



SENSOR DE CALIDAD DEL AIRE



CO2Å 2178Å

Sensor de calidad de aire

Familia: Sensores

Producto: UP

CO2Å 2178Å**INDICE**

1. Descripción de su función:	1
2. Esquema del aparato y conexionado:	4
3. Características técnicas:	6
4. Programa de aplicación:.....	7
4.1. Descripción funcional de la aplicación:	7
4.2. Notas de software:	24
4.3. Objetos de comunicación:.....	24
4.3.1. Objetos para las entradas binarias:.....	24
4.3.2. Objetos para el control de temperatura:	26
4.3.2.1. Descripción de los objetos de comunicación:	28
4.3.3. Objetos para los diferentes sensores:	32
4.3.3.1. Descripción de los objetos de comunicación:	33
4.3.4. Objetos para las funciones lógicas:.....	35
4.3.4.1. Descripción de los objetos de comunicación:	36
4.4. Parámetros:	37
4.4.1. Parámetros %Sistema de sensores . Medición CO2+:	37
Valor límite 1	38
4.4.2. Parámetros %Sistema de sensores . Medición de temperatura+:.....	39
4.4.3. Parámetros %Sistema de sensores . Medición de humedad+:	40
4.4.4. Parámetros %Sistema de sensores . Punto de rocío+:.....	42
4.4.5. Parámetros %Regulación de la temperatura ambiente . Regulador general+:	43
4.4.5. Parámetros %Regulación de la temperatura ambiente . Salida de variables de control y de estado+:.....	45
4.4.6. Parámetros %Regulación de la temperatura ambiente . Valores prescritos+:.....	46
4.4.7. Parámetros %Regulación de la temperatura ambiente . Funcionalidad del regulador+:.....	51
4.4.8. Parámetros %Interfaz de botón+:.....	52
4.4.9. Parámetros %Puerta lógica+:.....	58

1. DESCRIPCIÓN DE SU FUNCIÓN:

Este aparato unifica las funciones de un controlador de temperatura de consigna variable, un sensor de humedad y temperatura, y un sensor de CO2 en un solo aparato. Estos tres bloques de funciones son autónomos e independientes entre sí, y se configuran en apartados diferenciados en el ETS. Dispone además de dos entradas binarias que permiten actuar sobre el bus KNX. La combinación de todas estas funciones permite un avanzado control de la calidad del aire.

Funcionalidad como sensor de CO2

El aparato analiza la concentración de CO2 en su entorno, y permite el envío de telegramas a aparatos de ventilación si se sobrepasan unos determinados umbrales establecidos. El valor medido se puede enviar al bus mediante un objeto de 2 bytes para ser mostrado en un display o elemento de visualización. Puesto que la concentración de CO2 se ve muy afectada por la presión del aire, dispone de un parámetro que permite ajustar el aparato según su altura de montaje.

Funcionamiento del controlador de temperatura:

Este controlador se utiliza para la regulación de temperatura en una estancia. En función de las temperaturas de consigna y ambiente, se enviará un valor de salida para actuar sobre las correspondientes válvulas de calor o de frío. La temperatura ambiente puede ser medida por su propio sensor incorporado, o bien por uno externo que envíe la información a través del bus KNX.

Permite establecer un nivel básico y otro adicional tanto para frío como para calor. Entre ambos niveles se ajustará una diferencia de temperatura, de forma que cuando haya una diferencia importante entre la consigna y la temperatura ambiente, se pondrá en marcha el sistema adicional de frío o de calor, para que la temperatura ambiente se iguale con la consigna lo antes posible. Los niveles básico y adicional pueden tener distintos algoritmos de regulación; es decir pueden controlar sistemas de climatización totalmente distintos.

El controlador dispone de 5 modos de funcionamiento (confort, stand-by, noche, protección contra extremos y bloqueo), cada uno de los cuales queda asociado a una temperatura de consigna distinta para frío y calor. El control de la válvula o cabezal se puede realizar en modo PI continuo, PI por modulación de impulso (PWM) o bien a 2 puntos. La temperatura medida por su sensor puede ser enviada al bus en formato de 2 bytes, para ser mostrada en un visualizador, o para ser utilizada por cualquier otro aparato.

Sensor de humedad

El aparato analiza la humedad relativa en su entorno, y permite el envío de telegramas a aparatos de ventilación o secado si se sobrepasan unos determinados umbrales establecidos. El valor medido se puede enviar al bus mediante un objeto de 2 bytes para ser mostrado en un display o elemento de visualización. Este valor de humedad relativa se emplea junto con el de temperatura para calcular el punto de rocío.

Alarma de punto de rocío

El punto de rocío del agua es el momento en que se dan las condiciones de humedad y temperatura para que el agua empiece a condensar. Generalmente, para calcularlo se establece una temperatura fija del aire, por debajo de la cual en el momento en que se llega a una humedad determinada, se produce la condensación. Como este aparato es capaz de medir ambas variables, en el momento en que se den las condiciones, y aplicando una corrección en base a la fórmula de Magnus, nos avisa de que se ha llegado al punto de rocío.

La temperatura del punto de rocío se puede enviar al bus mediante un objeto de 2 bytes para ser mostrada en un display o cualquier dispositivo de visualización. Llegado al punto de rocío también se puede enviar un telegrama de conmutación. Además permite enviar una prealarma cuando falten 5 °K para llegar al punto de rocío.

Funcionalidad de entrada binaria

Dispone de dos entradas binarias de libre potencial, en función de las cuales puede enviar al bus telegramas de conmutación, regulación de luz, control de persianas o envío de valores, según se haya parametrizado. Se pueden bloquear por separado.

Puertas lógicas

El dispositivo permite interconectar los umbrales de los distintos sensores entre sí, mediante puertas lógicas. Es decir, poder enviar una orden concreta cuando se dé un conjunto de circunstancias. Las entradas y salidas de estas puertas lógicas pueden también estar vinculadas a objetos de comunicación, para poder realizar funciones con elementos externos conectados al bus KNX. Cada puerta lógica puede tener un máximo de 4 entradas, y se puede parametrizar como AND, AND con realimentación, OR o bien OR exclusiva. Cada entrada puede ser normal o invertida.

Los objetos de comunicación de las salidas se pueden configurar en formato de 1 bit o de 1 byte. Si se configura como 1 bit, la salida puede ser invertida. Las

entradas pueden estar relacionadas con objetos de comunicación, o bien con los umbrales de CO2, humedad, con el punto de rocío o con las salidas de otras funciones lógicas del aparato. Las salidas admiten un retardo de transmisión, y el criterio de envío puede ser cada vez que se produce un evento en una entrada, solamente cuando la salida cambie, o bien cíclico. Para realizar funciones más complejas se pueden combinar varias puertas lógicas.

General

Se monta en una caja universal. Lleva el acoplador de bus integrado y se alimenta exclusivamente a través del bus KNX. La programación se realiza con ETS a partir de la versión 3.0d A.

2. ESQUEMA DEL APARATO Y CONEXIONADO:

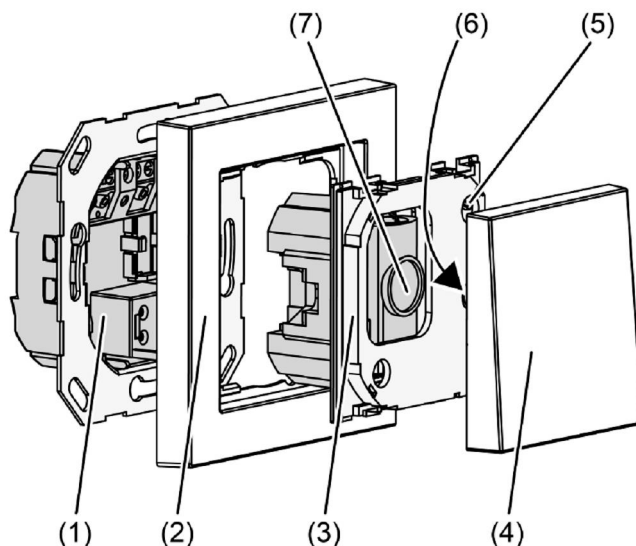


Figura 1: Despiece del sensor

- (1) Conector
- (2) Marco de diseño
- (3) Electrónica y sensores
- (4) Tapa
- (5) Botón y LED de programación
- (6) Tornillo de fijación en plástico
- (7) Ventana del sensor de CO2

Conexionado

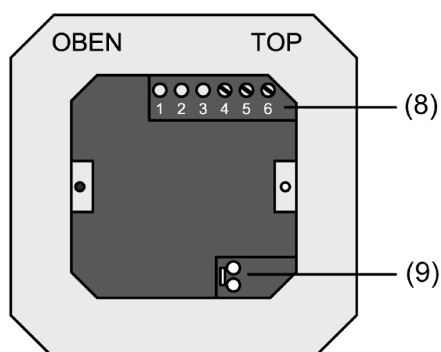


Figura 2: Conexiones KNX y entradas binarias

(8) Regleta de conexionado para entradas binarias

(9) Conexión KNX

- Inserte los cables pelados del bus en la borne (9)

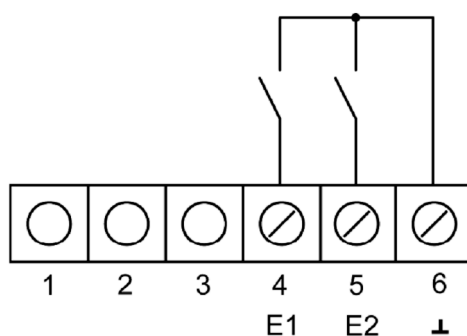


Figura 3: Conexionado entradas binarias

1..3 sin asignación

4 Conexión entrada E1

5 Conexión entrada E2

6 Común entradas E1, E2

- Las entradas 4, 5 y 6 son de libre potencial, con lo que se les pueden conectar directamente contactos magnéticos, pulsadores, etc.

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

Protección:	IP 20
Homologación:	KNX / EIB
Temperatura de funcionamiento:	-5 °C ÷ +45 °C
Temperatura de almacenaje:	+10 ÷ +50 °C
Humedad relativa:	20 ÷ 60 %

KNX

Medio KNX:	TP 1
Alimentación:	21 ÷ 32 V DC
Consumo:	típ. 12,5 mA Máx. 25 mA
Conexión:	al bus mediante borna

Entradas binarias

Longitud máxima:	máx. 5 m
Tipo de cable:	J-Y(St)Y 2x2x0,8 mm

Sensor CO2

Rango de medición	0 ÷ 2000 ppm
-------------------	--------------

Sensor de humedad

Rango de medición	10 ÷ 95 % de humedad relativa
-------------------	-------------------------------

Sensor de temperatura

Rango de medición	-5 ÷ +45 °C
-------------------	-------------

4. PROGRAMA DE APLICACIÓN:

Sensor CO2 706211

4.1. Descripción funcional de la aplicación:

Funcionalidad de la entrada binaria:

- Libre asignación de las funciones de conmutación, regulación, persianas o envío de valores a cada una de las entradas.
- Objetos de comunicación para bloqueo de las dos entradas por separado. Con establecimiento de polaridad.
- Retardo al envío tras regreso de la tensión y tiempo de rebote parametrizables.
- Comportamiento tras regreso de la tensión parametrizable para cada entrada por separado. Límite de envío de telegramas también parametrizable.

Para la función de conmutación

- Dispone de dos objetos para cada entrada, que son parametrizables por separado.
- Posible envío de valor ON, OFF o alternado independiente para flanco de subida y bajada.

Para la función de regulación

- Permite trabajar con una sola función ~~%~~Más brillo (ON)+ o ~~%~~Menos brillo (OFF)+, o bien en modo alternado.
- Tiempo entre pulsación corta y larga y paso de regulación ajustables.
- Posible envío cíclico de repetición de telegramas o de telegrama stop al final de una regulación.

Para la función de persianas

- Telegrama al flanco ascendente y descendente ajustables por separado. Cada entrada puede tener función ~~%~~ARRIBA+, ~~%~~BAJO+o ~~%~~ALTERNADO+.
- Concepto de manejo parametrizable (Corto . Largo . Corto o bien Largo . Corto)

- Tiempo entre accionamiento corto y largo ajustable. También se puede ajustar el tiempo de regulación de lamas. Es el tiempo durante el cual, una vez iniciado el accionamiento largo, aún se puede detener si se suelta la tecla.

Para la función de transmisor de valores (regulación, temperatura, luminosidad)

- Flanco y comando por flanco ajustables.
- Si se programa como pulsador se puede establecer una regulación del valor mediante pulsación larga.

Función auxiliar de escenas.

- Parametrizable para que haga la función con o sin memorización.
- Comportamiento parametrizable para cada flanco.

Para el control de climatización

Modos de funcionamiento

- 4 modos de funcionamiento: Confort, Standby, Noche, y Protección extremos.
- Cambio entre los distintos modos mediante el objeto Konnex (1 byte) o bien mediante objetos individuales de 1 bit.

Salida de control

- Puede funcionar para calefacción, refrigeración, o calefacción y refrigeración, con nivel básico y adicional en todos los casos. Se pueden controlar hasta 4 sistemas de climatización simultáneamente.
- Control PI continuo o por modulación de impulso (PWM), y también control a 2 puntos.
- Salida de control de 1 byte o de 1 bit.
- Parámetros para configurar el algoritmo PI.
- Control del ventilador, con funcionamiento manual o automático.

Temperaturas de consigna

- Cada modo de funcionamiento va asociado a una temperatura de consigna diferente para frío y para calor.
- Los valores de consigna del nivel adicional tienen una determinada diferencia con los valores del nivel básico.

- La consigna se puede modificar localmente mediante los pulsadores, o bien mediante un objeto de comunicación de 1 byte.

Funcionalidad

- Cambio entre modo frío y calor a través de objeto de comunicación.
- El manejo del controlador se puede inhibir mediante objeto de comunicación.
- Prolongación del confort parametrizable
- Información completa del estado del controlador mediante objeto de 1 byte, o parcial mediante objeto de 1 bit.
- Desactivación de la regulación o de los niveles adicionales mediante diferentes objetos de comunicación.

Medición de temperatura ambiente

- Medición a través de su sensor incorporado, o de uno externo.
- Ponderación parametrizable entre medición del sensor incorporado y del sensor externo.
- Tiempo de petición de medición del sensor externo parametrizable.
- La temperatura real y consigna se pueden enviar al bus si cambian en un determinado porcentaje, o bien de manera cíclica.
- La temperatura real puede ser compensada de forma separada para el sensor interno y externo.
- La protección contra extremos puede ser activada mediante un objeto de comunicación relacionado con un contacto magnético de ventana.
- Alarma de temperatura con umbral superior e inferior, mediante objetos separados.

Salida de control

- Salida única o separada para calefacción y refrigeración.
- La salida de control puede ser normal o invertida.
- Envío automático y ciclo de envío con tiempo parametrizable para la salida de control.

Sensor de humedad relativa

Este sensor es capaz de medir la humedad relativa del ambiente, y transmitirla al bus mediante un objeto de 2 bytes, para ser mostrada en cualquier dispositivo de visualización. Esta medición se emplea también para calcular el punto de rocío. Su rango de medición es del 10 % al 95 % de la humedad relativa.

El aparato mide cíclicamente la humedad en el ambiente. Se supone que un buen estado de confort se consigue con una humedad relativa situada entre el 40% y el 60%. La medición de humedad relativa se ve siempre afectada por la temperatura ambiente, por lo que el aparato considera la temperatura que él mismo está

midiendo para dar un valor preciso. Estos dos parámetros se emplean también para calcular el punto de rocío y evitar así la condensación de agua en los puentes térmicos.

- El propio aparato lleva integrado el sensor de humedad relativa.
- Se pueden establecer dos valores umbral, y para cada uno de ellos se puede enviar un telegrama con valor distinto dependiendo de si se está por encima o por debajo del umbral. Por ejemplo, para poner en marcha un sistema de ventilación.

Punto de rocío

El punto de rocío del agua es el momento en que se dan las condiciones de humedad y temperatura para que el agua empiece a condensar. Generalmente, para calcularlo se establece una temperatura fija del aire, por debajo de la cual en el momento en que se llega a una humedad determinada, se produce la condensación. Como este aparato es capaz de medir ambas variables, en el momento en que se den las condiciones, y aplicando una corrección en base a la fórmula de Magnus, nos avisa de que se ha llegado al punto de rocío.

La temperatura del punto de rocío se puede enviar al bus mediante un objeto de 2 bytes para ser mostrada en un display o cualquier dispositivo de visualización. Llegado al punto de rocío también se puede enviar un telegrama de conmutación. Además permite enviar una prealarma cuando falten 5 °K para llegar al punto de rocío.

- El aparato calculará la temperatura de rocío dependiendo de la temperatura y la humedad relativa medidas.
- La corrección del valor de humedad transmitido se hace mediante la fórmula de Magnus. Se trata de una fórmula de aproximación para el cálculo del punto de saturación dependiendo de la temperatura. Es muy precisa (<0,22 %) en el rango de 0°C a 100°C, y se utiliza especialmente en meteorología y en física para calcular el punto de rocío.

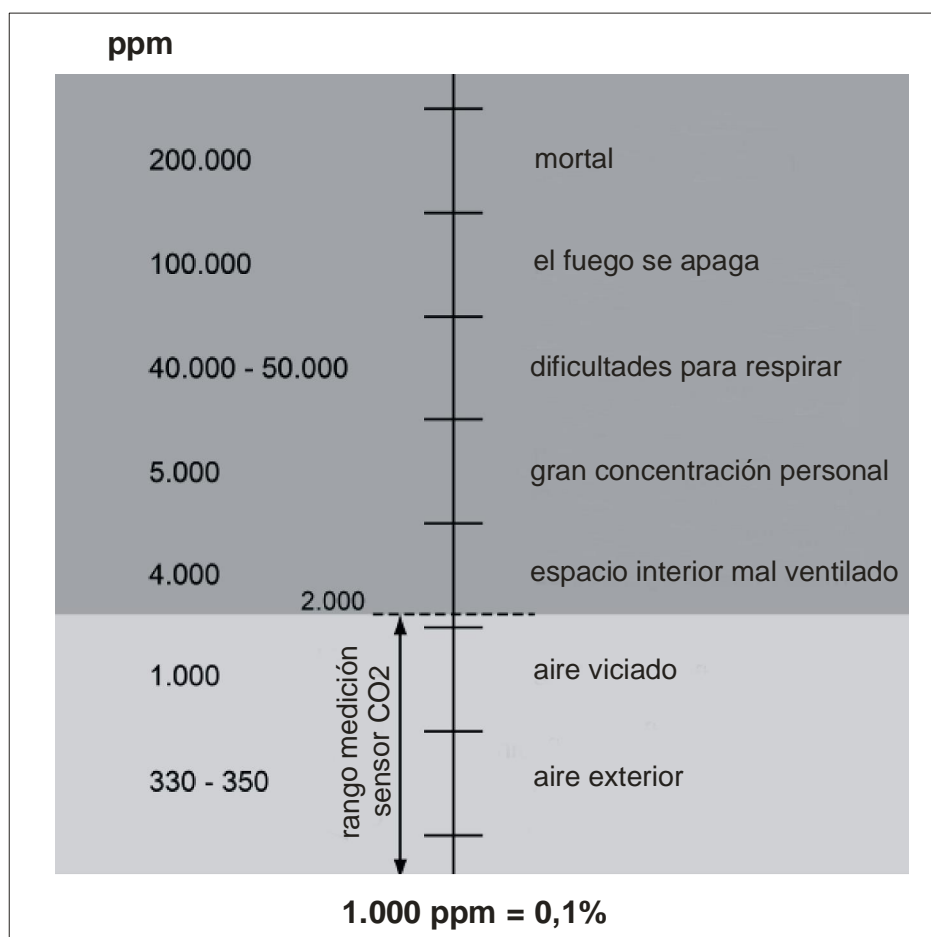
Sensor de CO2

En espacios interiores donde se concentra gran cantidad de personas, como en aulas de formación, salas de reuniones, etc, la concentración de CO2 puede crecer rápidamente, dañando seriamente la calidad del aire que se respira. El aire que respiramos contiene aproximadamente un 21% de dióxido de oxígeno y un 0,035% de dióxido de carbono (CO2). En cambio, el aire espirado tras la respiración contiene un 16% de oxígeno y un 4% de CO2. Aunque el CO2 solamente es peligroso en concentraciones superiores al 20%, nuestro bienestar, así como la capacidad de concentración y de trabajo descienden

significativamente en concentraciones de tan sólo el 0,08%. Así pues, diferentes normativas establecen ya un máximo de concentración del CO₂ en el aire de espacios interiores de un 1%. Esta concentración se supera hoy con mucha facilidad en los ambientes interiores en los que estudiamos o trabajamos. El resultado es cansancio, falta de concentración y posteriores dolores de cabeza. Mayores concentraciones pueden producir mayor frecuencia cardíaca, aumento de la presión sanguínea, dificultades para respirar y hasta pérdida de la consciencia. Concentraciones superiores al 8% pueden provocar la muerte en menos de una hora.

Así pues, un control automático de la calidad del aire puede ventilar esos espacios interiores cuando sea necesario, evitando todos estos efectos adversos. El rango de medición de este sensor de CO₂ se encuentra entre el 0% y el 0,2%.

En el siguiente gráfico se muestra la escala de efectos del CO₂.



- Tras ser conectado, el sensor necesita un tiempo de calentamiento de 5 minutos para alcanzar su funcionamiento normal. Se calibra de forma automática si ha tenido tensión de forma permanente durante 24 horas. Los valores medidos se envían al bus, y también son comparados con hasta 4 umbrales que se pueden establecer entre 0 y 2000 ppm. Están prefijados en 400 ppm para muy buena calidad de aire, 800 ppm para buena calidad, 1.200 ppm para calidad intermedia y 1.600 ppm en adelante representa mala calidad del aire.
- La medición de CO2 depende de la presión atmosférica. Cuanto mayor sea la presión, mayor será también la medición de CO2. Por esa razón tiene un parámetro para especificar la altura sobre el nivel del mar del lugar donde está montado. Se trata del parámetro %Altura local sobre NN (0 y 2000)*1m+, con el que se compensa la influencia de la presión atmosférica sobre la medición.
- Se le pueden asignar hasta 4 valores umbral, cada uno de los cuales estará asociado a un objeto de comunicación que enviará valor %On+ o valor %Off+ dependiendo de que se haya rebasado o no. Mediante estos umbrales se puede controlar, por ejemplo, la activación de un sistema de ventilación. Cada valor umbral tendrá su histéresis.
- Cada umbral puede tener su retardo al encendido o al apagado, y también puede enviar su valor de forma cíclica según un criterio establecido.

Funciones lógicas

- Se pueden configurar un total de 4 puertas lógicas, cada una de las cuales con un máximo de 4 entradas, que pueden ser normales o invertidas.
- Las funciones posibles son %AND+, %OR+, %OR exclusiva+ o bien %AND con realimentación+.
- Los objetos de comunicación de las salidas pueden tener formato de 1 bit o de 1 byte, y el criterio de envío puede ser tanto tras cada evento, como solamente si hay cambio en el valor de salida o bien de forma cíclica.
- Se puede establecer un retardo de envío de la salida de cada puerta.

Principio de funcionamiento del controlador de climatización:

Para facilitar un correcto control de temperatura en espacios públicos o privados se requiere un algoritmo de control específico para los sistemas de calefacción y aire acondicionado. Teniendo en cuenta la temperatura real y la de consigna, el controlador determinará los comandos que actuarán sobre el sistema, que en la práctica serán las válvulas de zona sobre las que se deba actuar. Estas válvulas pueden ser electrotérmicas (ETD) o bien motorizadas, y funcionarán sobre el sistema de radiadores, fan-coils o suelo radiante implantado.

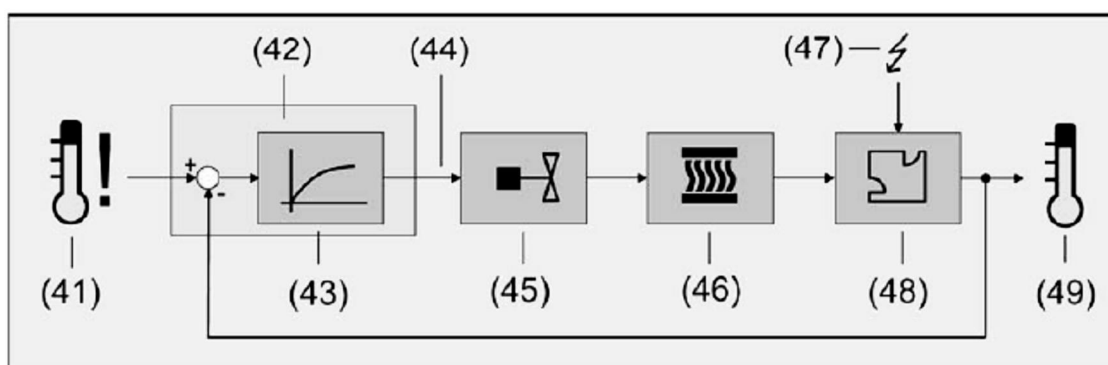


Figura 10: Diagrama del control de zona de climatización

- (41) Temperatura de consigna
- (42) Controlador RCD
- (43) Algoritmo de control
- (44) Valor de control
- (45) Válvula de control
- (46) Intercambiador de frío / calor (radiador, fan-coil, suelo radiante, ...)
- (47) Variable externa (penetración solar, temperatura exterior, iluminación, ...)
- (48) Habitación o estancia
- (49) Temperatura real

El controlador mide la temperatura real (48) y la compara con la consigna establecida (41). Con ayuda del algoritmo de control (43), el valor de control (44) se calcula en función de la diferencia de las temperaturas real y de consigna. Este

valor de control actuará sobre una válvula (45), que será la que realmente controle el sistema de intercambio de frío o de calor (46), cuya acción tendrá un efecto sobre la temperatura ambiente de la habitación (48), que también se verá afectada por otros factores externos (47).

El RCD analizará el efecto que produce sobre la temperatura ambiente, y en función de ello irá adaptando el algoritmo para mantener la temperatura real siempre lo más próxima a la consigna. Este aparato permite que ese algoritmo funcione en modo proporcional-integral (PI), que puede ser continuo de 1 salida a 1 byte o bien conmutable por modulación de impulsos (PWM) para salida de 1 bit. También se puede realizar un control convencional a 2 puntos.

En algunos casos prácticos puede ser necesario utilizar más de un algoritmo de control. Por ejemplo, en grandes sistemas de suelo radiante, un circuito de control que solamente controle el suelo radiante, puede ser utilizado simplemente para mantener estable la temperatura del propio suelo. Un fan-coil de apoyo se controlará por un nivel adicional con su propio algoritmo de control. En estos casos, se debe hacer una distinción entre los diferentes tipos de control, puesto que el comportamiento de un suelo radiante es siempre distinto del de los radiadores.

Así pues, este controlador permite configurar hasta 4 algoritmos de control: calor y frío, tanto básico como adicional. Los valores de control calculados por el algoritmo saldrán a través de un objeto de 1 bit o de 1 byte, dependiendo de si se escoge el control PI continuo, PI conmutable por modulación de impulso (PWM), o bien control a dos puntos.

Control PI continuo

Este algoritmo está compuesto de una parte proporcional y otra integral, lo que permite alcanzar la temperatura consignada con mínimas o nulas oscilaciones. Al utilizar este algoritmo, el controlador RCD calculará el valor del comando en ciclos de 30 segundos, y lo enviará al bus mediante un objeto de 1 byte, siempre que el valor calculado haya cambiado en un determinado porcentaje respecto del valor anteriormente enviado. Este porcentaje se especifica en el parámetro %Envío automático con variación en un ò %±.

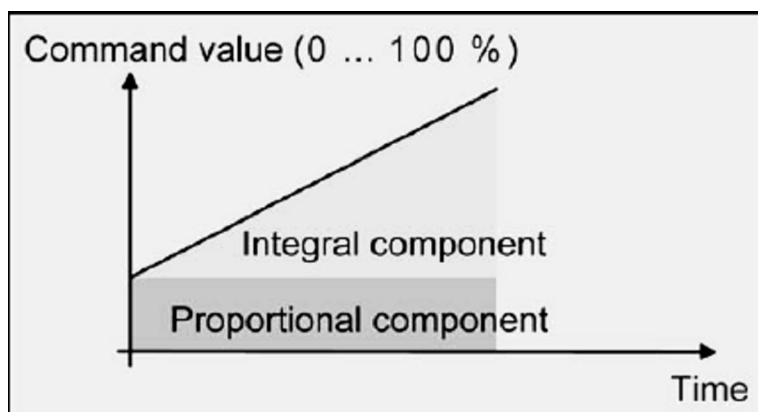


Figura 11: Control PI continuo

Si se establece un sistema adicional de calefacción o refrigeración, funcionará igual que el básico, con la única diferencia de que su temperatura de consigna estará desplazada.

Características especiales del control PI continuo

Si la desviación entre la temperatura de consigna y la real es lo suficientemente elevada como para obtener un resultado del 100% en el algoritmo, el valor de control de salida será del 100% hasta que ambas temperaturas se igualen. Este comportamiento se denomina **%clipping+**. De esta forma se consigue un rápido calentamiento o enfriamiento de la estancia. Este comportamiento también es aplicable al escalón adicional.

Control PI conmutable, por modulación de impulso

Con este tipo de control la temperatura de la estancia se puede mantener tan estable como en el caso del control PI continuo. La diferencia entre ambas técnicas es fundamentalmente la forma en que los valores de control se mandan al bus. El valor de control calculado por el algoritmo en ciclos de 30 segundos se convierte de forma interna en un comando de modulación de impulsos (PWM) y enviado al bus en forma de telegrama de 1 bit al final de un ciclo. El valor resultante de esta modulación es una medida de la posición promedio de la válvula de control. Ese tiempo de ciclo se define en el parámetro **%tiempo de ciclo variable de control conmutable+**.

El valor promedio de salida, y con él la capacidad de calefactar o refrigerar, se pueden modificar cambiando la proporción de tiempo en que la válvula está activa dentro de cada ciclo PWM. El RCD adapta esa proporción al final de cada ciclo, dependiendo del valor de control de salida del algoritmo.

El valor de salida calculado estará vigente durante todo el tiempo que dure el siguiente ciclo. Si durante un ciclo se produce una variación de la temperatura de consigna que sea suficiente para modificar el valor de salida, el RCD espera al siguiente ciclo para aplicarlo. El siguiente esquema muestra el comportamiento de la salida, en función del resultado del valor de control: primero un 30% y después un 50%

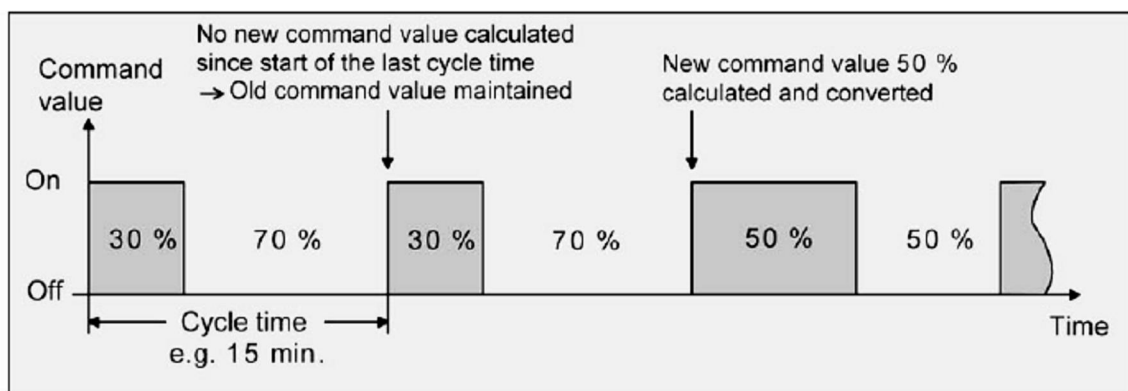


Figura 12: Control PI por modulación de impulso

Para un valor de salida del 0% (off permanente) o 100% (on permanente) se enviará el correspondiente valor 0 o 1 al final del ciclo, y ese valor se mantendrá hasta que la temperatura real se iguale con la consigna (efecto clipping). Aunque el comando de control salga al bus mediante objeto de 1 bit, el valor de control de 1 byte también está disponible en otro objeto de comunicación, y puede ser útil para mostrarlo en una visualización, o para realizar determinados cálculos. Los parámetros %Envío automático con variación en un 0 %+y %Tiempo de ciclo para transmisión automática 0 +no tienen efecto para este modo de funcionamiento.

Si se establece un sistema adicional de calefacción o refrigeración, funcionará igual que el básico, con la única diferencia de que su temperatura de consigna estará desplazada. Ambos sistemas utilizarán el mismo tiempo de ciclo PWM.

Tiempo de ciclo

Los comandos de conmutación por modulación de impulsos se utilizan básicamente para controlar cabezales electro térmicos (ETD). El RCD envía comandos de accionamiento a la salida de un actuador, preferentemente de salida a triac especial para control de cabezales. El ciclo PWM deberá ser adaptado al tiempo de ciclo del cabezal que se esté controlando, es decir, al tiempo que ese cabezal tarda en realizar su recorrido completo, desde el estado de completamente cerrado al estado de completamente abierto. Se debe tener también en cuenta el tiempo muerto del cabezal, es decir, el tiempo que tarda en empezar a reaccionar desde que ha recibido la orden de conmutación.

Caso 1: Tiempo de ciclo > 2 x tiempo de ciclo del cabezal ETD

En este caso, el ciclo PWM es lo suficientemente largo como para que el cabezal tenga tiempo de realizar su recorrido completo en cualquier caso. La ventaja de este ajuste es que la temperatura se ajustará con bastante precisión, incluso si con un mismo canal del actuador se controlan varios cabezales de distintas características. Por contra, los cabezales electrotérmicos no soportan bien el hecho de que se les mantenga en su posición límite, por lo que su vida se puede ver acortada. Además, si el tiempo de ciclo es muy largo (> de 15 minutos), puede suceder que los radiadores se calienten demasiado, y el resultado es que obtenemos una distribución de calor poco uniforme, y por tanto una pérdida de confort.

Este tipo de ajuste se recomienda para sistemas con mucha inercia, como el suelo radiante.

Caso 2: Tiempo de ciclo < tiempo de ciclo del cabezal ETD

En este caso la duración del ciclo PWM es insuficiente como para que los cabezales puedan alcanzar su posición extrema. Como ventaja principal se encuentra que esto garantiza un flujo continuo de agua circulando por los radiadores, lo que revierte en una distribución más uniforme del calor. El caudal de agua caliente circulante se irá modulando en función de la evolución de apertura del cabezal. La principal desventaja es que si hay más de un cabezal conectado a la misma salida del actuador, el control de temperatura se realizará con poca precisión.

El flujo continuo de agua a través de la válvula, y por tanto el calentamiento continuo del cabezal provoca cambios en los tiempos muertos antes de su apertura o cierre. Eso también podría influir negativamente sobre el control de la temperatura. Afortunadamente el algoritmo PI del RCD se ajusta después de cada ciclo, y es capaz de corregir esas desviaciones.

Este ajuste se recomienda para sistemas de respuesta rápida, tales como los radiadores.

Control a 2 puntos

Se trata de un control de temperatura bastante simple, basado en establecer una temperatura de consigna con una histéresis positiva y otra negativa. El actuador recibe telegramas de 1 bit desde el controlador RCD, que son de valor %~~0~~+ cuando la temperatura real cae por debajo de la consigna menos la histéresis, y de valor %~~0~~+ cuando rebasa la consigna más la histéresis, para el caso de la calefacción. En este caso no se calcula ningún valor de salida en %.

La desventaja es que la temperatura real siempre oscila alrededor de la consigna, sin mantenerse estable. Se desaconseja para sistemas de reacción rápida, como los radiadores.

En la figura 13 se muestra un ejemplo de comportamiento de un control a 2 puntos para calefacción, en el que en un momento dado se incrementa la temperatura de consigna. En la figura 14 se muestra el mismo ejemplo para un sistema de refrigeración.

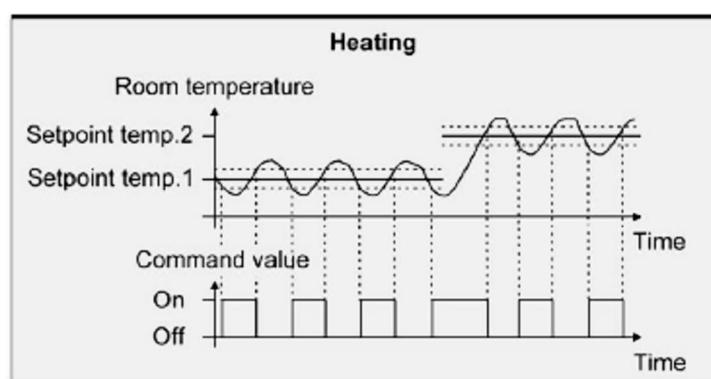


Figura 13: Control a 2 puntos para sistema de calefacción

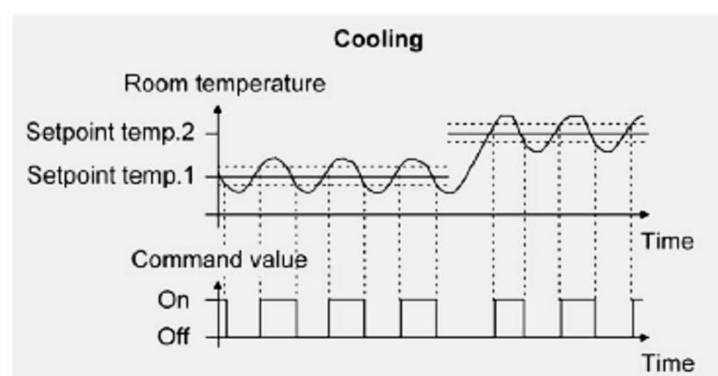


Figura 14: Control a 2 puntos para sistema de refrigeración

Adaptación del algoritmo PI

Para un control óptimo de la temperatura es necesario adaptar el funcionamiento del algoritmo PI al sistema de calefacción o refrigeración que se esté utilizando, y así conseguir el mayor confort posible con el mínimo consumo. Una vez seleccionado en el parámetro %Tipo de calefacción / refrigeración+el sistema sobre

el que se esté actuando, el ETS propone unos valores en °K / min, que se consideran óptimos en función de resultados recogidos de experiencias prácticas.

En las tablas siguientes se muestran esos valores para calefacción y para refrigeración, además del tiempo de ciclo recomendable:

Tipo de calefacción	Rango proporcional	Tiempo de reset	Tipo de control PI recomendado	Ciclo PWM recomendado
Radiadores	5 kelvin	150 minutos	Continuo / PWM	15 min
Suelo radiante	5 kelvin	240 minutos	PWM	15-20 min
Calefacción eléctrica	4 kelvin	100 minutos	PWM	10-15 min
Fan coil	4 kelvin	90 minutos	Continuo	---
Split	4 kelvin	90 minutos	PWM	10-15 min

Tipo de refrigeración	Rango proporcional	Tiempo de reset	Tipo de control PI recomendado	Ciclo PWM recomendado
Techo radiante	5 kelvin	240 minutos	PWM	15-20 min
Fan coil	4 kelvin	90 minutos	Continuo	---
Split	4 kelvin	90 minutos	PWM	10-15 min

Si los parámetros %Tipo de calefacción / refrigeración+ están en %Mediante parámetro de regulación+se pueden hacer estos ajustes manualmente. El control resultante se puede ver considerablemente afectado al preajustar el rango proporcional para calefacción o refrigeración (componente P) y su tiempo de reset (componente I).

Atención:

- Incluso una pequeña modificación de estos ajustes puede revertir en un cambio significativo en el comportamiento de la instalación.
- La adaptación se debe hacer siempre partiendo de los valores recomendados en las tablas anteriores.

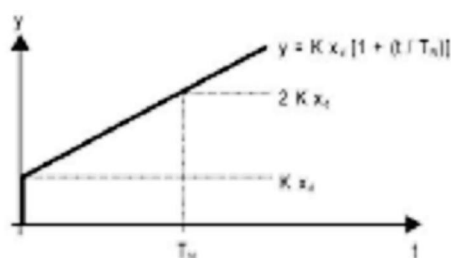


Figura 15: Funcionamiento del control PI

y: Valor de control
 xd: Diferencia de control ($x_d = x_{set} - x_{act}$)
 $P = 1/K$: Parte proporcional configurable
 $K = 1/P$: Ganancia
 TN: Tiempo de reset configurable

Algoritmo de control PI: Valor de control $y = K x_d [1 + (t / T_N)]$

Desactivación del tiempo de reset (ajuste = "0") ->

Algoritmo de control P: Valor de control $y = K x_d$

La siguiente tabla nos indica el efecto que la variación de cada uno de esos parámetros puede tener sobre el valor de control que sale del controlador:

Parámetro	Efecto
P: Pequeño	Valor grande de control en caso de cambios en las consignas (posiblemente permanentes). Rápido ajuste de la temperatura
P: Grande	Valor pequeño de control, pero ajuste lento de la temperatura
T_N : Pequeño	Rápida compensación de las desviaciones de temperatura debidas a causas ambientales, pero con riesgo de permanentes oscilaciones
T_N : Grande	Compensación más lenta de esas desviaciones, con comportamiento más estable. Menos oscilaciones

Adaptación del control a 2 puntos

Este tipo de control es muy simple. Solamente necesita establecer dos valores de histéresis de temperatura, uno superior y otro inferior, que pueden ser ajustados mediante parámetros. Solamente hay que considerar que:

- Una histéresis pequeña hará que las variaciones de temperatura respecto de la consigna no sean muy apreciables, pero aumentará el tráfico en el bus KNX.
- Si la histéresis es grande, se reduce el tráfico de telegramas, pero por el contrario la temperatura real se apartará más de la consigna, lo cual repercutirá negativamente en la sensación de confort.

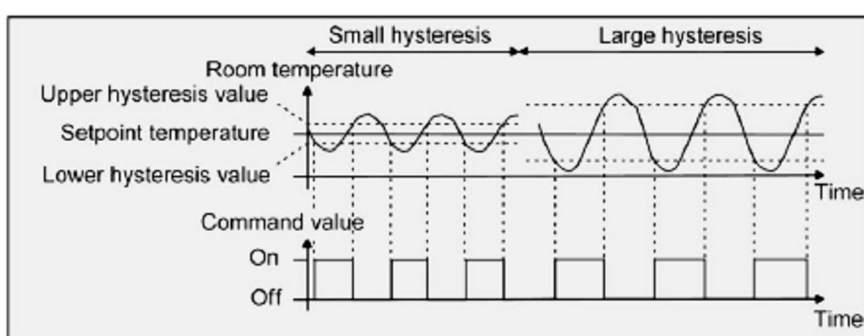


Figura 16: Efectos de la histéresis sobre el control a 2 puntos

El controlador puede trabajar en 5 modos de funcionamiento distintos, pudiendo estar tanto en posición "frío" como "calor" para cada uno de ellos. Esto significa que podemos disponer de hasta 10 temperaturas de consigna diferentes. En un instante determinado solamente puede haber activo un valor de consigna y una posición determinada; ambas informaciones determinan el estado del controlador en ese momento. Cada posición (frío/calor) tiene una correspondencia con un valor de salida, dependiendo siempre del estado en que se encuentre el controlador.

Según se haya parametrizado, el controlador puede conmutar automáticamente entre la posición "frío" y "calor", dependiendo de la temperatura medida, o bien manualmente a través del objeto de entrada de 1 bit "Frío/Calor".

Los modos de funcionamiento se podrán seleccionar a través de los objetos de entrada "Modo de confort" (1 = confort/0 = OFF), "Modo de noche/Standby" (1 = OFF / 0 = Standby), que son de 1 bit, o a través de los pulsadores de la carcasa del controlador. El modo adicional "Prolongación del confort" (=modo de confort) será activado a través de la pulsación de la tecla de presencia del controlador.

Si todas las direcciones de grupo de entrada están a cero, entonces podremos conmutar el controlador entre modo Standby y Confort a través de una tecla parametrizada como pulsador de presencia.

Si la entrada "Modo confort" está a nivel "1", y las de "Protección contra extremos" y "Bloqueo del controlador" están a nivel "0", entonces la entrada "Noche/Standby" y el pulsador de presencia quedarán desactivados, y el controlador quedará en modo de confort.

Después de inicializar el controlador (al programar o a la vuelta de la tensión después de haber fallado), el controlador queda siempre en modo Standby. Queda entonces receptivo a pasar de aquí a cualquier estado, en función de sus entradas. El funcionamiento de noche es el de mayor prioridad después del Standby; esto significa que el modo de confort se superpone al modo de noche. El modo de protección contra heladas y sobrecalentamientos tiene prioridad sobre el modo de noche y el de confort. Finalmente, el objeto de bloqueo del controlador tiene la más alta prioridad, y domina siempre sobre todos los demás.

En las descripciones de los objetos de comunicación, en los capítulos siguientes, podemos encontrar las tablas de funcionamiento de los diferentes estados.

No obstante, un funcionamiento de mayor prioridad no puede eliminar uno de menor prioridad que esté activo en ese momento; simplemente el de menor prioridad quedará desactivado temporalmente hasta que el superior desaparezca. Los objetos de comunicación siempre tienen prioridad sobre el pulsador de presencia. Un telegrama tipo "1" recibido por el objeto de bloqueo, provoca un bloqueo inmediato del controlador, y su salida queda fija a cero.

La temperatura actual de consigna se enviará siempre al bus ante cualquier cambio de su valor, y también ante cualquier cambio en el modo de funcionamiento del controlador. La temperatura medida actual también se enviará al bus ante cualquier cambio de los valores parametrizados. Además, cualquier error de medición de la temperatura podrá ser corregido mediante un factor de corrección en la ventana de parámetros.

A través de diferentes objetos de comunicación de 1 bit o de 1 byte se podrá enviar al bus el estado del controlador, para ser utilizado por el elemento de visualización más adecuado.

En caso de que la temperatura ambiente medida caiga por debajo de la temperatura de congelación predeterminada, se activa la alarma de protección contra heladas.

Las temperaturas de consigna:

Mediante la ventana de parámetros se establece una temperatura de confort, que será la de referencia para todas las demás. Después se establecerá una determinada reducción (o aumento) para el caso de stand-by, y otra distinta para el caso de noche. Las tres temperaturas resultantes se podrán modificar a través del botón giratorio. Los valores consigna de las protecciones contra congelación y heladas se establecen por parámetros en valor absoluto, y no son modificables mediante los pulsadores de ajuste de la temperatura. Cuando el controlador está bloqueado, no hay ninguna temperatura de consigna.

El funcionamiento con sistema básico + auxiliar:

Tanto para frío como para calor, este controlador es capaz de gobernar simultáneamente un sistema básico de climatización, más otro auxiliar que se podría utilizar en caso de requerirse una mayor potencia calorífica o frigorífica en un momento dado.

Es decir, para el caso de la calefacción, el controlador permite establecer una reducción sobre la temperatura de confort básica, que nos dará como resultado una temperatura de confort "auxiliar". Entonces, el sistema se comportará de la siguiente forma:

Supongamos las siguientes condiciones:

Temperatura de confort:	22 °C
Reducción de temperatura para activación de auxiliar:	10 °C
Temperatura real medida:	8 °C

En este caso, la temperatura real se encuentra por debajo de 12 °C, que es el umbral de activación de la calefacción auxiliar. Por lo tanto, funcionarán tanto la calefacción básica como la auxiliar.

En cambio, en estas otras condiciones:

Temperatura de confort:	22 °C
Reducción de temperatura para activación de auxiliar:	10 °C
Temperatura real medida:	15 °C

La temperatura real ya se encuentra por encima del umbral de activación de la calefacción auxiliar, por lo que ya no se requiere tanta potencia calefactora. En este caso, funcionará solamente la calefacción básica. Exactamente igual funcionará para el frío.

4.2. Notas de software:

Esta aplicación solamente funciona con la versión ETS 3 0.f o superior.

4.3. Objetos de comunicación:

Los objetos de comunicación aparecerán de forma dinámica según se seleccionen los parámetros:

Número de objetos de comunicación: 139

Número de direcciones (max): 254

Número de asignaciones (max): 255

Gestión dinámica de tablas: si

4.3.1. Objetos para las entradas binarias:

A continuación se listan y describen los objetos de comunicación de la entrada 1. La entrada 2 tiene objetos análogos.

Objetos para la función de conmutación

Obj	Función	Nombre	Tipo	DPT-ID
0	Objeto de conmutación 1.1	T. Canal 1	1 bit	1.001
1	Objeto de conmutación 1.2	T. Canal 1	1 bit	1.001

Objetos para la función de regulación

Obj	Función	Nombre	Tipo	DPT-ID
0	Conmutación	T. Canal 1	1 bit	1.001
2	Regulación de luz	T. Canal 1	4 bit	3.007

Objetos para la función de persianas

Obj	Función	Nombre	Tipo	DPT-ID
0	Operación de corta duración	T. Canal 1	1 bit	1.007
2	Operación de larga duración	T. Canal 1	1 bit	1.008

Objeto para la función de transmisor de valores de regulación de luz

Obj	Función	Nombre	Tipo	DPT-ID
0	Valor de regulación	T. Canal 1	1 byte	5.001

Objeto para la función de mecanismo auxiliar de escenas

Obj	Función	Nombre	Tipo	DPT-ID
0	Mecanismo auxiliar de escenas	T. Canal 1	1 byte	18.001

Objeto para la función de transmisor de valores de temperatura

Obj	Función	Nombre	Tipo	DPT-ID
0	Valor de temperatura	T. Canal 1	2 bytes	9.001

Objeto para la función de transmisor de valores de luminosidad

Obj	Función	Nombre	Tipo	DPT-ID
0	Valor de luminosidad	T. Canal 1	2 bytes	9.004

Objetos para la función de bloqueo

Obj	Función	Nombre	Tipo	DPT-ID
4	Bloqueo (õ)	T Canal 1 bloquear 1 bit		1.001
6	Bloqueo (õ)	T Canal 1 bloquear 1 bit		1.001

Descripción de los objetos:

- 0: Objeto por el que la entrada binaria 1 envía al bus el telegrama de conmutación del canal 1, o bien el telegrama de conmutación correspondiente a la regulación de luz, o la operación corta en persianas. También puede enviar telegrama de valor o de auxiliar de escenas, si así está parametrizado.

- 1: Objeto por el que la entrada binaria 1 envía al bus el telegrama de conmutación del canal 2.
- 2: Objeto por el que la entrada binaria 1 envía al bus el telegrama de operación larga de persianas, o el de regulación de 4 bits.
- 4,6: Son los objetos de comunicación mediante los cuales se puede bloquear el envío al bus de los telegramas correspondientes al canal 1. El nombre que aparece en su función dependerá de la función que tenga asignada por parámetros ese canal de la entrada binaria (conmutación, regulación, persianas ò) El objeto 6 solamente aparece si se habilita el bloqueo para el objeto de conmutación 1.2 de esta entrada binaria.

4.3.2. Objetos para el control de temperatura:

Obj	Función	Nombre	Tipo	DPT-ID
23	Temperatura real	R. Salida	2 byte	9.001
24	Sensor externo temperatura	R. Entrada	2 byte	9.001
26	Valor nominal básico	R. Entrada	2 byte	9.001

Si el cambio de modo de funcionamiento se hace por objeto de 1 byte

28	Conmutac. modo funcionam	R. Entrada	1 byte	20.102
----	--------------------------	------------	--------	--------

Si el cambio de modo de funcionamiento se hace por 4 objetos de 1 bit

28	Modo confort	R. Entrada	1 bit	1.001
29	Modo Standby	R. Entrada	1 bit	1.001
30	Modo noche	R. Entrada	1 bit	1.001
31	Protección heladas/calor	R. Entrada	1 bit	1.001
32	Modo funcion. objeto forzado	R. Entrada	1 byte	20.102
33	Objeto de presencia	R. Entrada/Salida	1 bit	1.001
34	Estado de ventana	R. Entrada	1 bit	1.019
35	Conmutación calentar / enfriar	R. Entrada	1 bit	1.001

Si el estado general del controlador se obtiene unificado por 1 byte

36	Estado KNX modo funcion	R. Salida	1 byte	-----
----	-------------------------	-----------	--------	-------

Si se obtiene un sólo estado por un objeto de 1 bit

36	Estado regulador, modo Confort	R. Salida	1 bit	1.001
36	Estado regulador, modo Standby	R. Salida	1 bit	1.001
36	Estado regulador, modo Noche	R. Salida	1 bit	1.001
36	Estado reg., prot. Heladas / calor	R. Salida	1 bit	1.001

36	Estado regulador, reg. bloqueado	R. Salida	1 bit	1.001
36	Estado regulador, calentar / enfriar	R. Salida	1 bit	1.001
36	Estado regulador, reg. inactivo	R. Salida	1 bit	1.001
36	Estado reg. alarma helada	R. Salida	1 bit	1.001
37	Mensaje calentar	R. Salida	1 bit	1.001
38	Mensaje enfriar	R. Salida	1 bit	1.001
40	Bloquear regulador	R. Entrada	1 bit	1.001
41	Bloquear nivel adicional	R. Entrada	1 bit	1.001

Valores de control si salida control a 2 puntos

42	Var. ctrl calefacción	R. Salida	1 bit	1.001
42	Var. ctrl calefacción principal	R. Salida	1 bit	1.001
43	Var. ctrl calefacción adicional	R. Salida	1 bit	1.001
44	Var. ctrl refrigeración	R. Salida	1 bit	1.001
44	Var. ctrl refrig. básica	R. Salida	1 bit	1.001
45	Var. ctrl refrig. adicional	R. Salida	1 bit	1.001

Valores de control si salida PI de 1 byte

42	Var. ctrl calefacción	R. Salida	1 byte	5.001
42	Var. ctrl calefacción principal	R. Salida	1 byte	5.001
43	Var. ctrl calefacción adicional	R. Salida	1 byte	5.001
44	Var. ctrl refrigeración	R. Salida	1 byte	5.001
44	Var. ctrl refrig. básica	R. Salida	1 byte	5.001
45	Var. ctrl refrig. adicional	R. Salida	1 byte	5.001

Valores de control y estado si salida PWM

42	Var ctrl calefacción (PWM)	R. Salida	1 bit	1.001
42	Var ctrl calef princ (PWM)	R. Salida	1 bit	1.001
43	Var ctrl calef adic (PWM)	R. Salida	1 bit	1.001
44	Var ctrl refrigeración (PWM)	R. Salida	1 bit	1.001
44	Var ctrl refrig princ (PWM)	R. Salida	1 bit	1.001
45	Var ctrl refrig adic (PWM)	R. Salida	1 bit	1.001
46	Var ctrl PWM calefacción	R. Salida	1 byte	5.001
46	Var ctrl PWM calef principal	R. Salida	1 byte	5.001
47	Var ctrl PWM calef adicional	R. Salida	1 byte	5.001
48	Var ctrl PWM refrigeración	R. Salida	1 byte	5.001
48	Var ctrl PWM refrig principal	R. Salida	1 byte	5.001
49	Var ctrl PWM refirg adicional	R. Salida	1 byte	5.001
50	Temperatura de consigna	R. Salida	2 byte	9.001
52	Despl. valor nominal	R. Salida	1 byte	6.010

53	Consigna desplaz valor nom	R. Entrada	1 byte	6.010
59	Temperatura real desequilibr	R. Salida	2 byte	9.001

4.3.2.1. Descripción de los objetos de comunicación:

- 23: Objeto de 2 bytes para enviar al bus la temperatura real medida y corregida.
- 24: Objeto de 2 bytes para recibir un valor de temperatura a través del bus, que será ponderado con la temperatura medida por el propio sensor interno para obtener la temperatura real a utilizar en el algoritmo. Este objeto solamente está visible si se habilita la evaluación de temperatura recibida en el parámetro %Registro de la temperatura+ (rama %Medición de temperatura+ bajo %Sistema de sensores+)
- 26: Mediante este objeto el controlador puede recibir una nueva temperatura base de consigna. El rango posible de temperatura vendrá limitado por las temperaturas de protección contra extremos que se hayan parametrizado.

Si se ha escogido el cambio de modo de funcionamiento por 1 byte, modo KNX:

- 28: Si se ha escogido el cambio de modo de funcionamiento mediante 1 byte, se podrá hacer ese cambio a través de este objeto, en formato KNX. Este objeto se rige por la tabla de valores mostrada a continuación. El valor final del modo activo no solamente dependerá de este objeto, sino también de otros objetos con mayor prioridad.

Si en cambio se escoge que se haga el cambio de modo mediante 4 objetos de 1 bit, entonces este objeto es de 1 bit, y aparecen otros tres también de 1 bit. Cada uno de los cuatro permite llevar el controlador a los estados de confort, stand-by, noche o protección contra heladas, respectivamente. Véase más adelante la tabla de comportamiento, porque entre ellos hay prioridades.

- 32: Objeto forzado . modo funcionamiento: La tabla de valores de este objeto de 1 byte es la misma que la del objeto anterior, según KNX, pero tiene prioridad sobre aquél, y también sobre el objeto de estado de ventana y de presencia.

- 33: Objeto de presencia: Se trata de un objeto de 1 bit por el que se podrá transmitir al bus el estado del pulsador de presencia, y también se podrá modificar si se recibe un telegrama.

- 34: Estado de ventana: Mediante este objeto se podrá recibir un telegrama que venga de un contacto de ventana a través de entrada binaria. Si se pone a %1+, el

controlador entrará en modo de protección contra extremos, y esta orden prevalecerá sobre todo lo demás, a excepción del objeto 32.

A continuación vemos la tabla de interacción entre los distintos objetos, y el modo que se activará en cada caso, siempre suponiendo que se haya parametrizado el cambio de estado mediante el objeto de 1 byte modo KNX. La (X) significa que su estado es irrelevante:

Valores de los objetos				
Cambio modo funcionamiento Obj. 28	Obj. forz. modo funcionamiento Obj. 32	Estado de ventana Obj. 34	Objeto de presencia Obj. 33	Modo activo
X	01	X	X	Confort
X	02	X	X	Stand-by
X	03	X	X	Noche
X	04	X	X	Protec. Extremos
X	00	1	X	Protec. Extremos
01	00	0	0	Confort
02	00	0	0	Stand-by
03	00	0	0	Noche
04	00	0	0	Protec. Extremos
01	00	0	1	Confort
02	00	0	1	Confort
03	00	0	1	Prol. confort
04	00	0	1	Prol. confort
00	00	0	0	Último modo válido
00	00	0	1	Confort/Prol. Confort

Si se ha escogido el cambio de modo de funcionamiento por 4 objetos de 1 bit:

- 28: Modo confort: Habiendo escogido el campo de modo de funcionamiento a través de objetos de 1 bit, al recibir un telegrama %a+por este objeto, se pasará a modo confort, siempre que no haya activa una función de mayor prioridad. A continuación se muestra el comportamiento en una tabla.

- 29: Modo Stand-by: Al recibir un telegrama %a+por este objeto, se pasará a modo Stand-by, siempre que no haya activa una función de mayor prioridad.

- 30: Modo noche: Al recibir un telegrama %a+por este objeto, se pasará a modo noche, siempre que no haya activa una función de mayor prioridad.

- 31: Protección extremos: Al recibir un telegrama %a+por este objeto, se pasará a protección contra extremos, siempre que no haya activa una función de mayor prioridad.

A continuación vemos la tabla de interacción entre los distintos objetos, y el modo que se activará en cada caso, siempre suponiendo que se haya parametrizado el

cambio de estado mediante 4 objetos de 1 bit. La (X) significa que su estado es irrelevante:

Valores de los objetos						
Protección heladas/calor Obj. 31	Confort Obj. 28	Standby Obj. 29	Noche Obj. 30	Estado ventana Obj. 34	Objeto presencia Obj. 33	Modo activo
x	x	x	x	1	x	Protec. Extremos
1	x	x	x	0	0	Protec. Extremos
0	1	x	x	0	0	Confort
0	0	1	x	0	0	Stand-by
0	0	0	1	0	0	Noche
1	x	x	x	0	1	Prolongación confort
0	1	x	x	0	1	Confort
0	0	1	x	0	1	Confort
0	0	0	1	0	1	Prolongación confort
0	0	0	0	0	0	Último modo válido
0	0	0	0	0	1	Confort/Prol. Confort

- 35: Conmutación calentar / enfriar: Mediante este objeto se puede conmutar el controlador entre frío y calor, en caso de que no se haya parametrizado para que ese cambio no se haga de forma automática. Si se hace de forma automática, entonces el controlador informará por aquí del estado de funcionamiento en que se encuentra.

- 36: Estado KNX modo funcionamiento: Si se ha parametrizado el controlador para que envíe su estado a través de un solo objeto de 1 byte, aquí tendremos en todo momento el estado actual del controlador, y se enviará al bus. El contenido de este objeto se interpreta según el estándar KNX:

Valor obj. 36	Modo activo
01	Confort
02	Stand-by
03	Noche
04	Protec. Extremos

Si por el contrario se ha parametrizado para que este objeto muestre en forma de 1 bit el estado de un modo en concreto, este objeto será de 1 bit, y se denominará:

Estado regulador, xxxx

donde xxxx es el modo que está mostrando.

- 37: Este objeto de 1 bit toma el estado %1+ si en ese momento el controlador demanda consumo de calefacción.

- 38: Este objeto de 1 bit toma el estado %1+ si en ese momento el controlador demanda consumo de refrigeración.
- 40: Mediante envío de un %1+ a este objeto de 1 bit el controlador queda deshabilitado. Por ejemplo, punto de rocío.
- 41: Al recibir un %1+ por este objeto queda inactivo el calor o refrigeración adicional.
- 42: Mediante este objeto enviará el controlador al bus el valor de control de la calefacción o calefacción básica, destinado a accionar el cabezal o la válvula. Este objeto puede ser de 1 bit o de 1 byte, en función de que se haya parametrizado control PI continuo, por modulación de impulsos (PWM) o a dos puntos.
- 43: Mediante este objeto enviará el controlador al bus el valor de control de la calefacción adicional, destinado a accionar el cabezal o la válvula. Este objeto puede ser de 1 bit o de 1 byte, en función de que se haya parametrizado control PI continuo, por modulación de impulsos (PWM) o a dos puntos.
- 44: Mediante este objeto enviará el controlador al bus el valor de control de la refrigeración o refrigeración básica, destinado a accionar el cabezal o la válvula. Este objeto puede ser de 1 bit o de 1 byte, en función de que se haya parametrizado control PI continuo, por modulación de impulsos (PWM) o a dos puntos.
- 45: Mediante este objeto enviará el controlador al bus el valor de control de la refrigeración adicional, destinado a accionar el cabezal o la válvula. Este objeto puede ser de 1 bit o de 1 byte, en función de que se haya parametrizado control PI continuo, por modulación de impulsos (PWM) o a dos puntos.
- 46: En caso de haber parametrizado el calor básico como modulación de impulso (PWM), en este objeto tendremos siempre el resultado del cálculo PI para el % de apertura del cabezal, en formato de 1 byte.
- 47: En caso de haber parametrizado el calor adicional como modulación de impulso (PWM), en este objeto tendremos siempre el resultado del cálculo PI para el % de apertura del cabezal, en formato de 1 byte.
- 48: En caso de haber parametrizado la refrigeración básica como modulación de impulso (PWM), en este objeto tendremos siempre el resultado del cálculo PI para el % de apertura del cabezal, en formato de 1 byte.
- 49: En caso de haber parametrizado la refrigeración adicional como modulación de impulso (PWM), en este objeto tendremos siempre el resultado del cálculo PI para el % de apertura del cabezal, en formato de 1 byte.

- 50: En este objeto de 2 byte tendremos siempre disponible, y a través de él se enviará al bus, la temperatura de consigna resultante. **Este objeto es de salida, por lo que no se puede enviar otra consigna al controlador distinta de la que él mismo ha calculado.**

- 52: Este objeto tiene formato de contador de 1 byte con signo, y su función es la de indicar el estado de la rueda de ajuste de temperatura. Si la rueda está en su posición central, este objeto tendrá valor 0.

Si la rueda está ajustada a +0,5 °K, es decir que añade 0,5 °C a la temperatura base de confort , entonces este objeto tendrá valor 1. Un +1 °K equivale a un valor 2, etc.

Por el lado negativo, si el ajuste está en -0,5 °K, el valor de este objeto será -1, mientras que un ajuste de -1 °K equivale a un valor -2 y así sucesivamente, siempre en intervalos de 0,5 °K.

- 53: Mediante este objeto de comunicación se podrá modificar la variación de consigna introducida por la rueda de ajuste. Se trata también de un objeto de contador de 1 byte con signo, igual que en el caso anterior.

Si recibe un valor 0 por este objeto, se anula el ajuste que se pueda haber realizado por la rueda del controlador. Un valor 1 incrementará la consigna en + 0,5 °K respecto del valor de ajuste central, y así sucesivamente, con una tabla de correspondencia igual a la del objeto 52.

- 59: En este objeto tendremos disponible la temperatura real que está midiendo el sensor, sin haber sido ajustada mediante el valor de corrección introducido en los parámetros.

4.3.3. Objetos para los diferentes sensores:

Obj	Función	Nombre	Tipo	DPT-ID
80	Valor de medición	S.Temp nominal	2 byte	9.001
81	Valor de medición	S.Humedad	2 byte	9.007
82	Valor de medición	S.CO2	2 byte	9.008
83	Temperatura	S. Punto de rocío	2 byte	9.001
85	Valor límite 1	S. Humedad	1 bit	1.001
86	Valor límite 1	S. CO2	1 bit	1.001
88	Valor límite 2	S. Humedad	1 bit	1.001
89	Valor límite 2	S. CO2	1 bit	1.001
90	Valor límite 3	S. CO2	1 bit	1.001
91	Valor límite 4	S. CO2	1 bit	1.001

93	Valor absoluto	S. Humed. Lím. 1	2 byte	9.007
93	Valor porcentual	S. Humed. Lím. 1	1 byte	5.001
93	Memorizar	S. Humed. Lím. 1	1 bit	1.001
94	Valor absoluto	S. CO2 lím. 1	2 byte	9.008
94	Valor porcentual	S. CO2 lím. 1	1 byte	5.001
94	Memorizar	S. CO2 lím. 1	1 bit	1.001
96	Valor absoluto	S. Humed. Lím. 2	2 byte	9.007
96	Valor porcentual	S. Humed. Lím. 2	1 byte	5.001
96	Memorizar	S. Humed. Lím. 2	1 bit	1.001
97	Valor absoluto	S. CO2 lím. 2	2 byte	9.008
97	Valor porcentual	S. CO2 lím. 2	1 byte	5.001
97	Memorizar	S. CO2 lím. 2	1 bit	1.001
98	Valor absoluto	S. CO2 lím. 3	2 byte	9.008
98	Valor porcentual	S. CO2 lím. 3	1 byte	5.001
98	Memorizar	S. CO2 lím. 3	1 bit	1.001
99	Valor absoluto	S. CO2 lím. 4	2 byte	9.008
99	Valor porcentual	S. CO2 lím. 4	1 byte	5.001
99	Memorizar	S. CO2 lím. 4	1 bit	1.001
108	Conmutación	S. Alarm. pt rocío 1	1 bit	1.001
108	Valor	S. Alarm. pt rocío 1	1 byte	5.001
109	Conmutación	S. Alarm. pt rocío 2	1 bit	1.001
109	Valor	S. Alarm. pt rocío 2	1 byte	5.001
110	Error de sensor	S. Temp. nominal	1 bit	1.001
111	Error de sensor	S. Humedad	1 bit	1.001
112	Error de sensor	S. CO2	1 bit	1.001

4.3.3.1. Descripción de los objetos de comunicación:

- 80: Objeto de 2 bytes para transmitir el valor de temperatura medida. Se puede enviar de forma cíclica, o por diferencia respecto del último valor medido.

- 81: Objeto de 2 bytes para transmitir el valor de humedad relativa. Se puede enviar de forma cíclica, o por diferencia respecto del último valor medido.

- 82: Objeto de 2 bytes para transmitir el valor de CO2. Se puede enviar de forma cíclica, o por diferencia respecto del último valor medido.

- 83: El punto de rocío del agua es el momento en que se dan las condiciones de humedad y temperatura para que el agua empiece a condensar. Generalmente, para calcularlo se establece una temperatura fija del aire, por debajo de la cual en el momento en que se llega a una humedad determinada, se produce la condensación. Como este aparato es capaz de medir ambas variables, en el momento en que se den las condiciones, y aplicando una corrección en base a la fórmula de Magnus, nos avisa de que se ha llegado al punto de rocío.

La temperatura del punto de rocío se puede enviar al bus mediante un objeto de 2 bytes para ser mostrada en un display o cualquier dispositivo de visualización. Llegado al punto de rocío también se puede enviar un telegrama de conmutación. Además permite enviar una prealarma cuando falten 5 °K para llegar al punto de rocío.

- 85, 88: Mediante estos dos objetos de 1 bit se envían al bus telegramas al rebasar los respectivos valores umbral de humedad fijados para el aparato. El envío puede ser cíclico o bien al cambio de valor, y también se puede establecer un retardo al encendido y al apagado.

- 86, 89, 90, 91: Mediante estos cuatro objetos de 1 bit se envían al bus telegramas al rebasar los respectivos valores umbral de CO2 fijados para el aparato. El envío puede ser cíclico o bien al cambio de valor, y también se puede establecer un retardo al encendido y al apagado.

- 93, 96: Los dos umbrales de humedad relativa se fijan inicialmente por parámetros, y después se pueden modificar en cualquier momento a través de telegramas recibidos por el bus. Esta modificación se puede llevar a cabo de tres maneras distintas y alternativas:

- Asignar el nuevo valor absoluto mediante telegrama de 2 bytes,
- Asignar el nuevo valor en formato porcentual mediante telegrama de 1 byte,
- Asignar como nuevo umbral el valor medido en el momento en que se reciba por este objeto un telegrama de 1 bit.

Dependiendo de la opción escogida, estos objetos, que corresponden respectivamente a los umbrales 1 y 2, tomarán un formato u otro.

- 94, 97, 98, 99: Los cuatro umbrales de CO2 se fijan inicialmente por parámetros, y después se pueden modificar en cualquier momento a través de telegramas recibidos por el bus. Esta modificación se puede llevar a cabo de tres maneras distintas y alternativas:

- Asignar el nuevo valor absoluto mediante telegrama de 2 bytes,
- Asignar el nuevo valor en formato porcentual mediante telegrama de 1 byte,
- Asignar como nuevo umbral el valor medido en el momento en que se reciba por este objeto un telegrama de 1 bit.

Dependiendo de la opción escogida, estos objetos, que corresponden respectivamente a los umbrales 1, 2, 3 y 4, tomarán un formato u otro.

- 108, 109: Este aparato puede calcular la temperatura de punto de rocío en función de la humedad relativa ambiental. Se puede establecer una alarma para que se envíe al bus un telegrama unos grados antes de llegar a ese punto de

rocío. Estos dos objetos permiten enviar al bus sendos telegramas en caso de que se rebase esa temperatura resultante de restar los grados establecidos del punto de rocío. Cada uno de los objetos puede ser de 1 bit o de 1 byte.

- 110: Mediante este objeto de 1 bit se enviará al bus un telegrama en caso de que falle el sensor de temperatura.

- 111: Mediante este objeto de 1 bit se enviará al bus un telegrama en caso de que falle el sensor de humedad.

- 112: Mediante este objeto de 1 bit se enviará al bus un telegrama en caso de que falle el sensor de CO2.

4.3.4. Objetos para las funciones lógicas:

Obj	Función	Nombre	Tipo	DPT-ID
115	Entrada 1	P. Puerta lóg. 1	1 bit	1.001
116	Entrada 2	P. Puerta lóg. 1	1 bit	1.001
117	Entrada 3	P. Puerta lóg. 1	1 bit	1.001
118	Entrada 4	P. Puerta lóg. 1	1 bit	1.001
119	Salida 1 conmutar	P. Puerta lóg. 1	1 bit	1.001
119	Salida 1 valor	P. Puerta lóg. 1	1 byte	5.010
120	Salida 2 conmutar	P. Puerta lóg. 1	1 bit	1.001
120	Salida 2 valor	P. Puerta lóg. 1	1 byte	5.010
121	Entrada 1	P. Puerta lóg. 2	1 bit	1.001
122	Entrada 2	P. Puerta lóg. 2	1 bit	1.001
123	Entrada 3	P. Puerta lóg. 2	1 bit	1.001
124	Entrada 4	P. Puerta lóg. 2	1 bit	1.001
125	Salida 1 conmutar	P. Puerta lóg. 2	1 bit	1.001
125	Salida 1 valor	P. Puerta lóg. 2	1 byte	5.010
126	Salida 2 conmutar	P. Puerta lóg. 2	1 bit	1.001
126	Salida 2 valor	P. Puerta lóg. 2	1 byte	5.010
127	Entrada 1	P. Puerta lóg. 3	1 bit	1.001
128	Entrada 2	P. Puerta lóg. 3	1 bit	1.001
129	Entrada 3	P. Puerta lóg. 3	1 bit	1.001
130	Entrada 4	P. Puerta lóg. 3	1 bit	1.001
131	Salida 1 conmutar	P. Puerta lóg. 3	1 bit	1.001
131	Salida 1 valor	P. Puerta lóg. 3	1 byte	5.010
132	Salida 2 conmutar	P. Puerta lóg. 3	1 bit	1.001
132	Salida 2 valor	P. Puerta lóg. 3	1 byte	5.010

133	Entrada 1	P. Puerta lóg. 4	1 bit	1.001
134	Entrada 2	P. Puerta lóg. 4	1 bit	1.001
135	Entrada 3	P. Puerta lóg. 4	1 bit	1.001
136	Entrada 4	P. Puerta lóg. 4	1 bit	1.001
137	Salida 1 conmutar	P. Puerta lóg. 4	1 bit	1.001
137	Salida 1 valor	P. Puerta lóg. 4	1 byte	5.010
138	Salida 2 conmutar	P. Puerta lóg. 4	1 bit	1.001
138	Salida 2 valor	P. Puerta lóg. 4	1 byte	5.010

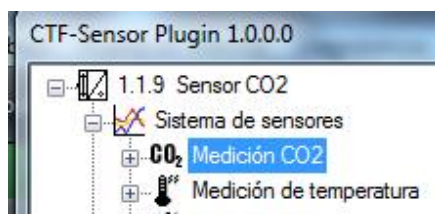
4.3.4.1. Descripción de los objetos de comunicación:

- 115, 116, 117, 118, 121, 122, 123, 124, 127, 128, 129, 130, 133, 134, 135, 136: Este aparato puede tener hasta 4 puertas lógicas que pueden ser utilizadas para procesar umbrales internos o bien direcciones de grupo que vengan por el bus, en este último caso, estos objetos de comunicación son las entradas a las respectivas puertas lógicas.

- 119, 120, 125, 126, 131, 132, 137, 138: Corresponden a las respectivas salidas de las puertas lógicas. Cada puerta puede tener hasta dos salidas, que pueden ser de 1 bit o de 1 byte.

4.4. Parámetros:

4.4.1. Parámetros Í Sistema de sensores Æ Medición CO2Î :



Al pinchar sobre esa rama, en la parte derecha del ETS aparecen los parámetros generales del sensor de CO2:

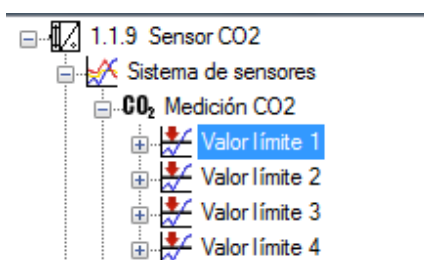
Medición de la concentración de CO2 en el aire

- Altura local sobre NN (1õ 2000) * 1 m: La medición de la concentración se ve influenciada por la presión atmosférica del lugar de montaje. Introduciendo aquí la altitud en metros del lugar geográfico donde se encuentra instalado el aparato se compensa este fenómeno.

- Emitir cambio valor de medición con [retardo emisión: 10s]: Establece el valor mínimo, en porcentaje, en que debe variar la concentración de CO2 para que el sensor envíe al bus el nuevo valor. Ese nuevo valor medido debe mantenerse durante por lo menos 10 segundos, y el porcentaje está calculado respecto al máximo de rango, que son 2000 ppm.

- Enviar cíclicamente valor medición [(0..120) * 10 s; 0 = inactivo]: Si se pone un valor distinto de cero, el valor medido de CO2 se enviará al bus de forma cíclica, en intervalos de 10 veces en segundos el valor aquí introducido.

Valores límite



Es posible establecer hasta 4 umbrales dentro del rango de medición. Una vez establecidos, su efecto se configura mediante los siguientes parámetros:

- Comportamiento de valores límite 1+2 en modo protección heladas / calor del regulador: Mientras esté activada la protección contra extremos se puede parametrizar el aparato para que los valores umbral no actúen a menos que se cambie del modo frío al modo calor. Si el aparato se encuentra en protección contra extremos y se cambia entre modo frío y calor, entonces será cuando el aparato ser comporte como se establezca en los siguientes parámetros: %Modo de funcionamiento calentar+y %Modo de funcionamiento enfriar+

Si se escoge %Ninguna acción+, no habrá ninguna influencia, y los valores límite trabajarán según lo parametrizado independientemente de si está o no el aparato en protección contra extremos.

Las opciones %ON enviar+y %OFF enviar+ponen las salidas del umbral en ON y en OFF, respectivamente, y además se enviará el correspondiente telegrama al bus. Escogiendo %ON, sin telegrama+o bien %OFF, sin telegrama%se ponen las salidas del umbral en ON y en OFF, respectivamente, pero no se mandan telegramas al bus. Todo esto sucederá mientras el aparato esté en protección contra extremos. Cuando se retorne a otro modo de funcionamiento (confort, stand-by, o noche), todo volverá a la normalidad.

- Comportamiento de valores límite 3+4 en modo protección heladas / calor del regulador: Idéntico funcionamiento que para los valores límite 1+2.

Valor límite 1

- Valor límite 1 [(0÷ 2000) * 1ppm]: Establece el valor para el límite 1 de CO2.

- Histéresis [(0÷ 50) * 1% referido al rango GW]: Establece la histéresis sobre el valor límite. Se fija en porcentaje, tomando como referencia el mayor valor de rango, que son 2000 ppm.

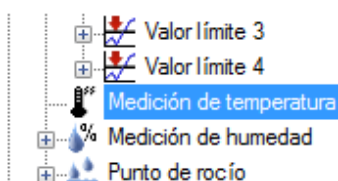
- Valor límite externo 1: Escogiendo una opción diferente de %No+ habilitaremos aquí un objeto de comunicación que nos permitirá modificar el umbral en cualquier momento desde el bus KNX. La última opción (Reprogramación) habilitará un objeto Teach-in, de 1 bit. Al recibir un telegrama por este objeto el valor medido de CO2 en ese momento quedará almacenado como nuevo umbral. Las otras dos opciones nos permiten dar el valor directamente en ppm mediante telegrama de 2 bytes, o bien en porcentaje mediante telegrama de 1 byte.

- Activación valor límite 1; GW=valor límite, Hyst=histéresis: Comportamiento del objeto de salida de valor límite, dependiendo de cuál sea el valor medido en cada momento.

- Retardo de conexión/desconexión objeto interno de valor límite: Para evitar que una punta esporádica del contenido de CO2 pueda provocar una conmutación rápida y rebote indeseado, se puede establecer un retardo tanto a la conexión como a la desconexión.
- Enviar al cambiar el objeto interno de valor límite: Si decimos que no, el valor límite no se enviará a menos que haya una petición de lectura por parte de otro aparato.
- Enviar cíclicamente valor lími. medic (00 120)*10 s: Estableciendo aquí un valor disitinto de cero, el valor del límite se enviará al bus de forma cíclica, aunque no haya ningún cambio.

Idénticos parámetros encontramos para los valores límite 2, 3 y 4.

4.4.2. Parámetros Í Sistema de sensores Æ Medición de temperaturaÎ :



Sensor de temperatura

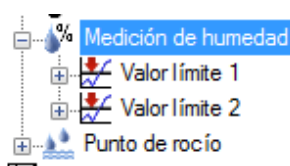
- Comparación sensor interno: Establece el valor con el que se corregirá la temperatura medida por el sensor interno. Para obtener una buena medición de la humedad ambiental es fundamental contar con una medición precisa y fiable de la temperatura.
- Emitir cambio valor de medición con [retardo emisión: 10 s]: Para que la nueva temperatura sea transmitida al bus deberá modificarse por lo menos en el porcentaje aquí indicado. Solamente se enviará tras mantenerse el cambio durante 10 segundos.
- Enviar cíclicamente valor medición: Con un valor distinto de cero, se enviará la temperatura de forma cíclica incluso si no cambia.

Temperatura de entrada para regulador de temperatura ambiente

- Registro de la temperatura: Mediante este parámetro podemos optar entre que considere que la temperatura a procesar es la de su sensor interno, la de un valor recibido por el bus, o una combinación de ambas cosas.

- Formación del valor de medición, valor temperatura de recepción interna: Si en el parámetro anterior se especificó que la temperatura considerada sea una mezcla de la medida internamente y la recibida por el bus, aquí se establece el porcentaje de peso de cada una.
- Comparación valor temperatura recibido: Permite realizar una corrección sobre ese valor de temperatura recibido por el bus.
- Tiempo consulta valor temperatura recibido: En caso de utilizar valor de temperatura recibido por el bus, aquí se establece con qué frecuencia pedirá el controlador el nuevo valor. Si se pone cero, entonces estará esperando a que el otro aparato le envíe.
- Envío con variación de temperatura ambiente: Se establece en cuánto se tiene que modificar la temperatura para que sea enviado al bus el nuevo valor.
- Envío cíclico de temperatura ambiente: Poniendo un valor distinto de cero haremos que la temperatura ambiente se mande al bus de forma cíclica, aunque no haya cambiado.

4.4.3. Parámetros Í Sistema de sensores Æ Medición de humedadÎ :



Medición de humedad relativa del aire

- Emitir cambio valor de medición con [retardo emisión: 10 s]: Para que la nueva humedad sea transmitida al bus deberá modificarse por lo menos en el porcentaje aquí indicado. Solamente se enviará tras mantenerse el cambio durante 10 segundos.
- Enviar cíclicamente valor medición: Con un valor distinto de cero, se enviará la humedad de forma cíclica incluso si no cambia.

Valores límite

- Comportamiento de valores límite en modo protección heladas / calor del regulador: Mientras esté activada la protección contra extremos se puede parametrizar el aparato para que los valores umbral no actúen a menos que se cambie del modo frío al modo calor. Si el aparato se encuentra en protección contra extremos y se cambia entre modo frío y calor, entonces será cuando el

aparato ser comporte como se establezca en los siguientes parámetros: %Modo de funcionamiento calentar+y %Modo de funcionamiento enfriar+

Si se escoge %Ninguna acción+, no habrá ninguna influencia, y los valores límite trabajarán según lo parametrizado independientemente de si está o no el aparato en protección contra extremos.

Las opciones %ON enviar+y %OFF enviar+ponen las salidas del umbral en ON y en OFF, respectivamente, y además se enviará el correspondiente telegrama al bus. Escogiendo %ON, sin telegrama+o bien %OFF, sin telegrama%se ponen las salidas del umbral en ON y en OFF, respectivamente, pero no se mandan telegramas al bus. Todo esto sucederá mientras el aparato esté en protección contra extremos. Cuando se retorne a otro modo de funcionamiento (confort, stand-by, o noche), todo volverá a la normalidad.

Valor límite 1

- Valor límite 1 $[(20\div 100) * 1\%rF]$: Establece el valor para el límite 1 de humedad relativa, en %.

- Histéresis $[(20\div 100) * 1\%rF]$: Establece la histéresis sobre el valor límite en porcentaje.

- Valor límite externo 1: Escogiendo una opción diferente de %No+habilitaremos aquí un objeto de comunicación que nos permitirá modificar el umbral en cualquier momento desde el bus KNX. La última opción (Reprogramación) habilitará un objeto Teach-in, de 1 bit. Al recibir un telegrama por este objeto el valor medido de humedad en ese momento quedará almacenado como nuevo umbral. Las otras dos opciones nos permiten dar el valor directamente en ppm mediante telegrama de 2 bytes, o bien en porcentaje mediante telegrama de 1 byte.

- Activación valor límite 1; GW=valor límite, Hyst=histéresis: Comportamiento del objeto de salida de valor límite, dependiendo de cuál sea el valor medido en cada momento.

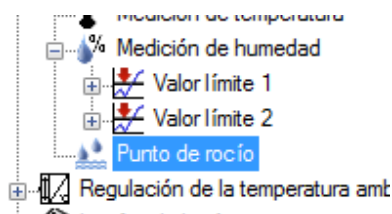
- Retardo de conexión/desconexión objeto interno de valor límite: Para evitar que una punta esporádica del contenido de CO2 pueda provocar una conmutación rápida y rebote indeseado, se puede establecer un retardo tanto a la conexión como a la desconexión.

- Enviar al cambiar el objeto interno de valor límite: Si decimos que no, el valor límite no se enviará a menos que haya una petición de lectura por parte de otro aparato.

- Enviar cíclicamente valor lími. medic (00 120)*10 s: Estableciendo aquí un valor disitinto de cero, el valor del límite se enviará al bus de forma cíclica, aunque no haya ningún cambio.

Idénticos parámetros encontramos para el valor límite 2.

4.4.4. Parámetros Í Sistema de sensores Æ Punto de rocíoÍ :



Temperatura del punto de rocío

- Emitir cambio punto de rocío con [retardo emisión: 10 s]: Para que la nueva temperatura de punto de rocío sea transmitida al bus deberá modificarse por lo menos en el porcentaje aquí indicado. Solamente se enviará tras mantenerse el cambio durante 10 segundos.

- Envío cíclico temperatura punto de rocío: Con un valor distinto de cero, se enviará la temperatura de punto de rocío de forma cíclica incluso si no cambia.

Alarma de punto de rocío

Se trata de que el aparato envíe un telegrama unos grados antes de que se llegue a la temperatura de punto de rocío, para evitar condensaciones.

- Adelanto alarma temperatura: Lo ideal es avisar unos grados antes de llegar a ese punto de rocío. Aquí se establece cuántos grados son.

- Histéresis de desconexión: Autoexplicativo.

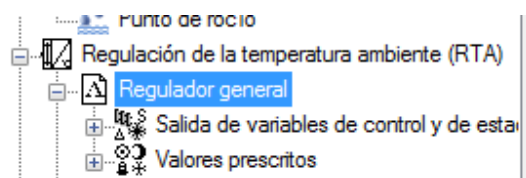
- Cantidad y tipo de objetos de alarma: Cuando se produce esta alarma es posible enviar al bus simultáneamente dos objetos de accionamiento, dos de valor o uno de cada. Aquí se selecciona la opción que más interese. Dependiendo de la selección que aquí hagamos, aparecen o no los siguientes parámetros:

- Comando de conexión para alarma de punto de rocío: Es el valor para el comando de accionamiento.

- Valor para alarma de punto de rocío activo: Valor que se enviará por el objeto correspondiente cuando se active la alarma de punto de rocío.

- Valor para alarma de punto de rocío inactivo: Valor que se enviará por el objeto correspondiente cuando se desactive la alarma de punto de rocío.

4.4.5. Parámetros Í Regulación de la temperatura ambiente Æ Regulador general :



- Modo funcionamiento: Aquí se define si el controlador deberá funcionar sólo para calentar, enfriar, o para ambas cosas. También aquí podremos escoger la opción de tener un sistema principal y otro adicional, tanto para frío como para calor. Dependiendo de la opción que aquí se escoja, irán o no apareciendo los parámetros que vienen a continuación.

En total, este controlador es capaz de actuar sobre 4 sistemas de climatización de forma simultánea.

- Objeto de bloqueo nivel adicional: Habilitando este parámetro aparece un objeto de comunicación desde el cual podemos bloquear en cualquier momento la calefacción o refrigeración adicional. Solamente visible si se habilitaron estos pasos adicionales.

- Enviar var. Control calentar y enfriar a un objeto común: Este parámetro solamente es visible si se ha escogido controlar simultáneamente un sistema de calefacción y otro de refrigeración, tanto para el nivel principal como adicional. Determina si solamente habrá una salida de control común para calentar y enfriar, o estarán por separado.

- Tipo nivel principal calentar: Sirve para seleccionar el tipo de control que queremos que se lleve a cabo sobre la calefacción principal. La opción "Regulación PI continua" hará que la salida se exprese en forma de 1 byte, con lo cual la válvula de calefacción básica deberá ir controlada a través de un cabezal continuo. La opción "Regulación PI conmutable" hará que la salida sean telegramas ON/OFF, de 1 bit, pero con modulación de impulsos de una duración que irá en función al resultado del algoritmo. La opción "Regulación de 2 puntos conmutable" activará un tipo de control muy básico, basado en accionar por simple comparación entre consigna y real, aplicando una histéresis.

- Tipo de calefacción principal: Para calcular el algoritmo que proporciona el valor de control en %, el controlador necesita saber sobre qué tipo de instalación de

calefacción tiene que actuar, puesto que cada una tiene una inercia térmica diferente.

Si la calefacción a controlar no se encuentra en la lista que proporciona este parámetro, entonces tendremos que escoger un valor de inercia térmica que se corresponda a la calefacción que se ha instalado. Para ello hay que escoger la opción "mediante parámetro de regulación", y entrar los datos manualmente, en los dos siguientes parámetros que aparecerán:

- Rango proporcional nivel ppal. calentar: Aquí se introducirán los grados correspondientes a la parte proporcional del algoritmo, que serán después multiplicados por 0,1.

- Tiempo de acción nivel ppal. calentar: Es el tiempo en minutos para la parte integral del algoritmo.

- Límite inferior de histéresis reg. 2 puntos nivel principal: En caso de que se haya escogido la opción de control a dos puntos, determina los °K a restar a la temperatura real, para obtener la temperatura por debajo de la cual se activará la calefacción, o por encima de la cual se activará la refrigeración.

- Límite superior de histéresis reg. 2 puntos nivel principal: En caso de que se haya escogido la opción de control a dos puntos, determina los °K a sumar a la temperatura real, para obtener la temperatura por encima de la cual se desactivará la calefacción, o por debajo de la cual se activará la refrigeración.

Para el calor adicional, y la refrigeración básica y adicional encontraremos los mismos parámetros descritos para el calor básico.

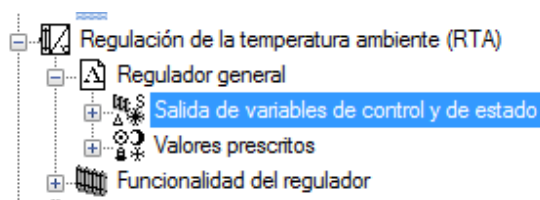
- Conmutación modo funcionamiento: Si se escoge la opción de 4 x 1 bit, aparecerán 4 objetos de 1 bit, del 28 al 31, mediante los que podemos activar los diferentes modos de funcionamiento por separado. Ver apartado de objetos de comunicación.

Si por el contrario escogemos el cambio de modo por objeto de 1 byte, aparecerá un único objeto, el número 28, mediante el cual podremos pasar a cualquier estado, según la tabla que aparece en el apartado de los objetos de comunicación.

- Modo funcionamiento tras reinicio: Autoexplicativo.

- Protección Heladas/Calor: Aquí es posible determinar en qué circunstancias pasará el aparato a modo de protección contra extremos. La opción automática hará que se active dependiendo de la temperatura de la estancia. Si se opta por %Mediante estado de ventana+, aparece el objeto 34 que permite enviar el aparato a protección contra extremos.

4.4.5. Parámetros ÍRegulación de la temperatura ambiente Æ Salida de variables de control y de estadoÍ



Este grupo de parámetros va relacionado con la salida del controlador hacia el cabezal o actuador, y el envío de su estado al bus.

Al pinchar sobre esa rama, en la parte derecha del ETS aparecen los parámetros relacionados:

- Envío automático con variación en un (0õ 100): Determina el porcentaje de variación del resultado del algoritmo que será necesario para que se envíe un telegrama al sistema.
- Tiempo ciclo var. control conmutable: Si se ha configurado alguna salida como control PI por modulación de impulsos, este parámetro determina la duración del ciclo completo. Cuanto menor sea el valor aquí introducido, más rápida será la respuesta del sistema, pero también se vuelve más inestable.
- Tiempo de ciclo para transmisión automática: Determina la frecuencia con que el termostato enviará el valor de salida, aunque las variaciones del resultado del algoritmo no hayan sido suficientes. Solamente aparece si alguna salida está parametrizada como control PI continuo, o bien a 2 puntos.
- Salida de var. control nivel principal calentar: Autoexplicativo.
- Salida de var. control nivel adicional calentar: Autoexplicativo.
- Salida de var. control nivel principal enfriar: Autoexplicativo.
- Salida de var. control nivel adicional enfriar: Autoexplicativo.
- Mensaje calentar: Habilita el objeto 37, mediante el cual el controlador informa al bus si hay demanda de calefacción.
- Mensaje enfriar: Habilita el objeto 38, mediante el cual el controlador informa al bus si hay demanda de refrigeración.

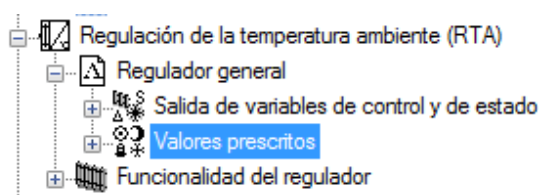
- Estado regulador: Si se escoge la opción %Regulador en general+, el objeto 36 queda configurado como 1 byte, a través del cual el controlador es capaz de mandar todos sus estados en un solo telegrama. La opción %Conforme con KNX+ hará que ese byte se envíe en formato estandarizado por KNX. Véase apartado de descripción de los objetos de comunicación.

La opción %Transmitir estado individual+hará que ese objeto sea de solamente 1 bit, y transmita el estado de una sola cosa, que se definirá en el siguiente parámetro:

- Estado individual: Define cuál de los estados mostrará el objeto 90, si en el parámetro anterior se ha configurado como 1 bit.

- Comportamiento con variable control = 100% (modo Clipping regulación PI): Si la temperatura de consigna difiere mucho de la real, entonces el aparato entrará en modo clipping. La salida del algoritmo se mantendrá en el 100 % hasta que se alcance la temperatura consignada, y a partir de ese momento el aparato se comportará según parametrizado aquí.

4.4.6. Parámetros ÍRegulación de la temperatura ambiente Æ Valores prescritosÍ



Este grupo de parámetros trata con todo lo referente al cálculo de la temperatura de consigna (temperatura nominal).

Al pinchar sobre esa rama, en la parte derecha del ETS aparecen los parámetros relacionados:

- ¿Sobrescribir valor nominal en aparato con proceso de programación ETS?: Algunas temperaturas como la básica pueden ser modificadas mediante objetos de comunicación en cualquier momento. Según lo que se establezca en este parámetro, esos cambios se mantendrán o se perderán tras un proceso de volcado desde el ETS.

- Especificación valor nominal: La temperatura de consigna en modo stand-by y en modo noche difieren de la temperatura de confort básica. Si en este parámetro se escoge la opción %Relativa+, en los parámetros que vienen a continuación se establecerá un diferencial en °K para cada caso, que aplicado a la temperatura de

confort nos dará la de stand-by o noche. Escogiendo la opción %Absoluta+, en los siguientes parámetros estableceremos directamente la temperatura de stand-by y de noche en °C. En modo absoluto.

Parámetros para variación relativa respecto del valor nominal

- Temperatura básica tras reinicio: Es el valor de temperatura base para el cálculo del valor de consigna en los diferentes modos de funcionamiento, con los correspondientes incrementos. El valor entrado aquí puede ser modificado a través del objeto 26, si está disponible.

- Valor del desplazamiento de valor nominal: El objeto 53, de 1 byte, permite desplazar la consigna hacia arriba o hacia abajo, mediante la recepción de valores enteros, que pueden ser positivos o negativos. En este parámetro se define a cuántos grados, o fracción de ellos equivale cada entero que venga por ese byte.

- Adoptar permanentemente modificación desplazamiento valor nominal básico: Si en este parámetro se escoge la opción afirmativa, entonces este nuevo valor resultante de la variación especificada en el anterior parámetro permanecerá aunque se haga cambio de modo de funcionamiento. En caso contrario, el desplazamiento se perderá al cambiar de modo.

- Modificación del valor nominal de la temperatura básica: Determina si estará o no disponible el objeto de comunicación 26, mediante el cual se podrá modificar por el bus la temperatura base.

- Aceptar permanentemente la modificación del valor nominal básico: Si aquí se escoge la opción afirmativa, cada cambio de consigna base que se haga mediante el objeto 26 quedará grabado en la EEPROM. El nuevo valor permanecerá ahí aunque se haga un reset del aparato, o se le vuelque la programación. Escogiendo la opción negativa quedará en memoria volátil, y el ajuste se perderá tras un reset del aparato.

- Temperatura nominal protección contra helada: Es la temperatura por debajo de la cual se activará la calefacción, si el controlador está en modo de protección contra extremos.

- Temperatura protección contra calor: Es la temperatura por encima de la cual se activará la refrigeración, si el controlador está en modo de protección contra extremos.

- Posición de la zona muerta: La zona muerta aparece cuando el controlador tiene control simultáneo de calefacción y refrigeración, para evitar que el sistema oscile cuando la temperatura real y consigna se encuentran muy próximas. Es una zona de temperatura dentro de la cual el controlador no aportará frío ni calor.

Si definimos que esta zona muerta sea **simétrica**, el valor introducido para la misma se divide en dos partes iguales, y cada una de ellas se resta o se suma a la consigna base:

Consigna base para calefacción = Consigna base - 1/2 zona muerta
Consigna base para refrigeración = Consigna base + 1/2 zona muerta

Si por el contrario la definimos como **asimétrica**, entonces la zona muerta se atribuye en su totalidad a la consigna base para refrigeración:

Consigna base para calefacción = Consigna base
Consigna base para refrigeración = Consigna base + zona muerta

- Zona muerta entre calentar y enfriar: Aquí se establece el valor de la zona muerta.

- Diferencia entre el nivel básico y el adicional: Solamente visible si se ha definido nivel básico y adicional. Es la diferencia de temperatura que tiene que registrarse sobre la consigna del nivel básico para que se active la calefacción o la refrigeración adicional.

- Envío con variación temp. nominal de: El valor aquí introducido, multiplicado por 0,1, determina en cuánto tiene que variar la consigna respecto del último valor enviado al bus KNX, para que el nuevo valor de temperatura de consigna sea enviado al bus.

- Envío cíclico de la temperatura nominal: Si se introduce aquí un valor distinto de cero, ese valor cada cuántos minutos se envía al bus la temperatura de consigna, aunque no haya variado.

- Ajuste de la temperatura nominal básica hacia arriba: Determina lo máximo que se puede desviar hacia arriba la temperatura nominal.

- Ajuste de la temperatura nominal básica hacia abajo: Determina lo máximo que se puede desviar hacia abajo la temperatura nominal.

- Reducción temperatura nominal en modo Stand-by (calentar): Determina el incremento negativo de temperatura que se aplicará sobre el valor de base cuando el termostato se encuentre en modo de standby, para el funcionamiento en calefacción.

T consigna = T base - T reducción standby +- Rueda ajuste

- Reducción temperatura nominal en modo Noche (calor): Determina el incremento negativo de temperatura que se aplicará sobre el valor de confort cuando el termostato se encuentre en modo de noche, para el funcionamiento en calefacción. En modo noche, la temperatura de consigna no está sujeta a la rueda de ajuste.

$$T \text{ consigna} = T \text{ base} - T \text{ reducción noche}$$

- Aumento temperatura nominal en modo Stand-by (enfriar): Determina el incremento positivo de temperatura que se aplicará sobre el valor de base cuando el termostato se encuentre en modo de standby, para el funcionamiento en refrigeración.

$$T \text{ consigna} = T \text{ base} + T \text{ reducción standby} \pm \text{Rueda ajuste}$$

- Aumento temperatura nominal en modo Noche (enfriar): Determina el incremento positivo de temperatura que se aplicará sobre el valor de confort cuando el termostato se encuentre en modo de noche, para el funcionamiento en refrigeración. En modo noche, la temperatura de consigna no está sujeta a la rueda de ajuste.

$$T \text{ consigna} = T \text{ base} + T \text{ reducción noche}$$

- Conmutación entre calentar y enfriar: Si escogemos la opción automática, el aparato decidirá si conmuta entre calentar y enfriar dependiendo de cómo esté la temperatura real respecto de la consigna. En caso contrario, aparece el objeto 35 a través del cual le podremos enviar un telegrama para que cambie entre un modo y otro de funcionamiento. No lo hará entonces de forma automática.

- Envío automático de la conmutación entre calentar y enfriar: Si en el parámetro anterior se escoge que el cambio entre frío y calor se haga de forma automática, entonces el objeto 35 se convierte en un objeto de salida que nos indica en qué modo está trabajando el aparato en cada momento. Aquí se especifica en qué circunstancias se enviará un telegrama por ese objeto.

- Envío cíclico conmutación calentar/enfriar: Solamente visible en el caso de que el cambio entre calentar y enfriar se haga de forma automática. Poniendo un valor distinto de cero, la salida de modo de funcionamiento del objeto 35 se enviará de forma cíclica al bus.

- Modo funcionamiento calentar / enfriar tras reinicio: Solamente visible en el caso de que el cambio entre calentar y enfriar se haga mediante objeto de comunicación. Determina el modo en que se encontrará el aparato tras reiniciarse.

Parámetros para variación absoluta respecto del valor nominal

- Temperatura nominal modo confort calentar: Especifica la temperatura de consigna que entrará cuando el aparato esté en modo confort, y en calefacción.
- Temperatura nominal modo standby calentar: Especifica la temperatura de consigna que entrará cuando el aparato esté en modo standby, y en calefacción.
- Temperatura nominal modo noche calentar: Especifica la temperatura de consigna que entrará cuando el aparato esté en modo noche, y en calefacción.
- Temperatura nominal modo confort enfriar: Especifica la temperatura de consigna que entrará cuando el aparato esté en modo confort, y en refrigeración.
- Temperatura nominal modo standby enfriar: Especifica la temperatura de consigna que entrará cuando el aparato esté en modo standby, y en refrigeración.
- Temperatura nominal modo noche enfriar: Especifica la temperatura de consigna que entrará cuando el aparato esté en modo noche, y en refrigeración.
- Adoptar permanentemente modificación desplazamiento valor nominal básico: El valor básico de consigna puede ser modificado, por ejemplo mediante un objeto de comunicación. Si en este parámetro se escoge la opción afirmativa, entonces este nuevo valor permanecerá aunque se haga cambio de modo de funcionamiento. En caso contrario, el desplazamiento se perderá al cambiar de modo.
- Modificación del valor nominal de la temperatura básica: Determina si estará o no disponible el objeto de comunicación 26, mediante el cual se podrá modificar por el bus la temperatura base.
- Temperatura nominal protección contra helada: Es la temperatura por debajo de la cual se activará la calefacción, si el controlador está en modo de protección contra extremos.
- Temperatura protección contra calor: Es la temperatura por encima de la cual se activará la refrigeración, si el controlador está en modo de protección contra extremos.
- Diferencia entre el nivel básico y el adicional: Solamente visible si se ha definido nivel básico y adicional. Es la diferencia de temperatura que tiene que registrarse sobre la consigna del nivel básico para que se active la calefacción o la refrigeración adicional.
- Envío con variación temp. nominal de: El valor aquí introducido, multiplicado por 0,1, determina en cuánto tiene que variar la consigna respecto del último valor

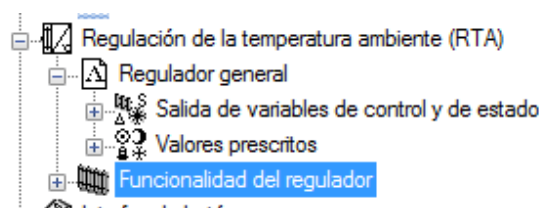
enviado al bus KNX, para que el nuevo valor de temperatura de consigna sea enviado al bus.

- Envío cíclico de la temperatura nominal: Si se introduce aquí un valor distinto de cero, ese valor cada cuántos minutos se envía al bus la temperatura de consigna, aunque no haya variado.

- Conmutación entre calentar y enfriar: Cuando la variación de consignas se parametriza en valores absolutos no es posible establecer una conmutación entre calefacción y refrigeración de forma automática. La conmutación se hará siempre mediante objeto 35 a través del cual le podremos enviar un telegrama para que cambie entre un modo y otro de funcionamiento.

- Modo funcionamiento calentar / enfriar tras reinicio: Solamente visible en el caso de que el cambio entre calentar y enfriar se haga mediante objeto de comunicación. Determina el modo en que se encontrará el aparato tras reiniciarse.

4.4.7. Parámetros Í Regulación de la temperatura ambiente Æ Funcionalidad del reguladorÎ



Al pinchar sobre esa rama, en la parte derecha del ETS aparecen los parámetros relacionados:

- Detección de presencia: Escogiendo la opción %Pulsador de presencia+, cuando se recibe un %1+ mediante el objeto 33, el aparato pasará a modo confort durante el tiempo especificado en el parámetro siguiente, y luego volverá al modo en que estaba. Es un funcionamiento pensado para relacionar ese objeto con un pulsador.

La opción %Detector de presencia+hace que el telegrama recibido por ese objeto lleve el aparato a modo confort, y se mantenga ahí hasta que llegue un cero por el mismo objeto. Es un funcionamiento pensado para relacionar ese objeto con un detector.

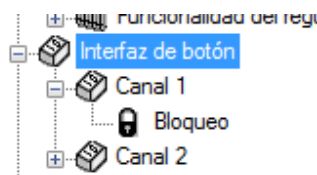
- Duración de la ampliación modo confort: Solamente visible si la opción anterior se configuró como pulsador de presencia. Cuando el termostato se encuentre en modo Noche, un accionamiento sobre el pulsador de presencia o telegrama recibido por el objeto, hará que el termostato conmute temporalmente a modo de confort. Estará en modo de confort durante el tiempo que se especifique en este

parámetro, para después volver automáticamente a modo noche. Si se entra el valor %", esto significa que una vez en modo de confort, el termostato seguirá así indefinidamente, hasta que alguien vuelva a accionar el pulsador de presencia, para volver a modo noche.

- Desconectar controlador (modo punto de rocío): Este parámetro habilita el objeto 40 de bloqueo del controlador. Al recibir un % por este objeto, el aparato queda bloqueado, el LED correspondiente se enciende, y la salida de control permanece siempre a %.

- Protección de válvula: Si se activa esta opción, el cabezal abrirá la válvula cada 24 horas, para evitar que ésta pueda bloquearse por efecto de la cal.

4.4.8. Parámetros Í Interfaz de botónÎ



Este aparato incorpora dos entradas binarias que se pueden utilizar para mandar al bus cualquier tipo de telegrama, aunque sea para realizar funciones que nada tengan que ver con el sensor de calidad de aire. A continuación se explican los parámetros relacionados.

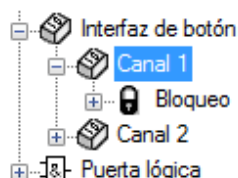
- Retardo de envío tras reset o regreso de la tensión de bus (Base / Factor): El producto de estos dos parámetros determina el tiempo durante el cual la entrada binaria queda bloqueada después de que regrese la tensión de bus. Pasado este tiempo se enviarán o no los estados de los diferentes canales, según parametrizado.

Es especialmente útil si tenemos en el bus KNX diferentes aparatos que envíen sus estados al regreso de la tensión de bus. Poniendo un tiempo distinto en cada uno, evitaremos saturar el bus de telegrama cuando se reinicie tras una caída de tensión.

- Eliminación de las vibraciones de las entradas de tecla (Factor): El factor que aquí se determine, multiplicado por 0,5 ms, nos dará el tiempo mínimo durante el cual tendrá que estar excitada la entrada para que se envíe algún telegrama al bus. De esta manera se evitan accionamientos indeseados por rebotes en la entrada.

- Límite del índice de telegramas: Si se activa esta opción quedará limitado el número de telegramas que la entrada binaria puede enviar al bus en 17 segundos. El número límite se establece en el parámetro %Telegramas cada 17 s+. Durante los primeros 17 segundos después del regreso de la tensión de bus no se enviará ningún telegrama.

Parámetros Í Canal 1Î



- Función Entrada 1: Determina la función a realizar por esta entrada. Dependiendo de lo que se escoja aquí, variarán el resto de parámetros.

Parámetros para la función Conmutación

- Orden con flanco ascendente/descendente. Objeto de conmutación x.x: La aplicación permite mandar comandos distintos al flanco ascendente y descendente, y además se dispone de dos objetos de comunicación, el 1.1 y el 1.2 para cada uno de los flancos de esta entrada 1.
- ¿Enviar cíclicamente?: Si no se activa esta opción, solamente se envía un telegrama al cambio de flanco. Al activarla, se consigue que después de producido el flanco, el telegrama correspondiente se envíe cíclicamente al bus, aunque no hayan más flancos. Se puede habilitar esta opción para el flanco de subida y bajada por separado. El tiempo de ciclo es el producto de una base de tiempos por un factor, que se determinan en los siguientes parámetros. El factor es común, pero la base de tiempos se puede establecer por separado para los objetos 1.1 y 1.2.
- Comportamiento al regresar la tensión de bus: Determina su comportamiento cuando regrese la tensión de bus. Esta acción se llevará a cabo cuando pase el retardo establecido en el grupo de parámetros %Interfaz de botón+.

Parámetros para la función Regulación de luz

- Manejo: Si se escoge la opción de mando de superficie doble, entonces este canal solamente servirá para encender y regular hacia arriba, o para apagar y regular hacia abajo. El funcionamiento simple permite también manejar el regulador con un solo canal, que funcionará en modo alternado tanto para conmutar como para regular.

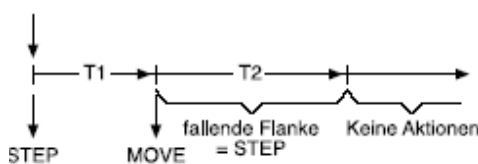
También es posible el funcionamiento con doble tecla, que es una combinación de los dos anteriores. De este modo, un canal queda asignado para regular hacia arriba, y otro hacia abajo, pero cualquiera de los dos conmuta en modo alternado. En función de la opción aquí escogida aparecerá uno o los dos parámetros que se muestran a continuación.

- Regulación con más luz un: Determina el máximo valor de regulación al que se puede llegar mediante telegramas de 4 bits.
- Regulación con menos luz un: Determina el mínimo valor de regulación al que se puede llegar mediante telegramas de 4 bits.
- Tiempo entre conmutación y regulación (Base x Factor): Determina el tiempo mínimo que habrá que mantener pulsada la entrada para que pase a modo de regulación.
- ¿Enviar telegrama de parada?: Esta opción activada por defecto permite que cuando se deje de pulsar la entrada se detenga la regulación.
- ¿Repetición de telegrama?: Activando esta opción se enviará cíclicamente el telegrama de regulación mientras se mantenga pulsada la entrada. Aparecen entonces otros dos parámetros que determinan el ciclo de envío.
- Comportamiento al regreso de la tensión: Se refiere al comando a enviar cuando regresa la tensión de bus, siempre tras el retardo establecido en los parámetros generales.

Parámetros para la función Persiana:

- Orden con flanco ascendente: Autoexplicativo.
- Concepto de mando: Define el comportamiento de la entrada ante una pulsación larga. Hay dos posibilidades:

corta-larga- corta. Con un flanco de subida se envía de entrada un telegrama de accionamiento corto (STEP), y con ello se inicia el tiempo T1, que es el tiempo entre accionamiento corto y largo. Si dentro de T1 detecta un flanco de bajada, ya no se envía ningún otro telegrama.



Si dentro de T1 no se detecta flanco de bajada, al pasar ese tiempo se envía un telegrama de accionamiento largo, y comienza el tiempo T2, que es el de regulación de lamas. Si se detecta el flanco descendente dentro de T2, entonces se envía un telegrama de accionamiento corto. Esta función se utiliza si hay persianas que solamente permiten ajuste de lamas, y T2 debe ser el tiempo que tardan las mismas en girar los 180°.

larga-corta. Con un flanco de subida en la entrada se envía un telegrama de accionamiento largo, y comienza el tiempo T1, entre accionamiento corto y largo. Si dentro de T1 se detecta un flanco de bajada, entonces se envía un telegrama de accionamiento corto. Esta función se utiliza para regulación de lamas, y T1 debe ser el tiempo que tardan las mismas en girar los 180°.



- Tiempo entre modo de operación corto y largo, (base x factor): Nos da el tiempo que hay que mantener accionada la entrada para que se envíe el telegrama de accionamiento largo.

- Tiempo para ajuste de lamas, (base x factor): Define el tiempo durante el cual un accionamiento largo para regulación de lamas será interrumpido al soltar la tecla.

- Comportamiento al regresar la tensión de bus: Se refiere al comando a enviar cuando regresa la tensión de bus, siempre tras el retardo establecido en los parámetros generales.

- Parámetros para la función Transmisor de valores:

- Función Entrada 1: Se define la función a realizar dentro de ser un envío de valores. Dependiendo de la subfunción que aquí se seleccione se presentarán a partir de aquí unos parámetros u otros.

Parámetros para la subfunción de %Transmisión de valores de regulación de luz+

- Enviar valor con: Aquí se define si la entrada debe reaccionar al flanco ascendente (normalmente abierto), al descendente (normalmente cerrado), o a ambos (funcionamiento como un interruptor).

- Valor al flanco ascendente/descendente: Autoexplicativo.

- Ajuste mediante pulsación larga: Define si se habilita o no la posibilidad de que manteniendo la entrada pulsada, se vaya ejecutando una regulación del valor, consistente en enviar valores sucesivos en escala creciente o decreciente, con un intervalo y salto a definir en los siguientes parámetros.
- Tiempo entre dos telegramas (Base x factor): Tiempo que transcurre desde un telegrama al siguiente.
- Paso (10 10): Salto de valor de un telegrama al siguiente.
- Comportamiento al regreso de la tensión de bus: Referido a la tensión de bus. Se puede optar que envíe el mismo telegrama que ante un flanco ascendente o descendente, o bien el estado actual.

Parámetros para la subfunción de %Mecanismo auxiliar de escenas iluminación sin función memorización+

- Enviar número de escena de luz con: Aquí se define si la entrada debe reaccionar al flanco ascendente (normalmente abierto), al descendente (normalmente cerrado), o a ambos (funcionamiento como un interruptor).
- Escena de luz con flanco ascendente/descendente: Autoexplicativo.
- Comportamiento al regresar la tensión de bus: Referido a la tensión de bus. Se puede optar que envíe el mismo telegrama que ante un flanco ascendente o descendente, o bien el estado actual.

Parámetros para la subfunción de %Mecanismo auxiliar de escenas iluminación con función memorización+

- Enviar número de escena de luz con: Aquí se define si la entrada debe reaccionar al flanco ascendente (normalmente abierto), al descendente (normalmente cerrado), o a ambos (funcionamiento como un interruptor).
- Escena de luz con flanco ascendente/descendente: Autoexplicativo.
- ¿Solo función de bloqueo?: En caso afirmativo, la entrada solamente enviara telegramas de memorización, y no de reproducción de escenas.
- Tiempo pulsación larga para memorización (base x factor): Define el tiempo durante el cual se tendrá que mantener accionada la entrada para que ejecute la grabación de la escena.

- Comportamiento al regreso de la tensión: Referido a la tensión de bus. Se puede optar que envíe el mismo telegrama que ante un flanco ascendente o descendente, o bien el estado actual.

Parámetros para la subfunción de %Transmisor de valores de temperatura+

- Enviar valor con: Aquí se define si la entrada debe reaccionar al flanco ascendente (normalmente abierto), al descendente (normalmente cerrado), o a ambos (funcionamiento como un interruptor).

- Valor al flanco ascendente/descendente: Autoexplicativo.

- Ajuste mediante pulsación larga: Define si se habilita o no la posibilidad de que manteniendo la entrada pulsada, se vaya ejecutando una regulación del valor, consistente en enviar valores sucesivos en escala creciente o decreciente, con un intervalo y salto a definir en los siguientes parámetros.

- Tiempo entre dos telegramas (Base x factor): Tiempo que transcurre desde un telegrama al siguiente.

- Incremento: Salto de valor de un telegrama al siguiente. Está prefijado en 1 K.

- Comportamiento al regreso de la tensión: Referido a la tensión de bus. Se puede optar que envíe el mismo telegrama que ante un flanco ascendente o descendente, o bien el estado actual.

Parámetros para la subfunción de %Transmisor de valores de luminosidad+

- Enviar valor con: Aquí se define si la entrada debe reaccionar al flanco ascendente (normalmente abierto), al descendente (normalmente cerrado), o a ambos (funcionamiento como un interruptor).

- Valor con flanco ascendente/descendente: Autoexplicativo.

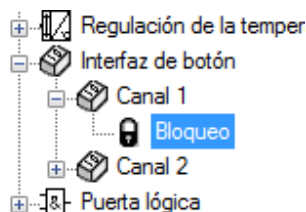
- Ajuste mediante pulsación larga: Define si se habilita o no la posibilidad de que manteniendo la entrada pulsada, se vaya ejecutando una regulación del valor, consistente en enviar valores sucesivos en escala creciente o decreciente, con un intervalo y salto a definir en los siguientes parámetros.

- Tiempo entre dos telegramas (Base x factor): Tiempo que transcurre desde un telegrama al siguiente.

- Incremento: Salto de valor de un telegrama al siguiente. Está prefijado en 50 Lux.

- Comportamiento al regreso de la tensión: Referido a la tensión de bus. Se puede optar que envíe el mismo telegrama que ante un flanco ascendente o descendente, o bien el estado actual.

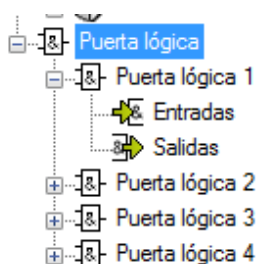
Parámetros para el Bloqueo Canal 1:



Estos parámetros determinan la posibilidad de bloquear mediante un objeto de comunicación el correspondiente canal de la entrada binaria. Los valores de los parámetros pueden variar dependiendo de la función que tenga la entrada en cuestión.

- Función de bloqueo: Sirve para habilitar el bloqueo para esa entrada.
- Polaridad del objeto de bloqueo: Determina el tipo de telegrama para activar y para bloquear la entrada.
- Comportamiento al inicio del bloqueo (õ): Define el valor a enviar por el / los objeto(s) de comunicación asociados a la entrada cuando se produce su bloqueo.
- Comportamiento al fin del bloqueo (õ): Define el valor a enviar por el / los objeto(s) de comunicación asociados a la entrada cuando se produce su bloqueo.

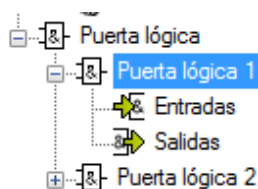
4.4.9. Parámetros Puerta lógica



Este aparato dispone de un total de cuatro puertas lógicas, que pueden tener como entradas los umbrales internos de los distintos sensores, o bien valores llegados del exterior mediante objetos de comunicación. En la rama principal se define el número de puertas lógicas a utilizar (de 1 a 4), y después tenemos los

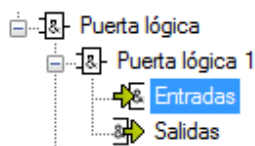
mismos parámetros para todas. Aquí vemos los parámetros de la puerta lógica 1, a nivel de ejemplo:

Parámetros Í Puerta lógica 1Î



- Tipo de operación lógica: Autoexplicativo.
- Número de entradas: Autoexplicativo.
- Cantidad y tipo de objetos de salida: Una puerta lógica puede tener hasta dos objetos de salida, que pueden ser de accionamiento, de envío de valor, o uno de cada. En el grupo de parámetros de %Salidas+ se especifica qué valor se enviará por cada uno cuando se cumplan las condiciones a las entradas. Se enviarán al bus ambos telegramas simultáneamente.
- Emitir salida con: Aquí definiremos si cada vez que haya un telegrama nuevo en cualquier entrada se enviará al bus un telegrama por la(s) salida(s) de la puerta lógica, o bien solamente se enviará si el telegrama de la entrada ha provocado un cambio en el valor de la salida.
- Comportamiento de envío para %0+ lógico: Aquí podemos establecer que cuando a la salida se tenga que enviar un %0+, se haga sin retardo, con un retardo o simplemente no se envíe la salida si su valor es cero.
- Duración del retardo de transmisión: Si en el parámetro anterior se decidió que el cero se va a enviar con retardo, aparecen estos parámetros que permiten establecer la cuantía de ese retardo.
- Comportamiento de envío para %1+ lógico: Aquí podemos establecer que cuando a la salida se tenga que enviar un %1+, se haga sin retardo, con un retardo o simplemente no se envíe la salida si su valor es cero.
- Duración del retardo de transmisión: Si en el parámetro anterior se decidió que el cero se va a enviar con retardo, aparecen estos parámetros que permiten establecer la cuantía de ese retardo.
- Enviar objeto(s) de salida cíclicamente: Con un valor distinto de cero conseguiremos que el valor de las salidas se vaya enviando al bus de forma cíclica.

Parámetros Í Entradasî

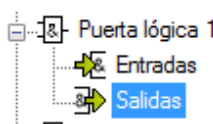


- Entrada 1 . Conexión: Seleccionando %Objeto de entrada externo+ aparecerá un objeto de 1 bit mediante el cual daremos valor a esta entrada mediante un telegrama que venga por KNX. Las demás opciones permiten que esta entrada quede valorada por alguno de los umbrales definidos en el propio aparato, o bien por el resultado de otra puerta lógica también del mismo aparato.

- Entrada 1 . Comportamiento: Autoexplicativo.

Los mismos parámetros tenemos para el resto de las entradas.

Parámetros Í Salidasî



Los parámetros que aquí encontremos dependerán de si se ha habilitado una sola salida o dos, y del tipo que se hayan escogido. Ver parámetros de la puerta lógica.

Parámetros para una salida tipo %Conmutación+

- Comando de conexión para 0 lógico: Es el comando a enviar cuando el resultado de la operación sea cero.

- Comando de conexión para 1 lógico: Es el comando a enviar cuando el resultado de la operación sea uno.

Parámetros para una salida tipo %Objeto de valor+

- Valor para 0 lógico: Es el valor a enviar cuando el resultado de la operación lógica sea cero.

- Valor para 1 lógico: Es el valor a enviar cuando el resultado de la operación lógica sea uno.