

Regulador de temperatura ambiente

RAM 713 Fan Coil



RAM 713 Fan Coil

713 9 202

Índice

1	Características de funcionamiento	4
1.1	Utilización	5
1.2	LEDs del aparato	5
1.3	Ventajas del RAM 713 FAN COIL.....	6
1.3.1	Particularidades	6
2	Datos técnicos	7
3	El programa de aplicación “RAM 713 FAN COIL V1.3”	8
3.1	Selección en la base de datos del producto	8
3.2	Páginas de parámetros	8
3.3	Objetos de comunicación	9
3.3.1	Características de los objetos	9
3.3.2	Descripción de los objetos.....	12
3.4	Parámetros	17
3.4.1	Ajustes	17
3.4.2	Valores nominales	18
3.4.3	Valores nominales de refrigeración.....	20
3.4.4	Manejo.....	21
3.4.5	Valor real	25
3.4.6	Regulación.....	27
3.4.7	Modo de funcionamiento	30
3.4.8	Entradas E1, E2, E3.....	32
4	Puesta en funcionamiento.....	34
4.1	Actuadores de control de calefacción y refrigeración	34
4.2	Indicación de la magnitud de ajuste	34
5	Aplicación típica:	35
5.1.1	Protección contra heladas mediante contacto de ventana	35
6	Anexo	36
6.1	Funcionamiento forzado del ventilador.....	36
6.1.1	Modo forzado a través de telegrama de bus	37
6.2	Determinación del modo de funcionamiento actual.....	38
6.2.1	Nuevos modos de funcionamiento	38
6.2.2	Modos de funcionamiento antiguos	39
6.2.3	Determinación del valor nominal	40
6.3	Adaptación del valor nominal	42
6.3.1	Adaptación de la temperatura nominal con la rueda de ajuste	42
6.3.2	Adaptación de la temperatura nominal mediante el objeto 0	43
6.3.3	Establecer el objeto de presencia para la adaptación del valor nominal	44
6.4	Interfaz externa.....	44
6.4.1	Esquema: Función de los objetos 9 .. 14.....	45
	E1...E3 como entradas de conmutación	46
	E1...E2 Persiana Arriba / abajo	46
6.4.2	Mando de una superficie para persiana	47
6.4.3	E1...E2 Atenuación más claro / más oscuro	48
6.4.4	Mando de una superficie para atenuador.....	49
6.4.5	E3 como entrada analógica para el sensor externo.....	49
6.4.6	Actuadores adecuados	50
6.5	Regulación de la temperatura	51

6.5.1	Introducción	51
6.5.2	Comportamiento del regulador P	52
6.5.3	Comportamiento del regulador PI	53
7	Glosario	54
7.1	Ajuste continuo y de conmutación	54
7.2	Histéresis	54
7.2.1	Histéresis negativa:	54
7.2.2	Histéresis positiva	55
7.3	Zona neutra.....	55
7.3.1	Calefacción y refrigeración con regulación continua.....	55
7.4	Valor nominal base y valor nominal actual.....	56
7.4.1	Cálculo del valor nominal	57

1 Características de funcionamiento

El regulador de temperatura ambiente RAM 713 FAN COIL es un regulador continuo de temperatura ambiente EIB para ventiladores convectores (Fan Coil) en instalaciones de 2 y 4 tuberías.

Mide la temperatura ambiente actual (valor real) y envía una [magnitud de ajuste constante](#) (0...100%) a un actuador Fan Coil (FCA 1, n.º ref. 492 0 200) para conseguir la temperatura ambiente deseada (valor nominal).

El RAM 713 Fan Coil funciona tanto en modo calefacción como en modo refrigeración. Además, la velocidad del ventilador se puede seleccionar manualmente con un pulsador.

A través de 3 entradas binarias (véase [interfaz externa](#)) se pueden conectar interruptores o pulsadores (libres de potencial) para conmutar, regular la iluminación o controlar persianas. Los canales de persianas y de regulación de luz también se pueden controlar con una sola tecla (mando de una superficie)

Alternativamente, en la entrada 3 se puede conectar un sensor de temperatura externo (analógico).

Para poder adaptar fácilmente el valor nominal a las necesidades relacionadas con el confort y el ahorro de energía, RAM 713 Fan Coil dispone de cuatro modos de funcionamiento:

- Confort
- Standby (en espera)
- Modo nocturno
- Modo de protección contra heladas

A cada modo de funcionamiento se le asigna un valor nominal.

El **modo Confort** se utiliza cuando hay personas en la sala.

En el **modo Standby** el valor nominal disminuye ligeramente. Este modo de funcionamiento se utiliza cuando la sala está vacía pero esperamos que se ocupe en cuestión de poco tiempo.

En el **modo nocturno**, se produce una mayor disminución del valor nominal, ya que se espera que la sala no se ocupe durante unas cuantas horas.

En el **modo de protección contra heladas**, se establece una temperatura en la habitación que impide que los radiadores se congelen y sufran daños debido a las bajas temperaturas exteriores.

Existen dos motivos para seleccionar este modo:

- La habitación no se va a ocupar durante unos días.
- Se abrió una ventana y por lo tanto no se va a poder calentar temporalmente.

Un reloj conmutador controla normalmente los modos de funcionamiento.

Para lograr un control óptimo es recomendable instalar indicadores o pulsadores de presencia y contactos de ventana.

Véase también el capítulo [Determinación del valor nominal](#).

1.1 Utilización

El RAM 713 Fan Coil está equipado con una rueda de ajuste para su manejo y con 5 LEDs para la indicación de las velocidades del ventilador.

Además, la velocidad del ventilador se puede ajustar manualmente con la tecla dispuesta a la derecha de los LEDs (modo forzado).

1.2 LEDs del aparato



Tabla 1

LED	Indicación	Descripción
Auto	El ventilador funciona en modo automático	Las velocidades del ventilador se regulan, según se haya parametrizado, en función de la magnitud de ajuste. Véase la página de parámetros Manejo .
0	Velocidad 0 de ventilador = ventilador apagado	Modo forzado: La velocidad del ventilador se selecciona manualmente accionando el pulsador.
1	Velocidad 1 de ventilador	
2	Velocidad 2 de ventilador	
3	Velocidad 3 de ventilador	

Según la parametrización, la rueda de ajuste puede emplearse para el **ajuste** o la **adaptación** del valor nominal.

1.3 Ventajas del RAM 713 FAN COIL

- Regulador [PI](#) continuo de temperatura ambiente.
- Selección manual de las velocidades del ventilador en caso necesario.
- [Cambio de modo de funcionamiento](#) mediante los objetos de presencia y de ventana.
- Modo de calefacción y refrigeración.
- [Rueda de ajuste](#) para el ajuste o adaptación del valor nominal.
- Regulación continua mediante la magnitud de ajuste continua.
- 3 [Entradas binarias](#) para la regulación convencional de los actuadores de conmutación, regulación de luz y de persianas.
- Tercera entrada también para [el sensor externo de temperatura](#) para la determinación de la temperatura ambiente.
- Modo de funcionamiento ajustable de las entradas binarias.
- El control de persianas y de regulación de iluminación también es posible con un mando de una superficie.

1.3.1 Particularidades

RAM 713 FAN COIL dispone de [3 entradas externas](#) para pulsador, interruptor o un sensor externo. De este modo se pueden controlar los actuadores de conmutación, de regulación de luz o de persianas.

2 Datos técnicos

Alimentación eléctrica:	Tensión del bus
Temperatura de funcionamiento admitida:	0 °C ...+ 50 °C
Clase de protección:	III
Grado de protección:	EN 60529: IP 21
Dimensiones:	(HxAxP) 80x84x28 (mm)

Entradas:

Cantidad:	3
Tensión de contacto:	3,3 V interna
Corriente de contacto:	1 mA
Longitud máxima del cable:	5 m

3 El programa de aplicación “RAM 713 FAN COIL V1.3”

3.1 Selección en la base de datos del producto

Fabricante	Theben AG
Gama de productos	Calefacción, climatización, ventilación
Tipo de producto	Regulador Fan Coil
Nombre del programa	RAM 713 Fan Coil con conmutación, regulación de luz, persiana V1.2 ⁽¹⁾ RAM 713 Fan Coil con conmutación, regulación de luz, persiana V1.3 ⁽²⁾

⁽¹⁾ Aparatos hasta agosto 2011.

⁽²⁾ Aparatos a partir de sept. 2011, con marcado V1.3

Encontrará el banco de datos ETS en nuestra página de Internet: www.theben.de

3.2 Páginas de parámetros

Tabla 2

Función	Descripción
Ajustes	Tipo de aparato y activación de la interfaz externa.
Valores nominales	Valor nominal tras la descarga, valores para el modo nocturno y protección contra heladas, etc.
Valores nominales de refrigeración	Zona neutra y aumentos de temperatura dependientes del modo de funcionamiento.
Manejo	Función de la rueda de ajuste y del pulsador.
Valor real	Tipo/función del sensor, compensación.
Regulación	Tipo de instalación, parámetros de calefacción y de refrigeración, etc.
Modo de funcionamiento	Modo de funcionamiento tras el reinicio, sensor de presencia.
Entrada E1...E3	Función del contacto conectado, conmutación, regulación de luz, persiana.

3.3 Objetos de comunicación

3.3.1 Características de los objetos

RAM 713 FAN COIL dispone de 12 objetos de comunicación.

Algunos objetos pueden tener funciones distintas según la parametrización.

Tabla 3

N.º	Función	Nombre de objeto	Tipo	Flags			
				C	R	W	T
0	<i>Fijar temperatura nominal</i>	<u><i>Valor nominal básico</i></u>	2 byte EIS5	✓	✓	✓	
	<i>adaptar</i>	<i>Adaptación manual del valor nominal</i>	2 byte EIS5	✓	✓	✓	
1	<i>Avisar del valor nominal actual</i>	<u><i>Valor nominal actual</i></u>	2 byte EIS5	✓	✓		✓
2	<i>Enviar valor real</i>	<i>Valor real</i>	2 byte EIS5	✓	✓		✓
3	<i>Preselección del modo de funcionamiento</i>	<i>Preselección del modo de funcionamiento</i>	1 byte KNX	✓	✓	✓	
	<i>1 = nocturno, 0 = Standby</i>	<i>Nocturno < - > Standby</i>	1 bit EIS1	✓	✓	✓	
4	<i>Entrada para señal de presencia</i>	<i>Presencia</i>	1 bit EIS1	✓	✓	✓	
	<i>1 = Confort</i>	<i>Confort</i>	1 bit EIS1	✓	✓	✓	
5	<i>Entrada para el <u>estado de ventana</u></i>	<i>Posición de ventana</i>	1 bit EIS1	✓	✓	✓	
	<i>1 = Protección contra heladas</i>	<i>Protección contra heladas / calor</i>	1 bit EIS1	✓	✓	✓	
6	<i>comunicar el modo de funcionamiento actual</i>	<i>Modo de funcionamiento actual</i>	1 byte KNX DTP	✓	✓		✓
7	<i>Enviar magnitud de ajuste actual</i>	<i>Magnitud de ajuste de calefacción</i>	1 byte EIS6	✓			✓
	<i>Enviar magnitud de ajuste actual</i>	<i>Magnitud de ajuste calefacción y refrigeración</i>	1 byte EIS6	✓			✓
8	<i>Enviar magnitud de ajuste</i>	<i>Magnitud de ajuste de refrigeración</i>	1 byte EIS6	✓			✓
				C	R	W	T

Continuación:

N.º	Función	Nombre de objeto	Tipo	Flags			
				C	R	W	T
9	Enviar un telegrama de conmutación	Conmutación entrada 1	1 bit EIS1	✓	✓	✓	✓
	Enviar un telegrama ON/OFF	Regulación de luz E1 On/Off		✓	✓	✓	✓
	Enviar un telegrama ON/OFF	Regulación de luz E1/E2 on/off		✓	✓	✓	✓
	Lámina	Persiana E1 paso/parar		✓	✓		✓
	Lámina	Persiana E1/E2 paso/parar		✓	✓		✓
10	Enviar telegrama arriba/abajo	Persiana E1 arr./ab.	1 bit EIS1	✓	✓		✓
	Enviar telegrama de regulación de luz	Regulación de luz E1	4 bit EIS2	✓	✓		✓
11	Enviar un telegrama de conmutación	Conmutación entrada 2	1 bit EIS 1	✓	✓	✓	✓
	Enviar un telegrama ON/OFF	Regulación de luz E2 on/off		✓	✓	✓	✓
	Lámina	Persiana E2 paso/parar		✓	✓		✓
12	Persiana E2 arriba/abajo	Enviar telegrama arriba/abajo	1 bit EIS 1	✓	✓		✓
	Persiana E1/E2 arriba/abajo	Enviar telegrama arriba/abajo		✓	✓		✓
	Regulación de luz E2	Enviar telegrama de regulación de luz	4 bit EIS2	✓	✓		✓
	Regulación de luz E1/E2	Enviar telegrama de regulación de luz		✓	✓		✓
13	Enviar un telegrama de conmutación	Conmutación entrada 3	1 bit EIS1	✓	✓	✓	✓
	Enviar un telegrama ON/OFF	Regulación de luz E3 on/off		✓	✓	✓	✓
	Lámina	Persiana E3 paso/parar		✓	✓		✓
14	Persiana E2 arriba/abajo	Enviar telegrama arriba/abajo	1 bit EIS1	✓	✓		✓
	Regulación de luz E3	Enviar telegrama de regulación de luz	4 bit EIS2	✓	✓		✓
15	Calefacción = 0, Refrigeración = 1	Cambio entre calefacción y refrigeración	1 bit EIS1	✓	✓	✓	
16	enviar / recibir	Velocidad del ventilador en modo forzado	1 byte EIS 6	✓	✓	✓	✓
17	0 = Auto / 1 = Forzado	Ventilador forzado/auto	1 bit EIS1	✓	✓	✓	✓
				C	R	W	T

Tabla 4: Flags de comunicación

Flag	Nombre	Significado
C	Comunicación	El objeto tiene capacidad de comunicación
R	Lectura	Se puede consultar el estado del objeto (ETS / Pantalla, etc.).
W	Escritura (write)	El objeto puede recibir
T	Transmisión	El objeto puede enviar

Tabla 5

Número de objetos de comunicación	18
Número de direcciones de grupo	34
Número de asignaciones	35

3.3.2 Descripción de los objetos

- **Objeto 0 “Valor nominal base”/“adaptación manual del valor nominal”**

Este objeto puede adoptar 2 funciones distintas.

De este modo, en función de la [parametrización de la rueda de ajuste](#), se puede determinar una temperatura nominal nueva o se puede variar la temperatura nominal actual un cierto valor determinado.

Tabla 6.

Parámetros: <i>Función de la rueda de ajuste</i>	Función del objeto
<p><i>Adaptación manual para el regulador interno</i></p> <p><i>Bloqueado, aunque objeto valor nominal base ant.</i></p>	<p>Fijar temperatura nominal: El valor nominal base se determina por primera vez en la puesta en funcionamiento a través de la aplicación y se guarda en el objeto <i>valor nominal base</i>. Después, siempre se puede volver a establecer a través del objeto 0 (queda limitado por el valor nominal mínimo o máximo vigente). Este objeto está protegido contra una caída de la tensión del bus; cuando la tensión vuelve, se restablece el último valor. En este objeto se puede escribir tantas veces como sea necesario.</p>
<p><i>Valor nominal base para el regulador interno</i></p> <p><i>bloqueado, aunque objeto adaptación manual ant.</i></p>	<p>Adaptar temperatura nominal: El objeto recibe una diferencia de temperatura en formato EIS 5. Con esta diferencia se puede adaptar la temperatura ambiente deseada (valor nominal actual) respecto al valor nominal base. En el modo confort (calefacción) es válido: Valor nominal actual (Obj. 1) = valor nominal base (rueda de ajuste) + adaptación manual del valor nominal (Obj. 0) Aquellos valores que se encuentren fuera del rango parametrizado (véase adaptación máx. de valor nominal en la rueda de ajuste) son limitados al valor más alto o más bajo. Observación: El cambio siempre se refiere al valor nominal base establecido y no al valor nominal actual.</p>
<p><i>Adap. manual con objeto de aviso, p. ej. para FCAI</i></p>	<p>El objeto 0 envía al actuador FCA 1 del Fan Coil la adaptación ajustada en la rueda de ajuste.</p>

- **Objeto 1 “Valor nominal actual”**

Este objeto envía la temperatura nominal actual como telegrama de tipo EIS 5 (2 bytes) al bus.

El comportamiento al envío se puede ajustar en la página de parámetros [Valores nominales](#).

- **Objeto 2 “Valor real”**

Este objeto envía la temperatura actual medida por el sensor (si la parametrización permite el envío).

- **Objeto 3 “Preselección del modo de funcionamiento”/ “Modo nocturno <-> Standby”**

La función de este objeto depende del parámetro *Objetos para el establecimiento del modo de funcionamiento* de la página de parámetros [Modo de funcionamiento](#).

Tabla 7

Objetos para el establecimiento del modo de funcionamiento	Función del objeto
Nuevo: modo de funcionamiento, presencia, estado de ventana	Objeto de 1 byte para la selección de uno de los 4 modos de funcionamiento. 1 = confort, 2 = standby, 3 = nocturno, 4 = protección contra heladas (protección contra el calor) Si se recibe otro valor (0 ó >4) se activa el modo de funcionamiento confort. Los datos entre paréntesis se refieren al modo de refrigeración
antiguo: confort, nocturno, heladas	Con este ajuste, este objeto es de 1 Bit. Con él, se puede activar el modo nocturno o el standby. 0=standby 1=nocturno

- **Objeto 4 “Presencia” / “Confort”**

La función de este objeto depende del parámetro *Objetos para el establecimiento del tipo de funcionamiento* de la página de parámetros [modo de funcionamiento](#).

Tabla 8

Objetos para el establecimiento del modo de funcionamiento	Función del objeto
Nuevo: Modo de funcionamiento, presencia, estado de ventana	<p>Presencia: Mediante este objeto se puede recibir el estado de un indicador de presencia (p. ej. pulsador, indicador de movimiento). Un 1 en este objeto activa el modo de funcionamiento confort.</p>
antiguo: confort, nocturno, heladas	<p>Confort: Un 1 en este objeto activa el modo de funcionamiento confort. Este modo de funcionamiento tiene prioridad sobre los modos nocturno y standby. El modo confort se vuelve a desactivar enviando un 0 al objeto.</p>

- **Objeto 5 “Posición de ventana” / “Protección contra heladas / calor”**

La función de este objeto depende del parámetro *Objetos para el establecimiento del tipo de funcionamiento* de la página de parámetros [modo de funcionamiento](#).

Tabla 9

Objetos para el establecimiento del modo de funcionamiento	Función del objeto
Nuevo: modo de funcionamiento, presencia, estado de ventana	<p>Posición de ventana: A través de este objeto se puede recibir el estado de un contacto de ventana. Un 1 en este objeto activa el modo de protección contra heladas / calor.</p>
antiguo: confort, nocturno, heladas	<p>Protección contra heladas / calor: Un 1 en este objeto activa el modo de protección contra heladas. Durante el funcionamiento de refrigeración, se activa el modo de funcionamiento protección contra el calor. El modo de funcionamiento protección contra heladas / calor tiene prioridad máxima. El modo de funcionamiento protección contra heladas / calor permanece hasta que se cancela con un 0.</p>

- **Objeto 6 “Modo de funcionamiento actual”**

Envía el modo de funcionamiento actual en forma de un valor de 1 byte (véase abajo: codificación de los modos de funcionamiento).

El comportamiento de emisión se puede ajustar en la página de parámetros *Modo de funcionamiento*.

Tabla 10: Codificación de los modos de funcionamiento HKL (HVAC):

Valor	Modo de funcionamiento
1	Confort
2	Standby (en espera)
3	Nocturno
4	Protección contra heladas/Protección contra el calor

- **Objeto 7 “Magnitud de ajuste calefacción”, “Magnitud de ajuste calefacción y refrigeración”**

Envía la magnitud de ajuste actual de calefacción (0...100%), o bien, calefacción o refrigeración con el sistema de 2 tuberías. Véase el parámetro *sistema Fan Coil utilizado* en la página de parámetros *Regulación*.

- **Objeto 8 “Magnitud de ajuste refrigeración”**

Envía la magnitud de ajuste de refrigeración en formato EIS 6.

- **Objetos 9, 10, 11, 12, 13, 14 para las entradas E1, E2 y E3**

Estos objetos estarán disponibles si se activa la interfaz en la página de parámetros *Ajustes*.

Su funcionamiento depende de los parámetros *Función de E1*, *Función de E2* y *Función de E3* en las páginas de parámetros (entrada E1, E2 y E3) correspondientes.

Encontrará una descripción detallada en el anexo, en el capítulo: [Interfaz externa](#)

- **Objeto 15 “Cambio entre calefacción y refrigeración”**

Este objeto se utiliza en sistemas de calefacción y refrigeración de 2 tuberías o cuando no se desea una conmutación automática entre la calefacción y la refrigeración.

El modo de refrigeración se fuerza con un 1 y el de calefacción con un 0.

- **Objeto 16 “Velocidad ventilador en modo forzado”**

Pulsando la tecla del aparato se puede ajustar manualmente la velocidad del ventilador. Este objeto envía entonces un valor porcentual que corresponde con los valores umbrales parametrizados.

Esta función se puede bloquear mediante un parámetro o también se puede limitar temporalmente o, incluso, que actúe permanentemente.

Véase la página de parámetros [Manejo](#) y en el anexo: [Funcionamiento forzado del ventilador](#)

- **Objeto 17 “Ventilador forzado / auto”**

El objeto envía la información cuando se ha seleccionado una [velocidad forzada del ventilador](#) mediante el pulsador.

Así, el actuador Fan Coil (FCA 1) pasa a funcionar en modo forzado.

Según la aplicación, el modo forzado se activa ya sea mediante un 0 ó un 1.

→ Véase el parámetro *conmutar ventilador entre auto y forzado* de la página de parámetros *Manejo*.

Al volver al modo automático se vuelve a invertir el estado del objeto.

Para el actuador Fan Coil FCA 1 se considera: forzado = 1, auto = 0.

3.4 Parámetros

Los valores estándar se muestran en **negrita**.

3.4.1 Ajustes

Tabla 11

Denominación	Valores	Significado
<i>Tipo de aparato</i>	RAM 713 Fan Coil	Ajuste fijo
<i>Función de la interfaz externa</i>	ninguna activa	Establece si se utiliza la interfaz externa.

3.4.2 Valores nominales

Tabla 12

Denominación	Valores	Significado
<i>Valor nominal base tras la descarga de la aplicación</i>	18 °C, 19 °C, 20 °C, 21 °C , 22 °C, 23 °C, 24 °C, 25 °C	Valor nominal inicial para la regulación de temperatura.
<i>Mínimo valor nominal base válido</i>	5 °C, 6 °C , 7 °C, 8 °C, 9 °C, 10 °C, 11 °C, 12 °C, 13 °C, 14 °C, 15 °C, 16 °C 17 °C, 18 °C, 19 °C, 20 °C	Si se recibe un valor nominal base en el objeto 0 menor que el valor aquí establecido, dicho valor recibido queda limitado al valor establecido.
<i>Máximo valor nominal base válido</i>	20 °C, 21 °C, 22 °C 23 °C, 24 °C, 25 °C 27 °C, 30 °C, 32 °C	Si se recibe un valor nominal base en el objeto 0 mayor que el valor aquí establecido, dicho valor recibido queda limitado al valor establecido.
<i>Disminución en el modo standby (calefacción)</i>	0,5 K, 1 K, 1,5 K 2 K , 2,5 K, 3 K 3,5 K, 4 K	Ejemplo: para un valor nominal básico de 21 °C en modo calefacción y una disminución de 2K, RAM 713 FAN COIL regula con un valor nominal de 21 – 2 = 19 °C.
<i>Disminución en el modo nocturno (calefacción)</i>	3 K, 4 K, 5 K 6 K, 7 K, 8 K	¿Cuánto se debe reducir la temperatura en el modo nocturno?
<i>Valor nominal para el modo de protección contra heladas (con calefacción)</i>	3 °C, 4 °C, 5 °C 6 °C , 7 °C, 8 °C 9 °C, 10 °C	Especificación de temperatura para la protección contra heladas en el modo calefacción (En el modo de refrigeración es válido el modo de protección contra el calor).
<i>La adaptación del valor nominal es válida</i>	<i>sólo en modo de funcionamiento confort</i> <i>en modo de funcionamiento confort y modo standby</i> <i>en modo de funcionam. confort, standby y nocturno</i>	¿En qué modo de funcionamiento debe ser efectiva la adaptación del valor nominal? Este ajuste afecta tanto a la adaptación a través del telegrama de bus como a través la rueda de ajuste.

Continuación:

Denominación	Valores	Significado
<i>Valor nominal actual en el modo Confort</i>	<p>Enviar el valor real (calefacción < > refrigeración)</p> <p>Enviar el promedio entre la calefacción y la refrigeración</p>	<p>Mensaje de confirmación del valor nominal actual a través del bus:</p> <p>siempre se debe enviar el valor nominal respecto al cual se debe realmente realizar la regulación (= <u>valor nominal actual</u>).</p> <p>Ejemplo con valor nominal básico de 21 C <u>zona neutra</u> 2 K: En el caso de calefacción, se envía 21 °C y en el de refrigeración, el valor nominal base + la zona neutra (21 °C + 2 K = 23 °C) En el modo de funcionamiento confort, en el modo calefacción y en el modo refrigeración, se envía el mismo valor, a saber: valor nominal base + la mitad de la zona neutra, para no molestar al usuario de la habitación.</p> <p>Ejemplo con valor nominal básico de 21 °C y zona neutra de 2 K: Promedio = 21° +1 K = 22 °C Pero se regula con 21 °C ó 23 °C</p>
<i>Envío cíclico del valor nominal actual</i>	<p>No cíclico, sólo con variación</p> <p><i>cada 2 min. cada 3 min. cada 5 min. cada 10 min. cada 15 min. cada 20 min. cada 30 min. cada 45 min. cada 60 min.</i></p>	<p>¿Con qué frecuencia se debe enviar el valor nominal actualmente válido?</p> <p>sólo enviar en caso de variación. enviar cíclicamente</p>

3.4.3 Valores nominales de refrigeración

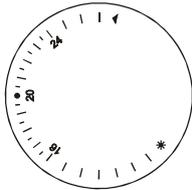
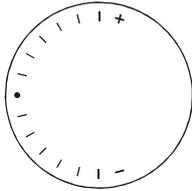
Esta página sólo aparece si en la página de parámetros *Ajustes* se ha seleccionado la función de regulación *Calefacción y refrigeración* (regulación *Definida por el usuario*).

Tabla 13

Denominación	Valores	Significado
<i>Zona neutra entre calefacción y refrigeración</i>	1 K 2 K 3 K 4 K 5 K 6 K	Establece el área de amortiguación entre los valores nominales en el modo de calefacción y en el de refrigeración. Con la regulación (de dos posiciones) conmutable, la zona neutra aumenta con la histéresis. Véase en el glosario: Zona neutra
<i>Aumento en el modo standby (refrigeración)</i>	0,5 K, 1 K, 1,5 K 2 K, 2,5 K, 3 K 3,5 K, 4 K	En el modo refrigeración, la temperatura aumenta en el modo standby
<i>Aumento en el modo nocturno (refrigeración)</i>	3 K, 4 K, 5 K 6 K, 7 K, 8 K	véase Aumento en el modo standby.
<i>Valor nominal para el modo de protección contra calor (con refrigeración)</i>	42 °C (<i>es decir, casi sin protección contra el calor</i>) 29 °C, 30 °C, 31 °C 32 °C, 33 °C, 34 °C 35 °C	La protección contra calor representa la temperatura más alta permitida para la habitación regulada. Cumple el mismo cometido, en la refrigeración que la protección contra heladas en la calefacción, es decir, ahorrar energía y prohibir al mismo tiempo temperaturas no permitidas.

3.4.4 Manejo

Tabla 14

Denominación	Valores	Significado
Función de la rueda de ajuste	<p>Valor nominal base para el regulador interno (utilice la siguiente rueda de ajuste)</p> 	<p>La rueda de ajuste se utiliza para especificar el valor nominal base. Es posible realizar la adaptación del valor nominal mediante el objeto 0. En el aparato se inserta la rueda de ajuste con los números.</p>
	<p>Adaptación manual para el regulador interno (utilice la siguiente rueda de ajuste)</p> 	<p>Mediante la rueda de ajuste se puede aumentar o reducir el valor nominal base dentro de los límites parametrizados (consulte la siguiente fila de la tabla). En el aparato se inserta la rueda de ajuste +/-.</p>
	<p>Bloqueado, aunque objeto valor nominal base ant.</p>	<p>La rueda de ajuste no tiene función alguna (se protege contra el manejo no autorizado). El valor nominal base se puede cambiar en la aplicación o mediante el objeto 0.</p>
	<p>Bloqueado, aunque objeto cambio manual base ant.</p>	<p>La rueda de ajuste no tiene función alguna (se protege contra el manejo no autorizado). El valor nominal base se cambia en la aplicación y, mediante el objeto 0, se puede aumentar o reducir.</p>

Continuación:

Denominación	Valores	Significado
<i>Función de la rueda de ajuste (continuación)</i>	<i>Adap. manual con objeto de aviso, p. ej. para FCA1</i>	La regulación tiene lugar en el actuador Fan Coil. El RAM 713 Fan Coil solo envía (objeto 0) la adaptación ajustada del valor nominal al regulador interno del actuador del Fan Coil (p. ej. FCA 1 n.º ref. 4920200)
<i>Adaptación máxima del valor nominal en la rueda de ajuste</i>	<i>+/- 1 K, +/- 2 K, +/- 3 K +/- 4 K, +/- 5 K,</i>	Limita el margen de ajuste posible para la función <i>Adaptación del valor nominal</i> . Válido para los valores recibidos a través del objeto 0 (<i>adaptación manual del valor nominal</i>).
<i>Control de los LEDs</i>	<i>siempre desconectado</i> <i>siempre activo</i> <i>Activo, pero limitado temporalmente</i>	Los LEDs no se utilizan En modo automático se ilumina el LED Auto. En el modo forzado se muestran las velocidades del ventilador <i>off, 1, 2, 3</i> . En el modo forzado se muestran las velocidades del ventilador <i>off, 1, 2, 3</i> tras accionar el pulsador durante 10 s.
<i>Conmutar ventilador entre auto y forzado</i>	<i>mediante objeto forzado/auto, forzado = 1</i> <i>mediante objeto auto/forzado, forzado = 0</i>	Modo de funcionamiento del objeto de modo forzado para la adaptación al actuador Fan Coil utilizado. Véase en el anexo: Funcionamiento forzado del ventilador Configuración para el actuador Fan Coil FCA 1 de Theben (n.º ref. 492 0 200) El modo forzado se activa mediante un 1. El modo forzado se activa mediante un 0.

Continuación:

Denominación	Valores	Significado
<i>Función de la tecla: Velocidad de ventilador</i>	<i>bloqueada</i> <i>seleccionar permanentemente</i> <i>seleccionar para 5 min seleccionar para 15 min</i>	La tecla está desactivada La velocidad del ventilador se puede seleccionar pulsando la tecla. Así, el actuador Fan Coil (FCA 1), mediante un telegrama del objeto 17, se hace funcionar en modo forzado durante un tiempo ilimitado. Como arriba, pero el modo forzado finaliza una vez transcurrido el tiempo seleccionado.
<i>Valor umbral para la velocidad 1 del ventilador</i>	<i>0,4%, corresponde al valor 1 0,8%, corresponde al valor 2 1,2%, corresponde al valor 3 1,6%, corresponde al valor 4 2 %, corresponde al valor 5 0 %, 10 %, 20 % 30 %, 40 %, 50 % 60 %, 70 %, 80 % 90 %, 100 %</i>	¿A partir de qué magnitud de ajuste se debe conectar la primera velocidad del ventilador? Con el actuador Fan Coil FCA 1 y con la mayoría de los actuadores para ventiladores se utilizan valores porcentuales. Los datos con valores de 1 a 5 son especialmente adecuados con actuadores para ventiladores con activación mediante telegramas EIS 14.
<i>Valor umbral para la velocidad 2 del ventilador (¡¡mayor que el de la velocidad 1!!)</i>	<i>0,4%, corresponde al valor 1 0,8%, corresponde al valor 2 1,2%, corresponde al valor 3 1,6%, corresponde al valor 4 2 %, corresponde al valor 5 0 %, 10 %, 20 % 30 %, 40 %, 50 % 60 %, 70 %, 80 % 90 %, 100 %</i>	¿Con qué magnitud de ajuste se debe pasar de la primera a la segunda velocidad de ventilador? Importante: el valor para la velocidad 2 siempre debe ser mayor que el valor ajustado para la velocidad 1.

Continuación:

Denominación	Valores	Significado
Valor umbral para la velocidad 3 del ventilador (¡ ¡mayor que el de la velocidad 2!!)	0,4%, corresponde al valor 1 0,8%, corresponde al valor 2 1,2%, corresponde al valor 3 1,6%, corresponde al valor 4 2 %, corresponde al valor 5 0 %, 10 %, 20 % 30 %, 40 %, 50 % 60 %, 70 %, 80 % 90 %, 100 %	¿Con qué magnitud de ajuste se debe pasar de la segunda a la tercera velocidad de ventilador? Importante: el valor para la velocidad 3 siempre debe ser mayor que el valor ajustado para las velocidades 1 y 2.

3.4.5 Valor real

Tabla 15

Denominación	Valores	Significado
<p><i>¿Qué valor real utilizar o bien qué función del sensor externo*</i></p>	<p>del sensor interno</p> <p><i>Sensor para la regulación de temperatura (caja sobre superficie)</i></p>	<p>¿Se va a medir la temperatura ambiente mediante el sensor incorporado o a través de un sensor externo? La temperatura ambiente se mide en el aparato.</p> <p>Ajuste fijo si E3 está parametrizado para un sensor externo. Véase el parámetro <i>Función de E3</i> de la página de parámetros <i>Entrada E3</i></p>
<p><i>Valor de compensación para el sensor interno en 1/10 K (-64 .. 63)</i></p>	<p><i>introducción manual -64 ... 63</i> <i>valor por defecto = 0</i></p>	<p>Corrección positiva o negativa de la temperatura medida en pasos de 1/10 K. Ejemplos: a) RAM 713 FAN COIL envía 20,3 °C. Con un termómetro calibrado se mide una temperatura ambiente de 21,0 °C. Para elevar la temperatura del RAM 713 FAN COIL a 21 °C se debe introducir "7" (es decir, $7 \times 0,1$ K). b) RAM 713 FAN COIL envía 21,3 °C. Se mide 20,5 °C. Para reducir la temperatura de RAM 713 FAN COIL a 20,5 °C se debe introducir "-8" (es decir, $-8 \times 0,1$ K).</p>
<p><i>Valor de compensación para el sensor externo*</i></p>	<p><i>introducción manual -64 ... 63</i> <i>valor por defecto = 0</i></p>	<p>Consulte arriba, valor de compensación del sensor interno.</p>

Continuación:

Denominación	Valores	Significado
<i>Envío del valor real o bien envío del valor real externo*</i>	<i>No en caso de variación en caso de variar un 0,2 K en caso de variar un 0,3 K en caso de variar un 0,5 K en caso de variar un 0,7 K en caso de variar un 1 K en caso de variar un 1,5 K en caso de variar un 2 K</i>	¿Se debe enviar la temperatura de ambiente actual? En caso afirmativo, ¿A partir de qué variación mínima se debe volver a enviar? Este ajuste sirve para que la carga del bus se mantenga lo más baja posible.
<i>Envío cíclico del valor real o bien envío cíclico del valor real externo*</i>	<i>No enviar cíclicamente cada 2 min., cada 3 min. cada 5 min., cada 10 min. cada 15 min., cada 20 min. cada 30 min., cada 45 min. cada 60 min.</i>	¿Con qué frecuencia se debe enviar el valor real independientemente de las variaciones de temperatura?

*Si existe un sensor externo conectado a la entrada E3. Véase la página de parámetros *Entrada E3*. Para ello, el interfaz debe estar parametrizado como activo. Véase la página de parámetros *Ajustes*.

3.4.6 Regulación

Denominación	Valores	Significado
<i>Sistema Fan Coil utilizado</i>	<p><i>Sistema de 2 tuberías</i></p> <p><i>Sistema de 4 tuberías</i></p>	<p>Solo hay un circuito de agua que, según la estación del año, es recorrido por un medio refrigerante o de calefacción.</p> <p>La instalación consta de 2 circuitos de agua independientes, uno para la calefacción y otro para la refrigeración.</p>
<i>Cambio entre calefacción y refrigeración*</i>	<p>automático</p> <p><i>mediante el objeto</i></p>	<p>RAM 713 FAN COIL cambia automáticamente al modo de refrigeración cuando la temperatura real se encuentra por encima del valor nominal.</p> <p>El modo refrigeración sólo se puede activar, por el lado del bus, mediante el objeto 15. (1= refrigeración). Mientras este objeto no esté establecido (= 0), la refrigeración permanece desconectada.</p> <p>Sistema de 2 tuberías ⇒ siempre mediante objeto.</p>
<i>Ajuste de los parámetros de regulación</i>	<p>por tipo de instalación</p> <p><i>definido por el usuario</i></p>	<p>Aplicación estándar</p> <p>Aplicación profesional: parametrizar uno mismo el regulador P/PI</p>
<i>Tipo de instalación para sistema de calefacción</i>	<p><i>Calefacción de radiadores</i></p> <p><i>Unidad Fan Coil</i></p>	<p>Regulador PI con:</p> <p>Tiempo de integración = 90 minutos</p> <p>Ancho de banda = 2,5 K</p> <p>Tiempo de integración = 180 minutos</p> <p>Ancho de banda = 4 K</p>

Continuación:

Denominación	Valores	Significado
<i>Tipo de instalación para sistema de refrigeración</i>	<i>Climatización por el techo</i> <i>Unidad Fan Coil</i>	Regulador PIcon: Tiempo de integración = 90 minutos Ancho de banda = 2,5 K Tiempo de integración = 180 minutos Ancho de banda = 4 K
<i>Envío de la magnitud de ajuste Calefacción / refrigeración</i>	<i>en caso de variar un 1%</i> <i>en caso de variar un 2%</i> <i>en caso de variar un 3%</i> <i>en caso de variar un 5%</i> <i>en caso de variar un 7%</i> <i>en caso de variar un 10%</i> <i>en caso de variar un 15%</i>	¿Tras qué porcentaje de variación** de la magnitud de ajuste se debe enviar el nuevo valor? Los valores pequeños aumentan la precisión de la regulación, sin embargo, incrementan también la carga del bus.
<i>Envío cíclico de la magnitud de ajuste calefacción/refrigeración</i>	<i>No cíclico, sólo con variación cada 2 min., cada 3 min. cada 5 min., cada 10 min. cada 15 min., cada 20 min. cada 30 min., cada 45 min. cada 60 min.</i>	¿Con qué frecuencia se debe enviar la magnitud de ajuste actual de calefacción, independientemente de las variaciones?
Parámetros de regulación definidos por el usuario		
<i>Banda proporcional del regulador de la calefacción</i>	<i>1 K, 1,5 K, 2 K, 2,5 K, 3 K 3,5 K, 4 K, 4,5 K 5 K, 5,5 K, 6 K 6,5 K, 7 K, 7,5 K 8 K, 8,5 K</i>	Ajuste profesional para la adaptación del comportamiento de la regulación a la habitación. Los valores pequeños ocasionan grandes modificaciones de la magnitud de ajuste, los valores grandes logran una adaptación de la magnitud de ajuste más precisa. Véase en el anexo: Regulación de la temperatura

* Solo ajustable con el sistema de 4 tuberías.

Con el sistema de 2 tuberías la conmutación siempre se produce mediante el objeto 15.

** Variación desde el último envío

Continuación

Denominación	Valores	Significado
<i>Tiempo de integración del regulador de calefacción</i>	15 min., 30 min., 45 min. 60 min., 75 min., 90 min. 105 min., 120 min., 135 min. 150 min. , 165 min., 180 min. 195 min., 210 min., 225 min.	El tiempo de integración determina el tiempo de reacción de la regulación. Preestablece el gradiente con el que se debe aumentar la magnitud de ajuste de salida, suplementario a la parte P. La parte I permanece activa siempre que exista una variación de la regulación. La parte I choca con la parte P. Véase en el anexo: Comportamiento del regulador PI
<i>Banda proporcional del regulador de refrigeración</i>	1 K, 1,5 K, 2 K, 2,5 K, 3 K 3,5 K, 4 K , 4,5 K 5 K, 5,5 K, 6 K 6,5 K, 7 K, 7,5 K 8 K, 8,5 K	Ajuste profesional para la adaptación a la habitación del comportamiento del regulador. Los valores grandes causan, en el caso de desviaciones de la regulación idénticas, modificaciones más precisas de la magnitud de ajuste y una regulación más exacta que los valores menores.
<i>Tiempo integrado del regulador de refrigeración</i>	15 min 30 min., 45 min., 60 min., 75 min., 90 min. , 105 min., 120 min., 135 min., 150 min., 165 min., 180 min., 195 min., 210 min., 225 min.	El tiempo de integración determina el tiempo de reacción de la regulación. Preestablece el gradiente con el que se debe aumentar la magnitud de ajuste de salida, suplementario a la parte P. La parte I permanece activa siempre que exista una variación de la regulación. La parte I choca con la parte P. Véase en el anexo: Comportamiento del regulador PI

3.4.7 Modo de funcionamiento

Tabla 16

Denominación	Valores	Significado
<i>Objetos para el establecimiento del modo de funcionamiento</i>	<p><u>nuevo: Modo de funcionamiento, presencia, estado de ventana</u></p> <p><u>antiguo: confort, nocturno, heladas (no se recomienda)</u></p>	<p>RAM 713 FAN COIL puede cambiar de modo de funcionamiento en función de los contactos de ventana y de presencia.</p> <p>Ajuste convencional sin estado de ventana ni de presencia.</p>
<i>Modo de funcionamiento tras reinicio</i>	<p><i>Protección contra heladas</i></p> <p><i>Disminución nocturna</i></p> <p><i>Standby (en espera)</i></p> <p><i>Confort</i></p>	Modo de funcionamiento tras la puesta en marcha o reprogramación
<i>Tipo de <u>sensor de presencia</u> * (a obj. 4)</i>	<p><i>Indicador de presencia</i></p> <p><i>Pulsador de presencia</i></p>	<p>El sensor de presencia activa el modo Confort</p> <p>Modo Confort mientras esté establecido el objeto de presencia.</p> <ol style="list-style-type: none"> Si, después de establecer el objeto de presencia, se envía nuevamente al objeto <i>definición de modo de funcionamiento</i> (objeto 3), se acepta el nuevo modo de funcionamiento y se ignora el estado del objeto de presencia. Si se establece el objeto de presencia durante el modo Nocturno / Protección contra heladas, este se reinicia una vez transcurrido el tiempo de prolongación del modo Confort (véase abajo). No se vuelve a comunicar el objeto de presencia al bus.

* Véase también en el anexo: [Establecer el objeto de presencia para la adaptación del valor nominal](#)

Continuación

Denominación	Valores	Significado
<i>Prolongación del modo Confort mediante el pulsador de presencia durante el modo nocturno</i>	<i>ninguna</i> <i>30 min.</i> <i>1 hora</i> <i>1,5 horas</i> <i>2 horas</i> <i>2,5 horas</i> <i>3 horas</i> <i>3,5 horas</i>	<p>-</p> <p>Conmutación Party: con ella, el RAM 713 FAN COIL, mediante el objeto de presencia, puede pasar de nuevo, durante un tiempo limitado, del modo Nocturno / Protección contra heladas al modo Confort.</p> <p>Si el aparato anteriormente se encontraba en standby la limitación del tiempo deja de tener vigor.</p> <p>El modo confort no se cancelará hasta el próximo cambio de modo de funcionamiento ya sea manual o controlado por bus.</p>
<i>Envío cíclico del modo de funcionamiento actual</i>	<i>No cíclico, sólo con variación</i> <i>cada 2 min., cada 3 min.</i> <i>cada 5 min., cada 10 min.</i> <i>cada 15 min., cada 20 min.</i> <i>cada 30 min., cada 45 min.</i> <i>cada 60 min.</i>	<p>¿Con qué frecuencia se debe enviar el modo de funcionamiento actual?</p>

3.4.8 Entradas E1, E2, E3

Denominación	Valores	Significado
<i>Función de E1, E2 ó E3: Conmutar</i>		
<i>Reacción al cierre del contacto</i>	<i>Off</i> <i>On</i> <i>Cambiar</i> <i>ninguna</i>	Enviar orden de desconexión Enviar orden de conexión Invertir última orden de conmutación No enviar
<i>Reacción a la apertura del contacto</i>	<i>Off</i> <i>On</i> <i>Cambiar</i> <i>ninguna</i>	Ver más arriba
<i>enviar cíclicamente</i>	<i>No cíclico, sólo con variación</i> <i>cada 2 min., cada 3 min.</i> <i>... cada 45 min., cada 60 min.</i>	¿Con qué frecuencia se debe enviar el estado del objeto de conmutación?
<i>Función de E1 (+ E2): Persiana arriba (abajo)</i>		
<i>Función de E1</i>	<i>Subir persiana</i>	Breve presión de la tecla: Paso/parar o giro de las láminas (obj. 9) Pulsación larga: Telegrama arriba (obj. 12)
<i>Función de E2</i>	<i>Bajar persiana</i>	Pulsación corta: Paso/parar o giro de las láminas (obj. 9) Pulsación larga: Telegrama abajo (obj. 12)
<i>Función de E1, E2, E3: Mando de una superficie para persiana</i>		
<i>Función de E1 (o E2, E3)</i>	<i>Mando de una superficie para persiana</i>	Pulsación corta: Paso/parar o giro de láminas. El valor enviado es contrario al telegrama de la última orden de desplazamiento. Pulsación larga: Arriba / abajo La dirección de desplazamiento se invierte tras cada nuevo accionamiento. Tras una avería en el bus o tras el reinicio se comienza siempre con abajo.

Continuación:

<i>Denominación</i>	<i>Valores</i>	<i>Significado</i>
<i>Función de E1 (+ E2): Regulación más/menos luz</i>		
<i>Función de E1</i>	<i>Regulación más luz</i>	Pulsación corta: On / Off (obj. 9) Pulsación larga: Regular más luz (obj. 12)
<i>Función de E2</i>	<i>Regular menos luz</i>	Pulsación corta: On / Off (obj. 9) Pulsación larga: Regular menos luz (obj. 12)
<i>Función de E1, E2, E3: Mando de una superficie para regulador de luz</i>		
<i>Función de E1 (o E2, E3)</i>	<i>Mando de una superficie para regulador de luz</i>	Pulsación corta: On/Off. Tras cada accionamiento se invierte el estado de conmutación. Pulsación larga: Más/menos luz. Tras cada accionamiento se invierte la regulación de luz. Tras una avería en el bus o tras el reinicio se comienza siempre con regulación más luz. Al soltar, tras una pulsación larga, se envía un telegrama de stop.
<i>Parámetros comunes para las funciones de persiana y atenuación</i>		
<i>Pulsación larga a partir de</i>	300 ms 400 ms 500 ms 600 ms 700 ms 800 ms 900 ms 1000 ms	Valor límite para diferenciar entre pulsaciones cortas y largas (en 1/1000 s). Según sea la pulsación de una tecla, o corta o larga, pueden realizarse 2 funciones diferentes.
<i>Función de E3: Sensor de temperatura</i>		
<i>Véase Función del sensor externo en la página de parámetros Valor real</i>		

Véase en el anexo: [Interfaz externa](#)

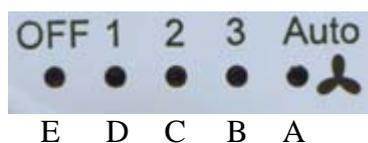
4 Puesta en funcionamiento

4.1 Actuadores de control de calefacción y refrigeración

Hay varias posibilidades de controlar las instalaciones de calefacción y refrigeración.

Función	Actuador	N.º ref.
Calefacción y refrigeración con Fan Coil	FCA 1	4920200
Calefacción con radiadores	HMG 4	4910210
Refrigeración con sistema de climatización de techo	HME 4	4910211
	HMT 6	4900273
	HMT 12	4900274

4.2 Indicación de la magnitud de ajuste



Se muestra la magnitud de ajuste actual si el pulsador (página derecha arriba) se mantiene pulsado durante más de 2 segundos.

LED	Magnitud de ajuste
sin LED	0 %
LED A (automático)	1 - 25%
LED B (velocidad 3)	26 - 50%
LED C (velocidad 2)	51 - 75%
LED D (velocidad 1)	76 - 100%

El LED 5 indica si en este momento calienta (rojo) o refrigera (azul).

5 Aplicación típica:

5.1.1 Protección contra heladas mediante contacto de ventana

Un contacto de ventana debe provocar el cambio automático al modo Protección contra heladas (modo protección contra el calor).

Se ha instalado un contacto en la ventana. Éste se conecta directamente a una entrada de la interfaz externa, por ejemplo, E1.

El aparato se parametriza del siguiente modo:

Página de parámetros [Modo de funcionamiento](#)

Parámetros	Valor
<i>Objetos para el establecimiento del modo de funcionamiento</i>	<i>Nuevo: modo de funcionamiento, presencia, estado de ventana</i>

El objeto de conmutación correspondiente (obj. 9 para E1) se enlaza mediante la dirección de grupo con el objeto 5 (posición de ventana).

RAM 713 FAN COIL detectará la apertura de la ventana y cambiará automáticamente al modo Protección contra heladas (Protección contra el calor). Al cerrarse la ventana, se restablece el modo de funcionamiento anterior. Véase también [Nuevos modos de funcionamiento](#).

6 Anexo

6.1 Funcionamiento forzado del ventilador

Esta función permite la selección manual de la velocidad del ventilador, tanto mediante el pulsador del aparato como a través del bus.

En la página de parámetros *Manejo*, esta se puede controlar en el tiempo, se puede mantener activa constantemente o se puede bloquear.

Tabla 17: Utilización de la tecla

Pulsación	Función	LED
1	Ventilador desconectado	OFF
2	Velocidad 1 de ventilador	1
3	Velocidad 2 de ventilador	2
4	Velocidad 3 de ventilador	3
5	Auto	Auto

Importante: Según el actuador utilizado, se requiere un 1 ó un 0 para activar el modo forzado.

Este parámetro se puede ajustar, véase el parámetro *conmutar ventilador entre auto y forzado* de la página de parámetros *Manejo*.

Comportamiento al envío durante el modo forzado con actuador Fan Coil FCA 1 (forzado = 1):

El objeto 17 envía un 1 al actuador Fan Coil y activa el modo forzado.

El objeto 16 envía una magnitud de ajuste para la velocidad seleccionada de ventilador según el valor umbral seleccionado.

En el actuador Fan Coil, esta magnitud de ajuste (según el valor umbral ahí ajustado) se toma como una velocidad de ventilar entre 0 y 3.

Importante: la magnitud de ajuste enviada para el modo forzado siempre debe ser algo superior que la configuración de umbral del actuador Fan Coil.

Ejemplo:

Valor umbral para velocidad de ventilador	Valor ajustado en RAM 713 Fan Coil	Valores recomendados para FCA 1
1	20 %	10 %
2	50 %	40 %
3	80 %	70 %

Si se selecciona la velocidad 2 con ayuda de la tecla, el objeto 16 envía la magnitud de ajuste 50%.

Debido a que el valor umbral para la velocidad 2 se ha establecido al 40% en el actuador Fan Coil, la magnitud de ajuste recibida del 50% se asigna directamente a la velocidad 2, siendo esta adoptada por el ventilador.

6.1.1 Modo forzado a través de telegrama de bus

El modo forzado también puede ser activado mediante telegramas de otros dispositivos conectados al bus.

Tabla 18: Comportamiento al modo forzado = 1 y al modo forzado =0

Parámetros: <i>Conmutar ventilador entre auto y forzado</i>	Comportamiento
<i>mediante objeto forzado/auto, forzado = 1</i>	Si el objeto 17 recibe un 1 el RAM 713 FC pasa al modo forzado y adopta la velocidad de ventilador previamente dada por el objeto 16 (valor porcentual). El modo forzado finaliza enviando un 0 al objeto 17 o mediante la tecla del aparato.
<i>mediante objeto auto/forzado, forzado = 0</i>	Al recibir el objeto 16 un valor porcentual, el RAM 713 FC pasa inmediatamente a funcionar en el modo forzado y el objeto 17 pasa de nuevo automáticamente a 0. El modo forzado finaliza enviando un 1 al objeto 17 o mediante la tecla del aparato.

6.2 Determinación del modo de funcionamiento actual

El [valor nominal actual](#) se puede adaptar en consonancia con determinados requerimientos seleccionando el modo de funcionamiento.

El modo de funcionamiento se puede especificar con los objetos 3...5.

Hay dos métodos disponibles:

6.2.1 Nuevos modos de funcionamiento

Si en la página de parámetros modo de funcionamiento, en el parámetro “Establecimiento del modo de funcionamiento”, se selecciona Nuevo..., se puede establecer el modo de funcionamiento actual de la manera siguiente:

Tabla 19

Preselección del modo de funcionamiento Objeto 3	Presencia Objeto 4	Estado de la ventana Objeto 5	Modo de funcionamiento actual (Objeto 6)
cualquiera	cualquiera	1	Protección congelación / calor
cualquiera	1	0	Confort
Confort	0	0	Confort
Standby (en espera)	0	0	Standby (en espera)
Nocturno	0	0	Nocturno
Protección congelación / calor	0	0	Protección congelación / calor

Uso típico:

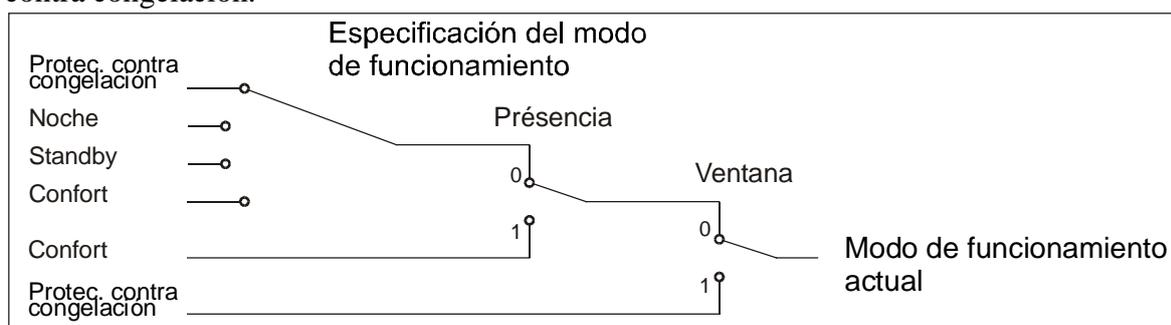
Mediante un reloj conmutador (p. ej., TR 648), el objeto 3 activa por las mañanas el modo de funcionamiento “Standby” o “Confort” y por la noche, el modo “Noche”.

Durante periodos vacacionales, el objeto 3 selecciona además a través de otro canal del reloj conmutador la protección congelación / calor.

El objeto 4 está conectado con un indicador de presencia. Si se detecta una presencia, RAM 713 FAN COIL pasa al modo Confort (consulte la tabla).

El objeto 5 se conecta a través del bus con un contacto de ventana (entrada binaria).

Tan pronto como se abre una ventana, RAM 713 FAN COIL pasa al modo de protección contra congelación.



6.2.2 Modos de funcionamiento antiguos

Si en la página de parámetros Modo de funcionamiento, en el parámetro “Establecimiento del modo de funcionamiento”, se ha seleccionado Antiguo..., se puede establecer el modo de funcionamiento actual de la siguiente manera:

Tabla 20

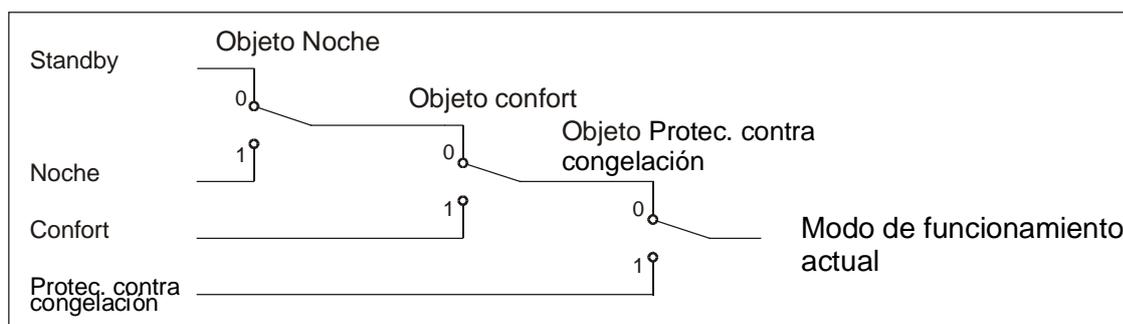
Nocturno Objeto 3	Confort Objeto 4	Protección congelación / calor objeto 5	Modo de funcionamiento actual Objeto 6
cualquiera	cualquiera	1	Protección congelación / calor
cualquiera	1	0	Confort
Standby (en espera)	0	0	Standby (en espera)
Nocturno	0	0	Nocturno

Uso típico: mediante un reloj conmutador, el [Objeto 3](#) activa por las mañanas el modo de funcionamiento “Standby” y por la noche el modo “Noche”.

Durante periodos vacacionales, el [Objeto 5](#) selecciona además a través de otro canal del reloj conmutador la protección congelación / calor.

El [Objeto 4](#) (Confort) se conecta con un indicador de presencia. Si se detecta una presencia, RAM 713 FAN COIL pasa al modo Confort (consulte la tabla).

El objeto 5 está conectado con un contacto de ventana: Tan pronto como se abre una ventana, RAM 713 FAN COIL pasa al modo de protección contra congelación.



El método antiguo tiene dos inconvenientes en comparación con el nuevo:

- Para pasar del modo confort al nocturno, son necesarios 2 telegramas (2 canales de un reloj conmutador si fuera necesario):
El objeto 4 se debe establecer en “0” y el objeto 3, en “1”.
- Si mientras está seleccionado con el reloj conmutador el modo “Protección contra congelación / calor” la ventana se abre y vuelve a cerrarse, se anula el modo “Protección contra congelación / calor”.

6.2.3 Determinación del valor nominal

6.2.3.1 Cálculo del valor nominal en el modo de calefacción

Véase también: [Valor nominal base y valor nominal actual](#)

Tabla 21: valor nominal actual para calefacción

Modo de funcionamiento	Valor nominal actual
Confort	Valor nominal base +/- adaptación del valor nominal
Standby (en espera)	Valor nominal base +/- adaptación del valor nominal – disminución en el modo Standby
Nocturno	Valor nominal base +/- adaptación del valor nominal – disminución en el modo Noche
Protección congelación / calor	Valor nominal parametrizado para el modo de protección contra congelación

Ejemplo:

Calefacción en el modo confort.

Página de parámetros	Parámetros	Configuración
<i>Valores nominales</i>	<i>Valor nominal base tras reinicio</i>	21 °C
	<i>Disminución en el modo standby (con calefacción)</i>	2 K
<i>Manejo</i>	<i>adaptación máx. del valor nominal en la rueda de ajuste</i>	+/-2 K

El valor nominal se ha elevado previamente 1 K mediante la rueda de ajuste.

Cálculo:

$$\begin{aligned}
 \text{Valor nominal actual} &= \text{valor nominal base} + \text{adaptación del valor nominal} \\
 &= 21^{\circ}\text{C} + 1\text{K} \\
 &= 22^{\circ}\text{C}
 \end{aligned}$$

Si se pasa al modo Standby, el valor nominal actual se calcula de la siguiente manera:

$$\begin{aligned}
 \text{Valor nominal actual} &= \text{valor nominal base} + \text{adaptación del valor nominal} - \text{disminución en el modo Standby} \\
 &= 21^{\circ}\text{C} + 1\text{K} - 2\text{K} \\
 &= 20^{\circ}\text{C}
 \end{aligned}$$

6.2.3.2 Cálculo del valor nominal en el modo de refrigeración

Tabla 22: valor nominal actual para refrigeración

Modo de funcionamiento	Valor nominal actual
Confort	valor + adaptación del valor nominal + zona neutra
Standby (en espera)	Valor nominal base + adaptación del valor nominal + zona neutra + Aumento en el modo standby
Nocturno	Valor nominal base + adaptación del valor nominal + zona neutra + aumento en el modo nocturno
Protección congelación / calor	Valor nominal parametrizado para el modo de protección contra calor

Ejemplo: Refrigeración en el modo confort.

La temperatura ambiente es demasiado alta y RAM 713 FAN COIL ha cambiado al modo de refrigeración.

Página de parámetros	Parámetros	Configuración
<i>Valores nominales</i>	<i>Valor nominal base tras reinicio</i>	21 °C
<i>Valores nominales de refrigeración</i>	<i>Zona neutra entre calefacción y refrigeración</i>	2 K
	<i>Aumento en el modo standby (con refrigeración)</i>	2 K
<i>Manejo</i>	<i>adaptación máx. del valor nominal en la rueda de ajuste</i>	+/-2 K

El valor nominal se ha reducido previamente 1 K mediante la rueda de ajuste.

Página de parámetros	Parámetros	Configuración
<i>Manejo</i>	<i>Función de la rueda de ajuste</i>	<i>Valor nominal base para el regulador interno</i> 0 <i>bloqueado, aunque objeto adaptación manual ant.</i>

El valor nominal se ha reducido previamente 1 K mediante la rueda de ajuste.

Cálculo:

$$\begin{aligned}
 \text{Valor nominal actual} &= \text{valor nominal base} + \text{adaptación del valor nominal} + \text{zona neutra} \\
 &= 21^{\circ}\text{C} - 1\text{K} + 2\text{K} \\
 &= 22^{\circ}\text{C}
 \end{aligned}$$

Un cambio al modo standby ocasiona otro aumento del valor nominal (ahorro de energía) y da como resultado el siguiente valor nominal.

Valor nominal = valor nominal base + adaptación del valor nominal + zona neutra + aumento en el modo Standby

$$= 21^{\circ}\text{C} - 1\text{K} + 2\text{K} + 2\text{K}$$

$$= 24^{\circ}\text{C}$$

6.3 Adaptación del valor nominal

El [valor nominal actual](#) se puede adaptar de dos maneras en el caso de RAM 713 FAN COIL.

- Paso a paso con la rueda de ajuste (consulte la página de parámetros “Manejo”, función de la rueda de ajuste)
- Mediante el objeto 0 “Adaptación manual del valor nominal”

Con cada modificación que se produce, el objeto 1 envía la cantidad de la adaptación del valor nominal en relación con el Basissollwert (p.ej. -1,00).

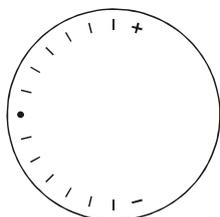
Los límites de la adaptación se establecen en la página de parámetros “Manejo” con el parámetro “Cambio del valor nominal máximo con la rueda de ajuste” y son válidos para ambos tipos de adaptación del valor nominal.

6.3.1 Adaptación de la temperatura nominal con la rueda de ajuste

Se dispone de esta posibilidad si se ha desbloqueado con tal fin la rueda de ajuste en la página de parámetros “Manejo”:

Página de parámetros	Parámetros	Configuración
<i>Manejo</i>	<i>Función de la rueda de ajuste</i>	<i>cambio manual</i>

Para ello, se coloca la rueda de ajuste +/- en el aparato (consulte la ilustración).



En la posición central de la rueda de ajuste, la adaptación del valor nominal es cero. Si se gira la rueda de ajuste hacia la izquierda hasta el tope (+), el valor nominal aumenta según la adaptación máxima del valor nominal parametrizada.

La retención de la rueda de ajuste permite ajustar el cambio con mucha precisión. El cambio de temperatura por cada marca de graduación depende de la adaptación máxima del valor nominal parametrizada.

Tabla 23

Cambio del valor nominal máximo con la rueda de ajuste	Kelvin / °C por cada marca de graduación
+/- 1 K (es decir, +/-1°C)	1/6
+/-2 K	1/3
+/- 3 K	1/2

6.3.2 Adaptación de la temperatura nominal mediante el objeto 0

Sólo se dispone de esta posibilidad si en la página de parámetros “Manejo” se han seleccionado los siguientes ajustes:

Página de parámetros	Parámetros	Configuración
<i>Manejo</i>	<i>Función de la rueda de ajuste</i>	<i>Valor nominal base para el regulador interno</i> 0 <i>bloqueado, aunque objeto adaptación manual ant.</i>

En este caso, se modifica el valor nominal de forma directa enviando la adaptación deseada al objeto 0.

Para ello, se envía el valor diferencial (precedido de un signo negativo, si fuera necesario) en formato EIS5 al objeto 0.

La adaptación siempre se refiere al [valor nominal base](#) (como está parametrizado o preestablecido con la rueda de ajuste) y no al valor nominal actual.

Ejemplo valor nominal base 21 °C:

Si se envía el valor 2,00 al objeto 0, se calcula el nuevo valor nominal del siguiente modo:
 $21^{\circ}\text{C} + 2,00\text{K} = 23,00^{\circ}\text{C}$.

Para situar a continuación el valor nominal en 22 °C, se vuelve a enviar la diferencia respecto al valor nominal base parametrizado (aquí 21° C), en este caso 1,00K ($21^{\circ}\text{C} + 1,00\text{K} = 22^{\circ}\text{C}$).

6.3.3 Establecer el objeto de presencia para la adaptación del valor nominal

Con el RAM 713 Fan Coil existe la posibilidad de activar el objeto de presencia solo elevando el valor nominal en la rueda de ajuste. Esto causa que el aparato pase al modo confort alcanzando la temperatura ambiente un nivel agradable.

Esta función se puede activar con el parámetro *Al aumentar el valor nominal en la rueda de ajuste* → *activar objeto de presencia* de la página de parámetros *Manejo*.

El objeto de presencia no se reinicia aunque disminuya la temperatura nominal.

Tabla 24: salida del modo confort.

<i>Sensor de presencia al objeto 4</i>	Objeto de presencia
<i>Indicador de presencia</i>	se reinicia mediante el indicador de presencia. Si no se dispone de ningún indicador, por la noche, cada dos horas, se puede reiniciar el objeto de presencia (obj. 4) mediante un reloj conmutador.
<i>Pulsador de presencia</i>	en modo nocturno se reinicia tras finalizar el tiempo del temporizador* o mediante un reloj conmutador (véase arriba).

* Parámetro *Prolongación del modo Confort mediante el pulsador de presencia durante el modo nocturno*

de la página de parámetros *Modo de funcionamiento*.

6.4 Interfaz externa

La interfaz externa se activa en la página de parámetros “Ajustes”.

Se compone de las 3 entradas E1, E2 y E3.

E1 y E2 son entradas binarias puras, E3 puede utilizarse tanto como entrada binaria como entrada analógica para un sensor de temperatura externo.

Las 3 entradas se conectan mediante los bornes de conexión del casquillo.

Se pueden realizar las siguientes funciones:

- Conmutación (1 interruptor)
- Persiana arriba / abajo (con 2 teclas en E1 + E2)
- Mando de una superficie para persiana (con una tecla)
- Atenuación más claro / más oscuro (con 2 teclas en E1 + E2)
- Mando de una superficie para atenuador (con una tecla)
- Sensor de temperatura (sólo E3)

Cuando las funciones persiana y atenuación se realizan mediante dos teclas, E2 y E3 están acoplados automáticamente el uno con el otro y afectan conjuntamente a los objetos 9, 10 y 12.

6.4.1 Esquema: Función de los objetos 9 .. 14.

Tabla 25: Función de E1

Funcionamiento de E1	Función		
	Objeto 9	Objeto 10	Objeto 12
Conmutación	envía el estado de conmutación de la entrada E1	<i>No se utiliza</i>	<i>No se utiliza</i>
Subir persiana <i>Observación: E2 se coloca automáticamente en “bajar persiana”. Gesetzt.</i>	Envía órdenes de step / stop en dirección arriba o posicionamiento de láminas	<i>No se utiliza</i>	Envía orden arriba a la persiana
Mando de una superficie para persiana	Envía órdenes de step / stop o posicionamiento de láminas	Envía orden arriba / abajo a la persiana	<i>No se utiliza</i>
Atenuación más claro <i>Observación: E2 se coloca automáticamente en “Oscurecer”.</i>	Envía órdenes con./descon. al atenuador	<i>No se utiliza</i>	Envía órdenes de atenuación de 4 bits
Mando de una superficie para atenuador	Envía órdenes con./descon. al atenuador	Envía órdenes de atenuación de 4 bits	<i>No se utiliza</i>

Tabla 26: Función de E2

Funcionamiento de E2	Función	
	Objeto 11	Objeto 12
Conmutación	envía el estado de conmutación de la entrada E2	<i>No se utiliza</i>
Mando de una superficie para persiana	Envía órdenes de step / stop o posicionamiento de láminas	Envía orden arriba / abajo a la persiana
Mando de una superficie para atenuador	Envía órdenes con./descon. al atenuador	Envía órdenes de atenuación de 4 bits
Bajar persiana	<i>Ajuste fijo si E1 está parametrizado en “subir persiana”. Veáse tabla anterior: función de E1</i>	
Oscurecer	<i>Ajuste fijo si E1 está parametrizado en “atenuación más claro”. parametriert ist. Veáse tabla anterior: función de E1</i>	

Tabla 27: Función de E3

Funcionamiento de E3	Función	
	Objeto 13	Objeto 14
Conmutación	envía el estado de conmutación de la entrada E2	<i>No se utiliza</i>
Mando de una superficie para persiana	Envía órdenes de step / stop o posicionamiento de láminas	Envía orden arriba / abajo a la persiana
Mando de una superficie para atenuador	Envía órdenes con./descon. al atenuador	Envía órdenes de atenuación de 4 bits
Sensor de temperatura*	<i>No se utiliza</i>	<i>No se utiliza</i>

*El objeto 2 envía el valor real medido.

E1...E3 como entradas de conmutación

Si una entrada está parametrizada como entrada de conmutación, se pueden utilizar tanto interruptores como teclas. El estado del correspondiente objeto (obj. 9...11) se conmuta según los parámetros.

Tabla 28: ON / OFF con interruptor

Página de parámetros	Parámetros	Configuración
<i>Entrada E1 (E2, E3)</i>	<i>Reacción al cierre del contacto</i>	<i>On</i>
	<i>Reacción a la apertura del contacto</i>	<i>Off</i>

Tabla 29: ON / OFF con pulsador (comparar con relé de enclavamiento)

Página de parámetros	Parámetros	Configuración
<i>Entrada E1 (E2, E3)</i>	<i>Reacción al cierre del contacto</i>	<i>Cambiar</i>
	<i>Reacción a la apertura del contacto</i>	<i>ninguna</i>

Ver más arriba: [Esquema: Función de los objetos 9 .. 14.](#)

E1...E2 Persiana Arriba / abajo

Se conectan 2 teclas para controlar una persiana (E1 + E2).

Los objetos 9 (step/stop) y 10 (arriba/abajo) se enlazan en este caso con un actuador de persiana EIB (JMG 4, RMG 8, JMG 4 24 VDC).

En ambas entradas se distingue entre una activación de corta y otra de larga duración. El tiempo para diferenciar entre una pulsación larga y una corta se ajusta en la página de parámetros "Entrada E1".

En caso de una activación corta, se envía el correspondiente telegrama (Conectar o Desconectar) en el objeto de lámina (obj. 9), en caso de una activación larga, el telegrama se envía en el objeto de desplazamiento (obj.12).

Siempre sólo se activa o bien un objeto o bien el otro.

Si una tecla se mantiene activada, el otro está desactivado.

Tabla 30

Pulsación	E1	E2
larga <i>(actúa sobre el objeto 12)</i>	Telegrama arriba (0)	Telegrama abajo (1)
corta <i>(actúa sobre el objeto 9)</i>	Telegrama de step/stop en dirección hacia arriba (0)*	Telegrama de step/stop en dirección hacia abajo (1)*

*La decisión entre step y stop tiene lugar, según la situación de funcionamiento, en el propio actuador de persiana.

Ver más arriba: [Esquema: Función de los objetos 9 .. 14.](#)

6.4.2 Mando de una superficie para persiana

Ventaja: El mando de una superficie sólo precisa una tecla y por lo tanto sólo ocupa una entrada.

Modo de funcionamiento: Con cada nueva pulsación de la tecla se invierte la dirección de desplazamiento o de step.

Tabla 31

Pulsación	E1, E2, E3
larga	Telegrama arriba o abajo (0)
corta	Telegrama de step/stop en dirección hacia arriba o abajo (0)*

Ver más arriba: [Esquema: Función de los objetos 9 .. 14.](#)

6.4.3 E1...E2 Atenuación más claro / más oscuro

Se conectan 2 teclas para llevar a cabo la función de atenuación.

En ese caso, los objetos 9 (Atenuador conectado/desconectado) y 12 (Atenuación arriba/abajo) deben enlazarse con un actuador de atenuación EIB DMG 2 (Nº. ref. 491 0 220).

Si se elige en E1 la función “atenuación más claro”, se determina para E2 automáticamente la función correspondiente, es decir “oscurecer”.

En ambas entradas se distingue entre una activación de corta y otra de larga duración. El tiempo para diferenciar entre una pulsación larga y una corta se determina en la página de parámetros “Entrada E1”.

En caso de una activación corta, se envía el correspondiente telegrama (CONECTAR o DESCONECTAR), en caso de una activación larga, el telegrama se envía en el objeto de atenuación (obj.12).

Tabla 32

Pulsación	E1	E2
larga (actúa sobre el objeto 12)	- Al activar la tecla, se envía un telegrama de inicio para atenuación más clara - Al soltar, se envía un telegrama de stop	- Al activar la tecla, se envía un telegrama de inicio de 4 bits para oscurecer. 4-Bit Starttelegramm für dunkler dimmen gesendet - Al soltar, se envía un telegrama de stop
corta (actúa sobre el objeto 9)	Telegrama de conexión	Telegrama de desconexión

Ver más arriba: [Esquema: Función de los objetos 9 .. 14.](#)

6.4.4 Mando de una superficie para atenuador

Ventaja: El mando de una superficie sólo precisa una tecla y por lo tanto sólo ocupa una entrada.

Modo de funcionamiento: Con cada nueva pulsación de la tecla se invierte la dirección de atenuación o se conecta o desconecta la luz.

Pulsación	E1
larga	- Al activar la tecla, se envía un telegrama de inicio para atenuación más clara o oscurecer - Al soltar, se envía un telegrama de stop
corta	Telegrama de conexión o desconexión

Ver más arriba: [Esquema: Función de los objetos 9 .. 14.](#)

6.4.5 E3 como entrada analógica para el sensor externo

Se conecta un sensor a distancia en E3.

La longitud de línea máxima permitida es de 10 m.

El sensor externo se puede configurar de 2 maneras.

1. Como sensor para la regulación de temperatura (núm. ref. 907 0 191), es decir, se encarga de la función del sensor incorporado.
2. Como sensor para la limitación de la temperatura del suelo (núm. ref. 907 0 321), es decir, el sensor mide la temperatura del suelo y el aparato se encarga de que ésta se mantenga dentro de los valores máximos y mínimos parametrizados y se conserve así un ambiente confortable.
3. Como sensor de suelo para la regulación de la temperatura (Nº. ref. 907 0 321)

Todos los ajustes se realizan en la página de parámetros „[valor real](#)“.

6.4.6 Actuadores adecuados

Se pueden utilizar p.ej. los siguientes aparatos como actuadores de atenuación, conmutación o de persiana:

Tabla 33

Denominación	Núm. ref.	Descripción
DMG 2	491 0 220	Actuadores de atenuación de la serie MiX
DME 2	491 0 221	Ampliación para DMG 2 y todos los aparatos de la serie MiX
RMG 4 S	491 0 204	Actuador de conmutación de la serie MiX
RME 4 S	491 0 205	Ampliación para RMG 4 S y todos los aparatos de la serie MiX
JMG 4 S	491 0 250	Actuador de persiana de la serie MiX
JME 4 S	491 0 251	Ampliación para JMG 4 S y todos los aparatos de la serie MiX
JMG 4	490 0 250	Actuador de persiana, aparato base
JMG 4 24VDC	490 0 253	Actuador de persiana de 24V CC, aparato base
RMG 8	490 0 251	Actuador de conmutación y de persiana, aparato base
RME 8	490 0 252	Ampliación para RMG 8*, JMG 4* y HMG 8**
RMX 4	490 0 256	Ampliación para RMG 8*, JMG 4* y HMG 8**

* utilizable como actuador de conmutación y de persiana

** sólo utilizable como actuador de conmutación

Los manuales de producto EIB para los aparatos que se indican arriba pueden descargarse desde nuestra página de descargas www.theben.de.

6.5 Regulación de la temperatura

6.5.1 Introducción

Cuando el RAM 713 S no está configurado como regulador conmutable, se puede parametrizar como regulador P o PI, aunque se prefiere la regulación PI.

En el caso del regulador proporcional (regulador P), la magnitud de ajuste se adapta estáticamente a la desviación de la regulación.

El regulador integral proporcional (regulador PI) es mucho más flexible, es decir, regula dinámicamente por lo que es más rápido y preciso.

Con el objeto de explicar el funcionamiento de ambos reguladores de temperatura, en los siguientes ejemplos se compara la sala que se debe calentar con una vasija.

La temperatura ambiente corresponde al nivel de llenado de la vasija.

La entrada de agua corresponde al rendimiento de los radiadores.

Las pérdidas de calor de la sala se representan mediante un desagüe.

En nuestro ejemplo, la entrada máxima de agua es de 4 litros por minuto, que representa al mismo tiempo la potencia calorífica o de caldeo de los radiadores.

Esta potencia máxima se alcanza con una magnitud de ajuste del 100%.

Por consiguiente, con una magnitud de ajuste del 50%, sólo entraría la mitad del volumen de agua en la vasija, es decir, 2 litros por minuto.

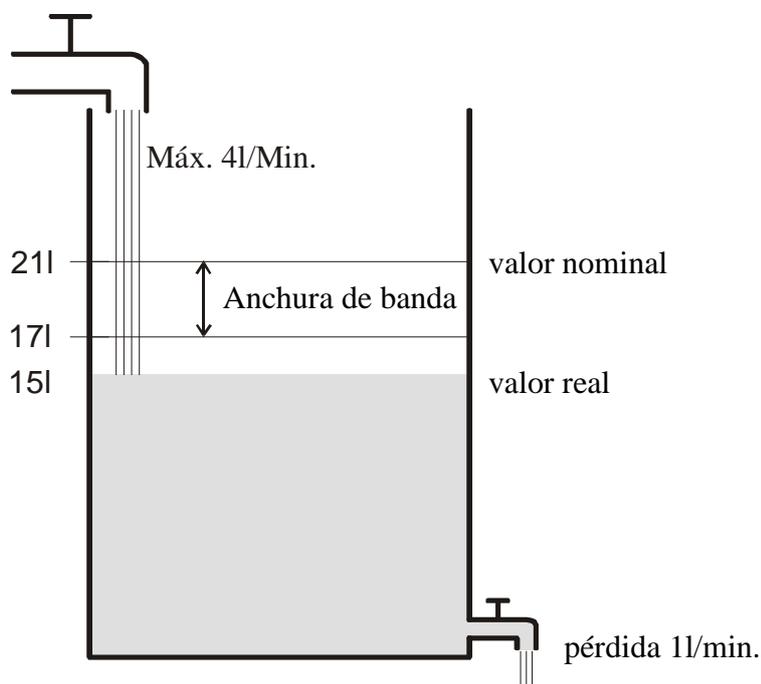
La anchura de banda es de 4l.

Esto significa que el regulador controlará con el 100% mientras el valor real sea menor o igual a $(21l - 4l) = 17l$.

Planteamiento del problema:

- Nivel de llenado deseado:
21 litros (= valor nominal)
- ¿A partir de qué momento se debe reducir paulatinamente el suministro para evitar que se produzca un derrame? :
4l por debajo del nivel de llenado deseado, es decir, $21l - 4l = 17l$ (= anchura de banda)
- Volumen de llenado de partida
15l (=valor real)
- La pérdida es de 1l/minuto

6.5.2 Comportamiento del regulador P



Un volumen de llenado de 15l da como resultado una desviación de regulación de $21l - 15l = 6l$. Debido a que nuestro valor real está fuera de la anchura de banda, el regulador controla el suministro al 100%, es decir, con 4l / minuto.

El volumen de suministro (= magnitud de ajuste) se calcula mediante la desviación de la regulación (valor nominal – valor real) y la anchura de banda.

$$\text{Magnitud de ajuste} = (\text{desviación de la regulación} / \text{anchura de banda}) \times 100$$

En la siguiente tabla se muestran el comportamiento y con él también los límites del regulador P.

Nivel de llenado	Magnitud de ajuste	Suministro	Pérdidas	Incremento del nivel de llenado
15l	100%	4 l/min	1 l/min	3 l/min
19l	50%	2 l/min		1 l/min
20l	25%	1 l/min		0 l/min

En la última línea se puede ver que el nivel de llenado no puede elevarse más porque el suministro permite que entre tanta agua como la que se pierde.

La consecuencia es una desviación de la regulación permanente de 1l; el valor nominal no se puede alcanzar nunca.

Si la pérdida fuera 1l mayor, la desviación de la regulación permanente aumentaría según la misma cantidad y el nivel de llenado no excedería nunca la marca de 19l.

En una sala, ello significaría que la desviación de la regulación aumenta con el descenso de la temperatura exterior.

Regulador P como regulador de temperatura

El regulador P se comporta del mismo modo que en el ejemplo anterior en el caso de una regulación de la calefacción.

No se puede alcanzar nunca la temperatura nominal (21°C).

Cuanto mayor es la pérdida calorífica, es decir, cuanto más disminuya la temperatura exterior, mayor será la desviación de la regulación permanente.

6.5.3 Comportamiento del regulador PI

A diferencia del regulador P, el regulador PI trabaja de forma dinámica.

Con este tipo de regulador, la magnitud de ajuste no permanece invariable aun con una desviación constante.

En el primer momento, el regulador PI envía la misma magnitud de ajuste que el regulador P, pero cuanto más tiempo pasa sin que se alcance el valor nominal, más se eleva la magnitud de ajuste.

Este aumento está controlado temporalmente mediante el llamado tiempo de integración.

Con este método de cálculo, la magnitud de ajuste no deja de variar hasta que el valor nominal y el real son iguales.

Por lo tanto, en nuestro ejemplo se produce un equilibrio entre suministro y desagüe.

Nota sobre la regulación de temperatura:

Una buena regulación depende de la sintonización entre la anchura de banda y el tiempo de integración con la sala que se debe calentar.

La anchura de banda afecta al tamaño de los pasos de la modificación de la magnitud de ajuste:

Anchura de banda grande = pasos más precisos en la modificación de la magnitud de ajuste.

El tiempo de integración afecta al tiempo de reacción tras modificaciones de temperatura:

Tiempo de integración largo = reacción lenta

Una mala sintonización puede dar lugar a que o bien se exceda el valor nominal (exceso balístico), o bien el regulador necesite demasiado tiempo para alcanzar el valor nominal.

Normalmente, los mejores resultados se logran con los ajustes estándar o con los ajustes según el tipo de instalación.

7 Glosario

7.1 Ajuste continuo y de conmutación

El ajuste de conmutación sólo tiene 2 estados, conectado o desconectado.

Una regulación continua funciona con una magnitud de ajuste entre 0% y 100%, y puede, por tanto, dosificar con precisión el suministro de energía. De este modo se consigue una regulación agradable y precisa.

Tabla 34: Vista general de las funciones de regulación

Modo de funcionamiento / fase	Tipo de regulación	Histéresis
Calefacción	Regulador de 2 posiciones PI	positivo
Refrigeración	Regulador de 2 posiciones PI	negativo

7.2 Histéresis

La histéresis determina, en un regulador, la diferencia entre la temperatura de activación y la de desactivación. Puede ser tanto positiva como negativa.

En el caso de la regulación combinada de calefacción y refrigeración, influye en el valor de la [zona neutra](#).

Sin histéresis, el regulador se conectaría y desconectaría ininterrumpidamente mientras la temperatura variase alrededor del valor nominal.

7.2.1 Histéresis negativa:

Calefacción: Se calienta hasta que se alcance el valor nominal.

Después, la calefacción solo se vuelve a conectar cuando la temperatura descienda por debajo del umbral *valor nominal - histéresis*.

Refrigeración: Se enfría hasta que se alcanza el umbral *valor nominal - histéresis*.

Después, solo se vuelve a conectar cuando la temperatura sobrepase el valor nominal.

Ejemplo de refrigeración:

refrigeración con valor nominal de 25 °C, histéresis = 1 °C y temperatura ambiente 27 °C.

La refrigeración está conectada y solo vuelve a cambiar al alcanzar una temperatura de 24 °C (25 °C – 1 °C).

En el momento en que la temperatura supere los 25 °C se vuelve a encender.

7.2.2 Histéresis positiva

Se calienta hasta que la temperatura alcance el umbral *valor nominal - histéresis*.

Después, solo se vuelve a conectar la calefacción cuando la temperatura descienda por debajo del valor nominal.

Ejemplo calefacción:

calefacción con valor nominal de 20 °C, histéresis = 1 °C y temperatura ambiente 19 °C.

La calefacción está conectada y solo vuelve a cambiar al alcanzar una temperatura de 21 °C (= 20 °C + 1 °C).

En el momento en que la temperatura descienda de los 20 °C se vuelve a encender.

7.3 Zona neutra

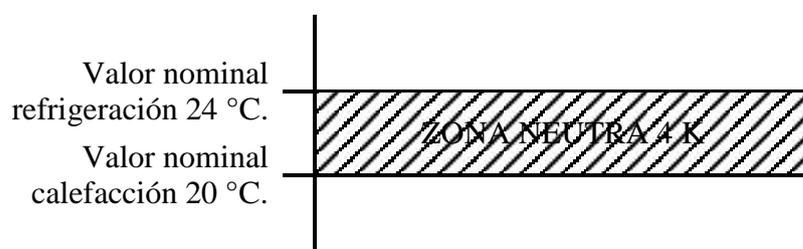
La zona neutra es un área de amortiguación entre el modo de calefacción y el de refrigeración. Dentro de esta zona neutra ni se enfría ni se calienta.

Si RAM 713 pasa al modo de refrigeración, se aumenta internamente el valor nominal según la cantidad de la zona neutra.

Sin este área de amortiguación, la instalación cambiaría constantemente entre el modo de calefacción y el de refrigeración. Tan pronto como dejara de alcanzarse el valor nominal, se activaría la calefacción y en cuanto se alcanzara el valor nominal, se iniciaría la refrigeración; la temperatura descendería de nuevo por debajo del valor nominal y se volvería a encender la calefacción.

Según el tipo de regulación, se puede aumentar la zona neutra con un valor igual que el de la [histéresis](#).

7.3.1 Calefacción y refrigeración con regulación continua



La zona neutra (4 K) no se ve influida.

7.4 Valor nominal base y valor nominal actual

El **valor nominal base** es la temperatura estándar para el modo de funcionamiento Confort y la temperatura de referencia para la reducción en los modos Standby y Noche.

El parámetro valor nominal base (véase „[Valor nominal después de descargar la aplicación](#)“ se almacena en el objeto 0 y se puede modificar en todo momento a través del bus, enviando un nuevo valor al [Objeto 0](#) (EIS5).

Tras un reinicio (retorno del bus), se reestablece el último valor nominal base utilizado.

El **valor nominal base actual** es el valor nominal según el cual se regula realmente. Es el resultado de todas las reducciones o aumentos condicionados por las funciones de regulación de los modos de funcionamiento.

Ejemplo:

Con un valor nominal base de 22° C y una reducción de 4K en el modo nocturno, el valor nominal actual es: $22^{\circ}\text{C} - 4\text{K} = 18^{\circ}\text{C}$. Durante el día (en el modo Confort), el valor nominal actual es de 22° C (siempre que el modo de refrigeración no esté activado).

La generación del valor nominal actual basado en el valor nominal base se puede contemplar en el diagrama de bloques de la página siguiente:

A la izquierda figura el valor nominal base predeterminado por el objeto 0 o ajustado con la rueda de ajuste.

A la derecha figura el valor nominal actual, es decir, el valor con el cual se regula efectivamente la temperatura ambiente.

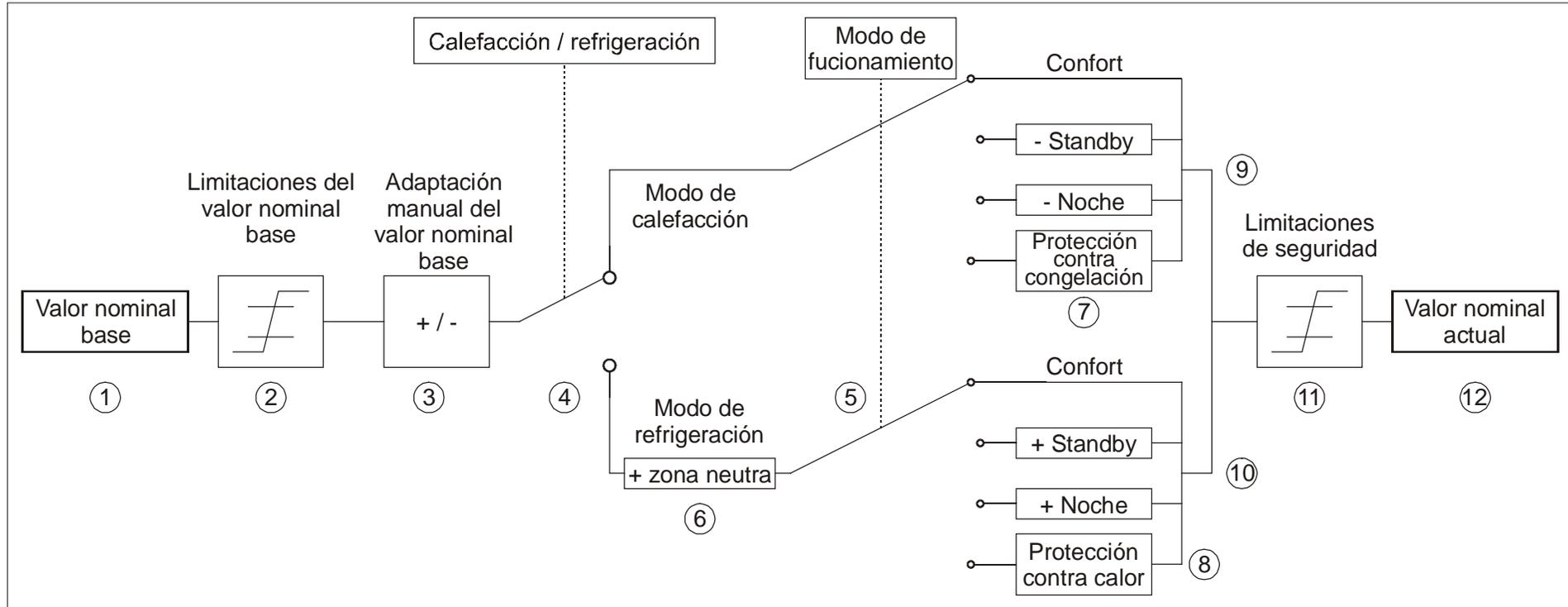
Tal como se muestra en el diagrama de bloques, el valor nominal actual depende del modo de funcionamiento (5) y de la función de regulación seleccionada (4).

Las limitaciones del valor nominal base (2) impiden que se predefina un valor nominal base erróneo en el objeto 0. Se trata de los siguientes parámetros:

- Valor nominal base mínimo válido
- Valor nominal base máximo válido
- Ajuste mínimo con la rueda de ajuste
- Ajuste máximo con la rueda de ajuste

Si debido a una adaptación del valor nominal, el valor nominal se encontrara fuera de los parámetros parametrizados para la protección contra congelación y la protección contra calor, los límites de seguridad (11) lo limitarán a estos valores.

7.4.1 Cálculo del valor nominal



- | | | | |
|---|---|----|--|
| 1 | Valor nominal base predeterminado del objeto o la rueda de ajuste | 7 | El valor nominal se sustituye por el valor nominal para el modo Protección contra congelación |
| 2 | Valores nominales máximos y mínimos válidos / ajuste con la rueda de ajuste | 8 | El valor nominal se sustituye por el valor nominal para el modo Protección contra calor |
| 3 | Adaptación manual del valor nominal | 9 | Valor nominal después de las reducciones condicionadas por el modo de funcionamiento |
| 4 | Cambio entre calefacción y refrigeración: automáticamente o mediante el objeto 6 | 10 | Valor nominal después de los aumentos condicionados por el modo de funcionamiento |
| 5 | Selección del modo de funcionamiento | 11 | Deben cumplirse las limitaciones de la protección contra congelación y protección contra calor |
| 6 | El valor nominal se eleva en el modo de refrigeración según la cantidad de la zona neutra | 12 | Valor nominal actual después de los aumentos, reducciones y limitaciones condicionadas por el modo de funcionamiento |