

Actuador Fan Coil FCA 1



FCA 1

4920200

Índice

1	Características de funcionamiento	4
1.1	Manejo e indicación	5
1.2	Ventajas del FCA 1	5
1.2.1	Particularidades	5
2	Datos técnicos	6
3	El programa de aplicación “Actuador Fan Coil con regulación V1.1”	7
3.1	Selección en la base de datos del producto	7
3.2	Páginas de parámetros	7
3.3	Objetos de comunicación	8
3.3.1	Características de los objetos	8
3.3.2	Descripción de los objetos.....	11
3.4	Parámetros	23
3.4.1	La página de parámetros <i>General</i>	23
3.4.2	La página de parámetros <i>Ventilador</i>	25
3.4.3	La página de parámetros <i>Válvula de calefacción</i>	28
3.4.4	La página de parámetros <i>Válvula de refrigeración</i>	31
3.4.5	La página de parámetros “ <i>Válvula de calefacción/refrigeración</i> ” (solo para sistema de 2 tuberías)	34
3.4.6	La página de parámetros <i>Relé adicional</i>	36
3.4.7	La página de parámetros <i>E1</i>	37
3.4.8	La página de parámetros <i>E2</i>	38
3.4.9	La página de parámetros <i>Vigilancia de condensados</i>	38
3.4.10	La página de parámetros <i>Adaptación del valor nominal</i>	39
3.4.11	La página de parámetros <i>Valores nominales</i> (regulador interno)	41
3.4.12	La página de parámetros <i>Modo de funcionamiento y manejo</i> (regulador interno).43	
3.4.13	La página de parámetros <i>Regulación</i> (regulador interno)	45
3.4.14	La página de parámetros <i>Supervisión del filtro</i>	49
3.4.15	La página de parámetros <i>Fallo magnitud de ajuste</i>	50
4	Puesta en funcionamiento	51
4.1	El modo de prueba.....	51
4.2	Los LEDs del aparato en modo automático	54
4.3	Reconocimiento de avería en la red en válvulas de 3 posiciones.....	55
5	Anexo	56
5.1	Supervisión de la magnitud de ajuste	56
5.1.1	Uso	56
5.1.2	Principio	56
5.1.3	Práctica	56
5.2	Ajuste de la curva característica de la válvula.	57
5.3	Adaptación del valor nominal	58
5.4	Adaptación del valor nominal	58
5.4.1	Uso con el regulador interno	58
5.4.2	Uso con un regulador externo	58
5.4.3	Formato de la corrección de valor nominal: relativa.....	59
5.4.4	Formato de la corrección de valor nominal: Absoluta	61
5.5	Protección contra heladas (o protección contra el calor) mediante contacto de ventana	
	62	

5.5.1	con regulador externo:.....	62
5.5.2	con regulador interno	63
5.6	Zona neutra.....	63
5.7	Determinación del modo de funcionamiento actual.....	64
5.7.1	Nuevos modos de funcionamiento	64
5.7.2	Modos de funcionamiento antiguos	66
5.7.3	Determinación del valor nominal.....	68
5.7.4	Calefacción y refrigeración en el sistema de 2 tuberías	70
5.7.5	Calefacción y refrigeración en el sistema de 4 tuberías	70
5.8	Control del ventilador.....	71
5.8.1	Prioridades.....	71
5.8.2	Tiempo entre calefacción y refrigeración y fase de retardo a la desconexión	72
5.8.3	Histéresis	73
	Regulación de la temperatura.....	74
	Introducción	74
	Comportamiento del regulador P	75
	Comportamiento del regulador PI.....	76

1 Características de funcionamiento

El FCA1 es un actuador Fan Coil EIB/KNX para sistemas de 2 y 4 tuberías.

El FCA1 controla un Fan-Coil con válvula de calefacción o de refrigeración y hasta para 3 velocidades de ventilador.

La regulación se puede realizar bien con una magnitud de ajuste externa o con el regulador integrado de temperatura ambiente.

El FCA1 dispone de 2 entradas: para los contactos de ventana o medición de la temperatura y para la vigilancia de condensados.

A través de un relé adicional se puede activar, opcionalmente, un registrador eléctrico de calefacción o un registrador eléctrico de refrigeración.

La indicación del estado de funcionamiento tiene lugar mediante 9 LEDs:

Para poder adaptar fácilmente el valor nominal a las necesidades relacionadas con el confort y el ahorro de energía, el regulador integrado 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 también se recomienda la utilización de contactos de ventana.

1.1 Manejo e indicación

El FCA 1 está equipado con 9 LEDs y 2 pulsadores.

- 3 LEDs rojos para la indicación de la velocidad del ventilador (S1...S3)
- 1 LED rojo para el modo calefacción ∴
- 1 LED azul para el modo refrigeración ❄
- 1 LED rojo para el relé adicional (C1)
- 2 LEDs rojos para las entradas 1 y 2 (E1, E2)
- 1 LED rojo para el modo de prueba
- 1 Pulsador para las velocidades del ventilador ∞
- 1 pulsador para los modos calefacción / refrigeración ❄/ ∴

1.2 Ventajas del FCA 1

- Regulador de temperatura, opcionalmente interno o externo.
- Adecuado para válvulas de 2 y 3 posiciones
- Válido para instalar en [instalaciones de 2 y 4 tuberías](#)
- De fácil puesta en funcionamiento mediante 2 pulsadores para el ventilador y los modos calefacción y refrigeración.
- Relé adicional para la calefacción y refrigeración, que también se puede utilizar como salida de conmutación.
- 2 entradas para el contacto de ventana o para el sensor de temperatura y vigilancia de condensados.
- [Cambio de modo de funcionamiento](#) mediante los objetos de presencia y de ventana.
- Efecto ajustable en las entradas.

1.2.1 Particularidades

- Control a través de una magnitud de ajuste externa o con un regulador integrado de temperatura ambiente.
- El relé adicional C1 se puede también controlar, a través del bus, como canal de actuador de conmutación.
- El valor nominal en el modo refrigeración también se puede ajustar en [función de la temperatura exterior](#).
- E1 y E2 se pueden utilizar eventualmente como entradas binarias.

2 Datos técnicos

Alimentación a través de la red eléctrica:	230 +/-10 Vc.a. 50 Hz
Consumo de potencia de la red	máx. 3 VA
Alimentación a través de bus:	máx. 10 mA
Potencia de conexión de los triacs:	0,5 A
Potencia de conexión del relé adicional:	16 A
Potencia de conexión ventilador:	8 A
Rango de temperatura	-5 °C ... 45 °C
Clase de protección	Clase de protección II
Grado de protección	Grado de protección IP 20

3 El programa de aplicación

“Actuador Fan Coil con regulación V1.1”

3.1 Selección en la base de datos del producto

Fabricante	Theben AG
Gama de productos	Calefacción, climatización, ventilación
Tipo de producto	Actuadores Fan Coil
Nombre del programa	Actuador Fan Coil con regulación V1.1

Encontrará el banco de datos ETS en nuestra página de Internet: <http://www.theben.de>

3.2 Páginas de parámetros

Tabla 1

Función	Descripción
General	Funciones soportadas, manejo, cambio de filtro
Ventilador	Número de las velocidades del ventilador, umbrales de conexión, etc.
Válvula de calefacción	Ajustes básicos para la válvula de calefacción
Válvula de refrigeración	Ajustes básicos respectivos a la válvula de refrigeración
Válvula de calefacción / refrigeración	Ajustes básicos respectivos a la válvula en los sistemas de 2 tuberías
Relé adicional	Uso del relé adicional C1
E1.. E2	Ajustes de las entradas E1 y E2
Vigilancia de condensados	Reacción a los condensados y a la fuente de señales
Adaptación del valor nominal	Adaptación del valor nominal en función de la temperatura exterior
Valores nominales	Valor nominal tras la descarga, valores para el modo nocturno y protección contra heladas, etc.
Regulación	Ajustes de los parámetros de regulación para el regulador interno de temperatura.
Modo de funcionamiento y manejo	Ajustes básicos para el cambio de los modos de funcionamiento
Supervisión del filtro	Ajustes básicos para el cambio de filtro

3.3 Objetos de comunicación

3.3.1 Características de los objetos

FCA 1 dispone de 28 objetos de comunicación.

Algunos objetos pueden tener funciones distintas según la parametrización.

Tabla 2

N.º	Función	Nombre de objeto	Tipo	Flags			
				C	R	W	T
0	Recepción	Magnitud de ajuste para el ventilador	1 byte EIS 6	✓	✓	✓	
	Enviar	Magnitud de ajuste de calefacción		✓	✓		✓
	Recepción	Magnitud de ajuste de calefacción		✓	✓	✓	
	Enviar	Magnitud de ajuste calefacción / refrigeración		✓	✓		✓
	Recepción	Magnitud de ajuste calefacción / refrigeración		✓	✓	✓	
	Recepción	Magnitud de ajuste de refrigeración		✓	✓	✓	
1	Enviar	Magnitud de ajuste de refrigeración	1 byte EIS 6	✓	✓	✓	✓
	Recepción	Magnitud de ajuste de refrigeración		✓	✓	✓	
	Conmutación	Calefacción / refrigeración	1 bit EIS 1	✓	✓	✓	
	1 = calefacción bloqueada	Bloqueo calefacción		✓	✓	✓	
	1 = desbloqueo refrigeración	Desbloqueo refrigeración		✓	✓	✓	
2	informar	Estado calefacción	1 bit EIS 1	✓	✓		✓
3	informar	Estado refrigeración	1 bit EIS 1	✓	✓		✓
4	informar	Velocidad de ventilador	1 byte EIS 6	✓	✓		✓
5	Conmutar	Relé adicional	1 bit EIS 1	✓	✓	✓	
	informar	Estado del relé adicional		✓	✓		✓
6	1 = bloquear	Bloquear ventilación adicional	1 bit EIS 1	✓	✓	✓	
7	1 = bloquear	Bloqueo del ventilador	1 bit EIS 1	✓	✓	✓	
8	Control vent. en %	Funcionamiento forzado ventilador	1 byte EIS 6	✓	✓	✓	
				C	R	W	T

Continuación:

N.º	Función	Nombre de objeto	Tipo	Flags			
				C	R	W	T
9	0% = Auto. 1%..100% = límite	Limitación de la velocidad del ventilador	1 byte EIS 6	✓	✓	✓	
10	Ventilador desconectado	informar	1 bit EIS 1	✓	✓		✓
11	Velocidad 1 de ventilador	informar		✓	✓		✓
12	Velocidad 2 de ventilador	informar		✓	✓		✓
13	Velocidad 3 de ventilador	informar		✓	✓		✓
14	Aviso	Valor real a E1	2 byte EIS 5	✓	✓		✓
	Aviso	Estado contacto de ventana a E1	1 bit EIS 1	✓	✓		✓
15	conmutar	Ventilador forzado = 1 / auto = 0	1 bit EIS 1	✓	✓	✓	
16	Aviso	Estado vigilancia de condensados	1 bit EIS 1	✓	✓		✓
	Entrada	Estado vigilancia de condensados		✓	✓	✓	
	Aviso	Estado E2		✓	✓		✓
17	Entrada	Alarma punto de rocío	1 bit EIS 1	✓	✓	✓	
18	Entrada	Temperatura exterior	2 byte EIS 5	✓	✓	✓	
19	Delta en K	Desplazar el valor nominal	2 byte EIS 5	✓	✓		✓
	Valor en °C			✓	✓		✓
20	1 = fallo magnitud de ajuste	Fallo de la magnitud de ajuste	1 bit EIS 1	✓	✓		✓
	Error en el sensor	Error en el sensor	1 bit EIS 1	✓	✓		✓
21	Preselección del modo de funcionamiento	Preselección del modo de funcionamiento	1 byte KNX	✓	✓	✓	
	1 = modo nocturno	Modo nocturno < - > Standby	1 bit EIS 1	✓	✓	✓	
22	Entrada para señal de presencia	Presencia	1 bit EIS 1	✓	✓	✓	
	1 = modo Confort	Confort		✓	✓	✓	
23	Entrada para el contacto de ventana	Ventana	1 bit EIS 1	✓	✓	✓	
	1 = Protección contra heladas	Protección contra heladas		✓	✓	✓	
24	Enviar	Modo de funcionamiento actual	1 byte EIS 14	✓	✓		✓
25	Recepción	Cambio manual	2 byte EIS 5	✓	✓	✓	
				C	R	W	T

Continuación:

N.º	Función	Nombre de objeto	Tipo	Flags			
				C	R	W	T
26	Recepción	Valor nominal base	2 byte EIS 5	✓	✓	✓	
27	Enviar	Valor nominal actual	2 byte EIS 5	✓	✓		✓
28	Conmutación	Calefacción / refrigeración	1 bit EIS 1	✓	✓	✓	
29	1 = tipo de medio incorrecto	Falta el tipo de medio	1 bit EIS 1	✓	✓		✓
	1 = calefacción bloqueada	Se requiere calefacción pero calefacción bloqueada		✓	✓		✓
	1 = refrigeración bloqueada	Se requiere refrigeración pero refrigeración bloqueada		✓	✓		✓
30	Tiempo en horas	Tiempo func. ventilador desde últ. cambio filtro	2 byte EIS 14	✓	✓		✓
31*	1 = Cambiar	Cambiar el filtro	1 bit EIS 1	✓	✓	✓	✓
32	Aviso	Modo de prueba	1 bit EIS 1	✓	✓		✓
				C	R	W	T

* También sirve como entrada de reinicio del estado del cambio de filtro.

Leyenda

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	El objeto puede recibir
T	Transmisión	El objeto puede enviar

Tabla 3

Número de objetos de comunicación	33
Número de direcciones de grupo	64
Número de asignaciones	64

3.3.2 Descripción de los objetos

- Objeto 0 enviar o recibir “Magnitud de ajuste para ventilador” / “Magnitud de ajuste calefacción/refrigeración” / “Magnitud de ajuste refrigeración”.

La función del objeto depende de los parámetros “Función soportada” y “Tipo de regulador utilizado” que se encuentran en la página de parámetros “[General](#)”.

Tabla 4.

Función soportada	Tipo de regulador utilizado y Función del objeto		Tipo de instalación
	regulador interno	Regulador externo	
Calefacción	Envía la magnitud de ajuste actual de la válvula de calefacción	Recibe la magnitud de ajuste para la válvula de calefacción	Sistema de 4 tuberías o sistema de calefacción normal
Refrigeración	Envía la magnitud de ajuste actual de la válvula de refrigeración	Recibe la magnitud de ajuste para la válvula de refrigeración	sistema de solo refrigeración normal
Calefacción y refrigeración	Envía la magnitud de ajuste actual de la válvula conjunta de calefacción y refrigeración	Recibe la magnitud de ajuste para la válvula conjunta de calefacción y refrigeración	Sistema de 2 tuberías
Ventilador	recibe la magnitud de ajuste para el control del ventilador		Ventilación

- **Objeto 1 “Magnitud de ajuste refrigeración”, “Calefacción/refrigeración”, “Bloquear calefacción”, “Desbloqueo refrigeración”**

La función del objeto depende de los parámetros “Función soportada” y “Tipo de instalación” que se encuentran en la página de parámetros “[General](#)”.

Tabla 5

Función soportada	Tipo de instalación	
	Sistema de 2 tuberías	Sistema de 4 tuberías
<i>Calefacción y refrigeración</i>	Conmutación entre Modo de calefacción y refrigeración. Calefacción = 0 Refrigeración = 1	Con regulador externo: recibir magnitud de ajuste de refrigeración. Con regulador interno: Enviar magnitud de ajuste de refrigeración.
<i>Calefacción</i>	Bloqueo calefacción: Un 1 en este objeto bloquea la función calefacción. El bloqueo se puede anular con un 0. Tras el reinicio, el valor del objeto = 0, es decir, se permite el funcionamiento de la calefacción.	
<i>Refrigeración</i>	Desbloqueo refrigeración: Un 1 en este objeto permite la función refrigeración. Un 0 en este objeto bloquea la función de refrigeración. Tras el reinicio, el valor del objeto = 1, es decir, se permite el funcionamiento de la refrigeración.	

- **Objeto 2 “Estado calefacción”**

Envía el estado actual de calefacción:

1 = la magnitud de ajuste de calefacción es mayor de 0%, la calefacción no funciona.

0 = la magnitud de ajuste de calefacción es 0%, por el momento, la calefacción no funciona.

- **Objeto 3 “Estado refrigeración”**

Envía el estado actual de refrigeración:

1 = la magnitud de ajuste de refrigeración es mayor de 0%, la refrigeración funciona.

0 = la magnitud de ajuste de refrigeración es 0%, por el momento, la refrigeración no funciona.

- **Objeto 4 “Velocidad ventilador”**

Informa de la velocidad actual del ventilador.

Se puede elegir entre 2 formatos:

- como una cifra de 1 byte entre 0 y 3;
- como un valor de porcentaje.

Véase el parámetro [Formato y tiempo de ciclo objeto velocidad ventilador](#)

- **Objeto 5 “Relé adicional”, “Estado relé adicional”**

La función de este objeto depende del parámetro “Conexión del relé adicional” en la página de parámetros “[Relé adicional](#)”.

Con el ajuste “Mediante objeto” el relé adicional se puede controlar con el objeto 5, desde el exterior, a través del bus.

Con el resto de los ajustes, el objeto 5 comunica el estado actual del relé adicional.

- **Objeto 6 “Bloquear ventilación adicional”**

Objeto de bloqueo para la función “Bloquear ventilación adicional”, en caso que esta esté activada.

1 = bloquear

0 = anulación del bloqueo

- **Objeto 7 “Bloqueo ventilador”**

Objeto de bloqueo para el control del ventilador.

1 = bloquear ventilador

0 = modo automático

- **Objeto 8 “Funcionamiento forzado ventilador en %”**

Mediante este objeto, se fija la velocidad del ventilador deseada con ventilación forzada como un valor de porcentaje entre 0 y 100%.

Esto se puede lograr, bien mediante los pulsadores del regulador de temperatura ambiente RAM 713 FC, o a través de un sensor EIB parametrizado para ello (p. ej. Pulsador).

La activación del funcionamiento forzado se realiza mediante el [Objeto 15](#).

Ejemplo:

Telegramas recomendados de funcionamiento forzado con los siguientes ajustes en la página de parámetros “Ventilador”:

Umbral de conexión para la velocidad del ventilador 1 = 10%

Umbral de conexión para la velocidad del ventilador 2 = 40%

Umbral de conexión para la velocidad del ventilador 3 = 70%

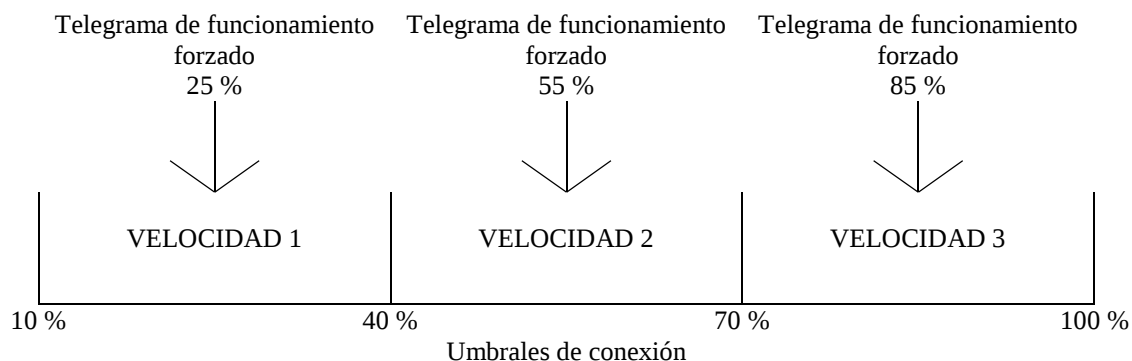


Ilustración 1

- **Objeto 9 “Limitación de la velocidad del ventilador”**

Con este objeto se puede determinar la magnitud de ajuste de mayor valor permitido, así como la consiguiente velocidad máxima del ventilador.

Se utilizan los siguientes valores.

Tabla 6

Valor	Velocidad de ventilador máxima permitida
0 %	El ventilador no se conecta
1 % .. 99%	Velocidad de ventilador máxima permitida para el modo normal y para el modo forzado.
100 %	Sin restricciones, modo automático (= valor de objeto tras el reinicio)

Ejemplo:

Umbrales de conexión parametrizados:

Velocidad 1 de ventilador = 10%

Velocidad 2 de ventilador = 40%

Velocidad 3 de ventilador = 70%

Tabla 7

Valor recibido del objeto 9	Velocidad máxima de ventilador
0 % .. 9 %*	El ventilador no se conecta
10 % .. 39 %	1
40 % .. 69 %	2
70 % .. 100 %**	3

* El valor se encuentra por debajo del umbral de conexión para la velocidad 1, el ventilador no se puede conectar.

** El valor es mayor/igual que el umbral de conexión para la velocidad 3, es decir, sin restricciones.

- **Objeto 10 “Ventilador desconectado”**

Objeto de aviso para el estado del ventilador.

Envía un 1 cuando el ventilador está desconectado.

- **Objeto 11 “Velocidad 1 de ventilador”**

Objeto de aviso para el estado del ventilador.

Envía un 1 cuando el ventilador funciona con la velocidad 1.

- **Objeto 12 “Velocidad 2 de ventilador”**

Objeto de aviso para el estado del ventilador.

Envía un 1 cuando el ventilador funciona con la velocidad 2.

- **Objeto 13 “Velocidad 3 de ventilador”**

Objeto de aviso para el estado del ventilador.

Envía un 1 cuando el ventilador funciona con la velocidad 3.

- **Objeto 14 “Valor real a E1”, “Estado de contacto de ventana a E1”**

La función de este objeto depende del parámetro “Función de E1” de la página de parámetros “E1”.

Tabla 8

Parámetros “Función de E1”	Significado
<i>E1 = contacto de ventana</i>	Envía el estado actual del contacto de ventana al bus. → Solo disponible si se utiliza un regulador externo.
<i>E1 = sensor de valor real</i>	Envía la temperatura ambiente medida actualmente al bus. → El ajuste es fijo si se utiliza un regulador interno.

- **Objeto 15 “Ventilador forzado = 1 / Auto = 0”**

Con este objeto se activa o se abandona el funcionamiento forzado del ventilador.

La velocidad de ventilador deseada para el funcionamiento forzado se determina mediante el [Objeto 8](#).

El funcionamiento forzado del ventilador no tiene ninguna influencia sobre el control de las válvulas.

- **Objeto 16 “Estado vigilancia de condensados”**

La función del objeto depende del parámetro “Fuente para la vigilancia de condensados” de la página “Vigilancia de condensados”.

Tabla 9

Parámetros „Fuente para la vigilancia de condensados”	Objeto-función
<i>E2</i>	Envía el estado de la vigilancia de condensados.
<i>Objeto 16</i>	Recibe del bus el estado de la vigilancia de condensados.

- **Objeto 17 “Alarma punto de rocío”**

Recibe los telegramas de la alarma de punto de rocío.

1 = Alarma

- **Objeto 18 “Temperatura exterior”**

Recibe el valor de la temperatura exterior para la [adaptación del valor nominal](#)

- **Objeto 19 “Desplazar valor nominal”**

Comunica la corrección actual del valor nominal como suma o como diferencia.

El *formato del valor de corrección* se determina en la página de parámetros *Adaptación del valor nominal*.

Tabla 10

<i>Formato del valor de corrección</i>	Función del objeto	Ejemplo
<i>Absoluto</i>	Envía la suma: <i>Valor nominal base sin corrección</i> <i>Corrección de valor nominal</i> + como valor nominal para otros reguladores de temperatura.	<i>Valor nominal base sin corrección</i> =20 °C. <i>Corrección de valor nominal</i> = +2 K. El objeto envía: 22 °C *
<i>Relativo</i>	Corrección de valor nominal (en Kelvin) calculado en función en la temperatura exterior.	<i>Valor nominal base sin corrección</i> =20 °C. <i>Corrección de valor nominal</i> = +2 K. El objeto envía: 2 K *

***Importante:** Si el parámetro *Utilizar adaptación del valor nominal para la regulación* está seleccionado como “Sí” también se adapta el parámetro *Valor nominal base tras reinicio* (es decir, el valor nominal para el regulador interno).

En nuestro ejemplo, estos aumentan, en ambos casos en 2 K.

- **Objeto 20 “Fallo magnitud de ajuste” / “Error en el sensor”**

La función del objeto depende del parámetro “*Tipo de regulador utilizado*” de la página de parámetros “*General*”.

Tabla 11

„ <i>Tipo de regulador utilizado</i> ”	Objeto-función
<i>Regulador interno</i>	Comunica fallo cuando se interrumpe el cable del sensor de temperatura o sufre un cortocircuito.
<i>Regulador externo*</i>	Comunica si la magnitud de ajuste se recibe a intervalos regulares. 1 = fallo magnitud de ajuste 0 = magnitud de ajuste OK

* El fallo del sensor solo se comunica al utilizar el regulador interno.

- **Objeto 21 “Preselección del modo de funcionamiento”/ “Modo nocturno <-> Standby”**

La función del objeto depende del parámetro “Objeto para la preselección del modo de funcionamiento” de la página de parámetros “Modo de funcionamiento y manejo”.

Tabla 12

„Objetos para el establecimiento del modo de funcionamiento”	Función del objeto
<i>Nuevo: modo de funcionamiento, presencia, estado de ventana</i>	Objeto de 1 byte. Con él se puede activar directamente 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 en paréntesis se refieren al modo de refrigeración.
<i>antiguo: confort, nocturno, heladas</i>	Con este ajuste, este objeto es de 1 Bit. Con él, se puede activar el modo nocturno o el standby. 0=standby 1=noche

- **Objeto 22 “Confort” / “Presencia”**

La función del objeto depende del parámetro “Objeto para la preselección del modo de funcionamiento” de la página de parámetros “Modo de funcionamiento y manejo”.

Tabla 13

„Objetos para el establecimiento del modo de funcionamiento”	Función del objeto
<i>Nuevo: Modo de funcionamiento, presencia, estado de ventana</i>	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.
<i>antiguo: confort, nocturno, heladas</i>	Confort: Un 1 en este objeto active 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.

- **Objeto 23 “Ventana” / “Protección contra heladas”**

Tabla 14

„Objetos para el establecimiento del modo de funcionamiento”	Función del objeto
Nuevo: modo de funcionamiento, presencia, estado de ventana	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.
antiguo: confort, nocturno, heladas	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.

- **Objeto 24 “Modo de funcionamiento actual”**

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

El comportamiento de envío se puede establecer en la página de parámetros “Modo de funcionamiento”.

Tabla 15: 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 25 “Adaptación manual”**

Solo está disponible con el regulador interno.

El objeto recibe una diferencia de temperatura en formato EIS 5.

Con esta diferencia se puede adaptar la temperatura ambiente (valor nominal actual) en comparación con el *valor nominal base*.

Nuevo valor nominal (calefacción) =	valor nominal actual + adaptación manual.
Nuevo valor nominal (refrigeración) = neutra +	valor nominal actual + adaptación manual + zona adaptación del valor nominal.

Aquellos valores que se encuentren fuera del rango parametrizado (véase *Limitación de la adaptación manual* en la página de parámetros [Modo de funcionamiento y manejo](#)) son limitados al valor más alto o más bajo.

- **Objeto 26 “Valor nominal base”**

El valor nominal base se fija con la aplicación, por primera vez, durante la puesta en funcionamiento y se archiva en el objeto “Valor nominal base”.

Después, siempre se puede volver a cambiar a través del *objeto 26* (estando 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.

- **Objeto 27 “Valor nominal actual”**

Envía el valor nominal actual válido para la regulación en formato EIS 5.

- **Objeto 28 “Calefacción / Refrigeración”**

Se utiliza si no se desea, o si no es posible, un cambio automático entre calefacción y refrigeración.

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

Solo disponible en el sistema de 4 tuberías con conmutación mediante objeto (regulador interno).

- **Objeto 29** “*Falta tipo de medio*”, “*Se requiere calefacción pero calefacción bloqueada*” / “*Se requiere refrigeración pero refrigeración bloqueada*”

Objeto de aviso de fallo:

Se avisa de un fallo en los siguientes casos:

Caso 1: A través del objeto *calefacción/refrigeración* se ha forzado el modo calefacción, sin embargo, la temperatura ambiente es superior a la temperatura nominal con un valor tan alto que se requiere la refrigeración.

Caso 2: A través del objeto *calefacción/refrigeración* se ha forzado el modo refrigeración, sin embargo, la temperatura ambiente es inferior a la temperatura nominal con un valor tan bajo que se requiere la calefacción.

- **Objeto 30** “*Tiempo func. ventilador desde últ. cambio filtro*”

Este objeto está disponible cuando el parámetro *Se debe informar del cambio de filtro* está configurado como sí.

El objeto envía, en caso de estar seleccionado, el estado actual del cuentahoras interno del ventilador.

El tiempo de funcionamiento del ventilador se envía en horas.

El contador se reinicia mediante el objeto 31.

- **Objeto 31** “*Cambiar el filtro*”

Este objeto está disponible cuando el parámetro “*Se debe informar del cambio de filtro*” está configurado como “sí”.

Este objeto posee 2 funciones:

1. Como objeto de envío:
Envía un 1 cuando se alcanza el tiempo de funcionamiento parametrizado del ventilador. Véase el parámetro “*Informar del cambio de filtro tras funcionamiento de ventilador (1..127 semanas)*” en la página de parámetros “[Supervisión del filtro](#)”.
2. Como objeto de recepción:
Reinicio para el estado *Cambiar el filtro* y el cuentahoras del ventilador (Objeto 30).
0 = Reinicio.

- **Objeto 32 “*Modo de prueba*”**

Envía un telegrama cuando se cambia el aparato al modo de prueba.

(1 = Modo de prueba).

Véase también: [El modo de prueba](#) en el capítulo Puesta en funcionamiento.

3.4 Parámetros

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

3.4.1 La página de parámetros *General*

Según la función soportada que se seleccione, se muestran diferentes parámetros.

Tabla 16

Denominación	Valores	Significado
<i>Función soportada</i>	<i>Ventilador</i> <i>Calefacción</i> <i>Refrigeración</i> <i>Calefacción y refrigeración</i>	Instalación disponible
<i>Instalación de calefacción</i>	<i>Fan Coil</i> <i>Convector</i>	Tipo de instalación de calefacción
<i>Instalación de refrigeración</i>	<i>Fan Coil</i> <i>Convector</i>	Tipo de instalación de refrigeración
<i>Tipo de instalación</i>	<i>Sistema de 2 tuberías</i> <i>Sistema de 4 tuberías</i>	Solo hay un circuito de agua que, según la estación del año, es recorrido por un medio refrigerante o de calefacción. La instalación consta de 2 circuitos de agua independientes, uno para la calefacción y otro para la refrigeración.
<i>Tipo de regulador utilizado</i>	<i>Regulador interno</i> <i>Regulador externo</i>	El propio FCA 1 mide y regula la temperatura ambiente. El FCA 1 recibe su magnitud de ajuste de un regulador externo comportándose como actuador.
<i>Modo de prueba</i>	<i>activado</i> <i>bloqueado</i>	Tras el reinicio, el usuario puede cambiar al <i>modo de prueba</i> accionando un pulsador. Véase también: El modo de prueba <i>El modo de prueba no es posible.</i>

Continuación:

Denominación	Valores	Significado
<i>Se debe informar del cambio de filtro</i>	No Sí	Si se selecciona SÍ , se muestra la página de parámetros “ <i>Supervisión del filtro</i> ”.
<i>Se debe controlar la magnitud de ajuste</i>	No Sí	Véase en el anexo: Supervisión de la magnitud de ajuste

3.4.2 La página de parámetros Ventilador

IMPORTANTE: La separación entre 2 umbrales de conexión debe ser de **al menos del 15%**.

Tabla 17

Denominación	Valores	Significado
Número de las velocidades del ventilador	1 velocidad 2 velocidades 3 velocidades	Número disponible de velocidades del ventilador.
Umbral de conexión para la velocidad del ventilador 1	0,4 %, 5 %, 10 %, 15 %, 20 %, 25 %, 30 % 35 %, 40 %	Determina a partir de que magnitud de ajuste se debe conectar la velocidad 1.
Umbral de conexión para la velocidad del ventilador 2	0 %, 10 %, 20 % 30 %, 40 %, 50 % 60 %, 70 %, 80 % 90 %, 100 %	Determina a partir de que magnitud de ajuste se debe cambiar de la velocidad 1 a la 2.
Umbral de conexión para la velocidad del ventilador 3	0 %, 10 %, 20 % 30 %, 40 %, 50 % 60 %, 70 %, 80 % 90 %, 100 %	Determina a partir de que magnitud de ajuste se debe cambiar de la velocidad 2 a la 3.
Estrategia de arranque del ventilador	directo <i>mediante velocidad 1, 5 s</i> <i>mediante velocidad 1, 10 s</i> <i>mediante velocidad 1, 15 s</i> <i>mediante velocidad 1, 20 s</i> <i>mediante velocidad 1, 25 s</i> <i>mediante velocidad 1, 30 s</i> <i>mediante velocidad máxima, 5 s</i> <i>mediante velocidad máxima, 10 s</i> <i>mediante velocidad máxima, 15 s</i> <i>mediante velocidad máxima, 20 s</i> <i>mediante velocidad máxima, 25 s</i> <i>mediante velocidad máxima, 30 s</i> <i>mediante velocidad máxima, 40 s</i> <i>mediante velocidad máxima, 50 s</i> <i>mediante velocidad máxima, 60 s</i>	El ventilador debe arrancar directamente con la velocidad parametrizada. El ventilador debe siempre arrancar con la velocidad más baja y, tras un tiempo, conmutar a la velocidad parametrizada. El ventilador debe siempre arrancar con la velocidad más alta y, tras un tiempo, conmutar a la velocidad parametrizada. Este método de arranque se debe elegir si lo recomienda el fabricante del ventilador. Importante: Durante el proceso de arranque, la velocidad de arranque no se muestra ni se envía.

Continuación:

Denominación	Valores	Significado
<i>Tiempo mínimo de parada en una velocidad del ventilador</i>	ninguno, 1 min, 2 min , 3 min 4 min, 5 min, 6 min, 7 min 8 min, 9 min, 10 min, 11 min 12 min, 13 min, 14 min, 15 min	Evita que se produzcan cambios con demasiada frecuencia entre las velocidades de ventilador cuando la magnitud de ajuste varía rápidamente.
<i>Ventilación adicional</i>	No cada 30 min durante 3 min velocidad 1 cada 30 min durante 5 min velocidad 1 cada 30 min durante 3 min velocidad 2 cada 30 min durante 5 min velocidad 2 cada 60 min durante 3 min velocidad 1 cada 60 min durante 5 min velocidad 1 cada 60 min durante 3 min velocidad 2 cada 60 min durante 5 min velocidad 2 Ventilación permanente velocidad 1 Ventilación permanente velocidad 2 Ventilación permanente velocidad 3	sin ventilación adicional Independientemente de la magnitud de ajuste, el ventilador se debe activar con regularidad durante el tiempo parametrizado. Independientemente de la magnitud de ajuste, el ventilador debe funcionar permanentemente con la velocidad seleccionada.
<i>Arranque en caliente</i>	sin arranque en caliente 30 s, 1 min, 1 min 30 s, 2 min, 2 min 30 s, 3 min, 3 min 30 s, 4 min, 4 min 30 s, 5 min, 5 min 30 s, 6 min, 6 min 30 s, 7 min, 7 min 30 s	El ventilador arranca en el momento en que se abre la válvula. Primero se abre la válvula. El ventilador solo arranca tras pasar un tiempo parametrizado, evitando introducir en la habitación aire frío. Véase en el anexo Tiempo entre calefacción y refrigeración y fase de retardo a la desconexión

Continuación:

Denominación	Valores	Significado
<i>Tiempo de retardo a la desconexión para utilizar la energía residual</i>	<i>sin retardo a la desconexión del ventilador</i> <i>30 s, 1 min, 2 min, 3 min 4 min, 5 min, 6 min, 7 min 8 min, 9 min, 10 min, 15 min 20 min, 30 min, hasta que la válvula esté cerrada</i>	El ventilador debe detenerse en el momento en que se cierra la válvula. Cuando se cierra la válvula, el ventilador sigue funcionando por un tiempo predefinido para así conducir a la sala la energía residual contenida en el aparato.
<i>Formato y tiempo de ciclo objeto velocidad del ventilador</i>	<i>Formato valor numérico, no enviar cíclicamente</i> <i>Formato valor numérico, tiempo de ciclo 3 min ... 60 min</i> <i>Formato valor porcentual, no enviar cíclicamente</i> <i>Formato valor porcentual, tiempo de ciclo 3 min ... 60 min</i>	El objeto 4 envía la velocidad actual del ventilador como un número del 0 al 3. Sólo en caso de modificación. cíclicamente y en caso de modificación El objeto 4 envía el valor umbral parametrizado para la velocidad actual como un valor porcentual: Sólo en caso de modificación. cíclicamente y en caso de cambio Ejemplo: Umbrales parametrizados: Velocidad 1 de ventilador = 10% Velocidad 2 de ventilador = 40% Velocidad 3 de ventilador = 70% Cuando la velocidad 2 está activada, el objeto 4 envía el valor 40%. El tiempo de ciclo se puede configurar entre 3 y 60 minutos.

3.4.3 La página de parámetros *Válvula de calefacción*

Tabla 18

Denominación		Valores	Significado
<i>Tipo de válvula</i>		<i>2 posiciones</i> <i>3 posiciones</i>	Para mandos de accionamiento estándar. (abierto / cerrado) Para mandos de accionamiento lineales para motores
<i>Válvula de 2 posiciones</i>	<i>Modo de funcionamiento de la válvula</i>	<i>La válvula se abre al aplicar una tensión de</i> <i>La válvula se cierra al aplicar una tensión de</i>	Para válvula normalmente cerrada Para válvula normalmente abierta
	<i>Tiempo PWM</i>	<i>3 min, 4 min, 5 min, 6 min</i> <i>7 min, 8 min, 9 min, 10 min</i> <i>11 min, 12 min, 13 min, 14 min</i> <i>15 min, 16 min, 17 min, 18 min</i> <i>19 min, 20 min, 21 min, 22 min</i> <i>23 min, 24 min, 25 min, 26 min</i> <i>27 min, 28 min, 29 min, 30 min</i>	Un ciclo de ajuste está compuesto por un proceso de conexión y otro de desconexión y crea un periodo PWM. Ejemplo: Magnitud de ajuste = 20%, tiempo PWM = 10 min: dentro del ciclo de ajuste de 10 min, 2 min conectado y 8 min desconectado. (es decir: 20% con./ 80% desc.).
	<i>Tiempo para el cierre de la válvula de calefacción</i>	<i>0 min, 1 min, 2 min, 3 min,</i> <i>4 min, 5 min, 6 min, 7 min,</i> <i>8 min, 9 min, 10 min, 15 min,</i> <i>20 min, 30 min</i>	Adaptación al mando de accionamiento utilizado. Evita que la válvula de refrigeración se abra demasiado pronto.

Continuación:

Denominación		Valores	Significado
Válvula de 3 posiciones	Tiempo para el 100% de carrera (5 .. 2000 s)	Introducción manual 5 ... 2000 s (estándar 90 s)	Adaptación al mando de accionamiento utilizado para garantizar un posicionamiento exacto.
	Nuevo posicionamiento en caso de modificación de	0 %, 1 %, 2 %, 3 %, 4 %, 5 %, 6 %, 7 % 8 %, 9 %, 10 %, 11 % 12 %, 13 %, 14 %, 15 %	La válvula se posiciona de nuevo cada vez que se modifica la magnitud de ajuste. La válvula solo cambia de nuevo de posición cuando la magnitud de ajuste ha variado, respecto del último posicionamiento, un valor superior al ajustado. Esto evita que se produzcan cambios mínimos e innecesarios de posicionamiento.
Abrir a partir de la magnitud de ajuste*		0,4 % 5 %, 10 % 15 %, 20 %, 25 % 30 %, 35 %, 40 %	Ahora, la válvula se abre para una magnitud de ajuste mínima. La válvula solo se abre cuando la magnitud de ajuste alcanza el valor ajustado. Con esta configuración se evitan los silbidos que eventualmente puede producir una válvula que esté poco abierta.
Ajuste mínimo de la válvula*		0 %, 5 %, 10 %, 15 % 20 %, 25 %, 30 %, 35 % 40 %, 45 %, 50 %	Ajuste mínimo permitido para la válvula para una magnitud de ajuste < > 0%.
Ajuste máximo de la válvula a partir de la magnitud de ajuste*		0,4 %, 10 %, 20 %, 30 % 40 %, 50 %, 60 %, 70 % 80 %, 90 %, 100 %	Magnitud de ajuste a partir de la cual la válvula adopta el ajuste máximo.
Ajuste máximo de la válvula*		55 %, 60 %, 65 %, 70 % 75 %, 80 %, 85 % 90 %, 95 %, 100 %	Mayor ajuste de válvula permitido

Continuación:

Denominación	Valores	Significado
<i>Tiempo entre calefacción y refrigeración</i>	0 min , 1 min, 2 min, 3 min, 4 min, 5 min, 6 min, 7 min, 8 min, 9 min, 10 min, 15 min, 20 min, 30 min	Tiempo de retardo tras el cual se cierra completamente la válvula de calefacción, al pasar de calefacción a refrigeración. La válvula de refrigeración solo se puede abrir pasado este tiempo. Véase en el anexo: Tiempo entre calefacción y refrigeración y fase de retardo a la desconexión
<i>Enviar estado de calefacción cada</i>	No enviar cíclicamente 3 min 5 min 10 min 15 min 20 min 30 min 60 min	Tiempo de envío cíclico para el estado de calefacción (Obj. 2)

* Determinación de la curva característica de la válvula, véase el anexo: [Ajuste de la curva característica de la válvula](#).

3.4.4 La página de parámetros *Válvula de refrigeración*

Tabla 19

Denominación		Valores	Significado
<i>Tipo de válvula</i>		<i>2 posiciones</i> <i>3 posiciones</i>	Para mandos de accionamiento estándar. (abierto / cerrado) Para mandos de accionamiento lineales para motores
Válvula de 2 posiciones	<i>Modo de funcionamiento de la válvula</i>	<i>La válvula se abre al aplicar una tensión de</i> <i>La válvula se cierra al aplicar una tensión de</i>	Para válvula normalmente cerrada Para válvula normalmente abierta
	<i>Tiempo PWM</i>	<i>3 min, 4 min, 5 min, 6 min</i> <i>7 min, 8 min, 9 min, 10 min</i> <i>11 min, 12 min, 13 min, 14 min</i> <i>15 min, 16 min, 17 min, 18 min</i> <i>19 min, 20 min, 21 min, 22 min</i> <i>23 min, 24 min, 25 min, 26 min</i> <i>27 min, 28 min, 29 min, 30 min</i>	Un ciclo de ajuste está compuesto por un proceso de conexión y otro de desconexión y crea un periodo PWM. Ejemplo: Magnitud de ajuste = 20%, tiempo PWM = 10 min: dentro del ciclo de ajuste de 10 min, 2 min conectado y 8 min desconectado. (es decir: 20% con./ 80% desc.).
	<i>Tiempo para el cierre de la válvula de refrigeración</i>	<i>0 min, 1 min, 2 min, 3 min</i> <i>4 min, 5 min, 6 min</i> <i>7 min, 8 min, 9 min</i> <i>10 min, 15 min, 20 min</i> <i>30 min</i>	Adaptación al mando de accionamiento utilizado. Evita que la válvula de calefacción se abra demasiado pronto.

Continuación:

Denominación		Valores	Significado
Válvula de 3 posiciones	Tiempo para el 100% de carrera (5 .. 2000 s)	Introducción manual 5 ... 2000 s (estándar 90 s)	Adaptación al mando de accionamiento utilizado para garantizar un posicionamiento exacto.
	Nuevo posicionamiento en caso de modificación de	0 %, 1 %, 2 %, 3 %, 4 %, 5 %, 6 %, 7 % 8 %, 9 %, 10 %, 11 % 12 %, 13 %, 14 %, 15 %	La válvula se posiciona de nuevo cada vez que se modifica la magnitud de ajuste. La válvula solo cambia de nuevo de posición cuando la magnitud de ajuste ha variado, respecto del último posicionamiento, un valor superior al ajustado. De esta manera, se pueden suprimir los pequeños y frecuentes incrementos de posición.
Abrir a partir de la magnitud de ajuste*		0,4 %, 5 %, 10 % 15 %, 20 %, 25 % 30 %, 35 %, 40 %	Ahora, la válvula se abre para una magnitud de ajuste mínima. La válvula solo se abre cuando la magnitud de ajuste alcanza el valor ajustado. Con esta configuración se evitan los silbidos que eventualmente puede producir una válvula que esté poco abierta.
Ajuste mínimo de la válvula*		0 %, 5 %, 10 %, 15 %, 20 %, 25 %, 30 %, 35 %, 40 %, 45 %, 50 %	Ajuste mínimo permitido para la válvula para una magnitud de ajuste < > 0%.
Ajuste máximo de la válvula a partir de la magnitud de ajuste*		0,4 %, 10 %, 20 %, 30 % 40 %, 50 %, 60 %, 70 % 80 %, 90 %, 100 %	Magnitud de ajuste a partir de la cual la válvula adopta el ajuste máximo.
Ajuste máximo de la válvula*		55 %, 60 %, 65 %, 70 % 75 %, 80 %, 85 % 90 %, 95 %, 100 %	Mayor ajuste de válvula permitido

Continuación:

Denominación	Valores	Significado
Enviar estado de refrigeración cada	No enviar cíclicamente 3 min 5 min 10 min 15 min 20 min 30 min 60 min	Tiempo de envío cíclico para el estado de refrigeración (Obj. 2)

* Determinación de la curva característica de la válvula, véase el anexo: [Ajuste de la curva característica de la válvula](#).

3.4.5 La página de parámetros “Válvula de calefacción/refrigeración” (solo para sistema de 2 tuberías)

Tabla 20

Denominación		Valores	Significado
<i>Tipo de válvula</i>		<i>2 posiciones</i> <i>3 posiciones</i>	Para mandos de accionamiento estándar. (abierto / cerrado) Para mandos de accionamiento lineales para motores
Válvula de 2 posiciones	<i>Modo de funcionamiento de la válvula</i>	<i>La válvula se abre al aplicar una tensión de</i> <i>La válvula se cierra al aplicar una tensión de</i>	Para válvula normalmente cerrada Para válvula normalmente abierta
	<i>Tiempo PWM</i>	<i>3 min, 4 min, 5 min, 6 min</i> <i>7 min, 8 min, 9 min, 10 min</i> <i>11 min, 12 min, 13 min, 14 min</i> <i>15 min, 16 min, 17 min, 18 min</i> <i>19 min, 20 min, 21 min, 22 min</i> <i>23 min, 24 min, 25 min, 26 min</i> <i>27 min, 28 min, 29 min, 30 min</i>	Un ciclo de ajuste está compuesto por un proceso de conexión y otro de desconexión y crea un periodo PWM. Ejemplo: Magnitud de ajuste = 20%, tiempo PWM = 10 min: dentro del ciclo de ajuste de 10 min, 2 min conectado y 8 min desconectado. (es decir: 20% con./ 80% desc.).
	<i>Tiempo para el cierre de la válvula</i>	<i>0 min, 1 min, 2 min,</i> <i>3 min</i> , <i>4 min, 5 min,</i> <i>6 min, 7 min, 8 min,</i> <i>9 min, 10 min, 15 min,</i> <i>20 min, 30 min</i>	Adaptación al mando de accionamiento utilizado.

Continuación:

Denominación		Valores	Significado
Válvula de 3 posiciones	Tiempo para el 100% de carrera (5 .. 2000 s)	Introducción manual 5 ... 2000 s (estándar 90 s)	Adaptación al mando de accionamiento utilizado para garantizar un posicionamiento exacto.
	Nuevo posicionamiento en caso de modificación de	0 %, 1 %, 2 %, 3 %, 4 %, 5 %, 6 %, 7 %, 8 %, 9 %, 10 %, 11 %, 12 %, 13 %, 14 %, 15 %	La válvula se posiciona de nuevo cada vez que se modifica la magnitud de ajuste. La válvula solo cambia de nuevo de posición cuando la magnitud de ajuste ha variado, respecto del último posicionamiento, un valor superior al ajustado. De esta manera, se pueden suprimir pequeños incrementos de posición frecuentes
Abrir a partir de la magnitud de ajuste*		0,4 %, 5 %, 10 %, 15 %, 20 %, 25 %, 30 %, 35 %, 40 %	Ahora, la válvula se abre para una magnitud de ajuste mínima. La válvula solo se abre cuando la magnitud de ajuste alcanza el valor ajustado. Con esta configuración se evitan los silbidos que eventualmente puede producir una válvula que esté poco abierta.
Ajuste mínimo de la válvula*		0 %, 5 %, 10 %, 15 %, 20 %, 25 %, 30 %, 35 %, 40 %, 45 %, 50 %	Ajuste mínimo permitido para la válvula para una magnitud de ajuste < > 0%.
Ajuste máximo de la válvula a partir de la magnitud de ajuste*		0,4 %, 10 %, 20 %, 30 %, 40 %, 50 %, 60 %, 70 %, 80 %, 90 %, 100 %	Magnitud de ajuste a partir de la cual la válvula adopta el ajuste máximo.
Ajuste máximo de la válvula*		55 %, 60 %, 65 %, 70 %, 75 %, 80 %, 85 %, 90 %, 95 %, 100 %	Mayor ajuste de válvula determinado
Enviar estado de calefacción y/o refrigeración cada		No enviar periódicamente 3 min 5 min 10 min ... 60 min	Tiempo de envío cíclico para el estado de calefacción / refrigeración (Obj. 2)

* Determinación de la curva característica de la válvula, véase el anexo: [Ajuste de la curva característica de la válvula](#).

3.4.6 La página de parámetros *Relé adicional*

Tabla 21

Denominación	Valores	Significado
<i>Conexión del relé adicional</i>	<i>Mediante el objeto</i>	El relé adicional solo se activa, desde el exterior, a través del bus (véase Obj. 5)
	<i>En caso de requerir calefacción</i>	Se conecta el relé adicional tan pronto la magnitud de ajuste de calefacción supere el 0%.
	<i>En caso de requerir refrigeración</i>	Se conecta el relé adicional tan pronto la magnitud de ajuste de refrigeración supere el 0%.
	<i>Conjuntamente con la válvula de calefacción</i>	El relé adicional solo se conecta cuando se abre realmente la válvula de calefacción*.
<i>Enviar estado del relé adicional cada</i>	<i>Conjuntamente con la válvula de refrigeración</i>	El relé adicional solo se conecta cuando se abre realmente la válvula de refrigeración*.
	<i>No enviar cíclicamente</i> 3 min 5 min 10 min 15 min 20 min 30 min 60 min	Tiempo de envío cíclico para el estado de relé adicional. Con el ajuste <i>mediante objeto</i> no se envía el estado.

* Con una curva característica de válvula adaptada, ésta puede permanecer cerrada con una magnitud de ajuste pequeña.

3.4.7 La página de parámetros E1

Tabla 22

Denominación		Valores	Significado
Funcionamiento de E1		E1 = contacto de ventana <i>E1 = sensor de valor real</i>	En la entrada E1 se ha conectado un contacto de ventana. En el E1 hay un sensor de temperatura conectado (N.º ref. 907 0 321)
E1 = contacto de	Modo de funcionamiento del contacto de ventana	Contacto cerrado = ventana cerrada <i>Contacto abierto = ventana cerrada</i>	Tipo del contacto instalado (n.c. ó n.a.)
	Enviar estado contacto de ventana cada	No enviar cíclicamente 3 min, 5 min, 10 min, 15 min, 20 min, 30 min, 60 min	Tiempo de envío cíclico para el contacto de ventana
E1 = sensor de valor real	Compensación del valor real en 0,1 K (-50..50)	introducción manual -50 ... 50	Corrección positiva o negativa de la temperatura medida en pasos de 1/10 K. Ejemplos: a) FCA 1 envía 20,3 °C. Con un termómetro calibrado se mide una temperatura ambiente de 21,0 °C. Para elevar la temperatura del FCA 1 a 21 °C se debe introducir "7" (es decir, 7 × 0,1 K). b) FCA 1 envía 21,3 °C. Se mide 20,5 °C. Para reducir la temperatura enviada a 20,5 °C se debe introducir "-8" (es decir, -8 × 0,1 K).
	Envío del valor real en caso de modificación en	sólo cíclicamente cada 0,2 K cada 0,3 K cada 0,5 K cada 1 K	¿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.
	Enviar valor real cada	No enviar cíclicamente 3 min, 5 min, 10 min, 15 min, 20 min, 30 min, 60 min	¿Con qué frecuencia se debe enviar el valor real independientemente de las modificaciones de temperatura?

3.4.8 La página de parámetros E2

Esta página solo está disponible cuando el parámetro *función soportada* está ajustada como *Calefacción* (página de parámetros general).

Tabla 23

Denominación	Valores	Significado
<i>Función de E2</i>	Contacto cerrado = ventana cerrada <i>Contacto abierto = ventana cerrada</i>	Tipo del contacto instalado (n.c. ó n.a.)
<i>Enviar estado E2 cada</i>	No enviar periódicamente <i>3 min, 5 min, 10 min, 15 min, 20 min, 30 min, 60 min</i>	Tiempo de envío cíclico para la entrada E2

3.4.9 La página de parámetros Vigilancia de condensados

Tabla 24

Denominación	Valores	Significado
<i>Fuente para la vigilancia del líquido de condensación</i>	E2 <i>Objeto 16</i>	Los condensados se comunican, a través de un contacto, a la E2. Los condensados se comunican, a través del bus, al obj. 16.
<i>Modo de funcionamiento de E2</i>	Contacto cerrado = condensados <i>Contacto abierto = condensados</i>	Tipo del contacto de comunicación de condensados instalado o del telegrama de condensados.
<i>Comportamiento en caso de existencia de condensados</i>	Refrigeración desc. y ventilador desc. <i>Refrigeración desc. y velocidad 1 del ventilador</i> <i>Refrigeración desc. y velocidad máx. ventilador</i> <i>Sólo informar</i>	Reacción a la alarma de condensados
<i>Enviar el estado de condensados cada</i>	No enviar periódicamente <i>3 min, 5 min, 10 min, 15 min, 20 min, 30 min, 60 min</i>	Tiempo de envío cíclico para el estado de condensados

3.4.10 La página de parámetros *Adaptación del valor nominal*

Véase en el anexo: [Adaptación del valor nominal](#)

Tabla 25

Denominación	Valores	Significado
<i>Utilizar la adaptación del valor nominal también para la regulación interna.</i>	Sí	El valor nominal base para la regulación (= <i>valor nominal base tras reinicio + zona neutra</i>) se debe adaptar gradualmente en función de la temperatura exterior.
	No	La adaptación del valor nominal no tiene ninguna influencia sobre el regulador interno.
<i>Corrección del valor nominal a partir de</i>	25 °C, 26 °C, 27 °C 28 °C, 29 °C, 30 °C 31 °C, 32 °C, 33 °C 34 °C, 35 °C, 36 °C 37 °C, 38 °C, 39 °C, 40 °C	Umbral de activación para la corrección de valor nominal.
<i>Ajuste</i>	<i>ninguna</i> <i>1 K por 1 K temperatura exterior</i> <i>1 K por 2 K temperatura exterior</i> <i>1 K por 3 K temperatura exterior</i> <i>1 K por 4 K temperatura exterior</i> <i>1 K por 5 K temperatura exterior</i> <i>1 K por 6 K temperatura exterior</i> <i>1 K por 7 K temperatura exterior</i>	Sin adaptación de la temperatura Intensidad de la corrección de valor nominal: ¿Para qué variación de la temperatura exterior se debe corregir el valor nominal en 1 K?

Continuación:

Denominación	Valores	Significado
Formato del valor de corrección	relativo <i>absoluto</i>	El objeto 19 envía una diferencia de temperatura en K en función de la temperatura exterior. Este valor se puede utilizar para la adaptación del valor nominal para otros reguladores de temperatura ambiente. El Obj. 19 envía un valor nominal en °C (<i>Valor nominal base sin corrección</i>). Este se aumenta gradualmente en función de la temperatura exterior y sirve como valor nominal para otros reguladores de temperatura.
Valor nominal base sin corrección	15 °C, 16 °C, 17 °C 18 °C, 19 °C, 20 °C 21 °C, 22 °C, 23 °C 24 °C, 25 °C, 26 °C, 27 °C, 28 °C 29 °C, 30 °C	Valor nominal base para otros reguladores de temperatura ambiente. Importante: Este valor debería coincidir con el valor nominal base del regulador activado.
Enviar la corrección del valor nominal cada	No enviar cíclicamente 3 min, 5 min, 10 min, 15 min 20 min, 30 min, 60 min	Tiempo de envío cíclico para la corrección de valor nominal.

3.4.11 La página de parámetros *Valores nominales* (regulador interno)

Tabla 26

Denominación	Valores	Significado
Valor nominal base tras reinicio	15 °C, 16 °C, 17 °C 18 °C, 19 °C, 20 °C 21 °C, 22 °C, 23 °C 24 °C, 25 °C, 26 °C 27 °C, 28 °C, 29 °C 30 °C	Valor nominal inicial para la regulación de temperatura.
Disminución en el modo standby (con calefacción)	0,5 K, 1 K, 1,5 K 2 K, 2,5 K, 3 K 3,5 K, 4 K	¿Cuánto se debe reducir la temperatura en el modo standby?
Disminución en el modo nocturno (calefacción)	3 K, 4 K, 5 K 6 K, 7 K, 8 K	¿Cuánto se debe reducir la temperatura en el modo nocturno?
Valor nominal para el modo de protección contra heladas (con calefacción)	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).
Zona neutra entre calefacción y refrigeración	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. Véase en el glosario: Zona neutra
Aumento en el modo standby (con refrigeración)	0,5 K, 1 K, 1,5 K 2 K, 2,5 K, 3 K 3,5 K, 4 K	¿Cuánto se debe aumentar la temperatura en el modo nocturno?
Aumento en el modo nocturno (con refrigeración)	3 K, 4 K, 5 K 6 K, 7 K, 8 K	¿Cuánto se debe aumentar la temperatura en el modo nocturno?
Valor nominal para el modo de protección contra el calor (con refrigeración)	42 °C es decir, casi sin protección contra el calor 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.

Continuación:

Denominación	Valores	Significado
Valor nominal actual en el modo Confort	enviar el valor verdadero (calefacción < > refrigeración) <i>Enviar el promedio entre la calefacción y la refrigeración</i>	Se debe enviar siempre el valor nominal para el que se regula realmente. (= valor nominal actual). Ejemplo con valor nominal base 21 °C y zona neutra 2K: 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. Ejemplo con valor nominal base 21 °C y zona neutra 2 K: Promedio = 21 °C + 1 K = 22 °C Pero la regulación tiene lugar con 21 °C en modo calefacción o 23 °C en modo refrigeración.
Enviar el valor nominal actual cada	No enviar periódicamente 3 min, 5 min, 10 min 15 min, 20 min, 30 min 60 min	Tiempo de envío cíclico para el valor nominal actual.

3.4.12 La página de parámetros *Modo de funcionamiento y manejo* (regulador interno)

Tabla 27

Denominación	Valores	Significado
<i>Modo de funcionamiento tras reinicio</i>	<i>Protección contra heladas / calor</i> <i>Disminución nocturna</i> <i>Standby (en espera)</i> <i>Confort</i>	Modo de funcionamiento tras la puesta en marcha o reprogramación
<i>Enviar el modo de funcionamiento actual cada</i>	<i>No enviar cíclicamente</i> <i>3 min, 5 min, 10 min</i> <i>15 min, 20 min, 30 min</i> <i>60 min</i>	Tiempo de envío cíclico para el modo de funcionamiento (Obj. 24)
<i>Objetos para la selección el modo de funcionamiento</i>	<i>Nuevo: modo de funcionamiento, presencia, estado de ventana</i> <i>antiguo: confort, nocturno, helada (no recomendado)</i>	FCA 1 puede cambiar de modo de funcionamiento según los contactos de ventana y de presencia. Ajuste convencional sin estado de ventana ni de presencia.

Continuación:

Denominación	Valores	Significado
<i>Tipo de detector de presencia</i>	<i>Indicador de presencia</i> <i>Pulsador de presencia</i>	El sensor de presencia activa el modo confort Modo Confort mientras esté establecido el objeto de presencia. Si, después de establecer el objeto de presencia, se recibe nuevamente del objeto la definición de modo de funcionamiento (objeto 3), se acepta el nuevo modo de funcionamiento y se reinicia el 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.
<i>Tiempo para la prolongación del modo confort</i>	30 min. 1 hora 1,5 horas 2 horas 2,5 horas 3 horas 3,5 horas	¿Cuánto tiempo debe permanecer el regulador en el modo de funcionamiento Confort una vez que se ha detectado presencia? (solo para pulsador de presencia).
<i>Limitación de la adaptación manual</i>	<i>ninguna adaptación</i> +/- 1 K +/- 2 K +/- 3 K +/- 4 K +/- 5 K	El valor nominal no se puede adaptar. El valor nominal solo se puede variar, como máximo, alrededor de un valor parametrizado (obj. 25).

3.4.13 La página de parámetros *Regulación* (regulador interno)

Tabla 28

Denominación		Valores	Significado
<i>Ajuste de los parámetros de regulación</i>		Estándar	Para aplicación estándar. Los parámetros del regulador están preajustados.
		<i>Definido por el usuario</i>	Aplicación profesional: Los telegramas de regulación se pueden adaptar individualmente. Véase en el anexo: Regulación de la temperatura
<i>Parámetros definidos por el usuario</i>	<i>Banda proporcional del regulador de la calefacción</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 de regulación. Los valores pequeños ocasionan grandes modificaciones de la magnitud de ajuste, los valores grandes logran una adaptación de la magnitud de ajuste más precisa. Valor estándar: 4 K

Continuación

Denominación		Valores	Significado
Parámetros definidos por el usuario	Tiempo de integración del regulador de calefacción	Regulador P puro	Sólo regulador proporcional: Véase en el anexo: Regulación de la temperatura
		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.	Este tiempo se puede ajustar dependiendo de las circunstancias. Si la calefacción está sobredimensionada y por lo tanto funciona muy rápidamente, se deben seleccionar tiempos menores. Por el contrario, se recomiendan tiempos de integración superiores para una calefacción insuficientemente dimensionada (de acción lenta). Valor estándar: 90 min.
	Banda proporcional del regulador de refrigeración	Regulador P puro 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	Sólo regulador proporcional: Véase en el anexo: Regulación de la temperatura Ajuste profesional para la adaptación del comportamiento de la regulación a la habitación. 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. Valor estándar: 4 K

Continuación

Denominación	Valores	Significado
<i>Tiempo integrado del regulador de refrigeración</i>	<i>Regulador P puro</i>	Sólo regulador proporcional: Véase en el anexo: Regulación de la temperatura
	<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.</i>	Sólo para regulador PI: El tiempo integrado determina el tiempo de reacción de la regulación. Estos tiempos se pueden ajustar dependiendo de las circunstancias. Si la instalación de refrigeración está sobredimensionada y por lo tanto muy rápida, se deben seleccionar tiempos menores. Por el contrario, se recomiendan tiempos de integración superiores para un sistema de refrigeración insuficientemente dimensionado (de acción lenta). Valor estándar: 90 min.
<i>Cambio entre calefacción y refrigeración</i>	automático <i>mediante el objeto</i>	FCA 1 cambia automáticamente al modo de refrigeración cuando la temperatura real se encuentra por encima del valor nominal. El modo de refrigeración solo se puede activar desde el bus con el objeto 28 (1 = refrigeración). Mientras este objeto no esté establecido (=0), la refrigeración permanece desconectada.

Continuación:

Denominación	Valores	Significado
Envío de la magnitud de ajuste	con variación de un 1% con variación de un 2% con variación de un 3% con variación de un 5% con variación de un 7% con variación de un 10% con variación de un 15%	¿Tras qué porcentaje de variación* de la magnitud de ajuste se debe enviar el nuevo valor?
Enviar la magnitud de ajuste cada	No enviar cíclicamente 3 min, 5 min, 10 min 15 min , 20 min, 30 min 60 min	Tiempo de envío cíclico para la magnitud de ajuste.
Comunicación cuando se requiere refrigeración pero refrigeración bloqueada.	Sólo con valor de objeto = 1 Siempre cíclicamente	Con Función soportada = refrigeración Enviar aviso de error con obj. 29, si es necesario enfriar debido a las temperaturas pero la refrigeración no está activada (obj. 1).
Comunicar si se requiere calefacción pero calefacción bloqueada.	Sólo con valor de objeto = 1 Siempre cíclicamente	Con Función soportada = calefacción Enviar aviso de error con obj. 29, si es necesario calentar debido a las temperaturas pero la calefacción, mediante el obj. 1, está bloqueada.
Informar si falta tipo de medio	Sólo con valor de objeto = 1 Siempre cíclicamente	Con Función soportada = calefacción y refrigeración Aviso de error si, debido a las temperaturas, se debe calentar o enfriar y el estado del objeto "Conmutación calefacción/refrigeración" es contradictorio (con 2 tuberías, Obj. 1; con 4 tuberías, Obj. 28 con conmutación entre calefacción y refrigeración mediante objeto).
Informar cíclicamente	cada 3 min., cada 5 min, 10 min 15 min, 20 min, 30 min 60 min	Tiempo de envío cíclico para aviso de error de tipo de medio.

*Variación desde el último envío

3.4.14 La página de parámetros *Supervisión del filtro*

Esta página solo está visible cuando se ha seleccionado esta función en la página de parámetros *General* (parámetro: *Se debe informar del cambio de filtro*).

Tabla 29

Denominación	Valores	Significado
<i>Informar del cambio de filtro tras funcionamiento ventilador (1..127 semanas)</i>	<i>introducción manual: 1..127 (estándar 12)</i>	Intervalo en semanas entre 2 cambios de filtro
<i>Enviar cíclicamente el cambio de filtro</i>	<i>sólo en caso de cambio de filtro</i> <i>siempre cíclicamente</i>	El objeto 31 solo envía la orden cuando se debe cambiar el filtro: 1 = Cambiar filtro El objeto 31 envía cíclicamente el estado del filtro: 0 = filtro OK 1 = Cambiar filtro
<i>Enviar tiempo funcionamiento ventilador* (en horas)</i>	<i>no enviar (se puede realizar una consulta)</i> <i>sólo en caso de cambio</i> <i>cíclicamente y en caso de cambio</i>	El tiempo de funcionamiento del ventilador se cuenta internamente en segundos, sin embargo, no se envía. Con el objeto 30 se puede consultar el estado del contador. El estado del contador se envía cada vez que el tiempo de funcionamiento del ventilador aumenta en 1 hora. El estado del contador se envía según los intervalos determinados y en caso de variación.
<i>Enviar cíclicamente</i>	<i>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>	Tiempo de envío cíclico para el estado del contador.

* Para reiniciar el estado del filtro y el del contador, véase [Objeto 31](#).

3.4.15 La página de parámetros *Fallo magnitud de ajuste*

Esta página solo está visible cuando se utiliza un regulador externo y cuando se ha seleccionado la función en la página de parámetros *General* (parámetro: *Se debe controlar la magnitud de ajuste*).

Tabla 30

Denominación	Valores	Significado
<i>Tiempo de supervisión para la magnitud de ajuste</i>	<i>30 min</i> <i>60 min</i>	Si durante el tiempo parametrizado no se recibe ninguna magnitud de ajuste, se toma como válida la magnitud de ajuste de sustitución.
<i>Magnitud de ajuste de sustitución en caso de fallo de magnitud de ajuste (programa de emergencia)</i>	<i>0 %, 10 %, 20 %</i> <i>30 %, 40 %, 50 %, 60 %, 70 %, 80 %, 90 %, 100 %</i>	Magnitud de ajuste para el programa de emergencia, siempre que no se reciba una magnitud de ajuste nueva del regulador de temperatura ambiente.
<i>Comunicar cíclicamente el fallo de magnitud de ajuste (1 = fallo magnitud de ajuste)</i>	<i>sólo con valor de objeto = 1</i> <i>siempre cíclicamente</i>	El objeto 20 solo envía en caso de fallo de magnitud de ajuste. El objeto 20 siempre envía el estado de la magnitud de ajuste. 0 = OK 1 = fallo magnitud de ajuste
<i>Informar cíclicamente</i>	<i>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>	Tiempo de ciclo para el estado de la magnitud de ajuste.

4 Puesta en funcionamiento

4.1 El modo de prueba

El modo de prueba sirve para comprobar la instalación, p. ej., durante una puesta en servicio o en la búsqueda de fallos.

Con este modo se pueden ajustar, manualmente y de forma arbitraria, las válvulas y el ventilador con ayuda de las teclas.

También se puede comprobar un sensor de temperatura (n.º ref. 907 0 321) o los contactos de ventana.

Indicaciones importantes para los modos de prueba:

- Tanto la regulación como los telegramas de bus resultan inoperativos.
- Se pueden realizar todos los ajustes sin limitaciones.
- Las válvulas permanecen activadas hasta que sean desconectadas manualmente.
- No se tiene en cuenta la alarma de condensados.
- **Es responsabilidad del usuario evitar los estados de funcionamiento no permitidos (p. ej. válvulas de calefacción y refrigeración abiertas simultáneamente o suministro continuo de corriente a una válvula, etc.).**

Permitir / suprimir el modo de prueba:

El modo de prueba se permite o se suprime a través del parámetro *Modo de prueba tras reinicio* en la página de parámetros *General*.

Activar modo de prueba:

Iniciar **Reinicio**, es decir, mediante una descarga de datos o mediante la aplicación de la tensión de bus:

→ El LED de modo de prueba parpadea durante 1 minuto.

Durante este tiempo, se puede iniciar el modo de prueba accionando el pulsador de la válvula (☼/☼☼) o del ventilador (☼).

→ El FCA 1 cambia al modo de prueba y el LED “Test” se ilumina permanentemente.

Finalizar modo de prueba:

Se puede finalizar el modo de prueba pulsando, al mismo tiempo, los dos pulsadores o bien, pulsando reinicio.

Si durante el tiempo en que el LED del modo prueba parpadea no se acciona ningún pulsador, el FCA 1 pasa automáticamente, tras un minuto, al modo normal.

Durante la primera puesta en funcionamiento, es decir, sin programa de aplicación, el LED parpadea permanentemente.

Manejo:

- Control del ventilador:

Accionando el pulsador A (ventilador) se aceptan los siguientes estados de funcionamiento según la secuencia.

Tabla 31

Pulsación	Función	LED
1	Velocidad 1 de ventilador	S1 conectado
2	Velocidad 2 de ventilador	S2 conectado
3	Velocidad 3 de ventilador	S3 conectado
4	Ventilador desconectado	S1-S3 desconectado

- Control de las válvulas, conmutación del relé adicional:

Accionando el pulsador B (válvulas) se aceptan los siguientes estados de funcionamiento según la secuencia.

Tabla 32

Pulsación	LED	Salida
1	LED para refrigeración encendido	Tras 2 s V2+ conectada
2	LED para refrigeración parpadea	Tras 2 s V2- conectada
3	LED para calefacción encendido	Tras 2 s V1+ conectada
4	LED para calefacción parpadea	Tras 2 s V1- conectada
5	LED C1 encendido	Tras 2 s C1+ conectada
6	Todos los LEDs apagados	Todas las salidas desconectadas

Gracias a la conmutación retardada de las salidas, el usuario puede saltar entre cada uno de los modos mediante pulsaciones rápidas sin modificar el ajuste de la válvula.

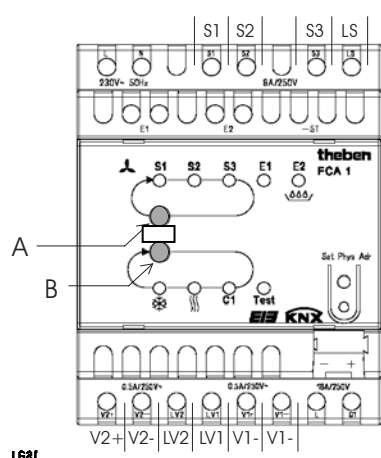


Ilustración 2

Tabla 33: Indicación del estado de la válvula de calentamiento y refrigeración.

LED	Estado	Significado	
		con válvulas de 3 vías	con válvulas de 2 vías
	está OFF	No se activa la válvula de refrigeración	No se activa la válvula de refrigeración
	está ON	Se abre la válvula de refrigeración (C+)	Se abre la válvula de refrigeración (C+)
	parpadeo	Se cierra la válvula de refrigeración (C-)	Se cierra la válvula de refrigeración (es decir, que se deja de activar).
	está OFF	No se activa la válvula de calefacción	No se activa la válvula de calefacción
	está ON	Se abre la válvula de calefacción (H+)	Se abre la válvula de calefacción (C+)
	parpadeo	Se cierra la válvula de calefacción (H-)	Se cierra la válvula de calefacción (es decir, que se deja de activar).

Comprobación del sensor de temperatura (N.º ref. 907 0 321)

Cuando en la entrada E1 hay un sensor de temperatura conectado y la E1 se encuentra debidamente parametrizada en la aplicación, la temperatura ambiente medida se envía mediante el objeto 14.

Con el valor de -60 °C se comunica la rotura del sensor o un cortocircuito en su cable.

Comprobación del contacto de ventana:

Cuando en la entrada E1 hay un contacto de ventana conectado y la E1 se encuentra debidamente parametrizada en la aplicación, el estado de la ventana se envía a la dirección de grupo parametrizada (obj. 14).

De igual forma se puede comprobar la entrada E2 (obj. 16, vigilancia de condensados o contacto de ventana).

Comportamiento en estado de entrega:

Antes de que se descargue por primera vez el software de aplicación, las entradas E1, E2 y el relé adicional C1 están interconectados mediante direcciones de grupo conjuntas:

E1 = 7/4/100

E2 = 7/4/101

C1 = 7/4/100, 7/4/101

Si el contacto de E1 ó el E2 están cerrados, se activa el relé adicional C1.

De esta forma, se pueden comprobar ambas entradas sin el monitor de bus.

Finalizar el modo de prueba

El modo de prueba se finaliza con el reinicio, es decir:

- pulsando al mismo tiempo los dos pulsadores (A+B);
- mediante la descarga de la aplicación;
- mediante la interrupción y el restablecimiento de la tensión de bus.

4.2 Los LEDs del aparato en modo automático

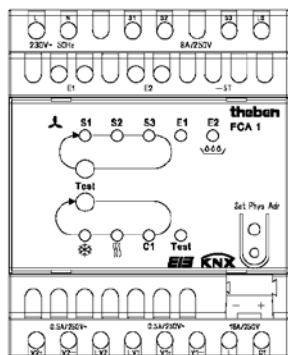


Ilustración 3

LED	Función	Explicación
S1	Velocidad 1 de ventilador	Se ilumina cuando la velocidad 1 del ventilador está activada (el <i>Método de arranque</i> no se tiene en cuenta).
S2	Velocidad 2 de ventilador	Se ilumina cuando la velocidad 2 del ventilador está activada (el <i>Método de arranque</i> no se tiene en cuenta).
S3	Velocidad 3 de ventilador	Se ilumina cuando la velocidad 3 del ventilador está activada (el <i>Método de arranque</i> no se tiene en cuenta).
❄	Refrigeración	Se ilumina cuando la válvula de refrigeración está abierta. Parpadea cuando se retrasa la apertura de la válvula de refrigeración, debido a que la válvula de calefacción no se ha cerrado aún completamente o el <i>tiempo entre calefacción y refrigeración</i> aún no ha finalizado.
☺	Calefacción	Se ilumina cuando la válvula de calefacción está abierta. Parpadea cuando se retrasa la apertura de la válvula de calefacción, debido a que la válvula de refrigeración no se ha cerrado aún completamente o el <i>tiempo entre calefacción y refrigeración</i> aún no ha finalizado.
C1	Relé adicional	Se ilumina cuando el relé adicional está activado.
Test	Modo de prueba	Parpadea, después del reinicio, cuando se puede seleccionar el <i>modo de prueba</i> o cuando el aparato aún no ha sido programado. Se ilumina cuando el aparato se encuentra en <i>modo de prueba</i> .
E1	Entrada 1	Cuando se utiliza como <i>contacto de ventana</i> : Se ilumina estando el contacto cerrado. Cuando se utiliza como <i>sensor de valor real</i> : Permanece apagado si la temperatura se encuentra dentro del rango normal (es decir, -10 °C .. 60 °C). Parpadea cuando el cable del sensor se interrumpe o sufre un cortocircuito, y cuando las temperaturas se encuentran fuera del rango normal.

LED	Función	Explicación
E2	Entrada 2	Cuando se utiliza como <i>contacto de ventana</i> (solo con <i>función soportada = calefacción o ventilación</i>): Se ilumina estando el contacto cerrado. Con <i>Función soportada = calefacción y refrigeración o refrigeración</i> : Parpadea con la alarma de condensados, independientemente de la <i>fuentes para la vigilancia de condensados</i> .

4.3 Reconocimiento de avería en la red en válvulas de 3 posiciones

Si la tensión de red falla durante el posicionamiento de una válvula de 3 posiciones, la válvula se encontrará en una posición desconocida cuando se vuelva a restablecer la red.

Por esa razón, se supervisa la tensión de red en las bornas L y N y, tras restablecerse la tensión de red, primero se cierra del todo la válvula y, después, se conduce a la posición correcta.

Importante:

Esta función sólo es posible si el aparato y la válvula están conectados al mismo circuito (interruptor automático).

5 Anexo

5.1 Supervisión de la magnitud de ajuste

5.1.1 Uso

Si falla el regulador externo de temperatura ambiente (RTA), mientras que la última magnitud de ajuste enviada sea del 0%, todas las válvulas permanecen cerradas, independientemente de cualquier variación posterior de la temperatura de la habitación.

Esto puede ocasionar daños significativos si, por ejemplo, entra aire frío en la habitación cuando la temperatura exterior está por debajo de cero.

Para evitarlo, el FCA 1 puede garantizar las siguientes funciones:

1. supervisar el correcto funcionamiento del regulador de temperatura ambiente;
2. iniciar un programa de emergencia en caso de fallo de la magnitud de ajuste;
3. enviar el estado de la supervisión de la magnitud de ajuste

5.1.2 Principio

El FCA 1 controla si, dentro del valor de tiempo parametrizado, se recibe al menos 1 telegrama de seguridad y se asume un valor nominal predefinido en caso de fallo de la magnitud de ajuste.

5.1.3 Práctica

El RTA está configurado para el envío cíclico de la magnitud de ajuste.

Con el FCA 1, el tiempo de supervisión se ajusta en un valor que es, como mínimo, el doble del tiempo de ciclo del RTA.

Si el RTA envía una magnitud de ajuste cada 15 minutos, el tiempo de supervisión debe ser, como mínimo, de 30 minutos.

Tras fallar la magnitud de ajuste, se vuelve a retomar el funcionamiento normal tan pronto como se reciba una nueva magnitud de ajuste.

Si la función de bloqueo está activada (obj. 1: *bloqueo calefacción* = 1 ó *desbloqueo refrigeración* = 0) solo se envía el telegrama de fallo de magnitud de ajuste.

La correspondiente válvula permanece cerrada, o se cierra, y adopta primero, tras cancelarse el bloqueo, la magnitud de ajuste parametrizada del programa de emergencia.

5.2 Ajuste de la curva característica de la válvula.

Los parámetros de las páginas *válvula de calefacción* y *válvula de refrigeración* permiten adaptarse con exactitud al tipo de válvula disponible o, también, afinar la regulación.

Ejemplo para una válvula que empieza a abrirse con un ajuste del 10% y al 80% se encuentra ya completamente abierta.

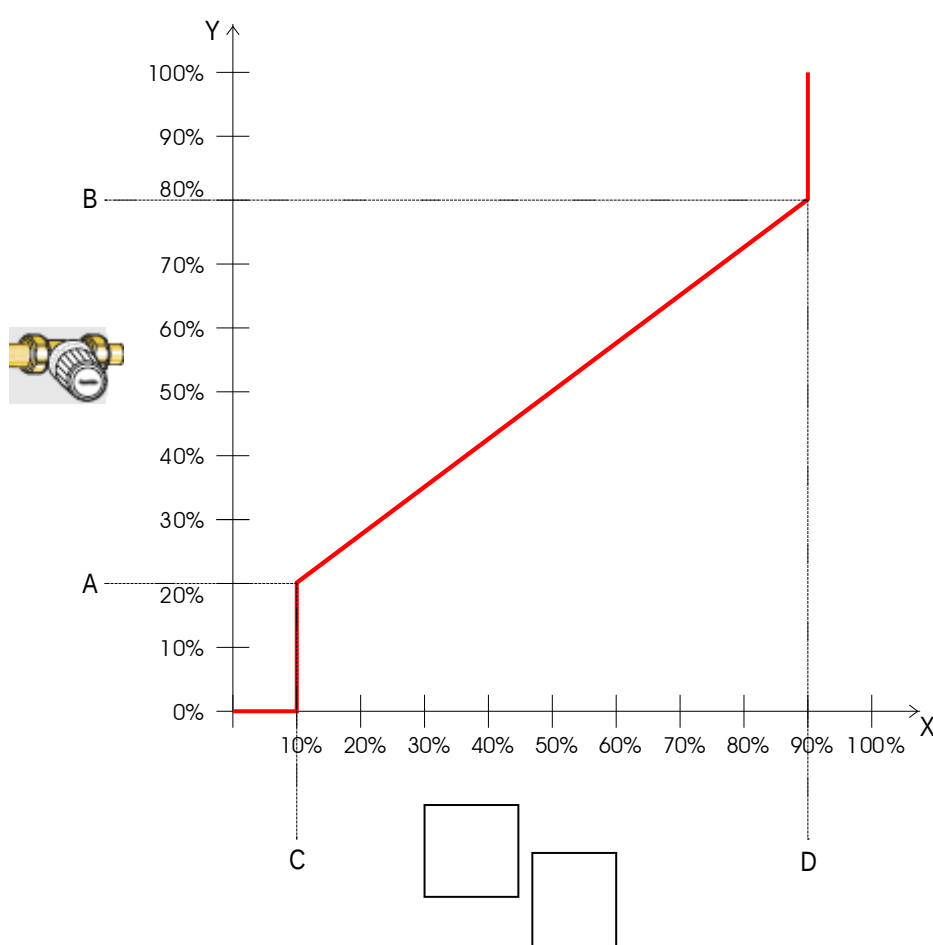


Ilustración 4

Tabla 34

	Descripción	Valor
X	Magnitud de ajuste del regulador	0 .. 100 %
Y	Ajuste resultante de la válvula	0 .. 100 %
A	Parámetros: Ajuste mínimo de la válvula	20 %
B	Parámetros: Ajuste máximo de la válvula	80%
C	Parámetros: Abrir a partir de la magnitud de ajuste	10 %
D	Parámetros: Ajuste máximo de la válvula a partir de la magnitud de ajuste	90 %

5.3 Adaptación del valor nominal

La magnitud de ajuste actual se puede adaptar, a través del objeto 25 “*adaptación manual*”, hasta +/- 5 K.

Cada vez que se produce una variación, el objeto *valor nominal actual* (obj. 27) envía el valor nominal adaptado.

Los límites de la adaptación se establecen en la *página de parámetros Modo de funcionamiento y manejo* con el parámetro *Limitación de la adaptación manual*.

5.4 Adaptación del valor nominal

La adaptación del valor nominal permite una adaptación dinámica del valor nominal a la temperatura exterior durante la refrigeración.

Si la temperatura exterior supera un umbral determinado, se activa la adaptación comunicándose el correspondiente aumento del valor nominal.

5.4.1 Uso con el regulador interno

La adaptación del valor nominal también se puede aplicar al regulador interno, para ello, el parámetro *utilizar la adaptación del valor nominal para la regulación* debe estar configurado como sí.

En este caso, el valor nominal del regulador interno (*Valor nominal base tras reinicio*) siempre se adapta de forma relativa, es decir, se aumenta o disminuye alrededor del valor de corrección determinado.

(véase abajo la figura 2).

Además, se puede generar un valor nominal independiente que sirva para la adaptación de otros reguladores del edificio (véase abajo: [Formato de la corrección de valor nominal: absoluto](#)).

5.4.2 Uso con un regulador externo

Para los reguladores externos existen 2 tipos de corrección de valor nominal, la relativa y la absoluta.

Véase también: [La página de parámetros adaptación del valor nominal](#).

5.4.3 Formato de la corrección de valor nominal: relativa

El objeto 19 envía la adaptación del valor nominal como diferencia de temperatura. Siempre y cuando no se alcance el umbral de corrección de valor nominal (*corrección de valor nominal a partir de*), se envía el valor 0.

Si se supera el umbral de corrección de valor nominal se aumentará el valor un 1 K cada vez que la temperatura exterior aumente el valor parametrizado (*adaptación*).

El objeto 19, *Desplazar valor nominal*, está normalmente vinculado con el objeto *adaptación manual del valor nominal* del termostato de la habitación.

Ejemplo: valor de corrección enviado

Corrección del valor nominal a partir de: 25 °C

Ilustración 5: Valor de corrección en función de la temperatura exterior

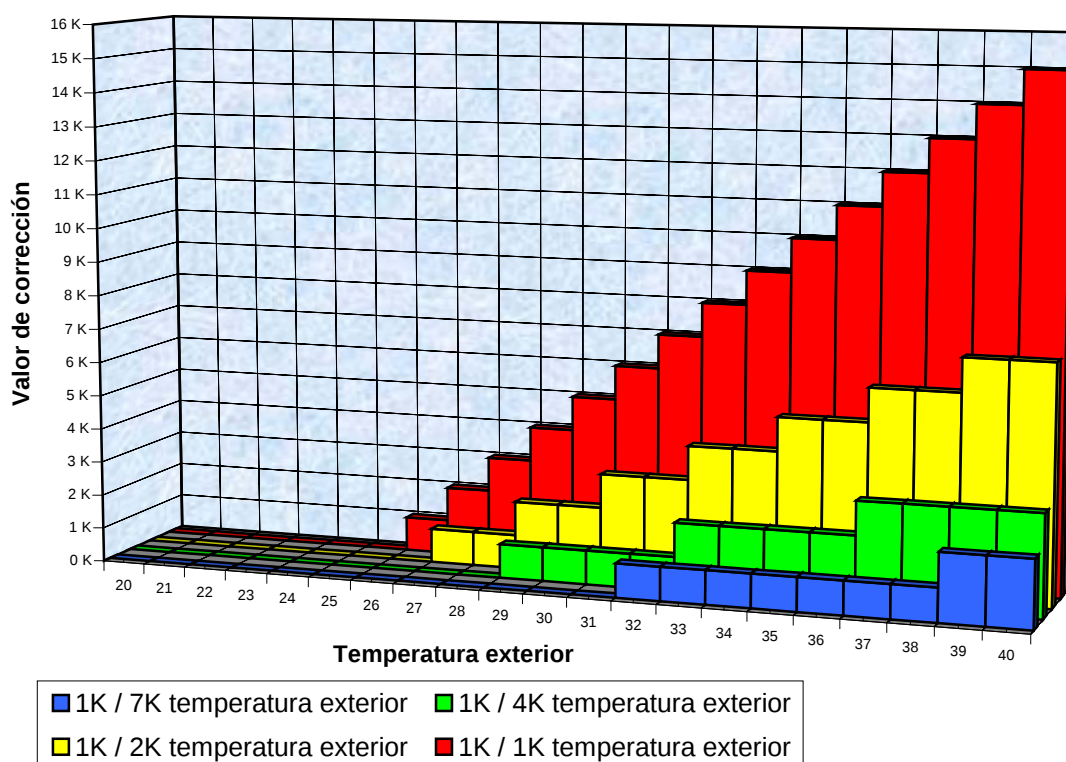


Tabla 35: Valores de corrección

Temperatura ext.	1K/1K	1K/2K	1K/3K	1K/4K	1K/5K	1K/6K	1K/7K
20	0 K	0 K	0 K	0 K	0 K	0 K	0 K
21	0 K	0 K	0 K	0 K	0 K	0 K	0 K
22	0 K	0 K	0 K	0 K	0 K	0 K	0 K
23	0 K	0 K	0 K	0 K	0 K	0 K	0 K
24	0 K	0 K	0 K	0 K	0 K	0 K	0 K
25	0 K	0 K	0 K	0 K	0 K	0 K	0 K
26	1 K	0 K	0 K	0 K	0 K	0 K	0 K
27	2 K	1 K	0 K	0 K	0 K	0 K	0 K
28	3 K	1 K	1 K	0 K	0 K	0 K	0 K
29	4 K	2 K	1 K	1 K	0 K	0 K	0 K
30	5 K	2 K	1 K	1 K	1 K	0 K	0 K
31	6 K	3 K	2 K	1 K	1 K	1 K	0 K
32	7 K	3 K	2 K	1 K	1 K	1 K	1 K
33	8 K	4 K	2 K	2 K	1 K	1 K	1 K
34	9 K	4 K	3 K	2 K	1 K	1 K	1 K
35	10 K	5 K	3 K	2 K	2 K	1 K	1 K
36	11 K	5 K	3 K	2 K	2 K	1 K	1 K
37	12 K	6 K	4 K	3 K	2 K	2 K	1 K
38	13 K	6 K	4 K	3 K	2 K	2 K	1 K
39	14 K	7 K	4 K	3 K	2 K	2 K	2 K
40	15 K	7 K	5 K	3 K	3 K	2 K	2 K

5.4.4 Formato de la corrección de valor nominal: Absoluta

El objeto 19 envía el valor nominal corregido al bus para otros reguladores de temperatura ambiente.

Está normalmente vinculado con el objeto *Valor nominal base* del termostato de la habitación.

Este valor nominal se calcula de la siguiente forma:

Valor nominal base sin corrección + zona neutra + adaptación.

Ejemplo:

Corrección del valor nominal a partir de: 25 °C, Valor nominal base sin corrección: 21 °C, zona neutra = 2 K

Ilustración 6: Adaptación del valor nominal en función de la temperatura exterior

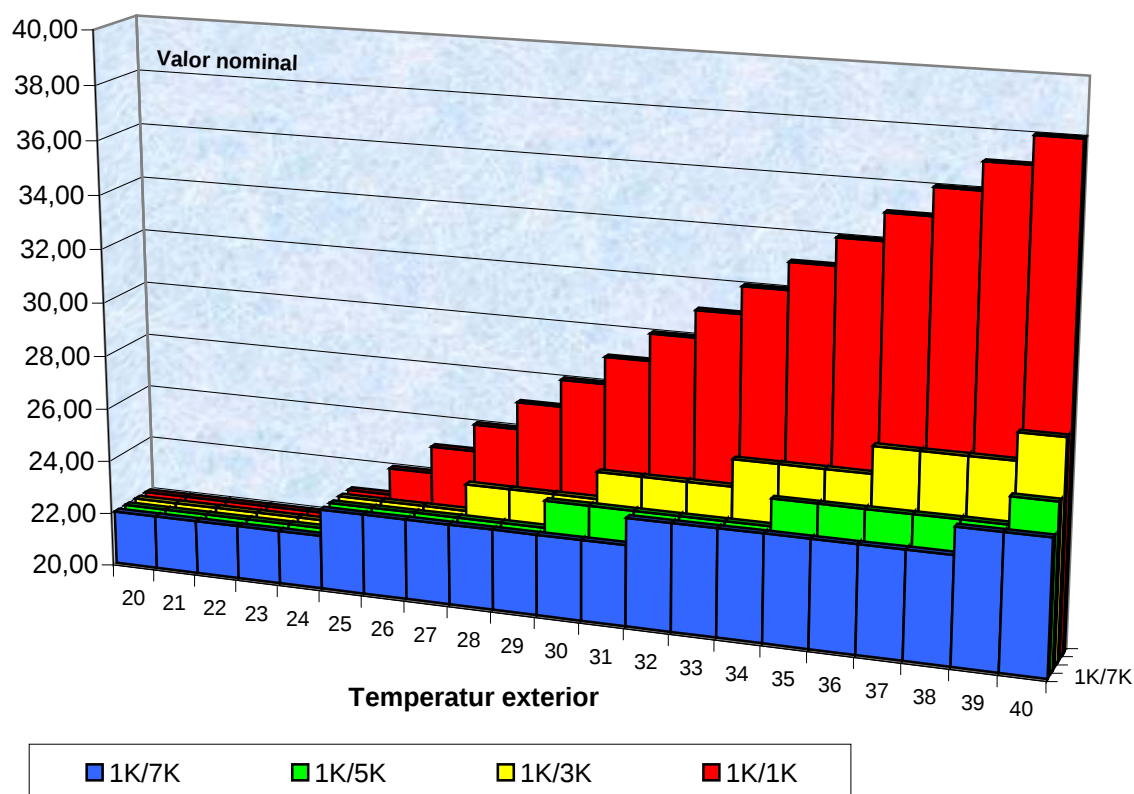


Tabla 36: Valores nominales

Temperatura ext.	1K/1K	1K/2K	1K/3K	1K/4K	1K/5K	1K/6K	1K/7K
20	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00
21	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00
22	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00
23	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00
24	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00
25	23,00	23,00	23,00	23,00	23,00	23,00	23,00
26	24,00	23,00	23,00	23,00	23,00	23,00	23,00
27	25,00	24,00	23,00	23,00	23,00	23,00	23,00
28	26,00	24,00	24,00	23,00	23,00	23,00	23,00
29	27,00	25,00	24,00	24,00	23,00	23,00	23,00
30	28,00	25,00	24,00	24,00	24,00	23,00	23,00
31	29,00	26,00	25,00	24,00	24,00	24,00	23,00
32	30,00	26,00	25,00	24,00	24,00	24,00	24,00
33	31,00	27,00	25,00	25,00	24,00	24,00	24,00
34	32,00	27,00	26,00	25,00	24,00	24,00	24,00
35	33,00	28,00	26,00	25,00	25,00	24,00	24,00
36	34,00	28,00	26,00	25,00	25,00	24,00	24,00
37	35,00	29,00	27,00	26,00	25,00	25,00	24,00
38	36,00	29,00	27,00	26,00	25,00	25,00	24,00
39	37,00	30,00	27,00	26,00	25,00	25,00	25,00
40	38,00	30,00	28,00	26,00	26,00	25,00	25,00

5.5 Protección contra heladas (o protección contra el calor) mediante contacto de ventana

5.5.1 con regulador externo:

El contacto de ventana se conecta a E1. El objeto 14 envía al bus el estado de ventana como una orden para el regulador externo.

Este contacto puede, al abrirse la venta, conmutar automáticamente a la protección contra heladas o a la protección contra el calor.

El parámetro *Función de E1* de la página de parámetros *E1* debe estar configurado como *E1 = contacto de ventana*.

5.5.2 con regulador interno

La función solo está disponible cuando el parámetro “Objeto para la selección del modo de funcionamiento” de la página de parámetros “Modo de funcionamiento y manejo” se ha configurado como *nuevo: modo de funcionamiento, presencia, estado de ventana*.

La información “La ventana está abierta” se puede obtener de 2 formas:

- El contacto de ventana está conectado a una entrada binaria (p. ej. BMG 6 *) y el estado de la ventana se recibe en el objeto 23.
- El contacto de ventana está conectado en la E2 (solo posible con *función soportada Función = calefacción*).
Importante: El objeto de conmutación correspondiente (obj. 16 *estado E2*) se enlaza, mediante la dirección de grupo, con el objeto 23 (*Entrada contacto ventana*).
FCA 1 detectará la apertura de la ventana y cambiará automáticamente al modo Protección contra heladas (Protección contra el calor).
Al cerrar la ventana, se restablece el modo de funcionamiento anterior.

* N.º ref.: 491 0 230

5.6 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.

5.7 Determinación del modo de funcionamiento actual

El valor nominal actual se puede adaptar a las correspondientes necesidades mediante la selección del modo de funcionamiento.

El modo de funcionamiento se puede especificar con los objetos 21..23.

Para ello hay dos métodos disponibles:

5.7.1 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 37

Preselección del modo de funcionamiento Objeto 21	Presencia Objeto 22	Estado de la ventana Objeto 23	Modo de funcionamiento actual (Objeto 24)
cualquiera	cualquiera	1	Protección contra heladas / calor
cualquiera	1	0	Confort
Confort	0	0	Confort
Standby (en espera)	0	0	Standby (en espera)
Nocturno	0	0	Nocturno
Protección contra heladas / calor	0	0	Protección contra heladas / calor

Uso típico:

Mediante un reloj conmutador (p. ej., TR 648), el objeto 21 activa por las mañanas el modo de funcionamiento “Standby” o “Confort” y por la noche, el modo “Nocturno”.

Durante los periodos vacacionales, la protección contra heladas / calor se selecciona a través de otro canal del reloj conmutador, al igual que a través del objeto 21.

El objeto 22 se conecta con un indicador de presencia. Si se detecta presencia, entonces el FCA 1 cambia al modo Confort (véase la tabla).

El objeto 23 se conecta a través del bus con un contacto de ventana (entrada binaria).

Tan pronto como se abra una ventana, el FCA 1 cambia al modo Protección contra heladas.

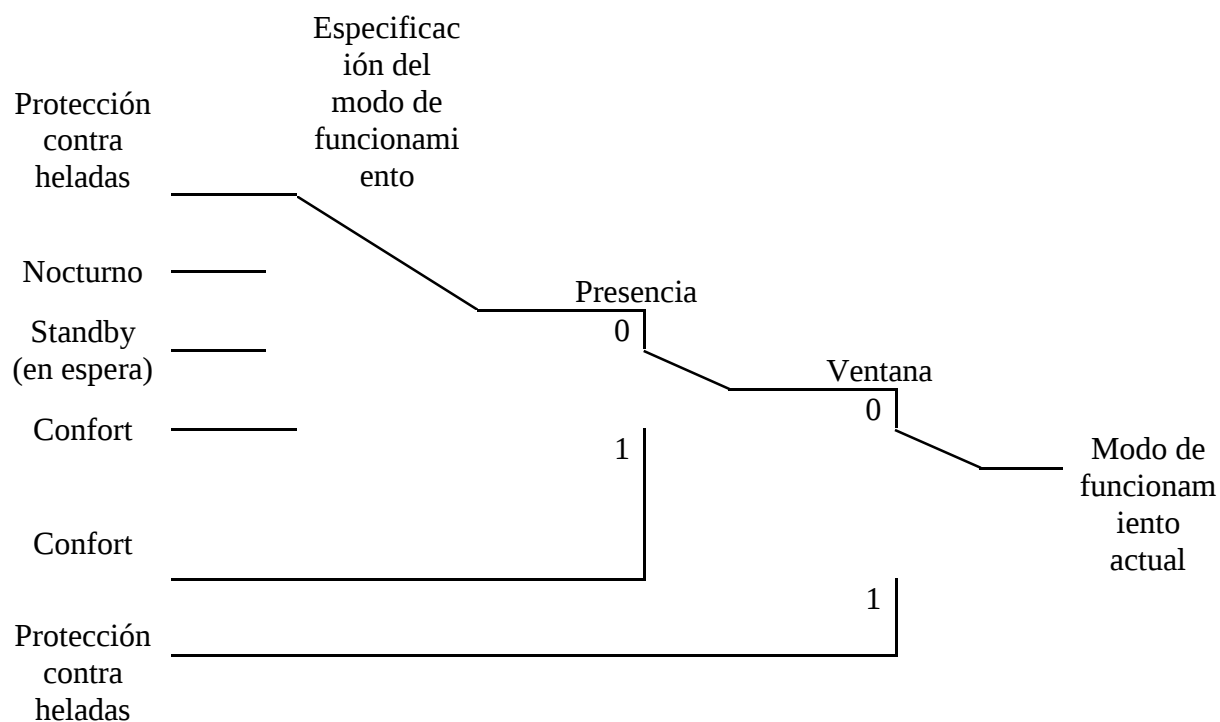


Ilustración 7

5.7.2 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 38

Nocturno Objeto 21	Confort Objeto 22	Protección contra heladas / calor objeto 23	Modo de funcionamiento actual Objeto 24
cualquiera	Cualquiera	1	Protección contra heladas / 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 21 activa por las mañanas el modo de funcionamiento “Standby” y por la noche el modo “Nocturno”.

Durante los períodos vacacionales, la protección contra heladas /calor se selecciona a través de otro canal del reloj conmutador, mediante el objeto 23.

El objeto 22 (Confort) se conecta con un indicador de presencia. Si se detecta una presencia, el FCA 1 cambia al modo Confort (véase la tabla).

El objeto 23 se conecta con un contacto de ventana: Tan pronto como se abra una ventana, el FCA 1 cambia al modo Protección contra heladas.

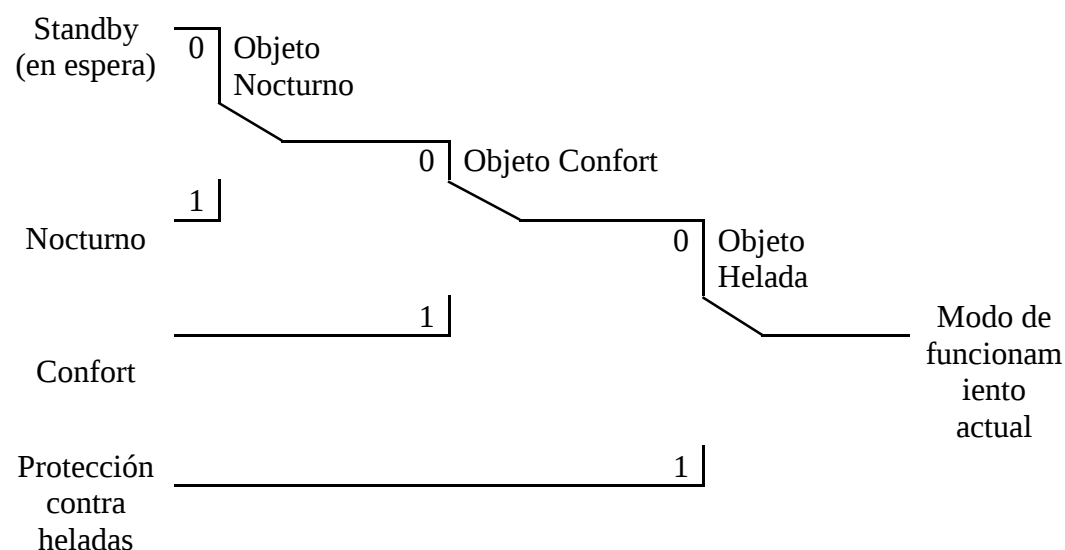


Ilustración 8

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

1. Para pasar del modo Confort al Nocturno, son necesarios 2 telegramas (2 canales de un reloj conmutador si fuera necesario):
El objeto 4 debe ponerse a "0" y el objeto 3, a "1".
2. Si mientras está seleccionado con el reloj conmutador el modo "Protección contra heladas / calor" la ventana se abre y vuelve a cerrarse, se anula el modo "Protección contra heladas / calor".

5.7.3 Determinación del valor nominal

5.7.3.1 Cálculo del valor nominal en el modo de calefacción

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

Tabla 39: 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.

Tabla 40: Ajustes de parámetros:

Página de parámetros	Parámetros	Configuración
<i>Valores nominales</i>	Valor nominal base tras reinicio	21 °C
	Disminución en el modo standby (calefacción)	2 K
<i>Modo de funcionamiento y manejo</i>	Limitación de la adaptación manual	+/-2 K

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:

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

Cálculo del valor nominal en el modo de refrigeración

Tabla 41: 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 S ha cambiado al modo de refrigeración.

Tabla 42: Ajustes de parámetros:

Página de parámetros	Parámetros	Configuración
General	Función soportada	Calefacción y refrigeración
Valores nominales	Valor nominal base tras reinicio	21 °C
Valores nominales de refrigeración	Zona neutra entre calefacción y refrigeración	2 K
	Aumento en el modo standby	2 K
Modo de funcionamiento y manejo	Limitación de la adaptación manual	+/-2 K

El valor nominal se ha reducido previamente 1 K mediante el objeto 25.

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.

$$\begin{aligned}
 \text{Valor nominal} &= \text{valor nominal base} + \text{adaptación del valor nominal} + \text{zona neutra} + \text{aumento en el modo Standby} \\
 &= 21^{\circ}\text{C} - 1\text{K} + 2\text{K} + 2\text{K} \\
 &= 24^{\circ}\text{C}
 \end{aligned}$$

5.7.4 Calefacción y refrigeración en el sistema de 2 tuberías

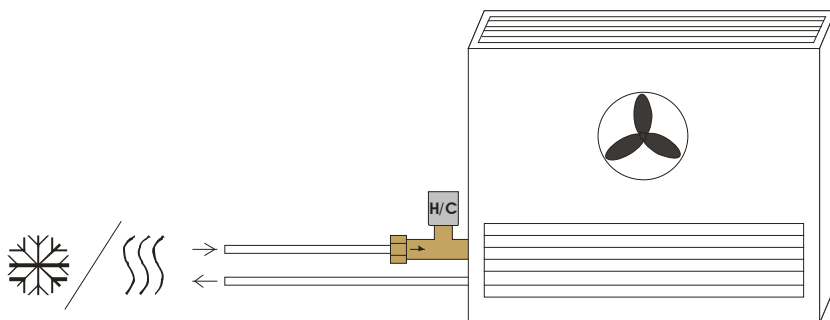


Ilustración 9

Para la utilización en una instalación de calefacción / refrigeración de 2 tuberías se deben tener en cuenta los siguientes puntos:

- En el sistema de 2 tuberías el medio de calefacción y de refrigeración (según la temporada) se conducen a través de los mismos conductos y son controlados mediante la misma válvula.
Esta se conecta a los terminales para la válvula V1.
- El cambio entre el medio de calefacción o de refrigeración lo realiza la instalación y por ello debe ser comunicado al regulador.
La instalación de calefacción / refrigeración debe enviar en el modo de calefacción un 0 y en el modo de refrigeración un 1 al objeto 1 “Cambio entre calefacción y refrigeración” del FAC 1.

5.7.5 Calefacción y refrigeración en el sistema de 4 tuberías

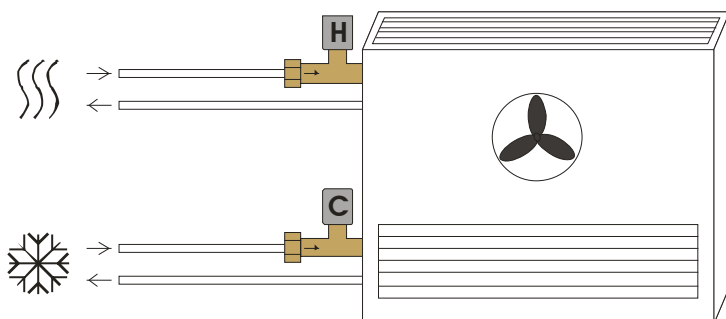


Ilustración 10

Al utilizarse en una instalación de calefacción / refrigeración de 4 tuberías, la válvula de calefacción se debe conectar a los terminales V1 y la válvula de refrigeración a los terminales V2.

5.8 Control del ventilador

5.8.1 Prioridades

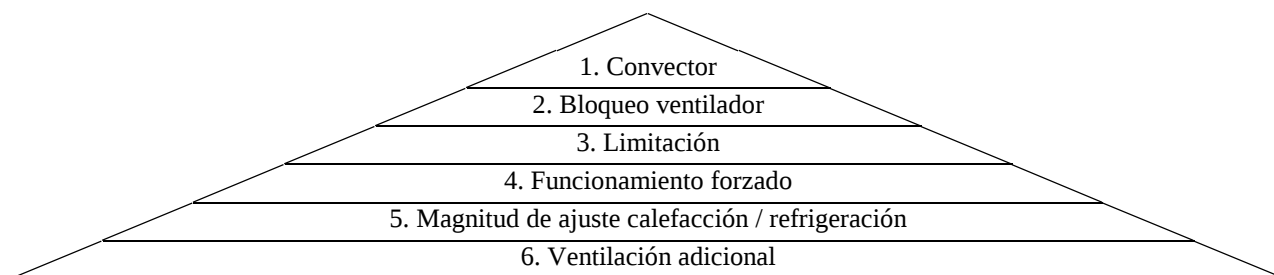


Ilustración 11

Los parámetros *Instalación de calefacción = convector / Fan Coil* e *Instalación refrigeración = convector / Fan Coil* tienen la mayor prioridad (1.^a). Con convector no se activa el ventilador.

El parámetro *Ventilación adicional* posee la prioridad más baja y solo se ejecuta cuando el ventilador se debe desconectar debido a la magnitud de ajuste y la *Ventilación adicional* está permitida mediante parámetro.

Importante:

Durante el modo de funcionamiento normal de calefacción o refrigeración se tiene en cuenta el parámetro *Abrir a partir de la magnitud de ajuste* (Página de parámetros *Válvula de calefacción, válvula de refrigeración o válvula de calefacción/refrigeración*).

Tabla 43: Ejemplo con parámetro *Abrir a partir de la magnitud de ajuste* = 40%.

Magnitud de ajuste	Comportamiento del ventilador
1 .. 39 %	El ventilador no se arranca ya que la válvula no está abierta*.
40 % .. 100%	Se asume la correspondiente velocidad de ventilador.

*La función *Ventilación adicional* sigue siendo posible.

5.8.2 Tiempo entre calefacción y refrigeración y fase de retardo a la desconexión

Al cambiar entre la calefacción y la refrigeración, primero se cierra la válvula de calefacción, al mismo tiempo, comienza el *Retardo a la desconexión para el aprovechamiento de la energía residual* (siempre que esté parametrizado).

Después de cerrarse la válvula de calefacción, empieza a correr el *Tiempo entre calefacción y refrigeración* parametrizado.

Durante este tiempo, la fase de retardo a la desconexión puede seguir funcionando. Al final de la fase de retardo a la desconexión se puede abrir la válvula de refrigeración.

En este caso, la fase de retardo a la desconexión se interrumpe, si aún no ha finalizado.

Si la válvula de refrigeración no se debe abrir debido a que la temperatura ambiente se encuentra en la zona neutra, la fase de retardo a la desconexión puede continuar.

Al cambiar de refrigeración a calefacción, el desarrollo es el mismo.

En el momento en que se abre la válvula de calefacción empieza, si así se desea, la fase de *arranque en caliente*.

Tiempo de retardo a la desconexión para utilizar la energía residual:

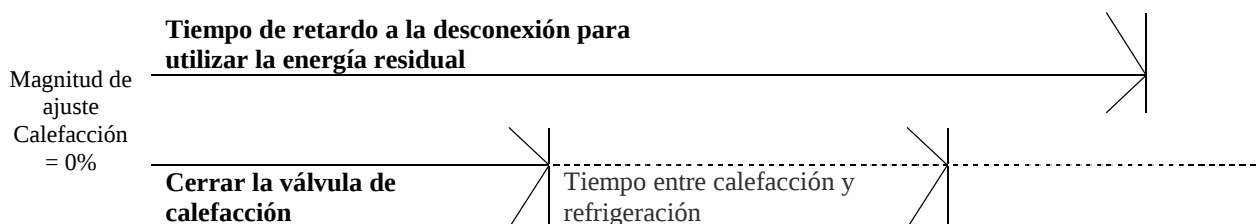


Ilustración 12

Transición entre calefacción y refrigeración.

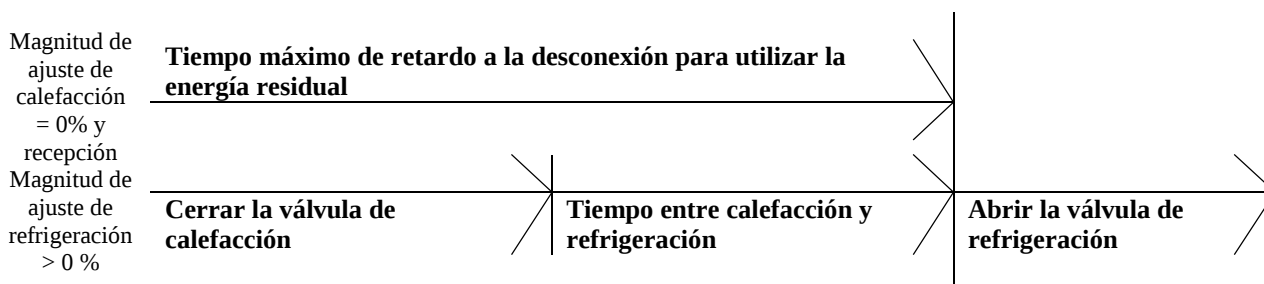


Ilustración 13

Transición entre calefacción y refrigeración.

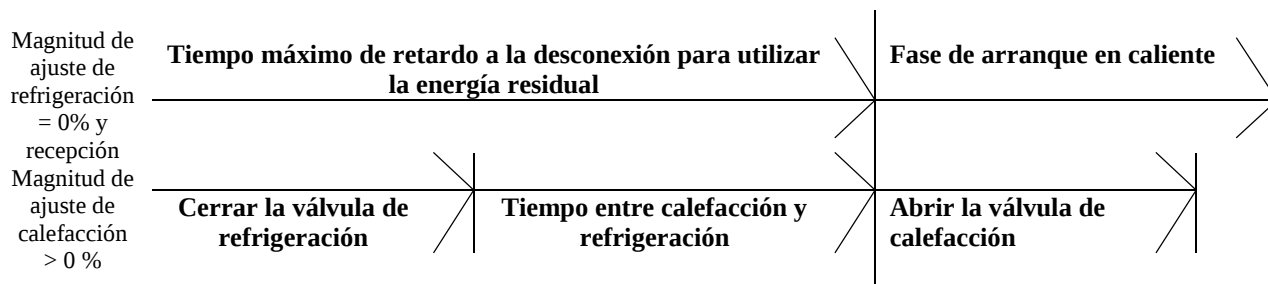


Ilustración 14

5.8.3 Histéresis

Para evitar la conmutación continua e innecesaria entre las diferentes velocidades del ventilador, estas se conmutan con una histéresis fija del 10%.

Se asume la siguiente velocidad superior de ventilador cuando la magnitud de ajuste ha alcanzado el umbral de conexión.

La siguiente velocidad inferior de ventilador solo se asume cuando la magnitud de ajuste ha descendido el valor de la histéresis (véase la figura).

Ejemplo:

Umbral de conexión para la velocidad 1 de ventilador = 10%

Umbral de conexión para la velocidad 2 de ventilador = 40%

Umbral de conexión para la velocidad 3 de ventilador = 70%

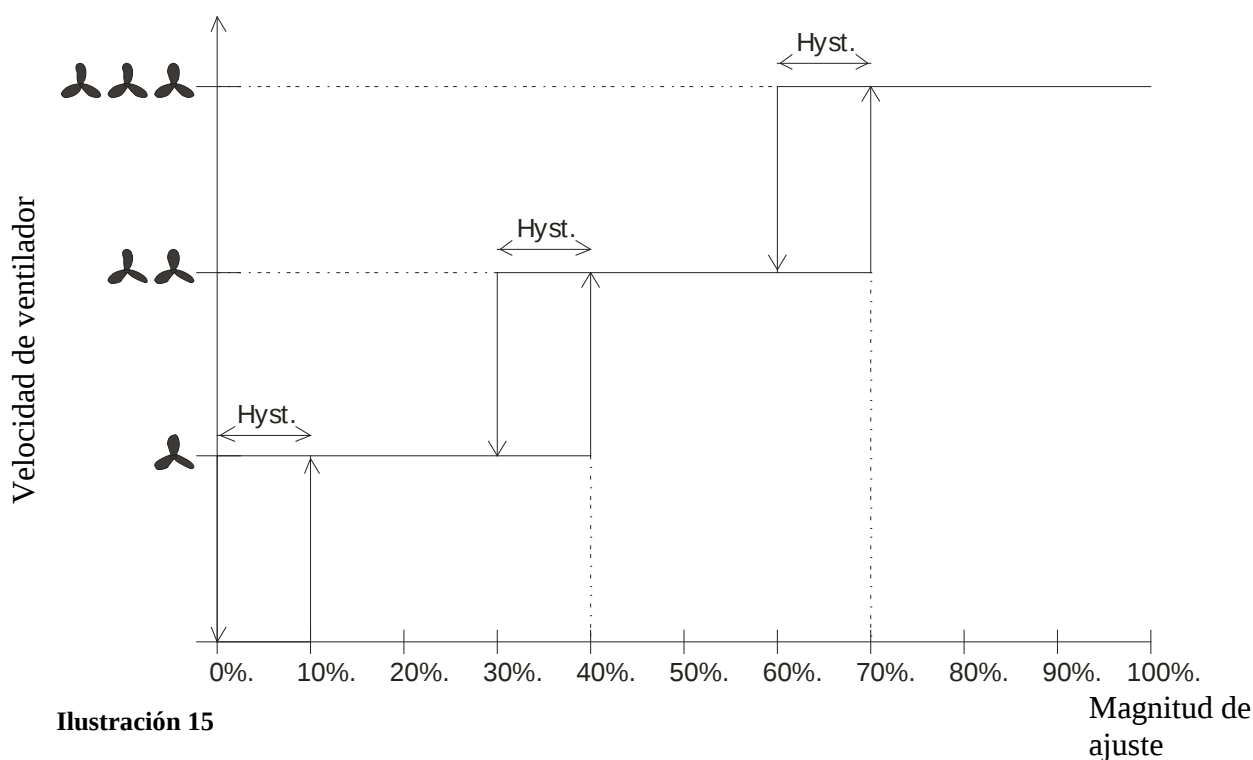


Ilustración 15

Regulación de la temperatura

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.

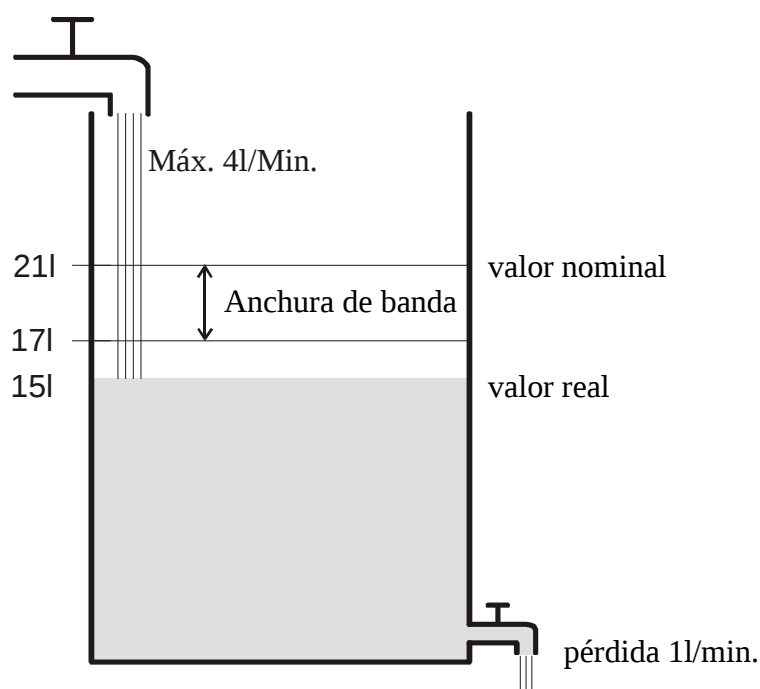
La anchura de banda es de 4l.

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

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.

Magnitud de ajuste = (desviación de la regulación / anchura de banda) x 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.

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.