



Manual de instalación y empleo

Regulador térmico diferencial Sundra

Índice

1	Instrucciones de seguridad y cláusula de exoneración de responsabilidad	3
2	Manejo del regulador	4
3	Regulador para instalaciones solares térmicas con funciones de control	6
4	Regulador de calderas de combustible sólido o de calderas de chimenea con funciones de control...	10
5	Configuración	10
6	Montaje y funcionamiento	11
7	Fallos y su localización	13
8	Garantía legal	15
9	Datos técnicos	15
10	Configuraciones por parte de fábrica	16
11	Anexo	17

1 Instrucciones de seguridad y cláusula de exoneración de la responsabilidad

1.1 Simbología de las instrucciones de seguridad



Las instrucciones de seguridad con fines de protección de la persona se marcan con este símbolo y están en negrita.

Las instrucciones que afectan a la seguridad de funcionamiento de la instalación están en negrita.

1.2 Instrucciones generales de seguridad

Durante el montaje, y para su seguridad, observe lo siguiente:



A la hora de realizar el tendido de los cables, poner cuidado en no obstaculizar las medidas técnicas previstas para garantizar la seguridad contra incendios.

No instalar ni hacer funcionar el regulador en recintos húmedos (p. ej. en baños) ni en lugares donde puedan formarse mezclas de gases fácilmente inflamables por bombonas de gas, pinturas, barnices, solventes, etc..

No almacenar ninguna de las sustancias mencionadas donde se ha instalado el regulador solar.

No montar el regulador sobre una base conductiva.

Utilizar sólo herramientas bien aisladas.

No utilizar ningún equipamiento técnico de medición que sabe que está dañado o defectuoso.

Se puede influir negativamente sobre las medidas de seguridad intrínsecas del regulador si se opera en un modo no especificado por el fabricante.

No alterar, ni retirar ni anular las placas ni los símbolos previstos de fábrica.

Ejecutar todos los trabajos en conformidad con las disposiciones eléctricas nacionales y las prescripciones locales vigentes.

En caso de montaje en el extranjero, recoger las informaciones referentes a las prescripciones y medidas protectoras en las instituciones/autoridades competentes.

Mantenga los componentes electrónicos del regulador fuera del alcance de los niños.

1.3 Sobre este manual

Este manual describe el funcionamiento y el montaje de un regulador de instalaciones solares térmicas destinado para acumular energía solar en un calentador o en un acumulador de calor. Como alternativa, el regulador se puede utilizar también para cargar un calentador mediante una caldera de combustible sólido o una caldera de chimenea (Apartado 4).

Para montar los demás componentes como, p. ej., las placas solares, las bombas y el acumulador, observar el manual de montaje correspondiente del fabricante en cuestión.

Antes de comenzar los trabajos, rogamos lea el Apartado 6 "Montaje y funcionamiento" de este regulador y asegúrese, antes del montaje, de que se han tomado todas las medidas previas al mismo.

No comience con el montaje hasta estar seguro de haber entendido todo el manual desde el punto de vista técnico y ejecute los trabajos única y exclusivamente siguiendo el orden que se describe en el manual.

Poner el manual a disposición de terceros siempre que se deban realizar trabajos en el sistema.

El presente manual es parte integrante del regulador y deberá acompañarlo siempre.

1.4 Exención de responsabilidad

Tanto la observancia de estas instrucciones, así como las condiciones y los métodos de instalación, operación, aplicación y mantenimiento del inversor son imposibles de controlar por el fabricante. Una ejecución incorrecta de la instalación puede provocar daños materiales y, en consecuencia, representar un riesgo para la seguridad de personas.

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 inversor. El fabricante se reserva el derecho de efectuar cambios relativos al producto, a los datos técnicos, o a las instrucciones de montaje y manejo sin previo aviso. Si se constata que no es posible llevar a cabo un funcionamiento sin riesgos (p.ej. en caso de daños visibles), personal calificado debe desconectar el aparato inmediatamente de la red y del generador fotovoltaico.

Atención:

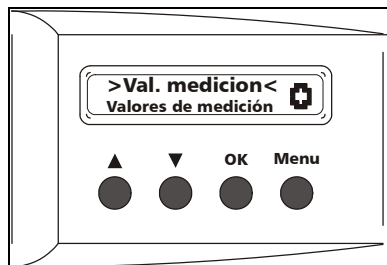
Abrir el aparato, con excepción del sector de conexiones, así como su funcionamiento no estipulado conlleva a la pérdida del derecho de garantía.

2 Manejo del regulador

El que maneja una instalación solar térmica tiene, con este regulador, la posibilidad de configurarse él mismo el sistema gracias a las diversas posibilidades existentes de regulación de parámetros y de funciones.

A continuación se describe cómo se procede a observar / modificar los valores de medición, los parámetros o las funciones.

Los menús clarifican las posibilidades de selección y ofrecen una vista general completa de la estructura del regulador.



Cuando se suministra el regulador, éste ya dispone de configuraciones básicas realizadas en fábrica (véase pág. 16) que, una vez realizado el montaje, garantizan el funcionamiento inmediato de la instalación solar. El ajuste de los valores nominales y de las funciones se realiza con cuatro botones (Fig. 1). Los parámetros y los valores de medición se pueden manejar, asimismo, como la bomba de circulación solar, mediante un display LCD.

Fig. 1: Mandos y display LCD

2.1 Menú básico con indicación de las configuraciones realizadas en fábrica

Se diferencia entre menús principales y submenús. Dentro de los menús principales se incluyen los "Valores de medición" (Apartado 2.3.) y las "Configuración" (Apartado 2.4.). Por regla general, como usuario de la instalación solar, usted se encontrará en el menú principal "Valores de medición". Desde aquí, se pueden llamar todos los valores de medición actuales almacenados. Además, se puede poner en funcionamiento manualmente (también para fines de mantenimiento) la bomba de circulación que está conectada. Si por causa de ajustes erróneos usted se viera obligado a anular todos los parámetros y funciones para volver a las configuraciones de fábrica, este proceso se podrá realizar, en cualquier momento, llamando el menú "Conf.-Fabrica" (Apartados 2.4. y 5). En este manual de instrucciones se denominarán submenús (p. ej., Parámetros, Funciones, Manual) a los menús a los que se puede acceder después de haber llamado un menú principal.

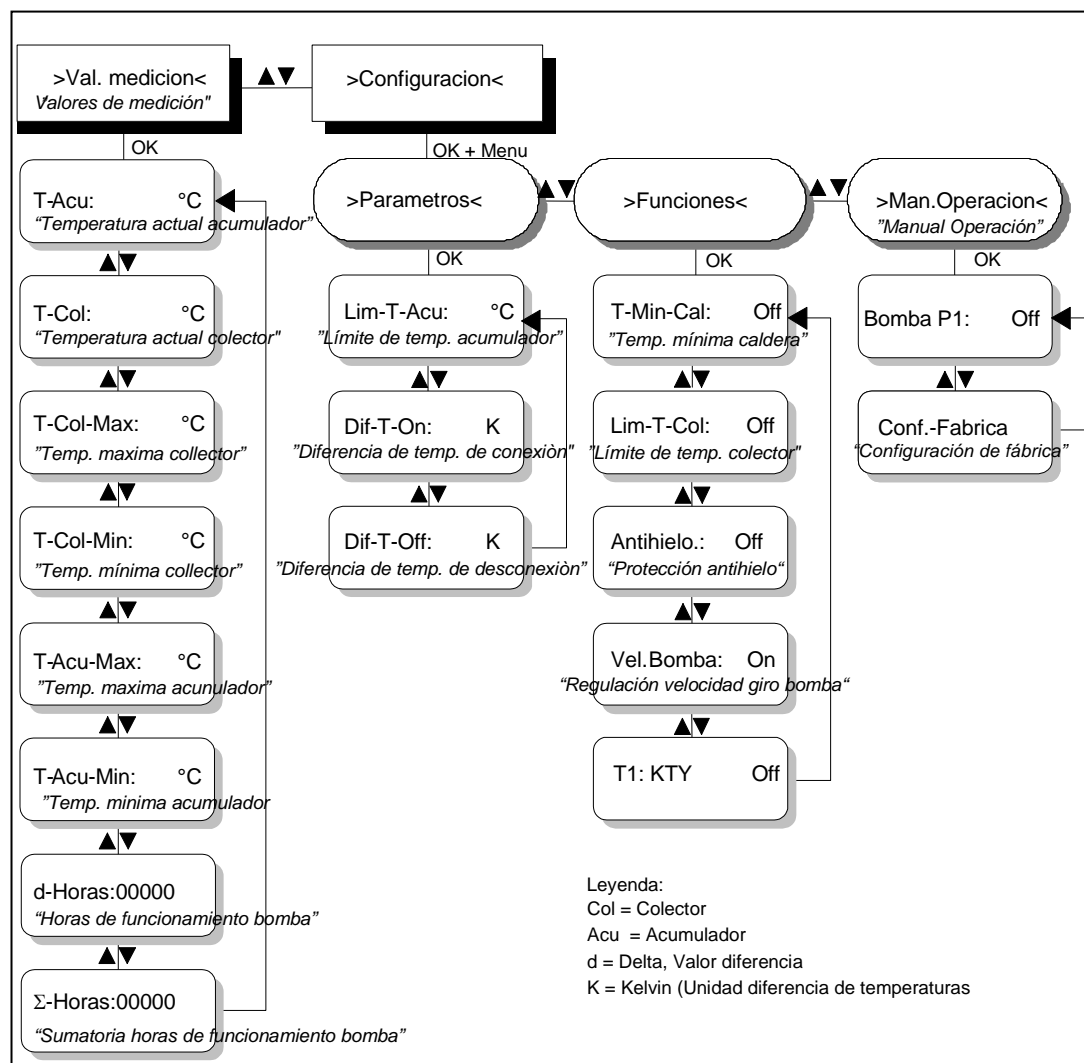
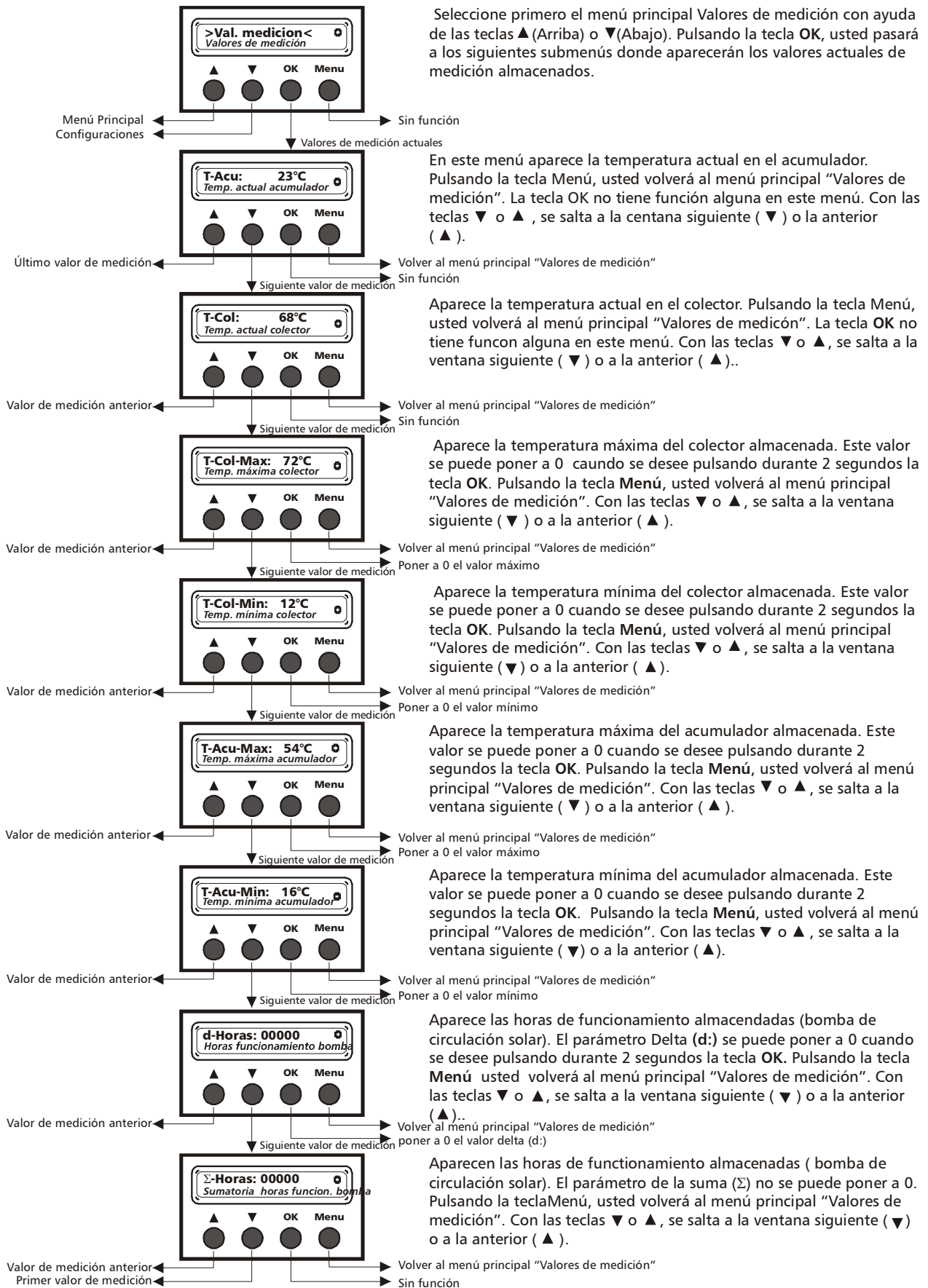


Fig. 2: Representación esquemática de los menús.

Por lo general: para activar un menú, será preciso pulsar las teclas ▲ (ARRIBA) o ▼ (ABAJO). Con ayuda de la tecla OK, se entra en el submenú correspondiente. Para volver al menú superior, pulsar la tecla Menú.

2.2 Ejemplo práctico para explicar la estructura de los menús

Con los siguientes ejemplos se intenta demostrar como se pueden llamar los valores actuales de medición almacenados dentro del menú principal "Valores de medición".



2.3 Menú “Val. medicion” (Valores de medición)

Tras pulsar la tecla **OK** en el menú „Val. medicion”, usted podrá consultar las diferentes temperaturas de las sondas instaladas. Además, el regulador almacena los valores de medición máximo y mínimo de la temperatura del acumulador y del colector. Dichos valores se pueden poner a 0, al igual que las horas de funcionamiento de la bomba de circulación solar registradas durante un período de tiempo determinado. Por favor, tenga en cuenta que en el parámetro de horas de funcionamiento sólo se borra el parámetro delta (en griego, delta = diferencia). El parámetro de la suma (Σ = suma total) no se puede borrar y se suma durante todo el tiempo de servicio del regulador. El valor diferencial **d** se pone a 0 pulsando la tecla **OK** durante 2 segundos

2.4 Menú “Configuracion”

Los submenús de las configuraciones están protegidos de entrada contra un accionamiento accidental o no autorizado. Si tiene la intención de realizar modificaciones, pulsar **OK y Menú al mismo tiempo** durante 2 segundos. Los submenús Parámetros, Funciones o Manual se seleccionan pulsando la tecla **OK**. Para volver a un menú superior, pulsar la tecla **Menú**.

Cómo alterar los parámetros:

1. Seleccionar los parámetros con las teclas ▲ ▼
2. Pulsar la tecla **OK** durante 2 segundos
3. Alterar el valor con las teclas ▲ ▼
4. Abandonar el menú de parámetros seleccionado pulsando de nuevo la tecla **OK** durante 2 segundos

Cómo alterar los ajustes de las funciones:

1. Seleccionar la función con las teclas ▲ ▼
2. Accionar la tecla **OK** durante 2 segundos

Modo manual: conexión manual de la salida R1

1. Seleccionar la salida **R1** ▲ ▼
2. Pulsar la tecla **OK** durante 2 segundos

Inicialización de todos los parámetros y funciones que llegan ajustados de fábrica:

1. Seleccionar el menú “Conf.-Fabrica”
2. Pulsar la tecla **OK** durante 2 segundos

Atención:

Los valores de medición y los parámetros aparecerán en el display del regulador cuando la función correspondiente también se haya activado en el menú “Funciones”.

Los cuadros sinópticos de los menús que se adjuntan en esta descripción exponen, de manera general, los posibles parámetros de ajuste adicionales y/o los valores de medición después de haber seleccionado una función adicional del regulador.

Nota: Todas las funciones se exponen y se detallan en los Apartados 3 y 4 de este manual de instrucciones. Para descartar posibles actuaciones de mando erróneas, usted deberá haber entendido bien, antes de alterar una función, en qué contexto se encuentra y qué uso tiene la función en cuestión y, sólo entonces, alterarla.

3 Regulador para instalaciones solares térmicas con funciones de control

3.1 Funcionamiento general del regulador en la instalación solar

El regulador es un regulador termodinámico comandado por microprocesador concebido para el control y el mando de instalaciones solares térmicas. El regulador regula las funciones de una instalación solar con un colector y un acumulador. Como alternativa, el regulador se puede utilizar para cargar un calentador mediante una caldera de combustible sólido o una caldera de chimenea. Esta función se describe por separado en el Apartado 4..

El microprocesador elabora todos los valores importantes de medición, calcula la función de regulación y comanda los componentes de la instalación. Aparte del mando de la instalación solar, el regulador también ejecuta importantes funciones de control y de seguridad.

El regulador dispone de 2 entradas analógicas para medir la temperatura y de una salida para comandar una bomba de circulación.

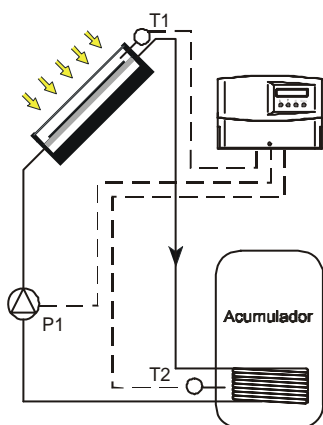
Los componentes estándar del regulador son una sonda térmica para el colector (T1) y una sonda térmica para el acumulador situada en la parte baja del mismo (T2) destinada para la delimitación de la temperatura máxima en el acumulador.

3.2 Funciones de regulación

Vista general de las funciones

- Función de conexión y desconexión de la regulación termodinámica
- Regulación de la velocidad de giro de la bomba de circulación solar
- Delimitación de la temperatura en el acumulador
- Delimitación de la temperatura en el colector
- Función antihielo
- Modo manual de las salidas de conexión

3.2.1 Función de conexión y de desconexión de la regulación de la diferencia de temperatura (Anexo 11, Fig. A)



La bomba de circulación solar (P1) se conecta mediante una función termodinámica. En el momento en el que la temperatura del colector (T1) aumente una diferencia de temperatura determinada (configurable en el menú Parámetros "Dif-T-On") por encima de la temperatura que detecta la sonda en el fondo del acumulador (T2), se conecta la bomba de circulación.

Para evitar que la bomba se esté conectando y desconectando continuamente, la bomba no se desconectará automáticamente hasta que no se haya bajado por debajo de una diferencia de temperatura preestablecida (configurable en el menú Parámetros "Dif-T-Off").

Ejemplo:

El valor preestablecido para el parámetro de la diferencia de temperatura de conexión es de 8 kelvin y la diferencia de temperatura de desconexión es de 4 kelvin. La sonda térmica del fondo del acumulador (T2) registra 20°C, lo que significa que la bomba de circulación solar en este caso se conectará cuando en el colector se haya

alcanzado una temperatura de 28°C y se desconectará cuando se haya bajado por debajo de los 24°C.

Importante: Los valores fijados en fábrica de la diferencia de la temperatura de conexión (valor preestablecido: 8 kelvin) y de la diferencia de la temperatura de desconexión (valor preestablecido: 4 kelvin) son valores estándar acreditados en la práctica y observados a largo plazo. Una alteración de dichos valores será, pues, necesaria sólo en algunos casos excepcionales (p. ej., conductos extremadamente largos). Los valores del diferencial de temperatura de conexión y de desconexión están interrelacionados entre sí, es decir, que dichos valores se pueden configurar con una diferencia máxima entre sí de 2 kelvin. De este modo se evitan fallos en las configuraciones.

3.2.2 Regulación de la velocidad de giro de la bomba de circulación solar (Anexo 11, Fig. B)

El regulador dispone de un relé electrónico para regular la velocidad de giro de una bomba de circulación (P1) del circuito de la instalación solar. Gracias a esta posibilidad de regulación de la bomba, se intenta mantener en un valor constante la temperatura diferencial entre el colector y el acumulador. Si se utilizan bombas de circulación con niveles de revoluciones variables, entonces se debería regular el nivel más alto (la mayoría de las veces, el nivel 3). Este ajuste se realiza directamente con el selector de la bomba. La función de regulación del número de revoluciones del regulador adapta el rendimiento a los niveles deseados en funcionamiento automático.

El comportamiento de la función de regulación del número de revoluciones corresponde al de un regulador PI (regulador Proporcional-Integral). El factor P sirve para estabilizar rápidamente el proceso de regulación y el factor I, para garantizar que se alcance el valor nominal preestablecido. Si se configuran exactamente las magnitudes de regulación, este regulador es de una robustez extraordinaria y, por consiguiente, no se precisará ningún tipo de reajuste ulterior por parte del usuario.

No obstante, existe la posibilidad de desconectar la función de regulación de la velocidad de giro mediante el menú Funciones "Vel. Bomba". El regulador funcionará, pues, como un regulador termodinámico convencional y se ocupará de que la bomba de circulación conectada suministre siempre un caudal constante (siempre que se haya cumplido con las condiciones de conexión del regulador).


3.2.3 Delimitación de la temperatura del acumulador (Anexo 11, Fig. C)

Para evitar que se caliente excesivamente el calentador, la bomba del circuito solar (P1) se desconectará cuando se alcance la temperatura máxima permitida. Este parámetro se puede configurar (menú Parámetros "Lim-T-Acu") en un margen que oscila entre los 20 y los 95°C y reacciona a la sonda térmica T2 situada en el fondo del acumulador. Si se alcanza la temperatura establecida, la bomba se desconecta automáticamente y no se volverá a conectar hasta que no se haya bajado por debajo del parámetro de delimitación preestablecido del acumulador con una histéresis fija de 4 kelvin. Como está desconectada la bomba y por la elevada radiación solar, puede ser también que se evapore el líquido que se encuentra en el colector, alcanzándose, pues, temperaturas superiores a los 130°C. Por esta razón, la bomba no se conectará automáticamente a pesar de que disminuyan las temperaturas en el acumulador porque puede haber vapor en el circuito del colector. En este caso, la bomba no se volverá a conectar automáticamente hasta

que la temperatura del colector no haya bajado por debajo de los 100°C y haya disminuido al mismo tiempo la temperatura T2 de, al menos, 4 kelvin por debajo del valor preestablecido en la Delimitación de la temperatura del acumulador.

3.2.4 Delimitación de la temperatura del colector (Anexo 11, Fig. E)

La temperatura en el circuito solar aumenta automáticamente si durante un período prolongado de tiempo y con elevada radiación solar no se toma agua caliente del acumulador. Gracias a la función de refrigeración del colector, lo primero que se intentará será evitar que evapore el medio portador del calor en el colector, aumentando, intencionadamente las pérdidas del sistema en el circuito del colector. Para ello, se calienta más el medio portador de calor disminuyendo la velocidad de giro de la bomba y obligando al colector a funcionar con un rendimiento peor.

 **Atención:** Esta función no tiene influencia alguna sobre el valor preestablecido de Delimitación de la temperatura en el acumulador (Apartado 3.2.3.). La función de Delimitación de la temperatura del acumulador sigue teniendo prioridad y desconectará la bomba del circuito solar cuando se alcance la temperatura máxima preestablecida.

Modo de funcionamiento: La bomba del circuito solar se desconectará automáticamente si la temperatura en la sonda del fondo del acumulador (T2) alcanza un valor que yace 7 kelvin por debajo del valor preestablecido de la Delimitación de la temperatura del acumulador (Apartado 3.2.3.). La temperatura del colector aumenta forzosamente porque, en este momento, no se desprende calor del circuito solar a través del acumulador de agua. Una vez superada la temperatura establecida en Delimitación de la temperatura del colector (menú Parámetros "Lim-T-Col"), medida por la sonda térmica del colector T1, la bomba del circuito solar P1 se vuelve a conectar para marchar con una velocidad de giro adecuada. La bomba no se volverá a conectar hasta que no haya disminuido de 10 kelvin la temperatura que mide la sonda del colector T1 respecto al valor fijado en la Delimitación de la temperatura del colector (menú Parámetros). Si la temperatura del colector vuelve a aumentar, entonces, el sistema de regulación volverá a ejecutar el proceso descrito hasta que la Delimitación de la temperatura del acumulador entre en juego, o bien, hasta que la temperatura en el colector haya aumentado a 130°C. Si la temperatura en el circuito del colector es superior a los 130°C, se da por sentado que el medio portador de calor se evapore. El sistema de regulación del circuito desconecta, pues, la bomba por seguridad.

Para volver al funcionamiento normal, es decir, sin ejecutar la función de regulación descrita de la delimitación de la temperatura del colector, habrá que esperar a que haya disminuido la temperatura del colector por debajo de los 127°C y, al mismo tiempo, la temperatura T2 haya bajado de, al menos, 10 kelvin por debajo de la Delimitación de la temperatura del acumulador.

3.2.5 Función antihielo (Anexo 11, Fig. F)

Como medio portador del calor en el circuito solar se utiliza, normalmente, una mezcla de agua y un antihielo especial no tóxico. Dependiendo de la cantidad de agua que se mezcle con este agente, se garantiza una actuación válida a temperaturas de hasta -20°C.

En los países meridionales o allí donde se vacía el circuito solar en los períodos de helada (segundas viviendas, campings), también se puede utilizar el agua como medio portador de calor. Con el fin de garantizar aquí también una protección contra las heladas, el colector se puede "mantener a una temperatura" gracias al agua calentada del acumulador. Si la sonda T1 registra una temperatura por debajo de los +4°C, se conecta la bomba P1. La histéresis de desconexión llega ajustada de fábrica y desconecta la bomba P1 cuando la T1 registra +7°C.

Atención:

Rogamos conecte esta función sólo cuando esté seguro de que se utiliza agua como medio portador de calor y, por consiguiente, exista el riesgo de congelación del circuito solar.

Esta función hace posible el funcionamiento de la instalación sin antihielo únicamente en aplicaciones muy aisladas. Los dispositivos técnicos para la seguridad y las medidas contra heladas se tienen que prever, si es preciso, por parte del cliente.

3.2.6 Modo manual de la salida de conexión (Anexo 11, Fig. H)

Para realizar labores de mantenimiento y de reparación se puede conectar / desconectar manualmente la salida R1. Para ello, y una vez activada la salida R1 en el submenú "Man.Operation", pulsar la tecla OK durante 2 segundos con el fin de provocar una conmutación. El ajuste se mantiene activo hasta que se abandone el submenú Man.Operation pulsando la tecla Menú.

Atención: El regulador no conmutará a modo automático hasta no haber abandonado el submenú Manual. El sistema tendrá en cuenta, pues, los parámetros actuales y los valores de medición registrados.

Por ello: abandonar el menú tras haber concluido las labores de mantenimiento y reparación.

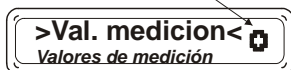
3.3 Funciones de inspección y de control


Vista general de las funciones

- Display del modo de servicio de la bomba del circuito solar
- Registro de las horas de funcionamiento de la bomba del circuito solar
- Grabación de los valores máximo y mínimo de medición de la temperatura
- Detección automática de las sondas térmicas (PT1000 ó KTY81-210)
- Control de las sondas térmicas y diagnóstico de error
- Display del exceso de temperatura si el diferencial de temperatura es demasiado grande (¿aire en el sistema?)

3.3.1 Display del modo de servicio de la bomba del circuito solar

Indicación del modo de la bomba del circuito solar con un símbolo



En el display LCD del regulador aparece indicado el modo de servicio de la bomba del circuito solar con el símbolo . Este símbolo aparece en todos los menús y hace referencia siempre única y exclusivamente a la bomba del circuito solar. Durante el servicio de la bomba se modifica el símbolo en el display.

3.3.2 Registro de las horas de funcionamiento de la bomba del circuito solar

Las horas de funcionamiento de la bomba solar se registran durante todo el tiempo que está en marcha la bomba y se van sumando sin cesar. Además, el usuario tiene la posibilidad de registrar las horas de funcionamiento durante un período de tiempo determinado al azar y de volver a poner a 0 seguidamente el valor. La puesta a 0 se lleva a cabo pulsando la tecla OK (mantenerla pulsada durante 2 segundos).

3.3.3 Display de los valores máximo y mínimo

Para controlar la instalación, se registran y se graban el valor máximo y mínimo del colector (sonda T1) y del acumulador (sonda T2). Dichos valores se pueden poner a 0 en cualquier momento pulsando la tecla OK (mantenerla pulsada durante 2 segundos).

3.3.4 Detección automática del modelo de sonda que registra la temperatura del acumulador (Anexo 11, Fig. G)

Para evitar confusiones en el montaje de la sonda del acumulador, el sistema de regulación detecta automáticamente si ya se ha instalado en fábrica una sonda térmica estándar del modelo PT1000 o del modelo KTY81-210 y lo tiene en cuenta en el momento de regular el mando de la instalación. Por lo general, se prevé la utilización de los dos modelos de sonda y el regulador detecta los dos automáticamente.

Atención: Esta función no sirve para la detección de la sonda del colector ya que los valores de resistencia de la PT1000 y de la KTY interfieren en parte no pudiéndose garantizar, pues, una detección automática sin fallos. Como sonda del colector se ha previsto, de entrada, una PT1000. Para cambiar manualmente al modelo de sonda KTY81-210, será preciso entrar en el submenú Funciones (T1:KTY). Si se utiliza una sonda KTY81-210, será preciso pulsar la tecla OK durante 2 segundos para que en el display LCD aparezca "T1: KTY On"

3.3.5 Control de las sondas

El regulador controla constantemente el estado (avería, rotura o cortocircuito) de las sondas conectadas. Si surge un fallo después de haberse instalado las sondas térmicas, entonces, después de haberse detectado el fallo, se emitirá, durante 10 segundos, un mensaje de error en el display LCD indicando de qué sonda se trata (p. ej. Cortocircuito T1). El regulador no volverá automáticamente al modo estándar hasta no haberse eliminado el error y haberse confirmado a continuación pulsando una de las cuatro teclas de mando. Si no se ha eliminado el error, entonces, aparece de nuevo un mensaje de error a más tardar 10 segundos después de haber sido pulsada la tecla.

Atención: Cuando surge un error, se desconecta automáticamente la bomba de circulación. La única excepción es el modo manual donde no se tiene en cuenta ningún parámetro ni ningún valor de medición para fines de mantenimiento o de reparación.

4 Regulador de calderas de combustible sólido o de calderas de chimenea con funciones de control

4.1 Funcionamiento del regulador como sistema de regulación de caldera

El regulador es un regulador termodinámico comandado por microprocesador concebido para cargar un calentador mediante una caldera de combustible sólido o una caldera de chimenea. Como alternativa, el regulador se puede utilizar también para el control y el mando de instalaciones solares térmicas. Este funcionamiento se describe en el Apartado 3.

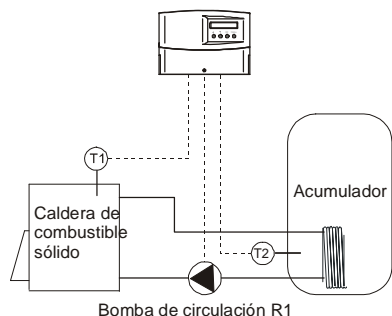
El microprocesador elabora todos los valores de medición importantes, calcula la función de regulación y comanda los componentes de la instalación. Aparte del mando de la caldera, el regulador ejecuta también importantes funciones de control y de seguridad.

El regulador dispone de 2 entradas analógicas para medir la temperatura y de una salida para comandar una bomba de circulación.

Los componentes estándar del regulador son una sonda térmica de la caldera (T1) y una sonda térmica del acumulador situada en el fondo del mismo (T2) para medir la temperatura máxima.

4.2 Regulación de la caldera de combustible sólido o de la caldera de chimenea (Anexo 11, Fig. D)

Para que el regulador se pueda utilizar para comandar una caldera de combustible sólido o una caldera de chimenea, es preciso activar primero la función "T-Min-Cal". Los menús que no tienen ningún uso dentro de esta función de regulación ya no aparecen. El regulador tiene en cuenta que antes de cargar un acumulador, primero se tiene que alcanzar una temperatura mínima en la caldera (de combustible sólido o de chimenea) para que se recaliente el acumulador "enfriado".



La bomba de circulación R1 se conecta mediante una función termodinámica. Si no se alcanza la "Apoyo-On" en la sonda T2 del acumulador, el sistema de regulación comprueba automáticamente si la caldera de combustible sólido ha alcanzado la temperatura mínima preestablecida en "T-Cal-Min" (sonda T1). Sólo cuando es éste el caso, se conectará la bomba R1. Cuando se alcanza la "Apoyo-Off" en la sonda T2 del acumulador, se volverá a desconectar la bomba de circulación. Durante el proceso de carga, el sistema de regulación irá comprobando las temperaturas del acumulador y de la caldera de combustible sólido.

Ejemplo:

Los parámetros que llegan ajustados de fábrica son:

"Apoyo-On" (Apoyo activo): 45°C

"Apoyo-Off" (Apoyo apagado): 55°C

"Calde-Min" (Temperatura mín. caldera de combustible sólido): 50°C

"Calde-Max" (Temperatura máx. caldera de combustible sólido): 90°C

La bomba de circulación se conecta cuando la temperatura del acumulador detectada por la T2 baja por debajo de los 45°C y, al mismo tiempo, la temperatura de la caldera en T1 alcanza, al menos, los 50°C. La bomba se desconecta cuando se haya alcanzado la temperatura de 55°C exigida en el acumulador o la temperatura máxima de la caldera haya superado los 90°C.

Importante: Para evitar ajustes erróneos, los parámetros "Apoyo-On" y "Apoyo-Off" así como la "Calde-Min" y "Calde-Max" están interrelacionados, es decir, que los valores se pueden configurar con una diferencia máxima entre sí de 2 Kelvin.

5 Configuración

El regulador llega configurado de fábrica de modo que se pueda utilizar en la mayoría de las aplicaciones sin necesidad de modificar las configuraciones básicas. No obstante, en caso de que se modificaran los parámetros por error, éstos se podrán volver a reajustar al valor previo que tenían de fábrica entrando en la función "Conf.-Fabrica" (Anexo 11, Fig. I) del menú Manual. Para ello, mantenga pulsada la tecla OK durante 2 segundos. Por favor, tenga en cuenta que, a continuación, se deberán reajustar también los parámetros y las funciones que han sido alterados o activados manualmente para la instalación en cuestión.



Si no se siente capaz de configurar el regulador usted mismo, rogamos se dirija a un especialista. No se asume responsabilidad alguna por daños que puedan surgir por configurar erróneamente el regulador, independientemente de donde tenga su origen.

6 Montaje y funcionamiento

Instrucciones de seguridad

El regulador ha sido construido para ser utilizado con una corriente alterna de 230 V ($\pm 15\%$) y una frecuencia de 50 Hz [opcional 115 V ($\pm 15\%$), 60 Hz]. No está permitido su uso en condiciones que diverjan de las indicadas. Observe también que no se superen las corrientes nominales prescritas.

En caso de que se haya previsto o prescrito el uso de un conductor de puesta a tierra para bombas o válvulas de inversión, será indispensable tenerlo enganchado. Ya se han previsto también los bornes de conexión correspondientes. Asegúrese de que el contacto de puesta a tierra se lleve también al lado por donde entra la alimentación de corriente en el regulador.

Los cables que no están continuamente conectados con el edificio, deberán estar tendidos sin carga de tracción fuera del regulador.

Utilizar el regulador sólo para los casos previstos. No se asumirá responsabilidad alguna para cualquier otro uso que diverja de lo previsto.

Los trabajos que se tengan que realizar con el regulador abierto se deberán ejecutar siempre con la red de alimentación desconectada. Se aplican todas las prescripciones concernientes a la seguridad para los trabajos que se realicen dentro de la red. La conexión o, mejor dicho, los trabajos que requieran abrir el regulador se deberán ejecutar siempre por electricistas.

El regulador está protegido contra sobrecargas y contra cortocircuitos.

6.1 Lugar del montaje

El regulador ha sido concebido para ser montado en paredes verticales. Está prohibido montarlo en recintos donde se encuentren líquidos o gases ligeramente inflamables. El montaje se deberá realizar, pues, única y exclusivamente en un sector donde sea suficiente el grado de protección (Apartado 9: Datos técnicos). En el lugar del montaje está prohibido superar la temperatura máxima admisible del ambiente. Además, está prohibido instalar o hacer funcionar el regulador en recintos húmedos (p. ej. baños) o en recintos donde puedan desprenderse mezclas de gases ligeramente inflamables como de las bombonas de gas, pinturas, barnices, solventes, etc..

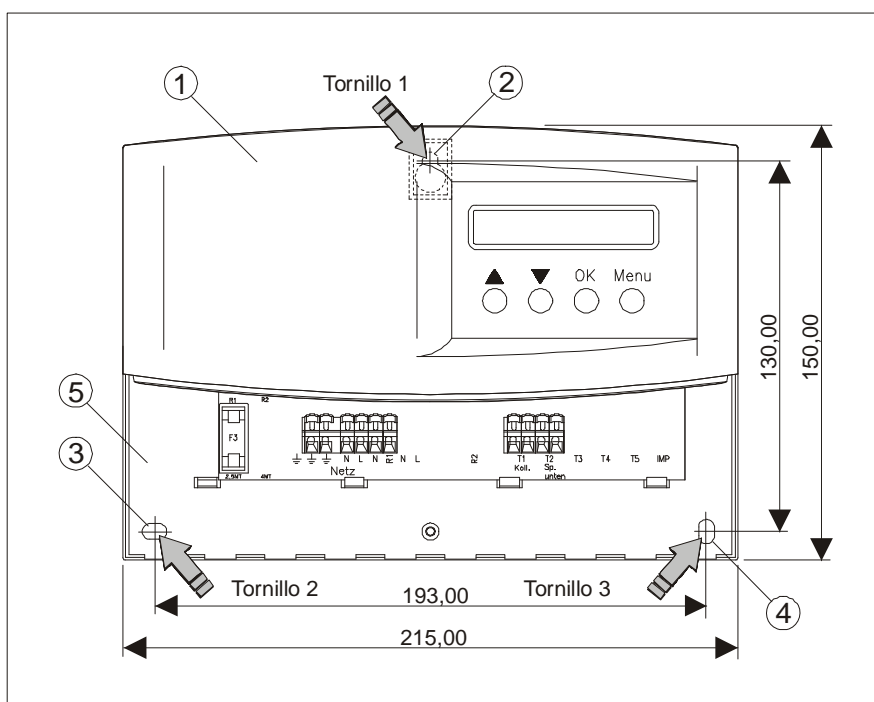


Fig 3: Diagrama de montaje

6.2 Montaje

Montaje en la pared

La cubierta superior del regulador (Fig. 3, Pos. ①) sirve para proteger los componentes electrónicos y está prohibido quitarla para fines de montaje.

Para la fijación, atornillar primero el tornillo 1 en la pared. En este tornillo se colgará el regulador (Fig. 3, pos. ②). Para marcar los otros dos agujeros de fijación, se puede utilizar el regulador como plantilla (atención: utilizar el regulador como plantilla para marcar con lápiz donde se tienen que hacer los agujeros y no utilizarlo jamás como plantilla para taladrar directamente).

Una vez atornillado el regulador a la pared, comenzar con el cableado.

6.3 Conexión del regulador

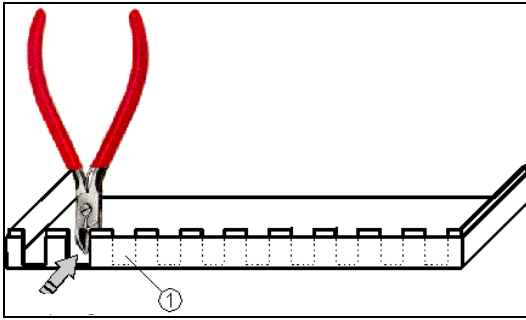


Fig. 4: Pasos para los cables

En la caja, liberar primero los agujeros por donde tienen que pasar los cables de alimentación de la red y los cables de las sondas y de la bomba. Hacer los agujeros donde se ha fabricado el material más ligero para cortarlo (Fig. 4, pos. ①). Cada cable precisa de dos cortes en la pared de la caja plástica. Como utensilio de corte, utilizar una cuchilla para cables o unos alicates de corte lateral para electrónica. El corte debería tener, como máximo, 2 mm de profundidad respecto al fondo de la caja. A continuación, cortar la lengüeta plástica en cuestión moviéndola de un lado para otro.

⚠ Las labores de conexión aquí descritas son posibles únicamente con la cubierta de la caja de bornes del regulador abierta. Para ello, es imprescindible desconectar la alimentación de corriente. Observar todas las prescripciones vigentes que se contemplan a la hora de realizar trabajos en la red. Está prohibido conectar la corriente hasta no haber cerrado la caja del regulador. Además, el electricista deberá tener cuidado en no dañar la protección IP del regulador al ejecutar la instalación.

Conectar el cable de alimentación de corriente y el cable de la bomba a los bornes de conexión previstos para ello (Fig. 6, Pos. ① a ⑥). A cada borne le puede corresponder sólo un cable (máx. 2,5 mm²). Si los cables son de hilos finos, utilizar virolas de cable. Los cables no deberán presentar carga de tracción fuera del regulador.

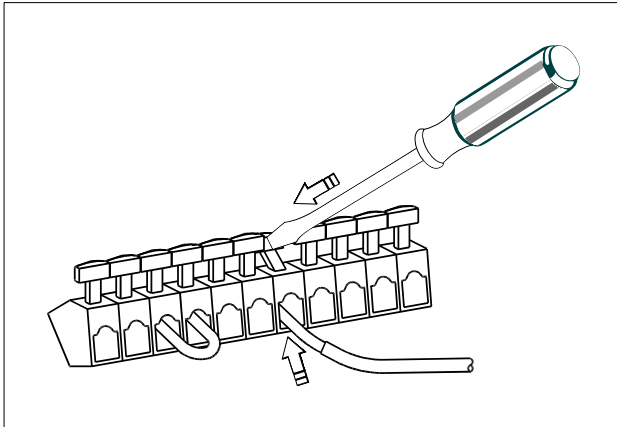


Fig. 5: Cómo actuar sobre los bornes de conexión

Conectar las sondas del colector y del acumulador a los bornes de conexión correspondientes (Fig. 6, Pos. ⑦ a ⑩). Aquí no desempeña un papel importante la polaridad de los contactos de las sondas. Los cables no deberán presentar carga de tracción fuera del regulador.

Atención: Utilizar sólo las sondas originales homologadas para el regulador en cuestión. Se trata de los modelos PT1000 y KTY81-210.

⚠ En caso de que se haya previsto o prescrito la conexión de un conductor de puesta a tierra para la bomba, será indispensable tenerlo enganchado. Ya se han previsto también los bornes de conexión correspondientes. Asegúrese de que el contacto de puesta a tierra se lleve también al lado por donde entra la alimentación de corriente en el regulador.

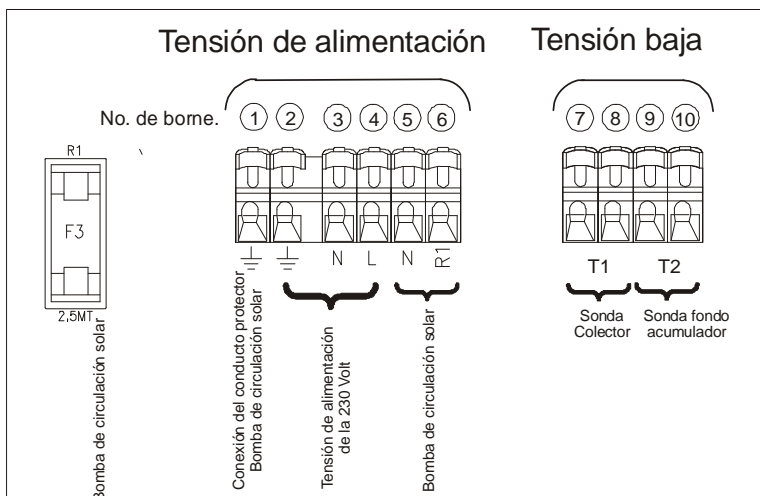


Fig. 6: Bornes de conexión del regulador

Conexiones:

Tensión de alimentación de la red
 230 V / 50 Hz [o opcional 115V/60 Hz]

- ④ = Conductor L
- ③ = Conductor neutro N
- ② = Conductor protector PE

Salida R1 bomba de circulación solar:

- ⑥ = Relé bomba de circulación solar R1
- ⑤ = Conductor neutro N
- ① = Conductor protector PE

Sonda térmica:

- ⑦ + ⑧ = Sonda térmica colector
- ⑨ + ⑩ = Sonda térmica fondo acumulador

No es preciso tener en cuenta la polaridad de las sondas térmicas durante las labores de conexión.

PT1000

Las sondas térmicas del modelo PT1000 son sondas térmicas estándar. La aquí utilizada es una sonda térmica de precisión de platino que, si tiene cable de silicona (negro), garantiza un margen de medición térmico de hasta +180°C.

KTY81-210

Alternativamente usted puede usar un sensor de temperatura tipo KTY81-210. Para registrar la temperatura del acumulador, se ha previsto una sonda con un cable de PVC (gris) de 2,0 m de longitud y un margen de medición de hasta + 105°C. Como se le exige mucho a la sonda del colector, se ha utilizado aquí un cable de silicona (marrón rojizo) de 1,5 m de largo resistente a la intemperie y a las temperaturas extremas con un margen de medición de hasta +150°C.

Cuando utilice sondas tipo PT1000, rogamos tenga en cuenta el Apartado 3.3.4.

Las sondas térmicas provenientes directamente de fábrica presentan un diámetro de 6 mm.

Todos los cables de la sonda transmiten tensión baja y es indispensable tenderlos por separado de los cables que llevan las corrientes de 230 V [115 V] ó 400 V (distancia mínima: 100 mm) para evitar cualquier tipo de influencia inductiva. Apantallar los cables que transmiten la señal de medición si se teme influencias inductivas externas como, p. ej., cables de alta tensión, líneas de contacto en ferrocarriles, transformadores, aparatos de radio y de televisión, equipos de radioaficionado, aparatos microondas o similares.

Los cables de las sondas se pueden prolongar hasta una longitud de aprox. 100 m. Utilice, para ello, una alargadera que tenga una sección transversal de 1,5 mm² para un máx. de 100 m y una que tenga 0,75 mm² para un máx. de 50 m.

Tras haber cerrado el sector de los bornes (Fig. 3, Pos. ⑤) con la cubierta y el tornillo correspondiente, pasar a conectar la red. Después de conectarla, deberá aparecer en el display LCD del regulador el primer menú del programa Valores de medición.

Comprobar manualmente si la bomba de circulación se puede conectar (ON) o desconectar (OFF) en el Submenú Manual (Apartado 3.2.6.). Tras concluir la puesta en marcha o eventuales tareas de mantenimiento, se debería abandonar esta función de servicio y saltar al menú principal Valores de medición.

7 Fallos y su localización

**Atención: Desenchufar el aparato de la red antes de abrir la caja**

El regulador ha sido concebido para ser utilizado durante muchos años aunque, naturalmente, puedan surgir también fallos. En numerosas ocasiones, la causa del fallo no está en el regulador, sino que hay que buscarla en los periféricos. La descripción siguiente de algunos fallos usuales tiene como objetivo ayudar al electricista y al usuario a individualizar el problema y a volver a poner el sistema en funcionamiento lo más rápido posible y evitar, así, costes innecesarios. Obviamente, no se pueden relacionar todas las causas posibles de fallo. No obstante, aquí encontrará los fallos más usuales en relación con el regulador. No envíe el regulador a reparación hasta no estar seguro de que no se trata de ninguno de los casos descritos a continuación.

Las configuraciones básicas realizadas en fábrica se pueden restablecer en cualquier momento mediante la función "Conf.-Fabrica". (Apartado 5 "Configuracion").

La bomba no funciona a pesar de que la temperatura del colector sea superior a la temperatura del acumulador**Detección:**

Está apagado el display LCD

Posible causa:

No llega corriente, puede ser que esté roto un fusible o el cable de alimentación

El submenú "Man.Operation" está activado

Conmutar la bomba manualmente a OFF

La temperatura del acumulador T2 se acerca a la temperatura máx. preestablecida o la supera

La función de Delimitación de la temperatura del acumulador ha desconectado la bomba

Aparece un fallo (Cortocircuito T1 ó T2, Rotura T1 ó T2)

El cable de la sonda está roto o la sonda está defectuosa

La sonda del colector indica un valor térmico erróneo

Detección:

La sonda del colector T1 indica 180°C o un valor negativo muy bajo.

Posible causa:

En el submenú "Funciones" se ha activado una sonda térmica errónea para el registro de temperatura del colector.

Indicación de fallos en el display LCD del regulador:

El regulador detecta automáticamente los fallos descritos a continuación y los manda al display después de transcurridos 10 segundos. El regulador no volverá a su funcionamiento normal hasta no haberse confirmado el error pulsando una tecla cualquiera. Si, a pesar de aparecer un error, no se elimina sino que se confirma el fallo, aparecerá de nuevo el mensaje en el display después de transcurridos 10 segundos. Si surgen varios fallos al mismo tiempo, se indicará siempre el error con la numeración más baja (p. ej., primero T1, luego T2, etc.).

Nota: Si el regulador detecta un fallo, se desconectará su salida, por razones de seguridad.

Display	Significado
Cortocircuito T1	Cortocircuito del cable de la sonda T1 que se encarga de medir la temperatura en el colector.
Rotura T1	Rotura del cable de la sonda T1 que se encarga de medir la temperatura en el colector
Cortocircuito T2	Cortocircuito del cable de la sonda T2 que se encarga de medir la temperatura en el fondo del acumulador.
Rotura T2	Rotura del cable de la sonda T2 que se encarga de medir la temperatura en el fondo del acumulador
Error EEPROM	No se puede realizar la lectura de salida ni escribir la EEPROM del regulador. Remedio: interrumpir la alimentación de tensión del regulador y, a continuación, volver a establecerla. Si el error no se puede eliminar a pesar de haber interrumpido varias veces la tensión, será preciso contactar al experto.

Localización de fallos de las sondas térmicas

El registro de temperatura tiene lugar mediante las llamadas sondas de resistencia. Se trata de los modelos PT1000 y/o KTY81-210. El valor de la resistencia también se modifica en función de la temperatura. Con un ohmímetro, se puede comprobar si una sonda está defectuosa. Para ello, desconecte el borne de la sonda térmica en cuestión del regulador y mida la resistencia. En las dos tablas siguientes, se indican los valores típicos de resistencia en función de la temperatura. Por favor, tenga presente que se admiten divergencias mínimas.

Valores de resistencia de las sondas térmicas:

KTY81-210

Temperatura [°C]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Resistencia [Ω]	1630	1772	1922	2080	2245	2417	2597	2785	2980	3182	3392	3607	3817

PT1000

Temperatura [°C]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Resistencia [Ω]	1000	1039	1078	1117	1155	1194	1232	1271	1309	1347	1385	1423	1461

8 Garantía legal

De conformidad con las regulaciones legales alemanas, 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.

9 Datos técnicos

• Tensión de servicio	230 Volt ($\pm 15\%$), 50 Hz [opcional 115 Volt ($\pm 15\%$), 60 Hz]
• Consumo propio	$\leq 1,0\text{ W}$
• 2 entradas	
2 sondas térmicas	PT1000 o KTY81-210
• 1 salida	
R1	Triac para la regulación del no. de revol. potencia de ruptura máx. 200 W [o 100 W / 115 V]
• Salida protegida contra sobrecarga y cortocircuito	
• Márgenes de configuración	
Diferencial de temperatura de conexión	4...17 K
Diferencial de temperatura de desconexión	2...15 K
• Display	Display LCD con espacio para 16 caracteres, menú en texto claro
• Modo de protección	IP 20 / DIN 40050
• Temperatura admisible del ambiente	0 bis +45 °C
• Montaje	Montaje en la pared
• Peso	460 g
• Caja	Reciclable, caja de plástico de 3 piezas
• Dimensiones long. x anch. x alt. (mm)	150 x 215 x 43 mm
• Sonda térmica del acumulador ^(*) : PT1000	Cable de silicona de 1,5 m, margen de medición: hasta +180°C
• Sonda térmica del colector ^(**) : PT1000	Cable de silicona de 1,5 m, margen de medición: hasta +180°C

^(*) alternativa: KTY81-210 con 2,0 m cable de PVC (color gris), margen de medición: hasta +105°C

^(**) alternative: KTY81-210 con 1,5 m Cable de silicona (color marrón), margen de medición: hasta +150°C

10 Configuraciones por parte de fábrica

Una “Conf.-Fabrica” se puede llevar a cabo en el submenú “Man.Operation”, es decir, que se borran las configuraciones personalizadas de los parámetros y de las funciones del acumulador del regulador y que serán válidas de nuevo las configuraciones previamente realizadas en fábrica.

Si falta corriente, normalmente no será preciso reajustar los parámetros ni las funciones, ya que dichos valores se graban en la EEPROM del regulador.

Cuando se suministra el regulador, ya están configurados los siguientes parámetros y funciones. Las alteraciones de los parámetros o de las funciones se deberían apuntar en la tabla siguiente a fin de que los errores que puedan surgir por una avería del regulador o por un ajuste erróneo no intencionado, se localicen y se eliminen lo más rápidamente posible. En caso de reparación, le rogamos elabore un esquema de los componentes hidráulicos de la instalación y de pasársela al representante o al fabricante junto con la tabla rellena con los valores de ajuste.

Denominación del aparato:

Fecha de la puesta en marcha:

Modelos de sonda utilizadas (marque con una X en caso de reclamación):

sondas termicas	T1	T2	T3	T4	T5
PT1000					
KTY81-210					

Configuraciones de los parámetros (información indispensable en caso de reclamación):

Indicación en el display	Parámetros	Preajuste en fábrica	Margen de configuración	Valor real (config. por el cliente)
Dif-T-On	Diferencia de temperatura de conexión (Dif-T-On)	8 K	((Dif-T-Off)+2)...17 K	
Dif-T-Off	Diferencia de temperatura de desconexión (Dif-T-Off)	4 K	2 K...((Dif-T-On)-2) K	
Lim-T-Acu	Límite de temperatura acumulador (Lim-T-Acu)	60 °C	20...95 °C	
-	Histéresis de limitación de temperatura acumulador	4 K	Valor fijo	-
Lim-T-Col	Límite de temperatura colector	110 °C	80...120 °C	
-	Histéresis de limitación de temperatura colector	10 K	Valor fijo	-
-	Obstaculización de la reconexión	130 °C	Valor fijo	-
-	Histéresis de obstaculización reconexión	4 K	Valor fijo	-
-	Temperatura de conexión de la función antihielo	4 °C	Valor fijo	-
-	Histéresis de desconexión de la función antihielo	2 K	Valor fijo	-
Apoyo-On	Temperatura de conexión de la función apoyo (Apoyo-On)	45 °C	20...((Apoyo-Off)-3 K)	
Apoyo-Off	Temp. de desconexión de la función apoyo (Apoyo-Off)	55 °C	((Apoyo-On)+3 K)...95 °C	
T-Cal-Min	Temp. mínima caldera de combustible sólido (T-Cal-Min)	50 °C	30...((T-Cal-Max)-10 K)	
-	Histéresis de temp. mínima de la caldera de combustible sólido	2 K	Valor fijo	-
T-Cal-Max	Temp. máxima de la caldera de combustible sólido (T-Cal-Max)	90 °C	((T-Cal-Min)+10 K)...95 °C	
-	Histéresis de temp. máxima de la caldera de combustible sólido	2 K	Valor fijo	-

Configuraciones de las funciones (información indispensable en caso de reclamación):

Display	Funciones	Ajuste en fábrica	Valor REAL (ajuste por el cliente)
T-Min-Cal	Temperatura mínima de la caldera	OFF	
Lim-T-Col	Límite de la temperatura del colector	OFF	
Anticonhel.	Protección antihielo	OFF	
Vel. Bomba	Regulación de la velocidad de giro	ON	

T1: KTY	Activación manual de la sonda del colector	OFF	
---------	--	-----	--

11 Anexo

Estructura de los menús

Fig A Configuración de los parámetros de conexión y desconexión

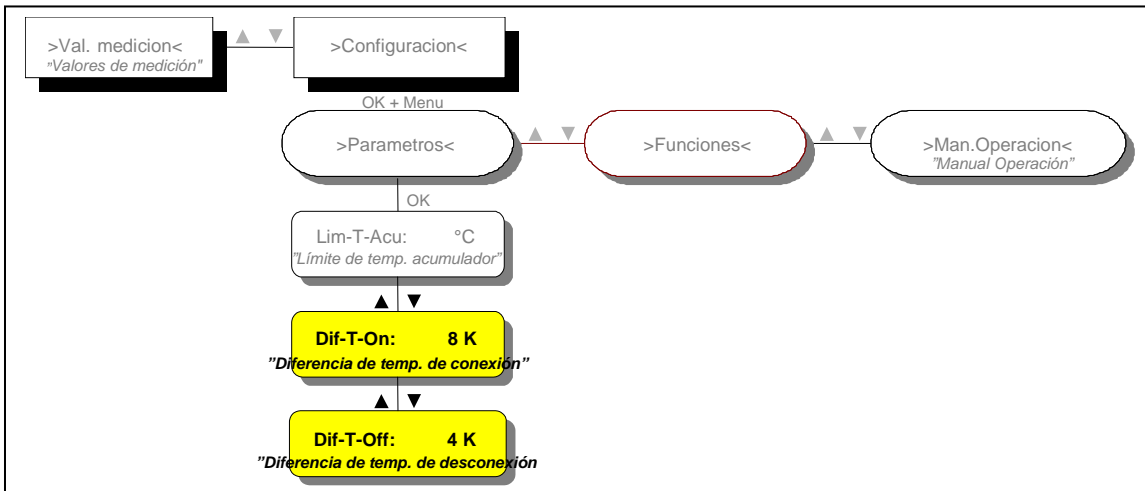


Fig B Regulación de la velocidad de giro

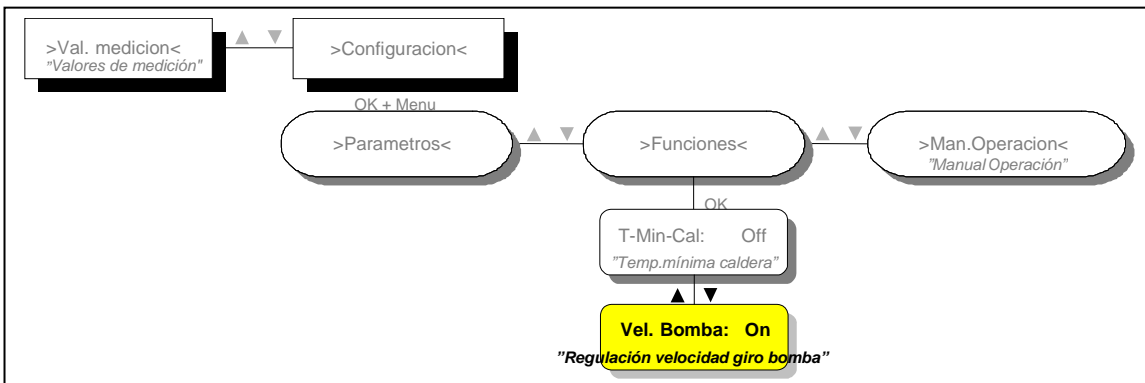


Fig C Delimitación de la temperatura del acumulador

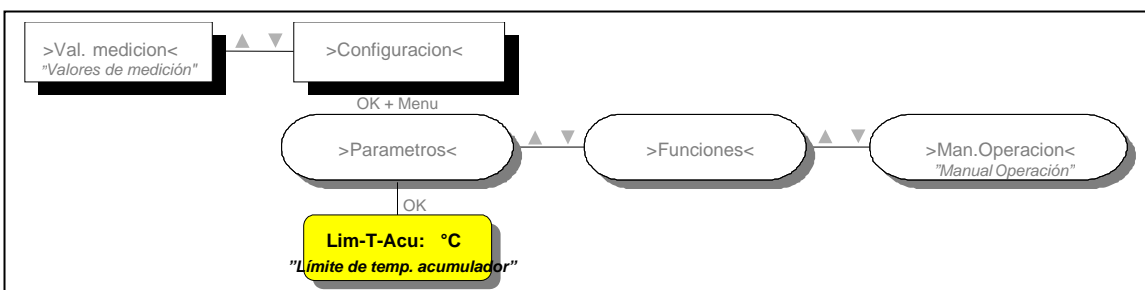


Fig D

Caldera de combustible sólido

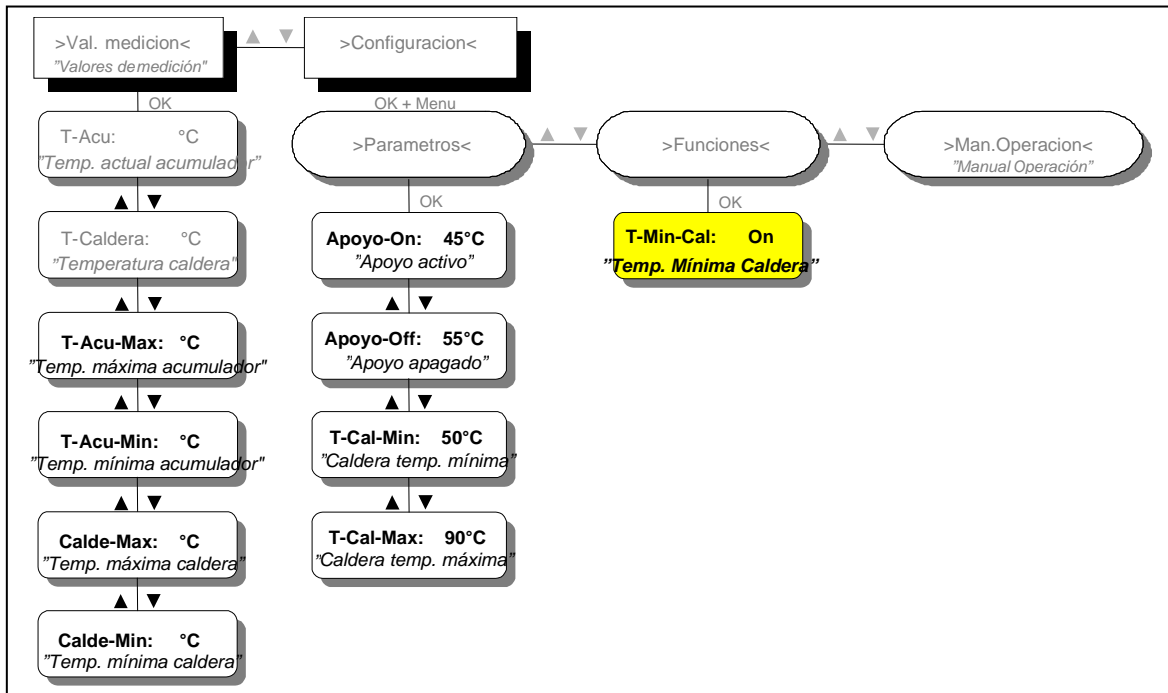


Fig E

Delimitación de la temperatura del colector

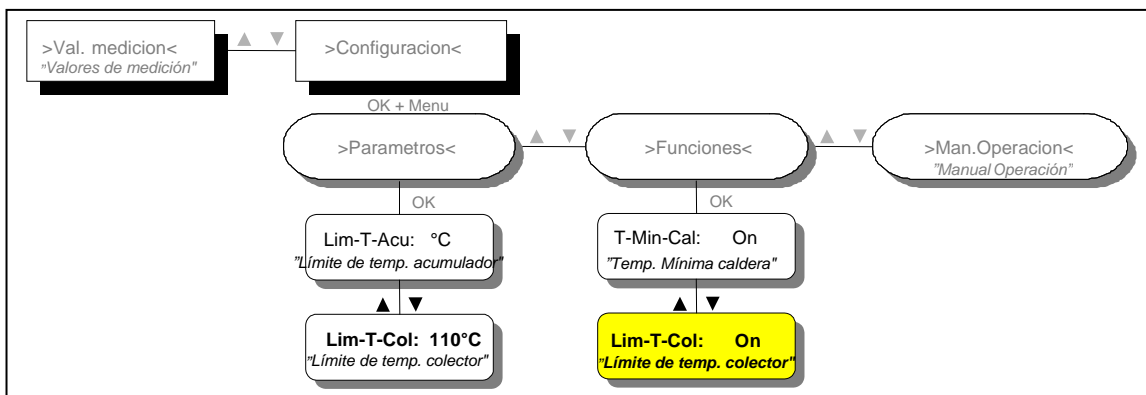


Fig F

Función antihielo

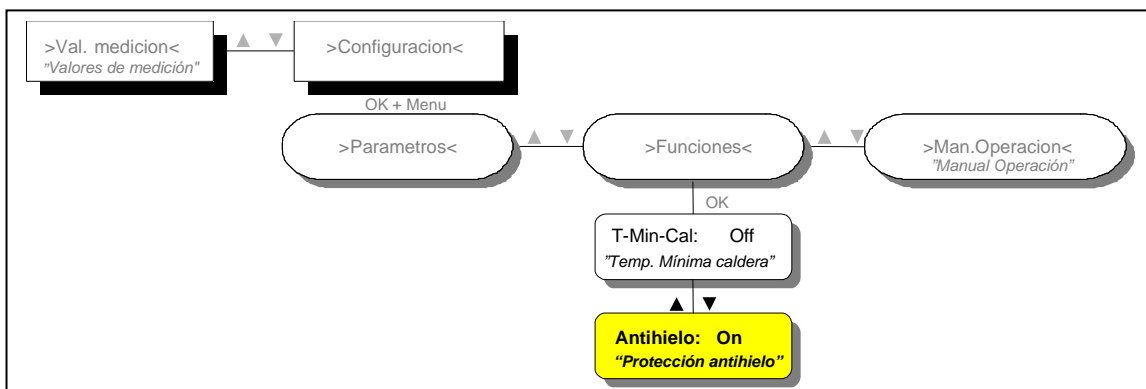


Fig G

Activación del modelo de sonda del colector

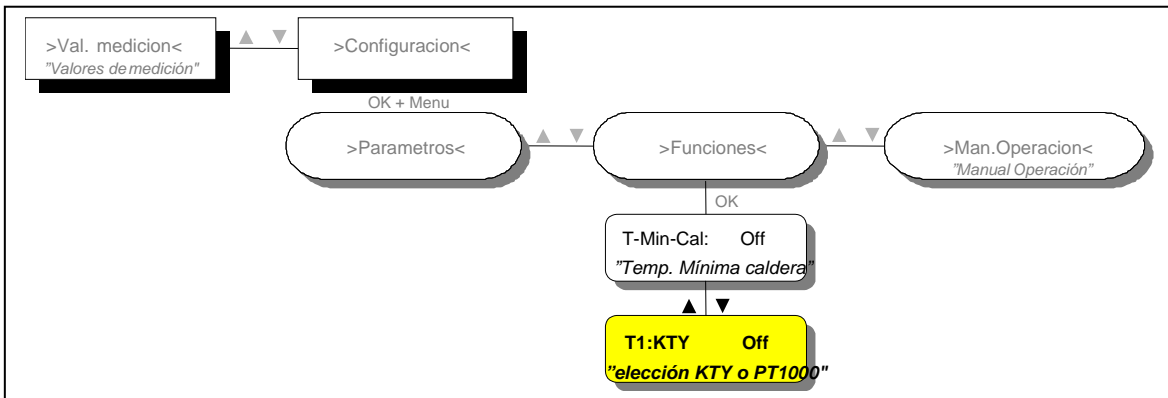


Fig H

Modo manual Salida R1

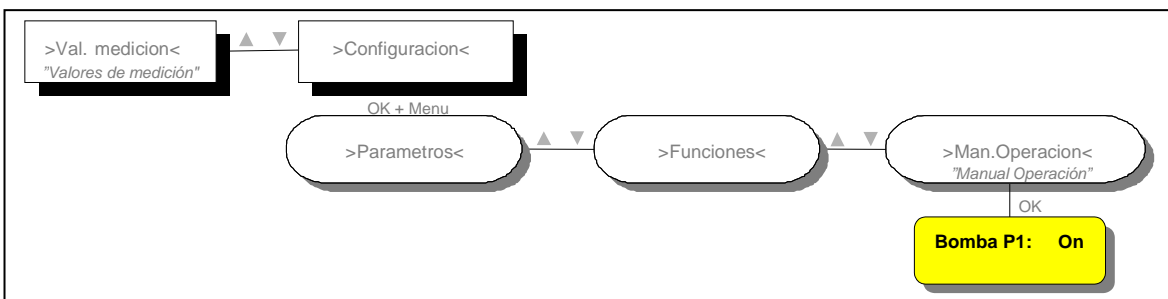
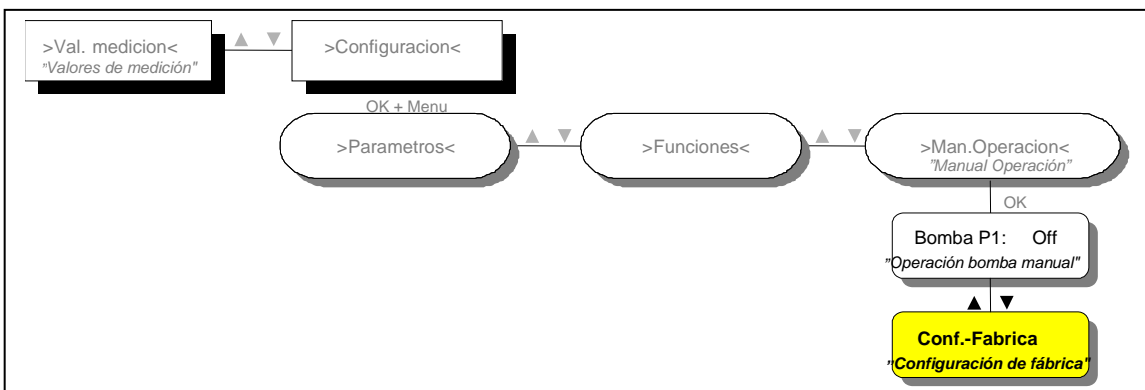


Fig I

Inicialización para pasar a la configuración de fábrica





709117