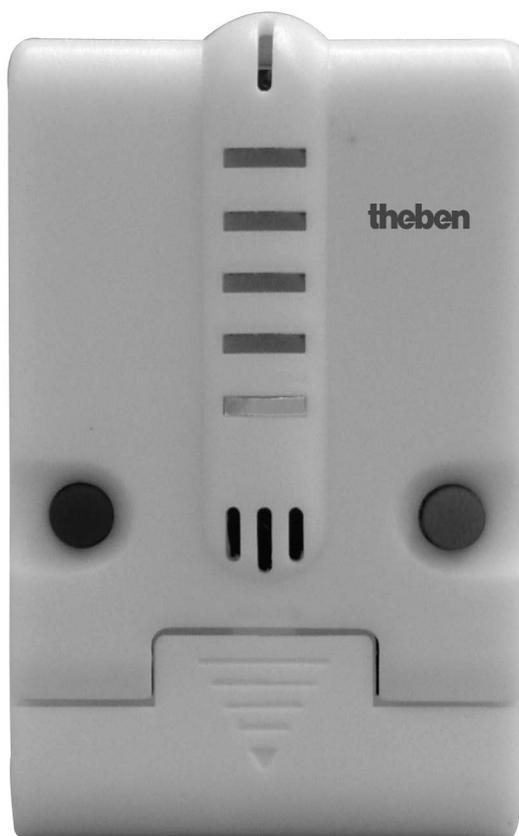


# Mecanismo de mando variable continuo CHEOPS CONTROL



CHEOPS CONTROL

732 9 201

## Índice de contenidos

1	Características de funcionamiento .....	4
1.1	Manejo .....	5
1.2	Ventajas de Cheops Control .....	6
1.2.1	Particularidades .....	6
1.3	Versiones de hardware.....	7
1.4	Diferencias.....	8
2	Datos técnicos .....	9
2.1	General.....	9
3	Programa de aplicación “CHEOPS CONTROL V1.2” .....	10
3.1	Selección en la base de datos del producto.....	10
3.2	Páginas de parámetros .....	10
3.3	Objetos de comunicación.....	11
3.3.1	Características de los objetos .....	11
3.3.2	Descripción de los objetos.....	12
3.4	Parámetros .....	17
3.4.1	Ajustes.....	17
3.4.2	Valor nominal.....	19
3.4.3	Valor real.....	23
3.4.4	Regulación de la calefacción.....	25
3.4.5	Regulación de refrigeración .....	28
3.4.6	Nivel adicional .....	30
3.4.7	Manejo.....	32
3.4.8	Modo de funcionamiento .....	34
3.4.9	Ajustes del aparato .....	36
3.4.10	Interfaz externo .....	41
3.4.11	Curva característica lineal de válvula.....	42
3.4.12	Curva característica propia de la válvula .....	43
4	Puesta en marcha.....	45
4.1	Instalación.....	45
4.2	Estrategias de calibración .....	46
4.2.1	Estrategia 1, estándar.....	46
4.2.2	Estrategia 2, automática (solo para equipos a partir de la versión de software 63)	46
4.2.3	Estrategia 3, con carrera de válvula definida. (solo para equipos a partir de la versión de software 63) .....	47
4.2.4	Indicación LED durante el desplazamiento de calibración .....	48
4.3	Adaptación automática .....	49
4.4	Función obra .....	50
5	Apéndice.....	51
5.1	Determinación del valor nominal actual.....	51
5.1.1	Nuevos modos de funcionamiento .....	51
5.1.2	Modos de funcionamiento antiguos .....	52
5.1.3	Cálculos del valor nominal.....	53
5.1.3.1	En el modo calefacción.....	53
5.1.3.2	En el modo refrigeración.....	54
5.2	Adaptación del valor nominal.....	55
5.2.1	Ajuste por pasos de la temperatura nominal con los botones.....	55

5.2.2	Ajuste por pasos de la temperatura nominal a través del objeto 6 .....	55
5.2.3	Ajuste directo de la temperatura nominal a través del objeto 1 .....	55
5.3	Interfaz externo .....	56
5.3.1	Conexiones .....	56
5.3.2	Entrada E1 .....	56
5.3.3	Entrada E2 .....	57
5.4	Control del valor real .....	58
5.4.1	Empleo .....	58
5.4.2	Principio .....	58
5.4.3	Práctica .....	58
5.5	Válvulas y juntas de válvula .....	60
5.5.1	Estructura de la válvula .....	60
5.5.2	Válvulas y juntas de válvula .....	60
5.6	Límite de la magnitud de ajuste .....	61
5.6.1	Magnitud de ajuste mínima .....	61
5.7	Determinación de la magnitud de ajuste máxima .....	62
5.7.1	Empleo .....	62
5.7.2	Principio .....	62
5.7.3	Práctica .....	62
5.8	Calefacción de dos niveles .....	63
5.9	Regulación de la temperatura .....	64
5.9.1	Introducción .....	64
5.9.2	Comportamiento del regulador P .....	65
5.9.3	Comportamiento del regulador PI .....	66
6	Solución de problemas .....	67
6.1	Indicación de la posición actual de la válvula .....	69
6.2	Lectura del código de error .....	69
6.3	Comprobación de las posiciones finales .....	72
6.4	Comprobación del anillo adaptador .....	73
6.5	Comprobación de la versión de software .....	73
6.5.1	Ejemplos de diferentes versiones .....	74
7	Glosario .....	75
7.1	Valor nominal base .....	75
7.2	Histéresis .....	75
7.3	Ajuste continuo y de conmutación .....	75
7.4	Zona neutra .....	76
7.5	Carrera de la válvula .....	76

## 1 Características de funcionamiento

El mecanismo de mando variable Cheops es al mismo tiempo un regulador de temperatura ambiente continuo y un accionamiento del regulador, es decir, Cheops control mide la temperatura de la habitación (valor real) y acciona la válvula del radiador hasta alcanzar la temperatura deseada (valor nominal).

La posición de la válvula se puede transmitir al bus. Si en una habitación hay más radiadores, se les puede equipar con los accionamientos del regulador Cheops drive para que de este modo sean controlados por Cheops control.

Además del control de la calefacción, Cheops control puede, si es necesario, controlar también una instalación de refrigeración.

Para poder adaptar fácilmente el valor nominal a las necesidades relacionadas con el confort y el ahorro de energía, Cheops control dispone de 4 modos de funcionamiento:

- Confort
- Standby (en espera)
- Funcionamiento nocturno
- Protección contra la congelación

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

El **modo confort** se utiliza cuando hay personas en la habitación

En el **modo Standby** disminuye el valor nominal. Este modo de funcionamiento se utiliza cuando esperamos que la habitación se ocupe en cuestión de poco tiempo.

En el **funcionamiento nocturno**, se produce una disminución mayor del valor nominal ya que la habitación no se ocupará durante unas cuantas horas.

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

Existen dos motivos para seleccionar este modo:

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

Un reloj conmutador controla normalmente los modos de funcionamiento.

Para lograr un control óptimo es recomendable la instalación de un indicador o pulsador de presencia y contactos de ventana.

Consulte también el capítulo “Determinación del valor nominal actual”.

## 1.1 Manejo

Cheops control está equipado con 5 LEDs, un botón azul y otro rojo para el manejo y la indicación. Los 3 LEDs superiores son rojos, los 2 inferiores azules.

Los LEDs muestran la temperatura nominal, es decir, la temperatura que se desea que haya en la habitación.

El LED central se enciende cuando se ha ajustado determinada temperatura mediante el.

Con los dos botones se puede ajustar el valor nominal según las necesidades individuales del usuario .

Pulsando el botón rojo se aumenta el valor nominal un nivel preestablecido, esto es posible 2 veces partiendo del valor nominal base (LED central).

Pulsando el botón azul, se puede disminuir el valor nominal por pasos.

Si Cheops control no se encuentra en el modo confort o ya ha disminuido dos pasos en comparación con el valor nominal base, se enciende el LED inferior.

De esta forma se informa al usuario de que no puede disminuir más el valor nominal.

Al pulsar el botón rojo, Cheops control encuentra de forma automática la función correcta para aumentar el valor nominal, esto depende del modo de funcionamiento establecido antes de pulsar el botón:

**Tabla 1**

Modo de funcionamiento anterior al accionamiento del botón rojo	Efecto producido tras pulsar el botón rojo
Funcionamiento confort	El valor nominal aumenta un paso
Standby (en espera)	Cambio al modo confort estableciendo el objeto de presencia, sin límite temporal
Funcionamiento nocturno y protección contra congelación	Cambio al modo confort estableciendo el objeto de presencia por el tiempo ajustado para la prolongación del modo confort (consulte “Prolongación del modo confort en el modo nocturno” en la página de parámetros”Modo de funcionamiento”)

En el modo confort, se puede modificar por pasos, como es habitual, el valor nominal.

Si se pulsa el botón azul hasta que se encienda el LED azul se vuelve a establecer el objeto de presencia y a adoptar el modo de funcionamiento inicial.

## 1.2 Ventajas de Cheops Control

- Regulador de temperatura ambiente continuo
- Control de la calefacción + control de una instalación de refrigeración a través del EIB
- Control opcional de uno de los dos niveles de calefacción con magnitud de ajuste continua o de conmutación.
- 2 botones para adaptación del valor nominal (hasta +/- 3K)
- Ajuste continuo de la válvula gracias a la magnitud de ajuste continua
- Posibilidad de medición interna de la temperatura mediante EIB o con sensor externo de temperatura
- Indicación de la posición de la válvula o de la adaptación del valor nominal
- Programa de emergencia en caso de interrupción del valor real
- Determinación de la magnitud de ajuste máxima
- Programa de protección de válvulas
- Interfaz externo para ventana y contactos de presencia
- Limitación de la magnitud de ajuste
- Adaptación exacta de las válvulas
- Funcionamiento tanto con válvulas normales como con válvulas invertidas
- Función obra para funcionamiento sin aplicación
- una mayor carrera de la válvula permite una adaptación a casi todos los tipos de válvulas
- fácil montaje con el adaptador de válvula que se suministra

### 1.2.1 Particularidades

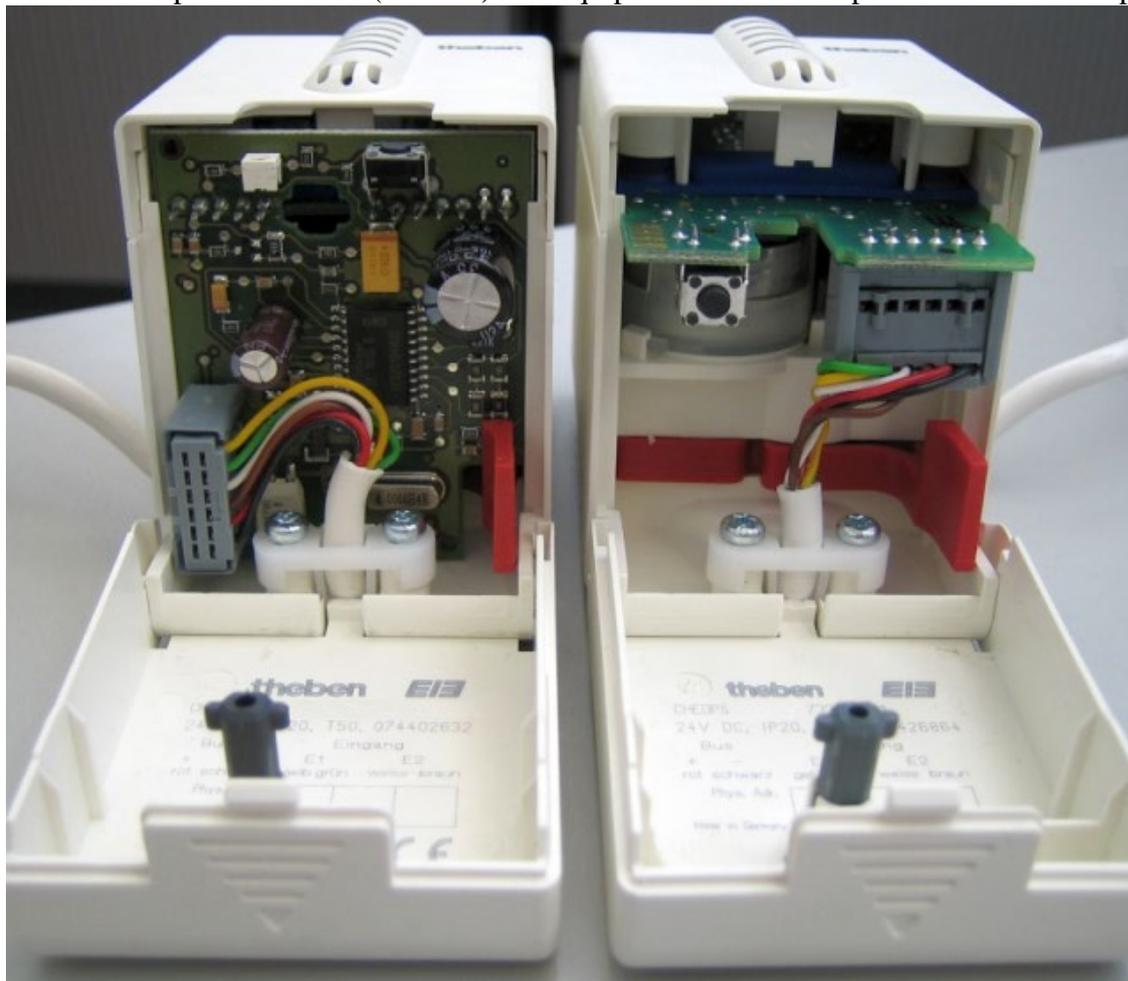
- Supervisión del valor real  
Cuando la temperatura de la habitación se mide con un sensor externo o se recibe por medio de un objeto, en caso de avería en el sensor o en el emisor de temperatura, Cheops control inicia un programa de emergencia.
- Determinación de la magnitud de ajuste máxima (= posición máxima)  
Para el ajuste de la temperatura de salida, Cheops drive puede enviar un mensaje de confirmación sobre la necesidad energética actual a la caldera.  
Si la necesidad es menor, la caldera reduce la temperatura de salida.
- Entradas de contacto de presencia y de ventana  
Cheops drive dispone de dos salidas externas; una para un contacto de presencia y otra para un contacto de ventana. Estas salidas se pueden utilizar como disparador del modo confort o de la protección contra la congelación.

### 1.3 Versiones de hardware

Existen 2 versiones de hardware de Cheops, hasta el 2008 y a partir del 2008, con algunas características diferentes.

La versión hasta el 2008 (izquierda) está equipada con 2 placas de circuitos impresos montadas perpendicularmente entre sí.

La versión a partir del 2008 (derecha) está equipada con una sola placa de circuitos impresos.



Las características divergentes de ambas versiones están indicadas en este manual con "hasta el 2008" y "a partir del 2008".

Versiones de software distribuidas (firmware) (indicadas mediante los LED, ver [Comprobación de la versión de software](#)):

Equipos hasta el 2008	Equipos a partir del 2008
V110	V44, desde marzo de 2008
V121	V63, desde dic. de 2008

### 1.4 Diferencias

Equipos hasta el 2008	A partir del 2008: versión V 44	A partir del 2008: a partir de V63 / V61Drive
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solo una estrategia de calibración</li> <li>• Tras el reinicio se adoptan las posiciones anteriores (pequeño desplazamiento de calibración)</li> <li>• Protección de la válvula cada 24 h en caso de que no se haya modificado la magnitud de ajuste.</li> <li>• Función de obra siempre activa (25% tras adaptación)</li> <li>• Código de error en \$1FB</li> <li>• Luz progresiva en caso de error conocido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nueva estrategia de calibración: Punto final mediante fuerza, con carrera fija.</li> <li>• Cheops ejecuta siempre 2 desplazamientos de calibración y compara los resultados</li> <li>• La función de obra se borra definitivamente tras la primera descarga.</li> <li>• Ya no hay códigos de error</li> <li>• Indicación LED modificada durante el desplazamiento de calibración</li> <li>• Al producirse un error se adoptan automáticamente medidas de corrección.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nueva estrategia de calibración: Punto inicial como posición, punto final mediante fuerza.</li> <li>• Protección de la válvula solamente cada 7 días</li> <li>• Código de la estrategia de calibración en la dirección almacenado en \$1FB (atención: el número puede ser similar a los códigos de error anteriores).</li> </ul>

## 2 Datos técnicos

### 2.1 General

<b>Suministro de tensión:</b>	Tensión del bus
<b>Temperatura de servicio admitida:</b>	0 °C ...+ 50 °C
<b>Tiempo de ejecución:</b>	< 20s / mm
<b>Fuerza de regulación:</b>	> 120 N
<b>Carrera máx. del regulador:</b>	7,5 mm (movimiento lineal)
<b>Reconocimiento de los topes finales de las válvulas:</b>	automático
<b>Linealización de la curva característica de la válvula:</b>	posible a través del software
<b>Clase de protección:</b>	III
<b>Tipo de protección:</b>	EN 60529: IP 21
<b>Dimensiones:</b>	HxAxP 82 x 50 x 65 (mm)
<b>Anillos adaptadores adecuados para:</b>	Danfoss RA, Heimeier, MNG, Schlösser ab 3/93, Honeywell, Braukmann, Dumser (distribuidor), Reich (distribuidor), Landis + Gyr, Oventrop, Herb, Onda
<b>Consumo típico de corriente</b>	Motor apagado: < 5 mA Motor encendido, junta no presionada: 10 mA Motor encendido, junta presionada: 12..15 mA (según fuerza)

### 3 Programa de aplicación “CHEOPS CONTROL V1.2”

#### 3.1 Selección en la base de datos del producto

<b>Fabricante</b>	Theben AG
<b>Gama de productos</b>	Accionamientos de regulación
<b>Tipo de producto</b>	Mecanismo de mando variable continuo
<b>Nombre del programa</b>	Cheops control 1.2

#### 3.2 Páginas de parámetros

Tabla 2

Función	Descripción
<i>Ajustes</i>	Selección de las funciones de regulación, ajustes estándar y definidos por el usuario
<i>Ajustes del aparato</i>	Características de la válvula, ajuste de precisión de los parámetros de la válvula, curva característica de la válvula especial, protección de la válvula
<i>Valor nominal</i>	Valor nominal tras la carga de la aplicación, valores para el modo nocturno y anticongelación, zona neutra, etapa adicional.
<i>Manejo</i>	Función del LED y de los botones
<i>Valor real</i>	Selección, ajuste, programa de emergencia en caso de avería
<i>Regulación de la calefacción</i>	Parámetros térmicos , tipo de regulador, límites de las magnitudes de ajuste etc.
<i>Regulación de refrigeración</i>	Parámetros de enfriamiento, tipo de regulador, etc.
<i>Modo de funcionamiento</i>	Consideración del estado de presencia y de ventana. Modo de funcionamiento tras Reset
<i>Interfaz externo</i>	Configuración de las salidas de contacto de presencia y de ventana, y valor real
<i>Nivel adicional</i>	Parámetros de regulación, reducción de la histéresis, anchura de banda etc.
<i>Curva característica propia de la válvula</i>	Parámetros profesionales para válvula con curva característica conocida
<i>Curva característica lineal de válvula</i>	Parámetros de válvulas lineales de gran calidad

### 3.3 Objetos de comunicación

#### 3.3.1 Características de los objetos

Cheops control dispone de 12 objetos de comunicación.

Los objetos 2, 3, 4, 5, 6 y 8 pueden adoptar distintas funciones según los parámetros establecidos.

Tabla 3

Nº	Función	Nombre de objeto	Tipo	Comportamiento
0	Fijar temperatura nominal	Valor nominal base	2 Byte EIS5	recepción
1	Cambiar temperatura nominal	Adaptación manual de la temperatura nominal	2 Byte EIS5	envío / recepción
2	Enviar valor real	Valor real	2 Byte EIS5	envío
	Entrada valor real			recepción
3	Preselección del modo de funcionamiento	Preselección del modo de funcionamiento	1 Byte KNX	recepción
	1 = noche, 0 = Standby	Noche < - > Standby	1 Bit	
4	Entrada para señal de presencia	Presencia	1 Bit	envío / recepción
	1 = Confort	Confort	1 Bit	recepción
5	Entrada del estado de ventana	Posición de ventana	1 Bit	envío / recepción
	1 = Protección contra congelación	Protección congelación / calor	1 Bit	recepción
6	1 = Reducción/0 = aumento	Ajuste de la temperatura nominal	1 Bit	recepción
	Calcula la magnitud de ajuste máxima	Magnitud de ajuste máxima	1 Byte EIS6	envío / recepción
	0 .. 100%	posición real de la válvula	1 Byte EIS6	envío
7	Magnitud de ajuste de calefacción actual	Magnitud de ajuste de calefacción	1 Byte EIS6	envío
8	Magnitud de ajuste en el modo de refrigeración	Magnitud de ajuste de refrigeración	1 Byte EIS6	envío
	Magnitud de ajuste conmutable	Magnitud de ajuste del nivel adicional de calefacción	1 Bit	envío
	Magnitud de ajuste continuo	Magnitud de ajuste del nivel adicional de calefacción	1 Byte EIS6	envío
9	envío	Valor nominal actual	2 Byte EIS5	envío
10	envío	Modo de funcionamiento actual	1 Byte KNX	envío
11	Conmutación	Calor / frío	1 Bit	recepción

### 3.3.2 Descripción de los objetos

- **Objeto 0 “Valor nominal base”**

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

Después, siempre se puede volver a establecer a través del objeto 0.

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

- **Objeto 1 “Adaptación del valor nominal manual”**

El objeto envía y recibe una diferencia de temperatura en formato EIS 5. Con esta diferencia se puede adaptar la temperatura de la habitación (valor nominal actual) en comparación con el valor nominal base.

En el modo confort (calefacción) es válido:

Valor nominal actual (Obj. 9) = valor nominal base (Obj. 0) + adaptación manual del valor nominal (Obj. 1)

Este valor se puede modificar paso a paso pulsando las teclas del aparato o mediante el objeto 6. A continuación, se envía el valor modificado de ese modo.

No obstante, también es posible enviar de forma directa a este objeto la adaptación del valor nominal, que a continuación se muestra en el LED.

Los valores que quedan fuera del área parametrizada no se tienen en cuenta.

El cambio se refiere siempre al valor nominal base establecido con parámetros o programado con el objeto 0 y no al valor nominal actual.

- **Objeto 2 “Valor real”**

La función de este objeto depende del parámetro “Entrada para el valor real” en la página de parámetros “valor real”.

**Tabla 4**

Selección: Entrada para valor real	Función
Sensor interno	envía la temperatura actual medida por el sensor (si está permitido el envío mediante la parametrización)
Sensor externo (interfaz E2)	
Objeto valor real	recibe la temperatura actual de la habitación de un EIB externo a través del bus

- **Objeto 3 “Preselección del modo de funcionamiento” / “Noche <-> standby“**

La función de este objeto depende del parámetro “Objetos para el establecimiento del tipo de funcionamiento” en la página de parámetros “valor real”.

**Tabla 5**

Objetos para el establecimiento del tipo de funcionamiento	Función
nuevo: tipo de funcionamiento, presencia, estatus ventana	En este ajuste, este objeto es de 1 Byte. Así, se puede activar de forma directa uno de los 4 modos de funcionamiento. 1 = confort, 2 = standby, 3 = noche, 4 = protección contra congelación (protección calor) Los datos en paréntesis se refieren al modo de refrigeración
antiguo: confort, nocturno, congelación	En este ajuste, este objeto es de 1 Bit. Con él, se pueden activar el modo nocturno o el standby. 0=standby 1=noche

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

La función de este objeto depende del parámetro “Objetos para el establecimiento del tipo de funcionamiento” en la página de parámetros “valor real”.

**Tabla 6**

Objetos para el establecimiento del tipo de funcionamiento	Función
nuevo: tipo de funcionamiento, presencia, estatus ventana	Mediante este objeto se puede recibir el estado de un señalizador de presencia (p.ej.pulsador, señalizador de movimiento). Un 1 en este objeto activa el modo de funcionamiento confort. Si un indicador de presencia está conectado a la interfaz E”, se envía su estado a través de este objeto al bus.
antiguo: confort, nocturno, congelación	Un 1 en este objeto activa el modo de funcionamiento confort. Este modo de funcionamiento tiene prioridad sobre el modo nocturno y el standby. El modo confort se vuelve a desactivar enviando un 0 al objeto.

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

La función de este objeto depende del parámetro “Objetos para el establecimiento del tipo de funcionamiento” en la página de parámetros “valor real”.

**Tabla 7**

Objetos para el establecimiento del tipo de funcionamiento	Función
nuevo: tipo de funcionamiento, presencia, estatus 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 congelación / calor Si un contacto de ventana está conectado a la interf, se envía su estado a través de este objeto al bus.
antiguo: confort, nocturno, congelación	Un 1 en este objeto activa el modo de protección contra congelación. Durante el funcionamiento de refrigeración, se activa el modo de funcionamiento protección calor. El modo de funcionamiento protección congelación / calor tiene prioridad máxima. El modo de funcionamiento protección congelación / calor permanece hasta que se vuelva a cancelar con un 0.

- **Objeto 6 “Ajuste de la temperatura nominal” / “Magnitud de ajuste máxima” / “posición real de la válvula”**

La función de este objeto depende del parámetro “Función del objeto 6” en la página de parámetros “v”.

**Tabla 8**

Función del objeto 6	Función
Reducción / aumento del valor nominal	Con este objeto se puede aumentar o disminuir por pasos el valor nominal actual. Un 0 en el objeto efectúa un aumento el valor nominal, corresponde a pulsar el botón rojo. Un 1 en el objeto efectúa una disminución del valor nominal, corresponde a pulsar el botón azul. El tamaño de los pasos se ajusta en la página de parámetros “manejo”. El objeto 1 vuelve a comunicar el cambio efectuado.

Continuación

Función del objeto 6	Función
Determinación de la magnitud de ajuste máxima	Este objeto tiene aquí 2 funciones: Recibir la magnitud de ajuste de los otros accionamientos del regulador (otras habitaciones) para poder compararlas con la propia. Enviar la magnitud de ajuste propia a la caldera, si es superior a las otras. (consulte también: Determinación de la magnitud de ajuste máxima).
Enviar la posición real de la válvula	Envía la posición actual de la válvula (0...100%). Según necesidad, esta función se puede desbloquear (p.ej.diagnóstico). Esta función no es necesaria para el funcionamiento normal.

- **Objeto 7 “Magnitud de ajuste actual de calefacción”**

Este objeto sólo está disponible si en la página de parámetros”Regulación de la calefacción” se seleccionó del siguiente modo:



Con ello, se puede enviar la magnitud de ajuste actual (0...100%) de otros accionamientos continuos del regulador (Cheops drive) en la misma habitación / circuito de regulación.

Si se desea leer el objeto 7 a través del bus, no debe estar disponible el objeto 8 (parámetro “Funciones de regulación utilizadas” en la página de parámetros “ajustes”ajustado en “Sólo regulación de la calefacción”). El flag “lectura” debe estar activado.

Si se desea leer el objeto 8 a través del bus, este parámetro debe estar ajustado en “no disponible”.

- **Objeto 8 “Magnitud de ajuste refrigeración” / “Magnitud de ajuste nivel adicional calefacción”**

La función de este objeto depende del parámetro “Funciones de regulación empleadas” en la página de parámetros “valor real”.

**Tabla 9**

Funciones de regulación utilizadas	Función
Calefacción y refrigeración	Envía la magnitud de ajuste refrigeración para el control de un sistema de climatización por el techo, de un ventilconvector etc.
Calefacción de dos niveles con nivel adicional conmutable	envía la orden de conmutación para el control del nivel adicional (conec./descon.)
Calefacción de dos niveles con nivel adicional continuo	Envía la magnitud de medición continua para el control del nivel adicional (0..100%)

Comentario:

En el ajuste “Sólo regulación de la calefacción”, no está disponible el objeto, ya que no están disponibles ni la función de refrigeración ni el nivel adicional.

Si se desea leer el objeto 8 a través del bus, se debe suprimir el objeto 7 (ver anteriormente) y colocar el flag “lectura”..

- **Objeto 9 “Valor nominal actual”**

Este objeto envía el temperatura nominal actual como un telegrama EIS 5 (2 Byte) al bus.

El comportamiento del emisor se puede ajustar en la página de parámetros “regulación calor”.

- **Objeto 10 “Modo de funcionamiento actual”**

Este objeto envía el modo de funcionamiento actual en forma de un valor de 1 Byte.

El comportamiento del emisor se puede ajustar en la página de parámetros “Modo de funcionamiento”.

Los modos de funcionamiento están codificados de la siguiente manera:

**Tabla 10**

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

- **Objeto 11 “Calefacción / refrigeración”**

Este objeto está disponible si no se desea un cambio automático entre calefacción y refrigeración. El ajuste se lleva a cabo en la página de parámetros “Regulación de refrigeración”

<b>Cambio entre calefacción y refrigeración</b>	mediante el objeto <input type="text" value=""/>
-------------------------------------------------	--------------------------------------------------

El modo de refrigeración se obtiene con un 1 mientras que el de calefacción con un 0.

### 3.4 Parámetros

#### 3.4.1 Ajustes

Tabla 11

Denominación	Valores	Significado
Regulación	<p><b>Estándar</b></p> <p>Definido por el usuario</p>	<p>para empleos sencillos</p> <p>para un ajuste específico de los parámetros de regulación y empleos especiales como calefacción / refrigeración o calefacción de dos niveles.</p>
Funciones de regulación utilizadas	<p><b>Sólo regulación de la calefacción</b></p> <p>Calefacción y refrigeración</p> <p>Calefacción de dos niveles con nivel adicional conmutable</p> <p>Calefacción de dos niveles con nivel adicional continuo</p>	<p>Regulación definida por el usuario:</p> <p>Sólo modo calefacción</p> <p>- se debe controlar además una instalación de refrigeración a través del bus (objeto 8) .</p> <p>Debe controlar un nivel principal (normalmente calefacción de suelo) y un nivel adicional (conec./descon.).</p> <p>Debe controlar un nivel principal (normalmente calefacción de suelo) y un nivel adicional (radiadores)</p>
Manejo	<p><b>Estándar</b></p> <p>Definido por el usuario</p>	<p>Función de las teclas y de los LEDs</p> <p>Ajuste por defecto</p> <p>abre la página de parámetros “Manejo“</p>
Modo de funcionamiento	<p><b>Estándar</b></p> <p>Definido por el usuario</p>	<p>Ajustes por defecto</p> <p>abre la página de parámetros “Modo de funcionamiento“</p>

## Continuación

Denominación	Valores	Significado
Ajustes del aparato	<b>Estándar</b>  Definido por el usuario	Ajustes por defecto  abre la página de parámetros “Ajustes del aparato“
Función de la interfaz externa	<b>ninguno</b> E1: Contacto de venta, E2: Presencia E1: Contacto de venta, E2: Valor real E1: Contacto de venta, E2: ninguno	Aquí se determina si el interfaz externo está ocupado un con contacto de ventana o presencia o conectado con un sensor de temperatura externo. <b>Advertencia:</b> Si se declara E2 como entrada de valor real, no se puede modificar la selección “entrada para valor real” en la página de parámetros “valor real”.

## 3.4.2 Valor nominal

Tabla 12

Denominación	Valores	Significado
Valor nominal base tras la carga de la aplicación	18 °C, 19 °C, 20 °C, 21 °C, 22 °C, 23 °C, 24 °C, 25 °C	Temperatura nominal de salida para la regulación de temperatura.
Disminución en el modo standby (calor)	0,5 K, 1 K, 1,5 K <b>2 K</b> , 2,5 K, 3 K 3,5 K, 4 K	Ejemplo: Con un valor nominal base de 21° C y una disminución de 2K en el modo calefacción, Cheops control regula con un valor nominal de 21 – 2 = 19 °C
Disminución en el modo nocturno (calefacción)	3 K, 4 K, <b>5 K</b> 6 K, 7 K, 8 K	¿Cuánto se debe reducir la temperatura en el modo nocturno?
Valor nominal para el modo de protección contra congelación (calefacción)	3 °C, 4 °C, 5 °C, <b>6 °C</b> , 7 °C, 8 °C 9 °C, 10 °C	especificación de temperatura para la protección contra congelación en el modo calefacción (En el modo de refrigeración es válida la protección contra calor).
Envío cíclico del valor nominal actual	<b>no enviar cíclicamente</b>  cada 2 min. cada 3 min. cada 5 min. cada 10 min. cada 15 min. cada 20 min. cada 30 min. cada 45 min. cada 60 min.	¿Con qué frecuencia se debe enviar el valor nominal válido?  sólo enviar en caso de modificaciones  enviar cíclicamente

Continuación

Denominación	Valores	Significado
Parámetros para el modo calefacción / refrigeración		
Zona neutra entre calefacción y refrigeración	1 K, 1,5 K, 2 K, 2,5 K, 3 K, 3,5 K 4 K, 4,5 K, 5,5 K 6 K	Establece la diferencia entre el valor nominal en el modo de calefacción / refrigeración. Ejemplo con valor nominal de 21° C y zona neutra de 2K: Cheops sólo inicia la refrigeración si la temperatura es $\geq$ valor nominal + zona neutra, es decir $21^{\circ}\text{C} + 2\text{K} = 23^{\circ}\text{C}$ .
Aumento en el modo standby (refrigeración)	0,5 K, 1 K, 1,5 K <b>2 K</b> , 2,5 K, 3 K 3,5 K, 4 K	En el modo refrigeración, la temperatura aumenta en el modo standby.
Aumento en el modo nocturno (refrigeración)	3 K, 4 K, <b>5 K</b> 6 K, 7 K, 8 K	consulte aumento en el modo standby.
Valor nominal para el modo de protección contra calor (refrigeración)	<b>42 °C (no corresponde ninguna protección contra calor)</b> 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 congelación en la calefacción, es decir, ahorrar energía y prohibir al mismo tiempo temperaturas no permitidas. <b>Importante:</b> <b>Por principio Cheops control (también a través de la especificación de valor nominal del bus) ningún valor nominal superior a 42 °C</b>



Continuación:

Parámetros para la calefacción de dos niveles		
Denominación	Valores	Significado
Diferencia entre el nivel principal y el nivel adicional	<b>1 K</b> , 1,5 K, 2 K, 2,5 K, 3 K, 3,5 K, 4 K	Establece la diferencia negativa entre el valor nominal actual y el valor nominal del nivel adicional. <b>Ejemplo</b> con valor nominal base 21 °C y diferencia de 1K: El nivel principal regula con el valor nominal base y el nivel adicional regula con el valor nominal base – 1K = 20 °C

### 3.4.3 Valor real

Tabla 13

Denominación	Valores	Significado
Entrada para valor real	<p><b>Sensor interno</b></p> <p>Objeto valor real</p>	<p>Cheops control puede recibir el valor real de tres fuentes: aquí se puede elegir entre dos de ellas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- a través de un sensor integrado.</li> <li>- a través del bus (objeto 2).</li> </ul> <p>Se puede seleccionar un sensor externo mediante el parámetro “Función del interfaz externo “en la página de parámetros ajustes. En este caso, se suprime la posibilidad de elección entre valor real del sensor interno o del objeto.</p>
Valor de ajuste para el sensor interno (en 0,1K, -64...63)	introducción manual -64 ... 63	<p>Corrección positiva o negativa de la temperatura medida en 1/10K pasos.</p> <p>Ejemplos: Cheops envía 20,3°C. Con un termómetro graduado se mide una temperatura de la habitación de 21,0°C. Para elevar la temperatura de Cheops a 21°C se debe introducir “7” (es decir,. 7 x 0,1K).</p> <p>Cheops envía 21,3°C. Se mide 20,5°C. Para reducir la temperatura de Cheops a 20,5°C se debe introducir “-8” (es decir,. -8 x 0,1K).</p>
Envío del valor real en caso de modificación	<p>no enviar</p> <p>a 0,2 K, a 0,3 K  <b>a 0,5 K</b>, a 0,7 K  a 1 K, a 1,5 K  a 2 K</p>	<p>¿Se debe enviar la temperatura actual de la habitación?</p> <p>En caso afirmativo, ¿A partir de qué modificación mínima se debe volver a enviar?</p> <p>Este ajuste sirve para mantener baja la carga del bus.</p>

## Continuación

Denominación	Valores	Significado
Envío cíclico del valor real	no enviar cíclicamente cada 2 min. cada 3 min. cada 5 min. cada 10 min. cada 15 min. cada 20 min. <b>cada 30 min.</b> cada 45 min. cada 60 min.	¿Con qué frecuencia se debe producir el envío independientemente de las modificaciones de temperatura?
Parámetros del sensor externo		
Valor de ajuste para el sensor externo en (0,1K, -64...63)	introducción manual -64 ... 63	ver arriba, ajuste del sensor interno
Posición en caso de avería del sensor externo	0% 10% 20% 30% 40% <b>50%</b> 60% 70% 80% 90% 100% nueva regulación con el sensor interno	Cheops control controla continuamente la función del sensor externo, si se seleccionara. Si la línea de este sensor estuviera cortada o hubiera un cortocircuito, Cheops control puede mientras tanto adoptar una posición fija (programa de emergencia) o cambiar al sensor integrado hasta que se elimine la avería.

### 3.4.4 Regulación de la calefacción

Tabla 14

Denominación	Valores	Significado
Ajuste del parámetro de regulación	<b>por tipo de instalación</b> definido por el usuario	Empleo estándar Empleo profesional: auto parametrizar regulador PI/P
Tipo de instalación	<b>Calefacción de radiadores</b>  Calefacción de suelo	Regulador PI con: Tiempo integrado = 150 minutos Anchura de banda = 4 K  Tiempo integrado = 210 minutos Anchura de banda = 6 K
Magnitud de ajuste mínima en modo calefacción	0%, 5%, <b>10%</b> 15%, 20%, 25% 30%, 40%	Magnitud de ajuste mínima permitida (excepción: la magnitud de ajuste 0% siempre se efectúa).
Comportamiento si no se alcanza la magnitud de ajuste mínima en el modo calefacción	0%  <b>0 % = 0 %, si no magnitud de ajuste mín.</b>	Desplazar a 0%, mientras no se alcance la magnitud de ajuste mínima establecida.  Desplazar al valor de la magnitud de ajuste mínima mientras el valor sea mayor de 0% y menor o igual a la magnitud de ajuste mínima. Si, no obstante, la magnitud de ajuste 0% es necesaria, (temperatura real alcanzada), desplace Cheops control de nuevo a 0%.
Objeto magnitud de ajuste de calefacción	no disponible  <b>disponible</b>	La magnitud de ajuste de calefacción no se debe enviar a través del bus (se puede leer el objeto 8). La magnitud de ajuste de calefacción es necesaria para controlar otros accionamientos del regulador. El objeto 7 se añade.

## Continuación

Denominación	Valores	Significado
Envío de la magnitud de ajuste de calefacción	en modificación de un 1 % en modificación de un 2 % en modificación de un 3 % <b>en modificación de un 5 %</b> en modificación de un 7 % en modificación de un 10 % en modificación de un 15 %	Tras cuántas modificaciones* de la magnitud de ajuste se debe enviar el nuevo valor. Los valores pequeños aumentan la precisión de la regulación, sin embargo incrementan también la carga del bus.
Envío de la magnitud de ajuste de calefacción	<b>no enviar cíclicamente</b> cada 2 min. cada 3 min. cada 5 min. cada 10 min. cada 15 min. cada 20 min. cada 30 min. cada 45 min. cada 60 min.	¿Con que frecuencia se debe enviar la magnitud de ajuste actual de calefacción, independientemente de las modificaciones?
Parámetros definidos por el usuario		
Banda proporcional del regulador de la calefacción	<b>2 K</b> , 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 en la magnitud de ajuste, los valores grandes logran una precisa adaptación de la magnitud de ajuste.

continuación

Denominación	Valores	Significado
Tiempo integrado del regulador de la calefacción	Regulador P puro  30 min., 45 min., 60 min. 75 min., 90 min., 105 min. 120 min., 135 min., <b>150 min.</b> 165 min., 180 min., 195 min. 210 min., 225 min.	consulte apéndice regulación de la temperatura  Sólo para regulador PI: El tiempo integrado determina el tiempo de reacción de la regulación.-{-}- Para los radiadores son recomendables tiempos de 150 min., mientras que para la calefacción de suelo tiempos superiores, de 210 min. Estos tiempos se pueden ajustar dependiendo de las circunstancias. Si la calefacción está sobredimensionada y por lo tanto muy rápida, se deben seleccionar tiempos menores. Por el contrario, se recomiendan tiempos de integración superiores para una calefacción insuficientemente dimensionada (de acción lenta).

\*Modificación desde el último envío

### 3.4.5 Regulación de refrigeración

Tabla 15

Denominación	Valores	Significado
Ajuste del parámetro de regulación	<b>por tipo de instalación</b> definido por el usuario	Empleo estándar Empleo profesional: auto parametrizar regulador PI/P
Tipo de instalación	<b>Climatización por el techo</b>  Ventiloconvector	Regulador PI con: Tiempo integrado = 90 minutos Anchura de banda = 4 K  Tiempo integrado = 180 minutos Anchura de banda = 4 K
Envío de la magnitud de ajuste de refrigeración	en modificación de un 1 % en modificación de un 2 % en modificación de un 3 % <b>en modificación de un 5 %</b> en modificación de un 7 % en modificación de un 10 % en modificación de un 15 %	Tras cuántas modificaciones* de la magnitud de ajuste se debe enviar el nuevo valor. Los valores pequeños aumentan la precisión de la regulación, sin embargo incrementan también la carga del bus.
Cambio entre calefacción y refrigeración	<b>automático</b>  mediante el objeto	Cheops control cambia automáticamente al modo de refrigeración cuando la temperatura real se encuentra por encima del umbral: Valor nominal + zona neutra .  El modo refrigeración sólo se puede activar por el lado del bus mediante el objeto 11 (1= refrigeración). Mientras este objeto este en la posición original (=0), la refrigeración permanece desconectada.

continuación

Parámetros definidos por el usuario		
Denominación	Valores	Significado
Banda proporcional del regulador de refrigeración	2 K, 2,5 K, 3 K 3,5 K, <b>4 K</b> , 4,5 K 5 K, 5,5 K, 6 K 6,5 K, 7 K, 7,5 K 8 K, 8,5 K	Ajuste profesional para la adaptación a la habitación del comportamiento del regulador. Los valores grandes causan, en el caso de desviaciones de la regulación idénticas, modificaciones precisas de la magnitud de ajuste y una regulación más exacta que los valores menores.
Tiempo integrado del regulador de refrigeración	Regulador P puro  30 min., 45 min., 60 min. 75 min., <b>90 min.</b> , 105 min. 120 min., 135 min., 150 min. 165 min., 180 min., 195 min. 210 min., 225 min.	consulte apéndice regulación de la temperatura  Sólo para el regulador PI: El tiempo integrado determina el tiempo de reacción de la regulación.  Estos tiempos se pueden ajustar dependiendo de las circunstancias. Si la instalación de refrigeración está sobredimensionada y por lo tanto muy rápida, se deben seleccionar tiempos menores. Por el contrario, se recomiendan tiempos de integración superiores para un sistema de refrigeración insuficientemente dimensionado (de acción lenta).

\*Modificación desde el último envío

### 3.4.6 Nivel adicional

Consulte también el apéndice: calefacción de dos niveles

Tabla 16

Denominación	Valores	Significado
Histéresis	0,3 K 0,5 K 0,7 K <b>1 K</b> 1,5 K	Intervalo entre el punto de desconexión (valor nominal) y el punto de reconexión (valor nominal – histéresis). La histéresis impide una conexión / desconexión continua.
Retroalimentación de la histéresis	<b>ninguna</b> 0,1 K/min 0,2 K/min 0,3 K/min	La retroalimentación efectúa una reducción paulatina de la histéresis sobre el tiempo. De este modo, se aumenta la precisión de la regulación.  La histéresis es equivalente al valor programado para cada desconexión y se reduce paulatinamente mediante la retroalimentación. La histéresis puede descender a 0 en los tiempos largos de desconexión. En la siguiente conexión, se vuelve a situar en el valor programado.
Envío cíclico del nivel adicional de calefacción	<b>no enviar cíclicamente</b> cada 2 min. cada 3 min. cada 5 min. cada 10 min. cada 15 min. cada 20 min. cada 30 min. cada 45 min. cada 60 min.	¿Con qué frecuencia se debe enviar el estado de conexión del nivel adicional de calefacción?

## Continuación

Denominación	Valores	Significado
Parámetros del nivel adicional de calefacción continuo		
Banda proporcional del nivel adicional de calefacción	2 K, 2,5 K, 3 K 3,5 K, <b>4 K</b> , 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 grandes causan, en el caso de desviaciones de la regulación idénticas, modificaciones precisas de la magnitud de ajuste y una regulación más exacta que los valores menores.
Envío de la magnitud de ajuste del nivel adicional de calefacción	en modificación de un 1 % en modificación de un 2 % en modificación de un 3 % <b>en modificación de un 5 %</b> en modificación de un 7 % en modificación de un 10 % en modificación de un 15 %	Tras cuántas modificaciones* de la magnitud de ajuste se debe enviar el nuevo valor. Los valores pequeños aumentan la precisión de la regulación, sin embargo incrementan también la carga del bus.

\*Modificación desde el último envío

### 3.4.7 Manejo

Tabla 17

Denominación	Valores	Significado
Función de los LEDs	ninguno	Los LEDs están siempre apagados
	<b>Indicación de la adaptación del valor nominal</b>	El LED central se ilumina si no se introdujo ningún cambio. El resto indican una adaptación hacia arriba o hacia abajo
	indicación fija de posición	Los 5 LEDs indican la posición actual de la válvula como se muestra a continuación (de abajo a arriba): Todas DESCON.: posición 0% 1. LED: posición > 0...20% 2. LED: posición > 20...40% 3. LED: posición > 40...60% 4. LED: posición > 60...80% 5. LED: posición > 80...100%
	Indicación de la adaptación del valor nominal limitada temporalmente	La adaptación actual del valor nominal se muestra durante 10 seg. tras pulsar el botón. En caso contrario permanecen todos los LEDs apagados.
Función de las teclas	<b>desbloqueadas</b>	Se puede accionar las teclas. Consejo: Pulsando las dos teclas simultáneamente se muestra en el LED la posición actual de la válvula (véase anteriormente, indicación fija de posición).
	bloqueado	Protección contra accionamientos indeseados.

**Continuación**

Denominación	Valores	Significado
Adaptación máxima del valor nominal	+/- 1 K (0,5 K por accionamiento del botón)  <b>+/-2 K (1,0 K por accionamiento del botón)</b>  +/-3 K (1,5 K por accionamiento del botón)  +/-4 K (2,0 K por accionamiento del botón)  +/-5 K (2,5 K por accionamiento del botón)	¿En que cantidad se puede modificar como máximo el valor nominal y qué magnitud tiene la modificación por paso / accionamiento de botón?

### 3.4.8 Modo de funcionamiento

Tabla 18

Denominación	Valores	Significado
Objetos para el establecimiento del tipo de funcionamiento	<p><b>nuevo: modo de funcionamiento, presencia, estado de ventana</b></p> <p>antiguo: Confort, nocturno, protección congelación</p>	<p>Cheops control puede reaccionar también a contacto de presencia y ventana.</p> <p>Ajuste convencional</p>
Modo de funcionamiento tras download	<p>Protección contra congelación</p> <p>Disminución nocturna</p> <p><b>Standby (en espera)</b></p> <p>Confort</p>	<p>Modo de funcionamiento tras la puesta en marcha o reprogramación</p>
Tipo de sensores de presencia (en el obj.4 y en caso necesario en la interfaz ext.)	<p><b>Indicador de presencia</b></p> <p>Pulsador de presencia</p>	<p>El sensor de presencia activa el modo confort</p> <p>Modo confort mientras se reconozca la presencia</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Al modificar el objeto de definición de modo de operación (objeto 3), el objeto de presencia se reinicia.</li> <li>2. Si se establece el objeto de presencia durante el modo nocturno, tras el transcurso de la prolongación del modo confort, se reinicia (véase más abajo).</li> </ol>
<p>Prolongación del modo confort durante el modo nocturno (con pulsador de presencia)</p> <p>Prolongación del modo confort en el modo nocturno pulsando el botón rojo (con indicador de presencia)</p>	<p>ninguna</p> <p>30 minutos</p> <p>1 hora</p> <p>1,5 horas</p> <p><b>2 horas</b></p> <p>2,5 horas</p> <p>3 horas</p> <p>3,5 horas</p>	<p>Conexión Party:</p> <p>Cheops control puede volver a pasar de modo nocturno a modo confort durante un determinado periodo de tiempo pulsando el botón rojo o el pulsador de presencia.</p>

**Continuación**

Denominación	Valores	Significado
Envío cíclico del modo de funcionamiento actual	<b>no enviar cíclicamente</b> cada 2 min. cada 3 min. cada 5 min. cada 10 min. cada 15 min. cada 20 min. cada 30 min. cada 45 min. cada 60 min.	¿Con qué frecuencia se debe enviar el modo de funcionamiento actual?



Continuación:

Denominación	Valores	Significado
Estrategia = estándar		
Presión adicional de la junta de goma en 1/100mm	0..79 (valor por defecto = <b>20</b> )	<p>El valor ajustado determina la presión adicional en 1/100 mm.</p> <p>La válvula se puede cerrar por presión en una dirección definida si debido a las características de la junta de goma no se puede cerrar completamente.</p> <p>Precaución: Para evitar daños en la junta, el valor se debe aumentar como máximo en pasos de 10 en 10.</p> <p>Ajuste: 1 corresponde a 1/100mm 10 corresponde a 0,1 mm 20 corresponde a 0,2 mm etc.</p> <p>Consulte el apéndice: Válvulas y juntas de válvula</p>
Estrategia = automática (a partir de la versión de software V63)		
Fuerza de cierre para	<b>válvulas normales</b> válvulas con fuerza de resorte alta	Este parámetro determina la fuerza de cierre para la posición 0%.
Estrategia = con carrera de válvula definida (a partir de la versión de software V63)		
Fuerza de cierre para	<b>válvulas normales</b> válvulas con fuerza de resorte alta	Véase arriba.
Carrera de la válvula	2 mm, <b>3 mm</b> , 4 mm, 5 mm, 6 mm	Aquí se fija manualmente la distancia de desplazamiento desde la posición 0% a la posición 100 %.

Continuación:

Denominación	Valores	Significado
Curva característica válvula	<b>Curva característica habitual</b> curva característica propia  curva característica lineal	para todas los tipos de válvulas normales  para válvulas especiales con curva característica conocida o para aplicaciones especiales  para válvulas de alta calidad en las que el caudal de paso es proporcional al camino recorrido por el balancín de la válvula

## Continuación

Denominación	Valores	Significado
Protección de la válvula	<b>activa</b> inactiva	Esta función impide que la válvula se detenga si no se acciona durante un largo periodo de tiempo. El programa de protección de válvula (si está activo) se ejecuta siempre si la magnitud de ajuste no se modifico durante 24 horas. En este caso, se abre completamente la válvula una vez y vuelve a cerrarse. Este proceso no se muestra en los LEDs.
Desplazamiento a una nueva posición de válvula	Posicionar siempre con exactitud  en la modificación de la magnitud de ajuste. >1 % en la modificación de la magnitud de ajuste. >2 % en la modificación de la magnitud de ajuste. >3 % en la modificación de la magnitud de ajuste. >5 % en la modificación de la magnitud de ajuste. >7 % en la modificación de la magnitud de ajuste. >10 % en la modificación de la magnitud de ajuste. >15 %	La válvula se posiciona de nuevo cada vez que se modifica la magnitud de ajuste.  La válvula no se posiciona de nuevo hasta que la magnitud de ajuste haya cambiado de la última posición más del valor ajustado. De esta manera, se pueden suprimir pequeños incrementos de posición frecuentes <b>Importante:</b> Un valor demasiado alto puede afectar a la regulación de temperatura
Función del objeto 6	<b>Reducción / aumento del valor nominal</b>  Determinación de la magnitud de ajuste máxima  Enviar la posición real de la válvula	mediante el objeto 6 modificar por pasos el valor nominal  Obj. 6 debe participar en la determinación de la magnitud de ajuste máxima  El objeto 6 envía la posición actual de la válvula durante el movimiento del taqué. Este ajuste es esencial para operaciones de diagnóstico

## Continuación

Denominación	Valores	Significado
Envío de la magnitud de ajuste máxima	<p><b>cuando la magnitud de ajuste propia es mayor a la recibida</b></p> <p>cada 2 min.  cada 3 min.  cada 5 min.  cada 10 min.  cada 15 min.  cada 20 min.  cada 30 min.  cada 45 min.  cada 60 min.</p>	<p>Obj. 6 sólo envía si los demás accionamientos del regulador tienen una magnitud de ajuste menor.</p> <p>El objeto 6 envía cíclicamente su magnitud de ajuste e inicia así una nueva comparación</p>
Envío de la posición real de la válvula	<p>no enviar</p> <p>en modificación de un 1 %  en modificación de un 2 %  en modificación de un 3 %  en modificación de un 5 %  en modificación de un 7 %  en modificación de un 10 %  en modificación de un 15 %</p>	<p>Envía la nueva posición de la válvula tan pronto como ésta se ha modificado desde el último envío en la cantidad configurada.</p> <p>Al final del posicionamiento, se envía el valor alcanzado independientemente del intervalo configurado</p>

### 3.4.10 Interfaz externo

Véase también el apéndice “interfaz externa”

Tabla 20

Denominación	Valores	Significado
Tipo del contacto de ventana conectado	<p><b>Ventana abierta = contacto cerrado</b></p> <p>Ventana abierta = contacto abierto</p>	<p>posibilita el empleo de tanto contactos normalmente abiertos como de contactos normalmente cerrados</p> <p>Si hubiera más contactos, se deben conectar en paralelo</p> <p>Si hubiera más contactos, se deben conectar en serie</p>
Envío del estado de la ventana	<p>no enviar</p> <p><b>Sólo en caso de modificación</b></p> <p>En caso de modificación y cíclicamente con el modo de funcionamiento actual</p>	<p>¿Se debe enviar al bus el estado del contacto de ventana conectado?</p> <p>mismo tiempo de ciclo que en el caso del envío del modo de funcionamiento actual</p>
Tipo del contacto de presencia conectado	<p><b>presente = contacto cerrado,</b></p> <p>presente = contacto abierto,</p>	<p>posibilita el empleo de tanto contactos normalmente abiertos como de contactos normalmente cerrados</p>
Envío del estado de presencia	<p>no enviar</p> <p><b>Sólo en caso de modificación</b></p> <p>En caso de modificación y cíclicamente con el modo de funcionamiento actual</p>	<p>¿Se debe enviar al bus el estado del contacto de presencia conectado?</p> <p>mismo tiempo de ciclo que en el caso del envío del modo de funcionamiento actual</p>

### 3.4.11 Curva característica lineal de válvula

Este ajuste se debe utilizar exclusivamente con válvulas descritas exclusivamente como lineales.

**Advertencia:** En esta tabla sólo se muestran los valores, no se pueden modificar.

**Tabla 21**

Denominación	Valores	Significado
Carrera de la válvula en % para el 10 % del caudal (1..99)	<b>10</b>	Con un 10% de la carrera de la válvula, se logra un caudal del 10%, con un 20% de la carrera de la válvula un 20% del caudal, etc.
Carrera de la válvula en % para el 20 % del caudal (1..99)	<b>20</b>	
Carrera de la válvula en % para el 30 % del caudal (1..99)	<b>30</b>	
Carrera de la válvula en % para el 40 % del caudal (1..99)	<b>40</b>	
Carrera de la válvula en % para el 50 % del caudal (1..99)	<b>50</b>	
Carrera de la válvula en % para el 60 % del caudal (1..99)	<b>60</b>	
Carrera de la válvula en % para el 70 % del caudal (1..99)	<b>70</b>	
Carrera de la válvula en % para el 80 % del caudal (1..99)	<b>80</b>	
Carrera de la válvula en % para el 90 % del caudal (1..99)	90	

### 3.4.12 Curva característica propia de la válvula

Ajuste profesional para válvulas especiales.

Esta página de parámetros sólo aparece si en la página “Ajustes del aparato” se ha seleccionado una curva característica de la válvula propia.

Con la curva característica de la válvula (documentación del fabricante) se puede ajustar con precisión el comportamiento del accionamiento del regulador.

Este parámetro posibilita el ajuste de Cheops control a una válvula a 9 puntos de la curva característica (10%...90%). Se alcance un volumen de paso determinado parar cada punto en un determinado % de la carrera de la válvula.

**Tabla 22**

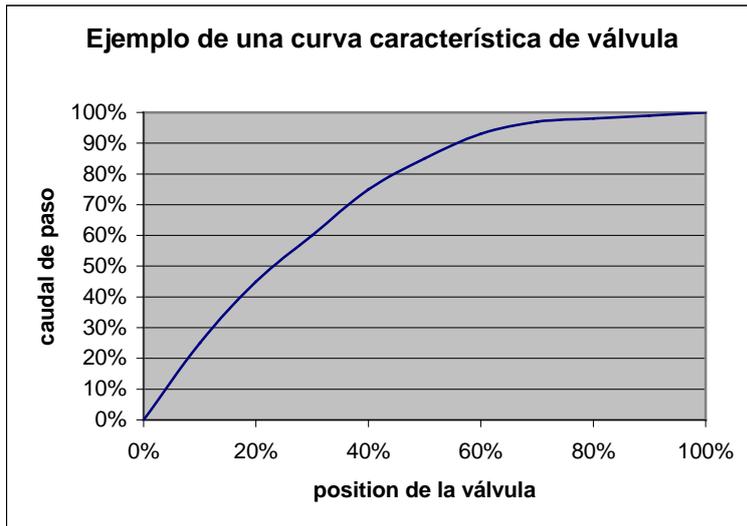
Denominación	Valores	Significado
Carrera de la válvula en % para el 10 % del caudal (1..99)	1..99 <b>(10)</b>	¿En que % de la carrera de la válvula se alcanza un caudal del 10%?
Carrera de la válvula en % para el 20 % del caudal (1..99)	1..99 <b>(20)</b>	¿En que % de la carrera de la válvula se alcanza un caudal del 20%?
Carrera de la válvula en % para el 30 % del caudal (1..99)	1..99 <b>(30)</b>	¿En que % de la carrera de la válvula se alcanza un caudal del 30%?
Carrera de la válvula en % para el 40 % del caudal (1..99)	1..99 <b>(40)</b>	¿En que % de la carrera de la válvula se alcanza un caudal del 40%?
Carrera de la válvula en % para el 50 % del caudal (1..99)	1..99 <b>(50)</b>	¿En que % de la carrera de la válvula se alcanza un caudal del 50%?
Carrera de la válvula en % para el 60 % del caudal (1..99)	1..99 <b>(60)</b>	¿En que % de la carrera de la válvula se alcanza un caudal del 60%?
Carrera de la válvula en % para el 70 % del caudal (1..99)	1..99 <b>(70)</b>	¿En que % de la carrera de la válvula se alcanza un caudal del 70%?
Carrera de la válvula en % para el 80 % del caudal (1..99)	1..99 <b>(80)</b>	¿En que % de la carrera de la válvula se alcanza un caudal del 80%?
Carrera de la válvula en % para el 90 % del caudal (1..99)	1..99 <b>(90)</b>	¿En que % de la carrera de la válvula se alcanza un caudal del 90%?

Los valores entre paréntesis indican una válvula lineal.

En el diagrama 1 se muestra una curva característica de válvula tal y como ocurre frecuentemente en la práctica.

En esta curva característica se produce un caudal de paso del 30% con una carrera de válvula del 10%. Con una carrera de válvula del 50%, se produce un caudal de paso del 80%.

**Diagrama 1**

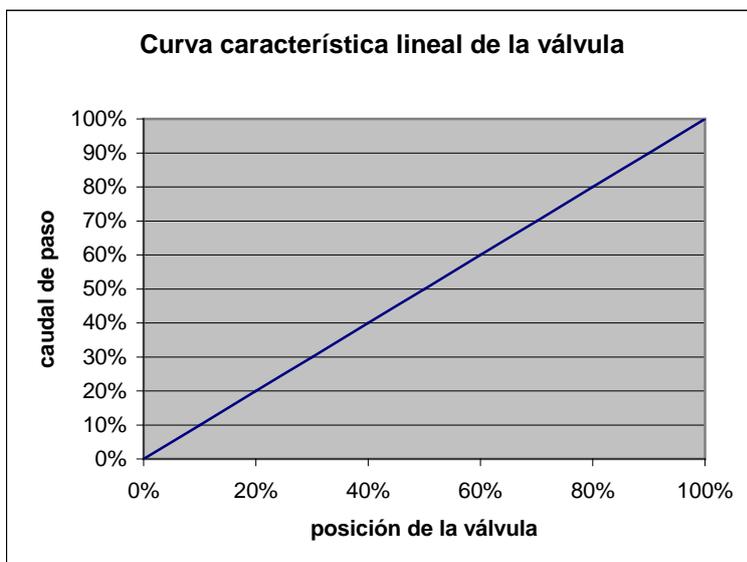


Una curva característica lineal como se muestra en el diagrama 2 sería ideal para la regulación.

Mediante la introducción de una curva característica propia, se puede linearizar una curva característica no lineal.

Para ello, se debería tomar del diagrama 1 la posición de válvula (carrera) en el 10, 20...90% del caudal de paso e introducirlo en la página de parámetros “Curva característica propia”.

**Diagrama 2**



## 4 Puesta en marcha

### ADVERTENCIAS IMPORTANTES:

- A la hora de realizar trabajos de mantenimiento en los radiadores, se debe desmontar siempre el accionamiento del regulador y cerrar la válvula con un método alternativo (tapa de protección original etc.). La válvula se puede abrir de forma imprevista con la regulación o la protección de válvula y causar inundaciones.
- Cheops debe estar ya montado en la válvula cuando se descargue la aplicación, de lo contrario no se produciría la adaptación.

### 4.1 Instalación

**En primer lugar, se monta la unidad en la válvula con el anillo adaptador apropiado.**

**A continuación, se puede aplicar la tensión del bus.**

La adaptación se inicia de forma automática.

Cuándo se realiza el proceso de adaptación?

La adaptación automática se realiza por primera vez después de aplicar la tensión de bus en la [función de obra](#); si no, después de descargar la aplicación.

Después del reinicio y durante el periodo de calentamiento se realiza un nuevo desplazamiento de calibración en intervalos regulares.

Para compensar las modificaciones de las [características de la válvula](#) producidas a lo largo del tiempo (envejecimiento de la junta de goma), se realizan automáticamente mediciones periódicas de la válvula.

### ADVERTENCIAS:

- **Si se monta en otra válvula un equipo adaptado, se debe volver a realizar la adaptación descargando la aplicación.**
- **Tras realizar una descarga se borran las posiciones guardadas previamente. El desplazamiento de calibración se realiza en 2 ocasiones para comprobar la plausibilidad.**

## 4.2 Estrategias de calibración

A partir del software V63 / V61 se han incorporado dos estrategias de calibración adicionales. El objetivo de las mismas es la adaptación al mayor número posible de válvulas diferentes.

La selección de la estrategia de calibración se realiza mediante entrada en el parámetro "Estrategia para reconocimiento de válvulas"

### 4.2.1 Estrategia 1, estándar

En el desplazamiento de calibración (p. ej. después de un reinicio) se mide la válvula y se memoriza la posición para "válvula abierta" y "válvula cerrada". Después de una descarga se realiza el desplazamiento de calibración en 2 ocasiones y una comprobación de plausibilidad de los valores registrados. Si los valores no coinciden, el desplazamiento de calibración se repite hasta que exista plausibilidad en 2 pares de valores sucesivos. Estos valores se guardan a continuación y se utilizan para los siguientes desplazamientos de posición. En el desplazamiento de calibración se comparan los valores calculados con los valores previamente guardados, de forma que el proceso se realiza una única vez en caso de plausibilidad.

### 4.2.2 Estrategia 2, automática (solo para equipos a partir de la versión de software 63)

En esta variante sólo se calcula la posición de "apertura" de la válvula durante el desplazamiento de calibración. Para cerrar la válvula, el actuador desplaza el empujador contra la válvula hasta alcanzar la fuerza preestablecida. Se pueden ajustar las siguientes fuerzas de cierre:

Fuerza de cierre para	Fuerza de cierre
válvulas normales	Aprox. 100 N
válvulas con fuerza de resorte alta	Aprox. 120 N

Se recomienda utilizar primero el ajuste "válvulas normales", ya que éste suele ser suficiente para la mayoría de válvulas.

El ajuste "válvulas con fuerza de resorte alta" únicamente se debe utilizar si la válvula no cierra con el ajuste anterior. En este caso, el consumo de corriente puede aumentar durante la aplicación de presión sobre la junta de goma hasta 15 mA.

#### **4.2.3 Estrategia 3, con carrera de válvula definida. (solo para equipos a partir de la versión de software 63)**

En esta variante únicamente se calcula la posición de apertura de la válvula a partir de un recorrido fijo desde la posición de cierre. Para cerrar la válvula, el actuador desplaza el empujador contra la válvula hasta alcanzar la fuerza preestablecida (fuerza de cierre para válvulas normales/válvulas con fuerza de resorte alta).

Esta estrategia de calibración se debe utilizar sobre todo cuando el empujador del actuador toca el empujador de la válvula, incluso estando completamente retraído, impidiendo así una medición.

Para una válvula completamente desconocida el valor 3 mm con fuerza de cierre para válvulas normales resulta un valor inicial útil.

**Se recomienda utilizar siempre primero la fuerza de cierre para válvulas normales.**

Este ajuste suele ser suficiente para la mayoría de válvulas.

El ajuste para válvulas con fuerza de resorte alta únicamente se debe utilizar si la válvula no cierra con el ajuste anterior. En este caso, el consumo de corriente puede aumentar durante la aplicación de presión sobre la junta de goma hasta 15 mA.

Si este método de calibración fracasa incluso al cabo de tres intentos se muestra la luz progresiva.

### 4.2.4 Indicación LED durante el desplazamiento de calibración

LED	Versión hasta el 2008	Versión a partir del 2008
<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center; margin-bottom: 2px;">4</div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center; margin-bottom: 2px;">3</div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center; margin-bottom: 2px;">2</div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center; margin-bottom: 2px;">1</div> <div style="background-color: red; width: 20px; height: 20px; text-align: center; margin-bottom: 2px;">0</div> </div>	Parpadea hasta que el husillo se encuentra en la posición interior máxima	
<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center; margin-bottom: 2px;">4</div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center; margin-bottom: 2px;">3</div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center; margin-bottom: 2px;">2</div> <div style="background-color: red; width: 20px; height: 20px; text-align: center; margin-bottom: 2px;">1</div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center; margin-bottom: 2px;">0</div> </div>	Parpadea hasta que se encuentra la posición 100 %	Parpadea mientras se palpa la válvula
<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center; margin-bottom: 2px;">4</div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center; margin-bottom: 2px;">3</div> <div style="background-color: red; width: 20px; height: 20px; text-align: center; margin-bottom: 2px;">2</div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center; margin-bottom: 2px;">1</div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center; margin-bottom: 2px;">0</div> </div>	Parpadea hasta que se encuentra la posición 0%	Parpadea mientras se calcula la posición (puede ser muy breve)

### **4.3 Adaptación automática**

Debido a que el recorrido (carrera) del taqué de la válvula entre la posición 0% (válvula completamente cerrada) y la posición 100% (válvula completamente abierta) puede variar ampliamente de una válvula a otra, Cheops realiza una adaptación automática en la válvula actual.

1. Para ello, Cheops desplaza en primer lugar su husillo hasta la posición posterior.
2. El husillo se adelanta hasta que toca el taqué de la válvula (posición 100%)
3. El husillo empuja el taqué hasta que se presiona la junta en su asiento (posición 0%)

Este proceso puede durar varios minutos.

Una vez terminado, Cheops está adaptado de forma precisa a la válvula.

Las dos posiciones límite (0% y 100%) se almacenan y mantienen incluso después de una caída de tensión / reinicio.

Sirven como puntos de referencia fijos para el posicionamiento.

(véase también: comprobación de las posiciones finales).

¿Cuándo se realiza el proceso de adaptación?

La adaptación automática se realiza por primera vez después de la aplicación de la tensión de bus en la función obra, si no después de la descarga de la aplicación.

Para compensar las modificaciones de las características de la válvula producidas a lo largo del tiempo (envejecimiento de la junta de goma), se realizan mediciones regulares de la válvula de forma automática.

#### **ADVERTENCIA:**

**Si se monta en otra válvula un aparato adaptado, se debe volver a realizar la adaptación descargando la aplicación.**

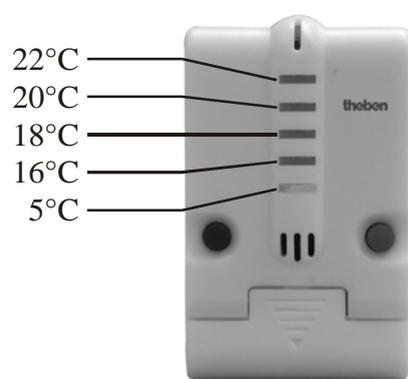
#### 4.4 Función obra

Mientras el aparato se encuentra en estado de entrega, es decir, mientras no se ha cargado ninguna aplicación, Cheops control funciona en modo obra.

Gracias a esta función, Cheops control **se encuentra listo para funcionar con las funciones básicas** en el emplazamiento de la obra.

La temperatura nominal se puede seleccionar aquí de forma directa en el aparato con el botón rojo (+) y azul (-).

Se puede elegir entre 5 valores de temperatura nominal distintos. La temperatura seleccionada se muestra en los LEDs del siguiente modo:



De este modo, Cheops control puede regular automáticamente la temperatura de la habitación durante el periodo de tiempo entre el montaje y la puesta en marcha realizado por un experto en EIB.

La base de datos ETS se encuentra en: [http://www.theben.de/downloads/downloads\\_24.htm](http://www.theben.de/downloads/downloads_24.htm).

## 5 Apéndice

### 5.1 Determinación del valor nominal actual

El valor nominal actual se puede adaptar en consonancia con determinados requerimientos seleccionando el modo de funcionamiento.

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

Hay dos métodos disponibles:

#### 5.1.1 Nuevos modos de funcionamiento

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

Tabla 23

Preselección del modo de funcionamiento Objeto 3	Presencia Objeto 4	Estado de la ventana Objeto 5	Modo de funcionamiento actual Objeto 10
cualquiera	cualquiera	1	Protección congelación / calor
cualquiera	1	0	Confort
Confort	0	0	Confort
Standby (en espera)	0	0	Standby (en espera)
Nocturno	0	0	Nocturno
Protección congelación / calor	0	0	Protección congelación / calor

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

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

El objeto 4 está conectado con un indicador de presencia. Si se detecta una presencia, Cheops control pasa al modo confort (consulte la tabla 4).

El objeto 5 está conectado con un contacto de ventana. Tan pronto como se abre una ventana, pasa Cheops control al modo de protección contra congelación.

### 5.1.2 Modos de funcionamiento antiguos

Si en la página de parámetros “modo de funcionamiento” en el parámetro “establecimiento del tipo de funcionamiento” se selecciona Antiguo..., se puede establecer el modo de funcionamiento actual del siguiente modo:

Tabla 24

Nocturno Objeto 3	Confort Objeto 4	Protección congelación / calor objeto 5	Modo de funcionamiento actual Objeto 10
cualquiera	cualquiera	1	Protección congelación / calor
cualquiera	1	0	Confort
Standby (en espera)	0	0	Standby (en espera)
Nocturno	0	0	Nocturno

**Uso típico:** Mediante un reloj conmutador, el objeto 3 activa por las mañanas el modo de funcionamiento “Standby” y por la noche el modo “Nocturno”.

Durante periodos vacacionales, el objeto 5 selecciona además a través de otro canal del reloj conmutador la protección congelación / calor.

El objeto 4 está conectado con un indicador de presencia. Si se detecta una presencia, Cheops control pasa al modo confort (consulte la tabla).

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

El método antiguo tiene dos ventajas en relación al nuevo:

1. Para pasar del modo confort al nocturno, son necesarios 2 telegramas (2 canales de un reloj conmutador si fuera necesario):  
El objeto 4 se debe situar en “0” y el objeto 3 en “1”.
2. Si en periodos de tiempo en los que se ha seleccionado con el reloj conmutador “protección congelación / calor”, se abre la ventana y vuelve a cerrarse, se anula el modo “protección congelación / calor”.

### 5.1.3 Cálculos del valor nominal

Partiendo del modo de funcionamiento actual, el valor nominal actual de Cheops control se calcula del siguiente modo:

se establece una distinción para determinar si se necesita refrigeración o calefacción.

#### 5.1.3.1 En el modo calefacción

Tabla 25: valor nominal actual para calefacción

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

#### Ejemplo:

Calefacción en el modo confort.

Página de parámetros “Valor nominal”:

Valor nominal base tras la carga de la aplicación	21 °C
Disminución en el modo standby (calefacción)	2 K

Página de parámetros “Manejo”:

Adaptación máxima del valor nominal	+/-2 K (1,0 K por accionamiento del botón)
-------------------------------------	--------------------------------------------

El valor nominal se ha elevado previamente un paso pulsando una vez el botón rojo.

#### Cálculo:

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

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

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

### 5.1.3.2 En el modo refrigeración

Tabla 26: valor nominal actual para refrigeración

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

#### Ejemplo:

Refrigeración en el modo confort.

La temperatura de la habitación es demasiado alta y Cheops control ha cambiado en el modo de refrigeración.

Página de parámetros “Ajustes”

Funciones de regulación utilizadas

Página de parámetros “Valor nominal”

Valor nominal base tras la carga de la aplicación

Zona neutra entre calefacción y refrigeración

Aumento en el modo standby (refrigeración)

Página de parámetros “Manejo”

Adaptación máxima del valor nominal

Se ha pulsado el botón rojo 1 vez, el valor nominal desciende 1K.

#### Cálculo:

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

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

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

## 5.2 Adaptación del valor nominal

El valor nominal actual se puede adaptar en Cheops control de 3 maneras.

- paso a paso con los botones rojo (+) y azul (-)
- paso a paso a través del objeto 6 “Ajuste de la temperatura nominal”
- de forma directa a través del objeto 1 “adaptación manual de la temperatura nominal”

La cifra de la adaptación del valor nominal en relación al valor nominal base la manda el objeto 1 en cada modificación.

Los límites de la adaptación se establecen en la página de parámetros “Manejo” con el parámetro “Adaptación máxima del valor nominal” y son válidos para los tres tipos de adaptación del valor nominal.

Con este parámetro se indica la adaptación máxima permitida y la modificación por pulsación de tecla (o por activación del objeto 6).

Adaptación máxima del valor nominal

+/-2 K [1,0 K por accionamiento del botón]

### 5.2.1 Ajuste por pasos de la temperatura nominal con los botones

Cada pulsación al botón azul disminuye el valor nominal un paso.

Cada pulsación al botón rojo aumenta el valor nominal un paso.

Al alcanzar la máxima adaptación permitida, los posteriores accionamientos de los botones no surten efecto.

### 5.2.2 Ajuste por pasos de la temperatura nominal a través del objeto 6

Cada vez que se envía un 1 al objeto 6, el valor nominal disminuye un paso.

Cada vez que se envía un 0 al objeto 6, el valor nominal aumenta un paso.

Al alcanzar la máxima adaptación permitida, los posteriores procesos de envío no surten efecto.

### 5.2.3 Ajuste directo de la temperatura nominal a través del objeto 1

En este caso, se modifica el valor nominal de forma directa enviando la adaptación deseada al objeto 1.

Para esto, se envía el valor diferencial (precedido del signo “-“ si fuera necesario) en formato EIS5.

La adaptación siempre se refiere al valor nominal base programado y no al valor nominal actual.

Ejemplo, valor nominal base 21 °C:

Si se envía el valor 2,00 al objeto 1, se calcula el nuevo valor nominal del siguiente modo:  
 $21\text{ °C} + 2,00\text{ K} = 23,00\text{ °C}$ .

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

### 5.3 Interfaz externo

El interfaz externo se compone de las entradas E1 y E2.

Las dos entradas son conducidas a través de la línea de conexión de Cheops.

El tipo de uso de estas salidas(sensor de presencia o valor real) se establece en la página de parámetros “ajustes”.

La configuración de estas salidas se realiza en la página de parámetros “interfaz externo”

#### 5.3.1 Conexiones

Tabla 27

Nombre	Color	Función
BUS	Negro (-)	Línea bus EIB
	Rojo (+)	
E1	Amarillo	Entrada binaria para contacto(s) de ventana
	Verde	
E2	Blanco	Entrada binaria para indicador de presencia, pulsador de presencia o entrada analógica para sensores externos de temperatura
	Marrón	

#### 5.3.2 Entrada E1

La entrada E1 es de uso exclusivo con contactos de ventana (si existen).

Los contactos de ventana pueden conectarse directamente a E1 sin alimentación adicional de tensión.

En la página de parámetros “interfaz externo” se puede ajustar el tipo de contacto de ventana conectado (contacto ruptor / contacto de cierre).

Al detectar la posición de ventana “abierta” a través del contacto, Cheops control pasa al modo de protección contra la congelación.

### 5.3.3 Entrada E2

- E2, entrada binaria:

Se puede conectar directamente un indicador de presencia, un conmutador o pulsador.

Al utilizar un **indicador de presencia** (o conmutador) se determina la duración del modo confort con el indicador, es decir, el modo confort se mantiene tanto tiempo como se indica presencia.

Cuando se utiliza un **pulsador de presencia**, partiendo del modo standby, se pasa al modo confort sin límite de tiempo cuando se indica presencia.

Si se indicara presencia durante el modo nocturno, se pasa al modo confort durante un determinado periodo de tiempo.

Debido a que al abandonar la habitación a menudo el pulsador de presencia no se reinicia, al modificar las especificaciones del modo de funcionamiento la entrada de presencia se reestablece de forma automática, de manera que, por ejemplo, puede producirse una disminución nocturna.

La elección entre pulsador e indicador se lleva a cabo en la página de parámetros “Modo de funcionamiento”.

En la página de parámetros “Interfaz externo” se puede ajustar el tipo del contacto de presencia.

- E2 como entrada analógica para un sensor externo

En esta configuración los ajustes se realizan en la página de parámetros “Valor real”.

Se conecta un sensor de ventana (nº ref. 907 0 191) en la entrada E2.

La longitud de línea máxima permitida es de 10 m.

#### **Importante:**

Si se declara E2 como entrada de valor real, no se puede modificar la selección “Entrada para valor real” en la página de parámetros “Valor real”.

## 5.4 Control del valor real

### 5.4.1 Empleo

Si se conecta un sensor al interfaz E2, se puede producir un cortocircuito en su línea de conexión o una interrupción por error, por ejemplo al realizar trabajos de construcción o reformas.

Si la temperatura se determina mediante otro participante de EIB y se envía a Cheops control, puede ocurrir, según las circunstancias, que este emisor externo de temperatura ya no pueda cumplir, temporal o permanentemente, su cometido debido a una avería (p.ej. interrupción de la línea bus).

Ya que al producirse una interrupción en el valor real no se puede realizar ninguna regulación, éste se debe controlar.

### 5.4.2 Principio

Si se conecta un sensor externo E2, se realiza un control constante para detectar cortocircuitos e interrupciones en la línea.

Si la temperatura se recibe a través del objeto 2, Cheops Control puede controlar si se reciben regularmente nuevos telegramas de valor real.

En ambos casos, y si se produce una interrupción del valor real, se inicia un programa de emergencia o el sensor interno se encarga de continuar con el control.

### 5.4.3 Práctica

La respuesta se define en la página de parámetros “valor real” del siguiente modo:

- Sensor externo en E2

Programa de emergencia (0...100%):

Posición en caso de avería del sensor externo

50 %

o medición interna:

Posición en caso de avería del sensor externo

continuar la regulación con el sensor interno

- Recepción del valor real a través del objeto 2

En primer lugar se debe establecer el periodo de control.

Éste debe ser al menos el doble del tiempo de ciclo del emisor de temperatura (p.ej. si la temperatura se envía a Cheops control cada 5 minutos, el periodo de control debe ser de al menos 10 minutos).

Supervisión del objeto Valor real

10 minutos

A continuación, se puede programar como anteriormente la respuesta a la interrupción del valor real.

Programa de emergencia (0...100%):

Posición en caso de avería del sensor externo

50 %

o medición interna:

Posición en caso de avería del sensor externo

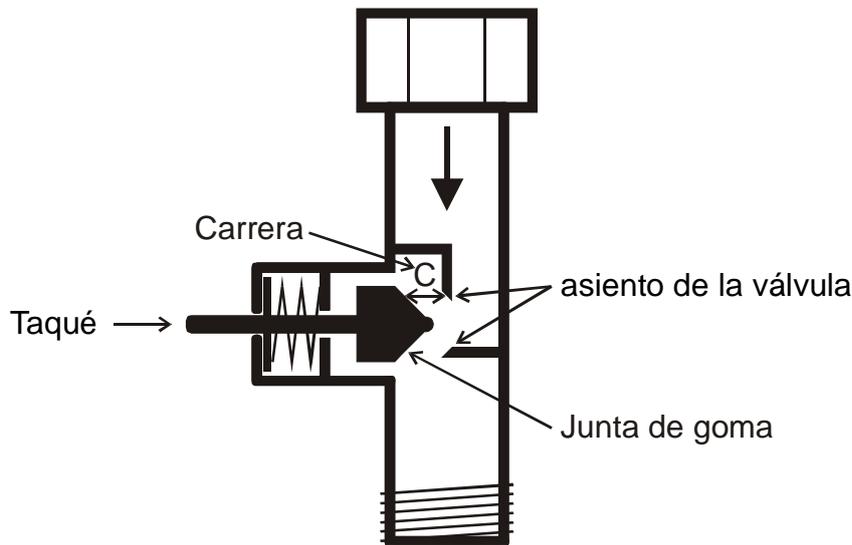
con nueva regulación con el sensor interno

### Recomendaciones importantes:

Si las temperaturas exteriores son muy bajas, las habitaciones pueden experimentar un enfriamiento significativo, lo que puede provocar que se congelen los radiadores. Para evitarlo, no se debe seleccionar una posición demasiado baja en el programa de emergencia. Se recomienda un valor de  $\geq 30\%$ .

## 5.5 Válvulas y juntas de válvula

### 5.5.1 Estructura de la válvula



### 5.5.2 Válvulas y juntas de válvula

En estado de reposo, es decir, si no se acciona el taqué, éste es empujado hacia fuera por el muelle y la válvula se abre (posición 100% en modo de funcionamiento normal). Cuando se presiona el taqué, la junta de la válvula es presionada contra el asiento de la válvula y la válvula se cierra (posición 0% en modo de funcionamiento normal).

La válvula no se cierra inmediatamente una vez que la junta de goma toca el asiento, el taqué, según las circunstancias, y dependiendo de las características de la junta en cuestión continua otros 1/10 mm hasta que la válvula se encuentra realmente cerrada.

Esta respuesta depende de la dureza, forma, antigüedad o daños de la junta de la válvula.

Para corregir la influencia de estos parámetros, Cheops permite que se introduzca una presión adicional de la junta (véase también solución de problemas).

**Precaución: Para evitar daños en la junta, el valor se debe aumentar como máximo en 10 pasos.**

## **5.6 Límite de la magnitud de ajuste**

Para regular la temperatura, Cheops control establece una magnitud de ajuste entre 0% y 100% según las necesidades caloríficas.

Por razones prácticas, la mayoría de las veces no es necesario utilizar toda la anchura de banda entre 0% y 100%.

### **5.6.1 Magnitud de ajuste mínima**

El desagradable pitido que algunas válvulas pueden producir con magnitudes de ajuste bajas, se puede evitar estableciendo una magnitud de ajuste mínima.

Si, por ejemplo, se establece que la respuesta sea por debajo del 8%, se puede ajustar una magnitud de ajuste mínima del 10 %.

Al recibir una magnitud de ajuste inferior al valor límite determinado, Cheops control puede responder de dos maneras distintas (“Comportamiento si no se alcanza la magnitud de ajuste mínima en el modo calefacción”)

- desplazar inmediatamente a 0% (“0%”)
- o parar en la posición de la magnitud de ajuste mínima y no cerrar la válvula totalmente hasta que no se reciba la magnitud de ajuste 0% (0%=0% o magnitud de ajuste mínima)

## 5.7 Determinación de la magnitud de ajuste máxima

### 5.7.1 Empleo

Si en un sistema todos los accionamientos del regulador están sólo ligeramente abiertos, p.ej. uno un 5%, otro un 12% y otro un 7% etc., la caldera puede reducir su rendimiento ya que se necesita menos energía calorífica.

Para garantizarlo, se debe informar a la caldera sobre las necesidades energéticas reales del sistema:

Con los accionamientos del regulador Cheops, esta tarea se realiza con la función “Determinación de la posición máxima”.

### 5.7.2 Principio

Los accionamientos del regulador se comparan constantemente entre todos los participantes (accionamientos del regulador Cheops). Aquellos que tengan un valor superior al recibido pueden enviarlo, los que lo tengan inferior no pueden.

Para acelerar el proceso, cuanto mayor sea la diferencia entre la magnitud de ajuste propia y la recibida, mayor es la velocidad con la que envía el accionamiento del regulador.

Así, el accionamiento del regulador con la magnitud de ajuste más alta envía en primer lugar y prevalece sobre el resto.

### 5.7.3 Práctica

La comparación de las magnitudes de ajuste tiene lugar a través del objeto 6 (“Magnitud de ajuste máxima”) (objeto 3 en el caso de Cheops drive).

Para ello, se sitúa una dirección común de grupo para la posición máxima en el objeto 6 (objeto 3 en el caso de Cheops drive) para cada accionamiento del regulador.

Para iniciar la comparación de las magnitudes de ajuste entre los participantes, uno (y sólo uno) debe enviar de forma cíclica un valor a la dirección de grupo.

Esta tarea la puede llevar a cabo la caldera o uno de los accionamientos del regulador.

Si lo hace la caldera, debe enviar el valor más pequeño posible, es decir 0%.

Si por el contrario lo hace uno de los accionamientos del regulador de Cheops, se debe ajustar el parámetro “envío de la magnitud de ajuste máxima (para el control de caldera) en la página de parámetros “ajustes del aparato” con un tiempo de ciclo discrecional. Este accionamiento del regulador envía entonces regularmente su magnitud de ajuste, a la que el resto responde.

Independientemente de qué participante actúe como disparador, el parámetro “Envío de la magnitud de ajuste máxima (para control de caldera)” debe estar ajustado con el valor por defecto para el resto de los accionamientos del regulador.

Envío de la magnitud de ajuste máxima

cuando magn. de aj. propia es mayor a la recib 

## **5.8 Calefacción de dos niveles**

Una calefacción de dos niveles consta de un nivel principal lento y otro adicional rápido.

Normalmente, Cheops control se conecta a la calefacción de suelo (nivel principal) y se controla a los radiadores como el nivel adicional.

Cheops controla los dos niveles de forma paralela; el nivel adicional se controla con un valor nominal más bajo.

La diferencia entre los niveles principal y adicional se establece en la página de parámetros “Valor nominal”.

Se pueden utilizar los accionamientos del regulador Cheops drive como nivel adicional continuo (recomendado).

Se pueden utilizar los accionamientos del regulador Cheops drive como nivel adicional continuo (recomendado).

## 5.9 Regulación de la temperatura

### 5.9.1 Introducción

Cheops control se puede programar como regulador P o PI, aunque se prefiere la regulación PI.

Con el regulador proporcional (regulador P), se adapta la magnitud de ajuste de forma rígida a la desviación de la regulación.

El regulador integral proporcional (regulador PI) es más flexible, es decir, regula más rápidamente y con más precisión.

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.

Este rendimiento máximo se alcanza con una magnitud de ajuste de 100%.

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

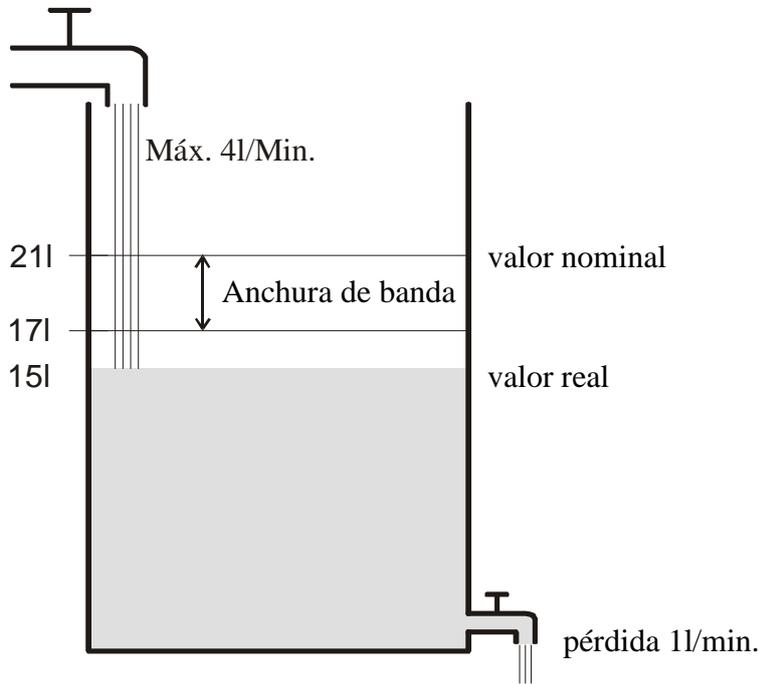
La anchura de banda es de 4l.

Esto significa que el regulador envía un valor nominal del 100% mientras el valor real sea menor o igual  $(21l - 4l) = 17l$ .

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

### 5.9.2 Comportamiento del regulador P



Un volumen de llenado de 151 da como resultado una desviación de regulación de  $211-151 = 61$

Debido a 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 =  $(\text{desviación de regulación} / \text{anchura de banda}) \times 100$

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

Nivel de llenado	Magnitud de ajuste	Suministro	Pérdida	Incremento en el nivel de llenado
151	100%	4 l/min	1 l/min	3 l/min
191	50%	2 l/min		1 l/min
201	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 11; el valor nominal no se puede alcanzar nunca.

Si la pérdida fuera mayor de 11, la oscilación de regulación permanente aumentaría en la misma cantidad y el nivel de llenado no sobrepasaría nunca la marca 191.

## 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.

### 5.9.3 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 ésta, más tiempo pasa sin que se alcance el valor nominal. Este aumento está controlado temporalmente mediante el llamado tiempo integrado.

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 integrado 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 integrado afecta al tiempo de reacción de la modificación de la temperatura:

Tiempo integrado 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 o con los ajustes a través del tipo de instalación.

#### Ajustes estándar

Ajustes	Valor nominal	Manejo	Valor real	Modo de funcionamiento
<b>Regulación</b>				estándar

#### Ajustes según el tipo de instalación

Ajustes	Valor nominal	Valor real	Regulación calor
<b>Ajuste del parámetro de regulación</b>			por tipo de instalación

## 6 Solución de problemas

Atención: los códigos de error solamente están disponibles en la versión hasta el 2008.

Tabla 28

Comportamiento	Código de error	Causa posible	Solución
Todos los LEDs parpadean como luz continua desde abajo a arriba, es decir, la adaptación de la válvula no se realizó con éxito.	82	No hay válvula	Conectar el aparato a la válvula y volver a cargar la aplicación
	84	Ya se ha alcanzado el taqué de la válvula, aunque el husillo del accionamiento del regulador ha retrocedido totalmente.	Utilizar otro adaptador de válvula Consulte con el servicio de atención al cliente Con el husillo totalmente retrasado, el taqué de la válvula debe estar separado al menos 3/10 mm del husillo (consúltese comprobación del anillo adaptador).
	81	El taqué de la válvula no se puede mover incluso aplicando la máxima fuerza (120N).	Comprobar si el taqué está bien sujeto, si es así, cambiar la válvula.
	81	Tras la puesta en marcha, el accionamiento del regulador con válvula se montó en otra válvula y se debe readaptar.	Volver a descargar la aplicación, el accionamiento del regulador se adapta a continuación de forma automática.
	81	La junta de la válvula está demasiado presionada	Anular la presión adicional de la junta de goma
	83	La válvula se atasca	Revisar la válvula
La válvula no se cierra con la magnitud de ajuste 0%.		La junta de la válvula no se encuentra suficientemente presionada en el asiento de la válvula	Introducir presión adicional para la junta de goma. <b>Precaución:</b> Aumentar el parámetro con pasos como máximo de 10.
		La junta de la válvula está dañada	Sustituir la válvula

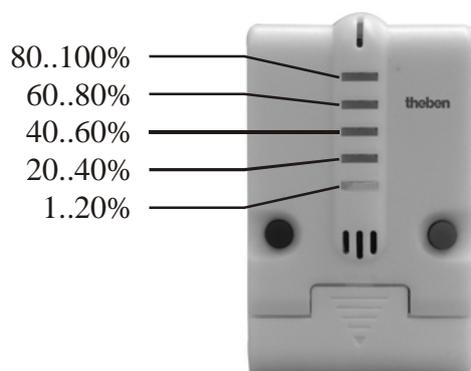
Continuación:

Comportamiento	Causa posible	Solución
La válvula sólo se abre con una magnitud de ajuste inesperadamente alta	La junta de la válvula es demasiado blanda	Adaptar el tipo de parámetro de la junta de la válvula La válvula sólo se abre con magnitudes de ajuste sobre: 5% ⇒ Junta de válvula estándar 10% ⇒ Junta media-{}- 20% ⇒ seleccionar junta blanda
La válvula no pasa por encima o por debajo de un determinado valor	Se ha modificado el parámetro(s) magnitud de ajuste máxima o mínima	Comprobar los parámetros de magnitud de ajuste máxima y mínima
Ninguna indicación ni ningún desplazamiento de calibración tras el reinicio	Cheops ha sido desprogramado con el software ETS	Volver a programar el aparato: Dirección fís. + aplicación
Aviso de error con ETS diagnosticos/información de aparato: Programa de aplicación → apagado	Cheops ha sido desprogramado con el software ETS	Volver a programar el aparato: Dirección fís. + aplicación

## 6.1 Indicación de la posición actual de la válvula

La posición actual de la válvula se puede consultar pulsando simultáneamente las teclas azul y roja.

Posición:



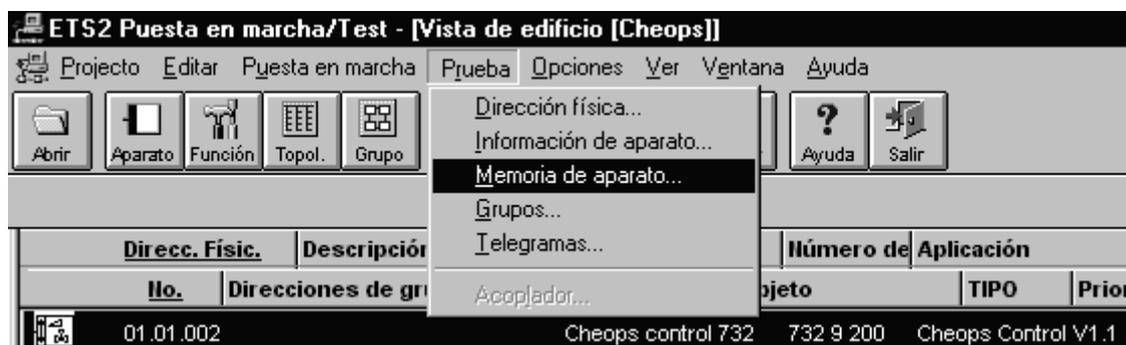
## 6.2 Lectura del código de error

**Atención: los códigos de error solamente están disponibles en la versión hasta el 2008.**

Cuando la válvula causa un aviso de error y los LEDs parpadean como luz continua, Cheops genera un código de error.

Éste se encuentra en la memoria BCU y puede (puesta en marcha / ensayo) leerse con ayuda del software ETS del siguiente modo:

1. Seleccionar el aparato en el proyecto y hacer un clic en el elemento del menú ensayo / memoria del aparato



2. Introducir área de memoria 1FB, no marcar RAM y EEPROM

Definir dirección de área

Desde \$1FB

Hasta \$1FB

EEPROM

RAM

Memoria externa

3. Hacer clic en el botón



4. El código de error aparece en la ventana de resultados

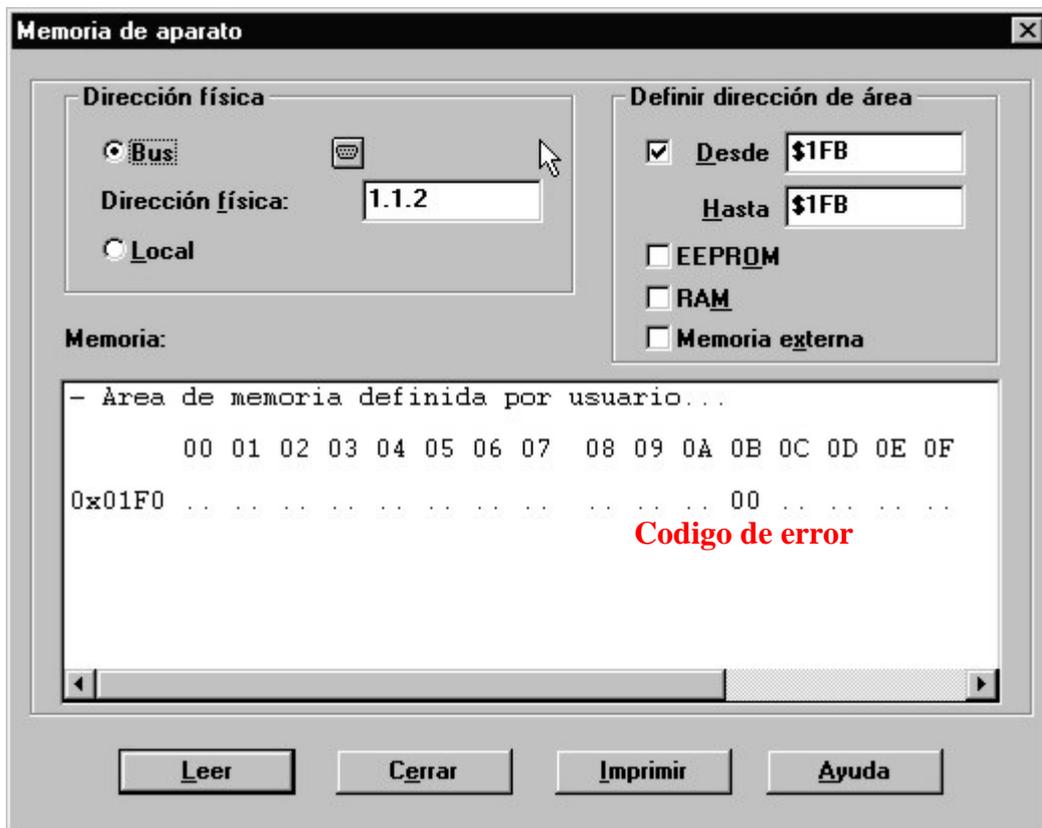


Tabla 29

Código	Nombre
00	no hay error
81	Desconexión por sobrecorriente
82	No se encontró la válvula
83	La válvula no se mueve
84	La carrera es demasiado corta

### 6.3 Comprobación de las posiciones finales

Las posiciones memorizadas durante el proceso de adaptación se pueden leer del mismo modo que los números de error con el software ETS.

La posición de tope interna (husillo insertado, válvula abierta) está almacenada en formato Hex en la dirección \$1FC y la externa en \$1FD .

Tras descargar la aplicación, se reinician estos valores (\$1FC = 00 y \$1FD = FF).

Tras realizarse la adaptación con éxito, se introducen aquí las posiciones de tope encontradas.

Si tras la adaptación en ambas direcciones aparece 00, ésta no ha sido correcta.

Para calcular en milímetros las posiciones de tope, se pasan los valores a decimales y se dividen entre 20.

Ejemplo de cálculo:

**Tabla 30**

Posición	Válvula	Dirección	Valor hexadecimal Valor	Equivalente en valor decimal	Resultado valor decimal/20 =
Tope interno	abierto	\$1FC	24	36	1,8 mm
Tope externo	cerrado	\$1FD	61	97	4,85 mm

La carrera se calcula partiendo de estos dos valores del siguiente modo:

Carrera = tope externo – tope interno

En nuestro ejemplo:

Carrera = 4,85mm – 1,8mm = 3,05mm

#### Valores límite para una adaptación correcta

Se deben respetar los siguientes valores:

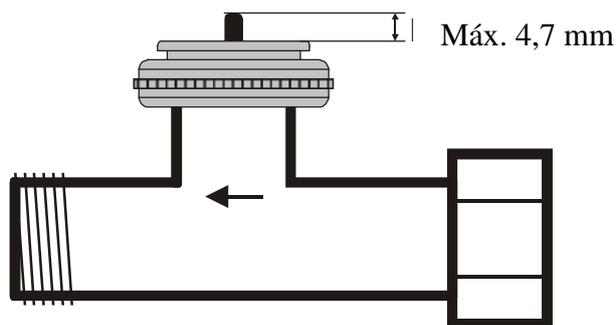
**Tabla 31**

Tope interno		Tope externo		Carrera	
Dimensión	Valor hex	Dimensión	Valor hex	Dimensión	Valor hex
≥ 0,3mm	≥ 6	≤ 7,5mm	≤ 96	≥ 1,2mm	≥ 18

## 6.4 Comprobación del anillo adaptador

La medida máxima entre la parte superior del anillo adaptador y el extremo del taqué es de 4,7 mm.

Si se sobrepasa esta medida se debe utilizar otro anillo adaptador.



## 6.5 Comprobación de la versión de software

Cheops muestra la versión actual de software mediante los LED.

Dicha versión se muestra tras realizar un reinicio a modo de cifra binaria en 3 pasos.

- Primer paso: Indicación completa: Todos los LED = ON
- Segundo paso: El LED 0 se encuentra ON y se muestran los 4 bits superiores (= Hi-Nibble, significancia: véase tabla)
- Tercer paso: El LED 0 se encuentra ON y se muestran los 4 bits inferiores (= Lo-Nibble).

La significancia de los diferentes LED se evalúa de la siguiente forma:

LED	Significancia
4	8 ( $=2^3$ )
3	4 ( $=2^2$ )
2	2 ( $=2^1$ )
1	1 ( $=2^0$ )
0	ninguno

La cifra resulta de la suma de las significancias de los LED iluminados 1..4.

LED 0 no se tiene en cuenta.

6.5.1 Ejemplos de diferentes versiones

Equipos a partir del 2008			Equipos hasta el 2008	
Ejemplo 1: Versión 044 = \$2C (1 placa de circuitos impresos)	Ejemplo 2: Versión 061 = \$3D (1 placa de circuitos impresos)	Ejemplo 3: Versión 063 = \$3F (1 placa de circuitos impresos)	Ejemplo 4: Versión 110 = \$6E (2 placas de circuitos impresos)	Ejemplo 5: Versión 121 = \$79 (2 placas de circuitos impresos)
Primer paso = Todos los LED = ON				
4 3 2 1 0	4 3 2 1 0	4 3 2 1 0	4 3 2 1 0	4 3 2 1 0
Segundo paso = Hi-Nibble				
4 3 2 1 0	4 3 2 1 0	4 3 2 1 0	4 3 2 1 0	4 3 2 1 0
Tercer paso = Lo-Nibble				
4 3 2 1 0	4 3 2 1 0	4 3 2 1 0	4 3 2 1 0	4 3 2 1 0
00101100 = \$2C	00111101 = \$3D	00111111 = \$3F	01101110 = \$6E	01111001 = \$79

## 7 Glosario

### 7.1 *Valor nominal base*

El valor nominal base es la temperatura estándar para el modo de funcionamiento confort y la temperatura de referencia para la reducción en los modos standby y nocturno.

El parámetro valor nominal base (véase “valor nominal base tras la carga de la aplicación”) se almacena en el objeto 0 y se puede modificar en todo momento a través del bus, enviando un nuevo valor a objeto 0 (EIS5).

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

### 7.2 *Histéresis*

En Cheops control, la histéresis determina hasta que punto puede descender la temperatura por debajo del valor nominal, antes de que el regulador vuelva a conectar el nivel adicional de calefacción.

Ejemplo con valor nominal (nivel adicional de calefacción) 20°C, histéresis 0,5 y temperatura de inicio 19°C.

El nivel adicional está conectado y sólo se desconecta al alcanzar el valor nominal (20°C)

La temperatura desciende y el nivel adicional de calefacción se vuelve a conectar únicamente al alcanzar  $20\text{ °C} - 0,5\text{ K} = 19,5\text{ °C}$ .

Sin histéresis el regulador se conectaría y desconectaría ininterrumpidamente mientras la temperatura estuviera en el ámbito del valor nominal.

### 7.3 *Ajuste continuo y de conmutación*

Con una magnitud de ajuste continua, se puede situar la válvula en cualquier posición entre 0% y 100%. De este modo se consigue una regulación agradable y precisa.

El ajuste de conmutación sólo tiene 2 posiciones, conectado o desconectado, en nuestro caso, la válvula completamente abierta o cerrada.

## **7.4 Zona neutra**

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

Si Cheops control pasa al modo de refrigeración, se eleva de forma interna el valor nominal en la cantidad de la zona neutra.

Sin este área de amortiguación, cambiaría la instalación 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.

## **7.5 Carrera de la válvula**

Recorrido mecánico cubierto entre las dos posiciones finales, 0% (válvula cerrada) y 100% (válvula completamente abierta) (véase el dibujo estructura de la válvula).