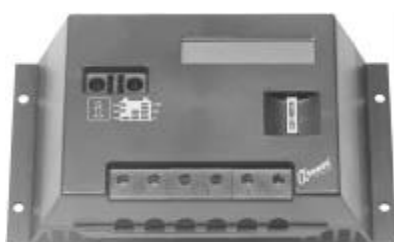


Instrucciones para el Montaje y de Servicio



Reguladores de Carga Solares


8 A / 12A / 20A / 30A

Indice:

- 1** Advertencias de seguridad y exención de responsabilidad
- 2** Reguladores de carga solares con Fuzzy-Logic
- 3** Configuración
- 4** Montaje
- 5** Servicio
- 6** Entretenimiento
- 7** Casos de perturbación
- 8** Certificado de garantía
- 9** Datos técnicos
- 10** Diagrama de circuito

1 Advertencias de seguridad y exención de responsabilidad


1.1 Las advertencias de seguridad son marcadas del modo siguiente:

 En estas instrucciones las advertencias de seguridad para la protección de personas son marcadas e impresas en negrita con este símbolo.

Advertencias relativas a la seguridad de funcionamiento de la instalación son impresas en negrita.

1.2 Advertencias de seguridad generales:

Durante el montaje es imprescindible para su seguridad tener en cuenta:

 La conducción de las líneas no debe estorbar medidas constructivas para la protección contra incendios. Instrucciones más definidos se encuentran en 4.4 "Cableado de la instalación".

No instalar y accionar PV-componentes en locales en los que se pueden formar mezclas de gas de fácil inflamabilidad como por botellas de gas comprimido, pinturas, lacas, disolventes etc.!

No almacenar ninguna de las sustancias mencionadas en locales, en los que PV-componentes están instalados!

Evitar formación de chispas en todos los trabajos!

Módulos solares producen corriente con incidencia de luz. Con una incidencia de luz mínima también hay tensión completa. Por eso trabaje Vd. cuidadoso y observe las instrucciones de seguridad respectivas.

Durante el montaje y la instalación eléctrica en el circuito de corriente continua del sistema fotovoltaico pueden aparecer tensiones hasta 50 V. Por eso: No tocar nunca extremos desnudos de las líneas!

Utilizar exclusivamente herramienta aislada!

No utilizar equipo para la técnica de medición del que Vd. sabe, que está estropeado o defectuoso!

No se debe modificar, quitar o desfigurar las placas y señalizaciones de la empresa.

Un impedimento de la ventilación prevista por la empresa puede causar un sobrecalentamiento y por consiguiente un fallo de funcionamiento del aparato. No cubrir aberturas de ventilación y refrigeradores.

Se debe realizar todos los trabajos de acuerdo con los reglamentos nacionales eléctricos y las normas locales!

En caso de montaje en el extranjero se debe solicitar informaciones sobre reglamentos y medidas de protección - de instituciones/autoridades correspondientes.

Mantenga Vd. los niños alejados del PV-sistema!

1.3 Esta instrucción

Esta instrucción especifica la función y el montaje de un regulador de carga solar en un PV-sistema con un acumulador.

Para el montaje de los demás componentes, por ejemplo de los módulos solares y del acumulador, hay que observar las instrucciones correspondientes de montaje del fabricante.

Antes del comienzo de los trabajos lea Vd.: "Montaje del regulador de sistema", párrafos 4.1 - 4.4

Asegurese Vd. antes del montaje de que se hayan tomado todas las medidas preparatorias.

Empiece el montaje sólo cuando esté seguro que haya comprendido las instrucciones técnicamente.

Realice los trabajos solamente en el orden dado en las instrucciones!

Con todos los trabajos que se realizan en el sistema, las instrucciones también deben estar a la disposición de otras personas.

Estas instrucciones son componentes del regulador de sistema y se debe entregarlas en caso de una venta.

1.4 Exención de responsabilidad

El productor no puede vigilar el cumplimiento de estas instrucciones, ni las condiciones y métodos de instalación, servicio, empleo y mantenimiento del regulador de sistema. Una ejecución no apropiada de la instalación puede causar daños materiales y por resultado poner personas en peligro.

Por eso no asumimos responsabilidad ninguna para pérdidas, daños o gastos que resultan de una instalación incorrecta, servicio no apropiado y utilización y mantenimiento incorrecto. Tampoco asumimos responsabilidad ninguna para infracciones del derecho de

patentes o de infracciones de otros derechos de tercera parte, que resultan de la utilización de este regulador de sistema.

El productor se reserva el derecho de efectuar modificaciones referente al producto, datos técnicos o instrucciones para el montaje y de servicio.

2 Reguladores de sistema con Fuzzy-Logic

2.1 Función de conjunto del regulador de sistema en la PV-instalación

El regulador de sistema se aplica en PV-suministros de corriente con acumulador para el sector hobby y tiempo libre, el campo residencial, de actividades, industrial y pequeñas empresas.

El regulador de sistema vigila el estado de carga de la batería, controla el proceso de carga y la conexión y desconexión de los consumidores. Así la utilización de la batería es óptima y la duración mucho más larga.

La empresa entrega el regulador de sistema para acumuladores de plomo con electrolito líquido y se puede transformarlo para acumuladores con electrolito sólido. El regulador de sistema puede ser utilizado para todos los módulos solares hasta la potencia conectada máxima del corriente de cortocircuito modular.

2.2 Funciones de control y regulación

• Cálculo de SOC

Con ayuda de un nuevo algoritmo especial el regulador es capaz de "aprender" la curva característica del acumulador. Después de terminar esta fase de aprendizaje el estado de carga SOC de la batería está indicado con una precisión media de un 10 %. Este estado de carga es la base de la mayoría de las funciones de control y regulación.

• Protección contra sobrecarga

Frecuentes sobrecargas dañan el acumulador. Por eso se ajusta el proceso de carga y la protección de sobrecarga por un elemento de ajuste híbrido nuevo con modulación en la anchura de impulso para asegurar una carga suave de la batería.

• Identificación de tensión

Con un procedimiento de medición especial sobran líneas por palpador acumulador. Se compensa la caída de tensión en la línea de acumulador.

• Carga cíclica (plomo/gel)

A quedar debajo de un 70 % del SOC, el regulador de sistema levanta la tensión final de carga durante el próximo ciclo de carga por aproximadamente 1 hora.

• Carga equilibradora (solamente plomo)

A quedar debajo de un 40 % del estado de carga (SOC), la carga equilibradora es activada. Al mismo tiempo la tensión final de carga es levantada por aproximadamente 1 hora, se produce una mezcla de electrolitos lo que previene una acidificación y de este modo prolonga la vida del acumulador.

• Cargamensual

Según ajuste plomo o gel cada 30 días se sostiene el incremento correspondiente de la tensión final de carga durante 1 hora.

• Operación de seguimiento de temperatura de la tensión final de carga

En baterías de plomo-ácido la tensión final de carga desciende con la temperatura de batería creciente. Una tensión final de carga constante causa con temperaturas de batería más altas una gasificación incontrolable. La operación de seguimiento de temperatura reduce con temperaturas altas la tensión final de carga y la levanta con temperaturas bajas. La operación de seguimiento de temperatura con el órgano sensorial integrado en el regulador de carga solar es eficaz con una carga cíclica y carga equilibradora. Para proteger al consumidor no se aumenta nunca la carga de tensión sobre 15V (por ejemplo carga equilibradora con temperaturas bajas).

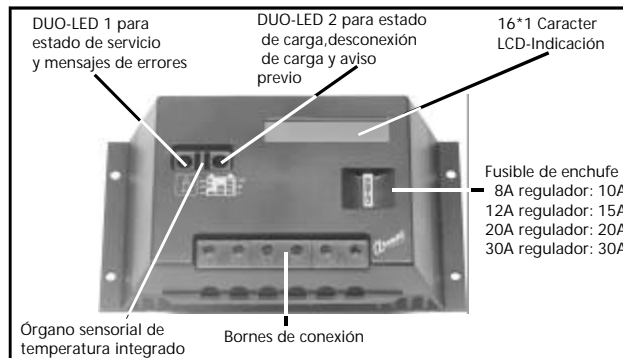


Diagrama 1

• Indicaciones

Dos LED's informan del estado de carga del PV-sistema. LED 1 y Info LED indican el estado del regulador, LED 2 y SOC LED el de la batería.

• Protección contra descarga excesiva

Descarga excesiva causa una pérdida de capacidad de su batería por sulfatación. La protección contra descarga excesiva desconecta los consumidores. Con un estado de carga de un 50 % los consumidores se conectan automáticamente.

2.3 Opciones

• 16*1 caracter LCD-indicación

La LCD-indicación de opción indica los parámetros del sistema más importantes. Durante el servicio normal la indicación cambia cada 3 segundos al próximo parámetro. Además se indica en el caso de

Servicio normal: Tensión de batería
Indicación de tensión y estado

U12.2U 66L86

Estado

El panel indicador indica la tensión en los bornes de la batería. La indicación de estado consiste de 5 símbolos. Las dos primeras cifras son parámetros internos de control. La primera letra indica si la desconexión de carga sucede controlado por estado de carga "L" o controlado por tensión "S". La segunda letra indica si está ajustado una batería plomo-ácido "B" o un acumulador de gel "G". La última letra indica si el regulador realiza carga normal "N", carga cíclica "G" o carga equilibradora "A" en el ciclo siguiente.

Indicación de estado de carga

SOC: ██████████ █

Una indicación en barras indica el estado de carga (SOC = State of Charge) del acumulador. Cada barra grande indica respectivamente un 10 % del estado de carga. La barra pequeña indica un 5 % estado de carga adicional. (El ejemplo mostrado arriba indica un estado de carga de un 75%).

Indicación de corriente de carga

%IP: ██████████ █

La indicación en barras para la corriente de carga indica el porcentaje de la corriente modular nominal (el valor depende de la clase de capacidad del regulador) que circula hacia adentro del acumulador. La evaluación de las barras se realiza igual que la de la indicación del estado de carga.

Además se puede ver mediante la presentación inversa del símbolo solar (véase ilustración más arriba) cuando no circula ninguna corriente de carga (por ejemplo por la noche).

Indicación de corriente de carga

%IL: ██████████ █

La indicación en barras para la corriente de carga indica el porcentaje de la corriente de carga nominal (el valor depende de la clase de capacidad del regulador) que circula hacia adentro de los aparatos conectados al regulador.

load current

Indicación de perturbaciones

En un caso de perturbación la clase de error que causa la perturbación está indicada en texto comprensible. Los siguientes mensajes de errores pueden aparecer:

load current	sobrecorriente parte de carga
modul current	sobrecorriente parte modular
overtemperature	sobretemperatura
overvoltage	sobretensión acumulador
low voltage	tensión reducida acumulador

El regulador de sistema está suministrado según deseo con o sin multímetro.

•Opción PC-conexión

La conexión prevista para la PC-indicación, también se puede utilizar para conexión al PC. Se puede comprar un kit de conexión con la "software" (programas y sistemas de programación) en establecimientos especializados.

3 Configuración

3.1 Adaptación del regulador de sistema

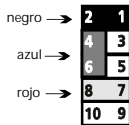
Durante la instalación el regulador de carga solar se adapta automáticamente a la tensión del sistema (12/24 V).

La empresa ajusta el regulador de manera que se lo pueda utilizar para la mayoría de los campos de aplicación sin cambiar el ajuste fundamental. Ajuste fundamental: (acumulador de plomo con cálculo del estado de carga actual). Solamente en los siguientes casos un cambio es necesario:

- Utilización de un acumulador de gel
- Activación de la función de luz nocturna
- Conexión directa de un consumidor de un consumidor principal al acumulador

El ajuste del regulador de sistema se realiza con ayuda de clavijas de enchufe de cortocircuito (llamados Jumper), que pueden conectar dos agujas de contacto vecinas. (Véase diagrama 2)

Ajuste fundamental:



La empresa suministra el regulador de sistema con una carga equilibradora activada, es decir óptima para baterías con electrolitos líquidos. En el caso de baterías con electrolito sólido la carga equilibradora es desactivada. Para ello observar las instrucciones del fabricante de la batería!

•Conexión directa a la batería

Si se conecta a la batería un aparato de carga o un ondulador, la indicación del estado de carga no funciona más. Se puede cambiar el regulador igual que productos usuales a una regulación controlada por tensión.

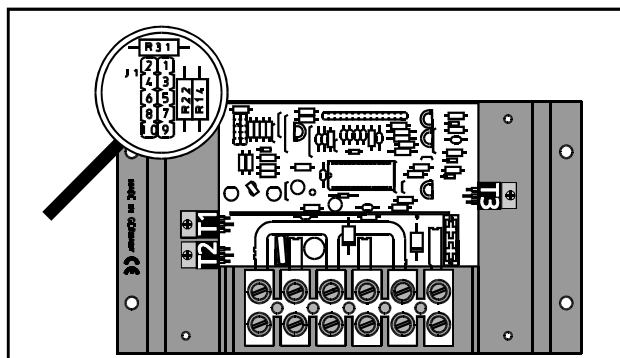


Diagrama 2

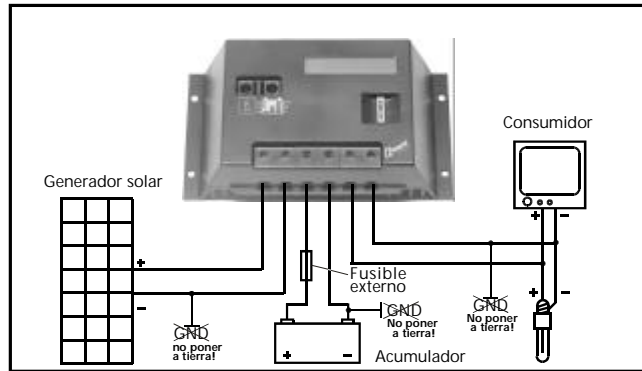


Diagrama 3

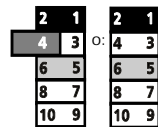
Después del cambio se valora solo las tensiones de batería para determinar es estado de carga. Todas las funciones están producidas por el nivel de tensión, como la indicación del estado de carga

LED_{rojo} = 10,8 V = LCD_{plomo}
 LED_{amarillo} = 12,0 V = LCD_{gel}
 LED_{verde} = 13,2 V = LCD_{gel}

En este ajuste el estado de carga LED trabaja como multímetro de coloración

Transponga el Jumper rojo de 7/8 a 5/6. Así el Jumper azul 4/6 no puede quedarse en el ajuste de la empresa y se tiene que ponerlo de nuevo según el párrafo "elección del acumulador".

Ejemplo: Acumulador de plomo, conexión direct, sin función de luz nocturna



•Elección del acumulador

Plomo: No se debe ocupar posición 3/4. Por eso o quitar el Jumper azul o ponerlo en 4/6. (Ajuste de la empresa)

Gel: Con el cambio a la utilización de acumuladores de gel se tiene que cambiar el Jumper azul de 4/6 a 2/4.

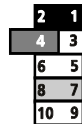
•Función de luz nocturna

Si se emplea el regulador en instalaciones de alumbrado, se puede programar la llamada función de luz nocturna. Cuando esta función está activada, todos los consumidores son conectados durante la noche y desconectados durante el día. La protección contra descarga excesiva sigue estando activada.

Para activar la función de luz nocturna se tiene que quitar el Jumper que conecta la aguja de contacto 1/2.

Guarde bien las clavijas de enchufe de cortocircuito (Jumper), para que pueda poner el regulador en la posición normal!


Posibilidades para guardarlas:
 Enchufar Jumper solamente con 1 Pin:



⚠ Si Vd. no cree ser capaz de configurar el regulador, pregunte a un experto. No podemos asumir responsabilidad para daños de cualquier clase causados por reguladores de carga mal ajustados!

4 Montaje

4.1 Elegir sitio de instalación adecuado

 **No instalar y accionar PV-componentes en lugares, en los que pueden producirse mezclas gaseosas fácilmente inflamables!**

Junto a la batería puede producirse gas detonante explosivo. Por eso hay que ocuparse de una buena ventilación y evitar formación de chispas!

Determinar el lugar de instalación según las criterios siguientes:

- proteger el regulador de sistema contra influencias atmosféricas directas
- evitar luz solar directa y calentamiento por aparatos cercanos
- evitar ensuciamiento y humidificación
- montaje lo más cerca posible a la batería (distancia de seguridad : menos 30 cm)

Observar instrucciones para baterías!

Observar especialmente:

- DIN VDE 0510 parte 2, los párrafos 7 precauciones contra peligro de explosión, 8 precauciones contra peligros por electrolitos y 9 colocación
- Código Nacional Eléctrico
Instalación de la unidad de acuerdo con este código, incluido el artículo 690

4.2 Fijación del regulador de sistema

Fijandolo asegurar ventilación del refrigerador:

- montar el regulador de sistema con las aberturas de los cables abajo
- distancia mínima de 100 mm a los objetos por arriba y por debajo
- fijar el regulador de sistema adecuado:
El regulador de sistema está atornillado con sus perforaciones en la caja a la pared. El regulador de carga está construido sin descarga de tiro para que se pueda ajustar el diámetro de conductor a las circunstancias del sitio. Por eso hay que fijar durante la instalación una descarga de tiro (por ejemplo sujetacables) aprox. 100 mm abajo del regulador, antes de repartir los tramos de cable a los componentes particulares.

4.3 Preparar cableado

Preste atención a que los diámetros de línea corresponden a la potencia del regulador. Los valores de tabla siguiente indican los diámetros mínimos requeridos, los que se necesita del regulador a la caja de distribución de módulo (aprox. distancia de 10m), a la batería (aprox. 1m) y la caja de distribución de carga (aprox. 5m).


Tipo	Diámetro	AWG	Aislamiento
8A / 8A	6 mm ²	10	85°C
12A / 12A	10 mm ²	8	85°C
20A / 20A	10 mm ²	8	85°C
30A / 30A	16 mm ²	6	85°C

Antes de comenzar los trabajos de instalación cubrir los módulos impermeables a la luz. Fijar la cubierta con cinta adhesiva!

Antes de comenzar con el cableado controlar si

- las baterías previstas son capaces y conectadas correctamente (controlar la tensión de la instalación),
- la corriente solar máxima del generador solar no supera la potencia conectada del regulador de sistema.

4.4 Cableado

 **Módulos solares producen una corriente con incidencia de luz. Con una incidencia de luz baja también existe tensión completa. Equipe los módulos solares con una cubierta impermeable a la luz y fijela firmemente con cinta adhesiva. Con la cubierta se puede poner los módulos sin tensión ninguna.**

Utilizar solamente herramienta bien aislada!

Durante la instalación no se debe poner en cortocircuito los módulos!

No tocar nunca extremos de la línea desnudos!

Aislar en seguida cada extremo de la línea desnudo que no se conecta al instante!

Realizar los trabajos solamente con un subsuelo seco! Los componentes (módulos solares, cables) no deben estar mojados o húmedos durante el montaje!

En todo caso controlar la polarización correcta durante el cableado!

Advertencias:

Los polos negativos de la batería, los consumidores y el módulo solar (la caja incluida) no se deben conectar con masa, porque así se echaría un puente sobre funciones de protección y regulación. Conectar la batería, carga y módulo solar exento de potencial. Todos los polos positivos están dentro del regulador en el mismo potencial y por eso pueden ser utilizados externo como masa común.

Confeccionamiento

Confeccionar de principio todas las líneas antes de conectarlas:

- cortar a medida
- aislar en ambos lados
- eventualmente abrir aplastando las cápsulas finales de los conductores
- poner cinta aislante en cada extremo de la línea desnudo que no se conecta al instante.
- marcar cada extremo de la línea:
cable modular: M+, M-
cable de conexión de cable: L+, L-
cable de conexión del acumulador: A+, A-

Conectar las líneas de módulos y cuerdas a las cajas de conexión de los PV-módulos solamente según instrucciones del fabricante.

Cableado según diagrama 3 en el orden siguiente:

Conectar acumulador al regulador de sistema



- estirar fusible en el regulador
- colocar paralelamente el cable de conexión del acumulador (A+, A-) entre el regulador de sistema y el acumulador
- conectar cable de conexión de la batería al par de bornes del regulador de sistema controlar la polarización correcta
- fijar casquillos receptores para fusibles externos* (al aire) al cable de conexión de la batería cerca del polo de la batería:
8 A regulador: 10 A
12 A regulador: 15 A
20 A regulador: 20 A
30 A regulador: 30 A.

Todavía no colocar el fusible

5 Operación

5.1 Control y puesta en marcha

Después del cableado hay que controlar los puntos siguientes:

- polarización correcta en todas las conexiones (marcaje de cable),
- ajuste firme de todas las conexiones de cable,
- función correcta de todas descargas de tiro,
- colocación paralela de los cables de conexión de batería,
- ajuste firme de todos los tornillos y conexiones de borne

Puesta en marcha de la instalación

- Colocar fusibles en el regulador de sistema y la batería y esperar hasta que la LED izquierda reluzca verde (después de 2 minutos lo más tarde)

- conectar cable de conexión de la batería A+ al polo positivo de la batería
 - conectar cable de conexión de la batería A- al polo negativo de la batería
 - colocar fusible.
- * no está incluido en el suministro

Conectar generador solar al regulador de sistema



- Conectar conexión modular (M+, M-) a los bornes roscados del regulador de sistema. Controlar la polarización correcta.
- Conectar solamente generadores solares

Conectar los consumidores



- Proteger cada circuito de consumo por medio de fusible.
- Desconectar todos los consumidores antes de conectar la línea de consumo (quitar fusible), para evitar formación de chispas.
- Conectar línea de consumo con los bornes roscados del regulador de sistema. Controlar polarización correcta!

Conectar consumidores que no deben ser desconectados por descarga del regulador de sistema, por ejemplo, directamente a la batería! Mayor peligro de descarga excesiva que no más está controlada por medio del regulador de sistema! Proteger estos consumidores por fusible propio.

Por último proteger todos los cables cerca del regulador de sistema con descargas de tiro. Colocar descargas de tiro también con los demás componentes.

- quitar cubierta del generador solar, consumidores trabajan solamente cuando la LED derecha de luz permanente o reluzca rápido.

5.2 Indicación de estado de servicio LED

• Indicación estado de carga (SOC)

La indicación cromática del diodo luminoso (LED) indica el estado de carga de la batería. El color cambia en diez fases de rojo (estado de carga aprox. un 0 %) por amarillo (aprox. un 50%) a verde (aprox. un 100%).

• Aviso previo de descarga excesiva

Cuando el estado de carga quede debajo de un 40 % el usador está avisado por medio de luz intermitente rápido (diez veces más rápido que la LED izquierda) de la LED derecha de una desconexión de carga inminente.

Tabla 

	Descripción de error	Medida de Protección	Indicación de información LED	Poner detrás	Datos técnicos
Servicio normal LCD	toto en orden	ninguna	reluce verde valores rotantes	no poner detrás	
Sobre corriente de carga LCD	corriente de carga demasiada alta	deconexión de carga	reluce rojo-verde load current	desconectar o desembornar los consumidores 1), eliminar error; reconectar	110%
Sobre-corriente de módulo LCD	corriente de módulo demasiada alta	deconexión de carga	reluce rojo-amarillo modul current	automaticamente, cuando sobre-corrientemas está presente 1)	110%
Sobre-temperatura LCD	el regulador está sobrecalentado	deconexión de carga	rojo luz permanente overtemperatur	automaticamente, cuando temperatura mas baja 2)	temp. interior 85°C
Sobre-tensión batería LCD	tensión de batería demasiada alta	deconexión de carga; cortocircuito de módulo	reluce amarillo over voltage	automaticamente, cuando tensión mas baja 3)	15V
Hipo-tensión batería LCD	tensión de batería demasiada baja; no acumulador; fusible defectuoso	deconexión de carga	reluce rojo low voltage	automaticamente, cuando tensión mas alta	10,5V

1) Las desconexiones de sobrecorriente son funciones de emergencia, que protegen el regulador de destrucción. Cuide por medio de dimensionar el sistema de que las corrientes de módulo y carga permitidas no sean superadas.

2) Cuando sucede un sobrecalentamiento del regulador, controle si el aparato está refrigerado y ventilado suficientemente.

3) Sobre todo fuentes de carga que están conectados directamente a la batería pueden causar una sobretensión de la batería. Por precaución se desconecta cargas, como muchas veces son destruidas por tensiones demasiadas

•Desconexión de descarga excesiva

Si la protección de descarga excesiva haya desconectado la carga, esto está indicado por luz intermitente lento (frecuencia más o menos igual que la info-LED) de la LED derecha. La desconexión se realiza con un estado de carga de un 30 % (Indicación cromática de la LED rojo/amarillo).

La carga conecta automáticamente con un SOC de un 50 % (Indicación cromática de la LED amarillo). Durante luz intermitente también se puede ver el estado de carga según el color.

•Indicación de información

Durante el servicio normal la indicación de información reluce verde. En cuanto se pueda ver un color rojo, esto significa que hay un error. Por medio de la tabla se puede determinar el error.

6 Entretenimiento

El regulador de sistema es libre de mantenimiento. Controlar la PV-instalación completa según las instrucciones del fabricante por lo menos una vez al año.

- controlar el ajuste firme de todas las conexiones de cable y descargas de tiro
- volver a apretar los tornillos eventualmente
- quitar el polvo del regulador y refrigerador

7 Casos de perturbación

El regulador de sistema está protegido contra destrucción por medio de varias medidas. Sin embargo hay que poner mucho cuidado de que el regulador esté accionado como es debido. La LED de información indica parte de los casos de perturbación. Pero puede indicar solamente estos errores con los que el sistema está instalado como es debido.

Si ocurren otros errores que los definidos, controle en primer lugar si el regulador esté conectado con el acumulador, el módulo y los consumidores (carga) con la polarización correcta. Después controle si el fusible esté defectuoso. En caso de perturbación el regulador desconecta la carga automáticamente.

8 Certificado de garantía

El productor asume como fabricante frente a los clientes finales los siguientes obligaciones de garantía:

El va a remediar todos los errores de fabricación y material que ocurren en los reguladores durante el periodo de garantía y que estorban la funcionalidad del aparato. Desgaste natural no representa un error. La garantía no se efectúa si el error sea causado de una manera que se puede atribuir al cliente final o una parte tercera después de haber concluido el contrato de compraventa con el cliente final, especialmente por un montaje o una puesta en marcha no competente, tratamiento incorrecto o descuidado, medios de servicio impropio, construcción incorrecta, terreno impropio o servicio o empleo no apropiado. La garantía solamente se realiza, si el error está reclamado inmediatamente dónde su comerciante. Hay que dirigir la reclamación por el comerciante al productor. Hay que adjuntar una copia del recibo de compra.

Una descripción exacta del error es necesario para una realización más rápida. Al cabo de 24 meses de la conclusión del contrato de compraventa por el cliente final, la garantía se acaba salvo que el

productor asienta expreso y por escrito a una prolongación del plazo.

La obligación de garantía presente no toca la garantía del comerciante a base del contrato de compraventa con el cliente final. La garantía se realiza a voluntad por retoque o sustitución. No contiene los gastos causados por sustitución, envío o reinstalación. Si un retoque o una sustitución no sean posibles o se realizan dentro de un periodo prudencial a pesar de fijar una prolongación del plazo por escrito por el cliente, la disminución de valor causada por el error será indemnizada o, si no sea suficiente en consideración del interes del cliente final, el contrato transformado.

Exigencias adicionales contra el productor a base de esta obligación de garantía, especialmente derechos a indemnización por ganancias perdidas y utilización y daños indirectos están excluidos, si no existe una responsabilidad obligatoria legal.

9 Datos técnicos:

Regulador solar tipo	8 A	12 A	20 A	30 A
Corriente de cortocircuito modular max a 50°C	8 A	12 A	20 A	30 A
Corriente de carga max. a 50 ° C	8 A	12 A	20 A	30 A
Borneos de conexión (finos/ de un solo hilo)	16/25mm ² = 4/6 AWG			
Peso	420 g			
Dimensiones	188x106x49			
Protección	IP 22			
Tensión de sistema	12/24 V			
Temperatura ambiente permitida	-25°C... +50°C			
Datos algoritmo:	AtonIC			
	orientados a SOC:		orientados a tensión:	
Aviso previo de descarga excesiva	SOC < 40 %		11,7 V	
Descarga:	SOC < 30 %		11,1 V	
Retroceso:	SOC > 50 %		12,6 V	
Carga de compensación (14,7 V)	SOC < 40 %		11,7 V	
Carga cíclica (14,4 V)	SOC < 70 %		12,4 V	
Tensión final de carga	13,7 V		13,7 V	

10 Diagrama de circuito

