REGULADOR FOTOVOLTAICO

RSD80

Soluciones Energéticas S.A.
AV Real de Pinto, 146 - 28021 Villaverde Alto, Madrid
Tlf: 915.392.700 Fax: 915.050.079
http://www.solener.com solener@solener.com

Versión 1.1.1306

1.- DESCRIPCIÓN

El regulador **SOLÉNER RSD80** ha sido diseñado y fabricado por **SOLUCIONES ENERGÉTICAS, S.A.** para controlar la carga de las baterías en instalaciones fotovoltaicas aisladas. Su fiabilidad, versatilidad y facilidad de uso lo convierten en un equipo ideal para sistemas domésticos de tamaño medio, mientras que su capacidad de teleseñalización y comunicaciones lo hacen óptimo para sistemas profesionales. Es compacto y se instala fácilmente.

Incluye un diodo inteligente en la entrada para evitar el retroceso de corriente de la batería al panel durante la noche, manteniendo bajas pérdidas de potencia en modo normal.

2.- INSTALACIÓN

Preste atención a la polaridad de conexión. El regulador en sí está protegido, pero si conecta la batería con la polaridad invertida puede dañar las cargas (y en casos extremos la etapa de salida). **Es importante seguir el orden de conexionado siguiente:**

1º - Conexión de la batería
2º - Conexión de los paneles fotovoltaicos
3º - Conexión de las cargas

Para la desconexión se seguirá el orden inverso.

Apriete con fuerza los terminales (usando una llave de tubo de 13 mm), si no lo hace el paso de corriente calentará excesivamente los bornes, quemando el contacto. Pasados dos o tres días vuelva a apretarlos (el cobre cede ligeramente con el paso del tiempo).

Aunque el regulador está protegido contra la desconexión de la batería se recomienda no quitarla si están los paneles cargando, ya que pueden dañarse los consumos por sobretensión.

La fase de carga inicial es la de **Igualación**, y se repite cada vez que el regulador corta por batería baja o es reiniciado por el usuario; en baterías de gel no existe la fase de igualación.

La sonda de temperatura (un cable que se conecta en el lado inferior izquierdo) debe dejarse colgando, su función es leer la temperatura ambiente por debajo del regulador.

Las funciones de los conectores se describen en el apartado 9.

3.- PRESENTACIÓN

3.1.- PANTALLA LCD

La pantalla de cristal líquido (LCD) del regulador **SOLÉNER RSD80** ofrece al usuario abundante información del estado del sistema fotovoltaico. Es de gran tamaño y está retroiluminada para facilitar su lectura; incluye una función de ahorro de energía que reduce la iluminación cuando no se usa.

La información cambia automáticamente cada pocos segundos, pero mediante el teclado puede cambiarse a voluntad o hacer que se mantenga más tiempo (usando las teclas Izquierda y Derecha). Es posible elegir el idioma entre español, inglés, francés y portugués. Los datos que aparecen en la pantalla son:

- Número de serie y versión del programa instalado
- Datos del fabricante y contacto
- Tensión de batería y tipo de batería seleccionada
- Estado del sistema y fase de carga
- Tiempo restante de igualación (si está igualando)
- Temperatura actual y mínima/máxima histórica
- Intensidades y potencias de carga y consumo
- Picos de carga y consumo
- Energía cargada y consumida desde el último borrado
- Fecha y hora
- Lectura de la entrada de corriente I_{4-20}
- Lectura de las entradas analógicas An_1 y An_2
- Estado de los relés
- Energía media cargada y consumida por semana

3.2.- INDICADORES DE ESTADO

Los dos LED de la izquierda indican el estado del regulador:

- El LED amarillo indica mediante su parpadeo la fase de carga del regulador: una vez por segundo significa Flotación, dos veces Carga Profunda y tres veces Igualación. Permanece apagado mientras el regulador se está recuperando de un cortocircuito y encendido cuando hay alarma de alta o alguna etapa está cortada.

- El LED rojo se enciende siempre que hay un problema que implique desconexión de una etapa (sobrecarga, cortocircuito, exceso de temperatura o de tensión). En estos casos el regulador intentará reactivar la etapa pasado un tiempo prudencial.

3.3.- INDICADORES DE BATERÍA (SEMÁFORO)

La columna de tres LED de la derecha indica el estado de la batería:

- El LED rojo parpadea cuando la tensión de la batería es baja. Se queda fijo cuando la tensión es menor que el valor de **Desconexión de consumo** (recomendado por el fabricante de la batería) durante más de 4 segundos, produciéndose el corte de la salida y el paso a la Fase de Igualación. El consumo se restablecerá automáticamente cuando la batería alcance la tensión de **Reconexión de consumo**.

- El LED amarillo parpadea cuando la batería se encuentra a media carga.

- El LED verde parpadea cuando la batería se encuentra en un estado próximo al de plena carga. Se queda fijo cuando el regulador desconecta la etapa de entrada por estar la batería cargada.

La señalización acústica y visual de batería baja nos informa de que en breve se producirá la desconexión de los consumos, por lo que el usuario deberá disminuir o desconectar los consumos si desea incrementar la carga de la batería.

La tensión de batería excesiva indica que hay algún problema en la instalación (batería sin electrolito, puentes en mal estado, conexiones flojas...). Si se produce informe inmediatamente a su instalador.

3.4.- INDICADORES DE LOS RELÉS

Cada uno de los relés de teleseñalización tiene un LED azul asociado, que se ilumina cuando el relé está pegado. Estos LED se encuentran junto al conector de ocho terminales que da acceso a los contactos de los relés en el lado derecho del regulador.

4.- CONFIGURACIÓN

Pulsando la tecla central se accede al menú de configuración. Éste le permite cambiar el idioma, modificar el contraste de la pantalla, borrar los contadores, poner en hora el reloj y acceder al menú de servicio. El menú de servicio está protegido con clave de acceso, aunque por defecto es 0000 y en ese caso no la pide. Si la cambia anótela o no podrá volver a entrar.

En el menú de servicio puede modificar su clave de acceso y cambiar varios parámetros, entre ellos el más importante es el de selección de batería (P25). P02 a P24 son para la teleseñalización.

Si cambia un parámetro el cambio no se hará efectivo hasta que pulse la tecla central; si sale usando la tecla izquierda (o está un tiempo sin pulsar nada) el cambio se cancela.

Al ajustar la hora es conveniente hacerlo usando la hora solar (en España es una menos que la legal en invierno y dos menos en verano). Se ahorrará tener que cambiarla dos veces al año y refleja mejor el estado del sistema.

5.- COMUNICACIONES

El regulador dispone de un conector mini USB para conectarlo a un ordenador; al hacerlo aparecerá como un puerto serie virtual (el regulador tiene que estar alimentado durante el proceso). Tenga cuidado, el chasis del conector está unido al negativo de la batería.

En sistemas Linux con núcleo 3.0.0 o superior no necesita controlador; para otros sistemas puede bajarlo a través de nuestra página web (http://www.solener.com/descargas.html) y debe instalarlo **antes** de conectar el regulador al ordenador.

Opcionalmente puede llevar un puerto serie real (con conector DB9) en lugar del USB para conectar el regulador a módems o autómatas.

Los parámetros de conexión son 9600 baudios, 8 bits de datos, sin paridad, un bit de parada y control de flujo RTS/CTS.

El protocolo de comunicaciones es muy sencillo, utiliza comandos de texto separados por espacios y terminados con el carácter ASCII Line Feed (0x0A). Para conectarse manualmente con el regulador puede usar cualquier programa de terminal incluido con el sistema operativo o el excelente PuTTY, que es multiplataforma y gratuito. El protocolo está disponible en el enlace del segundo párrafo de esta sección.

Para automatización puede desarrollar su propio programa o consultarnos.

6.- RELÉS DE TELESEÑALIZACIÓN

La función de cada uno de los relés de teleseñalización puede escogerse entre las de la siguiente tabla:

Código	**Función**
0	Arranque de grupo, se pega cuando la batería está baja
2	Baliza, se pega al hacerse de noche
4	Alarma de tensión baja
6	Alarma de tensión alta
8	Se pega cuando la batería está cargada (fase de flotación)
10	Entrada $I_{4\text{-}20}$ en rango programado
12	Entrada An_1 en rango programado
14	Entrada An_2 en rango programado
16	Temperatura excesiva del regulador
18	Siempre pegado
20	Temporizador 1 en rango programado
22	Temporizador 2 en rango programado
24	Temporizador 3 en rango programado
26	Temporizador 4 en rango programado

Para conseguir la función inversa hay que sumar 1 al código. Por ejemplo, si el código 8 hace que el relé se pegue cuando la batería está cargada entonces el 9 hace que se pegue cuando no lo está.

Por defecto RL_1 tiene función 0 (arranque de grupo), RL_2 la 2 (baliza), RL_3 la 4 (alarma de baja) y RL_4 la 6 (alarma de alta).

Las características de los contactos están en el apartado 8.2. Nótese que no está especificado para tensiones mayores de 125 V en corriente alterna.

7.- TENSIONES DE LAS BATERÍAS

PARÁMETRO	SOLAR ABIERTA	TRACCIÓN ABIERTA	ARRANQUE ABIERTA	SOLAR GEL
ALARMA DE ALTA	15,75	15,88	15,75	15,56
BANDA DE IGUALACIÓN	14,70 / 15,00	15,00 / 15,25	14,70 / 15,00	-
CARGA PROFUNDA	14,70	15,25	14,40	14,70
BANDA DE FLOTACIÓN	13,80 / 14,40	13,80 / 14,40	13,80 / 14,40	13,80 / 14,40
RECARGA PROFUNDA	12,62	12,62	12,62	12,62
ALARMA DE BAJA	11,12	11,37	11,25	11,12
DESCONEXIÓN DE CONSUMO	11,00	11,25	11,12	11,00
RECONEXIÓN DE CONSUMO	13,00	13,00	13,00	13,00

- Las tensiones indicadas son para cuando funciona a 12 voltios; si el sistema es de 24 voltios hay que multiplicarlas por dos, y si es de 48 voltios por cuatro.

- Estas tensiones son para 25 ºC. El regulador está compensado en temperatura, por lo que la tensión real será ligeramente diferente.

- Si su batería es cerrada debe escoger la cuarta columna. Si es abierta y no se encuentra en esta tabla consulte los datos del fabricante y seleccione la más parecida.

8.- CARACTERÍSTICAS

8.1.- Físicas

Largo × ancho × alto	245 × 140 × 60 mm
Peso	1,65 kg
Caja	Acero galvanizado
Pintura	Epoxy al horno
Grado de estanqueidad	IP32
Rango de funcionamiento	-10 a 50 ºC
Terminales	Tornillo de 8 mm con tuerca de 13

8.2.- Eléctricas

Tensión nominal	12/24 V_{cc}		48 V_{cc}
Rango de tensión de batería	10-18	20-36	40-72 V_{cc}
Tensión máxima de paneles (V_{oc})	50 V_{cc}	60 V_{cc}	105 V_{cc}
Intensidad máxima en carga/consumo	80/80 A		
Entradas analógicas (An_1 y An_2)	0 a 10 V_{cc}, R_{in} = 100 kΩ		
Entrada de corriente (I_{4-20})	0 a 27 mA, V_{oc} = 9 V		
Autoconsumo	70/39 mA		21 mA
Pérdidas máximas en carga/consumo	20/5 W		34/15 W
Contactos de los relés (carga resistiva)	1 A a 30 V_{cc}, 0,5 A a 125 V_{ca}		

8.3.- Generales

Diodo inteligente	Sí
Compensado en temperatura	Sí
Regulación	Serie
Comunicaciones	USB (RS232 opcional)
Protocolo	Comandos ASCII
Teleseñalización	4 contactos libres de potencial
Reloj de tiempo real	Sí

Estas características pueden modificarse sin previo aviso. El reloj de tiempo real utiliza una batería recargable especial, que no necesita mantenimiento pero sólo mantiene la hora unos días.

9.- Conectores

Los terminales de los conectores empiezan a contarse desde la parte superior del regulador. Los conectores del lado izquierdo, de arriba hacia abajo, son:

Terminal	**Función**
1	Positivo de la conexión del bucle de 4 a 20 mA
2	Negativo de la conexión del bucle de 4 a 20 mA

Terminal	**Función**
1	Entrada 0 a 10 V (An_1)
2	Entrada 0 a 10 V (An_2)
3	Común

El conector de cinco terminales está reservado para ampliación futura. Debajo está el de la sonda de temperatura, que es diferente a los demás para evitar confusiones.

En el lado derecho está el conector USB, y debajo el que da acceso a los contactos de los relés de teleseñalización:

Terminal	**Función**
1	Contacto RL_1 (máximo 1 A resistivo, ver apartado 8.2)
2	
3	Contacto RL_2 (máximo 1 A resistivo, ver apartado 8.2)
4	
5	Contacto RL_3 (máximo 1 A resistivo, ver apartado 8.2)
6	
7	Contacto RL_4 (máximo 1 A resistivo, ver apartado 8.2)
8	

14.- GARANTÍA

SOLUCIONES ENERGÉTICAS, S.A. garantiza que sus productos cumplen todas las especificaciones escritas en este manual.

El periodo de garantía de los productos ***SOLÉNER*** es de 2 años, que comenzará a surtir efecto a partir de la fecha en que ***SOLUCIONES ENERGÉTICAS, S.A.*** envíe el producto al comprador o, si el comprador es un vendedor autorizado por ***SOLUCIONES ENERGÉTICAS, S.A.,*** a partir de la fecha de envío del vendedor al cliente final.

SOLUCIONES ENERGÉTICAS, S.A. podrá, a su discreción y coste, reparar o reemplazar los productos por nuevos o reacondicionados, siempre y cuando éstos sean devueltos por el comprador junto con la fecha y prueba de compra.

Si ***SOLUCIONES ENERGÉTICAS, S.A.*** encuentra, después de examinar y probar algún producto devuelto por el comprador para ser reparado o reemplazado, que tal producto no está defectuoso, informará al comprador y dispondrá del producto según las instrucciones del comprador y a cargo del mismo, y éste abonará a ***SOLUCIONES ENERGÉTICAS, S.A.*** los gastos realizados al examinar y probar el producto según las tarifas vigentes.

La garantía se limita únicamente a la reparación (material y mano de obra) de los equipos, en ningún caso incluye gastos de desplazamiento, transporte, envío o eventuales daños causados por el uso o imposibilidad de uso del equipo. Queda específicamente prohibido el uso de nuestros productos en equipos de soporte vital salvo autorización expresa y por escrito de nuestro presidente.

El uso o posesión continuada de los productos después del periodo de vencimiento de la garantía se considerará evidencia concluyente de que la misma ha sido cumplida a completa satisfacción del comprador.

La garantía arriba estipulada no se aplicará a los fallos o deficiencias causadas por el uso inadecuado, anormal o abusivo de los productos, o por negligencia, alteración, instalación incorrecta, **apertura**, modificación no autorizada, pruebas inadecuadas, entrada de cuerpos extraños, animales o gases, accidentes o causas externas al producto, incluidas las de fuerza mayor como terremotos, huracanes o inundaciones.

En caso de no estar conforme con los términos de la garantía se deberá devolver el equipo en un plazo no superior a 15 días con su embalaje y accesorios originales.