicos en salas en las que puedan desarrollarse gases fácilmente inflamables!

En la proximidad de la batería puede producirse gas detonante (oxihidrógeno). ¡Por ello es importante que la sala de baterías pueda ventilarse bien y que se eviten chispas!



**¡Observe las siguientes normas relativas a las baterías!**

⇒ DIN VDE 0510 parte 2, párrafos

- 7. medidas contra el peligro de explosión
- 8. medidas contra riesgos por electrolitos (ácido sulfúrico)

- 9. Ubicación

⇒ National Electric Code con artículo 690

## 6.2 Elegir el lugar de montaje

El administrador de sistema debe conectarse al generador solar, a la batería y a los consumidores. A fin de reducir al máximo las pérdidas por fuga y las caídas de tensión, el administrador de sistema debe instalarse de modo que pueda conectarse con cables lo más cortos posible. Eso es decisivo sobre todo para la ubicación de la batería y del generador solar.

Lo más idóneo es montar el administrador de sistema en una sala bien ventilada junto con la batería (distancia de seguridad mínima: 50 cm). Dado que por las conexiones de la batería fluyen corrientes de carga y de descarga, es recomendable montar el administrador de sistema lo más cerca posible de la batería e unirlos mediante cables gruesos y cortos.

El generador solar debería instalarse de forma que en el peor de los casos la caída de tensión no sea tan grande que no se pueda cargar completamente la batería. Con la carga de compensación de tiempo limitado la batería se carga a una tensión elevada. Si la caída de tensión del generador es demasiado grande, nunca se alcanza esta tensión. Ejemplo: La tensión MPP del generador es de 16,5V. Si se resta 1,0V por caída de tensión en las líneas del generador y 0,3V por caída de tensión en el administrador de sistema y en los fusibles, queda una tensión de batería máxima de 15,2V.

El administrador de sistema no debe montarse en áreas en las que se encuentren líquidos o gases fácilmente inflamables. El montaje está permitido solamente en lugares que cumplan los requisitos del tipo de protección del administrador de sistema (ver los datos técnicos). Los valores máximos y mínimos de temperatura ambiente no deberán nunca ser rebasados en el lugar de montaje. ¡Además, el administrador de sistema no debe instalarse ni operarse en recintos húmedos (p. ej. baños) ni en espacios donde puedan producirse gases fácilmente inflamables provenientes de botellas de gas, pinturas, lacas, disolventes, etc.!

El administrador de sistema deberá protegerse de las influencias atmosféricas directas. Evítense la irradiación solar y el calentamiento por aparatos próximos.

**⚠ La sala en la que se instala el administrador de sistema y las baterías debe ser inaccesible a niños y personas no autorizadas. Por ello, el administrador de sistema no dispone de dispositivos que impidan su manipulación por personas no autorizadas.**

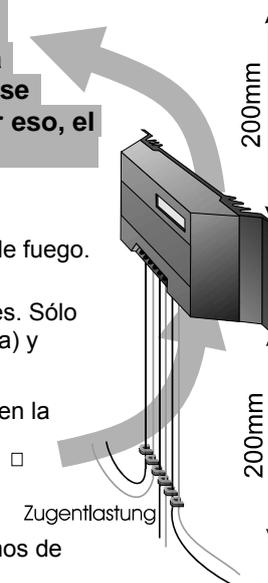
**⚠ La superficie sobre la que se monte el administrador de sistema no debe ser de un material fácilmente inflamable. La pared posterior (disipador de calor) del administrador de sistema se calienta por la pérdida de potencia durante el funcionamiento. Por eso, el lugar de montaje debería resistir una temperatura de 85°C.**

### 6.2.1 Montaje en la pared

El administrador de sistema debe ser montado sobre una superficie a prueba de fuego. Debajo del lugar de montaje no debe encontrarse material combustible.

El administrador de sistema está concebido para su montaje vertical en paredes. Sólo así puede ser enfriado suficientemente por el aire ascendente (efecto chimenea) y funcionar correctamente.

Atornille el administrador de sistema por las aberturas en el disipador de calor en la pared. El administrador de sistema ha sido construido sin descarga de tracción para que se pueda adaptar la sección del conductor a las condiciones del lugar de montaje. Por eso durante la instalación se deberá montar un dispositivo de descarga de tracción (p. ej. abrazaderas de cable) aprox. 200mm debajo del administrador de sistema, antes de distribuir los tramos de cables a los distintos componentes.



Una vez en marcha, el administrador de sistema disipa potencia que calienta el equipo. El aire que asciende por el disipador de calor lo enfría. Este efecto chimenea es necesario para el correcto funcionamiento del administrador de sistema. Para que se pueda producir esta corriente de aire, el administrador de sistema no debe ser obstruido. Observe una distancia de seguridad del al menos 200mm.

### 6.2.2 Fijación del administrador de sistema

El administrador de sistema debe montarse con las aberturas para los cables hacia abajo.

Puede usar el administrador de sistema como plantilla para marcar los huecos a taladrar en la pared.



**¡Use el administrador de sistema sólo como plantilla para marcar, nunca como plantilla para taladrar!**

Una vez atornillado a la pared, puede comenzar con el cableado del administrador de sistema.

## 6.3 Preparativos

### 6.3.1 Preparación de los cables

Todos los cables y cajas de distribución así como los fusibles deben ser debidamente preparados antes de conectarse:

- Cortar a medida
- Pelar ambos extremos y apretar las virolas de los cables (si procede)
- Preparar las cajas de distribución

### 6.3.2 Preparación del cableado



**Todos los cables que no estén permanentemente fijados al edificio deben disponer de una descarga de tracción fuera del administrador de sistema.**

Asegúrese de que la sección del cable corresponda a la potencia del administrador de sistema. En la siguiente tabla se indican las secciones mínimas requeridas de los cables que llevan del administrador de sistema a la caja de distribución modular (distancia aprox. 10m), a la batería (aprox. 2m) y a la caja de distribución de carga (aprox. 5m). Las secciones de los cables indicadas se refieren a corrientes constantes que pueden darse durante aprox. 30 minutos.

Corrientes	Sección	AWG	Aislamiento
20A	10mm <sup>2</sup>	8	85°C
30A	16mm <sup>2</sup>	6	85°C
40A	16mm <sup>2</sup>	6	85°C
50A	25mm <sup>2</sup>	4	85°C

Antes de comenzar con el cableado compruebe que las baterías previstas son las adecuadas y si están correctamente conectadas (compruebe la tensión de la instalación). La corriente solar de cortocircuito máxima no debe rebasar el valor de conexión nominal del administrador de sistema.

### 6.3.3 Cableado

Los módulos solares generan electricidad cuando son expuestos a la luz, y están bajo máxima tensión incluso cuando el nivel de la irradiación solar es bajo. Cubra los módulos solares con un material opaco y fíjelo con cinta adhesiva. De esta manera puede eliminar la tensión de los módulos.

- De ninguna manera deberá eliminar la tensión de los módulos mediante cortocircuito. ¡Producción de chispas!
- ¡Utilice solamente herramientas bien aisladas!
- ¡Nunca toque los extremos pelados de los cables!
- ¡Aíse inmediatamente todos los extremos pelados de cables que no se vayan a conectar!
- ¡No realice trabajos eléctricos sobre suelo mojado o húmedo! ¡Los componentes a montar (módulos, cables, etc.) no deben estar mojados o húmedos!
- ¡Al conectar los cables fíjese en la correcta polaridad!

La batería llega a acumular una gran cantidad de energía que por cortocircuito puede liberarse y causar un incendio si no se asegura mediante un fusible. Por eso es absolutamente necesario instalar un fusible en el mismo polo de la batería que protege los cables entre el administrador de sistema y la batería.

Indicaciones:

En instalaciones aisladas la puesta a tierra de los componentes puede ser innecesaria, poco usual e incluso prohibida por disposiciones nacionales (p.ej. DIN 57100 parte 410: Prohibición de puesta a tierra de circuitos eléctricos de protección de baja tensión). Para más información lea la descripción de **Medidas de seguridad** (capítulo 6.6; página 12).

## 6.4 Instalación y puesta en servicio

Es absolutamente necesario observar todas las **Indicaciones generales de seguridad** (capítulo 1.3; página 3).

Es absolutamente necesario realizar las conexiones en el orden descrito en los siguientes capítulos. Solamente así puede garantizarse una correcta puesta en servicio.

### 6.4.1 Conectar el acumulador de batería al administrador de sistema

- Desconecte ambos fusibles debajo de la tapa del administrador de sistema
- Tienda en paralelo el cable de conexión del acumulador (A+,A-) entre el administrador de sistema y el acumulador de batería.
- Conecte el cable de conexión de la batería a la pareja de bornes del administrador de sistema.
- Asegúrese de conectar el cable con la polaridad correcta.
- Fije portafusibles para los fusibles externos (volantes) (no incluidos en el volumen del suministro) en el cable de conexión de la batería cerca del polo de la batería: **Todavía no reponga el fusible.**
- Conecte el cable de conexión de la batería A+ al polo positivo de la batería.
- Conecte el cable de conexión de la batería A- al polo negativo de la batería.

⇒ Coloque el fusible externo en el polo de la batería

⇒ Coloque uno de los dos fusibles en el administrador de sistema. En este momento, el administrador de sistema debe comenzar a funcionar

### 6.4.2 Conectar el generador solar al administrador de sistema

- Conecte el cable del módulo (M+, M-) a los bornes roscados del administrador de sistema. Asegúrese de conectar el cable con la polaridad correcta.
- Conecte exclusivamente generadores solares como fuente de energía (y no bloques de alimentación, generadores diesel ni generadores eólicos).

### 6.4.3 Conectar los consumidores

- Proteja todos los circuitos eléctricos de consumidores mediante fusibles.
- Desconecte todos los consumidores antes de conectar el cable de los consumidores para evitar la producción de chispas.
- Conecte el cable de los consumidores a los bornes roscados del administrador de sistema. ¡Asegúrese de conectar el cable con la polaridad correcta!

Aquellos consumidores que no deben desconectarse por deslastre de carga del administrador de sistema (p. ej. iluminación de emergencia, equipo de vigilancia), se conectarán directamente a la batería! ¡Mayor peligro de descarga total que ya no puede ser controlada por el administrador de sistema! Estos consumidores deberán protegerse por fusibles dedicados.

Finalmente deberá aplicar dispositivos de descarga de tracción cerca del administrador de sistema en todos los cables así como en los demás componentes.

## 6.5 Desmontaje

El desmontaje se efectúa de manera inversa a la instalación descrita más arriba. Primero apague manualmente todos los consumidores y desembórmelos del administrador de sistema. Después desconecte los módulos del administrador de sistema. A fin de evitar la producción de chispas, deberá realizarse de noche o con los módulos tapados. Ahora podrá retirar el fusible del administrador de sistema.

Antes de desembornar los cables de la batería del administrador de sistema, deberá retirar los conectores de los polos de la batería, a fin de evitar un cortocircuito. Antes de reinstalar el administrador de sistema en otro sistema, debería resetear los ajustes de fábrica.

## 6.6 Medidas de seguridad

Las medidas de seguridad tomadas para proteger el administrador de sistema no pueden evitar consecuencias negativas debidas a una instalación errónea fuera del administrador de sistema. Por eso es altamente recomendable instalar un fusible en el mismo polo de la batería, para prevenir cortocircuitos entre la batería y el administrador de sistema.

### 6.6.1 Protección electrónica contra cortocircuitos

La protección electrónica contra cortocircuitos previene la destrucción del administrador de sistema y que salte el fusible en caso de producirse un cortocircuito en el generador solar o en la salida de los consumidores. Este error aparece en el display como "**load current**" (sobrecorriente de carga). Aprox. 30 segundos después de eliminarse el error, el administrador de sistema vuelve automáticamente al funcionamiento normal.

### 6.6.2 Protección del hardware

El administrador está protegido mediante fusibles muy por encima de las corrientes nominales. Por eso la corriente nominal del administrador de sistema no debe deducirse de los valores de los fusibles. Los **Rangos de potencia** (capítulo 2.1; página 5) se deben tomar del diagrama SOAR.

Los fusibles están conectados en paralelo. Se ha elegido un valor tan alto para que los fusibles no salten si se produce brevemente una corriente demasiado alta. Antes de que salten los fusibles, la protección electrónica evitará una corriente excesiva.

Los fusibles están pensados para proteger el administrador de sistema de polarización inversa. En caso de producirse una polarización inversa se deberán cambiar ambos fusibles. Además, la seguridad del sistema se incrementa notablemente por el hecho de que no pueden ocurrir situaciones peligrosas incluso en caso de fallar la electrónica.

### 6.6.3 Inflamabilidad

El administrador de sistema se compone en su totalidad de materiales autoextinguibles o no inflamables. Incluso en situaciones imprevistas no puede ocurrir un incendio, siempre y cuando no se almacene material inflamable en las inmediaciones del administrador de sistema y el equipo se haya instalado sobre una superficie a prueba de fuego.

### 6.6.4 Protección fina contra sobretensiones

Por razones de coste y de espacio no es posible integrar una protección contra rayos en un administrador de sistema de este tamaño. La protección contra rayos se debe realizar en el marco de la protección general de la instalación y adaptarse a las condiciones locales. Sin embargo se han tomado las medidas pertinentes para contrarrestar sobretensiones atmosféricas. Para la mayoría de las aplicaciones este tipo de protección es suficiente. Para consumidores de alto coste es recomendable instalar una protección adicional.

### 6.6.5 Errores simples y dobles

El administrador de sistema está protegido sobre todo electrónicamente o por fusibles contra errores simples (p. ej. cortocircuito de carga, polarización inversa de la batería o de los módulos, etc.)

Sin embargo, algunos errores dobles pueden llevar a la destrucción del administrador de sistema o de componentes conectados (consumidores, módulos). Algunos errores dobles son:

- batería conectada a las entradas solares con polarización inversa
- un cable de la batería conectado a la entrada del módulo, otro a la salida de la carga
- fuente equivocada (red eléctrica de 230V) en la entrada solar

## 6.7 Puesta a tierra

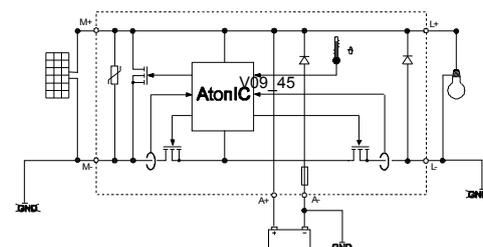
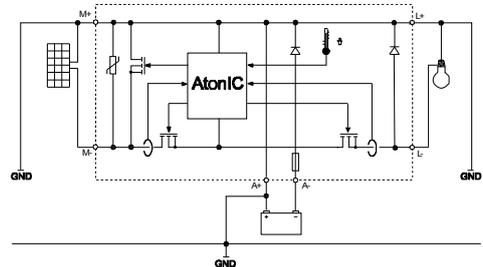
Mediante la puesta a tierra de los polos negativos se puentean los elementos de regulación y el fusible, lo que deactiva los dispositivos de protección internos y lleva a la destrucción del administrador de sistema.

### 6.7.1 Puesta a tierra positiva

En esta sección sólo se describen las posibilidades técnicas de la puesta a tierra, a fin de mantener la funcionalidad del regulador. El instalador deberá observar y respetar las disposiciones nacionales del lugar de la instalación. La puesta a tierra conlleva la pérdida del estado de circuito eléctrico de protección de baja tensión, que deberá ser compensado mediante el aislamiento de las partes activas (protección contra el contacto directo).

Si se conecta a tierra el polo positivo, la masa puede aprovecharse para todos los componentes del sistema. Todas las conexiones positivas están conectadas entre ellas.

### 6.7.2 Puesta a tierra negativa



De las conexiones negativas de los componentes módulo, acumulador y carga deberá ponerse a tierra solamente una conexión por componente.

Si su sistema solar prescribe una determinada tierra negativa, sólo podrá conectar a esta masa un componente (en este ejemplo el polo negativo del acumulador). La conexión a otros polos negativos (de módulo u carga) puentea elementos del regulador y el fusible, lo que puede causar fallas e incluso destruir el administrador de sistema.

En los sistemas con masa de carga negativa prefijada (p. ej. la puesta a tierra de antenas) todos los demás componentes deberán ser libres de potencial.

## 7 Mantenimiento

Para cumplir sus datos técnicos, el administrador de sistema depende de su superficie de enfriamiento. Por ello se deberá comprobar que el disipador de calor no esté sucio y, en su caso, limpiarlo.

Se comprobará periódicamente si los fusibles y los cables presentan corrosión. Debido a la corrosión aumentan las resistencias de paso y los contactos pueden calentarse de forma que lleguen a causar defectos.

## 8 Datos técnicos

### 8.1 Datos de potencia

Tipo de regulador	2401		4401
Tensión del sistema	12V	24V	48V
Tensión máx. de entrada	48V		90V
Corriente nominal de carga a 20°C	40A		40A
Corriente nominal de descarga a 20°C	10A		10A
Corriente máx. durante 10s	55A		55A
Corriente inicial durante 0,5s	60A		60A
Corriente de impulso (200ms)	180A		180A
Consumo de corriente	14 mA		
Rango de temp. de servicio	-25°C...50°C		
Rango de temp. de almacenamiento	-25°C...80°C		
Bornes de conexión	16/25mm <sup>2</sup>		
Peso	400g		
Dimensiones	188x128x49mm		
Grado de protección	IP22		

### 8.2 Datos de regulación a 25°C

Tipo de controlador	2401		4401	
Tensión final de carga (float)	programable	13,0V...14,5V	26,0V...29,0V	52,0V...58,0V
	Ajuste de fábrica	13,7V	27,4V	54,8V
Carga rápida (boost)	programable	13,5V...15,0V	27,0V...30,0V	54,0V...60,0V
	Ajuste de fábrica	14,4V	28,8V	57,6V
	Activación	< 12,7V	<25,4V	<50,8V
Carga de compensación (equal)	programable	14,0V...15,0V	27,0V...30,0V	56,0V...62,0V
	Ajuste de fábrica	14,7V	29,4V	58,8V
	Activación	< 12,4V	<24,8V	< 49,6V
Protección contra descarga total (disconnect)	programable	11,0V...12,5V		
	Ajuste de fábrica	11,4V		
Umbral de reconexión (reconnect)	programable	11,8V...13,3V		
	Ajuste de fábrica	12,6V		
Procedimiento de carga	Curva característica IU con modulación de duración de impulsos (PWM) a 20 Hz			
Subtensión (low voltage)	< 10,5V	<21,0V	< 44,0V	
Sobretensión (high voltage)	Al exceder 0,3V sobre el valor máximo programado			
Sobret temperatura (high temperature)	Temp. interior 75°C, reconexión automática a 65°C			

Tolerancia de tensión	+/- 50mV	+/- 100mV	+/-200mV
Tolerancia de corriente <40% corriente nominal Corriente nominal	5% 10%	5% 10%	5% 10%

## 9 Errores y localización de fallos

El administrador de sistema fue concebido para funcionar ininterrumpidamente durante muchos años. Aún así pueden producirse errores. Sin embargo, con frecuencia la causa del error no radica en el administrador de sistema, sino en los elementos periféricos del sistema.

Las siguientes descripciones de algunas causas de error conocidas pueden ayudar al montador y al usuario a delimitar los problemas para poner el sistema nuevamente en funcionamiento lo antes posible y, así, evitar costos innecesarios.

Por supuesto no es posible listar todas las posibles causas de error. Aquí se encuentran las causas de error más comunes, las cuales conforman la mayoría de los errores conocidos en relación con el administrador de sistema. Antes de enviar el administrador de sistema para ser reparado, asegúrese de que ninguno de los problemas aquí listados sea la causa del mal funcionamiento.

El administrador de sistema está protegido contra destrucción mediante diversas medidas. Aun así siempre procure operar el administrador de sistema como es debido. El display LCD puede indicar algunas de las posibles fallas, pero sólo si el sistema ha sido instalado correctamente. Si se indican otros errores que los aquí descritos, por favor compruebe que el administrador de sistema esté conectado con la polaridad correcta al acumulador, al módulo y a los consumidores (carga). A continuación compruebe el estado de los fusibles. En caso de falla, el administrador de sistema desconecta la carga automáticamente.

Aviso de error	Significado	Solución
Fusible defectuoso	Posiblemente acumulador fue conectado con polaridad inversa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe la correcta polaridad de las conexiones y tras subsanar el error reponga los fusibles.</li> </ul>
Display apagado	No hay alimentación de corriente; posiblemente el fusible o el cable de alimentación está defectuoso. Se sobrepasa o no se alcanza el rango de temperatura de almacenamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controle las conexiones</li> <li>Compruebe la temperatura de servicio</li> <li>Reinstale el administrador de sistema; desborne por completo y vuelva a conectar en el orden correcto</li> </ul>
module current	La corriente del módulo excede las corrientes máx. permisibles. No daña al administrador de sistema, pero el disipador de calor se calienta en exceso y puede provocar lesiones al contacto. Se desconecta la carga para evitar una mayor pérdida de potencia y el calentamiento del equipo. Una vez que baje la corriente a niveles admisibles, se reconecta la carga automáticamente y desaparece el mensaje de error.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El generador solar excede las corrientes nominales. Porcione el generador.</li> </ul>
load current	La corriente de carga es excesiva y se desconecta la salida de los consumidores. El consumo total excede las corrientes máx. de descarga o al iniciar consumidores de gran potencia se rebasaron las corrientes máx. de impulsos o se ha producido un cortocircuito. Aprox. 30 segundos después de subsanar la falla el administrador de sistema reconecta la carga.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desconecte manualmente algunos de los consumidores</li> <li>Subsane el cortocircuito</li> </ul>
over temperature	Temperatura interior excesiva. A fin de reducir la pérdida de potencia se ha desconectado el consumidor. Restablecimiento una vez que el administrador de sistema se haya enfriado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controle (y limpie) la ventilación posterior del disipador de calor.</li> <li>No exponga el administrador de sistema a la irradiación directa del sol</li> <li>Evite el calentamiento por aparatos cercanos</li> </ul>
over voltage	Sobre todo la recarga mediante generadores de reserva puede causar tensiones perjudiciales para algunos consumidores. Por eso se desconectan estos consumidores. Si la batería no está conectada al sistema (por rotura de cable o fusible defectuoso), el administrador de sistema no puede estabilizar la tensión si se producen grandes corrientes de carga, por lo que se producen picos de tensión. Los consumidores se desconectan para su protección. El administrador de sistema no sufre daños. Una vez subsanado	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desborne equipos de carga externos</li> <li>Controle el cable de la batería y el fusible</li> </ul>

	el error, el sistema sigue funcionando automáticamente.	
low voltage	Para proteger la batería se desconectan todos los consumidores que controla el administrador de sistema y se vuelven a conectar una vez alcanzado el umbral de reconexión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conecte la descarga de todos los equipos a través del administrador de sistema para que la batería no pueda descargarse tanto</li> </ul>
no modul	No hay módulo conectado, o se está desconectando un módulo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe contactos y conexiones</li> </ul>
	Reconocimiento negativo a pesar de que no se ha instalado ningún módulo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quite ambas líneas (M+ y M-) del borne de entrada</li> <li>• Espere un mínimo de 1 hora</li> </ul>
EEProm defect	No es posible leer ni escribir en el EEPROM del administrador de sistema. Solución: Interrumpe y vuelva a conectar la alimentación de tensión del administrador de sistema. Si el error persiste después de desconectar y volver a conectar varias veces la alimentación de tensión, consulte a su distribuidor especializado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desborne el administrador de sistema y vuelva a conectarlo en el orden descrito. Si el mensaje no desaparece del display hay que devolver el administrador de sistema al distribuidor para su reparación.</li> </ul>
self test failure	El autotest no se ha podido llevar a cabo correctamente, debido a que no se ha desbornado el generador solar o la carga Un componente de potencia u otro componente no funciona	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desborne todos los componentes excepto la batería</li> <li>• Si el autotest sigue sin funcionar, debería devolver el administrador de sistema a que lo revisen</li> </ul>
night	"Night" aparece de día	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Módulo conectado con polaridad inversa</li> </ul>
	De noche no aparece "Night" sino "no module"	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medición bloqueada por diodos de cadena</li> <li>• Conecte 20kW en paralelo al diodo de cadena</li> </ul>

## 10 Garantía legal

De conformidad con las regulaciones legales alemanes, el cliente tiene 2 años de garantía legal sobre este producto.

El vendedor reparará todos los defectos de fabricación y de material que se manifiesten en el producto durante el tiempo de garantía legal y que afecten el funcionamiento del mismo. El desgaste normal no representa ningún fallo. La garantía legal no se aplicará en aquellos casos en los que el fallo sea imputable a terceros o se deba a un montaje incorrecto o una puesta en servicio deficiente, un tratamiento indebido o negligente, un transporte indebido, un esfuerzo excesivo, unos medios de producción inadecuados, unos trabajos de construcción deficientes, un terreno impropio, una utilización no conforme a lo previsto o un servicio o manejo inadecuado. La garantía legal se aplicará solamente si el fallo se comunica inmediatamente después de ser constatado. La reclamación deberá dirigirse al vendedor.

**Antes de proceder a la tramitación de un derecho de garantía legal, deberá informarse al vendedor. Para la tramitación de la garantía legal, deberá incluirse una descripción detallada del fallo, así como la factura o el albarán de entrega correspondientes.**

El derecho de garantía legal se hará efectivo a discreción del vendedor, mediante reparación o sustitución del producto defectuoso. Si no fuera posible subsanar el defecto ni suministrar un equipo de repuesto, o si la reparación o el envío no se llevasen a cabo en un plazo razonable, aunque el cliente hubiese concedido por escrito una prórroga, se pagará una indemnización por la pérdida de valor causada por el error o, si esto no satisface los intereses del cliente final, se podrá rescindir del contrato.

Queda excluida cualquier otra reclamación al vendedor en base a esta garantía legal, en particular la reclamación de indemnizaciones por beneficio no obtenido, uso, así como daños indirectos, salvo que exista una responsabilidad obligatoria prescrita por la ley alemana.









726345