

# SpaceLogic KNX

# Controlador de accionamiento de válvula SpaceLogic KNX

## Descripción de la aplicación

Este documento describe la aplicación de software ETS utilizada para programar el dispositivo.

MTN6730-0002

11.08.2020



## Información legal

La marca Schneider Electric y cualquier otra marca registrada de Schneider Electric SE y de sus sucursales que se mencionan en esta guía son propiedad exclusiva de Schneider Electric SE y sus sucursales. Las demás marcas pueden ser marcas registradas de sus respectivos propietarios. Esta guía y su contenido están protegidos por las leyes sobre derechos de autor aplicables y proporcionados solo para fines informativos. No se puede reproducir ni transmitir ninguna parte de esta guía de ninguna forma ni por ningún medio (electrónico, mecánico, fotocopia, grabación o cualquier otro medio), para cualquier propósito, sin la autorización previa y por escrito de Schneider Electric. Schneider Electric no otorga ningún derecho o licencia para el uso comercial de esta guía o su contenido; la única excepción es una licencia no exclusiva y personal para realizar consultas «sin garantía». Sólo el personal cualificado puede instalar, poner en funcionamiento, ofrecer soporte y mantener los productos y el equipo eléctrico de Schneider Electric. Dado que las normas, las especificaciones y los modelos van cambiando con el tiempo, la información incluida en esta guía puede verse sujeta a cambios sin previo aviso. En la medida en que lo permita la legislación aplicable, Schneider Electric y sus sucursales no asumen ninguna responsabilidad por cualquier error u omisión en el contenido informativo de este material o las consecuencias que se deriven del uso de la información incluida en este documento.

# Información de seguridad

Lea estas instrucciones con atención y observe el equipo para familiarizarse con el dispositivo antes de su instalación, puesta en marcha, reparación o mantenimiento. Es probable que los siguientes mensajes especiales aparezcan a lo largo del presente manual o en el equipo para advertirle sobre posibles peligros o llamar su atención con el propósito de proporcionarle información que aclare o simplifique un procedimiento.



Si se añade uno de estos símbolos a las etiquetas de seguridad «Peligro» o «Advertencia», se está indicando la existencia de un peligro eléctrico que podría provocar lesiones personales en caso de no seguir las instrucciones.



Este es el símbolo de alerta de seguridad y se utiliza para avisarle sobre posibles peligros de lesiones personales. Acate todos los mensajes de seguridad que acompañen este símbolo para evitar posibles lesiones o la muerte.



## ¡PELIGRO!

### PELIGRO

indica una situación peligrosa que, si no se evita, causará la muerte o lesiones graves. Si no se siguen estas instrucciones podrían producirse lesiones graves o incluso la muerte.



## ¡ADVERTENCIA!

### ADVERTENCIA

indica una situación peligrosa que, si no se evita, podría causar la muerte o lesiones graves.



## ¡ATENCIÓN!

### ATENCIÓN

indica una situación peligrosa que, si no se evita, podría causar lesiones leves o moderadas.

## Notas adicionales



Aquí encontrará información adicional para facilitarle el trabajo.

# Índice

<b>1</b>	<b>Información sobre el producto .....</b>	<b>6</b>
1.1	Catálogo del producto .....	6
1.2	Descripción de su función .....	6
1.3	Estructura del aparato .....	9
1.4	Configuración de fábrica .....	9
1.5	Datos técnicos .....	10
<b>2</b>	<b>Por su seguridad .....</b>	<b>12</b>
2.1	Indicaciones de seguridad .....	12
<b>3</b>	<b>Montaje y conexión eléctrica .....</b>	<b>13</b>
<b>4</b>	<b>Puesta en funcionamiento .....</b>	<b>17</b>
<b>5</b>	<b>Programas de aplicación .....</b>	<b>18</b>
<b>6</b>	<b>Control de funcionamiento .....</b>	<b>19</b>
6.1	Elementos de mando .....	19
6.2	Indicaciones de estado y comportamiento de salida .....	19
6.3	Modos de funcionamiento .....	22
<b>7</b>	<b>Funciones .....</b>	<b>27</b>
<b>8</b>	<b>Indicaciones sobre el software .....</b>	<b>30</b>
<b>9</b>	<b>Descripción funcional extendida a los canales .....</b>	<b>31</b>
9.1	Configuración de parámetros para salidas de válvula .....	31
9.2	Prioridades para salidas de válvula .....	31
9.3	Control manual para salidas de válvula .....	33
9.4	modo Servicio para salidas de válvula .....	38
9.5	Señal de retorno acumulativa para salidas de válvula .....	41
9.6	Comutación verano / invierno para salidas de válvula .....	44
9.7	Demandas de calor y variable de control máxima para salidas de válvula .....	45
9.8	Control de bomba para salidas de válvula .....	50
9.9	Caída de la tensión de servicio de la válvula .....	53
9.10	Comunicación interna de grupos .....	55
9.11	Parámetros para los canales .....	57
9.12	Objetos para funciones del aparato .....	69
<b>10</b>	<b>Descripción funcional orientada a los canales para salidas de válvula .....</b>	<b>74</b>
10.1	Sentido de funcionamiento de la válvula .....	74
10.2	Comportamiento al reinicio .....	74
10.3	Formatos de datos para variables de control .....	78
10.4	Tiempo de ciclo .....	84
10.5	Posición forzada .....	86
10.6	Supervisión cíclica de la variable de control / modo de emergencia .....	88
10.7	Límite variable de control .....	91
10.8	Funciones de estado .....	93

10.9	Detección de cortocircuito y sobrecarga .....	100
10.10	Lavado de la válvula.....	107
10.11	Contador de horas de servicio .....	111
10.12	Parámetros para salidas de válvulas .....	116
10.13	Objetos para salidas de válvula .....	137
<b>11</b>	<b>Descripción funcional orientada a los canales para reguladores .....</b>	<b>143</b>
11.1	Modos de funcionamiento y conmutación del modo de funcionamiento .....	143
11.2	Algoritmos reguladores y cálculo de la variable de control .....	146
11.3	Adaptación de los algoritmos reguladores .....	153
11.4	Comutación del modo de funcionamiento .....	156
11.5	Medición de la temperatura ambiente .....	164
11.6	Valores nominales de temperatura .....	166
11.7	Emisión de variables de control y estado.....	174
11.8	Funciones de bloqueo .....	181
11.9	Limitación de la temperatura para suelo radiante .....	181
11.10	Comportamiento en caso de reinicio del aparato.....	182
11.11	Parámetros para regulador de temperatura ambiente .....	183
11.12	Objetos para regulador de temperatura ambiente .....	200

# 1 Información sobre el producto

## 1.1 Catálogo del producto

Nombre del producto:	Controlador de accionamiento de válvula SpaceLogic KNX
Aplicación:	Actuador
Forma constructiva:	REG (montaje en serie)
Nº art.	MTN6730-0002

## 1.2 Descripción de su función

### General

La finalidad del actuador de calefacción es accionar accionamientos reguladores electrotérmicos (ETA) para instalaciones de calefacción o refrigeración. Dispone de 6 salidas electrónicas, que permiten accionar respectivamente sin ruido hasta 4 (AC 230 V) o 2 (AC 24 V) accionamientos reguladores. Se pueden conectar tanto accionamientos de válvulas cerrados sin tensión como abiertos sin tensión.

El actuador contiene adicionalmente hasta 6 reguladores de la temperatura ambiente (RTA), integrados en el software del dispositivo y que trabajan con procesamiento independiente. Las salidas de la variable de control de estos reguladores pueden enlazarse internamente con las salidas de válvulas electrónicas del actuador, de modo que en caso necesario, la regulación de la temperatura y el control de la válvula solo puede realizarse mediante un aparato de bus. En consecuencia, no se requiere forzosamente la utilización de reguladores de la temperatura ambiente externos (p. ej. sensores de tecla con RTA), pero puede realizarse, ya que las salidas de válvula pueden controlarse además individualmente a través del KNX. También los reguladores integrados pueden enviar telegramas de variable de control a través del KNX y, en consecuencia, controlar otros actuadores de calefacción o actuadores Fan Coil.

La temperatura ambiente se comunica a los reguladores integrados mediante objetos de comunicación independientes. Todas las funciones de los reguladores (p. ej. consigna de temperatura teórica, comutación del modo de operación, comutación del modo de funcionamiento) se controlan a través de objetos de comunicación KNX (reguladores de objeto sin elementos de mando propios), de modo que el manejo del regulador puede realizarse a través de estaciones auxiliares del regulador o visualizaciones.

### Funciones de las salidas electrónicas de válvula

El actuador de calefacción recibe telegramas de variables de control de 1 bit o 1 byte, enviados por ejemplo por reguladores de temperatura KNX externos o por uno de los reguladores internos. El actuador controla sus salidas de válvula, en función del formato de datos de las variables de control y de la configuración en el ETS, de forma comutable o mediante una señal PWM. El tiempo de ciclo para señales de salida PWM constantes se puede parametrizar por separado para cada salida de válvula del actuador de calefacción. Para ello se puede realizar una adaptación individual para diferentes tipos de accionamiento reguladores.

En el accionamiento mediante variables de control constantes se puede configurar opcionalmente una limitación de variable de control, que permite limitar las varia-

bles de control recibidas dentro de los límites "mínimo" y "máximo". A través de una variable de control mínima se puede, p.ej. realizar un calentamiento o una refrigeración principal. Una variable de control máxima permite limitar el rango efectivo de las variables de control, lo cual influye por lo general positivamente en la vida útil de accionamiento reguladores.

El actuador de calefacción dispone de un control de demanda de calor y de bomba. De esta forma se puede influir positivamente sobre la demanda energética de un edificio o casa comercial, registrando y evaluando las variables de control máximas en el sistema de calefacción o refrigeración. Una caldera de condensación con control KNX integrado puede preparar, por ejemplo para calcular la temperatura de avance óptima, la información de la máxima variable de control activa directamente mediante telegrama KNX (1 byte constante). De forma alternativa o adicional, el actuador de calefacción puede evaluar por sí mismo las variables de control de sus salidas y poner a disposición información general de demanda De calor en forma de una supervisión de límites con histéresis (1 bit comutable). De esta forma es posible, mediante un actuador de conmutación KNX, realizar un control energéticamente eficiente de controladores de quemadores y calderas que dispongan de entradas de mando adecuadas (p.ej. conmutación en función de la demanda entre valor de reducción y de confort en una instalación central termal de condensación).

El actuador de calefacción permite además controlar de forma comutable la bomba de circulación del circuito de calefacción o refrigeración a través de un telegrama KNX de 1 bit. Al utilizar un control de bomba, la bomba únicamente es conectada por el actuador si al menos una variable de control de las salidas supera uno de los límites definidos en ETS con histéresis. La desconexión de la bomba se realiza si se alcanza el límite o si el valor cae de nuevo por debajo del mismo. De esta forma se ahorra energía eléctrica, ya que la bomba únicamente es activada con variables de control suficientemente grandes y en consecuencia eficientes. Una protección antibloqueo cíclica evita opcionalmente el bloqueo de la bomba, cuando ésta no ha sido conectada durante un periodo prolongado por la evaluación de la variable de control.

Para evitar la calcificación o bloqueo de una válvula no accionada durante un período prolongado, el actuador dispone de una función automática de lavado de válvula. Un lavado de válvula puede realizarse de forma cíclica o mediante comandos de bus y provoca que las válvulas accionadas operen durante una duración determinada a plena carrera. Si se requiere se puede habilitar el lavado inteligente de válvula. En este caso sólo se ejecuta un lavado cíclico a plena carrera, cuando no se haya superado durante el funcionamiento del actuador un límite mínimo de variable de control.

Opcionalmente se puede ejecutar una supervisión cíclica de las variables de control. Si durante una supervisión cíclica activa se omiten telegramas de variables de control durante un tiempo especificado, se activa para la salida de válvula afectada un modo de emergencia, para el cual se puede definir una variable de control PWM constante parametrizable. Además es posible activar por separado una posición forzada a través de un objeto KNX de 1 bit para cada salida. En este caso se ajusta un valor de variable de control PWM definido en la salida correspondiente. El modo de operación de emergencia y la posición forzada también se pueden activar automáticamente en caso de avería de tensión de bus, tras restablecimiento de la tensión de bus/red y después de una operación de programación ETS. Las variables de control para el modo de operación de emergencia y la posición forzada puede modificarse cuando se requiera a través del modo de operación verano/invierno del actuador, con lo que es posible activar diferentes niveles de calefacción o refrigeración en función de la estación del año. A través de un objeto de 1 bit, el actuador permite en todo momento la conmutación entre los modos de operación de verano o invierno.

El actuador de calefacción dispone de amplias funciones de notificación y estado. De forma separada para cada salida de válvula se puede configurar el envío pasivo o activo de la variable de control activa como información de estado. Un estado de válvula combinado permite la notificación acumulada de diferentes funciones de una salida en un telegrama de bus de 1 byte.

El actuador es capaz de detectar una sobrecarga o un cortocircuito en las salidas de válvula y protegerlas en consecuencia para evitar la destrucción de las mismas. Las salidas cortocircuitadas o sobrecargadas de forma continua son desactivadas al cabo de un tiempo de identificación. En este caso se puede enviar un mensaje de cortocircuito/sobrecarga a través del objeto de comunicación KNX. El actuador también puede notificar la avería de la tensión de válvula en el KNX.

Los tiempos de conexión de las salidas de válvula se pueden registrar y evaluar por separado mediante contadores de horas de servicio. Además existe un modo Servicio disponible, el cual, en caso de mantenimiento e instalación, acciona todos los accionamientos de válvula asignados en una posición definida (completamente abierto o cerrado) y puede bloquear contra accionamiento mediante telegramas de variable de control. El modo de servicio y el estado de bloqueo se encuentran pre-determinados por un telegrama de guiado forzoso de 2 bits.

## Funciones de los reguladores de la temperatura ambiente

En el software del aparato están integrados 6 reguladores, que pueden usarse para regular la temperatura de cada habitación individual. De este modo puede ajustarse la temperatura hasta en 6 habitaciones o zonas mediante procesos de regulación independientes con los valores teóricos preasignados. En función del modo de funcionamiento, del valor nominal de temperatura actual y de la temperatura ambiente, puede enviarse a través de un regulador una variable de control al control de la calefacción o refrigeración a través del KNX o internamente a una salida de válvula. El regulador diferencia entre distintos modos de funcionamiento (comfort, standby, noche, protección contra heladas/calor), con valores teóricos de temperatura propios en el modo de calefacción o refrigeración. Para las funciones de calefacción y refrigeración pueden seleccionarse algoritmos de regulación PI continuos o conmutantes, o conmutantes de 2 puntos.

También puede usarse un calefactor o refrigerador adicional, activando para ello adicionalmente al nivel básico para calentamiento o enfriamiento un nivel adicional. En este caso, la distancia entre los valores teóricos de temperatura, entre el nivel básico y el nivel adicional, puede ajustarse mediante parámetros en el ETS. De este modo, para diferencias superiores entre la temperatura teórica y real puede calentarse o enfriarse más rápidamente una habitación activando el nivel adicional. A los niveles básico y adicional pueden asignarse algoritmos reguladores diferentes.

Las temperaturas ambiente se registran en cada regulador a través de uno o dos sensores de temperatura KNX externos (p. ej. sensores de tecla con medición de temperatura).

## Manejo, montaje y conexión eléctrica

Con los elementos de mando (4 teclas) del frontal del aparato se pueden modificar las salidas electrónicas del actuador manualmente incluso sin tensión de bus KNX o estando sin programar (conexión y desconexión / PWM). De esta manera, se puede realizar una rápida comprobación del funcionamiento de los accionamientos de válvula conectados. Además, los estados de las salidas se pueden ajustar por separado en caso de caída de tensión de bus por establecimiento de tensión de bus o de red, así como durante un proceso de programación ETS.

El aparato dispone de una conexión de tensión de red independiente de las salidas de válvula para la alimentación del sistema electrónico del manejo manual y del acoplador de bus integrado. La alimentación del sistema electrónico del aparato y del acoplador de bus se realiza también mediante la tensión de bus, por lo que es posible efectuar un proceso de programación a través del ETS o un manejo manual incluso si la alimentación de red está apagada o desconectada. Siempre y cuando la tensión del bus esté conectada y lista para el funcionamiento, no se demandará energía del alimentador interno del aparato. De esta forma se ahorra energía eléctrica.

Las salidas de válvula disponen de una conexión independiente para alimentar los accionamientos de válvula conectados (AC 24 V o AC 230 V).

El aparato ha sido diseñado para ser montado en carriles DIN en pequeños armarios cerrados o en distribuidores en instalaciones fijas situadas en espacios interiores secos.

### 1.3 Estructura del aparato

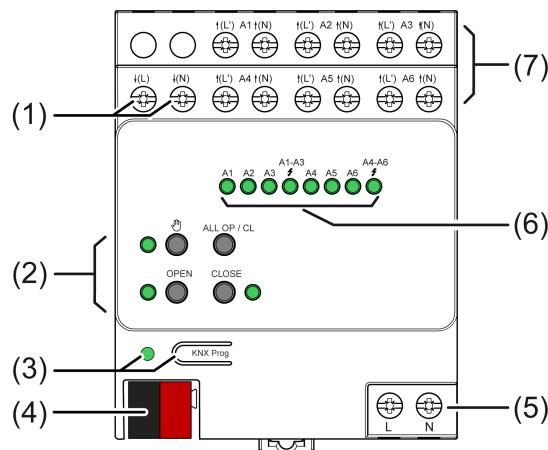


Imagen 1: Estructura del aparato

- (1) Conexión para alimentación de actuadores electrotérmicos (AC 230 V o AC 24 V)
- (2) Teclado para el manejo manual
- (3) Tecla de programación y LED
- (4) Conexión KNX
- (5) Conexión para alimentación de tensión de red (AC 230 V)
- (6) Salidas LED de estado
- (7) Conexiones para accionamientos reguladores electrotérmicos

### 1.4 Configuración de fábrica

Con la configuración de fábrica, el actuador muestra un comportamiento pasivo, es decir: no se envían telegramas al bus. El control de las salidas a través del manejo manual en el aparato es posible si la alimentación de tensión de bus o red y la alimentación de la tensión de válvulas se encuentran conectadas. Durante el manejo manual no se envían respuestas de notificación al bus. Otras funciones del actuador, así como la regulación de la temperatura ambiente, permanecen desactivadas.

Con el ETS se puede programar y poner en marcha el aparato. 15.15.225 es la dirección física prefijada.

La configuración de fábrica cuenta además con las siguientes características (todas las salidas de válvulas)...

- Sentido de actuación de la válvula: cerrado sin corriente
- Modulación de amplitudes de impulso para "abrir válvula": 50 %
- Tiempo de ciclo: 20 minutos
- Comportamiento en caso de caída de tensión de bus: activar la variable de control para el modo de emergencia (30 %), siempre que exista alimentación de tensión de red y válvula. En caso de caída de tensión de bus y red se desconectan todas las salidas de válvula.
- Comportamiento tras restablecimiento de la tensión de bus: todas las válvulas cierran (las salidas de válvula comutar a OFF).



La configuración de fábrica no puede ser restaurada descargando el programa de aplicación a través del ETS. En un programa de aplicación descargado todas las salidas de válvula permanecen siempre desconectadas. El manejo manual queda en este caso sin función.

## 1.5 Datos técnicos

### General

Temperatura ambiente	-5 ... +55 °C
Temperatura de almacenamiento/ transporte	-25 ... +70 °C
Anchura de montaje	72 mm / 4 TE
Marca de homologación	KNX / EIB
Potencia en espera (standby)	máx. 0,4 W
Potencia disipada	máx. 1 W

### Alimentación KNX

Medio KNX	TP
Modo puesta en funcionamiento	Modo S
Tensión nominal KNX	DC 21 ... 32 V SELV
Potencia absorbida KNX	máx. 250 mW

### Alimentación del aparato AC 230 V (L, N)

Tensión nominal	AC 110 ... 230 V ~
Frecuencia de la red	50 / 60 Hz

### Alimentación de las salidas de válvula AC 230 V

Tensión nominal	AC 230 V~
-----------------	-----------

### Alimentación de las salidas de válvula AC 24 V

Tensión nominal	AC 24 V
-----------------	---------

## Salidas de válvula

Tipo de contacto	Semiconductor (Triac), ε
Tensión de conexión	AC 24 / 230 V ~
Intensidad de conmutación	5 ... 160 mA
Corriente de encendido CA 230 V	máx. 1,5 A (2 s)
Corriente de encendido CA 24 V	máx. 0,3 A (2 min)

### Número de accionamientos por salida

Accionamientos 230 V	máx. 4
Accionamientos 24 V	máx. 2

## Conecciones

Tipo de conexión	Terminal de rosca
Tipo de conexión bus	Borne de conexión
monofilar	0,5 ... 4 mm <sup>2</sup>
flexible sin funda terminal	0,5 ... 4 mm <sup>2</sup>
flexible con funda terminal	0,5 ... 2,5 mm <sup>2</sup>

## 2 Por su seguridad



### ¡PELIGRO!

#### PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

Solo profesionales especializados deben llevar a cabo una instalación eléctrica segura. Los profesionales especializados deben demostrar un amplio conocimiento en las siguientes áreas:

- Conexión a redes de instalación
- Conexión de varios dispositivos eléctricos
- Tendido de cables eléctricos
- Conexión e instalación de redes KNX
- Normas de seguridad, normativas y reglamentos sobre cableado

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte o lesiones graves.

### 2.1 Indicaciones de seguridad



Sólo los operarios cualificados pueden montar y conectar aparatos eléctricos.

Se pueden producir lesiones, incendios o daños materiales. Deberá leerse completamente y tenerse en cuenta el manual de instrucciones.

Peligro de descarga eléctrica. Desconectar el aparato antes de proceder a realizar tareas o someter a carga. Tenga en cuenta todos los interruptores de potencia susceptibles de suministrar tensiones peligrosas al aparato o a la carga.

Peligro de descarga eléctrica. El aparato no es adecuado para la desconexión directa. Incluso con el aparato desconectado, la carga no está separada galvánicamente de la red.

Estas instrucciones forman parte del producto y deben permanecer en manos del consumidor final.

### 3 Montaje y conexión eléctrica

#### ¡PELIGRO!

Riesgo de descarga eléctrica al entrar en contacto con los componentes conductores de tensión que se encuentren en el entorno de la instalación.

Las descargas eléctricas pueden provocar la muerte.

- Antes de trabajar en el dispositivo, cortar la corriente y cubrir los componentes conductores de tensión que se encuentren en el entorno.

#### Montar el aparato

- Fijación a presión en un carril DIN adecuado. Los terminales roscados de las salidas de válvula deben encontrarse arriba.



No se requiere ningún perfil de datos KNX.



Préstese atención al rango de temperaturas admisible (véanse datos técnicos) y, eventualmente, dispóngase de la suficiente refrigeración.

## Conectar el aparato para accionamientos reguladores AC 230 V

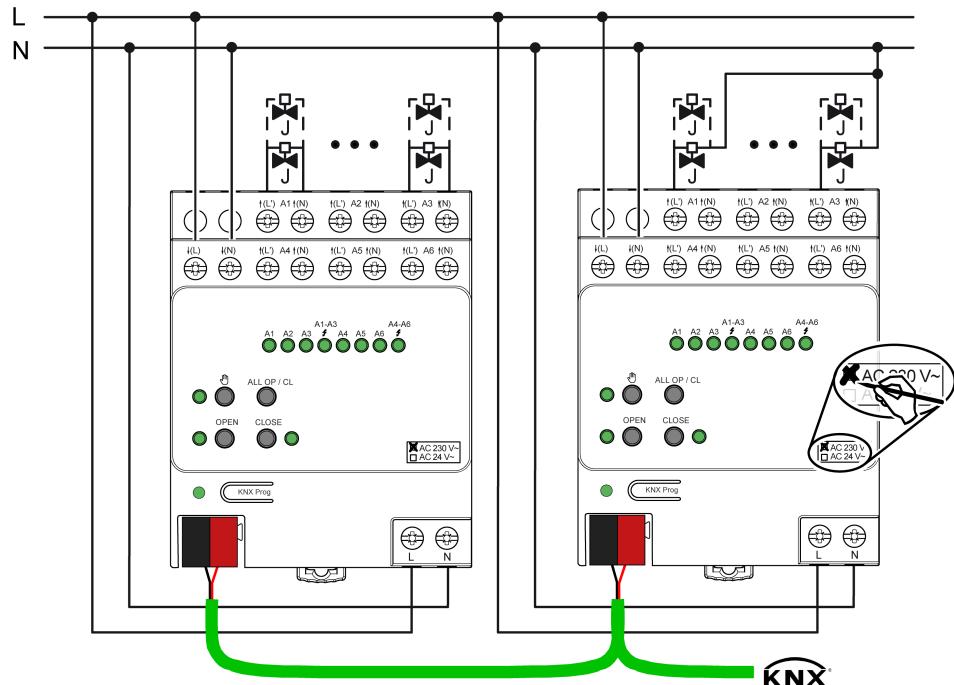


Imagen 2: Conexión para accionamientos reguladores AC 230 V (ejemplos de conexión)

izquierda: conductor neutro de los accionamientos reguladores guiados de forma independiente al actuador /

derecha: conductor neutro común para accionamientos reguladores

Conectar en todas las salidas exclusivamente accionamientos reguladores AC 230 V.

Conectar por salida solo accionamientos reguladores con misma característica (cerrados/abiertos sin corriente).

No conectar cargas no adecuadas (lámparas incandescentes, accionamiento reguladores con motor, dispositivos de señales, etc.).

Conectar los accionamientos reguladores para entornos con exigencias superiores a la protección contra avería, preferentemente a las salidas A1 a A4. Estos se desconectan en último lugar en el curso de un reconocimiento de sobrecarga.

No sobrepasar la cantidad máxima de "4" accionamientos reguladores en cada salida.

Observar los datos técnicos de los accionamientos reguladores utilizados.

- Conectar los accionamientos reguladores CA 230 V según el plano de conexiones (véase figura 2). Los conductores neutros de los accionamientos reguladores se pueden conectar, bien directamente a los terminales N de las salidas del actuador de calefacción (ejemplo de conexión izquierda), o alternativamente de forma conjunta a un potencial N adecuado (p.ej. terminal de conductor N en el distribuidor) (ejemplo de conexión derecha). No es absolutamente necesario conectar los conductores neutros de los accionamientos reguladores directamente al actuador.

**i** Los terminales de los conductores neutrales de las salidas de válvula están puenteadas internamente en el aparato. ¡No conectar en bucle los conductores neutros de los terminales de salida a otros aparatos en el distribuidor o a otros consumidores! Los terminales de conductores neutrales de las salidas deben utilizarse exclusivamente para conectar los accionamientos reguladores de un actuador.

- Conectar la alimentación (Netzspannung AC 230 V) para accionamientos reguladores en los terminales ↓(L) y ↓(N) (1).

**i** No conectar ninguna tensión continua.

- Anotar el tipo de alimentación "AC 230 V" en la etiqueta del aparato con un marcador permanente.
- Conectar la tensión de alimentación a los terminales L N (5).

**i** La conexión de los conductores neutrales del terminal de conexión de red es independiente de los terminales N de las salidas de válvula.

- Conectar el cable de bus al terminal de conexión.

## Conejar el aparato para accionamientos reguladores AC 24 V

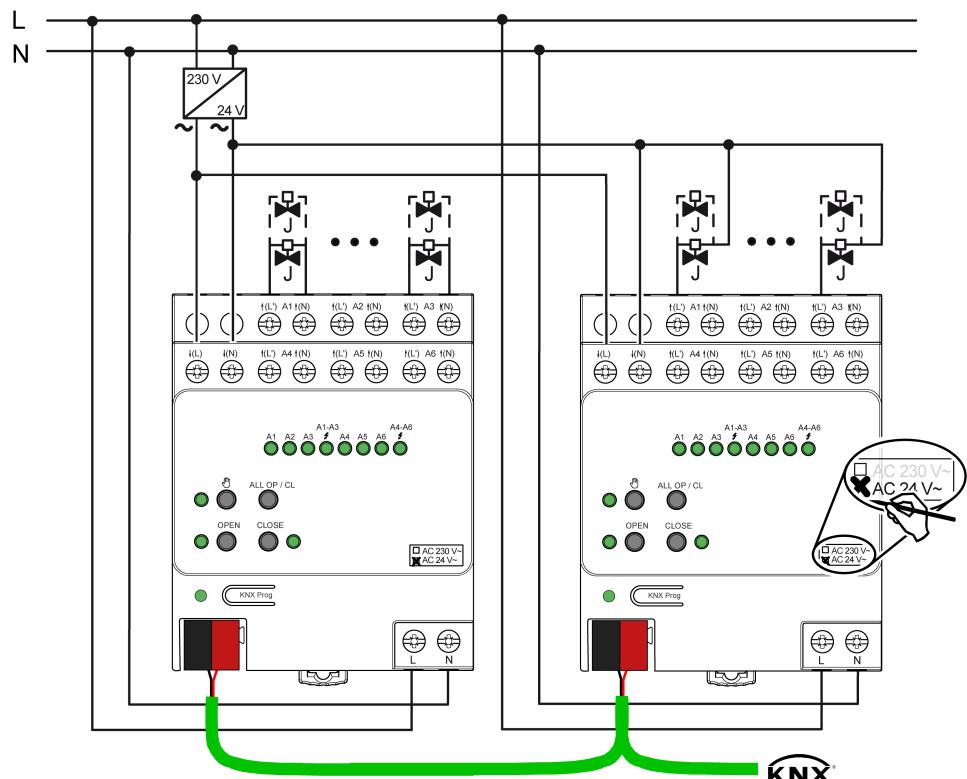


Imagen 3: Conexión para accionamientos reguladores AC 24 V  
izquierda: conexión independiente de los accionamientos reguladores en el actuador /  
derecha: conductor común para accionamientos reguladores

Conectar en todas las salidas exclusivamente accionamientos reguladores AC 24 V.

Conectar por salida solo accionamientos reguladores con misma característica (cerrados/abiertos sin corriente).

No conectar cargas no adecuadas (lámparas incandescentes, accionamiento reguladores con motor, dispositivos de señales, etc.).

Conectar los accionamientos reguladores para entornos con exigencias superiores a la protección contra avería, preferentemente a las salidas A1 a A4. Estos se desconectan en último lugar en el curso de un reconocimiento de sobrecarga.

No sobrepasar la cantidad máxima de "2" accionamientos reguladores en cada salida.

Observar los datos técnicos de los accionamientos reguladores utilizados.

- Conectar los accionamientos reguladores CA 24 V según el plano de conexiones (véase figura 3). Es posible conectar los accionamientos reguladores individualmente y directamente a los terminales de las salidas del actuador de calefacción (ejemplo de conexión izquierda) o alternativamente a través de un conductor común (ejemplo de conexión derecha).



Los terminales identificados con "N" de las salidas de válvula están puenteados internamente en el aparato. Éstos terminales deben utilizarse exclusivamente para conectar los accionamientos reguladores de un actuador. ¡Bajo ninguna circunstancia debe conectarse el potencial N ( tensión de red)!

- Conectar la alimentación para accionamientos reguladores (AC 24 V) en los terminales  $\downarrow(L)$  y  $\downarrow(N)$  (1). Para ello, utilizar la tensión baja AC 24 V de un suministro de tensión adecuado (transformador, fuente de alimentación).



No conectar ninguna tensión continua.

- Anotar el tipo de alimentación "AC 24 V" en la etiqueta del aparato con un marcador permanente.
- Conectar la tensión de red AC 230 V a los terminales L N (5).



La conexión de los conductores neutrales del terminal de conexión de red es independiente de los terminales N de las salidas de válvula.

- Conectar el cable de bus al terminal de conexión.

## 4 Puesta en funcionamiento

Una vez montado el actuador y realizada la conexión de la línea del bus, de la alimentación de la red, de la alimentación de los accionamientos de válvula y de todos los consumidores eléctricos, se puede poner el aparato en funcionamiento. En general, se recomienda seguir los siguientes procedimientos...

### ¡PELIGRO!

Riesgo de descarga eléctrica al entrar en contacto con los componentes conductores de tensión que se encuentren en el entorno de la instalación.

Las descargas eléctricas pueden provocar la muerte.

- Antes de trabajar en el dispositivo, cortar la corriente y cubrir los componentes conductores de tensión que se encuentren en el entorno.

### Puesta en funcionamiento del ETS

- Activar la tensión del bus. Asegurarse de que la tensión del bus no sufre interrupciones durante la puesta en funcionamiento.



El aparato dispone de una conexión de tensión de red independiente de las salidas de válvula para la alimentación del sistema electrónico del manejo manual y del acoplador de bus integrado. La alimentación del sistema electrónico del aparato y del acoplador de bus se realiza también mediante la tensión de bus, por lo que es posible efectuar un proceso de programación a través del ETS o un manejo manual incluso si la alimentación de red está apagada o desconectada. Siempre y cuando la tensión del bus esté conectada y lista para el funcionamiento, no se demandará energía del alimentador interno del aparato. De esta forma se ahorra energía eléctrica.

- Configurar y programar la dirección física con ayuda del ETS.
- Descargar los datos de la aplicación con el ETS.

El aparato está listo para funcionar.



Sin estar la tensión de bus activa o estando sin programar, también es posible commutar las salidas de válvula del actuador manualmente siempre que esté activada la alimentación de red. En el modo de funcionamiento 'Obra', también se ofrece la posibilidad de comprobar el funcionamiento de los accionamientos de válvula conectados a cada una de las salidas.

Número de objetos de comunicación: 308  
(Número máx. de objetos 738 - espacios entre ellos)

Número de direcciones (máx.): 760

Número de asignaciones (máx.): 760

## 5 Programas de aplicación

Ruta de búsqueda  
ETS:

### Aplicación:

Nombre	Regulador de accionamiento de válvula 2073/1.0
Versión	1.1 para ETS4 a partir de la versión 4.2 y ETS5
a partir de la ver- sión de la máscara de introducción	SistemaB (07B0)
Breve descripción	Aplicación de actuador de calefacción multifuncional: Control de hasta 6 salidas de válvula para accionamientos re- guladores electrotérmicos. Opcional con regulación de tem- peratura ambiente mediante 6 reguladores de temperatura ambiente integrados. Con manejo manual.

# 6 Control de funcionamiento

## 6.1 Elementos de mando

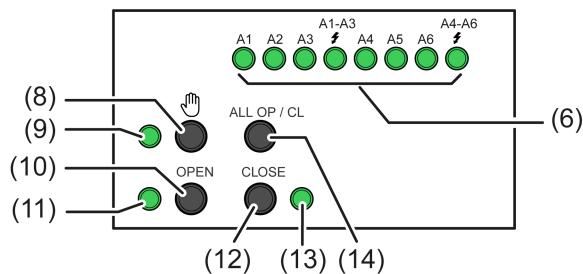


Imagen 4: Elementos de manejo y de indicación situados en el frontal del aparato

- (6) A1...A6: LED de estado de las salidas de válvula (los LED se iluminan cuando circula corriente por las salidas)  
⚡A1-A3, ⚡A4-A6: indicación "sobrecarga / cortocircuito" para el grupo de salida correspondiente
- (8) Tecla ⌂: activación/desactivación del modo manual.
- (9) LED ⌂: con el LED encendido señala un modo manual permanente.
- (10) Tecla OPEN: abrir válvula (se tiene en cuenta el sentido de actuación de la válvula parametrizado)
- (11) LED OPEN: con el LED encendido en modo manual señala una válvula abierta o abriéndose
- (12) Tecla CLOSE: cerrar válvula (se tiene en cuenta el sentido de actuación de la válvula parametrizado)
- (13) LED CLOSE: con el LED encendido en modo manual señala una válvula cerrada o cerrándose
- (14) Tecla ALL OP / CL: función central de manejo para todas las salidas de válvula. Todas las válvulas se abren y cierran alternativamente.

**i** LED OPEN (10) a CLOSE (13): los LEDs se iluminan estáticamente durante un manejo manual e indican el estado de válvula ajustado o a ajustar (válvula cerrada o cerrándose / válvula abierta o abriéndose). También las salidas de válvula que operan con una variable de control de 8 bits (PWM), los LED indican de la misma manera estática el estado lógico de la válvula. Los LED no indican las fases dinámicas de conexión y desconexión de la modulación de amplitudes de impulso. Si no se encuentra conectada ninguna tensión de válvula en los terminales ↴(L) y ↴(N), entonces los LED siempre se encontrarán desconectados, también con tensión de bus o alimentación de tensión de red existente (terminales L N), ya que las salidas de válvulas no son alimentadas.

## 6.2 Indicaciones de estado y comportamiento de salida

### Indicación de estado

El LED de estado A1...A6 indica si se ha conectado o desconectado el flujo de corriente eléctrica en la salida correspondiente. Las válvulas de calefacción o refrigeración conectadas abren y cierran según sus características.

Accionamiento regulador	LED ON	LED OFF
cerrado sin corriente	salida alimentada válvula abierta / fase de apertura calentamiento o enfriamiento activo	salida no alimentada válvula cerrada / fase de cierre
abierto sin corriente	salida alimentada válvula cerrada / fase de cierre	salida no alimentada válvula abierta / fase de apertura calentamiento o enfriamiento activo

Indicación de estado según el estado de alimentación de las salidas de válvula

-  En las salidas de válvula que operan con una variable de control de 8 bits (PWM), los LEDs muestran dinámicamente las fases de conexión y desconexión de la modulación de amplitudes de impulso.
-  Si no se encuentra conectada ninguna tensión de válvula en los terminales  $\downarrow(L)$  y  $\downarrow(N)$ , entonces todos los LED de estado siempre se encontrarán desconectados, también con tensión de bus o alimentación de tensión de red existente (terminales L N), ya que las salidas de válvulas no son alimentadas.
-  En la indicación de estado LED no se tiene en cuenta el sentido de actuación de válvula configurado para cada salida en el ETS. En consecuencia, los LED no muestran inmediatamente el estado de válvula (abierto/cerrado). Por ello no se produce una inversión de la indicación de estado según el sentido de actuación de la válvula.

## Indicación cortocircuito / sobrecarga

Para proteger el dispositivo y determinar los accionamientos reguladores conectados el aparato determina la salida afectada en caso de sobrecarga o de cortocircuito y la desconecta. Las salidas no sobrecargadas continúan trabajando, de forma que los espacios respectivos continúan siendo calentados o enfriados.

- En caso de cortocircuito o sobrecarga, el actuador desconecta primero los grupos de salida afectados A1...A3 o A4...A6.
- En un total de hasta 4 ciclos de prueba, el actuador determina la salida sobrecargada o cortocircuitada.
- Si en caso de sobrecarga débil no pudiera identificarse ninguna salida claramente como sobrecargada, el actuador desconectaría sucesivamente las salidas individuales del grupo sobrecargado.
- Una sobrecarga detectada o un cortocircuito detectado pueden ser notificados por separado para cada salida de válvula mediante telegrama de 1 bit al KNX.

Los LED de estado **FA1-A3** o **FA4-A6** parpadean en el panel frontal del aparato lentamente durante la identificación de sobrecarga o cortocircuito (1 Hz), para indicar que los grupos de salida se encuentran desactivados temporalmente. Los LEDs parpadean rápidamente cuando el actuador identifica de forma segura todas las salidas de válvula o salidas de válvula individuales del grupo afectado como sobrecargadas o cortocircuitadas.

-  En la fase de comprobación de una identificación de cortocircuito/sobrecarga no pueden seleccionarse las salidas del/los grupo(s) afectado(s) en el manejo manual.



El ciclo de prueba se explica detalladamente en el capítulo "Descripción del software" de esta documentación.

## Activación de las salidas en modo de operación manual

Todas las salidas de válvula se activan en modo de operación manual a través de la tecla **OPEN**, independientemente del formato de datos de variable de control configurado (1 bit o 1 byte), con una modulación de amplitudes de impulsos (PWM). El tiempo de ciclo de la señal PWM para una salida de válvula activada mediante manejo manual se configura de forma central en la página de parámetros "Modo de operación manual" en el ETS. En consecuencia, se puede utilizar un tiempo de ciclo diferente al funcionamiento normal del actuador mediante un manejo manual in situ en el aparato (activación mediante telegramas KNX). Con el comando **CLOSE** se cierran siempre completamente las válvulas (0 %).

Existe una excepción con la función de manejo central de todas las salidas de válvula con la tecla **ALL OP / CL**. En este caso, el actuador acciona las salidas de válvula siempre con una señal permanente (0 % o 100 %).

En el modo de operación manual se tiene en cuenta el sentido de actuación de válvula configurado (cerrado sin corriente / abierto sin corriente) en el accionamiento de la válvula. Para válvulas cerradas sin corriente, el tiempo de conexión se deriva directamente de la PWM configurada y del tiempo de ciclo. Ejemplo: PWM = 30 %, tiempo de ciclo = 10 minutos -> tiempo de conexión = 3 minutos, tiempo de desconexión = 7 minutos.

Para válvulas abiertas sin corriente se invierte la duración de la conexión. Ejemplo: PWM = 30 %, tiempo de ciclo = 10 minutos -> tiempo de conexión = 7 minutos, tiempo de desconexión = 3 minutos.



El accionamiento de la tecla **OPEN** con válvulas ya abiertas no produce ningún efecto. El tiempo de ciclo de una señal PWM no se reinicia. Asimismo, el accionamiento de la tecla **CLOSE** tampoco muestra ninguna reacción cuando las válvulas se encuentran ya cerradas.



Tras la conexión del modo de operación manual permanente, los estados de las salidas configurados por última vez permanecen primero activos. Para salidas de válvulas abiertas se adapta la modulación de amplitudes de impulso automáticamente al valor de consigna del manejo manual.

Tras la conexión del modo de operación manual breve, los estados de las salidas configurados por última vez también permanecen primero activos. No obstante, para salidas de válvulas abiertas no se adapta la modulación de amplitudes de impulso al valor de consigna del manejo manual. Ello no se produce hasta que las válvulas sean cerradas durante un manejo manual breve y abiertas de nuevo a continuación.



En la configuración de fábrica, el sentido de actuación de la válvula para todas las salidas de válvula está ajustado como "cerrado sin corriente". El actuador trabaja entonces con una PWM de 50% y un tiempo de ciclo de 20 minutos.

## Función First Open

La mayoría de los casos, los accionamientos de válvula cerrados sin corriente disponen de una "función First Open". Un accionamiento regulador de este tipo debe alimentarse durante un tiempo determinado durante la primera puesta en funcionamiento eléctrica, antes de que pueda ser utilizado con un actuador de calefacción, de forma que se desactive un bloqueo mecánico interno.

Por lo general, un bloqueo intacto en el estado de suministro de los accionamientos provoca que el accionamiento regulador no cierre completamente. De esta forma se puede comprobar el flujo de los accionamientos de válvula y la instalación hidráulica durante la instalación y puesta en funcionamiento, incluso sin necesidad de activación eléctrica de los accionamientos. Otra ventaja es que las instalaciones pueden calentar o enfriar mediante apertura de la válvula en el estado de suministro en un rango de ajuste limitado (protección contra heladas/calor), sin la presencia de una regulación de temperatura de espacios operativa.



Los accionamientos de válvulas cerrados sin corriente con función First Open, por lo general, no se encuentran completamente cerrados en el estado de suministro. Dichos accionamientos deben desbloquearse con la función First Open y activarse así para poder ser utilizados por el actuador de calefacción.

La activación de los accionamientos de válvula para ejecutar la función First Open puede realizarse sencillamente mediante manejo manual del actuador de calefacción (en modo de obra únicamente mediante alimentación de red y tensión de válvula conectada). En el estado de suministro, el actuador trabaja con una PWM del 50% y un tiempo de ciclo de 20 minutos. De esta forma resulta un tiempo de conexión de 10 minutos al ejecutarse manualmente el comando "abrir válvula". Este tiempo es suficiente para ejecutar correctamente la función First Open. En el ETS se puede parametrizar tanto el tiempo de ciclo como la PWM del manejo manual, adaptándolo a un valor deseado.

De forma alternativa también puede utilizarse la función central de manejo con la tecla ALL OP / CL para ejecutar la función First Open. Con esta función todas las salidas de válvula ejecutan simultáneamente el comando de apertura o cierre (según el último preajuste).

## 6.3 Modos de funcionamiento

El manejo manual del actuador permite los siguientes modos de funcionamiento...

- Modo bus: manejo mediante reguladores de temperatura ambiente, palpadores u otros dispositivos de bus,
- Modo manual breve: manejo manual in situ mediante el teclado, regreso automático al modo bus,
- Manejo manual permanente: control manual exclusivo en el aparato (p.ej. modo de obra, fase de puesta el servicio).



Con el modo manual activo, no es posible activar las salidas a través del bus.



El modo manual es posible en caso de caída de tensión del bus, siempre y cuando la alimentación de tensión de red del actuador (terminales L N) se encuentre conectada. Al restablecerse la tensión del bus, se podrá finalizar el modo manual (función central de reset) o reanudarse sin interrupciones, según la parametrización.



En modo bus, es posible bloquear el modo manual mediante un telegrama. Al activarse el bloqueo se pone fin al modo manual.



Si el actuador ha sido programado por el ETS con un programa de aplicación incorrecto o si se ha descargado el programa de aplicación, no será posible realizar un manejo manual. En el estado de suministro del actuador es posible utilizar el manejo manual antes de la puesta en funcionamiento a través del ETS (modo de obra).

- i** En el capítulo 4 "Descripción del software" de esta documentación se puede consultar más información sobre el manejo manual, especialmente sobre los posibles ajustes de parametrización y sobre el comportamiento al cambio al pasar de una función a otra del actuador.

## Activar modo manual breve

El manejo manual está habilitado en el ETS y no está bloqueado.

- Pulsar brevemente la tecla .
- El modo manual breve está activado.
- El LED de estado A1 parpadea. El LED  permanece apagado.

- i** Tras la conexión del modo de operación manual breve, los estados de las salidas configurados por última vez permanecen primero activos. Para salidas de válvulas abiertas no se adapta la modulación de amplitudes de impulso al valor de consigna del manejo manual. Ello no se produce hasta que las válvulas sean cerradas durante un manejo manual breve y abiertas de nuevo a continuación.

- i** Si tras 5 segundos no se pulsa ninguna tecla, el actuador pasa automáticamente al modo bus.

## Desconectar modo manual breve

El aparato se encuentra en modo manual breve.

- Durante 5 segundos no pulsar.
  - O -
- Seleccionar todas las salidas, una tras otra, pulsando brevemente la tecla . Después, pulsar de nuevo la tecla.
  - O -
- mediante desconexión de la tensión de red y de la tensión del bus
  - O -
- Mediante el restablecimiento de la tensión del bus con tensión de red existente, no obstante sólo si el parámetro "comportamiento del modo de operación anual al restablecerse la tensión del bus" se encuentra ajustado como "finalizar modo de operación manual".

Modo bus activo. Los LEDs A1...A6 ya no parpadean, sino que muestran el estado de la salida, siempre y cuando la alimentación de tensión de válvula y la tensión de bus o red se encuentre conectada.

- i** Tras una operación de programación ETS finaliza siempre el modo de operación manual.

- i** Al desactivarse el modo manual breve, no se modifica el estado de todas las salidas ajustado mediante el modo manual. Sin embargo, cuando a través del bus, antes o durante el modo manual para las salidas de válvula se activa una función con una prioridad más alta que el modo de operación normal (p. ej.: posición forzada, función servicio), el actuador ejecuta, para las salidas afectadas, la función con mayor prioridad.

## Activar modo manual permanente

El manejo manual está habilitado en el ETS y no está bloqueado.

El modo bus o el modo manual breve está activado.

- Pulsar la tecla  como mínimo 5 segundos.

El modo de operación permanente se encuentra activado y el LED  se ilumina. El LED de estado A1 parpadea. Los dos LEDs OPEN y CLOSE muestran el estado actual de A1.



Tras la conexión del modo de operación manual permanente, los estados de las salidas configurados por última vez permanecen primero activos. Para salidas de válvulas abiertas se adapta la modulación de amplitudes de impulso automáticamente al valor de consigna del manejo manual.

## Desactivar modo manual permanente

El aparato se encuentra en modo manual permanente.

- Pulsar la tecla  como mínimo 5 segundos.
  - O -
- mediante desconexión de la tensión de red y de la tensión del bus
  - O -
- mediante bloqueo del modo de operación manual a través del objeto de bloqueo correspondiente,
  - O -
- Mediante el restablecimiento de la tensión del bus con tensión de red existente, no obstante sólo si el parámetro "comportamiento del modo de operación anual al restablecerse la tensión del bus" se encuentra ajustado como "finalizar modo de operación manual".

Modo bus activo. Los LEDs A1...A6 ya no parpadean, sino que muestran el estado de la salida, siempre y cuando la alimentación de tensión de válvula y la tensión de bus o red se encuentre conectada.



Tras una operación de programación ETS finaliza siempre el modo de operación manual.



En función de la parametrización del actuador en el ETS, al desactivar el modo manual permanente, las salidas se ajustan al último estado ajustado en el modo manual o al estado actualizado internamente (p.ej. posición forzada, función de servicio).

## Manejar salidas

En el modo manual se pueden manejar las salidas de forma directa. Las salidas se activan siempre mediante un manejo manual con el comando **OPEN** con modulación de amplitudes de impulso. El tiempo de ciclo de la señal PWM para una salida de válvula activada mediante manejo manual se configura de forma central en la página de parámetros "Modo de operación manual" en el ETS. Con el comando **CLOSE** se cierran completamente las válvulas (0 %).

El aparato se encuentra en modo manual permanente o breve.

- Pulsar brevemente la tecla , < 1 s, hasta que se haya seleccionado la salida deseada.

El LED de la salida seleccionada A1...A6 parpadea. Adicionalmente se indica el estado de la salida seleccionada a través del LED **OPEN** o **CLOSE**.

- Pulsar la tecla **OPEN**.

La válvula se abre (se tiene en cuenta el sentido de actuación de la válvula parametrizado)

- Pulsar la tecla **CLOSE**.

La válvula se cierra (se tiene en cuenta el sentido de actuación de la válvula parametrizado)

Los LEDs **OPEN** o **CLOSE** indican el estado de la válvula.



Modo manual breve: tras recorrer todas las salidas, el aparato abandona el modo manual al volver a pulsar brevemente la tecla



La ejecución del comando **OPEN** con válvulas ya abiertas no produce ningún efecto. El tiempo de ciclo de una señal PWM no se reinicia. Asimismo, el accionamiento de la tecla **CLOSE** tampoco muestra ninguna reacción cuando las válvulas se encuentran ya cerradas.



En función de la configuración de parámetros en el ETS se emiten a través de los objetos de estado de una salida eventualmente telegramas de respuesta al realizar operaciones de manejo en el bus.

### Manejar todas las salidas al mismo tiempo

Se pueden accionar simultáneamente todas las salidas de válvula del actuador. A diferencia de la función de manejo mediante las teclas **OPEN** o **CLOSE**, el actuador controla siempre, al realizas un accionamiento simultáneo de las salidas de válvula, con una señal permanente (0% o 100%). De esta forma se cierran o abren las válvulas completamente. No se realiza ninguna modulación de amplitudes de impulso.

Esta función de manejo resulta especialmente práctica para ejecutar la función First Open de válvulas cerradas sin corriente durante la primera puesta en funcionamiento.

El aparato se encuentra en modo manual permanente.

- Pulsar las teclas **ALL OP / CL**.

Con cada pulsación de tecla se abren y cierran las válvulas alternativamente (abrir todas -> cerrar todas -> abrir todas...). Se tiene en cuenta el sentido de actuación parametrizado de la válvula.



La ejecución del comando central **OPEN** con la válvula ya abierta provoca la cancelación de la PWM. La variable de control cambia a 100%. El tiempo de ciclo de una señal PWM no se reinicia. La ejecución del comando central **CLOSE** no produce ningún efecto con las válvulas ya cerradas.



La tecla **ALL OP / CL** no produce ningún efecto en el modo manual breve. La pulsación de la tecla no produce ningún efecto.

### Bloquear, mediante el modo manual, el control de bus sobre las salidas individuales.

Es posible bloquear las salidas de válvulas seleccionadas a través del modo manual, de forma que éstas no puedan ser accionadas a través del bus.

El aparato se encuentra en modo manual permanente.

En el ETS se debe haber autorizado previamente el bloqueo del control de bus.

- Pulsar brevemente la tecla las veces necesarias hasta que se haya seleccionado la salida deseada.

El LED de estado de las salidas seleccionadas A1...A6 parpadea. Los dos LEDs **OPEN** y **CLOSE** muestran el estado actual de la salida seleccionada.

- Pulsar simultáneamente las teclas **OPEN** y **CLOSE** durante al menos 5 segundos.

La salida de válvulas seleccionadas se encuentra bloqueada (ya no es posible realizar un accionamiento a través del bus). El LED de estado de la salida bloqueada parpadea permanentemente de forma rápida (también con el modo manual desactivado).



Una salida bloqueada en modo manual sólo se puede manipular en el modo manual permanente.

## Desbloquear de nuevo el control del bus de salidas individuales a través del control manual

El aparato se encuentra en modo manual permanente.

El control de bus de una salida de válvula ha sido previamente bloqueado en modo manual permanente.

- Pulsar brevemente la tecla las veces necesarias hasta que se haya seleccionado la salida deseada.

El LED de estado de las salidas seleccionadas A1...A6 parpadea rápidamente. Los dos LEDs **OPEN** y **CLOSE** muestran el estado actual de la salida seleccionada.

- Pulsar simultáneamente las teclas **OPEN** y **CLOSE** durante al menos 5 segundos.

La salida seleccionada está autorizada.

La salida de válvula seleccionada está desbloqueada (es posible nuevamente realizar un accionamiento a través del bus tras desactivar el modo manual).

El LED de estado de la salida habilitada parpadea lentamente.

## 7 Funciones

### Salidas de válvula

- 6 salidas de válvula electrónicas independientes
- Accionamiento de válvula (abierta/cerrada sin tensión) parametrizable para cada salida.
- Evaluación de variable de control a elegir "comutable 1 bit", "constante 1 byte" o "constante 1 byte con límite de variable de control e histéresis".
- Para una variable de control de 1 byte, las salidas se accionan mediante una modulación de amplitudes de impulso. El tiempo de ciclo de cada salida se puede parametrizar.
- Posibilidad de respuesta de notificación de estado (1 bit o 1 byte) de cada salida automática o mediante petición de lectura.
- Posibilidad de acuse de recibo colectivo de todos los estados de válvula mediante telegrama de 4 bytes.
- Un estado de válvula combinado permite la notificación acumulada de diferentes funciones de una salida en un único telegrama de bus de 1 byte.
- Notificación de avería de la tensión de servicio de la válvula configura hable (1 bit).
- Notificación de sobrecarga y cortocircuito mediante un objeto de 1 bit ajustable por separado para cada salida de válvula (polaridad parametrizable). Posibilidad de reset global de todas las notificaciones de sobrecarga y cortocircuito.
- Control de demanda de calor y de bombas, para influir positivamente el consumo energético de una vivienda o local de negocios. Facilitación de la máxima variable de control activa directamente mediante telegrama KNX (1 byte constante). Evaluación alternativa o adicional de las variables de control del actuador para facilitar información general de demanda de calor en forma de supervisión de límite con histéresis (1 bit comutable). Accionamiento de una bomba de circulación del circuito de calefacción o refrigeración a través de un telegrama KNX de 1 bit con evaluación de valor límite. Una protección antibloqueo cíclica evita opcionalmente el bloqueo de la bomba.
- Modo verano o modo invierno seleccionables mediante un objeto (polaridad parametrizable).
- Cada salida de válvula puede ser bloqueada en una posición forzada controlada mediante bus. Para los modos de verano e invierno existen diferentes valores de variables de control parametrizables.
- Comprobación cíclica de la variable de control de cada salida ajustable teniendo en cuenta un tiempo de vigilancia parametrizable. Si no se emite un telegrama de variable de control dentro del tiempo de vigilancia establecido, la salida de válvula afectada pasa al modo de emergencia. Para los modos de verano e invierno existen diferentes valores de variables de control. Telegrama de anomalía parametrizable.
- En el accionamiento mediante variables de control constantes se puede configurar opcionalmente una limitación de variable de control, que permite limitar las variables de control recibidas dentro de los límites "mínimo" y "máximo".
- Lavado automático de válvula para evitar la calcificación o bloqueo de una válvula no accionada durante un periodo prolongado.

- Contador de horas de funcionamiento para registrar los tiempos de conexión de las salidas de válvula.
- Funcionamiento en modo de servicio para mantenimiento o instalación de accionamientos de válvula (bloqueo de las salidas de válvula en un estado definido). El modo de servicio y el estado de bloqueo se encuentran predefinidos por un telegrama de guiado forzoso de 2 bits.
- Manipulación manual de las salidas con independencia del KNX con indicación de estado mediante LED (como ejemplo, para el modo de obra). Notificación propia de estado en el KNX para manejo manual. El bloqueo manual puede bloquearse además a través del KNX. Tiempo de ciclo propio y ajuste PWM para salidas de válvula manejadas manualmente. Control central de todas las salidas de válvula (0 % / 100 %).
- Las reacciones ante la caída de la tensión de bus y el restablecimiento de la misma y tras una programación del ETS se pueden ajustar para cada salida de válvula.
- Diversas notificaciones de estado o respuestas de envío activo se pueden retardar de forma global tras el restablecimiento de la tensión de bus o tras un proceso de programación del ETS.
- Ajuste individual de los parámetros de las salidas (cada salida de válvula posee parámetros propios) o alternativamente de forma global (todas las salidas de válvula se configuran al mismo tiempo mediante una única parametrización).

## Regulador de temperatura ambiente

- Hasta 6 reguladores de temperatura ambiente independientes.
- Control de un regulador individualmente a través de objetos de comunicación.
- Diferentes modos de funcionamiento activables: Confort, Standby, Noche y Protección contra Heladas/Calor
- A cada modo de funcionamiento pueden asignarse valores teóricos de temperatura propios (para calentar y/o enfriar).
- Configuración de los valores teóricos de temperatura relativos (a partir del valor nominal básico) o absoluto (temperaturas teóricas independientes para cada modo de funcionamiento).
- Ampliación del modo Confort mediante tecla de presencia en los modos Noche o Protección contra Heladas/Calor. Duración parametrizable de la ampliación del modo Confort
- Comutación de los modos de funcionamiento mediante objetos de 1 byte según la especificación KNX o mediante un total de hasta 4 objetos individuales de 1 bit.
- Notificaciones de estado configurables (también con conformidad KNX).
- Comutación Protección heladas/calor mediante estado de la ventana o mediante protección automática contra heladas.
- Modos de funcionamiento "Calentar", "Enfriar", "Calentar y Enfriar" respectivamente con o sin nivel adicional. Los valores teóricos de temperatura para el nivel adicional se calculan en función de una distancia de niveles parametrizable a partir de los valores del nivel básico.
- En cada nivel de calentamiento o enfriamiento pueden configurarse diferentes modos de regulación: regulación PI (modulación de anchura de impulso continua o comutante) o regulación de 2 puntos (comutante).
- Parámetros reguladores ajustables para regulación PI (si se desea: área proporcional, tiempo de reajuste) y regulador de 2 puntos (histéresis).

- Comutación automática u orientada al objeto entre "calentar" y "enfriar".
- Posibilidad de desplazamiento del valor nominal para consigna relativa de valor nominal temporal o permanente mediante objetos de comunicación (p. ej. mediante una estación auxiliar del regulador).
- Incremento parametrizable del desplazamiento del valor nominal (0,1 K / 0,5 K).
- Desactivación de la regulación o del nivel adicional mediante objetos separados de 1 bit.
- Medición de la temperatura ambiente a través de hasta dos sensores de temperatura KNX externos. Posibilidad de contraste de los valores de temperatura y formación del valor de medición parametrizable de los sensores externos. Posibilidad de ajuste del tiempo de registro de los valores de temperatura recibidos externamente.
- Las temperaturas real y teórica pueden transmitirse al bus (también cíclicamente), tras una desviación parametrizable.
- Transmisión independiente o conjunta de la variable de control en el modo de calefacción y refrigeración. Esto permite uno o dos objetos de variable de control para cada nivel.
- Emisión parametrizable normal o invertida de la variable de control
- Envío automático y tiempo de ciclo parametrizables para emisión de variable de control
- Posibilidad de limitación de la variable de control
- Posibilidad de limitación de la temperatura del suelo en el modo calefacción. De este modo, desconexión controlada por temperatura de una calefacción de suelo como función de protección.
- Limitación de la temperatura nominal posible en el modo de refrigeración. En caso de necesidad, el regulador limita la temperatura nominal a determinados valores e impide un ajuste más allá de los límites prescritos legalmente.

## 8 Indicaciones sobre el software

### Proyección ETS y puesta en funcionamiento

Para la proyección y la puesta en funcionamiento del aparato se requiere el ETS4 a partir de la versión 4.2 o el ETS5.

#### Modo estado seguro

Cuando, por ejemplo, el aparato no funciona correctamente debido a un mal diseño de la instalación o a una puesta en marcha defectuosa, se puede detener la ejecución de la aplicación cargada mediante la activación del Modo Estado Seguro. En el modo Estado Seguro no es posible activar las salidas MSA a través del KNX o el control manual. Los reguladores de temperatura ambiente también están sin función. El actuador se comporta en el modo Estado seguro de manera pasiva, ya que la aplicación no se ejecuta (estado de ejecución: finalizado). Solo sigue funcionando el software del sistema, de tal forma que sigue siendo posible realizar las funciones de diagnóstico del ETS y la programación del aparato.

#### Activar el Modo Estado Seguro

- Desconectar la tensión de bus y la tensión de alimentación de la red. Aguardar un rato.
- Pulsar la tecla de programación manteniéndola pulsada.
- Conectar la tensión de bus o la tensión de red. Soltar la tecla de programación sólo cuando el LED de programación parpadea lentamente.

El Modo Estado Seguro está ahora activado. Pulsando de nuevo brevemente la tecla de programación, también se puede activar y desactivar, como de costumbre, el modo de programación en el Modo Estado Seguro. El LED de programación deja de parpadear en consecuencia. El Modo Estado Seguro permanece no obstante activo.



Se puede finalizar el Modo Estado Seguro mediante la desconexión de la tensión de alimentación (bus y red) o mediante un proceso de programación del ETS.

#### Descarga de la aplicación

La aplicación se puede descargar a través del ETS. En este caso el aparato se sitúa en modo de programación. Ya no es posible realizar un manejo manual.

## 9 Descripción funcional extendida a los canales

### 9.1 Configuración de parámetros para salidas de válvula

Para que la configuración resulte más sencilla, en el ETS se pueden asignar todas las salidas de válvula a los mismos parámetros y, por tanto, parametrizarse de la misma manera. El parámetro "Ajuste de los parámetros de las salidas" de la página de parámetros "General" indica si cada salida de válvula del aparato se puede parametrizar de forma individual o si todas las salidas se deben configurar con los mismos parámetros.

Con el ajuste "todas las salidas igual" se reduce el número de parámetros en el ETS. Los parámetros visibles se aplican entonces a todas las salidas de válvula de forma automática. En este caso, únicamente los objetos de comunicación se podrán configurar de forma separada para las salidas. Este ajuste se debe seleccionar, por ejemplo, cuando todos los accionamientos reguladores tienen el mismo comportamiento y se deben controlar solamente por direcciones de grupo diferentes (p. ej. en complejos de oficinas o en habitaciones de hotel).

En el ajuste de parámetros "cada salida individual", cada salida de válvula posee páginas de parámetros propias en el ETS.

### 9.2 Prioridades para salidas de válvula

El actuador de calefacción distingue diversas funciones y sucesos, los cuales afectan globalmente bien a todos o a algunos accionamientos de válvula asignados, o que sólo resultan efectivos para salidas individuales específicas. Dado que estas funciones y sucesos no pueden ejecutarse simultáneamente, debe indicarse un control de prioridad. Cada función global u orientada a la salida y cada suceso posee una prioridad. La función o el suceso con la mayor prioridad priman sobre las funciones y sucesos clasificados con menor prioridad.

Se encuentran definidas las siguientes prioridades...

- Sobrecarga / cortocircuito (máxima prioridad)
- Manejo manual
- Comportamiento tras proceso programación ETS
- Comportamiento en caso de restablecimiento de la tensión de red o bus / caída de tensión de bus
- Modo de servicio
- Lavado de la válvula
- Posición forzada
- Límite variable de control
- Modo de emergencia (mediante supervisión cíclica de la variable de control)
- Funcionamiento normal (accionamiento mediante telegramas de variable de control)



El comportamiento tras un proceso de programación ETS se ejecuta únicamente si se han producido cambios en la configuración del aparato. Si se ejecuta únicamente una descarga de aplicación con una proyección, ya existente en el actuador, el actuador ejecutará el comportamiento tras el restablecimiento de la tensión del bus.

En caso de manejo manual y en el modo de servicio, un parámetro define por separado cada comportamiento de las salidas de válvula a la conclusión de estas funciones. El actuador de calefacción únicamente ejecuta el comportamiento parametrizado, si en el momento de la habilitación no se encuentra ninguna función activa con una prioridad inferior. Si se encuentra activada una función subordinada (p.ej. posición forzada), el actuador ejecutará nuevamente el comportamiento de esta función.



Particularidad: una función con una prioridad elevada (p.ej. manejo manual) se encuentra activa. Antes se encontraba activa una función con una prioridad inferior (p.ej. modo de servicio). Esta función queda desactivada mientras que la función de rango superior se encuentra aún activa. A la conclusión de la función con una prioridad de rango superior se actualizará el estado de las salidas. El actuador evalúa entonces la variable de control de la función subordinada y comprueba cómo está predefinido o parametrizado el comportamiento en dicha posición. A continuación, el actuador ejecuta la consigna de variable de control de la función subordinada. Si para esta función también se encuentra parametrizada o predefinida la actualización, el actuador pasará a un nivel inferior y evaluará en el mismo el comportamiento configurado.

Ejemplo 1: el modo de servicio se encuentra activo (válvula completamente abierta / variable de control 100%). La última consigna fue de un valor de 10% a través de un telegrama de variable de control (modo normal). No existe ninguna otra función activa. El modo de servicio se encuentra parametrizado de forma que al concluir esta función se debe actualizar el estado de salida.

A continuación se activa el manejo manual permanente. El actuador toma la variable de control del manejo manual (p.ej. 50%). Mientras que el manejo manual se encuentra activo se desactiva a través del KNX el modo de servicio. El actuador permanece en el modo de manejo manual hasta ser finalizado a través del panel de teclas. Al no encontrarse ninguna otra función subordinada activa, el actuador de calefacción evalúa el parámetro "comportamiento al finalizar un manejo manual permanente en modo de bus". Dado que este parámetro se encuentra configurado como "actualizar salidas", el actuador evalúa a continuación la variable de control a actualizar. El actuador comprueba cómo se encuentra predefinido el comportamiento al finalizar el modo de servicio. También aquí se debe actualizar el estado. Para ello el actuador evalúa las demás funciones subordinadas. Dado que no existen o existían otras funciones activas, el actuador ajusta en la salida de válvula la última consigna de variable de control a través del telegrama KNX (aquí 10%).

Ejemplo 2: el modo de servicio se encuentra activo (válvula completamente abierta / variable de control 100%). La última consigna fue de un valor de 10% a través de un telegrama de variable de control (modo normal). No existe ninguna otra función activa. El modo de servicio se encuentra parametrizado de forma que al concluir esta función no debe realizarse ninguna modificación.

A continuación se activa el manejo manual permanente. El actuador toma la variable de control del manejo manual (p.ej. 50%). Mientras que el manejo manual se encuentra activo se desactiva a través del KNX el modo de servicio. El actuador permanece en el modo de manejo manual hasta ser finalizado a través del panel de teclas. Al no encontrarse ninguna otra función subordinada activa, el actuador de calefacción evalúa el parámetro "comportamiento al finalizar un manejo manual permanente en modo de bus". Dado que este parámetro se encuentra configurado como "actualizar salidas", el actuador evalúa a continuación la variable de control a

actualizar. El actuador comprueba cómo se encuentra predefinido el comportamiento al finalizar el modo de servicio. Aquí se encuentra parametrizado que no debe realizarse ninguna modificación. Así, el actuador de calefacción toma la variable de control del modo de servicio para la salida de válvula afectada (aquí 100%) y la configura en la salida. En este caso, el actuador no evalúa ninguna otra función subordinada.

### 9.3 Control manual para salidas de válvula

El aparato dispone de un manejo manual electrónico para todas las salidas de válvula. Con el teclado de 4 teclas de función y 3 LED de estado dispuesto en el frontal del aparato se pueden seleccionar los siguientes modos de funcionamiento:

- Modo bus: manejo mediante reguladores de temperatura ambiente, palpadores u otros dispositivos de bus,
- Modo manual breve: manejo manual in situ mediante el teclado, regreso automático al modo bus,
- Manejo manual permanente: control manual exclusivo en el aparato (p.ej. modo de obra, fase de puesta el servicio).

El manejo de las teclas de función, el control de las salidas de válvula y la indicación de estado se describen con detalle en el capítulo "Manejo" (siehe Kapitel "Control de funcionamiento" ▶ Página 19). En los siguientes apartados se describe con exactitud la parametrización, la respuesta de notificación del estado, el bloqueo a través de la manipulación por bus y el comportamiento al cambio con otras funciones del aparato al activar y desactivar el manejo manual.

El manejo manual sólo se puede realizar si la alimentación de red o de bus del aparato está activada. En el estado de suministro, el manejo manual se encuentra completamente activo. En este estado sin programar, todas las salidas se pueden controlar a través del manejo manual, por lo que se puede realizar una rápida comprobación del funcionamiento de los accionamientos de válvula conectados (por ejemplo en obra).

Tras la primera puesta en funcionamiento del actuador, con el ETS se puede activar o bloquear el manejo manual para diferentes estados de funcionamiento de manera independiente. De esta manera, se puede bloquear el manejo manual en modo bus (estando disponible la tensión de bus). También es posible bloquear completamente el manejo manual cuando sólo se produce la caída de la tensión de bus. En consecuencia, el manejo manual se bloquea totalmente cuando tanto el bloqueo de bus como el bloqueo por caída de bus están activos.

#### Autorizar manejo manual

Mediante los parámetros "Manejo manual con caída de tensión de bus" y "Manejo manual con modo bus", en la página de parámetros "Manejo manual", se bloquea o se autoriza el manejo manual para los diferentes estados de funcionamiento.

- Configurar el parámetro "Manejo manual con caída de tensión de bus" como "autorizar".  
En principio, se autoriza el manejo manual estando la tensión de bus desactivada. Este ajuste corresponde con la configuración suministrada de fábrica.
- Configurar el parámetro "Manejo manual con caída de tensión de bus" como "bloqueado".  
El manejo manual se encuentra totalmente bloqueado cuando la tensión de bus se encuentra desactivada. Como en este estado tampoco es posible realizar ningún manejo a través del bus, ya no es posible controlar las salidas del actuador.

- Configurar el parámetro "Manejo manual con modo bus" como "autorizado".  
En principio, se autoriza el manejo manual estando la tensión de bus activada. Las salidas del actuador se pueden controlar bien mediante el bus o bien manualmente. Este ajuste corresponde con la configuración suministrada de fábrica.
- Configurar el parámetro "Manejo manual con modo bus" como "bloqueado".  
El manejo manual se encuentra totalmente bloqueado cuando la tensión de bus se encuentra activada. Con esta configuración, las salidas del actuador sólo se pueden controlar a través del bus.

## Configurar la función de bloqueo del manejo manual

El manejo manual se puede bloquear, de manera independiente, a través del bus, incluso durante un manejo manual activado. Estando activada la función de bloqueo, en el momento en que se recibe un telegrama de bloqueo a través del objeto de bloqueo, el actuador finaliza de inmediato cualquier manejo manual que eventualmente se encuentre activado y bloquea las teclas de función del frontal del aparato. La polaridad del telegrama del objeto de bloqueo es parametrizable.

- El manejo manual con modo bus debe estar autorizado.
- Ajustar el parámetro "¿Función de bloqueo?" de la página de parámetros "Manejo manual", a "Sí".  
Ahora, la función de bloqueo del manejo manual se encuentra habilitada y el objeto de bloqueo es visible.
  - Configurar en el parámetro "Polaridad del objeto de bloqueo" la polaridad de telegrama deseada.

**i** Con la polaridad "0 = bloqueada; 1 = autorizada" la función de bloqueo se activa de inmediato tras el regreso de la tensión de bus/red o tras un proceso de programación del ETS (valor de objeto "0"). En este caso, para activar, en primer lugar, un manejo manual se debe enviar un telegrama de autorización "1" al objeto de bloqueo.

**i** En caso de producirse una caída de la tensión de bus, el bloqueo a través del objeto de bloqueo siempre se encuentra inactivo (por lo tanto, el manejo manual se encuentra autorizado o totalmente bloqueado según la parametrización). Tras la restauración de la tensión de bus y red, un bloqueo activo anteriormente estará siempre desactivado en caso de polaridad no invertida del objeto de bloqueo. Si únicamente se ha producido una caída y la consiguiente reconexión de la tensión de bus (tensión de red existente sin interrupciones), se mantendrá el bloqueo activo.

**i** Cuando se finaliza un control manual activo mediante un bloqueo, el actuador envía también un mensaje de estado "Manejo manual inactivo" a través del bus, siempre y cuando esté autorizado el mensaje de estado.

## Configurar el mensaje de estado del manejo manual

Cuando el manejo manual se activa o se desactiva, el actuador puede enviar a través del bus un mensaje de estado a través de un objeto independiente. El telegrama de estado solo se puede enviar si la tensión de bus está conectada. La polaridad del mensaje de estado se puede parametrizar.

El manejo manual con modo bus debe estar autorizado.

- Configurar el parámetro "¿Enviar estado?" de la página de parámetros "Manejo manual", a "Sí".

Ahora, el mensaje de estado del manejo manual se encuentra autorizado y el objeto de estado es visible.

- Determinar, con el parámetro "Función y polaridad objeto de estado" si el telegrama de estado será, en general, "1" al activarse el manejo manual o sólo al activarse el manejo manual permanente.



El objeto de estado siempre es "0" cuando se desactiva el manejo manual.



El estado no se envía automáticamente tras el restablecimiento de la tensión de bus/red.



Cuando se finaliza un control manual activo mediante un bloqueo, el actuador envía también un mensaje de estado "Manejo manual inactivo" a través del bus.

## Configurar el comportamiento al comienzo y al final del manejo manual

El manejo manual diferencia entre el modo manual breve y el permanente. En función de estos modos de funcionamiento, el comportamiento puede variar especialmente al finalizar el manejo manual. Principalmente, se debe tener en cuenta que durante un modo manual activado, el manejo mediante bus siempre se encuentra bloqueado, ya que el manejo manual posee una prioridad superior (siehe Kapitel "Prioridades para salidas de válvula" ▶ Página 31).

Comportamiento al comienzo del manejo manual:

El comportamiento al comienzo del manejo manual difiere para el modo manual breve o permanente. Al activar el modo de operación manual breve, los estados de las salidas configurados por última vez continuarán activos. Para salidas de válvulas abiertas no se adapta la modulación de amplitudes de impulso al valor de consigna del manejo manual. Ello no se produce hasta que las válvulas sean cerradas durante un manejo manual breve y abiertas de nuevo a continuación. Tras la conexión del modo de operación manual permanente, los estados de las salidas configurados por última vez también permanecen primero activos. Para salidas de válvulas abiertas se adapta la modulación de amplitudes de impulso automáticamente al valor de consigna del manejo manual.

Comportamiento al final del manejo manual

El comportamiento, al finalizar el manejo manual, diferencia entre el modo manual breve o permanente.

El modo manual breve se desactiva automáticamente en el momento en que se marque la última salida y se vuelva a pulsar la tecla de selección . Al desactivarse el modo manual breve, no se modifica el estado de todas las salidas ajustado mediante el modo manual. Sin embargo, cuando a través del bus, antes o durante el modo manual para las salidas de válvula se activa una función con una prioridad más alta que el modo de operación normal (p. ej.: posición forzada, función servicio), el actuador ejecuta, para las salidas afectadas, la función con mayor prioridad.

El modo manual permanente se desactiva si se pulsa la tecla de selección durante más de 5 segundos. En función de la parametrización del actuador en el ETS, al desactivar el modo manual permanente, las salidas se ajustan al último estado ajustado en el modo manual o al estado actualizado internamente (p.ej. posición forzada, función de servicio). El parámetro "Comportamiento al final del manejo manual permanente con modo bus" determina la reacción.

- Ajustar el parámetro "Comportamiento al final del manejo manual permanente con modo bus" como "Sin variación".

Tras finalizar el manejo manual permanente, el estado momentáneo de todas las salidas de válvula permanece invariable. No obstante, si durante o antes del manejo manual se activa una función con una prioridad inferior al manejo manual (p.ej. posición forzada, funcionamiento de servicio), el actuador ajusta la reacción determinada para esta función para las salidas de válvula afectadas.

- Ajustar el parámetro "Comportamiento al final del manejo manual permanente con modo bus" como "Actualizar salidas".

Estando activo el manejo manual permanente, todos los telegramas entrantes y modificaciones estado son actualizados internamente. Al finalizar el manejo manual se conectan las salidas de válvula según el último comando recibido o la última función activada con menor polaridad.

-  El comportamiento al final del manejo manual permanente, sin estar la tensión de bus activada (p. ej. modo de funcionamiento obra), se ajusta de forma invariable como "Sin variación".
-  Las operaciones ejecutadas durante un manejo manual son enviadas al bus a través de los objetos de respuesta, si estos están autorizados y si se envían de forma activa.
-  En un proceso de programación ETS siempre se finaliza un modo de manejo manual activado. Con ello, al finalizar el manejo manual no se realiza el comportamiento parametrizado o prefijado. En vez de ello, el actuador ejecuta el comportamiento parametrizado tras un proceso de programación ETS.

## Ajustar el comportamiento del manejo manual al restablecerse la tensión de bus.

Un manejo manual breve o permanente activo puede finalizarse o no opcionalmente en caso de caída de la tensión de bus. Por lo general se considera: con una alimentación de tensión de red no conectada, en caso de presencia de tensión de bus es posible realizar un manejo manual (las salidas de válvula se pueden excitar entonces únicamente con presencia de alimentación de tensión de válvula). Si se desconecta en este caso la tensión de bus, el actuador siempre finalizará también el manejo manual, ya que no se produce ninguna alimentación de tensión de la unidad electrónica del aparato. Al restablecerse la tensión de bus (alimentación de tensión de red desconectada), el manejo manual siempre estará desactivado.

- Ajustar el parámetro "Comportamiento del manejo manual al restablecerse la tensión de bus" a "finalizar manejo manual".

Al restablecerse la tensión de bus se finaliza un manejo manual activo por una alimentación de tensión de red existente. De esta forma es posible, por ejemplo, desactivar al mismo tiempo el manejo manual mediante un reset de bus en varios actuadores con el mismo ajuste de parámetros.

- Ajustar el parámetro "Comportamiento del manejo manual al restablecerse la tensión de bus" a "no finalizar manejo manual".

Al restablecerse la tensión de bus nunca se finaliza un manejo manual activo por una alimentación de tensión de red existente.

## Configurar el bloqueo del control de bus

Las salidas de válvula individuales pueden bloquearse in situ durante un manejo manual permanente, de forma que las salidas bloqueadas dejen de poder ser excitadas mediante telegramas de entrada de variables de control o mediante funciones de aparato con una prioridad inferior. El bloqueo del manejo mediante bus se

inicia con el manejo local en modo manual permanente y se señaliza mediante el parpadeo rápido del LED de estado en el frontal del aparato. Las salidas bloqueadas pueden, entonces, controlarse solamente en el modo manual permanente.

El manejo manual con modo bus debe estar autorizado.

- Ajustar el parámetro "Control de bus de salidas individuales bloqueables en modo bus ?" de la página de parámetros "Manejo manual", a "Sí".

Ahora, la función para el bloqueo del control de bus se encuentra autorizada y se puede activar localmente.

- Ajustar el parámetro "Control de bus de salidas individuales bloqueables en modo bus ?" en la página de parámetros "Manejo manual", a "No".

Ahora, la función para el bloqueo del control de bus se encuentra desactivada.



Mediante un bloqueo iniciado in situ, otras funciones del actuador que pueden ser activadas a través del bus (p.ej. modo de servicio o posición forzada), poseen una prioridad superior. En función de la parametrización del actuador en el ETS, con la liberación del bloqueo y la inmediata desactivación del modo manual permanente, las salidas se ajustan con el último estado ajustado en el modo manual o el estado actualizado internamente.



Al regresar la tensión de bus no se restablece el bloqueo del control de bus activado localmente, siempre y cuando la tensión de alimentación haya estado conectada sin interrupciones. La caída de la tensión de bus y de red o un proceso de programación del ETS desactiva siempre el bloqueo del control de bus.

## Ajustar el tiempo de ciclo y PWM del manejo manual

Todas las salidas de válvula se activan en modo de operación manual a través de la tecla **OPEN**, independientemente del formato de datos de variable de control configurado (1 bit o 1 byte), con una modulación de amplitudes de impulsos (PWM). El valor medio de la señal de salida resultante de la modulación de amplitudes de impulso estática configurada es una medida para la posición media de la válvula de control, teniendo en cuenta el tiempo de ciclo ajustado en el aparato, y una referencia para la temperatura ambiente ajustada en el manejo manual. El tiempo de ciclo de la señal PWM, al igual que la PWM, puede configurarse en la página de parámetros "manejo manual" en el ETS. En consecuencia, se puede utilizar un tiempo de ciclo diferente al funcionamiento normal del actuador mediante un manejo manual in situ en el aparato (activación mediante telegramas KNX).

Con el comando **CLOSE** se cierran siempre completamente las válvulas (0 %). En la función de manejo central de todas las salidas de válvula con la tecla **ALL OP / CL**, el actuador controla siempre las salidas de válvula con una señal permanente (0 % o 100 %).

- Configurar los parámetros "tiempo de ciclo en manejo manual" y "PWM en manejo manual (5... 100 %)" en la página de parámetros "manejo manual" con los valores necesarios.

Para las salidas de válvula abiertas, el actuador ajusta la modulación de amplitudes de impulso ajustada (PWM) con el tiempo de ciclo predefinido. En el manejo manual breve esto se produce tras pulsar la tecla **OPEN**. En el manejo manual permanente, el actuador ajusta la PWM directamente tras activar el manejo manual para las salidas de válvula abiertas.

En el modo de operación manual se tiene en cuenta el sentido de actuación de válvula configurado (cerrado sin corriente / abierto sin corriente) en el accionamiento de la válvula. Para válvulas cerradas sin corriente, el tiempo de conexión se deriva directamente de la PWM configurada y del tiempo de ciclo.

Ejemplo: PWM = 30 %, tiempo de ciclo = 10 minutos -> tiempo de conexión = 3 minutos, tiempo de desconexión = 7 minutos.  
Para válvulas abiertas sin corriente se invierte la duración de la conexión.  
Ejemplo: PWM = 30 %, tiempo de ciclo = 10 minutos -> tiempo de conexión = 7 minutos, tiempo de desconexión = 3 minutos.

 En el estado de suministro, el actuador trabaja con una PWM del 50% y un tiempo de ciclo de 20 minutos.

## 9.4 modo Servicio para salidas de válvula

El modo Servicio permite el bloqueo controlado por bus de todas o algunas salidas de válvula en caso de mantenimiento o instalación. Los accionamientos reguladores pueden, con el modo de servicio activo, pueden accionarse en una posición definida (completamente abiertos o cerrados) y bloquearse contra accionamiento por telegramas de variables de control. El modo de servicio y el estado de bloqueo se encuentran predeterminados por un telegrama de guiado forzoso de 2 bits según KNX DPT 2.001.

El primer bit (bit 0) del objeto "modo de servicio - activar / desactivar entrada" indica inmediatamente el estado de bloqueo. Con el segundo bit (bit 1) del objeto se activa o desactiva el modo de servicio. el estado de bloqueo en el telegrama solamente es evaluado por el actuador si el bit 1 prevé un modo de servicio activo. De lo contrario se ignorará el bit 0.

 Las válvulas accionadas a través del modo de servicio abren o cierran completamente de forma estática. No se realiza ninguna modulación de amplitudes de impulso. En el accionamiento eléctrico de las salidas se tiene en cuenta el sentido de actuación de la válvula configurado.

Bit 1	Bit 0	Función
0	x	Modo de servicio no activo -> accionamiento normal según regla de prioridad
0	x	Modo de servicio no activo -> accionamiento normal según regla de prioridad
1	0	Modo de servicio activo: cerrar válvulas
1	1	Modo de servicio activo: abrir válvulas

### Codificación de bits del modo de servicio

Un modo de servicio afecta a los mensajes de estado de las salidas de válvula afectadas. En función del formato de datos de variable de control parametrizado, se toman las siguientes variables de control en un modo de servicio activo

- comutable (1 bit):  
Válvula cerrada = Off  
Válvula abierta = On
- siempre (1 Byte) con modul. anchura impulso (PWM):  
Válvula cerrada = 0 %  
Válvula abierta = 100 %
- constante (1 byte) con límite de variable de control:  
Válvula cerrada = Off  
Válvula abierta = On



La variable de control predeterminada por un modo de servicio activo también se tienen en cuenta en la determinación de una demanda de calor y de la máxima variable de control. Además, el modo de servicio también influye en el control de la bomba.

Se puede configurar el comportamiento de las salidas de válvula asignadas al concluir el modo de servicio. Adicionalmente, un objeto de estado de 1 bit puede indicar si el modo de servicio se encuentra activo o no.



Las actualizaciones del objeto de "modo de servicio activo" a "modo de servicio activo" manteniendo el estado de válvula forzado o de "modo de servicio no activo" a "modo de servicio no activo" no producen ninguna reacción en el comportamiento de las salidas de válvula. El telegrama de estado del modo de servicio no se envía de nuevo con cada actualización.



Las salidas de válvula bloqueadas por el modo de servicio pueden seguir siendoaccionadas mediante manejo manual. Al concluir un manejo manual, el actuador ejecuta de nuevo la reacción de servicio para las salidas de válvula afectadas, si el modo de servicio aún se encuentra activo en ese momento.

## Habilitar modo de servicio

El modo de servicio debe ser habilitado en la página de parámetros "General", para que pueda ser activado y desactivado durante el funcionamiento del actuador a través del KNX.

- Ajustar el parámetro "Utilizar modo de servicio ?" con el valor "sí".  
El modo de servicio se encuentra habilitado. El objeto de comunicación "Modo de servicio - activar/desactivar entrada" se vuelve visible. Se pueden asignar salidas de válvula en las páginas de parámetros "Asignaciones Ax".
- Ajustar el parámetro "Utilizar modo de servicio ?" con el valor "no".  
El modo de servicio no se encuentra disponible. No pueden asignarse salidas de válvula al modo de servicio en el ETS.

## Asignar salidas al modo de servicio

Para que una salida de válvula se vea afectada por el modo de servicio debe realizarse una asignación. en las páginas de parámetros "Asignaciones Ax" se puede definir por separado para cada salida de válvula la asignación al modo de servicio.

- Ajustar el parámetro "Asignación al modo de servicio ?" con "sí".  
La correspondiente salida de válvula se encuentra asignada al modo de servicio. Se bloqueará con el modo de servicio activo según el valor del objeto.
- Ajustar el parámetro "Asignación al modo de servicio ?" con el valor "No".  
La correspondiente salida de válvula no se encuentra asignada al modo de servicio. La activación y desactivación de la función de servicio no afecta a la salida.



Las asignaciones solo pueden realizarse en las páginas de parámetros "Asignaciones Ax", siempre y cuando se encuentre habilitado el modo de servicio en la página de parámetros "General".

## Definir el comportamiento al concluir el modo de servicio

Al desactivar el modo de servicio se habilitan de nuevo las salidas de válvulas signadas. Entonces es posible accionar estas salidas mediante telegramas de variable de control o mediante otras funciones con una prioridad inferior. El parámetro "Comportamiento al finalizar el modo de servicio" define el estado que deben adoptar las salidas de válvula afectadas tras la habilitación.



Al finalizar el modo de servicio, el actuador únicamente ejecuta el comportamiento parametrizado, si en el momento de la habilitación no se encuentra ninguna función activa con una prioridad inferior. Si una función de este tipo estuviera activa (p.ej. posición forzada), el actuador la ejecutará.

- Ajustar el parámetro con el valor "ningún cambio".

Con este ajuste, las salidas de válvulas signadas no producen ningún efecto al finalizar el modo de servicio. Éstas permanecen en el último estado configurado hasta que se produzca una nueva consigna de variable de control.

- Ajustar el parámetro con "cerrar completamente todas las válvulas".

Con este ajuste, todas las salidas de válvulas asignadas cierran completamente. También aquí, los accionamientos reguladores permanecen en este estado hasta que se produzca una nueva consigna de variable de control.

- Ajustar el parámetro con "abrir completamente todas las válvulas".

Con este ajuste, todas las salidas de válvulas asignadas abren completamente. Los accionamientos reguladores permanecen en este estado hasta que se produzca una nueva consigna de variable de control.

- Ajustar el parámetro con el valor "Actualizar estados".

Con este parámetro se ejecuta al concluir el modo de servicio el estado de válvula recibido durante la función de servicio o predefinido antes de la función.

## Configurar la función de estado del modo de servicio

Un modo de servicio activo se puede mostrar opcionalmente mediante un objeto de estado de 1 bit. Un telegrama con el valor "1" muestra el modo de servicio activo. Un telegrama con el valor "0" indica una función de servicio desactivada.

En cuanto el modo de servicio se encuentra habilitado en el ETS, también se encuentra disponible el objeto de comunicación de estado.



En las actualizaciones del objeto de entrada de 2 bit de "modo de servicio activo" a "modo de servicio activo" manteniendo el estado de válvula forzado o de "modo de servicio no activo" a "modo de servicio no activo" siempre se envía de nuevo el telegrama de estado.



El valor del objeto de la función de estado no se emite automáticamente al bus tras un reset del aparato (proceso de programación ETS, restablecimiento de la tensión de bus/red).

## 9.5 Señal de retorno acumulativa para salidas de válvula

Tras recibir comandos centrales o tras el restablecimiento de la tensión de bus/red, la carga de envíos de telegramas de una línea KNX suele ser elevada, ya que muchos dispositivos de bus envían el estado de sus objetos de comunicación en forma de respuesta. Este efecto se produce, en especial, cuando se utilizan sistemas de visualización. Para mantener una carga baja de envíos de telegramas en la inicialización, se puede utilizar el acuse de recibo colectivo.

En el acuse de recibo colectivo se recogen los estados de todas las salidas de válvula con orientación de bit (véase figura 5).

Byte 4	Byte 3	Byte 2	Byte 1
siempre "0" siempre "0" siempre "0" siempre "0" siempre "0" siempre "0"	siempre "0" Pantalla salida válv. 6 Pantalla salida válv. 5 Pantalla salida válv. 4 Pantalla salida válv. 3 Pantalla salida válv. 2 Pantalla salida válv. 1	siempre "0" Pantalla salida válv. 6 Pantalla salida válv. 5 Pantalla salida válv. 4 Pantalla salida válv. 3 Pantalla salida válv. 2 Pantalla salida válv. 1	siempre "0" Sáildad de válvula 6 Sáildad de válvula 5 Sáildad de válvula 4 Sáildad de válvula 3 Sáildad de válvula 2 Sáildad de válvula 1
31 30 29 28 27 26 25 24	23 22 21 20 19 18 17 16	15 14 13 12 11 10 9 8	7 6 5 4 3 3 2 1 0
M	M	S	S

Imagen 5: Estructura del objeto del acuse de recibo colectivo

El objeto de 4 byte del acuse de recibo colectivo contiene la información de estado de las 6 salidas de válvula. Cada salida de válvula posee un bit que indica el estado de commutación (bit "S") y otro que define el enmascaramiento (bit "M"). Los bits "S" se corresponden con los estados lógicos de válvula y son "1" (válvula abierta) o "0" (válvula cerrada). Los bits "M" indican a través del estado "1" que existe la salida y en consecuencia puede evaluarse el bit "S" correspondiente. El estado "0" en un bit "M" indica que la actuador no dispone de este número de salida. En este caso, los bits "S" correspondientes también son siempre "0" porque no hay ningún estado de válvula.

El actuador de calefacción existente dispone de 6 salidas. En consecuencia resultan, a modo de ejemplo, los siguientes valores de objeto...

"00 3F 00 xx", x = estados de commutación

- > sólo salidas de válvula 1 y 2 abiertas: "00 3F 00 03"
- > sólo salidas de válvula 1 y 3 abiertas: "00 3F 00 05"
- > todas las salidas de válvula abiertas: "00 3F 00 3F"

El estado de los bits "S" en el acuse de recibo colectivo depende de la variable de control activa de una salida de válvula. Las variables de control constantes se convierten en un estado de 1 bit: 0 % -> "0" / "1...100 %" -> "1"

También se evalúa en el accionamiento eléctrico de los accionamiento reguladores el sentido de actuación de válvula configurado para cada salida en el ETS.

Variable de control	Parámetro "Formato de datos de la entrada de var. de contr."	Parámetro "Válvula en estado sin tensión"	Límite de la variable de control para abrir la válvula	Salidad de válvula	Acuse de recibo colectivo bits "S"
„0“	conmutable (1 bit)	cerrada	...	OFF	0
		abierto	...	ON	0
„1“	conmutable (1 bit)	cerrada	...	ON	1
		abierto	...	OFF	1
„0 %“	constante (1 byte) con PWM	cerrada	...	OFF	0
		abierto	...	PWM activa	0
	constante (1 byte) con valor límite	cerrada	...	OFF	0
		abierto	...	ON	0
„1...100 %“	constante (1 byte) con PWM	cerrada	...	PWM activa	1
		abierto	...	OFF	1
	constante (1 byte) con valor límite	cerrada	Variable de control < histér. de valor límite	OFF	0
		abierto	Variable de control < histér. de valor límite	ON	0
		cerrada	Variable de control >= valor límite	ON	1
		abierto	Variable de control >= valor límite	OFF	1

Imagen 6: El estado en el acuse de recibo colectivo depende de la variable de control y de la configuración de las salidas de válvula

Se podría utilizar el acuse de recibo colectivo en aplicaciones de visualización adecuadas - por ejemplo, en edificios públicos como escuelas y hospitales - en donde los estados de válvula de todos los sistemas actuadores se muestran de forma centralizada y no hay ninguna visualización del estado separada en dispositivos de mando. En tales aplicaciones, el acuse de recibo colectivo puede sustituir las respuestas individuales de estado y, por tanto, reducir la carga del bus.

## Activar la respuesta de notificación colectiva

El acuse de recibo colectivo es una función global del aparato que puede habilitarse en el nodo de parámetros "válvula / bomba".

- Ajustar el parámetro "Acuse de recibo colectivo estado salidas de válvula (abierto / cerrado) ?" con "sí".  
El acuse de recibo colectivo se encuentra habilitado. El objeto de acuse de recibo se encuentra visible en el ETS.
- Ajustar el parámetro con "no".  
El acuse de recibo colectivo se encuentra desactivado. No se encuentra ningún objeto de acuse de recibo disponible.

## Tipo de acuse de recibo colectivo

El acuse de recibo colectivo puede producirse en función de un objeto de notificación activo un objeto de estado pasivo. Con objeto de notificación activo, se emite automáticamente al bus el acuse de recibo cada vez que se modifica un estado recibido. En la función como objeto de estado pasivo no se produce ninguna transmisión automática de telegramas. En este caso se debe leer el valor del objeto. El ETS establece automáticamente las marcas de comunicación del objeto necesarias para la función.

El acuse de recibo colectivo debe encontrarse habilitado.

- Ajustar el parámetro "tipo de acuse de recibo colectivo" a " objeto de notificación activo".

El actuador notifica automáticamente el acuse de recibo colectivo al actualizarse el valor del objeto. Tras un reset del aparato (proceso de programación ETS, restablecimiento de la tensión de bus y red, sólo restablecimiento de la tensión de bus) se emite siempre un acuse de recibo colectivo actual.

- Ajustar el parámetro a "objeto de estado pasivo".

Únicamente se envía un acuse de recibo colectivo como respuesta si el objeto es leído por el bus. El telegrama de acuse de recibo colectivo no se envía automáticamente tras restablecerse la tensión de bus o de red o tras un proceso de programación ETS .

## Ajustar el acuse de recibo colectivo para restablecimiento de la tensión de bus/red o proceso de programación ETS

El acuse de recibo colectivo se emite en el bus como objeto de notificación activo tras restablecerse la tensión de bus/red, tras restablecerse únicamente la tensión de bus o tras un proceso de programación ETS. En estos casos se puede retrasar la respuesta, ajustándose el tiempo de retardo de forma global para todos los acuses de recibo en la página de parámetros "General" de forma conjunta.

El acuse de recibo colectivo debe encontrarse habilitado y el tipo de acuse de recibo debe estar configurado como "objetos de notificación activo".

- Ajustar el parámetro "¿Retardo para respuesta tras regreso de la tensión de bus?" con el valor "sí".

El acuse de recibo colectivo se envía con retardo tras el restablecimiento de la tensión de bus y red, tras el restablecimiento único de la tensión de bus o tras un proceso de programación ETS. Durante el transcurso del tiempo de retardo no se envía ninguna respuesta, tampoco si se modifica el estado de válvula.

- Ajustar el parámetro "¿Retardo para respuesta tras regreso de la tensión de bus?" con el valor "no".

El acuse de recibo colectivo se envía inmediatamente tras el restablecimiento de la tensión de bus / red, tras el restablecimiento de la tensión de red o tras un proceso de programación ETS.

## Configuración del envío cíclico de la respuesta de notificación colectiva

El objeto del acuse de recibo colectivo también puede enviar su valor, adicionalmente a la transmisión, de forma cíclica al realizarse una actualización.

El acuse de recibo colectivo debe encontrarse habilitado y el tipo de acuse de recibo debe estar configurado como "objetos de notificación activo".

- Ajustar el parámetro "¿Envío cíclico de la respuesta ?" con el valor "sí".  
El envío cíclico está activado.
- Ajustar el parámetro "¿Envío cíclico del acuse de recibo colectivo?" con el valor "no".  
El envío cíclico está desactivado, de forma que un acuse de recibo colectivo únicamente se envía al bus al modificarse uno de los estados de la válvula.



El tiempo de ciclo se define de forma central para todos los telegramas de respuesta cíclicos en la página de parámetros "General".



Durante un tiempo de retardo activo no se envía ningún acuse de recibo colectivo, aun en caso de modificarse un estado de válvula.

## 9.6 Comutación verano / invierno para salidas de válvula

El actuador dispone de una comutación verano / invierno. Aquí se pueden ajustar, en función de la estación del año, diferentes valores teóricos de variables de control para una salida de válvula para el modo de emergencia o para posición forzada. El modo de funcionamiento verano o invierno se predetermina inmediatamente a través del objeto de comutación de 1 bit "Comutación verano/invierno". La polaridad de telegrama se puede configurar en el ETS.

El estado "verano" o " invierno" predeterminado a través del objeto se memoriza internamente en el aparato en caso de caída de tensión de bus o red y se restaura tras un reset del aparato. En el ETS se puede parametrizar si se debe restaurar el valor almacenado tras un proceso de programación ETS o si debe activarse alternativamente un modo de servicio definido (verano o invierno).

También es posible activar un modo de funcionamiento durante un modo de emergencia (siempre y cuando sea activado mediante una supervisión de variable de control) o durante una posición forzada activa (siempre y cuando haya sido activada a través del objeto). En este caso se activa inmediatamente tras la comutación el valor perteneciente al modo de funcionamiento. Si el valor para el modo de emergencia o la posición forzada es llamado al restablecerse la tensión de bus/red o tras un proceso de programación ETS, las variables de control no se modifican al producirse una comutación del modo de funcionamiento.

### Habilitar comutación de verano/invierno

La comutación de verano/invierno debe ser habilitada en la página de parámetros "General", para que pueda comutarse durante el funcionamiento del actuador entre los modos de verano e invierno.

- Ajustar el parámetro "¿Comutación modo verano/invierno?" con el valor "sí". Configurar el parámetro "Polaridad objeto 'comutación verano/invierno'" con la polaridad de telegrama requerida.  
La comutación verano/invierno se encuentra habilitada. Se muestra el objeto de comunicación "Comutación verano/invierno". Para las salidas de válvula se pueden parametrizar valores de variable de control para verano e invierno para el modo de emergencia y para una posición forzada.
- Ajustar el parámetro "¿Comutación modo verano/invierno?" con el valor "no".

La conmutación verano/invierno no se encuentra disponible. En las salidas de válvula se puede parametrizar exclusivamente un valor de variable de control por separado para el modo de emergencia o una posición forzada.

## Definir el comportamiento de la conmutación verano/invierno tras un proceso de programación ETS

El estado "verano" o " invierno" predeterminado a través del objeto "conmutación verano/invierno" se memoriza internamente en el aparato y se restablece tras un reset del aparato (restablecimiento de la tensión de bus o red). El parámetro "modo de funcionamiento tras proceso de programación ETS" en la página de parámetros "General" define además el modo de funcionamiento que permanece activo tras una puesta en funcionamiento ETS.

- Ajustar el parámetro "Funcionamiento verano".

Con este ajuste, el actuador activa el funcionamiento de verano tras un proceso de programación ETS. El valor memorizado internamente en el aparato se sobrescribe.

- Ajustar el parámetro a "Modo invierno".

Con este ajuste, el actuador activa el funcionamiento de invierno tras un proceso de programación ETS. El valor memorizado internamente en el aparato se sobrescribe.

- Ajustar el parámetro con el valor "ningún cambio (modo de funcionamiento memorizado)".

Con esta parametrización, el actuador activa el último modo de funcionamiento memorizado.



El modo de funcionamiento ejecutado tras un restablecimiento de la tensión del bus/red o predefinido tras un proceso de programación no es ejecutado por el actuador en el objeto de comunicación.

## 9.7 Demanda de calor y variable de control máxima para salidas de válvula

### Control de la demanda de calor

El acto de calefacción dispone de un control de la demanda de calor. Aquí, el actuador evalúa constantemente las variables de control de las salidas asignadas y pone a disposición información general de demanda de calor en forma de una supervisión de límites con histéresis en forma de variable de control de 1 bit. De esta forma es posible, mediante un actuador de conmutación KNX, realizar un control energéticamente eficiente de controladores de quemadores y calderas que dispongan de entradas de mando adecuadas (p.ej. conmutación en función de la demanda entre valor de reducción y de confort en una instalación central termal de condensación).

Una demanda de calor sólo es señalizada por el actuador a través del objeto del mismo nombre si al menos una variable de control de salidas asignadas supera uno de los límites definidos en ETS con histéresis. La retirada de la notificación de demanda de calor se realiza al alcanzarse el valor límite o al rebasarse nuevamente por defecto (véase figura 7). La polaridad del telegrama de la información de necesidad de calor es parametrizable.



También las salidas de válvulas asignadas que reciben de forma predefinida las variables de control mediante formato de datos "commutable (1 bit)" y "comutable (1 byte) con límite de variable de control", afectan al control de la demanda de ca-

lor. Con "commutable (1 bit)", una variable de control "OFF" se interpreta como "0 %" y una variable de control "ON" se interpreta como "100 %". Con "commutable (1 byte) con valor límite de variable de control" el actuador evalúa de la misma manera la señal de salida commutable convertida ("OFF" se interpreta como "0 %", "ON" se interpreta como "100 %").



En algunas funciones y sucesos, las salidas de válvula configuradas con los formatos de datos de variable de control "commutable (1 bit)" y "commutable (1 byte) con límites de variable de control", siempre se accionan mediante variable de control constante a través de una modulación de amplitudes de impulso (PWM), debiendo ajustarse variables de control distintas de 0% o 100% (tras restablecimiento de la tensión de bus, tras un proceso de programación ETS, en un manejo manual, en una posición forzada activa y en un modo de emergencia activo). La PWM se ejecuta hasta que hayan finalizado las funciones mencionadas o hasta que tras los eventos mencionados no exista ninguna función subordinada activa y se reciba a través del bus un nuevo telegrama de variable de control que controle la variable de control constante en la salida de válvula.

La variable de control constante ajustada por la PWM se incluyen este caso en el control de la demanda de calor.



Tras el restablecimiento de la tensión de bus y tras un proceso de programación ETS, el actuador envía siempre primero el estado "ninguna demanda de calor" sin retardo. El actuador actualiza a continuación el estado "demanda de calor", siempre y cuando se cumpla la condición para ello y transcurrido un "retardo de demanda de calor ACTIVO" opcionalmente configurado.



Una salida de válvula afectada por cortocircuito/sobrecarga (válvula completamente cerrada con configuración cerrada sin corriente o completamente abierta con configuración abierta sin corriente) no afecta al control de la demanda de calor.

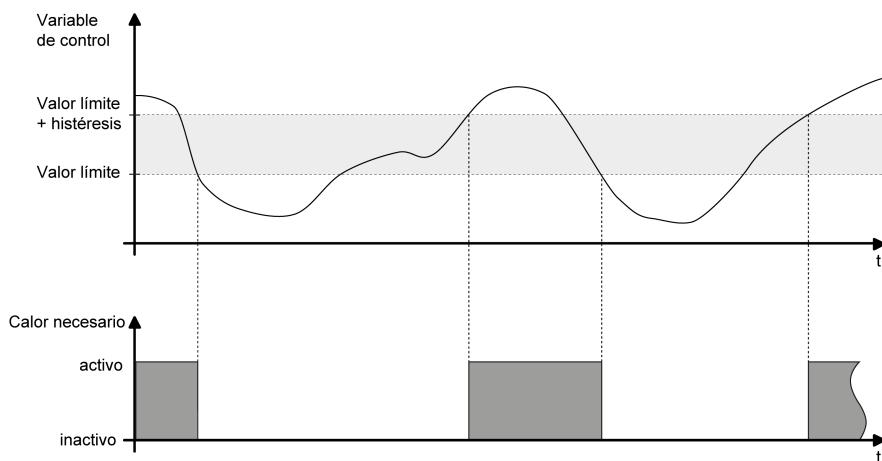


Imagen 7: Información sobre demanda de calor con ejemplo de desarrollo de variable de control

Opcionalmente, el actuador puede evaluar un telegrama externo sobre información de necesidad de calor (p.ej. de otro actuador de calefacción). De esta forma se pueden conectar varios actuadores en cascada con notificación de demanda de calor. El actuador de calefacción local vincula lógicamente un valor de telegrama de 1 bit del objeto "demanda externa de calor" con el estado interno de la demanda de calor propia como "0" y emite el resultado de esta vinculación a través del objeto "demanda de calor". La polaridad del telegrama del objeto externo está predefinida: "0" = demanda de calor INACTIVA, "1" = demanda de calor ACTIVA.

El actuador no envía el telegrama de una demanda de calor activa detectada hasta que haya transcurrido el tiempo de retardo definido a través del parámetro "retardo demanda de calor ACTIVO". No se emite ningún requerimiento de demanda de calor si el actuador no detecta dentro del tiempo establecido ninguna necesidad de calor.

El actuador no retira una información de demanda de calor detectada hasta que haya transcurrido el tiempo de retardo definido a través del parámetro "retardo demanda de calor INACTIVO". La información de demanda de calor no se retira si el actuador detecta dentro del tiempo establecido una nueva demanda de calor.

## Habilitar y configurar la función de demanda de calor

La función Demanda de calor debe ser habilitada primero en la página de parámetros "Válvulas / bomba", para que pueda ser utilizada por el actuador durante el funcionamiento.

- Ajustar el parámetro "Activar la función 'demanda de calor'?" con el valor "sí". Configurar el parámetro "Polaridad objeto 'demanda de calor'" con la polaridad de telegrama requerida. Definir además el límite y la histéresis.

El control de la demanda de calor se encuentra activado. La información sobre demanda de calor permanece activa conforme a la polaridad de telegrama ajustada, siempre que al menos una variable de control de las salidas de válvula asignadas rebase el límite parametrizado más la histéresis. La demanda de calor queda desactivada al alcanzarse el límite o al caer de nuevo por debajo del límite parametrizado.

En las páginas de parámetros "asignaciones Ax" se deben asignar las salidas de válvula individualmente al control de la demanda de calor, de forma que se incluyan en el cálculo de la demanda.

- Ajustar el parámetro "Activar la función 'demanda de calor'?" con el valor "no".

El control de la demanda de calor no se encuentra disponible.

## Habilitar la detección de una demanda de calor externa

Opcionalmente, el actuador puede evaluar un telegrama externo sobre información de necesidad de calor (p.ej. de otro actuador de calefacción). De esta forma se pueden conectar varios actuadores en cascada con notificación de demanda de calor.

Para que pueda detectarse una demanda de calor externa se debe habilitar el objeto.

- Ajustar el parámetro "detectar demanda de calor externa?" con el valor "sí".

El objeto "demanda de calor externa" se encuentra activado. El actuador de calefacción local vincula el valor de telegrama de 1 bit de este objeto con el estado interno de la demanda de calor propia lógicamente como "O" y emite el resultado de esta vinculación a través del objeto "demanda de calor".

- Ajustar el parámetro "detectar demanda de calor externa?" con el valor "no".

La detección de una demanda de calor externa no es posible. El actuador calcula de forma exclusiva independiente la información de la demanda de calor.



Los telegramas cíclicos sobre el objeto "demanda de calor externa" con la misma polaridad de telegrama (On -> On, Off -> Off) no provocan ninguna reacción.



Tras un reset del aparato no se produce ninguna consulta del estado actual del objeto "demanda de calor externa". Solamente al recibirse un telegrama de bus el actuador tiene en cuenta este estado en la evaluación de la demanda de calor.

## Máxima variable de control

El actuador permite mediante la evaluación y transmisión de la máxima variable de control en el sistema de calefacción o refrigeración influir sobre el consumo de energía de un edificio o casa comercial. Una caldera de condensación con control KNX integrado puede preparar, por ejemplo para calcular la temperatura de avance óptima, la información de la máxima variable de control de 1 byte directamente mediante telegrama KNX. El actuador de calefacción evalúa con la función habilitada todas las variables de control de 1 byte de las salidas de válvula y envía respectivamente la máxima variable de control en caso de modificación en un intervalo determinado en el ETS o de forma cíclica a través del objeto "variable de control máxima".



En las salidas de válvula configuradas en el ETS con los formatos de datos de variable de control "commutable (1 bit)" o "constante (1 byte) con límite de variable de control", no se produce ninguna evaluación de las variables de control predeterminadas a través del bus.

Excepción: también para dichas salidas de variables de control es posible que una variable de control constante se encuentre activa (tras restablecimiento de la tensión de bus, tras un proceso de programación ETS, al realizar su manejo manual, en caso de posición forzada activa y en caso de modo de emergencia activo). En dicho caso también se tiene en cuenta dicha variable de control constante en el cálculo de la máxima variable de control, hasta que las funciones mencionadas con una prioridad superior hayan finalizado o se haya recibido un nuevo telegrama de variable de control a través del bus, el cual anule la variable de control constante en la salida de la válvula.



Tras el restablecimiento de la tensión de bus y tras un proceso de programación ETS, el actuador envía el valor actual de la máxima variable de control sin retardo, siempre y cuando el envío automático en caso de modificación se encuentre configurado. El actuador no envía automáticamente tras un reset completo del aparato, si todas las variables de control están ajustadas a 0%.

Tras un reset del aparato, el actuador inicia traumáticamente el tiempo para el envío cíclico (siempre en cuando se encuentre configurado), de forma que se envíe cíclicamente el valor del objeto efectivo tras el reset.



Una salida de válvula afectada por cortocircuito/sobrecarga (válvula completamente cerrada con configuración cerrada sin corriente o completamente abierta con configuración abierta sin corriente) no influye en la evaluación de la máxima variable de control.

Opcionalmente, el actuador puede evaluar un telegrama externo sobre la máxima variable de control (p.ej. de otro actuador de calefacción). De esta forma se pueden conectar varios actuadores en cascada con notificación de variable de control. El actuador de calefacción local compara el valor del telegrama de 1 byte del objeto "mayor variables de control externa" con una variable de control máxima propia y emite el mayor valor a través del objeto "máxima variable de control".

## Habilitar la función "máxima variable de control"

La función "máxima variable de control" debe ser habilitada primero en la página de parámetros "Válvulas / bomba", para que pueda ser utilizada por el actuador durante el funcionamiento.

- Ajustar el parámetro "Activar función 'máxima variable de control' ?" con el valor "sí".

La función "máxima variable de control" se encuentra activada. El actuador compara constantemente la variable de control de 1 byte de salidas de válvula asignadas y notifica la máxima variable de control a través del objeto de comunicación del mismo nombre.

- Ajustar el parámetro "Activar función 'máxima variable de control' ?" con el valor "no".

La función para transmitir la máxima variable de control no se encuentra disponible.

## Configurar el comportamiento de envío de la función "máxima variable de control"

La variable de control determinada por el actuador de calefacción se envía de forma activa al bus. El parámetro "enviar la máxima variable de control" decide cuándo debe enviarse un telegrama a través del objeto "máxima variable de control".

- Ajustar el parámetro con el valor "sólo en caso de modificación". Configurar el parámetro "enviar al producirse una modificación de" con el intervalo de modificación deseado para el envío automático.

Un telegrama sólo se envía si se modifica la máxima variable de control en la cuantía del intervalo de modificación configurado.

- Ajustar el parámetro a "solo cíclicamente".

El actuador envía el telegrama "máxima variable de control" exclusivamente de forma cíclica. El tiempo de ciclo se define globalmente para todos los mensajes de respuesta en la página de parámetros "General".

- Ajustar el parámetro con el valor "sólo en caso de modificación y sólo cíclicamente". Configurar el parámetro "enviar al producirse una modificación de" con el intervalo de modificación deseado para el envío automático.

El actuador envía el telegrama "máxima variable de control" cícicamente y adicionalmente, si se modifica la máxima variable de control en la cuantía del intervalo de modificación configurado.

## Habilitar la detección de la máxima variable de control externa

Opcionalmente, el actuador puede evaluar un telegrama externo sobre la máxima variable de control (p.ej. de otro actuador de calefacción). De esta forma se pueden conectar varios actuadores en cascada con notificación de variable de control. Para que pueda detectarse una variable de control máxima externa se debe habilitar el objeto.

- Ajustar el parámetro "Detectar variable de control máxima externa ?" con el valor "sí".

El objeto "variable de control máxima externa" se encuentra habilitado. El actuador de calefacción local compara el valor del telegrama de 1 byte de este objeto "máxima variable de control externa" con una variable de control máxima propia y emite el mayor valor a través del objeto "máxima variable de control".

- Ajustar el parámetro "Detectar variable de control máxima externa ?" con el valor "no".

No es posible detectar una variable de control máxima externa. El actuador detecta automáticamente la máxima variable de control de sus salidas de válvula asignadas.

**i** Los telegramas cíclicos al objeto "máxima variable de control externa" con el mismo valor de telegrama no producen ningún efecto.

**i** Tras un reset del aparato no se produce ninguna consulta del estado actual del objeto "máxima variable de control externa". Solamente al recibirse un telegrama de bus el actuador tiene en cuenta este valor al evaluar la máxima variable de control.

## 9.8 Control de bomba para salidas de válvula

El actuador de calefacción permite controlar de forma conmutable la bomba de circulación del circuito de calefacción o refrigeración a través de un telegrama KNX de 1 bit. Al utilizar el control de bomba, la bomba únicamente es conectada por el actuador a través del objeto "conectar bombas" si al menos una variable de control de las salidas asignadas supera uno de los límites definidos en el ETS con histéresis. La desconexión de la bomba se realiza si se alcanza el límite o si el valor cae de nuevo por debajo del mismo (véase figura 8). De esta forma se ahorra energía eléctrica, ya que la bomba únicamente es activada con variables de control suficientemente grandes y en consecuencia eficientes.

Una protección antibloqueo cíclica evita opcionalmente el bloqueo de la bomba, cuando ésta no ha sido conectada durante un periodo prolongado por la evaluación de la variable de control. La polaridad del telegrama del control de la bomba es parametrizable.

**i** También las salidas de válvulas asignadas que reciben de forma predefinida las variables de control mediante formato de datos "comutable (1 bit)" y "comutable (1 byte) con límite de variable de control", afectan al control de la bomba. Con "comutable (1 bit)", una variable de control "OFF" se interpreta como "0 %" y una variable de control "ON" se interpreta como "100 %". Con "comutable (1 byte) con valor límite de variable de control" el actuador evalúa de la misma manera la señal de salida comutable convertida ("OFF" se interpreta como "0 %", "ON" se interpreta como "100 %").

**i** En algunas funciones y sucesos, las salidas de válvula configuradas con los formatos de datos de variable de control "comutable (1 bit)" y "comutable (1 byte) con límites de variable de control", siempre se accionan mediante variable de control constante a través de una modulación de amplitudes de impulso (PWM), debiendo ajustarse variables de control distintas de 0% o 100% (tras restablecimiento de la tensión de bus, tras un proceso de programación ETS, en un manejo manual, en una posición forzada activa y en un modo de emergencia activo). La PWM se ejecuta hasta que hayan finalizado las funciones mencionadas o hasta que tras los eventos mencionados no exista ninguna función subordinada activa y se reciba a través del bus un nuevo telegrama de variable de control que controle la variable de control constante en la salida de válvula.  
La variable de control constante ajustada por la PWM también se incluye en este caso en el control de la bomba.

- i** Tras el restablecimiento de la tensión de bus y tras un proceso de programación ETS, el actuador envía primero siempre el estado (bomba Off) sin retardo. El actuador actualiza a continuación el estado "bomba On", siempre y cuando se cumpla la condición para ello y transcurrido un "retardo de bomba ACTVO" opcionalmente configurado.
- i** Una salida de válvula afectada por cortocircuito/sobrecarga (válvula completamente cerrada con configuración cerrada sin corriente o completamente abierta con configuración abierta sin corriente) no afecta al control de la bomba.

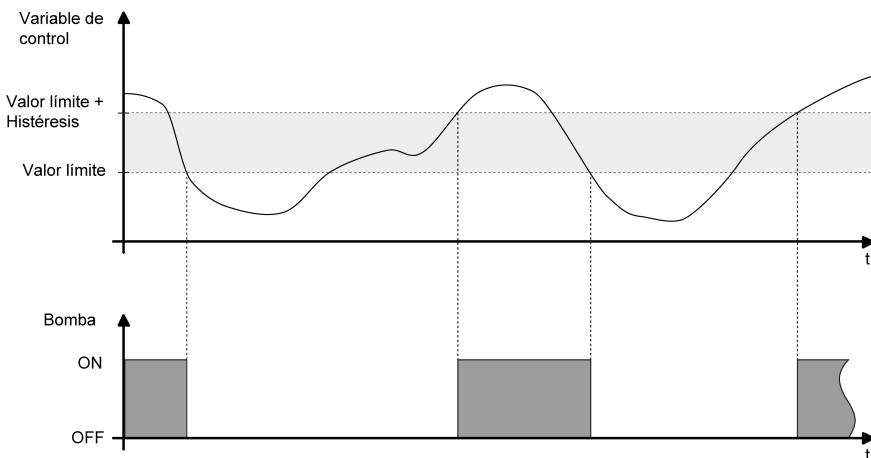


Imagen 8: Control de bomba con ejemplo de desarrollo de variable de control

El actuador puede evaluar opcionalmente una señal externa de control de bomba (p.ej. de otro actuador de calefacción). De esta forma se pueden conectar varios actuadores en cascada con control de bomba. El actuador de calefacción local vincula lógicamente el valor del telegrama de 1 bit del objeto "control de bomba externo" con el estado interno de la bomba como "O" y transmite el resultado de esta vinculación a través del objeto "conectar bomba". La polaridad del telegrama del objeto externo está predefinida: "0" = bomba Off, "1" = bomba On.

El actuador sólo emite el telegrama de conexión a la bomba una vez transcurrido el retardo definido. La bomba no se conecta si el actuador determina dentro del intervalo de tiempo fijado, que la bomba debe permanecer desconectada por rebasarse nuevamente por defecto el valor límite más histéresis.

El actuador sólo emite el telegrama de desconexión a la bomba una vez transcurrido el retardo definido. La bomba no se conecta si el actuador determina dentro del intervalo de tiempo fijado, que la bomba aún debe permanecer conectada por rebasar nuevamente por exceso el valor límite más histéresis.

Los tiempos de retardo del control de la bomba se pueden utilizar como ejemplo para ajustar el tiempo de ejecución de la bomba al tiempo de reacción de los accionamientos reguladores accionados. Así, una bomba sólo debe conectarse cuando los accionamientos reguladores abren realmente tras la excitación eléctrica por parte del actuador (ajustar el retardo de bomba ACTIVO al tiempo muerto de los accionamientos reguladores). Lo mismo es válido para el cierre de los accionamientos de válvula.

Con el control de bomba habilitado, una protección antibloqueo cíclica evita opcionalmente el bloqueo de la bomba, cuando ésta no ha sido conectada durante un periodo prolongado por la evaluación de la variable de control (p.ej. en instalaciones de calefacción en los meses de verano). El parámetro "tiempo para conexión cíclica de la bomba" define, con la protección antibloqueo definida, el intervalo semanal de la función de protección. Si no la bomba no es conectada al menos una vez dentro del tiempo configurado por el control de la bomba, el actuador ejecutará - eventualmente de nuevo - la protección antibloqueo. Con cada excitación de la

bomba por parte del control de la misma se resetea y reinicia el tiempo de ciclo. El tiempo de ciclo se inicia por primera vez tras un reset del aparato.

Con la protección antibloqueo habilitada, el parámetro "tiempo de conexión de la bomba" define la duración de la marcha de la bomba para la función de protección cíclica. El actuador conecta la bomba durante el tiempo configurado sin interrupciones, siempre y cuando deba ejecutarse una protección antibloqueo.

## Habilitar y configurar la función Control de bomba

El control de bomba debe ser habilitado primero en la página de parámetros "Válvulas / bomba", para que pueda ser utilizada por el actuador durante el funcionamiento.

- Ajustar el parámetro "Activar función 'control de bomba' ?" con el valor "sí". Configurar el parámetro "Polaridad objeto 'control de bomba'" con la polaridad de telegrama requerida. Definir además el límite y la histéresis.

El control de la bomba se encuentra activado. La bomba se conecta conforme a la polaridad del telegrama ajustada, siempre que al menos una variable de control de las salidas de válvula asignadas rebase el límite parametrizado más la histéresis. La bomba se desconecta al alcanzarse el límite o al caer de nuevo por debajo del límite parametrizado.

En las páginas de parámetros "asignaciones Ax" se deben asignar las salidas de válvula individualmente al control del control de bomba, de forma que se incluyan en la evaluación de variables de control.

- Ajustar el parámetro "Activar función 'control de bomba' ?" con el valor "no".  
El control de bomba no se encuentra disponible.

## Habilitar la detección de un control externo de bomba

Opcionalmente, el actuador puede evaluar un telegrama externo para el control de bomba (p.ej. de otro actuador de calefacción). De esta forma se pueden conectar varios actuadores en cascada con control de bomba.

Para que pueda detectarse una señal externa de control de bomba se debe habilitar el objeto.

- Ajustar el parámetro "Detectar control externo de bomba ?" con el valor "sí".  
El objeto "control externo de bomba" se encuentra habilitado. El actuador de calefacción local vincula lógicamente el valor del telegrama de 1 bit de este objeto con el estado interno del propio control de bomba como "O" y transmite el resultado de esta vinculación a través del objeto "conectar bomba".
- Ajustar el parámetro "Detectar control externo de bomba ?" con el valor "no".

La detección de una señal externa de control de bomba no es posible. El actuador controla la bomba exclusivamente de forma autónoma.



Los telegramas cíclicos al objeto "control externo de bomba" con la misma polaridad de telegrama (On -> On, Off -> Off) no provocan ninguna reacción.



Tras un reset del aparato no se produce ninguna consulta del estado actual del objeto "control externo de bomba". Solamente al recibirse un telegrama de bus el actuador tiene en cuenta este estado al controlar la bomba.

## Configurar la protección antibloqueo del control de la bomba

Con el control de bomba habilitado, una protección antibloqueo cíclica evita opcionalmente el bloqueo de la bomba, cuando ésta no ha sido conectada durante un periodo prolongado por la evaluación de la variable de control. La protección antibloqueo debe ser habilitada primero en la página de parámetros "Válvulas / bomba", para que pueda ser ejecutada por el actuador durante el funcionamiento.

- Ajustar el parámetro "Activar la protección antibloqueo ?" con el valor "sí". Definir además en el parámetro "tiempo para conexión cíclica de la bomba" el intervalo de la función de protección. Configurar el parámetro "tiempo de conexión de la bomba" con la duración deseada de la marcha de la bomba.  
La protección antibloqueo se encuentra activada. Si no la bomba no es conectada al menos una vez dentro del tiempo de ciclo configurado por el control de la bomba, el actuador ejecutará - eventualmente de nuevo - la protección antibloqueo. El actuador conecta entonces la bomba durante el tiempo de conexión predefinido sin interrupciones.
- Ajustar el parámetro "Activar la protección antibloqueo ?" con el valor "no".  
La protección antibloqueo se encuentra desactivada.



Una protección antibloqueo iniciada se ejecuta siempre íntegramente hasta el final. No se puede cancelar antes de tiempo mediante la recepción de nuevas variables de control y un reinicio resultante del tiempo de ciclo.

## 9.9 Caída de la tensión de servicio de la válvula

Para excitar los accionamientos de la válvula, el actuador necesita una alimentación de tensión de servicio independiente (AC 24 V o AC 230 V). Las salidas de válvula sólo se pueden excitar eléctricamente si la alimentación de tensión de servicio de la válvula se encuentra conectada. Si no existe alimentación de tensión de válvula, los accionamientos se mueven a la posición de reposo (abierto / cerrado sin corriente). Para que una caída de la alimentación de tensión de la válvula en el actuador no quede sin detectar, se puede enviar opcionalmente una notificación de fallo de 1 bit a través del objeto "caída de la tensión de servicio" al bus. La polaridad del telegrama de esta notificación de fallo es parametrizable.

Si el actuador detecta una ausencia de tensión de válvula, el telegrama de fallo se envía inmediatamente ("caída de tensión"). El actuador no retira el mensaje de fallo hasta que se restablezca la tensión de la válvula ("tensión existente").

Una válvula completamente abierta por la caída de tensión de servicio de la válvula (abierta sin corriente) no se incluye en el cálculo de la demanda de calor o de la "máxima variable de control" y no influye sobre el control de la bomba.

### Habilitar el mensaje "Caída de la tensión de servicio de la válvula"

La notificación de caída de tensión de servicio de la válvula debe ser habilitado primero en la página de parámetros "Válvulas / bomba", para que pueda ser utilizada por el actuador durante el funcionamiento.

- Ajustar el parámetro "notificar la caída de tensión de servicio de las válvulas ?" con el valor "sí". Configurar el parámetro "Polaridad objeto 'caída de tensión de servicio'" con la polaridad de telegrama requerida.

La notificación de fallo se encuentra habilitada. El actuador envía activamente un telegrama "caída de tensión" al detectar una caída o desconexión de la alimentación de tensión de válvula, encontrándose la alimentación del tensión de bus aún conectada. El actuador envía un telegrama "tensión existente" en cuanto se restablece la alimentación de tensión de válvula y la tensión de bus también se encuentra conectada.

- Ajustar el parámetro "notificar la caída de tensión de servicio de las válvulas ?" con el valor "no".

El mensaje de fallo no se encuentra disponible.

## Configurar la notificación de fallo al regresar la tensión de bus

El objeto para transmitir un fallo de la tensión de servicio de válvula puede enviar de forma activa el estado de la notificación tras regresar la tensión de bus y tras un proceso de programación ETS. Opcionalmente se puede configurar en el ETS si debe producirse o no una transmisión activa del telegrama tras un reset del aparato.

Tras un reset del aparato, el mensaje de fallo de la alimentación de tensión de servicio se puede realizar opcionalmente con retardo, ajustándose el tiempo de retardo de forma global para todas las señales de respuesta en la página de parámetros "General".

- Ajustar el parámetro "Enviar señal de respuesta tras regreso de la tensión de bus ?" con el valor "sí".

La señal de respuesta "caída de tensión de servicio" se envía activamente tras el restablecimiento de la tensión de bus y red, tras el restablecimiento único de la tensión de bus o tras un proceso de programación ETS.

- Solo para "Enviar señal de respuesta tras regreso de la tensión de bus ?" = "sí": Ajustar el parámetro "¿Retardo para respuesta tras regreso de la tensión de bus?" con el valor "sí".

La señal de respuesta "caída de tensión de servicio" se envía con retardo tras el restablecimiento de la tensión de bus y red, tras el restablecimiento único de la tensión de bus o tras un proceso de programación ETS. Durante el transcurso del tiempo de retardo no se envía ninguna respuesta, tampoco si se modifica el estado.

- Solo para "Enviar señal de respuesta tras regreso de la tensión de bus ?" = "sí": Ajustar el parámetro "¿Retardo para respuesta tras regreso de la tensión de bus?" con el valor "no".

La señal de respuesta "caída de tensión de servicio" se envía inmediatamente tras el restablecimiento de la tensión de bus y red o tras un proceso de programación ETS.

- Ajustar el parámetro "Enviar señal de respuesta tras regreso de la tensión de bus ?" con el valor "no".

La señal de respuesta no se envía automáticamente tras un reset del aparato.

## Ajustar el envío cíclico del mensaje de fallo

El telegrama de aviso "caída de tensión de servicio" se puede enviar cíclicamente, siempre y cuando el actuador detecte una caída de tensión de servicio de válvula. En caso de presencia de tensión de servicio de válvula, no se produce por lo general un envío cíclico.

- Ajustar el parámetro "Envío cíclico de la respuesta en caso de ausencia de tensión ?" con el valor "sí".

El actuador repite cíclicamente el telegrama de aviso "caída de tensión de servicio", siempre y cuando el actuador haya detectado una caída de tensión de servicio de válvula. El tiempo de ciclo se define de forma general para todos los mensajes de respuesta en la página de parámetros "General".

- Ajustar el parámetro "Envío cíclico de la respuesta en caso de ausencia de tensión ?" con el valor "no".

El telegrama de aviso "caída de la tensión de servicio" no se repite por lo general de forma cíclica.



Durante un retardo tras el restablecimiento de la tensión del bus o tras un proceso de programación ETS no se produce un envío cíclico.

## 9.10 Comunicación interna de grupos

El actuador contiene 6 reguladores de la temperatura ambiente (RTA), integrados en el software del dispositivo y que trabajan con procesamiento independiente. Las salidas de la variable de control de estos reguladores pueden enlazarse internamente con las salidas de válvulas electrónicas del actuador, de modo que en caso necesario, la regulación de la temperatura y el control de la válvula solo puede realizarse mediante un aparato de bus. La función se realiza mediante una comunicación grupal interna especial.

La comunicación grupal interna combina entre sí funciones del aparato, sin usar direcciones de grupo externas, vinculadas a objetos de comunicación. De este modo es posible conectar lógicamente en el programa de aplicación cualquier salida de variable de control de los reguladores internos con las salidas de válvula del actuador a través de parámetros. Condición: los formatos de datos (1 bit / 1 byte) de las salidas y entradas de las variables de control a conectar lógicamente deben ser idénticas. La vinculación propiamente dicha se realiza a través de direcciones de grupo internas, asignada a cada variable de control posible.

Si debe usarse la comunicación grupal interna, esta debe habilitarse de forma centralizada en la página de parámetros "General". Si se concede la habilitación, las entradas de la variable de control de las hasta 6 salidas de válvula pueden asignarse mediante parámetros a una variable de control interna respectivamente. Aquí debe seleccionarse primero, en qué regulador (1...6) debe estar asignada una salida de válvula. La asignación se realiza a través de los parámetros "Salida reacciona a variable de control de" en la página de parámetros "Salida x -> Ax - General -> Ax - Variable de control/estado/modo de funcionamiento". En el ajuste "ninguna variable de control" la comunicación grupal interna de la salida de válvula seleccionada se encuentra desactivada.

En el segundo paso debe seleccionarse la variable de control deseada del regulador seleccionado a través del parámetro "variable de control para salida de válvula". De este modo es posible asignar cualquier salida de válvula a variables de control internas disponibles, en función de la aplicación (véase figura 9).

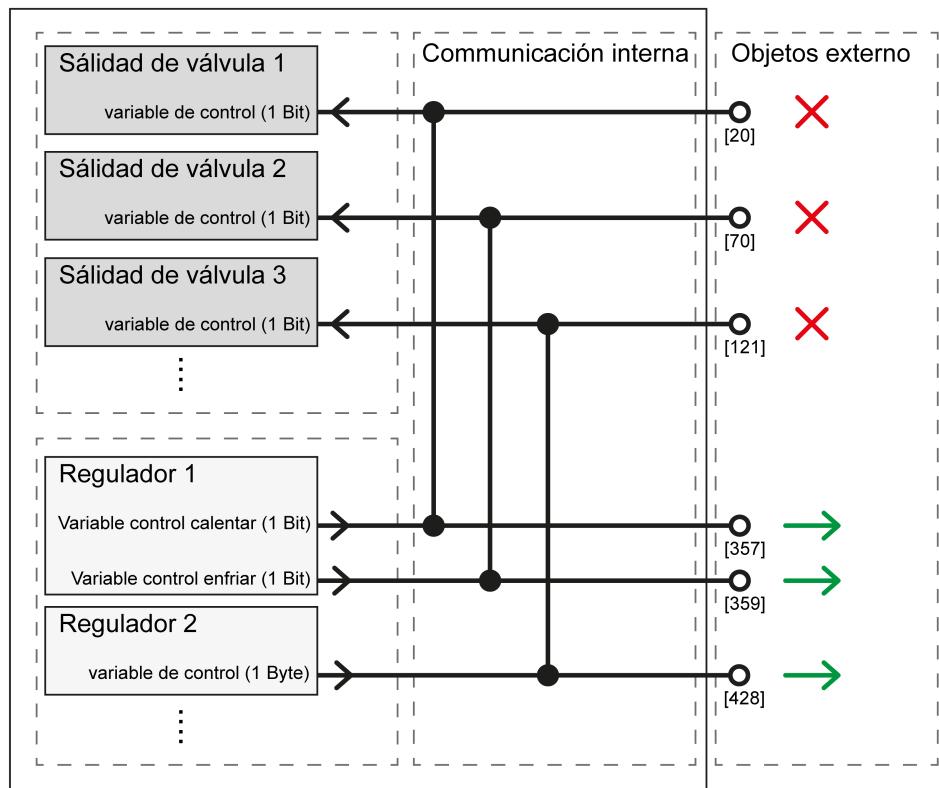


Imagen 9: Ejemplo de proyección para la comunicación interna de grupos



A cada salida de válvula puede asignarse una única variable de control. Las variables de control de reguladores solo pueden asignarse a una salida de válvula, si los formatos de datos de la salida de variable de control (regulador) y entrada de variable de control (salida de válvula) coinciden. El programa de aplicación en el ETS solo proporciona variables de control que tienen el formato de datos adecuado.

La comunicación interna de grupos vincula a través de direcciones internas de grupos los objetos de comunicación disponibles de salidas de válvula y reguladores. De este modo no es necesario realizar vinculaciones externas mediante direcciones de grupos. Las direcciones internas de grupos no resultan directamente visibles. La administración se realiza automáticamente a través del programa de aplicación.

Los objetos de comunicación resultan visibles, como siempre, en la vista de objetos en el proyecto ETS.

Se pueden configurar los objetos de comunicación en el proyecto ETS, adicionalmente a la comunicación interna de grupos, con direcciones externas de grupos. Esto resulta útil, por ejemplo, si las salidas de la variable de control de los reguladores también deben enviarse a través del KNX, para incluir otros actuadores KNX en la regulación. Por lo tanto, es posible usar una comunicación de grupos interna y externa para objetos emisores.

#### Atención:

Para objetos que reciben valores o estados del bus, al usar la comunicación interna de grupos hay que evitar que se produzca también una comunicación externa. De este modo, no se permite vincular las entradas de variable de control de 1 bit o 1 byte de las salidas de válvula a direcciones externas de grupos, si están asignadas variables de control internas.

## 9.11 Parámetros para los canales

Ajustes de los parámetros de las salidas	todas las salidas por igual <b>cada salida individualmente</b>
<p>Para que la configuración resulte más sencilla, en el ETS se pueden asignar todas las salidas de válvula a los mismos parámetros y, por tanto, parametrizarse de la misma manera. Este parámetro indica si cada salida de válvula del aparato se puede parametrizar de forma individual o si todas las salidas se deben configurar con los mismos parámetros.</p> <p>todas las salidas igual: con el ajuste "todas las salidas igual" se reduce el número de parámetros en el ETS. Los parámetros visibles se aplican entonces a todas las salidas de válvula de forma automática. En este caso, únicamente los objetos de comunicación se podrán configurar de forma separada para las salidas. Este ajuste se debe seleccionar, por ejemplo, cuando todos los accionamientos reguladores tienen el mismo comportamiento y se deben controlar solamente por direcciones de grupo diferentes (p. ej. en complejos de oficinas o en habitaciones de hotel).</p> <p>cada salida individual: en el ajuste de parámetros "cada salida individual", cada salida de válvula posee páginas de parámetros propias en el ETS.</p>	

Número de reguladores de temperatura ambiente empleados	no usar ningún regulador 1 reguladores 2 reguladores 3 reguladores 4 reguladores 5 reguladores <b>6 reguladores</b>
<p>El actuador contiene hasta 6 reguladores de la temperatura ambiente (RTA), integrados en el software del dispositivo y que trabajan con procesamiento independiente. De este modo puede ajustarse la temperatura hasta en 6 habitaciones o zonas mediante procesos de regulación independientes con los valores teóricos preasignados. Aquí se configura el número de reguladores internos que deben usarse.</p>	

¿Usar comunicación interna de grupos?	no <b>sí</b>
<p>Las salidas de la variable de control de los reguladores internos pueden enlazarse internamente con las salidas de válvulas electrónicas del actuador, de modo que en caso necesario, la regulación de la temperatura y el control de la válvula solo puede realizarse mediante un aparato de bus. La función se realiza mediante una comunicación grupal interna especial.</p> <p>La comunicación grupal interna combina entre sí funciones del aparato, sin usar direcciones de grupo externas, vinculadas a objetos de comunicación. De este modo es posible conectar lógicamente en el programa de aplicación cualquier salida de variable de control de los reguladores internos con las salidas de válvula del actuador a través de parámetros.</p> <p>Si debe usarse la comunicación grupal interna, debe realizarse aquí la habilitación central.</p>	

Retardo tras el regreso de la tensión de bus minutos (0...59)	<b>0...59</b> 0...17...59
0...59: Para reducir el tráfico de telegramas a través de la línea de bus tras conectar la tensión de bus (reinicio de bus), tras conectar el aparato a la línea de bus o tras realizar un proceso de programación en el ETS, es posible retardar todas las respuestas de notificación activas seleccionadas del actuador. Este parámetro determina un tiempo de retardo para los canales. Los telegramas de estado o respuesta para inicialización únicamente se envían al bus una vez transcurrido el tiempo parametrizado en esta posición, siempre y cuando deban enviarse las funciones de estado y respuesta con retardo. Ajuste de los minutos del tiempo de retardo.	
0...17...59: Ajuste de los segundos del tiempo de retardo.	
Tiempo para Envío de la respuesta de notificación horas (0...23)	<b>0...23</b>
Con independencia de la parametrización, las respuestas de notificación del actuador pueden enviar también cíclicamente su estado al bus. El parámetro "Tiempo para envío cíclico de la respuesta" determina el tiempo de ciclo general para todas las salidas de válvula. Ajuste de las horas del tiempo de ciclo.	
Minutos (0...59)	<b>0...2...59</b>
Ajuste de los minutos del tiempo de ciclo.	
Segundos (10...59)	<b>10...59</b>
Ajuste de los segundos del tiempo de ciclo.	
Tiempo para Envío horas de funcionamiento horas (0...23)	<b>0...23</b>
En función de su parametrización, los contadores de horas de servicio también pueden enviar cíclicamente al bus sus valores de conteo. El parámetro "Tiempo para envío cíclico horas de funcionamiento" establece, en general, el tiempo ciclo para todas las salidas de válvula. Ajuste de las horas del tiempo de ciclo.	
Minutos (0...59)	<b>0...59</b>
Ajuste de los minutos del tiempo de ciclo.	
Segundos (10...59)	<b>10...59</b>
Ajuste de los segundos del tiempo de ciclo.	
Comutación modo verano/invierno	<b>no</b> sí
El actuador dispone de una comutación verano / invierno. Aquí se pueden ajustar, en función de la estación del año, diferentes valores teóricos de variables de control para una salida de válvula para el modo de emergencia o para posición forzada. no: la comutación verano/invierno no se encuentra disponible. En las salidas de válvula se puede parametrizar exclusivamente un valor de variable de control por separado para el modo de emergencia o una posición forzada. sí: la comutación verano/invierno se encuentra habilitada. Se muestra el objeto de comunicación "Comutación verano/invierno". Para las salidas de válvula se pueden parametrizar valores de variable de control para verano e invierno para el modo de emergencia y para una posición forzada.	

Polaridad objeto "comutación verano / invierno"	<b>1 = verano / 0 = invierno</b> <b>1 = invierno / 0 = verano</b>
-------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------

Este parámetro determina la polaridad de telegrama del objeto "comutación verano/invierno". Sólo resulta visible si se ha habilitado la comutación de verano/invierno.

Modo de funcionamiento tras proceso de programación ETS	Modo verano Modo invierno <b>sin modificación (modo de funcionamiento memorizado)</b>
---------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------

El estado "verano" o " invierno" predeterminado a través del objeto "comutación verano/invierno" se memoriza internamente en el aparato y se restablece tras un reset del aparato (restablecimiento de la tensión de bus o red). El parámetro "modo de funcionamiento tras proceso de programación ETS" define qué modo de funcionamiento permanece activo tras una puesta en funcionamiento ETS.

modo verano: con este ajuste, el actuador activa el modo verano tras un proceso de programación ETS. El valor memorizado internamente en el aparato se sobrescribe.

modo invierno: con este ajuste, el actuador activa el modo invierno tras un proceso de programación ETS. El valor memorizado internamente en el aparato se sobrescribe.

ninguna modificación (modo de funcionamiento memorizado): con esta parametrización, el actuador activa el último modo de funcionamiento memorizado.

Utilizar Modo de servicio?	<b>no</b> <b>sí</b>
----------------------------	------------------------

El modo Servicio permite el bloqueo controlado por bus de todas o algunas salidas de válvula en caso de mantenimiento o instalación. Los accionamientos reguladores pueden, con el modo de servicio activo, pueden accionarse en una posición definida (completamente abiertos o cerrados) y bloquearse contra accionamiento por telegramas de variables de control. El modo de servicio debe ser habilitado aquí para que pueda ser activado y desactivado durante el funcionamiento del actuador a través del KNX.

no: el modo Servicio no se encuentra disponible. No pueden asignarse salidas de válvula al modo de servicio en el ETS.

sí: el modo Servicio se encuentra habilitado. El objeto de comunicación "Modo de servicio - activar/desactivar entrada" se vuelve visible. Se pueden asignar salidas de válvula en las páginas de parámetros "Asignaciones Ax".

Comportamiento al concluir el modo de servicio	<b>sin modificación</b> <b>cerrar completamente todas las salidas</b> <b>abrir completamente todas las salidas</b> <b>actualizar estados</b>
------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

El parámetro "Comportamiento al finalizar el modo de servicio" define el estado que deben adoptar las salidas de válvula afectadas al desactivar el modo de servicio. Este parámetro sólo resulta visible al emplearse el modo de servicio.

Acuse de recibo colectivo estado salidas de válvula (abierto/cerrado) ?	<b>no</b>  <b>sí</b>
Tras recibir comandos centrales o tras el restablecimiento de la tensión de bus/red, la carga de envíos de telegramas de una línea KNX suele ser elevada, ya que muchos dispositivos de bus envían el estado de sus objetos de comunicación en forma de respuesta. Este efecto se produce, en especial, cuando se utilizan sistemas de visualización. Para mantener una carga baja de envíos de telegramas en la inicialización, se puede utilizar el acuse de recibo colectivo.  no: el acuse de recibo colectivo se encuentra desactivado. No se encuentra ningún objeto de acuse de recibo disponible.  sí: el acuse de recibo colectivo se encuentra habilitado. El objeto de acuse de recibo se encuentra visible en el ETS.	
Tipo de acuse de recibo colectivo	<b>objeto de comunicación activo</b>  <b>objeto de estado pasivo</b>
<p>El acuse de recibo colectivo puede producirse en función de un objeto de notificación activo un objeto de estado pasivo. Con objeto de notificación activo, se emite automáticamente al bus el acuse de recibo cada vez que se modifica un estado recibido. En la función como objeto de estado pasivo no se produce ninguna transmisión automática de telegramas. En este caso se debe leer el valor del objeto. El ETS establece automáticamente las marcas de comunicación del objeto necesarias para la función.</p> <p>Este parámetro sólo está visible con la respuesta de notificación colectiva activada.</p> <p>objeto de comunicación activo: el actuador notifica automáticamente el acuse de recibo colectivo al actualizarse el valor del objeto. Tras un reset del aparato (proceso de programación ETS, restablecimiento de la tensión de bus y red, sólo restablecimiento de la tensión de bus) se emite siempre un acuse de recibo colectivo actual.</p> <p>objeto de estado pasivo: únicamente se envía un acuse de recibo colectivo como respuesta si el objeto es leído por el bus. El telegrama de acuse de recibo colectivo no se envía automáticamente tras restablecerse la tensión de bus o de red o tras un proceso de programación ETS .</p>	
¿Retardo para respuesta de notificación tras regreso de la tensión de bus?	<b>no</b>  <b>sí</b>
<p>El acuse de recibo colectivo se emite en el bus como objeto de notificación activo tras restablecerse la tensión de bus/red, tras restablecerse únicamente la tensión de bus o tras un proceso de programación ETS. En estos casos se puede retrasar la respuesta, ajustándose el tiempo de retardo de forma global para todos los acuses de recibo en la página de parámetros "General" de forma conjunta.</p> <p>Este parámetro sólo está visible con la respuesta de notificación colectiva activada.</p> <p>no: el acuse de recibo colectivo se envía inmediatamente tras el restablecimiento de la tensión de bus / red, tras el restablecimiento de la tensión de red o tras un proceso de programación ETS.</p> <p>sí: el acuse de recibo colectivo se envía con retardo tras el restablecimiento de la tensión de bus y red, tras el restablecimiento único de la tensión de bus o tras un proceso de programación ETS. Durante el transcurso del tiempo de retardo no se envía ninguna respuesta, tampoco si se modifica el estado de válvula.</p>	

¿Envío cíclico de la respuesta?	<b>no</b>  <b>sí</b>
El objeto del acuse de recibo colectivo también puede enviar su valor, adicionalmente a la transmisión, de forma cíclica al realizarse una actualización. Este parámetro sólo está visible con la respuesta de notificación colectiva activada.	
no: el envío cíclico está desactivado, de forma que un acuse de recibo colectivo únicamente se envía al bus al modificarse uno de los estados de la válvula. sí: el envío cíclico está activado.	
Notificar la caída de tensión de servicio de las válvulas ?	<b>no</b>  <b>sí</b>
El actor supervisa la alimentación de tensión de los accionamientos de válvula. En caso de caída de tensión se puede enviar un telegrama de notificación de 1 bit. Este parámetro habilita la función de respuesta.	
Polaridad objeto "caída tensión de servicio"	<b>0 = tensión existente / 1 = caída de tensión</b>  <b>0 = caída de tensión / 1 = tensión existente</b>
Este parámetro ajusta la polaridad de telegrama del telegrama de notificación para comunicar una caída de la tensión de servicio de la válvula. Sólo resulta visible con "Notificar la caída de tensión de servicio de las válvulas ? = "sí".	
Enviar señal de respuesta tras regreso de la tensión de bus ?	<b>no</b>  <b>sí</b>
El objeto para transmitir un fallo de la tensión de servicio de válvula puede enviar de forma activa el estado de la notificación tras regresar la tensión de bus y tras un proceso de programación ETS. Este parámetro predetermina si debe producirse o no una transmisión activa del telegrama tras un reset del aparato. Este parámetro sólo resulta visible con "Notificar la caída de tensión de servicio de las válvulas ? = "sí".	
¿Retardo para respuesta de notificación tras regreso de la tensión de bus?	<b>no</b>  <b>sí</b>
La señal de respuesta "caída de tensión de servicio" se envía al bus tras el restablecimiento de la tensión de bus y red, tras el restablecimiento único de la tensión de bus o tras un proceso de programación ETS. En estos casos se puede retrasar la respuesta, ajustándose el tiempo de retardo de forma global para todos los acuses de recibo en la página de parámetros "General" de forma conjunta. Este parámetro sólo resulta visible con la función de notificación habilitada y el envío tras restablecimiento de la tensión de bus habilitado.  no: la señal de respuesta "caída de tensión de servicio" se envía inmediatamente tras el restablecimiento de la tensión de bus y red o tras un proceso de programación ETS.  sí: la señal de respuesta "caída de tensión de servicio" se envía con retardo tras el restablecimiento de la tensión de bus y red, tras el restablecimiento único de la tensión de bus o tras un proceso de programación ETS. Durante el transcurso del tiempo de retardo no se envía ninguna respuesta, tampoco si se modifica el estado.	

¿Envío cíclico de la respuesta con la tensión no disponible?	<b>no</b> sí
El telegrama de aviso "caída de tensión de servicio" se puede enviar cíclicamente, siempre y cuando el actuador detecte una caída de tensión de servicio de válvula. Este parámetro predetermina si debe producirse o no una transmisión cíclica del telegrama. En caso de presencia de tensión de servicio de válvula, no se produce por lo general un envío cíclico. Este parámetro sólo resulta visible con "Notificar la caída de tensión de servicio de las válvulas ? = "sí".	
Reseteo global de todos los avisos "cortocircuito / sobrecarga" ?	<b>no</b> sí
El actuador es capaz de detectar una sobrecarga o un cortocircuito en las salidas de válvula y protegerlas en consecuencia para evitar la destrucción de las mismas. Las salidas cortocircuitadas o sobrecargadas de forma continua son desactivadas al cabo de un tiempo de identificación. En este caso se puede enviar un mensaje de cortocircuito/sobrecarga a través del objeto de comunicación KNX. Este parámetro define si es posible realizar un reset global y por lo tanto simultáneo de las notificaciones de cortocircuito/sobrecarga de todas las salidas de válvula. Con el ajuste "sí", el objeto de comunicación de 1 bit "reset cortocircuito/sobrecarga" se encuentra disponible. Las notificaciones individuales de cortocircuito/sobrecarga sólo pueden resetearse a través del objeto si ha concluido el ciclo de comprobación (tiempo de espera y tiempo de ciclo de test) en las salidas de válvula afectadas.	
Activar función "demanda de calor" ?	<b>no</b> sí
El actuador de calefacción puede evaluar por sí mismo las variables de control de sus salidas y poner a disposición información general de demanda De calor en forma de una supervisión de límites con histéresis (1 bit conmutable). De esta forma es posible, mediante un actuador de conmutación KNX, realizar un control energéticamente eficiente de controladores de quemadores y calderas que dispongan de entradas de mando adecuadas (p.ej. conmutación en función de la demanda entre valor de reducción y de confort en una instalación central termal de condensación). Aquí se puede habilitar el control de la demanda de calor del actuador de forma central (ajuste "sí"). En las páginas de parámetros "asignaciones Ax" se deben asignar las salidas de válvula individualmente al control de la demanda de calor, de forma que se incluyan en el cálculo de la demanda.	
Polaridad objeto "demanda de calor""	<b>0 = ninguna demanda de calor / 1 = demanda de calor</b> <b>0 = demanda de calor / 1 = ninguna demanda de calor</b>
Este parámetro define la polaridad del telegrama del objeto "demanda de calor". Sólo resulta visible con la función de demanda de calor habilitada.	
Detectar demanda de calor externa?	<b>no</b> sí
El actuador es capaz de evaluar una necesidad de calor externa (p.ej. de otro actuador de calefacción). El actuador de calefacción local vincula lógicamente el telegrama externo con el estado interno de la demanda de calor propia como "O" y emite el resultado de esta vinculación a través del objeto "demanda de calor". Este parámetro habilita, con el ajuste "sí" el objeto "demanda de calor externa". Sólo resulta visible con la función de demanda de calor habilitada.	

Valor límite Variable de control mínima para demanda de calor (0...100 %)	0...100
El actuador sólo señala una necesidad de demanda si al menos una variable de control de salidas asignadas rebasa en esta posición el límite definido más la histéresis (véase siguiente parámetro). La retirada de la notificación de demanda de calor se realiza al alcanzarse el valor límite o al rebasarse nuevamente por defecto. Este parámetro sólo resulta visible con la función de demanda de calor habilitada.	
Histéresis para valor límite Variable de control mínima (1...20 %)	1...10...20
Este parámetro determina la histéresis del valor límite de la variable de control mínima del control de la demanda de calor. El actuador solo señala la demanda de calor si una variable de control rebasa el límite definido más la histéresis definida en dicha posición. Este parámetro sólo resulta visible con la función de demanda de calor habilitada.	
Retardo demanda de calor ACTIVO horas (0...23)	0...23
El actuador no envía el telegrama de una demanda de calor activa detectada hasta que haya transcurrido el tiempo de retardo definido en esta posición. No se emite ningún requerimiento de demanda de calor si el actuador no detecta dentro del tiempo aquí establecido ninguna necesidad de calor. Este parámetro sólo resulta visible con la función de demanda de calor habilitada. Definición de las horas del tiempo de retardo.	
Minutos (0...59)	0...5...59
Definición de los minutos del tiempo de retardo.	
Segundos (0...59)	0...59
Definición de los segundos del tiempo de retardo.	
Retardo demanda de calor INACTIVO horas (0...23)	0...23
El actuador no retira una información de demanda de calor detectada hasta que haya transcurrido el tiempo de retardo aquí definido. La información de demanda de calor no se retira si el actuador detecta dentro del tiempo aquí establecido una nueva demanda de calor. Este parámetro sólo resulta visible con la función de demanda de calor habilitada. Definición de las horas del tiempo de retardo.	
Minutos (0...59)	0...5...59
Definición de los minutos del tiempo de retardo.	
Segundos (0...59)	0...59
Definición de los segundos del tiempo de retardo.	

Activar función "máxima variable de control" ?	<b>no</b> sí
<p>El actuador puede calcular la máxima variable de control constante y transmitirla a otro aparato de bus (p.ej. calderas de condensación adecuadas con control KNX integrado o visualización). El actuador de calefacción evalúa con el ajuste "sí" todas las variables de control activas de 1 byte de las salidas de válvula y opcionalmente la máxima variable de control externa recibida (objeto "máxima variable de control externa") y envía cada variable de control máxima a través del objeto "máxima variable de control".</p> <p>En las salidas de válvula configuradas en el ETS con los formatos de datos de variable de control "conmutable (1 bit)" o "constante (1 byte) con límite de variable de control", no se produce ninguna evaluación de las variables de control predefinidas a través del bus. Excepción: también para dichas salidas de variables de control es posible que una variable de control constante se encuentre activa (p.ej. tras restablecimiento de la tensión de bus/red o mediante posición forzada y modo de emergencia o manejo manual). En dicho caso también se tiene en cuenta dicha variable de control constante en el cálculo de la máxima variable de control, hasta que las funciones mencionadas con una prioridad superior hayan finalizado o se haya recibido un nuevo telegrama de variable de control a través del bus, el cual anule la variable de control constante en la salida de la válvula.</p>	

Envío de la máxima variable de control	<b>únicamente en caso de cambio</b> solo cíclico en caso de cambio y cíclico
<p>La variable de control determinada por el actuador de calefacción se envía de forma activa al bus. Este parámetro decide cuando debe enviarse un telegrama a través del objeto "máxima variable de control".</p> <p>Este parámetro únicamente se encuentra disponible con la función "máxima variable de control" habilitada.</p> <p>solo en caso de modificación: un telegrama sólo se envía si se modifica la variable de control más grande.</p> <p>solo cíclicamente: el actuador envía el telegrama "máxima variable de control" exclusivamente de forma cíclica. El tiempo de ciclo se define globalmente para todos los mensajes de respuesta en la página de parámetros "General".</p> <p>en caso de modificación y cíclicamente: el actuador envía el telegrama "máxima variable de control" de forma cíclica al modificarse el valor del objeto.</p>	

Envío al producirse la modificación de	<b>0,3 %, 0,5 %, 1...3...20 %</b>
<p>En esta posición se define el intervalo de modificación de la máxima variable de control para el envío automático. El actuador solamente envía un nuevo valor de telegrama si se modifica la máxima variable de control desde el último envío en el intervalo fijado en esta posición.</p> <p>Este parámetro únicamente se encuentra disponible con la función "máxima variable de control" habilitada.</p>	

Detectar máxima variable de control externa ?	<b>no</b> sí
<p>El actuador es capaz de evaluar una variable de control máxima externa (p.ej. de otro actuador de calefacción). El actuador de calefacción local supervisa el telegrama externo con las propias variables de control constantes activas y emite la máxima variable de control a través del objeto "máxima variable de control".</p> <p>Este parámetro habilita, con el ajuste "sí" el objeto "máxima variable de control externa". Sólo se encuentra disponible con la función "máxima variable de control" habilitada.</p>	

Activar función "control de bomba" ?	<input checked="" type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> sí
El actuador de calefacción permite controlar de forma comutable la bomba de circulación de un circuito de calefacción o refrigeración a través de un telegrama KNX de 1 bit. En esta posición se puede habilitar el control de la bomba del actuador de forma central (ajuste "sí"). En las páginas de parámetros "asignaciones Ax" se deben asignar las salidas de válvula individualmente al control del control de bomba, de forma que se incluyan en el control.	
Polaridad objeto "control de bomba"	<b>0 = desconectar bomba / 1 = conectar bomba</b>  <b>0 = conectar bomba/ 1 = desconectar bomba</b>
Este parámetro define la polaridad del telegrama del objeto "control de bomba". Sólo resulta visible con el control de bomba habilitado.	
Detectar control externo de bomba ?	<input checked="" type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> sí
El actuador es capaz de evaluar una señal externa de control de bomba (p.ej. de otro actuador de calefacción). El actuador de calefacción local vincula lógicamente el telegrama externo con el estado interno de la bomba como "O" y emite el resultado de esta vinculación a través del objeto "conectar bomba". Este parámetro habilita, con el ajuste "sí" el objeto "control externo de bomba". Sólo resulta visible con el control de bomba habilitado.	
Valor límite Variable de control mínima para bomba (0...100 %)	<b>0...100</b>
El actuador solo conecta la bomba si al menos una variable de control de salidas asignadas rebasa en esta posición el límite definido más la histéresis (véase siguiente parámetro). La desconexión de la bomba se realiza si se alcanza el límite o si el valor cae de nuevo por debajo del mismo. Este parámetro sólo resulta visible con el control de bomba habilitado.	
Histéresis para valor límite Variable de control mínima (1...20 %)	<b>1...20</b>
Este parámetro determina la histéresis del valor límite de la variable de control mínima del control de bomba. El actuador solo conecta la bomba si una variable de control rebasa el límite definido más la histéresis definida en dicha posición. Este parámetro sólo resulta visible con el control de bomba habilitado.	
Retardo de bomba ACTIVO minutos (0...59)	<b>0...59</b>
El actuador sólo emite el telegrama de conexión a la bomba una vez transcurrido el retardo definido en dicha posición. La bomba no se conecta si el actuador determina dentro de este intervalo de tiempo fijado, que la bomba debe permanecer desconectada por rebasarse nuevamente por defecto el valor límite más histéresis. Este parámetro sólo resulta visible con el control de bomba habilitado. Definición de los minutos del tiempo de retardo.	
Segundos (0...59)	<b>0...10...59</b>
Definición de los segundos del tiempo de retardo.	

Retardo de bomba INACTIVO horas (0...23)	0...23
El actuador sólo emite el telegrama de desconexión a la bomba una vez transcurrido el retardo definido en dicha posición. La bomba no se conecta si el actuador determina dentro de este intervalo de tiempo fijado, que la bomba aún debe permanecer conectada por rebasarse nuevamente por exceso el valor límite más histeresis. Este parámetro sólo resulta visible con el control de bomba habilitado. Definición de las horas del tiempo de retardo.	
Minutos (0...59)	0...10...59
Definición de los minutos del tiempo de retardo.	
Segundos (0...59)	0...59
Definición de los segundos del tiempo de retardo.	
Activar la protección antibloqueo	no sí
Con el control de bomba habilitado, una protección antibloqueo cíclica evita opcionalmente el bloqueo de la bomba, cuando ésta no ha sido conectada durante un periodo prolongado por la evaluación de la variable de control. Este parámetro habilita con el ajuste "sí" la protección antibloqueo cíclica.	
Tiempo para la conexión cíclica de la bomba (1...26 semanas)	1...26
En esta posición se define el intervalo de la función de protección con la protección antibloqueo habilitada. Si no la bomba no es conectada al menos una vez dentro del tiempo configurado por el control de la bomba, el actuador ejecutará - eventualmente de nuevo - la protección antibloqueo.	
Tiempo de conexión de la bomba (1...15 minutos)	1...5...15
Con la protección antibloqueo habilitada se debe determinar en esta posición la duración de la marcha de la bomba para la función de protección cíclica. El actuador conecta la bomba durante el tiempo configurado sin interrupciones, siempre y cuando deba ejecutarse una protección antibloqueo.	
Manejo manual con caída de tensión de bus	bloqueado liberado
En caso de producirse un fallo de la tensión de bus (tensión de bus desactivada), aquí se puede parametrizar si el manejo manual debe permitirse o si éste se encuentra desactivado.	
Manejo manual en modo bus	bloqueado liberado
Aquí se puede parametrizar si para el modo bus (tensión de bus activada) se permite el manejo manual o si éste se encuentra desactivado.	
¿Función de bloqueo?	Sí No
El manejo manual se puede bloquear a través del bus, incluso durante un manejo manual activado. Para ello, en este punto se puede autorizar el objeto de bloqueo. Este parámetro solamente se encuentra visible cuando se ha autorizado el manejo manual durante el modo bus.	

Polaridad del objeto de bloqueo	<b>0 = liberado; 1 = bloqueado</b>  <b>0 = bloqueado; 1 = liberado</b>
Este parámetro ajusta la polaridad del objeto de bloqueo. Este parámetro solamente se encuentra visible cuando se ha autorizado el manejo manual durante el modo bus.	
¿Enviar estado?	<b>sí</b> <b>no</b>
El estado actual del manejo manual se puede enviar al bus a través de un objeto independiente de estado cuando se dispone de tensión de bus (ajuste: "Sí"). Este parámetro solamente se encuentra visible cuando se ha autorizado el manejo manual durante el modo bus.	
Función y polaridad del objeto de estado	<b>0 = inactivo; 1 = act. manual activa</b>  <b>0 = inactivo; 1 = manejo manual permanente activado</b>
Con este parámetro se indica la información que incluye el objeto de estado. El objeto siempre es "0" cuando el manejo manual está desactivado. Este parámetro solamente se encuentra visible cuando se ha autorizado el manejo manual durante el modo bus.  0 = inactivo; 1 = manejo man. activo: el objeto es "1" cuando el manejo manual está activado (permanente o breve)  0 = inactivo; 1 = manejo manual perm. activo: el objeto solamente es "1" cuando el manejo manual permanente se encuentra activado.	
Comportamiento al finalizar el manejo manual permanente en modo bus	<b>sin modificación</b> Actualización de las salidas
El comportamiento del actuador al finalizar el manejo manual permanente depende de este parámetro. Este parámetro solamente se encuentra visible cuando se ha autorizado el manejo manual durante el modo bus.  ninguna modificación: tras finalizar el manejo manual permanente, el estado momentáneo de todas las salidas de válvula permanece invariable. No obstante, si durante o antes del manejo manual se activa una función con una prioridad inferior al manejo manual (p.ej. posición forzada, funcionamiento de servicio), el actuador ajusta la reacción determinada para esta función para las salidas de válvula afectadas.  ejecutar salidas: estando activo el manejo manual permanente, todos los telegramas entrantes y modificaciones estado se ejecutan internamente. Al finalizar el manejo manual se conectan las salidas de válvula según el último comando recibido o la última función activada con menor polaridad.	

Comportamiento del manejo manual al restablecerse la tensión del bus	<b>finalizar manejo manual</b> no finalizar manejo manual
Este parámetro define si debe finalizarse o no un manejo manual activo breve o permanente en caso de caída de tensión de bus. Por lo general se considera: con una alimentación de tensión de red no conectada, en caso de presencia de tensión de bus es posible realizar un manejo manual (las salidas de válvula se pueden excitar entonces únicamente con presencia de alimentación de tensión de válvula). Si se desconecta en este caso la tensión de bus, el actuador siempre finalizará también el manejo manual, ya que no se produce ninguna alimentación de tensión de la unidad electrónica del aparato. Al restablecerse la tensión de bus (alimentación de tensión de red desconectada), el manejo manual siempre estará desactivado. Este parámetro solamente se encuentra visible cuando se ha autorizado el manejo manual durante el modo bus.  finalizar manejo manual: el restablecerse la tensión del bus se finaliza un manejo manual activo por una alimentación de tensión de red existente. De esta forma es posible, por ejemplo, desactivar al mismo tiempo el manejo manual mediante un reset de bus en varios actuadores con el mismo ajuste de parámetros.  no finalizar manejo manual: el restablecerse la tensión del bus no se finaliza nunca un manejo manual activo por una alimentación de tensión de red existente.	
Control de bus bloqueable de salidas individuales con modo bus	
Las salidas de válvula individuales pueden bloquearse in situ durante un manejo manual permanente, de forma que las salidas bloqueadas dejen de poder ser excitadas mediante telegramas de entrada de variables de control o mediante funciones de aparato con una prioridad inferior. Sólo se permite realizar un bloqueo mediante el manejo manual cuando este parámetro está configurado como "Sí". Este parámetro solamente se encuentra visible cuando se ha autorizado el manejo manual durante el modo bus.	
Tiempo de cíclico en manejo manual	0,5 minutos 1 minuto 1,5 minutos 2 minutos ... 19,5 minutos <b>20 minutos (recomendado)</b>
Todas las salidas de válvula se activan en modo de operación manual a través de la tecla OPEN, independientemente del formato de datos de variable de control configurado (1 bit o 1 byte), con una modulación de amplitudes de impulsos (PWM). El tiempo de ciclo de la señal PWM para una salida de válvula activada mediante manejo manual se configura a través este parámetro. En consecuencia, se puede utilizar un tiempo de ciclo diferente al funcionamiento normal del actuador mediante un manejo manual in situ en el aparato (activación mediante telegramas KNX). Con el comando CLOSE se cierran siempre completamente las válvulas (0 %). Existe una excepción con la función de manejo central de todas las salidas de válvula con la tecla ALL OP / CL. En este caso, el actuador acciona las salidas de válvula siempre con una señal permanente (0 % o 100 %).	
PWM en manejo manual (5...100 %)	5... <b>50</b> ...100
Este parámetro determina el comportamiento impulso-pausa de la modulación de amplitudes de impulso del manejo manual para salidas de válvula abiertas.	

## 9.12 Objetos para funciones del aparato

Función: supervisión de la tensión de servicio

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
1	Caída de tensión servicio	Sólo para salidas de válvula:	1 bit	1.005	C, L, -, T, -
Objeto de salida de 1 bit para notificar una caída de la tensión de servicio (AC 24 V o AC 230 V) de las salidas de válvula. La polaridad del telegrama es parametrizable.					

Función: control de bomba

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
2	Conectar bomba	Bomba - salida	1 bit	1.001	C, L, -, T, -
Objeto de salida de 1 bit para accionamiento directo de una bomba de circulación de la instalación de calefacción o refrigeración. La bomba solamente es conectada por el actuador si al menos una variable de control de salidas asignada supera uno de los límites definidos en ETS con histéresis. La desconexión de la bomba se realiza si se alcanza el límite o si el valor cae de nuevo por debajo del mismo. Además el actuador evalúa opcionalmente un telegrama externo (objeto 3). La polaridad del telegrama es parametrizable. Tras el restablecimiento de la tensión de bus y tras un proceso de programación ETS, el actuador envía primero siempre el estado (bomba Off) sin retardo. El actuador actualiza a continuación el estado "bomba On", siempre y cuando se cumpla la condición para ello y transcurrido un "retardo de bomba ACTVO" opcionalmente configurado.					

Función: control de bomba

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
3	Control externo de bomba	Bomba - salida	1 bit	1.001	C, (L), E, -, -
Objeto de entrada de 1 bit para conexión en cascada de varios actores con control de bomba. En este objeto se puede integrar el objeto emisor para el control de la bomba de un actuador de calefacción diferente. El actuador de calefacción local vincula lógicamente el telegrama externo con el estado interno de la bomba como "O" y emite el resultado de esta vinculación a través del objeto 2. La polaridad del telegrama está predefinida: "0" = bomba Off, "1" = bomba On. Los telegramas cíclicos sobre este objeto con la misma polaridad de telegrama (On -> On, Off -> Off) no provocan ninguna reacción. Tras un reset del aparato no se produce ninguna consulta del estado actual de este objeto. Solamente al recibirse un telegrama de bus el actuador tiene en cuenta este estado al accionar la bomba.					

Función: evaluación de la máxima variable de control

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
4	Máxima variable de control	Sólo para salidas de válvula:	1 byte	5.001	C, L, -, T, -
Objeto de salida de 1 byte para comunicar la máxima la variable de control constante del actuador de calefacción a otro aparato de bus (p.ej. calderas de condensación adecuadas con control KNX integrado o visualización). El actuador de calefacción evalúa todas las variables de control activas de 1 bytes de las salidas de válvula y opcionalmente la máxima variable de control externa recibida (objeto 5) y envía cada variable de control máxima a través de este objeto.					
En las salidas de válvula configuradas en el ETS con los formatos de datos de variable de control "conmutable (1 bit)" o "constante (1 byte) con límite de variable de control", no se produce ninguna evaluación de las variables de control predefinidas a través del bus. Excepción: también para dichas salidas de variables de control es posible que una variable de control constante se encuentre activa (p.ej. tras restablecimiento de la tensión de bus/red o mediante posición forzada y modo de emergencia o manejo manual). En dicho caso también se tiene en cuenta dicha variable de control constante en el cálculo de la máxima variable de control, hasta que las funciones mencionadas con una prioridad superior hayan finalizado o se haya recibido un nuevo telegrama de variable de control a través del bus, el cual anule la variable de control constante en la salida de la válvula.					
Tras el restablecimiento de la tensión de bus y tras un proceso de programación ETS, el actuador envía el valor actual de la máxima variable de control sin retraso, siempre y cuando el envío automático en caso de modificación se encuentre configurado. El actuador no envía automáticamente tras un reset completo del aparato, si todas las variables de control están ajustadas a 0%.					
Tras un reset del aparato, el actuador inicia automáticamente el tiempo para el envío cíclico (siempre en cuando se encuentre configurado), de forma que se envíe cíclicamente el valor del objeto efectivo tras el reset.					

#### Función: evaluación de la máxima variable de control

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
5	Máxima variab. control externa	Salidas de válvula - entrada	1 byte	5.001	C, (L), E, -, -
Objeto de entrada de 1 byte para conexión en cascada de varios actuadores con evaluación de la máxima variable de control constante. En este objeto se puede integrar el objeto emisor de una variable de control máxima de un actuador de calefacción diferente. El actuador de calefacción local supervisa el telegrama externo con las propias variables de control constantes activas y emite la máxima variable de control a través del objeto 4.					
Los telegramas cíclicos sobre este objeto con el mismo valor no provocan ninguna reacción. Tras un reset del aparato no se produce ninguna consulta del estado actual de este objeto. Solamente al recibirse un telegrama de bus el actuador tiene en cuenta este estado en la evaluación.					

#### Función: notificación de demanda de calor

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
6	Calor necesario	Sólo para salidas de válvula:	1 bit	1.002	C, L, -, T, -

Objeto de salida de 1 bit para determinar una información de demanda de calor general en controles de caldera y quemador adecuados. Una demanda de calor sólo es señalizada por el actuador si al menos una variable de control de salidas asignadas supera uno de los límites definidos en ETS con histéresis. La retirada de la notificación de demanda de calor se realiza al alcanzarse el valor límite o al rebasarse nuevamente por defecto. Además el actuador evalúa opcionalmente un telegrama externo (objeto 7).  
 La polaridad del telegrama es parametrizable. Tras el restablecimiento de la tensión de bus y tras un proceso de programación ETS, el actuador envía siempre primero el estado "ninguna demanda de calor" sin retardo. El actuador actualiza a continuación el estado "demanda de calor", siempre y cuando se cumpla la condición para ello y transcurrido un "retardo de demanda de calor ACTIVO" opcionalmente configurado.

Función: notificación de demanda de calor

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
7	Calor externo necesario	Salidas de válvula - entrada	1 bit	1.002	C, (L), E, -, -

Objeto de entrada de 1 bit para conexión en cascada de varios actores con notificación de demanda de calor. En este objeto se puede integrar el objeto emisor de una notificación de demanda de calor de un actuador de calefacción diferente. El actuador de calefacción local vincula lógicamente el telegrama externo con el estado interno de la demanda de calor propia como "0" y emite el resultado de esta vinculación a través del objeto 6.  
 La polaridad del telegrama está predefinida: "0" = demanda de calor INACTIVA, "1" = demanda de calor ACTIVA.  
 Los telegramas cíclicos sobre este objeto con la misma polaridad de telegrama (On -> On, Off -> Off) no provocan ninguna reacción. Tras un reset del aparato no se produce ninguna consulta del estado actual de este objeto. Solamente al recibirse un telegrama de bus el actuador tiene en cuenta este estado en la evaluación de la demanda de calor.

Función: conmutación del modo de funcionamiento verano / invierno

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
8	Conmutación verano/invierno	Modo de funcionamiento - entrada	1 bit	1.002	C, (L), E, -, -

Objeto de entrada de 1 bit para conmutación entre los modos de verano e invierno. La polaridad del telegrama es parametrizable. El estado se memoriza internamente en el aparato en caso de caída de tensión de bus o red y se restablece tras un reset del aparato.  
 Los telegramas cíclicos sobre este objeto con la misma polaridad de telegrama (On -> On, Off -> Off) no provocan ninguna reacción.

Función: notificación de cortocircuito / sobrecarga

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
9	Reset Cortoc. / Sobrecarga	Salidas de válvula - entrada	1 bit	1.015	C, (L), E, -, -
Objeto de entrada de 1 bit para reset central de todas las notificaciones de cortocircuito/sobrecarga de todas las salidas de válvula. La polaridad del telegrama está predefinida: "0" = ninguna reacción, "1" = resetear todos los avisos. Las notificaciones individuales de cortocircuito/sobrecarga sólo pueden resetearse a través del objeto si ha concluido el ciclo de comprobación (tiempo de espera y tiempo de ciclo de test) en las salidas de válvula afectadas.					

Función: acuse recibo colectivo Estado

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
10	Acuse recibo colectivo Estado	Sólo para salidas de válvula:	4 byte	27.001	C, (L), -, (T), -
Objeto de salida de 4 bytes para respuesta colectiva de estado de todas las salidas de válvula. En la respuesta de notificación colectiva los estados de válvula se agrupan en un solo telegrama. El objeto contiene, orientado a bits, la información de respuesta. El objeto puede ser emisor activo o legible pasivo (en función de los parámetros).					

Función: activar / desactivar el modo Servicio

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
12	Activar / Desactivar	Modo de servicio - entrada	2 bit	2.001	C, (L), E, -, -
Objeto de entrada de 2 bits para activar y desactivar el modo de servicio. El telegrama de 1 bit activa con el valor "1" el modo de servicio. Las salidas de válvula asignadas se encuentran entonces bloqueadas en el estado predefinido por el bit 0 ("0" = cerrado / "1" abierto). El sentido de actuación de la válvula configurado se tiene en cuenta. El valor "0" en bit 1 desactiva de nuevo el modo de servicio. 0x = modo de servicio desactivado 10 = modo de servicio activado, válvulas cerradas 11 = modo de servicio activado, válvulas abiertas					

Función: modo Servicio Estado

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
13	Estado activo / inactivo	Modo de servicio - salida	1 bit	1.002	C, L, -, T, --
Objeto de salida de 1 bit para notificar si el modo de servicio se encuentra activo o no. La polaridad del telegrama está predefinida: "0" = modo de servicio inactivo, "1" = modo de servicio activo. El valor del objeto no es emitido automáticamente tras un reset del aparato (proceso de programación ETS, restablecimiento de la tensión de bus/red).					

Función: manejo manual

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
14	Bloqueo	Manejo manual - entrada	1 bit	1.003	C, (L), E, -, -

Objeto de entrada de 1 bit para bloquear los pulsadores del manejo manual en el aparato. La polaridad se puede parametrizar.

Función: manejo manual

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
15	Estado	Manejo manual - salida	1 bit	1.002	C, L, -, T, --

Objeto de salida de 1 bit para notificar el estado del manejo manual. El objeto es "0" cuando el mando manual está desactivado (funcionamiento de bus). El objeto es "1" cuando el mando manual se encuentra activo. Se puede parametrizar que se muestre el manejo manual temporal o permanente como información de estado.

# 10 Descripción funcional orientada a los canales para salidas de válvula

## 10.1 Sentido de funcionamiento de la válvula

El actuador de calefacción de 6 salidas electrónicas, que permiten accionar respectivamente sin ruido hasta 4 (AC 230 V) o 2 (AC 24 V) accionamientos reguladores. Se pueden conectar tanto accionamientos de válvulas cerrados sin tensión como abiertos sin tensión. El parámetro "válvula en estado sin tensión (sentido de actuación de la válvula)" en las páginas de parámetros "Ax - General" determina qué tipo de accionamiento se encuentra conectado en una salida de válvula.

**i** Según la salida de válvula, únicamente pueden conectarse accionamientos reguladores de las mismas características (cerrado/abierto sin corriente). El tipo de accionamiento debe ser compatible con la parametrización.

El sentido de actuación de válvula configurado se tiene en cuenta en cada excitación eléctrica de válvula. Para variables de control de 1 byte y válvulas cerradas sin corriente, el tiempo de conexión se deriva directamente de la PWM configurada y del tiempo de ciclo.

Ejemplo: PWM = 30 %, tiempo de ciclo = 10 minutos -> tiempo de conexión = 3 minutos, tiempo de desconexión = 7 minutos.

Para variables de control de 1 byte y válvulas abiertas sin corriente se invierte la duración de la conexión. Ejemplo: PWM = 30 %, tiempo de ciclo = 10 minutos -> tiempo de conexión = 7 minutos, tiempo de desconexión = 3 minutos.

Las variables de control según el formato de datos de 1 bit no se aplican en accionamientos de válvulas cerrados sin corriente. Ejemplo: variable de control ON -> salida conectada, variable de control OFF -> salida desconectada.

Las variables de control computables, por contra, se aplican de forma invertida para accionamientos de válvula abiertos sin corriente. Ejemplo: variable de control ON -> salida desconectada, variable de control OFF -> salida conectada.

**i** En la indicación de estado LED no se tiene en cuenta el sentido de actuación de válvula configurado para cada salida en el ETS. En consecuencia, los LED no muestran inmediatamente el estado de válvula (abierto/cerrado). Por ello no se produce una inversión de la indicación de estado según el sentido de actuación de la válvula.

**i** En la configuración de fábrica, el sentido de actuación de la válvula para todas las salidas de válvula está ajustado como "cerrado sin corriente".

## 10.2 Comportamiento al reinicio

Los estados de las salidas de válvula se pueden configurar por separado tras una caída de la tensión de bus, tras restablecerse la tensión de bus o de red o tras un proceso de programación del ETS.

## Configurar comportamiento con caída de tensión de bus

El parámetro "Comportamiento tras caída de tensión de bus" está disponible de forma independiente para cada salida de válvula en la página de parámetros "Ax – General". El actuador ejecuta el comportamiento configurado en el ETS al producirse una caída de la tensión de bus, encontrándose aún disponible la alimentación de tensión de red sin interrupción. Si se produce una caída simultánea de la alimentación de bus y red, las salidas de válvula no ejecutarán el comportamiento parametrizado. En este caso, las salidas se desconectarán siempre, incluso con presencia de tensión de válvula, ya que la electrónica del aparato deja de suministrar energía, por lo que el actuador queda inoperativo. En este estado de funcionamiento, los accionamientos de válvula cerrados sin corriente cierran completamente y los accionamientos de válvula abiertos sin corriente abren. El sentido de actuación de válvula configurado ya no puede ser evaluado en caso de caída de la tensión de bus y red.



Si únicamente se produce una caída de la alimentación de tensión de red con presencia de tensión de bus y válvula, el actuador no mostrará ninguna reacción.

- Ajustar el parámetro con el valor "ningún cambio".  
En caso de caída de tensión de bus y presencia de alimentación de tensión de red, la salida de válvula no mostrará ninguna reacción. La variable de control activa antes de la caída de la tensión de bus permanece invariable, siempre y cuando la alimentación de la tensión de válvula aún permanezca conectada.
- Ajustar el parámetro a "preasignar variable de control".  
El actuador configura para la salida de válvula el valor de variable de control predeterminado a través del parámetro "variable de control en caso de caída de tensión de bus". Para salidas de válvula configuradas en el ETS con los formatos de datos de variable de control "commutable (1 bit)" o "constante (1 byte) con límite de variable de control", también se puede pre-determinar con el parámetro "variable de control en caso de caída de tensión de bus" una variable de control constante. En este caso se ejecuta para las salidas de variable de control afectadas una modulación de amplitudes de impulso (5 % ... 95 %). Con las consignas "0 %" y "100 %" se excitan permanentemente las salidas de válvula. La PWM predefinida permanece activa hasta que se ejecutan otras funciones (manejo manual, cortocircuito/sobrecarga), teniendo eventualmente la variable de control constante una prioridad superior en la salida de válvula.
- Ajustar el parámetro a "activar variable de control para posición forzada".  
El actuador llama para la salida de válvula el valor de variable de control de la posición forzada configurado en el ETS. Para ello se tiene en cuenta el modo de funcionamiento activo (verano / invierno), siempre y cuando se haya configurado una comutación de verano / invierno. ¡Téngase en cuenta que con este ajuste no se ejecuta la función de posición forzada! El actuador llama únicamente el valor de variable de control determinado para la posición forzada.
- Ajustar el parámetro a "activar variable de control para modo de emergencia".  
El actuador llama para la salida de válvula el valor de variable de control del modo de emergencia configurado en el ETS. Para ello se tiene en cuenta el modo de funcionamiento activo (verano / invierno), siempre y cuando se haya configurado una comutación de verano / invierno. ¡Téngase en cuenta que con este ajuste no se ejecuta el modo de emergencia (como en el caso

de un fallo de variable de control durante una supervisión de variable de control)! El actuador llama únicamente el valor de variable de control determinado para el modo de emergencia.



El actuador memoriza internamente la variable de control activa en caso de caída de tensión de bus, de forma que el valor de la variable control al restablecerse la alimentación del aparato pueda ser restaurado (parametrizable). La memorización se realiza tras un reset previo del aparato (proceso de programación ETS, restablecimiento de la tensión de bus) únicamente si el reset ha sido realizado hace más de 30 segundos. ¡De lo contrario, el actuador no memoriza el valor actual de la variable de control! Será válido entonces el valor antiguo memorizado anteriormente por el actuador en caso de caída de tensión de bus. Si sólo se produce una caída de la alimentación de la tensión de red, el actuador no memorizará el valor actual de la variable de control!



Si falla la tensión de bus mientras hay un manejo manual activado en el aparato, el parámetro "Comportamiento con caída de tensión de bus" no se ejecutará.

## Configuración del comportamiento tras el retorno de la tensión de bus o de red

El parámetro "Comportamiento tras retorno tensión de bus o de red" está disponible de forma independiente para cada salida de válvula en la página de parámetros "Ax – General".

- Ajustar el parámetro a "preasignar variable de control".

El actuador configura para la salida de válvula el valor de variable de control predeterminado a través del parámetro "variable de control tras restablecimiento de la tensión de bus o red". Para salidas de válvula configuradas en el ETS con los formatos de datos de variable de control "comutable (1 bit) o "constante (1 byte) con límite de variable de control", también se puede predeterminar con el parámetro "variable de control tras restablecimiento de la tensión de bus o red" una variable de control constante. En este caso se ejecuta para las salidas de variable de control afectadas una modulación de amplitudes de impulso (5 % ... 95 %). Con las consignas "0 %" y "100 %" se excitan permanentemente las salidas de válvula. La PWM pre-determinada permanece activa, hasta que se ejecutan otras funciones o se recibe a través del bus un nuevo telegrama de variable de control, teniendo la variable de control constante en la salida de válvula una mayor prioridad.
- Ajustar el parámetro a "activar variable de control para posición forzada".

El actuador llama para la salida de válvula el valor de variable de control de la posición forzada configurado en el ETS. Para ello se tiene en cuenta el modo de funcionamiento activo (verano / invierno), siempre y cuando se haya configurado una comutación de verano / invierno. ¡Téngase en cuenta que con este ajuste no se ejecuta la función de posición forzada! El actuador llama únicamente el valor de variable de control determinado para la posición forzada.
- Ajustar el parámetro a "activar variable de control para modo de emergencia".

El actuador llama para la salida de válvula el valor de variable de control del modo de emergencia configurado en el ETS. Para ello se tiene en cuenta el modo de funcionamiento activo (verano / invierno), siempre y cuando se haya configurado una comutación de verano / invierno. ¡Téngase en cuenta que con este ajuste no se ejecuta el modo de emergencia (como en el caso

de un fallo de variable de control durante una supervisión de variable de control)! El actuador llama únicamente el valor de variable de control determinado para el modo de emergencia.

- Ajustar el parámetro a "Variable control como antes de caída tensión bus".

Tras restablecerse la tensión de bus o red se ajusta en la salida de válvula el valor de variable de control que se encontraba activo al producirse la última caída de tensión de bus. El actuador memoriza internamente la variable de control activa en caso de caída de tensión de bus, de forma que el valor de la variable control al restablecerse la alimentación del aparato pueda ser restaurado. La memorización se realiza tras un reset previo del aparato (proceso de programación ETS, restablecimiento de la tensión de bus) únicamente si el reset ha sido realizado hace más de 30 segundos. ¡De lo contrario, el actuador no memoriza el valor actual de la variable de control! Será válido entonces el valor antiguo memorizado anteriormente por el actuador en caso de caída de tensión de bus. Si sólo se produce una caída de la alimentación de la tensión de red, el actuador no memorizará el valor actual de la variable de control!



Un estado de válvula ajustado tras establecerse la tensión de bus/red es actualizado en los objetos de estado de variable de control. Tras restablecerse la tensión de bus/red, los objetos de respuesta de envío activo también transmiten hasta que haya finalizado la inicialización y, dado el caso, haya transcurrido el "Tiempo de retraso tras restablecimiento de la tensión de bus".

## Configuración del comportamiento tras un proceso de programación del ETS

El parámetro "Comportamiento tras proceso programación ETS" está disponible de forma independiente para cada salida de válvula en la página de parámetros "Ax - General". Mediante este parámetro se puede configurar el comportamiento de una salida independientemente del comportamiento tras el restablecimiento de la tensión de bus o de red.

- Ajustar el parámetro a "mismo comportamiento que tras el restablecimiento de la tensión de bus".

La salida de válvula se comporta tras un proceso de programación ETS tal y como lo define el parámetro "comportamiento tras restablecimiento de la tensión de bus o red". Si el comportamiento se encuentra configurado como "variable de control igual que antes de la caída de tensión de bus", tras un proceso de programación ETS también se configura el valor de la variable de control activo en el momento de la última caída de tensión de bus. El proceso de programación ETS no sobrescribe el valor de variable de control memorizado.

- Ajustar el parámetro a "preasignar variable de control".

El actuador configura para la salida de válvula el valor de variable de control predeterminado a través del parámetro "variable de control tras proceso de programación ETS". Para salidas de válvula configuradas en el ETS con los formatos de datos de variable de control "commutable (1 bit)" o "constante (1 byte) con límite de variable de control", también se puede predeterminar con el parámetro "variable de control tras proceso de programación ETS" una variable de control constante. En este caso se ejecuta para las salidas de variable de control afectadas una modulación de amplitudes de impulso (5 % ... 95 %). Con las consignas "0 %" y "100 %" se excitan permanentemente las salidas de válvula. La PWM predeterminada permanece activa, hasta que se ejecutan otras funciones o se recibe a través del bus un nuevo telegrama de variable de control, teniendo la variable de control constante en la salida de válvula una mayor prioridad.

- Ajustar el parámetro a "activar variable de control para posición forzada".

El actuador llama para la salida de válvula el valor de variable de control de la posición forzada configurado en el ETS. Para ello se tiene en cuenta el modo de funcionamiento activo (verano / invierno), siempre y cuando se haya configurado una conmutación de verano / invierno. ¡Téngase en cuenta que con este ajuste no se ejecuta la función de posición forzada! El actuador llama únicamente el valor de variable de control determinado para la posición forzada.

- Ajustar el parámetro a "activar variable de control para modo de emergencia".

El actuador llama para la salida de válvula el valor de variable de control del modo de emergencia configurado en el ETS. Para ello se tiene en cuenta el modo de funcionamiento activo (verano / invierno), siempre y cuando se haya configurado una conmutación de verano / invierno. ¡Téngase en cuenta que con este ajuste no se ejecuta el modo de emergencia (como en el caso de un fallo de variable de control durante una supervisión de variable de control)! El actuador llama únicamente el valor de variable de control determinado para el modo de emergencia.



El comportamiento tras un proceso de programación ETS se ejecuta únicamente si se han producido cambios en la configuración del aparato. Si se ejecuta únicamente una descarga de aplicación con una proyección, ya existente en el actuador, el actuador ejecutará el "comportamiento tras el restablecimiento de la tensión de bus o red" parametrizado.



El proceso de programación del ETS se puede ejecutar también sin tensión de red. Para una descarga de ETS no se requiere la tensión de red.



Un estado de válvula ajustado tras un proceso de programación ETS es actualizado en los objetos de estado de variable de control. Los objetos de respuesta de envío activo, también tras un proceso de programación del ETS, no envían hasta que ha finalizado la inicialización y, dado el caso, ha transcurrido el "Tiempo de retardo tras regreso de la tensión de bus".



Un proceso de programación del ETS finaliza el modo manual si está activo.

### 10.3 Formatos de datos para variables de control

El actuador de calefacción recibe telegramas de variables de control de 1 bit o 1 byte, enviados por ejemplo por reguladores de temperatura KNX. Por lo general, el regulador calcula la temperatura ambiente y genera los telegramas de variable de control en base a un algoritmo de regulación. El actuador controla sus salidas de válvula, en función del formato de datos de las variables de control y de la configuración en el ETS, de forma conmutable o mediante una señal PWM. El tiempo de ciclo para señales de salida PWM constantes se puede parametrizar por separado para cada salida de válvula del actuador de calefacción. Para ello se puede realizar una adaptación individual para diferentes tipos de accionamiento reguladores.



Se debe tener en cuenta que el actuador de calefacción no ejecuta ninguna regulación de temperatura por sí mismo. El actuador convierte los telegramas de variables de control recibidos o las consignas de variable de control mediante funciones de aparato en señales de salida constantes o conmutables.

El parámetro "formato de datos de la entrada de variable de control", existente independientemente para cada salida de válvula en las páginas de parámetros "Ax - variables de control / estado / modo de funcionamiento", determina el formato de entrada de los objetos de variable de control.

## Formato de datos de la entrada de variable de control "comutable (1 bit)"

Para una variable de control de 1 bit, el telegrama recibido a través del objeto de variable de control se transmite directamente a la salida correspondiente del actuador teniendo en cuenta el sentido de actuación configurado de la válvula. Cuando se recibe un telegrama "ON" se abre completamente la válvula. A continuación se alimenta la salida en válvulas cerradas sin corriente y no se alimenta en accionamientos de válvula abiertos sin corriente. La válvula se cierra completamente cuando se recibe un telegrama "OFF". La salida de válvula en válvulas cerradas sin corriente no se alimenta y se alimenta en accionamientos de válvula abiertos sin corriente.

En las siguientes funciones y eventos listados se excitan siempre las salidas de válvula, configuradas en el formato de datos de variable de control "comutable (1 bit)", mediante una modulación de amplitudes de impulso (PWM), debiendo ajustarse las variables de control diferentes de 0% o 100%...

- posición forzada activa,
- modo de emergencia activo,
- en caso de caída de la tensión de bus,
- tras restablecimiento de la tensión de bus o de alimentación,
- tras un proceso de programación del ETS,
- tras un manejo manual.

La PWM se ejecuta hasta que hayan finalizado las funciones mencionadas o hasta que tras los eventos mencionados no exista ninguna función subordinada activa y se reciba a través del bus un nuevo telegrama de variable de control que controle la variable de control constante en la salida de válvula.



En los casos mencionados también se incluye la variable de control constante en el cálculo de la máxima variable de control y en el control de la demanda de calor y de la bomba (funciones opcionales).



Las salidas de válvulas que reciben de forma predefinida las variables de control mediante formato de datos "comutable (1 bit)", afectan al control de la demanda de calor y de la bomba. Una variable de control "OFF" se interpreta entonces como "0 %" y una variable de control "ON" se interpreta como "100 %".

## Formato de datos de la entrada de variable de control "constante (1 byte) con modulación de amplitudes de impulso (PWM)"

Las variables de control que se corresponden con el formato de datos "constante 1 byte" son convertidas por el actuador en una señal de comutación equivalente con amplitud de impulso modulada en las salidas de válvula. El valor medio de la señal de salida resultante de esta modulación es una medida para la posición media de la válvula de control, teniendo en cuenta el tiempo de ciclo configurable en el actuador en cada salida, y una referencia para la temperatura ambiente ajustada. El valor medio se puede desplazar, modificándose, por tanto, la potencia de calentamiento, modificando el factor de trabajo de los impulsos de conexión y des-

conexión de la señal de salida (véase figura 10). El aparato adapta continuamente el factor de trabajo de los impulsos en función de la variable de control recibida (funcionamiento normal) o mediante funciones de aparato activas (p.ej. manejo manual, posición forzada, modo de emergencia).

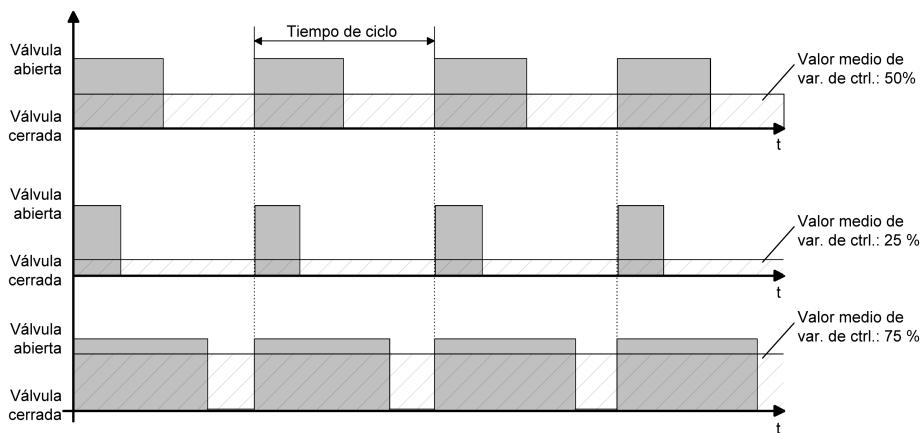


Imagen 10: Valor medio resultante mediante factor de trabajo variable en una modulación de amplitudes de impulso

Teniendo en cuenta el sentido de actuación de la válvula configurado, las salidas correspondientes son alimentadas o no en función de la posición de válvula a alcanzar. El factor de trabajo de los impulsos se invierte automáticamente en un accionamiento abierto sin corriente. De esta forma no se produce ningún desvío involuntario del valor medio del tipo de válvula empleado.

Ejemplo: variable de control: 60% ->

- Factor de trabajo cerrado sin corriente: 60 % ON, 40 % OFF,
- Factor de trabajo abierto sin corriente: 40 % ON, 60 % OFF.

Ejemplo: variable de control: 100% ->

- Factor de trabajo cerrado sin corriente: permanente ON,
- Factor de trabajo abierto sin corriente: permanente OFF.

Los circuitos de regulación se ven sometidos con frecuencia a cambios discontinuos en la especificación del valor de consigna (p. ej., protección contra heladas, modo nocturno, etc.) o a variables de perturbación con efectos de corta duración (p. ej., variaciones del valor medido debido a la apertura breve de ventanas o puertas situadas cerca del sensor). Para que en estos casos el ajuste del factor de trabajo de la variable de control deseada se pueda efectuar lo más rápido y exactamente posible, incluso con un tiempo de ciclo de duración superior, sin afectar negativamente al tiempo de reacción del sistema controlado, el actuador utiliza un método especial para adaptar la variable de control de forma continua.

Se tienen en cuenta los siguientes casos...

- Caso 1

Modificación de la variable de control, p. ej., del 80% al 30% durante la fase de apertura de la válvula (véase figura 11).

Antes de recibirse la nueva variable de control (30 %), el valor de consigna antiguo (80 %) se encontraba activo. La nueva variable de control se recibe durante la fase de apertura de la válvula. En este punto, el actuador detecta que todavía se puede reducir la fase de apertura para que se corresponda con la nueva variable de control (30%). El tiempo de ciclo no se ve afectado por este proceso.

Se ha ajustado el nuevo factor de trabajo inmediatamente después de recibirse la nueva variable de control.

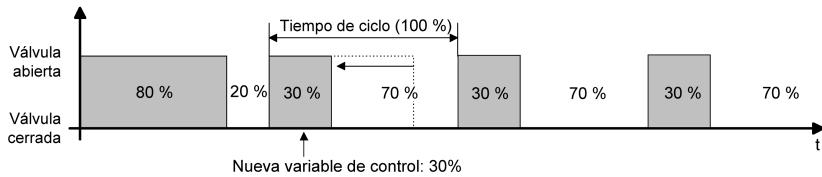


Imagen 11: Ejemplo de una modificación de la variable de control 80% -> 30% durante la fase de apertura de la válvula

- Caso 2

Modificación de la variable de control, p. ej., del 80% al 30% durante la fase de cierre de la válvula (véase figura 12).

Antes de recibirse la nueva variable de control (30 %), el valor de consigna antiguo (80 %) se encontraba activo. La nueva variable de control se recibe durante la fase de cierre de la válvula. En este punto, el actuador detecta que todavía se puede prolongar la fase de cierre para que se corresponda con la nueva variable de control (30%). El tiempo de ciclo permanece invariable, pero el inicio del período se desplaza automáticamente.

Se ha ajustado el nuevo factor de trabajo inmediatamente después de recibirse la nueva variable de control.

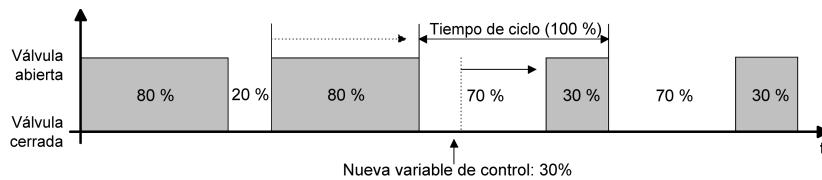


Imagen 12: Ejemplo de una modificación de la variable de control 80% -> 30% durante la fase de cierre de la válvula

- Caso 3

Modificación de la variable de control, p. ej., del 80% al 30% durante la fase de apertura de la válvula (fase de apertura demasiado larga) (véase figura 13).

Antes de recibirse la nueva variable de control (30 %), el valor de consigna antiguo (80 %) se encontraba activo. La nueva variable de control se recibe durante la fase de apertura de la válvula. En este punto, el actuador detecta que es necesario interrumpir de inmediato la fase de apertura y cerrar la válvula para que el factor de utilización se corresponda con la nueva variable de control (30%). El tiempo de ciclo permanece invariable, pero el inicio del período se desplaza automáticamente.

Se ha ajustado el nuevo factor de trabajo inmediatamente después de recibirse la nueva variable de control.

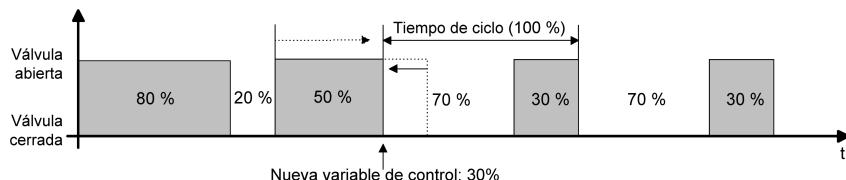


Imagen 13: Ejemplo de una modificación de la variable de control 80% -> 30% durante la fase de apertura de la válvula (fase de apertura excesiva)

- Caso 4

Modificación de la variable de control, p. ej., del 30% al 80% durante la fase de apertura de la válvula (véase figura 14).

Antes de recibirse la nueva variable de control (80 %), el valor de consigna antiguo (30 %) se encontraba activo. La nueva variable de control se recibe

durante la fase de apertura de la válvula. En este punto, el actuador detecta que todavía se puede prolongar la fase de apertura para que se corresponda con la nueva variable de control (80%). El tiempo de ciclo no se ve afectado por este proceso.

Se ha ajustado el nuevo factor de trabajo inmediatamente después de recibirse la nueva variable de control.

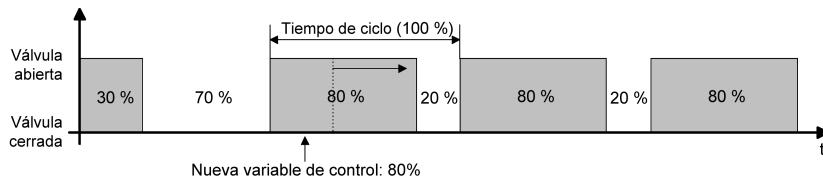


Imagen 14: Ejemplo de una modificación de la variable de control 30% -> 80% durante la fase de apertura de la válvula

#### Caso 5

Modificación de la variable de control, p. ej., del 30% al 80% durante la fase de cierre de la válvula (véase figura 15).

Antes de recibirse la nueva variable de control (80 %), el valor de consigna antiguo (30 %) se encontraba activo. La nueva variable de control se recibe durante la fase de cierre de la válvula. En este punto, el actuador detecta que todavía se puede acortar la fase de cierre para que se corresponda con la nueva variable de control (80%). El tiempo de ciclo permanece invariable, pero el inicio del período se desplaza automáticamente.

Se ha ajustado el nuevo factor de trabajo inmediatamente después de recibirse la nueva variable de control.

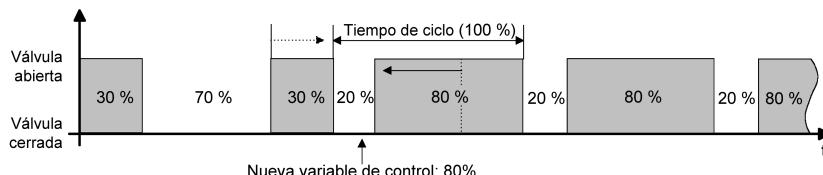


Imagen 15: Ejemplo de una modificación de la variable de control 30% -> 80% durante la fase de cierre de la válvula

#### Caso 6

Modificación de la variable de control, p. ej., del 30% al 80% durante la fase de cierre de la válvula (fase de cierre demasiado larga) (véase figura 16).

Antes de recibirse la nueva variable de control (80 %), el valor de consigna antiguo (30 %) se encontraba activo. La nueva variable de control se recibe durante la fase de cierre de la válvula. En este punto, el actuador detecta que es necesario interrumpir de inmediato la fase de cierre y abrir la válvula para que el factor de trabajo se corresponda con la nueva variable de control (80%). El tiempo de ciclo permanece invariable, pero el inicio del período se desplaza automáticamente.

Se ha ajustado el nuevo factor de trabajo inmediatamente después de recibirse la nueva variable de control.

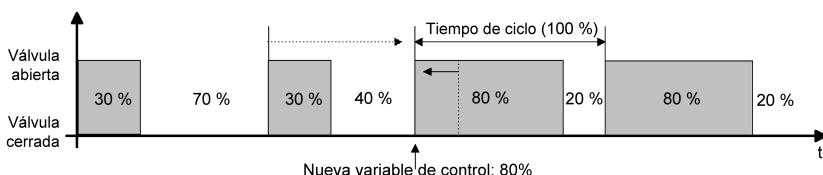


Imagen 16: Ejemplo de una modificación de la variable de control 30% -> 80% durante la fase de apertura de la válvula (fase de apertura excesiva)

## Formato de datos de la entrada de variable de control "continuo (1 byte) con límite de variable de control"

De forma alternativa a la conversión de una variable de control de 1 byte en una modulación continua de amplitudes de impulso en una salida de válvula se puede utilizar el formato de datos con evaluación del límite. Aquí se convierte la variable de control constante recibida en función del límite parametrizado en una señal de salida comutable. El accionamiento regulador abre cuando la variable de control alcanza o supera el valor límite (véase figura 17). Para evitar un cierre y apertura constante del accionamiento regulador en variables de control en el rango de los valores límite se evalúa adicionalmente una histéresis. El accionamiento regulador sólo cierra cuando la variable de control cae por debajo del valor límite menos la histéresis parametrizada.

A través del formato de datos de 1 byte con evaluación de límite, el actuador de calefacción puede convertir una regulación constante en una regulación de dos puntos. Este principio resulta especialmente útil para calefacciones de suelo en las cuales una excitación constante de válvulas no produce el comportamiento de calentamiento deseado debido a la lentitud. En calefacciones de suelo lentes, pequeñas variables de control constantes (sólo pequeñas fases de conexión en la PWM) apenas producen un rendimiento de calentamiento considerable. Para grandes variables de control constantes, en las calefacciones de suelo o sistemas de calentamiento similares, las fases de desconexión breves de una PWM no producen por lo general ningún alguno. La regulación de dos puntos resulta aquí una alternativa sencilla y eficaz. Las válvulas abren y cierran completamente. Las posiciones constantes de válvula innecesarias se evitan durante la excitación mediante telegramas de variable de control. Además se incrementa la vida útil de los accionamientos reguladores electrotérmicos.

La conversión de la señal de entrada constante en una variable de control comutable se realiza internamente en el aparato. El actuador evalúa la variable de control transformada durante el procesamiento como una variable de control de 1 bit recibida. Este envía el estado directamente a la salida correspondiente teniendo en cuenta el sentido de actuación de la válvula parametrizado. De esta forma, la válvula se abre completamente con un comando "abrir válvula" (variable de control recibida  $\geq$  valor límite). A continuación se alimenta la salida en válvulas cerradas sin corriente y no se alimenta en accionamientos de válvula abiertos sin corriente. La válvula Sierra completa completamente con un comando "cerrar válvula" (variable de control recibida  $<$  valor límite - histéresis). La salida de válvula en válvulas cerradas sin corriente no se alimenta y se alimenta en accionamientos de válvula abiertos sin corriente.

Al igual que en una variable de control de entrada de 1 bit, todas las salidas de válvula, configuradas con el formato de datos de variable de control "constante (1 byte) con límite de variable de control", se excitan siempre en las siguientes funciones y sucesos por variable de control constante mediante modulación de amplitudes de impulso (PWM), debiendo ajustarse las variables de control diferentes de 0% o 100%...

- posición forzada activa,
- modo de emergencia activo,
- en caso de caída de la tensión de bus,
- tras restablecimiento de la tensión de bus o de alimentación,
- tras un proceso de programación del ETS,
- tras un manejo manual.

La PWM se ejecuta hasta que hayan finalizado las funciones mencionadas o hasta que tras los eventos mencionados no exista ninguna función subordinada activa y se reciba a través del bus un nuevo telegrama de variable de control que controle la variable de control constante en la salida de válvula.

- i** En los casos mencionados también se incluye la variable de control constante en el cálculo de la máxima variable de control y en el control de la demanda de calor y de la bomba (funciones opcionales).
- i** Las salidas de válvulas que reciben de forma predefinida variables de control mediante formato de datos "commutable (1 byte) con límite de variable de control", afectan al control de la demanda de calor y de la bomba. Aquí, el actuador evalúa la señal de salida comutable convertida ("OFF" se interpreta como "0 %", "ON" se interpreta como "100 %").

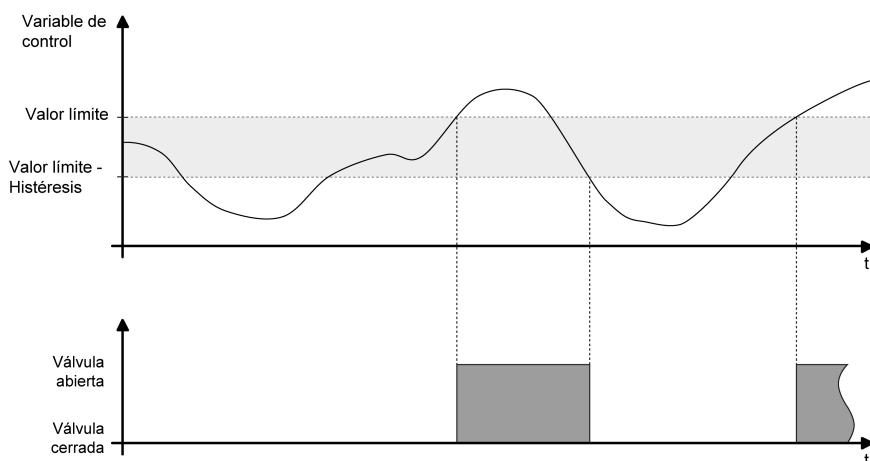


Imagen 17: Ejemplo de una evaluación de variable de control con valor límite

## 10.4 Tiempo de ciclo

El parámetro "tiempo de ciclo" determina la duración del periodo de la señal de salida modulada por amplitudes de impulso de una salida de válvula. Éste permite la adaptación a los tiempos de ciclo de ajuste de los accionamientos reguladores empleados (tiempo de desplazamiento, que el accionamiento precisa para ajustar la válvula desde la posición completamente cerrada hasta la posición completamente abierta). Adicionalmente al tiempo de ciclo de ajuste debe tenerse en cuenta el tiempo muerto (tiempo durante el cual los accionamientos reguladores no muestran ninguna reacción al conectar o desconectar). Si se utilizan varios accionamientos con diferentes tiempos de ciclo de ajuste en una salida, se deberá tener en cuenta el mayor de estos tiempos.

- i** También para accionamientos de válvula, cuyo formato de datos de variable de control se encuentra configurado como "commutable (1 bit)" o "constante (1 byte) con límite de variable de control", se encuentra disponible el parámetro "tiempo de ciclo". También para estas salidas de válvula se puede ejecutar una modulación de amplitudes de impulso en una posición forzada activa, en un modo de emergencia, en un manejo manual, en caso de caída de tensión de bus, tras restablecimiento de la tensión de bus o red o tras un proceso de programación ETS, para los cuales sea necesaria la definición de un tiempo de ciclo.

Básicamente pueden considerarse dos casos para ajustar el tiempo de ciclo...

### Caso 1

Tiempo de ciclo > 2 x tiempo de ciclo de ajuste de los accionamientos empleados (ETA)

En este caso, los tiempos de conexión y de desconexión del actuador son tan largos que los accionamientos tienen tiempo suficiente para abrirse y cerrarse completamente durante un período (véase figura 18).

- Ventaja:

El valor medio deseado para la variable de control y, por tanto, la temperatura ambiente requerida, se ajustan de forma relativamente precisa, incluso si se controlan varios accionamientos simultáneamente.

- Desventaja:

Se debe tener en cuenta que, debido a la carrera de válvula completa puede reducirse la vida útil de los accionamientos. En determinadas circunstancias, con tiempos de ciclos muy largos ( $> 15$  minutos) y una leve retardo del sistema, la emisión de calor en la sala en el área del radiador puede ser irregular y molesta.



Este ajuste del tiempo de ciclo se recomienda para sistemas de calefacción lentos, de acción lenta (p. ej. calefacción de suelo).



Este ajuste también se recomienda cuando se controla una gran número de accionamientos, posiblemente diferentes, ya que permite calcular mejor la media de los trayectos de desplazamiento de las válvulas.

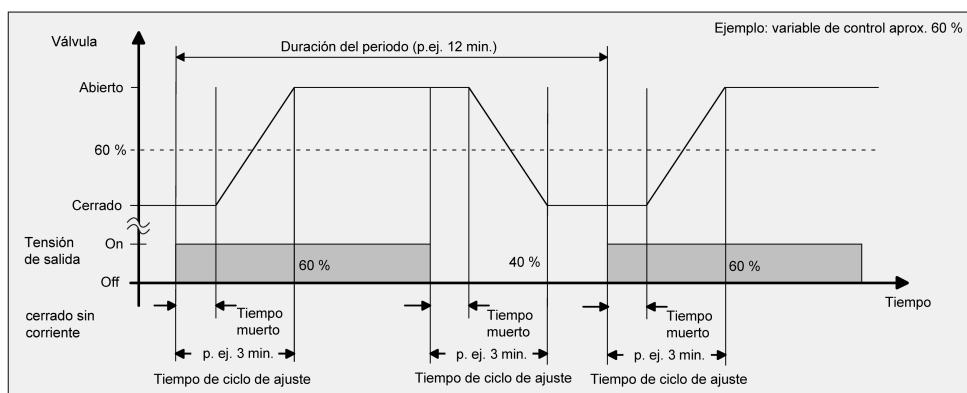


Imagen 18: Desarrollo ideal de la carrera de la válvula representado para un tiempo de ciclo > 2 x tiempo de ciclo de ajuste

### Caso 2

Tiempo de ciclo < tiempo de ciclo de ajuste de los accionamientos empleados (ETA)

En este caso, los tiempos de conexión y de desconexión del actuador son tan cortos que los accionamientos no tienen tiempo suficiente para abrirse o cerrarse completamente durante un período (véase figura 19).

- Ventaja: este ajuste garantiza un flujo de agua continuo a través de los radiadores y, con ello, una emisión de calor homogénea en la sala. Si solamente se controla un accionamiento regulador, el regulador puede utilizar la adaptación continua de la variable de control para compensar el desplazamiento del valor medio causado por el breve tiempo de ciclo y, por tanto, ajustar la temperatura ambiente deseada.

- Desventaja: si se controla más de un accionamiento simultáneamente, el valor medio deseado para la variable de control y, por tanto, la temperatura ambiente requerida se ajustan con poca precisión o grandes desviaciones.



Este ajuste del tiempo de ciclo se recomienda para sistemas de calefacción más rápidos (p. ej. radiadores).

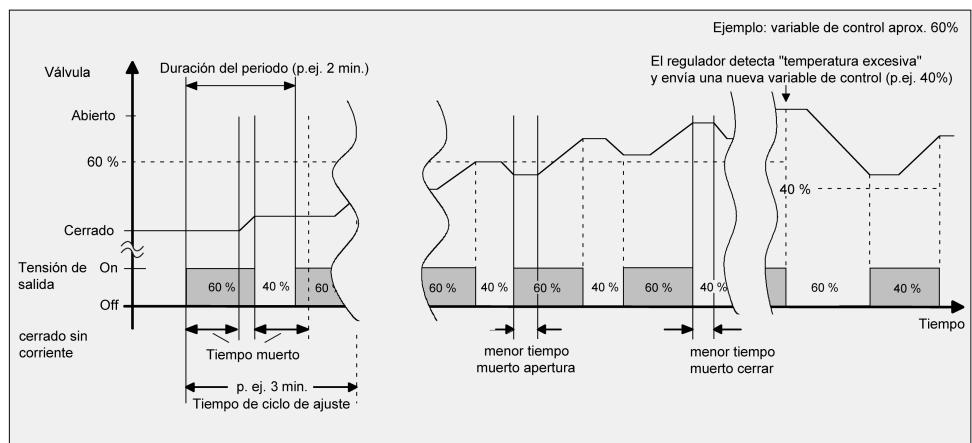


Imagen 19: Desarrollo ideal de la carrera de la válvula representado para un tiempo de ciclo < tiempo de ciclo de ajuste

El flujo de agua continuo a través de la válvula y el calentamiento permanente resultante del accionamiento varía y modifica los tiempos muertos de los accionamientos durante las fases de apertura y de cierre. Debido al breve tiempo de ciclo, y teniéndose en cuenta los tiempos muertos, la variable de control requerida (valor medio) solamente se puede ajustar en determinadas circunstancias con una desviación superior. Para poder ajustar una temperatura ambiente constante tras un tiempo determinado, el regulador debe compensar el desplazamiento del valor medio causado por el breve tiempo de ciclo mediante la adaptación continua de la variable de control. Normalmente, el algoritmo de control (regulación PI) implementado en el regulador se encarga de compensar las desviaciones de regulación.

## 10.5 Posición forzada

Para cada salida de válvula se puede configurar independientemente una posición forzada y activarla según las necesidades. En una posición forzada activa se configura un valor de variable de control definido en la salida. Las salidas de válvula afectadas se bloquean entonces, de forma que no puedan ser excitadas a través de funciones subordinadas a la posición forzada (también la excitación mediante telegramas de variables de control).

El valor de variable de control de la posición forzada es siempre constante y se configura individualmente en el ETS (0...100 % en pasos de 10 %). La variable de control se ejecuta en la salida eléctricamente mediante una modulación de amplitudes de impulso (PWM).



En una posición forzada activa, las salidas de válvula configuradas con los formatos de datos de variable de control "comutable (1 bit)" o "constante (1 byte) con límites de variable de control", siempre se accionan mediante variable de control constante a través de una modulación de amplitudes de impulso (PWM). En este caso, también se incluye esta variable de control constante en el cálculo de la máxima variable de control (función opcional), hasta que se finaliza la posición forzada y ninguna otra función se encuentra activa con consigna constante de variable de control (p.ej. modo de emergencia, manejo manual).



En el accionamiento eléctrico de las salidas mediante una posición forzada se tiene en cuenta el sentido de actuación de la válvula configurado (cerrado sin corriente / abierto sin corriente). Para válvulas cerradas sin corriente, el tiempo de conexión se deriva directamente de la PWM configurada y del tiempo de ciclo. Para válvulas abiertas sin corriente se invierte la duración de la conexión.

El actuador dispone de una conmutación verano / invierno. Aquí se pueden ajustar, en función de la estación del año, diferentes valores teóricos de variables de control para una salida de válvula para posición forzada (siehe Kapitel "Comunicación verano / invierno para salidas de válvula" ▶ Página 44). También es posible cambiar el modo de funcionamiento durante una posición forzada activa. En este caso se activa inmediatamente tras la conmutación el valor perteneciente al modo de funcionamiento.

Si el actuador no prevé una conmutación de verano/invierno, únicamente puede configurarse para la posición forzada un valor de variable de control en el ETS.

La posición forzada se activa y desactiva para cada salida de válvula a través de un objeto independiente de 1 bit. La polaridad de telegrama se puede configurar. Según el control de prioridades, una posición forzada activa puede tener una prioridad superior a través de otras funciones del aparato con prioridad superior (p.ej. modo de servicio, manejo manual). Al final de una función con prioridad superior, el actuador vuelve a ejecutar la reacción forzada para las salidas de válvula afectadas si la posición forzada todavía está activada en este momento.

Opcionalmente el valor de la variable de control de la posición forzada también se puede activar automáticamente en caso de caída de tensión de bus, tras restablecimiento de la tensión de bus/red y después de una operación de programación ETS. Aquí se trata de una llamada de la variable de control parametrizada y no de la activación de la posición forzada, como se produce a través del objeto de 1 bit.



La variable de control predeterminada mediante una posición forzada activa también se incluye en el cálculo de la demanda de calor. Además, la variable de control de la posición forzada también influye sobre el control de la bomba.

Al final de una posición forzada, el comportamiento de una salida de válvula se encuentra definido de forma fija. El actuador siempre actualiza el estado de las salidas de válvula afectadas, predeterminado por última vez mediante funciones con una prioridad inferior (modo de emergencia) o por el servicio de bus normal (excitación mediante telegramas de variables de control).



Tras un reset del aparato (restauración de la tensión de bus/red, proceso de programación ETS), los objetos de variable de control contienen primero el valor "0".

## Habilitar objeto de la posición forzada y configurar la posición forzada

Para poder utilizar la posición forzada como función de bloqueo, esta debe habilitarse primero en el ETS en la página de parámetros "Ax variable de control / estado / modo de funcionamiento", de esta forma se muestra el objeto de comunicación.

- Ajustar el parámetro "utilizar objeto para posición forzada ?" con el valor "sí". En el parámetro "Polaridad objeto 'posición forzada'", definir la polaridad de telegrama requerida. Parametrizar además los valores de variables de control deseados (opcional para servicio de verano e invierno).

El objeto de la posición forzada se encuentra habilitado. La salida de válvula afectada se bloquea mediante un telegrama conforme a la polaridad "guiado forzado activo" con el valor de variable de control definido (opcional según el último modo de funcionamiento predeterminado).

- Ajustar el parámetro "utilizar objeto para posición forzada ?" con el valor "no".

El objeto de la posición forzada no se encuentra disponible. La posición forzada para bloquear la salida de válvula no es posible. Sólo se pueden parametrizar los valores de la variable de control, para que pueda definirse opcionalmente un estado para el comportamiento de reset de la salida de válvula.

**i** Las actualizaciones del objeto de "Posición forzada activa" a "Posición forzada activa" o de "Posición forzada inactiva" a "Posición forzada inactiva" no muestran ninguna reacción.

**i** El estado predefinido para el objeto de posición forzada se memoriza en el aparato en caso de caída de tensión de bus y se restablece automáticamente tras el restablecimiento de la tensión de bus y/o red. El actuador activa tras el restablecimiento de la tensión de bus/red la posición forzada y bloquea de esta forma la salida, siempre y cuando ello esté previsto en el estado actualizado. En la consigna de variable de control no obstante siempre es determinante, en función de la secuencia de prioridades, el comportamiento que define el parámetro "comportamiento tras restablecimiento de la tensión de bus o red" (no se activa la variable de control de la posición forzada).

El estado actualizado de la posición forzada no es actualizado por el actuador en el objeto de comunicación.

**i** Tras un proceso de programación ETS, una posición forzada siempre se encuentra desactivada y el objeto de la posición forzada "0". En la polaridad "0 = posición forzada activa / 1 = ninguna posición forzada" se debe recibir primero un telegrama "0", de forma que se active la posición forzada.

Si tras el restablecimiento de la tensión de bus/red se restablece el valor de objeto "0" previamente guardado, el actuador también activará con la polaridad "0 = posición forzada activa / 1 = ninguna posición forzada" la posición forzada y bloqueará la salida!

**i** Para un objeto de posición forzada no habilitado únicamente se encuentran disponibles los parámetros de variable de control, para que existan valores de consigna válidos para el comportamiento de reset del actuador cuando se requiera ("activar la variable de control al igual que para la posición forzada").

## 10.6 Supervisión cíclica de la variable de control / modo de emergencia

Si se requiere, se puede ejecutar una supervisión cíclica de las variables de control. Si durante una supervisión cíclica activa se omiten telegramas de variables de control durante un tiempo especificado, se activa para la salida de válvula afectada un modo de emergencia, para el cual se puede definir una variable de control PWM constante parametrizable en el ETS.

El valor de variable de control del modo de emergencia siempre es constante y se configura individualmente en el ETS (0...100 % en pasos de 10 %). La variable de control se ejecuta en la salida eléctricamente mediante una modulación de amplitudes de impulso (PWM).

**i** En Un modo de emergencia activo, las salidas de válvula configuradas con los formatos de datos de variable de control "commutable (1 bit)" o "constante (1 byte) con límites de variable de control", siempre se accionan mediante variable de control constante a través de una modulación de amplitudes de impulso (PWM). En este caso, también se incluye esta variable de control constante en el cálculo de la

máxima variable de control (función opcional), hasta que finaliza el modo de emergencia y ninguna otra función se encuentra activa con consigna constante de variable de control (p.ej. posición forzada, manejo manual).



En el accionamiento eléctrico de las salidas mediante un modo de emergencia se tiene en cuenta el sentido de actuación de la válvula configurado (cerrado sin corriente / abierto sin corriente). Para válvulas cerradas sin corriente, el tiempo de conexión se deriva directamente de la PWM configurada y del tiempo de ciclo. Para válvulas abiertas sin corriente se invierte la duración de la conexión.

El actuador dispone de una conmutación verano / invierno. Aquí se pueden ajustar, en función de la estación del año, diferentes valores teóricos de variables de control para una salida de válvula en caso de modo de emergencia (siehe Kapitel "Commutación verano / invierno para salidas de válvula" ▶ Página 44). También es posible cambiar el modo de funcionamiento durante un modo de emergencia activo. En este caso se activa inmediatamente tras la conmutación el valor perteneciente al modo de funcionamiento.

Si el actuador no prevé una conmutación de verano/invierno, únicamente puede configurarse para el modo de emergencia un valor de variable de control en el ETS.

El actuador comprueba, con la supervisión de variable de control habilitada, el objeto de variable de control al recibir telegramas dentro de la ventana de tiempo configurada. La ventana de tiempo se define independientemente para cada salida de válvula con el parámetro "tiempo de supervisión". El tiempo ajustado debe ser al menos el doble que el tiempo configurado para el envío cíclico de la variable de control del regulador, para garantizar que se reciba al menos un telegrama dentro del tiempo de supervisión. La supervisión cíclica de la variable de control se realiza continuamente. El actuador reinicia automáticamente el tiempo de supervisión cada vez que recibe un telegrama de variable de control y tras un reset del aparato. Si no se produce ningún telegrama de variable de control dentro del tiempo de supervisión, el actuador activará el modo de emergencia.



Si se ha bloqueado el control de bus de una salida de válvula durante un manejo manual permanente, dejará de ejecutarse la supervisión de variable de control para la salida afectada. En este caso también finaliza el modo de emergencia activo. Al habilitarse el control de bus mediante un manejo manual permanente, el actuador reinicia el tiempo de supervisión y comprueba la entrada de telegramas de variable de control.

Según el control de prioridades, una supervisión de variables de control activa puede tener una prioridad superior a través de otras funciones del aparato con prioridad superior (p.ej. modo de servicio, manejo manual). Al finalizar una función con prioridad superior, el actuador ejecuta nuevamente el modo de emergencia para las salidas de válvula afectadas, siempre y cuando este se encuentre aún activado debido a la ausencia de telegramas de variables de control.

Opcionalmente el valor de la variable de control del modo de emergencia también se puede activar automáticamente en caso de caída de tensión de bus, tras restablecimiento de la tensión de bus/red y después de una operación de programación ETS. Aquí se trata de una llamada de la variable de control parametrizada y no de la activación del modo de emergencia, tal y como se produce durante una supervisión de variables de control.



La variable de control predeterminada por un modo de emergencia activo también se tienen en cuenta en la determinación de una demanda de calor. Además, la variable de control del modo de emergencia también influye sobre el control de la bomba.

Al finalizar un modo de emergencia (recepción de una nueva variable de control de entrada), el comportamiento de una salida de válvula se encuentra definido de forma fija. El actuador siempre actualiza el estado de las salidas de válvula afectadas - siempre y cuando ninguna función con una prioridad superior se encuentra activa - predeterminado por última vez o por el servicio de bus normal (excitación mediante telegramas de variables de control).

-  Tras un reset del aparato (restauración de la tensión de bus/red, proceso de programación ETS), los objetos de variable de control contienen primero el valor "0".
-  El estado predefinido del modo de emergencia (activo o inactivo) se memoriza en el aparato en caso de caída de tensión de bus y se restablece automáticamente tras el restablecimiento de la tensión de bus y/o red. El actuador activa tras el restablecimiento de la tensión de bus/red el modo de emergencia, siempre y cuando ello esté previsto en el estado actualizado.

El actuador prepara el telegrama de estado de 1 bit "fallo de variable de control". En cuanto falte un telegrama de variable de control en una salida de válvula supervisada y se active en consecuencia el modo de emergencia, el actuador enviará un mensaje de fallo a través de este objeto de estado. La polaridad del telegrama es parametrizable. El actuador no retirará el mensaje de fallo de la supervisión cíclica hasta que se haya recibido nuevamente al menos un telegrama de variable de control para la salida de válvula supervisada. Opcionalmente también se puede enviar cíclicamente el telegrama de fallo durante un modo de emergencia activo.
-  Nada más restablecerse la tensión de bus o tras un proceso de programación ETS, el objeto "fallo de variable de control" no emite automáticamente el estado. Debe detectarse primero nuevamente un fallo de variable de control (finalización del tiempo de supervisión sin telegrama de variable de control), para que se envíe el valor del objeto. Este también es el caso si se ha restablecido un modo de emergencia memorizado tras un reset del aparato.

## Autorizar la comprobación cíclica de la variable de control

La supervisión cíclica de la variable de control sólo puede utilizarse si ha sido habilitada en el ETS.

- Ajustar el parámetro "Activar la supervisión de la variable de control ?" en la página de parámetros "Ax - variable de control / estado / modo de funcionamiento" con el valor "Sí". Configurar el "tiempo de supervisión" de la supervisión de la variable de control.

La supervisión cíclica de la variable de control está activada. Si no se reciben telegramas de variable de control dentro del tiempo de supervisión definido con el parámetro del mismo nombre, se activará el modo de emergencia para la salida de válvula afectada, ajustando el actuador una variable de control PWM constante. Esta variable de control se define a través de los parámetros "variable de control en modo de emergencia activo..." (Eventualmente de forma independiente para el modo verano e invierno).

- Ajustar el parámetro "Activar la supervisión de la variable de control ?" con el valor "no".

La supervisión cíclica de la variable de control está desactivada.

## Configurar un mensaje de fallo para la supervisión cíclica de la variable de control

Al detectarse un fallo en la variable de control, el actuador puede enviar opcionalmente un telegrama de fallo a través del objeto "fallos variable de control".

- Ajustar el parámetro "Polaridad objeto 'fallos variable de control'", en la página de parámetros "Ax – variable de control / estado / modo de funcionamiento", con la polaridad de telegrama requerida.

En cuanto falte un telegrama de variable de control en una salida de válvula supervisada y se active en consecuencia el modo de emergencia, el actuador enviará un mensaje de fallo a través del objeto de estado "fallos variable de control" según la polaridad de telegrama configurada. El actuador no retirará el mensaje de fallo de la supervisión cíclica hasta que se haya recibido nuevamente al menos un telegrama de variable de control para la salida de válvula supervisada.

- Ajustar el parámetro "envío cíclico en caso de fallo en variable de control ?" con el valor "sí".

Al identificarse un fallo de variable de control, el actuador envía el telegrama de fallo de forma cíclica. El tiempo de ciclo se define lo general para todas las funciones cíclicas de estado y de respuesta en la página de parámetros "General".

- Ajustar el parámetro "envío cíclico en caso de fallo en variable de control ?" con el valor "no".

Al identificarse un fallo de variable de control, el actuador envía el telegrama de fallo una única vez.

## 10.7 Límite variable de control

### Habilitar la limitación de variable de control

La limitación de la variable de control sólo puede utilizarse si ha sido habilitada en el ETS.

- Ajustar el parámetro "utilizar limitación de variable de control ?" en la página de parámetros "Ax - variable de control / estado / modo de funcionamiento" con el valor "Sí".

La limitación de la variable de control se encuentra habilitada. El parámetro "activación de la limitación de la variable de control" define si la función de limitación puede ser activado desactivada en base a las necesidades a través de un objeto de comunicación. Alternativamente se puede activar permanentemente la limitación de la variable de control.

- Ajustar el parámetro "utilizar limitación de variable de control ?" con el valor "no".

La limitación de la variable de control no se encuentra disponible.

### Ajustar la activación de la limitación de la variable de control

El parámetro "activación de la limitación de la variable de control" en la página de parámetros "Ax - variable de control / estado / modo de funcionamiento" define la forma de actuación de la función de limitación.

La limitación de la variable de control debe encontrarse habilitada.

- Ajustar el parámetro "limitación de variable de control" mediante objeto".

La limitación de la variable de control únicamente puede ser activada (telegrama "1") y desactivada (telegrama "0") a través del objeto de comunicación de 1 bit "limitación de la variable de control". El comportamiento de la limitación de la variable de control tras un reset del aparato (restablecimiento de la tensión de bus, proceso de programación ETS) se puede definir por separado.

- Ajustar el parámetro a "activado permanentemente".

La limitación de la variable de control se encuentra permanentemente activa. No puede ser modificada a través de un objeto. Las variables de control predeterminadas a través del KNX o el modo de emergencia se limitan siempre.

## Ajustar el comportamiento de inicialización de la limitación de la variable de control

La limitación de la variable de control puede ser activada o desactivada a través del objeto de comunicación de 1 bit "limitación de la variable de control", o alternativamente estar también permanentemente activa. En caso de control a través del objeto, es posible activar automáticamente el límite de variable de control tras el regreso de la tensión de bus o tras un proceso de programación del ETS mediante el actuador. Los parámetros "¿Activar límite de variable de control tras restablecimiento de la tensión de bus ?" y "¿Limitación de variable de control tras proceso de programación ETS?" definen el comportamiento de inicialización.



Con el límite de variable de control permanente no es posible configurar el comportamiento de inicialización tras el restablecimiento de la tensión de bus o un proceso de programación ETS, porque la limitación se encuentra siempre activa. En este caso tampoco existen objetos.

La limitación de la variable de control debe encontrarse habilitada.

- Ajustar el parámetro "¿Activar limitación de variable de control tras restablecimiento de la tensión de bus ?" con el valor "No".

La limitación de la variable de control no se activa automáticamente tras restablecerse la tensión de bus. Debe recibirse primero un telegrama "1" a través del objeto "limitación de la variable de control" para activar la función de limitación.

- Ajustar el parámetro "¿Activar limitación de variable de control tras restablecimiento de la tensión de bus ?" con "sí".

Con este ajuste, el actuador activa automáticamente la limitación de la variable de control tras el restablecimiento de la tensión de bus. Para definir la limitación se debe recibir un telegrama "0" a través del objeto "limitación de la variable de control". La limitación se puede activar o desactivar entonces en todo momento a través del objeto.

- Ajustar el parámetro "¿Activar limitación variable de control tras proceso de programación ETS?" con el valor "No".

La limitación de la variable de control no se activa automáticamente tras un proceso de programación ETS. Debe recibirse primero un telegrama "1" a través del objeto "limitación de la variable de control" para activar la función de limitación.

- Ajustar el parámetro "¿Activar limitación variable de control tras proceso de programación ETS?" con "sí".

Con este ajuste, el actuador activa automáticamente la limitación de la variable de control tras un proceso de programación ETS. Para definir la limitación se debe recibir un telegrama "0" a través del objeto "limitación de la variable de control". La limitación se puede activar o desactivar entonces en todo momento a través del objeto.

-  El estado de la limitación de la variable de control no se notifica automáticamente tras un reset del aparato en el objeto de comunicación.
-  Debe tenerse en cuenta, que el actuador, debido al control de prioridades tras el restablecimiento de la tensión de bus y tras un proceso de programación ETS ejecuta el comportamiento parametrizado en la página de parámetros "Ax - General" a través de los parámetros "comportamiento tras restablecimiento de la tensión de bus o red" y "comportamiento tras un proceso de programación ETS". ¡La limitación de la variable de control no afecta a las variables de control predeterminadas tras un reset del aparato mediante parametrización! Una parametrización de la variable de control afecta exclusivamente a las variables de control de entrada predeterminadas a través del KNX y a las variables de control del modo de emergencia en caso de supervisión de variables de control.

## 10.8 Funciones de estado

### Estado de las variables de control

Para cada salida de válvula se puede habilitar opcionalmente un objeto de estado. El objeto de estado prepara, con emisión activa o pasiva (objeto legible), la correspondiente variable de control activa de una salida de válvula. El actuador tiene en cuenta en la notificación de respuesta del estado todas las funciones que influyen en la variable de control aplicada en la salida. En función del formato de datos configurado de la variable de control de entrada, el objeto de estado posee los siguientes formatos de datos...

- Variable de control de entrada "conmutable (1 bit)":  
Formato de datos objeto de estado "1 bit",
- Variable de control de entrada "constante (1 byte) con modulación de amplitudes de impulso (PWM)":  
Formato de datos objeto de estado "1 byte",
- Variable de control de entrada "constante (1 byte) con límite de variable de control":  
Formato de datos objeto de estado "1 bit".

En función de los formatos de datos de entrada de las variables de control y del estado de funcionamiento de una salida de válvula, los objetos de estado adoptan diferentes valores de estado.

-  El actuador distingue entre varias funciones y resultados que pueden afectar a salidas de válvula. Dado que estas funciones y sucesos no pueden ejecutarse simultáneamente, existe un control de prioridad. Cada función global u orientada a la salida y cada suceso posee una prioridad (siehe Kapitel "Prioridades para salidas de válvula" ▶ Página 31). La función o el suceso con la mayor prioridad priman sobre las funciones y sucesos clasificados con menor prioridad.

El control de prioridades afecta también a los objetos de estado. Siempre se transmite como estado, el estado ajustado actualmente en una salida de válvula. Si se finaliza una función con una prioridad elevada, los objetos de estado adoptan el valor de variable de control de funciones con una prioridad inferior, siempre y cuando se encuentren activas.

Valores de estado en variable de control de entrada "conmutable (1 bit)"...

- Estado de funcionamiento "Funcionamiento normal"  
-> Valor de estado = último valor de variable de control de entrada recibido ("0" o "1"),
- Estado de servicio "modo de emergencia" (0...100 %)  
-> Valor de estado = variable de control de modo de emergencia ("0" para 0 %, "1" para 1...100 %),
- Estado de funcionamiento "Posición forzada" (0...100 %)  
-> Valor de estado = variable de control forzada ("0" para 0 %, "1" para 1...100 %),
- Estado de funcionamiento "lavado de válvula" (0 %, 100 %)  
-> Valor de estado = variable de control actual en el proceso de lavado ("0" para válvula cerrada, "1" para válvula abierta),
- Estado de funcionamiento "modo de servicio" (0 %, 100 %)  
-> Valor de estado = variable de control de servicio ("0" para válvula cerrada forzosamente, "1" abierta forzosamente),
- Estado de funcionamiento "tras reset del aparato" (0...100 %)  
-> Valor de estado = tras consigna mediante parámetro "comportamiento tras restablecimiento de la tensión de bus o red" o "comportamiento tras proceso de programación ETS" ("0" para 0 %, "1" para 1...100 %),
- Estado de funcionamiento "manejo manual" (5...100 %)  
-> Valor de estado = variable de control de manejo manual ("0" para 0 % CLOSE, "1" para 5...100 % OPEN),
- Estado de funcionamiento "caída de tensión de válvula" (0 %, 100 %)  
-> Valor de estado = variable de control según sentido de actuación de válvula ("0" para cerrado sin corriente, "1" para abierto sin corriente),
- Estado de funcionamiento "cortocircuito / sobrecarga" (0 %, 100 %)  
-> Valor de estado = variable de control según sentido de actuación de válvula ("0" para cerrado sin corriente, "1" para abierto sin corriente).

Valores estado para variable de control de entrada "constante (1 byte) con modulación de amplitudes de impulso (PWM)"...

- Estado de funcionamiento "funcionamiento normal" -> Valor de estado = último valor de variable de control de entrada recibido (0...100 %),
- Estado de servicio "modo de emergencia" (0...100 %)  
-> Valor de estado = variable de control de modo de emergencia (0...100 %),
- Estado de funcionamiento "Posición forzada" (0...100 %)  
-> Valor de estado = variable de control forzada (0...100 %),
- Estado de funcionamiento "lavado de válvula" (0 %, 100 %)  
-> Valor de estado = variable de control actual en el proceso de lavado ("0 % para válvula cerrada, "100 % para válvula abierta"),
- Estado de funcionamiento "modo de servicio" (0 %, 100 %)  
-> Valor de estado = variable de control de servicio ("0 % para válvula cerrada forzosamente, "100 % abierta forzosamente),
- Estado de funcionamiento "tras reset del aparato" (0...100 %)  
-> Valor de estado = tras consigna mediante parámetro "comportamiento tras restablecimiento de la tensión de bus o red" o "comportamiento tras proceso de programación ETS" ("0" para 0 %, "1" para 1...100 %),
- Estado de funcionamiento "manejo manual" (5...100 %)  
-> Valor de estado = variable de control de manejo manual (0 CLOSE, 5...100 % OPEN),
- Estado de funcionamiento "caída de tensión de válvula" (0 %, 100 %)  
-> Valor de estado = variable de control según sentido de actuación de válvula (0 % para cerrado sin corriente, 100 % para abierto sin corriente).

- Estado de funcionamiento "cortocircuito / sobrecarga" (0 %, 100 %)  
-> Valor de estado = variable de control según sentido de actuación de válvula (0 % para cerrado sin corriente, 100 % para abierto sin corriente).

Valores de estado para variable de control de entrada "constante (1 byte) con límite de variable de control"...

- Estado de funcionamiento "Funcionamiento normal"  
-> Valor de estado = según evaluación del valor de variable de control de entrada mediante valor límite e histéresis ("0" para variable de control < valor límite - histéresis o "1" para variable de control >= límite),
- Estado de servicio "modo de emergencia" (0...100 %)  
-> Valor de estado = variable de control de modo de emergencia ("0" para 0 %, "1" para 1...100 %),
- Estado de funcionamiento "Posición forzada" (0...100 %)  
-> Valor de estado = variable de control forzada ("0" para 0 %, "1" para 1...100 %),
- Estado de funcionamiento "lavado de válvula" (0 %, 100 %)  
-> Valor de estado = variable de control actual en el proceso de lavado ("0" para válvula cerrada, "1" para válvula abierta),
- Estado de funcionamiento "modo de servicio" (0 %, 100 %)  
-> Valor de estado = variable de control de servicio ("0" para válvula cerrada forzosamente, "1" abierta forzosamente),
- Estado de funcionamiento "tras reset del aparato" (0...100 %)  
-> Valor de estado = tras consigna mediante parámetro "comportamiento tras restablecimiento de la tensión de bus o red" o "comportamiento tras proceso de programación ETS" ("0" para 0 %, "1" para 1...100 %),
- Estado de funcionamiento "manejo manual" (5...100 %)  
-> Valor de estado = variable de control de manejo manual ("0" para 0 % CLOSE, "1" para 5...100 % OPEN),
- Estado de funcionamiento "caída de tensión de válvula" (0 %, 100 %)  
-> Valor de estado = variable de control según sentido de actuación de válvula ("0" para cerrado sin corriente, "1" para abierto sin corriente),
- Estado de funcionamiento "cortocircuito / sobrecarga" (0 %, 100 %)  
-> Valor de estado = variable de control según sentido de actuación de válvula ("0" para cerrado sin corriente, "1" para abierto sin corriente).

## Activar la función de estados de variable de control

El mensaje de respuesta de estado es una función de las salidas de válvula y se puede habilitar en las páginas de parámetros "Ax - variable de control / estado / modo de funcionamiento".

- Ajustar el parámetro "notificación de respuesta de la variable de control de válvula" con el valor "sí".  
La notificación de respuesta de estado se encuentra habilitada. El objeto de estado de la salida de válvula resulta visible en el ETS.
- Ajustar el parámetro con "no".  
La notificación de respuesta de estado se encuentra desactivada. No se encuentra ningún objeto de estado disponible.

## Ajustar el tipo de función de estado de variable de control

La Notificación de respuesta de estado se puede utilizar como un objeto de notificación activo o como un objeto de estado pasivo. Como objeto de comunicación activo, la notificación de respuesta también se envía directamente al bus cada vez que se modifica el valor del estado. En la función como objeto de estado pasivo no se produce ninguna transmisión de telegramas cuando se produce una variación. Para ello se debe leer el valor del objeto. El ETS establece automáticamente las marcas de comunicación de los objetos de estado necesarias para la función. El parámetro "tipo de notificación de respuesta" se configura por separado para cada salida de válvula en la página de parámetros "Ax – Variable de control / estado / modo de funcionamiento".

La notificación de respuesta de estado debe encontrarse habilitada.

- Ajustar el parámetro a "objeto de notificación activo".

El telegrama de notificación de respuesta se envía en cuanto se modifica el estado. Tras restablecerse la tensión de bus, en caso de caída y restablecimiento de la tensión de alimentación de los accionamientos reguladores o tras un proceso de programación ETS se produce (eventualmente de forma retardada) automáticamente una transmisión de telegrama de la notificación de respuesta.



El objeto de estado no comunica, si el estado no se ha modificado por la activación o desactivación de funciones del aparato o por nuevas variables de control de entrada. Básicamente se envían únicamente modificaciones de la variable de control.

- Ajustar el parámetro a "objeto de estado pasivo".

El telegrama de respuesta únicamente se envía como respuesta si el objeto de estado del bus es leído por un telegrama de lectura. Tras restablecerse la tensión de bus, en caso de caída y restablecimiento de la tensión de alimentación de los accionamientos reguladores o tras un proceso de programación ETS no se produce automáticamente una transmisión de telegrama de la notificación de respuesta.

## Ajustando el retardo de la notificación de respuesta de estado de la variable de control

El estado de la respuesta del estado se envía al bus tras restablecerse la tensión de bus o tras un proceso de programación ETS en caso de utilizarse como un objeto de comunicación activo. En estos casos se puede retrasar la respuesta, ajustándose el tiempo de retardo de forma global y conjunta para todas las salidas de válvula en la página de parámetros "General".

- Ajustar el parámetro "¿Retardo para respuesta tras regreso de la tensión de bus?" con el valor "sí".

La respuesta del estado se envía con retardo tras regresar la tensión de bus o tras un proceso de programación del ETS. Durante un tiempo de retardo en curso no se envía ninguna respuesta, aunque durante ese tiempo varíe el estado de la válvula.

- Ajustar el parámetro "¿Retardo para respuesta tras regreso de la tensión de bus?" con el valor "no".

La respuesta del estado se envía de inmediato tras regresar la tensión de bus o tras un proceso de programación del ETS.



Al producirse una caída y restablecimiento de la tensión de alimentación de los accionamientos reguladores se envía la respuesta de estado siempre sin retardo, siempre y cuando la alimentación de tensión de bus se encuentra conectada.

## Ajustar el envío cíclico de la respuesta de estado de la variable de control

El telegrama de respuesta de estado, además de transmitirse en caso de producirse un cambio, también se puede enviar de forma cíclica a través del objeto de notificación activo.

- Ajustar el parámetro "¿Envío cíclico de la respuesta ?" con el valor "sí".  
El envío cíclico está activado.
- Ajustar el parámetro "¿Envío cíclico de la respuesta ?" con el valor "no".  
El envío cíclico está desactivado, de manera que el actuador solo envía la respuesta al bus en caso de modificación del estado.



El tiempo de ciclo se define de forma central para todas las salidas de válvula en la página de parámetros "General".



Durante un tiempo de retardo activo tras un restablecimiento de la tensión de bus o tras un proceso de programación ETS no se produce ningún envío cíclico.

## Estado de válvula combinado

El estado de válvula combinado permite la notificación acumulada de diferentes funciones de una salida de válvula en un telegrama de bus de 1 byte. Resulta útil, transmitir las informaciones de estado de una salida a un receptor adecuado (p.ej. visualización KNX), sin tener que evaluar diversas funciones globales, como las funciones de respuesta y estado orientadas al canal. El objeto de comunicación "respuesta estado de válvula combinada" contiene 7 informaciones de estado diferentes, codificadas mediante bit (véase figura 20).

Bits	7	6	5	4	3	2	1	0
no asignado (siempre "0")								
Posición forzada ("0" = ninguna posición forzada activa / "1" = posición forzada inactiva)								
Manejo manual ("0" = ningún manejo manual activo / "1" = manejo manual perm. activo)								
Modo de servicio ("0" = ningún modo de servicio / "1" = modo de servicio activo)								
Lavado de válvula ("0" = ningún lavado de válvula activo / "1" = lavado de válvula activo)								
no asignado (siempre "0")								
no asignado (siempre "0")								
Estado de variable de control ("0" = variable de control OFF, 0 % / "1" = variable de control ON, 1...100 %)								

Imagen 20: Codificación mediante bit del objeto "respuesta estado de válvula combinada"

A continuación se describe significado de los bits de la respuesta combinada del estado de válvula...

- bit 0 "estado de variable de control":  
El estado de la variable de control transmite siempre el estado de la variable de control ajustado actualmente en una salida de válvula. Aquí se tiene en cuenta el control de prioridades del actuador. Las funciones o sucesos con una prioridad superior controlan las funciones y sucesos de menor prioridad. Si se finaliza una función con una prioridad elevada, la información de estado adopta el valor de variable de control de funciones con una prioridad inferior, siempre y cuando se encuentren activas.

La variable de control activa siempre es preparada en el objeto combinado como información de 1 bit. Las variables de control constantes (PWM en la salida de válvulas) se convierten en un estado de 1 bit (estado "0" = variable de control 0 % / estado "1" = variable de control 1... 100 %).

- bit 1 "cortocircuito":  
En este bit de estado se transmite mediante el valor "1" la información de que la salida de válvula se encuentra cortocircuitada. El bit pasa a ser "1", en cuanto el actuador ha realizado con éxito el ciclo de comprobación para detectar el cortocircuito. El bit pasa a ser "0", una vez eliminado y reseteado el cortocircuito.
- bit 2 "sobrecarga":  
En este bit de estado se transmite mediante el valor "1" la información de que la salida de válvula se encuentra sobrecargada eléctricamente. El bit pasa a ser "1", en cuanto el actuador ha realizado con éxito el ciclo de comprobación para detectar la sobrecarga. El bit pasa a ser "0", una vez eliminada y reseteada la sobrecarga.
- bit 3 "lavado de válvula":  
Este bit indica mediante "1" un lavado de válvula activo (tiempo para proceso de lavado en curso). Con el estado "0" no se encuentra ningún lavado de válvula activo.
- bit 4 "modo de servicio":  
El modo de servicio es una función global del actuador. Se pueden asignar al modo de servicio salidas de válvula individuales. Este bit indica mediante "1" un modo de servicio activo. La salida de válvula afectada ajusta entonces la variable de control del modo de servicio. En este caso, la salida se encuentra bloqueada por el bus para una excitación mediante variables de control de entrada. Con el estado "0" el modo de servicio no se encuentra activo.
- bit 5 "manejo manual":  
También el manejo manual es una función global del actuador. La variable de control de salidas de válvula individuales puede verse influida por un manejo manual. Este bit indica mediante "1" un manejo manual permanente activo. Con el estado "0" no se encuentra ningún manejo manual activo. Con un manejo manual temporal, el estado en el objeto combinado no es "1".
- bit 6 "posición forzada":  
Este bit indica mediante "1" una posición forzada activa. Con el estado "0" no existe ninguna posición forzada activa.
- bit 7 "no asignado":  
Este bit es siempre "0".

## Activar estado de válvula combinado

El mensaje de respuesta de estado combinado es una función de las salidas de válvula y se puede habilitar en las páginas de parámetros "Ax - variable de control / estado / modo de funcionamiento".

- Ajustar el parámetro "notificar respuestas de estado de válvula combinado" con el valor "sí".

La respuesta del estado de válvula combinado se encuentra habilitada. El objeto de estado de 1 byte resulta visible en el ETS.

- Ajustar el parámetro con "no".

La respuesta del estado de válvula combinado se encuentra desactivada. No se encuentra ningún objeto de estado de 1 byte disponible.

## Ajustar el tipo de estado de válvula combinado

El estado de válvula combinado se puede utilizar como un objeto de notificación activo o como un objeto de estado pasivo. Como objeto de comunicación activo, la notificación de respuesta también se envía directamente al bus cada vez que se modifica el valor del estado. En la función como objeto de estado pasivo no se produce ninguna transmisión de telegramas cuando se produce una variación. Para ello se debe leer el valor del objeto. El ETS establece automáticamente las marcas de comunicación de los objetos de estado necesarias para la función.

El parámetro "tipo de respuesta de estado combinada" se configura por separado para cada salida de válvula en la página de parámetros "Ax – Variable de control / estado / modo de funcionamiento".

La respuesta de estado combinada debe encontrarse habilitada.

- Ajustar el parámetro a "objeto de notificación activo".

El telegrama de notificación de respuesta se envía en cuanto se modifica el estado. Al regresar la tensión de bus y tras un proceso de programación ETS (ev. con retardo) se transmite automáticamente el telegrama de la respuesta.



El objeto de estado combinado no comunica, si las informaciones de estado no se han modificado por la activación o desactivación de funciones del aparato o por nuevas variables de control de entrada. Básicamente se envían únicamente modificaciones.



Al producirse una caída y restablecimiento de la tensión de alimentación de los accionamientos reguladores no se envía la respuesta de estado combinada.

- Ajustar el parámetro a "objeto de estado pasivo".

El telegrama de respuesta únicamente se envía como respuesta si el objeto de estado del bus es leído por un telegrama de lectura. Al regresar la tensión de bus o tras un proceso de programación del ETS no se transmite automáticamente el telegrama de la respuesta.

## Ajustar el tiempo de retardo del estado de válvula combinado

El estado de la respuesta de estado combinada se envía al bus tras restablecerse la tensión de bus o tras un proceso de programación ETS en caso de utilizarse como un objeto de comunicación activo. En estos casos se puede retrasar la respuesta, ajustándose el tiempo de retardo de forma global y conjunta para todas las salidas de válvula en la página de parámetros "General".

- Ajustar el parámetro "¿Retardo para respuesta tras regreso de la tensión de bus?" con el valor "sí".

La respuesta de estado combinada se envía con retardo tras regresar la tensión de bus o tras un proceso de programación del ETS. Durante un tiempo de retardo en curso no se envía ninguna respuesta, aunque durante ese tiempo se modifiquen las informaciones de estado.

- Ajustar el parámetro "¿Retardo para respuesta tras regreso de la tensión de bus?" con el valor "no".

La respuesta del estado combinada se envía de inmediato tras regresar la tensión de bus o tras un proceso de programación del ETS.

## Ajustar el envío cíclico del estado de válvula combinado

El telegrama de respuesta de estado del estado de válvula combinado, además de transmitirse en caso de producirse un cambio, también se puede enviar de forma cíclica a través del objeto de notificación activo.

- Ajustar el parámetro "¿Envío cíclico de la respuesta ?" con el valor "sí".  
El envío cíclico está activado.
- Ajustar el parámetro "¿Envío cíclico de la respuesta ?" con el valor "no".  
El envío cíclico está desactivado, de manera que el actuador solo envía la respuesta al bus en caso de modificación del estado.



El tiempo de ciclo se define de forma central para todas las salidas de válvula en la página de parámetros "General".



Durante un tiempo de retardo activo tras un restablecimiento de la tensión de bus o tras un proceso de programación ETS no se produce ningún envío cíclico.

## 10.9 Detección de cortocircuito y sobrecarga

El actuador es capaz de detectar una sobrecarga eléctrica o un cortocircuito en las salidas de válvula y protegerlas mediante desconexión para evitar la destrucción de las mismas. Las salidas cortocircuitadas o sobrecargadas de forma continua son desactivadas al cabo de un tiempo de identificación. Opcionalmente se pueden enviar en este caso notificaciones de cortocircuito/sobrecarga a través de objetos de comunicación independientes de 1 bit.

La detección de cortocircuito y sobrecarga se encuentra siempre activa en el estado de conexión de una salida de válvula (salida alimentada) y se realiza básicamente en dos grupos de salida. Las salidas 1 a 3 y las salidas 4 a 6 conforman respectivamente las salidas. En caso de fallo, el actuador detecta primero una sobrecarga / cortocircuito con referencia a un grupo. Por ello, el actuador ejecuta a continuación un ciclo especial de comprobación que garantiza la detección segura de las salidas de válvula efectivamente sobrecargadas eléctricamente. Las notificaciones de sobrecarga/cortocircuito sólo pueden enviarse al bus una vez determinadas exactamente las salidas de válvula sobrecargadas o cortocircuitadas. Tras una detección de fallo en un grupo se desactivan inmediatamente todas las salidas de este grupo durante 6 minutos (fase de reposo de desconexión / salidas no alimentadas). Durante este tiempo, la conmutación de detección de fallo se reposiciona térmicamente.

Los LED de estado **mA1-A3** o **mA4-A6** parpadean en el panel frontal del aparato lentamente durante la identificación de sobrecarga o cortocircuito (1 Hz), para indicar que los grupos de salida se encuentran desactivados temporalmente. Los LEDs parpadean rápidamente cuando el actuador identifica de forma segura todas las salidas de válvula o salidas de válvula individuales del grupo afectado como sobrecargadas o cortocircuitadas.

### Ciclo de comprobación

En el ciclo de comprobación, el actuador determina, mediante conexión secuencial retardada y desactivación de cada salida de válvula de los grupos afectados, las salidas sobrecargadas o cortocircuitadas que han provocado la desconexión por fallo. En caso de sobrecarga débil, por ejemplo en una única salida de válvula, puede ocurrir en un ciclo de comprobación, que no se detecte ninguna sobrecarga durante la comprobación individual de la salida en la fase de conexión, al ser la sobrecarga muy débil. De esta forma puede resultar necesario iniciar varios ciclos de

comprobación hasta que se pueda identificar claramente la salida sobrecargada. Cada grupo de salida está equipado con un contador que memoriza el número de los ciclos de comprobación iniciados hasta el momento para un grupo. Cada vez que no es posible detectar durante un ciclo de comprobación ninguna salida de válvula específica como sobrecargada o cortocircuitada, el contador añade un ciclo de comprobación. Si en un grupo de salida en el que se haya realizado previamente sin éxito una comprobación de sobrecarga/cortocircuito se detecta de nuevo un fallo (valor del contador > "0"), se alimentarán las salidas en un nuevo ciclo de comprobación con un tiempo de conexión prolongado. En el primer ciclo de comprobación, el tiempo de conexión es de 1 segundo, en el 2º ciclo 10 segundos, en el 3er ciclo 1 minuto y en el 4º ciclo 4 minutos.

El valor del contador se memoriza exclusivamente en el aparato y no puede ser leído.

En una suma de sobrecargas, se suman las diferentes sobrecargas débiles que se producen bajo circunstancias en varias salidas a modo de sobrecarga total superior. En caso de suma de sobrecargas puede ocurrir que incluso tras cuatro ciclos de comprobación no se detecte claramente una salida como sobrecargada. En este caso, el actuador desactiva tras el cuarto ciclo salidas de válvula individuales de un grupo de salida hasta que no se produzca ninguna sobrecarga más.

El ciclo de comprobación para identificar salidas de válvula sobrecargadas o cortocircuitadas en detalle...

- 1.  
Se ha detectado una sobrecarga o cortocircuito en un grupo. El actuador desactiva todas las salidas de válvula del grupo afectado. Se inicia la fase de reposo de desconexión (6 minutos).
- 2.  
La primera salida de válvula del grupo afectado (salido 1 o salida 4) conecta durante aprox. 1 segundo, si esta salida no ha sido desactivada ya previamente por un ciclo de comprobación anterior. Si la salida ya ha sido desactivada, el actuador conecta la siguiente salida (salida 2 o salida 4, etc.).
- 2. a  
Si no se detecta durante el tiempo de conexión ninguna sobrecarga o ningún cortocircuito, porque la sobrecarga / el cortocircuito se produce en otra salida o es insuficiente (sobrecarga débil), se desconectará nuevamente la salida. Continuar con paso 3.
- 2. b  
Si se detecta una sobrecarga o un cortocircuito en la salida de válvula comprobada, se producirá en esta salida una desconexión forzosa inmediata. Se desactiva la salida. A continuación se inicia una fase de reposo de desconexión de 6 minutos, en la cual se reposiciona térmicamente la conmutación de detección de fallo. Durante este tiempo, el grupo de salida afectado permanece completamente desconectado.
- 3.  
La comprobación de salida iniciada en el paso 2 se reanuda con la siguiente salida aún no desactivada del grupo afectado de la misma forma en un intervalo de aprox. 4 segundos entre cada comprobación de salida, hasta que se haya procesado la última salida de válvula del grupo o de ambos grupos.
- 4.  
El ciclo de comprobación finaliza completamente si al final se han procesado todas las salidas de válvula de un grupo o de ambos grupos.
- 4. a  
Las salidas de válvula detectadas durante el ciclo de comprobación del grupo(s) como sobrecargadas o cortocircuitadas permanecen a partir de ahora

desactivadas y no pueden ser conectadas hasta que se produzca un reset. Se borra el contador de ciclos de comprobación. Todas las salidas de válvula no afectadas se excitan normalmente.

- 4. b  
Si durante el ciclo de comprobación no se detecta ninguna salida como sobrecargada o cortocircuitada (probablemente sobrecarga más débil), el contador de ciclos de comprobación añade un grupo para este grupo(s), de forma que en el siguiente ciclo se comprobarán todas las salidas de válvulas afectadas con un tiempo de retardo prolongado, para poder detectar también sobrecargas más débiles.  
Excepción: si el proceso de comprobación ejecutado anteriormente era ya el 4º ciclo consecutivo sin error detectado, el actuador considerará que se trata de una suma de sobrecargas en varias salidas. En este caso el actuador desactiva automáticamente según prioridades una salida del grupo afectado (salida 3 o salida 6). Aquí, al igual que en una identificación regular de un fallo, se borra del contador de ciclos de comprobación y en el siguiente ciclo se comprueba nuevamente con un tiempo de conexión de 1 s. Si se ejecutan en adelante de nuevo 4 ciclos sin que se detecten las salidas durante la comprobación individual como sobrecargadas o cortocircuitadas, el actuador partida de nuevo de una suma de sobrecargas y desactiva automáticamente las siguientes salidas del grupo(s) de forma permanente (primero la salida 2 y/o salida 5, tras otros cuatro ciclos la salida 1 y/o salida 4).
- 5.  
Todas las salidas de válvula no desactivadas en los ciclos de comprobación seguirán operando a continuación de forma normal.

**i** Conectar los accionamientos reguladores para entornos con exigencias superiores a la protección contra avería, preferentemente a las salidas A1 y 4. Estos se desconectan, de la forma descrita, en último lugar en el curso de un reconocimiento de sobrecarga.

**i** Los telegramas de notificación, siempre y cuando se encuentren configurados en el ETS para una salida de válvula, únicamente se generan para las salidas de válvula que hayan sido desactivadas forzosamente tras detectarse un fallo o tras una suma de sobrecargas según prioridades en el ciclo de comprobación.

**i** El reset de una sobrecarga o de un cortocircuito durante un ciclo de comprobación en curso se ignora.

**i** Para evaluar más débilmente sobrecargas detectadas que se hayan producido por interferencias extremadamente raras, como p.ej. mediante fuertes acoplamientos electromagnéticos en la tensión de baja tensión (impacto de rayo en las inmiedaciones), el contador de ciclos descuenta 1 ciclo al cabo de un periodo de 28 días sin detectar ninguna otra sobrecarga o un nuevo cortocircuito. De esta forma se evita que tras largos periodos se desconecten salidas de válvula tras el 4º ciclo sin identificación de una sobrecarga clara o cortocircuito.

**i** También se puede alimentar una salida de válvula desconectada a través del bus (salida no alimentada) durante la fase de detección de sobrecarga o cortocircuito durante el tiempo definido en el ciclo de comprobación!

Un cortocircuito o una sobrecarga influye en el estado de variable de control de las salidas de válvula de un grupo de salida. Ya al comienzo de la fase de identificación de cortocircuito/sobrecarga, el actuador ajusta el estado de la variable de control según el sentido de actuación de la válvula, bien "OFF" / "0 %" (para cerrado sin corriente) o a "ON" / "100 %" (para abierto sin corriente). Durante la duración

total de la fase de identificación y para las salidas de válvula, identificadas como cortocircuitadas o sobrecargadas, se mantiene este estado de válvula. Las fases de alimentación durante los ciclos de comprobación no afectan al estado de la variable de control.

- i** El estado de variable de control contenido en el estado de válvula combinado no se ve afectado por un cortocircuito o una sobrecarga.
- i** Una salida de válvula afectada por cortocircuito/sobrecarga (válvula completamente cerrada con configuración cerrada sin corriente o completamente abierta con configuración abierta sin corriente) no influye en el cálculo de la "máxima variable de control" o los controles de demanda de calor y de bomba.

Ejemplos para detección de sobrecarga / cortocircuito...

#### Ejemplo 1

Fallo = cortocircuito en la salida de válvula 4.

Un cortocircuito generará en el grupo de salida A4...A6 una señal de cortocircuito/sobrecarga. Así resulta el siguiente desarrollo...

Tiempo compr.	Salidas						Notificación KNX						Observación
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	
6min	N	N	N	0	0	0	-	-	-	-	-	-	¡Sobrecarga afecta sólo a un grupo!
<1s	N	N	N	1	0	0	-	-	-	P	-	-	4s más tarde comprobar salida 4 → cortocirc.
6min	N	N	N	0	0	0	-	-	-	-	-	-	Fase de reposo descon.. notific. cortocircuito
1s	N	N	N	0	1	0	-	-	-	-	-	-	Comprobar salida 5 → ningún fallo
1s	N	N	N	0	0	1	-	-	-	-	-	-	4s más tarde compr. salida 6 → ningún fallo
---	N	N	N	0	N	N	-	-	-	-	-	-	¡4s más tarde la salida 4 permanece desact.! ¡Las demás sal. contin. trab. forma "normal"!

Imagen 21: Cortocircuito en la salida de válvula 4.

- "0" salida no alimentada
- "1" salida alimentada
- "N" Funcionamiento normal de la salida de válvula
- "T" Cortocircuito/sobrecarga identificado (se emite un telegrama de notificación, siempre y cuando se haya configurado)

En la siguiente detección de fallo en el grupo 4-6: tiempo de conexión de comprobación: 10 s

#### Ejemplo 2

Fallo = sobrecarga débil en la salida de válvula 2.

La sobrecarga es tan débil, que un tiempo de conexión de 1 segundo no da lugar a la detección del fallo. En caso de sobrecarga débil, cabe esperar que la señal de sobrecarga/cortocircuito únicamente afecte al grupo de salida directamente afectado (aquí: salidas 1 a 3). Así resulta el siguiente desarrollo...

Tiempo compr.	Salidas						Notificación KNX						Observación
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	
6min	0	0	0	N	N	N	-	-	-	-	-	-	¡Sobrecarga afecta sólo a un grupo!
1s	1	0	0	N	N	N	-	-	-	-	-	-	Comprobar salida 5 → ningún fallo
1s	0	1	0	N	N	N	-	-	-	-	-	-	4s más tarde compr. salida 2 → ningún fallo
1s	0	0	1	N	N	N	-	-	-	-	-	-	4s más tarde compr. salida 3 → ningún fallo
---	N	N	N	N	N	N	-	-	-	-	-	-	4s más tarde: todas las sal. trab. forma norm.

Imagen 22: Sobre carga débil en la salida de válvula 2 / primer ciclo de comprobación.

En la siguiente detección de fallo en el grupo 1...3: tiempo de conexión de comprobación: 10 s

Cabe esperar que en el modo de funcionamiento normal se detecte nuevamente una sobrecarga en el grupo de salida afectado previamente...

Tiempo compr.	Salidas						Notificación KNX						Observación
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	
6min	0	0	0	N	N	N	-	-	-	-	-	-	¡Sobrecarga afecta sólo a un grupo!
10s	1	0	0	N	N	N	-	-	-	-	-	-	Comprobar salida 1 → ningún fallo
<10s	0	1	0	N	N	N	-	P	-	-	-	-	4s más tarde compr. salida 2 → sobrecarga
6min	0	0	0	N	N	N	-	-	-	-	-	-	Fase de reposo de descon.. notific. sobrecar.
10s	0	0	1	N	N	N	-	-	-	-	-	-	4s más tarde compr. salida 3 → ningún fallo
---	N	0	N	N	N	N	-	-	-	-	-	-	¡4s más tarde la salida 2 permanece desact.! ¡Las demás sal. contin. trab. forma "normal"!

Imagen 23: Sobre carga débil en la salida de válvula 2 / segundo ciclo de comprobación.

En la siguiente detección de fallo en el grupo 1...3: tiempo de conexión de comprobación: 1 s

### Ejemplo 3

Fallo = suma de sobrecargas en el grupo de salida "salida 1 a 3".

La sobre carga de las salidas de válvula individuales es tan débil, que no es posible identificar claramente ninguna salida como sobre cargada o cortocircuitada durante los ciclos de comprobación hasta un tiempo de conexión de comprobación de 4 minutos. Así resulta el siguiente desarrollo...

Tiempo compr.	Salidas						Notificación KNX						Observación
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	
6min	0	0	0	N	N	N	-	-	-	-	-	-	¡Sobrecarga afecta sólo a un grupo!
1s	1	0	0	N	N	N	-	-	-	-	-	-	Comprobar salida 1 → ningún fallo
1s	0	1	0	N	N	N	-	-	-	-	-	-	4s más tarde compr. salida 2 → ningún fallo
1s	0	0	1	N	N	N	-	-	-	-	-	-	4s más tarde compr. salida 3 → ningún fallo
---	N	N	N	N	N	N	-	-	-	-	-	-	4s más tarde: todas las sal. trab. forma norm.

Imagen 24: Suma de sobre cargas en el grupo de salida 1...3 / primer ciclo de comprobación.

En la siguiente detección de fallo en el grupo 1...3: tiempo de conexión de comprobación: 10 s

Cabe esperar que en el modo de funcionamiento normal se detecte nuevamente una sobre carga en el grupo de salida afectado previamente...

Tiempo compr.	Salidas						Notificación KNX						Observación
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	
6min	0	0	0	N	N	N	-	-	-	-	-	-	¡Sobrecarga afecta sólo a un grupo!
10s	1	0	0	N	N	N	-	-	-	-	-	-	Comprobar salida 1 → ningún fallo
10s	0	1	0	N	N	N	-	-	-	-	-	-	4s más tarde compr. salida 2 → ningún fallo
10s	0	0	1	N	N	N	-	-	-	-	-	-	4s más tarde compr. salida 3 → ningún fallo
---	N	N	N	N	N	N	-	-	-	-	-	-	4s más tarde: todas las sal. trab. forma norm.

Imagen 25: Suma de sobre cargas en el grupo de salida 1...3 / segundo ciclo de comprobación

En la siguiente detección de fallo en el grupo 1...3: tiempo de conexión de comprobación: 1 min.

Cabe esperar que en el modo de funcionamiento normal se detecte nuevamente una sobre carga en el grupo de salida afectado previamente...

Tiempo	Salidas						Notificación KNX						Observación
compr.	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	
6min	0	0	0	N	N	N	-	-	-	-	-	-	¡Sobrecarga afecta sólo a un grupo!
1min	1	0	0	N	N	N	-	-	-	-	-	-	Comprobar salida 1 → ningún fallo
1min	0	1	0	N	N	N	-	-	-	-	-	-	4s más tarde compr. salida 2 → ningún fallo
1min	0	0	1	N	N	N	-	-	-	-	-	-	4s más tarde compr. salida 3 → ningún fallo
---	N	N	N	N	N	N	-	-	-	-	-	-	4s más tarde: todas las sal. trab. forma norm.

Imagen 26: Suma de sobrecargas en el grupo de salida 1...3 / tercer ciclo de comprobación.

En la siguiente detección de fallo en el grupo 1...3: tiempo de conexión de comprobación: 4 min.

Cabe esperar que en el modo de funcionamiento normal se detecte nuevamente una sobrecarga en el grupo de salida afectado previamente...

Tiempo	Salidas						Notificación KNX						Observación
compr.	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	
6min	0	0	0	N	N	N	-	-	-	-	-	-	¡Sobrecarga afecta sólo a un grupo!
4min	1	0	0	N	N	N	-	-	-	-	-	-	Comprobar salida 1 → ningún fallo
4min	0	1	0	N	N	N	-	-	-	-	-	-	4s más tarde compr. salida 2 → ningún fallo
4min	0	0	1	N	N	N	-	-	-	-	-	-	4s más tarde compr. salida 3 → ningún fallo
---	N	N	0	N	N	N	-	-	P	-	-	-	4s más tarde: la salida 3 se desactiva autom. según prioridad. ¡Las demás salidas continúan trabajando de forma "normal"!

Imagen 27: Suma de sobrecargas en el grupo de salida 1...3 / cuarto ciclo de comprobación.

En la siguiente detección de fallo en el grupo 1-3: tiempo de conexión de comprobación: 1 s

## Telegrama de notificación cortocircuito / sobrecarga

Los telegramas de notificación únicamente se envían para las salidas que hayan sido desactivadas durante el ciclo de comprobación en función de la prioridad tras detectarse un fallo otras una suma de sobrecargas. Requisito: el telegrama de notificación en la página de parámetros "Ax - variable de control / estado / modos de funcionamiento" ha sido habilitado con el ajuste "sí" a través del parámetro "notificación cortocircuito / sobrecarga ?" La polaridad el telegrama del telegrafo de aviso es parametrizable.

Un mensaje activo de cortocircuito/sobrecarga se mantiene tras un reset del aparato por restablecimiento de la tensión de bus. La notificación de cortocircuito/sobrecarga también debe restaurarse primero en este caso (véase "restaurar cortocircuito / sobrecarga" más abajo). Si antes de la caída de tensión de bus/red no se ha identificado ningún cortocircuito ni una sobrecarga, el actuador enviará tras restablecerse la tensión de bus un telegrama de notificación "ningún cortocircuito / ninguna sobrecarga". Si tras el restablecimiento de la tensión de bus/red se produce un cortocircuito o una sobrecarga, el actuador iniciará una nueva fase de identificación.

Tras un proceso de programación del ETS, las notificaciones de cortocircuito/sobrecarga siempre se desactivan. Aquí, el actuador realiza de nuevo una fase de identificación en caso de salidas de válvula cortocircuitadas o sobrecargadas, para detectar las salidas de válvula defectuosas.



El objeto envía siempre con retardo el estado actual tras el restablecimiento de la tensión de bus y tras un proceso de programación ETS, siempre y cuando se haya configurado en la página de parámetros "General" un retardo tras el restablecimiento de la tensión de bus.



Los estados "cortocircuito" y "sobrecarga" también se notifican en el estado de válvula combinado (siehe Kapitel "Funciones de estado" ▶ Página 97).

## Restablecer cortocircuito / sobrecarga

Las salidas de válvula identificadas como cortocircuitadas o sobrecargadas son desactivadas por el actuador. Las salidas de válvula afectadas ya no pueden ser excitadas por ninguna función del actuador. La causa del fallo debe ser corregida y además se debe restablecer el estado "cortocircuito / sobrecarga", de forma que puedan volver a excitarse las salidas.

Para la nueva puesta en servicio de una o varias salidas de válvula desactivadas existen alternativamente dos posibilidades...

- Restablecimiento global de todos los estados de sobrecarga/cortocircuito:  
Todos los estados de sobrecarga/cortocircuito del actuador se pueden restaurar conjuntamente. Para ello existe el objeto de comunicación de 1 bit "reset cortocircuito/sobrecarga", que puede ser habilitado en la página de parámetros "válvula/bomba" mediante el parámetro "restauración global de todos los mensajes 'cortocircuito/sobrecarga' ?" con el ajuste "sí". En cuanto el actuador recibe a través de este objeto un telegrama "1", se restauran inmediatamente todos los estados de sobrecarga/cortocircuito. El actuador desactiva entonces el estado de sobrecarga/cortocircuito de cada salida de válvula y restaura todos los mensajes de sobrecarga/cortocircuito. Si en este momento continúan cortocircuitadas o sobrecargadas todas o salidas de válvula individuales, comenzará una nueva fase de identificación.  
Un telegrama "0" al objeto "reset cortocircuito/sobrecarga" no produce ninguna reacción.



El reset global de una sobrecarga o de un cortocircuito durante un ciclo de comprobación en curso siempre se ignora.

- Reset mediante desconexión de la alimentación de la tensión de la válvula:  
Los estados de sobrecarga/cortocircuito se pueden resetear desconectando la alimentación de tensión de la válvula. Para ello es necesaria la siguiente forma de actuación:
  - a) Desconexión de la alimentación de tensión de la válvula. Para ello, el actuador envía inmediatamente a continuación un telegrama de notificación "caída de tensión de servicio", siempre y cuando esta función haya sido habilitada globalmente en el ETS y la tensión de bus aún se encuentre conectada. Además se resetean todos los mensajes de sobrecarga/cortocircuito de las salidas de válvula. Si en este momento no se encuentra conectada ninguna tensión de bus, el actuador reseteará los mensajes de sobrecarga/cortocircuito tras reconectar la tensión de bus.
  - b) Eliminación de la causa de cortocircuito/sobrecarga
  - c) Reconexión de la alimentación de tensión de válvula. A continuación se pueden accionar de nuevo las válvulas normalmente. Con la conexión de la alimentación de tensión de válvula, el actuador retira también el mensaje "caída de tensión de servicio", siempre cuando se haya habilitado esta función en el ETS.
  - d) Si tras restablecerse la alimentación de tensión de válvula continúan cortocircuitadas o sobrecargadas todas o salidas de válvula individuales, comenzará una nueva fase de identificación.



La desconexión de la tensión de válvula durante un ciclo de comprobación en curso provoca únicamente el reseteo de los mensajes de sobrecarga/cortocircuito existentes. No se cancela el ciclo de comprobación.

## 10.10 Lavado de la válvula

Para evitar la calcificación o bloqueo de una válvula no accionada durante un período prolongado, el actuador dispone de una función automática de lavado de válvula. Un lavado de válvula puede realizarse de forma cíclica o mediante comandos de bus y provoca que las válvulas accionadas operen durante una duración determinada a plena carrera. En un lavado de válvula, el actuador activa para la salida de válvula afectada sin interrupciones durante la mitad de la "duración del lavado de válvula" configurada una variable de control de 100%. De esta forma las válvulas se abren completamente. Tras la mitad del tiempo, el actuador conecta con la variable de control 0%, por lo que las válvulas conectadas se cierran completamente.

Si se requiere se puede habilitar el lavado inteligente de válvula. En este caso sólo se ejecuta un lavado cíclico a plena carrera, cuando no se haya superado durante el funcionamiento del actuador un límite mínimo de variable de control.

**i** También para salidas de válvula configuradas con los formatos de datos "conmutable (1 bit)" o "constante (1 byte) con límite de variable de control", el actuador utiliza durante un lavado de válvula las variables de control "1" (representa abrir completamente "100%") y "0" (representa cerrar completamente "0 %").

**i** El actuador tiene en cuenta el sentido de actuación de válvula configurado en el ETS al excitar eléctricamente la salida de válvula.

Al finalizar un lavado de válvula, el actuador ajusta automáticamente la variable de control de de prioridad superior conforme al control de prioridades (siehe Kapitel "Prioridades para salidas de válvula" ▶ Página 31).

**i** El actuador no ejecuta ningún lavado de válvula si existe una función activa con una prioridad superior. No obstante, el actuador inicia internamente la duración de lavado, en cuanto el aparato obtiene un comando para lavado de válvula (de forma cíclica o mediante comandos de bus). Si durante una duración de lavado activa se finalizan funciones con mayor prioridad, el actuador ejecutará el tiempo restante de la función de lavado. Si la duración de lavado aún se ejecuta durante la actividad de una función con mayor prioridad, no quedará ningún tiempo restante. En consecuencia, el actuador no ejecuta el lavado de válvula iniciado previamente.

**i** Si el control de bus de salidas de válvula individuales se encuentra bloqueado por un manejo manual permanente, el actuador guarda en segundo plano los comandos de inicio de un lavado de válvula. En este caso, el actuador inicia la duración de lavado inmediatamente tras de deshabilitarse la función de bloqueo. Si a continuación se finaliza el manejo manual dentro de la duración de lavado iniciada (y no se encuentran activas otras funciones con una prioridad superior), el actuador también ejecutará el lavado de válvula de forma activa.

**i** El actuador ejecuta un lavado de válvula mediante inicio de la duración de lavado, también con la alimentación de tensión de válvula desconectada. Una caída de la tensión de bus interrumpe inmediatamente el proceso de lavado activo. Tras restablecerse la tensión de bus/red no se ejecuta nuevamente un proceso de lavado previamente interrumpido.

**i** Un lavado de válvula influye en la respuesta de estado de la variable de control activa.

Un lavado de válvula dispone de un objeto de estado independiente de 1 bit. Opcionalmente se puede utilizar este objeto, p.ej., para mostrar una visualización KNX, indicando la ejecución de un lavado de válvula (tiempo para proceso de lava-

do en curso). El telegrama de estado se puede utilizar también p.ej. para bloquear un regulador de temperatura ambiente KNX durante el tiempo de lavado de válvula. Sobre todo en tiempos de lavado prolongados, el bloqueo de la regulación de temperatura ambiente en combinación con el bloqueo del manejo del regulador puede resultar positivo, para suprimir el comportamiento de oscilación de la regulación.

La polaridad del telegrama el objeto de estado está predefinida: "0" = lavado de válvula no activo, "1" = lavado de válvula activo.



El objeto notifica el estado actual tras el restablecimiento de la tensión de bus y red y tras un proceso de programación ETS sin retardo.

## Habilitar el lavado de válvula

El lavado de válvula sólo puede utilizarse si ha sido habilitado en el ETS.

- Ajustar el parámetro "Utilizar función 'lavado de válvula' ?" en la página de parámetros "Ax - lavado de válvula" con el valor "sí". Parametrizar en el parámetro "duración del lavado de válvula" la duración de la ejecución de la función de lavado (100% → 0 %).

En lavado de válvula se encuentra habilitado. En el ETS se visualizan parámetros adicionales que determinan si un lavado de válvula debe ser activado de forma cíclica y/o controlada por bus.



Se debe ajustar la duración del lavado de válvula al tiempo de ciclo de ajuste de los accionamientos reguladores electrotérmicos, de forma que estos abran y cierren completamente. Esto se garantiza por lo general, configurando la duración de lavado con el doble de tiempo del ciclo de ajuste.

- Ajustar el parámetro "Utilizar función 'lavado de válvula' ?" con el valor "no".  
El lavado de válvula no se encuentra disponible.

## Configurar el lavado cíclico de válvula

El actuador puede ejecutar cíclicamente el lavado de válvula según las necesidades. Al utilizarse el lavado cíclico de válvula se puede iniciar automáticamente y de forma recurrente un proceso de lavado en un tiempo de ciclo parametrizado (1... 26 semanas). También aquí, la duración de lavado de válvula configurada en el ETS define el tiempo para la apertura y cierre única y completa de los accionamientos de válvula accionados. Al final de un proceso de lavado, el actuador reinicia siempre el tiempo de ciclo.

El lavado de válvula debe encontrarse habilitado y también se debe configurar una duración de lavado válida.

- Ajustar el parámetro "Activar lavado cíclico de válvula ?" con el valor "sí". Configurar en el parámetro "tiempo de ciclo" el ritmo con el que debe ejecutarse automáticamente lavado de válvula.  
El lavado cíclico de válvula se encuentra habilitado.
- Ajustar el parámetro "Activar lavado cíclico de válvula ?" con el valor "no".  
El lavado cíclico de válvula se encuentra completamente bloqueado. Un lavado de válvula sólo puede iniciarse a través del objeto de comunicación (si éste se encuentra activado).



Cada proceso de programación ETS resetea el tiempo de ciclo. El primer proceso de lavado con lavado cíclico de válvula se produce tras un proceso de programación una vez transcurrido el primer ciclo de tiempo.

En caso de caída de tensión de bus, el actuador memoriza el tiempo restante re-

manente del ciclo de tiempo actual. Tras restablecerse la tensión de bus se reinicia el tiempo de ciclo restante.

Una caída de la tensión de bus interrumpe inmediatamente el proceso de lavado activo. Tras restablecerse la tensión de bus/red no se ejecuta nuevamente un proceso de lavado previamente interrumpido. El actuador inicia entonces un nuevo ciclo de tiempo para el lavado cíclico de válvula.

Opcionalmente se puede activar de forma adicional el lavado inteligente y cíclico de válvula. Aquí únicamente se ejecuta un lavado de válvula recurrente si el ciclo de tiempo actual no sobrerebasa un límite de variable de control mínimo parametrizado en el ETS. Si la variable de control activa sobrepasa el límite, el actuador detendrá el tiempo de ciclo. El actuador reinicia el tiempo de ciclo solamente si en el desarrollo posterior de la modificación de variable de control se ha configurado una variable de control "0 %" u "OFF" (completamente cerrado) (véase figura 28). De esta forma se omite un lavado de válvula si la válvula ha ejecutado ya una carrera suficientemente definida.

Si tras rebasarse el límite parametrizado, la válvula no ha sido completamente cerrada al menos una vez (variable de control "0 %" u "OFF"), ya no se realizará ningún lavado cíclico de válvula más.

Al utilizar el lavado cíclico e inteligente de válvula únicamente se realizarán procesos de lavado en la carrera completa de válvula, si esto resultan razonables y realmente necesarios. En los meses de verano, la utilización de potencia de calefacción suele ser escasa. En consecuencia, las válvulas son menos accionadas por variables de control, por lo que un lavado de válvula debería ejecutarse como protección antibloqueo. En los meses de verano las válvulas de calefacción suelen ser accionadas a menudo según las necesidades a través de telegramas normales de variables de control.

El lavado inteligente de válvula se utiliza para no realizar un lavado de válvula redundante en invierno. En verano, el control inteligente realiza un lavado cíclico de válvula.



Tras un proceso de programación ETS se inicia siempre el tiempo de ciclo. Esto también ocurre, si la variable de control activa sobrepasa el límite parametrizado tras la descarga.



No se prevé la combinación de un lavado inteligente de válvula con una limitación de variable de control con un límite mínimo de variable de control. Si existe un límite mínimo de la limitación de variable de control, la variable de control activa de la salida de válvula afectada nunca será "0 %". En consecuencia, el actuador tampoco reiniciaría el tiempo de ciclo en un lavado inteligente de válvula.

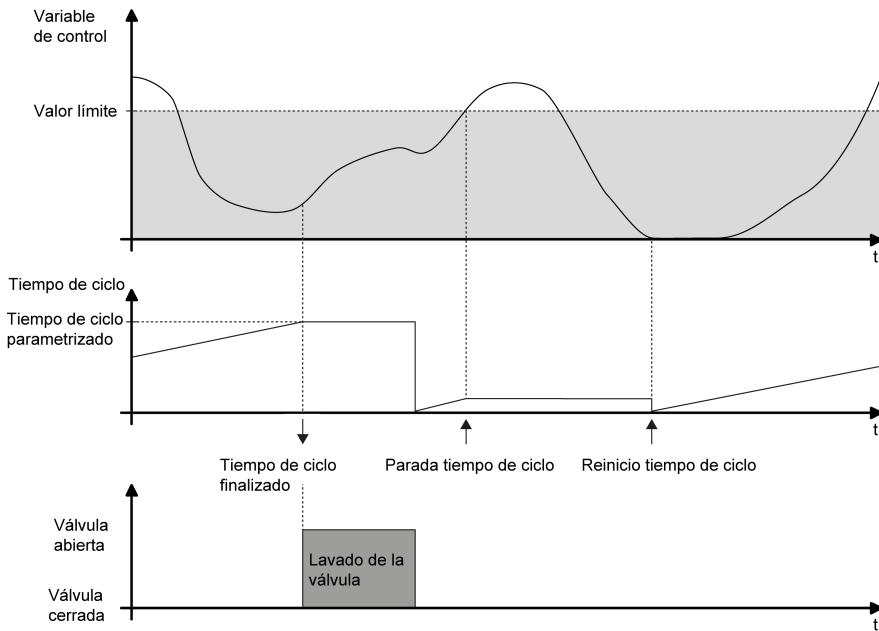


Imagen 28: Ejemplo de un límite mínimo de variable de control para el lavado inteligente de válvula

- Ajustar el parámetro "utilizar lavado inteligente de válvula ?" con el valor "sí". Definir en el parámetro "límite variable de control mínima (10...100 %)" el límite de la variable de control.

El lavado cíclico e inteligente de válvula se encuentra activado. Un lavado de válvula únicamente se ejecuta si se rebasa al menos una vez el límite parametrizado en el ciclo de tiempo anterior y si a continuación se acciona la válvula con la variable de control "0 %".

- Ajustar el parámetro "utilizar lavado inteligente de válvula ?" con el valor "no".

El lavado cíclico e inteligente de válvula se encuentra desactivado. Un lavado de válvula siempre se realiza en cuanto ha transcurrido el tiempo de ciclo ajustado.



Un lavado de válvula puede ser iniciado opcionalmente mediante un objeto de comunicación y también detenido según las necesidades. Si un lavado de válvula ha sido iniciado a través del objeto, el actuador detendrá el tiempo de ciclo de lavado cíclico de válvula. El tiempo de ciclo no volverá a iniciarse hasta que sea ejecutado el proceso de lavado hasta el final sin interrupciones o se reciba un comando de parada a través del objeto.

## Configurar el lavado de válvula controlado mediante bus a través del objeto

El lavado de válvula puede ser iniciado y opcionalmente detenido en función de las necesidades a través de un objeto de comunicación de 1 bit. De esta forma es posible activar un proceso de lavado de válvula controlado mediante tiempo o sucesos. También es posible, por ejemplo, conectar varios actuadores de calefacción en cascada, para que ejecuten al mismo tiempo un lavado de válvula (vínculos de los diferentes objetos de estado con los objetos de entrada del lavado de válvula). El Control de bus del lavado de válvula sólo puede utilizarse si ha sido habilitado en el ETS.

El lavado de válvula debe encontrarse habilitado y también se debe configurar una duración de lavado válida.

- Ajustar el parámetro "lavado de válvula accionable externamente ?" con el valor "sí". Parametrizar en el parámetro "polaridad objeto 'lavado de válvula inicio / parada'" la polaridad del telegrama, determinando así la posibilidad de inicio y parada controlados por bus o alternativamente sólo el inicio.

El lavado de válvula controlado por bus se encuentra habilitado. El objeto de comunicación resulta visible. El nombre del objeto se ajusta en base al ajuste de la polaridad de telegrama admisible ("lavado de válvula inicio / parada" o "lavado de válvula inicio"). Con la recepción de un comando de inicio, el actuador inicia inmediatamente el tiempo configurado para un proceso de lavado. El actuador también ejecuta activamente el lavado de válvula, siempre y cuando no exista una función activa con una prioridad superior.

Si la parada controlada por bus se encuentra habilitada, el actuador también reacciona a los comandos de parada, interrumpiendo inmediatamente todos los procesos de lavado en curso.

- Ajustar el parámetro "lavado de válvula accionable externamente ?" con el valor "no".

El lavado de válvula controlado por bus no se encuentra disponible. Un lavado de válvula sólo puede realizarse de forma cíclica.



Se ignoran las actualizaciones del objeto de "inicio" a "inicio" o de "parada" a "parada". En este caso no se reinicia un lavado de válvula en curso o la duración de un ciclo de lavado de válvula cíclico.



Un lavado de válvula controlado por bus a través del objeto se puede combinar con un lavado cíclico de válvula. Si un lavado de válvula ha sido iniciado a través del objeto, el actuador detendrá el tiempo de ciclo de lavado cíclico de válvula. El tiempo de ciclo no volverá a iniciarse hasta que se ejecutado el proceso de lavado hasta el final sin interrupciones o se reciba un comando de parada a través del objeto.

## 10.11 Contador de horas de servicio

El contador de horas de servicio calcula el tiempo de conexión de una salida de válvula. Para el contador de horas de servicio existe una salida activada, si esta es alimentada se iluminará el LED de estado en el frontal del aparato. A continuación, el contador de horas de servicio calcula el tiempo durante el cual se encuentran abiertas las válvulas cerradas sin corriente o cerradas las válvulas abiertas sin corriente.

El contador de horas de servicio suma para las salidas de válvula alimentadas minuto a minuto el tiempo de conexión calculado hasta completar una hora (véase figura 29). Las horas de servicio sumadas se actualizan en un contador de 2 bytes y se almacenan en la memoria no volátil del aparato. El valor actual del contador puede enviarse cíclicamente a través del bus o en caso de modificación de un valor de intervalo a través del objeto de comunicación "Valor contador de horas de servicio".



En la modulación de amplitudes de impulso (PWM) en una salida de válvula, el contador de horas de servicio evalúa únicamente el tiempo de conexión de la señal PWM.

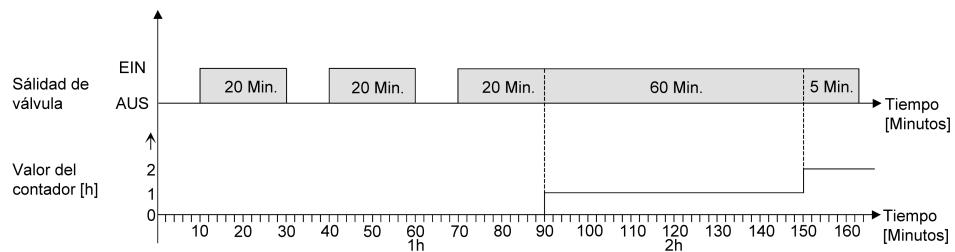


Imagen 29: Funcionamiento del contador de horas de servicio (tomando como ejemplo un contador de adición)

los valores de horas de servicio de todas las salidas de válvula del actuador se encuentran configuradas en el estado de entrega con el valor "0". Si el contador de horas de servicio no está habilitado en la parametrización de una salida, no se contarán las horas de servicio de la válvula afectada. Sin embargo, cuando se activa el contador de horas de servicio, las horas de servicio se registrarán y sumarán a través del ETS inmediatamente tras la puesta en funcionamiento del actuador. En caso de que posteriormente se vuelva a bloquear el contador de horas de servicio en los parámetros y el actuador se programe con este bloqueo, se borrarán todas las horas de servicio contadas de la salida de válvula afectada. Con cada nueva habilitación, el contador de horas de servicio muestra siempre el valor del contador "0".

Los valores de las horas de servicio (horas enteras) almacenados en el aparato no se pierden en caso de caída de la tensión de bus y red o por un proceso de programación del ETS. Los minutos de servicio (todavía no se ha llegado a una hora entera) sumados, sin embargo, sí que se pierden en este caso.

Al regresar la tensión de bus o tras una descarga del ETS, el actuador actualiza pasivamente el objeto de comunicación "Valor contador de horas de servicio" de cada salida de válvula. El valor del objeto se puede leer si está fijada la bandera de lectura. Dado el caso, el valor de objeto se envía al bus de forma activa en función de la parametrización del envío automático, en cuanto haya transcurrido el retraso de envío parametrizado tras regresar la tensión de bus.

El contador de horas de servicio detecta el manejo manual de las salidas de válvula con el manejo manual, de manera que la conexión de una salida también activa el cómputo de las horas de servicio y la desconexión manual lo interrumpe. No se cuentan horas de servicio si la tensión de alimentación de las válvulas no se encuentra conectada.



Si solo está conectada la alimentación de tensión de red del actuador y la tensión de válvula (la tensión de bus está desconectada / modo de funcionamiento de obra), las horas de servicio sumadas no se guardan en caso de caída de la tensión de red.

## Activación del contador de horas de servicio

El contador de horas de servicio únicamente cuenta las horas de servicio de una salida de válvula, siempre y cuando haya sido activado en el ETS.

- Ajustar en la página de parámetros "Ax – Contador de horas de servicio" el parámetro "utilizar contador de horas de servicio ?" con el valor "sí".  
El contador de horas de servicio está activado.
- Ajustar en la página de parámetros "Ax – Contador de horas de servicio" el parámetro "utilizar contador de horas de servicio ?" con el valor "no".  
El contador de horas de servicio está desactivado.



La desactivación del contador de horas de servicio y un posterior proceso de programación ETS provoca un reset a "0" del contador.

## Configuración del tipo de contador de horas de servicio

El contador de horas de servicio se puede configurar, de forma opcional, como contador de adición o de sustracción. En función del tipo de contador se puede ajustar, de forma opcional, un valor límite o un valor de inicio, con el que se puede supervisar, por ejemplo, el tiempo de funcionamiento de un accionamiento regulador restringiendo el rango de conteo.

### Contador de adición:

Una vez activado el contador de horas de servicio mediante la liberación en el ETS o el reinicio, las horas de servicio se empiezan a contar a partir de "0". Como máximo se puede contar hasta 65535 horas; al llegar a este número, el contador se para y notifica una finalización del contador a través del objeto "Transcurso cont. horas servic.".

De forma opcional, se puede ajustar un valor límite en el ETS o especificarse a través del objeto de comunicación "Valor límite contador de horas de servicio". En este caso, la finalización del contador se comunica al bus a través del objeto "Transcurso cont. horas servic." cuando se alcanza el valor límite; sin embargo, el contador continúa en marcha, en caso de que no se reinicie, hasta llegar al valor máximo de 65535 horas y entonces se detiene. Solamente se inicia un nuevo cómputo cuando se efectúa un reinicio.

### Contador de sustracción:

Tras la habilitación del contador de horas de servicio en el ETS, el contador está a "0" y el actuador comunica finalización del contador para la salida de válvula afectada a través del objeto "Transcurso cont. horas servic." tras el proceso de programación o al regresar la tensión de bus. El contador de sustracción solo se ajusta al valor máximo 65535 y se inicia el cómputo tras el reinicio.

De forma opcional, se puede ajustar un valor de inicio en el ETS o especificarse a través del objeto de comunicación "Valor de inicio contador de horas de servicio". En caso de haberse ajustado un valor de inicio, el contador de sustracción se inicia con este valor en vez de con el valor máximo tras un reinicio. A continuación, el contador cuenta las horas hacia atrás (restando) a partir del valor de inicio. Una vez que el contador de sustracción llega al valor "0", se comunica al bus el transcurso del contador a través del objeto "Transcurso cont. horas servic." y se para el cómputo. Solamente se inicia un nuevo cómputo cuando se efectúa un reinicio.

La utilización del contador de horas de servicio debe ajustarse en la página de parámetros "Ax – contador de horas de servicio".

- Ajustar el parámetro "Tipo de contador" a "Contador de adición". Ajustar el parámetro "¿Valor límite permitido?" en "sí, como parámetro" o "sí, recibido como a través de objeto", cuando se requiera una supervisión del valor límite. De lo contrario, ajustar el parámetro en "No". Con la configuración "sí, como parámetro", parametrizar el valor límite necesario (1...65535 h).

El contador cuenta las horas de servicio hacia delante empezando a partir de "0". Si la supervisión del valor límite está activada, el actuador envía un telegrama "1" para la salida de válvula afectada a través del objeto "Transcurso cont. horas servic." en cuanto se alcanza el valor límite predefinido. De lo contrario, el transcurso del contador no se envía hasta que se alcanza el valor máximo 65535.

- Ajustar el parámetro "Tipo de contador" a "Contador de sustracción". Ajustar el parámetro "¿Valor de inicio permitido?" en "sí, como parámetro" o "sí, recibido como a través de objeto", cuando sea necesario especificar un va-

lor de inicio. De lo contrario, ajustar el parámetro en "No". Con la configuración "sí, como parámetro", parametrizar el valor de inicio necesario (1... 65535 h).

Tras un reinicio, el contador cuenta las horas de servicio hacia atrás hasta llegar a "0". Si se ha especificado un valor de inicio, se cuenta a partir de este hacia abajo. De lo contrario, el cómputo se inicia a partir del valor máximo 65535. El actuador envía un telegrama "1" la salida de válvula afectada a través del objeto "Transcurso cont. horas servic." en cuanto se alcanza el valor "0".

**i** El valor del objeto de comunicación "Transcurso cont. horas servic." se almacena internamente en la memoria no volátil. Tras el regreso de la tensión de bus o un proceso de programación del ETS, el objeto se inicializa con el valor almacenado anteriormente. Si en este caso se ha marcado un contador de horas de servicio como transcurrido, es decir, si el valor de objeto es "1", se enviará adicionalmente un telegrama de forma activa al bus. Si el contador todavía no se ha parado (valor de objeto "0"), no se enviará ningún telegrama tras el regreso de la tensión de bus/red o tras un proceso de programación del ETS.

**i** En caso de haberse especificado un valor límite o un valor de inicio a través del objeto: Los valores recibidos a través del objeto se aceptan primero al reiniciarse el contador de horas de servicio y se almacenan internamente en la memoria no volátil. Tras el regreso de la tensión de bus o un proceso de programación del ETS, el objeto se inicializa con el último valor almacenado. Los valores recibidos se pierden en caso de caída de la tensión de bus o de descarga del ETS si no se reinicia antes el contador. Por este motivo, se recomienda reiniciar siempre el contador tras especificar un nuevo valor de inicio o límite.

Mientras no se reciba un valor límite o de inicio a través del objeto, permanecerá prefijado el valor estándar 65535. Los valores almacenados o recibidos a través del objeto se vuelven a ajustar al valor estándar cuando se bloquea el contador de horas de servicio en los parámetros del ETS y se realiza una descarga del ETS.

**i** En caso de haberse especificado un valor límite o de inicio a través del objeto: si se especifica un valor límite o de inicio "0", el actuador ignora el reinicio del contador para impedir un reinicio no deseado (p. ej. en el modo de funcionamiento de obra -> horas de servicio ya contadas mediante manejo manual).

**i** Si se invierte el sentido de cómputo de un contador de horas de servicio modificando los parámetros en el ETS, se deberá reiniciar siempre el contador tras la programación del actuador para que el contador se vuelva a inicializar.

## Reinicio del contador de horas de servicio

El valor del contador de horas de servicio se puede reiniciar en todo momento mediante el objeto de comunicación "Reset contador de horas de servicio". La polaridad del telegrama de reset está prefijada: "1" = reinicio / "0" = sin reacción.

- Definir el objeto de comunicación "Reset contador de horas de servicio" con "1".

En caso de reinicio, el contador de adición se inicializa con el valor "0" y el contador de sustracción, con el valor de inicio. Si no se ha parametrizado ningún valor de inicio o no se ha especificado ninguno a través del objeto, el valor de inicio está prefijado en 65535.

Cada vez que se reinicia el contador, el valor del contador inicializado se envía de forma activa a través del bus. En caso de reinicio, también se rei-

niciará el aviso de un transcurso del contador. En este caso, se enviará un telegrama "0" al bus a través del objeto "Transcurso cont. horas servic.". Además, también se inicializará el valor límite o de inicio.

-  Si se ha especificado un nuevo valor límite o de inicio a través del objeto de comunicación, a continuación se deberá reiniciar siempre el contador. De lo contrario, se perderán los valores recibidos en caso de caída de la tensión de bus/red o de descarga del ETS.
-  Si se especifica un valor de inicio o límite "0", se pueden producir varios comportamientos tras el reinicio en función del principio del valor predefinido...  
En caso de especificación como parámetro:  
El contador se pone en marcha inmediatamente tras el reinicio.  
En caso de especificación a través de objeto:  
El reinicio del contador se ignora para impedir un reinicio no deseado (por ejemplo, tras la instalación de los aparatos, cuando las horas de servicio ya se han contado con el manejo manual). Para efectuar el reinicio, primero se debe especificar un valor límite o de inicio superior a "0".

## Configuración del comportamiento de envío del contador de horas de servicio

El valor actual del contador de horas de servicio siempre se actualiza en el objeto de comunicación "Valor contador horas servicio". Al regresar la tensión de bus o tras una descarga del ETS, el actuador actualiza pasivamente el objeto de comunicación "Valor contador de horas de servicio" de cada salida de válvula. El valor del objeto se puede leer si está fijada la bandera de lectura.

Además, se puede configurar el comportamiento de envío de este objeto de comunicación.

La utilización del contador de horas de servicio debe ajustarse en la página de parámetros "Ax – contador de horas de servicio".

- Ajustar el parámetro "Envío automático del valor del contador" de la página de parámetros "Ax – Contador de horas de servicio" en "en caso de modificación en la cuantía del valor del intervalo". Ajustar el valor deseado en el parámetro "Intervalo del valor del contador (1..65535 h)".

El valor del contador se envía a través del bus en cuanto varía en la cuantía del intervalo de valor de conteo predeterminado. Tras regresar la tensión de bus y red o tras un proceso de programación del ETS, el valor de objeto se envía de forma inmediata y automáticamente si el estado actual del contador se corresponde con el intervalo del valor del contador o un múltiplo de este. En este caso, un valor del contador de "0" se envía siempre.

El valor del objeto no se envía si únicamente se produce un restablecimiento de la tensión de bus (alimentación de tensión de red del actuador existente sin interrupciones).

- Ajustar el parámetro "envío automático del valor del contador" con el valor "cíclico".

El valor del contador se envía cíclicamente. El tiempo de ciclo se define en la página de parámetros "General". Tras regresar la tensión de bus y red o tras un proceso de programación del ETS, el valor del contador se envía a través del bus tras finalizar el tiempo de ciclo parametrizado.

## 10.12 Parámetros para salidas de válvulas

Válvula en estado sin tensión (sentido de actuación de la válvula)	<b>cerrada</b> <b>abierta</b>
En una salida de válvula se pueden conectar accionamientos de válvula cerrado sin corriente o alternativamente abiertos sin corriente. El actuador tiene en cuenta en cada excitación eléctrica de las salidas de válvula el sentido de actuación de válvula configurado en esta posición, para que las consignas de variable de control (válvula cerrada OFF, 0% / válvula abierta ON, 1...100 %) sean efectuadas en sentido correcto. En caso de caída de tensión de alimentación de válvula y en caso de cortocircuito o sobrecarga, las salidas de válvula dejan de ser alimentadas. El actuador tiene en cuenta este estado y también influye en la respuesta de variable de control en función del sentido de actuación de válvula parametrizado.	
Comportamiento con caída de tensión de bus	<b>sin modificación</b> <b>definir variable de control</b> <b>Activar variable control como para pos. forz.</b> <b>Activar variable control como para func. emerg.</b>
<p>En caso de caída de la tensión de bus, las salidas de válvula muestran el comportamiento parametrizado en esta posición.</p> <p>Ninguna modificación: la variable de control activa antes de la caída de la tensión de bus se mantiene sin cambios.</p> <p>Predeterminar variable de control: el actuador configura para la salida de válvula el valor de variable de control predeterminado a través del parámetro "variable de control en caso de caída de tensión de bus" en el ETS.</p> <p>Activar variable de control para la posición forzada: el actuador llama para la salida de válvula el valor de variable de control de la posición forzada configurado en el ETS. Para ello se tiene en cuenta el modo de funcionamiento activo (verano / invierno), siempre y cuando se haya configurado una comutación de verano / invierno.</p> <p>¡Téngase en cuenta que con este ajuste no se ejecuta la función de posición forzada! El actuador llama únicamente el valor de variable de control determinado para la posición forzada.</p> <p>Activar variable de control para modo de emergencia: el actuador llama para la salida de válvula el valor de variable de control del modo de emergencia configurado en el ETS. Para ello se tiene en cuenta el modo de funcionamiento activo (verano / invierno), siempre y cuando se haya configurado una comutación de verano / invierno.</p> <p>¡Téngase en cuenta que con este ajuste no se ejecuta el modo de emergencia (como en el caso de un fallo de variable de control durante una supervisión de variable de control)! El actuador llama únicamente el valor de variable de control determinado para el modo de emergencia.</p>	

Variable de control en caso de caída de tensión de bus	0 % 5 % 10 % ... 90 % 95 % 100 %
<p>Aquí se define el valor de la variable de control a ajustar en caso de caída de tensión de bus. Este parámetro solamente resulta visible cuando "Comportamiento con caída de tensión de bus" = "predefinir variable de control".</p> <p>Para salidas de válvula configuradas en el ETS con los formatos de datos de variable de control "conmutable (1 bit)" o "constante (1 byte)" con límite de variable de control", también se puede predeterminar con este parámetro una variable de control constante. En este caso se ejecuta para las salidas de variable de control afectadas una modulación de amplitudes de impulso (5 % ... 95 %). Con las consignas "0 %" y "100 %" se excitan permanentemente las salidas de válvula. La PWM predefinida permanece activa hasta que se ejecutan otras funciones (manejo manual, cortocircuito/sobrecarga), teniendo eventualmente la variable de control constante una prioridad superior en la salida de válvula.</p>	

Comportamiento tras retorno de la tensión de bus o de alimentación	<b>definir variable de control</b> Activar variable control como para pos. forz. Activar variable control como para func. emerg. Variable control como antes de caída tensión bus
Tras el restablecimiento de la tensión de bus o red, las salidas de válvula muestran el comportamiento parametrizado en esta posición.  Predeterminar variable de control: el actuador configura para la salida de válvula el valor de variable de control predeterminado a través del parámetro "variable de control tras restablecimiento de la tensión de bus o red" en el ETS.  Activar variable de control para la posición forzada: el actuador llama para la salida de válvula el valor de variable de control de la posición forzada configurado en el ETS. Para ello se tiene en cuenta el modo de funcionamiento activo (verano / invierno), siempre y cuando se haya configurado una comutación de verano / invierno. ¡Téngase en cuenta que con este ajuste no se ejecuta la función de posición forzada! El actuador llama únicamente el valor de variable de control determinado para la posición forzada.  Activar variable de control para modo de emergencia: el actuador llama para la salida de válvula el valor de variable de control del modo de emergencia configurado en el ETS. Para ello se tiene en cuenta el modo de funcionamiento activo (verano / invierno), siempre y cuando se haya configurado una comutación de verano / invierno. ¡Téngase en cuenta que con este ajuste no se ejecuta el modo de emergencia (como en el caso de un fallo de variable de control durante una supervisión de variable de control)! El actuador llama únicamente el valor de variable de control determinado para el modo de emergencia.  Variable de control previa a caída de tensión del bus: tras restablecerse la tensión del bus o red se ajusta en la salida de válvula el valor de variable de control que se encontraba activo al producirse la última caída de tensión del bus. El actuador memoriza internamente la variable de control activa en caso de caída de tensión de bus, de forma que el valor de la variable control al restablecerse la alimentación del aparato pueda ser restaurado. La memorización se realiza tras un reset previo del aparato (proceso de programación ETS, restablecimiento de la tensión de bus) únicamente si el reset ha sido realizado hace más de 30 segundos. ¡De lo contrario, el actuador no memoriza el valor actual de la variable de control! Será válido entonces el valor antiguo memorizado anteriormente por el actuador en caso de caída de tensión de bus. Si sólo se produce una caída de la alimentación de la tensión de red, el actuador no memorizará el valor actual de la variable de control!	

Variable de control tras restablecimiento de la tensión del bus o de la red,	0 % 5 % 10 % ... 90 % 95 % 100 %
Aquí se define el valor de variable de control a ajustar tras restablecerse la tensión de bus o red. Este parámetro solamente resulta visible si "Comportamiento al restablecerse la tensión de bus o red" = "predefinir variable de control". Para salidas de válvula configuradas en el ETS con los formatos de datos de variable de control "conmutable (1 bit)" o "constante (1 byte)" con límite de variable de control", también se puede predeterminar con este parámetro una variable de control constante. En este caso se ejecuta para las salidas de variable de control afectadas una modulación de amplitudes de impulso (5 % ... 95 %). Con las consignas "0 %" y "100 %" se excitan permanentemente las salidas de válvula. La PWM predeterminada permanece activa, hasta que se ejecutan otras funciones o se recibe a través del bus un nuevo telegrama de variable de control, teniendo la variable de control constante en la salida de válvula una mayor prioridad.	

Comportamiento tras proceso programación ETS	Comportamiento como tras regreso la tensión de bus <b>definir variable de control</b> Activar variable control como para pos. forz. Activar variable control como para func. emerg.
<p>Tras un proceso de programación ETS, las salidas de válvula muestran el comportamiento parametrizado en esta posición.</p> <p>Comportamiento previo al restablecimiento de la tensión del bus: la salida de válvula se comporta tras un proceso de programación ETS tal y como lo define el parámetro "comportamiento tras restablecimiento de la tensión de bus o red". Si el comportamiento se encuentra configurado como "variable de control igual que antes de la caída de tensión de bus", tras un proceso de programación ETS también se configura el valor de la variable de control activo en el momento de la última caída de tensión de bus. El proceso de programación ETS no sobrescribe el valor de variable de control memorizado.</p> <p>Predeterminar variable de control: el actuador configura para la salida de válvula el valor de variable de control predeterminado a través del parámetro "variable de control tras proceso de programación ETS" en el ETS.</p> <p>Activar variable de control para la posición forzada: el actuador llama para la salida de válvula el valor de variable de control de la posición forzada configurado en el ETS. Para ello se tiene en cuenta el modo de funcionamiento activo (verano / invierno), siempre y cuando se haya configurado una conmutación de verano / invierno.</p> <p>¡Téngase en cuenta que con este ajuste no se ejecuta la función de posición forzada! El actuador llama únicamente el valor de variable de control determinado para la posición forzada.</p> <p>Activar variable de control para modo de emergencia: el actuador llama para la salida de válvula el valor de variable de control del modo de emergencia configurado en el ETS. Para ello se tiene en cuenta el modo de funcionamiento activo (verano / invierno), siempre y cuando se haya configurado una conmutación de verano / invierno.</p> <p>¡Téngase en cuenta que con este ajuste no se ejecuta el modo de emergencia (como en el caso de un fallo de variable de control durante una supervisión de variable de control)! El actuador llama únicamente el valor de variable de control determinado para el modo de emergencia.</p>	

Variable de control tras proceso de programación ETS	0 % 5 % 10 % ... 90 % 95 % 100 %
<p>Aquí se define el valor de variable de control a ajustar tras un proceso de programación ETS. Este parámetro solamente resulta visible si "Comportamiento tras proceso de programación ETS" = "predefinir variable de control". Para salidas de válvula configuradas en el ETS con los formatos de datos de variable de control "conmutable (1 bit)" o "constante (1 byte)" con límite de variable de control", también se puede predeterminar con este parámetro una variable de control constante. En este caso se ejecuta para las salidas de variable de control afectadas una modulación de amplitudes de impulso (5 % ... 95 %). Con las consignas "0 %" y "100 %" se excitan permanentemente las salidas de válvula. La PWM predeterminada permanece activa, hasta que se ejecutan otras funciones o se recibe a través del bus un nuevo telegrama de variable de control, teniendo la variable de control constante en la salida de válvula una mayor prioridad.</p>	

Formato de datos de la entrada de variable de control	commutable (1 bit) <b>siempre (1 Byte) con modul. anchura impulso (PWM)</b> siempre (1 Byte) con límite de variable de control
<p>El actuador de calefacción recibe telegramas de variables de control de 1 bit o 1 byte, enviados por ejemplo por reguladores de temperatura KNX. Por lo general, el regulador calcula la temperatura ambiente y genera los telegramas de variable de control en base a un algoritmo de regulación. El actuador controla sus salidas de válvula, en función del formato de datos de las variables de control y de la configuración en el ETS, de forma commutable o mediante una señal PWM.</p> <p>comutante (1 bit): para una variable de control de 1 bit, el telegrama recibido a través del objeto de variable de control se transmite directamente a la salida correspondiente del actuador teniendo en cuenta el sentido de actuación configurado de la válvula. Cuando se recibe un telegrama "ON" se abre completamente la válvula. A continuación se alimenta la salida en válvulas cerradas sin corriente y no se alimenta en accionamientos de válvula abiertos sin corriente. La válvula se cierra completamente cuando se recibe un telegrama "OFF". La salida de válvula en válvulas cerradas sin corriente no se alimenta y se alimenta en accionamientos de válvula abiertos sin corriente.</p> <p>constante (1 byte) con modulación de amplitud de impulso: las variables de control que se corresponden con el formato de datos "constante 1 byte con modulación de amplitudes de impulso (PWM)" son convertidas por el actuador en una señal de conmutación equivalente con amplitud de impulso modulada en las salidas de válvula. El valor medio de la señal de salida resultante de esta modulación es una medida para la posición media de la válvula de control, teniendo en cuenta el tiempo de ciclo configurable en el actuador en cada salida, y una referencia para la temperatura ambiente ajustada. El valor medio se puede desplazar, modificándose, por tanto, la potencia de calentamiento, modificando el factor de trabajo de los impulsos de conexión y desconexión de la señal de salida. El aparato adapta continuamente el factor de trabajo de los impulsos en función de la variable de control recibida (funcionamiento normal) o mediante funciones de aparato activas (p.ej. manejo manual, posición forzada, modo de emergencia).</p> <p>continuo (1 byte) con límite de variable de control: de forma alternativa a la conversión de una variable de control de 1 byte en una modulación continua de amplitudes de impulso en una salida de válvula se puede utilizar el formato de datos con evaluación del límite. Aquí se convierte la variable de control constante recibida en función del límite parametrizado en una señal de salida commutable. El accionamiento regulador abre cuando la variable de control alcanza o supera el valor límite . Para evitar un cierre y apertura constante del accionamiento regulador en variables de control en el rango de los valores límite se evalúa adicionalmente una histéresis. El accionamiento regulador sólo cierra cuando la variable de control cae por debajo del valor límite menos la histéresis parametrizada.</p>	

Tiempo de ciclo para variable de control constante en la salida de válvula	0,5 minutos 1 minuto 1,5 minutos 2 minutos ... 19,5 minutos <b>20 minutos (recomendado)</b>
----------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------

El parámetro "tiempo de ciclo" determina la frecuencia de conexión de la señal de salida modulada por amplitudes de impulso de una salida de válvula. Éste permite la adaptación a los tiempos de ciclo de ajuste de los accionamientos reguladores empleados (tiempo de desplazamiento, que el accionamiento precisa para ajustar la válvula desde la posición completamente cerrada hasta la posición completamente abierta). Adicionalmente al tiempo de ciclo de ajuste debe tenerse en cuenta el tiempo muerto (tiempo durante el cual los accionamientos reguladores no muestran ninguna reacción al conectar o desconectar). Si se utilizan varios accionamientos con diferentes tiempos de ciclo de ajuste en una salida, se deberá tener en cuenta el mayor de estos tiempos.

También para accionamientos de válvula, cuyo formato de datos de variable de control se encuentra configurado como "conmutable (1 bit)" o "constante (1 byte) con límite de variable de control", se encuentra disponible el parámetro "tiempo de ciclo". También para estas salidas de válvula se puede ejecutar una modulación de amplitudes de impulso en una posición forzada activa, en un modo de emergencia, en un manejo manual, en caso de caída de tensión de bus, tras restablecimiento de la tensión de bus o red o tras un proceso de programación ETS, para los cuales sea necesaria la definición de un tiempo de ciclo.

Límite de la variable de control para abrir la válvula (1...100 %)	1...10...100
Con el formato de datos variable de control 1 byte con evaluación de límite, la variable de control constante recibida se convierte aquí en función del límite parametrizado en una señal de salida comutable. El accionamiento regulador abre cuando la variable de control alcanza o supera el valor límite . Este parámetro sólo se encuentra disponible en el formato de datos de variable de control "conmutable (1 byte) con límite de variable de control".	

Histéresis límite para cerrar la válvula (1...10 %)	1...5...10
Con el formato de datos variable de control 1 byte con evaluación de límite, la variable de control constante recibida se convierte en una señal de salida comutable. Para evitar un cierre y apertura constante del accionamiento regulador en variables de control en el rango de los valores límite se evalúa adicionalmente una histéresis. El accionamiento regulador sólo cierra cuando la variable de control cae por debajo del valor límite menos la histéresis parametrizada. Este parámetro sólo se encuentra disponible en el formato de datos de variable de control "conmutable (1 byte) con límite de variable de control".	

¿Activar la comprobación de la variable de control?	no sí
Opcionalmente se puede habilitar aquí la supervisión cíclica de las variables de control (ajuste "sí"). Si con la supervisión cíclica activa no se reciben telegramas de variable de control dentro del tiempo de supervisión definido con el parámetro del mismo nombre, se activará el modo de emergencia para la salida de válvula afectada, pudiéndose predeterminar una variable de control PWM constante parametrizable.	

Tiempo de supervisión minutos (0...59)	0...10...59
Este parámetro determina el tiempo de supervisión de la variable de control. Dentro de la ventana de tiempo aquí especificada el actuador debe recibir al menos un telegrama de variable de control. Si no se produce ningún telegrama de variable de control, el actuador presupone que existe un fallo y activa el modo de emergencia para la salida de válvula afectada. Este parámetro sólo se encuentra disponible si se encuentra habilitada la supervisión de variables de control. Determinación de los minutos del tiempo de vigilancia.	
Segundos (10...59)	10...59
Determinación de los segundos del tiempo de supervisión.	
Polaridad objeto "fallos variable control"	0 = sin fallo / 1 = fallo  0 = fallo / 1 = sin fallo
Al detectarse un fallo en la variable de control, el actuador puede enviar opcionalmente un telegrama de fallo a través del objeto "fallos variable de control". Este parámetro define la polaridad del telegrama de fallo. Este parámetro sólo se encuentra disponible si se encuentra habilitada la supervisión de variables de control.	
Envío cíclico en caso de fallo en variable de control ?	no sí
Al identificarse un fallo de variable de control, el actuador también puede enviar el telegrama de fallo opcionalmente de forma cíclica. Aquí se puede activar el envío cíclico del telegrama de fallo en función de las necesidades (ajuste "sí"). Este parámetro sólo se encuentra disponible si se encuentra habilitada la supervisión de variables de control.	
Variable de control con modo de emergencia activo	0 % 10 % ... <b>30 %</b> ... 90 % 100 %
Al detectarse un fallo de la variable de control de entrada y también en caso de caída de la tensión de bus, tras restablecerse la tensión de bus o redes y tras un proceso de programación ETS (parametrizable), el valor de variable de control de modo de emergencia aquí configurado se puede ajustar como variable de control activa. Al llamarse el valor de variable de control del modo de emergencia, las salidas de válvula configuradas con los formatos de datos de variable de control "comutable (1 bit)" o "constante (1 byte) con límites de variable de control", siempre se accionan mediante variable de control constante a través de una modulación de amplitudes de impulso (PWM). Este parámetro sólo se encuentra disponible si no se prevé una comutación verano/invierno.	

Variable de control con modo de emergencia activo Verano	0 % 10 % ... <b>30 %</b> ... 90 % 100 %
	<p>Al detectarse un fallo de la variable de control de entrada y también en caso de caída de la tensión de bus, tras restablecerse la tensión de bus o redes y tras un proceso de programación ETS (parametrizable), el valor de variable de control de modo de emergencia aquí configurado se puede ajustar como variable de control activa. La variable de control aquí definida sólo se acepta si se encuentra activado el modo de verano.</p> <p>Al llamar el valor de variable de control del modo de emergencia, las salidas de válvula configuradas con los formatos de datos de variable de control "commutable (1 bit)" o "constante (1 byte) con límites de variable de control", siempre se accionan mediante variable de control constante a través de una modulación de amplitudes de impulso (PWM).</p> <p>Este parámetro sólo se encuentra disponible si se prevé una comutación verano/invierno.</p>
Variable de control con modo de emergencia activo Invierno	0 % 10 % ... <b>70 %</b> ... 90 % 100 %
	<p>Al detectarse un fallo de la variable de control de entrada y también en caso de caída de la tensión de bus, tras restablecerse la tensión de bus o redes y tras un proceso de programación ETS (parametrizable), el valor de variable de control de modo de emergencia aquí configurado se puede ajustar como variable de control activa. La variable de control aquí definida sólo se acepta si se encuentra activado el modo de invierno.</p> <p>Al llamar el valor de variable de control del modo de emergencia, las salidas de válvula configuradas con los formatos de datos de variable de control "commutable (1 bit)" o "constante (1 byte) con límites de variable de control", siempre se accionan mediante variable de control constante a través de una modulación de amplitudes de impulso (PWM).</p> <p>Este parámetro sólo se encuentra disponible si se prevé una comutación verano/invierno.</p>

Variable de control con posición forzada activa	0 % 10 % ... <b>30 %</b> ... 90 % 100 %
-------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------

En caso de posición forzada activa mediante objeto de 1 bit y también en caso de caída de la tensión de bus, tras restablecerse la tensión de bus o redes y tras un proceso de programación ETS (parametrizable), el valor de variable de control forzada aquí configurado se puede ajustar como variable de control activa.

Al llamarse el valor de variable de control de la posición forzada, las salidas de válvula configuradas con los formatos de datos de variable de control "conmutable (1 bit)" o "constante (1 byte) con límites de variable de control", siempre se accionan mediante variable de control constante a través de una modulación de amplitudes de impulso (PWM).

Este parámetro sólo se encuentra disponible si no se prevé una conmutación verano/invierno.

Variable de control con posición forzada activa Verano	0 % 10 % ... <b>30 %</b> ... 90 % 100 %
--------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------

En caso de posición forzada activa mediante objeto de 1 bit y también en caso de caída de la tensión de bus, tras restablecerse la tensión de bus o redes y tras un proceso de programación ETS (parametrizable), el valor de variable de control forzada aquí configurado se puede ajustar como variable de control activa. La variable de control aquí definida sólo se acepta si se encuentra activado el modo de verano.

Al llamarse el valor de variable de control de la posición forzada, las salidas de válvula configuradas con los formatos de datos de variable de control "conmutable (1 bit)" o "constante (1 byte) con límites de variable de control", siempre se accionan mediante variable de control constante a través de una modulación de amplitudes de impulso (PWM).

Este parámetro sólo se encuentra disponible si se prevé una conmutación verano/invierno.

Variable de control con posición forzada activa Invierno	0 % 10 % ... <b>70 %</b> ... 90 % 100 %
----------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------

En caso de posición forzada activa mediante objeto de 1 bit y también en caso de caída de la tensión de bus, tras restablecerse la tensión de bus o redes y tras un proceso de programación ETS (parametrizable), el valor de variable de control forzada aquí configurado se puede ajustar como variable de control activa. La variable de control aquí definida sólo se acepta si se encuentra activado el modo de invierno.

Al llamar el valor de variable de control de la posición forzada, las salidas de válvula configuradas con los formatos de datos de variable de control "conmutable (1 bit)" o "constante (1 byte) con límites de variable de control", siempre se accionan mediante variable de control constante a través de una modulación de amplitudes de impulso (PWM).

Este parámetro sólo se encuentra disponible si se prevé una conmutación verano/invierno.

Utilizar objeto para posición forzada ?	<b>no</b> sí
-----------------------------------------	-----------------

Para cada salida de válvula se puede configurar aquí independientemente una posición forzada y activarla según las necesidades. En una posición forzada activa se configura un valor de variable de control definido en la salida (véase parámetro "variable de control para posición forzada activa..."). Las salidas de válvula afectadas se bloquean entonces, de forma que no puedan ser excitadas a través de funciones subordinadas a la posición forzada (también la excitación mediante telegramas de variables de control).

La posición forzada se activa y desactiva para cada salida de válvula a través de un objeto independiente de 1 bit. Este parámetro habilita el objeto (ajuste "sí").

Polaridad objeto "posición forzada"	<b>0 = ninguna posición forzada / 1 = posición forzada activa</b>  <b>0 = posición forzada activa / 1 = ninguna posición forzada</b>
-------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Con el objeto para posición forzada habilitado se define aquí la polaridad de telegrama del objeto "posición forzada".

¿Responder variable de control de la válvula?	<b>no</b> sí
-----------------------------------------------	-----------------

Para cada salida de válvula se puede habilitar aquí opcionalmente un objeto de estado (ajuste "sí"). El objeto de estado prepara, con emisión activa o pasiva (objeto legible), la correspondiente variable de control activa de una salida de válvula. El actuador tiene en cuenta en la notificación de respuesta del estado todas las funciones que influyen en la variable de control aplicada en la salida.

Tipo de respuesta	objeto de comunicación activo objeto de estado pasivo
<p>La Notificación de respuesta de estado se puede utilizar como un objeto de notificación activo o como un objeto de estado pasivo. Como objeto de comunicación activo, la notificación de respuesta también se envía directamente al bus cada vez que se modifica el valor del estado. En la función como objeto de estado pasivo no se produce ninguna transmisión de telegramas cuando se produce una variación. Para ello se debe leer el valor del objeto. El ETS establece automáticamente las marcas de comunicación de los objetos de estado necesarias para la función. Este parámetro sólo se encuentra disponible cuando la notificación de respuesta de estado se encuentra habilitada.</p> <p>objeto de notificación activo: el telegrama de notificación de respuesta se envía en cuanto se modifica el estado. Tras restablecerse la tensión de bus, en caso de caída y restablecimiento de la tensión de alimentación de los accionamientos reguladores o tras un proceso de programación ETS se produce (eventualmente de forma retardada) automáticamente una transmisión de telegrama de la notificación de respuesta. El objeto de estado no comunica, si el estado no se ha modificado por la activación o desactivación de funciones del aparato o por nuevas variables de control de entrada. Básicamente se envían únicamente modificaciones de la variable de control.</p> <p>objeto de estado pasivo: el telegrama de respuesta únicamente se envía como respuesta si el objeto de estado del bus es leído por un telegrama de lectura. Tras restablecerse la tensión de bus, en caso de caída y restablecimiento de la tensión de alimentación de los accionamientos reguladores o tras un proceso de programación ETS no se produce automáticamente una transmisión de telegrama de la notificación de respuesta.</p>	
¿Retardo para respuesta de notificación tras regreso de la tensión de bus?	sí no
<p>El estado de la respuesta del estado se envía al bus tras restablecerse la tensión de bus o tras un proceso de programación ETS en caso de utilizarse como un objeto de comunicación activo. En estos casos se puede retrasar la respuesta, ajustándose el tiempo de retardo de forma global y conjunta para todas las salidas de válvula en la página de parámetros "General".</p> <p>Este parámetro sólo se encuentra disponible cuando la notificación de respuesta de estado se encuentra habilitada y solamente si el objeto envía de forma activa.</p> <p>sí: la respuesta del estado se envía con retardo tras regresar la tensión de bus o tras un proceso de programación del ETS. Durante un tiempo de retardo en curso no se envía ninguna respuesta, aunque durante ese tiempo varíe el estado de la válvula. Al producirse una caída y restablecimiento de la tensión de alimentación de los accionamientos reguladores se envía la respuesta de estado siempre sin retardo, siempre y cuando la alimentación de tensión de bus se encuentra conectada.</p> <p>no: la respuesta del estado se envía de inmediato tras regresar la tensión de bus o tras un proceso de programación del ETS.</p>	

¿Envío cíclico de la respuesta?	sí no
<p>El telegrama de respuesta de estado, además de transmitirse en caso de producirse un cambio, también se puede enviar de forma cíclica a través del objeto de notificación activo.</p> <p>Este parámetro sólo se encuentra disponible cuando la notificación de respuesta de estado se encuentra habilitada y solamente si el objeto envía de forma activa.</p> <p>sí: el envío cíclico está activado. El tiempo de ciclo se define de forma central para todas las salidas de válvula en la página de parámetros "General". Durante un tiempo de retardo activo tras un restablecimiento de la tensión de bus o tras un proceso de programación ETS no se produce ningún envío cíclico.</p> <p>no: el envío cíclico está desactivado, de manera que el actuador solo envía la respuesta a través del bus en caso de modificación del estado.</p>	

¿Respuesta estado de la válvula combinado?	no sí
<p>El estado de válvula combinado permite la notificación acumulada de diferentes funciones de una salida de válvula en un telegrama de bus de 1 byte. Resulta útil, transmitir las informaciones de estado de una salida a un receptor adecuado (p.ej. visualización KNX), sin tener que evaluar diversas funciones globales, como las funciones de respuesta y estado orientadas al canal. El objeto de comunicación "respuesta estado de válvula combinada" contiene 7 informaciones de estado diferentes, codificadas mediante bit.</p> <p>Este parámetro habilita con el ajuste "sí" el estado de válvula combinado.</p>	

Tipo de respuesta de estado combinada	objeto de comunicación activo objeto de estado pasivo
<p>El estado de válvula combinado se puede utilizar como un objeto de notificación activo o como un objeto de estado pasivo. Como objeto de comunicación activo, la notificación de respuesta también se envía directamente al bus cada vez que se modifica el valor del estado. En la función como objeto de estado pasivo no se produce ninguna transmisión de telegramas cuando se produce una variación. Para ello se debe leer el valor del objeto. El ETS establece automáticamente las marcas de comunicación de los objetos de estado necesarias para la función.</p> <p>Este parámetro sólo está disponible si el estado de válvula combinado se encuentra habilitado.</p> <p>objeto de notificación activo: el telegrama de notificación de respuesta se envía en cuanto se modifica el estado. Al regresar la tensión de bus y tras un proceso de programación ETS (ev. con retardo) se transmite automáticamente el telegrama de la respuesta. El objeto de estado combinado no comunica, si las informaciones de estado no se han modificado por la activación o desactivación de funciones del aparato o por nuevas variables de control de entrada. Básicamente se envían únicamente modificaciones. Al producirse una caída y restablecimiento de la tensión de alimentación de los accionamientos reguladores no se envía la respuesta de estado combinada.</p> <p>objeto de estado pasivo: el telegrama de respuesta únicamente se envía como respuesta si el objeto de estado del bus es leído por un telegrama de lectura. Al regresar la tensión de bus o tras un proceso de programación del ETS no se transmite automáticamente el telegrama de la respuesta.</p>	

¿Retardo para respuesta de notificación tras regreso de la tensión de bus?	sí no
<p>El estado de la respuesta de estado combinada se envía al bus tras restablecerse la tensión de bus o tras un proceso de programación ETS en caso de utilizarse como un objeto de comunicación activo. En estos casos se puede retrasar la respuesta, ajustándose el tiempo de retardo de forma global y conjunta para todas las salidas de válvula en la página de parámetros "General".</p> <p>Este parámetro sólo está disponible si el estado de válvula combinado se encuentra habilitado.</p> <p>sí: la respuesta del estado se envía con retardo tras regresar la tensión de bus o tras un proceso de programación del ETS. Durante un tiempo de retardo en curso no se envía ninguna respuesta, aunque durante ese tiempo varíe el estado de la válvula. Al producirse una caída y restablecimiento de la tensión de alimentación de los accionamientos reguladores se envía la respuesta de estado siempre sin retardo, siempre y cuando la alimentación de tensión de bus se encuentra conectada.</p> <p>no: la respuesta del estado se envía de inmediato tras regresar la tensión de bus o tras un proceso de programación del ETS.</p>	
<p>¿Envío cíclico de la respuesta?</p>	
<p>El telegrama de respuesta de estado combinada, además de transmitirse en caso de producirse un cambio, también se puede enviar de forma cíclica a través del objeto de notificación activo.</p> <p>Este parámetro sólo está disponible si el estado de válvula combinado se encuentra habilitado.</p> <p>sí: el envío cíclico está activado. El tiempo de ciclo se define de forma central para todas las salidas de válvula en la página de parámetros "General". Durante un tiempo de retardo activo tras un restablecimiento de la tensión de bus o tras un proceso de programación ETS no se produce ningún envío cíclico.</p> <p>no: el envío cíclico está desactivado, de manera que el actuador solo envía la respuesta a través del bus en caso de modificación del estado.</p>	
Aviso cortoc. / sobrecarga ?	no sí
<p>El actuador es capaz de detectar una sobrecarga o un cortocircuito en las salidas de válvula y protegerlas en consecuencia para evitar la destrucción de las mismas. Las salidas cortocircuitadas o sobrecargadas de forma continua son desactivadas al cabo de un tiempo de identificación. En este caso se puede enviar un mensaje de cortocircuito/sobrecarga a través del objeto de comunicación KNX.</p> <p>Este parámetro habilita con el ajuste "sí" el objeto "aviso cortocircuito/sobrecarga".</p>	
Polaridad objeto "cortoc. / sobrecarga"	0 = ningún cortocircuito, sobrecarga / 1 = cortocircuito, sobrecarga  0 = cortocircuito, sobrecarga / 1 = ningún cortocircuito, sobrecarga
<p>Con el objeto para aviso de cortocircuito/sobrecarga habilitado se define aquí la polaridad de telegrama del objeto "aviso cortocircuito/sobrecarga".</p>	

<p>Salida reacciona a variable de control de</p>	<p>Regulador 1 Regulador 2 Regulador 3 Regulador 4 Regulador 5 Regulador 6 ninguna variable de control</p>
<p>El actuador contiene 6 reguladores de la temperatura ambiente (RTA), integrados en el software del dispositivo y que trabajan con procesamiento independiente. Las salidas de la variable de control de estos reguladores pueden enlazarse internamente con las salidas de válvulas electrónicas del actuador, de modo que en caso necesario, la regulación de la temperatura y el control de la válvula solo puede realizarse mediante un aparato de bus.</p> <p>La comunicación grupal interna combina entre sí funciones del aparato, sin usar direcciones de grupo externas, vinculadas a objetos de comunicación. De este modo es posible conectar lógicamente en el programa de aplicación cualquier salida de variable de control de los reguladores internos con las salidas de válvula del actuador a través de parámetros. Condición: los formatos de datos (1 bit / 1 byte) de las salidas y entradas de las variables de control a conectar lógicamente deben ser idénticas.</p> <p>Aquí debe seleccionarse un regulador interno, en cuyas variables de control debe asignarse la salida de válvula.</p> <p>Con el ajuste "ninguna variable de control" la comunicación grupal interna para la salida de válvula seleccionada se encuentra desactivada. En este caso, la salida solo puede controlarse a través de los objetos de comunicación externos.</p> <p>El preajuste de este parámetro depende de la salida de válvula seleccionada y, además, de los reguladores habilitados.</p> <p>Este parámetro sólo resulta visible al emplearse la comunicación de grupos interna.</p>	
<p>Variable de control para salida de válvula (comutante 1 bit)</p>	<p>Regulador x variable de control calentar Regulador x variable de control nivel principal calentar Regulador x variable de control nivel adicional calentar Regulador x variable de control nivel principal Regulador x variable de control enfriar Regulador x variable de control nivel principal enfriar Regulador x variable de control nivel adicional enfriar Regulador x variable de control nivel adicional Regulador x variable de control calent./ enfriar</p>
<p>Aquí debe seleccionarse la variable de control comutante seleccionada del regulador interno seleccionado. Aquí es posible asignar la salida de válvula según la aplicación, a variables de control internas disponibles del formato de datos adecuado.</p> <p>El preajuste de este parámetro y la selección disponible de los ajustes depende de la configuración del regulador seleccionado.</p> <p>Solo es posible realizar una selección a través de este parámetro, si el regulador interno seleccionado dispone de variables de control comutantes.</p>	

Variable de control para salida de válvula (constante 1 bit)	Regulador x variable de control calentar Regulador x variable de control nivel principal calentar Regulador x variable de control nivel adicional calentar Regulador x variable de control nivel principal Regulador x variable de control enfriar Regulador x variable de control nivel principal enfriar Regulador x variable de control nivel adicional enfriar Regulador x variable de control nivel adicional Regulador x variable de control calent./ enfriar
Aquí debe seleccionarse la variable de control constante seleccionada del regulador interno seleccionado. Aquí es posible asignar la salida de válvula según la aplicación, a variables de control internas disponibles del formato de datos adecuado. El preajuste de este parámetro y la selección disponible de los ajustes depende de la configuración del regulador seleccionado. Solo es posible realizar una selección a través de este parámetro, si el regulador interno seleccionado dispone de variables de control continuas.	
Utilizar función "lavado de válvula" ?	no sí
Duración del lavado de válvula (1...59 minutos)	1...5...59

Activar lavado cíclico de válvula ?	<b>sí</b> no		
<p>El actuador puede ejecutar cíclicamente el lavado de válvula según las necesidades. Al utilizarse el lavado cíclico de válvula se puede iniciar automáticamente y de forma recurrente un proceso de lavado en un tiempo de ciclo parametrizado (1... 26 semanas). También aquí, la duración de lavado de válvula configurada en el ETS define el tiempo para la apertura y cierre única y completa de los accionamientos de válvula accionados. Al final de un proceso de lavado, el actuador reinicia siempre el tiempo de ciclo.</p> <p>Este parámetro sólo se encuentra disponible si se encuentra habilitado el lavado de válvula.</p> <p>sí: el lavado cíclico de válvula se encuentra habilitado. Cada proceso de programación ETS resetea el tiempo de ciclo. El primer proceso de lavado con lavado cíclico de válvula se produce tras un proceso de programación una vez transcurrido el primer ciclo de tiempo. En caso de caída de tensión de bus, el actuador memoriza el tiempo restante remanente del ciclo de tiempo actual. Tras restablecerse la tensión de bus se reinicia el tiempo de ciclo restante. Una caída de la tensión de bus interrumpe inmediatamente el proceso de lavado activo. Tras restablecerse la tensión de bus/red no se ejecuta nuevamente un proceso de lavado previamente interrumpido. El actuador inicia entonces un nuevo ciclo de tiempo para el lavado cíclico de válvula.</p> <p>no: el lavado cíclico de válvula se encuentra completamente bloqueado. Un lavado de válvula sólo puede iniciarse a través del objeto de comunicación (si éste se encuentra activado).</p>			
<table border="1"> <tr> <td>Tiempo de ciclo (1...26 semanas)</td> <td><b>1...26</b></td> </tr> </table> <p>Este parámetro define el ritmo con el que debe ejecutarse automáticamente lavado de válvula cíclico.</p> <p>Este parámetro sólo se encuentra disponible si se encuentra habilitado el lavado de válvula cíclico.</p>		Tiempo de ciclo (1...26 semanas)	<b>1...26</b>
Tiempo de ciclo (1...26 semanas)	<b>1...26</b>		

Utilizar lavado inteligente de válvula ?	<b>no</b> sí
<p>Opcionalmente se puede activar aquí de forma adicional el lavado inteligente y cíclico de válvula. Aquí únicamente se ejecuta un lavado de válvula recurrente si el ciclo de tiempo actual no sobrerebasa un límite de variable de control mínimo parametrizado. Si la variable de control activa sobrepasa el límite, el actuador detendrá el tiempo de ciclo. El actuador reinicia el tiempo de ciclo solamente si en el desarrollo posterior de la modificación de variable de control se ha configurado una variable de control "0 %" u "OFF" (completamente cerrado). De esta forma se omite un lavado de válvula si la válvula ha ejecutado ya una carrera suficientemente definida.</p> <p>Si tras rebasarse el límite parametrizado, la válvula no ha sido completamente cerrada al menos una vez (variable de control "0 %" u "OFF"), ya no se realizará ningún lavado cíclico de válvula más.</p> <p>Este parámetro sólo se encuentra disponible si se encuentra habilitado el lavado de válvula cíclico.</p>	

¿Valor límite Variable de control mínima (10...100 %)	<b>10...50...100</b>
<p>Este parámetro define el límite mínimo de variable de control del lavado de válvula inteligente. Un lavado de válvula inteligente únicamente se ejecuta de forma recurrente si el ciclo de tiempo actual no sobrerebasa en esta posición el límite mínimo de variable de control parametrizado. Si la variable de control activa sobrepasa el límite, el actuador detendrá el tiempo de ciclo.</p> <p>Este parámetro sólo se encuentra disponible si se encuentra habilitado el lavado de válvula cíclico.</p>	

Lavado de válvula accionable externamente ?	<b>no</b> sí
El lavado de válvula puede ser iniciado y opcionalmente detenido en función de las necesidades a través de un objeto de comunicación de 1 bit. De esta forma es posible activar un proceso de lavado de válvula controlado mediante tiempo o suceso. También es posible, por ejemplo, conectar varios actuadores de calefacción en cascada, para que ejecuten al mismo tiempo un lavado de válvula (vínculos de los diferentes objetos de estado con los objetos de entrada del lavado de válvula). El control de bus del lavado de válvula sólo puede utilizarse si ha sido habilitado aquí. Este parámetro sólo se encuentra disponible si se encuentra habilitado el lavado de válvula.	
Polaridad objeto "Lavado de válvula inicio / parada"	<b>0 = detener / 1 = iniciar</b> 0 = iniciar / 1 = detener 0 = --- / 1 = arrancar (parada no posible)
Este parámetro determina la polaridad de telegrama del objeto para el lavado de válvula externo. El nombre del objeto se ajusta en base al ajuste de la polaridad de telegrama admisible ("lavado de válvula inicio / parada" o "lavado de válvula inicio"). Con la recepción de un comando de inicio, el actuador inicia inmediatamente el tiempo configurado para un proceso de lavado. El actuador también ejecuta activamente el lavado de válvula, siempre y cuando no exista una función activa con una prioridad superior. Si la parada controlada por bus se encuentra habilitada, el actuador también reacciona a los comandos de parada, interrumpiendo inmediatamente todos los procesos de lavado en curso.	
¿Utilizar contador de horas de servicio?	<b>no</b> sí
En esta posición se puede habilitar el contador de horas de servicio. El contador de horas de servicio calcula el tiempo de conexión de una salida de válvula. Para el contador de horas de servicio existe una salida activada, si esta es alimentada se iluminará el LED de estado en el frontal del aparato. A continuación, el contador de horas de servicio calcula el tiempo durante el cual se encuentran abiertas las válvulas cerradas sin corriente o cerradas las válvulas abiertas sin corriente. Si el contador de horas de servicio no está habilitado no se contarán las horas de servicio de la salida de válvula afectada. Sin embargo, cuando se activa el contador de horas de servicio, las horas de servicio se registrarán y sumarán a través del ETS inmediatamente tras la puesta en funcionamiento del actuador. En caso de que posteriormente se vuelva a bloquear el contador de horas de servicio en los parámetros y el actuador se programe con este bloqueo, se borrarán todas las horas de servicio contadas previamente. Con cada nueva habilitación, el contador de horas de servicio muestra siempre el valor del contador "0".	
Tipo de contador	<b>Contador de adición</b> Contador de sustracción
El contador de horas de servicio se puede configurar como contador de adición o de sustracción. El ajuste realizado en este punto afecta a la visibilidad del resto de parámetros y objetos del contador de horas de servicio.	

¿Valor límite permitido?	no sí, recibido como a través de objeto sí, como parámetro
Si se utiliza el contador de adición se puede especificar un valor límite opcional. Este parámetro indica si el valor límite se puede ajustar a través de un parámetro separado o adaptar individualmente a través de un objeto de comunicación propio desde el bus. El ajuste "No" desactiva el valor límite. Este parámetro solamente resulta visible con el tipo de contador "contador de adición".	
Valor límite (0...65535 h)	0...65535
Aquí se ajusta el límite del contador de adición. Este parámetro sólo resulta visible con el tipo de contador "contador de adición", si el parámetro "consigna de límite ?" está ajustado en "sí, como parámetro".	
¿Valor de inicio permitido?	no sí, recibido como a través de objeto sí, como parámetro
Si se utiliza el contador de sustracción se puede especificar un valor de inicio opcional. Este parámetro indica si el valor de inicio se puede ajustar a través de un parámetro separado o adaptar individualmente a través de un objeto de comunicación propio desde el bus. El ajuste "No" desactiva el valor de inicio. Este parámetro solamente resulta visible con el tipo de contador "contador de sustracción".	
Valor de inicio (0...65535 h)	0...65535
Aquí se ajusta el valor inicial del contador de sustracción. Este parámetro sólo resulta visible con el tipo de contador "contador de sustracción" y además únicamente si el parámetro "consigna de valor inicial ?" está ajustado en "sí, como parámetro".	
Envío automático del valor del contador	cíclico <b>con modificación alrededor del valor del intervalo</b>
El valor actual del contador de horas de servicio se puede enviar a través del bus de forma activa mediante el objeto de comunicación "Valor contador de horas de servicio". cíclico: el valor del contador se envía a través del bus cíclicamente y en caso de cambio. El tiempo de ciclo se configura de forma general para todos los canales en la página de parámetros "General". en caso de modificación en valor de intervalo: el valor del contador se envía al bus únicamente en caso de modificación.	
Intervalo del valor del contador (1...65535 h)	1...65535
AQUÍ SE AJUSTA EL INTERVALO DEL VALOR DEL CONTADOR PARA EL ENVÍO AUTOMÁTICO. TRAS EL TIEMPO PARAMETRIZADO EN ESTA PÁGINA SE ENVÍA EL VALOR ACTUAL DEL CONTADOR A TRAVÉS DEL BUS. ESTE PARÁMETRO SOLAMENTE RESULTA VISIBLE CUANDO EL PARÁMETRO "¿ENVÍO AUTOMÁTICO DEL VALOR DEL CONTADOR?" SE ENCUENTRA AJUSTADO CON EL VALOR "AL MODIFICARSE EN LA CUANTÍA DEL VALOR DE INTERVALO".	

Asignación a función "control de bomba" ?	<b>no</b> <b>sí</b>
<p>El actuador de calefacción permite controlar de forma comutable la bomba de circulación de un circuito de calefacción o refrigeración a través de un telegrama KNX de 1 bit. El control de bomba es una función global del actuador de calefacción. Éste se configura y habilita en la página de parámetros "habilitar válvula / bomba". Con el parámetro "asignación a función 'control de bomba' ?" se determina si la salida de válvula afectada debe incluirse en el control de bomba.</p> <p>El preajuste del parámetro depende de la habilitación de la función. Si no se encuentra habilitado el control de bomba en la página de parámetros "válvula / bomba", el ETS ajusta este parámetro de forma fija con el valor "no". En este caso no es posible realizar una asignación. Si el control de bomba se encuentra habilitado, el parámetro se encuentra preajustado con el valor "sí".</p>	
Asignación a función "demanda de calor" ?	<b>no</b> <b>sí</b>
<p>El actuador de calefacción puede evaluar por sí mismo las variables de control de sus salidas y poner a disposición información general de demanda De calor en forma de una supervisión de límites con histéresis (1 bit comutable). De esta forma es posible, mediante un actuador de conmutación KNX, realizar un control energéticamente eficiente de controladores de quemadores y calderas que dispongan de entradas de mando adecuadas (p.ej. conmutación en función de la demanda entre valor de reducción y de confort en una instalación central termal de condensación). El control de la demanda de calor es una función global del actuador de calefacción. Éste se configura y habilita en la página de parámetros "habilitar válvula / bomba". Con el parámetro "Asignación a función 'demanda de calor' ?" se determina si la salida de válvula afectada debe incluirse en el control de la demanda de calor.</p> <p>El preajuste del parámetro depende de la habilitación de la función. Si no se encuentra habilitada la función de demanda de calor en la página de parámetros "válvula / bomba", el ETS ajusta este parámetro de forma fija con el valor "no". En este caso no es posible realizar una asignación. Si la función demanda de calor se encuentra habilitada, el parámetro se encuentra preajustado con el valor "sí".</p>	

Asignación a función "máxima variable de control" ?	<b>no</b> sí
<p>El actuador puede calcular la máxima variable de control constante y transmitirla a otro aparato de bus (p.ej. calderas de condensación adecuadas con control KNX integrado o visualización). El actuador de calefacción evalúa con el ajuste "sí" todas las variables de control activas de 1 byte de las salidas de válvula y opcionalmente la máxima variable de control externa recibida (objeto "máxima variable de control externa") y envía cada variable de control máxima a través del objeto "máxima variable de control". En las salidas de válvula configuradas en el ETS con los formatos de datos de variable de control "comutable (1 bit)" o "constante (1 byte) con límite de variable de control", no se produce ninguna evaluación de las variables de control predeterminadas a través del bus.</p> <p>Excepción: también para dichas salidas de variables de control es posible que una variable de control constante se encuentre activa (p.ej. tras restablecimiento de la tensión de bus/red o mediante posición forzada y modo de emergencia o manejo manual). En dicho caso también se tiene en cuenta dicha variable de control constante en el cálculo de la máxima variable de control, hasta que las funciones mencionadas con una prioridad superior hayan finalizado o se haya recibido un nuevo telegrama de variable de control a través del bus, el cual anule la variable de control constante en la salida de la válvula.</p> <p>La función "máxima variable de control" es una función global del actuador de calefacción. Éste se configura y habilita en la página de parámetros "habilitar válvula / bomba". Con el parámetro "Asignación a función 'máxima variable de control' ?" se determina si la salida de válvula afectada debe incluirse en la evaluación de la máxima variable de control.</p> <p>El preajuste del parámetro depende de la habilitación de la función. Si no se encuentra habilitada la función "máxima variable de control" en la página de parámetros "válvula / bomba", el ETS ajusta este parámetro de forma fija con el valor "no". En este caso no es posible realizar una asignación. Si la función "máxima variable de control" se encuentra habilitada, se podrá editar el parámetro. Entonces se encontrará asimismo preajustada con el valor "no".</p>	
<p>Asignación al modo de servicio ?</p>	
<p>El modo Servicio permite el bloqueo controlado por bus de todas o algunas salidas de válvula en caso de mantenimiento o instalación. Los accionamientos reguladores pueden, con el modo de servicio activo, pueden accionarse en una posición definida (completamente abiertos o cerrados) y bloquearse contra accionamiento por telegramas de variables de control. El modo de servicio es una función global del actuador de calefacción. Éste se configura y habilita en la página de parámetros "General". Con el parámetro "Asignación al modo de servicio ?" Se determina si la salida de válvula afectada debe ser influida por el modo de servicio.</p> <p>El preajuste del parámetro depende de la habilitación de la función. Si no se encuentra habilitado el modo de servicio en la página de parámetros "General", el ETS ajusta este parámetro de forma fija con el valor "no". En este caso no es posible realizar una asignación. Si el modo de servicio se encuentra habilitado, el parámetro se encuentra preajustado con el valor "sí".</p>	

Asignación al modo de servicio ?	<b>no</b> sí
<p>El modo Servicio permite el bloqueo controlado por bus de todas o algunas salidas de válvula en caso de mantenimiento o instalación. Los accionamientos regulares pueden, con el modo de servicio activo, accionarse en una posición definida (completamente abiertos o cerrados) y bloquearse contra accionamiento por telegramas de variables de control. El modo de servicio es una función global del actuador de calefacción. Éste se configura y habilita en la página de parámetros "General". Con el parámetro "Asignación al modo de servicio ?" Se determina si la salida de válvula afectada debe ser influida por el modo de servicio.</p> <p>El preajuste del parámetro depende de la habilitación de la función. Si no se encuentra habilitado el modo de servicio en la página de parámetros "General", el ETS ajusta este parámetro de forma fija con el valor "no". En este caso no es posible realizar una asignación. Si el modo de servicio se encuentra habilitado, el parámetro se encuentra preajustado con el valor "sí".</p>	
<p>función: consigna de variable de control</p>	

## 10.13 Objetos para salidas de válvula

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
20, 70, 120, 170, 220, 270	Variable de control	Salida de válvula X - Entrada (X = 1...6)	1 bit	1.001	C, (L), E, -, -

Objeto de entrada de 1 bit para predeterminar una variable de control conmutable, p.ej. un regulador de temperatura ambiente KNX. La polaridad del telegrama está predefinida: "0" = cerrar válvula, "1" = abrir válvula. Se tiene en cuenta el sentido de actuación parametrizado de la válvula al realizar el accionamiento eléctrico. Este objeto únicamente se encuentra disponible para salidas de válvula configuradas en el ETS con el formato de datos de variable de control "conmutable (1 bit)".

función: consigna de variable de control

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
21, 71, 121, 171, 221, 271	Variable de control	Salida de válvula X - Entrada (X = 1...6)	1 byte	5.001	C, (L), E, -, -

Objeto de entrada de 1 byte para predeterminar una variable de control constante, p.ej. un regulador de temperatura ambiente KNX (0...100 % → 0...255). Este objeto únicamente se encuentra disponible para salidas de válvula configuradas en el ETS con los formatos de datos de variable de control "constante (1 byte) con modulación de amplitudes de impulso (PWM)" o "constante (1 byte) con límite de variable de control". En el formato de variable de control "constante (1 byte) con modulación de amplitudes de impulso (PWM)" el valor del telegrama es convertido por el actuador en una señal de conmutación equivalente con amplitud de impulso modulada en las salidas de válvula. El aparato adapta continuamente el factor de trabajo de los impulsos en función de la variable de control recibida. La duración del ciclo puede configurarse en el ETS. Teniendo en cuenta el sentido de actuación de la válvula configurado, la salida recibe corriente o no en función de la posición de válvula a alcanzar. El factor de trabajo de los impulsos se invierte automáticamente en un accionamiento abierto sin corriente.

Con el formato de variable de control "constante (1 byte) con límite de variable de control", la variable de control constante recibida se convierte en función del límite parametrizado en una señal de salida conmutable. El accionamiento regulador abre cuando la variable de control alcanza o supera el valor límite. Para evitar un cierre y apertura constante del accionamiento regulador en variables de control en el rango de los valores límite se evalúa adicionalmente una histéresis. El accionamiento regulador sólo cierra cuando la variable de control cae por debajo del valor límite menos la histéresis parametrizada. La conversión de la señal de entrada constante en una variable de control conmutable se realiza internamente en el aparato. El actuador evalúa la variable de control transformada durante el procesamiento como una variable de control de 1 bit recibida. Este envía el estado directamente a la salida correspondiente teniendo en cuenta el sentido de actuación de la válvula parametrizado.

Función: estado de válvula

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
22, 72, 122, 172, 222, 272	Respuesta variable de control	Salida de válvula X - Salida (X = 1...6)	1 bit	1.001	C, L, -, T, -

Este objeto es un objeto de salida de 1 bit que indica la respuesta de la variable de control activa de una salida de válvula. La polaridad del telegrama está predefinida: "0" = válvula cerrada, "1" = válvula abierta.

Este objeto únicamente se encuentra disponible para salidas de válvula configuradas en el ETS con los formatos de datos de variable de control "comutable (1 bit)" o "constante (1 byte) con límite de variable de control".

Excepción: también para dichas salidas de variables de control es posible que una variable de control constante (PWM en la salida) se encuentre activa (p.ej. tras restablecimiento de la tensión de bus/red o mediante posición forzada y modo de emergencia o manejo manual). En este caso, el objeto de estado devuelve un "0", si la variable de control se corresponde con "0 %". El objeto devuelve un "1" si la variable de control ajustada se corresponde con "1...100 %".

El objeto envía el estado actual tras el restablecimiento de la tensión de bus y tras un proceso de programación ETS eventualmente tras concluir el retardo de envío (parametrizable).

#### Función: estado de válvula

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
23, 73, 123, 173, 223, 273	Respuesta variable de control	Salida de válvula X - Salida (X = 1...6)	1 byte	5.001	C, L, -, T, -

Este objeto es un objeto de salida de 1 byte que indica la respuesta de la variable de control continua activa de una salida de válvula (0...100 % -> 0...255).

Este objeto únicamente se encuentra disponible para salidas de válvula configuradas en el ETS con el formato de datos de variable de control "constante (1 byte) con modulación de amplitudes de impulso (PWM)".

El objeto envía el estado actual tras el restablecimiento de la tensión de bus y tras un proceso de programación ETS eventualmente tras concluir el retardo de envío (parametrizable).

#### Función: posición forzada de válvula

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
24, 74, 124, 174, 224, 274	Posición forzada	Salida de válvula X - Entrada (X = 1...6)	1 bit	1.003	C, (L), E, -, -

Este objeto es un objeto de entrada de 1 bit que activa y desactiva una posición forzada. La polaridad de telegrama se puede configurar.

Las actualizaciones del objeto de "Posición forzada activa" a "Posición forzada activa" o de "Posición forzada inactiva" a "Posición forzada inactiva" no muestran ninguna reacción. El estado predefinido para el objeto de posición forzada se memoriza en el aparato en caso de caída de tensión de bus y se restablece automáticamente tras el restablecimiento de la tensión de bus y/o red.

#### Función: comprobación de la variable de control

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
25, 75, 125, 175, 225, 275	Fallo variable de control	Salida de válvula X - Salida (X = 1...6)	1 bit	1.005	C, L, -, T, -

Objeto de salida de 1 bit para indicar un fallo de variable de control (con la supervisión de variable de control activa no se ha recibido ningún telegrama de variable de control dentro del tiempo de supervisión). La polaridad de telegrama se puede configurar.

Nada más restablecerse la tensión de bus o tras un proceso de programación ETS, el objeto "fallo de variable de control" no emite automáticamente el estado. Debe detectarse primero nuevamente un fallo de variable de control (finalización del tiempo de supervisión sin telegrama de variable de control), para que se envíe el valor del objeto. Este también es el caso si se ha restablecido un modo de emergencia memorizado tras un reset del aparato.

#### Función: límite variable de control

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
26, 76, 126, 176, 226, 276	Límite variable de control	Salida de válvula X - Entrada (X = 1...6)	1 bit	1.002	C, (L), E, -, -

Objeto de entrada de 1 bit para activación y desactivación de una limitación de variable de control según las necesidades. La polaridad de telegrama está predefinida: "0" = límite variable de control inactivo /

"1" = límite variable de control activo. Las actualizaciones del objeto de "1" a "1" o de "0" a "0" no muestran ninguna reacción.

Este objeto únicamente se encuentra disponible, en caso de necesidad, para salidas de válvula configuradas en el ETS con el formato de datos de variable de control "constante (1 byte) con modulación de amplitudes de impulso (PWM)".

Es posible activar automáticamente la limitación de variable de control tras el restablecimiento de la tensión de bus o tras un proceso de programación del ETS por parte del actuador. El estado de la limitación de la variable de control no se notifica entonces automáticamente en el objeto de comunicación.

#### Función: lavado de válvula

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
27, 77, 127, 177, 227, 277	Lavado de válvula Inicio Lavado válvula Inicio / Parada	Salida de válvula X - Entrada (X = 1...6)	1 bit	1.003	C, (L), E, -, -

Objeto de entrada de 1 bit para iniciar y detener un lavado de válvula. A través de este objeto se puede activar un lavado de válvula controlado por tiempo o suceso. También es posible, por ejemplo, conectar varios actuadores de calefacción en cascada, para que ejecuten al mismo tiempo un lavado de válvula (vínculos de los diferentes objetos de estado con los objetos de entrada del lavado de válvula).

La polaridad del telegrama es parametrizable. Opcionalmente se puede evitar una parada a través del objeto.

La duración de un lavado de válvula cíclico se reinicia en cuanto se detiene un lavado de válvula iniciada externamente mediante un telegrama de parada o una vez transcurrida la duración de lavado. Se ignoran las actualizaciones del objeto de "inicio" a "inicio" o de "parada" a "parada". En este caso no se reinicia un lavado de válvula en curso o la duración del ciclo de lavado de válvula cíclico.

#### Función: lavado de válvula

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
28, 78, 128, 178, 228, 278	Lavado de la válvula estado	Salida de válvula X - Salida (X = 1...6)	1 bit	1.002	C, L, -, T, -

Objeto de salida de 1 bit para notificación de respuesta de estado de un lavado de válvula. La polaridad del telegrama está predefinida:  
"0" = lavado de válvula no activo, "1" = lavado de válvula activo.  
El objeto notifica el estado actual tras el restablecimiento de la tensión de bus y red y tras un proceso de programación ETS sin retardo.

Función: identificación de sobrecarga/cortocircuito

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
29, 79, 129, 179, 229, 279	Aviso cortoc. / sobrecarga	Salida de válvula X - Salida (X = 1...6)	1 bit	1.005	C, L, -, T, -

Objeto de salida de 1 bit para indicar una sobrecarga identificada o un cortocircuito en la salida de válvula afectada. La polaridad del telegrama es parametrizable. El objeto envía siempre con retardo el estado actual tras el restablecimiento de la tensión de bus y tras un proceso de programación ETS, siempre y cuando se haya configurado en la página de parámetros "General" un retardo tras el restablecimiento de la tensión de bus.

Función: estado de válvula combinado

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
30, 80, 130, 180, 230, 280	Respuesta estado válvula combi	Salida de válvula X - Salida (X = 1...6)	1 byte	---	C, L, -, T, -

Objeto de salida de 1 byte para notificación combinada de respuesta de diversas informaciones de estado de una salida de válvula. La codificación de bit está predefinida de la siguiente manera:

- bit 0: estado de variable de control ("0" = Off, 0 % / "1" = On, "1...100 %")
- bit 1: cortocircuito ("0" = ningún cortocircuito / "1" = cortocircuito)
- bit 2: sobrecarga ("0" = ninguna sobrecarga / "1" = sobrecarga)
- bit 3: lavado de válvula ("0" = ningún lavado de válvula / "1" = lavado de válvula activo)
- bit 4: funcionamiento de servicio ("0" = ningún funcionamiento de servicio / "1" = funcionamiento de servicio activo)
- bit 5: manejo manual ("0" = ningún manejo manual / "1" = manejo manual activo)
- bit 6: posición forzada ("0" = sin posición forzada / "1" = posición forzada activa)
- bit 7: no asignado (siempre "0")

El objeto envía el estado actual tras el restablecimiento de la tensión de bus y tras un proceso de programación ETS eventualmente tras concluir el retardo de envío (parametrizable).

Función: contador de horas de servicio

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
31, 81, 131, 181, 231, 281	Valor límite/Valor de inicio del contador de horas de funcionamiento	Salida de válvula X - Entrada (X = 1...6)	2 byte	7.007	C, (L), E, -, -
Objeto de entrada de 2 bytes para preajuste externo de un valor límite / valor de inicio del contador de horas de servicio de una salida de válvula. Rango de valores: 0...65535					

Función: contador de horas de servicio

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
32, 82, 132, 182, 232, 282	Reset cont. horas de servicio	Salida de válvula X - Entrada (X = 1...6)	1 bit	1.015	C, (L), E, -, -
Objeto de entrada de 1 bit para reiniciar el contador de horas de servicio de una salida de válvula ("1" = reinicio, "0" = sin reacción).					

Función: contador de horas de servicio

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
33, 83, 133, 183, 233, 283	Valor contador horas servicio	Salida de válvula X - Salida (X = 1...6)	2 byte	7.007	C, (L), -, T, -
Objeto de salida de 2 bytes para transmitir o leer el estado actual del contador del contador de horas de servicio de una salida de válvula. El valor del objeto de comunicación no se pierde si se produce una caída de tensión de bus y se envía al bus de forma activa tras el regreso de la tensión de bus o tras el proceso de programación del ETS. En la configuración de fábrica, el valor es "0".					

Función: contador de horas de servicio

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
34, 84, 134, 184, 234, 284	Transcurso cont. horas servic.	Salida de válvula X - Salida (X = 1...6)	1 bit	1.002	C, (L), -, T, -
Objeto de salida de 1 bit para avisar de que el contador de horas de servicio ha concluido (contador de avance = valor límite alcanzado / contador de retroceso = valor "0" alcanzado). En caso de mensaje, el valor del objeto se envía al bus de forma activa ("1" = mensaje activo / "0" = mensaje inactivo). El valor del objeto de comunicación no se pierde si se produce un reset del aparato y se envía al bus de forma activa tras el regreso de la tensión de bus o tras el proceso de programación del ETS.					

# 11 Descripción funcional orientada a los canales para reguladores

En el software del aparato están integrados 6 reguladores, que pueden usarse para regular la temperatura de cada habitación individual. De este modo puede ajustarse la temperatura hasta en 6 habitaciones o zonas mediante procesos de regulación independientes con los valores teóricos preasignados. Las salidas de la variable de control de estos reguladores pueden enlazarse internamente con las salidas de válvulas electrónicas del actuador, de modo que en caso necesario, la regulación de la temperatura y el control de la válvula solo puede realizarse mediante un aparato de bus. En consecuencia, no se requiere forzosamente la utilización de reguladores de la temperatura ambiente externos (p. ej. sensores de tecla con RTA), pero puede realizarse, ya que las salidas de válvula pueden controlarse además individualmente a través del KNX. También los reguladores integrados pueden enviar telegramas de variable de control a través del KNX y, en consecuencia, controlar otros actuadores de calefacción o actuadores Fan Coil.

Los reguladores integrados del aparato trabajan siempre como estación principal reguladora. Todas las funciones de los reguladores (p. ej. consigna de temperatura teórica, conmutación del modo de operación, conmutación del modo de funcionamiento) se controlan a través de objetos de comunicación KNX (reguladores de objeto sin elementos de mando propios), de modo que el manejo del regulador puede realizarse a través de estaciones auxiliares del regulador o visualizaciones. La temperatura ambiente se comunica a los reguladores integrados mediante objetos de comunicación independientes.

## 11.1 Modos de funcionamiento y conmutación del modo de funcionamiento

### Introducción

Un regulador de temperatura ambiente dispone por lo general de dos modos de funcionamiento. Los modos de funcionamiento establecen si el regulador debe controlar a través de su variable de control instalaciones de calefacción (modo de funcionamiento individual "Calentar") o sistemas de refrigeración (modo de funcionamiento individual "Enfriar"). También es posible activar un modo mixto, en el cual el regulador puede conmutar entre "Calentar" y "Enfriar", de forma automática o controlado mediante un objeto de comunicación.

Además, se puede diseñar un funcionamiento regulador de dos etapas para controlar un aparato de calefacción o refrigeración adicional. En la regulación de dos etapas, para los niveles principal y adicional se calculan variables de control en función de la diferencia de temperatura nominal-real. El parámetro "Modo de funcionamiento" en la sección de parámetros "Regulación de la temperatura ambiente -> RTRx - General" establece el modo de funcionamiento y habilita, dado el caso, el/los nivel(es) adicionales.

### Modos de funcionamiento individuales "Calentar" o "Enfriar"

En los modos de funcionamiento individuales "Calentar" o "Enfriar" sin nivel adicional, el regulador siempre trabaja con una única variable de control. Alternativamente, con nivel adicional habilitado, con dos variables de control en el modo de

funcionamiento parametrizado. En función de la temperatura ambiente determinada y las temperaturas nominales predeterminadas de los modos de funcionamiento, el regulador de la temperatura ambiente decide de forma autónoma, si se requiere energía de calentamiento o enfriamiento y calcula la variable de control para la instalación de calefacción o refrigeración.

## Modo de funcionamiento mixto "calentar y enfriar"

En el modo de funcionamiento mixto "calentar y enfriar", el regulador es capaz de controlar instalaciones de calefacción y refrigeración. En este modo se puede pre-determinar el comportamiento de conmutación de los modos de funcionamiento...

- Parámetro "Comutación entre calentar y enfriar" en la sección de parámetros "Regulación de la temperatura ambiente -> RTRx - General" ajustado a "automático".

En este caso se activa automáticamente un funcionamiento de calefacción o refrigeración en función de la temperatura ambiente determinada y de la temperatura nominal predeterminada. Si la temperatura ambiente se encuentra dentro de la zona muerta configurada, ni se calienta ni se refrigerá (ambas variables de control = "0"). El objeto de comunicación "temperatura nominal" muestra el último valor nominal activo para calentar o enfriar. Si la temperatura ambiente es superior a la temperatura nominal para enfriar, se enfriará. Si la temperatura ambiente es inferior a la temperatura nominal para calentar, se calentará.

En caso de conmutación automática del modo de funcionamiento, la información sobre el objeto "comutación calentar/enfriar" puede transferirse activamente a través del bus, si el regulador trabaja en modo calefacción (telegrama "1") o en modo refrigeración (telegrama "0"). En caso de conmutación de calefacción a refrigeración (valor de objeto = "0") o de refrigeración a calefacción (valor de objeto = "1") se envía inmediatamente un telegrama. El parámetro "Envío cíclico conmutación calentar/enfriar" habilita el envío cíclico (ajuste factor > "0") y determina el tiempo de ciclo.

¡En caso de conmutación automática del modo de funcionamiento hay que tener en cuenta que, en determinadas circunstancias, puede producirse una conmutación constante entre calentar y enfriar, si se elige una zona muerta demasiado pequeña! Por esta razón debería configurarse una zona muerta (distancia de temperatura entre las temperaturas nominales para el modo Confort Calentar y Enfriar) en lo posible no inferior al valor estándar (2 K).

- Parámetro "Comutación entre calentar y enfriar" en la sección de parámetros "Regulación de la temperatura ambiente -> RTRx - General" ajustado a "a través de objeto".

En este caso el modo de funcionamiento se controla a través del objeto "Comutación calentar/enfriar", independientemente de la zona muerta. Este tipo de conmutación puede resultar necesario, p. ej. si a través de un sistema de tubo único (instalación combinada de calefacción y refrigeración), se enfriá y calienta. Para ello, el control de la instalación debe cambiar primero la temperatura del medio en el sistema de tubo único. A continuación se ajusta el modo de funcionamiento a través del objeto (a menudo se refrigerá en verano con agua fría en un sistema de tubo único, en invierno se calienta con agua caliente).

El Objeto "comutación calentar/enfriar" posee la siguiente polaridad: "1": calentar; "0": enfriar. Tras un reset, el valor del objeto es "0" y el "modo de funcionamiento calentar/enfriar tras reset" se encuentra activado. A través del parámetro "modo de funcionamiento calentar/enfriar tras reset" puede establecerse el modo de funcionamiento que se activará tras un reset. En los ajustes "calentar" o "enfriar", el regulador activa el modo de funciona-

miento parametrizado directamente tras la fase de inicialización. En la parametrización "modo de funcionamiento antes de reset" se activa el modo de funcionamiento que estaba ajustado antes del reset.

**i** Para cada modo de funcionamiento pueden predeterminarse en el ETS temperaturas nominales en la configuración. Se pueden parametrizar los valores nominales para los modos "Confort", "Standby" y "Noche" directamente (consigna de valor nominal absoluta) o de forma relativa (en función del valor nominal básico). En caso de consigna de valor nominal absoluta, en el modo de funcionamiento mixto "calentar y enfriar" (dado el caso, también con nivel adicional) no existe ningún valor nominal básico y ninguna zona muerta. Por lo tanto, el regulador de la temperatura ambiente no puede controlar automáticamente la conmutación del modo de funcionamiento, por lo que en esta configuración, el parámetro "comutar entre calentar y enfriar" se encuentra ajustado de forma fija en el ETS como "a través de objeto".

**i** No es posible un calentamiento y enfriamiento simultáneo (ambas variables de control para calentar y enfriar > "0"). En una emisión de variable de control con modulación de anchura de impulso (PWM), las variables de control son adaptadas por el regulador al final de un ciclo PWM. Los telegramas de notificación (1 bit) para "calentar" y "enfriar" son calculados y actualizados siempre cíclicamente por el regulador cada 30 segundos. Debido a los diferentes intervalos de actualización para las variables de control PWM y los telegramas de notificación, en la transición de calentamiento a enfriamiento puede producirse brevemente un solapamiento del requerimiento de energía de calentamiento o enfriamiento por las variables de control y los telegramas de notificación. Este solapamiento se corrige automáticamente al final de un ciclo PWM mediante adaptación de las variables de control.

## Mensaje calentar / enfriar

En función del modo de funcionamiento ajustado, se puede indicar mediante objetos separados, si el regulador demanda momentáneamente energía de calentamiento o enfriamiento, realizándose así un calentamiento o enfriamiento activo. Mientras la variable de control para calentamiento sea > "0", a través del objeto de notificación "calentar" se comunica un telegrama "1". Solo si la variable de control es = "0", se restablece el telegrama de notificación (se transfiere un telegrama "0"). Lo mismo es válido para el objeto de notificación para enfriamiento.

Los objetos de notificación pueden habilitarse a través de los parámetros "Mensaje calentar" y "Mensaje enfriar" en la sección de parámetros "Regulación de la temperatura ambiente -> RTRx - General -> RTRx - Emisión de variables de control y estado". El algoritmo regulador controla los objetos de notificación. Hay que tener en cuenta, que exclusivamente cada 30 segundos se realiza un nuevo cálculo de las variables de control y, con ello, una actualización de los objetos de notificación.

**i** En una emisión de variable de control con modulación de anchura de impulso (PWM), las variables de control son adaptadas por el regulador al final de un ciclo PWM. Debido a los diferentes intervalos de actualización para las variables de control PWM y los telegramas de notificación, en la transición de calentamiento a enfriamiento puede producirse brevemente un solapamiento del requerimiento de energía de calentamiento o enfriamiento por las variables de control y los telegramas de notificación. Este solapamiento se corrige automáticamente al final de un ciclo PWM mediante adaptación de las variables de control.

**i** En una regulación de 2 puntos hay que tener en cuenta, que los objetos de notificación para calentar o enfriar ya se activan en cuanto se rebasa por defecto la temperatura nominal del modo de funcionamiento activo en Calentamiento, o se rebasa por exceso en Enfriamiento. ¡No se tiene en cuenta aquí la histéresis parametrizada!



La limitación opcional de la temperatura del suelo no afecta al telegrama de notificación "calentar". Si la temperatura del suelo supera el límite configurado, solo se desconecta la variable de control. El mensaje "calentar" permanece activo en este caso.

## 11.2 Algoritmos reguladores y cálculo de la variable de control

### Introducción

Para permitir una regulación de temperatura confortable en una estancia o un local comercial es necesario un algoritmo regulador especial, que controle los sistemas de calefacción o refrigeración instalados. El regulador calcula, teniendo en cuenta las consignas de temperatura nominal y la temperatura ambiente real, las variables de control que controlan la instalación de calefacción o refrigeración. El sistema regulador (circuito regulador) está formado por un regulador de la temperatura ambiente, un accionamiento regulador o un actuador con señales de salida commutantes (p. ej. actuador de calefacción al usar accionamientos electrotérmicos ETA), un elemento calefactor o refrigerador (p. ej. radiador o un techo refrigerador) y la habitación. De ello resulta un recorrido de regulación (véase figura 30).

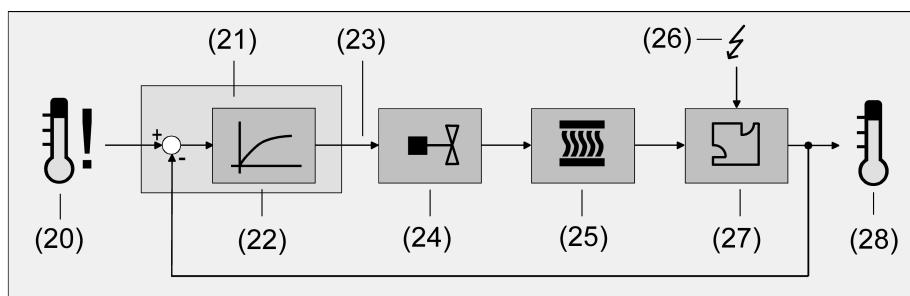


Imagen 30: Recorrido de regulación de una regulación de temperatura de habitación individual

- (20) Consigna de temperatura teórica
- (21) Regulador de temperatura ambiente
- (22) Algoritmo regulador
- (23) Variable de control
- (24) Control de válvula (accionamiento regulador, ETA, actuador de calefacción, ...)
- (25) Intercambiador de calor/friío (radiador, techo refrigerador, FanCoil, ...)
- (26) Magnitud de interferencia (radiación solar, temperatura externa, instalaciones de iluminación, ...)
- (27) Espacio
- (28) Temperatura real (temperatura ambiente)

El regulador evalúa la temperatura real (28) y la compara con la temperatura nominal de consigna (20). A partir de la diferencia entre la temperatura real y nominal, el algoritmo regulador configurado (22) calcula la variable de control (23). Mediante la variable de control se controlan las válvulas o ventiladores para los sistemas de calefacción o refrigeración (24), aportándose energía de calefacción o refrigeración en los intercambiadores de calor o frío (25) a la habitación (27). El regulador es capaz de compensar mediante ajustes periódicos de la variable de control, las diferencias de temperatura nominales/reales que se producen por influencias ex-

ternas (26). Además, la temperatura de impulsión del circuito de calefacción o refrigeración afecta al recorrido de regulación, por lo que se requieren adaptaciones de la variable de control.

El regulador de la temperatura ambiente permite una regulación proporcional/integral (PI) como variante continua o conmutante, o alternativamente una regulación conmutante de 2 puntos. Algunos casos prácticos pueden requerir el empleo de más de un algoritmo regulador. En sistemas mayores con calefacción de suelo radiante puede usarse, por ejemplo para la regulación constante, un circuito regulador que controle exclusivamente la calefacción de suelo radiante. Los radiadores de pared, eventualmente incluso en una zona anexa de la habitación, se controlan independientemente mediante un nivel adicional con un algoritmo regulador propio. En estos casos es necesario diferenciar las regulaciones, ya que por lo general las calefacciones de suelo radiante requieren parámetros reguladores distintos a los de, por ejemplo, radiadores de pared. El modo de calentamiento o enfriamiento de dos etapas permite configurar hasta cuatro algoritmo reguladores independientes.

Las variables de control calculadas por el algoritmo regulador se emiten a través de los objetos de comunicación "variable de control calentar" o "variable de control enfriar". En función del algoritmo regulador seleccionado para el modo de calentamiento y/o enfriamiento, se establece, entre otros, el formato de los objetos de la variable de control. De este modo pueden crearse objetos de variable de control de 1 bit o 1 byte. El algoritmo regulador se establece a través de los parámetros "tipo de regulación de calentamiento" o "tipo de regulación de enfriamiento" en la sección de parámetros "Regulación de la temperatura ambiente -> RTRx - General" y, dado el caso, también con diferenciación de los niveles básico y adicional.

## Regulación PI continua

Bajo regulación PI se entiende un algoritmo formado por una parte proporcional y una parte integral. Al combinar estas características de regulación se obtiene una regulación muy rápida y precisa de la temperatura ambiente, sin o con muy pequeñas diferencias de regulación.

Con este algoritmo, el regulador de la temperatura ambiente calcula cíclicamente cada 30 segundos una nueva variable de control continuo y la transmite a través de un objeto de valor de 1 byte a través del bus, si el valor calculado de la variable de control varía en un porcentaje establecido. El parámetro "Envío automático al producirse variación en..." en la sección de parámetros "Regulación de la temperatura ambiente -> RTRx - General -> RTRx - Emisión de variables de control y estado" predetermina en porcentaje el intervalo de modificación.

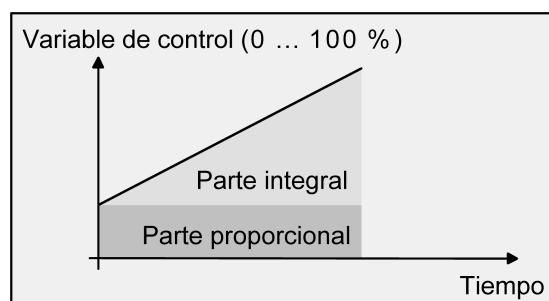


Imagen 31: Regulación PI continua

Un nivel de calentamiento o enfriamiento adicional como regulación PI funciona exactamente como la regulación PI del nivel básico, con la diferencia de que el valor nominal se desplaza teniendo en cuenta la distancia parametrizada entre niveles.

## Regulación PI conmutante

También en este tipo de regulación, la temperatura ambiente es mantenida constante por el algoritmo regulador PI. Calculando la media a lo largo del tiempo, se produce el mismo comportamiento del sistema regulador que con un regulador continuo. La diferencia respecto de la regulación continua radica exclusivamente en la emisión del valor de control. La variable de control calculada cíclicamente cada 30 segundos por el algoritmo se reconvierte internamente en una señal de variable de control equivalente con modulación de anchura de impulso (PWM) y, una vez finalizado el tiempo de ciclo, se emite a través del bus mediante un objeto de conmutación de 1 bit. La media de la señal de la variable de control resultante de esta modulación, teniendo en cuenta el tiempo de ciclo configurable a través del parámetro "Tiempo de ciclo de la variable de control conmutante..." en la sección de parámetros "Regulación de la temperatura ambiente -> General -> RTRx - emisión de variables de control y estado, es una medida para la posición media de la válvula de control, teniendo en cuenta el tiempo de ciclo configurable en el actuador en cada salida, y una referencia para la temperatura ambiente ajustada.

El desplazamiento de la media, y con ello una modificación de la potencia de calentamiento, se logra modificando el factor de trabajo del impulso de conexión y desconexión de la señal de la variable de control. ¡El regulador adapta el factor de trabajo, en función de la variable de control calculada, exclusivamente al final de un periodo de tiempo! Se aplica cada modificación de la variable de control, independientemente de la magnitud de la variación de la variable de control (los parámetros "Envío automático al producirse variación en...", y "Tiempo de ciclo para envío automático..." no tienen función aquí).

Se aplica respectivamente el último valor de variable de control calculado en un periodo de tiempo activo. También si se modifica la temperatura nominal, por ejemplo por una conmutación del modo de funcionamiento, la variable de control no se adapta hasta el final de un tiempo de ciclo activo. La siguiente imagen muestra la señal de conmutación de la variable de control en función del valor de la variable de control calculado internamente (primero 30 % variable de control, a continuación 50 %; emisión de la variable de control no invertida).

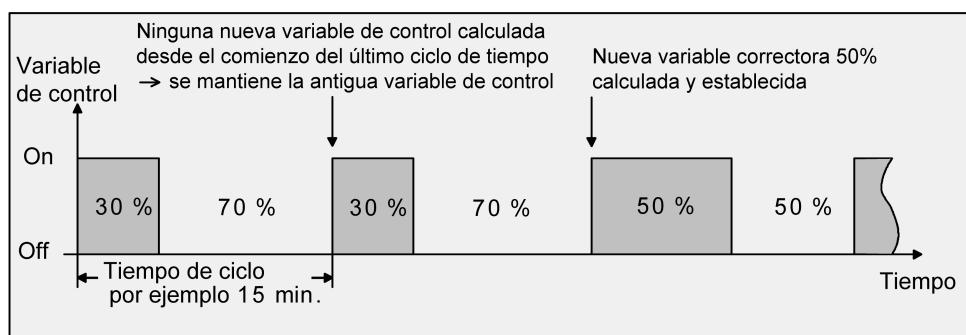


Imagen 32: Regulación PI conmutante

Para una variable de control de 0 % (permanentemente desconectado) o 100 % (permanentemente encendido), al finalizar un tiempo de ciclo, siempre se emite un telegrama de variable de control de acuerdo con el valor de la variable de control ("0" o "1").

En una regulación PI conmutante, el regulador siempre calcula internamente con valores de variables de control continuos. Estos valores continuos pueden emitirse adicionalmente, por ejemplo para fines de visualización como información de estado, a través de un objeto de valor de 1 byte por separado a través del bus (eventualmente también por separado para niveles adicionales). La actualización de los objetos de valor de estado se realiza exclusivamente una vez finalizado el tiempo de ciclo parametrizado junto con la emisión de la variable de control. Los parámetros "Envío automático al producirse variación en..." y "Tiempo de ciclo para envío

automático..." no tienen función aquí. Un nivel de calentamiento o enfriamiento adicional como regulación PI conmutante funciona exactamente como la regulación PI conmutante del nivel básico, con la diferencia de que el valor nominal se desplaza teniendo en cuenta la distancia parametrizada entre niveles. Todas las regulaciones PWM utilizan el mismo tiempo de ciclo.

Tiempo de ciclo:

Las variables de control con modulación de anchura de impulso se emplean en la mayoría de los casos para controlar accionamientos electrotérmicos (ETA). En este caso, el regulador de la temperatura ambiente envía los telegramas de la variable de control conmutante a un actuador con elementos conmutadores semiconductores, al cual están conectados los accionamientos (p. ej. actuador de calefacción). El ajuste del tiempo de ciclo de la señal PWM en el regulador permite adaptar la regulación a los accionamientos empleados. El tiempo de ciclo determina la frecuencia de conmutación de la señal con modulación de anchura de impulso y permite la adaptación a los tiempos de ciclo de ajuste de los accionamientos reguladores empleados (tiempo de desplazamiento, que el accionamiento precisa para ajustar la válvula desde la posición completamente cerrada hasta la posición completamente abierta). Adicionalmente al tiempo de ciclo de ajuste debe tenerse en cuenta el tiempo muerto (tiempo durante el cual los accionamientos reguladores no muestran ninguna reacción al conectar o desconectar). Si se utilizan varios accionamientos con diferentes tiempos de ciclo de ajuste, se deberá tener en cuenta el mayor de estos tiempos. Por lo general, deben tenerse en cuenta las indicaciones del fabricante de los accionamientos.

En principio, se distinguen dos casos de configuración del tiempo de ciclo:

Caso 1: Tiempo de ciclo > 2 x tiempo de ciclo de ajuste de los accionamientos electrotérmicos (ARE) utilizados

En este caso, los tiempos de conexión o de desconexión de la señal PWM son tan largos que los accionamientos tienen tiempo suficiente para abrirse o cerrarse completamente durante un período de tiempo.

Ventajas:

El valor medio deseado para la variable de control y, por tanto, la temperatura ambiente requerida, se ajustan de forma relativamente precisa, incluso si se controlan varios accionamientos simultáneamente.

Inconvenientes:

Se debe tener en cuenta que, debido a la carrera de la válvula que se debe "recorrer" por completo continuamente puede reducirse la vida útil de los accionamientos. En determinadas circunstancias, con tiempos de ciclos muy largos (> 15 minutos) y una leve retardo del sistema, la emisión de calor en la sala en el área del radiador puede ser irregular y molesta.



Este ajuste del tiempo de ciclo se recomienda para sistemas de calefacción de acción lenta (p. ej. calefacción de suelo radiante).



Este ajuste también se recomienda cuando se controla una gran número de accionamientos, posiblemente diferentes, ya que permite calcular mejor la media de los trayectos de desplazamiento de las válvulas.

Caso 2: Tiempo de ciclo < tiempo de ciclo de ajuste de los accionamientos electrotérmicos (ARE) utilizados

En este caso, los tiempos de conexión o de desconexión de la señal PWM son tan cortos que los accionamientos no tienen tiempo suficiente para abrirse o cerrarse completamente durante un período.

#### Ventajas:

Este ajuste garantiza un flujo de agua continuo a través de los radiadores y, con ello, una emisión de calor homogénea en la sala.

Si solamente se controla un accionamiento regulador, el regulador puede utilizar la adaptación continua de la variable de control para compensar el desplazamiento del valor medio causado por el breve tiempo de ciclo y, por tanto, ajustar la temperatura ambiente deseada.

#### Inconvenientes:

Si se controla más de un accionamiento al mismo tiempo, el valor medio deseado para la variable de control y, por tanto, la temperatura ambiente requerida se ajustan de manera poco precisa y/o con grandes desviaciones.

El flujo de agua continuo a través de la válvula y el calentamiento permanente resultante del accionamiento modifican los tiempos muertos de los accionamientos durante las fases de apertura y de cierre. Debido al breve tiempo de ciclo, y teniéndose en cuenta los tiempos muertos, la variable de control requerida (valor medio) solamente se puede ajustar en determinadas circunstancias con una gran desviación. Para poder ajustar una temperatura ambiente constante tras un tiempo determinado, el regulador debe compensar el desplazamiento del valor medio causado por el breve tiempo de ciclo mediante la adaptación continua de la variable de control. Normalmente, el algoritmo de control (regulación PI) implementado en el regulador se encarga de compensar las desviaciones de regulación.



Este ajuste del tiempo de ciclo se recomienda para sistemas de calefacción de reacción rápida (p. ej. radiadores planos).

## Regulación de 2 puntos

La regulación de 2 puntos representa un tipo de regulación de temperatura muy sencillo. En esta regulación se predeterminan dos valores de temperatura de histéresis. Los actuadores son controlados por el regulador a través de un comando de variable de control de encendido y apagado (1 bit). En este tipo de regulación no se calcula una variable de control continua.

En este tipo de regulación, la evaluación de la temperatura ambiente también se realiza cíclicamente cada 30 segundos. De este modo, las variables de control solo se modifican en esos momentos, si fuera necesario. A la ventaja de una regulación muy sencilla de la temperatura ambiente de 2 puntos se opone como desventaja la oscilación constante de la temperatura con esta regulación. Por esta razón, no debería usarse una regulación de 2 puntos en sistemas de calefacción o refrigeración de reacción rápida, ya que se pueden producir grandes oscilaciones de temperatura, con la consiguiente pérdida de confort. Al fijar los límites de histéresis deben diferenciarse los modos de funcionamiento.

#### Modos de funcionamiento individuales "Calentar" o "Enfriar":

El regulador conecta en el modo de calentamiento la calefacción, si la temperatura ambiente cae por debajo de un límite establecido. La regulación desconecta en el modo de calentamiento la calefacción, en cuanto se rebasa un límite de temperatura programado. En el modo de refrigeración, el regulador conecta la refrigeración, cuando la temperatura ambiente supera un límite establecido. La refrigeración se desconecta de nuevo en cuanto la temperatura desciende por debajo del límite establecido. En función del estado de conexión se emite la variable de control "1" o "0", cuando se rebasan por exceso o defecto los límites de histéresis. Los límites de histéresis en ambos modos de funcionamiento pueden configurarse en el ETS.



Hay que tener en cuenta, que los objetos de notificación para calentar o enfriar ya se activan en cuanto se rebasa por defecto la temperatura nominal del modo de funcionamiento activo en Calentamiento, o se rebasa por exceso en Enfriamiento. ¡No se tiene en cuenta aquí la histéresis!

Las siguientes dos imágenes muestran respectivamente una regulación de 2 puntos para los modos de funcionamiento individual "calentar" (véase figura 33) o "enfriar" (véase figura 34). Las imágenes tienen en cuenta dos temperaturas nominales, un calentamiento o enfriamiento de una etapa y una emisión de variable de control no invertida.

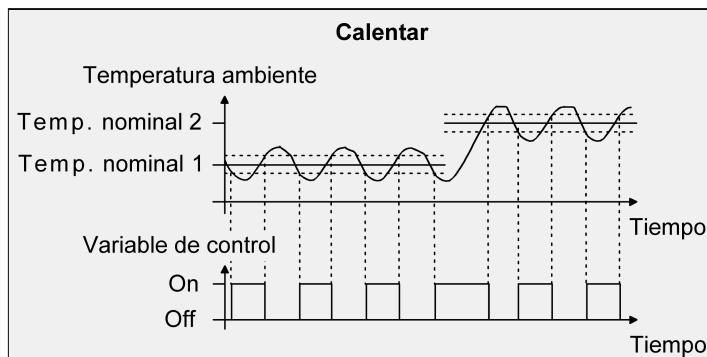


Imagen 33: Regulación de 2 puntos para el modo de funcionamiento individual "Calentar"

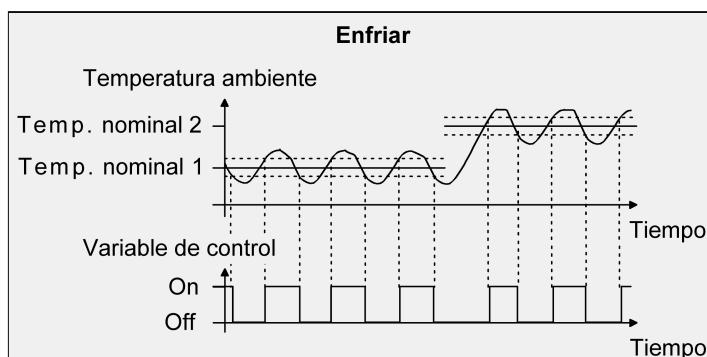


Imagen 34: Regulación de 2 puntos para el modo de funcionamiento individual "Enfriar"

Un nivel de calentamiento o enfriamiento adicional como regulación de 2 puntos funciona exactamente como la regulación de 2 puntos del nivel básico, con la diferencia de que el valor nominal y los valores de histéresis se desplazan teniendo en cuenta la distancia parametrizada entre niveles.

#### Modo de funcionamiento mixto "calentar y enfriar":

En el modo de funcionamiento mixto se distingue si la comutación de los modos de funcionamiento para calentar o enfriar se realiza automáticamente o controladamente a través del objeto...

- En una comutación automática de modos de funcionamiento, el regulador conecta en el modo de calentamiento la calefacción, si la temperatura ambiente cae por debajo de un límite de histéresis establecido. En este caso, la regulación desconecta la calefacción en el modo de calentamiento, en cuanto la temperatura ambiente rebasa el valor nominal de temperatura del modo de funcionamiento activo. De forma análoga, el regulador conecta la refrigeración en el modo de refrigeración, cuando la temperatura ambiente supera un límite de histéresis establecido. En el modo de refrigeración, la

regulación desconecta la refrigeración, en cuanto la temperatura ambiente cae por debajo del valor nominal de temperatura del modo de funcionamiento activo. Así, en el modo mixto ya no existe para el calentamiento ningún límite superior de histéresis o para la refrigeración ningún límite inferior de histéresis, ya que estos valores estarían en la zona muerta. Dentro de la zona muerta, ni se calienta, ni se enfriá.

- En una conmutación de modos de funcionamiento a través del objeto, el regulador conecta en el modo de calentamiento la calefacción, si la temperatura ambiente cae por debajo de un límite de histéresis establecido. La regulación desconecta en el modo de calentamiento la calefacción, en cuanto se rebasa el límite superior de histéresis programado. De forma análoga, el regulador conecta la refrigeración en el modo de refrigeración, cuando la temperatura ambiente supera un límite de histéresis establecido. La regulación desconecta en el modo de refrigeración la refrigeración, en cuanto se rebasa el límite inferior de histéresis programado. Al igual que en los modos de funcionamiento individual Calentar o Enfriar, existen dos límites de histéresis para cada modo de funcionamiento. Si bien también existe la zona muerta para calcular los valores nominales de temperatura para la refrigeración, la zona muerta no influye sobre el cálculo de la variable de control de 2 puntos, ya que la conmutación del modo de funcionamiento se realiza exclusivamente de forma manual a través del objeto correspondiente. De este modo es posible dentro de las histéresis, que también para los valores de temperatura que se encuentran en la zona muerta, se demande aún energía de calentamiento o refrigeración.



También en una conmutación automática de modos de funcionamiento puede parametrizarse con una regulación de 2 puntos en el ETS un límite superior de histéresis para calentamiento y un límite inferior de histéresis para refrigeración, pero estos no tienen ninguna función.

Las siguientes dos imágenes muestran respectivamente una regulación de 2 puntos para el modo de funcionamiento mixto "calentar y enfriar" diferenciada entre modo de calentamiento (véase figura 35) y modo de refrigeración (véase figura 36). Las imágenes tienen en cuenta dos temperaturas nominales, una emisión de variable de control no invertida y una conmutación automática del modo de funcionamiento. En la conmutación del modo de funcionamiento a través del objeto existe también activa una histéresis superior para calentamiento y una histéresis inferior para refrigeración.

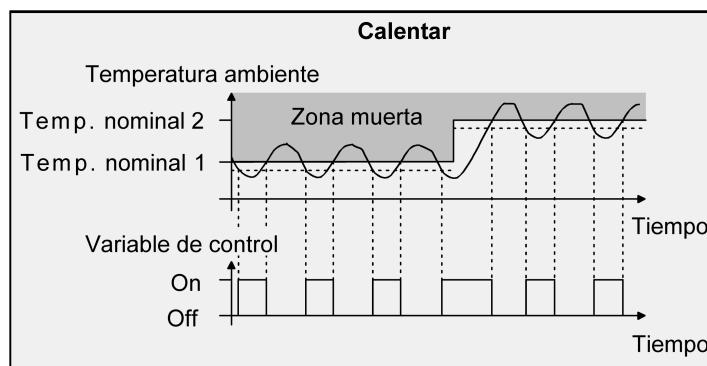


Imagen 35: Regulación de 2 puntos para modo de funcionamiento mixto "calentar y enfriar" con modo de calentamiento activo

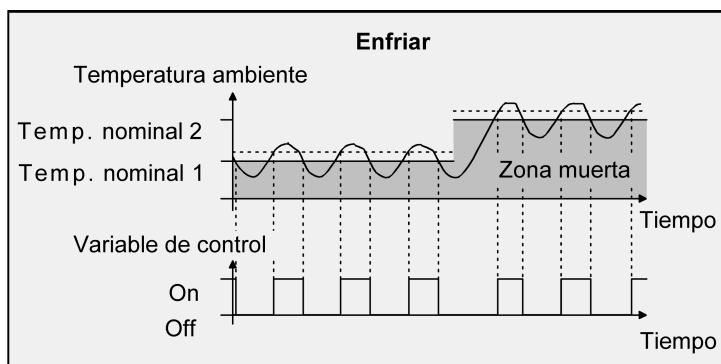


Imagen 36: Regulación de 2 puntos para modo de funcionamiento mixto "calentar y enfriar" con modo de refrigeración activo

En función del estado de conexión se emite la variable de control "1" o "0", cuando se rebasan por exceso o defecto los límites de histéresis o los valores nominales.



Hay que tener en cuenta, que los objetos de notificación para calentar o enfriar ya se activan en cuanto se rebasa por defecto el valor nominal de temperatura del modo de funcionamiento activo en Calentamiento, o se rebasa por exceso en Enfriamiento. ¡No se tiene en cuenta aquí la histéresis!

Un nivel de caleamiento o enfriamiento adicional como regulación de 2 puntos funciona exactamente como la regulación de 2 puntos del nivel básico, con la diferencia de que el valor nominal y los valores de histéresis se desplazan teniendo en cuenta la distancia parametrizada entre niveles.

## 11.3 Adaptación de los algoritmos reguladores

### Adaptación de la regulación PI

En un edificio pueden encontrarse instalados diferentes instalaciones o sistemas, que pueden calentar o refrigerar una habitación. De este modo existe la posibilidad, mediante caloportadores (preferentemente agua o aceite) en combinación con una convección del aire ambiental, de calentar o enfriar de forma homogénea el ambiente. Estos sistemas se usan, por ejemplo, en radiadores de pared, calefacciones de suelo radiante o techos refrigerantes. De forma alternativa o adicional pueden usarse ventiladores para calentar o enfriar habitaciones. Estos equipos suelen ser por lo general calefacciones eléctricas con ventilador, enfriadores con ventilador o compresores de refrigeración con ventilador. Estos equipos de caleamiento o refrigeración son muy eficaces, debido al caleamiento directo del aire ambiental.

Para que el algoritmo regulador PI pueda controlar eficientemente todos los sistemas de caleamiento o refrigeración convencionales y, con ello, para que la regulación de la temperatura ambiente funcione rápidamente y sin desviaciones de regulación, es necesario contrastar los parámetros de regulación. En una regulación PI pueden ajustarse para ello determinados factores que influyen determinantemente sobre el comportamiento de regulación. Por esta razón, para la mayoría de instalaciones de caleamiento o refrigeración puede ajustarse el regulador de la temperatura ambiente a un parámetro regulador previamente definido. Si a través de la selección de un sistema de caleamiento o refrigeración no se obtiene un resultado de regulación satisfactorio con los valores de consigna, puede optimizarse la adaptación a través de parámetros de regulación.

A través de los parámetros "Tipo de calefacción" o "Tipo de refrigeración" se ajustan parámetros de regulación predefinidos para el nivel de caleamiento o enfriamiento y, dado el caso, también para los niveles adicionales. Estos valores fijos se corresponden con valores empíricos de una instalación de climatización correcta-

mente planificada y ejecutada y permiten un óptimo comportamiento de la regulación de temperatura. Para el modo de calentamiento o refrigeración pueden ajustarse los modos de calentamiento o refrigeración indicados en las siguientes tablas.

Tipo de calefacción	Rango proporcional (preajustado)	Tiempo de reajuste (preajustado)	tipo de regulación PI recomendado	tiempo de ciclo PWM recomendado
Calefacción de agua caliente	5 Kelvin	150 minutos	continua / PWM	15 min.
Calefacción de suelo radiante	5 Kelvin	240 minutos	PWM	15-20 min.
Calefacción eléctrica	4 Kelvin	100 minutos	PWM	10-15 min.
Ventilo-convector	4 Kelvin	90 minutos	continua	---
Split-Unit (climatizador dividido)	4 Kelvin	90 minutos	PWM	10-15 min.

Parámetros reguladores predefinidos y tipos de regulación recomendados para instalaciones de caleamiento

Tipo de refrigeración	Rango proporcional (preajustado)	Tiempo de reajuste (preajustado)	tipo de regulación PI recomendado	tiempo de ciclo PWM recomendado
Cubierta de refrigeración	5 Kelvin	240 minutos	PWM	15-20 min.
Ventilo-convector	4 Kelvin	90 minutos	continua	---
Split-Unit (climatizador dividido)	4 Kelvin	90 minutos	PWM	10-15 min.

Parámetros reguladores predefinidos y tipos de regulación recomendados para instalaciones de refrigeración

Si los parámetros "tipo de calefacción" o "tipo de refrigeración" están ajustados con "a través de parámetro regulador", es posible realizar una adaptación de los parámetros de regulación. A través de la consigna del margen proporcional para calentar o para enfriar (factor P) y el tiempo de reajuste para calentar o enfriar (factor I) puede influirse considerablemente sobre la regulación.



¡Una pequeña modificación de un parámetro regulador provoca grandes modificaciones en el comportamiento de regulación!



El punto de partida para la adaptación debería ser la configuración de los parámetros de regulación del correspondiente sistema de caleamiento o refrigeración, de acuerdo con los valores fijos indicados en las tablas superiores.

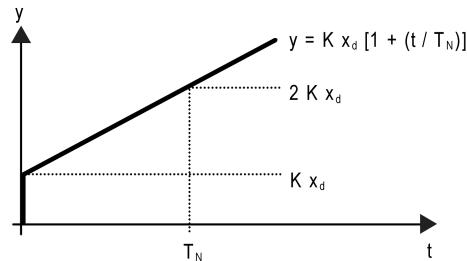


Imagen 37: Función de la variable de control de una regulación PI

y: variable de control

$x_d$ : diferencia de regulación ( $x_d = x_{\text{nominal}} - x_{\text{real}}$ )

$P = 1/K$  : rango proporcional parametrizable

$K = 1/P$  : factor de amplificación

$T_N$ : tiempo de reajuste parametrizable

Algoritmo regulador PI: variable de control  $y = K x_d [1 + (t / T_N)]$

Al desactivar el tiempo de reajuste (ajuste = "0") ->

Algoritmo regulador P: variable de control  $y = K x_d$

Ajuste de parámetros	Efecto
P: área proporcional pequeña	grandes sobreoscilaciones al realizar cambios en el valor nominal (entre otros, también oscilación permanente), rápida regulación del valor nominal
P: área proporcional grande	ninguna (o escasa) sobreoscilación, pero lenta regulación
$T_N$ : tiempo de reajuste breve	rápido ajuste de desviaciones de regulación (condiciones ambientales), peligro de oscilaciones permanentes
$T_N$ : tiempo de reajuste largo	ajuste lento de desviaciones de regulación

Efectos de los ajustes para los parámetros de regulación

## Adaptación de la regulación de 2 puntos

La regulación de 2 puntos representa un tipo de regulación de temperatura muy sencillo. En esta regulación se predeterminan dos valores de temperatura de histéresis. Los límites de histéresis de temperatura superior e inferior pueden ajustarse mediante parámetros. Para ello, hay que tener en cuenta, que...

- una pequeña histéresis provoca menores oscilaciones de temperatura, pero una mayor carga del bus KNX,
- una gran histéresis provoca conexiones menos frecuentes, pero desagradables oscilaciones de temperatura.

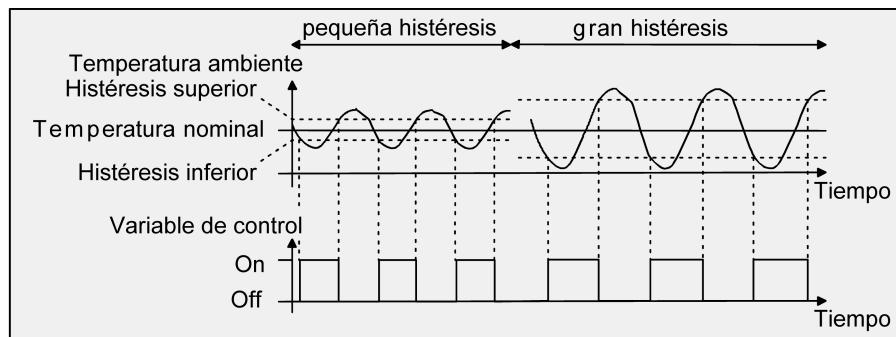


Imagen 38: Efectos de la histéresis sobre el comportamiento de conexión de la variable de control de una regulación de 2 puntos

## 11.4 Conmutación del modo de funcionamiento

### Introducción - Los modos de funcionamiento

El regulador de la temperatura ambiente permite diferentes modos de funcionamiento. Así por ejemplo, la activación de estos modos permite activar diferentes valores nominales de temperatura, en función de la presencia de una persona, el estado de la instalación de calefacción o refrigeración, la hora del día o el día de la semana. Se diferencian los siguientes modos de funcionamiento...

- Modo confort
- El modo Confort se activa por lo general, cuando existen personas en una habitación, y por este motivo se necesita regular la temperatura ambiente a un valor confortable y adecuado. La conmutación a este modo de funcionamiento puede realizarse mediante consigna de un modo de funcionamiento o a través de la conmutación del modo de funcionamiento o mediante control de presencia, por ejemplo mediante un detector PIR en la pared o un detector de presencia en el techo.
- Modo Standby
- Cuando una habitación no se usa durante el día, por la ausencia de personas, puede activarse el modo Standby. De este modo puede ajustarse la temperatura de la habitación a un valor de Standby, para ahorrar así energía de calefacción o refrigeración
- Modo nocturno
- Durante la noche o en caso de ausencia prolongada suele ser recomendable regular la temperatura ambiente a temperaturas más frías en instalaciones de calefacción (p. ej. en dormitorios). En este caso, las instalaciones de refrigeración pueden ajustarse a valores de temperatura superiores, cuando no se requiere una climatización (p. ej. en oficinas). Este modo puede combinarse con el modo Noche.
- Modo Protección Heladas/Calor
- Se requiere una protección contra heladas, si p. ej. con la ventana abierta la temperatura ambiente no debe descender por debajo de un valor crítico. Una protección contra el calor puede resultar necesaria, si la temperatura aumenta excesivamente en un entorno siempre caliente, en la mayoría de los casos por influencias externas. En estos casos, mediante la activación de la protección contra heladas/calor en combinación con el modo de funcionamiento ajustado "Calentar" o "Enfriar", puede impedirse una congelación o sobrecalentamiento de la habitación mediante la consigna de un valor nominal de temperatura propio.

- Ampliación del confort (modo Confort temporal) 
 La ampliación del confort debe activarse a partir del modo Noche o la protección contra heladas/calor (no activado por el objeto "estado de ventana" !) y puede usarse para regular la temperatura de confort de una habitación durante un tiempo determinado, si, por ejemplo, se encuentran personas en habitación durante la noche. Una activación se realiza exclusivamente a través del objeto de presencia. La ampliación del confort se desactiva automáticamente al cabo de un tiempo programable o mediante la recepción de un valor de objeto de presencia = "0". La ampliación no se puede volver a disparar.



Para cada modo de funcionamiento puede predeterminarse una temperatura nominal propia para los modos de funcionamiento "Calentar" o "Enfriar".

## Conmutación del modo de funcionamiento

La conmutación de los modos de funcionamiento es posible mediante los objetos de comunicación de 1 bit existentes independientemente para cada modo de funcionamiento o de forma alternativa a través del objetos del modo de funcionamiento KNX. El parámetro "Conmutación del modo de funcionamiento" en la sección de parámetros "Regulación de la temperatura ambiente -> RTRx - General" predetermina el modo de conmutación del siguiente modo...

- La conmutación del modo de funcionamiento "mediante conexión (4 x 1 bit)"  
 Para cada modo de funcionamiento existe un objeto de conmutación independiente de 1 bit. A través de cada uno de estos objetos es posible predefinir el modo de funcionamiento según la prioridad. Teniendo en cuenta una prioridad establecida, en la conmutación del modo de funcionamiento resulta una determinada jerarquía de conmutación a través de los objetos, diferenciándose entre una detección de presencia mediante tecla de presencia (véase figura 39) o detector de presencia (véase figura 40). Además puede evaluarse el estado de las ventanas en la habitación a través del objeto "estado de ventana", mediante el cual el regulador, en caso de ventana abierta, puede activar el modo de protección contra heladas/calor en función del modo de funcionamiento primario configurado, para ahorrar energía.

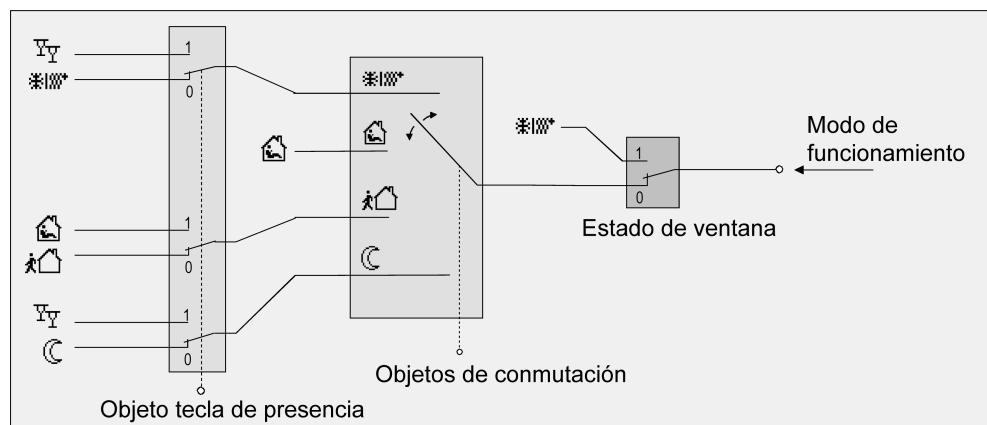


Imagen 39: Conmutación del modo de funcionamiento mediante objetos 4 x 1 bit con tecla de presencia

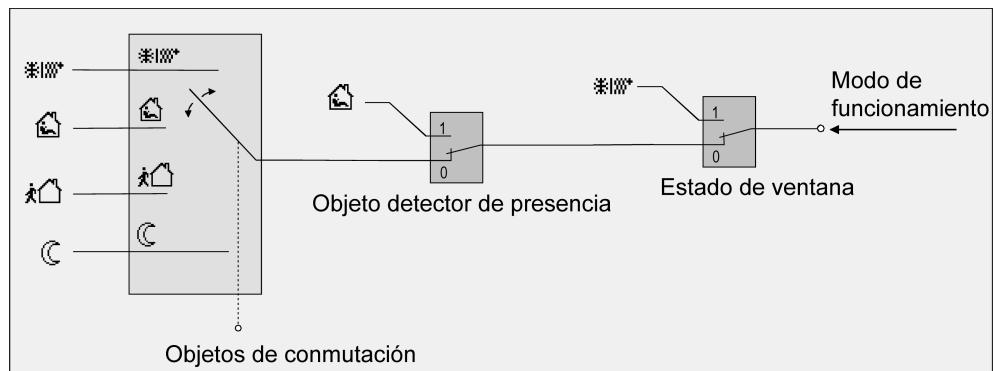


Imagen 40: Comutación del modo de funcionamiento mediante objetos 4 x 1 bit con detector de presencia

Obj. * ~*	Obj. ↑	Obj. ↓↑	Obj. C	Obj. Estado de venta- na	Tecla pre- sencia	Dete- ctor pre- sencia	modo de funcione- miento resultante
1	X	X	X	0	0	-	Protección Heladas/Ca- lor
0	1	X	X	0	0	-	Modo confort
0	0	1	X	0	0	-	Modo Standby
0	0	0	1	0	0	-	Modo nocturno
0	0	0	0	0	0	-	sin modificación
X	X	X	X	1	X	-	Protección Heladas/Ca- lor
1	X	X	X	0	1	-	Ampliación del confort
0	1	X	X	0	1	-	Modo confort
0	0	1	X	0	1	-	Modo confort
0	0	0	1	0	1	-	Ampliación del confort
0	0	0	0	0	1	-	Modo confort/ amplia- ción *
1	X	X	X	0	-	0	Protección Heladas/Ca- lor
0	1	X	X	0	-	0	Modo confort
0	0	1	X	0	-	0	Modo Standby
0	0	0	1	0	-	0	Modo nocturno
0	0	0	0	0	-	0	sin modificación
X	X	X	X	1	-	X	Protección Heladas/Ca- lor
X	X	X	X	0	-	1	Modo confort

Estados de los objetos de comunicación y del modo de funcionamiento resultante

X: estado irrelevante

-: no posible

\*: en función del último modo de funcionamiento activo.



Tras un restablecimiento de la tensión del bus o un proceso de programación ETS (reset del regulador) se actualiza el objeto correspondiente al modo de funcionamiento configurado y su valor se transmite activamente al bus con la marca "trans-ferido" activada.



En caso de parametrización de una tecla de presencia: el objeto de presencia permanece activo durante el tiempo de la ampliación del confort ("1"). El objeto de presencia se elimina automáticamente ("0"), si la ampliación del confort finaliza una vez expirado el tiempo de ampliación o si el modo de funcionamiento ha sido modificado por los objetos de conmutación. Por lo tanto, el regulador reestablece automáticamente el estado de la tecla de presencia, si se recibe un valor de objeto a través de los objetos del modo de funcionamiento.

– La conmutación del modo de funcionamiento "a través del valor (1 byte)"

Para todos los modos de funcionamiento existe un objeto de conmutación común de 1 byte. A través de este objeto de valor, la conmutación del modo de funcionamiento durante el tiempo de ejecución puede producirse inmediatamente después de recibirse un telegrama. En este caso, el valor recibido establece el modo de funcionamiento. Adicionalmente existe un segundo objeto de 1 byte disponible, que puede ajustar un modo de funcionamiento de control forzoso y rango superior, independientemente de las demás posibilidades de conmutación. Ambos objetos de 1 byte están implementados de acuerdo con la especificación KNX.

Teniendo en cuenta la prioridad, en la conmutación del modo de funcionamiento resulta una determinada jerarquía de conmutación a través de los objetos, diferenciándose entre una detección de presencia mediante tecla de presencia (véase figura 41) o detector de presencia (véase figura 42). Además puede evaluarse el estado de las ventanas en la habitación a través del objeto "estado de ventana", mediante el cual el regulador, en caso de ventana abierta, puede activar el modo de protección contra heladas/calor en función del modo de funcionamiento primario configurado, para ahorrar energía.

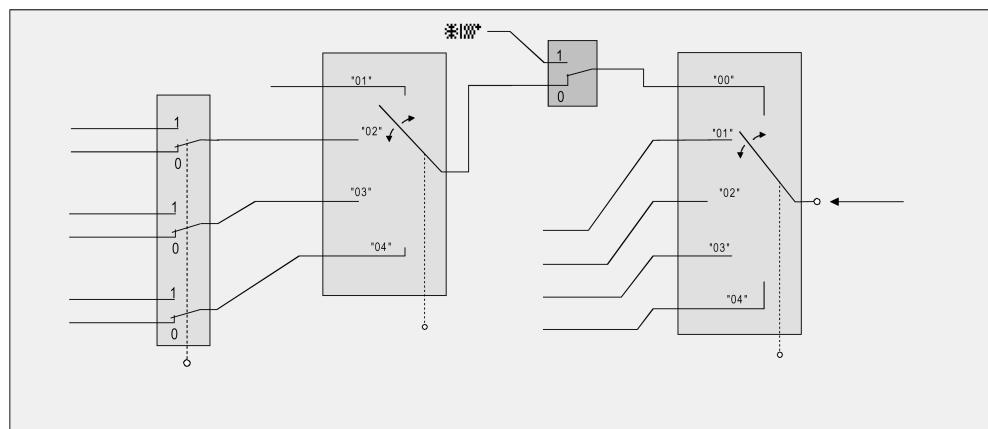


Imagen 41: Comutación del modo de funcionamiento mediante objeto KNX con tecla de presencia

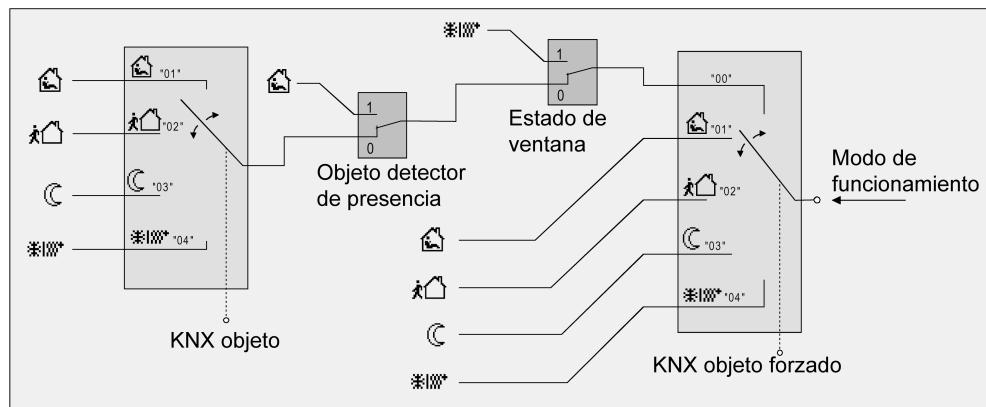


Imagen 42: Comutación del modo de funcionamiento mediante objeto KNX con detector de presencia

Valor de objeto Commutación modo de funcio- namiento	Valor de objeto Notificación de servicio objeto for- zado	Objeto Estado de ventana	Tecla de presencia	Detector de presencia	modo de funcio- namiento resultante
00	00	0	X	0	Ninguna modifica- ción
01	00	0	0	-	Modo confort
02	00	0	0	-	Modo Standby
03	00	0	0	-	Modo nocturno
04	00	0	0	-	Protección Hela- das/Calor
01	00	0	1	-	Modo confort
02	00	0	1	-	Modo confort
03	00	0	1	-	Ampliación del confort
04	00	0	1	-	Ampliación del confort
01	00	0	-	0	Modo confort
02	00	0	-	0	Modo Standby
03	00	0	-	0	Modo nocturno
04	00	0	-	0	Protección Hela- das/Calor
X	00	0	-	1	Modo confort
X	00	1	-	X	Protección Hela- das/Calor
X	00	1	X	-	Protección Hela- das/Calor
X	01	X	X	X	Modo confort
X	02	X	X	X	Modo Standby
X	03	X	X	X	Modo nocturno
X	04	X	X	X	Protección Hela- das/Calor

Estados de los objetos de comunicación y del modo de funcionamiento resultante

X: estado irrelevante

-: no posible

**i** Tras un restablecimiento de la tensión del bus o un proceso de programación ETS (reset del regulador), el valor correspondiente al modo de funcionamiento configurado se transmite activamente al bus con la marca "transferido" activada.

**i** En caso de parametrización de una tecla de presencia: el objeto de presencia permanece activo durante el tiempo de la ampliación del confort activada ("1"). El objeto de presencia se elimina automáticamente ("0"), si la ampliación del confort finaliza una vez expirado el tiempo de ampliación, si el modo de funcionamiento ha sido cambiado por un control mediante los objetos de conmutación o si un modo de funcionamiento forzado es desactivado por el objeto forzado KNX (objeto forzado -> "00"). Por lo tanto, el regulador reestablece automáticamente el estado de la tecla de presencia, si se recibe un valor de objeto a través del objeto de modo de funcionamiento o si se restablece el objeto forzado.

## Información adicional sobre la función de presencia / ampliación del confort

A través de un registro de la presencia, el regulador de la temperatura ambiente puede activar brevemente la ampliación del confort mediante la pulsación de una tecla de presencia o, mediante un detector de presencia, activar el modo Confort al detectar movimiento de personas en la habitación. Los parámetros "Registro de presencia" en los nodos de parámetro "Regulación de la temperatura ambiente-> RTRx - General -> RTRx - Regulador funcionalidad" establece en este contexto, si el registro de presencia se realiza por control de movimiento a través de un detector de presencia o manualmente mediante una tecla de presencia...

- Registro de presencia mediante tecla de presencia  
Si se configura la tecla de presencia como registro de presencia, se habilita el objeto de comunicación de 1 bit "Tecla de presencia". Mediante un telegrama "ON" en este objeto puede activarse la ampliación de confort cuando el modo de noche o la protección contra heladas/calor se encuentra activado (no activado por el objeto "estado de ventana"!). La ampliación se desactiva automáticamente, en cuanto finaliza la "duración de la ampliación de confort" parametrizada. Una ampliación del confort puede desactivarse antes de tiempo, si a través del objeto de la tecla de presencia se recibe un telegrama "OFF". La reactivación del tiempo de ampliación no es posible. Si la "Duración de la ampliación del confort" en el ETS está ajustada a "0", no es posible ampliar el confort desde el modo Noche o la protección contra heladas/calor. En este caso no se cambia el modo de funcionamiento, aunque la función de presencia se encuentra activada. Si el modo Standby se encuentra activo, puede activarse el modo Confort mediante un valor de objeto de presencia = "ON". Esto se produce incluso, si la duración de la ampliación del confort está parametrizada con el valor "0". El modo Confort permanece activo durante el tiempo que permanece activa la función de presencia o hasta que se predetermina otro modo de funcionamiento. La función de presencia siempre se elimina en caso de conmutación a otro modo de funcionamiento otras la desactivación de un modo de funcionamiento forzado (en caso de conmutación KNX forzada). Al realizar un reset de aparato (caída de la tensión del bus), proceso de programación ETS) siempre se elimina una función de presencia activa.

**i** Si durante una ampliación del confort activa y con una conmutación de protección contra heladas/calor parametrizada se abre una ventana "a través de estado de ventana", entonces el regulador activa inmediatamente la protección contra heladas/calor.

das/calor. La ampliación del confort permanece activa en un segundo plano y el tiempo parametrizado sigue contando. Una vez transcurrido el tiempo y si la ventana continúa abierta, se restaura la presencia y se envía el telegrama correspondiente al bus. Si la ventana se cierra antes de que transcurra el tiempo, se ejecuta de nuevo la ampliación de confort con el tiempo de ejecución restante.

- Registro de presencia mediante detector de presencia  
Si se configura la tecla de presencia como detector de presencia, se habilita el objeto de comunicación de 1 bit "Detector de presencia". Este objeto permite integrar detectores de presencia en la regulación de la temperatura ambiente. Si se detecta movimiento (telegrama "ON"), el regulador activa el modo Confort. En este caso, las consignas a través de los objetos de conmutación son irrelevantes. Solamente un contacto de ventana o el objeto KNX forzado tienen una prioridad superior.  
Una vez transcurrido el tiempo de ampliación en el detector de presencia tras detectarse movimiento (telegrama "OFF"), el regulador regresa al modo activo antes de la detección de presencia o ejecuta los telegramas de los objetos del modo de funcionamiento recibidos durante la detección de presencia.  
Al realizar un reset de aparato (caída de la tensión del bus), proceso de programación ETS) siempre se elimina una función de presencia activa. En este caso, el detector de presencia debe enviar un nuevo telegrama "ON" al regulador para activar la función de presencia.

## Información adicional sobre el estado de ventana y la protección contra heladas automática

El regulador de la temperatura ambiente dispone de diferentes posibilidades para activar la protección contra heladas/calor. Junto a la conmutación del objeto de conmutación del modo de funcionamiento correspondiente, la protección contra heladas/calor puede activarse a través de un contacto de ventana o, de forma alternativa puede activarse la protección contra heladas automáticamente a través de la temperatura. En este caso, el contacto de ventana o el automatismo tienen asignada una prioridad superior. El parámetro "Protección contra heladas/calor" en la sección de parámetros "Regulación de la temperatura ambiente -> RTRx - General" predetermina el modo de conmutación de la protección contra heladas/calor forzada...

- Comutación protección contra heladas/calor "a través de estado de ventana".  
El objeto de 1 bit "estado de ventana" se encuentra habilitado. Un telegrama con el valor = "ON" (ventana abierta) en este objeto activa la protección contra heladas/calor. En tal caso, el modo de funcionamiento no puede desactivarse a través de los objetos de conmutación (a excepción del objeto KNX forzado) o a través de la función de presencia. Solamente mediante un telegrama con el valor = "OFF" (ventana cerrada) se restaura el estado de la ventana y se desactiva la protección contra heladas/calor. A continuación se activa el modo de funcionamiento configurado antes de la apertura de la ventana o el modo de funcionamiento ejecutado a través del bus mientras la ventana se encontraba abierta.  
Opcionalmente puede parametrizarse un retardo para la evaluación del estado de la ventana. Este retardo puede resultar útil, si no se desea que la apertura de la ventana para ventilar brevemente la habitación no provoque una conmutación del modo de funcionamiento. El tiempo de retardo se ajusta a través del parámetro "retardo estado de ventana" y puede ajustarse entre 1 y 255 minutos. Solamente cuando finaliza el tiempo parametrizado se activa el estado de la ventana y, con ello, la protección contra heladas/calor. El ajuste "0", provoca una activación inmediata de la protección contra heladas/calor con la ventana abierta. El estado de la ventana resulta

efectivo en el modo de calentamiento y refrigeración. Tras una caída de tensión del bus o un proceso de programación ETS, el estado de la ventana siempre se encuentra inactivo.

- Conmutación de la protección contra heladas mediante "modo automático de protección contra heladas"

Este ajuste permite, en función de la temperatura ambiente registrada, activar automáticamente de forma temporal la protección contra heladas. Si no existen contactos de ventana, este ajuste puede prevenir un calentamiento innecesario de una habitación con ventanas o puertas exteriores abiertas. Esta función permite reconocer a través de una medición de la temperatura real con una cadencia de minutos un descenso rápido de la temperatura, como el que se produce por ejemplo mediante una ventana abierta en los meses de invierno. El parámetro "protección automática contra heladas reducción de la temperatura" establece la reducción máxima de la temperatura para activar la protección contra heladas en K/min. Si el regulador detecta en una habitación un salto de temperatura configurado en un intervalo de un minuto, se activa la protección contra heladas. Una vez transcurrido el tiempo establecido por el parámetro "duración de la protección contra heladas, funcionamiento automático", el regulador activa automáticamente el modo de funcionamiento ajustado antes de la protección contra heladas o el modo de funcionamiento ejecutado durante la función automática. La reactivación de la duración de protección contra heladas finalizada no es posible.

El objeto KNX forzado tiene una prioridad superior a la función de protección automática contra heladas, y puede interrumpirla.



La función de protección automática contra heladas afecta solo al modo de calentamiento para temperaturas por debajo de la temperatura nominal del modo de funcionamiento configurado. De este modo, en el modo de funcionamiento "calentar y enfriar", a temperaturas ambiente, no puede realizarse ninguna conmutación automática de la protección contra heladas en la zona muerta o en el modo de refrigeración activo. No está prevista una activación automática de la protección contra el calor en esta parametrización.



En caso de corrientes de aire frecuentes en una habitación, si la protección automática contra heladas se encuentra activada y si el ajuste de la reducción de la temperatura es demasiado bajo, puede producirse una activación/desactivación involuntaria de la protección contra heladas. Por eso, la conmutación al modo de protección contra heladas/calor mediante los contactos de ventana debe prevalecer sobre la protección automática.

## Información adicional sobre el modo de funcionamiento tras reinicio

En el ETS puede predeterminarse en el modo de parámetros "Regulación de la temperatura ambiente -> RTRx - General" a través del parámetro "Modo de funcionamiento tras un reinicio", el modo de funcionamiento que debe activarse tras restablecerse la tensión del bus o tras un proceso de programación ETS. Se pueden realizar las siguientes configuraciones...

- "Modo confort" -> El modo Confort se activa tras la fase de inicialización.
- "Modo Standby" -> El modo Standby se activa tras la fase de inicialización.
- "Modo Noche" -> El modo Noche se activa tras la fase de inicialización.
- "Modo Protección contra heladas/calor" -> El modo Protección contra heladas/calor se activa tras la fase de inicialización.

- "Restablecer modo de funcionamiento antes de reinicio" -> Se restablece el modo configurado antes de un reset, de acuerdo con objetos de modo de funcionamiento, tras la fase de inicialización del aparato. No se continúan ejecutando los modos de funcionamiento que se encontraban ajustados antes del reset a través de una función con una prioridad superior (forzado, estado de ventana, estado de presencia).

## 11.5 Medición de la temperatura ambiente

### Fundamentos

El regulador detecta la temperatura ambiente a través de uno o dos sensores de temperatura KNX externos (p. ej. sensores de tecla con medición de temperatura). En la página de parámetros "Regulación de la temperatura ambiente -> RTRx - General -> RTRx - Medición de la temperatura ambiente" se configura el registro de la temperatura. En función de la parametrización se habilitan los objetos de 2 bytes "Temperatura recibida 1 (Sensor de temperatura 1)" y además opcionalmente "Temperatura recibida 2 (Sensor de temperatura 2)".



Los valores de temperatura deben facilitarse al regulador según KNX DPT 9.001 en formato °C".

Al seleccionar el lugar de montaje de los sensores de temperatura externos deben tenerse en cuenta los siguientes aspectos...

- Debe evitarse una integración de los sensores de temperatura en combinaciones múltiples, especialmente si también se encuentran integrados reguladores de intensidad de luz bajo revoque.
- Los sensores de temperatura no debe montarse cerca de grandes consumidores eléctricos (evitar influencias térmicas).
- No debe realizarse una instalación cerca de radiadores o equipos de refrigeración.
- Debe evitarse la radiación solar directa sobre los sensores de temperatura.
- La instalación de sensores en la parte interior de una pared exterior puede afectar negativamente a la medición de temperatura.
- Los sensores de temperatura deben estar a una distancia mínima de 30 cm de puertas, ventanas o dispositivos de ventilación y al menos a 1,5 m de altura sobre el suelo.

### Registro de la temperatura y formación del valor de medición

El parámetro "Registro de temperatura del regulador de temperatura ambiente mediante" en el nodo de parámetros "Regulación de la temperatura ambiente -> RTRx - General -> RTRx - Medición de la temperatura ambiente" establece el número de sensores KNX externos a través de los cuales debe calcularse la temperatura ambiente. Se pueden realizar los siguientes ajustes para registrar la temperatura...

- "valor de temperatura externo 1"  
La determinación de la temperatura real se realiza exclusivamente mediante un valor de temperatura externo. El sensor de temperatura KNX se integra en este caso en el regulador a través del objeto de 2 bytes "Temperatura recibida 1 (Sensor de temperatura 1)". El regulador puede requerir cíclicamente el valor de temperatura actual. Para ello debe ajustarse el parámetro "Tiempo de detección valor de temperatura" a un valor > "0". El intervalo de detección puede parametrizarse dentro

de los límites 1 minuto hasta 255 minutos.

Tras un reset de equipo, el regulador espera primero hasta obtener un telegrama de temperatura válido, hasta que comienza la regulación y, dado el caso, se emite una variable de control.

- "valores de temperatura externos 1 + 2"  
La determinación de la temperatura real se realiza exclusivamente mediante dos valores de temperatura externos. Las fuentes de temperaturas seleccionadas se combinan entre sí. Los sensores de temperatura KNX se integran en este caso en el regulador a través de los dos objetos de 2 bytes "Temperatura recibida 1 (Sensor de temperatura 1)" y "Temperatura recibida 2 (Sensor de temperatura 2)". La temperatura real efectiva se forma a partir de la evaluación de los dos valores de temperatura facilitados. A través del parámetro "formación del valor de medición valor de temperatura 1 respecto del valor de temperatura 2" se define la ponderación de los valores de temperatura. De este modo se ofrece la posibilidad de contrastar la medición de temperatura real, en función de los diferentes lugares de montaje de los sensores o debido a una distribución no homogénea del calor en la habitación. A menudo se pondrán menos sensores de temperatura que se encuentran bajo influencias externas negativas (por ejemplo lugar de montaje desfavorable por radiación solar o cercanía de un radiador o puerta/ventana).

Ejemplo: un sensor de temperatura se encuentra instalado junto a la puerta de entrada de la habitación. Un sensor de temperatura adicional se encuentra montado en la pared interior, en el centro de la habitación, debajo del techo.

Sensor 1: 21,5 °C

Sensor 2: 22,3 °C

Formación del valor de medición: 30 % - 70 %

$$\begin{aligned} \rightarrow T_{\text{Result } 1} &= T_1 \cdot 0,3 = 6,45 \text{ °C}, \\ \rightarrow T_{\text{Result } 2} &= T_2 = 22,3 \text{ °C} \cdot 0,7 = 15,61 \text{ °C} \\ \rightarrow T_{\text{Result}} &= T_{\text{Result } 1} + T_{\text{Result } 2} = 22,06 \text{ °C} \end{aligned}$$

El regulador puede requerir cíclicamente ambos valores de temperatura actuales. Para ello debe ajustarse el parámetro "Tiempo de detección valores de temperatura" a un valor > "0". El intervalo de detección puede parametrizarse dentro de los límites 1 minuto hasta 255 minutos.

Tras un reset de equipo, el regulador espera primero hasta obtener telegramas de temperatura válidos en ambos objetos, hasta que comienza la regulación y, dado el caso, se emite una variable de control.

## Contraste de los valores de medición

En algunos casos, para la medición de la temperatura ambiente, puede resultar necesario contrastar los valores de temperatura KNX externos. Así por ejemplo, se requiere un contraste, si la temperatura medida por los sensores se encuentra permanentemente por debajo o por encima de la temperatura real cerca del sensor. Para determinar la desviación de la temperatura debería determinarse la temperatura ambiente real mediante una medición de referencia con un medidor de temperatura calibrado.

A través de los parámetros "Contraste valor de temperatura 1" y "Contraste valor de temperatura 2" puede parametrizarse el contraste de temperatura positivo (incremento de temperatura, factores: 1 ... 127) o negativo (reducción de temperatura, factores: -128 ... -1) en pasos de 0,1 K. El contraste se ajusta así solo una vez de forma estática y es el mismo para todos los estados de funcionamiento del regulador.

-  El valor de medición debe incrementarse, si el valor medido por el sensor se encuentra por debajo de la temperatura ambiente real. El valor de medición debe reducirse, si el valor medido por el sensor se encuentra por encima de la temperatura ambiente real.
-  El aparato utiliza para la regulación de la temperatura ambiente siempre el valor de temperatura contrastado para calcular las variables de control. El valor de temperatura contrastado se emite a través del bus a través del objeto "temperatura real". Al formar el valor de medición usando ambos valores de temperatura externos, también se toman los valores contrastados para calcular el valor real.
-  El contraste de temperatura solo afecta a la medición de la temperatura ambiente.

### Envío de la temperatura real

La temperatura real calculada puede enviarse a través del objeto de 2 bytes "valor real" a través del bus. El parámetro "Envío al variar la temperatura ambiente..." determina el valor de temperatura en que debe modificarse el valor real, de forma que el valor de temperatura real se envía automáticamente a través del objeto. Se admiten modificaciones de temperatura entre 0,1 K y 25,5 K. El ajuste "0" desactiva aquí el envío automático de la temperatura real.

Adicionalmente puede enviarse cíclicamente el valor real. El parámetro "Envío cíclico de temp. ambiente" establece el tiempo de ciclo (1 a 255 minutos). El valor "0" desactiva el envío cíclico del valor de temperatura real. La activación de la marca "Lectura" en el objeto "temperatura real", permite leer en todo momento el valor real actual a través del bus. ¡Debe tenerse en cuenta, que con el envío cíclico desactivado y el envío automático desactivado, no se enviarán más telegramas de temperatura real en caso de modificación!

Tras el restablecimiento de la tensión del bus o tras una programación a través del ETS, el valor del objeto se actualiza y envía de acuerdo con el valor de temperatura real actual, en cuanto se hayan recibido todos los valores de temperatura externos de los sensores KNX. Mientras no se reciban valores de temperatura externos tras un reset, el valor "0" permanece en el objeto "temperatura real". ¡Por esta razón, todos los sensores de temperatura externos deberían enviar siempre su valor de temperatura actual tras un reset!

El regulador utiliza para la regulación de la temperatura ambiente siempre valores de temperatura contrastados para calcular las variables de control. Las temperaturas reales contrastadas pueden enviarse a través del objeto "temperatura real" a través del bus.

## 11.6 Valores nominales de temperatura

### Consignas de temperatura nominal

Para cada modo de funcionamiento pueden predeterminarse en el ETS temperaturas nominales en la configuración. Se pueden parametrizar los valores nominales para los modos "Confort", "Standby" y "Noche" directamente (consigna de valor nominal absoluta) o de forma relativa (en función del valor nominal básico). Si se desea, las temperaturas nominales pueden ajustarse más adelante durante el funcionamiento mediante objetos de comunicación KNX.



Para el modo de funcionamiento "protección contra heladas/calor" pueden configurarse exclusivamente en el ETS de forma independiente para el modo calefacción (protección contra heladas) y el modo refrigeración (protección contra calor) dos valores nominales de temperatura. Estos valores de temperatura no pueden modificarse posteriormente durante el funcionamiento del regulador.

El parámetro "Consigna de valor nominal" en la página de parámetros "Regulación de la temperatura ambiente -> RTRx - General -> RTRx - Valores nominales" define la naturaleza de la consigna de temperatura nominal...

- Ajuste "relativa (temp. nominales a partir de valor nominal básico)"  
En la consigna de las temperaturas nominales para los modos Confort, Standby y Noche hay que tener siempre en cuenta, que todos los valores nominales están relacionados entre sí, ya que todos los valores se derivan de la temperatura básica (valor nominal básico). El parámetro "Temperatura básica tras reinicio" en la lista de parámetros "Regulación de la temperatura ambiente -> RTRx - General -> RTRx - Valores nominales" establece el valor nominal básico, que será cargado durante una programación del aparato por el ETS como valor de consigna. A partir de este valor se deducen los valores nominales de temperatura para los modos Standby y Noche, teniendo en cuenta los parámetros "Reducir / Aumentar la temperatura nominal en el modo Standby" o "Reducir / Aumentar la temperatura nominal en el modo Noche" en función del modo de funcionamiento Calentar o Enfriar. En el modo de funcionamiento "Calentar y enfriar" se tiene en cuenta además la zona muerta.  
Existe la posibilidad de modificar durante el funcionamiento del aparato la temperatura básica y, con ello también todas las temperaturas nominales dependientes, a través del objeto de 2 bytes "valor nominal básico". Una modificación del objeto debe habilitarse fundamentalmente en el ETS, ajustando el parámetro "Modificación del valor nominal de la temperatura básica" a "admitir a través del bus". En caso de un ajuste no autorizado del valor nominal básico, el objeto "Valor nominal básico" es omitido a través del bus. El regulador redondea los valores de temperatura recibidos a través del objeto a la amplitud de paso configurada del desplazamiento del valor nominal (0,1 K o 0,5 K).
- Ajuste "absoluta (temperaturas nominales independientes)"  
Las temperaturas nominales para los modos Confort, Standby y Noche son independientes entre sí. Para cada modo y tipo de funcionamiento pueden indicarse en el ETS diferentes valores de temperatura en el rango +7,0 °C hasta +40,0 °C. El ETS no valida los valores de temperatura. Así, por ejemplo, es posible seleccionar valores de temperatura nominales más pequeños para el modo de refrigeración que para el modo de calentamiento, o temperaturas menores para el modo Confort que para el modo Standby.  
Tras la puesta en funcionamiento por el ETS pueden modificarse las temperaturas nominales a través del bus mediante telegramas de temperatura. Para ello está disponible el objeto de comunicación "valor nominal modo de funcionamiento activo". Si el regulador recibe un telegrama través de este objeto, establece inmediatamente la temperatura recibida como nuevo valor nominal del modo de funcionamiento activo y sigue operando con este valor nominal. De este modo pueden adaptarse independientemente las temperaturas nominales de todos los modos de funcionamiento para el modo de calentamiento y el modo de refrigeración. La temperatura de protección contra heladas/calor programada en el ETS no puede modificarse de este modo.



En caso de consigna de valor nominal absoluta, no existe ningún valor nominal básico y en el modo de funcionamiento mixto "calentar y enfriar" (dado el caso, también con nivel adicional) tampoco existe una zona muerta. Por lo tanto, el regulador

de la temperatura ambiente no puede controlar automáticamente la conmutación del modo de funcionamiento, por lo que en esta configuración, el parámetro "conmutar entre calentar y enfriar" se encuentra ajustado de forma fija en el ETS como "a través de objeto".

Para una consigna de valor nominal absoluta no existe además ningún desplazamiento del valor nominal.



En el modo de regulación de dos etapas, todas las temperaturas nominales del nivel adicional se deducen a partir de las temperaturas nominales del nivel básico. En este caso, para calcular la temperatura nominal del nivel adicional, en el modo calefacción se resta la "distancia entre niveles del nivel básico respecto del nivel adicional" firmemente configurado en el ETS de los valores nominales del nivel básico, o se suma a los valores nominales en el modo de refrigeración. Si se modifican los valores nominales de temperatura del nivel básico, también se modifican automáticamente las temperaturas nominales del nivel adicional. Para una distancia entre niveles de "0", ambos niveles calientan o enfrian al mismo tiempo con la misma variable de control.

Los valores de temperatura programados en el regulador de la temperatura ambiente por el ETS durante la puesta en funcionamiento pueden modificarse durante el funcionamiento del aparato a través de objetos de comunicación. En el ETS, el parámetro "¿Sobrescribir valores nominales en aparato en proceso de programación ETS?" en la página de parámetros "Regulación de la temperatura ambiente -> RTRx - General -> RTRx - Valores nominales" permite establecer, si los valores nominales programados en el aparato y eventualmente modificados posteriormente, pueden sobrescribirse mediante un proceso de programación ETS, sustituyéndose con ello de nuevo por los valores parametrizados en el ETS. Si este parámetro está ajustado con el valor "sí", los valores nominales de temperatura se eliminarán al realizar un proceso de programación en el aparato y se sustituirán por los valores del ETS. Si este parámetro está configurado con "no", se mantendrán los valores nominales existentes en el aparato. En este caso, las temperaturas nominales registradas en el ETS no tendrán ningún significado.



En la primera puesta en funcionamiento del aparato, el parámetro "¿Sobrescribir valores nominales en aparato en proceso de programación ETS?" debe estar configurado como "sí", para poder inicializar válidamente las posiciones de memoria en el aparato. El ajuste "sí" también es necesario, si se modifican en el ETS características reguladoras fundamentales (modo de funcionamiento, consigna de valor nominal, etc.) por nuevas configuraciones de parámetros.

## Temperaturas nominales con consigna de valor nominal relativa

En función del modo de funcionamiento, en la consigna de temperatura nominal relativa caben distinguir diferentes casos, que afectan a la determinación de la temperatura a partir del valor nominal básico.

Valores nominales para el modo de funcionamiento "Calentar"

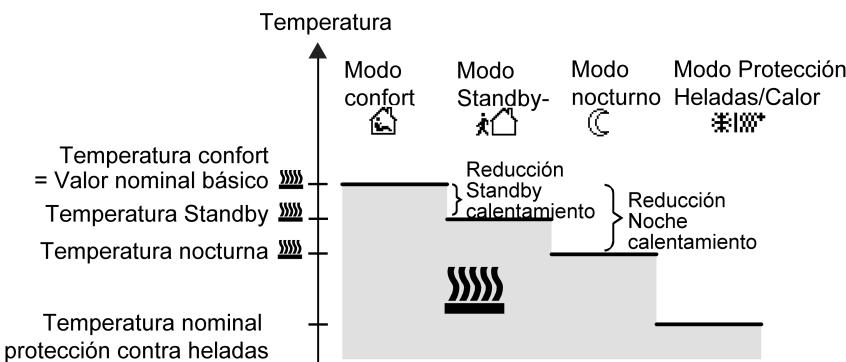


Imagen 43: Temperaturas nominales en el modo de funcionamiento "Calentar"

En este modo de funcionamiento existen las temperaturas nominales para los modos Confort, Standby y Noche y se puede predeterminar la temperatura de protección contra heladas (véase figura 43). Rige lo siguiente...

$$T_{\text{Standby nominal calentar}} \leq T_{\text{confort nominal calentar}}$$

o

$$T_{\text{noche nominal calentar}} \leq T_{\text{confort nominal calentar}}$$

Las temperaturas nominales de Standby y Noche se calculan en función de las temperaturas de descenso parametrizadas en el ETS, a partir de la temperatura nominal de Confort (valor nominal básico). La protección contra heladas debe impedir que la instalación de calefacción se congele. Por esta razón, la temperatura de protección contra heladas (por defecto: +7 °C) debe ajustarse a una temperatura inferior a la temperatura de noche. No obstante, en principio es posible seleccionar como temperatura de protección contra heladas valores entre +7,0 °C y +40,0 °C. El rango de valores posibles de una temperatura nominal está limitado en el rango inferior por la temperatura de protección contra heladas.

Para un funcionamiento de calefacción de dos etapas se tiene en cuenta además la distancia entre etapas parametrizada en el ETS (véase figura 44).

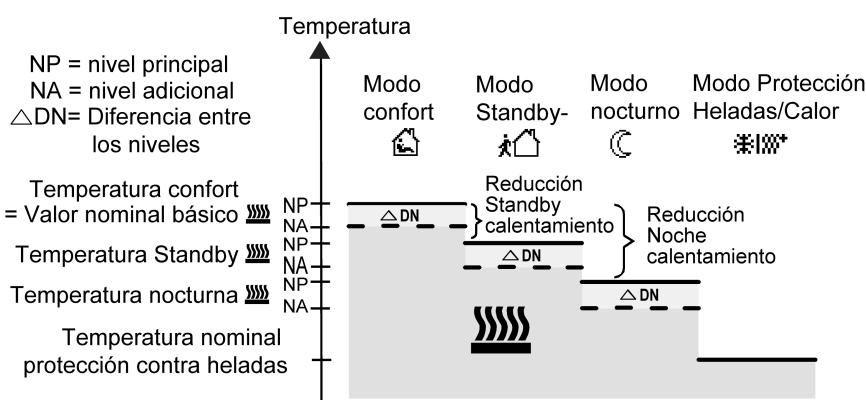


Imagen 44: Temperaturas nominales en el modo de funcionamiento "Calentamiento principal y adicional"

$$T_{\text{confort nominal nivel adicional calentar}} \leq T_{\text{confort nominal nivel principal calentar}}$$

$$T_{\text{Standby nominal nivel adicional calentar}} \leq T_{\text{Standby nominal nivel principal calentar}}$$

$$T_{\text{Standby nominal calentar}} \leq T_{\text{confort nominal calentar}}$$

o

$$T_{\text{confort nominal nivel adicional calentar}} \leq T_{\text{confort nominal nivel principal calentar}}$$

$$T_{\text{noche nominal nivel adicional calentar}} \leq T_{\text{noche nominal nivel principal calentar}}$$

$$T_{\text{noche nominal calentar}} \leq T_{\text{confort nominal calentar}}$$

Valores nominales para el modo de funcionamiento "Enfriar"

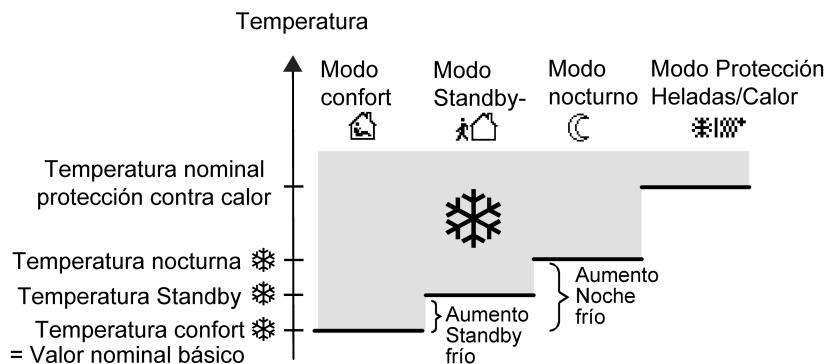


Imagen 45: Temperaturas nominales en el modo de funcionamiento "Enfriar"

En este modo de funcionamiento existen las temperaturas nominales para los modos Confort, Standby y Noche y se puede predeterminar la temperatura de protección contra calor (véase figura 45).

Rige lo siguiente...

$$T_{\text{confort nominal enfriar}} \leq T_{\text{Standby nominal enfriar}}$$

o

$$T_{\text{confort nominal enfriar}} \leq T_{\text{noche nominal enfriar}}$$

Las temperaturas nominales de Standby y Noche se calculan en función de las temperaturas de aumento parametrizadas, a partir de la temperatura nominal de Confort (valor nominal básico). La protección contra heladas debe impedir que se rebase una temperatura ambiente máxima admisible, para proteger, dado el caso, componentes de la instalación. Por esta razón, la temperatura de protección contra calor (por defecto: +35 °C) debe ajustarse a una temperatura superior a la temperatura de noche. No obstante, en principio es posible seleccionar como temperatura de protección contra calor valores entre +7,0 °C y +45,0 °C. El rango de valores posibles de una temperatura nominal está limitado en el rango superior por la temperatura de protección contra calor.

Para un funcionamiento de refrigeración de dos etapas se tiene en cuenta además la distancia entre etapas parametrizada en el ETS (véase figura 46).

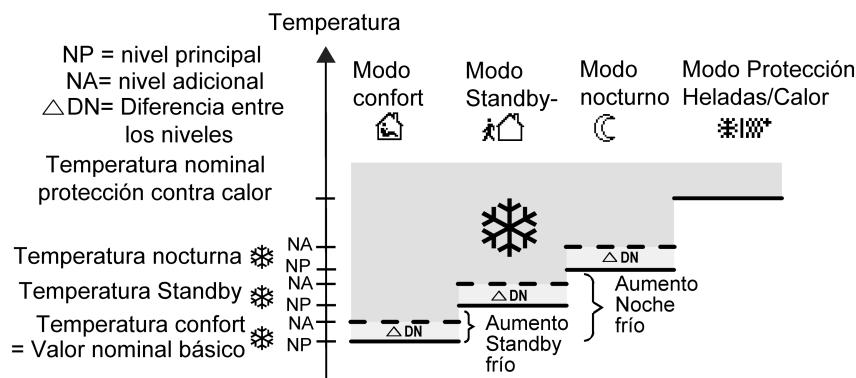


Imagen 46: Temperaturas nominales en el modo de funcionamiento "Refrigeración principal y adicional"

$$\begin{aligned} T_{\text{confort nominal nivel principal enfriar}} &\leq T_{\text{confort nominal nivel adicional enfriar}} \\ T_{\text{Standby nominal nivel principal enfriar}} &\leq T_{\text{Standby nominal nivel adicional enfriar}} \\ T_{\text{confort nominal enfriar}} &\leq T_{\text{Standby nominal enfriar}} \end{aligned}$$

O

$$\begin{aligned} T_{\text{confort nominal nivel principal enfriar}} &\leq T_{\text{confort nominal nivel adicional enfriar}} \\ T_{\text{noche nominal nivel principal enfriar}} &\leq T_{\text{noche nominal nivel adicional enfriar}} \\ T_{\text{confort nominal enfriar}} &\leq T_{\text{noche nominal enfriar}} \end{aligned}$$

#### Valores nominales para el modo de funcionamiento "Calentar y enfriar"

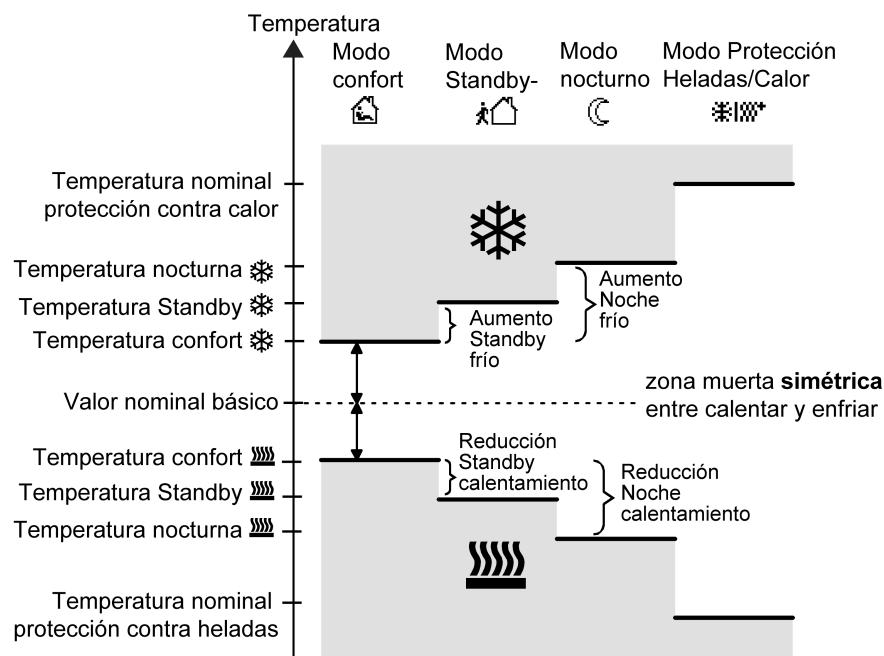


Imagen 47: Temperaturas nominales en el modo de funcionamiento "Calentar y enfriar" con zona muerta simétrica

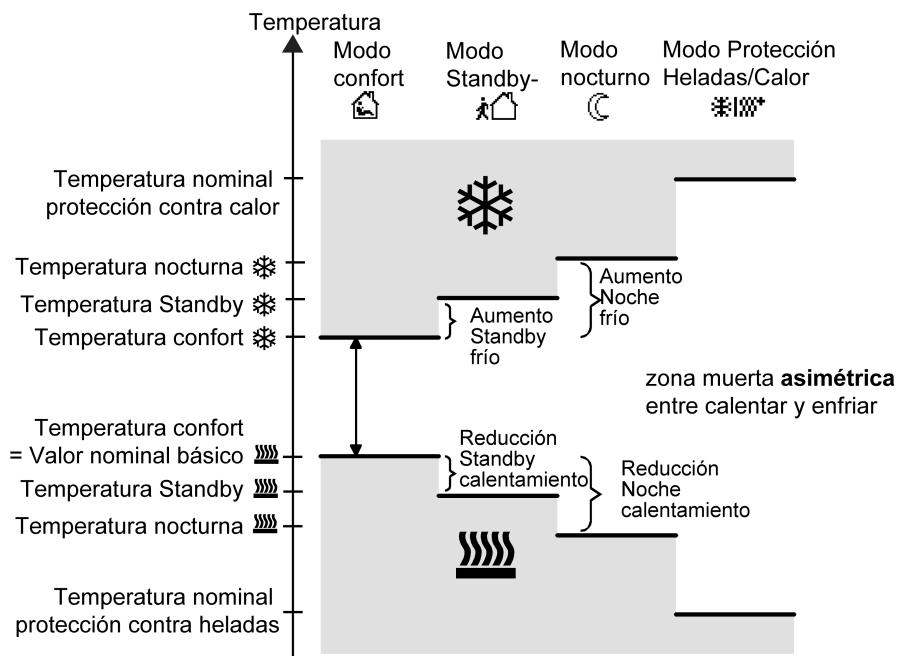


Imagen 48: Temperaturas nominales en el modo de funcionamiento "Calentar y enfriar" con zona muerta asimétrica

En este modo de funcionamiento existen las temperaturas nominales para los modos Confort, Standby y Noche de ambos modos de funcionamiento, así como la zona muerta. En el calentamiento y enfriamiento combinado cabe distinguir además la posición de zona muerta. Se puede configurar una posición de zona muerta simétrica (véase figura 47) o asimétrica (véase figura 48). Además se pueden predeterminar las temperaturas de protección contra heladas y de protección contra el calor.

Rige lo siguiente...

$$T_{\text{Standby nominal calentar}} \leq T_{\text{confort nominal calentar}} \leq T_{\text{confort nominal enfriar}} \leq T_{\text{Standby nominal enfriar}}$$

o

$$T_{\text{noche nominal calentar}} \leq T_{\text{confort nominal calentar}} \leq T_{\text{confort nominal enfriar}} \leq T_{\text{noche nominal enfriar}}$$

Las temperaturas nominales de Standby y Noche se calculan a partir de las temperaturas nominales de confort para calentar o enfriar. En este caso, puede predeterminarse el incremento de la temperatura (para enfriar) y la reducción de la temperatura (para calentar) en ambos modos de funcionamiento en el ETS. Las temperaturas de confort se calculan en función de la zona muerta y el valor nominal básico. La protección contra heladas debe impedir que la instalación de calefacción se congele. Por esta razón, la temperatura de protección contra heladas (por defecto: +7 °C) debe ajustarse a una temperatura inferior a la temperatura de noche para calentar. No obstante, en principio es posible seleccionar como temperatura de protección contra heladas valores entre +7,0 °C y +40,0 °C. La protección contra heladas debe impedir que se rebase una temperatura ambiente máxima admisible, para proteger, dado el caso, componentes de la instalación. Por esta razón, la temperatura de protección contra calor (por defecto: +35 °C) debe ajustarse a una temperatura superior a la temperatura de noche para enfriar. No obstante, en principio es posible seleccionar como temperatura de protección contra calor valores entre +7,0 °C y +45,0 °C. El rango de valores posibles de una temperatura nominal se encuentra para "calentar y enfriar" entre +7,0 °C y +45,0 °C y se limita en el rango inferior por la temperatura de protección contra heladas y en el rango superior por la temperatura de protección contra el calor.

Para un funcionamiento de calentamiento o refrigeración de dos etapas se tiene en cuenta además la distancia entre etapas parametrizada en el ETS .

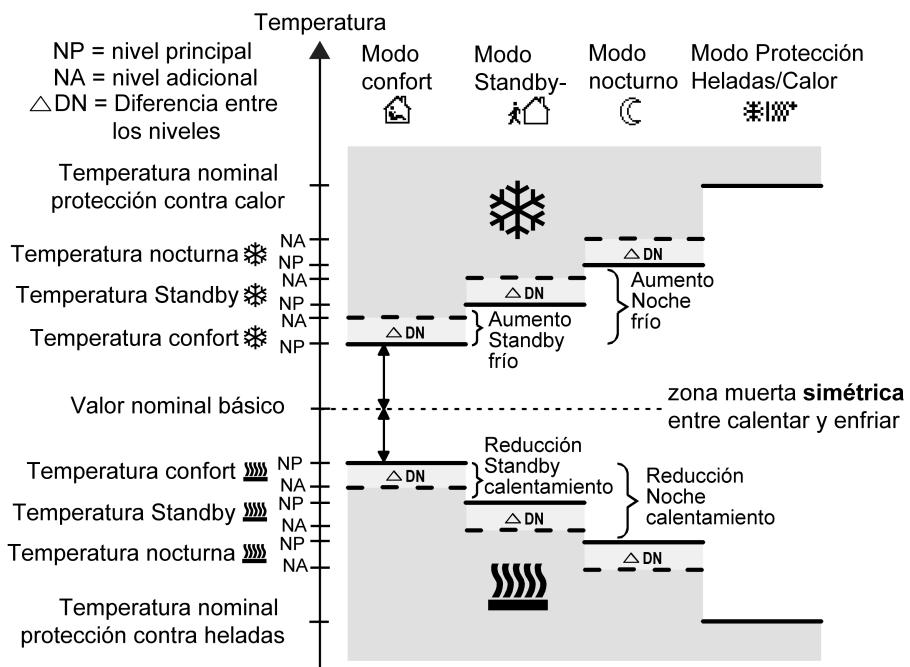


Imagen 49: Temperaturas nominales en el modo de funcionamiento "Calentamiento y refrigeración principal y adicional" con zona muerta simétrica

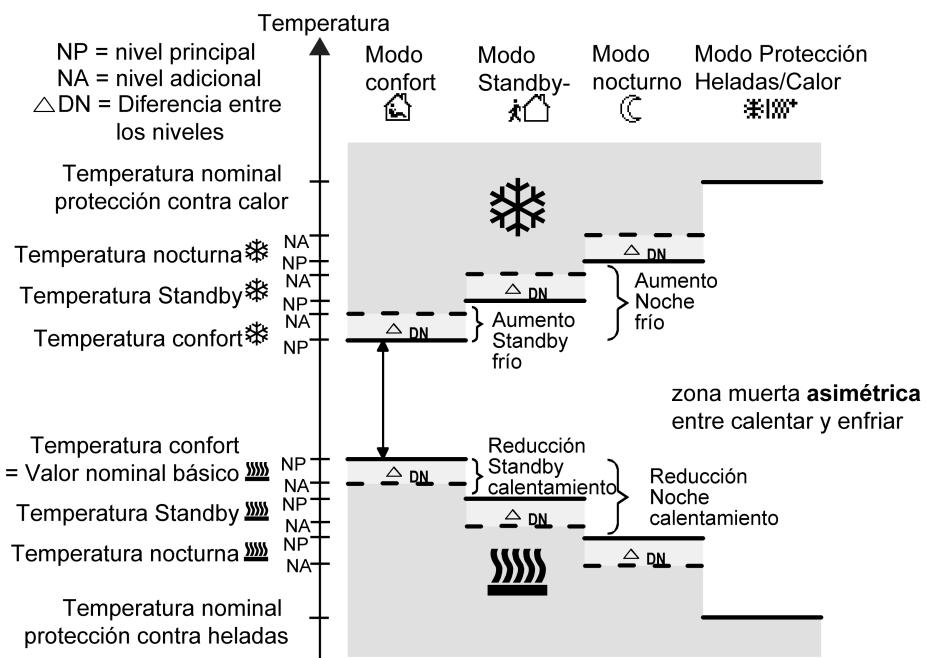


Imagen 50: Temperaturas nominales en el modo de funcionamiento "Calentamiento y refrigeración principal y adicional" con zona muerta asimétrica

$$\begin{aligned}
 T_{\text{confort nominal nivel adicional calentar}} &\leq T_{\text{confort nominal nivel principal calentar}} \leq T_{\text{confort nominal nivel principal enfriar}} \leq T_{\text{confort nominal nivel adicional Enfriar}} \\
 T_{\text{Standby nominal nivel adicional calentar}} &\leq T_{\text{Standby nominal nivel principal calentar}} \leq T_{\text{Standby nominal nivel principal enfriar}} \\
 T_{\text{Standby nominal nivel adicional Enfriar}} &\leq T_{\text{Standby nominal calentar}} \leq T_{\text{confort nominal calentar}} \leq T_{\text{confort nominal enfriar}} \leq T_{\text{Standby nominal enfriar}}
 \end{aligned}$$

O

$$\begin{aligned} T_{\text{confort nominal nivel adicional calentar}} &\leq T_{\text{confort nominal nivel principal calentar}} \leq T_{\text{confort nominal nivel principal enfriar}} \leq T_{\text{confort nominal nivel adicional Enfriar}} \\ T_{\text{noche nominal nivel adicional calentar}} &\leq T_{\text{noche nominal nivel principal calentar}} \leq T_{\text{noche nominal nivel principal enfriar}} \leq T_{\text{noche nominal nivel adicional Enfriar}} \\ T_{\text{noche nominal calentar}} &\leq T_{\text{confort nominal calentar}} \leq T_{\text{confort nominal enfriar}} \leq T_{\text{noche nominal enfriar}} \end{aligned}$$

#### Zona muerta y posición de zona muerta en el modo de funcionamiento combinado Calentar y Enfriar.

Las temperaturas nominales de confort para calentar y enfriar se deducen en la consigna de valor nominal relativa a partir del valor nominal básico, teniendo en cuenta la zona muerta configurada. La zona muerta (zona de temperatura, en la que ni se calienta ni se refrigerá), es la diferencia entre la temperatura de confort y la temperatura nominal. En caso de consigna de valor nominal absoluta no existe ninguna zona muerta.

Los parámetros "zona muerta entre calentar y enfriar", "posición de zona muerta", así como "temperatura básica tras reinicio" se predeterminan en la configuración ETS. Se diferencia entre los siguientes ajustes:

- Posición zona muerta = "simétrica"  
La zona muerta predeterminada en el ETS se divide en el valor nominal básico en dos partes. A partir de la media zona muerta resultante se calculan las temperaturas nominales de confort directamente en función del valor nominal básico.

Rige lo siguiente...

$$T_{\text{básica nominal}} - \frac{1}{2}T_{\text{zona muerta}} = T_{\text{confort nominal calentar}}$$

y

$$T_{\text{básica nominal}} + \frac{1}{2}T_{\text{zona muerta}} = T_{\text{confort nominal enfriar}}$$

$$\rightarrow T_{\text{confort nominal enfriar}} - T_{\text{confort nominal calentar}} = T_{\text{zona muerta}}$$

$$\rightarrow T_{\text{confort nominal enfriar}} \geq T_{\text{confort nominal calentar}}$$

- Posición zona muerta = "asimétrica"

¡Con este ajuste, la temperatura nominal de confort para calentar es igual al valor nominal básico! La zona muerta predeterminada en el ETS actúa exclusivamente a partir del valor nominal básico en dirección a la temperatura de confort para enfriar. De este modo, la temperatura nominal de confort para enfriar se calcula directamente a partir del valor nominal de confort para calentar.

Rige lo siguiente...

$$T_{\text{básica nominal}} = T_{\text{confort nominal calentar}}$$

$$\rightarrow T_{\text{básica nominal}} + T_{\text{zona muerta}} = T_{\text{confort nominal enfriar}}$$

$$\rightarrow T_{\text{confort nominal enfriar}} - T_{\text{confort nominal calentar}} = T_{\text{zona muerta}}$$

$$\rightarrow T_{\text{confort nominal enfriar}} \geq T_{\text{confort nominal calentar}}$$

## 11.7 Emisión de variables de control y estado

### Objetos de variable de control

En función del algoritmo regulador seleccionado para el modo de calentamiento y/o enfriamiento, se establece - dado el caso también para niveles adicionales - el formato de los objetos de la variable de control. De este modo se crean objetos de variable de control de 1 bit o 1 byte en el ETS. El algoritmo regulador calcula cada 30 segundos las variables de control y las emite a través de los objetos. En la regulación PI con modulación de anchura de impulso (PWM), la actualización de la variable de control se realiza, si fuera necesario, exclusivamente al final de un ciclo PWM.

Posibles formatos de datos de objeto para las variables de control independiente-mente para ambos modos de funcionamiento, para el nivel principal y adicional:

- regulación PI continua: 1 byte
- regulación PI continua: 1 bit + adicionalmente 1 byte (p. ej. para mostrar indicaciones de estado en visualizaciones)
- regulación de 2 puntos comutante: 1 bit

En función del modo de funcionamiento configurado, el regulador es capaz de controlar instalaciones de calefacción y/o refrigeración y calcular variables de control y emitirlas a través de objetos independientes. En el modo de funcionamiento mixto "calentar y enfriar" cabe distinguir dos casos...

- Caso 1: la instalación de calefacción y refrigeración está formada por dos sistemas independientes

En este caso, el parámetro "enviar variable de control calentar y enfriar a objeto común" en el nodo de parámetros "Regulación de la temperatura ambiente -> RTRx - General" debe configurarse con el valor "no". De este modo, para cada variable de control están disponibles objetos independientes, que permiten controlar las instalaciones individuales de forma independiente.  
Este ajuste permite definir modos de regulación independientes para calentar o enfriar.
- Caso 2: la instalación de calefacción y refrigeración son un sistema combinado

En este caso, si se requiere, el parámetro "enviar variable de control calentar y enfriar a objeto común" puede configurarse con el valor "sí". De este modo, las variables de control para calentar y enfriar se envían a través del mismo objeto. En la regulación de dos etapas, para los niveles adicionales para calentar y enfriar se habilita un objeto adicional común.  
Este ajuste solo posible definir para calentar y para enfriar el mismo tipo de regulación, ya que en este caso la regulación y el formato de datos deben ser idénticos. Los parámetros reguladores ("tipo de calefacción / refrigeración") deben definirse independientemente para calentar o enfriar.  
Un objeto de variable de control combinado puede resultar necesario, p. ej. si a través de un sistema de tubo único (instalación combinada de calefacción y refrigeración), se enfriá y calienta. Para ello, el control de la instalación debe cambiar primero la temperatura del medio en el sistema de tubo único. A continuación se ajusta el modo de funcionamiento a través del objeto (a menudo se refrigerera en verano con agua fría en un sistema de tubo único, en invierno se calienta con agua caliente).

Si se requiere, la variable de control puede invertirse antes de su envío. A través de los parámetros "emisión de la variable de control calentar" o "emisión de la variable de control enfriar" o "emisión de las variables de control..." en caso de envío a través de un objeto combinado se emite invertido el valor de variable de control de acuerdo con el formato de datos del objeto. En el modo de regulación de dos etapas están disponibles además los parámetros para invertir el/los nivel(es) adicional(es).

Rige lo siguiente...

para variables de control continuas:

- > no invertido: variable de control 0 % ... 100 %, valor 0 ... 255
- > invertido: variable de control 0 % ... 100 %, valor 255 ... 0

para variables de control comutantes:

- > no invertido: variable de control Off / On, valor 0 / 1
- > invertido: variable de control Off / On, valor 1 / 0

## Envío automático

En el envío automático de los telegramas de variable de control cabe diferenciar el tipo de regulación...

- Regulación PI continua:  
En esta regulación PI continua, el regulador de la temperatura ambiente calcula cíclicamente cada 30 segundos una nueva variable de control y la transmite por el bus a través de un objeto de valor de 1 byte. El parámetro "Envío automático al producirse variación en..." en el nodo de parámetros "Regulación de la temperatura ambiente -> RTRx - General -> RTRx - Emisión de variables de control y estado" permite predeterminar el intervalo de modificación de la variable de control, en función del cual debe emitirse a través del bus una nueva variable de control. El intervalo de modificación puede ajustarse a "0", de modo que al producirse una modificación de la variable de control no se produce un envío automático.  
Adicionalmente a la emisión del valor de control en caso de modificación, el valor de la variable de control actual puede emitirse cíclicamente. En este caso, además de los momentos de modificación esperados pueden emitirse otros telegramas de variable de control de acuerdo con el valor activo tras un tiempo de ciclo parametrizable. De este modo se garantiza que en caso de supervisión cíclica de seguridad de la variable de control en el accionamiento regulador o en el actuador de conmutación controlado se reciben telegramas durante el tiempo de supervisión. El intervalo de tiempo establecido a través del parámetro "Tiempo de ciclo para envío automático..." debería corresponderse con el tiempo de supervisión en el actuador (ajustar preferentemente un tiempo de ciclo más pequeño en el regulador). Mediante el ajuste "0" se desactiva el envío cíclico de la variable de control.  
¡Debe tenerse en cuenta en la regulación PI continua, que con el envío cíclico desactivado y el envío automático desactivado, no se enviarán telegramas de variable de control en caso de modificación!
- Regulación PI conmutante (PWM):  
En una regulación PI conmutante (PWM), el regulador de la temperatura ambiente calcula cíclicamente cada 30 segundos internamente una nueva variable de control. No obstante, la actualización de la variable de control con esta regulación se realiza exclusivamente, si fuera necesario, exclusivamente al final de un ciclo PWM. Los parámetros "Envío automático al producirse variación en..." y "Tiempo de ciclo para envío automático..." no producen efectos con este algoritmo regulador. El parámetro "Tiempo de ciclo de la variable de control conmutante..." Define el tiempo de ciclo de la señal de la variable de control PWM.
- Regulación de 2 puntos:  
En una regulación de 2 puntos, la evaluación de la temperatura ambiente y de los valores de histéresis se realiza cíclicamente cada 30 segundos, de modo que la variable de control, si fuera necesario, se modifica exclusivamente en esos momentos. Como con este algoritmo regulador no pueden calcularse variables de control continuas, el parámetro "Envío automático al producirse variación en..." no produce efectos con este algoritmo regulador.  
Adicionalmente a la emisión del valor de control en caso de modificación, el valor de la variable de control actual puede emitirse cíclicamente a través del bus. En este caso, además de los momentos de modificación esperados pueden emitirse otros telegramas de variable de control de acuerdo con el valor activo tras un tiempo de ciclo parametrizable. De este modo se garantiza que en caso de supervisión cíclica de seguridad de la variable de control en el accionamiento regulador o en el actuador de conmutación controlado se reciben telegramas durante el tiempo de supervisión. El intervalo de tiempo establecido a través del parámetro "Tiempo de ciclo para envío automático..." debería corresponderse con el tiempo de supervisión en el actuador (ajustar preferentemente un tiempo de ciclo más pequeño en el regulador). Mediante el ajuste "0" se desactiva el envío cíclico de la variable de control.

## Límite variable de control

Opcionalmente se puede configurar un límite de variable de control en el ETS. Este límite permite restringir las variables de control calculadas del regulador dentro de los márgenes "mínimo" y "máximo". Los límites se ajustan de forma fija en el ETS y, cuando el límite de variable de control está activo, las variables de control no pueden superar el valor máximo ni quedar por debajo del valor mínimo durante el funcionamiento del aparato. En caso de existir, pueden predeterminarse diferentes límites para los niveles principal y adicional, y para calentar y enfriar.



!Debe tenerse en cuenta, que la limitación de la variable de control en una "regulación de 2 puntos" y al "enviar las variables de control para calentar y enfriar" a través de un objeto común no produce ningún efecto! La limitación de la variable de control puede configurarse entonces en el ETS, pero no produce ningún efecto.

El parámetro "limitación de la variable de control" en la página de parámetros "Regulación de la temperatura ambiente -> RTRx - General -> RTRs - Emisión de variables de control y estado" define el modo de actuación de la función de limitación. La limitación de la variable de control puede ser activada o desactivada a través del objeto de comunicación de 1 bit "limitación de la variable de control", o alternativamente estar también permanentemente activa. En caso de control a través del objeto, es posible activar automáticamente el límite de variable de control tras el regreso de la tensión de bus o tras un proceso de programación del ETS por el regulador. El parámetro "Limitación de la variable de control tras reinicio" define en este caso el comportamiento de inicialización. Con el ajuste "desactivado" no se activa automáticamente el límite de variable de control tras un reinicio del aparato. Primero se debe recibir un telegrama "1" a través del objeto "limitación de la variable de control" para que se active la limitación. Con el ajuste "activado" el regulador activa automáticamente la limitación de la variable de control tras un reinicio del aparato. Para definir la limitación se debe recibir un telegrama "0" a través del objeto "limitación de la variable de control". La limitación se puede activar o desactivar entonces en todo momento a través del objeto.

Con el límite de variable de control permanente no es posible configurar el comportamiento de inicialización tras un reinicio del aparato de forma independiente, puesto que el límite está siempre activo. En este caso tampoco se puede configurar ningún objeto.

En cuanto se activa la limitación de variable de control, se limitan las variables de control calculadas conforme a los límites del ETS. El comportamiento en relación a la variable de control mínima o máxima se describe entonces de la siguiente forma...

- Variable de control mínima:  
El parámetro "variable de control mínima" define el límite inferior de la variable de control. El ajuste se puede efectuar en pasos de 5% en un margen del 5% ... 50 %. Si el límite de variable de control está activado, no se rebasará por defecto el valor mínimo de la variable de control configurado. Si el regulador calcula variables de control más pequeñas, ajustará la variable de control mínima configurada. El regulador envía variable de control 0 %, si no debe demandarse más energía de calefacción o refrigeración.
- Variable de control máxima:  
El parámetro "variable de control máxima" define el límite superior de la variable de control. El ajuste se puede efectuar en pasos del 5% en un margen de 55% ... 100 %. Si el límite de variable de control está activado, no se rebasará el valor máximo de la variable de control configurado. Si el regulador calcula variables de control superiores, ajustará la variable de control máxima configurada.

Cuando se desactiva la limitación, el regulador no actualizará automáticamente la última variable de control calculada con los valores ilimitados, hasta que haya transcurrido el siguiente intervalo de cálculo para las variables de control (30 segundos).



Una limitación de la variable de control activada afecta especialmente de forma negativa al resultado de regulación cuando existe un margen de variable de control fuertemente limitado. Cabe esperar desviaciones de regulación.

## Estado regulador

El regulador de la temperatura ambiente es capaz de enviar su estado actual a través de KNX. Para ello existen diferentes formatos de datos disponibles. El parámetro "estado regulador" en el nodo de parámetros "Regulación de la temperatura ambiente -> RTRx - General -> RTRx - Emisión de variables de control y estado" autoriza la notificación de estado y predetermina el formato de estado...

- "Conforme con KNX":

La notificación del estado del regulador conforme con KNX está armonizada con independencia del fabricante y se compone de 3 objetos de comunicación. El objeto de 2 bytes "Estado KNX" (DPT 22.101) muestra funciones básicas elementales del regulador. Este objeto se complementa con los dos objetos de 1 byte "Estado KNX modo de funcionamiento" y "Estado KNX modo de funcionamiento forzado" (DPT 20.102), que notifican el modo de funcionamiento realmente ajustado en el regulador. Los últimos dos objetos mencionados se utilizan por lo general para que estaciones auxiliares reguladoras puedan mostrar correctamente el modo de funcionamiento de regulación en los indicadores de estado con conformidad KNX. En consecuencia, estos objetos deben conectarse a estaciones auxiliares reguladoras, si se encuentra configurada la notificación de estado con conformidad KNX.

Bit del telegrama de estado	Significado
0	Estado de error del regulador ("0" = sin fallos / "1" = fallo)
1	no usado (permanentemente "0")
2	no usado (permanentemente "0")
3	no usado (permanentemente "0")
4	no usado (permanentemente "0")
5	no usado (permanentemente "0")
6	no usado (permanentemente "0")
7	no usado (permanentemente "0")
8	Modo de funcionamiento ("0" = enfriar / "1" = calentar)
9	no usado (permanentemente "0")
10	no usado (permanentemente "0")
11	no usado (permanentemente "0")
12	Regulador bloqueado (modo punto de rocío) ("0" = regulador habilitado / "1" = regulador bloqueado)
13	Alarma de congelación ("0" = temperatura de protección contra heladas rebasada / "1" = temperatura de protección contra heladas por debajo de lo permitido)

Bit del telegrama de estado	Significado
14	Alarma de calor ("0" = temperatura de protección contra el calor por debajo de lo permitido / "1" = temperatura de protección contra el calor rebasada)
15	no usado (permanentemente "0")

Codificación de bits del telegrama de estado de 2 bytes con conformidad KNX

- "Regulador general":

El estado general del regulador abarca informaciones de estado relevantes del regulador en dos objetos de comunicación de 1 byte. El objeto "estado del regulador" contiene información de estado fundamental. El objeto "notificación estado adicional" recopila información adicional orientada a bit, no disponible a través del objeto "estado del regulador". Así por ejemplo, estaciones auxiliares del regulador evalúan la información de estado adicional, para mover mostrar en el display de la estación auxiliar toda la información de estado necesaria del regulador.

Bit del telegrama de estado	Significado
0	con "1": Modo Confort activo
1	con "1": Modo Standby activo
2	con "1": Modo Noche activo
3	con "1": Modo Protección Heladas/Calor activo
4	con "1": Regulador bloqueado
5	con "1": Calentar, con "0": enfriar
6	con "1": Regulador inactivo (zona muerta)
7	con "1": Alarma de helada ( $T_{habitación} \leq +5^{\circ}\text{C}$ )

Codificación de bits del telegrama de estado de 1 bytes

Bit del telegrama de estado	Significado con "1"	Significado con "0"
0	Modo de funcionamiento normal	Modo de funcionamiento forzado
1	Ampliación del confort activo	Sin ampliación del confort
2	Presencia (detector de presencia)	Sin presencia (detector de presencia)
3	Presencia (Pulsador de presencia)	Sin presencia (Pulsador de presencia)
4	Ventana abierta	Ninguna ventana abierta
5	Etapa adicional activa	Nivel adicional no activo
6	Protección contra calor activa	Protección contra calor no activa
7	Regulador bloqueado (modo punto de rocío)	Regulador no bloqueado

Codificación de bits del telegrama de estado adicional de 1 byte

- "transmitir estado individual":  
El objeto de estado de 1 bit "estado del regulador, ..." contiene la información de estado seleccionada a través del parámetro "estado individual". Significado de los avisos de estados:
  - "Modo Confort activo" -> Está "ON" cuando el modo de funcionamiento "Comfort" o una ampliación del comfort "está activado.
  - "Modo Standby activo" -> está "ON" cuando el modo de funcionamiento "Standby" está activado.
  - "Modo Noche activo" -> está ON cuando el modo de funcionamiento "Noche" está activado.
  - "Protección Helada/Calor activa" -> está ON cuando el modo de funcionamiento "Protección Helada/Calor" está activado.
  - "Regulador bloqueado" -> está ON cuando se encuentra activado el bloqueo del regulador (modo punto de rocío)
  - "Calentar / Enfriar" -> está "ON" cuando el modo de calefacción se encuentra activo, y OFF cuando el modo de refrigeración está activo. En caso de bloqueo del regulador se encuentra "OFF"
  - "Regulador inactivo" -> está "ON" en el modo de funcionamiento "Calentar y Enfriar", cuando la temperatura ambiente detectada se encuentra dentro de la zona muerta. En los modos de funcionamiento individuales "Calentar" o "Enfriar", esta información de estado siempre es "OFF". En caso de bloqueo del regulador se encuentra "OFF"
  - "Alarma de helada" -> está "ON" cuando la temperatura ambiente detectada es +5 °C o inferior. Este mensaje de estado no afecta especialmente al comportamiento de regulación.



Los objetos de estado se actualizan tras un reset tras la fase de inicialización. A continuación, la actualización se realiza cíclicamente cada 30 segundos de forma paralela al cálculo de la variable de control del regulador. Los telegramas solo se envían a través del bus, si se modifica el estado.

## Caso especial variable de control 100 % (modo Clipping)

Si la variable de control calculada del regulador en una regulación PI supera los límites físicos del actuador, es decir, si la variable de control calculada es superior a 100 %, se ajusta la variable de control al valor máximo (100%) quedando así limitada. Este comportamiento de regulación especial y necesario se denomina también "Clipping" (del inglés to clip = cortar). En una regulación PI la variable de control puede alcanzar el valor "100%", si la desviación de la temperatura ambiente respecto de la temperatura nominal es grande o si el regulador necesita mucho tiempo para ajustar la energía de calentamiento o enfriamiento aportada al valor nominal. El regulador evalúa este estado especialmente.

El regulador mantiene la variable de control máxima, solo el tiempo necesario para ello. A continuación ajusta de nuevo la variable de control de acuerdo con el algoritmo PI. La ventaja de esta característica de regulación es que la temperatura ambiente no rebasa, o de forma no significativa, la temperatura nominal. Cabe mencionar, que este principio regulador necesario aumenta la propensión a la oscilación en torno al valor nominal.



El Clipping también puede ocurrir con una limitación activa de la variable de control (variable de control máxima). En este caso, si el cálculo interno de la variable de control alcanza 100%, el regulador solo envía la variable de control máxima a través del bus de acuerdo con la configuración ETS.

## 11.8 Funciones de bloqueo

### Bloquear regulador

En determinados estados de funcionamiento puede resultar necesario desactivar la regulación de la temperatura ambiente. Así por ejemplo, se puede desconectar la regulación en el modo de funcionamiento de punto de rocío de una instalación refrigeradora o durante trabajos de mantenimiento del sistema de calefacción o refrigeración. El parámetro "Desconectar regulador (modo punto de rocío)" en el nodo de parámetros "Regulación de la temperatura ambiente -> RTRx - General -> RTRx - Funcionalidad del regulador" habilita con el ajuste "a través del bus" el objeto de 1 bit "bloquear regulador". También puede desconectarse la función de bloqueo del regulador con el ajuste "no".

Si se recibe a través del objeto de bloqueo habilitado un telegrama "1", la regulación de la temperatura ambiente se desactiva completamente. En este caso, todas las variables de control son iguales "0"/"OFF" (aguardar el intervalo de actualización de 30 s de las variables de control). No obstante, en este caso es posible manejar el regulador a través de los objetos de comunicación.

### Bloquear nivel adicional

En el modo de calentamiento o refrigeración de dos etapas, puede bloquearse independientemente el nivel adicional. El parámetro "Objeto de bloqueo nivel adicional" en el nodo de parámetros "Regulación de la temperatura ambiente -> RTRx - General" habilita con el ajuste "sí" el objeto de 1 bit "bloquear nivel adicional". También puede desconectarse la función de bloqueo del nivel adicional con el ajuste "no". Si se recibe a través del objeto de bloqueo habilitado del nivel adicional un telegrama "1", la regulación de la temperatura ambiente es desactivada por el nivel adicional. La variable de control del nivel adicional es "0", el nivel principal continúa trabajando ininterrumpidamente.



El modo de bloqueo siempre permanece inactivo tras un reset de aparato (restablecimiento de la tensión del bus, proceso de programación del ETS).

## 11.9 Limitación de la temperatura para suelo radiante

Para modificar la temperatura máxima de una calefacción de suelo radiante, puede activarse la limitación de la temperatura en el regulador. Si la limitación de la temperatura se encuentra habilitada en el ETS, el regulador supervisa continuamente la temperatura del suelo. Si la temperatura del suelo al calentar supera un límite establecido, el regulador desconecta la variable de control, lo que provoca la desconexión de la calefacción y la instalación se enfriá. Solo cuando el límite cae por debajo de una histéresis de 1 K, el regulador conecta de nuevo la última variable de control calculada.

La limitación de la temperatura puede activarse en el ETS a través del parámetro "Limitación de temperatura calefacción de suelo radiante" en el nodo de parámetros "Regulación de la temperatura ambiente -> RTRx - General -> RTRx - Funcionalidad del regulador" a través del ajuste "existente".

**i** La limitación de la temperatura se aplica para aumentar el comportamiento de confort de la instalación de calefacción y no debe usarse como función de protección de seguridad (desconexión forzada inmediata de la potencia de calefacción).

**i** ¡Debe tenerse en cuenta, que la limitación de la temperatura afecta exclusivamente a variables de control para calentamiento! Por lo tanto, la limitación de la temperatura presupone el modo de funcionamiento del regulador "Calentar" o "Calentar y Enfriar". En el modo de funcionamiento "Enfriar", la limitación de la temperatura no es configurable.

También en una regulación de dos etapas con nivel principal y adicional puede usarse la limitación de la temperatura. En tal caso, en el ETS debe especificarse a qué nivel debe afectar la limitación. Con el parámetro "Influencia sobre" puede limitarse el nivel principal o de nivel adicional para calentar.

La temperatura de la calefacción de suelo radiante a supervisar se transmite al regulador a través del objeto de comunicación KNX "temperatura del suelo". A través de este objeto puede comunicarse al regulador a través de telegramas de valor de temperatura adecuados (p. ej. entrada analógica con sensor de temperatura, etc.) la temperatura actual del suelo.

La temperatura límite que puede ser alcanzada como máximo por la calefacción de suelo radiante, se especifica en el ETS con el parámetro "temperatura máxima de la calefacción de suelo radiante". La temperatura puede ajustarse a un valor entre 20 ... 70 °C. Si se rebasa esta temperatura, el regulador desconecta la calefacción de suelo radiante a través de la variable de control. Si la temperatura del suelo cae 1 K por debajo de la temperatura límite, el regulador conecta de nuevo la variable de control, si esto está previsto en el algoritmo regulador. La histéresis 1 K es fija y no puede modificarse.

**i** La limitación de la temperatura del suelo no afecta al telegrama de notificación "calentar". Si la temperatura del suelo supera el límite, solo se desconecta la variable de control. El mensaje "calentar" permanece activo en este caso.

**i** En una variable de control con modulación de anchura de impulso, la limitación de la temperatura desconecta la variable de control una vez transcurrido el tiempo de ciclo PWM actual.

**i** La limitación de la temperatura, dependiendo de la configuración, puede afectar fuertemente al comportamiento de regulación. ¡Mediante una parametrización desfavorable de la limitación de la temperatura (temperatura límite cercana a la temperatura de la habitación/nominal) existe la posibilidad de que nunca se alcance la temperatura nominal predeterminada en la habitación!

## 11.10 Comportamiento en caso de reinicio del aparato

### Comportamiento tras restablecimiento de la tensión del bus y proceso de programación del ETS

Al activarse la tensión del bus o tras un proceso de programación del ETS, todos los reguladores del aparato se encienden de nuevo y ejecutan una inicialización (reset del regulador). En este contexto se actualizan diferentes objetos de comunicación (p. ej. estado del regulador, modo de funcionamiento). Los detalles sobre el

comportamiento de reset de las funciones y objetos de comunicación individuales se recogen en los capítulos correspondientes de la descripción de funcionamiento, y en la descripción de la tabla de objetos.



Tras un reset de equipo, el regulador espera primero hasta obtener telegramas válidos en los objetos de entrada de los sensores de temperatura KNX externos, hasta que comienza la regulación y, dado el caso, se emite una variable de control.

## 11.11 Parámetros para regulador de temperatura ambiente

Designación regulador	20 caracteres de texto libre
El texto indicado en este parámetro permite identificar el regulador en la ventana de parámetros ETS (p. ej. "regulación cocina", "temperatura baño"). El texto no se programa en el dispositivo.	

Modo de funcionamiento	<b>Calentar</b> Enfriar Calentar y enfriar Calentar principal y adicional Enfriar principal y adicional Calentar/enfriar principal y adicional
El regulador de temperatura ambiente dispone por lo general de dos modos de funcionamiento. Los modos de funcionamiento establecen si el regulador debe controlar a través de su variable de control instalaciones de calefacción (modo de funcionamiento individual "Calentar") o sistemas de refrigeración (modo de funcionamiento individual "Enfriar"). También es posible activar un modo mixto, en el cual el regulador puede comutar entre "Calentar" y "Enfriar", de forma automática o controlado mediante un objeto de comunicación. Además, se puede diseñar un funcionamiento regulador de dos etapas para controlar un aparato de calefacción o refrigeración adicional. En la regulación de dos etapas, para los niveles principal y adicional se calculan variables de control en función de la diferencia de temperatura nominal-real y se transfieren a través del bus. Este parámetro establece el modo de funcionamiento y habilita, dado el caso, el/los nivel(es) adicionales.	

Enviar las variables de control calentar y enfriar a través de un objeto común	sí no
Si el parámetro está ajustado con el valor "sí", la variable de control se envía a través de un objeto común al calentar o enfriar. Esta función se usa, si el mismo sistema de caleamiento se utiliza en la habitación en verano para enfriar y en invierno para calentar. Este parámetro sólo resulta visible en el modo de funcionamiento mixto "calentar y enfriar", dado el caso, con niveles adicionales.	

Tipo de regulación de calefacción (dado el caso, para nivel principal y adicional)	<b>regulación PI continua</b> regulación PI comutable (PWM) regulación de 2 puntos comutante (ON/OFF)
Selección de un algoritmo regulador (PI o 2 puntos) con formato de datos (1 byte o 1 bit) para el sistema de calefacción.	

Tipo de calefacción (dado el caso, para nivel principal y adicional)	<b>Calefacción agua caliente ( 5 K / 150 min)</b> Calefacción suelo radiante (5 K / 240 min) Calefacción eléctrica (4 K / 100 min) Ventiloconvector (4 K / 90 min) Split-Unit (4 K / 90 min) mediante parámetro de regulación
Adaptación del algoritmo PI a diferentes sistemas de calefacción con valores predefinidos para los parámetros reguladores "rango proporcional" y "tiempo de reajuste". El ajuste "a través de parámetro regulador" permite ajustar los parámetros reguladores de un modo distinto a los valores predefinidos dentro de determinados límites. Este parámetro solamente está visible en "Tipo de regulación de calefacción = regulación PI continua".	
Rango proporc. calentar (10 ... 127 x 0,1 K)	10... <b>50</b> ...127
Ajuste independiente del parámetro regulador "rango proporcional". Este parámetro solamente está visible en "Tipo de calefacción = a través del parámetro regulador" y con el tipo de regulación de calefacción "regulación PI".	
Tiempo de reajuste calentar minutos (0 = inactivo) (0 ... 255)	0... <b>150</b> ...255
Ajuste independiente del parámetro regulador "tiempo de reajuste". Este parámetro solamente está visible en "Tipo de calefacción = a través del parámetro regulador" y con el tipo de regulación de calefacción "regulación PI".	
Histéresis superior del regulador de 2 puntos calentar (5 ... 127 x 0,1 K)	<b>5</b> ...127
Definición de la histéresis superior (temperaturas de desconexión) de la calefacción. Este parámetro solamente está visible en "Tipo de regulación de calefacción = regulación 2 puntos conmutante (ON/OFF)".	
Histéresis inferior del regulador de 2 puntos calentar (-128 ... -5 x 0,1 K)	-128... <b>-5</b>
Definición de la histéresis inferior (temperaturas de conexión) de la calefacción. Este parámetro solamente está visible en "Tipo de regulación de calefacción = regulación 2 puntos conmutante (ON/OFF)".	
Tipo de regulación de refrigeración (dado el caso, para nivel principal y adicional)	<b>regulación PI continua</b> regulación PI conmutable (PWM) regulación de 2 puntos conmutante (ON/OFF)
Selección de un algoritmo regulador (PI o 2 puntos) con formato de datos (1 byte o 1 bit) para el sistema de refrigeración.	

Tipo de refrigeración (dado el caso, para nivel principal y adicional)	<b>Cubierta de refrigeración (5 k / 240 min)</b> Ventiloconvector (4 K / 90 min) Split-Unit (4 K / 90 min) mediante parámetro de regulación
Adaptación del algoritmo PI a diferentes sistemas de refrigeración con valores predefinidos para los parámetros reguladores "rango proporcional" y "tiempo de reajuste". El ajuste "a través de parámetro regulador" permite ajustar los parámetros reguladores de un modo distinto a los valores predefinidos dentro de determinados límites. Este parámetro solamente está visible en "Tipo de regulación de refrigeración = regulación PI continua".	
Rango proporcional enfriar (10 ... 127 x 0,1 K)	<b>10...50...127</b>
Ajuste independiente del parámetro regulador "rango proporcional". Este parámetro solamente está visible en "Tipo de refrigeración = a través del parámetro regulador" y con el tipo de regulación de refrigeración "regulación PI".	
Tiempo de reajuste enfriar minutos (0 = inactivo) (0 ... 255)	<b>0...150...255</b>
Ajuste independiente del parámetro regulador "tiempo de reajuste". Este parámetro solamente está visible en "Tipo de refrigeración = a través del parámetro regulador" y con el tipo de regulación de refrigeración "regulación PI".	
Histéresis superior del regulador de 2 puntos enfriar (5 ... 127 x 0,1 K)	<b>5...127</b>
Definición de la histéresis superior (temperaturas de conexión) de la refrigeración. Este parámetro solamente está visible en "Tipo de regulación de refrigeración = regulación 2 puntos comutante (ON/OFF)".	
Histéresis inferior del regulador de 2 puntos enfriar (-128 ... -5 x 0,1 K)	<b>-128...-5</b>
Definición de la histéresis inferior (temperaturas de desconexión) de la refrigeración. Este parámetro solamente está visible en "Tipo de regulación de refrigeración = regulación 2 puntos comutante (ON/OFF)".	
Objeto de bloqueo nivel adicional	<b>sí</b> <b>no</b>
Los niveles adicionales pueden bloquearse independientemente a través del bus. Si se requiere, el parámetro habilita el objeto de bloqueo. Este parámetro solamente está visible en el modo de calentamiento o refrigeración de dos etapas.	
Comutación modo func.	<b>mediante valor (1 byte)</b> <b>mediante comutación (4 x 1 byte)</b>
Con el ajuste "a través de valor (1 byte)" la comutación de los modos de funcionamiento se realiza a través del bus, según la especificación KNX a través de un valor de objeto de 1 byte. En este ajuste existe además un objeto forzoso de rango superior disponible. Con el ajuste "a través de comutación (4 x 1 bit)" la comutación de los modos de funcionamiento se realiza a través del bus de forma 'clásica' a través de cuatro valores de 1 bit independientes.	

Modo de funcionamiento tras reinicio	Restablecer modo de funcionamiento tras reinicio  Modo confort <b>Modo Standby</b> Modo nocturno Modo Protección Heladas/Calor
Este parámetro predetermina el modo de funcionamiento ajustado inmediatamente tras un reset de aparato. En "Restablecer modo de funcionamiento antes de reinicio": se restablece el modo configurado antes de un reset, de acuerdo con el objeto de modo de funcionamiento, tras la fase de inicialización del aparato. No se continúan ejecutando los modos de funcionamiento que se encontraban ajustados antes del reset a través de una función con una prioridad superior (forzado, estado de ventana, estado de presencia).	
Comutación entre calentar y enfriar	<b>automático</b> mediante objeto (comutación calentar/enfriar)
En el modo de funcionamiento mixto parametrizado puede comutarse entre calentar y enfriar. En "automático": la comutación se realiza automáticamente en función del modo de funcionamiento y de la temperatura ambiente. En "a través de objeto (comutación calentar/enfriar)": la comutación se realiza exclusivamente a través del objeto "comutación calentar/enfriar". ¡Con la consigna de valor nominal absoluta, este parámetro está firmemente ajustado a "a través de objeto (comutación calentar/enfriar)!"	
Modo de funcionamiento calentar/enfriar tras reinicio	<b>Calentar</b> Enfriar Modo de funcionamiento antes del reinicio
Aquí se fija el modo de funcionamiento preconfigurado tras el restablecimiento de la tensión del bus o un proceso de programación ETS. Solo resulta visible en "Comutación entre calentar y enfriar = a través de objeto"	
Envío cíclico comutación calentar/enfriar (0=inactivo) (0...255)	0...255
Este parámetro establece, si el estado actual del objeto "comutación calentar/enfriar" en la comutación automática debe emitirse cíclicamente a través del bus. AQUÍ se puede configurar el tiempo del ciclo. El ajuste "0" desactiva el envío cíclico del valor del objeto. Solo resulta visible en "Comutación entre calentar y enfriar = automático".	
Protección Heladas/Calor	Modo automático de protección contra heladas <b>mediante estado de ventana</b>
Aquí se establece el modo en el que el regulador de la temperatura ambiente activa la protección contra heladas/calor. En el "modo automático de protección contra heladas": la protección automática contra heladas se encuentra activada. De este modo, la comutación de la protección contra heladas puede realizarse automáticamente en función de la temperatura ambiente. En "a través de estado de ventana": la comutación de la protección contra heladas/calor se realiza a través del objeto "estado de ventana".	

Automatismo de protección contra heladas descenso de temperatura	<b>Off</b> 0,2 K / min. 0,3 K / min. 0,4 K / min. 0,5 K / min. 0,6 K / min.
<p>Este parámetro establece la temperatura en que debe descender la temperatura ambiente en un minuto, de forma que el regulador conmuta el modo de protección contra heladas. Con el ajuste "Off", la protección automática contra heladas se encuentra desactivada.</p> <p>¡Solo resulta visible con "protección contra heladas/calor = protección automática contra heladas"!</p>	
Durac. prot. contra heladas modo autom. (1...255) * 1 min	<b>1...20...255</b>
<p>Aquí se define la duración de la protección automática contra heladas. Una vez transcurrido el tiempo establecido, el regulador regresa al modo de funcionamiento configurado antes de la protección contra heladas. La reactivación no es posible.</p> <p>¡Solo resulta visible con "protección contra heladas/calor = protección automática contra heladas"!</p>	
Retardo estado ventana minutos (0 = inactivo) (0...255)	<b>0...255</b>
<p>Este parámetro define el tiempo de retardo para el estado de la ventana. Tras finalizar el tiempo parametrizado después de la apertura de la ventana se activa el estado de la ventana y, con ello, la protección contra heladas/calor. Este retardo puede resultar útil, si no se desea que la apertura de la ventana para ventilar brevemente la habitación no provoque una conmutación del modo de funcionamiento.</p> <p>¡Solo resulta visible con "protección contra heladas/calor = a través de estado de ventana"!</p>	
Registro de temperatura del regulador de temperatura ambiente por	<b>valor de temperatura 1</b> <b>Valor de temperatura 1</b> valores de temperatura 1 + 2 externos
<p>El regulador detecta la temperatura ambiente a través de uno o dos sensores de temperatura KNX externos (p. ej. sensores de tecla con medición de temperatura). En función de la parametrización se habilitan los objetos de 2 bytes "Temperatura recibida 1 (Sensor de temperatura 1)" y además opcionalmente "Temperatura recibida 2 (Sensor de temperatura 2)". Tras un reset de equipo, el regulador espera primero hasta obtener telegramas de temperatura válidos en ambos objetos, hasta que comienza la regulación y, dado el caso, se emite una variable de control.</p> <p>Ajuste "valor de temperatura externo 1": la determinación de la temperatura real se realiza exclusivamente mediante un valor de temperatura externo. El sensor de temperatura KNX se integra en este caso en el regulador a través del objeto de 2 bytes "Temperatura recibida 1 (Sensor de temperatura 1)".</p> <p>Ajuste "valores externos de temperatura 1 + 2": la determinación de la temperatura real se realiza exclusivamente mediante dos valores de temperatura externos. Las fuentes de temperaturas seleccionadas se combinan entre sí. Los sensores de temperatura KNX se integran en este caso en el regulador a través de los dos objetos de 2 bytes "Temperatura recibida 1 (Sensor de temperatura 1)" y "Temperatura recibida 2 (Sensor de temperatura 2)".</p>	

Contraste valor de temperatura 1 (-128...127 x 0,1 K)	-128...0...127
Determina el valor de contraste del valor de medición de la temperatura ambiente del primer sensor de temperatura externo KNX	
Comparación valor temperatura recibido (-128...127 x 0,1 K)	-128...0...12
Determina el valor de contraste del valor de medición de la temperatura ambiente del segundo sensor de temperatura externo KNX Este parámetro solo resulta visible, si el registro de la temperatura prevé dos sensores de temperatura externos.	
Formación del valor de medición valor de temperatura 1 resp. valor de temperatura 2	10% a 90% 20% a 80% 30% a 70% 40% a 60% <b>50% a 50%</b> 60% a 40% 70% a 30% 80% a 20% 90% a 10%
Aquí se establece la ponderación de los valores de medición de temperatura de los dos sensores de temperatura externos KNX. A partir de ellos se forma un valor de medición total resultante, que se emplea para una evaluación posterior de la temperatura ambiente. Este parámetro solo resulta visible, si el registro de la temperatura prevé dos sensores de temperatura externos.	
Tiempo consulta valor de temperatura minutos (0 = inactivo) (0...255)	0...255
Aquí se establece el período de consulta del valor de temperatura externo. Con el ajuste "0", la consulta del valor de temperatura por parte del regulador no se realiza automáticamente. En este caso, el participante de comunicación (p. ej. estación auxiliar del regulador) debe emitir independientemente su valor de temperatura. Este parámetro solo resulta visible, si el registro de la temperatura prevé exclusivamente un sensor de temperatura.	
Tiempo consulta valores de temperatura minutos (0 = inactivo) (0...255)	0...255
Aquí se establece el período de consulta de ambos valores de temperatura externos. Con el ajuste "0", la consulta de los valores de temperatura por parte del regulador no se realiza automáticamente. En este caso, los participantes de comunicación (p. ej. estaciones auxiliares reguladoras) deben emitir independientemente su valor de temperatura. Este parámetro solo resulta visible, si el registro de la temperatura prevé dos sensores de temperatura externos.	
Envío al variar la temperatura ambiente (0 = inactivo) (0..255 x 0,1 K)	0...3...255
Este valor determina el valor de temperatura en que debe modificarse el valor real, de forma que el valor de temperatura real se envíe automáticamente a través del objeto. El ajuste "0" desactiva el envío automático de la temperatura real.	

Envío cíclico de la temperatura ambiente minutos (0 = inactivo) (0...255)	0...15...255
Este parámetro establece si, y durante cuánto tiempo, se emite cíclicamente la temperatura registrada a través del objeto "temperatura real".	
¿Sobrescribir valores nominales en aparato en proceso de programación ETS?	sí no
Los valores de temperatura programados en el regulador de la temperatura ambiente por el ETS durante la puesta en funcionamiento pueden modificarse durante el funcionamiento del aparato a través de objetos de comunicación. A través de este parámetro se establece, si los valores nominales programados en el aparato y eventualmente modificados posteriormente, pueden sobrescribirse mediante un proceso de programación ETS, sustituyéndose con ello de nuevo por los valores parametrizados en el ETS. Si este parámetro está ajustado con el valor "sí", los valores nominales de temperatura se eliminarán al realizar un proceso de programación en el aparato y se sustituirán por los valores del ETS. Si este parámetro está configurado con "no", se mantendrán los valores nominales existentes en el aparato. En este caso, las temperaturas nominales registradas en el ETS no tendrán ningún significado.	
Especificación valor nominal	relativa (temp. nominales de valor nominal básico) absoluta (temperaturas nominales independientes)
Se pueden parametrizar los valores nominales para los modos "Confort", "Standby" y "Noche" directamente (consigna de valor nominal absoluta) o de forma relativa (en función del valor nominal básico). Este parámetro define la naturaleza de la consigna de temperatura nominal. Con "relativo": todos los valores de temperatura se deducen a partir de la temperatura básica (valor nominal básico). Con "absoluto": las temperaturas son independientes entre sí. Para cada modo y tipo de funcionamiento pueden predeterminarse diferentes valores de temperatura.	
Temperatura básica tras reinicio (7,0 ... 40,0 °C)	21,0
Este parámetro define el valor de temperatura que será asumido por el ETS como valor nominal básico tras una puesta en funcionamiento. A partir del valor nominal básico se deducen todos los valores nominales de temperatura. ¡Este parámetro solamente resulta visible en una consigna de valor nominal relativa!	

Aceptar permanentemente el cambio del desplazamiento del valor nominal básico	sí no
Además de la consigna de diferentes valores nominales de temperatura por el ETS o por el objeto de valor nominal básico, el usuario puede desplazar el valor nominal básico en un determinado rango a través de un objeto de comunicación. Este parámetro predeterminado si un desplazamiento del valor nominal básico solo afecta al modo de funcionamiento activado actualmente o a todas las demás temperaturas nominales de los demás modos de funcionamiento.	
Con el ajuste "sí", el desplazamiento realizado del valor nominal básico afecta por lo general a todos los modos de funcionamiento. El desplazamiento también se mantiene tras una conmutación del modo o tipo de funcionamiento, o al modificar el valor nominal básico.	
Con el ajuste "no", el desplazamiento realizado del valor nominal básico solo afecta mientras no se modifique el modo o tipo de funcionamiento, o se mantenga el valor nominal básico. De lo contrario, el desplazamiento del valor nominal se res-tablece a "0".	
¡Este parámetro solamente resulta visible en una consigna de valor nominal relativa!	
Cambio del valor nominal de la temperatura básica	desactivada <b>permitir a través de bus</b>
Aquí se establece la posibilidad de modificación del valor nominal básico a través del bus.	
¡Este parámetro solamente resulta visible en una consigna de valor nominal relativa!	
¿Aplicar permanentemente el cambio del valor nominal de la temperatura básica?	sí no
En una modificación del valor nominal básico a través del objeto cabe distinguir dos casos, definidos a través de este parámetro. ¡Este parámetro solamente resulta visible en una consigna de valor nominal relativa!	
Caso "sí": si se modifica el valor nominal de temperatura con este ajuste, el regulador guarda el valor permanentemente en la memoria permanente. El nuevo valor ajustado sobrescribe el valor inicial, es decir, la temperatura básica parametrizada por el ETS tras un reset. Los valores modificados se mantienen también tras un reset del equipo, tras una conmutación del modo de funcionamiento o tras una conmutación del tipo de funcionamiento.	
Caso "no": los valores nominales ajustados con el regulador de la temperatura ambiente o recibidos a través del objeto solo se mantienen activos temporalmente. En caso de caída de tensión del bus, tras una conmutación del modo de funcionamiento (p. ej. confort tras Standby o también confort tras confort) o tras una conmutación del tipo de funcionamiento (p. ej. calentar tras enfriar) se descarta el último valor nominal modificado y se reemplaza por el valor inicial.	

Posición zona muerta	<b>simétrico asimétrico</b>
Las temperaturas nominales de confort para el modo de funcionamiento "calentar y enfriar" se deducen en la consigna de valor nominal relativa a partir del valor nominal básico, teniendo en cuenta la zona muerta configurada. La zona muerta (zona de temperatura, en la que ni se calienta ni se refrigerera), es la diferencia entre la temperatura de confort y la temperatura nominal. Ajuste "simétrico": la zona muerta predeterminada se divide en el valor nominal básico en dos áreas. A partir de la media zona muerta resultante se calculan las temperaturas nominales de confort directamente en función del valor nominal básico (valor nominal básico - zona muerta 1/2 = temperatura de confort calentar o valor nominal básico más zona muerta 1/2 = temperatura de confort enfriar). Ajuste "asimétrico": ¡Con este ajuste, la temperatura nominal de confort para calentar es igual al valor nominal básico! La zona muerta predeterminada actúa exclusivamente a partir del valor nominal básico en dirección a la temperatura de confort para enfriar. De este modo, la temperatura nominal de confort para enfriar se calcula directamente a partir del valor nominal de confort para calentar. El parámetro sólo resulta visible en el modo de funcionamiento "calentar y enfriar", (dado el caso, con niveles adicionales) y solo con consigna relativa del valor nominal.	
Zona muerta entre calentar y enfriar (0...127 x 0,1 K)	<b>0...20...127</b>
Las temperaturas nominales de confort para calentar y enfriar se deducen en la consigna de valor nominal relativa a partir del valor nominal básico, teniendo en cuenta la zona muerta configurada. La zona muerta (zona de temperatura, en la que ni se calienta ni se refrigerera), es la diferencia entre la temperatura de confort y la temperatura nominal. Se configura a través de este parámetro. El parámetro sólo resulta visible en el modo de funcionamiento "calentar y enfriar", (dado el caso, con niveles adicionales) y solo con consigna relativa del valor nominal.	
Temperatura nominal modo Confort (ca- lentar) (7,0 °C...40,0 °C)	<b>21,0</b>
Con la consigna absoluta de valor nominal, las temperaturas nominales para los modos Confort, Standby y Noche son independientes entre sí. Para cada modo y tipo de funcionamiento pueden indicarse en el ETS diferentes valores de temperatura en el rango +7,0 °C hasta +40,0 °C. El ETS no valida los valores de temperatura. Así, por ejemplo, es posible seleccionar valores de temperatura nominales más pequeños para el modo de refrigeración que para el modo de caleamiento, o temperaturas menores para el modo Confort que para el modo Standby. Tras la puesta en funcionamiento por el ETS pueden modificarse las temperaturas nominales a través del bus mediante telegramas de temperatura. Para ello está disponible el objeto de comunicación "valor nominal modo de funcionamiento activo". Consigna de la temperatura nominal para el modo Confort Calentar. ¡Estos parámetros solo resultan visibles en la consigna absoluta del valor nominal!	
Temperatura nominal modo Standby (calentar) (7,0...40,0 °C)	<b>19,0</b>
Consigna de la temperatura nominal para el modo Standby Calentar.	
Temperatura nominal modo Noche (ca- lentar) (7,0 °C...40,0 °C)	<b>17,0</b>
Consigna de la temperatura nominal para el modo noche Calentar.	

Temperatura nominal modo Confort (enfriar) (7,0 °C...40,0 °C)	<b>23,0</b>
Consigna de la temperatura nominal para el modo Standby Enfriar.	

Temperatura nominal modo Standby (enfriar) (7,0 °C...40,0 °C)	<b>25,0</b>
Consigna de la temperatura nominal para el modo Standby Enfriar.	

Temperatura nominal modo Noche (enfriar) (7,0 °C...40,0 °C)	<b>27,0</b>
Consigna de la temperatura nominal para el modo noche Enfriar.	

¿Aceptar permanentemente la modificación del valor nominal?	sí no
En una modificación del valor nominal a través del objeto cabe distinguir dos casos, definidos a través de este parámetro. ¡Estos parámetros solo resultan visibles en la consigna del valor nominal!	
Caso "sí": si se modifica el valor nominal de temperatura con este ajuste, el regulador guarda el valor permanentemente en la memoria permanente. El nuevo valor ajustado sobrescribe el valor inicial, es decir, la temperatura nominal absoluta cargada por el ETS. Los valores modificados se mantienen también tras un reset del disco dispositivo, tras una comutación del modo de funcionamiento o tras una comutación del tipo de funcionamiento - en la consigna absoluta del valor nominal individualmente para cada tipo de funcionamiento para calentar y enfriar.	
Caso "no": los valores nominales recibidos por el objeto se mantienen activos solo temporalmente. En caso de caída de tensión del bus, tras una comutación del modo de funcionamiento (p. ej. confort tras Standby o también confort tras confort) o tras una comutación del tipo de funcionamiento (p. ej. calentar tras enfriar) se descarta el último valor nominal modificado y se reemplaza por el valor inicial.	

Ajuste de la temperatura nominal básica hacia arriba (0...10 x 1 K )	0 K + 1 K + 2 K + 3 K + 4 K + 5 K + 6 K + 7 K + 8 K + 9 K + 10 K
Aquí se establece el rango de ajuste máximo, dentro del cual puede realizarse un ajuste hacia arriba de la temperatura nominal básica. ¡Este parámetro solamente resulta visible en una consigna de valor nominal relativa!	

Ajuste de la temperatura nominal básica hacia abajo (0...10 x 1 K)	0 K - 1 K - 2 K - 3 K - 4 K - 5 K - 6 K - 7 K <b>- 8 K</b> - 9 K - 10 K
	Aquí se establece el rango de ajuste máximo, dentro del cual puede realizarse un ajuste hacia abajo de la temperatura nominal básica. ¡Este parámetro solamente resulta visible en una consigna de valor nominal relativa!
Reducción de la temperatura nominal en el modo Standby (calentar) (-128...0 x 0,1 K)	<b>-128...-20...0</b>
	Este es el valor en el que se reduce la temperatura nominal de Standby para calentar frente a la temperatura de confort. El parámetro sólo resulta visible en el modo de funcionamiento "calentar" o "enfriar", (dado el caso, con niveles adicionales) y solo con consigna relativa del valor nominal.
Reducción de la temperatura nominal en el modo noche (calentar) (-128...0 x 0,1 K)	<b>-128...-40...0</b>
	Este es el valor en el que se reduce la temperatura nocturna para calentar frente a la temperatura de confort. El parámetro sólo resulta visible en el modo de funcionamiento "calentar" o "enfriar", (dado el caso, con niveles adicionales) y solo con consigna relativa del valor nominal.
Aumento de la temperatura nominal en el modo Standby (enfriar) (0...127 x 0,1 K)	<b>0...20...127</b>
	Este es el valor en el que se incrementa la temperatura nominal de Standby para enfriar frente a la temperatura de confort Enfriar. El parámetro sólo resulta visible en el modo de funcionamiento "enfriar" o "calentar y enfriar", (dado el caso, con niveles adicionales) y solo con consigna relativa del valor nominal.
Incremento de la temperatura nominal en el modo noche (enfriar) (0...127 x 0,1 K)	<b>0...40...127</b>
	Este es el valor en el que se incrementa la temperatura nocturna para enfriar frente a la temperatura de confort Enfriar. El parámetro sólo resulta visible en el modo de funcionamiento "enfriar" o "calentar y enfriar", (dado el caso, con niveles adicionales) y solo con consigna relativa del valor nominal.

Distancia entre niveles para los niveles básico y adicional (0...127 x 0,1 K)	0...20...127
En el funcionamiento de regulación de dos etapas debe incluirse en la regulación la distancia de temperatura del nivel adicional respecto del nivel principal. Este parámetro define la distancia entre niveles. El parámetro solo resulta visible en el funcionamiento de regulación de dos etapas.	
Incremento del desplazamiento del valor nominal	0,1 K 0,5 K
Este parámetro define el valor de un nivel del desplazamiento del valor nominal. En un desplazamiento del valor nominal, el valor nominal básico (consigna relativa de valor nominal) se modifica un nivel durante el ajuste en sentido positivo o negativo en la cuantía del valor de temperatura parametrizado en esta posición. El regulador redondea los valores de temperatura recibidos a través del objeto "valor nominal básico" a la amplitud de paso parametrizada.	
Temperatura nominal protección contra heladas (7,0...40,0 °C)	7,0
Este parámetro determina la temperatura nominal para la protección contra heladas. El parámetro sólo resulta visible en el modo de funcionamiento "calentar" o "enfriar", (dado el caso, con niveles adicionales).	
Temperatura nominal protección contra calor (7,0...45,0 °C)	35,0
Este parámetro determina la temperatura nominal para la protección contra calor. El parámetro sólo resulta visible en el modo de funcionamiento "enfriar" o "calentar y enfriar", (dado el caso, con niveles adicionales).	
Envío con variación de temperatura nominal de (0...255 x 0,1 K)	0...1...255
Determina la cuantía de la modificación del valor nominal, en función de la cual el valor actual se envía automáticamente a través del objeto "temperatura nominal" por el bus. Con el ajuste "0", la temperatura nominal no se envía automáticamente en caso de modificación.	
Envío cíclico de la temperatura nominal minutos (0 = inactivo) (0...255)	0...255
Este parámetro establece si se emite cíclicamente la temperatura nominal a través del objeto "temperatura nominal". Definición del tiempo de ciclo mediante este parámetro. Con el ajuste "0", la temperatura nominal no se envía cíclicamente.	

Limitación de la temperatura nominal en el modo refrigeración	<b>sin limitación</b> solo diferencia respecto a la temperatura externa solo temperatura nominal máx. Temp. nom. máx. y diferencia con respecto a la temperatura exterior
Opcionalmente puede habilitarse aquí la limitación de la temperatura nominal que debe ser efectiva solamente en el modo Enfriar. En caso de necesidad, el regulador limita entonces la temperatura nominal a determinados valores e impide un ajuste más allá de los límites.	
<p>Ajuste "solo diferencia respecto a la temperatura externa": con este ajuste se monitoriza la temperatura externa y se contrasta con la temperatura nominal activa. La consigna de la diferencia máxima de temperatura respecto de la temperatura externa se realiza a través del parámetro "Diferencia con respecto a temperatura exterior en modo refrigeración". Si la temperatura externa supera los 32 °C, el regulador activa la limitación de la temperatura nominal. A continuación monitoriza permanentemente la temperatura externa y eleva la temperatura nominal de forma que ésta permanezca por debajo de la temperatura externa en la diferencia parametrizada. Si la temperatura externa continúa aumentando, el regulador ajusta la temperatura nominal mediante incremento, hasta alcanzarse la diferencia deseada respecto de la temperatura externa o la temperatura máxima de protección contra el calor. En tal caso, ya no es posible un descenso por debajo del valor nominal incrementado, por ejemplo por una modificación del valor nominal básico. La modificación de la limitación de la temperatura nominal es temporal. Solo es efectiva mientras la temperatura externa supere los 32 °C.</p> <p>Ajuste "solo temperatura nominal máx.": con este ajuste, no se admiten temperaturas nominales referidas a los modos Confort, Standby y Noche, que sean superiores al valor nominal máximo configurado en el ETS. El valor nominal de temperatura máxima se ajusta a través del parámetro "Temperatura nominal máx. en modo refrigeración". Si se realiza una limitación activa, no podrá ajustarse ningún valor nominal superior en el modo refrigeración, p. ej. mediante modificación del valor nominal básico o desplazamiento del valor nominal. Sin embargo, la protección contra el calor no se vea afectada por la limitación de la temperatura nominal.</p> <p>Ajuste "temperatura nominal máxima y diferencia respecto a temperatura externa": este ajuste es una combinación de los dos primeros ajustes mencionados. La temperatura nominal se limita hacia abajo mediante la diferencia máxima de temperatura externa, la limitación hacia arriba se realiza a través del valor nominal máximo. La temperatura nominal máxima tiene prioridad frente a la diferencia de temperatura externa. Esto significa, que el regulador regula hacia arriba la temperatura nominal de acuerdo con la diferencia parametrizada en el ETS, hasta que se rebasa la temperatura nominal máxima o la temperatura de protección contra el calor. A continuación se limita el valor nominal al valor máximo.</p>	
Activación limitación temperatura nominal en modo refrigeración mediante objeto?	<b>no</b> sí
<p>Si se requiere, una limitación del valor nominal habilitada en el ETS puede activarse o desactivarse a través de un objeto de 1 bit. Para ello, este parámetro puede ajustarse con el valor "sí". En este caso, el regulador tiene en cuenta la limitación del valor nominal solo si ésta ha sido habilitada a través del objeto "Limitación de la temperatura nominal enfriar" (telegrama "1"). Si no se ha habilitado la limitación (telegrama "0"), no se limitan los valores de temperatura de refrigeración. Este parámetro sólo está visible cuando la función de supervisión de la temperatura nominal habilitada.</p>	

Diferencia con respecto a temperatura exterior en modo refrigeración (1...15 K)	1 K...6 K...15 K
Este parámetro define la diferencia máxima entre la temperatura nominal en el modo Confort y la temperatura exterior con la limitación de temperatura nominal activa. Este parámetro sólo está visible cuando la función de supervisión de la temperatura nominal habilitada. Pero solo si el parámetro "Limitación de la temperatura nominal en el modo refrigeración" se encuentra ajustado a "solo diferencia respecto a la temperatura externa" o "temperatura nominal máxima y diferencia respecto a temperatura externa".	
Temperatura nominal máx. en modo refrigeración	20°C...26°C...35°C
Este parámetro define la temperatura nominal máxima del modo Confort con la limitación de temperatura nominal activa. Este parámetro sólo está visible cuando la función de supervisión de la temperatura nominal habilitada. Pero solo si el parámetro "Limitación de la temperatura nominal en el modo refrigeración" se encuentra ajustado a "solo temperatura nominal máx." o "temperatura nominal máxima y diferencia respecto a temperatura externa".	
Envío automático al producirse variación en (0 = inactivo) (0...100 %)	0...3...100
Este parámetro determina la cuantía de la modificación de la variable de control, en base a la cual se emiten automáticamente telegramas de variable de control a través de los objetos de variable de control. Este parámetro afecta por lo tanto solo a variables de control parametrizadas con "Regulación PI continua" y a los objetos adicionales de variable de control de 1 byte de la "Regulación PI conmutante (PWM)".	
Tiempo de ciclo variable de control conmutante minutos (1...255)	1...15...255
Este parámetro define el tiempo de ciclo para variables de control con modulación de anchura de impulso (PWM). Este parámetro afecta por lo tanto solo a variables de control parametrizadas con "Regulación PI conmutante (PWM)".	
Tiempo de ciclo para transmisión automática (0 = inactivo) (0...255)	0...10...255
Este parámetro define el intervalo de tiempo para el envío cíclico de las variables de control a través de todos los objetos de variable de control.	
Salida de la variable de control calentar	invertido (alimentado significa cerrado) <b>normal (alimentado significa abierto)</b>
Aquí se establece si el telegrama de la variable de control para calentar debe emitirse de forma normal o invertida. Este parámetro solo resulta visible si están configurados el modo de funcionamiento "calentar" o "calentar y enfriar" y ningún funcionamiento de dos etapas.	
Salida variable control nivel principal calentar	invertido (alimentado significa cerrado) <b>normal (alimentado significa abierto)</b>
Aquí se establece si el telegrama de la variable de control para el nivel principal calentar debe emitirse de forma normal o invertida. Este parámetro solo resulta visible si están configurados el modo de funcionamiento "calentar" o "calentar y enfriar" y el funcionamiento de dos etapas.	

Salida de la variable de control nivel adicional calentar	invertido (alimentado significa cerrado) <b>normal (alimentado significa abierto)</b>
Aquí se establece si el telegrama de la variable de control para el nivel adicional calentar debe emitirse de forma normal o invertida. Este parámetro solo resulta visible si están configurados el modo de funcionamiento "calentar" o "calentar y enfriar" y el funcionamiento de dos etapas.	
Salida de la variable de control enfriar	invertido (alimentado significa cerrado) <b>normal (alimentado significa abierto)</b>
Aquí se establece si el telegrama de la variable de control para enfriar debe emitirse de forma normal o invertida. Este parámetro solo resulta visible si están configurados el modo de funcionamiento "enfriar" o "calentar y enfriar" y ningún funcionamiento de dos etapas.	
Salida variable control nivel principal enfriar	invertido (alimentado significa cerrado) <b>normal (alimentado significa abierto)</b>
Aquí se establece si el telegrama de la variable de control para el nivel principal enfriar debe emitirse de forma normal o invertida. Este parámetro solo resulta visible si están configurados el modo de funcionamiento "enfriar" o "calentar y enfriar" y el funcionamiento de dos etapas.	
Salida de la variable de control nivel adicional enfriar	invertido (alimentado significa cerrado) <b>normal (alimentado significa abierto)</b>
Aquí se establece si el telegrama de la variable de control para el nivel adicional enfriar debe emitirse de forma normal o invertida. Este parámetro solo resulta visible si están configurados el modo de funcionamiento "enfriar" o "calentar y enfriar" y el funcionamiento de dos etapas.	
Mensaje calentar	sí no
En función del modo de funcionamiento ajustado, se puede indicar mediante un objeto separado, si el regulador demanda momentáneamente energía de caleamiento, realizándose así un calentamiento activo. El ajuste "sí" habilita la función de notificación para el caleamiento.	
Mensaje enfriar	sí no
En función del modo de funcionamiento ajustado, se puede indicar mediante un objeto separado, si el regulador demanda momentáneamente energía de refrigeración, realizándose así una refrigeración activa. El ajuste "sí" habilita la función de notificación para la refrigeración.	
Límite variable de control	<b>desactivada</b> activado permanentemente activable a través de objeto
Este límite permite restringir las variables de control calculadas del regulador dentro de los márgenes "mínimo" y "máximo". Los límites se ajustan de forma fija en el ETS y, cuando el límite de variable de control está activo, las variables de control no pueden superar el valor máximo ni quedar por debajo del valor mínimo durante el funcionamiento del aparato. El parámetro "limitación de la variable de control" define la forma de actuación de la función de limitación. La limitación de la variable de control puede ser activada o desactivada a través del objeto de comunicación de 1 bit "limitación de la variable de control", o alternativamente estar también permanentemente activa.	

Limitación de variable de control tras reset	<b>desactivada</b> activada
En caso de control a través del objeto, es posible activar automáticamente el límite de variable de control tras el regreso de la tensión de bus o tras un proceso de programación del ETS por el regulador. Este parámetro define en este caso el comportamiento de inicialización. Con el ajuste "desactivado" no se activa automáticamente el límite de variable de control tras un reinicio del aparato. Primero se debe recibir un telegrama "1" a través del objeto "limitación de la variable de control" para que se active la limitación. Con el ajuste "activado" el regulador activa automáticamente la limitación de la variable de control tras un reinicio del aparato. Para definir la limitación se debe recibir un telegrama "0" a través del objeto "limitación de la variable de control". La limitación se puede activar o desactivar entonces en todo momento a través del objeto. ¡Este parámetro solo resulta visible con "Limitación de la variable de control = activable a través de objeto"!	
Variable de control mínima calentar (opcional también para nivel principal y adicional)	<b>5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%</b>
El parámetro "variable de control mínima" define el límite inferior de la variable de control para calentamiento. Si el límite de variable de control está activado, no se rebasará por defecto el valor mínimo de la variable de control configurado. Si el regulador calcula variables de control más pequeñas, ajustará la variable de control mínima configurada. El regulador envía variable de control 0 %, si no debe demandarse ninguna energía de calentamiento o refrigeración más.	
Variable de control máxima calentar (opcional también para nivel principal y adicional)	<b>55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90%, 95%, 100%</b>
El parámetro "variable de control máxima" define el límite superior de la variable de control para calentamiento. Si el límite de variable de control está activado, no se rebasará el valor máximo de la variable de control configurado. Si el regulador calcula variables de control superiores, ajustará la variable de control máxima configurada.	
Variable de control mínima enfriar (opcional también para nivel principal y adicional)	<b>5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%</b>
El parámetro "variable de control mínima" define el límite inferior de la variable de control para refrigeración. Si el límite de variable de control está activado, no se rebasará por defecto el valor mínimo de la variable de control configurado. Si el regulador calcula variables de control más pequeñas, ajustará la variable de control mínima configurada. El regulador envía variable de control 0 %, si no debe demandarse ninguna energía de calentamiento o refrigeración más.	
Variable de control máxima enfriar (opcional también para nivel principal y adicional)	<b>55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90%, 95%, 100%</b>
El parámetro "variable de control máxima" define el límite superior de la variable de control para refrigeración. Si el límite de variable de control está activado, no se rebasará el valor máximo de la variable de control configurado. Si el regulador calcula variables de control superiores, ajustará la variable de control máxima configurada.	

Estado regulador	<b>sin estado</b> Conforme con KNX Regulador general transmitir estado individual
El regulador de la temperatura ambiente es capaz de enviar su estado actual a través de KNX. Para ello existen diferentes formatos de datos disponibles. Este parámetro habilita la notificación de estado y define el formato de estado.	
Estado individual	<b>Modo Confort activo</b> Modo Standby activo Modo Noche activo Protección Heladas/Calor activa Regulador bloqueado Calentar / enfriar Regulador inactivo Alarma de helada
Aquí se define la información de estado que debe emitirse como estado del regulador de 1 bit por el bus. Este parámetro solamente resulta visible si el parámetro "estado del regulador" se encuentra configurado como "transmitir estado individual".	
Detección de presencia	<b>ninguna</b> <b>Pulsador de presencia</b> Detector de presencia
Con la configuración "sin función", la función de presencia está desactivada. Con la configuración "Botón de presencia", el registro de presencia se realiza a través del objeto "Botón de presencia" (p. ej. mediante otros sensores de tecla). Al accionar el botón de presencia en el modo noche o en el modo de protección contra heladas/calor, se activa la ampliación del modo Confort. Si se presiona el botón de presencia en el modo Standby, el regulador activa el modo Confort durante el funcionamiento de la presencia. Con el ajuste "Detector de presencia" el registro de presencia se realiza a través de un detector de presencia externo, acoplado al objeto "Detector de presencia". Al detectarse una presencia se activa el modo Confort. El modo Confort permanece activo hasta que el detector de presencia deje de registrar movimiento.	
Duración de la ampliación modo Confort minutos (0 = OFF) (0 .. 255)	0...30...255
Al accionarse el botón de presencia en el modo noche o en el modo de protección contra heladas/calor, el regulador activa el modo Confort en dicha posición durante el tiempo establecido. Una vez transcurrido el tiempo regresa automáticamente al modo original. Con el ajuste "0" la ampliación del confort se encuentra desactivada, por lo que no es posible activarla desde el modo de noche o la protección contra heladas/calor. En este caso no se cambia el modo de funcionamiento, aunque la función de presencia se encuentra activada. Este parámetro solo resulta visible, si la detección de presencia está configurada con "botón de presencia".	
Desconectar regulador (modo punto de rocío)	<b>no</b> a través de bus
Este parámetro habilita el objeto "Bloquear regulador". Con un regulador bloqueado, no se produce ninguna regulación hasta su habilitación (variables de control = 0).	

Limitación de la temperatura para suelo radiante	<b>no disponible</b> disponible
Para proteger una calefacción de suelo radiante, puede activarse la limitación de la temperatura en el regulador. Si la limitación de la temperatura en esta posición se encuentra habilitada (ajuste "disponible"), el regulador supervisa continuamente la temperatura del suelo. Si la temperatura del suelo al calentar supera un límite establecido, el regulador desconecta inmediatamente la variable de control, lo que provoca la desconexión de la calefacción y la instalación se enfriá. Solo cuando el límite cae por debajo de una histéresis de 1 K, el regulador conecta de nuevo la última variable de control calculada. La temperatura del suelo es ajustada por el regulador mediante un objeto independiente. ¡Debe tenerse en cuenta, que la limitación de la temperatura afecta exclusivamente a variables de control para calentamiento! Por lo tanto, la limitación de la temperatura presupone el modo de funcionamiento del regulador "Calentar" o "Calentar y Enfriar".	
<b>Influencia sobre</b>	
	<b>Nivel principal calentar</b> Nivel adicional calefacción
También en una regulación de dos etapas con nivel principal y adicional puede usarse la limitación de la temperatura. Aquí debe especificarse a qué nivel debe afectar la limitación. Puede limitarse el nivel principal o de nivel adicional para calentar. Este parámetro solo puede ajustarse en el funcionamiento de regulación de dos etapas.	
Temperatura máxima de la calefacción del suelo (20...70 °C)	20...30...70
La temperatura límite que puede ser alcanzada como máximo por la calefacción de suelo radiante, se especifica aquí. Si se rebasa esta temperatura, el regulador desconecta la calefacción de suelo radiante a través de la variable de control. Si la temperatura del suelo cae 1 K por debajo de la temperatura límite, el regulador conecta de nuevo la variable de control, si esto está previsto en el algoritmo regulador.	
Histéresis de la temperatura límite	<b>1 K</b>
La histéresis de la limitación de la temperatura del suelo de "1 K" es fija y no puede modificarse.	

## 11.12 Objetos para regulador de temperatura ambiente

### Objeto para consigna de temperatura nominal

Función: consigna de temperatura nominal

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
320, 391, 462, 533, 604, 675	Valor nominal básico	Regulador entrada x (x = 1...6)	2 byte	9.001	C, (L), E, -, -
Objeto de 2 bytes para consigna externa del valor nominal básico <u>con consigna relativa de valor nominal</u> . El rango de valores posibles se limita en función del modo de funcionamiento a través de la temperatura de protección contra heladas y/o calor parametrizada. El regulador redondea los valores de temperatura recibidos a través del objeto en función del intervalo configurado de desplazamiento del valor nominal básico (0,1 K o 0,5 K). La consigna del valor de temperatura debe realizarse siempre en formato "°C".					
Función: consigna de temperatura nominal					

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
320, 391, 462, 533, 604, 675	Valor nom. modo func. activo	Regulador entrada x (x = 1...6)	2 byte	9.001	C, (L), E, -, -
Objeto de 2 bytes para consigna externa de un valor nominal básico <u>con consigna absoluta de valor nominal</u> . El rango de valores posibles se limita en función del modo de funcionamiento a través de la temperatura de protección contra heladas y/o calor parametrizada. El regulador redondea los valores de temperatura recibidos a través del objeto a 0,1 K. La consigna del valor de temperatura debe realizarse siempre en formato "°C".					
Función: consigna de temperatura nominal					

## Objetos para la conmutación del modo de funcionamiento

Función: conmutación del modo de funcionamiento

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
322, 393, 464, 535, 606, 677	Conmutación del modo de funcionamiento	Regulador entrada x (x = 1...6)	1 byte	20.102	C, (L), E, T, -
Objeto de 1 byte para la conmutación del modo de funcionamiento del regulador de acuerdo con la especificación KNX. Este objeto solo está disponible de este modo, si la conmutación del modo de funcionamiento debe realizarse a través de 1 byte (dependiente de parámetro). Tras un restablecimiento de la tensión del bus o un proceso de programación ETS (reset del regulador), el modo de funcionamiento actual se envía a través de este objeto.					
Función: conmutación del modo de funcionamiento					

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
322, 393, 464, 535, 606, 677	Modo confort	Regulador entrada x (x = 1...6)	1 bit	1.001	C, (L), E, T, -
Objeto de 1 bit para la conmutación al modo de funcionamiento "Confort". Este objeto solo está disponible de este modo, si la conmutación del modo de funcionamiento debe realizarse a través de 4 x 1 bit (dependiente de parámetro). Tras un restablecimiento de la tensión del bus o un proceso de programación ETS (reset del regulador), el modo de funcionamiento "Confort" se envía a través de este objeto, si se encuentra activo.					

Función: conmutación del modo de funcionamiento

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
323, 394, 465, 536, 607, 678	Modo Standby	Regulador entrada x (x = 1...6)	1 bit	1.001	C, (L), E, T, -
Objeto de 1 bit para la conmutación al modo de funcionamiento "Standby". Este objeto solo está disponible de este modo, si la conmutación del modo de funcionamiento debe realizarse a través de 4 x 1 bit (dependiente de parámetro). Tras un restablecimiento de la tensión del bus o un proceso de programación ETS (reset del regulador), el modo de funcionamiento "Standby" se envía a través de este objeto, si se encuentra activo.					

Función: conmutación del modo de funcionamiento

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
324, 395, 466, 537, 608, 679	Modo nocturno	Regulador entrada x (x = 1...6)	1 bit	1.001	C, (L), E, T, -
Objeto de 1 bit para la conmutación al modo de funcionamiento "Noche". Este objeto solo está disponible de este modo, si la conmutación del modo de funcionamiento debe realizarse a través de 4 x 1 bit (dependiente de parámetro). Tras un restablecimiento de la tensión del bus o un proceso de programación ETS (reset del regulador), el modo de funcionamiento "Noche" se envía a través de este objeto, si se encuentra activo.					

Función: conmutación del modo de funcionamiento

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
325, 396, 467, 538, 609, 680	Protección Heladas/Calor	Regulador entrada x (x = 1...6)	1 bit	1.001	C, (L), E, T, -
Objeto de 1 bit para la conmutación al modo de funcionamiento "Protección contra heladas/calor". Este objeto solo está disponible de este modo, si la conmutación del modo de funcionamiento debe realizarse a través de 4 x 1 bit (dependiente de parámetro). Tras un restablecimiento de la tensión del bus o un proceso de programación ETS (reset del regulador), el modo de funcionamiento "Protección contra heladas/calor" se envía a través de este objeto, si se encuentra activo.					

Función: conmutación del modo de funcionamiento

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
326, 397, 468, 539, 610, 681	Modo funcin. objeto forzado	Regulador entrada x (x = 1...6)	1 byte	20.102	C, (L), E, T, -
Objeto de 1 byte para la conmutación forzada (máxima prioridad) del modo de funcionamiento del regulador de acuerdo con la especificación KNX. Este objeto solo está disponible de este modo, si la conmutación del modo de funcionamiento debe realizarse a través de 1 byte (dependiente de parámetro).					

Función: conmutación del modo de funcionamiento Detección de presencia

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
327, 398, 469, 540, 611, 682	Pulsador de presencia	Regulador entrada x (x = 1...6)	1 bit	1.001	C, (L), E, T, -
<p>Objeto de 1 bit a través del cual puede integrarse en el regulador un pulsador de presencia externo (por ejemplo, de una estación auxiliar del regulador) (polaridad: presencia registrada = "1", presencia no registrada = "0").</p> <p>Mediante una presencia puede conectarse permanentemente el modo Confort (desde el modo Standby) o temporalmente la ampliación del confort (desde el modo noche o protección contra heladas/calor).</p> <p>Presencia en el modo Standby: al registrarse una presencia, el regulador activa el modo Confort. En cuanto deja de registrarse una presencia a través del objeto, el regulador regresa al modo Standby.</p> <p>Presencia en el modo noche o protección contra heladas/calor: al detectarse una presencia activa, el regulador activa la ampliación de confort. Una vez transcurrido el tiempo configurado de la ampliación del confort se regresa automáticamente al modo noche o al modo de protección contra heladas/calor. En este caso, el valor del objeto se restablece automáticamente.</p> <p>Tras regresar la tensión del bus o tras un proceso de programación del ETS (reset del regulador), la función de presencia siempre está desactivada.</p> <p>Este objeto solo resulta visible, si la detección de presencia está configurada con "botón de presencia".</p>					

Función: conmutación del modo de funcionamiento Detección de presencia

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
327, 398, 469, 540, 611, 682	Detector de presencia	Regulador entrada x (x = 1...6)	1 bit	1.001	C, (L), E, T, -
<p>Objeto de 1 bit a través del cual puede integrarse en el regulador un detector de presencia externo KNX (por ejemplo de una estación auxiliar del regulador) (polaridad: presencia registrada = "1", presencia no registrada = "0").</p> <p>Al registrarse una presencia, el regulador activa el modo Confort, siempre y cuando no exista una función de rango superior activa (p. ej. estado de ventana). El regulador activa el último modo de funcionamiento predeterminado, en cuanto el detector de presencia deja de registrar presencia.</p> <p>Tras regresar la tensión del bus o tras un proceso de programación del ETS (reset del regulador), la función de presencia siempre está desactivada.</p> <p>Este objeto solo resulta visible, si la detección de presencia está configurada con "detector de presencia".</p>					

Función: conmutación del modo de funcionamiento estado de ventana

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
328, 399, 470, 541, 612, 683	Estado de ventana	Regulador entrada x (x = 1...6)	1 bit	1.019	C, (L), E, -, -
Objeto de 1 bit para acoplar contactos de ventana. Polaridad: ventana abierta = "1", ventana cerrada = "0".					

## Objeto para la conmutación del modo de funcionamiento

Función: conmutación del tipo de funcionamiento

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
329, 400, 471, 542, 613, 684	Conmutación calentar/enfriar	Regulador salida x (x = 1...6)	1 bit	1.100	C, (L), -, T, -
Objeto de 1 bit para transferir el modo de funcionamiento ajustado automáticamente del regulador (tipos de funcionamiento "calentar" o "enfriar"). Valor de objeto "1" = calentar; Valor de objeto "0" = enfriar. Tras un restablecimiento de la tensión del bus o un proceso de programación ETS (reset del regulador), el modo de funcionamiento actual se envía a través de este objeto. Este objeto solo está disponible de este modo, si la conmutación del tipo de funcionamiento se realiza automáticamente (dependiente de parámetro).					

Función: conmutación del tipo de funcionamiento

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
329, 400, 471, 542, 613, 684	Conmutación calentar/enfriar	Regulador entrada x (x = 1...6)	1 bit	1.100	C, (L), E, T, -
Objeto de 1 bit para comutar el modo de funcionamiento del regulador ("calentar" o "enfriar"). Valor de objeto "1" = calentar; Valor de objeto "0" = enfriar. Tras regresar la tensión del bus o tras un proceso de programación del ETS (reset del regulador) el valor del objeto siempre es "0", independientemente del modo de funcionamiento predeterminado mediante parametrización tras un reset. Este objeto solo está disponible de este modo, si la conmutación del tipo de funcionamiento debe realizarse manualmente (no automáticamente por el regulador) (dependiente de parámetro).					

## Objetos para estado del regulador

Función: notificación de estado

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
330, 401, 472, 543, 614, 685	Estado KNX modo funcionamiento	Regulador salida x (x = 1...6)	1 byte	20.102	C, (L), -, T, -
<p>Objeto de 1 byte, a través del cual el regulador comunica el modo de funcionamiento actual. Este objeto se utiliza por lo general para que estaciones auxiliares reguladoras puedan mostrar correctamente el modo de funcionamiento de regulación en los indicadores de estado con conformidad KNX. En consecuencia, este objeto debe conectarse a estaciones auxiliares reguladoras, si se encuentra configurada la notificación de estado con conformidad KNX.</p> <p>Tras un restablecimiento de la tensión del bus o un proceso de programación ETS (reset del regulador), el estado actual se envía a través de este objeto. El objeto solo está disponible con "estado del regulador = con conformidad KNX".</p>					

Función: notificación de estado

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
330, 401, 472, 543, 614, 685	Estado regulador	Regulador salida x (x = 1...6)	1 byte	---	C, (L), -, T, -
<p>Objeto de 1 byte, a través del cual el regulador comunica el estado de funcionamiento actual (p. ej. a una estación auxiliar del regulador).</p> <p>Tras un restablecimiento de la tensión del bus o un proceso de programación ETS (reset del regulador), el estado actual se envía a través de este objeto. El objeto solo está disponible con "estado del regulador = regulador general".</p>					

Función: notificación de estado

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
330, 401, 472, 543, 614, 685	Estado regulador ...	Regulador salida x (x = 1...6)	1 bit	1.001	C, (L), -, T, -
<p>Objeto de 1 bit para notificación individual de estado de funciones del regulador parametrizables. Este objeto solo está disponible de este modo, si una parte del estado del regulador debe enviarse individualmente como información de 1 bit (dependiente de parámetro).</p> <p>Tras un restablecimiento de la tensión del bus o un proceso de programación ETS (reset del regulador), el estado actual se envía a través de este objeto.</p>					

Función: notificación de estado

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
338, 409, 480, 551, 622, 693	Estado KNX	Regulador salida x (x = 1...6)	2 byte	22.101	C, (L), -, T, -
<p>Objeto de 2 bytes a través del cual el regulador muestra funciones básicas KNX elementales armonizadas.</p> <p>Tras un restablecimiento de la tensión del bus o un proceso de programación ETS (reset del regulador), el estado actual se envía a través de este objeto. El objeto solo está disponible con "estado del regulador = con conformidad KNX".</p>					

Función: notificación de estado

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
338, 409, 480, 551, 622, 693	Notificación estado adicional	Regulador salida x (x = 1...6)	1 byte	---	C, (L), -, T, -
Objeto de 1 byte, a través del cual el regulador comunica el estado de funcionamiento actual ampliado (p. ej. a una estación auxiliar del regulador). Tras un restablecimiento de la tensión del bus o un proceso de programación ETS (reset del regulador), el estado actual se envía a través de este objeto. El objeto solo está disponible con "estado del regulador = regulador general".					

Función: notificación de estado

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
339, 410, 481, 552, 623, 694	Estado KNX modo func. forzado	Regulador salida x (x = 1...6)	1 byte	20.102	C, (L), -, T, -
Objeto de 1 byte, a través del cual el regulador comunica el modo de funcionamiento actual en caso de una posición forzada. Este objeto se utiliza por lo general para que estaciones auxiliares reguladoras puedan mostrar correctamente el modo de funcionamiento de regulación en los indicadores de estado con conformidad KNX. En consecuencia, este objeto debe conectarse a estaciones auxiliares reguladoras, si se encuentra configurada la notificación de estado con conformidad KNX. Tras un restablecimiento de la tensión del bus o un proceso de programación ETS (reset del regulador), el estado actual se envía a través de este objeto. El objeto solo está disponible con "estado del regulador = con conformidad KNX".					

## Objetos para funciones de notificación calentar/ enfriar

Función: notificación energía de caleamiento

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
371, 442, 513, 584, 655, 726	Mensaje calentar	Regulador salida x (x = 1...6)	1 bit	1.001	C, (L), -, T, -
Objeto de 1 bit para notificación de demanda de energía de caleamiento del regulador. Valor de objeto = "1": demanda de energía, Valor de objeto = "0": sin demanda de energía.					

Función: notificación energía de refrigeración

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
372, 443, 514, 585, 656, 727	Mensaje enfriar	Regulador salida x (x = 1...6)	1 bit	1.001	C, (L), -, T, -
Objeto de 1 bit para notificación de demanda de energía de refrigeración del regulador. Valor de objeto = "1": demanda de energía, Valor de objeto = "0": sin demanda de energía.					

## Objetos para funciones de bloqueo del regulador

Función: bloquear regulador

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
355, 426, 497, 568, 639, 710	Bloquear regulador	Regulador entrada x (x = 1...6)	1 bit	1.001	C, (L), E, -, -

Objeto de 1 bit para desactivar el regulador (activación del modo punto de rocío). Polaridad: regulador desactivado = "1", regulador activado = "0". Esto objeto solo está disponible si la desconexión del regulador está habilitada a través del bus.

Función: bloquear regulador

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
356, 427, 498, 569, 640, 711	Bloquear nivel adicional	Regulador entrada x (x = 1...6)	1 bit	1.001	C, (L), E, -, -

Objeto de 1 bit para desactivar el nivel adicional del regulador. Polaridad: nivel adicional desactivado = "1", nivel adicional activado = "0". Este valor solo está disponible de este modo, si el funcionamiento de calefacción o refrigeración de dos etapas se encuentra parametrizado.

## Objeto para emisión de variable de control Calentar y Válvula combinada calentar/enfriar

Función: variable de control

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
357, 428, 499, 570, 641, 712	Variable de control calentar / variable de control calentamiento principal	Regulador salida x (x = 1...6)	1 byte	5.001	C, (L), -, T, -

Objeto de 1 byte para emitir la variable de control continua del modo de calefacción. En el modo de calefacción de dos etapas, emisión de la variable de control para la calefacción principal. Este valor solo está disponible de este modo, si el tipo de regulación se encuentra parametrizado como "regulación PI continua".

Función: variable de control

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
357, 428, 499, 570, 641, 712	Variable de control calentar (PWM) / variable de control calentamiento principal (PWM)	Regulador salida x (x = 1...6)	1 bit	1.001	C, (L), -, T, -

Objeto de 1 bit para emitir la variable de control (PWM) del modo de calefacción. En el modo de calefacción de dos etapas, emisión de la variable de control para la calefacción principal. Este valor solo está disponible de este modo, si el tipo de regulación se encuentra parametrizado como "regulación PI conmutante (PWM)".

Función: variable de control

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
357, 428, 499, 570, 641, 712	Variable de control calentar / variable de control caleamiento principal	Regulador salida x (x = 1...6)	1 bit	1.001	C, (L), -, T, -
Objeto de 1 bit para emitir la variable de control commutante del modo de calefacción. En el modo de calefacción de dos etapas, emisión de la variable de control para la calefacción principal. Este valor solo está disponible de este modo, si el tipo de regulación se encuentra parametrizado como "regulación de 2 puntos".					

Función: variable de control

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
357, 428, 499, 570, 641, 712	Variable de control calentar/enfriar / variable de control nivel principal	Regulador salida x (x = 1...6)	1 byte	5.001	C, (L), -, T, -
Objeto de 1 byte para emitir la variable de control continua combinada del modo de calefacción y refrigeración. En el modo de calefacción/refrigeración de dos etapas, emisión de la variable de control para la etapa principal. Este objeto solo está disponible de este modo, si las variables de control para el funcionamiento de calefacción y refrigeración deben emitirse a través de un objeto común (dependiente de parámetro). Además debe estar parametrizado el tipo de regulación como "regulación PI continua".					

Función: variable de control

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
357, 428, 499, 570, 641, 712	Variable de control calentar/enfriar (PWM) / variable de control nivel principal (PWM)	Regulador salida x (x = 1...6)	1 bit	1.001	C, (L), -, T, -
Objeto de 1 bit para emitir la variable de control (PWM) combinada del modo de calefacción y refrigeración. En el modo de calefacción/refrigeración de dos etapas, emisión de la variable de control para la etapa principal. Este objeto solo está disponible de este modo, si las variables de control para el funcionamiento de calefacción y refrigeración deben emitirse a través de un objeto común (dependiente de parámetro). Además debe estar parametrizado el tipo de regulación como "regulación PI commutante (PWM)".					

Función: variable de control

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
357, 428, 499, 570, 641, 712	Variable de control calentar/enfriar / variable de control nivel principal	Regulador salida x (x = 1...6)	1 bit	1.001	C, (L), -, T, -
Objeto de 1 bit para emitir la variable de control commutante combinada del modo de calefacción y refrigeración. En el modo de calefacción/refrigeración de dos etapas, emisión de la variable de control para la etapa principal. Este objeto solo está disponible de este modo, si las variables de control para el funcionamiento de calefacción y refrigeración deben emitirse a través de un objeto común (dependiente de parámetro). Además debe estar parametrizado el tipo de regulación como "regulación de 2 puntos".					

## Objeto para emisión de variable de control Calentamiento adicional y Válvula combinada calefacción/refrigeración adicional

Función: variable de control

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
358, 429, 500, 571, 642, 713	Var. control calentar adic.	Regulador salida x (x = 1...6)	1 byte	5.001	C, (L), -, T, -
Objeto de 1 byte para emitir la variable de control continua para el calentamiento adicional en el modo de dos etapas. Este valor solo está disponible de este modo, si el tipo de regulación se encuentra parametrizado como "regulación PI continua".					

Función: variable de control

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
358, 429, 500, 571, 642, 713	Var. ctrl. cal. adic. (PWM)	Regulador salida x (x = 1...6)	1 bit	1.001	C, (L), -, T, -
Objeto de 1 bit para emitir la variable de control continua PWM para el calentamiento adicional en el modo de dos etapas. Este valor solo está disponible de este modo, si el tipo de regulación se encuentra parametrizado como "regulación PI commutante (PWM)".					

Función: variable de control

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
358, 429, 500, 571, 642, 713	Var. control calentar adic.	Regulador salida x (x = 1...6)	1 bit	1.001	C, (L), -, T, -
Objeto de 1 bit para emitir la variable de control commutante para el calentamiento adicional en el modo de dos etapas. Este valor solo está disponible de este modo, si el tipo de regulación se encuentra parametrizado como "regulación de 2 puntos".					

Función: variable de control

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
358, 429, 500, 571, 642, 713	Var ctrl nivel adicional	Regulador salida x (x = 1...6)	1 byte	5.001	C, (L), -, T, -
Objeto de 1 byte para emitir la variable de control continua combinada para el nivel adicional en el modo de dos etapas. Este objeto solo está disponible de este modo, si las variables de control para el funcionamiento de calefacción y refrigeración deben emitirse a través de un objeto común (dependiente de parámetro). Además debe estar parametrizado el tipo de regulación como "regulación PI continua".					

Función: variable de control

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
358, 429, 500, 571, 642, 713	Var ctrl nivel adicional (PWM)	Regulador salida x (x = 1...6)	1 bit	1.001	C, (L), -, T, -
Objeto de 1 bit para emitir la variable de control commutante PWM combinada para el nivel adicional en el modo de dos etapas. Este objeto solo está disponible de este modo, si las variables de control para el funcionamiento de calefacción y refrigeración deben emitirse a través de un objeto común (dependiente de parámetro). Además debe estar parametrizado el tipo de regulación como "regulación PI commutante (PWM)".					

Función: variable de control

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
358, 429, 500, 571, 642, 713	Var ctrl nivel adicional	Regulador salida x (x = 1...6)	1 bit	1.001	C, (L), -, T, -
Objeto de 1 bit para emitir la variable de control commutante combinada para el nivel adicional en el modo de dos etapas. Este objeto solo está disponible de este modo, si las variables de control para el funcionamiento de calefacción y refrigeración deben emitirse a través de un objeto común (dependiente de parámetro). Además debe estar parametrizado el tipo de regulación como "regulación de 2 puntos".					

## Objeto para emisión de variable de control Enfriar

Función: variable de control

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
359, 430, 501, 572, 643, 714	Variable de control enfriar / variable de control refrigeración principal	Regulador salida x (x = 1...6)	1 byte	5.001	C, (L), -, T, -
Objeto de 1 byte para emitir la variable de control continua del modo de refrigeración. En el modo de refrigeración de dos etapas, emisión de la variable de control para la refrigeración principal. Este valor solo está disponible de este modo, si el tipo de regulación se encuentra parametrizado como "regulación PI continua".					

Función: variable de control

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
359, 430, 501, 572, 643, 714	Variable de control enfriar (PWM) / variable de control refrigeración principal (PWM)	Regulador salida x (x = 1...6)	1 bit	1.001	C, (L), -, T, -

Objeto de 1 bit para emitir la variable de control PWM combinada del modo de refrigeración. En el modo de refrigeración de dos etapas, emisión de la variable de control para la refrigeración principal. Este valor solo está disponible de este modo, si el tipo de regulación se encuentra parametrizado como "regulación PI conmutante (PWM)".

Función: variable de control

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
359, 430, 501, 572, 643, 714	Variable de control enfriar / variable de control refrigeración principal	Regulador salida x (x = 1...6)	1 bit	1.001	C, (L), -, T, -

Objeto de 1 bit para emitir la variable de control conmutante del modo de refrigeración. En el modo de refrigeración de dos etapas, emisión de la variable de control para la refrigeración principal. Este valor solo está disponible de este modo, si el tipo de regulación se encuentra parametrizado como "regulación de 2 puntos".

## Objeto para emisión de variable de control Refrigeración adicional

Función: variable de control

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
360, 431, 502, 573, 644, 715	Var. control enfriar adic.	Regulador salida x (x = 1...6)	1 byte	5.001	C, (L), -, T, -

Objeto de 1 byte para emitir la variable de control continua para la refrigeración adicional en el modo de dos etapas. Este valor solo está disponible de este modo, si el tipo de regulación se encuentra parametrizado como "regulación PI continua".

Función: variable de control

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
360, 431, 502, 573, 644, 715	Var. ctrl. enfriar adic. (PWM)	Regulador salida x (x = 1...6)	1 bit	1.001	C, (L), -, T, -

Objeto de 1 bit para emitir la variable de control PWM continua para la refrigeración adicional en el modo de dos etapas. Este valor solo está disponible de este modo, si el tipo de regulación se encuentra parametrizado como "regulación PI conmutante (PWM)".

Función: variable de control

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
360, 431, 502, 573, 644, 715	Var. control enfriar adic.	Regulador salida x (x = 1...6)	1 bit	1.001	C, (L), -, T, -
Objeto de 1 bit para emitir la variable de control commutante para la refrigeración adicional en el modo de dos etapas. Este valor solo está disponible de este modo, si el tipo de regulación se encuentra parametrizado como "regulación de 2 puntos".					

## Objeto para emisión adicional de variable de control Calentamiento PWM y Válvula combinada calentamiento/refrigeración PWM

Función: variable de control

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
361, 432, 503, 574, 645, 716	Variable de control PWM calentar / va- riable de control PWM calentamien- to principal	Regulador salida x (x = 1...6)	1 byte	5.001	C, (L), -, T, -
Objeto de 1 byte para emitir la variable de control continua interna de una regulación PWM del modo de calefacción. En el modo de calefacción de dos etapas, emisión de la variable de control para la calefacción principal. Este valor solo está disponible de este modo, si el tipo de regulación se encuentra parametrizado como "regulación PI commutante (PWM)". De este modo, además de la variable de control commutante de 1 bit de la PWM, también puede enviarse la variable de control continua calculada del regulador y mostrarse, por ejemplo, a través de una visualización.					

Función: variable de control

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
361, 432, 503, 574, 645, 716	Variable de control PWM calentar/en- friar / variable de control PWM nivel principal	Regulador salida x (x = 1...6)	1 byte	5.001	C, (L), -, T, -
Objeto de 1 byte para emitir la variable de control continua combinada de una regulación PWM del modo de calefacción y refrigeración. En el modo de calefacción/refrigeración de dos etapas, emisión de la variable de control para la etapa principal. Este objeto solo está disponible de este modo, si las variables de control para el funcionamiento de calefacción y refrigeración deben emitirse a través de un objeto común (dependiente de parámetro). Además debe estar parametrizado el tipo de regulación como "regulación PI commutante (PWM)". De este modo, además de la variable de control commutante de 1 bit de la PWM, también puede enviarse la variable de control continua calculada del regulador y mostrarse, por ejemplo, a través de una visualización.					

## Objeto para emisión adicional de variable de control Calentamiento adicional PWM y Válvula combinada PWM calentamiento/refrigeración adicional

Función: variable de control

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
362, 433, 504, 575, 646, 717	Var. ctrl. PWM ca- lentar adic.	Regulador salida x (x = 1...6)	1 byte	5.001	C, (L), -, T, -

Objeto de 1 byte para emitir la variable de control continua de una regulación PWM para el calentamiento adicional en el modo de dos etapas. Este valor solo está disponible de este modo, si el tipo de regulación se encuentra parametrizado como "regulación PI continua". De este modo, además de la variable de control conmutante de 1 bit de la PWM, también puede enviarse la variable de control continua calculada del regulador y mostrarse, por ejemplo, a través de una visualización.

Función: variable de control

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
362, 433, 504, 575, 646, 717	Var ctrl PWM nivel adicional	Regulador salida x (x = 1...6)	1 byte	5.001	C, (L), -, T, -

Objeto de 1 byte para emitir la variable de control continua combinada de una regulación PWM para el nivel adicional en el modo de dos etapas. Este objeto solo está disponible de este modo, si las variables de control para el funcionamiento de calefacción y refrigeración deben emitirse a través de un objeto común (dependiente de parámetro). Además debe estar parametrizado el tipo de regulación como "regulación PI conmutante (PWM)". De este modo, además de la variable de control conmutante de 1 bit de la PWM, también puede enviarse la variable de control continua calculada del regulador y mostrarse, por ejemplo, a través de una visualización.

## Objeto para emisión adicional de variable de control Refrigeración PWM

Función: variable de control

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
363, 434, 505, 576, 647, 718	Variable de control PWM enfriar / va- riable de control PWM refrigeración principal	Regulador salida x (x = 1...6)	1 byte	5.001	C, (L), -, T, -

Objeto de 1 byte para emitir la variable de control continua interna de una regulación PWM del modo de refrigeración. En el modo de refrigeración de dos etapas, emisión de la variable de control para la refrigeración principal. Este valor solo está disponible de este modo, si el tipo de regulación se encuentra parametrizado como "regulación PI conmutante (PWM)". De este modo, además de la variable de control conmutante de 1 bit de la PWM, también puede enviarse la variable de control continua calculada del regulador y mostrarse, por ejemplo, a través de una visualización.

## Objeto para emisión adicional de variable de control Refrigeración adicional PWM

Función: variable de control

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
364, 435, 506, 577, 648, 719	Var. control PWM enfriar adic.	Regulador salida x (x = 1...6)	1 byte	5.001	C, (L), -, T, -

Objeto de 1 byte para emitir la variable de control continua de una regulación PWM para la refrigeración adicional en el modo de dos etapas. Este valor solo está disponible de este modo, si el tipo de regulación se encuentra parametrizado como "regulación PI commutante (PWM)". De este modo, además de la variable de control commutante de 1 bit de la PWM, también puede enviarse la variable de control continua calculada del regulador y mostrarse, por ejemplo, a través de una visualización.

## Objeto para emisión de temperatura nominal

Función: temperatura nominal

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
334, 405, 476, 547, 618, 689	Temperatura de consigna	Regulador salida x (x = 1...6)	2 byte	9.001	C, L, -, T, -

Objeto de 2 bytes para emitir el valor nominal actual de temperatura. El rango de valores posibles se limita en función del modo de funcionamiento a través de la temperatura de protección contra heladas y/o calor parametrizada. La emisión del valor de temperatura se realiza siempre en formato "°C". Tras un restablecimiento de la tensión del bus o un proceso de programación ETS (reset del regulador), la temperatura nominal actual se envía a través de este objeto.

## Objetos para el desplazamiento del valor nominal básico (solo para consigna relativa de valor nominal)

Función: desplazamiento del valor nominal básico

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
336, 407, 478, 549, 620, 691	Despl. valor nominal actual	Regulador salida x (x = 1...6)	1 byte	6.010	C, L, -, T, -
Objeto de 1 byte para notificar el desplazamiento actual del valor nominal básico para evaluación, por ejemplo, por una estación auxiliar del regulador El valor de un valor de conteo en el objeto de comunicación depende del parámetro "amplitud de paso configurada del desplazamiento del valor nominal" y es 0,1 K o 0,5 K. El valor "0" significa que no hay ningún desplazamiento activo. La representación del valor se realiza en el complemento doble en sentido positivo y negativo.					
Tras un restablecimiento de la tensión del bus o un proceso de programación ETS (reset del regulador), el valor actual del desplazamiento del valor nominal básico se envía a través de este objeto. Como el valor del desplazamiento del valor nominal básico se guarda exclusivamente en una memoria volátil, el desplazamiento inmediatamente después de un restablecimiento de la tensión del bus o un proceso de programación ETS es siempre "0".					
Este valor solo está disponible de este modo, si se encuentra configurada una consigna de valor nominal relativa.					

Función: desplazamiento del valor nominal básico

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
337, 408, 479, 550, 621, 692	Consigna desplaz valor nom	Regulador entrada x (x = 1...6)	1 byte	6.010	C, (L), E, -, -
Objeto de 1 byte para predeterminar un desplazamiento del valor nominal básico, por ejemplo, por una estación auxiliar del regulador El valor de un valor de conteo en el objeto de comunicación depende del parámetro "amplitud de paso configurada del desplazamiento del valor nominal" y es 0,1 K o 0,5 K. El valor "0" significa que no hay ningún desplazamiento activo. La representación del valor se realiza en el complemento doble en sentido positivo y negativo.					
Si los límites del rango de valores son rebasados por una consigna de valor externa, el regulador reestablece automáticamente el valor recibido a los valores mínimo o máximo.					
Este valor solo está disponible de este modo, si se encuentra configurada una consigna de valor nominal relativa.					

## Objeto para registrar la temperatura externa

Función: temperatura externa

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
340, 411, 482, 553, 624, 695	Temperatura externa	Regulador entrada x (x = 1...6)	2 byte	9.001	C, (L), E, -, -
Objeto de 2 bytes para registrar la temperatura externa. El valor recibido se emplea exclusivamente para limitar las temperaturas nominales en el modo de refrigeración.					
Rango de valores admisible: -99,9 °C hasta +99,9 °C.					
La consigna del valor de temperatura debe realizarse siempre en formato "°C".					

## Objeto para limitación de la temperatura nominal

Función: limitación de la temperatura nominal

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
341, 412, 483, 554, 625, 696	Limitación de la temperatura nominal enfriar	Regulador entrada x (x = 1...6)	1 bit	1.001	C, (L), E, -, -
Objeto de 1 bit para activar la limitación de la temperatura nominal. Polaridad: limitación de la temperatura nominal ON = "1"; limitación de la temperatura nominal OFF = "0".					
Este objeto de comunicación solo está disponible, si la limitación de la temperatura nominal prevé una activación a través de un objeto.					

## Objeto para limitar la temperatura del suelo

Función: limitación de la temperatura del suelo

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
367, 438, 509, 580, 651, 722	Temp suelo radian-te	Regulador entrada x (x = 1...6)	2 byte	9.001	C, (L), E, -, -
Objeto de 2 bytes para acoplar un sensor de temperatura externo para limitar la temperatura del suelo.					
La consigna del valor de temperatura debe realizarse siempre en formato °C.					

## Objetos para la medición de la temperatura ambiente

Función: medición de la temperatura ambiente

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
381, 452, 523, 594, 665, 736	Temperatura real	Regulador salida x (x = 1...6)	2 byte	9.001	C, L, -, T, -
Objeto de 2 bytes para enviar la temperatura real activa en el regulador (temperatura ambiente). El rango de temperaturas admisible se predetermina mediante los valores de temperatura recibidos y se ajusta al rango prescrito por KNX DPT 9.001.					
La emisión del valor de temperatura se realiza siempre en formato °C.					

Función: medición de la temperatura ambiente

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
382, 453, 524, 595, 666, 737	Temperatura recibida 1 (sonda temperatura 1)	Regulador entrada x (x = 1...6)	2 byte	9.001	C, (L), E, -, -
Objeto de 2 bytes para acoplar un sensor de temperatura KNX externo (por ejemplo sensor de tecla con medición de temperatura) para determinar la temperatura ambiente. El rango de temperaturas admisible está prescrito por KNX DPT 9.001.					
La consigna del valor de temperatura debe realizarse siempre en formato °C.					

Función: medición de la temperatura ambiente

Nº de objeto	Función	Nombre	Tipo	DPT	Señalización
383, 454, 525, 596, 667, 738	Temperatura recibida 2 (sonda temperatura 2)	Regulador entrada x (x = 1...6)	2 byte	9.001	C, (L), E, -, -

Objeto de 2 bytes para acoplar un sensor de temperatura KNX externo adicional (por ejemplo sensor de tecla con medición de temperatura) para determinar la temperatura ambiente. Esto permite una conexión en cascada de múltiples sensores de temperatura para medir la temperatura ambiente. El rango de temperaturas admisible está prescrito por KNX DPT 9.001.  
La consigna del valor de temperatura debe realizarse siempre en formato "°C".  
Este objeto de comunicación solo está disponible si el segundo sensor de temperatura está habilitado.

## **Schneider Electric Industries SAS**

Si tiene consultas técnicas, llame al servicio de atención comercial de su país.

[se.com/contact](http://se.com/contact)

© 2020 Schneider Electric, Todos los derechos reservados