

ABB i-bus® KNX
Raumtemperaturregler
Fan Coil
RTF/A 1.1

Gebäude-Systemtechnik



ABB

1 Funktionseigenschaften

Der RTR-Fan Coil RTF/A 1.1 ist ein stetiger KNX 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%) z.B. an einen ABB i-bus® Fan Coil Aktor um die gewünschte Raumtemperatur (Sollwert) zu erreichen.

Der RTF/A 1.1 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 der RTF/A 1.1 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 der RTF/A 1.1 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

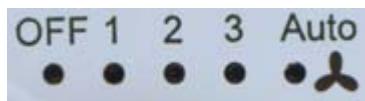


Tabelle 1

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

Das Stellrad kann je nach Parametrierung entweder zur **Sollwerteinstellung** oder zur **Sollwertverschiebung** verwendet werden.

1.3 Vorteile des RTF/A 1.1

- 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
- Einstellbarer Wirksinn der Binäreingänge
- Jalousie- und Dimmersteuerung auch mit Einflächenbedienung möglich

1.3.1 Besonderheiten

Der RTF/A 1.1 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

3.1 Auswahl in der Produktdatenbank

Hersteller	ABB AG
Produktfamilie	Heizung, Klima, Lüftung
Produkttyp	Fan Coil Regler
Programmname	FanCoil Bedienen Regeln / 1.2

Die ETS Datenbank finden Sie auf unserer Internetseite: www.abb.de/knx

3.2 Parameterseiten

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

Der RTF/A 1.1 verfügt über 12 Kommunikationsobjekte.

Manche Objekte können je nach Parametrierung unterschiedliche Funktionen annehmen.

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

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

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

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

Parameter: <i>Funktion des Stellrades</i>	Funktion des Objektes
<i>Manuelle Verschiebung für internen Regler</i> <i>gesperrt, aber Objekt Basissollwert vorh.</i>	Solltemperatur vorgeben: Der <u>Basissollwert</u> wird erstmals bei der Inbetriebnahme über die Applikation vorgegeben und im Objekt <i>Basissollwert</i> 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.
<i>Basissollwert für internen Regler</i> <i>gesperrt, aber Objekt man. Verschiebung vorh.</i>	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: $\text{aktueller Sollwert (Obj. 1)} = \text{Basissollwert (Stellrad)} + \text{manuelle Sollwertverschiebung (Obj. 0)}$ Werte die außerhalb des parametrierten Bereichs liegen (siehe <u>Max. Sollwertverschiebung am Stellrad</u>) werden auf den höchsten oder tiefsten Wert begrenzt. Bemerkung: Die Verschiebung wird immer auf den eingestellten Basissollwert und nicht auf den <u>aktuellen Sollwert</u> bezogen.
<i>Manuelle Verschiebung mit Meldeobjekt</i>	Objekt 0 sendet die am Stellrad eingestellte Verschiebung an einen Fan Coil Aktor.

- **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.

Objekte zur Festlegung der Betriebsart	Funktion des Objektes
<u>neu: Betriebsart, Präsenz, Fensterstatus</u>	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
<u>alt: Komfort, Nacht, Frost</u>	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.

Objekte zur Festlegung der Betriebsart	Funktion des Objektes
<u>neu: Betriebsart, Präsenz, Fensterstatus</u>	Präsenz: Über dieses Objekt kann der Zustand eines Präsenzmelders (z.B. Taster, Bewegungsmelder) empfangen werden. Eine 1 auf dieses Objekt aktiviert die Betriebsart Komfort.
<u>alt: Komfort, Nacht, Frost</u>	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.

Objekte zur Festlegung der Betriebsart	Funktion des Objektes
<u>neu: Betriebsart, Präsenz, Fensterstatus</u>	Fensterstellung: Über dieses Objekt kann der Zustand eines Fensterkontaktes empfangen werden. Eine 1 auf dieses Objekt aktiviert die Betriebsart Frost- / Hitzeschutz.
<u>alt: Komfort, Nacht, Frost</u>	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 blinkt 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.

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 Zwang-Lüfterstufe über den Taster angewählt wird. Damit kann ein Fan Coil Aktor in den Zwangsbetrieb versetzt werden.

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.

3.4 Parameter

Die Standardwerte sind jeweils **fettgedruckt**.

3.4.1 Einstellungen

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Gerätetyp	RTF/A 1.1	Feste Einstellung
Funktion der externen Schnittstelle	keine aktiv	Legt fest, ob die externe Schnittstelle verwendet wird.

3.4.2 Sollwerte

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 <u>Basissollwert</u> von 21°C im Heizbetrieb und einer Absenkung 2K, regelt RTF/A 1.1 mit einem Sollwert von $21 - 2 = 19^\circ\text{C}$.
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.

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

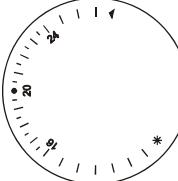
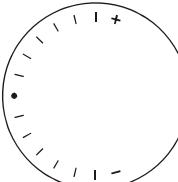
3.4.3 Sollwerte Kühlen

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

Tabelle 2

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
<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. Bei schaltender (2-Punkt-) Regelung wird die Totzone durch die Hysterese vergrößert. Siehe im Glossar: <u>Totzone</u>
<i>Anhebung im Standbybetrieb (bei Kühlen)</i>	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
<i>Anhebung im Nachtbetrieb (bei Kühlen)</i>	3 K, 4 K, 5 K 6 K, 7 K, 8 K	siehe Anhebung im Standbybetrieb
<i>Sollwert für Hitzeschutzbetrieb (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.

3.4.4 Bedienung

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Funktion des Stellrades	<p>Basissollwert für internen Regler (bitte folgendes Stellrad verwenden)</p>  <p>Manuelle Verschiebung für internen Regler (bitte folgendes Stellrad verwenden)</p>  <p><i>Gesperrt, aber Objekt Basissollwert vorh.</i></p> <p><i>Gesperrt, aber Objekt man. Verschiebung vorh.</i></p> <p><i>Manuelle Verschiebung mit Meldeobjekt</i></p>	<p>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.</p> <p>Der Basissollwert kann über das Stellrad innerhalb der parametrierten Grenzen (siehe nächste Tabellenzeile) erhöht oder reduziert werden. Auf das Gerät wird das +/- Stellrad aufgesteckt.</p> <p>Das Stellrad hat keine Funktion (Schutz gegen unerwünschte Bedienung). Der Basissollwert kann in der Applikation oder durch Objekt 0 geändert werden.</p> <p>Das Stellrad hat keine Funktion (Schutz gegen unerwünschte Bedienung). Der Basissollwert wird in Applikation geändert und kann durch Objekt 0 erhöht oder reduziert werden.</p> <p>Falls der Fan Coil Aktor eine eigene Regelung besitzen, kann der RTF/A 1.1 über Objekt 0 eine Sollwertverschiebung an den Regler senden.</p>

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

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

3.4.5 Istwert

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
<i>Welchen Istwert verwenden</i>	vom internen Fühler	Die Raumtemperatur wird im Gerät gemessen.
<i>Abgleichwert für internen Fühler In 1/10 K (-64 .. 63)</i>	<i>manuelle Eingabe -64 ... 63 Default-Wert = 0</i>	Positive oder negative Korrektur der gemessenen Temperatur in 1/10K Schritten. Beispiele: a) RTF/A 1.1 sendet 20,3°C. Mit einem geeichten Thermometer misst man eine Raumtemperatur von 21,0°C. Um die Temperatur des RTF/A 1.1 auf 21 °C anzuheben muss „7“ (d.h. 7 x 0,1K) eingeben werden. b) RTF/A 1.1 sendet 21,3°C. Gemessen wird 20,5°C. Um die Temperatur des RTF/A 1.1 auf 20,5 °C abzusenken muss „-8“ (d.h. -8 x 0,1K) eingeben werden.

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
<i>Senden des Istwertes</i>	<i>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</i>	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.
<i>Zykl. Senden des Istwertes bzw. Zykl. Senden des externen Istwertes*</i>	<i>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.</i>	Wie oft soll der Istwert unabhängig von den Temperaturänderungen gesendet werden?

3.4.6 Regelung

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
<i>Verwendetes Fan Coil System</i>	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.
<i>Umschalten zw. Heizen und Kühlen*</i>	automatisch über Objekt	RTF/A 1.1 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.
<i>Einstellung der Regelparameter</i>	über Anlagentyp benutzerdefiniert	Standard Anwendung Profi-Anwendung: <u>P/PI-Regler selber parametrieren</u>
<i>Anlagentyp für Heizsystem</i>	Radiatorenheizung Fan Coil Unit	PI-Regler mit: Integrierzeit = 90 Minuten Bandbreite = 2,5 K Integrierzeit = 180 Minuten Bandbreite = 4 K
<i>Anlagentyp für Kühlsystem</i>	Kühldecke Fan Coil Unit	PI-Regler mit: Integrierzeit = 90 Minuten Bandbreite = 2,5 K Integrierzeit = 180 Minuten 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

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
<i>Senden der Stellgröße Heizen/Kühlen</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? Kleine Werte erhöhen die Regelgenauigkeit, aber auch die Buslast.
<i>zykl. Senden der Stellgröße Heizen/Kühlen</i>	<i>nicht zyklisch, nur bei Änderung</i> <i>alle 2 min., alle 3 min.</i> <i>alle 5 min., alle 10 min.</i> <i>alle 15 min., alle 20 min.</i> <i>alle 30 min., alle 45 min.</i> <i>alle 60 min.</i>	wie oft soll die aktuelle Stellgröße Heizen, (unabhängig von Änderungen) gesendet werden?
Benutzerdefinierte Regelparameter		
<i>Proportionalband des Heizungsreglers</i>	<i>1 K, 1,5 K, 2 K, 2,5 K, 3 K</i> <i>3,5 K, 4 K, 4,5 K</i> <i>5 K, 5,5 K, 6 K</i> <i>6,5 K, 7 K, 7,5 K</i> <i>8 K, 8,5 K</i>	Profi-Einstellung zur Anpassung des Regelverhaltens an den Raum. Kleine Werte bewirken starke Stellgrößenänderungen, größere Werte bewirken eine feinere Stellgrößenanpassung. Siehe im Anhang: <u>Temperaturregelung</u>
<i>Integrierzeit des Heizungsregler</i>	<i>15 min., 30 min., 45 min.</i> <i>60 min., 75 min., 90 min.</i> <i>105 min., 120 min., 135 min.</i> <i>150 min., 165 min., 180 min.</i> <i>195 min., 210 min., 225 min.</i>	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: <u>Verhalten des PI-Reglers</u>

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
<i>Proportionalband des Kühlenreglers</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 Regelverhaltens an den Raum. Große Werte bewirken bei gleicher Regelabweichung feinere Stellgrößen-Änderungen und eine genauere Regelung als geringere Werte.
<i>Integrierzeit des Kühlenreglers</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.	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: <u>Verhalten des PI-Reglers</u>

3.4.7 Betriebsart

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
<i>Objekte zur Festlegung der Betriebsart</i>	<u>neu: Betriebsart, Präsenz, Fensterstatus</u>	Der RTF/A 1.1 kann die Betriebsart in Abhängigkeit von Fenster- und Präsenzkontakte wechseln.
	<u>alt: Komfort, Nacht, Frost (nicht empfohlen)</u>	Traditionelle Einstellung ohne Fenster- und Präsenzstatus.
<i>Betriebsart nach Reset</i>	<i>Frostschutz</i> <i>Nachtabsenkung</i> Standby <i>Komfort</i>	Betriebsart nach Inbetriebnahme oder Neuprogrammierung
<i>Art des Präsenzsensors *</i> (an Obj. 4)	<p>Präsenzmelder</p> <p>Präsenztaster</p>	<p>Der Präsenzsensor aktiviert die Betriebsart Komfort</p> <p>Betriebsart Komfort solange das Präsenzobjekt gesetzt ist.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wird, nachdem das Präsenzobjekt gesetzt wurde, auf das Objekt <i>Betriebsartvorgabe</i> (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

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
<i>Komfortverlängerung durch Präsenztaster im Nachtbetrieb</i>	<i>keine</i> <i>30 min.</i> <i>1 Stunde</i> <i>1,5 Stunden</i> <i>2 Stunden</i> <i>2,5 Stunden</i> <i>3 Stunden</i> <i>3,5 Stunden</i>	<p>-</p> <p>Party-Schaltung: hiermit kann der RTF/A 1.1 durch das Präsenzobjekt vom Nacht-/ Frostbetrieb wieder für eine begrenzte Zeit in den Komfortbetrieb wechseln.</p> <p>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.</p>
<i>zykl. Senden der aktuellen Betriebsart</i>	<i>nicht zyklisch, nur bei Änderung</i> <i>alle 2 min., alle 3 min.</i> <i>alle 5 min., alle 10 min.</i> <i>alle 15 min., alle 20 min.</i> <i>alle 30 min., alle 45 min.</i> <i>alle 60 min.</i>	wie oft soll die aktuelle Betriebsart gesendet werden?

3.4.8 Eingänge E1, E2, E3

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
<i>Funktion von E1, E2 bzw. E3: Schalten</i>		
<i>Reaktion auf Schließen des Kontakts</i>	<i>Aus</i> <i>Ein</i> <i>Um</i> <i>keine</i>	Ausschaltbefehl senden Einschaltbefehl senden Letzten Schaltbefehl umkehren Nicht senden
<i>Reaktion auf Öffnen des Kontakts</i>	<i>Aus</i> <i>Ein</i> <i>Um</i> <i>keine</i>	Siehe oben
<i>zyklisch senden</i>	<i>nicht zyklisch, nur bei Änderung</i> <i>alle 2 min., alle 3 min.</i> <i>... alle 45 min., alle 60 min.</i>	In welchem Abstand soll der Zustand des Schaltobjektes gesendet werden?

Funktion von E1 (+ E2): Jalousie Auf (Ab)		
<i>Funktion von E1</i>	<i>Jalousie Auf</i>	Kurzer Tastendruck: Step/Stop bzw. Lamellen- Wendung (Obj. 9) Langer Tastendruck: Auf-Telegramm (Obj.12)
<i>Funktion von E2</i>	<i>Jalousie Ab</i>	Kurzer Tastendruck: Step/Stop bzw. Lamellen- Wendung (Obj. 9) Langer Tastendruck: Ab-Telegramm (Obj.12)
Funktion von E1, E2, E3: Jalousie Einflächenbedienung		
<i>Funktion von E1 (bzw. E2, E3)</i>	<i>Jalousie Einflächenbedienung</i>	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.

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Funktion von E1 (+ E2): Dimmen heller/dunkler		
<i>Funktion von E1</i>	<i>Dimmen heller</i>	Kurzer Tastendruck: Ein / Aus (Obj. 9) Langer Tastendruck: Heller dimmen (Obj.12)
<i>Funktion von E2</i>	<i>Dimmen dunkler</i>	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	
		<p>Kurzer Tastendruck: Ein/Aus. Bei jeder Betätigung wird der Schaltzustand umgekehrt.</p> <p>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.</p>
Gemeinsamer Parameter für die Jalousie- und Dimmfunktionen		
Langer Tastendruck ab	<p>300 ms 400 ms 500 ms 600 ms 700 ms 800 ms 900 ms 1000 ms</p>	<p>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.</p>
Funktion von E3: Temperaturfühler		
Siehe Funktion des externen Fühlers auf der Parameterseite <u>Istwert</u>		

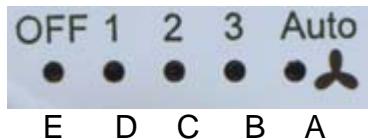
Siehe im Anhang: Externe Schnittstelle

4 Inbetriebnahme

4.1 Aktoren zur Heizungs- und Kühlungssteuerung

Zur Ansteuerung der Heizungs- und Kühlungseinrichtungen stehen mehrere Möglichkeiten zur Verfügung. Hierzu siehe aktuelle ABB i-bus® Produktübersicht Kapitel 9 "Heizung und Kühlung".

4.2 Stellgrößenanzeige



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 Anhang

5.1 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.

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 (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.

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

Beispiel:

Für die Ansteuerung des ABB i-bus Lüfter Fan Coil Aktor LF/A 1.1

Schwellwert für Lüfterstufe	Eingestellte Werte bei RTF/A 1.1	LFA/S stellt automatisch die Stufe ein
1	Wert 1 senden	1
2	Wert 2 senden	2
3	Wert 3 senden	3

5.2 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:

5.2.1 Neue Betriebsarten

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

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 wird über Objekt 3 morgens die Betriebsart *Standby* oder *Komfort* und abends die Betriebsart *Nacht* aktiviert.

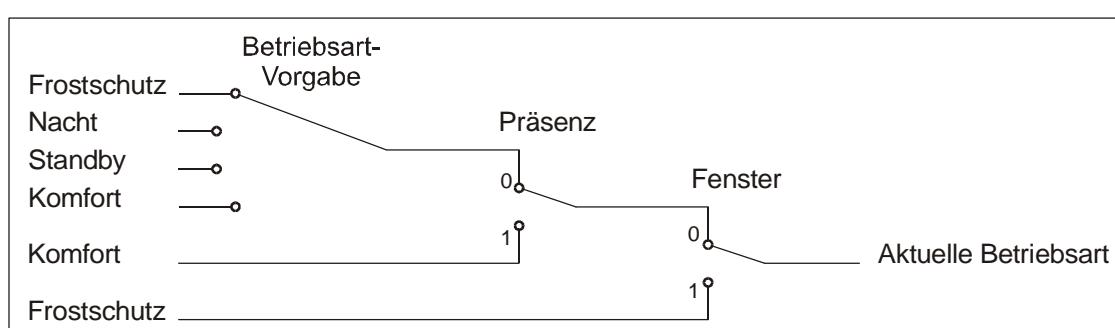
In Urlaubszeiten wird über einen weiteren Kanal der Schaltuhr Frost- / Hitzeschutz ebenfalls über Objekt 3 gewählt.

Objekt 4 wird mit einem Präsenzmelder verbunden. Wird Präsenz erkannt, so wechselt

RTF/A 1.1 in die Betriebsart Komfort (siehe Tabelle).

Objekt 5 wird über den Bus mit einem Fensterkontakt verbunden (Binäreingang).

Sobald ein Fenster geöffnet wird, wechselt RTF/A 1.1 in die Betriebsart Frostschutz.



5.2.2 Alte Betriebsarten

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

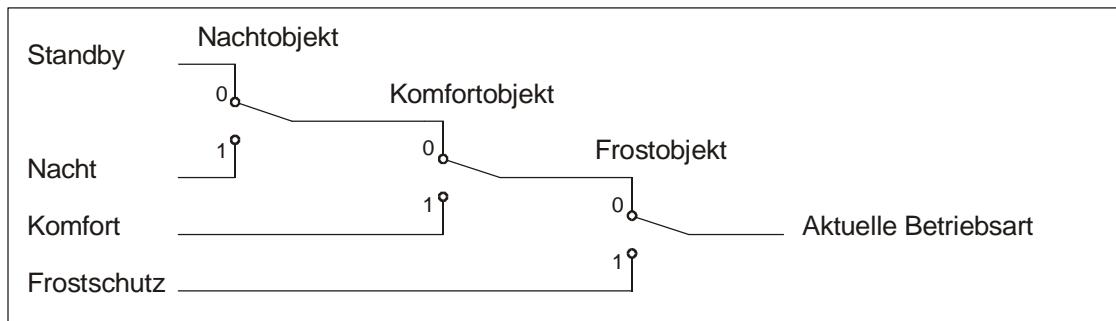
Nacht Objekt 3	Komfort Objekt 4	Frost- / Hitzeschutz Objekt 5	aktuelle Betriebsart Objekt 6
beliebig	beliebig	1	Frost- / Hitzeschutz
beliebig	1	0	Komfort
Standby	0	0	Standby
Nacht	0	0	Nacht

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 RTF/A 1.1 in die Betriebsart Komfort (siehe Tabelle).

Objekt 5 wird mit einem Fensterkontakt verbunden: Sobald ein Fenster geöffnet wird, wechselt RTF/A 1.1 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.

5.2.3 Ermittlung des Sollwertes

5.2.3.1 Sollwertberechnung Im Heizbetrieb

Siehe auch: [Basissollwert und Aktueller Sollwert](#)

aktueller Sollwert bei Heizen

Betriebsart	Aktueller Sollwert
Komfort	<u>Basissollwert</u> +/- 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
<i>Sollwerte</i>	<i>Basissollwert nach Reset</i>	21 °C
	<i>Absenkung im Standbybetrieb (bei Heizen)</i>	2 K
<i>Bedienung</i>	<i>Max Sollwertverschiebung am Stellrad</i>	+/- 2 K

Der Sollwert wurde zuvor über das Stellrad 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:

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

5.2.3.2 Sollwertberechnung Im Kühlbetrieb

aktueller Sollwert bei Kühlen

Betriebsart	Aktueller Sollwert
Komfort	<u>Basissollwert</u> + 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, RTF/A 1.1 hat auf Kühlbetrieb umgeschaltet

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

Der Sollwert wurde zuvor über das Stellrad 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.

Sollwert = Basissollwert + Sollwertverschiebung + Totzone + Erhöhung im Standbybetrieb

$$\begin{aligned}
 &= 21^\circ\text{C} - 1\text{K} + 2\text{K} + 2\text{K} \\
 &= 24^\circ\text{C}
 \end{aligned}$$

5.3 Sollwertverschiebung

Der aktuelle Sollwert kann bei dem RTF/A 1.1 auf 2 Arten angepasst werden.

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

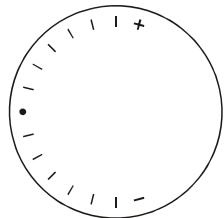
Der Betrag der Sollwertverschiebung gegenüber dem Basissollwert wird von Objekt 1 bei jeder Änderung gesendet (z.B. -1,00).

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

5.3.1 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.

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

5.3.2 Solltemperaturverschiebung über Objekt 0

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

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

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:

$$21^{\circ}\text{C} + 2,00\text{K} = 23,00^{\circ}\text{C}.$$

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 ($21^{\circ}\text{C} + 1,00\text{K} = 22^{\circ}\text{C}$)

5.3.3 Bei Sollwertverschiebung das Präsenz-Objekt setzen

Beim RTF/A 1.1 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.

Komfort-Betrieb verlassen.

<i>Präsenz-Sensor an Objekt 4</i>	Präsenzobjekt
<i>Präsenzmelder</i>	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.
<i>Präsenztaster</i>	wird im Nachtbetrieb nach Ablauf des Timers* oder durch eine Schaltuhr (siehe oben) zurückgesetzt.

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

5.4 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-Flächenbedienung (mit 1 Taster)
- Dimmen heller/dunkler (mit 2 Taster auf E1 + E2)
- Dimmen Einflächenbedienung (mit 1 Taster)

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.

5.4.1 Übersicht: Funktion der Objekte 9 .. 14.

Funktion von E1

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

Funktion von E2

Funktion von E2	Funktion	
	Objekt 11	Objekt 12
Schalten	sendet den Schalt-Zustand des E2 Eingangs	<i>Nicht verwendet</i>
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 <i>Jalousie Auf</i> parametriert ist. Siehe vorherige Tabelle: <i>Funktion von E1</i>	
Dimmen dunkler	Feste Einstellung wenn E1 auf <i>Dimmen heller</i> parametriert ist. Siehe vorherige Tabelle: <i>Funktion von E1</i>	

Funktion von E3

Funktion von E3	Funktion	
	Objekt 13	Objekt 14
Schalten	sendet den Schalt-Zustand des E2 Eingangs	<i>Nicht verwendet</i>
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*	<i>Nicht verwendet</i>	<i>Nicht verwendet</i>

*Der gemessene Istwert wird von Objekt 2 gesendet.

5.4.2 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.

EIN / AUS mit Schalter

Parameterseite	Parameter	Einstellung
<i>Eingang E1(E2, E3)</i>	<i>Reaktion auf Schließen des Kontakts</i>	<i>Ein</i>
	<i>Reaktion auf Öffnen des Kontakts</i>	<i>Aus</i>

EIN / AUS mit Taster (vgl. Stromstossrelais)

Parameterseite	Parameter	Einstellung
<i>Eingang E1(E2, E3)</i>	<i>Reaktion auf Schließen des Kontakts</i>	<i>Um</i>
	<i>Reaktion auf Öffnen des Kontakts</i>	<i>keine</i>

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

5.4.3 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 KNX Jalousie-Aktor 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 Fahrobject (Obj.12) gesendet.

Es wird immer nur das eine oder das andere Objekt bedient.

Wird ein Taster gedrückt gehalten, so ist der andere unwirksam.

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.

5.4.4 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 3

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.

5.4.5 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 ABB I-BUS® KNX DIMMAKTOREN verknüpft werden

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.

Tastendruck	E1	E2
lang (Wirkt auf Objekt 12)	<ul style="list-style-type: none"> - Bei Drücken des Tasters wird ein Starttelegramm für heller dimmen gesendet - bei Loslassen ein Stop-Telegramm 	<ul style="list-style-type: none"> - 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.

5.4.6 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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.

5.5 Temperaturregelung

5.5.1 Einführung

Wenn der RTF/A 1.1 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.

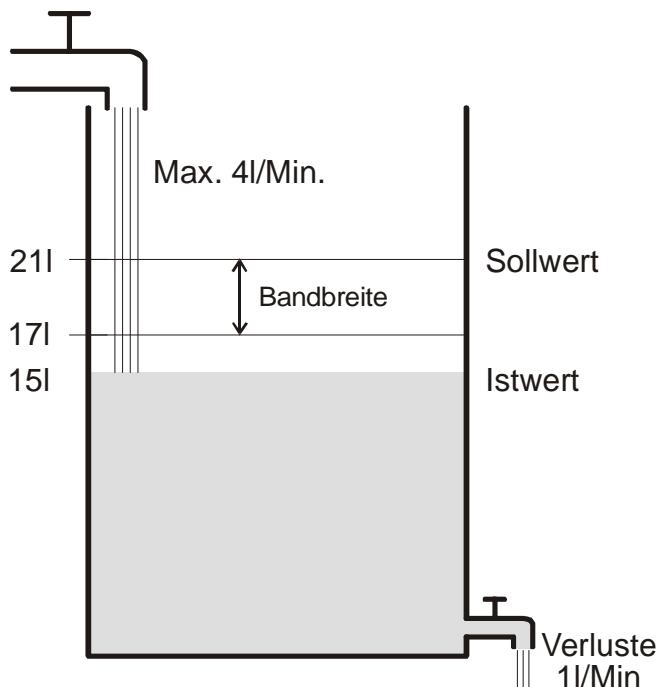
Die Bandbreite beträgt 4l.

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

5.5.2 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.
 $\text{Stellgröße} = (\text{Regelabweichung} / \text{Bandbreite}) \times 100$

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

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.

5.5.3 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.

Parameterseite	Parameter	Einstellung
Regelung	<i>Einstellung der Regelparameter</i>	<i>über Anlagentyp</i>

6 Glossar

6.1 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.

6.2 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.

6.2.1 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.

6.2.2 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 Erreichen einer Temperatur von 21 °C (= 20 °C + 1 °C) wieder aus.

Sobald die Temperatur unter 20 °C sinkt wird erneut eingeschaltet.

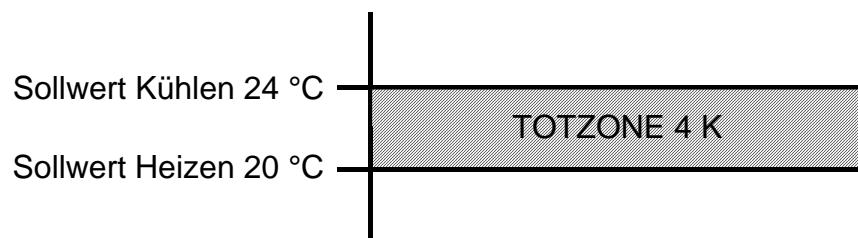
6.3 Totzone

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.

6.3.1 Heizen und Kühlen mit Stetigregelung



Die Totzone (4 K) wird nicht beeinflusst.

6.4 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: $22^{\circ}\text{C} - 4\text{K} = 18^{\circ}\text{C}$. 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.

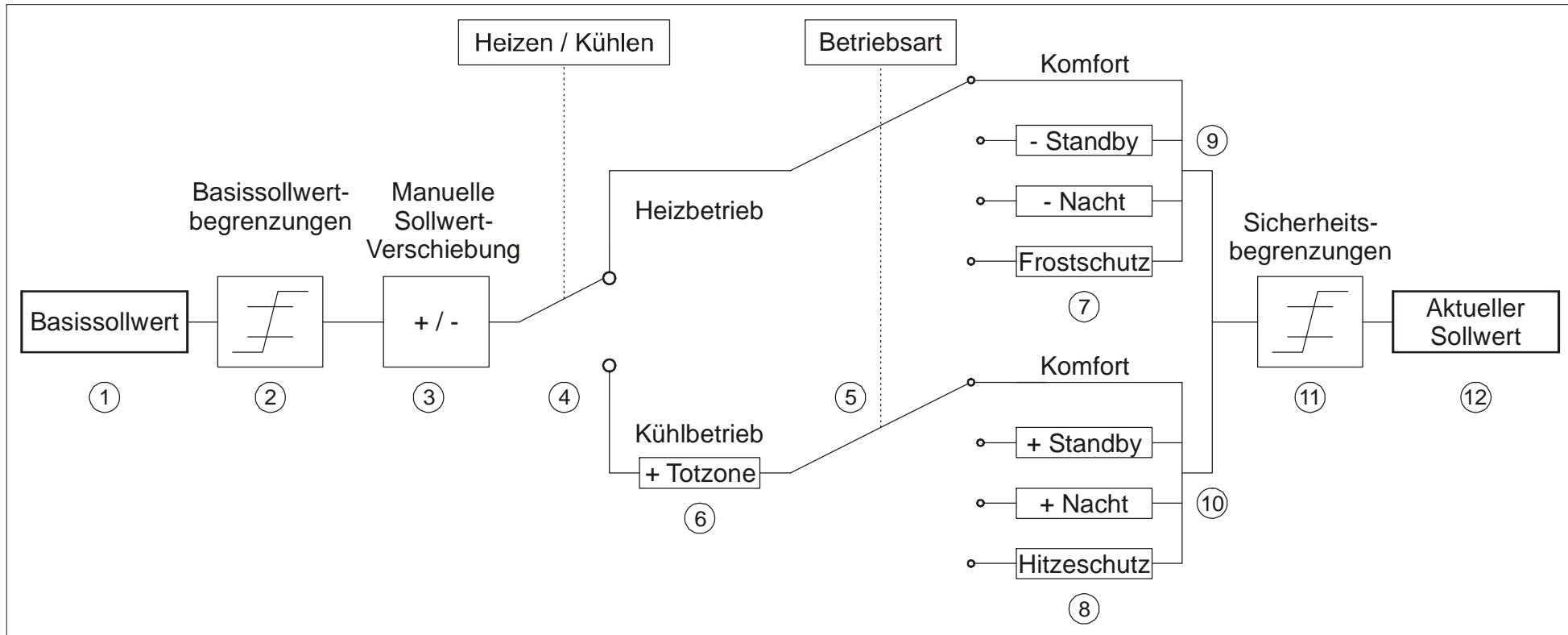
Wie auf dem Blockschaltbild ersichtlich, hängt der aktuelle Sollwert von der Betriebsart (5) und von der gewählten Regelfunktion (4) ab.

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.

6.4.1 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



Die Angaben in dieser Druckschrift gelten vorbehaltlich technischer Änderungen.

ABB STOTZ-KONTAKT GmbH

Postfach 10 16 80, 69006 Heidelberg
Eppelheimer Straße 82, 69123 Heidelberg
Telefon (0 62 21) 7 01-6 07
Telefax (0 62 21) 7 01-7 24
www.abb.de/stotz-kontakt

Technische Hotline: (0 62 21) 7 01-4 34
E-mail: knx.helpline@de.abb.com
