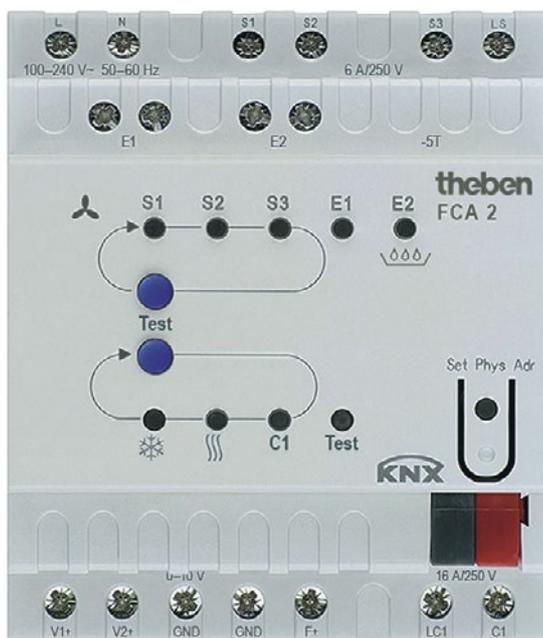


Fan Coil Aktor FCA 2



FCA 2	4920210
-------	---------

Inhaltsverzeichnis

1	Funktionsbeschreibung	4
1.1	Bedienung und Anzeige	5
1.2	Vorteile des FCA 2.....	6
1.2.1	Besonderheiten	6
2	Technische Daten	7
3	Das Applikationsprogramm „FCA 2 Fan Coil Aktor 0-10V“	8
3.1	Auswahl in der Produktdatenbank	8
3.2	Parameterseiten	9
3.3	Kommunikationsobjekte	10
3.3.1	Eigenschaften der Objekte	10
3.3.2	Beschreibung der Objekte	13
3.4	Parameter.....	26
3.4.1	Die Parameterseite <i>Allgemein</i>	26
3.4.2	Die Parameterseite <i>Ventilator</i>	28
3.4.3	Die Parameterseite <i>Heizventil</i>	34
3.4.4	Die Parameterseite <i>Kühlventil</i>	36
3.4.5	Die Parameterseite „ <i>Heiz/Kühlventil</i> “ (nur bei 2-Rohr System).....	37
3.4.6	Die Parameterseite <i>Zusatzrelais</i>	38
3.4.7	Die Parameterseite <i>E1</i>	39
3.4.8	Die Parameterseite <i>E2</i>	40
3.4.9	Die Parameterseite <i>Kondensatüberwachung</i>	40
3.4.10	Die Parameterseite <i>Sollwertanpassung</i>	41
3.4.11	Die Parameterseite <i>Sollwerte</i> (interner Regler).....	43
3.4.12	Die Parameterseite <i>Regelung</i> (interner Regler).....	45
3.4.13	Die Parameterseite <i>Betriebsart und Bedienung</i> (interner Regler).....	49
3.4.14	Die Parameterseite <i>Filterüberwachung</i>	51
3.4.15	Die Parameterseite <i>Stellgrößenausfall</i>	52
4	Inbetriebnahme.....	53
4.1	Der Testmode	53
4.2	Die Geräte-LEDs im Automatikmodus.....	57
5	Typische Anwendungen.....	58
5.1	Basiskonfiguration (4-Rohr System): Heizen und Kühlen mit Fan Coil mit externem Regler 58	
5.1.1	Geräte:	58
5.1.2	Übersicht	58
5.1.3	Objekte und Verknüpfungen	58
5.1.4	Wichtige Parametereinstellungen.....	59
5.2	Basiskonfiguration (2-Rohr System): Heizen und Kühlen mit Fan Coil mit externem Regler 60	
5.2.1	Geräte:	60
5.2.2	Übersicht	60
5.2.3	Objekte und Verknüpfungen	60
5.2.4	Wichtige Parametereinstellungen.....	61
5.3	4-Rohr System: Heizen und Kühlen mit Fan Coil, externem Regler und Taupunkt-Alarm 62	
5.3.1	Geräte	62
5.3.2	Übersicht	62
5.3.3	Objekte und Verknüpfungen	63

5.3.4	Wichtige Parametereinstellungen.....	64
5.4	Typische Anwendung (4-Rohr System).....	65
5.4.1	Aufgabenstellung:	65
5.4.2	Geräte:	65
5.4.3	Übersicht	65
5.4.4	Realisierung:.....	66
	Objekte und Verknüpfungen	67
5.4.5	Wichtige Parametereinstellungen.....	68
6	Anhang	70
6.1	Überwachung der Stellgröße	70
6.1.1	Anwendung	70
6.1.2	Prinzip	70
6.1.3	Praxis	70
6.2	Ventilkennlinie einstellen.....	71
6.3	Sollwertverschiebung	72
6.4	Sollwertanpassung.....	72
6.4.1	Verwendung mit dem internen Regler	72
6.4.2	Verwendung mit einem externen Regler.....	72
6.4.3	Format der Sollwertkorrektur: Relativ	73
6.4.4	Format der Sollwertkorrektur: Absolut	75
6.5	Frostschutz (bzw. Hitzeschutz) über Fensterkontakt	77
6.5.1	bei externem Regler	77
6.5.2	bei internem Regler	77
6.6	Totzone.....	77
6.7	Ermittlung der aktuellen Betriebsart	78
6.7.1	Neue Betriebsarten	78
6.7.2	Alte Betriebsarten.....	79
6.7.3	Ermittlung des Sollwertes	80
6.7.4	Heizen und Kühlen im 2-Rohr System	82
6.7.5	Heizen und Kühlen im 4-Rohr System	82
6.8	Lüftersteuerung	83
6.8.1	Prioritäten	83
6.8.2	Lüfter Zwangsbetrieb mit RAM 713 Fan Coil.....	84
6.8.3	Zeit zwischen Heizen und Kühlen und Nachlaufphase.....	86
6.8.4	Hysterese	87
6.9	Temperaturregelung	88
6.9.1	Einführung.....	88
6.9.2	Verhalten des P-Reglers	89
6.9.3	Verhalten des PI-Reglers.....	90

1 Funktionsbeschreibung

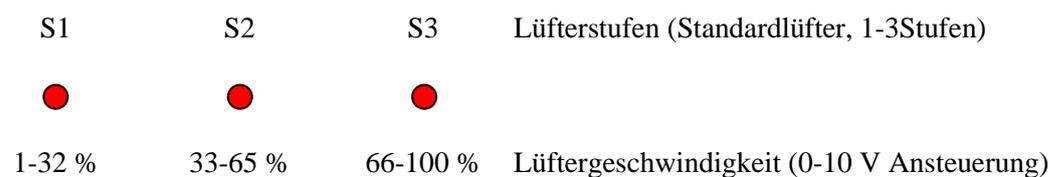
- Fan-Coil Aktor
- Zum Steuern von Fan-Coil (Gebläsekonvektoren)
- Für 2-Rohr-Systeme und 4-Rohr-Systeme
- Für bis zu drei Lüfterstufen
- auch wahlweise mit 0-10 V Lüfteransteuerung
- Für proportional 0-10 V Ventile
- Zusatzrelais für elektrische Heizregister oder Kühlregister
- Potenzialfreier Eingang für Fensterkontakte oder Temperatursensor
- Potenzialfreier Eingang Kondensatüberwachung
- Anzeige des Betriebszustandes über 9 LEDs
- Manuelle Bedienung am Gerät (Lüfterstufen, Umschalten zwischen Heizen und Kühlen)
- Anpassung des Sollwerts für Kühlen in Abhängigkeit zur Außentemperatur
- Potenzialfreier Schaltkontakt wahlweise für Kühl- oder Heizregister
- Mit Notprogramm

1.1 Bedienung und Anzeige

FCA 2 ist mit 9 LEDs und 2 Taster ausgestattet.

- 3 rote LEDs zur Anzeige der Lüfterstufe/Lüftergeschwindigkeit (siehe Abbildung 1)
- 1 rote LED für den Heizbetrieb \llcorner
- 1 blaue LED für den Kühlbetrieb \ast
- 1 rote LED für das Zusatzrelais (C1)
- 2 rote LEDs für die Eingänge 1 und 2 (E1, E2)
- 1 rote LED für den Testmode
- 1 Taster für die Ventilatorstufen/Ventilatorgeschwindigkeit \wp
- 1 Taster für Heiz- / Kühlbetrieb \ast/\llcorner

Abbildung 1: LEDs zur Anzeige der Lüfterstufen bzw. Lüftergeschwindigkeit



Mit Hilfe der Manuell taste können die Lüfterstufen nacheinander durchgeschaltet werden.

- Standard Lüfteransteuerung: Aus \rightarrow Stufe 1 \rightarrow Stufe 2 \rightarrow Stufe 3 \rightarrow Aus \rightarrow Stufe 1 usw.
- 0-10 V Lüfteransteuerung: Aus \rightarrow 33% \rightarrow 66% \rightarrow 100% \rightarrow Aus \rightarrow 33% usw.

1.2 Vorteile des FCA 2

- Betriebsspannung 100-240 V 50/60 Hz.
- für 0-10 V Ventile geeignet.
- wahlweise interner oder externer Temperaturregler.
- Einsetzbar in 2- und 4-Rohr Anlagen.
- auch für 0-10 V Lüfter geeignet.
- Einfache Inbetriebnahme durch 2 Taster für Lüfter und Heiz- / Kühlbetrieb.
- Zusatzrelais für Heizen / Kühlen auch als Schaltausgang verwendbar.
- Betriebsartwechsel durch Präsenz- und Fensterobjekte.
- Wirksinn der Eingänge einstellbar.
- Objekt Heizen/Kühlen nach DPT1.100 oder invertiert ansprechbar.

1.2.1 Besonderheiten

- Steuerung über externe Stellgröße oder mit integriertem Raumtemperaturregler.
- Zusatzrelais C1 kann auch als Schaltaktorkanal über den Bus gesteuert werden
- Sollwert im Kühlbetrieb kann in Abhängigkeit zur Außentemperatur angepasst werden
- E1 und E2 können ggf. als Binäreingänge verwendet werden.

2 Technische Daten

Versorgung über Netz	230 +/-10 VAC 50 Hz
Betriebsspannung KNX	Busspannung, ≤ 8 mA
Betriebsspannung	100 – 240 V AC
Frequenz	50 – 60 Hz
Breite	4 TE
Montageart	DIN-Schiene
Kontaktart	Schließer
Schaltleistung Zusatzrelais	16 A
Schaltleistung Ventilatorrelais	6 A
Umgebungstemperatur	-5 °C ... +45 °C
Schutzart	IP 20
Schutzklasse	II nach EN 60 730-1

Klasse des Temperaturreglers	Beitrag zur Raumheizungsenergieeffizienz in %
V (als Raumtemperaturregler)	3,0
VI (als witterungsgeführter Regler mit Raumeinfluss)	4,0

3 Das Applikationsprogramm „FCA 2 Fan Coil Aktor 0-10V“

3.1 Auswahl in der Produktdatenbank

Hersteller	Theben AG
Produktfamilie	Heizung, Klima, Lüftung
Produkttyp	Fan Coil Aktoren
Programmname	FCA 2 Fan Coil Aktor 0-10V

Die ETS Datenbank finden Sie auf unserer Internetseite: <http://www.theben.de>

Tabelle 1

Anzahl Kommunikationsobjekte	33
Anzahl Gruppenadressen	64
Anzahl Zuordnungen	64

3.2 Parameterseiten

Tabelle 2

Funktion	Beschreibung
Allgemein	Unterstützte Funktionen, Bedienung, Filterwechsel
Ventilator	Anzahl der Lüfterstufen, Einschaltsschwellen usw..
Heizventil	Grundeinstellungen zum Heizventil
Kühlventil	Grundeinstellungen zum Kühlventil
Heiz/Kühlventil	Grundeinstellungen zum Ventil bei 2-Rohr Systeme
Zusatzrelais	Verwendung des Zusatzrelais C1
E1.. E2	Einstellungen der Eingänge E1 und E2
Kondensatüberwachung	Reaktion bei Kondensat und Signalquelle
Sollwertanpassung	Sollwertverschiebung in Abhängigkeit zur Außentemperatur
Sollwerte	Sollwert nach Download, Werte für Nacht- Frostbetrieb usw.
Regelung	Einstellungen der Regelparameter für den internen Temperaturregler
Betriebsart und Bedienung	Grundeinstellungen zum Wechsel der Betriebsarten
Filterüberwachung	Grundeinstellungen zum Filterwechsel
Stellgrößenausfall	Überwachung der Stellgröße bei externem Regler

3.3 Kommunikationsobjekte

3.3.1 Eigenschaften der Objekte

FCA 2 verfügt über 33 Kommunikationsobjekte.

Manche Objekte können je nach Parametrierung unterschiedliche Funktionen annehmen.

Tabelle 3

Nr.	Funktion	Objektname	Typ DPT	C	R	W	T
0	<i>Stellgröße Heizen</i>	<i>Empfangen</i>	1 Byte 5.001	C	R	W	-
	<i>Stellgröße Heizen / Kühlen</i>	<i>Empfangen</i>		C	R	W	-
	<i>Stellgröße für Lüfter</i>	<i>Empfangen</i>		C	R	W	-
	<i>Stellgröße Kühlen</i>	<i>Empfangen</i>		C	R	W	-
	<i>Stellgröße Heizen / Kühlen</i>	<i>Senden</i>		C	R	-	T
	<i>Stellgröße Heizen</i>	<i>Senden</i>		C	R	-	T
	<i>Stellgröße Kühlen</i>	<i>Senden</i>		C	R	-	T
1	<i>Freigabe Kühlen</i>	<i>1 = Freigabe Kühlen</i>	1 bit 1.003	C	R	W	-
	<i>Sperre Heizen</i>	<i>1 = Heizen gesperrt</i>	1 bit 1.001	C	R	W	-
	<i>Stellgröße Kühlen</i>	<i>Empfangen</i>	1 Byte 5.001	C	R	W	-
	<i>Heizen / Kühlen</i>	<i>Heizen = 0, Kühlen = 1</i>	1 bit 1.001	C	R	W	-
	<i>Heizen / Kühlen</i>	<i>Heizen = 1, Kühlen = 0</i>	1 bit 1.100	C	R	W	-
	<i>Stellgröße Kühlen</i>	<i>Senden</i>	1 Byte 5.001	C	R	-	T
2	<i>Status Heizen</i>	<i>Melden</i>	1 bit 1.001	C	R	-	T
3	<i>Status Kühlen</i>	<i>Melden</i>	1 bit 1.001	C	R	-	T
4	<i>Lüfterstufe</i>	<i>Melden</i>	1 Byte 5.010	C	R	-	T
	<i>Lüftergeschwindigkeit</i>	<i>Melden</i>	1 Byte 5.001	C	R	-	T
5	<i>Zustand Zusatzrelais</i>	<i>Melden</i>	1 bit 1.001	C	R	-	T
	<i>Zusatzrelais</i>	<i>Schalten</i>	1 bit 1.001	C	R	W	-
6	<i>Zusätzliches Lüften sperren</i>	<i>1 = Sperren</i>	1 bit 1.001	C	R	W	-
7	<i>Lüftersperre</i>	<i>1 = Sperren</i>	1 bit 1.001	C	R	W	-

Fortsetzung:

Nr.	Funktion	Objektname	Typ	C	R	W	T
8	Lüfterstufe im Zwangsbetrieb	Lüftersteuerung über %-Wert	1 Byte 5.001	C	R	W	-
	Lüfterstufe im Zwangsbetrieb	Lüftersteuerung über Stufe	1 Byte 5.010	C	R	W	-
9	Begrenzung der Lüfterstufe in %	0=Lüfter AUS 1..100%=max.	1 Byte 5.001	C	R	W	-
	Begrenzung der Lüfterstufe in %	0=Lüfter AUS 1..100%=max.Stufe	1 Byte 5.001	C	R	W	-
	Begrenzung der Lüfterstufe (1-2-3)	0=Lüfter AUS 1-3=max.Stufe	1 Byte 5.010	C	R	W	-
10	Lüfter aus	Melden	1 bit 1.001	C	R	-	T
11	Lüfterstufe 1	Melden	1 bit 1.001	C	R	-	T
12	Lüfterstufe 2	Melden	1 bit 1.001	C	R	-	T
13	Lüfterstufe 3	Melden	1 bit 1.001	C	R	-	T
14	Status Fensterkontakt an E1	Melden	1 bit 1.019	C	R	-	T
	Istwert an E1	Melden	2 Byte 9.001	C	R	-	T
15	Lüfter Auto/Zwang	Empfangen: Auto = 1, Zwang = 0	1 bit 1.001	C	R	W	-
	Lüfter Zwang/Auto	Empfangen: Zwang = 1, Auto = 0					
16	Status Kondensatüberwachung	Eingang	1 bit 1.001	C	R	W	-
	Status Kondensatüberwachung	Melden		C	R	-	T
	Status Fensterkontakt an E2	Melden	1 bit 1.019	C	R	-	T
17	Taupunkt Alarm	Eingang	1 bit 1.001	C	R	W	-
18	Außentemperatur	Eingang	2 Byte 9.001	C	R	W	-
19	Sollwert schieben	Delta in K	2 Byte 9.002	C	R	-	T
	Sollwert schieben	Wert in °C	2 Byte 9.001	C	R	-	T
20	Stellgrößenausfall	1 = Stellgrößenausfall	1 bit 1.001	C	R	-	T
	Fühlerfehler	Fühlerfehler					

Fortsetzung:

Nr.	Funktion	Objektname	Typ	C	R	W	T
21	<i>Nachtbetrieb <-> Standby</i>	<i>1 = Nachtbetrieb</i>	1 bit 1.001	C	R	W	-
	<i>Betriebsartvorwahl</i>	<i>Vorwahl der Betriebsart</i>	1 Byte 20.102	C	R	W	-
22	<i>Komfort</i>	<i>1 = Komfortbetrieb</i>	1 bit 1.001	C	R	W	-
	<i>Präsenz</i>	<i>Eingang für Präsenzsignal</i>	1 bit 1.018	C	R	W	-
23	<i>Frostschutz</i>	<i>1 = Frostschutz</i>	1 bit 1.001	C	R	W	-
	<i>Fenster</i>	<i>Eingang für Fensterkontakt</i>	1 bit 1.019	C	R	W	-
24	<i>Aktuelle Betriebsart</i>	<i>Senden</i>	1 Byte 20.102	C	R	-	T
25	<i>Manuelle Verschiebung</i>	<i>Empfangen</i>	2 Byte 9.002	C	R	W	-
26	<i>Basissollwert</i>	<i>Empfangen</i>	2 Byte 9.001	C	R	W	-
27	<i>Aktueller Sollwert</i>	<i>Senden</i>	2 Byte 9.001	C	R	-	T
28	<i>Heizen / Kühlen</i>	<i>Heizen = 0, Kühlen = 1</i>	1 bit 1.001	C	R	W	-
	<i>Heizen / Kühlen</i>	<i>Heizen = 1, Kühlen = 0</i>	1 bit 1.100	C	R	W	-
29	<i>Energieart fehlt</i>	<i>1 = Energieart falsch</i>	1 bit 1.001	C	R	-	T
	<i>Heizbetrieb aber Heizen gesperrt</i>	<i>1 = Heizen gesperrt</i>					
	<i>Kühlbetrieb aber Kühlen gesperrt</i>	<i>1 = Kühlen gesperrt</i>					
30	<i>Lüfterlaufzeit seit letztem Filterwechsel</i>	<i>Zeit in Stunden</i>	2 Byte 7.007	C	R	-	T
31	<i>Filter wechseln*</i>	<i>1 = Wechseln, 0 = Reset</i>	1 bit 1.001	C	R	W	T
32	<i>Testmode aktiviert</i>	<i>Melden</i>	1 bit 1.003	C	R	-	T

* Dient auch als Reset-Eingang für den Filterwechselstatus.

Legende

Flags	Name	Bedeutung
<i>C (Communication)</i>	Kommunikation	Objekt ist kommunikationsfähig
<i>R (Read)</i>	Lesen	Objektstatus kann abgefragt werden
<i>W (Write)</i>	Schreiben	Objekt kann empfangen
<i>T (Transmit)</i>	Übertragen	Objekt kann senden

3.3.2 Beschreibung der Objekte

- **Objekt 0** „*Stellgröße für Lüfter*“ / „*Stellgröße Heizen/Kühlen*“ *senden bzw. empfangen.*

Die Funktion des Objekts hängt mit den Parametern „*Unterstützte Funktion*“ und „*Art des verwendeten Reglers*“ auf der Parameterseite „*Allgemein*“ zusammen.

Tabelle 4.

<i>Unterstützte Funktion</i>	<i>Art des verwendeten Reglers und Funktion des Objekts</i>		Anlagentyp
	<i>interner Regler</i>	<i>externer Regler</i>	
<i>Heizen</i>	Sendet die aktuelle Stellgröße des Heizventils	Empfängt die Stellgröße für das Heizventil	4-Rohr-System bzw. reines Heizsystem
<i>Kühlen</i>	Sendet die aktuelle Stellgröße des Kühlventils	Empfängt die Stellgröße für das Kühlventil	reines Kühlsystem
<i>Heizen und Kühlen</i>	Sendet die aktuelle Stellgröße des gemeinsamen Heiz- und Kühlventils	Empfängt die Stellgröße für das gemeinsame Heiz- und Kühlventil	2-Rohr-System
<i>Lüfter</i>	empfängt die Stellgröße zur Lüftersteuerung		Lüftung

- **Objekt 1** „*Stellgröße Kühlen*“, „*Heizen/Kühlen*“, „*Sperre Heizen*“, „*Freigabe Kühlen*“

Die Funktion des Objekts hängt mit den Parametern „*Unterstützte Funktion*“ und „*Anlagentyp*“ auf der Parameterseite „*Allgemein*“ zusammen.

Tabelle 5

Unterstützte Funktion	Anlagentyp							
	2-Rohr System	4-Rohr System						
<i>Heizen und Kühlen</i>	Umschalten zwischen Heiz- und Kühlbetrieb. Der Wirksinn wird mit dem Parameter <i>Format Objekt Heizen/Kühlen</i> festgelegt (Siehe Parameterseite <i>Allgemein</i>).							
	<table border="1"> <tr> <td>DPT 100</td> <td>Invertiert</td> </tr> <tr> <td>Heizen = 1</td> <td>Heizen = 0</td> </tr> <tr> <td>Kühlen = 0</td> <td>Kühlen = 1</td> </tr> </table>	DPT 100	Invertiert	Heizen = 1	Heizen = 0	Kühlen = 0	Kühlen = 1	
DPT 100	Invertiert							
Heizen = 1	Heizen = 0							
Kühlen = 0	Kühlen = 1							
<i>Heizen</i>	Sperre Heizen: Eine 1 auf dieses Objekt sperrt die Heizfunktion. Die Sperre kann mit einer 0 aufgehoben werden. Nach Reset ist der Objektwert = 0, d.h. Heizen erlaubt							
<i>Kühlen</i>	Freigabe Kühlen: Eine 1 auf dieses Objekt erlaubt die Kühlfunktion. Eine 0 auf dieses Objekt sperrt die Kühlfunktion. Nach Reset ist der Objektwert = 1, d.h. Kühlen erlaubt							

- **Objekt 2** „*Status Heizen*“

Sendet den aktuellen Heizstatus:

1 = Stellgröße Heizen ist größer 0%, es wird geheizt.

0 = Stellgröße Heizen ist 0%, es wird momentan nicht geheizt

- **Objekt 3** „*Status Kühlen*“

Sendet den aktuellen Kühlstatus:

1 = Stellgröße Kühlen ist größer 0%, es wird gekühlt.

0 = Stellgröße Kühlen ist 0%, es wird momentan nicht gekühlt

- **Objekt 4 „Lüfterstufe“, „Lüftergeschwindigkeit“**

Meldet die aktuelle Lüfterstufe bzw. Lüftergeschwindigkeit.

Je nach parametrisierten *Lüfteransteuerung* (Parameterseite *Allgemein*) sendet das Objekt entweder die aktuelle Stufe (0..3) oder die Geschwindigkeit in Prozent.

Tabelle 6: Lüfteransteuerung.

Standard (1-3 Stufen)	0-10 V
2 Formate sind wählbar: - 1-Byte Zahl zwischen 0 und 3. - Prozentwert Siehe Parameter <i>Format und Zykluszeit</i> <i>Objekt Lüfterstufe</i>	Die Lüftergeschwindigkeit wird als Prozentwert gesendet.

- **Objekt 5 „Zusatzrelais“, „Zustand Zusatzrelais“**

Die Funktion dieses Objekts ist vom Parameter „*Einschalten des Zusatzrelais*“ auf der Parameterseite „*Zusatzrelais*“ abhängig.

Bei der Einstellung „*über Objekt*“ kann das Zusatzrelais von außen über den Bus mit Objekt 5 angesteuert werden.

Bei allen übrigen Einstellungen meldet Objekt 5 den aktuellen Zustand des Zusatzrelais.

- **Objekt 6 „Zusätzliches Lüften sperren“**

Sperrojekt für die Funktion „Zusätzliches Lüften“, falls diese aktiviert ist.

1 = Sperren

0 = Sperre aufheben

- **Objekt 7 „Lüftersperre“**

Sperrojekt für die Lüftersteuerung.

1 = Lüfter sperren (Lüfter aus)

0 = Automatikbetrieb

- **Objekt 8 „Lüfterstufe im Zwangsbetrieb“**

Über dieses Objekt wird die gewünschte Lüfterstufe bei Zwangsführung entweder als Prozentwert zwischen 0 % und 100 % oder als Stufe (1-3) vorgegeben. Siehe Parameter *Format Zwangssteuerung und Begrenzung* auf der Parameterseite *Ventilator*.

Bei einer 0-10 V Lüfteransteuerung ist nur das Format Prozentwert zulässig.

Die Vorgabe der Lüfterstufe kann entweder durch die Taste am Raumtemperaturregler RAM 713 FC oder über einen dafür parametrisierten KNX Sensor (z.B. Taster) erfolgen. Die Aktivierung der Zwangsführung erfolgt durch Objekt 15.

Beispiel Prozentwert:

Empfohlene Zwangstelegramme bei folgenden Einstellungen auf der Parameterseite „Ventilator“:

Einschaltschwelle für Lüfterstufe 1 = 10 %

Einschaltschwelle für Lüfterstufe 2 = 40 %

Einschaltschwelle für Lüfterstufe 3 = 70 %

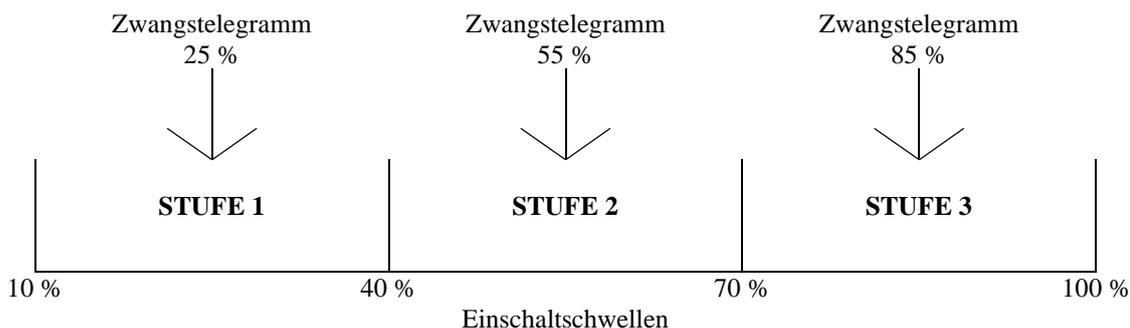


Abbildung 2

- **Objekt 9** „*Begrenzung der Lüfterstufe in %*“, „*Begrenzung der Lüfterstufe (1-2-3)*“

Mit diesem Objekt kann die höchste zugelassene Stellgröße und die dementsprechend maximale Lüfterstufe entweder als Prozentwert oder als Stufe (1-3) festgelegt werden.¹

Bei einer 0-10 V Lüfteransteuerung ist nur das Format Prozentwert zulässig.

Folgende Werte werden verwendet.

Tabelle 7

Wert	Höchste zulässige Lüfterstufe
0 %	Der Lüfter wird nicht eingeschaltet
1 % .. 99%	Maximal zulässige Lüftergeschwindigkeit für den Normal- und den Zwangsbetrieb
100 %	Keine Einschränkung, Automatikbetrieb (= Objektwert nach Reset)

Beispiel Prozentwert:

Parametrierte Einschaltsschwellen:

Lüfterstufe 1, bzw. Einschaltsschwelle (bei 0-10 V) = 10 %

Lüfterstufe 2 = 40 % (nur bei Standard)

Lüfterstufe 3 = 70 % (nur bei Standard)

Tabelle 8: Standard Lüfteransteuerung.

Empfangener Wert auf Obj. 9	Maximale Lüfterstufe
0 % .. 9 % ²	Der Lüfter wird nicht eingeschaltet
10 % .. 39 %	1
40 % .. 69 %	2
70 % .. 100 % ³	3

Tabelle 9: 0-10 V Lüfteransteuerung.

Empfangener Wert auf Obj. 9	Maximale Lüftergeschwindigkeit
0 % .. 9 % ²	Der Lüfter wird nicht eingeschaltet
10 % .. 99 %	Wert von Objekt 9

- **Objekt 10** „*Lüfter aus*“

Meldeobjekt für den Lüfterstatus.

Sendet eine 1 wenn den Lüfter ausgeschaltet ist..

¹ Siehe Parameter *Format Zwangssteuerung und Begrenzung* auf der Parameterseite *Ventilator*.

² Der Wert liegt unter Einschaltsschwelle bzw. unter Stufe 1, der Lüfter kann nicht eingeschaltet werden.

³ Der Wert ist größer/gleich Einschaltsschwelle für Stufe 3, d.h. keine Begrenzung.

- **Objekt 11 „Lüfterstufe 1“**

Nur vorhanden wenn *Lüfteransteuerung = Standard*.

Meldeobjekt für den Lüfterstatus.

Sendet eine 1 wenn den Lüfter auf der Stufe 1 geschaltet ist.

- **Objekt 12 „Lüfterstufe 2“**

Nur vorhanden wenn *Lüfteransteuerung = Standard*.

Meldeobjekt für den Lüfterstatus.

Sendet eine 1 wenn den Lüfter auf der Stufe 2 geschaltet ist.

- **Objekt 13 „Lüfterstufe 3“**

Nur vorhanden wenn *Lüfteransteuerung = Standard*.

Meldeobjekt für den Lüfterstatus.

Sendet eine 1 wenn den Lüfter auf der Stufe 3 geschaltet ist.

- **Objekt 14 „Istwert an EI“, „Status Fensterkontakt an EI“**

Die Funktion des Objekts hängt von dem Parameter „*Funktion von EI*“ auf der Parameterseite „*EI*“ ab.

Tabelle 10

Parameter „ <i>Funktion von EI</i> “	Bedeutung
<i>EI = Fensterkontakt</i>	Sendet den aktuellen Zustand des Fensterkontakts auf den Bus. → Nur bei Verwendung eines externen Reglers verfügbar.
<i>EI = Istwertfühler</i>	Sendet die aktuell gemessene Raumtemperatur auf den Bus. → Feste Einstellung bei Verwendung des internen Reglers.

- **Objekt 15 „Lüfter Zwang/Auto“ „Lüfter Auto/Zwang“**

Mit diesem Objekt wird die Zwangsführung des Lüfters aktiviert bzw. verlassen.

Die für den Zwangsbetrieb gewünschte Lüfterstufe bzw. -Geschwindigkeit wird durch Objekt 8 festgelegt.

Der Wirksinn des Zwangsobjekts ist auf der Parameterseite *Allgemein* einstellbar.

Die Zwangsführung des Lüfters hat keinen Einfluss auf die Ventilsteuerung.

- **Objekt 16 „Status Kondensatüberwachung“**

Die Funktion des Objekts hängt vom Parameter „Quelle für Kondensatüberwachung“ auf der Seite „Kondensatüberwachung“ ab.

Tabelle 11

Parameter „Quelle für Kondensatüberwachung“	Funktion
<i>E2</i>	Sendet den Status der Kondensatüberwachung
<i>Objekt 16</i>	Empfängt den Status der Kondensatüberwachung vom Bus

- **Objekt 17 „Taupunkt Alarm“**

Empfängt die Taupunkt Alarm Telegramme.

1 = Alarm

Hinweis: Das Verhalten ist identisch mit dem eingestellten Verhalten der Kondensatüberwachung.

- **Objekt 18 „Außentemperatur“**

Empfängt die Außentemperatur zur Sollwertanpassung

- **Objekt 19 „Sollwert schieben“**

Meldet die aktuelle Sollwertkorrektur als Betrag oder als Differenz.
 Das *Format des Korrekturwertes* wird auf der Parameterseite *Sollwertanpassung* festgelegt.

Tabelle 12

<i>Format des Korrekturwertes</i>	Funktion	Beispiel
<i>Absolut</i>	Sendet den Betrag: <i>Basissollwert ohne Korrektur</i> + <i>Sollwertkorrektur</i> als Sollwert für weitere Temperaturregler.	<i>Basissollwert ohne Korrektur</i> = 20°C. <i>Sollwertkorrektur</i> = +2 K Das Objekt sendet: 22 °C*
<i>Relativ</i>	Errechnete Sollwertkorrektur (in Kelvin) aufgrund der Außentemperatur.	<i>Basissollwert ohne Korrektur</i> = 20°C. <i>Sollwertkorrektur</i> = +2 K Das Objekt sendet: 2 K*

***Wichtig:** Wenn der Parameter *Sollwertanpassung für Regelung verwenden* auf „ja“ steht, wird der *Basissollwert nach Reset* (d.h. Sollwert für den internen Regler) auch mit angepasst. In unserem Beispiel wird dieser in beiden Fällen um 2 K erhöht.

- **Objekt 20 „Stellgrößenausfall“ / „Fühlerfehler“**

Die Funktion des Objekts hängt von dem Parameter „*Art des verwendeten Reglers*“ auf der Parameterseite „*Allgemein*“.

Tabelle 13

„ <i>Art des verwendeten Reglers</i> “	Funktion
<i>Interner Regler</i>	Meldet Fehler wenn die Temperaturfühlerleitung unterbrochen oder kurzgeschlossen ist.
<i>Externer Regler*</i>	Meldet ob die Stellgröße in regelmäßigem Abstand empfangen wird. 1 = Stellgrößenausfall 0 = Stellgröße OK

* Fühlerfehler wird nur bei Verwendung des internen Reglers gemeldet.

- **Objekt 21 „Betriebsartvorwahl“ / „Nachtbetrieb <-> Standby“**

Die Funktion des Objekts hängt von dem Parameter „Objekt zur Betriebsartenwahl“ auf der Parameterseite „Betriebsart und Bedienung“ ab.

Tabelle 14

„Objekte zur Festlegung der Betriebsart“	Funktion
<i>neu: Betriebsart, Präsenz, Fensterstatus</i>	1 Byte Objekt. Damit kann eine von 4 Betriebsarten direkt aktiviert werden * 1 = Komfort, 2 = Standby, 3 = Nacht, 4 = Frostschutz (Hitzeschutz) Die Angaben in Klammern beziehen sich auf den Kühlbetrieb.
<i>alt: Komfort, Nacht, Frost</i>	Bei dieser Einstellung ist dieses Objekt ein 1Bit Objekt. Damit kann die Betriebsart Nacht oder Standby aktiviert werden 0=Standby 1=Nacht

*Nur die Werte 1 bis 4 sind zulässig.

- **Objekt 22 „Komfort“ / „Präsenz“**

Die Funktion des Objekts hängt von dem Parameter „Objekt zur Betriebsartenwahl“ auf der Parameterseite „Betriebsart und Bedienung“ ab.

Tabelle 15

„Objekte zur Festlegung der Betriebsart“	Funktion
<i>neu: Betriebsart, Präsenz, Fensterstatus</i>	Präsenz: Über dieses Objekt kann der Zustand eines Präsenzmelders (z.B. Taster, Bewegungsmelder) empfangen werden. Eine 1 auf dieses Objekt aktiviert die Betriebsart Komfort.
<i>alt: Komfort, Nacht, Frost</i>	Komfort: Eine 1 auf dieses Objekt aktiviert die Betriebsart Komfort. Diese Betriebsart hat Priorität über Nacht- und Standbybetrieb. Der Komfortbetrieb wird durch Senden einer 0 auf das Objekt wieder deaktiviert.

- **Objekt 23 „Fenster“ / „Frostschutz“**

Tabelle 16

„Objekte zur Festlegung der Betriebsart“	Funktion
<i>neu: Betriebsart, Präsenz, Fensterstatus</i>	Fensterstellung: Über dieses Objekt kann der Zustand eines Fensterkontakts empfangen werden. Eine 1 auf dieses Objekt aktiviert die Betriebsart Frost- / Hitzeschutz.
<i>alt: Komfort, Nacht, Frost</i>	Frost-/Hitzeschutz: Eine 1 auf dieses Objekt aktiviert die Betriebsart Frostschutz. Während des Kühlbetriebs wird die Betriebsart Hitzeschutz aktiviert. Die Betriebsart Frost- /Hitzeschutz hat die höchste Priorität. Der Frost- Hitzeschutzbetrieb bleibt solange bestehen bis er durch eine 0 wieder aufgehoben wird.

- **Objekt 24 „Aktuelle Betriebsart“**

Sendet die aktuelle Betriebsart als 1 Byte Wert (siehe unten: Codierung der Betriebsarten).
Das Sendeverhalten kann auf der Parameterseite „Betriebsart“ eingestellt werden.

Tabelle 17: Codierung der HKL (HVAC) Betriebsarten:

Wert	Betriebsart
1	<i>Komfort</i>
2	<i>Standby</i>
3	<i>Nacht</i>
4	<i>Frostschutz/Hitzeschutz</i>

- **Objekt 25 „Manuelle Verschiebung“**

Nur bei internem Regler vorhanden.

Das Objekt empfängt eine Temperaturdifferenz als DPT 9.002.

Mit dieser Differenz kann die gewünschte Raumtemperatur (aktueller Sollwert) gegenüber dem *Basissollwert* angepasst werden.

Neuer Sollwert (Heizen) = Aktueller Sollwert + manuelle Verschiebung.

Neuer Sollwert (Kühlen) = Aktueller Sollwert + manuelle Verschiebung + Totzone + Sollwertanpassung.

Werte die außerhalb des parametrisierten Bereichs liegen (siehe *Begrenzung der manuellen Verschiebung* auf der Parameterseite *Betriebsart und Bedienung*) werden auf den höchsten oder tiefsten Wert begrenzt.

- **Objekt 26 „Basissollwert“**

Der Basissollwert wird erstmals bei der Inbetriebnahme über die Applikation vorgegeben und im Objekt „*Basissollwert*“ abgelegt.

Danach kann er jederzeit über *Objekt 26* neu festgelegt werden (Begrenzt durch minimal bzw. maximal gültigen Sollwert).

Bei Busspannungsausfall wird dieses Objekt gesichert, bei Busspannungswiederkehr wird der letzte Wert wiederhergestellt.

Das Objekt kann unbegrenzt oft beschrieben werden.

- **Objekt 27 „Aktueller Sollwert“**

Sendet den für die Regelung geltenden aktuellen Sollwert als DPT 9.001.

- **Objekt 28 „Heizen / Kühlen“**

Nur im 4-Rohr System bei Umschaltung über Objekt vorhanden (interner Regler).
Wird verwendet wenn eine automatische Umschaltung zwischen Heizen und Kühlen nicht erwünscht bzw. nicht möglich ist.

Der Wirksinn wird mit dem Parameter *Format Objekt Heizen/Kühlen* festgelegt (Siehe Parameterseite *Regelung*).

Tabelle 18

<i>Format Objekt Heizen/Kühlen</i>	
DPT 100	Invertiert
Heizen = 1	Heizen = 0
Kühlen = 0	Kühlen = 1

- **Objekt 29 „Energieart fehlt“ / „Heizbedarf aber Heizen gesperrt“ / „Kühlbedarf aber Kühlen gesperrt“**

Fehlermeldeobjekt:

Es wird in folgenden Fällen einen Fehler gemeldet:

Fall 1: Über das Objekt *Heizen/Kühlen* wurde Heizbetrieb erzwungen, jedoch liegt die Raumtemperatur soweit über der Solltemperatur, dass Kühlen erforderlich ist.

Fall 2: Über das Objekt *Heizen/Kühlen* wurde Kühlbetrieb erzwungen, jedoch liegt die Raumtemperatur unter der Solltemperatur, so dass Heizen erforderlich ist.

- **Objekt 30 „Lüfterlaufzeit seit dem letzten Filterwechsel“**

Dieses Objekt ist vorhanden, wenn der Parameter *Soll ein Filterwechsel gemeldet werden* auf *ja* eingestellt ist.

Das Objekt sendet, wenn gewählt, den aktuellen Stand des internen Lüfterbetriebsstundenzählers. Die Laufzeit des Lüfters wird als DPT 7.007 in Stunden gesendet.

Der Zähler wird über Objekt 31 zurückgesetzt.

- **Objekt 31 „Filter wechseln“**

Dieses Objekt ist vorhanden, wenn der Parameter „Soll ein Filterwechsel gemeldet werden“ auf „ja“ eingestellt ist.

Dieses Objekt hat 2 Funktionen:

1. Als Sendeobjekt:
Sendet eine 1 wenn die parametrisierte Betriebszeit des Lüfters erreicht ist.
Siehe Parameter „Filterwechsel melden nach Lüfterbetrieb (1..127 Wochen)“ auf der Parameterseite „Filterüberwachung“.
2. Als Empfangsobjekt:
Reset für den Status *Filter wechseln* und den Lüfterbetriebsstundenzähler (Objekt 30).
0 = Reset.

- **Objekt 32 „Testmode“**

Sendet ein Telegramm wenn das Gerät in den Testbetrieb gesetzt wird (1 = Test mode).

Siehe auch: Der Testmode im Kapitel Inbetriebnahme.

3.4 Parameter

Die Standardwerte sind jeweils **fett gedruckt**.

3.4.1 Die Parameterseite *Allgemein*

Je nach Auswahl der unterstützten Funktion werden unterschiedliche Parameter angezeigt.

Tabelle 19

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
<i>Unterstützte Funktion</i>	<i>Lüfter</i> <i>Heizen</i> <i>Kühlen</i> <i>Heizen und Kühlen</i>	Vorhandene Anlage
<i>Heizanlage</i>	<i>Fan Coil</i> <i>Konvektor</i>	Art der Heizungsanlage
<i>Kühlanlage</i>	<i>Fan Coil</i> <i>Konvektor</i>	Art der Kühlanlage
<i>Typ Wärmetauscher</i>	<i>Fan Coil</i> <i>Konvektor</i>	Art des Wärmetauschers
<i>Anlagentyp</i>	<i>2-Rohr System</i> <i>4-Rohr System</i>	Es gibt nur einen Wasserkreis der je nach Jahreszeit vom Kühl- bzw. Heizmedium durchströmt wird. Die Anlage besteht aus 2 getrennten Wasserkreisen für Heizung und Kühlung.
<i>Art des verwendeten Reglers</i>	<i>Interner Regler</i> <i>Externer Regler</i>	Der FCA 2 misst und regelt die Raumtemperatur selbst. Der FCA 2 bekommt seine Stellgröße von einem externen Regler und verhält sich als Aktor.
<i>Format Objekt Heizen/Kühlen</i>	<i>DPT100 (Heizen=1/Kühlen=0)</i> <i>Invertiert (Heizen=0/Kühlen=1)</i>	KNX Standard. Invertiert (Kompatibel zu RAM 713 Fan Coil).
<i>Testmode</i>	<i>aktiviert</i> <i>gesperrt</i>	Der Benutzer kann nach Reset durch betätigen einer Taste in den <i>Testmode</i> wechseln. Siehe auch: Der Testmode <i>Testmode</i> wird nicht zugelassen.

Fortsetzung:

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
<i>Soll ein Filterwechsel gemeldet werden</i>	<i>Nein ja</i>	Aktiviert die Parameterseite „ <i>Filterüberwachung</i> “.
<i>Soll die Stellgröße überwacht werden</i>	<i>Nein Ja</i>	Siehe im Anhang: Überwachung der Stellgröße
<i>Lüfter umschalten zw. Auto und Zwang</i>	<i>über Objekt Zwang/Auto, Zwang = 1</i>	Der Zwangsbetrieb wird durch Objekt 15 mit einer 1 gestartet und mit einer 0 beendet.
	<i>über Objekt Auto/ Zwang, Zwang = 0</i>	Der Zwangsbetrieb wird gestartet sobald das Objekt 8 eine Stellgröße empfängt. Der Zwangsbetrieb wird mit einer 1 auf Objekt 15 beendet.

3.4.2 Die Parameterseite Ventilator

3.4.2.1 Lüfteransteuerung = standard (1-3 Stufen)

WICHTIG: Der Abstand zwischen 2 Einschaltsschwellen muss **mindestens 15%** betragen.

Tabelle 20

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Lüfteransteuerung	standard (1-3 Stufen) <i>0-10 V</i>	Es wird ein Standardlüfter mit bis zu 3 Stufen verwendet. (Anschlussklemmen S1, S2, S3 und N). Es wird ein Lüfter mit 0-10 V Ansteuerung verwendet (Anschlussklemmen F+ und GND).
Anzahl der Lüfterstufen	1 Stufe 2 Stufen 3 Stufen	Verfügbare Anzahl an Lüfterstufen.
Einschaltschwelle für Lüfterstufe 1	0,4 % , 5 % , 10 % , 15 % , 20 % , 25 % , 30 % 35 % , 40 %	Bestimmt ab welcher Stellgröße die Stufe 1 einschalten soll.
Einschaltschwelle für Lüfterstufe 2	0 % , 10 % , 20 % 30 % , 40 % , 50 % 60 % , 70 % , 80 % 90 % , 100 %	Bestimmt ab welcher Stellgröße von Stufe 1 auf Stufe 2 gewechselt werden soll.
Einschaltschwelle für Lüfterstufe 3	0 % , 10 % , 20 % 30 % , 40 % , 50 % 60 % , 70 % , 80 % 90 % , 100 %	Bestimmt ab welcher Stellgröße von Stufe 2 auf Stufe 3 gewechselt werden soll.

Fortsetzung:

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Lüfter Anlaufstrategie	<p>direkt</p> <p>über Stufe 1, 5 s über Stufe 1, 10 s über Stufe 1, 15 s über Stufe 1, 20 s über Stufe 1, 25 s über Stufe 1, 30 s über maximale Stufe, 5 s über maximale Stufe, 10 s über maximale Stufe, 15 s über maximale Stufe, 20 s über maximale Stufe, 25 s über maximale Stufe, 30 s über maximale Stufe, 40 s über maximale Stufe, 50 s über maximale Stufe, 60 s</p>	<p>Der Lüfter soll direkt in der parametrisierten Lüfterstufe starten.</p> <p>Der Lüfter soll immer in der niedrigsten Stufe starten und nach einer Verzögerung in die parametrisierte Stufe umschalten.</p> <p>Der Lüfter soll immer in der höchsten Stufe starten und nach einer Verzögerung in die parametrisierte Stufe umschalten.</p> <p>Diese Anlaufstrategie ist zu wählen wenn dies von dem Lüfterhersteller empfohlen ist.</p> <p>Wichtig: Die Anlauf-Lüfterstufe wird während ihrer Ausführung weder angezeigt noch gesendet.</p>
Mindestverweilzeit in einer Lüfterstufe	<p>keine, 1 min, 2 min, 3 min 4 min, 5 min, 6 min, 7 min 8 min, 9 min, 10 min, 11 min 12 min, 13 min, 14 min, 15 min</p>	<p>Vermeidet einen zu häufigen Wechsel zwischen den Lüfterstufen wenn sich die Stellgröße schnell ändert.</p>
Zusätzliches Lüften	<p>nein</p> <p>alle 30 min für 3 min Stufe 1 alle 30 min für 5 min Stufe 1 alle 30 min für 3 min Stufe 3 alle 30 min für 5 min Stufe 3 alle 60 min für 3 min Stufe 1 alle 60 min für 5 min Stufe 1 alle 60 min für 3 min Stufe 3 alle 60 min für 5 min Stufe 3</p> <p>permanent Lüften Stufe 1 permanent Lüften Stufe 2 permanent Lüften Stufe 3</p>	<p>kein zusätzliches Lüften</p> <p>Unabhängig von der Stellgröße soll der Lüfter regelmäßig für die parametrisierte Zeit einschalten.</p> <p>Unabhängig von der Stellgröße, soll der Lüfter permanent mit der gewählten Stufe laufen.</p>

Fortsetzung:

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
<i>Warmstart</i>	<p><i>kein Warmstart</i></p> <p><i>30 s, 1 min, 1 min 30 s, 2 min, 2 min 30 s, 3 min, 3 min 30 s, 4 min, 4 min 30 s, 5 min, 5 min 30 s, 6 min, 6 min 30 s, 7 min, 7 min 30 s</i></p>	<p>Der Lüfter läuft an sobald das Ventil geöffnet wird.</p> <p>Das Ventil wird zuerst geöffnet. Der Lüfter startet erst nach Ablauf der parametrisierten Zeit, damit keine kalte Luft in den Raum geblasen wird. Siehe im Anhang Zeit zwischen Heizen und Kühlen und Nachlaufphase</p>
<i>Nachlaufzeit zur Nutzung der Restenergie</i>	<p><i>Kein Lüfternachlauf</i></p> <p><i>30 s, 1 min, 2 min, 3 min 4 min, 5 min, 6 min, 7 min 8 min, 9 min, 10 min, 15 min 20 min, 30 min, bis Ventil geschlossen ist</i></p>	<p>Der Lüfter wird sofort abgestellt wenn das Ventil geschlossen wird.</p> <p>Wenn das Ventil geschlossen wird, läuft der Lüfter für die eingestellte Dauer weiter, um die im Gerät enthalten Restenergie in den Raum zu befördern.</p>

Fortsetzung:

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
<p><i>Format und Zykluszeit Objekt Lüfterstufe</i></p>	<p><i>Format Zählwert, nicht zyklisch senden</i></p> <p><i>Format Zählwert, Zykluszeit 3 min ... 60 min</i></p> <p><i>Format Prozentwert, nicht zyklisch senden</i></p> <p><i>Format Prozentwert, Zykluszeit 3 min ... 60 min</i></p>	<p>Objekt 4 sendet die aktuelle Lüfterstufe als Zahl zwischen 0 und 3. Nur bei Änderung.</p> <p>Zyklisch und bei Änderung</p> <p>Objekt 4 sendet den parametrisierten Schwellwert für die aktuelle Stufe als Prozentwert: Nur bei Änderung.</p> <p>zyklisch und bei Änderung</p> <p>Beispiel: Parametrierte Schwellen: Lüfterstufe 1 = 10% Lüfterstufe 2 = 40%. Lüfterstufe 3 = 70% Wenn die Lüfterstufe 2 gerade aktiv ist sendet Obj. 4 den Wert 40 % Die Zykluszeit ist zwischen 3 und 60 Minuten einstellbar.</p>

3.4.2.2 Lüfteransteuerung = 0-10 V

Tabelle 21

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Lüfteransteuerung	<i>standard (1-3 Stufen)</i> <i>0-10 V</i>	Es wird ein Standardlüfter mit bis zu 3 Stufen verwendet. (Anschlussklemmen S1, S2, S3 und N). Es wird ein Lüfter mit 0-10 V Ansteuerung verwendet (Anschlussklemmen F+ und GND).
Einschaltschwelle	<i>0,4 %, 5 %, 10 %, 15 %, 20 %, 25 %, 30 %, 35 %, 40 %</i>	Bestimmt ab welcher Stellgröße der Lüfter starten soll.
Wiedereinschaltverzögerung (für Split-Klimageräte)	Keine (Lüfter/Fan Coil) <i>1 min, 2 min, 3 min, 4 min 5 min, 6 min, 7 min</i>	Für Lüfter und Fan Coils: Hier ist keine Wiedereinschaltverzögerung erforderlich. Wichtig für Split-Klimageräte: Vom Hersteller vorgegebene Wartezeit zwischen Ausschalten und Wiedereinschalten des Geräts.
Zusätzliches Lüften	nein <i>alle 30 min für 3 min alle 30 min für 5 min alle 60 min für 3 min alle 60 min für 5 min</i> <i>permanent Lüften Stufe 1 permanent Lüften Stufe 2 permanent Lüften Stufe 3</i>	kein zusätzliches Lüften Unabhängig von der Stellgröße soll der Lüfter regelmäßig für die parametrisierte Zeit einschalten. Unabhängig von der Stellgröße soll der Lüfter permanent laufen.
Wert für Zusatzlüften	<i>0 %, 10 %, 20 %, 30 % 40 %, 50 %, 60 %, 70 % 80 %, 90 %, 100 %</i>	Gewünschte Lüftergeschwindigkeit für die Funktion <i>Zusätzliches Lüften</i> .

Fortsetzung:

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
<i>Warmstart</i>	<i>kein Warmstart</i> <i>30 s, 1 min, 1 min 30 s, 2 min, 2 min 30 s, 3 min, 3 min 30 s, 4 min, 4 min 30 s, 5 min, 5 min 30 s, 6 min, 6 min 30 s, 7 min, 7 min 30 s</i>	Der Lüfter läuft an sobald das Ventil geöffnet wird. Das Ventil wird zuerst geöffnet. Der Lüfter startet erst nach Ablauf der parametrisierten Zeit, damit keine kalte Luft in den Raum geblasen wird. Siehe im Anhang Zeit zwischen Heizen und Kühlen und Nachlaufphase
<i>Nachlaufzeit zur Nutzung der Restenergie</i>	<i>Kein Lüfternachlauf</i> <i>30 s, 1 min, 2 min, 3 min 4 min, 5 min, 6 min, 7 min 8 min, 9 min, 10 min, 15 min 20 min, 30 min, bis Ventil geschlossen ist</i>	Der Lüfter wird sofort abgestellt wenn das Ventil geschlossen wird. Wenn das Ventil geschlossen wird läuft der Lüfter, mit 40 %, für die eingestellte Dauer weiter, um die im Gerät enthaltene Restenergie in den Raum zu befördern.
<i>Zykluszeit Objekt Lüfter</i>	<i>Nicht zyklisch senden</i> <i>Zykluszeit 3 min ... 60 min</i>	Lüftergeschwindigkeit nur bei Änderung senden. Lüftergeschwindigkeit zyklisch und bei Änderung senden.

3.4.3 Die Parameterseite *Heizventil*

Tabelle 22

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
<i>Zeit für Schließen des Ventils</i>	<i>0 min, 1 min, 2 min, 3 min, 4 min, 5 min, 6 min, 7 min, 8 min, 9 min, 10 min, 15 min, 20 min, 30 min</i>	Anpassung an den verwendeten Stellantrieb. Verhindert ein zu frühes Öffnen des Kühlventils.
<i>Neu positionieren bei Änderung um</i>	<i>0 %, 1 %, 2 %, 3 %, 4 %, 5 %, 6 %, 7 %, 8 %, 9 %, 10 %, 11 %, 12 %, 13 %, 14 %, 15 %</i>	Das Ventil wird bei jeder Stellgrößenänderung neu positioniert. Das Ventil wird immer erst dann nachpositioniert, wenn sich die Stellgröße gegenüber der letzten Positionierung um mehr als den eingestellten Wert verändert hat. Das verhindert unnötige minimale Nachpositionierungen.
<i>Öffnen ab Stellgröße*</i>	<i>0,4 % 5 %, 10 % 15 %, 20 %, 25 % 30 %, 35 %, 40 %</i>	Ventil wird schon bei minimaler Stellgröße geöffnet. Ventil wird erst geöffnet wenn die Stellgröße den eingestellten Wert erreicht hat. Diese Einstellung verhindert eventuelle Pfeifgeräusche bei leicht geöffnetem Ventil.
<i>Minimale Ventilstellung*</i>	<i>0 %, 5 %, 10 %, 15 % 20 %, 25 %, 30 %, 35 % 40 %, 45 %, 50 %</i>	Kleinste zugelassene Ventilstellung bei Stellgröße < > 0 %..
<i>Maximale Ventilstellung ab Stellgröße*</i>	<i>0,4 %, 10 %, 20 %, 30 % 40 %, 50 %, 60 %, 70 % 80 %, 90 %, 100 %</i>	Stellgröße ab der das Ventil die maximale Ventilstellung annimmt.
<i>Maximale Ventilstellung*</i>	<i>55 %, 60 %, 65 %, 70 % 75 %, 80 %, 85 % 90 %, 95 %, 100 %</i>	Größte zugelassene Ventilstellung

Fortsetzung:

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
<i>Zeit zw. Heizen und Kühlen</i>	0 min, 1 min, 2 min, 3 min, 4 min, 5 min, 6 min, 7 min, 8 min, 9 min, 10 min, 15 min, 20 min, 30 min	Verzögerung beim Wechsel von Heizen auf Kühlen nachdem das Heizventil vollständig geschlossen wurde. Das Kühlventil kann erst nach Ablauf dieser Zeit wieder geöffnet werden. Siehe im Anhang: Zeit zwischen Heizen und Kühlen und Nachlaufphase.
<i>Status Heizen senden alle</i>	nicht zyklisch senden 3 min 5 min 10 min 15 min 20 min 30 min 60 min	Zyklische Sendezeit für den Heizstatus (Obj. 2).

* Festlegung der Ventilkennlinie, siehe im Anhang: Ventilkennlinie einstellen.

3.4.4 Die Parameterseite *Kühlventil*

Tabelle 23

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
<i>Zeit für Schließen des Ventils</i>	0 min, 1 min, 2 min, 3 min , 4 min, 5 min, 6 min, 7 min, 8 min, 9 min, 10 min, 15 min, 20 min, 30 min	Anpassung an den verwendeten Stellantrieb.
<i>Neu positionieren bei Änderung um</i>	0 %, 1 %, 2 %, 3 %, 4 %, 5 % , 6 %, 7 % 8 %, 9 %, 10 %, 11 % 12 %, 13 %, 14 %, 15 %	Das Ventil wird bei jeder Stellgrößenänderung neu positioniert. Das Ventil wird immer erst dann nachpositioniert, wenn sich die Stellgröße gegenüber der letzten Positionierung um mehr als den eingestellten Wert verändert hat. Damit können häufige kleine Positionierungsschritte unterdrückt werden.
<i>Öffnen ab Stellgröße*</i>	0,4 % , 5 %, 10 % 15 %, 20 %, 25 % 30 %, 35 %, 40 %	Ventil wird schon bei minimaler Stellgröße geöffnet. Ventil wird erst geöffnet wenn die Stellgröße den eingestellten Wert erreicht hat. Diese Einstellung verhindert eventuelle Pfeifgeräusche bei leicht geöffnetem Ventil.
<i>Minimale Ventilstellung*</i>	0 % , 5 %, 10 %, 15 %, 20 %, 25 %, 30 %, 35 %, 40 %, 45 %, 50 %	Kleinste zugelassene Ventilstellung bei Stellgröße < > 0 %..
<i>Maximale Ventilstellung ab Stellgröße*</i>	0,4 %, 10 %, 20 %, 30 % 40 %, 50 % , 60 %, 70 % 80 %, 90 %, 100 %	Stellgröße ab der das Ventil die maximale Ventilstellung annimmt.
<i>Maximale Ventilstellung*</i>	55 %, 60 %, 65 %, 70 % 75 %, 80 %, 85 %, 90 %, 95 %, 100 %	Größte zugelassene Ventilstellung
<i>Status Kühlen senden alle</i>	nicht zyklisch senden 3 min, 5 min 10 min, 15 min 20 min, 30 min 60 min	Zyklische Sendezeit für den Kühlstatus (Obj. 2)

* Festlegung der Ventilkennlinie, siehe im Anhang: Ventilkennlinie einstellen.

3.4.5 Die Parameterseite „Heiz/Kühlventil“ (nur bei 2-Rohr System)

Tabelle 24

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Zeit für Schließen des Ventils	0 min, 1 min, 2 min, 3 min , 4 min, 5 min, 6 min, 7 min, 8 min, 9 min, 10 min, 15 min, 20 min, 30 min	Anpassung an den verwendeten Stellantrieb.
Neu positionieren bei Änderung um	0 %, 1 %, 2 %, 3 %, 4 %, 5 % , 6 %, 7 % 8 %, 9 %, 10 %, 11 % 12 %, 13 %, 14 %, 15 %	Das Ventil wird bei jeder Stellgrößenänderung neu positioniert. Das Ventil wird immer erst dann nachpositioniert, wenn sich die Stellgröße gegenüber der letzten Positionierung um mehr als den eingestellten Wert verändert hat. Damit können häufige kleine Positionierungsschritte unterdrückt werden
Öffnen ab Stellgröße*	0,4 % , 5 %, 10 % 15 %, 20 %, 25 % 30 %, 35 %, 40 %	Ventil wird schon bei minimaler Stellgröße geöffnet. Ventil wird erst geöffnet wenn die Stellgröße den eingestellten Wert erreicht hat. Diese Einstellung verhindert eventuelle Pfeifgeräusche bei leicht geöffnetem Ventil.
Minimale Ventilstellung*	0 % , 5 %, 10 %, 15 %, 20 %, 25 %, 30 %, 35 %, 40 %, 45 %, 50 %	Kleinste zugelassene Ventilstellung bei Stellgröße < > 0 %.
Maximale Ventilstellung ab Stellgröße*	0,4 %, 10 %, 20 %, 30 % 40 %, 50 % , 60 %, 70 % 80 %, 90 %, 100 %	Stellgröße ab der das Ventil die maximale Ventilstellung annimmt.
Maximale Ventilstellung*	55 %, 60 %, 65 %, 70 % 75 %, 80 %, 85 % 90 %, 95 %, 100 %	Größe festgelegte Ventilstellung
Status Heizen bzw. Kühlen senden alle	nicht zyklisch senden 3 min, 5 min 10 min, 15 min 20 min, 30 min 60 min	Zyklische Sendezeit für den Heiz- / Kühlstatus (Obj. 2)

* Festlegung der Ventilkennlinie, siehe im Anhang: Ventilkennlinie einstellen.

3.4.6 Die Parameterseite *Zusatzrelais*

Tabelle 25

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
<i>Einschalten des Zusatzrelais</i>	<i>Über Objekt</i>	Das Zusatzrelais wird nur von außen über den Bus angesteuert (siehe Obj. 5)
	<i>Bei Heizbedarf</i>	Das Zusatzrelais wird eingeschaltet sobald die Stellgröße Heizen über 0 % liegt.
	<i>Bei Kühlbedarf</i>	Das Zusatzrelais wird eingeschaltet sobald die Stellgröße Kühlen über 0 % liegt.
	<i>Zusammen mit Heizventil</i>	Das Zusatzrelais wird erst dann eingeschaltet, wenn das Heizventil tatsächlich geöffnet wird*.
	<i>Zusammen mit Kühlventil</i>	Das Zusatzrelais wird erst dann eingeschaltet, wenn das Kühlventil tatsächlich geöffnet wird*.
<i>Status Zusatzrelais senden alle</i>	nicht zyklisch senden 3 min 5 min 10 min 15 min 20 min 30 min 60 min	Zyklische Sendezeit für den Status des Zusatzrelais. Bei der Einstellung <i>Einschalten des Zusatzrelais= über Objekt</i> wird der Status nicht gesendet.

* Bei angepasster Ventilkennlinie kann das Ventil bei geringer Stellgröße geschlossen bleiben.

3.4.7 Die Parameterseite E1

Tabelle 26

Bezeichnung		Werte	Bedeutung
<i>Funktion von E1</i>		E1 = Fensterkontakt <i>E1 = Istwertfühler</i>	Am Eingang E1 ist ein Fensterkontakt angeschlossen. An E1 ist ein Temperaturfühler angeschlossen (Best. Nr. 907 0 321)
<i>E1 = Fensterkontakt</i>	<i>Wirksinn des Fensterkontakts</i>	Kontakt geschlossen = Fenster geschlossen <i>Kontakt offen = Fenster geschlossen</i>	Art des angeschlossenen Kontakts (Öffner oder Schließer)
	<i>Status Fensterkontakt senden alle</i>	nicht zyklisch senden <i>3 min, 5 min, 10 min, 15 min, 20 min, 30 min, 60 min</i>	Zyklische Sendezeit für den Fensterkontakt
<i>E1 = Istwertfühler</i>	<i>Abgleich des Istwerts in 0,1 K (-50..50)</i>	<i>manuelle Eingabe -50 ... 50</i>	Positive oder negative Korrektur der gemessenen Temperatur in 1/10K Schritten. Beispiele: a) FCA 2 sendet 20,3°C. Mit einem geeichten Thermometer misst man eine Raumtemperatur von 21,0°C. Um die Temperatur des FCA 2 auf 21 °C anzuheben muss „7“ (d.h. 7 x 0,1K) eingegeben werden. b) FCA 2 sendet 21,3°C. Gemessen wird 20,5°C. Um die gesendete Temperatur auf 20,5 °C abzusenken muss „-8“ (d.h. -8 x 0,1K) eingegeben werden.
	<i>Senden des Istwertes bei Änderung um</i>	<i>nur zyklisch</i> <i>alle 0,2 K</i> <i>alle 0,3 K</i> <i>alle 0,5 K</i> <i>alle 1 K</i>	Soll die aktuelle Raumtemperatur gesendet werden? Wenn ja, Ab welcher Mindestveränderung soll diese erneut gesendet werden? Diese Einstellung dient dazu, die Buslast möglichst gering zu halten.
	<i>Istwert senden alle</i>	<i>nicht zyklisch senden</i> <i>3 min, 5 min, 10 min, 15 min, 20 min, 30 min, 60 min</i>	Zyklische Sendezeit für den Istwert.

3.4.8 Die Parameterseite E2

Diese Seite ist nur vorhanden wenn der Parameter *Unterstützte Funktion* auf *Heizen* eingestellt ist (Parameterseite Allgemein).

Tabelle 27

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
<i>Funktion von E2</i>	Kontakt geschlossen = Fenster geschlossen <i>Kontakt offen = Fenster geschlossen</i>	Art des angeschlossenen Kontakts (Öffner oder Schließer)
<i>Status E2 senden alle</i>	nicht zyklisch senden <i>3 min, 5 min, 10 min, 15 min, 20 min, 30 min, 60 min</i>	Zyklische Sendezeit für den Eingang E2

3.4.9 Die Parameterseite Kondensatüberwachung

Tabelle 28

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
<i>Quelle für Kondensatüberwachung</i>	E2 <i>Objekt 16</i>	Kondensat wird über einen Kontakt an E2 gemeldet Kondensat wird über den Bus an Obj. 16 gemeldet.
<i>Wirksinn von E2</i>	Kontakt geschlossen = Kondensat <i>Kontakt offen = Kondensat</i>	Art des angeschlossenen Kondensatmeldekontakts bzw. des Kondensat-Telegramms.
<i>Verhalten bei Kondensat</i>	Kühlen aus und Lüfter aus <i>Kühlen aus und Lüfterstufe 1</i> <i>Kühlen aus und max. Lüfterstufe</i> <i>Nur melden</i>	Reaktion auf Kondensat-Alarm
<i>Kondensatstatus senden alle</i>	nicht zyklisch senden <i>3 min, 5 min, 10 min, 15 min, 20 min, 30 min, 60 min</i>	Zyklische Sendezeit für Kondensat.

3.4.10 Die Parameterseite *Sollwertanpassung*

Die Sollwertanpassung soll im Sommer einen zu hohen Temperaturunterschied zwischen innen und außen verhindern. Dazu kann der vorgegebene Sollwert im Kühlbetrieb proportional zur Temperaturerhöhung im Außenbereich automatisch angehoben werden.

Siehe im Anhang: Sollwertanpassung.

Tabelle 29

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
<i>Sollwertanpassung auch für interne Regelung verwenden</i>	<i>ja</i> <i>nein</i>	Der Basissollwert für die Regelung (= <i>Basissollwert nach Reset + Totzone</i>) soll in Abhängigkeit zur Außentemperatur stufenweise angepasst werden. Die Sollwertanpassung hat keinen Einfluss auf den internen Regler.
<i>Sollwertkorrektur ab</i>	25 °C, 26 °C, 27 °C 28 °C, 29 °C, 30 °C 31 °C, 32 °C, 33 °C 34 °C, 35 °C, 36 °C 37 °C, 38 °C, 39 °C, 40 °C	Aktivierungsschwelle für die Sollwertkorrektur.
<i>Anpassung</i>	<i>keine</i> <i>1 K pro 1 K Außentemperatur</i> <i>1 K pro 2 K Außentemperatur</i> <i>1 K pro 3 K Außentemperatur</i> <i>1 K pro 4 K Außentemperatur</i> <i>1 K pro 5 K Außentemperatur</i> <i>1 K pro 6 K Außentemperatur</i> <i>1 K pro 7 K Außentemperatur</i>	Keine Temperaturanpassung Stärke der Sollwertkorrektur: Bei welcher Änderung der Außentemperatur soll der Sollwert um 1 K korrigiert werden?

Fortsetzung:

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
<i>Format des Korrekturwertes</i>	<i>relativ</i> <i>absolut</i>	Obj. 19 sendet eine Temperaturdifferenz in K, in Abhängigkeit zur Außen-Temperatur. Dieser Wert kann als Sollwertverschiebung für weitere Raumtemperatur-Regler verwendet werden. Obj. 19 sendet einen Sollwert in °C (<i>Basissollwert ohne Korrektur</i>). Dieser wird stufenweise in Abhängigkeit der Außen-temperatur erhöht und dient als Sollwert für weitere Temperaturregler.
<i>Basissollwert ohne Korrektur</i>	15 °C, 16 °C, 17 °C 18 °C, 19 °C, 20 °C 21 °C , 22 °C, 23 °C 24 °C, 25 °C, 26 °C, 27 °C, 28 °C 29 °C, 30 °C	Basissollwert für weitere Raumtemperaturregler. Wichtig: Dieser Wert sollte mit dem Basissollwert der angesteuerten Regler übereinstimmen.
<i>Sollwertkorrektur senden alle</i>	nicht zyklisch senden 3 min, 5 min, 10 min, 15 min 20 min, 30 min, 60 min	Zyklische Sendezeit für die Sollwertkorrektur.

3.4.11 Die Parameterseite Sollwerte (interner Regler)

Tabelle 30

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
<i>Basissollwert nach Reset</i>	15 °C, 16 °C, 17 °C 18 °C, 19 °C, 20 °C 21 °C , 22 °C, 23 °C 24 °C, 25 °C, 26 °C 27 °C, 28 °C, 29 °C 30 °C	Ausgangssollwert für die Temperaturregelung.
<i>Absenkung im Standbybetrieb (bei Heizen)</i>	0,5 K, 1 K, 1,5 K 2 K , 2,5 K, 3 K 3,5 K, 4 K	Wie stark soll die Temperatur im Standbybetrieb reduziert werden?
<i>Absenkung im Nachtbetrieb (bei Heizen)</i>	3 K, 4 K, 5 K 6 K, 7 K, 8 K	Wie stark soll die Temperatur im Nachtbetrieb reduziert werden?
<i>Sollwert für Frostschutzbetrieb (bei Heizen)</i>	3 °C, 4 °C, 5 °C 6 °C , 7 °C, 8 °C 9 °C, 10 °C	Temperaturvorgabe für Frostschutzbetrieb im Heizmodus (Im Kühlbetrieb gilt der Hitzeschutzbetrieb).
<i>Totzone zwischen Heizen und Kühlen</i>	1 K, 2 K , 3 K 4 K, 5 K, 6 K	Legt die Pufferzone zwischen den Sollwerten für Heiz- und im Kühlbetrieb fest. Siehe im Glossar: Totzone
<i>Anhebung im Standby-Betrieb (bei Kühlen)</i>	0,5 K, 1 K, 1,5 K 2 K , 2,5 K, 3 K 3,5 K, 4 K	wie stark soll die Temperatur im Nachtbetrieb erhöht werden?
<i>Anhebung im Nacht-Betrieb (bei Kühlen)</i>	3 K, 4 K, 5 K 6 K, 7 K, 8 K	wie stark soll die Temperatur im Nachtbetrieb erhöht werden?
<i>Sollwert für Hitzeschutz-Betrieb (bei Kühlen)</i>	42 °C d.h. quasi kein Hitzeschutz 29 °C 30 °C 31 °C 32 °C 33 °C 34 °C 35 °C	Der Hitzeschutz stellt die höchste erlaubte Temperatur für den geregelten Raum dar. Er erfüllt beim Kühlen die gleiche Aufgabe wie der Frostschutzbetrieb beim Heizen d.h. Energie sparen und gleichzeitig unzulässige Temperaturen verbieten.

3.4.12 Die Parameterseite *Regelung* (interner Regler)

Tabelle 31

Bezeichnung	Werte	Bedeutung	
<i>Einstellung der Regelparameter</i>	Standard <i>Benutzerdefiniert</i>	Für Standardanwendung. Die Regelparameter sind voreingestellt. Profi-Anwendung: Die Regelparameter können einzeln angepasst werden. Siehe im Anhang: <i>Temperaturregelung</i>	
<i>Benutzerdefinierte Parameter</i>	<i>Proportionalband des Heizungsreglers</i>	1 K, 1,5 K, 2 K 2,5 K, 3 K, 3,5 K 4 K , 4,5 K, 5 K 5,5 K, 6 K, 6,5 K 7 K, 7,5 K, 8 K 8,5 K	Profi-Einstellung zur Anpassung des Regel-Verhaltens an den Raum. Kleine Werte bewirken starke Stellgrößen-Änderungen, größere Werte bewirken eine feinere Stellgrößen-Anpassung. Standardwert: 4 K
	<i>Integrierzeit des Heizungsreglers</i>	<i>reiner P-Regler</i> 15 min., 30 min., 45 min., 60 min., 75 min., 90 min. 105 min., 120 min. 135 min., 150 min. 165 min., 180 min. 195 min., 210 min. 225 min.	Nur Proportionalregler. Siehe im Anhang: <i>Temperaturregelung</i> Diese Zeit kann je nach Gegebenheiten angepasst werden. Ist die Heizanlage überdimensioniert und daher zu schnell, so sind kürzere Werte zu wählen. Im Gegensatz sind für eine knapp dimensionierte Heizung (träge) längere Integrierzeiten von Vorteil. Standardwert: 90 min.

Fortsetzung:

Bezeichnung		Werte	Bedeutung
Benutzerdefinierte Parameter	<i>Proportionalband des Kühlenreglers</i>	<i>reiner P-Regler</i> 1 K, 1,5 K, 2 K 2,5 K, 3 K, 3,5 K 4 K , 4,5 K, 5 K 5,5 K, 6 K, 6,5 K 7 K, 7,5 K, 8 K 8,5 K	Nur Proportionalregler. Siehe im Anhang: Temperaturregelung Profi-Einstellung zur Anpassung des Regelverhaltens an den Raum. Große Werte bewirken bei gleicher Regelabweichung feinere Stellgrößen- Änderungen und eine genauere Regelung als geringere Werte. Standardwert: 4 K
	<i>Integrierzeit des Kühlenreglers</i>	<i>reiner P-Regler</i> 15 min., 30 min., 45 min., 60 min., 75 min., 90 min. 105 min., 120 min. 135 min., 150 min. 165 min., 180 min. 195 min., 210 min. 225 min.	Nur Proportionalregler. Siehe im Anhang: Temperaturregelung Nur für PI-Regler: Die Integrierzeit bestimmt die Reaktionszeit der Regelung. Diese Zeiten können je nach Gegebenheiten angepasst werden. Ist die Kühlanlage über- dimensioniert und daher zu schnell, so sind kürzere Werte zu wählen. Im Gegensatz sind für eine knapp dimensionierte Kühlung (träge) längere Integrierzeiten von Vorteil. Standardwert: 90 min.
	<i>Umschalten zw. Heizen und Kühlen</i>	automatisch <i>über Objekt</i>	FCA 2 wechselt automatisch in den Kühlmodus wenn die Isttemperatur über dem Sollwert liegt. Der Kühlmodus kann nur busseitig aktiviert werden

Fortsetzung:

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
<i>Format Objekt Heizen/Kühlen</i>	DPT100 <i>(Heizen=1/Kühlen=0)</i> <i>Invertiert</i> <i>(Heizen=0/Kühlen=1)</i>	KNX Standard. Invertiert (Kompatibel zu RAM 713 Fan coil).
<i>Senden der Stellgröße</i>	<i>bei Änderung um 1 %</i> <i>bei Änderung um 2 %</i> <i>bei Änderung um 3 %</i> <i>bei Änderung um 5 %</i> <i>bei Änderung um 7 %</i> <i>bei Änderung um 10 %</i> <i>bei Änderung um 15 %</i>	Nach wie viel % Änderung* der Stellgröße soll der neue Wert gesendet werden?
<i>Stellgröße senden alle</i>	<i>nicht zyklisch senden</i> <i>3 min, 5 min, 10 min</i> <i>15 min, 20 min, 30 min</i> <i>60 min</i>	Zyklische Sendezeit für die Stellgröße.
<i>Melden wenn Kühlbedarf aber Kühlen gesperrt</i>	<i>Nur bei Objektwert = 1</i> <i>Immer zyklisch</i>	Bei <i>Unterstützte Funktion = Kühlen</i> Fehlermeldung mit Obj. 29 senden, wenn aufgrund der Temperaturen gekühlt werden sollte aber das Kühlen nicht freigegeben ist (Obj.1).
<i>Melden wenn Heizbedarf aber Heizen gesperrt</i>	<i>Nur bei Objektwert = 1</i> <i>Immer zyklisch</i>	Bei <i>Unterstützte Funktion = Heizen</i> . Fehlermeldung mit Obj. 29 senden, wenn aufgrund der Temperatur geheizt werden sollte aber das Heizen über Obj. 1 gesperrt ist.
<i>Melden, wenn Energieart fehlt</i>	<i>Nur bei Objektwert = 1</i> <i>Immer zyklisch</i>	Bei <i>Unterstützte Funktion = Heizen und Kühlen</i> Fehlermeldung, wenn aufgrund der Temperatur geheizt bzw. gekühlt werden muss und der Zustand vom Obj. „Umschalten <i>Heizen/Kühlen</i> damit im Widerspruch steht (bei 2-Rohr, Obj. 1. Bei 4-Rohr, Obj. 28 mit Umschalten zw. Heizen und Kühlen über Objekt).

Fortsetzung:

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
<i>Zyklisch melden</i>	<i>alle 3 min, 5 min, 10 min 15 min, 20 min, 30 min 60 min</i>	Zyklische Sendezeit für Energieart-Fehlermeldung

*Änderung seit dem letzten Senden

3.4.13 Die Parameterseite *Betriebsart und Bedienung* (interner Regler)

Tabelle 32

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
<i>Betriebsart nach Reset</i>	<i>Frost-/Hitzeschutz</i> <i>Nachtabsenkung</i> Standby <i>Komfort</i>	Betriebsart nach Inbetriebnahme oder Neuprogrammierung
<i>Aktuelle Betriebsart senden alle</i>	nicht zyklisch senden <i>3 min, 5 min, 10 min</i> <i>15 min, 20 min, 30 min</i> <i>60 min</i>	Zyklische Sendezeit der Betriebsart (Obj. 24)
<i>Objekte zur Betriebsartenwahl</i>	neu: Betriebsart, Präsenz, Fensterstatus <i>alt: Komfort, Nacht, Frost (nicht empfohlen)</i>	FCA 2 kann die Betriebsart in Abhängigkeit von Fenster- und Präsenzkontakte wechseln. Traditionelle Einstellung ohne Fenster- und Präsenzstatus.
<i>Art des Präsenzmelders</i>	Präsenzmelder <i>Präsenztaster</i>	Der Präsenzsensord aktiviert die Betriebsart Komfort Betriebsart Komfort solange das Präsenzobjekt gesetzt ist. Wird, nachdem das Präsenzobjekt gesetzt wurde, vom Objekt Betriebsart-Vorgabe (Objekt 3) erneut empfangen, so wird die neue Betriebsart angenommen und das Präsenz-Objekt zurückgesetzt. Wird bei Nacht-/ Frostbetrieb das Präsenzobjekt gesetzt, so wird es nach Ablauf der parametrisierten Komfortverlängerung zurückgesetzt (siehe unten). Das Präsenzobjekt wird nicht auf den Bus zurückgemeldet.

Fortsetzung:

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
<i>Zeit für Komfortverlängerung</i>	30 min. 1 Stunde 1,5 Stunden 2 Stunden 2,5 Stunden 3 Stunden 3,5 Stunden	Wie lange soll der Regler in der Betriebsart Komfort bleiben, nachdem Präsenz erkannt wurde? (Nur für Präsenztaster).
<i>Manuelle Verschiebung gilt</i>	<i>bei Komfort, Standby und Nacht bei Komfort und Standby nur bei Komfort</i>	In welchen Betriebsarten soll die manuelle Sollwertverschiebung wirksam sein?
<i>Begrenzung der manuellen Verschiebung</i>	<i>keine Verschiebung</i> +/- 1 K, +/- 2 K +/- 3 K , +/- 4 K +/- 5 K	Der Sollwert kann nicht verschoben werden. Der Sollwert kann maximal um den parametrisierten Betrag geändert werden (Obj. 25).

3.4.14 Die Parameterseite *Filterüberwachung*

Diese Parameterseite ist nur sichtbar wenn diese Funktion auf der Parameterseite *Allgemein* gewählt wurde (Parameter: *Soll ein Filterwechsel gemeldet werden*).

Tabelle 33

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
<i>Filterwechsel melden nach Lüfterbetrieb (1..127 Wochen)</i>	<i>manuelle Eingabe: 1..127 (Standard 12)</i>	Intervall zwischen 2 Filterwechsel in Wochen.
<i>Filterwechsel zyklisch senden</i>	<i>nur bei Filterwechsel</i> <i>immer zyklisch</i>	Objekt 31 sendet nur wenn der Filter gewechselt werden soll: 1 = Filter wechseln Objekt 31 sendet zyklisch den Filterstatus: 0 = Filter OK 1 = Filter wechseln
<i>Lüfterlaufzeit senden* (in Stunden)</i>	<i>nie senden (abfragen ist möglich)</i> <i>nur bei Änderung</i> <i>zyklisch und bei Änderung</i>	Die Lüfterlaufzeit wird intern sekundengenau gezählt, jedoch nicht gesendet. Der Zählerstand kann von Objekt 30 abgefragt werden. Der Zählerstand wird jedes Mal gesendet wenn sich die Lüfterlaufzeit um 1 Stunde erhöht hat. Der Zählerstand wird in dem festgelegten Abstand und bei Änderung gesendet.
<i>Zyklisch senden</i>	<i>alle 3 min., alle 5 min. alle 10 min., alle 15 min. alle 20 min., alle 30 min. alle 45 min., alle 60 min.</i>	Zyklische Sendezeit für den Zählerstand.

* Zum Rücksetzen des Filterstatus und des Zählerstandes, siehe Objekt 31.

3.4.15 Die Parameterseite *Stellgrößenausfall*

Diese Parameterseite ist nur sichtbar bei Verwendung eines externen Reglers und wenn diese Funktion auf der Parameterseite *Allgemein* gewählt wurde (Parameter: *Soll die Stellgröße überwacht werden*).

Tabelle 34

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Überwachungszeit für Stellgröße	30 min 60 min	Wenn innerhalb der parametrisierten Zeit keine Stellgröße empfangen wird gilt die Ersatzstellgröße.
Ersatzstellgröße bei Stellgrößenausfall (Notprogramm)	0 %, 10 %, 20 % 30 %, 40 %, 50 %, 60 %, 70 %, 80 %, 90 %, 100 %	Stellgröße für das Notprogramm, solange keine neue Stellgröße vom Raumtemperaturregler empfangen wird
Stellgrößenausfall zyklisch melden (1 = Stellgrößenausfall)	nur bei Objektwert = 1 <i>immer zyklisch</i>	Das Objekt 20 sendet nur bei Stellgrößenausfall. Das Objekt 20 sendet immer den Status der Stellgröße. 0 = OK 1 = Stellgrößenausfall
Zyklisch melden	<i>alle 3 min., alle 5 min.</i> <i>alle 10 min., alle 15 min.</i> <i>alle 20 min., alle 30 min.</i> <i>alle 45 min., alle 60 min.</i>	Zykluszeit für den Status der Stellgröße.

4 Inbetriebnahme

4.1 Der Testmode

Bei der Erstinbetriebnahme (d.h. vor dem ersten Download) befindet sich das Gerät dauerhaft im Testmode.

Der Testmode dient zum Prüfen der Anlage, z.B. während der Inbetriebnahme oder bei Fehlersuche.

In diesem Modus können die Ventile und der Lüfter mit Hilfe der Tasten von Hand beliebig eingestellt werden.

Ein Temperaturfühler (Best. Nr. 907 0 321) bzw. die Fensterkontakte können ebenfalls überprüft werden.

Wichtige Hinweise für den Testmode:

- Sowohl die Regelung als auch die Bustelegammen sind unwirksam
- Alle Einstellungen sind ohne Einschränkung möglich.
- Die Ventile werden so lange angesteuert, bis sie von Hand wieder ausgeschaltet werden.
- Kondensat-Alarm wird nicht berücksichtigt
- **Die Verhinderung unzulässiger Betriebszustände (z.B. Heiz- und Kühlventil gleichzeitig geöffnet) liegt in der Verantwortung des Bedieners.**

Testmode zulassen / unterdrücken:

Der Testmode wird über den Parameter *Testmode nach Reset* auf der Parameterseite *Allgemein* zugelassen bzw. unterdrückt.

Testmode aktivieren:

Reset auslösen, d.h. durch Download oder Anlegen der Busspannung:

→ Die Testmode LED blinkt für 1 Minute.

Während dieser Zeit kann der Testmode durch Betätigen der Ventil-  oder Lüfbertaste  gestartet werden.

→ Der FCA 2 wechselt in den Testmode und die LED „Test“ leuchtet permanent.

Testmode beenden

Der Testmode wird beendet:

- durch gleichzeitiges Betätigen beider Tasten (A+B)
- durch Herunterladen der Applikation (Parameter *Testmode nach Reset* = gesperrt)

Wird während des Blinkens der Testmode LED keine Taste betätigt, wechselt der FCA 2 nach einer Minute selbständig in den Normalbetrieb.

Bei der Erstinbetriebnahme, d.h. ohne Applikationsprogramm, blinkt die LED ohne Zeitbegrenzung.

Bedienung:

- Lüfter steuern:

Durch Drücken der Taste A (Lüfter) werden folgende Betriebszustände der Reihenfolge nach angenommen.

Tabelle 35: Standard Lüfteransteuerung

Tastendruck	Funktion	LED
1	Lüfterstufe 1	S1 ein
2	Lüfterstufe 2	S2 ein
3	Lüfterstufe 3	S3 ein
4	Lüfter aus	S1-S3 aus

Tabelle 36: 0-10 V Lüfteransteuerung

Tastendruck	Geschwindigkeit	LED
1	33 %	S1 ein
2	66 %	S2 ein
3	100 %	S3 ein
4	Lüfter aus	S1-S3 aus

- Ventile steuern, Zusatzrelais schalten:

Durch Drücken der Taste B (Ventile) werden folgende Betriebszustände der Reihenfolge nach angenommen.

Tabelle 37

Tastendruck	LED	Ausgang
1	LED für Kühlen ein	Nach 2 s [V2+] = 10 V
2	LED für Kühlen blinkt	Nach 2 s [V2+] = 0 V
3	LED für Heizen ein	Nach 2 s [V1+] = 10 V
4	LED für Heizen blinkt	Nach 2 s [V1+] = 0 V
5	LED C1 ein	Nach 2 s C1 ein
6	Alle LEDs aus	Alle Ausgänge aus

Durch das verzögerte Schalten der Ausgänge kann der Bediener die einzelnen Modi ohne Änderung der Ventilstellung durch schnelles Durchtasten überspringen.

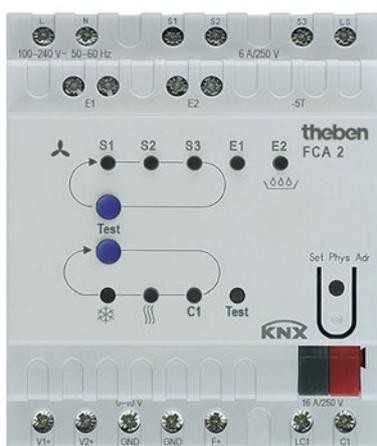


Abbildung 3

Tabelle 38: Statusanzeige Heiz- und Kühlventil.

LED	Status	Bedeutung
	ist AUS	Kühlventil ist geschlossen (0 V)
	ist AN	Kühlventil ist offen (> 0 V)
	Blinkt	Kühlventil wird geschlossen (0 V)
	ist AUS	Heizventil ist geschlossen (0 V)
	ist AN	Heizventil ist offen (> 0 V)
	Blinkt	Heizventil wird geschlossen (0 V)

Überprüfung des Temperaturfühlers (Best. Nr. 907 0 321):

Wenn am Eingang E1 ein Temperaturfühler angeschlossen und E1 in der Applikation dementsprechend parametrier ist, wird die gemessene Raumtemperatur durch Objekt 14 gesendet.

Ein Fühlerbruch oder Kurzschluss auf der Fühlerleitung werden durch den Wert -60 °C gemeldet.

Überprüfung der Fensterkontakte:

Wenn am Eingang E1 ein Fensterkontakt angeschlossen und E1 in der Applikation dementsprechend parametrier ist, wird der Fensterstatus auf die parametrier Gruppenadresse gesendet (Obj. 14).

Ebenso kann der Eingang E2 (Obj. 16, Kondensatüberwachung bzw. Fensterkontakt) geprüft werden.

Verhalten im Auslieferungszustand:

Bevor die Applikationssoftware zum ersten Mal heruntergeladen wird, sind die Eingänge E1, E2 und das Zusatzrelais C1 durch gemeinsame Gruppenadressen verbunden:

E1 = 7/4/100

E2 = 7/4/101

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

Wird der Kontakt an E1 oder E2 geschlossen, so schaltet das Zusatzrelais C1 ein.

Somit können beide Eingänge ohne Busmonitor geprüft werden.

4.2 Die Geräte-LEDs im Automatikmodus

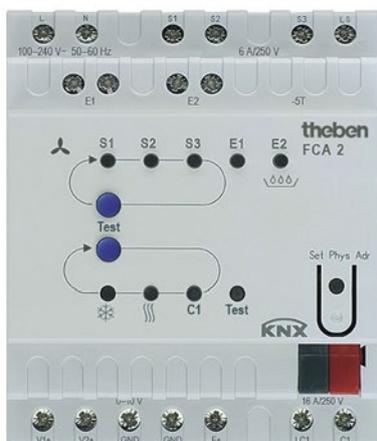


Abbildung 4

LED	Funktion	Erläuterung
S1	Lüfterstufe 1	Leuchtet wenn Lüfterstufe 1 aktiv ist, bzw. bei Lüftergeschwindigkeit 1 – 32 % (<i>Anlaufstrategie</i> wird nicht berücksichtigt).
S2	Lüfterstufe 2	Leuchtet wenn Lüfterstufe 2 aktiv ist, bzw. bei Lüftergeschwindigkeit 33 – 65 % (<i>Anlaufstrategie</i> wird nicht berücksichtigt).
S3	Lüfterstufe 3	Leuchtet wenn Lüfterstufe 3 aktiv ist, bzw. bei Lüftergeschwindigkeit 66 – 100 % (<i>Anlaufstrategie</i> wird nicht berücksichtigt).
❄️	Kühlen	Leuchtet, wenn das Kühlventil geöffnet ist. Blinkt wenn das Öffnen des Kühlventils verzögert ist, weil das Heizventil noch nicht vollständig geschlossen oder die <i>Zeit zw. Heizen und Kühlen</i> nicht abgelaufen ist.
🔥	Heizen	Leuchtet, wenn das Heizventil geöffnet ist. Blinkt wenn das Öffnen des Heizventils verzögert ist, weil das Kühlventil noch nicht vollständig geschlossen oder die <i>Zeit zw. Heizen und Kühlen</i> nicht abgelaufen ist.
C1	Zusatzrelais	Leuchtet, wenn das Zusatzrelais eingeschaltet ist
Test	Testmode	Blinkt nach Reset wenn der <i>Testmode</i> gewählt werden kann oder wenn das Gerät noch nicht programmiert wurde. Leuchtet wenn sich das Gerät im <i>Testmode</i> befindet.
E1	Eingang 1	Bei Verwendung als <i>Fensterkontakt</i> : Leuchtet bei geschlossenem Kontakt. Bei Verwendung als <i>Istwertfühler</i> : Bleibt im normalen Temperaturbereich aus (d.h. -10 °C .. 60 °C). Blinkt bei Unterbrechung bzw. Kurzschluss der Fühlerleitung und Temperaturen außerhalb des Normalbereichs.
E2	Eingang 2	Bei Verwendung als <i>Fensterkontakt</i> (nur bei <i>Unterstützte Funktion = Heizen oder Lüften</i>) : Leuchtet bei geschlossenem Kontakt. Bei <i>Unterstützte Funktion = Heizen und Kühlen oder Kühlen</i> : Blinkt bei Kondensatalarm, unabhängig der <i>Quelle für Kondensatüberwachung</i> .

5 Typische Anwendungen

5.1 Basiskonfiguration (4-Rohr System): Heizen und Kühlen mit Fan Coil mit externem Regler

Der FCA 2 wird von einem RAM 713 FC Raumthermostat angesteuert.

5.1.1 Geräte:

- FCA 2 (Best. Nr. 4920210)
- RAM 713 FC (Best. Nr. 7139202)

5.1.2 Übersicht

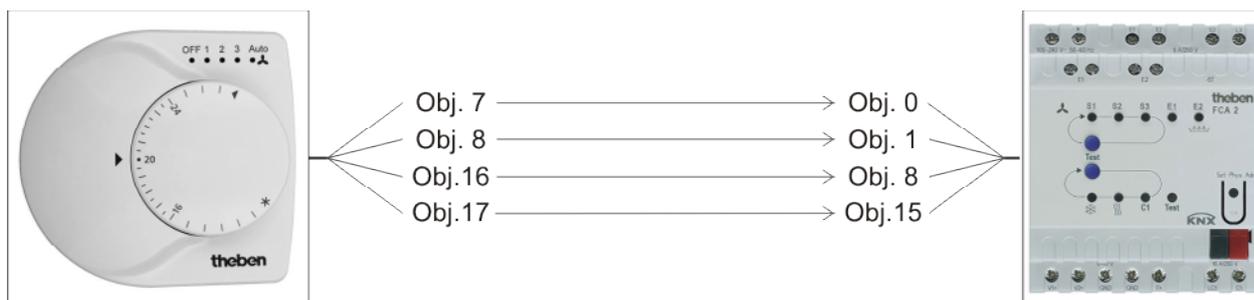


Abbildung 5

5.1.3 Objekte und Verknüpfungen

Tabelle 39: Verknüpfungen

Nr.	RAM 713 FC	Nr.	FCA 2	Kommentar
	Objektname		Objektname	
7	<i>Stellgröße Heizen</i>	0	<i>Stellgröße Heizen</i>	FCA empfängt die Stellgrößen Heizen und Kühlen
8	<i>Stellgröße Kühlen</i>	1	<i>Stellgröße Kühlen</i>	
16	<i>Lüfterstufe im Zwangsbetrieb</i>	8	<i>Lüfterstufe im Zwangsbetrieb- Lüftersteuerung über %-Wert</i>	%-Wert für den Zwangsbetrieb
17	<i>Lüfter Zwang/Auto</i>	15	<i>Lüfter Zwang = 1 / Auto = 0</i>	Auslöser für den Zwangsbetrieb

5.1.4 Wichtige Parametereinstellungen

Für die nicht aufgeführten Parameter gelten die Standard Parametereinstellungen.

Tabelle 40: FCA 2

Parameterseite	Parameter	Einstellung
<i>Allgemein</i>	<i>Unterstützte Funktion</i>	<i>Heizen und Kühlen</i>
	<i>Anlagentyp</i>	<i>4-Rohr System</i>
	<i>Art des verwendeten Reglers</i>	<i>externer Regler</i>

Tabelle 41: RAM 713 FC

Parameterseite	Parameter	Einstellung
<i>Einstellungen</i>	<i>Gerätetyp</i>	<i>RAM 713 Fan Coil</i>
<i>Regelung</i>	<i>Verwendetes Fan Coil System</i>	<i>4-Rohr System</i>
<i>Betriebsart</i>	<i>Objekte zur Festlegung der Betriebsart</i>	<i>alt: Komfort, Nacht, Frost</i>

5.2 Basiskonfiguration (2-Rohr System): Heizen und Kühlen mit Fan Coil mit externem Regler

5.2.1 Geräte:

- FCA 2 (Best. Nr. 4920210)
- RAM 713 FC (Best. Nr. 7139202)

5.2.2 Übersicht

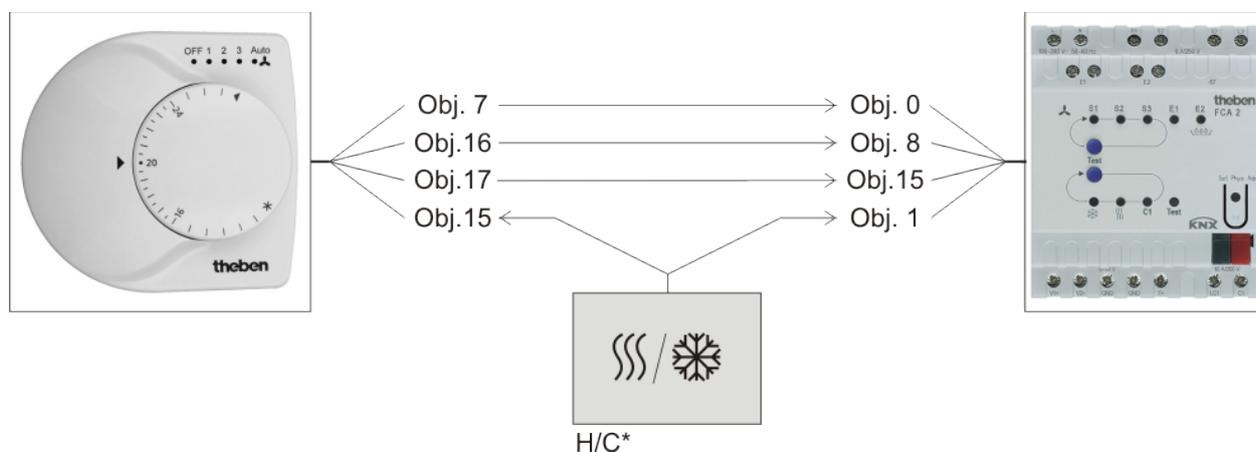


Abbildung 6

* H/C = Heiz- / Kühlanlage

5.2.3 Objekte und Verknüpfungen

Tabelle 42: Verknüpfungen

Nr.	RAM 713 FC Objektname	Nr.	FCA 2 Objektname	Kommentar
7	<i>Stellgröße Heizen und Kühlen</i>	0	<i>Stellgröße Heizen / Kühlen</i>	FCA empfängt die Stellgrößen Heizen und Kühlen vom RAM 713 FC
15	<i>Umschalten zw. Heizen und Kühlen</i>	1	<i>Umschalten zw. Heizen und Kühlen</i>	Telegramm wird von der Heiz- / Kühlanlage erzeugt
16	<i>Lüfterstufe im Zwangsbetrieb</i>	8	<i>Lüfterstufe im Zwangsbetrieb- Lüftersteuerung über %-Wert</i>	%-Wert für den Zwangsbetrieb
17	<i>Lüfter Zwang/Auto</i>	15	<i>Lüfter Zwang/Auto</i>	Auslöser für den Zwangsbetrieb

5.2.4 Wichtige Parametereinstellungen

Für die nicht aufgeführten Parameter gelten die Standard Parametereinstellungen.

5.2.4.1 FCA 2

Tabelle 43

Parameterseite	Parameter	Einstellung
<i>Allgemein</i>	<i>Unterstützte Funktion</i>	<i>Heizen und Kühlen</i>
	<i>Anlagentyp</i>	<i>2-Rohr System</i>
	<i>Art des verwendeten Reglers</i>	<i>externer Regler</i>

5.2.4.2 RAM 713 FC

Tabelle 44

Parameterseite	Parameter	Einstellung
<i>Einstellungen</i>	<i>Gerätetyp</i>	<i>RAM 713 Fan Coil</i>
<i>Regelung</i>	<i>Verwendetes Fan Coil System</i>	<i>2-Rohr System</i>
<i>Betriebsart</i>	<i>Objekte zur Festlegung der Betriebsart</i>	<i>neu: Betriebsart, Präsenz, Fensterstatus</i>

5.3 4-Rohr System: Heizen und Kühlen mit Fan Coil, externem Regler und Taupunkt-Alarm

Ein Raumthermostat RAM 713 FC und ein Fan Coil Aktor FCA 2 steuern eine Heiz-/Kühlanlage an.

Wenn die Luftfeuchtigkeit einen festgelegten Grenzwert (80 %) erreicht hat, soll ein Alarmtelegramm gesendet werden um ein weiteres Kühlen und damit eine weitere Erhöhung der Luftfeuchtigkeit zu verhindern.

5.3.1 Geräte

- Amun 716 KNX (Best. Nr. 716 9 200)
- FCA 2 (Best. Nr. 4920210)
- RAM 713 FC (Best. Nr. 7139202)

5.3.2 Übersicht

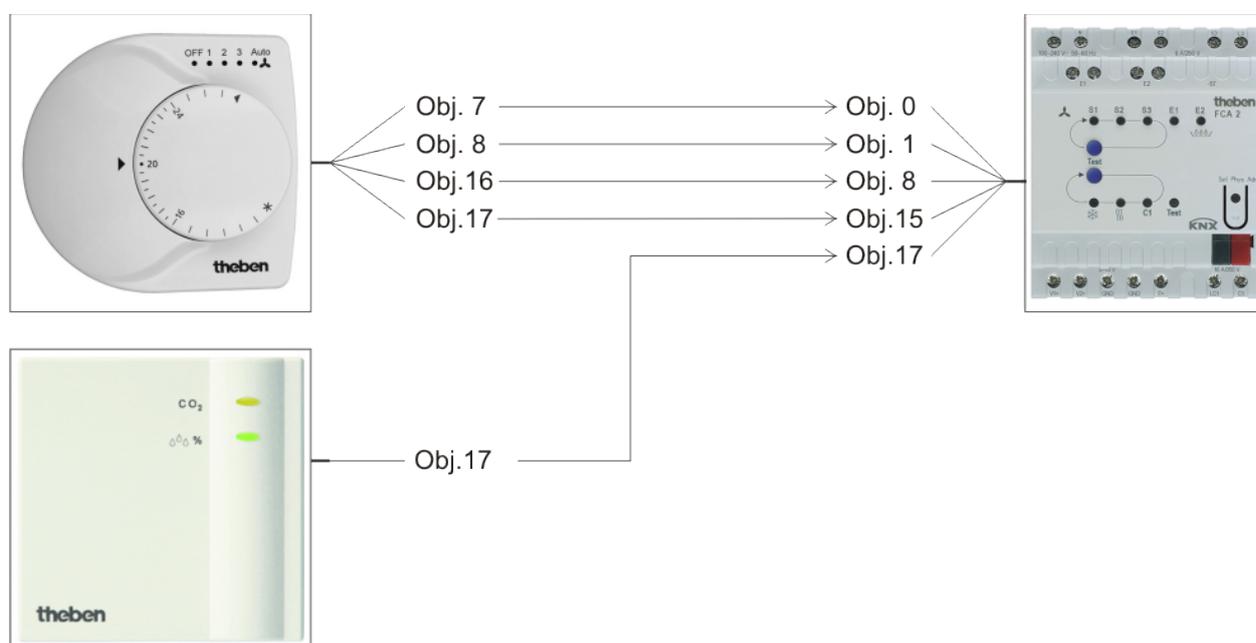


Abbildung 7

5.3.3 Objekte und Verknüpfungen

Tabelle 45

Nr.	Amun 716 KNX	Nr.	FCA 2	Kommentar
	Objektname		Objektname	
17	<i>Schwelle 3 Feuchte</i>	17	<i>Taupunkt Alarm</i>	Nicht weiter kühlen, Feuchtigkeit ist zu hoch.

Tabelle 46: Verknüpfungen

Nr.	RAM 713 FC	Nr.	FCA 2	Kommentar
	Objektname		Objektname	
7	<i>Stellgröße Heizen</i>	0	<i>Stellgröße Heizen</i>	FCA empfängt die Stellgrößen Heizen und Kühlen
8	<i>Stellgröße Kühlen</i>	1	<i>Stellgröße Kühlen</i>	
16	<i>Lüfterstufe im Zwangsbetrieb</i>	8	<i>Lüfterstufe im Zwangsbetrieb- Lüftersteuerung über %-Wert</i>	%-Wert für den Zwangsbetrieb
17	<i>Lüfter Zwang/Auto</i>	15	<i>Lüfter Zwang = 1 / Auto = 0</i>	Auslöser für den Zwangsbetrieb

5.3.4 Wichtige Parametereinstellungen

Für die nicht aufgeführten Parameter gelten die Standard, bzw. kundenspezifische Parametereinstellungen.

Tabelle 47: Amun 716

Parameterseite	Parameter	Einstellung
<i>Schwellen Feuchte</i>	<i>Schwelle 3 relative Feuchte (in %)</i>	80 %
	<i>Hysterese</i>	5 %
<i>Schwelle 3 Feuchte</i>	<i>Telegrammart für Schwelle 3 Feuchte</i>	<i>Schaltbefehl</i>
	<i>Wenn Schwelle 3 Feuchte überschritten</i>	<i>einmalig folgendes Telegramm senden</i>
	<i>Telegramm</i>	<i>Einschaltbefehl</i>
	<i>Wenn Schwelle 3 Feuchte unterschritten</i>	<i>Ausschaltbefehl</i>

Tabelle 48: FCA 2

Parameterseite	Parameter	Einstellung
<i>Allgemein</i>	<i>Unterstützte Funktion</i>	<i>Heizen und Kühlen</i>
	<i>Anlagentyp</i>	<i>4-Rohr System</i>
	<i>Art des verwendeten Reglers</i>	<i>externer Regler</i>

Tabelle 49: RAM 713 FC

Parameterseite	Parameter	Einstellung
<i>Einstellungen</i>	<i>Gerätetyp</i>	<i>RAM 713 Fan Coil</i>
<i>Regelung</i>	<i>Verwendetes Fan Coil System</i>	<i>4-Rohr System</i>
<i>Betriebsart</i>	<i>Objekte zur Festlegung der Betriebsart</i>	<i>alt: Komfort, Nacht, Frost</i>

5.4 Typische Anwendung (4-Rohr System)

5.4.1 Aufgabenstellung:

- In einem Bürogebäude ist eine Anlage für Heizen und Kühlen mit separaten Kreisläufen für warmes und kaltes Wasser installiert.
- In den einzelnen Büros soll die Raumtemperatur in Abhängigkeit von der Tageszeit und der Belegung geregelt werden.
- Zur Energieeinsparung soll an heißen Sommertagen etwas weniger gekühlt werden. Dies erhöht den Komfort für die Büronutzer, indem ein zu großer Temperaturunterschied beim Verlassen des Büros vermieden wird.

5.4.2 Geräte:

- FCA 2 (Best. Nr. 4920210)
- RAM 713 FC (Best. Nr. 7139202)
- TR 648 top2 RC (Best. Nr. 6489212)
- Präsenzmelder thePrema P360 KNX (Best. Nr. 207900x)
- Meteodata 140 S (Best. Nr. 1409207)

5.4.3 Übersicht

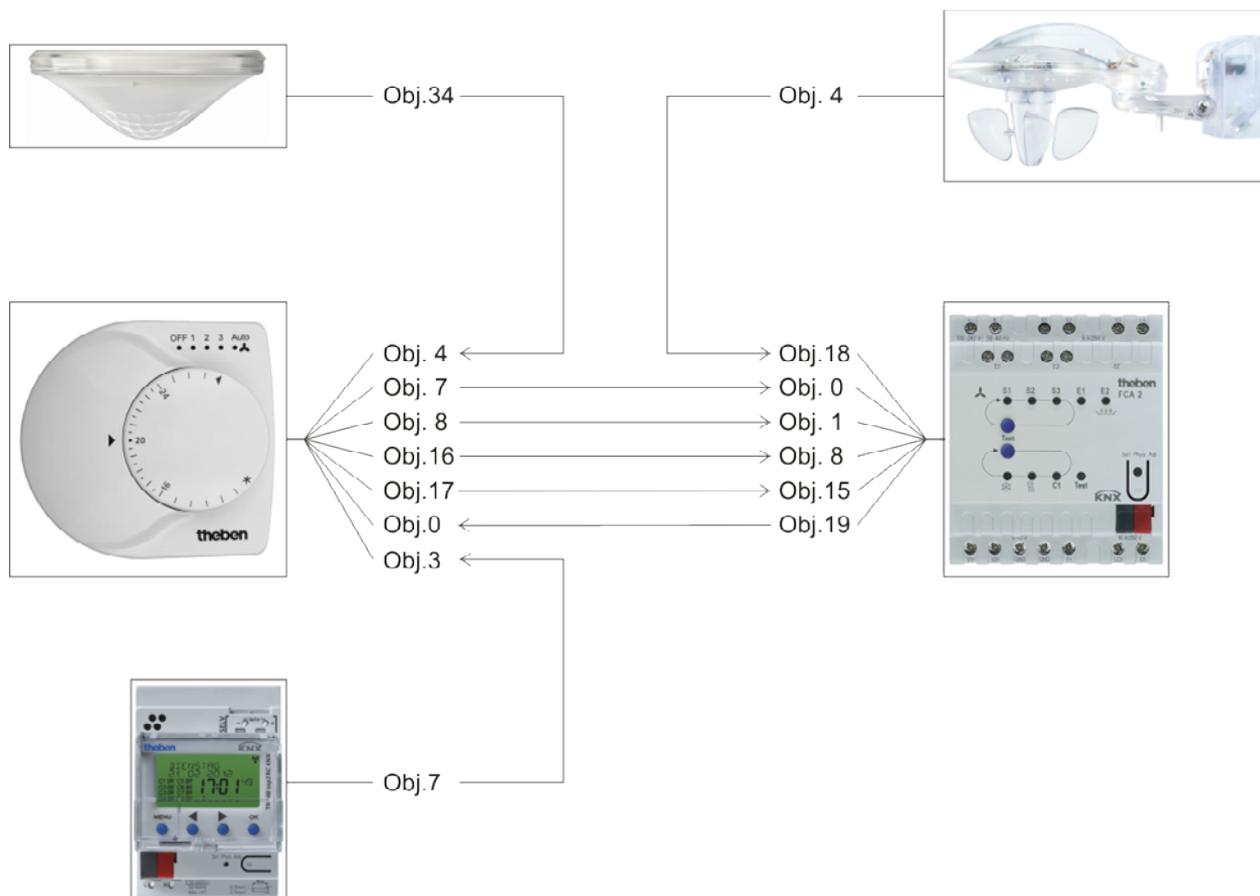


Abbildung 8

5.4.4 Realisierung:

Zur Raumtemperaturregelung werden ein RAM 713 FC und ein FCA 2 eingesetzt.

Der RAM 713 FC ermittelt den Sollwert aufgrund der gewählten Betriebsart und einer evtl. gewählten Sollwertkorrektur durch den Raumnutzer.

Die Betriebsart wird von einer Schaltuhr TR 648 top2 RC KNX vorgegeben.

An Arbeitstagen schaltet die Schaltuhr etwas vor Beginn der Arbeitszeit auf *Standby* und nach Ende der Arbeitszeit auf *Nachtbetrieb*.

Dazu wird ein Kanal der Schaltuhr mit dem Betriebsartenobjekt des Reglers verbunden.

Über einen Präsenzmelder soll bei tatsächlicher Belegung des Büros auf *Komfortbetrieb* geschaltet werden.

Dazu wird der Präsenzmelder mit dem Präsenzobjekt des Reglers verbunden.

Der Raumtemperaturregler wird über die Objekte *Stellgröße Heizen* und *Stellgröße Kühlen* mit dem FCA 2 verbunden.

Über diese Objekte steuert der FCA 2 die Ventile und in der Stellung *Auto* auch den Lüfter.

Für ein manuelles Einstellen der Lüfterstufen werden die Objekte 8 und 15 des FCA 2 mit den Objekten 16 und 17 des RAM 713 FC verbunden.

Zur Anpassung des Sollwertes an heißen Sommertagen wird die Außentemperatur von einer Wetterstation an den FCA 2 (Obj.18) gesendet.

Dieser ermittelt daraus, je nach Parametrierung, die Sollwertkorrektur die an den Raumtemperaturregler übertragen wird.

Dazu werden Obj. 19 (FCA 2) und Obj. 0 (RAM 713 FC) miteinander verbunden.

Objekte und Verknüpfungen

Tabelle 50: Verknüpfungen Temperaturregler mit Fan Coil Aktor.

Nr.	RAM 713 FC	Nr.	FCA 2	Kommentar
	Objektname		Objektname	
7	<i>Stellgröße Heizen</i>	0	<i>Stellgröße Heizen</i>	FCA empfängt die Stellgröße Heizen.
8	<i>Stellgröße Kühlen</i>	1	<i>Stellgröße Kühlen</i>	FCA empfängt die Stellgröße Kühlen.
16	<i>Lüfterstufe im Zwangsbetrieb</i>	8	<i>Lüfterstufe im Zwangsbetrieb- Lüftersteuerung über %-Wert</i>	%-Wert für den Zwangsbetrieb
17	<i>Lüfter Zwang/Auto</i>	15	<i>Lüfter Zwang/Auto</i>	ermöglicht die manuelle Wahl der Lüfterstufe am RAM 713 FC
0	<i>Manuelle Sollwertverschiebung</i>	19	<i>Sollwert schieben</i>	Für Sollwertanpassung im Kühlbetrieb

Tabelle 51: Verknüpfung Meteodata Wetterstation mit Fan Coil Aktor.

Nr.	Meteodata 140 S	Nr.	FCA 2	Kommentar
	Objektname		Objektname	
4	<i>Temperaturwert</i>	18	<i>Außentemperatur</i>	Außentemperatur für die Sollwertanpassung

Tabelle 52: Verknüpfung Präsenzmelder mit Raumtemperaturregler.

Nr.	thePrema P360	Nr.	RAM 713 FC	Kommentar
	Objektname		Objektname	
31	<i>Kanal C4.1 Präsenz - Schalten</i>	4	<i>Präsenz</i>	Präsenzsignal zur Umschaltung auf Komfortbetrieb

Tabelle 53: Verknüpfung Schaltuhr mit Raumtemperaturregler.

Nr.	TR 648 top2 RC KNX	Nr.	RAM 713 FC	Kommentar
	Objektname		Objektname	
7	<i>C1.1 Schaltkanal – HKL Betriebsart</i>	3	<i>Betriebsartvorwahl</i>	Ändert die HKL Betriebsart* in Abhängigkeit der Tageszeit.

* 1 = Komfort, 2 = Standby, 3 = Nacht, 4 = Frost-/ Hitzeschutz.

5.4.5 Wichtige Parametereinstellungen

Für die nicht aufgeführten Parameter gelten die Standard Parametereinstellungen.

Tabelle 54: FCA 2

Parameterseite	Parameter	Einstellung
<i>Allgemein</i>	<i>Unterstützte Funktion</i>	<i>Heizen und Kühlen</i>
	<i>Heizanlage</i>	<i>Fan Coil</i>
	<i>Kühlanlage</i>	<i>Fan Coil</i>
	<i>Anlagentyp</i>	<i>4-Rohr System</i>
	<i>Art des verwendeten Reglers</i>	<i>externer Regler</i>
<i>Sollwertanpassung</i>	<i>Sollwertkorrektur ab</i>	<i>25 °C</i>
	<i>Anpassung</i>	<i>1 K pro 3 K Außentemperatur</i>
	<i>Format des Korrekturwertes</i>	<i>relativ</i>

Tabelle 55: RAM 713 FC

Parameterseite	Parameter	Einstellung
<i>Einstellungen</i>	<i>Gerätetyp</i>	<i>RAM 713 Fan Coil</i>
<i>Bedienung</i>	<i>Funktion des Stellrades</i>	<i>Manuelle Verschiebung mit Meldeobjekt</i>
<i>Regelung</i>	<i>Verwendetes Fan-Coil System</i>	<i>4-Rohr-System</i>
	<i>Umschalten zw. Heizen und Kühlen</i>	<i>automatisch</i>
<i>Betriebsart</i>	<i>Objekte zur Festlegung der Betriebsart</i>	<i>neu: Betriebsart, Präsenz, Fensterstatus</i>

Tabelle 56: Meteodata 140 S

Parameterseite	Parameter	Einstellung
<i>Messwerte</i>	<i>Temperatur senden bei Änderung</i>	<i>Von 1,0°C</i>

Tabelle 57: Schaltuhr TR 648 top2 RC KNX

Parameterseite	Parameter	Einstellung
<i>Allgemein</i>	<i>Zeitschaltkanal C1 aktivieren</i>	<i>Wertgeber</i>
<i>Schaltkanal C1</i>	<i>Telegrammart C1.1</i>	<i>HKL Betriebsart</i>
	<i>Bei Uhr → ON</i>	<i>Einmalig folgendes Telegramm senden</i>
	<i>Telegramm</i>	<i>Standby</i>
	<i>Bei Uhr → OFF</i>	<i>Einmalig folgendes Telegramm senden</i>
	<i>Telegramm</i>	<i>Nachtabsenkung</i>

Tabelle 58: Präsenzmelder thePrema P360 KNX

Parameterseite	Parameter	Einstellung
<i>Allgemein</i>	<i>Funktion Kanal C4 – Präsenz</i>	<i>aktiv</i>
<i>Objekte (Kanal C4 Präsenz)</i>	<i>Telegrammart C4.1</i>	<i>Schaltbefehl</i>
	<i>Telegramm</i>	<i>Ein</i>

6 Anhang

6.1 Überwachung der Stellgröße

6.1.1 Anwendung

Fällt der externe Raumtemperaturregler (RTR) aus, während die zuletzt gesendete Stellgröße 0% war, bleiben alle Ventile unabhängig vom weiteren Temperaturverlauf im Raum zu. Dies kann zu erheblichen Schäden führen wenn z.B. bei Außentemperaturen unter dem Nullpunkt kalte Luft in den Raum eindringt.

Um dies zu vermeiden, kann FCA 2 folgende Funktionen gewährleisten:

1. die ordentliche Funktion des Raumtemperaturreglers überwachen
2. bei Stellgrößenausfall ein Notprogramm starten
3. den Status der Stellgrößenüberwachung senden

6.1.2 Prinzip

FCA 2 überwacht ob innerhalb des parametrisierten Zeitwertes mindestens 1 Stellgrößen-telegramm empfangen wird und nimmt bei Stellgrößenausfall einen vordefinierten Sollwert an.

6.1.3 Praxis

Der RTR wird auf zyklisches Senden der Stellgröße parametrisiert.

Die Überwachungszeit wird beim FCA 2 auf einen Wert gesetzt, der mindestens doppelt so lange ist wie die Zykluszeit des RTR.

Sendet der RTR seine Stellgröße alle 15 Minute, so muss in diesem Fall die Überwachungszeit mindestens 30 Minuten betragen.

Nach Stellgrößenausfall wird der normale Betrieb wieder aufgenommen, sobald eine neue Stellgröße empfangen wird.

Wenn die Sperrfunktion aktiviert ist (Obj. 1: *Sperre Heizen* = 1 bzw. *Freigabe Kühlen* = 0) wird nur das Stellgrößenausfalltelegramm gesendet.

Das jeweilige Ventil bleibt/wird geschlossen und übernimmt erst die parametrisierte Notprogramm Stellgröße nach Aufhebung der Sperre.

6.2 Ventilkennlinie einstellen

Die Parameter auf den Seiten *Heizventil* und *Kühlventil* ermöglichen eine genaue Anpassung an den vorhandenen Ventiltyp oder ermöglicht es, die Regelung etwas abzustimmen.

Beispiel für ein Ventil, das bei einer Stellung von 10% anfängt, sich zu öffnen und bei 80% bereits komplett geöffnet ist.

Abbildung 9

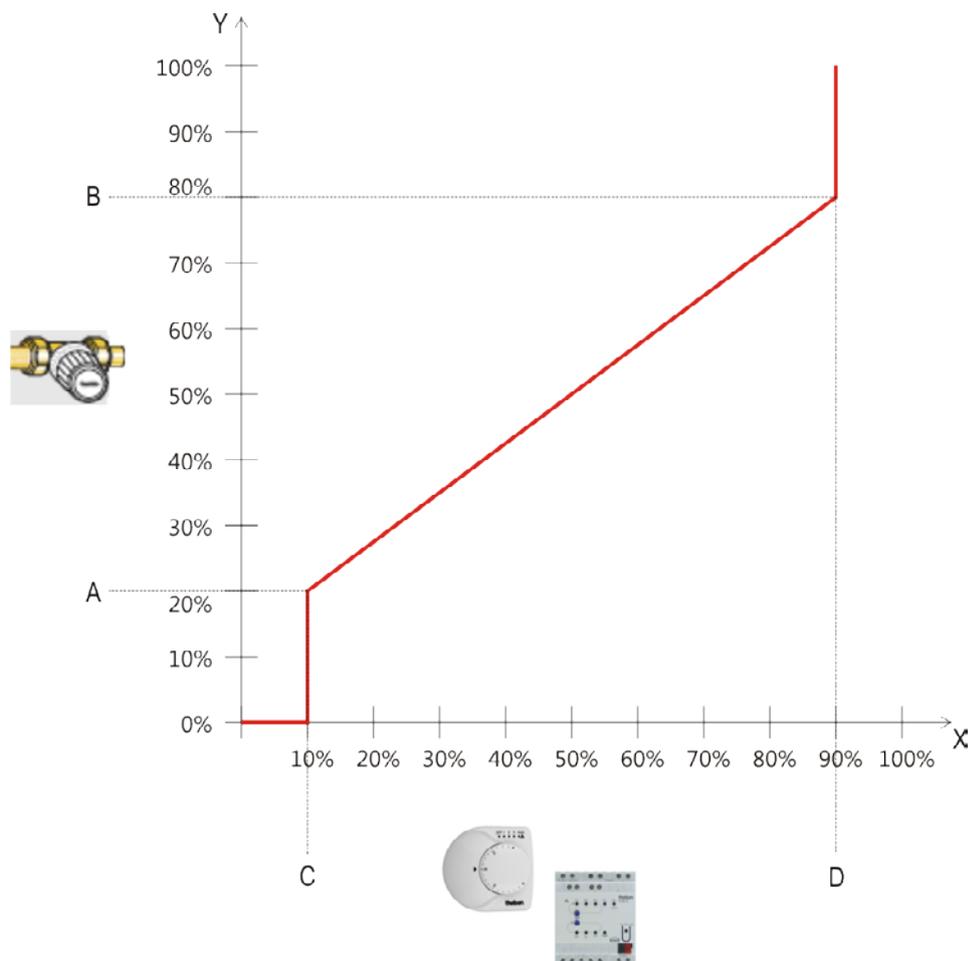


Tabelle 59

	Beschreibung	Wert
X	Stellgröße vom Regler	0 .. 100 %
Y	Resultierende Ventilstellung	0 .. 100 %
A	Parameter: Minimale Ventilstellung	20 %
B	Parameter: Maximale Ventilstellung	80%
C	Parameter: Öffnen ab Stellgröße	10 %
D	Parameter: Maximale Ventilstellung ab Stellgröße	90 %

6.3 Sollwertverschiebung

Der aktuelle Sollwert kann über das Objekt 25, „Manuelle Verschiebung“ um bis zu +/- 5 K angepasst werden.

Bei jeder Änderung wird der angepasste Sollwert von dem Objekt *aktueller Sollwert* (Obj. 27) gesendet.

Die Grenzen der Verschiebung werden auf der *Parameterseite Betriebsart und Bedienung* mit dem Parameter *Begrenzung der manuellen Verschiebung* festgelegt.

Auf dieser Parameterseite kann ebenfalls festgelegt werden, bei welcher Betriebsart eine Sollwertverschiebung möglich sein soll, siehe Parameter *Manuelle Verschiebung gilt*.

6.4 Sollwertanpassung

Die Sollwertanpassung ermöglicht eine dynamische Anpassung des Sollwerts an die Außentemperatur beim Kühlen.

Überschreitet die Außentemperatur eine festgelegte Schwelle, so wird die Anpassung aktiviert und eine entsprechende Erhöhung des Sollwertes ermittelt.

6.4.1 Verwendung mit dem internen Regler

Die Sollwertanpassung kann auch auf den internen Regler angewendet werden, dazu muss der Parameter *Sollwertanpassung für Regelung verwenden* auf *ja* stehen.

In diesem Fall wird der Sollwert des internen Reglers (*Basissollwert nach Reset*) immer relativ angepasst, d.h. um den ermittelten Korrekturwert erhöht bzw. erniedrigt (siehe unten Abbildung 2).

Ferner kann ein unabhängiger Sollwert erzeugt werden, der die Anpassung für weitere Regler im Gebäude zur Verfügung stellt (siehe unten: Format der Sollwertkorrektur: Absolut).

6.4.2 Verwendung mit einem externen Regler

Für externe Regler stehen 2 Arten der Sollwertkorrektur zur Verfügung, die relative und die absolute.

Siehe auch: Die Parameterseite Sollwertanpassung.

6.4.3 Format der Sollwertkorrektur: Relativ

Die Sollwertanpassung wird von Objekt 19 als Temperaturdifferenz gesendet. Solange die Sollwertkorrekturschwelle (*Sollwertkorrektur ab*) nicht erreicht ist, wird der Wert 0 gesendet.

Wird die Sollwertkorrekturschwelle überschritten, so wird der Wert jedes Mal um 1 K erhöht wenn sich die Außentemperatur um den parametrisierten Wert (*Anpassung*) erhöht hat. Das Objekt 19, *Sollwert schieben*, wird typischerweise mit dem Objekt *Manuelle Sollwertverschiebung* des Raumthermostats verknüpft.

Beispiel: Gesendeter Korrekturwert

Sollwertkorrektur ab: 25 °C

Abbildung 10: Korrekturwert in Abhängigkeit zur Außentemperatur

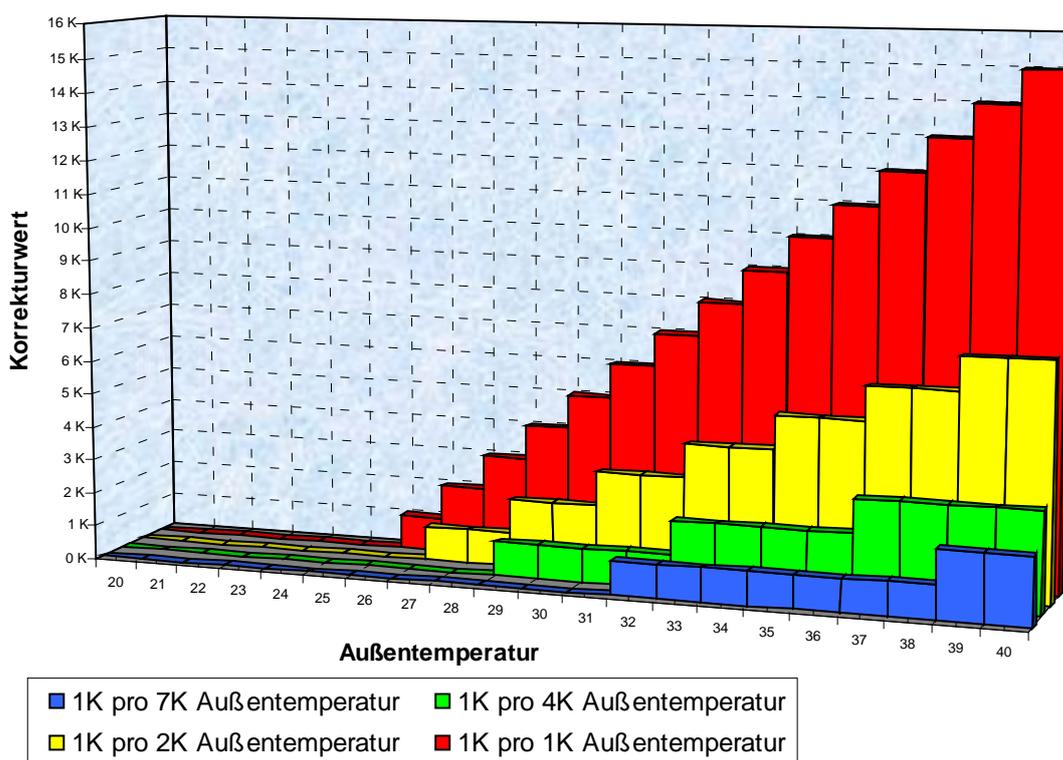


Tabelle 60: Korrekturwerte

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

6.4.4 Format der Sollwertkorrektur: Absolut

Das Objekt 19 sendet den korrigierten Sollwert auf den Bus für weitere Raumtemperaturregler. Es wird typischerweise mit dem Objekt *Basissollwert* des Raumthermostats verknüpft.

Dieser Sollwert errechnet sich aus:
Basissollwert ohne Korrektur + Totzone + Anpassung.

Beispiel:

Sollwertkorrektur ab: 25 °C, Basissollwert ohne Korrektur: 21 °C, Totzone = 2 K

Abbildung 11: Sollwertanpassung in Abhängigkeit zur Außentemperatur

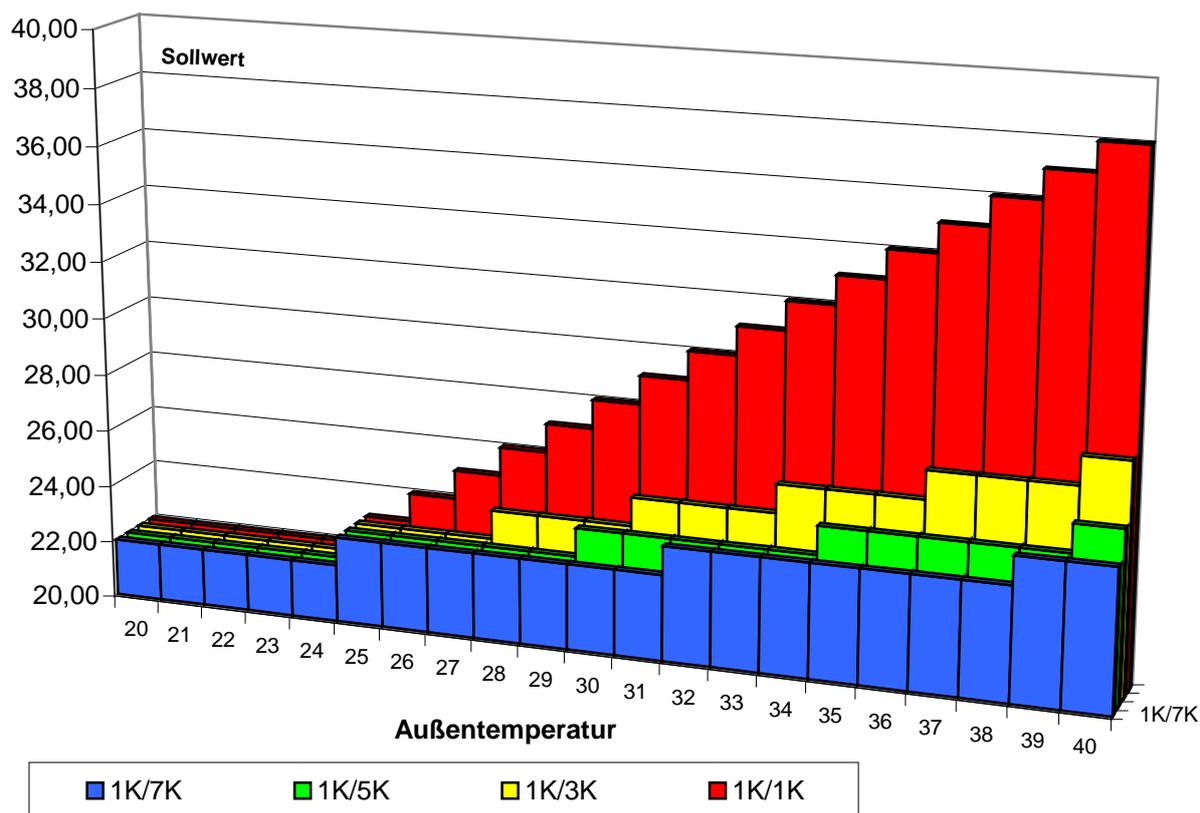


Tabelle 61: Sollwerte

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

6.5 Frostschutz (bzw. Hitzeschutz) über Fensterkontakt

6.5.1 bei externem Regler

Der Fensterkontakt wird an E1 angeschlossen. Der Fensterstatus wird von Objekt 14 als Befehl für den externen Regler auf den Bus gesendet.

Dieser kann beim Öffnen des Fensters automatisch in Frost- bzw. Hitzeschutzbetrieb umschalten.

Der Parameter *Funktion von E1* auf der Parameterseite *E1* muss auf *E1 = Fensterkontakt* stehen.

6.5.2 bei internem Regler

Diese Funktion ist nur möglich, wenn der Parameter *Objekte zur Betriebsartenwahl* auf der Parameterseite *Betriebsart und Bedienung* auf *neu: Betriebsart, Präsenz, Fensterstatus* eingestellt ist.

Die Information „*Fenster ist offen*“ kann auf 2 Arten erfasst werden:

- Der Fensterkontakt ist an einem Binäreingang angeschlossen (z.B. BMG 6 *) und der Fensterstatus wird auf Objekt 23 empfangen.
- Der Fensterkontakt ist an E2 angeschlossen (nur bei *Unterstützte Funktion = Heizen* möglich).
Wichtig: Das entsprechende Schaltobjekt (Obj. 16 *Status E2*) muss über die Gruppenadresse mit Objekt 23 (*Eingang Fensterkontakt*) verbunden werden.
FCA 2 wird ein Öffnen des Fensters erkennen und selbsttätig in den Frostschutzbetrieb (Hitzeschutzbetrieb) wechseln.
Beim Schließen des Fensters wird die zuvor eingestellte Betriebsart wiederhergestellt.

* Best Nr. : 491 0 230

6.6 Totzone

Die Totzone ist ein Pufferbereich zwischen dem Heiz- und dem Kühlbetrieb. Innerhalb dieser Totzone wird weder geheizt noch gekühlt.

Ohne diese Pufferzone würde die Anlage dauernd zwischen Heizen und Kühlen wechseln. Sobald der Sollwert unterschritten wäre, würde die Heizung aktiviert und kaum der Sollwert erreicht, würde sofort die Kühlung starten, die Temperatur wieder unter den Sollwert sinken lassen und die Heizung wieder einschalten.

6.7 Ermittlung der aktuellen Betriebsart

Der aktuelle Sollwert kann durch die Wahl der Betriebsart den jeweiligen Anforderungen angepasst werden.

Die Betriebsart kann über die Objekte 21 .. 23 festgelegt werden.

Dazu gibt es zwei Verfahren:

6.7.1 Neue Betriebsarten

Wurde auf der Parameterseite Betriebsart beim Parameter „Festlegung der Betriebsart“ Neu... gewählt, so kann die aktuelle Betriebsart wie folgt festgelegt werden:

Tabelle 62

Betriebsartvorwahl Objekt 21	Präsenz Objekt 22	Fensterstatus Objekt 23	aktuelle Betriebsart (Objekt 24)
beliebig	beliebig	1	Frost- / Hitzeschutz
beliebig	1	0	Komfort
Komfort	0	0	Komfort
Standby	0	0	Standby
Nacht	0	0	Nacht
Frost- / Hitzeschutz	0	0	Frost- / Hitzeschutz

Typische Anwendung:

Über eine Schaltuhr (z.B. TR 648) wird über Objekt 21 morgens die Betriebsart „Standby“ oder „Komfort“ und abends die Betriebsart „Nacht“ aktiviert.

In Urlaubszeiten wird über einen weiteren Kanal der Schaltuhr Frost- / Hitzeschutz ebenfalls über Objekt 21 gewählt.

Objekt 22 wird mit einem Präsenzmelder verbunden. Wird Präsenz erkannt, so wechselt FCA 2 in die Betriebsart Komfort (siehe Tabelle).

Objekt 23 wird über den Bus mit einem Fensterkontakt verbunden (Binäreingang).

Sobald ein Fenster geöffnet wird, wechselt FCA 2 in die Betriebsart Frostschutz.

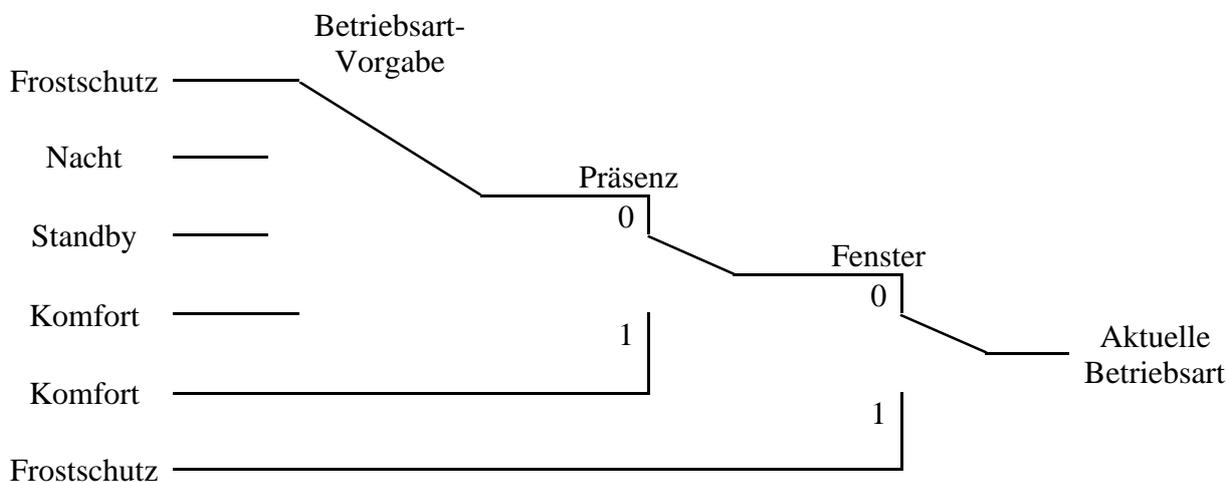


Abbildung 12

6.7.2 Alte Betriebsarten

Wurde auf der Parameterseite Betriebsart beim Parameter „Festlegung der Betriebsart“ Alt... gewählt, so kann die aktuelle Betriebsart wie folgt festgelegt werden:

Tabelle 63

Nacht Objekt 21	Komfort Objekt 22	Frost- / Hitzeschutz Objekt 23	aktuelle Betriebsart Objekt 24
beliebig	beliebig	1	Frost- / Hitzeschutz
beliebig	1	0	Komfort
Standby	0	0	Standby
Nacht	0	0	Nacht

Typische Anwendung: Über eine Schaltuhr wird über Objekt 21 morgens die Betriebsart „Standby“ und abends die Betriebsart „Nacht“ aktiviert.

In Urlaubszeiten wird über einen weiteren Kanal der Schaltuhr Frost- / Hitzeschutz über Objekt 23 gewählt.

Objekt 22 (Komfort) wird mit einem Präsenzmelder verbunden. Wird Präsenz erkannt, so wechselt FCA 2 in die Betriebsart Komfort (siehe Tabelle).

Objekt 23 wird mit einem Fensterkontakt verbunden: Sobald ein Fenster geöffnet wird, wechselt FCA 2 in die Betriebsart Frostschutz.

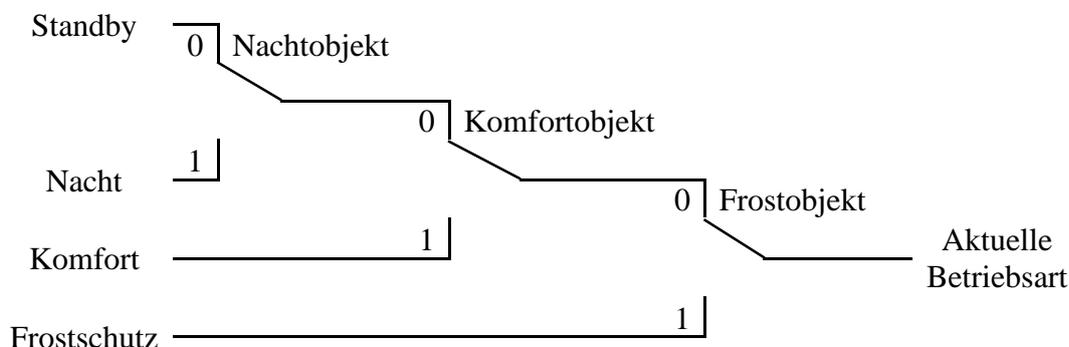


Abbildung 13

Das alte Verfahren hat gegenüber dem neuen Verfahren 2 Nachteile:

- Um von der Betriebsart Komfort in die Betriebsart Nacht zu gelangen, sind 2 Telegramme (ggf. 2 Kanäle einer Schaltuhr) nötig:
Objekt 4 muss auf „0“ und Objekt 3 auf „1“ gesetzt werden.
- Wird zu Zeiten zu denen über die Schaltuhr „Frost- / Hitzeschutz“ gewählt ist, das Fenster geöffnet und wieder geschlossen, so ist die Betriebsart „Frost- / Hitzeschutz“ aufgehoben.

6.7.3 Ermittlung des Sollwertes

6.7.3.1 Sollwertberechnung Im Heizbetrieb

Tabelle 64: aktueller Sollwert bei Heizen

Betriebsart	Aktueller Sollwert
Komfort	Basissollwert* +/- Sollwertverschiebung
Standby	Basissollwert* +/- Sollwertverschiebung – Absenkung im Standbybetrieb
Nacht	Basissollwert* +/- Sollwertverschiebung – Absenkung im Nachtbetrieb
Frost- /Hitzeschutz	parametriertes Sollwert für Frostschutzbetrieb

* *Basissollwert nach Reset*

Beispiel:

Heizen in der Betriebsart Komfort.

Tabelle 65: Parametereinstellungen:

Parameterseite	Parameter	Einstellung
<i>Sollwerte</i>	Basissollwert nach Reset	21 °C
	Absenkung im Standbybetrieb (bei Heizen)	2 K
<i>Betriebsart und Bedienung</i>	Begrenzung der manuellen Verschiebung	+/- 2 K

Der Sollwert wurde zuvor über das Objekt 25 um 1 K erhöht.

Berechnung:

$$\begin{aligned}
 \text{Aktueller Sollwert} &= \text{Basissollwert} + \text{Sollwertverschiebung} \\
 &= 21^{\circ}\text{C} + 1\text{K} \\
 &= 22^{\circ}\text{C}
 \end{aligned}$$

Wird in den Standby-Betrieb gewechselt, so wird der aktuelle Sollwert wie folgt berechnet:

$$\begin{aligned}
 \text{Aktueller Sollwert} &= \text{Basissollwert} + \text{Sollwertverschiebung} - \text{Absenkung im Standbybetrieb} \\
 &= 21^{\circ}\text{C} + 1\text{K} - 2\text{K} \\
 &= 20^{\circ}\text{C}
 \end{aligned}$$

6.7.3.2 Sollwertberechnung Im Kühlbetrieb

Tabelle 66: aktueller Sollwert bei Kühlen

Betriebsart	Aktueller Sollwert
Komfort	Basissollwert* + Sollwertverschiebung + Totzone
Standby	Basissollwert* + Sollwertverschiebung + Totzone + Erhöhung im Standbybetrieb
Nacht	Basissollwert* + Sollwertverschiebung + Totzone + Erhöhung im Nachtbetrieb
Frost-/Hitzeschutz	parametrierter Sollwert für Hitzeschutzbetrieb

* *Basissollwert nach Reset*

Beispiel:

Kühlen in der Betriebsart Komfort.

Die Raumtemperatur ist zu hoch, FCA 2 hat auf Kühlbetrieb umgeschaltet.

Tabelle 67: Parametereinstellungen:

Parameterseite	Parameter	Einstellung
Allgemein	Unterstützte Funktion	Heizen und Kühlen
Sollwerte	Basissollwert nach Reset	21 °C
Sollwerte Kühlen	Totzone zw. Heizen und Kühlen	2 K
	Anhebung im Standbybetrieb	2 K
Betriebsart und Bedienung	Begrenzung der manuellen Verschiebung	+/- 2 K

Der Sollwert wurde zuvor über Objekt 25 um 1 K erniedrigt.

Berechnung:

$$\begin{aligned}
 \text{Aktueller Sollwert} &= \text{Basissollwert} + \text{Sollwertverschiebung} + \text{Totzone} \\
 &= 21^\circ\text{C} - 1\text{K} + 2\text{K} \\
 &= 22^\circ\text{C}
 \end{aligned}$$

Ein Wechsel in den Standby-Betrieb bewirkt eine weitere Erhöhung des Sollwertes (Energieeinsparung) und es ergibt sich folgender Sollwert.

$$\begin{aligned}
 \text{Sollwert} &= \text{Basissollwert} + \text{Sollwertverschiebung} + \text{Totzone} + \text{Erhöhung im Standbybetrieb} \\
 &= 21^\circ\text{C} - 1\text{K} + 2\text{K} + 2\text{K} \\
 &= 24^\circ\text{C}
 \end{aligned}$$

6.7.4 Heizen und Kühlen im 2-Rohr System

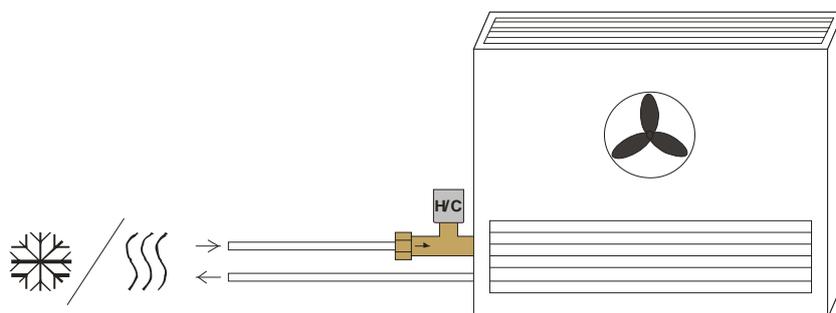


Abbildung 14

Für eine Verwendung in einer 2-Rohr Heiz-/Kühlanlage müssen folgende Punkte beachtet werden:

- Im 2-Rohr System werden Heiz- und Kühlmedium (je nach Jahreszeit) durch die gleichen Leitungen geführt und über dasselbe Ventil gesteuert. Dieses wird an die Klemmen für das Ventil *V1* angeschlossen.
- Die Umschaltung zwischen Heiz- oder Kühlmedium wird von der Anlage durchgeführt und muss deshalb dem Regler mitgeteilt werden. Die Heiz-/Kühlanlage muss bei Heizbetrieb eine 0 und bei Kühlobetrieb eine 1 auf das Objekt 1 „Umschalten zw. Heizen und Kühlen“ des FCA 2 senden.

6.7.5 Heizen und Kühlen im 4-Rohr System

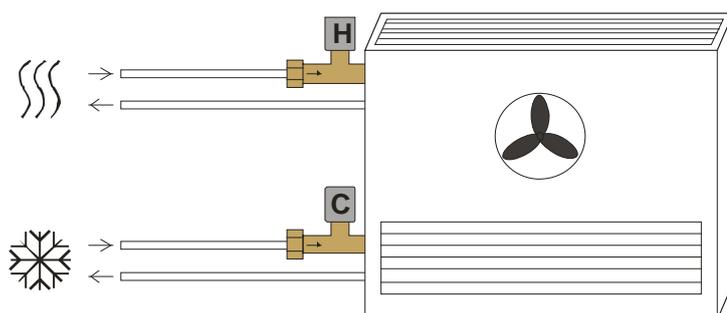


Abbildung 15

Bei Verwendung in einer 4-Rohr Heiz-/Kühlanlage wird das Heizventil an die Klemmen *V1* und das Kühlventil an die Klemmen *V2* angeschlossen.

6.8 Lüftersteuerung

6.8.1 Prioritäten



Abbildung 16

Die Parameter *Heizanlage = Konvektor / Fan Coil* und *Kühlanlage = Konvektor / Fan Coil* haben die höchste Priorität (1.). Bei Konvektor wird der Lüfter nicht angesteuert.

Der Parameter *Zusätzliches Lüften* hat die niedrigste Priorität und wird nur ausgeführt wenn der Lüfter aufgrund der Stellgröße ausgeschaltet sein sollte und *zusätzliches Lüften* per Parameter zugelassen ist.

Wichtig:

Im Normalen Heiz- bzw. Kühlbetrieb wird der Parameter *Öffnen ab Stellgröße* (Parameterseite *Heizventil, Kühlventil* bzw. *Heiz/Kühlventil*) mit berücksichtigt.

Tabelle 68: Beispiel mit Parameter *Öffnen ab Stellgröße = 40 %*:

Stellgröße	Lüfterverhalten
1 .. 39 %	Der Lüfter wird nicht gestartet, da das Ventil nicht geöffnet ist*.
40 % .. 100%	Die entsprechende Lüfterstufe wird übernommen

*Die Funktion *Zusätzlich Lüften* ist weiterhin möglich.

6.8.2 Lüfter Zwangsbetrieb mit RAM 713 Fan Coil

Diese Funktion ermöglicht die manuelle Vorwahl der Lüfterstufe, sowohl durch den Taster am RAM 713 Fan Coil als auch über den Bus.

Sie kann auf der Parameterseite *Bedienung* (RAM) zeitgesteuert oder permanent aktiviert bzw. gesperrt werden.

Tabelle 69: Tasterbedienung RAM 713 Fan Coil

Tastendruck	Standard	0-10 V	LED
1	Lüfter aus	Lüfter aus	OFF
2	Lüfterstufe 1	empfangene Zwangsstellgröße	1
3	Lüfterstufe 2	empfangene Zwangsstellgröße	2
4	Lüfterstufe 3	empfangene Zwangsstellgröße	3
5	Auto	Auto	Auto

Bemerkung: Der Zwangsbetrieb kann mit 1 oder 0 ausgelöst werden.

Siehe Parameter *Lüfter umschalten zw. Auto und Zwang* auf der Parameterseite *Allgemein*.

Bei Lüftersteuerung = Standard:

Die empfangene Zwangsstellgröße (Obj. 8) wird als Lüfterstufe zwischen 0 und 3 übernommen.

Bei Lüftersteuerung = 0-10 V:

Die empfangene Zwangsstellgröße (Obj. 8) wird als Sollwert übernommen.

Sendeverhalten bei Zwang = 1:

Objekt 17 (RAM 713 FC) sendet eine 1 an den Fan Coil Aktor (Obj. 15) und löst damit den Zwangsbetrieb aus. Objekt 16 (RAM 713 FC) sendet die Stellgröße (an Obj. 8) für die gewählte Lüfterstufe gemäß eingestelltem Schwellwert.

Der Zwangsbetrieb kann mit einem Telegramm auf Objekt 15 beendet und der Automatikbetrieb wiederhergestellt werden.

Sendeverhalten bei Zwang = 0:

Objekt 16 (RAM 713 FC) sendet die Stellgröße (an Obj. 8) für die gewählte Lüfterstufe gemäß eingestelltem Schwellwert und löst damit Zwangsbetrieb aus.

Objekt 15 wird auf 0 zurückgesetzt.

Bemerkung: Solange nicht auf Objekt 15 gesendet wurde, genügt der Empfang einer Zwangsstellgröße auf Objekt 8 um den Zwangsbetrieb auszulösen.

Der Zwangsbetrieb kann mit einem Telegramm auf Objekt 15 beendet und der Automatikbetrieb wiederhergestellt werden.

Wichtig bei Standard Lüftersteuerung: Die empfangene Zwangsstellgröße sollte immer etwas höher sein, als die Schwelleneinstellung des Fan Coil Aktors.

Tabelle 70: Beispiel für Standard Lüfter

Schwellwert für Lüfterstufe	Eingestellte Werte bei RAM 713 Fan Coil	Empfohlene Werte für FCA 2
1	25 %	10 %
2	55 %	40 %
3	85 %	70 %

Wird die Lüfterstufe 2 gewählt, so sendet Objekt 16 (RAM) die Stellgröße 55 %.
Da der Schwellwert für Stufe 2 im Fan Coil Aktor auf 40 % gesetzt ist, wird die empfangene Stellgröße von 55 % eindeutig der Lüfterstufe 2 zugeordnet und vom Lüfter übernommen.

6.8.3 Zeit zwischen Heizen und Kühlen und Nachlaufphase

Beim Umschalten zwischen Heizen und Kühlen wird zuerst das Heizventil geschlossen, gleichzeitig beginnt die *Nachlaufzeit zur Nutzung der Restenergie* (sofern parametrierbar). Nachdem das Heizventil geschlossen ist läuft die parametrierbare *Zeit zwischen Heizen und Kühlen*.

Während dieser Zeit kann die Nachlaufphase weiterlaufen. Am Ende der Nachlaufphase kann das Kühlventil geöffnet werden.

Die Nachlaufphase wird in diesem Fall, falls sie noch nicht beendet ist, unterbrochen. Muss das Kühlventil nicht geöffnet werden, weil sich die Raumtemperatur in der Totzone befindet, kann die Nachlaufphase fortgesetzt werden.

Beim Umschalten zwischen Kühlen und Heizen gilt der gleiche Ablauf. Sobald das Heizventil geöffnet wird beginnt, falls gewünscht, die *Warmstart Phase*.

Nachlaufzeit zur Nutzung der Restenergie:

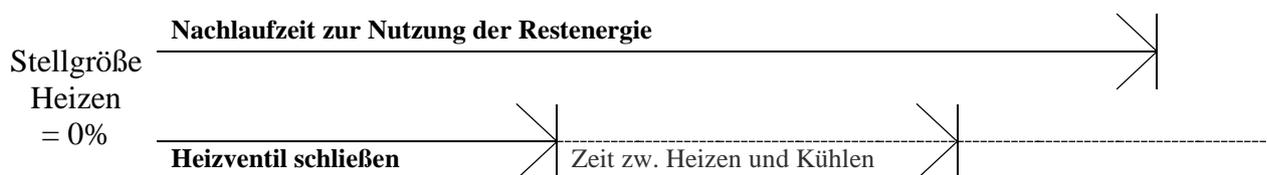


Abbildung 17

Übergang zwischen Heizen und Kühlen.

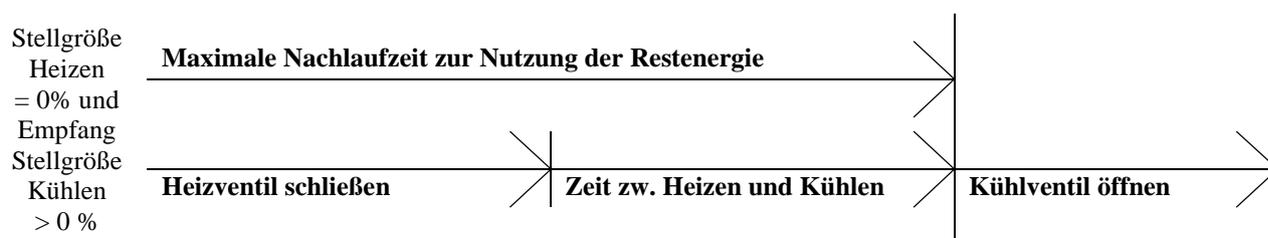


Abbildung 18

Übergang zwischen Kühlen und Heizen.

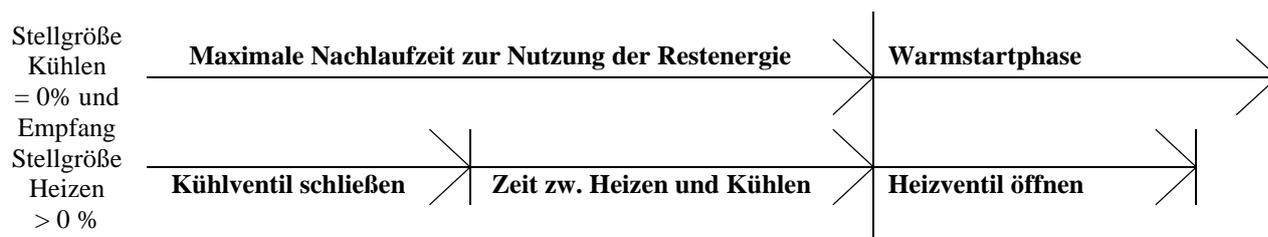


Abbildung 19

6.8.4 Hysterese

Um ein unnötiges Hin- und Herschalten zwischen den Lüfterstufen zu vermeiden werden diese mit einer festen Hysterese von 10 % umgeschaltet.

Die nächst höhere Lüfterstufe wird übernommen wenn die Stellgröße die Einschaltsschwelle erreicht hat.

Die nächst kleinere Lüfterstufe wird erst übernommen, wenn sich die Stellgröße um den Wert der Hysterese verringert hat (siehe Abbildung).

Beispiel:

Einschaltsschwelle für Lüfterstufe 1 = 10 %

Einschaltsschwelle für Lüfterstufe 2 = 40 %

Einschaltsschwelle für Lüfterstufe 3 = 70 %

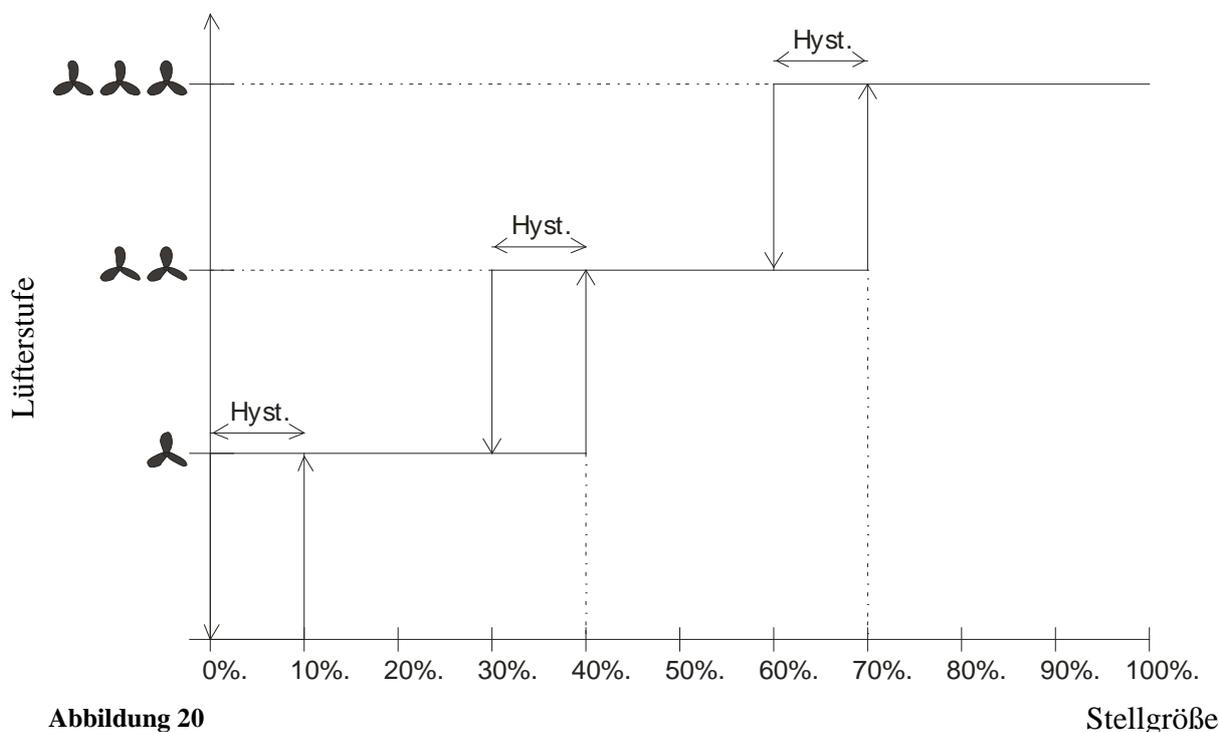


Abbildung 20

Stellgröße

6.9 Temperaturregelung

6.9.1 Einführung

Der interne Regler kann wahlweise als P- oder als PI-Regler parametrierbar werden, wobei die PI-Regelung vorzuziehen ist.

Beim Proportionalregler (P-Regler) wird die Stellgröße statisch an die Regelabweichung angepasst.

Der Proportional-Integralregler (PI-Regler) ist viel flexibler, d.h. er regelt dynamisch, d.h. schneller und genauer.

Um die Funktionsweise beider Temperaturregler zu erläutern, wird in folgendem Beispiel der zu beheizende Raum mit einem Gefäß verglichen

Für die Raumtemperatur steht der Füllstand des Gefäßes.

Für die Heizkörperleistung steht der Wasserzulauf.

Die Wärmeverluste des Raumes werden durch einen Ablauf dargestellt.

In unserem Beispiel wird die maximale Zulaufmenge mit 4 Liter pro Minute angenommen und stellt für uns gleichzeitig die maximale Heizleistung des Heizkörpers dar.

Diese maximale Leistung wird bei einer Stellgröße von 100% erreicht.

Dementsprechend würde bei einer Stellgröße von 50% nur noch die halbe Wassermenge d.h. 2 Liter pro Minute in unser Gefäß hineinfließen.

Die Bandbreite beträgt 4l.

Das bedeutet, dass der Regler mit 100% steuern wird, solange der Istwert kleiner oder gleich $(21l - 4l) = 17l$ liegen wird.

Aufgabenstellung:

- Gewünschte Füllmenge:
21 Liter (= Sollwert)
- Ab wann soll der Zulauf allmählich reduziert werden, um einen Überlauf zu vermeiden? :
4l unter gewünschter Füllmenge d.h. bei $21l - 4l = 17l$ (= Bandbreite)
- Ausgangsfüllmenge
15l (=Istwert)
- Die Verluste betragen 1l/Minute

6.9.2 Verhalten des P-Reglers

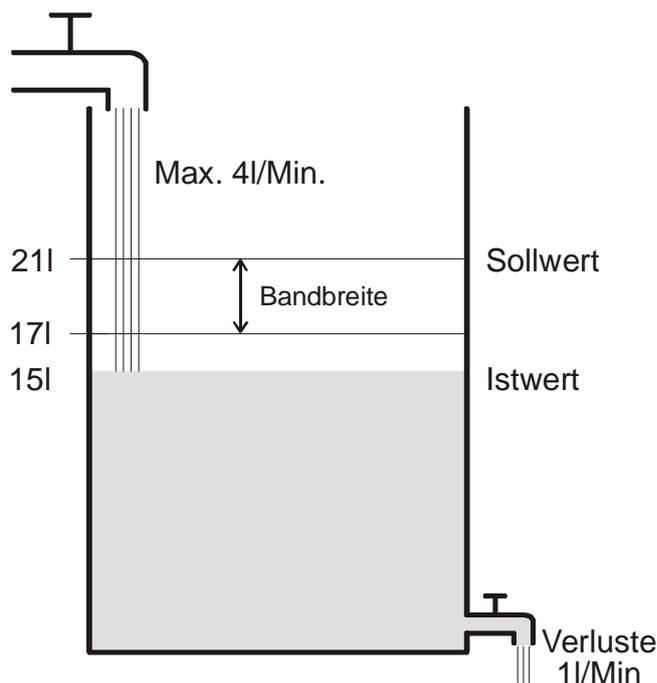


Abbildung 21

Beträgt die Füllmenge 15l, ergibt sich eine Regelabweichung von $21l - 15l = 6l$
 Da unser Istwert außerhalb der Bandbreite liegt, wird der Regler den Zulauf mit 100% d.h. mit 4l / Minute ansteuern.

Die Zulaufmenge (= Stellgröße) errechnet sich anhand der Regelabweichung (Sollwert – Istwert) und der Bandbreite.

$$\text{Stellgröße} = (\text{Regelabweichung} / \text{Bandbreite}) \times 100$$

Anhand folgender Tabelle werden das Verhalten und damit auch die Grenzen des P-Reglers eindeutig.

Tabelle 71

Füllstand	Stellgröße	Zulauf	Verluste	Zunahme Füllstand
15l	100%	4 l/min	1 l/min	3 l/min
19l	50%	2 l/min		1 l/min
20l	25%	1 l/min		0 l/min

In der letzten Zeile kann man sehen, dass der Füllstand nicht mehr zunehmen kann, weil der Zulauf genau so viel Wasser hereinfließen lässt, wie auch durch Verluste herausfließen kann. Die Folge ist eine bleibende Regelabweichung von 1l, der Sollwert kann nie erreicht werden. Wären die Verluste um 1l höher, so würde sich die bleibende Regelabweichung um den gleichen Betrag erhöhen und der Füllstand würde die 19l-Marke nie überschreiten. In einem Raum würde dies bedeuten, dass die Regelabweichung mit sinkender Außentemperatur zunimmt.

P-Regler als Temperaturregler

Genauso wie im vorherigen Beispiel verhält sich der P-Regler bei einer Heizungsregelung. Die Solltemperatur (21°C) kann nie ganz erreicht werden.

Die bleibende Regelabweichung wird umso höher je größer die Wärmeverluste sind, d.h. je tiefer die Außentemperaturen sinken.

6.9.3 Verhalten des PI-Reglers

Im Gegensatz zum reinen P-Regler, arbeitet der PI-Regler dynamisch. Bei dieser Art von Regler bleibt die Stellgröße auch bei konstanter Abweichung nicht unverändert.

Im ersten Augenblick sendet der PI-Regler die gleiche Stellgröße wie der P-Regler, jedoch wird diese umso mehr erhöht, je länger der Sollwert nicht erreicht wird. Diese Erhöhung erfolgt zeitgesteuert über die so genannte Integrierzeit. Die Stellgröße wird bei diesem Berechnungsverfahren erst dann nicht mehr geändert, wenn der Sollwert und der Istwert gleich sind. Somit ergibt sich in unserem Beispiel ein Gleichgewicht zwischen Zulauf und Ablauf.

Hinweis zur Temperaturregelung:

Eine gute Regelung hängt von der Abstimmung von Bandbreite und Integrierzeit mit dem Raum der beheizt werden soll.

Die Bandbreite beeinflusst die Schrittweite der Stellgrößenänderung:

Große Bandbreite = feinere Schritte bei der Stellgrößenänderung.

Die Integrierzeit beeinflusst die Reaktionszeit auf Temperaturänderungen:

Lange Integrierzeit = langsame Reaktion.

Eine schlechte Abstimmung kann dazu führen dass entweder der Sollwert überschritten wird (Überschwingen), oder der Regler zu lange braucht, um den Sollwert zu erreichen.

Im Regelfall werden mit den Standard Einstellungen die besten Ergebnisse erreicht.