

SpaceLogic KNX

Controlador para ventiloconvector de 0-10 V SpaceLogic KNX

Descripción de la aplicación

Este documento describe la aplicación de software ETS utilizada para programar el dispositivo.

MTN6730-0003

V 1.0

05/2021



Información legal

La marca Schneider Electric y cualquier otra marca registrada de Schneider Electric SE y de sus sucursales que se mencionan en esta guía son propiedad exclusiva de Schneider Electric SE y sus sucursales. Las demás marcas pueden ser marcas registradas de sus respectivos propietarios.

Esta guía y su contenido están protegidos por las leyes sobre derechos de autor aplicables y proporcionados solo para fines informativos. No se puede reproducir ni transmitir ninguna parte de esta guía de ninguna forma ni por ningún medio (electrónico, mecánico, fotocopia, grabación o cualquier otro medio), para cualquier propósito, sin la autorización previa y por escrito de Schneider Electric.

Schneider Electric no otorga ningún derecho o licencia para el uso comercial de esta guía o su contenido; la única excepción es una licencia no exclusiva y personal para realizar consultas «sin garantía». Solamente el personal cualificado puede instalar, poner en funcionamiento, ofrecer soporte y mantener los productos y el equipo eléctrico de Schneider Electric.

Dado que las normas, las especificaciones y los modelos van cambiando con el tiempo, la información incluida en esta guía puede verse sujeta a cambios sin previo aviso.

En la medida en que lo permita la legislación aplicable, Schneider Electric y sus sucursales no asumen ninguna responsabilidad por cualquier error u omisión en el contenido informativo de este material o las consecuencias que se deriven del uso de la información incluida en este documento.

Índice

1	Descripción de las funciones	4
1.1	Manejo e indicación	5
1.2	Ventajas del FCA	6
1.2.1	Particularidades	6
2	Datos técnicos	7
3	El programa de aplicación <i>Controlador de FAN COIL - FCA 4254/1.0</i>	8
3.1	Selección en la base de datos de productos	8
3.2	Páginas de parámetros	9
3.3	Objetos de comunicación	10
3.3.1	Características de los objetos	10
3.3.2	Descripción de los objetos	14
3.4	Parámetros	27
3.4.1	La página de parámetros <i>General</i>	27
3.4.2	La página de parámetros <i>Ventilador</i>	29
3.4.3	La página de parámetros <i>Válvula de calefacción</i>	35
3.4.4	La página de parámetros <i>Válvula de refrigeración</i>	37
3.4.5	La página de parámetros “ <i>Válvula de calefacción/refrigeración</i> ” (solo para sistema de 2 tuberías)	38
3.4.6	La página de parámetros <i>Relé adicional</i>	39
3.4.7	La página de parámetros <i>E1</i>	40
3.4.8	La página de parámetros <i>E2</i>	41
3.4.9	La página de parámetros <i>Control de condensado</i>	41
3.4.10	La página de parámetros <i>Adaptación del valor nominal</i>	42
3.4.11	La página de parámetros <i>Valores nominales</i> (regulador interno)	44
3.4.12	La página de parámetros <i>Regulación</i> (regulador interno)	46
3.4.13	La página de parámetros <i>Modo de funcionamiento y manejo</i> (regulador interno)	50
3.4.14	La página de parámetros <i>Supervisión del filtro</i>	52
3.4.15	La página de parámetros <i>Fallo de la magnitud de ajuste</i>	53
4	Puesta en funcionamiento	54
4.1	El modo de prueba	54
4.2	Los LEDs del aparato en modo automático	58
5	Aplicaciones típicas	60
5.1	Configuración básica (sistema de 4 tuberías): calefacción y refrigeración con ventiloconvector y regulador externo	60
5.1.1	Aparatos:	60
5.1.2	Vista general	60
5.1.3	Objetos y enlaces	60
5.1.4	Configuraciones importantes de parámetros	61
5.2	Configuración básica (sistema de 2 tuberías): calefacción y refrigeración con ventiloconvector y regulador externo	62
5.2.1	Aparatos:	62
5.2.2	Vista general	62
5.2.3	Objetos y enlaces	62
5.2.4	Configuraciones importantes de parámetros	63
6	Anexo	64
6.1	Supervisión de la magnitud de ajuste	64
6.1.1	Uso	64
6.1.2	Principio de funcionamiento	64
6.1.3	Práctica	64
6.2	Ajuste de la curva característica de la válvula	65
6.3	Desviación del valor nominal	66

6.4	Adaptación del valor nominal	66
6.4.1	Uso con el regulador interno	66
6.4.2	Uso con un regulador externo	66
6.4.3	Formato de la corrección de valor nominal: relativa	67
6.4.4	Formato de la corrección de valor nominal: absoluta	69
6.5	Protección contra heladas (o protección contra el calor) mediante contacto de ventana 71	
6.5.1	con regulador externo	71
6.5.2	con regulador interno	71
6.6	Zona neutra	71
6.7	Determinación del modo de funcionamiento actual	72
6.7.1	Nuevos modos de funcionamiento	72
6.7.2	Modos de funcionamiento antiguos	73
6.7.3	Determinación del valor nominal	74
6.7.4	Calefacción y refrigeración en el sistema de 2 tuberías	76
6.7.5	Calefacción y refrigeración en el sistema de 4 tuberías	76
6.8	Control del ventilador	77
6.8.1	Prioridades	77
6.8.2	Tiempo entre calefacción y refrigeración y fase de retardo a la desconexión	78
6.8.3	Histéresis	79
6.9	Regulación de la temperatura	80
6.9.1	Introducción	80
6.9.2	Comportamiento del regulador P	81
6.9.3	Comportamiento del regulador PI	82

1 Descripción de las funciones

El controlador para ventiloconvector de 0-10 V SpaceLogic KNX (en lo sucesivo denominado **FCA**) se utiliza para controlar los ventiloconvectores para el aire acondicionado de las salas.

- Actuador de ventiloconvectores.
- Para el control de unidades de ventiloconvectores (ventiladores convectores).
- Para sistemas de 2 y 4 tuberías.
- Para hasta tres niveles de velocidad del ventilador.
- Posibilidad de conectar un ventilador de 0-10 V.
- Para válvulas proporcionales de 0-10 V.
- Relé adicional para el registro eléctrico de calefacción o de refrigeración.
- Entrada libre de potencial para contactos de ventana o sensores de temperatura.
- Entrada libre de potencial para el control de condensado.
- Indicación del estado de funcionamiento mediante 9 LEDs.
- Manejo manual en el aparato (velocidades del ventilador, conmutación entre calefacción y refrigeración).
- Adaptación del valor nominal para enfriar en función de la temperatura exterior.
- Contacto de conmutación libre de potencial para el registro de refrigeración o de calefacción.
- Con programa de emergencia.

1.1 Manejo e indicación

El FCA está equipado con 9 LEDs y 2 pulsadores.

- 3 LEDs rojos para la indicación del nivel de velocidad o la velocidad del ventilador (véase la figura 1).
- 1 LED rojo para el modo de calefacción. 
- 1 LED azul para el modo de 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 los niveles de velocidad del ventilador o la velocidad del ventilador. 
- 1 pulsador para los modos de calefacción/refrigeración. 

Figura 1: LEDs para la indicación del nivel de velocidad o la velocidad del ventilador

S1	S2	S3	Niveles de velocidad del ventilador (ventilador estándar, 1-3 niveles)
			Velocidad del ventilador (control de 0-10 V)
1-32 %	33-65 %	66-100 %	

Con la tecla manual se pueden activar sucesivamente los distintos niveles de velocidad del ventilador.

- Control de ventilador estándar: apagado → nivel 1 → nivel 2 → nivel 3 → apagado → nivel 1, etc.
- Control de ventilador de 0-10 V: apagado → 33 % → 66 % → 100 % → apagado → 33 %, etc.

1.2 Ventajas del FCA

- Tensión de servicio de 100-240 V 50/60 Hz.
- Adecuado para válvulas de 0-10 V.
- Regulador de temperatura, opcionalmente interno o externo.
- Se puede utilizar en instalaciones de 2 y de 4 tuberías.
- Adecuado para ventiladores de 0-10 V.
- De fácil puesta en funcionamiento mediante 2 pulsadores para el ventilador y los modos de calefacción y refrigeración.
- Relé adicional para la calefacción y refrigeración, que también se puede utilizar como salida de conmutación.
- Cambio de modo de funcionamiento motivado por objetos de presencia y de ventana.
- Sentido de acción de las entradas ajustable.
- Reacción del objeto de calefacción/refrigeración según DPT1.100 o invertida.

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 controlar también a través del bus como canal de actuador de conmutación.
- El valor nominal en el modo de refrigeración también se puede ajustar en función de la temperatura exterior.
- En caso necesario, E1 y E2 se pueden utilizar como entradas binarias.

2 Datos técnicos

Alimentación a través de la red eléctrica	230 +/-10 V c.a. 50 Hz
Tensión de servicio KNX	Tensión de bus, ≤ 8 mA
Tensión de servicio	100 – 240 V c.a.
Frecuencia	50 – 60 Hz
Anchura	4 TE
Tipo de montaje	Carriel DIN
Tipo de contacto	Contacto de cierre
Potencia de conmutación del relé adicional	16 A
Potencia de conmutación del relé del ventilador	6 A
Temperatura ambiente	-5 °C ... +45 °C
Grado de protección	IP20
Clase de protección	II según EN 60 730-1

Clase del regulador de temperatura	Contribución a la eficiencia energética de calefacción en %
V (como regulador de temperatura ambiente)	3,0
VI (como regulador en función de condiciones climáticas con influencia de la sala)	4,0

3 El programa de aplicación

Controlador de FAN COIL - FCA 4254/1.0

3.1 Selección en la base de datos de productos

Fabricante	Schneider Electric
Gama de productos	7.1 Calefacción, climatización, ventilación
Tipo de producto	7.7.13 Actuadores de ventiloconvectores
Nombre del programa	Controlador de FAN COIL - FCA 4254/1.0

Puede consultar el banco de datos ETS en nuestra página de Internet: se.com

Tabla 1

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

3.2 Páginas de parámetros

Tabla 2

Función	Descripción
General	Funciones soportadas, manejo, cambio de filtro
Ventilador	Número de los niveles de velocidad 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
Control de condensado	Reacción a los condensados y a la fuente de señales
Adaptación del valor nominal	Desviación 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
Fallo de la magnitud de ajuste	Supervisión de la magnitud de ajuste en el regulador externo

3.3 Objetos de comunicación

3.3.1 Características de los objetos

FCA dispone de 33 objetos de comunicación.

Algunos objetos pueden tener funciones distintas según la parametrización.

Tabla 3

N.º	Función	Nombre de objeto	Tipo DPT	Flags			
				C	R	W	T
0	<i>Magnitud de ajuste de calefacción</i>	<i>Recibir</i>	1 byte 5.001	C	R	W	-
	<i>Magnitud de ajuste calefacción / refrigeración</i>	<i>Recibir</i>		C	R	W	-
	<i>Magnitud de ajuste para el ventilador</i>	<i>Recibir</i>		C	R	W	-
	<i>Magnitud de ajuste de refrigeración</i>	<i>Recibir</i>		C	R	W	-
	<i>Magnitud de ajuste calefacción / refrigeración</i>	<i>Enviar</i>		C	R	-	T
	<i>Magnitud de ajuste de calefacción</i>	<i>Enviar</i>		C	R	-	T
	<i>Magnitud de ajuste de refrigeración</i>	<i>Enviar</i>		C	R	-	T
1	<i>Desbloqueo refrigeración</i>	<i>1 = desbloqueo refrigeración</i>	1 bit 1.003	C	R	W	-
	<i>Bloqueo calefacción</i>	<i>1 = calefacción bloqueada</i>	1 bit 1.001	C	R	W	-
	<i>Magnitud de ajuste de refrigeración</i>	<i>Recibir</i>	1 byte 5.001	C	R	W	-
	<i>Calefacción / Refrigeración</i>	<i>Calefacción = 0, Refrigeración = 1</i>	1 bit 1.001	C	R	W	-
	<i>Calefacción / Refrigeración</i>	<i>Calefacción = 1, Refrigeración = 0</i>	1 bit 1.100	C	R	W	-
	<i>Magnitud de ajuste de refrigeración</i>	<i>Enviar</i>	1 byte 5.001	C	R	-	T
2	<i>Estado calefacción</i>	<i>Informar</i>	1 bit 1.001	C	R	-	T
3	<i>Estado refrigeración</i>	<i>Informar</i>	1 bit 1.001	C	R	-	T
4	<i>Nivel de velocidad del ventilador</i>	<i>Informar</i>	1 byte 5.010	C	R	-	T
	<i>Velocidad del ventilador</i>	<i>Informar</i>	1 byte 5.001	C	R	-	T

Continuación:

N.º	Función	Nombre de objeto	Tipo	C	R	W	T
5	<i>Estado del relé adicional</i>	<i>Informar</i>	1 bit 1.001	C	R	-	T
	<i>Relé adicional</i>	<i>Comutar</i>	1 bit 1.001	C	R	W	-
6	<i>Bloquear ventilación adicional</i>	<i>1 = bloquear</i>	1 bit 1.001	C	R	W	-
7	<i>Bloqueo del ventilador</i>	<i>1 = bloquear</i>	1 bit 1.001	C	R	W	-
8	<i>Nivel de velocidad del ventilador en modo de funcionamiento forzado</i>	<i>Control del ventilador en %</i>	1 byte 5.001	C	R	W	-
	<i>Nivel de velocidad del ventilador en modo de funcionamiento forzado</i>	<i>Control del ventilador por niveles</i>	1 byte 5.010	C	R	W	-
9	<i>Limitación del nivel de velocidad del ventilador en %</i>	<i>0=ventilador DESC. 1..100% =máx.</i>	1 byte 5.001	C	R	W	-
	<i>Limitación del nivel de velocidad del ventilador en %</i>	<i>0=ventilador DESC. 1..100% =nivel máx.</i>	1 byte 5.001	C	R	W	-
	<i>Limitación del nivel de velocidad del ventilador (1-2-3)</i>	<i>0=ventilador DESC. 1-3=nivel máx.</i>	1 byte 5.010	C	R	W	-
10	<i>Ventilador desconectado</i>	<i>Informar</i>	1 bit 1.001	C	R	-	T
11	<i>Nivel de velocidad del ventilador 1</i>	<i>Informar</i>	1 bit 1.001	C	R	-	T
12	<i>Nivel de velocidad del ventilador 2</i>	<i>Informar</i>	1 bit 1.001	C	R	-	T
13	<i>Nivel de velocidad del ventilador 3</i>	<i>Informar</i>	1 bit 1.001	C	R	-	T
14	<i>Estado contacto de ventana a E1</i>	<i>Informar</i>	1 bit 1.019	C	R	-	T
	<i>Valor real a E1</i>	<i>Informar</i>	2 bytes 9.001	C	R	-	T
15	<i>Ventilador auto/forzado</i>	<i>Recibir: auto = 1, forzado = 0</i>	1 bit 1.001	C	R	W	-
	<i>Ventilador forzado/auto</i>	<i>Recibir: forzado = 1, auto = 0</i>					
16	<i>Estado control de condensado</i>	<i>Entrada</i>	1 bit 1.001	C	R	W	-
	<i>Estado control de condensado</i>	<i>Informar</i>					
	<i>Estado contacto de ventana a E2</i>	<i>Informar</i>	1 bit 1.019	C	R	-	T
17	<i>Alarma punto de rocío</i>	<i>Entrada</i>	1 bit 1.001	C	R	W	-

Continuación:

N.º	Función	Nombre de objeto	Tipo	C	R	W	T
18	Temperatura exterior	Entrada	2 bytes 9.001	C	R	W	-
19	Desplazar el valor nominal	Delta en K	2 bytes 9.002	C	R	-	T
	Desplazar el valor nominal	Valor en °C	2 bytes 9.001	C	R	-	T
20	Fallo de la magnitud de ajuste	1 = fallo magnitud de ajuste	1 bit 1.001	C	R	-	T
	Error en el sensor	Error en el sensor					
21	Modo nocturno <-> Reposo	1 = modo nocturno	1 bit 1.001	C	R	W	-
	Preselección del modo de funcionamiento	Preselección del modo de funcionamiento	1 byte 20.102	C	R	W	-
22	Confort	1 = modo Confort	1 bit 1.001	C	R	W	-
	Presencia	Entrada para señal de presencia	1 bit 1.018	C	R	W	-
23	Protección contra heladas	1 = Protección contra heladas	1 bit 1.001	C	R	W	-
	Ventana	Entrada para contacto de ventana	1 bit 1.019	C	R	W	-
24	Modo de funcionamiento actual	Enviar	1 byte 20.102	C	R	-	T
25	Desviación manual	Recibir	2 bytes 9.002	C	R	W	-
26	Valor nominal base	Recibir	2 bytes 9.001	C	R	W	-
27	Valor nominal actual	Enviar	2 bytes 9.001	C	R	-	T
28	Calefacción / Refrigeración	Calefacción = 0, Refrigeración = 1	1 bit 1.001	C	R	W	-
	Calefacción / Refrigeración	Calefacción = 1, Refrigeración = 0	1 bit 1.100	C	R	W	-
29	Falta el tipo de medio	1 = tipo de medio incorrecto	1 bit 1.001	C	R	-	T
	Modo de calefacción pero calefacción bloqueada	1 = calefacción bloqueada					
	Modo de refrigeración pero refrigeración bloqueada	1 = refrigeración bloqueada					
30	Tiempo de funcionamiento del ventilador desde el último cambio de filtro	Tiempo en horas	2 bytes 7.007	C	R	-	T
31	Cambiar el filtro*	1 = cambiar, 0 = reiniciar	1 bit 1.001	C	R	W	T
32	Modo de prueba activado	Informar	1 bit 1.003	C	R	-	T

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

Leyenda

Flags	Nombre	Significado
-------	--------	-------------

C (<i>Communication</i>)	Comunicación	El objeto tiene capacidad de comunicación
R (<i>Read</i>)	Lectura	Se puede consultar el estado del objeto
W (<i>Write</i>)	Escritura	El objeto puede recibir
T (<i>Transmit</i>)	Transmisión	El objeto puede enviar

3.3.2 Descripción de los objetos

- **Objeto 0 Enviar o recibir "Magnitud de ajuste para ventilador" / "Magnitud de ajuste de calefacción/refrigeración".**

La función del objeto depende de los parámetros "*Función soportada*" y "*Tipo de regulador utilizado*" de 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 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”, “Bloqueo calefacción”, “Desbloqueo refrigeración”**

La función del objeto depende de los parámetros "Función soportada" y "Tipo de instalación" de la página de parámetros "General".

Tabla 5

Función soportada	Tipo de instalación							
	Sistema de 2 tuberías	Sistema de 4 tuberías						
Calefacción y refrigeración	Comutación entre el modo de calefacción y el modo de refrigeración. El sentido de acción se establece con el parámetro <i>Formato objeto calefacción/refrigeración</i> (véase la página de parámetros <i>General</i>). <table border="1"><tr><td>DPT 100</td><td>Invertido</td></tr><tr><td>Calefacción = 1</td><td>Calefacción = 0</td></tr><tr><td>Refrigeración = 0</td><td>Refrigeración = 1</td></tr></table>	DPT 100	Invertido	Calefacción = 1	Calefacción = 0	Refrigeración = 0	Refrigeración = 1	Con regulador externo: recibir magnitud de ajuste de refrigeración. Con regulador interno: enviar magnitud de ajuste de refrigeración.
DPT 100	Invertido							
Calefacción = 1	Calefacción = 0							
Refrigeración = 0	Refrigeración = 1							
Calefacción	Bloqueo calefacción: Un 1 en este objeto bloquea la función de 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.							
Refrigeración	Desbloqueo refrigeración: Un 1 en este objeto permite la función de 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 del 0 %, la calefacción funciona.

0 = la magnitud de ajuste de calefacción es del 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 del 0 %, la refrigeración funciona.

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

- **Objeto 4 "Nivel de velocidad del ventilador", "Velocidad del ventilador"**

Informa del nivel de velocidad actual o de la velocidad del ventilador.

En función del *Control de ventilador* parametrizado (página de parámetros *General*), el objeto envía el nivel actual (0..3) o el porcentaje de la velocidad.

Tabla 6: Control de ventilador.

Estándar (1-3 niveles)	0-10 V
Se puede elegir entre 2 formatos: - cifra de 1 byte entre 0 y 3; - valor porcentual Véase el parámetro <i>Formato y tiempo de ciclo objeto nivel de velocidad del ventilador</i>	La velocidad del ventilador se envía en forma de valor porcentual.

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

La función de este objeto depende del parámetro “Conexión del relé adicional” de 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 de que esta esté activada.

1 = bloquear

0 = anular bloqueo

- **Objeto 7 “Bloqueo del ventilador”**

Objeto de bloqueo para el control del ventilador.

1 = bloquear ventilador (ventilador desconectado)

0 = funcionamiento automático

- **Objeto 8 “Velocidad del ventilador en modo forzado”**

Mediante este objeto se fija el nivel de velocidad del ventilador deseado durante el funcionamiento forzado en forma de valor porcentual entre 0 y 100 % o de nivel (1-3). Véase el parámetro *Formato de control forzado y limitación* en la página de parámetros *Ventilador*.

Con un control de ventilador de 0-10 V solo se puede utilizar el formato de valor porcentual.

El nivel de velocidad del ventilador se puede predeterminar mediante la tecla del regulador de temperatura ambiente o mediante un sensor KNX configurado para ello (p. ej. pulsador). La activación del funcionamiento forzado se realiza mediante el objeto 15.

Ejemplo de valor porcentual:

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

Umbrales de conexión para el nivel de velocidad del ventilador 1 = 10 %

Umbrales de conexión para el nivel de velocidad del ventilador 2 = 40 %

Umbrales de conexión para el nivel de velocidad del ventilador 3 = 70 %

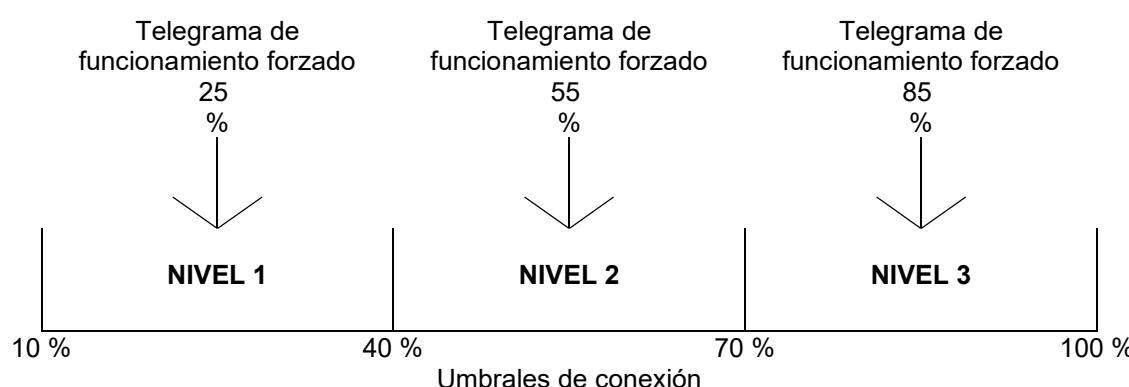


Figura 2

- **Objeto 9 "Limitación del nivel de velocidad del ventilador en %", "Limitación del nivel de velocidad del ventilador (1-2-3)"**

Con este objeto se puede determinar la máxima magnitud de ajuste permitida, así como el consiguiente nivel de velocidad máximo del ventilador, en forma de valor porcentual o de nivel (1-3).¹

Con un control de ventilador de 0-10 V solo se puede utilizar el formato de valor porcentual.

Se utilizan los siguientes valores.

Tabla 7

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

Ejemplo de valor porcentual:

Umbrales de conexión parametrizados:

Nivel de velocidad del ventilador 1 o umbral de conexión (con 0-10 V) = 10 %

Nivel de velocidad del ventilador 2 = 40 % (solo con control estándar)

Nivel de velocidad del ventilador 3 = 70 % (solo con control estándar)

Tabla 8: Control de ventilador estándar.

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

Tabla 9: Control de ventilador 0-10 V.

Valor recibido en el objeto 9	Velocidad máxima del ventilador
0 % .. 9 % ²	El ventilador no se conecta
10 % .. 99 %	Valor del objeto 9

- **Objeto 10 "Ventilador desconectado"**

Objeto de aviso para el estado del ventilador.

Envía un 1 cuando el ventilador está desconectado.

¹ Véase el parámetro *Formato de control forzado y limitación* en la página de parámetros *Ventilador*.

² El valor es inferior al umbral de conexión o el nivel 1, el ventilador no se puede conectar.

³ El valor es superior o igual al umbral de conexión del nivel 3, por lo que no se aplican restricciones.

- **Objeto 11 “Nivel de velocidad del ventilador 1”**

Solo está disponible cuando *Control de ventilador = estándar*.
Objeto de aviso para el estado del ventilador.
Envía un 1 cuando el ventilador funciona en el nivel 1.

- **Objeto 12 “Nivel de velocidad del ventilador 2”**

Solo está disponible cuando *Control de ventilador = estándar*.
Objeto de aviso para el estado del ventilador.
Envía un 1 cuando el ventilador funciona en el nivel 2.

- **Objeto 13 “Nivel de velocidad del ventilador 3”**

Solo está disponible cuando *Control de ventilador = estándar*.
Objeto de aviso para el estado del ventilador.
Envía un 1 cuando el ventilador funciona en el nivel 3.

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

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

Tabla 10

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

- **Objeto 15 “Ventilador forzado/auto” “Ventilador auto/forzado”**

Con este objeto se activa o se abandona el funcionamiento forzado del ventilador.
El nivel de velocidad del ventilador o la velocidad de ventilador deseados para el funcionamiento forzado se determina mediante el objeto 8.
El sentido de acción del objeto forzado se puede configurar en la página de parámetros *General*.
El funcionamiento forzado del ventilador no tiene ninguna influencia sobre el control de las válvulas.

- **Objeto 16 “Estado control de condensado”**

La función del objeto depende del parámetro “Fuente para el control de condensado” de la página “Control de condensado”.

Tabla 11

Parámetros “Fuente para el control de condensado”	Función
<i>E2</i>	Envía el estado del control de condensado
<i>Objeto 16</i>	Recibe del bus el estado del control de condensado

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

Recibe los telegramas de la alarma de punto de rocío.

1 = alarma

Nota: El comportamiento es idéntico al ajustado para el control de condensado.

- **Objeto 18 “Temperatura exterior”**

Recibe el valor de la temperatura exterior para la adaptación del valor nominal

- **Objeto 19 “Desplazar el 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 12

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

***Importante:** Si el parámetro *Utilizar adaptación del valor nominal para la regulación* está ajustado en "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 2 K.

- **Objeto 20 “Fallo de la 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 13

<i>"Tipo de regulador utilizado"</i>	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 de la magnitud de ajuste 0 = magnitud de ajuste correcta

* El fallo del sensor solo se comunica cuando se utiliza el regulador interno.

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

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 14

<i>"Objetos para el establecimiento del modo de funcionamiento"</i>	Función
<i>Nuevo: modo de funcionamiento, presencia, estado de ventana</i>	Objeto de 1 byte. Permite activar directamente cualquiera de los 4 modos de funcionamiento * 1 = confort, 2 = reposo, 3 = nocturno, 4 = protección contra heladas (protección contra el calor) Los datos entre paréntesis se refieren al modo de refrigeración.
<i>Antiguo: confort, nocturno, helada</i>	En este ajuste, este objeto es de 1 bit. Permite activar el modo nocturno o el modo de reposo. 0=reposo 1=nocturno

*Solo se admiten valores entre 1 y 4.

- **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 15

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

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

Tabla 16

"Objetos para el establecimiento del modo de funcionamiento"	Función
<i>Nuevo: modo de funcionamiento, presencia, estado de ventana</i>	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.
<i>Antiguo: confort, nocturno, helada</i>	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 activado 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 (véase la tabla inferior: Codificación de los modos de funcionamiento).

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

Tabla 17: codificación de los modos de funcionamiento CVC (HVAC):

Valor	Modo de funcionamiento
1	<i>Confort</i>
2	<i>Reposo</i>
3	<i>Nocturno</i>
4	<i>Protección contra heladas/Protección contra el calor</i>

- **Objeto 25 “Desviación manual”**

Solo está disponible con el regulador interno.

El objeto recibe una diferencia de temperatura como DPT 9.002.

Con esta diferencia se puede adaptar la temperatura ambiente deseada (valor nominal actual) respecto al *valor nominal base*.

Valor nominal nuevo (calefacción) = valor nominal actual + desviación manual.

Valor nominal nuevo (refrigeración) = valor nominal actual + desviación manual + zona neutra + adaptación del valor nominal.

Aquellos valores que se encuentren fuera del rango parametrizado (véase *Limitación de la desviación manual* en la página de parámetros *Modo de funcionamiento y manejo*) se limitan al valor máximo o mínimo.

- **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 (queda limitado por el valor nominal mínimo o máximo vigente).

Este objeto está protegido contra una caída de la tensión del bus; cuando la tensión vuelve, se restablece el último valor.

En este objeto se puede escribir tantas veces como sea necesario.

- **Objeto 27 "Valor nominal actual"**

Envía el valor nominal actual válido para la regulación como DPT 9.001.

- **Objeto 28 "Calefacción / Refrigeración"**

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

Se utiliza si no se desea, o si no es posible, una conmutación automática entre la calefacción y la refrigeración.

El sentido de acción se establece con el parámetro *Formato objeto calefacción/refrigeración* (véase la página de parámetros *Regulación*).

Tabla 18

<i>Formato objeto calefacción/refrigeración</i>	
DPT 100	Invertido
Calefacción = 1	Calefacción = 0
Refrigeración = 0	Refrigeración = 1

- **Objeto 29 “Falta el 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:

Supuesto 1: A través del objeto *calefacción/refrigeración* se ha forzado el modo de calefacción, pero la temperatura ambiente es superior a la temperatura nominal, de manera que se requiere la refrigeración.

Supuesto 2: A través del objeto *calefacción/refrigeración* se ha forzado el modo refrigeración, pero la temperatura ambiente es inferior a la temperatura nominal, de manera que se requiere la calefacción.

- **Objeto 30 "Tiempo de funcionamiento del ventilador desde el último cambio de filtro"**

Este objeto está disponible cuando el parámetro *Se debe informar del cambio de filtro* está configurado en *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 en formato DPT 7.007.

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 en “sí”.

Este objeto posee 2 funciones:

1. Como objeto de envío:

Envía un 1 cuando se alcanza el tiempo de funcionamiento configurado 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 del estado *Cambiar el filtro* y del cuentahoras del ventilador (objeto 30).

0 = Reinicio.

- **Objeto 32 “Modo de prueba”**

Envía un telegrama cuando el aparato se ajusta en el 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 19

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>Ventiloconvector</i> <i>Convector</i>	Tipo de instalación de calefacción
<i>Sistema de refrigeración</i>	<i>Ventiloconvector</i> <i>Convector</i>	Tipo de instalación de refrigeración
<i>Tipo de intercambiador de calor</i>	<i>Ventiloconvector</i> <i>Convector</i>	Tipo de intercambiador de calor
<i>Tipo de instalación</i>	<i>Sistema de 2 tuberías</i> <i>Sistema de 4 tuberías</i>	<p>Solo hay un circuito de agua que, según la estación del año, es recorrido por un medio refrigerante o de calefacción.</p> <p>La instalación consta de 2 circuitos de agua independientes, uno para la calefacción y otro para la refrigeración.</p>
<i>Tipo de regulador utilizado</i>	<i>Regulador interno</i> <i>Regulador externo</i>	<p>El propio FCA mide y regula la temperatura ambiente.</p> <p>El FCA recibe su magnitud de ajuste de un regulador externo y actúa como actuador.</p>
<i>Formato objeto calefacción/refrigeración</i>	<i>DPT100 (calefacción=1/refrigeración=0)</i> <i>Invertido (calefacción=0/refrigeración=1)</i>	<p>KNX estándar.</p> <p>Invertido</p>

Continuación:

Denominación	Valores	Significado
Modo de prueba	activado	Tras el reinicio, el usuario puede cambiar al <i>modo de prueba</i> accionando un pulsador. Véase también: El modo de prueba
	bloqueado	<i>El modo de prueba</i> no está permitido.
Se debe informar del cambio de filtro	no sí	Activa la página de parámetros "Supervisión del filtro".
Se debe controlar la magnitud de ajuste	no sí	Véase en el anexo: Supervisión de la magnitud de ajuste
Comutar ventilador entre auto y forzado	mediante objeto forzado/auto, forzado = 1 mediante objeto auto/forzado, forzado = 0	El funcionamiento forzado se inicia con un 1 y se finaliza con un 0 a través del objeto 15. El funcionamiento forzado se inicia en cuanto el objeto 8 recibe una magnitud de ajuste. El modo forzado se finaliza enviando un 1 al objeto 15.

3.4.2 La página de parámetros *Ventilador*

3.4.2.1 Control de ventilador = estándar (1-3 niveles)

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

Tabla 20

Denominación	Valores	Significado
<i>Control de ventilador</i>	estándar (1-3 niveles) <i>0-10 V</i>	Se utiliza un ventilador estándar con un máximo de 3 niveles. (bornes de conexión S1, S2, S3 y N). Se utiliza un ventilador con un control de 0-10 V (bornes de conexión F+ y GND).
<i>Número de los niveles de velocidad del ventilador</i>	1 nivel 2 niveles 3 niveles	Número disponible de niveles de velocidad del ventilador.
<i>Umbral de conexión para el nivel de velocidad del ventilador 1</i>	0,4 %, 5 %, 10 %, 15 %, 20 %, 25 %, 30 % 35 %, 40 %	Determina a partir de qué magnitud de ajuste se debe conectar el nivel 1.
<i>Umbral de conexión para el nivel de velocidad del ventilador 2</i>	0 %, 10 %, 20 % 30 %, 40 %, 50 % 60 %, 70 %, 80 % 90 %, 100 %	Determina a partir de qué magnitud de ajuste se debe cambiar del nivel 1 al 2.
<i>Umbral de conexión para el nivel de velocidad del ventilador 3</i>	0 %, 10 %, 20 % 30 %, 40 %, 50 % 60 %, 70 %, 80 % 90 %, 100 %	Determina a partir de qué magnitud de ajuste se debe cambiar del nivel 2 al 3.

Continuación:

Denominación	Valores	Significado
<i>Estrategia de arranque del ventilador</i>	<p>directo</p> <p><i>mediante nivel 1, 5 s mediante nivel 1, 10 s mediante nivel 1, 15 s mediante nivel 1, 20 s mediante nivel 1, 25 s mediante nivel 1, 30 s</i></p> <p><i>mediante nivel máximo, 5 s mediante nivel máximo, 10 s mediante nivel máximo, 15 s mediante nivel máximo, 20 s mediante nivel máximo, 25 s mediante nivel máximo, 30 s mediante nivel máximo, 40 s mediante nivel máximo, 50 s mediante nivel máximo, 60 s</i></p>	<p>El ventilador debe arrancar directamente en el nivel de velocidad configurado.</p> <p>El ventilador debe arrancar siempre en el nivel más bajo y, tras un tiempo, comutar al nivel parametrizado.</p> <p>El ventilador debe arrancar siempre en el nivel más alto y, tras un tiempo, comutar al nivel parametrizado.</p> <p>Este método de arranque se debe elegir si lo recomienda el fabricante del ventilador.</p> <p>Importante: Durante el proceso de arranque, el nivel de velocidad del ventilador no se muestra ni se envía.</p>
<i>Tiempo mínimo de parada en un nivel de velocidad del ventilador</i>	<p><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</i></p>	Evita que se cambie con demasiada frecuencia el nivel de velocidad del ventilador cuando la magnitud de ajuste varía rápidamente.
<i>Ventilación adicional</i>	<p>no</p> <p><i>cada 30 min / 3 min nivel 1 cada 30 min / 5 min nivel 1 cada 30 min / 3 min nivel 3 cada 30 min / 5 min nivel 3 cada 60 min / 3 min nivel 1 cada 60 min / 5 min nivel 1 cada 60 min / 3 min nivel 3 cada 60 min / 5 min nivel 3</i></p> <p><i>ventilación permanente nivel 1 ventilación permanente nivel 2 ventilación permanente nivel 3</i></p>	<p>sin ventilación adicional</p> <p>Independientemente de la magnitud de ajuste, el ventilador se debe activar con regularidad durante el tiempo parametrizado.</p> <p>Independientemente de la magnitud de ajuste, el ventilador debe funcionar de forma permanente en el nivel seleccionado.</p>

Continuación:

Denominación	Valores	Significado
<i>Arranque en caliente</i>	<i>sin arranque en caliente</i> <i>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</i>	El ventilador arranca en el momento en que se abre la válvula. Primero se abre la válvula. El ventilador solo arranca cuando ha transcurrido el tiempo parametrizado, con lo que se evita introducir aire frío en la habitación. Véase en el anexo Tiempo entre calefacción y refrigeración y fase de retardo a la desconexión
<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 durante el tiempo predefinido para así conducir a la sala la energía residual contenida en el aparato.

Continuación:

Denominación	Valores	Significado
<i>Formato y tiempo de ciclo objeto nivel de velocidad del ventilador</i>	<p><i>Formato valor numérico, no enviar cíclicamente</i></p> <p><i>Formato valor numérico, tiempo de ciclo 3 min ... 60 min</i></p> <p><i>Formato valor porcentual, no enviar cíclicamente</i></p> <p><i>Formato valor porcentual, tiempo de ciclo 3 min ... 60 min</i></p>	<p>El objeto 4 envía el nivel de velocidad actual del ventilador como un número entre el 0 y el 3. Solo en caso de modificación.</p> <p>Cíclicamente y en caso de modificación</p> <p>El objeto 4 envía el valor umbral parametrizado para el nivel de velocidad actual como un valor porcentual: Solo en caso de modificación.</p> <p>Cíclicamente y en caso de modificación</p> <p>Ejemplo: Umbrales parametrizados: Nivel de velocidad del ventilador 1 = 10 % Nivel de velocidad del ventilador 2 = 40 % Nivel de velocidad del ventilador 3 = 70 % Cuando el nivel de velocidad 2 está activado, el objeto 4 envía el valor 40 % El tiempo de ciclo se puede configurar entre 3 y 60 minutos.</p>

3.4.2.2 Control de ventilador = 0-10 V

Tabla 21

Denominación	Valores	Significado
<i>Control de ventilador</i>	<i>estándar (1-3 niveles)</i> <i>0-10 V</i>	Se utiliza un ventilador estándar con un máximo de 3 niveles. (bornes de conexión S1, S2, S3 y N). Se utiliza un ventilador con un control de 0-10 V (bornes de conexión F+ y GND).
<i>Umbral de conexión</i>	<i>0,4 %, 5 %, 10 %, 15 %, 20 %, 25 %, 30 %</i> <i>35 %, 40 %</i>	Determina a partir de qué magnitud de ajuste se debe poner en marcha el ventilador.
<i>Reconexión retardada (para aparatos de aire acondicionado tipo split)</i>	<i>ninguna (ventilador/ventiloconvector)</i> <i>1 min, 2 min, 3 min, 4 min</i> <i>5 min, 6 min, 7 min</i>	Para ventiladores y ventiloconvectores: en este caso se requiere una reconexión retardada. Importante para aparatos de aire acondicionado tipo split: Tiempo de espera entre la desconexión y la reconexión del aparato especificado por el fabricante.
<i>Ventilación adicional</i>	<i>no</i> <i>cada 30 min durante 3 min</i> <i>cada 30 min durante 5 min</i> <i>cada 60 min durante 3 min</i> <i>cada 60 min durante 5 min</i> <i>ventilación permanente nivel 1</i> <i>ventilación permanente nivel 2</i> <i>ventilación permanente nivel 3</i>	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 de forma permanente.
<i>Valor para ventiladores adicionales</i>	<i>0 %, 10 %, 20 %, 30 %</i> <i>40 %, 50 %, 60 %, 70 %</i> <i>80 %, 90 %, 100 %</i>	Velocidad deseada del ventilador para la función <i>Ventilación adicional</i> .

Continuación:

Denominación	Valores	Significado
<i>Arranque en caliente</i>	<i>sin arranque en caliente</i> <i>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</i>	El ventilador arranca en el momento en que se abre la válvula. Primero se abre la válvula. El ventilador solo arranca cuando ha transcurrido el tiempo parametrizado, con lo que se evita introducir aire frío en la habitación. Véase en el anexo Tiempo entre calefacción y refrigeración y fase de retardo a la desconexión
<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 al 40 % durante el tiempo predefinido para así conducir a la sala la energía residual contenida en el aparato.
<i>Tiempo de ciclo objeto ventilador</i>	<i>No enviar cíclicamente</i> <i>tiempo de ciclo 3 min ... 60 min</i>	Enviar la velocidad del ventilador solo en caso de modificación. Enviar la velocidad del ventilador cíclicamente y en caso de modificación.

3.4.3 La página de parámetros **Válvula de calefacción**

Tabla 22

Denominación	Valores	Significado
<i>Tiempo para el cierre de la válvula</i>	<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</i>	Adaptación al actuador utilizado. Evita que la válvula de refrigeración se abra demasiado pronto.
<i>Volver a posicionar en caso de modificación de un</i>	<i>0 %, 1 %, 2 %, 3 %, 4 %, 5 %, 6 %, 7 %, 8 %, 9 %, 10 %, 11 %, 12 %, 13 %, 14 %, 15 %</i>	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 en un valor superior al ajustado con respecto del último posicionamiento. Esto evita que se produzcan cambios mínimos e innecesarios de posicionamiento.
<i>Abrir a partir de la magnitud de ajuste*</i>	0,4 % <i>5 %, 10 %, 15 %, 20 %, 25 %, 30 %, 35 %, 40 %</i>	Ahora, la válvula se abre con 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 podría producir una válvula que esté poco abierta.
<i>Ajuste mínimo de la válvula*</i>	0 %, 5 %, 10 %, 15 % <i>20 %, 25 %, 30 %, 35 %, 40 %, 45 %, 50 %</i>	Ajuste mínimo permitido para la válvula con una magnitud de ajuste < > 0 %..
<i>Ajuste máximo de la válvula a partir de la magnitud de ajuste*</i>	0,4 %, 10 %, 20 %, 30 % <i>40 %, 50 %, 60 %, 70 %, 80 %, 90 %, 100 %</i>	Magnitud de ajuste a partir de la cual la válvula adopta el ajuste máximo.
<i>Ajuste máximo de la válvula*</i>	55 %, 60 %, 65 %, 70 % <i>75 %, 80 %, 85 %, 90 %, 95 %, 100 %</i>	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 al pasar de calefacción a refrigeración tras el cual se ha cerrado completamente la válvula de calefacción. La válvula de refrigeración solo se puede volver a 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 en el anexo: Ajuste de la curva característica de la válvula.

3.4.4 La página de parámetros **Válvula de refrigeración**

Tabla 23

Denominación	Valores	Significado
<i>Tiempo para el cierre de la válvula</i>	<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</i>	Adaptación al actuador utilizado.
<i>Volver a posicionar en caso de modificación de un</i>	<i>0 %, 1 %, 2 %, 3 %, 4 %, 5 %, 6 %, 7 % 8 %, 9 %, 10 %, 11 % 12 %, 13 %, 14 %, 15 %</i>	<p>La válvula se posiciona de nuevo cada vez que se modifica la magnitud de ajuste.</p> <p>La válvula solo cambia de nuevo de posición cuando la magnitud de ajuste ha variado en un valor superior al ajusta-do con respecto del último posicionamiento. De esta manera, se pueden suprimir los pequeños y frecuentes incrementos de posición.</p>
<i>Abrir a partir de la magnitud de ajuste*</i>	<i>0,4 %, 5 %, 10 % 15 %, 20 %, 25 % 30 %, 35 %, 40 %</i>	<p>Ahora, la válvula se abre con una magnitud de ajuste mínima.</p> <p>La válvula solo se abre cuando la magnitud de ajuste alcanza el valor ajustado. Con esta configuración se evitan los silbidos que podría producir una válvula que esté poco abierta.</p>
<i>Ajuste mínimo de la válvula*</i>	<i>0 %, 5 %, 10 %, 15 %, 20 %, 25 %, 30 %, 35 %, 40 %, 45 %, 50 %</i>	Ajuste mínimo permitido para la válvula con una magnitud de ajuste < > 0 %..
<i>Ajuste máximo de la válvula a partir de la magnitud de ajuste*</i>	<i>0,4 %, 10 %, 20 %, 30 % 40 %, 50 %, 60 %, 70 % 80 %, 90 %, 100 %</i>	Magnitud de ajuste a partir de la cual la válvula adopta el ajuste máximo.
<i>Ajuste máximo de la válvula*</i>	<i>55 %, 60 %, 65 %, 70 % 75 %, 80 %, 85 %, 90 %, 95 %, 100 %</i>	Mayor ajuste de válvula permitido
<i>Enviar estado de refrigeración cada</i>	<i>no enviar cíclicamente 3 min, 5 min 10 min, 15 min 20 min, 30 min 60 min</i>	Tiempo de envío cíclico para el estado de refrigeración (Obj. 2)

* Determinación de la curva característica de la válvula, véase en 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 24

Denominación	Valores	Significado
<i>Tiempo para el cierre de la válvula</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	Adaptación al actuador utilizado.
<i>Volver a posicionar en caso de modificación de un</i>	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 en un valor superior al ajustado con respecto del último posicionamiento. De esta manera, se pueden suprimir pequeños incrementos de posición frecuentes
<i>Abrir a partir de la magnitud de ajuste*</i>	0,4 % , 5 %, 10 % 15 %, 20 %, 25 % 30 %, 35 %, 40 %	Ahora, la válvula se abre con 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 podría producir una válvula que esté poco abierta.
<i>Ajuste mínimo de la válvula*</i>	0 %, 5 %, 10 %, 15 %, 20 %, 25 %, 30 %, 35 %, 40 %, 45 %, 50 %	Ajuste mínimo permitido para la válvula con una magnitud de ajuste < > 0 %.
<i>Ajuste máximo de la válvula a partir de la magnitud de ajuste*</i>	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.
<i>Ajuste máximo de la válvula*</i>	55 %, 60 %, 65 %, 70 %, 75 %, 80 %, 85 %, 90 %, 95 %, 100 %	Mayor ajuste de válvula determinado
<i>Enviar estado de calefacción y/o refrigeración 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 / refrigeración (Obj. 2)

* Determinación de la curva característica de la válvula, véase en el anexo: Ajuste de la curva característica de la válvula.

3.4.6 La página de parámetros *Relé adicional*

Tabla 25

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

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

3.4.7 La página de parámetros E1

Tabla 26

Denominación	Valores	Significado
<i>Función de E1</i>	E1 = contacto de ventana E1 = sensor de valor real	En la entrada E1 se ha conectado un contacto de ventana. En E1 se ha conectado un sensor de temperatura
<i>E1 = contacto de ventana</i>	Contacto cerrado = ventana cerrada Contacto abierto = ventana cerrada	Tipo del contacto instalado (n.c. o n.a.)
<i>Enviar estado contacto de ventana 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 contacto de ventana
<i>E1 = sensor de valor real</i>	<i>Compensación del valor real en 0,1 K (-50..50)</i> <i>introducción manual –50 ... 50</i>	Corrección positiva o negativa de la temperatura medida en intervalos de 1/10 K. Ejemplos: a) FCA envía 20,3 °C. Con un termómetro calibrado se mide una temperatura ambiente de 21,0 °C. Para elevar la temperatura del FCA a 21 °C se debe introducir "7" (es decir, $7 \times 0,1$ K) b) FCA envía 21,3 °C. Se mide 20,5 °C. Para reducir la temperatura enviada a 20,5 °C se debe introducir "-8" (es decir, $-8 \times 0,1$ K).
<i>Enviar el valor real en caso de modificación de</i>	solo cíclicamente cada 0,2 K cada 0,3 K cada 0,5 K cada 1 K	¿Se debe enviar la temperatura actual de la habitación? En caso afirmativo, ¿a partir de qué variación mínima se debe volver a enviar? Este ajuste sirve para que la carga del bus se mantenga lo más baja posible.
<i>Enviar valor real 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 valor real.

3.4.8 La página de parámetros **E2**

Esta página solo está disponible cuando el parámetro *función soportada* está ajustado en *Calefacción* (página de parámetros General).

Tabla 27

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

3.4.9 La página de parámetros **Control de condensado**

Tabla 28

Denominación	Valores	Significado
<i>Fuente para el control de condensado</i>	E2 Objeto 16	Los condensados se comunican a E2 a través de un contacto. Los condensados se comunican al objeto 16 a través del bus.
<i>Modo de acción de E2</i>	Contacto cerrado = condensados Contacto abierto = condensados	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. Refrigeración desc. y nivel 1 del ventilador Refrigeración desc. y nivel máx. ventilador Solo informar	Reacción a la alarma de condensados
<i>Enviar el estado de condensados 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 condensado.

3.4.10 La página de parámetros *Adaptación del valor nominal*

La función de la adaptación del valor nominal es impedir que exista una diferencia de temperatura demasiado elevada entre el interior y el exterior en verano. Para ello se puede elevar automáticamente el valor nominal predefinido en el modo de refrigeración de forma proporcional al aumento de la temperatura en el exterior.

Véase en el anexo: Adaptación del valor nominal.

Tabla 29

Denominación	Valores	Significado
<i>Utilizar la adaptación del valor nominal también para la regulación interna</i>	sí no	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. La adaptación del valor nominal no influye 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>Adaptación</i>	<i>ninguna</i> 1 K por 1 K temperatura exterior 1 K por 2 K temperatura exterior 1 K por 3 K temperatura exterior 1 K por 4 K temperatura exterior 1 K por 5 K temperatura exterior 1 K por 6 K temperatura exterior 1 K por 7 K temperatura exterior	Sin adaptación de la temperatura Intensidad de la corrección de valor nominal: ¿Con qué variación de la temperatura exterior se debe corregir el valor nominal en 1 K?

Continuación:

Denominación	Valores	Significado
<i>Formato del valor de corrección</i>	relativo absoluto	El objeto 19 envía una diferencia de temperatura en K en función de la temperatura exterior. Este valor se puede utilizar para la desviación del valor nominal para otros reguladores de temperatura ambiente. El objeto 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 se emplea como valor nominal para otros reguladores de temperatura.
<i>Valor nominal base sin corrección</i>	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.
<i>Enviar la corrección del valor nominal cada</i>	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 30

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 modo de reposo (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 de reposo?
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 (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 se aplica el modo de protección contra calor).
Zona neutra entre calefacción y refrigeración	1 K, 2 K, 3 K 4 K, 5 K, 6 K	Establece el área de margen entre los valores nominales en el modo de calefacción y en el de refrigeración. Véase en el glosario: zona neutra.
Aumento en el modo de reposo (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, al mismo tiempo, prohibir temperaturas no permitidas.

Continuación:

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

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

Tabla 31

Denominación	Valores	Significado
<i>Ajuste de los parámetros de regulación</i>	estándar <i>definido por el usuario</i>	Para aplicación estándar. Los parámetros del regulador están preajustados. Aplicación profesional: Los telegramas de regulación se pueden adaptar individualmente. Véase en el anexo: Regulación de temperatura
<i>Parámetros definidos por el usuario</i>	<i>Banda proporcional del regulador de 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
	<i>Tiempo de integración del regulador de calefacción</i>	regulador P puro Solo regulador proporcional. Véase en el anexo: Regulación de 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

Continuación:

Denominación	Valores	Significado
<i>Parámetros definidos por el usuario</i>	<p><i>Banda proporcional del regulador de refrigeración</i></p> <p><i>regulador P puro</i></p> <p>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</p>	<p>Solo regulador proporcional. Véase en el anexo: Regulación de temperatura</p> <p>Ajuste profesional para la adaptación a la habitación del comportamiento del regulador. Los valores grandes causan, en el caso de desviaciones de la regulación idénticas, modificaciones más precisas de la magnitud de ajuste y una regulación más exacta que los valores menores. Valor estándar: 4 K</p>
	<p><i>Tiempo de integración del regulador de refrigeración</i></p> <p><i>regulador P puro</i></p> <p>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</p>	<p>Solo regulador proporcional. Véase en el anexo: Regulación de temperatura</p> <p>Solo para regulador PI: El tiempo de integración 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, funciona muy rápidamente, 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</p>

Continuación:

Denominación	Valores	Significado
<i>Conmutar entre calefacción y refrigeración</i>	automático <i>mediante objeto</i>	FCA 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 del lado del bus
<i>Formato objeto calefacción/refrigeración</i>	DPT100 (calefacción=1/refrigeración=0) Invertido (calefacción=0/refrigeración=1)	KNX estándar. Invertido
<i>Enviar la magnitud de ajuste</i>	<i>en caso de modificación de un 1 %</i> <i>en caso de modificación de un 2 %</i> <i>en caso de modificación de un 3 %</i> <i>en caso de modificación de un 5 %</i> <i>en caso de modificación de un 7 %</i> <i>en caso de modificación de un 10 %</i> <i>en caso de modificación de un 15 %</i>	¿Tras qué porcentaje de variación* de la magnitud de ajuste se debe enviar el nuevo valor?
<i>Enviar la magnitud de ajuste 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 la magnitud de ajuste.
<i>Comunicar si se requiere refrigeración pero refrigeración bloqueada.</i>	solo 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).

Continuación:

Denominación	Valores	Significado
Comunicar si se requiere calefacción pero calefacción bloqueada.	solo con valor de objeto = 1 siempre cíclicamente	Con Función soportada = calefacción. Enviar aviso de error con obj. 29 si es necesario calentar debido a la temperatura, pero la calefacción está bloqueada mediante el obj. 1.
Informar si falta tipo de medio	solo 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 "Comutar calefacción/refrigeración" es contradictorio (con 2 tuberías, obj. 1; con 4 tuberías, obj. 28 con commutación 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

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

Tabla 32

Denominación	Valores	Significado
<i>Modo de funcionamiento tras el reinicio</i>	<i>Protección contra heladas / calor</i> <i>Reducción nocturna</i> Reposo <i>Confort</i>	Modo de funcionamiento tras la puesta en marcha o reprogramación
<i>Enviar el modo de funcionamiento actual 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 modo de funcionamiento (Obj. 24)
<i>Objetos para la selección el modo de funcionamiento</i>	Nuevo: modo de funcionamiento, presencia, estado de ventana <i>Antiguo: confort, nocturno, helada (no recomendado)</i>	FCA puede cambiar de modo de funcionamiento según los contactos de ventana y de presencia. Ajuste convencional sin estado de ventana ni de presencia.
<i>Tipo de detector de presencia</i>	Detector de presencia <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 configurado (véase abajo). No se vuelve a comunicar el objeto de presencia al bus.

Continuación:

Denominación	Valores	Significado
<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>Se aplica desviación manual</i>	<i>en los modos confort, reposo y nocturno</i> <i>en los modos confort y reposo solo en el modo confort</i>	¿En qué modos de funcionamiento debe ser efectiva la desviación manual del valor nominal?
<i>Limitación de la desviación manual</i>	<i>ninguna desviación</i> +/- 1 K, +/- 2 K +/- 3 K, +/- 4 K +/- 5 K	El valor nominal no se puede adaptar. El valor nominal solo se puede modificar, como máximo, alrededor del valor parametrizado (obj. 25).

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 33

Denominación	Valores	Significado
<i>Informar del cambio de filtro tras funcionamiento ventilador (1..127 semanas)</i>	<i>entrada manual: 1..127 (estándar 12)</i>	Intervalo en semanas entre 2 cambios de filtro.
<i>Enviar cíclicamente el cambio de filtro</i>	<i>solo 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 nunca (se puede consultar)</i> <i>solo en caso de modificación</i> <i>cíclicamente y en caso de modificación</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 el objeto 31.

3.4.15 La página de parámetros *Fallo de la magnitud de ajuste*

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

Tabla 34

Denominación	Valores	Significado
<i>Tiempo de supervisión para la magnitud de ajuste</i>	30 min 60 min	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 la magnitud de ajuste (programa de emergencia)</i>	0 %, 10 %, 20 % 30 %, 40 %, 50 %, 60 %, 70 %, 80 %, 90 %, 100 %	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 la magnitud de ajuste (1 = fallo de la magnitud de ajuste)</i>	solo con valor de objeto = 1 siempre cíclicamente	El objeto 20 solo envía en caso de fallo de la magnitud de ajuste. El objeto 20 siempre envía el estado de la magnitud de ajuste. 0 = OK 1 = fallo de la magnitud de ajuste
<i>Informar cíclicamente</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	Tiempo de ciclo para el estado de la magnitud de ajuste.

4 Puesta en funcionamiento

4.1 El modo de prueba

Durante la primera puesta en funcionamiento (es decir, antes de efectuarse la primera descarga), el aparato se encuentra en el modo de prueba de forma permanente.

La finalidad del modo de prueba es la comprobación de la instalación, p. ej. durante la puesta en servicio o 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 o los contactos de ventana.

Indicaciones importantes para los modos de prueba:

- Tanto la regulación como los telegramas de bus están inoperativos
- Se pueden realizar todos los ajustes sin limitaciones.
- Las válvulas permanecen activadas hasta que se desconectan manualmente.
- No se tiene en cuenta la alarma de condensados
- **Es responsabilidad del usuario evitar estados de funcionamiento no permitidos (p. ej. válvulas de calefacción y refrigeración abiertas simultáneamente).**

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:

Hacer un **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 cambia al modo de prueba y el LED "Test" está encendido de forma permanente.

Finalizar el modo de prueba

El modo de prueba se finaliza:

- pulsando al mismo tiempo los dos pulsadores (A+B);
- descargando la aplicación (parámetro *Modo de prueba tras reinicio = bloqueado*)

Si durante el tiempo en que el LED del modo prueba parpadea no se acciona ninguna tecla, el FCA pasa automáticamente al modo normal cuando ha transcurrido un minuto.

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 35: Control de ventilador estándar

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

Tabla 36: Control de ventilador 0-10 V

Pulsación	Velocidad	LED
1	33 %	S1 conectado
2	66 %	S2 conectado
3	100 %	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 37

Pulsación	LED	Salida
1	LED para refrigeración encendido	Tras 2 s [V2+] = 10 V
2	LED para refrigeración parpadea	Tras 2 s [V2+] = 0 V
3	LED para calefacción encendido	Tras 2 s [V1+] = 10 V
4	LED para calefacción parpadea	Tras 2 s [V1+] = 0 V
5	LED C1 encendido	Tras 2 s C1 encendido
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.

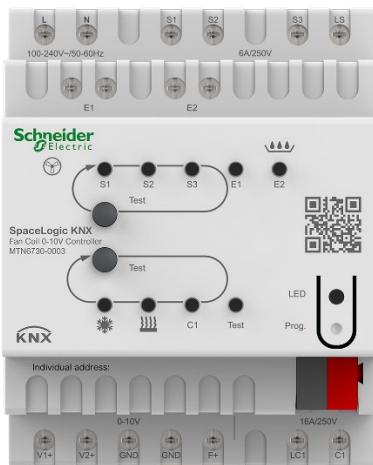


Figura 3

Tabla 38: Indicación de estado de las válvulas de calefacción y de refrigeración.

LED	Estado	Significado
	está APAGADO	La válvula de refrigeración está cerrada (0 V)
	está ENCENDIDO	La válvula de refrigeración está abierta (> 0 V)
	Parpadea	Se cierra la válvula de refrigeración (0 V)
	está APAGADO	La válvula de calefacción está cerrada (0 V)
	está ENCENDIDO	La válvula de calefacción está abierta (> 0 V)
	Parpadea	Se cierra la válvula de calefacción (0 V)

Comprobación del sensor de temperatura:

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, control de condensado 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 o el E2 están cerrados, se activa el relé adicional C1.

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

4.2 Los LEDs del aparato en modo automático

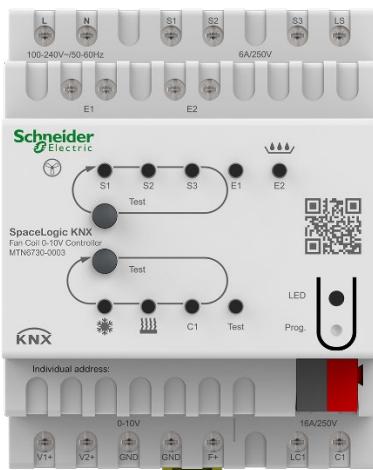


Figura 4

LED	Función	Explicación
S1	Nivel de ventilador 1	Se enciende cuando el nivel de velocidad del ventilador 1 está activado o con la velocidad del ventilador 1 – 32 % (<i>el método de arranque</i> no se tiene en cuenta).
S2	Nivel de ventilador 2	Se enciende cuando el nivel de velocidad del ventilador 2 está activado o con la velocidad del ventilador 33 – 65 % (<i>el método de arranque</i> no se tiene en cuenta).
S3	Nivel de ventilador 3	Se enciende cuando el nivel de velocidad del ventilador 3 está activado o con la velocidad del ventilador 66 – 100 % (<i>el 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.
Prueba	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> .

Continua:

LED	Función	Explicación
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.
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 fuente para el control de condensado.

5 Aplicaciones típicas

5.1 Configuración básica (sistema de 4 tuberías): calefacción y refrigeración con ventiloconvector y regulador externo

El FCA está controlado por un KNX Multitouch Pro con termostato de ambiente.

5.1.1 Aparatos:

- FCA (MTN6730-0003)
- KNX Multitouch Pro (System M: MTN6215-0310, System Design: MTN6215-5910)

5.1.2 Vista general

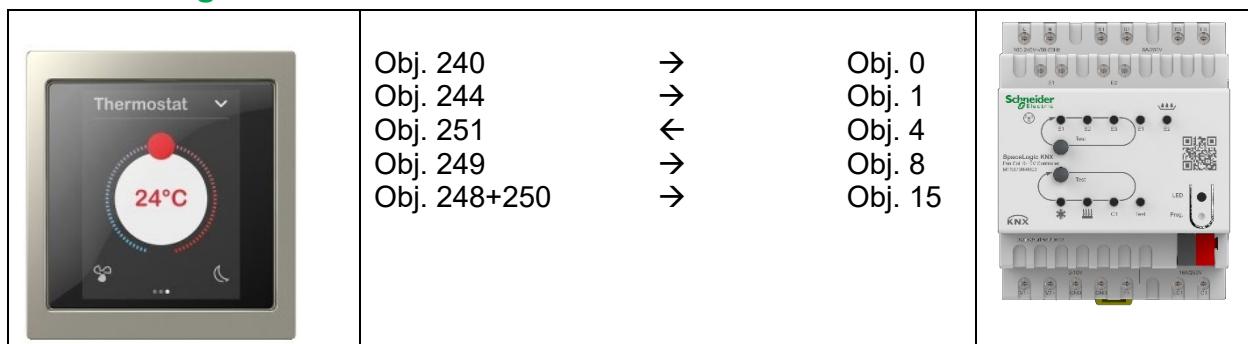


Figura 5

5.1.3 Objetos y enlaces

Tabla 39: enlaces

N.º	Multitouch Pro	N.º	FCA	Comentario
	Nombre de objeto		Nombre de objeto	
240	Corrección de la variable de calefacción	0	<i>Magnitud de ajuste de calefacción</i>	FCA recibe las magnitudes de ajuste de calefacción y de refrigeración
244	Corrección de la variable de refrigeración	1	<i>Magnitud de ajuste de refrigeración</i>	
251	Entrada de posición del ventilador	4	<i>Velocidad del ventilador</i>	Informe de la velocidad real del ventilador en %
249	Salida de posición del ventilador	8	<i>Velocidad del ventilador en funcionamiento forzado - control del ventilador mediante valor %</i>	Valor % del modo forzado
248	Salida de funcionamiento manual	15	<i>Ventilador forzado/auto Forzado = 1 / Auto = 0</i>	Desencadena el modo de funcionamiento forzado
250	Entrada de funcionamiento manual			

5.1.4 Configuraciones importantes de parámetros

Para los parámetros no listados son válidos los ajustes estándar de los parámetros.

Tabla 40: FCA

Página de parámetros	Parámetros	Ajuste
General	<i>Función soportada</i>	<i>Calefacción y refrigeración</i>
	<i>Tipo de instalación</i>	<i>Sistema de 4 tuberías</i>
	<i>Tipo de regulador utilizado</i>	<i>Regulador externo</i>

Tabla 41: Multitouch Pro

Página de parámetros	Parámetros	Ajuste
Configuraciones exprés -> Pantalla X	<i>¿Qué tipo de pantalla emplea?</i>	<i>Unidad de control de la temperatura del cuarto</i>
Control de la temperature del cuarto -> Control general	<i>Tipo de regulación</i>	<i>Calentar y enfriar</i>
Control de la temperature del cuarto -> Control de calefacción	<i>Seleccionar sistema de calefacción</i>	<i>Convector del ventilador</i>
Control de la temperature del cuarto -> Control de refrigeración	<i>Seleccionar sistema de calefacción</i>	<i>Convector del ventilador</i>
Control de la temperature del cuarto -> Posición del ventilador	<i>Emplear ventilador</i>	<i>Sí</i>

5.2 Configuración básica (sistema de 2 tuberías): calefacción y refrigeración con ventiloconvector y regulador externo

5.2.1 Aparatos:

- FCA (MTN6730-0003)
- KNX Multitouch Pro (System M: MTN6215-0310, System Design: MTN6215-5910)

5.2.2 Vista general

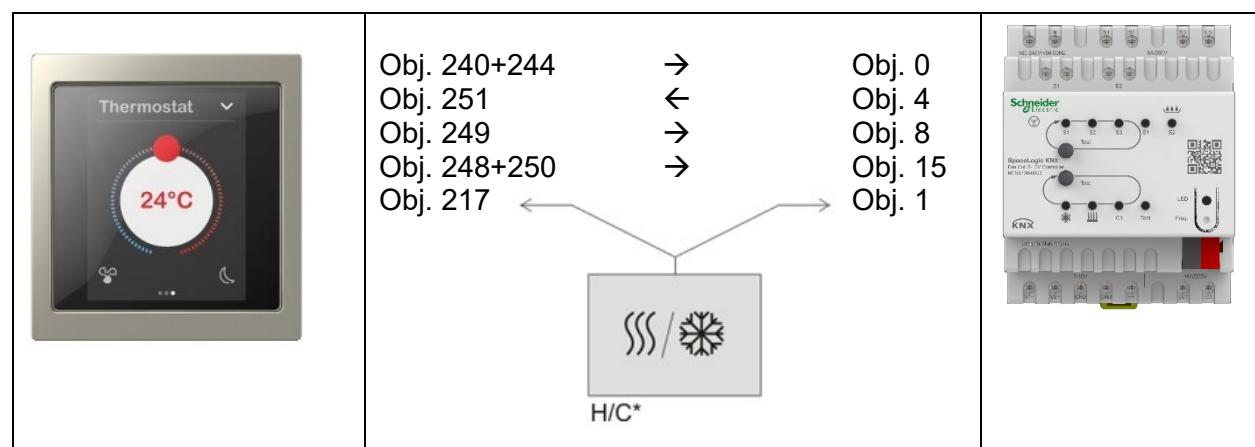


Figura 6

* H/C = sistema de calefacción/refrigeración

5.2.3 Objetos y enlaces

Tabla 42: enlaces

N.º	Multitouch Pro	N.º	FCA	Comentario
	Nombre de objeto		Nombre de objeto	
240	Corrección de la variable de calefacción	0	Magnitud de ajuste de calefacción/ refrigeración	FCA recibe las magnitudes de ajuste de calefacción y de refrigeración
244	Corrección de la variable de refrigeración			
251	Entrada de posición del ventilador	4	Velocidad del ventilador	Informe de la velocidad real del ventilador en %
249	Salida de posición del ventilador	8	Velocidad del ventilador en funcionamiento forzado - control del ventilador mediante valor %	Valor % del modo forzado
248	Salida de funcionamiento manual	15	Ventilador forzado/auto Forzado = 1 / Auto = 0	Desencadena el modo de funcionamiento forzado
250	Entrada de funcionamiento manual			
217	Entrada de calefacción/refrigeración	1	Calefacción/refrigeración- Calefacción=1, Refrigeración=0	El telegrama es generado por el sistema de calefacción/refrigeración

5.2.4 Configuraciones importantes de parámetros

Para los parámetros no listados son válidos los ajustes estándar de los parámetros.

5.2.4.1 FCA

Tabla 43

Página de parámetros	Parámetros	Ajuste
General	<i>Función soportada</i>	<i>Calefacción y refrigeración</i>
	<i>Tipo de instalación</i>	<i>Sistema de 2 tuberías</i>
	<i>Tipo de regulador utilizado</i>	<i>Regulador externo</i>

5.2.4.2 Multitouch Pro

Tabla 44

Página de parámetros	Parámetros	Ajuste
Configuraciones exprés -> Pantalla X	¿Qué tipo de pantalla emplea?	Unidad de control de la temperatura del cuarto
Control de la temperatura del cuarto -> Control general	Tipo de regulación	Calentar y enfriar
Control de la temperatura del cuarto -> Control general	Comutar entre calefacción y refrigeración	Externamente (mediante objeto de calefacción/ refrigeración)
Control de la temperatura del cuarto -> Control de calefacción	Seleccionar sistema de calefacción	Convector del ventilador
Control de la temperatura del cuarto -> Control de refrigeración	Seleccionar sistema de calefacción	Convector del ventilador
Control de la temperatura del cuarto -> Posición del ventilador	Emplear ventilador	Sí

6 Anexo

6.1 Supervisión de la magnitud de ajuste

6.1.1 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 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

6.1.2 Principio de funcionamiento

FCA supervisa si, dentro del valor de tiempo configurado, se recibe al menos 1 telegrama de magnitud de ajuste y adopta un valor nominal predefinido en caso de que la magnitud de ajuste falle.

6.1.3 Práctica

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

Con el FCA, 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 o *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.

6.2 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.

Figura 7

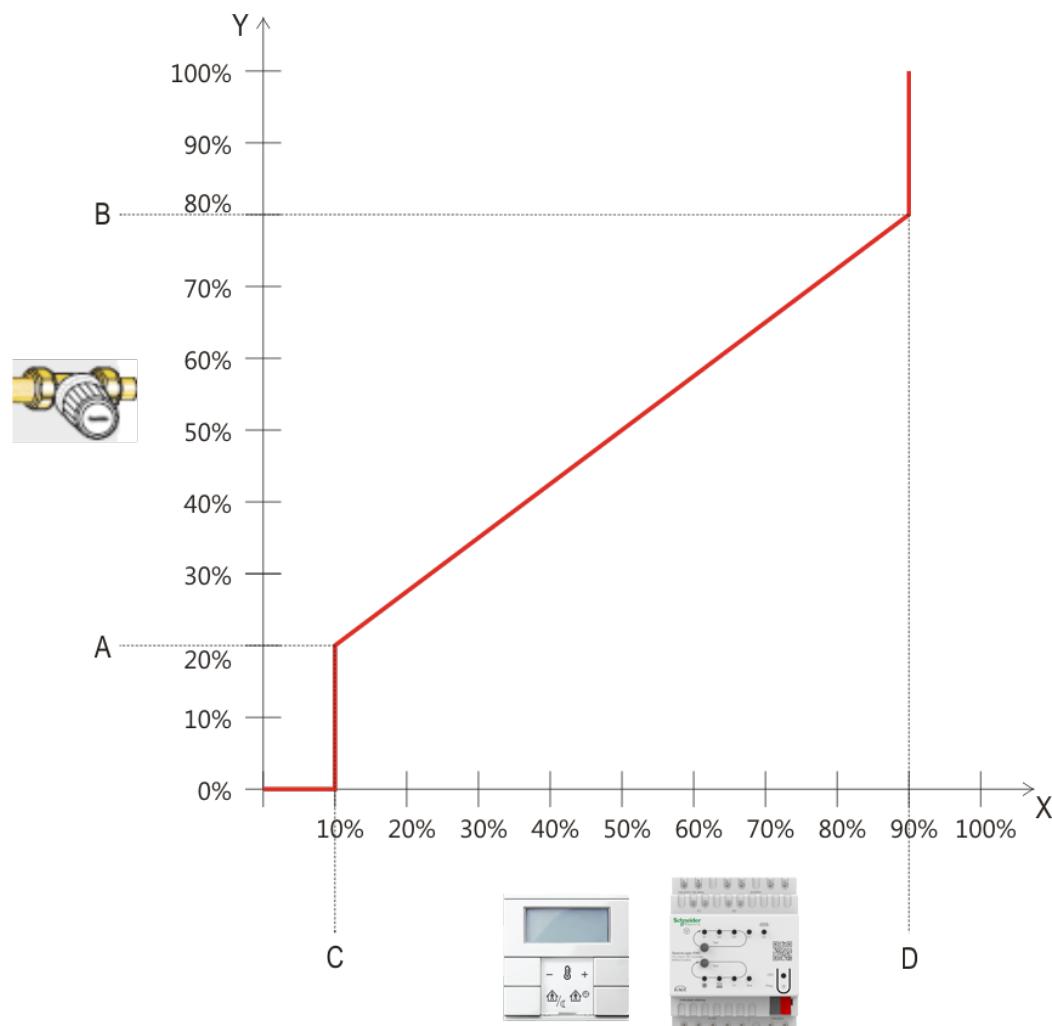


Tabla 45

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

6.3 Desviación del valor nominal

El valor nominal actual se puede adaptar a través del objeto 25 “desviación 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 desviación se establecen en la *página de parámetros Modo de funcionamiento y manejo* con el parámetro *Limitación de la desviación manual*.

En esta página de parámetros también se puede definir en qué modo de funcionamiento debe existir la opción de modificar el valor nominal, véase el parámetro *Se aplica desviación manual*.

6.4 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.

6.4.1 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 adaptar otros reguladores del edificio (véase abajo: Formato de la corrección de valor nominal: absoluta).

6.4.2 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.

6.4.3 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 del valor nominal (*Corrección de valor nominal a partir de*),
se envía el valor 0.

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

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

Ejemplo: valor de corrección enviado

Corrección del valor nominal a partir de: 25 °C

Figura 8: Valor de corrección en función de la temperatura exterior

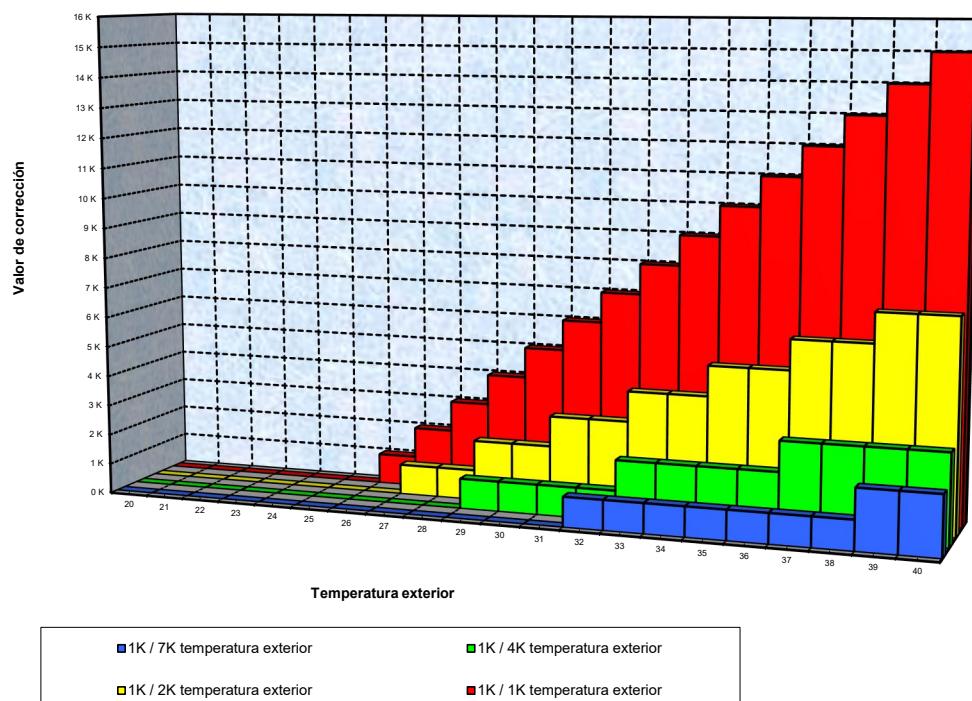


Tabla 46: Valores de corrección

Temperatura exterior	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

6.4.4 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

Figura 9: adaptación del valor nominal en función de la temperatura exterior

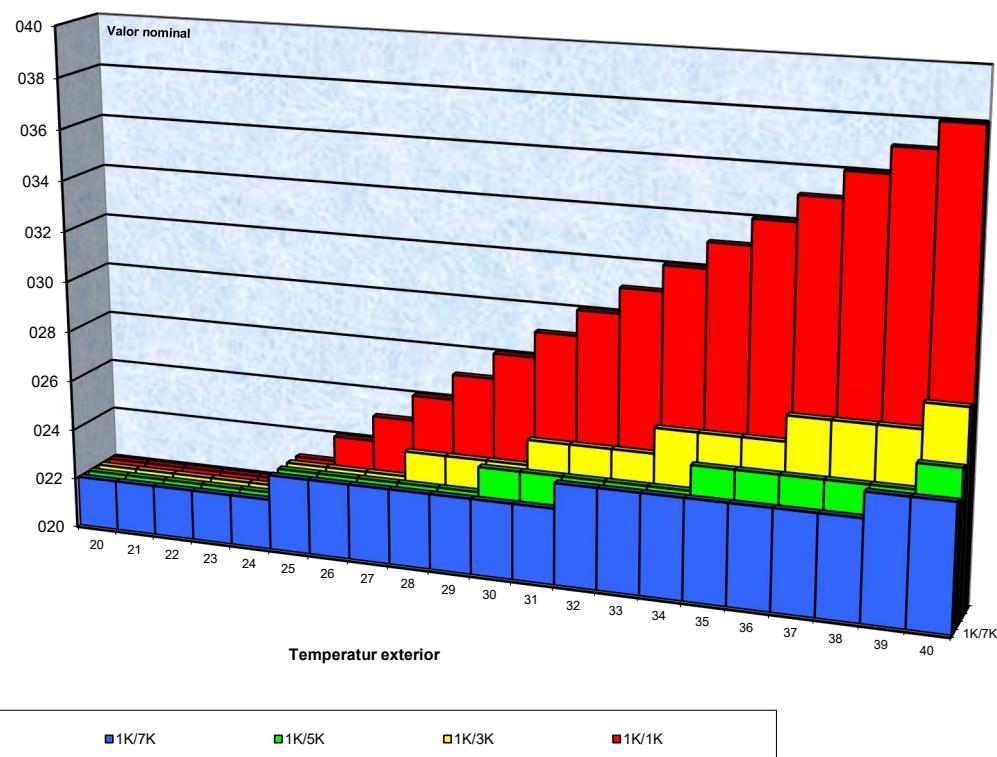


Tabla 47: Valores nominales

Temperatura exterior	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

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

6.5.1 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, comutar 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*.

6.5.2 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 y el estado de la ventana se recibe en el objeto 23.
- El contacto de ventana está conectado en la E2 (solo es posible con *función soportada = calefacción*).
Importante: El objeto de commutación correspondiente (obj. 16 *Estado E2*) se tiene que conectar mediante la dirección de grupo con el objeto 23 (*Entrada contacto de ventana*). FCA detectará la apertura de la ventana y cambiará automáticamente al modo de protección contra heladas (protección contra el calor). Al cerrarse la ventana, se restablece el modo de funcionamiento anterior.

6.6 Zona neutra

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

Sin esta área intermedia, 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 y la temperatura descendería de nuevo por debajo del valor nominal, encendiéndose de nuevo la calefacción.

6.7 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 definir con los objetos 21 .. 23.

Para ello hay dos métodos disponibles:

6.7.1 Nuevos modos de funcionamiento

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

Tabla 48

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
Reposo	0	0	Reposo
Nocturno	0	0	Nocturno
Protección contra heladas / calor	0	0	Protección contra heladas / calor

Aplicación típica:

Mediante un interruptor horario, el objeto 21 activa por las mañanas el modo de funcionamiento "Reposo" 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 interruptor horario, al igual que a través del objeto 21.

El objeto 22 está conectado con un detector de presencia. Si se detecta presencia, entonces el FCA 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 cambia al modo Protección contra heladas.

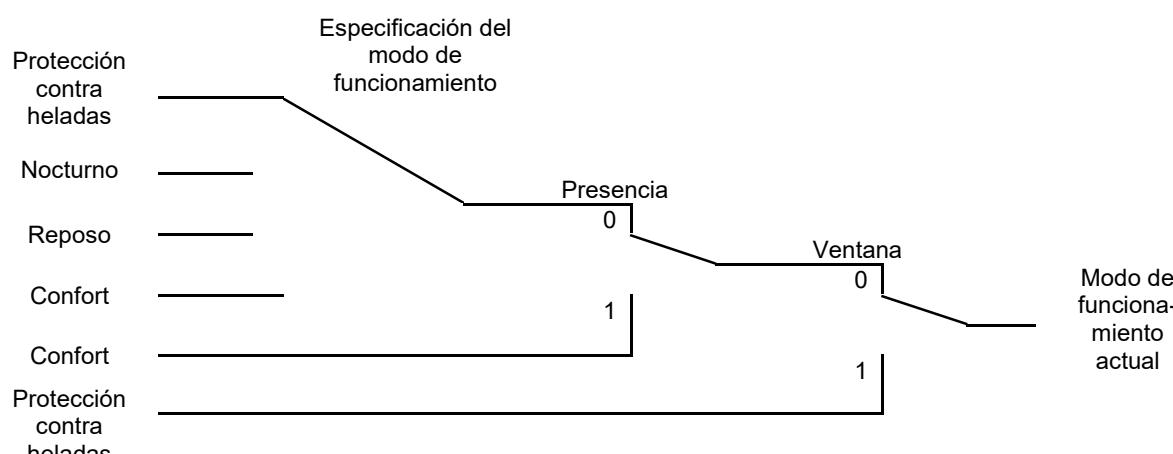


Figura 10

6.7.2 Modos de funcionamiento antiguos

Si en la página de parámetros "Modo de funcionamiento" se selecciona "Antiguo..." en el parámetro "Establecimiento del modo de funcionamiento", se puede establecer el modo de funcionamiento actual de la manera siguiente:

Tabla 49

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
Reposo	0	0	Reposo
Nocturno	0	0	Nocturno

Aplicación típica: Mediante un interruptor horario, el objeto 21 activa por las mañanas el modo de funcionamiento "Reposo" y, por la noche, el modo "Nocturno".

Durante periodos vacacionales, el objeto 23 selecciona además a través de otro canal del interruptor horario la protección contra heladas / calor.

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

El objeto 23 se conecta con un contacto de ventana: tan pronto como se abre una ventana, FCA cambia al modo de protección contra heladas.

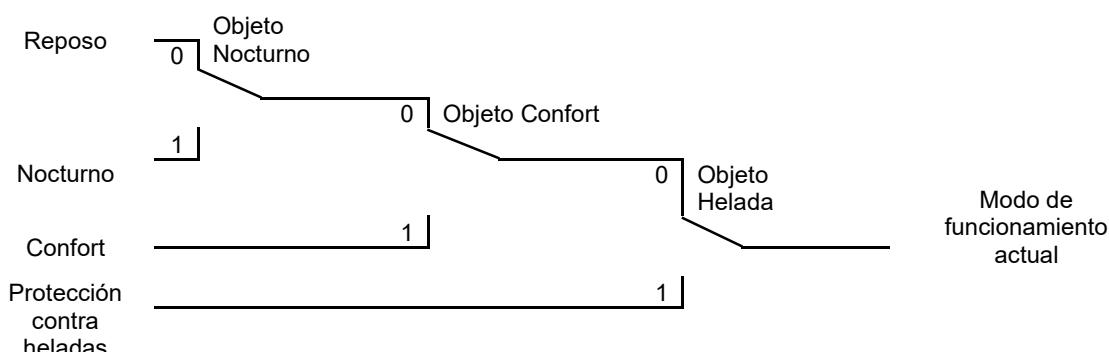


Figura 11

El método antiguo tiene dos desventajas con respecto al nuevo:

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

6.7.3 Determinación del valor nominal

6.7.3.1 Cálculo del valor nominal en el modo de calefacción

Tabla 50: valor nominal actual con calefacción

Modo de funcionamiento	Valor nominal actual
Confort	Valor nominal base* +/- desviación del valor nominal
Reposo	Valor nominal base* +/- desviación del valor nominal – disminución en el modo de reposo
Nocturno	Valor nominal base* +/- desviación del valor nominal – disminución en el modo nocturno
Protección contra heladas/calor	Valor nominal para el modo de protección contra heladas parametrizado

* Valor nominal base tras reinicio

Ejemplo:

Calefacción en el modo confort.

Tabla 51: configuraciones de parámetros:

Página de parámetros	Parámetros	Ajuste
Valores nominales	Valor nominal base tras reinicio	21 °C
	Disminución en el modo de reposo (con calefacción)	2 K
Modo de funcionamiento y manejo	Limitación de la desviación manual	+/-2 K

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

Cálculo:

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

Si se pasa al modo de reposo, se calcula el valor nominal actual del siguiente modo:

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

6.7.3.2 Cálculo del valor nominal en el modo de refrigeración

Tabla 52: valor nominal actual con refrigeración

Modo de funcionamiento	Valor nominal actual
Confort	Valor nominal base* + desviación del valor nominal + zona neutra
Reposo	Valor nominal base* + desviación del valor nominal + zona neutra + aumento en el modo de reposo
Nocturno	Valor nominal base* + desviación del valor nominal + zona neutra + aumento en el modo nocturno
Protección contra heladas/calor	Valor nominal para el modo de protección contra calor parametrizado

* Valor nominal base tras reinicio

Ejemplo:

Refrigeración en el modo confort.

La temperatura ambiente es demasiado alta y FCA ha cambiado al modo de refrigeración.

Tabla 53: configuraciones de parámetros:

Página de parámetros	Parámetros	Ajuste
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 de reposo	2 K
Modo de funcionamiento y manejo	Limitación de la desviación manual	+/-2 K

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

Cálculo:

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

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

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

6.7.4 Calefacción y refrigeración en el sistema de 2 tuberías

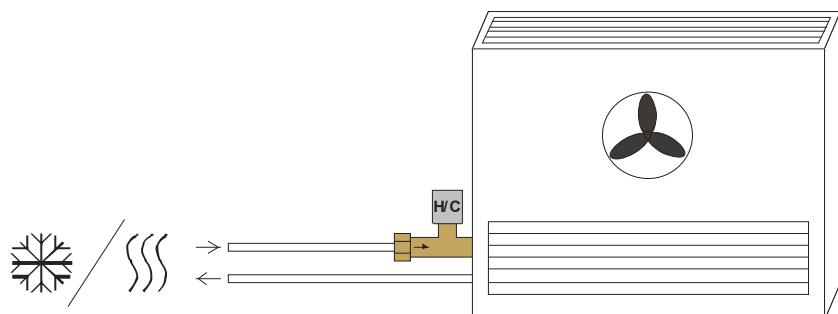


Figura 12

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, los medios de calefacción y de refrigeración (según la temporada) se conducen a través de los mismos conductos y se controlan con la misma válvula. Esta se conecta a los bornes destinados a 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 un 0 en el modo de calefacción y un 1 en el modo de refrigeración al objeto 1 "Comutar entre calefacción y refrigeración" del FCA.

6.7.5 Calefacción y refrigeración en el sistema de 4 tuberías

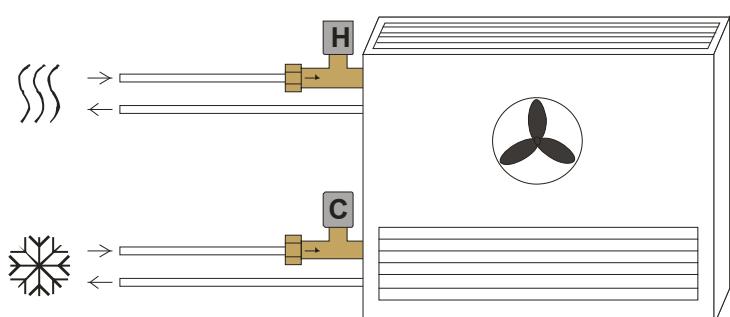


Figura 13

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.

6.8 Control del ventilador

6.8.1 Prioridades

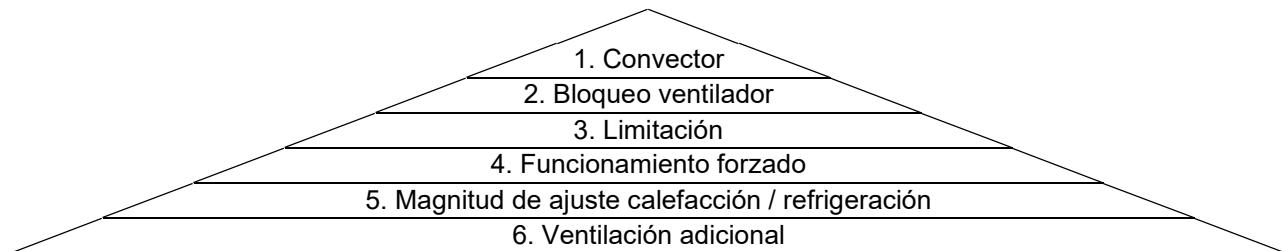


Figura 14

Los parámetros *Instalación de calefacción = convector / ventiloconvector* e *Instalación refrigeración = convector / ventiloconvector* 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 54: ejemplo con el parámetro *Abrir a partir de la magnitud de ajuste = 40 %*:

Magnitud de ajuste	Comportamiento del ventilador
1 .. 39 %	El ventilador no se pone en marcha, ya que la válvula no está abierta*.
40 % .. 100%	Se adopta el nivel de velocidad del ventilador correspondiente

*La función *Ventilación adicional* sigue siendo posible.

6.8.2 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:

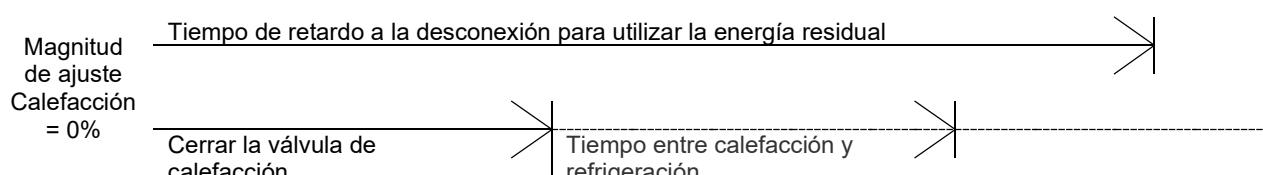


Figura 15

Transición entre calefacción y refrigeración.

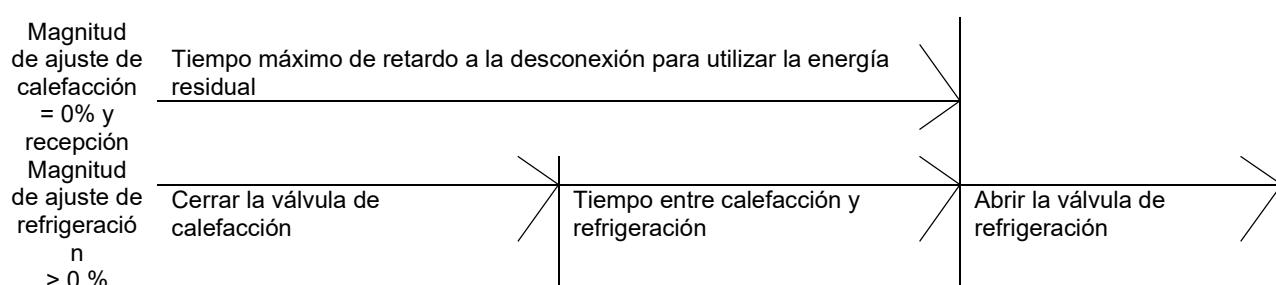


Figura 16

Transición entre calefacción y refrigeración.

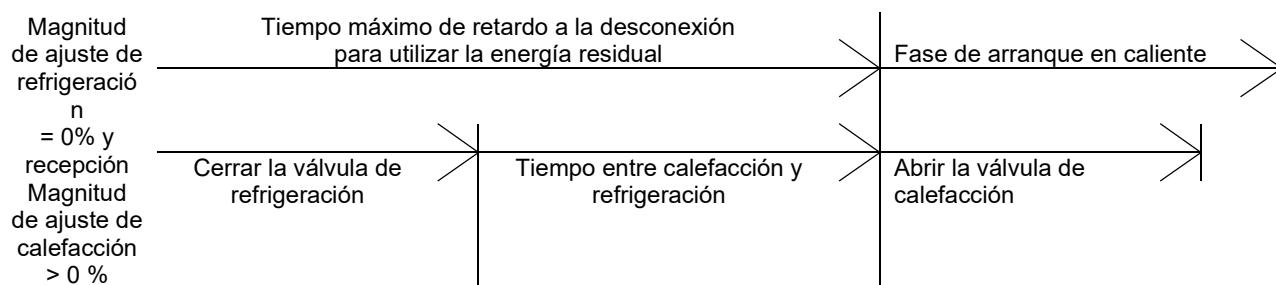


Figura 17

6.8.3 Histéresis

Para evitar la conmutación continua e innecesaria entre los diferentes niveles de velocidad del ventilador, estos se conmutan con una histéresis fija del 10 %.

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

El siguiente nivel de 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 el nivel de velocidad del ventilador 1 = 10 %

Umbral de conexión para el nivel de velocidad del ventilador 2 = 40 %

Umbral de conexión para el nivel de velocidad del ventilador 3 = 70 %

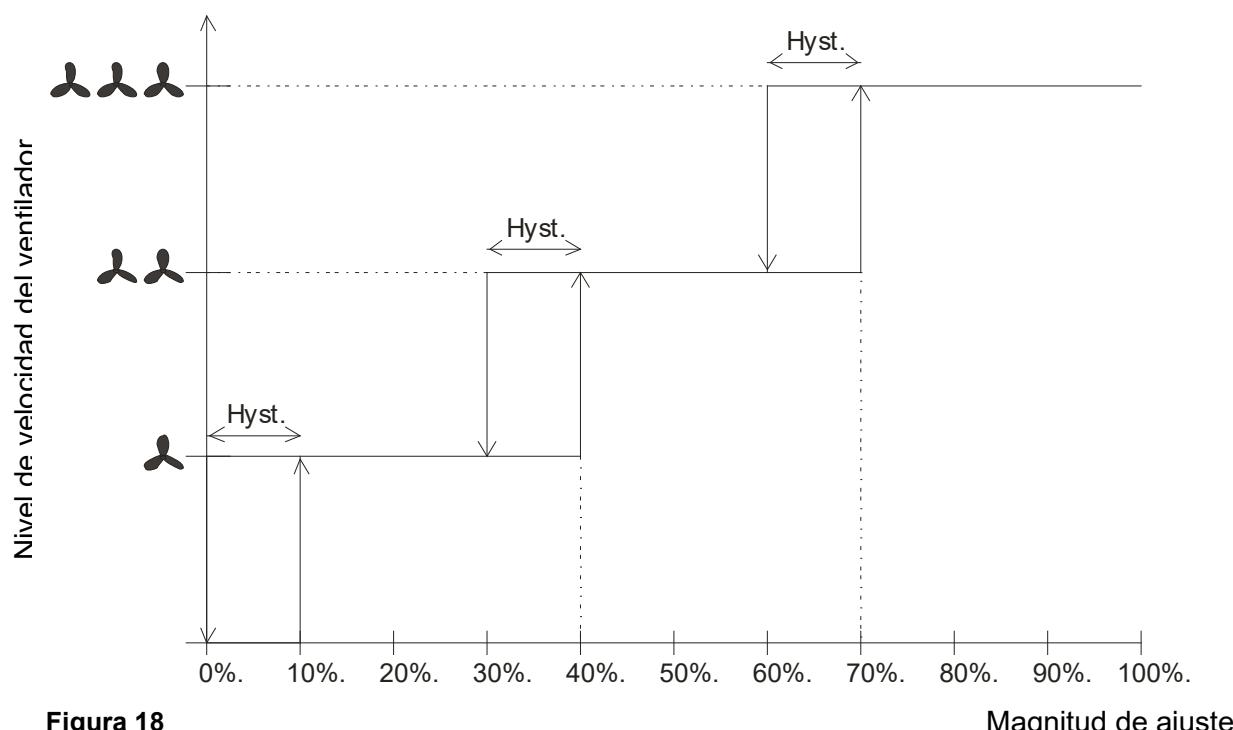


Figura 18

Magnitud de ajuste

6.9 Regulación de la temperatura

6.9.1 Introducción

El regulador interno se puede programar como regulador P o PI, aunque es preferible 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 la temperatura, en los siguientes ejemplos se compara la habitación que se ha de calentar con una vasija.

La temperatura de la habitación corresponde al nivel de la vasija.

La entrada de agua corresponde al rendimiento de los radiadores.

La pérdida de calor de la habitación se representa mediante un desagüe.

En nuestro ejemplo, la entrada máxima de agua es de 4 litros por minuto que representa al mismo tiempo el rendimiento máximo de los radiadores.

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

Por consiguiente, con una magnitud de ajuste del 50 %, solo 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 controla con el 100 % mientras el valor real sea menor o igual $(21\text{ l} - 4\text{ l}) = 17\text{ l}$.

Definición 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, $21\text{ l} - 4\text{ l} = 17\text{ l}$ (= anchura de banda)
- Volumen de llenado original
15l (=valor real)
- La pérdida es de 1l/minuto

6.9.2 Comportamiento del regulador P

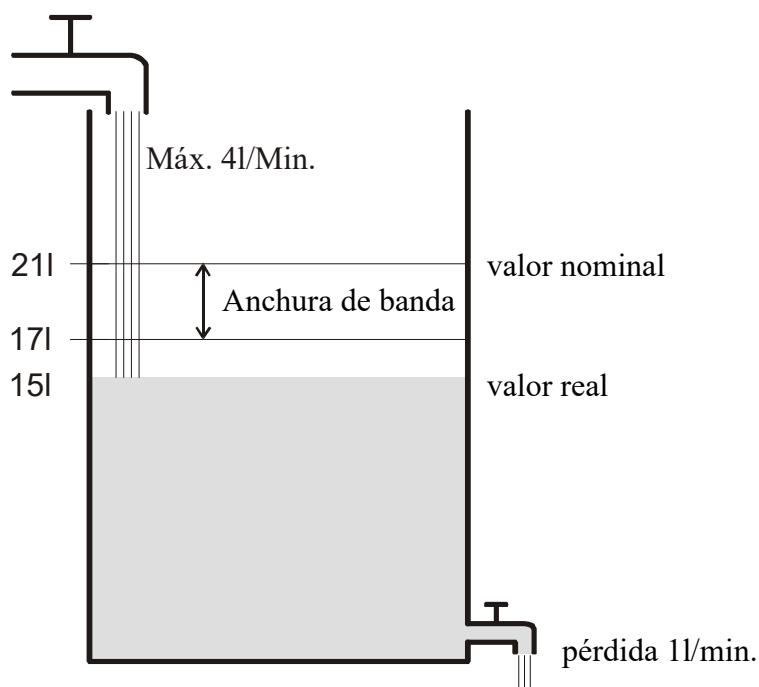


Figura 19

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

El volumen de suministro (= magnitud de ajuste) se calcula mediante la desviación de regulación
(valor nominal – valor real) y la anchura de banda.
Magnitud de ajuste = (desviación de regulación / anchura de banda) x 100

En la siguiente tabla se muestra el comportamiento y los límites del regulador P.

Tabla 55

Nivel de llenado	Magnitud de ajuste	Suministro	Pérdida	Incremento en el nivel de llenado
15 l	100%	4 l/min	1 l/min	3 l/min
19 l	50%	2 l/min		1 l/min
20 l	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 entrar tanta agua como se pierde.

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

Si la pérdida fuera mayor de 1l, la oscilación de regulación permanente aumentaría en la misma cantidad y el nivel de llenado no sobrepasaría nunca la marca 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 la temperatura

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

6.9.3 Comportamiento del regulador PI

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

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

En el primer momento, el regulador PI envía la misma magnitud de ajuste que el regulador P, no obstante, cuanto más se eleva esta, más tiempo pasa sin que se alcance el valor nominal. Este aumento está controlado temporalmente mediante el llamado tiempo de integración. Con este método de cálculo, la magnitud de ajuste no varía si 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 habitación 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 precisos en la modificación de la magnitud de ajuste.

El tiempo de integración afecta al tiempo de reacción a las modificaciones de la temperatura:
Tiempo de integración largo = reacción lenta.

Una sintonización defectuosa puede dar lugar a que o bien se sobrepase el valor nominal (exceso balístico), o que el regulador necesite mucho tiempo para alcanzar el valor nominal. Normalmente, los mejores resultados se logran con los ajustes estándar.

Schneider Electric Industries SAS

Si tiene consultas técnicas, llame al servicio de atención comercial de su país.
se.com/contact

©2021 Schneider Electric, Todos los derechos reservados