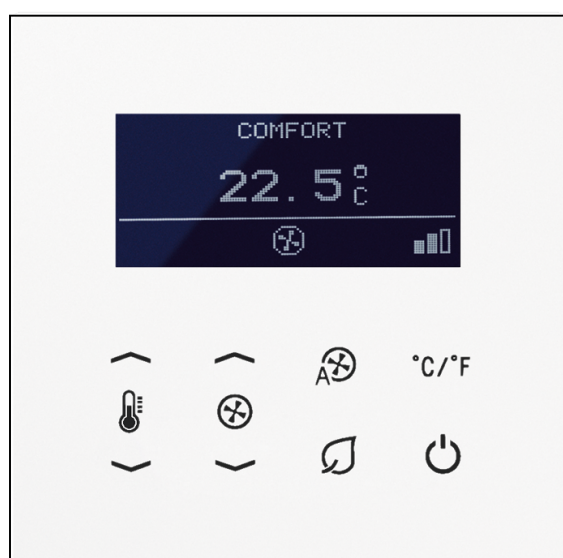




TERMOSTATO PARA FAN COIL



para serie LS, TR D LS 9248
para serie A, TR D A 5248

Termostato para fan coil

Familia: Sensores

Producto: UP

TR D XX 248

INDICE

1. Descripción de su función:	4
2. Esquema del aparato:	5
3. Puesta en marcha:	6
4. Funcionamiento del controlador:	7
4.1. Ajuste de la temperatura:	8
4.2. Ajuste de la velocidad del ventilador:.....	8
4.3. Ventilador en modo manual o automático:.....	8
4.4. Presentación en °C o °F:.....	9
4.5. Conmutación entre perfiles o modos de funcionamiento:	9
4.6. El modo de menú:.....	10
5. Características técnicas:	12
6. Programa de aplicación:.....	13
6.1. Descripción funcional de la aplicación:	13
6.2. Principio de funcionamiento del controlador de climatización:.....	15
6.2.1. Los modos de funcionamiento:	21
6.2.1.1. Modos de funcionamiento en modo “KNX”:	22
6.2.1.1. Perfiles de funcionamiento en modo “Hotel”:.....	23
6.3. Notas de software:	25
6.4. Objetos de comunicación:.....	25
6.4.1. Objetos de comunicación si funciona como termostato principal:	25
6.4.2. Objetos de comunicación si funciona como auxiliar:	31
6.5. Parámetros:	34
6.5.1. Parámetros “General”:.....	34
6.5.2. Parámetros “Display”:.....	35
6.5.3. Parámetros “RTR – General”:	36
6.5.4. Parámetros “RTR – Valores nominales” con el aparato en modo KNX:40	
6.5.5. Parámetros “RTR – Valores nominales” con el aparato en modo Hotel:	
.....	42
6.5.6. Parámetros “RTR – Salida variables control y estado”:.....	45
6.5.7. Parámetros “RTR – Funcionalidad del regulador”:.....	46
6.5.8. Parámetros “RTR – Control del ventilador”	46

1. DESCRIPCIÓN DE SU FUNCIÓN:

Este aparato está especialmente diseñado para el control de fan coils en instalaciones de KNX. Dispone de un display con 8 botones capacitivos a través de los que se puede manejar el control de climatización.

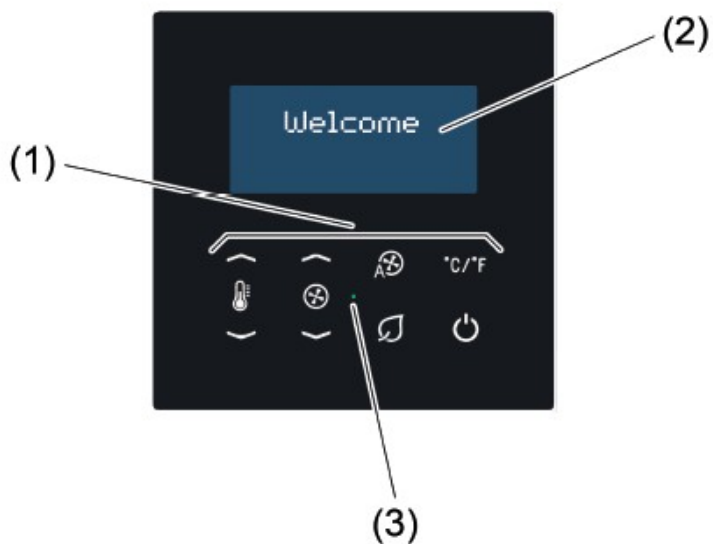
El controlador dispone de 5 modos de funcionamiento, cada uno de los cuales dará como resultado una temperatura de consigna diferente, tanto para el modo de calefacción como para el de refrigeración. El control de la climatización se puede llevar a cabo en modo proporcional continuo, PI, o mediante modulación de impulsos, PWM. Dispone de un sensor integrado para medir la temperatura, aunque también permite evaluar la temperatura que le llegue por el KNX desde otro sensor de temperatura. En ese caso la temperatura resultante será una ponderación del sensor interno y otro externo. Especialmente útil si se quiere tener en cuenta la temperatura de retorno en el aire acondicionado.

El display muestra siempre la temperatura real y la velocidad del ventilador. Cuando se pulse la tecla de modificar temperatura, entonces se mostrará la temperatura de consigna de manera temporal para después volver a mostrar la real. Dispone de un botón que permite conmutar entre velocidad manual y automática, y de otro botón para mostrar las temperaturas en °C o bien en °F.

Dispone de un modo menú mediante el cual se pueden modificar algunos de los parámetros establecidos mediante el ETS, como por ejemplo la temperatura base de consigna, los incrementos o decrementos al entrar en los diferentes modos y algunos ajustes del ventilador.

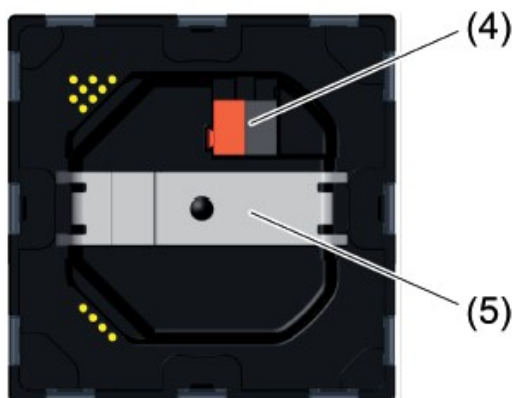
Finalmente, dispone de un LED de estado que puede brillar en color rojo, verde o azul dependiendo de si se está usando como LED de programación, LED de funcionamiento o LED de confirmación de pulsación.

2. ESQUEMA DEL APARATO:



Parte anterior

(1) Teclas, (2) Display, (3) LED de estado



Parte posterior

(4) Conexión KNX, (5) Brida de sujeción

3. PUESTA EN MARCHA:

Para poner el aparato en modo de programación, pulse simultáneamente el botón de subir temperatura y el de apagado durante por lo menos 2 segundos.

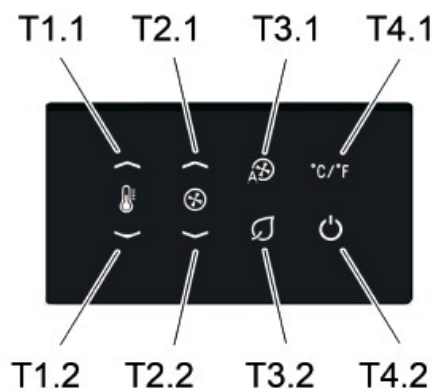


Aparato en modo de programación

El aparato indica el modo de programación mostrando “PRG MODE” en el display a la vez que el LED parpadea en azul con una frecuencia de 4 Hz. Cargue la dirección física y la aplicación siguiendo el proceso en el software ETS. Se necesita el ETS 4.2 o superior. Si desea salir del modo de programación, pulse cualquier tecla.

4. FUNCIONAMIENTO DEL CONTROLADOR:

El aparato dispone de 8 teclas capacitivas situadas en la parte inferior del display, mediante las cuales se pueden manejar las funciones del aparato y también entrar en modo menú pulsando simultáneamente las teclas T1.2 y T3.2:



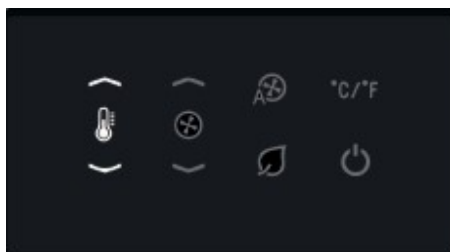
Las 8 teclas capacitivas

En la siguiente tabla se muestra la función que desempeña cada una de las 8 teclas:

Tecla	Función
T1.1	Aumentar temperatura de consigna
T1.2	Reducir temperatura de consigna
T2.1	Activación del modo manual del ventilador y aumento de velocidad
T2.2	Activación del modo manual del ventilador y reducción de velocidad
T3.1	Activación del modo automático del ventilador
T3.2	Cambio de modo de funcionamiento (modo regulador "KNX") y habiendo presencia: conmutación entre modo noche y modo confort Cambio de modo de funcionamiento (modo regulador "KNX") y no habiendo presencia: conmutación entre modo noche y stand-by Cambio de perfil de funcionamiento (modo regulador "Hotel") y habiendo presencia: conmutación entre los perfiles Eco y Confort Cambio de perfil de funcionamiento (modo regulador "Hotel") y no habiendo presencia: conmutación entre los perfiles Eco y Confort
T4.1	Presentación de las temperaturas en grados Celsius o Fahrenheit
T4.2	Cambio de modo de funcionamiento (modo regulador "KNX") y habiendo presencia: conmutación entre protección contra extremos y modo confort Cambio de modo de funcionamiento (modo regulador "KNX") y no habiendo presencia: conmutación entre protección contra extremos y stand-by Cambio de perfil de funcionamiento (modo regulador "Hotel") y habiendo presencia: conmutación entre los perfiles stand-by y Confort Cambio de perfil de funcionamiento (modo regulador "Hotel") y no habiendo presencia: conmutación entre los perfiles stand-by y Confort

4.1. Ajuste de la temperatura:

Cualquier pulsación sobre las flechas de este ajuste modificará la temperatura de consigna del termostato, en un valor positivo o negativo, que será de entre 0,5 °C y 2 °C, según se especifique en el parámetro “Valor de desplazamiento del valor nominal”. Si hemos parametrizado el aparato para funcionar en Fahrenheit, entonces cada salto será de 1 °F.



Al realizar la pulsación el display mostrará la temperatura de consigna durante 4 segundos, para después volver a mostrar la real.

4.2. Ajuste de la velocidad del ventilador:

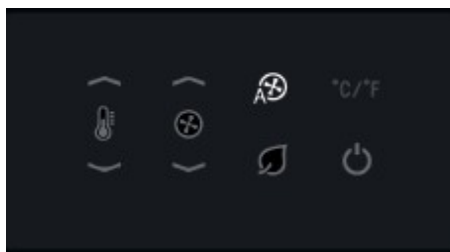
Cualquier pulsación sobre las flechas de este ajuste modificará la velocidad del ventilador:



Aparece en el display el símbolo del ventilador seguido de unas barras verticales que indican la velocidad activada. Si hemos parametrizado dos velocidades, entonces solamente llegarán a aparecer dos barras.

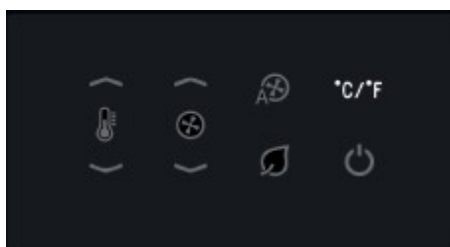
4.3. Ventilador en modo manual o automático:

Al pulsar sobre la tecla correspondiente se activa el modo automático del ventilador. Este modo quedará desactivado si se vuelve a ajustar la velocidad de forma manual.



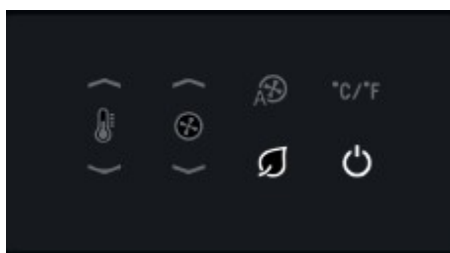
4.4. Presentación en °C o °F:

Al pulsar sobre esta tecla la temperatura será mostrada en uno u otro formato, modificando así el ajuste que se haya realizado en los parámetros generales del aparato. El funcionamiento interno del aparato será siempre en °C.





4.5. Conmutación entre perfiles o modos de funcionamiento:

Estas dos teclas permiten conmutar el aparato entre diferentes modos, que básicamente son confort, stand-by, noche y protección contra extremos. La denominación de estos modos varía según hayamos escogido la opción “KNX” o bien “Hotel” en el parámetro de modo de regulador que se encuentra en la pestaña de “Aplicar la configuración”



Si se ha configurado en modo “KNX” estaremos hablando de **modos de funcionamiento** y conmutará entre modo noche, confort y stand-by. Si por el contrario seleccionamos la opción “Hotel”, entonces hablaremos de perfiles y conmutará entre modo “eco”, confort y stand-by.

Todo ello dependerá de si el aparato se encuentra o no en modo presencia. En la tabla siguiente se especifica el efecto de cada tecla en cada caso.

Tecla	Presencia	Modo "KNX"	Modo "Hotel"
	Sí	Conmutación entre modo Noche y Confort	Conmutación entre perfil Eco y Confort
	No	Conmutación entre modo Noche y Stand-by	Conmutación entre perfil Eco y Confort
	Sí	Conmutación entre modo Protección contra extremos y Confort	Conmutación entre perfil Confort y Stand-by
	No	Conmutación entre modo Protección contra extremos y Stand-by	Conmutación entre perfil Confort y Stand-by

Dentro del apartado "Aplicar la configuración" existe un parámetro llamado "Presencia permanente activa". Si se selecciona de forma afirmativa, entonces el aparato estará siempre en modo presencia. Si escogemos la opción negativa entonces aparece el objeto de comunicación 57 mediante el cual podremos conmutar entre presencia y no presencia.

Estas dos teclas tienen prioridad sobre lo que venga por el objeto de comunicación de cambio de modo de funcionamiento. Así que si lo ponemos en modo noche o en protección contra extremos, entonces solamente lo podremos sacar de ahí a través de estas mismas teclas o bien mediante el objeto de comunicación de modo forzado.

4.6. El modo de menú:

Entrando en este modo podremos modificar algunos ajustes del aparato de los que se han hecho por parámetros, y también otros del propio hardware, como el contraste del display.

Dispone de dos niveles de menú, a los cuales siempre se accede mediante pulsación simultánea de los dos botones que se muestran en la imagen siguiente:



Entrada en modo menú

Nivel 1 de menú. Pulsación durante 2 segundos

En este nivel de menú solamente se puede cambiar entre modo verano y modo invierno. Para que esto sea posible el termostato debe estar configurado para modo frío y calor, y además tener habilitado este acceso mediante parámetros.



Nivel 2 de menú. Pulsación durante 5 segundos

Estarán disponibles las opciones que se hayan parametrizado como “visibles” para este menú. Con esa premisa, desde aquí se puede modificar la temperatura de consigna tanto en frío como en calor, la reducción o aumento de consigna al pasar a los modos Stand-by, Eco y noche y también ajustar la velocidad del ventilador. Además se puede llevar el aparato a los ajustes de fábrica, bloquearlo y ajustar tanto la luminosidad como el contraste del display y el tiempo que la retroiluminación permanece activa después de la última pulsación.

5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

Protección: clase III, IP 20
Temperatura de funcionamiento: -5 °C a +45 °C
Temperatura de almacenaje: -20 °C a +70 °C

Alimentación KNX

Alimentación: 21...32 V DC
Consumo: 8 ... 17,5 mA

Conexión a KNX: Mediante terminales de conexión

6. PROGRAMA DE APLICACIÓN:

- Regulador de temperatura ambiente Fan Coil 111111

6.1. Descripción funcional de la aplicación:

Modos de funcionamiento

- Posible configuración en modo "KNX" o en modo "Hotel"
- En modo „KNX" se pueden activar los **modos** Confort, Stand-by, Noche y Protección contra extremos
- En modo "Hotel" se pueden activar los **perfiles** "Comfort" y "Eco"
- "Standby" und "Building Protection".
- Cada modo o perfil de funcionamiento puede tener su propia temperatura de consigna.
- La temperatura de consigna siempre es relativa respecto de una consigna base que se establece por parámetros.
- Se puede conmutar entre modos de funcionamiento mediante objeto de comunicación o pulsación sobre teclas.
- Posible activación de la protección contra extremos mediante objeto de comunicación o de forma automática al detectar una brusca modificación de la temperatura. Solamente en modo "Hotel".
- Cambio entre los distintos modos mediante el objeto KNX (1 byte)
- Reenvío de estado también mediante el objeto estandarizado como byte KNX.
- 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.

Salida del controlador

- 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.
- Control de las velocidades mediante un objeto de 1 byte, u 8 objetos de 1 bit.
- 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.

- La temperatura real y consigna se pueden enviar al bus espontáneamente al variar en un determinado porcentaje, y también cíclicamente.

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.

El display

- Luminosidad y contraste ajustables en tres niveles.
- La temperatura puede ser mostrada en grados Celsius o en Fahrenheit.
- Indicación del modo o del perfil de funcionamiento.
- En el modo y el perfil Confort el display muestra la temperatura real y la velocidad del ventilador.

El LED de estado

- Se puede iluminar en rojo, verde o azul.
- Hace las funciones de LED de programación, LED de funcionamiento y confirmación de pulsación.
- Al activarse el modo de programación parpadea en azul.
- Como LED de funcionamiento puede estar permanentemente apagado o encendido, o bien ser manejado mediante objeto de comunicación.
- Dependiendo del modo de funcionamiento del aparato y del perfil seleccionado, puede lucir en rojo o en verde.
- Parpadea para indicar la pulsación sobre una tecla.

6.2. Principio de funcionamiento del controlador de climatización:

Para facilitar un correcto control de temperatura en espacios públicos o privados se requiere en 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.

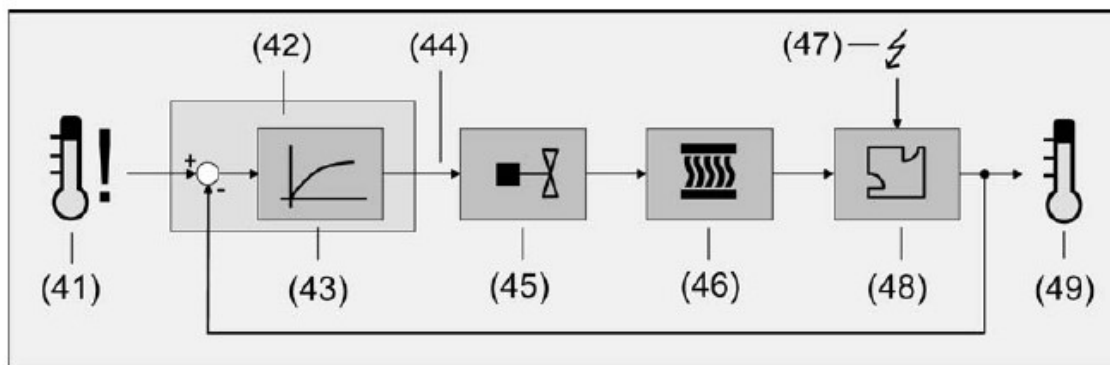


Figura 10: Diagrama del control de zona de climatización

- (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.

Así pues, este controlador permite configurar hasta 2 algoritmos de control: calor y frío. 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 ...%".

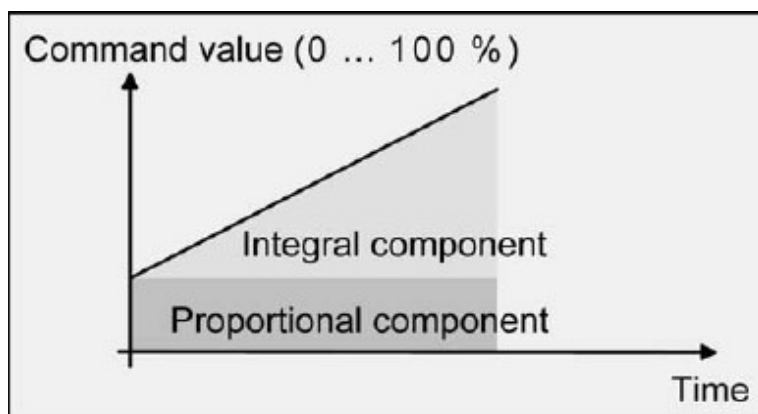


Figura 11: Control PI continuo

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%

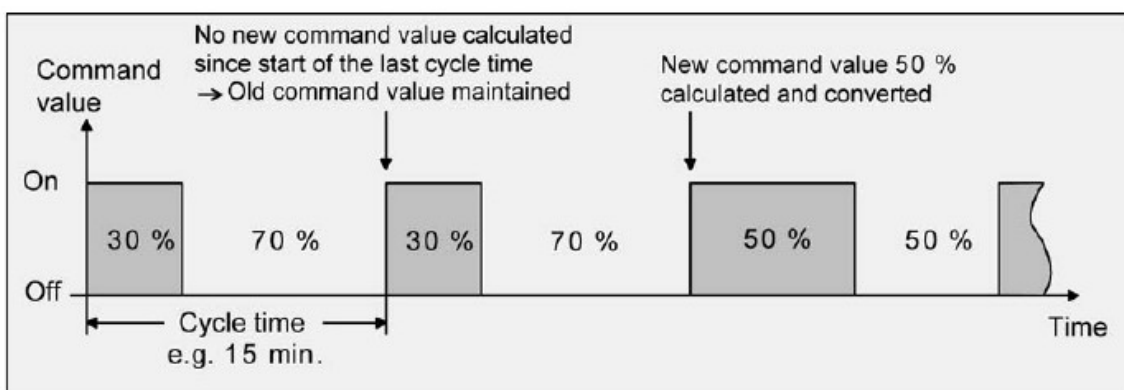


Figura 12: Control PI por modulación de impulso

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.

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 la 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 fan coils

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” del 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.

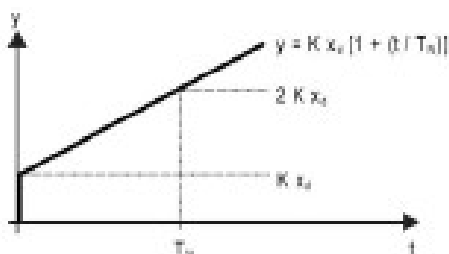


Figura 15: Funcionamiento del control PI

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 $y = K x_d [1 + (t / TN)]$
 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





6.2.1. Los modos de funcionamiento:

Dependiendo de si está configurado en modo “KNX” o en modo “Hotel”, el aparato dispone de cuatro o de cinco niveles de consumo. El modo del regulador se selecciona en el grupo de parámetros “Aplicar la configuración”.

En el modo „KNX“ dispone de cuatro **modos de funcionamiento**, que son Confort, Stand-by, Noche y Protección contra extremos.

En modo “Hotel” dispone de cinco **perfiles de funcionamiento**, que son Confort, Confort-, Eco, Stand-by y Building protection.

La siguiente tabla muestra los distintos estados y los símbolos con que se muestran:

Parámetro	Modo de funcionamiento (KNX)	Perfil (HOTEL)
Sin símbolo	Confort	Confort
	Stand-by	Confort-
	Noche	Eco
	-----	Standby
	Protección contra extremos	Building protection

6.2.1.1. Modos de funcionamiento en modo “KNX”:

Mediante la activación de estos modos se establecen diferentes temperaturas de consigna, para así poder un grado de confort con el mínimo consumo energético posible.

En el modo KNX existen las siguientes posibilidades:

Modo confort

Es el modo adecuado para cuando hay personas en la habitación y se pretende tener el máximo grado de confort. Esta presencia se puede percibir mediante detectores de movimiento, por ejemplo.

Modo stand-by

Para cuando la estancia está desocupada unas horas. Se busca reducir el nivel de confort pero manteniendo un mínimo para que al regresar se pueda recuperar rápidamente.

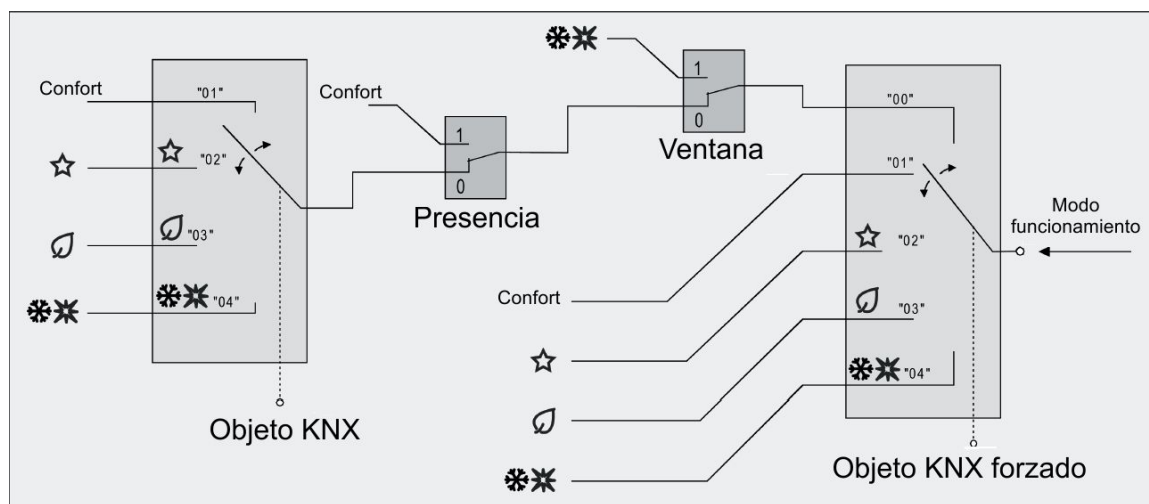
Modo noche

Para poner la calefacción o el aire acondicionado durante la noche en un nivel que permita dormir cómodamente.

Protección contra extremos

La climatización está desconectada pero en modo vigilancia, de forma que en el momento en que se rebase un límite superior de temperatura o se caiga por debajo de otro, el sistema se pondrá en marcha para evitar daños a dispositivos, plantas o animales.

Cambio entre los modos de funcionamiento:



Estos modos de funcionamiento se pueden activar de diferentes formas. Puede ser a través del objeto KNX de cambio de modo, del objeto de presencia, del objeto de ventana o bien del objeto de cambio forzado o de los propios pulsadores del aparato. Existen prioridades entre ellos.

El modo presencia puede establecerse mediante el correspondiente objeto de comunicación, o bien estar siempre en modo presencia. Depende de lo seleccionado en el parámetro "Presencia permanente activa" dentro del apartado de "Aplicar la configuración".

Solamente cuando hay presencia estarán habilitados los botones del aparato. Por tanto, si hemos escogido la opción de activar presencia mediante objeto de comunicación, será necesario enviar un telegrama por este objeto tras el reset en el bus. De lo contrario no funcionarán el display ni los botones.

La detección de ventana abierta se puede hacer mediante objeto de comunicación, por un telegrama que venga desde un contacto magnético conectado a través de una entrada binaria, por ejemplo. Cuando se active esta situación, la climatización pasará a modo de protección contra extremos.

Si no se dispone de un contacto magnético conectado al KNX, también se puede detectar que hay una ventana abierta seleccionando el modo automático de protección contra heladas, en el grupo de parámetros "RTR-General". Se activará cuando la temperatura descienda en una determinada cantidad de décimas de grado por minuto. El aparato quedará en protección contra extremos y permanecerá ahí durante un tiempo establecido también por parámetros. El aparato puede avisar de esta circunstancia mediante un objeto de comunicación vinculado a esta función. Pasado ese tiempo el aparato vuelve a su modo normal de funcionamiento. Esta detección automática solamente sirve para el modo calefacción. En modo de refrigeración se deberá hacer siempre mediante un contacto de ventana.

6.2.1.1. Perfiles de funcionamiento en modo "Hotel":

Mediante la activación de estos perfiles se establecen diferentes temperaturas de consigna, para así poder un grado de confort con el mínimo consumo energético posible.

En el modo "Hotel" existen las siguientes posibilidades:

Modo confort

Es el modo adecuado para cuando hay personas en la habitación y se pretende tener el máximo grado de confort. Esta presencia se puede percibir mediante detectores de movimiento, por ejemplo.

Modo confort-

Para cuando la estancia está desocupada unas horas. Se busca reducir el nivel de confort pero manteniendo un mínimo para que al regresar se pueda recuperar rápidamente.

Modo Eco

Para poner la calefacción o el aire acondicionado durante la noche en un nivel que permita dormir cómodamente.

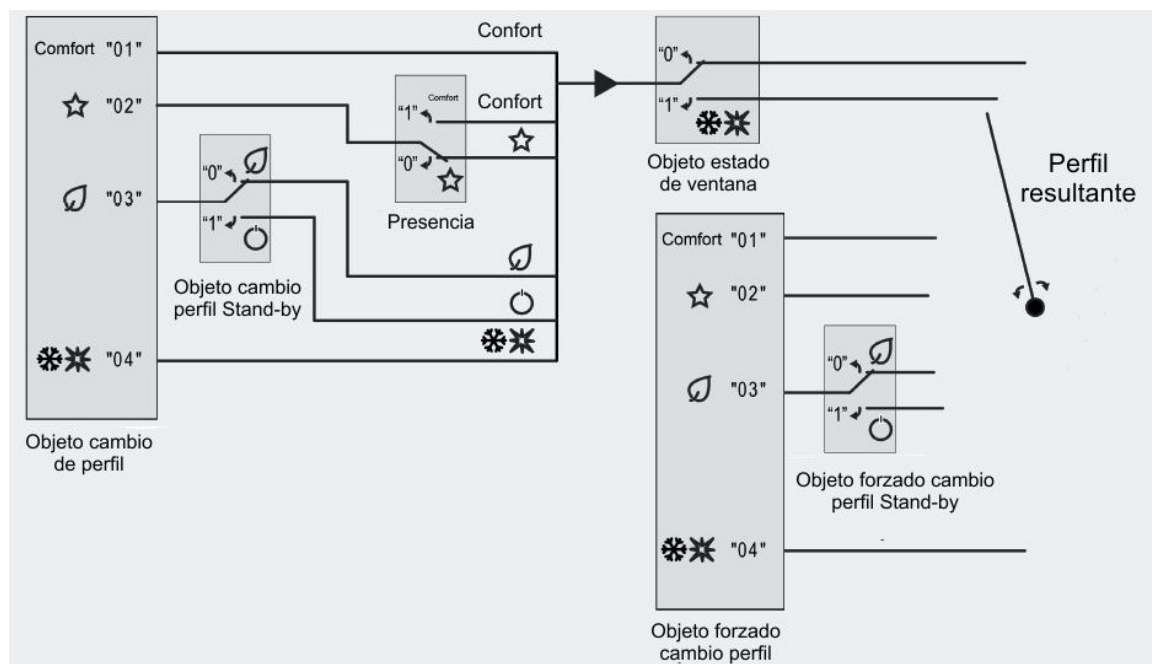
Modo Stand by

Es un grado inmediatamente inferior al Confort-. Para cuando la estancia está desocupada durante un par de días. Se busca reducir el nivel de confort pero manteniendo un mínimo para que al regresar se pueda recuperar rápidamente.

Building protection

La climatización está desconectada pero en modo vigilancia, de forma que en el momento en que se rebase un límite superior de temperatura o se caiga por debajo de otro, el sistema se pondrá en marcha para evitar daños a dispositivos, plantas o animales.

Cambio entre los modos de funcionamiento:



El cambio entre perfiles de funcionamiento se puede hacer mediante las propias teclas del aparato o mediante los objetos "Cambio de perfil" y "Cambio de perfil Stand-by". El objeto forzado de cambio de perfil tiene prioridad sobre las demás opciones. Cuando se reciba un "1" mediante el objeto de presencia el aparato pasará de perfil "Confort -" a "Confort". Si se ha parametrizado un estado permanente de presencia, entonces no será posible ir al perfil "Confort -" a no ser que se haga mediante el objeto forzado.

El objeto "Estado de ventana" hará que el aparato se ponga en modo "Building protection", para ahorro energético. El objeto de cambio de perfil permite cambiar entre "Confort",

"Comfort-", "Eco" y "Building Protection", mientras que el "Objeto cambio perfil Stand-by" permite transformar el modo "Eco" en "Stand-by".

Las temperaturas de consigna:

Este aparato solamente permite tratar la temperatura de consigna en modo relativo.

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) según el perfil o el modo de funcionamiento seleccionado. La temperatura resultantes se podrá modificar a través de los pulsadores de incremento y decremento. 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.

6.3. Notas de software:

Esta aplicación solamente funciona con la versión ETS 4.2 o superior.

6.4. Objetos de comunicación:

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

Obj	Función	Nombre	Tipo	DPT-ID
1	Activar/desact. LED servicio	LED – entrada	1 bit	1.001
2	Desactivar LED accionamiento	LED – entrada	1 bit	1.001
6	Luminosidad del display	Display – entrada	1 byte	5.010
13	Indicación temperatura en °F	Display – entr/sal	1 bit	1.001
13	Indicación temperatura en °C	Display – entr/sal	1 bit	1.001

6.4.1. Objetos de comunicación si funciona como termostato principal:

Si en el parámetro "Función de regulación de temperatura ambiente" del grupo de parámetros "Aplicar la configuración" se escoge la opción "Conectado" aparecen los siguientes objetos de comunicación:

50	Valor nominal básico	Regulador-entrada	2 byte	9.001
52	Conmutac. modo fun..	Regulador-entrada	1 byte	20.102
52	Cambio de perfil	Regulador-entrada	1 byte	20.102

56	Modo funcion. objeto forzado	Regulador-entrada	1 byte	20.102
56	Objeto forzado cambio perfil	Regulador-entrada	1 byte	20.102
57	Detector de presencia	Regulador-entrada	1 bit	1.001
58	Estado de ventana	Regulador-entrada	1 bit	1.019
59	Conmutación calentar / enfriar	Regulador-entrada	1 bit	1.001
59	Conmutación calentar / enfriar	Regulador-salida	1 bit	1.001
60	Estado KNX modo funcionam	Regulador-salida	1 byte	20.102
60	Estado KNX perfil	Regulador-salida	1 byte	20.102
60	Estado regulador	Regulador-salida	1 byte	----
61	Modo funcionamiento actual act.	Regulador-salida	1 byte	20.102
61	Perfil actual activo	Regulador-salida	1 byte	20.102
62	Perfil actual activo Stand-by	Regulador-salida	1 bit	1.001
64	Temperatura de consigna	Regulador-salida	2 byte	9.001
66	Desplaz. valor nominal act.	Regulador-salida	1 byte	6.010
67	Consigna desplaz valor nom.	Regulador-entrada	1 byte	6.010
68	Estado regulador KNX	Regulador-salida	2 byte	22.101
68	Notificación estado adicional	Regulador-salida	1 byte	-----
69	Estado KNX func. forzado	Regulador-salida	1 byte	20.102
69	Estado KNX perfil forzado	Regulador-salida	1 byte	20.102
70	Temperatura externa	Regulador-entrada	2 byte	9.001
71	Límitación temp. nom enfriar	R1. Entrada	1 bit	1.001
83	Cambio de perfil Standby	Regulador-entrada	1 bit	1.001
84	Estado perfil Standby	Regulador-salida	1 bit	1.001
85	Objeto forz. cambio perfil St-by	Regulador-entrada	1 bit	1.001
98	Bloquear regulador	Regulador-entrada	1 bit	1.001

Valores de control si salida PI de 1 byte

100	Variable control calentar	Regulador-salida	1 byte	5.001
102	Variable control enfriar	Regulador-salida	1 byte	5.001

Valores de control si salida PWM de 1 bit

100	Variable control calentar (PWM)	Regulador-salida	1 bit	1.001
102	Variable control enfriar (PWM)	Regulador-salida	1 bit	1.001
104	Variable control PWM calentar	Regulador-salida	1 byte	5.001
106	Variable control PWM enfriar	Regulador-salida	1 byte	5.001
108	Límite variable de control	Regulador-entrada	1 bit	1.001
114	Mensaje calentar	Regulador-salida	1 bit	1.001
115	Mensaje enfriar	Regulador-salida	1 bit	1.001
124	Temperatura real	Regulador-entrada	2 byte	9.001
125	Valor temperatura externo	Regulador-entrada	2 byte	9.001

Control del ventilador

135	Ventilación, manual/auto	Regulador-entrada	1 bit	1.001
-----	--------------------------	-------------------	-------	-------

Si se ha seleccionado envío de velocidad mediante objeto de 1 byte

136	Ventilación, nivel vent 1 – 3	Regulador-salida	1 byte	5.001
-----	-------------------------------	------------------	--------	-------

Si se ha seleccionado envío de velocidad mediante objetos de 1 bit

136	Ventil, nivel ventilador 1	Regulador-salida	1 bit	1.001
137	Ventil, nivel ventilador 2	Regulador-salida	1 bit	1.001
138	Ventil, nivel ventilador 3	Regulador-salida	1 bit	1.001
145	Ventilación, posición forzada	Regulador-entrada	1 bit	1.001
148	Visualización ventilación	Regulador-salida	1 byte	5.010
149	Consigna ventil auto/manual	Regulador-entrada	1 bit	1.001
150	Confirmac. ventil auto/manual	Regulador-salida	1 bit	1.001
151	Consigna nivel de ventilador	Regulador-entrada	1 byte	5.010
152	Confirmación nivel de ventilador	Regulador-salida	1 byte	5.010

Descripción de los objetos:

- 1: Se muestra o no dependiendo de los parámetros, y sirve para activar o desactivar el LED de funcionamiento.
- 2: Mediante este objeto se puede activar o desactivar el LED que sirve para indicar la pulsación.
- 6: Objeto de 1 byte para establecer la luminosidad del display, en tres niveles.
- 13: Sirve para conmutar la presentación de la temperatura en el display entre los formatos °C y °F.
- 50: Mediante este objeto de comunicación se le puede mandar la temperatura base de confort, que servirá de punto inicial para calcular la consigna, en forma relativa.
- 52: El contenido de este objeto dependerá de si se ha escogido que el aparato funcione en modo KNX o en modo Hotel. En cualquier caso, a través de este objeto de 1 byte se puede hacer el cambio de modo o de perfil. El valor final del modo activo no solamente dependerá de este objeto, sino también de otros objetos con mayor prioridad. Ver capítulo 6.2.1.
- 56: Objeto de 1 byte para cambio de modo o de perfil, pero con más prioridad que el anterior.

- 57: Este objeto de 1 bit está pensado para ser vinculado con un detector de presencia o tarjetero de hotel. Solamente está visible si la función de regulación de temperatura ambiente está activa y no se ha activado la presencia permanente. En caso de detectarse presencia se activa el modo confort o bien el perfil confort, según se haya configurado el aparato. Una vez deje de detectarse presencia, el aparato vuelve al modo que tenía anteriormente.

- 58: 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, excepto sobre el modo forzado.

- 59: 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 RCD informará por aquí del estado de funcionamiento en que se encuentra.

- 60: El nombre, formato y funcionalidad de este objeto vendrá condicionado por la opción seleccionada en el parámetro: **Salida de variables de control y de estado / Estado regulador:**

Habiendo seleccionado la opción "Regulador general", el controlador enviará todos sus estados a través de un solo objeto de 1 byte. El contenido de este objeto lo determina el hecho de que cada estado tiene asignado 1 bit de este byte, según esta tabla:

Bit	Estado
0	1 = Modo confort activo
1	1 = Modo stand-by activo
2	1 = Modo noche activo
3	1 = Protección contra extremos activa
4	1 = Controlador bloqueado
5	1 = Calor; 0 = Frío
6	1 = Controlador inactivo (Zona muerta)
7	1 = Alarma congelación (Treal <= + 5 °C)

Si se ha seleccionado la opción "Conforme con KNX", también tendremos diferentes informaciones del aparato en un solo byte, pero en este caso según el formato establecido por KNX para el tipo de dato 20.102.

- 61: Objeto de 1 byte mediante el que el aparato entrega su modo de funcionamiento actual, teniendo en cuenta el modo forzado, el estado de presencia y el contacto de ventana.

- 62: Este objeto de 1 bit solamente se muestra cuando el aparato funciona en modo hotel. Con un "1" indica que está en modo Stand-by, y con un "0" indica que está en modo Eco.

- 64: Mediante este objeto el aparato transmite su temperatura de consigna al bus. Es un objeto de salida, y por tanto no se puede modificar desde fuera.

- 68: Si en el bloque de parámetros de “Salida variables de control y estado” se escogió la opción “Conforme con KNX”. Este objeto será de 2 Bytes y servirá para que el aparato envíe el estado de sus funciones básicas en formato de KNX. En esta tabla se muestra la información que contiene:

Bit	Estado	
0	1 = Error en el aparato	0 = Aparato funciona normalmente
8	1 = Funciona en modo calefacción	0 = Funciona en modo refrigeración
12	1 = Controlador en punto de rocío	0 = Controlador en modo normal
13	1 = Alarma congelación rebasada	0 = Alarma congelación no rebasada
14	1 = Alarma sobretemperatura rebasada	0 = Alarma sobretemperatura no rebasada

Tras el regreso de la tensión o tras una reprogramación se envía este estado de manera espontánea.

Si se escogió la opción “Regulador general” este objeto será de 1 Byte y servirá para enviar unas informaciones en un formato no estandarizado, pero que le permitirán comunicarse con un elemento auxiliar, por ejemplo.

- 69: Solamente visible si el aparato funciona en modo KNX y si en el parámetro “Salida variables de control y estado” se escogió la opción “Conforme con KNX”. Se trata de un objeto de 1 byte que envía el estado del aparato al bus de forma espontánea cuando hay un modo forzado. Generalmente sirve para indicar al módulo auxiliar el estado en que queda, y por tanto hay que relacionarlo con el mismo objeto de módulo auxiliar.

- 70: Mediante este objeto podrá recibir la temperatura exterior, que utilizará exclusivamente para limitar la temperatura de consigna cuando esté funcionando en modo de refrigeración. Solamente será visible si en el apartado de “Valores nominales” se ha activado la opción de limitar la temperatura nominal en modo de refrigeración.

- 71: Este objeto de 1 bit sirve para activar y desactivar la limitación de temperatura de consigna en modo de refrigeración.

- 83: Solamente está visible si el aparato está configurado en modo hotel, y sirve para activar el perfil Stand-by.

- 84: Este objeto de 1 bit nos informa de si el perfil Stand-by está activo. Solamente es visible con el aparato en modo hotel, siempre que se haya configurado el parámetro “Estado regulador” en la opción de “Conforme con KNX”.

- 85: Solamente visible con el aparato en modo hotel, permite llevar el aparato en modo Stand-by con la mayor prioridad.
- 86: Indica si se ha activado el perfil Stand-by mediante el objeto 85 de alta prioridad.
- 98: Objeto de 1 bit para desactivar el aparato (punto de rocío). Solamente visible si se ha activado la opción de desconectar el regulador a través del bus.
- 100: Mediante este objeto enviará el controlador al bus el valor de control de la calefacción, 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.
- 102: Mediante este objeto enviará el controlador al bus el valor de control de la refrigeración, 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.
- 104: En caso de haber parametrizado el calor 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.
- 106: En caso de haber parametrizado la refrigeración 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.
- 108: Recibiendo un bit por este objeto de comunicación se activará la limitación del valor de control de salida, al valor especificado por parámetros.
- 114: Solamente visible si se ha activado el parámetro "Mensaje calentar" dentro del apartado "Salida variables control y estado".
- 115: Solamente visible si se ha activado el parámetro "Mensaje enfriar" dentro del apartado "Salida variables control y estado".
- 124: En este objeto de 2 bytes tenemos la temperatura que el aparato considera como temperatura real del ambiente.
- 125: Solamente visible si se ha activado la opción de sensor de temperatura externo. Por este objeto se puede recibir una temperatura medida por cualquier sensor de temperatura de KNX, que será ponderada con la que mide el propio aparato para obtener la temperatura real.

- 135: Mediante este objeto se puede conmutar el ventilador entre modo automático y manual. Su polaridad es parametrizable.
- 136: Si se ha establecido como 1 byte, entonces enviará a través de él la velocidad que debe tomar el ventilador. El valor "0" indica ventilador apagado, mientras que los valores 1 al 3 de ese byte activarán en el correspondiente actuador las diferentes velocidades. Configurado como bits separados, por aquí se controla la velocidad 1.
- 137...138: Si la velocidad del ventilador se ha configurado en bits separados, cada uno de estos objetos controlan las velocidades 2 y 3 respectivamente.
- 145: Mediante este bit el ventilador quedará bloqueado en una velocidad que se haya establecido mediante parámetros para este efecto.
- 148: Este objeto de 1 byte contiene siempre el número de nivel de velocidad activa en cada momento: "0" = Ventilador OFF, "1" = nivel 1 activo, "2" = nivel 2 activo y "3" = nivel 3 activo.
- 149: Este objeto de 1 bit realmente duplica al objeto 135, pero está destinado a ser relacionado con el objeto del mismo nombre, si hay un regulador vinculado en modo auxiliar. Así podremos conmutar la velocidad entre manual y automática desde el aparato auxiliar mediante este objeto, y nos queda libre el 135 para hacer lo mismo desde cualquier otro sensor de KNX.
- 150: Objeto de 1 bit que nos indica si la ventilación se encuentra en modo manual o automático.
- 151: Mediante este objeto de 1 byte podemos enviar al ventilador una determinada velocidad.
- 152: En este objeto de 1 byte tendremos siempre la velocidad activa en el ventilador.

6.4.2. Objetos de comunicación si funciona como auxiliar:

Estos objetos solamente aparecerán si dentro de la rama "Aplicar la configuración", el parámetro "Función de regulación de temperatura ambiente" se selecciona como "Mecanismo auxiliar del regulador". De este modo el aparato no realizará ningún control de climatización, y quedará como auxiliar para manejar otro controlador de estancias o de climatización. **Así pues, todos estos objetos denominados "RNST" deberán ser vinculados con los objetos del mismo nombre, pero que no contienen la denominación "RNST". Los que en el principal son salidas en el auxiliar son entradas y viceversa.**

Obj	Función	Nombre	Tipo	DPT-ID
1	Activar/desact. LED servicio	LED – entrada	1 bit	1.001
2	Desactivar LED accionamiento	LED – entrada	1 bit	1.001
6	Luminosidad del display	Display – entrada	1 byte	5.010
13	Indicación temperatura en °F	Display – entr/sal	1 bit	1.001
13	Indicación temperatura en °C	Display – entr/sal	1 bit	1.001
52	Cambio de perfil	RNST-salida	1 byte	20.102
59	Conmutación calentar / enfriar	RNST-salida	1 bit	1.001
61	Modo funcionamiento actual act.	RNST-entrada	1 byte	20.102
61	Perfil actual activo	RNST-entrada	1 byte	20.102
62	Perfil actual activo Stand-by	RNST-entrada	1 bit	1.001
64	Temperatura de consigna	RNST-entrada	2 byte	9.001
66	Desplaz. valor nominal act.	RNST-entrada	1 byte	6.010
67	Consigna desplaz valor nom.	RNST-salida	1 byte	6.010
68	Estado KNX	RNST-entrada	2 byte	22.101
83	Cambio de perfil Standby	RNST-salida	1 bit	1.001
111	Temperatura real	RNST -entrada	2 byte	9.001
124	Temperatura real	Sensor - salida	2 byte	9.001
125	Valor temperatura externo	Sensor - entrada	2 byte	9.001
148	Visualización ventilación	RNST-entrada	1 byte	5.010
149	Consigna ventil auto/manual	RNST-salida	1 bit	1.001
150	Confirmac. ventil auto/manual	RNST-entrada	1 bit	1.001
151	Consigna nivel de ventilador	RNST-salida	1 byte	5.010
152	Confirmación nivel de ventilador	RNST-entrada	1 byte	5.010

Descripción de los objetos:

- 1: Se muestra o no dependiendo de los parámetros, y sirve para activar o desactivar el LED de funcionamiento.
- 2: Mediante este objeto se puede activar o desactivar el LED que sirve para indicar la pulsación.
- 6: Objeto de 1 byte para establecer la luminosidad del display, en tres niveles.
- 13: Sirve para conmutar la presentación de la temperatura en el display entre los formatos °C y °F.
- 52: El contenido de este objeto dependerá de si se ha escogido que el aparato funcione en modo KNX o en modo Hotel. En cualquier caso, a través de este objeto de 1 byte se puede enviar al regulador principal el cambio de modo o de perfil. El valor final del modo activo no solamente dependerá de este objeto, sino también de otros objetos con mayor prioridad. Ver capítulo 6.2.1.

- 59: Mediante este objeto se puede enviar al principal el cambio entre frío y calor, en caso de que no se haya parametrizado para que ese cambio no se haga de forma automática.

- 64: Objeto por el cual recibirá la temperatura de consigna desde el regulador principal, para poder mostrarla en el display.

- 68: Este objeto será de 2 Bytes y servirá para que el aparato reciba el estado de las funciones básicas del regulador principal, en formato de KNX. En esta tabla se muestra la información que contiene:

Bit	Estado	
0	1 = Error en el aparato	0 = Aparato funciona normalmente
8	1 = Funciona en modo calefacción	0 = Funciona en modo refrigeración
12	1 = Controlador en punto de rocío	0 = Controlador en modo normal
13	1 = Alarma congelación rebasada	0 = Alarma congelación no rebasada
14	1 = Alarma sobretemperatura rebasada	0 = Alarma sobretemperatura no rebasada

- 83: Solamente está visible si el aparato está configurado en modo hotel, y sirve para activar el perfil Stand-by del regulador principal.

- 111: En este objeto de 2 bytes tenemos la temperatura real recibida desde el controlador principal.

- 124: En este objeto de 2 bytes tenemos la temperatura que está midiendo el aparato internamente, antes de ponderarla con ninguna otra.

- 125: Solamente visible si se ha activado la opción de sensor de temperatura externo. Por este objeto se puede recibir una temperatura medida por cualquier sensor de temperatura de KNX, que será ponderada con la que mide el propio aparato para obtener la temperatura real.

- 148: Por este objeto de 1 byte recibirá desde el regulador principal la velocidad que hay en todo momento, para poder mostrarla en el display.

- 149: Mediante este objeto de 1 bit enviará al regulador principal la orden para conmutar entre ventilador en modo manual o en modo automático. Se vinculará con el objeto del mismo nombre en el principal.

- 150: Objeto de 1 bit que nos indica si la ventilación se encuentra en modo manual o automático.

- 151: Mediante este objeto de 1 byte podemos enviar al ventilador una determinada velocidad.

- 152: En este objeto de 1 byte tendremos siempre la velocidad activa en el ventilador.

6.5. Parámetros:

6.5.1. Parámetros “General”:

Al pinchar sobre esa rama se desdobra en dos:

Parámetros “Aplicar la configuración”

- Ajuste básico unidad de temperatura: Define si la temperatura se mostrará en °C o en °F, aunque el aparato siempre hará sus procesos internos en °C. El botón que lleva el display permite después conmutar el display entre ambos tipos de representación en cualquier momento.

- Función de regulación de temperatura ambiente: En este parámetro se decide si el aparato hará su función de regulador de temperatura ambiente o bien será simplemente un auxiliar de otro.

- Presencia permanente activa: Si escogemos la opción negativa aparece el objeto de comunicación 57, que normalmente quedará vinculado a un detector o a un tarjetero de hotel, y que indicará al aparato si hay presencia. En función de esa presencia se pondrá o no en modo confort. La opción positiva oculta ese objeto de comunicación y deja el aparato en modo presencia de forma permanente.

- Modo del regulador: Aquí decidimos si el aparato funciona en modo KNX o en modo hotel. En función de eso tendremos diferentes opciones en cuanto a modos o perfiles de funcionamiento. Ver apartado 6.2.1. de este documento.

- Función del LED de modo de funcionamiento: El LED que lleva el aparato hace las veces de LED de funcionamiento y de LED de confirmación de la pulsación. Aquí se establece su configuración en su faceta de LED de funcionamiento.

- Control a través de objeto de LED de servicio: En caso de que en el parámetro anterior se haya escogido la opción de controlar el LED de funcionamiento mediante un objeto de comunicación, aquí se establece su forma de funcionar.

- Función del LED de accionamiento: Aquí se configura lo que hará el LED cuando se pulse algún botón del aparato.

Parámetros “Medición de la temperatura ambiente”

- Registro de la temperatura ambiente: La temperatura ambiente resultante de este módulo puede ser la que mide su sensor (sensor interno), o la recibida desde otro aparato KNX a través del objeto 125 (valor de temperatura recibido). También

puede ser una ponderación de ambas (sensor interno + valor de temperatura recibido).

- Formación valor de medición interno a externo: En caso de haber seleccionado la opción de sensor interno + valor de temperatura recibido, aquí se define qué peso se le da a cada valor.

- Comparación sensor interno (k): Solamente visible si se ha seleccionado el sensor interno para la medición. Se trata de un valor de corrección a aplicar a la temperatura medida, para ajustarla a la medición de un termómetro que consideremos como valor fiable.

- Comparación sensor externo (k): Solamente visible si se ha seleccionado el sensor externo para la medición. Se trata de un valor de corrección a aplicar a la temperatura medida, para ajustarla a la medición de un termómetro que consideremos como valor fiable.

- Tiempo de consulta valor de temperatura (minutos): Si se pone aquí un valor distinto de cero, el aparato enviará cada cierto tiempo una petición de valor a través del objeto 125, para que el sensor externo le envíe la temperatura que tiene.

- Envío cíclico de la temperatura ambiente: Un valor distinto de cero hará que la temperatura ambiente resultante se envíe al bus cada cierto tiempo.

- Envío al variar la temperatura ambiente: Un valor distinto de cero hará que la temperatura ambiente resultante se envíe al bus siempre que varíe de la última registrada en el valor aquí especificado.

6.5.2. Parámetros “Display”:

Al pinchar sobre esta rama nos aparecen dos grupos de parámetros.

Parámetros “Display general”

- Sobrescribir la luminosidad del display tras descarga ETS: El display puede tener tres niveles de luminosidad distintos, que se pueden establecer manualmente en el nivel de menú 2 o bien mediante parámetros de ETS. Respondiendo afirmativamente aparece otro parámetro donde podemos fijar la luminosidad del display. Si respondemos que no, entonces la luminosidad del display habrá que fijarla siempre mediante el nivel de menú 2.

- Luminosidad del display: Solamente visible si se contestó afirmativamente en el parámetro anterior.

- Sobrescribir el contraste del display tras descarga ETS: El display puede tener tres niveles de contraste distintos, que se pueden establecer manualmente en el nivel de menú 2 o bien mediante parámetros de ETS. Respondiendo afirmativamente aparece otro parámetro donde podemos fijar el contraste del display. Si respondemos que no, entonces el contraste del display se fijará siempre mediante el nivel de menú 2.
- Contraste del display: Solamente visible si se contestó afirmativamente en el parámetro anterior.
- Desconexión tras: Tiempo que ha de transcurrir sin registrarse ninguna pulsación para que se apague el display.
- Niveles de menú: El nivel 2 de menú permite modificar algunos parámetros del aparato sin necesidad de recurrir al software ETS. Este parámetro sirve para habilitar o no esa posibilidad. En caso de contestar afirmativamente aparece el grupo de parámetros “Nivel de menú 2”, en el que podremos seleccionar qué variables estarán accesibles en este nivel de menú.

Parámetros “Nivel de menú 2”

- Grupo de punto de menú de regulador continuo: Escogiendo la opción “Visible” tendremos la opción de mostrar los siguientes parámetros en el nivel de menú 2: temperatura de confort, reducción perfil confort, reducción perfil Eco y reducción perfil Stand-by. Todos ellos para calentar y para enfriar. Tendremos parámetros para seleccionar uno a uno los que deseamos mostrar.
- Grupo de punto de menú control de ventilador: Escogiendo la opción “Visible” tendremos la opción de mostrar los siguientes parámetros en el nivel de menú 2: modificación control de ventilador perfil “confort”, modificación control de ventilador perfil “Eco”, modificación control de ventilador perfil “standby”.
- Grupo de punto de menú configuración de dispositivo: Escogiendo la opción “Visible” tendremos opciones de configuración del aparato en el nivel de menú 2.

6.5.3. Parámetros “RTR – General”:

- Designación regulador: Descripción para orientarse dentro del proyecto.
- Modo de funcionamiento: Aquí se define si el controlador deberá funcionar sólo para calentar, enfriar, o para ambas cosas. Dependiendo de la opción que aquí se escoja, irán o no apareciendo los parámetros que vienen a continuación.

- Enviar variable de control de 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 regulación de calefacción: Sirve para seleccionar el tipo de control que queremos que se lleve a cabo sobre la calefacción. 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 (PWM)" 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.
- Tipo de calefacción: Para que el control proporcional integral PI sea posible el controlador debe conocer el tipo de sistema de calefacción que está controlando, y su inercia térmica, en grados Kelvin por minuto. Tenemos dos opciones preconfiguradas para los sistemas más comunes, que son los fan-coils y los split, pero también podemos introducir esas variables manualmente si las conocemos. Para eso hay que seleccionar la opción "mediante parámetro de regulación". En ese caso aparecen los dos parámetros siguientes.
- Rango proporcional calentar: Solamente visible si en el parámetro anterior se escogió la última opción. Aquí podemos introducir los °K de la inercia térmica.
- Tiempo de accionamiento integral calentar: Solamente visible si en el parámetro de tipo de calefacción se escogió la última opción. Aquí podemos introducir el tiempo de la inercia térmica.
- Tipo regulación de calefacción: Sirve para seleccionar el tipo de control que queremos que se lleve a cabo sobre la calefacción. 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 (PWM)" 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.
- Tipo de refrigeración: Para que el control proporcional integral PI sea posible el controlador debe conocer el tipo de sistema de refrigeración que está controlando, y su inercia térmica, en grados Kelvin por minuto. Tenemos dos opciones preconfiguradas para los sistemas más comunes, que son los fan-coils y los split, pero también podemos introducir esas variables manualmente si las conocemos. Para eso hay que seleccionar la opción "mediante parámetro de regulación". En ese caso aparecen los dos parámetros siguientes.

- Rango proporcional enfriar: Solamente visible si en el parámetro anterior se escogió la última opción. Aquí podemos introducir los °K de la inercia térmica.
 - Tiempo de accionamiento integral enfriar: Solamente visible si en el parámetro de tipo de refrigeración se escogió la última opción. Aquí podemos introducir el tiempo de la inercia térmica.
 - Modo funcionamiento tras reinicio: Autoexplicativo. Solamente visible si el aparato se ha seleccionado en modo KNX.
 - Perfil tras reset: Autoexplicativo. Solamente visible si el aparato se ha seleccionado en modo hotel.
 - Conmutación entre calentar y enfriar: En caso de que se haya seleccionado control de calefacción y de refrigeración, el aparato deberá conmutar entre ambos estados a lo largo del tiempo. En este parámetro se puede escoger la opción automática, con lo cual él mismo activará el frío o el calor dependiendo de la relación que haya en cada momento entre la temperatura real y la consigna. En caso de escoger la opción de objeto, solamente cambiará entre calefacción y refrigeración cuando así se le mande a través del objeto 59.
 - Envío cíclico calentar / enfriar conmutación: Solamente visible en caso de haber escogido la opción de conmutar entre calentar y enfriar automáticamente. En este caso, el objeto 59 es un objeto de salida que servirá para enviar el modo de funcionamiento al bus. Si aquí ponemos un valor distinto de cero, esa información se mandará al bus de forma cíclica.
 - Modo de funcionamiento calentar / enfriar tras reinicio: Solamente visible en caso de que la conmutación entre calentar y enfriar se haga de forma manual.
 - Protección heladas / calor: Solamente visible en caso de que el aparato esté funcionando en modo KNX. Aquí se define en qué circunstancia pasará el termostato a modo de protección contra extremos. Seleccionando el modo automático aparece un parámetro que nos permite establecer el descenso de temperatura por minuto que tendrá que ocurrir para que el aparato entre en modo de protección contra extremos. Un segundo parámetro nos permite establecer durante cuánto tiempo estará en modo protección antes de regresar a su modo normal de funcionamiento.
- Si seleccionamos la opción “mediante estado de ventana”, irá a protección contra extremos cuando reciba un telegrama por el objeto 58.
- Modo automático protección contra heladas. Descenso de temperatura: Solamente visible si el termostato está configurado en modo KNX, y se ha escogido que el paso a protección contra extremos sea automático. Aquí se define

cuántos grados o décimas de grado debe caer la temperatura en un minuto para que pase a protección contra extremos.

- Duración de protección contra heladas modo automático: Solamente visible si el termostato está configurado en modo KNX, y se ha escogido que el paso a protección contra extremos sea automático. Aquí se define cuánto tiempo permanecerá en protección contra extremos antes de regresar a su modo normal de funcionamiento.

- Perfil "Building protection" adicional a través de: Solamente visible en caso de que el aparato esté funcionando en modo hotel. Aquí se define en qué circunstancia pasará el termostato a modo "Building Protection". Seleccionando el modo automatismo aparece un parámetro que nos permite establecer el descenso de temperatura por minuto que tendrá que ocurrir para que el aparato entre en modo de protección contra extremos. Un segundo parámetro nos permite establecer durante cuánto tiempo estará en modo protección antes de regresar a su modo normal de funcionamiento.

Si seleccionamos la opción "mediante estado de ventana", irá a "Building protection" cuando reciba un telegrama por el objeto 58.

- Automatismo "Building protection" reducción de temperatura: Solamente visible si el termostato está configurado en modo hotel, y se ha escogido que el paso a protección sea automático. Aquí se define cuántos grados o décimas de grado debe caer la temperatura en un minuto para que pase a modo protección.

- Duración de "Building protection" modo automático: Solamente visible si el termostato está configurado en modo hotel, y se ha escogido que el paso a protección sea automático. Aquí se define cuánto tiempo permanecerá en protección antes de regresar a su modo normal de funcionamiento.

- Retardo estado de ventana: Solamente visible si se ha escogido que el paso a protección sea por contacto de ventana. Aquí se define el tiempo que tiene que estar la ventana abierta para que entre en protección contra extremos.

- Retardo para cambio de perfil en función de temperatura: Solamente visible si se ha configurado el aparato en modo hotel. Si funcionando en modo calefacción la temperatura llega a ser muy baja o muy alta cuando funciona en modo refrigeración, el aparato pasa automáticamente a "Building Protection" tras un determinado retardo que se especifica en este parámetro.

6.5.4. Parámetros “RTR – Valores nominales” con el aparato en modo KNX:

Este grupo de parámetros trata con todo lo referente al cálculo de la temperatura de consigna (temperatura nominal). Si en el grupo de parámetros “Aplicar configuración” se ha escogido que funcione en modo KNX, en este grupo nos aparecen los siguientes parámetros:

- ¿Sobrescribir valores nominales en aparato con proceso de programación ETS?: Los valores de algunos de los parámetros descritos más adelante pueden ser posteriormente modificados mediante objetos de comunicación. En este parámetro se especifica si volverán a su valor parametrizado tras volcar de nuevo la aplicación.

- Valor nominal confort calentar (temperatura nominal básica): 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 50, si está disponible.

- Adoptar permanentemente modificación desplazamiento valor nominal: El valor nominal básico de consigna puede ser modificado, por ejemplo mediante el objeto de comunicación 50 o en el nivel de menú 2. 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 50, mediante el cual se podrá modificar por el bus la temperatura base.

- Aplicar permanentemente la modificación del valor nominal de temperatura básica: Si contestamos negativamente, el valor de temperatura nominal recibido por el bus se perderá tras hacer un reset del aparato.

- Zona muerta entre calentar y enfriar: Aparece cuando el controlador tiene control simultáneo de calefacción y refrigeración, para evitar que el sistema oscile si 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.

- Valor del desplazamiento de valor nominal: Determina el salto de temperatura que producirá cada pulsación del botón del display.

- Reducción temperatura nominal en modo Standby 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 +- Botón ajuste

- Reducción temperatura nominal en modo Noche calentar: 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 al botón de ajuste.

T consigna = T base - T 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 consigna = T base + T reducción standby +- Botón 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 al botón de ajuste.

T consigna = T base + T reducción noche

- Envío al variar la temperatura nominal: 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.

- Limitación de la temperatura nominal en el modo refrigeración: Se trata de no permitir que la consigna se aleje en más de un determinado valor de la temperatura exterior, cuando se trabaja en modo refrigeración. Seleccionando la opción "solo diferencia respecto de la temperatura externa" hará que se compare siempre la temperatura de consigna con la temperatura exterior, y la diferencia nunca podrá superar la diferencia que se establezca en el parámetro "Diferencia con respecto a temperatura externa en modo refrigeración.". La limitación se activa si la temperatura exterior supera los 32 °C, momento en que la consigna se

elevará hasta quedar a la diferencia establecida por el parámetro mencionado. Esta situación se mantendrá hasta que la temperatura exterior baje de los 32 °C.

Con el ajuste “solo temperatura nominal máxima”, la consigna nunca podrá superar en modo refrigeración lo especificado en el parámetro “Temperatura nominal máx. en modo refrigeración”. Esto afectará a todos los modos de funcionamiento con excepción de la protección contra extremos.

Finalmente, el ajuste “Temp. nom. máx. y diferencia con respecto a la temperatura exterior” es una combinación de ambas cosas. Hacia abajo la consigna se verá limitada por la diferencia máxima con la temperatura exterior y hacia arriba por la temperatura máxima de consigna.

- Diferencia con respecto a la temperatura externa en modo refrigeración: Determina la diferencia máxima que puede haber entre la temperatura exterior y la consigna en modo confort.
- Temperatura nominal máx. en modo refrigeración: La consigna no puede ser inferior a este valor.

6.5.5. Parámetros “RTR – Valores nominales” con el aparato en modo Hotel:

Este grupo de parámetros trata con todo lo referente al cálculo de la temperatura de consigna (temperatura nominal). Si en el grupo de parámetros “Aplicar configuración” se ha escogido que funcione en modo Hotel, en este grupo nos aparecen los siguientes parámetros:

- ¿Sobrescribir valores nominales en aparato con proceso de programación ETS?: Los valores de algunos de los parámetros descritos más adelante pueden ser posteriormente modificados mediante objetos de comunicación. En este parámetro se especifica si volverán a su valor parametrizado tras volcar de nuevo la aplicación.
- Valor nominal confort calentar (temperatura nominal básica): 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 50, si está disponible.
- Aceptar permanentemente modificación desplazamiento valor nominal básico en cambio perfil Confort -> Eco: El valor nominal básico de consigna puede ser modificado, por ejemplo mediante el objeto de comunicación 50 o en el nivel de menú 2. 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 50, mediante el cual se podrá modificar por el bus la temperatura base.

- ¿Aplicar permanentemente cambio valor nominal de temperatura básica al cambiar perfil? Restablecer mediante perfil standby: Si contestamos negativamente, el valor de temperatura nominal recibido por el bus se perderá tras hacer un reset del aparato.

- Zona muerta entre calentar y enfriar: Aparece cuando el controlador tiene control simultáneo de calefacción y refrigeración, para evitar que el sistema oscile si 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.

- Valor del desplazamiento de valor nominal: Determina el salto de temperatura que producirá cada pulsación del botón del display.

- Reducción temperatura nominal en perfil confort- calentar: Determina el incremento negativo de temperatura que se aplicará sobre el valor de base cuando el termostato se encuentre en modo de confort-, para el funcionamiento en calefacción.

$T \text{ consigna} = T \text{ base} - T \text{ reducción confort-} \pm \text{ Botón ajuste}$

- Reducción temperatura nominal perfil Eco calentar: Determina el incremento negativo de temperatura que se aplicará sobre el valor de confort cuando el termostato se encuentre en modo Eco, para el funcionamiento en calefacción.

$T \text{ consigna} = T \text{ base} - T \text{ reducción Eco} \pm \text{ Botón ajuste}$

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

$T \text{ consigna} = T \text{ base} - T \text{ reducción standby} \pm \text{ Botón ajuste}$

- Aumento temperatura nominal en perfil confort- enfriar: Determina el incremento positivo de temperatura que se aplicará sobre el valor de base cuando el termostato se encuentre en perfil confort-, para el funcionamiento en refrigeración.

$T \text{ consigna} = T \text{ base} + T \text{ aumento confort-} \pm \text{ Botón ajuste}$

- Aumento temperatura nominal en perfil Eco enfriar: Determina el incremento positivo de temperatura que se aplicará sobre el valor de confort cuando el termostato se encuentre en perfil Eco, para el funcionamiento en refrigeración.

$$T \text{ consigna} = T \text{ base} + T \text{ aumento Eco} \pm \text{ Botón ajuste}$$

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

$$T \text{ consigna} = T \text{ base} + T \text{ aumento standby} \pm \text{ Botón ajuste}$$

- Envío al variar la temperatura nominal: 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.

- Limitación de la temperatura nominal en el modo refrigeración: Se trata de no permitir que la consigna se aleje en más de un determinado valor de la temperatura exterior, cuando se trabaja en modo refrigeración. Seleccionando la opción “solo diferencia respecto de la temperatura exterior” hará que se compare siempre la temperatura de consigna con la temperatura exterior, y la diferencia nunca podrá superar la diferencia que se establezca en el parámetro “Diferencia con respecto a temperatura exterior en modo refrigeración”. La limitación se activa si la temperatura exterior supera los 32 °C, momento en que la consigna se elevará hasta quedar a la diferencia establecida por el parámetro mencionado. Esta situación se mantendrá hasta que la temperatura exterior baje de los 32 °C.

Con el ajuste “solo temperatura nominal máxima”, la consigna nunca podrá superar en modo refrigeración lo especificado en el parámetro “Temperatura nominal máx. en modo refrigeración”. Esto afectará a todos los modos de funcionamiento con excepción de la protección contra extremos.

Finalmente, el ajuste “Temp. nom. máx. y diferencia con respecto a la temperatura exterior” es una combinación de ambas cosas. Hacia abajo la consigna se verá limitada por la diferencia máxima con la temperatura exterior y hacia arriba por la temperatura máxima de consigna.

- Diferencia con respecto a la temperatura exterior en modo refrigeración: Determina la diferencia máxima que puede haber entre la temperatura exterior y la consigna en modo confort.

- Temperatura nominal máx. en modo refrigeración: La consigna no puede ser inferior a este valor.

6.5.6. Parámetros “RTR – Salida variables control y estado”:

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 al variar en: Determina el porcentaje de variación del resultado del algoritmo que será necesario para que se envíe un telegrama al sistema.
- Tiempo de ciclo variable de control conmutante: 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 envío automático: 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.
- Emisión de la variable de control calentar: Autoexplicativo.
- Emisión de la variable de control enfriar: Autoexplicativo.
- Mensaje calentar: Habilita el objeto 114, mediante el cual el controlador informa al bus si hay demanda de calefacción.
- Mensaje enfriar: Habilita el objeto 115, mediante el cual el controlador informa al bus si hay demanda de refrigeración.
- Límite de variable de control: Mediante este parámetro podemos limitar el valor de la variable de control, tanto para calefacción como para refrigeración principal y adicional, entre un límite máximo y mínimo. Si escogemos la opción de activado permanente, a continuación aparece una lista de parámetros donde podemos establecer ese máximo y mínimo para cada caso. La otra opción habilita el objeto 108, a través del cual podemos habilitar y deshabilitar esta función de limitación de salida de variable de control.

- Límite variable de control tras reinicio: Si en el parámetro anterior se escogió la opción de activable a través de objeto, aquí se especifica si la limitación quedará activa o inactiva tras el reinicio del aparato.
- Variable de control mínima/máxima calentar/enfriar: Estos parámetros están solamente disponibles si se activó el la limitación del valor de control, y a través de ellos podemos fijar en cada caso el máximo y mínimo de la variable de control.
- Estado regulador: Si se escoge la opción “Regulador en general”, el objeto 60 queda configurado como 1 byte, a través del cual el controlador es capaz de mandar todos sus estados en un solo telegrama. Véase apartado de descripción de los objetos de comunicación. La opción “Conforme con KNX” también lo transmite en 1 byte, pero en este caso en formato normalizado KNX.

6.5.7. Parámetros “RTR – Funcionalidad del regulador”:

- Desconectar regulador (modo punto de rocío): Habilitando este parámetro aparece el objeto 98, a través del cual podemos bloquear totalmente el aparato. Este bloqueo tendrá prioridad absoluta sobre el resto de los modos y objetos.

6.5.8. Parámetros “RTR – Control del ventilador”

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

- Cantidad de niveles de ventilador: Número de velocidades que tendrá el ventilador.
- Cambio de nivel de ventilador con: Si se escoge la opción de 1 byte, solamente habrá un objeto de comunicación de 1 byte, el 136, a través del cual se enviará la velocidad a la que tiene que ir el ventilador. El valor “0” indica ventilador apagado, mientras que los valores 1 al 3 de ese byte activarán en el correspondiente actuador las diferentes velocidades. Si se escoge la opción de 3 bits, este objeto será de 1 bit, y quedará asociado a la velocidad 1, y después aparecerán otro u otros dos objetos de 1 bit, según se hayan escogido 2 o 3 velocidades.
- Valor umbral ventil. x -> nivel x (%): Estos parámetros determinan el umbral del porcentaje del algoritmo PI resultante para que se cambie de una velocidad a otra en el funcionamiento automático del ventilador.
- Histéresis entre valores umbral: Este porcentaje determina la histéresis para cambiar de un umbral a otro, para evitar oscilaciones cuando la salida del algoritmo esté muy próxima a uno de los umbrales.

- Tiempo de espera al cambiar de nivel: Autoexplicativo.
- Límite de nivel (nivel máx. ventilador): Puede ser interesante que el ventilador pueda tener una velocidad limitada en determinados períodos, por ejemplo, durante la noche. Aquí se puede escoger cuál será la velocidad máxima en ese período. Esa situación se activará mediante el objeto 146.
- Comportamiento durante la posición forzada: Comportamiento del ventilador si se activa la posición forzada mediante el objeto 145.
- Interpretación objeto control ventilador automático/manual: Se refiere a los objetos 135 y 150.
- Retardo desconex. ventilador calentar, *0,1s, 0=inactivo: Aquí se puede establecer un retardo a la desconexión para cuando el ventilador tenga que pasar de la velocidad más alta a cero, en modo calefacción.
- Retardo desconex. ventilador enfriar, 0=inactivo: Aquí se puede establecer un retardo a la desconexión para cuando el ventilador tenga que pasar de la velocidad más alta a cero, en modo refrigeración.
- Protección del ventilador: Si se activa esta protección, el aparato vigilará las salidas que se hayan mantenido inactivas las últimas 24 horas, y activará su ventilador en la velocidad máxima parametrizada durante 5 minutos.
- Arranque con nivel: Aquí se define a qué velocidad se irá el ventilador cuando arranque desde cero. Lo normal es que vaya a la velocidad 1. Pero hay ventiladores que no pueden arrancar a una velocidad muy pequeña; en este caso podemos escoger una velocidad mayor, y una vez que el ventilador esté en marcha, ya llegará a la velocidad que le corresponda de forma automática.
- Variable de control es 0% hasta que variable control interna sea mayor que (%): Si ponemos aquí un valor, el RCD considerará que la salida del algoritmo es 0% hasta que no sobrepase este valor.
- Variable de control es 100% en cuanto la variable de control interna es mayor que (%): Si ponemos aquí un valor, el RCD considerará que la salida del algoritmo es 100% hasta que no sobrepase caiga por debajo de este valor.
- Offset variable de control, (%): Sirve para introducir una desviación en la salida del algoritmo, de cara al control automático de la velocidad del ventilador.

Los siguientes parámetros aparecen si el aparato está configurado en modo KNX:

- Guardar nivel de ventilador manual al cambiar de perfil confort -> modo noche: La opción afirmativa guarda los ajustes de ventilación que el aparato tenía en modo confort cuando pasa a modo noche. Cuando se regrese posteriormente a modo confort, recupera automáticamente esos ajustes. Si respondemos negativamente a este parámetro, los ajustes de ventilación que había en confort se perderán cuando cambiemos de modo.

- Control del ventilador modo standby: Establece el comportamiento del ventilador cuando se pasa a modo standby. Escogiendo la opción “Nivel de ventilador 1 auto mínimo”, el ventilador irá en modo automático, pero nunca con una velocidad inferior a 1.

- Control del ventilador modo noche: Establece el comportamiento del ventilador cuando se pasa a modo noche. Escogiendo la opción “Nivel de ventilador 1 auto mínimo”, el ventilador irá en modo automático, pero nunca con una velocidad inferior a 1.

Los siguientes parámetros aparecen si el aparato está configurado en modo Hotel:

- Guardar nivel de ventilador manual al cambiar de perfil confort -> Eco: La opción afirmativa guarda los ajustes de ventilación que el aparato tenía en modo confort cuando pasa a modo Eco. Cuando se regrese posteriormente a modo confort, recupera automáticamente esos ajustes. Si respondemos negativamente a este parámetro, los ajustes de ventilación que había en confort se perderán cuando cambiemos de modo.

- Control del ventilador perfil confort-: Establece el comportamiento del ventilador cuando se pasa a modo confort-. Escogiendo la opción “Nivel de ventilador 1 auto mínimo”, el ventilador irá en modo automático, pero nunca con una velocidad inferior a 1.

- Control del ventilador perfil Eco: Establece el comportamiento del ventilador cuando se pasa a modo Eco. Escogiendo la opción “Nivel de ventilador 1 auto mínimo”, el ventilador irá en modo automático, pero nunca con una velocidad inferior a 1.

- Control del ventilador perfil standby: Establece el comportamiento del ventilador cuando se pasa a modo standby. Escogiendo la opción “Nivel de ventilador 1 auto mínimo”, el ventilador irá en modo automático, pero nunca con una velocidad inferior a 1.