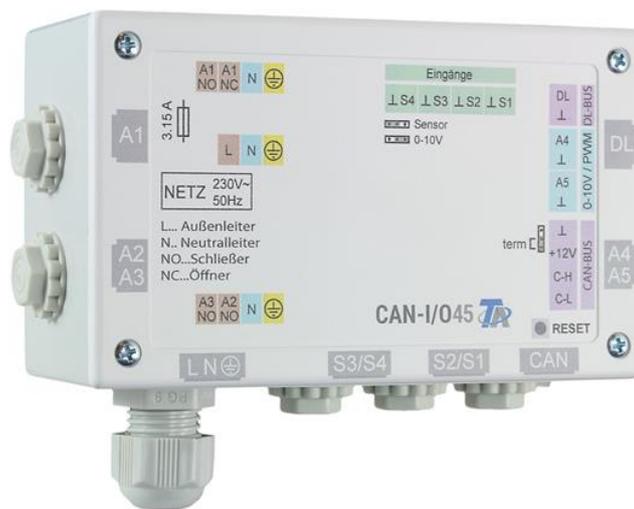


CAN-I/O 45

Modulo CAN-I/O 45



Programmación Funciones

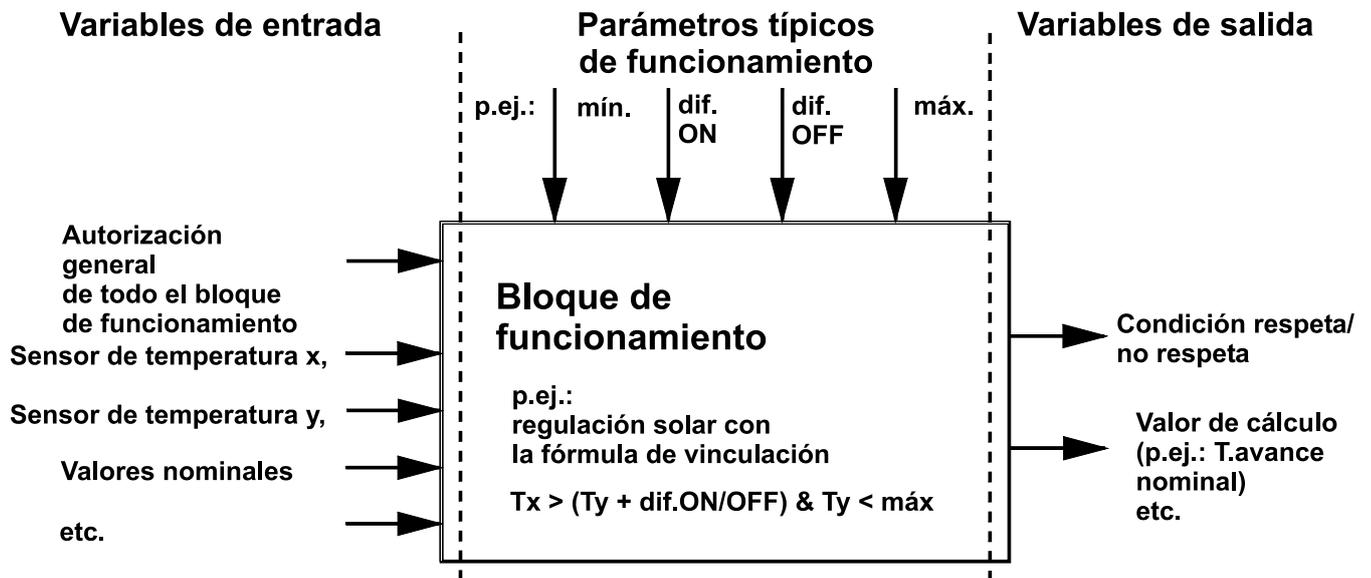
Índice de contenido

Programación con TAPPS2.....	5
Diagrama esquemático de un módulo de funcionamiento:.....	5
Selección de una función nueva.....	6
Denominacion.....	6
Variables de entrada.....	7
Valores de sistema.....	9
Parámetros.....	10
Histéresis.....	11
Dimensiones de función (unidades).....	13
Variables de salida.....	14
Menú C.M.I.....	15
Submenú «fiD» (denominación).....	15
Variables de entrada.....	16
Parámetros.....	16
Variables de salida.....	17
Enlaces.....	18
Función analógica.....	19
Demanda calefacción.....	26
Demanda refrigeración.....	30
Demanda agua caliente.....	33
Función de área.....	37
Función de sombra.....	39
Regulación espacio individual.....	43
Contador de energía.....	47
Reconocimiento gradientes.....	49
Regulación circuito de calefacción.....	58
Ajuste de persiana.....	74
Calendario.....	77
Cascada.....	79
Función curva característica.....	84
Función de control.....	88
Regulación circuito de refrigeración.....	90
Bomba de carga.....	94
Función protección legionela.....	96
Función lógica.....	98

Función matemática	101
Mensaje	104
Regulación mezclador	108
Regulación PID	110
Función de perfil	115
Sample & Hold.....	118
Reloj conmutador.....	120
Función de escala	126
Refrigeración solar.....	128
Regulación solar.....	129
Inicio solar / Drainback.....	132
Prioridad solar	135
Start Stop	138
Memoria fechas tope.....	139
Sincronización.....	141
Función temporizador	142
Función comparación.....	146
Calorímetro.....	147
Función de mantenimiento	151
Función invernadero	153
Contador	158
Circulación.....	160

Programación con TAPPS2

Diagrama esquemático de un módulo de funcionamiento:



En el módulo hay **41 funciones distintas** guardadas.

A cada función se le asignan **variables de entrada**. A través de las variables de entrada de la función, el módulo obtiene todos los datos necesarios para las decisiones internas.

Cada función se puede activar o desactivar mediante «**Autorización**».

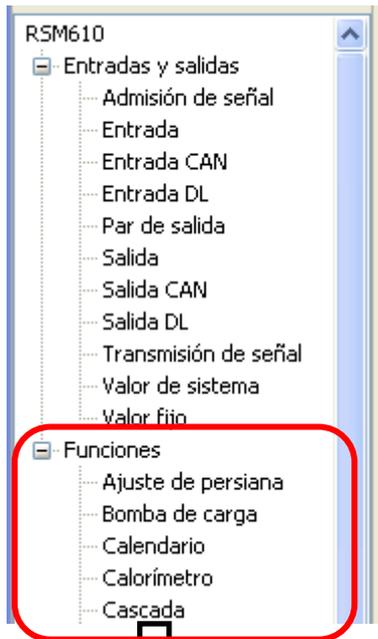
Dentro de la función se calculan las decisiones y los valores nominales con la ayuda de los datos y ajustes de los parámetros, y se ponen a disposición en forma de variable de salida.

Por ello, una función solo puede realizar tareas en todo el sistema cuando está vinculada con sus variables de entrada y salida a otros componentes del sistema (entradas, salidas, otras funciones, red).

La descripción de las diferentes funciones se realiza en función de la vista de pantalla al acceder mediante el UVR16x2 o el monitor CAN-MTx2.

Indicaciones generales

Selección de una función nueva



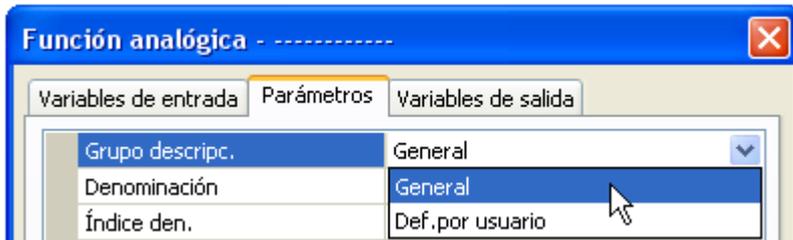
La operación con TAPPS2 se describe en el manual de **TAPPS2** (véase la opción de menú «**Ayuda / Manual**» o la tecla «**F1**» en **TAPPS2**).

Pueden seleccionarse 41 funciones distintas y crearse hasta 44. Las funciones también pueden utilizarse repetidas veces.

Denominación

Tras seleccionar y añadir la función en la superficie de dibujo se establece la denominación de función.

Ejemplo: Función analógica



Entrada de la denominación de una función seleccionando las denominaciones predeterminadas de un grupo «general» de denominaciones o denominaciones definidas por el usuario.

Además, a cada denominación se le puede asignar un número del 1 al 16.

La creación de denominaciones definidas por el usuario se describe en la **parte 1** (Indicaciones generales).

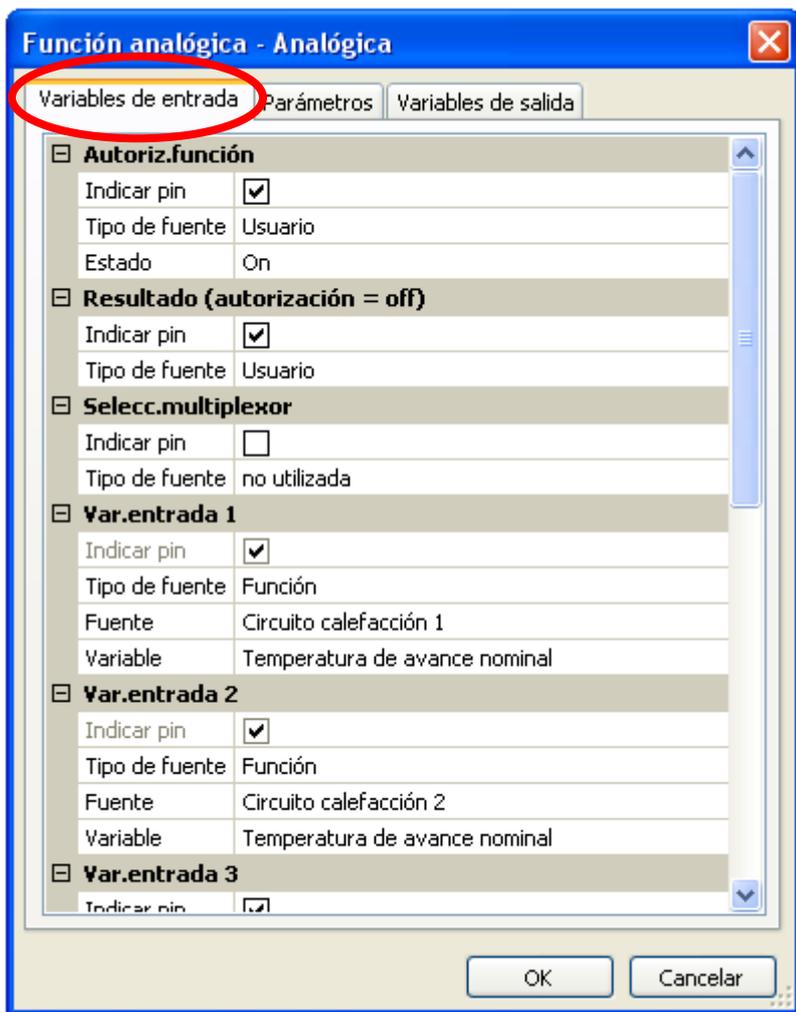
Variables de entrada

Las variables de entrada constituyen el vínculo con los sensores, variables de salida de otros módulos de funcionamiento u otras fuentes.

En las descripciones de los módulos de funcionamiento se indica el tipo de señal en cada variable de entrada. Las señales de entrada **digitales** (ON/OFF) se pueden adoptar en modo **normal** o **inverso**.

Cada módulo de funcionamiento dispone de la variable de entrada «**Autorización**», que representa una activación básica de toda la función. De este modo se consigue un bloqueo o autorización sencillos de toda la función a través de una **señal digital** (ON/OFF).

Ejemplo: Función analógica



Hay disponibles los **tipos de fuente** siguientes:

- **Usuario**
- **Entradas**
- **Salidas**
- **Funciones**
- **Valores fijos**
- **Valores de sistema**
- **Bus DL**
- **Bus CAN analógico**
- **Bus CAN digital**

Importante: En cada variable de entrada debe tenerse en cuenta el tipo de señal de entrada: **Analógica** (valor numérico) o **Digital** (OFF/ON).

Variables de entrada

Determinadas variables de entrada son **imprescindibles** para el funcionamiento de la función y **no** se pueden ajustar a «**no utilizada**». Aparecen en TAPPS2 en **violeta** y resaltadas en la **descripción** de las funciones. Otras se pueden enlazar de forma óptima con las fuentes.

Ejemplo: TAPPS 2

	Bomba de carga
	Bomba de carga
✗	Autoriz.función
✗	Temp.alimentador
✗	Temp.referencia
✗	Temp.mínima alim.
✗	Temp.máxima ref.

Representación en el manual:

Variables de entrada
Autorización
Temperatura alimentador
Temperatura de referencia
Temp.mínima alimentador
Temp.máxima referencia

Tras enlazar con la fuente se determinará qué información (variable) de la fuente se transferirá a la función.

Ejemplo: Bus CAN analógico

☐	Temperatura alimentador
Indicar pin	<input checked="" type="checkbox"/>
Tipo de fuente	Entrada CAN analógica
Fuente	1: T.colector 1
Variable	Valor de medición
☐	Temperatura
Indicar pin	Modo RAS
Tipo de fuente	Fallo de sensor
☐	Temp.mínima
	Fallo de red

- **Valor de medición** - El valor medido por el sensor
- **Modo RAS** - En función de la posición de conmutación en el sensor ambiental (RAS, RASPT, RAS-PLUS, RAS-F) se indicarán los siguientes valores analógicos:
 - Automático 0
 - Normal 1
 - Reducido 2
 - Standby 3
- **Fallo de sensor** – Valor digital, ON si se produce un fallo de sensor
- **Fallo de red** – Valor digital, ON si el timeout está activo (= error)

En caso de enlace con una **función**, se mostrarán las **variables de salida** seleccionables.

Valores de sistema

Se pueden seleccionar los siguientes valores de sistema para las variables de entradas de funciones y como **fuelle** para las salidas CAN y DL:

- **General**
- **Tiempo**
- **Fecha**
- **Sol**

Valores de sistema «General»

Con la programación correspondiente, estos valores de sistema permiten vigilar el sistema del regulador.

- **Inicio regulador**
- **Fallo sensor entradas**
- **Fallo sensor CAN**
- **Fallo sensor DL**
- **Fallo red CAN**
- **Fallo red DL**

40 segundos después de encender el aparato o de un reset, **Inicio regulador** genera un largo impulso de 20 segundos y sirve para vigilar el arranque del regulador (p. ej., tras cortes de corriente) en el registro de datos. Para ello, el tiempo de intervalo debe estar ajustado a 10 segundos en el registro de datos.

Los **fallos de sensor** y los **fallos de red** son valores digitales globales (No/Sí) sin relación con el estado de error de un determinado sensor o entrada de red.

Si uno de los sensores o entradas de red tiene un error, el estado del grupo correspondiente cambiará de «No» a «Sí».

Valores de sistema «Tiempo»

- **Segundo** (de la hora actual)
- **Minuto** (de la hora actual)
- **Hora** (de la hora actual)
- **Impulso segundo**
- **Impulso minuto**
- **Impulso hora**
- **Horario verano** (valor digital OFF/ON)
- **Hora** (hh:mm)

Valores de sistema «Fecha»

- **Día**
- **Mes**
- **Año** (sin indicación de siglo)
- **Día de la semana** (a partir del lunes)
- **Semana del año**
- **Día del año**
- **Impulso día**
- **Impulso mes**
- **Impulso año**
- **Impulso semana**

Los valores «Impulso» generan un impulso por unidad de tiempo.

Valores de sistema «Sol»

- **Salida del sol** (hora)
- **Puesta de sol** (hora)
- **Min. hasta la salida del sol** (en el mismo día, no pasada la medianoche)
- **Min. desde la salida del sol**
- **Min. hasta la puesta del sol**
- **Min. desde la puesta del sol** (en el mismo día, no pasada la medianoche)
- **Altura del sol** (véase Función de sombra)
- **Dirección del sol** (véase Función de sombra)
- **Altura del sol > 0°** (valor digital ON/OFF)

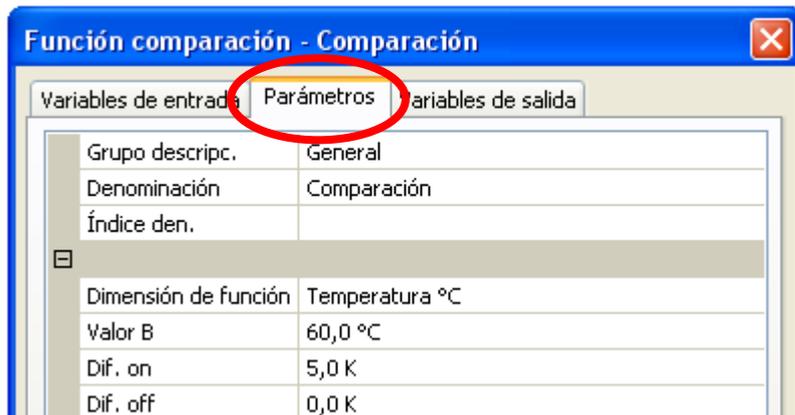
Parámetros

Parámetros

Los parámetros son valores y ajustes que el usuario fija.

Son valores de ajuste que permiten al usuario adaptar el módulo a las características de su sistema.

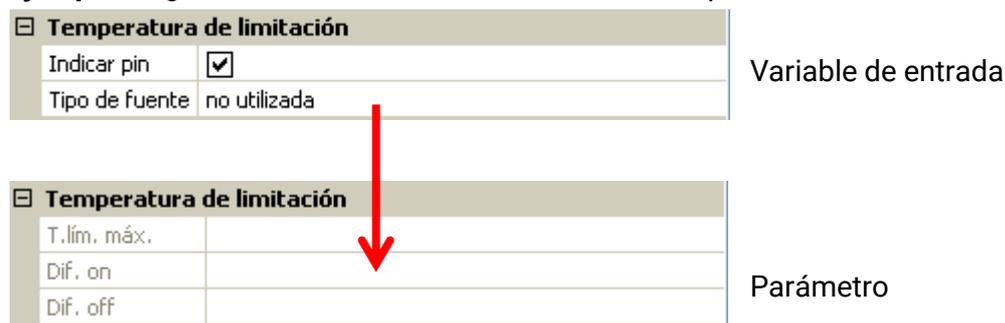
Ejemplo: Función comparación



Según la función, el menú de parámetros en la vista C.M.I. también puede estar desglosado en submenús.

Si hay sensores opcionales que no se utilizan, los valores de ajuste correspondientes aparecerán en **gris** y tampoco se podrán parametrizar.

Ejemplo: Regulación solar, la variable de entrada Temperatura de limitación está sin utilizar



Histéresis

Muchos parámetros tienen diferencias de conexión y desconexión que provocan una histéresis de conmutación.

Ejemplo:

Temperatura de demanda de la función «Demanda calefacción»

Temperatura de demanda	
T. dem. nominal	60,0 °C
Dif. on	1,0 K
Dif. off	9,0 K

La demanda se realiza con T. dem. nominal + Dif. on (= 61 °C); la desconexión, con T. dem. nominal + Dif. off (= 69 °C).

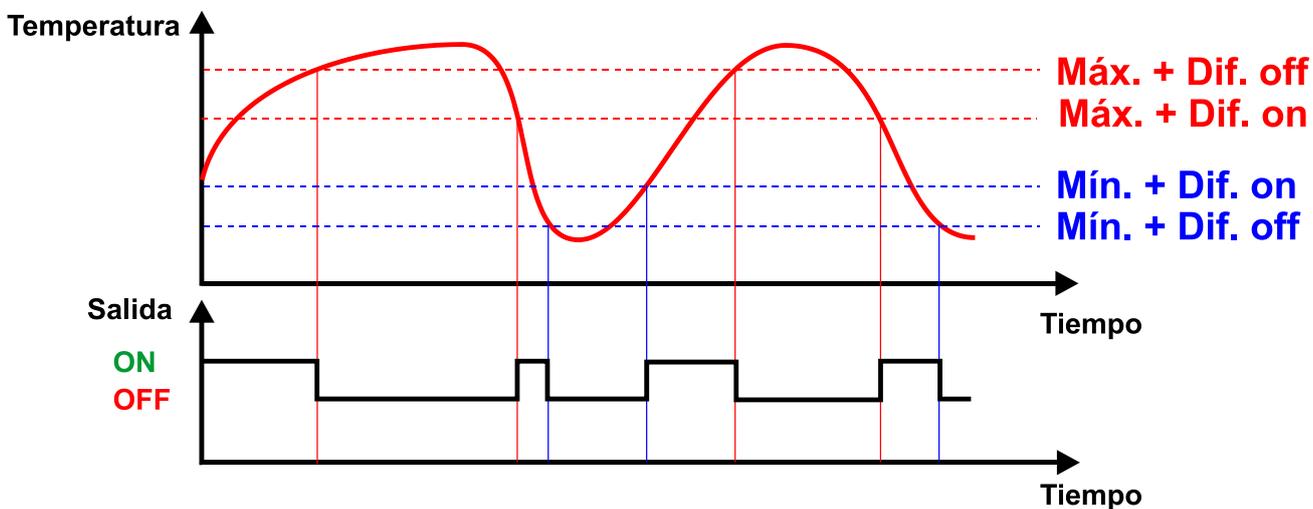
Los valores Dif. on y Dif. off también pueden ser negativos, pero en cualquier caso se sumarán a la temperatura nominal.

Ejemplo de un valor Dif. negativo:

Temperatura de demanda	
T. dem. nominal	60,0 °C
Dif. on	-9,0 K
Dif. off	0,0 K

La demanda se realiza aquí con T. dem. nominal + Dif. on (= 51 °C); la desconexión, con T. dem. nominal + Dif. off (= 60 °C).

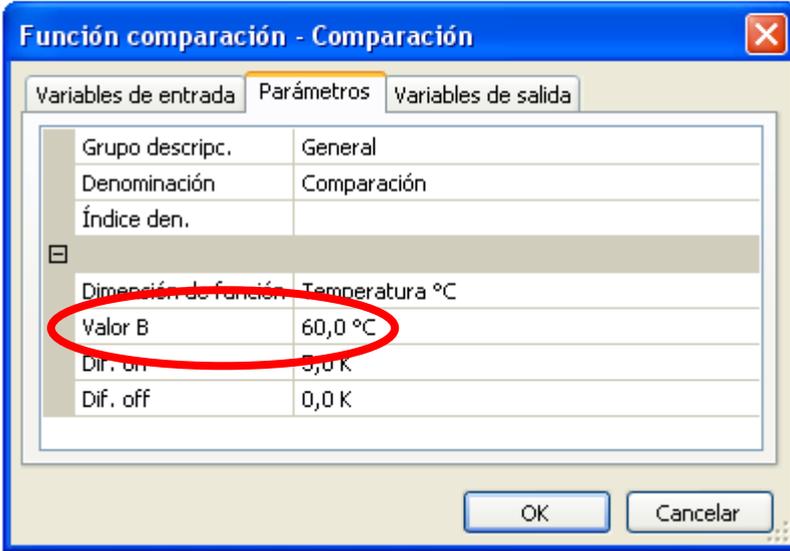
Representación esquemática de las diferencias de conexión y desconexión mediante los umbrales MÁX. y MÍN.



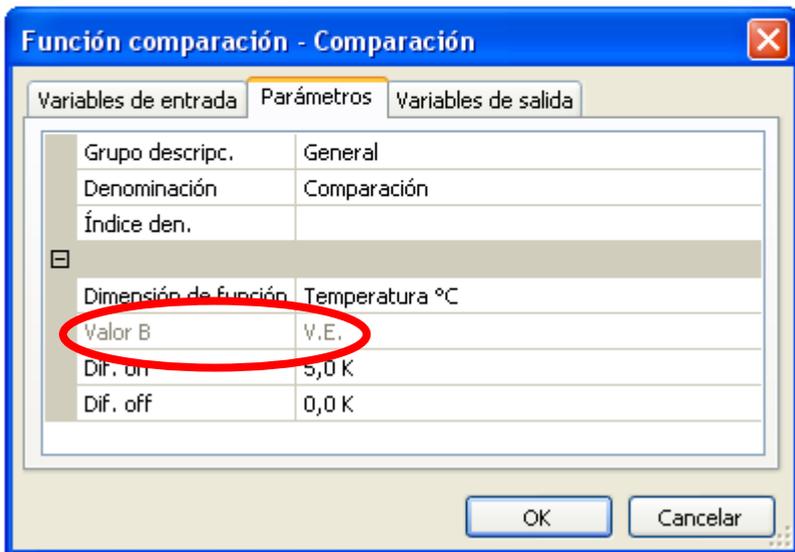
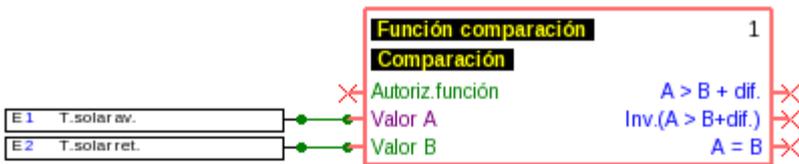
Parámetros

Algunas **variables de entrada** pueden ser definidas por el usuario o enlazarse con otras fuentes (entradas; funciones, etc.). Si no se enlazan, el usuario establecerá su valor en el área de parámetros. Sin embargo, si se realiza el enlace, este valor aparecerá en gris en el área de parámetros y se indicará como valor «V.E.» (= Variables de entrada).

Ejemplo: Función comparación



El valor B **no** ha sido enlazado en las variables de entrada y, por lo tanto, se tiene que definir en los parámetros.



El valor B ha sido enlazado en las variables de entrada y, por lo tanto, aparece en gris en los parámetros con «V.E.».

Dimensiones de función (unidades)

En muchas funciones se puede seleccionar entre numerosas dimensiones de función. Estas dimensiones de función tienen unidades con un número distinto de decimales.

En todos los cálculos de funciones (excepción: Func.curva carac.) se recalculan las unidades a la unidad **más pequeña** correspondiente (l/min a l/h; min, h y días a seg.; MWh a kWh; m/s a km/h; m y km a mm; mm/h y mm/min a mm/día; m³/h y m³/min a m³/día)

Tabla de todas las dimensiones de función

Dimensión de función	Decimales	Dimensión de función	Decimales
adimensional	0	Litros	0
adimensional (,1)	1	Metros cúbicos	0
Coefficiente func.	2	Paso (todos)	0
adimensional (,5)	5	Potencia [kW]	2
Temperatura °C	1	Energía kWh	1
Radiación global [W/m ²]	0	Energía MWh	0
Concent. CO ₂ [ppm]	0	Tensión [V]	2
Porcentaje	1	Inten.de corriente [mA]	1
Humedad absoluta [g/m ³]	1	Inten.de corriente [A]	1
Presión [bar]	2	Resistencia [kΩ]	2
Presión [mbar]	1	Número de impulsos	0
Presión [Pascal]	0	Velocidad (todas)	0
Segundos	0	Euros	2
Minutos	0	Dólares	2
Horas	0	Grados (ángulo)	1
Días	0		

Ejemplo: Si un valor de 100,0 % (dimensión de función Porcentaje) se adopta en una función como «adimensional», el valor de la dimensión adimensional será 1000.

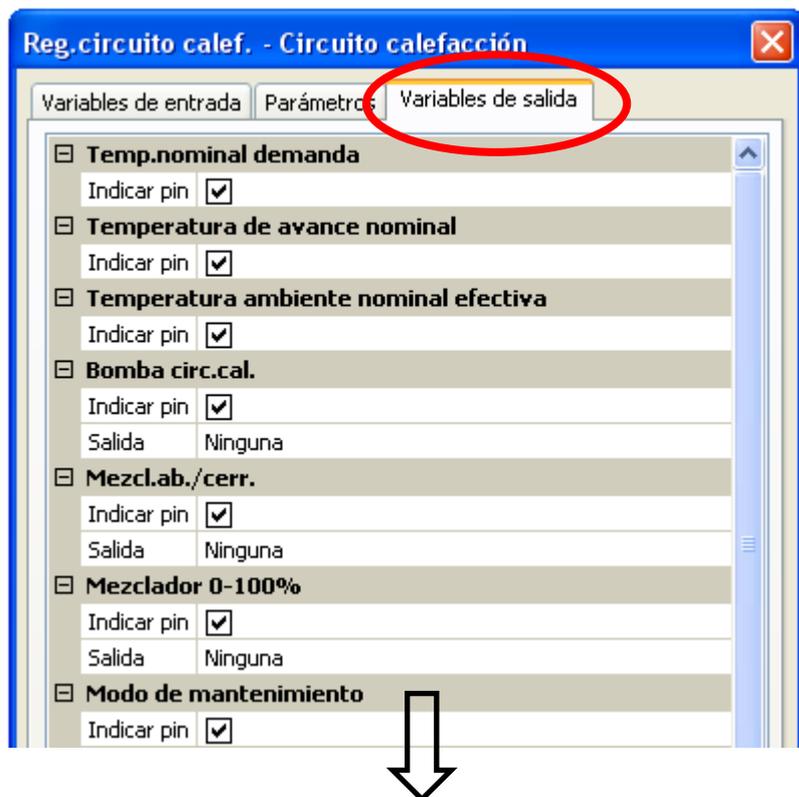
Variables de salida

Variables de salida

Las variables de salida representan el resultado del módulo de funcionamiento. Se pueden utilizar directamente para conmutar una salida de hardware, son las variables de entrada de otra función o están vinculadas a las salidas de bus CAN o DL. Una variable de salida también se puede vincular **varias veces** con salidas, variables de entrada de funciones, o salidas de bus CAN o DL.

La cantidad de variables de salida varía mucho de una función a otra.

Ejemplo: En la función «**Comparación**» solo hay 3 variables de salida y en la función «**Circuito calefacción**», 23.



Determinadas variables de salida **no** se pueden vincular con salidas y se marcan visualmente con otro color.

Ejemplo: Circuito calefacción

TAPPS2

T.nom.avance	✗	} Enlaces no posibles con salidas
T. amb.nom.ef.	✗	
Bomba circ.cal.	✗	} Enlaces también posibles con salidas
Mezcl.ab./cerr.	✗	

Representación en el manual:

Variables de salida
Temp. de avance nominal
Temp. amb. nom. efectiva
Bomba circ.cal.
Mezcl.ab./cerr.

Importante: En cada variable de salida debe tenerse en cuenta con cada enlace el tipo de valor de la variable:

Análogica (valor numérico) o **Digital** (OFF/ON).

Menú C.M.I.

El acceso a los submenús de las funciones solo se puede realizar en el nivel de técnico o experto.

Submenú «fiD» (denominación)



En este submenú se puede modificar el tipo de función y la entrada de la denominación de la función, y se puede borrar la función.

Ejemplo: Regulación solar

Entrada de la denominación de una función seleccionando las denominaciones predeterminadas de un grupo «general» de denominaciones o denominaciones definidas por el usuario.

Además, a cada denominación se le puede asignar un número del 1 al 16.

La creación de denominaciones definidas por el usuario se describe en la **parte 1** (Indicaciones generales).

En este menú se puede borrar la función tras responder una pregunta de seguridad,

Variables de entrada



Las variables de entrada constituyen el vínculo con los sensores, variables de salida de otros módulos de funcionamiento u otras fuentes.

Solar 1

Autorización	ON	
Temperatura de colector	93.6 °C	
Temperatura de referencia	62.8 °C	
Temperatura límite	no usada	
Temp.mínima colector	30.0 °C	
Temp.máxima referencia	70.0 °C	
Temp.máxima limitación	70.0 °C	

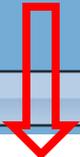
Parámetros



Los parámetros son valores y ajustes que solo el usuario fija. Son valores de ajuste que permiten al usuario adaptar el módulo a las características de su sistema. Según la función, este menú también puede estar desglosado en submenús.

Circuito calefacción

Funcionamiento	RAS	
	Normal(1)	
Temperatura ambiente		
T.amb.real	21.0 °C	
	Tiempo/Auto	
T.ambiente reducido	16.0 °C	
T.ambiente normal	21.0 °C	
T.amb.efec.	21.0 °C	
Temperatura avance		
T.avance real	43.4 °C	
T.avance nom.	42.0 °C	
Curva de calefacción		



Submenú ←

Variables de salida

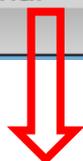
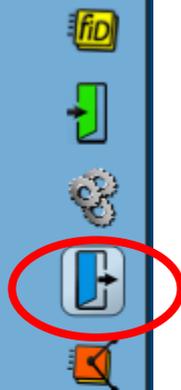


Las variables de salida representan el resultado del módulo de funcionamiento. Se pueden utilizar directamente para conmutar una salida de hardware, son las variables de entrada de otra función o están vinculadas a las salidas de bus CAN o DL. Una variable de salida también se puede vincular **varias veces** con salidas, variables de entrada de funciones, o salidas de bus CAN o DL.

La cantidad de variables de salida varía mucho de una función a otra.

Ejemplo: En la función «**Comparación**» solo hay 3 variables de salida y en la función «**Circuito calefacción**», 23.

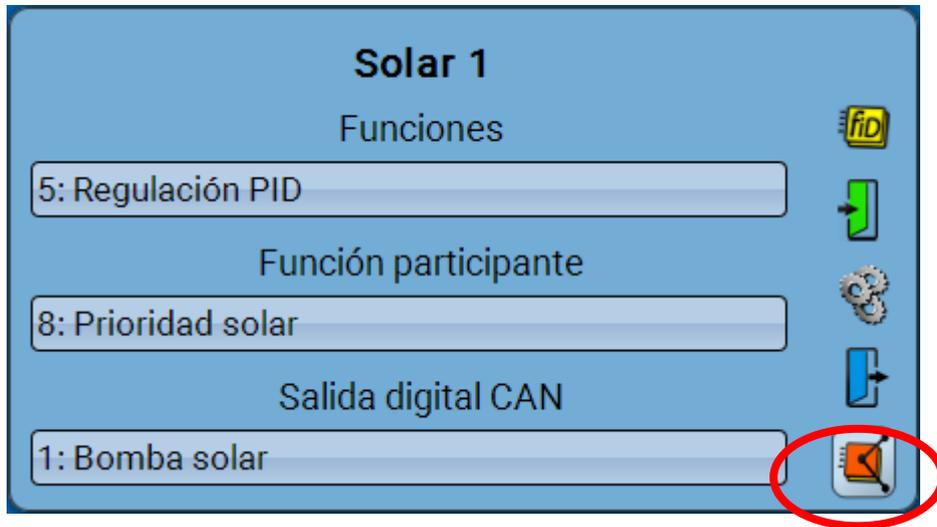
Circuito calefacción	
Temp. de avance nominal	42.0 °C
Temp. amb. nom. efectiva	21.0 °C
Bomba circ.cal.	ON
Mezcl.ab./cerr.	OFF
Mezclador 0-100%	0.0 %
Modo de mantenimiento	OFF
Func. anticongelante	OFF
Tipo funcionam.	Normal(1)
Nivel servicio	RAS(5)
Tiempo de acción	0m
T.ambiente < nominal	ON
T.ambiente < nominal (red.)	ON





Aquí se muestran enlaces a otras funciones y salidas CAN.

Ejemplo: Función «Solar»



Funciones: Una variable de salida de «Solar» está vinculada con una variable de entrada de la función «Regulación PID».

Función participante: En la función «Prioridad solar», la opción «Solar» se ha programado como «Función participante».

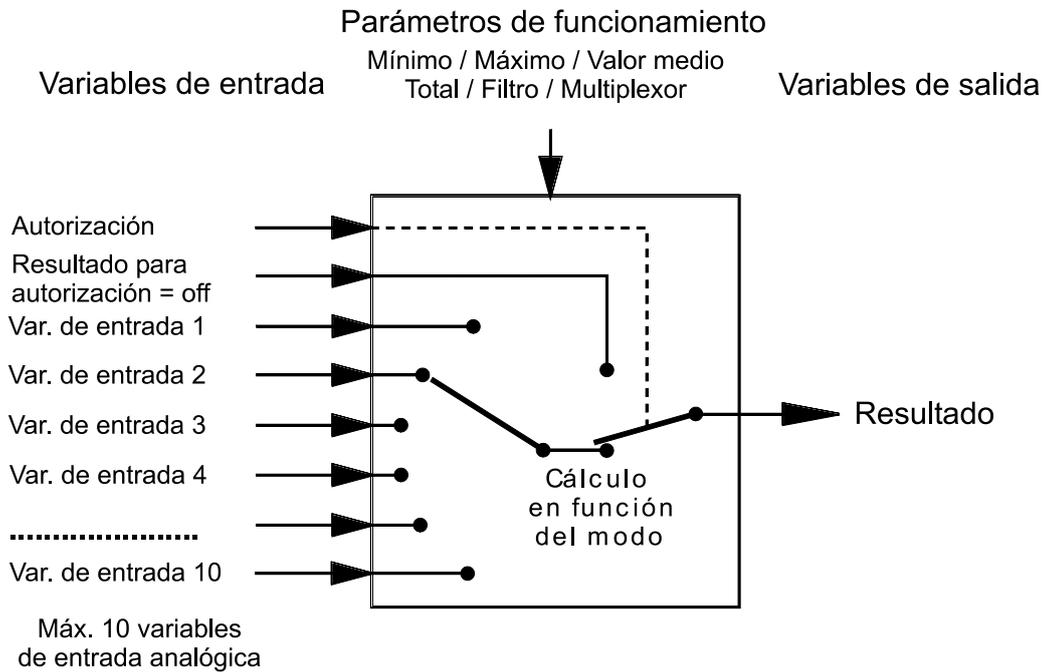
Salida digital CAN: Una variable de salida de «Solar 1» está vinculada con **Salida digital CAN 1**.

Tocando una función indicada o la salida CAN se puede cambiar al menú de este elemento.

Función analógica

Esquema básico

Mínimo, Máximo, Valor medio, Total, Filtro, Multiplexor



Descripción de funcionamiento

La función analógica determina el valor máximo o mínimo de las variables de entrada según el esquema básico. Un **multiplexor** selecciona una de las variables de entrada e indica el valor como variable de salida. Un **demultiplexor** indica el valor de entrada a un valor de salida **seleccionado**. Además, la función pone también a disposición operaciones sencillas de cálculo (Valor medio, Total y Filtro).

Variables de entrada

Autorización	Autorización general de la función (valor digital ON/OFF)
Resultado (aut. = off)	Valor analógico para el resultado si la autorización está en OFF
Selecc.multiplexor	Valor adimensional analógico para la selección de las variables de entrada (multiplexor) o las variables de salida (demultiplexor)
Var.entrada 1 – (máximo) 10	Valores analógicos para el cálculo según el modo. La cantidad de variables de entrada se establece en el menú de parámetros o viene determinada por el modo.

- Si se bloquea la función analógica (autorización = off), esta indica un valor o bien establecido por el usuario mediante «**Resultado (aut. = off)**» o bien procedente de una fuente propia. De este modo es posible la conmutación entre valores analógicos mediante la autorización.
- Con la fuente «**Usuario**» en una variable de entrada se puede establecer un valor numérico ajustable.
- En las entradas también se pueden procesar señales **digitales**: si el estado es **OFF**, para el cálculo se tomará **cero** como valor de estas variables de entrada; si el estado es **ON**, se tomará el **valor de offset** ajustado del menú de parámetros.

Función analógica

Parámetros *Mínimo, Máximo, Valor medio, Total y Filtro*

Modo	Selección: <i>Mínimo, Máximo, Valor medio, Total y Filtro</i> (Véase información más abajo)
Dimensión de función	Hay disponibles numerosas dimensiones de función que se adoptan con unidad y decimales.
Cantidad entradas (no se muestra en el modo «Filtro»)	Entrada del número de variables de entrada (máximo 10)
Tiempo de filtro (solo se muestra en modo «Filtro»)	Entrada del tiempo de valor medio para determinar el valor medio temporal a partir de las variables de entrada.
Offset resultado (aut. = off)	Entrada opcional de un valor de offset con respecto al resultado en caso de autorización = OFF
Offset 1 – (máximo) 10	Entrada opcional de valores de offset con respecto a las variables de entrada correspondientes
Var. (aut. = OFF)	Visualización de las variables de entrada (autorización = off) + valor de offset
Valor 1 – (máx.) 10	Visualización de las variables de entrada + valores de offset

- Mediante el modo de las variables de entrada (+ valores de offset), la función genera el siguiente resultado como variable de salida:
- **Mínimo:** Indicación del valor más **pequeño** de las variables de entrada.
 - **Máximo:** Indicación del valor más **grande** de las variables de entrada.
 - **Valor medio:** La variable de salida es el **valor medio matemático** (promedio) de todas las variables de entrada. De este modo se puede calcular un promedio a partir de varios valores de medición.
 - **Total:** La variable de salida se forma a partir de la suma de las variables de entrada E(1-10) conforme a la siguiente fórmula: $Total = E1 - E2 + E3 - E4 + E5 - E6 + E7 - E8 + E9 - E10$. Es decir, se va sumando y restando **alternadamente**.
Ejemplo: A partir de las dos cifras E1 + E3 surge una suma sencilla en que la variable E2 se ajusta en *Usuario* y para E2 se introduce cero.
 - **Filtro:** La variable de salida es el **valor medio temporal** de las variables de entrada. El tiempo del valor medio es ajustable. Si la autorización se desactiva y se vuelve a activar, empieza la formación del valor medio con la variable de entrada «Resultado (aut. = off)».

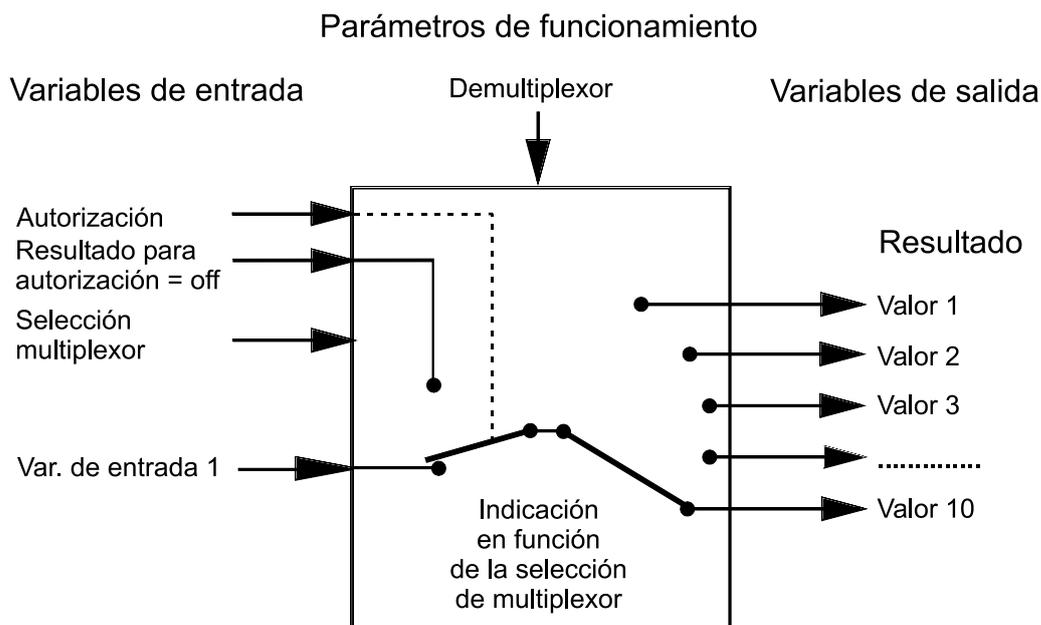
Variables de salida *Mínimo, Máximo, Valor medio, Total y Filtro*

Resultado	Indicación del resultado del cálculo, selección opcional de una salida analógica
-----------	---

Parámetros Multiplexor	
Modo	Multiplexor
Dimensión de función	Hay disponibles numerosas dimensiones de función que se adoptan con unidad y decimales.
Cantidad entradas	Entrada del número de variables de entrada (máximo 10)
Offset resultado (aut. = off)	Entrada opcional de un valor de offset con respecto al resultado en caso de autorización = off
Offset selección multiplexor	Entrada opcional de un valor de offset con respecto al valor de la variable de entrada «Selecc.multiplexor»
Offset 1 – (máximo) 10	Entrada opcional de valores de offset con respecto a las variables de entrada correspondientes
Var. (aut. = OFF)	Visualización de las variables de entrada (autorización = off) + valor de offset
Valor 1 – (máx.) 10	Visualización de las variables de entrada + valores de offset

Variables de salida Multiplexor	
Resultado	Indicación del resultado de la función de multiplexor, selección opcional de una salida analógica
<p>➤ La función Multiplexor selecciona sobre la base de la variable «Selecc.multiplexor» (+ valor de offset) de las variables de entrada (+ valores de offset) la variable de salida.</p> <p>Ejemplo: Número de variables de entrada = 4 Variable de entrada 1 = 10 °C Variable de entrada 2 = 20 °C Variable de entrada 3 = 30 °C Variable de entrada 4 = 40 °C Selección del multiplexor = 3 Sin valores de offset Resultado = 30 °C (= variable de entrada 3)</p> <p>➤ Si el valor de la variable «Selecc.multiplexor» (+ valor de offset) es cero o negativo, se indicará el valor de la variable de entrada 1.</p> <p>➤ Si el valor de la variable «Selecc.multiplexor» (+ valor de offset) es superior a la cantidad de variables de entrada, se indicará el valor de la variable de entrada con el número ordinal más alto.</p>	

Esquema básico Demultiplexor

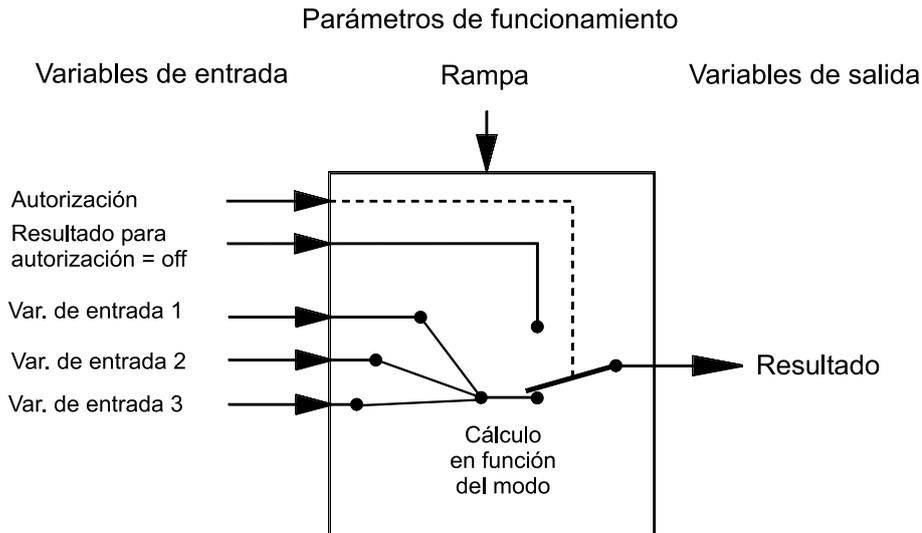


Parámetros Demultiplexor

Modo	Demultiplexor
Dimensión de función	Hay disponibles numerosas dimensiones de función que se adoptan con unidad y decimales.
Offset resultado (aut. = off)	Entrada opcional de un valor de offset para el valor en caso de autorización = off
Offset selección multiplexor	Entrada opcional de un valor de offset con respecto al valor de la variable de entrada «Selecc.multiplexor»
Restablecer valores	Selección: Sí / No Si se selecciona Sí , en caso de que se modifique la variable de entrada « Selecc.multiplexor » se sobrescribirá el valor de la variable de salida con el valor de la variable para « Resultado (aut. = off) ». Si se selecciona No , en caso de que se modifique la variable de entrada « Selecc.multiplexor » se conservará el valor de la variable de salida.
Offset	Entrada opcional de un valor de offset con respecto a la variable de entrada
Var. (aut. = OFF)	Visualización de las variables de entrada (autorización = off) + valor de offset
Valor 1	Visualización de la variable de entrada + valor de offset

Variables de salida <i>Demultiplexor</i>	
Resultado	En modo Demultiplexor: Se indica siempre 0
Valor 1 – 10 (solo se muestra en modo «Demultiplexor»)	Visualización de los valores según la función de demultiplexor, selección opcional de una salida analógica
<ul style="list-style-type: none"> ➤ La función de demultiplexor solo necesita una variable de entrada. Esta variable de entrada se indicará a la variable de salida correspondiente en función del valor de «Selecc.multiplexor» + valor de offset. ➤ Según el estado del parámetro «Restablecer valores», se guarda el valor en caso de modificación de la variable de entrada «Selecc.multiplexor» o se sobrescribe con el valor de la variable de entrada «Resultado (aut. = off)». ➤ Si Autorización está en OFF, en todos los valores 10 se indicará el valor de «Resultado (aut. = off)». En consecuencia, este procedimiento puede utilizarse como reset de los valores guardados. ➤ Si el valor de la variable de entrada «Selecc.multiplexor» (+ valor de offset) es cero, negativo o mayor que 10, no se modificarán los valores de las variables de salida. 	

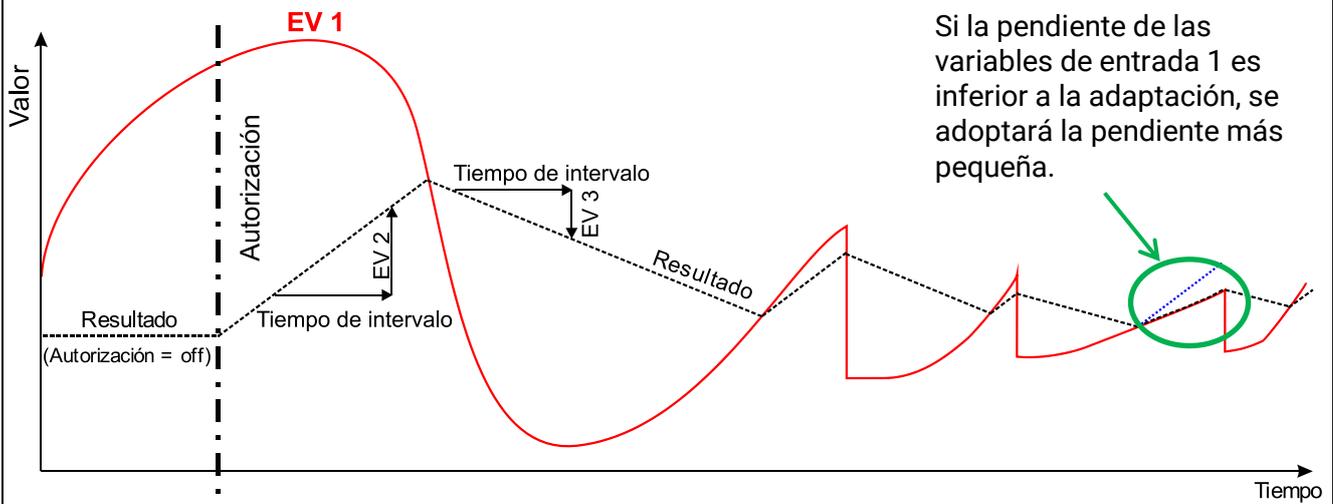
Esquema básico Rampa



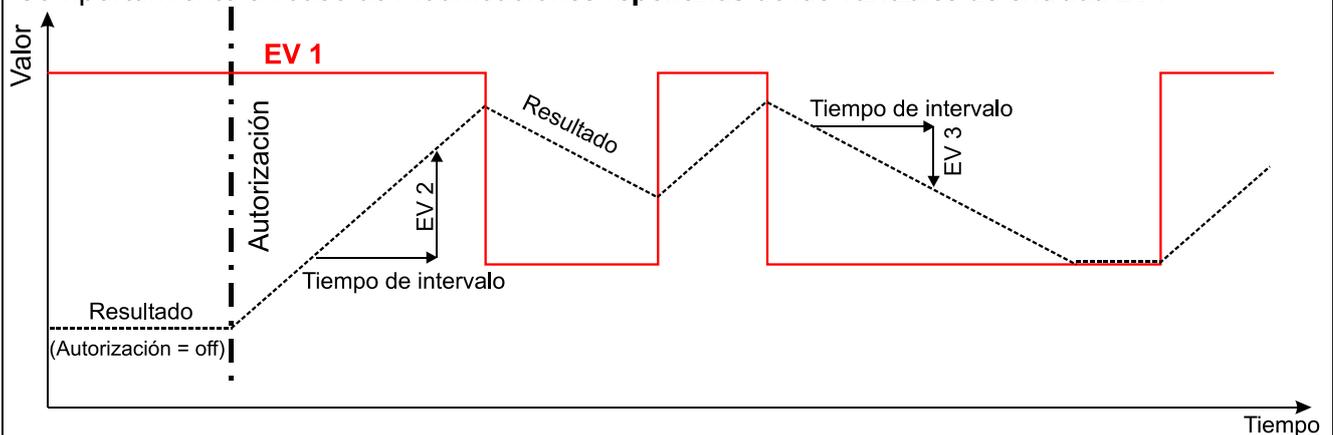
Descripción de funcionamiento Rampa

En el modo Rampa, el **resultado** se adapta siempre al valor de las **variables de entrada EV1**. Con ayuda de las variables de entrada 2 y 3 y del **tiempo de intervalo** se predeterminará la pendiente de esta adaptación en caso de un valor ascendente o descendente.

Representaciones esquemáticas



Comportamiento en caso de modificaciones repentinas de las variables de entrada EV1



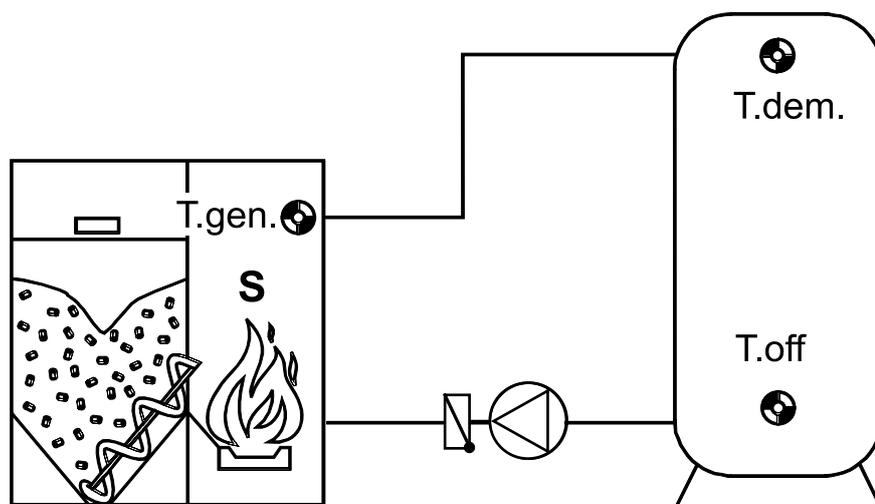
Variables de entrada <i>Rampa</i>	
Autorización	Autorización general de la función (valor digital ON/OFF)
Resultado (aut. = off)	Valor analógico para el resultado si la autorización está en OFF
Selecc.multiplexor	Sin influencia en este modo
Var.entrada 1	Valor analógico para el cálculo según el modo (valor nominal)
Var.entrada 2	Valor diferencial analógico en caso de variable de entrada 1 ascendente
Var.entrada 3	Valor diferencial analógico en caso de variable de entrada 1 descendente
<ul style="list-style-type: none"> ➤ El modo Rampa requiere tres variables de entrada. ➤ Si se bloquea la función analógica (autorización = off), esta indica un valor o bien establecido por el usuario mediante «Resultado (aut. = off)» o bien procedente de una fuente propia. ➤ Con la fuente «Usuario» en una variable de entrada se puede establecer un valor numérico ajustable. ➤ En las variables de entrada 1 - 3 también se pueden procesar señales digitales: si el estado es OFF, para el cálculo se tomará cero como valor de estas variables de entrada (sin añadir el valor de offset); si el estado es ON, se aplicará el valor de offset ajustado del menú de parámetros. 	

Parámetros <i>Rampa</i>	
Modo	Rampa
Dimensión de función	Hay disponibles numerosas dimensiones de función que se adoptan con unidad y decimales.
Tiempo de intervalo	Introducción del tiempo dentro del que debe cambiar el resultado de acuerdo con las variables de entrada 2 (ascendente) o 3 (descendente).
Offset resultado (aut. = off)	Entrada opcional de un valor de offset con respecto al resultado en caso de autorización = OFF
Offset 1 - 3	Entrada opcional de valores de offset con respecto a las variables de entrada correspondientes
Var. (aut. = OFF)	Visualización de las variables de entrada (autorización = off) + valor de offset
Valor 1 - 3	Visualización de las variables de entrada + valores de offset

Variables de salida <i>Rampa</i>	
Resultado	Resultado del cálculo de acuerdo con el modo Rampa

Demanda calefacción

Esquema básico



Descripción de funcionamiento

Conexión de la demanda si la temperatura del acumulador (Temperatura demanda T.dem.) cae por debajo de «Temperatura nominal demanda» y desconexión si la temperatura de la parte inferior del acumulador (Temperatura de desconexión T.off) sube por encima de «Temp. nominal desconexión».

Si el sensor de demanda T.dem. se utiliza como sensor de la caldera (sin T.off), se obtiene un funcionamiento modulante de la caldera.

Opcionalmente se puede especificar una temperatura máxima de la caldera (generador) S.

Variables de entrada

Autorización	Autorización general de la función (valor digital ON/OFF)
Temperatura demanda	Señal de entrada analógica de la temperatura de demanda
Temperatura de desconexión	Señal de entrada analógica de la temperatura de desconexión
Temperatura nominal demanda	Valor analógico para la temperatura nominal de demanda
Temp. nominal desconexión	Valor analógico para la temperatura nominal de desconexión
Cobertura inferior	Porcentaje analógico para la cobertura inferior en modo eco (véase « Modo eco »)
Temperatura de generador	Señal de entrada analógica de la temperatura del generador
Temperatura máxima de generador	Valor analógico para la temperatura máxima del generador

- Si las temperaturas nominales de demanda, desconexión y temperatura máxima del generador han de ser valores de ajuste (umbrales fijos de termostato), como «Fuente» se especificará **Usuario** y se establecerá el valor deseado.

Demanda calefacción

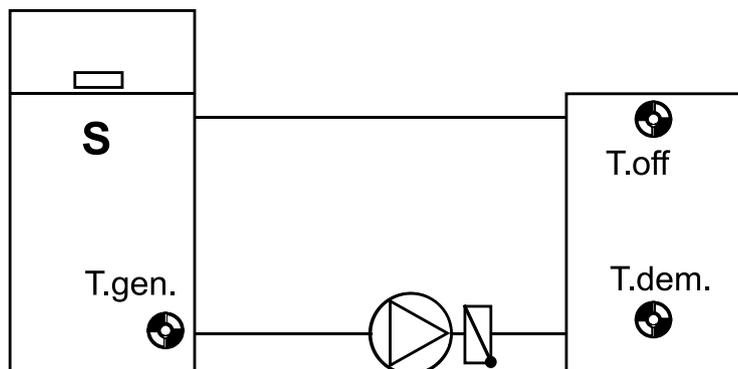
Parámetros

<p>Temperatura de demanda T.dem. nominal Dif. on Dif. off (solo aparece si el sensor T.off no está definido)</p>	<p>Visualización: Umbral de conexión en el sensor T.dem. Diferencia de conexión con respecto a T.dem. nominal Diferencia de desconexión con respecto a T.dem. nominal</p>
<p>Temperatura de desconexión (solo aparece si el sensor T.off está definido) T.off nominal Dif. off</p>	<p>Visualización: Umbral de desconexión en el sensor T.off Diferencia de desconexión con respecto a T.off nominal</p>
<p>Temperatura base T.dem. mín.</p>	<p>Demanda de calefacción si la temperatura de demanda T.dem. nominal o la temperatura de desconexión T.off nominal quedan por debajo de este valor (solo se aplica si T.dem. nominal > +5 °C)</p>
<p>Temperatura de generador (solo aparece si el sensor T.gen. está definido) T.gen. máx. Dif. on Dif. off</p>	<p>Visualización: Valor límite para la temperatura máxima del generador Diferencia de conexión con respecto a T.gen. máx. Diferencia de desconexión con respecto a T.gen. máx.</p>
<p>Duración mín.mar. Generador</p>	<p>Entrada del tiempo de conexión mínimo</p>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 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». Umbral de conexión = Temperatura nominal demanda + Dif. on en el sensor T.dem. Umbral de desconexión = Temp. nominal desconexión + Dif. off en el sensor T.off ➤ Para una función de conmutación con umbrales de conexión y desconexión en solo un sensor, la variable de entrada «Temperatura de desconexión» debe ajustarse a no utilizada. Si en lugar del sensor del acumulador se especifica el sensor de la caldera, se obtiene un funcionamiento modulante de la caldera. De este modo, la «Temperatura nominal demanda» obtiene, además del valor umbral, una diferencia de conexión y desconexión: Umbral de conexión = Temperatura nominal demanda + Dif. on Umbral de desconexión = Temperatura nominal demanda + Dif. off ➤ Mediante «Temperatura base» T.dem. mín. se puede especificar una temperatura mínima. Si la temperatura nominal de demanda o de desconexión se encuentra por debajo de este valor, se toma la temperatura base como valor umbral. La temperatura base solo es efectiva si el valor nominal en cuestión > 5 °C. Un valor > 30 °C solo tiene sentido si se utiliza la función para el funcionamiento modulante de la caldera. En este caso, los umbrales de conexión y desconexión se refieren al sensor T.dem. ➤ Si la temperatura del generador supera el valor T.gen. máx.+ Dif. off, no se autorizará o se desconectará la demanda aunque todavía no haya transcurrido la duración mínima de marcha. Solo cuando haya bajado la temperatura por debajo de T.gen. máx.+ Dif. on se autorizará de nuevo la demanda y se reiniciará el contador de duración mínima de marcha. 	

Variables de salida	
Demanda	Estado de la demanda ON/OFF, selección de la salida
$T_{dem} < T_{dem, nominal}$	Estado ON si la temperatura de demanda T_{dem} es inferior a la temperatura nominal $T_{dem, nominal} + Dif. on$.
$T_{off} < T_{off, nominal}$	Estado ON si la temperatura de desconexión T_{off} es inferior a la temperatura nominal $T_{off, nominal} + Dif. off$.
Temperatura base efectiva	Estado ON si el valor nominal de demanda cae por debajo de la temperatura base $T_{dem, mín.}$, independientemente del estado de la demanda.
Cont.de dur.mín.mar.	Visualización del tiempo de marcha restante de la duración mínima de marcha en segundos
$T_{gen} < T_{gen, máx.}$	Estado ON si la temperatura de la caldera es inferior a la temperatura máxima $T_{gen, máx.} + Dif. off$.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Si no hay disponible ningún sensor de desconexión, se conmutará la variable de salida $T_{off} < T_{off, nominal}$ mediante el umbral $T_{dem, nominal} + Dif. off$. ➤ Si no hay disponible ningún sensor de generador, la variable de salida $T_{gen} < T_{gen, máx.}$ estará siempre en estado ON. 	

Demanda refrigeración

Esquema básico



Descripción de funcionamiento

Conexión de la demanda si la temperatura de demanda T.dem. sube por encima de «Temperatura nominal demanda» y desconexión si la temperatura de desconexión T.off cae por debajo de «Temp. nominal desconexión».

Si se omite el sensor T.off, tienen lugar tanto la demanda como la desconexión a través del sensor T.dem.

Opcionalmente se puede especificar una temperatura mínima del generador S.

Variables de entrada

Autorización	Autorización general de la función (valor digital ON/OFF)
Temperatura demanda	Señal de entrada analógica de la temperatura de demanda
Temperatura de desconexión	Señal de entrada analógica de la temperatura de desconexión
Temperatura nominal demanda	Valor analógico para la temperatura nominal de demanda
Temp. nominal desconexión	Valor analógico para la temperatura nominal de desconexión
Temperatura de generador	Señal de entrada analógica de la temperatura del generador
Temp.mínima generador	Valor analógico de la temperatura mínima del generador
<p>➤ Si las temperaturas nominales de demanda, desconexión y temperatura mínima del generador han de ser valores de ajuste (umbrales fijos de termostato), como «Fuente» se especificará Usuario y se establecerá el valor deseado.</p>	

Parámetros	
Temperatura de demanda T.dem. nominal Dif. on Dif. off (solo aparece si el sensor T.off no está definido)	Visualización: Umbral de conexión en el sensor T.dem. Diferencia de conexión con respecto a T.dem. nominal Diferencia de desconexión con respecto a T.dem. nominal
Temperatura de desconexión (solo aparece si el sensor T.off está definido) T.off nominal Dif. off	Visualización: Umbral de desconexión en el sensor T.off Diferencia de desconexión con respecto a T.off nominal
Temperatura base T.dem. máx.	Demanda de refrigeración si el sensor T.dem. sube por encima de este valor (solo se aplica si T.dem. nominal < +50 °C)
Temperatura de generador (solo aparece si el sensor T.gen. está definido) T.gen. mín. Dif. on Dif. off	Visualización: Valor límite para la temperatura mínima del generador Diferencia de desconexión con respecto a T.gen. mín. Diferencia de conexión con respecto a T.gen. mín.
Duración mín.mar. Generador	Entrada del tiempo de conexión mínimo
<ul style="list-style-type: none"> ➤ El procedimiento de conectar a través de un sensor y desconectar a través de otro recibe el nombre de «conmutación de retención». Umbral de conexión = Temperatura nominal demanda + Dif. on en el sensor T.dem. Umbral de desconexión = Temp. nominal desconexión + Dif. off en el sensor T.off ➤ Para una función de conmutación con umbrales de conexión y desconexión en solo un sensor, la variable de entrada «Temperatura de desconexión» debe ajustarse a no utilizada. De este modo, la «Temperatura nominal demanda» obtiene, además del valor umbral, una diferencia de conexión y desconexión: Umbral de conexión = Temperatura nominal demanda + Dif. on Umbral de desconexión = Temperatura nominal demanda + Dif. off ➤ Mediante la «Temperatura base» T.dem. máx. se puede especificar una temperatura máxima. Si la temperatura nominal de demanda o de desconexión se encuentra por encima de este valor, se toma la temperatura base como valor umbral. La temperatura base solo es efectiva si el valor nominal correspondiente es < 50 °C. ➤ Si la temperatura del generador cae por debajo del valor T.gen. mín. + Dif. off, no se autorizará o se desconectará la demanda aunque todavía no haya transcurrido la duración mínima de marcha. Solo cuando haya subido la temperatura por encima de T.gen. mín. + Dif. on se autorizará de nuevo la demanda y se reiniciará el contador de duración mínima de marcha. 	

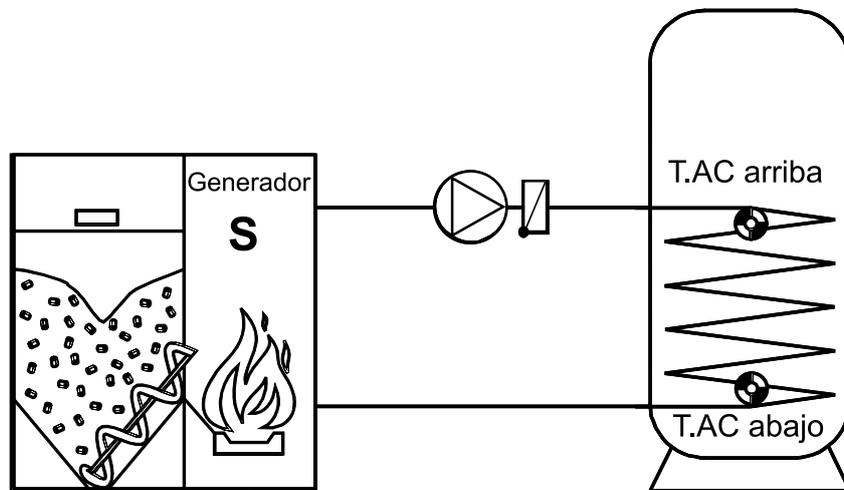
Demanda refrigeración

Variables de salida

Demanda	Estado de la demanda ON/OFF, selección de la salida
T.dem. > T.dem. nominal	Estado ON si la temperatura de demanda T.dem. es superior a la temperatura nominal T.dem. nominal + Dif. on
T.off > T.off nominal	Estado ON si la temperatura de desconexión T.off es superior a la temperatura nominal T.off nominal + Dif. off
Temperatura base efectiva	Estado ON si el valor nominal de demanda sube por encima de la temperatura base T.dem. máx., independientemente del estado de la demanda.
Cont.de dur.mín.mar.	Visualización del tiempo de marcha restante de la duración mínima de marcha en segundos
T.gen. > T.gen. mín.	Estado OFF mientras la desconexión mediante la temperatura de generador esté en efecto
<ul style="list-style-type: none">➤ Si solo hay disponible un sensor de demanda, se conmutará la variable de salida T.off > T.off nominal mediante el umbral T.dem. nominal + Dif. off.➤ Si no hay disponible ningún sensor de generador, la variable de salida T.gen. > T.gen. mín. estará siempre en estado ON.	

Demanda agua caliente

Esquema básico



Descripción de funcionamiento

Conexión de la demanda si la temperatura de la parte **superior** del acumulador (temperatura de agua caliente **T.AC arriba**) cae por debajo de la temperatura nominal establecida por la condición de tiempo. Desconexión si la temperatura de la parte **inferior** del acumulador (temperatura de agua caliente **T.AC abajo**) sube por encima de la temperatura nominal establecida por la condición de tiempo.

Pero también es posible producir una conexión/desconexión solo a través del sensor de la parte superior **T.AC arriba**.

Demanda agua caliente

Variables de entrada

Autorización	Autorización general de la función (valor digital ON/OFF)
Temp. agua caliente arriba	Señal de entrada analógica de la temperatura de la parte superior del acumulador
Temp. agua caliente abajo	Opcional: Señal de entrada analógica de la temperatura de la parte inferior del acumulador
Estado condición de tiempo	Señal de entrada digital ON/OFF (p. ej., de la función «Reloj conmutador»)
Temperatura nominal arriba	Valor analógico de la temperatura deseada del agua caliente arriba
Temperatura nominal abajo	Valor analógico de la temperatura deseada del agua caliente abajo
Temperatura mínima arriba	Valor analógico de la temperatura mínima deseada arriba fuera de la ventana de tiempo
Temperatura mínima abajo	Valor analógico de la temperatura mínima deseada abajo fuera de la ventana de tiempo
Offset temperatura nominal arriba	Opcional: Valor analógico de un valor de offset con respecto a la temperatura nominal de arriba (no afecta a la temperatura mínima de arriba)
Offset temperatura nominal abajo	Opcional: Valor analógico de un valor de offset para la temperatura nominal de abajo (no afecta a la temperatura mínima de abajo)
Interrup.externo	Señal de entrada digital ON/OFF para la conmutación entre «modo normal» según el programa de temporización y demanda solo en T.AC mín.
Carga única	Señal de entrada digital ON/OFF: Cargar el acumulador fuera de la ventana de tiempo pulsando un botón
Carga lista	Señal de entrada digital ON/OFF para terminar de cargar el acumulador

- La demanda y la desconexión pueden tener lugar solo mediante un sensor (arriba) o dos sensores (arriba y abajo). Si el sensor de «**Temp. agua caliente abajo**» se ajusta a «no utilizada», la demanda y la desconexión solo tendrán lugar a través de «**Temp. agua caliente arriba**».
- Si los valores nominales de demanda, desconexión y temperaturas mínimas han de ser valores de ajuste (umbrales de termostato), como «Fuente» se especificará **Usuario** y se establecerá el valor deseado.
- Mediante «**Estado condición de tiempo**» se conmutará entre los valores nominales de arriba o abajo (condición de tiempo **ON**) y las temperaturas mínimas (condición de tiempo **OFF**).
- Las temperaturas nominales también pueden proceder de la función «**Reloj conmutador**». En este caso hay que tener en cuenta que la temperatura nominal **efectiva** con «Estado condición de tiempo» en **OFF** es la temperatura mínima. Si no se desea ninguna condición de tiempo, habrá que ajustar «**Estado condición de tiempo**» en «**Usuario**» a **ON**.
- A temperaturas nominales por debajo de las temperaturas mínimas se aplicarán estas últimas como límite inferior.
- Los **valores de offset** no se refieren a las temperaturas mínimas.
- Con las variables de entrada «**Interrup.externo**», a través de otra función (p. ej., función de calendario) o un conmutador manual (entrada digital) solo se puede cambiar entre modo normal según programa de temporización (estado del conmutador externo: **OFF**) y demanda a **temperatura mínima** (estado del conmutador externo: **ON**) (aplicación: p. ej., vacaciones).

- **Carga única:** Si **fuera** de la ventana de tiempo se establece una breve señal ON (p. ej., impulso mediante un pulsador), solo se cargará **una vez** hasta el valor más alto de T.AC mín. o T.AC nominal + Dif. off. Si «Interruptor externo» está en ON, **no** se podrá utilizar «Carga única». «Carga única» también se puede ajustar en el **menú Parámetros**.
- **Carga lista:** Si la variable de entrada está en **OFF** y se está realizando una carga en **T.AC nom.** al finalizar la ventana de tiempo (conmutación a T.AC mín.), se conmutará **de inmediato** a la temperatura nominal **T.AC mín.**
Por el contrario, si la variable de entrada está en **ON**, en este caso se realizará la carga en **T.AC nom.** y luego se conmutará a la temperatura nominal **T.AC mín.**

Parámetros									
T.agua caliente arriba T.AC mín. arriba T.AC nom. arriba Dif. on Dif. off (solo aparece si no hay ningún 2.º sensor definido abajo)	Visualización de la temperatura mínima deseada arriba (fuera de la ventana de tiempo) Visualización de la temperatura de agua caliente deseada arriba Diferencia de conexión con respecto a T.AC nom. arriba o T.AC mín. arriba Diferencia de desconexión con respecto a T.AC nom. arriba o T.AC mín. arriba								
T.agua caliente abajo (solo aparece si hay un 2.º sensor definido abajo) T.AC mín. abajo T.AC nom. abajo Dif. off	Visualización de la temperatura mínima deseada abajo (fuera de la ventana de tiempo) Visualización de la temperatura de agua caliente deseada abajo Diferencia de desconexión con respecto a T.AC nom. abajo o T.AC mín. abajo								
Rendim.generator	Especificación del rendimiento del generador en % (1 decimal)								
<div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 2px 5px; border: 1px solid black; display: inline-block;">Iniciar una única carga</div>	Si este botón se pulsa fuera de la ventana de tiempo, entonces solo se cargará una vez hasta la temperatura T.AC nom. + Dif. off . Si «Interruptor externo» está en ON, no se podrá utilizar «Carga única».								
<ul style="list-style-type: none"> ➤ El procedimiento de la demanda a través de un sensor y la desconexión a través de otro recibe el nombre de «conmutación de retención». <p>Umbral de conexión = valor nominal + Dif. on en el sensor Umbral de desconexión = valor nominal + Dif. off en el sensor</p> <p>Ejemplo:</p> <table style="margin-left: 20px; border: none;"> <tr> <td>T.AC nom. arriba</td> <td>= 40 °C</td> </tr> <tr> <td>T.AC nom. abajo</td> <td>= 60 °C</td> </tr> <tr> <td>Dif. on</td> <td>= 8,0 K</td> </tr> <tr> <td>Dif. off</td> <td>= 1,0 K</td> </tr> </table> <p>Por tanto, si la temperatura T.AC queda por debajo de los 48 °C (= 40 °C + 8,0 K) en el sensor de arriba, la salida estará activa, mientras que, si supera los 61 °C (= 60 °C + 1,0 K) en el sensor de abajo, se desconectará.</p>		T.AC nom. arriba	= 40 °C	T.AC nom. abajo	= 60 °C	Dif. on	= 8,0 K	Dif. off	= 1,0 K
T.AC nom. arriba	= 40 °C								
T.AC nom. abajo	= 60 °C								
Dif. on	= 8,0 K								
Dif. off	= 1,0 K								

Demanda agua caliente

Variables de salida

Temperatura nominal efectiva	Indicación de la temperatura nominal efectiva (= actual) de arriba , en función de Estado condición de tiempo
Temperatura nominal	Indicación de la temperatura nominal de arriba (T.AC nom. arriba + valor de offset)
Demanda	Estado de la demanda ON/OFF, selección de la salida
Rendim.generator	Indicación del rendimiento del generador en % con 1 decimal
T.AC arriba < T.AC nom.arr.	Estado ON si la temperatura de arriba es inferior a la temperatura nominal efectiva según el programa de temporización + Dif. on
T.AC abajo < T.AC nom. abajo	Estado ON si la temperatura de abajo es inferior a la temperatura nominal efectiva según el programa de temporización + Dif. off (Si abajo no hay ningún sensor, el estado será siempre ON.)

- Como variable de salida está disponible la **temperatura nominal efectiva** en vigor establecida temporalmente por la ventana de tiempo. Si la demanda se **desconecta**, se indicarán **5 °C**.
- La función pone a disposición como variable de salida el rendimiento del generador. Se puede asignar a una salida analógica (salida analógica 0 - 10 V o PWM). Mediante esta salida se puede regular, p. ej., la potencia del quemador (siempre que se disponga de la tecnología de quemador adecuada). Esto tiene sentido cuando un comportamiento defectuoso de la potencia del quemador con respecto a la potencia del intercambiador de calor lleva a la reacción del fusible de sobret temperatura de la caldera cuando ésta marcha a toda potencia.

Escala de la salida analógica: $0 = 0,00 \text{ V} / 1000 = 10,00 \text{ V}$

Función de área

Descripción de funcionamiento

En la función de área se pueden definir hasta 10 umbrales. Un valor de referencia definido se comparará con estos umbrales. Para cada área, y en función del modo, se indicará el estado a las variables de salida.

El modo **Decodificador binario** decodifica bits individuales de un valor numérico.

Variables de entrada modo Zonas

Autorización	Autorización general de la función (valor digital ON/OFF)
Valor de referencia	Señal de entrada analógica del valor de referencia que se tiene que vigilar
Umbral A – (máx.) J	Selección de los límites de área deseados (umbrales)

Parámetros modo Zonas

Modo	Selección: solo área, Zonas >= valor, Zonas <= valor, Zonas > valor, Zonas < valor
Dimensión de función	Selección de la dimensión de la función. Hay disponibles numerosas dimensiones de función que se adoptan con unidad y decimales.
Cantidad umbrales	Entrada del número de umbrales, máximo 10 umbrales
Dif. on	Diferencia de conexión con respecto a los umbrales
Dif. off	Diferencia de desconexión con respecto a los umbrales

- Los umbrales de conmutación están divididos en una diferencia de conexión y una de desconexión. En caso de un valor **ascendente**, se aplica la diferencia de conexión (umbral + **Dif. on**); en caso de un valor **descendente**, se aplica la diferencia de desconexión (umbral + **Dif. off**).
- Aclaración de los 3 modos diferentes:
 - Modo «**solo área**»: Solo se conectará el estado de área correspondiente.
 - Modo «**Zonas >= valor**»: Se conectará el área correspondiente y todas las áreas que queden por encima.
 - Modo «**Zonas <= valor**»: Se conectará el área correspondiente y todas las áreas que queden por debajo.
 - Modo «**Zonas > valor**»: Solo se conectarán todas las áreas que queden por encima.
 - Modo «**Zonas < valor**»: Solo se conectarán todas las áreas que queden por debajo.
- Si se ha ajustado Dif. on y Dif. off a **0**, los valores umbral **no** tienen histéresis. La conmutación se ejecutará en cuanto se alcancen los límites de área. Este ajuste no debe utilizarse en el caso de valores de sensor (p. ej., de sensores de temperatura). En caso de un valor **ascendente**, es necesario que el umbral **se supere** para que también se indique la siguiente área superior; en caso de un valor **descendente**, es necesario **quedar por debajo** del umbral para que se indique la siguiente área inferior.

Ejemplo: Modo: *solo área*

Umbral B = 100

Valor de referencia = 100 con valor **ascendente**, Estado **A-B** = ON

Valor de referencia = 100 con valor **descendente**, Estado **B-C** = ON

Función de área

Variables de salida modo Zonas

Estado < A	Estado ON si el valor de referencia es más pequeño que el umbral A
Estado A-B	Estado ON si se aplica el modo seleccionado
Estado x-xx	x = umbral 1 nivel por debajo del umbral máximo definido xx = umbral máximo definido
Estado > xx	Estado ON si el valor de referencia es mayor que el umbral xx (= máximo definido)

- Los valores de umbral, empezando por el umbral A, deben establecerse con valores **ascendentes**. En caso de que un umbral tenga un valor igual o inferior a los umbrales precedentes, se ignorarán y omitirán todos los umbrales precedentes en los modos «**solo área**», «**Zonas >= valor**» y «**Zonas > valor**».

Ejemplo:

Umbral A = 0 °C

Umbral B = 10 °C

Umbral C = 20 °C

Umbral D = 0 °C (es decir, menor que los umbrales B y C)

El valor de referencia es >0 °C; p. ej., 8 °C o 15 °C.

Por tanto, en estos modos **solo** el estado >D se ajustará a ON, ya que el valor está por encima del umbral D

Variables de entrada Modo Decodificador binario

Autorización	Autorización general de la función (valor digital ON/OFF)
Valor de referencia	Señal de entrada analógica del valor de referencia que debe decodificarse
Umbral A – (máx.) J	Selección de los umbrales deseados

- **Valor de referencia:** para la decodificación se tomará todo el valor numérico sin coma (p. ej., 25,4 °C -> se decodifica el valor 254 -> 11111110).
- Los umbrales indican los bits que deben evaluarse (0 = bit 0, 1 = bit 1, etc.)

Parámetros Modo Decodificador binario

Modo	Selección: Decodif. binario
Cantidad umbrales	Entrada del número de umbrales, máximo 10 umbrales

Variables de salida Decodificador binario

Estado < A	Estado siempre OFF
Estado A-B	Estado ON si el bit se encuentra en el umbral A 1
Estado B-C	Estado ON si el bit se encuentra en el umbral B 1
Estado C-D	Estado ON si el bit se encuentra en el umbral C 1
.....	etc.

Función de sombra

Descripción de funcionamiento

La función de sombra proporciona las **especificaciones para la función de persiana** en función del tipo de construcción, la posición del sol y las restricciones del edificio.

Se puede conmutar entre modo automático y manual.

En los ajustes de los parámetros deben especificarse datos exactos sobre las persianas, la orientación de las ventanas y las restricciones causadas por las características de construcción.

Para que funcione la función de sombra es imprescindible indicar correctamente la fecha, la hora y el lugar (datos GPS de latitud y longitud).

Variables de entrada

Autorización		Autorización general de la función (valor digital ON/OFF)
Autorización automático	modo	Señal de entrada digital ON/OFF
Abrir		Señal de entrada digital ON/OFF
Cerrar		Señal de entrada digital ON/OFF
Ajustar horiz.		Señal de entrada digital ON/OFF
Altura máx. sombra		Valor analógico o señal de entrada analógica en porcentaje (1 decimal)

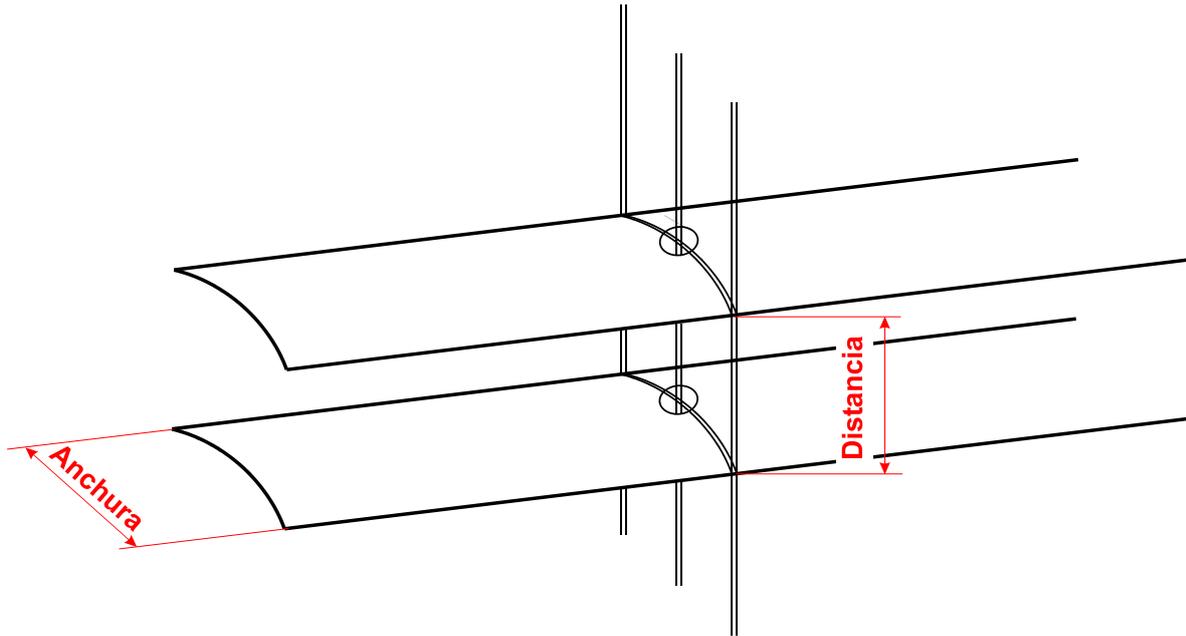
- Si se ajusta Autorización **modo automático** a **OFF**, solo se podrá conmutar más **manualmente** mediante las variables de entrada «Abrir», «Cerrar» y «Ajustar horiz.».
- Si las variables de entrada «Abrir», «Cerrar» y «Ajustar horiz.» están ajustadas a **ON**, tendrán un efecto **dominante y sobrescribirán** el modo automático.
En caso de que varias de estas 3 variables de entrada estén en ON, este será su orden de prioridad:
Abrir (1), Cerrar (2), Ajustar horiz. (3)
- Es posible cerrar o abrir mediante un **programa de temporización** vinculando el estado de la función «Reloj conmutador» con una de estas variables de entrada: «**Autorización modo automático**», «**Abrir**» o «**Cerrar**».
- **Altura máx. sombra:** La limitación de la altura de la persiana / persiana enrollable (100 % = totalmente abajo, 0 % = totalmente arriba) solo se aplica en el modo automático. En el modo manual **no** se tiene en cuenta la altura máxima de la sombra.

Función de sombra

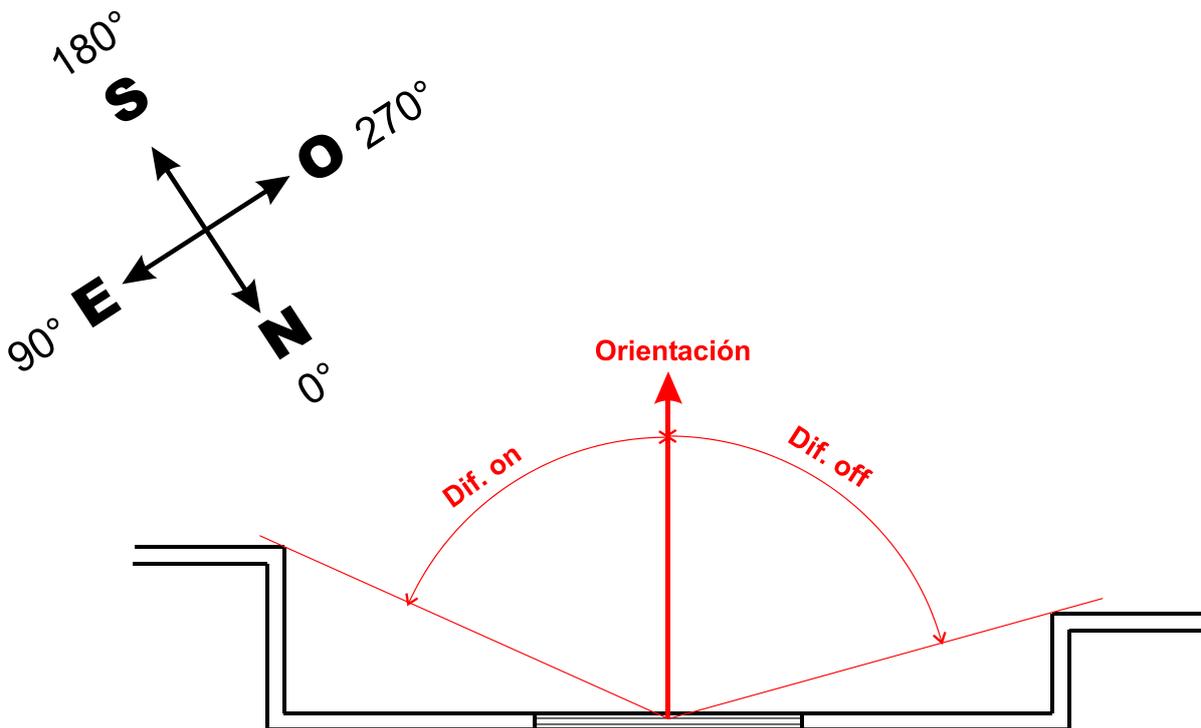
Parámetros

Láminas	Persiana de láminas: entrada Sí Persianas enrollables: entrada No
Anchura (solo aparece en caso de láminas: Sí)	Entrada de la anchura de las láminas en mm (véase fig. 1)
Distancia (solo aparece en caso de láminas: Sí)	Entrada de la distancia entre las láminas en mm (véase fig. 1)
Ajustes de ventana	
Orientación	Entrada de la orientación de las ventanas (véase fig. 2) Norte = 0° Este = 90° Sur = 180° Oeste = 270°
Dif. on	Corrección del punto de conexión en función de las características de construcción (véase fig. 2)
Dif. off	Corrección del punto de desconexión en función de las características de construcción (véase fig. 2)
Corrección altura del sol	Posibilidad de corrección manual de la posición de las láminas
Altura del sol mínima	Si el sol se encuentra por debajo de la altura mínima del sol, el comportamiento es acorde a la condición de conmutación « si altura de sol máx. » (véase fig. 3)
Altura del sol máxima	Si el sol se encuentra por encima de la altura máxima del sol, el comportamiento es acorde a la condición de conmutación « si altura de sol máx. » (véase fig. 3)
Ajustes de sombreado	
Tiempo de intervalo	Entrada del intervalo mínimo entre 2 cambios en las láminas
Condiciones de conexión	
si autorización = off	Comportamiento de la función si la autorización = off
si autor.modos auto.= off	Comportamiento de la función si la autorización del modo automático = off
si el área de sombra fin	Comportamiento de la función si el sol abandona el área de sombra
si altura de sol máx.	Comportamiento de la función si la posición del sol supera la altura máxima del sol o si no alcanza la altura mínima del sol
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Con el ajuste Láminas: No (= persiana enrollable) se indicará solo el movimiento hacia arriba/abajo, pero no la inclinación de las láminas. ➤ Condiciones de conexión: Aquí se establece para los distintos estados de funcionamiento la señal de salida para el ajuste de persiana. Selección: Abrir, Cerrar, Sin modificaciones, Ajustar horiz. 	

➤ **Figura 1:** Medidas de las láminas

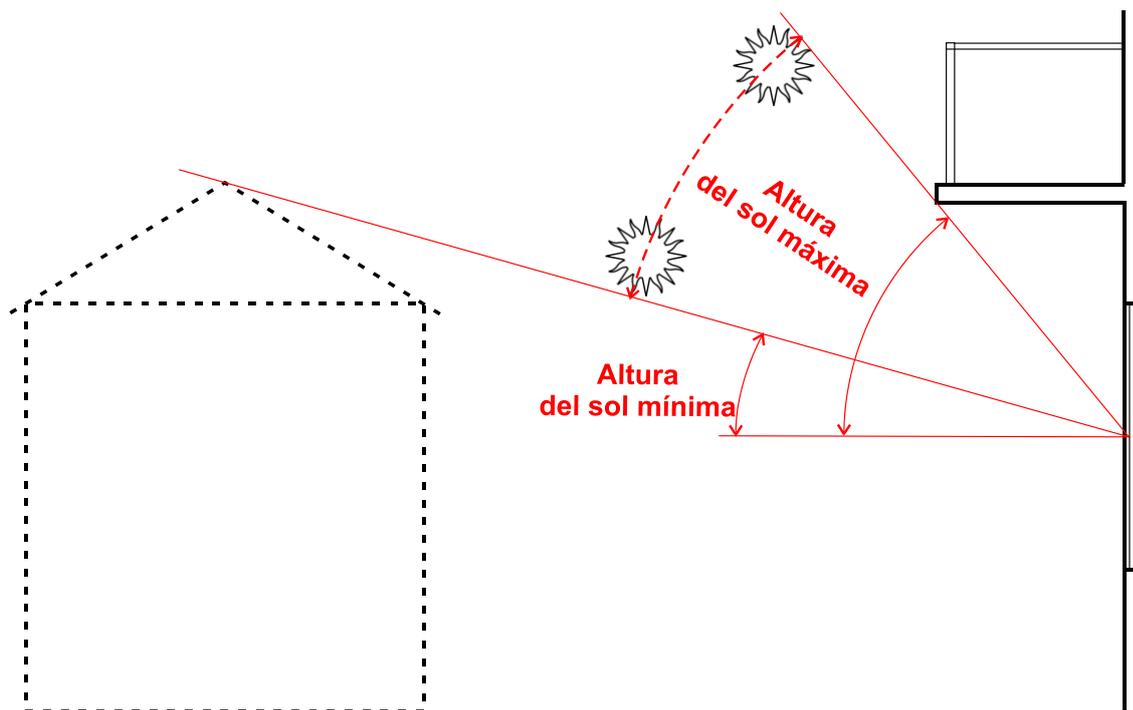


➤ **Figura 2:** Orientación, Dif. on, Dif. off (ilustración: proyección horizontal)



Función de sombra

- **Figura 3:** Altura máxima y mínima del sol (ilustración: proyección vertical)



Variables de salida

Posición nom. modo auto.	Indicación de 2 valores porcentuales: 1.er valor porcentual: posición de las láminas, 0 % = horizontal , 100 % = vertical 2.er valor porcentual: 0 % = persiana o persiana enrollable arriba , 100 % = abajo
Estado modo automático	Estado ON para modo automático Estado OFF si se ha iniciado la función de sombra manual o si Autorización o Autorización modo automático están en OFF.
En zona de sombra	Estado OFF si el sol está fuera del área Dif. on – Dif. off, si se ha iniciado la función de sombra manual o si Autorización está en OFF.
Cont.de tiempo de int.	Visualización del tiempo de intervalo en curso

➤ Con el ajuste «**Persiana enrollable**», el **primer** porcentaje de la posición nominal del modo automático es siempre 0 %.

Regulación espacio individual

Descripción de funcionamiento

La función se ha concebido especialmente para controlar válvulas de zona para calefactar y/o refrigerar habitaciones individuales. Mediante umbrales de temperatura ambiente o con el conmutador de tipos de funcionamiento del sensor ambiental se puede conmutar entre calefacción y refrigeración. Las condiciones de desconexión impiden que se conecte la calefacción o la refrigeración por encima o por debajo de los umbrales de temperatura exterior.

Variables de entrada

Autorización	Autorización general de la función (valor digital ON/OFF)
Autor. calefacc.	Mediante esta autorización se puede bloquear el modo de calefacción (valor digital ON/OFF).
Autor. refriger.	Mediante esta autorización se puede bloquear el modo de refrigeración (valor digital ON/OFF).
Temperatura ambiente	Señal de entrada analógica para la temperatura ambiente
Temp. exterior	Opcional: Señal de entrada analógica para la temperatura exterior
Temperatura del suelo	Opcional: Señal de entrada analógica para la temperatura del suelo
Estado condición de tiempo	Señal de entrada digital ON/OFF (p. ej., de la función «Reloj conmutador»)
Temperatura ambiente nominal	Valor analógico para la temperatura ambiente nominal
Temperatura nominal del suelo	Valor analógico para la temperatura nominal del suelo (solo con sensor definido para la temperatura del suelo)
Offset T. amb. nom.	Opcional: Valor analógico para un valor de offset con respecto a la temperatura ambiente nominal
Contacto ventana	Señal de entrada digital ON/OFF

- Si también se vincula el sensor exterior con la función, se puede bloquear el modo de calefacción o refrigeración mediante condiciones de desconexión.
- Mediante «**Estado condición de tiempo**» se **desconectará** tanto el modo de calefacción como el modo de refrigeración fuera de la ventana de tiempo. Si no se desea ninguna condición de tiempo, «**Estado condición de tiempo**» deberá ajustarse en «**Usuario**» a **ON**.
- La función anticongelante permanece activa con **Estado condición de tiempo OFF**.
- Mediante una señal **OFF** en la variable de entrada «**Contacto ventana**» se desconectan los modos de calefacción y refrigeración, o se cambian a modo anticongelante. La conmutación a modo anticongelante tiene lugar cuando la temperatura ambiente no alcanza el valor de parámetro «T. ambiente cong.».
- Con el uso de un sensor ambiental **RASPT**, **RAS-PLUS** o **RAS-F** se puede establecer el tipo de funcionamiento de la función mediante el conmutador de tipos de funcionamiento:



AUTO: Se conmuta entre calefacción y refrigeración **automáticamente** después de los ajustes.



NORMAL: Solo se permite el modo de calefacción.



REDUCIDO: Solo se permite el modo de refrigeración (la protección anticongelante permanece activa):

Regulación espacio individual

Parámetros

Temperatura ambiente Temperatura nominal	Visualización de la temperatura ambiente nominal + valor de offset que especifica la variable de entrada
Calefacción dif. on Calefacción dif. off	Diferencia de conexión con respecto a la temperatura ambiente nominal en el modo de calefacción Diferencia de desconexión con respecto a la temperatura ambiente nominal en el modo de calefacción
Refrigeración dif. on Refrigeración dif. off	Diferencia de conexión con respecto a la temperatura ambiente nominal en el modo de refrigeración Diferencia de desconexión con respecto a la temperatura ambiente nominal en el modo de refrigeración
Temperatura del suelo Temperatura nominal (visualización solo con sensor de suelo definido)	Visualización de la temperatura nominal del suelo que especifica la variable de entrada. (Para más información, véase capítulo « Temperatura del suelo »)
Suelo mín. dif. on Suelo mín. dif. off	Diferencia de conexión con respecto a la temperatura nominal mínima del suelo Diferencia de desconexión con respecto a la temperatura nominal mínima del suelo
Suelo máx. dif. on Suelo máx. dif. off	Diferencia de conexión con respecto a la temperatura nominal máxima del suelo Diferencia de desconexión con respecto a la temperatura nominal máxima del suelo
Retardo Refrigeración -> calefacción Calefacción -> refrigeración	Retardo de conmutación ajustable si se conmuta de modo de refrigeración a modo de calefacción o de modo de calefacción a modo de refrigeración
Valor medio	Submenú: Cálculo del valor medio para la temperatura exterior que se tomará para las condiciones de desconexión (véase subcapítulo « Valor medio »)
Condiciones de desconexión	Submenú: Condiciones de desconexión mediante la temperatura exterior para los dos tipos de funcionamiento calefacción y refrigeración (véase subcapítulo « Condiciones de desconexión »).
T.ambiente cong.	Si no se alcanza el valor de T.ambiente cong., se tomará esta temperatura como temperatura ambiente nominal para el modo de calefacción (modo anticongelante con histéresis fija de 2 K).
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Temperatura ambiente: El valor diferencial Dif. off de calefacción no puede ser mayor que Dif. on para refrigeración. De igual modo, el valor diferencial Dif. on de refrigeración no puede ser menor que Dif. off para calefacción. ➤ Temperatura del suelo: Suelo mín. dif. on no puede ser mayor que Suelo mín. dif. off. Tampoco Suelo máx. dif. on puede ser mayor que Suelo máx. dif. off. 	

TEMPERATURA DEL SUELO

Mediante los parámetros para la temperatura del suelo se establece el límite de temperatura del suelo mediante umbrales máximos y mínimos. La correlación con la temperatura ambiente nominal es distinta en el modo de calefacción y el modo de refrigeración.

Modo de calefacción:

Si la temperatura del suelo **no alcanza** el umbral mínimo **mín. dif. on**, el modo de calefacción se activará independientemente de la temperatura ambiente hasta que se supere el umbral **mín. dif. off** (vínculo O lógico con la temperatura ambiente nominal de calefacción) y el modo de refrigeración se bloqueará.

Si la temperatura del suelo **supera** el umbral máximo **máx. dif. off**, el modo de calefacción se bloqueará independientemente de la temperatura ambiente hasta que se quede por debajo del umbral **máx. dif. on** (vínculo Y lógico con la temperatura ambiente nominal de calefacción) y el modo de refrigeración se activará.

Modo de refrigeración

Si la temperatura del suelo **no alcanza** el umbral mínimo **mín. dif. on**, el modo de refrigeración se bloqueará independientemente de la temperatura ambiente hasta que se supere el umbral **mín. dif. off** (vínculo Y lógico con la temperatura ambiente nominal de refrigeración) y el modo de calefacción se activará.

Si la temperatura del suelo **supera** el umbral máximo **máx. dif. off**, el modo de refrigeración se activará independientemente de la temperatura ambiente hasta que se quede por debajo del umbral **máx. dif. on** (vínculo O lógico con la temperatura ambiente nominal de refrigeración) y el modo de calefacción se bloqueará.

A tener en cuenta: Para el modo de refrigeración se intercambian los términos «**dif. on**» y «**dif. off**» correspondientemente.

Parámetros submenú Valor medio

En ocasiones, cuando se establece la base de las condiciones de desconexión, las oscilaciones de la temperatura exterior no son deseables. Por ello, para la desconexión existe la posibilidad de formar un valor medio de la temperatura exterior. En este submenú se encuentran las siguientes entradas:

Para desconexión	Cálculo de la temperatura exterior media
Tiempo valor medio	Entrada del tiempo de valor medio
Valor medio	Resultado del cálculo

Parámetros submenú Condiciones de desconexión

Visualización solo cuando el sensor exterior está definido.

si T.exterior	
VMdes.> máx.cal.	Desconexión de la calefacción si la temperatura exterior media en modo de calefacción supera un valor umbral.
T.ext. máx. cal.	Valor umbral deseado de la temperatura exterior
Dif. on	Diferencia de conexión con respecto a T.ext. máx. cal.
Dif. off	Diferencia de desconexión con respecto a T.ext. máx. cal.
VMdes.< mín.refrig.	Desconexión de la refrigeración si la temperatura exterior media en modo de refrigeración no alcanza un valor umbral.
T.ext. mín refrig.	Valor umbral deseado de la temperatura exterior
Dif. on	Diferencia de conexión con respecto a T.ext. mín refrig.
Dif. off	Diferencia de desconexión con respecto a T.ext. mín refrig.

Regulación espacio individual

Variables de salida

Temp. amb. nom. efectiva	Indicación de la temperatura ambiente nominal efectiva (= actual) que se especifica mediante la variable de entrada + valor de offset o el modo anticongelante.
Calefacción	Estado ON si el modo de calefacción está activo.
Refrigeración	Estado ON si el modo de refrigeración está activo.
Abrir válvula	Estado ON si el modo de calefacción o refrigeración están activos.
Cerrar válvula	Estado ON si ni el modo de calefacción ni el modo de refrigeración están activos.
Func. anticongelante	Estado ON si la temperatura ambiente está por debajo de T.ambiente cong.
T.amb. < T.amb. nom. (cal.)	Estado ON si la temperatura ambiente real es inferior a la temperatura ambiente nominal + valor de offset + Dif.
T.amb. > T.amb. nom. (ref.)	Estado ON si la temperatura ambiente real es superior a la temperatura ambiente nominal + valor de offset + Dif.
T.suelo < nom. máx. (cal.)	Estado ON si la temperatura real del suelo es inferior a la temperatura nominal del suelo + Suelo máx. dif.
T.suelo < nom. mín. (cal.)	Estado ON si la temperatura real del suelo es inferior a la temperatura nominal del suelo + Suelo mín. dif.
T.suelo > nom. máx. (ref.)	Estado ON si la temperatura real del suelo es superior a la temperatura nominal del suelo + Suelo máx. dif.
T.suelo > nom. mín. (ref.)	Estado ON si la temperatura real del suelo es superior a la temperatura nominal del suelo + Suelo mín. dif.
VMdes.< máx.cal.	Estado ON si se cumple la condición (incluyendo + Dif.).
VMdes.> mín.refrig.	Estado ON si se cumple la condición (incluyendo + Dif.).
Valor medio desc. t.ext.	Indicación del valor medio de la temperatura exterior
Tiempo de retardo cal.	Visualización del tiempo de retardo transcurrido al conmutar a modo de calefacción
Tiempo de retardo ref.	Visualización del tiempo de retardo transcurrido al conmutar a modo de refrigeración

- Hay distintas variables de salida para Calefacción, Refrigeración, Abrir válvula y Cerrar válvula. El uso de cada una depende de las condiciones hidráulicas del sistema.
- Si la autorización = off, todos los estados están en OFF.
- Si la autorización de calefacción = off, también estará desactivada la función anticongelante.

Contador de energía

Descripción de funcionamiento

El contador de energía toma de otras fuentes (p. ej., contador de energía CAN CAN-EZ) el valor analógico de la potencia y cuenta la energía de acuerdo con este valor.

Variables de entrada

Autorización	Autorización general de la función (valor digital ON/OFF)
Potencia	Valor analógico de la potencia en kW (2 decimales)
Reinicio contad.	Señal de entrada digital ON/OFF para reiniciar los contadores
Precio/unidad	Entrada de un precio por unidad (1 kWh)
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Al adoptar el valor de potencia hay que pensar en que deben tenerse en cuenta 2 decimales. Ejemplo: Una cifra adimensional «413» se adoptará como «4,13 kW». ➤ En caso de valores de potencia negativos se produce también un recuento negativo, es decir, los valores contados también pueden volverse negativos. ➤ El reinicio de los contadores se realiza mediante un impulso ON digital o manualmente desde el menú Parámetros. Se borrarán las indicaciones de todos los contadores, incluso las de los periodos anteriores. ➤ Al adoptar el Precio/unidad de una fuente hay que pensar en que deben tenerse en cuenta 5 decimales. Ejemplo: Una cifra adimensional sin coma «413» se adoptará como «0,00413». Si la fuente es un «Valor fijo», no se debería utilizar una moneda (euros o dólares) como unidad, sino «adimensional (,5)». 	

Parámetros

Factor	Posibilidad de entrada de un factor entero para multiplicar el valor de entrada
Borrar contadores	Si se pulsa este botón, tras responder la pregunta de seguridad se restablecerán todas las indicaciones de los contadores, incluso las de los periodos anteriores.

Contador de energía

Variables de salida

Potencia	Indicación de la potencia teniendo en cuenta el factor
Ind. del cont.del día	Indicaciones de los contadores
Ind. del cont.día ant.	
Ind. del cont.sem.ana	
Ind. del cont.sem.ant.	
Ind. del cont.del mes	
Ind. del cont.mes ant.	
Ind. del cont.del año	
Ind. del cont.año ant.	
Kilovatios-hora total	
Suma día	
Suma día ant.	
Suma semana	
Suma semana ant.	
Suma mes	
Suma mes ant.	
Suma año	
Suma año ant.	
Suma total	

- **ATENCIÓN:** Las indicaciones de contador del módulo de funcionamiento Contador de energía se registran cada hora en la memoria interna. Por ello, en caso de corte de corriente, se puede perder el recuento de máximo 1 hora.
- Al cargar los datos de funcionamiento, el sistema pregunta si hay que tomar las indicaciones guardadas de los contadores (véase manual «Programación, parte 1: Indicaciones generales»).
- La conmutación del contador de la semana tiene lugar el **domingo a las 24:00 h.**
- Las indicaciones de los contadores también se pueden borrar manualmente en el menú Parámetros.

Reconocimiento gradientes

Descripción de funcionamiento

En esta función se pueden seleccionar 2 modos distintos:

Con la **detección de flancos** se detecta la **dirección** de una modificación de valor con distintos métodos y se indica en las variables de salida. Simultáneamente se realiza una evaluación de mínimos y máximos.

Con el **reconocimiento de gradientes** se compara la **velocidad** de una modificación de valor con un valor especificado (p. ej., 5 K/min).

Definiciones:

Gradiente: Transcurso de la **modificación** de un parámetro (p. ej., temperatura) entre puntos definidos temporalmente (o espacialmente). Se puede tratar de una modificación en sentido positivo o negativo.

Quasi Peak: Un valor pico (mínimo o máximo) se pondera mediante una constante de tiempo (K/min) y con ello cambia constantemente (también denominado «valor casi pico»).

Variables de entrada

Autorización	Autorización general de la función (valor digital ON/OFF)
Señal	Señal de entrada analógica del sensor vigilado
Reset	Señal de entrada digital ON/OFF para iniciar la detección de flancos o el reconocimiento de gradientes (impulso)
Diferencia	Valor analógico o señal de entrada analógica para la diferencia de activación de la detección de flancos o para modificar el valor del gradiente del reconocimiento de gradientes (véase la descripción de la función y los gráficos)

- Si con la variable de entrada «**Reset**» se vincula una señal digital, se indican las variables de salida correspondientes «Estado» y «Valor» para el **primer** registro tras finalizar el impulso de reset, y se mantienen hasta el próximo reset.
- Si se especifica «**no utilizada**» para «**Reset**», en la detección de flancos, y en función del modo, se recalculará «Estado» y «Valor» en cada flanco positivo o negativo. En el reconocimiento de gradientes se observa continuamente el curso de la temperatura.

Parámetros Detección de flancos

Dimensión de función	Hay disponibles numerosas dimensiones de función que se adoptan con unidad y decimales.
Modo	Selección: Detec.de flancos
Flanco	Selección: positivo o negativo
Quasi Peak	Selección Sí / No (para información más precisa, véase la descripción de la función y los gráficos)
Valor (visualización solo con Quasi Peak Sí)	Especificación del gradiente para el Quasi Peak en unidad/minuto; p. ej., «5,0 K» significa 5,0 K/min .

- **Flanco:** Según la selección de *positivo* o *negativo* se reconocerá un flanco ascendente (*positivo*) o descendente (*negativo*) de una curva.
- **Variable de entrada «Diferencia»:** Solo cuando el valor de medición del sensor vigilado alcance la diferencia con respecto al mínimo (flanco positivo) o al máximo (flanco negativo) se activará la detección de flancos.
- Los siguientes gráficos hacen referencia a la dimensión de función «Temperatura», pero también se pueden utilizar para cualquier otra dimensión de función de la forma correspondiente.

Gráfico Detección de flancos / flanco positivo / sin señal de reset / sin Quasi Peak

Autorización ON

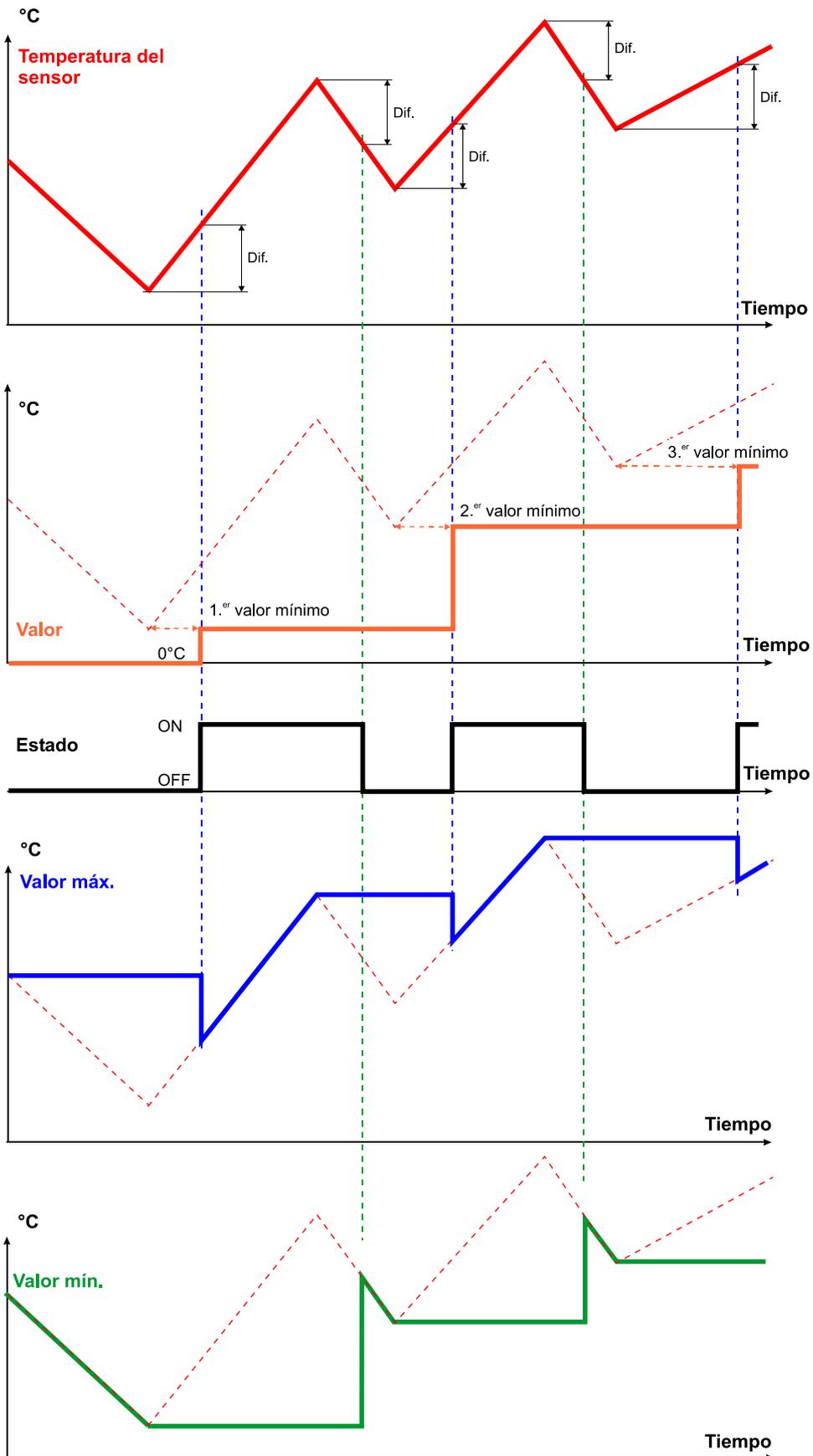


Gráfico Detección de flancos / flanco positivo / señal de reset / sin Quasi Peak

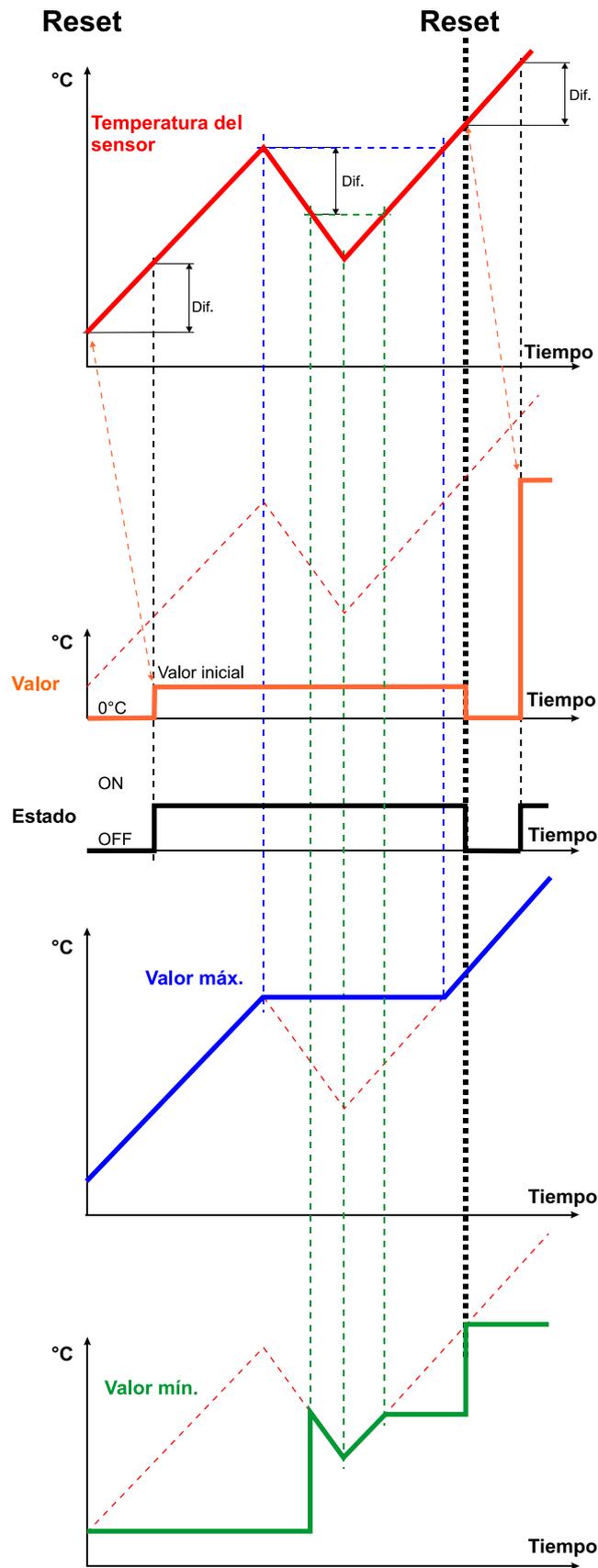


Gráfico Detección de flancos / flanco negativo / sin señal de reset / sin Quasi Peak

Autorización ON

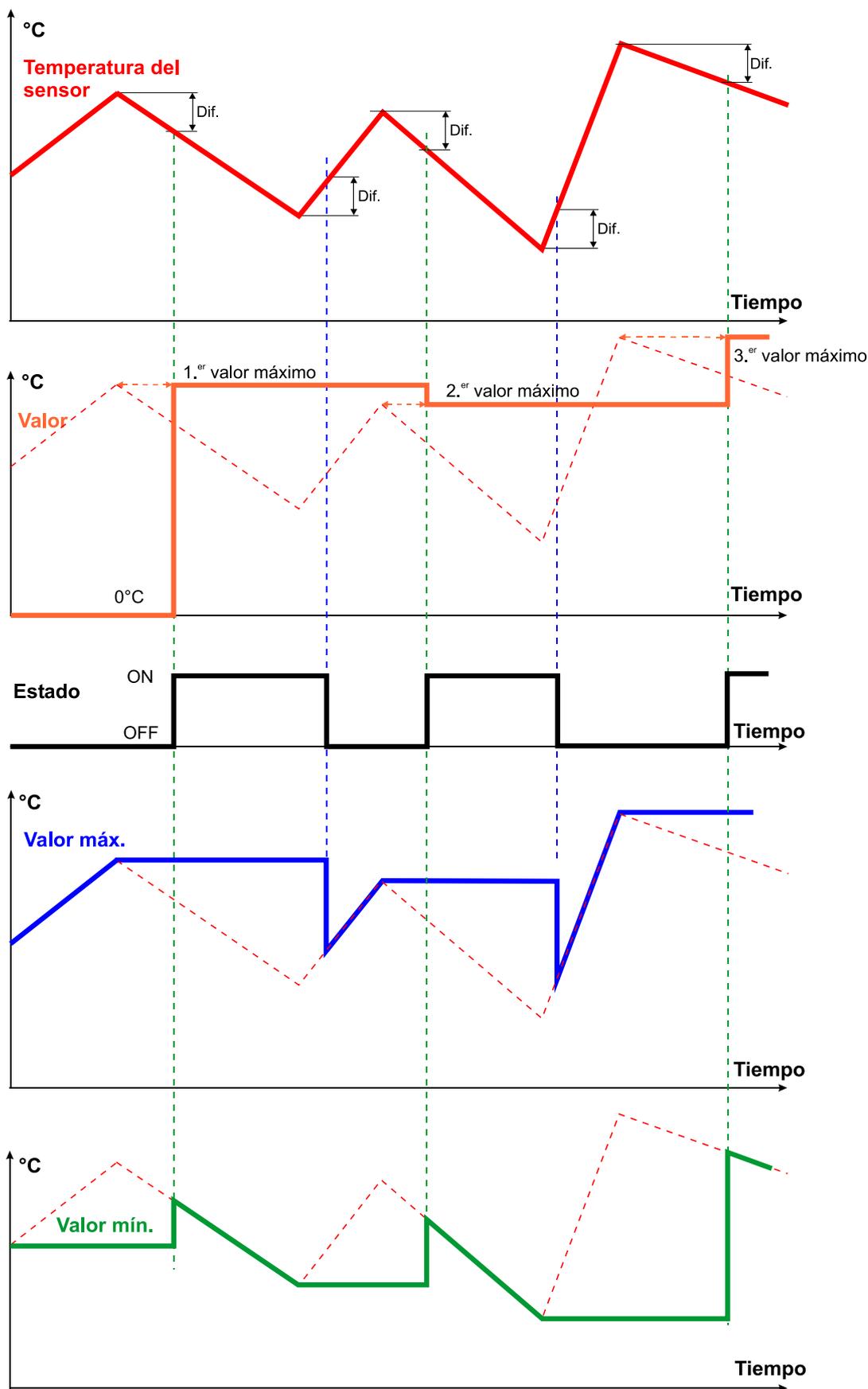
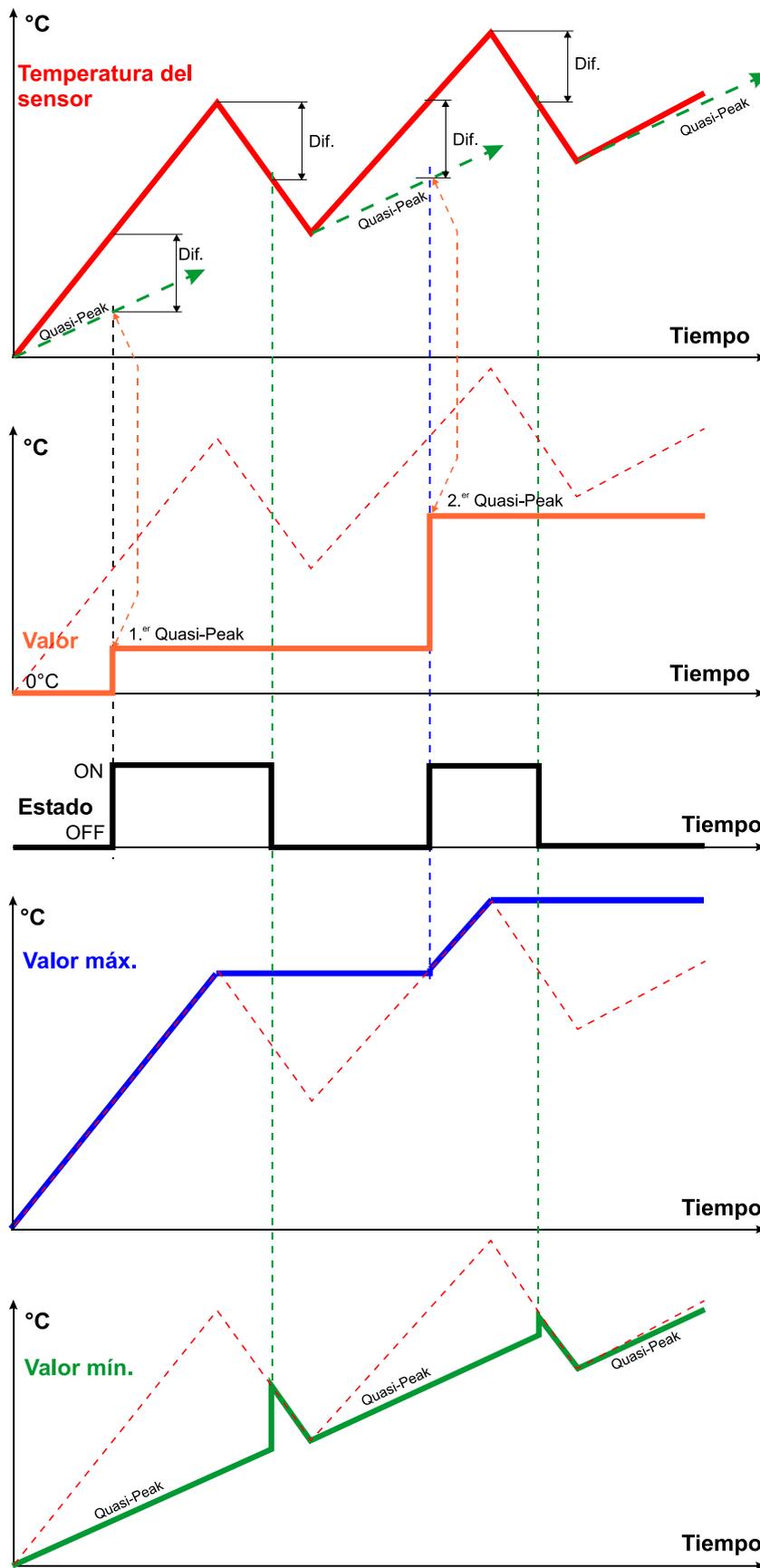


Gráfico Detección de flancos / flanco positivo / sin señal de reset / Quasi Peak

Autorización ON

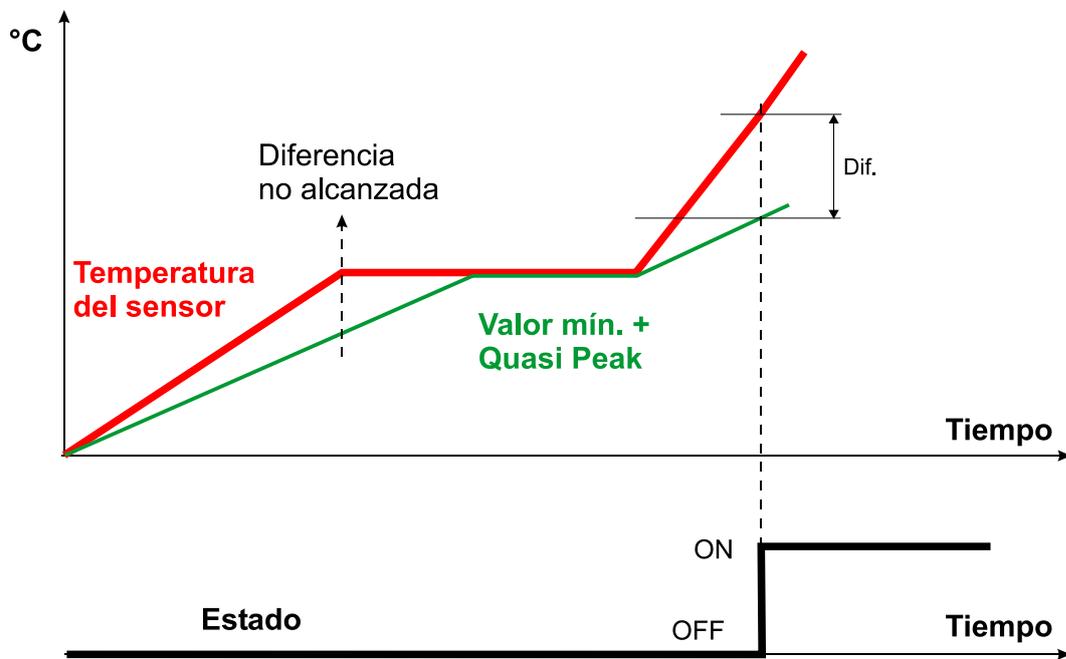


Reconocimiento gradientes

Gráficos Detección de flancos / flanco positivo / sin señal de reset / Quasi Peak

Otros ejemplos

Primero la temperatura asciende despacio; hasta el primer máximo no se ha alcanzado la diferencia con respecto al mínimo + Quasi Peak. Solo en un próximo ascenso más pronunciado de la temperatura se superará la diferencia y la salida Estado conmutará a ON o la variable de salida «Valor» adoptará la temperatura de Quasi Peak.



Ejemplo: Primero la temperatura desciende y luego asciende

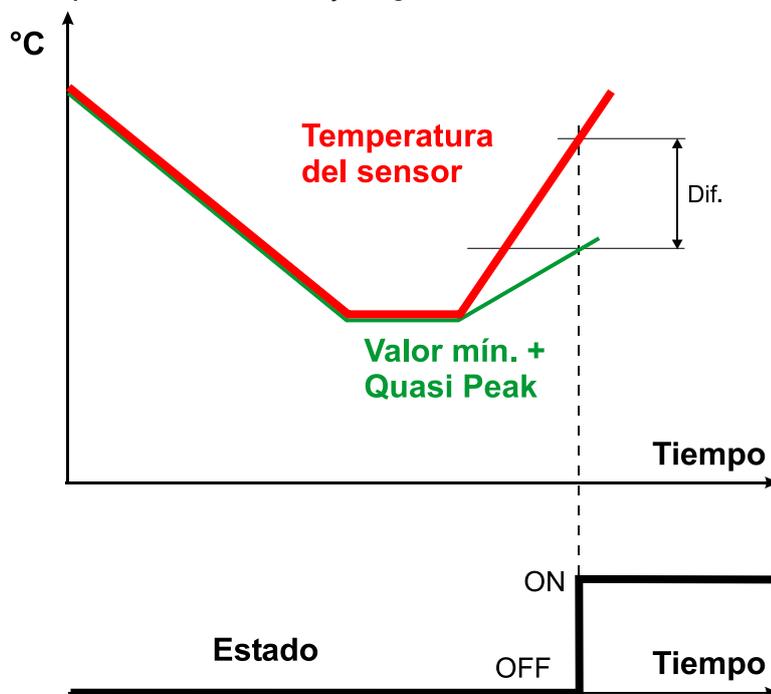
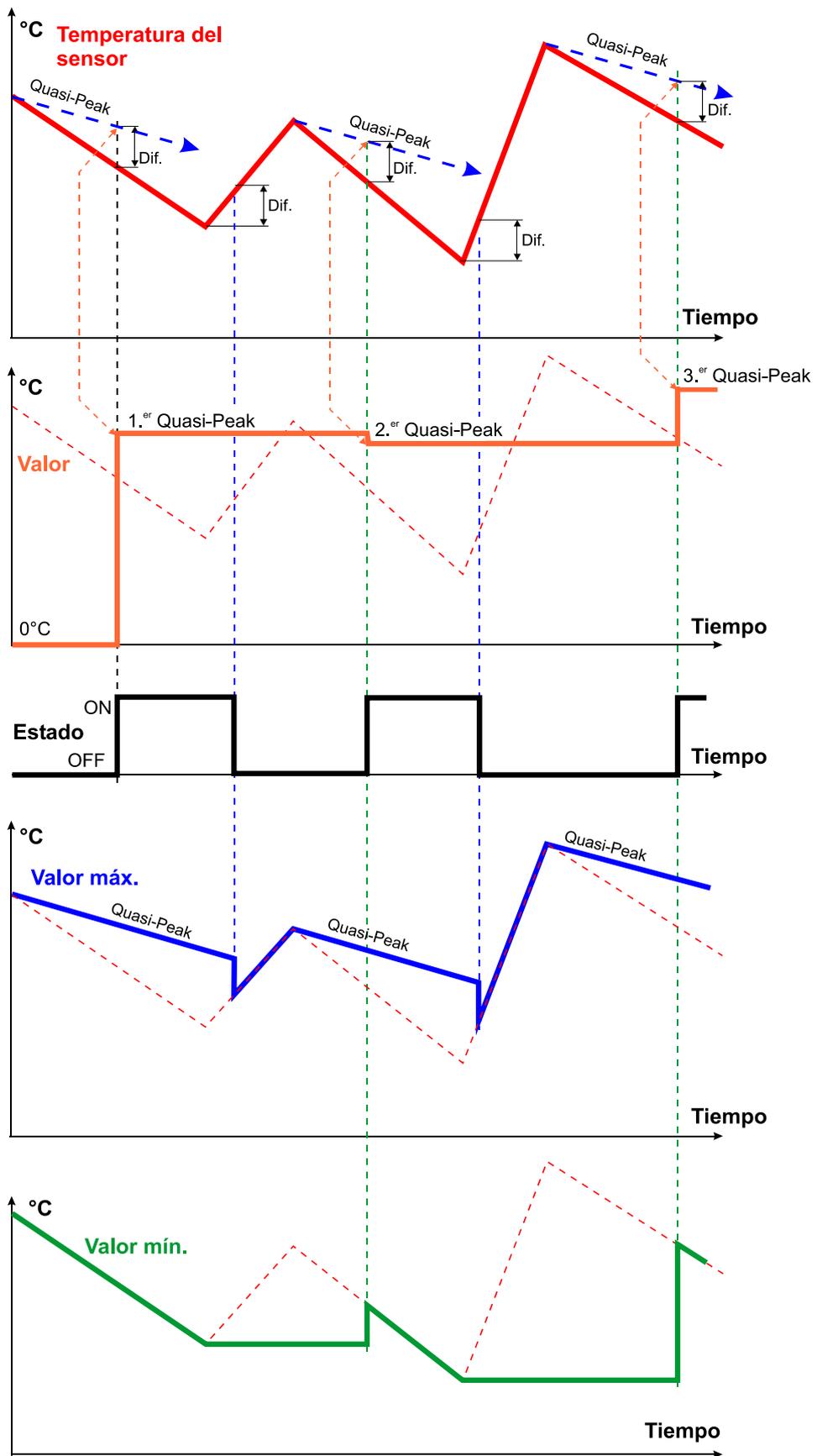


Gráfico Detección de flancos / flanco negativo / sin señal de reset / Quasi Peak

Autorización ON



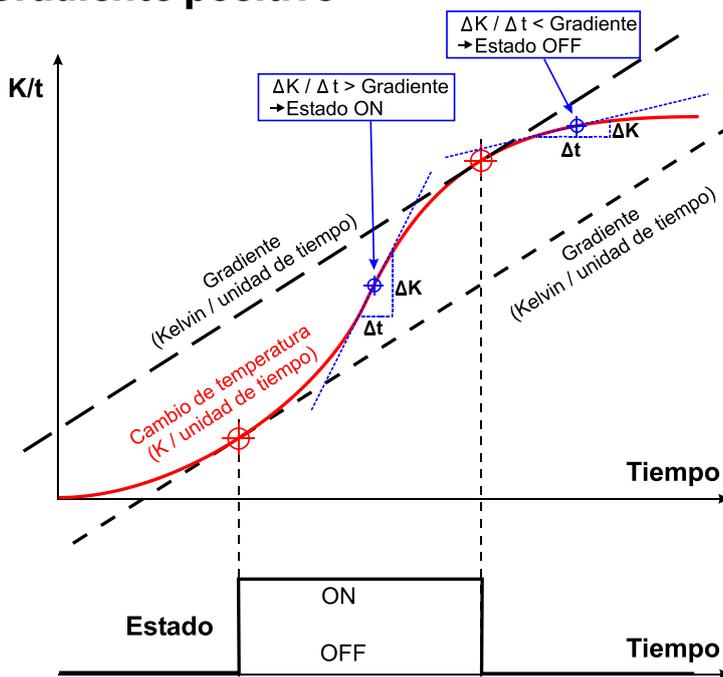
Reconocimiento gradientes

Parámetros Reconocimiento gradientes

Dimensión de función	Hay disponibles numerosas dimensiones de función que se adoptan con unidad y decimales.
Modo	Selección: Reconoc. gradientes
Gradiente	Especificación del gradiente deseado en Modificación de valor / Unidad de tiempo. La modificación de valor se establecerá mediante la variable de entrada «Diferencia». Al especificar un valor negativo para la modificación del valor, se detecta un gradiente descendente.

Gráficos Reconocimiento de gradientes

Gradiente positivo



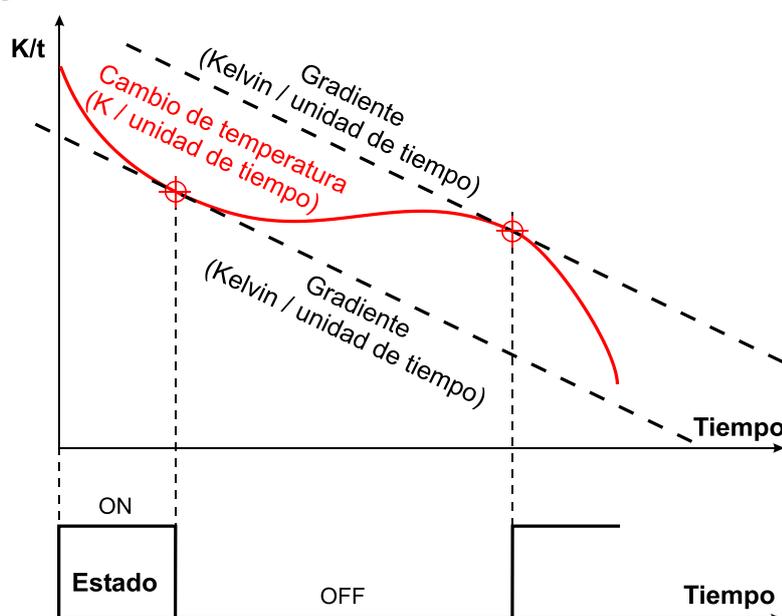
El estado pasa a ON cuando el aumento de temperatura, **dentro de la décima parte de la unidad de tiempo** ajustada, es mayor que el gradiente ajustado.

El ajuste «Diferencia» en las variables de entrada no debería estar por debajo de 2,0 K, ya que, de lo contrario, las fluctuaciones de los valores de medición pueden adular el resultado.

Ejemplo:

Si el gradiente seleccionado es de 5,0 K / 20 segundos, después se comprobará cada 2 segundos si la temperatura ha subido más de 0,5 K.

Gradiente negativo

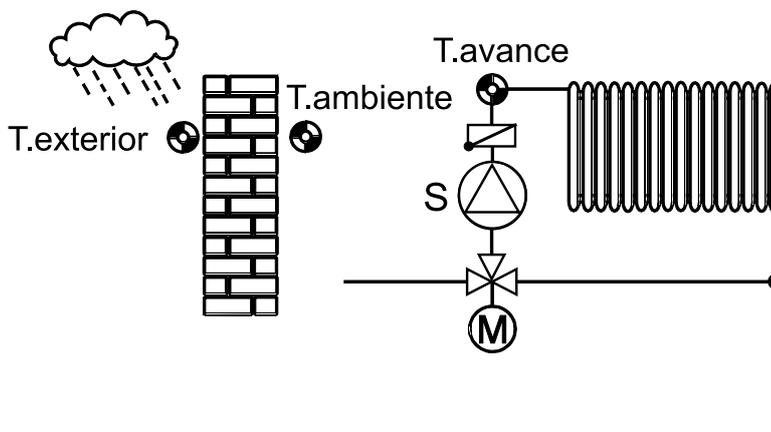


En el punto en que la curva de la **modificación de temperatura** es más pronunciada que el gradiente, pasa el estado a ON.

Variables de salida	
Valor	<p>Detección de flancos: Valor del sensor tras alcanzar la diferencia en el flanco positivo (ascendente) o negativo (descendente).</p> <p>Reconocimiento de gradientes: Se indica siempre 0</p>
Estado	<p>Detección de flancos: Estado ON tras alcanzar la diferencia en el flanco positivo (ascendente) o negativo (descendente) (= flanco detectado).</p> <p>Estado OFF cuando se vuelve a superar la diferencia tras un máximo (flanco positivo) o mínimo (flanco negativo) (véanse los gráficos).</p> <p>Reconocimiento de gradientes: Estado ON al superar el gradiente ajustado (véanse los gráficos)</p>
Valor máx.	<p>Detección de flancos: Indicación del valor máximo determinado en función del modo</p> <p>Reconocimiento de gradientes: Se indica siempre 0</p>
Valor mín.	<p>Detección de flancos: Indicación del valor mínimo determinado en función del modo</p> <p>Reconocimiento de gradientes: Se indica siempre 0</p>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Valor: El cálculo de los valores de los sensores se realiza de forma distinta según el modo seleccionado (véanse los gráficos correspondientes) ➤ Detección de flancos para flanco positivo con Quasi Peak: Valor mín. aumenta con el valor ajustado del Quasi Peak en cuanto se invierte la tendencia en el mínimo. Pero nunca sube por encima de Valor máx. ➤ Detección de flancos para flanco negativo con Quasi Peak: Valor máx. disminuye con el valor ajustado del Quasi Peak en cuanto se invierte la tendencia en el máximo. Pero nunca cae por debajo de Valor mín. ➤ Con señal de reset en las variables de entrada: La indicación de las variables de salida correspondientes «Estado» y «Valor» solo se realiza para el primer registro después del reset y se queda «congelada» hasta el próximo reset. Después del reset, «Valor» está en 0 y «Estado», en «OFF». ➤ Reconocimiento gradientes: Los valores visualizados de «Valor», «Valor máx.» y «Valor mín.» se indicarán con 0; solo se modificará el estado en función de la evaluación. ➤ Con autorización = off se ajustarán todos los valores a 0 y el estado, a OFF. 	

Regulación circuito de calefacción

Esquema básico



Descripción de funcionamiento

Regulación del mezclador para un circuito de calefacción basada en la temperatura exterior y ambiente teniendo en cuenta las temperaturas de calefacción y reducción determinadas mediante los tiempos de conmutación. Es posible conmutar la bomba de calefacción mediante parámetros y cambiar de tipo de funcionamiento mediante distintas variables de entrada.

Variables de entrada

Autorización	Autorización general de la función (valor digital ON/OFF)
Autorizac.bomba	Autorización de la bomba del circuito de calefacción (valor digital ON/OFF)
Autor.mezclador	Autorización del mezclador (valor digital ON/OFF)
Prioridad agua caliente	Señal de entrada digital ON/OFF
Temperatura ambiente	Señal de entrada analógica de la temperatura ambiente T.ambiente
Temperatura avance	Señal de entrada analógica de la temperatura de avance T.avance
Temp. exterior	Señal de entrada analógica de la temperatura exterior T.exterior
Interrup.externo	Señal de entrada digital ON/OFF o señal de entrada analógica (véase subcapítulo « Interruptor externo ») para cambiar de tipo de funcionamiento
Estado condición de tiempo	Señal de entrada digital ON/OFF (p. ej., de la función «Reloj conmutador»)
Temperatura ambiente nominal	Valor analógico de la temperatura ambiente nominal de orden superior
Modo func.calendario	Señal de entrada de la función «Calendario» para cambiar de tipo de funcionamiento (véase subcapítulo y función « Calendario »)
T.amb.nom. calendario	Temperatura ambiente nominal con función de calendario activa (véase subcapítulo y función « Calendario »)
Contacto ventana	Señal de entrada digital ON/OFF (véase subcapítulo « Contacto ventana »)
Calefacción con temp.nom.av.ext	Señal de entrada digital ON/OFF
Temp.nom. av.externa	Valor definido por el usuario o señal de entrada analógica para la temperatura de avance nominal externa

Offset t.amb.nom.	Valor de offset analógico con respecto a la temperatura ambiente nominal
Offset temp.nom.avance	Valor de offset analógico que se añadirá a la temperatura de avance nominal calculada.

- **Autorización del circuito de calefacción = off:** Todo el circuito de calefacción está desactivado (¡no hay protección anticongelante!). Las variables de salida de las temperaturas nominales se ajustarán a 5 °C. Todas las variables de salida digitales están en OFF, con lo que el mezclador tampoco sufrirá cambios.
El tipo de funcionamiento está en «No activo (0)». El nivel de servicio no se modificará, ni siquiera si se modifica el modo o nivel de servicio estando la autorización en OFF. Solo cuando se vuelva a ajustar la autorización a ON se adoptará el tipo de funcionamiento modificado.
- **Autorización de la bomba = off:** La bomba se desconectará, el mezclador se comportará según el ajuste en las condiciones de desconexión de «bomba del circuito de calefacción = off», las variables de salida se quedarán como en autorización de bomba ON (a excepción de la bomba del circuito de calefacción y del mezclador). La protección anticongelante permanece activa (véase menú de parámetros «Anticongelante»).
- **Autorización del mezclador = off:** El mezclador se comporta según como se configurara para «autorización del mezclador = off» en las condiciones de desconexión en el comportamiento del mezclador. La protección anticongelante permanece activa (véase menú de parámetros «Anticongelante»).
- La señal de entrada «**Prioridad agua caliente ON**» **desconecta** la bomba del circuito de calefacción si la temperatura exterior se encuentra **por encima** del límite de protección anticongelante (a menos que el regulador se encuentre en un tipo de funcionamiento especial). El mezclador se comporta en función de las condiciones de desconexión con la bomba del circuito de calefacción = off; las variables de salida para el tipo de funcionamiento, el estado de servicio y las temperaturas nominales no cambiarán. Con una temperatura exterior **por debajo** del límite de protección anticongelante, esta señal produce una conmutación dominante de la regulación del circuito de calefacción al tipo de funcionamiento **Modo anticongelante** (nivel de servicio especial), independientemente del nivel de servicio actual.
- El «**Estado condición de tiempo**» conmuta el regulador del circuito de calefacción entre modo normal y reducido cuando el regulador funciona con el nivel de servicio «**Tiempo/Auto**». Con el estado ON se aplica el modo normal; con el estado OFF, el modo de reducción.
- Mediante la variable de entrada **Temperatura ambiente nominal** se puede transmitir un valor de otra fuente (p. ej., Función, Reloj conmutador) al circuito de calefacción. Este valor «sobrescribe» los ajustes internos T.ambiente reducido y T.ambiente normal cuando el funcionamiento interno está en «**Tiempo/Auto**». Si se utiliza un sensor ambiental con conmutador de modos de funcionamiento (RAS, RASPT, RAS-PLUS o RAS-F), solo se aplica la temperatura ambiente nominal en la posición «**Automático**». El tipo de funcionamiento actual surge de la relación con T.ambiente reducido y T.ambiente cong. (véase tabla 2 / Niveles de servicio).
- A través de una señal ON en las variables de entrada «**Calefacción con temp.nom.av.ext.**», el circuito de calefacción funcionará con la temperatura de avance nominal «**Temp.nom. av.externa**» independientemente de la autorización de la bomba o del mezclador. «**Temp.nom. av.externa**» puede ser un valor definido por el usuario o una variable de entrada de una función. Este método puede utilizarse, p. ej., para enfriar un colector o caldera, o para adoptar la temperatura nominal de la función de perfil. Con la opción «**Calefacción con temp.nom.av.ext.**» activa, en las variables de salida se indicará la temperatura de avance nominal con **5,0 °C**, la temperatura ambiente nominal efectiva con **25 °C**, el nivel de servicio «**Modo especial (0)**» y el tipo de funcionamiento «**T.nom.av.ext. (11)**». La temperatura de avance estará limitada por los umbrales **T.avance máx.** y **T.avance mín.** (menú «Curva de calefacción»), aunque el valor «**Temp.nom. av.externa**» sea mayor o menor.
- Con el **valor de offset** con respecto a la temperatura de avance nominal, esta se puede optimizar mediante criterios adicionales (p. ej., viento, humedad del aire, etc.). Este valor de offset puede proceder, p. ej., de una función de curva característica. El aumento o la reducción de la temperatura de avance nominal a través del valor de offset se limitarán mediante **T.avance mín.** y **T.avance máx.** (submenú «Curva de calefacción»).

Regulación circuito de calefacción

Parámetros

Funcionamiento	Visualización y selección del tipo de funcionamiento interno del regulador del circuito de calefacción (véase subcapítulo « Funcionamiento »).
Temperatura ambiente T.amb.real	Visualización: Temperatura ambiente en el sensor ambiental T.ambiente
T.ambiente reducido	Temperatura ambiente nominal para el modo de reducción en el nivel de servicio interno
T.ambiente normal	Temperatura ambiente nominal para el modo de calefacción en el nivel de servicio interno
T.amb.efec.	Visualización: Temperatura ambiente nominal efectiva que viene especificada por el tipo de funcionamiento actual .
Temperatura avance T.avance real T.avance nom. Curva de calefacción	Visualización: Temperatura de avance actual en el sensor de avance T.avance Temperatura de avance nominal calculada Submenú: Establecimiento de la curva de calefacción y de la temperatura de avance nominal máxima y mínima (véase subcapítulo « Curva de calefacción »)
Mezclador Vel.regulador	Adaptación de la velocidad de la regulación al circuito de calefacción (rango de ajuste 20 % - 500 %)
Temp. exterior T.ext.real Valor medio Tiempo de acción	Visualización: Temperatura exterior en el sensor exterior T.exterior Submenú: Promedio de las temperaturas exteriores para el cálculo de la temperatura de avance y la desconexión de la bomba (véase subcapítulo « Valor medio ») Con ayuda de la función « Reloj conmutador » y en función de la temperatura exterior, desplaza el momento de conmutación de modo de reducción a modo normal (véase subcapítulo « Tiempo de acción »)
Condiciones de desconexión	Submenú: Condiciones del mezclador y de desconexión de la bomba (véase subcapítulo « Condiciones de desconexión »)
Anticongelante	Submenú: Condiciones de protección anticongelante (véase subcapítulo « Anticongelante »)
<ul style="list-style-type: none"> ➤ En el nivel de servicio interno, se puede cambiar en «Funcionamiento» de modo automático (Tiempo/Auto) a modo normal, reducido, standby o de protección anticongelante. Si se utiliza un sensor ambiental RAS, RASPT, RAS-PLUS o RAS-F, se mostrará «RAS» en el modo automático y, debajo, el tipo de funcionamiento ajustado en el sensor ambiental. ➤ Si se indica un sensor ambiental en las variables de entrada, pero la línea del sensor está cortocircuitada, el regulador del circuito de calefacción funciona como si no se hubiera indicado ningún sensor ambiental en la parametrización. 	

FUNCIONAMIENTO

Tipo funcionamiento: Con esta opción se establece en qué modo funciona el regulador del circuito de calefacción:

- **Standby** La función de regulación está desconectada (la protección anticongelante permanece activa), la temperatura de avance nominal está ajustada a +5 °C
- **Anticongelante** La función anticongelante está activada (véase sección «Anticongelante»)
- **Reducido** El regulador está en modo de reducción
- **Normal** El regulador está en modo de calefacción (normal)
- **Festivo** El regulador adopta el tipo de funcionamiento «Festivo» de la función de calendario
- **Vacaciones** El regulador adopta el tipo de funcionamiento «Vacaciones» de la función de calendario
- **Fiesta** El regulador adopta el tipo de funcionamiento «Fiesta» de la función de calendario
- **Mantenimiento** La función de mantenimiento está activa (véase función «Mantenimiento»). La temperatura de avance se regulará al ajuste T.avance máx. especificado en el menú «**Curva de calefacción**» (no obstante, se visualizará una temperatura de avance nominal de 5 °C). Una vez cancelado el modo de mantenimiento, el tipo de funcionamiento «Mantenimiento» se mantiene activo durante otros tres minutos.
- **T.no.av.ext.** La temperatura de avance se regulará al ajuste especificado en la variable de entrada «Temp.nom. av.externa».
- **Avería** Una interrupción de línea hacia el sensor exterior (valor de medición > 100 °C) conduciría a la desconexión del circuito de calefacción. En caso desfavorable, esto puede tener como consecuencia daños por congelación. Para evitarlo, el circuito de calefacción funcionará a una temperatura exterior fija de 0 °C en caso de temperaturas exteriores excesivas, y en «Tipo funcionam.» se indicará **Avería**.

La visualización del tipo de funcionamiento **en el menú de parámetros** solo corresponde al ajuste «**interno**» del regulador. Además, en el estado de servicio estará el tipo de funcionamiento «**Tiempo/Auto**», en el que está activo el «**Estado condición de tiempo**». Si hay un sensor ambiental (RAS, RASPT, RAS-PLUS o RAS-F) definido en las variables de entrada, en lugar de ello se visualizará el tipo de funcionamiento interno «**RAS**». Debajo se mostrará el tipo de funcionamiento ajustado en el sensor ambiental.

Los tipos de funcionamiento **Festivo, Vacaciones y Fiesta solo** se pueden activar a través de la **función de calendario**. El tipo de funcionamiento que realmente está activo se puede ver en las variables de salida.

Tabla 1: Indicación de las **variables de salida** como valor numérico de acuerdo con el **tipo de funcionamiento**

Tabla 1	
Tipo funcionamiento	Valor numérico variable de salida
No activo (autorización del circuito de calefacción OFF)	0
Normal	1
Reducido	2
Standby	3
Anticongelante	4
----	5
Vacaciones	6
Festivo	7
Fiesta	8
Avería	9
Mantenimiento	10
T.nom.av.ext.	11

Regulación circuito de calefacción

Nivel servicio: El nivel de servicio muestra a través de qué se define el tipo de funcionamiento. Los niveles de servicio tienen prioridades. La máxima prioridad la tiene el nivel de servicio 0 y la más baja, el nivel de servicio 6.

El nivel de servicio que está activo se puede ver en las variables de salida.

Variable salida: El valor numérico indicado corresponde a la prioridad del nivel de servicio activo, de acuerdo con la **columna 1** de la **Tabla 2**.

Tabla 2			
Prioridad	Nivel servicio Tipo funcionamiento	Se activa si...	Observaciones
0	Modo especial		
	0 No activo	Autorización del circuito de calefacción = OFF	Circuito de calefacción totalmente desactivado
	9 Avería	Temperatura exterior > 100 °C OFF cuando temp. ext. < 75 °C	Se adoptará una temperatura exterior de 0 °C
	10 Mantenimiento	Función de mantenimiento ON	Estado de autorización de bomba y mezclador indiferente
	11 T.nom.av.ext.	Calefacción con temperatura de avance nominal externa ON	Señal de entrada digital en la variable de entrada « Calefacción con temp.nom.av.ext. » Estado de autorización de bomba y mezclador indiferente
	4 Anticongelante si la condición de desconexión está activa o la autorización de la bomba está en OFF	Condición de protección anticongelante cumplida (Temp. exterior < T.ext.valor. med.reg. o T.amb.real < T.ambiente cong.)	
1	Contacto vent.		Señal de entrada digital en la variable de entrada « Contacto ventana »
	Servicio correspondiente al nivel de servicio actual	Contacto de ventana ON	
	3 Standby	Contacto de ventana OFF	
	4 Anticongelante	Contacto de ventana OFF y condición de protección anticongelante cumplida	
2	Externo		Señal de entrada en la variable de entrada « Interrup.externo »
	Tiempo/Auto	Señal en el conmutador externo: valor analógico 65	Tipo de funcionamiento según « Estado condición de tiempo » (+RAS: Tiempo/Auto)
	1 Normal	Señal en el conmutador externo: valor analógico 66	
	2 Reducido	Señal en el conmutador externo: valor analógico 67	
	3 Standby	Señal en el conmutador externo: valor analógico 64	
	4 Anticongelante	Señal en el conmutador externo: valor analógico 64 y condición de protección anticongelante cumplida	
	Regreso al funcionamiento correspondiente al nivel de servicio actual	Señal en el conmutador externo: valor analógico 127	
	Servicio correspondiente al nivel de servicio actual	Señal en el conmutador externo digital OFF	
	3 Standby	Señal en el conmutador externo	

Regulación circuito de calefacción

		digital ON	
	4 Anticongelante	Señal en el conmutador externo digital ON y condición de protección anticongelante cumplida	
3	Calendario		Señal de entrada en la variable de entrada « Modo func.calendario »
	3 Standby	Tipo de funcionamiento según el calendario	
	4 Anticongelante	Tipo de funcionamiento standby según calendario y condición de protección anticongelante cumplida	
	6 Vacaciones	Tipo de funcionamiento según el calendario	
	7 Festivo	Tipo de funcionamiento según el calendario	
	8 Fiesta	Tipo de funcionamiento según el calendario	
4	Interno		
	Tiempo/Auto	Tipo de funcionamiento en el regulador	Tipo de funcionamiento según « Estado condición de tiempo »
	1 Normal	Tipo de funcionamiento en el regulador	
	2 Reducido	Tipo de funcionamiento en el regulador	
	3 Standby	Tipo de funcionamiento en el regulador	
	4 Anticongelante	Tipo de funcionamiento standby en el regulador y condición de protección anticongelante cumplida	
5	RAS		Si el funcionamiento interno en RAS y RASPT, RAS, RAS-Plus o RAS-F está definido como sensor de temperatura ambiente
	Tiempo /Auto	Posición de conmutador RAS «Automático»	Tipo de funcionamiento según « Estado condición de tiempo » o « Amb.nom. ext. »
	1 Normal	Posición de conmutador RAS «Normal»	
	2 Reducido	Posición de conmutador RAS «Reducido»	
	3 Standby	Posición de conmutador RAS «Standby»	
	4 Anticongelante	Posición de conmutador RAS «Standby» y condición de protección anticongelante cumplida	
6	Amb.nom. ext.	Señal de entrada analógica en la variable de entrada « Temperatura ambiente nominal »	Si se utiliza un RAS, RASPT, RAS-Plus o RAS-F como sensor de temperatura ambiente, solo es efectivo con el conmutador en la posición « Automático ». El funcionamiento interno debe estar en « Tiempo/Auto ».
	1 Normal	Variable de entrada > parámetro T.ambiente reducido	
	2 Reducido	Variable de entrada ≤ T.ambiente reducido > parámetro T.ambiente cong.	
	3 Standby	Variable de entrada ≤ T.ambiente cong.	
	4 Anticongelante	Variable de entrada ≤ T.ambiente cong. y condición de protección anticongelante cumplida	

- La **condición de protección anticongelante** se **cumple** cuando el **valor medio** de la temperatura exterior para la **desconexión** T.ext.valor. med.reg. < valor ajustado en el menú «Anticongelante» o la temperatura ambiente T.amb.real < T.ambiente cong.
- El tipo de funcionamiento especial «**Avería**» solo se activará si las opciones «**Mantenimiento**» o «**T.nom.av.ext. VL.Solltemp.**» no están activas.

Regulación circuito de calefacción

Estado de la bomba del circuito de calefacción y del mezclador

dependiendo del tipo de funcionamiento y de las autorizaciones:

Autoriz. circ. calef.	Tipo funcionam.	Autorizac.bomba	Autor.mezclador	Estado bomba	Estado mezclador
OFF	x	x	x	OFF	OFF
ON	Mantenimiento T.nom.av.ext.	x	x	ON	AUTO (1)
	Normal, Reducido, Fiesta, Festivo, Vacaciones	OFF	OFF	OFF	OFF
			ON	OFF	OFF (2)
		ON	OFF	AUTO	OFF
			ON	AUTO	AUTO
	Standby	x	x	OFF	OFF
Anticongelante	x	ON	ON	AUTO	
		OFF	ON	OFF	

x... Estado de autorización o tipo de funcionamiento indiferentes

(1)... AUTO significa en este caso que la regulación se realizará en el ajuste T.avance máx. especificado en el menú «Curva de calefacción».

(2)... OFF **no** se aplica si en las condiciones de desconexión de «si bomba cir. cal. = off => Mezclador:» se selecciona el ajuste «Regular».

INTERRUPTOR EXTERNO

Si la variable de entrada «Interrup.externo» va vinculada con una **señal digital** (ON/OFF), entre el modo standby/anticongelante y el tipo de funcionamiento actual se puede conmutar un nivel de servicio con menos prioridad. Si la señal de entrada está en ON, el regulador conmuta a Standby; si se cumplen las condiciones de protección anticongelante, conmuta a Anticongelante. Si la señal está en OFF, se conmutará al nivel de servicio actual.

La variable de entrada también acepta valores **analógicos** para la conmutación externa de los tipos de funcionamiento:

Valor (adimensional):	Tipo funcionam.:
64	Standby/ Anticongelante
65	Tiempo/Auto (tipo de funcionamiento según Estado condición de tiempo)
66	Normal
67	Reducido
127	Volver al funcionamiento del nivel de servicio actual
0	No modifica el tipo de funcionamiento, pero en adelante puede modificarse a través de un nivel de servicio de menor prioridad

Estos valores analógicos pueden proceder de otra función o también, a través del módulo GSM, del C.M.I. a modo de entrada de red. Los valores del conmutador externo tienen la prioridad 2 (véase tabla 2 del capítulo FUNCIONAMIENTO).

A tener en cuenta: Si, a pesar de todo, en el tiempo en que el valor está entre 64 y 67 se intenta ajustar otro tipo de funcionamiento en un nivel de servicio de menor prioridad (= calendario, temperatura ambiente nominal externa, RAS e interno), el regulador «recuerda» esta modificación y adopta este tipo de funcionamiento tras regresar con un valor de **127** en el «conmutador externo».

Nota importante: El conmutador externo no debe vincularse **en ningún caso** con un sensor de temperatura, ya que, de lo contrario, se puede dañar el regulador.

CALENDARIO

En la variable de entrada «**Modo func. calendario**» se seleccionará el tipo de funcionamiento de una función de calendario.

En la variable de entrada «**T.amb.nom. calendario**» se puede especificar el **valor nominal** (= temperatura ambiente nominal) **1, 2 o 3** asignado al tipo de funcionamiento. Pero también se permite cualquier otra fuente (p. ej., temperatura ambiente nominal del calendario de otro regulador a través de la red CAN).

Si para el tipo de funcionamiento no se ha establecido **ninguna** temperatura nominal («no utilizada»), el regulador tendrá las siguientes temperaturas ambiente nominales efectivas:

Modo func. calendario	Temperatura ambiente nominal efectiva
No activo (0)	T.ambiente reducido o T.ambiente normal de acuerdo con «Estado condición de tiempo»
Standby (3)	5 °C, función anticongelante activa
Vacaciones (6)	T.ambiente reducido
Festivo (7)	T.ambiente normal
Fiesta (8)	T.ambiente normal

Si hay varios tipos de funcionamiento de calendario activos **simultáneamente**, se adoptará el tipo de funcionamiento con la máxima prioridad (véase función «Calendario») y el valor nominal correspondiente.

Si no hay activo ningún tipo de funcionamiento de calendario (visualización «**No activo (0)**» en las variables de entrada), se mostrará en las variables de entrada la temperatura ambiente nominal de calendario que se ha establecido en la función de calendario para «**No activo**». No obstante, este valor **no** se adoptará en el funcionamiento del circuito de calefacción.

CONTACTO VENTANA

A través de la variable de entrada «Contacto ventana» se puede conmutar el circuito de calefacción a Standby o Anticongelante, independientemente de otros niveles de servicio (a excepción de Modo especial - Mantenimiento y T.nom.av.ext.).

Una señal ON (digital) deja el circuito de calefacción en el nivel de servicio y el tipo de funcionamiento actuales; una señal OFF activa el modo standby o anticongelante.

PROGR. DE TEMPORIZACIÓN

Los programas de temporización del circuito de calefacción se establecen mediante la variable de entrada «**Estado condición de tiempo**». El estado solo se aplica en el tipo de funcionamiento «**Tiempo/Auto**». Si el estado es ON, se aplica la temperatura normal; si es OFF, se aplica la temperatura de reducción. Este estado puede proceder de funciones (p. ej., función «**Reloj conmutador**») o de otras fuentes. Si se selecciona una temperatura ambiente nominal de la función «Reloj conmutador», hay que tener en cuenta que, **fuera** de la ventana de tiempo, se adoptará el valor «Valor nom. (1, 2) si progr.hora = OFF».

TIEMPO DE ACCIÓN

Conforme a la temperatura exterior, los tiempos de calefacción establecidos de forma fija pueden producir un calentamiento prematuro o demasiado tardío. El tiempo de acción desplaza el momento de conmutación **dependiendo de la temperatura exterior**. La entrada se refiere a una temperatura exterior de -10 °C, y su valor es cero a +20 °C. De este modo, para un tiempo de acción de 30 minutos y una temperatura exterior de 0 °C se produce un avance del tiempo de conmutación (en modo de reducción y normal) de 20 minutos. El tiempo de acción efectivo conforme a la temperatura exterior media es una variable de salida y puede tomarse de la función «**Reloj conmutador**».

Regulación circuito de calefacción

CURVA DE CALEFACCIÓN

Normalmente, la temperatura de avance se calcula a partir de la **temperatura exterior** y del parámetro 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 función permite la parametrización discrecional de la curva de calefacción con 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 fija un punto de referencia adicional a una temperatura exterior de +20 °C = temperatura de avance de +20 °C.

En ambos métodos, la influencia de la temperatura exterior en la temperatura de avance **no es lineal**.

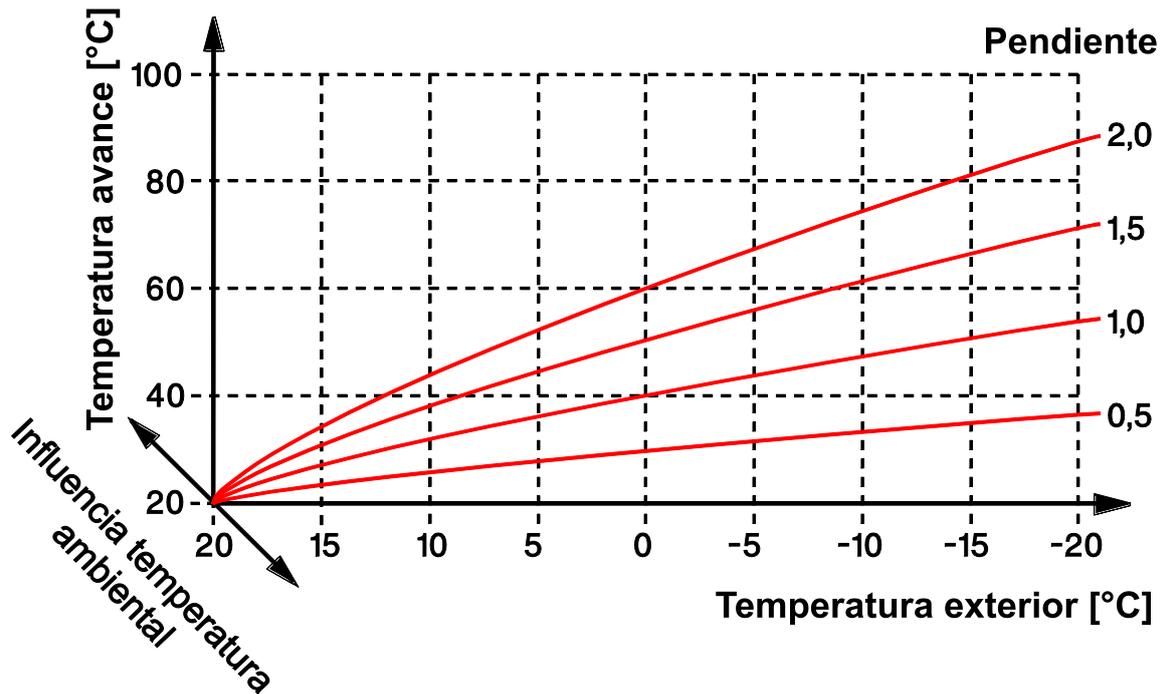
Mediante **Pendiente** se determina la curvatura con respecto a la norma.

Mediante **Temperatura** y con la temperatura de avance deseada, se produce a +10 °C una curvatura de la curva característica de calentamiento que puede adaptarse a las distintas emisiones de calor de diferentes sistemas de calefacción.

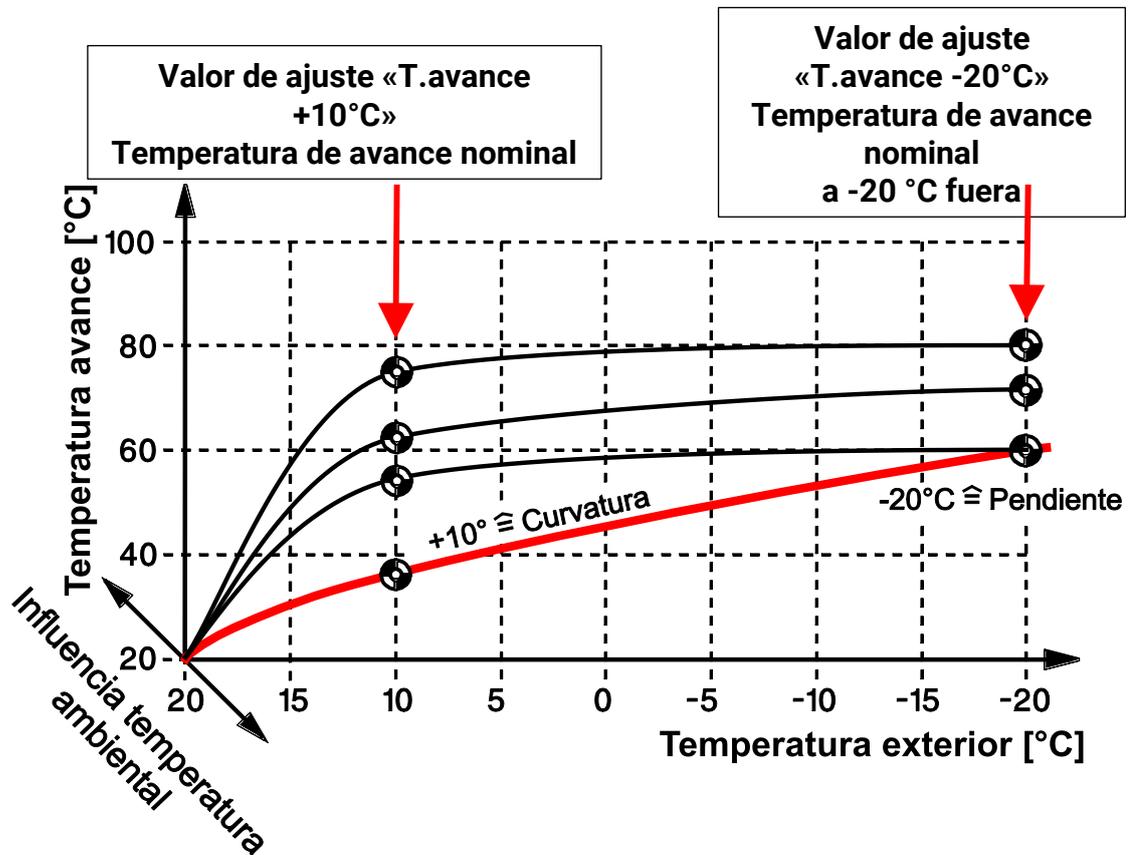
Valor fijo: El avance se regula a los valores fijos ajustados en el submenú «Curva de calefacción» para el modo «Normal» o «Reducido». La **influencia ambiental** también permanece activa en el modo **Valor fijo**. Si no se conecta ningún sensor exterior, se especificará internamente en el regulador un valor de 0 °C para la temperatura exterior. Para que el tipo de funcionamiento «Standby» funcione correctamente, deberá ajustarse el parámetro **T.ext.valor. med.reg.** en el submenú «Anticongelante» **por debajo de 0 °C**.

Sin sensor exterior, la regulación del circuito de calefacción se comporta como una **regulación de valor fijo**, donde la temperatura de avance en modo normal corresponde al ajuste «T.avance - 20 °C» y, en modo de reducción, al ajuste «T.avance +10 °C» (submenú «Curva de calefacción»).

Curva de calefacción «Pendiente»:



Curva de calefacción «Temperatura» (ejemplos):



Regulación circuito de calefacción

Parámetros submenú Curva de calefacción

Regulación	Selección: Modo <i>Temp. exterior</i> o modo <i>Valor fijo</i>
Curva de calefacción (visualización solo en modo «Temp. exterior»)	Selección: <i>Temperatura</i> o <i>Pendiente</i>
Influencia amb.	La temperatura ambiente se tendrá en cuenta para el cálculo de avance con xx% (influencia no lineal), ajustable de 0 a 90%. La influencia ambiental también se encuentra activa en el modo Valor fijo .
Aumento potencia de encendido	El tiempo de desconexión previo de la bomba del circuito de calefacción conduce a una elevación excesiva (temporalmente decreciente) de la temperatura de avance (máximo en T.avance máx.). Rango de ajuste: 0 – 20 % ⇒ para más información, véase abajo
T.avance +10 °C (visualización solo con la curva de calefacción « Temperatura »)	Temperatura de avance deseada con una temperatura exterior de +10 °C
T.avance -20 °C (visualización solo con la curva de calefacción « Temperatura »)	Temperatura de avance deseada con una temperatura exterior de -20 °C
Pendiente (visualización solo con la curva de calefacción « Pendiente »)	Especificación de la pendiente
T.avance reducción (visualización solo con el modo « Valor fijo »)	Temperatura de avance deseada en modo de reducción
T.avance normal (visualización solo con el modo « Valor fijo »)	Temperatura de avance deseada en modo normal
Nivel	Desplazamiento paralelo de la curva de calefacción seleccionada en un valor de offset fijo (también activo en el modo «Valor fijo»). Este es el valor con el que se aumentará o disminuirá la temperatura de avance nominal calculada.
T.avance máx.	Valor máximo de la temperatura de avance (el avance no puede subir por encima de este límite)
T.avance mín.	Valor mínimo de la temperatura de avance, en cada tipo de funcionamiento menos Standby (el valor no puede quedar por debajo de este límite)
T.avance mín. normal	Valor mínimo de la temperatura de avance en modo normal
<p>➤ Aumento potencia de encendido (AE) El aumento de la potencia de encendido (AE) se calcula según la siguiente fórmula:</p> $T. \text{ avance nom.}_{AE} = T. \text{ avance nom.} + (T. \text{ avance nom.} \times \frac{AE}{100} \times \frac{\text{Contador}}{30})$ <p>Con la bomba del circuito de calefacción desconectada, el contador aumenta en 1 cada 20 minutos; con la bomba del circuito de calefacción conectada, disminuye en 1 cada minuto hasta llegar a 0.</p>	

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 descenso máximo es de 4,25 horas (= 255 minutos). La sobreelevación ajustada en % resulta efectiva tras un tiempo de desconexión de 10 horas (= 30 x 20 minutos).

Ejemplo: T.avance nom. = 40 °C, sobreelevación 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.

- Si el valor «T.avance mín. normal» es menor que «T.avance mín.», en modo normal se aplicará de todos modos el valor más alto de «T.avance mín.».

Parámetros submenú Valor medio (de la temperatura exterior)

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 la bomba está disponible una formación separada del valor medio de la temperatura exterior.

para regulación de avance	Cálculo del valor medio para el cálculo de la temperatura de avance nominal
Tiempo valor medio	Entrada del tiempo de valor medio
Valor medio temp. ext.reg.	Resultado del cálculo
para desconexión	Cálculo del valor medio para las condiciones de desconexión de la bomba
Tiempo valor medio	Entrada del tiempo de valor medio
Valor medio temp. ext. desc.	Resultado del cálculo

Parámetros submenú Condiciones de desconexión

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

si modo normal y T.ambiente Real > nominal Dif. on Dif. off	Desconexión si se ha alcanzado la temperatura ambiente deseada en modo normal . Diferencia de conexión con respecto a T.amb.efec. Diferencia de desconexión con respecto a T.amb.efec.
si modo reducido y T.ambiente Real > nominal Dif. on Dif. off	Desconexión si se ha alcanzado la temperatura ambiente deseada en modo de reducción . Diferencia de conexión con respecto a T.amb.efec. Diferencia de desconexión con respecto a T.amb.efec.
si T.avance Nominal < mín. Dif. on Dif. off	Desconexión si la temperatura de avance calculada no alcanza el umbral T.avance mín. en modo de calefacción o reducción. Diferencia de conexión con respecto a T.avance mín. Diferencia de desconexión con respecto a T.avance mín.
si T.avance Real > máx. Dif. on Dif. off	Desconexión si la temperatura de avance es mayor que T.avance máx. (Ajuste en la curva de calefacción). Diferencia de conexión con respecto a T.avance máx. Diferencia de desconexión con respecto a T.avance máx.
si T.exterior Valor medio desc. > máx. T.exterior máx. Dif. on Dif. off	Desconexión si la temp. exterior media T.ext.valor. med.des. en modo de calefacción o reducción supera el valor ajustable T.exterior máx. Valor umbral deseado Diferencia de conexión con respecto a T.exterior máx. Diferencia de desconexión con respecto a T.exterior máx.

Regulación circuito de calefacción

si modo reducido y T.exterior Valor medio desc. > máx. T.exterior máx. Dif. on Dif. off	Desconexión si la temperatura exterior media T.ext.valor. med.des. en modo de reducción supera el valor ajustable Valor umbral deseado Diferencia de conexión con respecto a Diferencia de desconexión con respecto a
si bomba cir. cal. = off Mezclador	Comportamiento del mezclador tras desconectar la bomba (a excepción de autorización del circuito de calefacción = off): Selección: Cerrar, Abrir, Sin modificaciones, Regular (de nuevo)
si autorización mezclador = off Mezclador	Comportamiento del mezclador con autorización del mezclador = off: Selección: Cerrar, Abrir, Sin modificaciones

➤ Si una de las condiciones de desconexión está activa, se desconectará la bomba del circuito de calefacción y la temperatura de avance nominal se ajustará a +5 °C.

➤ Si se especifica una **temperatura ambiente nominal externa** (variable de entrada), se aplica lo siguiente en las **condiciones de desconexión**:

- Si el valor de la variable de entrada \geq el parámetro de temperatura normal T.ambiente normal, el circuito de calefacción está en modo normal. En consecuencia, se aplican las condiciones de desconexión del modo normal.
- Si el valor de la variable de entrada \geq el parámetro de temperatura de reducción T.ambiente reducido **y** $<$ T.ambiente normal, el circuito de calefacción está en modo de reducción. En consecuencia, se aplican las condiciones de desconexión del modo de reducción.

➤ Ninguno de los valores de los parámetros dispone de histéresis ajustable. Los umbrales de conmutación están divididos en una diferencia de conexión y una de desconexión.

➤ Dado que para el cálculo de la temperatura de avance nominal se tiene en cuenta tanto la temperatura exterior como la temperatura ambiente (siempre que se utilice un sensor), la desconexión «**si T.avance nominal < mín.**» es el método más usual. Esta condición de desconexión está preajustada de fábrica en el regulador.

➤ El **comportamiento del mezclador** para «si autorización mezclador = off» es **dominante** con respecto a «si bomba cir. cal. = off».

Parámetros submenú Anticongelante

Este elemento funcional se activa en modo standby en cualquier estado de servicio, incluso si el circuito de calefacción es parcialmente bloqueado mediante la variable de entrada «**Autorizac.bomba**» o si una **condición de desconexión** bloqueara la bomba del circuito de calefacción.

Si la autorización del mezclador está en OFF, la bomba se queda conectada y no tiene lugar el modo anticongelante. El mezclador se comporta según como se configurara para «autorización mezclador = off» en las condiciones de desconexión para el comportamiento del mezclador.

Si el funcionamiento está bloqueado a través de la autorización del circuito de calefacción, ¡no tendrá lugar el modo anticongelante!

La protección anticongelante se activará cuando la temperatura exterior caiga por debajo de «T.exterior reg. valor medio» **o**, estando conectado el sensor ambiental, la temperatura ambiente caiga por debajo de «T.ambiente cong.».

Si la protección anticongelante está activada, la temperatura de avance nominal se ajustará a aquella temperatura de avance de la curva de calefacción que se corresponda con la temperatura ambiente «T.ambiente cong.», pero como **mínimo** a «T.avance mín.» o «T.avance mín. normal», según Estado condición de tiempo (ajuste en el submenú Curva de calefacción).

Si no se ha enlazado ninguna temperatura exterior, el valor medio de la temperatura exterior se ajusta a 10,0 °C. El modo anticongelante en esta configuración no se activa por la temperatura exterior si el umbral de protección anticongelante «T.exterior reg. valor medio» está por debajo de 10,0 °C.

El modo anticongelante finaliza cuando la temperatura que ha disparado la función anticongelante sube 2 K por encima del límite de protección anticongelante correspondiente (histéresis fija).

Prot. anticon.si	
T.exterior reg. valor medio <	Umbral de conexión mediante la temperatura exterior
T.ambiente cong.	<ul style="list-style-type: none"> • Umbral de conexión mediante la temperatura ambiente • Temperatura ambiente nominal para el modo anticongelante
Cambio modo norm. al modo red.	
Retardo prot.ant.	Tras el cambio del modo normal al modo de reducción, un modo anticongelante disparado mediante el umbral de temperatura exterior no podrá activarse hasta que haya transcurrido este tiempo de retardo.

Variables de salida	
Temp. de avance nominal	Indicación de la temperatura de avance nominal de acuerdo con la tabla «Temperaturas de avance nominales» (para el control del mezclador)
Temp. amb. nom. efectiva	Indicación de la temperatura ambiente nominal efectiva (= actual)
Bomba circ.cal.	Estado de la bomba del circuito de calefacción ON/OFF, selección de la salida
Mezcl.ab./cerr.	Estado del mezclador ABIERTO/OFF/CERRADO, selección de las salidas de conmutación (doble salida)
Mezclador 0-100 %	Indicación de un valor porcentual con 1 decimal para controlar un mezclador con entrada de 0-10 V mediante una salida analógica (A4- A5)
Modo de mantenimiento	Estado ON si el modo de mantenimiento está activo
Func. anticongelante	Estado ON si el modo anticongelante está activo.
Tipo funcionam.	Visualización del tipo de funcionamiento e indicación de una cifra adimensional de acuerdo con la tabla 1 del subcapítulo « Funcionamiento »
Nivel servicio	Visualización del nivel de servicio e indicación de una cifra adimensional de acuerdo con la columna 1 (Prioridad) de la tabla 2 del subcapítulo « Funcionamiento »
Tiempo de acción	Indicación del tiempo de acción efectivo de acuerdo con la temperatura exterior
T.ambiente < nominal	Estado OFF si se cumple la condición de desconexión T.ambiente real > nominal
T.ambiente < nominal (red.)	Estado OFF si se cumple la condición de desconexión T.ambiente real > nominal en modo de reducción
T.avance nominal > mín.	Estado OFF si se cumple la condición de desconexión T.avance nominal < mín.
T.exterior < máx.	Estado OFF si se cumple la condición de desconexión T.ext.valor. med.des. > máx.

Regulación circuito de calefacción

T.exterior < máx. (red.)	Estado OFF si se cumple la condición de desconexión T.ext.valor. med.des. > máx. en modo de reducción.
T.avance < máx.	Estado OFF si se cumple la condición de desconexión T.avance real > máx.
Cont.tiem.marcha rest.	Visualización del tiempo de marcha restante del mezclador
Mezclad.abierto	Estado ON si el mezclador está completamente abierto (una vez transcurrido el tiempo de marcha restante)
Mezclador cerrado	Estado ON si el mezclador está completamente cerrado (una vez transcurrido el tiempo de marcha restante)
Valor medio temp. ext.reg.	Valor medio calculado de la temperatura exterior que se tomará para el cálculo de la temperatura de avance (véase capítulo « Valor medio »)
Valor medio temp. ext. desc.	Valor medio calculado de la temperatura exterior que se tomará para las condiciones de desconexión de la bomba (véase subcapítulo « Valor medio »)
Temp.nominal demanda	Indicación de la temperatura de avance nominal de demanda de acuerdo con la tabla 3 (se utiliza en la función « Demanda calefacción »)
Cont. ret. protección anticon	Visualización del tiempo de retardo en curso para el modo anticongelante al cambiar del modo normal al modo de reducción
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mezclador 0 – 100 %: Escala de la salida analógica: $0 = 0,00 \text{ V} / 1000 = 10,00 \text{ V}$ ➤ El tiempo de marcha restante se irá descontando a partir de los 20 minutos si hay una doble salida (accionamiento del mezclador) vinculada a la variable de salida «Mezcl.ab./cerr.». Si no hay vinculada ninguna doble salida, el tiempo de marcha restante empezará a los 2 minutos. ➤ Si se ha desactivado el límite de duración en los ajustes de la salida del mezclador, el tiempo de marcha restante se contará solo hasta 10 segundos y no finalizará el control de la pareja de salidas. ➤ El tiempo de marcha restante se volverá a cargar si la salida del mezclador cambia a modo manual, si es controlado por un mensaje (ON u OFF dominante), si cambia la dirección de control o si se cambia la autorización de OFF a ON. ➤ Mezclador abierto/cerrado: si se ha desactivado el límite de duración, el mezclador se indicará de todas formas como abierto o cerrado una vez transcurrido el tiempo de marcha restante. ➤ Las variables de salida que hacen referencia a las condiciones de desconexión están siempre en estado ON si la condición de desconexión respectiva no está activada. 	

Tabla 3: Variables de salida en distintas condiciones

	Cond. prot. anticong. cumplida si/no	Temperatura de avance nominal	Temperatura de demanda nominal	Temperatura ambiente nominal efectiva
Autorización del circuito de calefacción OFF	---	5,0 °C	5,0 °C	5,0 °C
Autorización de la bomba OFF	Sí	Cálculo de protección anticongelante (con retardo)	Cálculo	T.ambiente cong.
Autorización de la bomba ON	No	Cálculo	Cálculo	Según ajustes
Prioridad AC ON	Sí	Cálculo de protección anticongelante	Cálculo	T.ambiente cong.
Prioridad AC OFF	No	Cálculo	Cálculo	Según ajustes
Autorización del mezclador OFF	---	Cálculo	Cálculo	Según ajustes
Condición de desconexión de la bomba activa	Sí	Cálculo de protección anticongelante (con retardo)	Cálculo de protección anticongelante (con retardo)	T.ambiente cong.
Condición de desconexión de la bomba inactiva	No	5 °C	5 °C	Según ajustes
Todos los tipos de funcionamiento menos standby	---	Cálculo	Cálculo	Según ajustes
Tipo de funcionamiento standby	Sí	Cálculo de protección anticongelante	Cálculo de protección anticongelante	T.ambiente cong.
Contacto de ventana OFF				
Tipo de funcionamiento Standby	No	5 °C	5 °C	5 °C
Contacto de ventana OFF				
Calefacción con temp.nom.av.ext.	---	Temp.nom. av.externa	5 °C	25 °C
Mantenimiento	---	T.avance máx.	5 °C	25 °C

Cálculo = El cálculo de la temperatura de avance nominal se realiza de acuerdo con la curva de calefacción y la temperatura ambiente nominal **T.ambiente normal** o **T.ambiente reducido**.

Cálculo de la protección anticongelante (con retardo) = la temperatura de avance nominal se calcula según la curva de calefacción y la temperatura ambiente nominal **T.ambiente cong.**

«**Con retardo**» significa que, al cambiar del modo normal al modo de reducción, se activa la protección anticongelante mediante el umbral de temperatura exterior una vez transcurrido el tiempo de retardo.

Ajuste de persiana

Descripción de funcionamiento

El ajuste de persiana adopta en modo automático la posición nominal de la función de sombra.

A través de señales de entrada digitales (pulsador/conmutador de persiana) es posible cambiar a modo manual y abrir o cerrar la persiana, o colocar las láminas en horizontal.

Una desconexión de seguridad causada, p. ej., por un sensor de viento puede forzar la colocación de la persiana en una posición especificada.

Variables de entrada

Autorización	Autorización general de la función (valor digital ON/OFF)
Autorización modo automático	Señal de entrada digital ON/OFF
Persiana abierta	Señal de entrada digital ON/OFF
Persiana cerrada	Señal de entrada digital ON/OFF
Persiana comp. abierta	Señal de entrada digital ON (impulso)
Persiana comp. cerrada	Señal de entrada digital ON (impulso)
Disparo modo automático	Señal de entrada digital ON (impulso)
Desconexión de seguridad	Señal de entrada digital (ON/OFF) que causa un comportamiento dominante de la persiana de acuerdo con el ajuste del parámetro
Posición nom. modo auto.	Señal de entrada de la función de sombra (xx% / xx%)
Contacto puerta	Señal de entrada digital ON/OFF
Conmutación a modo automático a las	Hora a la que se cambiará de nuevo al modo automático tras el modo manual o cambio al modo automático con el impulso ON digital o desactivación de la conmutación mediante una señal OFF digital

- Las variables de entrada «**Persiana abierta**» y «**Persiana cerrada**» requieren señales de conmutación digitales. La función **finaliza** el modo automático y abre o cierra la persiana mientras la señal de entrada está en **ON**. Si se supera el valor de «**Tiempo clic largo**» (parámetro) o se efectúa un doble clic dentro del «**Tiempo doble clic**», la persiana se abrirá o cerrará **por completo**.
- Si en modo manual se acciona «**Persiana abierta**» y «**Persiana cerrada**» **simultáneamente**, cambiará el funcionamiento de modo manual a automático.
- Las variables de entrada «**Persiana comp. abierta**» y «**Persiana comp. cerrada**» se activan mediante **señales de impulsos**. Por ello recomendamos el uso de pulsadores de persiana sin bloqueo entre «SUBIR» y «BAJAR».
- **Disparo modo automático** produce un regreso del modo manual al automático. La señal no tendrá efecto hasta que la persiana haya llegado a la posición especificada manualmente con anterioridad.
- En el **menú Parámetros** hay botones para «Disparo modo automático», «Persiana abierta», «Persiana cerrada», «Persiana comp. abierta» y «Persiana comp. cerrada».
- La **desconexión de seguridad** se activará cuando la señal de entrada esté en **ON**.

- Si la variable de entrada «**Contacto puerta**» está en **OFF**, se **abrirá** la persiana (indicación: 0 % / 0 %) y el estado de modo automático pasará a **OFF**.
No se podrá realizar otro accionamiento manual hasta que el contacto de puerta vuelva a pasar a **ON** y la función conmute a **modo automático**. De este modo, esta variable de entrada también puede utilizarse como **seguro a prueba de niños**.
- **Conmutación a modo automático**: la conmutación se desactivará cuando haya una señal OFF digital.

Parámetros	
Ajustes de persiana	
Tiempo de lámina	Tiempo en que las láminas pasan de posición horizontal a cerrada
Tiempo muerto de lámina	Tiempo muerto entre un cambio de dirección; posibilidad de corrección en caso de desgaste por un uso más prolongado de la persiana
Tiempo retardo cambio dirección	Ajuste de un tiempo de retardo en caso de cambio de dirección
Tiempo de retardo	Ajuste de un tiempo de retardo para órdenes del modo automático
Modo manual	
Tiempo clic largo	Si se supera el tiempo de clic largo de las señales de entrada « Persiana abierta » o « Persiana cerrada », la persiana se abrirá o cerrará por completo (si el valor = 0, desactivado)
Tiempo doble clic	Si llegan 2 impulsos dentro del tiempo de doble clic a las variables de entrada « Persiana abierta » o « Persiana cerrada », la persiana se abrirá o cerrará por completo (si el valor = 0, desactivado)
Ajuste manual altura	Altura deseada para el modo manual
Ajuste manual inclinación	Inclinación deseada para el modo manual
Condiciones de cierre	
si autorización = off	Comportamiento de la función si la autorización = off
si autor.modo auto.= off	Comportamiento de la función si la autorización del modo automático = off
si descon.seguridad	Comportamiento de la función si la desconexión de seguridad está activa. Posibilidades de selección: Cerrar, Abrir, Sin modificaciones
<div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 2px; margin-bottom: 2px; border: 1px solid black;">Dispario modo automático</div> <div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 2px; margin-bottom: 2px; border: 1px solid black;">Persiana abierta</div> <div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 2px; margin-bottom: 2px; border: 1px solid black;">Persiana cerrada</div> <div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 2px; margin-bottom: 2px; border: 1px solid black;">Persiana comp. abierta</div> <div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 2px; margin-bottom: 2px; border: 1px solid black;">Persiana comp. cerrada</div>	Botones para el modo manual o para cambiar al modo automático.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tiempo retardo cambio dirección: Aplicable para modo manual y automático. Algunos fabricantes de persianas prescriben un tiempo de retardo en caso de cambio de dirección para proteger el accionamiento. ➤ Tiempo de retardo: Solo se aplica en modo automático. Si este tiempo de retardo se ajusta de forma distinta en varias funciones de persiana, las persianas no se moverán simultáneamente mediante la función de sombra. ➤ Ajuste manual altura/inclinación: Si se selecciona uno de los dos parámetros en modo automático o manual, se indicará la posición de persiana seleccionada, incluso si no se ha modificado el valor. En cualquier caso, la función estará entonces en modo manual (modo automático = off). 	

Ajuste de persiana

Variables de salida

Persiana ab./ce.	Estado de la persiana ABIERTA/OFF/CERRADA, selección de las salidas de conmutación (doble salida)
Posición nominal	Posición nominal especificada Indicación de 2 valores porcentuales: 1.º valor porcentual: posición de las láminas; 0 % = horizontal, 100 % = vertical 2.º valor porcentual: Persiana arriba (= 0 %) o abajo (= 100 %)
Posición real	Posición real; en caso de un tiempo corto de marcha de las láminas o del motor, puede diferir de la posición nominal en un determinado porcentaje.
Estado modo automático	Estado ON para modo automático Estado OFF en modo manual, autorización de modo automático OFF o tras accionamiento del contacto de puerta
Cont.de tiempo retardo	Visualización en segundos del tiempo de retardo en curso

- El **tiempo de marcha de la persiana** desde arriba del todo hasta abajo del todo se ajusta en la **doble salida** como «Duración». La función solo se ejecuta si está definida la doble salida.
- Si la posición nominal se ha ajustado a completamente abierta (0 % / 0 %) o completamente cerrada (100 % / 100 %), un cambio de la posición nominal solo se activará cuando se haya alcanzado la posición final (real).
- Si se desconecta la **autorización** general, la persiana se comportará de acuerdo con el parámetro «si autorización = off».
- Si se desconecta la autorización del modo automático, la función pasa a modo manual y la persiana se comporta de acuerdo con el parámetro «si autor.modo auto.= off». Si se vuelve a conmutar la autorización del modo automático a ON, la función seguirá estando en modo manual.
- Un **cambio** de modo manual a modo automático solo puede tener lugar mediante un impulso On en «**Disparo modo automático**», el accionamiento simultáneo de «**Persiana abierta**» y «**Persiana cerrada**», o en «**Conmutación a modo automático a las**».

Calendario

Descripción de funcionamiento

La función de calendario permite operar el regulador del circuito de calefacción en los tipos de funcionamiento **Fiesta, Vacaciones, Standby** y/o **Festivo** en el nivel de prioridad 3. Para ello hay disponibles 10 ventanas de fecha. A cada tipo de funcionamiento se le pueden asignar 3 temperaturas nominales distintas.

Pero también es posible indicar valores nominales y estados para otras funciones en las ventanas de fecha indicadas.

Variables de entrada

Autorización	Autorización general de la función (valor digital ON/OFF)
<ul style="list-style-type: none"> ➤ En caso de que la autorización esté en OFF, todos los estados estarán en OFF, en el tipo de funcionamiento constará «No activo (0)» y se indicarán los valores nominales para «No activo». 	

Parámetros

Dimensión de función	Selección de la dimensión de función de los valores nominales. Hay disponibles numerosas dimensiones de función que se adoptan con unidad y decimales.
No activo	Entrada de los valores nominales analógicos, para el tipo de funcionamiento «No activo» y con la autorización = off
Fiesta	Entrada de los valores nominales analógicos para el tipo de funcionamiento «Fiesta»
Vacaciones	Entrada de los valores nominales analógicos para el tipo de funcionamiento «Vacaciones»
Standby	Entrada de los valores nominales analógicos para el tipo de funcionamiento «Standby»
Festivo	Entrada de los valores nominales analógicos y de la ventana de tiempo para el tipo de funcionamiento «Festivo»
Ventana de fecha 1 – 10	Acceso al submenú correspondiente « Ventana de fecha 1 - 10 », establecimiento de los parámetros

➤ **Ejemplo:**

☐ Ventana de fecha 1	
Tipo funcionam.	Vacaciones
	Único
☐ desde DD.MM.AAAA	01.01.2015
Hora	07:00 Hora
☐ hasta DD.MM.AAAA	07.01.2015
Hora	15:00 Hora

Estos ajustes también se pueden realizar a través de la C.M.I., el UVR16x2 o el CAN-MTx2.

Parámetros submenú No activo, Fiesta, Vacaciones o Standby

Valor nominal	
Valor nominal 1	Entrada del valor nominal analógico 1
Valor nominal 2	Entrada del valor nominal analógico 2
Valor nominal 3	Entrada del valor nominal analógico 3

➤ Los valores nominales están disponibles como variables de salida si coincide la ventana de fecha.

Calendario

Parámetros submenú Festivo

Si ventana de tiempo respetada	Valor nominal en caso de ventana de tiempo coincidente
Valor nominal 1	Entrada del valor nominal analógico 1
Valor nominal 2	Entrada del valor nominal analógico 2
Valor nominal 3	Entrada del valor nominal analógico 3
Si vent. tiem.no resp.	Valor nominal fuera de la ventana de tiempo
Valor nominal 1	Entrada del valor nominal analógico 1
Valor nominal 2	Entrada del valor nominal analógico 2
Valor nominal 3	Entrada del valor nominal analógico 3
Ventana tiempo 1 - 5	Pueden especificarse hasta 5 ventanas de tiempo para el modo festivo
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se distingue entre valores nominales dentro y fuera de las ventanas de tiempo. Estos valores nominales están disponibles como variables de salida si coincide la ventana de fecha. 	

Parámetros submenú Ventana de fecha 1 - 10

Tipo funcionam.	Selección: No activo, Fiesta, Vacaciones, Standby, Festivo
Aparición	Selección: Una vez o Anual
De	Entrada de fecha y hora
Hasta	Entrada de fecha y hora
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dentro de estas ventanas de fecha se activan los tipos de funcionamiento seleccionados en cada caso. 	

Variables de salida

Estado vacac.	Estado ON si el tipo de funcionamiento Vacaciones está activo										
Estado fiesta	Estado ON si el tipo de funcionamiento Fiesta está activo										
Estado festivo	Estado ON si el tipo de funcionamiento Festivo está activo										
Estado Standby	Estado ON si el tipo de funcionamiento Standby está activo										
Tipo funcionam.	Indicación del tipo de funcionamiento activo (con visualización del número de tipo de funcionamiento)										
Valor nominal 1	Indicación del valor nominal correspondiente 1										
Valor nominal 2	Indicación del valor nominal correspondiente 2										
Valor nominal 3	Indicación del valor nominal correspondiente 3										
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Si hay varios tipos de funcionamiento activos simultáneamente, se indicará el tipo de funcionamiento del calendario con la máxima prioridad y los valores nominales correspondientes. Los tipos de funcionamiento tienen la siguiente prioridad: <table border="0"> <tr> <td>Tipo de funcionamiento</td> <td>Nivel de prioridad</td> </tr> <tr> <td>Fiesta</td> <td>1 (prioridad máxima)</td> </tr> <tr> <td>Vacaciones</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Standby</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Festivo</td> <td>4 (prioridad mínima)</td> </tr> </table> ➤ El enlace con la función del circuito de calefacción o de refrigeración se describe en los capítulos de estas funciones. 		Tipo de funcionamiento	Nivel de prioridad	Fiesta	1 (prioridad máxima)	Vacaciones	2	Standby	3	Festivo	4 (prioridad mínima)
Tipo de funcionamiento	Nivel de prioridad										
Fiesta	1 (prioridad máxima)										
Vacaciones	2										
Standby	3										
Festivo	4 (prioridad mínima)										

Cascada

Descripción de funcionamiento

Coordinación de hasta 8 demandas con tiempo mínimo de marcha y tiempo de retardo.

A través de las variables de entrada para los niveles de cascada, la función recibe la información relativa al estado de las demandas correspondientes. La señal de entrada digital para los niveles de cascada puede proceder de las demandas de calefacción, agua caliente o refrigeración. No obstante, para ello se puede utilizar cualquier otra señal digital (p. ej., de otra función o de una entrada). Con ello se posibilita una amplia libertad de programación en el uso de la función de cascada.

Variables de entrada

Autorización	Autorización general de la función (valor digital ON/OFF)
Autorización generador A - H	Señal de entrada digital ON/OFF para la autorización por separado de los 8 posibles generadores (valor digital ON/OFF)
Nivel de cascada 1 - 8	Señal de entrada digital ON/OFF para el control de los 8 posibles niveles de cascada (valor digital ON/OFF)

- Las denominaciones **A – H** hacen referencia a los propios **generadores**, como calderas o bombas de calor. Las denominaciones **1 - 8** hacen referencia a los **niveles** de cascada que están activos en ese momento.
- **Autorización generador A – H:** Con esto pueden bloquearse generadores individuales y excluirse del control a través de los niveles de cascada. Los generadores bloqueados se omiten siguiendo el orden de los niveles.
- **Nivel de cascada 1 – 8:** Estas señales de entrada pueden proceder, p. ej., de la variable de salida «Demanda» de una o varias demandas de calefacción. No obstante, para ello se puede utilizar cualquier otra señal digital (p. ej., de otra función o de una entrada).

Parámetros

Ajustes niveles de cascada	Submenú para el ajuste del retardo de tiempo para cada uno de los niveles de cascada
Ajustes del generador	Submenú para el ajuste de los tiempos mínimos de marcha , la asignación del orden de los generadores y la selección de los generadores para la sustitución automática de generadores
Dif. h ser. para sus.gen. Dif. horas servicio	Ajuste de la diferencia de horas de servicio tras la que debe llevarse a cabo una sustitución automática de generadores
Resetear horas de serv. gen. A – H o todos	Los contadores de horas de servicio del generador se pueden borrar de uno en uno o todos juntos.

- Los **retardos** de los distintos niveles empiezan a funcionar con el inicio del **primer** control de un nivel.
- Condiciones para la **sustitución de generadores**:
 - Con al menos 2 calderas, la sustitución tiene que estar permitida.
 - Cada **10 minutos** se comprueba si la secuencia de calderas se debe sustituir.
 - Si la diferencia de las horas de servicio es mayor que la diferencia ajustada, se efectuará la sustitución si **todas** las calderas afectadas por la sustitución están en ON **o en** OFF.
 - Si la diferencia de las horas de servicio es más grande que el **doble** de la diferencia ajustada, se efectuará la sustitución sin tener en cuenta si **todas** las calderas de sustitución están en ON **o en** OFF.

Cascada

Variables de salida

Demanda generador A - H	Estado ON/OFF de los generadores A-H, selección de las salidas de conmutación
Estado nivel 1 – 8	Estado ON/OFF de los niveles de demanda 1-8
Horas de servicio A – H	Indicación de las horas de servicio actuales de los generadores A-H
Cont.de retardo gen.	Indicación del tiempo de retardo actual en curso (desde la conexión de la primera demanda)
Cont.de dur.mín.mar. A - H	Indicación del tiempo mínimo de marcha restante

- Si se conecta un nivel de cascada más alto **antes que los niveles más bajos**, también se conectarán todos los niveles previos de acuerdo con el retardo. Así pues, si, p. ej., solo se conecta el nivel 4, se conectarán los niveles 1 – 4.
- Si un nivel de cascada no se conecta hasta que haya transcurrido su tiempo de retardo, este nivel se conectará de inmediato.
- En el menú Parámetros existe la posibilidad de borrar los contadores de horas de servicio de uno en uno o todos juntos.
- **ATENCIÓN:** Las indicaciones de los contadores de horas de servicio se registran cada hora en la memoria interna. Por ello, en caso de corte de corriente, se puede perder el recuento de máximo 1 hora.
- Al cargar los datos de funcionamiento, el sistema pregunta si hay que tomar las indicaciones guardadas de los contadores (véase manual «Programación, parte 1: Indicaciones generales»).

Ejemplo 1
Cascada de caldera doble con 2 demandas de calefacción (con solo un sensor de demanda)

Ejemplo 1: Variables de entrada Demanda calefacción 1	
Temperatura nominal demanda	Función / Dem. agua caliente / Temperatura nominal efectiva

Ejemplo 1: Parámetros Demanda calefacción 1	
Temperatura de demanda	
T.dem. nominal	Temperatura nominal efectiva de la demanda de agua caliente
Dif. on	-8,0 K
Dif. off	2,0 K

Ejemplo 1: Variables de entrada Demanda calefacción 2	
Temperatura nominal demanda	Función / Dem. agua caliente / Temperatura nominal efectiva

Ejemplo 1: Parámetros Demanda calefacción 2	
Temperatura de demanda	
T.dem. nominal	Temperatura nominal efectiva de la demanda de agua caliente
Dif. on	-13,0 K
Dif. off	-2,0 K

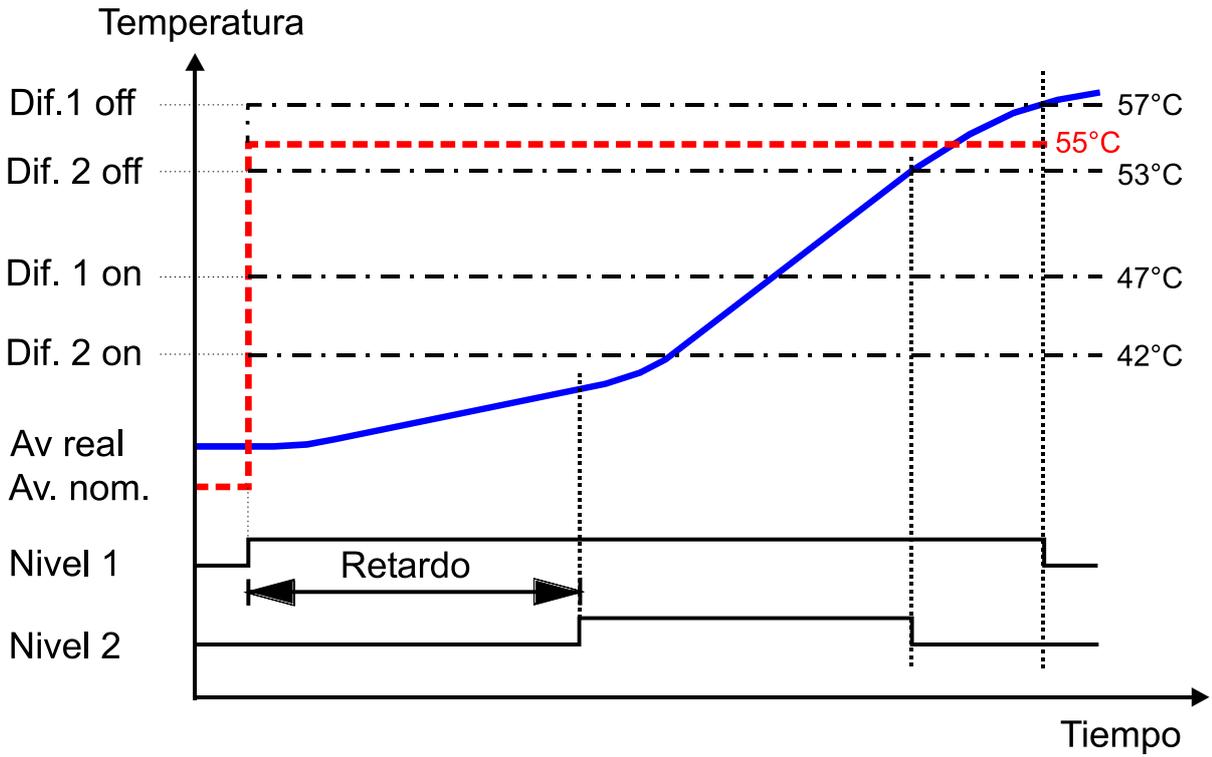
Ejemplo 1: Variables de entrada Cascada	
Autorización	ON
Autorización generador A	ON
Autorización generador B	ON
Nivel de cascada 1	Función / Demanda calefacción 1 / Demanda / Normal
Nivel de cascada 2	Función / Demanda calefacción 2 / Demanda / Normal

Ejemplo 1: Parámetros Cascada	
Ajustes niveles de cascada	Submenú para el ajuste del retardo de tiempo para cada uno de los niveles de cascada: Retardo de tiempo 1: 0 segundos Retardo de tiempo 2: 15 minutos
Ajustes del generador	Submenú para el ajuste de los tiempos mínimos de marcha , la asignación del orden de los generadores y la selección de los generadores para la sustitución automática de generadores : Tiempos mínimos de marcha: Ambos 0 Asignación de la secuencia de generadores: A: 1 B: 2 Sustitución automática de generadores: A y B: Sí
Dif. h ser. para sus.gen.	7 días

Cascada

Diagrama del tiempo de marcha para el ejemplo 1:

Supuesto: Aumento repentino de la temperatura de avance nominal a 55 °C (= temperatura nominal efectiva de la demanda de agua caliente)



Ejemplo 2

Sustitución automática de la bomba

En sistemas grandes se instala una segunda bomba como reserva de apoyo. Durante el funcionamiento normal solo hay una bomba conectada. Para que ambas bombas se utilicen por igual, se puede recurrir a la función de cascada para realizar una sustitución automática de bomba.

Ejemplo 2: Variables de entrada Cascada

Autorización	ON
Autorización generador A	ON
Autorización generador B	ON
Autorización generador C - H	OFF
Nivel de cascada 1	P. ej., Función / Bomba de carga / Bomba de carga / Normal

Ejemplo 2: Parámetros Cascada

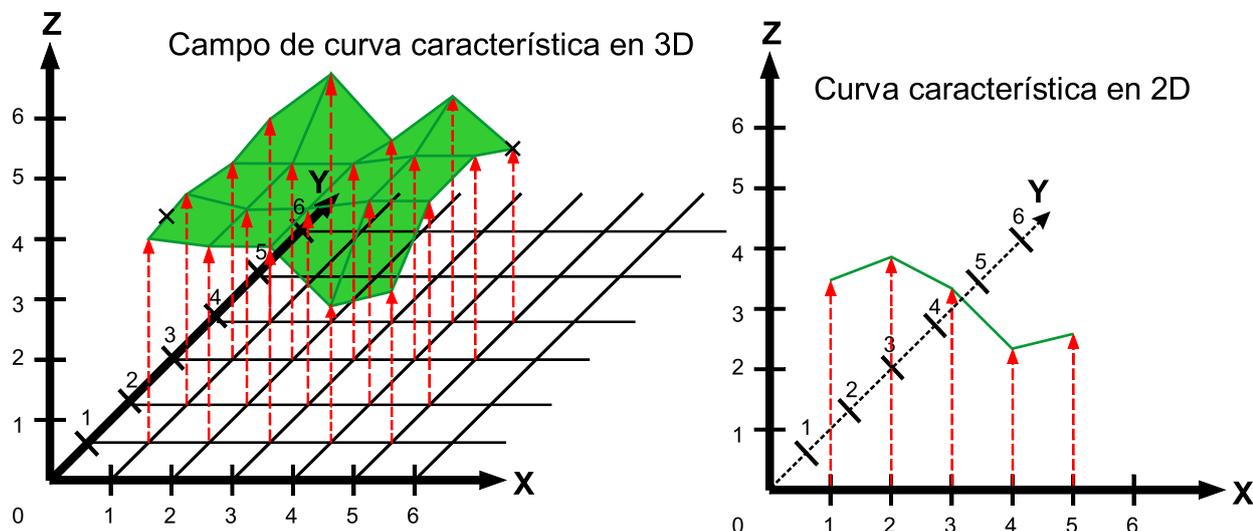
Ajustes niveles de cascada	<p>Submenú para el ajuste del retardo de tiempo para cada uno de los niveles de cascada:</p> <p>Todos los retardos de tiempo: 0 segundos</p>
Ajustes del generador	<p>La palabra «generador» se refiere aquí a las bombas.</p> <p>Submenú para el ajuste de los tiempos mínimos de marcha, la asignación del orden de los generadores y la selección de los generadores para la sustitución automática de generadores:</p> <p>Tiempos mínimos de marcha: Ambos 0</p> <p>Asignación de la secuencia de generadores:</p> <p>A: 1</p> <p>B: 2</p> <p>Sustitución automática de generadores: A y B: Sí</p>
Dif. h ser. para sus.gen.	<p>La palabra «generador» se refiere aquí también a las bombas.</p> <p>Ejemplo: 7 días</p>

- Condiciones para la sustitución de la bomba:
 - Cada 10 minutos se comprueba si la secuencia se debe sustituir.
 - En ambos «generadores» (en este caso, bombas), la sustitución debe estar permitida.
 - Si la diferencia de las horas de servicio es mayor que la diferencia ajustada, se efectuará la sustitución si **todas** las bombas afectadas por la sustitución están en ON o en OFF.
 - Si la diferencia de las horas de servicio es más grande que el **doble** de la diferencia ajustada, se efectuará la sustitución sin tener en cuenta si todas las bombas están en ON o en OFF.
- Dado que **siempre** hay solamente una bomba conectada, la sustitución de la bomba no tendrá lugar hasta que haya transcurrido el **doble** del tiempo de diferencia ajustado; es decir, en este caso, cuando una bomba haya estado en marcha durante 14 días.

Función curva característica

Esquema básico

Ejemplos de un campo de curvas características en 3D y una curva característica en 2D



Descripción de funcionamiento

La función de curva característica permite asignar un valor Z a los valores X e Y (**campo de curvas características en 3D**). Los valores también pueden tener un signo negativo.

En el ejemplo del esquema básico se han definido 20 valores Z para 5 valores X y 4 valores Y.

Si solo se define 1 valor Y (ejemplo del esquema básico: $Y = 0$), se generará una **curva característica en 2D**.

Los valores intermedios entre los puntos definidos se interpolarán mediante la función. No se realiza ninguna extrapolación para los valores que quedan fuera del área definida. Si hay un punto fuera de los puntos definidos, se indicará la altura del punto en que ha abandonado el campo de curvas características o la curva característica.

Para los valores X, Y y Z se pueden asignar dimensiones de función propias.

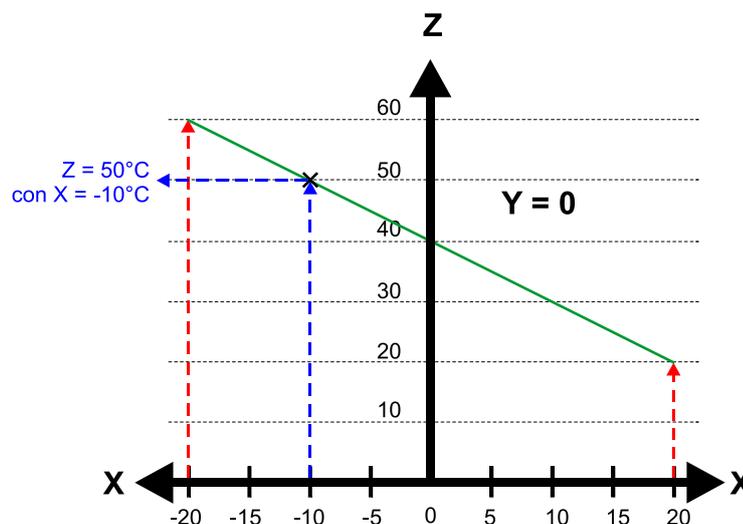
Variables de entrada

Autorización	Autorización general de la función (valor digital ON/OFF)
Z (autorización = OFF)	Valor analógico para el valor Z (= resultado) si la autorización está en OFF
X	Señal de entrada analógica para el valor X
Y	Señal de entrada analógica para el valor Y

Parámetros																																							
Dimensión de función X Dimensión de función Y Dimensión de función Z	Para cada valor puede asignarse una dimensión de función propia. Hay disponibles numerosas dimensiones de función que se adoptan con unidad y decimales.																																						
Cantidad valores X Cantidad valores Y	Establecimiento de la cantidad de valores respectivos. Por eje pueden asignarse como máximo 10 valores (lo que da como máximo 10 x 10 = 100 valores Z definidos)																																						
Valores X Valores Y Valores Z	<p>Submenús para la entrada de los valores X e Y y los valores Z correspondientes</p> <p>Ejemplo de una entrada de los valores Z:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #d3d3d3;">Valores X</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Número</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>X 1</td> <td>-20,0 °C</td> </tr> <tr> <td>X 2</td> <td>20,0 °C</td> </tr> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #d3d3d3;">Valores Y</th> </tr> <tr> <td>Número</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Y 1</td> <td>0 km/h</td> </tr> <tr> <td>Y 2</td> <td>10 km/h</td> </tr> <tr> <td>Y 3</td> <td>20 km/h</td> </tr> <tr> <td>Y 4</td> <td>30 km/h</td> </tr> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #d3d3d3;">Valores Z</th> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> X 1, Y 1</td> <td>X = -20,0 °C Y = 0 km/h</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Z 1</td> <td>50,0 °C</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> X 1, Y 2</td> <td>X = -20,0 °C Y = 10 km/h</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Z 2</td> <td>55,0 °C</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> X 1, Y 3</td> <td>X = -20,0 °C Y = 20 km/h</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Z 3</td> <td>60,0 °C</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> X 1, Y 4</td> <td>X = -20,0 °C Y = 30 km/h</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Z 4</td> <td>65,0 °C</td> </tr> </tbody> </table>	Valores X		Número	2	X 1	-20,0 °C	X 2	20,0 °C	Valores Y		Número	4	Y 1	0 km/h	Y 2	10 km/h	Y 3	20 km/h	Y 4	30 km/h	Valores Z		<input type="checkbox"/> X 1, Y 1	X = -20,0 °C Y = 0 km/h	Z 1	50,0 °C	<input type="checkbox"/> X 1, Y 2	X = -20,0 °C Y = 10 km/h	Z 2	55,0 °C	<input type="checkbox"/> X 1, Y 3	X = -20,0 °C Y = 20 km/h	Z 3	60,0 °C	<input type="checkbox"/> X 1, Y 4	X = -20,0 °C Y = 30 km/h	Z 4	65,0 °C
Valores X																																							
Número	2																																						
X 1	-20,0 °C																																						
X 2	20,0 °C																																						
Valores Y																																							
Número	4																																						
Y 1	0 km/h																																						
Y 2	10 km/h																																						
Y 3	20 km/h																																						
Y 4	30 km/h																																						
Valores Z																																							
<input type="checkbox"/> X 1, Y 1	X = -20,0 °C Y = 0 km/h																																						
Z 1	50,0 °C																																						
<input type="checkbox"/> X 1, Y 2	X = -20,0 °C Y = 10 km/h																																						
Z 2	55,0 °C																																						
<input type="checkbox"/> X 1, Y 3	X = -20,0 °C Y = 20 km/h																																						
Z 3	60,0 °C																																						
<input type="checkbox"/> X 1, Y 4	X = -20,0 °C Y = 30 km/h																																						
Z 4	65,0 °C																																						

- Si la cantidad de valores Y se establece con 1, se genera una curva característica en 2D.
- Si solo se definen 2 valores X y 1 valor Y, se genera una **curva característica recta en 2D**.

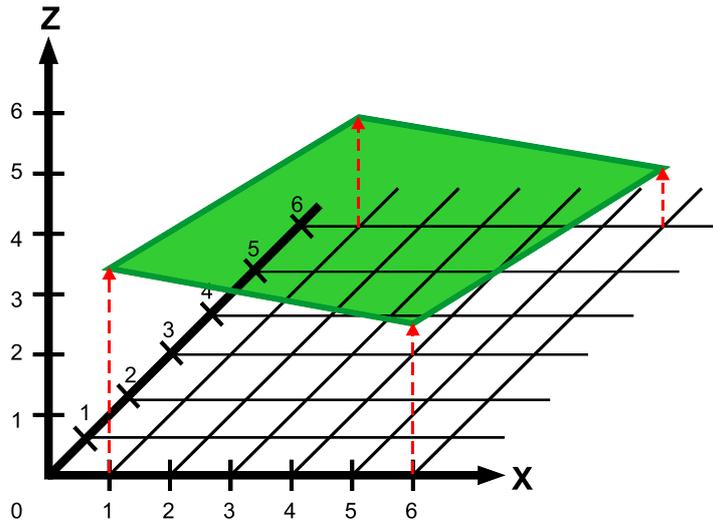
Ejemplo:



Función curva característica

- Si solo se definen 2 valores X y 2 valores Y, se genera una **superficie plana en el campo de curvas características en 3D**.

Ejemplo:



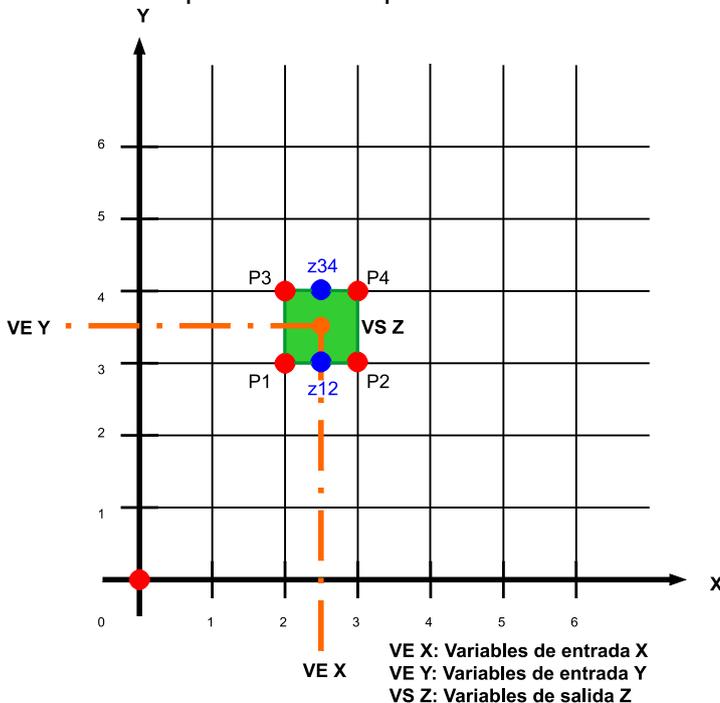
Variables de salida

Resultado Z

Indicación del resultado del cálculo (valor analógico con unidad y decimales de la dimensión de función seleccionada para Z)

- Los valores intermedios entre los puntos definidos se interpolarán mediante la función.

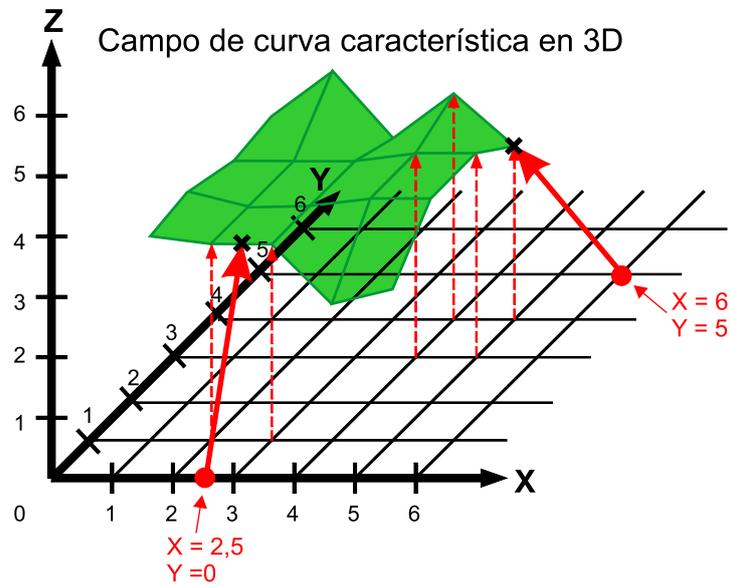
Vista plana de un solo elemento de un campo de curvas características en 3D para aclarar la interpolación de un punto entre valores Z definidos:



Para el cálculo del valor Z, primero se calculan los 2 valores medios entre P1 y P2 (z_{12}) y entre P3 y P4 (z_{34}). A partir de estos dos valores medios (z_{12} y z_{34}) se calcula un nuevo valor medio, que se indicará como variable de salida Z.

No se realiza ninguna extrapolación para los valores que quedan fuera del área definida. Si hay un punto fuera de los puntos definidos, se indicará la altura del punto en que ha abandonado el campo de curvas características o la curva característica.

Ejemplo de 2 valores fuera de los puntos definidos
(campo de curvas características para $X = 1$ hasta $X = 5$ y para $Y = 1$ hasta $Y = 4$):



Función de control

Descripción de funcionamiento

Con la **función de control** se pueden supervisar estados de servicio.

Se puede observar un valor de control para ver si no se alcanzan o si se superan determinados valores umbral ajustables. Con ello se controla también si en un sensor se produce un cortocircuito o una interrupción. Si se emplean 2 valores de control, se puede observar la diferencia entre los dos valores de control. También en este caso se pueden controlar los cortocircuitos o interrupciones de los sensores.

Ejemplos de aplicación en caso de comportamiento erróneo: generación de un mensaje de error, bloqueo de una función perturbada mediante su autorización.

Variables de entrada

Autorización	Autorización general de la función (valor digital ON/OFF)
Valor de control A	Señal de entrada analógica para el valor de control A
Valor de control B	Opcional: Señal de entrada analógica para el valor de control B para el control diferencial
Valor mínimo	Valor analógico para el umbral inferior del ámbito de control
Valor máximo	Valor analógico para el umbral superior del ámbito de control
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Los valores de control pueden proceder de sensores, pero también de otras fuentes (p. ej., variables de salida de una función, entradas CAN, etc.). 	

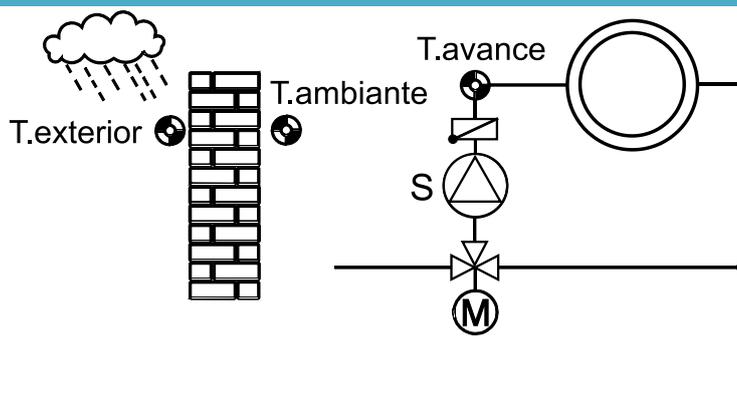
Parámetros

Control	Selección: <i>Área, Mínimo, Máximo</i>
Dimensión de función	Hay disponibles numerosas dimensiones de función que se adoptan con unidad y decimales.
Valor mínimo (visualización solo con el control «Área» y «Mínimo») Dif. on Dif. off Valor mín. tiempo de retardo	Visualización de la variable de entrada Valor mínimo Diferencia de conexión con respecto al valor mínimo Diferencia de desconexión con respecto al valor mínimo Entrada del tiempo de retardo para el valor mínimo a partir del cual debe indicarse un error
Valor máximo (visualización solo con el control «Área» y «Máximo») Dif. on Dif. off Valor máx. tiempo de retardo	Visualización de la variable de entrada Valor máximo Diferencia de conexión con respecto al valor máximo Diferencia de desconexión con respecto al valor máximo Entrada del tiempo de retardo para el valor máximo a partir del cual debe indicarse un error
<ul style="list-style-type: none"> ➤ En el modo «Área» se supervisa tanto del valor mínimo como el máximo. ➤ En el modo «Mínimo» solo se supervisa el valor mínimo; en el modo «Máximo» solo se supervisa el valor máximo. ➤ Si se indican dos valores de control en las variables de entrada, el valor mínimo y el máximo hacen referencia a la diferencia entre los dos valores de control. ➤ El tiempo de retardo solo se aplica a la conexión de las variables de salida «Error», «Error valor mínimo» o «Error valor máximo». Si el valor de Dif. off no se alcanza o se supera de nuevo, no se produce ningún retardo. 	

Variables de salida	
Error	Estado ON una vez transcurrido el tiempo de retardo si el valor de control no alcanza el valor mínimo + Dif. on o si supera el valor máximo + Dif. on, selección de una salida, activo en todos los modos.
Error valor mínimo	Estado ON una vez transcurrido el tiempo de retardo si no se alcanza el valor mínimo + Dif., selección de una salida, solo activo en los modos «Área» y «Mínimo».
Error valor máximo	Estado ON una vez transcurrido el tiempo de retardo si se supera el valor máximo + Dif., selección de una salida, solo activo en los modos «Área» y «Máximo».
Valor de control	Visualización del valor de control A válido para la vigilancia solo si se indica un valor de control, o Diferencia A-B si se utilizan dos valores de control.
Contador valor mínimo	Visualización del tiempo que transcurre hasta el mensaje de error si el valor de control A o la diferencia A-B no han alcanzado el valor mínimo + Dif. on.
Contador valor máximo	Visualización del tiempo que transcurre hasta el mensaje de error si el valor de control A o la diferencia A-B han superado el valor máximo + Dif. on.
<p>➤ Si el valor de control no alcanza uno de los umbrales o lo supera, el contador de tiempo de retardo correspondiente se pone en marcha. Si el valor de control permanece durante el tiempo de retardo por debajo o por encima del umbral, o si el valor de control no abandona el área entre Dif. on y Dif. off, el error pasará a ON.</p>	

Regulación circuito de refrigeración

Esquema básico



Descripción de funcionamiento

Regulación del mezclador de un circuito de refrigeración sobre la base de las temperaturas nominal y límite prefijadas. Mediante Estado condición de tiempo se pueden establecer los tiempos de refrigeración permitidos. La desconexión de la bomba del circuito de refrigeración se establece mediante el ajuste de los parámetros.

Variables de entrada

Autorización	Autorización general de la función (valor digital ON/OFF)
Autorizac.bomba	Autorización de la bomba del circuito de refrigeración (valor digital ON/OFF)
Autor.mezclador	Autorización del mezclador (valor digital ON/OFF)
Temperatura ambiente	Señal de entrada analógica de la temperatura ambiente T.ambiente
Temperatura avance	Señal de entrada analógica de la temperatura de avance T.avance
Temp. exterior	Señal de entrada analógica de la temperatura exterior T.exterior
Estado condición de tiempo	Señal de entrada digital ON/OFF (p. ej., de la función «Reloj conmutador»)
Temperatura ambiente nominal	Valor analógico de la temperatura ambiente nominal deseada
Temp. de avance nominal	Valor analógico de la temperatura de avance nominal deseada
Punto condens./Av.mín.	Valor analógico de la temperatura del punto de condensación
Modo func.calendario	Señal de entrada de la función «Calendario» para cambiar de tipo de funcionamiento (véase subcapítulo y función « Calendario »)
T.amb.nom. calendario	Temperatura ambiente nominal con función de calendario activa (véase subcapítulo y función « Calendario »)
Contacto ventana	Señal de entrada digital ON/OFF
Offset T.amb.nom.	Valor de offset analógico con respecto a la temp. ambiente nominal
Offset temp.nom.avance	Valor de offset analógico que se añadirá a la temp. avance nominal.

- **Autorización del circuito de refrigeración = off:** Todo el circuito de refrigeración está desactivado. Las temperatura de avance nominal se ajusta a 200 °C y la temperatura ambiente nominal efectiva, a 50 °C; todas las variables de salida digitales están en OFF, por lo que tampoco se producen cambios en el mezclador.

- **Autorización de la bomba = off:** La bomba se desconectará, el mezclador se comportará según el ajuste en las condiciones de desconexión de la «bomba del circuito de refrigeración = OFF», las variables de salida se quedarán como en Autorizac.bomba ON (a excepción de la bomba del circuito de refrigeración y del mezclador).
- Con **estado condición de tiempo en OFF**, el circuito de refrigeración está **desconectado**, a menos que haya activo un tipo de funcionamiento de calendario. Se indicará la temperatura de avance nominal con 200 °C y la temperatura ambiente nominal efectiva con 50 °C.
- Los valores de temperatura ambiente nominal y temperatura de avance nominal no pueden ser establecidos por el usuario ni proceder de otras fuentes (p. ej., funciones).
- **Punto cond./Avmín.** puede ser definido por el usuario o proceder, p. ej., de un sensor de humedad RFS-DL. La temperatura de avance nominal no debe caer por debajo de este valor (+ valores de offset). Con la activación de la condición de desconexión «si T.avance Real < mín.», este valor (+ valores de offset) es el valor mínimo para esta condición de desconexión.
- A través de la variable de entrada **«Contacto ventana»** se puede desconectar el circuito de refrigeración. Una señal ON (digital) deja el circuito de refrigeración en el tipo de funcionamiento actual; una señal OFF activa la desconexión.

Parámetros	
Mezclador Vel.regulador	Adaptación de la velocidad de la regulación al circuito de refrigeración (rango de ajuste 20 % - 500 %)
Valor medio	Submenú: Promedio de la temperatura exterior para la desconexión de la bomba (véase subcapítulo « Valor medio »)
Tiempo de acción	Con ayuda de la función «Reloj conmutador» y en función de la temperatura exterior, desplaza el momento de conmutación del modo de refrigeración (véase subcapítulo « Tiempo de acción »)
Condiciones de desconexión	Submenú: Condiciones del mezclador y de desconexión de la bomba (véase subcapítulo « Condiciones de desconexión »)
Offset punto de condensación av.	Entrada de un valor de offset para la variable de entrada Punto de condensación/Avance mín.

TIEMPO DE ACCIÓN

Conforme a la temperatura exterior, los tiempos de refrigeración establecidos de forma fija producen un inicio de refrigeración prematuro o tardío. El tiempo de acción desplaza el momento de conmutación **dependiendo de la temperatura exterior**. La entrada se refiere a una temperatura exterior de +30 °C, y su valor es cero a +20 °C. De este modo, para un tiempo de acción de 1 hora y una temperatura exterior de 25 °C se produce un avance del tiempo de conmutación de 30 minutos. El tiempo de acción solo se aplica en las variables de entrada teniendo un sensor exterior definido. **El tiempo de acción efectivo conforme a la temperatura exterior media es una variable de salida y puede tomarse de la función «Reloj conmutador».**

Parámetros submenú Valor medio

VALOR MEDIO (de la temperatura exterior)

En ocasiones, cuando se establece la base de la desconexión de la bomba, las oscilaciones de la temperatura exterior no son deseables. Por ello, para la desconexión de la bomba existe la posibilidad de formar un valor medio de la temperatura exterior.

Para tem.ext.	Cálculo de la temperatura exterior media
Tiempo de filtro	Entrada del tiempo de filtro
Valor medio temp. ext. desc.	Solución del cálculo (T.exterior VM desc.)

Regulación circuito de refrigeración

Parámetros submenú Condiciones de desconexión

CONDICIONES DE DESCONEXIÓN y comportamiento del mezclador

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

si T.ambiente Real < nominal Dif. on Dif. off	Desconexión si no se alcanza la temperatura ambiente deseada (+ valor de offset) Diferencia de conexión con respecto a la temperatura ambiente nominal efectiva Diferencia de desconexión con respecto a la temperatura ambiente nominal efectiva
si T.avance Real < mín. Dif. on Dif. off	Desconexión si la temperatura de avance no alcanza el valor mínimo Punto cond./Avmín. + Offset punto de condensación av. Diferencia de conexión con respecto al valor mínimo Diferencia de desconexión con respecto al valor mínimo
si T.exterior Valor medio desc. < mín. T.exterior mín. Dif. on Dif. off	Desconexión si la temperatura exterior media T.exterior VM desc. no alcanza el valor ajustable T.exterior mín. Valor umbral deseado Diferencia de conexión con respecto a T.exterior mín. Diferencia de desconexión con respecto a T.exterior mín.
si bom.cir. ref. = off Mezclador	Comportamiento del mezclador tras desconectar la bomba (excepción: autorización del circuito de refrigeración = off): Selección: Cerrar, Abrir, Sin modificaciones, Regular (de nuevo)
si autorización mezclador = off Mezclador	Comportamiento del mezclador con autorización del mezclador = off: Selección: Cerrar, Abrir, Sin modificaciones

- Ninguno de los valores de los parámetros dispone de histéresis ajustable. Los umbrales de conmutación están divididos en una diferencia de conexión y una de desconexión.

CALENDARIO

En la variable de entrada «**Modo func.calendario**» se seleccionará el tipo de funcionamiento de una función de calendario.

En la variable de entrada «**T.amb.nom. calendario**» se debe especificar el valor nominal (= temperatura ambiente nominal) 1, 2 o 3 asignado al tipo de funcionamiento. Pero también se permite cualquier otra fuente (p. ej., temperatura ambiente nominal del calendario de otro regulador a través de la red CAN). Este valor nominal tiene prioridad frente a la variable de entrada «**Temperatura ambiente nominal**».

Si no se establece ninguna temperatura nominal de calendario («no utilizada»), el tipo de funcionamiento de calendario no influirá en la función.

Si hay varios tipos de funcionamiento de calendario activos simultáneamente, se adoptará el tipo de funcionamiento con la máxima prioridad (véase función «**Calendario**») y el valor nominal correspondiente.

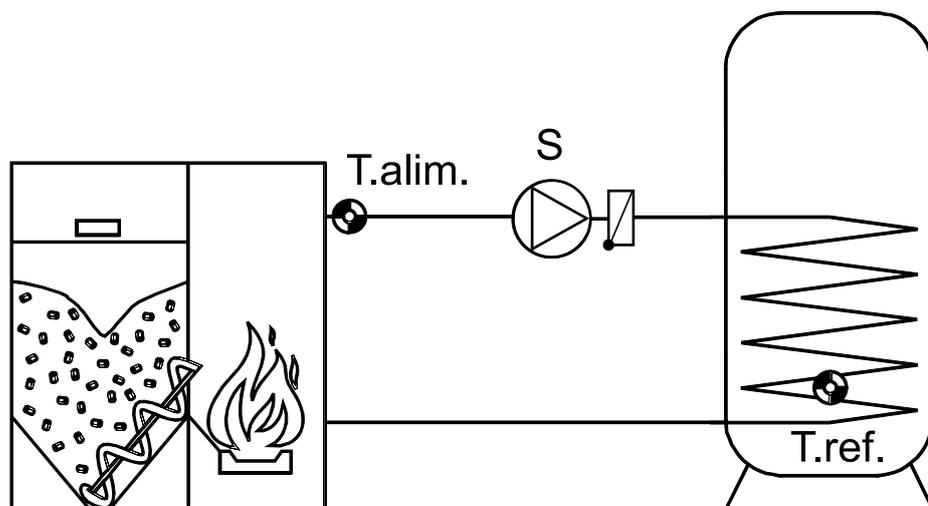
Si no hay activo ningún tipo de funcionamiento de calendario (visualización «No activo (0)» en las variables de entrada), se mostrará en las variables de entrada la temperatura ambiente nominal de calendario que se ha establecido en la función de calendario para «No activo». No obstante, este valor no se adoptará en la función del circuito de refrigeración.

Variables de salida	
Temp. de avance nominal	Indicación de la temperatura de avance nominal actual
Temp. amb. nom. efectiva	Indicación de la temperatura ambiente nominal efectiva (= actual)
Bomba circ.refr.	Estado de la bomba del circuito de refrigeración ON/OFF, selección de la salida
Mezcl.ab./cerr.	Estado del mezclador ABIERTO/OFF/CERRADO, selección de las salidas de conmutación (doble salida)
Mezclador 0-100 %	Indicación de un valor porcentual con un decimal para controlar un mezclador con entrada de 0-10 V mediante una salida analógica (A4-A5)
Tiempo de acción	Indicación del tiempo de acción efectivo de acuerdo con la temperatura exterior
T.ambiente > nominal	Estado OFF si se cumple la condición de desconexión T.ambiente real < nominal
T.exterior > mín.	Estado OFF si se cumple la condición de desconexión T.exterior VM desc. < mín.
T.avance > mín.	Estado OFF si se cumple la condición de desconexión T.avance real < mín.
Cont.tiem.marcha rest.	Visualización del tiempo de marcha restante del mezclador
Mezclad.abierto	Estado ON si el mezclador está completamente abierto (una vez transcurrido el tiempo de marcha restante)
Mezclador cerrado	Estado ON si el mezclador está completamente cerrado (una vez transcurrido el tiempo de marcha restante)
Valor medio temp. ext. desc.	Valor medio calculado de la temperatura exterior que se tomará para las condiciones de desconexión de la bomba (véase subcapítulo «Valor medio»)

- Si la **bomba de refrigeración se desconecta** por el estado de condición de tiempo, se indicará la temperatura de avance nominal con **+200 °C** y la temperatura ambiente nominal efectiva con **+50 °C**.
Si la **bomba del circuito de refrigeración se desconecta** mediante el contacto de ventana o una condición de desconexión, **solo** se indicará la temperatura de avance nominal con **+200 °C**.
- Mezclador 0-100 %: Escala de la salida analógica: $0 = 0,00 \text{ V} / 1000 = 10,00 \text{ V}$
- El tiempo de marcha restante se irá descontando a partir de los 20 minutos si hay una doble salida (accionamiento del mezclador) vinculada a la variable de salida «Mezcl.ab./cerr.». Si no hay vinculada ninguna doble salida, el tiempo de marcha restante empezará a los 2 minutos.
- Si se ha desactivado el **límite de duración** en los ajustes de la **salida del mezclador**, el tiempo de marcha restante se contará solo hasta 10 segundos y no finalizará el control de la pareja de salidas.
- El tiempo de marcha restante (20 minutos) se volverá a cargar si la salida del mezclador está en modo manual, si es controlado por un mensaje (ON u OFF dominante), si cambia la dirección de control de ABIERTO a CERRADO o viceversa, o si se cambia la autorización de OFF a ON.
- **Mezclador abierto/cerrado**: si se ha desactivado el límite de duración, el mezclador se indicará de todas formas como abierto o cerrado una vez transcurrido el tiempo de marcha restante.
- Las variables de salida que hacen referencia a las condiciones de desconexión están siempre en estado ON si la condición de desconexión respectiva **no** está activada.

Bomba de carga

Esquema básico



Descripción de funcionamiento

La bomba de carga A se conecta cuando la temperatura del alimentador T.alim. está por encima de la temperatura mínima y por una diferencia es mayor que la temperatura de referencia T.ref. Adicionalmente, T.ref. no deberá haber alcanzado su limitación máxima.

Variables de entrada

Autorización	Autorización general de la función (valor digital ON/OFF)
Temperatura alimentador	Señal de entrada analógica de la temperatura del alimentador
Temperatura de referencia	Señal de entrada analógica de la temperatura de referencia
Temp.mínima alimentador	Valor analógico de la temperatura mínima en el alimentador (p. ej., caldera)
Temp.máxima referencia	Valor analógico de la temperatura de referencia máxima (p. ej., acumulador)

- En la mayoría de los casos, el usuario fija la temperatura mínima en el alimentador y la temperatura de referencia máxima. Para conseguir un máximo de libertad de vinculación, ambos umbrales se han definido como variable de entrada.

Ejemplo: Vínculo de la demanda del quemador con la preparación de agua caliente. La función **Demanda agua caliente** pone a disposición como variable de salida la temperatura nominal efectiva del acumulador. De este modo, la temperatura nominal se puede adoptar al mismo tiempo como temperatura máxima para el funcionamiento de la bomba de carga.

Parámetros	
Temperatura alimentador T.alim. mín. Dif. on Dif. off	Visualización: Umbral de conexión en el sensor T.alim. («alimentador de energía») Diferencia de conexión con respecto a T.alim. mín. Diferencia de desconexión con respecto a T.alim. mín.
Temperatura de referencia T.ref. máx. Dif. on Dif. off	Visualización: Umbral de desconexión (limitación del acumulador) Diferencia de conexión con respecto a T.ref. máx. Diferencia de desconexión con respecto a T.ref. máx.
Diferencia alim.-ref. Dif. on Dif. off	Diferencia de conexión alimentador - referencia Diferencia de desconexión alimentador - referencia
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ambos umbrales de termostato no presentan histéresis, sino una diferencia de conexión y desconexión con respecto al valor umbral ajustable. <p>Ejemplo: T.alim. mín. = 60 °C Dif. on = 5,0 K Dif. off = 1,0 K</p> <p>⇒ Si 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.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ En la temperatura mínima del alimentador T.alim. mín., Dif. on debe ser siempre mayor que Dif. off, mientras que, en la temperatura de referencia máxima T.ref. máx., Dif. on debe ser siempre menor que Dif. off. 	

Variables de salida	
Bomba de carga	Estado de la bomba de carga ON/OFF, selección de la salida
T.alim. > T.alim. mín.	Estado ON si la temperatura del alimentador es mayor que el umbral mínimo
T.ref. < T.ref. máx.	Estado ON si la temperatura de referencia es menor que el umbral máximo
T.alim. > T.ref.	Estado ON si la temperatura del alimentador es mayor que la temperatura de referencia + Dif. on/Dif. off

Función protección legionela

Descripción de funcionamiento

Para evitar la formación de legionela en los acumuladores, la función vigila la temperatura del acumulador.

Si **no** se alcanza la temperatura nominal especificada en el sensor vigilado durante el tiempo de intervalo por el periodo equivalente al tiempo de parada, se pone en marcha la función. A partir del momento en que se alcanza la temperatura nominal por el periodo equivalente al tiempo de parada, el estado de salida permanece en ON. En el tiempo de parada, la temperatura del sensor se mantiene por encima de la nominal. Este proceso también se denomina «**descontaminar**».

Si se supera la temperatura nominal durante el intervalo de tiempo por el periodo equivalente al tiempo de parada (p. ej., por el sistema de calefacción solar), se reiniciará el intervalo de tiempo.

Además, existe la posibilidad de iniciar la función mediante un impulso ON o a partir del menú Parámetros.

Variables de entrada

Autorización	Autorización general de la función (valor digital ON/OFF)
Temperatura agua caliente	Señal de entrada analógica de la temperatura del agua caliente
Temperatura nominal	Valor analógico de la temperatura nominal del agua caliente para la protección contra la legionela
Descontaminación	Señal de entrada digital ON/OFF para el inicio inmediato de la función

- La variable de entrada «**Descontaminación**» puede proceder de un pulsador o también de otra función. Mediante el impulso ON empieza el tiempo de parada en cuanto se supera la temperatura nominal + Dif. off y se mantiene constantemente. Si en el inicio se encuentra la temperatura del sensor por encima de la temperatura nominal **y** el tiempo de parada ya ha transcurrido, no se iniciará la función.

Parámetros

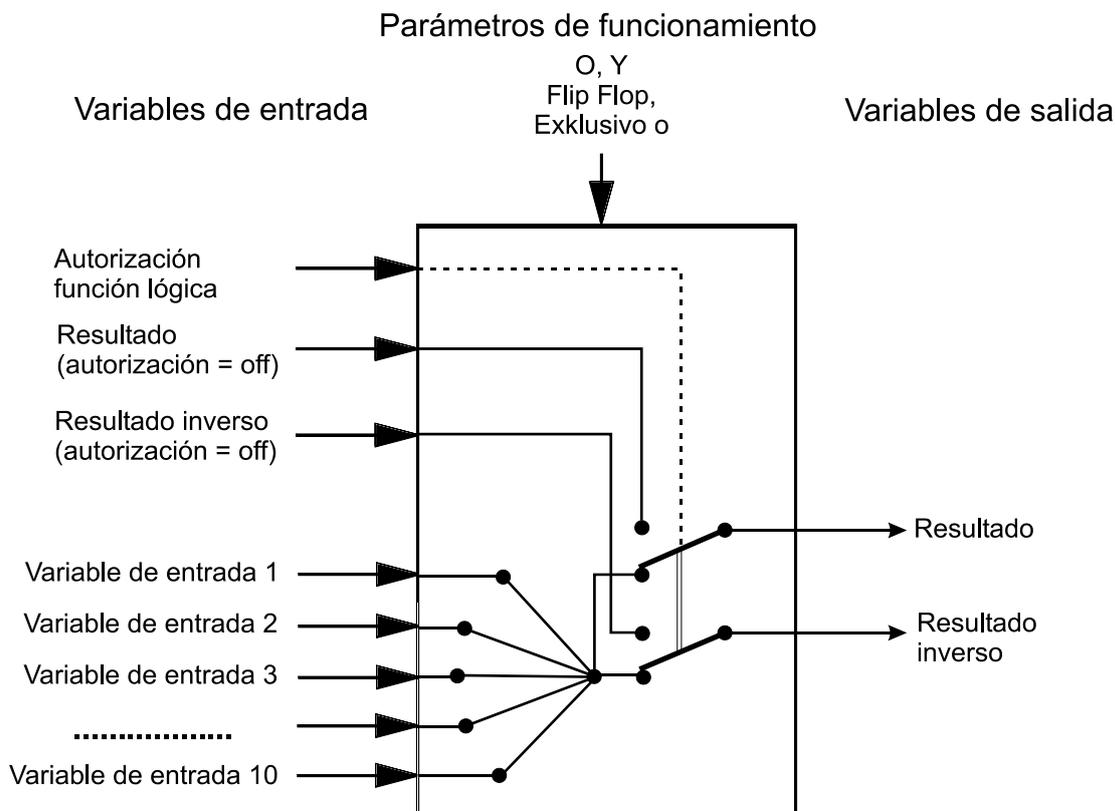
Tiempo de intervalo	Entrada del tiempo de intervalo deseado (tiempo mínimo: 1 hora) Si no se ha superado la temperatura nominal ajustada en el sensor indicado durante el tiempo de intervalo por el periodo equivalente al tiempo de parada , se iniciará la función.
Tiempo de parada	Entrada del tiempo de parada deseado (tiempo mínimo: 1 minuto)
Rendim.generator	Entrada del rendimiento deseado del generador (p. ej., para un quemador modulado) con la función activa
Dif. on	Diferencia de conexión con respecto a la temperatura nominal del agua caliente
Dif. off	Diferencia de desconexión con respecto a la temperatura nominal del agua caliente
Iniciar desde descontaminación	Al tocar este botón, la función se iniciará en las mismas condiciones que en el inicio a través de la variable de entrada «Descontaminación».

- Para el inicio del **tiempo de parada**, durante la descontaminación, la temperatura del agua caliente debe superar el umbral de temperatura nominal + **Dif. off**. Durante el tiempo de parada, la temperatura del agua caliente no debe quedar por debajo del umbral de temperatura nominal + **Dif. on** (= histéresis).

Variables de salida	
Descontaminar	Estado de la función ON/OFF, selección de la salida
Rendim.generator	Indicación del rendimiento del generador en % con un decimal, selección de la salida analógica (0-10 V o PWM)
Contad.t.parada	Visualización del tiempo de parada en curso
<ul style="list-style-type: none"> ➤ El contador del tiempo de parada se detiene durante el tiempo de intervalo si se supera la temperatura nominal + Dif. on en el sensor. Si mientras se agota el tiempo de parada no se alcanza la temperatura nominal + Dif. on, el curso del tiempo de parada empieza desde el principio en cuanto se vuelve a alcanzar la temperatura nominal + Dif. on. ➤ Si durante la descontaminación no se alcanza la temperatura nominal + Dif. on, el curso del tiempo de parada empieza desde el principio en cuanto se vuelve a alcanzar la temperatura nominal + Dif. off. Con ello se garantiza que el sensor mantenga continuamente la temperatura necesaria. ➤ Rendimiento del generador: Escala de la salida analógica: $0 = 0,00 \text{ V} / 1000 = 10,00 \text{ V}$ 	

Función lógica

Esquema básico



Descripción de funcionamiento

La función lógica determina un resultado digital a partir de un máximo de 10 entradas digitales sobre la base de los parámetros lógicos.

Variables de entrada

Autorización	Autorización general de la función (valor digital ON/OFF)
Resultado (aut. = off)	Valor digital para la variable de salida Resultado si la autorización está en OFF
Resultado inv. (aut. = off)	Valor digital para la variable de salida Resultado inverso si la autorización está en OFF
Var.entrada 1 – (máximo) 10	Valores digitales ON/OFF para el cálculo según el modo. La cantidad de variables de entrada se determina en el menú de parámetros.

- Las variables de entrada que no se utilizan deben ajustarse a *no utilizada*.
- Si se bloquea la función lógica (autorización = off), esta indica un valor o bien establecido por el usuario mediante « Resultado (aut. = off)» o «Resultado inv. (aut. = off)» o bien procedente de una fuente propia. De este modo es posible la conmutación entre valores digitales mediante la autorización.

Parámetros	
Modo	Selección: 0, Y, Flip Flop, Exclusivo o (Véase información más abajo)
Cantidad entradas	Entrada del número de variables de entrada
Variable 1- (máximo) 10	Visualización de las variables
<p>➤ Mediante el modo, a partir de las variables de entrada se genera el siguiente resultado como variable de salida:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 0: Resultado = ON si al menos hay una entrada en ON. ○ Y: Resultado = ON si todas las entradas vinculadas están en ON. ○ Flip Flop: La función Flip Flop (también llamada «conmutación de retención») funciona de acuerdo con la siguiente fórmula: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Resultado = continuamente ON si al menos una de las entradas E1, E3, E5, E7, E9 está en ON (establecer conmutación de retención), incluso cuando la entrada se desconecte de nuevo posteriormente (impulso set). ▪ Resultado = continuamente OFF si al menos una de las entradas E2, E4, E6, E8, E10 está en ON (eliminar conmutación de retención). Esta orden «eliminar» es dominante. Por tanto, no es posible realizar ninguna conexión mientras una entrada de eliminación se encuentre en ON (impulso reset). ○ Exclusivo o (también denominado «XOR») <p>Resultado = ON si un número impar de variables de entrada está en ON.</p> <p>Ejemplo con 2 variables de entrada: El resultado es ON si una de las dos variables de entrada está en ON. Si las dos están en ON o en OFF, el resultado será OFF.</p> <p>Otro ejemplo con 5 variables de entrada: Las variables de entrada 1, 2 y 3 están en ON, y 4 y 5 en OFF. El resultado es ON, porque hay 3 variables de entrada (= número impar) en ON.</p> <p>➤ Las entradas no utilizadas no se tienen en cuenta en ningún modo.</p>	

Variables de salida	
Resultado	Indicación del resultado ON/OFF, selección de una salida
Resultado inverso	Indicación del resultado inverso ON/OFF, selección de una salida

Función lógica

Tabla de valores a partir de dos entradas + autorización:

Y

Autorización	Entrada 1	Entrada 2	Salida	Salida inv.	Comentario
ON	OFF	OFF	OFF	ON	
ON	ON	OFF	OFF	ON	
ON	OFF	ON	OFF	ON	
ON	ON	ON	ON	OFF	
OFF	X	X	1)	1)	

O

Autorización	Entrada 1	Entrada 2	Salida	Salida inv.	Comentario
ON	OFF	OFF	OFF	ON	
ON	ON	OFF	ON	OFF	
ON	OFF	ON	ON	OFF	
ON	ON	ON	ON	OFF	
OFF	X	X	1)	1)	

Flip Flop

Autorización	Entrada 1	Entrada 2	Salida	Salida inv.	Comentario
ON	OFF	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	1)	1)	

Exclusivo o (ejemplo con 3 entradas)

Autorización	E 1	E 2	E 3	Salida	Salida inv.	Comentario
ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	
ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF	Número impar «ON»
ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	
ON	ON	ON	ON	ON	OFF	Número impar «ON»
ON	OFF	ON	ON	OFF	ON	
ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	Número impar «ON»
ON	ON	OFF	ON	OFF	ON	
ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	Número impar «ON»
OFF	X	X	X	1)	1)	

1) Si la **autorización** está en **OFF**, la función indica valores o bien establecidos por el usuario en «Resultado (aut. = off)» o «Resultado inv. (aut. = off)» o bien procedentes de una fuente propia.

Función matemática

Descripción de funcionamiento

La función matemática ofrece 4 resultados de cálculo distintos a partir de **4 valores** de las variables de entrada analógicas sobre la base de distintas operaciones de cálculo y funciones. A los resultados se les pueden asignar dimensiones de función seleccionables.

Variables de entrada

Autorización	Autorización general de la función (valor digital ON/OFF)
Resultado (aut. = off)	Valor analógico para la variable de salida Resultado si la autorización está en OFF
Resultado ABCD (autoriz. = off)	Valor analógico para la variable de salida Resultado ABCD si la autorización está en OFF
Resultado AB (autoriz. = off)	Valor analógico para la variable de salida Resultado AB si la autorización está en OFF
Resultado CD (autoriz. = off)	Valor analógico para la variable de salida Resultado CD si la autorización está en OFF
Variable entrada A - D	Valores analógicos para las operaciones de cálculo (5 decimales)

- Si se bloquea la función (autorización = off), esta indica valores o bien establecidos por el usuario mediante «Resultado (aut. = off)» o bien procedentes de una fuente propia. De este modo es posible la conmutación entre valores analógicos mediante la autorización. Dado que la función ofrece 4 resultados distintos, también hay 4 variables de entrada para estos resultados cuando la autorización está en OFF
- Con la fuente «**Usuario**» en una variable de entrada se puede establecer un valor numérico ajustable.
- Dado que las operaciones de cálculo se realizan con las 4 variables de entrada o con 2 cada vez, hay que tener en cuenta una selección adecuada de las variables de entrada no utilizadas para un resultado correcto.

Función matemática

Parámetros

Dimensión de función	Selección de la dimensión de la función deseada. Hay disponibles numerosas dimensiones de función que se adoptan con unidad y decimales.
----------------------	--

- Dado que se **quitan** los decimales, en la mayoría de los casos no tiene sentido la dimensión de función «**adimensional**» (= sin decimales) al utilizar funciones. Para cálculos precisos hay disponibles dimensiones de función adimensionales con decimales (p. ej., «**adimensional (,5)**», con 5 decimales).

Vista de TAPPS2:

Fórmula: ((A x B) x (C x D))	
Función	
Variable entrada A	1,00000
Operador 1	x
Variable entrada B	1,00000
Operador 2	x
Variable entrada C	1,00000
Operador 3	x
Variable entrada D	1,00000

La operación de cálculo se realiza según la fórmula siguiente:

$$\text{Función} ((A \text{ Operador 1 } B) \text{ Operador 2 } (C \text{ Operador 3 } D))$$

- El primer campo «**Función**» puede quedarse libre. En consecuencia, no influye en la operación de cálculo. Aquí se puede seleccionar una función para el resultado de la siguiente operación de cálculo:
 - Valor absoluto **abs**
 - Raíz cuadrada **sqrt**
 - Funciones trigonométricas **sin, cos, tan**
 - Funciones trigonométricas de arco **arcsin, arccos, arctan**
 - Funciones hiperbólicas **sinh, cosh, tanh**
 - Funciones exponenciales e^x **exp**
 - Logaritmos naturales y decimales **ln** y **log**
- En los campos identificados con Operador 1 – 3 se selecciona la operación de cálculo:
 - Adición **+**
 - Sustracción **-**
 - Multiplicación **x**
 - División **:**
 - Módulo **%** (residuo de una división)
 - Elevación a potencia **^**
- Los paréntesis deben tenerse en cuenta siguiendo las reglas matemáticas.

Variables de salida	
Resultado	Indicación del resultado del cálculo incluyendo el cálculo de la función
Resultado ABCD	Indicación del resultado del cálculo de las 4 variables A, B, C y D sin cálculo de función
Resultado AB	Indicación del resultado del cálculo de las 2 variables A y B sin cálculo de función
Resultado CD	Indicación del resultado del cálculo de las 2 variables C y D sin cálculo de función
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Los resultados se indican con la dimensión de función (unidad) seleccionada y los decimales correspondientes, y se pueden utilizar, p. ej., como variable de entrada para otras funciones. ➤ Los resultados no se redondean matemáticamente. Los decimales no mostrados se quitan. ➤ Si se calcula con la dimensión de función «adimensional (,5)», se obtiene un resultado con 5 decimales. Con la Función de escala, a continuación se podría convertir este resultado en un valor con cualquier otra dimensión de función, en cuyo caso se quitarán los decimales innecesarios. 	

Mensaje

Descripción de funcionamiento

La función de mensajes permite generar mensajes (errores, averías, etc.) en función de resultados fijables si aparecen **durante más tiempo que el tiempo de retardo definido**.

Si se genera un mensaje, en la barra superior de estado aparece un **triángulo de advertencia**. La lámpara de control LED del módulo puede cambiar (ajustable) de estado (color, intermitencia).

Adicionalmente, las variables de salida permiten disponer de señales de conmutación durante el tiempo de duración del mensaje.

Variables de entrada

Autorización	Autorización general de la función (valor digital ON/OFF)
Activar mensaje	Señal de entrada digital ON/OFF de la incidencia que se produce
Borrar mensaje	Impulso de entrada digital ON/OFF para borrar el mensaje
Tono advert.off	Impulso de entrada digital ON/OFF para desconectar el tono de advertencia

- Cada función de mensaje tiene una entrada de borrado que se puede aplicar a una tecla de confirmación a través de una entrada digital o permite una restauración automática a través de otra función. Con **Usuario / ON** se borra **automáticamente** el mensaje una vez que desaparece la causa del mensaje.

Parámetros

Tipo	Selección: Error, Avería, Advertencia, Mensaje
Prioridad	Entrada de la prioridad (1 – 10)
Tiempo de retardo	Entrada del tiempo de retardo para la generación del mensaje
Ventana emerg.	Selección: Sí / No – sin efecto en el módulo
LED de estado	Establecimiento del estado de la lámpara de control LED del módulo Selección: Sin modificaciones, verde, naranja, rojo, parpadea verde, parpadea naranja, parpadea en rojo
Tono advertencia	Selección: Sí / No – sin efecto en el módulo
Reset.auto. dom.	Selección: Sí / No ; si se selecciona «Sí», las salidas conmutadas dominantes se autorizarán de nuevo una vez que desaparezca la causa del mensaje .
Borrar mensaje	En función del tipo de mensaje y de los ajustes, a través de estos botones se puede borrar el mensaje (solo es posible tras solucionar la causa del mensaje) y desbloquear la avería.
Desbloquear avería	

- **Prioridad:** Si se activan varios mensajes a la vez, para la visualización de el estado del LED se aplica la siguiente secuencia:

Tipo de mensaje	Prioridad	
Error	1 10	Prioridad máxima
Avería	1 10	
Advertencia	1 10	
Mensaje	1 10	Prioridad mínima



Variables de salida	
Mensaje activo	Estado ON mientras el mensaje esté activo (no borrado), incluso si ya no existe la causa del mensaje.
Dominante on	Estado ON mientras el mensaje esté activo. Selección de salidas de conmutación que se conectan de forma dominante al aplicarse el mensaje, incluso si se encuentran en Manual/OFF o Auto/OFF.
Dominante off	Estado ON mientras el mensaje esté activo. Selección de salidas de conmutación que se desconectan de forma dominante al aplicarse el mensaje, incluso si se encuentran en Manual/ON o Auto/ON.
Dominante on (experto)	Como en «Dominante on», aunque la salida se puede conmutar manualmente en modo de experto .
Dominante off (experto)	Como en «Dominante off», aunque la salida se puede conmutar manualmente en modo de experto .
Dominante on (técnico)	Como en «Dominante on», aunque la salida se puede conmutar manualmente en modo de técnico .
Dominante off (técnico)	Como en «Dominante off», aunque la salida se puede conmutar manualmente en modo de técnico y de experto .
Desbloquear avería	Estado ON durante 3 segundos si se ha seleccionado el tipo de mensaje « Avería » y luego se ha tocado « Desbloquear avería ».
Tono advertencia	Estado ON mientras esté activo el mensaje, en los parámetros se haya ajustado « Tono advertencia Sí » y el tono de advertencia todavía no se haya borrado. - Sin efecto en RSM610
Fecha de activación	Fecha de la última activación del mensaje
Tiempo activación	Momento de la última activación del mensaje
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Como norma general, un control de salidas mediante órdenes «dominantes» sobrescribe básicamente todas las señales de control de asignaciones simples y también el modo manual. Cuando dos señales dominantes diferentes (ON y OFF) actúan sobre una salida, la señal «dominante OFF» tiene siempre la máxima prioridad. ➤ Las salidas controladas con dominante ON o dominante OFF aparecen en la sinopsis de salidas, en el borde superior de la pantalla, con un marco rojo. 	

Mensaje

- Si, **en el momento del mensaje**, el regulador se encuentra justamente en el modo de experto y la salida de «Dominante on (**experto**)» ha conmutado a «Manual OFF», **se quedará desconectado**. Esto se aplica también para las salidas en caso de «Dominante off (experto)» o en las salidas dominantes «On/Off (técnico)».
- En el **menú Parámetros** se puede **borrar** el mensaje. El mensaje se podrá borrar en cuanto desaparezca la causa del mensaje.
- **Solo** el tipo de mensaje «**Avería**»: Para restablecer instalaciones externas, hay disponible una variable de salida propia llamada «**Desbloquear avería**». Con «**Desbloquear avería**» (En el **menú Parámetros**) se genera un impulso ON de más de tres segundos Mientras siga estando presente la causa del Mensaje, se podrá accionar varias veces «Desbloquear avería». Una vez solucionada la causa de la avería, solo será posible una vez más «**Desbloquear avería**» y, al mismo tiempo, se borrarán también el mensaje.
Si se **borra** el mensaje mediante una variable de entrada o manualmente en el menú Parámetros, esta variable de salida no se activará.
- En el menú «**Mensajes**» se muestran todos los mensajes con el momento del mensaje.

Ejemplo: Mensaje activo «Circulación», tipo de mensaje «Avería», salida 1 dominante OFF, salida 2 dominante ON.

Tras generarse el mensaje aparece la siguiente indicación en el menú C.M.I., en la barra superior de estado:

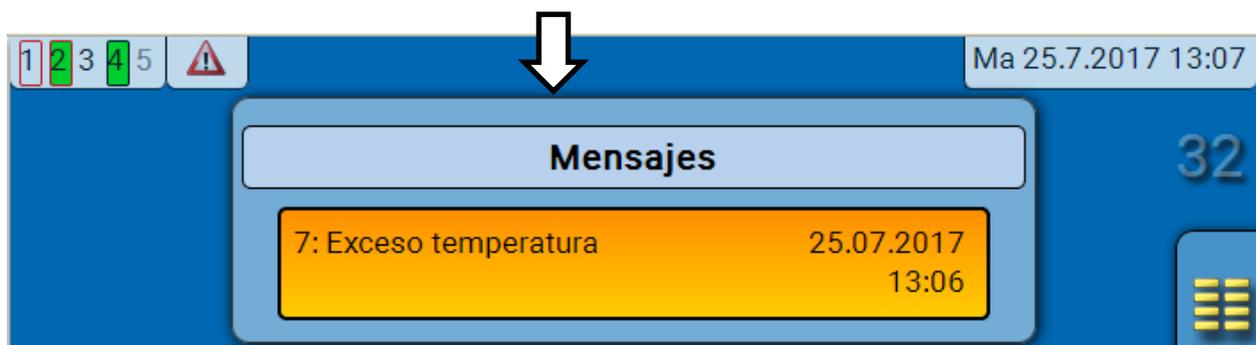
Salida 1
dominante OFF

Salida 2
dominante ON

Triángulo de advertencia



Seleccionando el **triángulo de advertencia** en la barra de estado se accede al menú «Mensajes»:



Haciendo clic en el mensaje se accede al menú de la función de mensaje.

En el menú Parámetros se puede borrar el mensaje y desbloquear la avería.



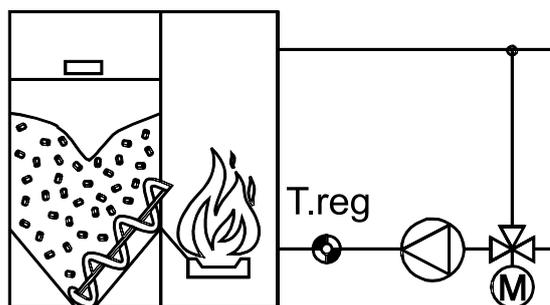
Aquí se puede generar el impulso de desbloqueo en caso del tipo de mensaje «Avería». Si ya se ha solucionado la causa del mensaje, este se puede borrar.

- Si una salida de una pareja de salidas se controla de forma **dominante**, se desconectará la otra salida de la pareja de salidas en caso de que justamente la hubiera conectado una función.

Si las dos salidas de una pareja de salidas son controladas simultáneamente de forma **dominante** por uno o varios mensajes, se activará la salida con el número más alto (orden «CERRADO»).

Regulación mezclador

Esquema básico



Descripción de funcionamiento

Con esta función es posible la regulación constante de un mezclador con respecto a un valor nominal. La función puede controlar un actuador de 3 puntos o un accionamiento con entrada de 0-10 V (señal analógica continua).

Variables de entrada

Autorización	Autorización general de la función (valor digital ON/OFF)
Valor real reg.	Señal de entrada analógica del valor real actual T.reg
Valor nominal	Valor analógico para el valor nominal al que se debe regular
Offset valor nominal	Valor analógico para un valor de offset con respecto al valor nominal
Marcha de inicialización	Impulso de entrada digital ON/OFF para empezar una marcha de inicialización

- El valor nominal y el valor de offset pueden ser valores fijos (fuente: usuario) o proceder como valores variables de otra fuente.
- **Marcha de inicialización:** si la variable de entrada "**Valor real**" **no se utiliza**, se indicará como **valor nominal de regulación** el valor de las variables de **entrada "valor nominal + offset valor nominal"** en %. La variable de salida "**mezclador 0 – 100 %**" se adaptará a este valor. De este modo se puede preasignar a un mezclador **con entrada de 0-10 V** una posición nominal exacta en %. Mediante un impulso inicial en las variables de entrada se puede colocar el mezclador en una posición final.

Parámetros

Modo	Selección: Normal o Inverso
Valor nom. regul. T.reg. nominal	Visualización: Valor nominal indicado (+ valor de offset)
si autorización = off Posición del mezclador	Comportamiento del mezclador con autorización del mezclador = off: Selección: Abrir, Cerrar, Sin modificaciones
Mezclador Vel.regulador (solo se ve si se utiliza la variable de entrada "Valor real")	Adaptación de la velocidad de la regulación al circuito de regulación (rango de ajuste 20,0 % - 500,0 %)

Marcha de inicialización Posición del mezclador (solo se ve si no se utiliza la variable de entrada "Valor real")	Para la marcha de inicialización se puede establecer si el mezclador primero va a la posición ABIERTA o CERRADA, o si se inicia la regulación de inmediato (selección "sin modificaciones") Selección: Abrir, Cerrar, Sin modificaciones
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Como modo de mezclador, además de Normal, también está disponible la opción Inverso. En el caso de Inverso, el mezclador se abre con la temperatura en ascenso. ➤ En el modo inverso, el comportamiento del mezclador es también inverso si autorización = off, es decir, el mezclador se abre al seleccionar cerrar. 	

Variables de salida	
Valor nom. regul.	Valor nominal calculado por el regulador a partir de valor nominal + valor de offset
Mezcl.ab./cerr.	Estado del mezclador ABIERTO/OFF/CERRADO, selección de las salidas de conmutación (doble salida)
Mezclador 0-100 %	Indicación de un valor porcentual con 1 decimal para controlar un mezclador con entrada de 0-10 V mediante una salida analógica (A4-A5)
Cont.tiem.marcha rest.	Visualización del tiempo de marcha restante del mezclador
Mezclad.abierto	Estado ON si el mezclador está completamente abierto (una vez transcurrido el tiempo de marcha restante)
Mezclador cerrado	Estado ON si el mezclador está completamente cerrado (una vez transcurrido el tiempo de marcha restante)
<ul style="list-style-type: none"> ➤ También se indicará el valor nominal de regulación con autorización = off. ➤ Mezclador 0 – 100 %: Escala de la salida analógica: $0 = 0,00 \text{ V} / 1000 = 10,00 \text{ V}$ ➤ Si la variable de entrada «Valor real» no se utiliza, se indicará como Valor nominal de regulación el valor de las variables de entrada «valor nominal + Offset valor nominal» en %. La variable de salida «Mezclador 0 – 100 %» se adaptará a este valor. De este modo se puede preasignar a un mezclador con entrada de 0-10 V una posición nominal exacta en %. ➤ Si se ha desactivado el límite de duración en los ajustes de la salida del mezclador, el tiempo de marcha restante se contará solo hasta 10 segundos y no finalizará el control de la pareja de salidas. ➤ El tiempo de marcha restante se irá descontando a partir de los 20 minutos si hay una doble salida (accionamiento del mezclador) vinculada a la variable de salida «Mezcl.ab./cerr.». Si no hay vinculada ninguna doble salida, el tiempo de marcha restante empezará a los 2 minutos. ➤ El tiempo de marcha restante (20 minutos) se volverá a cargar si la salida del mezclador está en modo manual, si es controlado por un mensaje (ON u OFF dominante), si cambia la dirección de control de ABIERTO a CERRADO o viceversa, o si se cambia la autorización. ➤ Mezclador abierto/cerrado: si se ha desactivado el límite de duración, el mezclador se indicará de todas formas como abierto o cerrado una vez transcurrido el tiempo de marcha restante. ➤ Si se selecciona el modo Inverso, las variables de salida «Mezclador abierto» o «Mezclador cerrado» también serán inversas, es decir, si el mezclador está completamente cerrado una vez transcurrido el tiempo de marcha restante, el estado de «Mezclador abierto» pasará a ON. ➤ Al reiniciar el módulo también se inicia automáticamente una marcha de inicialización en función de los ajustes de los parámetros. 	

Regulación PID

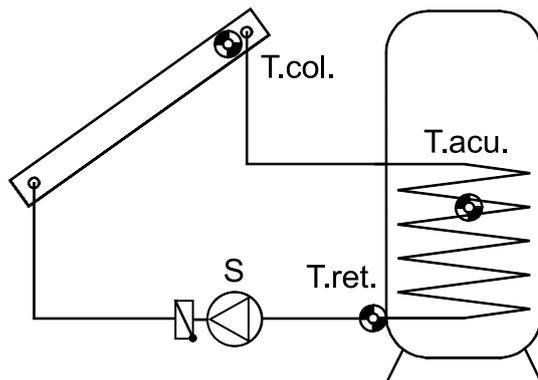
Descripción de funcionamiento

Mediante la especificación de sensores y con ayuda de la magnitud de regulación, un sistema se regula de tal forma que el valor de un sensor o una diferencia entre el valor de 2 sensores se mantiene constante.

Ejemplo de aplicación: modificación del caudal de bombeo de las bombas de recirculación. Esto permite el mantenimiento constante de la temperatura (diferencial) en el sistema.

Sin embargo, la regulación PID no solo resulta adecuada para la regulación de velocidad, sino que también se puede utilizar, p. ej., para la modulación de los quemadores o de las bombas de calor.

Descripción a partir de un esquema solar sencillo:



Regulación del valor absoluto = mantenimiento constante de un sensor

T.col. se mantiene 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. Esto lleva a un mayor tiempo de calentamiento del medio caloportador del colector, por lo que **T.col.** vuelve a ascender.

De forma alternativa, en algunos 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 de calor enfría aún más el medio caloportador, 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 reacción **inmediata** en **T.acu.** y, en consecuencia, no se produce ningún circuito de regulación en funcionamiento.

Regulación diferencial = mantenimiento constante de la diferencia de temperatura entre dos sensores.

El mantenimiento constante de la diferencia de temperatura entre **T.col.** y **T.ret.** lleva a un funcionamiento «modulante» del colector. Si **T.col.** disminuye como consecuencia de una radiación que va descendiendo, disminuye también la diferencia entre **T.col.** y **T.ret.** A continuación, el regulador reduce la velocidad, lo cual aumenta el tiempo de permanencia del medio en el colector y, con ello, la diferencia entre **T.col.** y **T.ret.**

Regulación de incidencia = si se produce una incidencia de temperatura establecida, se activará la regulación de incidencia y se bloqueará la regulación del valor absoluto y/o diferencial. El mantenimiento constante del sensor correspondiente funciona del mismo modo que en la regulación del valor absoluto.

Ejemplo: Si **T.acu.** ha alcanzado los 60 °C (umbral de activación), el colector se debe mantener a una temperatura determinada.

Nota: 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 **simultáneamente**, «ganará» el valor **más bajo** de los dos procedimientos.

Valores P-I-D

La **parte proporcional P** representa el aumento de la desviación entre el valor nominal y el real. La magnitud de regulación se modifica **un nivel** por cada desviación de **$X * 0,1 K$** con respecto al valor nominal. Un número grande lleva a un sistema más estable y a una mayor desviación de regulación.

Si el **valor nominal** y el **valor real** coinciden, se indicará como magnitud de regulación el **valor medio** entre la magnitud de regulación mínima y máxima.

Ejemplo: magnitud de regulación mínima **30**, magnitud de regulación máxima **100**, valor nominal = valor real -> magnitud de regulación = **65**

La **parte integral I** reajusta la magnitud de regulación de forma **periódica** dependiendo de la desviación restante de la parte proporcional. Por cada desviación de **1 K** con respecto al valor nominal, la magnitud de regulación cambia **un nivel** cada **X segundos**. Un número mayor produce un sistema más estable, pero se adapta más lentamente al valor nominal.

La **parte diferencial D** lleva a una repentina «reacción excesiva» cuanto más rápida sea la desviación entre los valores nominal y real, con el fin de lograr la compensación lo más rápido posible. Si se desvía el valor real del nominal con una velocidad de **$X * 0,1 K$ por segundo**, la magnitud de regulación cambiará **un nivel**. Unos valores más altos producen un sistema más estable, pero se produce una adaptación más lenta al valor nominal.

Con la ayuda del parámetro **Tiempo de ciclo** se puede influir en la regulación posterior mediante la **parte diferencial**. Un tiempo de ciclo más largo da como resultado una **prolongación temporal** de la influencia de la parte diferencial.

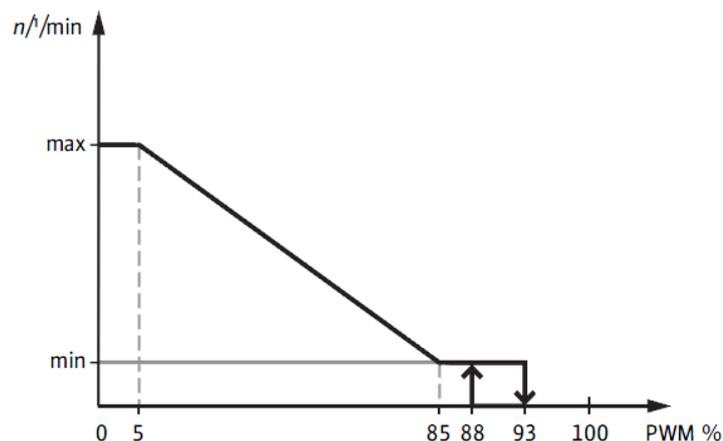
Parada de bomba

Con una magnitud de regulación demasiado pequeña, las clapetas de retención pueden causar, p. ej., una parada de la bomba. En ocasiones, esto puede resultar deseable, por lo que también el nivel 0 está permitido como límite inferior.

Para establecer la magnitud de regulación mínima, se aumenta el nivel de velocidad lentamente en modo manual y se observa la bomba. La magnitud de regulación con la que se pone en marcha la bomba se aumenta unos niveles por seguridad, y se adopta este valor como magnitud de regulación mínima.

A la hora de controlar bombas regulables de alta eficiencia hay que observar las instrucciones del fabricante de las bombas en cuanto a dimensión de regulación mínima y característica de regulación (normal/inversa).

Ejemplo: Característica de una bomba de alta eficiencia con regulación PWM **inversa** (Modo de calefacción) (fuente: WILO)



Regulación PID

Variables de entrada

Autorización	Autorización general de la función (valor digital ON/OFF)
Valor real reg. del valor absoluto	Señal de entrada analógica del sensor que se debe mantener constante a la temperatura nominal
Valor nominal reg. de valor absoluto	Valor analógico de la temperatura de regulación deseado
V.real (+) reg.dif.	Señal de entrada analógica del sensor de base (del sensor más caliente, p. ej., el sensor del colector) de la regulación diferencial
V.real (-) reg.dif.	Señal de entrada analógica del sensor de referencia (del sensor más frío, p. ej., el sensor del acumulador) de la regulación diferencial
Valor nominal de reg. diferencial	Valor analógico de la diferencia de temperatura deseada
Valor de activación reg. de incidencia	Señal de entrada analógica del sensor en que se espera una incidencia
Umb. de activación reg. de incidencia	Valor analógico del umbral de activación en el sensor de activación
Valor real reg. de incidencia	Señal de entrada analógica del sensor , que se mantendrá constante después de que se haya producido la incidencia
Valor nominal reg. de incidencia	Valor analógico de la temperatura nominal de regulación deseada con respecto a la regulación de incidencia
Parte proporcional	Valor adimensional analógico entre 0,0 y 100,0 La magnitud de regulación se modifica un nivel por cada desvío de $X * 0,1$ K con respecto al valor nominal.
Parte integral	Valor adimensional analógico entre 0,0 y 100,0 Por cada desviación de 1 K con respecto al valor nominal, la magnitud de regulación cambia cada X segundos un nivel.
Parte diferencial	Valor adimensional analógico entre 0,0 y 100,0 Si se desvía el valor real del nominal con una velocidad de $X * 0,1$ K por segundo, la magnitud de regulación cambiará un nivel.
Magnitud de regulación máximo	Magnitud de regulación máxima permitida (máximo 100 en el control PWM o 0-10 V)
Magnitud de regulación mínima	Magnitud de regulación mínima permitida
Magn. regul. inicio	Magnitud de regulación tras la autorización de la regulación PID (solo se aplica si la parte integral > 0)
<p>➤ Un resultado típico de la preparación de agua sanitaria higiénica («Estación de agua dulce») con un sensor rápido es PRO = 3, INT = 3, DIF = 1 para bombas con señal PWM. En la práctica también ha dado buenos resultados el ajuste PRO = 3, INT = 1, DIF = 4 con el empleo de un sensor de temperatura especialmente rápido.</p>	

Parámetros	
Dimensión de función	Hay disponibles numerosas dimensiones de función que se adoptan con unidad y decimales.
Tiempo de ciclo	Tiempo de ciclo = intervalo entre las mediciones para la corrección mediante el valor diferencial (véase Descripción de funcionamiento / Valores P-I-D)
Resetear contador integral (solo se ve si no se utiliza el « Magn. regul. inicio »)	Si se selecciona « No », se inicia la regulación PID tras la autorización con la magnitud de regulación indicada por última vez . Si se selecciona « Sí », se inicia la regulación PID tras la autorización inmediatamente con la magnitud de regulación que se calcula a partir de las variables de entrada y los parámetros
Reg.valor absoluto Modo Valor nominal abs.	Selección: Off Normal = la magnitud de regulación aumenta con un valor real ascendente Inverso = la magnitud de regulación disminuye con un valor real ascendente Visualización del valor nominal
Regulac. diferencial Modo Valor nominal dif.	Selección: Off Normal = la magnitud de regulación aumenta con una diferencia ascendente Inverso = la magnitud de regulación disminuye con una diferencia ascendente Visualización de la diferencia
Regulación incidencia Modo Condición Umbral de activación Dif. on Dif. off Valor nominal incidencia	Selección: Off Normal = La magnitud de regulación aumenta con un valor real ascendente si la regulación de incidencia está activa Inverso = La magnitud de regulación desciende con un valor real ascendente si la regulación de incidencia está activa Selección: Real > umbral, Real < umbral Visualización del umbral de activación Diferencia de conexión con respecto al umbral de activación Diferencia de desconexión con respecto al umbral de activación Visualización del valor nominal de regulación
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cada procedimiento de regulación se puede ajustar al modo de regulación Normal (la magnitud de regulación aumenta con un valor real ascendente), al modo de regulación Inverso (la magnitud de regulación disminuye con un valor real ascendente) o a Off (procedimiento de regulación no activo). ➤ La regulación de incidencia «sobrescribe» los resultados de otros procedimientos de regulación. De este modo, una incidencia determinada bloquea 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 rápidamente 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 la regulación de incidencia como nueva temperatura nominal un valor que requiera la máxima velocidad de forma automática (p. ej., para el sensor del colector = 10 °C). 	

Regulación PID

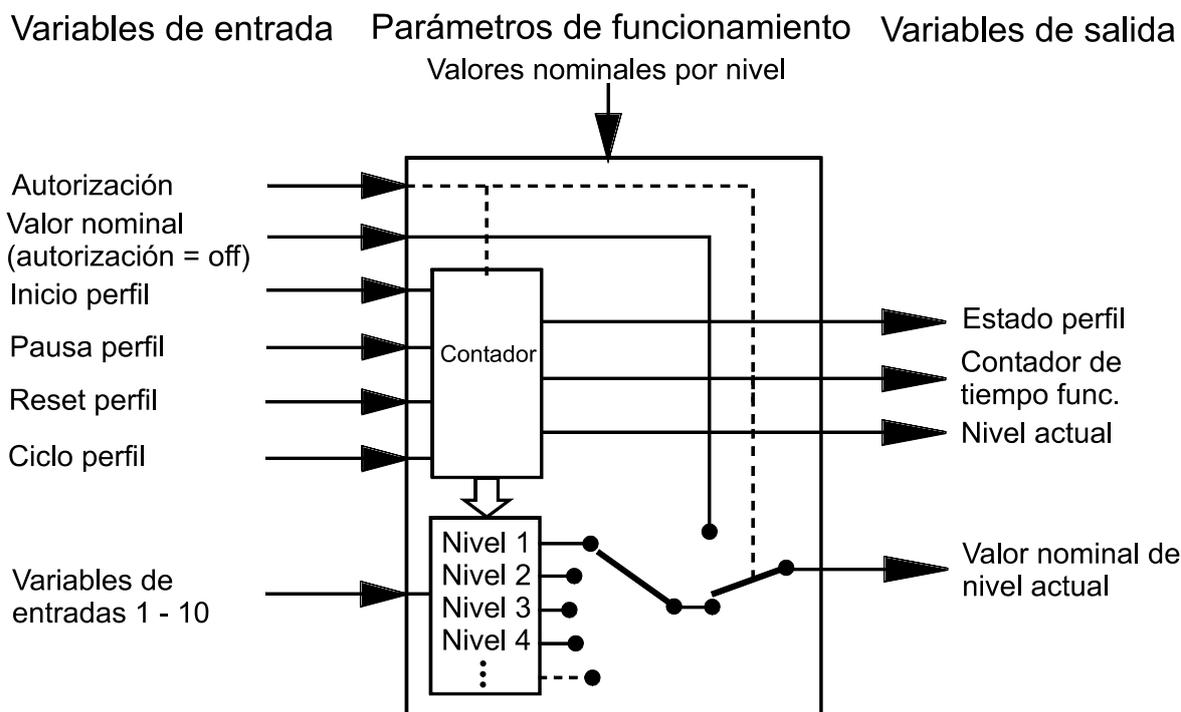
- Si la **condición** de la regulación de incidencia es **Real > umbral**, la regulación de incidencia se **activará** si el valor de activación cae por debajo del umbral de activación + Dif. **off** y se **desactivará** de nuevo cuando suba por encima del umbral de activación + Dif. on. Por ello, en esta condición se intercambian debidamente los dos valores Dif.
- Si tanto la regulación del valor absoluto como la regulación diferencial están **desconectadas** (indicación: magnitud de regulación máxima), al activar la regulación de incidencia se conmutará de la magnitud de regulación **máxima** al valor correspondiente a la regulación de incidencia.

Variables de salida

Magnitud regul.	Número adimensional = resultado de la regulación PID, opcionalmente asignación a salidas analógicas (A4 – A5, control PWM o 0-10 V; p. ej., de bombas electrónicas)
Diferencia de reg.	Diferencia entre el valor real y el nominal del procedimiento de regulación que «gana» en ese momento
Reg. valor absoluto activa	Estado ON si la regulación del valor absoluto está activa
Reg. diferencial activa	Estado ON si la regulación diferencial está activa
Reg. de incidencia activa	Estado ON si la regulación de incidencia está activa
Magnitud regul. > 0	Estado ON si la magnitud de regulación es > 0
<ul style="list-style-type: none"> ➤ En caso de autorización OFF, la magnitud de regulación es cero ➤ Si todos los modos de regulación están desconectados, se indicará siempre la máxima magnitud de regulación. ➤ Si la regulación del valor absoluto y la regulación diferencial están activas simultáneamente, «gana» la magnitud de regulación más baja de los dos procedimientos. ➤ Si actúan simultáneamente 2 o más regulaciones PID en una salida, «gana» la magnitud de regulación más alta. ➤ La magnitud de regulación también está disponible como variable de salida para otras funciones. 	

Función de perfil

Esquema básico



Descripción de funcionamiento

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

Función de perfil

Variables de entrada

Autorización	Autorización general de la función (valor digital ON/OFF)
Valor nominal (autoriz. = off)	Valor analógico para el valor nominal si se ha especificado OFF para la autorización, nivel 0 para la función u « OFF » para el valor nominal del nivel
Inicio perfil	Señal de entrada digital ON/OFF para el inicio de la función
Pausa perfil	Señal de entrada digital ON/OFF para interrumpir el curso de la función
Reset perfil	Señal de entrada digital ON/OFF para restablecer el curso de la función
Ciclo perfil	Señal de entrada digital ON/OFF para conmutar al siguiente nivel
Var.entrada 1 - 10	Valores analógicos de distintas fuentes que se pueden asignar a niveles individuales

- Con ayuda de las **variables de entrada 1 - 10** es posible indicar a la función de perfil valores que son variables y que proceden de otras fuentes (p. ej., de sensores o de otras funciones).
- **Inicio perfil:** A través de un impulso ON se inicia la función que, según el ajuste en los parámetros, se ejecuta una vez o de forma cíclica. Una nueva orden ON durante el curso de la función no causa un reinicio (o redisparo).
- **Pausa perfil:** Mediante una señal ON se **interrumpe** el ciclo de la función mientras dura la señal ON. Si el estado de la señal de pausa vuelve a OFF, se reanudará el ciclo.
Si mientras dura «**Pausa perfil**» se emite la orden «**Detener perfil**» desde el menú Parámetros o si se ajusta la variable de entrada «**Reset perfil**» a **ON**, la función se restablecerá de inmediato al **nivel 0** y quedará desconectada.
La señal «**Pausa perfil**» **bloquea** la señal de entrada «**Ciclo perfil**».
- **Reset perfil:** A través de un impulso ON se restaura la función al nivel 0, y solo se podrá iniciar de nuevo a través de una orden de inicio. La orden «**Detener perfil**» en el menú Parámetros produce igualmente un restablecimiento al nivel 0.
- **Ciclo perfil:** A través de un impulso ON se conmuta al próximo nivel. Este impulso ON sustituye el «Ciclo interno». No obstante, la función debe iniciarse mediante una orden de inicio. Tras la orden de inicio, la función se encuentra en el nivel 1.
Si la función se ejecuta de forma **cíclica**, mediante el impulso de ciclo se volverá a pasar al primer nivel una vez alcanzado el último nivel. Si se ha parametrizado un ciclo **único**, después del último nivel se conmutará al nivel 0 y con ello se desactivará la función.

Parámetros	
Dimensión de función	Hay disponibles numerosas dimensiones de función que se adoptan con unidad y decimales.
Número niveles	Pueden establecerse de 1 a 64 niveles.
Cíclico	Selección: Sí / No
Ciclo interno (visualización solo si la variable de entrada «Ciclo perfil» está sin utilizar)	Entrada del tiempo de ciclo para los niveles de perfil
Nivel 1 - (máximo) 64 Fuente nivel 1 – (máx.) 64 Valor (visualización solo con la fuente «Valor»)	Entrada de la fuente (OFF, valor o variable de entrada E1 – E10) Entrada del valor nominal con la fuente «Valor»
Iniciar perfil o Detener perfil	Con estos botones se puede iniciar la función de perfil o se puede detener si es que ya está activa.

- Para el primer inicio, la función de perfil debe iniciarse de forma manual desde el **menú Parámetros** o mediante la variable de entrada «Inicio perfil».
- Con la selección «**Cíclico: Sí**», la función se vuelve a iniciar, una vez transcurrido el último nivel, con el primer nivel hasta que una orden de **restablecimiento** desactive la función, o se detenga desde el **menú Parámetros**, o se ajuste la **autorización a OFF**.
Con la selección «**Cíclico: No**» finaliza la función una vez transcurrido el último nivel y pasa al nivel 0.
- Si en un nivel se especifica la fuente «**OFF**», se indicará como valor nominal el valor de la variable de entrada «Valor nominal (autoriz. = off)» y «**Estado perfil**» estará en OFF.

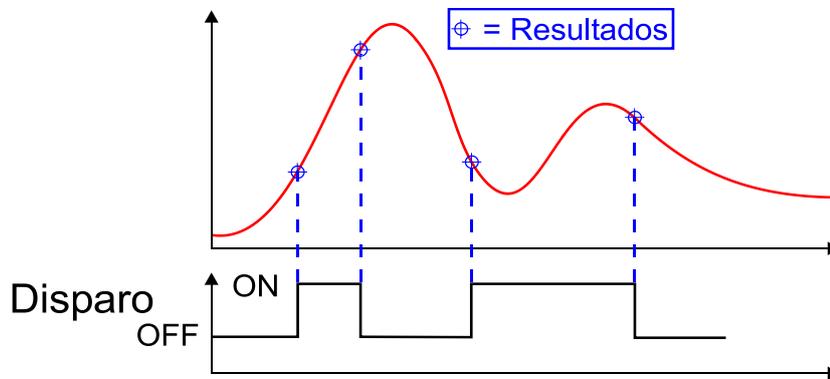
Variables de salida	
Valor nominal	Indicación del valor nominal válido en ese momento
Nivel actual	Indicación del nivel actual en ese momento
Estado perfil	Estado ON mientras se esté ejecutando la función. Si se interrumpe la función mediante la variable de entrada «Pausa perfil», el estado seguirá estando igualmente en ON.
Cont.de tiempo func.	Visualización del tiempo en curso del nivel que está activo en ese momento

- Si la autorización de la función está en OFF o la función no está activa en ese momento, se indicará como valor nominal el valor de la variable de entrada «Valor nominal (autoriz. = off)» y «**Estado perfil**» estará en OFF.
- Si se ha interrumpido la función mediante la variable de entrada «**Pausa perfil**», «**Estado perfil**» seguirá en ON.
- Ajuste «**Ciclo interno**» y tiempo de ciclo de **al menos 1 hora**:
El nivel de perfil se registra cada hora en la memoria interna.
El nivel de perfil 1 se guarda inmediatamente después del inicio.
Tras ejecutar «**Detener perfil**» desde el **menú C.M.I.** o tras ejecutar «**Reset perfil**», se guarda de inmediato el nivel 0.
El inicio y la parada se guardan de inmediato una vez por hora como máximo.
En consecuencia, si se produce un corte de corriente, como máximo se puede «perder» un nivel después de que regrese la corriente.
- Al cargar los datos de funcionamiento, el sistema pregunta si hay que tomar las indicaciones guardadas de los contadores (véase manual «Programación, parte 1: Indicaciones generales»).

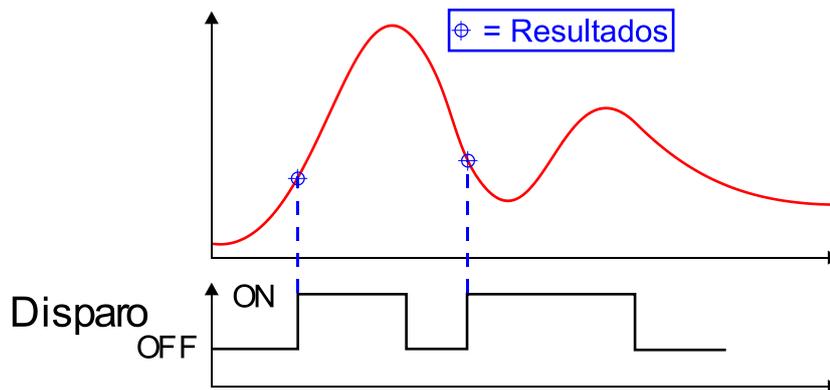
Sample & Hold

Esquemas básicos

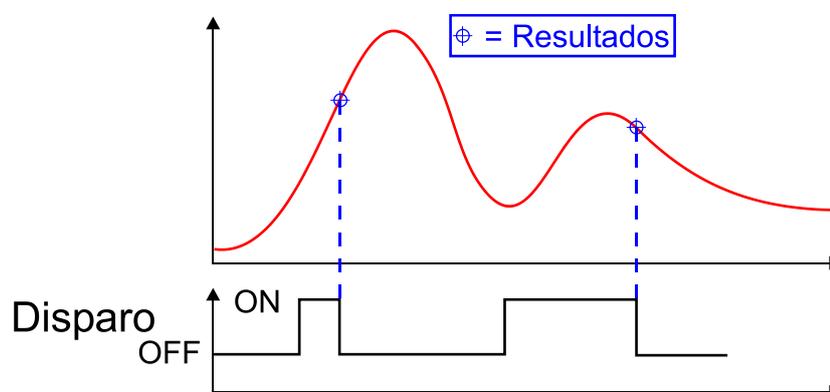
Flanco de disparo: pos./neg.



Flanco de disparo: positivo



Flanco de disparo: negativo



Descripción de funcionamiento

La función Sample & Hold determina un valor a partir de una variable de entrada analógica que en ese momento corresponde a una señal de entrada de disparo digital.

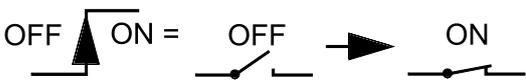
Se puede seleccionar entre los flancos de disparo **pos./neg.**, **positivo** o **negativo**.

Variables de entrada	
Autorización	Autorización general de la función (valor digital ON/OFF)
Resultado (aut. = off)	Valor analógico para la variable de salida «Resultado» si la autorización está en OFF
Valor	Señal de entrada analógica del valor que se tiene que observar
Disparo	Señal de entrada digital ON/OFF que establece el momento en que se determina el resultado a partir del valor.

➤ La señal de entrada de disparo puede proceder de cualquier fuente digital (p. ej., de una entrada digital o de una función)

Parámetros	
Dimensión de función	Hay disponibles numerosas dimensiones de función que se adoptan con unidad y decimales.
Flanco	Selección del flanco de disparo de la entrada de disparo: pos./neg., positivo, negativo

➤ 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 determina el resultado con cualquier modificación del estado en la entrada.

Flanco de disparo positivo: 

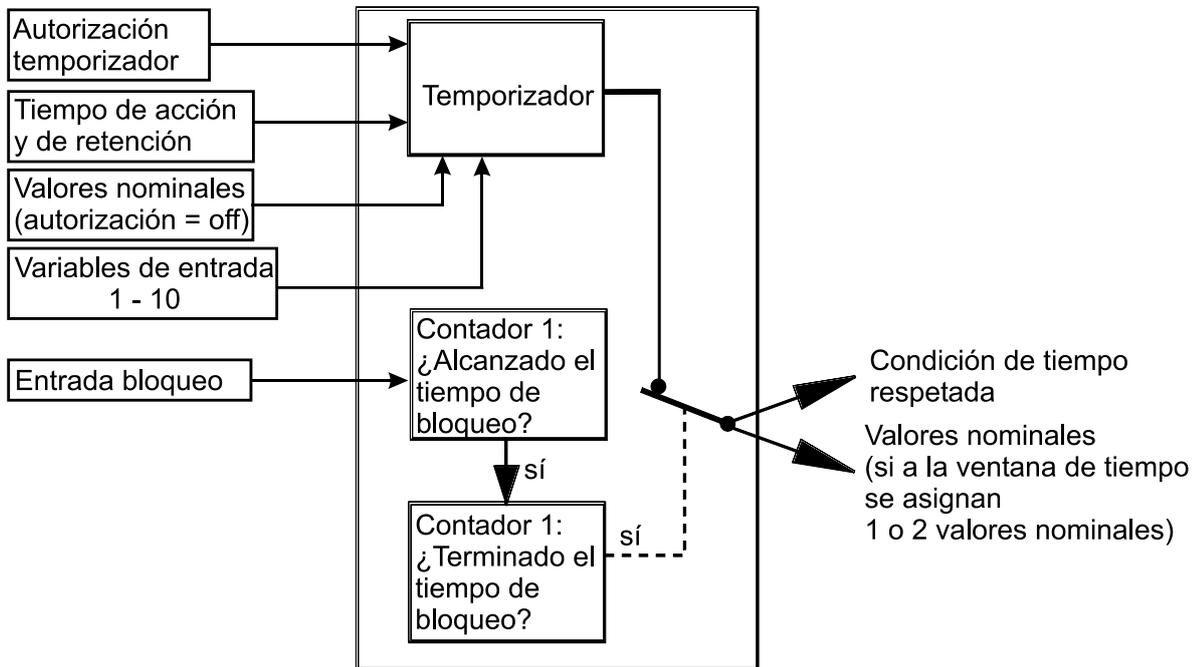
Flanco de disparo negativo: 

Variables de salida	
Resultado	Indicación del resultado de la función = valor analógico de la señal de entrada en el momento del flanco seleccionado de la señal de disparo.

Reloj conmutador

Esquema básico

Variables de entrada Parámetros de funcionamiento Variables de salida



Descripción de funcionamiento

La función del reloj conmutador es una función de conmutación temporizada de funciones o salidas.

Hay disponible un máximo de 7 programas de temporización con 5 ventanas de tiempo por cada función del reloj conmutador.

A cada ventana de tiempo se pueden asignar 2 **valores nominales** distintos como variable de salida.

Los tiempos de conexión y desconexión se pueden establecer mediante la variable de entrada de forma **modulante** (p. ej., a través de los valores del sistema para la salida o la puesta del sol).

Para las funciones Dem. agua caliente, Función de sombra, Reg. espacio individ., Reg. circuito calef., Reg. circuito refrig. y Circulación, la función del reloj conmutador adopta las funciones de conmutación temporizada mediante la variable de entrada «**Estado condición de tiempo**».

La función del reloj conmutador puede programarse varias veces, es decir, que hay disponibles varios relojes conmutadores.

Variables de entrada	
Autorización	Autorización general de la función (valor digital ON/OFF)
Entrada bloqueo	Señal de entrada digital ON/OFF para bloquear la función del reloj conmutador
Tiempo de acción	Valor analógico en minutos para desplazar el tiempo de conexión hacia adelante
Tiempo de retención	Valor analógico en minutos para desplazar el tiempo de desconexión hacia atrás
Valor nominal (1-2) (autoriz. = off)	Valor analógico para la variable de salida Valor nominal 1 o 2 si la autorización está en OFF (siempre que haya valores nominales previstos en los ajustes de los parámetros)
Var.entrada (1 - 10)	Máximo de 10 valores analógicos, ya sea para tiempos de conexión y desconexión modulantes, ya sea para valores nominales variables en las ventanas de tiempo
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Las fuentes del tiempo de acción y del tiempo de retención pueden ser otras funciones (p. ej., regulación del circuito de calefacción, función de curva característica). Con ello es posible alcanzar puntos de conexión y desconexión modulantes que dependen de otros parámetros (p. ej., de la temperatura exterior). ➤ Las fuentes de las variables de entrada 1 - 10 pueden ser valores fijos, funciones, sensores, entradas de red o también valores de sistema (p. ej., salida del sol). 	

Parámetros	
Número valores nominales	Entrada del número de valores nominales que deben indicarse a través de la función Reloj conmutador. (Selección: 0, 1, 2)
Dimensión de función (1 - 2) (visualización solo si hay previstos valores nominales)	Establecimiento de las dimensiones de función para los valores nominales 1 o 2. Hay disponibles numerosas dimensiones de función que se adoptan con unidad y decimales.
Programa de temp.	Submenú: Programa de temporización para el reloj conmutador (véase subcapítulo « Programa de temporización »)
Valor nom. (1- 2) si progr.temp. = off (visualización solo si hay previstos valores nominales)	Valores nominales 1 o 2 fuera de la ventana de tiempo
Tie.mín. cond blo. (visualización solo cuando la entrada de bloqueo está definida)	Para bloquear la salida de conmutación, la entrada de bloqueo debe estar en ON durante al menos este tiempo.
Tiempo bloqueo reloj conmutador (vis. solo cuando la entrada de bloqueo está definida)	Cuando se ha alcanzado el tiempo mínimo para la condición de bloqueo, se bloquea el reloj conmutador una vez finalizada la condición de bloqueo durante el tiempo de bloqueo.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Si «Número valores nominales» se ajusta a 0, se indicarán los dos valores nominales con 0. ➤ Función de bloqueo: Si la entrada de bloqueo está ajustada en el estado ON durante el tiempo de bloqueo mínimo, «Estado condición de tiempo» se ajustará a OFF y se indicarán los valores nominales «Valor nom. si progr.temp. = off». <p>Si el estado de la entrada de bloqueo vuelve a ser OFF, empieza a transcurrir el tiempo de bloqueo, en cuyo caso se siguen indicando los valores nominales «Valor nom. 1 si progr.temp. = off».</p> <p>Una vez terminado el tiempo de bloqueo, la función del reloj conmutador vuelve a cambiar al estado de la condición de tiempo e indica los valores nominales asignados.</p>	

Reloj conmutador

Submenú Programa de temporización

Vista con 2 valores nominales, sin variables de entrada

Grupo descrip.	General
Denominación	Reloj conmutador
Índice den.	
Número valores nominales	2
Dimensión de función 1	Temperatura °C
Dimensión de función 2	Temperatura °C
Valor nominal 1 (autorización = off)	0,0 °C
Valor nominal 2 (autorización = off)	0,0 °C
Progr. de temporización	Hacer clic aquí -->
Valor nominal 1 (progr.temp. = off)	5,0 °C
Valor nominal 2 (progr.temp. = off)	5,0 °C
Tiempo de acción	0:00:00 [d:hh:mm]
Tiempo de retención	0:00:00 [d:hh:mm]
Bloqueo	
Mín. tiempo condición	

1		2	3	4	5	6	7						
<input type="checkbox"/>	Lu	<input type="checkbox"/>	Ma	<input type="checkbox"/>	Mi	<input type="checkbox"/>	Ju	<input type="checkbox"/>	Vi	<input type="checkbox"/>	Sá	<input type="checkbox"/>	Do
Ventana de tiempo 1													
desde													
Hora													
00:00													
Hora													
00:00													
Valor nominal 1													
no utilizada													
Valor													
Valor nominal 2													
no utilizada													
Valor													
Ventana de tiempo 2													
desde													
Hora													
00:00													
Hora													
00:00													
Valor nominal 1													
no utilizada													
Valor													
Valor nominal 2													
no utilizada													
Valor													

Se puede seleccionar un máximo de 7 programas de temporización con 5 ventanas de tiempo cada uno para la función del reloj conmutador.

Para cada ventana de tiempo se puede desplazar el momento de conexión y de desconexión a través de la **variable de entrada**.

Para cada ventana de tiempo se pueden indicar **dos valores nominales** distintos.

En las ventanas de tiempo se establece para cada valor nominal si se queda «sin utilizar» (indicación «**Valor nom. si progr.temp. = off**») o si se debe aplicar un valor nominal deseado.

Este valor nominal puede ser un valor fijo o el valor de una variable de entrada.

Fuera de la ventana de tiempo se indica el «**Valor nom. si progr.temp. = off**» correspondiente.

Ejemplos de programas de temporización

Programa de temporización 1 con momentos de conexión y desconexión fijos y valores nominales

Progr. de temporización

1 * 2 3 4 5 6 7

1 Lu Ma Mi Ju Vi Sá Do

Ventana de tiempo 1

desde
Hora 05:30 Hora

hasta
Hora 09:00 Hora **2**

Valor nominal 1 def.por usuario **3**

Valor 22,0 °C

Valor nominal 2 no utilizada **4**

Valor

Ventana de tiempo 2

desde
Hora 16:00 Hora

hasta
Hora 22:00 Hora **5**

Valor nominal 1 def.por usuario

Valor 22,0 °C

Valor nominal 2 no utilizada

Valor

OK Cancelar

sábado/domingo).

Programas e temporización

Ajustes:

1. Se ha ajustado el programa de temporización **1** para los días **de lunes a viernes**.
2. El momento de conexión de la primera ventana de tiempo es a las 5:30 h
3. El momento de desconexión de la primera ventana de tiempo es a las 9:00 h
4. El valor nominal 1 es un valor establecido por el usuario (22,0), el valor nominal 2 está sin utilizar (indicación: «Valor nom. 2 si progr.temp. = off»).
5. El momento de conexión de la segunda ventana de tiempo es a las 16:00 h; el momento de desconexión es a las 22:00 h con un valor nominal 1 de 22,0; el valor nominal 2 no se utiliza (indicación: «Valor nom. 2 si progr.temp. = off»).
6. Si aparece un **asterisco** en un programa de temporización, significa que este ya está programado (p. ej., programa de temporización2 para

Reloj conmutador

Programa de temporización 1 con momentos de conexión y desconexión variables, en función de la salida del sol y la puesta de sol, con valores nominales

Supuestos: Variable de entrada E1 = valor del sistema para la salida del sol

Variable de entrada E2 = valor del sistema para la puesta de sol

Variable de entrada E3 = valor procedente de otra función

Ventana de tiempo 1	
desde	E1+
Hora	00:30 Hora
hasta	E2-
Hora	00:30 Hora
Valor nominal 1	E3
Valor	
Valor nominal 2	def. por usuario
Valor	30,0 °C

Ajustes:

1. Se ha ajustado el programa de temporización **1** para los días **de lunes a viernes**.
2. El momento de conexión es la **variable de entrada E1** (= salida del sol) **+ 30 minutos**, es decir, 30 minutos **después** de la salida del sol. En este caso, la indicación de tiempo es un **valor de offset** con respecto a la variable de entrada donde, a través del signo de «**suma**» después de E1, se establece que el valor de offset **se añade** a la variable.
3. El momento de desconexión es la variable de entrada E2 (= puesta de sol) **- 30 minutos**, es decir, 30 minutos **antes** de la puesta de sol. En este caso, la indicación de tiempo también es un **valor de offset** con respecto a la variable de entrada donde, a través del signo de «**resta**» después de E2, se establece que el valor de offset **se quita** de la variable.
4. El valor nominal 1 es la variable de entrada E3.
5. El valor nominal 2 es un valor establecido por el usuario (30,0).

Variables de salida	
Estado condición de tiempo	Estado de la función del reloj conmutador ON/OFF, selección de la salida
Valor nominal (1 – 2)	Indicación de los valores nominales 1 y 2 actuales
Contador tiempo mínimo	Visualización del tiempo mínimo transcurrido para la función de bloqueo
Cont.de tiem.bloqueo	Visualización del tiempo de bloqueo transcurrido
Ventana tiempo	Estado ON cuando coincide la ventana de tiempo, incluso cuando la función de bloqueo ajusta en OFF Estado condición de tiempo. El tiempo de acción y el de retención prolongan la ventana de tiempo; por ello, la ventana de tiempo se encuentra en el estado ON también en estos periodos.
<p>➤ Con la autorización en OFF, Estado condición de tiempo también se encuentra en OFF.</p> <p>➤ Valor nominal (1 – 2):</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Si «Número valores nominales» se ha ajustado a 0, se indicarán los dos valores nominales con 0. ○ Si se han definido valores nominales para la ventana de tiempo actual, se indicarán estos valores durante la ventana de tiempo. Fuera de las ventanas de tiempo se indican los valores de parámetro «Valor nom. (1- 2) si progr.hora = OFF». ○ Si dentro de la ventana de tiempo actual no se han definido valores nominales, se indicará siempre el valor de parámetro «Valor nom. (1- 2) si progr.hora = OFF». ○ Durante el tiempo de bloqueo se indica el «Valor nom. (1- 2) si progr.hora = OFF» incluso estando activa la ventana de tiempo. ○ En caso de autorización en OFF, se indican las variables de entrada «Valor nominal (1-2) (autoriz. = off)». ○ Si se solapan varias ventanas de tiempo con distintos valores nominales, se tomará el valor más alto de estos valores nominales. 	

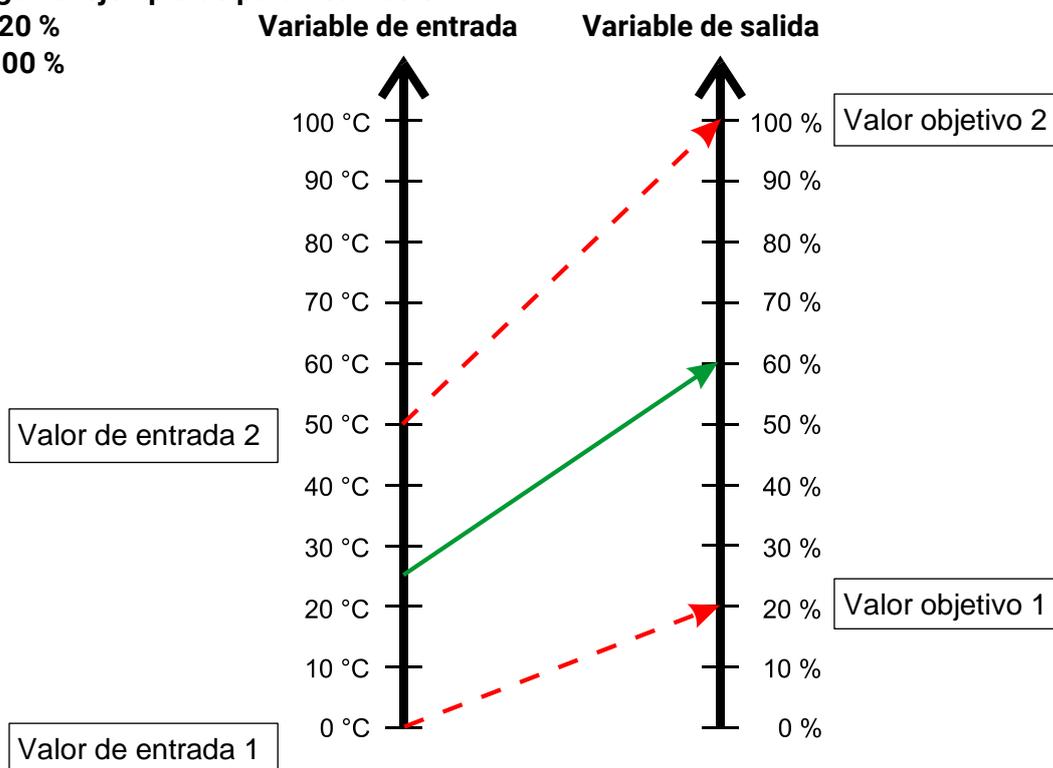
Función de escala

Esquema básico

Escala según el ejemplo de parametrización:

0 °C ⇒ 20 %

50 °C ⇒ 100 %



Descripción de funcionamiento

La función de escala permite convertir valores analógicos de fuentes seleccionables (sensores, funciones, entradas de red, etc.):

- Conversión de la dimensión de función
- Escala de las variables de entrada = adaptación del valor a un nuevo ámbito de referencia
- Limitación de las variables de salida mediante umbrales mínimos y/o máximos

Variables de entrada

Autorización	Autorización general de la función (valor digital ON/OFF)
Resultado (aut. = off)	Valor analógico para la variable de salida si la autorización está en OFF
Variable entr.	Valores analógicos para el empleo de la escala
Resultado mínimo	Valor mínimo de las variables de salida
Resultado máximo	Valor máximo de las variables de salida

- A través de los umbrales de indicación mínima y máxima se limita el valor de las variables de salida, incluso si la escala diera como resultado un valor más bajo o más alto.
- Si se bloquea la función de escala (autorización = off), esta indica un valor o bien establecido por el usuario mediante « **Resultado (aut. = off)** » o bien procedente de una fuente propia.
- El valor « **Resultado (aut. = off)** » **no** es limitado por los umbrales mínimos o máximos.

Parámetros	
Limitación	Selección: <i>ninguna, Mínimo, Máximo, Mín. y máx.</i>
Dimensión de función Entrada Salida	Establecimiento de las dimensiones de función para las variables de entrada y salida. Hay disponibles numerosas dimensiones de función que se adoptan con unidad y decimales.
Escala Valor de entrada 1 Valor objetivo 1 Valor de entrada 2 Valor objetivo 2	Entrada de los valores de entrada y objetivo

➤ **Ejemplo:**

☐	
Limitación	Mín. y máx.
☐ Dimensión de función	
Entrada	Temperatura °C
Salida	Porcentaje
☐ Escala	
Valor de entrada 1	0,0 °C
Valor objetivo 1	20,0 %
Valor de entrada 2	50,0 °C
Valor objetivo 2	100,0 %

Con ello se obtiene un valor porcentual correspondiente a una temperatura. Así, p. ej., si la variable de entrada es de 25,0 °C, se indicará 60,0 %.

Variables de salida	
Resultado	Indicación del resultado de la escala, selección opcional de una salida analógica
Resultado > mínimo	Estado ON si el cálculo de la escala está por encima del umbral mínimo (solo se aplica con: autorización de la función en ON y limitación Mín. y máx. o Mínimo)
Resultado < máximo	Estado ON si el cálculo de la escala está por debajo del umbral máximo (solo se aplica con: autorización de la función en ON y limitación Mín. y máx. o Máximo)
➤ Con la escala, en el resultado se quitan los últimos decimales, no se aplica un redondeo matemático.	

Refrigeración solar

Descripción de funcionamiento

Los sistemas de calefacción solar a menudo presentan durante los meses de verano un exceso de rendimiento no aprovechable. Con esta función se puede liberar durante la noche con regulación de velocidad 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. De este modo, se evitan a menudo las paradas del sistema durante el día como consecuencia de una desconexión por sobrettemperatura.

Variables de entrada

Autorización	Autorización general de la función (valor digital ON/OFF)
Temperatura de referencia	Señal de entrada analógica del sensor que activa la función
Temperatura mínima referencia	Valor analógico del umbral de temperatura T.ref. mín. que activa la función
Offset temp.mínima referencia	Valor analógico para un valor de offset con respecto a la temperatura mínima de referencia

Parámetros

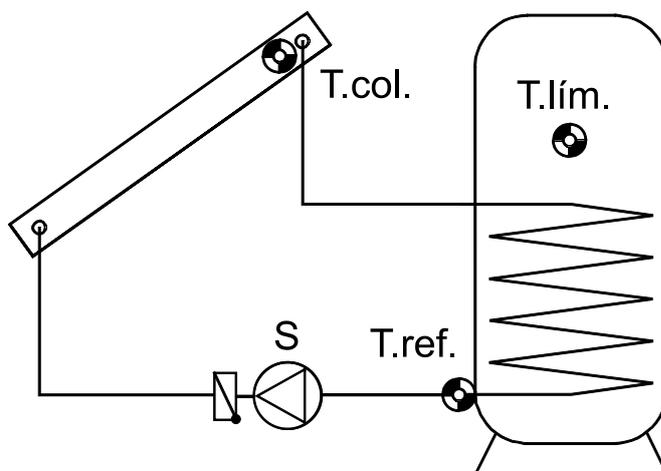
Ventana tiempo Inicio Fin	Ventana de tiempo para la refrigeración activa
Temperatura de referencia T.ref. mín. Dif. on Dif. off	Visualización del umbral de temperatura (variable de entrada) Diferencia de conexión con respecto a T.ref. mín. Diferencia de desconexión con respecto a T.ref. mín.
Magnitud regul.	Establecimiento de la magnitud de regulación para la bomba, selección de la salida analógica (A4 – A5)
<p>➤ Ahorro energético: Los ensayos muestran que también es posible lograr una refrigeración suficiente con velocidades bajas. Por tanto, se recomienda un nivel de velocidad que apenas supere la parada de circulación.</p>	

Variables de salida

Refrigeración	Estado de la bomba ON/OFF, selección de la salida
Magnitud regul.	Indicación de la magnitud de regulación actual, selección de una salida analógica para bombas electrónicas
Temperatura nom. referencia	Visualización del umbral de temperatura T.ref. mín. incluyendo valor de offset
Ventana tiempo	Estado ON si coincide la ventana de tiempo
T.ref. > T.ref. mín.	Estado ON si $T.ref. > (T.ref. mín. + \text{valor de offset} + Dif.)$

Regulación solar

Esquema básico



Descripción de funcionamiento

Regulación diferencial entre la temperatura del colector y la de referencia (p. ej., temperatura del acumulador) para la conmutación de una bomba solar. Opcional: Uso de un sensor de limitación.

Condiciones de conexión para la bomba solar S:

1. La temperatura del colector T.col. debe superar el umbral mínimo T.col. mín. y no debe superar el umbral máximo T.col. máx.
2. El diferencial ajustable entre T.col. y la temperatura de referencia T.ref. (= temperatura de salida del acumulador) debe superarse.
3. T.ref no deberá haber alcanzado todavía su limitación máxima T.ref. máx.
4. Además, puede definirse una limitación máxima **opcional** T.lím. máx para T.lím.

Variables de entrada

Autorización	Autorización general de la función (valor digital ON/OFF)
Temperatura de colector	Señal de entrada analógica de la temperatura del colector T.col.
Temperatura de referencia	Señal de entrada analógica de la temperatura de referencia T.ref.
Temperatura límite	Opcional: Señal de entrada analógica de la temperatura de limitación T.lím.
Temp.mínima colector	Valor analógico de la temperatura mínima en el colector T.col. mín.
Temp.máxima referencia	Valor analógico de la temperatura de referencia máxima T.ref. máx.
Temp.máxima limitación	Valor analógico de la temperatura de limitación máxima T.lím. máx.

- 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. A continuación, la bomba se vuelve a poner en funcionamiento, etc. Para evitar este «ritmo» o un sobrecalentamiento en buenos acumuladores de capas, se ha posibilitado una limitación máxima **opcional adicional** en T.lím.

Regulación solar

Parámetros

Temperatura de colector T.col. máx. Dif. on Dif. off T.col. mín. Dif. on Dif. off	Bloqueo de la bomba al alcanzar el valor de T.col. máx. en el sensor del colector Diferencia de conexión con respecto a T.col. máx. Diferencia de desconexión con respecto a T.col. máx. Visualización de la temperatura mínima en el sensor del colector Diferencia de conexión con respecto a T.col. mín. Diferencia de desconexión con respecto a T.col. mín.
Temperatura de referencia Dif. on Dif. off	Diferencia de conexión con respecto a T.ref. máx. Diferencia de desconexión con respecto a T.ref. máx.
Diferencia col. ref. Dif. on Dif. off	Diferencia de conexión colector - referencia Diferencia de desconexión colector - referencia
Temperatura de limitación (vizualización solo si se define la señal de entrada para la temperatura de limitación T.lím.) Dif. on Dif. off	Opcional: Umbral de desconexión en el sensor de limitación T.lím. Diferencia de conexión con respecto a T.lím. máx. Diferencia de desconexión con respecto a T.lím. máx.
Tiempo de estabilización	Opcional: Duración mínima de marcha dentro de la ventana de tiempo (p. ej., para instalaciones drainback)
Ventana tiempo (vizualización solo al especificar un tiempo de estabilización) Inicio Fin	Establecimiento de la ventana en la que se activa el tiempo de estabilización

- Dado que en condiciones de parada de la instalación se supone la presencia de vapor a partir de una temperatura determinada del colector (p. ej., 130 °C) y por ello en la mayoría de los casos ya no es posible una recirculación del medio caloportador, T.col presenta una limitación máxima ajustable (T.col. máx.).
- La bomba se desconecta si el sensor T.ref. ha superado el umbral T.ref. máx.+ Dif. off **o** si el sensor T.lím (siempre y cuando esté montado) ha superado el umbral T.lím. máx.+ Dif. off.
- Si se emplea el sensor de limitación T.lím., se recomienda situar tan alto el umbral máximo del sensor de referencia «T.ref. máx.» que no tenga ningún efecto durante el funcionamiento.
- En el **tiempo de estabilización**, la bomba solar funciona, **después** de ponerse en marcha, sin tener en cuenta la diferencia de temperatura entre el sensor del colector y del acumulador y el umbral mínimo del colector T.col. mín. Los umbrales T.ref. máx.y T.lím. máx. siguen activos. Si, una vez terminado el tiempo de estabilización, el sistema de calefacción solar no alcanza las condiciones de conexión, se desconectará la bomba.
- Si se activa la **función drainback**, se iniciará de nuevo el tiempo de estabilización **una vez finalizado el proceso de llenado**.

Variables de salida	
Circuito solar	Estado del circuito solar ON/OFF, selección de la salida
Límite máximo	Estado de la limitación máxima ON/OFF (ON = limitación del acumulador en T.ref. o T.lím. alcanzada)
T.col. < T.col. máx.	Estado OFF si la limitación máxima está activa en el colector .
T.col. > T.col. mín.	Estado ON si la temperatura del colector es superior al umbral mínimo.
T.ref. < T.ref. máx.	Estado ON si la temperatura de referencia es inferior al umbral máximo T.ref. máx.
T.lím. < T.lím. máx.	Estado ON si la temperatura en el sensor de limitación es inferior a T.lím. máx.
T.col. > T.ref.	Estado ON si la temperatura del colector es superior a la temperatura de referencia en el valor de Dif. on o Dif. off.
Prioridad	Estado OFF si se desactiva la función solar a través de la función de prioridad solar .
Ventana tiempo	Estado ON si la ventana de tiempo coincide con el tiempo de estabilización
Cont.de tiempo estab.	Contador de tiempo para el tiempo de estabilización en curso
Bloqueo (función drainback)	Estado OFF si el bloqueo impide la conexión de la función solar durante el tiempo de bloqueo de la función drainback.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ La variable de salida «Límite máximo» recibe el estado «ON» cuando se alcanza el umbral máximo del sensor de referencia T.ref. máx. o del sensor de limitación (si está conectado) T.lím. máx. ➤ Si no hay programada ninguna función de prioridad solar, la variable de salida «Prioridad» estará siempre en el estado ON. ➤ Si no hay definido ningún tiempo de estabilización, la variable de salida «Ventana tiempo» estará siempre en estado ON. ➤ Si no hay programada ninguna función drainback, el estado «Bloqueo (función drainback)» estará siempre en ON. 	

Inicio solar / Drainback

Descripción de funcionamiento

La función tiene 2 modos distintos

Inicio solar

En los sistemas de calefacción solar ocurre en ocasiones que el medio caloportador calentado realiza demasiado tarde la circulación de flujo por el sensor. A causa de ello, el sistema arranca demasiado tarde. La mayoría de las veces, la sustentación gravitatoria demasiado baja aparece en campos colectores de montaje plano, en la disposición en forma de meandro de las bandas del absorbedor y especialmente en colectores de tubos de vacío.

La función de arranque pone brevemente en funcionamiento la bomba solar a 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 en el sensor de radiación **GBS01** (accesorio especial) o teniendo en cuenta la temperatura del colector. Sin sensor de radiación, el regulador trata de establecer en primer lugar las condiciones ambientales reales mediante la temperatura del colector medida. De este modo determina el momento correcto para el proceso de lavado de la función de arranque solar.

Para cada campo colector con sensor de colector asignado se requiere una función de arranque propia.

Drainback

En los sistemas de calefacción solar con drainback se **vacía** la zona del colector fuera del tiempo de recirculación. Para ello, lo más sencillo es montar un depósito de expansión abierto cerca de la bomba solar que recoja todos los medios caloportadores por encima del depósito mientras está parada la bomba.

El **arranque del sistema** tendrá lugar a través de un **sensor de radiación** o al superarse la diferencia de temperatura «**Dif. on**» entre el sensor del colector y el sensor del acumulador.

Durante el **tiempo de llenado**, la bomba debe subir el medio caloportador por encima del punto más alto del sistema. Hay que programar una determinada regulación de velocidad de tal modo que la bomba funcione a toda velocidad (p. ej., orden digital en salida analógica). Opcionalmente se puede encender también una segunda bomba («bomba de refuerzo») en una salida libre para aumentar la presión de llenado.

Después de terminar el tiempo de llenado empieza el tiempo de estabilización (ajuste en la función de Regulación solar). El sensor del colector debe alcanzar la diferencia de conexión dentro del **tiempo de estabilización**, ya que se ha enfriado a causa del proceso de llenado. Se recomienda regular la velocidad ya que, en este tiempo, la bomba marcha al menos a la velocidad mínima y con ello se puede calentar más rápido el colector. Si el sensor del colector no alcanza la diferencia de conexión al finalizar el tiempo de estabilización, se vacía el sistema, y se lleva a cabo un nuevo arranque una vez transcurrido el **tiempo de bloqueo**.

Si la bomba se desconecta durante el modo normal (p. ej., por no haber alcanzado la diferencia de temperatura «**Dif. off**» o a causa de una desconexión por sobretemperatura del colector), se vacía el sistema. Un nuevo arranque solo es posible una vez transcurrido el tiempo de bloqueo y cumplida la condición de arranque.

Para cada campo colector se requiere una función drainback propia.

En los sistemas drainback no debe utilizarse la función de prioridad solar ni la función de arranque solar.

Variables de entrada Inicio solar / Drainback

Autorización	Autorización general de la función (valor digital ON/OFF)
Radiación solar	Señal de entrada analógica del sensor de radiación
Temperat. referencia	Señal de entrada analógica del sensor del colector

Parámetros Inicio solar	
Modo	Selección: Inicio solar
Cant.fun. part.	Especificación del número de funciones participantes
Funciones participantes	Submenú: Especificación de todas las funciones solares para el campo colector respectivo
Tiempo activación (desde – hasta)	Ventana de tiempo para la autorización de la función de arranque
Tiempo de lavado	Tiempo de lavado
Tiempo de intervalo	Tiempo de espera máximo entre los lavados
Gradiente de activación o	Sin sensor de radiación: El regulador calcula a partir del gradiente de activación un aumento de temperatura necesario con respecto al valor medio a largo plazo de la temperatura de referencia que inicia el proceso de lavado. Rango de ajuste: 0-99
Umbral de radiación	Con sensor de radiación: Umbral de radiación en W/m ² a partir del cual se permitirá un proceso de lavado.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Si hay activa alguna de las funciones participantes, no tiene lugar ningún intento de arranque. ➤ Con un sensor de radiación, el regulador muestra, en lugar del gradiente de activación, el umbral de radiación deseado a partir del cual debe estar activa la función de arranque. ➤ Si el sensor del colector especificado en las variables de entrada bajo «Temperat. referencia» se calienta con el sol, en muchos casos se puede prescindir del sensor de radiación. En ese caso se calculará un valor medio de la temperatura del colector teniendo especialmente en cuenta las temperaturas más bajas que se produzcan. La función de arranque se activa cuando la temperatura del colector es mayor en el gradiente de activación que el valor medio. 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 poner en marcha el sistema solar, se deberá elevar el gradiente de activación, y si se necesitan menos de 4, se deberá reducir. ➤ En cuanto se active una de las funciones solares participantes durante el intento de arranque, finalizará la función de arranque una vez transcurrido el tiempo de intervalo. ➤ Si se ajusta a cero el gradiente de activación, solo resulta más válido el tiempo de activación o el de intervalo sin tener en cuenta el curso de la temperatura en el sensor del colector. 	

Inicio solar / Drainback

Parámetros Drainback

Modo	Selección: Drainback
Cant.fun. part.	Especificación del número de funciones participantes
Funciones participantes	Submenú: Especificación de todas las funciones solares para el campo colector
Tiempo activación	Ventana de tiempo para la autorización de la función drainback
Tiempo de llenado	Después de arrancar el sistema debido al valor de radiación o a la diferencia de temperatura entre el sensor del colector y el sensor del acumulador, se conectan las salidas para el llenado del sistema durante el tiempo de llenado.
Tiempo de bloqueo	Tiempo de bloqueo entre dos procesos de llenado. Con ello se impide un inicio demasiado frecuente de la función drainback. El tiempo de bloqueo empieza una vez terminado el proceso de llenado.
Umbral de radiación (visualización solo con sensor de radiación)	Umbral de radiación en W/m ² a partir del cual se permitirá un proceso de llenado
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sin sensor de radiación: El sensor del colector de una función solar participante debe calentarse para que se inicie la función drainback mediante la radiación solar hasta el umbral de conexión de la función solar. ➤ El tiempo de llenado ajustado debe armonizarse en la puesta en marcha con el tiempo de llenado real del sistema. ➤ Al llenarse el colector con el medio caloportador frío, por un breve tiempo no se alcanza el diferencial de conmutación «Dif. off» entre el sensor del colector y del acumulador. Por ello, en la función «Regulación solar» puede definirse un tiempo de estabilización. Este tiempo de estabilización empieza de inmediato con el inicio de la función solar independientemente del proceso de llenado y se inicia de nuevo una vez finalizado el proceso de llenado. En este tiempo de estabilidad, la bomba solar sigue funcionando sin tener en cuenta la temperatura mínima en el colector ni la diferencia de temperatura entre el sensor del colector y el sensor del acumulador. ➤ Para alcanzar un calentamiento más rápido del colector en el tiempo de estabilización, se recomienda regular la velocidad de la bomba solar con una regulación PID. Con ello, la bomba funciona en el tiempo de estabilización al menos con la velocidad mínima y se puede superar la diferencia de conexión de la regulación solar. 	

Variables de salida Inicio solar / Drainback

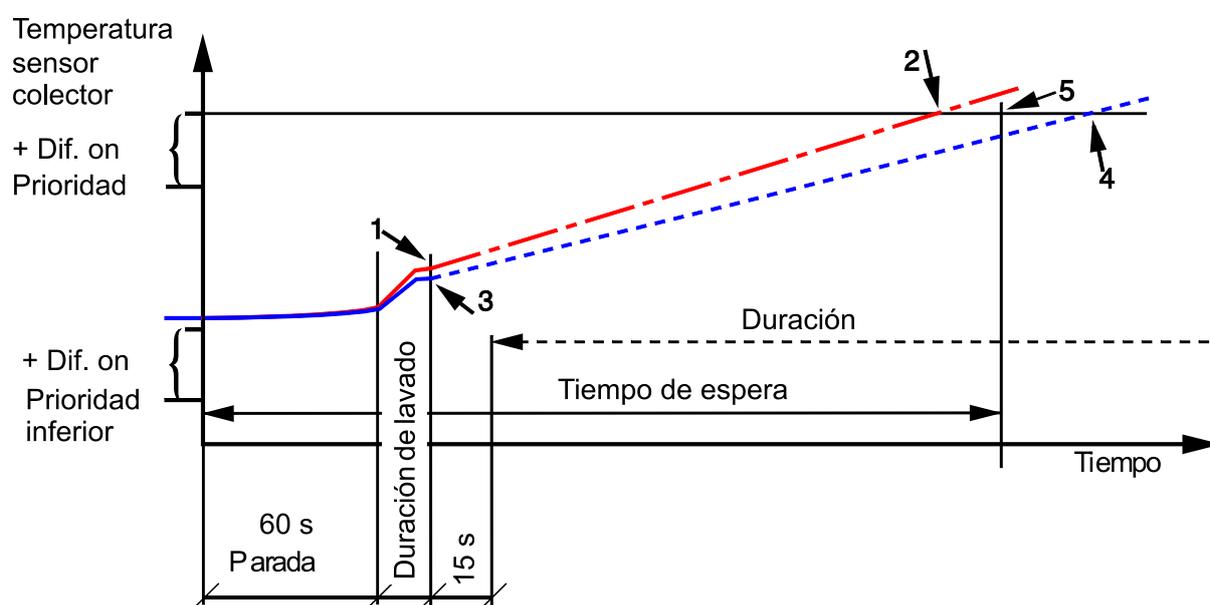
Proceso de limpieza/llenado	Estado de la bomba ON/OFF, selección de las salidas de conmutación y analógicas para el proceso de lavado o llenado
Ventana tiempo	Estado ON si coincide la ventana de tiempo
Cont.de lim./llenado	Visualización del tiempo de lavado o de llenado transcurrido
Cont. intervalo/bloqueo	Contador del tiempo de intervalo o de bloqueo transcurrido
Intent.arranque	Suma de los intentos de arranque del día actual
Int. arr.s.éxito	De esos, los que no han tenido éxito
Inten.arran.desde últ.marcha	Número de intentos desde la última marcha solar correcta
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Función drainback Con la selección de las salidas para el proceso de llenado se puede indicar para la bomba solar una «bomba de refuerzo» adicional durante el proceso de llenado. ➤ Si se regula la velocidad de la bomba solar mediante el modo PWM o 0-10 V, resulta útil indicar también la salida analógica para el proceso de llenado y establecer su «valor de salida (On)» a 100 % o 10,00 V. Con ello se utilizará la bomba a plena velocidad durante el proceso de llenado. 	

Prioridad solar

Descripción de funcionamiento

Para los sistemas de calefacción solar que cargan en varios consumidores (p. ej., calentadores, almacenamientos intermedios, tanques), normalmente hay que indicar la 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 con respecto al cual el colector alcanza **primero** la diferencia, incluso cuando se trata de un consumidor de prioridad inferior.



Durante la carga en el consumidor de prioridad inferior, el aparato controla la temperatura del colector. Si, con la bomba en funcionamiento, la temperatura del colector vuelve a alcanzar la diferencia de **conexión** (colector – referencia) del consumidor **actualmente** conectado, se activará el temporizador de prioridad. Si se utiliza un sensor de radiación, la radiación debe superar un valor umbral en lugar de la diferencia de temperatura.

El temporizador de prioridad desconecta la bomba durante el tiempo de parada (60 seg.). Una vez terminado el lavado (1/3), el ordenador calcula el aumento de la temperatura del colector. Este reconoce si el tiempo de espera ajustado resulta suficiente para el calentamiento del colector a la temperatura de prioridad (5). En el caso 2 se esperará la prioridad hasta la conmutación, ya que la temperatura del colector alcanzará la temperatura de conexión del consumidor prioritario antes de que termine el tiempo de espera. Si el ordenador determina que el aumento dentro del tiempo de espera no será suficiente (caso 4), interrumpirá el proceso y podrá activar de nuevo el temporizador de prioridad con el tiempo de parada (60 segundos) una vez transcurrido el tiempo de marcha. Dentro del tiempo de marcha, el sistema se encuentra en prioridad inferior.

Variables de entrada

Autorización	Autorización general de la función (valor digital ON/OFF)
Radiación solar	Opcional: Señal de entrada analógica del sensor de radiación en W/m ²

Prioridad solar

Parámetros

Cant.fun. part.	Especificación del número de funciones participantes
Funciones participantes	Submenú: Especificación de todas las funciones solares
Prioridad (Lista de las funciones solares participantes)	Determinación del nivel de prioridad Si se especifica «Off», se desactiva la función solar respectiva.
Temporizador de orden inferior A partir nivel prio.	Especificación del nivel de prioridad a partir del cual debe aplicarse la prioridad relativa . Bajo esta se aplica la prioridad absoluta . Si se especifica «1», se aplica para todos los niveles la prioridad relativa .
Valor umbral (solo visible en sensor de radiación)	Umbral de activación en W/m ² para el temporizador de prioridad. Una vez transcurrido el tiempo de marcha, debe haberse superado este umbral para que el temporizador de prioridad pueda empezar con el tiempo de parada (60 segundos).
Duración	Tiempo de conexión del consumidor de prioridad inferior hasta el próximo inicio del temporizador de prioridad
Tiempo de espera	Dentro de este tiempo, el colector debe poder alcanzar la temperatura de conexión del consumidor prioritario; de lo contrario, se seguirá cargando en el consumidor de prioridad inferior.
Duración de lavado	Especificación de la duración de lavado después del tiempo de parada. En este tiempo, la mitad del contenido del colector debe haberse bombeado pasando por el sensor del colector.

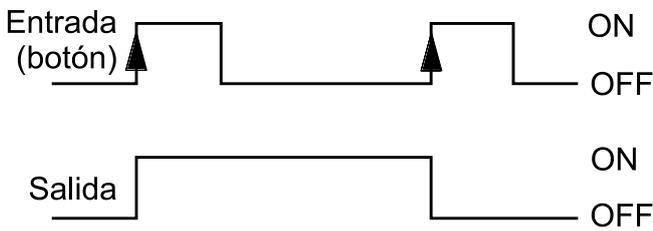
- El programa busca por sí mismo todos los valores necesarios de los módulos de funcionamiento participantes y bloquea también por sí mismo las funciones participantes que estén subordinadas dentro de la jerarquía. La actividad de la función de prioridad se puede ver en las variables de salida de las funciones solares.
- También es posible adjudicar los mismos niveles de prioridad. Sin embargo, esto solo tiene sentido en instalaciones con varios campos colectores. En tal caso, aquellas funciones solares que hagan referencia al mismo acumulador se ajustarán al mismo nivel de prioridad.
- Si, p. ej., se especifica «Temporizador de orden inferior **a partir del nivel de prioridad 2**», primero se permitirán las funciones solares con prioridad 1 hasta que los consumidores hayan alcanzado sus temperaturas máximas (**prioridad absoluta**). Solo a partir de ese momento comienza el tratamiento prioritario de las otras funciones solares a través del temporizador de prioridad (**relativa**).
- Si se ajusta el **tiempo de marcha** a 0, para **todas** las funciones solares participantes se aplica la prioridad **absoluta**.
- Si se coloca el umbral de activación del sensor de radiación demasiado alto y se activan las funciones solares, aunque todavía no se haya alcanzado el umbral, se aplicará para estas funciones la prioridad absoluta.

Variables de salida	
Proceso lavado	Estado de la bomba ON/OFF, selección de la salida para el proceso de lavado
Cont.de tiempo func.	Visualización del tiempo de marcha (a partir de 15 segundos tras finalizar el tiempo de lavado)
Cont.tiempo espera	Visualización del tiempo de espera (desde el inicio del temporizador de prioridad)
Prioridad absoluta	Estado ON si la prioridad absoluta está activa mediante la entrada « A partir nivel prio. » o el tiempo de marcha está ajustado a 0. No se permitirá la conexión del próximo nivel, ya que los niveles de prioridad con prioridad absoluta todavía no han alcanzado la temperatura máxima.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Si se ha iniciado el temporizador de prioridad con el tiempo de espera y dentro de este tiempo se produce una situación de conexión para un consumidor prioritario, este nivel de prioridad no se conectará hasta que haya transcurrido el tiempo de espera y de lavado + 15 segundos. Dentro del tiempo de marcha se produce de inmediato el cambio de prioridad inferior a prioridad superior. 	

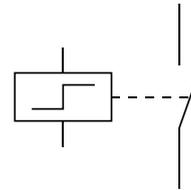
Start Stop

Esquema básico

Principio de funcionamiento:



Símbolo del conmutador de impulsos en electrotécnica:



Descripción de funcionamiento

La función Start-Stop corresponde electrotécnicamente a un **conmutador de impulsos**. A los conmutadores de impulsos se les conoce también como relés de impulsos, interruptores de impulsos o telerruptores. Cada vez que se pulsa el botón (= señal de impulso ON única) se produce un cambio en el estado de conmutación que se guardará hasta el próximo impulso ON. Cada vez que se pulsa el botón (= señal de impulso ON) se produce un cambio en el estado de conmutación en las variables de entrada «**Conmutar**» que se guardará hasta el próximo impulso ON.

Variables de entrada

Autorización	Autorización general de la función (señal digital ON/OFF)
Conmutar	Señal de entrada digital (impulso) para la conmutación
Encender	Señal de entrada digital (impulso) solo para encender
Apagar	Señal de entrada digital (impulso) solo para apagar

➤ Las variables de entrada **Encender** y **Apagar** son especialmente indicadas para activar o desactivar simultáneamente varias funciones Start-Stop. En el próximo impulso a «**Conmutar**» volverá a cambiar el estado de conmutación.

Parámetros

<input type="radio"/> On <input type="radio"/> Off	Se puede conmutar manualmente tocando
No hay parámetros posibles	

Variables de salida

Resultado	Estado de la variable de salida ON/OFF, selección de la salida
Resultado inverso	Estado inverso de la variable de salida ON/OFF, selección de la salida

➤ En caso de autorización en OFF, las dos variables de salida estarán en estado OFF. Si después de la autorización en OFF se vuelve a ajustar la función a autorización en ON, el resultado estará siempre en OFF y el resultado inverso, en ON. Así pues, el último estado de conmutación no se queda guardado.

➤ La función Start-Stop también puede iniciarse y detenerse manualmente desde el **menú Parámetros**.

Memoria fechas tope

Descripción de funcionamiento

La función de fechas tope permite guardar diaria, mensual y anualmente las indicaciones de los contadores.

Con 2 variantes distintas se pueden determinar las indicaciones de contadores totales en determinados momentos o los valores de un periodo (día, mes, año).

La función matemática integrada puede, p. ej., calcular el coeficiente de funcionamiento de una bomba de calor.

Variables de entrada

Variable entrada A – D	Señal de entrada analógica del valor que se tiene que guardar
------------------------	---

Parámetros

Modo	Selección: Diferencia, Valor
------	-------------------------------------

Dimensión de función	Hay disponibles numerosas dimensiones de función que se adoptan con unidad y decimales.
----------------------	---

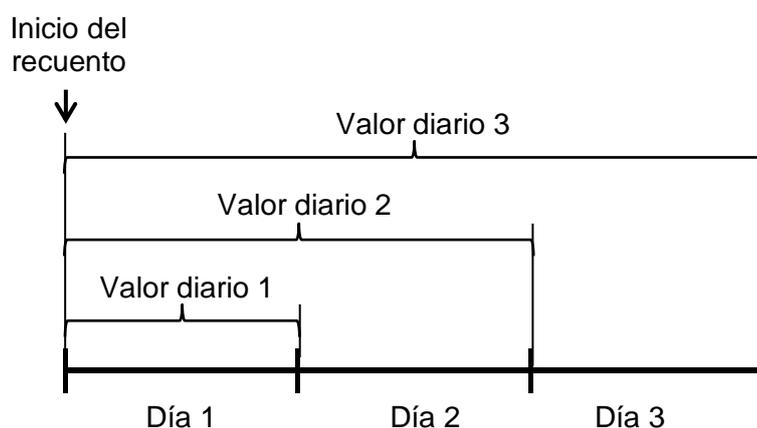
- **Modo Diferencia:** se guardan las **diferencias** de los valores calculados entre el inicio y el fin del día, el inicio y el fin del mes, y el inicio y el fin del año. Esta variante es adecuada para, p. ej., calcular el coeficiente de funcionamiento diario, mensual y anual de una bomba de calor.

Ejemplo: Valor diario



- **Modo Valor:** se registran los valores calculados (p. ej., indicaciones de contador) **en el momento correspondiente** (final del día, del mes, del año).

Ejemplo: Valor diario



Cálculo

Con ayuda de la función matemática integrada se pueden vincular matemáticamente las variables de entrada A – D.

Si solo hay una variable de entrada, las variables B – D se quedan en valor 1 y los operadores, en «multiplicación». De esta forma, el resultado del cálculo es idéntico a la variable de entrada A.

El resultado del cálculo se guardará en lo sucesivo de acuerdo con el modo.

Memoria fechas tope

Vista de TAPPS2

Fórmula: ((ΔA x ΔB) x (ΔC x ΔD))	
Función	
Variable entrada A	1,00000
Operador 1	x
Variable entrada B	1,00000
Operador 2	x
Variable entrada C	1,00000
Operador 3	x
Variable entrada D	1,00000

La operación de cálculo se realiza según la fórmula siguiente:

$$\text{Función} ((\text{A} \text{ Operador 1 } \text{B}) \text{ Operador 2 } (\text{C} \text{ Operador 3 } \text{D}))$$

- El primer campo «Función» puede quedarse libre. En consecuencia, no influye en la operación de cálculo. Aquí se puede seleccionar una función para el resultado de la siguiente operación de cálculo:
 - Valor absoluto **abs**
 - Raíz cuadrada **sqrt**
 - Funciones trigonométricas **sin, cos, tan**
 - Funciones trigonométricas de arco **arcsin, arccos, arctan**
 - Funciones hiperbólicas **sinh, cosh, tanh**
 - Funciones exponenciales e^x **exp**
 - Logaritmos naturales y decimales **ln** y **log**
- En los campos identificados con Operador 1 – 3 se selecciona la operación de cálculo:
 - Adición **+**
 - Sustracción **-**
 - Multiplicación **x**
 - División **:**
 - Módulo **%** (residuo de una división)
 - Elevación a potencia **^**
- Los paréntesis deben tenerse en cuenta siguiendo las reglas matemáticas.
- Así pues, con estas operaciones de cálculo se puede calcular en la variante «**diferencia**» el coeficiente de funcionamiento diario, mensual y anual dividiendo la cantidad de calor (energía térmica) por la energía eléctrica, y se puede guardar diaria, mensual y anualmente.

Valores diarios

Valores mensuales

Valores anuales

Eliminar historial

Al tocar estos botones se muestran los valores guardados

Con este botón se borran los valores guardados después de una pregunta de seguridad.

Variables de salida

Valor día ant.

Indicación del valor guardado del día anterior

Sincronización

Descripción de funcionamiento

Esta función pone a disposición variables de salida dependientes de la hora y la fecha a partir de la información de hora y fecha del aparato.

Con ello, para, p. ej., el control de otros módulos de funcionamiento, hay disponibles señales digitales que permiten autorizaciones dependientes de la fecha o la hora.

La función puede ejecutarse una sola vez o de forma cíclica.

Variables de entrada

Autorización	Autorización general de la función (valor digital ON/OFF)
--------------	---

Parámetros

Modo	Selección: <i>Hora, Día, Mes, Año</i>
Aparición	Selección: <i>Cíclico</i> o <i>Único</i>
Ventana 1 - 8	Entrada del momento de conexión y desconexión por ventana de tiempo

- El ajuste «cíclico/único» determina si, tras ajustarse la autorización en ON, las ventanas parametrizadas se recorren solo una vez o de forma constante (cíclica).
- La función permite hasta **ocho** ventanas de fecha o de tiempo.
- **Inicio y fin de las ventanas:**
 En los modos «**Hora**» y «**Día**», la ventana de tiempo comienza y finaliza en cada caso con **el inicio** del minuto indicado.
 En los modos «**Mes**» y «**Año**», la ventana de tiempo comienza y finaliza en cada caso con las **00:00 h** de los días indicados.

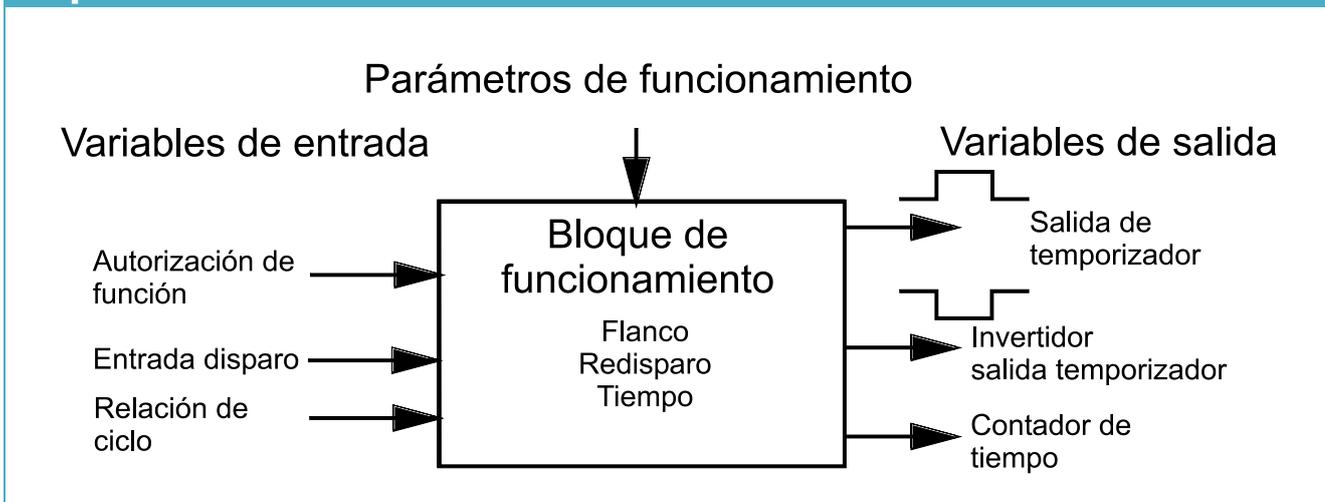
Variables de salida

Estado de sincronización	Estado de sincronización ON/OFF, selección de la salida
Horario verano	Estado del horario de verano ON/OFF
Inicio regulador	Estado del inicio del regulador ON/OFF

- 40 segundos después de encender el aparato o de un reset, la variable de salida «**Inicio regulador**» genera un impulso de **20 segundos** y sirve para vigilar el arranque del regulador (p. ej., tras cortes de corriente) en el registro de datos. Pero, para ello, el tiempo de intervalo debe estar ajustado a 10 segundos en el registro de datos.

Función temporizador

Esquema básico



Descripción de funcionamiento

La función del temporizador establece secuencias de tiempo que conmutan salidas o que sirven como variables de entrada de funciones. El ciclo de la función del temporizador (= tiempo de marcha del temporizador) se inicia mediante la entrada de disparo o manualmente desde el menú Parámetros, y funciona independientemente de la hora. Esta activación se denomina «disparo». El tiempo de marcha del temporizador se puede ajustar de 1 segundo a 366 días.

Mediante la variable de entrada «Relación de ciclo», el tiempo de marcha del temporizador especificado puede variar de 0 a 500 %. De este modo, se puede influir en el tiempo de marcha del temporizador mediante señales analógicas o valores de cálculo.

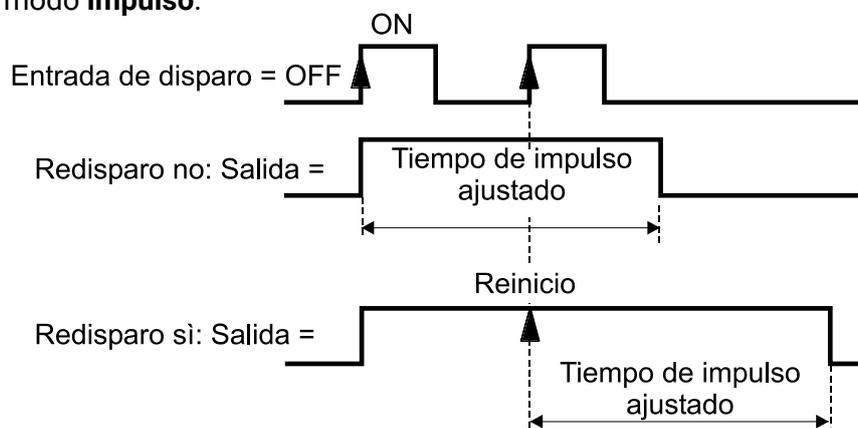
Variables de entrada

Autorización	Autorización general de la función (valor digital ON/OFF)
Entrada disparo	Señal de entrada digital ON/OFF para el inicio de la función del temporizador
Relación de ciclo	Valor analógico en % con 1 decimal para la modificación del tiempo de marcha del temporizador en esta relación

Parámetros	
Modo	Selección: <i>Impulso, T.marcha inercia, Tiempo de retardo, Duración mín.mar., Tiempo bloqueo, Astable</i>
Disparo Flanco (solo en modo Impulso) Redisparo (no visible en modo Astable)	Selección: <i>positivo, negativo, pos./neg.</i> (véase modo « Impulso ») Entrada de Sí o No (véase « Redisparo »)
Tiempo de impulso (no visible en modo Astable)	Entrada del ciclo del temporizador
Tiempo de conexión Tiempo de desconexión (visualización solo en modo Astable en lugar de Tiempo de impulso)	Tiempo de conexión en modo Astable Tiempo de desconexión en modo Astable
Si autorización temp.= off Cont.de tiempo func.	Selección: <i>Se ajusta a 0, Sigue funcionando, En pausa</i>
Iniciar temporizador o Detener temporizador	Inicio o detención manual de la función del temporizador (excepción:modo Astable).

- Con **autorización = Off**, la salida del temporizador y la salida inversa del temporizador están desconectados.
- Comportamiento del contador de tiempo de funcionamiento si la **autorización del temporizador = off**:
 - «**Se ajusta a 0**» significa que el **contador tiempo de funcionamiento** se ajusta a 0 al cambiar la autorización a OFF. Si la autorización se vuelve a ajustar a ON, el estado de las salidas se corresponderá con la indicación del contador 0 (según el modo).
 - «**Sigue funcionando**» significa que el **contador tiempo de funcionamiento** sigue funcionando al cambiar la autorización a OFF. Si **dentro del tiempo de marcha del temporizador** se vuelve a ajustar la autorización a ON, se conmutarán las salidas en función del modo hasta que haya transcurrido el tiempo.
 - «**En pausa**» significa que el **contador tiempo de funcionamiento** se detendrá al cambiar la autorización a OFF. Si se vuelve a ajustar la autorización a ON, se conmutarán las salidas en función del modo hasta que haya transcurrido el tiempo.

Redisparo: Las propiedades del redisparo en el ejemplo de un flanco de disparo positivo en el modo **Impulso**:



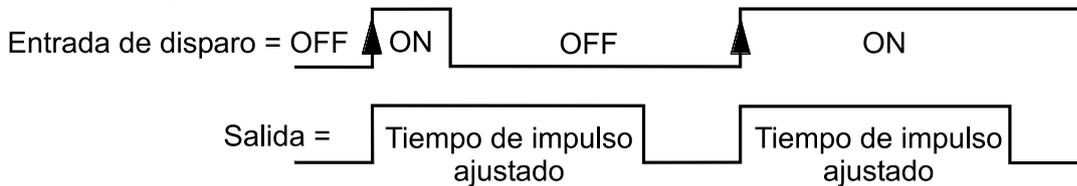
Con el redisparo se vuelve a iniciar el tiempo de impulso. Con ello se prolongará todo el tiempo de impulso.

Función temporizador

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

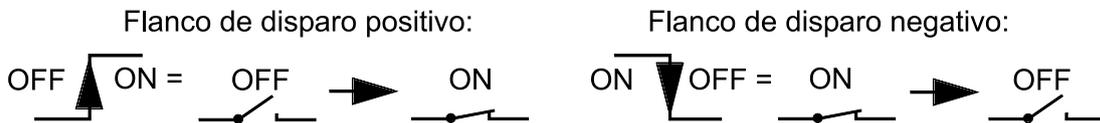
Sin redisparo: El tiempo de impulso se detiene **independientemente** del estado de la entrada de activación y se vuelve a iniciar si, **después** de que haya transcurrido el tiempo de impulso, es válido el **flanco de disparo** seleccionado.

Con redisparo: Si es válido el flanco de disparo seleccionado, el tiempo de impulso se reinicia incluso con el tiempo de conexión en curso.

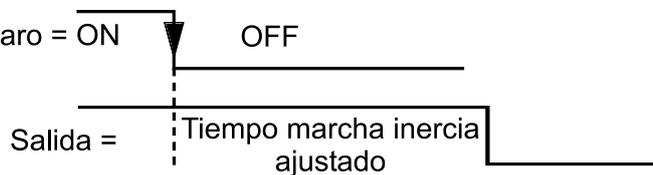


Un flanco de disparo **positivo** es la modificación del estado de entrada de «OFF» a «ON» o de «interruptor abierto» a «interruptor cerrado» (= de cierre). Este es el caso del ejemplo de arriba.

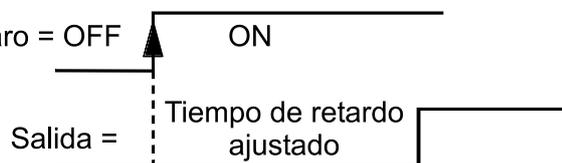
El cambio de cerrado a abierto (= de apertura) es un flanco de disparo **negativo**. Con flanco de disparo = **pos/neg** se inicia el temporizador con cualquier modificación del estado en la entrada.



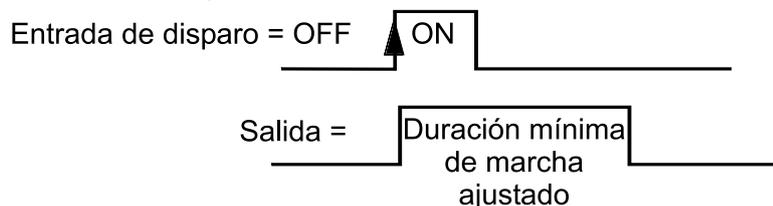
Tiempo marcha inercia: La señal ON de la entrada de disparo conecta **inmediatamente** la salida. Si se desactiva la entrada (OFF), la salida permanece en ON por el periodo equivalente al tiempo de marcha de inercia.



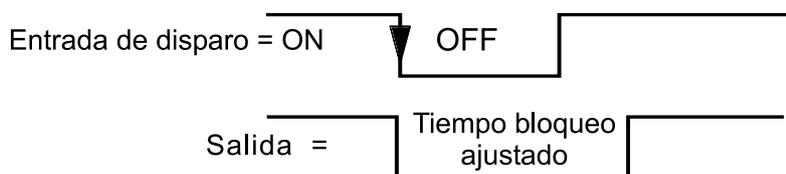
Tiempo de retardo: La señal ON de la entrada de disparo no se transmite a la salida hasta que no haya concluido el tiempo de retardo. Una señal OFF en la entrada de disparo una vez transcurrido el tiempo de retardo provoca la desconexión inmediata de la salida.



Duración mínima de marcha: La señal ON de la entrada de disparo conecta inmediatamente la salida. Si la entrada se desactiva durante el tiempo mínimo de marcha (OFF), a pesar de ello la salida permanece conectada hasta que el tiempo mínimo de marcha haya transcurrido. Si la entrada de disparo permanece en estado ON una vez transcurrido el tiempo mínimo de marcha, la salida se queda conectada.



Tiempo bloqueo: La señal ON en la entrada de disparo no vuelve a conectar la salida hasta que no haya transcurrido el tiempo de bloqueo **desde el final** de la última señal ON.



Ajuste «**Redisparo = Sí**»: Si dentro del tiempo de bloqueo se ajusta la entrada de disparo a ON, vuelve a iniciarse el tiempo de bloqueo cuando la entrada de disparo se ajusta de nuevo a OFF **dentro del tiempo de bloqueo original**.

Astable: Mediante la entrada por separado del tiempo de conexión y de desconexión se crea un generador de ciclos **sin** entrada de disparo. El modo se iniciará **de inmediato** tras activarse la autorización con el tiempo de conexión.



Si se utiliza adicionalmente la variable de entrada «**Relación de ciclo**», **solo** se modificará el tiempo de conexión en esta relación.

Un caso especial es el ajuste del **tiempo de desconexión = 0**: En este caso, el tiempo de conexión se corresponde con **todo** el periodo (**Total ON + OFF**), y la relación de ciclo, a la relación entre los tiempos de conexión y desconexión. En consecuencia, una relación de ciclo de más del 100% no tiene sentido en este caso, ya que la salida del temporizador siempre se queda conectada.

Ejemplo: Una relación de ciclo del 30 % da un 30 % ON y un 70 % OFF del tiempo de conexión introducido.

Variables de salida

Salida tempori.	Estado de la salida ON/OFF, selección de la salida
Invertidor salida temporizador	Estado de la salida inversa ON/OFF, selección de la salida
Cont.de tiempo func.	Visualización del tiempo de marcha del temporizador en curso (o del tiempo de conexión o desconexión activos en ese momento con un temporizador estable)

- Con la autorización en OFF, el estado tanto de la salida como de la salida inversa se encuentra en OFF.
- La función del temporizador también puede iniciarse y detenerse manualmente desde el **menú Parámetros** (excepción: modo Astable).

Función comparación

Descripción de funcionamiento

Se comparan los valores **A** y (**B + diferencia**) entre sí, y con ello se generan dos variables de salida digitales: $A > (B + \text{diferencia})$ e **inversa** ($A > (B + \text{diferencia})$).

Además, hay disponible una variable de salida para la condición **A = B**.

Variables de entrada

Autorización	Autorización general de la función (valor digital ON/OFF)
Valor A	Primer valor de comparación analógico
Valor B	Segundo valor de comparación analógico

- El **valor A** no puede ser especificado por el usuario. El valor B también puede ser un valor fijo. Para ello hay que especificar *Usuario* como «Fuente».
- Si se asignan sensores a ambos valores, se produce una función diferencial simple.
- Si se comparan dos sensores, se recomienda realizar siempre la conexión del sensor más caliente de los dos al valor A.
- Si se utiliza el valor de un sensor ambiental (RAS, RASPT, RAS-PLUS, RAS-F), se adoptará el valor de temperatura comunicado (sin valores de offset mediante el conmutador de tipos de funcionamiento).

Parámetros

Dimensión de función	Hay disponibles numerosas dimensiones de función que se adoptan con unidad y decimales.
Dif. on	Diferencia de conexión con respecto al valor B
Dif. off	Diferencia de desconexión con respecto al valor B

- En muchas aplicaciones, esta función corresponde a un termostato. No obstante, mediante la indicación de la «dimensión de función» se puede realizar cualquier comparación numérica.

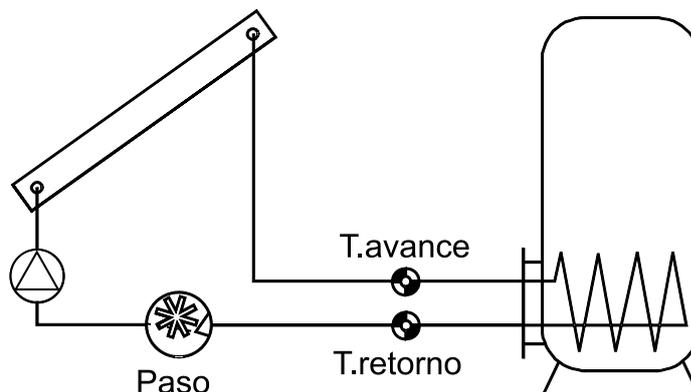
Variables de salida

$A > (B + \text{dif.})$	Estado ON si el valor es A > valor (B + dif.), selección de la salida
Inverso ($A > (B + \text{dif.})$)	Estado ON si el valor es inverso (valor A > valor (B + dif.)), selección de la salida
A = B	Estado ON si el valor A = valor B

- En caso de autorización en OFF, **todas** las variables de salida estarán en OFF.
- Como variables de salida están disponibles tanto $A > (B + \text{dif.})$ como **Inverso** ($A > (B + \text{dif.})$).
Al comparar un sensor de temperatura con un valor umbral fijo (valor B especificado en las variables de entrada bajo «*Usuario*»), esto corresponde a un termostato mecánico con contacto de conmutación: ($A > (B + \text{dif.})$) = contacto de cierre e inverso ($A > (B + \text{dif.})$) = contacto de reposo).
- Si se da el caso de **valor A = valor B**, siempre estará una de las dos otras variables de salida en el estado ON.

Calorímetro

Esquema básico



Descripción de funcionamiento

Cálculo de la potencia térmica y del recuento de la energía térmica mediante la diferencia de temperatura $T_{\text{avance}} - T_{\text{retorno}}$ y el caudal teniendo en cuenta la proporción de anticongelante del medio caloportador.

Variables de entrada

Autorización	Autorización general de la función (valor digital ON/OFF)
Temperatura avance	Señal de entrada analógica para la temperatura de avance
Temperatura retorno	Señal de entrada analógica para la temperatura de retorno
Paso	Señal de entrada analógica para el paso (caudal)
Reinicio contad.	Señal de entrada digital de impulso ON/OFF para reiniciar los contadores
Capacidad térmica específica	Opcional: Valor analógico para la capacidad térmica del líquido en el sistema medido
Precio/unidad	Entrada de un precio por kWh para el cálculo de los beneficios

- Para la medición de temperatura son especialmente adecuados los sensores **BFPT1000 5x60 MM**, integrados en la **llave esférica KH** de Technische Alternative. Para la calibración se pueden desmontar los sensores sin demasiado esfuerzo.
- Como sensor de avance también se puede utilizar en un sistema de calefacción solar el sensor del colector. Para ello, deberá estar montado en la salida de avance de la barra colectora del colector por medio de un manguito de inmersión. Sin embargo, la cantidad de calor medida incluye también la pérdida de la tubería de alimentación solar.
- Con la fuente **Usuario** en la variable de entrada «**Paso**», en lugar del sensor de caudal también se puede especificar un valor fijo como caudal.
- El **reinicio de los contadores** se realiza mediante un impulso ON digital o manualmente en el menú Parámetros. Se borrarán las indicaciones de **todos** los contadores, incluso las de los periodos anteriores. Mientras esta variable de entrada esté en ON, estará bloqueado el contador. El reinicio del contador también funciona con autorización = off.
- **Capacidad térmica específica:** La entrada óptima debe ser un múltiplo de la unidad **0,01 kJ/l*K** como cifra **adimensional**. **Ejemplo:** A 20 °C, el agua pura tiene una capacidad térmica de aprox. 4,18 kJ/l*K; por ello, para esta capacidad térmica (a 20 °C) debería especificarse un valor adimensional de 418.
A tener en cuenta: La capacidad térmica de los líquidos depende de la temperatura. Por ello debería especificarse un valor variable que dependa de la temperatura (p. ej., de la función de curva característica).

Calorímetro

Parámetros

Anticongelante (visualización solo si la variable de entrada «Capacidad térmica específica» está sin utilizar)	Indicación de la proporción de anticongelante en %
Bloqueo de retorno	Selección: Sí / No
Estado Valor de calibración	Visualización: No calibrado o calibrado Visualización de la diferencia T.avance – T.retorno medida en el proceso de calibración (en el estado « No calibrado », este valor debe ser 0,0 K)
Iniciar calibración	Inicio de la calibración (¡observar la sección « Proceso de calibración »!)
Borrar valores de calibración	Con esta opción, la calibración puede deshacerse , en cuyo caso el valor de calibración se ajusta a 0.
Borrar contadores	Botón para borrar todas las indicaciones de contadores

- **Proporción de anticongelante:** A partir de las indicaciones de producto de todos los fabricantes importantes se ha calculado un promedio y se ha implementado en forma de tabla en relación con el comportamiento del mezclador. Este método produce en comportamientos típicos un error **máximo** adicional del 1 %.
- **Bloqueo de retorno:** Si se especifica «**No**», se posibilita un recuento **negativo**; si se especifica «**Sí**», el calorímetro solo podrá contar valores **positivos**.
- En el cálculo de la temperatura diferencial aparecen parcialmente errores demasiado grandes debido a la tolerancia de los sensores y del componente de medición. Para compensar estos errores, el aparato dispone de un **proceso de calibración**.
- Si se selecciona «**Iniciar calibración**», aparece una nueva pregunta de seguridad. Si la calibración se ha realizado por error o incorrectamente, el resultado se puede deshacer mediante la opción «**Borrar valores de calibración**» y/o corregirse ejecutando una nueva calibración.

Proceso de calibración

A través de la medición simultánea de los dos sensores a la **misma** temperatura se calcula la desviación existente entre ellos y se incluye en el futuro como factor de corrección en el cálculo.

La calibración solo influye en los valores de los sensores en la función «Calorímetro» y no se tiene en cuenta en otras funciones.

Durante el proceso de calibración es muy importante que ambos sensores (avance y retorno) midan las mismas temperaturas. Para ello, las puntas de ambos sensores se unen utilizando un trozo de cinta adhesiva o de alambre. Aparte de esto, ambos sensores deberían estar ya equipados con las prolongaciones de cable posteriores para tener en cuenta las resistencias eléctricas de los cables. Cuando se emplea el sensor del colector se debe calcular la longitud de línea necesaria y unirla a la instalación. Los sensores deben conectarse a las dos entradas **parametrizadas** para el avance y el retorno, y sumergirse juntos en un baño de agua **caliente** (por tanto, ambos tienen las mismas temperaturas).

Proceso de calibración a través de la C.M.I.:

1. Inmersión de los sensores en el baño de agua.
2. Inicio del proceso de calibración y confirmación de la pregunta de seguridad, visualización de estado: «**calibrado**».
3. El valor de la calibración se mostrará en los parámetros y la temperatura de retorno corregida se indicará en las variables de salida.

Indicaciones para lograr una mayor precisión

La precisión de todas las energías y flujos de energía registrados depende de muchos factores y debe ser sometida a un examen más detallado.

- Los sensores de temperatura PT1000 de la **clase B** tienen una precisión de +/- 0,55 K (a 50 °C).
- El error del registro de temperatura del aparato X2 suele ser de +/- 0,4 K por canal.

En caso de una posible extensión de 10 K, ambos errores de medición entre avance y retorno generan un error de medición **máximo** de +/- 1,90 K = +/- **19,0%** en la clase B y +/-13,0% en la clase A.

- En caso de una extensión menor, **umenta** el error de medición porcentual
- La precisión del sensor de caudal FTS 4-50DL asciende aprox. a +/- **1,5%**

El máximo error de medición total para el cómputo de cantidad de calor asciende, por tanto, en el caso **más desfavorable**, a:

$$1,19 \times 1,015 = 1,208$$

Esto significa una precisión del cómputo de cantidad de calor en el caso **más desfavorable** de +/- **20,8%** (con 10 K de extensión, **sin calibrado** de los sensores de temperatura), de modo que todos los errores de medición deberían adulterar el resultado de medición en la **misma** dirección.

Según nuestra experiencia, **nunca** se produce un caso así (worst case) y, en el caso más desfavorable, se debe contar con la mitad. Sin embargo, el 10,4% tampoco es aceptable.

Tras el **calibrado** de los sensores de temperatura (véase arriba), el error de medición del registro total de temperatura se reduce en conjunto a un máximo de 0,3 K. En lo que respecta a la extensión supuesta más arriba de 10 K, significa un error de medición del 3%.

El máximo error de medición total para el cómputo de cantidad de calor asciende, por tanto, a:

$$1,03 \times 1,015 = 1,045$$

En caso de una **extensión de 10 K** y **con calibrado** de los sensores de temperatura, se mejora, por tanto, la precisión del cómputo de cantidad de calor a +/- **4,5% en el caso más desfavorable**.

Calorímetro

Variables de salida

Potencia	Visualización de la potencia actual en kW (2 decimales)
Temp. de retorno corregida	Visualización de la temperatura de retorno corregida mediante el proceso de calibración
Dif.(T.av.-T.retorno corr.)	Visualización de la diferencia de temperatura actual, determinante para el calorímetro, entre la temperatura de avance y la temperatura de retorno corregida
Ind. del cont.del día	} Indicaciones de los contadores
Ind. del cont.día ant.	
Ind. del cont.semana	
Ind. del cont.sem.ant.	
Ind. del cont.del mes	
Ind. del cont.mes ant.	
Ind. del cont.del año	
Ind. del cont.año ant.	
Kilovatios-hora total	
Suma día	
Suma día ant.	
Suma semana	
Suma semana ant.	
Suma mes	
Suma mes ant.	
Suma año	
Suma año ant.	
Suma total	

- **ATENCIÓN:** Las indicaciones de contador del módulo de funcionamiento Calorímetro se registran cada hora en la memoria interna. Por ello, en caso de corte de corriente, se puede perder el recuento de máximo 1 hora.
- Al cargar los datos de funcionamiento, el sistema pregunta si hay que tomar las indicaciones guardadas de los contadores (véase manual «Programación, parte 1: Indicaciones generales»).
- Si la temperatura de avance es inferior a la de retorno, se efectuará el recuento con energía **negativa** si el bloqueo de retorno se encuentra en «No». Con ello **disminuye** la indicación del contador.
- La conmutación del contador de la semana tiene lugar el domingo a las 24:00 h.

Función de mantenimiento

Descripción de funcionamiento

La función de mantenimiento 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 por un tiempo determinado.

Para la disipación del calor se activan los circuitos de calefacción establecidos en los parámetros **con la temperatura de avance máxima permitida** (submenú «Curva de calefacción»: T.avance máx.). Por ello no es necesario determinar adicionalmente en las variables de salida las salidas para los circuitos de calefacción. La temperatura de avance nominal de estos circuitos de calefacción se indica con 5 °C durante la función de mantenimiento activa, y la temperatura ambiente nominal efectiva, con 25 °C. La variable de salida **Nivel servicio** del circuito de calefacción indica «**Modo especial (0)**»; el tipo de funcionamiento indica «**Mantenimiento (10)**».

Mediante el uso de un «**interruptor externo**» o un «**pulsador externo**» se puede activar la función de mantenimiento a través de un interruptor o pulsador montados externamente (= entrada digital) o a través de una salida digital de otra función.

L La función de mantenimiento también se puede iniciar manualmente desde el menú Parámetros.

Variables de entrada

Interrup.externo	Señal de entrada digital ON/OFF para la activación de la función
Pulsador externo	Señal de entrada digital de impulso para la activación de la función
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Interruptor externo: La función estará activa mientras el interruptor esté en ON, independientemente de la duración total de la marcha que se haya ajustado. ➤ Pulsador externo: Un solo impulso ON (p. ej., de un pulsador) activa la función para la duración total de la marcha que se haya seleccionado. Si se produce a continuación otro impulso ON durante el tiempo de marcha, se desactiva (finalización prematura). 	

Parámetros

Cant.fun. part.	Especificación del número de funciones participantes del circuito de calefacción
Funciones participantes Visualización de los circuitos de calefacción	Submenú: Selección de las funciones del circuito de calefacción que deberán activarse por la función de mantenimiento.
Duración total de la marcha	Duración de la función al activarla mediante el pulsador externo o desde el menú C.M.I.
Rendim.generador	Determinación del rendimiento del generador en % con 1 decimal durante la función de mantenimiento
Iniciar función o Detener función	Inicio o detención manual de la función de mantenimiento.

- La función pone a disposición como variable de salida el rendimiento del generador. La indicación del rendimiento del generador procedente de la función de mantenimiento es **dominante**. Por ello, durante los trabajos de mantenimiento en la salida analógica no se permite ninguna otra señal analógica (p. ej., de la demanda de agua caliente). No obstante, la función de mantenimiento **no** sobrescribirá las señales digitales de la salida analógica.
Escala de la salida analógica: $0 = 0,00 \text{ V} / 1000 = 10,00 \text{ V}$
- Una vez desconectada la demanda del generador (parada de función), los circuitos de calefacción participantes permanecen activos otros **tres minutos** en «Modo especial / Mantenimiento» para extraer el calor residual de la caldera. Solo entonces vuelve a pasar el circuito de calefacción al tipo de funcionamiento anterior.

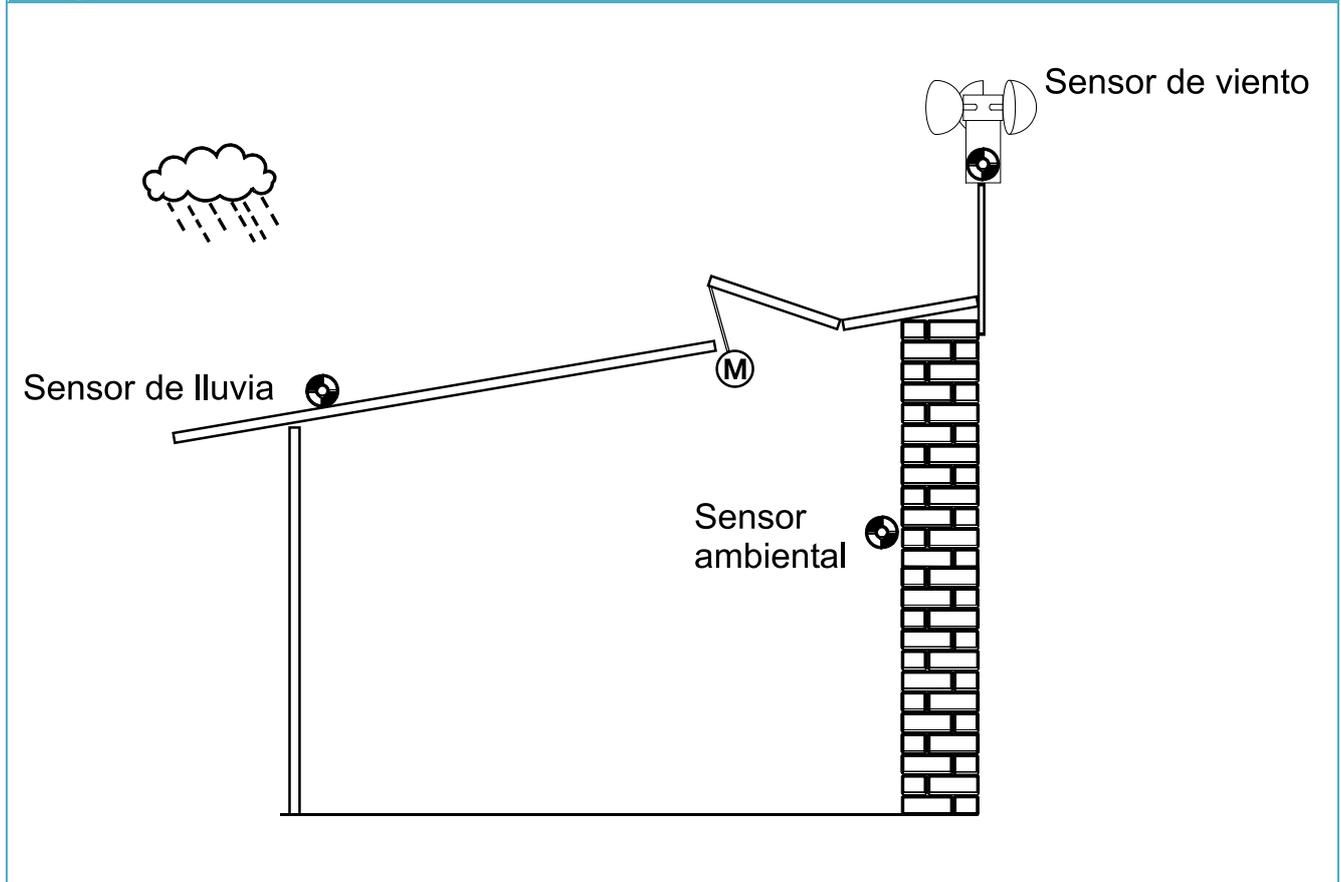
Función de mantenimiento

Variables de salida

Demanda generador	Estado de la demanda ON/OFF, selección de la salida
Rendim.generador	Visualización del valor de salida actual, selección de la salida analógica
Cont.de tiempo func.	Visualización del tiempo de activación en curso de la función de mantenimiento (la visualización permanece en 0 en caso de inicio mediante el interruptor externo)

Función invernadero

Esquema básico



Descripción de funcionamiento

La función invernadero abre una ventana de aire de salida cuando la temperatura ambiente del invernadero supera un umbral. Opcionalmente, la ventana se puede cerrar mediante un sensor de viento y/o de lluvia, independientemente de la temperatura ambiente.

Es posible suspender la regulación automática de la temperatura en modo manual. La desconexión de seguridad mediante sensor de viento o de lluvia permanece activa también en modo manual.

Función invernadero

Variables de entrada

Autorización	Autorización general de la función (señal digital ON/OFF)
Autorización modo automático	Autorización del modo automático (señal digital ON/OFF)
Ventana abierta	Señal de entrada digital ON/OFF
Ventana cerrada	Señal de entrada digital ON/OFF
Ventana comp. abierta	Señal de entrada digital ON (impulso)
Ventana comp. cerrada	Señal de entrada digital ON (impulso)
Disparo modo automático	Señal de entrada digital ON (impulso)
Temperatura invern.	Señal de entrada analógica de la temperatura del invernadero (temperatura ambiente)
Temperatura nominal invern.	Valor analógico de la temperatura nominal
Sensor de lluvia	Opcional: Señal de entrada analógica de un sensor de lluvia (adimensional, sin decimales); p. ej., modelo RES de Technische Alternative
Velocidad del viento	Opcional: Señal de entrada analógica de un sensor de viento en km/h sin decimales; p. ej., modelo WIS01 de Technische Alternative
Offset temperatura nominal invern.	Valor analógico para un valor de offset con respecto a la temperatura nominal del invernadero
Conmutación a modo automático a las	Hora a la que se cambiará de nuevo al modo automático tras el modo manual o cambio al modo automático con el impulso ON digital o desactivación de la conmutación mediante una señal OFF digital

- Si la autorización del modo automático está en OFF, la puerta se abrirá, cerrará o permanecerá igual en función de las condiciones de cierre. Solo es posible realizar más cosas manualmente, ya que la desconexión de seguridad mediante el sensor de viento o de lluvia permanece activa.
- Para la señal de entrada de la **temperatura del invernadero** se pueden utilizar también los sensores ambientales RAS, RAS PT, RAS-PLUS o RAS-F.
- Para las señales de entrada del **sensor de lluvia** y del **sensor de viento** se pueden utilizar los sensores de Technische Alternative (modelos **RES** y **WIS01**).
- Las variables de entrada «**Ventana abierta**» y «**Ventana cerrada**» requieren señales de conmutación digitales. La función **finaliza** el modo automático y abre o cierra la ventana mientras la señal de entrada está en **ON**. Si se supera el valor de «**Tiempo clic largo**» (parámetro) o se efectúa un doble clic dentro del «**Tiempo doble clic**», la ventana se abrirá o cerrará **por completo**.
- Si en modo manual se acciona «**Ventana abierta**» y «**Ventana cerrada**» **simultáneamente**, cambiará el funcionamiento de modo manual a automático. Por ello recomendamos el uso de pulsadores de persiana sin bloqueo entre «SUBIR» y «BAJAR».
- Las variables de entrada «**Ventana comp. abierta**» y «**Ventana comp. cerrada**» se activan mediante **señales de impulsos**. La función **finaliza** el modo automático.
- **Disparo modo automático** produce un regreso del modo manual al automático. La señal solo tendrá efecto si la ventana ha llegado a la posición final especificada manualmente con anterioridad.
- **Conmutación a modo automático:** la conmutación se desactivará cuando haya una señal **OFF** digital.

Parámetros	
Temperatura invernadero Temperatura nominal Dif. on Dif. off	Visualización de la temperatura nominal (variable de entrada) Diferencia de conexión con respecto a la temperatura nominal Diferencia de desconexión con respecto a la temperatura nominal
Modo automático Tiempo de func. del motor por ac. Tiempo de intervalo	Tiempo de marcha del motor para ABRIR o CERRAR por acción Tiempo de intervalo entre el inicio de dos tiempos de funcionamiento del motor
Modo manual Tiempo clic largo Tiempo doble clic	Si se supera el tiempo de clic largo de las señales de entrada « Ventana abierta » o « Ventana cerrada », la ventana se abrirá o cerrará por completo (si el valor = 0, desactivado). Si llegan 2 impulsos dentro del tiempo de doble clic en las señales de entrada « Ventana abierta » o « Ventana cerrada », la ventana se abrirá o cerrará por completo (si el valor = 0, desactivado). El cierre o la apertura de la ventana puede finalizarse prematuramente mediante un impulso en la orden opuesta correspondiente.
Condiciones de cierre	Ajuste de las condiciones de cierre al utilizar un sensor de lluvia y/o viento y con las autorizaciones en off (véase subcapítulo « Condiciones de cierre »)
<ul style="list-style-type: none"> ➤ La abertura o el cierre de la ventana por causa de la temperatura ambiente siempre tiene lugar solo mientras dure el «Tiempo de func. del motor por ac.». ➤ El tiempo de intervalo se iniciará cuando empiece el tiempo de marcha del motor. Una vez transcurrido el tiempo de intervalo podrá empezar el siguiente tiempo de marcha del motor. Por ello tiene sentido ajustar un tiempo de intervalo más largo que el tiempo de marcha del motor por acción. Dentro del tiempo de parada, la temperatura ambiente puede ajustarse a la temperatura nominal en función de la apertura de la ventana. Si la adaptación no es suficiente, se inicia el próximo tiempo de marcha del motor. ➤ En el modo manual no se tiene en cuenta el «Tiempo de func. del motor por ac.». ➤ Al cerrarse la ventana a causa de las condiciones de cierre, tampoco se tendrá en cuenta el «Tiempo de func. del motor por ac.». La ventana recibe una orden de cierre por el periodo equivalente al doble de la duración ajustada en la doble salida. 	

Función invernadero

Parámetros submenú Condiciones de cierre

Los parámetros del sensor de lluvia y viento solo se muestran cuando estos sensores se han definido en las variables de entrada.

si autorización = off	Selección del comportamiento con autorización = off Selección: Ventana Abrir, Cerrar, Sin modificaciones
si autor.modo auto.= off	Selección del comportamiento al cambiar a autorización del modo automático = off Selección: Ventana Abrir, Cerrar, Sin modificaciones
Sensor de lluvia Umbral de lluvia Dif. on Dif. off Tiempo de bloqueo	Valor analógico para el umbral de lluvia (véanse aclaraciones) Diferencia de conexión con respecto al umbral de lluvia Diferencia de desconexión con respecto al umbral de lluvia Entrada del tiempo de bloqueo tras un cierre mediante el sensor de lluvia
Sensor de viento Vel. máx. viento Dif. on Dif. off Tiempo de bloqueo	Valor analógico para la velocidad máxima permitida del viento en km/h Diferencia de conexión con respecto a la velocidad máxima del viento Diferencia de desconexión con respecto a la velocidad máxima del viento Entrada del tiempo de bloqueo tras un cierre mediante el sensor de viento

- En función de la humidificación, el **sensor de lluvia** envía un valor numérico a la variable de entrada. El valor es adimensional (**sin** unidad ni decimales). El valor de sequedad es >700. Dado que el valor de sequedad puede disminuir por la suciedad del sensor, habría que ajustar el umbral de lluvia a aprox. 100. El sensor de lluvia **RES** de Technische Alternative cumple estos requisitos.
- Si a causa del sensor de lluvia o de viento se produce un cierre, la reapertura no podrá tener lugar hasta que haya transcurrido el doble del tiempo de marcha del mezclador (= tiempo de intervalo) **o** del tiempo de bloqueo, según qué ajuste de tiempo sea más largo. Los tiempos de bloqueo impiden una sucesión rápida de órdenes de cierre y apertura para el motor de la ventana en caso de que se produzcan oscilaciones en los valores (p. ej., ráfagas de viento).
- Si se desconecta «**Autorización modo automático**», el accionamiento de la ventana se comportará de acuerdo con la condición de cierre ajustada. A continuación, la ventana se podrá manejar en modo manual. Si se vuelve a **conectar** «Autorización modo automático», la función continuará en modo manual hasta que se cambie a modo automático mediante un impulso On en «**Disparo modo automático**», el accionamiento simultáneo de «**Ventana abierta**» y «**Ventana cerrada**» o la superación de la hora indicada en «**Conmutación a modo automático a las**».

Variables de salida	
Ventana ab./cer.	Estado del accionamiento de la ventana ABIERTO/OFF/CERRADO, selección de la doble salida para el accionamiento de la ventana
Ventana 0 – 100 %	Indicación de un valor porcentual con 1 decimal para controlar un accionamiento de ventana de 0-10 V mediante una salida analógica (A4 - A5)
Temp. nom. efectiva inv.	Visualización de la temperatura nominal de invernadero actual, incl. valor de offset
Estado modo automático	Estado ON si la función está en modo automático
Cont.tiem.marcha rest.	Visualización del tiempo de marcha restante en curso del doble de tiempo de marcha ajustado en la doble salida
Cont.de tiempo de int.	Visualización del tiempo de intervalo en curso
Ventana abierta	Estado ON si la ventana está completamente abierta (una vez transcurrido el tiempo de marcha restante)
Ventana cerrada	Estado ON si la ventana está completamente cerrada (una vez transcurrido el tiempo de marcha restante)
Ninguna lluvia	Estado ON si el accionamiento de la ventana está autorizado por el sensor de lluvia y el tiempo de marcha restante ya ha transcurrido.
Cont.de blo. lluvia	Visualización en segundos del tiempo de bloqueo en curso
Veloc.viento < máx.	Estado ON si el accionamiento de la ventana está autorizado por el sensor de viento y el tiempo de marcha restante ya ha transcurrido.
Cont.de bloqueo viento	Visualización en segundos del tiempo de bloqueo en curso
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Si el tiempo de marcha acumulado de la ventana ha alcanzado el doble del tiempo de marcha ajustado en la doble salida, la salida no se accionará más en esta dirección. El contador de tiempo de marcha restante indica 0, la indicación «Ventana abierta» o «Ventana cerrada» tiene el estado ON. ➤ Con la activación de la desconexión mediante el sensor de viento o lluvia se modifica el tiempo de intervalo al doble del tiempo de marcha del mezclador. La apertura de la ventana una vez terminada la condición de desconexión no tendrá lugar hasta que no se haya cerrado por completo la ventana (contador del tiempo de marcha restante = 0, estado Ventana cerrada = ON) y no haya transcurrido el tiempo de bloqueo. ➤ Accionamiento de ventana 0 – 100 %: Escala de la salida analógica: 0 = 0,00 V / 1000 = 10,00 V ➤ Con autorización = OFF se indicará 30 °C como temperatura nominal de invernadero efectiva. ➤ Un cambio de modo manual a modo automático solo puede tener lugar mediante un impulso On en «Disparo modo automático», el accionamiento simultáneo de «Ventana abierta» y «Ventana cerrada», o la superación de la hora en «Conmutación a modo automático a las». 	

Contador

Descripción de funcionamiento

La función del contador puede utilizarse como contador de horas de servicio o como contador de impulsos. En el modo de contador de impulsos pueden contarse también litros (p. ej., **consumo de agua**), energía (p. ej., **energía eléctrica**) o metros cúbicos (p. ej., **consumo de gas**) con ayuda de los impulsos de entrada.

Variables de entrada

Autorización	Autorización general de la función (señal de entrada digital ON/OFF)
Reinicio contad.	Señal de entrada digital de impulso ON/OFF para reiniciar los contadores
Precio/unidad	Entrada de un precio por unidad para el cálculo de los beneficios
Entrada 1 – 6	Señal de entrada digital ON/OFF (contador de horas de servicio) o señales de impulso (contador de impulsos)

- El **reinicio de los contadores** se realiza mediante un impulso ON digital o manualmente en el menú Parámetros. Se borrarán las indicaciones de **todos** los contadores, incluso las de los periodos anteriores. Mientras esta variable de entrada esté en ON, estará bloqueado el contador. El reinicio del contador también funciona con autorización = off.
- Las señales de impulsos pueden tener un máximo de 10 Hz (duración de impulso de 50 ms, 50 ms de pausa).
- **Precio/unidad:** «Unidades» divergentes:
 En el contador de horas de servicio, la unidad es una hora (3600 segundos)
 En el contador de impulsos / unidad «Energía», la unidad es 0,1 kWh

Parámetros Contador horas servicio

Modo	Selección: Cont.horas servicio
Borrar contadores	Botón para borrar todas las indicaciones de contadores

- Si se mencionan varias entradas en las variables de entrada, se contará hasta que al menos una entrada esté en ON.

Parámetros Contador de impulsos

Modo	Selección: Cont.de impulsos
Unidad	Selección: Impulso, Litros, Energía, Metros cúbicos
Divisor	Entrada: Número de impulsos por unidad
Factor	Entrada: Número de unidades por impulso
Dirección contador entrada 1 - 6	Determinación de la dirección del contador para cada entrada de impulsos Selección: positivo / negativo
Borrar contadores	Botón para borrar todas las indicaciones de contadores

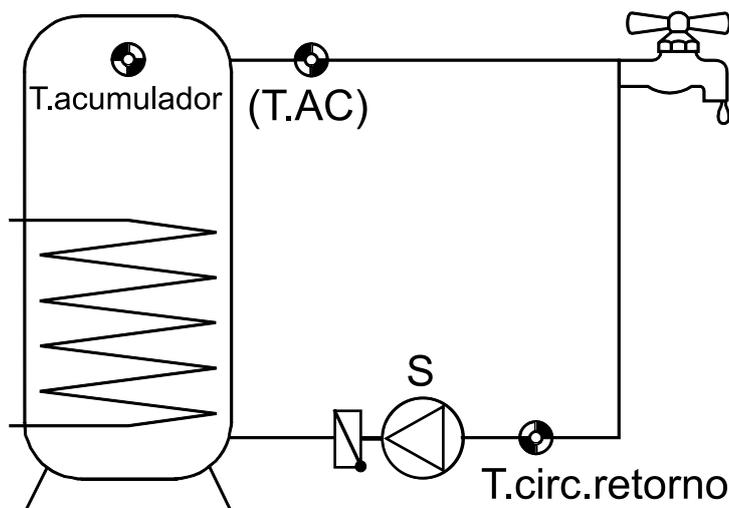
- En el modo de contador de impulsos se tienen en cuenta **todas** las entradas.
- En el caso de la unidad «Energía» (kWh) corresponde un impulso a 0,1 kWh (con divisor y factor «1»).
- **Dirección del contador:** Se puede establecer la dirección del contador para cada entrada. De este modo, las entradas pueden reducir también la indicación del contador y se puede formar un resultado de diferencia. A causa de ello, la indicación del contador puede presentar también un valor negativo.
- Si llegan señales de impulsos **simultáneamente** a distintas entradas, **cada** impulso se contará siguiendo la dirección del contador.

Variables de salida	
Ind. del cont.del día	Indicaciones de los contadores
Ind. del cont.día ant.	
Ind. del cont.semana	
Ind. del cont.sem.ant.	
Ind. del cont.del mes	
Ind. del cont.mes ant.	
Ind. del cont.del año	
Ind. del cont.año ant.	
Ind. de cont.total	
Suma día	
Suma día ant.	
Suma semana	
Suma semana ant.	
Suma mes	
Suma mes ant.	
Suma año	
Suma año ant.	
Suma total	

- **ATENCIÓN:** Las indicaciones de contador del módulo de funcionamiento Contador se registran cada hora en la memoria interna. Por ello, en caso de corte de corriente, se puede perder el recuento de máximo 1 hora.
- Al cargar los datos de funcionamiento, el sistema pregunta si hay que tomar las indicaciones guardadas de los contadores (véase manual «Programación, parte 1: Indicaciones generales»).
- La conmutación del contador de la semana tiene lugar el domingo a las 24:00 h.

Circulación

Esquema básico



Descripción de funcionamiento

Regulación por tiempo: Conexión de la bomba de circulación **S** mediante Estado condición de tiempo y mientras el sensor de retorno **T.circ.retorno** todavía no haya alcanzado su temperatura nominal. El sensor **T.AC** **no** es necesario. Fuera de la ventana de tiempo se indicará una temperatura nominal efectiva de retorno de circulación de 5,0 °C y, con ello, se desconectará la bomba permanentemente.

Regulación por impulsos: Un cambio repentino de la temperatura de un sensor de temperatura **T.AC** o el cambio de estado de un conmutador de flujo **T.AC** provoca la conexión de la bomba de circulación durante un tiempo máximo de marcha establecido.

Combinación de regulación por tiempo e impulsos: Dentro de la ventana de tiempo se aplica la regulación por tiempo; fuera de ella, la regulación por impulsos.

Con la ayuda del sensor opcional del acumulador **T.acumulador** puede aplicarse para todos los modos una **protección de mezcla**

Variables de entrada

Autorización	Autorización general de la función (señal de entrada digital ON/OFF)
Temperatura retorno	Señal de entrada analógica para la temperatura de retorno T.circ.retorno en el tubo de circulación
Temp.agua caliente	Señal de entrada analógica para la temperatura del agua caliente T.AC o señal de entrada digital de un conmutador de flujo (solo necesario para el funcionamiento por impulsos)
Estado condición de tiempo	Señal de entrada digital ON/OFF (p. ej., de la función «Reloj conmutador»)
Temp. nominal circulación	Valor analógico para la temperatura nominal de circulación T.circ. nominal
Temperatura acumulador	Opcional: Señal de entrada analógica para la temperatura del acumulador T. acumulador (solo necesario para la protección de mezcla)

Parámetros	
Tipo funcionam.	Selección: <i>Tiempo, Impulso, Tiempo/impulso</i> (Impulso y Tiempo/impulso solo posibles si se ha definido un sensor para T.AC)
T.circulación retorno T.circ. nominal Dif. on Dif. off	Visualización de la temperatura nominal de circulación de acuerdo con la variable de entrada Diferencia de conexión con respecto a T.circ. nominal o con respecto al valor nominal efectivo que resulta de la protección de mezcla Diferencia de desconexión con respecto a T.circ. nominal o con respecto al valor nominal efectivo
Funcionamiento por impulsos (solo se muestra en el tipo de funcionamiento « Impulso » o « Tiempo/impulso » y con el sensor T.AC definido) dDif. on Duración Tiempo de pausa	Si se produce un cambio de temperatura de al menos x K/segundo en el sensor T.AC , la bomba se pone en marcha. Tiempo máximo de marcha por intervalo Tiempo mínimo entre dos ciclos de bomba
Protección de mezcla (solo se muestra con el sensor del acumulador T.acumulador definido) T.acumulador mín. Diferencia mezcla	No está permitida la circulación por debajo de esta temperatura de acumulador (Histéresis fija = 3 K) Diferencia mínima entre T.acumulador y temperatura efectiva de retorno de circulación
<ul style="list-style-type: none"> ➤ En caso de que exista una preparación higiénica de agua caliente (estación de agua dulce), 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 sensor de temperatura ultrarrápido (MSP... = accesorio especial) en la salida de agua caliente del intercambiador de placas. T.AC sirve, además, 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 dentro de un segundo un salto de temperatura ajustable en T.AC, 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 antes el valor nominal de T.circ.retorno. De este modo se dispone en poco tiempo de agua caliente en la toma de agua sin que el grifo esté abierto continuamente. ➤ En conexión con la preparación higiénica de agua sanitaria, el funcionamiento por impulsos funciona con gran fiabilidad con un sensor ultrarrápido. Con los sensores estándar, el reconocimiento del cambio de temperatura es considerablemente más lento. En lugar de la medición de temperatura, se puede utilizar también un conmutador de flujo (STS01DC = accesorio especial) para la función de circulación. La señal digital repentina del conmutador de flujo en la variable de entrada «Temp.agua caliente» produce una conexión inmediata de la bomba de circulación (sin redisparo durante el tiempo de marcha o pausa). ➤ Protección de mezcla de nivel 1: Por debajo de la temperatura mínima del acumulador T.acumulador mín., la función de circulación está bloqueada para no perder la energía residual estratificada del acumulador debido al funcionamiento de una bomba. 	

Circulación

- **Protección de mezcla de nivel 2:** Para evitar una mezcla por encima del umbral **T.acumulador mín.** se mide la diferencia entre la temperatura del acumulador y la de retorno («Diferencia mezcla»). Si la temperatura del acumulador menos la « **Diferencia mezcla** » es menor que la temperatura de retorno ajustada **T.circ. nominal**, este valor se considerará una nueva temperatura nominal de retorno de circulación (variable de salida: Circul.efec.ret.temp.nom.). Sin sensor de acumulador **T.acumulador** se desactiva la protección de mezcla.

Variables de salida

Circul.efec.ret.temp.nom.	Temperatura nominal de retorno de circulación (teniendo en cuenta la protección de mezcla y las ventanas de tiempo)
Estado circulac.	Estado de la bomba de circulación ON/OFF, selección de la salida
Cont.de tiempo func.	Visualización del tiempo de marcha en curso (funcionamiento por impulsos)
Cont.de tiempo pausa	Visualización del tiempo de pausa en curso (funcionamiento por impulsos)
T.acumulador > T.acum. mín.	Estado ON si la temperatura del acumulador T.acumulador es mayor que el umbral mínimo T.acumulador mín. (protección de mezcla de nivel 1) y no hay definido ningún sensor de acumulador.
T.circ.ret. < T.ret.ef.nom.	Estado ON si la temperatura de retorno de circulación es inferior a la temperatura nominal efectiva.

Aviso legal

Las presentes instrucciones de 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 --

© 2018