

# ESR 31

Versión 1.8-3 ES

## Regulación solar sencilla



Operación

Instrucciones de montaje

**ES**



TECHNISCHE  
ALTERNATIVE



Estas instrucciones de funcionamiento están disponibles en español, en Internet [www.ta.co.at](http://www.ta.co.at).

Diese Anleitung ist im Internet auch in anderen Sprachen unter [www.ta.co.at](http://www.ta.co.at) verfügbar.

This instruction manual is available in English at [www.ta.co.at](http://www.ta.co.at)

Ce manuel d'instructions est disponible en langue française sur le site Internet [www.ta.co.at](http://www.ta.co.at)

Questo manuale d'istruzioni è disponibile in italiano sul sito Internet [www.ta.co.at](http://www.ta.co.at)

# Índice

Reglas generales válidas .....	5
Estancamiento .....	5
Disposiciones de seguridad .....	6
Mantenimiento .....	6
<b>Esquemas hidráulicos .....</b>	<b>7</b>
Equipo solar - Programa 0 -2 .....	7
Mando de la bomba de carga - Programa 4 - 7 .....	8
Control de la válvula de ventilación - Programa 8 - 9 .....	9
Requisito de quemadores con circuito de retención - Programa 12 .....	10
Preparación de agua caliente mediante - Programa 16 - 18 (solo ESR31-D) .....	10
<b>Manejo.....</b>	<b>12</b>
El nivel principal .....	13
Modificar un valor (parámetro) .....	15
El menú de parametrización <b>PAR</b> .....	16
Valores de ajuste (umbrales y diferencias) <b>máx, min, dif</b> .....	17
modo automático/manual de las salidas <b>O AUTO</b> .....	19
modo automático/manual de las salidas de control <b>C AUTO</b> .....	19
El menú <b>MEN</b> .....	20
Selección de idioma .....	21
Menú de sensor <b>SENSOR</b> .....	21
Función de protección de la instalación <b>SYS PF</b> .....	24
Exceso de temperatura del colector <b>CET</b> .....	25
Función de protección contra heladas <b>FROST</b> .....	25
Función de arranque <b>STARTF</b> (ideal para colectores tubulares) .....	26
Temporización de marcha adicional <b>ART</b> .....	27
Regulación de la velocidad de la bomba <b>PSC</b> (solo ESR31-D).....	28
Regulación del valor absoluto .....	30
Regulación diferencial.....	31
Regulación del evento .....	32
Forma de señal .....	32
Problemas de estabilidad.....	33
Parada de la bomba.....	34
Ordenes de control .....	34
Salida de control <b>COP</b> 0-10 V / PWM.....	35
Control de funcionamiento <b>F CHCK</b> .....	37
Calorímetro <b>HQC</b> .....	38
Sensores externos <b>EXT DL</b> .....	44
La visualización del estado <b>Status</b> .....	45
<b>Instrucciones de montaje.....</b>	<b>47</b>
Montaje del sensor.....	47
Montaje del aparato .....	48
Conexión eléctrica.....	48
Advertencias en caso de avería.....	49
Tabla de ajustes.....	50
Datos técnicos .....	52

## **Reglas generales válidas** para el empleo correcto de este sistema de regulación:

El fabricante del sistema de regulación no asume ninguna garantía por los daños del equipo que sean debidos a que el montador del equipo no haya instalado dispositivos electromecánicos adicionales (termostato, en su caso junto con una válvula de cierre) para proteger el equipo contra daños a consecuencia de un funcionamiento incorrecto en las condiciones siguientes:

- ◆ Equipo solar para piscina: En relación con el colector de alta potencia y las partes de la instalación termosensibles (tubos de plástico), en el circuito primario se tiene que montar un termostato (de sobretemperatura) junto a una válvula de bloqueo automático (cerrada sin corriente). Éste se puede alimentar también desde la salida de la bomba del sistema de regulación. De esta forma, en caso de parada de la instalación, se protegen todas las partes termosensibles contra la sobretemperatura, incluso si se produce vapor en el sistema (estancamiento). Esta técnica es obligatoria, especialmente, en sistemas con intercambiadores de calor, ya que sino un fallo de la bomba secundaria podría provocar graves daños en los tubos de plástico.
- ◆ Equipos solares convencionales con intercambiador de calor externo: En estos equipos se utiliza, casi siempre, agua pura como portadora de calor al lado secundario. Si por un fallo en el sistema de regulación la bomba funcionase a temperaturas que están por debajo del límite de heladas, existe el peligro de que se deteriore el intercambiador de calor y las demás partes de la instalación debido a los daños causados por las heladas. En este caso, se tiene que montar un termostato directamente detrás del intercambiador de calor, en el circuito primario del lado secundario, que interrumpe, en caso de que se den temperaturas por debajo de 5°C, automáticamente, la bomba primaria, independientemente de la salida del sistema de regulación.
- ◆ En relación con las calefacciones de suelo radiante o de pared: Igual que en los reguladores de los radiadores convencionales, en este caso, se prescribe el montaje de un termostato de seguridad. En caso de sobretemperatura, éste tiene que desconectar la bomba del circuito de calefacción para evitar daños producidos por sobretemperaturas.

## **Equipos solares – Advertencias acerca de la parada de instalación (estancamiento):**

Generalmente es válido: Un estancamiento no representa un caso problemático y no se puede evitar nunca del todo, p. e., en caso de un corte de corriente; en el verano, la limitación del acumulador del regulador puede provocar una desconexión de la instalación, por ello, una instalación tiene que estar construida siempre con “seguridad intrínseca”. Esto queda asegurado mediante el dimensionado adecuado del depósito de expansión. Los ensayos han demostrado que el portador de calor (anticongelante) está menos cargado en el caso de estancamiento que poco antes de una fase de vapor.

Las hojas de datos de todos los fabricantes de colectores indican temperaturas de parada de más de 200°C, pero estas temperaturas aparecen, normalmente, sólo en la fase operacional con “vapor seco”, es decir, cuando el portador de calor se ha evaporado por completo o cuando el colector está totalmente vacío debido a la formación de vapor. El vapor húmedo se seca entonces rápidamente y no tiene casi ninguna conductibilidad térmica, por ello se puede suponer, generalmente, que las altas temperaturas no pueden aparecer en el puesto de medición de la sonda del colector (situado, en caso de un montaje normal, dentro del tubo colector), ya que el recorrido conductor restante provoca un enfriamiento a través de las conexiones metálicas desde el absorbedor hasta el sensor.

## Disposiciones de seguridad:



**Todos los trabajos de montaje y cableado del regulador se deben realizar sin tensión.**

**La apertura, el cierre y la puesta en marcha del aparato solo pueden ser realizados por personal especializado. Además, se deberán respetar todas las disposiciones locales de seguridad.**

El aparato se corresponde con el estado actual de la tecnología y cumple todas las normativas de seguridad necesarias. Este solo se podrá instalar o utilizar conforme a los datos técnicos y a las disposiciones de seguridad y normativas descritas a continuación. Adicionalmente, cuando se utilice el aparato se deberán tener en cuenta las normativas legales y de seguridad necesarias para cada caso de aplicación específico.

- ▶ El montaje solo se podrá realizar en espacios interiores secos.
- ▶ El regulador se debe poder desconectar de la red con un dispositivo separador para todos los polos (enchufe/toma o seccionador bipolar).
- ▶ Antes de comenzar los trabajos de instalación o cableado se debe desconectar completamente el regulador de la red y asegurar contra una conexión posterior. No sustituya nunca las conexiones de la zona de tensión baja de protección (conexiones del sensor) por las conexiones de 230V. Es posible la destrucción del equipo y de los sensores conectados y la presencia en ellos de tensión muy peligrosa
- ▶ Las plantas solares pueden alcanzar temperaturas muy altas. Por ello, existe peligro de quemaduras. Precaución al montar los sensores de temperatura.
- ▶ Por motivos de seguridad, la planta solo puede permanecer en modo manual con fines de comprobación. En este modo de funcionamiento no se controlan temperaturas máximas ni funciones del sensor.
- ▶ Ya no será posible un funcionamiento libre de peligros si el regulador o los recursos conectados al aparato presentan daños visibles, dejan de funcionar o se almacenan durante mucho tiempo en condiciones inadecuadas. En tal caso se deberá/n poner el regulador y/o el recurso fuera de servicio y asegurarlo/s contra puestas en marcha accidentales.

## Mantenimiento:

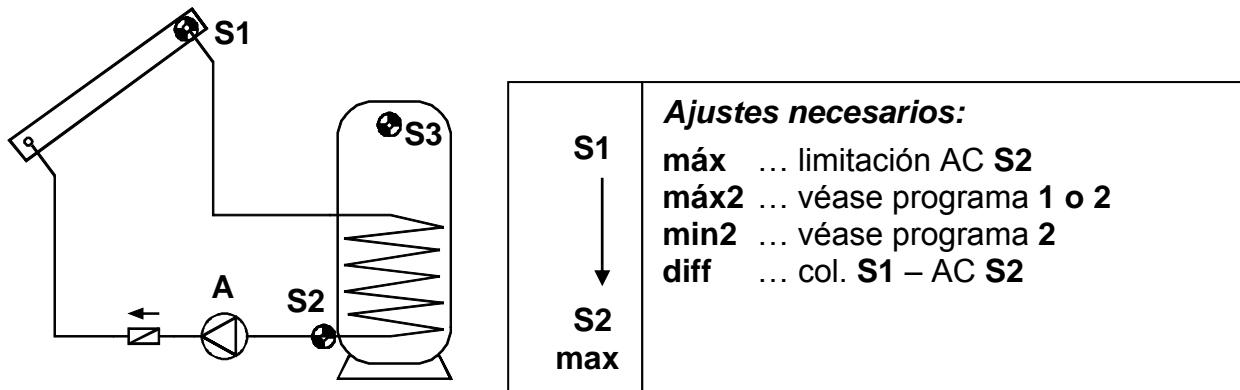
Con un trato y un uso adecuados, el aparato no necesita ningún mantenimiento. Utilice para la limpieza sólo un paño humedecido en alcohol de baja graduación (p. e., alcohol de quemar). No se deben utilizar detergentes ni disolventes agresivos, como Chlorethene o Tri.

Si se les da el tratamiento adecuado, los componentes importantes no estarán expuestos a ninguna carga, y, en consecuencia, la posibilidad de derivaciones a largo plazo es muy pequeña, por eso, el aparato no dispone de opciones de ajuste, ya que el reglaje no es necesario.

En caso de reparación, no se deben modificar las características del aparato. Los repuestos tienen que ser repuestos originales y se tienen que colocar según el estado original de fabricación.

# Esquemas hidráulicos

## Equipo solar - Programa 0 = Ajuste de fábrica



La bomba solar **A** funciona si **S1** es, en la diferencia de temperatura **diff**, mayor que **S2** y **S2** todavía no ha superado el umbral **máx**.

Adicionalmente, actúa una función de protección de la bomba: Durante una parada se puede formar vapor en el sistema, pero en el momento de la reconexión automática, la bomba no tiene la presión necesaria para elevar el nivel del líquido hasta el circuito primario del colector (el punto más alto del sistema). Esto supone una considerable carga para la bomba. La desconexión de sobretensión del colector permite bloquear la bomba en la sonda del colector a partir de un umbral de temperatura determinado, hasta que ésta baje, nuevamente, por debajo de un segundo umbral, también ajustable. Como ajustes de fábrica están predefinidos 130°C para provocar el bloqueo y 110°C para iniciar la liberación. Los ajustes pueden modificarse en el menú **MEN**, submenú **SYS PF/CET** (exceso de temperatura del colector).

### Programa 1:

Este programa proporciona al equipo solar, mediante el sensor **S3**, una limitación del acumulador **máx2**. Especialmente en el montaje del sensor de referencia **S2**, en la salida de retroalimentación del intercambiador de calor, no se puede deducir con seguridad la temperatura real del acumulador para que la desconexión se produzca a tiempo.

### Programa 2:

Como el programa 0, pero adicionalmente con requisito del quemador de 10 V a través de **S3** en la salida de control.

<b>Ajustes adicionales necesarios:</b> <b>max2</b> ↓ ... COP off (0 V) <b>S3</b> (AF = 65 °C) <b>min2</b> ↑ ... COP on (10 V) <b>S3</b> (AF = 40 °C)
--

$$A = S1 > (S2 + dif) \ \& \ S2 < máx$$

$$\text{Salida de control COP: } 10 \text{ V} = S3 < min2 \text{ (quemador encendido)}$$

$$0 \text{ V} = S3 > max2 \text{ (quemador apagado)}$$

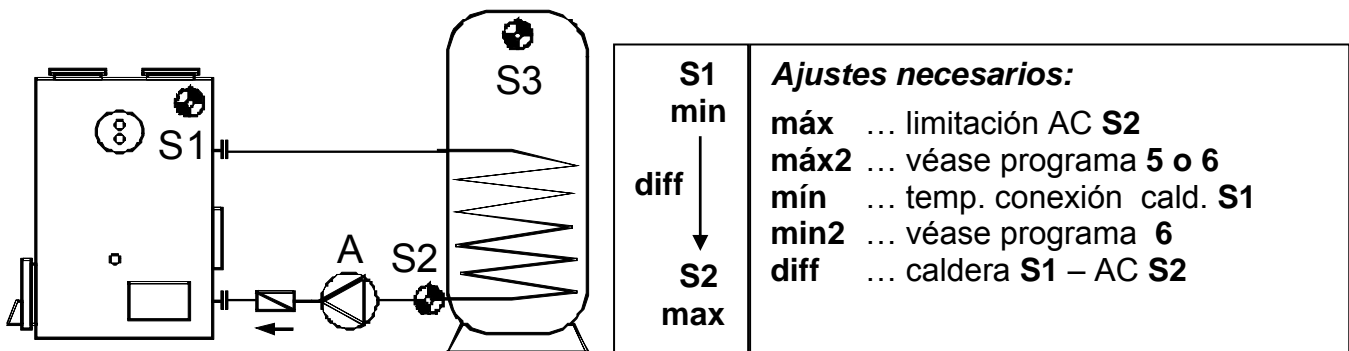
A continuación se puede conectar a la salida de control el relé auxiliar HIREL31-STAG, que transmite sin potencial el requisito del quemador. La salida de control activa se muestra en la pantalla de visualización mediante el parpadeo del símbolo del quemador.

## Advertencia:

En los programas 0 - 2 se muestra el estado especial de la instalación «Se ha producido un exceso de temperatura en el colector» en el menú  $\triangle$ **Status** con la indicación **CETOFF** de desconexión por exceso de temperatura en el colector.

Algunos países sólo conceden subvenciones para la instalación de equipos solares cuando el regulador dispone de un control de funcionamiento para vigilar un fallo del sensor y la falta de circulación. En la orden de menú **F CHECK**, el especialista puede activar este control de funcionamiento del ESR31. Es válida también para estos programas y viene desactivada de fábrica. Para obtener más detalles, consulte «Visualización de estatus  $\triangle$ **Status** ».

## Mando de la bomba de carga - Programa 4



La bomba de carga **A** funciona si **S1** no ha pasado el umbral **mín**, **S1** es, en la diferencia de temperatura **diff**, mayor que **S2** y **S2** todavía no ha superado el umbral **máx**.

## Programa 5

Funcionamiento de la bomba de carga con una limitación de acumulador adicional **máx2** mediante el sensor **S3**.

## Programa 6:

Como el programa 4, pero adicionalmente con requisito del quemador de 10 V a través de **S3** y **S2** en la salida de control.

<b>Ajustes adicionales necesarios:</b> <b>max2</b> ↓ ... COP off (0 V) <b>S2</b> (AF = 65 °C) <b>min2</b> ↑ ... COP on (10 V) <b>S3</b> (AF = 40 °C)
--

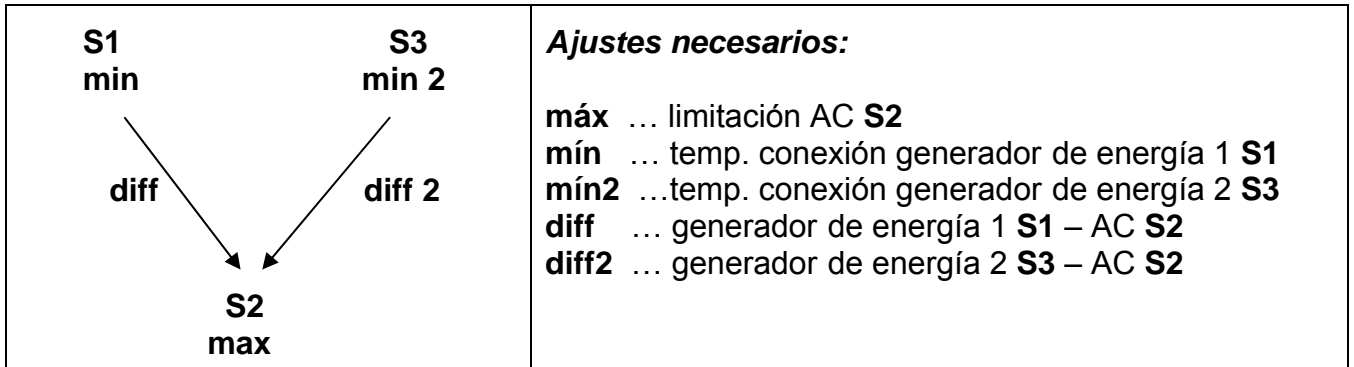
$$A = S1 > \text{mín} \ \& \ S1 > (S2 + \text{dif}) \ \& \ S2 < \text{máx}$$

$$\text{Salida de control COP: } 10 \text{ V} = S3 < \text{min2 (quemador encendido)}$$

$$0 \text{ V} = S2 > \text{max2 (quemador apagado)}$$

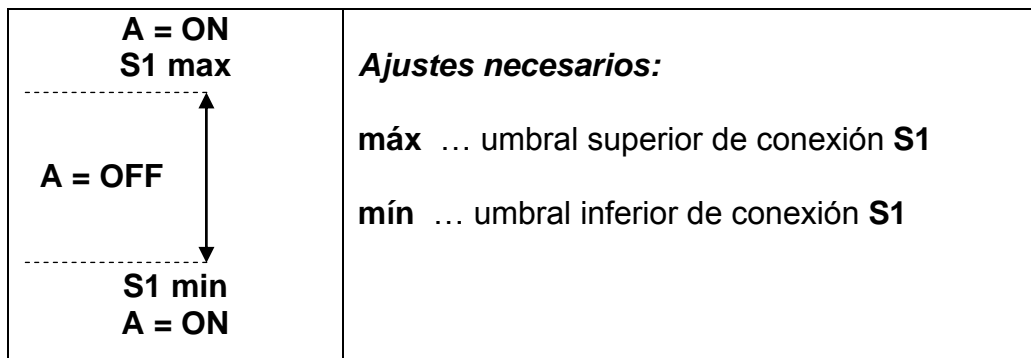
A continuación se puede conectar a la salida de control el relé auxiliar HIREL31-STAG, que transmite sin potencial el requisito del quemador. La salida de control activa se muestra en la pantalla de visualización mediante el parpadeo del símbolo del quemador.

## Programa 7



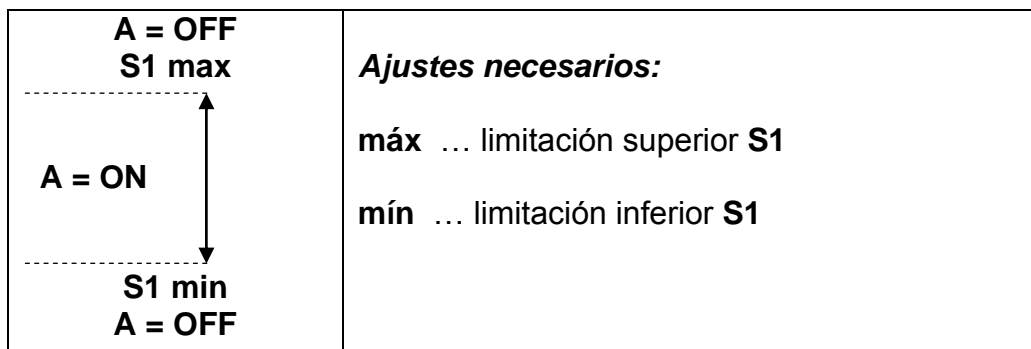
Funcionamiento de la bomba de carga con un umbral adicional **mín2** mediante el sensor S3 y la diferencia de temperatura **diff2** entre S3 y S2. Esto permite la conexión de dos generadores de energía (S1 y/o S3).

## Control de la válvula de ventilación - Programa 8



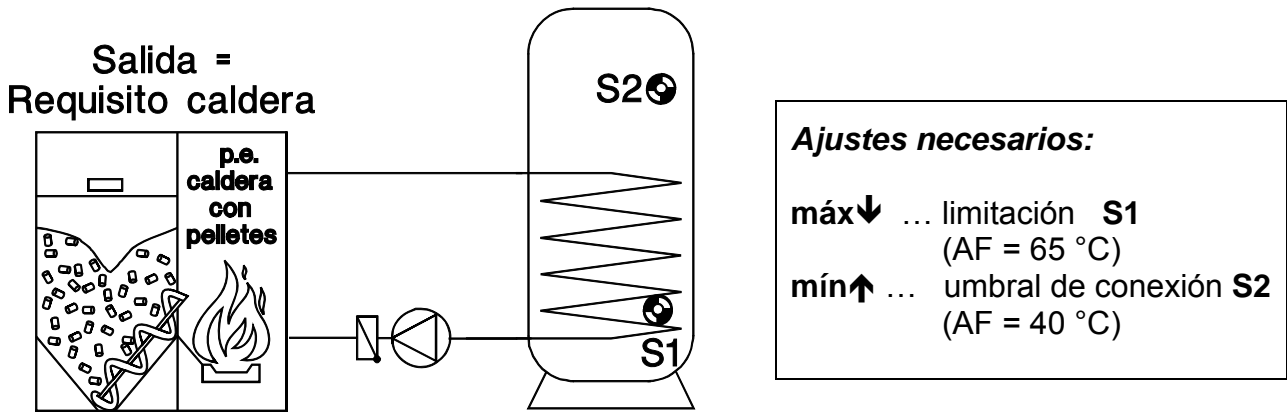
La salida conmuta si  $S1 > máx$  o  $S1 < mín$ . Una bomba de calor aire-agua recibe, así, la corriente de aire del colector subterráneo a través de una válvula, si se da una temperatura exterior superior a **máx** (regeneración) o inferior a la temperatura exterior **mín** (calefacción). S2 y S3 no tienen ninguna función.

## Programa 9



La salida conmuta en caso de que  $S1 < máx$  y  $S1 > mín$ . Mientras que el programa 8 conmuta por encima y por debajo de la ventana de temperatura, el programa 9 conmuta dentro de la ventana de temperatura.

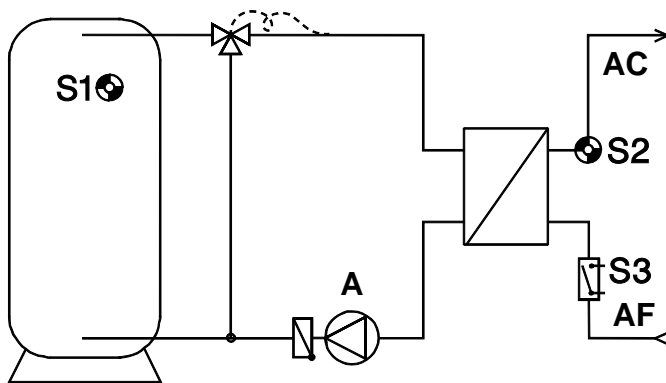
## Requisito de quemadores con circuito de retención - Programa 12



La salida conmuta en caso de que  $S2 < mín↑$  y se desconecta si  $S1 > máx↓$ . Es decir, si el requisito de caldera S2 está por debajo del área de acumulador superior  $mín↑$  y se desconecta si S1 está por debajo del acumulador inferior  $máx↓$ . El borne de salida presenta potencial.

## Preparación de agua caliente mediante - Programa 16, 17, 18

(sólo para la versión de velocidad ESR31-D)



Esquema para el programa 16 sin  
conmutador de flujo S3

Esquema para el programa 17 con  
conmutador de flujo S3

### **Ajustes necesarios:**

**DVA** ... valor nominal de la regulación absoluta **S2**

**DVD** ... valor nominal de la regulación diferencial **S1-S2**

**Programa 17:** Ajuste del sensor 3 como entrada digital en el menú **MEN/Sensor**

**Programa 18:** Ajuste del sensor **S2** como VTS (sensor de temperatura vortex) y del sensor **S3** como VF2 (emisor de caudal vortex) en el menú **MEN/Sensor**  
**Menú PAR:** umbral mínimo **min** de paso expresado en **l/h** (AF = 5 l/h)

Otros eventuales ajustes en el menú **PSC** (PRO/INT/DIF/MIN/MAX)

**En general, es aplicable lo siguiente para los programas 16, 17, 18 :**

No hay activada ninguna función de termostato o de conmutación diferencial. Al activar uno de los dos programas, la velocidad de medición de las entradas S2 aumenta automáticamente de AV 1.0 a AV 0.4 (véase en el menú **MEN** bajo **SENSOR**) y la regulación de la velocidad está activada como una función de lista de parámetros alternativa con el siguiente **ajuste de fábrica** (véase en el menú **MEN** bajo **PSC**):

Reg. valor absoluto AC... I 2	Valor nominal DVA..... 48°C	
Reg. diferencial DC..... N12	Valor nominal DVD..... 7,0 K	
Reg. evento EC..... --		
Parte proporcional PRO.. 3	Parte integral INT..... 1	Parte diferencial DIF... 4
Velocidad mínima MIN... 0	Velocidad máxima MAX... 30	Retardo de arranque ALV...0

Además, en el menú de parámetros, se encuentran los valores nominales de la temperatura del agua caliente deseada (**DVA**) y la diferencia de mezcla (**DVD**) con el fin de permitir al usuario un acceso rápido.

Para obtener datos más detallados respecto al proceso de velocidad y la estabilidad, véase: Regulación de la velocidad de la bomba **PSC**.

**Programa 16** (sólo para la versión de velocidad ESR31-D)

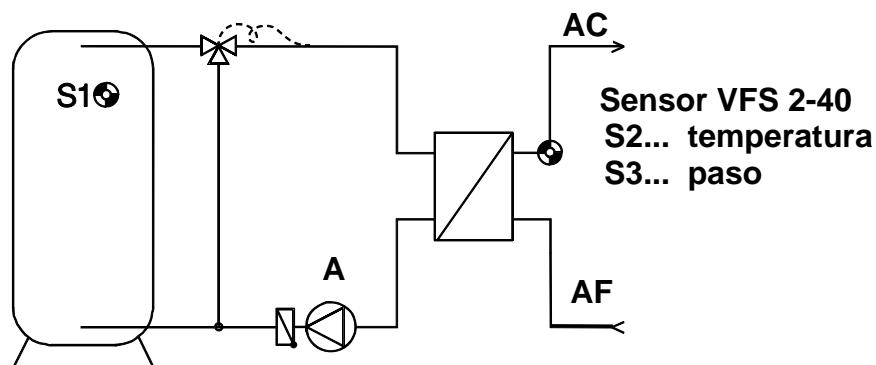
Mediante la regulación de la velocidad, la salida del intercambiador de calor se mantiene, continuamente, a una temperatura constante a través del **sensor ultrarápido** S2 (accesorio especial). Se producen muy pocas pérdidas en régimen standby. No es necesario conmutador de flujo S3.

**Programa 17** (sólo para la versión de velocidad ESR31-D)

La regulación de la velocidad sólo se activa si el conmutador de flujo S3 (accesorio especial) indica un caudal. Se producen muy pocas pérdidas de potencia en régimen standby; el sistema arranca un poco más despacio y se precisa un conmutador de flujo.

**Programa 18** (solo para la versión de velocidad ESR31-D)

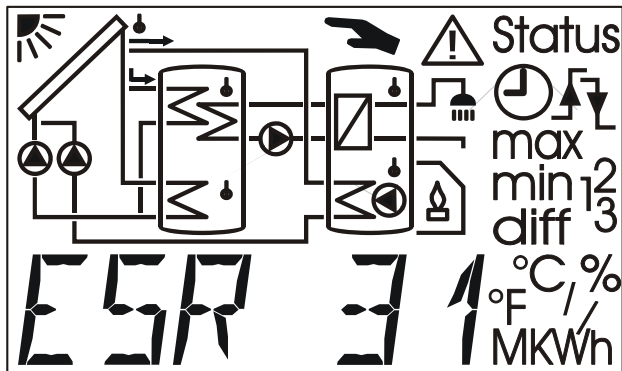
La regulación de velocidad solo se encuentra activa cuando el caudal queda por encima del paso **mínimo** en el sensor S3 (VFS2-40). El sensor de temperatura S2 es el sensor de temperatura del VFS2-40.



**Ajustes adicionales necesarios:** Ajuste del sensor **S2** como VTS (sensor de temperatura Vortex) y del sensor **S3** como VF2 (emisor de caudal Vortex) en el menú **MEN/Sensor**  
**Menú PAR:** umbral mínimo **min** de paso expresado en **l/h** (AF = 5 l/h)

## Manejo:

La pantalla grande contiene todos los símbolos de información importantes y un área de texto explicativo. La navegación con las teclas de las coordenadas está ajustada al desarrollo de la visualización.

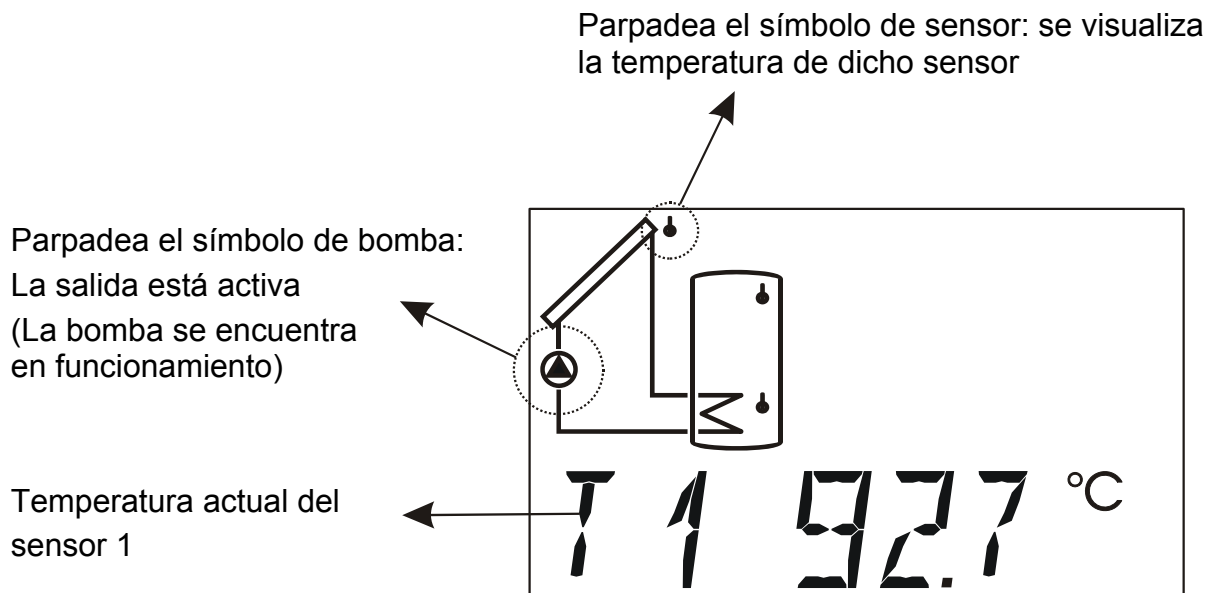


⇐⇒ = Teclas de navegación para seleccionar la visualización y modificar los parámetros.

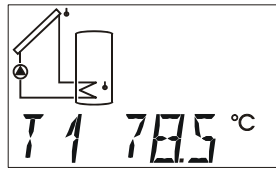
⇩ = Entrada en el menú, liberación de un valor para modificarlo con las teclas de navegación.

⇧ = Retroceso desde el último nivel de menú seleccionado, salida de la parametrización de un valor.

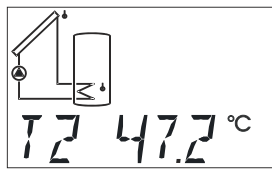
Las teclas de desplazamiento lateral ⇐⇒ son las teclas de navegación en el nivel principal para elegir la visualización deseada, como temperatura del colector o del acumulador. Con cada presión parpadea un símbolo de sensor diferente y se muestra la temperatura correspondiente.



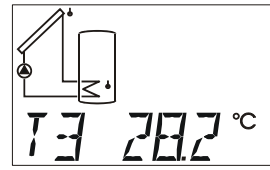
## El nivel principal:



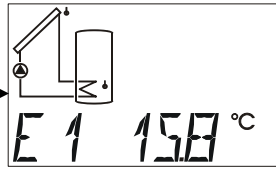
Temperatura  
Sensor 1



Temperatura  
Sensor 2

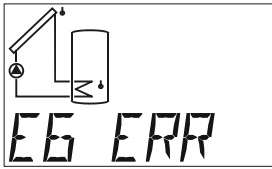


Temperatura  
Sensor 3

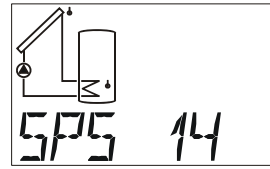


Valor externo 1  
Solo se visualiza  
cuando está activado  
el DL externo

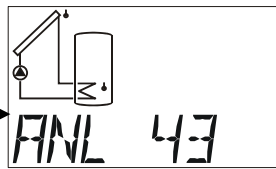
...



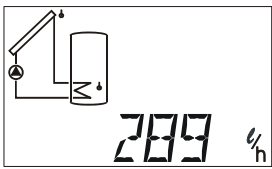
Valor externo 6  
Solo se visualiza  
cuando está activado  
el DL externo



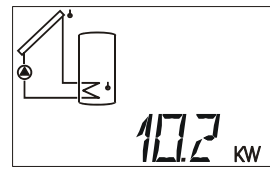
Grado de velocidad  
Solo con ESR31-D  
y PSC activo



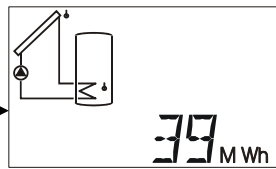
Nivel analógico  
sólo se muestra si  
la salida analógica está  
activada



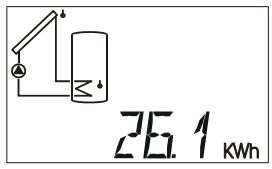
Volumen de paso  
sólo se muestra si el  
calorímetro está  
activado



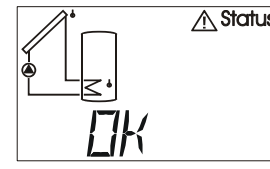
Potencia instantánea  
sólo se muestra si el  
calorímetro está  
activado



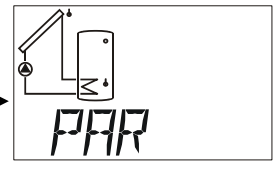
MWh  
sólo se muestra si  
el calorímetro está  
activado



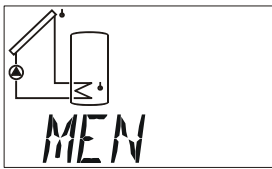
kWh  
sólo se muestra si el  
calorímetro está  
activado



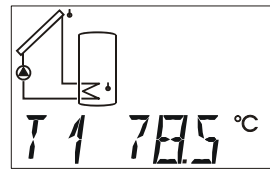
Indicación de estado  
«OK» solo se  
visualiza con el  
control de  
funcionamiento  
activo



Parámetros  
Menú **PAR**



Menu **MEN**



Temperatura  
Sensor 1

...

**T1 hasta T3** Muestra el valor medido en el sensor (S1 – T1, S2 – T2, S3 – T3).

**E1 hasta E6** Muestra los valores de los sensores externos que se pueden leer a través de la línea de datos. Solo se mostrarán las entradas activadas.

**ERR** significa que no se ha leído ningún valor válido. En este caso el valor externo se ajustará a 0.

**SPS** Nivel de velocidad de la bomba, indica el grado de velocidad actual. Este punto de menú sólo indica si la regulación de velocidad está activada.

Área de visualización: 0 = la salida está desconectada  
30 = la regulación de velocidad funciona en el nivel más alto

**ANL** Nivel analógico, indica el nivel analógico actual de la salida 0 - 10V. Este punto de menú sólo indica si la regulación de salida 0 -10V está activada.

Área de visualización: 0 = tensión de salida = 0V o 0% (PWM)  
100 = tensión de salida = 10 V o 100% (PWM)

**I/h** Caudal, muestra el volumen de flujo del emisor de caudal (solo sensor 3), el caudal de un sensor externo a través del DL o el caudal fijo, expresados en litros por segundo.

**kW** Potencia instantánea, indica la potencia instantánea del calorímetro en kW.

**MWh** Megavatios hora, indica los megavatios hora del calorímetro.

**kWh** Kilovatios hora, indica los kilovatios hora del calorímetro.

Los puntos de menú **I/h**, **kW**, **MWh**, **kWh** sólo se muestran si el calorímetro está activado.

**△Status:** Visualización del estado de la instalación. En función del programa seleccionado se controlan diferentes estados de la instalación. Este menú contiene toda la información en caso de que se hayan producido problemas.

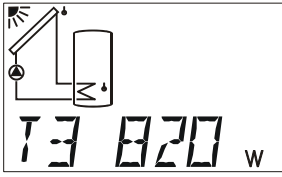
**PAR:** En el nivel de parametrización, las teclas de navegación (←,→) sirven para seleccionar los símbolos debajo de la visualización de la temperatura. El parámetro seleccionado se puede liberar sólo para su ajuste con la tecla hacia abajo ↓ (entrada). Para indicar la liberación, el parámetro parpadea. Una pulsación corta con una de las teclas de navegación (←,→) modifica el valor por un paso. Una pulsación alargada ocasiona la visualización corriente del valor. El valor modificado se acepta con la tecla hacia arriba ↑ (retroceso). Para evitar la modificación no intencionada de los parámetros, sólo se puede entrar en **PAR** con el **número de código 32**.

**MEN:** El menú contiene los ajustes básicos para establecer otras funciones, como el tipo de sensor, el idioma, el control de funcionamiento, etc. La navegación y modificación se efectúan, como es habitual, con las teclas, pero el diálogo sólo se forma mediante la línea de texto. Como los ajustes en el menú modifican las características del regulador, sólo se puede ingresar mediante un número de código, cuya entrada está reservada a un especialista.

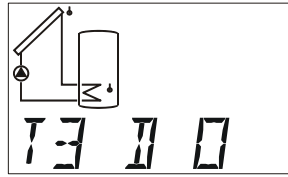
**La configuración de fábrica de los parámetros y funciones de menú se puede reestablecer en cada momento pulsando la tecla hacia abajo (entrada) durante la conexión. Como indicación aparece en el display durante tres segundos WELOAD para “cargar ajuste de fábrica”.**

**¡Atención! De este modo se borran todos los parámetros ya ajustados y los puntos del menú.**

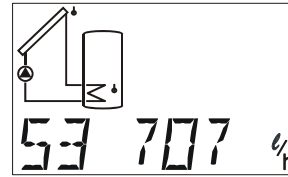
## Otros tipos de visualización de los sensores:



Radiación en W/m<sup>2</sup>  
(sensor de radiación)



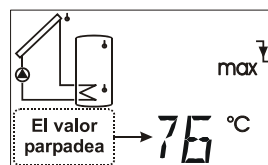
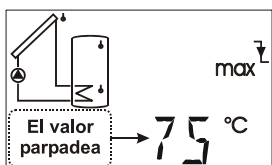
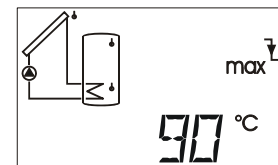
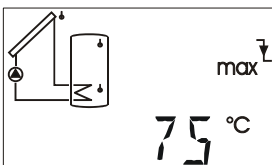
Estado digital  
(0=OFF, 1=ON)  
(entrada digital)



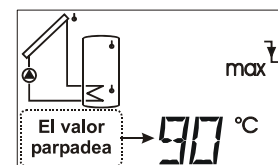
Paso expresado en l/h (sensor 3 = VFS 2-40)

Si en el menú **SENSOR** (menú principal *men*) se pone un sensor en **OFF** o se define como emisor de caudal **VSG**, la indicación del valor de este sensor desaparece en el nivel principal.

## Modificar un valor (parámetro):



...

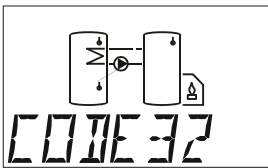
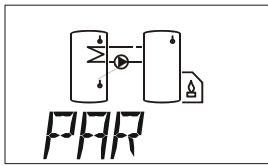


Para modificar un valor pulse la tecla de flecha que apunta hacia abajo. Entonces, el valor parpadeará y se podrá modificar con las teclas cursoras al valor deseado. El valor se guarda con la tecla de flecha que apunta hacia arriba.

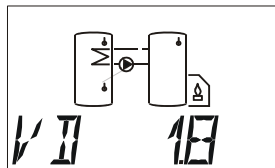
## El menú de parametrización **PAR**

(número de versión, número de programa, mín, máx, diff, servicio automático/manual)

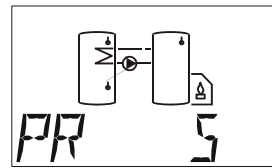
En el siguiente ejemplo se ha seleccionado el menú **PAR** para el programa 5, a fin de que sea posible mostrar todos los parámetros de ajuste (max2, min).



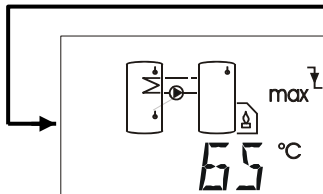
Código numérico para entrar en el menú



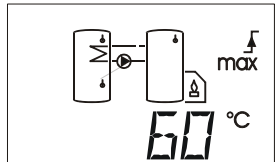
Número de versión



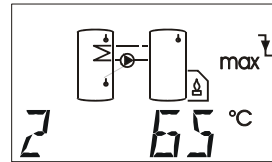
Número de programa



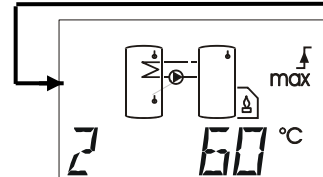
Limitación máx. del umbral de desconexión



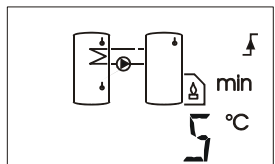
Limitación máx. del umbral de conexión



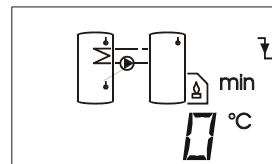
Limitación máx.2 del umbral de desconexión



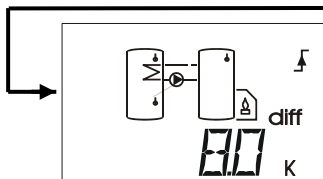
Limitación máx. 2 del umbral de conexión



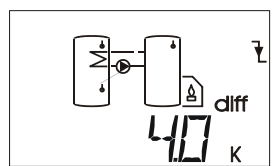
Limitación mín. del umbral de conexión



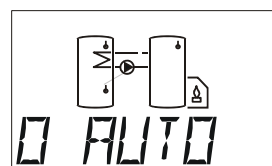
Limitación mín. del umbral de desconexión



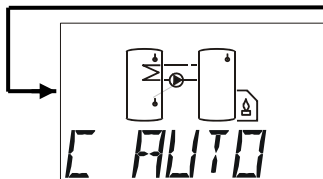
Diferencia del umbral de conexión



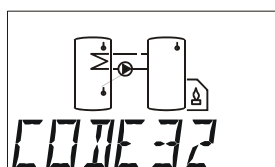
Diferencia del umbral de desconexión



Modo automático / manual salida



Modo automático / manual salida de control



...

Después de haber entrado en el menú (con la ayuda del **número de código 32**) aparecen, en función del programa seleccionado, las siguientes indicaciones y posibilidades de ajuste:

**VD 1.8** Versión de software del aparato (**VR** = versión de relé, **VD** = versión con salida de velocidad). Como indicación de la inteligencia del aparato no se la puede modificar y se tiene que indicar sin falta en caso de consultas.

**PR** Selección del programa correspondiente según el esquema elegido. Para la regulación de una instalación solar sería eso la cifra 0 o 1.

### Valores de ajuste (umbrales y diferencias)

El aparato no dispone de ninguna histéresis de conmutación (diferencia entre la temperatura de conexión y desconexión), sino todos los valores umbrales están divididos en umbrales de conexión y desconexión! Además, algunos programas utilizan varios umbrales iguales, como, p. e., **máx**, **máx2**. A fin de diferenciar se visualiza entonces adicionalmente el índice a la izquierda en la línea de parámetros.

**ATENCIÓN:** Al ajustar un parámetro, el ordenador limita siempre el valor umbral (p. e., **máx on**↑) cuando se ha acercado hasta un K al segundo umbral (p. e., **máx off**↓) para no permitir ninguna "histerésis negativa". Por lo tanto, si un umbral no se deja modificar más, se tiene que modificar primero el segundo umbral correspondiente.

**máx** ↓ A partir de esta temperatura en el sensor correspondiente se bloquea la salida. (AF = 65°C)

**máx** ↑ La salida, antes bloqueada por haber alcanzado **máx** ↓, es liberada de nuevo a partir de esta temperatura. **máx** sirve, en general, para la limitación del acumulador. Recomendación: En el área del acumulador, el punto de desconexión se debería elegir aproximadamente 3 - 5K más alto y en el área de la piscina 1 - 2K más alto que el punto de conexión. El software no permite diferencias de menos de 1K. (AF = 60°C)

Área de ajuste: de -30 hasta +149°C en pasos de 1°C (aplicable a ambos umbrales, pero **máx**↓ tiene que ser por lo menos 1K mayor que **máx**↑)

**mín** ↑ A partir de esta temperatura en el sensor se libera la salida. (AF = 5°C)

**mín** ↓ La salida, antes liberada mediante **mín** ↑, se bloquea, nuevamente, a partir de esta temperatura. **mín** evita, en general, que se deposite hollín en las calderas. Recomendación: El punto de conexión se debería elegir 3 - 5K más alto que el punto de desconexión. El software no permite ninguna diferencia de menos de 1K. (AF = 0°C)

Área de ajuste: de -30 hasta +149°C en pasos de 1°C (aplicable a ambos umbrales, pero **mín**↑ tiene que ser por lo menos 1K mayor que **mín**↓)

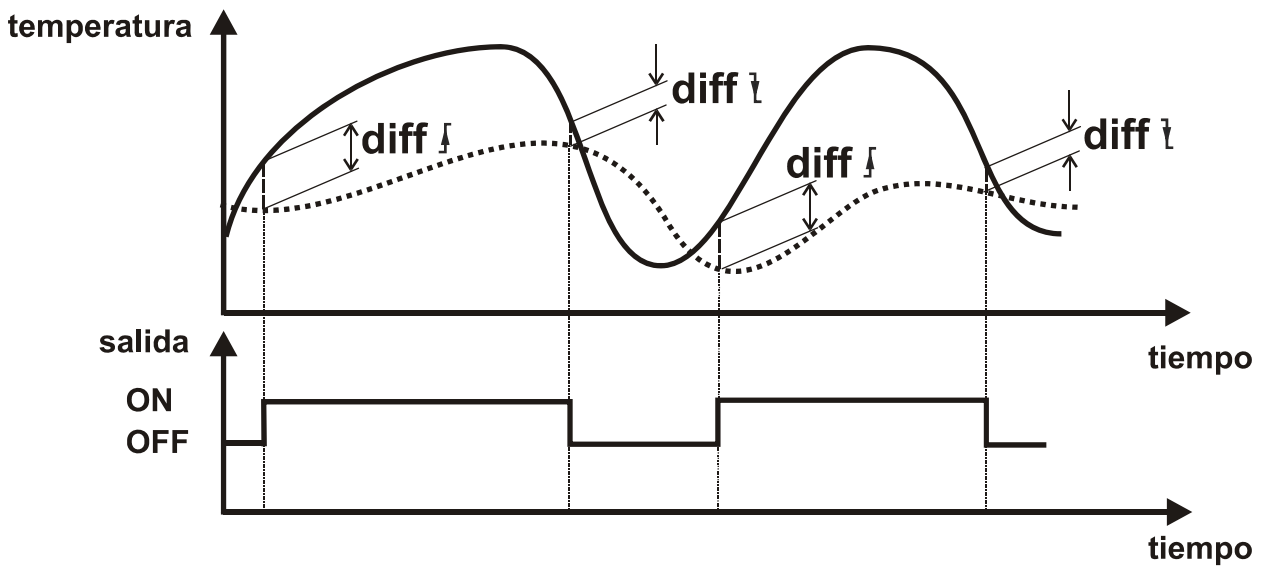
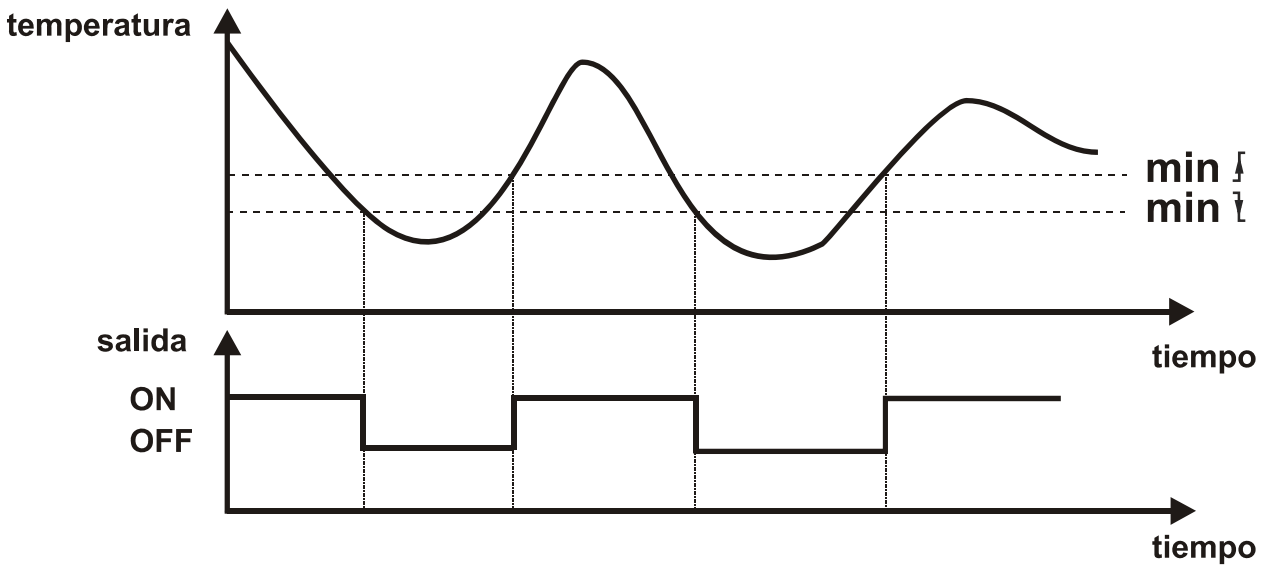
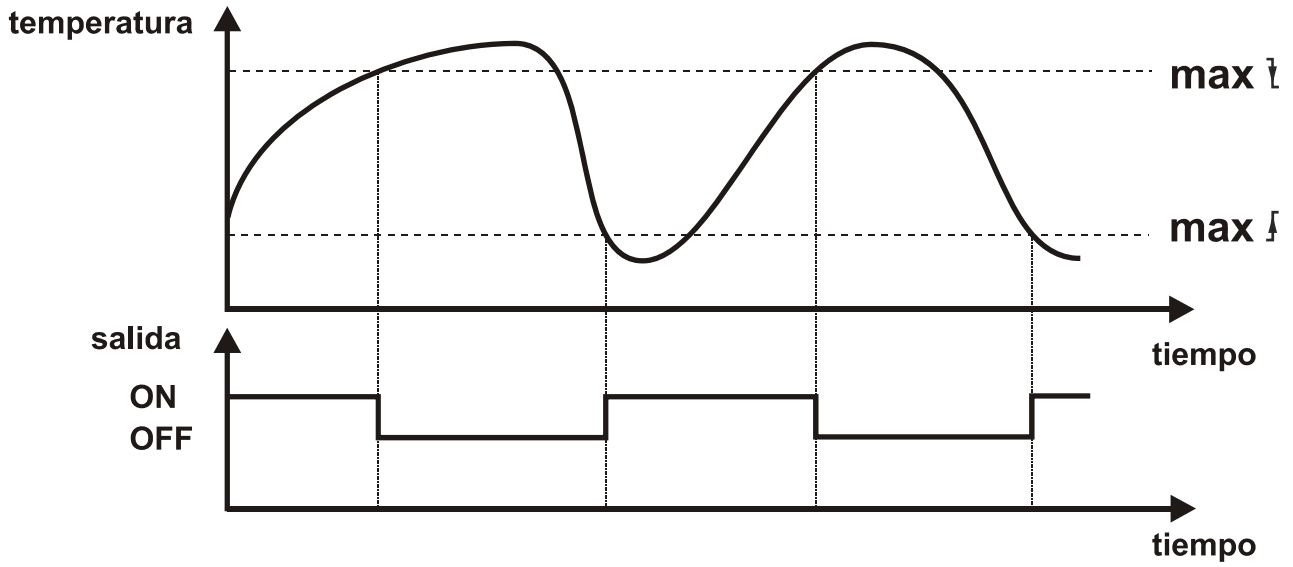
**diff** ↑ La salida es liberada, si la diferencia de temperatura entre ambos sensores establecidos sobrepasa este valor. **dif** es, para la mayoría de los programas, la función básica (regulador diferencial) del aparato. Recomendación: En el área solar, **dif** ↑ se debería ajustar en 7 - 10K. Para el programa de la bomba de carga son suficientes valores algo más bajos. (AF = 8K)

**diff** ↓ La salida, antes liberada por alcanzar **dif** ↑, se bloquea, nuevamente, bajo esta diferencia de temperatura. Recomendación: **dif** ↓ se debería ajustar en aproximadamente 3 - 5K (AF = 4K). Aunque el software permite una diferencia mínima de 0,1K entre la diferencia de conexión y desconexión, debido a las tolerancias de sensor y de medición, no se debería introducir un valor inferior a 2K. (AF = 4K)

Área de ajuste: 0,0 hasta 9,9K en pasos de 0,1K

10 hasta 98K en pasos de 1K (aplicable a ambos umbrales, pero **dif**↑ tiene que ser por lo menos 0,1K o 1K mayor que **dif**↓)

# Representación esquemática de los valores de ajuste

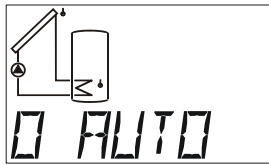


**O AUTO** La salida está ajustada en servicio automático y puede ser cambiado a servicio manual por fines de ensayos (conectado = **O ON**, desconectado = **O OFF**). Como indicación de modo manual se muestra arriba el símbolo de una mano. **Cuando se muestra el símbolo de una mano, la función de regulación está desactivada.** (AF = AUTO)

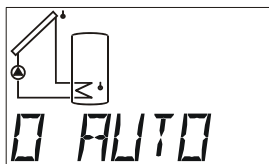
Ajustes: **AUTO** La salida se conecta según el esquema de programa

**ON** La salida se conecta

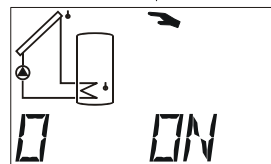
**OFF** La salida se desconecta



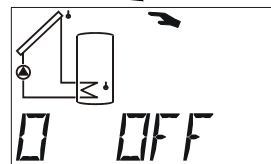
El símbolo de una mano muestra en todos los menús que la salida se conecta o se desconecta manualmente.



Funzionamento automatico



Funzionamento manuale ON



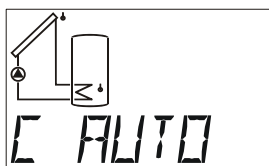
Funzionamento manuale OFF

**C AUTO** La salida de control se ajusta a modo automático y se puede volver a ajustar a modo manual (**C ON**, **C OFF**) con fines de comprobación. Como indicación de modo manual se muestra arriba el símbolo de una mano. **Cuando se muestra el símbolo de una mano, la función de regulación está desactivada.** (AF=AUTO)

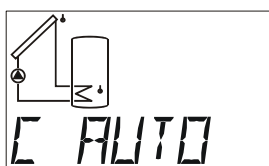
Ajustes: **AUTO** La salida de control proporciona una tensión de mando de entre 0 y 10 V conforme a los ajustes del menú **COP** y de la regulación.

**ON** La salida de control tiene siempre 10 V

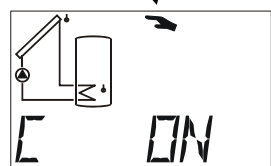
**OFF** La salida de control tiene siempre 0 V



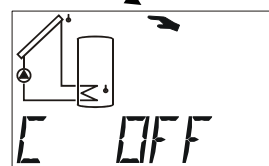
El símbolo de una mano muestra en todos los menús que la salida de control se conecta o se desconecta manualmente



Funzionamento automatico



Manual 10 voltios

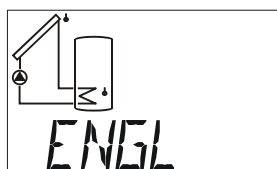
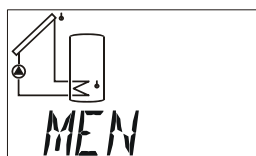


Manual 0 voltios

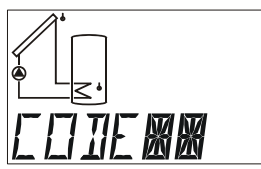
## El menú *MEN*

El menú contiene los ajustes básicos para establecer las funciones básicas, como, p. e., el tipo de sensor, el control de funcionamiento, etc. La navegación y modificación se efectúan, de nuevo, con las teclas habituales  $\Rightarrow \uparrow \downarrow \Leftarrow$ , pero el diálogo sólo se construye mediante la línea de texto

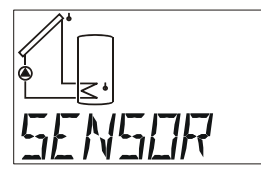
Como los ajustes en el menú modifican las características básicas del regulador, sólo se puede entrar mediante un número de código cuya entrada está reservada a un especialista.



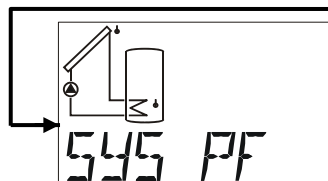
Idioma seleccionado actualmente



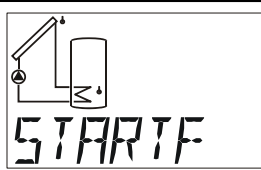
Código numérico para la entrada en el menú



Menú del sensor



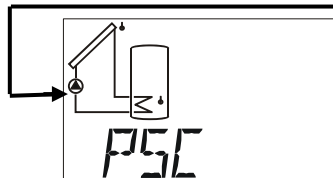
Función de protección de la instalación



Función de arranque de solares



Temporización de marcha adicional



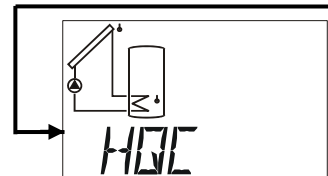
Regulación de velocidad de la bomba



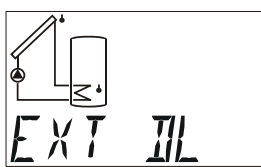
Salida de control



Control de función



Calorímetro



Sensores externos a través de bus DL

**ENGL** Selección del idioma: Todo el modo de menú se puede cambiar al idioma de usuario deseado, incluso antes de que se indique el número de código. Tiene a su disposición los idiomas siguientes: alemán (**DEUT**), inglés (**ENGL**).

**CODE** Código para acceder al menú. Los restantes puntos del menú no se visualizarán hasta haber introducido correctamente el código.

- SENSOR** Menú de **sensor**: indicación del tipo de sensor o de una temperatura fija en caso de entrada no utilizada.
- SYS PF** Funciones de protección de la instalación: desconexión del sistema solar encima de la temperatura de colector crítica, función de protección contra heladas.
- STARTF** Función de arranque: ayuda de arranque para instalaciones solares.
- ART** Temporización de marcha adicional
- PSC** Regulación de velocidad de la bomba
- COS** Salida de control doble (0-10V / PWM)  
 Como función analógica (0-10 V): Indicación de una tensión de entre 0 y 10 V.  
 Como valor fijo de 5V para el abastecimiento de los sensores vortex sin conexión DL.  
 Como PWM (modulación de duración de impulsos): Distribución de una frecuencia. La relación duración-período (conectar/desconectar) se corresponde con la señal de mando.  
 Mensaje de error (conmutación de 0 V a 10 V o inversa de 10 V a 0 V)
- F CHECK** Control de funcionamiento: Activación de un control de funcionamiento para reconocer diversos errores o situaciones críticas.
- HQC** Calorímetro – activación y ajustes
- EXT DL** Valores del sensor externos de la bus DL

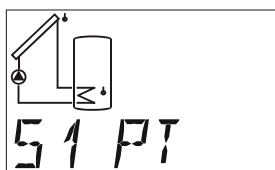
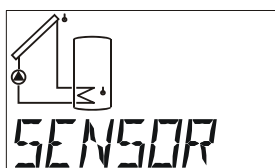
### **Selección de idioma ENGL:**

Antes de dar a conocer el código se puede cambiar en toda la guía de menú entre los idiomas de usuario alemán (**DEUT**) e inglés (**ENGL**). El ajuste de fábrica se realiza en lengua alemana **DEUT**.

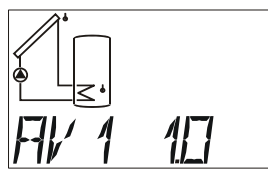
### **Código CODE:**

Los otros puntos del menú de parámetros no se visualizarán hasta haber introducido correctamente el código. Dado que los ajustes realizados en el menú modifican las características básicas del regulador, el acceso solo es posible mediante un código que solo conocerá el especialista.

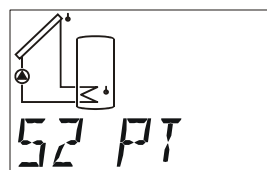
### **Menú de sensor SENSOR:**



Sensor 1



Formación del valor medio



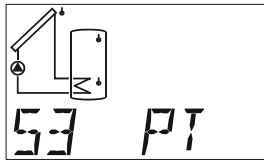
Sensor 2

...

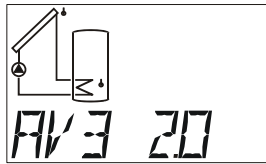
Estos 2 puntos de menú (Tipo de sensor, formación del valor medio) existen en cada sensor.

**Ajustes del sensor:**

Como ejemplo para los ajustes del sensor se empleó el sensor S3, ya que es el que presenta más posibilidades de ajuste.

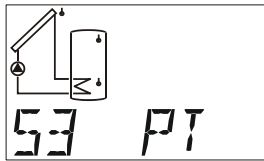


Sensor (x3)

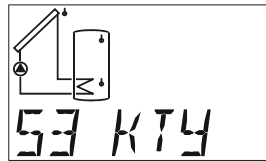


Formación de valores medios (x3)

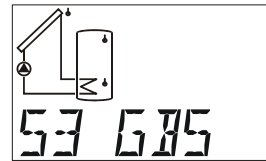
...



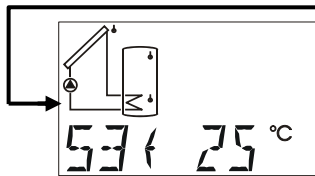
PT1000



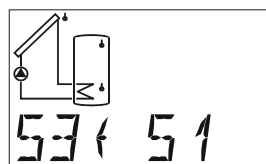
KTY



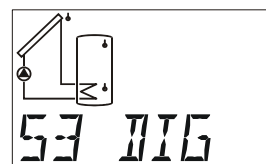
Sonda solar



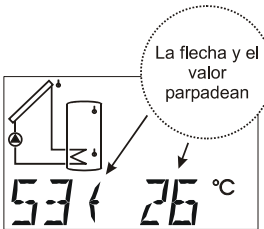
Valor fijo



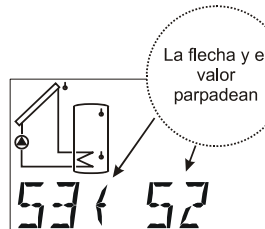
Valor ascunción



Entrada digital

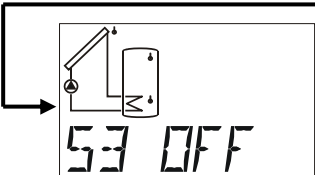


Introducción de valor fijo

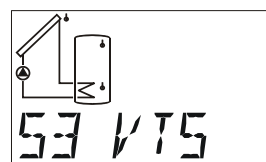


Introducción de valor ascunción

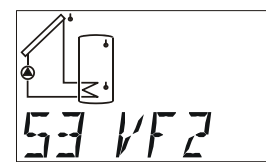
...



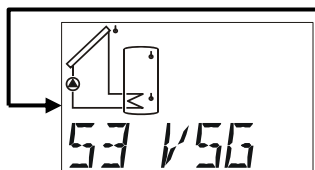
Sensor OFF



Sensor vortex de temperatura



Sensor vortex volumen 2-40 l/min



Emisor de caudal (emisor de impulsos)

La conexión de los sensores de medición de caudal (VF2, VSG) solo es posible en la entrada 3.

## Tipo de sensor:

Los colectores solares alcanzan temperaturas de parada de 200 a 300°C. Debido al punto de montaje del sensor y a las leyes físicas (p. e., el vapor seco es un mal conductor térmico), en el sensor nunca se llega a un valor mayor de 200°C. Los sensores estándar de la serie PT1000 están dimensionados, para temperaturas continuas de 250°C y a corto plazo de 300°C. Los sensores KTY permiten una temperatura, a corto plazo, de 200°C. El menú **SENSOR** permite un cambio de las entradas de sensor entre los tipos PT1000 y KTY.

**Como ajuste de fábrica, todas las entradas están ajustadas al tipo PT(1000).**

<b>PT, KTY</b>	Sensores de temperatura
<b>GBS</b>	Sonda de radiación solar (Se puede utilizar sólo en la función de arranque)
<b>S3 ⇄ 25</b>	Valor fijo: p. e., 25°C (aplicación de esta temperatura ajustable para la regulación en el punto de medición) Área de ajuste: de -20 a +149°C en pasos de 1°C
<b>S3 ⇄ S1</b>	En vez de un valor medido, la entrada <b>S3</b> recibe la información (acerca de la temperatura) de la entrada <b>S1</b> . La asignación recíproca (según este ejemplo, adicionalmente: <b>S1 ⇄ S3</b> ) para transponer información no está permitida. Además, también es posible transferir valores de sensores externos (de E1 a E6).
<b>DIG</b>	Entrada <b>digital</b> : p. e., en caso de emplear un flujostato. Entrada puesta en cortocircuito: Visualización: D 1 Entrada interrumpida: Visualización: D 0
<b>OFF</b>	El sensor se oculta en el nivel principal
<b>VTS</b>	Sensor vortex (emisor electrónico de caudal) señal de temperatura
<b>VF2</b>	Sensor vortex (emisor electrónico de caudal: medición del caudal sin contacto) de caudal 2-40 l/min. <b>Solo en la entrada 3</b>
<b>VSG</b>	Medidor de volumen (emisor de impulsos): <b>sólo sensor S3</b> , para leer los impulsos de un emisor de volumen de paso (determinación del caudal de paso del calorímetro)

Para el suministro del emisor electrónico de caudal se encuentra disponible una salida de control (borne derecho, terminal superior).

**Formación del valor medio**

**AV1 1.0** Formación del valor medio Sensor S1 durante 1.0 segundos (AF = 1.0s)  
 Ajuste del tiempo en segundos durante el cual se debe realizar la formación del valor medio.

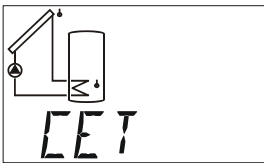
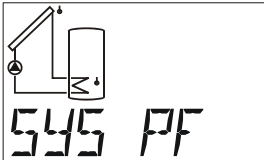
En el casode tareas de medición sencillas, se debe seleccionar 1,0 - 2,0 segundos

Un valor medio alto provoca una marcha adicional elevada y sólo se recomienda en los sensores del calorímetro.

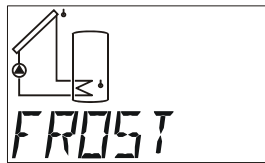
La medición del sensor ultrarápido durante la generación de agua caliente requiere, también, una evaluación más rápida de la señal. Por consiguiente, los programas 16 y 17 reducen la formación de valores medios del sensor correspondiente a 0,4, a pesar de que entonces debe contarse con ligeras oscilaciones de la visualización. Para el emisor de caudal VSG no es posible una formación de valores medios.

Área de ajuste: de 0,0 a 6,0 segundos en pasos de 0,1 seg.  
 0,0 = sin formación del valor medio

**Función de protección de la instalación SYS PF:**

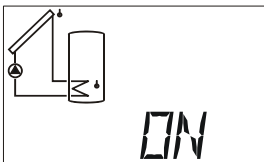


Exceso de temperatura del colector.

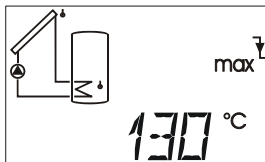


Función de protección contra heladas

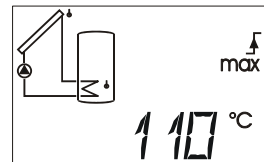
...



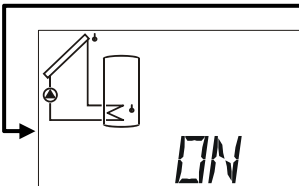
ON / OFF



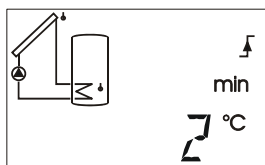
Umbral de desconexión



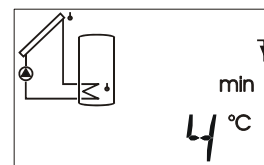
Umbral de conexión



ON / OFF



Umbral de conexión



Umbral de desconexión

**Exceso de temperatura del colector CET:** Durante una parada de la instalación se forma vapor en el sistema. En la reconexión automática, la bomba no alcanza la presión necesaria para elevar el nivel del líquido encima del punto más alto del sistema (circuito primario del colector). Sin circulación, esto supone una carga importante para la bomba. Esta función permite bloquear la bomba, de forma general, a partir de un umbral de temperatura determinado (**máx ↓**), hasta que ésta baje, nuevamente, por debajo de un segundo umbral, también ajustable(**máx ↑**).

**ON / OFF** Limitación de sobret temperatura del colector ON /OFF (AF = ON)

**máx ↓** Valor de temperatura, a partir del cual se tienen que bloquear las salidas ajustadas (AF = 130°C)

Área de ajuste: de +1°C hasta +200°C en pasos de 1°C

**máx ↑** valor de temperatura, a partir del cual se tienen que liberar las salidas ajustadas. (AF = 110°C)

Área de ajuste: de 0°C hasta +199°C en pasos de 1°C

**Función de protección contra heladas FROST:** Esta función está desactivada por fábrica y es necesaria sólo para instalaciones solares que funcionan sin protección contra heladas: En las latitudes del sur, las pocas horas que están en el límite de heladas y que pueden suponer un riesgo, se pueden cubrir si se ajusta una temperatura mínima del colector y se aprovecha la energía del acumulador solar. Los ajustes según el gráfico provocan una liberación de la bomba solar en caso de quedar en 2°C debajo del umbral

**mín ↑** en el colector del sensor y un nuevo bloqueo en caso de sobrepasar en 4°C el

umbral **mín ↓**. Si la salida tiene asignada la salida de control, se le otorgará adicionalmente el nivel analógico 100 a la salida de control.

**ON / OFF** Función contra heladas ON / OFF (AF = OFF)

**mín ↑** Valor de temperatura a partir del cual se tienen que conectar las salidas ajustadas (AF = 2°C) Área de ajuste: de -30°C hasta +149°C en pasos de 1°C

**mín ↓** Valor de temperatura a partir del cual se tienen que desconectar nuevamente las salidas ajustadas (AF = 4°C)

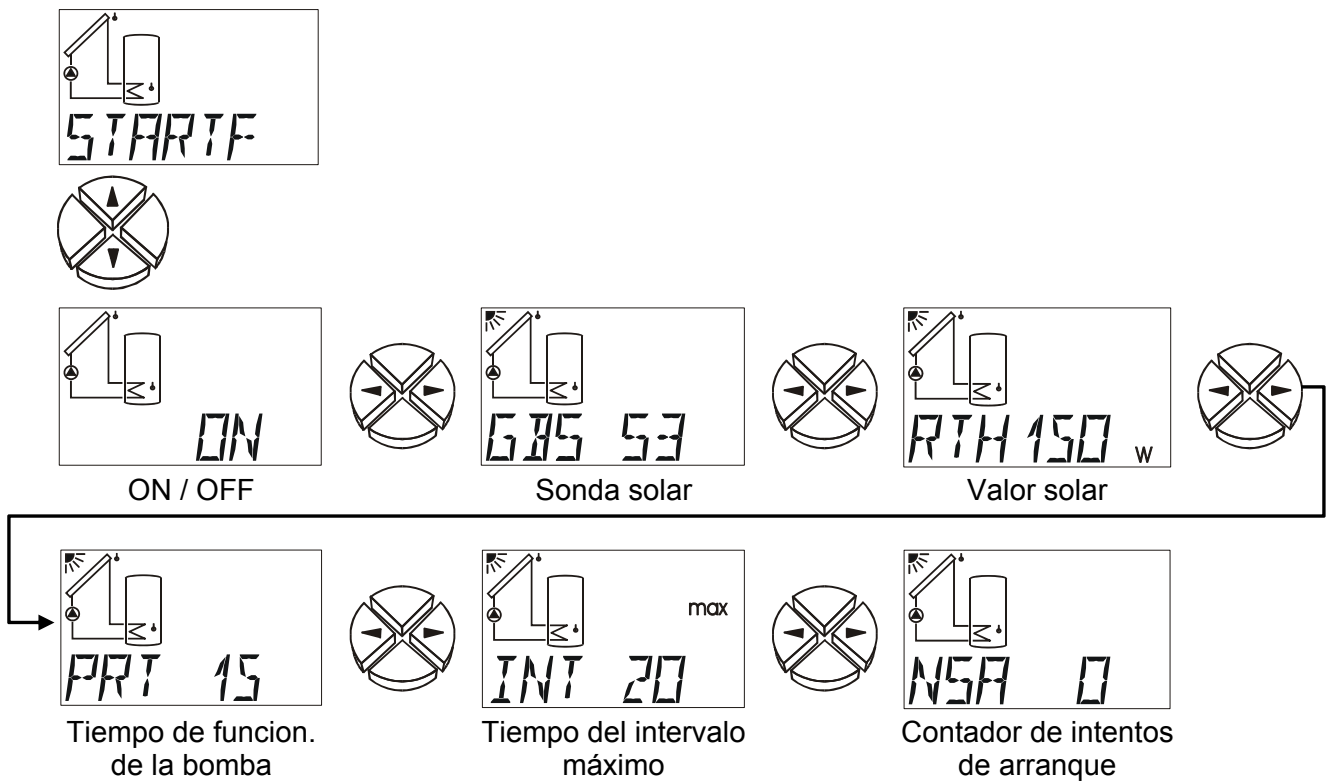
Área de ajuste: de -29°C hasta +150°C en pasos de 1°C

**IMPORTANTE:** Si la función de protección contra heladas está activada y se produce un error en el sensor del colector ajustado (cortocircuito, interrupción), la salida ajustada se conectará cada hora durante 2 minutos.

**Función de arranque *STARTF* (ideal para colectores tubulares) :**

En las instalaciones solares ocurre a veces por las mañanas, que la sonda del colector no se enjuaga a tiempo con el portador de calor calentado y la instalación en consecuencia “arranca” demasiado tarde. El empuje vertical por gravedad demasiado pequeño ocurre casi siempre en los campos de colectores de montaje plano o en los **tubos de vacío** con paso forzado. Mediante la observación continua de la temperatura del colector, la función de arranque intenta liberar un intervalo de enjuague. Si la salida tiene asignada la salida de control, se le otorgará adicionalmente el nivel analógico 100 a la salida de control. Primero, el ordenador comprueba las condiciones climáticas reales mediante las temperaturas del colector que se miden continuamente. Así encuentra el momento adecuado para aplicar un intervalo corto de enjuague y, para conseguir así la temperatura real para el funcionamiento normal.

La función de arranque está desactivada por parte de la fábrica y sólo tiene sentido en relación con las instalaciones solares. En el estado activado, el esquema de operaciones es el siguiente:

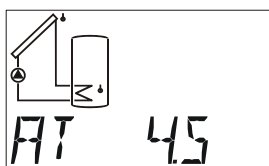
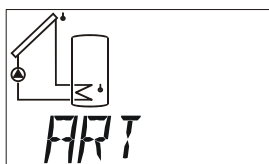


- ON / OFF** Función de arranque ON / OFF (AF = OFF)
- GBS** Indicación de la entrada del sensor si se utiliza una sonda solar. Si no existe ninguna sonda solar, se calcula en su lugar la temperatura media en función del tiempo (valor medio a largo plazo). (AF = --)  
 Área de ajuste: S1 hasta S3 Entrada de la sonda solar  
 E1 hasta E6 Valor del sensor externo  
 GBS -- = No hay sonda solar

- RTH** Valor de radiación (umbral) en  $W/m^2$ , a partir del cual está permitido el proceso de enjuague. Sin sonda solar, el ordenador determina a partir de este valor el aumento de temperatura necesario frente al valor medio a largo plazo, que inicia el proceso de enjuague. (AF =  $150W/m^2$ )  
Rango de ajuste de 0 a  $990 W/m^2$  en pasos de  $10 W/m^2$
- PRT** Tiempo de funcionamiento de la bomba (tiempo de enjuague) en segundos. Durante este tiempo, la(s) bomba(s) debe(n) haber bombeado aprox. la mitad del contenido del colector del portador de calor que hay junto a la sonda del colector. (AF = 15s)  
Rango de ajuste de 0 a 99 segundos
- INT (máx)** Tiempo de **intervalo** máximo permitido entre dos enjuagues. Este tiempo se reduce automáticamente en relación con el aumento de la temperatura después del proceso de enjuague. (AF = 20min)  
Rango de ajuste de 0 a 99 minutos
- NSA** Número de intentos de arranque (= contador). La vuelta al estado inicial se realiza automáticamente durante un intento de arranque cuando han pasado más de cuatro horas desde el último intento.

### Temporización de marcha adicional **ART**:

Especialmente en el caso de las instalaciones solares o de las calefacciones con conducciones hidráulicas largas, pueden haber tiempos extremos (conexión y desconexión continuas) en las bombas durante un período largo. Este comportamiento se puede reducir mediante el empleo selectivo de la regulación de velocidad o mediante el aumento de la temporización de marcha adicional.



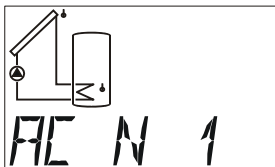
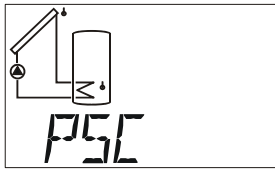
Temporización de marcha adicional

- AT** Temporización de marcha adicional (AF = 0)  
Área de ajuste: 0 (sin temporización de marcha adicional) hasta 9 minutos en pasos de 10 seg.

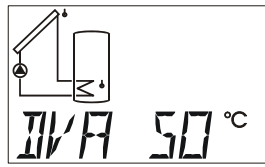
# Regulación de la velocidad de la bomba PSC:

(solo ESR31-D)

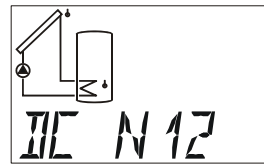
**¡Atención!** ¡Los valores que se incluyen en la siguiente descripción solo son ejemplos, y es necesario adaptarlos a la instalación en cualquier caso!



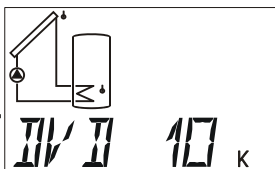
Regulación del valor absoluto



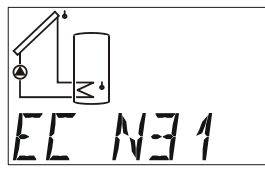
Valor nominal de la regulación absoluta



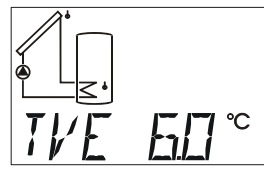
Regulación diferencial



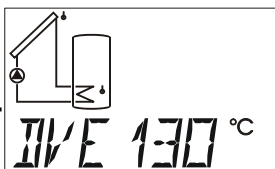
Valor teórico para regul. diferencial



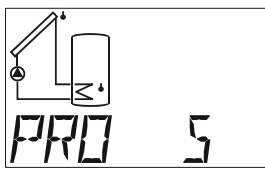
Regulación del evento



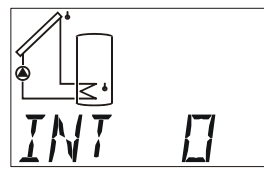
Valor umbral de la regul. del evento



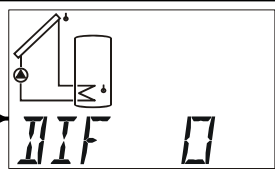
Valor nominal de la regul. del evento



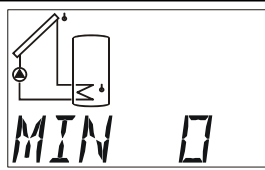
Parte proporcional



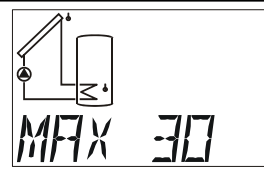
Parte integral



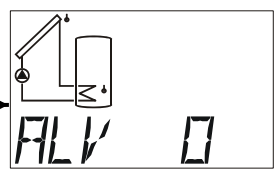
Parte diferencial



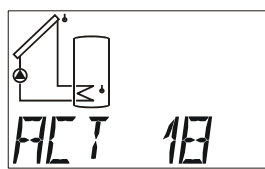
Grado velocidad mínima



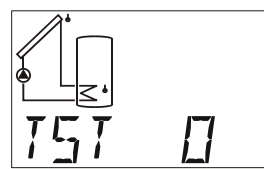
Grado de velocidad máxima



Retardo de arranque



La bomba marcha por el momento (valor real)

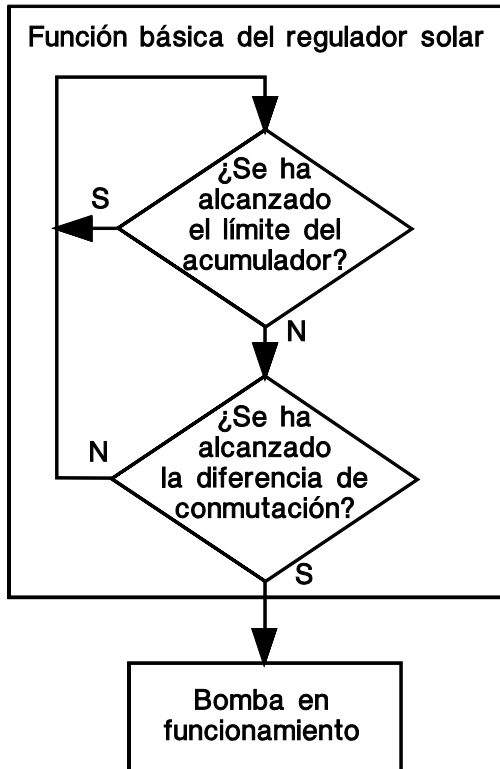


Ajuste de una velocidad de prueba

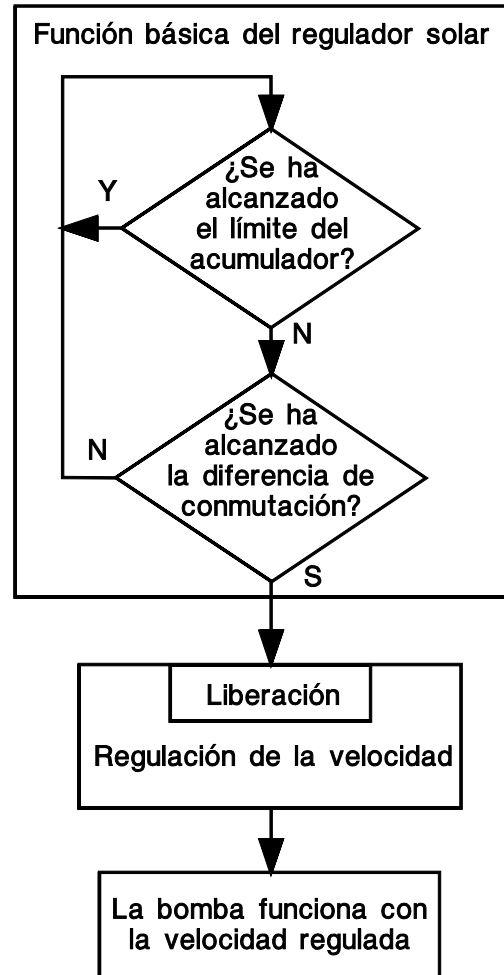
Mediante la regulación de la velocidad de la bomba se puede modificar el caudal – es decir, la corriente de volumen – de las bombas de circulación usuales en 30 niveles. Esto permite mantener las temperaturas (diferenciales) constantes en el sistema.

Este control de funcionamiento está desactivado en el ajuste de fábrica. Si está en estado activado, tiene permiso para regular desde el conmutador diferencial superior, es decir, desde la función básica establecida por el esquema y el número de programa.

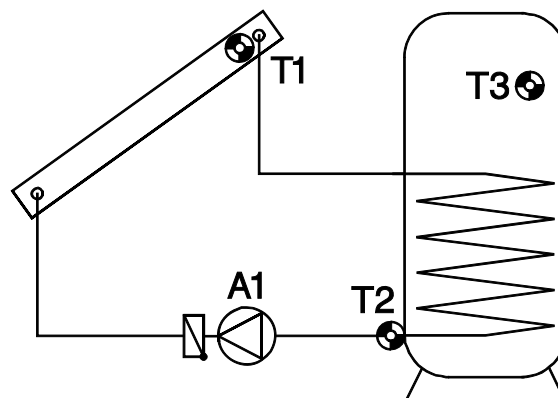
Regulador solar sencillo regulación



Regulador solar con de velocidad activada



Por medio del esquema solar sencillo se van a describir a continuación las posibilidades de este procedimiento:

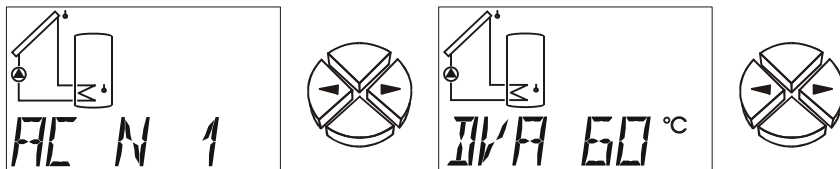


## Regulación del valor absoluto = Estabilización de un sensor

Mediante la regulación de la velocidad, S1 se puede mantener perfectamente constante a una temperatura (p. e., 60°C). Si la radiación solar se reduce, S1 se enfría. El regulador reduce entonces la velocidad y, así, el caudal. Esto, no obstante, hace que el tiempo de calentamiento del portador de calor del colector sea más largo, con lo que S1 sube nuevamente.

Alternativamente, en diversos sistemas (p. e. carga del acumulador) puede tener sentido una retroalimentación constante (S2). Para ello es necesario una característica de regulación inversa. Si S2 sube, el intercambiador de calor no transmite energía suficiente al acumulador. El caudal se reduce. Si el tiempo de permanencia en el intercambiador es más largo, enfría más el portador de calor, con lo que S2 baja. La estabilización de S3 no tiene sentido, ya que la variación del caudal no provoca ninguna reacción inmediata en S3 y no se origina ningún circuito de regulación que funcione.

La regulación del valor absoluto se establece mediante dos ventanas de parámetros. El ejemplo muestra un ajuste típico del esquema hidráulico:



**AC N 1** Regulación del valor absoluto en servicio normal, en el que el sensor S1 se mantiene constante.

Servicio normal **N** significa que la velocidad aumenta conforme aumenta la temperatura y es válido para todas las aplicaciones para mantener constante el "Sensor del circuito primario" (colector, caldera...).

Servicio inverso **I** significa que la velocidad baja conforme aumenta la temperatura y es necesario para mantener constante una retroalimentación o para regular la temperatura de la salida de un intercambiador de calor mediante una bomba de circuito primario (p. e., preparación higiénica de agua caliente.: Una temperatura demasiado alta en la salida del intercambiador de calor significa la entrada de demasiada energía en el intercambiador de calor por lo que se reduce la velocidad y con ella la entrada. (AF = --)

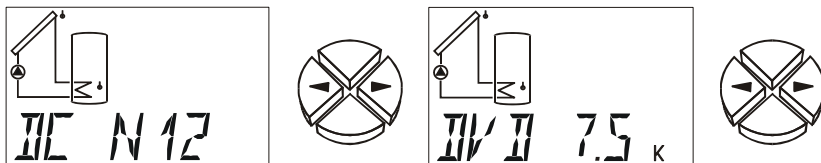
Área de ajuste: AC N 1 hasta AC N3, AC I 1 hasta AC I 3

AC -- = La regulación del valor absoluto está desactivada.

**DVA 60** El valor nominal de la regulación absoluta es de 60°C. Según el ejemplo, S1 se mantiene constante a 60°C. (AF = 50°C) Área de ajuste: de 0 hasta 99°C en pasos de 1°C

**Regulación diferencial** = Estabilización de la temperatura entre dos sensores.

La estabilización de la diferencia de temperatura entre, p. e., S1 y S2 provoca un funcionamiento “flotante” del colector. Si baja S1 como consecuencia de una radiación solar cada vez más baja, se reduce la diferencia entre S1 y S2. Por consiguiente, el regulador reduce la velocidad, con lo que aumenta el tiempo de permanencia del medio en el colector y con ello la diferencia S1 - S2.



**DC N12** Regulación diferencial en servicio normal entre el sensor **S1** y **S2** . (AF = --)

Área de ajuste: DC N12 hasta DC N32, DC I12 hasta DC I32)

DC -- = La regulación diferencial está desactivada.

**DVD 7.5** El Valor nominal de la regulación diferencial es de **7,5K**. Según el ejemplo, la diferencia de temperatura entre S1 y S2 se mantiene estable en 7,5K.

Atención: DVD tiene que ser siempre mayor que la diferencia de desconexión de la función básica. Con un DVD menor, la función básica bloquea la liberación de la bomba antes de que la regulación de la velocidad haya alcanzado el valor nominal.

(AF = 10K)

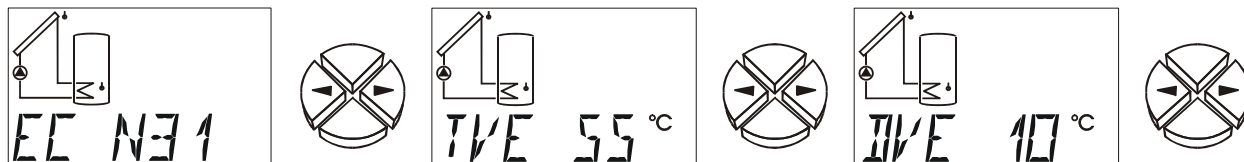
Área de ajuste: 0,0 hasta 9,9K en pasos de 0,1K

10 hasta 99K en pasos de 1K

Si la regulación del valor absoluto (estabilización del sensor) y la regulación diferencial (estabilización de la diferencia entre dos sensores) están activadas al mismo tiempo, “gana” la velocidad más lenta de ambos procedimientos.

**Regulación del evento** = Si se produce un evento de temperatura prefijado, se activa la regulación de velocidad y, así, se mantiene un sensor constante.

Si S3 ha alcanzado, por ejemplo, 55°C (umbral de activación), el colector se debe mantener estable a una temperatura determinada. La estabilización del sensor correspondiente funciona como en la regulación del valor absoluto.



**EC N 31** Regulación del evento en servicio normal, un evento producido en el sensor S3 conduce a la estabilización del sensor S1. (AF = --)

Área de ajuste:: EC N12 hasta EC N32, EC I12 hasta EC I32)

EC -- = La regulación del evento está desactivada.

**TVE 55** El valor umbral de la regulación del evento es de 55°C. El regulador de velocidad se activa a una temperatura mayor de 55°C en S3. (AF = 60°C)

Área de ajuste: 0 hasta 99°C en pasos de 1°

**DVE 10** El valor nominal de la regulación del evento es de 10°C. Cuando se produce el evento, S1 se mantiene estable a 10°C. (AF = 130°C)

Área de ajuste: de 0 hasta 199 °C en pasos de 1°C

La regulación del evento “sobrescribe” los eventos de velocidad de otros procedimientos de regulación. Así, un evento establecido puede bloquear una regulación del valor absoluto o una regulación diferencial

Según el ejemplo: La estabilización de la temperatura del colector a 60°C se bloquea con la regulación del valor absoluto si el acumulador superior ha alcanzado ya una temperatura de 55°C = queda descartado alcanzar rápidamente una temperatura del agua caliente aprovechable y, ahora, se debe seguir cargando con una corriente máxima de volumen (y por tanto con una temperatura más baja y un rendimiento algo mejor). Para hacerlo, en la regulación del evento hay que indicar un valor como valor deseado que requiera, automáticamente, la velocidad máxima (p. e., S1 = 10°C).

### **Forma de señal**

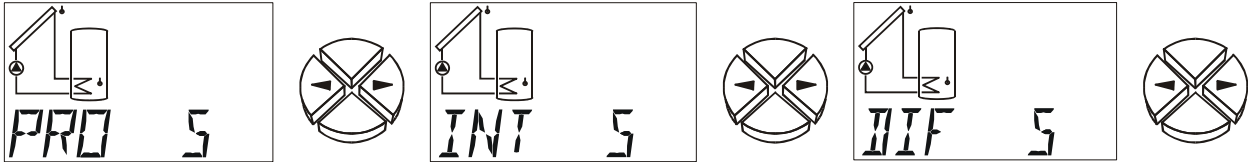
**Paquete de ondas** – sólo para bombas de circulación con dimensiones de motor estándar. Aquí, se conectan al motor de la bomba, adicionalmente, medias ondas individuales. La bomba funciona pulsado y, recién, mediante el momento de marcha adicional del rotor y del portador de calor se logra un “giro redondo”.

**Ventaja:** Alta dinámica de 1:10, muy apropiado para bombas convencionales sin electrónica interna y con una longitud de motor de aproximadamente 8 cm.

**A tener en cuenta:** La linealidad depende de la pérdida de presión; en parte, ruidos del motor; no apropiado para bombas cuyo diámetro y/o longitud de motor difiera mucho de los 8 cm.

## Problemas de estabilidad

La regulación de la velocidad contiene un “regulador PID”. Este garantiza un ajuste exacto y rápido del valor real al valor nominal. **En aplicaciones como las de instalaciones solares o bombas de carga se tienen que dejar los siguientes parámetros como están ajustados de fábrica.** La instalación funcionará de forma estable, con pocas excepciones. Sin embargo, especialmente, en la preparación de agua caliente mediante un intercambiador de calor externo, un ajuste se hace obligatorio. En este caso, recomendamos, además, el empleo de un sensor ultrarrápido (accesorio especial) en la salida del agua caliente.



Valor nominal = temperatura deseada

Valor real = temperatura medida

- PRO 5** = Parte **proporcional** del regulador PID **5**. Representa la amplificación de la diferencia entre el valor nominal y el valor real. La velocidad se modifica en un nivel cada 0,5K diferencia del valor nominal. Un valor mayor hace que el sistema sea más estable, pero, también, hace que la diferencia de la temperatura prefijada sea mayor. (AF = 5) Área de ajuste: 0 hasta 9
- INT 5** = Parte **integral** del regulador **5**. Reajusta periódicamente la velocidad en función de la diferencia restante de la parte proporcional. La velocidad se modifica en un nivel cada **5** segundos por cada **1K** de diferencia del valor nominal. Un valor mayor hace que el sistema sea más estable, pero, también, hace que el ajuste del valor nominal se realice más lentamente. (AF = 0) Área de ajuste: 0 hasta 9
- DIF 5** = Parte **diferencial** del regulador PID **5**. Cuanto más rápido se produce una diferencia entre el valor nominal y el valor real, tanto más se “sobrereacciona” en corto plazo para alcanzar un ajuste lo más rápido posible. La velocidad se modifica en un nivel, si el valor nominal difiere con una velocidad de 0,5K por segundo. Los valores más altos hacen que el sistema sea más estable, pero hacen que el ajuste del valor nominal se realice más lentamente. (AF = 0) Área de ajuste: 0 hasta 9

Los parámetros PRO, INT y DIF se pueden determinar mediante un ensayo:

Partiendo de que la instalación esté lista para el funcionamiento a las temperaturas correspondientes, la bomba debería funcionar en servicio automático. Mientras que INT y DIF estén puestos a cero (= desconectados), PRO se reducirá, partiendo del factor 10, cada 30 segundos hasta que el sistema sea inestable. Es decir, que la velocidad de la bomba cambiará rítmicamente y en el menú se leerá la orden REL. La parte proporcional, en la que empieza la inestabilidad, es apuntada como  $P_{crit}$ , igual que la duración de período de la oscilación (= tiempo entre dos velocidades mayores) es apuntada como  $t_{crit}$ . Los parámetros correctos se pueden determinar mediante las fórmulas siguientes.

$$PRO = 1,6 \times P_{krit} \qquad INT = \frac{PRO \times t_{krit}}{20} \qquad DIF = \frac{PRO \times 8}{t_{krit}}$$

Un resultado típico de la preparación higiénica de agua sanitaria con sensor ultrarrápido es PRO= 8, INT= 9, DIF= 3. Aunque no explicable, pero aprobado es el ajuste PRO= 3, INT= 1, DIF= 4. Probablemente, aquí, el regulador es tan inestable que oscila muy rápido y parece estar compensado por el marcha adicional del sistema y del líquido.

## Parada de la bomba.

El procedimiento de paquete de onda permite la variación de la corriente de volumen por el factor 10 en 30 niveles. Debido a las clapetas de retención, los caudales demasiado pequeños pueden provocar una parada de sistema. Además, en los niveles de potencia bajos de los grados de velocidad inferiores se puede producir la parada de rotor. Este, sin embargo, a veces, puede ser hasta deseado por lo que el nivel 0 está permitido como límite inferior. Los siguientes parámetros establecen el límite inferior y superior de la velocidad:



**MÍN** Límite inferior de la velocidad (AF = 0)

**MÁX** Límite superior de la velocidad (AF = 30)

Se puede determinar de forma sencilla un límite de velocidad aceptable mediante una prueba sencilla. Con la orden TST se puede preestablecer, como prueba, un grado de velocidad cualquiera. Puede observar el rotor retirando la cubierta de rotor. Reduzca, ahora, la velocidad hasta que el rotor se para. Este límite, aumentado en tres grados, da una marcha segura de la bomba.

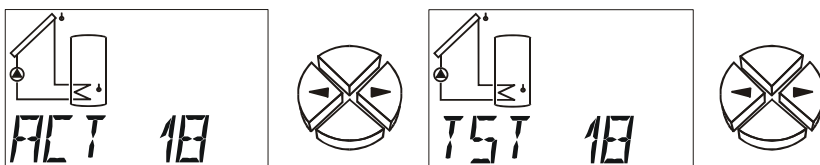
**ALV** Retardo de arranque: una vez conectada la salida a través de la función diferencial, la bomba de circulación funciona a velocidad máxima sin regulación de velocidad durante el tiempo indicado. Hasta que no concluya este período no se permitirá la regulación de velocidad ni se ajustará la salida.

Esta función está prevista para instalaciones con drain back en las que se debe llenar primero el sistema con la velocidad más elevada (= presión máxima) una vez conectada la bomba solar.

Rango de ajuste: de 0 a 9 minutos en pasos de 10 segundos (AF = 0)

## Ordenes de control

Mediante las órdenes siguientes se puede hacer un test del sistema (véase Parada de la bomba) u observar la velocidad instantánea (véase Problemas de estabilidad):



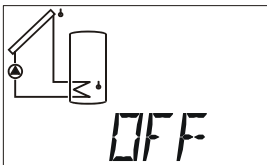
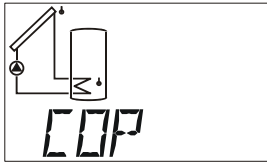
**ACT 18** La bomba marcha por el momento (valor real) con el grado de velocidad **18**.

**TST 18** Actualmente se edita como **test** el grado de velocidad **18**. La llamada de TST conduce automáticamente al servicio manual. En cuanto parpadea el valor, mediante la tecla ↓ (= entrada), se manda la bomba con el grado de velocidad indicado. Con la tecla ↑, se vuelve a detener el funcionamiento de test (visualización 0, sin parpadear).

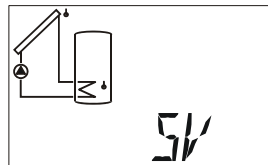
Área de ajuste: 0 hasta 30

## Salida de control COP 0-10 V / PWM:

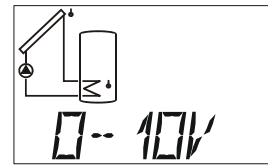
### Diferentes funciones de la salida de control



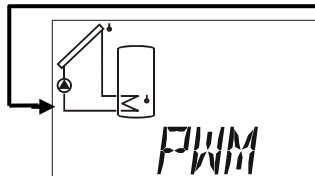
Salida de control desactivada



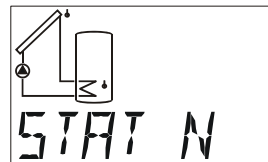
Suministro de tensión de 5 V para sensores vortex



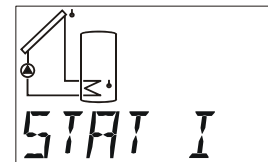
Salida de 0 - 10V



Salida de PWM (modulación de duración de impulsos)



Mensaje de error (en caso de error en la conmutación de 0 V a 10 V)



Mensaje de error (en caso de error en la conmutación **inversa** de 10 V a 0 V)

**OFF** Salida de control desactivada; salida = 0V

**5V** Suministro de tensión para sensores vortex sin conexión DL (VF2, VTS) salida = 5V

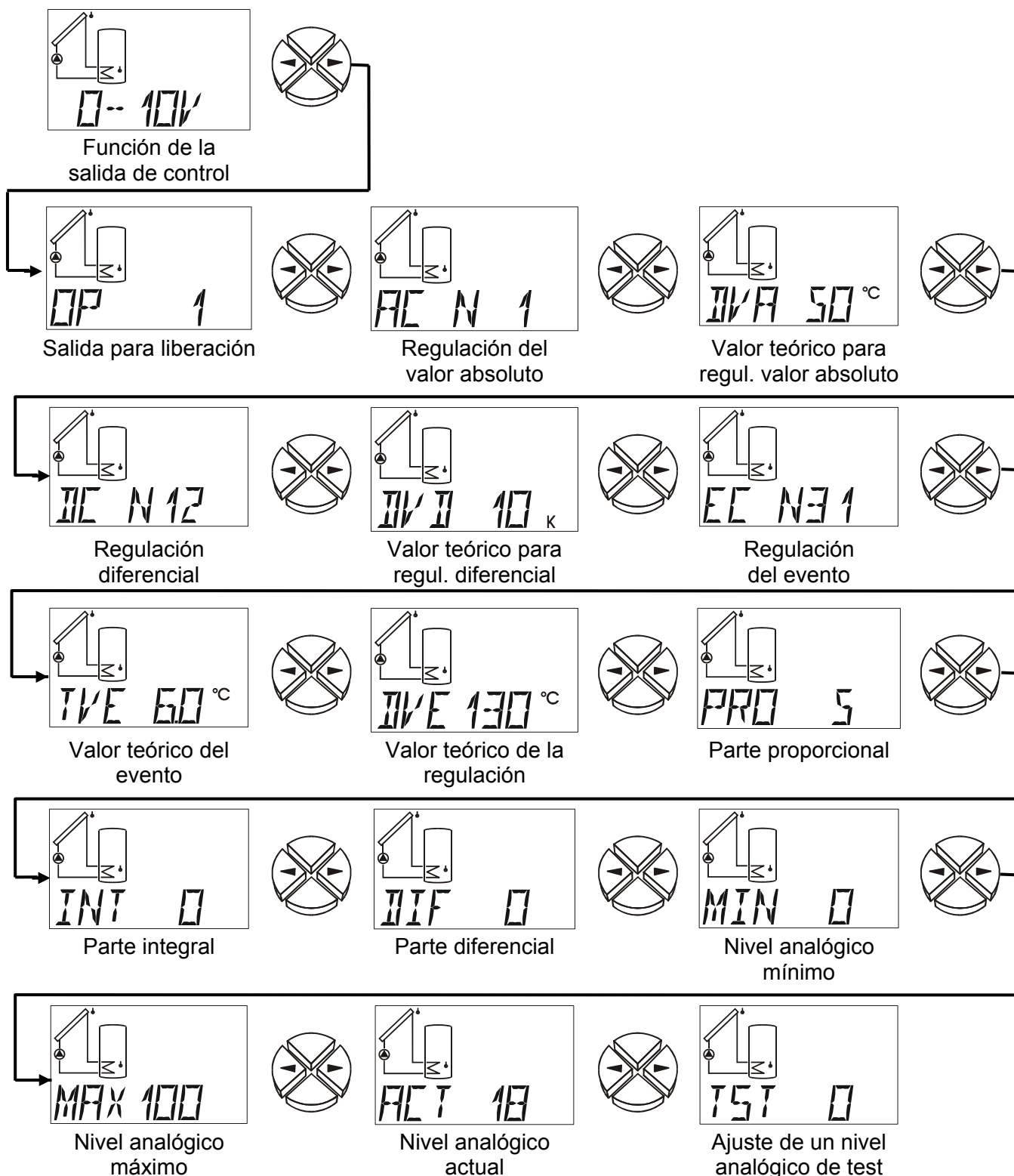
**0-10V** Regulador PID; salida = 0-10 V en pasos de 0,1 V

**PWM** Regulador PID; salida = relación duración-período 0-100% en pasos de 1%

**STAT N / STAT I** Con el control de función activado y un mensaje de error en la visualización de estatus **Stat** (interrupción del sensor **IR**, cortocircuito del sensor **SC** o error de circulación **CIRC.ER**), con el ajuste **STAT N** la salida se conmuta de 0 V a 10 V (con **STAT I**: a la inversa, de 10 V a 0 V). En caso de desconexión del colector por sobretensión **CETOFF**, la salida de control no se conmuta. En lo sucesivo, a la salida de control se puede conectar el relé auxiliar HIREL31-STAG que transmite el mensaje de error a un emisor de señales (p. ej., lámpara de avería o emisor de señales acústicas).

Los siguientes ajustes sólo son posibles en modo **0-10V** y **PWM**.

**¡Atención!** ¡Los valores que se incluyen en la siguiente descripción solo son ejemplos, y es necesario adaptarlos a la instalación en cualquier caso!



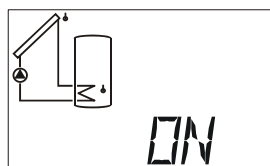
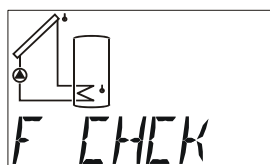
En este menú se establecen los parámetros de la salida analógica. Como salida analógica, puede emitir una tensión de 0 a 10 V en pasos de 0,1 V. Como modulación de duración de impulsos (PWM) se genera una señal digital con una frecuencia de 500 Hz (nivel aprox. 10 V) y una relación duración-período variable de 0 a 100%.

El comportamiento del circuito de regulación se corresponde con el de la regulación de velocidad de bomba (PSC), aunque en este caso para el rango de regulación hay disponibles un máximo de 100 pasos en lugar de 30 (PSC). Por consiguiente, la descripción de los valores de los parámetros se produce en el menú «PSC».

- OP** Ajuste de una salida para la liberación de una salida analógica.  
 Posibilidades de ajuste:  
 OP 1 = La salida analógica solo se autoriza cuando también esté conectada la salida. (AF = --)  
 OP -- = A la salida analógica no se le ha asignado ninguna salida.

## Control de funcionamiento **F CHCK**:

Algunos países sólo conceden subvenciones para la instalación de equipos solares cuando el regulador dispone de un control de funcionamiento para vigilar un fallo del sensor y la falta de circulación. En la orden de menú **F CHCK**, el especialista puede activar este control de funcionamiento del ESR31. Este control de funcionamiento está desactivado en el ajuste de fábrica.



ON/OFF

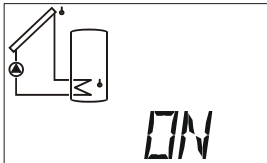
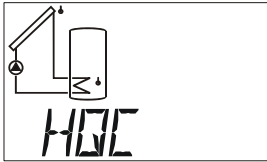
- OFF:** El control de funcionamiento no está activado.  
**ON:** El control de funcionamiento está activado. Este control tiene especial sentido en las instalaciones solares. Se controlan los siguientes estados de instalación y sensores:

- ◆ Una interrupción o cortocircuito de uno o varios sensores.
- ◆ Problemas de circulación – si la salida está activada y la temperatura de diferencia entre el colector S1 y el acumulador S2 es más alto de 60K durante un intervalo de más de 30 minutos se activa un mensaje de error.

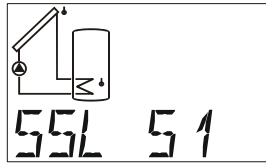
Los mensajes de error correspondientes se introducen en el menú **△Status**. Si **△Status** parpadea, se ha constatado un error de funcionamiento (véase “La visualización de estado **△Status**”).

Si la salida de control está puesta en «**STAT N**» o «**STAT I**» y el control de función está activado, en caso de error se conmuta la salida de control. En lo sucesivo, se puede transmitir este mensaje de error a un emisor de señales a través del relé auxiliar HIREL31-STAG.

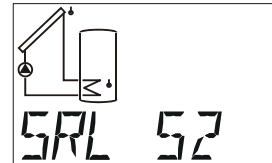
**Calorímetro HQC:**



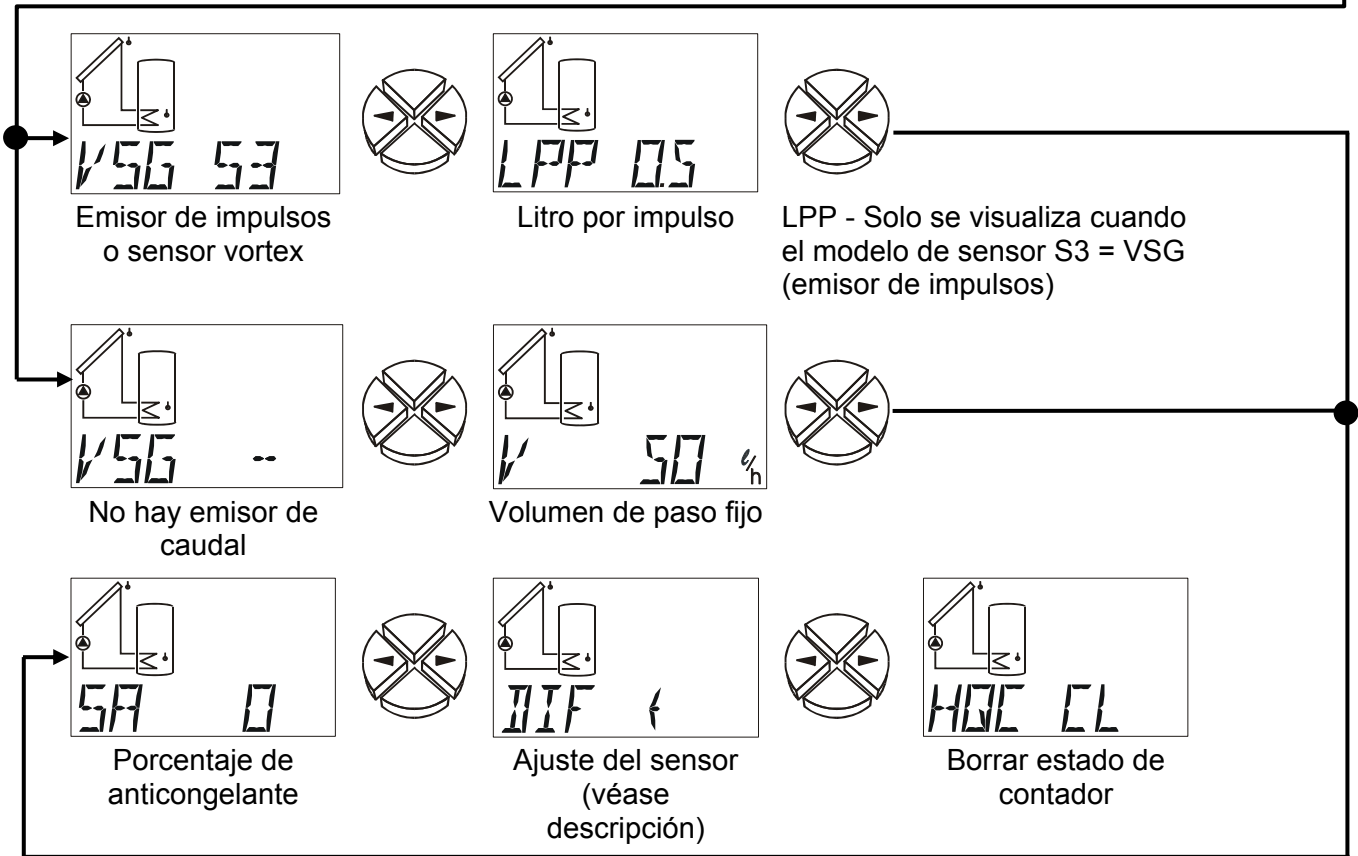
MARCHA/PARADA



Sensor de la temperatura de salida



Sensor de la temperatura de retroalimentación



El aparato dispone también de una función para registrar la cantidad de calor. Esta función está desactivada por parte de la fábrica. Un calorímetro necesita siempre tres datos. Estos son: ♦**Temperatura de salida (en el circuito primario)** ♦**temperatura de la retroalimentación** ♦**caudal (volumen de paso).**

En las instalaciones solares, un montaje correcto del sensor (véase Montaje del sensor – sonda del colector en el tubo colector en el circuito primario, sonda del acumulador en la salida de la retroalimentación) implica automáticamente una detección correcta de las temperaturas necesarias, sin embargo, en la cantidad de calor estarán comprendidas también las pérdidas del circuito primario. Para aumentar la precisión es necesario, además, indicar el porcentaje de anticongelante en el portador de calor, ya que el anticongelante reduce la capacidad de transporte térmico. El caudal se puede introducir directamente o mediante un sensor adicional, indicando la cadencia de impulsos.

**El ajuste del modelo de emisor de caudal que se utilice se realiza en el MENÚ “SENSOR”. Un emisor de caudal solo se puede conectar a la entrada S3.**

**S3 = KTY, PT, GBS, valor fijo, transferencia de valores, digital, OFF u VTS (Vortex-temperatura) - No hay emisor de caudal**

**S3 = VF2 (sensor vortex 2-40 l/min)**

En la entrada S3 se ha conectado un emisor de caudal vortex VFS 2-40 (emisor electrónico de caudal).

**S3 = VSG**

El emisor de caudal de la entrada 3 es un modelo con emisor de impulsos.

**ON/OFF** Función de protección contra la legionela ON/OFF (AF = OFF)

**SSL** Entrada del sensor de temperatura de avance (AF = S1)

Rango de ajuste: S1 hasta S3 Entrada del sensor de avance  
E1 hasta E6 Valor del sensor externo

**SRL** Entrada del sensor de temperatura de retorno (AF = S2)

Rango de ajuste: S1 hasta S3 Entrada del sensor de retorno  
E1 hasta E6 Valor del sensor externo

**VSG** Entrada del sensor del emisor de caudal. (AF = --)

Ajustes: VSG S3 = emisor de caudal en la entrada 3

VSG E1 hasta E6 = valor del sensor externo

VSG -- = no hay emisor de caudal → caudal fijo.

Para el cálculo de la cantidad de calor se consulta el caudal fijo determinado; sin embargo, esto solo se hace cuando se encuentra activa la salida determinada. (La bomba se encuentra en funcionamiento)

**LPP** Litro por impulso = cadencia de impulsos del emisor de volumen de paso. (sólo si se utiliza un emisor de impulsos). Esta depende del tipo del sensor. El sensor suministrado por el fabricante del regulador tiene una cadencia de impulsos de 0,5 litros por impulso. (AF = 0,5)

Área de ajuste: 0,0 hasta 10,0 litros/impulso en pasos de 0,1 litro/impulso

**V** Volumen de paso en litros **por hora**. Si no se ha ajustado ningún emisor de volumen de paso, se puede ajustar en este menú un volumen de paso fijo. Si la salida ajustada no está activada, se parte de un volumen de paso de 0 litros/hora. Este procedimiento no es apropiado junto con la regulación de la velocidad, ya que si está activada la regulación de la velocidad se producen siempre otros volúmenes de paso. (AF = 50 l/h)

Área de ajuste: de 0 hasta 20000 litros/hora en pasos de 10 litro/hora

**SA** Porcentaje de anticongelante del soporte de calor. Se ha calculado un promedio de las indicaciones de producto de los fabricantes más reconocidos y insertado en una tabla en relación con la proporción de mezclado. Este método arroja bajo condiciones normales un error máximo adicional del uno por ciento. (AF = 0%)

Área de ajuste: 0 hasta 100% en pasos de 1%

**DIF** Diferencia de temperatura instantánea entre el sensor del circuito primario y el sensor del circuito secundario (visualización máxima  $\pm 8,5$  K, encima se muestra una flecha). Si ambos sensores se sumergen para fines de ensayo juntos en un baño (en consecuencia, ambos miden la misma temperatura), en el aparato se debería visualizar "**DIF 0.0**". Sin embargo, debido a las tolerancias de los sensores y de la herramienta de medición se produce una diferencia, que se indica en **DIF**. Si esta indicación se pone a cero, el ordenador guarda la diferencia como factor de corrección y calcula, en el futuro, la cantidad de calor en función del fallo de medición natural. **Es decir, este punto de menú representa una posibilidad de calibrado. La indicación sólo se puede poner a cero (o ser modificada) si ambos sensores disponen de las mismas condiciones de medición (baño de agua común).** Se recomienda, además, una temperatura media de 50- 60°C.

**HQC CL** Calorímetro borrar (**C**lear). Con esta orden se puede borrar la cantidad de calor sumada, pulsando la  $\downarrow$  (= entrada).  
Si la cantidad de calor es cero, se indica **CLEAR** en este punto de menú.

Si el calorímetro está activado, se muestran las indicaciones siguientes en el menú básico:

la potencia instantánea en kW  
la cantidad de calor en MWh y kWh  
el volumen de paso en litros/hora

**IMPORTANTE:** Si se produce un error en uno de los dos sensores ajustados (sensor del circuito primario, sensor del circuito secundario) del calorímetro (cortocircuito, interrupción), la potencia instantánea se pondrá a 0 y no se sumará ninguna cantidad de calor.

**NOTA:** Dado que el acumulador interno (EEPROM) solo presenta un número limitado de ciclos de escritura, el sumatorio de la cantidad de calor se almacena solamente una vez a la hora. Por ello puede ocurrir que, en caso de que se produzca un corte de corriente, se pierda la cantidad de calor de un máximo de una hora.

### **Advertencias sobre la precisión :**

El calorímetro sólo puede ser tan preciso como los sensores y la herramienta de medición del aparato. Los sensores estándar (PT1000) poseen en un rango de 10 - 90°C una precisión de +/- 0,5K aprox. para la regulación solar. En los modelos KTY se encuentra en +/- 1K, aprox. Según las mediciones de laboratorio, la herramienta de medición del aparato tiene una precisión de aproximadamente +/- 0,5K. Los sensores PT1000 son más exactos, pero proporcionan una señal más pequeña que aumenta los errores de la herramienta de medición. Además, un montaje correcto es de gran importancia. Un montaje incorrecto puede aumentar sensiblemente los errores.

Si todas las tolerancias se sumarán hacia el valor menos favorable, en caso de una diferencia de temperatura normal de 10K, se produciría un error total del 40% (KTY)! En realidad, cabe esperar un error de menos del 10%, porque el error de la herramienta de medición actúa igual en todos los canales de entrada y los sensores provienen del mismo lote de fabricación. Es decir, las tolerancias se compensan parcialmente. En general es aplicable lo siguiente: Cuanto más grande es la temperatura de diferencia más pequeño es el error. Desde todos los puntos de vista, el resultado de medición se debería ver sólo como un valor orientativo. Debido a la compensación de la diferencia de medición (véase **DIF**), el error de medición en aplicaciones estándar será aproximadamente del.

## Ajuste del contador de cantidad de calor «paso a paso»









Tiene la posibilidad de ajustar tres emisores de caudal diferentes

- ◆ el emisor de impulsos VSG,
- ◆ el emisor electrónico de caudal VFS2-40 y
- ◆ el FTS....DL, que se conecta a la línea de datos.

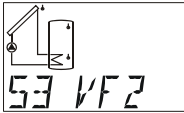
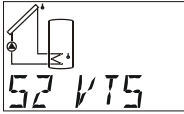
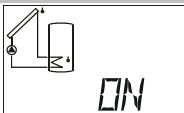
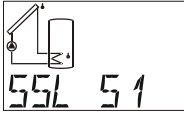
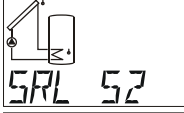
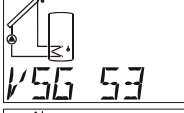
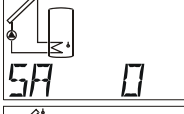
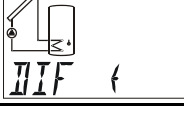
Si no utiliza ningún emisor de caudal, también podrá ajustar un solo caudal fijo.

A continuación se representan los ajustes necesarios «paso a paso».

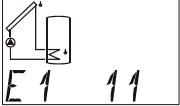
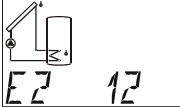
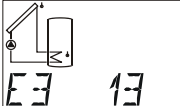
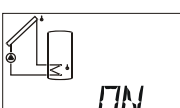
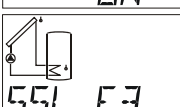
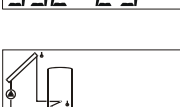
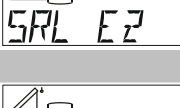
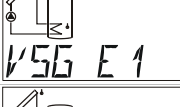
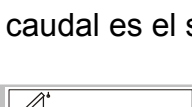
### VSG (emisor de impulsos)

1	 53 VSG	El VSG (emisor de impulsos) solo se puede conectar a la entrada 3, por tanto: Menú «SENSOR», ajuste del sensor S3 a «S3 VSG»
2	 ON	Acceso al menú «HQC», ajuste a «ON»
3	 SSL 51	Ajuste del sensor de avance en la pantalla de visualización SSL; en este ejemplo se trata del sensor S1
4	 SRL 52	Ajuste del sensor de retorno en la pantalla de visualización SRL; en este ejemplo se trata del sensor S2
5	 VSG 53	Indicación de «S3» en la pantalla de visualización VSG, dado que el VSG es el sensor S3
6	 LPP 05	Comprobación y eventual modificación del valor LPP (litros por impulso)
7	 SA 0	Indicación de la proporción de anticongelante SA en %
8	 DIF {	Realizar la eventual compensación de sensor conforme a las instrucciones de uso


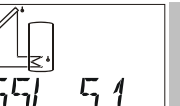
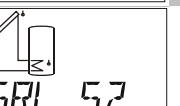

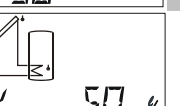
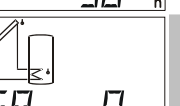

## VFS2-40 (ejemplo: montaje del VFS2-40 en retorno)

1		El VFS2-40 (electrónico) se debe conectar a la entrada de sensor S3, por tanto: menú «SENSOR», ajuste del sensor a «VF2» (emisor de caudal)
2		Ajuste del sensor de retorno en el menú SENSOR, en caso de que se emplee el sensor de temperatura en el VFS2-40: ajuste de VTS; en este ejemplo se trata del sensor S2, En caso de que se emplee un sensor «normal», permanece el ajuste «KTY» o «PT» conforme al tipo de sensor
3		Acceso al menú «HQC», ajuste a «ON»
4		Ajuste del sensor de avance en la pantalla de visualización SSL; en este ejemplo se trata del sensor S1
5		Ajuste del sensor de retorno en la pantalla de visualización SRL; en este ejemplo se trata del sensor S2 (véase punto 2)
6		Indicación del número de sensor para el emisor de caudal del VFS2-40 en la pantalla de visualización «VSG», (véase punto 1)
7		Indicación de la proporción de anticongelante SA en %
8		La compensación del sensor resulta difícil

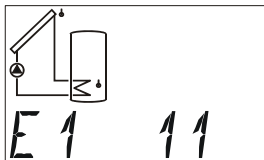
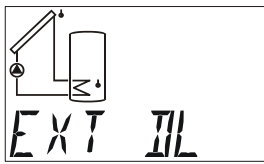
**FTS...DL** (ejemplo: montaje en retorno, utilización de un sensor externo para el avance conectado al FTS4-50DL)

1		El FTS4-50DL se emborna a la línea de datos (sensor externo), por tanto: Menú «EXT DL», ajuste del emisor de caudal en la pantalla de visualización del sensor externo «E1»: 11 (dirección 1, índice 1)
2		Ajuste de la temperatura del sensor del FTS4-50DL para el retorno: Menú «EXT DL», en la pantalla de visualización «E2»: 12 (dirección 1, índice 2)
3		En caso de que se encuentre conectado un sensor de temperatura externo para el avance en el FTS4-50DL: Menú «EXT DL», en la pantalla de visualización «E3»: 13 o 14, según se trate de un sensor Pt1000 o KTY (dirección 1, índice 3 o 4)
4		Acceso al menú «HQC», ajuste a «ON»
5		Ajuste del sensor de avance en la pantalla de visualización «SSL» en caso de que, como en el ejemplo, exista un sensor externo: E3 (véase punto 3), de lo contrario, indicación del sensor de avance correspondiente S1 – S3
6		Ajuste del sensor de retorno en la pantalla de visualización SRL, en caso de utilización del sensor de temperatura en el FTS4-50DL: E2 (véase punto 2), de lo contrario, indicación del sensor de retorno correspondiente S1 – S3
7		Pantalla de visualización VSG: Indicación VSG E1, es decir, el emisor de caudal es el sensor externo E1 (véase punto 1)
8	 	Indicación de la proporción de anticongelante y compensación del sensor

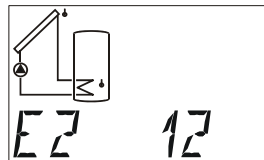
**Sin emisor de caudal:**

1		Acceso al menú «HQC», ajuste a «ON»
2		Ajuste del sensor de avance en la pantalla de visualización SSL; en este ejemplo se trata del sensor S1
3		Ajuste del sensor de retorno en la pantalla de visualización SRL; en este ejemplo se trata del sensor S2
4		Indicación de «--» en la pantalla de visualización VSG, dado que no se emplea ningún emisor de caudal
5		Indicación del caudal fijo en litros/hora
6	 	Indicación de la proporción de anticongelante y compensación del sensor

## Sensores externos **EXT DL**:

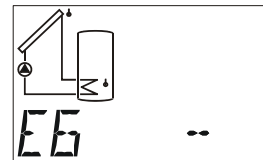


Dirección para el  
valor externo 1



Dirección para el  
valor externo 2

...



Dirección para el  
valor externo 6

Los sensores electrónicos de temperatura, presión, humedad, presión diferencial, etc. también están disponibles en la versión **DL**. En este caso, el suministro y la transmisión de señales se produce a través del **bus DL**.

A través de la bus DL se pueden leer hasta 6 valores de sensores externos.

E1 = -- El valor externo 1 está desactivado y se apaga en el nivel principal.

E1 = 11 El primer número indica la dirección del sensor externo. Esta se puede ajustar en el sensor entre los valores 1 y 8 de acuerdo con las instrucciones de uso.

El segundo número indica el índice del sensor. Dado que los sensores externos pueden registrar varios valores, mediante el índice se determinará el valor del sensor requerido.

El ajuste de dirección e índice se puede consultar en las respectivas hojas de datos.




Debido a su consumo de corriente relativamente alto, se debe prestar atención a la «**carga de bus**»:



El regulador ESR31 tiene la carga de bus máxima del 100%. El sensor electrónico FTS4-50DL tiene p. ej. una carga de bus del 36%, por lo que solo se pueden conectar un máx. de 2 FTS4-50DL al bus DL. Las cargas de bus de los sensores electrónicos se mencionan en los datos técnicos de los respectivos sensores.

No es posible abastecer al mismo tiempo a un bootloader y a sensores externos. En este caso, el bootloader debe ser abastecido mediante una unidad de alimentación (CAN-NT).

## La visualización del estado Status

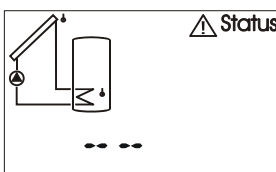
La visualización del estado ofrece información en las situaciones de instalación especiales o problemas. En primer lugar está prevista para instalaciones solares, pero también puede dar apoyo para otros esquemas. Pero allí, la visualización del estado sólo puede iniciarse debido a un control de funcionamiento activado mediante los sensores averiados S1 – S3 . En el ámbito solar hay que distinguir entre tres áreas de estado:

- ◆ **Control de funcionamiento y sobretemperatura del colector no están activados** = no se evalúa ningún comportamiento de la instalación. En **Stat** aparece sólo una barra en el display.
- ◆ **Sobretemperatura del colector está activada** = la sobretemperatura que se produce en el colector durante una parada de la instalación conduce en  **Status**, sólo en este tiempo, a la visualización de **CETOFF** (sobretemperatura del colector - desconexión está activada). La visualización  **Status** no parpadea.
- ◆ **Control de funcionamiento F CHCK está activada** = control de la interrupción (IR) o del cortocircuito (SC) de las sondas solares así como de los problemas de circulación. Si la salida está activada y la temperatura de diferencia entre el colector S1 y el acumulador S2 es mayor de 60K durante un tiempo de más de 30 minutos, se inicia el mensaje de error **CIRC.ER** (error de circulación). Este estado ( **Status** parpadea) se mantiene también después de la desaparición del error y se tiene que borrar en el menú del estado con la orden **CLEAR**.

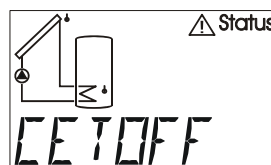
En las funciones de control activadas y el comportamiento de instalación correcto aparece en  **Status** la visualización **OK**. Si hay alguna anomalía,  **Status** parpadea independientemente de la posición de display.

Si la salida de control está puesta en «**STAT N**» o «**STAT I**» y el control de función está activado, en los casos de error «interrupción del sensor, cortocircuito del sensor y error de circulación» se conmuta la salida de control. En lo sucesivo, se puede transmitir este mensaje de error a un emisor de señales a través del relé auxiliar HIREL31-STAG. En caso de desconexión del colector por sobretemperatura **CETOFF**, la salida de control no se conmuta.

### **Control de funcionamiento F CHCK disattivato**

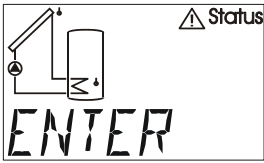


Control de funcionamiento desactivado

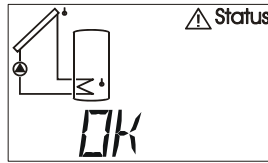


Colector – desconexión de exceso de temperatura está activada

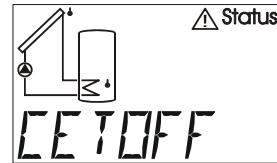
## Control de funcionamiento F CHCK activado



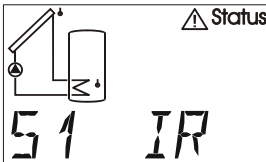
Control de funcionamiento activado → Se ha producido un error



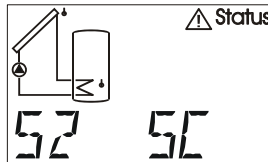
Control de funcionamiento activado → No se ha producido ningún error



Colector-desconexión de exceso de temperatura está activada (no se ha producido ningún error)

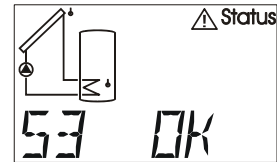


Error Sensor 1 (interrupción)

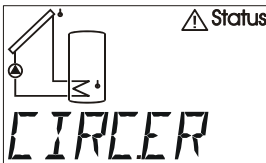


Error Sensor 2 (cortocircuito)

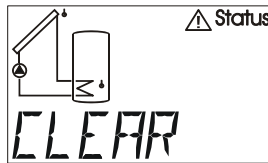
...



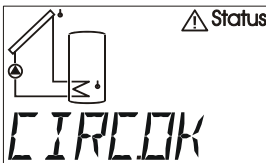
Sensor 3 Ningún error



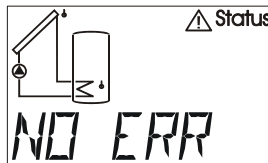
El error de circulación solo se visualiza si se produce



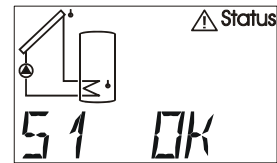
Borrar error



No existe ningún error de circulación



No existe ningún error



Sensor 1 OK

...

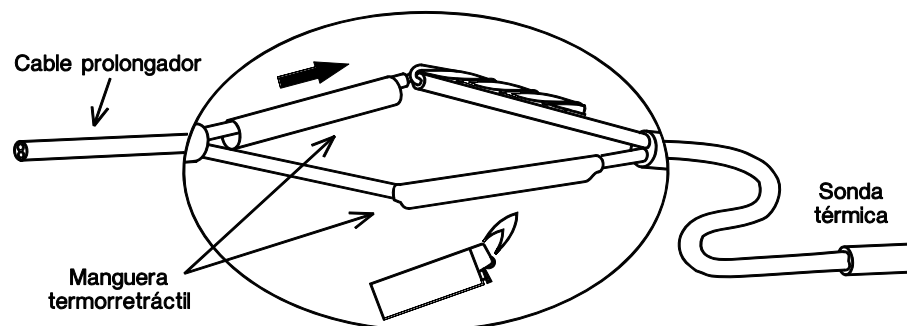
# Instrucciones de montaje

## Montaje del sensor:

La disposición y el montaje correctos son muy importantes para el correcto funcionamiento de la instalación.

- ◆ **Sonda de colector (cable rojo):** O bien, introdúzcalo en un tubo que esté directamente soldado o remachado al absorbedor y que sobresalga de la carcasa del colector, o bien, coloque una pieza en T en el tubo colector de la salida y atornille el sensor mediante un manguito de inmersión. En el manguito de inmersión no debe entrar agua (peligro de congelación).
- ◆ **Sonda de acumulador:** Para intercambiadores de calor de tubo con aletas, coloque el sensor, mediante un manguito de inmersión de forma que sobresalga un poco del mismo y en los intercambiadores de calor integrados de tubo liso mediante una pieza en T en la salida de retroalimentación del intercambiador. En ningún caso está permitido el montaje debajo del registro correspondiente o del intercambiador de calor.
- ◆ **Sonda de caldera (circuito primario):** Atorníllela o bien mediante un manguito de inmersión dentro de la caldera o en el circuito primario, a poca distancia de la caldera.
- ◆ **Sonda de pileta (piscina):** Montaje en el tubo de aspiración, directamente en la salida de la piscina como sonda de contacto (véase sonda de contacto). No se recomienda el montaje mediante un manguito de inmersión, debido al peligro de condensación dentro del manguito.
- ◆ **Sensor con pinza de sujeción:** lo mejor es fijarlo a la línea con muelles rodantes, abrazaderas de tubo o abrazaderas de tubos flexibles. Hay que utilizar el material apropiado (corrosión, resistencia térmica, etc.). Después hay que aislar bien al sensor para que detecte exactamente la temperatura del tubo y sea influenciado por la temperatura ambiente.
- ◆ **Sonda de agua caliente:** Cuando se usa regulación en sistemas para generar agua caliente mediante un intercambiador de calor externo y una bomba de velocidad regulada, **la reacción rápida** ante los cambios en la cantidad de agua es muy importante. Por lo tanto, el sensor de agua caliente se tiene que utilizar directamente en la salida del intercambiador de calor. El sensor ultra rápido, hermetizado mediante un anillo en O o a lo largo del tubo Niro, debe entrar en la salida mediante una pieza en T. El intercambiador de calor se tiene que instalar de pie con la salida de agua caliente hacia arriba.

Todas las líneas del sensor se pueden prolongar hasta 30 m con una sección transversal de 0,75 mm<sup>2</sup> y, a partir de esta longitud, con una sección transversal del tamaño correspondiente. Se puede establecer una conexión entre la sonda y la prolongación de la siguiente manera: Introduzca en la manguera termorretractil adjunta, recortado a 4 cm, una firmemente los extremos de los alambres que están al descubierto, coloque después la manguera termorretractil encima de la parte que está al descubierto y caliente con cuidado (p. e., con un mechero) hasta que ésta quede ajustada a la conexión.



## Colocación de líneas

Para lograr una transferencia de señal sin problemas (para evitar fluctuaciones de los valores de medida), las líneas del sensor no deben exponerse a interferencias. En las demás aplicaciones habituales de cables no apantallados se debe realizar el tendido de las líneas del sensor en un canal de cables propio y separado al menos 20 cm de las líneas de red.

## Montaje del aparato

**¡ATENCIÓN! ¡QUITE LA CLAVIJA DE RED ANTES DE ABRIR LA CARCASA!** Los trabajos en el interior de la regulación se deben realizar siempre sin tensión.

Desatornille el tornillo del borde superior de la carcasa y levante la tapa. La electrónica de la regulación se encuentra dentro de la tapa. La conexión con los bornes en la parte inferior de la carcasa se realiza más tarde, al encajar, mediante las clavijas de contacto. La cuba de la carcasa se puede atornillar a la pared con el material de sujeción adjunto a través de los dos agujeros (**con los pasamuros de cable hacia abajo**).

### Conexión eléctrica

**Atención:** La conexión eléctrica se debe realizar sólo por un electricista especializado según las disposiciones locales pertinentes. Los cables de las sondas no se deben llevar juntos con la tensión de red en la misma canaleta para cable. La máxima carga de salida asciende a 1,5 A en la versión de velocidad (VD) y a 2,5 A en la versión de relé (VR). Por ello, en la conexión directa de las bombas de filtro hay que tener en cuenta, sin falta, su placa de características de potencia. Para todos los conductores de puesta a tierra se tiene que utilizar la regleta de bornes prevista.

**Nota:** Para la protección contra daños por descargas atmosféricas, la instalación tiene que estar conectada a tierra según las directivas – Los fallos de sondas por tormenta o carga electrostática tienen su causa, casi siempre, en la falta de una puesta a tierra.

Las masas de todos los sensores se conectan internamente y son intercambiables a voluntad.

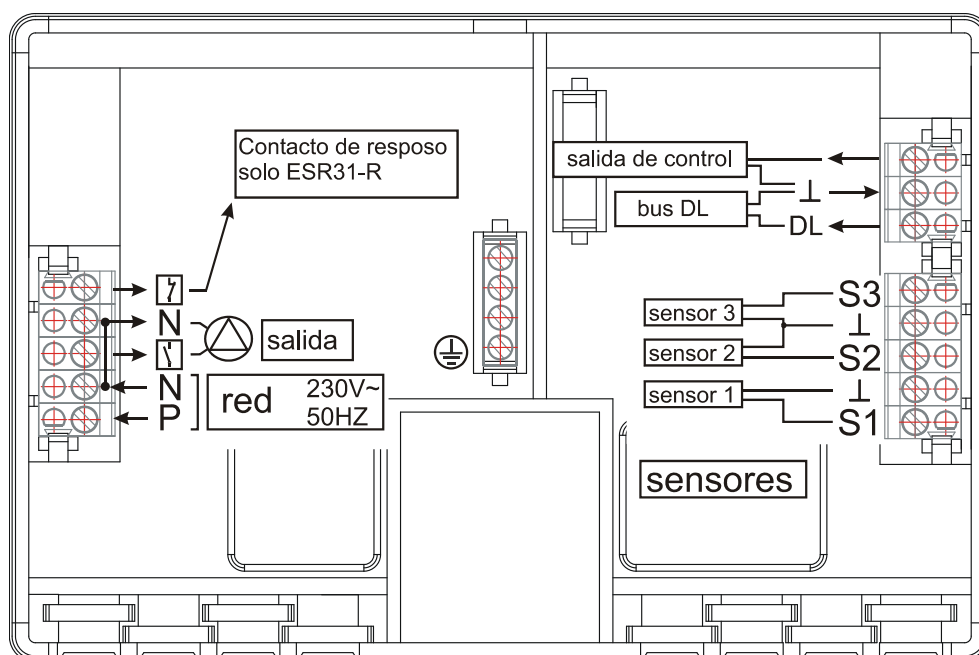
### **Salida de control (0 – 10V / PWM)**

Estas salidas están concebidas para la regulación de velocidad de bombas electrónicas de última generación (PWM) o para la regulación de la potencia del quemador (0 - 10V).

### **La línea de datos (Bus DL)**

La línea de datos bidireccional se ha desarrollado para la serie ESR/UVR y solo es compatible con productos de la empresa Technische Alternative. Se puede emplear como línea de datos cualquier cable con una sección transversal de 0,75 mm<sup>2</sup> (p.ej.: cable gemelo) y con una longitud máxima de 30 m. Para líneas más largas recomendamos el uso de un cable apantallado.

**Interfaz para el PC:** a través del convertidor de datos **D-LOGG** o del cargador de arranque **BL-NET** se registran los datos en la memoria intermedia o, si se requiere, se transfieren al PC. ¡Con el **BL-NET** se recomienda utilizar una unidad de alimentación propia (CAN-NT) para el abastecimiento!



## Advertencias en caso de avería:

En caso de sospecha de un comportamiento defectuoso, generalmente, primero, se deben comprobar todos los ajustes en los menús **PAR** y **MEN** así como la conexión.

### Función defectuosa, pero valores de temperatura “realistas”:

- ◆ Control del número de programa.
- ◆ Control de los umbrales de conexión y desconexión así como de las temperaturas de diferencia ajustadas. ¿Se han alcanzado ya los umbrales del termostato y de diferencia (o todavía no)?
- ◆ ¿Se han modificado ajustes en los submenús (**MEN**)?
- ◆ ¿Se puede conectar o desconectar la salida en el servicio manual? – Si la marcha permanente y la parada conducen en la salida a una reacción correspondiente, con gran seguridad, el aparato está bien.
- ◆ ¿están todas las sondas conectadas con los bornes correctos? – calentamiento del sensor con un mechero y control por la visualización.

### Temperatura (s) mal visualizadas:

- ◆ Valores visualizados como -999 en un cortocircuito de sonda o 999 en una interrupción no tienen que significar siempre un defecto de material o conexión. ¿Se han seleccionado los tipos de sensor correctos (KTY o PT1000) en el menú **MEN** bajo **SENSOR**? El ajuste de fábrica pone todas las entradas en **PT(1000)**.
- ◆ El control de un sensor se puede realizar también sin aparato de medición, mediante el intercambio del sensor probablemente defectuoso con un sensor funcionando en la regleta de bornes y el control por la visualización. La resistencia, medida con un ohmímetro, debería tener, en función de la temperatura, el valor siguiente:

Temp. [°C]	0	10	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100
R (Pt1000) [Ω]	1000	1039	1078	1097	1117	1155	1194	1232	1271	1309	1347	1385
R (KTY) [Ω]	1630	1772	1922	2000	2080	2245	2417	2597	2785	2980	3182	3392

El ajuste de parte de la fábrica de los parámetros y funciones de menú se puede reestablecer en cada momento, pulsando la tecla inferior (entrada) durante la conexión. Como símbolo aparece en el display WELOAD para “Cargar ajuste de fábrica”.

Si, a pesar de la tensión de red conectada, el aparato no está funcionando, hay que comprobar o cambiar, inmediatamente, el fusible 3,15A que protege el mando y la salida.

Como los programas se actualizan y mejoran continuamente, puede haber una diferencia en la numeración de los sensores, bombas y programas en relación con las documentaciones anteriores. Para el aparato suministrado sólo es válido el manual de instrucciones adjunto (número de versión idéntico). Es absolutamente necesario que la versión del manual coincida con la versión del aparato.

Si a pesar de la revisión y control según las indicaciones arriba mencionadas, la regulación muestra un comportamiento defectuoso, diríjase a su comerciante o directamente al fabricante. Sin embargo, la causa del error sólo se puede encontrar, si se transmite aparte de la descripción del error una tabla completamente rellena con los ajustes y, si es posible, el esquema hidráulico de la propia instalación.

## Tabla de ajustes:

Si ocurre una avería inesperada en el sistema de mando, hay que repetir todo el proceso de ajuste durante la puesta en marcha. En estos casos, se evitan complicaciones si todos los valores de ajuste se han introducido en la siguiente tabla. **En caso de consultas es imprescindible indicar lo que figura en esta tabla.** Sólo así es posible realizar una simulación y, en consecuencia, detectar del error.

**AF** ..... ajuste de fábrica

**AR** ..... ajuste de regulación

	AF	AR		AF	AR
<b>Funciones básicas y valores</b>					
Versión de aparato			Programa PR	0	
Sonda <b>S1</b>		°C			
Sonda <b>S2</b>		°C	Salida	AUTO	
Sonda <b>S3</b>		°C			
máx off ↓	65 °C	°C	máx on ↑	60 °C	°C
máx2 off ↓		°C	máx2 on ↑		°C
mín on ↑	5 °C	°C	mín off ↓	0 °C	°C
mín2 on ↑		°C	mín2 off ↓		°C
diff on ↑	8 K	K	diff off ↓	4 K	K
diff2 on ↑	8 K	K	diff2 off ↓	4 K	K

<b>Tipo de sensor <i>SENSOR</i> (si se ha modificado)</b>					
Sonda <b>S1</b>	PT1000		Valor medio AV1	1,0 s	s
Sonda <b>S2</b>	PT1000		Valor medio AV 2	1,0 s	s
Sonda <b>S3</b>	PT1000		Valor medio AV 3	1,0 s	s

<b>Funciones de protección de la instalación <i>SYS PF</i></b>					
<b>Sobretemperatura del colector <i>CET</i></b>			<b>Función de protección contra heladas <i>FROST</i></b>		
ON/OFF	ON		ON/OFF	OFF	
Temp. descon. máx ↓	130 °C	°C	Temp. conexión mín ↑	2 °C	°C
Temp. conexión máx ↑	110 °C	°C	Temp. descon. mín ↓	4 °C	°C

<b>Función de arranque <i>STARTF</i></b>					
ON/OFF	OFF				
Sonda solar GBS	--		Valor di radación RTH	150W	W
Tiempo de función de la bomba PRT	15 s	s	Tiempo de intervalo INT	20 min	min

<b>Temporización de marcha adicional <i>ART</i></b>					
AT	0 s	s			

<b>Regulación de la velocidad de la bomba <i>PSC</i> (solo con ESR31-D)</b>					
Reg. valor absoluto AC	--		Valor nominal DVA	50 °C	°C
Reg. diferencial DC	--		Valor nominal DVD	10 K	K
Reg. evento EC	--		Valor nominal TVE	60 °C	°C
			Valor nominal DVE	130 °C	°C
Parte proporcional PRO	5				
Parte integral INT	0				
Parte diferencial DIF	0				
Velocidad mínima MIN	0		Velocidad máx. MAX	30	
Retardo de arranque ALV	0				

	AF	AR		AF	AR
<b>Salida de control 0-10V/PWM COP</b>					
OFF/5V/0-10V/PWM	OFF		Salida OP	--	
Reg. valor absoluto AC	--		Valor nominal DVA	50°C	°C
Reg. diferencial DC	--		Valor nominal DVD	10 K	K
Reg. evento EC	--		Valor nominal TVE	60°C	°C
			Valor nominal DVE	130°C	°C
Parte proporcional PRO	5				
Parte integral INT	0				
Parte diferencial DIF	0				
Nivel analógico mínima MIN	0		Nivel analógico máxima MAX	100	

<b>Control de funcionamiento F CHCK</b>					
ON/OFF	OFF				

<b>Calorímetro HQC</b>					
ON/OFF	OFF				
Circuito primario SSL	S1		Circuito secund. SRL	S2	
Medidor de volumen VSG	--				
Litro pro impulso LPP	0,5		Volumen de paso V	50 l/h	l/h
Proporción del anticongel SA	0%	%			

<b>Sensores externos EXT DL</b>					
Valor externo E1	--		Valor externo E2	--	
Valor externo E3	--		Valor externo E4	--	
Valor externo E5	--		Valor externo E6	--	

## Datos técnicos

- Suministro:** 210 ... 250 V~ 50-60 Hz
- Consumo de potencia:** máx. 3 VA
- Fusible:** 3,15 A, rápido (equipo + salida)
- Línea de conexión:** 3x 1 mm<sup>2</sup> H05VV-F conforme a EN 60730-1
- Carcasa:** plástico: ABS, resistencia contra incendios: clase V0 conforme a la norma UL94
- Clase de protección:** 2 – a prueba de sacudidas eléctricas
- Tipo de protección:** IP40
- Dimensiones (A/L/F):** 152x101x48 mm
- Peso:** 210 g
- Temperatura ambiente admisible:** entre 0 y 45 °C
- Entradas:** 3 entradas seleccionables para el sensor de temperatura (KTY (2 k $\Omega$ ), PT1000), Sensor Vortex VFS2-40, sensor de radiación, como entrada digital o como entrada de impulso para emisor de caudal (solo entrada 3)
- Salida de control:** 0 - 10 V/20 mA conmutable a PWM (10 V/500 Hz), suministro para el emisor de caudal electrónico: +5 V CC/5 mA o conexión del relé auxiliar HIREL31-STAG
- Salida:** 1 salida  
ESR31-R ... Salida de relé  
ESR31-D ... Salida triac (carga mínima necesaria de 20 W)
- Carga nominal de corriente:** máx. 1,5 A óhmico-inductiva / cos phi 0,6 para ESR31-D  
máx. 2,5 A óhmico-inductiva / cos phi 0,6 para ESR31-R
- Sensor del acumulador BF:** Diámetro 6 mm inc. cable de 2 m  
BF KTY – carga continua hasta 90 °C  
BF PT1000 – carga continua hasta 90 °C
- Sensor de colector KF:** Diámetro 6 mm inc. cable de 2 m con caja de fijación y protección contra sobrecorriente KF KTY – carga continua hasta 180 °C KF PT1000 – carga continua hasta 180 °C (en intervalos breves hasta 240 °C)  
Las líneas del sensor de las entradas se pueden prolongar hasta 30 m con una sección transversal de 0,75 mm<sup>2</sup>.  
Los consumidores (p.ej.: bomba, válvula,...) se pueden conectar con una sección transversal de cable de 0,75 mm<sup>2</sup> hasta una longitud de 30 m.
- Temperatura diferencial:** Ajustable entre 0 y 99 °C
- Umbral mínimo / umbral máximo:** Ajustable entre -30 y +150 °C
- Indicación de temperatura:** entre -40 y 200 °C
- Resolución:** entre -40 y 99,9 °C en pasos de 0,1 °C; entre 100 y 200 °C en pasos de 1 °C
- Precisión:** típ. +-1%



**TECHNISCHE ALTERNATIVE**

ELEKTRONISCHE STEUERUNGSGERÄTEGESELLSCHAFT M. B. H.

A-3872 Amaliendorf, Langestraße 124

## EC- DECLARATION OF CONFORMITY

*Document- Nr. / Date* TA10001 / 05.05.2010  
*Company / Manufacturer:* Technische Alternative  
elektronische SteuerungsgerätegesmbH.  
*Address:* A- 3872 Amaliendorf, Langestraße 124  
*Product:* ESR 31  
*The stated above product complies with the following essential requirements:*  
*EU requirements:* 2006/95/EG Low voltage standard  
2004/108/EG Electromagnetic compatibility

### *Employed standards:*

EN 60730-1:2009 08 01 Automatic electrical controls for household and similar use -  
Part 1: General requirements  
EN 61000-6-3:2007 11 01 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-3: Generic  
standards - Emission standard for residential, commercial  
and light-industrial environments  
EN 61000-6-2:2006 05 01 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-2: Generic  
standards - Immunity for industrial environments  
*Position of CE - label:* On packaging, manual and type label



*Issuer:* Technische Alternative  
elektronische SteuerungsgerätegesmbH.  
A- 3872 Amaliendorf, Langestraße 124

*This declaration is submitted by:*

*General management*

This declaration certifies the agreement with the named standards, contains however  
no warranty of characteristics.  
The security advices of included product documents are to be considered.

UIDNr.: ATU 17986204, Firmenbuch-Nr.: FN37578m, DVR-Nr.:1011553, ARA-Lizenz-Nr.:1996

Telefon ++43(0)2862/53635 Fax ++43(0)2862/53635-7 E-mail: mail@ta.co.at <http://www.ta.co.at>





## Condiciones de garantía

**Nota:** Las siguientes condiciones de garantía no limitan el derecho legal a garantía, sino que amplían sus derechos como consumidor.

1. La empresa Technische Alternative elektronische Steuerungsgerätegesellschaft m. b. H. ofrece al consumidor final dos años de garantía a partir de la fecha de compra para todos los equipos y piezas vendidos por ella. Los defectos deben notificarse sin demora una vez detectados y dentro del plazo de garantía. El soporte técnico dispone de la solución adecuada prácticamente para todos los problemas. Por tanto, una toma de contacto inmediata contribuye a evitar un gasto innecesario en la búsqueda de errores.
2. La garantía incluye la reparación gratuita (no así el gasto derivado de la determinación del error in situ, desmontaje, montaje y envío) de errores de fabricación y de trabajo que perjudiquen el funcionamiento. Si Technische Alternative considera que no es razonable llevar a cabo una reparación debido a los costes, se procederá a cambiar el producto.
3. Quedan excluidos daños surgidos por el efecto de una sobretensión o de circunstancias del entorno anormales. Igualmente, tampoco se puede asumir ninguna garantía si el daño en el equipo se debe a desperfectos producidos durante el transporte ajenos a nuestra responsabilidad, o bien a una instalación y montaje inadecuados, a un uso incorrecto, al incumplimiento de las instrucciones de montaje y manejo o a falta de cuidados.
4. El derecho a garantía expira si se producen reparaciones o manipulaciones por parte de personas que carecen de la competencia necesaria para ello o no han sido autorizados por nosotros, o bien en caso de que se usen en nuestros equipos piezas de repuesto, complementos o accesorios que no sean piezas originales.
5. Las piezas defectuosas deben remitirse a nuestra fábrica adjuntando una copia del justificante de compra e indicando una descripción precisa del fallo. Si se envía rellenado el «formulario de servicio técnico» que puede descargarse nuestra página web [www.ta.co.at](http://www.ta.co.at), se acelera la tramitación. Es necesario esclarecer primero el defecto con nuestro personal de soporte técnico.
6. Las prestaciones por garantía no dan lugar a una prórroga del plazo de garantía ni suponen la puesta en marcha de un nuevo plazo de garantía. El plazo de garantía para las piezas incorporadas concluye al mismo tiempo que el plazo de garantía del equipo completo.
7. Quedan excluidas reclamaciones de otro tipo o que excedan lo anterior, especialmente las que se refieren a la reparación de un daño producido en el exterior del equipo, siempre que no exista una responsabilidad obligatoria prescrita legalmente.

**TECHNISCHE ALTERNATIVE**

elektronische Steuerungsgerätegesellschaft m. b. H.

A-3872 Amaliendorf Langestraße 124

Tel ++43 (0)2862 53635

Fax ++43 (0)2862 53635 7

E-Mail: [mail@ta.co.at](mailto:mail@ta.co.at)

--- [www.ta.co.at](http://www.ta.co.at) ---

© 2011

