

ESR 21

Versión 7.9 ES

Manual Versión 1

Regulación solar sencilla



Operación
Instrucciones de montaje

es

Estas instrucciones de funcionamiento están disponibles en español, en Internet www.ta.co.at.

Diese Anleitung ist im Internet auch in anderen Sprachen unter www.ta.co.at verfügbar.

This instruction manual is available in English at www.ta.co.at

Ce manuel d'instructions est disponible en langue française sur le site Internet www.ta.co.at

Questo manuale d'istruzioni è disponibile in italiano sul sito Internet www.ta.co.at

Índice

Disposiciones de seguridad	4
Mantenimiento	4
Reglas generales válidas para el empleo correcto de este sistema de regulación	5
Esquemas hidráulicos	6
Programa 0 - 2 - Equipo solar	6
Programa 4 - 7 - Mando de la bomba de carga	7
Programa 8, 9 - Control de la válvula de ventilación	8
Programa 12 - Requisito de quemadores con circuito de retención	9
Programa 16, 17 - Preparación de agua caliente mediante (sólo para la versión de velocidad ESR21-D)	9
Manejo	11
El nivel principal	12
Modificar un valor (parámetro)	14
El menú de parametrización <i>Par</i>	15
Código numérico <i>CODE</i>	15
Versión de software <i>VR / VD</i>	15
Número de programa <i>PR</i>	16
Valores de ajuste (<i>máx, mín, diff</i>)	16
Modo automático / manual	18
<i>S AUTO</i>	18
<i>C AUTO</i>	18
El menú <i>Men</i>	19
Descripción breve	19
Selección de idioma <i>INT</i>	20
Código <i>CODE</i>	20
Menú de sensor <i>SENSOR</i>	20
Ajustes del sensor	21
Tipo de sensor	22
Formación del valor medio <i>VM</i>	22
Asignación de símbolos <i>SYM</i>	23
Función de protección de la instalación <i>FPI</i>	24
Exceso de temperatura del colector <i>ETC</i>	25
Función de protección contra heladas del colector <i>PAC</i>	26
Función de arranque <i>FNA</i> (ideal para colectores tubulares)	27
Temporización de marcha adicional <i>TMA</i>	29
Regulación de la velocidad de la bomba <i>RVP</i> (solo ESR21-D)	30
Salida de control <i>COS 0-10 V / PWM</i>	32
Control de funcionamiento <i>CONT F</i>	39
Calorímetro <i>CAL</i>	40
Sensores externos <i>EXT DL</i>	45
La visualización del estado <i>Stat</i>	46
Instrucciones de montaje	48
Montaje del sensor	48
Líneas de sensor	48
Montaje del aparato	49
Conexión eléctrica	49
Conexiones especiales	50
Advertencias en caso de avería	51
Tabla de ajustes	52
Información sobre la directiva de diseño ecológico 2009/125/CE	53
Datos técnicos	54

Disposiciones de seguridad



El presente manual se dirige exclusivamente a técnicos autorizados. 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. Su uso indebido hará que quede excluido cualquier tipo de reclamación por responsabilidad.

- ▶ 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.

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):

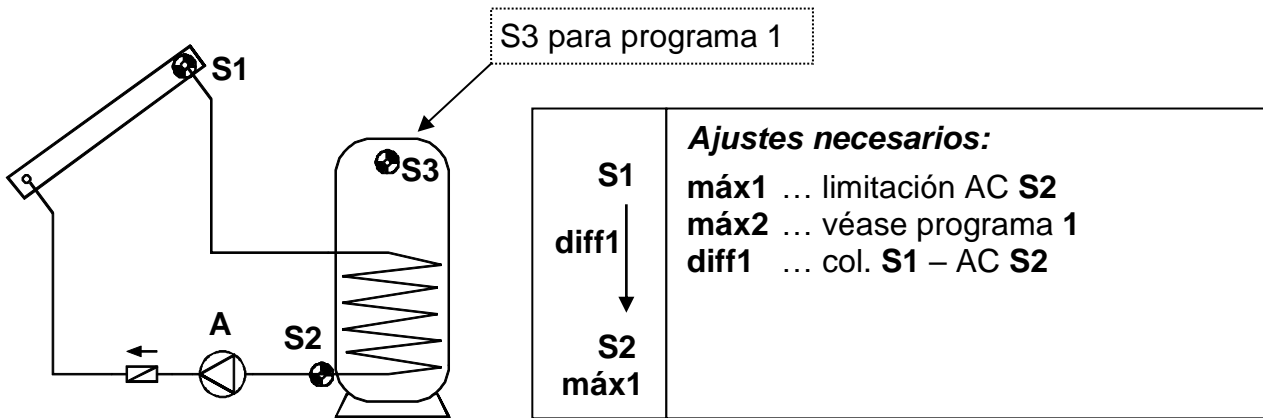
Generalmente es válido: Un estancamiento no representa un caso problemático y no se puede evitar nunca del todo, p. e., en caso de un corte de corriente; en el verano, la limitación del acumulador del regulador puede provocar una desconexión de la instalación, por ello, una instalación tiene que estar 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.

Esquemas hidráulicos

Programa 0 - 2 - Equipo solar

Programa 0 = Ajuste de fábrica



La bomba solar **A** funciona si **S1** es, en la diferencia de temperatura **diff1**, mayor que **S2** y **S2** todavía no ha superado el umbral **máx1**.

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 **FPI/ETC** (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. Este programa **no** es apto para **bombas de alta eficiencia** con regulación de velocidad PWM o de 0-10 V en el modo solar (100 % / 10 V = velocidad total).

Ajustes adicionales necesarios:

max ... COS off (0 V) **S3** (AF = 65 °C)

min ... COS on (10 V) **S3** (AF = 40 °C)

$$A = S1 > (S2 + dif) \ \& \ S2 < máx1$$

Salida de control COS: 10 V = **S3** < min (quemador encendido)

0 V = **S3** > máx (quemador apagado)

A continuación se puede conectar a la salida de control el relé auxiliar **HIREL-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.

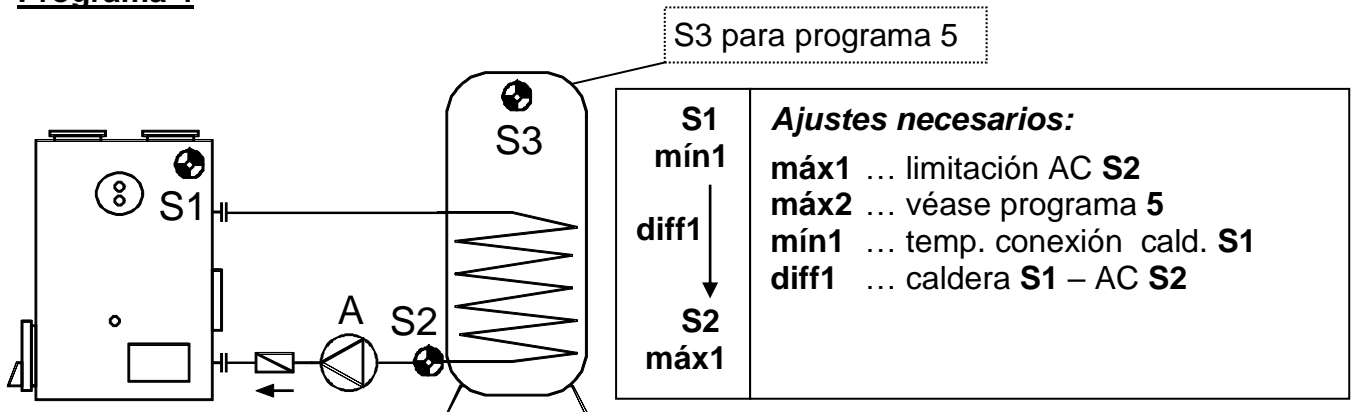
Advertencia:

En ambos programas se muestra el estado especial de la instalación «Se ha producido un exceso de temperatura en el colector» en el menú **Stat** con la indicación **ETC DE** 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 **CONT F**, el especialista puede activar este control de funcionamiento del ESR21. Este control vale también para ambos programas y está desactivado en el ajuste de fábrica. Para más detalles véase “Visualización de estatus **Stat**”.

Programa 4 - 7 - Mando de la bomba de carga

Programa 4



La bomba de carga **A** funciona si **S1** no ha pasado el umbral **mín1**, **S1** es, en la diferencia de temperatura **diff1**, mayor que **S2** y **S2** todavía no ha superado el umbral **máx1**.

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. Este programa **no** es apto para **bombas de alta eficiencia** con regulación de velocidad PWM o de 0-10 V en el modo solar (100 % / 10 V = velocidad total).

Ajustes adicionales necesarios:

max ... COS off (0 V) **S2** (AF = 65 °C)

min ... COS on (10 V) **S3** (AF = 40 °C)

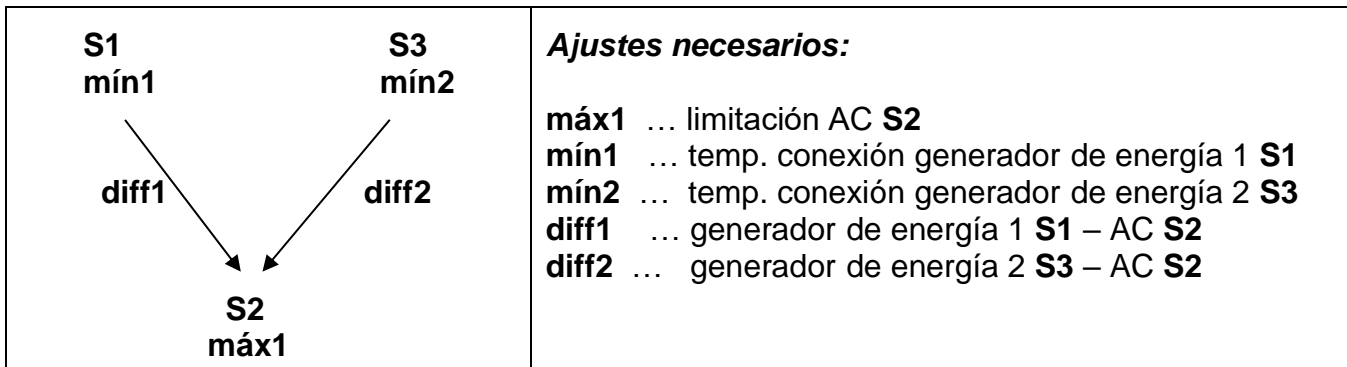
$$A = S1 > mín & S1 > (S2 + dif) & S2 < máx1$$

Salida de control COS: 10 V = S3 < min (quemador encendido)

0 V = S2 > máx (quemador apagado)

A continuación se puede conectar a la salida de control el relé auxiliar **HIREL-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.

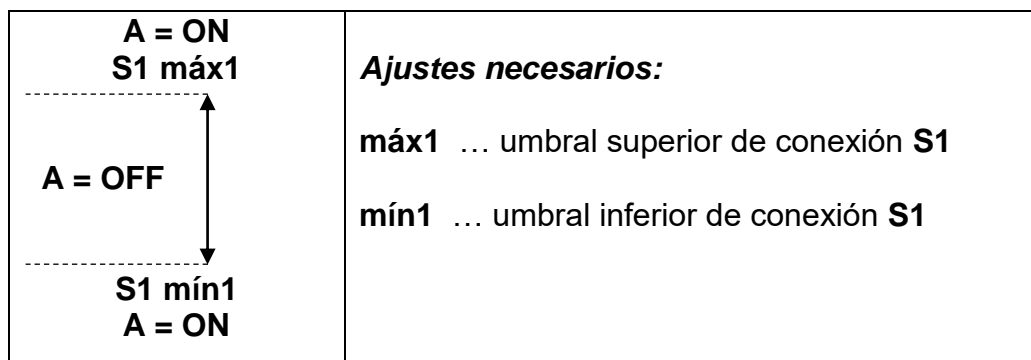
Programa 7



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).

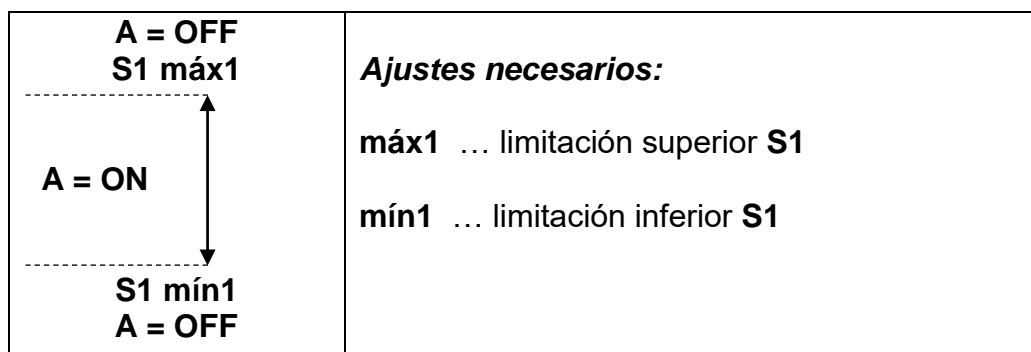
Programa 8, 9 - Control de la válvula de ventilación

Programa 8



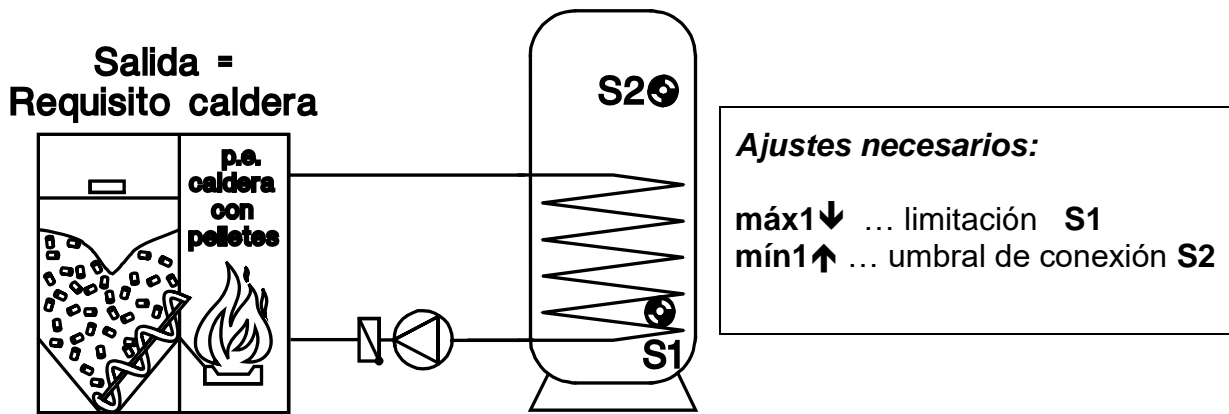
La salida conmuta si **S1 > máx1** o **< mín1**. Una bomba de calor aire-agua recibe, así, la corriente de aire del colector subterráneo a través de una válvula, si se da una temperatura exterior superior a **máx1** (regeneración) o inferior a la temperatura exterior **mín1** (calefacción). S2 y S3 no tienen ninguna función.

Programa 9



La salida conmuta en caso de que **S1 < máx1** y **> mín1**. 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.

Programa 12 - Requisito de quemadores con circuito de retención

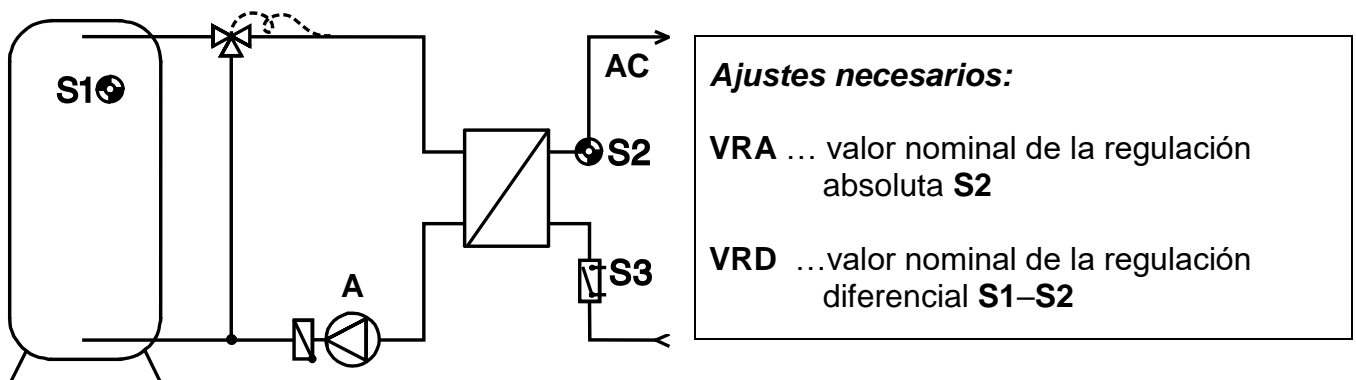


La salida conmuta en caso de que $S2 < mín1↑$ y se desconecta si $S1 > máx1↓$. Es decir, si el requisito de caldera S2 está por debajo del área de acumulador superior $mín1↑$ y se desconecta si S1 está por debajo del acumulador inferior $máx1↓$.

El borne de salida presenta potencial.

Programa 16, 17 - Preparación de agua caliente mediante (sólo para la versión de velocidad ESR21-D)

Los ajustes de fábrica de los programas 16 y 17 no son aptos para bombas electrónicas o de alta eficiencia.



Esquema para el programa 16 sin conmutador de flujo S3

Esquema para el programa 17 con conmutador de flujo S3

En general, es aplicable lo siguiente para los dos programas (16, 17) :

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 ...RA I2	Valor nominal VRA..... 48°C	
Reg. diferencial RD N12	Valor nominal VRD..... 7,0 K	
Reg. eventoRE --	VSE 60°C VRE 130°C	
Forma de señal.....POND		
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 (**VRA**) y la diferencia de mezcla (**VRD**) 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 **RVP**.

Si se utilizan **bombas de alta eficiencia con señal PWM o 0-10V**, hay que desactivar las regulaciones en el menú **PDR** (AR --, DR --). Para ello se realizan los ajustes correspondientes en el menú **STAG**.

Programa 16

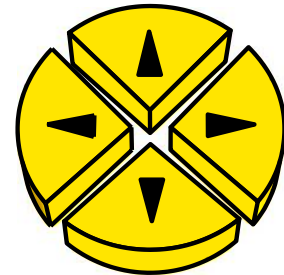
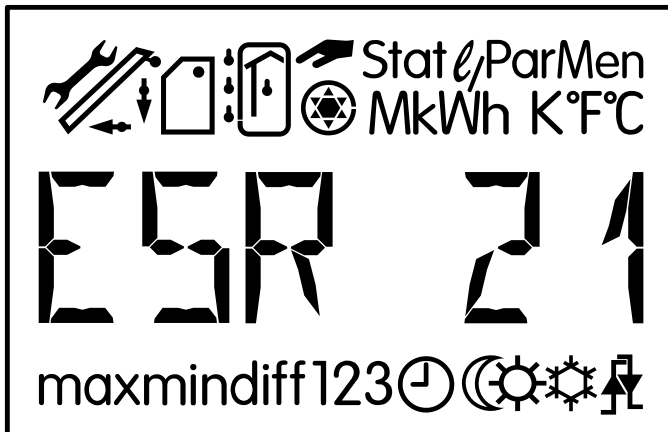
Mediante la regulación de la velocidad, la salida del intercambiador de calor se mantiene, continuamente, a una temperatura constante a través del **sensor ultrarápido** S2 (accesorio especial **MSP60** o **MSP130**). Se producen muy pocas pérdidas en régimen standby. No es necesario conmutador de flujo S3.

Programa 17

La regulación de la velocidad sólo se activa si el **conmutador de flujo S3** (accesorio especial **STS01DC...**) indica un caudal. Se producen muy pocas pérdidas de potencia en régimen standby. El sensor **S3** es ajustado por el programa a **DIG**.

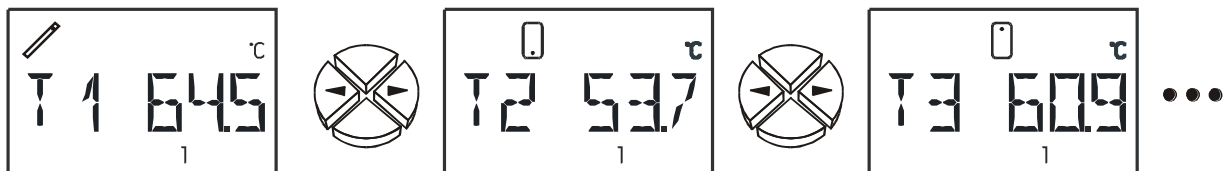
Manejo

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.



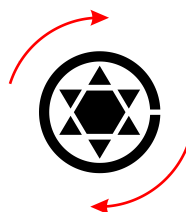
- ↔ = Teclas de navegación para seleccionar la visualización y modificar los parámetros.
- ↓ = Entrada en el menú, liberación de un valor para modificarlo con las teclas de navegación.
- ↑ = Retroceso desde el último nivel de menú seleccionado, salida de la parametrización de un valor.

En el manejo normal, las teclas laterales ↔ son las teclas de navegación para seleccionar la visualización deseada, como, p. e., la temperatura del colector o del acumulador. Con cada pulsación de las teclas aparece otro símbolo y la temperatura correspondiente.

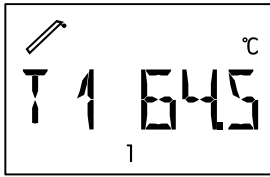


En la parte superior de la línea de texto se muestra, siempre, el símbolo correspondiente como información (según nuestro ejemplo: la temperatura del colector). Debajo de la línea de texto se muestran todas las advertencias durante la parametrización.

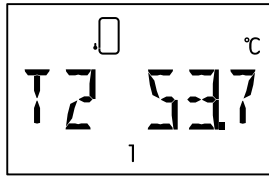
Una salida activa (bomba en funcionamiento) se representa mediante el símbolo de bomba a modo de gráfico giratorio.



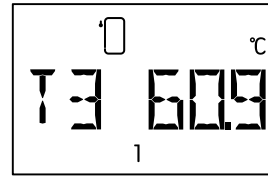
El nivel principal



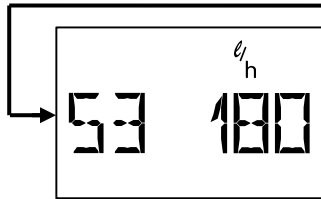
Temperatura Sensor 1



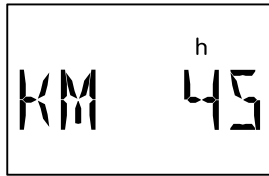
Temperatura Sensor 2



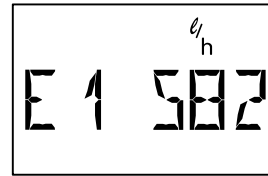
Temperatura Sensor 3



Caudal
solo se visualiza
si S3 = VSG

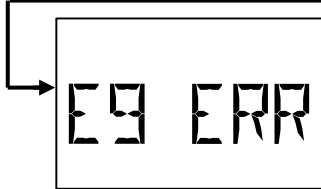


Velocidad del viento
solo se visualiza
si S3 = SV

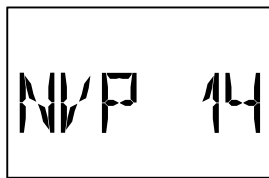


Valor externo 1
Solo se visualiza cuando está
activado el DL externo

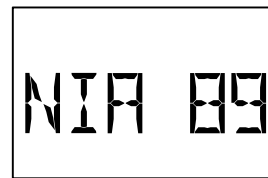
...



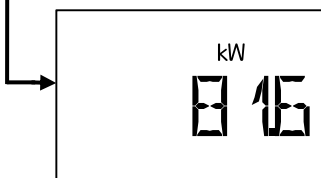
Valor externo 9
Sólo se visualiza
cuando está activado
el DL externo



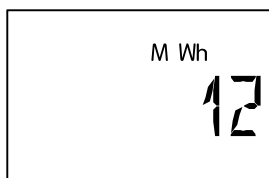
Grado de velocidad
sólo se muestra si la
regulación de velocidad está
activada



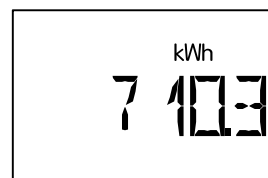
Nivel analógico
sólo se muestra si la
salida analógica está
activada



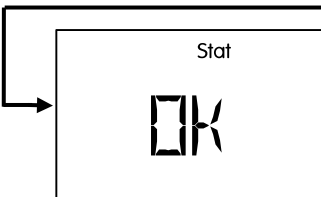
Potencia instantánea
sólo se muestra si el
calorímetro
está activado



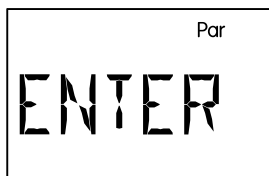
MWh
sólo se muestra si el
calorímetro
está activado



kWh
sólo se muestra si el
calorímetro
está activado



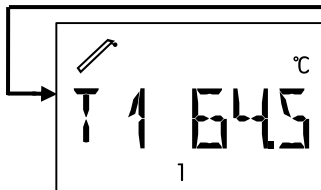
Indicación de estado "OK" solo
se visualiza con el control de
funcionamiento activo



Parámetros
Menú *Par*



Menú *Men*

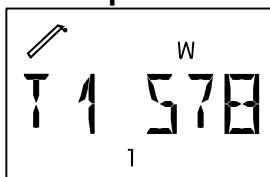


Temperatura Sensor 1

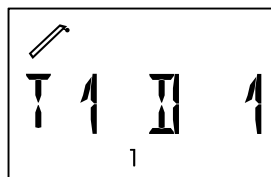
...

T1 hasta T3 Muestra el valor medido en el sensor (S1 – T1, S2 – T2, etc.). La visualización (unidad) depende del ajuste del tipo de sensor.

Otros tipos de visualización de los sensores:



Radiación en W/m²
(sensor de radiación)



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

Si se ajusta un sensor a **OFF** en el menú **SENSOR** (menú principal **ENTER/Men**), la visualización del valor de este sensor se oculta en el nivel principal.

S3 Caudal, muestra el volumen de flujo del emisor de caudal en litros por hora

KM Velocidad en km/h, si S3 es un sensor de viento WIS01.

E1 a E9 Muestran los valores de los sensores externos que se pueden leer a través de la línea de datos. Sólo se mostrarán las entradas activadas.

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

NVP Nivel de velocidad de la bomba (sólo ESR21-D), 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

NIA Nivel analógico, indica el nivel analógico actual de la salida 0 - 10V. Este punto del menú solo se visualiza cuando se haya activado una salida de control.

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

100 = tensión de salida = 10 V o 100% (PWM)

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.

Cuando se alcanzan los 1000 kWh, el contador vuelve a 0 y los MWh se elevan una unidad.

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

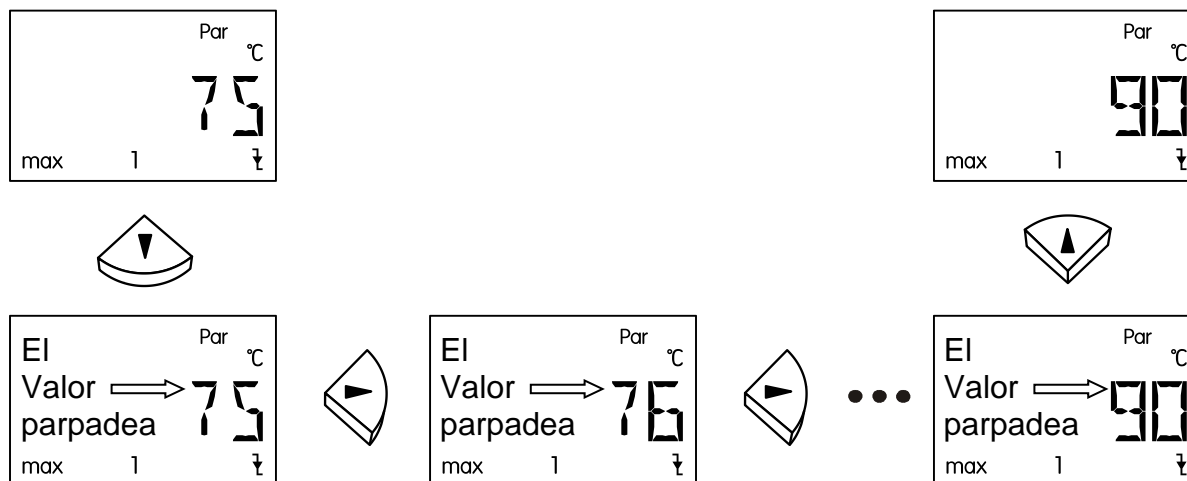
Stat: Visualización del estado de la instalación. En función del programa seleccionado se controlan diferentes estados de la instalación. Este menú contiene toda la información en caso de que se hayan producido problemas.

Par: En el nivel de parametrización, las teclas de navegación (\leftarrow, \rightarrow) 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 \downarrow (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 \uparrow (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”.

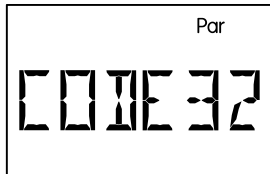
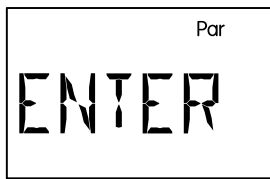
Modificar un valor (parámetro)



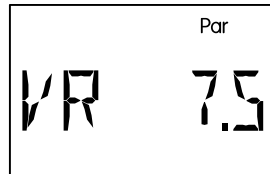
Para modificar un valor pulse la tecla de flecha que apunta hacia abajo. Entonces, el valor parpadeará y se podrá modificar con las teclas cursoras al valor deseado. El valor se guarda con la tecla de flecha que apunta hacia arriba.

El menú de parametrización *Par*

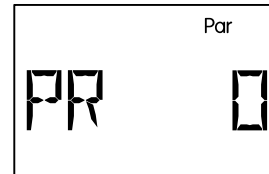
(número de versión, número de programa, mín, máx, diff, servicio automático/manual)



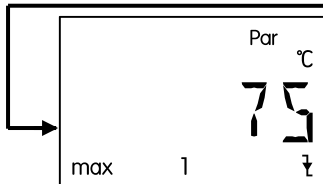
Código numérico para entrar en el menú



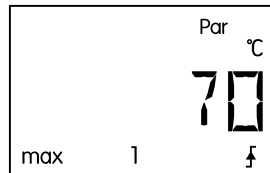
Número de versión



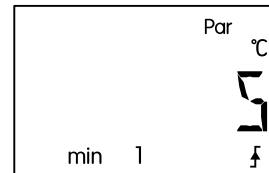
Número de programa



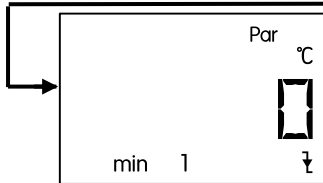
Limitación máx. del umbral de desconexión



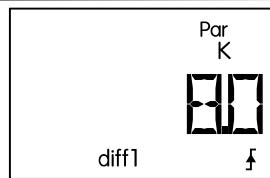
Limitación máx. del umbral de conexión



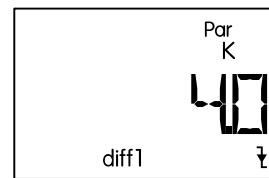
Limitación mín. del umbral de conexión



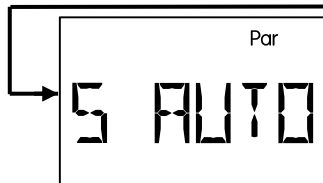
Limitación mín. del umbral de desconexión



Diferencia del umbral de conexión



Diferencia del umbral de desconexión



Modo automático / manual



Modo automático / manual para la salida de control

Código numérico **CODE**

Solo después de haber introducido el código numérico correcto (**código 32**) se visualizan los demás puntos del menú de parámetros.

Versión de software **VR / VD**

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.

Número de programa *PR*

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

Valores de ajuste (*máx*, *mín*, *diff*)

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., **máx1**, **máx2**. Para poder diferenciarlo se visualiza también, en la misma línea, el índice para **máx**.

ATENCIÓN: Al ajustar un parámetro, el ordenador limita siempre el valor umbral (p. e., **máx1 on**) cuando se ha acercado hasta un K al segundo umbral (p. e., **máx1 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 = 75°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 = 70°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)

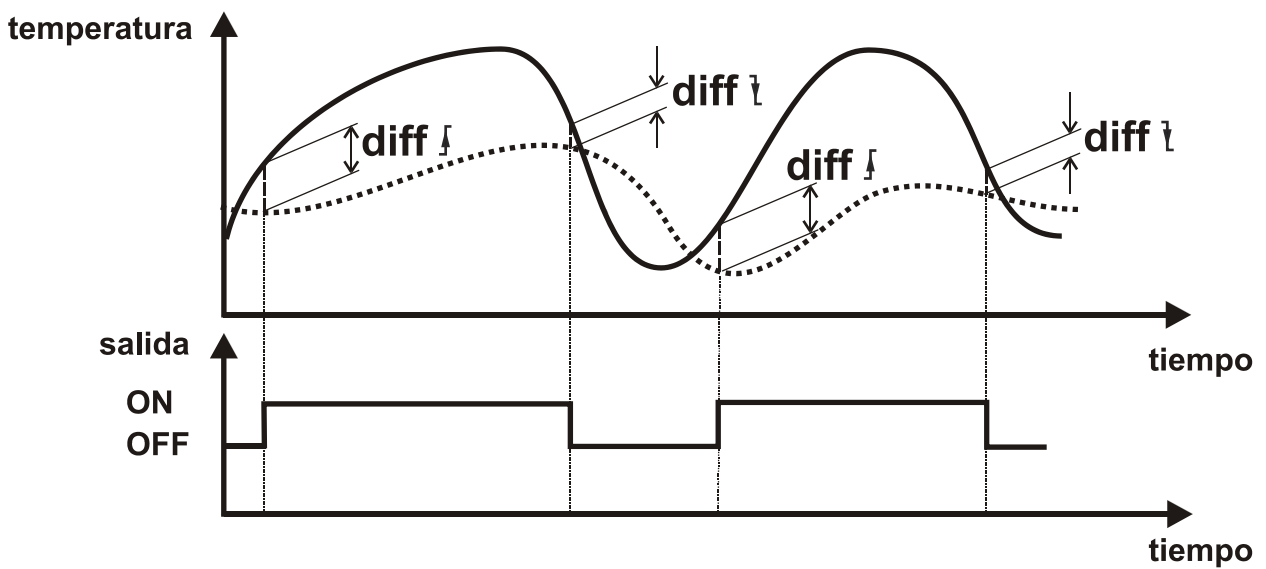
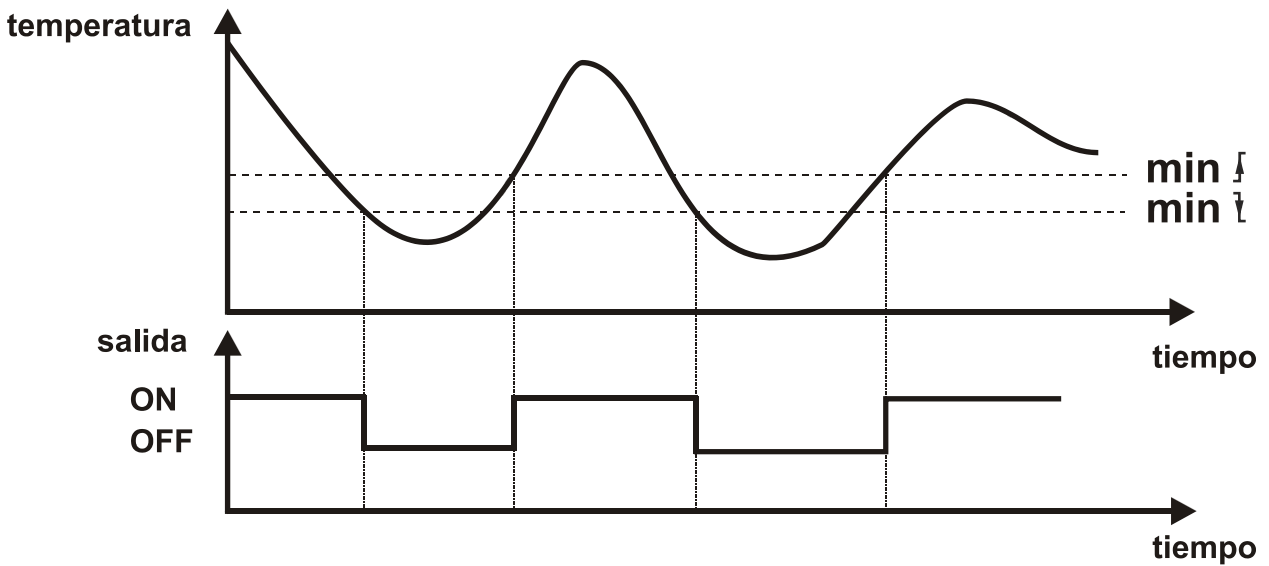
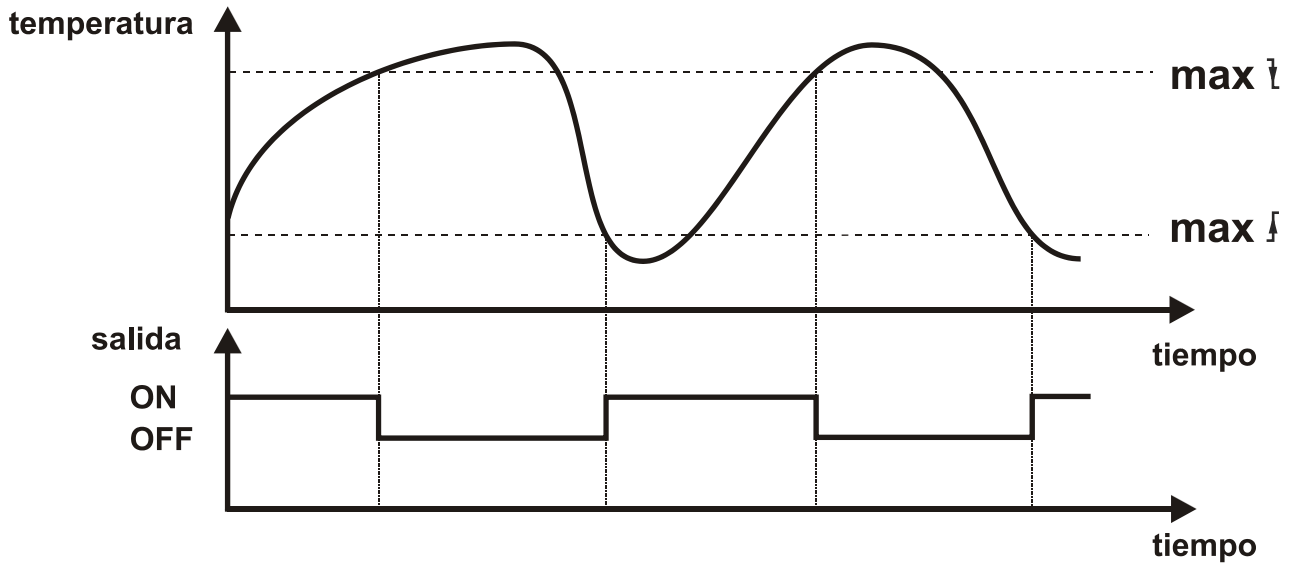
Área de ajuste: de -30 hasta 149°C en pasos de 1°C (aplicable a ambos umbrales, pero **mín ↑** tiene que ser por lo menos 1K mayor que **mín ↓**)

diff ↑ La salida es liberada, si la diferencia de temperatura entre ambos sensores establecidos sobrepasa este valor. **diff** es, para la mayoría de los programas, la función básica (regulador diferencial) del aparato. Recomendación: En el área solar, **diff ↑** 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 **diff ↑**, se bloquea, nuevamente, bajo esta diferencia de temperatura. Recomendación: **diff ↓** 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 **diff ↑** tiene que ser por lo menos 0,1K o 1K mayor que **diff ↓**)

Representación esquemática de los valores de ajuste

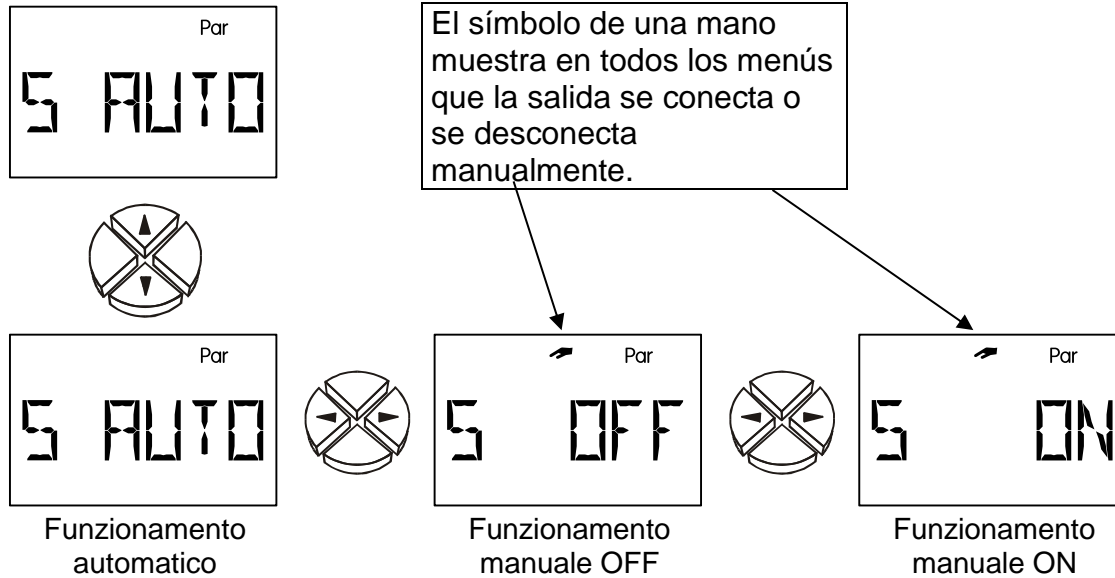


Modo automático / manual

S AUTO

La salida está ajustada en servicio automático y puede ser cambiado a servicio manual por fines de ensayos (conectado = **S ON**, desconectado = **S OFF**). Para indicar el servicio manual aparece en la línea de texto un símbolo correspondiente. (AF = AUTO)

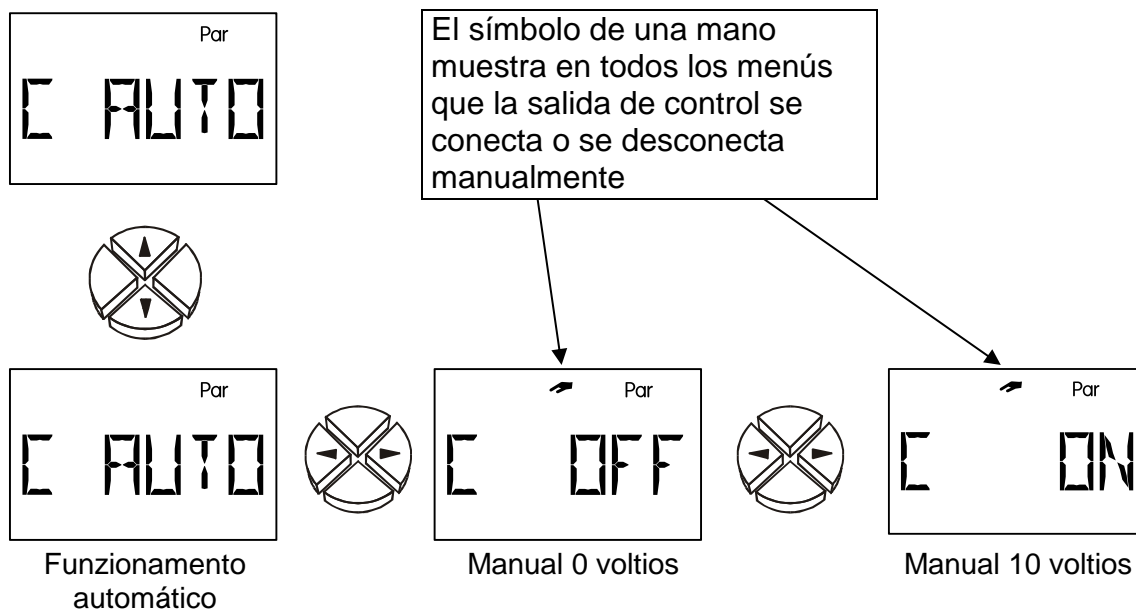
Ajustes: **AUTO** La salida se conecta según el esquema de programa
OFF La salida se desconecta
ON La salida se conecta



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)

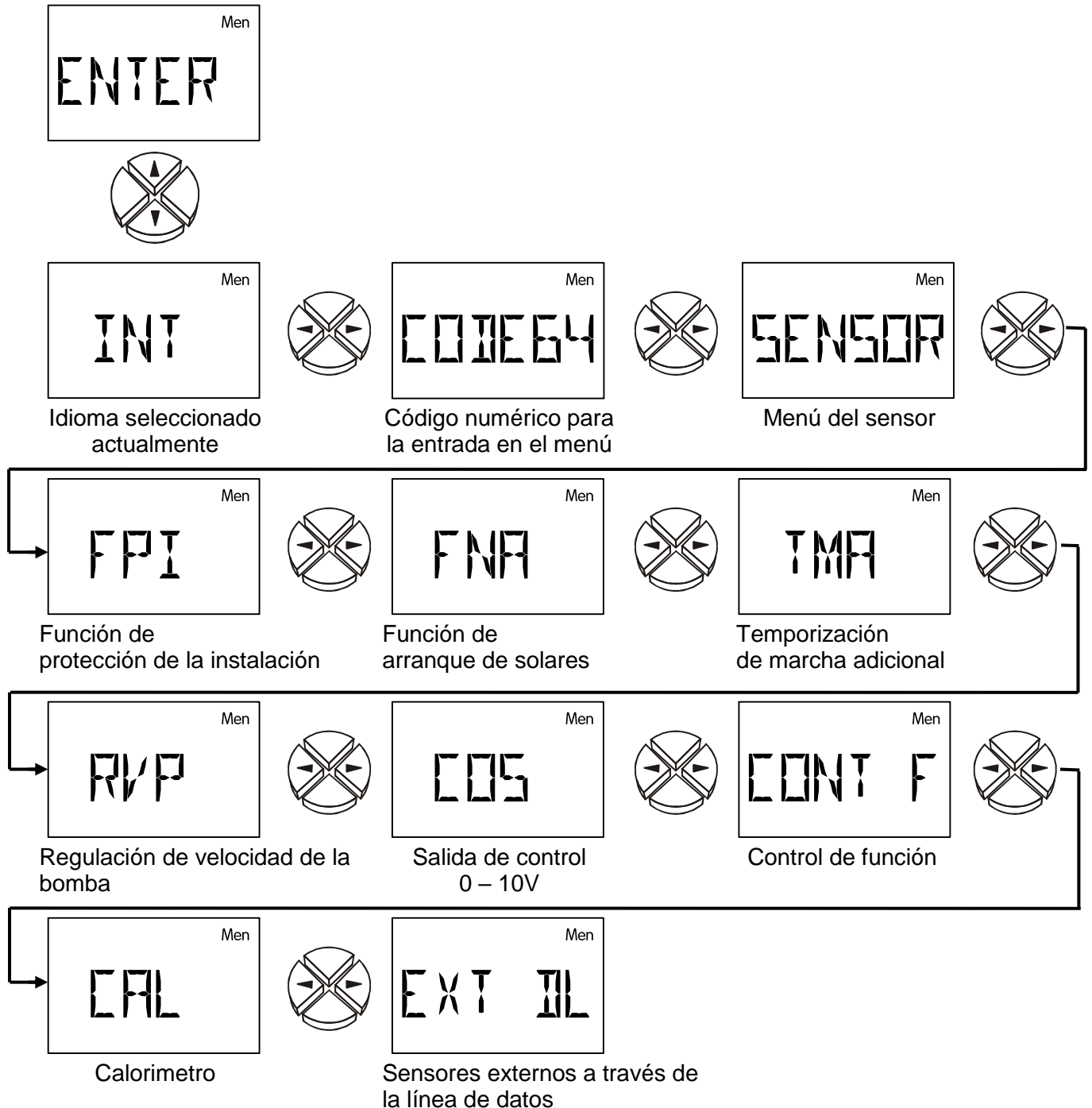
Ajustes: **AUTO** La salida de control proporciona una tensión de mando de entre 0 y 10 V conforme a los ajustes del menú **COS** y de la regulación.
OFF La salida de control tiene siempre 0 V
ON La salida de control tiene siempre 10 V



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 ⇨⇧⇩⇐, 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.



Descripción breve

INT Idioma seleccionado actualmente = **internacional**. Desde fábrica viene configurado en idioma alemán (DEUT).

- 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.
- FPI** Funciones de protección de la instalación: desconexión del sistema solar encima de la temperatura de colector crítica, función de protección contra heladas.
- FNA** Función de arranque: ayuda de arranque para instalaciones solares.
- TMA** Temporización de marcha adicional
- RVP** Regulación de velocidad de la bomba
- COS** Salida de control (0-10V / PWM) doble
 Como salida analógica (0-10 V): Indicación de una tensión de entre 0 y 10 V.
 Como valor fijo de 5V.
 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)
- CONT F** Control de funcionamiento: Activación de un control de funcionamiento para reconocer diversos errores o situaciones críticas.
- CAL** Calorímetro – activación y ajustes
- EXT DL** Valores del sensor externos de la línea de datos

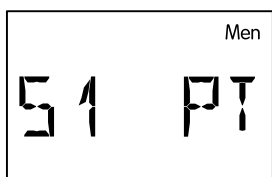
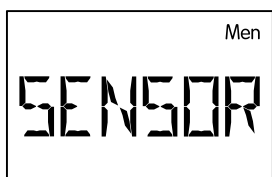
Selección de idioma **INT**

Selección del idioma: Todo el modo de menu 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**), ingles (**ENGL**), internacional (**INT**): francés, italiano y español. Desde fábrica viene configurado en idioma alemán DEUT.

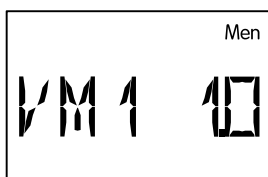
Código **CODE**

Los demás puntos de menú no se mostrarán hasta que se introduzca el **código** numérico correcto (**código numérico 64**).

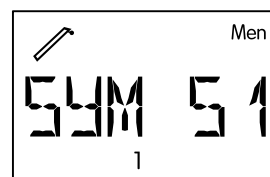
Menú de sensor **SENSOR**



Sensor



Formación del valor medio



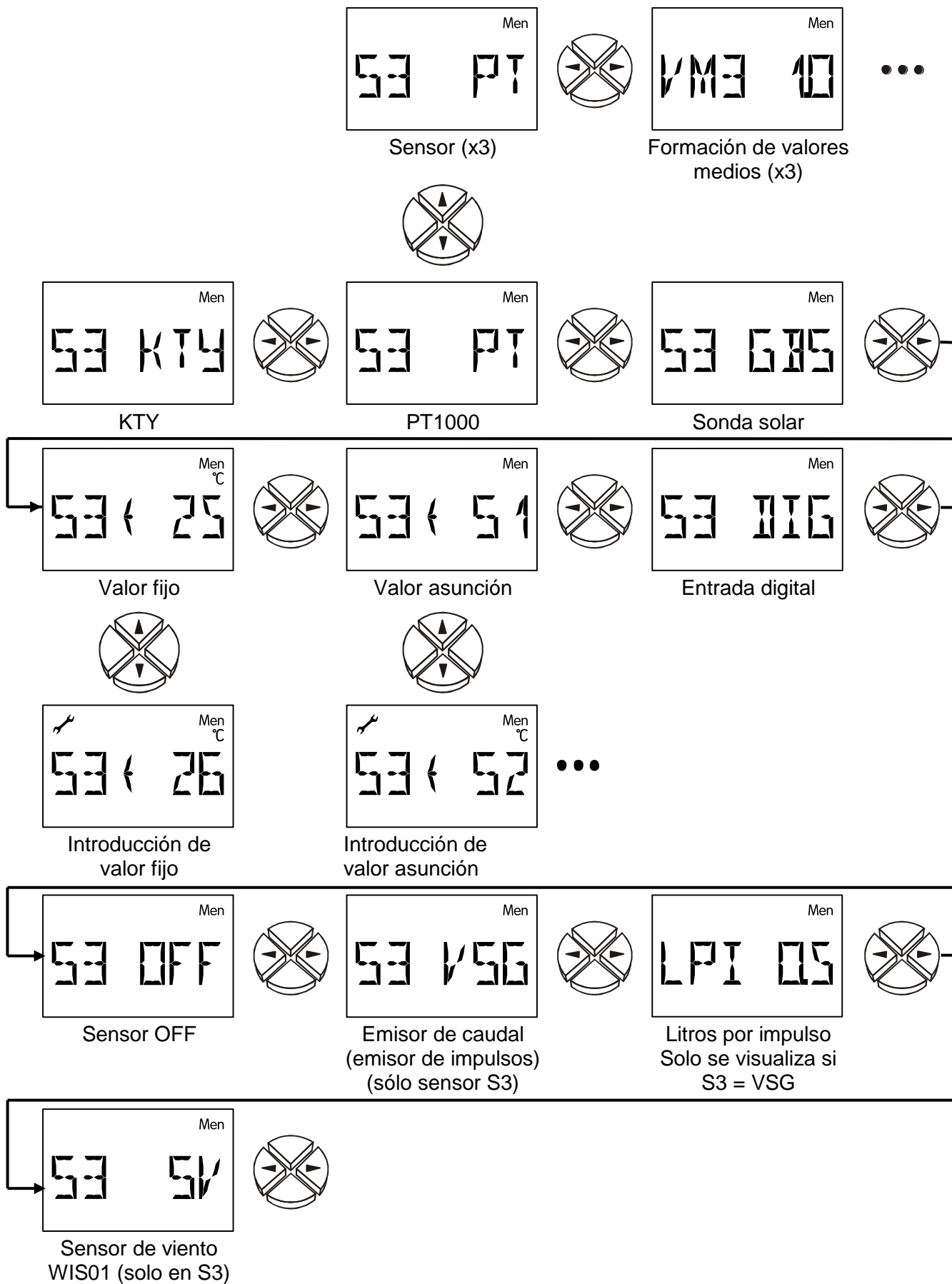
Adjudicación de símbolo



Estos 3 puntos de menú 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.



Tipo de sensor

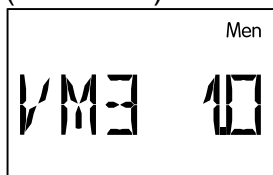
Los colectores solares alcanzan temperaturas de parada de 200 a 300°C. Debido al punto de montaje del sensor y a las leyes físicas (p. e., el vapor seco es un mal conductor térmico), en el sensor nunca se llega a un valor mayor de 200°C. Los sensores estándar de la serie PT1000 permiten una temperatura continua de 240 °C y en periodos cortos de 260°C. Los sensores KTY están diseñados para 180°C en periodos cortos. El menú **SENSOR** permite la conmutación de las diferentes entradas de sensor entre los modelos PT1000 y KTY.

Todas las entradas vienen ajustadas de fábrica para el modelo PT(1000).

PT, KTY	Sensores de temperatura	
GBS	Sonda de radiación solar (Se puede utilizar sólo en la función de arranque y función de prioridad solar)	
S3 ⇄ 25	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	
S3 ⇄ S1	En vez de un valor medido, la entrada S3 recibe la información (acerca de la temperatura) de la entrada S1 . La asignación recíproca (según este ejemplo, adicionalmente: S1 ⇄S3) para transponer información no está permitida. Además, también es posible transferir valores de sensores externos (de E1 a E9).	
DIG	Entrada digital :	p. e., en caso de emplear un flujostato. Entrada puesta en cortocircuito: Visualización: D 1 Entrada interrumpida: Visualización: D 0
OFF	El sensor se oculta en el nivel principal. El valor del sensor se ajusta a 0 °C.	
VSG	Medidor de volumen (caudalímetro): sólo entrada 3 , para leer los impulsos de un emisor de volumen de paso	
LPI	Litro por impulso = cadencia de impulsos del emisor de volumen de paso, solo en caso tipo de sensor S3 = VSG. (AF = 0,5) Área de ajuste: 0,0 hasta 10,0 litros/impulso en pasos de 0,1 litro/impulso	
SV	Sensor de viento: Solo en la entrada S3 , para hacer una lectura de los impulsos del sensor de viento WIS01 de Technische Alternative (1 Hz por 20km/h).	

Formación del valor medio VM

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



Ejemplo: VM3 1.0 Formación del valor medio Sensor **S3** durante **1.0** segundos

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

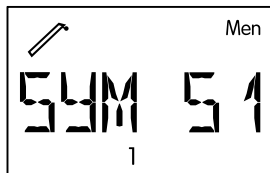
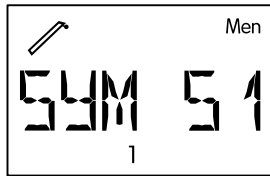
Un valor medio alto provoca una marcha adicional elevada y sólo se recomienda en los sensores del calorímetro.

La medición del sensor ultrarápido durante la generación de agua caliente requiere, también, una evaluación más rápida de la señal. Por ello, se debería reducir la formación del valor medio del sensor correspondiente a 0,3 - 0,5 segundos, aunque, entonces, habrá que contar con pequeñas variaciones en la visualización.

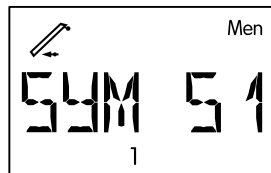
VSG no es posible una formación de valores medios.

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

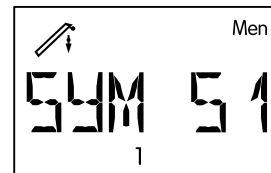
Asignación de símbolos *SYM*



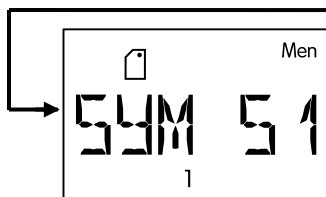
Colector



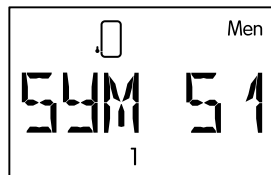
Retorno



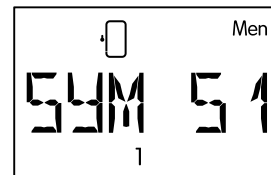
Avance



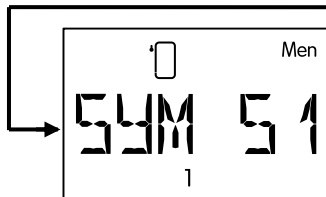
Caldera
Quemador



Acumulador abajo



Acumulador en el
medio



Acumulador arriba

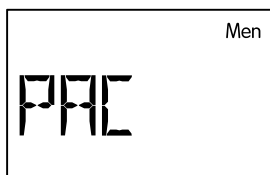
A cada entrada puede asignársele cualquiera de los símbolos anteriormente mostrados. Cada símbolo se produce por triplicado y se diferencia por el índice (1, 2 o 3) mostrado en la línea inferior. Por tanto, cada símbolo se muestra tres veces con un índice diferente antes de que se produzca la conmutación al siguiente. Aunque no resulta muy razonable, es posible asignar a varias entradas (sensores) el mismo símbolo y el mismo índice.

La asignación de símbolos carece de influencia sobre la función de regulación.

Función de protección de la instalación *FPI*



Exceso de temperatura del colector



Función de protección contra heladas

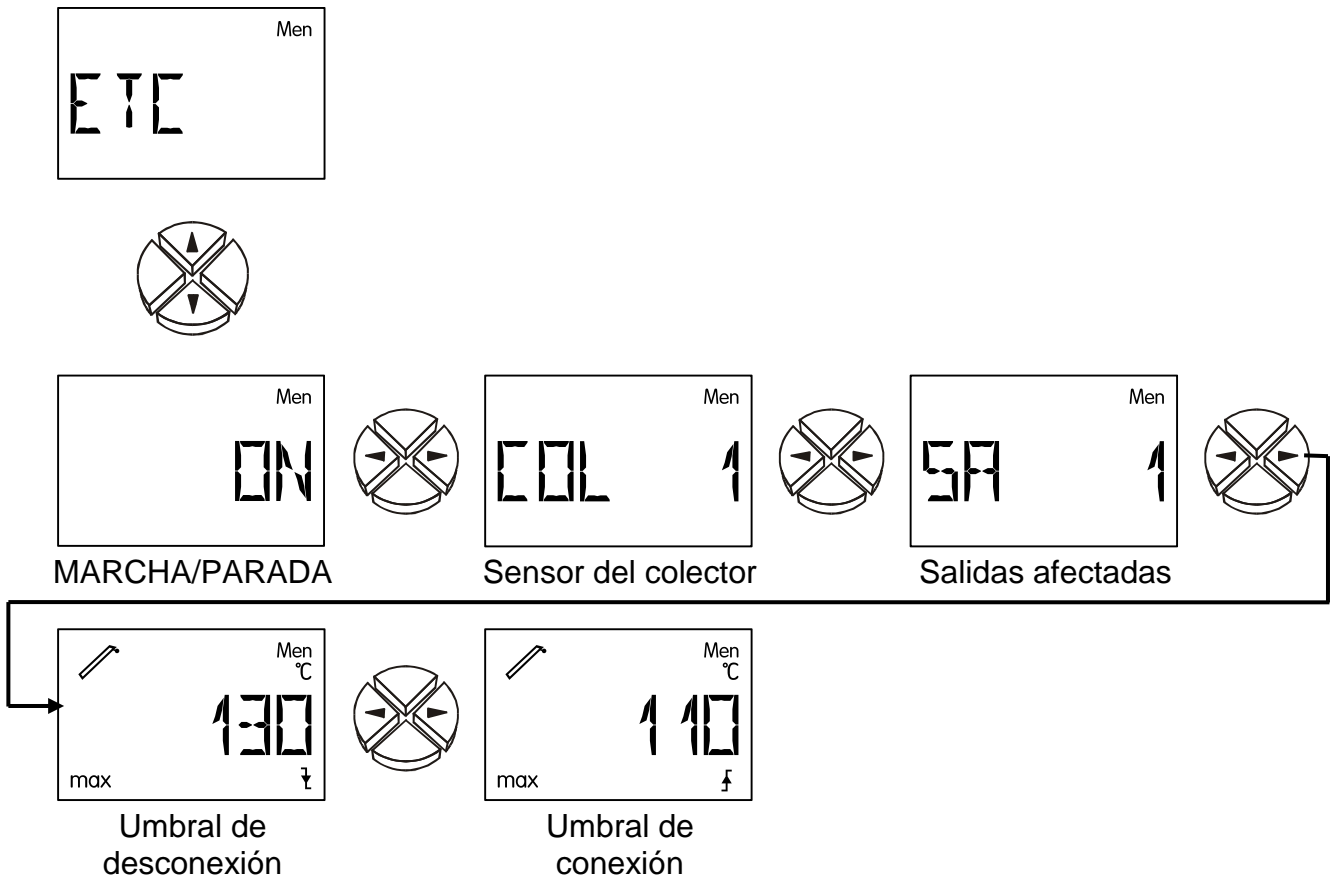


Como ajuste de fábrica está activada la función de limitación **ETC**.

Exceso de temperatura del colector *ETC*

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 ↑**).

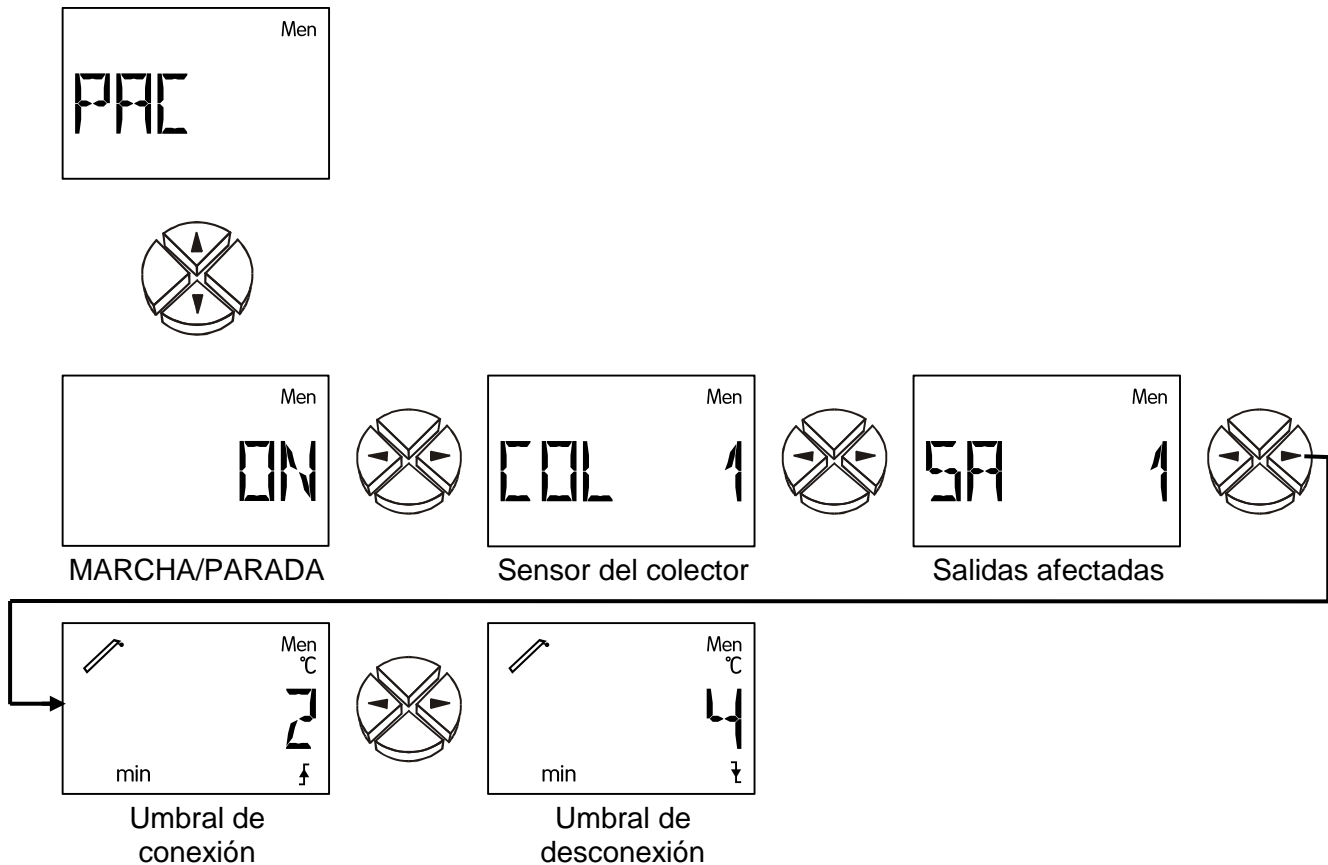
Si la salida tiene asignada la salida de control, se indicará adicionalmente el nivel analógico para la parada de la bomba a la salida de control en caso de que se active la desconexión por sobretemperatura del colector.



- ON / OFF** Limitación de sobretemperatura del colector ON /OFF (AF = ON)
- COL 1** Sensor del colector vigilado (S1)
- SA 1** La salida 1 se bloquea si se sobrepasa el umbral de desconexión.
- máx ↓** Valor de temperatura, a partir del cual se tienen que bloquear las salidas ajustadas. (AF = 130°C)
Área de ajuste: de 0°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 del colector PAC

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)

COL 1 Sensor del colector vigilado (S1)

SA 1 La salida 1 se conecta si se cae por debajo del umbral de conexión. Si la salida tiene asignada la salida de control, se le otorga adicionalmente el nivel analógico para velocidad completa en la salida de control.

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 119°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 120°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 (cortocircuito, interrupción), la salida ajustada se conectará cada hora durante 2 minutos.

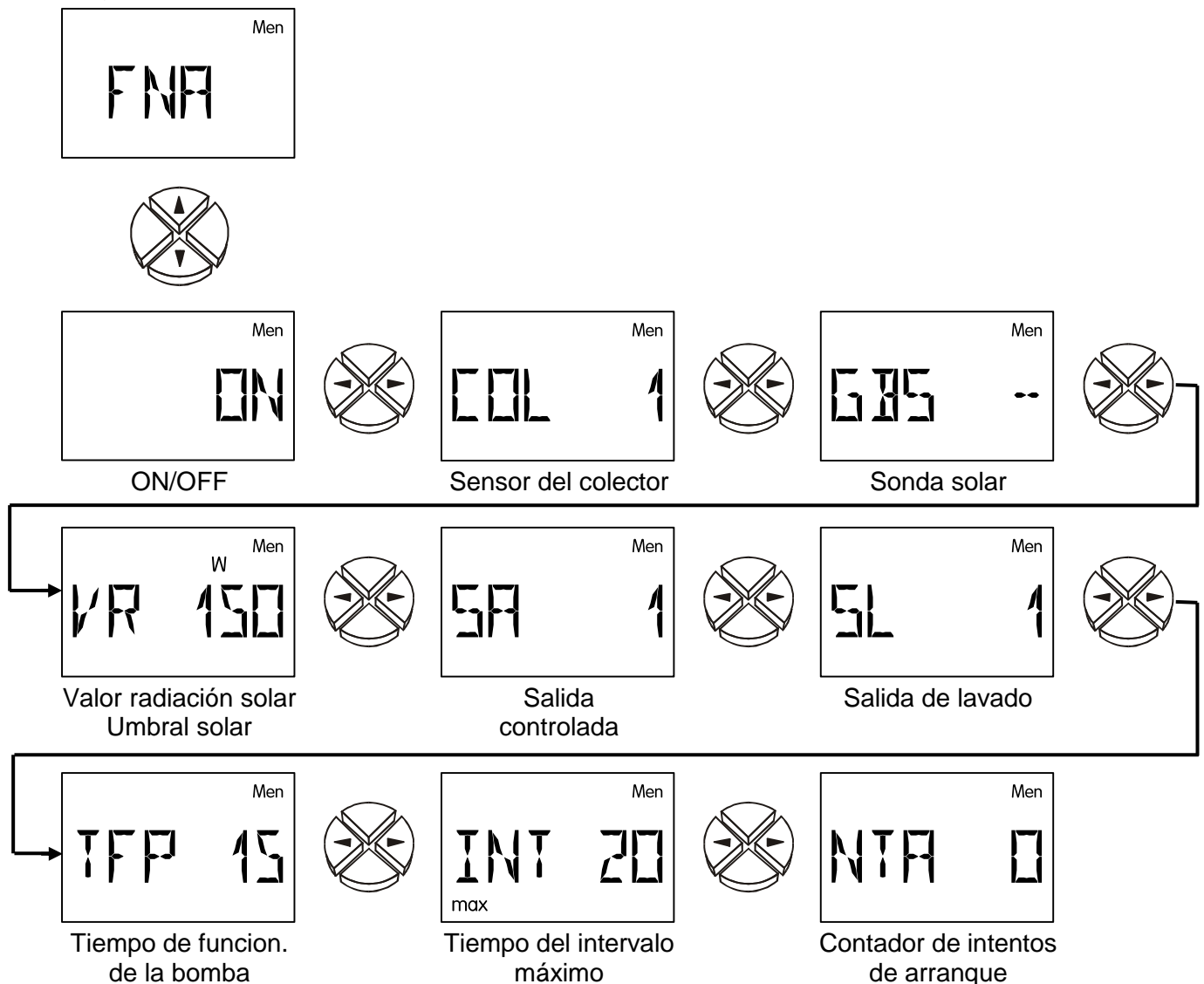
Función de arranque *FNA* (ideal para colectores tubulares)

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 indicará adicionalmente el nivel analógico de la velocidad total 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.

En caso de que se utilice una sonda solar, se emplea la radiación solar para calcular la función de arranque (sonda solar **GBS 01**, accesorios especiales).

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:

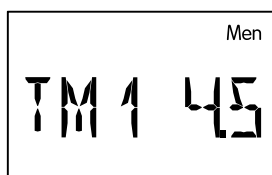
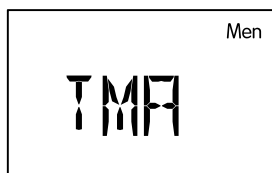


ON / OFF	Función de arranque ON / OFF (AF = OFF)
COL 1	Sensor del colector observado (S1)
GBS	Indicación de la entrada del sensor si se utiliza una sonda solar. Si no existe ninguna sonda solar, se calcula en su lugar la temperatura media en función del tiempo (valor medio a largo plazo). (AF = --) Área de ajuste: S1 hasta S3 Entrada de la sonda solar E1 hasta E9 Valor del sensor externo GBS -- = No hay sonda solar
VR	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) Área de ajuste: de 0 hasta 990W/m ² en pasos de 10W/m ²
SA 1	Salida vigilada, la salida funciona, no se ejecuta ninguna función de arranque.
SL 1	Salida de lavado. Si la salida tiene asignada la salida de control, se le otorga adicionalmente el nivel analógico para velocidad completa en la salida de control.
TFP	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) Área de ajuste: de 0 hasta 99s en pasos de 1s
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) Área de ajuste: de 0 hasta 99min en pasos de 1min
NTA	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 *TMA*

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.

Si la salida tiene asignada la salida de control **y no** tiene activada ninguna regulación de valor absoluto, diferencial o de incidencias, se indicará adicionalmente el nivel analógico de la velocidad total a la salida de control.



Temporización de
marcha adicional

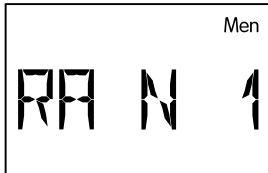
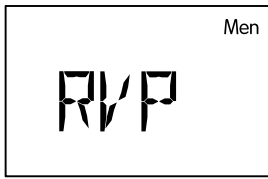
TM 1 Temporización de marcha adicional (AF = 0)

Área de ajuste: 0 (sin temporización de marcha adicional) hasta 9 minutos en pasos de 10 seg.

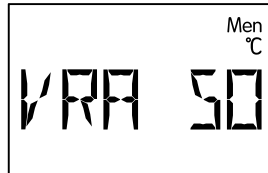
Regulación de la velocidad de la bomba RVP (solo ESR21-D)

La regulación de velocidad de bomba RVP **no** es adecuada para bombas electrónicas o de alto rendimiento.

¡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



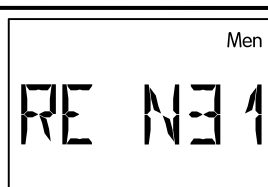
valor nominal de la regulación absoluta



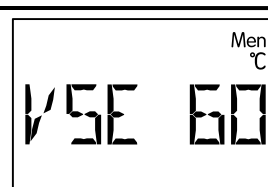
Regulación diferencial



Valor teórico para regul. diferencial



Regulación del evento



valor umbral de la regul. del evento



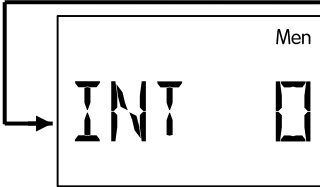
valor nominal de la regul. del evento



Paquete de ondas/corte de onda



Parte proporcional



Parte integral



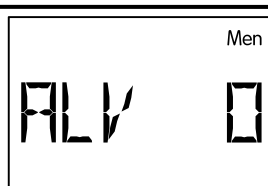
Parte diferencial



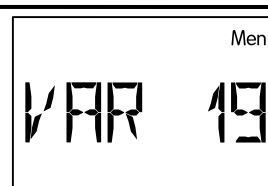
Grado velocidad mínima



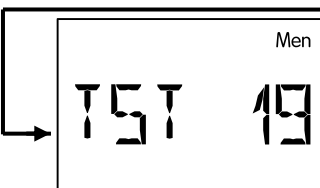
Grado de velocidad máxima



Retardo de arranque



La bomba marcha por el momento (valor real)

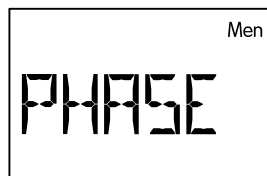
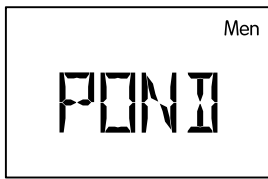


Ajuste de una velocidad de prueba

El comportamiento del circuito de regulación se corresponde con el de la salida de control (COS), aunque en este caso para el rango de regulación hay disponibles un máximo de 30 pasos en lugar de 100 (COS). **La descripción de los valores de los parámetros se produce en el menú «COS».**

Forma de señal

Se dispone de dos formas de señal para la regulación del motor. (AF = POND)



POND 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.

Desventaja: 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.

El control del paquete de ondas no es adecuado para bombas electrónicas o de alto rendimiento.

PHASE Corte de onda (**fase**) – para bombas y motores de ventiladores. En un momento determinado (corte de onda), la bomba se conecta a la red dentro de cada media onda.

Ventaja: Apropiado para todos los tipos de motor.

Desventaja: En las bombas, baja dinámica de 1:3. **Al aparato hay que preconectar un filtro para cumplir con las normas CE sobre la supresión de interferencias.**

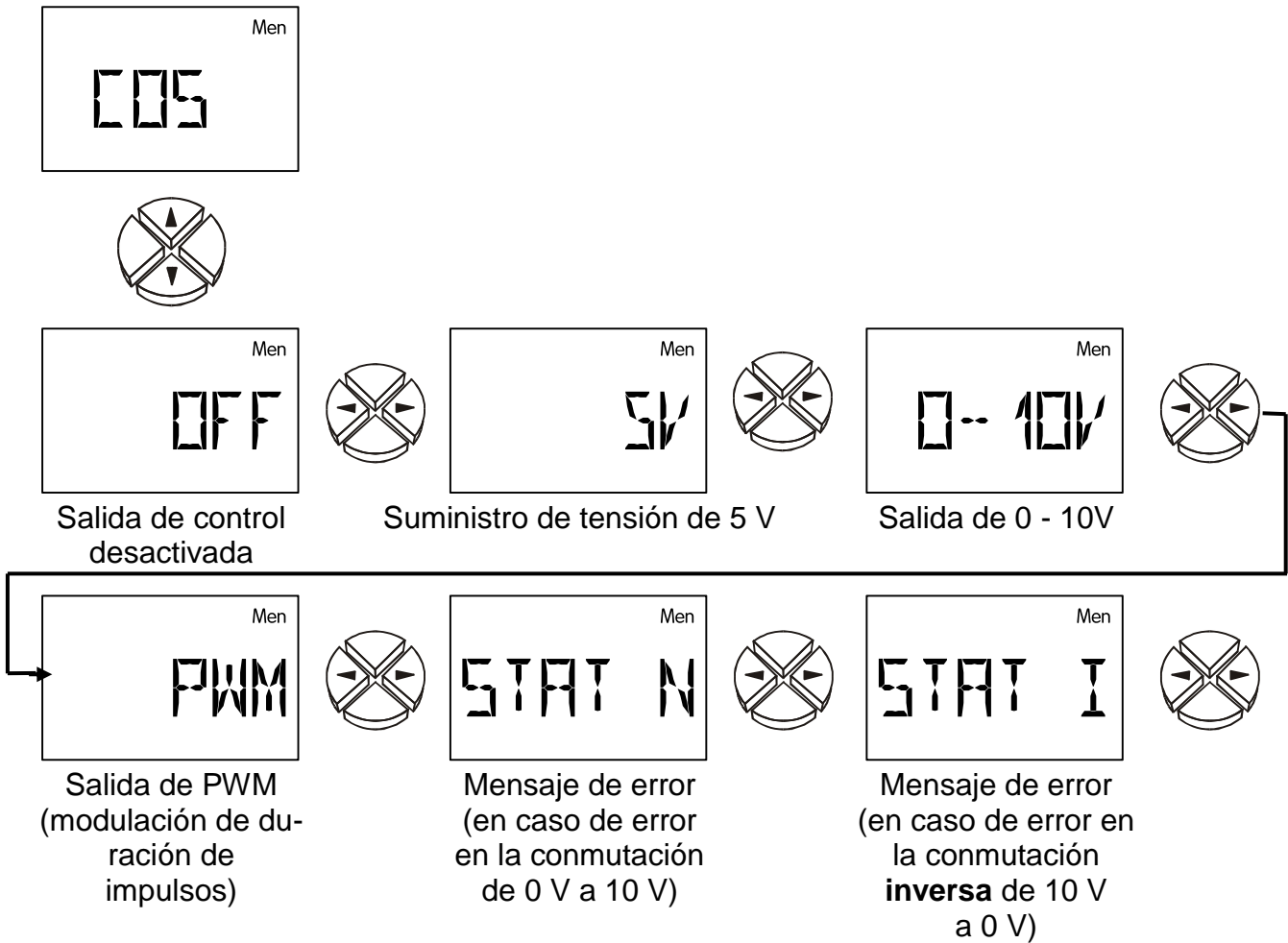
NOTA

¡El menú permite de hecho seleccionar entre el paquete de onda y el corte de onda (fase), pero en el aparato estándar no es posible la emisión de la forma de señal “corte de onda (fase)”!

Modelos especiales bajo demanda.

Salida de control COS 0-10 V / PWM

Diferentes funciones de la salida de control



OFF Salida de control desactivada; salida = 0V

5V Suministro de tensión; 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 **CC** o error de circulación **CIRCER**), 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 **ETC DE**, la salida de control no se conmuta. En lo sucesivo, a la salida de control se puede conectar el relé auxiliar HIREL-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!



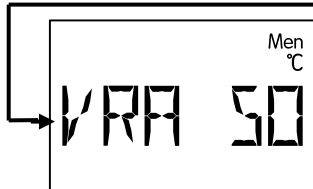
Función de la salida de control



Salida para liberación



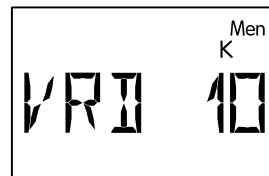
Regulación del valor absoluto



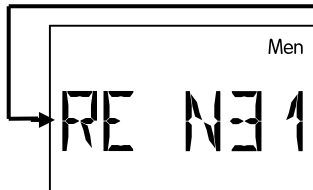
Valor teórico para regul. valor absoluto



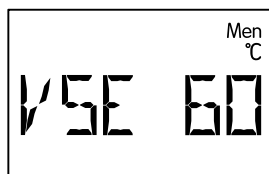
Regulación diferencial



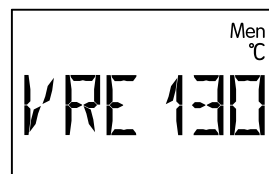
Valor teórico para regul. diferencial



Regulación del evento



Valor teórico del evento



Valor teórico de la regulación



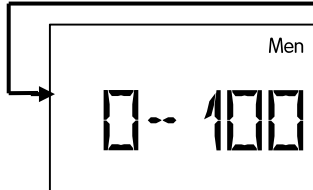
Parte proporcional



Parte integral



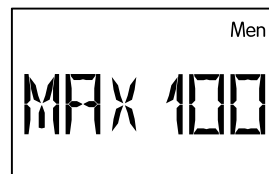
Parte diferencial



Modo de indicación
0-100 o 100-0



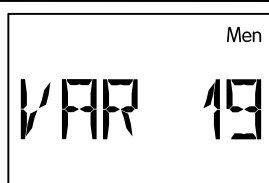
Nivel analógico mínimo



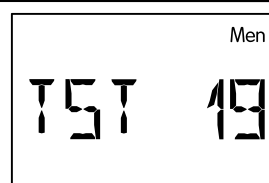
Nivel analógico máximo



Retardo del arranque



Nivel analógico actual



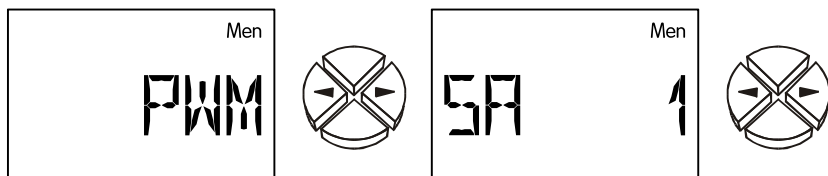
Ajuste de un nivel analógico de test

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%.

De fábrica, la salida de control está ajustada a PWM y vinculada con la salida 1. En estado activo, puede ser habilitada por la salida asignada. Si la salida de control (0-10 V o PWM) está activada y hay ajustada una regulación de velocidad, se mostrará el nivel analógico en el menú básico después de los valores de medición bajo «NIA».



SA 1 Ajuste de la salida para habilitar la salida de control.

Hay 4 variantes de programación:

1. Si la salida de control está ajustada a **0-10 V** o **PWM** y no se ha seleccionado **ninguna** salida **ni** se ha activado una regulación de valor absoluto, diferencial o de incidencias, se indicará una tensión **constante** de 10 V (=100 % PWM) (modo 0-100).
2. Si no se ha seleccionado **ninguna** salida **y** hay activada una regulación de valor absoluto, diferencial o de incidencias, se activará **siempre** la salida de control y se indicará una magnitud de regulación en función de los parámetros de regulación.
3. Si hay una salida seleccionada **y no** se ha activado ninguna regulación de valor absoluto, diferencial o de incidencias, se indicará 10 V (modo 0-100) a la salida de control cuando la salida sea activada por el programa (= ajuste de fábrica).
4. Si hay una salida seleccionada **y** se ha activado una regulación de valor absoluto, diferencial o de incidencias, se activará la salida analógica y se indicará una magnitud de regulación en función de los parámetros de regulación cuando la salida sea activada por el programa.

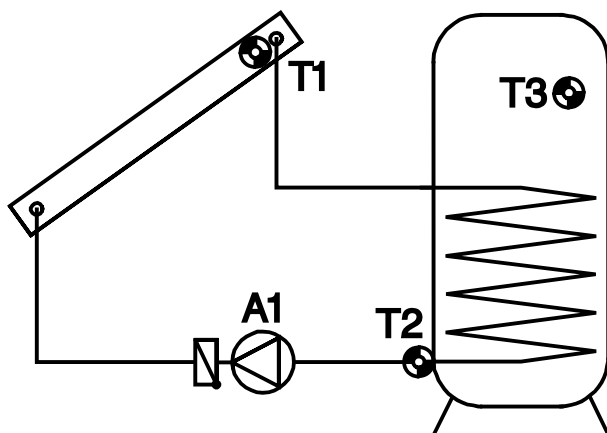
En los **programas 2 y 6** no debe activarse la salida de control en el menú COS.

Rango de ajuste: SA 1 Asignación de la salida de control a la salida

o SA -- = La salida analógica no tiene asignada ninguna salida. (AF = 1)

Con la ayuda de la regulación de la velocidad de bomba a través de la salida de control es posible modificar el caudal. Esto permite mantener las temperaturas (diferenciales) constantes en el sistema.

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

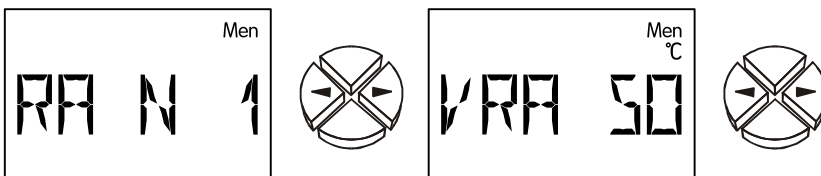


Regulación del valor absoluto = Estabilización de un sensor

Mediante la regulación de la velocidad, S1 se puede mantener perfectamente constante a una temperatura (p. e., 50°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:



RA 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: RA N 1 hasta RA N3, RA I 1 hasta RA I 3

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

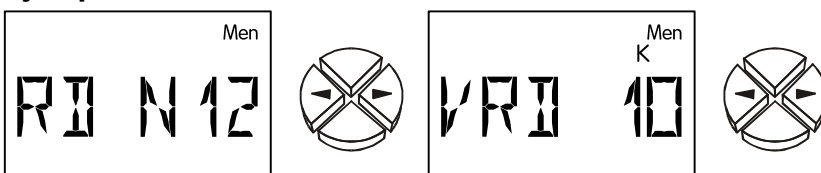
VRA 50 El valor nominal de la regulación absoluta es de 50°C. Según el ejemplo, S1 se mantiene constante a 50°C. (AF = 50°C)

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.

Ejemplo:



RD N12 Regulación diferencial en servicio normal entre el sensor S1 y S2 . (AF = --)
 Área de ajuste: RD N12 hasta RD N32, RD I12 hasta RD I32)
 RD -- = La regulación diferencial está desactivada.

VRD 10 El Valor nominal de la regulación diferencial es de 10K. Según el ejemplo, la diferencia de temperatura entre S1 y S2 se mantiene estable en 10K.

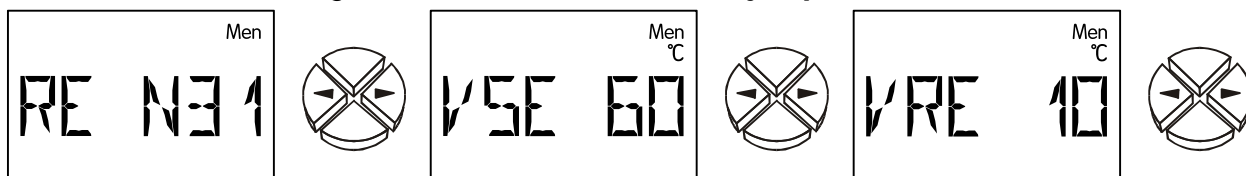
Atención: VRD tiene que ser siempre mayor que la diferencia de desconexión de la función básica. Con un VRD menor, la función básica bloquea la liberación de la bomba antes de que la regulación de la velocidad haya alcanzado el valor nominal. (AF = 10K)

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, 60°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. **Ejemplo:**



RE 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:: RE N12 hasta RE N32, RE I12 hasta RE I32)
 RE -- = La regulación del evento está desactivada.

VSE 60 El valor umbral de la regulación del evento es de 60°C. El regulador de velocidad se activa a una temperatura mayor de 60°C en S3. (AF = 60°C)
 Área de ajuste: 0 hasta 99°C en pasos de 1°

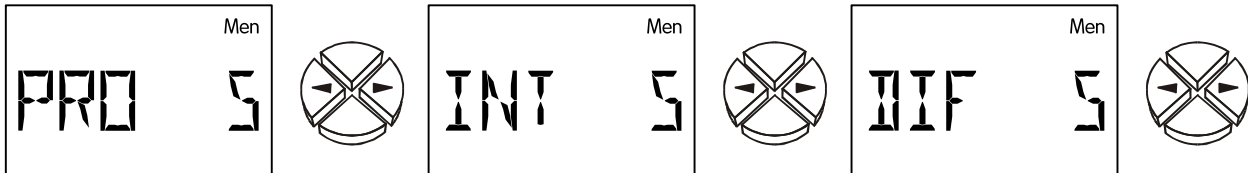
VRE 10 El valor nominal de la regulación del evento es de 10°C. Cuando se produce el evento, S1 se mantiene estable a 10°C. (AF = 130°C)
 Área de ajuste: de 0 hasta 199 °C en pasos de 1°C

La regulación del evento “sobreescribe” 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 50°C se bloquea con la regulación del valor absoluto si el acumulador superior ha alcanzado ya una temperatura de 60°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).

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 100

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 100

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 100

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 9, 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 VAR. 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.

$$PRO = 1,6 \times P_{crit}$$

$$INT = \frac{PRO \times t_{crit}}{20}$$

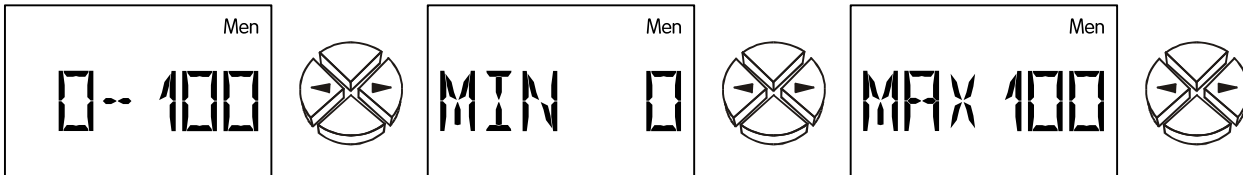
$$DIF = \frac{PRO \times 8}{t_{crit}}$$

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.

Modo de emisión, límites de emisión

En función del diseño de bomba, el modo de regulación de la bomba puede ser normal (0 – 100 «modo solar») o inverso (100 – 0, «modo de calefacción»). También puede haber determinados requisitos en cuanto a los límites del área de regulación. Estos datos se deben consultar en las informaciones del fabricante de la bomba.

Los siguientes parámetros especifican el modo de regulación y los límites inferior y superior del valor analógico emitido:

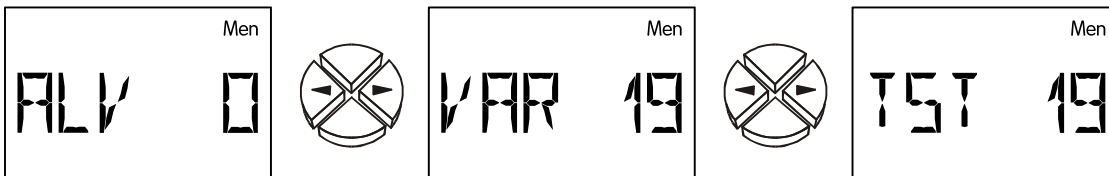


0-100 Ajuste del modo de indicación: 0-100 se corresponde con 0->10 V o 0->100% PWM, 100-0 se corresponde con 10->0 V o 100->0% PWM. (AF = 0-100)

MÍN Límite inferior de la velocidad (AF = 0)

MÁX Límite superior de la velocidad (AF = 100)

Retardo del arranque, Ordenes de control



ALV Si la salida de control es activada por una salida asignada, durante el período indicado se desactiva la regulación de velocidad y se emite el valor de la velocidad máxima. La salida de control no se regula hasta que no concluya este período.

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

Mediante las órdenes siguientes se puede hacer un test del sistema u observar la velocidad instantánea:

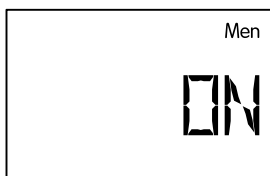
VAR 19 La bomba marcha por el momento (**valor real**) con el grado de velocidad **19**.

TST 19 Actualmente se edita como **test** el grado de velocidad **19**. La llamada de TST conduce automáticamente al servicio manual. En cuanto parpadea el valor, mediante la tecla \downarrow (= entrada), se manda la bomba con el grado de velocidad indicado.

Área de ajuste: 0 hasta 100

Control de funcionamiento **CONT F**

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. Este control de funcionamiento está desactivado en el ajuste de fábrica.



MARCHA/PARADA



Circulación AUTO /
PARADA / MANUAL



Contr. circulación
de salida 1



ON/OFF Activar/desactivar control de funcionamiento. (AF= OFF)
El control de funcionamiento tiene sentido, principalmente, para la supervisión de instalaciones solares. Se controlan los siguientes estados de instalación y sensores:

La interrupción o cortocircuito de los sensores.

CIRC Liberación del control de circulación (AF = --)
Problemas de circulación: Si la salida está activada y la temperatura diferencial entre dos sensores es de más de 60K durante un intervalo de más de 30 minutos, se produce un mensaje de error. (si está activada)

Opciones de ajuste: CIRC -- = Control de circulación desactivado

CIRC A = El control de la circulación se realiza conforme al esquema (solo el circuito solar).

CIRC M = El control de la circulación se puede ajustar manualmente.

Los siguientes puntos de menú se visualizan sólo si el control de circulación está puesto en manual.

CC1 Control de circulación manual de la salida 1.

Ejemplo: CC1 12 = Si la salida 1 está activada y el sensor **S1** está durante 30 minutos a 60K más que el sensor **S2**, se visualiza un error de circulación. (AF = --)

Área de ajuste: CC1 12 hasta CC1 32

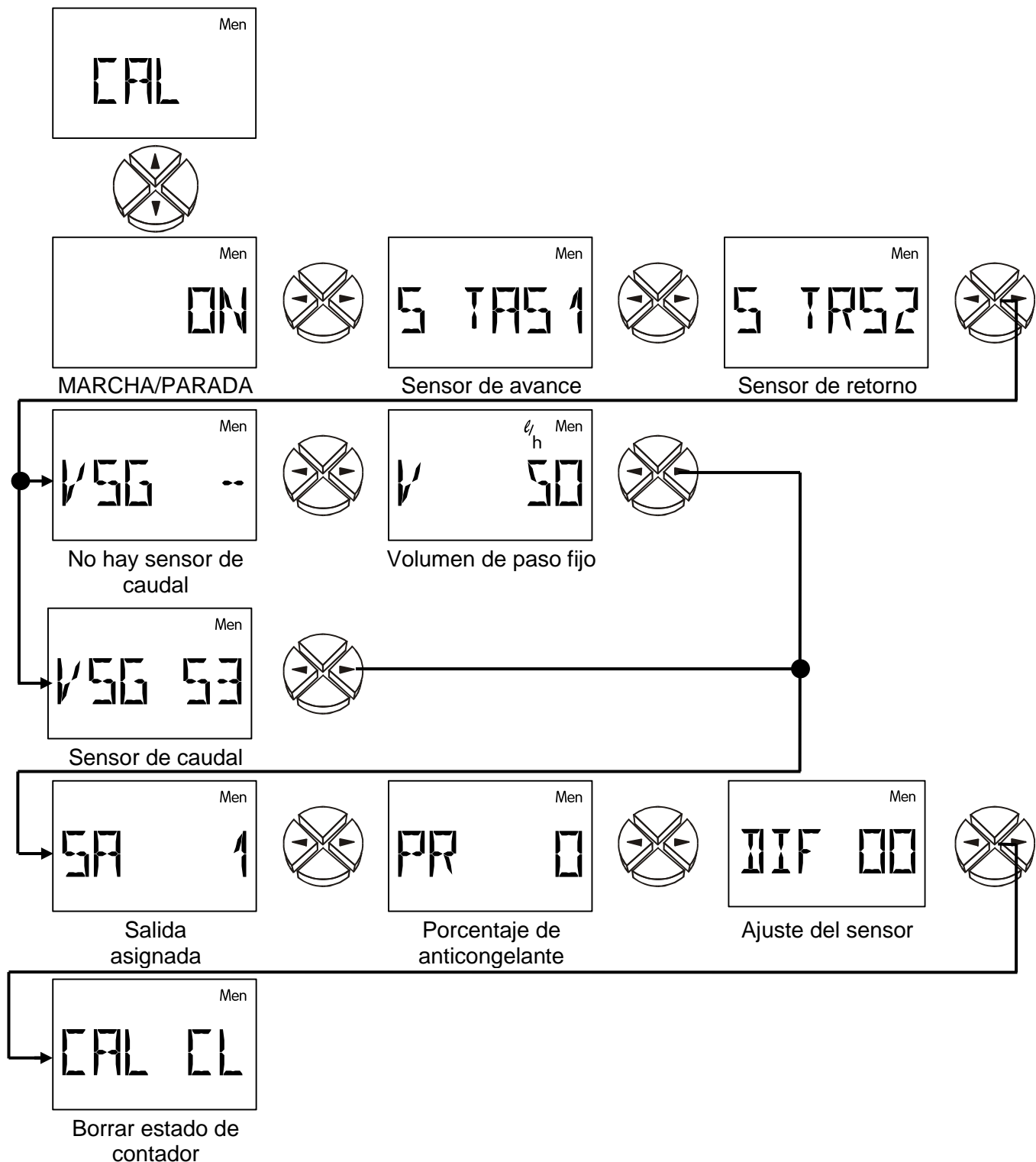
CC1 -- = El control de circulación manual de la salida 1 está desactivado.

Los mensajes de error correspondientes se introducen en el menú **Stat**. Si **Stat** parpadea, se ha constatado un error de funcionamiento o un estado de instalación especial (véase "La visualización de estado **Stat**").

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 consecuencia, se puede transmitir este mensaje de error a un emisor de señales a través de un relé auxiliar.

Calorímetro CAL



El contador de cantidad de calor viene desactivado de fábrica. 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.

ON/OFF Activar/desactivar calorímetro (AF = OFF)

S TA Entrada del sensor de avance (AF = S1)

Área de ajuste: S1 hasta S3 Entrada del sensor de avance

E1 hasta E9 Valor del sensor externo a través de DL

S TR Entrada del sensor de retorno (AF = S2)

Área de ajuste: S1 hasta S3 Entrada del sensor de retorno

E1 hasta E9 Valor del sensor externo a través de DL

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

El emisor de impulsos **VSG** sólo se puede conectar a la entrada S3. Para ello es imprescindible realizar el siguiente ajuste en el menú **SENSOR**:

S3 VSG Sensor de caudal con emisor de impulsos

LPI Litro por impulso

Ajustes: VSG S3 = emisor de caudal **su entrada 3**

VSG E1 hasta E9 = Valor del sensor externo **a través de Bus DL**

VSG -- = no hay emisor de caudal → caudal fijo. Para el cálculo de la cantidad de calor se consulta el caudal ajustado

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 Salida asignada. El caudal ajustado/medido solo se tendrá en cuenta para el cálculo de la cantidad de calor cuando la salida determinada se encuentre activa. (AF = SA --)

Rango de ajuste: SA1 o SA -- = La cantidad de calor se calcula sin tener en cuenta la salida

PR 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 (Indicación máxima de $\pm 8,5$ K; por encima se mostrará 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**". 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.

CAL 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 la última 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 $\pm 0,5$ K aprox. para la regulación solar. En los modelos KTY se encuentra en ± 1 K, aprox. Según las mediciones de laboratorio, la herramienta de medición del aparato tiene una precisión de aproximadamente $\pm 0,5$ K. 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»

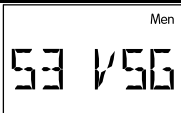


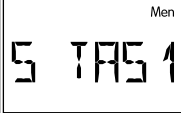
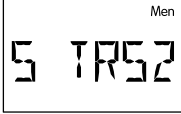
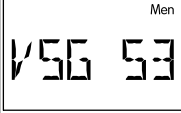



Tiene la posibilidad de ajustar 2 emisores de caudal diferentes

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

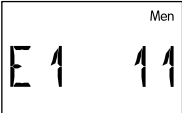
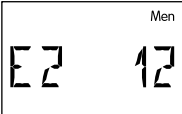



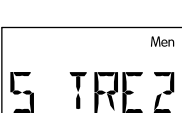
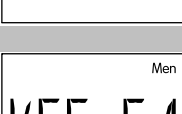

Si no utiliza ningún emisor de caudal, también podrá ajustar un solo caudal fijo.

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

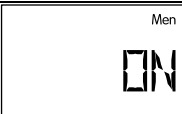
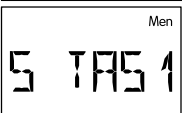

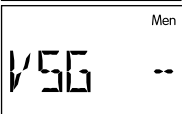
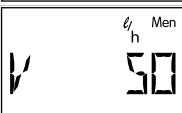
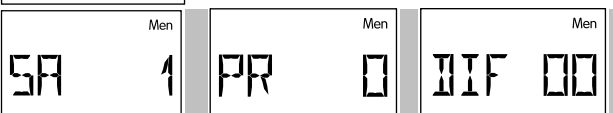
VSG (emisor de impulsos)

1	 Men S3 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	 Men LPI 05	Comprobación y eventual modificación del valor LPI (litros por impulso)
3	 Men ON	Acceso al menú «CAL», ajuste a «ON»
4	 Men S TRS1	Ajuste del sensor de avance en la pantalla de visualización S TA; en este ejemplo se trata del sensor S1
5	 Men S TRS2	Ajuste del sensor de retorno en la pantalla de visualización S TR; en este ejemplo se trata del sensor S2
6	 Men VSG S3	Indicación de «S3» en la pantalla de visualización VSG, dado que el VSG es el sensor S3
7	 Men SA 1	Indicación de la salida asignada SA
8	 Men PR 0	Indicación de la proporción de anticongelante PR en %
9	 Men IIF 00	Realizar la eventual compensación de sensor conforme a las instrucciones de uso

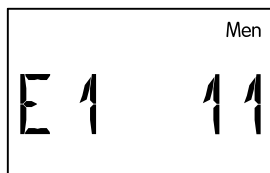
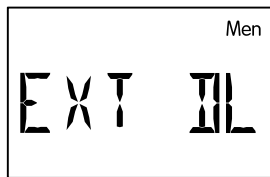
FTS....DL (ejemplo: montaje en retorno, utilización de un sensor externo para el avance conectado al FTS4-50DL)

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, sensor Pt1000 (dirección 1, índice 3)
4		Acceso al menú «CAL», ajuste a «ON»
5		Ajuste del sensor de avance en la pantalla de visualización «S TA» 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 S TR, 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 salida asignada SA, de la proporción de anticongelante y compensación del sensor

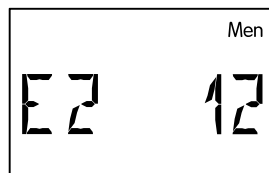
Sin emisor de caudal:

1		Acceso al menú «CAL», ajuste a «ON»
2		Ajuste del sensor de avance en la pantalla de visualización S TA; en este ejemplo se trata del sensor S1
3		Ajuste del sensor de retorno en la pantalla de visualización S TR; 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 salida asignada SA, de la proporción de anticongelante y compensación del sensor

Sensores externos *EXT DL*

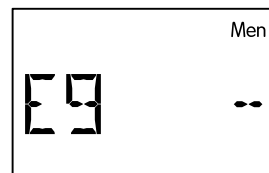


Dirección para el sensor externo 1



Dirección para el sensor externo 2

...



Dirección para el sensor externo 9

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 línea de datos se pueden leer hasta 9 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 principal 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 la subdirección del sensor. Dado que los sensores externos pueden registrar varios valores, mediante la subdirección 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 ESR 21 proporciona la carga de bus máxima del 100%. El sensor electrónico FTS4-50**DL** tiene p. ej. una carga de bus del 25%, por lo que solo se pueden conectar un máx. de 4 FTS4-50**DL** al bus DL. Las cargas de bus de los sensores electrónicos se mencionan en los datos técnicos de los respectivos sensores.

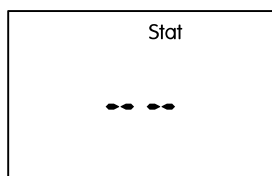
La visualización del estado *Stat*

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 o 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 **Stat**, sólo en este tiempo, a la visualización de **ETC DE** (sobretemperatura del colector - desconexión está activada).
- ◆ Control de funcionamiento está activada = control de la interrupción (**IR**) o del cortocircuito (**CC**) 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 **CIRCER** (error de circulación). Este estado (**Stat** parpadea) se mantiene también después de la desaparición del error y se tiene que borrar en el menú del estado con la orden **CLEAR**.

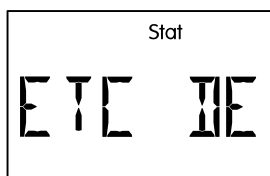
En las funciones de control activadas y el comportamiento de instalación correcto aparece en **Stat** la visualización **OK**. Si hay alguna anomalía, **Stat** parpadea independientemente de la posición de display.

Controllo di funzione disattivato



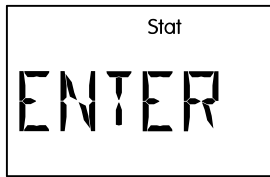
Control de funcionamiento desactivado

o:



Colector – desconexión de exceso de temperatura está activada

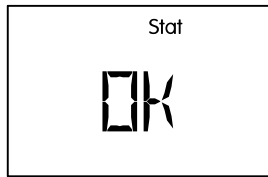
Control de funcionamiento activado



Control de funcionamiento activado → Se ha producido un error

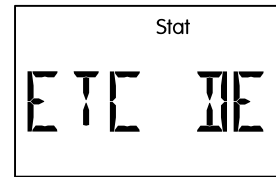


o:

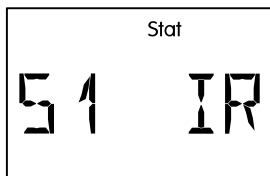


Control de funcionamiento activado → No se ha producido ningún error

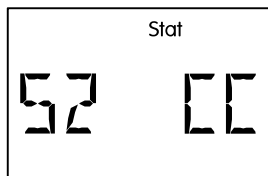
o:



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

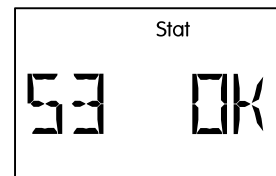


Error Sensor 1 (interrupción)

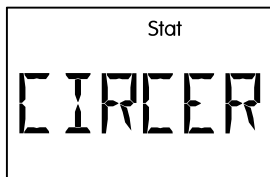


Error Sensor 2 (cortocircuito)

...



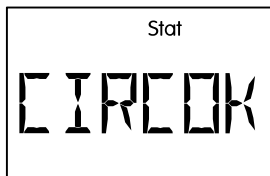
Sensor 3 Ningún error



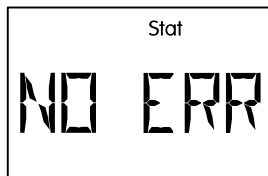
Sólo se muestra un error de circulación si está activado



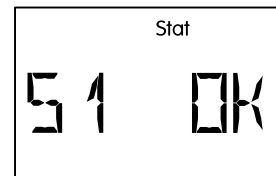
Borrar error (solo es posible si se han eliminado todos los fallos)



No existe ningún error de circulación



No existe ningún error



Sensor 1 OK

...

Instrucciones de montaje

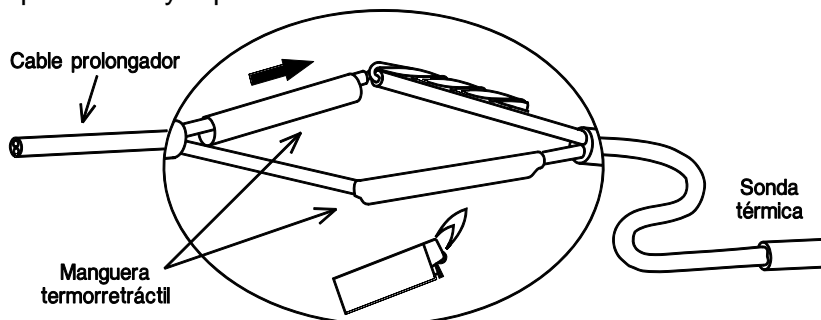
Montaje del sensor

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

- **Sonda de colector (cable rojo o gris con rosácea):** 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.
- **Sonda de contacto:** Lo mejor es sujetarla en el tubo con abrazaderas de tubo o abrazaderas de manguera. 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 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.

Líneas de sensor

Todas las líneas del sensor se pueden prolongar hasta 50 m con una sección transversal de 0,5 mm². Para esta longitud de línea y un sensor de temperatura Pt1000, el error de medición es de +1 K, aproximadamente. Para líneas más largas o un menor error de medición se requiere una mayor sección transversal. Se puede establecer la conexión entre la sonda y la prolongación de la siguiente manera: Ponga la manguera termorretráctil que se incluye, recortada a 4 cm, sobre un hilo y una firmemente los extremos de alambre que estén al descubierto. Si uno de los extremos del cable está revestido de estaño, se deberá crear la conexión mediante soldadura. Después, ponga la manguera termorretráctil encima de la parte que está al descubierto y caliente con cuidado (p. e., con un mechero) hasta que ésta haya quedado bien unida a la conexión.



Para evitar fluctuaciones de los valores de medición se debe procurar que las líneas del sensor no estén expuestas a influencias externas negativas, con el fin de lograr una transmisión de señales sin interferencias. A la hora de emplear cables no apantallados se deben colocar las líneas del sensor y las líneas de red de 230 V en canales de cable separados y a una distancia mínima de 5 cm entre sí.

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.

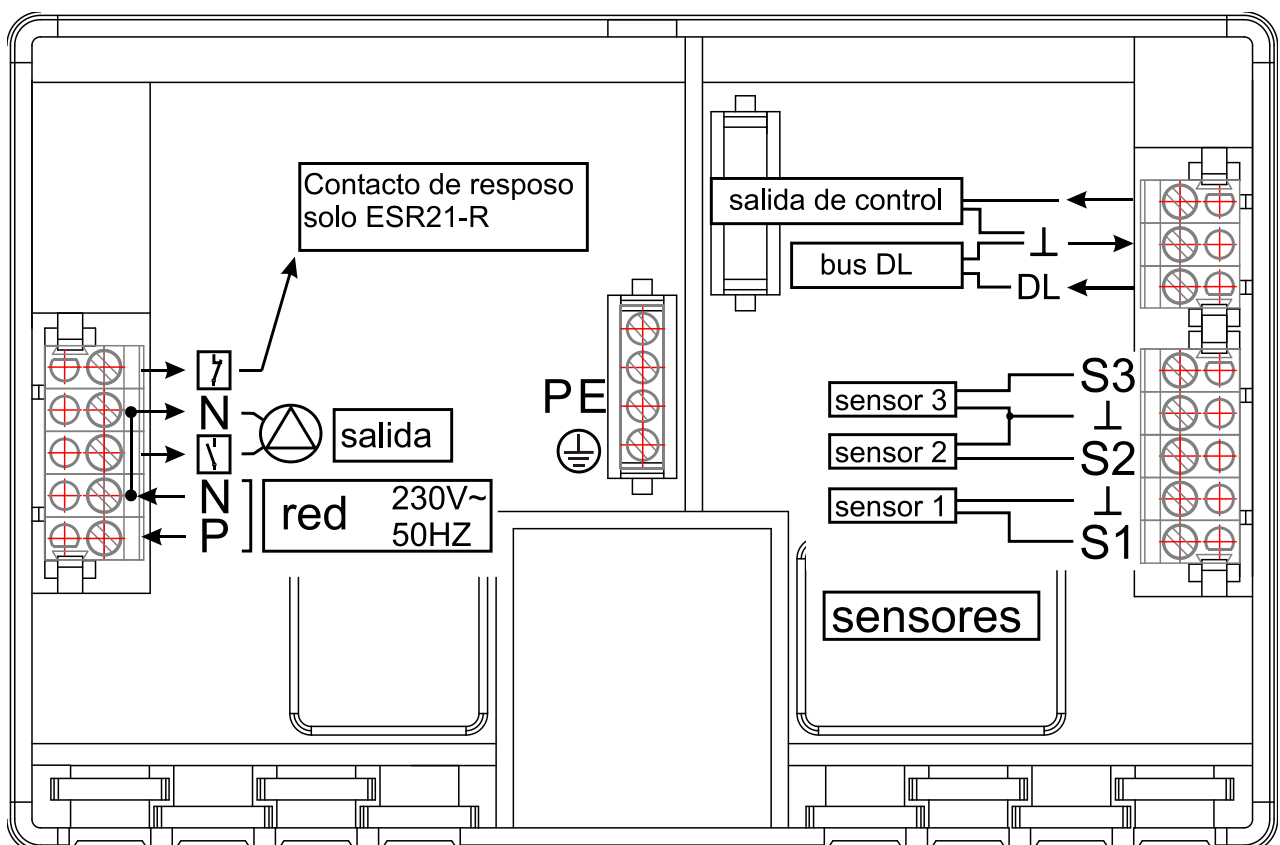
Desatornille el tornillo del borde superior de la carcasa y levante la tapa. La electrónica de la regulación se encuentra dentro de la tapa. La conexión con los bornes en la parte inferior de la carcasa se realiza más tarde, al encajar, mediante las clavijas de contacto. La cuba de la carcasa se puede 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 **PE**.

Nota: Para proteger contra daños de rayos, la planta debe estar puesta a tierra conforme a las normativas legales y provista de descargadores de sobretensión. La mayoría de las ocasiones, los fallos del sensor debidos a las tormentas y/o a la carga electrostática son consecuencia de una construcción defectuosa de la instalación.

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



Conexiones especiales

Salida de control (0 – 10V / PWM)

Esta salida es concebida para la regulación de la velocidad de bombas electrónicas, para la regulación de la potencia del quemador (0-10 V o PWM) o para la conmutación del relé auxiliar HIREL-STAG. Se pueden operar en paralelo respecto a la salida.

Entrada de sensor S3

Tal y como se describe en el menú SENSOR, las 3 entradas disponen de la opción de funcionar como entrada digital. Frente a las demás entradas, la entrada S3 tiene la característica especial de poder captar los cambios de señal rápidos tal y como son enviados por los emisores del volumen de paso (tipo VSG...).

La línea de datos (Bus DL)

La línea de datos bidireccional (Bus DL) 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 mm² (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**, del bootloader **BL-NET** o de la interfaz **C.M.I.** se registran los datos en la memoria intermedia o, si se requiere, se transfieren al PC. Para el abastecimiento del **BL-NET** y la **C.M.I.** se requiere una unidad de alimentación propia de 12 V.

Sensores externos: Lectura de los valores de los sensores externos con conexión DL

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 serie idéntico). Es absolutamente necesario que la versión de programa 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
Funciones básicas y valores					
Versión de aparato			Programa PR	0	
Sensor S1		°C	Grado velocidad NVP		
Sensor S2		°C	Nivel analógico NIA		
Sensor S3		°C	Salida S	AUTO	
máx1 off ↓	75 °C	°C	máx 1on ↑	70 °C	°C
máx2 off ↓	75 °C	°C	máx2 on ↑	70 °C	°C
mín1 on ↑	5 °C	°C	mín1 off ↓	0 °C	°C
diff1 on ↑	8 K	K	diff1 off ↓	4 K	K
diff2 on ↑	8 K	K	diff2 off ↓	4 K	K

Tipo de sensor <i>SENSOR</i> (si se ha modificado)					
Sonda S1	PT1000		Valor medio VM1	1,0 s	s
Sonda S2	PT1000		Valor medio VM2	1,0 s	s
Sonda S3	PT1000		Valor medio VM 3	1,0 s	s

Funciones de protección de la instalación <i>FPI</i>					
Sobretemperatura del colector <i>ETC</i>			Función de protección contra heladas <i>PAC</i>		
ON/OFF	ON		ON/OFF	OFF	
Colector sensor COL	1		Colector sensor COL	1	
Salida SA	1		Salida SA	1	
Temp. descon. máx ↓	130°C	°C	Temp. conexión mín ↑	2°C	°C
Temp. conexión máx ↑	110°C	°C	Temp. descon. mín ↓	4°C	°C

Función de arranque <i>FNA</i>					
ON/OFF	OFF		Colector sensor COL	1	
Sonda solar GBS	--		Valor di radiación VR	150W	W
Salida SA	1		Salida lavar SL	1	
Tiempo de función de la bomba TFP	15 s	s	Tiempo de intervalo INT	20 min	min

Temporización de marcha adicional <i>TMA</i>					
TM 1	0 s	s			

Regulación de la velocidad de la bomba <i>RVP</i> (solo con ESR21-D)					
Reg. valor absoluto RA	--		Valor nominal VRA	50°C	°C
Reg. diferencial RD	--		Valor nominal VRD	10 K	K
Reg. evento RE	--		Valor nominal VSE	60°C	°C
			Valor nominal VRE	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
Salida de control 0-10V/PWM COS					
OFF/5V/0-10V/PWM	OFF		Salida SA	--	
Reg. valor absoluto RA	--		Valor nominal VRA	50°C	°C
Reg. diferencial RD	--		Valor nominal VRD	10 K	K
Reg. evento RE	--		Valor nominal VSE	60°C	°C
			Valor nominal VRE	130°C	°C
Parte proporcional PRO	5				
Parte integral INT	0				
Parte diferencial DIF	0		Modo de indicación	0-100	
Nivel analógico mínima MIN	0		Nivel analógico máxima MAX	100	
Retardo de arranque ALV	0				

Control de funcionamiento CONT F					
ON/OFF	OFF		Control de circulación CIRC	--	
Circulación CC1	--		CC 1		

Calorímetro CAL					
ON/OFF	OFF				
Circuito primario S TA	S1		Circuito secund. S TR	S2	
Medidor de volumen VSG	--				
Litro pro impulso LPI	0,5		Volumen de paso V	50 l/h	l/h
Salida SA	--				
Proporción del anticongel PR	0%	%			

Sensores externos EXT DL					
Valor externo E1	--		Valor externo E2	--	
Valor externo E3	--		Valor externo E4	--	
Valor externo E5	--		Valor externo E6	--	
Valor externo E7	--		Valor externo E8	--	
Valor externo E9	--				

Información sobre la directiva de diseño ecológico 2009/125/CE

Producto	Clase ^{1, 2}	Eficiencia energética ³	Standby máx. [W]	Consumo typ. [W] ⁴	Consumo máx. [W] ⁴
ESR21	1	1	1,3	1,03 / 1,27	1,3 / 1,6


¹Definiciones según el boletín oficial de la Unión Europea C 207 del 3.7.2014

² La división realizada se basa en el uso óptimo así como en el uso correcto de los productos. La clase utilizable efectiva puede divergir de la división realizada.

³ Porcentaje de la contribución del regulador de temperatura a la eficiencia energética de la calefacción de habitación relacionada con la estación del año redondeado en un decimal.

⁴ Ninguna salida activa = Standby / Todas las salidas y la pantalla activas

Datos técnicos

Suministro:	210 ... 250 V~ 50-60 Hz
Consumo de potencia:	máx. 1,6 W
Fusible:	3,15 A, rápido (equipo + salida)
Línea de conexión:	3x 1 mm ² H05VV-F conforme a EN 60730-1
Carcasa:	plástico: ABS, resistencia contra incendios: clase V0 conforme a la norma UL94
Clase de protección:	II – 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 kΩ), PT1000), 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 +5 V CC/10 mA o conexión del relé auxiliar HIREL-STAG
Salida:	1 salida ESR21-R ... Salida de relé ESR21-D ... Salida triac (carga mínima necesaria de 20 W)
Carga nominal de corriente:	ESR21-D: máx. 1,5 A óhmico-inductiva / cos phi 0,6 ESR21-R: máx. 2,5 A óhmico-inductiva / cos phi 0,6
Sensor del acumulador BF:	Diámetro 6 mm inc. cable de 2 m BF KTY – carga continua hasta 90 °C BF PT1000 – carga continua hasta 180 °C
Sensor de colector KF:	Diámetro 6 mm inc. cable de 2 m con caja de fijación y protección contra sobrecorriente KF PT1000 – carga continua hasta 240 °C (en intervalos breves hasta 260 °C) KF KTY – carga continua hasta 160 °C

Las líneas del sensor de las entradas se pueden prolongar hasta 50 m con una sección transversal de 0,50 mm².

Los consumidores (p.ej.: bomba, válvula,...) se pueden conectar con una sección transversal de cable de 0,75 mm² 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: PT1000: entre -50 y 250 °C , KTY: entre -50 y 150°C

Resolución: entre -40 y 99,9 °C en pasos de 0,1 °C; entre 100 °C en pasos de 1 °C

Precisión: típ. +/-0,3%

Declaración UE de conformidad

N.º de documento / Fecha: TA17003 / 02.02.2017

Fabricante: Technische Alternative RT GmbH

Dirección: A- 3872 Amaliendorf, Langestraße 124

La responsabilidad sobre la elaboración de la presente declaración de conformidad recae exclusivamente en el fabricante.

Denominación del producto: ESR21-D, ESR21-R

Nombre de marca: Technische Alternative RT GmbH

Descripción del producto: Regulación solar sencilla

El objeto de declaración descrito anteriormente cumple las prescripciones de las directivas:

2014/35/EU Directiva de baja tensión

2014/30/EU Compatibilidad electromagnética

2011/65/EU RoHS restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas

2009/125/EG Directiva de diseño ecológico

Normas armonizadas aplicadas:

EN 60730-1: 2011 Dispositivos de control eléctrico automático para uso doméstico y análogo - Parte 1: Requisitos generales

EN 61000-6-3: 2007 Compatibilidad Electromagnética (CEM). Parte 6: Normas genéricas. Sección 3: Norma de emisión en entornos residenciales, comerciales y de industria ligera.
+ A1: 2011
+ AC2012

EN 61000-6-2: 2005 Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 6-2: Normas genéricas. Inmunidad en entornos industriales.
+ AC2005

EN 50581: 2012 Documentación técnica para la evaluación de productos eléctricos y electrónicos con respecto a la restricción de sustancias peligrosas

Colocación del marcado CE: en el embalaje, las instrucciones de uso y la placa de características



Expedidor: Technische Alternative RT GmbH
A- 3872 Amaliendorf, Langestraße 124

Firma legalmente vinculante

Dipl.-Ing. Andreas Schneider, director general,
02.02.2017

La presente Declaración certifica el cumplimiento de las normativas indicadas, pero no garantiza ninguna característica.

Se deberán observar las indicaciones de seguridad de la documentación de producto adjunta.

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 RT GmbH 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. La tramitación se agiliza si se solicita un número RMA en nuestra página web www.ta.co.at. 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.

Aviso legal

Las presentes instrucciones de montaje y uso están protegidas por derechos de autor.

Cualquier uso no contemplado en los derechos de propiedad intelectual requiere la autorización de la empresa Technische Alternative RT GmbH. Tal es el caso, en particular, de reproducciones, traducciones y medios electrónicos.

Technische Alternative RT GmbH



A-3872 Amaliendorf Langestraße 124

Tel ++43 (0)2862 53635

Fax ++43 (0)2862 53635 7

E-Mail: mail@ta.co.at

--- www.ta.co.at ---

© 2017