Raumtemperaturregler RAM 713 Fan Coil

RAM 713 Fan Coil	713 9 202

Inhaltsverzeichnis

1 Funktionseigenschaften ... 4
1.1 Bedienung ... 5
1.2 Die Geräte LEDs ... 5
1.3 Vorteile vom RAM 713 FAN COIL ... 6
1.3.1 Besonderheiten ... 6
2 Technische Daten ... 7
3 Das Applikationsprogramm *„RAM 713 FAN COIL V1.0“* ... 8
3.1 Auswahl in der Produktdatenbank ... 8
3.2 Parameterseiten ... 8
3.3 Kommunikationsobjekte ... 9
3.3.1 Eigenschaften der Objekte ... 9
3.3.2 Beschreibung der Objekte ... 11
3.4 Parameter ... 15
3.4.1 Einstellungen ... 15
3.4.2 Sollwerte ... 16
3.4.3 Sollwerte Kühlen ... 18
3.4.4 Bedienung ... 19
3.4.5 Istwert ... 22
3.4.6 Regelung ... 24
3.4.7 Betriebsart ... 27
3.4.8 Eingänge E1, E2, E3 ... 29
4 Inbetriebnahme ... 31
4.1 Aktoren zur Heizungs- und Kühlungssteuerung ... 31
4.2 Stellgrößenanzeige ... 31
5 Typische Anwendungen ... 32
5.1 Basiskonfiguration (4-Rohr System): Heizen und Kühlen mit RAM 713 FC als externer Regler für FCA 1 ... 32
5.1.1 Geräte: ... 32
5.1.2 Übersicht ... 32
5.1.3 Objekte und Verknüpfungen ... 32
5.1.4 Wichtige Parametereinstellungen ... 33
5.2 Basiskonfiguration (2-Rohr System): Heizen und Kühlen mit RAM 713 FC als externer Regler für FCA 1 ... 34
5.2.1 Besonderheiten ... 34
5.2.2 Geräte: ... 34
5.2.3 Übersicht ... 34
5.2.4 Objekte und Verknüpfungen ... 35
5.2.5 Wichtige Parametereinstellungen ... 35
5.3 Typische Anwendung (4-Rohr System) ... 36
5.3.1 Aufgabenstellung: ... 36
5.3.2 Geräte: ... 36
5.3.3 Übersicht ... 36
5.3.4 Realisierung: ... 37
Objekte und Verknüpfungen ... 38
5.3.5 Wichtige Parametereinstellungen ... 39
5.4 Schalten, Jalousie steuern und Dimmen mit Geräten der MiX-Serie, zusätzlich zum Reglerbetrieb ... 40

5.4.1 Geräte: ... 40
5.4.2 Übersicht ... 40
5.4.3 Objekte und Verknüpfungen ... 41
5.4.4 Wichtige Parametereinstellungen ... 42
5.4.5 Frostschutz über Fensterkontakt ... 43
6 Anhang ... 44
6.1 Lüfter Zwangsbetrieb ... 44
6.1.1 Zwangsbetrieb über Bustelegramme ... 45
6.2 Ermittlung der aktuellen Betriebsart ... 46
6.2.1 Neue Betriebsarten ... 46
6.2.2 Alte Betriebsarten ... 47
6.2.3 Ermittlung des Sollwertes ... 48
6.3 Sollwertverschiebung ... 50
6.3.1 Solltemperaturverschiebung über das Stellrad ... 50
6.3.2 Solltemperaturverschiebung über Objekt 0 ... 51
6.3.3 Bei Sollwertverschiebung das Präsenz-Objekt setzen ... 51
6.4 Externe Schnittstelle ... 52
6.4.1 Übersicht: Funktion der Objekte 9 .. 14. ... 53
6.4.2 E1...E3 als Schalteingänge ... 54
6.4.3 E1...E2 Jalousie Auf/Ab ... 55
6.4.4 Jalousie Einflächenbedienung ... 55
6.4.5 E1...E2 Dimmen heller / dunkler ... 56
6.4.6 Dimmen Einflächenbedienung ... 56
6.4.7 E3 als Analog-Eingang für den externen Fühler ... 57
6.4.8 Passende Aktoren ... 57
6.5 Temperaturregelung ... 58
6.5.1 Einführung ... 58
6.5.2 Verhalten des P-Reglers ... 59
6.5.3 Verhalten des PI-Reglers ... 60
7 Glossar ... 61
7.1 Stetige und schaltende Regelung ... 61
7.2 Hysterese ... 61
7.2.1 Negative Hysterese: ... 61
7.2.2 Positive Hysterese ... 62
7.3 Totzone ... 62
7.3.1 Heizen und Kühlen mit Stetigregelung ... 62
7.4 Basissollwert und Aktueller Sollwert ... 63
7.4.1 Sollwertberechnung ... 64

1 Funktionseigenschaften

Der Raumtemperaturregler RAM 713 FAN COIL ist ein stetiger EIB Raumtemperaturregler für Ventilator-Konvektoren (Fan Coil) in 2- und 4-Rohr Anlagen.
Er misst die aktuelle Raumtemperatur (Istwert) und sendet eine stetige Stellgröße (0...100%) an einen Fan Coil Aktor (FCA 1 Best. Nr. 492 0 200) um die gewünschte Raumtemperatur (Sollwert) zu erreichen.

Der RAM 713 Fan Coil arbeitet sowohl im Heiz- als auch im Kühlbetrieb.
Zusätzlich kann die Lüfterstufe über einen Taster manuell gewählt werden.

Über 3 Binäreingänge (siehe externe Schnittstelle) können Schalter bzw. Taster (potentialfrei) zum Schalten, Dimmen oder Steuern von Jalousien angeschlossen werden.
Die Jalousie- und Dimmerkanäle können wahlweise auch mit einem einzigen Taster bedient werden (Einflächenbedienung)
An Eingang 3 kann alternativ ein externer Temperaturfühler angeschlossen werden (analog).

Um die Sollwerte einfach an die Bedürfnisse in Bezug auf Wohnkomfort und Energieeinsparung anpassen zu können, unterstützt RAM 713 FAN COIL vier Betriebsarten:

- Komfort
- Standby
- Nachtbetrieb
- Frostschutzbetrieb

Jeder Betriebsart ist ein Sollwert zugeordnet.

Der **Komfortbetrieb** wird verwendet wenn sich Personen im Raum aufhalten

Im **Standbybetrieb** wird der Sollwert etwas abgesenkt. Diese Betriebsart wird verwendet wenn der Raum nicht belegt ist aber eine Belegung kurzfristig zu erwarten ist.

Im **Nachtbetrieb** wird der Sollwert stärker abgesenkt, da eine Benutzung des Raumes für mehrere Stunden nicht zu erwarten ist.

Im **Frostschutzbetrieb** wird der Raum auf eine Temperatur geregelt, die bei tiefen Außentemperaturen eine Beschädigung der Heizkörper durch Einfrieren ausschließt.
Dies kann aus 2 Gründen gewünscht sein:
- Der Raum ist für mehrere Tage nicht belegt.
- Es wurde ein Fenster geöffnet und deshalb soll vorläufig nicht mehr geheizt werden.

Die Steuerung der Betriebsarten erfolgt in der Regel durch eine Schaltuhr.
Für eine optimale Steuerung sind aber auch Präsenzmelder bzw. Präsenztaster und Fensterkontakte empfehlenswert.
Siehe auch Kapitel Ermittlung des Sollwertes.

1.1 Bedienung

Zur Bedienung und Anzeige ist RAM 713 FAN COIL mit einem Stellrad und 5 LEDs zur Anzeige der aktuellen Lüfterstufe ausgestattet.
Ferner kann die Lüfterstufe manuell mit der rechts von den LEDs angebrachten Taste eingestellt werden (Zwangsbetrieb).

1.2 Die Geräte LEDs

Tabelle 1

LED	Anzeige	Beschreibung
Auto	Lüfter ist im Automatikbetrieb	Lüfterstufe wird, wie parametriert, in Abhängigkeit zur Stellgröße gesteuert. Siehe Parameterseite *Bedienung*.
0	Lüfterstufe 0 = Lüfter ist aus.	Zwangsbetrieb: Lüfterstufe wird manuell durch Betätigung der Taste gewählt.
1	Lüfterstufe 1	
2	Lüfterstufe 2	
3	Lüfterstufe 3	

Das Stellrad kann je nach Parametrierung entweder zur Sollwert**einstellung** oder zur Sollwert**verschiebung** verwendet werden.

1.3 Vorteile vom RAM 713 FAN COIL

- Stetiger PI Raumtemperaturregler
- Bei Bedarf manuelle Vorwahl der Lüfterstufe
- Betriebsartwechsel durch Präsenz- und Fensterobjekte
- Heiz- und Kühlbetrieb
- Stellrad zur Sollwerteinstellung oder -Verschiebung
- Stufenlose Regelung durch stetige Stellgröße
- 3 Binäreingänge für konventionelle zur Steuerung von Schalt-, Dimm- und Jalousie-Aktoren
- Dritter Eingang auch für externen Temperaturfühler zur Erfassung der Raumtemperatur
- Einstellbarer Wirksinn der Binäreingänge
- Jalousie- und Dimmersteuerung auch mit Einflächenbedienung möglich

1.3.1 Besonderheiten

RAM 713 FAN COIL verfügt über 3 externe Eingänge für Taster, Schalter oder einen externen Fühler. Damit können Schalt-, Dimm- oder Jalousie-Aktoren angesteuert werden.

2 Technische Daten

Spannungsversorgung:	Busspannung
Zulässige Betriebstemperatur:	0°C ...+ 50°C
Schutzklasse:	III
Schutzart:	EN 60529: IP 21
Abmessungen:	HxBxT 80x84x28 (mm)

Eingänge:

Anzahl:	3
Kontaktspannung:	3,3 V Intern bereitgestellt
Kontaktstrom:	1 mA
Maximale Leitungslänge:	5 m

3 Das Applikationsprogramm „*RAM 713 FAN COIL V1.0*“

3.1 Auswahl in der Produktdatenbank

Hersteller	Theben AG
Produktfamilie	Heizung, Klima, Lüftung
Produkttyp	Fan Coil Regler
Programmname	RAM 713 Fan Coil mit Schalten, Dimmen, Jal.V1.0

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

3.2 Parameterseiten

Tabelle 2

Funktion	Beschreibung
Einstellungen	Gerätetyp und Aktivierung der externen Schnittstelle.
Sollwerte	Sollwert nach Download, Werte für Nacht- Frostbetrieb usw.
Sollwerte Kühlen	Totzone und betriebsartbedingte Temperaturerhöhungen
Bedienung	Funktion des Stellrades und der Taste.
Istwert	Art/Funktion des Fühlers, Abgleich
Regelung	Anlagentyp, Heiz-, Kühlparameter usw.
Betriebsart	Betriebsart nach Reset, Präsenzsensor
Eingang E1...E3	Funktion des angeschlossenen Kontaktes, Schalten, Dimmen, Jalousie.

3.3 Kommunikationsobjekte

3.3.1 Eigenschaften der Objekte

RAM 713 FAN COIL verfügt über 12 Kommunikationsobjekte.
Manche Objekte können je nach Parametrierung unterschiedliche Funktionen annehmen.

Tabelle 3

Nr.	Funktion	Objektname	Typ	Flags			
				K	L	S	Ü
0	*Solltemperatur vorgeben*	*Basissollwert*	2 Byte EIS5	✓	✓	✓	
	verschieben	*Manuelle Sollwertverschiebung*	2 Byte EIS5	✓	✓	✓	
1	*aktuellen Sollwert melden*	*aktueller Sollwert*	2 Byte EIS5	✓	✓		✓
2	*Istwert senden*	*Istwert*	2 Byte EIS5	✓	✓		✓
3	*Vorwahl der Betriebsart*	*Betriebsartvorwahl*	1 Byte KNX	✓	✓	✓	
	1 = Nacht, 0 = Standby	*Nacht < - > Standby*	1 Bit EIS1	✓	✓	✓	
4	*Eingang für Präsenzsignal*	*Präsenz*	1 Bit EIS1	✓	✓	✓	
	1 = Komfort	*Komfort*	1 Bit EIS1	✓	✓	✓	
5	*Eingang für Fensterstatus*	*Fensterstellung*	1 Bit EIS1	✓	✓	✓	
	1 = Frostschutz	*Frost-/Hitzeschutz*	1 Bit EIS1	✓	✓	✓	
6	*aktuelle Betriebsart melden*	*aktuelle Betriebsart*	1 Byte KNX DTP	✓	✓		✓
7	*Aktuelle Stellgröße senden*	*Stellgröße Heizen*	1 Byte EIS6	✓			✓
	Aktuelle Stellgröße senden	*Stellgröße Heizen und Kühlen*	1 Byte EIS6	✓			✓
8	*Stellgröße senden*	*Stellgröße Kühlen*	1 Byte EIS6	✓			✓
				K	L	S	Ü

Fortsetzung:

Nr.	Funktion	Objektname	Typ	Flags			
				K	L	S	Ü
9	*Schalt-Telegramm senden*	*Schalten Eingang 1*	1 Bit EIS1	✓	✓	✓	✓
	EIN/AUS-Telegramm senden	*Dimmen E1 Ein/Aus*		✓	✓	✓	✓
	EIN/AUS-Telegramm senden	*Dimmen E1/E2 Ein/Aus*		✓	✓	✓	✓
	Lamelle	*Jalousie E1 Step/Stop*		✓	✓		✓
	Lamelle	*Jalousie E1/E2 Step/Stop*		✓	✓		✓
10	*Auf/Ab Telegramm senden*	*Jalousie E1 Auf/Ab*	1 Bit EIS1	✓	✓		✓
	Dimm-Telegramm senden	*Dimmen E1*	4 Bit EIS2	✓	✓		✓
11	*Schalt-Telegramm senden*	*Schalten Eingang 2*	1 Bit EIS 1	✓	✓	✓	✓
	EIN/AUS-Telegramm senden	*Dimmen E2 Ein/Aus*		✓	✓	✓	✓
	Lamelle	*Jalousie E2 Step/Stop*		✓	✓		✓
12	*Jalousie E2 Auf/Ab*	*Auf/Ab Telegramm senden*	1 Bit EIS 1	✓	✓		✓
	Jalousie E1/E2 Auf/Ab	*Auf/Ab Telegramm senden*		✓	✓		✓
	Dimmen E2	*Dimm-Telegramm senden*	4 Bit EIS2	✓	✓		✓
	Dimmen E1/E2	*Dimm-Telegramm senden*		✓	✓		✓
13	*Schalt-Telegramm senden*	*Schalten Eingang 3*	1 Bit EIS1	✓	✓	✓	✓
	EIN/AUS-Telegramm senden	*Dimmen E3 Ein/Aus*		✓	✓	✓	✓
	Lamelle	*Jalousie E3 Step/Stop*		✓	✓		✓
14	*Jalousie E2 Auf/Ab*	*Auf/Ab Telegramm senden*	1 Bit EIS1	✓	✓		✓
	Dimmen E3	*Dimm-Telegramm senden*	4 Bit EIS2	✓	✓		✓
15	*Heizen = 0, Kühlen = 1*	*Umschalten zw. Heizen und Kühlen*	1 Bit EIS1	✓	✓	✓	
16	*senden/empfangen*	*Lüfterstufe im Zwangsbetrieb*	1 Byte EIS 6	✓	✓	✓	✓
17	*0 = Auto / 1 = Zwang*	*Lüfter Zwang / Auto*	1 Bit EIS1	✓	✓	✓	✓
				K	L	S	Ü

Tabelle 4: Die Kommunikationsflags

Flag	Name	Bedeutung
K	Kommunikation	Objekt ist kommunikationsfähig
L	Lesen	Objektstatus kann abgefragt werden (ETS / Display usw.)
S	Schreiben	Objekt kann empfangen
Ü	Übertragen	Objekt kann senden

Tabelle 5

Anzahl Kommunikationsobjekte	18
Anzahl Gruppenadressen	34
Anzahl Zuordnungen	35

3.3.2 Beschreibung der Objekte

- **Objekt 0 *„Basissollwert“ / „Manuelle Sollwertverschiebung“***

Dieses Objekt kann 2 unterschiedliche Funktionen annehmen.
Damit kann, je nach Parametrierung des Stellrades, entweder eine neue Solltemperatur vorgegeben oder die aktuelle Solltemperatur um einen bestimmten Wert verschoben werden

Tabelle 6.

Parameter: *Funktion des Stellrades*	Funktion des Objektes
Manuelle Verschiebung für internen Regler *gesperrt, aber Objekt Basissollwert vorh.*	**Solltemperatur vorgeben:** Der Basissollwert wird erstmals bei der Inbetriebnahme über die Applikation vorgegeben und im Objekt *Basissollwert* abgelegt. Danach kann er jederzeit über das Objekt 0 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.
Basissollwert für internen Regler *gesperrt, aber Objekt man. Verschiebung vorh.*	Solltemperatur verschieben: Das Objekt empfängt eine Temperaturdifferenz im EIS 5-Format. Mit dieser Differenz kann die gewünschte Raumtemperatur (aktueller Sollwert) gegenüber dem Basissollwert angepasst werden. Im Komfortbetrieb (Heizen) gilt: aktueller Sollwert (Obj. 1) = Basissollwert (Stellrad) + manuelle Sollwertverschiebung (Obj. 0) Werte die außerhalb des parametrierten Bereichs liegen (siehe *Max. Sollwertverschiebung am Stellrad*) werden auf den höchsten oder tiefsten Wert begrenzt. Bemerkung: Die Verschiebung wird immer auf den eingestellten Basissollwert und nicht auf den aktuellen Sollwert bezogen.
Manuelle Verschiebung mit Meldeobjekt z.B. für FCA 1	Objekt 0 sendet die am Stellrad eingestellte Verschiebung an den Fan Coil Aktor FCA 1.

- **Objekt 1 *„aktueller Sollwert“***

Dieses Objekt sendet die aktuelle Solltemperatur als EIS 5 Telegramm (2 Byte) auf den Bus.
Das Sendeverhalten kann auf der Parameterseite *Sollwerte* eingestellt werden.

- **Objekt 2 *„Istwert“***

Dieses Objekt sendet die vom Fühler aktuell gemessene Temperatur (Wenn Senden durch Parametrierung erlaubt)

- **Objekt 3 *„Betriebsartvorwahl“ / „Nacht <-> Standby“***

Die Funktion dieses Objekts ist von dem Parameter *Objekte zur Festlegung der Betriebsart* auf der Parameterseite *Betriebsart* abhängig.

Tabelle 7

Objekte zur Festlegung der Betriebsart	Funktion des Objektes
neu: Betriebsart, Präsenz, Fensterstatus	1 Byte Objekt zur Auswahl von einer von 4 Betriebsarten. 1 = Komfort, 2 = Standby, 3 = Nacht, 4 = Frostschutz (Hitzeschutz) Wird ein anderer Wert empfangen (0 od. >4), wird die Betriebsart Komfort aktiviert. Die Angaben in Klammern beziehen sich auf den Kühlbetrieb
alt: Komfort, Nacht, Frost	Bei dieser Einstellung ist dieses Objekt ein 1Bit Objekt. Damit kann die Betriebsart Nacht oder Standby aktiviert werden 0=Standby 1=Nacht

- **Objekt 4 *„Präsenz“ / „Komfort“***

Die Funktion dieses Objekts ist von dem Parameter *Objekte zur Festlegung der Betriebsart* auf der Parameterseite *Betriebsart* abhängig.

Tabelle 8

Objekte zur Festlegung der Betriebsart	Funktion des Objektes
neu: Betriebsart, Präsenz, Fensterstatus	**Präsenz:** Über dieses Objekt kann der Zustand eines Präsenzmelders (z.B. Taster, Bewegungsmelder) empfangen werden. Eine 1 auf dieses Objekt aktiviert die Betriebsart Komfort.
alt: Komfort, Nacht, Frost	**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 5 „Fensterstellung“ / „Frost-Hitzeschutz“**

Die Funktion dieses Objekts ist von dem Parameter *Objekte zur Festlegung der Betriebsart* auf der Parameterseite *Betriebsart* abhängig.

Tabelle 9

Objekte zur Festlegung der Betriebsart	Funktion des Objektes
neu: Betriebsart, Präsenz, Fensterstatus	**Fensterstellung:** Über dieses Objekt kann der Zustand eines Fensterkontakts empfangen werden. Eine 1 auf dieses Objekt aktiviert die Betriebsart Frost- / Hitzeschutz.
alt: Komfort, Nacht, Frost	**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 6 „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 10: Codierung der HKL (HVAC) Betriebsarten:

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

- **Objekt 7 *„Stellgröße Heizen“, Stellgröße Heizen und Kühlen“***

Sendet die aktuelle Stellgröße Heizen (0...100%) bzw. Heizen oder Kühlen beim 2-Rohr System. Siehe Parameter *Verwendetes Fan Coil System* auf der Parameterseite *Regelung*.

- **Objekt 8 *„Stellgröße Kühlen“***

Sendet die Stellgröße Kühlen im EIS 6 Format

- **Objekte 9, 10, 11, 12, 13, 14 für die Eingänge *E1, E2* und *E3***

Diese Objekte werden verfügbar wenn die Schnittstelle auf der Parameterseite *Einstellungen* aktiviert wird.

Ihre Funktion ist von den Parametern *Funktion von E1*, *Funktion von E2* und *Funktion von E3* auf den jeweiligen Parameterseiten (Eingang E1, E2 und E3) abhängig.

Eine ausführliche Beschreibung steht im Anhang unter dem Kapitel: Externe Schnittstelle.

- **Objekt 15 *„Umschalten zwischen Heizen und Kühlen“***

Dieses Objekt wird bei 2 Rohr Heiz-Kühlsysteme verwendet oder wenn eine automatische Umschaltung zwischen Heizen und Kühlen nicht erwünscht ist.
Der Kühlbetrieb wird über eine 1 und der Heizbetrieb über eine 0 erzwungen.

- **Objekt 16 *„Lüfterstufe im Zwangsbetrieb“***

Durch Betätigen der Taste am Gerät kann die Lüfterstufe manuell eingestellt werden.
Dieses Objekt sendet dann einen Prozentwert der dem parametrierten Schwellwerten entspricht.

Diese Funktion kann über einen Parameter sowohl gesperrt werden als auch zeitlich begrenzt bzw. permanent wirken.

Siehe Parameterseite *Bedienung* und im Anhang: Lüfter Zwangsbetrieb .

- **Objekt 17 *„Lüfter Zwang/Auto“***

Sendet wenn eine Zwangs-Lüfterstufe über den Taster angewählt wird.
Damit wird der Fan Coil Aktor (FCA 1) in den Zwangsbetrieb versetzt.

Je nach Anwendung wird der Zwangsbetrieb entweder über eine 0 oder eine 1 ausgelöst.
→ Siehe Parameter *Lüfter umschalten zw. Auto und Zwang* auf der Parameterseite *Bedienung*.
Bei der Rückkehr in den Automatikbetrieb wird der Zustand des Objekts wieder invertiert.

Für den Fan Coil Aktor FCA 1 gilt: Zwang = 1, Auto = 0.

3.4 Parameter

Die Standardwerte sind jeweils **fettgedruckt**.

3.4.1 Einstellungen

Tabelle 11

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Gerätetyp	**RAM 713 Fan Coil**	Feste Einstellung
Funktion der externen Schnittstelle	**keine** aktiv	Legt fest, ob die externe Schnittstelle verwendet wird.

3.4.2 Sollwerte

Tabelle 12

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Basissollwert nach Herunterladen der Applikation	*18 °C, 19 °C, 20 °C,* ***21 °C****, 22 °C, 23 °C, 24 °C, 25 °C*	Ausgangssollwert für die Temperaturregelung.
Minimal gültiger Basissollwert	*5°C,* ***6°C****, 7°C, 8°C, 9°C, 10°C, 11°C, 12 °C, 13°C, 14°C, 15°C,16°C 17°C, 18°C, 19 °C, 20 °C*	Wird ein Basissollwert auf Objekt 0 empfangen, der tiefer als der hier eingestellte Wert ist, so wird dieser auf diesen Wert begrenzt.
Maximal gültiger Basissollwert	*20°C, 21°C, 22°C 23°C, 24 °C, 25°C 27 °C, 30 °C,* ***32 °C***	Wird ein Basissollwert auf Objekt 0 empfangen, der höher als der hier eingestellte Wert ist, so wird dieser auf diesen Wert begrenzt.
Absenkung im Standbybetrieb (bei Heizen)	*0,5 K, 1 K, 1,5 K* ***2 K****, 2,5 K, 3 K 3,5 K, 4 K*	Beispiel: bei einem Basis-sollwert von 21°C im Heizbetrieb und einer Absenkung 2K, regelt RAM 713 FAN COIL mit einem Sollwert von 21 – 2 = 19°C.
Absenkung im Nachtbetrieb (bei Heizen)	*3 K, 4 K,* ***5 K*** *6 K, 7 K, 8 K*	Um wie viel soll die Temperatur im Nachtbetrieb reduziert werden?
Sollwert für Frostschutzbetrieb (bei Heizen)	*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).
Sollwertverschiebung gilt	*nur im Komfortbetrieb* *bei Komfort und Standbybetrieb* ***bei Komfort, Standby und Nachtbetrieb***	In welchen Betriebsarten soll die Sollwertverschiebung wirksam sein? Diese Einstellung betrifft sowohl die Verschiebung über Bustelegramm als auch über das Stellrad.

Fortsetzung:

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
aktueller Sollwert im Komfortbetrieb		Rückmeldung des aktuellen Sollwertes über den Bus:
	Tatsächlichen Wert senden (Heizen < > Kühlen)	es soll immer der Sollwert gesendet werden, auf den tatsächlich geregelt wird (= aktueller Sollwert). **Beispiel** mit Basissollwert 21°C und *Totzone* 2K: Beim Heizen wird 21°C und beim Kühlen wird Basissollwert + Totzone gesendet (21°C + 2K = 23°C)
	Mittelwert zw. Heizen und Kühlen senden	Es wird in der Betriebsart Komfort im Heizbetrieb und im Kühlbetrieb der gleiche Wert nämlich: Basissollwert + halbe Totzone gesendet, damit ggf. Raumnutzer nicht irritiert werden. **Beispiel** mit Basissollwert 21°C und Totzone 2K: Mittelwert= 21°+1K =22°C Geregelt wir aber mit 21°C bzw. 23°C
zykl. Senden des aktuellen Sollwertes		Wie oft soll der aktuell geltende Sollwert gesendet werden?
	nicht zyklisch, nur bei Änderung	nur bei Änderung senden.
	alle 2 min. *alle 3 min.* *alle 5 min.* *alle 10 min.* *alle 15 min.* *alle 20 min.* *alle 30 min.* *alle 45 min.* *alle 60 min.*	zyklisch senden

3.4.3 Sollwerte Kühlen

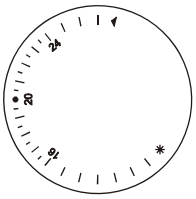
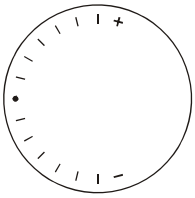
Diese Seite erscheint nur wenn auf der Parameterseite *Einstellungen* die Regelfunktion *Heizen und Kühlen* gewählt wurde (Regelung *benutzerdefiniert*).

Tabelle 13

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Totzone zwischen Heizen und Kühlen	*1 K* ***2 K*** *3 K* *4 K* *5 K* *6 K*	Legt die Pufferzone zwischen den Sollwerten für Heiz- und im Kühlbetrieb fest. Bei schaltender (2-Punkt-) Regelung wird die Totzone durch die Hysterese vergrößert. Siehe im Glossar: Totzone
Anhebung im Standbybetrieb (bei Kühlen)	*0,5 K, 1 K, 1,5 K* ***2 K**, 2,5 K, 3 K* *3,5 K, 4 K*	Bei Kühlbetrieb wird die Temperatur im Standby angehoben
Anhebung im Nachtbetrieb (bei Kühlen)	*3 K, 4 K, **5 K*** *6 K, 7 K, 8 K*	siehe Anhebung im Standbybetrieb
Sollwert für Hitzeschutzbetrieb (bei Kühlen)	***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.

3.4.4 Bedienung

Tabelle 14

Bezeichnung	*Werte*	Bedeutung
Funktion des Stellrades	*Basissollwert für internen Regler* *(bitte folgendes Stellrad verwenden)* 	Das Stellrad wird zur Vorgabe des Basissollwertes verwendet. Eine Sollwertverschiebung ist über Objekt 0 möglich Auf das Gerät wird das Stellrad mit den Zahlen aufgesteckt.
	Manuelle Verschiebung für internen Regler *(bitte folgendes Stellrad verwenden)* 	Der Basissollwert kann über das Stellrad innerhalb der parametrierten Grenzen (siehe nächste Tabellenzeile) erhöht oder reduziert werden. Auf das Gerät wird das +/- Stellrad aufgesteckt.
	Gesperrt, aber Objekt Basissollwert vorh.	Das Stellrad hat keine Funktion (Schutz gegen unerwünschte Bedienung) Der Basissollwert kann in der Applikation oder durch *Objekt 0* geändert werden.
	Gesperrt, aber Objekt man.Verschiebung vorh.	Das Stellrad hat keine Funktion (Schutz gegen unerwünschte Bedienung) Der Basissollwert wird in Applikation geändert und kann durch Objekt 0 erhöht oder reduziert werden.
	Manuelle Verschiebung mit Meldeobjekt z.B. für FCA1	Die Regelung erfolgt im Fan Coil Aktor. Der RAM 713 Fan Coil sendet (Obj.0) lediglich die eingestellte Sollwert-Verschiebung an den internen Regler des Fan Coil Aktors (z.B. FCA 1 Best. Nr. 4920200)

Fortsetzung:

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Max. Sollwertverschiebung am Stellrad	*+/- 1 K,* ***+/- 2 K****, +/- 3 K +/- 4 K, +/- 5 K,*	Begrenzt den möglichen Einstellbereich für die Funktion *Sollwert-Verschiebung*. Gilt für die über Objekt 0 empfangene Werte (*manuelle Sollwert-Verschiebung*).
Ansteuerung der LEDs	*immer aus* ***immer aktiv*** *Zeitl. Begrenzt aktiv*	Die LEDs werden nicht verwendet Im Automatikbetrieb leuchtet die Auto LED. Im Zwangsbetrieb werden die Lüfterstufen *Off, 1, 2, 3* angezeigt Im Zwangsbetrieb werden die Lüfterstufen *Off, 1, 2, 3* nach Betätigung der Taste für 10 s angezeigt.
Lüfter umschalten zw. Auto und Zwang	***über Objekt Zwang/Auto, Zwang = 1*** *über Objekt Auto/Zwang, Zwang = 0*	Wirksinn des Zwangsobjekts zur Anpassung an den verwendeten Fan Coil Aktor. Siehe im Anhang: Lüfter Zwangsbetrieb Einstellung für den Theben Fan Coil Aktor FCA 1 (Best. Nr. 492 0 200) Der Zwangsbetrieb wird durch eine 1 ausgelöst. Der Zwangsbetrieb wird durch eine 0 ausgelöst.

Fortsetzung:

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Funktion der Taste: Lüfterstufe	*gesperrt* ***dauerhaft anwählen*** *für 5 min anwählen* *für 15 min anwählen*	Die Taste ist deaktiviert Die Lüfterstufe kann durch Tastendruck gewählt werden. Der Fan Coil Aktor (FCA 1) wird dabei durch ein Telegramm von Obj. 17 für eine unbegrenzte Zeit in den Zwangsbetrieb versetzt. Wie oben, jedoch wird der Zwangsbetrieb nach Ablauf der gewählten Zeit beendet.
Schwellwert für Lüfterstufe 1	*0,4 %, 5 %, 10 %* *15 %, **20 %**, 25 %* *30 %, 35 %, 40 %*	Ab welcher Stellgröße soll die erste Lüfterstufe einschalten?
Schwellwert für Lüfterstufe 2 (größer als Lüfterstufe 1 !!)	*0 %, 10 %, 20 %* *30 %, 40 %, **50 %*** *60 %, 70 %, 80 %* *90 %, 100 %*	Bei welcher Stellgröße soll von der ersten in die zweite Lüfterstufe gewechselt werden? **Wichtig:** Der Wert für Stufe 2 muss immer größer sein als der eingestellte Wert für Stufe 1
Schwellwert für Lüfterstufe 3 (größer als Lüfterstufe 2 !!)	*0 %, 10 %, 20 %* *30 %, 40 **%**, 50 %* *60 %, 70 %, **80 %*** *90 %, 100 %*	Bei welcher Stellgröße soll von der zweiten in die dritte Lüfterstufe gewechselt werden? **Wichtig:** Der Wert für Stufe 3 muss immer größer sein als die Werte für die Stufen 1 und 2.

3.4.5 Istwert

Tabelle 15

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Welchen Istwert verwenden bzw. *Funktion des externen Fühlers**	***vom internen Fühler*** *Fühler für Temperaturregelung (Aufputzgehäuse)*	Wird die Raumtemperatur über den eingebauten oder über einen externen Fühler gemessen? Die Raumtemperatur wird im Gerät gemessen. Feste Einstellung, wenn E3 für einen externen Fühler parametriert ist. Siehe den Parameter *Funktion von E3* auf der Parameter-Seite *Eingang E3*
Abgleichwert für internen Fühler *In 1/10 K (-64 .. 63)*	*manuelle Eingabe –64 ... 63* *Default-Wert = **0***	Positive oder negative Korrektur der gemessenen Temperatur in 1/10K Schritten. Beispiele: a) RAM 713 FAN COIL sendet 20,3°C. Mit einem geeichten Thermometer misst man eine Raumtemperatur von 21,0°C Um die Temperatur des RAM 713 FAN COIL auf 21 °C anzuheben muss „7“ (d.h. 7 x 0,1K) eingeben werden. b) RAM 713 FAN COIL sendet 21,3°C. Gemessen wird 20,5°C. Um die Temperatur des RAM 713 FAN COIL auf 20,5 °C abzusenken muss „-8“ (d.h. -8 x 0,1K) eingeben werden.
*Abgleichwert für externen Fühler**	*manuelle Eingabe –64 ... 63* *Default-Wert = **0***	Siehe oben, Abgleichwert für internen Fühler.

Fortsetzung:

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Senden des Istwertes *bzw.* *Senden des externen Istwertes**	*nicht bei Änderung* *bei Änderung um 0,2 K* *bei Änderung um 0,3 K* ***bei Änderung um 0,5 K*** *bei Änderung um 0,7 K* *bei Änderung um 1 K* *bei Änderung um 1,5 K* *bei Änderung um 2 K*	Soll die aktuelle Raum-Temperatur gesendet werden? Wenn ja, Ab welcher Mindestveränderung soll diese erneut gesendet werden? Diese Einstellung dient dazu, die Buslast möglichst gering zu halten.
Zykl. Senden des Istwertes *bzw.* *Zykl. Senden des externen Istwertes**	*nicht zyklisch senden* *alle 2 min., alle 3 min.* *alle 5 min., alle 10 min.* *alle 15 min., alle 20 min.* ***alle 30 min**., alle 45 min.* *alle 60 min.*	Wie oft soll der Istwert unabhängig von den Temperaturänderungen gesendet werden?

*Wenn ein externer Fühler an den Eingang E3 angeschlossen wird. Siehe Parameterseite *Eingang E3.* Dazu muss die Schnittstelle als aktiv parametriert sein.
Siehe Parameterseite *Einstellungen*.

3.4.6 Regelung

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Verwendetes Fan Coil System	*2-Rohr System* ***4-Rohr System***	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.
*Umschalten zw. Heizen und Kühlen**	***automatisch*** *über Objekt*	RAM 713 FAN COIL wechselt automatisch in den Kühlmodus wenn die Isttemperatur über dem Sollwert liegt Der Kühlmodus kann nur busseitig über das Objekt 15 aktiviert werden (1= Kühlen). Solange dieses Objekt nicht gesetzt ist (= 0) bleibt der Kühlbetrieb abgeschaltet. Im 2-Rohr System ⇒ immer über Objekt.
Einstellung der Regelparameter	***über Anlagentyp*** *benutzerdefiniert*	Standard Anwendung Profi-Anwendung: P/PI-Regler selber parametrieren
Anlagentyp für Heizsystem	*Radiatorenheizung* ***Fan Coil Unit***	PI-Regler mit: Integrierzeit = 90 Minuten Bandbreite = 2,5 K Integrierzeit = 180 Minuten Bandbreite = 4 K
Anlagentyp für Kühlsystem	*Kühldecke* ***Fan Coil Unit***	PI-Regler mit: Integrierzeit = 90Minuten Bandbreite = 2,5 K Integrierzeit = 180Minuten Bandbreite = 4 K

* Nur bei 4-Rohr System einstellbar.
Bei 2-Rohr System erfolgt die Umschaltung immer über Objekt 15 .

** Änderung seit dem letzten Senden

Fortsetzung

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Senden der Stellgröße Heizen/Kühlen	*bei Änderung um 1 %* *bei Änderung um 2 %* *bei Änderung um 3 %* ***bei Änderung um 5 %*** *bei Änderung um 7 %* *bei Änderung um 10 %* *bei Änderung um 15 %*	Nach wie viel % Änderung** der Stellgröße soll der neue Wert gesendet werden? Kleine Werte erhöhen die Regelgenauigkeit, aber auch die Buslast.
zykl. Senden der Stellgröße Heizen/Kühlen	*nicht zyklisch, nur bei Änderung* *alle 2 min., alle 3 min.* *alle 5 min., alle 10 min.* *alle 15 min., alle 20 min.* *alle 30 min., alle 45 min.* ***alle 60 min.,***	wie oft soll die aktuelle Stellgröße Heizen, (unabhängig von Änderungen) gesendet werden?
Benutzerdefinierte Regelparameter		
Proportionalband des Heizungsreglers	*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 Regelverhaltens an den Raum. Kleine Werte bewirken starke Stellgrößenänderungen, größere Werte bewirken eine feinere Stellgrößenanpassung. Siehe im Anhang: Temperaturregelung
Integrierzeit des Heizungsregler	*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.*	Die Integrierzeit bestimmt die Reaktionszeit der Regelung. Sie gibt die Steigung vor, mit der die Ausgangsstellgröße, ergänzend zum P-Anteil, erhöht wird. Der I-Anteil bleibt aktiv, solange eine Regelabweichung besteht. Der I-Anteil wird auf den P-Anteil aufgeschlagen. Siehe im Anhang: Verhalten des PI-Reglers

Fortsetzung

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Proportionalband des Kühlenreglers	*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 Regelverhaltens an den Raum. Große Werte bewirken bei gleicher Regelabweichung feinere Stellgrößen-Änderungen und eine genauere Regelung als geringere Werte.
Integrierzeit des Kühlenreglers	*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.*	Die Integrierzeit bestimmt die Reaktionszeit der Regelung. Sie gibt die Steigung vor, mit der die Ausgangsstellgröße, ergänzend zum P-Anteil, erhöht wird. Der I-Anteil bleibt aktiv, solange eine Regelabweichung besteht. Der I-Anteil wird auf den P-Anteil aufgeschlagen. Siehe im Anhang: Verhalten des PI-Reglers

3.4.7 Betriebsart

Tabelle 16

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Objekte zur Festlegung der Betriebsart	*neu: Betriebsart, Präsenz, Fensterstatus* ***alt: Komfort, Nacht, Frost (nicht empfohlen)***	RAM 713 FAN COIL kann die Betriebsart in Abhängigkeit von Fenster- und Präsenzkontakte wechseln. Traditionelle Einstellung ohne Fenster- und Präsenzstatus.
Betriebsart nach Reset	*Frostschutz* *Nachtabsenkung* ***Standby*** *Komfort*	Betriebsart nach Inbetriebnahme oder Neuprogrammierung
*Art des Präsenzsensors * (an Obj. 4)*	 ***Präsenzmelder*** *Präsenztaster*	Der Präsenzsensor aktiviert die Betriebsart Komfort Betriebsart Komfort solange das Präsenzobjekt gesetzt ist. 1. Wird, nachdem das Präsenzobjekt gesetzt wurde, auf das Objekt *Betriebsartvorgabe* (Objekt 3) erneut gesendet, so wird die neue Betriebsart angenommen und der Zustand des Präsenzobjekts ignoriert. 2. Wird bei Nacht-/ Frostbetrieb das Präsenzobjekt gesetzt, so wird es nach Ablauf der parametrierten Komfortverlängerung zurückgesetzt (siehe unten). 3. Das Präsenzobjekt wird nicht auf den Bus zurückgemeldet.

* Siehe auch im Anhang: Bei Sollwertverschiebung das Präsenz-Objekt setzen

Fortsetzung

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Komfortverlängerung durch Präsenztaster im Nachtbetrieb	*keine* *30 min.* *1 Stunde* *1,5 Stunden* ***2 Stunden*** *2,5 Stunden* *3 Stunden* *3,5 Stunden*	- Party-Schaltung: hiermit kann RAM 713 FAN COIL durch das Präsenzobjekt vom Nacht-/ Frostbetrieb wieder für eine begrenzte Zeit in den Komfortbetrieb wechseln. Wenn sich das Gerät zuvor im Standby befand entfällt die Zeitbegrenzung. Der Komfort-Betrieb wird dann erst beim nächsten manuellen oder busgesteuerten Betriebsart-Wechsel aufgehoben.
zykl. Senden der aktuellen Betriebsart	***nicht zyklisch, nur bei Änderung*** *alle 2 min., alle 3 min.* *alle 5 min., alle 10 min.* *alle 15 min., alle 20 min.* *alle 30 min., alle 45 min.* *alle 60 min.*	wie oft soll die aktuelle Betriebsart gesendet werden?

3.4.8 Eingänge E1, E2, E3

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Funktion von E1, E2 bzw. E3: ***Schalten***		
Reaktion auf Schließen des Kontakts	*Aus* ***Ein*** *Um* *keine*	Ausschaltbefehl senden Einschaltbefehl senden Letzten Schaltbefehl umkehren Nicht senden
Reaktion auf Öffnen des Kontakts	***Aus*** *Ein* *Um* *keine*	Siehe oben
zyklisch senden	***nicht zyklisch, nur bei Änderung*** *alle 2 min., alle 3 min.* *… alle 45 min., alle 60 min.*	In welchem Abstand soll der Zustand des Schaltobjektes gesendet werden?
Funktion von E1 (+ E2): Jalousie Auf (Ab)		
Funktion von E1	*Jalousie Auf*	Kurzer Tastendruck: Step/Stop bzw. Lamellen-Wendung (Obj. 9) Langer Tastendruck: Auf-Telegramm (Obj.12)
Funktion von E2	*Jalousie Ab*	Kurzer Tastendruck: Step/Stop bzw. Lamellen-Wendung (Obj. 9) Langer Tastendruck: Ab-Telegramm (Obj.12)
Funktion von E1, E2, E3: Jalousie Einflächenbedienung		
Funktion von E1 *(bzw. E2, E3)*	*Jalousie Einflächenbedienung*	Kurzer Tastendruck: Step/Stop bzw. Lamellen-Wendung. Der gesendete Wert ist entgegengesetzt zum Telegramm des letzten Fahrbefehls Langer Tastendruck: Auf / Ab Die Fahrtrichtung wird bei jeder erneuten Betätigung umgekehrt. Nach Busausfall oder Reset wird immer mit Ab begonnen.

Fortsetzung:

Bezeichnung	*Werte*	Bedeutung
Funktion von E1 (+ E2): Dimmen heller/dunkler		
Funktion von E1	*Dimmen heller*	Kurzer Tastendruck: Ein / Aus (Obj. 9) Langer Tastendruck: Heller dimmen (Obj.12)
Funktion von E2	*Dimmen dunkler*	Kurzer Tastendruck: Ein / Aus (Obj. 9) Langer Tastendruck: Dunkler dimmen (Obj.12)
Funktion von E1, E2, E3: Dimmen Einflächenbedienung		
Funktion von E1 *(bzw. E2, E3)*	*Dimmen Einflächenbedienung*	Kurzer Tastendruck: Ein/Aus. Bei jeder Betätigung wird der Schaltzustand umgekehrt. Langer Tastendruck: Heller / Dunkler. Bei jeder Betätigung wird die Dimmrichtung umgekehrt. Nach Busausfall oder Reset wird immer mit Hochdimmen begonnen. Beim Loslassen nach einer Langzeitbedienung wird ein Stop -Telegramm gesendet.
Gemeinsamer Parameter für die Jalousie- und Dimmfunktionen		
Langer Tastendruck ab	*300 ms* *400 ms* ***500 ms*** *600 ms* *700 ms* *800 ms* *900 ms* *1000 ms*	Grenzwert zur Unterscheidung zwischen kurzem und langem Tastendruck (in 1/1000s). Je nachdem, ob ein Taster lang oder kurz gedrückt wird, können 2 unterschiedliche Funktionen ausgeführt werden.
Funktion von E3: Temperaturfühler		
Siehe Funktion des externen Fühlers auf der Parameterseite Istwert		

Siehe im Anhang: Externe Schnittstelle

4 Inbetriebnahme

4.1 Aktoren zur Heizungs- und Kühlungssteuerung

Zur Ansteuerung der Heizungs- und Kühlungseinrichtungen stehen mehrere Möglichkeiten zur Verfügung.

Funktion	Aktor	Best. Nr.
Heizen und Kühlen mit Fan Coil	FCA 1	4920200
Heizen mit Radiatoren Kühlen mit Kühldecke	HMG 4 HME 4 HMT 6 HMT 12	4910210 4910211 4900273 4900274

4.2 Stellgrößenanzeige

E D C B A

Die aktuelle Stellgröße wird angezeigt wenn der Taster (rechte Seite oben) länger als 2 Sekunden gedrückt wird.

LED	Stellgröße
keine LED	0 %
LED A (Auto)	1 - 25%
LED B (Stufe 3)	26 - 50%
LED C (Stufe 2)	51 - 75%
LED D (Stufe 1)	76 - 100%

Die LED E zeigt an, ob gerade geheizt (rot) oder gekühlt wird (blau).

5 Typische Anwendungen

5.1 Basiskonfiguration (4-Rohr System): Heizen und Kühlen mit RAM 713 FC als externer Regler für FCA 1

RAM 713 FC steuert den Fan Coil Aktor FCA 1.

5.1.1 Geräte:

- RAM 713 FC
- FCA 1

5.1.2 Übersicht

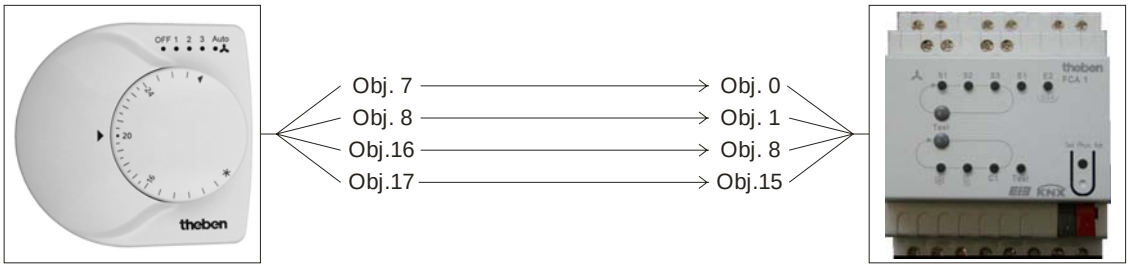


Abbildung 1

5.1.3 Objekte und Verknüpfungen

Tabelle 17: Verknüpfungen

Nr.	RAM 713 FC Objektname	Nr.	FCA 1 Objektname	Kommentar
7	*Stellgröße Heizen*	0	*Stellgröße Heizen*	RAM 713 S sendet die Stellgrößen Heizen und Kühlen an den FCA 1
8	*Stellgröße Kühlen*	1	*Stellgröße Kühlen*	
16	*Lüfterstufe im Zwangsbetrieb*	8	*Lüfterstufe im Zwangsbetrieb*	%-Wert für den Zwangsbetrieb
17	*Lüfter Zwang/Auto*	15	*Lüfter Zwang = 1 / Auto = 0*	Auslöser für den Zwangsbetrieb

5.1.4 Wichtige Parametereinstellungen

Für die nicht aufgeführten Parameter gelten die Standard bzw. anwenderspezifischen Parametereinstellungen.

Tabelle 18: RAM 713 FC

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

Tabelle 19: FCA 1

Parameterseite	Parameter	Einstellung
Allgemein	*Unterstützte Funktion*	*Heizen und Kühlen*
	Anlagentyp	*4-Rohr System*
	Art des verwendeten Reglers	*externer Regler*
Heizventil	*Ventiltyp*	*2-Punkt*
Kühlventil	*Ventiltyp*	*2-Punkt*

5.2 Basiskonfiguration (2-Rohr System): Heizen und Kühlen mit RAM 713 FC als externer Regler für FCA 1

5.2.1 Besonderheiten

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.
  Die Stellgröße Kühlen und die Stellgröße Heizen werden auf ein einziges, gemeinsames Objekt (Obj. 7) gesendet.

- Die Stellgrößen dürfen nicht zyklisch gesendet werden

- Die Umschaltung zwischen Heiz- oder Kühlmedium wird von der Anlage durchgeführt und muss deshalb dem Raumthermostat übertragen werden.
  Die Heiz-/Kühlanlage muss bei Heizbetrieb eine 0 und bei Kühlbetrieb eine 1 auf das Objekt 15 *Umschalten zw. Heizen und Kühlen* des RAM 713 FAN COIL senden.

5.2.2 Geräte:

- RAM 713 FC
- FCA 1

5.2.3 Übersicht

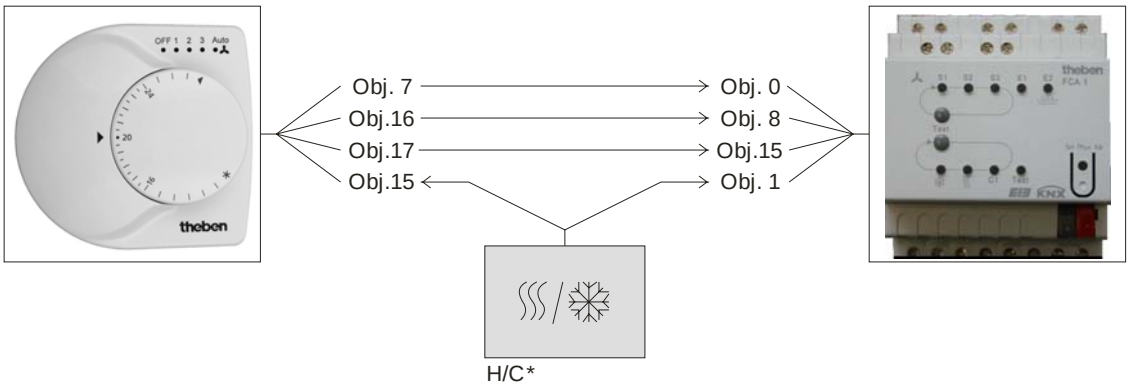


Abbildung 2 * H/C = Heiz- / Kühlanlage

5.2.4 Objekte und Verknüpfungen

Tabelle 20: Verknüpfungen

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

5.2.5 Wichtige Parametereinstellungen

Für die nicht aufgeführten Parameter gelten die Standard bzw. anwenderspezifischen Parametereinstellungen.

5.2.5.1 FCA 1

Tabelle 21

Parameterseite	Parameter	Einstellung
Allgemein	*Unterstützte Funktion*	*Heizen und Kühlen*
	Anlagentyp	*2-Rohr System*
	Art des verwendeten Reglers	*externer Regler*
Heiz-/Kühlventil	*Ventiltyp*	*2-Punkt*

5.2.5.2 RAM 713 FC

Tabelle 22

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

5.3 Typische Anwendung (4-Rohr System)

5.3.1 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.

5.3.2 Geräte:

- RAM 713 FC
- FCA 1
- TR 644 S
- Präsenzmelder
- Wetterstation

5.3.3 Übersicht

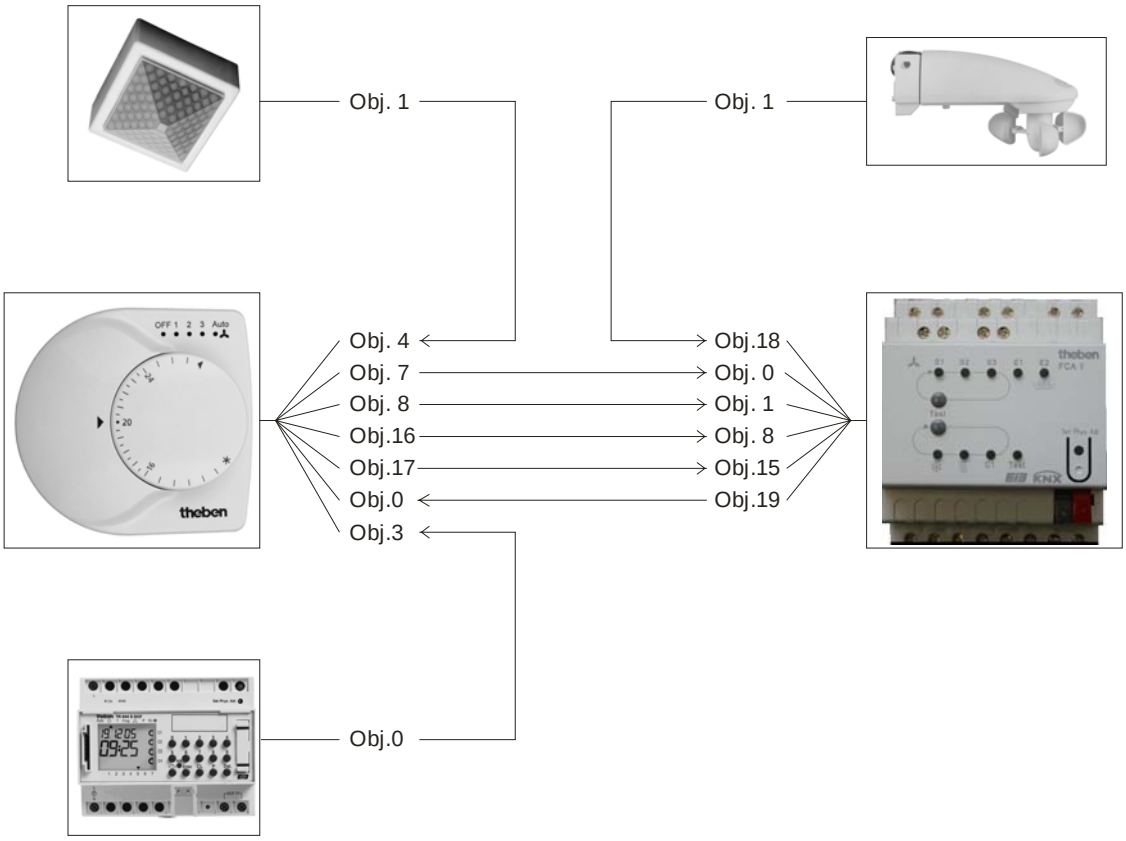


Abbildung 3

5.3.4 Realisierung:

Zur Raumtemperaturregelung werden ein RAM 713 FC und ein FCA 1 eingesetzt.

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

Die Betriebsart wird von einer Schaltuhr TR 644 EIB vorgegeben.

An Arbeitstagen schaltet die Schaltuhr etwas vor Beginn der Arbeitzeit auf Standby und nach Ende der Arbeitszeit auf Nachtbetrieb.
Dazu wird ein Kanal der Schaltuhr mit dem Betriebsartobjekts 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 1 verbunden.
Über diese Objekte steuert der FCA 1 die Ventile und in der Stellung *Auto* auch den Lüfter.

Für ein manuelles Einstellen der Lüfterstufen müssen auch die Objekte 8 und 15 des FCA 1 mit den Objekten 16 und 17 des RAM 713 FC verbunden werden.

Zur Anpassung des Sollwertes an heißen Sommertagen wird die Außentemperatur von einer Wetterstation an den FCA 1 (Obj.18) gesendet.
Dieser ermittelt daraus, je nach Parametrierung, die Sollwertkorrektur die an den Raumtemperaturregler übertragen wird.
Dazu werden Obj. 19 (FCA 1) und Obj. 0 (RAM 713 S) miteinander verbunden.

Objekte und Verknüpfungen

Tabelle 23: Verknüpfungen Temperaturregler mit Fan Coil Aktor.

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

Tabelle 24: Verknüpfung Wetterstation mit Fan Coil Aktor.

Nr.	Wetterstation Objektname	Nr.	FCA 1 Objektname	Kommentar
1	*Temperaturwert*	18	*Außentemperatur*	Außen-Temperatur für die Sollwert-Anpassung

Tabelle 25: Verknüpfung Präsenzmelder mit Raumtemperaturregler.

Nr.	ECO-IR Objektname	Nr.	RAM 713 FC Objektname	Kommentar
1	*HLK Schaltausgang*	4	*Präsenz*	Präsenzsignal zur Umschaltung auf Komfort-Betrieb

Tabelle 26: Verknüpfung Schaltuhr mit Raumtemperaturregler.

Nr.	TR 644 S EIB Objektname	Nr.	RAM 713 FC Objektname	Kommentar
0	*Kanal 1-Wertgeber*	3	*Betriebsartvorwahl*	Schaltet die HVAC Betriebsart* in Abhängigkeit der Tageszeit um.

* HVAC Betriebsarten:
1 = Komfort
2 = Standby
3 = Nacht
4 = Frost-/ Hitzeschutz

5.3.5 Wichtige Parametereinstellungen

Für die nicht aufgeführten Parameter gelten die Standard bzw. anwenderspezifischen Parametereinstellungen.

Tabelle 27: RAM 713 FC

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

Tabelle 28: FCA 1

Parameterseite	Parameter	Einstellung
Allgemein	*Unterstützte Funktion*	*Heizen und Kühlen*
	Heizanlage	*Fan Coil*
	Kühlanlage	*Fan Coil*
	Anlagentyp	*4-Rohr System*
	Art des verwendeten Reglers	*externer Regler*
Heizventil	*Ventiltyp*	*2-Punkt*
Kühlventil	*Ventiltyp*	*2-Punkt*
Sollwertanpassung	*Sollwertkorrektur ab*	*25 °C*
	Anpassung	*1 K pro 3 K Außentemperatur*
	Format des Korrekturwertes	*relativ*

Tabelle 29: Wetterstation

Parameterseite	Parameter	Einstellung
Messwerte	*Temperatur senden bei Änderung von*	*1,0°C*

Tabelle 30: Schaltuhr TR 644 S EIB

Parameterseite	Parameter	Einstellung
Kanal 1	*Objektart*	*Wertgeber*
	Wert beim Einschalten der Uhr	*2**
	Wert beim Ausschalten der Uhr	*3***

* Standby
** Nacht

Tabelle 31: Präsenzmelder (z.B. Eco-IR 180, 360 bzw. Compact Office*)

Parameterseite	Parameter	Einstellung
Allgemeine Angaben	*Normal- oder Testbetrieb*	*Normalbetrieb*
	*Schaltausgang HLK**	*Aktiv*
Schaltausgang HLK	*Verhalten bei Beginn / Ende HLK-Bedarf*	*Ein. Und Aus- Telegramm senden*

* Ausgang Präsenz

5.4 Schalten, Jalousie steuern und Dimmen mit Geräten der MiX-Serie, zusätzlich zum Reglerbetrieb

Zusätzlich zur seiner Aufgabe als Temperaturregler (siehe oben) kann der RAM 713 FAN COIL, über die externe Schnittstelle, einen Schaltaktor, eine Jalousie und einen Dimmer ansteuern.

In unserem Beispiel werden alle 3 Möglichkeiten gemischt und die Telegramme an eine Kombination aus 3 passenden Aktorentypen der MiX-Serie gesendet.
Dies ist nur eine von vielen Anwendungsmöglichkeiten der RAM 713 Fan Coil Eingänge im Zusammenspiel mit Geräte der MiX-Serie.

In folgenden Fall wird pro MiX-Modul jeweils nur 1 Kanal belegt, wobei die restlichen Kanäle für weitere Sensoren in der Anlage zur Verfügung stehen
(EIB Taster, andere RAM 713 Geräte usw.).

Tabelle 32: Belegung der RAM 713 Eingänge

Eingang	Verwendung	Wirkt auf
E1	Schalter bzw. Taster für den Schaltkanal	RMG 4 S
E2	Taster zur Jalousiesteuerung (Einflächenbedienung)	JME 4 S
E3*	Taster zur Dimmersteuerung (Einflächenbedienung)	DME 2

* Eine Verwendung von E3 ist nur dann möglich, wenn kein externer Temperaturfühler benötigt wird.

5.4.1 Geräte:

- RAM 713 FC
- RMG 4 S
- JME 4 S
- DME 2

5.4.2 Übersicht

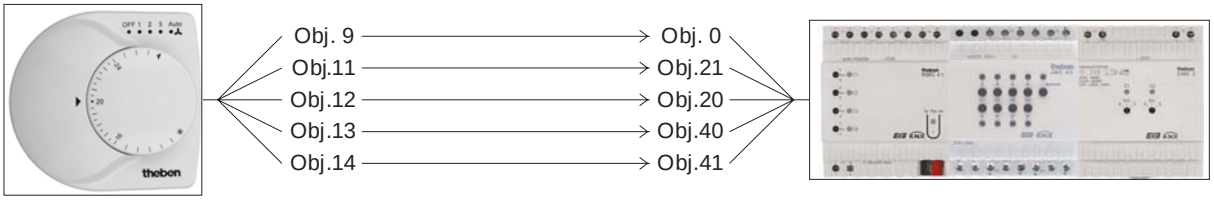


Abbildung 4

5.4.3 Objekte und Verknüpfungen

Tabelle 33: Verknüpfungen

Nr.	RAM 713 FC Objektname	Nr.	MiX-Kombination Objektname	Kommentar	
9	*Schalten Eingang 1*	0	*Schalten Ein/Aus GM RMG4 Kanal 1*	E1	Ein- bzw. Ausschalt-Telegramme senden
11	*Jalousie E2 Step/Stop*	21	*Step/Stop EM1 JME4 S C1*	E2	bei kurzem Tastendruck: Stoppen bzw. Lamellen wenden
12	*Jalousie E2 Auf/Ab*	20	*Auf/Ab EM1 JME4 S C1*		bei langem Tastendruck: Jalousie *Auf* bzw. *Ab* fahren
13	*Dimmen E3 Ein/Aus*	40	*Schalten Ein/Aus EM2 DME2 Kanal 1*	E3	bei kurzem Tastendruck: Dimmer ein bzw. ausschalten
14	*Dimmen E3*	41	*heller/dunkler EM2 DME2 Kanal 1*		bei langem Tastendruck: Licht heller bzw. dunkler dimmen

5.4.4 Wichtige Parametereinstellungen

Für die nicht aufgeführten Parameter gelten die Standard bzw. anwenderspezifischen Parametereinstellungen.
An einem Schalteingang kann entweder ein Taster oder ein Schalter angeschlossen werden. Die Anpassung erfolgt über die Parameter *Reaktion auf Schließen* bzw. *Öffnen des Kontakts*.

Tabelle 34: RAM 713 FC

Parameterseite	Parameter	Einstellung
Einstellungen	*Gerätetyp*	*RAM 713 Fan Coil*
	Funktion der externen Schnittstelle	*aktiv*
Eingang E1	*Funktion von E1*	*Schalten*
	Reaktion auf Schließen des Kontakts	Bei Schalter: *Ein* Bei Taster: *Um*
	Reaktion auf Öffnen des Kontakts	Bei Schalter: *Aus* Bei Taster: *keine*
Eingang E2	*Funktion von E2*	*Jalousie Einflächenbedienung*
Eingang E3	*Funktion von E3*	*Dimmen Einflächenbedienung*

Tabelle 35: MiX Kombination - RMG 4 S mit Jalousie und Dimmer Erweiterungen.

Parameterseite	Parameter	Einstellung
Allgemein	*Anzahl der Erweiterungs-Module*	*2 Erweiterungs-Module*
	Typ des 1. Erweiterungs-Moduls EM1	*EM1 ist ein JME4 S*
	Typ des 2. Erweiterungs-Moduls EM2	*EM2 ist ein DME 2*
RMG4 Kanal 1	*Funktion*	*Schalten Ein / Aus*
EM1 JME4 S C1	*Art des Behangs*	*Jalousie*
EM2 DME2 Kanal 1 S1	*Ein-/ Ausschalten mit 4-Bit Dimmtelegr.*	*nein*

5.4.5 Frostschutz über Fensterkontakt

Ein Fensterkontakt soll den automatischen Wechsel auf Frostschutzbetrieb (Hitzeschutzbetrieb) bewirken.

Am Fenster ist ein Kontakt angebracht. Dieser wird direkt an einen Eingang der externen Schnittstelle, z.B. E1, angeschlossen.

Das Gerät wird wie folgt parametriert:

Parameterseite Betriebsart

Parameter	Wert
Objekte zur Festlegung der Betriebsart	*neu: Betriebsart, Präsenz, Fensterstatus*

Das entsprechende Schaltobjekt (Obj. 9 für E1) wird über die Gruppenadresse mit Objekt 5 (Fensterstellung) verbunden.

RAM 713 FAN COIL wird ein Öffnen des Fensters erkennen und selbsttätig in den Frostschutzbetrieb (Hitzeschutzbetrieb) wechseln. Beim Schließen des Fensters wird die zuvor eingestellte Betriebsart wiederhergestellt. Siehe auch neue Betriebsarten.

6 Anhang

6.1 Lüfter Zwangsbetrieb

Diese Funktion ermöglicht die manuelle Vorwahl der Lüfterstufe, sowohl durch den Taster am Gerät als auch über den Bus.
Sie kann auf der Parameterseite *Bedienung* zeitgesteuert oder permanent aktiviert bzw. gesperrt werden.

Tabelle 36: Tasterbedienung

Tastendruck	Funktion	LED
1	Lüfter aus	OFF
2	Lüfterstufe 1	1
3	Lüfterstufe 2	2
4	Lüfterstufe 3	3
5	Auto	Auto

Wichtig: Je nach verwendetem Aktor ist entweder eine 1 oder eine 0 erforderlich, um den Zwangsbetrieb auszulösen.
Dieses Verhalten ist einstellbar, siehe Parameter *Lüfter umschalten zw. Auto und Zwang* auf der Parameterseite *Bedienung.*

Sendeverhalten bei Zwang mit Fan Coil Aktor FCA 1 (Zwang = 1):
Objekt 17 sendet eine 1 an den Fan Coil Aktor und löst damit Zwangsbetrieb aus.
Objekt 16 sendet die Stellgröße für die gewählte Lüfterstufe gemäß eingestelltem Schwellwert.
Im Fan Coil Aktor wird diese Stellgröße (gemäß der dort eingestellten Schwellwerte) als Lüfterstufe zwischen 0 und 3 übernommen.

Wichtig: die gesendete Zwangsstellgröße sollte immer etwas höher sein, als die Schwelleneinstellung des Fan Coil Aktors.

Beispiel:

Schwellwert für Lüfterstufe	Eingestellte Werte bei RAM 713 Fan Coil	Empfohlene Werte für FCA 1
1	20 %	10 %
2	50 %	40 %
3	80 %	70 %

Wird mit Hilfe des Tasters die Lüfterstufe 2 gewählt, so sendet Objekt 16 die Stellgröße 50 %.
Da der Schwellwert für Stufe 2 im Fan Coil Aktor auf 40 % gesetzt ist, wird die empfangene Stellgröße von 50 % eindeutig der Lüfterstufe 2 zugeordnet und vom Lüfter übernommen.

6.1.1 Zwangsbetrieb über Bustelegramme

Der Zwangsbetrieb kann ebenfalls durch Telegramme von anderen Busteilnehmern ausgelöst werden.

Tabelle 37: Verhalten bei Zwang = 1 und Zwang = 0

Parameter: ***Lüfter umschalten zw. Auto und Zwang***	**Verhalten**
über Objekt Zwang/Auto, Zwang = 1	Wenn Obj. 17 eine 1 empfängt schaltet RAM 713 FC in den Zwangsbetrieb und übernimmt die von Obj. 16 vorgegebene Lüfterstufe (Prozentwert). Der Zwangsbetrieb wird mit einer 0 auf Objekt 17 oder über den Taster am Gerät beendet.
über Objekt Auto/Zwang, Zwang = 0	Beim Empfang eines Prozentwertes auf Obj.16 schaltet RAM 713 FC sofort in den Zwangsbetrieb und das Objekt 17 wird automatisch auf 0 zurückgesetzt. Der Zwangsbetrieb wird mit einer 1 auf Objekt 17 oder über den Taster am Gerät beendet.

6.2 Ermittlung der aktuellen Betriebsart

Der aktuelle Sollwert kann durch die Wahl der Betriebsart den jeweiligen Anforderungen angepasst werden.
Die Betriebsart kann über die Objekte 3..5 festgelegt werden.
Dazu gibt es zwei Verfahren:

6.2.1 Neue Betriebsarten

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

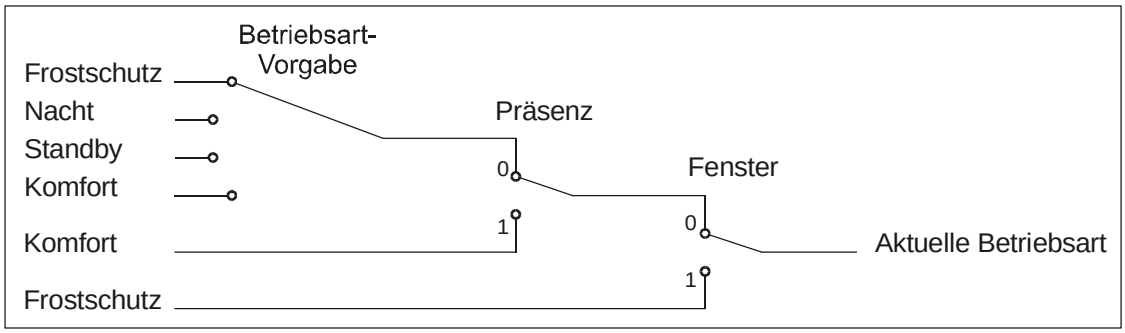
Tabelle 38

Betriebsartvorwahl Objekt 3	Präsenz Objekt 4	Fensterstatus Objekt 5	aktuelle Betriebsart (Objekt 6)
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 3 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 3 gewählt.

Objekt 4 wird mit einem Präsenzmelder verbunden. Wird Präsenz erkannt, so wechselt RAM 713 FAN COIL in die Betriebsart Komfort (siehe Tabelle).
Objekt 5 wird über den Bus mit einem Fensterkontakt verbunden (Binäreingang).
Sobald ein Fenster geöffnet wird, wechselt RAM 713 FAN COIL in die Betriebsart Frostschutz.



6.2.2 Alte Betriebsarten

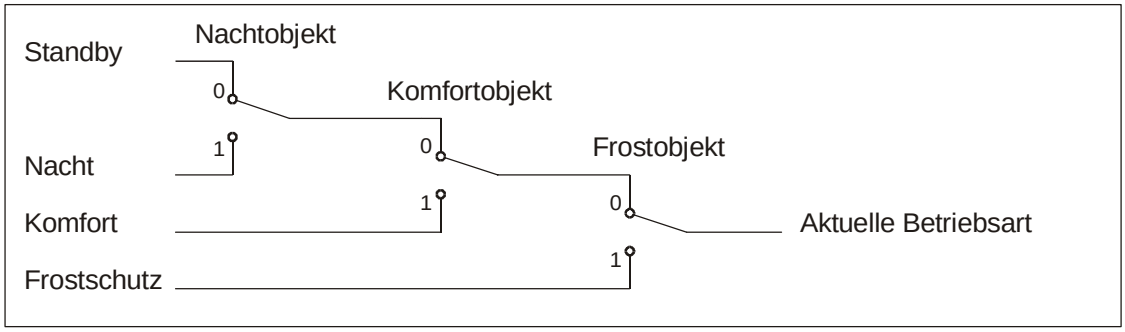
Wurde auf der Parameterseite Betriebsart beim Parameter *Festlegung der Betriebsart* Alt... gewählt, so kann die aktuelle Betriebsart wie folgt festgelegt werden:

Tabelle 39

Nacht Objekt 3	Komfort Objekt 4	Frost- / Hitzeschutz Objekt 5	aktuelle Betriebsart Objekt 6
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 3 morgens die Betriebsart Standby und abends die Betriebsart *Nacht* aktiviert.

In Urlaubszeiten wird über einen weiteren Kanal der Schaltuhr Frost- / Hitzeschutz über Objekt 5 gewählt.
Objekt 4 (Komfort) wird mit einem Präsenzmelder verbunden. Wird Präsenz erkannt, so wechselt RAM 713 FAN COIL in die Betriebsart Komfort (siehe Tabelle).
Objekt 5 wird mit einem Fensterkontakt verbunden: Sobald ein Fenster geöffnet wird, wechselt RAM 713 FAN COIL in die Betriebsart Frostschutz.



Das alte Verfahren hat gegenüber dem neuen Verfahren 2 Nachteile:

1. 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.
2. 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.

6.2.3 Ermittlung des Sollwertes

6.2.3.1 Sollwertberechnung Im Heizbetrieb

Siehe auch: Basissollwert und Aktueller Sollwert

Tabelle 40: aktueller Sollwert bei Heizen

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

Beispiel:
Heizen in der Betriebsart Komfort.

Parameterseite	Parameter	Einstellung
Sollwerte	*Basissollwert nach Reset*	*21 °C*
	Absenkung im Standbybetrieb (bei Heizen)	*2 K*
Bedienung	*Max Sollwertverschiebung am Stellrad*	*+/- 2 K*

Der Sollwert wurde zuvor über das Stellrad um 1 K erhöht.

Berechnung:

Aktueller Sollwert = Basissollwert + Sollwertverschiebung
= 21°C + 1K
= 22°C

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

Aktueller Sollwert = Basissollwert + Sollwertverschiebung – Absenkung im Standbybetrieb
= 21°C + 1K – 2K
= 20°C

6.2.3.2 Sollwertberechnung Im Kühlbetrieb

Tabelle 41: 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

Beispiel:
Kühlen in der Betriebsart Komfort.

Die Raumtemperatur ist zu hoch, RAM 713 FAN COIL hat auf Kühlbetrieb umgeschaltet

Parameterseite	Parameter	Einstellung
Sollwerte	*Basissollwert nach Reset*	*21 °C*
Sollwerte Kühlen	*Totzone zwischen Heizen und Kühlen*	*2 K*
	Erhöhung im Standbybetrieb (bei Kühlen)	*2 K*
Bedienung	*Max Sollwertverschiebung am Stellrad*	*+/- 2 K*

Der Sollwert wurde zuvor über das Stellrad um 1 K erniedrigt.

Berechnung:

Aktueller Sollwert = Basissollwert + Sollwertverschiebung + Totzone
= 21°C - 1K + 2K
= 22°C

Ein Wechsel in den Standby-Betrieb bewirkt eine weitere Erhöhung des Sollwertes (Energieeinsparung) und es ergibt sich folgender Sollwert.
Sollwert = Basissollwert + Sollwertverschiebung + Totzone + Erhöhung im Standbybetrieb
= 21°C - 1K + 2K + 2K
= 24°C

6.3 Sollwertverschiebung

Der aktuelle Sollwert kann bei dem RAM 713 FAN COIL auf 2 Arten angepasst werden.

- schrittweise mit dem Stellrad (siehe Parameterseite *Bedienung*, *Funktion des Stellrades*)
- über das Objekt 0 *Manuelle Sollwertverschiebung*

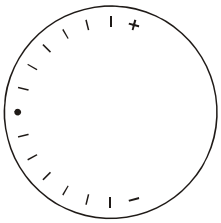
Der Betrag der Sollwertverschiebung gegenüber dem Basissollwert wird von Objekt 1 bei jeder Änderung gesendet (z.B. -1,00).

Die Grenzen der Verschiebung werden auf der Parameterseite *Bedienung* mit dem Parameter *maximale Sollwertverschiebung am Stellrad* festgelegt und gelten für beide Arten der Sollwertverschiebung.

6.3.1 Solltemperaturverschiebung über das Stellrad

Diese Möglichkeit steht zur Verfügung, wenn das Stellrad auf der Parameterseite *Bedienung* dafür freigegeben wurde:

Für diese Funktion wird das +/- Stellrad auf das Gerät gesteckt (siehe Abbildung).



In der mittleren Stellung des Stellrades beträgt die Sollwertverschiebung null.
Wird das Stellrad bis zum Anschlag nach links gedreht (+), so wird der Sollwert um die parametrierte maximale Sollwertverschiebung erhöht.

Die Verschiebung kann durch die Rastung des Stellrades sehr fein eingestellt werden.
Die Temperaturänderung pro Teilstrich ist von der parametrierten maximalen Sollwertverschiebung abhängig.

Tabelle 42

maximale Sollwert-Verschiebung am Stellrad	Kelvin / °C pro Teilstrich
+/- 1 K (d.h. +/-1°C)	1/6
+/- 2 K	1/3
+/- 3 K	1/2

6.3.2 Solltemperaturverschiebung über Objekt 0

Diese Möglichkeit steht nur dann zur Verfügung, wenn auf der Parameterseite *Bedienung* folgende Einstellungen gewählt wurden:

Parameterseite	Parameter	Einstellung
Bedienung	*Funktion des Stellrades*	*Basissollwert für internen Regler* **oder** *gesperrt, aber Objekt man. Verschiebung vorh.*

Hier wird der Sollwert direkt durch Senden der erwünschten Verschiebung auf Objekt 0 verändert.
Dazu wird der Differenzbetrag (ggf. mit negativem Vorzeichen) im EIS5 Format auf Objekt 0 gesendet.

Die Verschiebung wird immer auf den Basissollwert (wie parametriert oder durch Stellrad vorgegeben) und nicht auf den aktuellen Sollwert bezogen.

Beispiel Basissollwert 21°C:

Wenn auf Obj. 0 der Wert 2,00 gesendet wird, errechnet sich der neue Sollwert wie folgt:
21°C + 2,00K = 23,00°C.
Um den Sollwert danach auf 22°C zu bringen, wird erneut die Differenz zum parametrierten Basissollwert (hier 21°C) gesendet, in diesem Fall 1,00K (21°C + 1,00K = 22°C)

6.3.3 Bei Sollwertverschiebung das Präsenz-Objekt setzen

Beim RAM 713 Fan Coil besteht die Möglichkeit, alleine durch Erhöhung des Sollwertes am Einstellrad das Präsenz-Objekt zu setzen. Dies hat zur Folge, dass das Gerät in den Komfort-Betrieb wechselt und die Raumtemperatur auf ein angenehmes Niveau gebracht wird.
Diese Funktion kann mit dem Parameter *Bei Sollwerterhöhung am Stellrad → Präsenzobjekt setzen* auf der Parameterseite *Bedienung* aktiviert werden
Ein Rücksetzen durch Absenken der Solltemperatur erfolgt nicht.

Tabelle 43: Komfort-Betrieb verlassen.

Präsenz-Sensor an Objekt 4	Präsenzobjekt
Präsenzmelder	wird durch den Präsenzmelder zurückgesetzt. Wenn kein Melder vorhanden ist, kann z.B. über eine Schaltuhr nachts alle 2 Stunden das Präsenzobjekt (Obj. 4) zurückgesetzt werden.
Präsenztaster	wird im Nachtbetrieb nach Ablauf des Timers* oder durch eine Schaltuhr (siehe oben) zurückgesetzt.

* Parameter *Komfortverlängerung durch Präsenztaster im Nachtbetrieb* auf der Parameterseite *Betriebsart*.

6.4 Externe Schnittstelle

Die externe Schnittstelle wird auf der Parameterseite *Einstellungen* aktiviert.
Sie besteht aus den 3 Eingängen E1, E2 und E3.

E1 und E2 sind reine Binäreingänge, E3 kann sowohl als Binär- als auch als Analogeingang für einen externen Temperatursensor verwendet werden.
Alle 3 Eingänge werden über die Anschlussklemmen im Sockel angeschlossen

Folgende Funktionen können realisiert werden:

- Schalten (1 Schalter bzw. Taster)
- Jalousie Auf/Ab (mit 2 Taster auf E1 + E2)
- Jalousie 1-Flächenbedienug (mit 1 Taster)
- Dimmen heller/dunkler (mit 2 Taster auf E1 + E2)
- Dimmen Einflächenbedienung (mit 1 Taster)
- Temperaturfühler (nur E3)

Wenn die Funktionen Jalousie oder Dimmen über 2 Taster realisiert werden, sind E1 und E2 automatisch miteinander gekoppelt und wirken gemeinsam auf die Objekte 9, 10 und 12.

6.4.1 Übersicht: Funktion der Objekte 9 .. 14.

Tabelle 44: Funktion von E1

Funktion von E1	Funktion		
	Objekt 9	Objekt 10	Objekt 12
Schalten	sendet den Schalt-Zustand des E1 Eingangs	*Nicht verwendet*	*Nicht verwendet*
Jalousie AUF Bemerkung: E2 wird automatisch auf Jalousie AB Gesetzt.	Sendet Befehle für Step/Stop in Auf-Richtung bzw. Lamellen-Positionierung	*Nicht verwendet*	Sendet Auf-Befehl an Jalousie
Jalousie Einflächen-Bedienung	Sendet Befehle für Step/Stop bzw. Lamellen-Positionierung	Sendet Auf/Ab Befehl an Jalousie	*Nicht verwendet*
Dimmen heller Bemerkung: E2 wird automatisch auf Dimmen dunkler gesetzt	Sendet Ein/Aus Befehle an den Dimmer	*Nicht verwendet*	Sendet 4 Bit Dimmbefehle
Dimmen Einflächen-Bedienung	Sendet Ein/Aus Befehle an den Dimmer	Sendet 4 Bit Dimmbefehle	*Nicht verwendet*

Tabelle 45: Funktion von E2

Funktion von E2	Funktion	
	Objekt 11	Objekt 12
Schalten	sendet den Schalt-Zustand des E2 Eingangs	*Nicht verwendet*
Jalousie Einflächenbedienung	Sendet Befehle für Step/Stop bzw. Lamellen-Positionierung	Sendet Auf/Ab Befehl an Jalousie
Dimmen Einflächenbedienung	Sendet Ein/Aus Befehle an den Dimmer	Sendet 4 Bit Dimmbefehle
Jalousie Ab	Feste Einstellung wenn E1 auf *Jalousie Auf* parametriert ist. Siehe vorherige Tabelle:*Funktion von E1*	
Dimmen dunkler	Feste Einstellung wenn E1 auf *Dimmen heller* parametriert ist. Siehe vorherige Tabelle:*Funktion von E1*	

Tabelle 46: Funktion von E3

Funktion von E3	Funktion	
	Objekt 13	Objekt 14
Schalten	sendet den Schalt-Zustand des E2 Eingangs	*Nicht verwendet*
Jalousie Einflächenbedienung	Sendet Befehle für Step/Stop bzw. Lamellen-Positionierung	Sendet Auf/Ab Befehl an Jalousie
Dimmen Einflächenbedienung	Sendet Ein/Aus Befehle an den Dimmer	Sendet 4 Bit Dimmbefehle
*Temperaturfühler**	*Nicht verwendet*	*Nicht verwendet*

*Der gemessene Istwert wird von Objekt 2 gesendet.

6.4.2 E1...E3 als Schalteingänge

Ist ein Eingang als Schalteingang parametriert, so können sowohl Schalter als auch Taster verwendet werden. Der Zustand des entsprechenden Objekts (Obj. 9...11) wird der Parametrierung entsprechend geschaltet.

Tabelle 47: EIN / AUS mit Schalter

Parameterseite	Parameter	Einstellung
Eingang E1(E2, E3)	*Reaktion auf Schließen des Kontakts*	*Ein*
	Reaktion auf Öffnen des Kontakts	*Aus*

Tabelle 48: EIN / AUS mit Taster (vgl. Stromstossrelais)

Parameterseite	Parameter	Einstellung
Eingang E1(E2, E3)	*Reaktion auf Schließen des Kontakts*	*Um*
	Reaktion auf Öffnen des Kontakts	*keine*

Siehe oben: Übersicht: Funktion der Objekte 9 .. 14.

6.4.3 E1...E2 Jalousie Auf/Ab

Zur Ansteuerung einer Jalousie werden 2 Taster angeschlossen (E1 + E2).
Die Objekte 9 (Step/Stop) und 10 (Auf/Ab) werden in diesem Fall mit einem EIB Jalousie-Aktor (JMG 4, RMG 8, JMG 4 24 VDC) verknüpft.

Bei beiden Eingängen wird zwischen einer Kurzzeit- und einer Langzeitbedienung unterschieden. Die Zeit zur Unterscheidung zwischen langem und kurzem Tastendruck wird auf der Parameterseite *Eingang E1* eingestellt.
Bei kurzer Bedienung wird das entsprechende Telegramm (EIN oder AUS) auf dem Lamellenobjekt (Obj. 9) gesendet, bei langer Bedienung wird ein Telegramm auf dem Fahrobjekt (Obj.12) gesendet.
Es wird immer nur das eine oder das andere Objekt bedient.
Wird ein Taster gedrückt gehalten, so ist der andere unwirksam.

Tabelle 49

Tastendruck	E1	E2
lang (Wirkt auf Objekt 12)	Auf-Telegramm (0)	Ab-Telegramm (1)
kurz (Wirkt auf Objekt 9)	Step/Stop-Telegramm in Auf-Richtung (0)*	Step/Stop-Telegramm in Ab-Richtung (1)*

*Die Entscheidung zwischen Step und Stop erfolgt, in Abhängigkeit der Betriebslage, im Jalousie-Aktor selbst.

Siehe oben: Übersicht: Funktion der Objekte 9 .. 14.

6.4.4 Jalousie Einflächenbedienung

Vorteil: Die Einflächenbedienung benötigt nur einen Taster und belegt somit nur einen Eingang.
Funktionsweise: Bei jedem erneuten Tastendruck wird die Fahrt- bzw. Step-Richtung umgekehrt.

Tabelle 50

Tastendruck	E1, E2, E3
lang	Auf- bzw. Ab- Telegramm (0)
kurz	Step/Stop-Telegramm in Auf- bzw. Ab- Richtung (0)*

Siehe oben: Übersicht: Funktion der Objekte 9 .. 14.

6.4.5 E1...E2 Dimmen heller / dunkler

Zur Realisierung einer Dimmfunktion werden 2 Taster angeschlossen.
Die Objekte 9 (Dimmen ein/aus) und 12 (Dimmen auf/ab) müssen dann mit einem EIB Dimmaktor DMG 2 verknüpft werden (Best. Nr. 491 0 220).

Wird auf E1 die Funktion *Dimmen heller* gewählt, ist für E2 automatisch die korrespondierende Funktion, d.h. *Dimmen dunkler* festgelegt.

Bei beiden Eingängen wird zwischen einer Kurzzeit- und einer Langzeitbedienung unterschieden. Die Zeit zur Unterscheidung zwischen langem und kurzem Tastendruck wird auf der Parameterseite *Eingang E1* festgelegt.
Bei kurzer Bedienung wird das entsprechende Telegramm (EIN oder AUS) gesendet, bei langer Bedienung wird das Telegramm auf dem Dimmobjekt (Obj.12) gesendet.

Tabelle 51

Tastendruck	E1	E2
lang (Wirkt auf Objekt 12)	- Bei Drücken des Tasters wird ein Starttelegramm für heller dimmen gesendet - bei Loslassen ein Stop-Telegramm	- Bei Drücken des Tasters wird ein 4-Bit Starttelegramm für dunkler dimmen gesendet - bei Loslassen ein Stop-Telegramm
kurz (Wirkt auf Objekt 9)	Einschalt-Telegramm	Ausschalt-Telegramm

Siehe oben: Übersicht: Funktion der Objekte 9 .. 14.

6.4.6 Dimmen Einflächenbedienung

Vorteil: Die Einflächenbedienung benötigt nur einen Taster und belegt somit nur einen Eingang.
Funktionsweise: Bei jedem erneuten Tastendruck wird die Dimmrichtung umgekehrt bzw. das Licht ein- oder ausgeschaltet.

Tastendruck	E1
lang	- Bei Drücken des Tasters wird ein Starttelegramm für heller bzw. dunkler dimmen gesendet - bei Loslassen ein Stop-Telegramm
kurz	Einschalt- bzw. Ausschalttelegramm

Siehe oben: Übersicht: Funktion der Objekte 9 .. 14.

6.4.7 E3 als Analog-Eingang für den externen Fühler

An E3 wird ein Fernfühler angeschlossen.
Die maximale zulässige Leitungslänge beträgt 10m.

Der externe Fühler kann auf 2 Arten konfiguriert werden.

1. Als Fühler für die Temperaturregelung (Best. Nr. 907 0 191),
   d.h. er übernimmt die Funktion des eingebauten Fühlers.
2. Als Fühler für Temperaturbegrenzung im Fußboden (Best. Nr. 907 0 321),
   d.h. er misst die Fußbodentemperatur und das Gerät sorgt dafür, dass diese innerhalb der parametrierten Höchst- und Tiefstwerte bleibt und somit eine komfortable Atmosphäre erhalten bleibt.
3. Als Fußbodenfühler für Temperaturregelung (Best. Nr. 907 0 321)

Alle Einstellungen werden auf der Parameterseite Istwert vorgenommen.

6.4.8 Passende Aktoren

Als Schalt- oder Jalousie-, Dimmaktoren können z.B. folgende Geräte verwendet werden:

Tabelle 52

Bezeichnung	Best. Nr.	Beschreibung
DMG 2	491 0 220	Dimmaktor der MiX-Serie
DME 2	491 0 221	Erweiterung für DMG 2 und alle Geräte der MiX-Serie
RMG 4 S	491 0 204	Schaltaktor der MiX-Serie
RME 4 S	491 0 205	Erweiterung für RMG 4 S und alle Geräte der MiX-Serie
JMG 4 S	491 0 250	Jalousie-Aktor der MiX-Serie
JME 4 S	491 0 251	Erweiterung für JMG 4 S und alle Geräte der MiX-Serie
JMG 4	490 0 250	Jalousieaktor Grundgerät
JMG 4 24VDC	490 0 253	24V DC Jalousieaktor Grundgerät
RMG 8	490 0 251	Schalt- und Jalousieaktor Grundgerät
RME 8	490 0 252	Erweiterung für RMG 8*, JMG 4* und HMG 8**
RMX 4	490 0 256	Erweiterung für RMG 8*, JMG 4* und HMG 8**

* als Schalt- und Jalousie-Aktor verwendbar
** nur als Schaltaktor verwendbar
Die EIB-Produkthandbücher zu den oben aufgeführten Geräten können auf unserer Downloadseite www.theben.de heruntergeladen werden.

6.5 Temperaturregelung

6.5.1 Einführung

Wenn der RAM 713 FAN COIL nicht als schaltender Regler konfiguriert ist, kann er wahlweise als P- oder als PI-Regler parametriert 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.

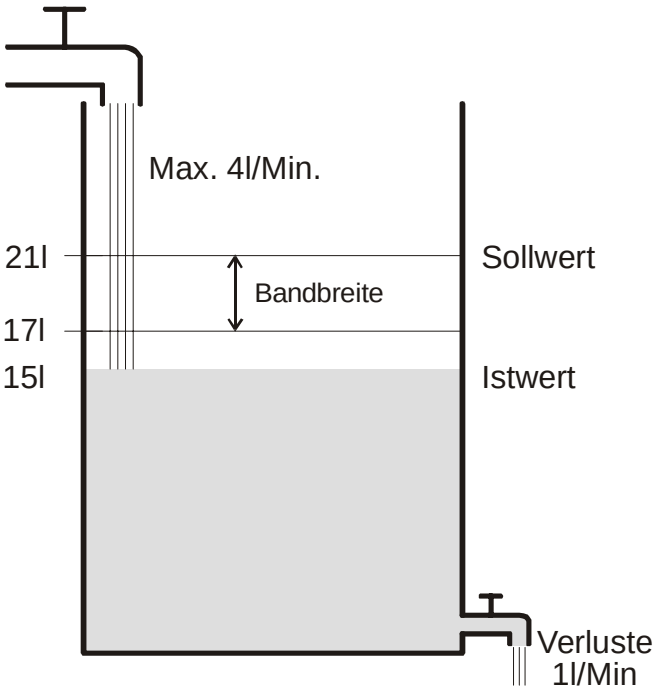
In unserem Beispiel wird die maximale Zulaufmenge mit 4 Liter pro Minute angenommen und stellt für uns gleichzeitig die maximale Heizleistung des Heizkörpers dar.
Diese maximale Leistung wird bei einer Stellgröße von 100% erreicht.
Dementsprechend würde bei einer Stellgröße von 50% nur noch die halbe 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

6.5.2 Verhalten des P-Reglers



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.
Stellgröße = (Regelabweichung / Bandbreite) x 100

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

Tabelle 53

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 hineinfließen 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 wurde 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.

6.5.3 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 sogenannte 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 der Einstellung *über Anlagentyp* die besten Ergebnisse erreicht.

Tabelle 54

Parameterseite	Parameter	Einstellung
Regelung	*Einstellung der Regelparameter*	*über Anlagentyp*

7 Glossar

7.1 Stetige und schaltende Regelung

Eine schaltende (2-Punkt) Regelung kennt nur 2 Zustände, Ein oder Aus.
Eine stetige Regelung arbeitet mit einer Stellgröße zwischen 0% und 100% und kann somit die Energiezufuhr genau dosieren. So wird eine angenehme und genaue Regelung erreicht.

7.2 Hysterese

Die Hysterese bestimmt die Differenz zwischen Ein- und Ausschalttemperatur bei einem Regler. Sie kann sowohl positiv als auch negativ sein.
Bei einer Kombination von Heiz- und Kühlregelung beeinflusst sie den Betrag der Totzone.

Ohne Hysterese würde der Regler ununterbrochen ein- und ausschalten, solange die Temperatur im Bereich des Sollwertes liegen würde.

7.2.1 Negative Hysterese:

Heizung: Es wird solange geheizt bis der Sollwert erreicht ist.
Danach wird die Heizung erst wieder eingeschaltet, wenn die Temperatur unter die Schwelle *Sollwert – Hysterese* gefallen ist.
Kühlung: Es wird solange gekühlt, bis die Schwelle *Sollwert – Hysterese* erreicht wird.
Danach wird erst wieder eingeschaltet, wenn die Temperatur über den Sollwert gestiegen ist.

Beispiel Kühlung:
Kühlung mit Sollwert 25 °C, Hysterese = 1°C und Umgebungstemperatur 27 °C.
Die Kühlung ist eingeschaltet und schaltet erst beim Erreichen einer Temperatur von 24 °C (25 °C – 1 °C) wieder aus.
Sobald die Temperatur über 25 °C steigt wird erneut eingeschaltet.

7.2.2 Positive Hysterese

Es wird solange geheizt, bis die Temperatur die Schwelle *Sollwert + Hysterese* erreicht hat. Danach wird die Heizung erst wieder eingeschaltet wenn die Temperatur unter den Sollwert gesunken ist.

Beispiel Heizung:
Heizung mit Sollwert 20°C, Hysterese = 1°C und Umgebungstemperatur 19 °C.
Die Heizung ist eingeschaltet und schaltet erst beim Erreichten einer Temperatur von 21 °C (= 20 °C + 1 °C) wieder aus.
Sobald die Temperatur unter 20 °C sinkt wird erneut eingeschaltet.

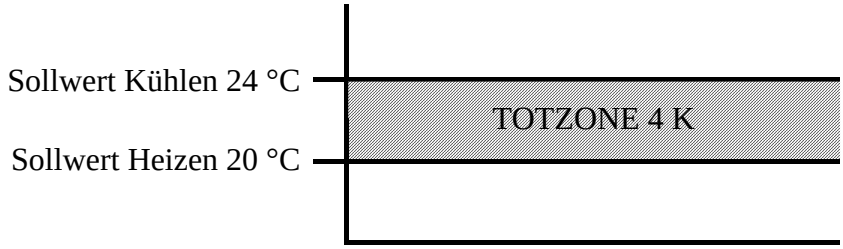
7.3 Totzone

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.

Je nach Art der Regelung kann sich die Totzone um den Wert der Hysterese erhöhen.

7.3.1 Heizen und Kühlen mit Stetigregelung



Die Totzone (4 K) wird nicht beeinflusst.

7.4 Basissollwert und Aktueller Sollwert

Der **Basissollwert** dient als Standardtemperatur für die Betriebsart Komfort und als Bezugstemperatur für die Absenkung in den Betriebsarten, Standby und Nacht.
Der parametrierte Basissollwert (siehe Basissollwert nach Herunterladen der Applikation) wird in Objekt 0 abgelegt und kann über den Bus, durch Senden eines neuen Wertes auf Objekt 0 (EIS5), jederzeit verändert werden.
Nach Reset (Buswiederkehr) wird der zuletzt verwendete Basissollwert wiederhergestellt.

Der **aktuelle Sollwert** ist der Sollwert nach dem tatsächlich geregelt wird. Er ist das Ergebnis von allen Betriebsart- Regelungsfunktionsbedingten Absenkungen oder Erhöhungen.

Beispiel:
Bei einem Basissollwert von 22°C und einer Absenkung im Nachtbetrieb von 4K beträgt (bei Nachtbetrieb) der aktuelle Sollwert: 22°C – 4K = 18°C. Tagsüber (im Komfortbetrieb) beträgt der aktuelle Sollwert 22°C (insofern der Kühlbetrieb nicht aktiv ist).

Die Bildung des aktuellen Sollwertes aufgrund des Basissollwertes kann auf dem Blockschaltbild auf der nächsten Seite betrachtet werden:
Links steht der Basissollwert, der über Objekt 0 vorgegeben oder am Stellrad eingestellt wurde.
Rechts steht der aktuelle Sollwert, d.h. der Wert auf den die Raumtemperatur effektiv geregelt wird.

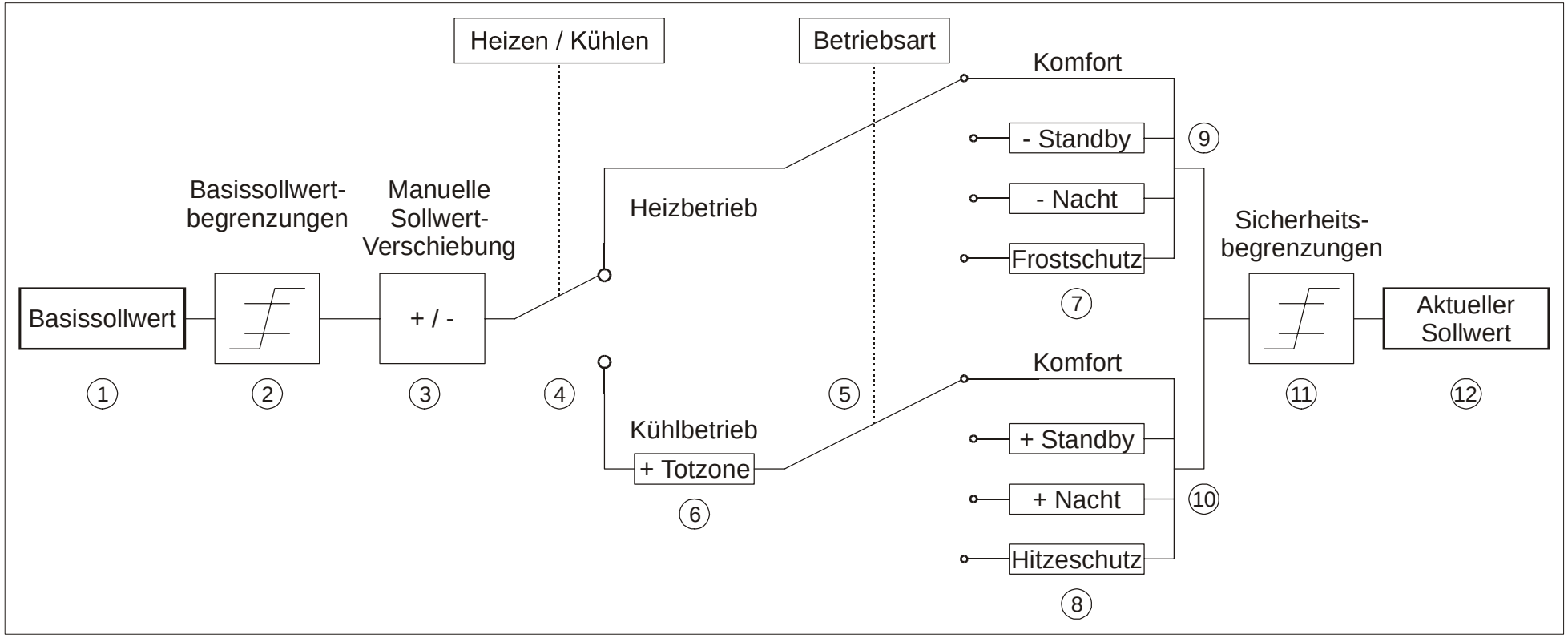
Wie auf dem Blockschaltbild ersichtlich, hängt der aktuelle Sollwert von der Betriebsart (5) und von der gewählten Regelfunktion (4) ab.

Die Basissollwertbegrenzungen (2) verhindern eine falsche Basissollwertvorgabe auf Objekt 0. Dies sind folgende Parameter:

- minimal gültiger Basissollwert
- maximal gültiger Basissollwert
- minimale Einstellung am Stellrad
- maximale Einstellung am Stellrad

Liegt der Sollwert aufgrund einer Sollwertverschiebung außerhalb der parametrierten Werte für Frost- und Hitzeschutz, so wird er durch die Sicherheitsbegrenzungen (11) auf diese Werte begrenzt.

7.4.1 Sollwertberechnung



1 Vorgegebener Basissollwert von Objekt 0 oder Stellrad
2 Max. und min. gültige Basissollwerte / Einstellung am Stellrad
3 Manuelle Sollwertverschiebung
4 Wechsel zw. Heizen oder Kühlen: Automatisch oder über Objekt 6
5 Auswahl der Betriebsart
6 Der Sollwert wird im Kühlbetrieb um den Betrag der Totzone erhöht
7 Der Sollwert wird durch den Sollwert für Frostschutzbetrieb ersetzt
8 Der Sollwert wird durch den Sollwert für Hitzeschutzbetrieb ersetzt
9 Sollwert nach betriebsartbedingten Absenkungen
10 Sollwert nach betriebsartbedingten Erhöhungen
11 Die Grenzen für Frost- und Hitzeschutz müssen eingehalten werden
12 Aktueller Sollwert nach betriebsbedingten Erhöhungen, Absenkungen und Begrenzungen