

UVR 1611

Versión A4.05 / A5.02

Regulación universal libremente
programable



Parte 2:
Descripción de los módulos
de funcionamiento

es

Índice de contenidos

Descripción de los módulos de funcionamiento	4
Regulación solar (REG SOLAR)	5
Prioridad solar (PRIOR SOLAR)	7
Función de arranque (FUNCION ARRANQ)	9
Función de refrigeración (FUNCION REFR)	10
Regulador del circuito de calefacción (REG.CIRC.CAL.).....	11
Regulación del mezclador (REGUL MEZCL)	19
Comparación (COMPARACION)	20
Bomba de carga (BOMBA CARGA).....	21
Demanda de calefacción (DEMANDA CALEF)	23
Demanda de agua caliente (DEMANDA AC)	26
Cascada de caldera (CASCADA CALD)	28
Módulo de funcionamiento Circulación (CIRCULACION)	31
Regulación PID (regulación de velocidad) (REGUL.PID)	33
Función analógica (FUNC.ANALOGICA).....	37
Función de perfil (FUNCION PERFIL)	39
Módulo de funcionamiento Función lógica (FUNCION LOGICA).....	41
Interruptor de reloj (INTERR RELOJ).....	43
Timer (Temporizador) (FC TIMER)	45
Sincronización (SINCRONIZAC.).....	48
Contador de cantidad de calor (CONT.CALOR)	49
Contador (CONTADOR).....	51
Función de mantenimiento (FC MANTENIM).....	52
Control de funcionamiento (CONTROL FUNC.)	53
Ajustes de fábrica	55

Descripción de los módulos de funcionamiento

En la actualidad se encuentran disponibles los siguientes módulos:

Regulación solar	REG SOLAR = regulador diferencial de todas las diferentes funciones auxiliares
Prioridad solar	PRIOR SOLAR = adjudicación de prioridades entre varios reguladores diferenciales solares
Función de arranque	FUNCION ARRANQ = ayuda de arranque para plantas solares
Función de refrigeración	FUNCION REFR = refrigeración durante la noche de un acumulador solar sobrecalentado
Regulador del circuito de calefacción	REG.CIRC.CAL. = regulador del mezclador de todas las bombas del circuito de calefacción
Regulación del mezclador	REGUL MEZCL = mantenimiento constante de una temperatura mediante el mezclador
Comparación	COMPARACION = comparación entre dos temperaturas (= termostato)
Bomba de carga	BOMBA CARGA = control diferencial y del termostato de una bomba de carga
Demanda de calefacción	DEMANDA CALEF. = demanda del quemador a través del acumulador intermedio
Demanda AC	DEMANDA AC = demanda del quemador del sistema de agua caliente
Cascada de caldera	CASCADA CALD = controla la demanda del quemador de un máximo de tres calderas
Circulación	CIRCULACION = control del tiempo y la temp. de una bomba de circulación
Regulación PID	REGUL.PID = regulación de velocidad
Función analógica	FUNC.ANALOGICA = busca la temperatura más baja / más alta o el promedio
Función de perfil	FUNCION PERFIL = genera valores (de temperatura) relacionados con el tiempo (p.ej.: para caldeo de solado)
Función lógica	FUNCION LOGICA = función Y, O, de soporte (Flip- Flop)
Interruptor de reloj	INTERR RELOJ = interruptor de reloj de aplicación libre
Timer (temporizador)	FC TIMER = función de intervalo de tiempo de aplicación libre
Sincronización	SINCRONIZAC. = genera señales de conmutación relacionadas con los datos/fechas
Contador de cantidad de calor	CONT. CALOR = registro de energía
Contador	CONTADOR = contador de intervalos u horas de funcionamiento de aplicación libre
Función de mantenimiento	FC MANTENIM = como ayuda para el desollinador y para la medición del gas de escape
Control de funcionamiento	CONTROL FUNC. = control de sensores y diferenciales de aplicación libre
Menú Mensajes	Mensajes = control de la instalación y emisión de mensajes de error (Debido a sus características, el módulo de mensajes está incorporado directamente al menú básico.

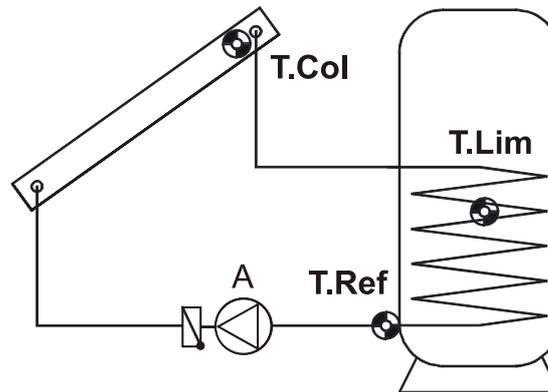
En la lista de funciones se puede introducir un máximo de 44 módulos.

Dicho número puede verse reducido si se emplean muchas funciones intensivas del acumulador (p. ej. el regulador del circuito de calefacción).

Las variables de entrada que son imprescindibles se destacan en negrita en la siguiente descripción del módulo de función. Las demás variables de entrada pueden utilizarse opcionalmente.

Regulación solar (REG SOLAR)

Esquema básico:



Variables de entrada:

ATORIZ CIRC SOLAR = autorización del circuito solar
TEMP COLECTOR = temperatura del colector - T.Col
TEMP DE REFERENC = temperatura de referencia - T.Ref
 TEMP DE LIMITAC. = temperatura de limitación - T.Lim

Variables de salida:

Estado CIRC SOLAR
 Indicación de la salida A
 Estado Lim MAX Obtenida = alcanzada la limitación del acumulador

Descripción de funcionamiento simple:

Autorización de la bomba solar A cuando la temperatura en el colector T.Col es superior por una diferencia a la temperatura de referencia T.Ref, es decir, la temperatura (de salida) del acumulador. Adicionalmente, T.Ref no deberá haber alcanzado su limitación máxima.

Particularidades:

- ◆ Dado que en condiciones de parada de la instalación se supone la presencia de vapor a partir de una temperatura del colector de 140 °C y por ello ya no es posible una circulación del portador de calor, T.Col también presenta una limitación máxima ajustable (T.ColMAX) de toda la histéresis.
- ◆ La temperatura diferencial no posee ninguna histéresis ajustable, sino que está dividida en un diferencial de conexión y diferencial de desconexión.
- ◆ En acumuladores con intercambiadores de calor de tubos lisos tiene sentido atornillar el sensor de temperatura de referencia a la salida del intercambiador de calor mediante una pieza en T y un manguito de inmersión (véanse instrucciones de montaje / montaje del sensor). En superficies de colector sobredimensionadas, la temperatura de retorno asciende demasiado rápido, lo que lleva a una desconexión prematura a través de la limitación de T.Ref. Sin embargo, T.Ref se vuelve a enfriar rápidamente en el medio existente del área fría del acumulador. La bomba se vuelve a poner en funcionamiento, etc. Para evitar este «ritmo» o un sobrecalentamiento del acumulador en muchos acumuladores de capas, en el módulo de regulación solar se define una limitación máxima **adicional** en T.Lim.
- ◆ Una variante de salida propia «LimMAX Obtenida:» muestra que se ha alcanzado la limitación del acumulador (estatus: OFF/ON).
- ◆ Si no se emplea ningún sensor de limitación adicional T.Lim, es suficiente con indicar en las variables de entrada «Fuente:» *Usuario*.

Regulación solar

Vista total de menú:

DESC: SOLAR1	
ESTADO FUNCION:	
VARIABLE ENTRADA:	
VARIABLE SALIDA:	
TEMP COLECTOR	
T.ColREAL: 74.3 °C	temperatura actual del colector
T.ColMAX: 130 °C	bloqueo de bomba al alcanzar la T.ColMAX
Histeresis: 10 K	autorización en T.ColMAX menos histéresis
TEMP DE REFERENC:	
T.RefREAL: 65.7 °C	temperatura actual del acumulador (inferior/retorno)
T.RefMAX: 70 °C	limitación del acumulador
Histeresis: 3.0 K	autorización en T.RefMAX menos histéresis
DIFERENCIA COL-REF:	
DIF.ON: 7.0 K	diferencia de conexión T.Col – T.Ref
DIF.OFF: 4.0 K	diferencia de desconexión T.Col – T.Ref
TEMP DE LIMITAC.:	
T.LimREAL: 54.0 °C	temperatura actual del sensor de limitación
T.LimMAX: 70 °C	bloqueo a través del sensor
Histeresis: 3.0 K	autorización en T.LimMAX menos histéresis

Las denominaciones «temperatura de referencia» y «temperatura de limitación» se han establecido como denominaciones con validez general a través del empleo universal del módulo para los consumidores más diversos.

Si se emplea el tercer sensor para la limitación, se recomienda situar tan alto el umbral máximo del sensor de referencia «T.RefMAX» que no afecte al funcionamiento.

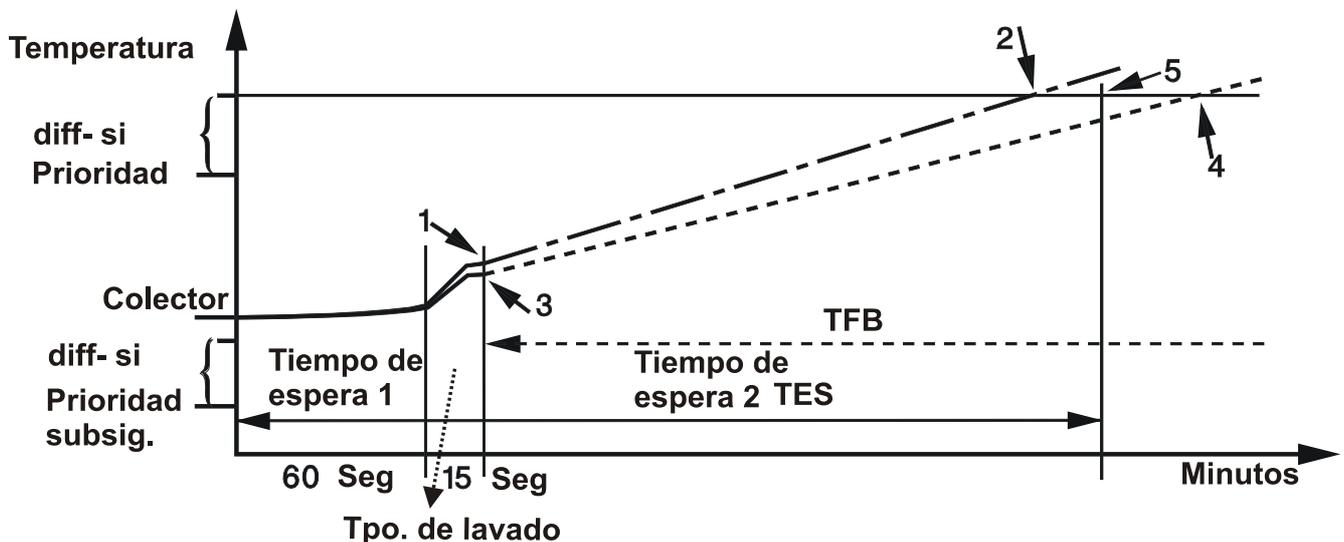
La variante de salida propia «LimMAX Obtenida:» mantiene el estatus «ON» si se alcanza el umbral máximo del sensor de referencia o del sensor de limitación.

Prioridad solar (PRIOR SOLAR)

Para plantas solares que cargan en varios consumidores (p.ej. calentador de agua, almacenamiento intermedio, tanques) resulta imprescindible la indicación de prioridad de cada uno de los circuitos. Para un sistema de prioridades existen dos procedimientos básicos de regulación.

- ◆ **Prioridad absoluta:** Hasta que la temperatura del acumulador prioritario de orden superior no haya superado la limitación (umbral máximo) no se pasará al orden inmediatamente inferior.
- ◆ **Prioridad relativa:** La carga comienza con el acumulador frío (ya que el colector alcanza primero la diferencia en este) incluso cuando se trata de un consumidor de baja prioridad.

Durante la carga en el consumidor de baja prioridad, el aparato controla la temperatura del colector. Si la temperatura del colector vuelve a alcanzar la diferencia de conexión del consumidor actualmente conectado con la bomba en funcionamiento, se activará el temporizador de prioridad. Cuando se emplea un sensor de radiación, este deberá superar un valor umbral en lugar de la diferencia de conexión.



El temporizador de prioridad desconecta la bomba durante el tiempo de espera1 (60 seg). Tras el tiempo de lavado (1,3), el ordenador calcula el aumento de la temperatura del colector. Este reconoce si el tiempo de espera total TES resulta suficiente para el calentamiento del colector a la temperatura de prioridad (5). En el caso 2 se esperará la prioridad hasta la conmutación. Si el ordenador determina que el aumento producido durante el tiempo TES no resulta suficiente (caso 4), interrumpe el proceso y no activa el temporizador de prioridad hasta después del tiempo de marcha TFB.

Si el tiempo de marcha = 0, la prioridad baja no se concederá hasta haber alcanzado el umbral máximo de prioridad. De este modo, el sistema se conmuta con una adjudicación de prioridades absoluta.

Prioridad solar

Variables de entrada:

AUTORIZ PRIOR SOL. = autorización de la prioridad solar
RADIACION SOLAR = sensor de radiación
FUNCIONES concer. = entrada de todas las funciones solares introducidas en la lista de funciones

Variables de salida:

Estado LAVADO
Indicación de la salida para el lavado

Particularidades:

- ♦ En este bloque de funcionamiento, «FUNCIONES concer.» no constituyen valores individuales, sino variables de entrada completas de los módulos de funcionamiento.
- ♦ El programa busca de forma automática todos los valores necesarios de los módulos de funcionamiento implicados y también bloquea automáticamente los módulos implicados que se encuentran en órdenes inferiores.

Vista total de menú:

(supuesto: en la lista de funciones se han introducido seis funciones solares)

DESC: PRIOR SOL
ESTADO FUNCION:
VARIABLE ENTRADA:
VARIABLE SALIDA:

SOLAR1 1
SOLAR2 2
SOLAR3 3
SOLAR4 1
SOLAR5 2
SOLAR6 3

SOLAR 1 tiene la máxima prioridad
SOLAR 2 es el segundo en orden de prioridad
SOLAR 3 es el último en el orden de prioridad
SOLAR 4 tiene la máxima prioridad
SOLAR 5 es el segundo en orden de prioridad
SOLAR 6 es el último en el orden de prioridad

SIST TPO RANG INF:
Desde Nivel Prio 2
Rad.Solar: 488 W/m²
Val Barr.: 200 W/m²

Dur Marcha: 20 Min

Dur Esper: 5 Min

SOLAR 1 y 4 se carga sin elemento de tiempo «absoluto» radiación solar actual (se suprime sin sensor de radiación)
umbral de activación del temporizador (se suprime sin sensor de radiación)
tiempo de marcha del consumidor de prioridad baja hasta el inicio del temporizador
en el plazo de cinco minutos, el colector deberá haber alcanzado la temperatura del acumulador prioritario; en caso contrario, se seguirá cargando en el acumulador de prioridad baja

Tal y como se puede ver en el ejemplo, también es posible una adjudicación de los mismos niveles de prioridad. Sin embargo, esto solo tiene sentido en instalaciones con varios campos colectores. Las prioridades del ejemplo se corresponderían con una planta con dos campos colectores sobre tres consumidores (p.ej. solar 1 = colector 1 en el acumulador 1 y solar 2 = colector 1 en el acumulador 2....).

Dado que el elemento de tiempo de orden inferior se activa a partir del nivel de prioridad 2, se permitirán en un principio SOLAR 1 y SOLAR 4 hasta que el consumidor haya alcanzado sus temperaturas máximas (absoluta). Solo a partir de ese momento comienza el tratamiento prioritario de las otras funciones solares a través del temporizador de prioridad (relativa).

Función de arranque (FUNCION ARRANQ)

Descripción de funcionamiento simple:

En las plantas solares ocurre en ocasiones que el portador de calor realiza demasiado tarde la circulación de flujo por el sensor, es decir, que la planta «arranca» demasiado tarde. La mayoría de las veces, la sustentación gravitatoria demasiado baja aparece en campos colectores de montaje plano, cableados en forma de meandro de las bandas del absorbedor y especialmente en **tubos de vacío de circulación forzada**.

Este módulo pone brevemente en funcionamiento la bomba solar a determinados intervalos y con ello transporta el contenido del colector al sensor. Para evitar pérdidas de energía, el funcionamiento a intervalos solo se inicia dentro de una ventana de tiempo y a partir de cierta irradiación (por medio de un sensor de radiación **GBS** - accesorio especial) o bajo control constante de la temperatura del colector. Sin sensor de radiación, el ordenador trata de establecer en primer lugar las condiciones ambientales reales mediante las temperaturas del colector medidas constantemente. De este modo encuentra el momento adecuado para un intervalo breve de lavado con el fin de mantener la temperatura real para el funcionamiento normal. Para cada campo colector se requiere una función de arranque propia.

Variables de entrada:

AUTORIZ FUNC.ARRANQ = autorización de la función de arranque
 RADIACION SOLAR = sensor de radiación
 TEMP RELAC. = temperatura de relación - entrada del sensor del colector
FUNCIONES concer. = entrada de todas las funciones solares para el campo colector incluidas en la lista de funciones

Variables de salida:

Estado LAVADO
 Indicación de la salida para el lavado

Vista total de menú:

DESC: INIC.SOL
 ESTADO FUNCION:
 VARIABLE ENTRADA:
 VARIABLE SALIDA:

Tpo de Activacion:
 07.00 - 20.00 h

Dur Marcha: 15 Seg
 Intervalo: 20 Min
 Grado Act.: 20

Tentativ Arr.: 13
 s/successo: 11
 desde ult marcha 6

ventana de tiempo para la autorización de la función de arranque

tiempo de lavado

tiempo máximo de espera entre los lavados

o umbral de radiación - ver la descripción que aparece a continuación

suma de los intentos de arranque del día actual

realizados sin éxito

número de intentos realizados desde la última marcha solar correcta

Con un sensor de radiación, el ordenador muestra, en lugar de «Grado Act.:\», el umbral de radiación deseado a partir del cual debe estar activa la función de arranque. No obstante, se puede renunciar a este sensor en muchos casos. En ese caso se calculará un valor medio de la temperatura del colector teniendo especialmente en cuenta las temperaturas más bajas. La función de arranque se autoriza cuando la temperatura del colector es mayor que el valor medio alrededor de los gradientes de activación. Por ello, un gradiente de activación bajo lleva a un intento de arranque más temprano, y uno más alto a intentos más tardíos. Si se necesitan más de 10 intentos de arranque para una marcha solar se deberá elevar el gradiente de activación, y si se necesitan menos de cuatro se deberá reducir. Si se ajusta a cero el gradiente de activación, deja de resultar válido el tiempo de activación o el de intervalo sin tener en cuenta la marcha de temperatura del sensor del colector.

Función de refrigeración (FUNCION REFR)

Descripción de funcionamiento simple:

Las plantas solares con calefacción parcialmente solar presentan durante los meses de verano un exceso de rendimiento no aprovechable. Con esta función se puede liberar durante la noche parte del exceso de energía de la parte inferior del acumulador a través del colector en caso de que se supere una temperatura crítica en el acumulador intermedio con regulación de velocidad. De este modo, se evitan a menudo las paradas de la planta durante el día como consecuencia de una desconexión por sobrettemperatura.

Variables de entrada:

Variables de salida:

AUTOR. REFRIGERACION =autorización de la función de refrigeración	VAL.REGUL.
TEMP DE REFERENC = punto de medición que activa la función	indicación de la salida con regulación de velocidad
TEMP.REF. MAX = temperatura que activa la función	Estado REFRIGERACION, indicación de la salida conmutada

Particularidades:

- ◆ Generalmente, el valor teórico máximo que se toma como umbral del termostato será un valor ajustable. Para conseguir un máximo de libertad de vinculación, se definirá como variable de entrada. Como valor de ajuste es suficiente indicar la «Fuente» *Usuario*. De este modo aparece en el menú de la función para el usuario como parámetro de funcionamiento habitual.
- ◆ El módulo de funcionamiento también permite disponer de una salida conmutable junto con una salida indicada con una especificación de velocidad. Esto se puede emplear para el bloqueo de otras funciones durante la fase de refrigeración.
- ◆ El valor teórico máximo no posee ninguna histéresis ajustable, sino una diferencia de conexión y otra de desconexión.

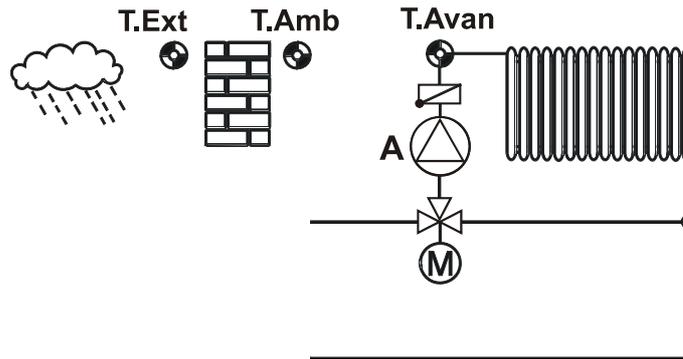
Vista total de menú:

DESC: FC.REFR.	
ESTADO FUNCION:	
VARIABLE ENTRADA:	
VARIABLE SALIDA:	
VENTANA TPO:	
00.00 - 06.00 h	ventana de tiempo para la refrigeración activa
TEMP DE REFERENC:	
T.RefREAL: 65.7 °C	temperatura actual del acumulador (inferior/retorno)
T.RefMAX: 90 °C	limitación del acumulador
DIF.ON: 5.0 K	activada la refrigeración a partir de 95 °C entre las 00:00 y las 6:00 h
DIF.OFF: 0.0 K	desconexión de la función de refrigeración al descender hasta los 90 °C
VAL.REGUL.: 15	la bomba funciona con velocidad 15

Los ensayos muestran que también es posible lograr una refrigeración suficiente con las velocidades más reducidas. Por tanto, se recomienda un nivel de velocidad que apenas supere la parada de circulación. Por ejemplo, la bomba necesita en el nivel 5 solo el 10% de su consumo energético habitual.

Regulador del circuito de calefacción (REG.CIRC.CAL.)

Esquema básico:



Variables de entrada:

AUTORIZ CIRC CAL = autorización del circuito de calefacción
 AUTORIZ BOMBA = autorización bomba
 AUTORIZ MEZCLADOR = autorización mezclador
 TEMP AMBIENTE = T.Amb
 TEMP AVANCE = T.Avan
 TEMP EXTERIOR = T.ext
 INTERRUPTOR EXT. = conmutación del funcionamiento anticongelante (status: ON) / funcionamiento según ajustes del aparato (estatus: OFF)

Variables de salida:

AVANCE TEMP TEOR = temperatura teórica de avance - temperatura de avance calculada por el regulador T.AvanTEOR
 TEMP TEOR efec AMB. = temperatura teórica efectiva ambiental - temperatura ambiental válida según el programa de temporización T.AmbEFEC
 Estado BOMBA CIRC CAL, ind. de la salida
 Estado MEZCLADOR, indicación de la salida
 Estado MODO MANTENIMIENTO
 Estado MODO ANTICONGELANTE

Descripción de funcionamiento simple:

Regulación del mezclador basada en la temperatura exterior y ambiental teniendo en cuenta las temperaturas de calefacción y reducción determinadas mediante los tiempos de conmutación. Autorización de la bomba de calefacción a través de diversos parámetros.

Particularidades:

- ◆ Con las variables de entrada «**INTERRUPTOR EXT.**» se puede conmutar entre el funcionamiento anticongelante y el funcionamiento según los ajustes del aparato mediante un interruptor de control remoto. Además, es posible la especificación externa de un tipo de funcionamiento mediante un número adimensional (64 a 67).
- ◆ Junto con la bomba y el mezclador, la función también facilita la temperatura teórica de avance calculada (T.AvanTEOR) y el estatus de los funcionamientos de mantenimiento y anticongelante p. ej., para mensajes.
- ◆ La temperatura ambiental deseada en la que influyen el interruptor de reloj y otras funciones (T.AmbEFEC) también constituye una variable de salida. De este modo se puede establecer una regulación de la calefacción **sin mezclador** con un módulo de regulación de velocidad acoplado.
- ◆ En «**MODO**» se puede acceder a funciones especiales como *FIESTA*, *VACAC.* o similares.
- ◆ Adicionalmente, un **tiempo de acción** seleccionable dependiente de la temperatura exterior actúa sobre la conmutación entre los servicios de reducción y de calefacción.
- ◆ Para la desconexión de bomba se puede elegir entre criterios de desconexión diferentes.
- ◆ Si se establecen los programas de temporización «con VAL Teór?» cuando se accede por primera vez a la función o mediante «CAMBIAR FUNCION», cada ventana de tiempo presentará su propia temperatura ambiental ajustable, que sustituye al valor «T.AmbNORMAL».
- ◆ Si se indica un sensor ambiental en las variables de entrada, pero el sensor está cortocircuitado, el regulador del circuito de calefacción funciona como si no se hubiera indicado ningún sensor ambiental en la parametrización.
- ◆ El tiempo de marcha del mezclador se cargará de nuevo cuando la salida del mezclador esté en funcionamiento manual, cuando esté controlado por un mensaje (dominante ON u OFF) o si se modifica la dirección de mando de ABIERTO a CERRADO. En caso de autorización del mezclador OFF, el mezclador permanece en la última posición.

Regulador del circuito de calefacción

Vista de menú básico:

DESC: CIRC CAL.1	
ESTADO FUNCION:	
VARIABLE ENTRADA:	
VARIABLE SALIDA:	
MODO: SEN AMB	
	NORMAL
TEMP AMBIENTE:	
T.AmbREAL: 20.7 °C	
T.AmbREDUC: 16 °C	
T.AmbNORMAL: 20 °C	
PROG TPO:	
Tpo Prec.: 30 Min	
T.AmbEFEC: 20°C	
TEMP AVANCE:	
T.AvanREAL: 58.4 °C	
T.AvanTEOR: 58.2 °C	
CURVA CAL:	
TEMP EXTERIOR:	
T.ExtREAL: 3.6 °C	
VAL MITAD:	
COND.DESCONEXION:	
ANTICONGEL:	

el control de la calefacción se realiza a través del sensor ambiental

y actualmente nos encontramos en funcionamiento de calefacción(*NORMAL*)

temperatura ambiente actual

temperatura ambiente deseada durante el tiempo de reducción

temperatura ambiente deseada durante el tiempo de calefacción

submenú para los tiempos de calefacción (véase también

Programas de temporización)

para una temperatura exterior de -10 °C, el tipo de calefacción comienza 30 minutos antes

temperatura deseada en el momento = 20°C (actualmente en funcionamiento de calefacción)

temperatura actual de avance

temperatura teórica de avance

submenú para el cálculo de la temperatura de avance

temperatura exterior actual

ajustes para obtener el promedio de la temperatura exterior para el cálculo de la temperatura de avance y la desconexión de la bomba

submenú de las condiciones del mezclador y de desconexión de la bomba

submenú que indica a qué temperatura exterior se mantendrá una temperatura ambiente mínima determinada

MODOS

En «**MODOS**» también se pueden encontrar **TPO/AUTO** si se ha introducido «no utilizado» como variable de entrada para el sensor ambiental. Además, en esta posición - independientemente de si existe un sensor ambiental - es posible la conmutación a las siguientes funciones de calefacción:

- ◆ **STANDBY** la función de regulación está desconectada (la protección anticongelante se mantiene activa)
- ◆ **REDUCIDO** el regulador se ha conmutado a modo manual reducido
- ◆ **NORMAL** el regulador se ha conmutado a modo manual de calefacción (normal)
- ◆ **FESTIVO** el regulador adopta a partir del día actual los tiempos de calefacción del sábado y como último día indicado, los del domingo
- ◆ **VACAC.** hasta la fecha xx, 00:00 horas, el regulador trabaja solo en funcionamiento reducido
- ◆ **FIESTA** la calefacción funciona hasta la hora xx

En las indicaciones de funcionamiento **FESTIVO**, **VACAC.** y **FIESTA**, el regulador regresa al modo automático una vez haya concluido el tiempo establecido.

En el modo de simulación no se evalúa el sensor espacial, por lo que **no** hay indicación operativa «**SEN AMB**».

Otras visualizaciones posibles en "MODO":

ANTICONGEL La protección anticongelante está activada. Las condiciones para la activación se describen en la sección "Protección anticongelante".

EXT/STANDBY La variable de entrada " interruptor externo " es una señal "ON" digital.
MANTENIM. La función de mantenimiento está activada (véase función "Mantenimiento"). La temperatura de avance se regula en el ajuste predeterminado T.AvanMAX del menú CURVA DE CALEFACCIÓN. Una vez cancelado el servicio de mantenimiento, el módulo de funcionamiento se mantiene activo durante otros tres minutos.

PROBLEMA Una interrupción de línea al sensor exterior (valor de medición > 100°C) llevaría a una desconexión del circuito de calefacción. En caso desfavorable, esto puede tener como consecuencia daños por congelación. Para evitarlo, el circuito de calefacción funcionará a temperaturas excesivas conforme a una temperatura exterior fija de 0 °C e indicará en «MODO:» **PROBLEMA** .

Estatus de la bomba del circuito de calefacción y del mezclador

dependiendo del tipo de funcionamiento y de las autorizaciones:

Tipo de funcionamiento	Autorización circuito de calefacción	Autorización bomba	Autorización mezclador	Estatus bomba	Estatus mezclador
x	OFF	x	x	OFF	OFF
MANTENIM.	x	x	x	ON	AUTO ¹
STANDBY, EXT/STANDBY	x	x	x	OFF	OFF
ANTICONGEL, PROBLEMA	ON	x	ON	ON	AUTO
			OFF	ON	OFF
TPO/AUTO, NORMAL, REDUCIDO, FIESTA, VACAC., FESTIVO	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
		ON	OFF	AUTO	OFF
		OFF	ON	OFF	OFF ²
		ON	ON	AUTO	AUTO
SEN AMB	ON	como en Standby, Tpo/Auto, Normal, Reducido,			

x... El estatus o el tipo de funcionamiento no resultan relevantes

¹ En este caso, ...AUTO significa que en el ajuste especificado en el menú CURVA CAL se regula T.Avan.MAX.

² ... OFF no resulta válido cuando en «COND.DESCONEXION» se selecciona el ajuste «regular» en «si Cir Cal OFF => MEZCLADOR:».

Regulador del circuito de calefacción

INTERRUPTOR EXTERNO

La variable de entrada «**INTERRUPTOR EXT.**» también acepta valores analógicos para la conmutación externa de los tipos de funcionamiento:

Valor (adimensional):	Tipo de funcionamiento:
64	Standby/anticongelante
65	Tiempo/Auto
66	Normal
67	Reducido
127	conmutar a funcionamiento interno

Estos valores analógicos pueden proceder de otra función o también, a través del módulo GSM, del bootloader a modo de entrada de red. Los valores **64 - 67** son dominantes, es decir, que en el regulador no se puede ajustar ningún otro tipo de funcionamiento mientras el valor esté pendiente en el «interruptor externo».

A tener en cuenta: si a pesar de ello se intenta ajustar en este lapso otro tipo de funcionamiento, la visualización del regulador salta de vuelta al tipo de funcionamiento predeterminado por el «interruptor externo» y se mantiene en él. Por otra parte, el regulador «recuerda» esta modificación y asume este tipo de funcionamiento después del regreso con el valor 127 en el «interruptor externo». Si durante este lapso se ha seleccionado un tipo de funcionamiento **distinto** del «**SEN AMB**», dicho tipo no puede modificarse en el **SEN AMB**, sino solo en el regulador, en el monitor CAN o a través del navegador. Una vez que el valor en el «interruptor externo» es 127, se puede realizar en cualquier momento una modificación manual del tipo de funcionamiento.

Nota importante: El interruptor externo no se debe vincular nunca con un sensor de temperatura, pues en ese caso puede resultar dañado el regulador.

PROGRAMA DE TEMPORIZACIÓN

La parametrización del programa de temporización se describe en el capítulo "Menú Funciones". Dentro de la ventana de tiempo se aplica la temperatura ambiente T.AmbNORMAL o el valor nominal ajustado. Fuera de la ventana de tiempo se aplica T.AmbREDUC. A través de la conmutación se realiza el correspondiente desplazamiento paralelo de la curva de calefacción y por ello la modificación de la temperatura nominal de avance T.AvanTEOR.

A través de "CAMBIAR FUNCION" se puede modificar el número de programas de temporización deseados y el número de ventanas por programa y determinar la aplicación de un valor nominal propio por ventana de tiempo:

Amplit PROG TPO:		
Numero Prog.:	3	Máximo 5 programas de temporización ajustables
Numero Ventana:	3	Máximo 3 ventanas de tiempo ajustables por programa de temporización
con Val Teor?	no	La entrada "no" significa que se aplica el mismo valor nominal T.AmbNORMAL. La entrada "s/" permite asignar a cada ventana de tiempo un valor nominal propio en lugar de T.AmbNORMAL.
CAMBIAR?	no	Activación de la modificación con «¿CAMBIAR? sí »

TIEMPO DE ACCIÓN

Conforme a la temperatura exterior, los tiempos de calefacción establecidos producen un calentamiento prematuro o demasiado tardío. El tiempo de acción desplaza el momento de conmutación dependiendo de la temperatura exterior. La entrada se aplica a una temperatura exterior de -10°C y su valor es cero a +20°C. De este modo, para un tiempo de 30 minutos y una temperatura exterior de 0 °C se produce un avance del tiempo de conmutación (en funcionamiento normal) de 20 minutos.

CURVA DE CALEFACCIÓN (CURVA CAL):

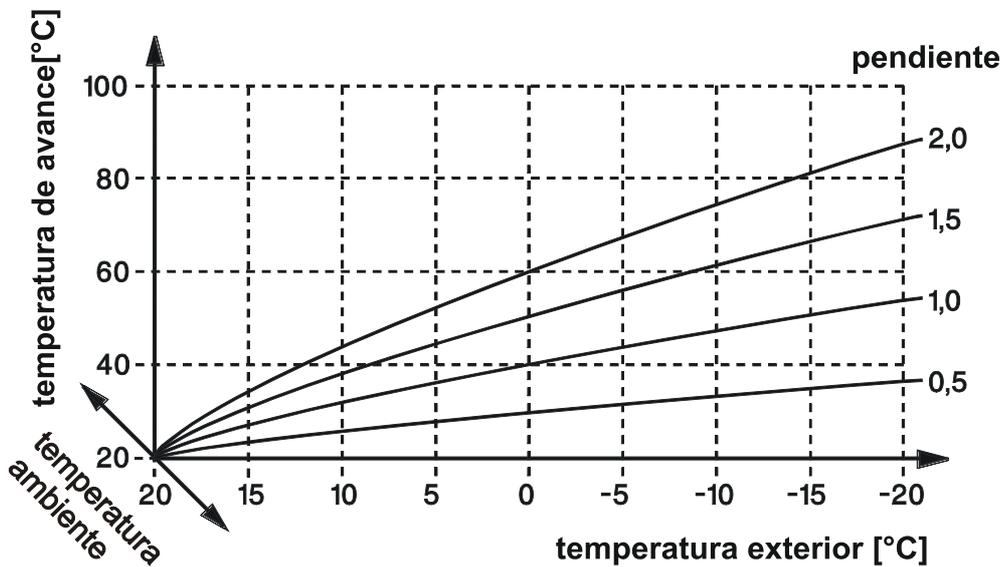
Normalmente, la temperatura de avance se calcula a partir de la temperatura exterior y de la curva de calefacción. La curva de calefacción está calculada a una temperatura ambiente nominal de +20°C y se desplaza en paralelo para otras temperaturas ambiente nominales. La regulación de valores fijos constituye una excepción. En este caso, el avance se regula a la temperatura introducida de +10 °C para el funcionamiento reducido y a -20 °C en funcionamiento de calefacción.

El módulo permite la parametrización discrecional de la curva de calefacción mediante dos métodos:

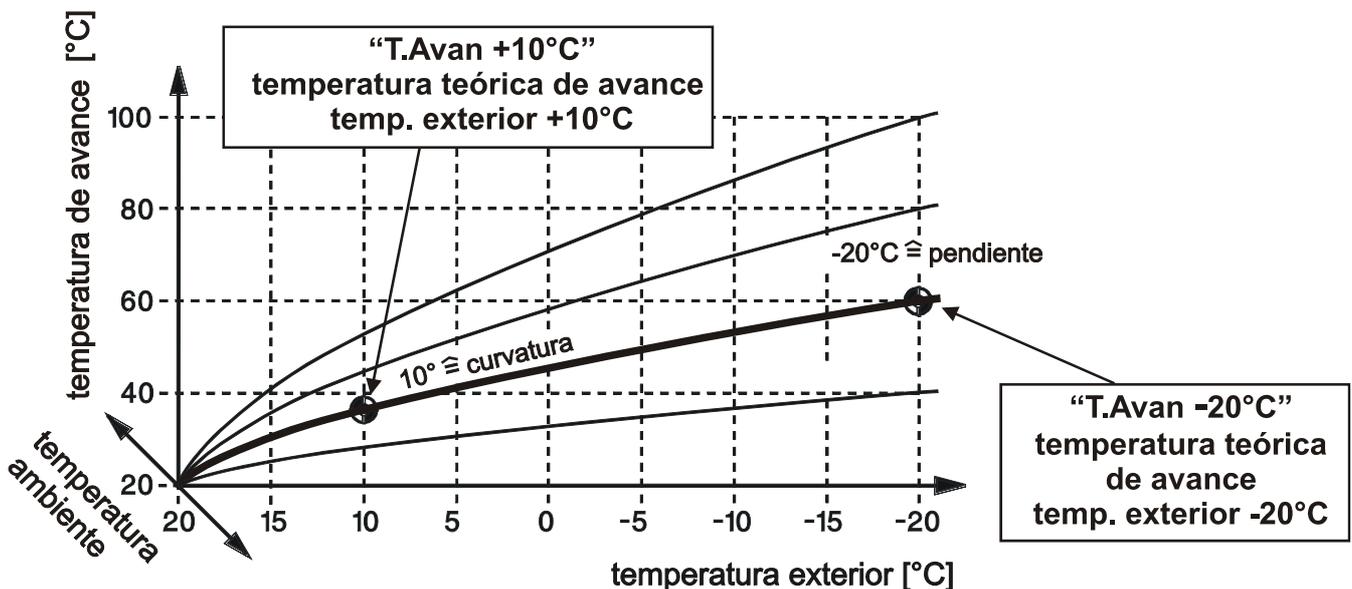
- ◆ a través de la pendiente, habitual en muchos reguladores de calefacción.
- ◆ a través de la relación entre la temperatura exterior (a +10°C y -20°C) y la temperatura de avance. Además, se establece un punto de referencia adicional a una temperatura exterior de +20°C = temperatura de avance de +20°.

En ambos métodos, la influencia de la temperatura exterior en la temperatura de avance no es lineal. Mediante *Pendiente* se determina la curvatura con respecto a la norma. A través de *Temperatura* se produce una «curvatura de la característica de calefacción» para tener en cuenta las diferentes emisiones de calor de los diversos sistemas de calefacción.

Curva de calefacción “pendiente”:



Curva de calefacción “temperatura”:



Regulador del circuito de calefacción

En este submenú se encuentran las siguientes entradas:

CIRC CAL.1 MODO: REGUL.: Temp.Ext		regulación con ayuda de la temp. Ext. de la curva de calefacción.
<input type="radio"/> Valor Fijo		el avance se regula en el funcionamiento reducido a la temperatura indicada para +10 °C y en el funcionamiento de calefacción a aquella indicada para -20 °C.
CURVA CAL: Temp.		Curva de calefacción sobre los puntos de temperatura +10 °C y -20 °C
<input type="radio"/> Pendiente		Curva de calefacción mediante indicación de la pendiente (0,05 - 2,50)
Infl.Amb.: 0%		La temperatura ambiental se tiene en cuenta para el cálculo del avance con xx%. Rango de ajuste: 0 – 90% La influencia ambiental también se encuentra activa en el modo Valor fijo.
Ascension Sobrepasada: 0%		El tiempo de desconexión previo de la bomba del circuito de calefacción conduce a una elevación excesiva (temporalmente decreciente) de la temperatura de avance (máxima a T.AvanMAX). Rango de ajuste: 0 – 20% *) Véase más información más abajo
T.Avan+10°C: 35 °C		temperatura de avance deseada a una temperatura exterior de -20°C (curva de calefacción)
T.Avan-20°C: 60 °C		temperatura de avance deseada a una temperatura exterior de -20°C (curva de calefacción)
<input checked="" type="radio"/> Pendiente 0.60		indicación de la pendiente (selección curva de calefacción: pendiente)
T.AvanMAX: 65 °C		a partir de este límite no puede ascender el avance
T.AvanMIN: 20 °C		bajo este límite no puede descender el avance

*) Aumento de alturas de conexión

La fórmula exacta para el aumento de alturas de conexión es:

$$T.Avan.TEÓR/AC = T.AvanTEÓR + T.AvanTEÓR * (\text{aumento de alturas de conexión} / 100) * (\text{contador} / 30)$$

El contador se eleva 1 unidad cada 20 minutos con la bomba del circuito de calefacción **desconectada**, y con la bomba del circuito de calefacción **conectada** se reduce 1 hasta 0.

La indicación máxima del contador asciende a 255. Por tanto, esta se alcanza tras 85 horas de tiempo de desconexión (= 255/3 horas o unos 3,5 días). El tiempo de relajación máximo asciende a 4,25 horas (= 255 minutos). La sobreelevación ajustada en % resulta efectiva para un tiempo de desconexión de 10 horas (= 30 x 20 minutos)

Ejemplo: T.AvanTEÓR =40 °C, aumento de alturas de conexión = 10%, tiempo de desconexión 8 horas. La sobreelevación comienza a +3,2 K y desciende uniformemente hasta cero en el plazo de 24 minutos.

Protección de los elementos de la planta sensibles al calor

Los elementos de la planta sensibles al calor (p.ej. las líneas de materiales plásticos) deben estar necesariamente equipados con dispositivos adicionales de protección (p.ej. limitación térmica de temperatura para la calefacción de suelo) que eviten un sobrecalentamiento en caso de avería del regulador o de otros componentes de la planta.

VALOR MEDIO de la temperatura exterior (VAL MITAD)

En ocasiones, las temperaturas exteriores fluctuantes resultan inoportunas para el cálculo de la temperatura de avance o como fundamento de la desconexión de las bombas de calefacción. Por ello, para el cálculo de la curva de calefacción y para la desconexión de bombas está disponible una formación separada de valores medios de la temperatura exterior. En este submenú se encuentran las siguientes entradas:

para Regulac. Avance:	
Tiempo VM:	10 Min
T.ExtVMreg:	13.6 °C
para Desconexion:	
Tiempo VM:	30 Min
T.ExtVMoff:	13.8 °C

para el avance, el promedio de la temperatura exterior se calculará durante 10 minuto
el promedio actual de temperatura es de 13,6°C

para la desconexión, el promedio de la temperatura exterior se calcula durante 30 minutos
el promedio actual de temperatura es de 13,8°C

CONDICIONES DE DESCONEXIÓN y comportamiento del mezclador (COND. DESCONEXION)

El regulador permite las siguientes condiciones de desconexión para la bomba del circuito de calefacción:

si T.Amb REAL>TEOR ? no Hysteresis: 1.0 K	
si T.Avan TEOR < MIN ? si Hysteresis: 2.0 K	
si T.Ext VMoff>MAX ? no T.ExtMAX: 20 °C Hysteresis: 2.0 K	
si Modo Reduc. y Text REAL > MIN ? no T.Ext.MIN: 5 °C Hysteresis: 2.0 K	
si T.Avan REAL > MAX ? no	
si Cir Cal OFF MEZCLADOR: cerrar	

cuando se ha alcanzado la temperatura ambiente deseada.

cuando la temperatura de avance calculada queda por debajo del límite inferior T.AvanMIN.

cuando la temperatura media exterior T.ExtMAX supera un valor ajustable durante el funcionamiento de calefacción o reducido.

cuando la temperatura exterior supera un valor ajustable durante el funcionamiento reducido.

cuando la temperatura de avance es mayor que T.AvanMAX (ajuste en la curva de calefacción) más una histéresis fija de 3 K, y se conecta de nuevo cuando T.AvanREAL < T.AvanMAX.

Comportamiento del mezclador: Adicionalmente, en este menú se puede determinar el comportamiento del mezclador tras la desconexión de la bomba (*cerrar, abrir, identico, regular*). En caso de autorización del mezclador "OFF", el mezclador permanece en la última posición (Estado mezclador: OFF).

La histéresis de conmutación actúa hacia **arriba**.

Dado que para el cálculo de la temperatura teórica de avance se tiene en cuenta tanto la temperatura exterior como la temperatura ambiente (siempre que se utilice un sensor), la desconexión por debajo del límite T.AvanMIN constituye el mejor método.

Regulador del circuito de calefacción

FUNCIONAMIENTO ANTICONGELANTE (ANTICONGEL):

Este componente de funcionamiento solo se encuentra activo en modo Standby o a través de la variable de entrada «INTERRUPTOR EXT.»; no obstante, también puede estarlo cuando el módulo está parcialmente bloqueado a través de la variable de entrada AUTORIZ BOMBA o si una condición de desconexión bloquearía la bomba del circuito de calefacción. **Sin embargo, si el funcionamiento está bloqueado a través de la autorización del circuito de calefacción no existirá funcionamiento anticongelante.** Si está activada la protección anticongelante, se mantiene la temperatura nominal de avance como mínimo a T.AvanMIN (ajuste en submenú Curva de calefacción), hasta que la temperatura que ha activado la función anticongelante supere en 2 K el límite de protección anticongelante. El submenú muestra las siguientes entradas:

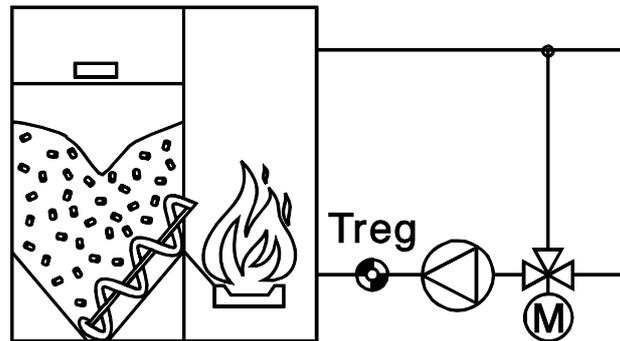
Activar si	
T.ExtVMreg <	5°C
T.AmbANTIC:	5°C

por debajo de los +5°C (exterior) se activa la función anticongelante y se mantiene el espacio interior a una temperatura de 5 °C

Estado del circuito de calefacción	Función anticongelante
Tipo de funcionamiento STANDBY Ajuste en RAS/RASPT	<u>Sin la función anticongelante activada:</u> T.AvanTEOR se encuentra en +5°C, visualización MODO: STANDBY <u>Activación de la función anticongelante:</u> Si T.ExtREAL < T.ExtVMreg, entonces T.AvanTEOR ≥ T.AvanMIN (visualización MODO: ANTICONGEL)
Tipo de funcionamiento STANDBY Ajuste en el regulador	<u>Sin la función anticongelante activada:</u> T.AvanTEOR se encuentra en +5°C, visualización MODO: STANDBY <u>Activación de la función anticongelante:</u> Si T.ExtREAL < T.ExtVMreg o (si existe RAS) T.AmbREAL < T.AmbANTIC, entonces T.AvanTEOR ≥ T.AvanMIN (visualización MODO: ANTICONGEL)
Conmutación a EXT/STANDBY a través de "ON" digital en " interruptor externo "	<u>Sin la función anticongelante activada:</u> T.AvanTEOR se encuentra en +5°C, visualización MODO: EXT/STANDBY <u>Activación de la función anticongelante:</u> Si T.ExtREAL < T.ExtVMreg o (si existe RAS) T.AmbREAL < T.AmbANTIC, entonces T.AvanTEOR ≥ T.AvanMIN (visualización MODO: ANTICONGEL)
Conmutación a STANDBY a través de analógica 64 en " interruptor externo "	<u>Sin la función anticongelante activada:</u> T.AvanTEOR se encuentra en +5°C, visualización MODO: STANDBY <u>Activación de la función anticongelante:</u> Si T.ExtREAL < T.ExtVMreg o (si existe RAS) T.AmbREAL < T.AmbANTIC, entonces T.AvanTEOR ≥ T.AvanMIN (visualización MODO: ANTICONGEL)
Activación de la bomba off	<u>Sin la función anticongelante activada:</u> T.AvanTEOR conforme a los ajustes de la curva de calefacción, Visualización MODO: tipo de funcionamiento seleccionado <u>Activación de la función anticongelante:</u> Si existe RAS: Si T.Amb.REAL < T.AmbANTIC se conecta la bomba, independientemente de la temperatura exterior , entonces T.AvanTEOR ≥ T.AvanMIN (visualización MODO: ANTICONGEL)
Desconexión de la bomba a través de una condición de desconexión	<u>Sin la función anticongelante activada:</u> T.AvanTEOR se encuentra en +5°C, visualización MODO: STANDBY <u>Activación de la función anticongelante:</u> Si existe RAS: Si T.Amb.REAL < T.AmbANTIC se conecta la bomba, independientemente de la temperatura exterior , entonces T.AvanTEOR ≥ T.AvanMIN (visualización MODO: ANTICONGEL)

Regulación del mezclador (REGUL MEZCL)

Esquema básico:



Variables de entrada:

AUTORIZ MEZCLADOR = autorización mezclador
TEMP REGUL. = temperatura de regulación - indicación de un sensor
 VL TEOR = regulación a este valor (+dif)

Variables de salida:

TEMP REGUL.: T.RegEf = temperatura teórica de regulación - temperatura teórica calculada por el regulador a partir de la temperatura de regulación y la diferencia
 Estado MEZCLADOR, indicación de la salida

Descripción de funcionamiento simple:

Con esta función es posible la regulación constante de un mezclador con respecto a un valor teórico.

Particularidades:

- ◆ Por lo general, un valor teórico constituye un valor ajustable. Para conseguir un máximo de libertad de vinculación, se definirá como variable de entrada. Si se indica como «Fuente Usuario», aparecerá en el menú de la función para el usuario como parámetro de funcionamiento habitual.
- ◆ Otra diferencia puede afectar al valor teórico ajustable.
- ◆ Como variable de salida, la función facilita, junto con la salida del mezclador, el valor teórico total como temperatura de regulación efectiva (T.RegEf).
- ◆ Dado que el módulo se conmuta exclusivamente a través de su autorización, el ajuste del mezclador se puede predeterminar con «Autorización OFF».
- ◆ Además de *normal*, también se encuentra disponible *invers* como modo del mezclador (p.ej.: como función de refrigeración en calefacciones de pared y similares). En *invers*, el mezclador se abre con el ascenso de temperatura.
- ◆ El tiempo de marcha de mezclador (20 minutos) se cargará de nuevo cuando la salida del mezclador esté en funcionamiento manual, cuando esté controlado por un mensaje (dominante ON u OFF), si se modifica la dirección de mando de ABIERTO a CERRADO o viceversa o si la autorización se conmuta de OFF a ON.

Vista total de menú:

```
DESC: REG M
VARIABLE ENTRADA:
VARIABLE SALIDA:

MODO:      normal

TEMP REGUL:
T.RegREAL:  30.4 °C
T.RegTEOR:  30 °C
DIFERENCIA: 0.0 K

Si AUTORIZ = off
MEZCLADOR:  identico
```

el mezclador se cierra con el ascenso de temperatura

temperatura de regulación actual

temperatura de regulación predeterminada

diferencia de regulación adicional con respecto al valor teórico

comportamiento del mezclador si hay autorización = OFF:

cerrar, abrir, identico

Comparación

Comparación (COMPARACION)

(Termostato / función diferencial)

Descripción de funcionamiento simple:

Se comparan dos valores V_a y V_b + diferencia y con ello se establecen las dos variables de salida correspondientes $V_a > V_b$ y $V_a < V_b$.

Variables de entrada:

AUTORIZ COMP. = autorización de la comparación
VALORa = primera temperatura de comparación
VALORb = segunda temperatura de comparación

Variables de salida:

Estado $V_a > V_b$ + dif = el valor a es mayor que el valor b, indicación de la salida
Estado $V_a < V_b$ + dif = el valor a es menor que el valor b, indicación de la salida

Particularidades:

- ◆ Para un valor a solo está permitida una entrada de sensor o una variable de salida de otra función. El valor b también puede ser un valor ajustable (de temperatura). Para ello se indica como «Fuente» *Usuario*. De este modo, el valor b aparece en el menú de la función para el usuario como parámetro de funcionamiento habitual.
- ◆ Por lo general, esta función corresponde a un termostato. Mediante la indicación «dimensiones de función (DIM.FC.)» se puede realizar cualquier comparación numérica. Se puede elegir entre: temperatura, adimensional, caudal, potencia, cantidad de calor, número de impulsos, tiempo, radiación solar, humedad relativa, velocidad del viento y presión.
- ◆ La diferencia de comparación consiste en una diferencia de conexión y de desconexión.
- ◆ Como variables de salida están disponibles $V_a > V_b$ y $V_a < V_b$. Al comparar un sensor de temperatura con un valor umbral (valor b introducido en las variables de entrada «Usuario»), esto se corresponde con un termostato mecánico con contacto de conmutación ($V_a > V_b$ = contacto de cierre y $V_a < V_b$ = contacto de reposo).
- ◆ Si se asignan sensores a ambos valores, se produce una función diferencial simple.
- ◆ Si hay autorización «OFF», las **dos** variables de salida están «OFF».

Vista total de menú:

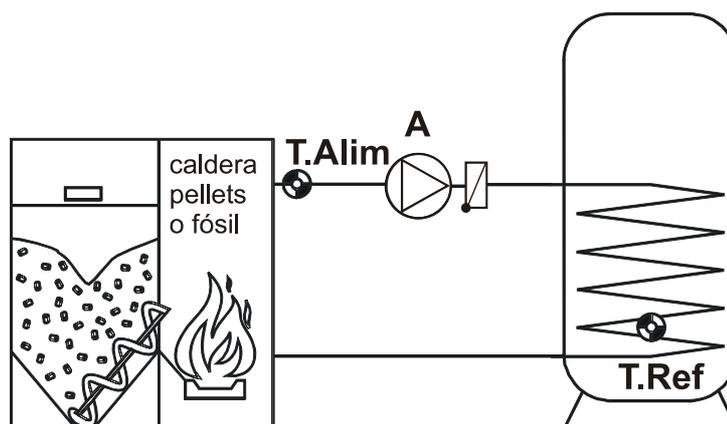
DESC: COMP.1	
ESTADO FUNCION:	
VARIABLE ENTRADA:	
VARIABLE SALIDA:	
DIM.FC.: Temper.	comparación entre dos temperaturas
VALORa: 39,1 °C	
VALORb: 44,3 °C	
DIF.ON: 5.0 K	la conexión se produce cuando el valor a supera los 49,3 °C (44,3+5,0)
DIF.OFF: 2.0 K	la desconexión se produce cuando el valor a cae por debajo de los 46,3 °C (44,3+2,0)

ATENCIÓN: El estatus de salida de las dos variables de salida se comporta de forma inversa con respecto a las primeras variables de salida $V_a > V_b$ + dif. Por tanto, la denominación $V_a < V_b$ + dif de las segundas variables de salida no es correcta. Se elige esta notación porque la pantalla de visualización no muestra símbolos inversos.

Cuando se comparan dos sensores se recomienda realizar siempre la conexión del sensor más caliente de los dos (generador) en V_a . Por el contrario, en caso de que se produzca una vinculación errónea entre los valores a y b en las variables de entrada, se conmutará con una diferencia negativa.

Bomba de carga (BOMBA CARGA)

Esquema básico:



Variables de entrada:

AUTORIZ BOMBA = autorización bomba de carga
TEMP.EL ALIMENTADOR = T.Alim
TEMP DE REFERENC = T.Ref
 TEMP.MIN.ALIM = umbral mínimo de T.Alim
 TEMP.REF.MAX = umbral máximo de T.Ref

Variables de salida:

Estado de la bomba de carga
 Indicación de la salida A

Descripción de funcionamiento simple:

Autorización de la bomba de carga A cuando la temperatura de la caldera (temperatura del alimentador T.Alim) se encuentra por encima de la temperatura mínima y es superior por una diferencia a la temperatura de referencia T.Ref. Adicionalmente, T.Ref no puede haber alcanzado su limitación máxima.

Particularidades:

- ◆ En la mayoría de aplicaciones, el umbral mínimo en T.Alim y el umbral máximo en T.Ref serán valores ajustables. Para conseguir un máximo de libertad de vinculación, ambos umbrales se definirán como variable de entrada.
- ◆ Como ejemplo se muestra una vinculación con la demanda del quemador para la preparación de agua caliente. La función *Demanda AC* permite que esté disponible la temperatura teórica deseada del acumulador como variable de salida. De este modo, la temperatura teórica se puede adoptar al mismo tiempo como temperatura máxima para el funcionamiento de la bomba de carga.
- ◆ Si ambas variables son valores ajustables, resulta suficiente con indicar como «Fuente» *Usuario*. De este modo aparecen en el menú de la función para el usuario como parámetros de funcionamiento habituales.
- ◆ Ambos umbrales de termostato no presentan histéresis, sino una diferencia de conexión y desconexión para el valor umbral ajustable.
- ◆ **Ejemplo:** Umbral mínimo = 60 °C
 DIF. CON. = 5.0 K
 DIF. DESC. = 1.0 K

Por tanto, si la temperatura T.Alim sobrepasa los 65 °C (= 60°C + 5 K), la salida estará activa, mientras que si se encuentra por debajo de 61 °C (= 60°C + 1 K) se desconectará.

Bomba de carga

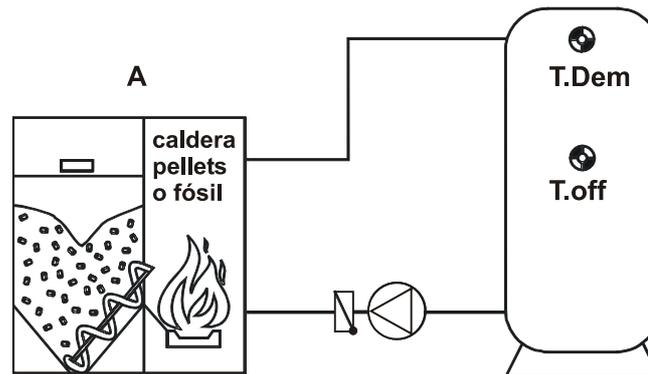
Vista total de menú:

DESC: BOM CARGA1	
ESTADO FUNCION:	
VARIABLE ENTRADA:	
VARIABLE SALIDA:	
TEMP. ALIMENTADOR:	
T.AlimREAL: 74.3 °C	temperatura actual del «alimentador de energía»
T.AlimMIN: 60 °C	umbral básico de conexión en el sensor T.Alim
DIF.ON: 5.0 K	diferencia de conexión con T.AlimMIN (en este caso, 65 °C)
DIF.OFF: 0.0 K	diferencia de desconexión con T.AlimMIN (en este caso, 60 °C)
TEMP DE REFERENC:	
T.RefREAL: 65.7 °C	temperatura actual del acumulador
T.RefMAX: 90 °C	limitación del acumulador
DIF.ON: 1.0 K	diferencia de conexión con T.RefMAX (en este caso, 91 °C)
DIF.OFF: 5.0 K	diferencia de desconexión con T.RefMAX (en este caso, 95 °C)
DIFERENCIA ALIM-REF:	
DIF.ON: 6.0 K	diferencia de conexión ALIM - REF
DIF.OFF: 3.0 K	diferencia de desconexión ALIM - REF

En la temperatura mínima del alimentador, DIF.ON debe ser siempre mayor que DIF.OFF, mientras que en la temperatura máxima de referencia, DIF.ON ha de ser siempre menor que DIF.OFF.

Demanda de calefacción (DEMANDA CALEF)

Esquema básico:



Variables de entrada:

AUTORIZ DEMANDA = autorización de la demanda de calefacción
TEMP DEMANDA = T.Dem
 TEMP DESCONEXION = T.off
 VAL TEOR DEMANDA = umbral mínimo en T.Dem
 VAL TEOR DESCONEXION = umbral máximo en T.off

Variables de salida:

Estado DEMANDA =
 Indicación de la salida A (= autorización del quemador)

Descripción de funcionamiento simple:

Autorización del quemador A cuando la temperatura del acumulador intermedio superior (temperatura de demanda T.Dem) se encuentra por debajo del «VAL TEOR DEMANDA» (se corresponde con un umbral mínimo) y desconexión cuando la temperatura de la zona inferior del acumulador (temperatura de desconexión T.off) supera el «VAL TEOR DESCONEXION» (se corresponde con un umbral máximo).

Particularidades:

- ◆ Por lo general, los valores teóricos de demanda y desconexión que constituyen umbrales de termostato serán valores ajustables. También aquí se han definido ambos umbrales como variables de entrada. Si deben ser valores de ajuste, resulta suficiente con indicar como «Fuente» *Usuario* para aparecer como parámetro de funcionamiento en el menú de la función para el usuario.
- ◆ Dado que la conexión y desconexión se realizan a través de valores umbral y sensores separados, ninguno de los dos umbrales presenta histéresis. Por ello, ambos umbrales presentan una diferencia que se puede sumar al valor.
 Umbral de conexión = valor nominal de demanda + DIFF.ON en el sensor T.Dem
 Umbral de desconexión = valor nominal de desconexión + DIFF.OFF en el sensor T.off
- ◆ El procedimiento de la demanda del quemador a través de un sensor y la desconexión a través de otro recibe el nombre de «conmutación de retención». Para una función de conmutación con umbrales separados de conexión y desconexión **en un solo sensor** se debe colocar la variable de entrada «TEMP DESCONEXION» en *Usuario / no usado*. Si en lugar del sensor del acumulador se introduce el sensor de la caldera se obtiene un funcionamiento de caldera móvil. De este modo, la «TEMP DEMANDA» obtiene, además del valor umbral, una diferencia de conexión y desconexión:
 Umbral de conexión = valor nominal de demanda + DIFF.ON
 Umbral de desconexión = valor nominal de demanda + DIFF.OFF
- ◆ A través de la «temperatura base» T.DemMIN es posible la especificación de una temperatura mínima:
 Umbral de conexión = T.DemMIN + DIFF.ON en el sensor T.Dem
 Umbral de desconexión = T.DemMIN + DIFF.OFF en el sensor T.off
 La temperatura base solo es efectiva si el valor nominal de demanda es > 5 °C.
 Un valor > 30°C solo tiene sentido si se utiliza la función para el servicio de caldera móvil. En este caso los umbrales de conexión y desconexión se relacionan con el sensor T.Dem.

Demanda de calefacción

MODO ECO:

Se relaciona con un periodo de tiempo mediante una «cobertura inferior». El grado de cobertura inferior se relaciona siempre con un periodo de 60 minutos. Una temperatura de demanda de 50 °C representa una cobertura inferior del 20%: demanda tras 30 minutos a 30 °C, tras una hora a 40 °C (= 20%) o tras dos horas a 45 °C. Por debajo de 30 min permanece el mismo valor umbral.

Fórmula: $dT * dt = \text{cobertura inferior} * \text{valor teórico de temperatura de demanda} = \text{constante}$

Ejemplo:

Temper. de demanda = 50 °C
Cobertura inferior = 20%

=> 20% de 50 °C = 10 K

dt = 30 min => dT= 20 K

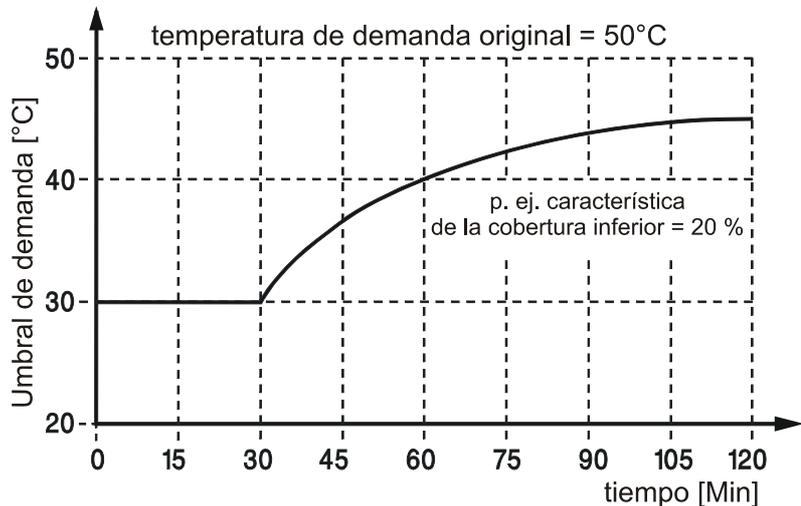
dt = 60 min => dT= 10 K

dt= 120 min => dT= 5 K

dt= 240 min => dT= 2,5 K

dt= 480 min => dT= 1,25 K

dt= 1.440 min => dT= 0,42 K



Por tanto, se establece una demanda si la temperatura (real) de demanda se encuentra 20 K por debajo del valor teórico durante 30 minutos o 0,42 K por debajo del valor teórico durante 1.440 min (= 1 día).

Si se queda por debajo del doble de la cobertura inferior * valor teórico de la temperatura de demanda (corresponde al valor para 30 min), la característica quedará limitada. Si la diferencia entre el valor teórico de demanda y el valor real de la temperatura de demanda es mayor que el doble de la cobertura inferior * valor teórico de temperatura de demanda, el quemador se pondrá en marcha de forma inmediata (p.ej. al conmutar el circuito de calefacción del servicio a baja temperatura o normal si se deja de cumplir una condición de conmutación y el circuito de calefacción se encuentra de nuevo en funcionamiento).

En la práctica, ni la temperatura de demanda ni el valor teórico son constantes. Normalmente, la diferencia entre ambos valores aumenta siempre con el tiempo y por ello agrega constantemente un producto siempre mayor de $dT*dt$ para el registro sumatorio y se compara con la característica. A menos que los circuitos de calefacción conmuten p.ej. de funcionamiento normal a funcionamiento a baja temperatura, la bomba del circuito de calefacción se desconecta generalmente debido a una condición de desconexión o similares. Sin embargo, en tales casos se ahorra la energía que consumiría el quemador si se demandara inmediatamente después de quedar por debajo del valor teórico. Dentro del programa se suma la diferencia entre el valor teórico de la demanda y el valor real de la temperatura de demanda en un determinado margen de tiempo. Si esta suma es mayor que la cobertura inferior * valor teórico de temperatura de demanda en relación con una hora, teniendo en cuenta la conmutación inmediata del quemador al quedar por debajo del doble de la cobertura inferior, el quemador se conectará.

Vista total de menú:

DESC: DEM_CALEF	
ESTADO FUNCION:	
VARIABLE ENTRADA:	
VARIABLE SALIDA:	
TEMP DEMANDA:	
T.DemREAL: 64.3 °C	temperatura actual del sensor T.Dem
T.DemTEOR: 60 °C	valor umbral (de conexión) en el sensor T.Dem
DIF.ON: 1.0 K	diferencia de conexión con T.Dem (en este caso, 61°C)
TEMP DESCONEXION:	
T.offREAL: 44.3 °C	temperatura actual del sensor T.off
T.offTEOR: 60 °C	valor umbral (de desconexión) en el sensor T.off
DIF.OFF: 9.0 K	diferencia de desconexión con T.off (en este caso, 69 °C)
Temp.Base:	
T.DemMIN: 20 °C	demanda del quemador cuando T.Dem queda por debajo de este valor (solo es efectivo cuando T.demTEOR > +5°C)
Dur.Marcha Min	
Quemador: 90 Seg	duración mínima de marcha del quemador
MODO ECO:	
Covert Infer: 0 %	no hay modo eco

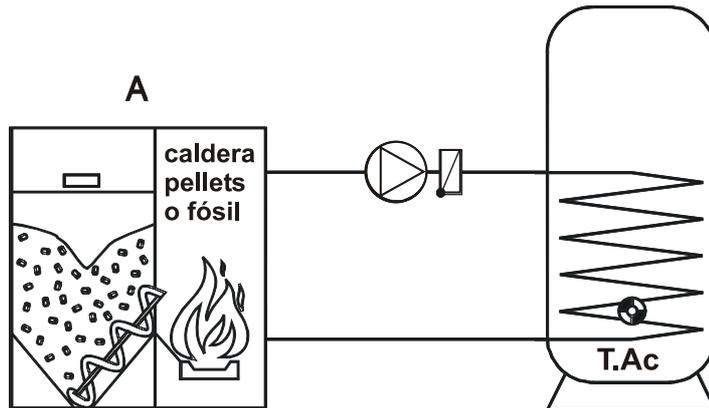
Ejemplo más frecuente: Demanda del quemador cuando el acumulador intermedio está más frío que el avance del circuito de calefacción calculado con las variables de entrada:

- ◆ AUTORIZ DEMANDA / Usuario / ON = función autorizada
- ◆ TEMP DEMANDA: = Fuente: / Entrada / T.Acum.sup
- ◆ TEMP DESCONEXION: = Fuente: / Usuario / no usado = solo se utiliza un sensor
- ◆ VAL TEOR DEMANDA: = Fuente: / CIRC CAL. / Temp Teor Avan =Temp Teor es un valor de termostato

Por tanto, se indica como valor teórico (como umbral de termostato) la temperatura de avance de la función *Circ Cal 1*. Este valor compara el regulador con la temperatura (de demanda) *T.Acum.sup* de una diferencia de conexión y desconexión completa. De este modo, el quemador se demanda cuando el acumulador está más frío que la temperatura de avance calculada + DIF.ON y se desconecta cuando el acumulador está más caliente que la temperatura de avance + DIF.OFF. Si en lugar del sensor del acumulador se introduce el sensor de la caldera se obtiene un funcionamiento de caldera móvil para el que se puede especificar adicionalmente una temperatura base.

Demanda de agua caliente (DEMANDA AC)

Esquema básico:



Variables de entrada:

AUTORIZ DEMANDA = autorización de la demanda de agua caliente
TEMP AGUA CAL = T.Ac
 TEMP TEOR = temperatura deseada de agua caliente

 INTERRUPTOR EXT. = conmutación entre «funcionamiento normal» según el programa de temporización (estatus: OFF) y demanda solo a T.AcMIN (estatus: ON)

Variables de salida:

TEMP TEOR eficaz: T.AcEFEC = temperatura teórica efectiva - valor teórico AC dependiente del tiempo
 TEMP TEOR: T.AcTEOR = temperatura deseada del acumulador
 Estado DEMANDA, indicación de la salida A
 POT.QUEMADOR = potencia del quemador - solo tiene sentido para la asignación a la salida analógica A15 o A16

Descripción de funcionamiento simple:

Autorización del quemador A cuando la temperatura del acumulador (temperatura de agua caliente T.Ac) queda por debajo de la temperatura establecida en la ventana de tiempo.

Particularidades:

- ◆ En este funcionamiento también está definida la temperatura teórica como variable de entrada. Si se desea utilizar esta como valor ajustable, resulta suficiente con indicar como «Fuente » *Usuario*. De este modo, la función aparecerá en el menú como parámetro de funcionamiento habitual.
- ◆ La temperatura teórica representa la «temperatura deseada» dentro de una ventana de tiempo definible. Para garantizar asimismo una temperatura mínima fuera de la ventana de tiempo, se puede determinar también una demanda con T.AcMIN (temperatura mínima de agua caliente) fuera de los tiempos establecidos.
- ◆ Como variable de salida está disponible la *temperatura teórica efectiva* T.AcTEOR determinada actualmente por la ventana de tiempo. Si el acumulador supera esta temperatura, se indicarán 5 °C. De este modo, el quemador se puede demandar a través de otro módulo (p.ej.: demanda del quemador de calefacción) mediante comparación de «T.AcTEOR» con la temperatura del almacenamiento intermedio.
- ◆ La *temperatura teórica* como otra variable de salida es aquella temperatura determinada por el usuario. De este modo se puede transferir a otros módulos de funcionamiento el ajuste de la temperatura de acumulador deseada.
- ◆ Con la variable de entrada «**INTERRUPTOR EXT.**» solo se puede conmutar entre el funcionamiento normal según el programa de temporización y la demanda en T.AcMIN (p.ej. vacaciones) a través de un interruptor de control remoto.

- ◆ Ambos umbrales de termostato no presentan histéresis, sino una diferencia conjunta de conexión y desconexión para el valor umbral ajustable.

Ejemplo: T.AcTEOR = 50 °C
 DIF. ON = 1.0 K
 DIF.OFF: = 8.0 K

Por tanto, si la temperatura T.Ac queda por debajo de los 51°C (= 50 °C + 1 K), la salida estará activa, mientras que si supera los 58 °C (= 50 °C + 8 K) se desconectará.

- ◆ El bloque de funcionamiento permite que esté disponible la potencia del quemador como variable de salida. A esta se le puede asignar una salida de velocidad o la salida analógica. A través de la salida de hardware 15 o 16 (salida analógica 0 - 10 V) se puede, por ejemplo, regular la potencia del quemador (es imprescindible disponer de la tecnología adecuada). Esto tiene sentido cuando un comportamiento defectuoso de la potencia del quemador para la potencia del intercambiador de calor lleva a la demanda de la protección contra sobrettemperatura de la caldera.
- ◆ Existe la posibilidad de cargar de forma única mediante pulsación de una tecla el acumulador a la temperatura teórica de ajuste fuera de la ventana de tiempo programada.

Vista total de menú:

DESC: DEM.AC	
ESTADO FUNCION:	
VARIABLE ENTRADA:	
VARIABLE SALIDA:	
UNICO RECARGAR:	
INICIAR	
TEMP AGUA CAL:	
T.AcREAL: 54,3°C	
T.AcTEOR: 50 °C	
PROG TPO:	
T.AcMIN: 40 °C	
DIF.ON: 0.0 K	
DIF.OFF: 4.0 K	
POT.QUEMADOR: 100%	

cargar el acumulador fuera del tiempo principal pulsando una tecla

temperatura actual del acumulador AC
 temperatura teórica del acumulador AC
 acceso al menú de temporización (véase **Programas de temporización**)

temperatura mínima del acumulador AC
 diferencia de conexión de T.AcTEOR y T.AcMIN
 diferencia de desconexión de T.AcTEOR y T.AcMIN

especificación de la potencia del quemador

Código para el técnico:

Para hacer posible la autorización de todos los parámetros de ajuste: Acceder al menú básico del aparato en la función «Usuario» y, una vez elegida la opción «técnico:» introducir como código el resultado de 2⁶.

Cascada de caldera (CASCADA CALD)

Descripción de funcionamiento simple:

Coordinación controlada por el tiempo de marcha y retardo de hasta tres demandas del quemador mediante la comparación entre la temperatura actual de consumo y una temperatura de avance común.

A través de los datos de las funciones implicadas (módulos de demanda), el módulo obtiene automáticamente el permiso para el control del quemador a través de sus señales internas «demanda del quemador» y «temperatura teórica». La temperatura teórica más alta se compara con la temperatura de avance común y si es necesario establece una demanda del quemador. Tras un tiempo de retardo ajustable se autoriza el siguiente nivel del quemador si se han cumplido las condiciones para ello, etc.

Variables de entrada:

Variables de salida:

AUTORIZ CASC CALD. = autorización (a partir del primer) nivel de caldera AUTORIZ DESDE 2 NIVEL = autorización a partir del segundo o tercer nivel de caldera	VAL. TEOR = valor teórico de avance - temperatura de consumo más alta Estado CALD. A = estatus de la demanda del quemador para la caldera (A, B, C), indicación de la salida
TEMP AVANCE = avance común	Horas de servicio de la caldera (A, B, C)
FUNCIONES concer. = indicación de los módulos de demanda implicados	CALD. 1: DEMANDA = estatus de la caldera (1, 2, 3) - número de quemadores demandados

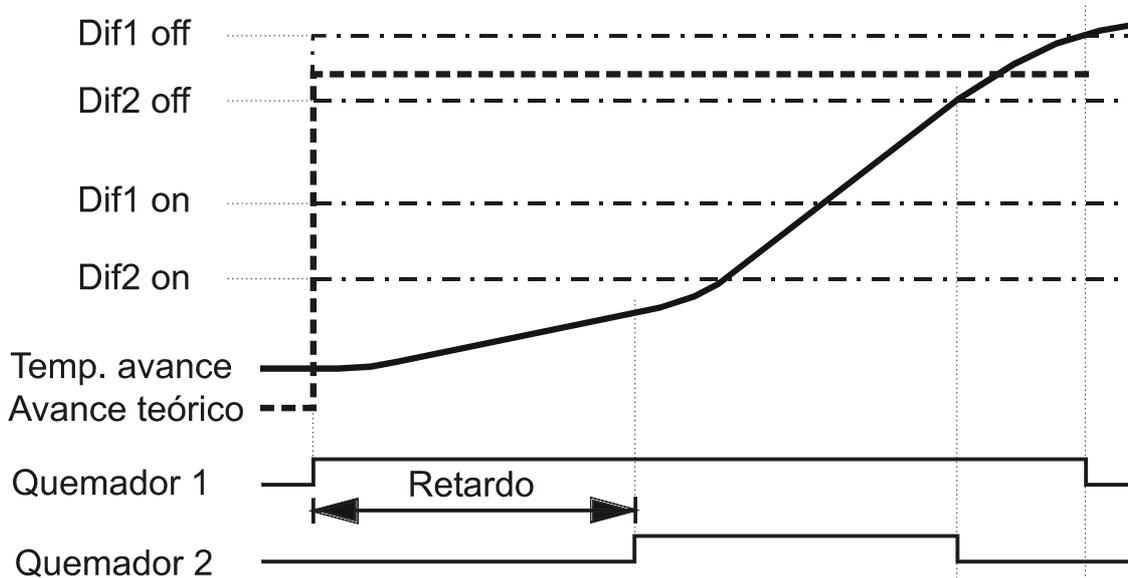
Particularidades:

- ◆ Pocas variables de entrada, dado que el módulo se comunica de forma interna con estas a través de los datos de las funciones implicadas.
- ◆ Registro de los tiempos de funcionamiento del quemador. De este modo se puede cambiar la caldera principal de forma automática mediante la indicación de un límite de tiempo de marcha.
- ◆ Junto con las demandas del quemador necesarias también están disponibles como variables de salida la temperatura de consumo más alta (valor teórico de avance) y los niveles conmutados.

Atención:

En ocasiones tiene sentido conectar directamente una de las variables de salida con una salida de control para la generación de una señal de 0-10 V o PWM. La conexión de esta función solo está permitida con la salida de control A15, pero no con la salida A16.

Suponiendo que se tienen que controlar dos calderas se produce, por ejemplo, el siguiente diagrama de tiempos de marcha:



Si en caso de necesidad (p. ej. la temperatura de avance T.Avan.TEÓR aumenta de forma brusca) la temperatura de avance cae por debajo de la temperatura de conexión de la caldera principal (=T.Avan.TEÓR + DIF 1 ON), se establece la primera demanda. Si, una vez terminado el tiempo de retardo ajustable, la temperatura de avance se encuentra por debajo de la temperatura de conexión de la segunda caldera, (T.Avan.TEÓR + DIF2 ON) se establecerá la segunda demanda. La desconexión de las calderas se realiza en el orden en el que la temperatura de avance supera las diferencias de desconexión (T.Avan.TEÓR + DIF OFF).

La temperatura teórica de avance **T.Avan.TEÓR** está vinculada con los siguientes valores de las funciones implicadas, y se determina a partir de la más elevada de estas temperaturas:

1. A partir del módulo de funcionamiento **Demanda de calefacción**:
 Temperatura de desconexión T.offTEOR + DIF.OFF
 o temperatura de demanda T.DemTEOR + DIF.OFF, en caso de que no se utilice ningún sensor propio para la desconexión
 o temperatura base T.DemMIN + DIF.OFF
 La demanda en sí se realiza al quedarse por debajo de la temperatura de demanda T.DemTEOR + DIF.ON o de la temperatura base T.DemMIÍN + DIF.ON. Una eventual duración mínima de la marcha del quemador no se tiene en cuenta.
2. A partir del módulo de función **Demanda de agua caliente**:
 Temperatura teórica de agua caliente T.AcTEOR + DIF.OFF
 o temperatura mínima T.AcMIN + DIF.OFF (fuera de la ventana de tiempo)
 La demanda en sí se realiza al quedarse por debajo de la temperatura teórica de agua caliente T.AcTEOR + DIF.ON o de la temperatura mínima T.AcMIN + DIF.ON.

Si no se produce ninguna demanda a partir de las funciones implicadas o si la autorización se encuentra en «OFF», T.AvanTEOR es +5 °C.

Vista total de menú (para dos calderas, tal y como se corresponde p.ej. con el diagrama):

DESC: CASC CALD1	
ESTADO FUNCION:	
VARIABLE ENTRADA:	
VARIABLE SALIDA:	
MENU SERVIC.:	
T.AvanREAL: 34.6 °C	temperatura actual de avance
T.AvanTEOR: 55 °C	temperatura de avance deseada a partir de la demanda
CALD. 1:	
DIF.ON: -8,0 K	diferencia de conexión con T.AvanTEOR (en este caso, 47 °C)
DIF.OFF: 2.0 K	diferencia de desconexión con T.AvanTEOR (en este caso, 57 °C)
Retardo Tpo: 0 Seg	retardo de conmutación para la primera caldera (normalmente cero)
CALD. 2:	
DIF.ON: -13 K	diferencia de conexión con T.AvanTEOR (en este caso, 42 °C)
DIF.OFF: -1.5 K	diferencia de desconexión con T.AvanTEOR (en este caso, 53,5 °C)
Retardo Tpo: 15 Min	el retardo de conexión para dos calderas asciende a 15 min.

Cascada de caldera

Variables del minuto servicio (según el ejemplo):

CASC CALD	
Orden Cald.:	
Cald. A:	1
Cald. B:	2
Cald A:	
Automatico	
Cambio Cald.:	si
Dur.Funcion	284 h
REINICIAR	
CONTADOR:	no
Cald. B:	
Automatico	
Cambio Cald.:	si
Dur.Funcion	91 h
REINICIAR	
CONTADOR:	no
Dif.Dur.Func.para	
Cambio Cald.:	200 h

la caldera A tiene la primera prioridad (= caldera principal)
la caldera B tiene la segunda prioridad

cambio de la caldera principal cuando A - B = 200 h
tiempo total de marcha de la caldera A = 284 horas

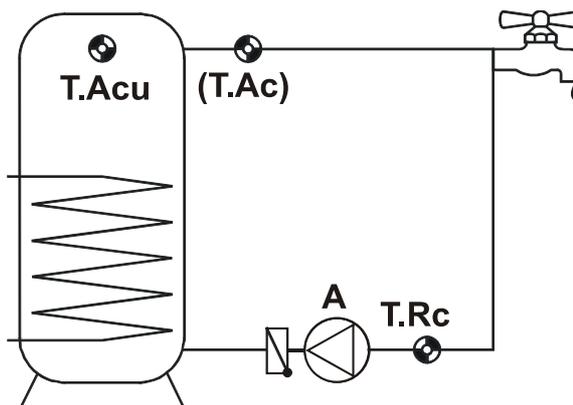
«sí» reinicia el contador

cambio de la caldera principal cuando B - A = 200 h
tiempo total de funcionamiento de la caldera B = 91 horas

«sí» reinicia el contador
a una diferencia de 200 horas de servicio entre A y B, se cambia la caldera principal si se desea un cambio automático de caldera (ajustes: sí)

Módulo de funcionamiento Circulación (CIRCULACION)

Esquema básico:



Variables de entrada:

AUTORIZ CIRC. = autorización de la bomba de circulación

TEMP RETORNO = T.Rc

TEMP AGUA CAL = T.Ac

TEMP TEOR CIRC. = temperatura máxima permitida en T.Rc

TEMP ACUMUL = T.Acu Sensor de acumulador para la protección de mezcla

Variables de salida:

TEMP TEOR eficaz: T.RcEFEC = temperatura efectiva de retorno de circulación (teniendo en cuenta también la protección de mezcla)

Estado CIRCULACION, indicación de la salida A

Descripción de funcionamiento simple:

Autorización de la bomba de circulación A a través de la ventana de tiempo hasta que el sensor de retorno T.Rc haya alcanzado su límite máximo (temperatura teórica). En la aplicación simple, el sensor de agua caliente no posee ninguna función y por tanto se suprime.

Particularidades:

- ◆ **Protección de mezcla 1:** Por debajo de una temperatura de acumulador mínima (T.AcuMIN) se bloquea la función de circulación para no perder la energía residual estratificada del acumulador debido al funcionamiento de una bomba.
- ◆ **Protección de mezcla 2:** Para evitar una mezcla por encima de este umbral se aplica la diferencia entre la temperatura del acumulador y la de retorno (DIF.MEZCLA.). Si la diferencia entre el acumulador y «DIF.MEZCLA» es más pequeña que la temperatura de retorno establecida T.RcTEOR, este valor se considera la temperatura de limitación. Sin el sensor de acumulador («Fuente» Usuario) se desactiva la protección de mezcla.
- ◆ En caso de que exista una preparación higiénica de agua caliente en lugar de un acumulador AC, se puede emplear el funcionamiento por impulsos como procedimiento alternativo de regulación con la ayuda del sensor de agua caliente **T.Ac**. Esto requiere un intercambiador de calor de placas de las dimensiones adecuadas de todo el sensor de temperatura **ultrarrápido** (MSP... = accesorio especial) en su salida de agua caliente. Además, **T.Ac** sirve para la regulación del calentamiento de agua y de control de la circulación.
Si se abre un grifo de agua por poco tiempo, se modificará la temperatura en **T.Ac**. Si se mide durante un segundo un salto de temperatura ajustable (ascendente o descendente), el regulador conecta la bomba de circulación. La desconexión se realiza tras el tiempo de marcha ajustado o en caso de que se haya superado ya el valor teórico de **T.Rc**. De este modo se dispone en poco tiempo de agua caliente en la toma de agua sin que el grifo esté abierto.
- ◆ En el funcionamiento por **tiempo/impulsos** esta activo el funcionamiento de tiempo dentro de la ventana de tiempo y el funcionamiento por impulsos fuera de la ventana de tiempo.

Circulación

Vista total de menú:

DESC: CIRCUL	
ESTADO FUNCION:	
VARIABLE ENTRADA:	
VARIABLE SALIDA:	
MODO: Tiempo	conmutación a funcionamiento por «Impulsos» o por «Tiempo/Impulsos»
RETORNO CIRC.:	
T.RcREAL: 34.7 °C	temperatura actual de retorno
T.RcTEOR: 50 °C	temperatura teórica (máxima) de retorno
PROG TPO:	acceso al menú de tiempos de conmutación
DIF.ON: 0.0 K	diferencia de conexión con T.Rc.TEOR (en este caso, 50 °C)
DIF.OFF: 5,0 K	diferencia de desconexión con T.Rc.TEOR (en este caso, 55 °C)
TEMP AGUA CAL:	
T.AcREAL: 53.2 °C	temperatura actual del agua caliente

Si se establece un sensor para la temperatura del acumulador aparecen otras líneas de menú:

PROTECC.MEZCLA:	
T.AcuREAL: 58.2 °C	temperatura actual del acumulador
T.AcuMIN: 30 °C	no está permitida la circulación por debajo de esta temperatura de acumulador, (Histéresis = 3 K)
DIF.MEZCLA: 8.0 K	si la diferencia entre la temperatura del acumulador y DIF.MEZCLA. se encuentra por debajo de T.RcTEOR, este nuevo valor calculado resultará válido como «T.RcTEOR» (=temperatura efectiva de retorno de circulación)

Si se elige el funcionamiento *Impulso* en lugar de *Tiempo* se muestran las siguientes líneas de menú en lugar del programa de temporización:

dDIF_on: 2.0 K	la modificación de temperatura de 2K / 1 s pone en marcha la bomba
Dur Marcha: 90 Seg	tiempo máximo de marcha por intervalo
Dur Pausa: 10 Min	tiempo de intervalo mínimo (= tiempo mínimo entre dos marchas de bomba)

Si se elige el funcionamiento *Tiempo/Impulsos* en lugar de *Tiempo* estará activo el funcionamiento por tiempo dentro de la ventana de tiempo y el funcionamiento por impulsos fuera de ella.

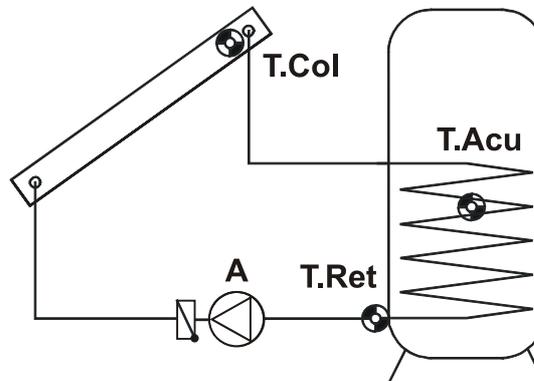
En conexión con la preparación higiénica de agua de servicio, el funcionamiento por impulsos funciona con gran fiabilidad con un sensor ultrarrápido (accesorio especial). Con los sensores estándar, el reconocimiento de la modificación de temperatura es considerablemente más lento. En caso de que se presenten problemas, para la función de circulación se puede utilizar un conmutador de flujo en lugar de la medición de temperatura.

La señal digital repentina del conmutador de flujo en la entrada de función «Temperatura de agua caliente T.ac» provoca una conexión inmediata de la bomba de circulación.

Regulación PID (regulación de velocidad) (REGUL.PID)

Con ayuda de la regulación PID es posible la modificación del caudal mediante bombas de circulación convencionales. Esto permite el mantenimiento constante de la temperatura (diferencial) en el sistema. Sin embargo, no resulta adecuada para la regulación de velocidad, sino que se puede utilizar como regulador la demanda del quemador o similares.

Por medio del esquema solar simple se pueden describir ahora las posibilidades de este procedimiento:



Regulación del valor absoluto = mantenimiento constante de un sensor

T.Col se puede mantener de forma óptima a una temperatura constante (p.ej. 60°C) con ayuda de la regulación de velocidad. Si disminuye la radiación solar, **T.Col** se enfría. A continuación, el regulador disminuye la velocidad y con ello el caudal. Sin embargo, esto lleva a un mayor tiempo de calentamiento del portador de calor del colector, por lo que vuelve a ascender **T.Col**.

De forma alternativa, en diversos sistemas (p.ej. carga del calentador) puede resultar conveniente un retorno constante (**T.Ret**). Para ello resulta imprescindible una característica de regulación inversa. Si aumenta **T.Ret**, el intercambiador de calor transmite demasiado poca energía al acumulador. Por tanto, el caudal se reduce. Un mayor tiempo de permanencia en el intercambiador enfría aún más el portador de calor, por lo que se reduce **T.Ret**.

Un mantenimiento constante de **T.Acu** no tiene sentido, ya que la variación del paso no produce ninguna variación inmediata de **T.Acu**, por lo que no se produce ningún circuito de regulación en funcionamiento.

Regulación diferencial = mantenimiento constante de la temperatura entre dos sensores

El mantenimiento constante de la diferencia de temperatura entre p.ej. **T.Col** y **T.Ret** llevan a un funcionamiento del colector demasiado «móvil». Si **T.Col** desciende como consecuencia de un descenso paulatino de la radiación, también descenderá la diferencia entre **T.Col** y **T.Ret**. A continuación, el regulador disminuye la velocidad, lo que eleva el tiempo de permanencia del medio en el colector y con ello la diferencia **T.Col** – **T.Ret**.

Control de incidencias = Si se presenta una incidencia relacionada con la temperatura determinada, la regulación de temperatura se activa y con ello un sensor se mantiene constante.

Si, por ejemplo, **T.Acu** ha alcanzado los 60 °C (umbral de activación), el colector se debe mantener a una temperatura determinada. El mantenimiento constante del sensor correspondiente funciona del mismo modo que en la regulación del valor absoluto.

Nota: además, si la regulación del valor absoluto (mantenimiento constante de un sensor) y la regulación diferencial (mantenimiento constante de la diferencia entre dos sensores) están activas, «ganará» la velocidad más lenta de los dos procedimientos. El control de incidencia «sobrescribe» los resultados relacionados con la velocidad de otros procedimientos de regulación. De este modo, una incidencia determinada puede bloquear la regulación del valor absoluto o la diferencial.

Regulación PID

Forma de señal

Dos formas de señal se encuentran disponibles (en el menú «Salidas») para la regulación del motor.

Paquete de ondas - solo para bombas de circulación con dimensiones de motor estándar. Además, se conectan al motor de la bomba semiondas individuales. La bomba funciona por impulsos y solo se producirá un «ciclaje de programa» a través del momento de inercia.

Ventaja: Alta dinámica de 1:10, idónea para todas las bombas convencionales sin sistema electrónico interno con un motor de unos 8 cm.

Inconveniente: La linealidad depende de la pérdida de presión, algunos ruidos de marcha, resulta inadecuado para bombas cuyo diámetro y/o longitud de motor sean muy diferentes de 8 cm.

Corte de fase - para bombas y motores de ventilador. La bomba se conecta a la red en un determinado momento (fase) dentro de una semionda.

Ventaja: Adecuado para casi cualquier tipo de motor

Inconveniente: En bombas, escasa dinámica de 1:3. Al aparato se le debe conectar un filtro de al menos 1,8 mH y 68 nF para cumplir con las normas CE de protección antiparásita (excepto A1, que solo puede recibir una carga de hasta 0,7 A)

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.

La regulación de velocidad por medio del control del corte de fase no es posible en serie en las salidas 2, 6 y 7.

Problemas de estabilidad

La parte **Proporcional** representa el refuerzo de la diferencia entre el valor teórico y el real. La velocidad se modifica un nivel por cada $X * 0,1$ K de desviación con respecto al valor teórico. Un número grande lleva a un sistema estable y a una mayor tolerancia estándar.

La parte **Integral** reajusta periódicamente la velocidad dependiendo de la desviación restante de la parte proporcional. Por cada 1 K de desviación del valor teórico se modifica la velocidad un nivel cada X segundos. Un número mayor produce un sistema estable, pero se adapta más lentamente al valor teórico.

La parte **Diferencial** lleva a una «reacción excesiva» cuanto más rápida sea la desviación entre los valores teórico y real, con el fin de lograr el equilibrio más rápido posible. Si el valor teórico difiere con una velocidad de $X * 0,1$ K por segundo, la velocidad se modificará un nivel. Los valores más altos hacen que el sistema sea más estable, pero hacen que el ajuste del valor nominal se realice más lentamente.

En algunos casos es necesario el equilibrio de los valores PID. Suponiendo una instalación lista para el servicio con las temperaturas correspondientes, la bomba deberá funcionar en modo automático. Mientras que I y D se ajustan a cero, la parte proporcional P se reduce cada 30 algunos partiendo del valor 10 hasta que el sistema se vuelve inestable, es decir, la velocidad del sistema se modifica rítmicamente. Se puede leer en el menú encima de los componentes PID. Cada parte proporcional en la que se produzca inestabilidad se anotará como P_{krit} y la duración de periodo de la pulsación (= tiempo entre dos velocidades máximas) se anotará como t_{krit} . Las siguientes fórmulas permiten determinar los parámetros correctos.

$$P = 1,6 \times P_{krit} \qquad I = \frac{t_{krit} \times P}{20} \qquad D = \frac{P \times 8}{t_{krit}}$$

Un resultado típico de la **preparación higiénica de agua de servicio** con un sensor ultrarrápido es PRO= 8, INT= 9, DIF= 3. Aunque no sea comprensible de forma teórica, el ajuste PRO= 3, INT= 1, DIF= 4 resulta acreditado a nivel práctico. Probablemente, el regulador es tan inestable que oscila muy rápido y parece equilibrado a través de la inercia del sistema y del fluido.

Parada de bomba

El procedimiento del paquete de ondas (estándar) permite la variación del caudal en 30 niveles alrededor del factor 10. Las clapetas de retención pueden provocar una parada en caso de paso demasiado escaso, y también un bajo nivel de potencia de la bomba con bajos niveles de velocidad del regulador. En ocasiones, esto puede resultar incluso deseable, dado que también el nivel 0 está permitido como límite inferior. Un límite de velocidad aceptable se puede encontrar realizando una sencilla prueba. Seleccionar el modo manual en el menú «Salidas» y especificar un nivel de velocidad. El rotor se puede observar retirando la cubierta. Ahora se reduce la velocidad hasta que el rotor se detenga. Aumentar este límite tres niveles produce una marcha segura de la bomba. La indicación de nivel inferior de velocidad se realiza en la función *Regulación de velocidad* correspondiente.

VARIABLES DE ENTRADA:**VARIABLES DE SALIDA:**

AUTORIZ REGUL. = autorización de regulación PID	VAL.REGUL. = magnitud de regulación - nivel de velocidad calculado
TEMPERATURA REGUL.VAL.ABSOL - regulación del valor absoluto de temperatura = sensor que se debe mantener de forma constante a la temperatura teórica VAL TEOR REGUL.VAL.ABSOL = valor teórico de la regulación del valor absoluto - temperatura de regulación deseada	Establecimiento de la salida analógica
TEMPERATURA (+) REGUL.DIFERENCIA = sensor de referencia (sensor caliente, p.ej. colector) de la regulación diferencial TEMPERATURA (-) REGUL.DIFERENCIA = sensor de referencia (sensor frío, p.ej. acumulador) de la regulación diferencial	
TEMP.ACTIVACION REGUL.RESULT. - temperatura de activación del control de incidencia = sensor en el que se espera que se produzca una incidencia BARRERA ACTIVACION REGUL.RESULT. = barrera (umbral) de activación - incidencia relacionada con la temperatura en el sensor anterior TEMP REGUL REGUL.RESULT. - temperatura de regulación del control de incidencia = sensor , que se debe mantener constante una vez aparezca la incidencia VAL TEOR REGUL.RESULT. = valor teórico - temperatura teórica de regulación deseada para el control de incidencia	

Descripción de funcionamiento simple:

Especificando sensores de temperatura, el caudal de sistema hidráulico se puede regular con la ayuda de la velocidad variable de bomba de modo que el sensor afectado se pueda mantener de forma constante a una temperatura deseada.

Particularidades:

- ◆ El **valor de regulación** se encuentra disponible como variable de salida para ser utilizada también para otras funciones. Además, esta se puede conectar a una salida analógica en lugar de en salidas de bomba.
- ◆ Todos los procedimientos de regulación se pueden ajustar al modo de regulación **normal** (la velocidad aumenta con la temperatura), a **invers** (la velocidad desciende con el aumento de la temperatura) o también a **off** (proceso de regulación inactivo).
- ◆ Además, si la regulación del valor absoluto (mantenimiento constante de un sensor) y la regulación diferencial (mantenimiento constante de la diferencia entre dos sensores) están activas, «ganará» la velocidad más lenta de los dos procedimientos.
- ◆ Cuando actúan dos regulaciones PID al mismo tiempo sobre una salida, «vence» la velocidad mayor.

Regulación PID

- ♦ El control de incidencia «sobrescribe» los resultados relacionados con la velocidad de otros procedimientos de regulación. De este modo una incidencia determinada puede bloquear la regulación del valor absoluto o la diferencial. **Ejemplo:** El mantenimiento constante de la temperatura del colector a 60 °C con la regulación del valor absoluto se bloquea cuando el acumulador superior ha alcanzado ya una temperatura de 50 °C = se ha alcanzado una temperatura aprovechable del agua caliente y ahora se debe seguir cargando a pleno caudal (y por ello a temperatura más baja). Para ello se debe indicar en el control de incidencia como nueva temperatura deseada un valor que requiera la máxima velocidad de forma automática (p.ej. col. = 10°C).
- ♦ Si están desconectadas tanto la regulación del valor absoluto como la diferencial (salida: magnitud de regulación máxima), en caso de activación del control de incidencia por la magnitud de regulación máxima se conmutará al valor que se corresponda con el control de incidencia.

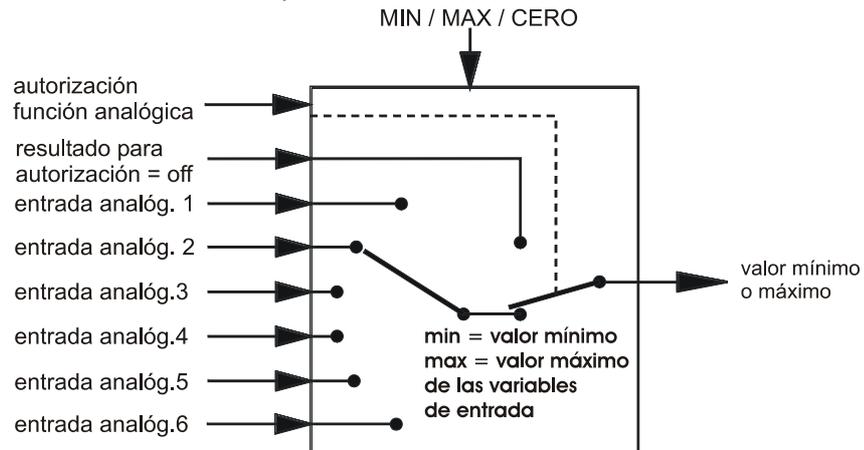
Vista total de menú:

DESC: REG PID1 ESTADO FUNCION: VARIABLE ENTRADA: VARIABLE SALIDA:	
REGUL.VAL.ABSOL: MODO: normal T.AbsREAL: 50.3 °C T.AbsTEOR: 50 °C	la velocidad asciende con el ascenso de la temperatura actualmente, el sensor indica 50,3 °C mantenimiento constante del sensor a 50 °C
REGUL.DIFERENCIA: MODO: normal T.Dif+ REAL: 50.3 °C T.Dif- REAL: 42.7 °C DIF TEOR 8.0 K	la velocidad aumenta con el aumento de la diferencia entre Tdif+ y Tdif- actualmente, el sensor de la fuente indica 50,3°C actualmente el sensor de referencia indica 42,7°C la diferencia deseada (entre Tdif+ y Tdif-) debe ser de 8 K
REGUL.RESULT. : MODO: off COND: REAL > BARR T.NivREAL: 48.1 °C T.NivBARR: 60 °C T.RegREAL 50.3 °C T.RegTEOR 90 °C	control de incidencias no permitido. En <i>normal</i> : condición de activación: T.NivREAL > o < T.NivBARR el sensor que activa la función indica 48,1 °C el control de incidenciase deberá activar en el sensor (act.) a 60 °C (umbral de activación fijo, sin histéresis) el sensor que se regula a partir de la incidencia indica 50,3 °C a partir de la incidencia se regula el sensor a 90 °C
VAL.REGUL. : maximo: 30 minimo: 8 actual: 14	el nivel de velocidad superior permitido es 30 (marcha total) el nivel de velocidad inferior permitida es 8 (también se permite 0) en la actualidad se registra el nivel 14
PARAMETERO REGUL. : P: 10 I: 0 D: 0	componentes PID para el funcionamiento estable

Para los parámetros de regulación P=8, I=5, D=2 se asegura a menudo un funcionamiento estable. Si se debe modificar de forma periódica la velocidad (duración típica del período 20- 30 seg.), se recomienden sistemas simples ajustar I y D a cero. Inconveniente: Se realiza una regulación falsa en torno a una temperatura baja y constante y el sistema es un poco más lento. Al emplear la regulación de velocidad en sistemas higiénicos de agua del servicio, los componentes PID se deben determinar de acuerdo con una prueba (véase «Problemas de estabilidad») si se desea conseguir un resultado óptimo.

Función analógica (FUNC.ANALOGICA)

Esquema básico: variable de entrada parámetro de funcionamiento variable de salida



Variables de entrada:

Variables de salida:

<p>AUTOR. FC. ANALOGO = autorización de la función analógica RESULT.(AUTOR.=off) = resultado cuando no existe autorización (AUTOR. = off) VARIABLE ENTRADA = variables analógicas de entrada 1 - 6</p>	<p>RESULTADO Establecimiento de la salida analógica</p>
--	--

Descripción de funcionamiento simple:

Búsqueda del valor más alto (más pequeño) de las entradas analógicas conforme al esquema básico. Junto con el módulo del circuito de calefacción y el de la bomba de carga, este módulo es un vínculo extremadamente versátil e importante con la demanda del quemador. Adicionalmente, permite disponer de operaciones de cálculo sencillas.

Particularidades:

- ◆ Al realizar una entrada en la lista de funciones es posible una indicación del número de entradas analógicas. Por tanto, no tiene que estar ocupada cada una de las seis entradas.
- ◆ Mediante una instrucción de mando desde las entradas, la función produce el siguiente resultado en forma de variable de salida:
 - **MIN:** indicación del valor mínimo de las variables de entrada.
 - **MAX:** indicación del valor máximo de las variables de entrada.
 - **VALOR MED:** la variable de salida es el **valor medio matemático** de todas las variables de entrada. De este modo se puede calcular un promedio a partir de varios valores de medición.
 - **FILTRO:** La variable de salida es el **valor medio temporal** de la primera variable de entrada. Todas las demás entradas no se tienen en cuenta. El tiempo del valor medio es ajustable.
 - **SUMA:** La variable de salida se forma a partir de la suma de las variables de entrada E(1-6) conforme a la siguiente fórmula: $Suma = E1 - E2 + E3 - E4 + E5 - E6$. P.ej.: se produce una suma simple de los dos números E1 + E3 ajustando la variable de entrada E2 a *Usuario* e indicando el valor cero en la parametrización de E2.
 - **CERO:** Indicación del número cero como variable de salida.
- ◆ Si se bloquea el módulo (autorización = off), aparece un valor que ha sido determinado por el usuario mediante «RESULT.(AUTOR.=off)» o que proviene de la propia variable de entrada. De este modo es posible la autorización de la conmutación entre valores analógicos.
- ◆ La especificación de *Usuario* en una entrada analógica lleva a un valor numérico ajustable en el menú de la función.
- ◆ En las variables de entrada se puede ajustar una compensación que se suma al valor de las variables.
- ◆ En las entradas también se pueden procesar estados **digitales**: Si el estado es **OFF** se adoptará el 0 como valor de cálculo, y si el estado es **ON** se empleará para el cálculo el valor de compensación ajustado de cada variable de entrada.

Función analógica

Ejemplo de aplicación:

De las tres funciones «CIRC CAL.1», «CIRC CAL.2» (variable de salida = valor teórico de avance) y demanda de agua caliente (variable de salida = temperatura efectiva del acumulador) se debe encontrar la temperatura más alta requerida actualmente por el sistema, para alcanzar posteriormente una correcta demanda del quemador en comparación con la temperatura del acumulador intermedio. Además, el cliente desea una temperatura constante de disponibilidad de almacenamiento intermedio. Al acceder a la función ya se determinó un número de cuatro variables de entrada. En el submenú *VARIABLE ENTRADA* se debe realizar la siguiente parametrización:

```
VARIABLE ENTRADA 1:  
Fuente: CIRC CAL.1  
1: Temp Teor Avan  
Offset: 0.0 K
```

la variable de entrada 1 es la temperatura teórica de avance de la función CIRC CAL.1

```
VARIABLE ENTRADA 2:  
Fuente: CIRC CAL.2  
1: Temp Teor Avan  
Offset: 0.0 K
```

la variable de entrada 2 es la temperatura teórica de avance de la función CIRC CAL.2

```
VARIABLE ENTRADA 3:  
Fuente: DEM.AC  
1: Temp Teor Efec  
Offset: 0.0 K
```

la variable de entrada 3 es la temperatura efectiva de la función DEM.AC

```
VARIABLE ENTRADA 4:  
Fuente: Usuario
```

temperatura base indicada en el menú por el usuario

Vista total de menú:

```
DESC: MAX(An)2  
VARIABLE ENTRADA:  
VARIABLE SALIDA:
```

```
DIM.FC.: Temper.
```

todas las entradas son temperaturas

```
FUNCION: MAX  
VAR. 1: 53.6 °C  
VAR. 2: 66.4 °C  
VAR. 3: 5.0 °C  
VAR. 4: 40.0 °C
```

indicación de la temperatura más alta de las entradas
= temperatura teórica de avance de la función CIRC CAL.1
= temperatura teórica de avance de la función CIRC CAL.2
= temperatura efectiva de la función DEM.AC
temperatura base ajustable por el usuario

```
si AUTORIZ = off  
0 °C
```

si no existe autorización del módulo analógico,
el módulo indica 0 °C

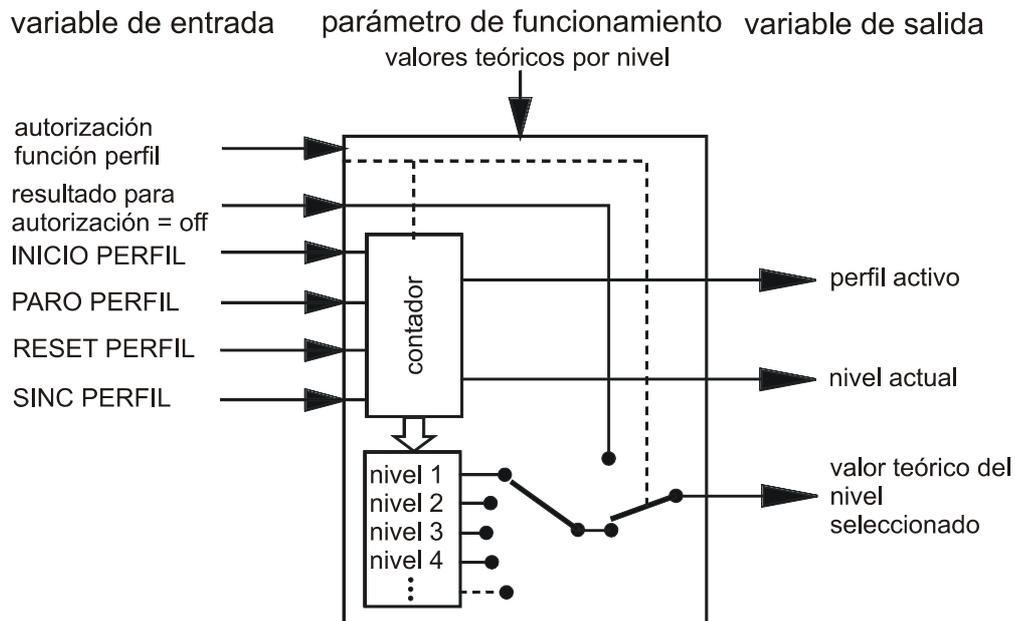
```
RESULTADO: 66,4 °C
```

resultado de la función analógica

Por ello, permite disponer del valor 66,4 °C como el más alto como variable de salida. Ahora, esta temperatura permite una comparación con la temperatura del acumulador intermedio superior como variable de entrada en la función *DEM_CALEF*. Si el almacenamiento intermedio está a una temperatura más baja de 66,4°C (+ dif) se demandará el quemador.

Función de perfil (FUNCION PERFIL)

Esquema básico:



Variables de entrada:

AUTORIZ PERFIL = autorización de perfil
 VAL TEOR(AUTORIZ.=off) = resultado cuando no existe autorización (AUTORIZ. = off)
 INICIO PERFIL = inicio de la marcha controlada por tiempo
 PARO PERFIL = parada de la marcha controlada por tiempo
 RESET PERFIL = restaurar al nivel 0 (perfil desactivado)
 SINC PERFIL = conmutación de 1 nivel (a partir del nivel 1)

Variables de salida:

Estado PERFIL ACTIVO = salida ON siempre que el valor teórico no sea cero, indicación de la salida
 VAL TEOR = valor del nivel actual
 NIVEL ACTUAL

Descripción de funcionamiento simple:

Esta función produce una indicación controlada por tiempo de **hasta 64 valores numéricos**. Por cada (nivel) indicación de tiempo (paso) se pasa de un valor al siguiente en una tabla ajustable y se indica este último como «valor teórico». De este modo se puede formar un perfil que resulta idóneo p. ej. como perfil de temperatura para un programa de caldeo de solado.

Particularidades:

- ◆ Las variables de entrada INICIO, PARO, RESET o SINC PERFIL deben ser órdenes digitales (ON/OFF) (p. ej. entrada digital, salida de conmutador de otra función, etc.)
- ◆ Cada una de las variables de entrada se puede utilizar de forma manual directamente desde la función mediante la indicación *Usuario*. Sin embargo, la orden «PARO PERFIL» se comporta de forma distinta en modo manual que como variable de entrada vinculada. En la vinculación, el contador solo estará parado mientras esté activa la señal de parada, a continuación prosigue la marcha. Además, en el modo manual, «PARO PERFIL» genera un reajuste a cero (reset). Por ello, el contador empieza de cero al producirse un arranque.
- ◆ Una marcha cíclica es posible (tras el último valor se accede de nuevo al primero).
- ◆ Si se bloquea el módulo (autorización = off), aparece un valor que ha sido determinado por el usuario mediante «Si AUTORIZ = off» o que proviene de otro módulo como variable de entrada. De este modo es posible realizar mediante la autorización la conmutación entre el perfil y un valor analógico aplicado de forma externa.

Función de perfil

- ◆ En la tabla, la entrada OFF significa: Durante este paso, el perfil no se encuentra activo. Se registra un valor que se puede determinar a través de «Si AUTORIZ = off» o bien que puede proceder de otro módulo como variable de entrada.
- ◆ Se pueden ajustar las siguientes dimensiones de función para el valor nominal: temperatura, adimensional, potencia, cantidad de calor en MWh, cantidad de calor en kWh, número de impulsos, tiempo y radiación solar

El nivel de perfil se registra cada seis horas en la memoria interna, pero se pierde al cargar nuevos datos de funcionamiento (carga de ajustes de fábrica, carga de copia de seguridad, transferencia de datos de la C.M.I.).

Si un tiempo interno se ajusta a > 23,5 horas (p.ej. caldeo de solado), el nivel de perfil se guarda en la memoria interna inmediatamente tras el inicio de la función de perfil. De este modo, incluso después de un corte de corriente producido poco después del inicio del caldeo de solado se garantiza que el programa de caldeo vuelva a funcionar cuando el regulador vuelva a tener tensión.

Ejemplo:

Se debe establecer un perfil de temperatura para un programa de caldeo de solado. Esto se realiza suponiendo que todas las variables de entrada de *Usuario* están ajustadas para poder acceder en todo momento a la función de forma manual.

Vista total de menú:

```
DESC: PERFIL
VARIABLE ENTRADA:
VARIABLE SALIDA:
```

```
DIM.FC.: Temper.
ciclico: no
Sinc Int: 24.0 h
```

```
INICIO PERFIL
```

```
NIVEL ACTUAL: 3
VAL TEOR: 26.0 °C
```

```
Nivel 1: 20.0 °C
Nivel 2: 23.0 °C
Nivel 3: 26.0 °C
Nivel 4: 30.0 °C
Nivel 5: 35.0 °C
Nivel 6: OFF
```

```
Nivel 7: 30.0 °C
Nivel 8: 26.0 °C
Nivel 9: 22.0 °C
```

```
Si AUTORIZ = off
0.0 °C
```

los valores se interpretan como temperatura
no se produce ninguna repetición tras la finalización del perfil
cada 24 horas se conmuta al siguiente valor
(rango de ajuste, desde 1 seg. hasta 48 horas)
inicio manual de la función pulsando la rueda scroll tras el inicio
aparece: PARO PERFIL (Visualización solo si la variable de
entrada «Inicio Perfil» está puesta en *Usuario*)

el valor teórico del nivel 3 asciende a 26 °C

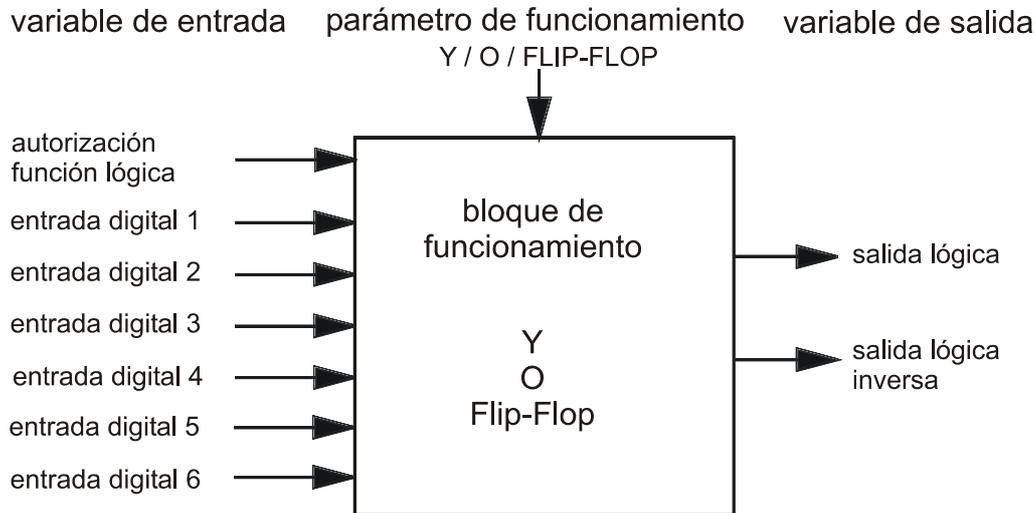
en el sexto día no hay ningún perfil activo, Salida del valor
teórico, si autorización = OFF

valor teórico si no hay autorización (AUTORIZ. = off)

Si la variable de salida «PERFIL ACTIVO» se asigna ahora a la bomba del circuito de calefacción y el módulo de funcionamiento «REGUL MEZCL» adopta el valor teórico, se genera un programa de caldeo de solado para nueve días. Además, se debe garantizar que un módulo de regulación del circuito de calefacción no controla las salidas simultáneamente. Lo mejor será ajustar la autorización del regulador del circuito de calefacción a *Usuario OFF* durante la marcha.

Módulo de funcionamiento Función lógica (FUNCION LOGICA)

Esquema básico:



Variables de entrada:

AUTORIZ FC LOGICA = autorización de la función lógica
 VARIABLE ENTRADA = variables digitales de entrada 1 - 6

Variables de salida:

Estado RESULTADO, indicación de la salida
 Estado RESULTADO INV = resultado inverso, indicación de la salida

Descripción de funcionamiento simple:

Función Y: Salida = ON solo cuando todas sus entradas estén ON.
 Función O: Salida = ON cuando al menos una entrada esté ON.
 Función FLIP FLOP: Salida = registra en la memoria el estado de las entradas

Particularidades:

- ◆ Una vez introducida la función en la lista de funciones es posible la indicación del número de entradas digitales. Por tanto, no tiene que estar ocupada cada una de las seis entradas.
- ◆ La función **FLIP FLOP** (también llamada conmutación de retención) funciona de acuerdo con la siguiente fórmula:
 - Salida = continuamente ON cuando al menos una de las entradas E1, E3, E5 esté en ON (establecer conmutación de retención), incluso cuando la entrada descienda posteriormente (impulso set).
 - Salida = continuamente OFF, cuando al menos una de las entradas E2, E4, E6 esté en posición ON (eliminar conmutación de retención). La orden «eliminar» es dominante. Por tanto, no es posible realizar ningún ajuste mientras que una entrada de eliminación se encuentre ON (impulso reset).
- ◆ También se encuentra disponible la función «OFF». De este modo la función se vuelve inactiva de forma sencilla. En la salida directa aparece el estado *OFF* y en la inversa el estado *ON*.
- ◆ Junto con la salida directa también está disponible la variable de salida inversa.
- ◆ Si el módulo se bloquea a través de la autorización, aparece **OFF** tanto en la salida directa como la inversa.

Función lógica

Ejemplo:

Una autorización del circuito de calefacción se deberá lograr mediante la actuación de una de las dos funciones de termostato «Comparacion 1» y «Comparacion 2» (función O). Al acceder a la función ya se ha determinado un número de dos variables de entrada. En el submenú *VARIABLE ENTRADA* se debe realizar la siguiente parametrización:

VARIABLE ENTRADA 1:

Fuente: COMP.1

1 : Va > Vb + dif

Modo: normal

Estado: ON

la variable de entrada 1 es la salida de la función de termostato COMP.1

con el estatus actual ON

VARIABLE ENTRADA 2:

Fuente: COMP.2

1 : WA > WB + diff:

Modo: normal

Estado: OFF

la variable de entrada 2 es la salida de la función de termostato COMP.2

con el estatus actual OFF

Por tanto, la función configura como variable de salida la orden ON. Ahora permitirá como variable de salida la autorización de la bomba en la función REG.CIRC.CAL. cuando el «termostato de caldera» o el «termostato del almacenamiento intermedio» haya superado la temperatura requerida.

Tabla de valores por medio de dos entradas + autorización:

Y

Autorización:	Entrada 1:	Entrada 2:	Salida:	Salida inversa:	Comentario:
ON	OFF	OFF	OFF	ON	
ON	ON	OFF	OFF	ON	
ON	OFF	ON	OFF	ON	
ON	ON	ON	ON	OFF	
OFF	X	X	OFF	OFF	ambas salidas OFF

O

Autorización:	Entrada 1:	Entrada 2:	Salida:	Salida inversa:	Comentario:
ON	OFF	OFF	OFF	ON	
ON	ON	OFF	ON	OFF	
ON	OFF	ON	ON	OFF	
ON	ON	ON	ON	OFF	
OFF	X	X	OFF	OFF	ambas salidas OFF

FLIP FLOP

Autorización:	Entrada 1:	Entrada 2:	Salida:	Salida inversa:	Comentario:
ON	OF	OFF	OFF	ON	Estado del anterior
ON	ON	OFF	ON	OFF	E1 guardado
ON	OFF	OFF	ON	OFF	Estado del anterior
ON	OFF	ON	OFF	ON	E2 elimina la salida
ON	ON	ON	OFF	ON	E2 dominante
OFF	X	X	OFF	OFF	ambas salidas OFF

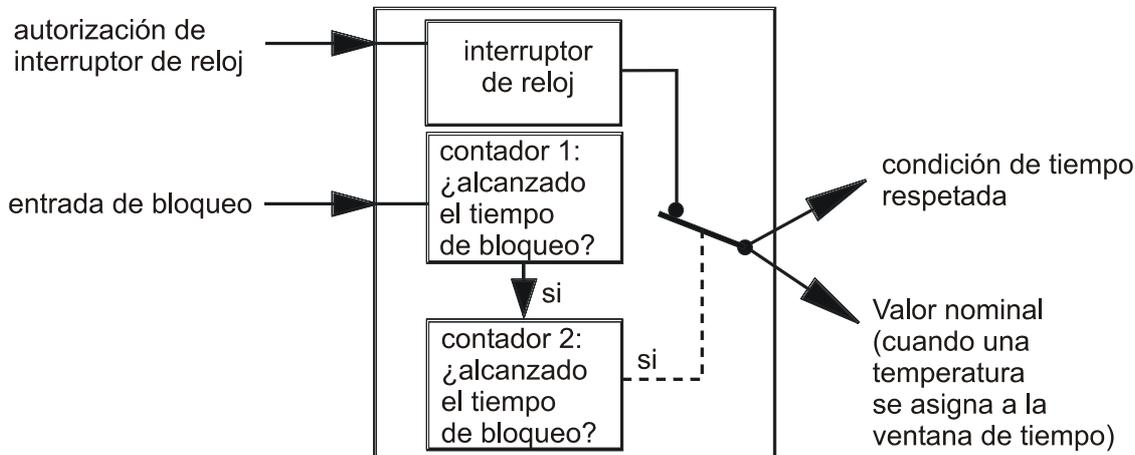
OFF

Autorización:	Entrada 1:	Entrada 2:	Salida:	Salida inversa:	Comentario:
ON	X	X	OFF	ON	
OFF	X	X	OFF	OFF	ambas salidas OFF

Interruptor de reloj (INTERR RELOJ)

Esquema básico:

variable de entrada parámetro de funcionamiento variable de salida



Variables de entrada:

AUTORIZ INTERR RELOJ = autorización del interruptor de reloj

ENTRADA BLOQUEO

Variables de salida:

Valor teórico (cuando una temperatura se asigna a la ventana de tiempo)

Estado COND TPO RESPETADA = condición de tiempo respetada, indicación de la salida

Descripción de funcionamiento simple:

Hay disponibles un máximo de 5 programas de temporización con 3 ventanas de tiempo cada módulo.

Como interruptor de reloj de aplicación libre, esta función se puede utilizar con fines muy diversos. De este modo, resulta plausible un control temporal de bombas de filtros de piscina o motores de ventiladores en sistemas de calefacción de aire. Con respecto a su conformación de servicio, el bloque de funcionamiento es idéntico a todas las demás funciones de conmutación temporal, p. ej. en la función de regulación de la calefacción.

Si la función de interruptor de reloj se conecta a otra función (p.ej. bomba de carga) como VARIABLE ENTRADA / AUTORIZ, la función afectada obtiene condiciones de tiempo adicionales. Tal y como ocurre en todos los demás bloques de funcionamiento, aquí también resulta válido: el interruptor de reloj se puede introducir en la lista de funcionamiento varias veces, es decir, están disponibles varios interruptores de reloj.

Particularidades:

- ◆ Al introducir la función aparece junto con la pregunta relacionada con el alcance (programas de temporización, ventana) la pregunta: "CON Val Teor?" *si/no*. *no* lleva a un interruptor de reloj digital normal. Mediante *si*, el usuario puede asignar a cada ventana de tiempo una temperatura que estará disponible como variable de salida de acuerdo con dicha ventana.
- ◆ Si se introduce como «Fuente» *Usuario* en la ENTRADA BLOQUEO se obtiene una función simple de interruptor de reloj.
- ◆ Si se asigna como «Fuente» otra función a la variable de entrada ENTRADA BLOQUEO, el interruptor de reloj se puede bloquear durante un tiempo determinado a través de incidencias.

Interruptor de reloj

Ejemplo:

Interruptor de reloj con dos programas de temporización con tres ventanas de tiempo cada uno

Vista total de menú:

```
DESC.: HORA
VARIABLE ENTRADA:
VARIABLE SALIDA:
```

```
Lu Ma Mi Ju Vi Sa Do
```

```
06.00 - 07.30 h
```

```
12.00 - 21.00 h
```

```
00.00 - 00.00 h
```

```
Lu Ma Mi Ju Vi Sa Do
```

```
05.00 - 07.00 h
```

```
12.00 - 22.00 h
```

```
00.00 - 00.00 h
```

el primer programa de temporización se encuentra activo todos los días laborables

los días laborables se conecta a las 6:00 h y se desconecta a las 7:30 h

etc.

ventana de tiempo inactiva

el segundo programa se encuentra activo durante el fin de semana

se conecta a las 05:00 h y se desconecta a las 07:00 h

etc.

ventana de tiempo inactiva

Si se usa un valor nominal, tras la matriz de tiempo aparece la línea siguiente:

```
Val Theor Cond TPO
Falso: 5 °C
```

Introducción de un valor nominal fuera de la ventana de tiempo, en el tiempo de bloqueo y en caso de autorización = OFF

Al emplear la entrada de bloqueo a través de otra función aparece a continuación:

```
Tpo Min Cond Bloq
0 Dias 5.0 Min
Tpo Bloqueo:
0 Dias 10.0 h
```

la condición se debe cumplir al menos durante cinco minutos

a continuación, el interruptor de reloj estará bloqueado durante 10 horas

Como segundo **ejemplo** puede servir la **protección contra la legionela**. Con ayuda de la función de interruptor de reloj, el acumulador se calienta a 60 °C por las tardes para la protección contra la aparición de la legionela. Si esta temperatura se alcanza ya durante el día (p.ej. a través de la planta solar), el caldeo posterior no tiene sentido y se bloquea:

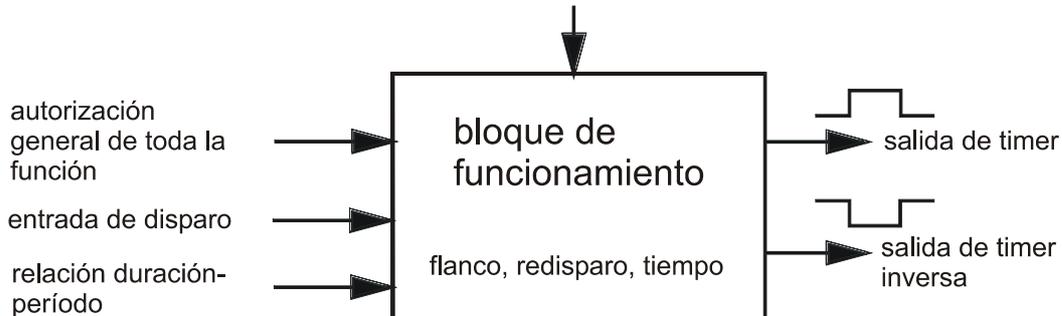
Una función de referencia (termostato) en la entrada del bloqueo deja funcionar el primer contador ("Tpo Min Cond Bloq") tanto tiempo como el calentador esté a una temperatura mayor de 60 °C. Si se alcanza el tiempo del contador ajustado (5 minutos), un segundo contador de tiempo bloquea el interruptor de reloj hasta que haya concluido (10 horas). De este modo, el acumulador no se calentará adicionalmente mediante combustible fósil o electricidad si ya se ha alcanzado la temperatura de protección durante el día.

El interruptor de reloj se bloquea ya después de alcanzado el primer tiempo del contador («Tpo Min Cond Bloq»), pero el segundo contador (Tpo Bloqueo) no se activará hasta que la entrada de bloqueo quede en estado «Off».

Timer (Temporizador) (FC TIMER)

Esquema básico:

variable de entrada parámetro de funcionamiento variable de salida



Variables de entrada:

AUTORIZ TIMER = autorización del timer
 ENTRADA IMP DE DISP = entrada de disparo
 - señal de entrada para el inicio del timer
 TASA IMPULSION = relación entre las señales de entrada y de salida

Variables de salida:

Estado SALIDA TIMER, indicación de la salida
 Estado SALIDA INV. = estado inverso de la salida del timer, indicación de la salida

Descripción de funcionamiento simple:

Los elementos independientes de tiempo pueden establecer secuencias de tiempo entre funciones. Una marcha temporal de la función del timer (= tiempo de impulso) es activada por un estado de entrada y trabaja de forma independiente con respecto a la hora. Esta activación se denomina «disparo». El tiempo impulso se puede ajustar hasta 90 segundos en pasos de un segundo y a partir de ahí con diversas graduaciones hasta las 48 horas.

Particularidades:

- ◆ A través de la entrada «TASA IMPULSION», el tiempo de impulso predeterminado varía entre 0 - 100%. De este modo, el tiempo de impulso resulta variable a través de señales o valores de cálculo. Mediante la indicación «Fuente» *Usuario* se convierte en el menú en un valor ajustable.
- ◆ La orden MODO permite elegir entre seis funciones básicas.
- ◆ Si hay autorización = OFF, las dos variables de salida están OFF.

Vista total de menú:

```
DESC: TIMER
ESTADO FUNCION:
VARIABLE ENTRADA:
VARIABLE SALIDA:

MODO: Retardo

IMP DE DISPARO:
reiniciar: si

TPO IMPUL: 8 Seg
TASA IMP: 100 %

MANO: TIMER INICIAR
```

la entrada actúa en la salida con un retardo

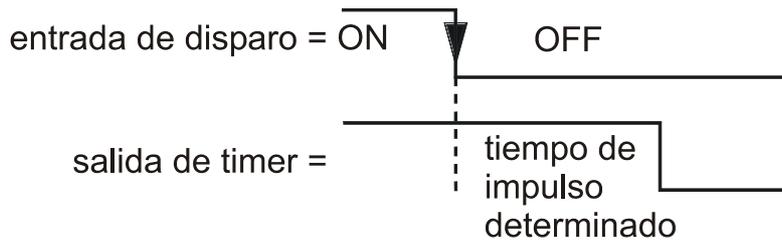
otro flanco de disparo dentro del tiempo de funcionamiento del timer lleva a un nuevo arranque del timer

tiempo de funcionamiento del timer
 100% de 8 segundos = 8 segundos

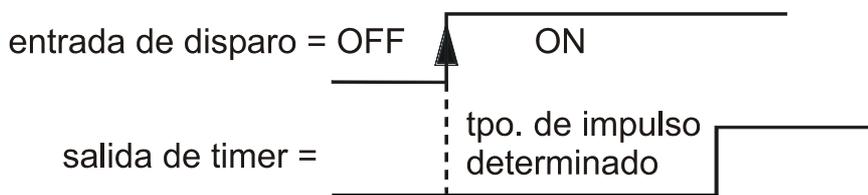
el timer se puede poner en marcha o detener antes de tiempo pulsando la rueda scroll

Timer (Temporizador)

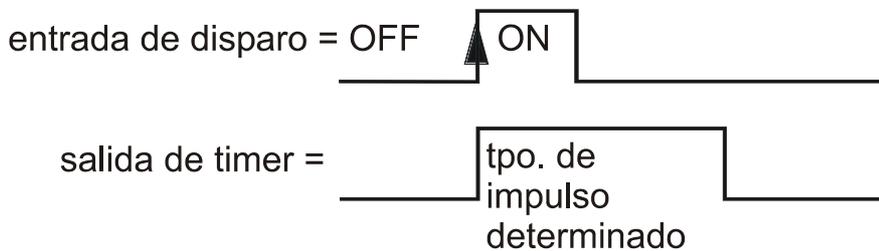
Tpo Inercia: La señal ON de la entrada de disparo conecta inmediatamente la salida. Si se desactiva la entrada (OFF), la salida permanece ON durante el tiempo del timer.



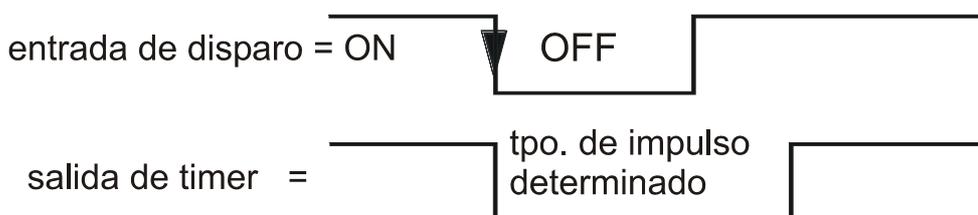
Retardo: La señal ON de la entrada de disparo no se transmite a la salida hasta que no haya concluido el tiempo del timer. Una señal OFF de la entrada de disparo provoca la desconexión inmediata de la salida.



Dur Mar Min (=duración mínima de marcha): La señal ON de la entrada de disparo conecta inmediatamente la salida. Si la entrada se desactiva durante el tiempo del timer (OFF), la salida permanece conectada hasta que dicho tiempo haya concluido. Si la entrada de disparo se encuentra en el estado ON una vez concluido el tiempo de impulso, la salida permanece conectada.



Tpo Bloqueo: La señal ON de la entrada de disparo no conecta la salida hasta que no haya concluido el tiempo del timer transcurrido desde la última señal ON.



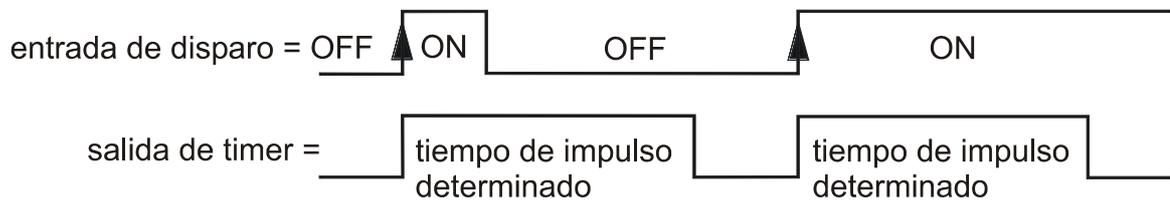
Timer (Temporizador)

Inestable: Mediante la indicación de un tiempo de conexión y desconexión se produce un generador de impulsos sin entrada de disparo. Si se emplea adicionalmente para el mando la relación duración-período se modifica el tiempo de conexión. Un caso especial es el ajuste del tiempo de desconexión = 0: En este caso, el tiempo de conexión se corresponde con todo el periodo y la relación duración-período a la relación entre los tiempos de conexión y desconexión.

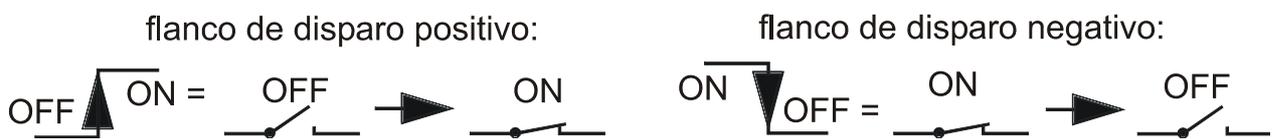
Ejemplo: Una relación duración-período del 30% produce un 30% ON y un 70% OFF del tiempo de conexión introducido.



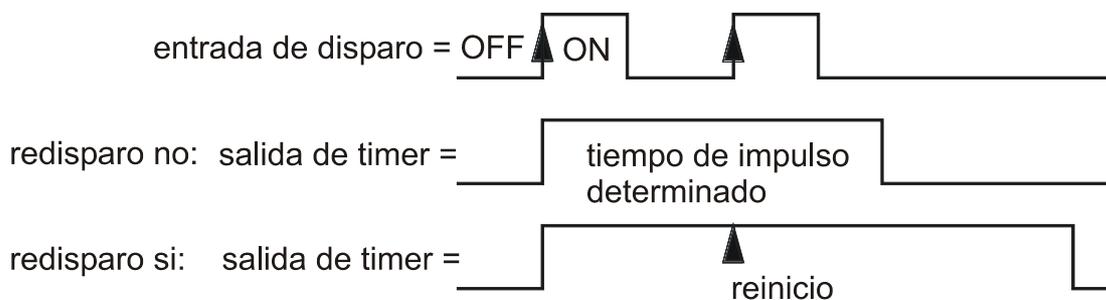
Impulso: Cuando actúa el flanco de disparo seleccionado se conecta la salida para el tiempo del timer. Una modificación del estatus de la entrada de disparo durante el tiempo de impulso no provoca ninguna modificación del estado de salida.



Un flanco de disparo positivo es la modificación del estado de entrada de «OFF» a «ON» o de «Interruptor abierto» a «Interruptor cerrado» (= de cierre). El cambio de cerrado a abierto (= de apertura) es un flanco de disparo negativo. Con Flanco = *pos/neg* se produce en la entrada una puesta en marcha del timer en cualquier caso de modificación de estado.



Las características del **redisparo** en el ejemplo de un flanco de disparo positivo:



Sincronización

Sincronización (SINCRONIZAC.)

Descripción de funcionamiento simple:

Este módulo permite disponer de variables de salida dependientes de la fecha y de la hora a partir de la hora y las informaciones de fecha del aparato. De este modo, se encuentran disponibles señales periódicas para el control de otros módulos de funcionamiento que tienen relación directa con la hora, la fecha o la estación y permiten determinadas autorizaciones dependientes de la fecha o de la hora.

Variables de entrada:

AUTORIZ SINCRO = autorización de la sincronización

Variables de salida:

Estado COND TPO RESPETADA = condición de tiempo respetada, indicación de la salida
Estado PER ESTIVAL Estado = período estival
OFF/ON
Estado INICIO REGUL

Particularidades:

- ♦ La función permite hasta cinco ventanas de fecha o de hora. El número se debe especificar al acceder al módulo.
- ♦ A través de la orden «MODO:» se pueden programar ventanas de tiempo de carácter periódico en intervalos que van desde horas hasta un año.
- ♦ El ajuste «cíclico/único» determina si la ventana parametrizada se recorre solo una vez o de forma constante (cíclica).
- ♦ La salida «INICIO REGUL» produce simplemente un impulso de 30 segundos de duración al conectar el aparato o al reiniciarlo (reset).

Ejemplo:

Suponiendo que un sótano húmedo se debe caldear de forma periódica, se preparará una marcha temporal para otros módulos que se encarguen de la calefacción. Este procedimiento se debe realizar cuatro veces durante el período estival cuando se disponga en cualquier caso de suficiente energía solar en el acumulador intermedio.

Vista total de menú:

DESC: SINC.			
VARIABLE ENTRADA:			
VARIABLE SALIDA:			
MODO: Ano			
ciclico			
Dia	Mes	-	Dia Mes
15.	06.	-	17. 06.
05.	07.	-	07. 07.
25.	07.	-	27. 07.
10.	08.	-	12. 08.

marcha realizada dentro de un año natural recurrente de forma anual

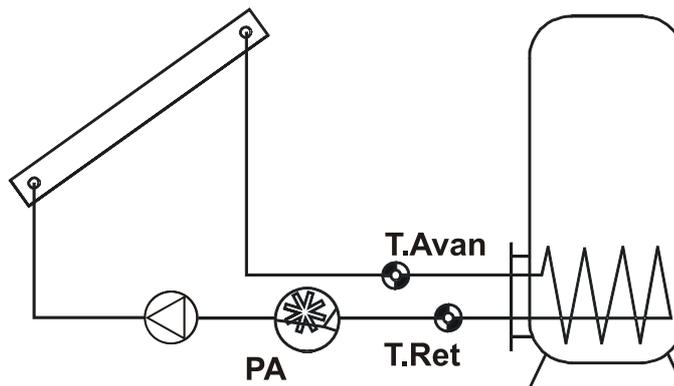
variable de salida ON entre el 15 junio, 00:00 horas y el 17 junio, 00:00 horas, etc.

A tener en cuenta: En los modos «Año» y «Mes», la ventana de tiempo comienza y finaliza en cada caso a las 0:00 horas del día indicado.

En los modos «Hora» y «Día», la ventana de tiempo comienza y finaliza en cada caso con el comienzo del minuto indicado.

Contador de cantidad de calor (CONT.CALOR)

Esquema básico:



Variables de entrada:

AUTORIZ CONT.CALOR = autorización del contador de cantidad de calor
TEMP AVANCE = T.Avan
TEMP RETORNO = T.Ret
 PASO (= caudal) - PA
 REINIC.CONTADOR = reiniciar el contador

Variables de salida:

Potencia actual
 Indicación del contador en kilovatios-hora
 Indicación del contador en megavatios-hora

Descripción de funcionamiento simple:

Cálculo de la potencia calorífica así como de la cantidad de calor a través de la diferencia de temperatura y del caudal teniendo en cuenta el componente anticongelante del portador de calor.

Empleo como contador de energía eléctrica:

1. Las fuentes de las variables de entrada de temperatura de avance y temperatura de retorno se ajustan en *Usuario / no utilizada*.
2. Los impulsos del contador eléctrico se registran en las entradas 15 o 16 (ajuste: tipo: impulso; magnitud: paso). En este caso, el ajuste del cociente no se indica en litros/impulso, sino Wh/impulso. Esta entrada se debe definir como variable de entrada «Paso».
3. Si el rango de ajuste (Wh/impulso) de la entrada no resulta suficiente, este se puede aumentar un factor (entre 1 y 100) en el menú de función.

Por cada impulso se elevará el contador de cantidad de calor un factor cociente * (Wh).

Particularidades:

- ◆ En el cálculo de la temperatura diferencial aparecen parcialmente errores inconvenientes a través de la tolerancia de los sensores y del componente de medición (en una diferencia de 10 K: error ~ 30%). Para estos errores, el aparato presenta un **procedimiento de calibrado** patentado al que se puede acceder a través del menú de servicio.
- ◆ Como sensor de avance también se puede utilizar el sensor del colector, pero para ello deberá estar montado en la salida de avance de la barra colectora por medio de un manguito de inmersión. Sin embargo, la cantidad de calor medida incluye también la pérdida de la tubería de alimentación solar.
- ◆ Función de reinicio del contador en las variables de entrada y en el menú de servicio.
- ◆ Las variables no visibles de potencia, MWh y kWh pueden ser asumidas por otros módulos como variable de entrada.
- ◆ Con *Usuario* en la variable de entrada «PASO» se puede predeterminar también un valor fijo como paso en lugar del emisor.

Contador de cantidad de calor

ATENCIÓN: La indicación del contador del módulo de función Contador de cantidad de calor se registra cada seis horas en la memoria interna, pero se pierde al cargar nuevos datos de funcionamiento (carga de ajustes de fábrica, carga de copia de seguridad, transferencia de datos de la C.M.I.). Por tanto, puede ocurrir que en caso de que se produzca un corte de corriente se pierda el recuento de 6 horas.

Modo de calibrado

A través de la medición simultánea de los dos sensores a la misma temperatura, se calcula la desviación existente entre ellos e se incluye en el futuro como factor de corrección a la hora de realizar el cálculo de las cantidades de calor.

La calibración solo influye en los valores de sensor en la función «Contador de cantidad de calor» y no se tiene en cuenta en otras funciones.

Durante el proceso de calibrado es muy importante que ambos sensores (avance retorno) midan las mismas temperaturas. Para ello, las puntas de ambos sensores se unen utilizando un trozo de cinta adhesiva o de alambre. Además, ambos sensores deberían estar bien equipados con las prolongaciones de cable posteriores. Cuando se emplea el sensor del colector se debe calcular la longitud aproximada de línea necesaria y unirla a la instalación. Los sensores deben estar conectados a las dos entradas parametrizadas para el avance y el retorno y se sumergen **juntos** en un baño de agua caliente (por tanto, ambos miden las mismas temperaturas).

Visualización completa del submenú: MENÚ DE SERVICIO

REINICIAR		reajuste a cero de la cantidad de calor
CONTADOR: no		
CANT CALOR:	123.4 kWh	cantidad total de calor expresada en kWh
CALIBRADO		
INICIAR: no		orden de inicio del proceso de calibrado
Estado: NO CALIBRADO		el contador de cantidad de calor todavía no está calibrado
DIFERENCIA	0.56 K	visualización de la diferencia medida en el proceso de calibrado

Proceso de calibrado:

1. Inmersión de los sensores en el baño de agua.
2. Inicio del proceso de calibrado con «INICIO sí»
3. Una vez realizado con éxito el calibrado aparece como estado «CALIBRADO». Se muestra el valor diferencial medido.

Si se realiza la calibración de forma errónea, el resultado solo se puede corregir mediante una nueva calibración.

Vista total de menú:

DESC: C CAL		
VARIABLE ENTRADA:		
MENU SERVIC.:		
Estado: CALIBRADO		
ANTICONGEL:	45 %	indicación de la proporción de anticongelante en %
T.Avan:	62.4 °C	la temperatura de avance asciende a 62,4 °C
T.Ret:	53.1 °C	la temperatura de retorno asciende a 53,1°C
DIF:	9.3 K	la diferencia VL y RL calculada asciende a 9,3 K
PASO:	372 l/h	el paso actual asciende a 372 l/h
POTENCIA:	3.82 kW	la potencia actual asciende a 3,82 kW
CANT CALOR:	19 834.6 kWh	la cantidad de calor total asciende a 19.834,6 kWh

Contador (CONTADOR)

Descripción de funcionamiento simple:

Esta función constituye otra función de servicio como contador de horas de funcionamiento o de impulsos (p.ej. para la demanda del quemador).

Variables de entrada:

Variables de salida:

AUTORIZ CONTADOR = autorización del contador VARIABLE ENTRADA = máx. 6 variables de entrada digitales REINIC.CONTADOR = reiniciar el contador	Indicación del contador
---	-------------------------

Particularidades:

- ◆ Al introducir la función del contador en la lista de funciones se debe indicar el número de «funciones participantes». Este se puede corregir posteriormente mediante « variables de entrada ». Como funciones participantes se incluyen tanto las entradas de sensor como otras funciones o salidas.
- ◆ En MODO *CONT H FC* (=contador de horas de funcionamiento) resulta válido que: el contador corre cuando se encuentra conectada **al menos una** función participante. Solo se cuentan minutos enteros.
- ◆ En MODUS *CONT IMP* (=contador de impulsos) resulta válido que: en tanto una de las diferentes variables de entrada se encuentre en estado «ON», no se tendrán en cuenta los impulsos de las otras variables de entrada. Adicionalmente, existe la posibilidad de indicar un divisor. Si este divisor se ajusta p. ej. a 2, solo uno de cada dos impulsos de las variables de entrada llevará al incremento de la indicación del contador. El contador puede registrar pulsos con una frecuencia máx. de 1 Hz (=1 impulso por segundo). La **duración de pulso mínima** a través de las entradas de la 1 a la 14 asciende a 500 ms, y a través de las entradas 15 y 16 a 50 ms.
- ◆ El reajuste a cero de la indicación del contador se puede realizar por medio de una variable de entrada o a través del menú de servicio.
- ◆ La variable de salida no visible «Pos.Cont (=posición del contador)» puede ser adoptada por otros módulos como variable de entrada.

Vista total de menú:

DESC: CONTADOR	
VARIABLE ENTRADA:	
MENU SERVIC.:	
MODO: CONT H FC	
Dur.Funcion:	
324 h	18 min
Cont.Dias Dia Ant.:	
4 h	37 min

ATENCIÓN: La indicación del contador del módulo de función Contador se registra **cada seis horas** en la memoria interna, pero se pierde al cargar nuevos datos de funcionamiento (carga de ajustes de fábrica, carga de copia de seguridad, transferencia de datos de la C.M.I.). Por tanto, puede ocurrir que en caso de que se produzca un corte de corriente se pierda el recuento de 6 horas.

Función de mantenimiento (FC MANTENIM)

Esta función está concebida como función de servicio para el deshollinador y como conmutación simple del quemador para la medición del gas de escape. Una vez puesto en marcha, el quemador se conecta con la potencia especificada (normalmente, el 100%) por un tiempo determinado. Además, en las variables de entrada se activan determinados circuitos de calefacción **con la temperatura máxima de avance** (T.AvanMAX) permitida. El valor indicado de las variables de salida T.AvanTEOR de estos circuitos de calefacción es de 5 °C mientras la función de mantenimiento esté activa.

Estas especificaciones también se podrían conseguir a través del modo manual (conmutar las salidas correspondientes a MANUAL/ON). Suponiendo que el profesional no dispone de un manual del regulador o que no resulta razonable un estudio previo de todas las construcciones de uso, esta función podría facilitar la tarea. A través de la variable de entrada «**INTERRUPTOR EXTERNO**» se puede también activar la función de mantenimiento a través de un conmutador montado expresamente con tal fin o mediante una salida de conmutador de otra función, sin tener así que realizar entradas en el regulador. A lo largo de toda la duración de la función de mantenimiento, el «conmutador externo» debe estar en «ON» (**sin limitación del tiempo de marcha**). La función debe volver a desactivarse mediante este conmutador.

Variables de entrada:

Variables de salida:

INTERRUPTOR EXT. = interruptor externo	Estado DEMANDA QUEMADOR, indicación de la salida
FUNCIONES concer. = funciones participantes (concernientes) - datos de los circuitos de calefacción	POT.QUEMADOR = potencia del quemador, establecimiento de la salida analógica

Vista total de menú:

<p>FUNCION INICIAR ----- DESC: DESHOLLIN Estado: OFF Dur Marcha: 0 Min</p> <p>VARIABLE ENTRADA: VARIABLE SALIDA:</p> <p>Dur M Tot: 20 Min</p> <p>POT.QUEMADOR: 100%</p>	<p>el quemador y el circuito de calefacción se activan pulsando la rueda scroll => visualización FUNCION DETENER</p> <p>la función está desactivada (parada) duración de marcha restante del quemador</p> <p>duración de marcha automática del quemador una vez iniciada la función</p> <p>potencia del quemador deseada durante el tiempo de servicio</p>
---	---

El bloque de funcionamiento permite que esté disponible la potencia del quemador como variable de salida. A esta se le puede asignar una salida de velocidad o la salida analógica. A través de la salida analógica 15 o 16 (salida analógica 0 - 10 V) se puede, por ejemplo, regular la potencia del quemador (es imprescindible disponer de un quemador adecuado). La indicación de la potencia del quemador de la función de mantenimiento tiene efecto dominante, es decir, durante los trabajos de mantenimiento no estará permitida ninguna señal analógica (p.ej. de la demanda de agua caliente) en la salida analógica. Sin embargo, las señales digitales pueden sobrescribir el valor analógico en cualquier momento. Una vez desconectada la demanda del quemador (parada de función), los circuitos de calefacción participantes permanecen activos otros tres minutos para extraer el calor residual de la caldera. Cuando se determina en el circuito de calefacción «schließen» (cerrar) como comportamiento de mezclador, el mezclador se conmuta a continuación a «zu» (cerrado) durante 20 minutos (= tiempo de marcha restante máximo) y se desconecta la bomba del circuito de calefacción. Solo entonces vuelve a pasar el circuito de calefacción al modo de servicio ajustado.

Control de funcionamiento (CONTROL FUNC.)

Muchas funciones asumen en el ámbito solar y de calefacción tareas importantes que en caso de error pueden llevar a un comportamiento inadecuado. Si, por ejemplo, un sensor de acumulador averiado proporciona a una planta solar temperaturas demasiado bajas, la planta solar funcionará en condiciones erróneas y descargará el acumulador. Mediante el módulo CONTROL FUNC. se pueden controlar diversos estados de funcionamiento y, en caso de comportamiento erróneo, emitir un mensaje de error o bloquear la función averiada a través de su autorización.

Variables de entrada:

CONTR VALOR a CONTR VALOR b AUTORIZ CONTR DIF = autorización del control diferencial	Variables de salida: Estado Error Valor, indicación de la salida Estado Error Dif, indicación de la salida
---	---

Variables de salida:

Descripción de funcionamiento simple:

Esta función permite controlar dos sensores (valor de control a, b) para detectar posibles cortocircuitos, interrupciones o máximas diferencias de temperaturas permitidas. Asimismo, el control de un sensor o de una temperatura se puede realizar a través de un valor umbral definido.

Particularidades:

- ◆ En caso de interrupción y/o cortocircuito que afecten al funcionamiento básico del módulo, el mensaje de error no se liberará hasta que hayan pasado 30 segundos.
- ◆ Adicionalmente, es posible el control de un umbral de temperatura o de una diferencia a través de «AUTORIZ CONTR DIF:» . Si se han autorizado dichos controles, resulta válido que:
 - si se han asignado sensores ambos valores de control, el control de la diferencia se encuentra activo
 - si el valor b se encuentra ajustado a *Usuario*, será un umbral de temperatura ajustable válido como límite de control para el valor de control a.
- ◆ No obstante, sino se autoriza el control de la diferencia, aparece en la visualización de errores el mensaje DIFERENCIA OK. Por lo general, en las plantas solares con varios consumidores resulta suficiente controlar que no existan fallos de circulación en un solo circuito. Si en ese momento funciona otro circuito, no debería desaparecer el aviso de control.
- ◆ Durante el control de un solo sensor (CONTR VALOR b = *Usuario*) y/o el control de la diferencia, no se avisará de la existencia de un fallo hasta que haya transcurrido un tiempo de error ajustable. De este modo se evitarán los avisos de error injustificados que se producen a causa de temperaturas punta durante la marcha del sistema.
- ◆ Dado que siempre se tiene que dar la sinopsis sobre la valoración de errores, la parametrización se realiza en un menú de parámetros propio.
- ◆ A través de la función «Guardar Error.: si» se mantiene la visualización **ERROR**, aun cuando el error haya desaparecido, hasta que se realice la eliminación de forma manual.

Atención:

En ocasiones resulta apropiado conectar directamente una de las variables de salida con una salida de control para la generación de una señal de 0-10 V o PWM. Una conexión de esta función solo está permitida con la salida de control A15, pero no con la salida A16.

Control de funcionamiento

Vista total de menú:

(sin errores)

```
DESC: CONTR FCT
VARIABLE ENTRADA:
VARIABLE SALIDA:
PARAMETRO:

T.Colector OK
57.4 °C
T.Amort inf      OK
48.9 °C
DIFERENCIA OK
8.5 K

Guardar Error: si

Supr.Vis.Error?
```

(con errores)

```
BEZ.: KONTR.SOL1
VARIABLE ENTRADA:
VARIABLE SALIDA:
PARAMETRO:

T.Colector ERROR
9999 °C interrup
T.Amort inf      OK
48.9 °C
DIFERENCIA ERROR
9999 K dem alto

Guardar Error: si

Supr.Vis.Error?
```

En caso de control de una diferencia, el menú de parámetros incluye:

```
Error si mass de
al menos      30 Min
CVa - CVb    > 50 K
```

Ajuste del tiempo mínimo de error
Ajuste del umbral diferencial

o en caso de control del valor

```
Error si mass de
al menos      30 Min
CVa           > 30°C
```

Ajuste del tiempo mínimo de error
Ajuste del umbral de error

Tratamiento de errores:

«Guardar Error: si»: Aun cuando se hayan eliminado las causas del error, la visualización **ERROR** se mantiene hasta que el usuario confirme la orden «Supr.Vis.Error?» pulsando la rueda scroll. Si una vez realizada la eliminación existe todavía el error, el mensaje volverá a aparecer una vez transcurrido el tiempo de retardo correspondiente.

«Guardar Error: no»: La visualización **ERROR** se elimina de forma automática una vez desaparecido el error.

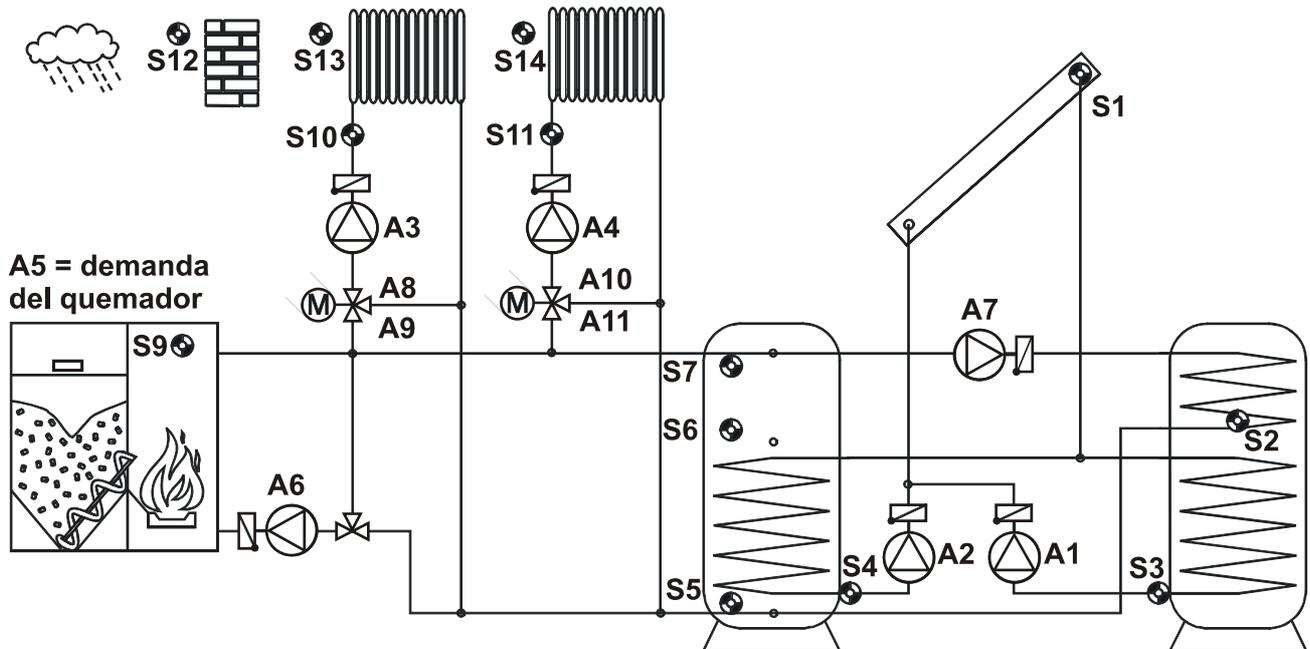
Si se asigna una salida en las variables de salida, esta se comporta como la visualización.

Las líneas de estatus del control de funcionamiento se deben introducir en la sinopsis de funciones a través del editor de superficies de usuario. De este modo, el usuario dispone en su menú de la información correspondiente.

Ajustes de fábrica

TA_AJUST_FABRICA (=TA_Ajustes de fábrica): Con esta indicación se introducen en el regulador los datos de funcionamiento. **Los ajustes de fábrica de TA se pueden cargar pulsando de forma simultánea las dos teclas de entrada y la rueda scroll al poner en marcha el regulador.**

Para el ajuste de fábrica se tomó como base el siguiente esquema hidráulico con una planta solar que actúa en un acumulador intermedio y de agua de servicio, así como calderas pellets o fósiles con dos circuitos de calefacción.



Se puede encontrar una descripción detallada de la programación en nuestra página web www.ta.co.at.

Se reserva el derecho a realizar modificaciones técnicas

© 2017

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