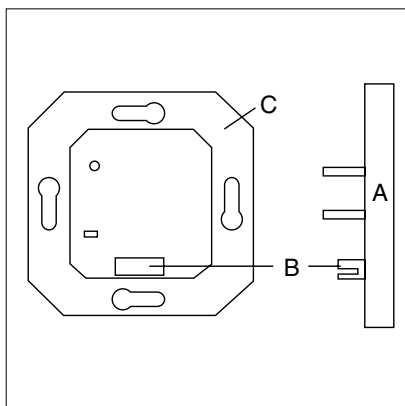


# Sensor

1



A: Stetigregler  
B: AST  
C: Busankoppler

2

## instabus-Stetigregler UP

Art.-Nr.

ETS-Produktfamilie: Phys. Sensoren

Produkttyp: Temperatur

### CD 500/CD plus

weiß	(auch für ST 550)	2176
alpinweiß	(auch für ST 550)	CD 2176 WW
blau		CD 2176 BL
braun		CD 2176 BR
grau		CD 2176 GR
lichtgrau		CD 2176 LG
rot		CD 2176 RT
schwarz		CD 2176 SW

### Edelstahl

Edelstahl	ES 2176
-----------	---------

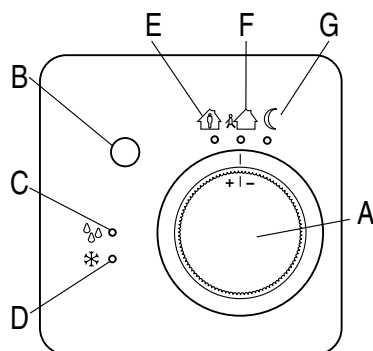
### LS 990

weiß	LS 2176
alpinweiß	LS 2176 WW
lichtgrau	LS 2176 LG
schwarz	LS 2176 SW

3

**Funktionsbeschreibung:** Der *instabus*-Stetigregler wird zur Einzelraum-Temperaturregelung mit dem EIB-Bussystem verwendet. Der Regler wird auf eine EIB-Unterputz-Busankopplung gesteckt, die mit einem zum Regler gehörenden Applikationsprogramm geladen werden muß.

### Darstellung:



### Bedienelemente:

- A: Drehknopf zur Sollwertverschiebung um einen parametrisierten Wert bei Komfort- und Standbybetrieb
- B: Präsenztaster zur Umschaltung zwischen Komfort- und Standbybetrieb. Bei Betätigung des Tasters im Nachtbetrieb wird der Komfortbetrieb für die parametrisierte Zeit aktiv.
- C: Gelbe LED zur Anzeige der Betriebsart Reglersperre
- D: Rote LED zur Anzeige der Betriebsart Frost-/Hitzeschutzbetrieb
- E: Grüne LED zur Anzeige der Betriebsart Komfortbetrieb
- F: Grüne LED zur Anzeige der Betriebsart Standbybetrieb
- G: Grüne LED zur Anzeige der Betriebsart Nachtbetrieb

### Hinweis:

Eine blinkende aktive LED signalisiert einen Frostalarm (Temperatur unter 5 °C). Hierbei wird über das Objekt 9 "Status (Regler)" eine entsprechende Meldung gesendet.

## 4 Technische Daten:

### Versorgung instabus EIB

<b>Spannung:</b>	24 V DC (+ 6 V / - 4 V) über UP-BA
<b>Leistungsaufnahme:</b>	max. 150 mW
<b>Anschluß:</b>	2 x 5-polige Stiftleiste

<b>Schutzart:</b>	IP 20
<b>Isolationsspannung:</b>	nach VDE 0829 Teil 230
<b>Prüfzeichen:</b>	EIB
<b>Umgebungstemperatur:</b>	- 5 °C bis + 45 °C
<b>Lager-/Transporttemperatur:</b>	- 20 °C bis + 70 °C
<b>Befestigungsart:</b>	Aufstecken auf UP-BA
<b>Verhalten bei:</b>	
<b>Busspannungsausfall</b>	keine Reaktion
<b>Busspannungswiederkehr</b>	Bei Busspannungswiederkehr leuchten alle LEDs nacheinander einmal kurz auf. Danach geht der Regler in den "Standbybetrieb" und fordert nach ca. 40 sec. die aktuellen Zustände der EIB-Eingangsobjekte an. Beim erstmaligen Eintreffen der Objekte wird die Betriebsart aktualisiert (ansonsten bleibt der "Standbybetrieb" aktiv). Da sich das Objekt 10 "Komforttemperatur" im EEPROM befindet, bleibt ein über den EIB eingestellter Objektwert nach einem Busspannungsausfall erhalten. Die parametrisierte Komforttemperatur wird erst nach einem erneuten Download übernommen.

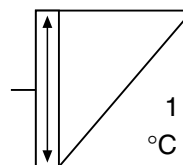
## 5 ETS-Suchpfad:

Produktfamilie: Phys. Sensoren  
Produkttyp: Temperatur

### Hinweis:

Die Software-Applikationen für alle Temperaturregler sind in der JUNG-Herstellerdatenbank nur unter der Artikelnummer **2176** zu finden.

### ETS-Symbol



## 6 Applikationen:

### Kurzbeschreibung:

Stetigregler

**Name:**  
Regler 703D01

**Version:**  
0.1

### Funktionsumfang

#### Allgemein

- 5 Betriebsarten: Komfort-, Standby-, Nacht-, Frost-/Hitzeschutz- und Reglersperre (z.B. Taupunktbetrieb)

#### Heiz-/Kühlsystem

- Heiz-/Kühlfunktionen: Heizen, Kühlen, Heizen und Kühlen, Grund- und Zusatzkühlen, Grund- und Zusatzheizen
- PI-Regelung oder 2Punkt-Regelung als Regelalgorithmen einstellbar
- Stetige (1 Byte) oder schaltende (1 Bit) Stellgrößenausgabe
- Regelparameter für PI-Regler (Proportionalbereich, Nachstellzeit) und 2Punkt-Regler (Hysterese) einstellbar

#### Sollwerte

- Jeder Betriebsart können bis zu zwei Sollwerte (Heizen und Kühlen) zugeordnet werden
- Parametrierbare Skalierung des Sollwertverschiebeknopfes (gilt nur für Komfort- und Standbybetrieb)

#### Funktionalität

- Automatisches oder objektorientiertes Umschalten zwischen Heizen und Kühlen
- Tasterfunktion und Drehregler können wahlweise deaktiviert werden
- Parametrierbare Dauer der Komfortverlängerung
- Komplette (1 Byte) oder teilweise Statusinformation (1 Bit) parametrierbar
- Das Verhalten des Tasterobjekts bei Verlassen des Nacht- bzw. Komfortbetriebs ist parametrierbar
- Deaktivierung der Regelung möglich

## 6 Funktionsumfang

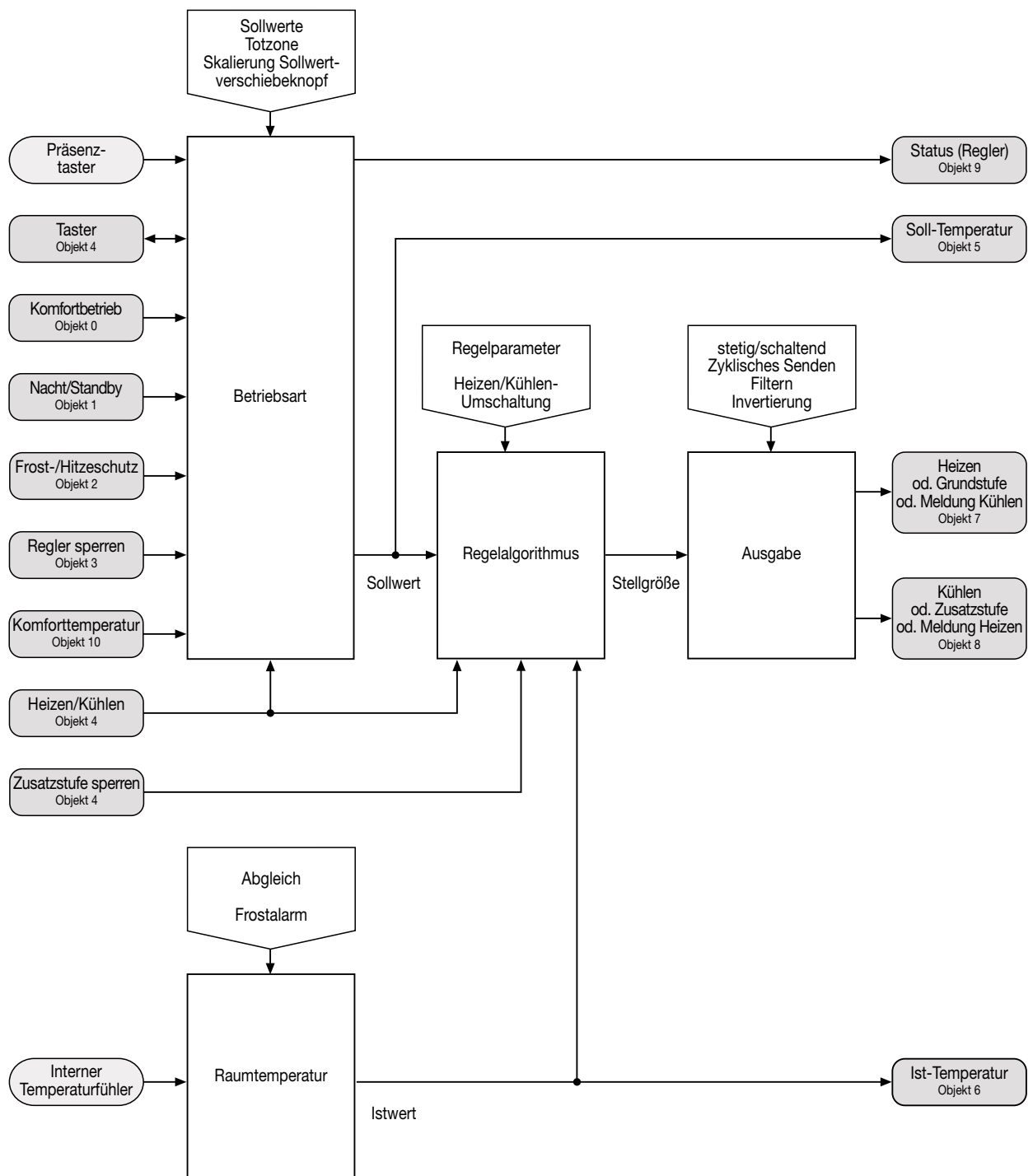
### Raumtemperaturmessung

- Die Ist- und Solltemperatur können nach einer parametrierbaren Abweichung auf den Bus gesendet werden
- Die Raumtemperaturmessung (Istwert) kann über Parameter abgeglichen werden

### Stellgrößen-Ausgabe

- Getrennte oder gemeinsame Stellgrößen-Ausgabe über ein oder zwei Objekte bei "Heizen und Kühlen"
- Normale oder invertierte Stellgrößen-Ausgabe parametrierbar
- Automatisches Senden, Zykluszeit und Telegrammratenbegrenzung für Stellgrößen parametrierbar

### Funktionsschaltbild



## 6 Funktionsbeschreibung

### Betriebsarten

Der Regler kennt 5 Betriebsarten (siehe Tabelle unten), denen jeweils ein eigener Sollwert für Heizen und Kühlen zugeordnet ist. Die Zustände werden am Gerät durch LEDs angezeigt. Die aktive Betriebsart wird bestimmt durch die Zustände der EIB-Kommunikationsobjekte: "Komfort-", "Nacht-/Standbybetrieb", "Frost-/Hitzeschutz", "Regler sperren" und "Taster" sowie dem Präsenztaster am Gerät.

#### • Komfortbetrieb

- Funktion: – Regelung bei Raumbenutzung  
 Ansteuerung: – EIB, eigenes Objekt  
 – Wechsel zwischen Komfort- und Standbybetrieb über Präsenztaster oder Tasterobjekt  
 Sollwerte: – parametrierbar, verstellbar über Drehknopf und Objekt 10 "Komforttemperatur"

#### • Komfortverlängerung (vorübergehender Komfortbetrieb)

- Funktion: – Regelung; z.B. bei Raumbenutzung während des Nachtbetriebs  
 Ansteuerung: – ausschließlich während des Nachtbetriebs  
 – EIB, Tasterobjekt (nicht nachtriggerbar)  
 – manuell durch Präsenztaster (nicht nachtriggerbar)  
 – Deaktivierung bei:  
 – Rückkehr in Nachtbetrieb nach Ablauf der parametrierten Zeit "Komfortverlängerung"  
 – Rückkehr in Nachtbetrieb nach erneuter Präsenztasterbetätigung  
 – Rücksetzen des Tasterobjektes  
 – Rücksetzen des Nachtbetrieb-Objektes über EIB  
 Sollwerte: – wie Komfortbetrieb

#### • Standbybetrieb

- Funktion: – Regelung; Änderung des Sollwerts bei vorübergehender Abwesenheit  
 Ansteuerung: – EIB, wenn alle anderen Betriebsarten inaktiv  
 – Wechsel zwischen Komfort- und Standbybetrieb über Präsenztaster oder Tasterobjekt  
 Sollwerte: – parametrierbar, abhängig vom Sollwert "Komforttemperatur", verstellbar über Drehknopf

#### • Nachtbetrieb

- Funktion: – Regelung; Absenkung bzw. Anhebung der Raumtemperatur in der Nacht oder am Wochenende  
 Ansteuerung: – EIB, eigenes Objekt  
 – Wechsel zwischen Komfortverl. und Nachtbetrieb über Präsenztaster oder Tasterobjekt  
 Sollwert: – parametrierbar, abhängig vom Sollwert "Komforttemperatur"

#### • Frost-/Hitzeschutzbetrieb

- Funktion: – Regelung; Schutz vor Einfrieren/Überhitzen des Raumes  
 Ansteuerung: – EIB, eigenes Objekt  
 Sollwert: – parametrierbar

#### • Regler sperren

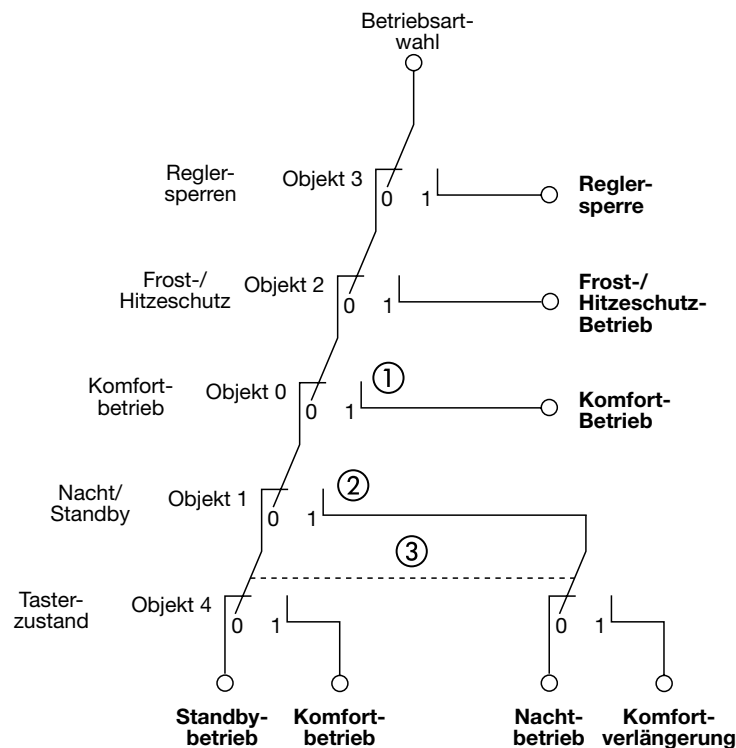
- Funktion: – Regelung aus; Abschalten der Heizung/Kühlung z.B. bei Kondensation der Kühlanlage  
 Ansteuerung: – EIB, eigenes Objekt  
 Sollwerte: – 0 °C festeingestellt  
 Stellgrößen: – 0 %

Betriebszustand	Präsenztaster/Objekte				
	Präsenztaster	Komfort	Nacht/Standby	Frost/Hitze	Regler sperren
Standby ( $\Leftrightarrow$ Komfort)	0 ( $\Leftrightarrow$ 1)	0	0	0	0
Komfortbetrieb	x	1	x	0	0
Nacht ( $\Leftrightarrow$ Komfortverl.)	0 ( $\Leftrightarrow$ 1)	0	1	0	0
Frost-/Hitzeschutz	x	x	x	1	0
Regler sperren	x	x	x	x	1

## 6

## Funktionsbeschreibung

## Betriebsarten, Präsenztaster und Taster-Objekt



## Bemerkungen:

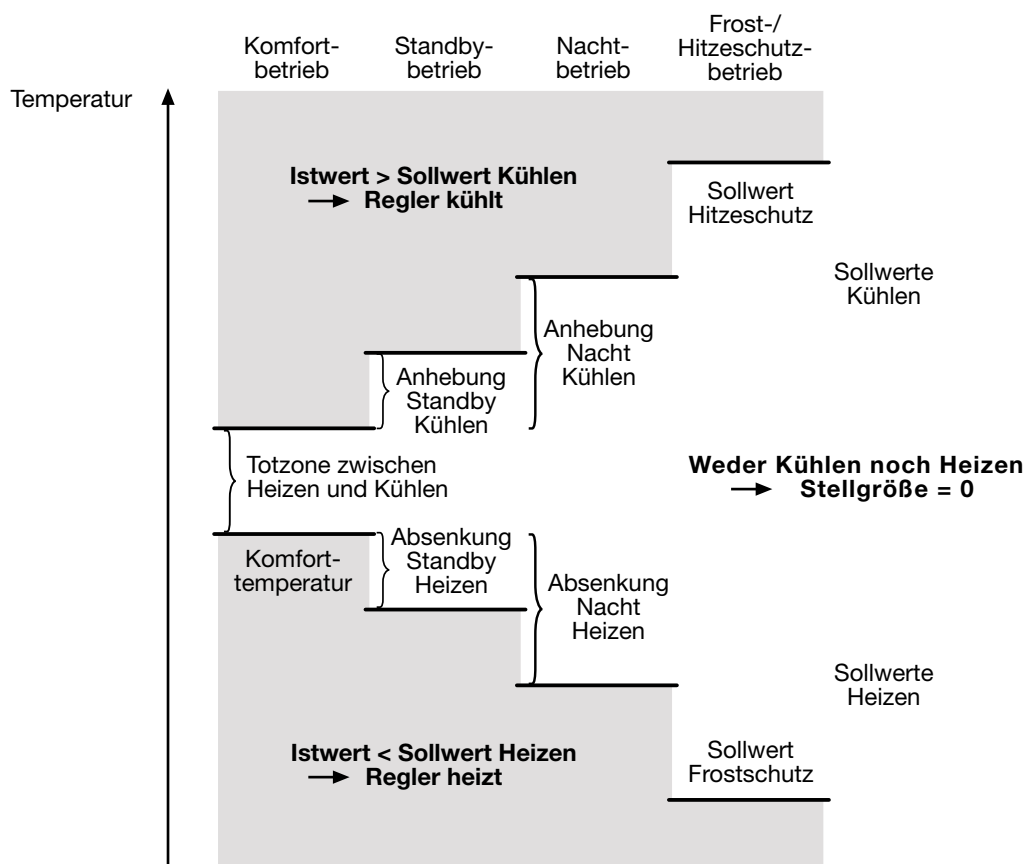
- ① Bei Verlassen des Komfortbetriebs (Obj. 0  $\Rightarrow$ ) kann der Tasterzustand, welcher vor Wechsel in den Komfortbetrieb gültig war, je nach Parametrierung beibehalten oder gelöscht werden (Parameter: "Verhalten des Tasterzustandes wenn Obj. Komfortbetrieb auf 0 gesetzt wird").
- ② Mit Aktivierung des Nachtbetriebs (Obj. 1  $\Rightarrow$  1) wird der Tasterzustand zurückgesetzt (Obj. 4  $\Rightarrow$  0). Bei Verlassen des Nachtbetriebs (Obj. 1  $\Rightarrow$  0) kann der Tasterzustand, welcher vor Wechsel in den Nachtbetrieb gültig war, je nach Parametrierung wiederhergestellt oder gelöscht werden (Parameter: "Verhalten des Tasterzustandes wenn Obj. Nachtbetrieb auf 0 gesetzt wird").
- ③ Der Präsenztaster wechselt den Tasterzustand, wenn der entsprechende Pfad aktiv ist. Eine Betätigung des Präsenztasters während des Komfortbetriebs (wenn dieser über das Objekt 0 eingestellt wurde), Frost-/Hitzeschutz-Betriebs oder während einer Reglersperre hat keine Wirkung. Über das Tasterobjekt (Objekt 4) kann hingegen immer umgeschaltet werden.  
Eine eingestellte Komfortverlängerung wird nach Ablauf der parametrierten Komfortverlängerungszeit wieder zurückgesetzt.

## 6 Funktionsbeschreibung

### Sollwerte

Jeder der 5 Betriebsarten wird je ein Sollwert im Heiz- bzw. Kühlmodus gemäß der folgenden Tabelle und Grafik zugewiesen:

Betriebsart	Sollwert Heizen	Sollwert Kühlen	Sollwert Kühlen (bei Heizen und Kühlen)
Komfort (und Komfortverl.)	Komforttemperatur ± Sollwertverschiebung	Komforttemperatur ± Sollwertverschiebung	Komforttemperatur ± Sollwertverschiebung + Totzone
Standby	Komforttemperatur ± Sollwertverschiebung – Absenkung Standby-Heizen	Komforttemperatur ± Sollwertverschiebung + Anhebung - Standby-Kühlen	Komforttemperatur ± Sollwertverschiebung + Anhebung - Standby-Kühlen + Totzone
Nacht	Komforttemperatur – Absenkung Nacht-Heizen	Komforttemperatur + Anhebung - Nacht-Kühlen	Komforttemperatur + Anhebung - Nacht-Kühlen + Totzone
Frost-/Hitzeschutz	Sollwert Frostschutz	Sollwert Hitzeschutz	Sollwert Hitzeschutz
Reglersperre	kein Sollwert, .....Stellgröße = 0	kein Sollwert, Stellgröße = 0	kein Sollwert, Stellgröße = 0

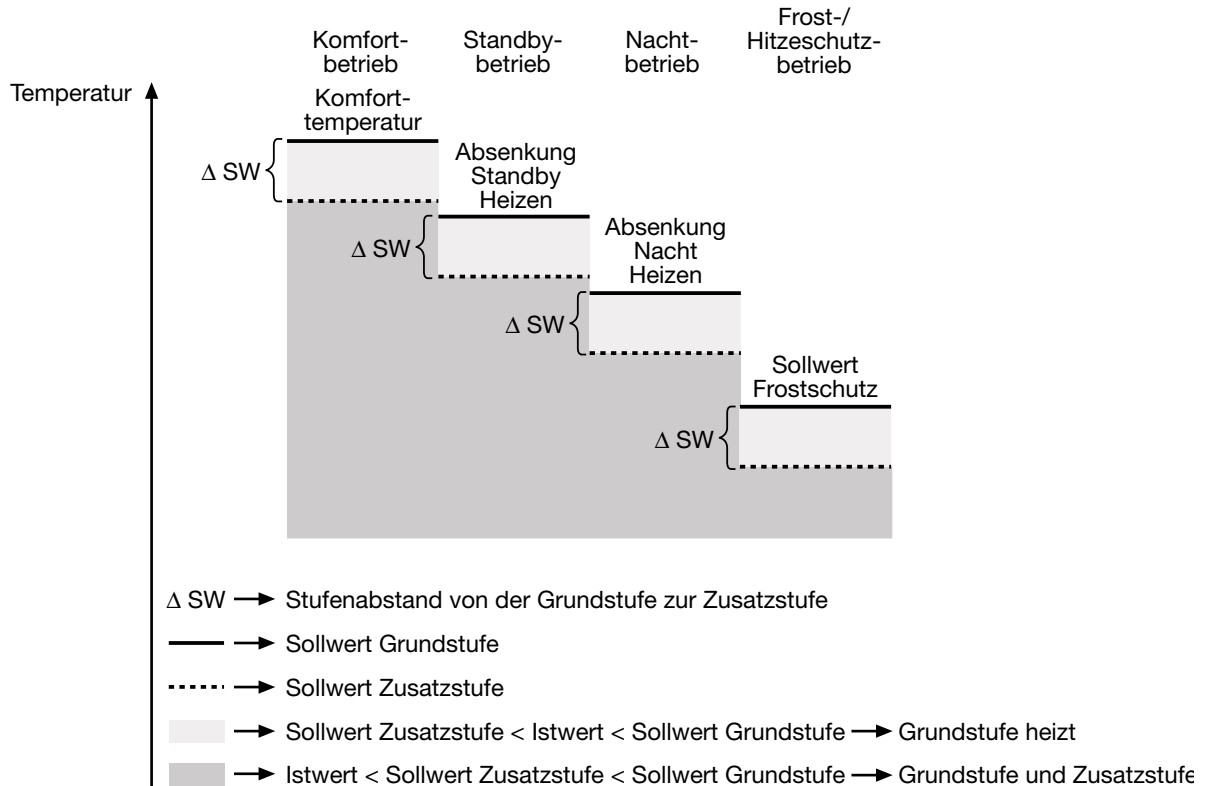


## 6 Funktionsbeschreibung

### 2stufiger Regelbetrieb (Grund- und Zusatzkühlen bzw. Grund- und Zusatzheizen)

Zur Ansteuerung eines zusätzlichen Heiz- bzw. Kühlgerätes kann der Regelbetrieb 2stufig (Grund- und Zusatzstufe) ausgeführt werden. Hierbei kann die Zusatzstufe über das Objekt 4 "Zusatzstufe sperren" unterdrückt werden. Der Sollwertabstand  $\Delta SW$  zwischen der Grundstufe und der Zusatzstufe wird durch den Parameter "Stufenabstand von der Grundstufe zur Zusatzstufe" festgelegt.

**Bild: Grund- und Zusatzheizen**



Die **Komforttemperatur** wird über den Parameter "Komforttemperatur" eingestellt. Während des Betriebs kann die Komforttemperatur über Objekt 10 "Komforttemperatur" neu gesetzt werden.

Der **Drehknopf** kann über den Parameter "Skalierung des Drehknopfs" skaliert werden.

Zur **Korrektur der gemessenen Raumtemperatur** (z.B. bei Beeinträchtigung der Raumtemperaturmessung im Powerline-Betrieb durch die Eigenwärme eines Powerline-Netzankopplers) dienen die Parameter "Abgleichrichtung" und "Abgleichwert" auf der Karteikarte "Raumtemperaturmessung".

Ein Absinken der Raumtemperatur unter 5 °C bewirkt **Frostalarm**: Hierbei wird im Status Objekt das Frostalarm-Flag zu Beginn / am Ende des Frostalarms gesetzt bzw. zurückgesetzt und gesendet (Voraussetzung: Status-Objekt beinhaltet Frostalarm-Flag). Weiterhin blinkt bei Frostalarm die LED der aktiven Betriebsart.

## 6 Funktionsbeschreibung

### Regelfunktion

Die Regelfunktion und die zugehörigen Regelparameter werden im Karteifenster "Allgemein" definiert. Je nach parametrierter Betriebsart sind unterschiedliche Regelalgorithmen und Objekte für die Stellgrößenausgabe verfügbar:

Betriebsart		Objekt-Nr.		Regelalgorithmus		
		7	8	P	PI	2Punkt
Heizen		•	M		•	•
Kühlen		M	•		•	•
Heizen und Kühlen		•	•		•	•
Grund- und Zusatzheizen	Grundstufe Zusatzstufe	•	•	•	•	• •
Grund- und Zusatzkühlen	Grundstufe Zusatzstufe	•	•	•	•	• •

M = Über Objekt 7 (Objekt 8) wird die Meldung "Kühlen" ("Heizen") gesendet.

Bei der Betriebsart **"Heizen und Kühlen"** kann über den Parameter "Umschaltung zwischen Heizen und Kühlen" eingestellt werden, ob die Betriebsart "Heizen" oder "Kühlen" automatisch (in Abhängigkeit des Sollwertes) oder über das Objekt "Heizen/Kühlen" (Heizen = 1, Kühlen = 0) umgeschaltet wird. Die automatische Umschaltung Heizen/Kühlen erfolgt beim Erreichen des Sollwertes der jeweils anderen Betriebsart durch die Raumtemperatur.

Liegt der Istwert in der Totzone, so führen das Stellgrößenobjekt und das Heizen/Kühlen-Flag den Wert gemäß der zuletzt aktiven Funktion (Heizen oder Kühlen).

Bei gemeinsamen Stellgrößen-Objekten (Parameter "Stellgrößen Heizen und Kühlen senden") erfolgt die Umschaltung ausschließlich über das Objekt.

### Regelalgorithmus

P-Regelalgorithmus:

$$\text{Stellgröße } y = K x_d$$

PI-Regelalgorithmus:

$$\text{Stellgröße } y = K x_d [1 + (t / T_N)]$$

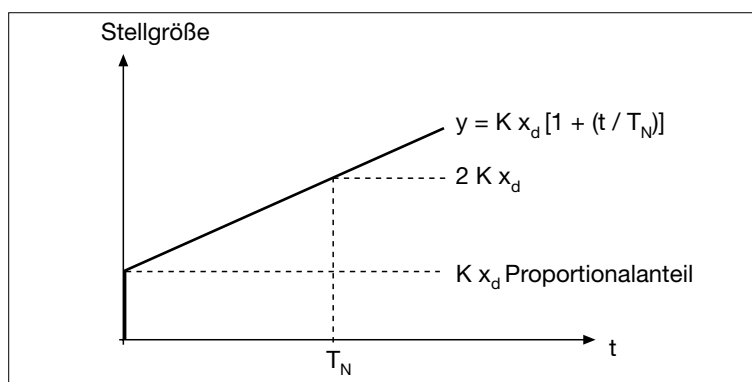
### Sprungantwort für PI-Algorithmus

$x_d$ : Regeldifferenz  $x_d = x_{\text{soll}} - x_{\text{ist}}$

$P = 1/K$ : parametrierbarer Proportionalbereich

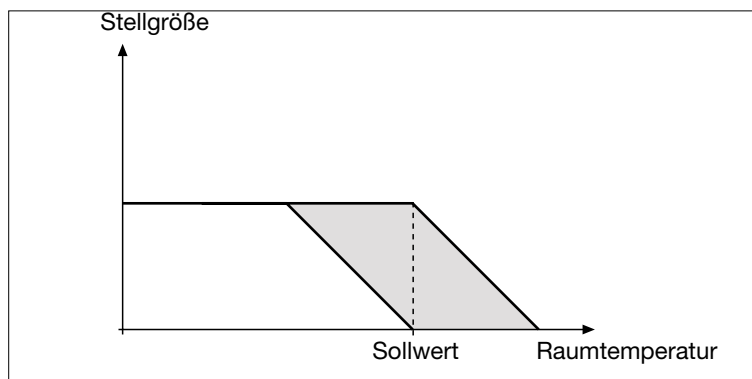
$K = 1/P$ : Verstärkungsfaktor

$T_N$ : parametrierbare Nachstellzeit



### Beispiel: PI-Algorithmus

– Heizen

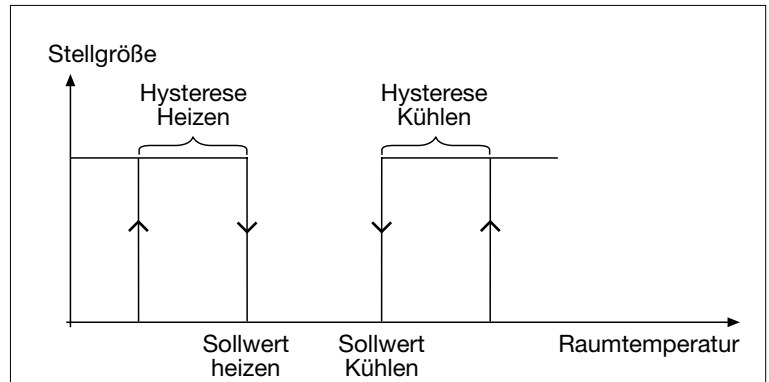




## 6 Funktionsbeschreibung

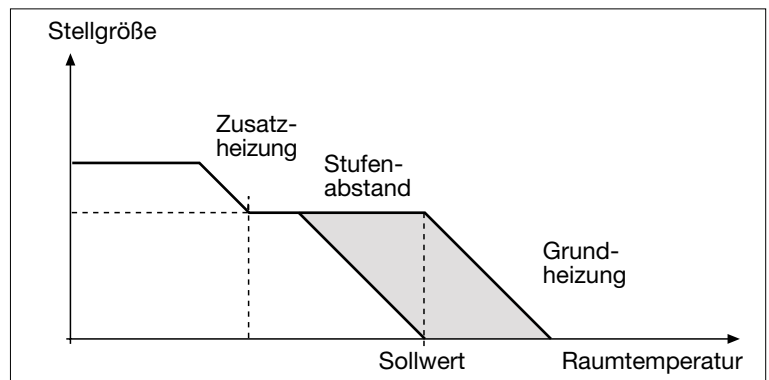
### Beispiel: 2Punkt-Algorithmus

– Heizen und Kühlen



### Beispiel: 2stufiger Regelalgorithmus

- Grund- und Zusatzheizen
- Grundstufe: PI-Algorithmus
- Zusatzstufe: P-Algorithmus



### Einstellregeln für PI-Regelung

Anpassung über Regelparameter

Falls durch Auswahl eines entsprechenden Heiz- bzw. Kühlsystems (Parameter "Art der Heizung" bzw. "Art der Kühlung" kein zufriedenstellendes Regelergebnis erzielt wird, kann die Anpassung "über Regelparameter" optimiert werden. Dabei ist folgendes Regelverhalten zu beachten:

Parametereinstellung	Wirkung
kleiner Proportionalbereich	großes Überschwingen bei Sollwertänderungen (u.U. auch Dauerschwingung), schnelles Einregeln auf den Sollwert
großer Proportionalbereich	kein (oder kleines) Überschwingen, aber langsames Einregeln
kleine Nachstellzeit	schnelles Ausregeln von Regelabweichungen (Umgebungsbedingungen), Gefahr von Dauerschwingungen
große Nachstellzeit	langsames Ausregeln von Regelabweichungen

Hinweise:

- Die Änderung eines Regelparameters um den Faktor 2 führt zu einem deutlich anderen Regelverhalten.
- Der Ausgangspunkt für die Anpassung sollte die Regelparametereinstellung des entsprechenden Heiz- bzw. Kühlsystems sein (siehe entsprechende Werte in Klammern der Parametereinstellungen).

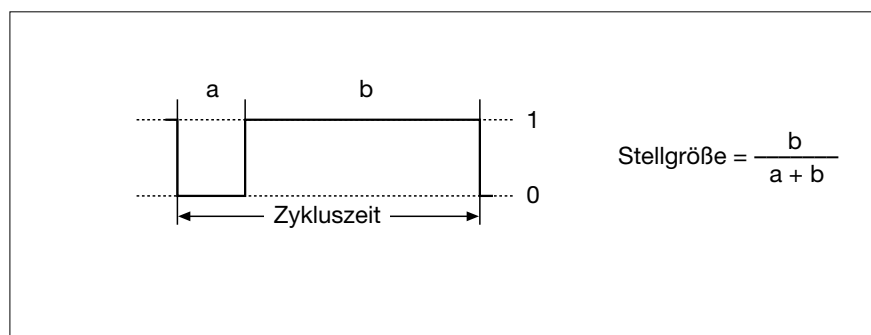
## 6 Funktionsbeschreibung

### Ausgabe der Stellgrößen

Die vom Regelalgorithmus berechnete Stellgröße kann je nach Parametrierung stetig (1 Byte, EIS 6) oder schaltend (1 Bit, EIS 1) ausgegeben werden.

Stetig: Die Stellgröße (0 – 100 %) wird als 1 Byte Wert (0 bis FF) ausgegeben.

Schaltend: Die Stellgröße wird "pulsweitenmoduliert" ausgegeben:



Faustregeln für das Einstellen der Zykluszeit:

Schnelle Heizsysteme (z.B. Elektroheizung):      ⇒ Kurze Zykluszeit  
Langsame Heizsysteme (z.B. Fußbodenheizung):      ⇒ Lange Zykluszeit

### Zustände der LEDs

Zustand der LEDs	Bedeutung
eine leuchtet	Normalbetrieb
LED der aktiven Betriebsart blinkt	Frostalarm
alle leuchten nacheinander einmal kurz auf	LED-Test bei Busspannungswiederkehr
keine leuchtet	Regelung ist auf "AUS" parametrisiert
alle leuchten in 5 sec Rhythmus	keine Applikation in der BCU
obere LEDs leuchten dauerhaft	Datenübertragung zur BCE gestört

Anzahl der Adressen (dyn.): 15

Anzahl der Zuordnungen (dyn.): 15

Kommunikationsobjekte: 11

Objekt:	Name:	Funktion:	Typ:	Flag:
0	Eingang	Komfortbetrieb	1 Bit	S, K, Ü
1	Eingang	Nacht-/Standbybetrieb	1 Bit	S, K, Ü
2	Eingang	Frost-/Hitzeschutz	1 Bit	S, K, Ü
3	Eingang	Regler sperren	1 Bit	S, K, Ü
4	Ein-/Ausgang	Taster	1 Bit	L, S, K, Ü
4	Eingang	Betriebsart Heizen/Kühlen	1 Bit	S, K, Ü
4	Eingang	Zusatzstufe sperren	1 Bit	S, K, Ü
5	Ausgang	Soll-Temperatur	2 Byte	L, K, Ü
6	Ausgang	Ist-Temperatur	2 Byte	L, K, Ü
7	Ausgang	Stellgröße Heizen	1 Byte	L, K, Ü
7	Ausgang	Stellgröße Heizen	1 Bit	L, K, Ü
7	Ausgang	Stellgröße Grundheizung	1 Byte	L, K, Ü
7	Ausgang	Stellgröße Grundheizung	1 Bit	L, K, Ü
7	Ausgang	Stellgröße Grundkühlung	1 Byte	L, K, Ü
7	Ausgang	Stellgröße Grundkühlung	1 Bit	L, K, Ü
7	Ausgang	Meldung Kühlen	1 Bit	L, K, Ü

## 6

## Funktionsbeschreibung

Objekt:	Name:	Funktion:	Typ:	Flag:
8	<b>Ausgang</b>	<b>Meldung Heizen</b>	<b>1 Bit</b>	<b>L, K, Ü</b>
8	Ausgang	Stellgröße Kühlen	1 Byte	L, K, Ü
8	Ausgang	Stellgröße Kühlen	1 Bit	L, K, Ü
8	Ausgang	Stellgröße Zusatzheizung	1 Byte	L, K, Ü
8	Ausgang	Stellgröße Zusatzheizung	1 Bit	L, K, Ü
8	Ausgang	Stellgröße Zusatzkühlung	1 Byte	L, K, Ü
8	Ausgang	Stellgröße Zusatzkühlung	1 Bit	L, K, Ü
9	<b>Ausgang</b>	<b>Status (Frostalarm)</b>	<b>1 Bit</b>	<b>L, K, Ü</b>
9	Ausgang	Status (Komfortbetrieb)	1 Bit	L, K, Ü
9	Ausgang	Status (Standbybetrieb)	1 Bit	L, K, Ü
9	Ausgang	Status (Nachtbetrieb)	1 Bit	L, K, Ü
9	Ausgang	Status (Frost-/Hitzeschutz)	1 Bit	L, K, Ü
9	Ausgang	Status (Regler gesperrt)	1 Bit	L, K, Ü
9	Ausgang	Status (Heizbetrieb)	1 Bit	L, K, Ü
9	Ausgang	Status (Regelung AUS)	1 Bit	L, K, Ü
9	Ausgang	Status (Regler)	1 Byte	L, K, Ü
10	<b>Eingang</b>	<b>Komforttemperatur</b>	<b>2 Byte</b>	<b>S, K, Ü</b>

## Objektbeschreibung

• **Objekt 0: Komfortbetrieb**

1 Bit Objekt für die Umschaltung in die Betriebsart "Komfort" zur Anhebung des Sollwertes auf einen komfortablen Wert.

• **Objekt 1: Nacht-/Standbybetrieb**

1 Bit Objekt für die Umschaltung zwischen Standbybetrieb und Nachtbetrieb zum energiesparenden Absenken des Sollwertes.

• **Objekt 2 Frost-/Hitzeschutz**

1 Bit Objekt für die Umschaltung in die Betriebsart "Frost-/Hitzeschutz". Hierbei wird der Raum nur noch vor zu starker Auskühlung bzw. Überhitzung geschützt.

• **Objekt 3: Regler sperren**

1 Bit Objekt zum Sperren des Reglers. Damit wird die Heizung bzw. Kühlung bedingungslos abgeschaltet.

• **Objekt 4: Taster**

Bidirektionales 1 Bit Objekt, welches den Zustand des Präsenztasters auf den Bus sendet und vom Bus empfangen kann.

• **Objekt 4: Betriebsart Heizen/Kühlen**

1 Bit Objekt zur Umschaltung zwischen Heizen und Kühlen, falls dies nicht automatisch vom Regler durchgeführt wird (Objektwert 1: Heizen; Objektwert 0: Kühlen).

Dieses Objekt ist nur sichtbar, wenn

- der Parameter "Stellgrößen Heizen und Kühlen senden" auf "gemeinsam auf Objekt Heizen" steht oder
- der Parameter "Stellgrößen Heizen und Kühlen senden" auf "getrennt" und gleichzeitig der Parameter "Umschalten zwischen Heizen und Kühlen" auf "Mit Objekt Heizen/Kühlen" parametrier ist.

• **Objekt 4: Zusatzstufe sperren**

1 Bit Objekt, um im 2stufigen Betrieb die Zusatzstufe zu sperren (Objektwert 1: Zusatzstufe gesperrt; Objektwert 0: Zusatzstufe freigegeben).

• **Objekt 5: Solltemperatur**

2 Byte Objekt zur Ausgabe des aktuellen Sollwertes.

• **Objekt 6: Isttemperatur**

2 Byte Objekt zur Ausgabe der Ist-Temperatur.

• **Objekt 7: Stellgröße Heizen, Grundheizung oder Grundkühlung**

1 Bit bzw. 1 Byte Objekt zur Ausgabe der Stellgröße für Heizen, Grundheizung bzw. Grundkühlung.

## 6 Objektbeschreibung

### • Objekt 7: Meldung Kühlen

1 Bit Objekt zur Meldung, ob Kühlenergie angefordert wird (Objektwert 1: Energie-Anforderung; Objektwert 0: keine Energie-Anforderung). Das Objekt ist nur bei der Betriebsart "Kühlen" aktiv.

### • Objekt 8: Stellgröße Kühlen, Zusatzheizung oder Zusatzkühlung

1 Bit bzw. 1 Byte Objekt zur Ausgabe der der Stellgröße für Kühlen, Zusatzheizung bzw. Zusatzkühlung.

### • Objekt 8: Meldung Heizen

1 Bit Objekt zur Meldung, ob Heizenergie angefordert wird (Objektwert 1: Energie-Anforderung; Objektwert 0: keine Energie-Anforderung). Das Objekt ist nur bei dem Betriebsmodus "Heizen" aktiv.

### • Objekt 9: Status

1 Bit bzw. 1 Byte Objekt zur Ausgabe einer Statusmeldung der aktuellen Betriebsart. Das 1 Byte Objekt beinhaltet die komplette Statusinformation, während die unterschiedlichen 1 Bit Objekte jeweils nur eine Einzelinformation wiedergeben. Die Bedeutung der Daten ist abhängig vom Parameter "Bedeutung des Objektes Status".

Einstellung	Bedeutung der Daten	
Status Regler (EIS 6)	<u>Bit 0</u> : 1: Komfortbetrieb aktiv <u>Bit 1</u> : 1: Standbybetrieb aktiv <u>Bit 2</u> : 1: Nachtbetrieb aktiv <u>Bit 3</u> : 1: Frost-/Hitzeschutz aktiv	<u>Bit 4</u> : 1: Regler gesperrt <u>Bit 5</u> : 1: Heizen; 0: Kühlen <u>Bit 6</u> : 1: Regler aktiv <u>Bit 7</u> : 1: Frostalarm (T < 5 °C)
Komfortbetrieb (EIS 1)	1: Komfortbetrieb aktiv	0: kein Komfortbetrieb
Standbybetrieb (EIS 1)	1: Standbybetrieb aktiv	0: kein Standbybetrieb
Nachtbetrieb (EIS 1)	1: Nachtbetrieb aktiv	0: kein Nachtbetrieb
Frost-/Hitzeschutz (EIS 1)	1: Frost-/Hitzeschutz aktiv	0: kein Frost-/Hitzeschutz
Regler gesperrt (EIS 1)	1: Regler gesperrt	0: Regler nicht gesperrt
Heizbetrieb (EIS 1)	1: Heizen	0: Kühlen
Regelung AUS (EIS 1)	1: Regler inaktiv	0: Regler aktiv
Frostalarm (EIS 1)	1: Frostalarm Betrieb	0: kein Frostalarm

### • Objekt 10: Komforttemperatur

2 Byte Objekt zum externen Ändern der Komforttemperatur (Basis-Sollwert). Der Wertebereich liegt zwischen 7 °C und 40 °C.

## Funktionsumfang

### Allgemein

- 5 Betriebsarten: Komfort-, Standby- Nacht-, Frost-/Hitzeschutz- und Reglersperre (z.B. Taupunktbetrieb)

### Heiz-/Kühlsystem

- Heiz-/Kühlfunktionen: Heizen, Kühlen, Heizen und Kühlen, Grund- und Zusatzkühlen, Grund- und Zusatzheizen
- PI-Regelung oder 2Punkt-Regelung als Regelalgorithmen einstellbar
- Stetige (1 Byte) oder schaltende (1 Bit) Stellgrößenausgabe
- Regelparameter für PI-Regler (Proportionalbereich, Nachstellzeit) und 2Punkt-Regler (Hysterese) einstellbar

### Sollwerte

- Jeder Betriebsart können bis zu zwei Sollwerte (Heizen und Kühlen) zugeordnet werden
- Parametrierbare Skalierung des Sollwertverschiebeknopfes (gilt nur für Komfort- und Standbybetrieb)

## 6 Funktionsumfang

### Funktionalität

- Automatisches oder objektorientiertes Umschalten zwischen Heizen und Kühlen
- Tasterfunktion und Drehregler können wahlweise deaktiviert werden
- Parametrierbare Dauer der Komfortverlängerung
- Komplette (1 Byte) oder teilweise Statusinformation (1 Bit) parametrierbar
- Das Verhalten des Tasterobjekts bei Verlassen des Nacht- bzw. Komfortbetriebs ist parametrierbar
- Deaktivierung der Regelung möglich

### Raumtemperaturmessung

- Die Ist- und die Solltemperatur können nach einer parametrierbaren Abweichung auf den Bus gesendet werden
- Die Raumtemperaturmessung (Istwert) kann über Parameter abgeglichen werden

### Stellgrößen-Ausgabe

- Getrennte oder gemeinsame Stellgrößen-Ausgabe über ein oder zwei Objekte bei "Heizen und Kühlen"
- Normale oder invertierte Stellgrößen-Ausgabe parametrierbar
- Automatisches Senden, Zykluszeit und Telegrammratenbegrenzung für Stellgrößen parametrierbar

7 Parameter: Beschreibung:	Werte:	Kommentar:
<b>Allgemein</b>		
Betriebsart	<b>Heizen</b> Kühlen Heizen und Kühlen 2stufiges Heizen 2stufiges Kühlen	Einstellung der Betriebsart
Art der Heizregelung	<b>stetige PI-Regelung</b> schaltende PI-Regelung stetige 2Punkt-Regelung schaltende 2Punkt-Regelung	Auswahl eines Regelalgorithmus (PI oder 2Punkt) mit Datenformat (1 Byte oder 1 Bit) für das Heizsystem.
Art der Heizung	<b>Warmwasserheizung (5 K / 150 min)</b> Fußbodenheizung (5 K / 240 min) Elektroheizung (4 K / 100 min) Gebläsekonvektor (4 K / 90 min) SplitUnit (4 K / 90 min) über Regelparameter	Anpassung des PI-Algorithmus an unterschiedliche Heizsysteme mit Erfahrungswerten für die Regelparameter Proportionalbereich und Nachstellzeit. Separate Eingabe der Regelparameter.
Proportionalbereich Heizen (10...255) * 0,1 K	10...255, <b>40</b>	Separate Einstellung des Regelparameters "Proportionalbereich"
Nachstellzeit Heizen (0...255) * 1 min; 0 = inaktiv	0...255, <b>120</b>	Separate Einstellung des Regelparameters "Nachstellzeit"
Hysterese des 2Punkt-Reglers Heizen (0...255), * 0,1 K	0...255, <b>2</b>	Definition der Ein- und Ausschaltemperaturen der Heizung. Heizen EIN = Sollwert-Hysterese Heizen AUS = Sollwert
Art der Kühlregelung	<b>stetige PI-Regelung</b> schaltende PI-Regelung stetige 2Punkt-Regelung schaltende 2Punkt-Regelung	Auswahl eines Regelalgorithmus (PI oder 2Punkt) mit Datenformat (1 Byte oder 1 Bit) für das Heizsystem.
Art der Kühlung	<b>Kühldecke (5 K / 150 min)</b> Gebläsekonvektor (4 K / 90 min) SplitUnit (4 K / 90 min)  über Regelparameter	Anpassung des PI-Algorithmus an unterschiedliche Kühlsysteme mit Erfahrungswerten für die Regelparameter Proportionalbereich und Nachstellzeit.  Separate Eingabe der Regelparameter.

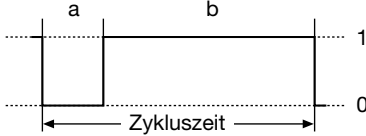
7	Parameter: Beschreibung:	Werte:	Kommentar:
	Proportionalbereich Kühlen (10...255) * 0,1 K	10...255, <b>40</b>	Separate Einstellung des Regelparameters "Proportionalbereich"
	Nachstellzeit Kühlen (0...255) * 1 min; 0 = inaktiv	0...255, <b>120</b>	Separate Einstellung des Regelparameters "Nachstellzeit"
	Hysterese des 2Punkt-Reglers Kühlen (0...255), * 0,1 K	0...255, <b>2</b>	Definition der Ein- und Ausschalttemperaturen der Kühlung Kühlen EIN = Sollwert + Hysterese Kühlen AUS = Sollwert
<b>Allgemein</b>			
	Art der Grundstufe	<b>stetige PI-Regelung</b> schaltende PI-Regelung stetige 2Punkt-Regelung schaltende 2Punkt-Regelung	Auswahl eines Regelalgorithmus (PI oder 2Punkt) mit Datenformat (1 Byte oder 1 Bit) für die Grundstufe.
	Art der Grundheizung	<b>Warmwasserheizung (5 K / 150 min)</b> Fußbodenheizung (5 K / 240 min) Elektroheizung (4 K / 100 min) Gebläsekonvektor (4 K / 90 min) SplitUnit (4 K / 90 min) über Regelparameter	Anpassung des PI-Algorithmus an unterschiedliche Grundeizsysteme mit Erfahrungswerten für die Regelparameter Proportionalbereich und Nachstellzeit.  Separate Eingabe der Regelparameter.
	Proportionalbereich Grundstufe (10...255) * 0,1 K	10...255, <b>40</b>	Separate Einstellung des Regelparameters "Proportionalbereich"
	Nachstellzeit Grundstufe (0...255) * 1 min; 0 = inaktiv	0...255, <b>120</b>	Separate Einstellung des Regelparameters "Nachstellzeit"
	Hysterese des 2Punkt-Reglers der Grundheizung (0...255), * 0,1 K	0...255, <b>2</b>	Definition der Ein- und Ausschalttemperaturen der Grundheizung. Grundheizen EIN = Sollwert-Hysterese Heizen AUS = Sollwert
	Art der Zusatzstufe	<b>stetige PI-Regelung</b> schaltende PI-Regelung stetige 2Punkt-Regelung schaltende 2Punkt-Regelung	Auswahl eines Regelalgorithmus (P oder 2Punkt) mit Datenformat (1 Byte oder 1 Bit) für die Zusatzstufe.
	Art der Zusatzheizung	<b>Warmwasserheizung (5 K)</b> Fußbodenheizung (5 K) Elektroheizung (4 K) Gebläsekonvektor (4 K) SplitUnit (4 K) über Regelparameter	Anpassung des PI-Algorithmus an unterschiedliche Zusatzheizsysteme mit Erfahrungswerten für den Regelparameter Proportionalbereich.  Separate Eingabe der Regelparameter.
	Proportionalbereich Zusatzstufe (10...255) * 0,1 K	10...255, <b>40</b>	Separate Einstellung des Regelparameters "Proportionalbereich"
	Hysterese des 2Punkt-Reglers der Zusatzheizung (0...255), * 0,1 K	0...255, <b>2</b>	Definition der Ein- und Ausschalttemperaturen der Zusatzheizung. Zusatzheizen EIN = Sollwert-Hysterese Heizen AUS = Sollwert
	Art der Grundkühlung	<b>Kühldecke (5 K / 240 min)</b> Gebläsekonvektor (4 K / 90 min) SplitUnit (4 K / 90 min)  über Regelparameter	Anpassung des PI-Algorithmus an unterschiedliche Grundkühl-systeme mit Erfahrungswerten für die Regelparameter Proportionalbereich und Nachstellzeit.  Separate Eingabe der Regelparameter.

<b>7</b>	<b>Parameter: Beschreibung:</b>	<b>Werte:</b>	<b>Kommentar:</b>
	Proportionalbereich Grundstufe (10...255) * 0,1 K	10...255, <b>40</b>	Separate Einstellung des Regelparameters "Proportionalbereich"
	Nachstellzeit Grundstufe (0...255) * 1 min; 0 = inaktiv	0...255, <b>120</b>	Separate Einstellung des Regelparameters "Nachstellzeit"
	Hysterese des 2Punkt-Reglers der Grundkühlung (0...255), * 0,1 K	0...255, <b>2</b>	Definition der Ein- und Ausschalttemperaturen der Grundkühlung. Kühlen EIN = Sollwert + Hysterese Kühlen AUS = Sollwert
	Art der Zusatzkühlung	<b>Kühldecke (5 K / 240 min)</b> Gebläsekonvektor (4 K) Elektroheizung (4 K) SplitUnit (4 K / 90 min)	Anpassung des PI-Algorithmus an unterschiedliche Zusatzkühlsysteme mit Erfahrungswerten für den Regelparameter Proportionalbereich.
		über Regelparameter	Separate Eingabe der Regelparameter.
	Proportionalbereich Zusatzstufe (10...255) * 0,1 K	10...255, <b>40</b>	Separate Einstellung des Regelparameters "Proportionalbereich"
	Hysterese des 2Punkt-Reglers der Zusatzkühlung (0...255), * 0,1 K	0...255, <b>2</b>	Definition der Ein- und Ausschalttemperaturen der Zusatzkühlung. Kühlen EIN = Sollwert + Hysterese Kühlen AUS = Sollwert
	Bedienelemente	keine Funktion Taster Drehknopf Taster und Drehknopf	Legt fest, welche Bedienelemente (Taster, Drehknopf) aktiv sind.
	<b>Sollwerte</b>		
	Komforttemperatur (7...40) * 1 °C	7...40 °C, <b>21</b>	Komforttemperatur-Sollwert (Heizen), welcher auch als Grundlage zur Berechnung der Sollwerte für Komfort-, Standby- und Nachtbetrieb dient. Dieser Wert ist gleichbedeutend mit dem Objekt 10 "Komforttemperatur", wobei das Objekt bei Verwendung die höhere Priorität besitzt.
	Absenkung Standbybetrieb Heizen um (0...200) * 0,1 K	0...200, <b>20</b>	Um diesen Wert wird die Temperatur Standbybetrieb Heizen gegenüber der Komforttemperatur Heizen abgesenkt.
	Absenkung Nachtbetrieb Kühlen um (0...200) * 0,1 K	0...200, <b>40</b>	Um diesen Wert wird die Temperatur Nachtbetrieb Heizen gegenüber der Komforttemperatur Heizen abgesenkt.
	Frostschutztemperatur bei Heizen (7...40) * 0,1 K	7...40, <b>7</b>	Sollwert für die Frostschutztemperatur im Heizbetrieb.
	Anhebung Standbybetrieb Kühlen um (0...200) * 0,1 K	0...200, <b>20</b>	Um diesen Wert wird die Temperatur Standbybetrieb Kühlen gegenüber der Komforttemperatur Kühlen angehoben.

7	Parameter: Beschreibung:	Werte:	Kommentar:
	Anhebung Nachtbetrieb Kühlen um $(0...200) \cdot 0,1 \text{ K}$	0...200, <b>40</b>	Um diesen Wert wird die Temperatur Nachtbetrieb Kühlen gegenüber der Komforttemperatur Kühlen angehoben.
	Hitzeschutztemperatur bei Kühlen $(7...45) \cdot 1 \text{ °C}$	7...45, <b>35</b>	Sollwert für die Hitzeschutztemperatur im Kühlbetrieb.
	Totzone zwischen Heizen und Kühlen $(0...255) \cdot 0,1 \text{ K}$	0...255, <b>20</b>	Bereich zwischen dem Heizen- und Kühlen-Sollwert, in dem weder geheizt noch gekühlt wird. Der Parameter dient auch zur Berechnung der Kühlen-Sollwerte für Komfort-Standby- und Nachtbetrieb.
	Stufenabstand von der Grundstufe zur Zusatzstufe $(0...255) \cdot 0,1 \text{ K}$	0...255, <b>20</b>	Bestimmt den Einschaltpunkt der Zusatzstufe unter bzw. über dem Sollwert der Grundstufe beim Grund- und Zusatzheizen bzw. Grund- und Zusatzkühlen.
	Skalierung des Drehknopfs $(0...10) \cdot 1 \text{ K}$	0...10, <b>3</b>	Legt den Bereich fest, in dem die Komforttemperatur und die Standbytemperatur mit dem Drehknopf verändert werden können (Temperatur $\pm$ Skalierung des Drehknopfs).
<b>Funktionalität</b>			
	Wahl zwischen den Funktionen		Funktionsauswahl für Objekt 4 bei Grund- und Zusatzheizen und Grund- und Zusatzkühlen:
		<b>externer Taster-Zugriff</b>	Objekt 4 = "Taster": Bidirektionales Objekt, das den Zustand des Tasters auf den Bus sendet und über den Bus änderbar macht. Objektwert 1: Taster auf Komfortbetrieb Objektwert 0: Taster zurückgesetzt
		sperrbare Zusatzstufe	Objekt 4 = "Zusatzstufe sperren": Über dieses Objekt kann die Zusatzstufe gesperrt werden. Objektwert 1: Zusatzstufe gesperrt Objektwert 0: Zusatzstufe freigegeben
	Bedeutung des Objektes "Status"	<b>Regler allgemein</b>	Das Status-Objekt (1 Byte) beinhaltet alle 8 Statusinformationen.
		Komfortbetrieb Standbybetrieb Nachtbetrieb Frost-/Hitzeschutz Regler gesperrt Heizbetrieb Regler aus Frostalarm	Das Status-Objekt (1 Bit) beinhaltet eine bestimmte Statusinformation.



<b>7</b>	<b>Parameter: Beschreibung:</b>	<b>Werte:</b>	<b>Kommentar:</b>
	Verhalten des Tasterzustandes, wenn Obj. Nacht-/Standbybetrieb auf 0 gesetzt wird	<b>Taster-Zustand löschen</b> Taster-Zustand wiederherstellen	Bei Verlassen des Nachtbetriebes (Obj. 1 $\Rightarrow$ 0) wird der Tasterzustand gelöscht (Obj. 4 $\Rightarrow$ 0) oder der Tasterzustand vor Aktivierung des Nachtbetriebes wiederhergestellt.
	Verhalten des Tasterzustandes, wenn Obj. Komfortbetrieb auf 0 gesetzt wird	<b>Taster-Zustand löschen</b> Taster-Zustand nicht ändern	Bei Verlassen des Komfortbetriebes (Obj. 0 $\Rightarrow$ 0) wird der Tasterzustand gelöscht (Obj. 4 $\Rightarrow$ 0) oder der Tasterzustand vor Aktivierung des Komfortbetriebes wird nicht geändert.
	Dauer der Komfortverlängerung (0...255) * 1 min; 0 = unendlich	0...255, <b>30</b>	Bestimmt die Zeit, nach der die Komfortverlängerung automatisch beendet wird. Die Komfortverlängerung wird aktiv, wenn im Nachtbetrieb der Präsenztaster (oder Objekt 4 "Taster") betätigt wird.
	<b>Raumtemperaturmessung</b>		
	Senden bei Soll/-Istwert-Änderung um... (0...255) * 0,1 K; (0 = kein autom. Senden)	0...255, <b>1</b>	Bestimmt die Größe der Wertänderung von Soll- bzw Istwert, nach der die aktuellen Werte automatisch auf den Bus gesendet werden.
	Abgleichrichtung	<b>Istwert absenken</b> Istwert anheben	Definition der Abgleichrichtung zum Abgleichen einer Differenz zwischen gemessenem und tatsächlichem Istwert. Hinweis: Der Meßwert muß angehoben werden, falls der vom Regler gemessene Wert unter der wahren Raumtemperatur liegt oder wenn die wahre Raumtemperatur dauerhaft über dem eingestellten Sollwert liegt.
	Abgleichwert (0...127) * 0,1 K	0...127, <b>0</b>	Bestimmt den Wert, um den der Raumtemperaturmeßwert abgeglichen wird.
	<b>Stellgröße-Ausgabe</b>		
	Stellgrößen Heizen und Kühlen senden	<b>getrennt</b> gemeinsam auf Objekt "Heizen"	Bestimmt, über welche Ausgangsobjekte die Stellgrößen ausgegeben werden.
	Umschalten zwischen Heizen und Kühlen	<b>automatisch</b>	Bei getrennter Stellgrößenzuordnung wird automatisch zwischen Heizen und Kühlen umgeschaltet.
		mit Objekt "Heizen/Kühlen"	Bei getrennter Stellgrößenzuordnung wird über das Objekt 4 "Heizen/Kühlen" zwischen Heizen und Kühlen umgeschaltet.
	Automatisches Senden bei Änderung um (0...100) * 1 %; 0 = inaktiv	0...100, <b>1</b>	Bestimmt die Größe der Stellgrößenänderung, nach der die stetigen Stellgrößen automatisch gesendet werden.

7	Parameter: Beschreibung:	Werte:	Kommentar:
	Zykluszeit der schaltenden Stellgröße (1...255) * 10 sec.	1...255, <b>90</b>	Bestimmt die Zykluszeit der pulsweitenmodulierten Ausgabe der schaltenden Stellgröße.  
	Zykluszeit für automatisches Senden	inaktiv 2 min, <b>10 min</b> , 40 min	Zeitintervall für das zyklische Senden der Stellgröße.
	Telegrammratenbegrenzung der Stellgröße	<b>gesperrt</b> 1 Telegramm pro Minute	Telegrammratenbegrenzung zur Reduzierung der Busbelastung. Das automatische Senden der Stellgröße kann nach Änderung auf ein Telegramm pro Minute begrenzt werden.
	Regelung	<b>EIN</b> AUS	Dient zur Abschaltung der Regelung z.B. zu Service-Zwecken.
	Ausgabe der Stellgröße Heizen	<b>normal</b>  invertiert	normale Stellgrößenausgabe Heizen  stetig: Stellgröße = 100 % - normale Stellgröße schaltend: Stellgröße = 1 - normale Stellgröße
	Ausgabe der Stellgröße Kühlen	<b>normal</b>  invertiert	normale Stellgrößenausgabe Kühlen  stetig: Stellgröße = 100 % - normale Stellgröße schaltend: Stellgröße = 1 - normale Stellgröße
	Ausgabe der Stellgröße Grundstufe	<b>normal</b>  invertiert	normale Stellgrößenausgabe Grundstufe  stetig: Stellgröße = 100 % - normale Stellgröße schaltend: Stellgröße = 1 - normale Stellgröße
	Ausgabe der Stellgröße Zusatzstufe	<b>normal</b>  invertiert	normale Stellgrößenausgabe Zusatzstufe  stetig: Stellgröße = 100 % - normale Stellgröße schaltend: Stellgröße = 1 - normale Stellgröße

## 8 Prinzipbild für PI-Regler mit pulsweitenmoduliertem Schaltausgang im Heizbetrieb:

