

Regulador de diferencia de temperatura con registrador de datos integrado

5 entradas, 3 salidas



Instrucciones de montaje y manejo

Contenido

- 1. Indicaciones generales de seguridad..... 3
- 2. Declaración CE de conformidad 3
- 3. Uso previsto 4
- 4. Acerca de estas instrucciones 4
 - 4.1 Contenido..... 4
 - 4.2 Grupo destinatario 4
- 5. Instalación 5
 - 5.1 Abrir/cerrar la caja 5
 - 5.2 Montar la caja..... 6
 - 5.3 Establecer las conexiones eléctricas 7
 - 5.4 Asignación de bornes 10
- 6. Primera puesta en servicio del equipo 13
- 7. Estructura..... 17
 - 7.1 Caja 17
 - 7.2 Display..... 17
- 8. Manejo 20
 - 8.1 Teclas de manejo..... 20
 - 8.2 Indicación durante el manejo 20
- 9. Modos operativos 20
 - 9.1 Cambiar el modo operativo 20
 - 9.2 Modo operativo “Off” 21
 - 9.3 Modo operativo “manual”..... 21
 - 9.4 Modo operativo “automático” 22
- 10. Menú de configuración 23
 - 10.1 Vista general..... 23
 - 10.2 Acceder al menú de configuración y seleccionar entrada de menú..... 26
 - 10.3 Ajustar la hora y la fecha 26
 - 10.4 Ajustar el sistema..... 26
 - 10.5 Ajustar funciones 26
 - 10.6 Ajustar parámetros 26
 - 10.7 Ajustar prioridad..... 27
 - 10.8 Restablecer el ajuste de fábrica..... 27
- 11. Funciones 28
 - 11.1 Manejo 28
 - 11.2 Valores característicos..... 29
 - 11.3 Descripción de las funciones..... 31
- 12. Parámetros..... 43
- 13. Registrador de datos 46
 - 13.1 Registro de datos..... 46
 - 13.2 Manejo de la tarjeta Micro SD 47

14. Desmontaje y eliminación	48
15. Mensajes de información.....	48
16. Solución de errores.....	48
16.1 Errores generales	49
16.2 Mensajes de error	50
16.3 Comprobar el sensor de temperatura Pt1000	51
17. Datos técnicos.....	52
17.1 Regulador	52
17.2 Datos técnicos de los cables	53
18. Exclusión de responsabilidad	54
19. Garantía legal	54
20. Notas	55

1 Indicaciones generales de seguridad

- Este documento es parte del producto.
- Instale y use el equipo sólo después de haber leído y comprendido este documento.
- Guarde este documento durante toda la vida útil del equipo. Traspase este documento a sucesivos propietarios y usuarios.
- Siga todas las indicaciones de seguridad. En caso de dudas consulte a un especialista.
- Las medidas descritas en este documento sólo las podrá ejecutar personal especializado. Excepción: Los clientes finales podrán manejar el regulador cuando hayan sido formados por un especialista.
- Por un manejo incorrecto se puede dañar el sistema de energía solar.
- El equipo no debe estar conectado a la alimentación de corriente si:
 - la caja está abierta o dañada.
 - los cables están dañados.
- No cambiar, retirar o hacer ilegibles rótulos o señalizaciones de fábrica.
- Cumplir las condiciones de aplicación prescritas; para más información vea el apartado 17, pág. 52.
- Este equipo no es apto para:
 - niños,
 - personas con discapacidades físicas, sensoriales o mentales y
 - personas que no disponen de las suficientes experiencias y conocimientos a menos que hayan sido instruidos en el manejo del equipo o inicialmente supervisados por una persona responsable de la seguridad.

2 Declaración CE de conformidad

La construcción y el funcionamiento de este producto cumplen con todas las directrices europeas pertinentes. Se ha demostrado la conformidad. Para más información al respecto, consulte con su distribuidor.

3 **Uso previsto**

El regulador de diferencia de temperatura, a continuación denominado *regulador*, es un regulador de temperatura electrónico montado de forma independiente para el montaje. La integración en un grupo de bombas es posible si se cumplen con los datos técnicos del regulador.

El regulador libre de mantenimiento ha sido exclusivamente diseñado para el control de sistemas de energía solar y calefacción.

4 **Acerca de estas instrucciones**

4.1 **Contenido**

Este manual contiene todas las informaciones que un especialista necesita para montar y operar el regulador de diferencia de temperatura.

4.2 **Grupo destinatario**

El grupo destinatario de este manual son especialistas que:

- disponen de conocimientos de términos pertinentes y habilidades para montar y operar instalaciones solares.
- gracias a su formación especializada, conocimientos y experiencias así como entendimiento de las disposiciones pertinentes pueden evaluar y detectar posibles peligros de los siguientes trabajos:
 - montaje de equipos eléctricos
 - confección y conexión de líneas de datos
 - confección y conexión de líneas de alimentación de corriente

5 Instalación

Indicación

A continuación se describe exclusivamente la instalación del *regulador*. Siga el manual del correspondiente fabricante al instalar componentes externos (colectores, bombas, acumuladores, válvulas, etc.).

5.1 Abrir/cerrar la caja

5.1.1 Quitar la pantalla frontal

- Sujetar la pantalla frontal ① en las estrías laterales de agarre ② y extraerla hacia delante ③ (fig. 1).

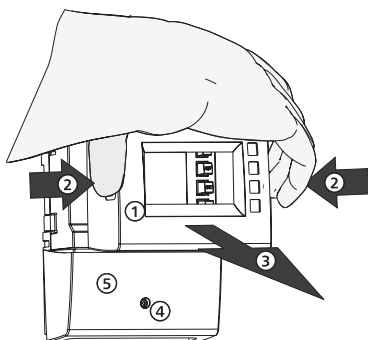


Fig. 1: Quitar la pantalla frontal

5.1.2 Montar la pantalla frontal

- Sobreponer la pantalla frontal ① con cuidado y apretar sobre la caja hasta que encaje.

5.1.3 Quitar la cubierta de bornes



Peligro

¡Peligro de muerte por electrocución!

- Antes de quitar la cubierta de bornes interrumpir la alimentación de corriente del regulador.
- Asegurar que la alimentación de corriente del equipo abierto no pueda activarse de forma accidental.

1. Aflojar el tornillo ④ (fig. 1).
2. Extraer la cubierta de bornes ⑤.

5.1.4 Montar la cubierta de bornes

1. Sobreponer la cubierta ⑤.
2. Apretar el tornillo ④ con un par de apriete de 0,5 Nm.

5.2 Montar la caja

- ✓ El lugar de montaje cumple con las condiciones de uso necesarias; para más información vea el apartado 17, pág. 52.
- ✓ La superficie de montaje es en vertical y permite la libertad de montaje en una posición con buen acceso.



Peligro

¡Peligro de muerte por electrocución!

- Antes de abrir la caja interrumpir la alimentación de corriente del regulador.
- Si la caja está abierta asegurar que la alimentación de corriente no pueda activarse de forma accidental.
- No usar la caja como plantilla para taladrar.

1. Si fuera necesario quitar la cubierta de bornes.
2. Enroscar el tornillo para la apertura de montaje superior ❶ (fig. 2), hasta que la cabeza del tornillo sobresalga una distancia de 5 ... 7 mm con respecto a la superficie de montaje.
3. Enganchar el regulador en el tornillo en la apertura de montaje superior y alinear éste de forma vertical.
4. Marcar la apertura de montaje inferior ❷ a través de la caja del regulador.
5. Extraer el regulador y preparar el agujero de montaje para el tornillo inferior.
6. Enganchar el regulador en la apertura de montaje superior ❶ y fijar con el tornillo a través de la apertura de montaje inferior ❷.
7. Montar la cubierta de bornes.

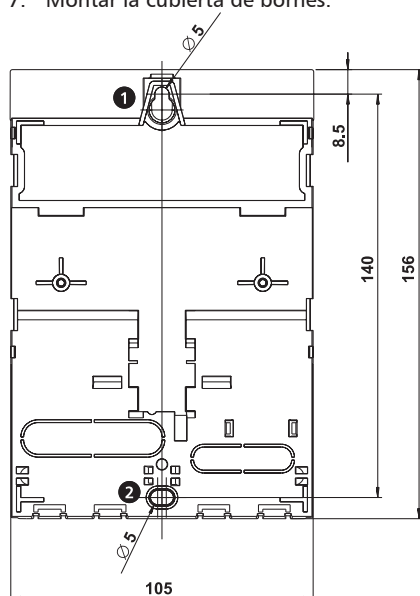


Fig. 2: Lado posterior del regulador con aperturas de montaje superior ❶ e inferior ❷

5.3 Establecer las conexiones eléctricas



Peligro

¡Peligro de muerte por electrocución! Asegúrese que los trabajos descritos en este apartado cumplan las siguientes condiciones:

- ¡Durante la instalación deberán permanecer todas las líneas conductoras de corriente hacia el regulador desconectadas de la red y aseguradas contra una reconexión accidental!
- Cada borne de conexión tiene asignado sólo un conductor.
- El conductor de toma de tierra (PE) del cable de alimentación de red, cables de bombas y válvulas se deben conectar al *bornero de conductores de toma de tierra*.
- Todos los cables deben tenderse de tal forma que personas no puedan pisarlos ni tropezar sobre ellos.
- Los cables cumplen con los requisitos mencionados en el apartado 17, pág. 52.
- La alimentación de corriente local se corresponde con los datos que figuran sobre la placa de características del regulador.
- El cable de alimentación de corriente está conectado a la red como a continuación:
 - con una clavija a un enchufe de pared o
 - a través de un dispositivo de corte capaz de cortar el flujo eléctrico en caso de instalación eléctrica fija.
- La línea de alimentación de corriente ha sido tendida conforme a las disposiciones legales y locales de la empresa de suministro de energía competente.

Aviso

Riesgo de daño y mal funcionamiento.

- Conectar sólo componentes que no sobrecarguen las entradas y salidas del regulador; para más información vea la placa de características y el apartado 17, pág. 52.
- Para las salidas R1 y R2 es válido:
 - Se debe desactivar la regulación de revoluciones si está conectado un relé externo.
 - Se debe ajustar el tipo de bomba correcto (bomba estándar/de alto rendimiento).
 Para más información vea los apartados 6, pág. 13 y 12, pág. 43 (P18, P19).

Indicaciones

- La polaridad de las entradas/salidas de señales 1 – 5 y R_g es aleatoria al conectar.
- Sólo se permiten sensores de temperatura del tipo Pt1000.
- Tender los cables de los sensores con una distancia mínima de 100 mm con respecto a los cables de alimentación de corriente.
- Usar cable de sensor blindado si existen fuentes inductivas como p.ej. líneas de alta tensión, estación emisora de radio o equipos microondas.

5.3.1 Posición de los bornes de conexión

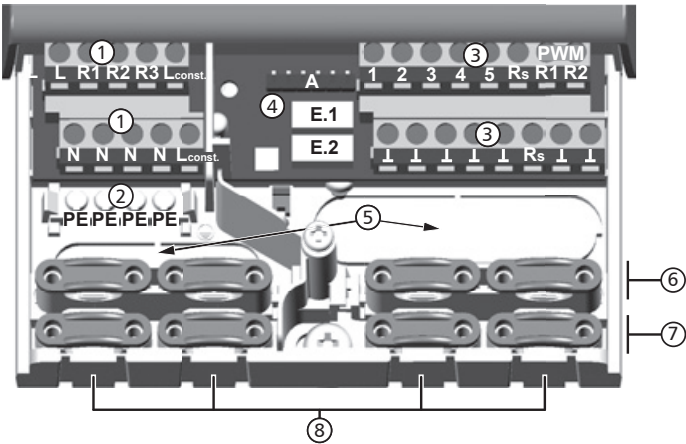


Fig. 3: Bornes de conexión en la parte inferior del regulador (cubierta de los bornes quitada)

①	Bornero de conexiones de red: L 1x conductor de fase (entrada de red) R1, R2 2x salida (Triac, para bombas o válvulas) R3 1x salida (relé, para bombas o válvulas) L _{const.} 2x conductor de fase (salidas, tensión permanente) N 4x conductor neutro (conductor neutro conjunto para entrada de red y salidas) Indicación Las salidas R1 y R2 están protegidas mediante un fusible electrónico.
②	Bornero de conductor de toma de tierra: PE 4x toma de tierra (toma de tierra conjunta para bornero de conexiones de red)
③	Bornero de señales: 1 – 4 4x entrada de sensor (sensor de temperatura Pt1000) 5 1x entrada de sensor (sensor de temperatura Pt1000 o entrada para contador de agua con emisor de impulsos) R _s 1x salida de señal (contacto de relé libre de potencial para tensiones bajas de protección) PWM R1 2x salida de control (bombas de alto rendimiento controladas por MAP) PWM R2 ⌞ 7x masa (masa conjunta para entradas de sensores y salidas de control)
④	A 1x interfaz TTL (para cable de interfaz TTL/USB) Aviso !Tener en cuenta la polaridad! El conductor verde del conector hembra del cable de la interfaz debe introducirse en el pin (gn) izquierdo de la regleta de clavijas. E.1 1x entrada de sensor (Grundfos Direct Sensors™ VFS o RPS) E.2 1x entrada de sensor (Grundfos Direct Sensors™ VFS o RPS)
⑤	Aperturas para cables en la pared posterior de la caja
⑥	Descargas de tracción superiores (2 puentes de plástico idénticos con 2 descargas de tracción cada uno, incluidos en el volumen de suministro)
⑦	Descargas de tracción inferiores
⑧	Aperturas para cables en la parte inferior de la caja

5.3.2 Preparar las aperturas para cables

Los cables se pueden introducir a través de las aperturas en la pared posterior de la caja o en la parte inferior de la misma. Las aperturas están pre-estampadas y se deben preparar según necesidad antes del montaje.

Así se preparan las aperturas para cables en la pared posterior de la caja:

1. Abrir las aperturas para cables ⑤ (fig. 3) con una herramienta adecuada.
2. Desbarbar los bordes.

Así se preparan las aperturas para cables en la parte inferior de la caja:

1. Cortar y abrir las aperturas para cables *necesarias* ⑥ (fig. 3) a la izquierda y derecha con un cuchillo adecuado.
2. Desbarbar los bordes.

5.3.3 Conectar las líneas

- ✓ Todos los cables están sin tensión.
- ✓ Las aperturas para cables están preparadas.

► Conecte los cables teniendo en cuenta los siguientes puntos:

- Asignar los conductores a los bornes de conexión como se describe en el apartado 5.4, pág. 10.
- Entrada de red y salidas: primero conectar PE, después N y L.
- Descargas de tracción:
 - Primero montar las descargas de tracción de *abajo*, después las descargas de tracción de *arriba*.
 - Si se usa una descarga de tracción arriba, insertar el puente de plástico como se describe a continuación.
 - Si la apertura de una descarga de tracción es muy grande, p.ej. en cables finos, girar el estribo de la descarga de tracción (pliegue hacia abajo).
 - Usar sólo las descargas de tracción en la entrada de cable por la parte inferior de la caja. Si la entrada del cable es por la parte posterior de la caja, prever descargas de tracción externas.

5.3.4 Insertar/quitar el puente de plástico

De esta manera montará los puentes de plástico:

1. Insertar el puente de plástico derecho con la lengüeta de encaje ① (fig. 4).
2. Apretar hacia abajo el otro lado del puente de plástico ② hasta que encaje la grapa elástica.
3. Insertar el puente de plástico izquierdo de forma invertida (lengüeta de encaje a la izquierda, grapa elástica a la derecha).

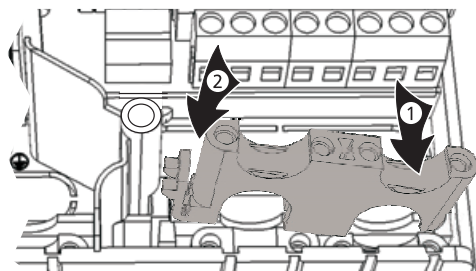


Fig. 4: Insertar el puente de plástico derecho

De esta manera quitará los puentes de plástico:

- 1. Colocar ② el destornillador en el puente de plástico derecho entre la caja y la grapa elástica ① (fig. 5).
- 2. Presionar el destornillador con cuidado hacia la izquierda ③. Al hacerlo, apalancar la grapa elástica ① hacia la derecha hasta que el puente de plástico ④ esté libre.
- 3. Extraer hacia arriba el puente de plástico con la mano libre ⑤.
- 4. Quitar el puente de plástico izquierdo de forma correspondiente.

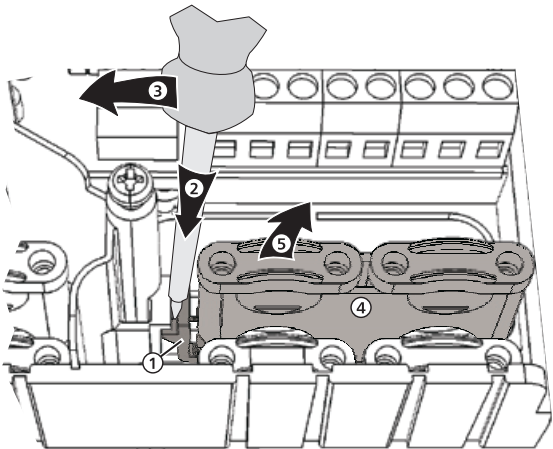


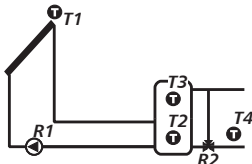
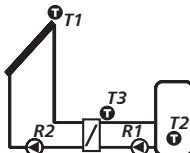
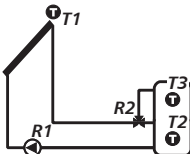
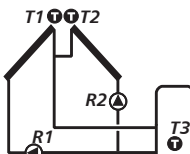
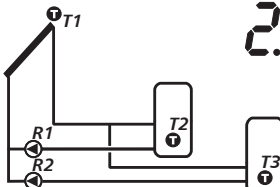
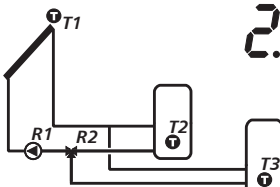
Fig. 5: Quitar el puente de plástico derecho

5.4 Asignación de bornes

En cada sistema de energía solar, que se pueda seleccionar en el regulador, se deben conectar los componentes externos (bombas, válvulas, sensores de temperatura) en determinados bornes. La siguiente tabla contiene informaciones acerca

- del gráfico y número del sistema de energía solar en la pantalla del regulador (el gráfico sirve de vista general y no se corresponde a un dibujo técnico) y
- de la asignación de bornes de los componentes conectados.

Display	Legenda		Asignación de bornes
Sin sistema			
	Indicación <i>Sin sistema</i> se usa si sólo se aplican las funciones. Si se ha seleccionado <i>sin sistema</i> , estarán libremente disponibles todas las entradas y salidas para las funciones. Para más información vea el apartado 11, pág. 28.		
1 acumulador, 1 campo de colectores			
	 T1: sensor del campo de colectores T2: sensor del acumulador abajo R1: bomba de circuito solar	1, ⊥ 2, ⊥ R1, N, PE (PWM R1, ⊥ ¹⁾)	

Display	Legenda	Asignación de bornes
1 acumulador con aumento del retorno de la calefacción, 1 campo de colectores		
	1.2 T1: sensor del campo de colectores T2: sensor del acumulador abajo T3: sensor del acumulador arriba T4: sensor del retorno de la calefacción R1: bomba de circuito solar R2: válvula de conmutación del retorno de la calefacción ³⁾	1, \perp 2, \perp 3, \perp 4, \perp R1, N, PE (PWM R1, \perp ¹⁾ R2, N, PE
1 acumulador con intercambiador de calor externo, 1 campo de colectores		
	1.3 T1: sensor del campo de colectores T2: sensor del acumulador abajo T3: sensor del intercambiador de calor externo R1: bomba del circuito de carga acumulador R2: bomba de circuito solar	1, \perp 2, \perp 3, \perp R1, N, PE (PWM R1, \perp ¹⁾ R2, N, PE (PWM R2, \perp ²⁾
1 acumulador con carga en zonas, 1 campo de colectores		
	1.4 T1: sensor del campo de colectores T2: sensor del acumulador abajo T3: sensor del acumulador arriba R1: bomba de circuito solar R2: válvula de conmutación para carga en zonas ⁴⁾	1, \perp 2, \perp 3, \perp R1, N, PE (PWM R1, \perp ¹⁾ R2, N, PE
1 acumulador, 2 campos de colectores		
	1.5 T1: sensor del campo de colectores 1 T2: sensor del campo de colectores 2 T3: sensor del acumulador abajo R1: bomba de circuito solar, campo de colectores 1 R2: bomba de circuito solar, campo de colectores 2	1, \perp 2, \perp 3, \perp R1, N, PE (PWM R1, \perp ¹⁾ R2, N, PE (PWM R2, \perp ²⁾
2 acumuladores, 1 campo de colectores (controlado por bomba)		
	2.1 T1: sensor del campo de colectores T2: sensor del acumulador 1 abajo T3: sensor del acumulador 2 abajo R1: bomba de circuito solar, acumulador 1 R2: bomba de circuito solar, acumulador 2	1, \perp 2, \perp 3, \perp R1, N, PE (PWM R1, \perp ¹⁾ R2, N, PE (PWM R2, \perp ²⁾
2 acumuladores, 1 campo de colectores (controlado por bomba/válvula)		
	2.2 T1: sensor del campo de colectores T2: sensor del acumulador 1 abajo T3: sensor del acumulador 2 abajo R1: bomba de circuito solar R2: válvula de conmutación del acumulador ⁵⁾	1, \perp 2, \perp 3, \perp R1, N, PE (PWM R1, \perp ¹⁾ R2, N, PE

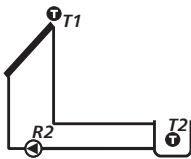
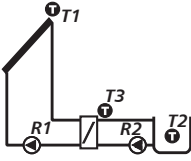
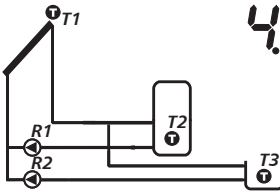
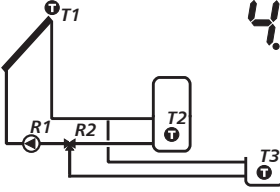
Display	Legenda	Asignación de bornes
1 piscina, 1 campo de colectores		
	3.1 T1: sensor del campo de colectores T2: sensor de la piscina R2: bomba de circuito solar	1, <u>⏏</u> 2, <u>⏏</u> R2, N, PE (PWM R2, <u>⏏</u> ²⁾)
1 piscina con intercambiador de calor externo, 1 campo de colectores		
	3.2 T1: sensor del campo de colectores T2: sensor de la piscina T3: sensor del intercambiador de calor externo R1: bomba de circuito solar R2: bomba del circuito de carga piscina	1, <u>⏏</u> 2, <u>⏏</u> 3, <u>⏏</u> R1, N, PE (PWM R1, <u>⏏</u> ¹⁾) R2, N, PE (PWM R2, <u>⏏</u> ²⁾)
1 acumulador, 1 piscina, 1 campo de colectores (controlado por bomba)		
	4.1 T1: sensor del campo de colectores T2: sensor del acumulador abajo T3: sensor de la piscina R1: bomba de circuito solar del acumulador R2: bomba de circuito solar de la piscina	1, <u>⏏</u> 2, <u>⏏</u> 3, <u>⏏</u> R1, N, PE (PWM R1, <u>⏏</u> ¹⁾) R2, N, PE (PWM R2, <u>⏏</u> ²⁾)
1 acumulador, 1 piscina, 1 campo de colectores (controlado por bomba/válvula)		
	4.2 T1: sensor del campo de colectores T2: sensor del acumulador abajo T3: sensor de la piscina R1: bomba de circuito solar R2: válvula de conmutación del acumulador ⁶⁾	1, <u>⏏</u> 2, <u>⏏</u> 3, <u>⏏</u> R1, N, PE (PWM R1, <u>⏏</u> ¹⁾) R2, N, PE

Tabla 1: Asignación de bornes

- 1) Asignación de bornes para bombas de alto rendimiento controladas por MAP: La alimentación de corriente debe estar conectada en la salida R1 (N, PE), el cable de control de la electrónica de la bomba en PWM R1 y ⏏.
- 2) Asignación de bornes para bombas de alto rendimiento controladas por MAP: La alimentación de corriente debe estar conectada en la salida R2 (N, PE), el cable de control de la electrónica de la bomba en PWM R2 y ⏏.
- 3) Norma de montaje: Si la válvula de conmutación está sin corriente, a través del acumulador no fluye corriente.
- 4) Norma de montaje: Si la válvula de conmutación está sin corriente, se carga la zona inferior del acumulador (T2).
- 5) Norma de montaje: Si la válvula de conmutación está **sin corriente**, se carga el **primer** acumulador (T2).
- 6) Norma de montaje: Si la válvula de conmutación está **sin corriente**, se carga el **acumulador** (T2).

6 Primera puesta en servicio del equipo



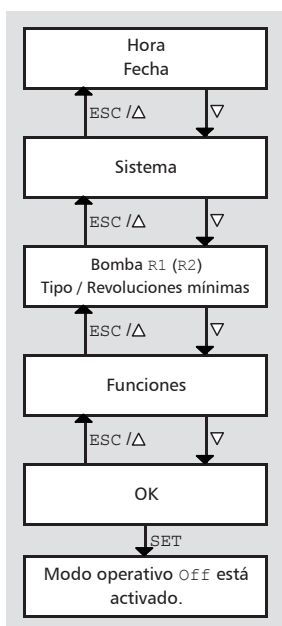
Peligro

¡Peligro de muerte por electrocución! Ejecute antes de la primera puesta en servicio las medidas por completo que se describen en el apartado 5.

Indicaciones

- El regulador está ajustado después de la primera puesta en servicio de tal manera que, en la mayoría de aplicaciones, puede utilizarse sin tener que realizar ninguna modificación.
- Después de la primera puesta en servicio no es necesaria una nueva puesta en servicio posterior.
- Los pasos que se describen a continuación deben ejecutarse también después de restablecer el ajuste de fábrica.

Vista general



Al activar por primera vez el regulador, deben ajustarse los valores más importantes en la pantalla de forma guiada por bloques (fig. izquierda):

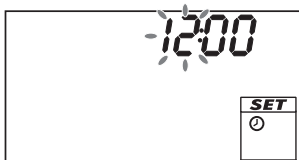
- hora y fecha
- sistema (variante hidráulica)
- tipo (bomba estándar/de alto rendimiento) y revoluciones mínimas de las bombas conectadas (excepto *sistema 0.1*)
- funciones

Dentro del mismo manejo guiado, es posible modificar los valores con posterioridad. Debe tenerse en cuenta que:

- ∇ /ESC/Δ permiten moverse por la pantalla hacia delante y hacia atrás *por bloques* (fig. izquierda: ∇ = hacia delante; ESC/Δ = hacia atrás).
- Moverse por la pantalla (mediante ∇ /ESC/Δ) sólo es posible después de haber confirmado el bloque.
- Pulsar SET para modificar un bloque con posterioridad.

Así pondrá el regulador por primera vez en servicio:

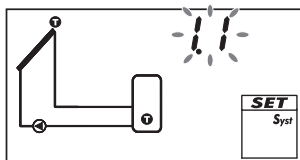
Ajustar la hora y la fecha



1. Establecer la alimentación de corriente del regulador.
 - La hora que se muestra son las 12:00.
 - El 12 parpadea (fig. izquierda).
 - La iluminación de fondo está en rojo.
2. Pulsar ∇ Δ para ajustar la hora.
3. Pulsar SET. Los minutos parpadean.
4. Pulsar ∇ Δ para ajustar los minutos.
5. Pulsar SET. El año parpadea.

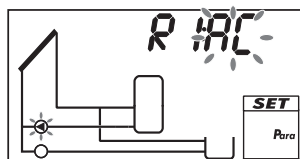
6. Pulsar $\nabla \Delta$ para ajustar el año.
7. Repetir los pasos 5 y 6 para el mes y el día.
8. Pulsar SET. Se muestra la hora.

Seleccionar el sistema



9. Pulsar ∇ . Se indica *Sistema 1.1*, 1.1 parpadea (fig. izquierda).
10. Pulsar $\nabla \Delta$ para seleccionar otro sistema.
11. Pulsar SET.
Si en el paso 10 se ha seleccionado *Sistema 0.1*, continuar con el paso 23.

Ajustar la bomba 1 (salida R1)



12. Pulsar ∇ . AC y \odot (bomba 1) parpadean (ej. en fig. izquierda).

13.

Aviso

Bomba estándar: ¡Seleccionar AC!

Bomba de alto rendimiento: ¡Seleccionar HE!

Pulsar $\nabla \Delta$ para ajustar el tipo de la bomba 1.

14. Pulsar SET.

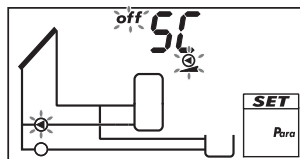
15.

Aviso

Al seleccionar HE (bomba de alto rendimiento), tener en cuenta la característica de la bomba.

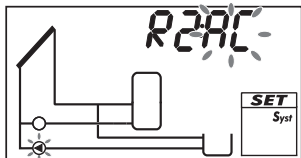
Sólo cuando se ha seleccionado HE en el paso 13:

Pulsar $\nabla \Delta$ para ajustar la característica de la bomba de alto rendimiento; ver Tabla 2 y Fig. 6, pág. 16.



16. Pulsar SET:
 - Si en el paso 15 se ha seleccionado AA o Ab, se muestra SC; off, \odot y \odot (bomba 1) parpadean (ej. en la fig. izquierda; SC = Speed Control).
 - Si en el paso 15 se ha seleccionado C, continuar con el paso 21 (en sistemas con 2 bombas) o 23 (en sistemas con 1 bomba).
17. Si es necesario, pulsar $\nabla \Delta$ para activar la regulación de revoluciones (on parpadea).
18. Pulsar SET.
Si en el paso 17 se ha seleccionado off, continuar con el paso 21 (en sistemas con 2 bombas) o 23 (en sistemas con 1 bomba).
19. min, Valor %, \odot y \odot (bomba 1) parpadean.
Pulsar $\nabla \Delta$ para ajustar las revoluciones mínimas de la bomba 1 en %.
20. Pulsar SET.

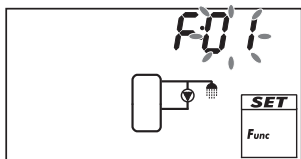
Ajustar la bomba 2 (salida R2. Solo cuando en el paso 10 se ha seleccionado un sistema con 2 bombas; si no, continuar con el paso 23.)



21. Pulsar ∇ . AC y \odot (bomba 2) parpadean (ej. en fig. izquierda).
22. Repetir los pasos 13 – 20 para la bomba 2.

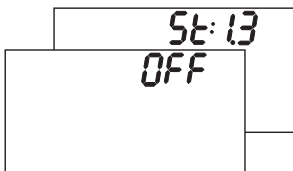
23. Pulsar ∇ . Se mostrará F:

Ajustar funciones (obligatorio para el sistema 0.1, opcional para el resto de sistemas; las funciones también pueden ajustarse con posterioridad)



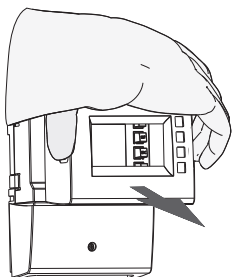
24. Pulsar SET para ajustar las funciones. F:01 (número de función) parpadea (ej. en fig. izquierda).
O bien pulsar ∇ para omitir el ajuste de las funciones; Ok parpadea. Continuar con el paso 33.
25. Pulsar $\nabla\Delta$ para seleccionar otra función (descripciones de las funciones en el apartado 11.3, pág. 31).
26. Pulsar SET. Se mostrará OFF.
27. Pulsar SET. OFF parpadea.
28. Pulsar $\Delta\nabla$. on parpadea.
29. Pulsar SET. La función está activada.
30. Ajustar los parámetros característicos (ver apartado 11.1, pág. 28).
31. Pulsar ESC.
32. Pulsar ∇ . Ok parpadea.

Finalizar la primera puesta en servicio



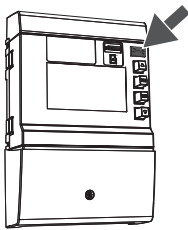
33. Pulsar SET para finalizar la primera puesta en servicio. El regulador cambia al modo operativo OFF (ej. en fig. izquierda).
O bien pulsar Δ /ESC para visualizar los ajustes anteriores y, en caso de ser necesario, corregirlos.

Ajustar el modo operativo (off, manual, automático)



34. Retirar la pantalla frontal (fig. izquierda y apartado 5.1.1, pág. 5).

35.



Aviso
Peligro de daños de la bomba por funcionamiento en seco. Activar el modo operativo manual y el modo operativo automático sólo si la instalación está llena.

Pulsar la tecla *modo operativo* (flecha en fig. izquierda) durante 2 segundos para cambiar el modo operativo; para más información ver el apartado 9, pág. 20.

36. Montar pantalla frontal. El regulador está listo para su funcionamiento.

Características de las bombas de alto rendimiento

Pantalla	Tipo de bomba	Curva característica
AA	bomba de alto rendimiento con perfil MAP de curva característica creciente (Fig. 6)	0% MAP: bomba apagada 100% MAP: máx. revoluciones
Ab	bomba de alto rendimiento con perfil MAP de curva característica decreciente (Fig. 6)	0% MAP: máx. revoluciones 100% MAP: bomba apagada
C	bomba de alto rendimiento controlada por presión	– (sin cable de control de la electrónica, conexión/desconexión a través de tensión de alimentación)

Tabla 2: Características de las bombas de alto rendimiento

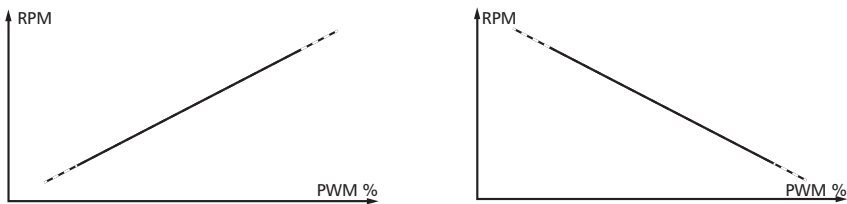
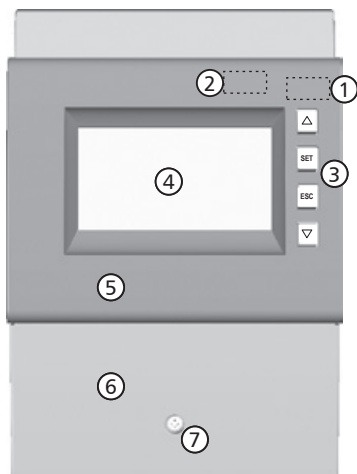



Fig. 6: Características de las bombas de alto rendimiento con perfil MAP de curva creciente (AA, izquierda) y de curva decreciente (Ab, derecha)

7 Estructura

7.1 Caja



Nº	Elemento	Vea apartado
①	Tecla modo operativo  (por debajo de la pantalla frontal)	8.1 9
②	Ranura para tarjeta Micro SD (por debajo de la pantalla frontal)	13
③	Teclas de manejo Δ , SET, ESC, ∇	8.1
④	Display	7.2
⑤	Pantalla frontal	5.1
⑥	Cubierta de bornes	5.3.1 ¹⁾
⑦	Tornillo de fijación de la cubierta de bornes	–

¹⁾ El apartado 5.3.1 describe los bornes de conexión por debajo de la cubierta de bornes.

Fig. 7: Vista delantera del regulador

7.2 Display

7.2.1 Vista general

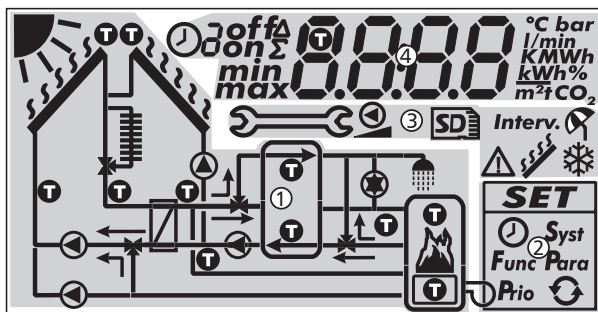

















Fig. 8: Vista general de las áreas del display (todos los elementos visibles)

①	Gráfico de sistema
②	Menú de configuración
③	Pictogramas para funciones
④	Valores operativos y de ajuste

Las áreas del display se describen a continuación.

7.2.2 Símbolos del gráfico de sistema

La siguiente tabla describe los símbolos en el gráfico de sistema (① en Fig. 8).

Símbolo	Descripción	Símbolo	Descripción
	tubería		bomba activada
	(campo de) colector(es)		bomba desactivada
	temperatura máxima del colector alcanzada		válvula de 3 vías con indicación del sentido de flujo
	acumulador		punto de extracción de agua doméstica
	piscina		enfriador para enfriamiento activo
	intercambiador de calor externo		calefacción de apoyo
	sensor de temperatura		caldera de sólidos
	suficiente irradiación solar existente para carga		








7.2.3 Menú de configuración

El menú de configuración (② en Fig. 8) contiene las siguientes entradas:

	SET	
Hora/fecha	 Syst	Sistema
Funciones	Func Para	Parámetros
Prioridad	Prio 	Restablecer el ajuste de fábrica

7.2.4 Pictogramas para funciones

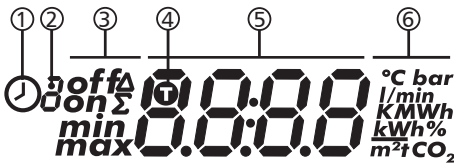
La siguiente tabla describe los pictogramas para funciones (③ en Fig. 8).

Símbolo	Descripción	Símbolo	Descripción
	modo operativo manual		vacaciones – refrigeración ²⁾
	la bomba es controlada mediante regulación de revoluciones ¹⁾		salida de alarma ¹⁾
Interv.	intervalo ²⁾		reducción del estancamiento ²⁾
	anticongelante ²⁾		tarjeta Micro SD detectada, los datos se registran cada minuto

¹⁾ El símbolo está visible mientras la función/el parámetro se procesa en el menú de configuración.
²⁾ Símbolo parpadea: La función está activada e interviene de forma activa en la regulación.
Símbolo *no* parpadea: La función está activada y *no* interviene de forma activa en la regulación o la función se está procesando en este momento en el menú de configuración.

7.2.5 **Valores operativos y de ajuste**

La indicación de los valores operativos y de ajuste (④ en Fig. 8) consta de los siguientes elementos:



①	<p>Símbolo para el control por tiempo de funciones. El símbolo se indica si:</p> <ul style="list-style-type: none"> • se ajusta una limitación/control por tiempo. • se indica el estado de la limitación/control por tiempo. • la limitación por tiempo bloquea un control de temperatura (símbolo parpadea).
②	<p>Número de la ventana de tiempo que en este momento se está ajustando/indicando en el menú de configuración o en la que se encuentra la hora actual. El control por tiempo de una función consta de 1 ó 3 ventanas de tiempo ajustables. Ejemplo:</p> <p>Ventana de tiempo 1: 06:00 – 08:00</p> <p>Ventana de tiempo 2: 11:00 – 12:30</p> <p>Ventana de tiempo 3: 17:00 – 19:00</p>
③	<p>Informaciones adicionales:</p> <p>on, off: estado de conmutación/condición de conmutación <i>encendido, apagado</i></p> <p>max, min: valor <i>máximo</i>, valor <i>mínimo</i></p> <p>Σ: valor operativo sumado desde la primera puesta en servicio, no reseteable</p> <p>Δ: valor operativo sumado desde el último reseteo a 0</p>
④	<p>Se indica el símbolo si al ajustar una función se selecciona un sensor de temperatura.</p>
⑤	<p>Indicación de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • valores de medición • valores de ajuste • códigos de error • otras informaciones, p.ej. versión de software
⑥	<p>Unidad física del valor indicado en ⑤: °C, bar, l/min, K, MWh, kWh, %, m², tCO₂</p>

8 Manejo

Este apartado contiene informaciones generales para el manejo del regulador.

8.1 Teclas de manejo

El manejo se lleva a cabo con las teclas Δ , ∇ , SET, ESC y ↺↻ como a continuación:

Δ	<ul style="list-style-type: none">navega hacia arriba en el menú/primer a puesta en servicioaumenta un valor de ajuste por 1 nivel
∇	<ul style="list-style-type: none">navega hacia abajo en el menú/primer a puesta en serviciodisminuye un valor de ajuste por 1 nivel
SET	<ul style="list-style-type: none">selecciona un valor de ajuste para cambiar (valor de ajuste parpadea)confirma un valor de ajuste o salta a un nivel de menú más bajollama al menú de configuración (no en modo operativo manual)
ESC	<ul style="list-style-type: none">descarta un ajustesalta a un nivel de mando más altonavega hacia arriba en la primera puesta en servicio
↺↻	configura el modo operativo

Indicación

Se recomienda anotar por escrito los ajustes modificados, p.ej. en el apartado *Notas*, pág. 55.

8.2 Indicación durante el manejo

- El parpadeo de un componente en el gráfico de sistema significa: El valor operativo o de ajuste indicado es válido para el componente que parpadea.
Excepción: ↺↻ parpadea siempre en modo operativo manual.
- Un símbolo que parpadea en el display está identificado en las figuras con ⏏ .
- Las indicaciones que se muestran automáticamente de forma alternada se representan en las figuras de manera solapada. Ejemplo: figura en el apartado 9.2.

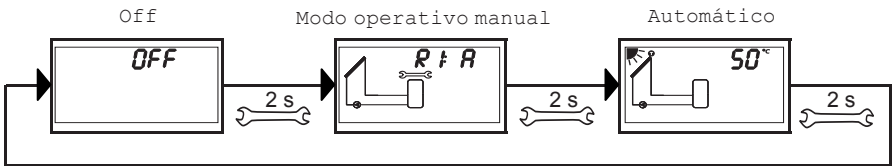
9 Modos operativos

9.1 Cambiar el modo operativo

Aviso

Peligro de daños de la bomba por funcionamiento en seco. Active los modos operativos manual y automático sólo si la instalación está llena.

- Quitar la pantalla frontal.
- Pulsar la tecla ↺↻ durante 2 segundos para cambiar el modo operativo.
- Si fuera necesario repetir el paso 2.
- Montar la pantalla frontal.



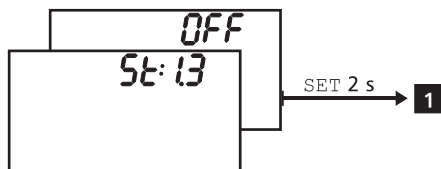
9.2 Modo operativo “Off”

Modo de funcionamiento

- Todas las salidas están desactivadas (salidas/salidas de control sin corriente, relés abiertos).
- OFF y la versión de software se indican de forma alternada.
Ejemplo en fig. abajo: versión de software St 1.3.
- La iluminación de fondo está en rojo.
- Se puede acceder al menú de configuración.
- El modo operativo Off viene preconfigurado de fábrica.


Manejo

- Pulsar la tecla SET durante 2 segundos para acceder al menú de configuración (1).



9.3 Modo operativo “manual”

Modo de funcionamiento

- La iluminación de fondo está en rojo, el símbolo de la llave de boca  parpadea.
- Las salidas del regulador (bombas, válvulas) se pueden conectar de forma manual.
Posibles estados de conmutación:
0: apagado
1: encendido
A: funcionamiento automático según ajustes en el menú de configuración
- Se pueden indicar las temperaturas y horas de servicio actuales (indicación de estado).
- Al cambiar en modo operativo manual todas las salidas están conectadas en A, se indica R1. Excepción: primera puesta en servicio (todas las salidas en 0).
- Aplicación típica: prueba de funcionamiento (mantenimiento), búsqueda de errores.

Manejo

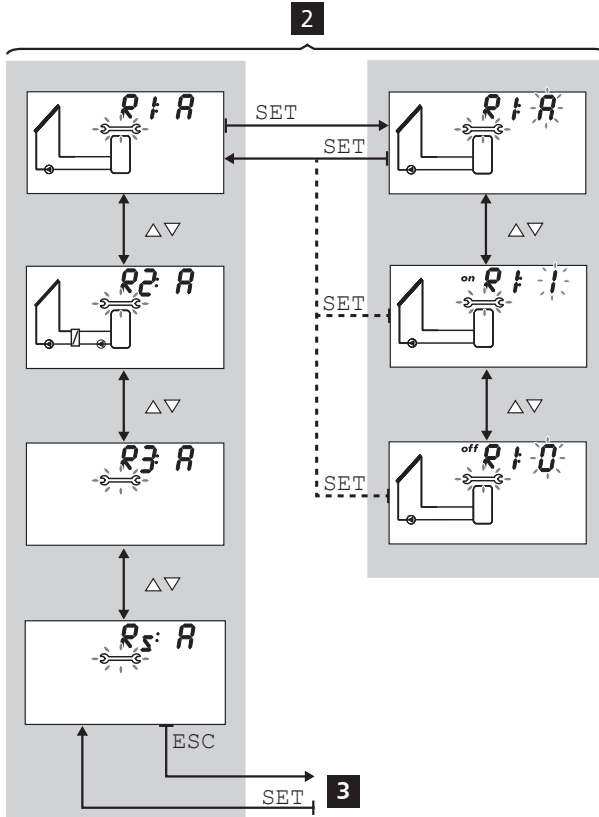
De esta manera activará y desactivará las salidas:

1. En caso necesario pulsar $\triangle \nabla$ para seleccionar otra salida.
2. Pulsar SET. Parpadea el estado de conmutación.
3. Pulsar $\triangle \nabla$ para cambiar el estado de conmutación.
4. Pulsar SET para aplicar el cambio.

Vea para ello 2 en la siguiente figura (como ejemplo se representan el sistema 1.1 y la salida R1).

De esta manera usted puede indicar las temperaturas y horas de servicio actuales:

1. Pulsar ESC. Se indica el valor de temperatura/horas de servicio, el componente correspondiente parpadea (3, la indicación no está visualizada).
2. Pulsar $\triangle \nabla$ para seleccionar otro componente.
3. Pulsar SET para abandonar la indicación del valor de temperatura/horas de servicio.



9.4 Modo operativo “automático”

Modo de funcionamiento

Automático es el modo operativo normal, el sistema es controlado de forma automática. Las siguientes acciones son posibles:

- Indicar estado (indicación de estado): indicar estado de los componentes externos (temperaturas, estados de conmutación, tiempos de funcionamiento).
- Indicar valores mín./máx. (sensor de temperatura) o valores de sumas/diferenciales (horas de servicio¹⁾ de las bombas y válvulas) guardados.

Valores de sumas (símbolo Σ): horas de servicio desde la primera puesta en servicio. Los valores de sumas no se pueden resetear.

Valores diferenciales (símbolo Δ): horas de servicio desde el último reseteo a 0.

- Resetear valores diferenciales mín./máx. guardados.
- Acceder al menú de configuración.

¹⁾ Suma de los tiempos de conexión de las salidas

Manejo

✓ El regulador está en la indicación de estado.

De esta manera usted indica el estado de componentes externos:

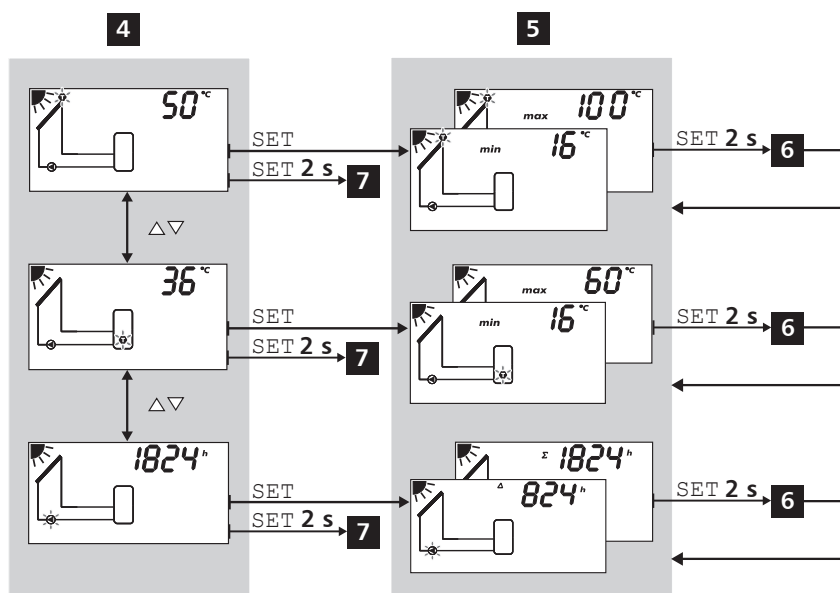
- Pulsar $\triangle \nabla$ para indicar el estado de otro componente (4, representado en el ejemplo del sistema 1.1).

De esta manera usted puede indicar los valores mín./máx./diferenciales guardados y resetearlos:

1. En caso necesario pulsar $\triangle \nabla$ para indicar otro componente (4, el componente parpadea).
2. Pulsar SET. Los valores mín./máx./diferenciales se indican de forma alterna 5.
3. En caso necesario pulsar SET durante 2 segundos para resetear el valor indicado momentáneamente (!) 6.
4. Pulsar ESC. Se muestra la indicación de estado.
5. Si fuera necesario repetir los pasos 1 hasta 4.

De esta manera usted accede al menú de configuración:

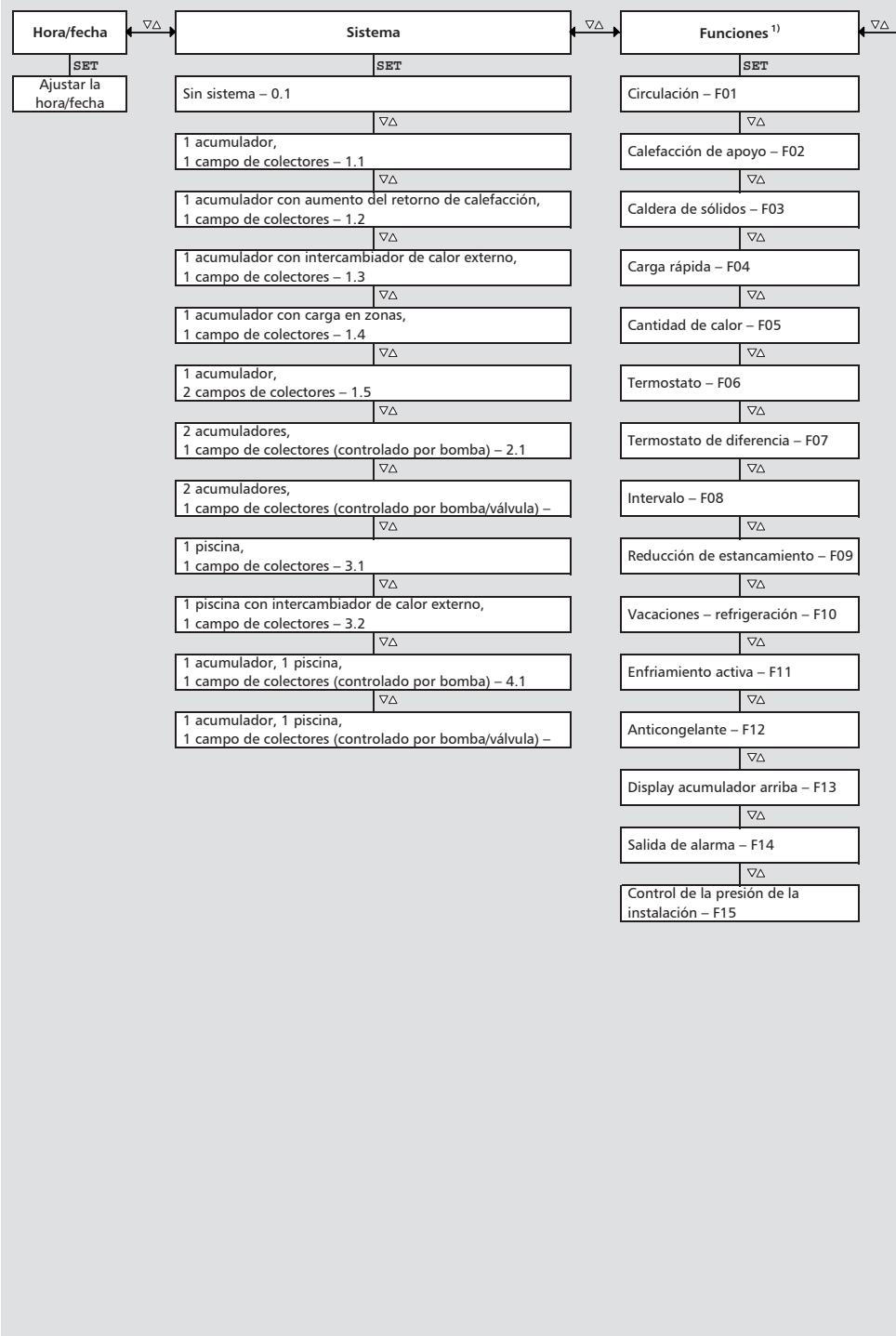
- Pulsar SET durante 2 segundos 7. Se indica el menú de configuración.



10 Menú de configuración

10.1 Vista general


El gráfico a continuación muestra una vista general acerca de la estructura del menú de configuración.





10.2 Acceder al menú de configuración y seleccionar entrada de menú

✓ El modo operativo **automático** o **Off** está seleccionado.

1. Pulsar **SET** durante dos segundos. Se indica el menú de configuración, parpadea la entrada de menú .
2. Pulsar **△▽** para seleccionar otra entrada de menú.
3. Cambiar los ajustes como se describe en los siguientes apartados.

10.3 Ajustar la hora y la fecha

Indicación

Tras una desconexión prolongada de la red se debe ajustar la hora y la fecha. Después se mostrará el modo operativo seleccionado antes de la desconexión.

✓  parpadea.

1. Pulsar **SET**. La hora parpadea.
2. Pulsar **△▽** para cambiar la hora.
3. Pulsar **SET**. Los minutos parpadean.
4. Pulsar **△▽** para cambiar los minutos.
5. Repetir los pasos 3 y 4 para ajustar el año, el mes y el día.
6. Pulsar **SET**. Se aplica el cambio.

10.4 Ajustar el sistema

Indicación

Encontrará una vista general del sistema en el apartado 5.4, pág. 10.

✓ **Syst** parpadea.

1. Pulsar **SET**. El número del sistema actual parpadea.
2. Pulsar **▽△** para seleccionar otro sistema.
3. Pulsar **SET**. Se aplica el cambio.

10.5 Ajustar funciones

✓ **Func** parpadea.

► Proceda como se describe en el apartado 11, pág. 28.

10.6 Ajustar parámetros

Indicación

Encontrará los detalles de los parámetros en el apartado 12, pág. 43.

✓ **Para** parpadea.

1. Pulsar **SET**. **P:01** (número de parámetro) parpadea.
2. Pulsar **△▽** para indicar otro parámetro.
3. Pulsar **SET**. Se indica el valor del parámetro, los componentes correspondientes parpadean en el gráfico del sistema.
4. Pulsar **SET**. Parpadea el valor del parámetro.
5. Pulsar **△▽** para cambiar el valor.
6. Pulsar **SET** para aplicar el cambio.
7. Pulsar **ESC**. Se indica el número de parámetro (parpadea).
8. Si fuera necesario repetir los pasos 2 – 7.

10.7 Ajustar prioridad

Modo de funcionamiento

La prioridad determina el orden de carga de los acumuladores (sólo sistemas con más de 1 acumulador). Si el acumulador con prioridad alta (acumulador prioritario) no se puede cargar debido a una temperatura del colector muy baja, se cargará el acumulador con prioridad baja (acumulador no prioritario) ¹⁾. Se pueden seleccionar los siguientes valores:

- 1-: Se cargará sólo el acumulador 1.
- 2-: Se cargará sólo el acumulador 2.
- 1-2: El acumulador 1 es acumulador prioritario.
- 2-1: El acumulador 2 es acumulador prioritario.

¹⁾ El regulador comprueba cada 30 minutos si se puede cargar el acumulador prioritario. El tiempo de comprobación es de varios minutos debido al calentamiento del campo de colectores. A base de este calentamiento, el regulador elabora un pronóstico acerca de si la carga del acumulador prioritario es posible o no en breve.

Manejo

✓ **Prio** parpadea.

1. Pulsar **SET**. El valor actual parpadea.
2. Pulsar $\triangle \nabla$ para cambiar la prioridad. Se cambia el gráfico del sistema de forma correspondiente.
3. Pulsar **SET**. Se aplica el cambio.

10.8 Restablecer el ajuste de fábrica

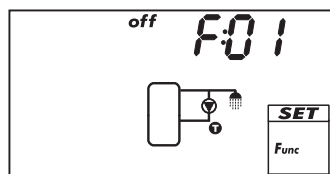
✓  parpadea, se indica **RESEt** (**RE** y **SEt** de forma alterna).

1. Pulsar **SET** durante 5 segundos.
2. Se muestra una indicación de procesamiento durante unos segundos. Su desaparición indica que el restablecimiento ha finalizado.
3. Continuar como se describe en el apartado 6, pág. 13.

11 Funciones

11.1 Manejo

Indicar funciones



Al indicar las funciones serán visibles las siguientes informaciones:

- Número de función, p.ej. F:01 (fig. izquierda).
- Estado de conmutación:
on: La función está activada.
off: La función está desactivada (fig. izquierda).

Indicaciones

Si no se indica on ni off, la función no se puede aplicar. Posibles causas:

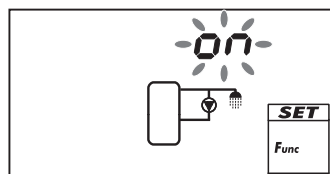
- El sistema configurado no permite la función.
- Todas las salidas están ocupadas.

Así podrá indicar las funciones:

✓ **Func** parpadea.

1. Pulsar SET. F:01 parpadea.
2. Pulsar $\Delta \nabla$ para indicar la siguiente función.

Activar la función



Para poder aplicar una función debe estar activada (activación = on; fig. izquierda) y sus parámetros característicos deben estar ajustados por completo.

Si se activa y abandona la función antes de que sus parámetros característicos estén ajustados, parpadea de forma breve off. Después se indica la función con el estado de conmutación off (la función está desactivada).

De esta manera usted activa una función:

✓ El número de función parpadea.

1. Pulsar SET. La función está seleccionada.
2. Pulsar SET. off parpadea.
3. Pulsar $\Delta \nabla$. on parpadea.
4. Pulsar SET. La función está activada.
5. Ajustar los parámetros característicos como se describe a continuación.

Ajustar el parámetro característico

Las funciones tienen muchos parámetros característicos diferentes. El valor de un parámetro característico se ajusta siempre llevando a cabo los mismos pasos.

De esta manera usted ajusta el valor de un parámetro característico:

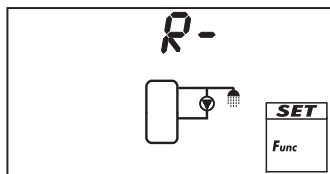
✓ La función ha sido activada como descrito anteriormente.

1. Pulsar $\Delta \nabla$ para seleccionar un parámetro característico.
2. Pulsar **SET**. El valor del parámetro característico y los componentes correspondientes parpadean en el gráfico del sistema.
3. Pulsar $\Delta \nabla$ para cambiar el valor.
4. Pulsar **SET** para aplicar el cambio.
5. Repetir los pasos 1 hasta 4 para otros parámetros característicos.
6. Pulsar **ESC** cuando todos los parámetros característicos de la función estén ajustados. El número de función parpadea.

11.2 Valores característicos

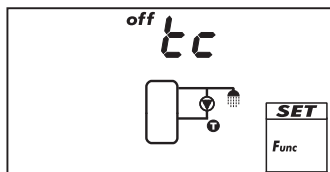
A continuación se describen importantes parámetros característicos de las funciones. Las figuras muestran ejemplos.

Salida



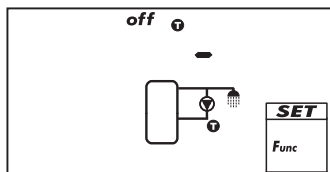
Si una función selecciona una salida, en vez de seleccionar el ajuste de fábrica $R-$ (= *sin salida*; fig. izquierda) debe seleccionarse una de las salidas $R1$, $R2$, $R3$ o R_S . Se ofrecen sólo salidas libres para la selección.

Control por temperatura



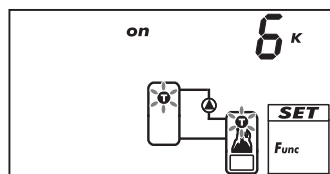
Si una función debe controlarse por temperatura es preciso activar el control por temperatura (t_c = temperature control). En la figura está desactivado el control por temperatura (*off*).

Entrada



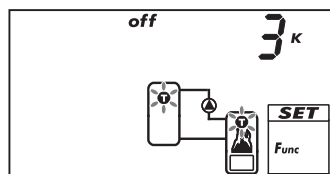
Si una función precisa un sensor de temperatura, en vez del ajuste de fábrica debe seleccionarse una entrada de sensor. El ajuste de fábrica es "0 -" (*sin entrada*; fig. izquierda). Se ofrecen todas las entradas de sensor para la selección. Una entrada de sensor puede ser utilizada por varias funciones al mismo tiempo.

Diferencia de temperatura de activación



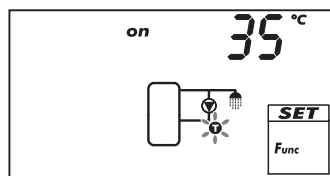
Si una función incluye un termostato de diferencia se puede ajustar la diferencia de temperatura de activación. Los respectivos símbolos de sensor parpadean.

Diferencia de temperatura de desactivación



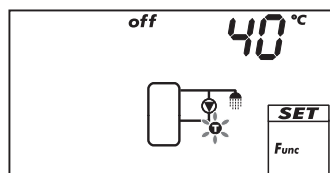
Si una función incluye un termostato de diferencia se puede ajustar la diferencia de temperatura de desactivación. Los respectivos símbolos de sensor parpadean.

Temperatura de activación



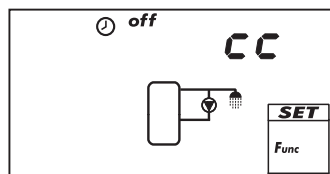
Si una función incluye un termostato se puede ajustar la temperatura de activación. El respectivo símbolo de sensor parpadea.

Temperatura de desactivación



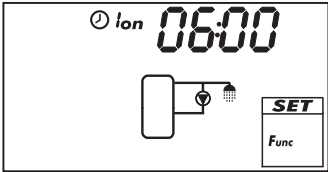
Si una función incluye un termostato se puede ajustar la temperatura de desactivación. El respectivo símbolo de sensor parpadea.

Control por tiempo



Si una función debe controlarse por tiempo es preciso activar el control por tiempo y ajustar las ventanas de tiempo (CC = clock control). En la fig. izquierda está desactivado el control por tiempo (OFF).

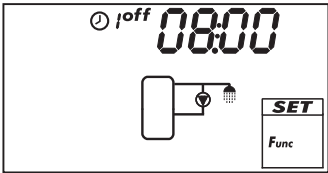
Tiempo de inicio de una ventana de tiempo



Al ajustar el tiempo de inicio de una ventana de tiempo se indica lo siguiente a la izquierda del tiempo de inicio (vea fig. izquierda):

-
- número de la ventana de tiempo 1 ... 3, cuyo tiempo de inicio se está ajustando (aquí: 1)
- on

Tiempo final de una ventana de tiempo



Al ajustar el tiempo final de una ventana de tiempo se indica lo siguiente a la izquierda del tiempo final (vea fig. izquierda):

-
- número de la ventana de tiempo 1 ... 3, cuyo tiempo de inicio se está ajustando (aquí: 1)
- off

Indicación

¡El tiempo de inicio se encuentra siempre *por delante* del tiempo final! Si se intenta ajustar más tarde el tiempo de inicio que el tiempo final, se desplazará también de forma automática el tiempo final.

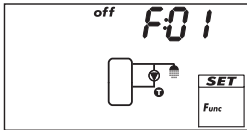
11.3 Descripción de las funciones

Las tablas en este apartado describen los parámetros característicos de las funciones como a continuación:

- Las *filas* contienen los parámetros característicos en el mismo orden como aparecen en el display.
- Las *columnas* contienen de izquierda a derecha las siguientes informaciones:

Columna	Descripción
Display	Ejemplo de indicación al ajustar los parámetros característicos.
Parámetro característico	Denominaciones de los parámetros característicos y su interdependencia. Los parámetros característicos dependientes sólo se pueden seleccionar y ajustar si el parámetro característico de nivel superior tiene el valor on. Esto está representado de la siguiente manera: <ul style="list-style-type: none">• Parámetro característico de nivel superior: letra en negrita.• Parámetros característicos dependientes: por debajo del parámetro característico de nivel superior desplazado a la derecha. Ejemplo: En la tabla de la función <i>circulación</i> (pág. 32) sólo se indican los parámetros característicos entrada de sensor, temperatura de activación y temperatura de desactivación si el control por temperatura tiene el valor on.
Mín., máx., ajuste de fábrica	Límite inferior (mín.) y superior (máx.) del rango de valor de un parámetro característico, así como el ajuste de fábrica. Si un rango de valor sólo contiene pocos valores, éstos estarán nombrados de forma individual. Ejemplo: on, oFF.

11.3.1 Circulación



Activa y desactiva una bomba de circulación controlada por temperatura y/o tiempo.

Control por temperatura: Si la temperatura en el retorno del circuito cae por debajo del valor T_{on} , se activará la bomba de circulación hasta que la temperatura alcance el valor T_{off} .

Control por tiempo: Si la hora actual se encuentra dentro de una de las 3 ventanas de tiempo ajustables se activará la bomba de circulación.

Control por temperatura y tiempo: Una vez cumplidas las condiciones de activación del control por temperatura y tiempo se activará la bomba de circulación.

Indicación

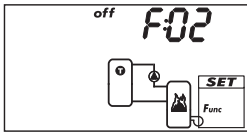
Montar el sensor de circulación a una distancia mínima de 1,50 m del acumulador para evitar mediciones erróneas debido a la conducción térmica de los tubos.

Display	Parámetro característico	Mín.	Máx.	Ajuste de fábrica
	Activación	on, oFF		oFF
	Salida (bomba de circulación)	salida libre R1/R2/R3/R _s		–
	Tipo de bomba (sólo R1, R2)	AC, HE ¹⁾		AC
	Característica de la bomba (sólo HE)	AA, Ab, C (véase pág. 16)		–
	Control por temperatura	on, oFF		oFF
	Entrada de sensor para sensor de temperatura del retorno de circuito	1 ... 5		–
	Temperatura de activación T_{on}	0 °C	$T_{off} - 2\text{ K}$	30 °C
	Temperatura de desactivación T_{off}	$T_{on} + 2\text{ K}$	95 °C	35 °C
	Control por tiempo	on, off		off
	Ventana de tiempo 1 inicio/final	0:00	23:59	6:00/8:00
	Ventana de tiempo 2 inicio/final	0:00	23:59	12:00/13:30
	Ventana de tiempo 3 inicio/final	0:00	23:59	18:00/20:00

1)

Aviso
Bomba estándar: ¡Ajustar AC!
Bomba de alto rendimiento: ¡Ajustar HE!
Relé externo: ¡Ajustar tipo de bomba AC!

11.3.2 Calefacción de apoyo



Conecta una salida controlada por temperatura para calentar un acumulador mediante un quemador de aceite o gas. La función se puede limitar por tiempo.

Control por temperatura: Si la temperatura en el acumulador cae por debajo del valor T_{on} , se activará la calefacción externa hasta que la temperatura alcance el valor T_{off} .

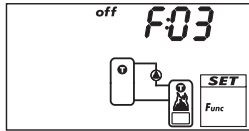
Limitación por tiempo: Si la hora actual se encuentra dentro de una de las 3 ventanas de tiempo, la función se enciende.

Display	Parámetro característico	Mín.	Máx.	Ajuste de fábrica
	Activación	on, oFF		oFF
	Salida (calefacción externa)	salida libre R1/R2/R3/R _s		–
	Tipo de bomba (sólo R1, R2)	AC, HE ¹⁾		AC
	Característica de la bomba (sólo HE)	AA, Ab, C (véase pág. 16)		–
	Entrada de sensor para la parte de reserva del acumulador	1 ... 5		–
	Temperatura de activación T _{on}	0 °C	T _{off} – 2 K	55°C
	Temperatura de desactivación T _{off}	T _{on} + 2 K	95 °C	60 °C
	Limitación por tiempo	on, oFF		oFF
	Ventana de tiempo 1 inicio/final Ventana de tiempo 2 inicio/final Ventana de tiempo 3 inicio/final	0:00 0:00 0:00	23:59 23:59 23:59	6:00/8:00 12:00/13:30 18:00/20:00

1)

Aviso
Bomba estándar: ¡Ajustar AC!
Bomba de alto rendimiento: ¡Ajustar HE!
Consumidores externos (p.ej. relés de 230 V): ¡Ajustar tipo de bomba AC!

11.3.3 Caldera de sólidos



Controla una bomba para calentar un acumulador a través de una caldera de sólidos. La bomba se activa si se cumplen las siguientes condiciones al mismo tiempo:

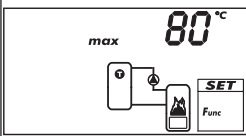
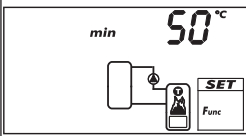
- La diferencia de temperatura entre la caldera de sólidos y el acumulador sobrepasa el valor T_{diff on}.
- La temperatura de la caldera de sólidos se encuentra por encima de la *temperatura mín. de la caldera de sólidos*.
- La temperatura del acumulador se encuentra por debajo de la *temperatura máx. del acumulador*.

La bomba se desactiva si se cumple una de las siguientes condiciones:

- La diferencia de temperatura entre la caldera de sólidos y el acumulador cae por debajo del valor T_{diff off}.
- La temperatura de la caldera de sólidos cae por debajo de la *temperatura mín. de la caldera de sólidos*.
- La temperatura del acumulador alcanza la *temperatura máx. del acumulador*.

Si es necesario, puede activarse la regulación de revoluciones para la bomba. La estrategia de carga de la regulación de revoluciones procura que la temperatura de la caldera de sólidos alcance el objetivo de regulación seleccionado. El objetivo de regulación debe encontrarse, como mínimo, 10 K por arriba de la temperatura mínima de la caldera de sólidos.

Display	Parámetro característico	Mín.	Máx.	Ajuste de fábrica
	Activación	on, oFF		oFF
	Salida (bomba)	salida libre R1/R2 /R3/R _s		–
	Tipo de bomba (sólo R1, R2)	AC, HE ^{1) 2)}		AC
	Característica de la bomba (sólo HE)	AA, Ab, C (véase pág. 16)		–

	Regulación de revoluciones (sólo R1, R2)	on, off ²⁾		off
	Revoluciones mínimas (sólo AC)	30%	100%	50%
	Revoluciones mínimas (sólo HE + AA)	0%	100%	25%
	Revoluciones mínimas (sólo HE + Ab)	0%	100%	75%
	Entrada de sensor para la temperatura del acumulador	1 ... 5		–
	Entrada de sensor para la temperatura de la caldera de sólidos	1 ... 5		–
	Diferencia de temperatura de activación T _{diff on}	T _{diff off} + 2 K	20 K	6 K
	Diferencia de temperatura de desactivación T _{diff off}	0 K	T _{diff on} – 2 K	3 K
	Temperatura máx. del acumulador	0 °C	150 °C	60 °C
	Temperatura mín. de la caldera de sólidos	30 °C	95 °C	50 °C
	Objetivo de regulación de la temperatura de la caldera de sólidos (regulación de revoluciones = on)	0 °C	95 °C	60 °C

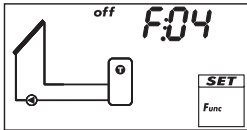
1)

Aviso
Bomba estándar: ¡Ajustar AC!
Bomba de alto rendimiento: ¡Ajustar HE!

2)

Aviso
Consumidores externos (p.ej. relés de 230 V): ¡Ajustar tipo de bomba AC y la regulación de revoluciones en off!

11.3.4 Carga rápida



Carga más rápido la zona superior del acumulador mediante una temperatura de carga más alta, para evitar lo antes posible un calentamiento complementario a través de la calefacción convencional. Para ello, la estrategia de carga del acumulador prioritario cambia de la carga por diferencia a la carga de temperatura objetivo en cuanto la temperatura en la zona superior del acumulador cae por debajo del valor T_{on}^{*)}. Al mismo tiempo se intenta con la ayuda de la regulación de revoluciones alcanzar en el acumulador un nivel de temperatura más alto.

^{*)} Para mantener el modo de funcionamiento probado de la carga rápida, al regular T_{on} se cambia en paralelo el valor T_{off}.

Indicación
Para la función *carga rápida* debe estar activada la regulación de revoluciones; para más información vea el apartado 12, pág. 43 (P18, P19).

Display	Parámetro característico	Mín.	Máx.	Ajuste de fábrica
	Activación	on, oFF		oFF
	Entrada de sensor para temperatura del acumulador arriba	1 ... 5		–
	Temperatura de activación T _{on}	0 °C	85 °C	50 °C
	Temperatura de desactivación T _{off}	T _{on} + 2 K	T _{on} + 10 K	52 °C

11.3.5 Cantidad de calor



Calcula la cantidad de calor registrada mediante los siguientes parámetros característicos:

- Temperatura de ida.
- Temperatura de retorno.
- Flujo, determinado en una de las siguientes formas:
 - mediante cálculo a través de las revoluciones de la bomba
 - por medición con el contador de agua con emisor de impulsos (borne 5)
 - por medición con Grundfos Direct Sensors™ VFS (entrada de sensor E.1 o E.2)

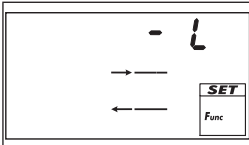
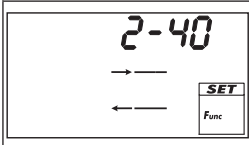
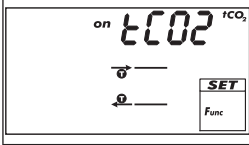
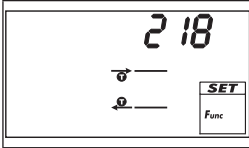
Indicación

El cálculo a través de las revoluciones de la bomba no es posible si se ha seleccionado *sin sistema* (sistema 0.1).

- proporción de glicol y consideración de los valores de las sustancias dependientes de la temperatura del líquido caloportador

Opción adicional: indicación de la cantidad de CO₂ que se ha ahorrado mediante el sistema. La cantidad de CO₂ se calcula de la cantidad de calor registrada. Para ello precisa el regulador la entrada del factor de conversión g_{CO2}/kWh_{therm}.

Display	Parámetro característico	Mín.	Máx.	Ajuste de fábrica
	Activación	on, oFF		oFF
	Tipo de registro del caudal	typ 1, typ 2, typ 3 ¹⁾		–
	Tipo 1: caudal con máx. revoluciones F _{max} . (bomba 1). Si se indica la fig. izquierda (valor parpadea), introducir el valor leído en la indicación del caudal.	F _{min} .	99,9 l/min	0,0 l/min
	Tipo 1: caudal con mín. revoluciones F _{min} . (bomba 1). Si se indica la fig. izquierda (valor parpadea), introducir el valor leído en la indicación del caudal.	0,0 l/min	F _{max} .	0,0 l/min
	Tipo 1: caudal con máx. revoluciones F _{max} . (bomba 2) ²⁾	F _{min} .	99,9 l/min	0,0 l/min
	Tipo 1: caudal con mín. revoluciones F _{min} . (bomba 2) ²⁾	0,0 l/min	F _{max} .	0,0 l/min

	<p>Tipo 2: valor de caudal del contador de agua con emisor de impulsos en litros/impulso; vea hoja de datos del contador de agua con emisor de impulsos</p>	<p>1L, 10L, 25L</p>		<p>-L (no se ha seleccionado ningún valor de caudal)</p>
	<p>Tipo 3: entrada de sensor Grundfos Direct Sensors™</p>	<p>E.1, E.2</p>		<p>—</p>
	<p>Tipo 3: tipo de Grundfos Direct Sensors™</p>	<p>VFS ³⁾ 1-12, 1-20, 2-40, 5-100, 10-200, 20-400 ⁴⁾</p>		<p>reconocimiento automático</p>
		<p>Proporción de glicol</p>	<p>0%</p>	<p>60%</p>
		<p>Entrada de sensor para ida (caliente)</p>	<p>1 ... 5, E.1, E.2</p>	<p>—</p>
		<p>Entrada de sensor para retorno (frío)</p>	<p>1 ... 5, E.1, E.2</p>	<p>—</p>
	<p>Indicación CO₂</p>	<p>on, oFF</p>		<p>oFF</p>
	<p>g_{CO2}/kWh_{therm}</p>	<p>1</p>	<p>999</p>	<p>218 ⁵⁾</p>

1) tYP 1: determinación del caudal mediante cálculo a través de las revoluciones de la bomba. Para ello se introduce en 2 puntos de medición (revoluciones de la bomba mín. y máx.) el valor de la indicación del caudal.

tYP 2: determinación del caudal con el contador de agua con emisor de impulsos. El valor del caudal del contador de agua con emisor de impulsos se introduce en litros/impulso.

tYP 3: determinación del caudal con Grundfos Direct Sensors™. Se pueden seleccionar la conexión y el tipo de sensores.

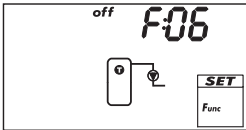
2) Sólo en sistemas con 2 bombas. Introducir los valores de la indicación de caudal con F_{max}/F_{min}. como en el tipo 1, bomba 1.

3) Si se selecciona el tipo *Grundfos Direct Sensors™*, durante 2 segundos aparece VFS y luego el tipo.

4) Los tipos de 5 y 6 cifras se muestran en dos pasos debido a su longitud.
Ejemplo: 10-200 aparece como 10- y -200. (10-200 significa que el rango de medición alcanza de 10 hasta 200 l/min.)

5) Fuente: Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung, página 20; a fecha de junio 2010; Ministerio Federal Alemán del Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear (BMU)

11.3.6 Termostato



Activa y desactiva una salida en función del rango de temperatura ajustado de un sensor aleatorio. La función se puede limitar por tiempo y es ajustable para calentar o enfriar como a continuación:
Calentar: El valor T_{on} está ajustado más bajo que T_{off} .
Si la temperatura del sensor cae por debajo del valor T_{on} , se activa la salida hasta que la temperatura sobrepase T_{off} .
Enfriar: El valor T_{on} está ajustado más alto que T_{off} .
Si la temperatura del sensor sobrepasa el valor T_{on} , se activa la salida hasta que la temperatura caiga por debajo de T_{off} .
Limitación por tiempo: Si la hora actual se encuentra dentro de una de las 3 ventanas de tiempo, la función se enciende.

Indicación

El valor T_{on} se puede ajustar igual que T_{off} . No obstante, para este ajuste no hay prevista ninguna aplicación práctica.

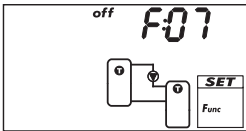
Display	Parámetro característico	Mín.	Máx.	Ajuste de fábrica
	Activación	on, oFF		oFF
	Salida	salida libre R1/R2 / R3/R _S		–
	Tipo de bomba (sólo R1, R2)	AC, HE ¹⁾		AC
	Característica de la bomba (sólo HE)	AA, Ab, C (véase pág. 16)		–
	Entrada de sensor	1 ... 5		–
	Temperatura de activación T_{on}	0 °C	180 °C	20 °C
	Temperatura de desactivación T_{off}	0 °C	180 °C	20 °C
	Limitación por tiempo	on, oFF		oFF
	Ventana de tiempo 1 inicio/final	0:00	23:59	0:00/0:00
	Ventana de tiempo 2 inicio/final	0:00	23:59	0:00/0:00
	Ventana de tiempo 3 inicio/final	0:00	23:59	0:00/0:00

1)

Aviso

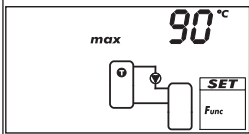
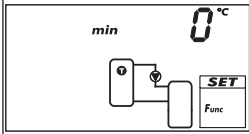
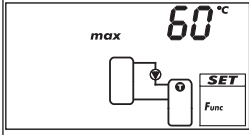

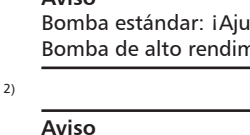
- Bomba estándar: ¡Ajustar AC!
- Bomba de alto rendimiento: ¡Ajustar HE!
- Consumidores externos (p.ej. relés de 230 V): ¡Ajustar tipo de bomba AC!

11.3.7 Termostato de diferencia



Activa y desactiva una salida como a continuación, en función de la diferencia de temperatura entre 2 sensores seleccionables y limitado por tiempo: Si la diferencia de temperatura sobrepasa el valor $T_{diff on}$, se activa la salida hasta que la diferencia de temperatura caiga por debajo de $T_{diff off}$. Adicionalmente se puede delimitar la descarga de la fuente de calor a un determinado rango de temperatura ($T_{src min.}/T_{src max.}$) y limitar la carga del objetivo térmico a un valor máximo ($T_{sink max.}$).
Limitación por tiempo: Si la hora actual se encuentra dentro de una de las 3 ventanas de tiempo, la función se enciende.

Si es necesario, puede activarse la regulación de revoluciones para la bomba. La estrategia de carga de la regulación de revoluciones procura que la diferencia de temperatura alcance el valor de la diferencia de temperatura de activación seleccionada.

Display	Parámetro característico	Mín.	Máx.	Ajuste de fábrica
	Activación	on, oFF		oFF
	Salida	salida libre R1/R2 / R3/R _S		–
	Tipo de bomba (sólo R1, R2)	AC, HE ^{1) 2)}		AC
	Característica de la bomba (sólo HE)	AA, Ab, C (véase pág. 16)		–
	Regulación de revoluciones (sólo R1, R2)	on, oFF ²⁾		oFF
	Revoluciones mínimas (sólo AC)	30%	100%	50%
	Revoluciones mínimas (sólo HE + AA)	0%	100%	25%
	Revoluciones mínimas (sólo HE + Ab)	0%	100%	75%
	Entrada de sensor de la fuente de calor	1 ... 5		–
	Entrada de sensor del disipador de calor	1 ... 5		–
	Diferencia de temperatura de activación T _{diff on}	T _{diff off} + 2 K	80 K	6 K
	Diferencia de temperatura de desactivación T _{diff off}	0 K	T _{diff on} – 2 K	3 K
	Temperatura máx. de la fuente de calor T _{src max.}	T _{src min.} + 2 K	180 °C	100 °C
	Temperatura mín. de la fuente de calor T _{src min.}	0 °C	T _{src máx.} – 2 K	0 °C
	Temperatura máx. del disipador de calor T _{sink max.}	0 °C	95 °C	60 °C
	Limitación por tiempo	on, oFF		oFF
	Ventana de tiempo 1 inicio/final	0:00	23:59	0:00/0:00
	Ventana de tiempo 2 inicio/final	0:00	23:59	0:00/0:00
	Ventana de tiempo 3 inicio/final	0:00	23:59	0:00/0:00

1)

Aviso

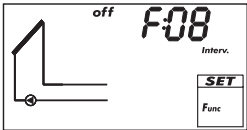
Bomba estándar: ¡Ajustar AC!
Bomba de alto rendimiento: ¡Ajustar HE!

2)

Aviso

Consumidores externos (p.ej. relés de 230 V): ¡Ajustar tipo de bomba AC y la regulación de revoluciones en oFF!

11.3.8 Intervalo



Activa la bomba de circuito solar en intervalos para que se mida la temperatura real del colector. El tiempo de espera entre 2 procesos de activación y la duración de los tiempos de activación son ajustables.

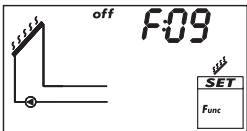
Casos de aplicación:

- tipos de colector en los que la temperatura no se puede registrar en un lugar adecuado por razones constructivas
- posición desfavorable del sensor de temperatura en el colector

Para evitar un funcionamiento de intervalos por la noche innecesario, la función se puede limitar por tiempo.

Display	Parámetro característico	Mín.	Máx.	Ajuste de fábrica
	Activación	on, oFF		oFF
	Ventana de tiempo inicio/final	0:00	23:59	8:00/19:00
	Tiempo de espera	1 min	999 min	15 min
	Duración de activación	3 s	999 s	5 s

11.3.9 Reducción del estancamiento



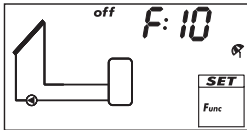
Retarda el final de la carga del acumulador para acortar o evitar la fase de parada de la instalación con altas temperaturas (estancamiento). Para ello, la bomba se desactivará repetidas veces y sólo se volverá a poner en marcha durante unos instantes en caso de altas temperaturas del colector. Como a altas temperaturas del colector el coeficiente de rendimiento baja de forma considerable, la carga dura más tiempo y un posible estancamiento comienza más tarde.

Indicación

La función no se puede activar en sistemas con piscinas.

Display	Parámetro característico	Mín.	Máx.	Ajuste de fábrica
	Activación	on, oFF		oFF

11.3.10 Vacaciones – refrigeración



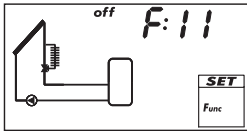
Intenta acortar o evitar la fase de parada (estancamiento) de la instalación con altas temperaturas. Para ello, el acumulador se descarga por la noche – en caso de 2 acumuladores el acumulador no prioritario – en lo posible a la temperatura mínima ajustada, si la temperatura del acumulador durante el día se encontraba 10 K por debajo de la temperatura máxima ajustada.
El estancamiento tiene lugar si durante una ausencia prolongada (vacaciones) se extrae muy poca agua caliente.

Indicaciones

- Para la función es válido:
- Sólo debería activarse en caso de un largo período de ausencia.
 - Después del regreso desactivar lo antes posible para no malgastar innecesariamente energía a través del circuito de colector.
 - La función no se puede activar en sistemas con piscinas.

Display	Parámetro característico	Mín.	Máx.	Ajuste de fábrica
	Activación	on, oFF		oFF
	Temperatura mínima del acumulador	0 °C	95 °C	35 °C

11.3.11 Enfriamiento activo



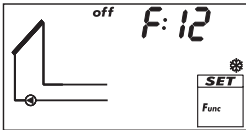
Conecta un enfriador adicional en el circuito solar si se ha cumplido una de las siguientes condiciones:

- La temperatura del acumulador – en caso de 2 acumuladores la del acumulador no prioritario – se encuentra 10 K por debajo de la temperatura máxima ajustada.
- La refrigeración (vacaciones) se ejecuta por la noche.

Ejemplos de aplicación: regiones con fuerte irradiación solar, evitación de estancamiento.

Display	Parámetro característico	Mín.	Máx.	Ajuste de fábrica
	Activación	on, oFF		oFF
	Salida (conexión del enfriador)	salida libre R1/R2/R3/R _s		–

11.3.12 Anticongelante



- Intenta evitar la congelación de los colectores bombeando calor del acumulador prioritario en los colectores:
- Temperatura del colector por debajo de +5 °C: la bomba de circuito solar está activada
 - Temperatura del colector por encima de +7 °C: la bomba de circuito solar está desactivada

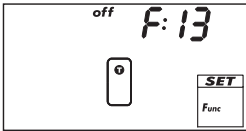
La función de anticongelante es sólo conveniente si el líquido caloportador contiene muy poco o ningún anticongelante. ¡Generalmente se recomienda utilizar sólo líquido caloportador con anticongelante!

Aviso

- A pesar de la función de anticongelante activada la instalación solar puede congelarse en estos casos:
- el acumulador prioritario está descargado, una calefacción de apoyo no existe
 - el líquido caloportador contiene muy poco o ningún anticongelante
 - apagón
 - posición desfavorable del sensor de temperatura en el colector
 - el sensor o cable de colector está roto o en cortocircuito
 - los colectores están montados en una posición expuesta al viento
 - la bomba de circuito solar está defectuosa

Display	Parámetro característico	Mín.	Máx.	Ajuste de fábrica
	Activación	on, oFF		oFF

11.3.13 Display acumulador arriba

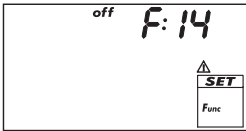


Muestra la temperatura en la zona superior de 1 ó 2 acumuladores. Para ello, cada acumulador debe tener conectada el sensor de temperatura correspondiente. Las temperaturas medidas no se usan para la regulación.


Display	Parámetro característico	Mín.	Máx.	Ajuste de fábrica
	Activación	on, oFF		oFF
	Entrada de sensor del acumulador 1 arriba	1 ... 5		–
	Entrada de sensor del acumulador 2 arriba ¹⁾	1 ... 5		–

¹⁾ Sólo en sistemas con 2 acumuladores

11.3.14 Salida de alarma

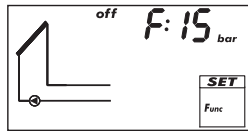


- Controla en los siguientes errores la salida ajustada:
- Error de sensor debido a un cortocircuito o interrupción.
 - Pérdida de la hora debido a una caída de red prolongada.
 - Error de caudal: Er: 1 ¹⁾.
 - Se ha activado el control de sobrecarga electrónico/la protección contra sobrecarga electrónica: Er: 3 ... Er: 6 ¹⁾.
 - Durante más de 10 segundos la presión de la instalación es demasiado baja/alta.

Display	Parámetro característico	Mín.	Máx.	Ajuste de fábrica
	Activación	on, oFF		oFF
	Salida	salida libre R1/R2 / R3/Rs		–
	Control	norm, InV ²⁾		norm

- 1) Para más información vea el apartado 16.2, pág. 50
- 2) norm = normal: contacto cerrado en caso de error
InV = invertido: contacto abierto en caso de error

11.3.15 Control de la presión de la instalación

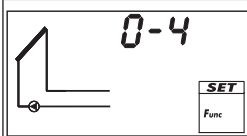

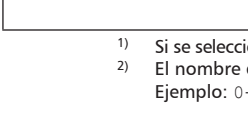


Si la presión de la instalación es mayor o menor que la permitida durante más de 10 segundos, el control de la presión de la instalación lo comunica de la siguiente manera:

- La iluminación de fondo es roja, la indicación de estado de la presión de la instalación es min o max.
- La salida de alarma se enciende (si está activada).

El mensaje desaparece automáticamente cuando los valores vuelven a estar dentro de los límites permitidos. A partir de aquí:

- Los valores límite de la presión de la instalación permitidos son ajustables.
- La función no tiene ningún efecto en la regulación.
- Sensor de presión necesario: Grundfos Direct Sensors™, tipo RPS.
- Sin sistema (sistema 0.1) no debe ser seleccionado.

Display	Parámetro característico	Mín.	Máx.	Ajuste de fábrica
	Activación	on, oFF		oFF
	Entrada de sensor Grundfos Direct Sensors™	E.1, E.2		–
	Tipo de Grundfos Direct Sensors™	RPS ¹⁾ 0-0.6, 0-1, 0-1.6, 0-2.5, 0-4, 0-6, 0-10, 0-16 ²⁾		reconocimiento automático
	Límite inferior de la presión admisible del sistema P _{Lo}	0,1 bar	P _{Hi} – 0,4 bar	0,7 bar
	Límite superior de la presión admisible del sistema P _{Hi}	P _{Lo} + 0,4 bar	16 bar	5,0 bar

- 1) Si se selecciona el tipo Grundfos Direct Sensors™, durante 2 segundos aparece RPS y luego el tipo.
- 2) El nombre del tipo Grundfos Direct Sensors™ incluye el rango de medición en bar.
Ejemplo: 0-4 significa que el rango de medición alcanza de 0 hasta 4 bar.

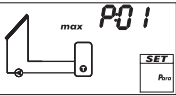
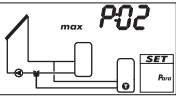
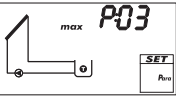
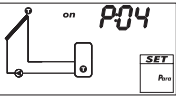
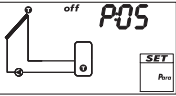
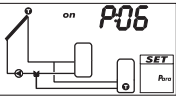
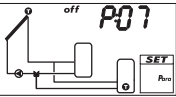
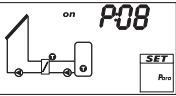
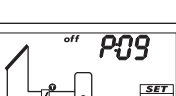
12 Parámetros

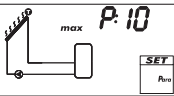
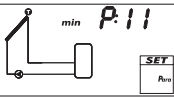
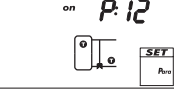
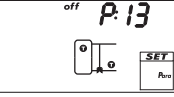
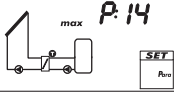
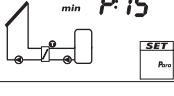
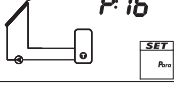
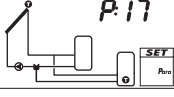
Tenga en cuenta al ajustar los parámetros:

- Tener en cuenta los datos operativos de los componentes solares aplicados.
- Los diferentes parámetros sólo se indican y se pueden cambiar si el sistema de energía solar ajustado lo permite.
Caso excepcional: El sistema 0.1 no tiene parámetros, se indica n.o P.
- En la mayoría de los casos de aplicación se puede usar el regulador sin cambiar los parámetros.

Encontrará más informaciones en la columna *modo de funcionamiento*.

Las figuras de este apartado muestran ejemplos.

Display	Parámetro	Mín.	Máy.	Ajuste de fábrica	Modo de funcionamiento
	Temperatura máxima del acumulador 1	0 °C	95 °C	60 °C	Si se sobrepasa la temperatura máxima se detendrá la carga hasta que la temperatura caiga 3 K por debajo del valor ajustado.
	Temperatura máxima del acumulador 2	0 °C	95 °C	60 °C	
	Temperatura máxima de la piscina	10 °C	45 °C	30 °C	
	Diferencia de temperatura de activación del circuito solar 1	$T_{P05} + 2 \text{ K}$	50 K	8 K	Quando se alcanza la diferencia de temperatura de activación entre el colector y el acumulador, se cargará el acumulador.
	Diferencia de temperatura de desactivación del circuito solar 1	0 K	$T_{P04} - 2 \text{ K}$	4 K	Quando se alcanza la diferencia de temperatura de desactivación finalizará la carga.
	Diferencia de temperatura de activación del circuito solar 2	$T_{P07} + 2 \text{ K}$	50 K	8 K	
	Diferencia de temperatura de desactivación del circuito solar 2	0 K	$T_{P06} - 2 \text{ K}$	4 K	
	Diferencia de temperatura de activación del intercambiador de calor externo	$T_{P09} + 2 \text{ K}$	50 K	6 K	Quando se alcanza la diferencia de temperatura de activación entre el lado secundario del intercambiador de calor externo y el acumulador, se cargará el acumulador.
	Diferencia de temperatura de desactivación del intercambiador de calor externo	0 K	$T_{P08} - 2 \text{ K}$	3 K	Quando se alcanza la diferencia de temperatura de desactivación finalizará la carga.

Display	Parámetro	Mín.	Máx.	Ajuste de fábrica	Modo de funcionamiento
	Temperatura máxima del colector	$T_{P11} + 20 \text{ K}$	180 °C	130 °C	Si se sobrepasa la temperatura máxima del colector se detendrá la carga hasta que la temperatura caiga 3 K por debajo del valor ajustado. La carga se iniciará cuando se sobrepase la temperatura mínima del colector.
	Temperatura mínima del colector	0 °C	$T_{P10} - 20 \text{ K}$	0 °C	
	Diferencia de temperatura de activación del aumento del retorno de calefacción	$T_{P13} + 2 \text{ K}$	50 K	6 K	Cuando se alcanza la diferencia de temperatura de activación entre la temperatura del acumulador y la temperatura de retorno de calefacción, se activará el aumento del retorno de la calefacción (válvula de conmutación activada). Cuando se alcanza la diferencia de temperatura de desactivación, se desactivará el aumento del retorno de la calefacción.
	Diferencia de temperatura de desactivación del aumento del retorno de calefacción	0 K	$T_{P12} - 2 \text{ K}$	3 K	
	Temperatura máxima del circuito de carga	$T_{P15} + 20 \text{ K}$	130 °C	100 °C	La diferencia entre P14 y la temperatura del lado secundario del intercambiador de calor controla la bomba de circuito solar y la bomba de carga del acumulador. ¹⁾ La bomba de carga del acumulador estará sólo activada si el lado secundario del intercambiador de calor es mayor o igual a P15.
	Temperatura mínima del circuito de carga	0 °C	$T_{P14} - 20 \text{ K}$	0 °C	
	Estrategia de carga del acumulador 1	$\text{diff}^2)$, Abs		³⁾	La estrategia de carga depende del sistema de acumulador aplicado y del uso. diff : máximo coeficiente de rendimiento. El objetivo de regulación es la diferencia de temperatura entre el colector y el acumulador. ⁴⁾ Abs: favorable, si el sistema precisa determinadas temperaturas, p.ej. para evitar la activación de la calefacción de apoyo externa. El objetivo de regulación es la temperatura del colector. ⁴⁾
	Objetivo de regulación de la carga de temperatura de diferencia (diff)	2 K	50 K	8 K	
	Objetivo de regulación de la carga de temperatura absoluta (Abs)	0 °C	95 °C	60 °C	
	Estrategia de carga del acumulador 2	$\text{diff}^2)$, Abs		³⁾	
	Objetivo de regulación de la carga de temperatura de diferencia (diff)	2 K	50 K	8 K	
	Objetivo de regulación de la carga de temperatura absoluta (Abs)	0 °C	95 °C	60 °C	

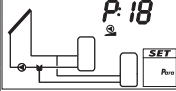
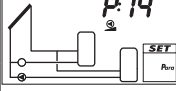
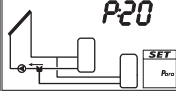
Display	Parámetro	Mín.	Máx.	Ajuste de fábrica	Modo de funcionamiento
	Tipo de bomba R1	AC, HE		AC	Aviso Peligro de mal funcionamiento del regulador o de daños en componentes. En una bomba de alto rendimiento debe estar ajustado HE, en una bomba estándar debe estar ajustado AC! Ajustar la regulación de revoluciones en OFF si está conectado un relé externo o no se desea ninguna regulación de revoluciones.
	Característica de la bomba (sólo HE)	AA, Ab, C (véase pág. 16)			
	Regulación de revoluciones (sólo R1, R2)	on, OFF		OFF	
	Revoluciones mínimas (sólo AC)	30%	100%	50%	
	Revoluciones mínimas (sólo HE + AA)	0%	100%	25%	
	Tipo de bomba R2	AC, HE		AC	
	Característica de la bomba (sólo HE)	AA, Ab, C (véase pág. 16)			
	Regulación de revoluciones (sólo R1, R2)	on, OFF		OFF	
	Revoluciones mínimas (sólo AC)	30%	100%	50%	
	Revoluciones mínimas (sólo HE + AA)	0%	100%	25%	
	Control de la válvula de carga del acumulador	norm, InV		norm	Se debe ajustar norm (normal) si la válvula ha sido montada según la prescripción de montaje en el apartado 5.4, pág. 10. Se debe ajustar InV (invertido) si la válvula ha sido montada <i>en contra</i> de la prescripción de montaje.
	Control de la válvula de carga de zonas	norm, InV		norm	
	Control del aumento del retorno	norm, InV		norm	

Tabla 3: Parámetros

- 1) Si el lado secundario del intercambiador de calor alcanza 3 K por debajo de P14, se desactivará la *bomba de circuito solar*. Con 10 K por debajo de P14 se activará de nuevo la bomba de circuito solar.
Si el lado secundario del intercambiador de calor alcanza P14, se desactivará la *bomba de carga del acumulador*. Por debajo de P14 se activará de nuevo la bomba de carga del acumulador.
- 2) En piscinas está diFF preconfigurado de forma fija.
- 3) El ajuste de fábrica depende del sistema ajustado.
- 4) Para alcanzar el objetivo de regulación se adaptan las revoluciones de la bomba de forma correspondiente.

13 Registrador de datos

El registrador de datos almacena los datos del regulador en forma de archivos CSV en una tarjeta Micro SD habitual. Los archivos pueden abrirse con un programa de tratamiento de tablas para su visualización o modificación (p.ej. controlar el curso del rendimiento, optimizar ajustes de la instalación solar).

Se recomienda una tarjeta Micro SD con el formato FAT16 y de 2 GB como máx.

La duración de la grabación depende de la tarjeta Micro SD. A modo de ejemplo, en las tarjetas con una capacidad de 1 GB es de unos 20 años.

Indicación

La tarjeta Micro SD no puede contener ningún dato cuando se conecte al regulador. Formatear la tarjeta con la ayuda de un PC antes de conectarla; vea apartado 13.2.1.

13.1 Registro de datos

En relación con el registro de datos:

- Intervalo de registro: 60 segundos
- Nombre del fichero: AAAAMMDD.csv.
Ejemplo: El archivo del 27-08-2011 recibe el nombre de 20110827.csv.
- Ubicación de destino: 1 carpeta por año con 12 subcarpetas cada una para los meses. Cada carpeta correspondiente a un mes contiene un archivo por día.
Ejemplo: El archivo del 27-08-2011 se encuentra disponible en la carpeta 2011, subcarpeta 08.
- Datos grabados:
 - fecha
 - hora
 - valores medidos de los sensores conectados y valores calculados (p.ej. cantidad de calor); todos los valores se expresan con la media/60 segundos
 - duración de activación de las salidas del regulador con la media/60 segundos
- Disposición de los datos en la tabla: Los datos están descritos en la cabecera de las columnas, como se muestra en Fig. 9. Ejemplos:
 $T_2 [C]$ = temperatura entrada de sensor T_2 en $^{\circ}C$
 $P [kW]$ = potencia en kW
 $Q_{day} [kWh]$ = rendimiento diario en kWh
 $R1 [\%]$ = duración de activación salida $R1$ en %; p.ej., $R1 [\%] = 75$ significa que, en los últimos 60 segundos, $R1$ ha estado conectado un total de 45 segundos.

Indicación

Para más información sobre otros programas de evaluación de datos, consultar con el distribuidor.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	N
1	DATE & TIME	T1[C]	T2[C]	T3[C]	T4[C]	T5[C]	T E1[C]	T E2[C]	V[l/min]	p[bar]	P[kW]	Qday[kWh]	Qyear
2	01.06.2011 12:48	58	47	53	49	33	55	49	6	2,6	0	2	
3	01.06.2011 12:49	58	47	53	49	33	55	49	6	2,6	0	2	
4	01.06.2011 12:50	58	47	53	49	33	55	49	6	2,6	0	2	
5	01.06.2011 12:51	58	47	53	49	33	55	49	6	2,6	0	2	

Fig. 9: Visualización de los datos con un programa de tratamiento de tablas (ejemplo)

13.2 Manejo de la tarjeta Micro SD

Indicaciones

Las tarjetas Micro SD son muy sensibles:

- Mantener limpios los contactos.
- No ejercer presión sobre la tarjeta.
- Tener en cuenta las indicaciones del fabricante de la tarjeta.
- El fabricante del regulador no asume ninguna garantía ante posibles reclamaciones por daños y perjuicios debido a datos defectuosos o perdidos.

13.2.1 Formatear la tarjeta Micro SD

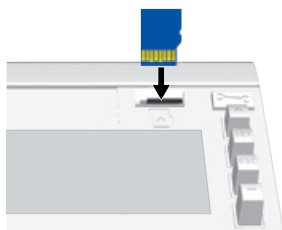
- En caso de ser necesario, formatear la tarjeta Micro SD con la ayuda de un ordenador de sobremesa o portátil con un lector de tarjetas adecuado.

Indicaciones

- Al formatear la tarjeta Micro SD, se borrarán todos los datos que contenga!
- Con Windows XP y Windows 7, seleccionar *FAT* en el menú para formatear en el formato FAT16; en caso contrario, seleccionar FAT32.



13.2.2 Introducir y retirar la tarjeta Micro SD

Introducir la tarjeta Micro SD



Retirar la tarjeta Micro SD

- ✓ El regulador está conectado a la corriente.

1. Retirar la pantalla frontal; vea pág. 5.
2. Introducir en la ranura la tarjeta Micro SD de forma **vertical**, tal como se muestra en la ilustración de la izquierda. La tarjeta debe deslizarse por los rieles de la ranura, los contactos de la tarjeta en la dirección del display.
3. Con el dedo o la uña, empujar la tarjeta Micro SD cuidadosamente hasta el fondo de la ranura y soltarla.
Si la tarjeta está bien colocada, sobresale 1 mm aproximadamente de la ranura; en el modo operativo automático aparece el símbolo .
4. Con el dedo o la uña, empujar la tarjeta Micro SD cuidadosamente hasta el fondo de la ranura y soltarla.
Si la tarjeta se ha desplazado correctamente, sobresale unos 3 mm de la ranura y el símbolo  desaparece.
5. Retirar la tarjeta Micro SD cuidadosamente.

14 Desmontaje y eliminación



Peligro

¡Peligro de muerte por electrocución!

- Antes de abrir la caja interrumpir la alimentación de corriente del equipo.
- Todos los trabajos que requieran abrir el equipo deberán ser realizados por personal especializado.

1. Desmontar el regulador en el orden inverso a la instalación; ver apartado 5, pág. 5.
2. Eliminar el equipo según las prescripciones locales.

15 Mensajes de información


Display	Descripción
	Se ha alcanzado la temperatura máxima del colector, la bomba de circuito solar en el circuito solar correspondiente está desactivada. Los símbolos parpadean en la indicación de estado cuando se ha seleccionado la temperatura del colector correspondiente.
	Se ha alcanzado la temperatura máxima del colector, la bomba de circuito solar en el circuito solar correspondiente está desactivada. Se indica  en la indicación de estado cuando la temperatura del colector correspondiente <i>no</i> ha sido seleccionada.
	Se ha alcanzado la temperatura máxima del acumulador. Los símbolos parpadean en la indicación de estado cuando se ha seleccionado la temperatura del acumulador correspondiente.

Tabla 4: Mensajes de información

16 Solución de errores



Peligro

¡Peligro de muerte por electrocución!









- Desconectar inmediatamente el equipo de la red si ya no está garantizado un funcionamiento sin peligros, p.ej. en caso de daños visibles.
- Desconectar el equipo de la red antes de abrir la caja.
- Todos los trabajos que requieran abrir el equipo deberán ser realizados por personal especializado.

Indicaciones

El regulador es un producto de alta calidad concebido para el servicio permanente durante muchos años. Tenga en cuenta por ello los siguientes puntos:

- La causa del error con frecuencia no es el regulador, sino uno de los componentes conectados.
- Las siguientes indicaciones para limitar los errores indican las causas de error más frecuentes.
- Envíe el regulador para ser reparado sólo después de asegurarse que ninguno de los casos aquí listados sea la causa del fallo.

16.1 Errores generales

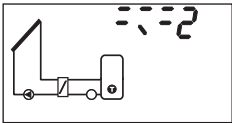
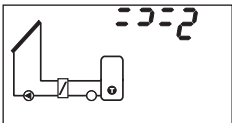
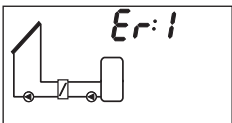
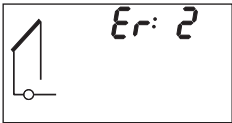
Display	Posible causa	Solución
Regulador sin función		
Display vacío/ oscuro	la alimentación de corriente del regulador está interrumpida	<ul style="list-style-type: none"> comprobar la línea de alimentación del regulador comprobar el fusible de la alimentación de corriente
El regulador indica de forma permanente 12:00		
12 parpadea	la alimentación de corriente del regulador ha sido interrumpida durante más de 15 minutos	ajustar la hora
La bomba de circuito solar no funciona + se ha cumplido la condición de activación		
	la alimentación de corriente de la bomba está interrumpida	comprobar la línea de alimentación de la bomba
	la bomba está bloqueada	desbloquear la bomba o, si es necesario, sustituirla
	<ul style="list-style-type: none"> se ha alcanzado la temperatura máxima del acumulador se ha alcanzado la temperatura máxima del colector en un sistema de varios acumuladores: sistema parado por prueba de prioridad no se ha alcanzado la temperatura mínima del colector se ha alcanzado la temperatura máxima de carga la reducción de estancamiento está activada e interviene de forma activa en la regulación el acumulador ha sido desactivado en la configuración de la prioridad 	no hay error
 parpadea 	la bomba ha sido desactivada en modo operativo manual (off)	<ul style="list-style-type: none"> no hay error en caso necesario cambiar al modo operativo automático
La bomba de circuito solar funciona + no se ha cumplido la condición de activación		
	<ul style="list-style-type: none"> Las siguientes funciones están activadas e intervienen de forma activa en la regulación: <ul style="list-style-type: none"> función de intervalo función de vacaciones función de anticongelante Se ejecuta la protección antibloqueo para bombas. 	<ul style="list-style-type: none"> no hay error dado el caso, desactivar las funciones
 parpadea 	la bomba ha sido activada en modo operativo manual (on)	<ul style="list-style-type: none"> no hay error en caso necesario cambiar al modo operativo automático
La bomba de circuito solar funciona + la condición de activación se ha cumplido + no existe transporte de calor en el circuito solar (sin circulación del líquido caloportador)		
	hay aire en el circuito solar	comprobar la existencia de aire en el circuito solar
	el grifo de cierre está cerrado	comprobar el grifo de cierre
	el circuito solar está calcificado/sucio	limpiar el circuito solar (lavar)

Display	Posible causa	Solución
La bomba de circuito solar muestra comportamiento de paso		
	la diferencia de temperatura es demasiado pequeña	adaptar la diferencia de temperatura en el menú de configuración <i>Parámetros</i>
	el sensor del colector está mal colocado	comprobar la posición del sensor de colector y en caso necesario corregir
Error de visualización en el registro de caudal		
Grundfos Direct Sensors™ muestra flujo aunque no lo haya	Grundfos Direct Sensors™ no se ha puesto a tierra correctamente	Poner a tierra Grundfos Direct Sensors™: Con la ayuda de un cable, conectar el borne ⊥ (vea ③ en pág. 8) y el metal del tubo que se encuentre cerca a Grundfos Direct Sensors™.

Tabla 5: Errores generales

16.2 Mensajes de error

Los errores se indican como representados a continuación, la iluminación de fondo está en rojo. Las figuras de este apartado muestran ejemplos de sistema.

Display (ejemplo)	Descripción	Solución
	En la entrada de sensor indicada ha sido detectada una interrupción (aquí: entrada de sensor 2).	Comprobar el cable conectado en la entrada de sensor y el sensor.
	En la entrada de sensor indicada ha sido detectado un cortocircuito (aquí: entrada de sensor 2).	Comprobar el cable conectado en la entrada de sensor y el sensor.
	El regulador ha detectado un fallo de caudal en el circuito primario o secundario. Existe una diferencia de temperatura alta de forma permanente entre la fuente de calor y el objetivo de carga. Parpadean las bombas de circuito primario y secundario. Posibles causas: <ul style="list-style-type: none">• aire en el sistema• el grifo de cierre está cerrado• bomba defectuosa	<ul style="list-style-type: none">• Purgar el sistema.• Comprobar el grifo de cierre.• Comprobar la bomba.
	El regulador ha detectado un funcionamiento erróneo de la instalación. Probablemente la causa sean las conexiones invertidas del colector.	Comprobar las conexiones del colector.

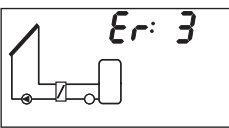
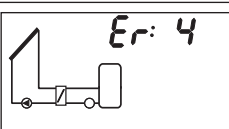
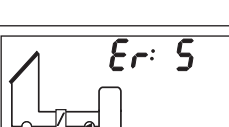
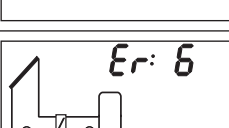
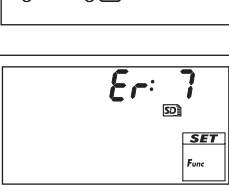
 Er: 3	En la salida R1 hay un cortocircuito, la bomba conectada en la salida R1 parpadea. Posibles causas: <ul style="list-style-type: none">• bomba defectuosa• fallo de cableado	<ul style="list-style-type: none">• Comprobar la bomba.• Comprobar el cableado en R1.
 Er: 4	La salida R1 ha sido sobrecargada, la bomba conectada en la salida R1 parpadea. Causa: Los valores permisibles según placa de características para R1 han sido sobrepasados de forma duradera, la salida ha sido desactivada.	Comprobar los datos eléctricos de la bomba, en caso necesario sustituirla. R1 se activa de nuevo de forma automática.
 Er: 5	En la salida R2 hay un cortocircuito, la bomba conectada en la salida R2 parpadea. Posibles causas: <ul style="list-style-type: none">• bomba defectuosa• fallo de cableado	<ul style="list-style-type: none">• Comprobar la bomba.• Comprobar el cableado en R2.
 Er: 6	La salida R2 ha sido sobrecargada, la bomba conectada en la salida R2 parpadea. Causa: Los valores permisibles según placa de características para R2 han sido sobrepasados de forma duradera, la salida ha sido desactivada.	Comprobar los datos eléctricos de la bomba, en caso necesario sustituirla. R2 se activa de nuevo de forma automática.
 Er: 7	Error durante el registro de datos. La tarjeta Micro SD está llena o existen otros motivos que impiden la grabación.	Formatear la tarjeta Micro SD; vea apartado 13.2.1, pág. 47.

Tabla 6: Mensajes de error

16.3 Comprobar el sensor de temperatura Pt1000



Peligro

¡Peligro de muerte por electrocución! ¡Asegúrese de que antes de abrir el equipo todas las líneas que conducen al mismo han sido desconectadas de la red de corriente y que no pueden reconectarse de forma accidental!

1. Quitar la cubierta de bornes.
2. Desbornar el sensor de temperatura.
3. Medir la resistencia del sensor de temperatura con un ohmímetro y comparar con la siguiente tabla. Son permisibles diferencias insignificantes.
4. Montar la cubierta de bornes.

Asignación temperatura-resistencia

Temperatura [°C]	-30	-20	-10	0	10	20	30	40	50	60	70
Resistencia [Ω]	882	922	961	1000	1039	1078	1117	1155	1194	1232	1271

Temperatura [°C]	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180
Resistencia [Ω]	1309	1347	1385	1423	1461	1498	1536	1573	1611	1648	1685

Tabla 7: Asignación temperatura-resistencia con sensores de temperatura Pt1000

17 Datos técnicos

17.1 Regulador

Entradas/salidas	
Tensión nominal (tensión del sistema)	115 ... 230 V~, 50/60 Hz
Consumo propio	≤ 0,8 W, dos sensores de temperatura Pt1000 conectados
Salidas R1, R2	Cantidad 2 Tipo Triac Corriente de conmutación cada uno 1,1 (1,1) A Tensión 115 ... 230 V~, 50/60 Hz
Salida R3	Cantidad 1 Tipo relé Corriente de conmutación 2,0 (2,0) A Tensión 115 ... 230 V~, 50/60 Hz
Entradas/salidas de señal	
Entradas de señal 1 ... 5	Cantidad 5 Tipo de entrada de señal 1 ... 4 Pt1000 (detección de temperatura) Tipo de entrada de señal 5 Pt1000 (detección de temperatura) o contador de agua con emisor de impulsos con el valor 1 l/impulso, 10 l/impulso o 25 l/impulso (registro de caudal)
Entradas de señal E.1, E.2	Cantidad 2 Tipo Grundfos Direct Sensors™ de los siguientes tipos: RPS: 0–0.6, 0–1, 0–1.6, 0–2.5, 0–4, 0–6, 0–10, 0–16 VFS: 1–12, 1–20, 2–40, 5–100, 10–200, 20–400
Salida de señal R _S	Tipo contacto de cierre libre de potencial Capacidad de carga del contacto máx. 1 (0) A, 24 V
Salidas de señal PWM R1, PWM R2	Tipo PWM, 250 Hz, 11 V Capacidad de carga máx. 10 mA
Interfaces	
Ranura para tarjetas Micro SD, válida para las siguientes tarjetas:	Tipo tarjeta Micro SD estándar Formato FAT16 (recomendado), FAT32 Capacidad de almacenamiento recomendada 2 GB máx.
Interfaz TTL	Tipo regleta de clavijas de 6 polos Aplicación conectar un cable de interfaz TTL/USB; consulte a su distribuidor para más información
Esquemas hidráulicos (sistemas)	
Cantidad	11
Display	
Tipo	LCD con iluminación de fondo

Condiciones de uso	
Grado de protección	IP22, DIN 40050 (sin pantalla frontal: IP20)
Clase de protección	I
Temperatura ambiente	0 ... +50 °C, montaje de pared libre
Valores físicos	
Dimensiones (largo x ancho x alto)	110 x 160 x 51 mm
Peso	370 g
Clase de software	A
Modo de acción	tipo 1.B, 1.Y
Tipo de fijación de las líneas conectadas fijas	tipo X
Grado de suciedad	2
Temperatura del ensayo de la dureza por bolas	cubeta de la caja 125 °C partes restantes de la caja 75 °C
Categoría de sobretensión	categoría II (2500 V)

Tabla 8: Datos técnicos del regulador

17.2 Datos técnicos de los cables

Cable de red	
Tipo de cable de alimentación de red	H05 VV-... (NYM...)
Diámetro exterior de la envoltura	6,5 hasta 10 mm
Sección del conductor	
Unifilar (fijo)	≤ 2,5 mm ²
De alambre fino (con virolas de cable)	≤ 1,5 mm ²
Diámetro de la descarga de tracción interna	6,5 hasta 10 mm
Cable de señal	
Longitud del cable de sensor	≤ 100 m, incluida prolongación
Cable de prolongación del sensor	
Realización	conductores trenzados en pares para longitud > 10 m
Sección por conductor	0,75 mm ² para longitud < 50 m 1,50 mm ² para longitud > 50 m

Tabla 9: Datos técnicos de los cables conectados al regulador

18 Exclusión de responsabilidad

Tanto la observancia de estas instrucciones, así como las condiciones y los métodos de instalación, operación, aplicación y mantenimiento del regulador son imposibles de controlar por el fabricante. Una ejecución incorrecta de la instalación puede provocar daños materiales y, por consecuencia, representar un riesgo para la seguridad de las personas. Por tanto no asumimos ninguna responsabilidad por pérdidas, daños y costos causados por o relacionados de cualquier forma con una instalación incorrecta, ejecución incorrecta de los trabajos de instalación, una operación inadecuada o un uso o mantenimiento incorrectos.

Igualmente no asumimos ninguna responsabilidad por violaciones del derecho de patente o violaciones de derechos de terceros que resulten del empleo de este regulador.

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.

19 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.

[illegible]



741318