



**CONTROLADOR RCD F 50**  
**2 Fases**  
**4 Fases**



**2 Fases, ...5192KRMTSD**  
**4 Fases, ...5194KRMTSD**

**Controlador RCD F 50**

Familia: Sensores

Producto: UP

**519x KRM TSD**

## INDICE

|   |    |
|---|----|
| 1. Descripción de su función: .....   | 4  |
| 2. Esquema del aparato: .....   | 6  |
| 3. Puesta en marcha: .....  | 11 |
| 4. Funcionamiento del controlador: .....                                    | 12 |
| 4.1. El display en modo de funcionamiento normal: .....                     | 12 |
| 5. Características técnicas: .....  | 21 |
| 6. Programa de aplicación:.....   | 22 |
| 6.1. Descripción funcional de la aplicación: .....                          | 22 |
| 6.2. Principio de funcionamiento del controlador de climatización:.....     | 27 |
| 6.3. Notas de software:.....  | 38 |
| 6.4. Objetos de comunicación:.....  | 38 |
| 6.4.1. Objetos para el teclado: .....                                       | 39 |
| 6.4.2. Objetos para las funciones de bloqueo: .....                         | 43 |
| 6.4.3. Objetos para el control de climatización:.....                       | 46 |
| 6.4.5. Objetos para el display:.....  | 57 |
| 6.4.6. Objetos para el auxiliar de controlador de zona de temperatura:..... | 58 |
| 6.5. Parámetros: .....  | 61 |
| 6.5.1. Parámetros “General”:.....   | 61 |
| 6.5.2. Parámetros “TSM”:.....   | 62 |
| 6.5.2.1. Parámetros “Configuración TSM”: .....                              | 62 |
| 6.5.2.2. Parámetros “Interruptor basculante x”: .....                       | 66 |
| 6.5.2.3. Parámetros TSM – Tx – LED de estado: .....                         | 71 |
| 6.5.2.4. Parámetros “Tecla x”: .....  | 73 |
| 6.5.3. Parámetros “TSEM”: .....   | 74 |
| 6.5.4. Parámetros de “Regulación de la temperatura”: .....                  | 74 |
| 6.5.4.1. Parámetros “Configuración”:.....                                   | 74 |
| 6.5.4.2. Parámetros “Regulador 1”: .....                                    | 74 |
| 6.5.4.3. Parámetros “Funcionalidad del regulador” .....                     | 75 |
| 6.5.4.4. Parámetros “Regulador general” .....                               | 76 |
| 6.5.4.5. Parámetros “Control del ventilador”:.....                          | 79 |
| 6.5.4.6. Parámetros “Salida de variables de control y de estado”: .....     | 80 |
| 6.5.4.7. Parámetros “Valores prescritos”: .....                             | 82 |
| 6.5.4.8. Parámetros “Medición de la temperatura ambiente” .....             | 88 |
| 6.5.5. Parámetros “Bloqueo”: .....  | 90 |
| 6.5.5.1. Parámetros “General”: .....  | 90 |
| 6.5.5.2. Parámetros “Función bloqueo 1”: .....                              | 92 |
| 6.5.5.3. Parámetros “Bloquear – selección de teclas”: .....                 | 92 |

---

|   |    |
|---|----|
| 6.5.6. Parámetros “Escenas”:                        | 92 |
| 6.5.6.1. Parámetros “General”                       | 92 |
| 6.5.6.2. Parámetros “Escena x: Szene x”             | 93 |
| 6.5.7. Parámetros “Alarma”:                         | 94 |
| 6.5.8. Parámetros “Display”:                        | 95 |
| 6.5.8.1. Parámetros “General”:                      | 95 |
| 6.5.8.2. Parámetros “Información de indicaciones”:  | 96 |
| 6.5.8.3. Parámetros “Símbolos de función de tecla”: | 96 |

## 1. DESCRIPCIÓN DE SU FUNCIÓN:

Este aparato unifica la funcionalidad de un teclado de KNX de 2 fases o 4 fases, según modelo, un display y dos controles separados de clima. Así pues, permite integrar funciones de iluminación, control de persianas, audio y clima en un solo aparato. Se le puede conectar un módulo de ampliación para tener aún más funciones. La configuración tanto del módulo principal como del de ampliación se hace a través del ETS.

### **Funcionamiento del teclado y los LEDs**

Envía diferentes tipos de telegrama al pulsar cualquiera de sus teclas, en función de la parametrización que se le haya dado mediante el ETS. Pueden ser telegramas de accionamiento, regulación, control de persianas, valores luminosidad o temperatura, etc. También permite el funcionamiento a dos canales, siendo posible enviar un telegrama por un objeto de comunicación al realizar pulsación corta, y otro telegrama distinto al hacer pulsación larga. Además, cualquier tecla se puede configurar para conmutar entre el display correspondiente al control de clima de la estancia 1 y de la estancia 2.

Cada tecla dispone de un LED RGB de estado, que puede estar siempre encendido, parpadear, o bien depender del estado de la función que controle. Puede señalar el resultado de una función lógica y también pueden ser controlado externamente a través de objetos de comunicación, mostrando incluso un color diferente en función del valor que le llegue por ese objeto. La intensidad de los LED se puede regular en 5 niveles. Esto permite reducir su brillo durante la noche, a partir de la recepción de un telegrama. La activación del modo de programación se señala alternando los LED 1 y 2 entre los colores azul y rojo, al tiempo que aparece la inscripción "Prog" en el display.

### **Funcionamiento de los controladores de temperatura:**

El aparato tiene dos controladores de temperatura totalmente independientes entre sí. Cada uno con su temperatura consigna y real diferenciadas y un algoritmo propio de control.

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). Como novedad, incorpora la posibilidad de tratar la temperatura de consigna de dos maneras: La primera se basa en establecer una consigna base que en principio se corresponde con el modo confort, y sobre la misma se sumarán o restarán unos grados cuando entremos en modo noche o stand-by. Es la forma tradicional de funcionar. La segunda opción es funcionar con tres temperaturas de consigna absolutas, que entrarán en vigor cuando se active el modo confort, stand-by o noche respectivamente. 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.

En combinación con un controlador de temperatura que disponga de un objeto de 1 byte para cambiar el modo de funcionamiento, este aparato se puede usar como auxiliar de ese controlador. 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.

La base de datos del aparato proporciona tres bloques de medición de temperatura separados. Puede recibir hasta 3 temperaturas desde sensores externos, pulsadores KNX con medición de temperatura o pulsadores de ampliación TSEM. Estas temperaturas se pueden ponderar con la medición del propio aparato.

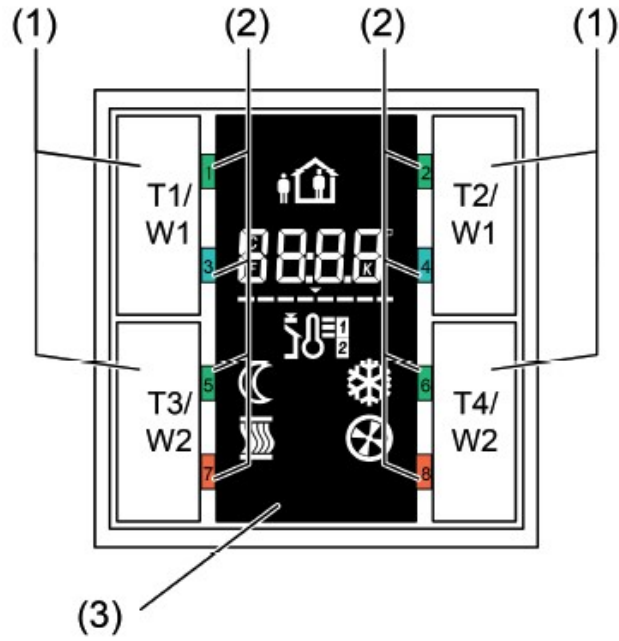
### Funcionalidad del display

El display sirve básicamente para mostrar información sobre el control de clima de las 2 estancias que puede manejar. Un total de 17 informaciones que se pueden mostrar de forma cíclica o llamadas desde un objeto de comunicación. Si así se habilita en los parámetros, en el display se mostrará el modo menú, donde se podrán mostrar diferentes temperaturas, además de modificar diferentes parámetros como temperatura de consigna, modo de presencia, modo de funcionamiento, control de ventilador, o luminosidad del display. En los modelos de LS y CD se pueden mostrar también símbolos para indicar las funciones de las teclas.

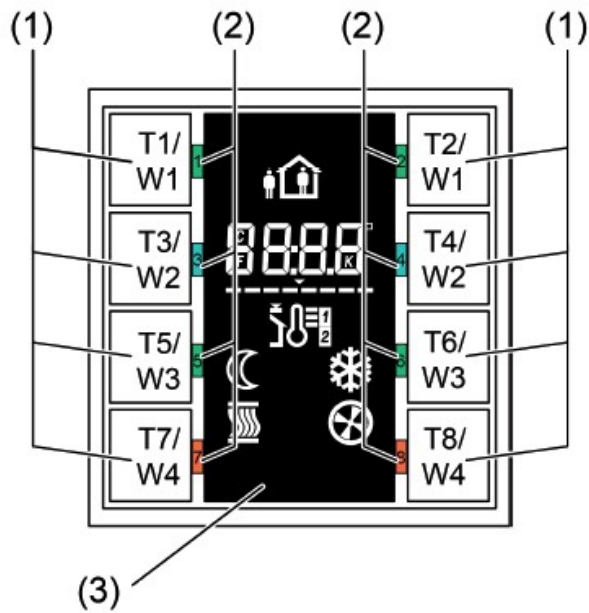
### Accesorios

|  |                      |
|--|----------------------|
| Juego de 2 teclas,                       | Ref. ...502 TSA...   |
| Juego de 4 teclas,                       | Ref. ...504 TSA...   |
| Módulo de ampliación de termostato       | Ref. ...5178 TSEM... |
| Módulo de ampliación de teclado, 1 fase  | Ref. ...5091 TSEM... |
| Módulo de ampliación de teclado, 2 fases | Ref. ...5092 TSEM... |
| Módulo de ampliación de teclado, 3 fases | Ref. ...5093 TSEM... |
| Módulo de ampliación de teclado, 4 fases | Ref. ...5094 TSEM... |
| Sensor de temperatura                    | Ref. FF7.8           |

2. ESQUEMA DEL APARATO:

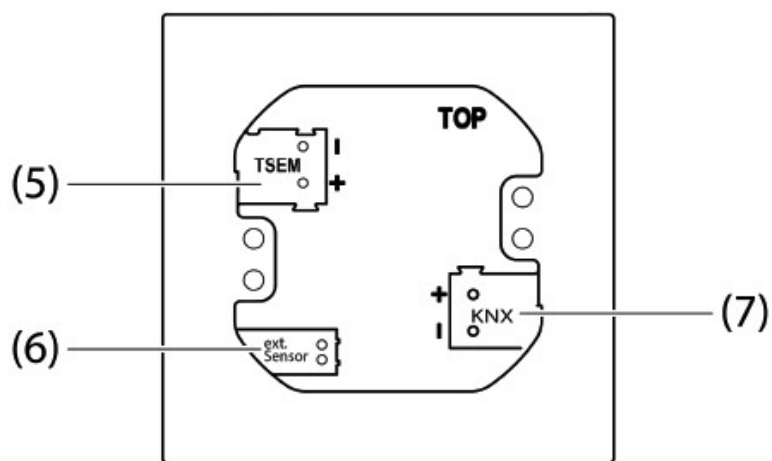


Modelo de 2 fases



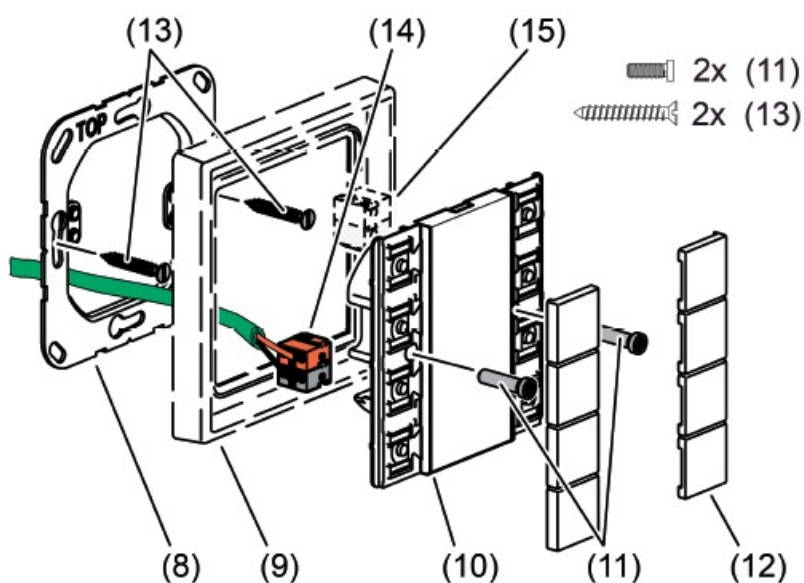
Modelo de 4 fases

- (1) Teclas
- (2) LEDs de estado
- (3) Display



Parte posterior

- (5) Conexión para el módulo de ampliación
- (6) Conexión para sensor de temperatura externo
- (7) Conexión para bus KNX



Despiece y montaje

- (8) Aro metálico
- (9) Marco de diseño
- (10) Módulo controlador
- (11) Tornillos de nylon para sujeción
- (12) Teclas para el controlador
- (13) Tornillos para la caja de empotrar
- (14) Conexión KNX
- (15) Conexión para el módulo auxiliar o de ampliación

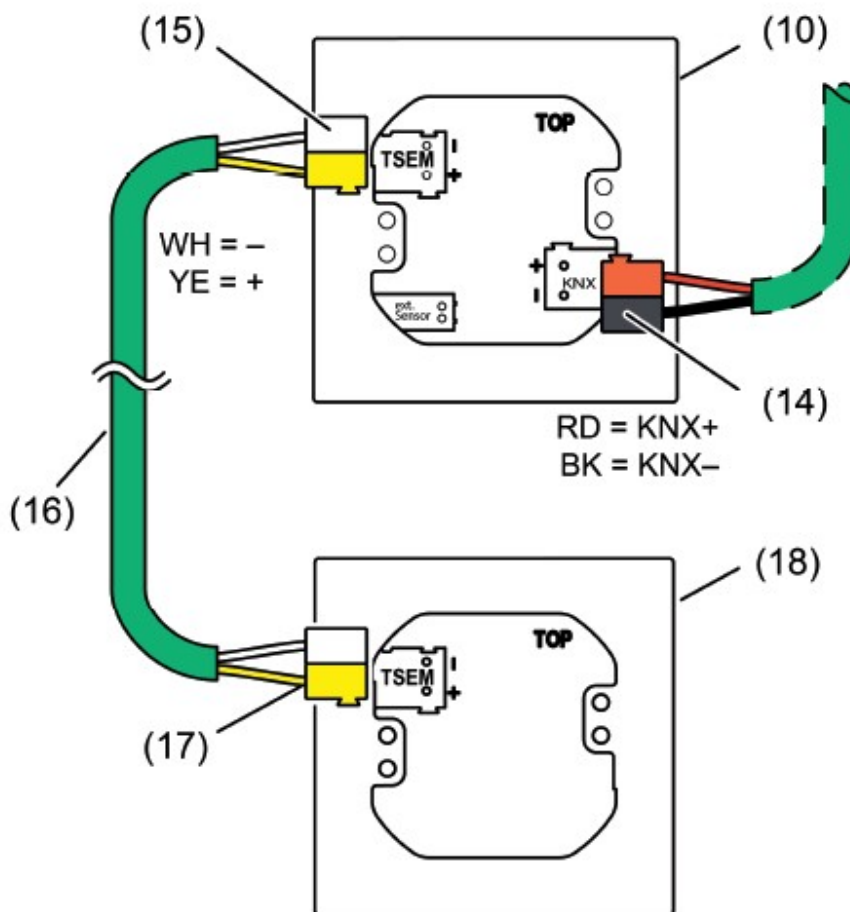
Altura de montaje recomendada: 1.50 m.

La colocación del aro metálico depende del diseño que se utilice. La cara “**A**” es para las series A, CD y FD, mientras que la cara “**B**” es para la serie LS. Una vez seleccionada la marca adecuada, se coloca con la indicación TOP hacia arriba, y se fija a la pared con los tornillos (13).



Coloque después el marco de diseño (9) sobre el aro metálico. Pase el cable por dentro del marco, y conecte el controlador (10) al KNX mediante el Terminal (14). El controlador se encaja a presión con el aro metálico.

A continuación se colocan y aprietan los tornillos de nylon (11), sin hacer demasiada fuerza.



Conexión del módulo de ampliación

(10) Módulo controlador

(14) Conexión a KNX

(15) Conexión del módulo controlador para el módulo de ampliación

(16) Cable de conexión entre módulo controlador y de ampliación

(17) Conexión del módulo de ampliación para el módulo controlador

(18) Módulo de ampliación.

La colocación del aro metálico depende del diseño que se utilice. La cara “**A**” es para las series A, CD y FD, mientras que la cara “**B**” es para la serie LS. Una vez seleccionada la marca adecuada, se coloca con la indicación TOP hacia arriba.

El módulo de expansión se puede conectar a cualquier controlador. Si se desea colocar ambos aparatos en un cajetín doble, uno debajo del otro, se debe emplear el aro metálico doble.

### **ATENCIÓN**

Si se monta el módulo expansor combinado en una caja doble con el módulo principal: Coloque el aro metálico doble en la orientación correcta en la caja de empotrar. Ponga cuidado en la inscripción TOP, y “A” o “B” en la cara frontal. Utilice los tornillos para fijar a la caja de empotrar.

Coloque el marco de diseño sobre el aro metálico, y después el módulo expansor en el aro metálico. Pase el cable de conexión de un cajetín a otro, por debajo del aro metálico.

Con el conector del cable de conexión en la orientación correcta, insértelo en la conexión prevista en el controlador. Asegúrese de que el cable no queda atrapado.

Conecte el módulo controlador al bus KNX mediante su terminal.

Presione el modulo controlador para encajarlo en el aro metálico.

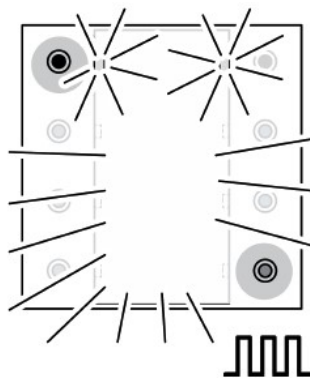
Sujete el controlador al aro metálico haciendo uso de los tornillos de plástico.

**Apriételos suavemente.**

Monte las teclas sobre el módulo de ampliación.

### 3. PUESTA EN MARCHA:

El aparato lleva integrada la BCU, pero no dispone de LED o de botón de programación separados. El modo de programación se activa apretando el pulsador superior izquierdo e inferior derecho, con un cierto retardo entre ellos. Al entrar en modo de programación, los LEDs de estado 1 y 2 irán cambiando entre los colores rojo y azul con una frecuencia de 4 Hz, mientras que en el display aparecen las letras "Prog". El módulo de ampliación lo señala haciendo parpadear el campo de inscripción y el LED de funcionamiento. Para poner el aparato en modo de programación no es necesario extraer las teclas.

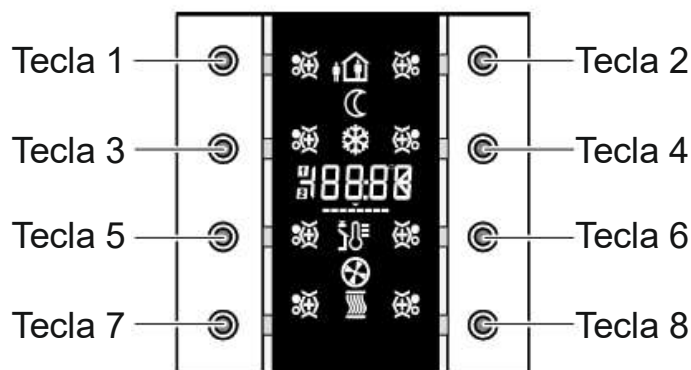


Aparato en modo de programación

Cargue la dirección física y la aplicación siguiendo el proceso en el software ETS.

#### 4. FUNCIONAMIENTO DEL CONTROLADOR:

El aparato dispone siempre de 8 teclas, tanto en la versión de 2 fases como en la versión de 4 fases. En la versión de dos fases las teclas van unificadas de 2 en 2. Dispone de dos modos de funcionamiento, y se puede navegar entre ellos haciendo uso de las teclas 1 y 2. Estas mismas teclas también sirven para manejar el menú. Alternativamente se puede parametrizar cualquier tecla para destinarla a estas funciones, pero entonces no podrá servir para otra cosa.



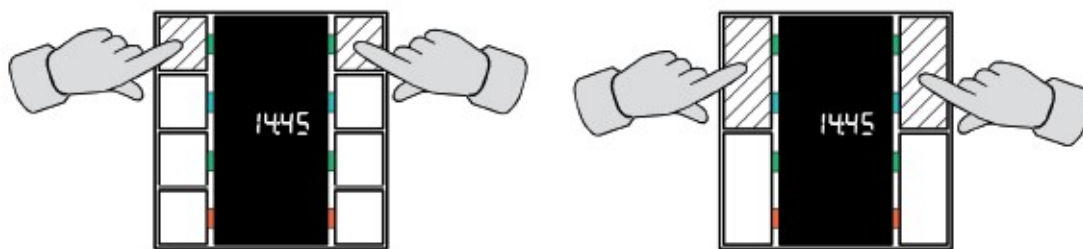
Numeración de teclas

##### 4.1. El display en modo de funcionamiento normal:

En su modo normal de funcionamiento puede mostrar hasta 17 informaciones en el display (temperatura real, temperatura de consigna, temperatura exterior o cualquier otra) junto con los símbolos correspondientes. Se podrá cambiar de una información a otra de manera cíclica o bien mediante pulsación de una tecla destinada a ello. Las temperaturas se pueden mostrar en °C o °F, según lo que se configure por parámetros.

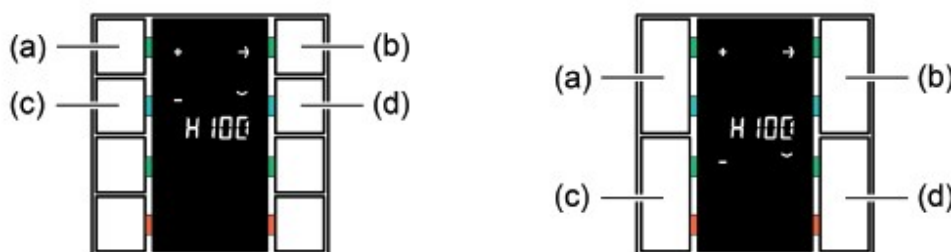
##### 4.2. El display en modo menú:

Este modo permite modificar algunos de los parámetros establecidos desde el ETS, sin utilizar ningún software. En el ETS se deberá seleccionar cuáles son los parámetros modificables mediante este modo menú. Para entrar en este modo menú hay que pulsar simultáneamente las teclas 1 y 2. Del mismo modo se sale del modo menú. Según se haya parametrizado, al dejar el modo menú pulsando las dos teclas, se guardará o no la información.



Entrada en modo menú

Una vez dentro del modo menú se nos presentará en el centro el valor a ajustar, y las teclas 1 a 4 servirán para navegar y para hacer los ajustes



Ejemplo del ajuste de luminosidad del display

En el ejemplo de la figura se muestra cómo sería el ajuste de luminosidad del display. Las teclas tendrán las siguientes funciones:

- (a) Aumentar luminosidad
- (b) Entrar al submenú / Regresar al menú superior
- (c) Reducir luminosidad
- (d) Navegar a la siguiente opción del menú

Mediante el ETS se decidirá qué parámetros se mostrarán en estos menús, y cuáles de ellos serán modificables. También se especificará cuál de ellos será el primero que aparecerá en ese modo menú. A partir de ahí, se irán mostrando en el orden que se ve a continuación:



1. Hora



2. Temperatura real



3. Temperatura consigna



4. Temperatura exterior



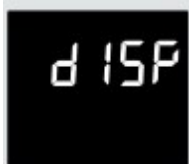
5. Temperatura discrecional, de 1 a 3

Se pueden habilitar hasta 3 objetos de comunicación de 2 byte para recibir cualquier tipo de temperatura mediante el KNX. Se les llama temperaturas discrecionales, y pueden ser mostradas en este modo de menú. La 1 y la 2 irán precedidas por un icono con ese número.



6. Navegación a menús inferiores 1 y 2

Mostrándose una de estas dos indicaciones, al pulsar la tecla 2 se entrará en el menú del regulador 1 y 2, respectivamente.



7. Navegación a menú de configuración del display



8. Ajuste de la temperatura base de confort para el RCD 1

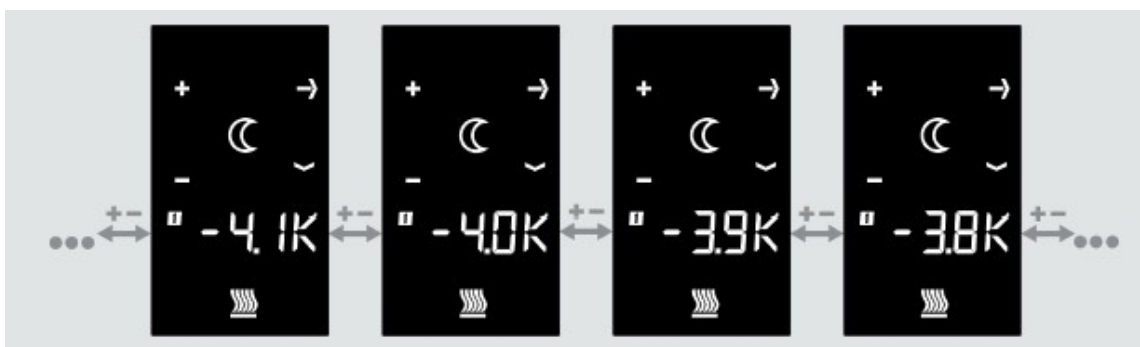
Si se ha activado el modo de edición, mediante las teclas + y – se puede ajustar la temperatura base o de confort en intervalos de +/- 0,1 K. La temperatura base depende del modo de funcionamiento configurado. En modo de solamente calor se establece directamente la temperatura de confort. En modo de frío es establece la temperatura de frío. Si se trabaja en modo frío y calor, entonces esta temperatura base se verá incrementada o decrementada por la zona muerta.



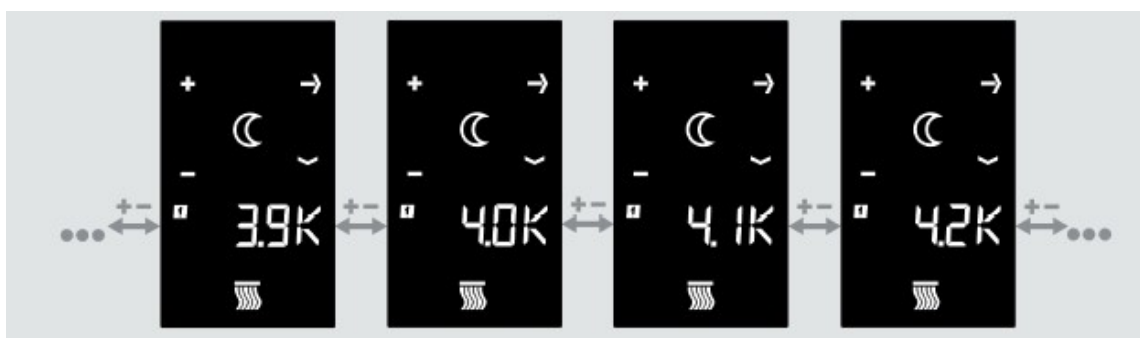
9. Ajuste de la reducción de consigna en calor para modo Stand-by en el RCD 1



10. Ajuste del aumento de consigna en frío para modo Stand-by en el RCD 1



11. Ajuste de la reducción de consigna en calor para modo Noche en el RCD 1



12. Ajuste del aumento de consigna en frío para modo Noche en el RCD 1



13. Activación del modo de presencia en el RCD 1

El concepto de activación de presencia se aplica a la circunstancia de que el termostato esté en un modo diferente del confort, y por alguna razón interese aun así pasar a modo confort, por lo general de modo temporal, y que después él mismo retome su estado anterior de forma automática.

El menú de activación de presencia se muestra con la letra „P“, seguida de un “0” si está inactivo y de un “1” si está activo. Se puede conmutar entre ambos modos haciendo uso de las teclas + y –. Los demás símbolos mostrados indican el modo de funcionamiento del termostato. Dependiendo del modo de funcionamiento activo en cada momento se podrá o no habilitar el modo presencia:

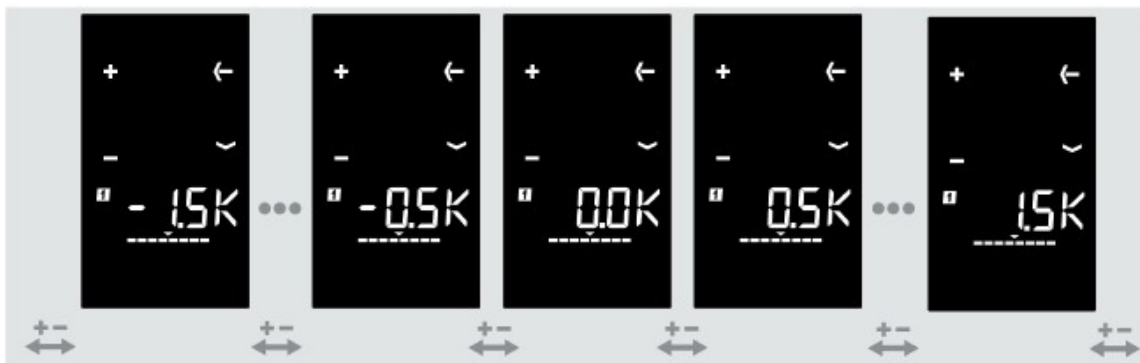
**Modo "confort" activo:** El símbolo de confort luce estáticamente y no es posible activar el modo presencia.

**Modo “stand-by activo”:** Mediante las teclas + y – se puede conmutar entre confort y stand-by.

**Modo “noche” activo:** Mediante las teclas + y – se puede conmutar entre modo noche y prolongación de confort. En este último caso, el aparato pasará a modo confort durante un tiempo parametrizado, para luego regresar a modo noche.

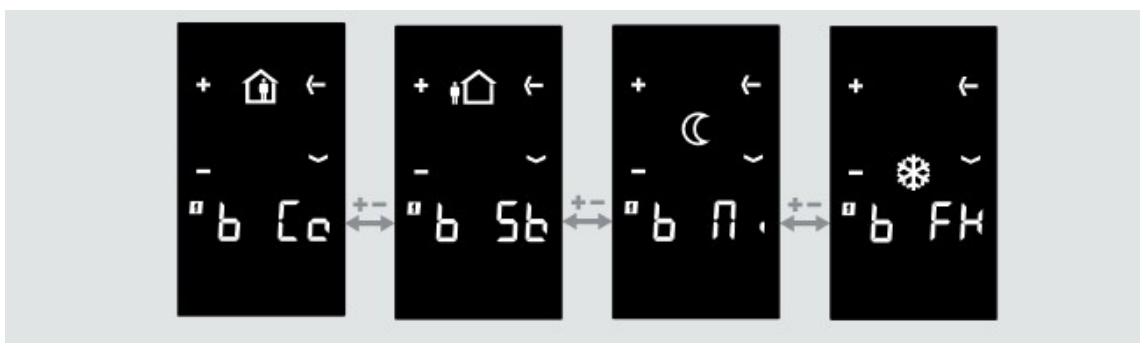


**Modo “protección contra extremos” activo:** Mediante las teclas + y – se puede conmutar entre modo protección contra extremos y prolongación de confort. En este último caso, el aparato pasará a modo confort durante un tiempo parametrizado, para luego regresar a protección contra extremos.



14. Ajuste del desplazamiento de consigna en el RCD 1

En este menú podemos ajustar en cuántos grados o fracciones se modificará la consigna tras cada pulsación sobre el botón de ajuste. Es decir, a qué diferencial corresponde cada guiñon del display.

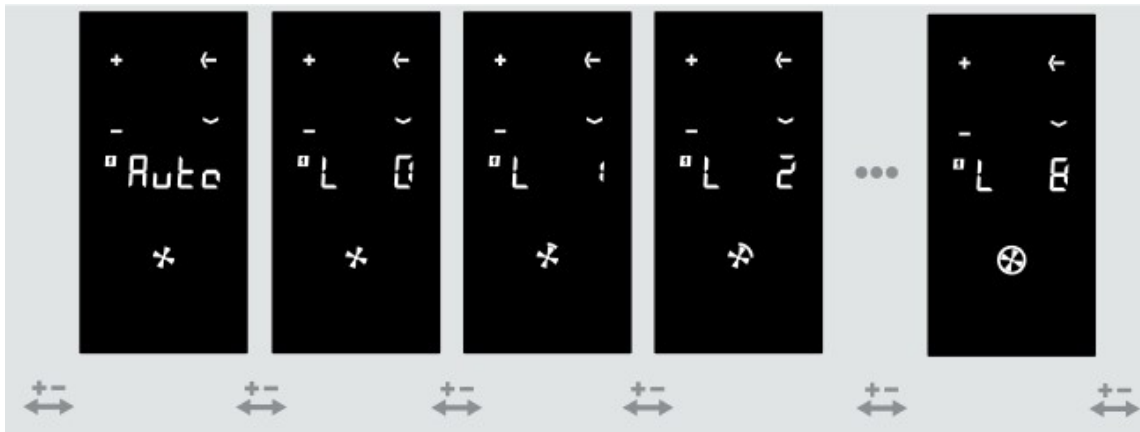


15. Establecimiento del modo de funcionamiento en el RCD 1

Si no disponemos de una tecla para cambiar de modo de funcionamiento, se puede hacer desde aquí. Las indicaciones son:

- b Co = Confort
- b Sb = Stand-by
- b Ni = Noche
- b FH = Protección contra extremos

Hay que tener en cuenta que el modo seleccionado solamente se activará realmente siempre y cuando no haya otro modo de mayor prioridad ya activo en el RCD.



16. Selección de velocidad del ventilador en el RCD 1

La indicación “Auto” se refiere a la velocidad automática del ventilador, mientras que las indicaciones L0 a L8 muestran las posibles velocidades manuales.



17. Muestra de los iconos y caracteres disponibles en los modelos LS y CD

Este punto del menú muestra todos los iconos y caracteres disponibles en el display de la LS y de la CD. Sirve como prueba para ver si todo el display funciona correctamente.



18. Muestra de los iconos y caracteres disponibles en el modelo A 500



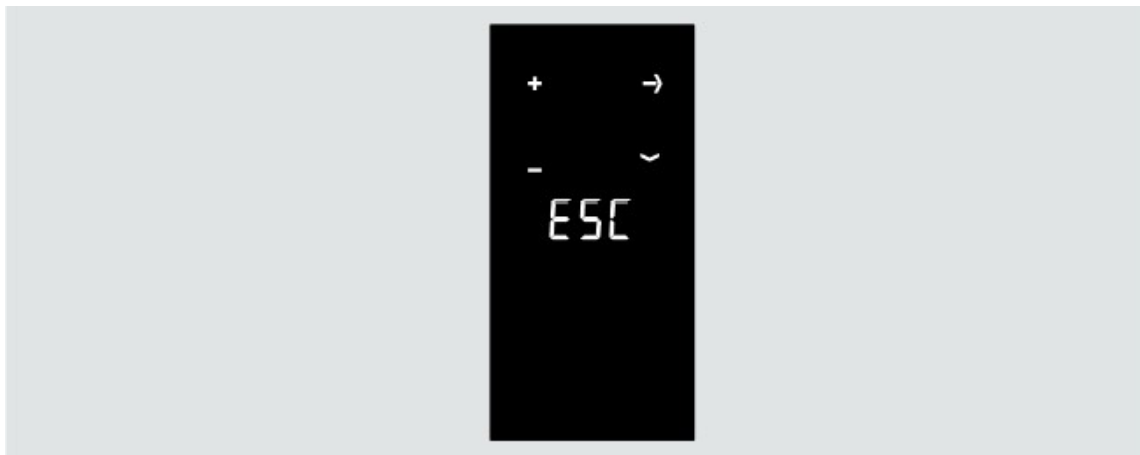
19. Ajuste de la luminosidad del display

En este menú se puede ajustar la luminosidad del display entre el 5% y el 100%



20. Abandonar el menú grabando los datos modificados

Llegado a este punto del menú, si se muestra “Stor” en el display, pulsando la tecla 2 saldremos del menú grabando los datos modificados.



21. Abandonar el menú sin grabar los datos modificados

Llegado a este punto del menú, si se muestra “Esc” en el display, pulsando la tecla 2 saldremos del menú grabando los datos modificados.

Tenga en cuenta que todas las opciones del menú y su comportamiento se verán condicionadas por los ajustes realizados en el ETS.

## 5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

**Protección:** IP 20  
**Temperatura de funcionamiento:** -5 °C a +45 °C  
**Temperatura de almacenaje:** -25 °C a +70 °C

### Alimentación KNX

**Alimentación:** 21...32 V DC  
**Consumo sin módulo ampliac:** máx. 15 mA  
**Consumo con módulo ampliac:** máx. 20 mA

**Conexión a KNX:** Mediante terminales de conexión

### Conexión a módulo ampliación:

**Longitud del cable:** máx: 30 m  
**Tipo de cable:** J-Y(St)Y 2×2×0,8mm

### Conexión a sensor de temperatura:

**Longitud del cable:** máx: 50 m

## 6. PROGRAMA DE APLICACIÓN:

Existen dos modelos que se diferencian en el número de pulsadores de que disponen:

- Controlador de estancia RCD, 2 fases, módulo compacto, 146D11
- Controlador de estancia RCD, 4 fases, módulo compacto, 146F11

### 6.1. Descripción funcional de la aplicación:

#### Funciones generales:

- El LED de funcionamiento puede estar permanentemente encendido o apagado, o ser activado mediante un objeto de comunicación.
- La retroiluminación del display puede estar permanentemente encendida o apagada, encenderse temporalmente tras pulsar una tecla, encenderse mientras esté activo el modo noche o bien mediante un objeto de comunicación. La luminosidad con que se enciende se puede fijar mediante el segundo modo de funcionamiento o incluso a través de un objeto de comunicación.
- Control de escenas integrado, mediante el cual se pueden grabar internamente hasta 8 escenas en las que pueden participar hasta 8 canales. Las escenas se pueden reproducir internamente o externamente mediante objeto auxiliar. Para cada escena, tanto la modificación de cualquier valor memorizado como su envío al bus puede ser permitido o bloqueado.
- El número de pulsadores se puede ampliar mediante el módulo de ampliación.
- Dispone de una función de alarma que hace que parpadeen todos los LEDs de estado en rojo.
- Tiene una función de bloqueo de teclas que al activarse puede hacer que todas las teclas queden sin función, que adopten una determinada función o que se comporten todas las teclas como una de las del teclado.

### **Funcionalidad del display:**

- Puede mostrar hasta 17 páginas de display con cambio cíclico entre ellas, o bien mostrar una página determinada y definida mediante objeto de comunicación. También se puede usar una tecla para cambiar de una página a otra.
- Posibilidad de mostrar temperatura de consigna, real, exterior o cualquier otra, combinada con el icono adecuado.
- En el modo menú se pueden mostrar los valores de temperatura real o consigna, el estado, el modo de funcionamiento o las velocidades del ventilador de los dos termostatos que incorpora.
- En el modelo de la serie CD y LS se pueden mostrar iconos que indiquen la función que tiene la tecla.
- Cuando se encuentra en modo de programación muestra la indicación “Prog” en el display.
- Durante el proceso de volcado de la programación se muestra la indicación “LOAD”
- Cuando el aparato nunca fue aún programado, indica “NEU” en el display.
- Si contiene una programación defectuosa o se borró el programa de aplicación, entonces mostrará “LEER”

### **Para el control de climatización:**

- El aparato dispone de dos controladores de temperatura que pueden funcionar de forma paralela para regulación en dos estancias diferentes.

#### **Modos de funcionamiento**

- 5 modos de funcionamiento: Confort, Standby, Noche, Protección extremos y bloqueo.
- Cada modo de funcionamiento puede tener su propia temperatura de consigna.
- Función de prolongación de confort para los modos de Noche y Stand-by.
- El aparato se puede parametrizar para que la consigna de cada modo de funcionamiento sea el resultado de sumar o restar un valor de una sola consigna base, o bien para que cada modo de funcionamiento tenga su propia temperatura de consigna absoluta. En este último caso habrá un objeto de comunicación mediante el cual se podrá enviar una temperatura al aparato, que será la que adopte como consigna para ese modo de funcionamiento. Después se podrá modificar esa consigna mediante la función de rueda de ajuste.
- Cambio entre los distintos modos mediante el objeto KNX (1 byte) o bien mediante objetos individuales de 1 bit.

- El display muestra diversas informaciones sobre el funcionamiento de la climatización.
- 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.
- El modo Clipping (comportamiento del controlador para salida = 100%) es ajustable.

### **Temperaturas de consigna**

- Cada modo de funcionamiento va asociado a una temperatura de consigna diferente para frío y para calor.
- La temperatura de consigna se puede limitar cuando funciona en modo frío. En determinadas condiciones, hará que la consigna no baje de un límite para adaptarse a las restricciones legales.
- 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. Mediante un LED se puede indicar que la temperatura ya no se encuentra en el punto central.

### **Funcionalidad**

- Cambio entre modo frío y calor a través de objeto de comunicación.
- El manejo del controlador se puede inhibir mediante objeto de comunicación.



- 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.
- Cuando controla un suelo radiante, se puede desactivar cuando la temperatura del suelo sobrepase un determinado umbral.
- Control de un ventilador externo de forma automática o manual, con indicación mediante LED. Además permite una indicación temporal de la velocidad adoptada a través de los 8 LEDs de estado del teclado.

### **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.

### **Funcionalidad como auxiliar de regulador:**

Alternativamente a su configuración como controlador de climatización, se le puede activar el modo de auxiliar de regulador. De esta forma, este aparato será “esclavo” de otro RCD, y proporcionando las siguientes funciones:

- Control total del controlador “máster” desde este “esclavo”, en cuanto a activación de modos de funcionamiento, estados de presencia y modificación de consigna de temperatura.
- Indicación de los estados del controlador “máster” en el display del controlador “esclavo”: variable de control de salida, desplazamiento de la consigna, temperatura real, temperatura de consigna y modo de funcionamiento activo.
- También es posible medir la temperatura real ambiental desde el controlador RCD “esclavo”

**Para el teclado:**

- Cada tecla se puede configurar como un pulsador independiente, o emparejada con la de su lado.
- Si se configura como teclas emparejadas, cada una de las parejas puede ser configurada para realizar funciones de accionamiento, regulación, control de persianas, envío de valores de 1 o 2 byte, auxiliar de escenas y funcionamiento a 2 canales.
- Si se configura como pulsador independiente, cada una de las teclas puede ser configurada por independiente para realizar funciones de accionamiento, regulación, control de persianas, envío de valores de 1 o 2 byte, auxiliar de escenas, funcionamiento a 2 canales, auxiliar de controlador 1 y 2, cambio de modo de funcionamiento, prolongación de confort como pulsador de presencia, ajuste de temperatura, control de velocidad del ventilador o cambio de indicación del display.
- En el funcionamiento a dos canales, para cada tecla o pulsador se puede establecer el envío de un telegrama diferente, incluso de distinto tipo, dependiendo de si la pulsación es larga o corta.
- Para las funciones que distinguen entre pulsación corta y larga (persianas, regulación), y para el funcionamiento a dos canales, se puede establecer una función independiente si se pulsa la tecla en el centro. Por ejemplo, en el caso de regulación, se puede hacer que al pulsar en el centro de la tecla se envíe un determinado valor.
- En las teclas con función de valor se puede establecer una modificación constante del valor, si se mantiene la tecla pulsada.
- Se puede configurar también cualquier tecla como auxiliar de un controlador de zona de temperatura, con prioridad normal o alta, para conmutarlo entre sus distintos modos de funcionamiento.
- Cada tecla dispone de un LED de estado que puede lucir en color rojo, verde o azul. Incluso es posible hacer que cambien de color en función de determinados eventos.
- También se puede ajustar hasta en 5 niveles la intensidad con que brillan los LEDs de estado. Esa luminosidad se puede reducir de noche tras recibir un telegrama por un objeto de comunicación.
- Si un LED de estado está internamente relacionado con la tecla, puede mostrar tanto la pulsación, como el estado del propio objeto de comunicación. Si es independiente de la tecla, puede mostrar el estado de un objeto de comunicación externo, el estado de un controlador de zona de temperatura, o el resultado de una comparación de un valor de 1 byte. También puede servir para indicar la velocidad actual del ventilador.
- Las teclas pueden ser bloqueadas mediante un objeto de 1 bit, y se puede definir su comportamiento durante el bloqueo
- Todos los LEDs de un módulo pueden parpadear simultáneamente en caso de una alarma recibida por objeto de 1 bit. Dispone de objeto para que al

pulsar cualquier tecla se envíe el reconocimiento de alarma al aparato que la ha generado.

## 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.

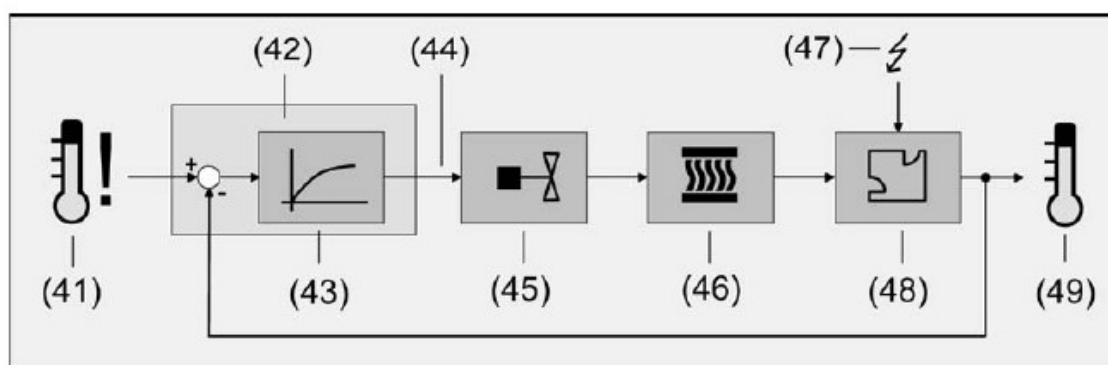


Figura 10: Diagrama del control de zona de climatización

(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. 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 ...%”.

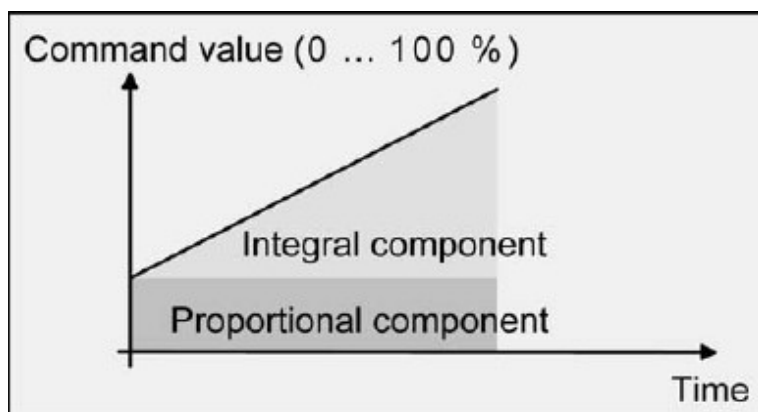


Figura 11: Control PI continuo

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%

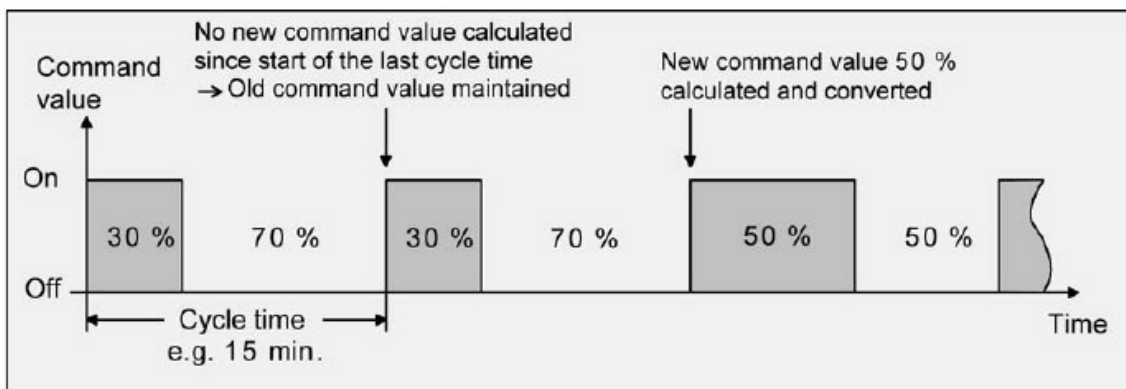


Figura 12: Control PI por modulación de impulso

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 ...%” y “Tiempo de ciclo para transmisión automática ...” 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 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 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 "1" 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.

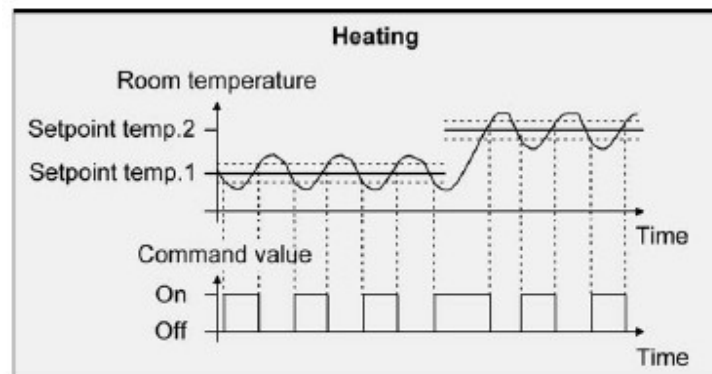


Figura 13: Control a 2 puntos para sistema de calefacción

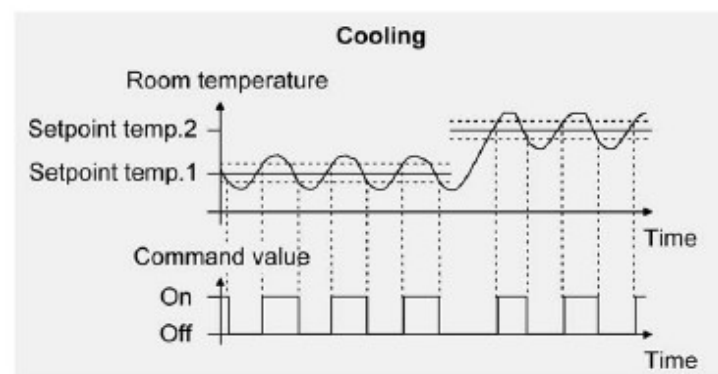


Figura 14: Control a 2 puntos para sistema de refrigeración

### 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.

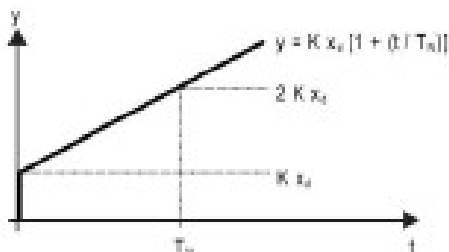


Figura 15: Funcionamiento del control PI

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 <sub>N</sub> : Pequeño | Rápida compensación de las desviaciones de temperatura debidas a causas ambientales, pero con riesgo de permanentes oscilaciones |
| T <sub>N</sub> : 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.

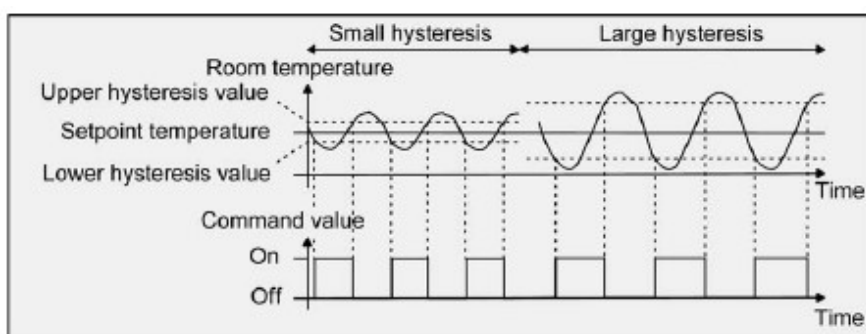


Figura 16: Efectos de la histéresis sobre el control a 2 puntos

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:

Este aparato permite tratar la temperatura de consigna de dos formas distintas, según se parametrize:

#### Opción 1:

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.

#### Opción 2:

Mediante la ventana de parámetros se establece una temperatura de confort diferente para cada modo de funcionamiento (confort, noche, stand-by) Las tres temperaturas serán independientes entre ellas, y el ETS no las valida. Es decir, es posible establecer temperaturas de consigna más bajas para modo confort que para stand-by, trabajando en modo calefacción, o temperaturas de consigna más altas para el modo calor que para el modo frío.

En esta opción aparece un objeto de comunicación de 2 bytes que permite modificar la temperatura de confort para el modo de funcionamiento que esté en curso en ese momento. Posteriormente se podrá modificar mediante los pulsadores de ajuste de temperatura, obteniendo así el valor final.

### **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.

### 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:

Número de objetos de comunicación (max): 195 para modelo de 4 fases con módulo de ampliación

Número de direcciones (max): 254

Número de asignaciones (max): 255

Gestión dinámica de tablas: sí

Esta aplicación tiene un elevado número de objetos de comunicación, que básicamente se agrupan en los objetos relacionados con el teclado, los relacionados con el control de climatización, y los del display. Veamos cuáles son y para qué sirven:

### 6.4.1. Objetos para el teclado:

Los objetos de comunicación para el teclado varían en función de que cada tecla se configure para una sola función, o para dos funciones. Veamos las dos posibilidades:

#### Objetos para canal 1 si tiene una sola función:

| Obj | Función                   | Nombre           | Tipo   | DPT-ID |
|-----|---------------------------|------------------|--------|--------|
| 1   | Conmutación               | T. Interr basc 1 | 1 bit  | 1.xxx  |
| 1   | Operación corta duración  | T. Interr basc 1 | 1 bit  | 1.007  |
| 1   | Valor                     | T. Interr basc 1 | 1 byte | 5.xxx  |
| 1   | Valor                     | T. Interr basc 1 | 2 byte | 7.xxx  |
| 1   | Valor de temperatura      | T. Interr basc 1 | 2 byte | 9.001  |
| 1   | Valor de luminosidad      | T. Interr basc 1 | 2 byte | 9.004  |
| 1   | Mec. auxiliar de escenas  | T. Interr basc 1 | 1 byte | 18.001 |
| 1   | Conmutación Canal 1       | T. Interr basc 1 | 1 bit  | 1.xxx  |
| 1   | Valor canal 1             | T. Interr basc 1 | 1 byte | 5.xxx  |
| 1   | Canal 1 valor temperatura | T. Interr basc 1 | 2 byte | 9.001  |
| 19  | Regulación de luz         | T. Interr basc 1 | 4 bit  | 3.007  |
| 19  | Operación larga duración  | T. Interr basc 1 | 1 bit  | 1.008  |
| 19  | Conmutación Canal 2       | T. Interr basc 1 | 1 bit  | 1.xxx  |
| 19  | Valor canal 2             | T. Interr basc 1 | 1 byte | 5.xxx  |
| 19  | Canal 2 valor temperatura | T. Interr basc 1 | 2 byte | 9.001  |
| 37  | Conmutación               | LED_Estado 1     | 1 bit  | 1.xxx  |
| 37  | Modo de funcionamiento    | LED_Estado 1     | 1 byte | 20.102 |
| 37  | Valor                     | LED_Estado 1     | 1 byte | 5.010  |
| 37  | Valor                     | LED_Estado 1     | 1 byte | 6.010  |
| 38  | Conmutación               | LED_Estado 2     | 1 bit  | 1.xxx  |
| 38  | Modo de funcionamiento    | LED_Estado 2     | 1 byte | 20.102 |
| 38  | Valor                     | LED_Estado 2     | 1 byte | 5.010  |

#### Descripción de los objetos:

- 1: Objeto por el que se envía el telegrama al pulsar la tecla 1, y que puede ser para accionamiento, accionamiento corto de persianas, envío de valores de 1 o 2 bytes, o auxiliar de escenas, según se parametrize. Si para esta tecla se ha escogido el funcionamiento a dos canales, entonces este objeto envía la dirección de grupo asociada al canal 1.
- 19: Será el objeto de accionamiento largo para persianas, o de regulación para la tecla 1, si es el caso. Si se ha escogido el funcionamiento a dos canales, entonces será el objeto asociado al canal 2.
- 37: Objeto de 1 bit o 1 byte para controlar el encendido del LED de estado izquierdo. Si se escoge por parámetros la opción de 1 byte, podremos hacer que el LED se encienda si el valor está por encima o por debajo de un cierto umbral.
- 38: Objeto de 1 bit o 1 byte para controlar el encendido del LED de estado derecho. Si se escoge por parámetros la opción de 1 byte, podremos hacer que el LED se encienda si el valor está por encima o por debajo de un cierto umbral.

#### **Objetos para tecla 1 si tiene dos funciones (una en cada pulsador):**

En este caso, para una misma tecla se consideran por separado sus pulsadores de izquierda y derecha. Al de la izquierda se le denomina Tecla 1, y al de la derecha se le llama Tecla 2.

| <b>Obj</b> | <b>Función</b>           | <b>Nombre</b> | <b>Tipo</b> | <b>DPT-ID</b> |
|------------|--------------------------|---------------|-------------|---------------|
| 1          | Conmutación              | TSM Tecla 1   | 1 bit       | 1.xxx         |
| 1          | Operación corta duración | TSM Tecla 1   | 1 bit       | 1.007         |
| 1          | Valor                    | TSM Tecla 1   | 1 byte      | 5.xxx         |
| 1          | Valor                    | TSM Tecla 1   | 2 byte      | 7.xxx         |
| 1          | Valor de temperatura     | TSM Tecla 1   | 2 byte      | 9.001         |
| 1          | Valor de luminosidad     | TSM Tecla 1   | 2 byte      | 9.004         |
| 1          | Mec. auxiliar de escenas | TSM Tecla 1   | 1 byte      | 18.001        |
| 1          | Conmutación Canal 1      | TSM Tecla 1   | 1 bit       | 1.xxx         |
| 1          | Valor canal 1            | TSM Tecla 1   | 1 byte      | 5.xxx         |
| 1          | Valor canal 1            | TSM Tecla 1   | 2 byte      | 9.001         |
| 2          | Conmutación              | TSM Tecla 2   | 1 bit       | 1.xxx         |
| 2          | Operación corta duración | TSM Tecla 2   | 1 bit       | 1.007         |
| 2          | Valor                    | TSM Tecla 2   | 1 byte      | 5.xxx         |
| 2          | Valor                    | TSM Tecla 2   | 2 byte      | 7.xxx         |
| 2          | Valor de luminosidad     | TSM Tecla 2   | 2 byte      | 9.004         |
| 2          | Valor de temperatura     | TSM Tecla 2   | 2 byte      | 9.001         |
| 2          | Mec. auxiliar de escenas | TSM Tecla 2   | 1 byte      | 18.001        |
| 2          | Conmutación Canal 1      | TSM Tecla 2   | 1 bit       | 1.xxx         |



|    |                          |               |        |        |
|----|--------------------------|---------------|--------|--------|
| 2  | Valor canal 1            | TSM Tecla 2   | 1 byte | 5.xxx  |
| 2  | Valor canal 1            | TSM Tecla 2   | 2 byte | 9.001  |
| 19 | Regulación de luz        | TSM Tecla 1   | 4 bit  | 3.007  |
| 19 | Operación larga duración | T. Tecla 1    | 1 bit  | 1.008  |
| 19 | Conmutación Canal 2      | T. Tecla 1    | 1 bit  | 1.xxx  |
| 19 | Valor canal 2            | T. Tecla 1    | 1 byte | 5.xxx  |
| 19 | Valor canal 2            | T. Tecla 1    | 2 byte | 9.001  |
| 20 | Regulación de luz        | T. Tecla 2    | 4 bit  | 3.007  |
| 20 | Operación larga duración | T. Tecla 2    | 1 bit  | 1.008  |
| 20 | Conmutación Canal 2      | T. Tecla 2    | 1 bit  | 1.xxx  |
| 20 | Valor canal 2            | T. Tecla 2    | 1 byte | 5.xxx  |
| 20 | Valor canal 2            | T. Tecla 2    | 2 byte | 9.001  |
| 37 | Conmutación              | TSM.LED est 1 | 1 bit  | 1.xxx  |
| 37 | Modo funcionamiento      | TSM LED est 1 | 1 byte | 20.102 |
| 37 | Valor                    | TSM LED est 1 | 1 byte | 5.010  |
| 37 | Valor                    | TSM LED est 1 | 1 byte | 6.010  |
| 38 | Conmutación              | TSM.LED est 2 | 1 bit  | 1.xxx  |
| 38 | Modo funcionamiento      | TSM LED est 2 | 1 byte | 20.102 |
| 38 | Valor                    | TSM LED est 2 | 1 byte | 5.010  |
| 38 | Valor                    | TSM LED est 2 | 1 byte | 6.010  |

### Descripción de los objetos:

- 1: Objeto por el que se envía el telegrama al pulsar la tecla 1 (izquierda), y que puede ser para accionamiento, accionamiento corto de persianas, envío de valores de 1 o 2 bytes, o auxiliar de escenas, según se parametrize. Si para esta parte de la tecla se ha escogido el funcionamiento a dos canales, entonces este objeto envía la dirección de grupo asociada al canal 1.

- 2: Objeto por el que se envía el telegrama al pulsar la tecla 2 (derecha), y que puede ser para accionamiento, accionamiento corto de persianas, envío de valores de 1 o 2 bytes, o auxiliar de escenas, según se parametrize. Si para esta parte de la tecla se ha escogido el funcionamiento a dos canales, entonces este objeto envía la dirección de grupo asociada al canal 1.

- 19: Será el objeto de accionamiento largo para persianas, o de regulación para la tecla 1 (izquierda), si es el caso. Si se ha escogido el funcionamiento a dos canales, entonces será el objeto asociado al canal 2.

- 20: Será el objeto de accionamiento largo para persianas, o de regulación para la tecla 2 (derecha), si es el caso. Si se ha escogido el funcionamiento a dos canales, entonces será el objeto asociado al canal 2.

- 37: Objeto de 1 bit o 1 byte para controlar el encendido del LED de estado izquierdo del primer canal. Si se escoge por parámetros la opción de comparador de 1 byte, con o sin signo, podremos hacer que el LED se encienda si el valor está por encima o por debajo de un cierto umbral.

- 38: Objeto de 1 bit o 1 byte para controlar el encendido del LED de estado derecho del primer canal. Si se escoge por parámetros la opción de comparador de 1 byte, con o sin signo, podremos hacer que el LED se encienda si el valor está por encima o por debajo de un cierto umbral.

- 39 ... 52: Objetos de comunicación correspondientes a los LED de estado del resto de canales, incluidos los del módulo de ampliación.

### Objetos para el LED de funcionamiento y campo de inscripción del módulo de ampliación:

| Obj | Función                 | Nombre                 | Tipo  | DPT-ID |
|-----|-------------------------|------------------------|-------|--------|
| 56  | Conmutación             | TSEM. LED funcionam.   | 1 bit | 1.001  |
| 56  | Conmutación color rojo  | TSEM. LED funcionam.   | 1 bit | 1.001  |
| 57  | Conmutación color verde | TSEM. LED funcionam.   | 1 bit | 1.001  |
| 58  | Conmutación color azul  | TSEM. LED funcionam.   | 1 bit | 1.001  |
| 60  | Conmutación             | TSEM. Ilum. camp etiq. | 1 bit | 1.001  |

### Descripción de los objetos:

- 56: Mediante este objeto se podrá encender / apagar el LED de funcionamiento del módulo de ampliación, si en la rama de parámetros "Configuración TSEM" se ha especificado que el color del LED se defina por el usuario en los parámetros. Si se selecciona la opción de "Control individual de 3 colores mediante objeto", entonces este objeto será el que encienda el color rojo del LED RGB de funcionamiento.

- 57: Si se selecciona la opción de "Control individual de 3 colores mediante objeto", entonces este objeto será el que encienda el color verde del LED RGB de funcionamiento.

- 58: Si se selecciona la opción de "Control individual de 3 colores mediante objeto", entonces este objeto será el que encienda el color azul del LED RGB de funcionamiento.

- 60: Habiendo especificado en esa rama de parámetros que el campo de inscripción del módulo TSEM de ampliación se encienda mediante objeto, será mediante éste que se encenderá y apagará ese campo de inscripción.

#### 6.4.2. Objetos para las funciones de bloqueo:

Aquí se relacionan los objetos implicados en las dos funciones de bloqueo disponibles:

| Obj | Función                  | Nombre                 | Tipo   | DPT-ID |
|-----|--------------------------|------------------------|--------|--------|
| 17  | Conmutación              | Func. de bloqueo 1     | 1 bit  | 1.xxx  |
| 17  | Operación corta duración | Func. de bloqueo 1     | 1 bit  | 1.007  |
| 17  | Valor                    | Func. de bloqueo 1     | 1 byte | 5.xxx  |
| 17  | Valor                    | Func. de bloqueo 1     | 2 byte | 7.xxx  |
| 17  | Valor de temperatura     | Func. de bloqueo 1     | 2 byte | 9.001  |
| 17  | Valor de luminosidad     | Func. de bloqueo 1     | 2 byte | 9.004  |
| 17  | Valor                    | Func. de bloqueo 1     | 2 byte | 7.xxx  |
| 17  | Mec. auxiliar de escenas | Func. de bloqueo 1     | 1 byte | 18.001 |
| 17  | Conmutación canal 1      | Func. de bloqueo 1     | 1 bit  | 1.xxx  |
| 17  | Valor canal 1            | Func. de bloqueo 1     | 1 byte | 5.xxx  |
| 17  | Valor canal 1            | Func. de bloqueo 1     | 2 byte | 9.001  |
| 18  | Conmutación              | Func. de bloqueo 1     | 1 bit  | 1.xxx  |
| 18  | Operación corta duración | Func. de bloqueo 2     | 1 bit  | 1.007  |
| 18  | Valor                    | Func. de bloqueo 2     | 1 byte | 5.xxx  |
| 18  | Valor de temperatura     | Func. de bloqueo 2     | 2 byte | 9.001  |
| 18  | Valor de luminosidad     | Func. de bloqueo 2     | 2 byte | 9.004  |
| 18  | Valor                    | Func. de bloqueo 2     | 2 byte | 7.xxx  |
| 18  | Mec. auxiliar de escenas | Func. de bloqueo 2     | 1 byte | 18.001 |
| 18  | Conmutación canal 1      | Func. de bloqueo 2     | 1 bit  | 1.xxx  |
| 18  | Valor canal 1            | Func. de bloqueo 2     | 1 byte | 5.xxx  |
| 18  | Valor canal 1            | Func. de bloqueo 2     | 2 byte | 9.001  |
| 35  | Operación larga duración | Func. de bloqueo 1     | 1 bit  | 1.008  |
| 35  | Regulación de luz        | Func. de bloqueo 1     | 4 bit  | 3.007  |
| 35  | Conmutación canal 2      | Func. de bloqueo 1     | 1 bit  | 1.xxx  |
| 35  | Valor canal 2            | Func. de bloqueo 1     | 1 byte | 5.xxx  |
| 35  | Valor canal 2            | Func. de bloqueo 1     | 2 byte | 9.001  |
| 36  | Operación larga duración | Func. de bloqueo 2     | 1 bit  | 1.008  |
| 36  | Regulación de luz        | Func. de bloqueo 2     | 4 bit  | 3.007  |
| 36  | Conmutación canal 2      | Func. de bloqueo 2     | 1 bit  | 1.xxx  |
| 36  | Valor canal 2            | Func. de bloqueo 2     | 1 byte | 5.xxx  |
| 36  | Valor canal 2            | Func. de bloqueo 2     | 2 byte | 9.001  |
| 63  | Bloqueo                  | TSM/TSEM Bloquear puls | 1 bit  | 1.001  |

#### Descripción de los objetos:

Estos teclados disponen del objeto de comunicación 54, mediante el cual se pueden bloquear todas las teclas, y hacer que adopten un determinado

comportamiento. Una posibilidad es que todas manden telegramas por unos determinados objeto de comunicación, que también podrán ser definidos para accionamiento, regulación, control de persianas, etc.

- 17: Por este objeto de comunicación enviarán sus telegramas durante el bloqueo aquellas teclas o pulsadores que hayan sido parametrizados para quedar asociados a la función de bloqueo 1. Estos telegramas pueden ser de accionamiento, regulación, persianas, envío de valores o auxiliar de escenas.

- 18: Por este objeto de comunicación enviarán sus telegramas durante el bloqueo aquellas teclas o pulsadores que hayan sido parametrizados para quedar asociados a la función de bloqueo 2. Estos telegramas pueden ser de accionamiento, regulación, persianas, envío de valores o auxiliar de escenas.

- 35: Será el objeto de accionamiento largo para persianas, o de regulación para la función de bloqueo 1, si es el caso. Si se ha escogido el funcionamiento a dos canales, entonces será el objeto asociado al canal 1.

- 36: Será el objeto de accionamiento largo para persianas, o de regulación para la función de bloqueo 2, si es el caso. Si se ha escogido el funcionamiento a dos canales, entonces será el objeto asociado al canal 2.

- 63: A través de este objeto se podrá enviar la orden de bloqueo al teclado.

#### Objetos para la función de alarma:

| Obj | Función     | Nombre                       | Tipo  | DPT-ID |
|-----|-------------|------------------------------|-------|--------|
| 64  | Conmutación | TSM/TSEM. Mens. de alarma    | 1 bit | 1.xxx  |
| 65  | Conmutación | TSM/TSEM. Confirm. de alarma | 1 bit | 1.xxx  |

#### Descripción de los objetos:

- 64: Objeto de 1 bit para recibir el telegrama de alarma.
- 65: Objeto de 1 bit para enviar el telegrama de reconocimiento de alarma.

#### Objetos para el control de escenas:

Dispone de una memoria de escenas para 8 canales, que estarán reflejados en los objetos de comunicación del 82 al 89. Cada uno de ellos puede tener tres formatos distintos, dependiendo de cómo se configure en los parámetros. Aquí se muestran las posibilidades para el objeto 82, que es la salida 1 de las escenas, y finalmente el de auxiliar de escenas.

| Obj | Función                 | Nombre                       | Tipo   | DPT-ID |
|-----|-------------------------|------------------------------|--------|--------|
| 82  | Conmutación             | TSM/TSEM. Salida de escena 1 | 1 bit  | 1.001  |
| 82  | Valor                   | TSM/TSEM. Salida de escena 1 | 1 byte | 5.xxx  |
| 82  | Valor                   | TSM/TSEM. Salida de escena 1 | 1 byte | 5.001  |
| 90  | Entrada mecan. auxiliar | Escenas                      | 1 Byte | 18.001 |

### Descripción de los objetos:

- 82...89: Estos objetos serán los encargados de transmitir y recibir las direcciones de grupo que participarán en las escenas realizadas por este aparato.

- 90: Mediante este objeto podremos grabar o reproducir desde el exterior cualquier escena aquí configurada.

### Objetos para control de color de los LED de estado:

Si en el parámetro “Función y color de todos los LED de estado” dentro de la rama “Configuración TSM” o “Configuración TSEM” se escoge la opción de “Control individual de 3 colores mediante objeto”, entonces obtendremos los siguientes objetos de comunicación, a través de los cuales podremos activar los diferentes colores (RGB) en cada LED de estado tanto del RCD como del módulo de ampliación (TSEM). De esta forma ya no podremos utilizar el LED de estado para ningún otro cometido. Solamente será parametrizable su comportamiento en cuanto a permanentemente encendido, parpadeando, etc.

|     |                         |                     |       |       |
|-----|-------------------------|---------------------|-------|-------|
| 107 | Conmutación color rojo  | TSM.LED de estado 1 | 1 bit | 1.001 |
| 108 | Conmutación color verde | TSM.LED de estado 1 | 1 bit | 1.001 |
| 109 | Conmutación color azul  | TSM.LED de estado 1 | 1 bit | 1.001 |
| 110 | Conmutación color rojo  | TSM.LED de estado 2 | 1 bit | 1.001 |
| 111 | Conmutación color verde | TSM.LED de estado 2 | 1 bit | 1.001 |
| 112 | Conmutación color azul  | TSM.LED de estado 2 | 1 bit | 1.001 |
| 113 | Conmutación color rojo  | TSM.LED de estado 3 | 1 bit | 1.001 |
| 114 | Conmutación color verde | TSM.LED de estado 3 | 1 bit | 1.001 |
| 115 | Conmutación color azul  | TSM.LED de estado 3 | 1 bit | 1.001 |
| 116 | Conmutación color rojo  | TSM.LED de estado 4 | 1 bit | 1.001 |
| 117 | Conmutación color verde | TSM.LED de estado 4 | 1 bit | 1.001 |
| 118 | Conmutación color azul  | TSM.LED de estado 4 | 1 bit | 1.001 |
| 119 | Conmutación color rojo  | TSM.LED de estado 5 | 1 bit | 1.001 |
| 120 | Conmutación color verde | TSM.LED de estado 5 | 1 bit | 1.001 |
| 121 | Conmutación color azul  | TSM.LED de estado 5 | 1 bit | 1.001 |
| 122 | Conmutación color rojo  | TSM.LED de estado 6 | 1 bit | 1.001 |
| 123 | Conmutación color verde | TSM.LED de estado 6 | 1 bit | 1.001 |
| 124 | Conmutación color azul  | TSM.LED de estado 6 | 1 bit | 1.001 |
| 125 | Conmutación color rojo  | TSM.LED de estado 7 | 1 bit | 1.001 |

|     |                         |                      |       |       |
|-----|-------------------------|----------------------|-------|-------|
| 126 | Conmutación color verde | TSM.LED de estado 7  | 1 bit | 1.001 |
| 127 | Conmutación color azul  | TSM.LED de estado 7  | 1 bit | 1.001 |
| 128 | Conmutación color rojo  | TSM.LED de estado 8  | 1 bit | 1.001 |
| 129 | Conmutación color verde | TSM.LED de estado 8  | 1 bit | 1.001 |
| 130 | Conmutación color azul  | TSM.LED de estado 8  | 1 bit | 1.001 |
| 131 | Conmutación color rojo  | TSEM.LED de estado 1 | 1 bit | 1.001 |
| 132 | Conmutación color verde | TSEM.LED de estado 1 | 1 bit | 1.001 |
| 133 | Conmutación color azul  | TSEM.LED de estado 1 | 1 bit | 1.001 |
| 134 | Conmutación color rojo  | TSEM.LED de estado 2 | 1 bit | 1.001 |
| 135 | Conmutación color verde | TSEM.LED de estado 2 | 1 bit | 1.001 |
| 136 | Conmutación color azul  | TSEM.LED de estado 2 | 1 bit | 1.001 |
| 137 | Conmutación color rojo  | TSEM.LED de estado 3 | 1 bit | 1.001 |
| 138 | Conmutación color verde | TSEM.LED de estado 3 | 1 bit | 1.001 |
| 139 | Conmutación color azul  | TSEM.LED de estado 3 | 1 bit | 1.001 |
| 140 | Conmutación color rojo  | TSEM.LED de estado 4 | 1 bit | 1.001 |
| 141 | Conmutación color verde | TSEM.LED de estado 4 | 1 bit | 1.001 |
| 142 | Conmutación color azul  | TSEM.LED de estado 4 | 1 bit | 1.001 |
| 143 | Conmutación color rojo  | TSEM.LED de estado 5 | 1 bit | 1.001 |
| 144 | Conmutación color verde | TSEM.LED de estado 5 | 1 bit | 1.001 |
| 145 | Conmutación color azul  | TSEM.LED de estado 5 | 1 bit | 1.001 |
| 146 | Conmutación color rojo  | TSEM.LED de estado 6 | 1 bit | 1.001 |
| 147 | Conmutación color verde | TSEM.LED de estado 6 | 1 bit | 1.001 |
| 148 | Conmutación color azul  | TSEM.LED de estado 6 | 1 bit | 1.001 |
| 149 | Conmutación color rojo  | TSEM.LED de estado 7 | 1 bit | 1.001 |
| 150 | Conmutación color verde | TSEM.LED de estado 7 | 1 bit | 1.001 |
| 151 | Conmutación color azul  | TSEM.LED de estado 7 | 1 bit | 1.001 |
| 152 | Conmutación color rojo  | TSEM.LED de estado 8 | 1 bit | 1.001 |
| 153 | Conmutación color verde | TSEM.LED de estado 8 | 1 bit | 1.001 |
| 154 | Conmutación color azul  | TSEM.LED de estado 8 | 1 bit | 1.001 |

### 6.4.3. Objetos para el control de climatización:

Este aparato puede controlar hasta dos zonas de climatización de forma totalmente independiente. En la práctica es como si hubiese dos termostatos en uno. Aquí vamos a describir los objetos de comunicación correspondientes al regulador R1. El regulador R2 tiene exactamente los mismos objetos:

|     |                             |             |        |       |
|-----|-----------------------------|-------------|--------|-------|
| 156 | Valor nominal básico        | R1. Entrada | 2 byte | 9.001 |
| 156 | Valor nom. modo fun. activo | R1. Entrada | 2 byte | 9.001 |

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

|     |                              |             |        |        |
|-----|------------------------------|-------------|--------|--------|
| 158 | Conmutac. modo fun..         | R1. Entrada | 1 byte | 20.102 |
| 162 | Modo funcion. objeto forzado | R1. Entrada | 1 byte | 20.102 |

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

|     |                                |                    |       |       |
|-----|--------------------------------|--------------------|-------|-------|
| 158 | Modo confort                   | R1. Entrada        | 1 bit | 1.001 |
| 159 | Modo Standby                   | R1. Entrada        | 1 bit | 1.001 |
| 160 | Modo nocturno                  | R1. Entrada        | 1 bit | 1.001 |
| 161 | Protección heladas/calor       | R1. Entrada        | 1 bit | 1.001 |
| 163 | Objeto de presencia            | R1. Entrada/Salida | 1 bit | 1.001 |
| 164 | Estado de ventana              | R1. Entrada        | 1 bit | 1.019 |
| 165 | Conmutación calentar / enfriar | R1. Entrada/Salida | 1 bit | 1.001 |

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

|     |                           |            |        |        |
|-----|---------------------------|------------|--------|--------|
| 166 | Estado regulador          | R1. Salida | 1 byte | -----  |
| 166 | Estado KNX modo funcionam | R1. Salida | 1 byte | 20.102 |

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

|     |                                      |             |       |       |
|-----|--------------------------------------|-------------|-------|-------|
| 166 | Estado regulador, modo Confort       | R1. Salida  | 1 bit | 1.001 |
| 166 | Estado regulador, modo Standby       | R1. Salida  | 1 bit | 1.001 |
| 166 | Estado regulador, modo Noche         | R1. Salida  | 1 bit | 1.001 |
| 166 | Estado reg., prot. Heladas / calor   | R1. Salida  | 1 bit | 1.001 |
| 166 | Estado regulador, reg. bloqueado     | R1. Salida  | 1 bit | 1.001 |
| 166 | Estado regulador, calentar / enfriar | R1. Salida  | 1 bit | 1.001 |
| 166 | Estado regulador, reg. inactivo      | R1. Salida  | 1 bit | 1.001 |
| 166 | Estado reg. alarma helada            | R1. Salida  | 1 bit | 1.001 |
| 167 | Mensaje calentar                     | R1. Salida  | 1 bit | 1.001 |
| 168 | Mensaje enfriar                      | R1. Salida  | 1 bit | 1.001 |
| 170 | Bloquear regulador                   | R1. Entrada | 1 bit | 1.001 |
| 171 | Bloquear nivel adicional             | R1. Entrada | 1 bit | 1.001 |

**Valores de control si salida control a 2 puntos**

|     |                              |            |       |       |
|-----|------------------------------|------------|-------|-------|
| 172 | Var. ctrl calentar           | R1. Salida | 1 bit | 1.001 |
| 172 | Var. ctrl calentar principal | R1. Salida | 1 bit | 1.001 |
| 173 | Var. ctrl calentar adicional | R1. Salida | 1 bit | 1.001 |
| 174 | Var. ctrl enfriar            | R1. Salida | 1 bit | 1.001 |
| 174 | Var. ctrl enfriar principal  | R1. Salida | 1 bit | 1.001 |
| 175 | Var. ctrl enfriar adicional  | R1. Salida | 1 bit | 1.001 |

**Valores de control si salida PI de 1 byte**

|     |                              |            |        |       |
|-----|------------------------------|------------|--------|-------|
| 172 | Var. ctrl calentar           | R1. Salida | 1 byte | 5.001 |
| 172 | Var. ctrl calentar principal | R1. Salida | 1 byte | 5.001 |

|     |                              |            |        |       |
|-----|------------------------------|------------|--------|-------|
| 173 | Var. ctrl calentar adicional | R1. Salida | 1 byte | 5.001 |
| 174 | Var. ctrl enfriar            | R1. Salida | 1 byte | 5.001 |
| 174 | Var. ctrl enfriar principal  | R1. Salida | 1 byte | 5.001 |
| 175 | Var. ctrl enfriar adicional  | R1. Salida | 1 byte | 5.001 |

### Valores de control y estado si salida PWM

|     |                                |             |        |        |
|-----|--------------------------------|-------------|--------|--------|
| 172 | Var. ctrl calentar (PWM)       | R1. Salida  | 1 bit  | 1.001  |
| 172 | Var. ctrl calentar pral. (PWM) | R1. Salida  | 1 bit  | 1.001  |
| 173 | Var. ctrl calentar adic. (PWM) | R1. Salida  | 1 bit  | 1.001  |
| 174 | Var. ctrl enfriar (PWM)        | R1. Salida  | 1 bit  | 1.001  |
| 174 | Var. ctrl enfriar pral. (PWM)  | R1. Salida  | 1 bit  | 1.001  |
| 175 | Var. ctrl enfriar adic. (PWM)  | R1. Salida  | 1 bit  | 1.001  |
| 176 | Var ctrl PWM calentar          | R1. Salida  | 1 byte | 5.001  |
| 176 | Var ctrl PWM calent principal  | R1. Salida  | 1 byte | 5.001  |
| 177 | Var ctrl PWM calent adicional  | R1. Salida  | 1 byte | 5.001  |
| 178 | Var ctrl PWM enfriar           | R1. Salida  | 1 byte | 5.001  |
| 178 | Var ctrl PWM enfriar principal | R1. Salida  | 1 byte | 5.001  |
| 179 | Var ctrl PWM enfriar adicional | R1. Salida  | 1 byte | 5.001  |
| 180 | Temperatura de consigna        | R1. Salida  | 2 byte | 9.001  |
| 182 | Desplaz. valor nominal act.    | R1. Salida  | 1 byte | 6.010  |
| 183 | Consigna desplaz valor nom.    | R1. Entrada | 1 byte | 6.010  |
| 184 | Estado regulador KNX           | R1. Salida  | 2 byte | 22.101 |
| 185 | Estado KNX func. forzado       | R1. Salida  | 1 byte | 20.102 |
| 186 | Límite variable de control     | R1. Entrada | 1 bit  | 1.001  |

### Control del ventilador

|     |                          |             |       |       |
|-----|--------------------------|-------------|-------|-------|
| 188 | Ventilación, manual/auto | R1. Entrada | 1 bit | 1.001 |
|-----|--------------------------|-------------|-------|-------|

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

|     |                               |            |        |       |
|-----|-------------------------------|------------|--------|-------|
| 189 | Ventilación, nivel vent 1 – 8 | R1. Salida | 1 byte | 5.001 |
|-----|-------------------------------|------------|--------|-------|

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

|     |                            |            |       |       |
|-----|----------------------------|------------|-------|-------|
| 189 | Ventil, nivel ventilador 1 | R1. Salida | 1 bit | 1.001 |
| 190 | Ventil, nivel ventilador 2 | R1. Salida | 1 bit | 1.001 |
| 191 | Ventil, nivel ventilador 3 | R1. Salida | 1 bit | 1.001 |
| 192 | Ventil, nivel ventilador 4 | R1. Salida | 1 bit | 1.001 |
| 193 | Ventil, nivel ventilador 5 | R1. Salida | 1 bit | 1.001 |
| 194 | Ventil, nivel ventilador 6 | R1. Salida | 1 bit | 1.001 |
| 195 | Ventil, nivel ventilador 7 | R1. Salida | 1 bit | 1.001 |
| 196 | Ventil, nivel ventilador 8 | R1. Salida | 1 bit | 1.001 |



|     |                               |                   |        |       |
|-----|-------------------------------|-------------------|--------|-------|
| 197 | Ventilación, posición forzada | R1. Entrada       | 1 bit  | 1.001 |
| 198 | Ventilación, límite nivel     | R1. Entrada       | 1 bit  | 1.001 |
| 199 | Ventilación, prot. ventilador | R1. Entrada       | 1 bit  | 1.001 |
| 200 | Visualización ventilación     | R1. Salida        | 1 byte | 5.010 |
|     |                               |                   |        |       |
| 201 | Temperatura externa           | R1. Entrada       | 2 byte | 9.001 |
| 202 | Límitación temp. nom enfriar  | R1. Entrada       | 1 bit  | 1.001 |
| 203 | Temperatura suelo radiante    | R1. Entrada       | 2 byte | 9.001 |
|     |                               |                   |        |       |
| 270 | Valor de medición             | V. Temp FF salida | 2 byte | 9.001 |
| 271 | Temperatura externa           | V. Temp FF entrad | 2 byte | 9.001 |
| 272 | Valor med. no contrastado     | V. Temp TSM sal.  | 2 byte | 9.001 |
| 273 | Valor med. no contrastado     | V. Temp TSEM sal. | 2 byte | 9.001 |
| 274 | Valor med. no contrastado     | V. Temp FF sal.   | 2 byte | 9.001 |

### Descripción de los objetos:

- 156: Dependiendo de la opción escogida en el **parámetro Valores prescritos / Especificación valor nominal**, este objeto adoptará una función u otra.

Si se ha escogido la opción "Relativa": Mediante este objeto el controlador puede recibir una nueva temperatura base de consigna, que después se verá modificada si pasamos a modo noche o stand-by, o actuamos sobre el ajuste manual. El rango posible de temperatura vendrá limitado por las temperaturas de protección contra extremos que se haya parametrizado. El objeto se llamará entonces "Valor nominal básico".

Si por el contrario se escogió la opción "Absoluta" en ese parámetro, el objeto pasará a llamarse "Valor nominal modo funcionamiento activo". El valor por aquí recibido, redondeado a 0,1 K, pasará a ser la nueva temperatura de consigna para el modo de funcionamiento activado en ese momento. El rango posible de temperatura vendrá limitado por las temperaturas de protección contra extremos que se haya parametrizado. Activando el flag de transmisión se puede mandar al bus la temperatura que se vaya obteniendo mediante el desplazamiento de la consigna.

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

- 158: 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.

- 158: Modo confort: Habiendo escogido el campo de modo de funcionamiento a través de objetos de 1 bit, al recibir un telegrama “1” 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.

- 159: Modo Stand-by: Al recibir un telegrama “1” por este objeto, se pasará a modo Stand-by, siempre que no haya activa una función de mayor prioridad.

- 160: Modo nocturno: Al recibir un telegrama “1” por este objeto, se pasará a modo noche, siempre que no haya activa una función de mayor prioridad.

- 161: Protección Heladas/Calor: Al recibir un telegrama “1” 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 extremos<br>Obj. 161 | Confort<br>Obj. 158 | Standby<br>Obj. 159 | Noche<br>Obj. 160 | Estado ventana<br>Obj. 163 | Objeto presencia<br>Obj. 164 | 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 |

- 162: 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.

- 163: 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.

- 164: 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, excepto sobre el objeto 162.

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<br>Obj. 158 | Obj. forz. modo funcionamiento<br>Obj. 162 | Estado de ventana<br>Obj. 164 | Objeto de presencia<br>Obj. 163 | 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:**

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

- 166: 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. Ver tabla del objeto 161.

Una última opción es parametrizar el aparato 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 controlador, xxxx**

donde xxxx es el modo que está mostrando.

- 167: Este objeto de 1 bit toma el estado “1” si en ese momento el controlador demanda consumo de calefacción.
- 168: Este objeto de 1 bit toma el estado “1” si en ese momento el controlador demanda consumo de refrigeración.
- 170: Mediante envío de un “1” a este objeto de 1 bit el controlador queda deshabilitado. Por ejemplo, punto de rocío.
- 171: Al recibir un “1” por este objeto queda inactivo el calor o refrigeración adicional.
- 172: 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.
- 173: 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.
- 174: 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.
- 175: 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.

- 176: 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.

- 177: 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.

- 178: 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.

- 179: 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.

- 180: 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.**

- 182: Solamente visible si en el parámetro de “Especificación de valor nominal” bajo la rama “Valores prescritos” se escogió la opción de consigna relativa. 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.

- 183: Solamente visible si en el parámetro de “Especificación de valor nominal” bajo la rama “Valores prescritos” se escogió la opción de consigna relativa. 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.

- 184: El RCD puede enviar su estado al bus en el formato estandarizado KNX, que consta de 3 objetos de comunicación: el objeto 162 de modo funcionamiento objeto forzado, y el objeto 166, de estado KNX modo funcionamiento, ambos de 1 byte y del tipo 20.102. El tercer objeto es este objeto 184, de 2 bytes y del tipo 22.101. Su composición de bits corresponde a esta tabla:

| 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 |

El resto de los bits son insignificantes, y siempre están a cero.

- 185: Solamente visible si en el parámetro “Estado regulador” de la rama de “Salida de variables de control y estado” se ha escogido la opción de “Conforme con KNX”. Este objeto de 1 byte está concebido para mandar información sobre el estado del controlador, de una forma espontánea, para ser mostrada en algún elemento de visualización.

- 186: Recibiendo un bit por este objeto de comunicación se activará la limitación del valor de control de salida, al valor especificado por parámetros.

- 188: Mediante este objeto se puede conmutar el ventilador entre modo automático y manual. Su polaridad es parametrizable.

- 189: 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 8 de ese byte activarán en el correspondiente actuador las diferentes velocidades. Configurado como bits separados, por aquí se controla la velocidad 1.

- 189...196: Si la velocidad del ventilador se ha configurado en bits separados, cada uno de estos objetos controlan una velocidad. El número de ellos dependerá de la cantidad de velocidades establecida.

- 197: Mediante este bit el ventilador quedará bloqueado en una velocidad que se haya establecido mediante parámetros para este efecto.

- 198: Recibiendo un “1” por este objeto el controlador fijará una velocidad máxima que se haya establecido por parámetros. Puede ser útil para activar durante la noche, por ejemplo.

- 199: Con un “1” por este objeto de comunicación se activa la protección del ventilador, lo que significa que puede ser conectado a la máxima velocidad

permitida, teniendo en cuenta las posibles limitaciones establecidas por parámetros.

- 200: 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 ... "8" = nivel 8 activo.

- 201: Mediante este objeto se puede introducir en el controlador la temperatura exterior medida por un sensor KNX. Este valor se puede mostrar en el display, y también puede servir para ponderar con la temperatura medida por el propio aparato.

- 202: Este objeto de 1 bit sirve para activar la limitación de temperatura de consigna cuando se trabaja en modo de refrigeración.

- 203: Sirve para introducir en el controlador la temperatura del suelo radiante, y cerrar el paso de agua si se sobrepasan unos límites.

- 270: El primer parámetro que aparece en el apartado "Regulador general" es la "Fuente de temperatura real". Aquí se puede escoger que la temperatura real se tome en base al sensor que lleva incorporado el propio termostato "TSM", al que lleve incorporado un posible teclado auxiliar "TSEM", al valor recibido por el objeto 201 o bien al valor medido por un sensor de temperatura conectado al aparato, según lo descrito en el esquema del aparato de esta guía. Si se activa el sensor de temperatura externo en el grupo de parámetros de medición de temperatura ambiente, por este objeto de comunicación saldrá la temperatura medida por el sensor, una vez ponderada con la medición de otro sensor recibida por KNX, si así se ha especificado por parámetros.

- 271: En caso de estar utilizando el sensor de temperatura conectable al aparato, por aquí se puede recibir mediante KNX otra temperatura que, ponderada con la del propio sensor, nos dará la considerada como temperatura ambiente.

- 272: En este objeto de comunicación tendremos siempre la temperatura medida por el propio termostato, sin ponderar con ninguna otra.

- 273: En este objeto de comunicación tendremos siempre la temperatura medida por el módulo de ampliación, sin ponderar con ninguna otra.

- 274: En este objeto de comunicación tendremos siempre la temperatura medida por el sensor de temperatura conectable al aparato, sin ponderar con ninguna otra.



#### 6.4.5. Objetos para el display:

Este aparato dispone de un display en el que se pueden mostrar temperaturas reales o consignas de ambos controladores RCD incorporados, además de la hora en curso. Los objetos de comunicación disponibles son los siguientes:

|     |                            |            |        |        |
|-----|----------------------------|------------|--------|--------|
| 275 | Retroiluminación On/Off    | D. Entrada | 1 bit  | 1.001  |
| 275 | Luminosidad retroiluminac. | D. Entrada | 1 byte | 5.001  |
| 276 | Hora                       | D. Entrada | 3 byte | 10.001 |
| 277 | Solicitar hora             | D. Entrada | 1 bit  | 1.001  |
| 278 | Indicación temp real       | D. Entrada | 2 byte | 9.001  |
| 279 | Indicación temp nominal    | D. Entrada | 2 byte | 9.001  |
| 280 | Indicación temp externa    | D. Entrada | 2 byte | 9.001  |
| 281 | Indicación temp 1 discrec  | D. Entrada | 2 byte | 9.001  |
| 282 | Indicación temp 2 discrec  | D. Entrada | 2 byte | 9.001  |
| 283 | Indicación temp 3 discrec  | D. Entrada | 2 byte | 9.001  |
| 284 | Acceso a info. indic. fija | D. Entrada | 1 bit  | 1.001  |
| 284 | Acceso a info. indic. var. | D. Entrada | 1 byte | 5.010  |
| 285 | Bloquear camb. ciclo ind.  | D. Entrada | 1 bit  | 1.001  |

- 275: Mediante parámetros se puede configurar que haya un objeto de comunicación mediante el cual podemos apagar o encender la iluminación del display, o bien enviarle a un nivel de intensidad. Si se habilita, aparecerá un objeto de 1 bit o de 1 byte, dependiendo de la opción escogida.

- 276: Mediante este objeto de comunicación recibirá la hora que podrá ser mostrada en el display. **La hora solamente puede ser mostrada en modo menú, al que se entra pulsando simultáneamente las teclas 1 y 2. Ver apartado correspondiente de esta guía de programación.**

- 277: Objeto de 1 bit para solicitar la hora del aparato proveedor en KNX.

- 278 a 283: Mediante estos objetos de comunicación podrá el aparato recibir temperaturas a través de KNX, que se representarán en el display junto al icono correspondiente de temperatura real, nominal, externa, o bien cualquier otro tipo de temperatura (discrecional). Las temperaturas real, nominal o externa que por aquí se reciban podrán ser diferentes de las medidas por el propio aparato.

- 284: Por este objeto de comunicación podrá el aparato recibir un telegrama que le haga mostrar en el display una de las 17 informaciones que pueden estar habilitadas. Si se ha escogido que este acceso sea mediante objeto de 1 byte, podrá recibir entonces por aquí un valor que tendrá la siguiente interpretación:

| VALOR | INDICACIÓN MOSTRADA |
|-------|---------------------|
| 1     | Número 1            |
| 2     | Número 2            |
| 3     | Número 3            |
| ..... | .....               |
| 17    | Número 17           |

Si por el contrario se ha configurado el acceso mediante 1 bit, al recibirse por este objeto de comunicación se mostrará la indicación que se haya escogido por parámetros.

- 285: Si tenemos varias indicaciones habilitadas se puede hacer que vayan alternándose en el display de manera cíclica. En cualquier momento podemos detener ese ciclo enviando por este objeto un telegrama de valor "1". El display quedará fijo con la indicación que mostraba en el instante del bloqueo. Cuando reciba un "0" seguirá con el cambio cíclico.

#### 6.4.6. Objetos para el auxiliar de controlador de zona de temperatura:

Estos objetos solamente aparecerán si dentro de la rama "Regulación de la temperatura ambiente", el parámetro "Regulador x" se selecciona como "Mecanismo auxiliar del regulador x". De este modo el aparato no realizará ningún control de climatización, y quedará como auxiliar para manejar otro controlador de estancias o de climatización:

| Obj | Función                      | Nombre             | Tipo   | DPT-ID |
|-----|------------------------------|--------------------|--------|--------|
| 66  | Conmut. modo funcionamiento  | RNST1sal/entr func | 1 byte | 20.102 |
| 67  | Modo función. Objeto forzado | RNST1sal/entr func | 1 byte | 20.102 |
| 68  | Pulsador de presencia        | RNST1sal/entr func | 1 bit  | 1.001  |
| 69  | Consigna desplaz valor nom   | RNST1sal/entr func | 1 byte | 6.010  |
| 70  | Desplaz valor nom actual     | RNST1sal/entr func | 1 byte | 6.010  |
| 164 | Estado de ventana            | RNST1. ent. func   | 1 bit  | 1.019  |
| 166 | Estado regulador             | RNST1. ent. func   | 1 byte | -----  |
| 166 | Estado KNX modo funcionam    | RNST1. ent. func   | 1 byte | 20.102 |
| 176 | Variable control calentar    | RNST1. ent. Func   | 1 byte | 5.001  |
| 178 | Variable control enfriar     | RNST1. ent. Func   | 1 byte | 5.001  |
| 184 | Estado regulador KNX         | RNST1. ent. func   | 2 byte | 22.101 |
| 185 | Estado KNX func. forzado     | RNST1. ent. func   | 1 byte | 20.102 |
| 200 | Visualización ventilación    | RNST1. ent. func   | 1 byte | 5.010  |
| 201 | Temperatura externa          | RNST1. ent. func   | 2 byte | 9.001  |
| 205 | Temperatura real             | RNST1. ent. func   | 2 byte | 9.001  |

### Descripción de los objetos:

- 66: Mediante este objeto de 1 byte podemos enviar al controlador de zona el estado en que debe quedar: confort, stand-by, noche, o protección contra extremos.
- 67: Si el controlador de zona dispone de un objeto adicional para cambio de modo forzado, lo podremos relacionar con este objeto de comunicación.
- 68: Objeto a relacionar con el pulsador de presencia de un controlador de zona.
- 69: Objeto para modificar la temperatura base de confort de un controlador.
- 70: Objeto para recibir el desplazamiento de la consigna realizado en un controlador de zona.
- 164: Mediante este objeto se recibirá por el bus una indicación de que la ventana está abierta.
- 166: Objeto de 1 byte para recibir el estado actual del controlador de zona sobre el cual está actuando. Se puede designar uno de los LEDs de estado para que muestre el estado que interesa conocer. El objeto puede tener un formato propietario orientado a bits o bien estar en el formato KNX.
- 176: Objeto por el que este controlador, configurado como auxiliar de regulador, recibe el valor de control de calefacción del RCD principal para poder mostrarlo en el display. Disponible cuando el modo de funcionamiento sea solamente calefacción, o bien calefacción y refrigeración por el mismo objeto. Su formato será de 1 bit o de 1 byte dependiendo de la opción escogida en el parámetro "Tipo de la regulación ..."
- 178: Objeto por el que este controlador, configurado como auxiliar de regulador, recibe el valor de control de refrigeración del RCD principal para poder mostrarlo en el display. Disponible cuando en el modo de funcionamiento haya refrigeración. Su formato será de 1 bit o de 1 byte dependiendo de la opción escogida en el parámetro "Tipo de la regulación ..."
- 180: Objeto de 2 bytes para mandar la temperatura de consigna al regulador principal.
- 184: Objeto de 1 byte para transmitir el estado general del regulador.
- 200: Objeto de 1 byte para transmitir al bus la velocidad del ventilador que en ese momento está activada.

- 
- 201: Mediante este objeto se puede introducir en el controlador la temperatura exterior medida por un sensor KNX. Este valor se puede mostrar en el display, y también puede servir para ponderar con la temperatura medida por el propio aparato.
  
  - 205: Temperatura que el aparato toma como temperatura ambiente, una vez hechas las correspondientes ponderaciones y correcciones.

## 6.5. Parámetros:

### 6.5.1. Parámetros “General”:

Al pinchar sobre esa rama se desdobra en dos:

#### Parámetros “Aplicar la configuración”

- ¿Retardo a la transmisión tras reinicio o retorno de la tensión bus?: Tras el regreso de la tensión de bus, o una reprogramación, el aparato puede mandar espontáneamente los estados del auxiliar de controlador, o las temperaturas al bus. Para el auxiliar del controlador, el RCD realiza peticiones de lectura para actualizar sus estados. En cuanto a la temperatura ambiente medida, la envía al bus al inicializarse.

Si en una misma instalación hay varios RCDs, puede pasar que el tráfico sea muy intenso al inicializar, y es ahí donde puede interesar activar este parámetro, que permite retrasar esos envíos hasta 30 segundos. Lo ideal es poner un retardo distinto en cada RCD.

- ¿Módulo de ampliación TSEM conectado?: Auto explicativo.

- Tipo del TSEM: Si se activó el parámetro anterior, aquí se define la cantidad de fases (canales) que tendrá el módulo de ampliación que le vamos a conectar.

- Representación hora: Define el formato con el que se mostrará la hora.

- Solicitar hora: Aunque el aparato dispone de reloj interno, éste puede no ser muy preciso, por lo que se recomienda que reciba la hora desde otro aparato que la proporcione más precisa. Si este parámetro se ha activado, y el RCD no ha recibido una hora válida en las últimas 24 horas, entonces envía un telegrama por el objeto de petición de hora.

- Solicitud de hora con: Establece la polaridad del objeto mencionado en el parámetro anterior, y se hará coincidir con los requerimientos del reloj patrón.

- Representación temperatura: Define si la temperatura se mostrará en °C o en °F.

- Nivel de menú: Activa o desactiva el menú al que se puede entrar pulsando las dos teclas del canal 1 simultáneamente. Si activamos esta opción aparecen los siguientes parámetros, donde se puede seleccionar qué funciones estarán disponibles para modificar en ese menú.

## Parámetros “Nivel de menú”

El nivel de menú permite mostrar la hora y modificar ciertos ajustes sin necesidad de utilizar el software ETS. Esto sólo será posible si se ha activado en los parámetros generales. Las modificaciones en los ajustes permanecerán incluso después de una caída de la tensión de bus. Solamente se sobrescriben con un nuevo volcado desde ETS.

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

- Abandonar automáticamente el nivel de menú: En caso afirmativo, aparece el siguiente parámetro, donde se establece cuánto tiempo deberá transcurrir sin pulsarse ninguna tecla para que el aparato salga automáticamente del nivel de menú. Si se contesta afirmativamente, aparecen los siguientes parámetros:
- Tiempo hasta abandono automático del nivel de menú: Auto explicativo.
- Guardar cambios al abandonar automáticamente: Se refiere a si se guardarán los cambios hechos en este segundo plano de manejo tras salir de forma automática.
- Guardar cambios al abandonar manualmente: Se refiere a si se guardarán los cambios hechos en este segundo plano de manejo tras salir de forma manual.
- Primera opción de menú en nivel de menú: Será la información que se muestre al entrar en modo menú.

El resto de los parámetros definen qué ajustes estarán disponibles en el nivel de menú y cuáles no.

### 6.5.2. Parámetros “TSM”:

Este extenso bloque de parámetros se refiere al funcionamiento de las teclas. Al pinchar sobre esa rama, bajo ese título aparecen los parámetros relacionados:

#### 6.5.2.1. Parámetros “Configuración TSM”:

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

- Función y color de todos los LED de estado: Escogiendo la opción de definido por el usuario, a continuación aparece un parámetro que nos permite seleccionar

de qué color serán los LEDs de estado. En caso contrario aparecerán tres objetos por cada LED de estado, que nos permitirán activar los diferentes colores en él.

- Color de todos los LED de estado: Si en el anterior parámetro se escogió la opción de definido por el usuario, aquí escogeremos el color para todos los LEDs de estado.

- Tiempo de iluminación del LED de estado con indicación de la pulsación: Auto explicativo.

- Luminosidad para todos los LED: Nivel de brillo de los LEDs del aparato.

- ¿Reducción nocturna para luminosidad LED reducida?: Con la opción afirmativa aparece el objeto 61, de 1 bit, que nos permite reducir el nivel de luminosidad de los LEDs durante la noche.

- Luminosidad para todos los LED en la reducción nocturna: Si en el parámetro anterior se escogió la opción afirmativa, aquí se establece a qué nivel quedarán tras la activación nocturna.

- Función de visualización estándar (TSM): Si se activa esta función los LEDs de estado del RCD actúan en combinación para representar el desplazamiento de consigna, la velocidad activa en el ventilador o el modo activo según estándar KNX. Activando este parámetro aparecerá el grupo “Función de visualización estándar”.

### **Parámetros “TSM – Concepto de mando”**

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

- Concepto de mando de las teclas 1 y 2: Define si las dos teclas de la primera fila harán una sola función (Interruptor basculante 1) o bien cada una actuará de forma independiente: Función de pulsador.

Idénticos parámetros encontramos para el resto de las filas de teclas.

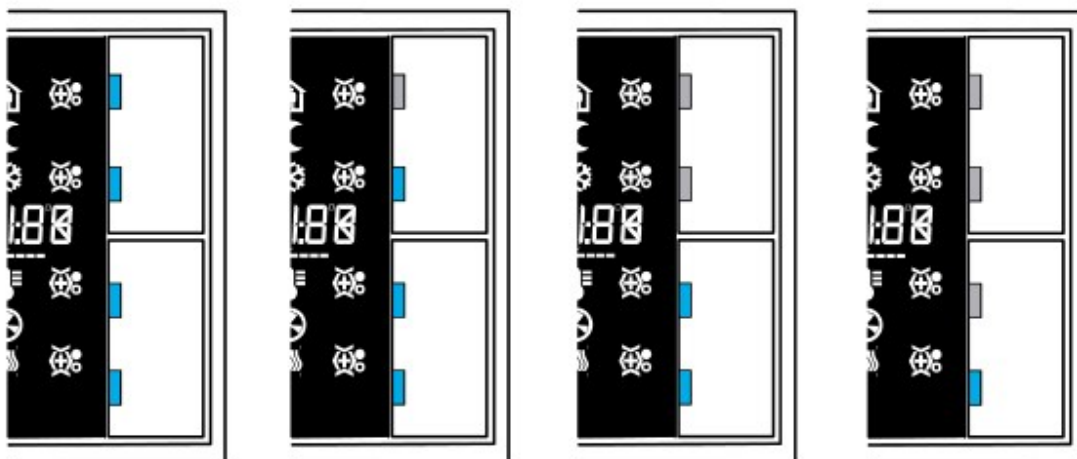
### **Parámetros “Función de visualización estándar”**

Este grupo de parámetros está solamente visible si en la rama general se habilitó esta posibilidad. Así pues:

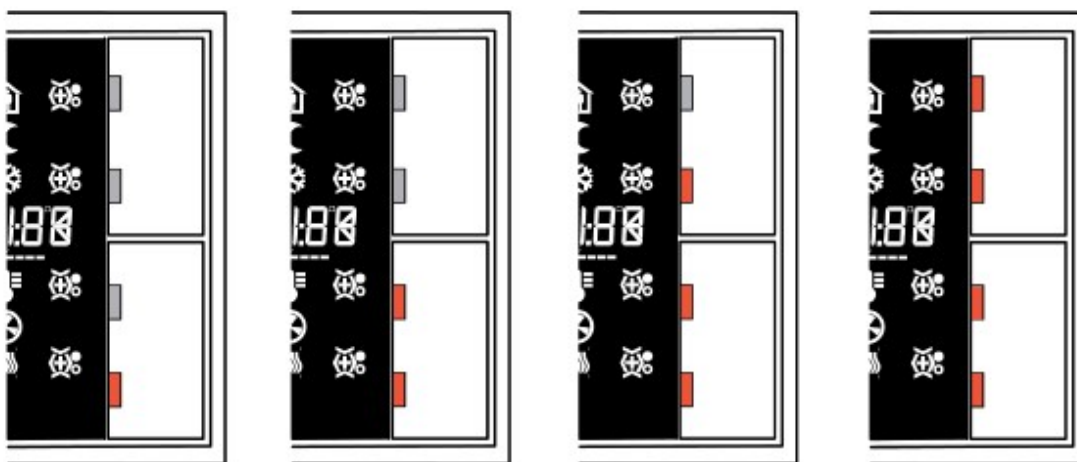
- La columna derecha o la izquierda de LEDs de estado pueden mostrar de forma permanente el ajuste de consigna actual, luciendo en rojo o en azul según sea positivo o negativo respectivamente.

- Otra opción es que los 8 LEDs de estado muestren de forma temporal la velocidad seleccionada para el ventilador, tras cualquier ajuste que se haga sobre la misma. Ambas funciones se pueden activar a la vez.

### LEDs indicando desplazamiento de consigna

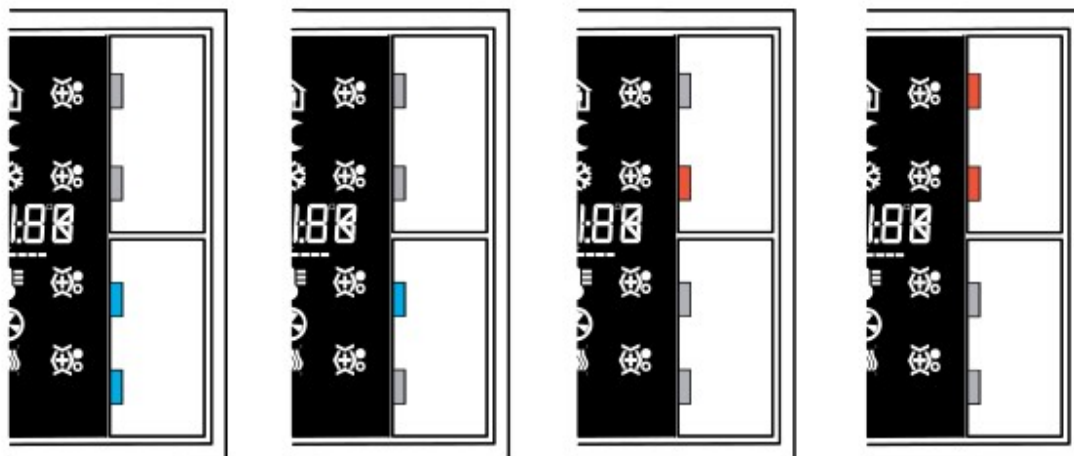


Desplazamiento negativo de la consigna en 4 pasos en cada sentido

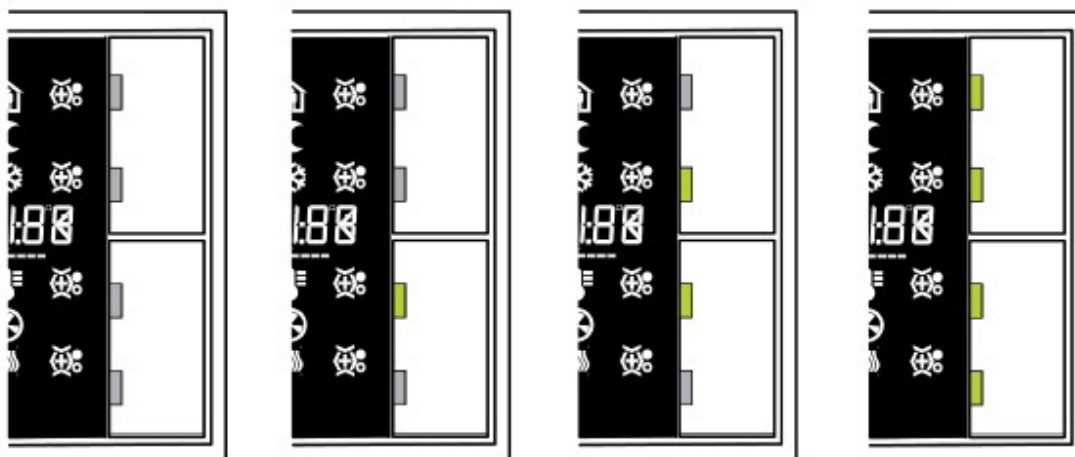


Desplazamiento positivo de la consigna en 4 pasos en cada sentido





Desplazamiento positivo/negativo de la consigna en 2 pasos en cada sentido



Cuatro posibles formas de mostrar que no hay ningún ajuste.

### LEDs indicando velocidad del ventilador

La otra función estándar de los LEDs es la de indicar la velocidad seleccionada en el ventilador tras pulsar una tecla de ajuste de funcionamiento del ventilador. Para que esto sea posible tiene que estar activado el control de ventilador en el RCD, así como la función de visualización estándar. Tiene además que haber una tecla para control de ventilador configurada para modo manual.

Tras pulsar esa tecla se representará la velocidad del ventilador mediante los 8 LEDs del aparato luciendo en color azul. La secuencia comienza por el LED 7, que

es el inferior izquierdo, y continúa por el LED 3, LED 1, LED 2, LED 4, LED 6 y finalmente LED 8.

- Lado de fila LED desplazamiento del valor nominal: Aquí seleccionamos cuál de las dos columnas de LED representarán el desplazamiento del valor nominal.

- Fuente de valor nominal para fila LED: Este RCD incluye dos controladores de temperatura. Aquí se establece si se representará el desplazamiento de consigna del controlador 1 o del 2.

- Representación desplazamiento del valor nominal: Ver explicación anterior y dibujos que muestran las diferentes posibilidades de representación.

- Representación “ningún ajuste”: Ver explicación anterior y dibujos que muestran las diferentes posibilidades de representación.

- Indicación nivel ventilador temporal: Para seleccionar si se debe representar la velocidad del ventilador del controlador de temperatura 1 o bien del 2 dentro de este aparato.

Las siguientes indicaciones no son parámetros, sino una explicación de las condiciones necesarias para hacer esta representación de LEDs.

#### **6.5.2.2. Parámetros “Interruptor basculante x”:**

Los parámetros que aparecen en este capítulo son los que corresponden al caso de haber parametrizado las teclas como interruptor basculante.

- Función: Define la función a realizar por esta tecla, y los parámetros que aparecerán a continuación dependen siempre de lo que se escoja aquí.

#### **Parámetros para la función “Conmutación”:**

- Orden al pulsar/dejar de pulsar el interruptor basculante izquierda / derecha: Se trata de definir qué comando se enviará al pulsar y dejar de pulsar cada una de las dos superficies activas que tiene la tecla 1 configurada de este modo. La opción “CON” significa el modo alternado. Es decir, que siempre envía orden contraria al estado actual de ese grupo.

#### **Parámetros para la función “Regulación de luz”:**

- Orden al pulsar el interruptor basculante izquierda / derecha: Se trata de definir qué comando se enviará al pulsar y dejar de pulsar cada una de las dos

superficies activas que tiene la tecla configurada de este modo. La opción "CON" significa el modo alternado. Es decir, que siempre envía orden contraria al estado actual de ese grupo.

- Tiempo entre conmutación y regulación: Tiempo que se debe mantener pulsada la tecla para que se envíe comando de regulación. Hay dos parámetros, porque se puede establecer por separado para la parte superior y la inferior de la tecla.

- Parámetros ampliados: Permite mostrar más parámetros para definir mejor el funcionamiento de la tecla respecto de la regulación.

- Regular con más luz un: Define el paso de regulación relativo al regular ascendente. Cada pulsación de tecla regulará como máximo con el paso aquí establecido. Especialmente para pasos pequeños, se recomienda activar la repetición de telegramas.

- Regular con menos luz un: Igual, pero para regulación descendente.

- ¿Enviar telegrama de parada?: Si se activa, enviará un telegrama para detener la regulación al soltar la tecla. Es especialmente necesario para pasos grandes.

- ¿Repetición de telegrama?: Activando esta opción el pulsador irá mandando telegramas de regulación mientras se mantenga la tecla pulsada.

- Tiempo entre dos telegramas: Solamente visible si se activa la opción anterior.

- Accionamiento de toda la superficie: Solamente se muestra si cada tecla realiza una sola función, y sirve para enviar un comando diferente cuando se pulsan los dos botones simultáneamente (izquierdo y derecho).

**Si está activo el modo de menú, esta función no estará disponible para el canal 1, puesto que la pulsación sobre ambas teclas es la que precisamente permite entrar en ese modo.**

- Orden con accionamiento de toda la superficie: Define el tipo de función a llevar a cabo cuando se pulsa en el centro de la tecla. Si se escoge la función de reproducir escena con memorización, entonces distingue también entre una pulsación corta, de menos de 1 segundo, con la que reproducirá la escena, y pulsación larga, de más de 5 segundos, con la que graba la escena. Tiempos intermedios serán ignorados.

Dependiendo de la función escogida aparece otro parámetro donde se especifica el valor a mandar.

### **Parámetros para la función “Persiana”:**

- Orden al pulsar el interruptor basculante: Autoexplicativo.
- Concepto de mando: Si la persiana tiene regulación de inclinación de lamas, puede ser conveniente ajustar la lógica de funcionamiento del pulsador a las necesidades del tipo de motor:

Escogiendo la opción por defecto “corta-larga-corta”, cuando hacemos la primera pulsación se envía un telegrama por el objeto de accionamiento corto para detener el funcionamiento del motor. Pasado un tiempo T1 (Tiempo entre comando corto y largo) sin soltar el pulsador, se manda un telegrama por el objeto de accionamiento largo, y empieza a contar el tiempo T2 (Tiempo de ajuste de lamas). Dentro de ese tiempo, si soltamos la tecla, el motor para porque se envía otro telegrama por el objeto de accionamiento corto. Una vez pase T2, aunque soltemos seguirá activo el accionamiento largo, y la persiana continuará subiendo durante el tiempo parametrizado en el actuador.

La opción “larga-corta” será igual, pero sin que se envíe el primer telegrama de accionamiento corto, y así con las demás.

- Tiempo entre orden de corta y larga duración (ms) interruptor basculante (izquierda/derecha): Es el tiempo T1 referenciado en el parámetro anterior. Hay dos parámetros, porque se puede establecer por separado para la parte izquierda y la derecha de la tecla.
- Tiempo de ajuste de lamas (izquierda/derecha): Es el tiempo T2 referenciado en el parámetro anterior. Hay dos parámetros, porque se puede establecer por separado para la parte izquierda y la derecha de la tecla.

### **Parámetros para la función “Transmisor de valores 1 byte”:**

- Modo de funcionamiento: Define si el valor se enviará con formato de valor absoluto de 0 ..255, o bien en valor relativo de 0..100%. Se puede diferenciar para cada una de las dos partes de la tecla
- Valor interruptor basculante izquierda/derecha: Valor a enviar al pulsar cada tecla o pulsador.
- Ajuste de valor mediante pulsación larga: Si se activa esta opción, cuando se mantenga la tecla pulsada más de 5 segundos se empezarán a mandar telegramas de forma secuencial, incrementando o decrementando el valor inicial. El LED de estado parpadea cada vez que se envía un nuevo telegrama.

Si se activa esta opción aparecen los siguientes parámetros:

- Valor de inicio con el ajuste de valor: Se puede partir de un valor parametrizado, del último valor que el propio pulsador envió al bus, o bien del valor que tenga el objeto de comunicación en ese momento,.
- Sentido ajuste de valor: Si se escoge la opción de “alternativo”, cada vez que se haga un ajuste, cambiará el modo entre incrementar y decrementar.
- Incremento: Es el valor que se suma o se resta en cada nuevo telegrama.
- Tiempo entre dos telegramas: Autoexplicativo.
- ¿Ajuste de valor con desbordamiento?: Si se contesta que no, en caso de que la tecla se mantenga pulsada hasta el límite de regulación, cuando llegue a ese límite deja automáticamente de mandar telegramas. En caso contrario, una vez llegue al límite, hará una pausa de dos anchos de paso, y seguidamente mandará el valor del límite opuesto para iniciar de nuevo el proceso de regulación.

#### **Parámetros para la función “Transmisor de valores 2 byte”:**

- Modo de funcionamiento: Define si el valor de 2 bytes a enviar será una temperatura en °C, luminosidad en Lux, o bien un número entero entre 0 y 65535. Dependiendo de la opción escogida, aparecerá el parámetro o los parámetros para establecer el valor en concreto.
- Valor (...) interruptor basculante izquierda/derecha.: Valor a enviar al pulsar cada una de las dos partes de la tecla.
- Ajuste de valor mediante pulsación larga: Si se activa esta opción, cuando se mantenga la tecla pulsada más de 5 segundos se empezarán a mandar telegramas de forma secuencial, incrementando o decrementando el valor inicial. El LED de estado parpadea cada vez que se envía un nuevo telegrama.

Si se activa esta opción aparecen los siguientes parámetros:

- Valor de inicio con el ajuste de valor: Se puede partir de un valor parametrizado, del último valor que el propio pulsador envió al bus, o bien del valor que tenga el objeto de comunicación en ese momento,.
- Sentido ajuste de valor: Si se escoge la opción de “alternativo”, cada vez que se haga un ajuste, cambiará el modo entre incrementar y decrementar.
- Incremento: Es el valor que se suma o se resta en cada nuevo telegrama.

- Tiempo entre dos telegramas: Autoexplicativo.

- ¿Ajuste de valor con desbordamiento?: Si se contesta que no, en caso de que la tecla se mantenga pulsada hasta el límite de regulación, cuando llegue a ese límite deja automáticamente de mandar telegramas. En caso contrario, una vez llegue al límite, hará una pausa de dos anchos de paso, y seguidamente mandará el valor del límite opuesto para iniciar de nuevo el proceso de regulación.

### **Parámetros para la función “Mecanismo auxiliar de escenas”:**

- Modo de funcionamiento: Las opciones de auxiliar de escenas con/sin memorización habilitan un objeto de comunicación de 1 byte, mediante el cual este pulsador enviará la llamada a un teclado o módulo exterior de escenas.

La opción de acceso a escena interna permitirá reproducir o memorizar una de las escenas que guarda el propio módulo.

- Número escena (1...64) int. izquierda/derecha: Autoexplicativo.

### **Parámetros para la función “Manejo a dos canales”:**

Esta parametrización permite que una misma tecla pueda realizar dos funciones totalmente distintas, dependiendo de si se le hace una pulsación corta o larga. Además se puede parametrizar que al hacer pulsación larga se envíe primero la función de pulsación corta, y después la de pulsación larga, o bien que se envíe una u otra exclusivamente.

- Concepto de mando: Si se escoge “Canal 1 o canal 2”, entonces se enviará solamente la función para el canal 1 cuando se haga pulsación corta, y solamente la función para el canal 2 cuando se haga pulsación larga.

La opción “Canal 1 y canal 2” hará que se envíe la función para el canal 1 cuando se haga pulsación corta, y si se mantiene pulsado, entonces también se enviará la función para el canal 2.

- Función canal 1: Las opciones son las mismas que para cualquier tecla, exceptuando las funciones de regulación, persianas y auxiliar de escenas. Igual sucede con la función para el canal 2.

- Accionamiento de toda la superficie: Sirve para enviar un comando diferente cuando se pulsan las dos teclas a la vez. **No estará disponible para el canal 1 si se ha activado el modo menú.**

- Función con accionamiento de toda la superficie: Define el tipo de función a llevar a cabo cuando se pulsa en el centro de la tecla. Si se escoge la función de reproducir escena con memorización, entonces distingue también entre una pulsación corta, de menos de 1 segundo, con la que reproducirá la escena, y pulsación larga, de más de 5 segundos, con la que graba la escena. Tiempos intermedios serán ignorados.

Dependiendo de la función escogida aparece otro parámetro donde se especifica el valor a mandar. Para la conmutación, la opción "CON" significa el modo alternado. Es decir, que siempre envía orden contraria al estado actual de ese grupo.

- Tiempo entre canal 1 y canal 2 (ms) interruptor basculante izquierda / derecha: Es el tiempo mínimo que debe estar pulsada la tecla para pasar al canal 2.

### 6.5.2.3. Parámetros TSM – Tx – LED de estado:

- Función del LED de estado derecha/izquierda: Puede estar siempre apagado, siempre encendido, o señalar pulsación, pero hay otras opciones más avanzadas:

- Indicación de estado (Objeto conmutación): Se encenderá o apagará con los telegramas ACK recibidos por el propio objeto de accionamiento.
- Indicación de estado invertida (Objeto conmutación): Se encenderá o apagará en forma inversa a los telegramas ACK recibidos por el propio objeto de accionamiento.
- Control a través de un objeto LED independiente: Aparece un objeto de comunicación independiente mediante el que se puede conmutar el LED.
- Indicación modo de funcionamiento (Regulador KNX): Si está activo el modo auxiliar de controlador de zona de temperatura, señalará la activación de uno de los estados del controlador, según se especifique en otro parámetro que aparece a continuación. La información la obtendrá a través del objeto 166, que es el de estado de modos de funcionamiento en formato estándar KNX.
- Indicación estado del regulador: También sirve, como el anterior, para indicar el estado del controlador de zona, y señalará la activación de uno de los estados del controlador, según se especifique en otro parámetro que aparece a continuación. En este caso, la información la obtendrá a través del mismo objeto 166, cuando se haya configurado el estado en formato orientado a bits.
- Indicación del desplazamiento del valor nominal: A través del objeto 182, el aparato sabrá si la consigna está en su valor central, o bien ha sido desplazada en positivo o en negativo. Seleccionando esta opción, el LED

nos indicará alguna de estas circunstancias, en función de lo seleccionado en parámetros que salen a continuación.

- Indicación de estado presencia invertido: Mediante estas opciones mostrará si el controlador de zona está o no en modo presencia, en función de la información que reciba por el objeto 163.
- Comparador sin/con signo: Si se escogen estas opciones, el objeto de comunicación relacionado será de 1 byte, y después aparecen unos parámetros que permiten establecer un umbral, por encima o por debajo del cual quedará encendido el LED de estado, y en qué color.
- Indicación control del ventilador.

- Control del LED de estado mediante el valor de objeto: Si en el parámetro anterior se escogió la opción "Control a través de un objeto LED independiente", aquí se define el comportamiento del LED ante cada tipo de telegrama recibido por el objeto de comunicación que aparece al respecto.

- Color del LED de estado: Auto explicativo.

- LED de estado ON con: En caso de haber escogido la opción de valor de comparación, aquí se establece si el LED se ha de encender cuando el valor recibido sea mayor, menor o igual que el que se establece en el parámetro de valor de comparación.

- Función superpuesta: Solamente visible si se encuentra activada la función de visualización estándar en el grupo de parámetros "Configuración TSM". Activando esta función es posible hacer que el LED deje de mostrar el color que le toca según los anteriores parámetros, para ponerse de otro color cuando tenga que representar el desplazamiento de consigna o la velocidad del ventilador. Aparecen a continuación unos parámetros que definen cuál debe ser la condición que se cumpla para que se active esa función superpuesta, y en qué color.

- Color del LED de estado para funciones superpuestas: Color en que quedará el LED cuando se active esta función.

- Selección de las funciones de LED superpuestas: Aquí se elige el criterio para que se active la función superpuesta. En función de lo que se escoja, aparecerá el objeto 92 para el LED de estado 2. A continuación aparecen unos parámetros que permiten establecer con qué valor se activa esta función.

- Control del ventilador: Si se ha escogido la opción de indicación de control de ventilador, una vez seleccionado si va a reflejarse el del regulador 1 o el del 2, aparece este parámetro. Aquí se define si debemos indicar cuándo está el ventilador en modo automático, o bien en modo manual con velocidad cero, con una velocidad impar o con una velocidad par.



- Control del LED de estado mediante el valor de objeto: Si en el parámetro anterior se escogió la opción “Control a través de un objeto LED independiente”, aquí se define el comportamiento del LED ante cada tipo de telegrama recibido por el objeto de comunicación que aparece al respecto.

- LED estado ON con: En el caso de que el parámetro anterior se ha escogido la opción “Indicación modo de funcionamiento (Regulador KNX)” aquí se define en qué estado debe entrar el controlador de zona para que se encienda el LED.

Si se había escogido la función de comparador con/sin signo, aquí se establece el criterio de comparación.

- Valor de comparación: Autoexplicativo. Solamente si la función del LED de estado es un comparador.

#### **6.5.2.4. Parámetros “Tecla x”:**

Los parámetros que aparecen en este capítulo son los que corresponden al caso de haber parametrizado las teclas como función pulsador.

**Cuando se selecciona la tecla de esta forma, las opciones son las mismas que las del apartado anterior, (interruptor basculante) y además se añaden estas otras:**

#### **Parámetros para la función “Manejo del regulador (-> “Regulación de la temperatura ambiente)**

- Función actúa sobre: Aquí se define si esta tecla actuará sobre el regulador 1 o el regulador 2 del aparato.

- Modo de funcionamiento: Permite seleccionar si lo que se puede modificar con esta tecla es el modo de funcionamiento (confort, stand-by, noche ...) con prioridad normal o alta, o bien el pulsador será el de presencia. También se puede utilizar el pulsador para modificar la temperatura de consigna y finalmente para la conmutación entre el modo automático y manual del ventilador

Si se selecciona la opción “Conmutación del modo de funcionamiento”, pondrá el controlador en el modo que se seleccione en el siguiente parámetro. Para el controlador que reciba este estado, tendrá la misma prioridad que otra solicitud de cambio de estado que pueda tener en modo local, o remoto a través de un objeto de otro aparato.

La opción “Conmutación forzada del modo de funcionamiento” también dará lugar a seleccionar el modo de funcionamiento, pero en este caso la orden tiene

prioridad sobre lo que reciba a través de un objeto de comunicación, y también sobre cualquier otra orden local.

- Modo funcionamiento (...) al accionar el pulsador: Autoexplicativo. Solamente para el tipo de función de cambio de modo, normal o forzado.

- Función de presencia al accionar el pulsador: Autoexplicativo. Solamente para el tipo de función de pulsador de presencia.

- Desplazamiento del valor nominal al accionar el pulsador: Autoexplicativo. Solamente para el tipo de función "Desplazamiento del valor nominal".

- Función del control del ventilador al pulsar la tecla: Si se ha seleccionado la función de controlar ventilador, aquí se establece qué acción se realiza al pulsar esta tecla.

### **6.5.3. Parámetros "TSEM":**

Al pinchar sobre esa rama, en la parte derecha del ETS aparecen los parámetros relacionados. Se trata de los parámetros del módulo de ampliación, si existe. Solamente aparece este apartado si se ha habilitado el módulo de ampliación en el capítulo "General/Aplicar la configuración".

Los parámetros del módulo de ampliación son los mismos que los descritos en el apartado anterior para el módulo principal TSM.

### **6.5.4. Parámetros de "Regulación de la temperatura":**

#### **6.5.4.1. Parámetros "Configuración":**

Aquí se habilitan los dos reguladores de temperatura que lleva incorporados este aparato.

#### **6.5.4.2. Parámetros "Regulador 1":**

Bajo este apartado se encuentran todos los parámetros correspondientes al regulador 1 del aparato. Hay un apartado idéntico para el regulador 2, en el caso de que se haya habilitado.

### 6.5.4.3. Parámetros “Funcionalidad del regulador”

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

- Detección de presencia: Escogiendo la opción “Pulsador de presencia”, la notificación de presencia para pasar a modo confort se lleva a cabo mediante el pulsador de presencia, o bien mediante el objeto de comunicación 163, de presencia. Si el aparato se encuentra en modo noche, pasará a modo de prolongación de confort.

La opción “Detector de presencia” anula el pulsador de presencia, y pasa el control exclusivo al objeto 163, que puede ser controlado desde un detector de movimiento o de presencia.

- 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 “0”, 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 170 de bloqueo del controlador. Al recibir un “1” por este objeto, el aparato queda bloqueado, el LED correspondiente se enciende, y la salida de control permanece siempre a “0”.

- 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.

- Limite temp. calefacción suelo radiante: Si el aparato está controlando un sistema de calefacción por suelo radiante, y captamos esa temperatura mediante el objeto 203, podemos hacer que el controlador se desconecte si se rebasa una determinada temperatura del suelo.

- Influencia sobre: Determina sobre qué calefacción tendrá efecto esta desconexión.

- Temperatura máxima de la calefacción del suelo (°C): Autoexplicativo.

- Histéresis de la temperatura límite: Aplicable al parámetro anterior.

#### 6.5.4.4. Parámetros “Regulador general”

Los parámetros que vienen a continuación solamente estarán visibles si en el apartado de configuración se ha escogido la opción “conectado” para el regulador. Al pinchar sobre esa rama, en la parte derecha del ETS aparecen los parámetros relacionados:

- Fuente de temperatura real: El aparato puede medir la temperatura ambiente mediante el sensor que lleva integrado (TSM), mediante el sensor que lleva integrado el módulo de ampliación (TSEM) o bien mediante un sensor que se puede conectar a la entrada que tiene a tal efecto (Sensor de temperatura).

Estas tres primeras opciones también admiten ponderación. Es decir, que la temperatura considerada como ambiente puede ser una mezcla entre ellas, para así obtener una medición más precisa. Esta parametrización se lleva a cabo en la rama correspondiente bajo el grupo de parámetros “Medición de la temperatura ambiente”, que aparece más adelante.

Finalmente puede tomar como temperatura ambiente la recibida a través del objeto de comunicación 201, si seleccionamos la opción “Objeto”.

- Modo de 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.

- Control del ventilador disponible: Si se activa esta opción, el aparato será capaz de controlar un ventilador que tenga hasta 8 velocidades, mandando órdenes de conmutación entre ellas de forma automática en forma de la demanda de calor o de frío, o bien de forma manual. Aparecerá la rama de parámetros “Control del ventilador”, donde podremos configurar su funcionamiento.

- Modo funcionamiento ventilador (no es efectivo con reg. 2 puntos conmutante): Aquí se determina si el ventilador actúa solamente sobre la calefacción, refrigeración, o ambas cosas. Si se ha establecido un control a 2 puntos no es posible utilizar el control de las velocidades del ventilador.

- 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 nivel principal calentar: Sirve para seleccionar el tipo de control que queremos que se lleve a cabo sobre la calefacción principal. La opción "Control PI continuo" 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 por accionamiento" 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 "Control a 2 puntos" 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 principal calentar: Aquí se introducirán los grados correspondientes a la parte proporcional del algoritmo, que serán después multiplicados por 0,1.

-Tiempo de reajuste nivel principal: Es el tiempo en minutos para la parte integral del algoritmo.

- Límite inferior de histéresis reg. 2 puntos calentar: 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.

- Límite superior de histéresis reg. 2 puntos calentar: 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.

- Límite inferior de histéresis reg. 2 puntos enfriar: 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 desactivará la refrigeración.

- Límite superior de histéresis reg. 2 puntos enfriar: 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 activará la refrigeración.

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

- Objeto de bloqueo de nivel adicional: Si se ha seleccionado anteriormente que haya calefacción o refrigeración adicional, aquí se puede habilitar el objeto 171, de 1 bit, mediante el cual se puede bloquear en cualquier momento ese nivel adicional.

- Conmutación modo funcionamiento: Si se escoge la opción de 4 x 1 bit, aparecerán 4 objetos de 1 bit, del 158 al 161, 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 158, 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.

- Modo funcionamiento cuando todos los objetos de 1 bit = 0: Autoexplicativo. Solamente aparece si el cambio de modo de funcionamiento se realiza mediante objetos de 1 bit.

- Protección Heladas/Calor: Define de qué manera llegará el controlador hasta el modo de protección contra heladas. La opción de modo automático hace que el aparato entre de forma automática en ese modo cuando la temperatura varíe en un ratio que se define en el siguiente parámetro que aparece. Si se escoge la opción de estado de ventana, entonces aparece el objeto de comunicación 164, deberá estar conectado a una entrada binaria para detectar cuando la ventana esté abierta.

- Automatismo de protección contra heladas. Descenso de temperatura: Si en el anterior parámetro se escogió la opción automática, aquí definiremos cuántas décimas de grado tiene que caer la temperatura en un minuto para que el aparato pase a protección contra extremos. Para regresar a modo normal necesitará que se le envíe un telegrama por el objeto de cambio de modo.

- Duración de la protección contra heladas modo automático (minutos): Habiendo seleccionado la opción de estado de ventana en el parámetro de protección contra

heladas, aquí se define cuánto tiempo debe permanecer la ventana abierta para que el aparato pase a protección contra extremos.

- Retardo de estado de ventana: Solamente visible si se escogió la opción de detección de ventana abierta. Determina el tiempo mínimo que debe estar abierta para que se desconecte el clima.

#### **6.5.4.5. Parámetros “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 si: Si se escoge la opción de 1 byte, solamente habrá un objeto de comunicación de 1 byte, el 189, 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 8 de ese byte activarán en el correspondiente actuador las diferentes velocidades. Si se escoge la opción de 8 bits, este objeto será de 1 bit, y quedará asociado a la velocidad 1, y después aparecerán tantos objetos de 1 bit como sean necesarios para controlar las restantes 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 120.

- Comportamiento durante la posición forzada: Comportamiento del ventilador si se activa la posición forzada mediante el objeto 197.

- Interpretación objeto control ventilador automático/manual: Se refiere al objeto 188.

- Cambio de nivel de ventilador a manual: Si se escoge la opción por defecto “sin modificación”, entonces al pasar el aparato a modo manual, se mantendrá la misma velocidad que tenía en ese momento en el modo auto. De lo contrario, se irá a la velocidad aquí escogida.
- 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.

#### **6.5.4.6. Parámetros “Salida de variables de control y de 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 producirse una variación 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.
- Salida de variable control nivel principal calentar: Autoexplicativo.
- Salida de variable control nivel adicional calentar: Autoexplicativo.
- Salida de variable control nivel principal enfriar: Autoexplicativo.
- Salida de variable control nivel adicional enfriar: Autoexplicativo.
- 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 186, a través del cual podemos habilitar y deshabilitar esta función de limitación de salida de variable de control.
- Límite variable de control tras reset: 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 principal/adicional: 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.
- Mensaje calentar: Habilita el objeto 167, mediante el cual el controlador informa al bus si hay demanda de calefacción.
- Mensaje enfriar: Habilita el objeto 168, 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 166 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.

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 166, si en el parámetro anterior se ha configurado como 1 bit.

- Comportamiento con variable control = 100% (modo Clipping regulación PI): Cuando el valor calculado excede del 100%, es decir que la potencia necesaria excede la capacidad del actuador, entonces la salida del algoritmo queda fijada en el 100%. Escogiendo la opción de mantener 100% hasta nominal, se mantendrá así hasta que la temperatura real se iguale con la consignada, y luego pasará al 0%. La opción de mantener 100% según se requiera, hará que se mantenga al máximo hasta que sea necesario, y luego empezará a regular.

#### **6.5.4.7. Parámetros “Valores prescritos”:**

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 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.

- Especificación valor nominal: Define si el valor nominal, el de consigna será un valor absoluto o relativo. Seleccionando la opción “Relativa” las temperaturas de consigna en confort, stand-by y modo noche partirán siempre de una consigna base a la que se suma o se resta un diferencial. En los siguientes parámetros se establecerá cuál es el diferencial de temperatura para cada caso. Es la forma tradicional de funcionamiento de los RCDs.

La opción “Absoluta” hará que las temperaturas de consigna para stand-by, confort y modo noche sean totalmente independientes entre ellas. Así, pues, por

parámetros se puede definir, en un rango de entre +7°C y +40°C, cuál es la consigna para cada uno de los modos anteriores. El plug-in no valida los valores entrados. Significa que se puede establecer sin problemas que la consigna en calefacción para confort sea inferior que en modo noche o en stand-by. Una vez parametrizadas, estas temperaturas se pueden modificar en cualquier momento mediante los objetos de comunicación.

**Atención: Con esta opción absoluta no existe el concepto de zona muerta, y por tanto no podemos parametrizar que el cambio entre calefacción y refrigeración sea automático.**

Este parámetro, por tanto, condiciona bastante los parámetros que aparecerán a continuación.

### **Parámetros para la opción de valores nominales relativos**

- Valor del desplazamiento del valor nominal: Especifica las décimas de grado a que equivale cada guión que indica el desplazamiento de la consigna.

- 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 80, si está disponible.

- Aceptar 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.

- Cambio del valor nominal de la temperatura básica: Determina si estará o no disponible el objeto de comunicación 156, mediante el cual se podrá modificar por el bus la temperatura base.

- Aceptar 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.

- 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.

- Incremento del desplazamiento de valor nominal de 4 etapas: Determina el salto de temperatura que representa cada uno de los guiones que aparecen en el display.

- Ajuste de la temperatura nominal básica hacia arriba: Solamente visible si la temperatura de consigna se trata de modo relativo. Aquí se establece el máximo rango de desplazamiento hacia arriba de la temperatura nominal mediante la función de ajuste por botones.

- Ajuste de la temperatura nominal básica hacia abajo: Solamente visible si la temperatura de consigna se trata de modo relativo. Aquí se establece el máximo rango de desplazamiento hacia abajo de la temperatura nominal mediante la función de ajuste por botones.

- 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 (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 a la rueda 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.

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

- 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.

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

- Límite de la temperatura nominal en modo enfriar: En caso de que la temperatura exterior sea muy alta, se puede limitar la temperatura de consigna, para que el diferencial entre temperatura exterior e interior se mantenga dentro de unos límites.

- 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 niveles desde el nivel básico hasta el nivel 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.

- Transmitir 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.

- Conmutación entre calentar y enfriar: Si se ha configurado un sistema de calefacción y de refrigeración aquí se define si ha de funcionar en modo automático, es decir, si el controlador mandará órdenes de calentar o de enfriar

dependiendo de la situación de la temperatura de consigna respecto de la ambiental, o bien si la conmutación entre frío y calor se ha de hacer de forma manual mediante un objeto de comunicación.

- Envío automático de la conmutación calentar /enfriar: Si en el parámetro anterior se definió que el cambio entre frío y calor sea automático, aparece el objeto 165 a través del cual informará al bus sobre su estado. Aquí se define si el telegrama se enviará siempre que haya valor a enviar, o solamente ante un cambio de estado.

- Envío cíclico de la conmutación calentar/enfriar: Si ponemos un valor distinto de cero, el objeto 165 se enviará al bus de forma cíclica.

- 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 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 rebasar este valor.

## Parámetros para la opción de valores nominales absolutos

- Valor del desplazamiento del valor nominal: Especifica las décimas de grado a que equivale cada guión que indica el desplazamiento de la consigna.
- Temperatura nominal modo Confort calentar (7,0 ...40,0) \* 1,0°C: Temperatura de consigna al entrar el aparato en modo confort, si está funcionando en calefacción. No es modificable mediante la función de rueda de ajuste.
- Temperatura nominal modo Standby calentar (7,0 ...40,0) \* 1,0°C: Temperatura de consigna al entrar el aparato en modo Standby, si está funcionando en calefacción. No es modificable mediante la función de rueda de ajuste.
- Temperatura nominal modo Noche calentar (7,0 ...40,0) \* 1,0°C: Temperatura de consigna al entrar el aparato en modo noche, si está funcionando en calefacción. No es modificable mediante la función de rueda de ajuste.
- Temperatura nominal modo Confort enfriar (7,0 ...40,0) \* 1,0°C: Temperatura de consigna al entrar el aparato en modo confort, si está funcionando en refrigeración. No es modificable mediante la función de rueda de ajuste.
- Temperatura nominal modo Standby enfriar (7,0 ...40,0) \* 1,0°C: Temperatura de consigna al entrar el aparato en modo Standby, si está funcionando en refrigeración. No es modificable mediante la función de rueda de ajuste.
- Temperatura nominal modo Noche enfriar (7,0 ...40,0) \* 1,0°C: Temperatura de consigna al entrar el aparato en modo noche, si está funcionando en refrigeración. No es modificable mediante la función de rueda de ajuste.
- Adoptar permanentemente la modificación del valor nominal: Cualquier valor de consigna puede ser modificado 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.
- 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 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 nominal 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.
- Distancia entre niveles desde el nivel básico hasta el nivel 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.
- Transmitir al variar la temperatura nominal en (k): 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.
- Modo funcionamiento calentar / enfriar tras reinicio: Si el cambio entre calefacción y refrigeración se hace de forma manual, aquí se establece el modo en que ha de quedar tras el reinicio del aparato.
- Limitación de la temperatura nominal en modo refrigeración: En caso de que la temperatura exterior sea muy alta, se puede limitar la temperatura de consigna, para que el diferencial entre temperatura exterior e interior se mantenga dentro de unos límites.
- Activación limitación temp. nominal en modo refrigeración mediante objeto: Si se escoge afirmativamente, aparece el objeto 202, de 1 bit, mediante el cual se puede activar esta limitación.
- Diferencia respecto a temp. 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 rebasar este valor.

#### **6.5.4.8. Parámetros “Medición de la temperatura ambiente”**

Este capítulo está dividido en tres bloques de parámetros que corresponden a las tres fuentes de medición de temperatura ambiente que puede tener este aparato: El sensor integrado en el propio termostato (TSM), el que va integrado en el



módulo de ampliación (TSEM) o el de la sonda que se le puede conectar al aparato por la entrada que tiene a tal efecto (Sensor de temperatura).

Cada uno de esos tres bloques puede ofrecer como temperatura ambiente la que él mismo está midiendo, o bien una temperatura ponderada con la que le llega mediante un objeto de comunicación desde cualquier otro sensor del bus KNX.

### **Parámetros “TSM”**

Este grupo de parámetros hace referencia al sensor de temperatura integrado en el propio RCD.

- Medición de la temperatura ambiente: Activa o desactiva este sensor.
  
- 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 79 (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 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 sensor externo (minutos): Si se pone aquí un valor distinto de cero, el aparato enviará cada cierto tiempo una petición de valor a través del objeto 79, 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 con cambio de temperatura ambiente en: 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.

### **Parámetros “TSEM”**

Este grupo de parámetros hace referencia al sensor de temperatura integrado en el módulo de ampliación conectado al RCD. Son los mismos que los descritos en el apartado de Parámetros “TSM”.

En este caso, el objeto de comunicación a través del cual se recibirá la temperatura externa será el 81.

### **Parámetros “Sensor de temperatura”**

Este grupo de parámetros hace referencia al sensor de temperatura conectable al RCD. Son los mismos que los descritos en el apartado de Parámetros “TSM”.

En este caso, el objeto de comunicación a través del cual se recibirá la temperatura externa será el 271.

## **6.5.5. Parámetros “Bloqueo”:**

El RCD permite el bloqueo de sus teclas en cualquier momento, como respuesta a un telegrama que le llegue por el bus al objeto de comunicación previsto. Estos parámetros sirven para activar esa función, además de configurar el comportamiento que tendrá cada tecla una vez bloqueada.

### **6.5.5.1. Parámetros “General”:**

Al pinchar sobre esta rama, aparece a la derecha la ventana de parámetros disponibles.

- ¿Función bloqueo?: Si se activa esta opción aparece el objeto 62, de bloqueo, que permitirá bloquear el funcionamiento de las teclas cuando por él se reciba un determinado valor de telegrama. Los parámetros que aparecen a continuación permiten establecer el funcionamiento de las teclas durante el bloqueo.

- Polaridad del objeto de bloqueo: Define si las teclas se bloquearán al recibir un telegrama tipo "1" o tipo "0".

- Asignación de las teclas a la función de bloqueo: Por el bloqueo se pueden ver afectadas todas las teclas, tanto del módulo principal como del de ampliación, o solamente algunas de ellas, que sean seleccionadas en la rama "Bloquear – Selección de teclas", que aparece a continuación en caso de haber optado por esta segunda opción.

- Reacción del teclado (TSM + TSEM) al comienzo del bloqueo: Tras recibir el correspondiente telegrama por el objeto 63, y bloquearse las teclas, el aparato puede enviar al bus un determinado telegrama. En este parámetro se establece la función que realizará.

Escogiendo la opción de "Reacción como tecla >>x<< al presionar/soltar", el teclado enviará al bloquearse el mismo telegrama que si se pulsara o soltara la tecla que se escoja en el siguiente parámetro.

Otra posibilidad es que se comporte según se parametrize en los grupos de parámetros "Función de bloqueo 1" y "Función de bloqueo 2", y finalmente también se puede hacer que se envíe una de las escenas internas.

- Tecla >>X<<: Es la tecla a que se refiere el anterior parámetro.

- Comportamiento en la función de bloqueo activa: Este parámetro establece lo que sucederá durante el bloqueo del teclado. La opción "Reacción al pulsar la tecla, como ..." hará que aparezcan dos parámetros, que definirán respectivamente el comportamiento de las teclas de la izquierda y de la derecha.

- Todas las teclas de la izq. asignadas (TSM + TSEM) se comportan como: Autoexplicativo.

- Todas las teclas de la der. asignadas (TSM + TSEM) se comportan como: Autoexplicativo.

- Reacción del teclado (TSM + TSEM) al finalizar el bloqueo: Tras recibir el correspondiente telegrama por el objeto 63, y desbloquearse las teclas, el aparato puede enviar al bus un determinado telegrama. En este parámetro se establece la función que realizará. Las opciones son las mismas que las de al inicio del bloqueo.

- Tecla >>Y<<: Si el parámetro anterior se escogió que al inicio del bloqueo se envíe un telegrama igual al que se enviaría al pulsar o soltar una tecla, aquí se define cuál será esa tecla.

### **6.5.5.2. Parámetros “Función bloqueo 1”:**

Tanto al inicio como al final del bloqueo se puede hacer que el teclado envíe una escena interna, un determinado telegrama al bus, que sería el mismo que al pulsar o soltar una tecla del mismo teclado, o bien un telegrama dependiente de lo que se configure en una de las dos funciones de bloqueo configuradas en estos grupos de parámetros.

Las funciones de bloqueo 1 y 2 tienen las mismas posibilidades de configuración que cualquiera de las teclas, a excepción de todo lo relacionado con los TSM-LEDs de estado.

Cuando se escoge una de estas funciones, se puede establecer que al inicio o al final del bloqueo el teclado envíe el telegrama correspondiente a pulsar o soltar “la tecla”, aquí configurado.

### **6.5.5.3. Parámetros “Bloquear – selección de teclas”:**

Este grupo de parámetros solamente está visible si en los parámetros generales del bloqueo se escogió la opción de “Pulsadores únicos asignados”, de modo que no todas las teclas se bloqueen al recibir el correspondiente telegrama por el objeto 63. Aquí se selecciona qué teclas participarán en el bloqueo:

- ¿Tecla x?: Determina si la tecla en concreto participa o no en el bloqueo.

### **6.5.6. Parámetros “Escenas”:**

Este controlador dispone de una memoria propia que permite almacenar y reproducir hasta 8 escenas, en cada una de las cuales pueden participar 8 canales. Estas escenas se podrán reproducir mediante los propios botones del teclado, o bien externamente a través de un objeto de auxiliar de escenas. En este grupo de parámetros se configura el comportamiento de esta función.

#### **6.5.6.1. Parámetros “General”**

- ¿Función de escena?: Activa o desactiva la función de escenas en este aparato.

- ¿Sobrescribir valores de escena mediante la descarga de ETS-Download?: En caso afirmativo, cuando se vuelque la programación del ETS se borrarán todas las escenas que el usuario haya grabado, prevaleciendo los ajustes por parámetros.

- Tipo de datos Salida de escena (1..8): Determina para cada canal de las escenas, si será de conmutación, valor 0...255, valor de regulación 0..100%, o auxiliar de escenas (1...64)

### 6.5.6.2. Parámetros “Escena x: Szene x”

Éstos serán los valores de escena que cogerá la memoria del teclado cuando se vuelque la programación de ETS por primera vez. Si así se permite por parámetros, se podrán modificar posteriormente desde el propio teclado, o un auxiliar.

- Nombre de la escena: Aquí le daremos un nombre a la escena, a efectos de identificarla en el propio ETS.

- Acceso mediante objeto auxiliar con número de escena: Las escenas disponen del objeto 90, de 1 byte, a través del cual se puede activar cualquiera de ellas desde otro dispositivo del bus KNX. Aquí definimos el número que le corresponderá a esta escena en concreto.

- Salida de escena 1: Se refiere al estado en que quedará el canal 1 de escenas, cuando se reproduzca esta escena. El parámetro que viene a continuación dependerá de si este canal se definió anteriormente con conmutación, envío de valor en %, envío de 0 a 255 o envío de auxiliar de escena:

- Orden de conmutación: El valor de 1 bit que se mandará por este canal 1 al reproducir esta escena, si se habilitó este canal como conmutación.

- Valor (0...255): El valor de 1 byte de 0 a 255 que se mandará por este canal 1 al reproducir esta escena, si se habilitó este canal como envío de valor de 0 a 255.

- Valor/posición de pers. (0...100%): El valor de 1 byte de 0 a 100 que se mandará por este canal 1 al reproducir esta escena, si se habilitó este canal como envío de valor de 0 a 100%.

- Número de escena (1...64): El valor de 1 byte de 1 a 64 que se mandará por este canal 1 al reproducir esta escena, si se habilitó este canal como auxiliar de escenas.

- ¿Permitir memorización?: Habilita la posibilidad de modificar los valores de escenas por pulsación larga de la tecla asociada, posteriormente al volcado de la aplicación desde ETS.

- ¿Permitir transmisión?: Escogiendo la opción negativa, al reproducir la escena, el estado de esta salida quedará sin modificar.

- Retardo a la transmisión: Si se pone a cero este parámetro, al reproducir la escena se enviarán los correspondientes telegramas por los distintos canales lo antes posible. Puede suceder incluso que el orden de envío no se corresponda con el orden de numeración de los canales.

Este parámetro permite establecer un retardo de envío diferente para cada canal, que puede servir para optimizar el tráfico de telegramas por el bus, o bien para crear determinados efectos, como por ejemplo, que una luz no se encienda hasta que no se haya bajado la persiana.

### **6.5.7. Parámetros “Alarma”:**

Los LEDs de estado y de funcionamiento de este módulo pueden ser utilizados para disparar una indicación luminosa en caso de que se produzca una situación de alarma captada por cualquier componente KNX.

Una vez recibida la alarma por el objeto 64, todos los LEDs parpadean de forma simultánea, independientemente de cómo esté parametrizado su funcionamiento. Según se parametrize, se puede hacer que la alarma se resetee mediante pulsación de una de las teclas, o bien a través del objeto de comunicación 65.

- Indicación mensaje de alarma: Sirve para activar esta función de alarma.

- Polaridad del objeto de mensaje de alarma: Referido al objeto 64, aquí se define qué valor recibido será interpretado como alarma o reposo (reinicio de alarma)

- ¿Reinicio del mensaje de alarma mediante pulsación de tecla?: Si se habilita esta opción, cuando se pulse cualquier tecla quedará la alarma reseteada. La primera pulsación a la tecla solamente tendrá esta función, y no provocará el envío de la función que esa tecla tenga asignada por parámetros.

- ¿Utilizar objeto de confirmación de alarma?: En caso afirmativo aparece el objeto 64 mediante el cual podremos enviar un telegrama para resetear la alarma.

- Confirmar mensaje de alarma mediante: Autoexplicativo.

## 6.5.8. Parámetros “Display”:

### 6.5.8.1. Parámetros “General”:

- Retroiluminación: La iluminación del display puede estar permanentemente encendida o apagada, o bien controlada mediante eventos que sucedan. El más común de esos eventos es que se encienda cuando se pulse cualquier tecla del display y permanezca así durante un tiempo especificado por parámetros. Cada vez que se pulse cualquier tecla se reinicia ese tiempo. Si se controla mediante objeto 275 de 1 bit, al recibir un telegrama se encenderá al nivel especificado por parámetros o mediante el modo menú en el propio aparato. Si la controlamos mediante ese mismo objeto 275 pero en formato de 1 byte, entonces la iluminación del display se encenderá a un nivel de intensidad variable entre 1% y 100%.
- Desconexión automática tras: En caso de haber activado el encendido de la retroiluminación por pulsación, aquí se establece el tiempo que debe transcurrir sin pulsarse ninguna tecla para que la luz se apague.
- Modo nocturno del regulador (RNST): Si hemos decidido que la iluminación del display se conecte cuando entra en modo noche, aquí decidiremos si nos estamos refiriendo al modo noche del regulador 1, del regulador 2 o bien a cualquiera de los dos.
- Regulador: Aquí nos informa si están activados tanto el regulador 1 como el 2. Ver parámetros “Regulación de la temperatura ambiente / Configuración”
- Sobrescribir luminosidad al descargar ETS: Si se activa este parámetro aparece otro a continuación que nos permite establecer el % de intensidad de luz del display. Ese porcentaje se podrá modificar mediante el menú, pero se volverá a este valor cuando se vuelque la aplicación.
- Luminosidad de la retroiluminación (%): Solamente visible si en el parámetro anterior se escogió la opción afirmativa.
- Cantidad de las indicaciones de información: Además de diferentes símbolos en la parte lateral, la parte central del display podrá mostrar informaciones como temperatura de consigna, real, exterior, etc. Aquí se define la cantidad de informaciones a mostrar. Se podrán ir mostrando en forma de carrusel con cambio cíclico o utilizar un pulsador para cambiar de una a otra.
- Acceso a info. de indicación mediante objeto: Seleccionando la opción de objeto de conmutación, aparece el objeto 284, que al recibir un telegrama hará que el

display muestre una indicación de las 17 posibles. A continuación aparecerá un telegrama que nos permitirá seleccionar cuál de ellas.

Si en cambio se selecciona la opción de objeto de valor, ese objeto 284 será de 1 byte, y por ahí podrá recibir directamente el número de indicación a mostrar.

- Información de indicación objeto de conmutación: Solamente visible si en el parámetro anterior se escogió la opción de objeto de conmutación.

- Cambio cíclico de la información de indicación: Selecciona cada cuánto tiempo se pasará a la siguiente indicación. Si recibe algún telegrama por el objeto 284 se detiene el ciclo y queda mostrada la información seleccionada de forma permanente.

- Mostrar símbolos de función de tecla: Este parámetros solamente es válido para los RCDs de la LS y la CD, y nos permitirá mostrar un pequeño icono junto a cada tecla. Si se habilita, aparece el grupo de parámetros “Símbolos de función de tecla”, donde se puede especificar el símbolo a mostrar junto a cada tecla.

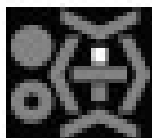
- Indicación temporal valor nominal regulador x al desplazarse el valor nominal: Solamente activable si el regulador en cuestión tiene seleccionada la opción de valor nominal relativo, dentro del apartado de valores prescritos. Permite que aunque el display esté mostrando otra información, en el momento en que se pulse la tecla de modificación de consigna, veamos ese ajuste de forma temporal en el display.

#### **6.5.8.2. Parámetros “Información de indicaciones”:**

- Información de indicación x: Selecciona el valor a mostrar en cada una de las posibles 17 indicaciones.

#### **6.5.8.3. Parámetros “Símbolos de función de tecla”:**

Junto a cada una de las teclas del aparato tenemos un pequeño display con 9 segmentos, cada uno de los cuales se enciende de forma independiente:





Cada apartado “Símbolo x” de este grupo de parámetros corresponde a una de las 4 u 8 teclas del RCD, según modelo, y nos permite seleccionar cuál o cuáles de los nueve segmentos se mostrarán junto a esa tecla de forma permanente. No se trata de símbolos dinámicos que puedan variar en función de que un valor sea ON o sea OFF. Son símbolos estáticos.

Los segmentos disponibles están identificados con las letras de la “a” a la “i” y se dispone de pictogramas aclaratorios junto a cada grupo de opciones.

Tenga en cuenta que los símbolos 1, 3, 5 y 7 corresponden a las teclas de la columna izquierda, mientras que los 2, 4, 6 y 8 corresponden a las de la derecha. Son, por tanto, simétricos unos respecto de los otros.