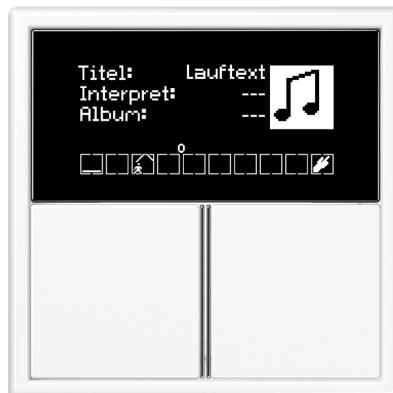


JUNG

KNX®

Produktdokumentation

Raumcontroller-Modul 2fach
Art.-Nr. RCD .. 4092M



ALBRECHT JUNG GMBH & CO. KG
Volmestraße 1
58579 Schalksmühle

Telefon: +49.23 55.8 06-0
Telefax: +49.23 55.8 06-2 04
kundencenter@jung.de
www.jung.de

Service Center
Kupferstr. 17-19
44532 Lünen
Germany

Stand der Dokumentation: 18.11.2013
13557550

Inhaltsverzeichnis

1 Produktdefinition	4
1.1 Produktkatalog	4
1.2 Anwendungszweck	4
2 Montage, elektrischer Anschluss und Bedienung	6
2.1 Sicherheitshinweise	6
2.2 Geräteaufbau	7
2.3 Montage und elektrischer Anschluss	10
2.4 Inbetriebnahme	14
2.5 Bedienung	16
2.5.1 Grundanzeige	17
2.5.2 Zweite Bedienebene	18
3 Technische Daten	24
4 Software-Beschreibung	25
4.1 Software-Spezifikation	25
4.2 Software "RCS 146B11"	26
4.2.1 Funktionsumfang	26
4.2.2 Hinweise zur Software	29
4.2.3 Objekttabelle	30
4.2.3.1 Objekttabelle Tastsensor-Funktionsteil	30
4.2.3.2 Objekttabelle Regler-Funktionsteil	42
4.2.3.3 Objekttabelle Display	61
4.2.4 Funktionsbeschreibung	71
4.2.4.1 Tastsensor	71
4.2.4.1.1 Bedienkonzept und Tastenauswertung	71
4.2.4.1.2 Funktion "Schalten"	78
4.2.4.1.3 Funktion "Dimmen"	79
4.2.4.1.4 Funktion "Jalousie"	81
4.2.4.1.5 Funktion "Wertgeber"	85
4.2.4.1.6 Funktion "Szenennebenstelle"	88
4.2.4.1.7 Funktion "2-Kanal-Bedienung"	89
4.2.4.1.8 Funktion "Reglernebenstelle"	91
4.2.4.1.9 Funktion "Lüftersteuerung"	92
4.2.4.1.10 Funktion "Info-Taste"	93
4.2.4.1.11 Funktion "Seitenwechsel"	94
4.2.4.1.12 Funktion "Reglerbetriebsmodus"	95
4.2.4.1.13 Funktion "Sollwertverschiebung"	96
4.2.4.1.14 Status-LED	97
4.2.4.1.15 Sperrfunktion	99
4.2.4.1.16 Sendeverzögerung	103
4.2.4.1.17 Alarmmeldung	104
4.2.4.2 Raumtemperaturregler	105
4.2.4.2.1 Betriebsarten und Betriebsartenumschaltung	105
4.2.4.2.2 Regelalgorithmen und Stellgrößenberechnung	108
4.2.4.2.3 Anpassung der Regelalgorithmen	115
4.2.4.2.4 Betriebsmodusumschaltung	118
4.2.4.2.5 Temperatur-Sollwerte	127
4.2.4.2.6 Raumtemperaturmessung	138
4.2.4.2.7 Stellgrößen- und Statusausgabe	141
4.2.4.2.8 Lüftersteuerung	149
4.2.4.2.9 Sperrfunktionen des Raumtemperaturreglers	157
4.2.4.2.10 Ventilschutz	158
4.2.4.3 Raumtemperaturregler-Nebenstelle	159
4.2.4.3.1 Anbindung an den Raumtemperaturregler	159

4.2.4.3.2 Bedienfunktionen	162
4.2.4.3.3 Anzeigefunktionen	164
4.2.4.3.4 Raumtemperaturmessung	166
4.2.4.3.5 Verhalten nach Geräteneustart	167
4.2.4.4 Szenenfunktion	168
4.2.4.5 Display	171
4.2.4.5.1 Seitenaufbau und Anzeigefunktionen	171
4.2.4.5.2 Symbole im Segmentbereich	178
4.2.4.5.3 Info-Modus	180
4.2.4.5.4 Displaysteuerung	181
4.2.4.6 Auslieferungszustand	184
4.2.5 Parameter	185
4.2.5.1 Allgemeine Parameter	185
4.2.5.2 Parameter zur Temperaturmessung	190
4.2.5.3 Parameter zum Tastsensor-Funktionsteil	192
4.2.5.3.1 Tasten-/Wippenfunktion	192
4.2.5.3.2 Status-LED	222
4.2.5.3.3 Info-Modus	226
4.2.5.3.4 Sperrfunktion	228
4.2.5.3.5 Alarmmeldungen	232
4.2.5.4 Parameter zum Regler-Funktionsteil	234
4.2.5.4.1 Raumtemperaturregelung	234
4.2.5.4.2 Regler Allgemein	237
4.2.5.4.3 Lüftersteuerung	242
4.2.5.4.4 Stellgrößen- und Statusausgabe	247
4.2.5.4.5 Sollwerte	252
4.2.5.4.6 Regler Funktionalität	262
4.2.5.4.7 Zweite Bedienebene	264
4.2.5.5 Parameter zum Display	266
4.2.5.6 Parameter zur Szenenfunktion	277
5 Anhang	280
5.1 Stichwortverzeichnis	280

1 Produktdefinition

1.1 Produktkatalog

Produktnname: Raum-Controller-Modul 2fach

Verwendung: Sensor

Bauform: UP (unter Putz)

Art.-Nr. RCD .. 4092M

1.2 Anwendungszweck

Das Gerät vereint die Funktionen eines KNX/EIB Busankopplers, eines Einzelraum-Temperaturreglers mit Sollwertvorgabe, eines Tastsensors und eines Anzeigegerätes in nur einem Busteilnehmer. Durch die Kombination dieser Funktionen wird es möglich, zum Beispiel am Eingangsbereich eines Raumes das Licht, die Jalousien und die Raumtemperatur zentral zu kontrollieren. Die Raumtemperaturregler- und Tastsensor-Funktionen sind jeweils autarke Funktionsteile des Gerätes mit eigenen Parameterblöcken in der ETS.

Das Gerät verfügt über 2 Bedienflächen, durch die der integrierte Raumtemperaturregler, der Tastsensor und auch die Displayanzeige bedient werden können. Die Funktionen sind in der ETS konfigurierbar. Optional kann die Anzahl der Bedienflächen um bis zu 4 weitere ergänzt werden, indem ein Erweiterungsmodul an das Grundgerät angeschlossen wird. Die Konfiguration und Inbetriebnahme des Erweiterungsmoduls erfolgt einfach und übersichtlich über das Applikationsprogramm des Grundgerätes.

Tastsensor-Funktionalität:

Das Gerät sendet bei Betätigung einer Wippe oder Taste in Abhängigkeit der ETS-Parametereinstellung Telegramme auf den KNX/EIB. Dies können beispielsweise Telegramme zum Schalten oder Tasten, zum Dimmen oder zur Jalousiesteuerung sein. Auch ist es möglich, Wertgeberfunktionen, wie beispielsweise Dimmwertgeber, Lichtsenzennebenstellen, Temperaturwertgeber oder Helligkeitswertgeber zu programmieren.

In Verbindung mit einem Raumtemperaturregler, der über ein 1 Byte Objekt zur Umschaltung der Betriebsmodi verfügt, kann das Gerät als vollwertige Reglernebenstelle eingesetzt werden. Dabei ist auch der Einsatz zur Präsenzmeldung oder zur Sollwertverschiebung und die Anzeige verschiedener Reglerzustände möglich.

Das Bedienkonzept einer Bedienfläche kann in der ETS wahlweise entweder als Wippenfunktion oder alternativ als Tastenfunktion konfiguriert werden. Bei der Wippenfunktion wird eine Bedienfläche in zwei Betätigungsdruckpunkte mit gleicher Grund-Funktion aufgeteilt. Bei der Tastenfunktion wird entweder eine Bedienfläche in 2 funktional getrennte Betätigungsdruckpunkte (2 Tasten) aufgeteilt oder es wird eine Bedienfläche als Einflächenbedienung (nur eine Taste) ausgewertet.

Bei der Wippenfunktion und bei der zweiflächigen Tastenfunktion kann für jede Bedienfläche die Tastenanordnung entweder als 'vertikal' (Bedienung oben - unten) oder als 'horizontal' (Bedienung links - rechts) eingestellt werden. Bei der Wippenfunktion ist es auch möglich, Sonderfunktionen durch eine vollflächige Bedienung auszulösen.

Das Gerät verfügt für die Bedienflächen über jeweils zwei Status-LED, die je nach Funktion der Wippe oder Taste intern mit der Bedienfunktion verbunden sein können. Jede Status-LED kann aber auch vollständig unabhängige Anzeigeeinformationen signalisieren, Betriebszustände von Raumtemperaturreglern oder Ergebnisse von logischen Wert-Vergleichsoperationen anzeigen, blinken oder dauerhaft ein- oder ausgeschaltet sein.

Raumtemperaturregler-Funktionalität:

Das Gerät kann zur Einzelraum-Temperaturregelung verwendet werden. In Abhängigkeit der Betriebsart, des aktuellen Temperatur-Sollwerts und der Raumtemperatur kann für den Regelkreis eine Stellgröße zur Heizungs- oder Kühlungssteuerung auf den KNX/EIB ausgesendet werden. Zusätzlich ist der Einsatz eines weiteren Heiz- oder Kühlgeräts möglich, indem zusätzlich zur Grundstufe für Heizen oder Kühlen auch eine Zusatzstufe aktiviert wird. Dabei kann der Temperatur-Sollwertabstand zwischen der Grund- und der Zusatzstufe per Parameter in der ETS eingestellt werden. Bei größeren Abweichungen der Soll- zur Ist-Temperatur kann somit durch Zuschalten der Zusatzstufe der Raum schneller aufgeheizt oder

abgekühlt werden. Der Grund- und der Zusatzstufe können unterschiedliche Regelalgorithmen zugeordnet werden.

Für die Heiz- und Kühlfunktionen können stetige oder schaltende PI- oder schaltende 2 Punkt-Regelalgorithmen ausgewählt werden.

Die Raumtemperatur kann durch den internen oder wahlweise durch einen externen Temperaturfühler erfasst werden. Auch eine kombinierte Temperatur erfassung durch beide Fühler ist parametrierbar.

Der Regler unterscheidet verschiedene Betriebsmodi (Komfort-, Standby-, Nacht-, Frost-/Hitzeschutz) mit jeweils eigenen Temperatur-Sollwerten im Heiz- oder Kühlbetrieb.

Anzeige-Funktionalität:

Das Display des Geräts (OLED) verfügt im oberen Teil über einen Grafikbereich mit 132 x 30 Pixeln. Dort können ein-, zwei- oder dreizeilige Texte (Uhrzeit, Datum, Temperaturen, formatierte und unformatierte Werte) und auch große Grafiksymbole (30 x 30 Pixel) dargestellt werden. Im Gerätespeicher sind 30 große Grafiksymbole vordefiniert, die beispielsweise Zustände des Wetters, der Innen- oder Außentemperatur, der Schaltuhr, der Beschattung oder der Multimediaanlage verdeutlichen. Die großen Symbole werden bedarfsweise in der ETS konfiguriert und können wahlweise auch über den Bus durch Kommunikationsobjekte umgeschaltet werden.

Im Grafikbereich des Displays können zudem Info-Texte angezeigt werden. Dieser Info-Modus kann verwendet werden, um dem Anwender bei der Betätigung einer Taste auf dem Display Hilfetexte zur Verwendung der Bedienfläche anzuzeigen (intelligentes Namensschild).

Im unteren Teil des Displays sind fest definierte kleine Symbole angeordnet, die die unterschiedlichen Betriebsarten des Raumtemperaturreglers oder der Reglernebenstelle und den Zustand externer Schaltuhrkanäle sowie des Infotext-Modus anzeigen.

Das Display besitzt eine schalt- und dimmbare Hintergrundleuchtung.

Allgemein:

In das Gerät ist bereits ein Busankoppler fest integriert, wodurch das Gerät bei der Inbetriebnahme direkt an die Busleitung angeschlossen werden kann.

Eine Betriebs-LED kann bei Verwendung wahlweise als Orientierungslicht dienen (auch blinkend) oder über ein eigenes Kommunikationsobjekt angesteuert werden. Wenn sich das Gerät im Programmier-Modus befindet, blinkt die Betriebs-LED mit einer Frequenz von etwa 8 Hz. Der gleiche Blinkrhythmus zeigt auch die vollflächige Betätigung einer Wippe an. In diesem Fall wechselt die LED nach dem Ende der Betätigung wieder zu ihrem parametrierten Verhalten zurück. Wenn keine oder keine passende Applikation in den Tastsensor geladen ist, blinkt die Betriebs-LED als Fehleranzeige mit einer Frequenz von etwa 0,75 Hz. Das Gerät arbeitet dann nicht.

2 Montage, elektrischer Anschluss und Bedienung

2.1 Sicherheitshinweise

Einbau und Montage elektrischer Geräte dürfen nur durch Elektrofachkräfte erfolgen. Dabei sind die geltenden Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

Bei Nichtbeachten der Anleitung können Schäden am Gerät, Brand oder andere Gefahren entstehen.

Bei der Installation ist auf ausreichende Isolierung zwischen Netzspannung und Bus zu achten! Es ist ein Mindestabstand zwischen Bus- und Netzspannungsadern von mindestens 4 mm einzuhalten.

Das Gerät darf nicht geöffnet und außerhalb der technischen Spezifikation betrieben werden.

2.2 Geräteaufbau

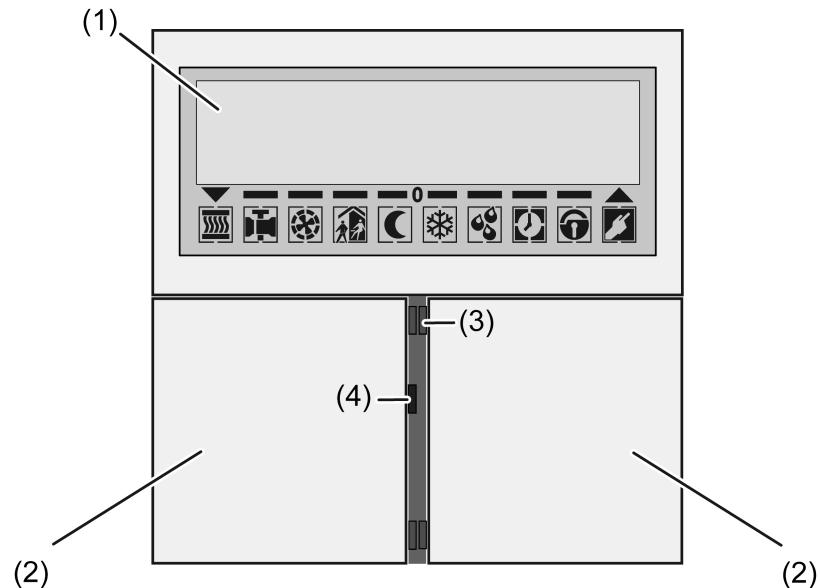


Bild 1: Geräteaufbau Frontseite ohne Erweiterungsmodul

- (1) LED-Display (OLED)
- (2) Bedienflächen (Wippen 1...2)
- (3) Status-LED (2 x je Bedienfläche)
- (4) Betriebs-LED

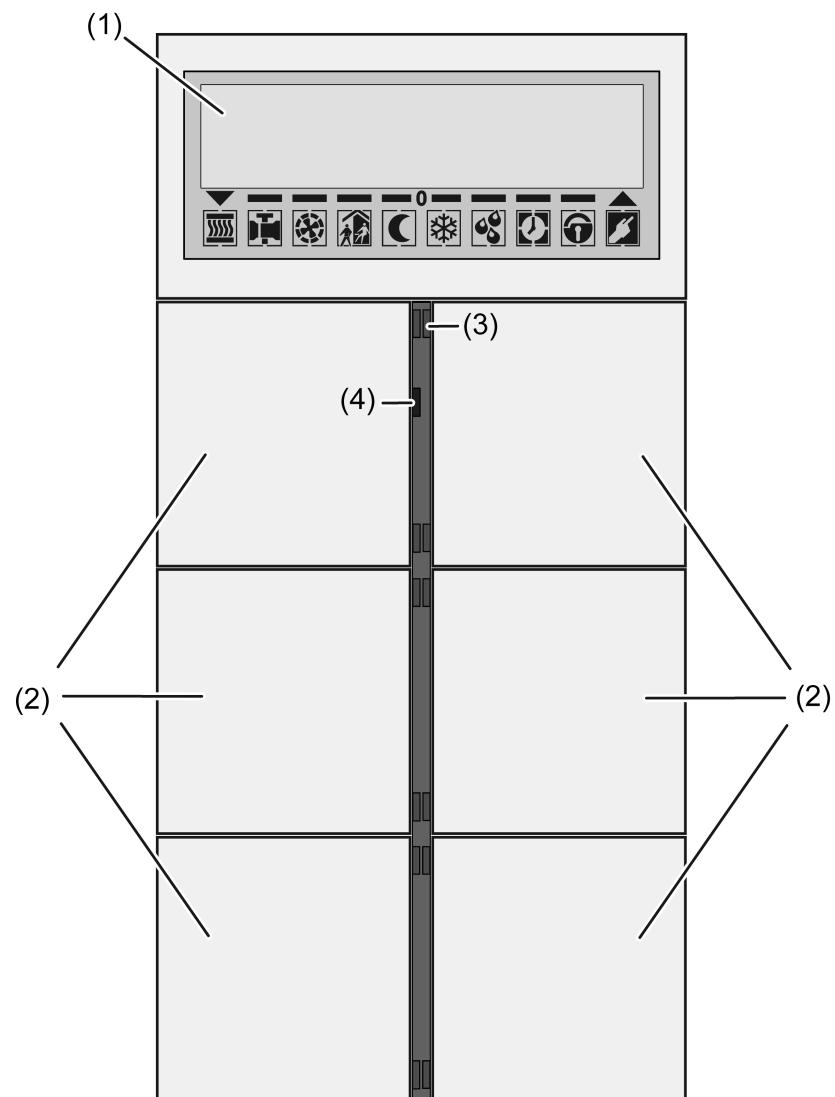


Bild 2: Geräteaufbau Frontseite als Beispiel mit 4fach Erweiterungsmodul

- (1) LED-Display (OLED)
- (2) Bedienflächen (Wippen 1...6)
- (3) Status-LED (2 x je Bedienfläche)
- (4) Betriebs-LED

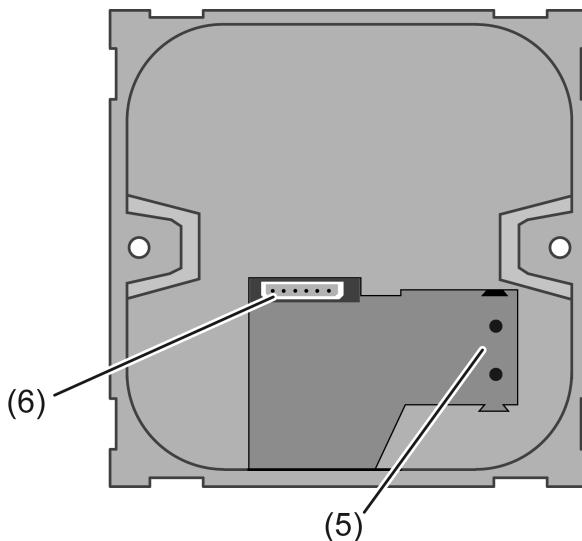


Bild 3: Geräteaufbau Rückseite

- (5) Anschluss für KNX-Busleitung
- (6) Anschluss für Tastsensor-Erweiterungsmodul

2.3 Montage und elektrischer Anschluss

**GEFAHR!**

Elektrischer Schlag bei Berühren spannungsführender Teile in der Einbaumgebung.

Elektrischer Schlag kann zum Tod führen.

Vor Arbeiten am Gerät freischalten und spannungsführende Teile in der Umgebung abdecken!

**GEFAHR!**

Gefahr durch elektrischen Schlag!

Bei Montage mit 230 V-Steckdosen unter einer gemeinsamen Abdeckung besteht im Fehlerfall Gefahr durch elektrischen Schlag!

Zur Befestigung am Tragring ausschließlich die beiliegenden Kunststoffschrauben verwenden!

**VORSICHT!**

Das Gerät ist vor elektrostatischer Entladung zu schützen. Elektrostatische Entladung tritt auf bei Gerätebedienung in ungünstiger Einbausituation abhängig von der Materialbeschaffenheit von Fußboden, Wand und Geräteabdeckung.

Gerätedefekt durch elektrostatische Entladung.

Ausschließlich die beiliegenden Kunststoffschrauben verwenden.

Gerät montieren und anschließen

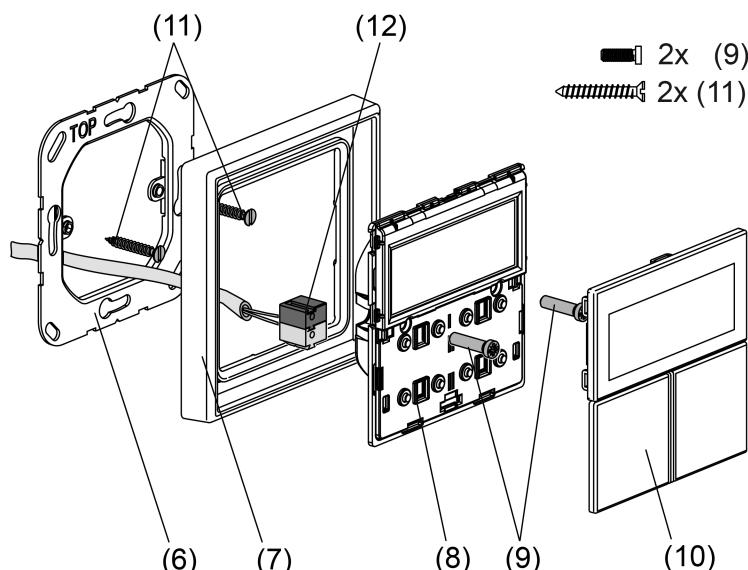


Bild 4: Montage

- (6) Tragring
- (7) Design-Rahmen
- (8) Raum-Controller-Modul
- (9) Befestigungsschrauben (Kunststoff)
- (10) Design-Bedienflächen
- (11) Dossenschrauben

(12) KNX-Anschlussklemme

- i** Tragringseite A für CD-Programme und FD-Design. Tragringseite B für LS-Programme.
- i** Empfohlene Montagehöhe: 1,50 m.
- Tragring (6) lagerichtig auf eine Gerätedose montieren. Kennzeichnung **TOP** = oben beachten; Kennzeichnung **A** oder **B** vorne. Beiliegende Dosenbeschrauben (11) verwenden.
- i** Bei Montage auf nur einer UP-Dose müssen die Schrauben (9) in der Wand versenkt werden, z. B. mit Bohrung Ø 6 x 10 mm. Tragring als Schablone verwenden.
- Design-Rahmen (7) auf Tragring positionieren.
- Raum-Controller-Modul (8) mit KNX-Anschlussklemme (12), welche an die KNX-Busleitung angeschlossen ist, an der Modulrückseite verbinden. Die Anschlussleitung wird am Raum-Controller-Modul nach unten weg und dann nach hinten in die Gerätedose geführt.
- Raum-Controller-Modul auf den Tragring stecken.
- Raum-Controller-Modul mit den beiliegenden Schrauben (9 + 11) am Tragring befestigen (Schutz gegen Demontage oder Diebstahl). Die Schrauben nur leicht anziehen.
- Vor Montage der Bedienflächen (10) die physikalische Adresse in das Gerät laden.

Raumcontroller-Modul mit Tastsensor-Erweiterungsmodul montieren und anschließen

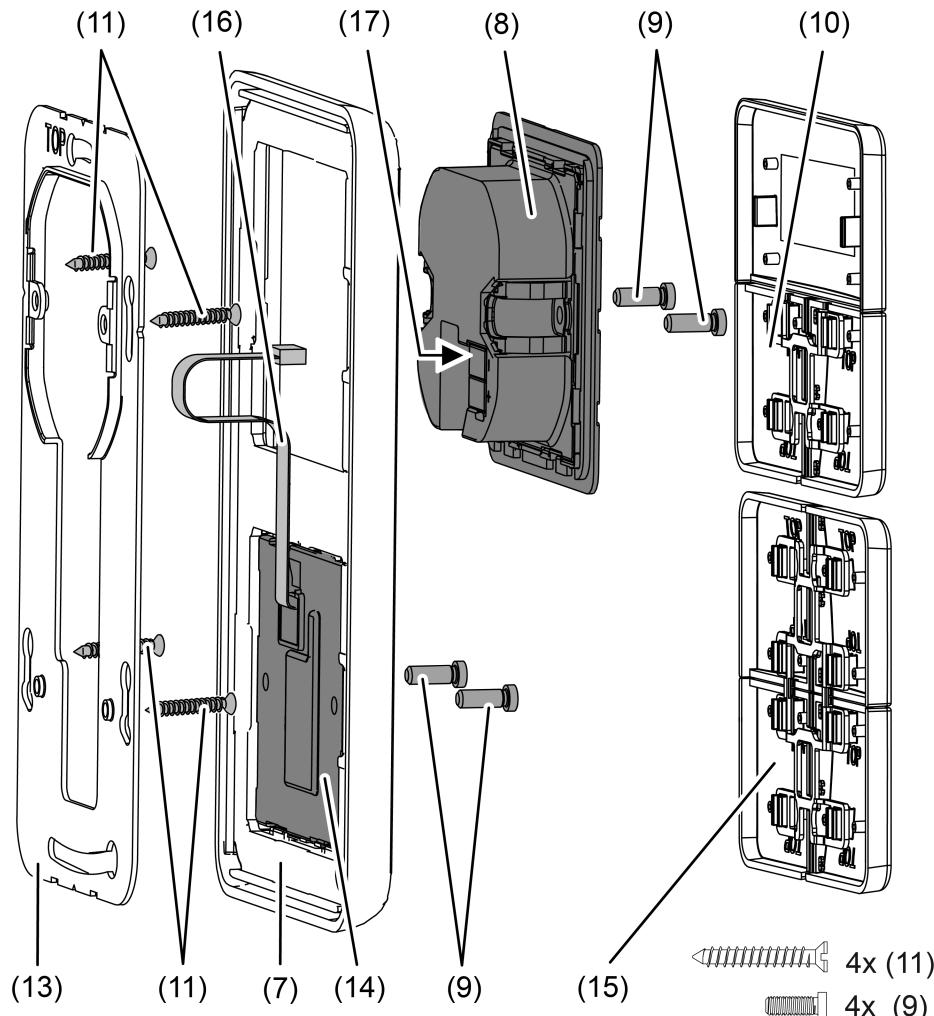


Bild 5: Montage des Tastsensor-Erweiterungsmoduls

- (7) Design-Rahmen (hier: 2fach)
- (8) Raumcontroller-Modul
- (9) Befestigungsschrauben (Kunststoff)
- (10) Design-Bedienflächen für das Raumcontroller-Modul
- (11) Dossenschrauben
- (13) Großer Tragring für kombinierte Montage Raumcontroller-Modul und Erweiterungsmodul
- (14) Tastsensor-Erweiterungsmodul
- (15) Design-Bedienflächen für das Erweiterungsmodul
- (16) Anschlussleitung für Tastsensor-Erweiterungsmodul mit Stecker
- (17) Steckplatz im Raumcontroller-Modul für Anschlussleitung des Erweiterungsmoduls

- i** Tragringseite A für CD-Programme und FD-Design. Tragringseite B für LS-Programme.
- i** Empfohlene Montagehöhe des Raumcontroller-Moduls: 1,50 m.

An ein Raumcontroller-Modul kann jeweils ein Tastsensor-Erweiterungsmodul angeschlossen werden. Bei der Montage des Erweiterungsmoduls muss der große Tragring (13) montiert werden. Der große Tragring befindet sich im Lieferumfang des Tastsensor-Erweiterungsmoduls. Das Raumcontroller-Modul mit dem KNX-Busanschluss in der Gerätedose montieren und die Befestigungsschrauben des Erweiterungsmoduls in der Wand versenken, beispielsweise durch Bohrungen Ø 6 x 10 mm. Dabei kann der große Tragring als Schablone verwendet werden.

- Großen Tragring lagerichtig auf eine Gerätedose montieren. Kennzeichnung **TOP** = oben beachten; Kennzeichnung "A" oder "B" vorne. Beiliegende Dossenschrauben (11) verwenden.
- Design-Rahmen (7) auf Tragring positionieren.
- Tastsensor-Erweiterungsmodul (14) im großen Tragring montieren. Anschlussleitung (16) zwischen Tragring und Zwischensteg führen.
- Den Stecker der Anschlussleitung lagerichtig in den Steckplatz des Raumcontroller-Moduls (17) einstecken. Dabei darauf achten, dass die Anschlussleitung nicht gequetscht wird.
- Raumcontroller-Modul (8) mit KNX-Anschlussklemme, welche an die KNX-Busleitung angeschlossen ist, an der Modulrückseite verbinden. Die Anschlussleitung wird am Raumcontroller-Modul nach unten weg und dann nach hinten in die Gerätedose geführt.
- Raumcontroller-Modul auf den Tragring stecken.
- Module mit den beiliegenden Kunststoffschauben (9) am Tragring befestigen. Die Kunststoffschauben nur leicht anziehen.
- Die Bedienflächen am Tastsensor-Erweiterungsmodul (15) montieren. Vor Montage der Bedienflächen am Raumcontroller-Modul (10) die physikalische Adresse in das Gerät laden.

Design-Bedienflächen montieren

Die physikalische Adresse muss zuvor in das Gerät programmiert worden sein.

- Die Design-Bedienflächen einzeln auf das Gerät setzen. Anordnung der Design-Bedienflächen siehe "Geräteaufbau" (Bild 1).
- Wenn eine Design-Bedienfläche richtig sitzt, mit kurzem Druck einrasten.
- i** Um die richtige Lage der Bedienflächen zu erkennen, befindet sich auf der Innenseite die Kennzeichnung **TOP** = oben.

Beschriftbare Bedienflächen montieren

Beschriftbare Bedienflächen lassen sich nach Kundenwunsch beschriften.

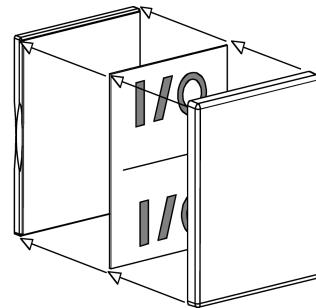


Bild 6: Beschriftbare Bedienfläche

- Handelsübliche Folien o. ä. mit Hilfe der JUNG-Beschriftungssoftware beschriften und in die Tasten einlegen.
- Beschriftbare Bedienflächen montieren (Bild 6).

2.4 Inbetriebnahme

Nachdem das Gerät an den Bus angeschlossen und auf der Wand montiert wurde, kann es in Betrieb genommen werden. Die Inbetriebnahme beschränkt sich im Wesentlichen auf das Programmieren durch die ETS.

Vergabe der physikalischen Adresse



GEFAHR!

Elektrischer Schlag bei Berühren spannungsführender Teile in der Einbauumgebung.

Elektrischer Schlag kann zum Tod führen.

Vor Arbeiten am Gerät freischalten und spannungsführende Teile in der Umgebung abdecken!

Das Gerät hat den Busankoppler integriert. Es verfügt nicht über eine separate Programmertaste oder -LED. Der Programmiermodus wird über eine definierte und zeitversetzte Tastenbetätigung der ersten Wippe aktiviert und durch die Betriebs-LED signalisiert. Zum Programmieren der physikalischen Adresse dürfen die Design-Bedienflächen nicht aufgerastet sein.

Die physikalische Adresse wird wie im Folgenden beschrieben programmiert...

Das Gerät muss angeschlossen und betriebsbereit sein.

Die Design-Bedienflächen dürfen noch nicht montiert sein.

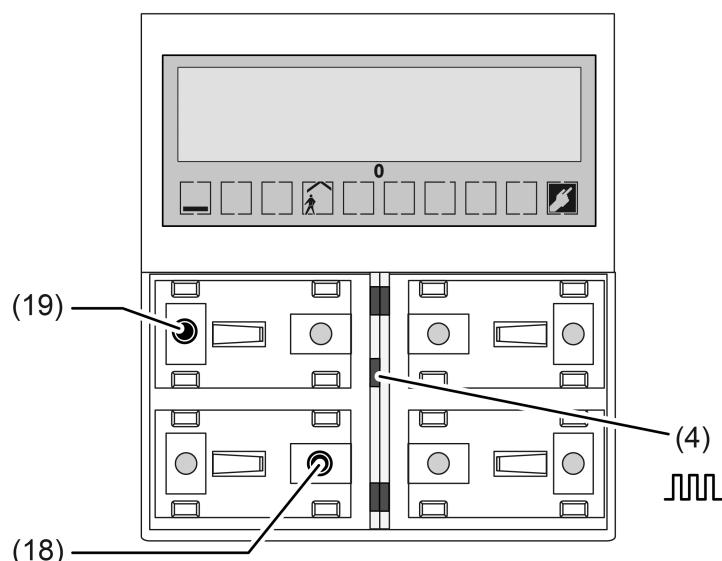


Bild 7: Tasten zur Aktivierung des Programmiermodus

- Programmiermodus aktivieren. Dazu Taster oben links der Wippe 1 (19) drücken und gedrückt halten (Bild 7). Dann zweiten Taster unten rechts der Wippe 1 (18) drücken. Der Programmiermodus ist aktiviert. Die Betriebs-LED (4) blinkt schnell (ca. 8 Hz). Im Display des Geräts wird der Text "Programmier-Modus", zusätzlich der Gerätetyp und die Version der Gerätefirmware angezeigt.
- i** Zum Drücken der Tasten geeignete Gegenstände verwenden (z. B. schmaler Schraubendreher, Kugelschreiberspitze, etc.)

- i** Um eine ungewollte Aktivierung des Programmiermodus bei einer 'normalen' Bedienung der Bedienfläche später im Betrieb auszuschließen, muss die Zeit zwischen der ersten und der zweiten Tastenbetätigung mindestens 200 ms lang sein. Ein gleichzeitiges Drücken beider Tasten (Zeit zwischen erster und zweiter Tastenbetätigung < 200 ms) aktiviert den Programmiermodus nicht!
 - i** Es ist zu beachten, dass die Betriebs-LED auch bei einer vollflächigen Bedienung der Wippe 1 (siehe Funktionsbeschreibung) schnell blinkt. Der Unterschied zum schnellen Blinken im Programmiermodus ist der, dass bei einer vollflächigen Bedienung der Wippe die LED in den parametrierten Grundzustand zurück fällt, wenn die Tasten losgelassen werden. Im Programmiermodus dauert das Blinken solange an, bis der Modus beendet wird. Der durch den Programmiermodus eingestellte Zustand der LED setzt sich immer durch.
-
- Physikalische Adresse mit Hilfe der ETS programmieren.
Die Betriebs-LED kehrt in den vorherigen Zustand (aus, ein oder langsam blinkend) zurück.
 - i** Wenn der Programmiermodus bei einem Gerät aktiviert oder deaktiviert werden soll, welches bereits über eine gültig programmierte Applikation verfügt, kann es im Moment der Tastenbetätigung dazu kommen, dass Telegramme auf den Bus ausgesendet werden. Die Telegrammübertragung ist abhängig von der parametrisierten Tastenfunktion.

Programmieren des Applikationsprogramms

Mit Hilfe der ETS muss im Anschluss die Applikation in das Gerät programmiert werden. Die ETS3 erkennt automatisch, ob das Gerät bereits gültig mit einer Applikation programmiert gewesen ist. Zur Zeitverkürzung eines Downloads programmiert die ETS3 die Applikation nur dann vollständig, wenn das Gerät noch nicht oder mit einer anderen Applikation programmiert war. Andernfalls erfolgt ein zeitoptimierter partieller Download, wobei nur die geänderten Daten in das Gerät geladen werden. Für die Inbetriebnahme ist die ETS3 ab Version f oder die ETS4 erforderlich.

Während eines ETS-Programmievorgangs des Applikationsprogrammes zeigt das Gerät im Display verschiedene Informationen an. Zeile 1 enthält die Meldung "Download aktiv". Zeile 2 zeigt den Gerätetyp an und Zeile 3 gibt die aktuelle Versionsnummer der Firmware aus.

2.5 Bedienung

Das Gerät besteht aus 2 mechanisch voneinander getrennten Bedienflächen, die optional durch Anschluss einer Erweiterungsmoduls auf bis zu 6 Bedienflächen erweitert werden können (20). Die Bedienflächen sind die auf das Gerät aufgesteckten Design-Abdeckungen mit darunterliegenden Tasterelementen (Bild 8).



Bild 8: Anordnung der Bedienflächen auf der Gerätefront
links: Grundgerät, rechts: mit Erweiterungsmodul (hier 4fach)

Die Bedienflächen werden der Tastsensor-Funktion zugeordnet. Die Funktion dieser Wippen kann in der ETS auf eine beliebige Tastsensor-Funktion konfiguriert werden (Schalten, Dimmen, Jalousie ...). Alternativ kann auch eine Bedienung des integrierten Raumtemperaturreglers oder der Displayanzeige eingestellt werden. Zudem ist über eine Tastenauswertung der beiden Bedienflächen unterhalb des Displays (Wippen 1 & 2) die Aktivierung und Bedienung der zweiten Display-Bedienebene möglich.

Die Tastsensor-Funktion ist ein autarker Funktionsteil des Gerätes mit eigenen Parameterblöcken in der ETS. Sofern die Bedienflächen den integrierten Raumtemperaturregler bedienen sollen, können in der Tastenkonfiguration die folgenden Funktionsweisen parametrisiert werden: Sollwertverschiebung, Präsenztaste, Betriebsmodumschaltung, Lüftersteuerung. Eine genauere Beschreibung der Bedienfunktionen ist im Kapitel 4. dieser Dokumentation nachzulesen.

Das Bedienkonzept einer Bedienfläche kann in der ETS wahlweise entweder als Wippenfunktion oder alternativ als Tastenfunktion konfiguriert werden. Bei der Wippenfunktion wird eine Bedienfläche in zwei Betätigungsdruckpunkte mit gleicher Grund-Funktion aufgeteilt. Bei der Tastenfunktion wird entweder eine Bedienfläche in 2 funktional getrennte Betätigungsdruckpunkte (2 Tasten) aufgeteilt oder es wird eine Bedienfläche als Einflächenbedienung (nur eine große Taste) ausgewertet. Wenn eine Bedienfläche als einteilige Wippenfunktion verwendet wird, ist es auch möglich, Sonderfunktionen durch eine vollflächige Bedienung der Wippe auszulösen.

Bei der Wippenfunktion und bei der zweiflächigen Tastenfunktion kann für jede Bedienfläche die Tastenanordnung entweder als 'vertikal' oder als 'horizontal' eingestellt werden. Die variable Festlegung der Tastenanordnung gilt jedoch nicht für die Bedienung der zweiten Display-Bedienebene durch die Wippen 1 & 2. Hier ist die Tastenanordnung fest vorgegeben.

Optional kann die Anzahl der Bedienflächen um bis zu 4 weitere ergänzt werden, indem ein Erweiterungsmodul an das Raumcontroller-Modul angeschlossen wird. Die Konfiguration und Inbetriebnahme des Erweiterungsmoduls erfolgt einfach und übersichtlich über das Applikationsprogramm des Raumcontroller-Moduls. Die Bedienflächen des Erweiterungsmoduls können auf eine beliebige Tastsensorfunktion oder auch auf eine Reglerbedienung in der ETS eingestellt werden.

Zwischen den Bedienflächen befinden sich die roten Status-LED, 2 für jede Wippe. Diese Status-LED können je nach Funktion der Wippe oder Tasten intern mit der Bedienfunktion verbunden sein, und so unmittelbar den Bedienstatus anzeigen. Sie können aber auch vollständig unabhängige Anzeigeeinformationen signalisieren, dabei auch blinken oder dauerhaft ein- oder ausgeschaltet sein.

Die blaue Betriebs-LED kann den Schaltzustand eines eigenen Objekts darstellen, blinken oder dauerhaft ein- oder ausgeschaltet sein. Neben den Funktionen, die mit der ETS eingestellt werden können, zeigt die Betriebs-LED auch an, dass sich das Gerät für die Inbetriebnahme oder Diagnose im Programmiermodus befindet.

2.5.1 Grundanzeige

In der Grundanzeige des Displays können im Betrieb des Geräts bis zu vier unterschiedliche Anzeigefunktionen dargestellt werden. So ist die Anzeige der Uhrzeit, der Soll-Temperatur, der Ist-Temperatur (Raumtemperatur) oder der Außentemperatur möglich (Bild 9). Die Informationen werden jeweils separat im Display angezeigt. Das Umschalten zwischen den Informationen kann automatisch im zeitlichen Wechsel erfolgen oder durch einen Tastendruck am Gerät gesteuert werden. Diese Eigenschaften, sowie die tatsächlich sichtbaren Anzeigeeinformationen, werden vor der Inbetriebnahme des Gerätes in der ETS konfiguriert (siehe Seite 171).

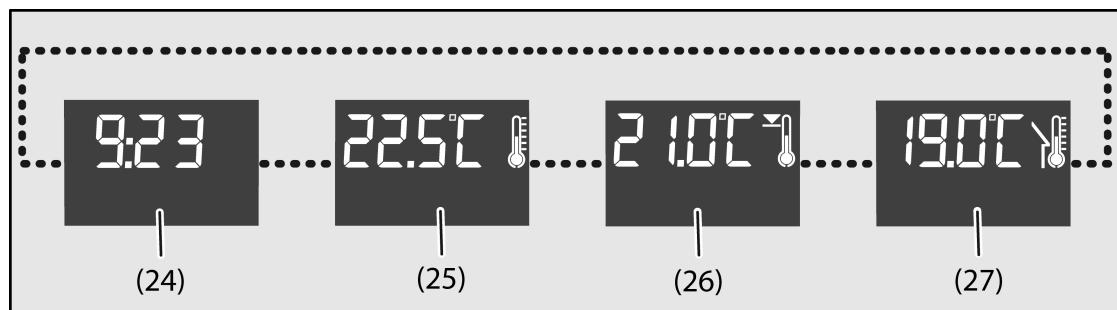


Bild 9: Mögliche Anzeigeeinformationen der Grundanzeige

- (24) Zeitanzeige (mit blinkender Sekundenmarke ":")
- (25) Ist-Temperaturanzeige (Raumtemperatur)
- (26) Soll-Temperaturanzeige
- (27) Außentemperaturanzeige

- i** Die Anzeige der Temperaturen kann in °C oder alternativ in °F erfolgen. Das Anzeigeformat kann in der ETS für Temperaturwerte allgemein konfiguriert werden.

2.5.2 Zweite Bedienebene

Die zweite Bedienebene ermöglicht es, vor Ort verschiedene Grundeinstellungen des Gerätes ohne Verwendung der ETS vorzunehmen. Um zu vermeiden, dass unbeabsichtigt wesentliche Funktionen beeinträchtigt werden, kann der Zugriff auf einzelne Einstellungen oder auch auf die gesamte zweite Bedienebene durch die Parametrierung in der ETS verhindert werden. Bei einer aktiven Tastensperre kann der Zugang zur zweiten Bedienebene ebenfalls gesperrt sein.

Zweite Bedienebene aufrufen

Die zweite Bedienebene wird aufgerufen, indem zeitgleich die Tasten 1 und 3 am Gerät gedrückt werden (Bild 10). Dabei ist zu beachten, dass die Bedienflächen an der linken oberen Ecke zu betätigen sind, um von der konfigurierten Tastenanordnung unabhängig zu sein. Durch eine erneute zeitgleiche Betätigung der Tasten 1 und 3 verlässt das Gerät die zweite Bedienebene wieder. Abhängig von der Einstellung des ETS Parameters "Änderungen nach manuellem Verlassen speichern?" werden in diesem Fall alle vorgenommenen Einstellungen gespeichert oder verworfen. Die Parameter "Automatisches Verlassen der zweiten Bedienebene", "Zeit bis zum automatischen Verlassen" und "Änderungen speichern?" definieren, ob das Gerät die zweite Bedienebene automatisch beendet, sofern keine Eingaben erfolgen, und ob in diesem Fall alle geänderten Einstellungen gespeichert oder verworfen werden (siehe "Verlassen der zweiten Bedienebene").

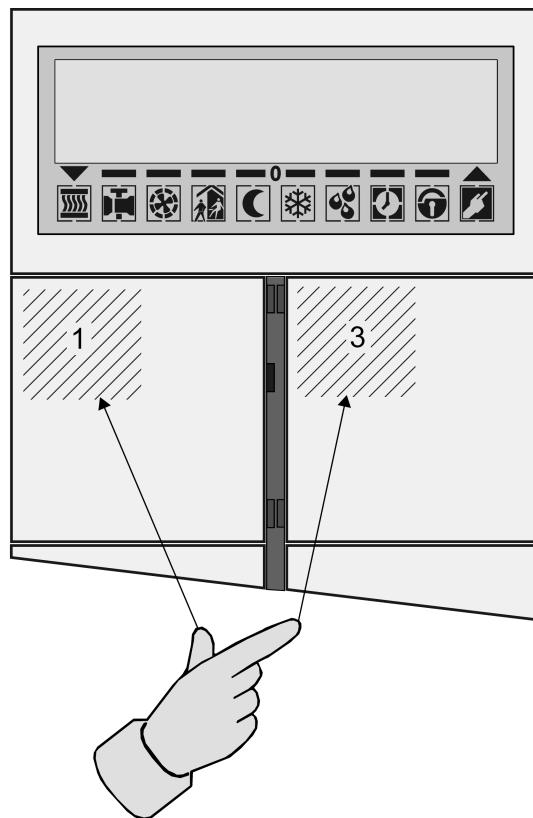


Bild 10: Tastengriff zum Aufruf der zweiten Bedienebene

Bedienung in der zweiten Bedienebene

Die Einstellungen innerhalb der zweiten Bedienebene sind in einem ringförmigen Menü organisiert. Die Anzeige erfolgt im Display. Die Auswahl und Einstellung erfolgt mit den Tasten 1...4 des Gerätes (Bild 11). Innerhalb der zweiten Bedienebene ist die Tastenanordnung der Bedienflächen unabhängig der ETS-Konfiguration auf "oben / unten" voreingestellt und nicht veränderbar. Zudem sind die Tasten 1...4 zur Bedienung der zweiten Bedienebene stets verfügbar, unabhängig von einer konfigurierten Einflächenbedienung in der ETS.

Die vier Tasten besitzen die folgenden Funktionen...

- Taste 1: + Die aktuelle Einstellung wird umgeschaltet oder der angezeigte Wert erhöht.
- Taste 2: - Die aktuelle Einstellung wird umgeschaltet oder der angezeigte Wert erniedrigt.
- Taste 3: ✓ Sprung in das ausgewählte Untermenü, Bestätigen des eingestellten Werts und Rücksprung in das Hauptmenü.
- Taste 4: ▼ Nächster Eintrag; falls das Ende der Liste erreicht ist, erfolgt ein Wechsel zum ersten Menüeintrag.

- i** Eine kontinuierliche Verstellung von Werteinstellungen ist möglich, wenn die Tasten 1 oder 2 gedrückt gehalten bleiben.

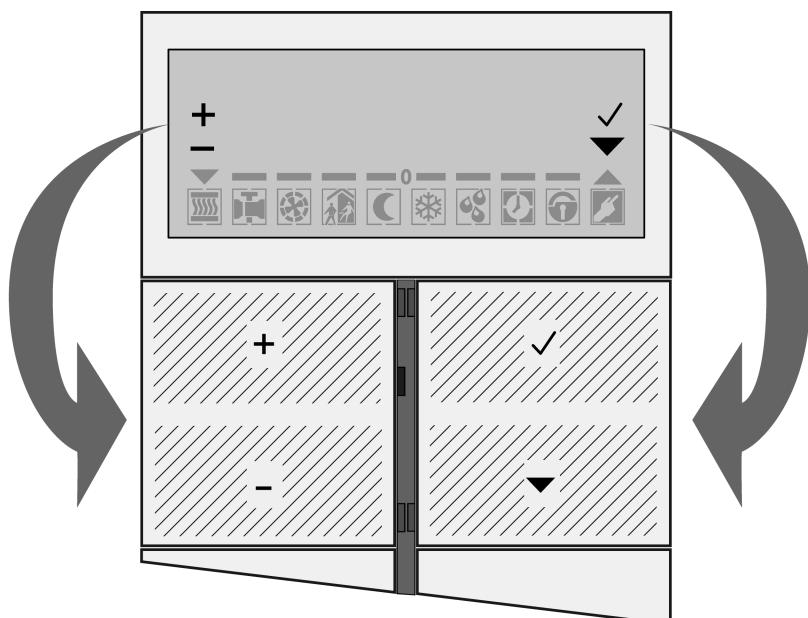


Bild 11: Tastenbelegung zur Bedienung der zweiten Bedienebene

Die Projektierung in der ETS bietet verschiedene Möglichkeiten, die im Menü sichtbaren und änderbaren Einträge zu beeinflussen...

1. Wenn Einträge durch die Parametrierung als "unsichtbar" konfiguriert sind, erscheinen sie nicht im Menü. Diese Einstellung erfolgt in der ETS im Parameterknoten "Allgemein -> Zweite Bedienebene" separat für verschiedene Menüeinträge. Einige Einträge sind immer sichtbar und lassen sich demnach in der ETS nicht unsichtbar konfigurieren. In der Funktion des Gerätes als Reglernebenstelle sind Reglereinstellungen (Solltemperaturen, Präsenz, Sollwertverschiebung, Betriebsmodus, Lüftersteuerung) in der zweiten Bedienebene grundsätzlich nicht zugänglich.

2. Die Solltemperaturen des Stetigreglers können wahlweise entweder änderbar sein, oder alternativ nur den aktuellen Wert anzeigen und somit nicht editierbar sein. Diese Einstellung erfolgt in der ETS im Parameterknoten "Raumtemperaturregelung -> Zweite Bedienebene".

Der Menüeintrag, der beim Aufrufen der zweiten Bedienebene als erster Eintrag angezeigt wird, kann in der ETS durch den Parameter "Erster Menüpunkt in zweiter Bedienebene" ausgewählt werden. Die dann folgenden Einträge sind in der Reihenfolge fest wie weiter unten angegeben. Sofern in der ETS nicht explizit gesperrt, sind in der zweiten Bedienebene die folgenden Menüfunktionen abrufbar.

Anzeigefunktion einer KNX Alarmzentrale (Menü "Alarmzentrale")

Im Untermenü "Alarmzentrale" kann das Raum-Controller-Modul Meldungstexte einer KNX Alarmzentrale anzeigen. Hierfür sendet das Kommunikationsobjekt "Alarmzentrale Auswahl" ein 1 Bit Telegramm an die Alarmzentrale mit einer definierten Polarität. Daraufhin sendet die Alarmzentrale drei Telegramme an die 14-Byte-Kommunikationsobjekte "Alarmzentrale Zeile 1" bis "Alarmzentrale Zeile 3" an das Raum-Controller-Modul zurück. Diese Texte werden dann im Display angezeigt. Falls keine Texte empfangen werden, zeigt das Display "---" an.

Die Tasten haben in diesem Untermenü folgende Funktionen:

- +/-: ohne Funktion, ausgeblendet.
- √: Rücksprung in das Hauptmenü.
- ▼: Anforderung der nächsten Meldungen.

- i** Weiterführende Informationen zur Steuerung der Meldungstexte sind der Dokumentation der KNX Alarmzentrale zu entnehmen.

Einstellen des Info-Modus (Menü "Info-Modus")

Im Untermenü "Info-Modus" zeigt das Raum-Controller-Modul den aktuellen Zustand der Tasten-Hilfefunktion des Geräts an. Zudem kann an dieser Stelle der Info-Modus ein- und ausgeschaltet werden.

Die Tasten haben in diesem Untermenü folgende Funktionen:

- +/-: Wechsel zwischen "Eintastbetrieb", "Doppeltastbetrieb" und "AUS".
- √: Bestätigen und Rücksprung in das Hauptmenü.
- ▼: ohne Funktion, ausgeblendet.

Einstellen der Regler-Solltemperaturen (Menü "Stetigregler")

Das Untermenü "Stetigregler" besitzt mehrere Einträge, die in der Parametrierung in Bezug auf das Editieren einzeln gesperrt werden können. Falls ein Eintrag einstellbar ist, blinkt der jeweilige Wert. Falls ein Eintrag gesperrt ist, blinkt der Wert nicht. Zudem sind einzelne Solltemperaturen in Abhängigkeit der eingestellten Reglerbetriebsart sichtbar oder unsichtbar.

Die Untermenüpunkte haben die folgende Bedeutung...

- "Komfortbetrieb": Einstellung des Basis-Sollwerts.
- "Heizen Standby": Einstellung der Temperaturabsenkung für den Standby-Modus im Heizbetrieb.
- "Kühlen Standby": Einstellung der Temperaturanhebung für den Standby-Modus im Kühlbetrieb.
- "Heizen Nachtabs.": Einstellung der Temperaturabsenkung für den Nacht-Modus im Heizbetrieb.
- "Kühlen Nachtanh.": Einstellung der Temperaturanhebung für den Standby-Modus im Heizbetrieb.
- "Hitzeschutz": Einstellung der Solltemperatur für den Hitzeschutz.
- "Frostschutz": Einstellung der Solltemperatur für den Frostschutz.
- "Kühlbetrieb max. Grenzwert": Einstellung des Grenzwerts für die Solltemperaturbegrenzung (nur bei freigegebener Funktion sichtbar).
- "Kühlbetrieb max. Differenz": Einstellung der maximalen Differenz zur Außentemperatur für die Solltemperaturbegrenzung (nur bei freigegebener Funktion sichtbar).

Die Tasten haben in diesem Untermenü folgende Funktionen:

- +/-: Einstellung der entsprechenden Werte.
- √: Bestätigen und Rücksprung in das Hauptmenü.
- ▼: Auswahl der Untermenüpunkte.

Einstellen des Präsenzbetriebs (Menü "Präsenz")

Im Untermenü "Präsenz" zeigt das Raum-Controller-Modul den aktuellen Zustand an. Die Einstellung wirkt wie die Betätigung der Präsenztaste.

- i** Die Komfortverlängerung kann durch die Präsenzfunktion in der zweiten Bedienebene nicht aktiviert werden, wenn der Frost-/Hitzeschutz durch den Fensterstatus aktiviert wurde!

- i** In der zweiten Bedienebene dürfen vor einem Speicherbefehl der Präsenzbetrieb und der Betriebsmodus (siehe "Einstellen des Betriebsmodus" weiter unten) nie gleichzeitig verstellt werden. Andernfalls wird der Präsenzstatus stets zurückgesetzt und somit die manuelle Einstellung ggf. nicht übernommen. Sofern Reglerbetriebsmodus und Präsenzbetrieb zu verändern sind, muss zuerst der Betriebsmodus verändert und die Einstellung abgespeichert werden. Erst danach kann durch erneutes Aufrufen der zweiten Bedienebene der Präsenzbetrieb verändert und diese Einstellung abgespeichert werden.

Die Tasten haben in diesem Untermenü folgende Funktionen:

- +/-: Wechsel zwischen "Präsenzmodus eingeschaltet" und "Präsenzmodus ausgeschaltet".
√: Bestätigen und Rücksprung in das Hauptmenü.
▼: ohne Funktion, ausgeblendet.

Einstellen der Sollwertverschiebung (Menü "Sollwertverschiebung")

Im Untermenü "Sollwertverschiebung" kann die stufenweise Verstellung der Verschiebung des Basis-Sollwerts beeinflusst werden. Hierzu zeigt das Gerät in der dritten Zeile den Zahlenwert der Verschiebung in Kelvin (K) und darunter auch die Balkenskala "---- 0 ----" an. Die Schrittweite der Verschiebung ist abhängig vom ETS-Parameter "Schrittweite der 4-stufigen Sollwertverschiebung" im Parameterzweig "Raumtemperaturregler -> Regler Allgemein -> Sollwerte".

Die Tasten haben in diesem Untermenü folgende Funktionen:

- +/-: Verstellung der Verschiebung in positive oder negative Richtung.
√: Bestätigen und Rücksprung in das Hauptmenü.
▼: ohne Funktion, ausgeblendet.

- i** Eine Sollwertverschiebung kann beim Verlassen der zweiten Bedienebene nicht gespeichert werden, wenn beim Regler der Frost-/Hitzeschutz aktiv ist! In diesem Fall gehen die Einstellungen der Sollwertverschiebung in der zweiten Bedienebene verloren.

Einstellen des Betriebsmodus (Menü "Betriebsmodus")

Im Untermenü "Betriebsmodus" kann der aktuelle Regler-Betriebsmodus angezeigt und geändert werden.

Die Tasten haben in diesem Untermenü folgende Funktionen:

- +/-: Wechsel des Betriebsmodus zwischen "Komfort", "Standby", "Nacht" und "Frost-/Hitzeschutz".
√: Bestätigen und Rücksprung in das Hauptmenü.
▼: ohne Funktion, ausgeblendet.

Es ist zu beachten, dass ein eingestellter Modus mit einer geringen Priorität beim Verlassen der zweiten Bedienebene nicht unmittelbar aktiviert werden kann, wenn ein prioritätsmäßig höherer Betriebsmodus (z. B. Frostschutz durch Fensterstatus) vom Regler vorgegeben wurde. Der in der zweiten Bedienebene eingestellte Betriebsmodus wird erst dann vom Regler übernommen, wenn der Modus mit der höheren Priorität beendet wurde und in der Zwischenzeit keine andere Betriebsmodusvorgabe (z B. durch Tastsensorbedienung oder durch Kommunikationsobjekte) erfolgt ist.

Lüftersteuerung (Menü "Lüfterstufen")

Im Untermenü "Lüfterstufen" kann die Lüfterbetriebsart (Automatik / manueller Betrieb) der Lüftersteuerung beeinflusst werden. Im manuellen Betrieb, ist es möglich, die Lüfterstufe unabhängig von den Reglerstellgrößen umzuschalten.

Bei der Lüftersteuerung in der zweiten Bedienebene kann die Lüfterstufe und der Automatikbetrieb unmittelbar eingestellt werden, ohne dass spezifische Einstellungen der Lüftersteuerung (Parameter "Lüfterstufe bei Umschaltung auf Manuell", die Einschaltstufe oder Lüfternachlaufzeiten) berücksichtigt werden.

Der Menüpunkt "Lüfterstufen" ist nur dann sichtbar, wenn beim Regler in der ETS auch die Lüftersteuerung freigeschaltet ist.

Die Tasten haben in diesem Untermenü folgende Funktionen:

- +/-: Wechsel zwischen "Automatikbetrieb", "AUS", "Manuell: Stufe 1", ... "Manuell: Stufe 8". Die Auswahl der manuellen Stufen hängt von der parametrierten Anzahl der Stufen ab.
√: Bestätigen und Rücksprung in das Hauptmenü.

▼: ohne Funktion, ausgeblendet.

Anzeige von Geräteinformationen (Menü "Geräteinfo")

Im Untermenü "Geräteinfo" werden Informationen zur Gerätehardware und zur geladenen Firmware angezeigt. Hier können keine Einstellungen verändert werden.

Die Tasten haben in diesem Untermenü folgende Funktionen:

+/-: ohne Funktion, ausgeblendet.

√: Bestätigen und Rücksprung in das Hauptmenü.

▼: Wechsel zum nächsten Informationseintrag.

Displayeinstellungen (Menü "Display")

Im Untermenü "Display" können Einstellungen zum LED-Display vorgenommen werden. Die folgenden Menüpunkte sind auswählbar...

- "Helligkeit": Einstellung der maximalen Displayhelligkeit in drei Stufen. Wertänderungen werden unmittelbar sichtbar.
Der eingestellte Wert wird verwendet, wenn das LED-Display über einen Tastendruck, den Nachtmodus der Raumtemperaturregelung oder das 1 Bit Objekt eingeschaltet wird. Das 1 Byte Wertobjekt für die Display-Helligkeit überschreibt den hier eingestellten Wert dauerhaft.
- "Pixeltest": Wenn diese Einstellung ausgewählt wird, werden für 2 Sekunden alle Pixel und Symbole des Displays eingeschaltet. Danach wechselt das Gerät automatisch wieder zum Hauptmenü zurück.

Die Tasten haben in diesem Untermenü folgende Funktionen:

+/-: Einstellung der entsprechenden Werte.

√: Bestätigen und Rücksprung in das Hauptmenü.

▼: Wechsel zwischen den Einstellungsmöglichkeiten.

Verlassen der zweiten Bedienebene mit Speichern (Menü "Speichern")

Wenn dieser Eintrag des Hauptmenüs ausgewählt wird, kann die zweite Bedienebene mit einem Speicherbefehl verlassen werden (siehe "Verlassen der zweiten Bedienebene").

Die Tasten haben dann folgende Funktionen:

+/-: ohne Funktion, ausgeblendet.

√: Bestätigen und Verlassen der zweiten Bedienebene.

▼: Weiterschalten im Hauptmenü.

Verlassen der zweiten Bedienebene ohne Speichern (Menü "Abbruch")

Wenn dieser Eintrag des Hauptmenüs ausgewählt wird, kann die zweite Bedienebene verlassen werden, ohne dass ein Speicherbefehl ausgeführt wird (siehe "Verlassen der zweiten Bedienebene").

Die Tasten haben dann folgende Funktionen:

+/-: ohne Funktion, ausgeblendet.

√: Abbrechen. Dadurch Verlassen der zweiten Bedienebene.

▼: Weiterschalten im Hauptmenü.

- i** Alle Menüeinträge werden abhängig von der Konfiguration in der ETS angezeigt oder nicht. Wenn beispielsweise der Regler nur auf Heizen parametriert ist, können im Menü keine Sollwerte für Kühlen angezeigt oder eingestellt werden. In der Funktion des Gerätes als Reglernebenstelle sind Reglereinstellungen (Solltemperaturen, Präsenz, Sollwertverschiebung, Betriebsmodus, Lüftersteuerung) in der zweiten Bedienebene grundsätzlich nicht zugänglich.
Falls als erster Menüpunkt in der ETS ein Eintrag parametriert wurde, der aufgrund der anderen Einstellungen gar nicht zugänglich ist, wird der nach der definierten Menüreihenfolge (siehe oben) erste mögliche Menüpunkt angezeigt.

- i** Beim Einblenden eines Menüeintrags wird durch den Anzeigewert die im Regler aktuell gültige Einstellung kenntlich gemacht, sofern die Einstellung zuvor nicht bereits in der zweiten Bedienebene verändert wurde. Sollte die Einstellung in der Bedienebene zuvor bereits verstellt und noch nicht gültig übernommen worden sein (siehe "Verlassen der zweiten Bedienebene"), wird die letzte manuelle Einstellung im Display angezeigt und nicht der reale Zustand des Reglers.

Verlassen der zweiten Bedienebene

Einstellungen, die in der zweiten Bedienebene vorgenommen wurden, werden erst dann gültig in das Gerät übernommen, wenn die Bedienebene mit einem Speicherbefehl verlassen wird. Das Verwerfen von Einstellungen ist möglich, indem die zweite Bedienebene ohne einen Speichervorgang verlassen wird. Es werden die folgenden Fälle beim Verlassen der zweiten Bedienebene unterscheiden...

- Verlassen durch Tastengriff: Die zweite Bedienebene wird verlassen, indem zeitgleich die Tasten 1 und 3 am Gerät gedrückt werden (Bild 10). Der Parameter "Änderungen nach manuellem Verlassen speichern?" legt dabei fest, ob beim Verlassen der zweiten Bedienebene durch den Tastengriff eine Speicherung der Einstellungen erfolgt oder nicht.
- Automatisches Verlassen: In der ETS kann optional das automatische Verlassen der zweiten Bedienebene durch den gleichnamigen Parameter im Parameterzweig "Allgemein -> Zweite Bedienebene" konfiguriert werden. In diesem Fall verlässt das Gerät die zweite Bedienebene, wenn nach der letzten Tastenbedienung innerhalb der in der ETS konfigurierten "Zeit bis zum automatischen Verlassen" keine weitere Bedienung mehr erfolgt. Beim automatischen Verlassen kann zudem durch den Parameter "Änderungen nach automatischem Verlassen speichern?" festgelegt werden, ob eine Speicherung der Einstellungen erfolgt oder nicht.
- Verlassen durch "Speichern": In der zweiten Bedienebene kann durch Bestätigung des Hauptmenüeintrags "Speichern" die zweite Bedienebene verlassen werden. Die Einstellungen werden in diesem Fall stets gespeichert!
- Verlassen durch "Abbruch": In der zweiten Bedienebene kann durch Bestätigung des Hauptmenüeintrags "Abbruch" die zweite Bedienebene verlassen werden. In diesem Fall werden die Einstellungen nicht gespeichert und verworfen!

3 Technische Daten

Allgemein

Schutzklasse	III
Prüfzeichen	KNX
Umgebungstemperatur	-5 ... +45 °C
Lager-/Transporttemperatur	-25 ... +70 °C

Versorgung KNX/EIB

KNX Medium	TP 1
Inbetriebnahmemodus	S-Mode
Nennspannung KNX	DC 21 ... 32 V SELV
Stromaufnahme KNX	max. 20 mA
Anschlussart KNX	Anschlussklemme

interner Temperaturfühler

Messbereich	+5 ... +35 °C
Abweichung	± 1%
Auflösung	0,1 K
Relative Feuchte	0 ... 95 % (keine Betauung)

4 Software-Beschreibung

4.1 Software-Spezifikation

ETS-Suchpfade:	- Heizung, Klima, Lüftung / Regler / Raum-Controller-Modul 2fach - Taster / Taster, allgemein / Raum-Controller-Modul 2fach
Verwendete BAU:	FZE 1066 + µC
KNX/EIB Typenklasse:	3b - Gerät mit zert. PhL + stack
Konfiguration:	S-mode standard
AST-Typ:	"00" _{Hex} / "0" _{Dez}
AST-Verbindung:	kein Verbinder

Applikationsprogramm:

Nr.	Kurzbeschreibung	Name	Version	ab Maskenver- sion
1	Multifunktionale Raumtemperaturregler- & Tastsensor-Applikation mit grafischem Anzeigedisplay: Bis zu 6 Bedienflächen für die Tastsensor-Funktion und zur Bedienung des integrierten Raumtemperaturreglers.	RCS 146B11	1.1 für ETS3.0 ab Version d	705

4.2 Software "RCS 146B11"

4.2.1 Funktionsumfang

Allgemeine Funktionen

- Die Betriebs-LED kann dauerhaft ein oder ausgeschaltet sein oder sie kann über ein Kommunikationsobjekt geschaltet werden.
- Interne Uhr zur Anzeige der Uhrzeit und des Datums auf dem Gerätedisplay. Die Zeit- und Datumsinformation wird dem Gerät über zwei Kommunikationsobjekte zur Verfügung gestellt (z. B. durch eine KNX/EIB Schaltuhr). Automatische Anforderung von Uhrzeit und Datum nach einem Geräteneustart möglich.
- Integrierte Szenensteuerung. Interne Speicherung von bis zu acht Szenen mit acht Ausgangskanälen, Abrufen der internen Szenen über eine einstellbare Szenennummer, Wahl der Objekttypen der Ausgangskanäle, bei jeder Szene können die Speicherung der einzelnen Ausgangswerte und das Aussenden der Ausgangswerte zugelassen oder gesperrt werden, die einzelnen Ausgangskanäle können beim Szenaufruf verzögert werden, als Szenennebenstelle können 64 Szenen aufgerufen und gespeichert werden.
- Erweiterung der Anzahl der Bedienflächen durch Tastsensor-Erweiterungsmodul möglich.

Funktionen des integrierten Tastsensors

- Jede Bedienfläche kann wahlweise als einteilige Wippe oder als zwei unabhängige Tasten verwendet werden.
- Bei Tastenfunktion entweder Zweiflächen- oder Einflächenbedienprinzip.
- Jede Wippe kann für die Funktionen Schalten, Dimmen, Jalousie, Wertgeber 1 Byte, Wertgeber 2 Byte, Szenennebenstelle und 2-Kanal-Bedienung verwendet werden.
- Jede Taste kann für die Funktionen Schalten, Dimmen, Jalousie, Wertgeber 1 Byte, Wertgeber 2 Byte, Szenennebenstelle, 2-Kanal-Bedienung, Reglernebenstelle, Lüftersteuerung, Reglerbetriebsmodus, Sollwertverschiebung, Info-Taste und Wechsel der Displayanzeige verwendet werden. Die Funktionen Lüftersteuerung, Reglerbetriebsmodus und Sollwertverschiebung dienen der Bedienung des integrierten Raumtemperaturreglers.
- Funktion 2-Kanal-Bedienung: Für jede Wippe oder Taste kann die Bedienung von zwei unabhängigen Kanälen eingestellt werden. Dadurch können nur durch einen Tastendruck bis zu zwei Telegramme auf den Bus ausgesendet werden. Die Kanäle können unabhängig voneinander auf die Funktionen Schalten, Wertgeber (1 Byte) oder Temperaturwertgeber (2 Byte) parametriert werden.
- Bei den Wippenfunktionen Dimmen, Jalousie (im Bedienkonzept "Lang – Kurz oder Kurz") und 2-Kanal-Bedienung kann auch eine vollflächige Wippenbetätigung ausgewertet werden. Bei einer vollflächigen Wippenbedienung können zusätzlich und unabhängig zur parametrierten Wippenfunktion Schalttelegramme oder Szenenabrufe auf dem Bus ausgelöst werden.
- Beim Schalten sind folgende Anpassungen möglich: Reaktion beim Drücken und / oder Loslassen, Einschalten, Ausschalten, Umschalten.
- Beim Dimmen sind folgende Anpassungen möglich: Zeiten für kurze und lange Betätigung, Dimmen in verschiedenen Stufen, Telegrammwiederholung bei langer Betätigung, Senden eines Stopptelegramms bei Ende der Betätigung.
- Bei der Jalousiesteuerung sind folgende Anpassungen möglich: vier verschiedene Bedienkonzepte mit Zeiten für kurze und lange Betätigung und Lamellenverstellung.
- Bei 1 Byte und 2 Byte Wertgeberfunktion sind folgende Anpassungen möglich: Wahl des Wertebereichs (0 ... 100 %, 0 ... 255, 0 ... 65535, 0 ... 1500 Lux, 0 ... 40 °C), Wert bei Betätigung, Wertverstellung bei langem Tastendruck mit verschiedenen Schrittweiten, Zeiten optionalem Überlauf bei Erreichen des Endes des Wertebereichs.
- Beim Einsatz als Reglernebenstelle zur Bedienung eines externen Raumtemperaturreglers sind folgende Anpassungen möglich: Betriebsmodus-Umschaltung mit normaler und mit hoher Priorität, definierte Wahl eines Betriebsmodus, Wechsel zwischen verschiedenen Betriebsmodi, Wechsel des Präsenzzustandes, Sollwertverschiebung.
- Für jede Bedienfläche stehen zwei Status-LED zur Verfügung. Wenn eine Status-LED intern mit der Wippe oder Taste verbunden ist, kann sie eine Betätigung oder den aktuellen Zustand eines Kommunikationsobjekts darstellen. Die Statusanzeige kann auch invertiert erfolgen. Wenn eine Status-LED unabhängig von der Wippe oder der Taste verwendet wird, kann sie dauerhaft ein- oder ausgeschaltet sein, den Status eines eigenen Kommunikationsobjekts, den Betriebszustand eines Raumtemperaturreglers oder das Ergebnis eines Vergleiches von 1 Byte Werten mit und ohne Vorzeichen darstellen.

- Die Wippen oder Tasten können über ein 1 Bit Objekt gesperrt werden. Dabei sind folgende Anpassungen möglich: Polarität des Sperrobjekts, Verhalten zu Beginn und am Ende der Sperrung. Während einer aktiven Sperrung können alle oder einzelne Wippen / Tasten ohne Funktion sein, die Funktion einer ausgewählten Taste ausführen oder eine von zwei einstellbaren Sperrfunktionen ausführen.
- Verzögerung der automatisch sendenen Kommunikationsobjekte der Reglernebenstelle nach einem Geräteneustart parametrierbar. Die Verzögerungszeit ergibt sich automatisch durch die Teilnehmeradresse (physikalische Adresse).
- Sämtliche LED des Tastsensors können bei einer Alarmmeldung gleichzeitig blinken. Dabei sind folgende Anpassungen möglich: Wert des Alarrrmelde-Objekts für die Zustände Alarm / kein Alarm, Quittierung des Alarms durch Betätigung einer Taste, Senden der Quittierung an andere Geräte.

Funktionen des integrierten Raumtemperaturreglers

- Verschiedene Betriebsmodi aktivierbar: Komfort, Standby, Nacht und Frost-/Hitzeschutz
- Jedem Betriebsmodus können eigene Temperatur-Sollwerte (für Heizen und/oder Kühlen) zugeordnet werden.
- Konfiguration der Temperatur-Sollwerte wahlweise relativ (Ableitung aus Basis-Sollwert) oder absolut (unabhängige Solltemperaturen für jeden Betriebsmodus).
- Komfortverlängerung durch Präsenztaste im Nacht- oder Frost-/Hitzeschutzmodus möglich. Parametrierbare Dauer der Komfortverlängerung.
- Umschaltung der Betriebsmodi durch ein 1 Byte Objekt nach KONNEKX oder durch bis zu 4 einzelne 1 Bit Objekte.
- Frost-/Hitzeschutz-Umschaltung durch Fensterstatus oder durch Frostschutz-Automatik.
- Anzeige der Raumtemperaturregler-Informationen über das Gerätedisplay.
- Funktionstasten zur Bedienung des Reglers (Sollwertverschiebung und zweite Bedienebene beispielsweise zur Änderung der Soll-Temperaturen).
- Betriebsarten "Heizen", "Kühlen", "Heizen und Kühlen" jeweils mit oder ohne Zusatzstufe.
- Je Heiz- oder Kühlstufe sind verschiedene Regelungarten konfigurierbar: PI-Regelung (stetige oder schaltende PWM) oder 2Punkt-Regelung (schaltend).
- Regelparameter für PI-Regler (falls gewünscht: Proportionalbereich, Nachstellzeit) und 2Punkt-Regler (Hysteresee) einstellbar.
- Die Temperatur-Sollwerte für die Zusatzstufe leiten sich durch einen parametrierbaren Stufenabstand aus den Werten der Grundstufe ab.
- Automatisches oder objektorientiertes Umschalten zwischen "Heizen" und "Kühlen".
- Sollwertverschiebung bei relativer Sollwertvorgabe temporär oder dauerhaft durch Bedienung der Funktionstasten am Gerät oder durch Kommunikationsobjekte (z. B. durch eine Reglernebenstelle) möglich. Anzeige der Sollwertverschiebung im Gerätedisplay durch Zeilengrafik.
- Status-Rückmeldungen (auch KNX konform) konfigurierbar.
- Deaktivierung der Regelung oder der Zusatzstufe über separate 1 Bit Objekte möglich.
- Interner und externer Temperaturfühler zur Raumtemperaturmessung möglich.
- Messwertbildung vom internen zum externen Fühler zur Raumtemperaturmessung parametrierbar. Abfragezeit des externen Temperaturfühlers einstellbar.
- Die Raumtemperaturmessung (Istwert) kann über Parameter separat für den internen und externen Fühler abgeglichen werden.
- Die Ist- und Soll-Temperaturen können nach einer parametrierbaren Abweichung auf den Bus (auch zyklisch) ausgegeben werden.
- Getrennte oder gemeinsame Stellgrößenausgabe im Heiz- und Kühlbetrieb. Dadurch ein oder zwei Stellgrößenobjekte je Stufe.
- Normale oder invertierte Stellgrößenausgabe parametrierbar.
- Automatisches Senden und Zykluszeit für Stellgrößenausgabe parametrierbar.
- Stellgrößenbegrenzung möglich.
- Clipping-Modus (Verhalten des Reglers bei Stellgrößen = 100 %) einstellbar.
- Fußboden temperaturbegrenzung im Heizbetrieb möglich. Dadurch temperaturgesteuerte Abschaltung einer Fußbodenheizung als Schutzfunktion.
- Solltemperaturbegrenzung im Kühlbetrieb möglich. Im Bedarfsfall begrenzt der Regler die Solltemperatur auf bestimmte Werte und verhindert eine Verstellung über gesetzlich vorgeschriebene Grenzen hinaus.

Funktionen der integrierten Reglernebenstelle

- Alternativ zur Funktion des Raumtemperaturreglers kann der Nebenstellenbetrieb aktiviert werden. Dadurch Ansteuerung eines externen Raumtemperaturreglers.
- Vollwertige Steuerung des Reglers (Betriebsmodi, Präsenzfunktion und Sollwertverschiebung).
- Vollwertige Anzeige des Reglerzustandes im Display der Nebenstelle (Meldung Heizen / Kühlen, Sollwertverschiebung, Raumtemperatur, Solltemperatur und aktueller Betriebsmodus).
- Raumtemperaturmessung auch an der Nebenstelle möglich.

Funktionen des LED-Displays (OLED)

- LED-Display mit schalt- und dimmbarer Hintergrundbeleuchtung. Auf dem Display werden durch Symbole verschiedene Betriebszustände des integrierten Raumtemperaturreglers oder der Reglernebenstelle signalisiert. Darüber hinaus können bis zu vier Anzeigeseiten mit jeweils bis zu 3 Text- und Wertanzeigeeinformatioen im zeitlichen Wechsel oder gesteuert durch einen Tastendruck auf dem Display angezeigt werden. Bedräfsweise können große Symbole (30 x 30 Pixel) im Display angezeigt werden, die beispielsweise Zustände des Wetters, der Innen- oder Außentemperatur, der Schaltuhr, der Beschattung oder der Multimediaanlage verdeutlichen.
- Wahlweise anzeigen von Info-Texten. Der Info-Modus kann verwendet werden, um dem Anwender bei der Betätigung einer Taste auf dem Display Hilfetexte zur Verwendung der Bedienfläche anzuzeigen (intelligentes Namensschild).
- Anzeige von zusammengesetzten Lauftexten (angesteuert über 2 x 14 Byte Objekte).
- Zweite Bedienebene aufrufbar zur Einstellung von Reglerparametern und zum Abruf weiterer Anzeigeeinformatioen.

4.2.2 Hinweise zur Software

ETS Projektierung und Inbetriebnahme

Zur Projektierung und Inbetriebnahme des Gerätes ist mindestens die ETS3.0 ab Version f erforderlich. Nur bei Verwendung dieser ETS-Version oder neueren Versionen sind Vorteile in Bezug zum Download (deutlich verkürzte Ladezeiten) und zur Parameter-Projektierung durch das integrierte Datenbank-Plugin nutzbar.

Die erforderliche Produktdatenbank wird im *.VD5-Format angeboten. Für die ETS2 und ältere Versionen der ETS3 ist keine Produktdatenbank verfügbar.

4.2.3 Objekttabelle

Anzahl der Adressen (max):	254
Anzahl der Zuordnungen (max):	255
Dynamische Tabellenverwaltung:	ja

4.2.3.1 Objekttabelle Tastsensor-Funktionsteil

Objekte für Wippen- oder Tastenfunktion

Funktion: Schalten

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 0	Schalten	T.Wippe/T.Taste 1 1	1 Bit	1.xxx	K, S, Ü, (L) 2

Beschreibung 1 Bit Objekt zum Senden von Schalttelegrammen (EIN, AUS).

Funktion: Dimmen

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 0	Schalten	T.Wippe/T.Taste 1 1	1 Bit	1.xxx	K, S, Ü, (L) 2

Beschreibung 1 Bit Objekt zum Senden von Schalttelegrammen (EIN, AUS).

Funktion: Dimmen

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 18	Dimmen	T.Wippe/T.Taste 1 1	4 Bit	3.007	K, S, Ü, (L) 2

Beschreibung 4 Bit Objekt zum Senden von relativen Dimmtelegrammen.

Funktion: Jalousie

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 0	Kurzzeitbetrieb	T.Wippe/T.Taste 1 1	1 Bit	1.007	K, -, Ü, (L) 2

Beschreibung 1 Bit Objekt zum Senden von Telegrammen, mit denen ein Jalousie- oder Rollladenantrieb gehalten werden kann, oder mit denen die Jalousielamellen kurzzeitig verstellt werden können.

1: Die Objekte sind beispielhaft für die Wippe 1 oder Taste 1 beschrieben. Die Objekte für die anderen Wippen/Tasten und die für die Modul-Wippen definieren sich sinngemäß gleich unter Verschiebung der Objektnummer und Änderung des Objektnamens.

2: Zum Auslesen muss das L-Flag gesetzt werden. Es wird der zuletzt über den Bus oder durch das Gerät in das Objekt geschriebene Wert ausgelesen.

Funktion: Jalousie

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 18	Langzeitbetrieb	T.Wippe/T.Taste 1 1	1 Bit	1.008	K, S, Ü, (L) 2

Beschreibung 1 Bit Objekt zum Senden von Telegrammen, mit denen ein Jalousie- oder Rolladenantrieb aufwärts oder abwärts gefahren werden kann.

Funktion: Wertgeber 1 Byte

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 0	Wert	T.Wippe/T.Taste 1 1	1 Byte	5.xxx	K, S, Ü, (L) 2

Beschreibung 1 Byte Objekt zum Senden von Werten von 0 bis 255 (entsprechend 0 % bis 100 %). Wenn die Verstellung des Wertes freigegeben ist, kann das Objekt bei einer langen Betätigung zyklisch Telegramme senden, mit denen der Wert um einen einstellbaren Betrag verringert oder erhöht werden kann.

Funktion: Wertgeber 2 Byte

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 0	Wert	T.Wippe/T.Taste 1 1	2 Byte	7.xxx	K, S, Ü, (L) 2

Beschreibung 2 Byte Objekt zum Senden von Werten von 0 bis 65535. Wenn die Verstellung des Wertes freigegeben ist, kann das Objekt bei einer langen Betätigung zyklisch Telegramme senden, mit denen der Wert um einen einstellbaren Betrag verringert oder erhöht werden kann.

Funktion: Wertgeber 2 Byte

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 0	Temperaturwert	T.Wippe/T.Taste 1 1	2 Byte	9.001	K, S, Ü, (L) 2

Beschreibung 2 Byte Objekt zum Senden eines Temperaturwertes von 0 °C bis 40°C. Wenn die Verstellung des Wertes freigegeben ist, kann das Objekt bei einer langen Betätigung zyklisch Telegramme senden, mit denen der Wert um 1 K verringert oder erhöht werden kann.

Funktion: Wertgeber 2 Byte

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 0	Helligkeitswert	T.Wippe/T.Taste 1 1	2 Byte	9.004	K, S, Ü, (L) 2

Beschreibung 2 Byte Objekt zum Senden eines Beleuchtungsstärkewertes von 0 Lux bis 1500 Lux. Wenn die Verstellung des Wertes freigegeben ist, kann das Objekt bei einer langen Betätigung zyklisch Telegramme senden, mit denen der Wert um 50 Lux verringert oder erhöht werden kann.

1: Die Objekte sind beispielhaft für die Wippe 1 oder Taste 1 beschrieben. Die Objekte für die anderen Wippen/Tasten und die für die Modul-Wippen definieren sich sinngemäß gleich unter Verschiebung der Objektnummer und Änderung des Objektnamens.

2: Zum Auslesen muss das L-Flag gesetzt werden. Es wird der zuletzt über den Bus oder durch das Gerät in das Objekt geschriebene Wert ausgelesen.

Funktion: Szenennebenstelle

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 0	Szenennebenstelle	T.Wippe/T.Taste 1 1	1 Byte	18.001	K, -, Ü, (L) 2

Beschreibung 1 Byte Objekt zum Aufrufen oder zum Speichern einer von maximal 64 Szenen an einen Szenentastsensor.

Funktion: 2-Kanal Bedienung

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 0	Kanal 1 Schalten	T.Wippe/T.Taste 1 1	1 Bit	1.xxx	K, S, Ü, (L) 2

Beschreibung 1 Bit Objekt zum Senden von Schalttelegrammen, falls die 2-Kanal-Bedienung aktiviert ist.

Funktion: 2-Kanal Bedienung

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 0	Kanal 1 Wert	T.Wippe/T.Taste 1 1	1 Byte	5.xxx	K, -, Ü, (L) 2

Beschreibung 1 Byte Objekt zum Senden von Werttelegrammen, falls die 2-Kanal-Bedienung aktiviert ist.

Funktion: 2-Kanal Bedienung

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 0	Kanal 1 Wert	T.Wippe/T.Taste 1 1	2 Byte	9.001	K, -, Ü, (L) 2

Beschreibung 2 Byte Objekt zum Senden von Werttelegrammen, falls die 2-Kanal-Bedienung aktiviert ist.

Funktion: 2-Kanal Bedienung

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 18	Kanal 2 Schalten	T.Wippe/T.Taste 1 1	1 Bit	1.xxx	K, S, Ü, (L) 2

Beschreibung 1 Bit Objekt zum Senden von Schalttelegrammen, falls die 2-Kanal-Bedienung aktiviert ist.

1: Die Objekte sind beispielhaft für die Wippe 1 oder Taste 1 beschrieben. Die Objekte für die anderen Wippen/Tasten und die für die Modul-Wippen definieren sich sinngemäß gleich unter Verschiebung der Objektnummer und Änderung des Objektnamens.

2: Zum Auslesen muss das L-Flag gesetzt werden. Es wird der zuletzt über den Bus oder durch das Gerät in das Objekt geschriebene Wert ausgelesen.

Funktion: 2-Kanal Bedienung

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 ¹⁸	Kanal 2 Wert	T.Wippe/T.Taste 1 1	1 Byte	5.xxx	K, -, Ü, (L) 2

Beschreibung 1 Byte Objekt zum Senden von Werttelegrammen, falls die 2-Kanal-Bedienung aktiviert ist.

Funktion: 2-Kanal Bedienung

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 ¹⁸	Kanal 2 Wert	T.Wippe/T.Taste 1 1	2 Byte	9.001	K, -, Ü, (L) 2

Beschreibung 2 Byte Objekt zum Senden von Werttelegrammen, falls die 2-Kanal-Bedienung aktiviert ist.

Objekte für vollflächige Bedienung bei Wippenfunktion (bei Dimmen, Jalousie und 2-Kanal-Bedienung)

Funktion: Vollflächige Bedienung

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 ¹	Schalten	T.Wippe 1 Vollflächige Bedienung ¹	1 Bit	1.xxx	K, S, Ü, (L) 2

Beschreibung 1 Bit Objekt zum Senden von Schalttelegrammen (EIN, AUS) bei vollflächiger Bedienung einer Sensorfläche.

Funktion: Vollflächige Bedienung

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 ¹	Szenennebenstelle	T.Wippe 1 Vollflächige Bedienung ¹	1 Byte	18.001	K, -, Ü, (L) 2

Beschreibung 1 Byte Objekt zum Aufrufen oder zum Speichern einer von maximal 64 Szenen an einen Szenentastsensor bei vollflächiger Bedienung einer Sensorfläche.

1: Die Objekte sind beispielhaft für die Wippe 1 oder Taste 1 beschrieben. Die Objekte für die anderen Wippen/Tasten und die für die Modul-Wippen definieren sich sinngemäß gleich unter Verschiebung der Objektnummer und Änderung des Objektnamens.

2: Zum Auslesen muss das L-Flag gesetzt werden. Es wird der zuletzt über den Bus oder durch das Gerät in das Objekt geschriebene Wert ausgelesen.

Objekte für Status-LED

Funktion: Status-LED bei Wippenfunktion

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 ³⁶	Status-LED oben	T.Wippe 1 ¹	1 Bit	1.xxx	K, S, -, (L) ₂

Beschreibung 1 Bit Objekt zur Ansteuerung der Status-LED.

Funktion: Status-LED bei Wippenfunktion

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 ³⁶	Status-LED oben	T.Wippe 1 ¹	1 Byte	5.xxx, 6.xxx, 20.102	K, S, -, (L) ₂

Beschreibung 1 Byte Objekt zur Ansteuerung der Status-LED.

Funktion: Status-LED bei Wippenfunktion

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 ³⁷	Status-LED unten	T.Wippe 1 ¹	1 Bit	1.xxx	K, S, -, (L) ₂

Beschreibung 1 Bit Objekt zur Ansteuerung der Status-LED.

Funktion: Status-LED bei Wippenfunktion

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 ³⁷	Status-LED unten	T.Wippe 1 ¹	1 Byte	5.xxx, 6.xxx, 20.102	K, S, -, (L) ₂

Beschreibung 1 Byte Objekt zur Ansteuerung der Status-LED.

Funktion: Status-LED bei Tastenfunktion

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 ³⁶	Status-LED	T.Taste 1 ¹	1 Bit	1.xxx	K, S, -, (L) ₂

Beschreibung 1 Bit Objekt zur Ansteuerung der Status-LED.

1: Die Objekte sind beispielhaft für die Wippe 1 oder Taste 1 beschrieben. Die Objekte für die anderen Wippen/Tasten und die für die Modul-Wippen definieren sich sinngemäß gleich unter Verschiebung der Objektnummer und Änderung des Objektnamens.

2: Zum Auslesen muss das L-Flag gesetzt werden. Es wird der zuletzt über den Bus in das Objekt geschriebene Wert ausgelesen.

Funktion: Status-LED bei Tastenfunktion

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 36	Status-LED	T.Taste 1 1	1 Byte	5.xxx, 6.xxx, 20.102	K, S, -, (L) ²

Beschreibung 1 Byte Objekt zur Ansteuerung der Status-LED.

Objekte für Sperrfunktionen (Tastsensorfunktionsteil)

Funktion: Schalten

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 16, 17	Schalten	T.Sperrfunktion 1 / 2	1 Bit	1.xxx	K, S, Ü, (L) ³

Beschreibung 1 Bit Objekt zum Senden von Schalttelegrammen (EIN, AUS).

Funktion: Dimmen

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 16, 17	Schalten	T.Sperrfunktion 1 / 2	1 Bit	1.xxx	K, S, Ü, (L) ³

Beschreibung 1 Bit Objekt zum Senden von Schalttelegrammen (EIN, AUS).

Funktion: Dimmen

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 34, 35	Dimmen	T.Sperrfunktion 1 / 2	4 Bit	1.007	K, S, Ü, (L) ³

Beschreibung 4 Bit Objekt zum Senden von relativen Dimmtelegrammen.

Funktion: Jalousie

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 16, 17	Kurzzeitbetrieb	T.Sperrfunktion 1 / 2	1 Bit	1.007	K, -, Ü, (L) ³

Beschreibung 1 Bit Objekt zum Senden von Telegrammen, mit denen ein Jalousie- oder Rolladenantrieb angehalten werden kann, oder mit denen die Jalousielamellen kurzzeitig verstellt werden können.

1: Die Objekte sind beispielhaft für die Wippe 1 oder Taste 1 beschrieben. Die Objekte für die anderen Wippen/Tasten und die für die Modul-Wippen definieren sich sinngemäß gleich unter Verschiebung der Objektnummer und Änderung des Objektnamens.

2: Zum Auslesen muss das L-Flag gesetzt werden. Es wird der zuletzt über den Bus in das Objekt geschriebene Wert ausgelesen.

3: Zum Auslesen muss das L-Flag gesetzt werden. Es wird der zuletzt über den Bus oder durch das Gerät in das Objekt geschriebene Wert ausgelesen.

Funktion: Jalousie

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 34, 35	Langzeitbetrieb	T.Sperrfunktion 1 / 2	1 Bit	1.008	K, S, Ü, (L) 1

Beschreibung 1 Bit Objekt zum Senden von Telegrammen, mit denen ein Jalousie- oder Rolladenantrieb aufwärts oder abwärts gefahren werden kann.

Funktion: Wertgeber 1 Byte

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 16, 17	Wert	T.Sperrfunktion 1 / 2	1 Byte	5.xxx	K, S, Ü, (L) 1

Beschreibung 1 Byte Objekt zum Senden von Werten von 0 bis 255 (entsprechend 0 % bis 100 %). Wenn die Verstellung des Wertes freigegeben ist, kann das Objekt bei einer langen Betätigung zyklisch Telegramme senden, mit denen der Wert um einen einstellbaren Betrag verringert oder erhöht werden kann.

Funktion: Wertgeber 2 Byte

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 16, 17	Wert	T.Sperrfunktion 1 / 2	2 Byte	7.xxx	K, S, Ü, (L) 1

Beschreibung 2 Byte Objekt zum Senden von Werten von 0 bis 65535. Wenn die Verstellung des Wertes freigegeben ist, kann das Objekt bei einer langen Betätigung zyklisch Telegramme senden, mit denen der Wert um einen einstellbaren Betrag verringert oder erhöht werden kann.

Funktion: Wertgeber 2 Byte

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 16, 17	Temperaturwert	T.Sperrfunktion 1 / 2	2 Byte	9.001	K, S, Ü, (L) 1

Beschreibung 2 Byte Objekt zum Senden eines Temperaturwertes von 0 °C bis 40°C. Wenn die Verstellung des Wertes freigegeben ist, kann das Objekt bei einer langen Betätigung zyklisch Telegramme senden, mit denen der Wert um 1 K verringert oder erhöht werden kann.

Funktion: Wertgeber 2 Byte

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 16, 17	Helligkeitswert	T.Sperrfunktion 1 / 2	2 Byte	9.004	K, S, Ü, (L) 1

Beschreibung 2 Byte Objekt zum Senden eines Beleuchtungsstärkewertes von 0 Lux bis 1500 Lux. Wenn die Verstellung des Wertes freigegeben ist, kann das Objekt bei einer langen Betätigung zyklisch Telegramme senden, mit denen der Wert um 50 Lux verringert oder erhöht werden kann.

1: Zum Auslesen muss das L-Flag gesetzt werden. Es wird der zuletzt über den Bus oder durch das Gerät in das Objekt geschriebene Wert ausgelesen.

Funktion: Szenennebenstelle

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 16, 17	Szenennebenstelle	T.Sperrfunktion 1 / 2	1 Byte	18.001	K, -, Ü, (L) 1

Beschreibung 1 Byte Objekt zum Aufrufen oder zum Speichern einer von maximal 64 Szenen an einen Szenentastsensor.

Funktion: 2-Kanal Bedienung

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 16, 17	Kanal 1 Schalten	T.Sperrfunktion 1 / 2	1 Bit	1.xxx	K, S, Ü, (L) 1

Beschreibung 1 Bit Objekt zum Senden von Schalttelegrammen, falls die 2-Kanal-Bedienung aktiviert ist.

Funktion: 2-Kanal Bedienung

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 16, 17	Kanal 1 Wert	T.Sperrfunktion 1 / 2	1 Byte	5.xxx	K, -, Ü, (L) 1

Beschreibung 1 Byte Objekt zum Senden von Werttelegrammen, falls die 2-Kanal-Bedienung aktiviert ist.

Funktion: 2-Kanal Bedienung

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 16, 17	Kanal 1 Wert	T.Sperrfunktion 1 / 2	2 Byte	9.001	K, -, Ü, (L) 1

Beschreibung 2 Byte Objekt zum Senden von Werttelegrammen, falls die 2-Kanal-Bedienung aktiviert ist.

Funktion: 2-Kanal Bedienung

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 34, 35	Kanal 2 Schalten	T.Sperrfunktion 1 / 2	1 Bit	1.xxx	K, S, Ü, (L) 1

Beschreibung 1 Bit Objekt zum Senden von Schalttelegrammen, falls die 2-Kanal-Bedienung aktiviert ist.

Funktion: 2-Kanal Bedienung

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 34, 35	Kanal 2 Wert	T.Sperrfunktion 1 / 2	1 Byte	5.xxx	K, -, Ü, (L) 1

Beschreibung 1 Byte Objekt zum Senden von Werttelegrammen, falls die 2-Kanal-Bedienung aktiviert ist.

1: Zum Auslesen muss das L-Flag gesetzt werden. Es wird der zuletzt über den Bus oder durch das Gerät in das Objekt geschriebene Wert ausgelesen.

Funktion: 2-Kanal Bedienung

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 34, 35	Kanal 2 Wert	T.Sperrfunktion 1 / 2	2 Byte	9.001	K, -, Ü, (L) 1

Beschreibung 2 Byte Objekt zum Senden von Werttelegrammen, falls die 2-Kanal-Bedienung aktiviert ist.

Funktion: Sperrfunktion

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 54	Sperren	T.Sperrfunktion 1 / 2	1 Bit	1.001	K, S, -, (L) 2

Beschreibung 1 Bit Objekt, wodurch der Tastsensor gesperrt und wieder freigegeben werden kann (Polarität parametrierbar).

Objekt für Betriebs-LED

Funktion: Betriebs-LED

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 52	Schalten	T.Betriebs-LED	1 Bit	1.001	K, S, -, (L) 2

Beschreibung 1 Bit Objekt zum Ein- oder Ausschalten der Betriebs-LED (Polarität parametrierbar).

Objekte für Alarmmeldung

Funktion: Alarmmeldung

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 56	Schalten	T.Alarmmeldung	1 Bit	1.xxx	K, S, -, (L) 2

Beschreibung 1 Bit Objekt zum Empfang einer Alarmmeldung (Polarität parametrierbar).

Funktion: Alarmmeldung

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 57	Schalten	T.Quittierung Alarmmeldung	1 Bit	1.xxx	K, -, Ü, (L) 1

Beschreibung 1 Bit Objekt zum Senden der Quittierung einer Alarmmeldung (Polarität parametrierbar).

1: Zum Auslesen muss das L-Flag gesetzt werden. Es wird der zuletzt über den Bus oder durch das Gerät in das Objekt geschriebene Wert ausgelesen.

2: Zum Auslesen muss das L-Flag gesetzt werden. Es wird der zuletzt über den Bus in das Objekt geschriebene Wert ausgelesen.

Objekte für die Reglernebenstelle

Funktion: Reglernebenstelle

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 58	Betriebsmodus-Umschaltung	T.Regler-nebenstelle	1 Byte	20.102	K, S, Ü, (L) 1

Beschreibung 1 Byte Objekt mit dem ein Raumtemperaturregler zwischen den Betriebsarten Komfort, Standby, Nacht, Frost-/Hitzeschutz umgeschaltet werden kann.

Funktion: Reglernebenstelle

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 59	Zwang Betriebsmodus-Umschalt.	T.Regler-nebenstelle	1 Byte	20.102	K, S, Ü, (L) 1

Beschreibung 1 Byte Objekt mit dem ein Raumtemperaturregler zwangsgesteuert zwischen den Betriebsarten Automatik, Komfort, Standby, Nacht, Frost-/Hitzeschutz umgeschaltet werden kann.

Funktion: Reglernebenstelle

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 60	Präsenztaste	T.Regler-nebenstelle	1 Bit	1.001	K, S, Ü, (L) 1

Beschreibung 1 Bit Objekt mit dem der Präsenzstatus eines Raumtemperaturreglers umgeschaltet werden kann (Polarität parametrierbar).

Funktion: Reglernebenstelle

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 61	Ausgang Sollwertverschiebung	T.Regler-nebenstelle	1 Byte	6.010	K, -, Ü, (L) 1

Beschreibung 1 Byte Objekt zur Vorgabe einer Basis-Sollwertverschiebung für einen Regler. Die Wertigkeit eines Zählerwertes im Kommunikationsobjekt beträgt 0,5 K. Der Wert "0" bedeutet, dass keine Verschiebung aktiv ist. Die Wertdarstellung erfolgt im Zweierkomplement in positive und negative Richtung.
Wert Objekt 62 + 1 (Stufenwert erhöhen)
Wert Objekt 62 - 1 (Stufenwert verringern)

1: Zum Auslesen muss das L-Flag gesetzt werden. Es wird der zuletzt über den Bus oder durch das Gerät in das Objekt geschriebene Wert ausgelesen.

Funktion: Reglernebenstelle

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 62	Eingang Sollwertverschiebung	T.Regler- nebenstelle	1 Byte	6.010	K, S, -, (L) 1

Beschreibung 1 Byte Objekt über das die Nebenstelle die aktuelle Sollwertverschiebung des Raumtemperaturreglers empfängt. Die Wertigkeit eines Zählwertes im Kommunikationsobjekt beträgt 0,5 K. Der Wert "0" bedeutet, dass keine Verschiebung aktiv ist. Die Wertdarstellung erfolgt im Zweierkomplement in positive und negative Richtung.

Funktion: Reglernebenstelle

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 63	Regler Status	T.Regler- nebenstelle	1 Byte	---	K, S, -, (L) 1

Beschreibung 1 Byte Objekt über das die Nebenstelle den aktuellen Betriebszustand des Reglers empfangen kann. Status-LED, die unabhängig von einer Tastenfunktion zur Status-Anzeige verwendet werden, können jeweils eine der verschiedenen Informationen, die in diesem Byte zusammengefasst sind, darstellen (bitorientierte Auswertung).

Objekte für Szenefunktion

Funktion: Szenefunktion

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 66...73	Schalten	T.Szenen- ausgang 1 ³	1 Bit	1.001	K, S, Ü, (L) 1

Beschreibung 1 Bit Objekte zur Ansteuerung von bis zu acht Aktorgruppen (EIN, AUS).

Funktion: Szenefunktion

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 66...73	Wert	T.Szenen- ausgang 1 ³	1 Byte	5.001	K, S, Ü, (L) 4

Beschreibung 1 Byte Objekte zur Ansteuerung von bis zu acht Aktorgruppen (0...255).

1: Zum Auslesen muss das L-Flag gesetzt werden. Es wird der zuletzt über den Bus in das Objekt geschriebene Wert ausgelesen.

2: Nicht standardisierter DP-Typ (gemäß KNX AN 097/07 rev 3).

3: Szenenausgänge 2 ... 8 siehe Szenenausgang 1 unter Verschiebung der Objektnummer (66 + Nummer Szenenausgang - 1).

4: Zum Auslesen muss das L-Flag gesetzt werden. Es wird der zuletzt über den Bus oder durch das Gerät in das Objekt geschriebene Wert ausgelesen.

Funktion: Szenenfunktion

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 74	Nebenstellen-Eingang	T.Szenen	1 Byte	18.001	K, S, -, (L) 1

Beschreibung 1 Byte Objekt, über das eine der acht intern gespeicherten Szenen aufgerufen oder auch neu gespeichert werden kann.

1: Zum Auslesen muss das L-Flag gesetzt werden. Es wird der zuletzt über den Bus in das Objekt geschriebene Wert ausgelesen.

4.2.3.2 Objekttabelle Regler-Funktionsteil

Objekte zur Raumtemperaturmessung (Teil 1)

Funktion: Raumtemperaturmessung

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 64	Ist-Temperatur	R.Ausgang	2 Byte	9.001	K, S, Ü, L

Beschreibung 2 Byte Objekt zur Ausgabe der durch den Regler oder die Reglernebenstelle ermittelten Ist-Temperatur (Raumtemperatur). Möglicher Wertebereich: -99,9 °C bis +99,9 °C / Messbereich interner Temperaturfühler: +5 °C bis +35 °C +/- 1 %. Die Ausgabe des Temperaturwerts erfolgt stets im Format "°C".

Funktion: Raumtemperaturmessung

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 65	Empfangener Temperaturwert	R.Eingang	2 Byte	9.001	K, S, -, (L) 1

Beschreibung 2 Byte Objekt zur Ankopplung eines externen Raumtemperaturfühlers oder einer Reglernebenstelle. Dadurch Kaskadierung mehrerer Temperaturfühler zur Raumtemperaturmessung. Möglicher Wertebereich: -99,9 °C bis +99,9 °C. Die Vorgabe des Temperaturwerts muss stets im Format "°C" erfolgen.

Objekt zur Solltemperatur-Vorgabe

Funktion: Solltemperatur-Vorgabe

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 80	Basis Sollwert	R.Eingang	2 Byte	9.001	K, S, -, (L) ¹

Beschreibung 2 Byte Objekt zur externen Vorgabe des Basis-Sollwertes bei relativer Sollwertvorgabe. Der mögliche Wertebereich wird in Abhängigkeit der Betriebsart durch die parametrierte Frostschutz- und/oder Hitzeschutztemperatur eingegrenzt. Der Regler runden die über das Objekt empfangenen Temperaturwerte abhängig vom konfigurierten Intervall der Basissollwertverschiebung (0,1 K oder 0,5 K). Die Vorgabe des Temperaturwertes muss stets im Format "°C" erfolgen.

1: Zum Auslesen muss das L-Flag gesetzt werden. Es wird der zuletzt über den Bus in das Objekt geschriebene Wert ausgelesen.

Funktion: Solltemperatur-Vorgabe

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
80	Sollwert aktiver Betriebsmodus	R.Eingang	2 Byte	9.001	K, S, (Ü), (L) ¹

Beschreibung 2 Byte Objekt zur externen Vorgabe eines Sollwerts bei absoluter Sollwertvorgabe. Der mögliche Wertebereich wird in Abhängigkeit der Betriebsart durch die parametrierte Frostschutz- und/oder Hitzeschutztemperatur eingegrenzt. Der Regler runden die über das Objekt empfangenen Temperaturwerte auf 0,1 K. Die Vorgabe des Temperaturwerts muss stets im Format "°C" erfolgen. Durch das Setzen des "Übertragen"-Flags kann ein durch die Sollwertverschiebung modifizierter Sollwert über das Objekt auf den Bus rückgemeldet werden.

Objekte zur Betriebsmodusumschaltung

Funktion: Betriebsmodusumschaltung

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
82	Betriebsmodusumschaltung	R.Eingang	1 Byte	20.102	K, S, Ü, (L) ²

Beschreibung 1 Byte Objekt zur Umschaltung des Betriebsmodus des Reglers gemäß der KNX Spezifikation. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn die Betriebsmodusumschaltung über 1 Byte erfolgen soll (parameterabhängig).

Funktion: Betriebsmodusumschaltung

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
82	Komfortbetrieb	R.Eingang	1 Bit	1.001	K, S, Ü, (L) ²

Beschreibung 1 Bit Objekt zur Umschaltung in den Betriebsmodus "Komfort". Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn die Betriebsmodusumschaltung über 4 x 1 Bit erfolgen soll (parameterabhängig).

Funktion: Betriebsmodusumschaltung

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
83	Standby-Betrieb	R.Eingang	1 Bit	1.001	K, S, Ü, (L) ²

Beschreibung 1 Bit Objekt zur Umschaltung in den Betriebsmodus "Standby". Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn die Betriebsmodusumschaltung über 4 x 1 Bit erfolgen soll (parameterabhängig).

1: Zum Auslesen muss das L-Flag gesetzt werden. Es wird der zuletzt über den Bus in das Objekt geschriebene Wert ausgelesen.

2: Zum Auslesen muss das L-Flag gesetzt werden. Es wird der zuletzt über den Bus oder durch das Gerät in das Objekt geschriebene Wert ausgelesen.

Funktion: Betriebsmodusumschaltung

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 ⁸⁴	Nachtbetrieb	R.Eingang	1 Bit	1.001	K, S, Ü, (L) ₁

Beschreibung 1 Bit Objekt zur Umschaltung in den Betriebsmodus "Nacht". Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn die Betriebsmodusumschaltung über 4 x 1 Bit erfolgen soll (parameterabhängig).

Funktion: Betriebsmodusumschaltung

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 ⁸⁵	Frost- / Hitzeschutz	R.Eingang	1 Bit	1.001	K, S, Ü, (L) ₁

Beschreibung 1 Bit Objekt zur Umschaltung in den Betriebsmodus "Frost- / Hitzeschutz". Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn die Betriebsmodusumschaltung über 4 x 1 Bit erfolgen soll (parameterabhängig).

Funktion: Betriebsmodusumschaltung

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 ⁸⁶	Zwangsobjekt-Betriebsmodus	R.Eingang	1 Byte	20.102	K, S, Ü, (L) ₁

Beschreibung 1 Byte Objekt zur zwangsgeführten Umschaltung (höchste Priorität) des Betriebsmodus des Reglers gemäß der KNX Spezifikation. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn die Betriebsmodusumschaltung über 1 Byte erfolgen soll (parameterabhängig).

Funktion: Betriebsmodusumschaltung Präsenzerfassung

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 ⁸⁷	Präsenzobjekt	R.Ein- / Ausgang	1 Bit	1.001	K, S, Ü, (L) ₁

Beschreibung 1 Bit Objekt durch das ein Präsenzmelder oder ein externer Präsenztaster (z. B. von einer Reglernebenstelle) an den Regler angebunden werden kann. Das Objekt kann optional ausgelesen werden ("Lesen"-Flag setzen), wodurch auch ein intern veränderter Präsenzstatus (z. B. durch Tastenbedienung am Regler) in anderen Busgeräten ausgewertet werden kann. Bei einer internen Änderung des Präsenzstatus wird kein Telegramm automatisch ausgesendet!
Polarität: Präsenz vorhanden = "1", Präsenz nicht vorhanden = "0".

1: Zum Auslesen muss das L-Flag gesetzt werden. Es wird der zuletzt über den Bus oder durch das Gerät in das Objekt geschriebene Wert ausgelesen.

Funktion: Betriebsmodusumschaltung Fensterstatus

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 88	Fensterstatus	R.Eingang	1 Bit	1.019	K, S, -, (L) 1

Beschreibung 1 Bit Objekt zur Ankopplung von Fensterkontakte. Polarität:
Fenster geöffnet = "1", Fenster geschlossen = "0".

Objekt zur Betriebsartenumschaltung

Funktion: Betriebsartenumschaltung

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 89	Heizen / Kühlen Umschaltung	R.Ausgang	1 Bit	1.100	K, -, Ü, (L) 2

Beschreibung 1 Bit Objekt zur Übertragung der automatisch eingestellten Betriebsart des Reglers (Betriebsarten "Heizen" oder "Kühlen").
Objektwert "1" = Heizen; Objektwert "0" = Kühlen. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn die Betriebsartenumschaltung automatisch erfolgen soll (parameterabhängig).

Funktion: Betriebsartenumschaltung

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 89	Heizen / Kühlen Umschaltung	R.Ein- / Ausgang	1 Bit	1.100	K, S, Ü, (L) 2

Beschreibung 1 Bit Objekt zur Umschaltung der Betriebsart des Reglers ("Heizen" oder "Kühlen"). Objektwert "1" = Heizen; Objektwert "0" = Kühlen. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn die Betriebsartenumschaltung manuell (nicht automatisch durch den Regler) erfolgen soll (parameterabhängig).

Objekt zum Reglersttus

Funktion: Statusmeldung

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 90	Reglerstatus	R.Ausgang	1 Byte	---	K, -, Ü, (L) 2

Beschreibung 1 Byte Objekt, über das der Regler den aktuellen Betriebszustand ausgibt (z. B. an eine Reglernebenstelle).
Nur bei "Status Regler = Regler allgemein".

1: Zum Auslesen muss das L-Flag gesetzt werden. Es wird der zuletzt über den Bus in das Objekt geschriebene Wert ausgelesen.

2: Zum Auslesen muss das L-Flag gesetzt werden. Es wird der zuletzt über den Bus oder durch das Gerät in das Objekt geschriebene Wert ausgelesen.

Funktion:	Statusmeldung				
Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 90	Reglerstatus ...	R.Ausgang	1 Bit	1.001	K, -, Ü, (L) ¹
Beschreibung	1 Bit Objekt zur Einzel-Statusrückmeldung parametrierbarer Funktionen des Reglers. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn ein Teil des Reglerstatus einzeln als 1 Bit Information ausgesendet werden soll (parameterabhängig).				
Funktion:	Statusmeldung				
Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 90	KNX-Status Betriebsmodus	R.Ausgang	1 Byte	20.102	K, -, Ü, (L) ¹
Beschreibung	1 Byte Objekt, über das der Regler den aktuellen Betriebsmodus ausgibt. Dieses Objekt dient in der Regel dazu, dass Reglernebenstellen in der KNX konformen Statusanzeige den Reglerbetriebsmodus korrekt anzeigen können. Folglich ist dieses Objekt mit Reglernebenstellen zu verbinden, sofern die KNX konforme Statusrückmeldung konfiguriert ist. Nur bei "Status Regler = KNX konform".				
Funktion:	Statusmeldung				
Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 81	KNX-Status Zwang-Betriebsmodus	R.Ausgang	1 Byte	20.102	K, -, Ü, (L) ¹
Beschreibung	1 Byte Objekt, über das der Regler den Betriebsmodus im Fall einer Zwangsführung ausgibt. Dieses Objekt dient in der Regel dazu, dass Reglernebenstellen in der KNX konformen Statusanzeige den Reglerbetriebsmodus korrekt anzeigen können. Folglich ist dieses Objekt mit Reglernebenstellen zu verbinden, sofern die KNX konforme Statusrückmeldung konfiguriert ist. Nur bei "Status Regler = KNX konform".				
Funktion:	Statusmeldung				
Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 105	KNX Reglerstatus	R.Ausgang	2 Byte	22.101	K, -, Ü, (L) ¹
Beschreibung	2 Byte Objekt, über das der Regler KNX-harmonisiert elementare Grundfunktionen anzeigt. Nur bei "Status Regler = KNX konform".				

1: Zum Auslesen muss das L-Flag gesetzt werden. Es wird der zuletzt über den Bus oder durch das Gerät in das Objekt geschriebene Wert ausgelesen.

Funktion: Statusmeldung

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 108	Statusmeldung Zusatz	R.Ausgang	1 Byte	---	K, -, Ü, (L) 1

Beschreibung 1 Byte Objekt, über das der Regler den aktuellen erweiterten Betriebszustand ausgibt (z. B. an eine Reglernebenstelle).
Nur bei "Status Regler = Regler allgemein".

Objekte zu Meldefunktionen Heizen / Kühlen

Funktion: Meldung Heizenergie

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 91	Meldung Heizen	R.Ausgang	1 Bit	1.001	K, -, Ü, (L) 1

Beschreibung 1 Bit Objekt zur Meldung des Reglers, ob Heizenergie angefordert wird.
Objektwert = "1": Energie-Anforderung, Objektwert = "0": keine Energie-Anforderung.

Funktion: Meldung Kühlenergie

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 92	Meldung Kühlen	R.Ausgang	1 Bit	1.001	K, -, Ü, (L) 1

Beschreibung 1 Bit Objekt zur Meldung des Reglers, ob Kühlenergie angefordert wird.
Objektwert = "1": Energie-Anforderung, Objektwert = "0": keine Energie-Anforderung.

Objekte zu Regler-Sperrfunktionen

Funktion: Regler sperren

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 94	Regler sperren	R.Eingang	1 Bit	1.001	K, S, -, (L) 2

Beschreibung 1 Bit Objekt zur Deaktivierung des Reglers (Aktivierung Taupunktbetrieb).
Polarität: Regler deaktiviert = "1", Regler aktiviert = "0".

1: Zum Auslesen muss das L-Flag gesetzt werden. Es wird der zuletzt über den Bus oder durch das Gerät in das Objekt geschriebene Wert ausgelesen.

2: Zum Auslesen muss das L-Flag gesetzt werden. Es wird der zuletzt über den Bus in das Objekt geschriebene Wert ausgelesen.

Funktion: Regler sperren

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 95	Zusatzstufe sperren	R.Eingang	1 Bit	1.001	K, S, -, (L) 1

Beschreibung 1 Bit Objekt zur Deaktivierung der Zusatzstufe des Reglers. Polarität:
Zusatzstufe deaktiviert = "1", Zusatzstufe aktiviert = "0". Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn der zweistufige Heiz- oder Kühlbetrieb parametriert ist.

Objekt zur Stellgrößenausgabe Heizen und kombiniertes Ventil Heizen/Kühlen

Funktion: Stellgröße

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 96	Stellgröße Heizen / Stellgröße Grundheizung	R.Ausgang	1 Byte	5.001	K, -, Ü, (L) 2

Beschreibung 1 Byte Objekt zur Ausgabe der stetigen Stellgröße des Heizbetriebs. Im zweistufigen Heizbetrieb Ausgabe der Stellgröße für die Grundheizung.
Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn Art der Regelung auf "Stetige PI-Regelung" parametriert ist.

Funktion: Stellgröße

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 96	Stellgröße Heizen (PWM) / Stellgröße Grundheizung (PWM)	R.Ausgang	1 Bit	1.001	K, -, Ü, (L) 2

Beschreibung 1 Bit Objekt zur Ausgabe der PWM-Stellgröße des Heizbetriebs. Im zweistufigen Heizbetrieb Ausgabe der Stellgröße für die Grundheizung.
Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn Art der Regelung auf "Schaltende PI-Regelung (PWM)" parametriert ist.

Funktion: Stellgröße

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 96	Stellgröße Heizen / Stellgröße Grundheizung	R.Ausgang	1 Bit	1.001	K, -, Ü, (L) 2

Beschreibung 1 Bit Objekt zur Ausgabe der schaltenden Stellgröße des Heizbetriebs. Im zweistufigen Heizbetrieb Ausgabe der Stellgröße für die Grundheizung.
Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn Art der Regelung auf "Schaltende 2-Punkt-Regelung" parametriert ist.

1: Zum Auslesen muss das L-Flag gesetzt werden. Es wird der zuletzt über den Bus in das Objekt geschriebene Wert ausgelesen.

2: Zum Auslesen muss das L-Flag gesetzt werden. Es wird der zuletzt über den Bus oder durch das Gerät in das Objekt geschriebene Wert ausgelesen.

Funktion: Stellgröße

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 96	Stellgröße Heizen/Kühlen / Stellgröße Grundstufe	R.Ausgang	1 Byte	5.001	K, -, Ü, (L) 1

Beschreibung 1 Byte Objekt zur Ausgabe der kombinierten stetigen Stellgröße des Heiz- und Kühlbetriebs. Im zweistufigen Heiz-/Kühlbetrieb Ausgabe der Stellgröße für die Grundstufe. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn die Stellgrößen für den Heiz- und Kühlbetrieb auf ein gemeinsames Objekt ausgegeben werden sollen (parameterabhängig). Zudem muss die Art der Regelung auf "Stetige PI-Regelung" parametriert sein.

Funktion: Stellgröße

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 96	Stellgröße Heizen/Kühlen (PWM) / Stellgröße Grundstufe (PWM)	R.Ausgang	1 Bit	1.001	K, -, Ü, (L) 1

Beschreibung 1 Bit Objekt zur Ausgabe der kombinierten PWM-Stellgröße des Heiz- und Kühlbetriebs. Im zweistufigen Heiz-/Kühlbetrieb Ausgabe der Stellgröße für die Grundstufe. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn die Stellgrößen für den Heiz- und Kühlbetrieb auf ein gemeinsames Objekt ausgegeben werden sollen (parameterabhängig). Zudem muss die Art der Regelung auf "Schaltende PI-Regelung (PWM)" parametriert sein.

Funktion: Stellgröße

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 96	Stellgröße Heizen/Kühlen / Stellgröße Grundstufe	R.Ausgang	1 Bit	1.001	K, -, Ü, (L) 1

Beschreibung 1 Bit Objekt zur Ausgabe der kombinierten schaltenden Stellgröße des Heiz- und Kühlbetriebs. Im zweistufigen Heiz-/Kühlbetrieb Ausgabe der Stellgröße für die Grundstufe. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn die Stellgrößen für den Heiz- und Kühlbetrieb auf ein gemeinsames Objekt ausgegeben werden sollen (parameterabhängig). Zudem muss die Art der Regelung auf "Schaltende 2-Punkt-Regelung" parametriert sein.

Objekt zur Stellgrößenausgabe Zusatzheizen und kombiniertes Ventil Zusatzheizen-/Kühlen

Funktion: Stellgröße

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 97	Stellgröße Zusatzheizung	R.Ausgang	1 Byte	5.001	K, -, Ü, (L) 1

Beschreibung 1 Byte Objekt zur Ausgabe der stetigen Stellgröße für die Zusatzheizung im zweistufigen Betrieb. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn Art der Regelung auf "Stetige PI-Regelung" parametriert ist.

1: Zum Auslesen muss das L-Flag gesetzt werden. Es wird der zuletzt über den Bus oder durch das Gerät in das Objekt geschriebene Wert ausgelesen.

Funktion: Stellgröße

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 97	Stellgröße Zusatzheizung (PWM)	R.Ausgang	1 Bit	1.001	K, -, Ü, (L) 1

Beschreibung 1 Bit Objekt zur Ausgabe der stetigen PWM-Stellgröße für die Zusatzheizung im zweistufigen Betrieb. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn Art der Regelung auf "Schaltende PI-Regelung (PWM)" parametriert ist.

Funktion: Stellgröße

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 97	Stellgröße Zusatzheizung	R.Ausgang	1 Bit	1.001	K, -, Ü, (L) 1

Beschreibung 1 Bit Objekt zur Ausgabe der schaltenden Stellgröße für die Zusatzheizung im zweistufigen Betrieb. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn Art der Regelung auf "Schaltende 2-Punkt-Regelung" parametriert ist.

Funktion: Stellgröße

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 97	Stellgröße Zusatzstufe	R.Ausgang	1 Byte	5.001	K, -, Ü, (L) 1

Beschreibung 1 Byte Objekt zur Ausgabe der kombinierten stetigen Stellgröße für die Zusatzstufe im zweistufigen Betrieb. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn die Stellgrößen für den Heiz- und Kühlbetrieb auf ein gemeinsames Objekt ausgegeben werden sollen (parameterabhängig). Zudem muss die Art der Regelung auf "Stetige PI-Regelung" parametriert sein.

Funktion: Stellgröße

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 97	Stellgröße Zusatzstufe (PWM)	R.Ausgang	1 Bit	1.001	K, -, Ü, (L) 1

Beschreibung 1 Bit Objekt zur Ausgabe der kombinierten schaltenden PWM-Stellgröße für die Zusatzstufe im zweistufigen Betrieb. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn die Stellgrößen für den Heiz- und Kühlbetrieb auf ein gemeinsames Objekt ausgegeben werden sollen (parameterabhängig). Zudem muss die Art der Regelung auf "Schaltende PI-Regelung (PWM)" parametriert sein.

1: Zum Auslesen muss das L-Flag gesetzt werden. Es wird der zuletzt über den Bus oder durch das Gerät in das Objekt geschriebene Wert ausgelesen.

Funktion: Stellgröße

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 97	Stellgröße Zusatzstufe	R.Ausgang	1 Bit	1.001	K, -, Ü, (L) 1

Beschreibung 1 Bit Objekt zur Ausgabe der kombinierten schaltenden Stellgröße für die Zusatzstufe im zweistufigen Betrieb. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn die Stellgrößen für den Heiz- und Kühlbetrieb auf ein gemeinsames Objekt ausgegeben werden sollen (parameterabhängig). Zudem muss die Art der Regelung auf "Schaltende 2-Punkt-Regelung" parametriert sein.

Objekt zur Stellgrößenausgabe Kühlen

Funktion: Stellgröße

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 98	Stellgröße Kühlen / Stellgröße Grundkühlung	R.Ausgang	1 Byte	5.001	K, -, Ü, (L) 1

Beschreibung 1 Byte Objekt zur Ausgabe der stetigen Stellgröße des Kühlbetriebs. Im zweistufigen Kühlbetrieb Ausgabe der Stellgröße für die Grundkühlung. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn Art der Regelung auf "Stetige PI-Regelung" parametriert ist.

Funktion: Stellgröße

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 98	Stellgröße Kühlen (PWM) / Stellgröße Grundkühlung (PWM)	R.Ausgang	1 Bit	1.001	K, -, Ü, (L) 1

Beschreibung 1 Bit Objekt zur Ausgabe der PWM-Stellgröße des Kühlbetriebs. Im zweistufigen Kühlbetrieb Ausgabe der Stellgröße für die Grundkühlung. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn Art der Regelung auf "Schaltende PI-Regelung (PWM)" parametriert ist.

Funktion: Stellgröße

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 98	Stellgröße Kühlen / Stellgröße Grundkühlung	R.Ausgang	1 Bit	1.001	K, -, Ü, (L) 1

Beschreibung 1 Bit Objekt zur Ausgabe der schaltenden Stellgröße des Kühlbetriebs. Im zweistufigen Kühlbetrieb Ausgabe der Stellgröße für die Grundkühlung. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn Art der Regelung auf "Schaltende 2-Punkt-Regelung" parametriert ist.

1: Zum Auslesen muss das L-Flag gesetzt werden. Es wird der zuletzt über den Bus oder durch das Gerät in das Objekt geschriebene Wert ausgelesen.

Objekt zur Stellgrößenausgabe Zusatzkühlen

Funktion: Stellgröße

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 99	Stellgröße Zusatzkühlung	R.Ausgang	1 Byte	5.001	K, -, Ü, (L) 1

Beschreibung 1 Byte Objekt zur Ausgabe der stetigen Stellgröße für die Zusatzkühlung im zweistufigen Betrieb. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn Art der Regelung auf "Stetige PI-Regelung" parametriert ist.

Funktion: Stellgröße

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 99	Stellgröße Zusatzkühlung (PWM)	R.Ausgang	1 Bit	1.001	K, -, Ü, (L) 1

Beschreibung 1 Bit Objekt zur Ausgabe der stetigen PWM-Stellgröße für die Zusatzkühlung im zweistufigen Betrieb. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn Art der Regelung auf "Schaltende PI-Regelung (PWM)" parametriert ist.

Funktion: Stellgröße

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 99	Stellgröße Zusatzkühlung	R.Ausgang	1 Bit	1.001	K, -, Ü, (L) 1

Beschreibung 1 Bit Objekt zur Ausgabe der schaltenden Stellgröße für die Zusatzkühlung im zweistufigen Betrieb. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn Art der Regelung auf "Schaltende 2-Punkt-Regelung" parametriert ist.

Objekt zur zusätzlichen Stellgrößenausgabe PWM Heizen und kombiniertes Ventil PWM Heizen/Kühlen

Funktion: Stellgröße

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 100	PWM-Stellgröße Heizen / PWM-Stellgröße Grundheizung	R.Ausgang	1 Byte	5.001	K, -, Ü, (L) 1

Beschreibung 1 Byte Objekt zur Ausgabe der internen stetigen Stellgröße einer PWM-Regelung des Heizbetriebs. Im zweistufigen Heizbetrieb Ausgabe der Stellgröße für die Grundheizung. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn Art der Regelung auf "Schaltende PI-Regelung (PWM)" parametriert ist. Dadurch kann zusätzlich zur schaltenden 1 Bit Stellgröße der PWM auch die berechnete stetige Stellgröße des Reglers auf den Bus ausgesendet und z. B. in einer Visualisierung angezeigt werden.

1: Zum Auslesen muss das L-Flag gesetzt werden. Es wird der zuletzt über den Bus oder durch das Gerät in das Objekt geschriebene Wert ausgelesen.

Funktion:	Stellgröße				
Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 100	PWM-Stellgröße Heizen/ Kühlen / PWM-Stellgröße Grundstufe	R.Ausgang	1 Byte	5.001	K, -, Ü, (L) 1
Beschreibung	1 Byte Objekt zur Ausgabe der kombinierten stetigen Stellgröße einer PWM-Regelung des Heiz- und Kühlbetriebs. Im zweistufigen Heiz-/Kühlbetrieb Ausgabe der Stellgröße für die Grundstufe. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn die Stellgrößen für den Heiz- und Kühlbetrieb auf ein gemeinsames Objekt ausgegeben werden sollen (parameterabhängig). Zudem muss die Art der Regelung auf "Schaltende PI-Regelung (PWM)" parametriert sein. Dadurch kann zusätzlich zur schaltenden 1 Bit Stellgröße der PWM auch die berechnete stetige Stellgröße des Reglers auf den Bus ausgesendet und z. B. in einer Visualisierung angezeigt werden.				

**Objekt zur zusätzlichen Stellgrößenausgabe PWM Zusatzheizen und kombiniertes Ventil
PWM Zusatzheizen/-kühlen**

Funktion:	Stellgröße				
Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 101	PWM-Stellgröße Zusatzzheizung	R.Ausgang	1 Byte	5.001	K, -, Ü, (L) 1
Beschreibung	1 Byte Objekt zur Ausgabe der internen stetigen Stellgröße einer PWM-Regelung für die Zusatzheizung im zweistufigen Betrieb. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn Art der Regelung auf "Stetige PI-Regelung" parametriert ist. Dadurch kann zusätzlich zur schaltenden 1 Bit Stellgröße der PWM auch die berechnete stetige Stellgröße des Reglers auf den Bus ausgesendet und z. B. in einer Visualisierung angezeigt werden.				

Funktion:	Stellgröße				
Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 101	PWM-Stellgröße Zusatzstufe	R.Ausgang	1 Byte	5.001	K, -, Ü, (L) 1
Beschreibung	1 Byte Objekt zur Ausgabe der kombinierten stetigen Stellgröße einer PWM-Regelung für die Zusatzstufe im zweistufigen Betrieb. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn die Stellgrößen für den Heiz- und Kühlbetrieb auf ein gemeinsames Objekt ausgegeben werden sollen (parameterabhängig). Zudem muss die Art der Regelung auf "Schaltende PI-Regelung (PWM)" parametriert sein. Dadurch kann zusätzlich zur schaltenden 1 Bit Stellgröße der PWM auch die berechnete stetige Stellgröße des Reglers auf den Bus ausgesendet und z. B. in einer Visualisierung angezeigt werden.				

1: Zum Auslesen muss das L-Flag gesetzt werden. Es wird der zuletzt über den Bus oder durch das Gerät in das Objekt geschriebene Wert ausgelesen.

Objekt zur zusätzlichen Stellgrößenausgabe PWM Kühlen

Funktion: Stellgröße

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 102	PWM-Stellgröße Kühlen / PWM-Stellgröße Grundkühlung	R.Ausgang	1 Byte	5.001	K, -, Ü, (L) 1

Beschreibung 1 Byte Objekt zur Ausgabe der internen stetigen Stellgröße einer PWM-Regelung des Kühlbetriebs. Im zweistufigen Kühlbetrieb Ausgabe der Stellgröße für die Grundkühlung. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn Art der Regelung auf "Schaltende PI-Regelung (PWM)" parametriert ist. Dadurch kann zusätzlich zur schaltenden 1 Bit Stellgröße der PWM auch die berechnete stetige Stellgröße des Reglers auf den Bus ausgesendet und z. B. in einer Visualisierung angezeigt werden.

Objekt zur zusätzlichen Stellgrößenausgabe PWM Zusatzkühlen

Funktion: Stellgröße

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 103	PWM-Stellgröße Zusatzkühlung	R.Ausgang	1 Byte	5.001	K, -, Ü, (L) 1

Beschreibung 1 Byte Objekt zur Ausgabe der internen stetigen Stellgröße einer PWM-Regelung für die Zusatzkühlung im zweistufigen Betrieb. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn Art der Regelung auf "Schaltende PI-Regelung (PWM)" parametriert ist. Dadurch kann zusätzlich zur schaltenden 1 Bit Stellgröße der PWM auch die berechnete stetige Stellgröße des Reglers auf den Bus ausgesendet und z. B. in einer Visualisierung angezeigt werden.

Objekt zur Ausgabe der Solltemperatur

Funktion: Soll-Temperatur

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 104	Soll-Temperatur	R.Ausgang	2 Byte	9.001	K, -, Ü, L

Beschreibung 2 Byte Objekt zur Ausgabe des aktuellen Temperatur-Sollwerts. Der mögliche Wertebereich wird in Abhängigkeit der Betriebsart durch die parametrierte Frostschutz- und/oder Hitzeschutztemperatur eingegrenzt.
Die Ausgabe des Temperaturwerts erfolgt stets im Format "°C".

1: Zum Auslesen muss das L-Flag gesetzt werden. Es wird der zuletzt über den Bus oder durch das Gerät in das Objekt geschriebene Wert ausgelesen.

Objekte zur Basis-Sollwertverschiebung (nur bei relativer Sollwertvorgabe)

Funktion: Basis-Sollwertverschiebung

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 106	Rückmeldung Sollwertverschiebung	R.Ausgang	1 Byte	6.010	K, -, Ü, L

Beschreibung 1 Byte Objekt zur Rückmeldung der aktuellen Basis-Sollwertverschiebung. Die Wertigkeit eines Zählerwertes im Kommunikationsobjekt beträgt 0,5 K. Der Wert "0" bedeutet, dass keine Verschiebung aktiv ist. Die Wertdarstellung erfolgt im Zweierkomplement in positive und negative Richtung.
Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn eine relative Sollwertvorgabe konfiguriert ist.

Funktion: Basis-Sollwertverschiebung

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 107	Vorgabe Sollwertverschiebung	R.Eingang	1 Byte	6.010	K, S, -, (L) 1

Beschreibung 1 Byte Objekt zur Vorgabe einer Basis-Sollwertverschiebung z. B. durch eine Reglernebenstelle. Die Wertigkeit eines Zählerwertes im Kommunikationsobjekt beträgt 0,5 K. Der Wert "0" bedeutet, dass keine Verschiebung aktiv ist. Die Wertdarstellung erfolgt im Zweierkomplement in positive und negative Richtung.
Wenn die Grenzen des Wertebereiches durch die externe Wertvorgabe überschritten werden, setzt der Regler den empfangenen Wert automatisch auf die minimalen oder die maximalen Grenzen zurück.
Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn eine relative Sollwertvorgabe konfiguriert ist.

Objekt zur Raumtemperaturmessung (Teil 2)

Funktion: Raumtemperaturmessung

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 109	Ist-Temperatur unabgeglichen	R.Ausgang	2 Byte	9.001	K, -, Ü, L

Beschreibung 2 Byte Objekt zur Nachverfolgung des ermittelten und unabgeglichenen Raumtemperaturwerts.
Die Ausgabe des Temperaturwerts erfolgt stets im Format "°C".

1: Zum Auslesen muss das L-Flag gesetzt werden. Es wird der zuletzt über den Bus in das Objekt geschriebene Wert ausgelesen.

Objekte zur Lüftersteuerung (Teil 1)

Funktion: Lüftersteuerung

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 110	Lüftung, auto/manuell	R.Eingang	1 Bit	1.001	K, S, Ü, (L) 1

Beschreibung 1 Bit Objekt zur Umschaltung der Betriebsart der Lüftersteuerung (Polarität parametrierbar). Bei einer Umschaltung der Betriebsart durch eine Tastenfunktion wird ein Telegramm entsprechend des aktuellen Zustands auf den Bus ausgesendet.

Funktion: Lüftersteuerung

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 111	Lüftung, Lüfterstufe 1-8	R.Ausgang	1 Bit	5.010	K, -, Ü, L

Beschreibung 1 Byte Objekt zur wertgeführten Ansteuerung der Lüfterstufen. Dieses Objekt ist in der Weise nur dann verfügbar, wenn die Lüfteransteuerung über 1 Byte erfolgen soll (parameterabhängig).

Funktion: Lüftersteuerung

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 111	Lüftung, Lüfterstufe 1	R.Ausgang	1 Bit	1.001	K, -, Ü, L

Beschreibung 1 Bit Objekt zur schaltenden Ansteuerung der ersten Lüfterstufe. Dieses Objekt ist in der Weise nur dann verfügbar, wenn die Lüfteransteuerung über 3 x 1 Bit erfolgen soll und mindestens eine Lüfterstufe freigeschaltet ist (parameterabhängig).

Funktion: Lüftersteuerung

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 112	Lüftung, Lüfterstufe 2	R.Ausgang	1 Bit	1.001	K, -, Ü, L

Beschreibung 1 Bit Objekt zur schaltenden Ansteuerung der zweiten Lüfterstufe. Dieses Objekt ist nur dann verfügbar, wenn die Lüfteransteuerung über 3 x 1 Bit erfolgen soll und mindestens zwei Lüfterstufen freigeschaltet sind (parameterabhängig).

Funktion: Lüftersteuerung

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 113	Lüftung, Lüfterstufe 3	R.Ausgang	1 Bit	1.001	K, -, Ü, L

Beschreibung 1 Bit Objekt zur schaltenden Ansteuerung der dritten Lüfterstufe. Dieses Objekt ist nur dann verfügbar, wenn die Lüfteransteuerung über 3 x 1 Bit erfolgen soll und mindestens drei Lüfterstufen freigeschaltet sind (parameterabhängig).

1: Zum Auslesen muss das L-Flag gesetzt werden. Es wird der zuletzt über den Bus oder durch das Gerät in das Objekt geschriebene Wert ausgelesen.

Funktion: Lüftersteuerung

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 ¹¹⁴	Lüftung, Lüfterstufe 4	R.Ausgang	1 Bit	1.001	K, -, Ü, L

Beschreibung 1 Bit Objekt zur schaltenden Ansteuerung der vierten Lüfterstufe. Dieses Objekt ist nur dann verfügbar, wenn die Lüfteransteuerung über 3 x 1 Bit erfolgen soll und mindestens vier Lüfterstufen freigeschaltet sind (parameterabhängig).

Funktion: Lüftersteuerung

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 ¹¹⁵	Lüftung, Lüfterstufe 5	R.Ausgang	1 Bit	1.001	K, -, Ü, L

Beschreibung 1 Bit Objekt zur schaltenden Ansteuerung der fünften Lüfterstufe. Dieses Objekt ist nur dann verfügbar, wenn die Lüfteransteuerung über 3 x 1 Bit erfolgen soll und mindestens fünf Lüfterstufen freigeschaltet sind (parameterabhängig).

Funktion: Lüftersteuerung

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 ¹¹⁶	Lüftung, Lüfterstufe 6	R.Ausgang	1 Bit	1.001	K, -, Ü, L

Beschreibung 1 Bit Objekt zur schaltenden Ansteuerung der sechsten Lüfterstufe. Dieses Objekt ist nur dann verfügbar, wenn die Lüfteransteuerung über 3 x 1 Bit erfolgen soll und mindestens sechs Lüfterstufen freigeschaltet sind (parameterabhängig).

Funktion: Lüftersteuerung

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 ¹¹⁷	Lüftung, Lüfterstufe 7	R.Ausgang	1 Bit	1.001	K, -, Ü, L

Beschreibung 1 Bit Objekt zur schaltenden Ansteuerung der siebten Lüfterstufe. Dieses Objekt ist nur dann verfügbar, wenn die Lüfteransteuerung über 3 x 1 Bit erfolgen soll und mindestens sieben Lüfterstufen freigeschaltet sind (parameterabhängig).

Funktion: Lüftersteuerung

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 ¹¹⁸	Lüftung, Lüfterstufe 8	R.Ausgang	1 Bit	1.001	K, -, Ü, L

Beschreibung 1 Bit Objekt zur schaltenden Ansteuerung der achten Lüfterstufe. Dieses Objekt ist nur dann verfügbar, wenn die Lüfteransteuerung über 3 x 1 Bit erfolgen soll und mindestens acht Lüfterstufen freigeschaltet sind (parameterabhängig).

Funktion: Lüftersteuerung

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 119	Lüftung, Zwangsstellung	R.Eingang	1 Bit	1.001	K, S, -, (L) 1

Beschreibung 1 Bit Objekt zur Aktivierung der Lüfterzwangsstellung. Polarität:
Zwangsstellung EIN = "1"; Zwangsstellung AUS = "0".

Funktion: Lüftersteuerung

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 120	Lüftung, Stufenbegrenzung	R.Eingang	1 Bit	1.001	K, S, -, (L) 1

Beschreibung 1 Bit Objekt zur Aktivierung der Lüfterstufenbegrenzung. Polarität:
Lüfterstufenbegrenzung EIN = "1"; Lüfterstufenbegrenzung AUS = "0".

Funktion: Lüftersteuerung

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 121	Lüftung, Lüfterschutz	R.Eingang	1 Bit	1.001	K, S, -, (L) 1

Beschreibung 1 Bit Objekt zur Aktivierung des Lüfterschutzes. Polarität:
Lüfterschutz EIN = "1"; Lüfterschutz AUS = "0".

Objekt zur Erfassung der Außentemperatur

Funktion: Außentemperatur

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 122	Außentemperatur	R.Eingang	2 Byte	9.001	K, S, Ü, (L) 2

Beschreibung 2 Byte Objekt zur Erfassung der Außentemperatur. Der empfangene Wert wird ausschließlich zur Anzeige im Display verwendet. Möglicher Wertebereich:
-99,9 °C bis +99,9 °C.
Die Vorgabe des Temperaturwerts muss stets im Format "°C" erfolgen.

1: Zum Auslesen muss das L-Flag gesetzt werden. Es wird der zuletzt über den Bus in das Objekt geschriebene Wert ausgelesen.

2: Zum Auslesen muss das L-Flag gesetzt werden. Es wird der zuletzt über den Bus oder durch das Gerät in das Objekt geschriebene Wert ausgelesen.

Objekt zur Solltemperatur-Begrenzung

Funktion: Solltemperatur-Begrenzung

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 123	Begrenzung Kühlen-Solltemperatur	R.Eingang	1 Bit	1.001	K, S, -, (L) 1

Beschreibung 1 Bit Objekt zur Aktivierung der Solltemperatur-Begrenzung. Polarität: Solltemperatur-Begrenzung EIN = "1"; Solltemperatur-Begrenzung AUS = "0".

Objekt zur Fußbodentemperatur-Begrenzung

Funktion: Fußbodentemperatur-Begrenzung

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 124	Fußboden-Temperatur	R.Eingang	2 Byte	9.001	K, S, -, (L) 1

Beschreibung 2 Byte Objekt zur Ankopplung eines externen Temperaturfühlers zur Fußbodentemperatur-Begrenzung.
Die Vorgabe des Temperaturwerts muss stets im Format "°C" erfolgen.**Objekte zur Anzeige von Schaltuhrkanälen**

Funktion: Anzeige von Schaltuhrkanälen

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 125	Schaltuhrkanal 1	R.Eingang	1 Bit	1.001	K, S, -, (L) 1

Beschreibung 1 Bit Objekt zur Ansteuerung des Schaltuhrsymbols des ersten Schaltuhrkanals im Display.
Polarität: Symbol EIN = "1"; Symbol AUS = "0".

Funktion: Anzeige von Schaltuhrkanälen

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 126	Schaltuhrkanal 2	R.Eingang	1 Bit	1.001	K, S, -, (L) 1

Beschreibung 1 Bit Objekt zur Ansteuerung des Schaltuhrsymbols des zweiten Schaltuhrkanals im Display.
Polarität: Symbol EIN = "1"; Symbol AUS = "0".

1: Zum Auslesen muss das L-Flag gesetzt werden. Es wird der zuletzt über den Bus in das Objekt geschriebene Wert ausgelesen.

Funktion: Anzeige von Schaltuhrkanälen

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 127	Schaltuhrkanal 3	R.Eingang	1 Bit	1.001	K, S, -, (L) 1

Beschreibung 1 Bit Objekt zur Ansteuerung des Schaltuhrsymbols des dritten Schaltuhrkanals im Display.
Polarität: Symbol EIN = "1"; Symbol AUS = "0".

Funktion: Anzeige von Schaltuhrkanälen

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 128	Schaltuhrkanal 4	R.Eingang	1 Bit	1.001	K, S, -, (L) 1

Beschreibung 1 Bit Objekt zur Ansteuerung des Schaltuhrsymbols des vierten Schaltuhrkanals im Display.
Polarität: Symbol EIN = "1"; Symbol AUS = "0".

Objekte zur Lüftersteuerung (Teil 2)

Funktion: Lüftersteuerung

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 129	Visualisierung Lüftung	R.Ausgang	1 Byte	5.010	K, -, Ü, L

Beschreibung 1 Byte Objekt zur zusätzlichen wertgeführten Rückmeldung der aktiven Lüfterstufe. Wertbedeutung: "0" = Lüfter AUS, "1" = Stufe 1 aktiv, "2" = Stufe 2 aktiv, ..., "8" = Stufe 8 aktiv.

1: Zum Auslesen muss das L-Flag gesetzt werden. Es wird der zuletzt über den Bus in das Objekt geschriebene Wert ausgelesen.

4.2.3.3 Objekttabelle Display

Objekte für die Displayansteuerung

Funktion: Uhrzeit

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 ¹³⁰	Uhrzeit	D.Eingang	3 Byte	10.001	K, S, -, (L) ₁

Beschreibung 3 Byte Objekt zum Empfang der aktuellen Uhrzeit vom Bus. Die Uhrzeit kann auf dem Display angezeigt werden (parameterabhängig).

Funktion: Datum

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 ¹³¹	Datum	D.Eingang	3 Byte	11.001	K, S, -, (L) ₁

Beschreibung 3 Byte Objekt zum Empfang des aktuellen Datums vom Bus. Das Datum kann auf dem Display angezeigt werden (parameterabhängig).

Funktion: Datum/Uhrzeit

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 ¹³²	Datum/Uhrzeit anfordern	D.Ausgang	1 Bit	1.003	K, -, U, (L) ₂

Beschreibung 1 Bit Objekt zur Synchronisierung der geräteinternen Uhr. Über dieses Objekt fragt das Gerät bei ungültiger Zeitinformation einmalig durch ein Lesetelegramm auf dem Bus die aktuelle Uhrzeit und das Datum an. Die Leseanfrage muss dann durch einen anderen Busteilnehmer (z. B. KNX Systemuhr) mittels jeweils eines Antworttelegramms auf die Objekte "Uhrzeit" und "Datum" bestätigt werden.

Funktion: Displayhelligkeit

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 ¹³³	Anzeige Ein/Aus	D.Eingang	1 Bit	1.001	K, S, -, (L) ₁

Beschreibung 1 Bit Objekt zur schaltenden Ansteuerung der Displaybeleuchtung ("1" = konfigurierte Maximalhelligkeit, "0" = 5% Minimalhelligkeit).

1: Zum Auslesen muss das L-Flag gesetzt werden. Es wird der zuletzt über den Bus in das Objekt geschriebene Wert ausgelesen.

2: Zum Auslesen muss das L-Flag gesetzt werden. Es wird der zuletzt über den Bus oder durch das Gerät in das Objekt geschriebene Wert ausgelesen.

Funktion: Displayhelligkeit

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 ¹³³	Anzeige Helligkeit	D.Eingang	1 Byte	5.001	K, S, -, (L) ₁

Beschreibung 1 Byte Objekt zur Stufenumschaltung der Displayhelligkeit ("0" = 5% Minimalhelligkeit, "1" = Stufe 1 60%, "2" = Stufe 2 80%, "3" = Stufe 3 100%, "4"..."255" = keine Reaktion).

Objekt für den Info-Modus

Funktion: Info-Modus

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 ¹³⁴	Info-Modus	D.Ein-/Ausgang	1 Bit	1.001	K, S, (Ü), (L) ²

Beschreibung 1 Bit Objekt, mit dem der Info-Modus ein- oder ausgeschaltet oder der Status des Info-Modus auf den Bus ausgesendet werden kann. Über die Menüsteuerung der zweiten Bedienebene oder die Parametrierung kann der Info-Modus ebenfalls kontrolliert werden.
Das Objekt wird unsichtbar geschaltet, wenn der Parameter "Infoanzeigen nach Initialisierung" auf AUS konfiguriert ist. Sofern die Status-Rückmeldung über dieses Objekt erforderlich ist, muss das "Ü"-Flag gesetzt werden.

Objekte zur Steuerung der Display-Anzeigeseiten und der Anzeigeninhalte

Funktion: Seitenaufruf

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 ¹³⁵	Fester Seitenaufruf	D.Eingang	1 Bit	1.001	K, S, -, (L) ₁

Beschreibung 1 Bit Objekt, mit dem eine speziell parametrierte Seite im Display angezeigt werden kann. Dieses Objekt ist nur dann sichtbar, wenn ein Seitenaufruf über das Schaltobjekt erfolgen soll.

Funktion: Seitenaufruf

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 ¹³⁵	Variabler Seitenaufruf	D.Eingang	1 Byte	5.010	K, S, -, (L) ₁

Beschreibung 1 Byte Objekt, mit dem wertgeführt eine beliebige Seite im Display angezeigt werden kann. Dieses Objekt ist nur dann sichtbar, wenn ein Seitenaufruf über das Wertobjekt erfolgen soll.

1: Zum Auslesen muss das L-Flag gesetzt werden. Es wird der zuletzt über den Bus in das Objekt geschriebene Wert ausgelesen.

2: Zum Auslesen muss das L-Flag gesetzt werden. Es wird der zuletzt über den Bus oder durch das Gerät in das Objekt geschriebene Wert ausgelesen.

Funktion:	Steuerung einer Anzeigeinformation				
Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 136, 137, 138, 140, 141, 142, 144, 145, 146, 148, 149, 150	Schalten	D. Eingang [Seite 1...4 Zeile 1...3]	1 Bit	1.001	K, S, -, (L) 1
Beschreibung	1 Bit Objekt, das Schaltzustände zur Anzeige auf dem Display empfangen kann. Dieses Objekt ist abhängig von der ETS Konfiguration für die Zeilen 1...3 der Seiten 1...4 jeweils separat vorhanden (Kennzeichnung im Objektnamen).				
Funktion:	Steuerung einer Anzeigeinformation				
Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 136, 137, 138, 140, 141, 142, 144, 145, 146, 148, 149, 150	Dimmwert	D. Eingang [Seite 1...4 Zeile 1...3]	1 Byte	5.001 5.010	K, S, -, (L) 1
Beschreibung	1 Byte Objekt, das Werte, z. B. Dimmwerte einer Beleuchtung, zur Anzeige auf dem Display empfangen kann. Dieses Objekt ist abhängig von der ETS Konfiguration für die Zeilen 1...3 der Seiten 1...4 jeweils separat vorhanden (Kennzeichnung im Objektnamen).				
Funktion:	Steuerung einer Anzeigeinformation				
Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 136, 137, 138, 140, 141, 142, 144, 145, 146, 148, 149, 150	Wert, 1 Byte	D. Eingang [Seite 1...4 Zeile 1...3]	1 Byte	5.0xx 6.0xx	K, S, -, (L) 1
Beschreibung	1 Byte Objekt, das Werte zur Anzeige auf dem Display empfangen kann. Abhängig von dem gewählten Datenpunkttyp in der ETS stehen unterschiedliche Optionen zur Wertformatierung (statischer Text, Wertumrechnung, Einheitentext) zur Verfügung. Dieses Objekt ist abhängig von der ETS Konfiguration für die Zeilen 1...3 der Seiten 1...4 jeweils separat vorhanden (Kennzeichnung im Objektnamen).				

1: Zum Auslesen muss das L-Flag gesetzt werden. Es wird der zuletzt über den Bus in das Objekt geschriebene Wert ausgelesen.

Funktion:	Steuerung einer Anzeigeinformation				
Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 136, 137, 138, 140, 141, 142, 144, 145, 146, 148, 149, 150	Wert, 2 Byte	D. Eingang [Seite 1...4 Zeile 1...3]	2 Byte	7.xxx 8.xxx 9.xxx	K, S, -, (L) 1
Beschreibung	2 Byte Objekt, das Werte zur Anzeige auf dem Display empfangen kann. Abhängig von dem gewählten Datenpunkttyp in der ETS stehen unterschiedliche Optionen zur Wertformatierung (statischer Text, Wertumrechnung, Einheitentext) zur Verfügung. Dieses Objekt ist abhängig von der ETS Konfiguration für die Zeilen 1...3 der Seiten 1...4 jeweils separat vorhanden (Kennzeichnung im Objektnamen).				
Funktion:	Steuerung einer Anzeigeinformation				
Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 136, 137, 138, 140, 141, 142, 144, 145, 146, 148, 149, 150	Wert, 4 Byte	D. Eingang [Seite 1...4 Zeile 1...3]	4 Byte	12.xxx 13.xxx 14.xxx	K, S, -, (L) 1
Beschreibung	4 Byte Objekt, das Werte zur Anzeige auf dem Display empfangen kann. Abhängig von dem gewählten Datenpunkttyp in der ETS stehen unterschiedliche Optionen zur Wertformatierung (statischer Text, Wertumrechnung, Einheitentext) zur Verfügung. Dieses Objekt ist abhängig von der ETS Konfiguration für die Zeilen 1...3 der Seiten 1...4 jeweils separat vorhanden (Kennzeichnung im Objektnamen).				
Funktion:	Steuerung einer Anzeigeinformation				
Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 136, 137, 138, 140, 141, 142, 144, 145, 146, 148, 149, 150	Jalousie	D. Eingang [Seite 1...4 Zeile 1...3]	1 Bit	1.008	K, S, -, (L) 1
Beschreibung	1 Bit Objekt, das Antriebssteuerungstelegramme (Langzeitbetrieb) zur Anzeige auf dem Display empfangen kann. Dieses Objekt ist abhängig von der ETS Konfiguration für die Zeilen 1...3 der Seiten 1...4 jeweils separat vorhanden (Kennzeichnung im Objektnamen).				

1: Zum Auslesen muss das L-Flag gesetzt werden. Es wird der zuletzt über den Bus in das Objekt geschriebene Wert ausgelesen.

Funktion:	Steuerung einer Anzeigeinformation					
Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag	
 136, 137, 138, 140, 141, 142, 144, 145, 146, 148, 149, 150	Lichtszene	D. Eingang [Seite 1...4 Zeile 1...3]	1 Byte	18.001	K, S, -, (L) 1	
Beschreibung	1 Byte Objekt, das Szenennummern zur Anzeige auf dem Display empfangen kann. Dieses Objekt ist abhängig von der ETS Konfiguration für die Zeilen 1...3 der Seiten 1...4 jeweils separat vorhanden (Kennzeichnung im Objektnamen).					
Funktion:	Steuerung einer Anzeigeinformation					
Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag	
 136, 137, 138, 140, 141, 142, 144, 145, 146, 148, 149, 150	ASCII, 14 Byte	D. Eingang [Seite 1...4 Zeile 1...3]	14 <input type="checkbox"/> Byte	16.00x	K, S, -, (L) 1	
Beschreibung	14 Byte Objekt, das maximal 14 Zeichen lange ASCII-Zeichenketten zur Anzeige auf dem Display empfangen kann. Dieses Objekt ist abhängig von der ETS Konfiguration für die Zeilen 1...3 der Seiten 1...4 jeweils separat vorhanden (Kennzeichnung im Objektnamen).					
Funktion:	Steuerung einer Anzeigeinformation					
Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag	
 136, 137, 138, 140, 141, 142, 144, 145, 146, 148, 149, 150	ASCII-Text, 14 Byte	D. Eingang [Seite 1...4 Zeile 1...3]	14 <input type="checkbox"/> Byte	16.00x	K, S, -, (L) 1	
Beschreibung	14 Byte Objekt, das maximal 14 Zeichen lange ASCII-Zeichenketten zur Anzeige eines Lauftextes auf dem Display empfangen kann. Dieses Objekt ist abhängig von der ETS Konfiguration für die Zeilen 1...3 der Seiten 1...4 jeweils separat vorhanden (Kennzeichnung im Objektnamen).					

1: Zum Auslesen muss das L-Flag gesetzt werden. Es wird der zuletzt über den Bus in das Objekt geschriebene Wert ausgelesen.

Funktion: Steuerung einer Anzeigeinformation

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 136, 137, 138, 140, 141, 142, 144, 145, 146, 148, 149, 150	ASCII-Text Ergänzung, 14 Byte	D. Eingang [Seite 1...4 Zeile 1...3]	14  Byte	16.00x	K, S, -, (L) 1

Beschreibung 14 Byte Objekt, das maximal 14 Zeichen lange ASCII-Zeichenketten zur Anzeige eines Lauftextes auf dem Display empfangen kann (Teil 2 des Lauftextes).

Dieses Objekt ist abhängig von der ETS Konfiguration für die Zeilen 1...3 der Seiten 1...4 jeweils separat vorhanden (Kennzeichnung im Objektnamen).

Funktion: Symbolaufruf

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 139, 143, 147, 151	Symbolaufruf Seite 1...4	D.Eingang	1 Bit	1.001	K, S, -, (L) 1

Beschreibung 1 Bit Objekt, mit dem ein in der ETS definiertes großes Symbol (30 x 30 Pixel) am rechten Rand des Display im Grafikbereich angezeigt werden kann.

Dieses Objekt ist nur sichtbar, wenn der Symbolaufruf über das 1 Bit Objekt erfolgen soll.

Das Objekt ist separat für jede Anzeigeseite vorhanden (Zugehörigkeit gekennzeichnet im Objektnamen).

Funktion: Symbolaufruf

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 139, 143, 147, 151	Symbolaufruf Seite 1...4	D.Eingang	1 Byte	5.010	K, S, -, (L) 1

Beschreibung 1 Byte Objekt, mit dem eines der im Gerätespeicher definierten großen Symbole (30 x 30 Pixel) am rechten Rand des Display im Grafikbereich angezeigt werden kann.

Dieses Objekt ist nur sichtbar, wenn der Symbolaufruf über das 1 Byte Objekt erfolgen soll.

Das 1 Byte Objekt besitzt den Datenpunkttyp "ShowElementNo". Es handelt sich dabei eine vorzeichenlose Ganzzahl. Mögliche Werte des Objekts sind...

0 = Symbol ausblenden

1 = Zeige Symbol Nr. 1

2 = Zeige Symbol Nr. 2

...

255 = Zeige Symbol Nr. 255

Im Raum-Controller-Modul sind im Auslieferungszustand dreißig Symbole vordefiniert. Wenn das Objekt einen Wert empfängt, zu dem kein Symbol existiert, wird der Wert ignoriert.

Das Objekt ist separat für jede Anzeigeseite vorhanden (Zugehörigkeit gekennzeichnet im Objektnamen).

1: Zum Auslesen muss das L-Flag gesetzt werden. Es wird der zuletzt über den Bus in das Objekt geschriebene Wert ausgelesen.

Funktion:	Anzeige einer Alarmzentralenmeldung				
Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 152, 153, 154	Alarmzentrale Zeile 1...3	D.Eingang	14 Byte	16.00x	K, S, -, (L) 1
Beschreibung	14 Byte Objekte, die getrennte 3-zeilige Texte von einer Alarmzentrale zur Anzeige auf dem Display empfangen können. Die Meldungsinhalte werden durch die Alarmzentrale vorgegeben und durch das 1 Bit Objekt "Alarmzentrale Auswahl" abgerufen oder quittiert.				
Funktion:	Anzeige einer Alarmzentralenmeldung				
Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 155	Alarmzentrale Auswahl	D.Ausgang	1 Bit	1.001	K, -, Ü, (L) 2
Beschreibung	1 Bit Objekt, durch das Meldungstexte einer Alarmzentrale angefragt oder quittiert werden können. Die Alarmzentrale sendet die Meldungstexte an die Objekte "Alarmzentrale Zeile 1...3" zurück.				

Zusätzliche Objekte für die Displayansteuerung bei einer Reglernebenstelle

Funktion:	Stellgröße				
Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 100	Stellgröße Heizen	D.Eingang Reglernst.	1 Byte	5.001	K, S, -, (L) 1
Beschreibung	1 Byte Objekt zur Auswertung der stetigen Stellgröße des Heizbetriebs an der Reglernebenstelle. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn die Anpassung der Art der Regelung in der Reglernebenstelle auf "Stetige PI-Regelung" parametriert ist. Dieses Objekt ist mit dem funktionsgleichen Objekt der Reglerhauptstelle zu verbinden.				
Funktion:	Stellgröße				
Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 100	Stellgröße Heizen/Kühlen	D.Eingang Reglernst.	1 Byte	5.001	K, S, -, (L) 1
Beschreibung	1 Byte Objekt zur Auswertung der kombinierten stetigen Stellgröße des Heiz- und Kühlbetriebs an der Reglernebenstelle. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn durch den Regler die Stellgrößen für den Heiz- und Kühlbetrieb auf ein gemeinsames Objekt ausgegeben werden und die Anpassung der Art der Regelung in der Reglernebenstelle auf "Stetige PI-Regelung" parametriert ist. Dieses Objekt ist mit dem funktionsgleichen Objekt der Reglerhauptstelle zu verbinden.				

1: Zum Auslesen muss das L-Flag gesetzt werden. Es wird der zuletzt über den Bus in das Objekt geschriebene Wert ausgelesen.

2: Zum Auslesen muss das L-Flag gesetzt werden. Es wird der zuletzt über den Bus oder durch das Gerät in das Objekt geschriebene Wert ausgelesen.

Funktion: Stellgröße

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 100	Stellgröße Heizen (PWM)	D.Eingang Reglernst.	1 Bit	1.001	K, S, -, (L) 1

Beschreibung 1 Bit Objekt zur Auswertung der schaltenden PWM-Stellgröße des Heizbetriebs an der Reglernebenstelle. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn die Anpassung der Art der Regelung in der Reglernebenstelle auf "Schaltende PI-Regelung (PWM)" parametriert ist. Dieses Objekt ist mit dem funktionsgleichen Objekt der Reglerhauptstelle zu verbinden.

Funktion: Stellgröße

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 100	Stellgröße Heizen/Kühlen (PWM)	D.Eingang Reglernst.	1 Bit	1.001	K, S, -, (L) 1

Beschreibung 1 Bit Objekt zur Auswertung der kombinierten schaltenden PWM-Stellgröße des Heiz- und Kühlbetriebs an der Reglernebenstelle. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn durch den Regler die Stellgrößen für den Heiz- und Kühlbetrieb auf ein gemeinsames Objekt ausgegeben werden und die Anpassung der Art der Regelung in der Reglernebenstelle auf "Schaltende PI-Regelung (PWM)" parametriert ist. Dieses Objekt ist mit dem funktionsgleichen Objekt der Reglerhauptstelle zu verbinden.

Funktion: Stellgröße

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 100	Stellgröße Heizen	D.Eingang Reglernst.	1 Bit	1.001	K, S, -, (L) 1

Beschreibung 1 Bit Objekt zur Auswertung der schaltenden Stellgröße des Heizbetriebs an der Reglernebenstelle. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn die Anpassung der Art der Regelung in der Reglernebenstelle auf "Schaltende 2-Punkt-Regelung" parametriert ist. Dieses Objekt ist mit dem funktionsgleichen Objekt der Reglerhauptstelle zu verbinden.

Funktion: Stellgröße

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 100	Stellgröße Heizen/Kühlen	D.Eingang Reglernst.	1 Bit	1.001	K, S, -, (L) 1

Beschreibung 1 Bit Objekt zur Auswertung der kombinierten schaltenden Stellgröße des Heiz- und Kühlbetriebs an der Reglernebenstelle. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn durch den Regler die Stellgrößen für den Heiz- und Kühlbetrieb auf ein gemeinsames Objekt ausgegeben werden und die Anpassung der Art der Regelung in der Reglernebenstelle auf "Schaltende 2-Punkt-Regelung" parametriert ist. Dieses Objekt ist mit dem funktionsgleichen Objekt der Reglerhauptstelle zu verbinden.

1: Zum Auslesen muss das L-Flag gesetzt werden. Es wird der zuletzt über den Bus in das Objekt geschriebene Wert ausgelesen.

Funktion:	Stellgröße				
Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 102	Stellgröße Kühlen	D.Eingang Reglernst.	1 Byte	5.001	K, S, -, (L) 1
Beschreibung	1 Byte Objekt zur Auswertung der stetigen Stellgröße des Kühlbetriebs an der Reglernebenstelle. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn die Anpassung der Art der Regelung in der Reglernebenstelle auf "Stetige PI-Regelung" parametriert ist. Dieses Objekt ist mit dem funktionsgleichen Objekt der Reglerhauptstelle zu verbinden.				
Funktion:	Stellgröße				
Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 102	Stellgröße Kühlen (PWM)	D.Eingang Reglernst.	1 Bit	1.001	K, S, -, (L) 1
Beschreibung	1 Bit Objekt zur Auswertung der schaltenden PWM-Stellgröße des Kühlbetriebs an der Reglernebenstelle. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn die Anpassung der Art der Regelung in der Reglernebenstelle auf "Schaltende PI-Regelung (PWM)" parametriert ist. Dieses Objekt ist mit dem funktionsgleichen Objekt der Reglerhauptstelle zu verbinden.				
Funktion:	Stellgröße				
Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 102	Stellgröße Kühlen	D.Eingang Reglernst.	1 Bit	1.001	K, S, -, (L) 1
Beschreibung	1 Bit Objekt zur Auswertung der schaltenden Stellgröße des Kühlbetriebs an der Reglernebenstelle. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn die Anpassung der Art der Regelung in der Reglernebenstelle auf "Schaltende 2-Punkt-Regelung" parametriert ist. Dieses Objekt ist mit dem funktionsgleichen Objekt der Reglerhauptstelle zu verbinden.				
Funktion:	Anzeige Soll-Temperatur				
Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 104	Soll-Temperatur	D.Eingang Reglernst.	2 Byte	9.001	K, S, -, - 1
Beschreibung	2 Byte Objekt zur Anzeige des aktuellen Temperatur-Sollwerts. Dieses Objekt ist mit dem gleichnamigen Objekt der Reglerhauptstelle zu verbinden.				
Funktion:	Anzeige Reglerstatus				
Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 108	Statusmeldung Zusatz	D.Eingang Reglernst.	1 Byte	--- 2	K, S, Ü, (L) 1
Beschreibung	1 Byte Objekt zur Anzeige verschiedener Reglerzustände an der Reglernebenstelle. Dieses Objekt ist mit dem gleichnamigen Objekt der Reglerhauptstelle zu verbinden.				

1: Zum Auslesen muss das L-Flag gesetzt werden. Es wird der zuletzt über den Bus in das Objekt geschriebene Wert ausgelesen.

2: Nicht standardisierter DP-Typ.

Funktion: Lüfteranzeige

Objekt	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
 129	Visualisierung Lüftung	D.Eingang Reglernst.	1 Byte	5.010	K, S, Ü, L

Beschreibung 1 Byte Objekt zur Anzeige der aktiven Lüfterstufe an der Reglernebenstelle.
Dieses Objekt ist mit dem gleichnamigen Objekt der Reglerhauptstelle zu verbinden. Wertbedeutung: "0" = Lüfter AUS, "1" = Stufe 1 aktiv, "2" = Stufe 2 aktiv, ..., "8" = Stufe 8 aktiv.

4.2.4 Funktionsbeschreibung

4.2.4.1 Tastsensor

4.2.4.1.1 Bedienkonzept und Tastenauswertung

Bedienflächen

Das Gerät besteht aus 2 mechanisch voneinander getrennten Bedienflächen, die optional durch Anschluss einer Erweiterungsmoduls auf bis zu 6 Bedienflächen erweitert werden können. Die Bedienflächen sind die auf das Gerät aufgesteckten Design-Abdeckungen mit darunterliegenden Tasterelementen.



Bild 12: Anordnung der Bedienflächen auf der Gerätefront
links: Grundgerät, rechts: mit Erweiterungsmodul (hier 4fach)

(20) Bedienflächen inkl. Status-LED

Funktion: Beliebige Tastsensorfunktion oder Reglerbedienung. Bedienung der zweiten Display-Bedienebene (nur Wippen 1 & 2).

Die Bedienflächen werden der Tastsensor-Funktion zugeordnet. Die Funktion dieser Wippen kann in der ETS auf eine beliebige Tastsensor-Funktion konfiguriert werden. Alternativ kann auch eine Bedienung des integrierten Raumtemperaturreglers eingestellt werden. Zudem ist über eine Tastenauswertung dieser Flächen die Aktivierung und Bedienung der zweiten Display-Bedienebene möglich.

Die Tastsensor-Funktion ist ein autarker Funktionsteil des Gerätes mit eigenen Parameterblöcken in der ETS. Sofern die Bedienflächen den integrierten Raumtemperaturregler bedienen sollen, können in der Tastenkonfiguration die folgenden Funktionsweisen parametrisiert werden: Sollwertverschiebung, Präsenztaste, Betriebsmodusumschaltung, Lüftersteuerung.

Optional kann die Anzahl der Bedienflächen um bis zu 4 weitere ergänzt werden, indem ein Erweiterungsmodul an das Raumcontroller-Modul angeschlossen wird. Die Konfiguration und Inbetriebnahme des Erweiterungsmoduls erfolgt einfach und übersichtlich über das Applikationsprogramm des Raumcontroller-Moduls. Die Bedienflächen des Erweiterungsmoduls können auf eine beliebige Tastsensorfunktion oder auch auf eine Reglerbedienung in der ETS eingestellt werden.

Das Gerät verfügt für jede Bedienfläche über jeweils zwei Status-LED, die je nach Funktion der Wippe oder Taste intern mit der Bedienfunktion verbunden sein können. Jede Status-LED kann aber auch vollständig unabhängige Anzeigeeinformationen signalisieren, Betriebszustände von Raumtemperaturreglern oder Ergebnisse von logischen Wert-Vergleichsoperationen anzeigen, blinken oder dauerhaft ein- oder ausgeschaltet sein. Die Bedienfläche neben dem Display verfügt nicht über Status-LED.

Tastenkonfiguration

Bei der Tastenkonfiguration wird festgelegt, ob ein Erweiterungsmodul an das Raumcontroller-Modul angeschlossen ist. Ein Tastsensor-Erweiterungsmodul erweitert die Anzahl der Bedienflächen zusätzlich zu den Bedienflächen des Raumcontroller-Moduls, so dass bis zu vier Wippen mehr zur Verfügung stehen (Bild 13).

Die Wippen oder Tasten des Erweiterungsmoduls werden durch das Applikationsprogramm des Raumcontroller-Moduls ausgewertet. Zudem verfügt ein Erweiterungsmodul je Bedienfläche auch über zwei Status-LED, die auch vom Applikationsprogramm des Raumcontroller-Moduls angesteuert werden. Folglich besitzt ein Erweiterungsmodul kein eigenes Applikationsprogramm oder Busankopplermodul und wird in der ETS durch die Produktdatenbank des Raumcontroller-Moduls konfiguriert und in Betrieb genommen. An ein Raumcontroller-Modul kann jeweils nur ein Erweiterungsmodul angeschlossen werden.

Die Konfiguration der Bedienflächen des angeschlossenen Erweiterungsmoduls erfolgt in der ETS im Parameterknoten "Tastenkonfiguration". Die Tastenkonfiguration des Raumcontroller-Moduls ist unveränderbar durch das im ETS-Projekt verwendete Applikationsprogramm vorgegeben.

Falls ein Tastsensor-Erweiterungsmodul angeschlossen ist, muss der Typ des Moduls in der ETS konfiguriert werden. Dazu ist der Parameter "Typ des Erweiterungs-Moduls" auf den entsprechenden Modultyp einzustellen. Die auf die beschriebene Weise freigeschalteten Modul-Bedienflächen werden in der ETS wie die Wippen oder Tasten des Raumcontroller-Moduls angezeigt und konfiguriert.

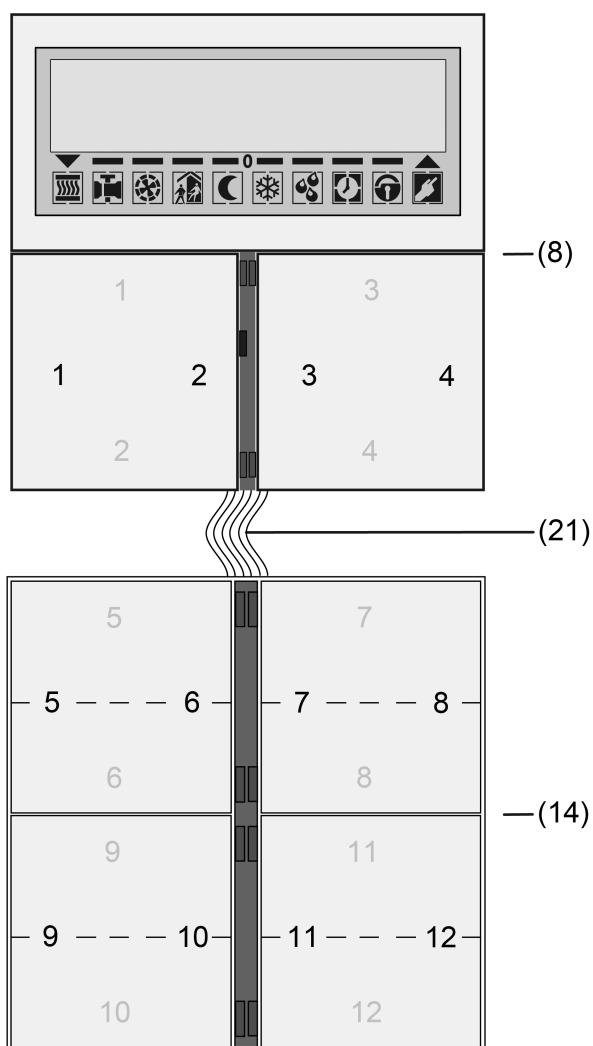


Bild 13: Tastenpaar-/Bedienflächennummerierung in Verbindung mit einem Erweiterungsmodul 4fach

- (8) Raumcontroller-Modul
- (14) Tastsensor-Erweiterungsmodul
- (21) Modul-Verbindungsleitung

i Die Zahlen (1...12) auf den Flächen kennzeichnen die Tastennummern.
schwarz: Tastenanordnung "links/rechts" / grau: Tastenanordnung "oben/unten"

Bedienkonzept und Tastenauswertung

Die Umstellung zwischen Wippen- und Tastenbedienung einer Bedienfläche erfolgt auf der Parameterseite "Bedienkonzept...".

Die Parameter "Bedienkonzept ..." legen für jede Bedienfläche fest, ob das betroffene Tastenpaar zu einer gemeinsamen Wippenfunktion kombiniert oder alternativ in zwei getrennte Tastenfunktionen geteilt wird.

In Abhängigkeit der an dieser Stelle parametrierten Einstellung werden dann auch die weiteren Parameterseiten und die Kommunikationsobjekte der Wippen oder Tasten angelegt und angepasst.

- i** Ein gleichzeitiges Bedienen mehrerer Wippen oder Tasten wird als Fehlbedienung ausgewertet. Davon ausgenommen ist die besondere Wippenfunktion "Vollflächige Bedienung". Hierbei entscheidet dann die Parametrierung der Wippe, ob es sich um eine Fehlbedienung handelt.
Eine begonnene Tastenauswertung wird solange fortgesetzt, bis alle Tasten losgelassen wurden.

Tastenpaar als Wippenfunktion

Wenn eine Bedienfläche als Wippe genutzt wird, wirken beide Druckpunkte gemeinsam auf die Kommunikationsobjekte, die der Wippe zugewiesen sind. In der Regel führen dann die Betätigungen der beiden Druckpunkte zu unmittelbar entgegengesetzten Informationen (z. B. Schalten: EIN - AUS / Jalousie: AUF - AB). Generell sind die Befehle bei Tastenbetätigung jedoch unabhängig voneinander zu treffen.

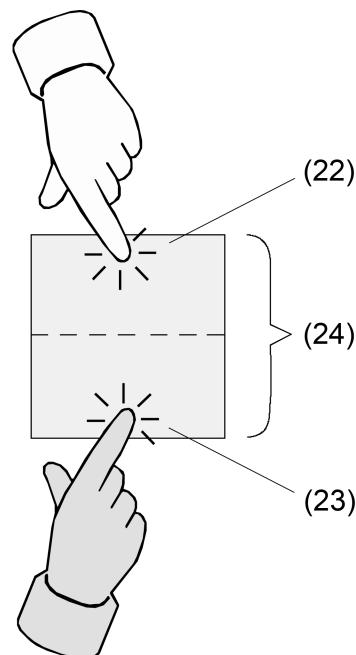


Bild 14: Beispiel für Wippenbetätigungen

(22) Betätigungsdruckpunkt X.1

(23) Betätigungsdruckpunkt X.2

(24) Bedienfläche als Wippe mit zwei Betätigungsdruckpunkten

- i** In Abhängigkeit der in der ETS konfigurierten Tastenanordnung können die Betätigungsdruckpunkte einer Bedienfläche entweder oben / unten oder links / rechts angeordnet sein. Das Beispielbild zeigt exemplarisch eine Tastenanordnung oben / unten.

Vollflächige Bedienung bei Wippenfunktion

Abhängig von der Grundfunktion einer Wippe ist es bei einigen Einstellungen möglich, auch eine vollflächige Betätigung mit einer gesonderten Funktion zu verwenden.

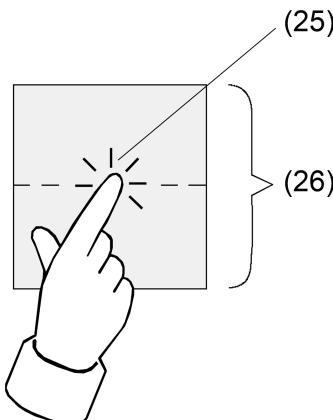


Bild 15: Beispiel für eine vollflächige Wippenbetätigung

(25) Betätigungsdruckpunkt für vollflächige Bedienung

(26) Bedienfläche als Wippe mit vollflächiger Bedienung

Tastenpaar als Tastenfunktion

Bei einer Tastenbedienung wird unterschieden, ob die Bedienfläche auf zwei separate und funktional unabhängige Tasten aufgeteilt wird (Zweiflächenbedienung), oder ob eine Bedienfläche als eine 'große' Taste funktioniert (Einflächenbedienung).

Der Parameter "Tastenauswertung" konfiguriert für jedes Tastenpaar entweder die Zweiflächen- oder die Einflächenbedienung.

Bei einer Zweiflächenbedienung werden die Tasten unabhängig voneinander parametriert und können ganz unterschiedliche Funktionen erfüllen (z. B. Schalten: UM – Reglerbetriebsart: Komfort). Eine vollflächige Bedienung einer Bedienfläche als Tastenfunktion ist nicht möglich.

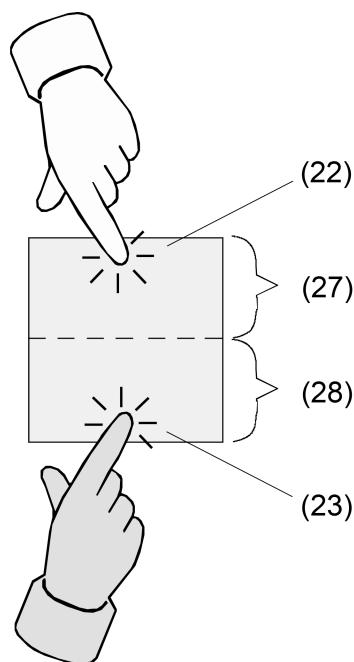


Bild 16: Beispiel für Tastenbetätigungen bei Zweiflächenbedienung

(22) Betätigungsdruckpunkt für Taste X ($X = 1, 3, 5, \dots$)

(23) Betätigungsdruckpunkt für Taste Y ($Y = 2, 4, 6, \dots$)

(27) Erster Teil der Bedienfläche als Taste mit einem Betätigungsdruckpunkt

(28) Zweiter Teil der Bedienfläche als Taste mit einem Betätigungsdruckpunkt

- i** In Abhängigkeit der in der ETS konfigurierten Tastenanordnung können die Tasten und somit die Betätigungsdruckpunkte einer Bedienfläche bei Zweiflächenbedienung der Tasten entweder oben / unten oder links / rechts angeordnet sein. Das Beispielbild zeigt exemplarisch eine Tastenanordnung oben / unten. Bei einer Einflächenbedienung ist die Tastenanordnung nicht einstellbar, da es je Bedienfläche nur eine Taste gibt.

Bei einer Einflächenbedienung wird die gesamte Bedienfläche nur als eine 'große' Taste ausgewertet. Diese Taste wird unabhängig zu den anderen Tasten oder Wippen des Tastsensors parametriert und kann verschiedene Funktionen erfüllen (z. B. Schalten: UM).

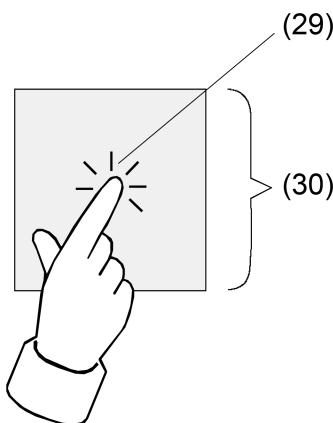


Bild 17: Beispiel für eine Tastenbetätigung bei Einflächenbedienung

(29) Betätigungsdruckpunkt für Taste X (X = 1, 3, 5, ...)

(30) Gesamte Bedienfläche als Taste mit einem Betätigungsdruckpunkt

- i** Eine Bedienfläche ist in der ETS immer als Tastenpaar angelegt. Da bei der Einflächenbedienung jedoch funktional nur eine Taste existiert, ist die zweite Taste des Tastenpaars ohne Funktion und physikalisch nicht vorhanden. Sie wird bei der Projektierung in der ETS ohne weitere Tastenparameter angezeigt. Lediglich die Status-LED dieser physikalisch nicht verwendeten Taste kann separat konfiguriert und bei Bedarf auch über ein eigenes Kommunikationsobjekt angesteuert werden. Die physikalisch vorhandene und auszuwertende Taste bei der Einflächenbedienung wird grundsätzlich als Taste mit einer ungeraden Tastennummer angelegt. Wenn beispielsweise die erste Bedienfläche eines Tastsensors auf Einflächenbedienung konfiguriert ist, kann die Taste 1 in der ETS konfiguriert werden. Die Taste 2 ist dann die physikalisch nicht vorhandene Taste ohne Parameter.

Tastenanordnung

Auf der Parameterseite "Bedienkonzept" kann für jedes Tastenpaar einer Bedienfläche, das als Wippenfunktion oder als Zweiflächen-Tastenfunktion in der ETS konfiguriert ist, eingestellt werden, wie die Tasten auf der Fläche angeordnet sein sollen, wo sich also die Bediendruckpunkte befinden.

Der Parameter "Tastenanordnung" legt dabei die Druckpunkttauswertung fest.

In der Grundeinstellung sind die beiden Bedienpunkte einer Bedienfläche vertikal (oben / unten) angeordnet (Bild 18). Alternativ lassen sich die Bedienpunkte horizontal (links / rechts) anordnen (Bild 19).

Die folgenden Bilder zeigen beispielhaft die Tastenanordnungen der Bedienflächen der Wippen 1 & 2.



Bild 18: Tastenanordnung "oben / unten"

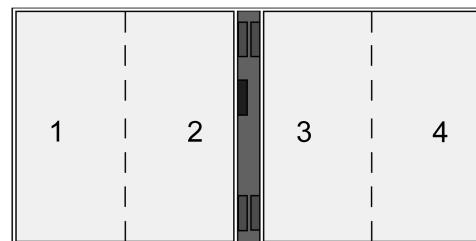


Bild 19: Tastenanordnung "links / rechts"

Es ist auch möglich, verschiedene Tastenanordnungen an einem Tastsensor zu kombinieren (Bild 20).

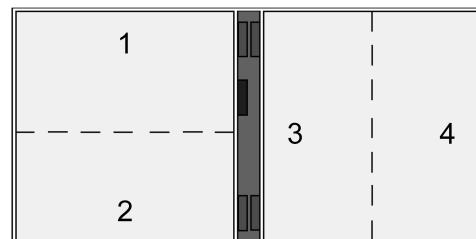


Bild 20: Verschiedene Tastenanordnungen an einem Tastsensor

- i** Die Tastenanordnung kann auch nachträglich geändert werden. Zugewiesene Gruppenadressen oder Parametereinstellungen bleiben dabei erhalten.

4.2.4.1.2 Funktion "Schalten"

Für jede Wippe oder jede Taste, deren Funktion auf "Schalten" eingestellt ist, zeigt die ETS ein 1 Bit Kommunikationsobjekt an. Über die Parameter der Wippe oder Taste kann bestimmt werden, welchen Wert dieses Objekt beim Drücken und / oder beim Loslassen erhält (EIN, AUS, UM – umschalten des Objektwertes). Eine Unterscheidung zwischen einer kurzen oder einer langen Betätigung findet nicht statt.

Die Status-LED können unabhängig parametriert werden (siehe Kapitel 4.2.4.1.14. Status-LED).

4.2.4.1.3 Funktion "Dimmen"

Für jede Wippe oder jede Taste, deren Funktion auf "Dimmen" eingestellt ist, zeigt die ETS ein 1 Bit Objekt und ein 4 Bit Objekt an. Generell sendet der Tastsensor bei einer kurzen Betätigung ein Schalttelegramm und bei einer langen Betätigung ein Dimmtelegramm. Beim Loslassen sendet der Tastsensor in der Standardparametrierung nach einer langen Betätigung ein Telegramm zum Stoppen des Dimmvorgangs. Wie lange die Betätigung andauern muss, bis der Tastsensor eine lange Betätigung erkennt, ist in den Parametern einstellbar.

Die Status-LED können unabhängig parametert werden (siehe Kapitel 4.2.4.1.14. Status-LED).

Einflächen- und Zweiflächenbedienung bei der Dimmfunktion

Bei einer Wippe ist die Zweiflächenbedienung für die Dimmfunktion voreingestellt. Das bedeutet, dass der Tastsensor beispielsweise bei einer kurzen Betätigung der linken Taste ein Telegramm zum Einschalten und bei einer längeren Betätigung ein Telegramm zum aufwärts Dimmen ("Heller") sendet. Dementsprechend sendet der Tastsensor bei einer kurzen Betätigung der rechten Taste ein Telegramm zum Ausschalten und bei einer längeren Betätigung ein Telegramm zum abwärts Dimmen ("Dunkler").

Bei einer Taste ist die Einflächenbedienung für die Dimmfunktion voreingestellt. Hierbei sendet der Tastsensor bei jeder kurzen Betätigung der jeweiligen Taste abwechselnd Einschalt- und Ausschalttelegramme ("UM"). Bei langen Betätigungen sendet der Tastsensor abwechselnd die Telegramme "Heller" und "Dunkler".

Der Parameter "Befehl beim Drücken der Taste" oder "Befehl beim Drücken der Wippe" auf den Parameterseiten der Tasten oder Wippen legt das Einflächen- oder Zweiflächenbedienprinzip der Dimmfunktion fest.

Grundsätzlich kann für Wippen- oder Tastenfunktion der Befehl beim Drücken der Wippe oder Taste beliebig eingestellt werden.

Erweiterte Parameter

Der Tastsensor verfügt für die Dimmfunktion über erweiterte Parameter, die in der Standardansicht zur besseren Übersichtlichkeit ausgeblendet sind. Nach Bedarf können die erweiterten Parameter aktiviert und somit sichtbar geschaltet werden.

Die erweiterten Parametern bestimmen, ob der Tastsensor mit einem Dimmtelegramm den gesamten Einstellbereich des Aktors stufenlos abdecken kann ("Heller dimmen um 100 %", "Dunkler dimmen um 100 %"), oder ob der Dimmvorgang in mehrere kleine Stufen (50 %, 25 %, 12,5 %, 6 %, 3 %, 1,5 %) unterteilt werden soll.

Beim stufenlosen Dimmen (100 %) sendet der Tastsensor nur zu Beginn der längeren Betätigung ein Telegramm, um den Dimmvorgang zu starten, und nach dem Ende der Betätigung in der Regel ein Stopptelegramm. Beim Dimmen in kleineren Stufen kann es sinnvoll sein, dass der Tastsensor bei andauernder Betätigung das Dimmtelegramm mit einer einstellbaren Zeit automatisch wiederholt (Parameter "Telegrammwiederholung"). Dafür kann dann nach dem Ende der Betätigung auf das Stopptelegramm verzichtet werden.

Bei unsichtbar geschalteten Parametern ("Erweiterte Parameter = deaktiviert") wird der Dimmbereich auf 100 %, das Stopptelegramm aktiviert und die Telegrampwiederholung deaktiviert.

Vollflächige Bedienung

Wenn eine Wippe zum Dimmen verwendet wird, benötigt der Tastsensor zu Beginn jeder Bedienung etwas Zeit, um zwischen einer kurzen und einer langen Bedienung zu unterscheiden. Wenn die vollflächige Bedienung in der ETS freigeschaltet wird, kann der Tastsensor diese Zeit nutzen, um die ansonsten ungültige gleichzeitige Betätigung beider Druckpunkte auszuwerten.

Eine vollflächige Bedienung einer Wippe wird durch den Tastsensor erkannt, wenn eine Bedienfläche großflächig niedergedrückt wird, so dass beide Tasten der Wippe betätigt sind. Sobald der Tastsensor eine gültige vollflächige Bedienung erkannt hat, blinkt die Betriebs-LED schnell mit einer Frequenz von etwa 8 Hz für die Dauer der Bedienung. Die vollflächige Bedienung muss vor dem Versenden des ersten Telegramms durch die Dimmfunktion (Schalten oder Dimmen) erkannt worden sein. Andernfalls wird auch eine vollflächige Bedienung als Fehlbedienung interpretiert und nicht ausgeführt.

Eine vollflächige Bedienung arbeitet unabhängig, verfügt über ein eigenes

Kommunikationsobjekt und kann wahlweise zum Schalten (EIN, AUS, UM – umschalten des Objektwertes) oder zum Szenenaufruf ohne oder mit Speicherfunktion genutzt werden. Im letzten Fall führt die vollflächige Betätigung unterhalb von einer Sekunde zum Aufrufen einer Szene. Damit der Tastsensor das Telegramm zum Speichern der Szene sendet, muss die vollflächige Bedienung länger als fünf Sekunden gehalten werden. Wird die vollflächige Bedienung zwischen der ersten und der fünften Sekunde beendet, sendet der Tastsensor kein Telegramm. Sofern die Status-LED der Wippe zur "Betätigungsanzeige" eingesetzt werden, leuchten sie beim Senden des Speichertelegramms für drei Sekunden auf.

- i** Eine vollflächige Bedienung ist bei den Tastenfunktionen nicht parametrierbar.

4.2.4.1.4 Funktion "Jalousie"

Für jede Wippe oder Taste, deren Funktion auf "Jalousie" eingestellt ist, zeigt die ETS die beiden 1 Bit Objekte "Kurzzeitbetrieb" und "Langzeitbetrieb" an.

Die Status-LED können unabhängig parametriert werden (siehe Kapitel 4.2.4.1.14. Status-LED).

Bedienkonzepte bei der Jalousiefunktion

Zur Steuerung von Jalousie-, Rollladen- Markisen- oder ähnlichen Antrieben unterstützt der Tastsensor vier Bedienkonzepte, bei denen die Telegramme mit unterschiedlichem zeitlichen Ablauf ausgesendet werden. Auf diese Weise lassen sich die unterschiedlichsten Antriebskonzepte mit dem Tastsensor bedienen.

Die verschiedenen Bedienkonzepte werden in den folgenden Kapitel genauer beschrieben.

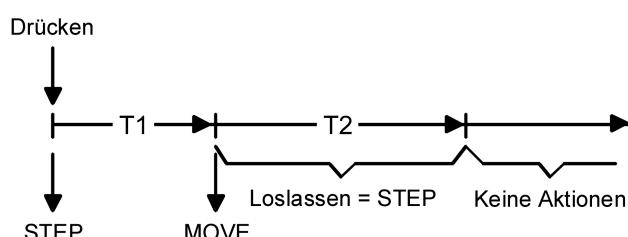


Bild 21: Bedienkonzept "Kurz-Lang-Kurz"

Bedienkonzept "Kurz - Lang – Kurz":

Bei der Wahl des Bedienkonzeptes "Kurz – Lang – Kurz" zeigt der Tastsensor folgendes Verhalten:

- Unmittelbar beim Drücken der Taste sendet der Tastsensor ein Kurzzeittelegramm. Damit wird ein fahrender Antrieb gestoppt und die Zeit T1 ("Zeit zwischen Kurz- und Langzeitbefehl") gestartet. Wenn innerhalb von T1 wieder losgelassen wird, wird kein weiteres Telegramm gesendet. Dieser Step dient zum Stoppen einer laufenden Dauerfahrt. Die "Zeit zwischen Kurz- und Langzeitbefehl" im Tastsensor sollte kürzer eingestellt sein, als der Kurzzeitbetrieb des Aktors, damit es hier nicht zu einem störenden Ruckeln der Jalousie kommt.
- Falls die Taste länger als T1 gedrückt gehalten wird, sendet der Taster nach Ablauf von T1 ein Langzeittelegramm zum Fahren des Antriebs aus und die Zeit T2 ("Lamellenverstellzeit") wird gestartet.
- Falls innerhalb der Lamellenverstellzeit die Taste losgelassen wird, sendet der Tastsensor ein weiteres Kurzzeittelegramm aus. Diese Funktion wird zur Lamellenverstellung einer Jalousie benutzt. Dadurch können die Lamellen innerhalb ihrer Drehung an jeder Stelle angehalten werden.
Die "Lamellenverstellzeit" sollte so groß gewählt werden, wie der Antrieb für das vollständige Wenden der Lamellen benötigt. Falls die "Lamellenverstellzeit" größer gewählt wird als die komplette Fahrzeit des Antriebs, ist auch eine Tast-Funktion möglich. Hierbei fährt der Antrieb nur, wenn die Taste gedrückt gehalten wird.
- Falls die Taste länger als T2 gedrückt gehalten wird, sendet der Tastsensor kein weiteres Telegramm. Der Antrieb fährt bis zum Erreichen der Endposition weiter.

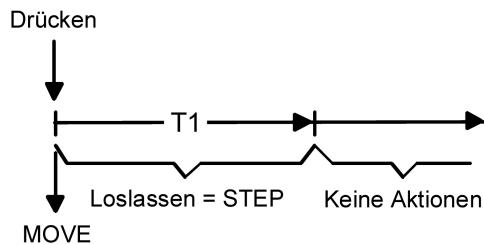


Bild 22: Bedienkonzept "Lang – Kurz"

Bedienkonzept "Lang – Kurz":

Bei der Wahl des Bedienkonzeptes "Lang – Kurz" zeigt der Tastsensor folgendes Verhalten:

- Unmittelbar beim Drücken der Taste sendet der Tastsensor ein Langzeittelegramm. Damit beginnt der Antrieb zu fahren und die Zeit T1 ("Lamellenverstellzeit") wird gestartet.
- Falls innerhalb der Lamellenverstellzeit die Taste losgelassen wird, sendet der Tastsensor ein Kurzzeittelegramm aus. Diese Funktion wird zur Lamellenverstellung einer Jalousie benutzt. Dadurch können die Lamellen innerhalb ihrer Drehung an jeder Stelle gehalten werden.
- Die "Lamellenverstellzeit" sollte so groß gewählt werden, wie der Antrieb für das vollständige Wenden der Lamellen benötigt. Falls die "Lamellenverstellzeit" größer gewählt wird als die komplette Fahrzeit des Antriebs, ist auch eine Tast-Funktion möglich. Hierbei fährt der Antrieb nur, wenn die Taste gedrückt gehalten wird.
- Falls die Taste länger als T1 gedrückt gehalten wird, sendet der Tastsensor kein weiteres Telegramm. Der Antrieb fährt bis zum Erreichen der Endposition weiter.

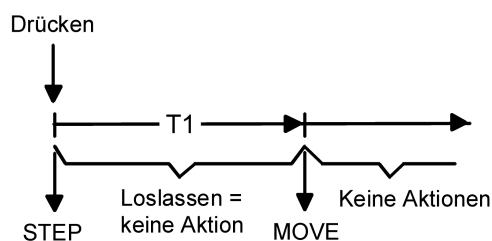


Bild 23: Bedienkonzept "Kurz - Lang"

Bedienkonzept "Kurz - Lang":

Bei der Wahl des Bedienkonzeptes "Kurz – Lang" zeigt der Tastsensor folgendes Verhalten:

- Unmittelbar beim Drücken der Taste sendet der Tastsensor ein Kurzzeittelegramm. Damit wird ein fahrender Antrieb gestoppt und die Zeit T1 ("Zeit zwischen Kurz- und Langzeitbefehl") gestartet. Wenn innerhalb von T1 wieder losgelassen wird, wird kein weiteres Telegramm gesendet. Dieser Step dient zum Stoppen einer laufenden Dauerfahrt. Die "Zeit zwischen Kurz- und Langzeitbefehl" im Tastsensor sollte kürzer eingestellt sein, als der Kurzzeitbetrieb des Aktors, damit es hier nicht zu einem störenden Ruckeln der Jalousie kommt.
- Falls die Taste länger als T1 gedrückt gehalten wird, sendet der Taster nach Ablauf von T1 ein Langzeittelegramm zum Fahren des Antriebs aus.
- Beim Loslassen der Taste sendet der Taster kein weiteres Telegramm. Der Antrieb fährt bis zum Erreichen der Endposition weiter.

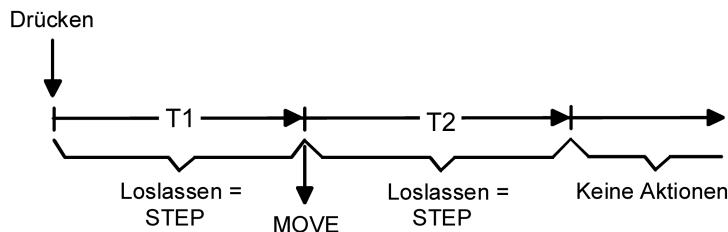


Bild 24: Bedienkonzept "Lang – Kurz oder Kurz"

Bedienkonzept "Lang – Kurz oder Kurz":

Bei der Wahl des Bedienkonzeptes "Lang – Kurz oder Kurz" zeigt der Tastsensor folgendes Verhalten:

- Unmittelbar beim Drücken der Taste startet der Tastsensor die Zeit T1 ("Zeit zwischen Kurz- und Langzeitbefehl") und wartet. Wenn vor Ablauf von T1 die Taste wieder losgelassen wird, sendet der Tastsensor ein Kurzzeittelegramm. Damit kann ein fahrender Antrieb gestoppt werden. Ein stehender Antrieb verdreht die Lamellen um einen Schritt.
- Wenn die Taste nach Ablauf von T1 immer noch gedrückt gehalten wird, sendet der Tastsensor ein Langzeittelegramm und startet die Zeit T2 ("Lamellenverstellzeit").
- Falls innerhalb von T2 die Taste losgelassen wird, sendet der Tastsensor ein weiteres Kurzzeittelegramm aus. Diese Funktion wird zur Lamellenverstellung einer Jalousie benutzt. Dadurch können die Lamellen innerhalb ihrer Drehung an jeder Stelle angehalten werden.
Die "Lamellenverstellzeit" sollte so groß gewählt werden, wie der Antrieb für das vollständige Wenden der Lamellen benötigt. Falls die "Lamellenverstellzeit" größer gewählt wird als die komplette Fahrzeit des Antriebs, ist auch eine Tast-Funktion möglich. Hierbei fährt der Antrieb nur, wenn die Taste gedrückt gehalten wird.
- Falls die Taste länger als T2 gedrückt gehalten wird, sendet der Tastsensor kein weiteres Telegramm. Der Antrieb fährt bis zum Erreichen der Endposition weiter.

- i** Bei diesem Bedienkonzept sendet der Tastsensor nicht unmittelbar bei Drücken der Taste einer Wippe ein Telegramm. Hierdurch ist es bei Wippenkonfiguration möglich, auch eine vollflächige Bedienung zu erkennen.

Einflächen- und Zweiflächenbedienung bei der Jalousiefunktion

Bei einer Wippe ist die Zweiflächenbedienung für die Jalousiefunktion voreingestellt. Das bedeutet, dass der Tastsensor beispielsweise bei einer Betätigung der linken Taste ein Telegramm zum aufwärts Fahren und bei einer Betätigung der rechten Taste ein Telegramm zum abwärts Fahren sendet.

Bei einer Taste ist die Einflächenbedienung für die Jalousiefunktion voreingestellt. Hierbei wechselt der Tastsensor bei jeder langen Betätigung die Richtung des Langzeittelegramms (UM). Mehrere aufeinander folgende Kurzzeittelegramme haben jeweils die gleiche Richtung. Der Parameter "Befehl beim Drücken der Taste" oder "Befehl beim Drücken der Wippe" auf den Parameterseiten der Tasten oder Wippen legt das Einflächen- oder Zweiflächenbedienprinzip der Jalousiefunktion fest.

Grundsätzlich kann für die Tastenfunktion der Befehl beim Drücken der Taste beliebig eingestellt werden.

Vollflächige Bedienung bei der Jalousiefunktion

Wenn eine Wippe auf Jalousie parametriert ist und das Bedienkonzept "Lang – Kurz oder Kurz" verwendet wird, benötigt der Tastsensor zu Beginn jeder Bedienung etwas Zeit, um zwischen einer kurzen und einer langen Bedienung zu unterscheiden. Wenn die vollflächige Bedienung freigeschaltet wird, kann der Tastsensor diese Zeit nutzen, um die ansonsten ungültige gleichzeitige Betätigung beider Druckpunkte auszuwerten.

Eine vollflächige Bedienung einer Wippe wird durch den Tastsensor erkannt, wenn eine Bedienfläche großflächig niedergedrückt wird, so dass beide Tasten der Wippe betätigt sind. Sobald der Tastsensor eine gültige vollflächige Bedienung erkannt hat, blinkt die Betriebs-LED schnell mit einer Frequenz von etwa 8 Hz für die Dauer der Bedienung. Die vollflächige Bedienung muss vor dem Versenden des ersten Telegramms durch die Jalousiefunktion (STEP

oder MOVE) erkannt worden sein. Andernfalls wird auch eine vollflächige Bedienung als Fehlbedienung interpretiert und nicht ausgeführt.

Eine vollflächige Bedienung arbeitet unabhängig, verfügt über ein eigenes Kommunikationsobjekt und kann wahlweise zum Schalten (EIN, AUS, UM – umschalten des Objektwertes) oder zum Szenenaufruf ohne oder mit Speicherfunktion genutzt werden. Im letzten Fall führt die vollflächige Betätigung unterhalb von einer Sekunde zum Aufrufen einer Szene. Damit der Tastsensor das Telegramm zum Speichern der Szene sendet, muss die vollflächige Bedienung länger als fünf Sekunden gehalten werden. Wird die vollflächige Bedienung zwischen der ersten und der fünften Sekunde beendet, sendet der Tastsensor kein Telegramm. Sofern die Status-LED der Wippe zur "Betätigungsanzeige" eingesetzt werden, leuchten sie beim Senden des Speichertelegramms für drei Sekunden auf.

- i** Eine vollflächige Bedienung ist bei den Tastenfunktionen nicht parametrierbar.

4.2.4.1.5 Funktion "Wertgeber"

Für jede Wippe oder Taste, deren Funktion auf "Wertgeber 1Byte" oder "Wertgeber 2Byte" eingestellt ist, zeigt die ETS ein entsprechendes Objekt an. Bei einem Tastendruck wird der parametrierte oder der durch eine Wertverstellung (siehe unten) zuletzt intern abgespeicherte Wert auf den Bus ausgesendet. Bei einer Wippenfunktion können für beide Tasten verschiedene Werte parametrisiert oder verstellt werden.

Die Status-LED können unabhängig parametrisiert werden (siehe Seite 97-98).

Wertebereiche

Der Parameter "Funktionsweise" bestimmt, welchen Wertebereich der Taster verwendet. Als 1 Byte Wertgeber kann der Tastsensor wahlweise ganze Zahlen im Bereich 0 ... 255 oder relative Werte im Bereich 0 ... 100 % (z. B. als Dimmwertgeber) senden.

Als 2 Byte Wertgeber kann der Tastsensor wahlweise ganze Zahlen im Bereich 0 ... 65535, Temperaturwerte im Bereich 0 ... 40 °C oder Helligkeitswerte im Bereich von 0 ... 1500 Lux senden.

Passend zu diesen Bereichen kann parametrisiert werden, welcher Wert für jede Betätigung einer Wippe oder Taste auf den Bus ausgesendet werden kann.

Verstellung über langen Tastendruck

Sofern die Wertverstellung in der ETS freigeschaltet wird, muss zur Verstellung die Taste länger als fünf Sekunden gedrückt gehalten werden, um den aktuellen Wert des Wertgebers zu verstehen. Die Funktion der Wertverstellung dauert solange an, bis die Taste wieder losgelassen wird. Bei einer Wertverstellung unterscheidet der Tastsensor die folgenden Optionen...

- Der Parameter "Startwert bei Wertverstellung" bestimmt, von welchem Wert die Verstellung ursprünglich ausgeht. Sie kann bei dem durch die ETS parametrisierten Wert, bei dem Endwert der letzten Verstellung oder bei dem aktuellen Wert des Kommunikationsobjekts beginnen, wobei die letzte Option bei Temperatur- und Helligkeitswertgeber nicht vorhanden ist.
- Der Parameter "Richtung der Wertverstellung" bestimmt, ob bei einer Wertverstellung die Werte immer vergrößert ("aufwärts"), immer verringert ("abwärts") oder abwechselnd vergrößert und verringert ("umschalten") werden sollen.
- Bei den Wertgebern 0 ... 255, 0 ... 100 % und 0 ... 65535 kann die Schrittweite eingegeben werden, um welche der aktuelle Wert während der Wertverstellung verändert werden soll. Bei Temperatur- und Helligkeitswertgeber sind die Schrittweiten (1 °C und 50 Lux) fix vorgegeben.
- Mit dem Parameter "Zeit zwischen zwei Telegrammen" kann in Verbindung mit der Schrittweite definiert werden, wie schnell der jeweilige Wertebereich durchlaufen wird. Die Zeit definiert den zeitlichen Abstand zwischen zwei Wertübertragungen.
- Wenn der Tastsensor bei der Wertverstellung erkennt, dass er bei der eingestellten Schrittweite mit dem nächsten Telegramm die Grenzen des Wertebereichs verlassen müsste, passt er die Schrittweite einmalig so an, dass er mit dem letzten Telegramm den jeweiligen Grenzwert aussendet. Abhängig von der Einstellung des Parameters "Wertverstellung mit Überlauf" bricht der Tastsensor die Verstellung an dieser Stelle ab, oder er fügt eine Pause von zwei Schritten ein und setzt die Verstellung dann beginnend mit dem anderen Grenzwert wieder fort.

Typ	Funktionsweise	Zahlenbereichsende unten	Zahlenbereichsende oben
Wertgeber 1 Byte	0...255	0	255
Wertgeber 1 Byte	0...100 %	0 % (Wert = 0)	100 % (Wert = 255)
Wertgeber 2 Byte	0...65535	0	65535
Wertgeber 2 Byte	Temperaturwert	0 °C	40 °C
Wertgeber 2 Byte	Helligkeitswert	0 Lux	1.500 Lux

Tabelle 1: Grenzen der Wertebereiche der verschiedenen Wertgeber

- i** Bei einer Wertverstellung werden die neu eingestellten Werte nur flüchtig im RAM des Tastsensors abgespeichert. Dadurch werden die gespeicherten Werte bei einem Reset des Tastsensors (Busspannungsausfall oder ETS-Programmiervorgang) durch die voreingestellten Werte, die durch die ETS programmiert wurden, ersetzt.
- i** Die Status-LED zeigt bei den Funktionen "immer AUS", "immer EIN" und "Betätigungsanzeige" während einer Wertverstellung der entsprechenden Taste eine aktive Wertverstellung an. Die Status-LED ist dann ausgeschaltet und leuchtet bei jedem neu ausgesendeten Wert für ca. 250 ms auf.
- i** Beim 1 Byte Wertgeber mit der Funktionsweise "Wertgeber 0...100 %" wird die Schrittweite der Wertverstellung auch in "%" angegeben. Bei Verwendung des Startwertes aus dem Kommunikationsobjekt kann es in diesem Fall bei der Wertverstellung dazu kommen, dass der zuletzt über das Objekt empfangene Wert gerundet und angepasst werden muss, bevor ein neuer Wert anhand der Schrittweite errechnet und ausgesendet wird. Dabei kann es aufgrund des Berechnungsverfahrens zu leichten Ungenauigkeiten bei der neuen Wertberechnung kommen.

Beispiele zur Wertverstellung

Beispielparametrierung:

- Wertgeber 1 Byte (alle anderen Wertgeber sinngemäß gleich)
- Funktionsweise = Wertgeber 0...255
- In der ETS projektiert Wert (0...255) = 227
- Schrittweite (1...10) = 5
- Start bei Wertverstellung = Wie parametrierter Wert
- Richtung der Wertverstellung = umschalten (alternierend)
- Zeit zwischen zwei Telegrammen = 0,5 s

Beispiel 1: Wertverstellung mit Überlauf? = Nein

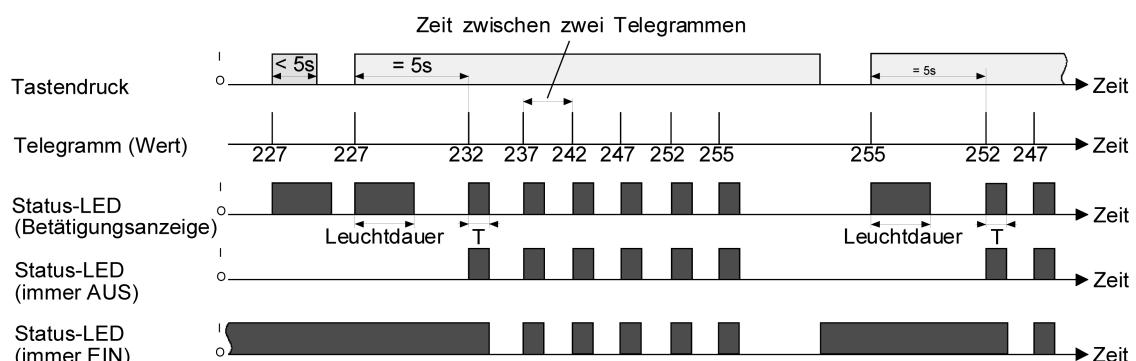


Bild 25: Beispiel zur Wertverstellung ohne Wertbereichs-Überlauf

Beispiel 2: Wertverstellung mit Überlauf? = Ja

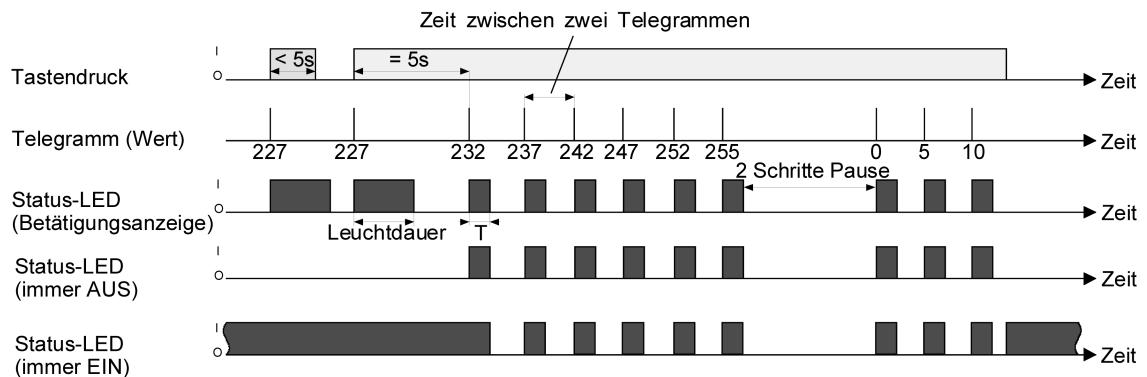


Bild 26: Beispiel zur Wertverstellung mit Wertbereichs-Überlauf

4.2.4.1.6 Funktion "Szenennebenstelle"

Für jede Wippe oder Taste, deren Funktion auf "Szenennebenstelle" eingestellt ist, zeigt die ETS den Parameter "Funktionsweise" an, der die folgenden Einstellungen unterscheidet...

- "Szenennebenstelle ohne Speicherfunktion"
- "Szenennebenstelle mit Speicherfunktion"
- "Abruf interne Szene ohne Speicherfunktion"
- "Abruf interne Szene mit Speicherfunktion"

In der Funktion als Szenennebenstelle sendet der Tastsensor bei einem Tastendruck über ein separates Kommunikationsobjekt eine voreingestellte Szenennummer (1...64) auf den Bus. Damit ist es möglich, Szenen, die in anderen Geräten gespeichert sind, aufzurufen oder – bei Verwendung der Speicherfunktion – auch abzuspeichern.

Beim Abruf einer internen Szene wird kein Telegramm auf den Bus ausgesendet. Auch fehlt deshalb das entsprechende Kommunikationsobjekt. Es können mit dieser Funktion vielmehr die bis zu 8 internen Szenen des Gerätes aufgerufen oder – bei Verwendung der Speicherfunktion – auch abgespeichert werden.

Bei der Einstellung "... ohne Speicherfunktion" wird bei einem Tastendruck ein einfacher Szenenabruft erzeugt. Ist die Status-LED auf Betätigungsanzeige parametriert, so wird diese für die parametrierte Leuchtdauer eingeschaltet. Ein langer Tastendruck hat keine weitere oder zusätzliche Auswirkung.

Bei der Einstellung "... mit Speicherfunktion" prüft der Tastsensor die Zeitdauer der Betätigung. Eine Tastenbetätigung, die kürzer als eine Sekunde ist führt wie oben beschrieben zum einfachen Abrufen der Szene. Ist die Status-LED auf Betätigungsanzeige parametriert, so wird diese für die parametrierte Leuchtdauer eingeschaltet.

Bei einer Tastenbetätigung, die länger als fünf Sekunden ist, erzeugt der Tastsensor ein Speicherbefehl. In der Funktion als Szenennebenstelle wird dabei ein Speichertelegramm auf den Bus ausgesendet. Bei der Konfiguration als Abruf einer internen Szene wird in diesem Fall die interne Szene abgespeichert.

Eine Betätigung zwischen einer und fünf Sekunden wird als ungültig verworfen.

Mit dem Parameter "Szenennummer" wird festgelegt, welche der maximal 8 internen oder maximal 64 externen Szenen bei einem Tastendruck verwendet werden soll. Bei Wippenfunktion können zwei verschiedene Szenennummern vorgegeben werden.

Die Status-LED können unabhängig parametriert werden (siehe Kapitel 4.2.4.1.14. Status-LED).

4.2.4.1.7 Funktion "2-Kanal-Bedienung"

In einigen Situationen ist es erwünscht, mit einem Tastendruck zwei unterschiedliche Funktionen ausführen und verschiedenartige Telegramme aussenden zu können, also zwei Funktionskanäle zu bedienen. Das ermöglicht die Funktion "2-Kanal Bedienung".

Für beide Kanäle kann mit den Parametern "Funktion Kanal 1" und "Funktion Kanal 2" bestimmt werden, welche Kommunikationsobjekttypen verwendet werden sollen. Zur Wahl stehen...

- Schalten (1 Bit)
- Wertgeber 0 ... 255 (1 Byte)
- Wertgeber 0 ... 100 % (1 Byte)
- Temperaturwertgeber (2 Byte)

Abhängig vom eingestellten Objekttyp kann der Objektwert ausgewählt werden, den der Tastsensor bei einer Tastenbetätigung aussenden soll. Bei "Schalten (1 Bit)" kann gewählt werden, ob beim Tastendruck ein EIN- oder AUS-Telegramm versendet werden soll oder der Objektwert umgeschaltet (UM) und versendet wird.

Bei der Parametrierung "Wertgeber 0 ... 255 (1 Byte)" oder "Wertgeber 0 ... 100 % (1 Byte)" kann der Objektwert frei im Bereich von 0 bis 255 oder 0% bis 100% eingegeben werden.

Als "Temperaturwertgeber (2 Byte)" kann ein Temperaturwert im Bereich von 0°C bis 40°C gewählt werden.

Eine Verstellung des Objektwerts bei einem langen Tastendruck ist hier nicht möglich, weil die Ermittlung der Betätigungsduer für die einstellbaren Bedienkonzepte verwendet wird.

Abweichend von den anderen Funktionen der Wippen oder Tasten stellt die Anwendungssoftware für die Status-LED statt der Funktion "Betätigungsanzeige" die Funktion "Telegrammquittierung" zur Verfügung. Hierbei leuchtet die Status-LED bei jedem gesendeten Telegramm für ca. 250 ms auf. Alternativ können die Status-LED unabhängig parametriert werden (siehe Kapitel 4.2.4.1.14. Status-LED).

Bedienkonzept Kanal 1 oder Kanal 2

Bei diesem Bedienkonzept wird bei jeder Betätigung genau ein Telegramm gesendet.

- Bei einer kurzen Betätigung sendet der Tastsensor das Telegramm für Kanal 1.
- Bei einer langen Betätigung sendet der Tastsensor das Telegramm für Kanal 2.

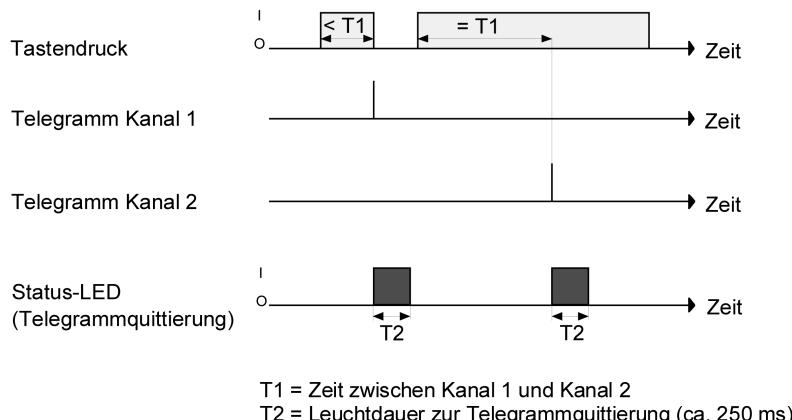


Bild 27: Beispiel zum Bedienkonzept "Kanal 1 oder Kanal 2"

Die Zeitspanne für die Unterscheidung zwischen einer kurzen und einer langen Betätigung wird durch den Parameter "Zeit zwischen Kanal 1 und Kanal 2" bestimmt. Wird die Taste kürzer als die parametrierte Zeit betätigt, so wird nur das Telegramm zum Kanal 1 versendet. Wird die Zeit zwischen Kanal 1 und 2 durch die Betätigungsduer überschritten, so wird nur das Telegramm

zum Kanal 2 versendet. Dieses Konzept sieht also nur die Versendung eines Kanals vor. Um zu signalisieren, dass ein Telegramm versendet wurde, leuchtet die Status-LED bei der Einstellung "Telegrammquittierung" für ca. 250 ms auf.

Bei diesem Bedienkonzept sendet der Tastsensor nicht unmittelbar beim Drücken der Wippe ein Telegramm. Hierdurch ist es möglich, auch eine vollflächige Bedienung zu erkennen. Die Einstellungsmöglichkeiten der vollflächigen Bedienung sind weiter unten beschrieben.

Bedienkonzept Kanal 1 und Kanal 2

Bei diesem Bedienkonzept können bei jeder Betätigung ein oder alternativ zwei Telegramme gesendet werden.

- Bei einer kurzen Betätigung sendet der Tastsensor das Telegramm für Kanal 1.
- Bei einer langen Betätigung sendet der Tastsensor erst das Telegramm für Kanal 1 und danach das Telegramm für Kanal 2.

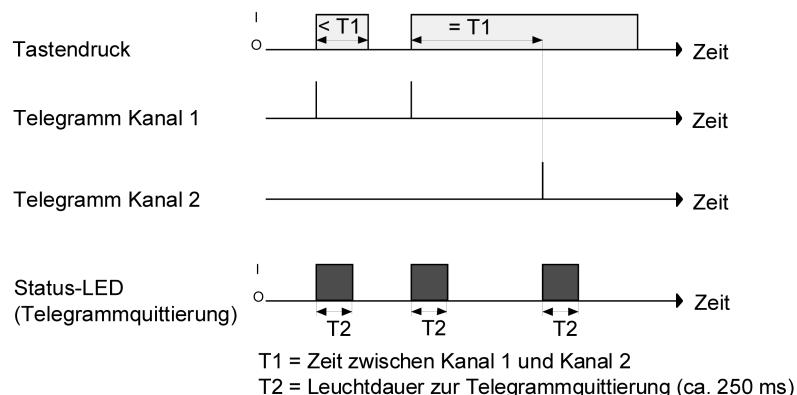


Bild 28: Beispiel zum Bedienkonzept "Kanal 1 und Kanal 2"

Die Zeitspanne für die Unterscheidung zwischen einer kurzen und einer langen Betätigung wird durch den Parameter "Zeit zwischen Kanal 1 und Kanal 2" bestimmt. Auf Tastendruck wird bei diesem Konzept sofort das Telegramm zum Kanal 1 versendet. Bleibt die Taste für die parametrierte Zeit gedrückt, so wird auch das Telegramm für den zweiten Kanal versendet. Wird die Taste vor Ablauf der Zeit losgelassen, wird kein weiteres Telegramm versendet. Auch bei diesem Bedienkonzept gibt es die parametrierbare Möglichkeit, das Versenden eines Telegramms durch die Status-LED signalisieren zu lassen (Einstellung "Telegrammquittierung").

Vollflächige Bedienung bei der 2-Kanal Bedienung

Wenn eine Wippe auf 2-Kanal-Bedienung parametriert ist und das Bedienkonzept "Kanal 1 oder Kanal 2" verwendet wird, benötigt der Tastsensor zu Beginn jeder Bedienung etwas Zeit, um zwischen einer kurzen und einer langen Bedienung zu unterscheiden. Wenn die vollflächige Bedienung freigeschaltet wird, kann der Tastsensor diese Zeit nutzen, um die ansonsten ungültige gleichzeitige Betätigung beider Druckpunkte auszuwerten.

Eine vollflächige Bedienung einer Wippe wird durch den Tastsensor erkannt, wenn eine Bedienfläche großflächig niedergedrückt wird, so dass beide Tasten der Wippe betätigt sind. Sobald der Tastsensor eine gültige vollflächige Bedienung erkannt hat, blinkt die Betriebs-LED schnell mit einer Frequenz von etwa 8 Hz für die Dauer der Bedienung. Die vollflächige Bedienung muss vor dem Versenden des ersten Telegramms durch die 2-Kanal-Funktion erkannt worden sein. Andernfalls wird auch eine vollflächige Bedienung als Fehlbedienung interpretiert und nicht ausgeführt.

4.2.4.1.8 Funktion "Reglernebenstelle"

Zur Ansteuerung eines KNX/EIB-Raumtemperaturreglers kann die Reglernebenstelle aktiviert werden. Die Reglernebenstellen-Funktion wird durch den Parameter "Raumtemperaturregler-Funktion" im Parameterknoten "Raumtemperaturregelung" mit der Einstellung "Reglernebenstelle" freigegeben.

Die Reglernebenstelle wird durch die Tastenfunktionen des Gerätes bedient. Auf diese Weise ist die vollständige Steuerung eines Raumtemperaturreglers durch Änderung des Betriebsmodus, durch Vorgabe der Präsenzsituation oder durch Verstellung der Sollwertverschiebung möglich. Die als Nebenstellenbedienung ausgewählten Tasten des Tastsensors müssen dazu auf die Funktion "Reglernebenstelle" parametriert werden.

Die Bedienfunktion der Reglernebenstelle ist detailliert im Kapitel "Raumtemperaturregler-Nebenstelle" beschrieben (siehe Kapitel 4.2.4.1.14. Status-LED).

- i** Es ist zu beachten, dass die Nebenstellenbedienung nur bei Tastenkonfiguration möglich ist. Die Reglernebenstellenfunktion muss im Parameterknoten "Raumtemperaturregelung" freigeschaltet sein. Andernfalls ist die Reglernebenstellenbedienung im Funktionsteil "Tastsensor" ohne Funktion.

4.2.4.1.9 Funktion "Lüftersteuerung"

Die Raumtemperaturregelung kann um eine Lüftersteuerung ergänzt werden. Auf diese Weise ist es möglich, den Lüfter von umluftbetriebenen Heiz- oder Kühlsystemen, wie z. B. Gebläsekonvektoren (FanCoil Units), in Abhängigkeit der im Regler berechneten Stellgröße oder auch durch manuelle Bedienung anzusteuern.

Die Lüftersteuerung unterscheidet den Automatikbetrieb und den manuellen Betrieb. Die Umschaltung der Lüfterbetriebsart und die manuelle Bedienung des Lüfters ist durch eine Taste am Gerät möglich, die auf die Funktion "Lüftersteuerung" konfiguriert ist.

Die Bedienfunktion der Lüftersteuerung ist detailliert im Kapitel "Raumtemperaturregler" beschrieben.

- i** Es ist zu beachten, dass die Lüftersteuerung nur bei Tastenkonfiguration möglich ist. Die Lüftersteuerung muss im Parameterknoten "Raumtemperaturregelung -> Regler Allgemein" freigeschaltet sein. Andernfalls ist die Steuerung des Lüfters im Funktionsteil "Tastsensor" ohne Funktion.

4.2.4.1.10 Funktion "Info-Taste"

Im Grafikbereich des Displays können Info-Texte angezeigt werden. Dieser Info-Modus kann verwendet werden, um dem Anwender bei der Betätigung einer Taste auf dem Display Hilfetexte zur Verwendung der Bedienfläche anzuzeigen (intelligentes Namensschild). Durch eine Info-Taste kann der Info-Modus direkt am Gerät ein- und ausgeschaltet werden. Die Funktionsweise des Info-Modus ist bei den Displayfunktionen genauer beschrieben (siehe Kapitel 4.2.4.5.3. Info-Modus).

4.2.4.1.11 Funktion "Seitenwechsel"

Auf dem LC-Display des Geräts können bis zu 4 Anzeigeseiten mit jeweils bis zu 3 Zeilen für Text- und Wertanzeige dargestellt werden. Sofern in der ETS im Parameterknoten "Display" mehr als eine Seite konfiguriert ist, schaltet das Gerät die Displayanzeige im laufenden Betrieb automatisch um, wenn Seiten in den zyklischen Wechsel eingebunden sind.

Zusätzlich zum zyklischen Wechsel kann die Anzeige auch durch einen Tastendruck am Gerät umgesteuert werden. Dazu kann eine Taste auf die Funktion "Seitenwechsel" konfiguriert werden. Diese Konfiguration erfolgt im Parameterblock der jeweiligen Taste.

Bei einem Tastendruck wird - anhängig vom Parameter "Bei Tastendruck" - entweder die nächste oder die vorherige Seite entsprechend des zyklischen Wechsels aufgerufen. Bei dieser Einstellung können alle gemäß der Konfiguration im Parameterknoten "Display" vorgegebenen Seiten der Reihenfolge nach umgeschaltet werden, also auch die Seiten, die nicht in den zyklischen Wechsel eingebunden sind.

Alternativ ist es auch möglich, unabhängig von den Seiten des zyklischen Wechsels, eine bestimmte Seite unmittelbar aufzurufen (z. B. Tastenfunktion "Aufruf Seite 1") oder zwischen zwei Seiten zu wechseln (z. B. "Umschalten zwischen Seite 1 und 2"). Dabei wird nicht vorausgesetzt, dass die auf diese Weise aufgerufenen Seiten auch in den zyklischen Wechsel eingebunden sind. Nach Aufruf einer Seite durch eine Tastenbedienung bleibt die Anzeige solange erhalten, bis die Zeit für den zyklischen Wechsel abgelaufen ist.

- i** Die Zeit für den zyklischen Seitenwechsel kann in der ETS im Parameterknoten "Display" eingestellt werden.

4.2.4.1.12 Funktion "Reglerbetriebsmodus"

Die Tastenfunktion "Reglerbetriebsmodus" kann zur Ansteuerung des internen Raumtemperaturreglers verwendet werden. Wenn diese Tastenfunktion verwendet wird, kann der Betriebsmodus bei Tastendruck umgeschaltet werden. Beim Reglerbetriebsmodus werden zwei Funktionsweisen unterschieden, die durch den Parameter "Funktion der Taste" festgelegt werden. Zum Einen kann direkt der Betriebsmodus (Komfort, Standby, Nacht, Frost-/Hitzeschutz) umgeschaltet und beeinflusst werden (Einstellung "Betriebsmodusumschaltung"). Zum Anderen ist es möglich, die Präsenzfunktion zu aktivieren (Einstellung "Präsenztaste"). Durch die Präsenzfunktion kann der Komfortbetrieb oder eine Komfortverlängerung beim internen Regler aktiviert werden.

Die Betriebsmodusumschaltung sowie die Präsenzfunktion werden detailliert im Kapitel "Betriebsmodusumschaltung" beschrieben (siehe Kapitel 4.2.4.2.4. Betriebsmodusumschaltung).

- i** Es ist zu beachten, dass die Funktion "Reglerbetriebsmodus" nur bei Tastenkonfiguration möglich ist. Die Raumtemperaturregler-Funktion muss durch den gleichnamigen Parameter im Parameterknoten "Raumtemperaturregelung" freigeschaltet sein. Andernfalls ist die Bedienung des Reglerbetriebsmodus im Funktionsteil "Tastsensor" ohne Funktion. Im Reglernebenstellenbetrieb ist die Tastenfunktion "Reglerbetriebsmodus" ebenfalls ohne Funktion. Hier kann die Tastenfunktion "Reglernebenstelle" verwendet werden, wodurch auch eine Einstellung des Betriebsmodus möglich ist.

4.2.4.1.13 Funktion "Sollwertverschiebung"

Die Tastenfunktion "Sollwertverschiebung" kann zur Ansteuerung des internen Raumtemperaturreglers verwendet werden. Wenn diese Tastenfunktion verwendet wird, kann der Basis-Temperatursollwert des Reglers bei Tastendruck in positive oder negative Richtung verschoben werden.

Die Basis-Sollwertverschiebung wird detailliert im Kapitel "Temperatur-Sollwerte" beschrieben .

- i** Es ist zu beachten, dass die Funktion "Sollwertverschiebung" nur bei Tastenkonfiguration möglich ist. Die Raumtemperaturregler-Funktion muss durch den gleichnamigen Parameter im Parameterknoten "Raumtemperaturregelung" freigeschaltet sein. Andernfalls ist die Bedienung der Sollwertverschiebung im Funktionsteil "Tastsensor" ohne Funktion. Im Reglernebenstellenbetrieb ist die Tastenfunktion "Sollwertverschiebung" ebenfalls ohne Funktion. Hier kann die Tastenfunktion "Reglernebenstelle" verwendet werden, wodurch auch eine Sollwertverschiebung möglich ist.
- i** Bei Betätigung einer Funktionstaste zur Sollwertverschiebung wird die aktuelle Verschiebung im Display durch eine Zeilengrafik angezeigt. Die Anzeige der Basis-Sollwertverschiebung unterscheidet die positive "0 - - -" oder negative "---- 0" Richtung. Ein Balken entspricht der Verschiebung um einen Stufenwert. Die Wertigkeit einer Stufe kann in der ETS parametriert werden. Sofern keine Verschiebung aktiv ist, wird nur "0" angezeigt.
Der verschobene Temperaturwert wird bei der Bedienung einer Funktionstaste sofort als neuer Sollwert übernommen.

4.2.4.1.14 Status-LED

Jede Bedienfläche verfügt über zwei Status-LED. Abhängig von den Einstellungen der Wippen oder der Tasten unterscheiden sich die möglichen LED-Funktionen geringfügig voneinander.

Jede Status-LED unterscheidet die folgenden Optionen...

- immer AUS,
- immer EIN,
- Ansteuerung über separates LED-Objekt,
- Vergleicher ohne Vorzeichen (1 Byte),
- Vergleicher mit Vorzeichen (1 Byte).

Diese Einstellungsmöglichkeiten sind generell verfügbar, auch wenn die Tasten keine Funktion besitzen.

Wenn der Wippe oder Taste eine Funktion zugewiesen ist, zeigt die ETS zusätzlich noch die Option...

- Betätigungsanzeige.

Diese Einstellung wird bei der Funktion "2-Kanal-Bedienung" ersetzt durch...

- Telegrammquittierung.

Falls die Wippe oder Taste zum Schalten, zum Dimmen oder zur Lüftersteuerung oder Sollwertverschiebung verwendet wird, können zusätzlich noch die folgenden Funktionen eingestellt werden...

- Statusanzeige,
- invertierte Statusanzeige.

Darüber hinaus können die Status-LED die folgende Option besitzen, wenn nicht eine Reglernebenstelle, eine Lüftersteuerung, eine Reglerbetriebmodusumschaltung, eine Sollwertverschiebung, eine Info-Taste oder ein Seitenwechsel konfiguriert ist ...

- Betriebsmodusanzeige (KNX-Regler).

Falls eine Taste zur Reglernebenstellenbedienung und der Funktionsweise "Präsenztaste" verwendet wird, kann zusätzlich noch die folgende Option eingestellt werden...

- Anzeige Tastenfunktion aktiv / inaktiv.

- i** Neben den Funktionen, die für jede Status-LED separat eingestellt werden können, werden alle Status-LED gemeinsam mit der Betriebs-LED auch für die Alarmmeldung verwendet. Wenn diese aktiv ist, blinken alle LED des Geräts gleichzeitig. Sobald die Alarmmeldung deaktiviert wird, nehmen alle LED unmittelbar wieder den Zustand entsprechend ihrer Parameter und Kommunikationsobjekte an.

Funktion der Status-LED "Immer AUS" oder "Immer EIN "

Falls eine Status-LED zur Betätigungsanzeige verwendet wird, schaltet das Gerät sie jedesmal ein, wenn die entsprechende Wippe oder Taste gedrückt wird. Für alle Status-LED gemeinsam bestimmt der Parameter "Leuchtdauer der Status-LED bei Betätigungsanzeige" im Parameterknoten "Allgemein", wie lange die Status-LED eingeschaltet wird. Auch, wenn der Tastsensor erst beim Loslassen ein Telegramm sendet, leuchtet die Status-LED unabhängig davon beim Drücken der Wippe oder Taste.

Bei der Funktion "2-Kanal-Bedienung" wird die Option "Betätigungsanzeige" durch "Telegrammquittierung" ersetzt. In diesem Fall leuchtet die Status-LED beim Senden der Telegramme beider Kanäle für jeweils etwa 250 ms.

Funktion der Status-LED "Ansteuerung über separates LED-Objekt", "Statusanzeige" und "invertierte Statusanzeige"

Jede Status-LED kann unabhängig von den Wippen- oder Tastenkonfigurationen den Zustand eines separaten LED-Kommunikationsobjekts anzeigen. Dabei kann die LED über den empfangenen 1 Bit Objektwert statisch ein- oder ausgeschaltet, oder auch blinkend angesteuert werden. Jede Status-LED kann unabhängig von den Wippen- oder Tastenkonfigurationen den Zustand eines separaten LED-Kommunikationsobjekts anzeigen. Dabei kann die LED über den empfangenen 1 Bit Objektwert statisch ein- oder ausgeschaltet, oder auch blinkend angesteuert werden.

Zusätzlich können die Status-LED bei den Wippen- oder Tastenfunktionen "Schalten" oder "Dimmen" auch mit dem Objekt für das Schalten verbunden werden und somit den aktuellen Schaltzustand der Aktorgruppe signalisieren. Bei den Funktionen "Lüftersteuerung" oder "Sollwertverschiebung" kann bei dieser LED-Einstellung eine aktive Funktion signalisiert werden. Bei einer Lüftersteuerung wird die Status-LED dann in Abhängigkeit der Tastenfunktion entweder beim Automatikbetrieb oder beim manuellen Betrieb angesteuert. Bei einer Sollwertverschiebung signalisiert die LED eine aktive Verschiebung in positive oder negative Richtung.

Für die Statusanzeigen besteht die Möglichkeit, den jeweils aktiven Zustand auch invertiert anzuzeigen.

Nach einem Gerätereset ist der Wert eines LED-Objekts stets "AUS".

Funktion der Status-LED "Betriebsmodusanzeige (KNX-Regler)"

Neuere Raumtemperaturregler können zur Umschaltung der verschiedenen Betriebsmodi zwei Kommunikationsobjekte mit dem Datentyp 20.102 "HVAC-Mode" verwenden. Eines dieser Objekte kann mit normaler Priorität zwischen den Betriebsmodi "Komfort", "Standby", "Nacht", "Frost-/Hitzeschutz" umschalten. Das zweite Objekt besitzt einen höhere Priorität. Es ermöglicht die Umschaltung zwischen "Automatik", "Komfort", "Standby", "Nacht", "Frost-/Hitzeschutz". Automatik bedeutet in diesem Fall, dass das Objekt mit der niedrigeren Priorität aktiv ist.

Wenn eine Status-LED den Betriebsmodus anzeigen soll, muss das Kommunikationsobjekt der Status-LED mit dem passenden Objekt des Raumtemperaturreglers verbunden werden. Dann kann mit dem Parameter "Status-LED ein bei" der gewünschte Modus ausgewählt werden, den die LED anzeigen soll. Dabei leuchtet die LED, wenn der entsprechende Betriebsmodus am Regler aktiviert ist.

Nach einem Gerätereset ist der Wert des LED-Objekts stets "0" (Automatik).

Funktion der Status-LED "Vergleicher"

Die Status-LED kann anzeigen, ob ein parametrierter Vergleichswert größer, gleich oder kleiner als der 1 Byte Objektwert des Status-Objekts ist. Dieser Vergleicher kann für vorzeichenlose Zahlen (0 ... 255) oder für vorzeichenbehaftete Zahlen (-128 ... 127) verwendet werden. Dieses Datenformat der Vergleichsoperation wird durch die Funktion der Status-LED festgelegt. Nur, wenn die Vergleichsoperation "wahr" ist, leuchtet die Status-LED.

- i Nach einem Gerätereset ist der Wert des LED-Objekts stets "0".

4.2.4.1.15 Sperrfunktion

Sperrfunktion Konfiguration

Über das 1 Bit Kommunikationsobjekt "T.Tasten sperren" können die Bedienflächen des Tastsensors ganz oder teilweise gesperrt werden. Während einer Sperrung können die Wippen oder die Tasten auch vorübergehend eine andere Funktion ausführen.

Eine aktive Sperrung betrifft nur die Funktionen der Wippen oder Tasten. Die Funktionen der Status-LED, die Raumtemperaturregelung, die Szenefunktion und die Alarmmeldung sind von der Sperrfunktion unabhängig. Bei einer aktiven Tastensperre leuchtet im Display des Gerätes das Symbol .

Die Sperrfunktion und die zugehörigen Parameter und Kommunikationsobjekte werden freigeschaltet, wenn der Parameter "Sperrfunktion?" im Parameterknoten "Sperren" auf "Ja" eingestellt wird.

Die Polarität des Sperrobjekts ist parametrierbar. Bei invertierter Polarität (sperren = 0 / freigegeben = 1) ist nach einem Gerätereset die Sperrfunktion nicht sofort aktiviert (Objektwert = "0"). Es muss erst ein Objektupdate "0" erfolgen, bis dass die Sperrfunktion aktiviert wird.

- i** Telegrammupdates von "0" nach "0" oder von "1" nach "1" auf das Objekt "Tasten sperren" zeigen keine Reaktion.

Verhalten zu Beginn und am Ende einer Sperrung kofigurieren

Wenn die Sperrfunktion genutzt wird, kann die Reaktion des Tastsensors beim Aktivieren und beim Deaktivieren der Sperrung in der Parametrierung des Tastsensors gesondert eingestellt werden (Parameter "Reaktion des Tastsensors zu Beginn / am Ende der Sperrung"). Dabei ist es irrelevant, welche Bedienflächen durch die Sperrung beeinflusst und ggf. verriegelt werden. Der Tastsensor zeigt immer das parametrierte Verhalten.

Die Sperrfunktion muss zuvor freigegeben worden sein.

- Parameter "Reaktion des Tastsensors zu Beginn / am Ende der Sperrung" einstellen auf "keine Reaktion".
Der Tastsensor zeigt zu Beginn oder am Ende der Sperrung keine Reaktion. Es wird lediglich das "Verhalten während aktiver Sperrung" ausgeführt.
- Parameter "Reaktion des Tastsensors zu Beginn / am Ende der Sperrung" einstellen auf "Interner Szenenabruft Szene 1 ...8".
Der Tastsensor ruft eine der bis zu 8 internen Szenen auf. Eine Szenenspeicherfunktion ist nicht möglich.
- Parameter "Reaktion des Tastsensors zu Beginn / am Ende der Sperrung" einstellen auf "Reaktion wie Taste >> X << / >> Y << beim Drücken / Loslassen".

Der Tastsensor führt die Funktion aus, die eine beliebige "Zielgröße" im nicht gesperrten Zustand besitzt. Zieltasten sind beliebige Bedientasten des Tastsensors, die auf Wippen- oder Tastenbedienung eingestellt sein können. Die Zieltasten werden für den Beginn (X) oder das Ende (Y) der Sperrung getrennt parametriert. Die beiden Tasten einer Wippe werden dabei wie zwei getrennte Tasten behandelt.

Es wird die jeweilige Parametrierung der Zieltaste ausgeführt. Weist die Parametrierung der Zieltaste keine Funktion oder kein Telegramm beim Drücken oder beim Loslassen der Taste auf, so findet auch keine Reaktion auf die Sperrung oder auf die Entsperrung statt. Handelt es sich bei der ausgesuchten Zieltaste um einen Teil einer parametrierten Wippe, so wird das eingestellte Verhalten der Wippenseite (Wippe X.1 oder X.2) benutzt. Die Telegramme werden über das erforderliche Kommunikationsobjekt der Zieltaste auf den Bus ausgesendet.

Die folgende Tabelle zeigt alle möglichen Telegrammreaktionen des Tastsensors in Abhängigkeit der Zieltastenfunktion.

Funktion der >> Zieltaste <<	Reaktion "wie >>Zieltaste<< beim Drücken"	Reaktion "wie >> Zieltaste<< beim Loslassen"
Schalten / Umschalten	Schalt-Telegramm	Schalt-Telegramm
Dimmen	Schalt-Telegramm	kein Telegramm
Jalousie	Move-Telegramm	kein Telegramm
Szenennebenstelle	Szenenabruf-Telegramm	kein Telegramm
Wertgeber 1 Byte	Wert-Telegramm	kein Telegramm
Wertgeber 2 Byte	Wert-Telegramm	kein Telegramm
Temperaturwertgeber	Temperaturwert-Telegramm	kein Telegramm
Helligkeitswertgeber	Helligkeitswert-Telegramm	kein Telegramm
2-Kanal-Bedienung Kanal 1: 1 Bit-Objekttyp	Schalt-Telegramm	kein Telegramm
2-Kanal-Bedienung Kanal 1: 1 Byte-Objekttyp	Wert-Telegramm	kein Telegramm
2-Kanal-Bedienung Kanal 1: 2 Byte-Objekttyp	Temperaturwert-Telegramm	kein Telegramm
Reglernebenstelle Betriebsmodusumschaltung	Betriebsmodus-Telegramm	kein Telegramm
Reglernebenstelle Präsenzmeldung	Präsenz-Telegramm	kein Telegramm
Reglernebenstelle Sollwertverschiebung	Stufenwert-Telegramm	kein Telegramm
Lüftersteuerung	Ein- oder Ausschalten der manuellen Lüftersteuerung / Lüfterstufenumschaltung	kein Telegramm
Info-Taste	Ein- oder Ausschalten des Info-Modus	kein Telegramm
Seitenwechsel	Ausführung eines Seitenwechsels	kein Telegramm
Reglerbetriebsmodus	Umschalten des Reglerbetriebsmodus	kein Telegramm
Sollwertverschiebung	Einstellen der Sollwertverschiebung	kein Telegramm
Keine Funktion	kein Telegramm	kein Telegramm

Tabelle 2: Telegrammreaktionen des Tastsensors in Abhängigkeit der Zieltastenfunktion

- Parameter "Reaktion des Tastsensors zu Beginn / am Ende der Sperrung" einstellen auf "Reaktion wie Sperrfunktion 1 / 2 beim Drücken / Loslassen".

Der Tastsensor führt die Funktion aus, die eine der beiden 'virtuellen' Sperrfunktionen besitzt. Die Sperrfunktionen sind interne Tastenfunktionen mit eigenen Kommunikationsobjekten und eigenen Parametern. Für die Sperrfunktion 1 und die Sperrfunktion 2 stehen mit Ausnahme der Status-LED die gleichen Einstellungsmöglichkeiten wie für die Tasten zur Verfügung.

Es wird die jeweilige Parametrierung der vorgegebenen Sperrfunktion ausgeführt. Weist die Parametrierung der Sperrfunktionen keine Funktion oder kein Telegramm beim Drücken oder beim Loslassen der Taste auf, so findet auch keine Reaktion auf die Sperrung oder auf die Entsperrung statt.

Für diese Einstellung zeigt Tabelle 2 alle möglichen Telegrammreaktionen des Tastsensors in Abhängigkeit der Projektierung der Sperrfunktion.

Die Telegramme werden über das erforderliche Kommunikationsobjekt der Sperrfunktion auf den Bus ausgesendet.

Verhalten während einer Sperrung konfigurieren

Unabhängig von dem Verhalten, das der Tastsensor zu Beginn oder am Ende der Sperrung zeigt, können die Bedientasten während der Sperrung gesondert beeinflusst werden.

Die Sperrfunktion muss zuvor freigegeben worden sein.

- Den Parameter "Verhalten während aktiver Sperrung" einstellen auf "alle Tasten keine Funktion".
Der Tastsensor ist dann während einer Sperrung vollständig gesperrt. Eine Tastenbedienung zeigt keine Reaktion. Die Status-LED der gesperrten Tasten sind ohne Funktion (auch keine Betätigungsanzeige). Lediglich der Zustand "immer EIN" oder "immer AUS" bleibt von der Sperrfunktion unbeeinflusst.
- Den Parameter "Verhalten während aktiver Sperrung" einstellen auf "alle Tasten verhalten sich wie". Weiter die Parameter "Alle geraden / ungeraden Tasten verhalten sich während einer Sperrung wie" auf die gewünschte Tastennummer oder Sperrfunktion konfigurieren.
Alle Tasten verhalten sich so, wie es die Parametrierung der zwei vorgegebenen Referenztasten des Tastsensors definiert. Dabei können für alle Bedientasten mit einer geraden Nummer (2, 4, 6, ...) und für alle Bedientasten mit einer ungeraden Nummer (1, 3, 5, ...) verschiedene aber auch gleiche Referenztasten parametriert werden. Die beiden 'virtuellen' Sperrfunktionen des Tastsensors sind dabei auch als Referenztaste parametrierbar.
Die Telegramme werden über die Kommunikationsobjekte der vorgegebenen Referenztasten auf den Bus ausgesendet. Die Status-LED der Referenztasten werden der Funktion entsprechend angesteuert. Die Status-LED der gesperrten Tasten sind ohne Funktion (auch keine Betätigungsanzeige). Lediglich der Zustand "immer EIN" oder "immer AUS" bleibt von der Sperrfunktion unbeeinflusst.
- Den Parameter "Verhalten während aktiver Sperrung" einstellen auf "einzelne Tasten keine Funktion". Auf der Parameterseite "Sperren - Tastenauswahl" die Tasten vorgeben, auf die sich die Sperrung beziehen soll.
Nur die einzeln angegebenen Tasten sind während einer Sperrfunktion verriegelt. Die übrigen Bedientasten sind von der Sperrfunktion nicht beeinflusst. Die Status-LED der gesperrten Tasten sind ohne Funktion (auch keine Betätigungsanzeige). Lediglich der Zustand "immer EIN" oder "immer AUS" bleibt von der Sperrfunktion unbeeinflusst.
- Den Parameter "Verhalten während aktiver Sperrung" einstellen auf "einzelne Tasten verhalten sich wie". Auf der Parameterseite "Sperren - Tastenauswahl" die Tasten vorgeben, auf die sich die Sperrung beziehen soll. Weiter die Parameter "Alle geraden / ungeraden Tasten verhalten sich während einer Sperrung wie" auf die gewünschte Tastennummer oder Sperrfunktion konfigurieren.

Nur die einzeln angegebenen Tasten verhalten sich so, wie es die Parametrierung der zwei vorgegebenen Referenztasten des Tastsensors definiert. Dabei können für alle Bedientasten mit einer geraden Nummer (2, 4, 6, ...) und für alle Bedientasten mit einer ungeraden Nummer (1, 3, 5, ...) verschiedene aber auch gleiche Referenztasten parametrierter werden. Die beiden 'virtuellen' Sperrfunktionen des Tastsensors sind dabei auch als Referenztaste parametrierbar. Welche Tasten verriegelt werden, definieren die Parameter auf der Karte "Sperren – Tastenauswahl".

Die Telegramme werden über die Kommunikationsobjekte der vorgegebenen Referenztasten auf den Bus ausgesendet. Die Status-LED der Referenztasten werden der Funktion entsprechend angesteuert. Die Status-LED der gesperrten Tasten sind ohne Funktion (auch keine Betätigungsanzeige). Lediglich der Zustand "immer EIN" oder "immer AUS" bleibt von der Sperrfunktion unbeeinflusst.

- i** Findet zum Zeitpunkt der Aktivierung oder Deaktivierung einer Sperrung eine Tastenauswertung statt, wird diese sofort beendet und damit ebenfalls die zugehörige Tastenfunktion. Es müssen erst alle Tasten losgelassen werden, bevor eine neue Tastenfunktion ausgeführt werden kann, sofern dies der Sperrzustand zulässt.

4.2.4.1.16 Sendeverzögerung

Nach einem Reset (z. B. nach dem Laden des Applikationsprogramms oder der physikalischen Adresse oder nach dem Einschalten der Busspannung) kann das Gerät für die Funktion "Reglernebenstelle" automatisch Telegramme aussenden. Die Reglernebenstelle versucht dann, Werte vom Raumtemperaturregler durch Lesetelegramme anzufragen, um die Objektzustände zu aktualisieren (siehe Seite 167). Diese Aktualisierung erfolgt für alle sendenden Objekte mit dem Namen "T.Reglernebenstelle" und zusätzlich für die Objekte "D.Eingang Reglernst. Statusmeldung Zusatz" und "D.Eingang Reglernst. Visualisierung Lüftung".

Auch die Telegramme der Raumtemperaturmessung werden nach einem Gerätereset automatisch auf den Bus ausgesendet.

Falls neben dem Tastsensor auch noch andere Geräte im Bus installiert sind, die nach einem Reset unmittelbar Telegramme senden, kann es sinnvoll sein, im Parameterknoten "Allgemein" die Sendeverzögerung für die automatisch sendenden Objekte der Reglernebenstelle und der Raumtemperaturmessung zu aktivieren, um die Busbelastung zu reduzieren.

Bei aktiverter Sendeverzögerung ermittelt der Tastsensor aus der Teilnehmernummer seiner physikalischen Adresse (phys. Adresse: Bereich.Linie.Teilnehmernummer) den Wert seiner individuellen Verzögerung. Dieser Wert kann maximal bis zu etwa 30 Sekunden betragen.

Dadurch wird ohne Einstellung einer besonderen Verzögerungszeit sichergestellt, dass auch mehrere Tastsensoren nicht zur selben Zeit versuchen, Telegramme auf den Bus auszusenden.

- i** Die Sendeverzögerung wirkt nicht auf Wippen- oder Tastenfunktionen des Tastsensors. Zudem werden auch die Reglerobjekte nicht durch die Sendeverzögerung beeinflusst.

4.2.4.1.17 Alarmmeldung

Das Gerät ermöglicht die Signalisierung eines Alarms, welcher beispielsweise ein Einbuch- oder Feueralarm einer KNX/EIB Alarmzentrale sein kann. Eine Alarmsignalisierung erfolgt durch das synchrone Blinken aller Status-LED und der Betriebs-LED des Tastsensors. Dieser Anzeige-Alarm kann separat durch den Parameter "Anzeige-Alarmmeldung" auf der Parameterseite "Alarmmeldungen" freigeschaltet werden.

Bei freigeschalteter Alarmmeldung zeigt die ETS das Kommunikationsobjekt "Alarmmeldung" und weitere Parameter zur Alarmfunktion an.

Das Alarmmeldeobjekt dient als Eingang zur Aktivierung oder Deaktivierung des Anzeige-Alarms. Die Polarität dieses Objekts ist einstellbar. Wenn der Objektwert dem Zustand "Alarm" entspricht, blinken immer alle Status-LED und die Betriebs-LED zeitgleich mit einer Frequenz von ca. 2 Hz. Die Grundparametrierungen der LED sind im Alarmfall ohne Bedeutung. Erst bei der Deaktivierung des Anzeige-Alarms zeigen die LED wieder das ursprünglich parametrierte Verhalten. Zustandsänderungen der LED während eines Alarms, wenn diese beispielsweise durch separate LED-Objekte angesteuert werden oder Tastenfunktionen signalisieren, werden intern gespeichert und bei Alarmende nachgeführt.

Ein Anzeige-Alarm kann zusätzlich zur Deaktivierung über das Alarmobjekt auch vor Ort am Tastsensor durch einen beliebigen Tastendruck deaktiviert werden. Der Parameter "Rücksetzen der Alarmmeldung durch Tastendruck?" definiert das Tastenverhalten während eines Alarms...

- Wenn dieser Parameter auf "Ja" eingestellt ist, kann ein aktiver Anzeige-Alarm durch eine beliebige Tastenbetätigung am Tastsensor deaktiviert werden. Dabei wird nicht die parametrierte Tastenfunktion der gedrückten Taste ausgeführt. Erst beim nächsten Drücken der Taste wird die Parametrierung der Taste ausgewertet und ggf. ein Telegramm auf den Bus ausgesendet.
- Bei "Nein" kann ein Anzeige-Alarm nur durch das Alarmmeldeobjekt deaktiviert werden. Ein Tastendruck führt immer unmittelbar die parametrierte Tastenfunktion aus.

Falls ein Anzeige-Alarm durch eine beliebige Tastenbetätigung deaktiviert werden kann, legt der Parameter "Alarmmeldung quittieren durch" fest, ob zusätzlich ein Telegramm zur Alarm-Quittierung durch den Tastendruck über das separate Objekt "Quittierung Alarmmeldung" auf den Bus ausgesendet werden soll.

Ein solches Quittierungstelegramm kann zum Beispiel über eine 'hörende' Gruppenadresse an die Objekte "Alarmmeldung" anderer Tastsensoren geschickt werden, um dort den Alarmstatus ebenfalls zurückzusetzen. Dabei ist für das Alarmrücksetzen auf die einstellbare Polarität des Quittierungs-Objekts zu achten.

- i** Zur Polarität des Alarmobjekts: Bei der Einstellung "Alarm bei AUS und Alarmrücksetzen bei EIN" muss das Alarmobjekt nach einem Reset oder nach einem ETS-Programmervorgang erst vom Bus mit "0" aktiv beschrieben werden, um den Alarm zu aktivieren.
- i** Eine aktive Alarmmeldung wird nicht gespeichert, so dass nach einem Reset oder nach einem ETS-Programmervorgang der Anzeige-Alarm grundsätzlich deaktiviert ist.

4.2.4.2 Raumtemperaturregler

Das Gerät kann zur Einzelraum-Temperaturregelung verwendet werden. In Abhängigkeit der Betriebsart, des aktuellen Temperatur-Sollwerts und der Raumtemperatur können Stellgrößen zur Heizungs- oder Kühlungssteuerung und zur Lüftersteuerung auf den KNX/EIB ausgesendet werden. In der Regel werden diese Stellgrößen dann von einer geeigneten KNX/EIB Aktorik, z. B. Heizungs- oder Schaltaktoren oder direkt durch busfähige Stellantriebe, ausgewertet und in physikalische Größen zur Raumklimasteuerung umgesetzt.

Die Raumtemperaturregelung ist ein autarker Funktionsteil des Geräts. Sie verfügt über einen eigenen Parameter- und Objektbereich in der ETS Konfiguration. Der Raumtemperaturregler kann deshalb unabhängig von der Tastsensorfunktion aus- oder eingeschaltet sein. Der Reglerfunktionsteil des Geräts kann entweder als Hauptstelle oder als Reglernebenstelle arbeiten. Als Hauptstelle ist die Raumtemperaturregler-Funktion vollständig eingeschaltet und der Regelalgorithmus aktiv. Nur die Hauptstelle sendet Stellgrößentelegramme aus. Eine Reglernebenstelle ist an der Temperaturregelung selbst nicht beteiligt. Sie gibt dem Benutzer die Möglichkeit, die Einzelraumregelung, also die Reglerhauptstelle, von verschiedenen Stellen im Raum aus zu bedienen. Auf diese Weise können beliebig viele Bedienebenstellen eingerichtet werden.

In diesem Kapitel werden die Funktionen des Raumtemperaturreglers als Hauptstelle beschrieben.

4.2.4.2.1 Betriebsarten und Betriebsartenumschaltung

Einleitung

Der Raumtemperaturregler unterscheidet im Wesentlichen zwei Betriebsarten. Die Betriebsarten legen fest, ob der Regler durch seine Stellgröße Heizanlagen (Einzelbetriebsart "Heizen") oder Kühlsysteme (Einzelbetriebsart "Kühlen") ansteuern soll. Es ist möglich, auch einen Mischbetrieb zu aktivieren, wobei der Regler entweder automatisch oder alternativ gesteuert über ein Kommunikationsobjekt zwischen "Heizen" und "Kühlen" umschalten kann. Ferner kann zur Ansteuerung eines zusätzlichen Heiz- oder Kühlergeräts der Regelbetrieb zweistufig ausgeführt werden. Bei zweistufiger Regelung werden für die Grund- und Zusatzstufe separate Stellgrößen in Abhängigkeit der Soll-Ist-Temperaturabweichung errechnet und auf den Bus übertragen. Der Parameter "Reglerbetriebsart" im Parameterzweig "Raumtemperaturregelung -> Regler Allgemein" legt die Betriebsart fest und schaltet ggf. die Zusatzstufe(n) frei.

Einzelbetriebsarten "Heizen" oder "Kühlen"

In den Einzelbetriebsarten "Heizen" oder "Kühlen" ohne Zusatzstufe arbeitet der Regler stets mit nur einer Stellgröße; alternativ bei freigeschalteter Zusatzstufe mit zwei Stellgrößen in der parametrierten Betriebsart. In Abhängigkeit der ermittelten Raumtemperatur und den vorgegebenen Solltemperaturen der Betriebsmodi (siehe Kapitel 4.2.4.2.4. Betriebsmodusumschaltung) entscheidet der Raumtemperaturregler selbstständig, ob Heiz- oder Kühlenergie erforderlich ist und berechnet die Stellgröße für die Heiz- oder die Kühlanlage.

Mischbetriebsart "Heizen und Kühlen"

In der Mischbetriebsart "Heizen und Kühlen" ist der Regler in der Lage, Heiz- und Kühlanlagen anzusteuern. Dabei kann das Umschaltverhalten der Betriebsarten vorgegeben werden...

- Parameter "Umschalten zwischen Heizen und Kühlen" im Parameterzweig "Raumtemperaturregelung -> Regler Allgemein -> Sollwerte" eingestellt auf "automatisch". In diesem Fall wird abhängig von der ermittelten Raumtemperatur und dem vorgegebenen Temperatur-Basis-Sollwert oder der Totzone ein Heiz- oder ein Kühlbetrieb automatisch aktiviert. Befindet sich die Raumtemperatur innerhalb der eingestellten Totzone, wird weder geheizt noch gekühlt (beide Stellgrößen = "0"). Dabei wird bei Betätigung der Displaytasten der zuletzt aktive Temperatur-Sollwert für Heizen oder Kühlen angezeigt. Ist die Raumtemperatur größer als der Temperatur-Sollwert für Kühlen wird gekühlt. Ist die Raumtemperatur geringer als der Temperatur-Sollwert für Heizen wird geheizt. Bei einer automatischen Umschaltung der Betriebsart kann die Information über das Objekt "Heizen/Kühlen Umschaltung" aktiv auf den Bus ausgegeben werden, ob der Regler im Heizbetrieb ("1"-Telegramm) oder im Kühlbetrieb ("0"-Telegramm) arbeitet. Dabei legt der Parameter "Automatisches Senden Heizen/Kühlen-Umschaltung" fest, wann eine Betriebsartenumschaltung übertragen wird...
 - Einstellung "beim Ändern der Betriebsart": In diesem Fall wird ausschließlich bei der Umschaltung von Heizen nach Kühlen (Objektwert = "0") oder von Kühlen nach Heizen (Objektwert = "1") ein Telegramm übertragen.
 - Einstellung "beim Ändern der Ausgangsstellgröße": Bei dieser Einstellung wird stets bei einer Veränderung der Ausgangsstellgröße die aktuelle Betriebsart übertragen. Bei einer Stellgröße = "0" wird die zuletzt aktive Betriebsart übertragen. Befindet sich die ermittelte Raumtemperatur innerhalb der Totzone, wird die zuletzt aktivierte Betriebsart im Objektwert beibehalten bis ggf. in die andere Betriebsart umgeschaltet wird. Zusätzlich kann bei einer automatischen Umschaltung der Objektwert zyklisch ausgegeben werden. Der Parameter "Zyklisches Senden Heizen/Kühlen-Umschaltung" gibt das zyklische Senden frei (Einstellung Faktor > "0") und legt die Zykluszeit fest.
Bei einer automatischen Betriebsartenumschaltung ist zu beachten, dass es unter Umständen zu einem ständigen Umschalten zwischen Heizen und Kühlen kommt, wenn die Totzone zu klein gewählt ist! Aus diesem Grund sollte die Totzone (Temperaturabstand zwischen den Solltemperaturen für Komfortbetrieb Heizen und Kühlen) möglichst nicht geringer als der Standardwert (2 K) eingestellt werden.
- Parameter "Umschalten zwischen Heizen und Kühlen" im Parameterzweig "Raumtemperaturregelung -> Regler Allgemein -> Sollwerte" eingestellt auf "über Objekt". In diesem Fall wird unabhängig von der Totzone die Betriebsart über das Objekt "Heizen/ Kühlen Umschaltung" gesteuert. Diese Art der Umschaltung kann z. B. dann erforderlich werden, wenn durch ein Ein-Rohr-System (kombinierte Heiz- und Kühlanlage) sowohl geheizt als auch gekühlt werden soll. Hierzu muss zunächst die Temperatur des Mediums im Ein-Rohr-System durch die Anlagensteuerung gewechselt werden. Anschließend wird über das Objekt die Betriebsart eingestellt (oftmals wird im Sommer mit kaltem Wasser im Ein-Rohr-System gekühlt, im Winter mit heißem Wasser geheizt). Das Objekt "Heizen/Kühlen Umschaltung" besitzt die folgende Polarität: "1": Heizen; "0": Kühlen. Nach einem Reset ist der Objektwert "0" und die in der ETS eingestellte "Betriebsart Heizen / Kühlen nach Reset" ist aktiviert. Durch den Parameter "Betriebsart Heizen / Kühlen nach Reset" kann festgelegt werden, welche Betriebsart nach einem Reset aktiviert wird. Bei den Einstellungen "Heizen" oder "Kühlen" aktiviert der Regler unmittelbar nach der Initialisierungsphase die parametrierte Betriebsart. Bei der Parametrierung "Betriebsart vor Reset" wird die Betriebsart aktiviert, die vor dem Reset eingestellt war.
Bei einer Umschaltung über das Betriebsarten-Objekt wird zunächst in die nach Reset vorgegebene Betriebsart gewechselt. Erst, wenn das Gerät ein Objektupdate empfängt, wird ggf. in die andere Betriebsart umgeschaltet.
Hinweise zur Einstellung "Betriebsart vor Reset": Häufige Änderungen der Betriebsart im laufenden Betrieb (z. B. mehrmals am Tag) können die Lebensdauer des Gerätes beeinträchtigen, da der in diesem Fall verwendete Permanentspeicher (EEPROM) nur für weniger häufige Speicherschreibzugriffe ausgelegt ist.

Ein gleichzeitiges Heizen und Kühlen (beide internen Stellgrößen > "0" berechnet) ist nicht möglich. Lediglich bei einer PWM könnte bedingt durch die Anpassung der Stellgröße am Ende eines Zeitzyklusses kurzzeitig eine 'Stellgrößenüberschneidung' beim Übergang zwischen Heizen und Kühlen auftreten. Diese Überschneidung wird jedoch am Ende eines PWM-Zeitzyklusses korrigiert. Nur, wenn in einer Betriebsart Heiz- oder Kühlenergie erforderlich ist und deshalb die Stellgröße > "0" ist, leuchten die Symbole  oder  im Display.

Meldung Heizen / Kühlen

In Abhängigkeit der eingestellten Betriebsart kann über separate Objekte signalisiert werden, ob vom Regler momentan Heiz- oder Kühlenergie angefordert und somit entweder aktiv geheizt  oder gekühlt  wird. Solange die Stellgröße für Heizen > "0" ist, wird über das Meldeobjekt "Heizen" ein "1" Telegramm übertragen. Erst, wenn die Stellgröße = "0" ist, wird das Meldetelegramm zurückgesetzt ("0" Telegramm wird übertragen). Gleiches gilt für das Meldeobjekt für Kühlen.

- i** Bei einer 2-Punkt-Regelung ist zu beachten, dass die Symbole  oder  im Display aufleuchten und die Meldeobjekte für Heizen oder Kühlen bereits schon dann aktiv werden, sobald der Temperatur-Sollwert des aktiven Betriebsmodus bei Heizen unterschritten oder bei Kühlen überschritten wird. Dabei wird die parametrierte Hysterese nicht berücksichtigt!

Die Meldeobjekte können durch die Parameter "Meldung Heizen" und "Meldung Kühlen" im Parameterzweig "Raumtemperaturregelung -> Stellgrößen- und Status-Ausgabe" freigegeben werden. Der Regelalgorithmus steuert die Meldeobjekte. Es ist zu berücksichtigen, dass ausschließlich alle 30 s eine Neuberechnung der Stellgröße und somit eine Aktualisierung der Meldeobjekte erfolgt.

4.2.4.2.2 Regelalgorithmen und Stellgrößenberechnung

Einleitung

Um in einem Wohn- oder Geschäftsraum eine komfortable Temperaturregelung zu ermöglichen, ist ein besonderer Regelalgorithmus erforderlich, der die installierten Heiz- oder Kühlsysteme steuert. So ermittelt der Regler unter Berücksichtigung der Soll-Temperaturvorgaben sowie der tatsächlichen Raumtemperatur Stellgrößen, die die Heiz- oder Kühlanlage ansteuern. Das Regelsystem (Regelkreis) besteht aus dem Raumtemperaturregler, dem Stellantrieb oder dem Schaltaktor (bei Verwendung elektrothermischer Antriebe ETA), dem eigentlichen Heiz- oder Kühlelement (z. B. Heizkörper oder Kühldecke) und dem Raum. Dadurch ergibt sich eine Regelstrecke (Bild 29).

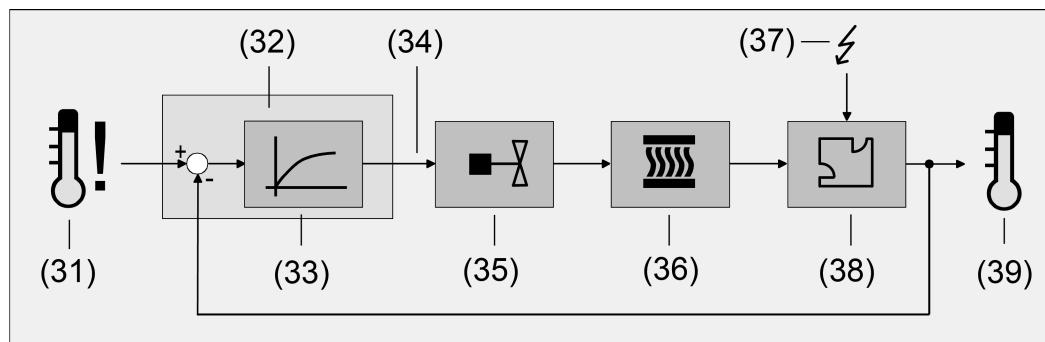


Bild 29: Regelstrecke einer Einzelraum-Temperaturregelung

- (31) Soll-Temperaturvorgabe
- (32) Raumtemperaturregler
- (33) Regelalgorithmus
- (34) Stellgröße
- (35) Ventilansteuerung (Stellantrieb, ETA, Heizungsaktor, ...)
- (36) Wärme- / Kältetauscher (Heizkörper, Kühldecke, FanCoil, ...)
- (37) Störgröße (Sonneneinstrahlung, Außentemperatur, Beleuchtungsanlagen, ...)
- (38) Raum
- (39) Ist-Temperatur (Raumtemperatur)

Der Regler misst die Ist-Temperatur (39) und vergleicht diese mit der vorgegebenen Soll-Temperatur (31). Aus der Differenz von Ist- zu Solltemperatur wird mit Hilfe des eingestellten Regelalgorithmus (34) die Stellgröße (35) berechnet. Durch die Stellgröße werden Ventile oder Lüfter für Heiz- oder Kühlsysteme angesteuert (35), wodurch Heiz- oder Kühlenergie in den Wärme- oder Kältetauschern (36) an den Raum (38) abgegeben wird.

Der Regler ist durch regelmäßiges Nachstellen der Stellgröße in der Lage, durch äußere Einflüsse (37) hervorgerufene Soll-/ Ist-Temperaturdifferenzen im Regelkreis zu kompensieren. Zudem wirkt die Vorlauftemperatur des Heiz- oder des Kühlkreises auf die Regelstrecke ein, wodurch Stellgrößenanpassungen erforderlich werden.

Der Raumtemperaturregler ermöglicht wahlweise eine Proportional-/ Integral-Regelung (PI) als stetige oder schaltende Ausführung oder alternativ eine schaltende 2-Punkt-Regelung. In einigen Praxisfällen kann es erforderlich werden, mehr als nur einen Regelalgorithmus einzusetzen. In größeren Systemen mit Fußbodenheizung beispielsweise kann zur Konstanttemperierung ein Regelkreis eingesetzt werden, der ausschließlich die Fußbodenheizung ansteuert. Die Heizkörper an der Wand, evtl. sogar in einem Nebenbereich des Raumes, werden dabei unabhängig durch eine Zusatzstufe mit einem eigenen Regelalgorithmus angesprochen. Eine Unterscheidung der Regelungen ist in diesen Fällen erforderlich, da meist Fußbodenheizungen andere Regelparameter erfordern, als beispielsweise Heizkörper an der Wand. Im zweistufigen Heiz- oder Kühlbetrieb ist die Konfiguration von bis zu vier eigenständigen Regelalgorithmen möglich.

Die vom Regelalgorithmus berechneten Stellgrößen werden über die Kommunikationsobjekte "Stellgröße Heizen" oder "Stellgröße Kühlen" ausgegeben. In Abhängigkeit des für Heiz- und / oder Kühlbetrieb ausgewählten Regelalgorithmus wird u. a. das Format der Stellgrößenobjekte festgelegt. So können 1 Bit oder 1 Byte große Stellgrößenobjekte angelegt werden. Der Regelalgorithmus wird durch die Parameter "Art der Heizregelung" oder "Art der Kühlregelung" im Parameterzweig "Raumtemperaturregelung -> Regler Allgemein" ggf. auch mit Unterscheidung der Grund- und Zusatzstufen festgelegt.

Stetige PI-Regelung

Unter einer PI-Regelung versteht man einen Algorithmus, der aus einem Proportional- und aus einem Integralteil besteht. Durch die Kombination dieser Regeleigenschaften wird ein möglichst schnelles und genaues Ausregeln der Raumtemperatur ohne oder mit nur geringen Regelabweichungen erzielt.

Bei diesem Algorithmus berechnet der Raumtemperaturregler zyklisch alle 30 Sekunden eine neue stetige Stellgröße und gibt diese durch ein 1 Byte-Wertobjekt auf den Bus aus, wenn sich der errechnete Stellgrößenwert um einen festgelegten Prozentsatz geändert hat. Der Parameter "Automatisches Senden bei Änderung um..." im Parameterzweig "Raumtemperaturregelung -> Stellgrößen- und Status-Ausgabe" legt das Änderungsintervall in Prozent fest.

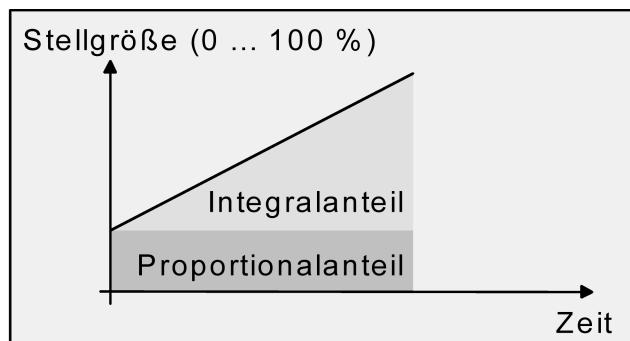


Bild 30: Stetige PI-Regelung

Eine Zusatzheiz- oder Zusatzkühlstufe als PI-Regelung funktioniert genau wie die PI-Regelung der Grundstufe mit dem Unterschied, dass sich der Sollwert unter Berücksichtigung des parametrierten Stufenabstands verschiebt.

Schaltende PI-Regelung

Die Raumtemperatur wird auch bei dieser Art der Regelung durch den PI-Regelalgorithmus konstant gehalten. Gemittelt über die Zeit, ergibt sich das gleiche Verhalten des Regelsystems wie mit einem stetigen Regler. Der Unterschied zur stetigen Regelung liegt ausschließlich in der Stellgrößenausgabe. Die zyklisch alle 30 Sekunden durch den Algorithmus errechnete Stellgröße wird intern in ein äquivalentes pulsweitenmoduliertes (PWM) Stellgrößensignal umgerechnet und nach Ablauf der Zykluszeit über ein 1 Bit-Schaltobjekt auf den Bus ausgegeben. Der aus dieser Modulation resultierende Mittelwert des Stellgrößensignals ist unter Berücksichtigung der durch den Parameter "Zykluszeit der schaltenden Stellgröße..." im Parameterzweig "Raumtemperaturregelung -> Stellgrößen- und Status-Ausgabe" einstellbaren Zykluszeit ein Maß für die gemittelte Ventilstellung des Stellventils und somit eine Referenz für die eingestellte Raumtemperatur.

Eine Verschiebung des Mittelwerts und somit eine Veränderung der Heizleistung wird durch die Veränderung des Tastverhältnisses des Ein- und Ausschaltimpulses des Stellgrößensignals erzielt. Das Tastverhältnis wird durch den Regler in Abhängigkeit der errechneten Stellgröße ausschließlich am Ende einer Zeitperiode angepasst! Dabei wird jede Stellgrößenänderung umgesetzt, egal um welches Verhältnis sich die Stellgröße ändert (die Parameter

"Automatisches Senden bei Änderung um..." und "Zykluszeit für automatisches Senden..." sind hier ohne Funktion).

Der jeweils zuletzt in einer aktiven Zeitperiode berechnete Stellgrößenwert wird umgesetzt. Auch bei einer Veränderung der Soll-Temperatur, beispielsweise durch eine Umschaltung des Betriebsmodus, wird die Stellgröße erst am Ende einer aktiven Zykluszeit angepasst. Das folgende Bild zeigt das ausgegebene Stellgrößen-Schalt-Signal in Abhängigkeit des intern errechneten Stellgrößenwerts (zunächst 30 %, danach 50 % Stellgröße; Stellgrößenausgabe nicht invertiert).

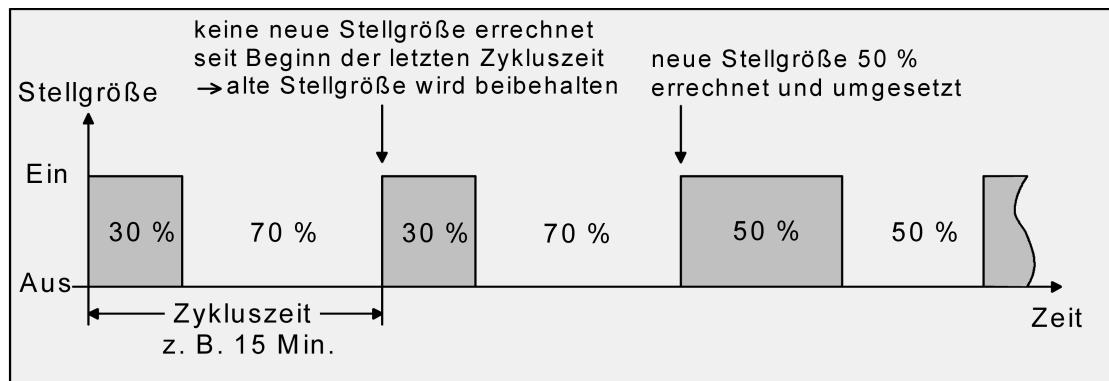


Bild 31: Schaltende PI-Regelung

Bei einer Stellgröße von 0 % (dauernd ausgeschaltet) oder 100 % (dauernd eingeschaltet) wird nach Ablauf einer Zykluszeit stets ein Stellgrößentelegramm entsprechend des Stellgrößenwerts ("0" oder "1") ausgegeben.

Der Regler rechnet bei einer schaltenden PI-Regelung intern stets mit stetigen Stellgrößenwerten. Diese stetigen Werte können zusätzlich, beispielsweise zu Visualisierungszwecken als Statusinformation, über ein separates 1 Byte-Wertobjekt auf den Bus ausgegeben werden (ggf. auch separat für die Zusatzstufen). Die Aktualisierung der Status-Wertobjekte erfolgt ausschließlich nach Ablauf der parametrierten Zykluszeit gemeinsam mit der Stellgrößenausgabe. Die Parameter "Automatisches Senden bei Änderung um..." und "Zykluszeit für automatisches Senden..." sind hier ohne Funktion. Eine Zusatzheiz- oder Zusatzkühlstufe als schaltende PI-Regelung funktioniert genau wie die schaltende PI-Regelung der Grundstufe mit dem Unterschied, dass sich der Sollwert unter Berücksichtigung des parametrierten Stufenabstands verschiebt. Alle PWM-Regelungen greifen auf die selbe Zykluszeit zurück.

Zykluszeit:

Die pulsweitenmodulierten Stellgrößen werden in den meisten Fällen zur Ansteuerung elektrothermischer Antriebe (ETA) verwendet. Dabei sendet der Raumtemperaturregler die schaltenden Stellgrößen-Telegramme an einen Schaltaktor mit Halbleiter-Schaltelementen, an dem die Antriebe angeschlossen sind (z. B. Heizungsaktor oder Raumaktor). Durch Einstellung der Zykluszeit des PWM-Signals am Regler ist es möglich, die Regelung an die verwendeten Antriebe anzupassen. Die Zykluszeit legt die Schaltfrequenz des pulsweitenmodulierten Signals fest und erlaubt die Anpassung an die Verstellzykluszeiten der verwendeten Stellantriebe (Ver Fahrzeit, die der Antrieb zur Verstellung des Ventils von der vollständig geschlossenen Position bis zur vollständig geöffneten Position benötigt). Zusätzlich zur Verstellzykluszeit ist die Totzeit (Zeit, in der die Stellantriebe beim Ein- oder Abschalten keine Reaktion zeigen) zu berücksichtigen. Werden verschiedene Antriebe mit unterschiedlichen Verstellzykluszeiten eingesetzt, ist die größere der Zeiten zu berücksichtigen. Grundsätzlich sind die Herstellerangaben der Antriebe zu beachten.

Grundsätzlich können bei der Konfiguration der Zykluszeit zwei Fälle unterschieden werden...

Fall 1: Zykluszeit > 2 x Verstellzykluszeit der verwendeten elektrothermischen Antriebe (ETA)

In diesem Fall sind die Ein- oder Ausschaltzeiten des PWM-Signals so lang, dass den Antrieben ausreichend Zeit bleibt, in einer Zeitperiode vollständig auf- oder zuzufahren.

Vorteile:

Der gewünschte Mittelwert zur Stellgröße und somit die geforderte Raumtemperatur wird auch bei mehreren gleichzeitig angesteuerten Antrieben relativ genau eingestellt.

Nachteile:

Zu beachten ist, dass bedingt durch den ständig 'durchzufahrenden' vollen Ventilhub die Lebenserwartung der Antriebe sinken kann. Unter Umständen kann bei sehr langen Zykluszeiten (> 15 Minuten) und einer geringeren Trägheit des Systems die Wärmeabgabe an den Raum in der Nähe der Heizkörper ungleichmäßig sein und als störend empfunden werden.

- Diese Einstellung zur Zykluszeit ist für träge Heizsysteme (z. B. Fußbodenheizung) zu empfehlen.
- Auch bei einer größeren Anzahl angesteuerter evtl. verschiedener Antriebe ist diese Einstellung zu empfehlen, damit die Verfahrwege der Ventile besser gemittelt werden können.

Fall 2: Zykluszeit < Verstellzykluszeit der verwendeten elektrothermischen Antriebe (ETA)

Bei diesem Fall sind die Ein- oder Ausschaltzeiten des PWM-Signals so kurz, dass den Antrieben keine ausreichende Zeit bleibt, in einer Periode vollständig auf- oder zuzufahren.

Vorteile:

Bei dieser Einstellung wird für einen kontinuierlichen Wasserfluss durch die Heizkörper gesorgt und somit eine gleichmäßige Wärmeabgabe an den Raum ermöglicht.

Wird nur ein Stellantrieb angesteuert, ist es für den Regler möglich, durch kontinuierliche Anpassung der Stellgröße die durch die kurze Zykluszeit herbeigeführte Mittelwertverschiebung auszugleichen und somit die gewünschte Raumtemperatur einzustellen.

Nachteile:

Werden mehr als ein Antrieb gleichzeitig angesteuert, wird der gewünschte Mittelwert zur Stellgröße und somit die geforderte Raumtemperatur nur sehr schlecht bzw. mit größeren Abweichungen eingestellt.

Durch den kontinuierlichen Wasserfluss durch das Ventil und somit durch die stetige Erwärmung des Antriebs verändern sich die Totzeiten der Antriebe bei der Öffnungs- und Schließphase. Bedingt durch die kurze Zykluszeit unter Berücksichtigung der Totzeiten wird die geforderte Stellgröße (Mittelwert) nur mit einer u. U. größeren Abweichung eingestellt. Damit die Raumtemperatur nach einer gewissen Zeit konstant eingeregelt werden kann, muss der Regler durch kontinuierliche Anpassung der Stellgröße die durch die kurze Zykluszeit herbeigeführte Mittelwertverschiebung ausgleichen. Gewöhnlich sorgt der im Regler implementierte Regelalgorithmus (PI Regelung) dafür, Regelabweichungen auszugleichen.

- Diese Einstellung zur Zykluszeit ist für schnell reagierende Heizsysteme (z. B. Flächenheizkörper) zu empfehlen.

2-Punkt-Regelung

Die 2-Punkt-Regelung stellt eine sehr einfache Art einer Temperaturregelung dar. Bei dieser Regelung werden zwei Hysterese-Temperaturwerte vorgegeben. Die Stellglieder werden über Ein- und Ausschalt-Stellgrößenbefehle (1 Bit) vom Regler angesteuert. Eine stetige Stellgröße wird bei dieser Regelungsart nicht berechnet.

Die Auswertung der Raumtemperatur erfolgt auch bei dieser Regelungsart zyklisch alle 30 Sekunden. Somit ändern sich die Stellgrößen, falls erforderlich, ausschließlich zu diesen Zeitpunkten. Dem Vorteil der sehr einfachen 2-Punkt-Raumtemperaturregelung steht die bei

dieser Regelung ständig schwankende Temperatur als Nachteil gegenüber. Aus diesem Grund sollten keine schnell reagierenden Heiz- oder Kühlsysteme durch eine 2-Punkt-Regelung angesteuert werden, da es hierbei zu einem sehr starken Überschwingen der Temperatur und somit zu einem Komfortverlust kommen kann. Bei der Festlegung der Hysteresen-Grenzwerte sind die Betriebsarten zu unterscheiden.

Einzelbetriebsarten "Heizen" oder "Kühlen":

Der Regler schaltet bei Heizbetrieb die Heizung ein, wenn die Raumtemperatur unter eine festgelegte Grenze gefallen ist. Die Regelung schaltet bei Heizbetrieb die Heizung erst dann wieder aus, sobald eine eingestellte Temperaturgrenze überschritten wurde.

Im Kühlbetrieb schaltet der Regler die Kühlung ein, wenn die Raumtemperatur über eine festgelegte Grenze gestiegen ist. Die Kühlung wird erst dann wieder ausgeschaltet, sobald eine eingestellte Temperaturgrenze unterschritten wurde. Dabei wird in Abhängigkeit des Schaltzustands die Stellgröße "1" oder "0" ausgegeben, wenn die Hysteresegrenzwerte unterschritten oder überschritten werden.

Die Hysteresegrenzwerte beider Betriebsarten können in der ETS konfiguriert werden.

- i** Es ist zu beachten, dass die Symbole oder im Display aufleuchten und die Meldeobjekte für Heizen oder Kühlen bereits schon dann aktiv werden, sobald der Temperatur-Sollwert des aktiven Betriebsmodus bei Heizen unterschritten oder bei Kühlen überschritten wird. Dabei wird die Hysterese nicht berücksichtigt!

Die folgenden beiden Bilder zeigen jeweils eine 2-Punkt-Regelung für die Einzelbetriebsarten "Heizen" (Bild 32) oder "Kühlen" (Bild 33). Die Bilder berücksichtigen zwei Temperatursollwerte, ein einstufiges Heizen oder Kühlen und eine nichtinvertierte Stellgrößenausgabe.

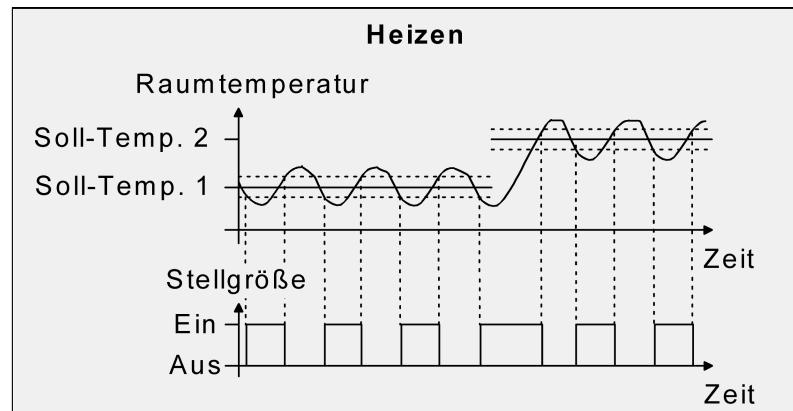


Bild 32: 2-Punkt-Regelung für Einzelbetriebsart "Heizen"

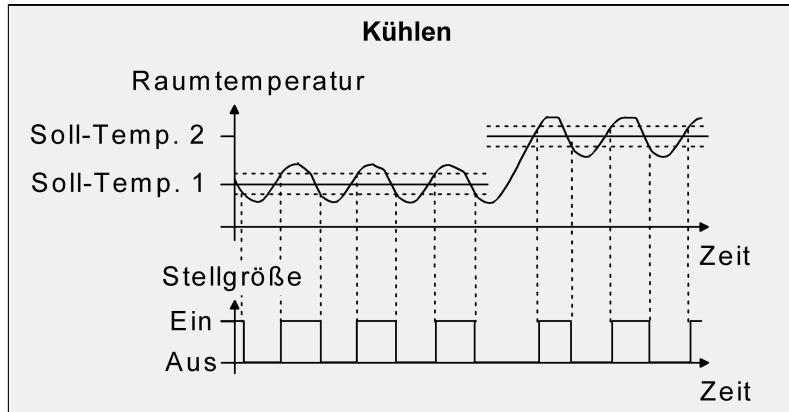


Bild 33: 2-Punkt-Regelung für Einzelbetriebsart "Kühlen"

Eine Zusatzheiz- oder Zusatzkühlstufe als 2-Punkt-Regelung funktioniert genau wie die 2-Punkt-Regelung der Grundstufe mit dem Unterschied, dass sich der Sollwert und die Hysteresewerte unter Berücksichtigung des parametrierten Stufenabstands verschieben.

Mischbetriebsart "Heizen und Kühlen":

Im Mischbetrieb wird unterschieden, ob die Umschaltung der Betriebsarten für Heizen oder Kühlen automatisch oder gesteuert über das Objekt erfolgt...

- Bei einer automatischen Betriebsartenumschaltung schaltet der Regler bei Heizbetrieb die Heizung ein, wenn die Raumtemperatur unter eine festgelegte Hysteresegrenze gefallen ist. Die Regelung schaltet in diesem Fall bei Heizbetrieb die Heizung aus, sobald die Raumtemperatur den Temperatur-Sollwert des aktiven Betriebsmodus überschreitet. Analog schaltet der Regler bei Kühlbetrieb die Kühlung ein, wenn die Raumtemperatur über eine festgelegte Hysteresegrenze gestiegen ist. Die Regelung schaltet bei Kühlbetrieb die Kühlung aus, sobald die Raumtemperatur den Temperatur-Sollwert des aktiven Betriebsmodus unterschreitet. Somit existieren im Mischbetrieb für Heizen kein oberer Hysteresegrenzwert oder für Kühlen kein unterer Hysteresegrenzwert mehr, da diese Werte in der Totzone liegen würden. Innerhalb der Totzone wird weder geheizt, noch gekühlt.
- Bei einer Betriebsartenumschaltung über das Objekt schaltet der Regler bei Heizbetrieb die Heizung ein, wenn die Raumtemperatur unter eine festgelegte Hysteresegrenze gefallen ist. Die Regelung schaltet bei Heizbetrieb die Heizung erst dann wieder aus, sobald die eingestellte obere Hysteresegrenze überschritten wurde. Analog schaltet der Regler bei Kühlbetrieb die Kühlung ein, wenn die Raumtemperatur über eine festgelegte Hysteresegrenze gestiegen ist. Die Regelung schaltet bei Kühlbetrieb die Kühlung erst dann wieder aus, sobald die eingestellte untere Hysteresegrenze unterschritten wurde. Wie bei den Einzelbetriebsarten Heizen oder Kühlen existieren zwei Hysteresegrenzwerte je Betriebsart. Zwar existiert auch die Totzone zur Berechnung der Temperatur-Sollwerte für das Kühlen, jedoch hat die Totzone keinen Einfluss auf die Berechnung der 2-Punkt-Stellgröße, da die Umschaltung des Betriebsmodus ausschließlich 'manuell' über das entsprechende Objekt erfolgt. Somit ist es innerhalb der Hysteresen möglich, dass auch bei Temperaturwerten, die sich in der Totzone befinden, noch Heiz- oder Kühlenergie angefordert wird.

- i** Auch bei einer automatischen Betriebsartenumschaltung können bei einer 2-Punkt-Regelung in der ETS für Heizen ein oberer Hysteresegrenzwert und für Kühlen ein unterer Hysteresegrenzwert parametriert werden, die jedoch keine Funktion haben.

Die folgenden beiden Bilder zeigen eine 2-Punkt-Regelung für die Mischbetriebsart "Heizen und Kühlen" unterschieden zwischen Heizbetrieb (Bild 34) und Kühlbetrieb (Bild 35). Die Bilder berücksichtigen zwei Temperatur-Sollwerte, eine nichtinvertierte Stellgrößenausgabe und eine automatische Betriebsartenumschaltung. Bei Umschaltung der Betriebsart über das Objekt sind zusätzlich eine obere Hysterese für Heizen und eine untere Hysterese für Kühlen parametrierbar.

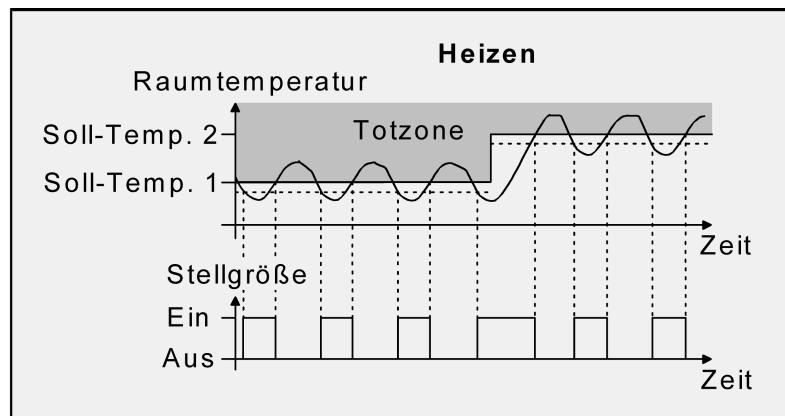


Bild 34: 2-Punkt-Regelung für Mischbetriebsart "Heizen und Kühlen" bei aktivem Heizbetrieb

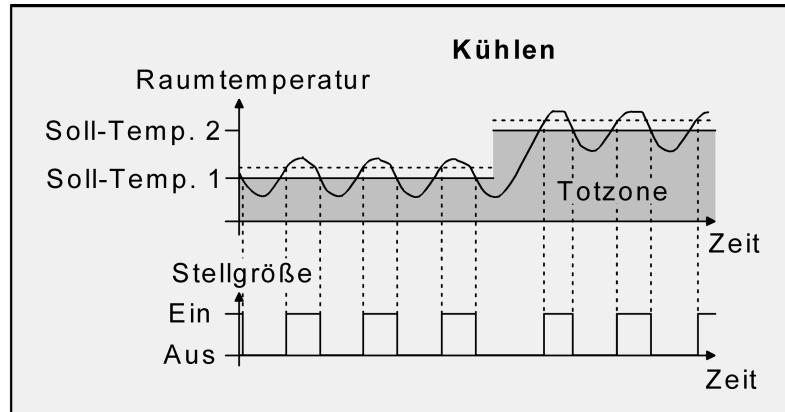


Bild 35: 2-Punkt-Regelung für Mischbetriebsart "Heizen und Kühlen" bei aktivem Kühlbetrieb

In Abhängigkeit des Schaltzustands wird die Stellgröße "1" oder "0" ausgegeben, wenn die Hysteresegrenzwerte oder die Sollwerte unter- oder überschritten werden.

- i Es ist zu beachten, dass die Symbole oder im Display aufleuchten und die Meldeobjekte für Heizen oder Kühlen bereits schalten, sobald der Temperatur-Sollwert des aktiven Betriebsmodus bei Heizen unterschritten oder bei Kühlen überschritten wird. Dabei wird die Hysterese nicht berücksichtigt!

Eine Zusatzheiz- oder Zusatzkühlstufe als 2-Punkt-Regelung funktioniert genau wie die 2-Punkt-Regelung der Grundstufe mit dem Unterschied, dass sich der Sollwert und die Hysteresewerte unter Berücksichtigung des parametrierten Stufenabstands verschieben.

4.2.4.2.3 Anpassung der Regelalgorithmen

Anpassung der PI-Regelung

Es existieren verschiedene Anlagensysteme, die einen Raum aufheizen oder abkühlen können. So besteht die Möglichkeit, durch Wärmeträger (vorzugsweise Wasser oder Öl) in Verbindung mit einer Raumluftkonvektion die Umgebung gleichmäßig zu heizen oder zu kühlen. Solche Systeme finden beispielsweise bei Wandheizkörpern, Fußbodenheizungen oder Kühldecken Verwendung.

Alternativ oder zusätzlich können Gebläseanlagen Räume heizen oder kühlen. Solche Anlagen sind in den meisten Fällen Elektro-Gebläseheizungen, Gebläsekühlungen oder Kühlkompressoren mit Lüfter. Durch die direkte Aufheizung der Raumluft sind solche Heiz- oder Kühlanlagen recht flink.

Damit der PI-Regelalgorithmus alle gängigen Heiz- oder Külsysteme effizient steuern kann und somit die Raumtemperaturregelung möglichst schnell und ohne Regelabweichung funktioniert, ist ein Abgleich der Regelparameter erforderlich. Bei einer PI-Regelung können dazu bestimmte Faktoren eingestellt werden, die das Regelverhalten maßgeblich beeinflussen. Aus diesem Grund kann für die gängigsten Heiz- oder Kühlungen der Raumtemperaturregler auf vordefinierte 'Erfahrungswerte' eingestellt werden. Falls durch Auswahl eines entsprechenden Heiz- oder Kühlsystems kein zufriedenstellendes Regelergebnis mit den Vorgabewerten erzielt wird, kann wahlweise die Anpassung über Regelparameter optimiert werden.

Durch die Parameter "Art der Heizung" oder "Art der Kühlung" werden vordefinierte Regelparameter für die Heiz- oder Kühlstufe und ggf. auch für die Zusatzstufen eingestellt. Diese Festwerte entsprechen Praxiswerten einer ordnungsgemäß geplanten und ausgeführten Klimatisierungsanlage und ergeben ein optimales Verhalten der Temperaturregelung. Für den Heiz- oder Kühlbetrieb sind die in den folgenden Tabellen gezeigten Heiz- oder Kühlarten festlegbar.

Heizungsart	Proportionalbereich (voreingestellt)	Nachstellzeit (voreingestellt)	empfohlene PI-Regelungsart	empfohlene PWM-Zykluszeit
Warmwasser- heizung	5 Kelvin	150 Minuten	stetig / PWM	15 Min.
Fußbodenheizung	5 Kelvin	240 Minuten	PWM	15-20 Min.
Elektroheizung	4 Kelvin	100 Minuten	PWM	10-15 Min.
Gebläsekonvektor	4 Kelvin	90 Minuten	stetig	---
Split-Unit (geteiltes Klimagerät)	4 Kelvin	90 Minuten	PWM	10-15 Min.

Tabelle 3: Vordefinierte Regelparameter und empfohlene Regelungsarten für Heizanlagen

Kühlungsart	Proportionalbereich (voreingestellt)	Nachstellzeit (voreingestellt)	empfohlene PI-Regelungsart	empfohlene PWM-Zykluszeit
Kühldecke	5 Kelvin	240 Minuten	PWM	15-20 Min.
Gebläsekonvektor	4 Kelvin	90 Minuten	stetig	---
Split-Unit (geteiltes Klimagerät)	4 Kelvin	90 Minuten	PWM	10-15 Min.

Tabelle 4: Vordefinierte Regelparameter und empfohlene Regelungsarten für Kühlungen

Sind die Parameter "Art der Heizung" oder "Art der Kühlung" auf "Über Regelparameter" eingestellt, ist eine Anpassung der Regelparameter möglich. Durch Vorgabe des Proportionalbereichs für Heizen oder für Kühlen (P-Anteil) und der Nachstellzeit für Heizen oder für Kühlen (I-Anteil) kann die Regelung maßgeblich beeinflusst werden.

- i** Bereits die Änderung eines Regelparameters um geringe Werte führt zu einem deutlich anderen Regelverhalten!
- i** Der Ausgangspunkt für die Anpassung sollte die Regelparametereinstellung des entsprechenden Heiz- oder Kühlsystems gemäß den in den Tabellen 3 & 4 genannten Festwerte sein.

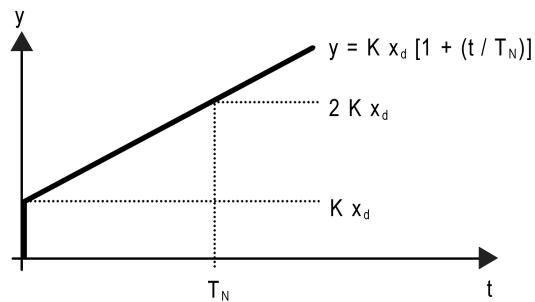


Bild 36: Funktion der Stellgröße einer PI-Regelung

y: Stellgröße

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

$P = 1/K$: parametrierbarer Proportionalbereich

$K = 1/P$: Verstärkungsfaktor

T_N : parametrierbare Nachstellzeit

PI-Regelalgorithmus: Stellgröße $y = K x_d [1 + (t / T_N)]$

Durch Deaktivieren der Nachstellzeit (Einstellung = "0") ->
P-Regelalgorithmus: Stellgröße $y = K x_d$

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

Tabelle 5: Auswirkungen der Einstellungen für die Regelparameter

Anpassung der 2-Punkt-Regelung

Die 2-Punkt-Regelung stellt eine sehr einfache Art einer Temperaturregelung dar. Bei dieser Regelung werden zwei Hysterese-Temperaturwerte vorgegeben. Die obere und die untere Temperatur-Hysteresegrenze kann durch Parameter eingestellt werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass...

- eine kleine Hysterese zu geringeren Temperaturschwankungen aber einer höheren Buslast führt,
- eine große Hysterese zwar weniger häufig schaltet, jedoch unkomfortable Temperaturschwankungen hervorruft.

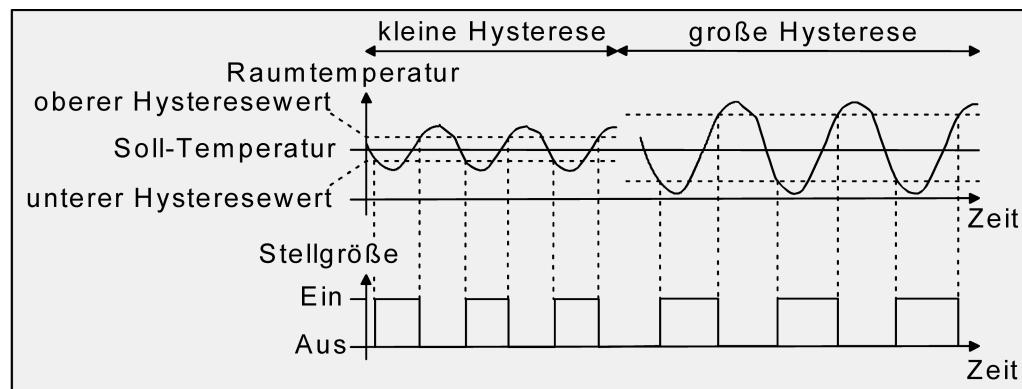


Bild 37: Auswirkungen der Hysterese auf das Schaltverhalten der Stellgröße einer 2-Punkt-Regelung

4.2.4.2.4 Betriebsmodusumschaltung

Einleitung - Die Betriebsmodi

Der Raumtemperaturregler unterscheidet verschiedene Betriebsmodi. So ist es möglich, durch Aktivierung dieser Modi, beispielsweise abhängig von der Anwesenheit einer Person, vom Zustand der Heiz- oder Kühlanlage, tageszeit- oder wochentagsabhängig verschiedene Temperatur-Sollwerte zu aktivieren. Die folgenden Betriebsmodi werden unterschieden...

- **Komfortbetrieb**

Der Komfortbetrieb wird in der Regel aktiviert, wenn sich Personen in einem Raum befinden und aus diesem Grund die Raumtemperatur auf einen komfortablen und angemessenen Wert einzuregeln ist. Die Umschaltung in diesen Betriebsmodus kann durch Tastendruck oder Präsenzgesteuert erfolgen, beispielsweise durch einen PIR-Wächter an der Wand oder Präsenzmelder an der Decke.

Ein aktiverter Komfort-Betrieb wird im Display durch das Symbol  signalisiert.

- **Standby-Betrieb**

Wenn ein Raum tagsüber nicht in Benutzung ist, weil Personen abwesend sind, kann der Standby-Betrieb aktiviert werden. Dadurch kann die Raumtemperatur auf einen Standby-Wert eingeregelt und somit Heiz- oder Kühlenergie eingespart werden.

Ein aktiverter Standby-Betrieb wird im Display durch das Symbol  signalisiert.

- **Nachtbetrieb**

Während den Nachstunden oder bei längerer Abwesenheit ist es meist sinnvoll, die Raumtemperatur auf kühlere Temperaturen bei Heizanlagen (z. B. in Schlafräumen) einzuregeln. Kühlanlagen können in diesem Fall auf höhere Temperaturwerte eingestellt werden, wenn eine Klimatisierung nicht erforderlich ist (z. B. in Büroräumen). Dazu kann der Nacht-Betrieb aktiviert werden.

Ein aktiverter Nacht-Betrieb wird im Display durch das Symbol  signalisiert.

- **Frost-/ Hitzeschutzbetrieb**

Ein Frostschutz ist erforderlich, wenn beispielsweise bei geöffnetem Fenster die Raumtemperatur kritische Werte nicht unterschreiten darf. Ein Hitzeschutz kann dann erforderlich werden, wenn die Temperatur in einer meist durch äußere Einflüsse stets warmen Umgebung zu groß wird. In diesen Fällen kann durch Aktivierung des Frost-/ Hitzeschutzes in Abhängigkeit der eingestellten Betriebsart "Heizen" oder "Kühlen" ein Gefrieren oder Überhitzen des Raums durch Vorgabe eines eigenen Temperatur-Sollwerts verhindert werden.

Ein aktiverter Frost-/Hitzeschutz wird im Display durch das Symbol  dargestellt.

- **Komfortverlängerung (vorübergehender Komfortbetrieb)**

Die Komfortverlängerung ist aus dem Nachtbetrieb oder dem Frost-/Hitzeschutz (nicht ausgelöst durch das Objekt "Fensterstatus" !) heraus zu aktivieren und kann dazu genutzt werden, den Raum für eine bestimmte Zeit auf die Komfort-Temperatur einzuregeln, wenn beispielsweise der Raum auch während den Nachtstunden 'benutzt' wird. Eine Aktivierung erfolgt ausschließlich durch eine Präsenztaste oder auch durch das Präsenzobjekt. Die Komfortverlängerung wird automatisch nach Ablauf einer festlegbaren Zeit oder durch erneutes Betätigen der Präsenztaste oder durch Empfang eines Präsenz-Objektwerts = "0" deaktiviert. Die Verlängerung ist nicht nachtriggerbar.

Eine aktivierte Komfortverlängerung wird im Display durch die Kombination der Symbole  und  signalisiert.

- i** Zu jedem Betriebsmodus kann für die Betriebsarten "Heizen" oder "Kühlen" ein eigener Temperatur-Sollwert vorgegeben werden .

Betriebsmodusumschaltung

Die Betriebsmodi können auf verschiedene Art und Weise aktiviert oder umgeschaltet werden. Eine Aktivierung oder Umschaltung ist – prioritätsmäßig voneinander abhängig – möglich durch...

- eine Vor-Ort-Bedienung am Tastsensor durch Tastenfunktion (Reglerbetriebsmodus) und parametrierter Betriebsmodusumschaltung,
- eine Vor-Ort-Bedienung am Tastsensor in der zweiten Bedienebene (falls freigegeben),
- die separat für jeden Betriebsmodus vorhandenen KNX/EIB Kommunikationsobjekte oder alternativ durch die KONNEX-Objekte. Im zuletzt genannten Fall auch durch eine Reglernebenstelle.

Im Folgenden werden die einzelnen Möglichkeiten zur Betriebsmodusumschaltung etwas ausführlicher beschrieben.

Umschaltung des Betriebsmodus in der zweiten Display-Bedienebene

Die zweite Bedienebene wird aufgerufen, indem zeitgleich die Tasten 1 und 3 am Gerät gedrückt werden. An dieser Stelle können im Menü wahlweise die Betriebsmodi "Komfort", "Standby", "Nacht" oder "Frost-Hitzeschutz" aktiviert werden.

Eine Umschaltung in die Komfortverlängerung ist in der zweiten Bedienebene durch den Präsenzbetrieb möglich.

- i** Die Präsenzmeldung, der Fensterstatus und das Zwangsojekt zur Betriebsmodusumschaltung (siehe folgende Abschnitte) besitzen eine höhere Priorität als die Umschaltung des Betriebsmodus über die zweite Bedienebene. Umschaltungen durch Auswertung der entsprechenden Objekte haben daher Vorrang.

Umschaltung des Betriebsmodus durch Tastenfunktion

Sobald eine Taste des Tastsensors auf "Reglerbetriebsmodus" konfiguriert ist, kann bei den Tastenparametern die Funktion "Betriebsmodusumschaltung" parametriert werden. In diesem Fall muss in der ETS-Konfiguration weiter definiert werden, welcher Betriebsmodus bei einem Tastendruck aktiviert wird. Dabei stehen die Modi "Komfort", "Standby", "Nacht" und "Frost-/Hitzeschutz" zur Auswahl.

Um die Komfortverlängerung aktivieren zu können, kann optional oder auch zusätzlich eine Präsenztaste genutzt werden. Die Präsenztaste ist, genau wie die Betriebsmodusumschaltung, eine Tastenfunktion des Tastsensors für den Reglerbetriebsmodus. Durch eine Präsenztaste lässt sich bei aktiviertem Nachtbetrieb oder Frost-/Hitzeschutz (nicht aktiviert durch das Objekt "Fensterstatus" !) in die Komfortverlängerung schalten oder diese vorzeitig wieder deaktivieren. Auch kann im Standby-Betrieb durch Betätigung der Präsenztaste in den Komfort-Betrieb gewechselt werden.

Die Funktion der Status-LED einer Taste ist unabhängig zur Tastenfunktion parametrierbar. So ist es beispielsweise möglich, dass die Status-LED durch ein separates Kommunikationsobjekt angesteuert wird.

Umschaltung des Betriebsmodus durch KNX/EIB Kommunikationsobjekte

Es wird unterschieden, ob die Betriebsmodus-Umschaltung über separate 1 Bit Objekte oder alternativ durch die 1 Byte KONNEX-Objekte erfolgen soll.

Der Parameter "Betriebsmodus-Umschaltung" im Parameterzweig "Paumtemperaturregelung -> Regler-Allgemein" legt die Umschaltweise wie folgt fest...

- Die Betriebsmodus-Umschaltung "über Schalten (4 x 1 Bit)"

Für jeden Betriebsmodus existiert ein separates 1 Bit Umschaltobjekt. Durch jedes dieser Objekte ist es möglich, prioritätsabhängig den Betriebsmodus umzuschalten oder vorzugeben. Unter Berücksichtigung der Priorität ergibt sich bei einer Betriebsmod-Umschaltung durch die Objekte eine bestimmte Umschalt-Hierarchie, wobei zwischen einer Anwesenheitserfassung durch Präsenztaste (Bild 38) oder Präsenzmelder (Bild 39) unterschieden wird. Zudem kann der Zustand der Fenster im Raum über das Objekt "Fensterstatus" ausgewertet werden, wodurch der Regler bei geöffnetem Fenster, unabhängig vom primär eingestellten Betriebsmodus, in den Frost-/Hitzeschutzbetrieb wechseln kann, um Energie zu sparen (siehe Seite 126). Tabelle 6 zeigt ergänzend die Zustände der Kommunikationsobjekte und den sich daraus ergebenden Betriebsmodus.

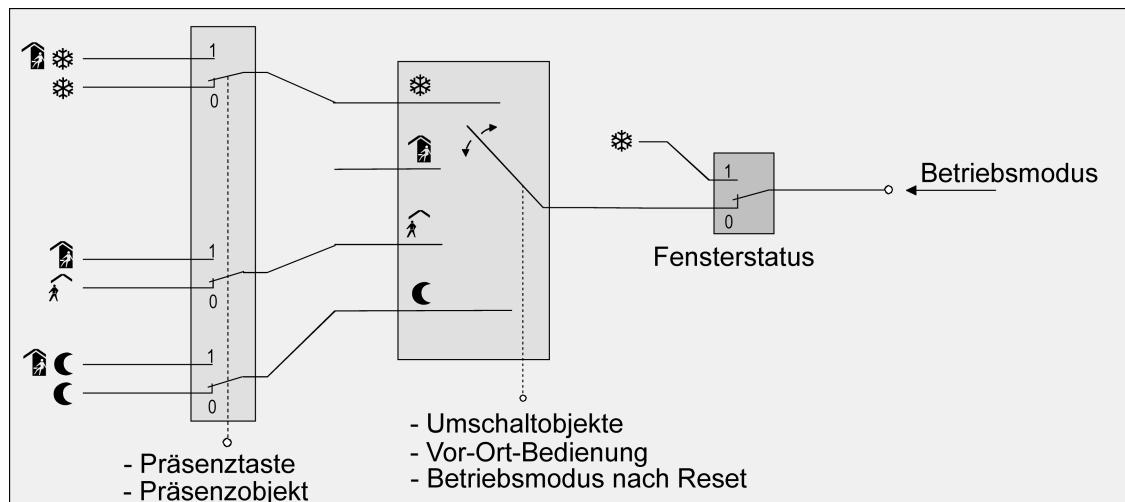


Bild 38: Betriebsmodusumschaltung durch 4 x 1 Bit Objekte mit Präsenztaste

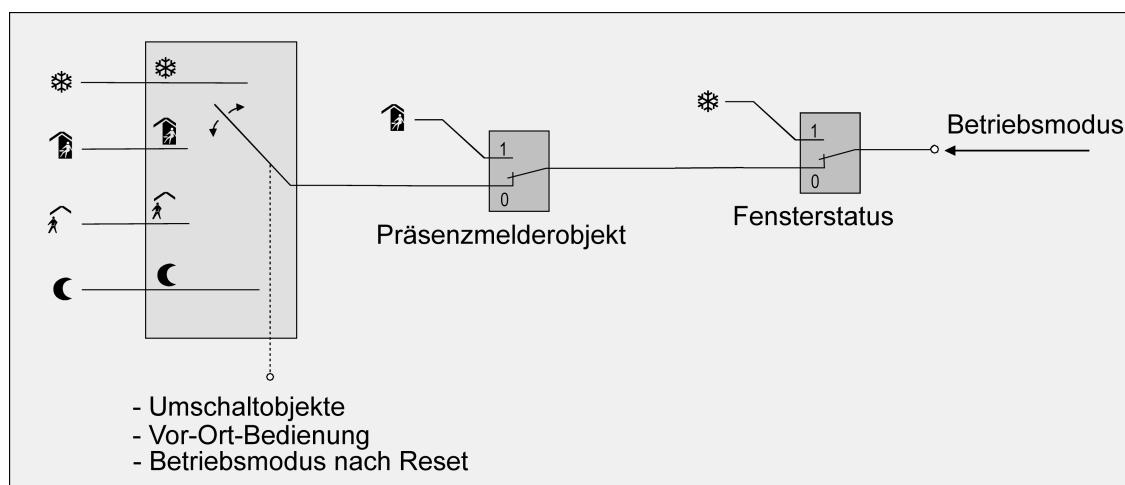


Bild 39: Betriebsmodusumschaltung durch 4 x 1 Bit Objekte mit Präsenzmelder

Objekt 	Objekt 	Objekt 	Objekt 	Objekt "Fensterstatus"	Präsenz-taste	Präsenzmelder	resultierender Betriebsmodus
1	X	X	X	0	0	-	Frost-/Hitzeschutz
0	1	X	X	0	0	-	Komfortbetrieb
0	0	1	X	0	0	-	Standby-Betrieb
0	0	0	1	0	0	-	Nachtbetrieb
0	0	0	0	0	0	-	wie Parameter *
X	X	X	X	1	X	-	Frost-/Hitzeschutz
1	X	X	X	0	1	-	Komfortverlängerung
0	1	X	X	0	1	-	Komfortbetrieb
0	0	1	X	0	1	-	Komfortbetrieb
0	0	0	1	0	1	-	Komfortverlängerung
0	0	0	0	0	1	-	Komfortbetrieb- / verlängerung **
1	X	X	X	0	-	0	Frost-/Hitzeschutz
0	1	X	X	0	-	0	Komfortbetrieb
0	0	1	X	0	-	0	Standby-Betrieb
0	0	0	1	0	-	0	Nachtbetrieb
0	0	0	0	0	-	0	wie Parameter *
X	X	X	X	1	-	X	Frost-/Hitzeschutz
X	X	X	X	0	-	1	Komfortbetrieb

Tabelle 6: Zustände der Kommunikationsobjekte und der sich daraus ergebende Betriebsmodus

X: Zustand irrelevant

-: Nicht möglich

*: Betriebsmodus wie Parameter "Betriebsmodus, wenn alle Bit-Objekte = 0 (Vorzugslage)".

**: Abhängig vom letzten aktiven Betriebsmodus.

- i** Bei der Umschaltung des Betriebsmodus werden die Objekte "Komfortbetrieb", "Standby-Betrieb", "Nachtbetrieb" und "Frost-/Hitzeschutz" durch den Regler aktualisiert und können ausgelesen werden, wenn die entsprechenden Lesen-Flags gesetzt sind. Wenn das "Übertragen"-Flag bei diesen Objekten gesetzt ist, werden zusätzlich die aktuellen Werte bei Änderung automatisch auf den Bus ausgesendet. Nach Busspannungswiederkehr oder nach der Initialisierung des Reglers wird das dem eingestellten Betriebsmodus entsprechende Objekt aktualisiert und dessen Wert bei gesetztem "Übertragen"-Flag aktiv auf den Bus ausgesendet.
- i** Eine Umschaltung durch die Objekte ist mit einer Umschaltung vor Ort am Tastsensor (zweite Bedienebene, Taste als Reglerbedienung) gleichberechtigt. Ein durch ein Objekt vorgegebener Betriebsmodus kann also durch eine Betriebsmodus-Umschaltung am Gerät verstellt werden, wenn kein prioritätsmäßig übergeordneter Modus (z. B. Fensterkontakt / Präsenzmelder) aktiviert ist.
- i** Bei Parametrierung einer Präsenztaste: Für die Dauer einer Komfortverlängerung ist das Präsenzobjekt aktiv ("1"). Das Präsenzobjekt wird automatisch gelöscht ("0"), wenn die Komfortverlängerung nach Ablauf der Verlängerungszeit beendet wird oder der Betriebsmodus durch eine Bedienung durch die Umschaltobjekte oder eine Vor-Ort-Bedienung gewechselt wurde. Der Regler setzt also automatisch den Zustand der Präsenztaste zurück, wenn ein Objektwert über die Betriebsmodus-Objekte empfangen wird.

- Die Betriebsmodus-Umschaltung "über Wert (2 x 1 Byte)"

Für alle Betriebsmodi existiert ein gemeinsames 1 Byte Umschaltobjekt. Über dieses Wertobjekt kann zur Laufzeit die Umschaltung des Betriebsmodus sofort nach dem Empfang nur eines Telegramms erfolgen. Dabei legt der empfangene Wert den Betriebsmodus fest. Zusätzlich steht ein zweites 1 Byte Objekt zur Verfügung, das zwangsgesteuert und übergeordnet einen Betriebsmodus, unabhängig von allen anderen Umschaltmöglichkeiten, einstellen kann. Beide 1 Byte Objekte sind gemäß der KONNEX-Spezifikation implementiert.

Unter Berücksichtigung der Priorität ergibt sich bei einer Betriebsmodi-Umschaltung durch die Objekte eine bestimmte Umschalt-Hierarchie, wobei zwischen einer Anwesenheitserfassung durch Präsenztaste (Bild 40) oder Präsenzmelder (Bild 41) unterschieden wird. Zudem kann der Zustand der Fenster im Raum über das Objekt "Fensterstatus" ausgewertet werden, wodurch der Regler bei geöffnetem Fenster, unabhängig vom primär eingestellten Betriebsmodus, in den Frost-/Hitzeeschutzbetrieb wechseln kann, um Energie zu sparen (siehe Seite 126).

Tabelle 7 zeigt ergänzend die Zustände der Kommunikationsobjekte und den sich daraus ergebenden Betriebsmodus.

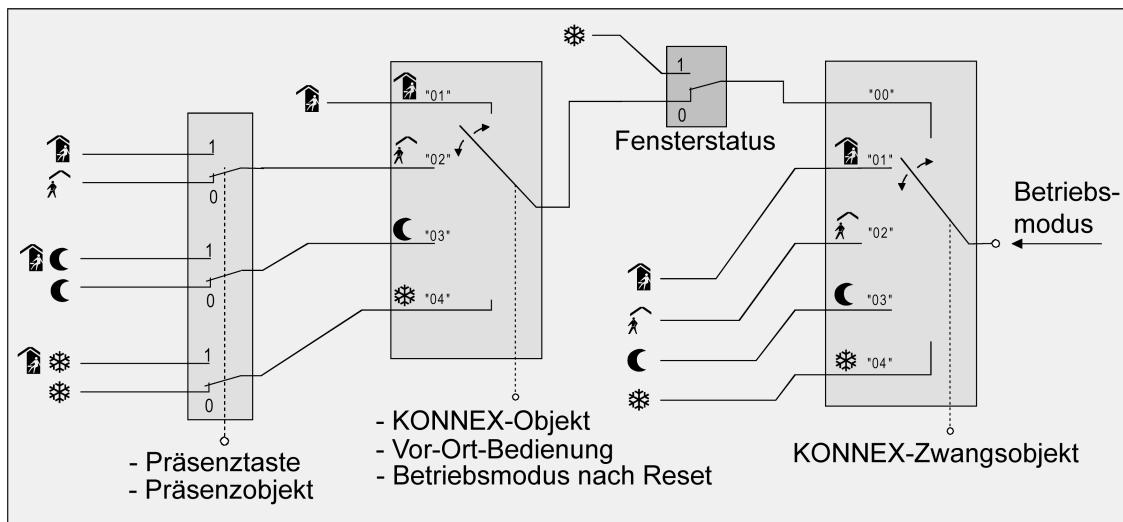


Bild 40: Betriebsmodusumschaltung durch KONNEX Objekt mit Präsenztaste

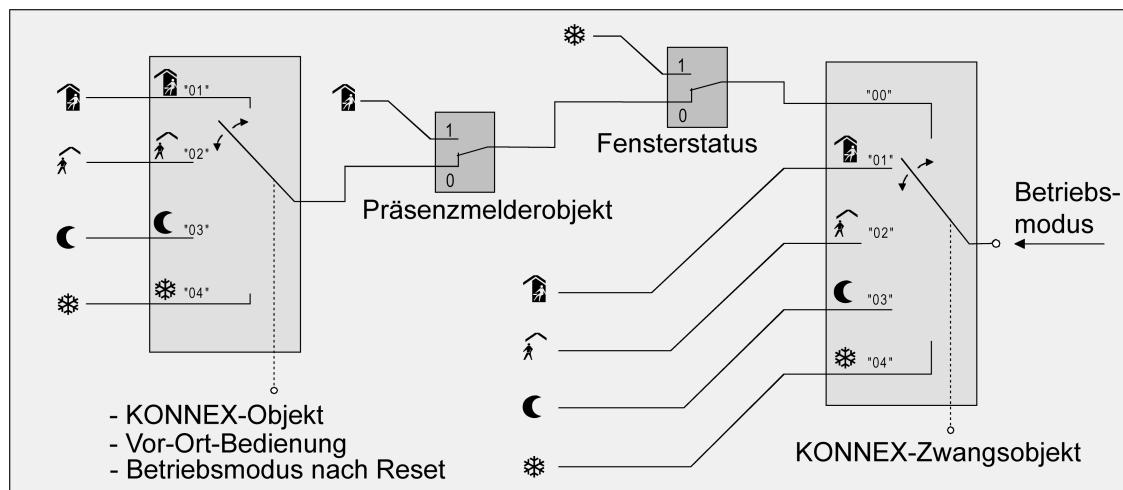


Bild 41: Betriebsmodusumschaltung durch KONNEX Objekt mit Präsenzmelder

Objektwert "Betriebsmodus- umschaltung"	Objektwert "Zwangsobjekt- Betriebsmodus"	Objekt "Fenster- status"	Prä- senz- taste	Prä- senz- melder	resultierender Betriebsmodus
00	00	0	X	0	Undefinierter Zustand, keine Veränderung
01	00	0	0	-	Komfortbetrieb
02	00	0	0	-	Standby-Betrieb
03	00	0	0	-	Nachtbetrieb
04	00	0	0	-	Frost-/ Hitzeschutz
01	00	0	1	-	Komfortbetrieb
02	00	0	1	-	Komfortbetrieb
03	00	0	1	-	Komfortver- längerung
04	00	0	1	-	Komfortver- längerung
01	00	0	-	0	Komfortbetrieb
02	00	0	-	0	Standby-Betrieb
03	00	0	-	0	Nachtbetrieb
04	00	0	-	0	Frost-/ Hitzeschutz
X	00	0	-	1	Komfortbetrieb
X	00	1	-	X	Frost-/ Hitzeschutz
X	00	1	X	-	Frost-/ Hitzeschutz
X	01	X	X	X	Komfortbetrieb
X	02	X	X	X	Standby-Betrieb
X	03	X	X	X	Nachtbetrieb
X	04	X	X	X	Frost-/ Hitzeschutz

Tabelle 7: Zustände der Kommunikationsobjekte und der sich daraus ergebende Betriebsmodus

X: Zustand irrelevant
-: Nicht möglich

- i** Bei der Umschaltung eines Betriebsmodus, beispielsweise durch Vor-Ort-Bedienung, wird das KONNEX-Umschaltobjekt durch den Regler aktualisiert und kann ausgelesen werden, wenn das "Lesen"-Flag gesetzt ist. Wenn das "Übertragen"-Flag bei diesem Objekt gesetzt ist, wird zusätzlich der aktuelle Wert bei Änderung automatisch auf den Bus ausgesendet. Nach Busspannungswiederkehr oder nach der Initialisierung des Reglers wird der dem eingestellten Betriebsmodus entsprechende Wert bei gesetztem "Übertragen"-Flag aktiv auf den Bus ausgesendet. Bei der Verwendung von Reglernebenstellen muss stets das "Übertragen"-Flag gesetzt sein!

- i** Eine Umschaltung durch das KONNEX-Objekt "Betriebsmodusumschaltung" ist mit einer Umschaltung vor Ort am Tastsensor gleichberechtigt. Ein durch das Objekt vorgegebener Betriebsmodus (z. B. durch eine Reglernebenstelle) kann also durch eine Betriebsmodus-Umschaltung am Gerät verstellt werden, wenn kein prioritätsmäßig übergeordneter Modus (z. B. Fensterkontakt / Präsenzmelder) und nicht das KONNEX-Zwangsobjekt aktiviert ist. Das KONNEX-Zwangsobjekt hat stets die höchste Priorität.
- i** Bei Parametrierung einer Präsenztaste: Für die Dauer einer aktivierten Komfortverlängerung ist das Präsenzobjekt aktiv ("1"). Das Präsenzobjekt wird automatisch gelöscht ("0"), wenn die Komfortverlängerung nach Ablauf der Verlängerungszeit beendet wird, der Betriebsmodus durch eine Bedienung durch die Umschaltobjekte oder eine Vor-Ort-Bedienung gewechselt wurde oder ein aufgezwungener Betriebsmodus durch das KONNEX-Zwangsobjekt deaktiviert wird (Zwangsobjekt -> "00"). Der Regler setzt also automatisch den Zustand der Präsenztaste zurück, wenn ein Objektwert über das Betriebsmodusobjekt empfangen oder das Zwangsobjekt zurückgesetzt wird.

Weiterführende Informationen zur Präsenzfunktion / Komfortverlängerung

Durch eine Anwesenheitserfassung kann der Raumtemperaturregler auf Tastendruck kurzfristig in die Komfortverlängerung oder bei Bewegung im Raum durch anwesende Personen in den Komfortbetrieb schalten. Die Parameter "Anwesenheitserfassung" im Parameterknoten "Raumtemperaturregelung -> Regler Funktionalität" legt in diesem Zusammenhang fest, ob die Anwesenheitserfassung bewegungsgesteuert durch einen Präsenzmelder oder manuell durch Tastenbetätigung der Präsenztaste erfolgt...

- Anwesenheitserfassung durch Präsenztaste
Wird als Anwesenheitserfassung die Präsenztaste konfiguriert, kann die Einstellung "Präsenztaste" bei der Tastsensor-Tastenfunktion "Reglerbetriebsmodus" ausgewählt werden. Zusätzlich ist das "Präsenzobjekt" freigeschaltet. Auf diese Weise lässt sich bei einem aktiviertem Nachtbetrieb oder Frost-/Hitzeschutz (nicht aktiviert durch das Objekt "Fensterstatus" !) durch eine Betätigung der Präsenztaste oder durch einen Präsenz-Objektwert = "1" in die Komfortverlängerung schalten. Die Verlängerung wird automatisch deaktiviert, sobald die parametrierte "Dauer der Komfortverlängerung" abgelaufen ist. Eine Komfortverlängerung kann vorzeitig deaktiviert werden, wenn die Präsenztaste erneut betätigt oder über das Präsenzobjekt ein Wert = "0" empfangen wird. Ein Nachtriggern der Verlängerungszeit ist nicht möglich.
Ist die "Dauer der Komfortverlängerung" in der ETS auf "0" eingestellt, lässt sich keine Komfortverlängerung aus dem Nachtbetrieb oder dem Frost-/Hitzeschutz heraus aktivieren. Der Betriebsmodus wird in diesem Fall nicht gewechselt, obwohl die Präsenzfunktion aktiviert ist.
Ist der Standby-Betrieb aktiv, kann bei Betätigung der Präsenztaste oder durch einen Präsenz-Objektwert = "1" in den Komfort-Betrieb geschaltet werden. Das erfolgt auch dann, wenn die Dauer der Komfortverlängerung auf "0" parametriert ist. Der Komfort-Betrieb bleibt dabei solange aktiv, wie die Präsenzfunktion aktiviert bleibt oder bis sich ein anderer Betriebsmodus einstellt.
Das Präsenzobjekt oder die Präsenzfunktion wird stets bei einer Umschaltung in einen anderen Betriebsmodus oder nach der Deaktivierung eines Zwangsbetriebsmodus (bei KONNEX-Zwangsumschaltung) gelöscht. Eine vor einem Gerätereset (Programmiervorgang, Busspannungsausfall) aktivierte Präsenzfunktion ist inkl. Objektwert nach dem Reset stets gelöscht.
 - Anwesenheitserfassung durch Präsenzmelder
Wird als Anwesenheitserfassung ein Präsenzmelder konfiguriert, wertet der Regler nur das "Präsenzobjekt" aus. Über dieses Objekt können Präsenzmelder mit in die Raumtemperaturregelung eingebunden werden. Wird eine Bewegung erkannt ("1"-Telegramm), schaltet der Regler in den Komfort-Betrieb. Dabei sind die Vorgaben durch die Umschalt-Objekte oder durch eine Vor-Ort-Bedienung direkt am Gerät nicht relevant. Lediglich ein Fensterkontakt oder das KONNEX-Zwangsoberjekt besitzen eine höhere Priorität.
Nach Ablauf der Bewegungs-Verzögerungszeit im Präsenzmelder ("0"-Telegramm) schaltet der Regler zurück in den vor der Präsenzerkennung aktiven Modus oder er führt die während der Präsenzerkennung empfangenen Telegramme der Betriebsmodus-Objekte nach. Eine Umschaltung des Betriebsmodus am Raumtemperaturregler während einer aktiven Präsenzerkennung ist nicht möglich.
Eine vor einem Gerätereset (Programmiervorgang, Busspannungsausfall) aktivierte Präsenzfunktion ist inkl. Objektwert nach dem Reset stets gelöscht. In diesem Fall muss der Präsenzmelder zur Aktivierung der Präsenzfunktion ein neues "1"-Telegramm an den regler senden.
- i** Bei der Anwesenheitserfassung als Präsenzmelder kann bei den Tastsensor-Tastenfunktionen "Reglerbetriebsmodus" immer auch die Präsenztaste konfiguriert werden. Diese Parametrierung ist dann jedoch wirkungslos!

Weiterführende Informationen zum Fensterstatus

Der Raumtemperaturregler verfügt über verschiedene Möglichkeiten, in den Frost-/Hitzeschutz zu schalten. Neben der Umschaltung durch das entsprechende Betriebsmodus-Umschaltobjekt kann durch einen Fensterkontakt der Frost-/Hitzeschutz aktiviert werden. Dabei besitzt bei diesen Möglichkeiten der Fensterkontakt die höhere Priorität.

Ein Telegramm mit dem Wert = "1" (geöffnetes Fenster) auf das Objekt "Fensterstatus" aktiviert den Frost /Hitzeschutz. Ist das der Fall, kann dieser Betriebsmodus durch die Betriebsmodus-Umschalt-Objekte mit Ausnahme des KONNEX-Zwangsobjekts nicht übersteuert werden.

Erst durch ein Telegramm mit dem Wert = "0" (geschlossenes Fenster) wird der Fensterstatus zurückgesetzt und der Frost /Hitzeschutz deaktiviert, sofern er nicht auf andere Weise eingestellt wurde. Es wird dann der vor dem Öffnen des Fensters eingestellte oder der während des geöffneten Fensters über den Bus nachgeföhrte Betriebsmodus aktiviert.

Weiterführende Informationen zum Betriebsmodus nach Reset

In der ETS kann im Parameterknoten "Raumtemperaturregelung -> Regler Allgemein" durch den Parameter "Betriebsmodus nach Reset" vorgegeben werden, welcher Betriebsmodus nach Busspannungswiederkehr oder nach einem Programmiervorgang durch die ETS aktiviert werden soll. Dabei sind die folgenden Einstellungen möglich...

- "Komfortbetrieb" -> Nach der Initialisierungsphase wird der Komfortbetrieb aktiviert.
- "Standby-Betrieb" -> Nach der Initialisierungsphase wird der Standby-Betrieb aktiviert.
- "Nachbetrieb" -> Nach der Initialisierungsphase wird der Nachtbetrieb aktiviert.
- "Frost-/Hitzeschutzbetrieb" -> Nach der Initialisierungsphase wird der Frost-/Hitzeschutz aktiviert.

Die dem aktivierte Betriebsmodus zugehörigen Objekte werden nach einem Reset aktualisiert.

4.2.4.2.5 Temperatur-Sollwerte

Solltemperaturvorgabe

Für jeden Betriebsmodus können in der ETS im Zuge der Erstkonfiguration Temperatur-Sollwerte vorgegeben werden. Es ist möglich, die Sollwerte für die Modi "Komfort", "Standby" und "Nacht" direkt (absolute Sollwertvorgabe) oder relativ (Ableitung aus Basis-Sollwert) zu parametrieren. Falls gewünscht, können die Solltemperaturen später im laufenden Betrieb, gesteuert durch KNX Kommunikationsobjekte, angepasst werden.

- i** Zum Betriebsmodus "Frost-/Hitzeschutz" lassen sich getrennt für Heizbetrieb (Frostschutz) und Kühlbetrieb (Hitzeschutz) zwei Temperatur-Sollwerte ausschließlich in der ETS konfigurieren. Diese Temperaturwerte lassen sich nachträglich im Betrieb des Reglers nicht verstellen.

Der Parameter "Sollwertvorgabe" auf der Parameterseite "Raumtemperaturregelung -> Regler Allgemein -> Sollwerte" definiert die Art und Weise der Solltemperaturvorgabe...

- Einstellung "relativ (Solltemperaturen aus Basis-Sollwert)"
Bei der Vorgabe der Solltemperaturen für Komfort-, Standby- und Nachtbetrieb ist stets zu beachten, dass alle Sollwerte in einer festen Beziehung zueinander stehen, denn alle Werte leiten sich aus der Basistemperatur (Basis-Sollwert) ab. Der Parameter "Basistemperatur nach Reset" auf der Parameterseite "Raumtemperaturregelung -> Regler Allgemein -> Sollwerte" gibt den Basis-Sollwert vor, der bei einer Programmierung des Geräts durch die ETS als Vorgabewert geladen wird. Aus diesem Wert leiten sich die Temperatur-Sollwerte für den Standby- und den Nachtbetrieb unter Berücksichtigung der Parameter "Absenken / Anheben der Solltemperatur im Standbybetrieb" oder "Absenken / Anheben der Solltemperatur im Nachtbetrieb" in Abhängigkeit der Betriebsart Heizen oder Kühlen ab. Bei der Betriebsart "Heizen und Kühlen" wird zusätzlich die Totzone berücksichtigt.
Es besteht die Möglichkeit, durch das 2 Byte Objekt "Basis-Sollwert" die Basistemperatur und somit auch alle abhängigen Solltemperaturen im Betrieb des Gerätes zu ändern. Eine Änderung über das Objekt muss grundsätzlich in der ETS freigegeben werden, indem der Parameter "Änderung des Sollwertes der Basistemperatur" auf "über Bus zulassen" parametriert wird. Das Objekt "Basis-Sollwert" wird im Fall einer nicht zugelassenen Basis-Sollwert-Verstellung über den Bus ausgeblendet. Der Regler runden die über das Objekt empfangenen Temperaturwerte auf das konfigurierte Intervall der Basis-Sollwertverschiebung (0,1 K oder 0,5 K).
- Einstellung "absolut (unabhängige Solltemperaturen)"
Die Solltemperaturen für Komfort-, Standby- und Nachtbetrieb sind unabhängig voneinander. Je nach Betriebsmodus und Betriebsart können in der ETS verschiedene Temperaturwerte im Bereich +7,0 °C bis +40,0 °C angegeben werden. Das ETS Plugin validiert die Temperaturwerte nicht. So ist es beispielsweise möglich, kleinere Solltemperaturen für den Kühlbetrieb zu wählen als für den Heizbetrieb oder geringere Temperaturen für den Komfortbetrieb vorzugeben als für den Standby-Betrieb.
Nach der Inbetriebnahme durch die ETS können die Solltemperaturen über den Bus durch Temperaturtelegramme verändert werden. Dazu steht das Kommunikationsobjekt "Sollwert aktiver Betriebsmodus" zur Verfügung. Sofern der Regler über dieses Objekt ein Telegramm empfängt, setzt er unmittelbar die erhaltene Temperatur als neuen Sollwert des aktiven Betriebsmodus und arbeitet fortan mit diesem Sollwert. Auf diese Weise können die Solltemperaturen aller Betriebsmodi getrennt für den Heiz- und Kühlbetrieb angepasst werden. Die durch die ETS einprogrammierte Frost- oder Hitzeschutztemperatur kann auf diese Weise nicht verändert werden.
- i** Bei absoluter Sollwertvorgabe existiert kein Basis-Sollwert und in der Mischbetriebsart "Heizen und Kühlen" (ggf. auch mit Zusatzstufe) auch keine Totzone. Folglich kann der Raumtemperaturregler die Umschaltung der Betriebsart nicht automatisch steuern, wodurch in dieser Konfiguration der Parameter "Umschalten zwischen Heizen und Kühlen" in der ETS fest auf "über Objekt" eingestellt ist.
Bei absoluter Sollwertvorgabe existiert darüber hinaus keine Sollwertverschiebung.

Die bei der Inbetriebnahme durch die ETS in den Raumtemperaturregler einprogrammierten Temperatursollwerte können im Betrieb des Gerätes über Kommunikationsobjekte verändert werden. In der ETS kann durch den Parameter "Sollwerte im Gerät bei ETS-Programmievorgang überschreiben?" auf der Parameterseite "Raumtemperaturregelung -> Regler Allgemein -> Sollwerte" festgelegt werden, ob die im Gerät vorhandenen und ggf. nachträglich veränderten Sollwerte bei einem ETS-Programmievorgang überschrieben und somit wieder durch die in der ETS parametrierten Werte ersetzt werden. Steht dieser Parameter auf "Ja", werden die Temperatursollwerte bei einem Programmievorgang im Gerät gelöscht und durch die Werte der ETS ersetzt. Wenn dieser Parameter auf "Nein" konfiguriert ist, bleiben die im Gerät vorhandenen Sollwerte unverändert. Die in der ETS eingetragenen Solltemperaturen sind dann ohne Bedeutung.

- i** Bei der ersten Inbetriebnahme des Gerätes muss der Parameter "Sollwerte im Gerät bei ETS-Programmievorgang überschreiben?" auf "Ja" eingestellt sein, um die Speicherstellen im Gerät gültig zu initialisieren. Die Einstellung "Ja" ist auch erforderlich, wenn in der ETS wesentliche Reglereigenschaften (Betriebsart, Sollwertvorgabe etc.) durch neue Parameterkonfigurationen verändert werden!

Solltemperaturen bei relativer Sollwertvorgabe

In Abhängigkeit der Betriebsart sind bei der relativen Solltemperaturvorgabe verschiedene Fälle zu unterscheiden, die Auswirkungen auf die Temperaturableitung aus dem Basis-Sollwert haben.

Sollwerte für Betriebsart "Heizen"

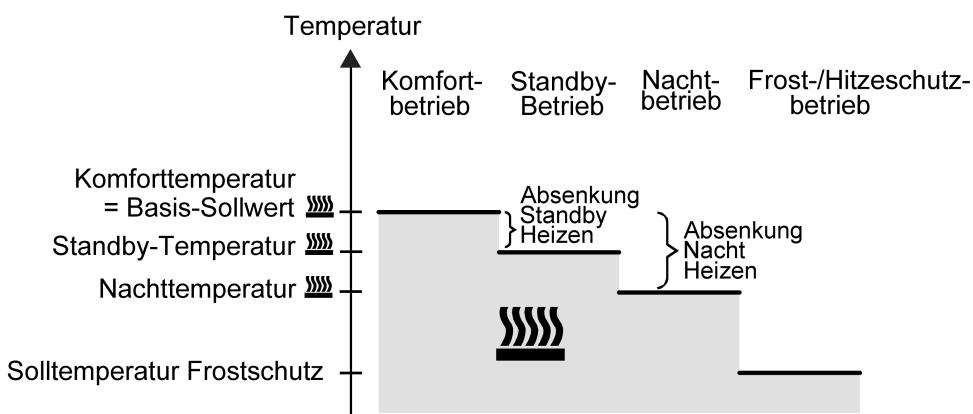


Bild 42: Solltemperaturen in der Betriebsart "Heizen"

In dieser Betriebsart existieren die Solltemperaturen für Komfort-, Standby- und Nachtbetrieb und es kann die Frostschutztemperatur vorgegeben werden .

Dabei gilt

$$T_{\text{Standby-Soll Heizen}} \leq T_{\text{Komfort-Soll Heizen}}$$

oder

$$T_{\text{Nacht-Soll Heizen}} \leq T_{\text{Komfort-Soll Heizen}}$$

Die Standby- und Nachtsolltemperaturen leiten sich nach den in der ETS parametrierten Absenkungstemperaturen aus der Komfort-Solltemperatur (Basis-Sollwert) ab. Der Frostschutz

soll verhindern, dass die Heizanlage gefriert. Aus diesem Grund sollte die Frostschutztemperatur (default: +7 °C) kleiner als die Nachttemperatur eingestellt werden. Prinzipiell ist es jedoch möglich, als Frostschutztemperatur Werte zwischen +7,0 °C und +40,0 °C zu wählen. Der mögliche Wertebereich einer Solltemperatur liegt bei "Heizen" zwischen +7,0 °C und +99,9 °C und wird im unteren Bereich durch die Frostschutztemperatur eingegrenzt.

Bei zweistufigem Heizbetrieb wird zusätzlich der in der ETS parametrierte Stufenabstand berücksichtigt .

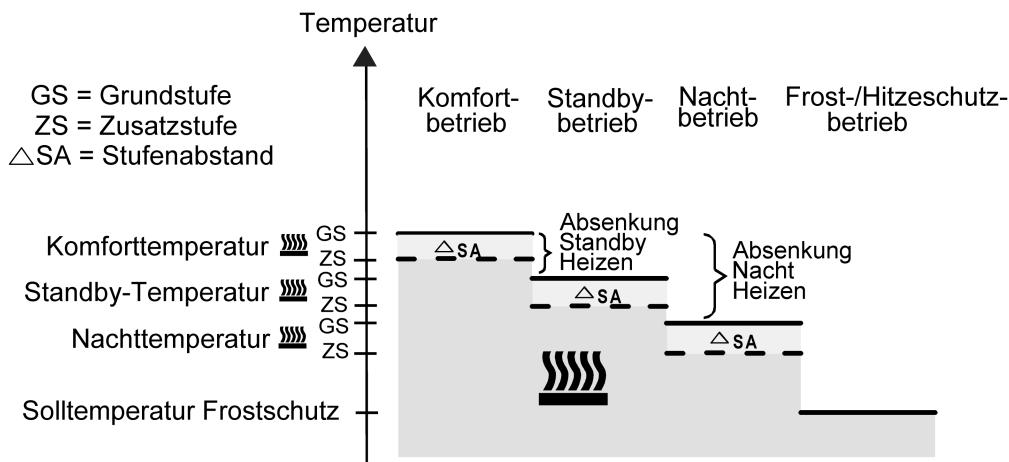


Bild 43: Solltemperaturen in der Betriebsart "Grund- und Zusatzheizen"

$$T_{\text{Komfort-Soll Zusatzstufe Heizen}} \leq T_{\text{Komfort-Soll Grundstufe Heizen}}$$

$$T_{\text{Standby-Soll Zusatzstufe Heizen}} \leq T_{\text{Standby-Soll Grundstufe Heizen}}$$

$$T_{\text{Standby-Soll Heizen}} \leq T_{\text{Komfort-Soll Heizen}}$$

oder

$$T_{\text{Komfort-Soll Zusatzstufe Heizen}} \leq T_{\text{Komfort-Soll Grundstufe Heizen}}$$

$$T_{\text{Nacht-Soll Zusatzstufe Heizen}} \leq T_{\text{Nacht-Soll Grundstufe Heizen}}$$

$$T_{\text{Nacht-Soll Heizen}} \leq T_{\text{Komfort-Soll Heizen}}$$

Sollwerte für Betriebsart "Kühlen"

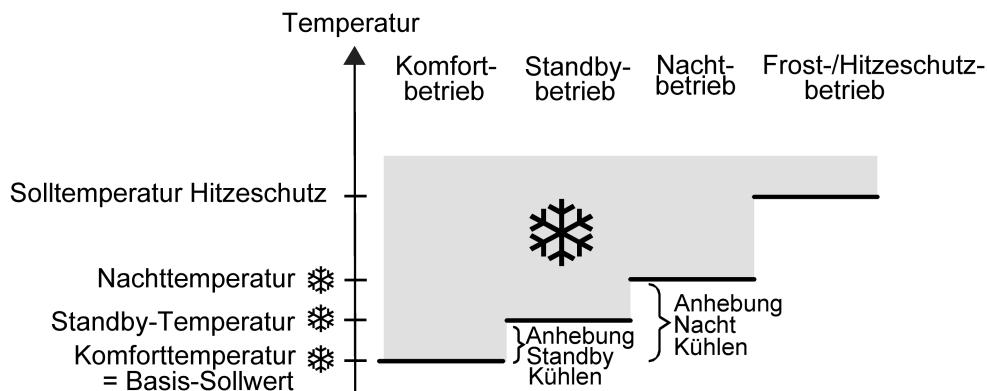


Bild 44: Solltemperaturen in der Betriebsart "Kühlen"

In dieser Betriebsart existieren die Solltemperaturen für Komfort-, Standby- und Nachtbetrieb und es kann die Hitzeschutztemperatur vorgegeben werden .

Dabei gilt...

$$T_{\text{Komfort Soll Kühlen}} \leq T_{\text{Standby Soll Kühlen}}$$

oder

$$T_{\text{Komfort Soll Kühlen}} \leq T_{\text{Nacht Soll Kühlen}}$$

Die Standby- und Nachtsolltemperaturen leiten sich nach den parametrierten Anhebungstemperaturen aus der Komfort-Solltemperatur (Basis-Sollwert) ab. Der Hitzeschutz soll sicherstellen, dass eine maximal zulässige Raumtemperatur nicht überschritten wird, um ggf. Anlagenteile zu schützen. Aus diesem Grund sollte die Hitzeschutztemperatur (default: +35 °C) größer als die Nachttemperatur eingestellt werden. Prinzipiell ist es jedoch möglich, als Hitzeschutztemperatur Werte zwischen +7,0 °C und +45,0 °C zu wählen. Der mögliche Wertebereich einer Solltemperatur liegt bei "Kühlen" zwischen -99,9 °C und +45,0 °C und wird im oberen Bereich durch die Hitzeschutztemperatur eingegrenzt.

Bei zweistufigem Kühlbetrieb wird zusätzlich der in der ETS parametrierte Stufenabstand berücksichtigt .

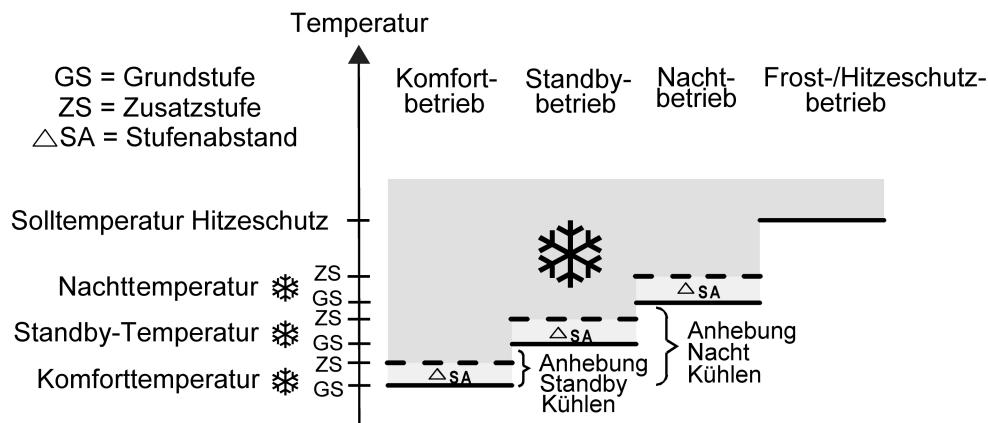


Bild 45: Solltemperaturen in der Betriebsart "Grund- und Zusatzkühlen"

$$T_{\text{Komfort-Soll Grundstufe Kühlen}} \leq T_{\text{Komfort-Soll Zusatzstufe Kühlen}}$$

$$T_{\text{Standby-Soll Grundstufe Kühlen}} \leq T_{\text{Standby-Soll Zusatzstufe Kühlen}}$$

$$T_{\text{Komfort-Soll Kühlen}} \leq T_{\text{Standby-Soll Kühlen}}$$

oder

$$T_{\text{Komfort-Soll Grundstufe Kühlen}} \leq T_{\text{Komfort-Soll Zusatzstufe Kühlen}}$$

$$T_{\text{Nacht-Soll Grundstufe Kühlen}} \leq T_{\text{Nacht-Soll Zusatzstufe Kühlen}}$$

$$T_{\text{Komfort-Soll Kühlen}} \leq T_{\text{Nacht-Soll Kühlen}}$$

Sollwerte für Betriebsart "Heizen und Kühlen"

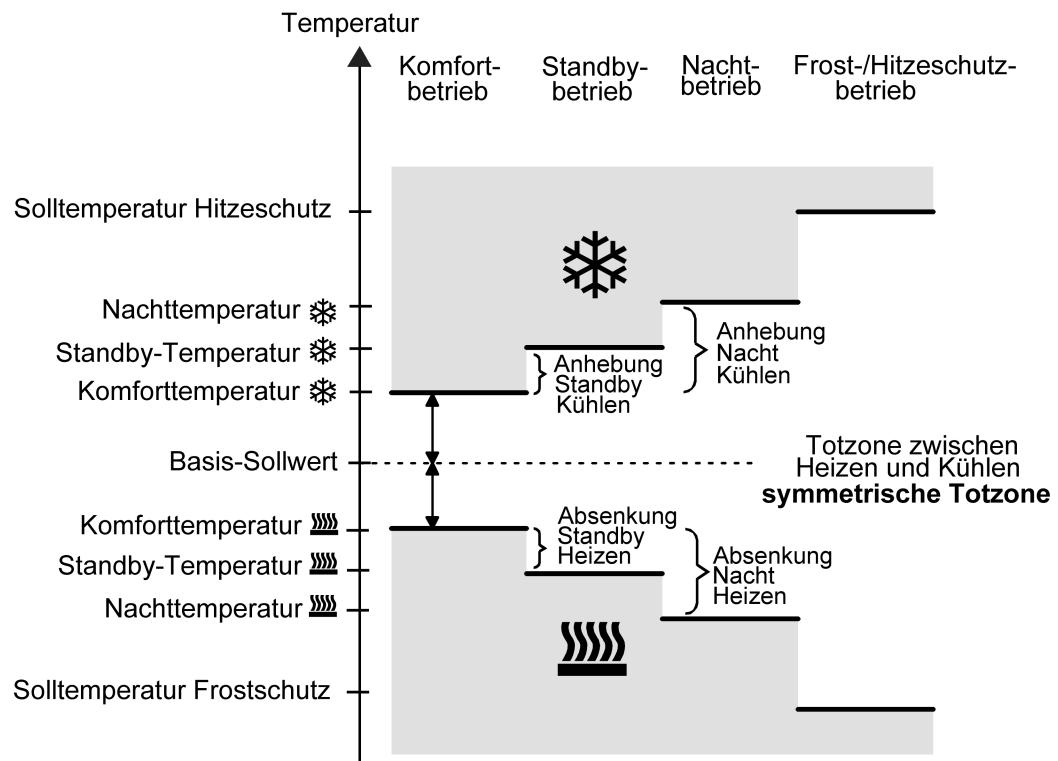


Bild 46: Solltemperaturen in der Betriebsart "Heizen und Kühlen" mit symmetrischer Totzone

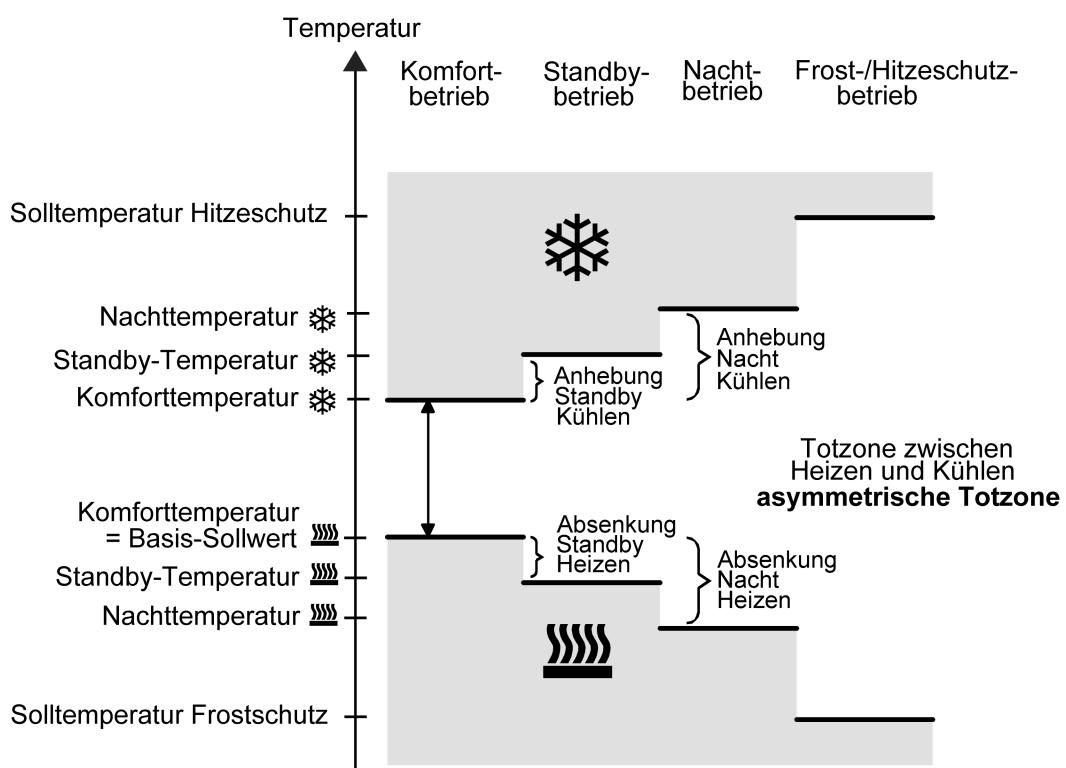


Bild 47: Solltemperaturen in der Betriebsart "Heizen und Kühlen" mit asymmetrischer Totzone

In dieser Betriebsart existieren die Solltemperaturen für Komfort-, Standby- und Nachtbetrieb beider Betriebsarten sowie die Totzone. Beim kombinierten Heizen und Kühlen wird zudem die Totzenenposition unterschieden. Es kann eine symmetrische oder eine asymmetrische Totzenenposition konfiguriert werden. Zusätzlich können die Frostschutz- und die

Hitzeschutztemperaturen vorgegeben werden.
Dabei gilt...

$$T_{\text{Standby Soll Heizen}} \leq T_{\text{Komfort Soll Heizen}} \leq T_{\text{Komfort Soll Kühlen}} \leq T_{\text{Standby Soll Kühlen}}$$

oder

$$T_{\text{Nacht Soll Heizen}} \leq T_{\text{Komfort Soll Heizen}} \leq T_{\text{Komfort Soll Kühlen}} \leq T_{\text{Nacht Soll Kühlen}}$$

Die Standby- und Nachtsolltemperaturen leiten sich aus den Komfort-Solltemperaturen für Heizen oder Kühlen ab. Dabei kann die Temperatur-Anhebung (für Kühlen) und die Temperatur-Absenkung (für Heizen) beider Betriebsmodi in der ETS vorgegeben werden. Die Komforttemperaturen selbst leiten sich aus der Totzone und dem Basis-Sollwert ab. Der Frostschutz soll verhindern, dass die Heizanlage gefriert. Aus diesem Grund sollte die Frostschutztemperatur (default: +7 °C) kleiner als die Nachttemperatur für Heizen eingestellt werden. Prinzipiell ist es jedoch möglich, als Frostschutztemperatur Werte zwischen +7,0 °C und +40,0 °C zu wählen. Der Hitzeschutz soll verhindern, dass eine maximal zulässige Raumstemperatur nicht überschritten wird, um ggf. Anlagenteile zu schützen. Aus diesem Grund sollte die Hitzeschutztemperatur (default: +35 °C) größer als die Nachttemperatur für Kühlen eingestellt werden. Prinzipiell ist es jedoch möglich, als Hitzeschutztemperatur Werte zwischen +7,0 °C und +45,0 °C zu wählen.

Der mögliche Wertebereich einer Solltemperatur liegt bei "Heizen und Kühlen" zwischen +7,0 °C und +45,0 °C und wird im unteren Bereich durch die Frostschutztemperatur und im oberen Bereich durch die Hitzeschutztemperatur eingegrenzt.

Bei zweistufigem Heiz- oder Kühlbetrieb wird zusätzlich der in der ETS parametrierte Stufenabstand berücksichtigt.

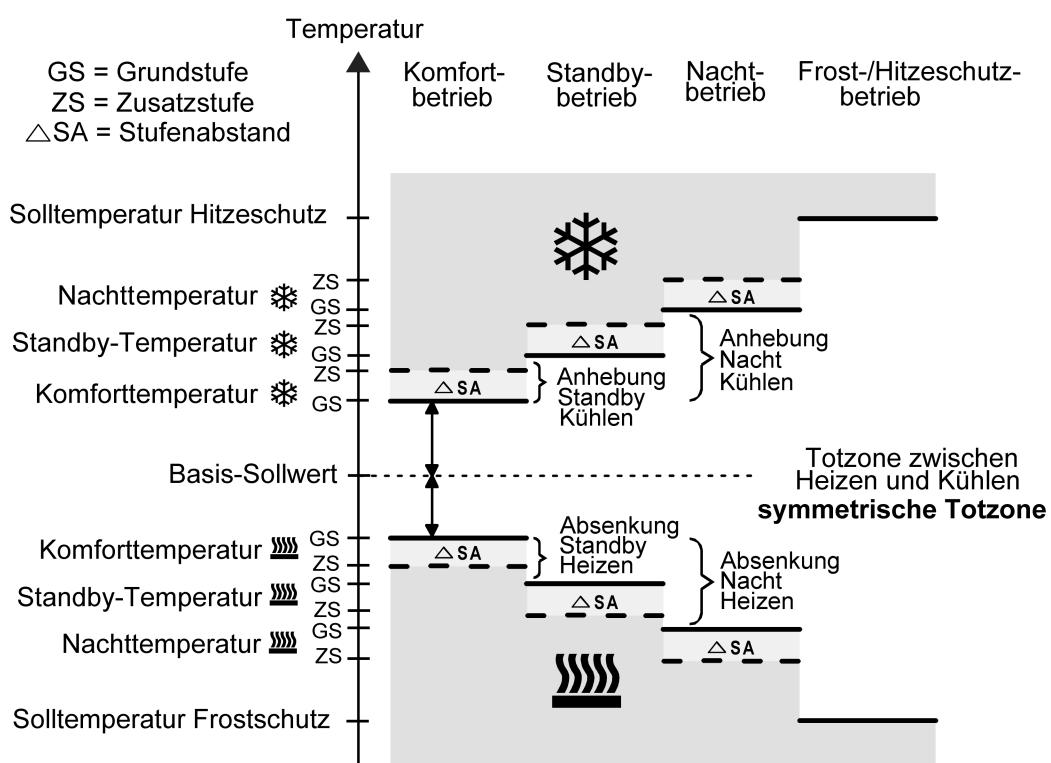


Bild 48: Solltemperaturen in der Betriebsart "Grund- und Zusatzheizen und -kühlen" mit symmetrischer Totzone

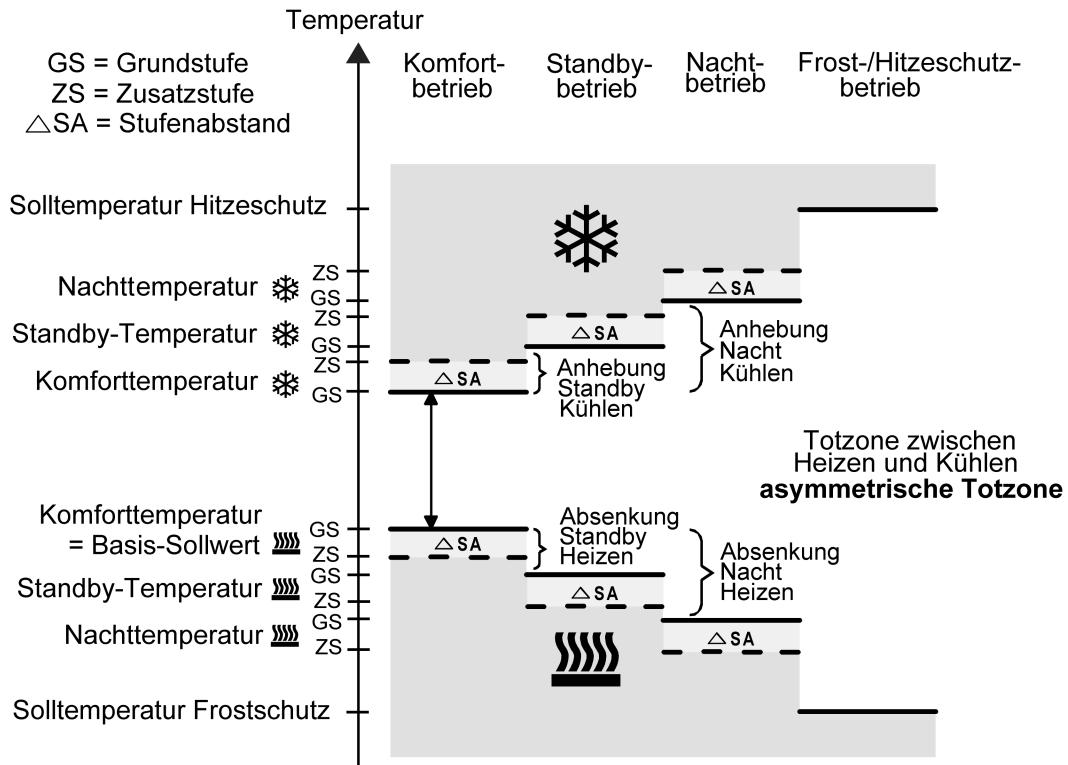


Bild 49: Solltemperaturen in der Betriebsart "Grund- und Zusatzheizen und -kühlen" mit asymmetrischer Totzone

$$\begin{aligned} T_{\text{Komfort-Soll Zusatzst. Heizen}} &\leq T_{\text{Komfort-Soll Grundst. Heizen}} \leq T_{\text{Komfort-Soll Grundst. Kühlen}} \leq T_{\text{Komfort-Soll Zusatzst. Kühlen}} \\ T_{\text{Standby-Soll Zusatzst. Heizen}} &\leq T_{\text{Standby-Soll Grundst. Heizen}} \leq T_{\text{Standby-Soll Grundst. Kühlen}} \leq T_{\text{Standby-Soll Zusatzst. Kühlen}} \\ T_{\text{Standby-Soll Heizen}} &\leq T_{\text{Komfort-Soll Heizen}} \leq T_{\text{Komfort-Soll Kühlen}} \leq T_{\text{Standby-Soll Kühlen}} \end{aligned}$$

oder

$$\begin{aligned} T_{\text{Komfort-Soll Zusatzst. Heizen}} &\leq T_{\text{Komfort-Soll Grundst. Heizen}} \leq T_{\text{Komfort-Soll Grundst. Kühlen}} \leq T_{\text{Komfort-Soll Zusatzst. Kühlen}} \\ T_{\text{Nacht-Soll Zusatzst. Heizen}} &\leq T_{\text{Nacht-Soll Grundst. Heizen}} \leq T_{\text{Nacht-Soll Grundst. Kühlen}} \leq T_{\text{Nacht-Soll Zusatzst. Kühlen}} \\ T_{\text{Nacht-Soll Heizen}} &\leq T_{\text{Komfort-Soll Heizen}} \leq T_{\text{Komfort-Soll Kühlen}} \leq T_{\text{Nacht-Soll Kühlen}} \end{aligned}$$

Totzone und Totzonenposition in der kombinierten Betriebsart Heizen und Kühlen

Die Komfort-Solltemperaturen für Heizen und Kühlen leiten sich bei relativer Sollwertvorgabe aus dem Basis-Sollwert unter Berücksichtigung der eingestellten Totzone ab. Die Totzone (Temperaturzone, in der weder geheizt noch gekühlt wird) ist die Differenz zwischen den Komfort-Solltemperaturen. Bei absoluter Sollwertvorgabe existiert die Totzone nicht.

Die Parameter "Totzone zwischen Heizen und Kühlen", "Totzonenposition" sowie "Basistemperatur nach Reset" werden in der ETS-Konfiguration vorgegeben. Dabei werden folgende Einstellungen unterschieden...

- Totzonenposition = "Symmetrisch"

Die in der ETS vorgegebene Totzone teilt sich am Basis-Sollwert in zwei Teile. Aus der daraus resultierenden halben Totzone leiten sich die Komfort-Solltemperaturen direkt vom Basis-Sollwert ab.

Es gilt...

$$T_{\text{Basis Soll}} - \frac{1}{2}T_{\text{Totzone}} = T_{\text{Komfort Soll Heizen}}$$

und

$$T_{\text{Basis Soll}} + \frac{1}{2}T_{\text{Totzone}} = T_{\text{Komfort Soll Kühlen}}$$

$$\rightarrow T_{\text{Komfort Soll Kühlen}} - T_{\text{Komfort Soll Heizen}} = T_{\text{Totzone}}$$

$$\rightarrow T_{\text{Komfort Soll Kühlen}} \geq T_{\text{Komfort Soll Heizen}}$$

- Totzonenposition = "Asymmetrisch"

Bei dieser Einstellung ist die Komfort-Solltemperatur für Heizen gleich dem Basis-Sollwert! Die in der ETS vorgegebene Totzone wirkt ausschließlich ab dem Basis-Sollwert Richtung Komfort-Temperatur für Kühlen. Somit leitet sich die Komfort-Solltemperatur für Kühlen direkt aus dem Komfort-Sollwert für Heizen ab.

Es gilt...

$$T_{\text{Basis Soll}} = T_{\text{Komfort Soll Heizen}}$$

$$\rightarrow T_{\text{Basis Soll}} + T_{\text{Totzone}} = T_{\text{Komfort Soll Kühlen}}$$

$$\rightarrow T_{\text{Komfort Soll Kühlen}} - T_{\text{Komfort Soll Heizen}} = T_{\text{Totzone}}$$

$$\rightarrow T_{\text{Komfort Soll Kühlen}} \geq T_{\text{Komfort Soll Heizen}}$$

Sollwerte dauerhaft übernehmen

Bei einer Veränderung der Solltemperaturen durch die Kommunikationsobjekte "Basis-Sollwert" oder "Sollwert aktiver Betriebsmodus" sind zwei Fälle zu unterscheiden, die durch den Parameter "Änderung des Sollwertes der Basistemperatur dauerhaft übernehmen" (bei relativer Sollwertvorgabe) oder "Änderung des Sollwertes dauerhaft übernehmen" (bei absoluter Sollwertvorgabe) eingestellt werden...

- Fall 1: Die Sollwertänderung wird dauerhaft übernommen (Einstellung "Ja"): Wenn bei dieser Einstellung der Temperatursollwert versteckt wird, speichert der Regler den Wert dauerhaft im EEPROM (Permanentspeicher). Der neu eingestellte Wert überschreibt dabei den Ausgangswert, also die ursprünglich durch die ETS parametrierte Basistemperatur nach Reset oder die durch die ETS geladene absolute Solltemperatur. Die veränderten Werte bleiben auch nach einem Gerät-Reset, nach einer Umschaltung des Betriebsmodus oder nach einer Umschaltung der Betriebsart - bei absoluter Sollwertvorgabe individuell für jeden Betriebsmodus für Heizen und Kühlen - erhalten. Bei dieser Einstellung ist zu beachten, dass häufige Änderungen der Basistemperatur (z. B. mehrmals am Tag durch zyklische Telegramme) die Lebensdauer des Gerätes beeinträchtigen können, da der verwendete Permanentspeicher nur für weniger häufige Speicherschreibzugriffe ausgelegt ist. Das Objekt "Basis-Sollwert" (relative Sollwertvorgabe) ist nicht bidirektional, so dass ein verschobener Basis-Sollwert nicht auf den KNX zurückgemeldet wird. Das Objekt "Sollwert aktiver Betriebsmodus" (absolute Sollwertvorgabe) kann bedarfsweise bidirektional sein ("Übertragen"-Flag setzen!). Somit ist es möglich, über dieses Objekt die durch eine Sollwertverschiebung resultierende Solltemperatur auf den Bus zurück zu melden.
- Fall 2: Die Basis-Sollwertänderung wird nur temporär übernommen (Einstellung "Nein"): Die durch die Objekte empfangenen Sollwerte bleiben nur temporär aktiv. Bei Busspannungsausfall, nach einer Umschaltung des Betriebsmodus (z. B. Komfort nach Standby oder auch Komfort nach Komfort) oder nach einer Umschaltung der Betriebsart (z. B. Heizen nach Kühlen) wird der zuletzt veränderte Sollwert verworfen und durch den Ausgangswert ersetzt.

- i** Bei dauerhafter Übernahme des Sollwerts (Einstellung "Ja") werden die nach einem Gerät-Reset wiederhergestellten Sollwerte nicht sofort in den Kommunikationsobjekten nachgeführt. Erst, nachdem über die Objekte Telegramme vom Bus empfangen werden und der Raumtemperaturregler die neu empfangenen Sollwerte übernimmt, können die Objekte, beispielsweise zu Visualisierungszwecken, ausgelesen werden ("L"-Flag setzen!).
- i** Bei relativer Sollwertvorgabe: Die Temperatur-Sollwerte für Standby- oder Nachtbetrieb oder für den Komfortbetrieb "Kühlen" (Totzone) werden stets unabhängig vom Parameter "Änderung des Sollwertes der Basistemperatur dauerhaft übernehmen" stets im EEPROM nichtflüchtig gespeichert.
Bei absoluter Sollwertvorgabe: Die Temperatur-Sollwerte für Standby- oder Nachtbetrieb für Heizen oder Kühlen werden, wie beschrieben, abhängig vom Parameter "Änderung des Sollwertes dauerhaft übernehmen" flüchtig oder nichtflüchtig gespeichert.

Basis-Sollwertverschiebung bei relativer Sollwertvorgabe

Zusätzlich zur Vorgabe einzelner Temperatur-Sollwerte durch die ETS oder durch das Basis-Sollwert Objekt ist es dem Anwender bei relativer Sollwertvorgabe möglich, den Basis-Sollwert in einem bestimmten Bereich in vorgegebenen Grenzen zu verschieben. Dabei wird der Basis-Sollwert in Stufen nach oben oder nach unten verstellt. Die Wertigkeit einer Stufe beträgt 0,5 K.

- i** Eine Basis-Sollwertverschiebung kann nicht ausgeführt werden, sofern der Regler auf eine absolute Sollwertvorgabe konfiguriert ist.

- i** Es ist zu berücksichtigen, dass eine Verschiebung der Solltemperatur direkt auf den Basis-Sollwert wirkt (Temperatur-Offset der Basis-Temperatur) und somit alle anderen Temperatur-Sollwerte verschoben werden!
Eine positive Verschiebung ist maximal bis zur konfigurierten Hitzeschutztemperatur möglich. Eine negative Verschiebung kann maximal bis zur eingestellten Frostschutztemperatur vorgenommen werden.
- i** Das Objekt "Basis-Sollwert" ist nicht bidirektional, so dass ein verschobener Basis-Sollwert nicht auf den KNX zurückgemeldet wird.

Ob eine Basis-Sollwertverschiebung nur auf den momentan aktivierte Betriebsmodus wirkt oder auf alle anderen Solltemperaturen der übrigen Betriebsmodi einen Einfluss ausübt, wird durch den Parameter "Änderung der Basissollwertverschiebung dauerhaft übernehmen" auf der Parameterseite "Raumtemperaturregelung -> Regler Allgemein -> Sollwerte" vorgegeben...

- Einstellung "Nein":
Die vorgenommene Verschiebung des Basis-Sollwerts wirkt nur solange, wie der Betriebsmodus oder die Betriebsart nicht verändert wird oder der Basis-Sollwert beibehalten bleibt. Andernfalls wird die Sollwertverschiebung auf "0" zurückgesetzt.
 - Einstellung "Ja":
Die vorgenommene Verschiebung des Basis-Sollwerts wirkt generell auf alle Betriebsmodi. Auch nach einer Umschaltung des Betriebsmodus oder der Betriebsart oder bei Verstellung des Basis-Sollwerts bleibt die Verschiebung erhalten.
-
- i** Da der Wert zur Basis-Sollwertverschiebung ausschließlich in einem flüchtigen Speicher (RAM) abgelegt wird, geht die Verschiebung bei einem Reset (z. B. Busspannungsauftakt) verloren.
 - i** Eine Sollwertverschiebung wirkt nicht auf die Temperatur-Sollwerte für Frost- oder Hitzeschutz.

Kommunikationsobjekte zur Basis-Sollwertverschiebung:

Die Sollwertverschiebung des Reglers kann durch das Kommunikationsobjekt "Vorgabe Sollwertverschiebung" von extern mit einem 1 Byte Zählerwert (gemäß KNX DPT 6.010 – Darstellung positiver und negativer Werte im Zweierkomplement) eingestellt werden. Durch Anbindung an das Objekt "Vorgabe Sollwertverschiebung" sind Reglernebenstellen in der Lage, die aktuelle Sollwertverschiebung des Reglers direkt einzustellen. Sobald der Regler einen Wert empfängt, stellt er die Sollwertverschiebung dem Wert entsprechend ein. Es können direkt Werte, die sich innerhalb des möglichen Wertebereiches der Basis-Sollwertverschiebung befinden, angesprungen werden.

Der Regler überwacht den empfangenen Wert selbstständig. Sobald der externe Vorgabewert die Grenzen der Einstellmöglichkeiten der Sollwertverschiebung in positive oder negative Richtung überschreitet, korrigiert der Regler den empfangenen Wert und stellt die Sollwertverschiebung auf Maximalverschiebung ein. In diesem Fall wird die Wertrückmeldung über Kommunikationsobjekt "Aktuelle Sollwertverschiebung" in Abhängigkeit der Richtung der Verschiebung auch auf den Maximalwert gesetzt.

Die aktuelle Sollwertverschiebung wird durch den Regler im Kommunikationsobjekt "Aktuelle Sollwertverschiebung" nachgeführt. Dieses Objekt besitzt den selben Datenpunkt-Typ und den Wertebereich wie das Objekt "Vorgabe Sollwertverschiebung" (siehe oben). Durch Anbindung an dieses Objekt sind Reglernebenstellen in der Lage, auch die aktuelle Sollwertverschiebung anzuzeigen. Sobald eine Verschiebung um eine Temperaturstufe in positive Richtung eingestellt wird, zählt der Regler den Wert hoch. Bei einer negativen Verstellung der Temperaturstufe wird der Zählerwert herunter gezählt. Ein Wert "0" bedeutet, dass keine Sollwertverschiebung eingestellt ist.

Beispiel:

Ausgangssituation: Aktuelle Solltemperatur = 21,0 °C / Zählwert im Objekt "Aktuelle Sollwertverschiebung" = "0" (keine Sollwertverschiebung aktiv)

Nach Verschiebung des Sollwerts:

- > Eine Sollwertverschiebung um eine Temperaturstufe in positive Richtung zählt den Wert im Objekt "Aktuelle Sollwertverschiebung" um einen Wert hoch = "1"
- > Aktuelle Solltemperatur = 21,5 °C
- > Eine weitere Sollwertverschiebung um eine Temperaturstufe in positive Richtung zählt den Wert im Objekt "Aktuelle Sollwertverschiebung" wieder um einen Wert hoch = "2"
- > Aktuelle Solltemperatur = 22,0 °C
- > Eine Sollwertverschiebung um eine Temperaturstufe in negative Richtung zählt den Wert im Objekt "Aktuelle Sollwertverschiebung" um einen Wert herunter = "1"
- > Aktuelle Solltemperatur = 21,5 °C
- > Eine weitere Sollwertverschiebung um eine Temperaturstufe in negative Richtung zählt den Wert im Objekt "Aktuelle Sollwertverschiebung" wieder um einen Wert herunter = "0"
- > Aktuelle Solltemperatur = 21,0 °C
- > Eine weitere Sollwertverschiebung um eine Temperaturstufe in negative Richtung zählt den Wert im Objekt "Aktuelle Sollwertverschiebung" wieder um einen Wert herunter = "-1"
- > Aktuelle Solltemperatur = 20,5 °C. usw. ...

- i** Damit Reglernebenstellen korrekte Verschiebungen anzeigen und auch den Regler (als Hauptstelle) funktionsrichtig ansteuern, ist es erforderlich, dass die Reglernebenstellen auf die gleichen Verschiebegrenzen der Sollwertverschiebung eingestellt werden wie die Hauptstelle. Reglernebenstellen müssen mit der gleichen Schrittweite zur Sollwertverschiebung arbeiten wie der Regler selbst (0,5 K).

Senden der Soll-Temperatur

Die für den aktiven Betriebsmodus vorgegebene Soll-Temperatur kann über das 2 Byte Objekt "Soll-Temperatur" auf den Bus ausgesendet werden. Der Parameter "Senden bei Solltemperatur-Änderung um..." im Parameterknoten "Raumtemperaturregelung -> Regler Allgemein -> Sollwerte" legt den Temperaturwert fest, um den sich der Sollwert ändern muss, bis dass der Soll-Temperaturwert automatisch über das Objekt ausgesendet wird. Dabei sind Temperaturwertänderungen zwischen 0,1 K und 25,5 K möglich. Die Einstellung "0" an dieser Stelle deaktiviert das automatische Aussenden der Soll-Temperatur.

Zusätzlich kann der Sollwert zyklisch ausgesendet werden. Der Parameter "Zyklisches Senden der Solltemperatur" legt die Zykluszeit fest (1 bis 255 Minuten). Der Wert "0" deaktiviert das zyklische Senden des Soll-Temperaturwerts. Es ist zu beachten, dass bei deaktiviertem zyklischen Senden und abgeschaltetem automatischen Senden bei Änderung keine Telegramme zur Soll-Temperatur ausgesendet werden!

Durch Setzen des "Lesen"-Flags am Objekt "Soll-Temperatur" ist es möglich, den aktuellen Sollwert auszulesen. Nach Busspannungswiederkehr oder nach einer Neuprogrammierung durch die ETS wird der Objektwert entsprechend des aktuellen Soll-Temperaturwerts initialisiert und aktiv auf den Bus gesendet.

4.2.4.2.6 Raumtemperaturmessung

Temperaturerfassung und Messwertbildung

Der Parameter "Temperaturerfassung" im Parameterknoten "Temperaturmessung" gibt vor, durch welche Fühler die Raumtemperatur ermittelt wird.

Zur Temperaturerfassung sind die folgenden Einstellungen möglich

- "interner Fühler"

Der im Raumtemperaturregler integrierte Temperaturfühler ist aktiviert. Die Ermittlung des Ist-Temperaturwerts erfolgt somit ausschließlich lokal am Gerät.

Bei dieser Parametrierung beginnt unmittelbar nach einem Gerät-Reset die Regelung.

- "empfangener Temperaturwert"

Die Ermittlung der Ist-Temperatur erfolgt ausschließlich durch einen vom Bus empfangenen Temperaturwert. Der Fühler kann in diesem Fall ein über das 2 Byte Objekt "Empfangene Temperatur" angekoppeltes KNX Raumthermostat oder eine Reglernebenstelle mit Temperaturerfassung sein.

Der Raumtemperaturregler kann den aktuellen Temperaturwert zyklisch anfordern. Dazu muss der Parameter "Abfragezeit empfangener Temperaturwert" auf einen Wert > "0" eingestellt werden. Das Abfrageintervall ist in den Grenzen von 1 Minute bis 255 Minuten parametrierbar.

Nach einem Gerät-Reset wartet der Raumtemperaturregler erst auf ein gültiges Temperaturtelegramm, bis die Regelung beginnt und ggf. eine Stellgröße ausgegeben wird.

- "interner Fühler + empfangener Temperaturwert"

Bei dieser Einstellung werden die ausgewählten Temperaturquellen miteinander kombiniert. Die Fühler können entweder über das 2 Byte Objekt "Empfangene Temperatur" angekoppelte KNX Raumthermostate oder Reglernebenstellen mit Temperaturerfassung sein.

Bei der Einstellung "empfangener Temperaturwert" kann der Raumtemperaturregler den aktuellen Temperaturwert zyklisch anfordern. Dazu muss der Parameter "Abfragezeit empfangener Temperaturwert" auf einen Wert > "0" eingestellt werden. Das Abfrageintervall ist in den Grenzen von 1 Minute bis 255 Minuten parametrierbar. Nach einem Gerät-Reset wartet der Raumtemperaturregler erst auf ein gültiges Temperaturtelegramm, bis die Regelung beginnt und ggf. eine Stellgröße ausgegeben wird.

Die tatsächliche Ist-Temperatur wird bei der Auswertung aus den jeweils zwei gemessenen Temperaturwerten gebildet. Dabei wird durch den Parameter "Messwertbildung intern zu empfangen" die Gewichtung der Temperaturwerte definiert. Es besteht somit die Möglichkeit, in Abhängigkeit der verschiedenen Montageorte der Fühler oder einer u. U. unterschiedlichen Wärmeverteilung im Raum, die Ist-Temperaturmessung abzulegen. Häufig werden Temperaturfühler, die unter negativen äußeren Einflüssen (beispielsweise ungünstiger Montageort wegen Sonneneinstrahlung oder Heizkörper oder Tür / Fenster in unmittelbarer Nähe) stehen, weniger stark gewichtet.

Beispiel: Ein Raumtemperaturregler ist neben der Raumeingangstür installiert (interner Sensor). Ein zusätzlicher bedrahteter Temperaturfühler ist an einer Innenwand in Raummitte unterhalb der Decke montiert.

Interner Fühler: 21,5 °C

Externer Fühler: 22,3 °C

Messwertbildung: 30 % zu 70 %

$$\rightarrow T_{\text{Result intern}} = T_{\text{intern}} \cdot 0,3 = 6,45 \text{ °C},$$

$$\rightarrow T_{\text{Result extern}} = T_{\text{extern}} = 22,3 \text{ °C} \cdot 0,7 = 15,61 \text{ °C}$$

$$\rightarrow T_{\text{Result Ist}} = T_{\text{Result intern}} + T_{\text{Result extern}} = \underline{\underline{22,06 \text{ °C}}}$$

Abgleich der Messwerte

In einigen Fällen kann es im Zuge der Raumtemperaturmessung erforderlich werden, die Temperaturwerte des internen Fühlers und des externen Fühlers (empfangener Temperaturwert) abzulegen. So wird beispielsweise ein Abgleich erforderlich, wenn die durch die Sensoren gemessene Temperatur dauerhaft unterhalb oder oberhalb der in der Nähe des Sensors tatsächlichen Temperatur liegt. Zum Feststellen der Temperaturabweichung sollte die tatsächliche Raumtemperatur durch eine Referenzmessung mit einem geeichten Temperaturmessgerät ermittelt werden.

Durch die Parameter "Abgleich interner Fühler..." und/oder "Abgleich empfangener Temperaturwert..." kann der positive (Temperaturanhebung, Faktoren: 1 ... 127) oder der negative (Temperaturabsenkung, Faktoren: -128 ... -1) Temperaturabgleich in 0,1 K-Schritten parametrisiert werden. Der Abgleich wird somit nur einmal statisch eingestellt und ist für alle Betriebszustände des Reglers gleich.

- i** Der Messwert muss angehoben werden, falls der vom Fühler gemessene Wert unterhalb der tatsächlichen Raumtemperatur liegt. Der Messwert muss abgesenkt werden, falls der vom Fühler gemessene Wert oberhalb der tatsächlichen Raumtemperatur liegt.
- i** Der Regler verwendet bei der Raumtemperaturregelung stets den abgeglichenen Temperaturwert zur Berechnung der Stellgrößen. Der abgeglichene Temperaturwert wird über das Objekt "Ist-Temperatur" auf den Bus ausgesendet (siehe "Senden der Ist-Temperatur").
Bei einer Messwertbildung unter Verwendung des internen und des externen Fühlers werden stets die beiden abgeglichenen Werte zur Istwert-Berechnung herangezogen.
Bei Bedarf kann zusätzlich die unabgeglichene Raumtemperatur des internen Temperaturfühlers als Infowert auf den Bus ausgesendet (Objekt "Ist-Temperatur unabgeglichen") und beispielsweise in anderen Busgeräten ausgewertet oder in Visualisierungen angezeigt werden.
- i** Der Temperaturabgleich wirkt nur auf die Raumtemperaturmessung.

Senden der Ist-Temperatur

Die ermittelte Ist-Temperatur kann über das 2 Byte Objekt "Ist-Temperatur" auf den Bus ausgesendet werden. Der Parameter "Senden bei Raumtemperatur-Änderung um..." legt den Temperaturwert fest, um diesen sich der Istwert ändern muss, bis dass der Ist-Temperaturwert automatisch über das Objekt ausgesendet wird. Dabei sind Temperaturwertänderungen zwischen 0,1 K und 25,5 K möglich. Die Einstellung "0" an dieser Stelle deaktiviert das automatische Aussenden der Ist-Temperatur.

Zusätzlich kann der Istwert zyklisch ausgesendet werden. Der Parameter "Zyklisches Senden der Raumtemperatur" legt die Zykluszeit fest (1 bis 255 Minuten). Der Wert "0" deaktiviert das zyklische Senden des Ist-Temperaturwerts.

Durch Setzen des "Lesen"-Flags am Objekt "Ist-Temperatur" ist es möglich, den aktuellen Istwert jederzeit über den Bus auszulesen. Es ist zu beachten, dass bei deaktiviertem zyklischen Senden und abgeschaltetem automatischen Senden bei Änderung keine Telegramme zur Ist-Temperatur mehr ausgesendet werden!

Nach Busspannungswiederkehr oder nach einer Neuprogrammierung durch die ETS wird der Objektwert entsprechend des aktuellen Ist-Temperaturwerts aktualisiert und auf den Bus übertragen. Wurde bei Auswertung eines externen Temperaturfühlers noch kein Temperaturwert-Telegramm über das Objekt "Empfangener Temperaturwert" empfangen, wird lediglich der durch den internen Fühler gebildete Wert ausgesendet. Wird ausschließlich der externe Fühler verwendet, steht nach einem Reset der Wert "0" im Objekt "Ist-Temperatur". Aus diesem Grunde sollte der externe Temperaturfühler nach einem Reset stets den aktuellen Wert aussenden!

Der Regler verwendet bei der Raumtemperaturregelung stets den abgeglichenen Temperaturwert zur Berechnung der Stellgrößen. Der abgeglichene Temperaturwert wird über das Objekt "Ist-Temperatur" auf den Bus ausgesendet. Bei Bedarf kann die unabgeglichene Raumtemperatur zusätzlich als Infowert über das Objekt "Ist-Temperatur unabgeglichen" auf den Bus ausgesendet und beispielsweise in Visualisierungen angezeigt werden. Das Objekt zur

unabgeglichenen Temperatur wird zu den gleichen Zeitpunkten aktualisiert und ausgesendet wie das Objekt "Ist-Temperatur".

Temperaturbegrenzung Fußbodenheizung

Zum Schutz einer Fußbodenheizanlage kann die Temperaturbegrenzung im Regler aktiviert werden. Sofern die Temperaturbegrenzung in der ETS freigeschaltet ist, überwacht der Regler kontinuierlich die Fußboden-Temperatur. Sollte die Fußboden-Temperatur beim Heizen einen festgelegten Grenzwert überschreiten, schaltet der Regler sofort die Stellgröße ab, wodurch die Heizung ausgeschaltet wird und die Anlage abkühlt. Erst, wenn der Grenzwert abzüglich einer Hysterese von 1 K unterschritten wird, schaltet der Regler wieder die zuletzt berechnete Stellgröße hinzu.

Die Temperaturbegrenzung kann in der ETS durch den Parameter "Temperaturbegrenzung Fußbodenheizung" im Parameterknoten "Raumtemperaturregelung -> Regler Funktionalität" durch die Einstellung "vorhanden" aktiviert werden.

- i** Es ist zu beachten, dass die Temperaturbegrenzung ausschließlich auf Stellgrößen für Heizen wirkt! Demnach setzt die Temperaturbegrenzung die Reglerbetriebsart "Heizen" oder "Heizen und Kühlen" voraus (siehe Kapitel 4.2.4.2.1. Betriebsarten und Betriebsartenumschaltung). In der Betriebsart "Kühlen" ist die Temperaturbegrenzung nicht konfigurierbar.

Auch in einer zweistufigen Regelung mit Grund- und Zusatzstufe kann die Temperaturbegrenzung verwendet werden. In der ETS muss dann jedoch festgelegt werden, auf welche Stufe die Begrenzung wirken soll. Es kann durch den Parameter "Wirkung auf" entweder die Grundstufe oder die Zusatzstufe für Heizen begrenzt werden.

Die zu überwachende Temperatur der Fußbodenheizung kann dem Regler über das KNX/EIB Kommunikationsobjekt "Fußboden-Temperatur" zugeführt werden. Sobald die Temperaturbegrenzung in der ETS freigeschaltet ist, wird das 2 Byte Objekt "Fußboden-Temperatur" sichtbar. Über dieses Objekt kann dem Regler durch geeignete Temperaturwert-Telegramme von anderen Busgeräten (z. B. Analogeingang mit Temperatursensor etc.) die aktuelle Fußboden temperatur mitgeteilt werden.

Die Grenztemperatur, die die Fußbodenheizung maximal erreichen darf, wird in der ETS durch den Parameter "maximale Temperatur Fußbodenheizung" festgelegt. Die Temperatur ist auf einen Wert zwischen 20 ... 70 °C einstellbar. Wenn diese Temperatur überschritten wird, schaltet der Regler die Fußbodenheizung über die Stellgröße ab. Sobald die Fußboden-Temperatur 1 K unter die Grenztemperatur gefallen ist, schaltet der Regler wieder die Stellgröße ein, sofern dies der Regelalgorithmus vorsieht. Die Hysterese 1 K ist fest eingestellt und lässt sich nicht verändern.

- i** Die Temperaturbegrenzung kann in Abhängigkeit der Konfiguration das Reglerverhalten mitunter stark beeinflussen. Durch eine ungünstige Parametrierung der Grenztemperatur (Grenztemperatur nahe Raum-/Solltemperatur) besteht die Möglichkeit, dass die vorgegebene Solltemperatur im Raum nie erreicht werden kann!

4.2.4.2.7 Stellgrößen- und Statusausgabe

Stellgrößenobjekte

In Abhängigkeit des für Heiz- und / oder Kühlbetrieb - ggf. auch für die Zusatzstufen - ausgewählten Regelalgorithmus wird das Format der Stellgrößenobjekte festgelegt. So werden 1 Bit oder 1 Byte große Stellgrößenobjekte in der ETS angelegt. Der Regelalgorithmus berechnet in einem Zeitabstand von 30 Sekunden die Stellgrößen und gibt diese über die Objekte aus. Bei der pulsweitenmodulierten PI-Regelung (PWM) erfolgt das Aktualisieren der Stellgröße, falls erforderlich, ausschließlich am Ende eines Zeit-Zyklusses.

Mögliche Objekt-Datenformate zu den Stellgrößen separat für beide Betriebsarten, für die Grund- und Zusatzstufe sind...

- stetige PI-Regelung: 1 Byte
- schaltende PI-Regelung: 1 Bit + zusätzlich 1 Byte (z. B. zur Statusanzeige bei Visualisierungen)
- schaltende 2-Punkt-Regelung: 1 Bit

Abhängig von der eingestellten Betriebsart ist der Regler in der Lage, Heiz- und / oder Kühlanlagen anzusteuern und Stellgrößen zu ermitteln und über separate Objekte auszugeben. In der Mischbetriebsart "Heizen und Kühlen" werden zwei Fälle unterschieden...

- Fall 1: Heiz- und Kühlanlage sind zwei voneinander getrennte Systeme
In diesem Fall sollte der Parameter "Stellgröße Heizen und Kühlen auf ein gemeinsames Objekt senden" im Parameterknoten "Raumtemperaturregelung -> Regler Allgemein" auf "Nein" eingestellt werden. Somit stehen je Stellgröße separate Objekte zur Verfügung, durch die die Einzelanlagen getrennt voneinander angesteuert werden können.
Bei dieser Einstellung ist es möglich, für Heizen oder für Kühlen separate Regelungsarten zu definieren.
- Fall 2: Heiz- und Kühlanlage sind ein kombiniertes System
In diesem Fall kann bei Bedarf der Parameter "Stellgröße Heizen und Kühlen auf ein gemeinsames Objekt senden" auf "Ja" eingestellt werden. Somit werden die Stellgrößen für Heizen und Kühlen auf das selbe Objekt gesendet. Bei zweistufiger Regelung wird für die Zusatzstufen für Heizen und Kühlen ein weiteres gemeinsames Objekt freigeschaltet. Bei dieser Einstellung ist es nur noch möglich, für Heizen und für Kühlen die gleiche Regelungsart zu definieren, da in diesem Fall die Regelung und das Datenformat identisch sein müssen. Die Regelparameter ("Art der Heizung / Kühlung") sind für Heiz- oder für Kühlbetrieb weiterhin separat zu definieren.
Ein kombiniertes Stellgrößenobjekt kann z. B. dann erforderlich werden, wenn durch ein Ein-Rohr-System (kombinierte Heiz- und Kühlanlage) sowohl geheizt als auch gekühlt werden soll. Hierzu muss zunächst die Temperatur des Mediums im Ein-Rohr-System durch die Anlagensteuerung gewechselt werden. Anschließend wird über das Objekt die Betriebsart eingestellt (oftmals wird im Sommer mit kaltem Wasser im Ein-Rohr-System gekühlt, im Winter mit heißem Wasser geheizt).

Bei Bedarf kann die Stellgröße vor dem Aussenden auf den KNX/EIB invertiert werden. Durch die Parameter "Ausgabe der Stellgröße Heizen" oder "Ausgabe der Stellgröße Kühlen" oder "Ausgabe der Stellgrößen..." bei Ausgabe über ein kombiniertes Objekt wird der Stellgrößenwert entsprechend des Objekt-Datenformats invertiert ausgegeben. Im zweistufigen Regelbetrieb sind zusätzlich die Parameter zur Invertierung der Zusatzstufe(n) vorhanden.

Dabei gilt...

für stetige Stellgrößen:

- > nicht invertiert: Stellgröße 0 % ... 100 %, Wert 0 ... 255
- > invertiert: Stellgröße 0 % ... 100 %, Wert 255 ... 0

für schaltende Stellgrößen:

- > nicht invertiert: Stellgröße Aus / Ein, Wert 0 / 1
- > invertiert: Stellgröße Aus / Ein, Wert 1 / 0

Automatisches Senden

Beim automatischen Senden wird die Regelungsart unterschieden...

- Stetige PI-Regelung:
Bei einer stetigen PI-Regelung berechnet der Raumtemperaturregler zyklisch alle 30 Sekunden eine neue Stellgröße und gibt diese durch ein 1 Byte Wertobjekt auf den Bus aus. Dabei kann durch den Parameter "Automatisches Senden bei Änderung um..." im Parameterknoten "Raumtemperaturregelung -> Regler Allgemein -> Stellgrößen- und Status-Ausgabe" das Änderungsintervall der Stellgröße in Prozent festgelegt werden, in Abhängigkeit dessen eine neue Stellgröße auf den Bus ausgegeben werden soll. Das Änderungsintervall kann auf "0" parametriert werden, so dass bei einer Stellgrößenänderung kein automatisches Senden erfolgt.
Zusätzlich zur Stellgrößenausgabe bei einer Änderung kann der aktuelle Stellgrößenwert zyklisch auf den Bus ausgesendet werden. Dabei werden zusätzlich zu den zu erwartenden Änderungszeitpunkten weitere Stellgrößentelegramme entsprechend des aktiven Werts nach einer parametrierbaren Zykluszeit ausgegeben. Dadurch wird sichergestellt, dass bei einer zyklischen Sicherheitsüberwachung der Stellgröße im Stellantrieb oder im angesteuerten Schaltaktor innerhalb der Überwachungszeit Telegramme empfangen werden. Das durch den Parameter "Zykluszeit für automatisches Senden..." festgelegte Zeitintervall sollte der Überwachungszeit im Aktor entsprechen (Zykluszeit im Regler vorzugsweise kleiner parametrieren). Durch die Einstellung "0" wird das zyklische Senden der Stellgröße deaktiviert.
Es ist bei der stetigen PI-Regelung zu beachten, dass bei deaktiviertem zyklischen Senden und abgeschaltetem automatischen Senden bei Änderung keine Stellgrößentelegramme ausgesendet werden!
- Schaltende PI-Regelung (PWM):
Bei einer schaltenden PI-Regelung (PWM) berechnet der Raumtemperaturregler auch alle 30 Sekunden intern eine neue Stellgröße. Das Aktualisieren der Stellgröße bei dieser Regelung erfolgt jedoch ausschließlich, falls erforderlich, am Ende eines Zeit-Zyklusses der PWM. Die Parameter "Automatisches Senden bei Änderung um..." und "Zykluszeit für automatisches Senden..." sind bei diesem Regelalgorithmus nicht wirksam. Der Parameter "Zykluszeit der schaltenden Stellgröße..." definiert die Zykluszeit des PWM-Stellgrößensignals.
- 2-Punkt-Regelung:
Bei einer 2-Punkt-Regelung erfolgt die Auswertung der Raumtemperatur und der Hysteresewerte zyklisch alle 30 Sekunden, so dass sich die Stellgröße, falls erforderlich, ausschließlich zu diesen Zeitpunkten ändert. Da bei diesem Regelalgorithmus keine stetigen Stellgrößen errechnet werden, ist der Parameter "Automatisches Senden bei Änderung um..." bei diesem Regelalgorithmus nicht wirksam.
Zusätzlich zur Stellgrößenausgabe bei einer Änderung kann der aktuelle Stellgrößenwert zyklisch auf den Bus ausgesendet werden. Dabei werden zusätzlich zu den zu erwartenden Änderungszeitpunkten weitere Stellgrößentelegramme entsprechend des aktiven Werts nach einer parametrierbaren Zykluszeit ausgegeben. Dadurch wird sichergestellt, dass bei einer zyklischen Sicherheitsüberwachung der Stellgröße im Stellantrieb oder im angesteuerten Schaltaktor innerhalb der Überwachungszeit Telegramme empfangen werden. Das durch den Parameter "Zykluszeit für automatisches Senden..." festgelegte Zeitintervall sollte der Überwachungszeit im Aktor entsprechen (Zykluszeit im Regler vorzugsweise kleiner parametrieren). Durch die Einstellung "0" wird das zyklische Senden der Stellgröße deaktiviert.

Reglerstatus

Der Raumtemperaturregler ist in der Lage, seinen aktuellen Status auf den KNX/EIB auszusenden. Dazu stehen wahlweise verschiedene Datenformate zur Verfügung. Der Parameter "Status Regler" im Parameterknoten "Raumtemperaturregelung -> Regler Allgemein -> Stellgrößen- und Status-Ausgabe" gibt die Statusmeldung frei und legt das Status-Format fest...

- "KNX konform":
Die KNX-konforme Reglerstatusrückmeldung ist herstellerunabhängig harmonisiert und besteht aus 3 Kommunikationsobjekten. Das 2 Byte Objekt "KNX Status" (DPT 22.101) zeigt elementare Grundfunktionen des Reglers an (siehe Tabelle 8). Dieses Objekt wird ergänzt durch die zwei 1 Byte Objekte "KNX Status Betriebsmodus" und "KNX Status Zwang-Betriebsmodus" (DPT 20.102), die den tatsächlich beim Regler eingestellten Betriebsmodus zurückmelden. Die zwei zuletzt genannten Objekte dienen in der Regel dazu, dass Reglernebenstellen in der KNX konformen Statusanzeige den Reglerbetriebsmodus korrekt anzeigen können. Folglich sind diese Objekte mit Reglernebenstellen zu verbinden, sofern die KNX konforme Statusrückmeldung konfiguriert ist..

Bit des Statustelegramms	Bedeutung
0	Regler-Fehlerstatus ("0" = kein Fehler / "1" = Fehler)
1	nicht verwendet (permanent "0")
2	nicht verwendet (permanent "0")
3	nicht verwendet (permanent "0")
4	nicht verwendet (permanent "0")
5	nicht verwendet (permanent "0")
6	nicht verwendet (permanent "0")
7	nicht verwendet (permanent "0")
8	Betriebsart ("0" = Kühlen / "1" = Heizen)
9	nicht verwendet (permanent "0")
10	nicht verwendet (permanent "0")
11	nicht verwendet (permanent "0")
12	Regler gesperrt (Taupunktbetrieb) ("0" = Regler freigegeben / "1" = Regler gesperrt)
13	Frostalarm ("0" = Frostschutztemperatur überschritten / "1" = Frostschutztemperatur unterschritten)
14	Hitzealarm ("0" = Hitzeschutztemperatur unterschritten / "1" = Hitzeschutztemperatur überschritten)
15	nicht verwendet (permanent "0")

Tabelle 8: Bitkodierung des 2 Byte KNX-konformen Statustelegramms

- "Regler allgemein":
Der allgemeine Reglerstatus fasst wesentliche Statusinformationen des Reglers in zwei 1 Byte Kommunikationsobjekten zusammen. Das Objekt "Reglerstatus" beinhaltet grundlegende Statusinformationen (siehe Tabelle 9). Das Objekt "Statusmeldung Zusatz" sammelt bitorientiert weitere Informationen, die nicht über das Objekt "Reglerstatus" verfügbar sind (siehe Tabelle 10). So werten beispielsweise Reglernebenstellen die zusätzliche Statusinformation aus, um am Nebenstellen-Display alle erforderlichen Regler-Statusinformationen anzeigen zu können.

Bit des Statustelegramms	Bedeutung
0	bei "1": Komfortbetrieb aktiv
1	bei "1": Standby-Betrieb aktiv
2	bei "1": Nachtbetrieb aktiv
3	bei "1": Frost-Hitzeschutzbetrieb aktiv
4	bei "1": Regler gesperrt
5	bei "1": Heizen, bei "0": Kühlen
6	bei "1": Regler inaktiv (Totzone)
7	bei "1": Frostalarm ($T_{Raum} \leq +5 \text{ }^{\circ}\text{C}$)

Tabelle 9: Bitkodierung des 1 Byte Statustelegramms

Bit des Statustelegramms	Bedeutung bei "1"	Bedeutung bei "0"
0	Betriebsmodus Normal	Betriebsmodus Zwang
1	Komfortverlängerung aktiv	keine Komfortverlängerung
2	Präsenz (Präsenzmelder)	keine Präsenz (Präsenzmelder)
3	Präsenz (Präsenztaste)	keine Präsenz (Präsenztaste)
4	Fenster geöffnet	kein Fenster geöffnet
5	Zusatztufe aktiv	Zusatztufe nicht aktiv
6	Hitzeschutz aktiv	Hitzeschutz nicht aktiv
7	Regler gesperrt (Taupunktbetrieb)	Regler nicht gesperrt

Tabelle 10: Bitkodierung des 1 Byte Zusatz-Statustelegramms

- "einzelnen Zustand übertragen": Das 1 Bit Status Objekt "Reglerstatus, ..." beinhaltet die durch den Parameter "Einzel Status" ausgewählte Statusinformation. Bedeutung der Statusmeldungen:
 - "Komfortbetrieb aktiv" -> Ist aktiv, wenn der Betriebsmodus "Komfort" oder eine "Komfortverlängerung" aktiviert ist.
 - "Standby-Betrieb aktiv" -> Ist aktiv, wenn der Betriebsmodus "Standby" aktiviert ist.
 - "Nachtbetrieb aktiv" -> Ist aktiv, wenn der Betriebsmodus "Nacht" aktiviert ist.
 - "Frost-/ Hitzeschutz aktiv" -> Ist aktiv, wenn der Betriebsmodus "Frost- /Hitzeschutz" aktiviert ist.
 - "Regler gesperrt" -> Ist aktiv, wenn die Reglersperrung aktiviert ist (Taupunktbetrieb).
 - "Heizen / Kühlen" -> Ist aktiv, wenn der Heizbetrieb aktiviert ist und ist inaktiv, wenn der Kühlbetrieb aktiviert ist. Ist bei einer Reglersperre inaktiv.
 - "Regler inaktiv" -> Ist bei der Betriebsart "Heizen und Kühlen" aktiv, wenn die ermittelte Raumtemperatur innerhalb der Totzone liegt. In den Einzelbetriebsarten "Heizen" oder "Kühlen" ist diese Statusinformation stets "0". Ist bei einer Reglersperre inaktiv.
 - "Frostalarm" -> Ist aktiv, wenn die ermittelte Raumtemperatur +5 °C erreicht oder unterschreitet. Diese Statusmeldung hat keinen besonderen Einfluss auf das Regelverhalten.

- i** Die Status-Objekte werden nach einem Reset nach der Initialisierungsphase aktualisiert. Danach erfolgt die Aktualisierung zyklisch alle 30 Sekunden parallel zur Stellgrößenberechnung des Reglers. Telegramme werden dann nur auf den Bus ausgesendet, sofern sich der Status verändert.

Zusätzlicher Reglerstatus

Der zusätzliche Reglerstatus ist ein 1 Byte Objekt, in dessen Wert bitorientiert verschiedene Informationen gesammelt werden. Auf diese Weise können Zustände des Reglers, die nicht über den 'normalen' 1 Bit oder 1 Byte Reglerstatus verfügbar sind, an anderen KNX/EIB Geräten angezeigt oder weiterverarbeitet werden (siehe Tabelle 11). So werten beispielsweise Reglernebenstellen die zusätzliche Statusinformation aus, um am Nebenstellen-Display alle erforderlichen Regler-Statusinformationen anzeigen zu können.

Das 1 Byte Objekt "Statusmeldung Zusatz" ist ein reines Visualisierungsobjekt, welches nicht beschrieben werden kann

- i** Das Objekt "Statusmeldung Zusatz" ist nur sichtbar, wenn der Parameter "Sttaus Regler" auf "Regler allgemein" konfiguriert ist.

Bit des Statustelegramms	Bedeutung bei "1"	Bedeutung bei "0"
0	Betriebsmodus Normal	Betriebsmodus Zwang
1	Komfortverlängerung aktiv	keine Komfortverlängerung
2	Präsenz (Präsenzmelder)	keine Präsenz (Präsenzmelder)
3	Präsenz (Präsenztaste)	keine Präsenz (Präsenztaste)
4	Fenster geöffnet	kein Fenster geöffnet
5	Zusatzstufe aktiv	Zusatzstufe nicht aktiv

6	Hitzeschutz aktiv	Hitzeschutz nicht aktiv
7	Regler gesperrt (Taupunktbetrieb)	Regler nicht gesperrt

Tabelle 11: Bitkodierung des 1 Byte Zusatz-Statustelegramms

- i** Das Zusatz-Status-Objekt wird nach einem Reset nach der Initialisierungsphase aktualisiert. Danach erfolgt die Aktualisierung des Status zyklisch alle 30 Sekunden parallel zur Stellgrößenberechnung des Reglers.

Stellgrößenbegrenzung

Optional kann in der ETS eine Stellgrößenbegrenzung konfiguriert werden. Die Stellgrößenbegrenzung ermöglicht das Einschränken von berechneten Stellgrößen des Reglers an den Bereichsgrenzen "Minimum" und "Maximum". Die Grenzen werden in der ETS fest eingestellt und können bei aktiver Stellgrößenbegrenzung im Betrieb des Gerätes weder unterschritten, noch überschritten werden. Es ist möglich, sofern vorhanden, für die Grund- und Zusatzstufen und für Heizen und Kühlen verschiedene Grenzwerte vorzugeben.

- i** Es ist zu beachten, dass die Stellgrößenbegrenzung bei einer "2-Punkt-Regelung" und beim "Senden der Stellgrößen für Heizen und Kühlen über ein gemeinsames Objekt" wirkungslos ist! Die Stellgrößenbegrenzung kann dann zwar in der ETS konfiguriert werden, sie ist dann jedoch funktionslos.

Der Parameter "Stellgrößenbegrenzung" auf der Parameterseite "Raumtemperaturregelung -> Regler Allgemein -> Stellgrößen- und Status-Ausgabe" definiert die Wirkungsweise der Begrenzungsfunktion. Die Stellgrößenbegrenzung kann entweder über das 1 Bit Kommunikationsobjekt "Stellgrößenbegrenzung" aktiviert oder deaktiviert werden, oder alternativ auch permanent aktiv sein. Bei Steuerung über das Objekt ist es möglich, die Stellgrößenbegrenzung automatisch nach Busspannungswiederkehr oder nach einem ETS-Programmievorgang durch den Regler aktivieren zu lassen. Der Parameter "Stellgrößenbegrenzung nach Reset" definiert dabei das Initialisierungsverhalten. Bei der Einstellung "deaktiviert" wird nach einem Gerät-Reset nicht automatisch die Stellgrößenbegrenzung aktiviert. Es muss erst ein "1"-Telegramm über das Objekt "Stellgrößenbegrenzung" empfangen werden, so dass die Begrenzung aktiviert wird. Bei der Einstellung "aktiviert" schaltet der Regler nach einem Gerät-Reset automatisch die Stellgrößenbegrenzung aktiv. Zum Deaktivieren der Begrenzung muss ein "0"-Telegramm über das Objekt "Stellgrößenbegrenzung" empfangen werden. Die Begrenzung kann dann jederzeit über das Objekt ein- oder ausgeschaltet werden.
Bei permanent aktiver Stellgrößenbegrenzung kann das Initialisierungsverhalten nach einem Gerät-Reset nicht separat konfiguriert werden, da dann die Begrenzung immer aktiv ist. In diesem Fall ist auch kein Objekt konfigurierbar.

Sobald die Stellgrößenbegrenzung aktiv ist, werden berechnete Stellgrößen gemäß den Grenzwerten aus der ETS begrenzt. Das Verhalten in Bezug auf die minimale oder maximale Stellgröße beschreibt sich dann wie folgt...

- Minimale Stellgröße:
Der Parameter "Minimale Stellgröße" gibt den unteren Stellgrößengrenzwert vor. Die Einstellung kann in 5 %-Schritten im Bereich von 5 % ... 50 % vorgenommen werden. Bei aktiver Stellgrößenbegrenzung wird der eingestellte minimale Stellgrößenwert nicht unterschritten. Sollte der Regler kleinere Stellgrößen berechnen, stellt er die konfigurierte minimale Stellgröße ein. Der Regler sendet 0 % Stellgröße aus, wenn keine Heiz- oder Kühlenergie mehr angefordert werden muss.
- Maximale Stellgröße:
Der Parameter "Maximale Stellgröße" gibt den oberen Stellgrößengrenzwert vor. Die Einstellung kann in 5 %-Schritten im Bereich von 55 % ... 100 % vorgenommen werden. Bei aktiver Stellgrößenbegrenzung wird der eingestellte maximale Stellgrößenwert nicht überschritten. Sollten der Regler größere Stellgrößen berechnen, stellt er die konfigurierte maximale Stellgröße ein.

Wenn die Begrenzung aufgehoben wird, führt der Regler die zuletzt berechnete Stellgröße erst dann automatisch auf die unbegrenzten Werte nach, wenn das nächste Berechnungsintervall für die Stellgrößen (30 Sekunden) abgelaufen ist.

- i** Sofern der Regler einen Ventilschutz ausführt, ist die Stellgrößenbegrenzung temporär deaktiviert, um den Verfahrweg des Ventils vollständig auszunutzen.
- i** Eine aktivierte Stellgrößenbegrenzung beeinflusst speziell bei stark eingeschränktem Stellgrößenbereich das Regelergebnis negativ. Es ist mit einer Regelabweichung zu rechnen.

Sonderfall Stellgröße 100% (Clipping-Modus)

Wenn die berechnete Stellgröße des Reglers bei einer PI-Regelung die physikalischen Grenzen des Stellglieds überschreitet, die berechnete Stellgröße also größer 100 % ist, wird die Stellgröße auf den maximalen Wert (100 %) gesetzt und dadurch begrenzt. Dieses besondere und notwendige Regelverhalten wird auch "Clipping" genannt (englisch to clip = abschneiden, kappen). Bei einer PI-Regelung kann die Stellgröße den Wert "100 %" erreichen, wenn die Abweichung der Raumtemperatur zur Solltemperatur groß ist oder der Regler eine lange Zeit benötigt, um mit der zugeführten Heiz- oder Kühlenergie auf den Sollwert einzuregeln. Der Regler kann diesen Zustand besonders bewerten und unterschiedlich darauf reagieren. Der Parameter "Verhalten bei Stellgröße = 100% (Clipping-Modus PI-Regelung)" auf der Parameterseite "Raumtemperaturregelung -> Regler Allgemein -> Stellgrößen- und Status-Ausgabe" legt die Funktionsweise des PI-Reglers bei 100 % Stellgröße fest...

- Einstellung "100% halten bis Soll = Ist, danach 0%":
Der Regler hält ohne Unterbrechung die maximale Stellgröße, bis die Raumtemperatur (Istwert) die Solltemperatur erreicht. Danach schaltet er die Stellgröße schlagartig auf 0 % ab (Reglerreset).
Vorteilig bei diesem Regelverhalten ist, dass auf diese Weise in stark abgekühlten Räumen ein nachhaltiges Aufheizen oder in überhitzten Umgebungen ein wirkungsvolles Abkühlen durch Überschwingen des Sollwertes erzielt wird. Nachteilig ist, dass unter Umständen das Überschwingen der Raumtemperatur als störend empfunden wird.
- Einstellung "100% halten wie erforderlich, danach zurückregeln":
Der Regler hält die maximale Stellgröße nur solange, wie dies erforderlich ist. Im Anschluss regelt er die Stellgröße gemäß des PI-Algorithmus zurück. Der Vorteil dieser Regelungseigenschaft ist der, dass die Raumtemperatur die Solltemperatur nicht oder nur unwesentlich überschreitet. Nachteilig ist, dass dieses Regelprinzip die Schwingungsneigung um den Sollwert herum erhöht.

Welche der beschriebenen Funktionsweisen zum Einsatz kommt, ist häufig abhängig davon, was für ein Heiz- oder Kühlsystem verwendet wird (Fußbodenheizung, Radiatoren, Gebläsekonvektoren, Kühlecken...) und wie effektiv diese Systeme sind. Es wird empfohlen, vorzugsweise die Einstellung "100% halten bis Soll = Ist, danach 0%" zu wählen (Standardeinstellung). Nur, wenn sich dieses Regelverhalten nachteilig auf das Temperaturempfinden von Personen in einem Raum auswirkt, sollte auf die Einstellung "100% halten wie erforderlich, danach zurückregeln" zurückgegriffen werden.

- i** Ein Clipping kann auch bei einer aktiven Stellgrößenbegrenzung (maximale Stellgröße) auftreten. In diesem Fall sendet der Regler, wenn intern die Stellgröße rechnerisch 100 % erreicht, lediglich die maximale Stellgröße gemäß der ETS Konfiguration auf den Bus aus. Das Clipping (abschalten bei Soll = Ist oder zurückregeln) findet jedoch statt.
- i** Es ist zu beachten, dass der Clipping-Modus bei einer "2-Punkt-Regelung" wirkungslos ist! Der Parameter "Verhalten bei Stellgröße = 100%" kann dann zwar in der ETS konfiguriert werden, dieser ist dann jedoch funktionslos.

4.2.4.2.8 Lüftersteuerung

Betriebsart und Lüfterstufen

Die Raumtemperaturregelung kann um eine Lüftersteuerung ergänzt werden. Auf diese Weise ist es möglich, den Lüfter von umluftbetriebenen Heiz- oder Kühlsystemen, wie z. B. Gebläsekonvektoren (FanCoil Units), in Abhängigkeit der im Regler berechneten Stellgröße oder auch durch manuelle Bedienung anzusteuern. Die Lüftersteuerung kann bei Bedarf separat durch den Parameter "Lüftersteuerung vorhanden" im Parameterknoten "Raumtemperaturregelung -> Regler Allgemein" mit der Einstellung "Ja" freigeschaltet werden. Bei freigegebener Funktion erscheinen in der ETS weitere Parameter im Parameterknoten "Raumtemperaturregelung -> Regler Allgemein -> Lüftersteuerung" und zusätzliche Kommunikationsobjekte.

Bei Freigegebener Lüftersteuerung wird nach der Inbetriebnahme des Gerätes (ETS-Programmierung) das Symbol  im Display sichtbar.

- i** Die Lüftersteuerung arbeitet ausschließlich in Verbindung mit PI-Regelungen mit stetiger oder schaltender (PWM) Stellgrößenausgabe. In einer 2-Punkt-Regelung ist die Lüftersteuerung, auch bei freigegebener Funktion in der ETS, inaktiv!

Abhängig von der in der ETS konfigurierten Betriebsart der Raumtemperaturregelung (siehe Kapitel 4.2.4.2.1. Betriebsarten und Betriebsartenumschaltung) können verschiedene Reglerstellgrößen als Grundlage der Lüftersteuerung verwendet werden. Durch den Parameter "Lüfterbetriebsart" wird festgelegt, durch welche Stellgröße des Reglers die Lüftersteuerung angesteuert wird. Bei einstufiger Raumtemperaturregelung kann gewählt werden, ob der Lüfter beim Heizen und/oder beim Kühlen aktiviert wird. Bei zweistufiger Raumtemperaturregelung kann sich darüber hinaus die Lüftersteuerung beim Heizen und beim Kühlen auf die Grundstufe oder auf die Zusatzstufe beziehen. Es ist jedoch in keinem Fall möglich, innerhalb einer Betriebsart gleichzeitig die Grundstufe und die Zusatzstufe für eine Lüftersteuerung zu verwenden.

Gebläsekonvektoren verfügen in der Regel über mehrstufige Gebläse, die sich über Lüfterstufeneingänge in der Drehzahl und somit in der Lüftungsleistung variieren lassen. Die Lüftersteuerung des Raumtemperaturreglers unterstützt aus diesem Grund bis zu 8 Lüfterstufenausgänge, wobei die tatsächlich genutzte Anzahl der Stufen (1...8) durch den Parameter "Anzahl der Lüfterstufen" einstellbar ist.

Der Regler steuert die Stufen eines Lüfters über Bustelegramme an. In der Regel werden die Lüfterstufentelegramme durch einfache Schaltaktoren empfangen und ausgewertet. Über diese Aktoren erfolgt dann die elektrische Ansteuerung der Lüfterstufeneingänge eines Gebläsekonvektors. Abhängig vom Datenformat der Objekte der angesteuerten Aktoren kann die Umschaltung der Lüfterstufen entweder über bis zu 8 getrennte 1 Bit Objekte oder alternativ über ein 1 Byte Objekt erfolgen. Der Parameter "Lüfterstufenumschaltung über" definiert das Dateiformat des Reglers. Bei den 1 Bit Objekten erhält jede Lüfterstufe diskret ein eigenes Objekt. Beim 1 Byte Objekt wird die aktive Lüfterstufe durch einen Wert ausgedrückt.

Lüfterstufe	Objektwert
Lüfter AUS	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8

Tabelle 12: Wertbedeutung für 1 Byte Lüfterstufenobjekt

Aufgrund der Trägheit eines Lüftermotors können in der Regel die Lüfterstufen nicht in beliebig kurzen Zeitabständen umgeschaltet werden, die Lüftergeschwindigkeit kann also nicht beliebig schnell variieren. Häufig werden in den technischen Informationen zu einem Gebläsekonvektor Umschaltzeiten spezifiziert, die die Lüftersteuerung bei jeder Lüfterstufenumschaltung einhalten muss. Die Umschaltrichtung, also das Erhöhen oder Verringern der Stufe, spielt dabei keine Rolle.

Bei einer Umschaltung über die 1 Bit Objekte wird beim Wechsel der Lüfterstufe durch den Regler zuerst die aktive Lüfterstufe ausgeschaltet, bevor die neue Stufe eingeschaltet wird. Arbeitet die Lüftersteuerung im Automatikbetrieb, wird bei der Umschaltung der Stufen die einstellbare "Wartezeit bei Stufenumschaltung" eingehalten. Die Lüfterstufenobjekte erhalten für diese kurze Dauer alle den Zustand "0 - Lüfter Aus". Eine neue Stufe wird erst dann eingeschaltet, wenn die Wartezeit abgelaufen ist. Es ist stets nur ein Lüfterstufenausgang eingeschaltet (Wechselprinzip).

Bei der Umschaltung über das 1 Byte Objekt wird beim Wechsel der Lüfterstufe direkt, ohne den Zustand "AUS" einzustellen, in die neue Stufe umgeschaltet. Arbeitet die Lüftersteuerung im Automatikbetrieb, wird vor einer Umschaltung der Stufen grundsätzlich die einstellbare "Wartezeit bei Stufenumschaltung" (Verweildauer) berücksichtigt. Bei einer schnellen Stufenumschaltung wird demnach erst dann in eine neue Stufe umgeschaltet, wenn die Wartezeit abgelaufen ist.

- i** Der Wechsel von Stufe 1 nach AUS erfolgt stets verzögerungsfrei ohne Wartezeit. Eine optional parametrierte Einschaltstufe wird direkt angesprungen.
- i** Die "Wartezeit bei Stufenumschaltung" hat im manuellen Betrieb nur für die Einschaltstufe (Anlauf über Stufe) eine Bedeutung. Hier können die Lüfterstufen durch eine manuelle Bedienung verzögerungsfrei umgeschaltet werden.
- i** Bei einem Wechsel vom manuellen Betrieb in den Automatikbetrieb wird im Falle eines damit verbundenen Stufenwechsels die Wartezeit berücksichtigt!

Die im aktuellen Betriebszustand des Reglers aktive Lüfterstufe wird im Display des Gerätes durch das Lüftersymbol angezeigt. Die Anzeige erfolgt im Automatikbetrieb und auch im manuellen Betrieb (Funktionsbeschreibung siehe Abschnitt "Automatikbetrieb / manueller Betrieb") durch Kreisbogensegmente im Lüftersymbol auf die folgende Weise...

- Lüfter AUS
- Lüfterstufe 1 aktiv
- Lüfterstufe 2 aktiv
- Lüfterstufe 3 aktiv
- Lüfterstufe 4 aktiv
- Lüfterstufe 5 aktiv
- Lüfterstufe 6 aktiv
- Lüfterstufe 7 aktiv
- Lüfterstufe 8 aktiv

Bei bis zu 8 Lüfterstufen wird jede einzelne Lüfterstufe im Lüftersymbol durch jeweils ein Kreisbogensegment gekennzeichnet. Der Kreisbogen ist geschlossen, wenn alle 8 Lüfterstufen eingeschaltet sind.

Sofern die Anzahl der Lüfterstufen in der ETS reduziert ist (z. B. "3"), werden nebeneinander liegende Kreisbogensegmente zu Gruppen zusammengefasst, so dass bei Ansteuerung der größten Lüfterstufe ("3" -) alle Kreisbogensegmente des Lüftersymbols leuchten. Bei kleineren Lüfterstufen leuchten sinngemäß weniger Gruppensegmente ("2" - / "1" -).

- i** Die Lüfter eines Gebläsekonvektors werden - wie oben beschrieben - durch die Lüfterstufenobjekte des Reglers angesteuert. Die in die Gebläsegeräte integrierten elektromechanischen Ventile für Heizen und/oder Kühlen können über geeignete Schaltaktoren durch die Objekte "Meldung Heizen" oder "Meldung Kühlen" (siehe Seite 107) angesteuert werden.
- i** Das 1 Byte Objekt "Visualisierung Lüftung" kann bei Bedarf zusätzlich durch andere Busgeräte (z. B. Visualisierung - Tableau / PC-Software) ausgewertet werden. Es liefert automatisch sendend bei Änderung oder passiv beim Auslesen stets die aktuelle Lüfterstufe als 1 Byte Wert zurück (Wertbedeutung gemäß Tabelle 12).

- i** Die Objekte der Lüfterstufen werden ausschließlich durch den Regler aktualisiert. Diese Objekte dürfen nicht durch andere Busteilnehmer beschrieben werden. Das Auslesen ist möglich.
- i** Nach einem Gerätereset werden die Lüfterstufenobjekte sowie das Visualisierungs-Objekt aktualisiert und der Zustand auf den Bus ausgesendet.

Automatikbetrieb / manueller Betrieb

Die Lüftersteuerung unterscheidet den automatischen und den manuellen Betrieb. Die Umschaltung zwischen den beiden Betriebsarten erfolgt durch das 1 Bit Objekt "Lüftung, auto/manuell", durch die Bedienung einer auf "Lüftersteuerung" konfigurierten Taste oder in der zweiten Bedienebene vor Ort am Gerät. Der Parameter "Interpretation Objekt Lüftersteuerung Automatik/manuell" in der Parametergruppe der Lüftersteuerung definiert, mit welchem Schaltwert der automatische oder der manuelle Betrieb über das Kommunikationsobjekt eingestellt wird. Nach einem Gerätereset ist stets der Automatikbetrieb aktiv.

- i** Das Objekt "Lüftung, auto/manuell" ist aktiv sendend ("Übertragen"-Flag gesetzt). Bei einer Umschaltung der Betriebsart durch eine Vor-Ort-Bedienung wird der gültige Zustand auf den Bus ausgesendet.
- i** Aktualisierungen des Objektwerts "Automatik aktiv" -> "Automatik aktiv" oder "Manueller Betrieb aktiv" -> "Manueller Betrieb aktiv" zeigen keine Reaktion.

Automatikbetrieb:

Die Stellgröße des Reglers wird geräteintern zur automatischen Steuerung der Lüfterstufen genutzt. Zum Übergang zwischen den Stufen sind Schwellwerte bezogen auf die Stellgröße des Reglers definiert, die per Parameter in der ETS eingestellt werden können. Überschreitet die Stellgröße den Schwellwert einer Stufe, wird die jeweilige Stufe aktiviert. Sinkt die Stellgröße unter einen Schwellwert abzüglich der konfigurierten Hysterese, erfolgt die Umschaltung in die nächst niedrigerere Lüfterstufe. Der Hysteresewert besitzt für alle Schwellwerte Gültigkeit.

Die Schwellwerte für die einzelnen Lüfterstufen können frei im Bereich von 1 ... 99 % parametriert werden. In der ETS werden die Schwellwerte nicht auf Plausibilität geprüft, wodurch eine Fehlparametrierung möglich ist. Es ist aus diesem Grund darauf zu achten, dass die Schwellwerte im Vergleich zur Stufenwertigkeit aufsteigend parametriert werden (Schwellwert Stufe 1 > Schwellwert Stufe 2 > Schwellwert Stufe 3 > ...).

Bei einem Wechsel der Stellgröße und somit der Lüfterstufe kann nur direkt in benachbarte Stufen umgeschaltet werden (Ausnahme: Einschaltstufe). Es kann also im Automatikbetrieb beispielsweise von der Lüfterstufe 2 nur in die Stufe 1 herunter oder in die Stufe 3 hoch geschaltet werden. Sollte eine Stellgrößenänderung die Schwellwerte mehrerer Lüfterstufen über- oder unterschreiten, so werden ausgehend von der aktuellen Lüfterstufe nacheinander alle Lüfterstufen aktiviert, bis die von der Stellgröße vorgegebene Lüfterstufe erreicht ist. Wenn der Lüfter durch die Automatik ausgeschaltet wird, läuft er noch für die parametrierte "Lüfternachlaufzeit Heizen" oder "Lüfternachlaufzeit Kühlen" nach, sofern diese Nachlaufzeiten in der ETS parametriert sind.

- i** Die Lüfterstufenobjekte werden im Automatikbetrieb in Abhängigkeit der internen Stellgrößenberechnung (zyklisch alle 30 Sekunden) zuzüglich der parametrierten Wartezeit bei Stufenumschaltung aktualisiert. Eine Telegrammübertragung erfolgt nur bei Änderung der Objektwerte der Lüfterstufen. Nach einem Gerätereset werden die Lüfterstufenobjekte aktualisiert und der Zustand auf den Bus ausgesendet.
- i** Sofern eine Einschaltstufe in der ETS konfiguriert ist (Parameter "Anlauf über Stufe") kann vor dem automatischen Aktivieren einer Lüfterstufe gemäß Stellgröße kurzzeitig in eine in der ETS festgelegte, meist höhere Stufe geschaltet werden (siehe Abschnitt "Einschaltstufe").

- i** Die im Automatikbetrieb von der Lüftersteuerung ausgewertete Stellgröße kann optional durch die Parameter "Stellgröße ist 0%", bis interne Stellgröße größer ist als" und "Stellgröße ist 100%", sobald interne Stellgröße größer ist als" unten und oben begrenzt werden. Zusätzlich kann die Stellgröße noch durch den Parameter "Offset Stellgröße" um einen konstanten Wert angehoben werden (siehe Seite 155).

Manueller Betrieb:

Bei Betätigung einer auf "Funktion = Lüftersteuerung" und "Funktion der Taste = manuelle Steuerung" konfigurierten Taste vor Ort am Gerät unterscheidet der Regler, ob er sich zu dem Zeitpunkt der Tastenbedienung im Automatikbetrieb oder im manuellen Betrieb befindet.

Befindet sich der Regler im Automatikbetrieb, wird bei einem Tastendruck in den manuellen Betrieb geschaltet. Der Parameter "Lüfterstufe bei Umschaltung auf Manuell" entscheidet dann, ob die zuletzt im Automatikbetrieb eingestellte Lüfterstufe beibehalten bleibt, der Lüfter ausschaltet oder eine definierte Lüfterstufe eingestellt werden soll (siehe auch nächster Abschnitt "Einschaltstufe").

Ist zum Zeitpunkt der Tastenbetätigung bereits die manuelle Steuerung aktiv, so schaltet die Steuerung verzögerungsfrei in die nächst höhere Lüfterstufe um. Befindet sich der Lüfter in der höchsten Stufe, wird bei einem Tastendruck zurück auf die Stufe AUS geschaltet. Von dort aus bewirkt jede weitere Betätigung wieder eine Erhöhung der Lüfterstufe. Die Einschaltstufe wird dabei ignoriert.

Wenn der Lüfter manuell von der höchsten Stufe ausgeschaltet wird, läuft er noch für die parametrierte "Lüfternachlaufzeit Heizen" oder "Lüfternachlaufzeit Kühlen" nach, sofern Nachlaufzeiten in der ETS parametriert sind. Wenn innerhalb einer Nachlaufzeit die Taste zur manuellen Steuerung erneut betätigt wird, bricht die Steuerung die Nachlaufzeit ab. Der Lüfter schaltet kurz aus und dann unmittelbar weiter in die Stufe 1.

Bei der Lüftersteuerung in der zweiten Bedienebene kann die Lüfterstufe und der Automatikbetrieb unmittelbar eingestellt werden, ohne dass der Parameter "Lüfterstufe bei Umschaltung auf Manuell", die Einschaltstufe oder Lüfternachlaufzeiten berücksichtigt werden.

- i** Durch das 1 Bit Objekt "Lüftung, auto/manuell" kann lediglich zwischen dem Automatikbetrieb und dem manuellen Betrieb umgeschaltet werden. Eine Weiterschaltung der Lüfterstufen ist nicht durch das Objekt möglich. Diese Funktion ist ausschließlich einer Vor-Ort-Bedienung vorbehalten.
- i** Die Betätigung einer auf "Funktion = Lüftersteuerung" und "Funktion der Taste = Automatik" konfigurierten Taste vor Ort am Gerät deaktiviert den manuellen Betrieb und veranlasst den Regler, auf Automatikbetrieb umzuschalten.
- i** Bei einem Wechsel vom manuellen Betrieb in den Automatikbetrieb wird im Falle eines damit verbundenen Stufenwechsels die in der ETS konfigurierte Wartezeit berücksichtigt!
- i** Der Parameter "Lüfterstufe bei Umschaltung auf Manuell" wird in der ETS nicht auf Plausibilität geprüft, wodurch eine implausible Parametrierung möglich ist. Es ist aus diesem Grund darauf zu achten, dass keine höhere Stufe parametriert wird, als es tatsächlich Lüfterstufen gibt. Sollte für die Umschaltung auf manuelle Steuerung eine Stufe parametriert sein, die es nicht gibt, so steuert die Lüftersteuerung bei Umschaltung in den manuellen Betrieb die maximal mögliche Stufe an.
- i** Im manuellen Betrieb ist die Einschaltstufe nur situationsbedingt in Funktion (siehe nächster Abschnitt "Einschaltstufe").

Einschaltstufe

Der Lüfter kann, wenn er zuvor ausgeschaltet war und anlaufen soll, zeitweise auf eine festgelegte Einschaltstufe eingeschaltet werden. Diese Einschaltstufe kann eine beliebige der vorhandenen Lüfterstufen sein und wird in der ETS durch den Parameter "Anlauf über Stufe" eingestellt. Die Einschaltstufe ist in der Regel eine der höheren Lüfterstufen eines Gebläsekonvektors, damit zu Beginn eines Heiz- oder Kühlvorgangs der Lüfter optimal anläuft (sicheres Anlaufen des Lüftermotors durch Umsetzung eines höheren Drehmoments, dadurch höhere Lüftergeschwindigkeit).

Die Einschaltstufe bleibt für die in der ETS konfigurierte "Wartezeit bei Stufenumschaltung" aktiv. Im Automatikbetrieb schaltet die Steuerung erst dann auf die durch die Stellgröße vorgegebene Lüfterstufe um, wenn die Wartezeit abgelaufen ist. Eine Umschaltung erfolgt nicht, wenn nach Ablauf der Wartezeit die durch die Stellgröße vorgegebene Lüfterstufe der Einschaltstufe entspricht.

- i** Sofern der angesteuerte Lüfter eine längere Zeit für den Anlauf benötigt, sollte die Wartezeit in der ETS auf größere Werte konfiguriert werden (möglicher Zeitbereich 100 ms ... 25,5 s). Dabei ist zu beachten, dass die Wartezeit auch bei jeder Stufenumschaltung im Automatikbetrieb berücksichtigt wird!

Die Einschaltstufe wird durch die Lüftersteuerung grundsätzlich im Automatikbetrieb beim Einschalten des Lüfters (wenn dieser zuvor durch die Stellgrößenauswertung ausgeschaltet war) und situationsbedingt auch nach der Aktivierung des manuellen Betriebs berücksichtigt. Bei einer Umschaltung in den manuellen Betrieb hängt das Verhalten des Lüfters von den Einstellungen der Parameter "Lüfterstufe bei Umschaltung auf Manuell" und "Anlauf über Stufe" sowie der vorherigen Lüfterstufe im Automatikbetrieb wie folgt ab...

- Falls durch den Parameter "Lüfterstufe bei Umschaltung auf Manuell" eine definierte Stufe von Stufe 1 bis Stufe 8 gefordert wird, stellt die Steuerung diese Stufe bei der Aktivierung des manuellen Betriebs ein. Der Parameter "Anlauf über Stufe" wird in diesem Fall nicht berücksichtigt, sofern der Lüfter im Automatikbetrieb zuletzt ausgeschaltet war.
- Falls durch den Parameter "Lüfterstufe bei Umschaltung auf Manuell" die "Lüfterstufe AUS" gefordert wird, schaltet die Steuerung den Lüfter beim Wechsel in den manuellen Betrieb aus. Bei einer folgenden Betätigung der Taste zur manuellen Steuerung wird der Parameter "Anlauf über Stufe" berücksichtigt und die Einschaltstufe eingestellt. Im Anschluss verharrt die Steuerung in dieser Stufe bis zu einer neuen manuellen Bedienung.
- Falls durch den Parameter "Lüfterstufe bei Umschaltung auf Manuell" keine definierte Stufe gefordert wird (Einstellung "keine Änderung") und der Lüfter durch den Automatikbetrieb ausgeschaltet war, bleibt er beim Wechsel in den manuellen Betrieb zunächst ausgeschaltet. Bei einer folgenden Betätigung der Taste zur manuellen Steuerung wird der Lüfter in die erste Stufe geschaltet. Der Parameter "Anlauf über Stufe" wird also nicht berücksichtigt.

- i** Eine parametrierte Einschaltstufe wird direkt ohne Wartezeit angesprungen.
- i** Bei einer Lüfterstufenumschaltung über die 1 Bit Objekte wird beim Wechsel der Lüfterstufe durch den Regler zuerst die aktive Lüfterstufe ausgeschaltet, bevor die neue Stufe eingeschaltet wird. In diesem Fall wird das Abschalten einer Lüfterstufe und der anschließende Wechsel auf eine neue Lüfterstufe nicht als Lüfteranlauf gewertet, wodurch auch nicht die Einschaltstufe eingestellt wird. Die Einschaltstufe wird im Automatikbetrieb grundsätzlich nur dann berücksichtigt, wenn der Lüfter zuvor durch die Stellgrößenauswertung abgeschaltet wurde (Stellgröße < Schwellwert Stufe 1 abzüglich Hysteresee) und im Anschluss durch eine neue Stellgröße anlaufen soll.
- i** Der Anlauf über die Einschaltstufe erfolgt auch nach einer Umschaltung vom manuellen Betrieb in den Automatikbetrieb, sofern der Lüfter im manuellen Betrieb zuletzt ausgeschaltet war und im Automatikbetrieb eine neue Stellgröße das Einschalten des Lüfters erfordert.

- i** Der Parameter "Anlauf über Stufe" wird in der ETS nicht auf Plausibilität geprüft, wodurch eine implausible Parametrierung möglich ist. Es ist aus diesem Grund darauf zu achten, dass keine höhere Einschaltstufe parametriert wird, als es tatsächlich Lüfterstufen gibt. Die Lüftersteuerung korrigiert eine Fehlparametrierung automatisch, indem sie dann für den Anlauf die Stufe 1 ansteuert, so dass der Lüfter ohne Einschaltstufe normal anläuft.

Lüfterstufenbegrenzung

Zur Reduzierung des Lüftergeräusches eines Gebläsekonvektors kann die Lüfterstufenbegrenzung aktiviert werden. Die Stufenbegrenzung reduziert die Geräuschemission durch Einschränkung der maximalen Lüfterstufe auf einen in der ETS durch den Parameter "Stufenbegrenzung" vorgegebenen Lüfterstufenwert (Begrenzungsstufe). Die Begrenzung kann über das 1 Bit Objekt "Lüfter, Stufenbegrenzung" ein- und ausgeschaltet und somit bedarfsorientiert aktiviert werden, beispielsweise durch eine Zeitschaltuhr während der Nachstunden zur Geräuschreduzierung in Schlafräumen oder durch eine 'manuelle' Bedienung eines Tastsensors bei der Nutzung eines 'stillen Raumes' (Hörsaal o. ä.). Die Begrenzung der Lüfterstufe wird durch den Empfang des "1"-Telegramms über das Objekt "Lüftung, Stufenbegrenzung" aktiviert. Folglich erfolgt die Deaktivierung durch den Empfang eines "0"-Telegramms.

Während einer aktiven Begrenzung verhindert die Lüftersteuerung, dass der Lüfter auf eine größere Stufe als die Begrenzungsstufe hochgeschaltet wird. Sollte der Lüfter zum Zeitpunkt der Aktivierung der Begrenzung auf einer Stufe laufen, die größer als die Begrenzungsstufe ist, so wird die Lüfterstufe auf den Begrenzungswert reduziert. In diesem Fall wird bei der Stufenumschaltung auch die Schaltfolge der einzelnen Stufen und die in der ETS konfigurierte Wartezeit berücksichtigt.

Die Begrenzungsstufe kann eine der vorhandenen Lüfterstufen sein.

Die Stufenbegrenzung wirkt sich auf den Automatikbetrieb und auch auf den manuellen Betrieb aus.

- i** Die Lüfterstufenbegrenzung übersteuert die Einschaltstufe. Folglich wird beim Einschalten des Lüfters, sofern die Begrenzung aktiv ist, die Stufe aktiv begrenzt und nicht die Einschaltstufe angefahren. In diesem Fall wird die Begrenzungsstufe direkt ohne Wartezeit angesprungen.
- i** Die Stufenbegrenzung ist bei einer aktivierte Lüfterzwangsstellung nicht wirksam.
- i** Der Parameter "Stufenbegrenzung" wird nicht auf Plausibilität geprüft, wodurch eine implausible Parametrierung möglich ist. Es ist aus diesem Grund darauf zu achten, dass keine höhere Begrenzungsstufe parametriert wird, als es tatsächlich Lüfterstufen gibt. Ist eine höhere Begrenzungsstufe parametriert, so ist die Begrenzung wirkungslos.

Lüfterzwangsstellung

Der Regler bietet die Möglichkeit, über den Bus eine Lüfterzwangsstellung zu aktivieren. Bei aktiver Zwangsstellung können die Lüfterstufen weder im Automatikbetrieb, noch im manuellen Betrieb angesteuert und umgeschaltet werden. Der Lüfter verharrt im zwangsgestellten Zustand bis die Zwangsstellung über den Bus wieder aufgehoben wird. Somit lässt sich der Lüfter beispielsweise zu Servicezwecken in einen verriegelten und kontrollierten Zustand bringen. Sobald über das 1 Bit Objekt "Lüftung, Zwangsstellung" ein "1"-Telegramm empfangen wird, stellt die Steuerung sprunghaft ohne Wartezeit die in der ETS parametrierte Lüfterstufe ein. Der Lüfter kann dabei auch vollständig ausgeschaltet werden. Einige Besonderheit bei der Aktivierung der Zwangsstellung ist der Fall, dass sich die Lüftersteuerung im Automatikbetrieb befindet und bedingt durch eine vorherige Stufenumschaltung eine Wartezeit abläuft. In diesem Fall wechselt die Lüftersteuerung erst nach Ablauf der Wartezeit in die Stufe der Zwangsstellung.

Die Zwangsstellung ist dominant. Sie kann aus diesem Grund nicht vom Automatikbetrieb, vom manuellen Betrieb, von der Stufenbegrenzung oder vom Lüfterschutz übersteuert werden. Erst nach dem Aufheben der Zwangsstellung übernimmt die Lüftersteuerung in Abhängigkeit der aktiven Betriebsart wieder das Ansteuern der Lüfterstufen.

Die Aufhebung erfolgt, indem über das Objekt "Lüftung, Zwangsstellung" ein "0"-Telegramm

empfangen wird. Der Lüfter schaltet im Anschluss zunächst stets aus. Im Automatikbetrieb wertet die Steuerung dann die aktive Stellgröße aus und schaltet nach Ablauf der in der ETS konfigurierten Wartezeit auf die erforderliche Lüfterstufe unter Berücksichtigung einer optional parametrierten Einschaltstufe. Im manuellen Betrieb bleibt der Lüfter zunächst ausgeschaltet. Erst bei einer neuen Betätigung der Taste zur manuellen Steuerung wird die Lüfterstufe hochgeschaltet. Sollte eine Einschaltstufe konfiguriert sein, schaltet die Steuerung bei einer Tastenbedienung auf die Einschaltstufe und verharret dort, bis eine weitere Bedienung erfolgt.

- i** Der Parameter "Verhalten bei Zwangsstellung" wird nicht auf Plausibilität geprüft, wodurch eine implausible Parametrierung möglich ist. Es ist aus diesem Grund darauf zu achten, dass keine höhere Lüfterstufe parametriert wird, als es tatsächlich Lüfterstufen gibt. Ist für das Verhalten bei Zwangsstellung eine höhere Stufe parametriert als für die Anzahl der Lüfterstufen, so steuert die Lüftersteuerung bei Aktivierung der Zwangsstellung die maximal mögliche Stufe an.
- i** Die Lüfterzwangsstellung beeinflusst nicht den im Regler integrierten Regelalgorithmus. Die Stellgrößen der PI-Regelung werden auch bei einem zwangsgestellten Lüfter weiterhin auf den Bus ausgesendet.

Stellgrößengrenzwerte und Stellgrößenoffset

Die Stellgröße des Reglers wird im Automatikbetrieb in Abhängigkeit der Lüfterbetriebsart geräteintern zur Steuerung der Lüfterstufen genutzt. Zum Übergang zwischen den Stufen sind Schwellwerte bezogen auf die Stellgröße des Reglers definiert, die per Parameter in der ETS eingestellt werden können. Die Auswertung der Reglerstellgrößen kann speziell für die automatische Lüftersteuerung beeinflusst werden.

Durch den Parameter "Stellgröße ist 0%, bis interne Stellgröße größer ist als" kann die auszuwertende Stellgröße für die Lüftersteuerung im unteren Stellgrößenbereich beeinflusst werden. Die Lüftersteuerung wertet die Stellgröße gemäß den konfigurierten Schwellwerten erst dann aus, wenn die interne Stellgröße des Reglers den parametrierten Grenzwert überschreitet. Bei geringeren Stellgrößen steht der Lüfter still.

Analog kann durch den Parameter "Stellgröße ist 100%, sobald interne Stellgröße größer ist als" die auszuwertende Stellgröße im oberen Stellgrößenbereich begrenzt werden. In diesem Fall wertet die Steuerung Stellgrößen, die den konfigurierten Grenzwert überschreiten, als 100 % aus. Dadurch arbeitet der Lüfter schon bei nicht maximalen Stellgrößen mit voller Leistung.

Über den Parameter "Offset Stellgröße" ist ein stetiger Stellgrößenoffset für den Lüfter konfigurierbar. Die Lüftersteuerung addiert stets den konfigurierten Offset auf die auszuwertende Stellgröße auf. Dies bewirkt, dass der Lüfter in Abhängigkeit der Schwellwerte mitunter leistungsfähiger dreht als von der Stellgröße angefordert. Daraus resultiert, dass auch bei ausgeschalteter Stellgröße der Lüfter arbeitet, wenn durch den Offset der erste Stellgrößenschwellwert überschritten wird.

- i** Ein parametrierter Stellgrößenoffset kann keine Stellgröße größer als 100% bewirken. Der maximale Stellgrößenwert der Lüftersteuerung ist demnach auf 100 % definiert.

Lüfterschutz

Mit der Lüfterschutzfunktion kann der Lüfter eines Gebläsekonvektors, der längere Zeit nicht in Betrieb war, vorübergehend auf die maximale Stufe geschaltet werden. Auf diese Weise können die angesteuerten Lüftermotoren gegen ein Festsitzen geschützt werden. Zudem wird ein Verstauben der Lüfterflügel und des Wärmetauscher des Gebläsekonvektors vorgebeugt. Sofern der Lüfterschutz verwendet werden soll, muss dieser in der ETS durch den gleichnamigen Parameter freigegeben werden. Der Lüfterschutz kann dann direkt durch das 1 Bit Kommunikationsobjekt "Lüftung, Lüfterschutz", beispielsweise durch eine KNX/EIB Zeitschaltuhr, aktiviert oder deaktiviert werden.

Wenn das Lüfterschutzobjekt den Schaltwert "1" besitzt, ist die Lüfterschutzfunktion aktiv. Der

Lüfter arbeitet dann in der höchstmöglichen Lüfterstufe und übersteuert den Automatikbetrieb und den manuellen Betrieb. Der Lüfterschutz kann im Anschluss wieder durch den Schaltwert "0" im Kommunikationsobjekt abgeschaltet werden.

Die Reaktion des Lüfters beim Abschalten des Lüfterschutzes hängt von der Betriebsart der Lüfterautomatik ab. Im Automatikbetrieb wechselt der Lüfter zu der Stufe, die durch die Stellgröße der Raumtemperaturregelung bestimmt wird. Im manuellen Betrieb schaltet der Lüfter ab und kann danach durch weitere manuelle Betätigung wieder eingeschaltet werden. Der Parameter "Anlauf über Stufe" wird hierbei berücksichtigt.

- i** Auch dann, wenn die Lüftersteuerung aufgrund der Reglerbetriebsart nicht aktiv ist, kann eine Aktivierung des Lüfters durch den Lüfterschutz erfolgen.
- i** Bei aktiver Stufenbegrenzung wird die maximale Lüfterstufe des Lüfterschutzes durch die Begrenzungsstufe vorgegebenen.
- i** Bei einer aktiven Zwangsstellung wird der Lüfterschutz aus Sicherheitsgründen nicht ausgeführt.
- i** Sofern in der ETS Lüfternachlaufzeiten konfiguriert sind, wird der Lüfter beim Deaktivieren des Lüfterschutzes verzögert abgeschaltet.

4.2.4.2.9 Sperrfunktionen des Raumtemperaturreglers

In bestimmten Betriebszuständen kann es erforderlich werden, die Raumtemperaturregelung zu deaktivieren. So kann z. B. im Taupunktbetrieb einer Kühlanlage oder bei Wartungsarbeiten des Heiz- oder Kühlsystems die Regelung abgeschaltet werden. Der Parameter "Regler abschalten (Taupunktbetrieb)" im Parameterknoten "Raumtemperaturregelung -> Regler Funktionalität" gibt mit der Einstellung "Über Objekt" das 1 Bit Objekt "Regler Sperren" frei. Weiterhin kann die Regler-Sperrfunktion mit der Einstellung "Nein" abgeschaltet werden.

Wird über das freigegebene Sperrobject ein "1"-Telegramm empfangen, ist die Raumtemperaturregelung vollständig deaktiviert. In diesem Fall sind alle Stellgrößen = "0" und auf dem Display des Gerätes erscheint das Symbol "Taupunktbetrieb"  (30 s Aktualisierungsintervall der Stellgrößen abwarten!). Eine Bedienung des Reglers ist in diesem Fall jedoch möglich.

Im zweistufigen Heiz- oder Kühlbetrieb kann die Zusatzstufe separat gesperrt werden. Der Parameter "Sperrobject Zusatzstufe" im Parameterknoten "Raumtemperaturregelung -> Regler Allgemein" gibt mit der Einstellung "Ja" das 1 Bit Objekt "Zusatzstufe sperren" frei. Weiterhin kann die Sperrfunktion der Zusatzstufe mit der Einstellung "Nein" abgeschaltet werden. Wird über das freigegebene Sperrobject der Zusatzstufe ein "1"-Telegramm empfangen, ist die Raumtemperaturregelung durch die Zusatzstufe deaktiviert. Die Stellgröße der Zusatzstufe ist "0", die Grundstufe arbeitet ununterbrochen weiter.

- i** Ein Sperrbetrieb ist nach einem Reset (Busspannungswiederkehr, ETS-Programmievorgang) stets gelöscht!

4.2.4.2.10 Ventilschutz

Um ein Verkalken oder ein Festfahren der angesteuerten Heizkörper- oder Kühl anlagen-Stellventile zu verhindern, kann ein zyklischer Ventilschutz durchgeführt werden. Der Parameter "Ventilschutz" im Parameterknoten "Raumtemperaturregelung -> Regler Funktionalität" aktiviert durch die Einstellung "Ja" den Ventilschutz.

Diese Schutzfunktion wird generell nur für nicht aktive Stellgrößenausgänge gestartet, d. h. für Ausgänge, die in den vergangenen 24 Stunden keine Heiz- oder Kühlenergie angefordert haben. Für diese Ausgänge stellt der Regler zyklisch einmal am Tag für eine Dauer von ca. 5 Minuten die Stellgröße auf den Maximalwert unter Berücksichtigung der folgenden Parametrierung...

Stellgrößenausgabe nicht invertiert:

-> 1 Bit Stellgröße: "1", 1 Byte Stellgröße: "255"

Stellgrößenausgabe invertiert:

-> 1 Bit Stellgröße: "0", 1 Byte Stellgröße: "0"

Somit werden auch langfristig zugefahrene Ventile regelmäßig kurz geöffnet.

- i** Eine Reglersperre hat keinen Einfluss auf den Ventilschutz. Somit wird der Ventilschutz auch bei gesperrtem Regler ausgeführt.
- i** Der Regler prüft den 24 h-Zeitzyklus für den Ventilschutz anhand seiner internen Uhr. Ein Ventilschutz erfolgt bei zeitsynchronisierter Uhr jeden Tag um 8.00 Uhr morgens. Wurde das Zeitsignal längere Zeit über den Bus nicht synchronisiert, so wird die Uhrzeit im Display ausgeblendet. Intern läuft die Uhr jedoch mit der zu erwartenden Gangabweichung weiter. Somit kann es vorkommen, dass sich der Zeitpunkt des Ventilschutzes bei nicht synchronisierter Uhr kontinuierlich verschiebt.

4.2.4.3 Raumtemperaturregler-Nebenstelle

Das Gerät kann zur Einzelraum-Temperaturregelung verwendet werden. In Abhängigkeit der Betriebsart, des aktuellen Temperatur-Sollwerts und der Raumtemperatur können Stellgrößen zur Heizungs- oder Kühlungssteuerung und zur Lüftersteuerung auf den KNX/EIB ausgesendet werden. In der Regel werden diese Stellgrößen dann von einer geeigneten KNX/EIB Aktorik, z. B. Heizungs- oder Schaltaktoren oder direkt durch busfähige Stellantriebe, ausgewertet und in physikalische Größen zur Raumklimasteuerung umgesetzt.

Die Raumtemperaturregelung ist ein autarker Funktionsteil des Geräts. Sie verfügt über einen eigenen Parameter- und Objektbereich in der ETS Konfiguration. Der Raumtemperaturregler kann deshalb unabhängig von der Tastsensorfunktion aus- oder eingeschaltet sein. Der Reglerfunktionsteil des Geräts kann entweder als Hauptstelle oder als Reglernebenstelle arbeiten. Als Hauptstelle ist die Raumtemperaturregler-Funktion vollständig eingeschaltet und der Regelalgorithmus aktiv. Nur die Hauptstelle sendet Stellgrößentelegramme aus. Eine Reglernebenstelle ist an der Temperaturregelung selbst nicht beteiligt. Sie gibt dem Benutzer die Möglichkeit, die Einzelraumregelung, also die Reglerhauptstelle, von verschiedenen Stellen im Raum aus zu bedienen. Auf diese Weise können beliebig viele Bedienebenstellen eingerichtet werden.

In diesem Kapitel werden die Funktionen des Raumtemperaturreglers als Nebentstelle beschrieben.

4.2.4.3.1 Anbindung an den Raumtemperaturregler

Funktionsweise

Zur Ansteuerung eines KNX/EIB-Raumtemperaturreglers kann die Reglernebenstelle aktiviert werden. Die Reglernebenstellen-Funktion wird durch den Parameter "Raumtemperaturregler-Funktion" im Parameterknoten "Raumtemperaturregelung" mit der Einstellung "Reglernebenstelle" freigegeben.

Typische KNX/EIB-Raumtemperaturregler bieten in der Regel verschiedene Möglichkeiten an, wodurch man die Raumtemperaturregelung beeinflussen oder visualisieren kann...

- Umschalten zwischen verschiedenen Betriebmodi (z. B. "Komfort", "Nacht" ...), denen im Regler jeweils andere Solltemperaturen zugewiesen sind.
- Signalisieren, ob sich eine Person im Raum aufhält. Hierdurch kann im Regler auch eine parametrierte Betriebsmodusumschaltung verbunden sein.
- Verstellung der Solltemperatur in Stufen, die jeweils auf die parametrierte Solltemperatur des aktuellen Betriebsmodus bezogen sind (Basis-Sollwertverschiebung).

Die Reglernebenstelle wird durch die Tastenfunktionen (Funktionsteil "Tastsensor") des Gerätes bedient. Auf diese Weise ist die vollständige Steuerung eines Raumtemperaturreglers durch Änderung des Betriebsmodus, durch Vorgabe der Präsenzsituation oder durch Verstellung der Sollwertverschiebung möglich. Die als Nebenstellenbedienung ausgewählten Tasten des Tastsensors müssen dazu auf die Funktion "Reglernebenstelle" parametriert werden (siehe Kapitel 4.2.4.1.8. Funktion "Reglernebenstelle").

- i** Es ist zu beachten, dass die Nebenstellenbedienung nur bei Tastenkonfiguration möglich ist. Die Reglernebenstellenfunktion muss im Parameterknoten "Raumtemperaturregelung" freigeschaltet sein. Andernfalls ist die Reglernebenstellenbedienung im Funktionsteil "Tastsensor" ohne Funktion.

Die Reglernebenstelle besitzt neben der Bedienfunktion auch eine Anzeigefunktion. Im Display des Gerätes lassen sich, wie auch an der Reglerhauptstelle, verschiedene Statusinformationen der Temperaturregelung darstellen. Da die angezeigten Zustände und Informationen und auch

einige Bedienfunktionen stark von der Parametrierung der Reglerhauptstelle abhängen, muss auch die Reglernebenstelle parametriert und somit auf die Funktionen der Reglerhauptstelle abgestimmt werden. Diese Funktionsabstimmung erfolgt durch Parameter im Parameterknoten "Raumtemperaturregelung" (siehe Kapitel 4.2.4.3.3. Anzeigefunktionen).

Zusätzlich zur Statzus-Anzeige auf dem Gerätedisplay kann der Tastsensor an den Status-LED der Wippen oder Tasten den Zustand eines oder mehrerer Raumtemperaturregler anzeigen. Auf diese Weise ist die Anzeige von Betriebsmodi oder die bitorientierte Auswertung verschiedener Statusobjekte von Reglern möglich. Bei den Reglernebenstellenfunktionen "Sollwertverschiebung" oder "Präsenzfunktion" können die Status-LED auch direkt den Zustand der entsprechenden Funktionen signalisieren (siehe Kapitel 4.2.4.1.14. Status-LED).

Kommunikationsobjekte

Die Reglernebenstelle arbeitet nur dann korrekt, wenn alle Nebenstellen-Objekte mit den funktionsgleichen Objekten des Raumtemperaturreglers verbunden sind. Die Reglernebenstelle existiert mit den Objekten nur einmal im Tastsensor (Kennzeichnung im Objektnamen "T.Reglernebenstelle"). Alle auf die Reglernebenstelle parametrierten Tastenfunktionen wirken auf die zur Nebenstelle gehörenden Objekte.

Funktionsgleiche Objekte können über identische Gruppenadressen miteinander verknüpft werden, wodurch auch mehrere Reglernebenstellen auf eine Reglerhauptstelle wirken können. Die Tabelle 13 zeigt alle Kommunikationsobjekte der Reglernebenstelle und verdeutlicht die Funktion und die erforderlichen Verbindungen zu den Objekten der Reglerhauptstelle. Bei einigen Objekten (z. B. "Reglerstatus") ist darauf zu achten, dass die Datenformate (1 Bit, 1 Byte) übereinstimmen.

Objekt an der Reglernebenstelle	Objekt an der Reglerhauptstelle	Funktion / Bedeutung
T.Reglernebenstelle Betriebsmodus-Umschaltung	R.Eingang Betriebsmodus-Umschaltung	Umschaltung und Übermittlung des Betriebsmodus an die Hauptstelle.
T.Reglernebenstelle Zwang Betriebsmodus-Umschaltung	R.Eingang Zwangsobjekt-Betriebsmodus	Umschaltung und Übermittlung des Zwangs-Betriebsmodus an die Hauptstelle.
T.Reglernebenstelle Präsenztaste	R.Ein- / Ausgang Präsenzobjekt	Umschaltung und Übermittlung des Präsenzstatus an die Hauptstelle. Außerdem zur Ansteuerung der Status-LED einer Funktions-Präsenztaste.
T.Reglernebenstelle Ausgang Sollwertverschiebung	R.Eingang Vorgabe Sollwertverschiebung	Vorgabe eines neuen Stufenzählwertes zur Sollwertverstellung zur Regler-Hauptstelle.
T.Reglernebenstelle Eingang Sollwertverschiebung	R.Ausgang Rückmeldung Sollwertverschiebung	Empfang des Stufenzählwertes zur Sollwertverstellung von der Regler-Hauptstelle.
T.Reglernebenstelle Regler Status	R.Ausgang Reglerstatus	Anzeige verschiedener Symbole im Display. Außerdem zur Ansteuerung der Status-LED einer Funktionstaste zur Betriebsmodusumschaltung.
D.Eingang Reglernebenstelle Stellgröße Heizen	R.Ausgang Stellgröße Heizen	Anzeige des Symbols Heizen.

D.Eingang Reglernebenstelle Stellgröße Kühlen	R.Ausgang Stellgröße Kühlen	Anzeige des Symbols Kühlen.
D.Eingang Reglernebenstelle Stellgröße Heizen/ Kühlen	R.Ausgang Stellgröße Heizen/Kühlen	Anzeige des Symbols Heizen oder Kühlen.
D.Eingang Reglernebenstelle Soll-Temperatur	R.Ausgang Soll-Temperatur	Anzeige der Soll-Temperatur im Display.
D.Eingang Reglernebenstelle Statusmeldung Zusatz	R.Ausgang Statusmeldung Zusatz	Anzeige einer Komfort-Verlängerung im Display.
D.Eingang Reglernebenstelle Visualisierung Lüftung	R.Ausgang Visualisierung Lüftung	Anzeige der Lüfterstufen im Display, sofern bei der Reglerhauptstelle die Lüftersteuerung aktiviert ist.

Tabelle 13: Kommunikationsobjekte der Reglernebenstelle

- i** Die Ist-Temperatur des Raumes kann über die Kommunikationsobjekte der Raumtemperaturmessung, die auch in der Reglernebenstelle zur Verfügung steht, ermittelt und im Display angezeigt werden.

4.2.4.3.2 Bedienfunktionen

Betriebsmodusumschaltung

Die Umschaltung des Regler-Betriebsmodus kann entsprechend dem im KNX-Handbuch definierten Standard-Funktionsblock für Raumtemperaturregler mit zwei

1 Byte Kommunikationsobjekten erfolgen. Dabei wird zwischen der Betriebsmodusumschaltung über das normale und über das Zwangsobjekt unterschieden. Das Objekt "T.Reglernebenstelle Betriebsmodus-Umschaltung" ermöglicht die Wahl zwischen den Modi...

- Komfort-Betrieb
- Standby-Betrieb
- Nacht-Betrieb
- Frost-/Hitzeschutz-Betrieb

Das Kommunikationsobjekt "T.Reglernebenstelle Zwang Betriebsmodus-Umschalt." besitzt eine höhere Priorität. Es ermöglicht die zwangsgeführte Umschaltung zwischen den Modi...

- Auto (normale Betriebsmodusumschaltung)
- Komfort-Betrieb
- Standby-Betrieb
- Nacht-Betrieb
- Frost-/Hitzeschutz-Betrieb

Welcher Betriebsmodus bei einem Tastendruck der Reglernebenstelle auf den Bus ausgesendet wird, definiert der Parameter "Betriebsmodus beim Drücken der Taste". Dabei ist in Abhängigkeit der parametrierten Funktionsweise möglich, dass...

- bei einem Tastendruck entweder einer der oben genannten Modi aufgerufen wird (Einfachauswahl),
- bei jedem Tastendruck zwischen zwei oder drei Modi umgeschaltet wird (Mehrfauchauswahl).

i Hinweise zur Mehrfachauswahl:

Damit der Wechsel von einem in den anderen Modus auch von unterschiedlichen Stellen aus korrekt funktioniert, müssen die Betriebsmodus-Objekte des Reglers und die Betriebsmodus-Objekte aller Reglernebenstellen-Tastsensoren miteinander verbunden sein und das "Schreiben-Flag" gesetzt haben. Dieses Flag ist in der Voreinstellung an den betroffenen Objekten gesetzt.

Durch Prüfen des verbundenen Betriebsmodusumschaltungs-Objektes stellt die Reglernebenstelle fest, welcher der möglichen Betriebsmodi aktiv ist. Aufgrund dieser Information wird bei Tastenbetätigung in den nächst folgenden Betriebsmodus geschaltet. Für den Fall, dass keiner der möglichen Betriebsmodi aktiv ist, wird der nächst folgende Betriebsmodus auf Komfort (bei "Standby -> Nacht" auf Standby) aktiv gesetzt. Bei den Umschaltungen zwischen den Zwangsbetriebsmodi und "Auto" wird in den Betriebsmodus Auto geschaltet, wenn keiner der beiden parametrierten Betriebsmodi aktiv ist.

i Eine Reaktion auf das Loslassen der Taste kann nicht projektiert werden. Ein langer Tastendruck wird wie ein kurzer ausgewertet und schaltet in den entsprechenden Betriebsmodus, soweit das für den Regler zulässig ist.

i Wenn eine Status-LED den aktuellen Betriebsmodus anzeigen soll, ist die Status-LED-Funktion auf "Betriebsmodusanzeige" und ihr Status-Objekt mit der entsprechenden Gruppenadresse für die Umschaltung mit normaler oder mit hoher Priorität zu verbinden.

Präsentaste

Alle Tasten, deren Funktionen auf "Präsentaste" eingestellt sind, werden intern mit dem Objekt "T.Reglernebenstelle Präsentaste" verbunden. Der Parameter "Präsentfunktion beim Drücken der Taste" bestimmt den Objektwert, der bei einer Tastenbetätigung auf den Bus ausgesendet wird.

Damit bei der Einstellung "Präsenz UM" immer der passende Objektwert gesendet wird,

müssen das Präsenz-Objekt des Raumtemperaturreglers und die Objekte "Präsenztaste" der Reglernebenstellen-Tastsensoren miteinander verbunden sein und das "Schreiben-Flag" gesetzt haben. Dieses Flag ist in der Voreinstellung an den betroffenen Nebenstellen-Objekten gesetzt.

Eine Reaktion auf das Loslassen der Taste kann nicht projektiert werden. Ein langer Tastendruck wird wie ein kurzer ausgewertet und schaltet in den entsprechenden Präsenzzustand, soweit das für den Regler zulässig ist.

Die Status-LED der Präsenztaste kann sowohl den Präsenz-Status (Einstellung "Anzeige Tastenfunktion aktiv / inaktiv") als auch die Betätigung der Taste anzeigen. Darüber hinaus sind die üblichen Einstellmöglichkeiten der Status-LED parametrierbar.

Sollwertverschiebung

Als weitere Funktion der Reglernebenstelle steht die Sollwertverschiebung zur Verfügung. Sie verwendet zwei 1 Byte Kommunikationsobjekte mit dem Datenpunkttyp 6.010 (Ganzzahl mit Vorzeichen). Durch Tastenbedienungen kann bei dieser Nebenstellenfunktion der Temperatur-Basis-Sollwert an einem Raumtemperaturregler verschoben werden. Die Bedienung an der Nebenstelle erfolgt dabei in der Regel genauso wie eine Bedienung an der Reglerhauptstelle.

Eine als Sollwertverschiebung parametrierte Taste verringert oder erhöht den Wert der Sollwertverschiebung bei jedem Tastendruck einmal um die durch die Reglerhauptstelle vorgegebene Schrittweite. Die Richtung der Wertverstellung wird durch den Parameter "Sollwertverschiebung beim Drücken der Taste" festgelegt. Das Loslassen der Taste und ein langer Tastendruck haben keine weitere Funktion.

Kommunikation mit der Reglerhauptstelle:

Damit die Reglernebenstelle eine Sollwertverschiebung an einem Raumtemperaturregler vornehmen kann, muss der Regler über Eingangs- und Ausgangsobjekte zur Sollwertverschiebung verfügen. Dabei muss das Ausgangsobjekt des Reglers mit dem Eingangsobjekt der Nebenstelle und das Eingangsobjekt des Reglers mit dem Ausgangsobjekt der Nebenstelle über jeweils eine eigene Gruppenadresse verbunden werden. Alle Objekte besitzen den selben Datenpunkt-Typ und Wertebereich. Eine Sollwertverschiebung wird dabei durch Zählwerte interpretiert: eine Verschiebung in positive Richtung wird durch positive Werte ausgedrückt, eine Verschiebung in negative Richtung wird durch negative Objektwerte nachgeführt. Ein Objektwert "0" bedeutet, dass keine Sollwertverschiebung eingestellt wurde.

Über das Objekt "T.Reglernebenstelle Eingang Sollwertverschiebung" erkennen die Nebenstellen die aktuelle Position der Sollwertverstellung. Ausgehend vom Wert des Kommunikationsobjektes wird mit jedem Tastendruck an einer Nebenstelle der Sollwert in die entsprechende Richtung um eine Zählwertstufe verstellt. Bei jeder Verstellung des Sollwertes wird die neue Verschiebung über Objekt "T.Reglernebenstelle Ausgang Sollwertverschiebung" an den Raumtemperaturregler gesendet. Der Regler selbst prüft den empfangenen Wert auf seine minimal und maximalen Temperaturgrenzen (siehe Dokumentation Regler) und stellt bei Gültigkeit die neue Sollwertverschiebung ein. Bei gültiger Übernahme des neuen Zählwertes übernimmt der Regler diesen Wert in sein Ausgangsobjekt der Sollwertverschiebung und sendet den Wert an die Nebenstellen als positive Rückmeldung zurück.

Aufgrund der Verwendung des einheitlichen Datenpunkttyps als Ausgangs- und Eingangsobjekt der Reglernebenstelle und der Gewichtung der einzelnen Stufe durch den Regler selbst, ist jede einzelne Nebenstelle in der Lage festzustellen, dass eine Verschiebung stattgefunden hat, in welche Richtung verschoben wurde und um wie viele Stufen der Sollwert verschoben wurde. Voraussetzung hierfür ist, dass bei allen Reglernebenstellen und dem Regler die entsprechenden Kommunikationsobjekte verbunden sind.

Die Information des Stufenwertes als Rückmeldung vom Regler versetzt die Nebenstelle in die Lage, die Verstellung jederzeit an der richtigen Stelle fortzusetzen. Die Nebenstellen können auch auf ein Zurücksetzen der Sollwertverschiebung durch den Regler reagieren.

4.2.4.3.3 Anzeigefunktionen

Anzeige des Regler-Betriebsmodus

Die Reglernebenstelle kann im Display den aktuellen Betriebsmodus des Reglers anzeigen. Wie am Regler selbst erfolgt die Darstellung des Modus durch die Symbole Komfort , Standby , Nacht  und Frost-/Hitzeschutz . Auch eine Komfortverlängerung  /  kann im Display angezeigt werden. Diese Anzeigeeinformation wird den Kommunikationsobjekten "T.Reglernebenstelle Regler Status" und "D.Eingang Reglernebenstelle Statusmeldung Zusatz" abgewonnen. Diese Objekte sind mit den funktionsgleichen Objekten der Reglerhauptstelle zu verbinden! An der Displayanzeige kann nicht unterschieden werden, ob der Betriebsmodus durch ein Zwangsobjekt oder durch die 'normale' Betriebsmodusumschaltung im Fall einer KONNEK-Umschaltung eingestellt wurde. Eine Umschaltung des Betriebsmodus ist über die Bedienfunktion der Reglernebenstelle möglich.

- i** Eine Umschaltung des Regler-Betriebsmodus durch eine Vor-Ort-Bedienung in der zweiten Bedienebene ist an einer Reglernebenstelle grundsätzlich nicht möglich.

Anzeige einer Sollwertverschiebung

Die Reglernebenstelle kann im Display in Form einer Zeilengrafik "---- 0 ----" anzeigen, ob am Regler eine Basis-Sollwertverschiebung eingestellt wurde. Zudem kann anhand der Anzeige erkannt werden, ob die Verschiebung in positive "0 ----" oder negative "---- 0" Richtung aktiv ist. Ein Balken entspricht der Verschiebung um einen Stufenwert. Die Wertigkeit einer Stufe kann in der ETS parametriert werden. Sofern keine Verschiebung aktiv ist, wird nur "0" angezeigt.

Damit die Anzeige einer Basis-Sollwertverschiebung korrekt funktioniert, muss das Kommunikationsobjekt "T.Reglernebenstelle Ausgang Sollwertverschiebung" mit dem funktionsgleichen Objekt der Regler-Hauptstelle verbunden werden. Eine Basis-Sollwertverschiebung kann auch über die Bedienfunktion der Reglernebenstelle eingestellt werden.

Damit die Reglernebenstelle in der Lage ist, die Sollwertverschiebung korrekt anzuzeigen, muss auch die Nebenstelle parametriert und auf die Funktionen der Reglerhauptstelle abgestimmt werden. Diese Funktionsabstimmung erfolgt durch den Parameter "Schrittweite der 4-stufigen Sollwertverschiebung" im Parameterknoten "Raumtemperaturregelung". Diese Parameter müssen mit den Einstellungen der namensgleichen Parametern der Reglerhauptstelle übereinstimmen!

- i** Eine Basis-Sollwertverschiebung durch eine Vor-Ort-Bedienung in der zweiten Bedienebene ist an einer Reglernebenstelle grundsätzlich nicht möglich.

Anzeige der Soll-Temperatur

Die Reglernebenstelle kann im Display keine Soll-Temperatur des Raumtemperaturreglers anzeigen.

Anzeige der Meldungen Heizen und Kühlen

Die Reglerhauptstelle kann im Display für das Heiz- oder das KühlSystem anzeigen, ob momentan Heiz- oder Kühlenergie angefordert wird. Die Anzeige erfolgt dabei durch die Symbole  für Heizen oder  für Kühlen.

Damit die Anzeige funktioniert, müssen die Kommunikationsobjekte für die Reglerstellgrößen des Heizbetriebs und/oder des Kühlbetriebs von Nebenstelle und Hauptstelle miteinander

verbunden werden.

Die Stellgrößenformate hängen stark von der Parametrierung der Reglerhauptstelle ab. Damit die Reglernebenstelle in der Lage ist, die Stellgrößentelegramme korrekt auszuwerten, muss auch die Nebenstelle parametriert und somit auf die Funktionen der Reglerhauptstelle abgestimmt werden. Diese Funktionsabstimmung erfolgt durch die folgenden Parameter im Parameterknoten "Raumtemperaturregelung" ...
"Reglerbetriebsart", "Regler sendet Stellgröße Heizen und Kühlen auf gemeinsamem Objekt" (nur bei "Reglerbetriebsart" = "Heizen und Kühlen"), "Art der Regelung", "Regler gibt Stellgröße ... invertiert aus".

Anzeige von Lüfterstufen

Wie bei einer Reglerhauptstelle kann auch eine Reglernebenstelle im Display die aktuelle Lüfterstufe einer Lüftersteuerung anzeigen. Die Funktionsweise der Ansteuerung des Ventialtor-Symbols         unterscheidet sich im Vergleich zur Reglerhauptstellenfunktion nicht.

Damit die Anzeige der Lüfterstufen funktioniert, muss das Kommunikationsobjekte "D.Eingang Reglernebenstelle Visualisierung Lüftung" mit dem funktionsgleichen Objekt der Reglerhauptstelle verbunden werden.

Die Lüfterstufenanzeige muss an der Reglernebenstelle separat durch den Parameter "Regler Lüftersteuerung vorhanden" freigegeben werden. Darüber hinaus ist einzustellen, mit wie vielen Lüfterstufen (1...8) die Reglerhauptstelle arbeitet.

4.2.4.3.4 Raumtemperaturmessung

Die Raumtemperaturmessung durch das Gerät ist unabhängig von der Funktion "Raumtemperaturregelung" oder "Reglernebenstelle" immer aktiv und kann somit autark verwendet werden (z. B. zur einfachen Messung und Anzeige einer Raumtemperatur ohne Regelung). Die Funktionsweise der Raumtemperaturmessung durch den internen oder externen Fühler ist wie im Kapitel "Raumtemperaturregler" beschrieben auch bei einer Reglernebenstelle gegeben.

4.2.4.3.5 Verhalten nach Geräteneustart

Die verschiedenen Anzeige- und Bedienfunktionen der Reglernebenstelle werden wie in den Kapiteln zuvor beschrieben über verschiedene Kommunikationsobjekte gesteuert. Damit bei der Initialisierung der Nebenstelle nach einem Programmievorgang oder nach Busspannungswiederkehr auch alle Statusinformationen gültig vorliegen, muss eine Regler-Hauptstelle die aktuellen Zustände an die Nebenstellen übermitteln, also die Kommunikationsobjekte aktualisieren. Das erfolgt für einige Objekte automatisch während der Initialisierung der Hauptstelle.

Damit sichergestellt werden kann, dass alle Objekte ordnungsgemäß initialisiert werden, können sich einige Kommunikationsobjekte der Reglernebenstelle optional nach einem Gerätereset automatisch initialisieren. Dazu kann der Parameter "Wertanforderung der Reglernebenstelle ?" im Parameterknoten "Raumtemperaturregelung" auf "Ja" eingestellt werden. Die Aktualisierung erfolgt nach einem Reset dann durch Wertlese-Telegramme an den Raumtemperaturregler (ValueRead). Dieser muss durch Wertrückmeldungen antworten (ValueResponse). Empfängt die Nebenstelle alle oder einige Antworten nicht, werden die betroffenen Objekte mit "0" initialisiert. In diesem Fall müssen die Objekte nach einem Reset erst aktiv durch andere Busteilnehmer, z. B. durch das automatische Senden der Reglerhauptstelle, beschrieben werden. Dieser Fall trifft grundsätzlich auch dann zu, wenn der Parameter "Wertanforderung der Reglernebenstelle ?" auf "Nein" parametriert ist. Die automatische Aktualisierung erfolgt für alle sendenden Objekte mit dem Namen "T.Reglernebenstelle".

- i** Die automatische Aktualisierung kann nach einem Gerätereset zeitverzögert erfolgen. Falls neben dem Tastsensor auch noch andere Geräte im Bus installiert sind, die nach einem Reset unmittelbar Telegramme senden, kann es sinnvoll sein, die Sendeverzögerung zu aktivieren, um die Busbelastung zu reduzieren (siehe Kapitel 4.2.4.1.16. Sendeverzögerung).
- i** Im Zuge einer Inbetriebnahme sollten zuerst alle Nebenstellen in Betrieb genommen werden. Erst danach sollte die Reglerhauptstelle angeschlossen und programmiert werden. In größeren KNX/EIB Installationen, bei denen die Nebenstellen mitunter auf mehrere Linien verteilt sind, sollten nach einem Reset in einer Linie auch die restlichen Linien initialisiert werden.

4.2.4.4 Szenenfunktion

Szenensteuerung

Der Tastsensor kann auf zwei Arten im Rahmen einer Szenensteuerung eingesetzt werden...

- Jede Wippe oder Taste kann als Szenennebenstelle arbeiten. Damit ist es möglich, Szenen, die in anderen Geräten gespeichert sein können, aufzurufen oder zu speichern (siehe Kapitel 4.2.4.1.6. Funktion "Szenennebenstelle").
- Der Tastsensor kann selbstständig bis zu acht Szenen mit acht Aktorgruppen speichern. Diese internen Szenen können sowohl durch die Wippen oder Tasten (Abruf interne Szene) als auch durch das Kommunikationsobjekt "T.Szenen Nebenstellen-Eingang" aufgerufen oder gespeichert werden.

In den folgenden Unterkapiteln wird die interne Szenenfunktion detaillierter beschrieben.

Szenendefinition und Szenenabruf

Um die internen Szenen nutzen zu können, muss der Parameter "Szenenfunktion ?" im Parameterknoten "Szenen" auf "Ja" eingestellt sein.

Danach ist es erforderlich, für die acht Szenenausgänge die passenden Datentypen auszuwählen und auf die verwendeten Aktorgruppen anzupassen. Es stehen die Typen "Schalten", "Wert (0 ... 255)" oder "Wert / Jalousieposition (0 ... 100 %)" zur Auswahl. In der Regel werden Jalousien über zwei Szenenausgänge angesteuert. Ein Ausgang positioniert die Behanghöhe, der andere Ausgang positioniert die Lamellen.

Für jeden Szenenausgang steht in der ETS ein separater Parameterknoten zur Verfügung. In diesen Knoten können die Datentypen durch die gleichnamigen Parameter ausgewählt werden. Passend zu den Datentypen erstellt die ETS dann die entsprechenden Kommunikationsobjekte und die weiteren Parameter der Szenenbefehle .

Im Parameterknoten eines Szenenausgangs lassen sich für jede einzelne Szene ("Szene 1 ... 8") die Szenenparameter einstellen. Die Einstellmöglichkeiten für die bis zu 8 Szenen unterscheiden sich nicht.

Es ist möglich, dass die über die Parameter voreingestellten Werte für die einzelnen Szenen im späteren Betrieb der Anlage mit der Speicherfunktion (siehe Seite 169-170) verändert werden. Wenn danach das Applikationsprogramm erneut mit der ETS geladen wird, überschreiben die Parameter im Normalfall diese vor Ort angepassten Werte. Weil es mit erheblichem Aufwand verbunden sein kann, die Werte für alle Szenen in der Anlage erneut einzustellen, ist es möglich, mit dem Parameter "Szenenwerte beim ETS-Download überschreiben ?" zu bestimmen, dass die während des Betriebs abgespeicherten Szenenwerte nicht überschrieben und somit beibehalten werden.

Die internen Szenen können sowohl direkt über die Wippen oder Tasten (Funktion "Abruf interne Szene") als auch von einem anderen Busgerät über das Kommunikationsobjekt "T. Szenen Nebenstellen-Eingang" aufgerufen werden. Dieses 1 Byte Kommunikationsobjekt unterstützt die Auswertung von bis zu 64 Szenennummern. Aus diesem Grund muss festgelegt werden, welche der externen Szenennummern (1 ... 64) die interne Szene (1 ... 8) aufrufen soll. Diese Festlegung wird durch die Parameter "Szene 1...8 Abruf über Nebenstellenobjekt mit Szenennummer" im Parameterknoten "Szenen" getroffen. Wenn bei mehreren internen Szenen an diesen Stellen die gleiche Szenennummer eingetragen ist, wird immer nur die erste dieser Szenen aktiviert (Szene mit niedrigster Szenennummer).

In bestimmten Situationen kann es die Anforderung geben, dass eine Aktorgruppe nicht durch alle, sondern nur durch bestimmte Szenen beeinflusst wird. Zum Beispiel ist es in einem Schulungsraum möglich, dass die Beschriftung in den Szenen "Begrüßung" und "Pause" geöffnet, in der Szene "PC-Vortrag" geschlossen und in der Szene "Besprechung" unverändert bleiben soll. In diesem Beispiel kann der Parameter "Senden zulassen ?" im Parameterknoten eines Szenenausgangs für die Szene "Besprechung" auf "Nein"" gestellt werden. Dadurch wird der Szenenausgang in der entsprechenden Szene deaktiviert.

Der Parameter "Sendeverzögerung" ermöglicht für jeden Szenenaugang eine individuelle Wartezeit. Diese Sendeverzögerung kann in verschiedenen Situationen eingesetzt werden...

- Wenn die Akteure, die in eine Szene eingebunden sind, automatisch Statusmeldungen senden, oder wenn mehrere Szenentaster eingesetzt werden, um die Anzahl der Kanäle innerhalb der Szenen zu vergrößern, kann es beim Aufruf einer Szene kurzfristig zu einer hohen Buslast kommen. Die Sendeverzögerung ermöglicht dabei eine Reduzierung der Buslast im Moment des Szenenabrufes.
- Manchmal ist es gewünscht, dass ein Vorgang erst dann startet, wenn ein anderer Vorgang beendet ist. Das kann beispielsweise die Beleuchtung sein, die bei einem Szenenwechsel erst abschalten soll, wenn die Beschattung geöffnet ist.

Die Sendeverzögerung kann separat für jeden Szenenausgang in der Parametergruppe einer Szene eingestellt werden. Die Verzögerungszeit definiert den zeitlichen Abstand zwischen den einzelnen Telegrammen bei einem Szenenabruf. So wird dementsprechend vorgegeben, welche Zeit nach dem ersten Szenentelegramm vergehen muss, bis das zweite versendet wird. Nach dem Versenden des zweiten Szenentelegramms muss nun die parametrierte Zeit vergehen, bis das Dritte versendet wird usw.. Die Sendeverzögerung für das Szenentelegramm des ersten Ausgangs wird unmittelbar nach dem Abruf der Szene gestartet.

Als weitere Möglichkeit kann die Sendeverzögerung zwischen den Telegrammen auch deaktiviert werden (Einstellung "0"). Die Telegramme werden dann in dem kleinstmöglichen Zeitabstand gesendet. Allerdings kann in diesem Fall die Reihenfolge der versendeten Telegramme von der Nummerierung der Szenenausgänge abweichen.

- i** Wenn während eines Szenenabrufes - auch unter Berücksichtigung der dazugehörigen Sendeverzögerungen - ein neuer Szenenabruf (auch mit der gleichen Szenennummer) erfolgt, dann wird die zuvor gestartete Szenenbearbeitung abgebrochen und mit der Bearbeitung der neu empfangenen Szenennummer begonnen. Auch das Speichern einer Szene bricht einen laufenden Szenenvorgang ab!
- i** Während eines Szenenabrufes, auch wenn dieser verzögert ist, sind die Bedienflächen des Tastsensors bedienbar.

Szenen speichern

Für jeden Ausgang einer Szene kann ein entsprechender Szenenwert in der ETS vordefiniert werden, der bei einem Szenenabruf auf den Bus ausgesendet wird. Im laufenden Betrieb der Anlage kann es erforderlich sein, diese voreingestellten Werte anzupassen und die angepassten Werte im Tastsensor abzuspeichern. Diese Möglichkeit bietet die Speicherfunktion der Szenensteuerung.

Die Speicherfunktion eines Wertes für die entsprechende Szenennummer wird durch den Parameter "Speichern zulassen?" freigegeben ("Ja") oder gesperrt ("Nein"). Wenn die Speicherfunktion gesperrt ist, wird der Objektwert des betroffenen Ausgangs bei einem Speichervorgang nicht abgefragt.

Ein Szenenspeichervorgang kann auf zwei verschiedene Weisen eingeleitet werden...

- durch eine lange Wippen- oder Tastenbetätigung einer auf "Szenennebenstelle" parametrisierten Taste oder Wippe,
- durch ein Speichertelegramm auf das Nebenstellenobjekt.

Während eines Speichervorgangs liest der Tastsensor die aktuellen Objektwerte der verbundenen Aktoren aus. Dies geschieht mit acht an die Teilnehmer der Szene adressierten Lesetelegramme (ValueRead), auf welche die Teilnehmer als Reaktion ihren Wert zurücksenden (ValueResponse). Die zurückgemeldeten Werte werden vom Tastsensor empfangen und nichtflüchtig in den Speicher der Szene übernommen. Dazu wartet der Tastsensor pro Szenenausgang eine Sekunde auf eine Antwort. Sollte innerhalb dieser Zeit keine Antwort empfangen werden, so bleibt der Wert zu diesem Szenenausgang unverändert und der Tastsensor fragt den nächsten Ausgang ab.

Damit der Tastsensor beim Abspeichern der Szene den Objektwert eines angesprochenen Aktors auslesen kann, muss das Lesen-Flag beim entsprechenden Objekt des Aktors gesetzt sein. Das sollte an nur einem Aktor einer Aktorgruppe erfolgen, damit die Wertrückmeldung eindeutig ist.

Die abgespeicherten Werte überschreiben die Werte, die durch die ETS in den Tastsensor programmiert wurden.

- i** Der Speichervorgang wird vom Tastsensor vollständig zu Ende ausgeführt, er ist nicht vorzeitig abzubrechen.
- i** Während eines Speichervorgangs können keine Szene abgerufen werden, die Tasten oder Wippen des Tastsensors sind jedoch bedienbar.

4.2.4.5 Display

Einleitung

Das Gerät verfügt an der Vorderseite im oberen Bereich über ein LED-Display (OLED) mit schalt- und dimmbarer Hintergrundbeleuchtung (Bild 50). Das Display besteht im oberen Teil aus einem Grafikbereich mit 132 x 30 Pixeln (40). Dieser Bereich wird auch als "Seite" bezeichnet. Auf einer Seite können ein-, zwei- oder dreizeilige Texte (Uhrzeit, Datum, Temperaturen, formatierte und unformatierte Werte, Lauftexte) und auch große Grafiksymbole (30 x 30 Pixel) dargestellt werden. Im Gerätespeicher sind 30 große Grafiksymbole vordefiniert, die beispielsweise Zustände des Wetters, der Innen- oder Außentemperatur, der Schaltuhr, der Beschriftung oder der Multimediaanlage verdeutlichen. Die großen Symbole werden bedarfswise in der ETS konfiguriert und können wahlweise auch über den Bus durch Kommunikationsobjekte umgeschaltet werden.

Im Grafikbereich des Displays können zudem Info-Texte angezeigt werden. Dieser Info-Modus kann verwendet werden, um dem Anwender bei der Betätigung einer Taste auf dem Display Hilfetexte zur Verwendung der Bedienfläche anzuzeigen (intelligentes Namensschild). Im unteren Teil des Displays sind im Segmentbereich fest definierte kleine Symbole (43) angeordnet, die die unterschiedlichen Betriebsarten des Raumtemperaturreglers oder der Reglernebenstelle und den Zustand externer Schaltuhrkanäle sowie des Infotext-Modus anzeigen.

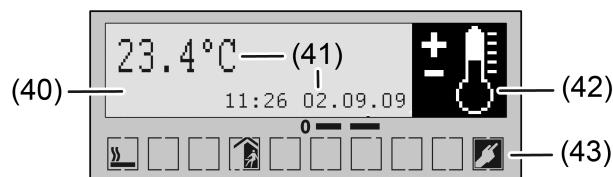


Bild 50: Gerätedisplay mit Hintergrundbeleuchtung (Darstellung beispielhaft)

(40) Grafikbereich / Seite (132 x 30 Pixel)

(41) Textanzeige (hier 2-zeilig)

(42) Großes Grafiksymbol

(43) Segmentbereich mit kleinen Symbolen

4.2.4.5.1 Seitenaufbau und Anzeigefunktionen

Seitenaufbau

Im Rahmen der ETS-Projektierung können bis zu vier Anzeigeseiten mit ein-, zwei- oder dreizeiliger Textdarstellung definiert werden. Hierbei stehen zwei proportionale Zeichensätze mit einer Zeichenhöhe von 10 Pixeln und 20 Pixeln zur Verfügung. Die Verwendung dieser Zeichensätze ist wie folgt definiert...

- Für die einzeilige Darstellung wird stets der große Zeichensatz verwendet.
- Für die zweizeilige Darstellung wird in der ersten Zeile der große Zeichensatz und in der zweiten Zeile der kleine Zeichensatz verwendet.
Alternativ kann in der ersten Zeile die Anzeige eines Wertes mit dem großen Zeichensatz und die Anzeige des Einheitentexts zum Wert mit dem kleinen Zeichensatz erfolgen.
- Für die dreizeilige Darstellung wird nur der kleine Zeichensatz verwendet.

- i** Optional kann die Textdarstellung auf einer Anzeigenseite auch durch große Grafiksymbole ergänzt werden (siehe Seite 174-175).



Bild 51: Beispiel für einzeilige Textdarstellung mit Grafiksymbol



Bild 52: Beispiel für einzeilige Textdarstellung ohne Grafiksymbol

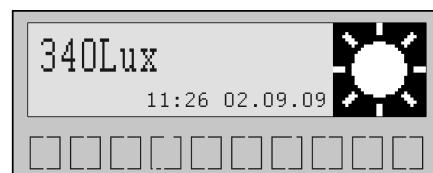


Bild 53: Beispiel für zweizeilige Textdarstellung mit großer Einheit mit Grafiksymbol

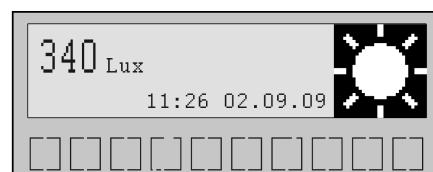


Bild 54: Beispiel für zweizeilige Textdarstellung mit kleiner Einheit mit Grafiksymbol



Bild 55: Beispiel für zweizeilige Textdarstellung mit kleiner Einheit ohne Grafiksymbol

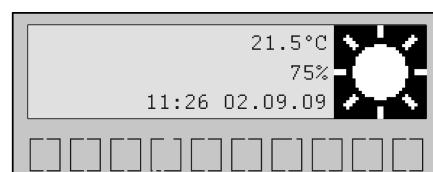


Bild 56: Beispiel für dreizeilige Textdarstellung mit Grafiksymbol

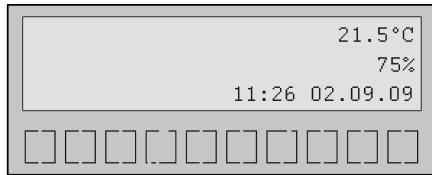


Bild 57: Beispiel für dreizeilige Textdarstellung ohne Grafiksymbol

- i** Alle Beispiele als Vereinfachung ohne statischen Zeilentext.

Anzeigefunktionen

Aus der Verwendung der Zeichensätze, also aus der Einstellung, wie viele Zeilen eine Seite hat, leiten sich die Anzeigefunktionen einer Textzeile ab.

Bei der einzeiligen Darstellung stehen folgende Anzeigefunktionen zur Verfügung (die Formatierung der Werte ist vordefiniert; die Anzeige erfolgt im Display linksbündig)...

- Uhrzeit
- Uhrzeit und Wochentag
- Datum
- Wochentag und Datum
- Soll-Temperatur
- Ist-Temperatur
- Externe Temperatur
- Datum + Uhrzeit
- Uhrzeit + Datum
- Wochentag, Datum und Uhrzeit
- Uhrzeit + Ist-Temperatur
- Uhrzeit + Soll-Temperatur
- Uhrzeit + externe Temperatur

Bei zweizeiliger Darstellung entspricht die erste Zeile weitgehend dem Funktionsumfang der einzeiligen Darstellung. Zusätzlich können noch folgende Anzeigefunktionen gewählt werden (die Anzeige erfolgt im Display linksbündig)...

- Wertanzeige fix DPT 5.xxx (EIS 6)
- Wertanzeige DPT 9.xxx (EIS 5)
- Wertanzeige DPT 14.xxx (EIS 9)

Bei zweizeiliger Darstellung bietet die zweite Zeile die folgenden Einstellungen. Diese Anzeigefunktionen können auch für alle Zeilen bei der dreizeiligen Textanzeige konfiguriert werden (die Anzeige erfolgt im Display rechtsbündig; die mit "*" markierten Anzeigefunktionen können um einen statischen Zeilentext ergänzt werden)...

- Uhrzeit *
- Wochentag und Uhrzeit *
- Datum *
- Soll-Temperatur *
- Ist-Temperatur *
- Uhrzeit + Datum *
- Wochentag und Datum
- Wochentag, Datum und Uhrzeit
- Schalten *
- Dimmen *
- Jalousie *
- Lichtszene *
- Wertanzeige fix DPT 5.xxx (EIS 6) *

- Wertanzeige DPT 5.xxx (EIS 6) *
- Wertanzeige DPT 6.xxx (EIS 14 signed) *
- Wertanzeige DPT 7.xxx (EIS 10 unsigned) *
- Wertanzeige DPT 8.xxx (EIS 10 signed) *
- Wertanzeige DPT 9.xxx (EIS 5) *
- Wertanzeige DPT 12.xxx (EIS 11 unsigned) *
- Wertanzeige DPT 13.xxx (EIS 11 signed) *
- Wertanzeige DPT 14.xxx (EIS 9) *
- Wertanzeige DPT 16.xxx (EIS 15) *
- statischer Text
- Lauftext aus ASCII-Objekt *

- i** Bei zwei- oder dreizeiliger Textanzeige können manche Anzeigefunktionen für die Zeilen 2 und 3 um einem statischen Zeilentext ergänzt werden (z. B. Anzeigefunktion "Ist-Temperatur" mit statischem Zeilentext "Esszimmer"). Der Zeilentext wird in der ETS konfiguriert und im Display auf einer Seite stets rechtsbündig ausgegeben. Danach folgt rechtsbündig die Anzeige des Werts der Anzeigefunktion.
Abhängig von der Zeichenlänge des gewählten Anzeigewerts kann es dazu kommen, dass der Zeilentext am Ende überschrieben wird. In diesem Fall ist in der ETS ein kürzerer Zeilentext zu wählen.

Grafiksymbole

Zusätzlich zur Textanzeige kann am rechten Rand einer Displayseite ein Grafiksymbol mit einer Größe von 30 x 30 Pixeln angezeigt werden. Wenn ein Grafiksymbol angezeigt wird, rücken die rechtsbündig angezeigten Werte von vorhandenen Textanzeigefunktionen nach links ein. Dadurch muss ggf. berücksichtigt werden, dass Anzeigewerte mitunter einen vorangestellten statischen Zeilentext überschreiben, wenn Grafiksymbole auf einer Anzeigeseite eingeblendet werden.

Im Gerätespeicher sind 30 Grafiksymbole vordefiniert abgelegt. Die Auswahl und Konfiguration des entsprechenden Symbols erfolgt in der ETS über die Symbolnummer (Bild 58). Der Symbolwert "0" bedeutet, dass kein Symbol auf der Seite angezeigt wird.

Optional können die Grafiksymbole im laufenden Betrieb des Raum-Controller-Moduls getrennt für jede Seite über ein Kommunikationsobjekt umgeschaltet und somit situationsbedingt angepasst werden. Diese Umschaltung kann entweder durch ein 1 Bit Objekt oder alternativ durch ein 1 Byte Objekt erfolgen. Bei der Verwendung des 1 Bit Objekts wird durch den Schaltwert des Telegramms festgelegt, welches Symbol angezeigt werden soll. Dazu kann in der ETS für die beiden Schaltwerte eine Symbolnummer konfiguriert werden. Bei der Verwendung des 1 Byte Objekts definiert unmittelbar der empfangene Objektwert, welches Symbol angezeigt werden soll. Das 1 Byte Objekt besitzt den Datenpunkttyp "ShowElementNo". Es handelt sich dabei um eine vorzeichenlose Ganzzahl. Mögliche Werte des Objekts sind "0 = Symbol ausblenden", "1 = Zeige Symbol Nr. 1", "2 = Zeige Symbol Nr. 2" ... "255 = Zeige Symbol Nr. 255". Wenn das Objekt einen Wert empfängt, zu dem kein Symbol existiert, wird der empfangene Wert ignoriert.

- i** Bei einzeiliger Textanzeige ist bei einigen Anzeigefunktionen (z. B. "Wochentag und Uhrzeit") das Einblenden eines Grafiksymbols nicht möglich, da kein Platz auf der Anzeige vorhanden ist.

Wetter					
1		Bewölkt	2		Regen
3		Wind	4		Sturm
5		Nacht	6		Sonne (Tag)
7		Sonne Nord	8		Sonne Ost
9		Sonne Süd	10		Sonne West
Temperatur					
11		Innentemperatur 1	12		Innentemperatur 2
13		Außentemperatur	14		Soiltemperatur
15		Ist-Temperatur			
Schaltuhr					
			16		Anwesenheit
17		Party	18		Urlaub
Jalousie / Rollladen / Markise					
19		Jalousie / Rollladen AUF	20		Jalousie / Rollladen Zu
21		Jalousie / Rollladen fährt	22		Markise ausgefahren
Füllstand					
23		Tank leer	24		Tank voll
Multimedia					
25		Seiten anfordern	26		Multimedia
27		Musiktitel läuft	28		Neuer Musiktitel
29		i. O.	30		Verstellen

Bild 58: Vordefinierte Grafiksymbole mit Symbolnummer

Lauftexte

Das Display des Geräts kann zusammengesetzte Lauftexte in bis zu drei Zeilen anzeigen. Die Texte werden dem Gerät über zwei 14 Byte Kommunikationsobjekte gemäß DPT 16.000 (ASCII) zugeführt. Zur Displayanzeige werden die getrennten Texte dann zu einem Lauftext zusammengesetzt. Durch diese Anzeigefunktion ist es beispielsweise möglich, längere Status- oder Infotexte von KNX Facility- oder Multimedia-Systemen zur Anzeige zu bringen.

Der Lauftext setzt sich zusammen aus dem Textinhalt des Objekts "ASCII-Text, 14 Byte" und dem Inhalt des Objekts "ASCII-Text Ergänzung, 14 Byte" (je max. 14 Zeichen Text). Dadurch

kann der Lauftext bis zu 28 ASCII-Zeichen lang sein. Die Verwendung des Ergänzungsobjekts ist optional.

- i** Ein Lauftext kann durch einen statischen Zeilentext (Anzeige linksbündig) ergänzt werden. Hierdurch können Lauftexte für den Anwender des Geräts eindeutig gekennzeichnet werden (z. B. "MP3: <Lauftext>").

Der Parameter "Fensterbreite für Laufschrift" definiert die Breite des Anzeigebereichs in Pixeln für den Lauftext. Erfordert die Darstellung eines über den Bus empfangenen Textes mehr Pixel als durch diesen Parameter angegeben, läuft der Text Zeichen für Zeichen von rechts nach links durch. Erfordert die Textanzeige weniger Pixel als angeben, bleibt der Text statisch im Display stehen. Das Display hat eine Gesamtbreite von 132 Pixeln. Der Lauftext ist am rechten Displayrand ausgerichtet und ragt nach links in den Displayanzeigebereich hinein. Sofern ein Grafiksymbol auf der Displayseite angezeigt wird, richtet das Gerät den Lauftext am linken Rand des Symbols aus. Folglich rückt dadurch der Lauftext weiter nach links ein. Wenn ein statischer Zeilentext parametrisiert ist (linksbündige Anzeige), sollte bei der Definition der Fensterbreite des Lauftextes darauf geachtet werden, dass der Zeilentext durch den Lauftext nicht überschrieben wird.

Der Parameter "Zeit für Startanzeige Laufschrift" definiert die Wartezeit am Ende eines vollständigen Text-Anzeigedurchlaufs. Hierdurch lassen sich Anzeigedurchläufe voneinander abgrenzen, so dass der Beginn und das Ende eines Lauftextes durch den Betrachter identifiziert werden kann. Während der Wartezeit steht der Text im Display. Bei der Einstellung "1" läuft der Text ohne Pause unterbrechungsfrei durch.

- i** Der Textdurchlauf startet grundsätzlich immer neu, wenn ein neuer Text über die Objekte empfangen wird. Aus diesem Grund darf eine Aktualisierung der Textobjekte nicht in zu kurzen Zeitabständen erfolgen (z. B. durch zyklisches Senden im Sekundenbereich), da sich andernfalls eine statische Textanzeige ergeben würde.

Hinweise zu den Anzeigefunktionen

Anzeige von Temperaturwerten

Die Anzeige der Raumtemperatur hat eine Auflösung von 0,1 °C und umfasst einen Bereich von -99,9 °C bis +99,9 °C. Die Anzeige aktualisiert sich, sobald sich die ermittelte Raumtemperatur im Auflöseintervall ändert. Sollte die Raumtemperatur +5 °C erreichen oder unterschreiten, blinkt als Temperaturalarm zusätzlich im Display das Symbol ☀. Die Anzeige der Außentemperatur hat eine Auflösung von 0,1 °C und umfasst ebenfalls einen Bereich von -99,9 °C bis +99,9 °C. Die Temperaturanzeige aktualisiert sich, sobald ein Temperaturwert-Telegramm über das Objekt "Außentemperatur" empfangen wird. Solange nach einem Gerätereset noch kein Telegramm empfangen wurde, zeigt das Display "---" an. Die Außentemperatur wird, falls parametrisiert, lediglich im Display angezeigt und im Regler zu keiner weiteren Temperatur- oder Stellgrößenberechnung verwendet.

Die Anzeige der Solltemperatur erfolgt als absoluter Temperaturwert. Es wird die momentan eingestellte Solltemperatur des aktiven Betriebsmodus angezeigt. Das Gerät rundet die Anzeige stets auf halbe Grad und zeigt die gerundete Temperatur im Display an. Der mögliche Temperaturbereich ist abhängig von der parametrisierten Betriebsart und wird durch die fest eingestellten Werte für die Frost- und/oder Hitzeschutztemperatur vorgegeben. Die Anzeige aktualisiert sich, sobald sich eine neue Solltemperatur für den Regler ergibt (z. B. Änderung des Betriebsmodus oder des Basissollwerts, etc.).

Anzeige der Zeit- und Datumsinformation

Das Gerät verfügt über eine interne Uhr, die durch ein Kommunikationsobjekt gestellt wird. Die interne Berechnung der aktuellen Zeit wird in hohem Maße durch den Umfang der intern projektierten Funktionen und dem damit verbundenen Datenverkehr beeinflusst. Hierdurch kann es zu recht großen Zeitabweichungen kommen. Aus diesem Grund sollte die interne Uhr regelmäßig synchronisiert werden. Empfehlenswert ist es, beispielsweise durch eine externe KNX/EIB Uhr mit DCF 77-Empfänger, die Uhr mindestens einmal pro Stunde über den Bus zu stellen und dadurch die Gangabweichung so gering wie möglich zu halten. Solange nach einem Gerätereset noch kein Zeit- oder Datumsignal empfangen wurde, erscheint im Display "----" oder "----,----". Diese Anzeige für die Uhrzeit erscheint auch dann,

wenn nicht mindestens einmal am Tag die interne Uhr über den Bus aktualisiert wurde (Prüfung auf Aktualisierung um 4:00 Uhr nachts). Die Uhrzeit ist in beiden Fällen ungültig, bis das erste oder ein neues Zeittelegramm empfangen wird.

Bei ungültiger Uhrzeit und ungültigem Datum kann optional eine automatische Anfrage erfolgen. Dazu kann der Parameter "Datum/Uhrzeit anfordern" im Parameterknoten "Allgemein" in der ETS auf "Ja" konfiguriert werden. In diesem Fall fragt das Gerät bei ungültiger Zeit- oder Datuminformation einmalig durch ein Lesetelegramm auf dem Bus die aktuelle Uhrzeit und das aktuelle Datum an. Die Leseanfrage sollte dann durch einen anderen Busteilnehmer mittels eines Antworttelegramms auf die Objekte "Uhrzeit" und "Datum" bestätigt werden.

Die Darstellung der Uhrzeit kann im 24h- oder 12h-Zeitformat erfolgen. Auch die Darstellung des Datums kann definiert werden. Diese Eigenschaften werden in der ETS im Parameterknoten "Allgemein" festgelegt. Beim 12h-Zeitformat ist anhand der Displayanzeige keine Unterscheidung zwischen vormittags oder nachmittags möglich.

Der Wochentag wird dem Telegramm der Uhrzeit abgewonnen. Aus diesem Grund ist es erforderlich, auch das Objekt "Uhrzeit" mit einer gültigen Zeitinformation zu beschreiben, wenn auf dem Gerätedisplay nicht unmittelbar die Zeit angezeigt werden soll. Um die Parametrierung der Anzeigefunktionen des Displays und die Objektkonfiguration unabhängig zu gestalten, wird empfohlen, stets beide Objekte "Uhrzeit" und "Datum" mit getrennten Gruppenadressen zu projektiere und auch an eine KNX Systemuhr anzubinden.

Sonder-Anzeigeelemente

Während eines ETS-Programmievorgangs zeigt das Gerät im Display "Download aktiv" an. Im unprogrammierten Auslieferungszustand des Gerätes wird im Display des Geräts der Text "N E U" angezeigt. Bei einem durch die ETS entladenen Applikationsprogramm signalisiert das Display hingegen den Text "Außer Funktion". In diesen Fällen erscheint zusätzlich der Gerätetyp und die Version der Gerätefirmware. Die Display-Hintergrundbeleuchtung ist dann zudem auf 70 % Helligkeit gedimmt.

Anzeigeprioritäten

Die Elemente einer Seite besitzen verschiedene Anzeigeprioritäten. Elemente mit einer höheren Priorität überdecken Elemente mit einer niedrigeren Priorität vollständig, d. h. nicht gesetzte Pixel des Elementes mit der höheren Priorität löschen hinter ihm liegende gesetzte Pixel eines Elementes mit niedrigerer Priorität. Die Tabelle 14 verdeutlicht die Prioritätenreihenfolge der Anzeigeelemente.

Anzeigeelement	Priorität
Wertanzeige (Objektwerte)	2 (hoch)
großes Grafiksymbol (30 x 30 Pixel)	1 (mittel)
parametrierter Text	0 (niedrig)

Tabelle 14: Prioritäten von Anzeigeelementen

4.2.4.5.2 Symbole im Segmentbereich

Die Tabelle 15 verdeutlicht die Bedeutung aller Symbole im unteren Segmentbereich des Gerätedisplays. Die Symbole signalisieren verschiedene Zustände des integrierten Raumtemperaturreglers oder der Reglernebenstelle und der Displaybedienung.

Sy- mbol	Bedeutung
	Betriebsmodus "Komfort" aktiv.
	Betriebsmodus "Standby" aktiv.
	Betriebsmodus "Nacht" aktiv.
	Betriebsmodus "Frost-/Hitzeschutz" aktiv. Blinkt bei Frostalarm ($T_{Raum} \leq +5^{\circ}\text{C}$).
	Der Regler befindet sich im Taupunktbetrieb. Der Regler ist somit gesperrt.
	Es ist eine "Komfortverlängerung Nacht" aktiv.
	Es ist eine "Komfortverlängerung Frost-/Hitzeschutz" aktiv.
	Anzeige der Basis-Sollwertverschiebung in positive "0 - - -" oder negative "----0" Richtung. Ein Balken entspricht der Verschiebung um einen Stufenwert. Die Wertigkeit einer Stufe kann in der ETS parametriert werden. Sofern keine Verschiebung aktiv ist, wird nur "0" angezeigt.
	Allgemeine Betätigungsanzeige für einschalten, heller dimmen, Jalousie auf fahren, Wert erhöhen.
	Allgemeine Betätigungsanzeige für ausschalten, dunkler dimmen, Jalousie herunter fahren, Wert verringern.
	Anzeige einer in der ETS konfigurierten Lüftersteuerung (Flügelrad) mit Anzeige der aktiven Lüfterstufe , , , , , , , , . Sofern kein Symbol angezeigt wird, ist die Lüftersteuerung entweder in der ETS vollständig deaktiviert oder der Lüfter bei aktivierter Funktion in der ETS ausgeschaltet.
	Anzeige eines aktiven Info-Modus.
	Dieses Symbol leuchtet bei einer aktiven Tastensperre.
	Durch dieses Symbol signalisiert der Regler, dass dem Raum Heizenergie zugeführt wird. Bei einer stetigen Regelung kennzeichnet die Anzahl der sichtbaren Schlieren die Stellgröße (0 %), (1...20 %), (21...40 %), (41...60 %), (61...80 %), (81...100 %). Bei einer 2-Punkt-Regelung kennzeichnet eine eingeschaltete und eine ausgeschaltete Stellgröße.
	Durch dieses Symbol signalisiert der Regler, dass dem Raum Kühlenergie zugeführt wird. Bei einer stetigen Regelung kennzeichnet die Anzahl der sichtbaren Schlieren die Stellgröße (0 %), (1...20 %), (21...40 %), (41...60 %), (61...80 %), (81...100 %). Bei einer 2-Punkt-Regelung kennzeichnet eine eingeschaltete und eine ausgeschaltete Stellgröße.
	Dieses Symbol kennzeichnet eine Energieanforderung des Raumtemperaturreglers. Sofern es leuchtet, fordert der Regler Heiz- oder Kühlenergie an.
	Dieses Symbol gibt den Zustand von maximal 4 externen Schaltuhrenkanälen an. Jedes Ecksegment dieses Symbols kann durch separate 1 Bit Kommunikationsobjekte vom Bus angesteuert werden und symbolisiert einen Schaltuhrenkanal. Die Segmente leuchten, wenn der jeweilige Schaltuhrenkanal eingeschaltet ist (z. B. , , ,).

Tabelle 15: Bedeutung der kleinen Symbole im Segmentbereich des Gerätedisplays

- i** Die Symbole am unteren Rand des Displays können durch quadratische Piktogrammrahmen umgeben und somit grafisch begrenzt werden. Die Piktogrammrahmen dienen als Platzhalter für nicht leuchtende Symbole.
Die Einstellung, ob die Piktogrammrahmen sichtbar sind oder nicht, erfolgt durch den Parameter "Piktogrammrahmen anzeigen" im Parameterknoten "Display". Wenn die Piktogrammrahmen nicht angezeigt werden (Einstellung "Nein"), sind nur die jeweils aktiven Symbole im Display sichtbar. Bei angezeigten Piktogrammrahmen (Einstellung "Ja"), sind die Rahmen stets sichtbar und die jeweils aktiven Symbole leuchten innerhalb der zugehörigen Rahmen auf.

4.2.4.5.3 Info-Modus

Das Display kann bei einer Tastenbetätigung Texte zur Beschreibung der mit der Taste verbundenen Funktion und des zu sendenden Wertes darstellen (intelligentes Namensschild). Dabei wird zwischen Eintastbetrieb und Doppeltastbetrieb unterschieden. Im Eintastbetrieb wird bei einer Tastenbetätigung der Info-Text angezeigt und quasi parallel auch die normale Tastenfunktion ausgeführt. Im Doppeltastbetrieb wird bei der ersten Betätigung nur der Infotext angezeigt. Erst bei der zweiten Betätigung wird dann auch die normale Tastenfunktion ausgeführt. Die Anzeigedauer des Info-Textes wird durch den gleichnamigen Parameter in der ETS auf der Parameterseite "Display" eingestellt. Unabhängig vom Bedienkonzept wird ein aktiver Info-Modus im Display des Geräts durch das Symbol  angezeigt.

Die Anzeige im Info-Modus besteht aus drei Zeilen und überschreibt vorübergehend die normale Darstellung...

- In der ersten Zeile wird stets kein Text angezeigt.
- In der zweiten Zeile erscheint ein für jede Taste in der ETS frei parametrierbarer Text mit maximal 18 Zeichen.
- In der dritten Zeile erscheint wahlweise ebenfalls ein in der ETS frei parametrierbarer Text mit maximal 18 Zeichen oder ein automatisch erzeugter Text in Abhängigkeit von der konfigurierten Tastenfunktion.

Der Info-Modus kann auf vier Weisen ein- oder ausgeschaltet werden...

- Durch Betätigung einer Taste des Geräts, die als Info-Taste parametriert ist. Die Parametrierung der Taste auf diese Funktion ermöglicht die Unterscheidung zwischen der Aktivierung des Eintastbetriebs oder des Doppeltastbetriebs. Beim Ausschalten des Info-Modus mittels Tastenfunktion wird ein ggf. angezeigter Info-Text noch bis zum Ablauf der Anzeigedauer angezeigt.
- Durch das Menü der zweiten Bedienebene des Raum-Controllers. Bei dieser Möglichkeit kann vor Ort über das Display gezielt der Eintastbetrieb oder der Doppeltastbetrieb gewählt oder der Info-Modus ausgeschaltet werden.
- Durch ein Telegramm auf das 1 Bit Kommunikationsobjekt "Info-Modus". Dieses Objekt ist nur sichtbar, wenn in der ETS der Parameter "Infoanzeige nach Initialisierung" nicht auf "Aus" konfiguriert ist.
Die gezielte Wahl von Eintastbetrieb oder Doppeltastbetrieb ist über das Objekt nicht möglich. Ein Objektwert "0" schaltet den Info-Modus immer aus. Ein Objektwert "1" schaltet stets den in der ETS konfigurierten Info-Modus ein (Eintastbetrieb oder Doppeltastbetrieb). Wenn das Übertragen-Flag des Objekts gesetzt ist, kann das Gerät den aktuellen Zustand (eingeschaltet, ausgeschaltet) aussenden.
- Automatisch nach einem ETS-Programmervorgang oder nach einem Busreset. Der Parameter "Infoanzeige nach Initialisierung" muss dazu entweder auf "Einzellastbetrieb" oder auf "Doppeltastbetrieb" eingestellt werden. Der konfigurierte Zustand kann im laufenden Betrieb des Geräts jederzeit in der zweiten Bedienebene, über eine Info-Taste oder durch das Kommunikationsobjekt "Info-Modus" verändert werden.

4.2.4.5.4 Displaysteuerung

Helligkeit des LED-Displays

Das Gerät verfügt über ein LED-Display (OLED). Jedes Pixel der Displayanzeige besitzt eine eigene Miniatur-LED. Leuchtet diese LED, ist das Pixel im Display sichtbar. Leuchtet die Pixel-LED nicht, bleibt das Display an dieser Stelle dunkel. Textzeichen und Symbole setzen sich aus mehreren Pixeln zusammen. Hierdurch ergibt sich die gewünschte Anzeigeeinformation. Das LED-Display ist immer eingeschaltet, so dass Anzeigeeinformationen stets ablesbar sind. Bedarfsweise lässt sich das LED-Displays schaltend oder dimmend ansteuern, wodurch die Helligkeit der LED-Anzeige beeinflusst werden kann. Im Zustand "AUS" ist das Display unveränderbar auf 5 % Helligkeit eingestellt. Die Helligkeit des LED-Displays im Zustand "EIN" wird durch den Parameter "Maximale Displayhelligkeit" bestimmt. Die maximale Helligkeit lässt sich hierdurch in 3 Stufen (Stufe 1: 60%, Stufe 2: 80 %, Stufe 3: 100 %) einstellen. Die Funktionsweise des LED-Displays wird durch den Parameter "Anzeige" im Parameterknoten "Display" in der ETS festgelegt. Das LED-Display kann permanent ausgeschaltet (5 %) oder eingeschaltet (Parameter "Maximale Helligkeit") sein. Darüber hinaus ist eine ereignisgesteuerte Ansteuerung möglich durch...

- die Betätigung einer beliebigen Bedienfläche,
- die Aktivierung des Betriebsmodus "Nacht" ☺ beim internen Raumtemperaturregler,
- den normalen oder invertierten Wert eines Schalttelegramms über das 1 Bit Kommunikationsobjekt "Anzeige Ein / Aus",
- den Wert eines Werttelegramms über das 1 Byte Kommunikationsobjekt "Anzeige Helligkeit". Über den Wert kann die Beleuchtung in bis zu vier Stufen angesteuert werden.

Falls die Beleuchtung durch die Betätigung einer Bedienfläche (Wippe oder Taste) eingeschaltet wird, schaltet das Gerät die Beleuchtung automatisch nach Ablauf der in der ETS konfigurierten Abschaltzeit wieder auf Minimalhelligkeit zurück. Die Abschaltzeit wird durch jede Bedienung einer Bedienfläche nachgetriggert. Sofern die Beleuchtung im Betriebsmodus "Nacht" eingeschaltet werden soll, bleibt die Beleuchtung bei aktivem Nachtmodus dauerhaft eingeschaltet.

Beim Schalten der Displaybeleuchtung durch das 1 Bit Kommunikationsobjekt "Anzeige Ein/Aus" bleibt die Beleuchtung entsprechend des Schaltwerts dauerhaft ein- oder ausgeschaltet (nicht invertiert: "0" = AUS / "1" = EIN; invertiert: "0" = EIN" / "1" = AUS).

Alternativ kann das LED-Display durch das 1 Byte Wertobjekt "Anzeige Helligkeit" angesteuert werden. Hierbei ist eine Umschaltung der Helligkeit auf eine der drei Helligkeitsstufen der Maximalhelligkeit möglich. Der empfangene Wert definiert unmittelbar die Stufe ("1" = Stufe 1 / 60 %, "2" = Stufe 2 / 80 %, "3" = Stufe 3 / 100 %). Der Wert "0" schaltet das LED-Display auf Minimalhelligkeit (5 %). Die Werte "4" bis "255" zeigen keine Reaktion.

Die Aktivierung der Beleuchtung durch das Betätigen einer Bedienfläche kann mit der Ansteuerung durch die Kommunikationsobjekte kombiniert werden. Die Beleuchtung wird nach der Betätigung einer Bedienfläche automatisch eingeschaltet und nach Ablauf der in der ETS konfigurierten Abschaltzeit nur dann wieder auf Minimalhelligkeit zurück geschaltet, wenn die Beleuchtung über das entsprechende Kommunikationsobjekt ausgeschaltet sein soll (Objektwert "AUS" oder "0"). Darüber hinaus kann die Beleuchtung unabhängig von einer Betätigung am Gerät auch über die Kommunikationsobjekte geschaltet oder gedimmt werden. In diesem Fall wird die Beleuchtung nicht automatisch nach Zeitablauf ausgeschaltet. Das Ausschalten kann dann ausschließlich durch ein Abschalttelegramm gemäß der normalen oder invertierten Telegrammpolarität oder durch einen Wert = "0" erfolgen.

- i** Die maximale Helligkeit des LED-Displays (eingeschalteter Zustand) kann vor Ort am Gerät in der zweiten Bedienebene eingestellt und folglich durch den Benutzer angepasst werden. Der in der zweiten Bedienebene eingestellte Helligkeitswert wird nichtflüchtig im Gerät gespeichert und überschreibt den in der ETS konfigurierten Wert.

- [i] Das Einschalten oder stufenweise Verändern (Richtung heller) der Display-Helligkeit erfolgt sprunghaft. Das Ausschalten der stufenweise Verändern (Richtung dunkler) erfolgt sanft (Soft-AUS mit fest implementierter Dimmzeit).
- [i] Während eines ETS-Programmievorgangs zeigt das Gerät im Display "Download aktiv" an. Im unprogrammierten Auslieferungszustand des Gerätes wird im Display des Geräts der Text "N E U" angezeigt. Bei einem durch die ETS entladenen Applikationsprogramm signalisiert das Display hingegen den Text "Außer Funktion". In diesen Fällen erscheint zusätzlich der Gerätetyp und die Version der Gerätefirmware.

Seitenwechsel

Auf dem Display können bis zu vier Anzeigeseiten mit jeweils bis zu 3 Textzeilen und optional einem großen Grafiksymbol angezeigt werden.

Ein Seitenwechsel (Umschalten der Anzeigeseiten) ist wie folgt möglich...

- Umschaltung im zyklischen Wechsel (niedrigste Priorität):
Sofern in der ETS im Parameterknoten "Display" mehr als eine Seite konfiguriert ist, kann die Displayanzeige im laufenden Betrieb automatisch umgeschaltet werden. Welche Seite in den zyklischen Wechsel eingebunden ist, kann separat für jede Seite durch den Parameter "Seite x im zyklischen Wechsel" konfiguriert werden. Die erste Seite ist stets in den zyklischen Wechsel eingebunden.
Der ETS-Parameter "zyklischer Seitenwechsel" legt die Anzeigezeit einer Seite fest. Nach Ablauf dieser Zeit wird automatisch die nächste Seite angezeigt. Wenn die letzte Seite des zyklischen Wechsels erreicht ist, erfolgt wieder ein Wechsel zur ersten Seite.
- Umschaltung durch Kommunikationsobjekt (mittlere Priorität):
Mit dem Parameter "Aufruf Anzeigeseiten" kann wahlweise das 1 Bit Objekt "fester Seitenaufruf" oder das 1 Byte Objekt "variabler Seitenaufruf" freigeschaltet werden. Wenn das Objekt "fester Seitenaufruf" genutzt wird, erfolgt automatisch der Sprung zu der in der ETS parametrierten Seite, sobald im Betrieb der Schaltwert "1" empfangen wird. Wenn das Objekt "variabler Seitenaufruf" genutzt wird, kann mit einem Wert von "1" ... "4" jede definierte Seite aufgerufen werden. Falls die aufgerufene Seite nicht projektiert ist oder ein Wert größer "4" empfangen wird, ignoriert das Gerät das Telegramm.
Sofern über das Objekt eine Seite aufgerufen wird, unterbricht das Gerät den zyklischen Seitenwechsel und verharrt mit der Anzeige auf der Seite. Eine aufgerufene Seite bleibt dann solange aktiv, bis das Objekt den Wert "0" empfängt, oder durch einen Tastendruck der Aufruf einer neuen Seite erfolgt (siehe unten). Der Wert "0" im Objekt schaltet sets auf die erste Seite um und gibt den zyklischen Seitenwechsel wieder frei.

- Umschaltung durch Tastendruck (höchste Priorität): Zusätzlich oder alternativ zum zyklischen Wechsel kann die Anzeige auch durch einen Tastendruck am Gerät umgesteuert werden. Dazu kann eine Taste auf die Funktion "Seitenwechsel" konfiguriert werden. Diese Konfiguration erfolgt im Parameterblock der jeweiligen Taste (siehe Seite 94). Bei einem Tastendruck wird - anhängig vom Parameter "Bei Tastendruck" - entweder die nächste oder die vorherige Seite entsprechend des zyklischen Wechsels aufgerufen. Bei dieser Einstellung können alle gemäß der Konfiguration im Parameterknoten "Display" vorgegebenen Seiten der Reihenfolge nach umgeschaltet werden, also auch die Seiten, die nicht in den zyklischen Wechsel eingebunden sind. Alternativ ist es auch möglich, unabhängig von den Seiten des zyklischen Wechsels, eine bestimmte Seite unmittelbar aufzurufen (z. B. Tastenfunktion "Aufruf Seite 1") oder zwischen zwei Seiten zu wechseln (z. B. "Umschalten zwischen Seite 1 und 2"). Dabei wird nicht vorausgesetzt, dass die auf diese Weise aufgerufenen Seiten auch in den zyklischen Wechsel eingebunden sind. Nach Aufruf einer Seite durch eine Tastenbedienung bleibt die Anzeige solange erhalten, bis die Zeit für den zyklischen Wechsel abgelaufen ist (Ausnahme: Umschaltung durch Kommunikationsobjekt aktiv - siehe oben). Danach wird im zyklischen Wechsel fortgefahren.
 - i** Eine zuletzt aufgerufene Seite wird übersteuert und im Display überschrieben, sofern das Gerät vor Ort in der zweiten Bedienebene bedient wird.

4.2.4.6 Auslieferungszustand

Auslieferungszustand und nicht lauffähige Applikation

Solange das Gerät noch nicht mit Applikationsdaten durch die ETS programmiert wurde, blinkt die Betriebs-LED langsam (ca. 0,75 Hz). Beim Drücken einer beliebigen Taste oder Wippe leuchtet die zugehörige Status-LED kurz auf (Betätigungsanzeige). Dieser Zustand wird erst durch das Programmieren der Applikation beendet.

Zusätzlich kann das Gerät durch langsames Blinken der Betriebs-LED (ca. 0,75 Hz) signalisieren, dass eine nicht lauffähige Applikation durch die ETS einprogrammiert wurde. Nicht lauffähig sind Applikationen dann, wenn sie in der ETS-Produktdatenbank nicht zur Verwendung mit dem Gerät vorgesehen sind. In diesem Fall ist der Tastsensor sowie der integrierte Raumtemperaturregler funktionsunfähig.

Das Entladen des Applikationsprogrammes durch die ETS deaktiviert die Gerätefunktion vollständig. In diesem Fall wird das Gerät nicht in den oben beschriebenen Auslieferungszustand zurückgesetzt. Die Tasten und die Status-LED sind ohne Funktion. Es blinkt dann lediglich die Betriebs-LED langsam.

Im unprogrammierten Auslieferungszustand des Gerätes wird im Display des Geräts der Text "N E U" angezeigt. Bei einem durch die ETS entladenen Applikationsprogramm signalisiert das Display hingegen den Text "Außer Funktion". In beiden Fällen erscheint zusätzlich der Gerätetyp und die Version der Gerätefirmware.

4.2.5 Parameter

4.2.5.1 Allgemeine Parameter

Beschreibung	Werte	Kommentar
<input type="checkbox"/> Allgemein		
Sendeverzögerung nach Reset oder Busspannungs-wiederkehr	Ja Nein	Nach einem Gerätereset kann das Gerät für die Funktion "Reglernebenstelle" automatisch Telegramme aussenden. Die Reglernebenstelle versucht dann, Werte vom Raumtemperaturregler durch Lesetelegramme anzufragen, um die Objektzustände zu aktualisieren. Falls noch andere Geräte im Bus installiert sind, die nach einem Reset unmittelbar Telegramme senden, kann es sinnvoll sein, an dieser Stelle die Sendeverzögerung für die automatisch sendenden Objekte der Reglernebenstelle und der Raumtemperaturmessung zu aktivieren, um die Busbelastung zu reduzieren. Bei aktiverter Sendeverzögerung (Einstellung: "Ja"), berechnet das Gerät aus der Teilnehmernummer seiner physikalischen Adresse die Verzögerungszeit. Maximal wird dann 30 Sekunden gewartet, bis dass Telegramme ausgeendet werden.
Leuchtdauer der Status-LED bei Betätigungsanzeige	1 s 2 s 3 s 4 s 5 s	Hier wird die Einschaltzeit der Status-LED bei einer Betätigungsanzeige definiert. Diese Einstellung betrifft sämtliche Status-LED, deren Funktion auf "Betätigungsanzeige" gesetzt ist.
Funktion der Betriebs-LED		Dieser Parameter legt die Funktion der Betriebs-LED fest.
	immer AUS	Die Betriebs-LED ist immer ausgeschaltet.
	immer EIN	Die Betriebs-LED ist beispielsweise zur Orientierungsbeleuchtung immer eingeschaltet.
	Ansteuerung über Objekt	Die Betriebs-LED wird über ein separates Kommunikationsobjekt angesteuert.
	blinken	Die Betriebs-LED blinkt permanent mit einer festen Frequenz von 0,75 Hz.
		Neben der hier eingestellten Funktion kann die Betriebs-LED verschiedene Zustände durch andere Blinkrhythmen darstellen. Dazu gehören der Programmiermodus und die Signalisierung einer vollflächigen

		Bedienung oder einer nicht geladenen Applikation.
Ansteuerung der Betriebs-LED über Objektwert	1 = LED statisch EIN / 0 = LED statisch AUS 1 = LED statisch AUS / 0 = LED statisch EIN 1 = LED blinkt / 0 = LED statisch AUS 1 = LED statisch AUS / 0 = LED blinkt	Sofern die "Funktion der Betriebs-LED" auf "Ansteuerung über Objekt" eingestellt ist, kann an dieser Stelle die Telegrammpolarität des 1 Bit Objektes "T.Betriebs-LED" festgelegt werden. Die LED kann statisch ein- oder ausgeschaltet werden. Zudem kann das empfangene Schalttelegramm so ausgewertet werden, dass die LED blinkt.
Darstellung Datum	TT.MM.JJ MM.TT.JJ JJ.TT.MM JJ.MM.TT	Dieser Parameter definiert die Reihenfolge der Informationen Tag, Monat und Jahr bei der Textanzeige des Datums im Display. Abhängig von den anzugebenden Datenpunkten und dem verwendeten Zeichensatz wird die Jahreszahl mit zwei oder mit vier Stellen angezeigt.
Darstellung Uhrzeit	24 Stunden 12 Stunden	Die Darstellung der Uhrzeit kann im 24h- oder 12h-Zeitformat erfolgen. Beim 12h-Zeitformat ist anhand der Displayanzeige keine Unterscheidung zwischen vormittags oder nachmittags möglich.
Datum/Uhrzeit anfordern	Nein Ja	Das Gerät verfügt über eine interne Uhr, die durch Kommunikationsobjekte gestellt wird. Solange nach einem Gerätereset noch kein Zeit- und Datumstrogramm empfangen wurde, setzt das Gerät die interne Uhrzeit und das Datum ungültig. In diesem Fall kann optional eine automatische Zeitanfrage erfolgen. Dazu kann an dieser Stelle durch die Einstellung "Ja" die automatische Zeitanfrage aktiviert werden. Dabei fragt das Gerät bei ungültiger Zeit- oder Datumsinformation einmalig durch ein Lesetelegramm auf dem Bus die aktuelle Uhrzeit und das aktuelle Datum an. Die Leseanfrage sollte dann durch einen anderen Busteilnehmer mittels eines Antworttelegramms auf die Objekte "Uhrzeit" und "Datum" bestätigt werden.
Datum/Uhrzeit anfordern mit	1-Telegramm 0-Telegramm	Wenn das Datum und die Uhrzeit angefordert werden soll, kann an dieser Stelle die Telegrammpolarität des Anfragetelegramms konfiguriert werden.

Sprachauswahl	Deutsch (DE) Englisch (EN) Spanisch (ES) Niederländisch (NL) Französisch (FR) Norwegisch (NO) Italienisch Russisch Benutzerdefinierte Sprache	Dieser Parameter definiert die Gerätesprache. Es wird dadurch bestimmt, in welcher Sprache vordefinierte Texte (z. B. in der zweiten Bedienebene oder im Infomodus) im Display angezeigt werden. Die Einstellung "Benutzerdefinierte Sprache" ist für zukünftige Erweiterungen vorgesehen.
Zweite Bedienebene	gesperrt freigegeben	Die zweite Bedienebene ermöglicht es, vor Ort verschiedene Grundeinstellungen des Gerätes ohne Verwendung der ETS vorzunehmen. Um zu vermeiden, dass unbeabsichtigt wesentliche Funktionen beeinträchtigt werden, kann der Zugriff auf die gesamte zweite Bedienebene durch diesen Parameter mit der Einstellung "gesperrt" verhindert werden. Bei der Einstellung "freigegeben" ist Zugriff auf die zweite Display-Bedienebene möglich. Dann werden in der ETS weitere Parameter eingeblendet.
Änderung Alarmzentrale in zweiter Bedienebene	unsichtbar sichtbar	<p>↳ Zweite Bedienebene (Nur sichtbar, wenn der Parameter "Zweite Bedienebene" unter "Allgemein" auf "freigegeben" eingestellt ist!)</p> <p>Dieser Parameter legt fest, ob in der zweiten Display-Bedienebene Meldungstexte einer externen KNX Alarmzentrale angezeigt und ggf. quittiert werden können (Einstellung "sichtbar"). Bei der Einstellung "unsichtbar" können in der zweiten Bedienebene keine Alarmzentralentexte angezeigt werden.</p>
Änderung Info-Modus in zweiter Bedienebene	unsichtbar sichtbar	<p>Dieser Parameter legt fest, ob in der zweiten Display-Bedienebene der Info-Modus konfiguriert werden kann (Einstellung "sichtbar"). Bei der Einstellung "unsichtbar" ist es nicht möglich, den Info-Modus in der zweiten Bedienebene zu kontrollieren. Der Info-Modus ist dann nur durch eine Info-Taste (sofern vorhanden) oder optional und eingeschränkt durch das Objekt steuerbar.</p>
Änderung Stetigregler in zweiter Bedienebene	unsichtbar sichtbar	<p>Dieser Parameter legt fest, ob in der zweiten Display-Bedienebene die Einstellungen des Stetigreglers angezeigt werden (Einstellung "sichtbar"). Einstellungen des</p>

		<p>Stetigreglers sind der Basis-Sollwert (Komfort-Temperatur) und die Solltemperaturen für Standby- und Nachtmodus für Heizen und Kühlen. Ob diese Temperaturwerte neben der Anzeige auch verändert werden können, legen weitere Parameter im Parameterknoten "Raumtemperaturregelung -> Zweite Bedienebene" fest. Bei der Einstellung "unsichtbar" werden die Solltemperaturen des Stetigreglers in der zweiten Bedienebene nicht angezeigt und können somit auch nicht verändert werden. Dieser Parameter ist in einer Reglernebenstelle wirkungslos.</p>
Änderung Präsenz in zweiter Bedienebene	unsichtbar sichtbar	<p>Dieser Parameter legt fest, ob in der zweiten Display-Bedienebene der Präsenzbetrieb des Stetigreglers eingestellt werden kann (Einstellung "sichtbar"). Bei der Einstellung "unsichtbar" ist die Einstellung des Präsenzbetriebs in der zweiten Bedienebene nicht möglich. Dieser Parameter ist in einer Reglernebenstelle wirkungslos.</p>
Änderung Sollwertverschiebung in zweiter Bedienebene	unsichtbar sichtbar	<p>Dieser Parameter legt fest, ob in der zweiten Display-Bedienebene die Sollwertverschiebung des Stetigreglers eingestellt werden kann (Einstellung "sichtbar"). Bei der Einstellung "unsichtbar" ist die Einstellung der Sollwertverschiebung in der zweiten Bedienebene nicht möglich. Dieser Parameter ist in einer Reglernebenstelle wirkungslos.</p>
Änderung Betriebsmodus in zweiter Bedienebene	unsichtbar sichtbar	<p>Dieser Parameter legt fest, ob in der zweiten Display-Bedienebene der Betriebsmodus des Stetigreglers eingestellt werden kann (Einstellung "sichtbar"). Bei der Einstellung "unsichtbar" ist die Einstellung der Betriebsmodus in der zweiten Bedienebene nicht möglich. Dieser Parameter ist in einer Reglernebenstelle wirkungslos.</p>
Änderung Lüfterstufen in zweiter Bedienebene	unsichtbar sichtbar	<p>Dieser Parameter legt fest, ob in der zweiten Display-Bedienebene die Lüftersteuerung möglich ist (Einstellung "sichtbar"). Der Menüpunkt "Lüfter" ist in der Bedienebene tatsächlich jedoch nur dann sichtbar, wenn unter "Raumtemperaturregelung -> Regler</p>

		Allgemein" auch die Lüftersteuerung als vorhanden konfiguriert ist. Bei der Einstellung "unsichtbar" ist die Lüftersteuerung in der zweiten Bedienebene nicht möglich. Dieser Parameter ist in einer Reglernebenstelle wirkungslos.
Erster Menüpunkt in zweiter Bedienebene	Alarmzentrale Info-Modus Stetigregler Präsenz Sollwertverschiebung Betriebsmodus Lüfterstufen	Der Menüeintrag, der beim Aufrufen der zweiten Bedienebene als erster Eintrag angezeigt wird, kann an dieser Stelle ausgewählt werden. Die dann folgenden Einträge sind in der Reihenfolge fest wie in der Parameterstruktur angegeben.
Automatisches Verlassen der zweiten Bedienebene?	Ja Nein	An dieser Stelle kann das automatische Verlassen der zweiten Bedienebene konfiguriert werden. Bei der Einstellung "Ja" verlässt das Gerät die zweite Bedienebene, wenn nach der letzten Tastenbedienung innerhalb der in der ETS konfigurierten "Zeit bis zum automatischen Verlassen" keine weitere Bedienung mehr erfolgt. Bei "Nein" wird bleibt die zweite Bedienebene solange aktiv, bis diese manuell durch den Tastengriff oder durch die Menüeinträge "Speichern" oder "Abbruch" verlassen wird.
Zeit bis zum automatischen Verlassen	10 s 20 s 30 s 1 min. 2 min.	Dieser Parameter legt die Zeit bis zum automatischen Verlassen der zweiten Bedienebene fest, nachdem keine Tastenbedienung mehr erfolgt. Dieser Parameter ist nur dann sichtbar, wenn der Parameter "Automatisches Verlassen der zweiten Bedienebene?" auf "Ja" eingestellt ist.
Änderungen speichern?	Ja Nein	Beim automatischen Verlassen der zweiten Bedienebene kann an dieser Stelle festgelegt werden, ob eine Speicherung der Einstellungen erfolgt oder nicht.
Änderungen nach manuellem Verlassen speichern?	Ja Nein	Dieser Parameter legt fest, ob beim Verlassen der zweiten Bedienebene durch den Tastengriff eine Speicherung der Einstellungen erfolgt oder nicht.

4.2.5.2 Parameter zur Temperaturmessung

Beschreibung	Werte	Kommentar
□↳ Temperaturmessung		
Temperaturerfassung	interner Fühler empfangener Temperaturwert interner Fühler + empfangener Temperaturwert	Dieser Parameter legt fest, welcher Fühler zur Raumtemperaturmessung herangezogen wird. Bei der Einstellung "interner Fühler" ermittelt ausschließlich der im Gerät integrierte Temperaturfühler die Raumtemperatur. Bei der Einstellung "empfangener Temperaturwert" ermittelt ausschließlich ein über das Objekt "Empfangener Temperaturwert" angekoppelter KNX/EIB Temperaturfühler (z. B. Reglernebenstelle) die Raumtemperatur. Bei der Einstellung "interner Fühler + empfangener Temperaturwert" ermitteln der im Gerät integrierte und ein über das Objekt "Empfangener Temperaturwert" angekoppelter KNX/EIB Temperaturfühler (z. B. Reglernebenstelle) die Raumtemperatur.
Messwertbildung interner zu empfangener Temperaturwert	10 % zu 90 % 20 % zu 80 % 30 % zu 70 % 40 % zu 60 % 50 % zu 50 % 60 % zu 40 % 70 % zu 30 % 80 % zu 20 % 90 % zu 10 %	An dieser Stelle wird die Gewichtung des Temperaturmesswerts des internen und des externen Fühlers festgelegt. Dadurch wird ein resultierender Gesamtmesswert gebildet, der zur weiteren Auswertung der Raumtemperatur herangezogen wird.
Abgleich interner Fühler (-128...127) * 0,1 K	-128... 10 ...127	Bestimmt den Wert, um den der Raumtemperaturmesswert des internen Fühlers abgeglichen wird. Dieser Parameter ist nur sichtbar, wenn die Temperaturerfassung einen internen Fühler vorsieht.
Abgleich empfangener Temperaturwert (-128...127) * 0,1 K	-128... 0 ...127	Bestimmt den Wert, um den der Raumtemperaturmesswert des externen Fühlers abgeglichen wird. Dieser Parameter ist nur sichtbar, wenn die Temperaturerfassung einen externen Temperaturwert vorsieht.
Abfragezeit empfangener Temperaturwert (0...255) * 1 min; 0 = inaktiv	0 ... 255	An dieser Stelle wird der Abfragezeitraum des Temperaturwerts des externen Fühlers festgelegt. Bei der Einstellung "0" wird der externe Fühler durch den Regler nicht automatisch

abgefragt. In diesem Fall muss der Fühler selbstständig seinen Temperaturwert aussenden.

Senden bei Raumtemperatur-Änderung um
(0..255) * 0,1 K; 0 = kein autom. Senden

0 ... 255, **3**

Bestimmt die Größe der Wertänderung der Raumtemperatur, wonach die aktuellen Werte automatisch über das Objekt "Ist-Temperatur" auf den Bus ausgesendet werden.

Zyklisches Senden der Raumtemperatur
(0...255) * 1 min; 0 = inaktiv

0 ... 255, **15**

Dieser Parameter legt fest, ob und mit welcher Zeit die ermittelte Raumtemperatur zyklisch über das Objekt "Ist-Temperatur" ausgegeben werden soll.

4.2.5.3 Parameter zum Tastsensor-Funktionsteil

4.2.5.3.1 Tasten-/Wippenfunktion

Beschreibung	Werte	Kommentar
□↳ Tastsensor -> Tastenkonfiguration		
Raumcontroller-Modul...		Nur Anzeige der am Raumcontroller-Modul vorhanden Tastenpaare.
Tastsensor-Erweiterungs-Modul...		
Typ des Erweiterungsmoduls	kein TSEM 1fach 2fach 3fach 4fach	Sofern an das Raumcontroller-Modul ein Erweiterungsmodul angeschlossen ist, muss der Typ des Erweiterungsmoduls an dieser Stelle konfiguriert werden.
□↳ Tastsensor -> Tastenkonfiguration -> Bedienkonzept Grund-Modul		
Bedienkonzept der Tasten 1 und 2 (Für die weiteren Bedienflächen / Tastenpaare des Raumcontroller-Moduls stehen jeweils die gleichen Parameter zur Verfügung.)	Wippenfunktion (Wippe 1) Für jede Bedienfläche kann unabhängig eingestellt werden, ob sie als eine Wippe mit einer zusammenhängenden Grundfunktion oder ob sie als bis zu zwei Tasten mit vollständig getrennten Funktionen genutzt werden soll. Abhängig von dieser Einstellung zeigt die ETS unterschiedliche Kommunikationsobjekte und Parameterseiten an. Tastenfunktion	
Tastenauswertung (Für die weiteren Bedienflächen / Tastenpaare des Raumcontroller-Moduls stehen jeweils die gleichen Parameter zur Verfügung.)	Einflächenbedienung (nur als Taste 1) Zweiflächenbedienung (als Tasten 1 + 2)	Wenn das Bedienkonzept einer Bedienfläche auf "Tastenfunktion" konfiguriert ist, kann an dieser Stelle parametrieren, ob eine Einflächen- oder eine Zweiflächenbedienung realisiert werden soll. Bei der Einflächenbedienung wird die gesamte Bedienfläche nur als eine große Taste ausgewertet. Die Fläche kann an einer beliebigen Stelle niedergedrückt werden, um die hinterlegte Tastenfunktion auszuführen. In dieser Einstellung ist die Taste mit der geraden Tastennummer des Tastenpaars (z. B. Taste 2) inaktiv und physikalisch nicht vorhanden. Bei der Zweiflächenbedienung wird die Bedienfläche in zwei voneinander unabhängige Tasten aufgeteilt.
Tastenanordnung (Für die weiteren Bedienflächen /	links / rechts oben / unten	Bei der Wippenfunktion und bei der Tastenfunktion im Zweiflächenprinzip kann für jede Bedienfläche unabhängig eingestellt werden, ob sie horizontal

Tastenpaare des Raumcontroller-Moduls stehen jeweils die gleichen Parameter zur Verfügung.)

oder vertikal unterteilt werden soll. Auf diese Weise werden die Betätigungs punkte der Bedienfläche festgelegt.

□↳ Tastsensor -> Tastenkonfiguration -> Bedienkonzept Erweiterungs-Modul

Bedienkonzept der Tasten 5 und 6

(Für die weiteren Bedienflächen / Tastenpaare des Erweiterungs-Moduls stehen jeweils die gleichen Parameter zur Verfügung.)

Wippenfunktion (Wippe 3)

Tastenfunktion

Für jede Bedienfläche des Erweiterungs-Moduls kann unabhängig eingestellt werden, ob sie als eine Wippe mit einer zusammenhängenden Grundfunktion oder ob sie als bis zu zwei Tasten mit vollständig getrennten Funktionen genutzt werden soll. Abhängig von dieser Einstellung zeigt die ETS unterschiedliche Kommunikationsobjekte und Parameterseiten an.

Tastenauswertung

(Für die weiteren Bedienflächen / Tastenpaare des Erweiterungs-Moduls stehen jeweils die gleichen Parameter zur Verfügung.)

Einflächenbedienung (nur als Taste 5)

Zweiflächenbedienung (als Tasten 5 + 6)

Wenn das Bedienkonzept einer Bedienfläche auf "Tastenfunktion" konfiguriert ist, kann an dieser Stelle parametrisiert werden, ob eine Einflächen- oder eine Zweiflächenbedienung realisiert werden soll. Bei der Einflächenbedienung wird die gesamte Bedienfläche nur als eine 'große' Taste ausgewertet. Die Fläche kann an einer beliebigen Stelle niedergedrückt werden, um die hinterlegte Tastenfunktion auszuführen. In dieser Einstellung ist die Taste mit der geraden Tastennummer des Tastenpaars (z. B. Taste 10) inaktiv und physikalisch nicht vorhanden. Bei der Zweiflächenbedienung wird die Bedienfläche in zwei voneinander unabhängige Tasten aufgeteilt.

Tastenanordnung

(Für die weiteren Bedienflächen / Tastenpaare des Erweiterungs-Moduls stehen jeweils die gleichen Parameter zur Verfügung.)

links / rechts

oben / unten

Bei der Wippenfunktion und bei der Tastenfunktion im Zweiflächenprinzip kann für jede Bedienfläche unabhängig eingestellt werden, ob sie horizontal oder vertikal unterteilt werden soll. Auf diese Weise werden die Betätigungs punkte der Bedienfläche festgelegt.

□↳ Tastsensor -> Tastenkonfiguration -> Bedienkonzept Grund-Modul -> Wippe 1 (Tasten 1/2) (Nur bei "Bedienkonzept der Tasten 1 und 2 = Wippenfunktion (Wippe 1)"!)

Funktion

Schalten

Dimmen

Jalousie

Wertgeber 1Byte

Hier wird die Grundfunktion der Wippe festgelegt. Abhängig von dieser Einstellung zeigt die ETS für diese Wippe

Wertgeber 2Byte
Szenennebenstelle
2-Kanal-Bedienung

unterschiedliche
Kommunikationsobjekte und Parameter
an.

Die folgenden Parameter sind nur für die Wippen-Funktion "Schalten" gültig...

Befehl beim Drücken der Wippe 1.1	keine Reaktion EIN AUS UM	Abhängig vom Parameter "Tastenanordnung" bestimmen diese Parameter die Reaktion, wenn die Wippe oben (oder links) gedrückt oder losgelassen wird.
Befehl beim Loslassen der Wippe 1.1	keine Reaktion EIN AUS UM	
Befehl beim Drücken der Wippe 1.2	keine Reaktion EIN AUS UM	Abhängig vom Parameter "Tastenanordnung" bestimmen diese Parameter die Reaktion, wenn die Wippe unten (oder rechts) gedrückt oder losgelassen wird.
Befehl beim Loslassen der Wippe 1.2	keine Reaktion EIN AUS UM	

Die folgenden Parameter sind nur für die Wippen-Funktion "Dimmen" gültig...

Befehl beim Drücken der Wippe 1.1	keine Reaktion Heller (EIN) Dunkler (AUS) Heller / Dunkler (UM) Heller (UM) Dunkler (UM)	Abhängig vom Parameter "Tastenanordnung" bestimmt dieser Parameter die Reaktion, wenn die Wippe oben (oder links) betätigt wird. Wenn der Tastsensor bei einer kurzen Betätigung umschalten soll, müssen die entsprechenden Schaltobjekte anderer Sensoren mit der gleichen Funktion miteinander verbunden sein. Bei der Einstellung "Heller/Dunkler (UM)" müssen auch die Dimmobjekte miteinander verbunden werden, damit der Tastsensor bei der nächsten Betätigung auch das jeweils passende Telegramm senden kann.
-----------------------------------	--	--

Befehl beim Drücken der Wippe 1.2	keine Reaktion Heller (EIN) Dunkler (AUS) Heller / Dunkler (UM) Heller (UM) Dunkler (UM)	Abhängig vom Parameter "Tastenanordnung" bestimmt dieser Parameter die Reaktion, wenn die Wippe unten (oder rechts) betätigt wird. Wenn der Tastsensor bei einer kurzen Betätigung umschalten soll, müssen die entsprechenden Schaltobjekte anderer Sensoren mit der gleichen Funktion miteinander verbunden sein. Bei der Einstellung "Heller/Dunkler (UM)"
-----------------------------------	--	---

müssen auch die Dimmobjekte miteinander verbunden werden, damit der Tastsensor bei der nächsten Betätigung auch das jeweils passende Telegramm senden kann.		
Zeit zwischen Schalten und Dimmen Wippe 1.1 (100 ... 50000 x 1 ms)	100 ... 400 ... 50000	Dieser Parameter bestimmt, wie lange die Wippe oben (oder links) betätigt werden muss, damit der Tastsensor ein Dimmtelegramm sendet.
Zeit zwischen Schalten und Dimmen Wippe 1.2 (100 ... 50000 x 1 ms)	100 ... 400 ... 50000	Dieser Parameter bestimmt, wie lange die Wippe unten (oder rechts) betätigt werden muss, damit der Tastsensor ein Dimmtelegramm sendet.
Erweiterte Parameter	aktiviert deaktiviert	Wenn die erweiterten Parameter aktiviert sind, zeigt die ETS die folgenden Parameter an.
Bei aktivierten erweiterten Parametern...		
Heller dimmen um	1,5 % 3 % 6 % 12,5 % 25 % 50 % 100 %	Mit diesem Parameter wird der relative Dimmschritt beim heller Dimmen eingestellt. Bei jedem Tastendruck wird maximal mit der parametrierten Schrittweite gedimmt. Besonders bei einer kleinen Dimmschritten ist es empfehlenswert, wenn der Tastsensor die Dimmtelegramme automatisch wiederholt (siehe "Telegrammwiederholung").
Dunkler dimmen um	1,5 % 3 % 6 % 12,5 % 25 % 50 % 100 %	Mit diesem Parameter wird der relative Dimmschritt beim dunkler Dimmen eingestellt. Bei jedem Tastendruck wird maximal mit der parametrierten Schrittweite gedimmt. Besonders bei einer kleinen Dimmschritten ist es empfehlenswert, wenn der Tastsensor die Dimmtelegramme automatisch wiederholt (siehe "Telegrammwiederholung").
Stopptelegramm senden?	Ja Nein	Bei "Ja" sendet der Tastsensor beim Loslassen der Wippe ein Telegramm zum Stoppen des Dimmvorgangs. Wenn der Tastsensor Telegramme zum Dimmen in kleinen Stufen sendet, wird

das Stoptelegramm in der Regel nicht benötigt.

Telegramm-wiederholung?	Ja Nein	Hier kann die Telegrammwiederholung beim Dimmen aktiviert werden. Der Tastsensor sendet dann beim Gedrückthalten der Taste solange die relativen Dimmtelegramme (in der parametrierten Schrittweite), bis die Taste losgelassen wird.
Zeit zwischen zwei Telegrammen	200 ms 300 ms 400 ms 500 ms 750 ms 1 s 2 s	Dieser Parameter bestimmt, wie schnell die Telegramme zum Dimmen bei einer Telegrammwiederholung automatisch wiederholt werden. Nur sichtbar bei "Telegrammwiederholung = Ja"!
Vollflächige Bedienung	freigeschaltet gesperrt	Wenn die vollflächige Bedienung freigeschaltet wird, zeigt die ETS die folgenden Parameter an.
Funktion bei vollflächiger Bedienung	Schalten Szenenabruf ohne Speicherfunktion Szenenaufzug mit Speicherfunktion	Bei vollflächiger Bedienung bestimmt dieser Parameter, welche Funktion verwendet werden soll. Hierzu zeigt die ETS das jeweils passende Kommunikationsobjekt und die weiteren Parameter an. Wenn der Tastsensor bei vollflächiger Bedienung eine Szene mit Speicherfunktion aufrufen soll, unterscheidet er noch zwischen einer kurzen Betätigung (unter 1 s), einer langen Betätigung (über 5 s) und einer ungültigen Betätigung (zwischen 1 s und 5 s). Eine kurze Betätigung führt zum Aufrufen der Szene, eine lange Betätigung führt zum Speichern der Szene, eine ungültige vollflächige Bedienung wird ignoriert. Nur sichtbar bei "Vollflächige Bedienung = freigeschaltet"!
Befehl bei vollflächiger Bedienung	EIN AUS UM	Der Parameter bestimmt den Wert des gesendeten Telegramms bei erkannter vollflächiger Bedienung. Bei "UM" wird der aktuelle Wert des Objekts umgeschaltet. Nur sichtbar bei "Vollflächige Bedienung = freigeschaltet"!
Szenennummer (1 ... 64)	1, 2, ..., 64	An dieser Stelle wird die Szenennummer parametriert, die bei

einem Szenenabruf oder beim Speichern einer Szene auf den Bus ausgesendet werden soll.
Nur sichtbar bei "Vollflächige Bedienung = freigeschaltet"!

Die folgenden Parameter sind nur für die Wippen-Funktion "Jalousie" gültig...

Befehl beim Drücken der Wippe

**Wippe X.1:AUF /
Wippe X.2: AB**

Wippe X.1:AB /
Wippe X.2: AUF

Wippe X.1:UM /
Wippe X.2: UM

Dieser Parameter bestimmt die Bewegungsrichtung des Antriebs bei einer Tastenbetätigung. Bei der Einstellung "UM" wechselt die Richtung bei jedem Langzeitbefehl. Wenn mehrere Taster den gleichen Antrieb steuern sollen, müssen die Langzeitobjekte der Taster miteinander verbunden sein, damit die Bewegungsrichtung korrekt gewechselt werden kann.

Bedienkonzept

Kurz – Lang – Kurz

Lang – Kurz

Kurz – Lang

Lang – Kurz oder Kurz

Zur Jalousiesteuerung können vier verschiedene Bedienkonzepte gewählt werden. Dazu zeigt die ETS dann weitere Parameter an.

Zeit zwischen Kurz- und Langzeitbefehl
Wippe 1.1
(1 ... 3000 x 100 ms)

Hier wird die Zeit eingestellt, nach deren Ablauf der Langzeitbetrieb beim Drücken der oberen (oder linken) Taste der Wippe ausgewertet wird. Dieser Parameter ist nicht sichtbar bei "Bedienkonzept = Lang – Kurz"!

Zeit zwischen Kurz- und Langzeitbefehl
Wippe 1.2
(1 ... 3000 x 100 ms)

Hier wird die Zeit eingestellt, nach deren Ablauf der Langzeitbetrieb beim Drücken der unteren (oder rechten) Taste der Wippe ausgewertet wird. Dieser Parameter ist nicht sichtbar bei "Bedienkonzept = Lang – Kurz"!

Lamellenverstellzeit
Wippe 1.1
(0 ... 3000 x 100 ms)

0 ... 5 ... 3000

Zeit, während der ein ausgesendetes MOVE-Telegramm durch Loslassen der oberen (oder linken) Taste der Wippe beendet werden kann (STEP). Diese Funktion dient zur Lamellenverstellung einer Jalousie. Dieser Parameter ist nicht sichtbar bei "Bedienkonzept = Kurz – Lang"!

0 ... 5 ... 3000

Zeit, während der ein ausgesendetes MOVE-Telegramm durch Loslassen der

Lamellenverstellzeit Wippe 1.2 (0 ... 3000 x 100 ms)		unteren (oder rechten) Taste der Wippe beendet werden kann (STEP). Diese Funktion dient zur Lamellenverstellung einer Jalousie. Dieser Parameter ist nicht sichtbar bei "Bedienkonzept = Kurz – Lang"!
Vollflächige Bedienung	freigeschaltet gesperrt	Wenn die vollflächige Bedienung freigeschaltet wird, zeigt die ETS die folgenden Parameter an. Die vollflächige Bedienung ist nur parametrierbar bei "Bedienkonzept = Lang – Kurz oder Kurz"!
Funktion bei vollflächiger Bedienung	Schalten Szenenabruft ohne Speicherfunktion Szenenauftrag mit Speicherfunktion	Bei vollflächiger Bedienung bestimmt dieser Parameter, welche Funktion verwendet werden soll. Hierzu zeigt die ETS das jeweils passende Kommunikationsobjekt und die weiteren Parameter an. Wenn der Tastsensor bei vollflächiger Bedienung eine Szene mit Speicherfunktion aufrufen soll, unterscheidet er noch zwischen einer kurzen Betätigung (unter 1 s), einer langen Betätigung (über 5 s) und einer ungültigen Betätigung (zwischen 1 s und 5 s). Eine kurze Betätigung führt zum Aufrufen der Szene, eine lange Betätigung führt zum Speichern der Szene, eine ungültige vollflächige Bedienung wird ignoriert. Nur sichtbar bei "Vollflächige Bedienung = freigeschaltet"!
Befehl bei vollflächiger Bedienung	EIN AUS UM	Der Parameter bestimmt den Wert des gesendeten Telegramms bei erkannter vollflächiger Bedienung. Bei "UM" wird der aktuelle Wert des Objekts umgeschaltet. Nur sichtbar bei "Vollflächige Bedienung = freigeschaltet"!
Szenennummer (1 ... 64)	1, 2, ..., 64	An dieser Stelle wird die Szenennummer parametriert, die bei einem Szenenabruft oder beim Speichern einer Szene auf den Bus ausgesendet werden soll. Nur sichtbar bei "Vollflächige Bedienung = freigeschaltet"!

Die folgenden Parameter sind nur für die Wippen-Funktion "Wertgeber 1 Byte" gültig...

Funktionsweise	Wippe X.1 / X.2 keine Funktion	Bei einer Wippe, die als "Wertgeber 1 Byte" parametriert ist, besteht die
----------------	-----------------------------------	---

	Wippe X.1: 0 ... 255 / Wippe X.2: 0 ... 255	Möglichkeit zu wählen, ob die zu sendenden Werte als Ganzzahlen von 0 bis 255 oder als Prozentangaben von 0 % bis 100 % zu verstehen sind. Danach richten sich die folgenden Parameter und ihre Einstellungsmöglichkeiten.
	Wippe X.1: 0 ... 100 % / Wippe X.2: 0 ... 100 %	Wippe X.1: 0 ... 255 / Wippe X.2: keine Funktion
	Wippe X.1: 0 ... 100 % / Wippe X.2: keine Funktion	Wippe X.1: keine Funktion / Wippe X.2: 0 ... 255
	Wippe X.1: keine Funktion / Wippe X.2: 0 ... 100 %	Wippe X.1: keine Funktion / Wippe X.2: 0 ... 100 %
Wert Wippe 1.1 (0 ... 255)	0...255	Abhängig vom Parameter "Tastenanordnung" bestimmt dieser Parameter den Objektwert, wenn die Wippe oben (oder links) betätigt wird. Nur sichtbar bei "Funktionsweise = ... 0...255"!
Wert Wippe 1.2 (0 ... 255)	0...255	Abhängig vom Parameter "Tastenanordnung" bestimmt dieser Parameter den Objektwert, wenn die Wippe unten (oder rechts) betätigt wird. Nur sichtbar bei "Funktionsweise = ... 0...255"!
Wert Wippe 1.1 (0 ... 100 %)	0...100	Abhängig vom Parameter "Tastenanordnung" bestimmt dieser Parameter den Objektwert, wenn die Wippe oben (oder links) betätigt wird. Nur sichtbar bei "Funktionsweise = ... 0...100 %"!
Wert Wippe 1.2 (0 ... 100 %)	0...100	Abhängig vom Parameter "Tastenanordnung" bestimmt dieser Parameter den Objektwert, wenn die Wippe unten (oder rechts) betätigt wird. Nur sichtbar bei "Funktionsweise = ... 0...100 %"!
Wertverstellung über langen Tastendruck	freigeschaltet gesperrt	Wenn die Wertverstellung über einen langen Tastendruck freigeschaltet ist, zeigt die ETS weitere Parameter an. Die Wertverstellung beginnt, wenn die Taste länger als 5 s gedrückt gehalten wird. In diesem Fall blinkt die jeweilige Status-LED als Zeichen, dass ein neues Telegramm gesendet worden ist.

Startwert bei Wertverstellung	wie parametrierter Wert wie Wert nach der letzten Verstellung wie Wert aus Kommunikationsobjekt	Die Wertverstellung kann mit unterschiedlichen Ausgangswerten starten. Bei der Einstellung "wie parametrierter Wert" startet der Tastsensor bei jeder langen Bedienung immer wieder bei dem durch die ETS programmierten Wert. Bei der Einstellung "wie Wert nach der letzten Verstellung" startet der Tastsensor bei der langen Bedienung mit dem Wert, den er selbst oder ein anderes Gerät mit dieser Gruppenadresse als letztes ausgesendet hat. Bei der Einstellung "wie Wert aus Kommunikationsobjekt" startet der Tastsensor bei der langen Bedienung mit dem Wert, den er selbst oder ein anderes Gerät mit dieser Gruppenadresse als letztes ausgesendet hat. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Wertverstellung über langen Tastendruck = freigeschaltet"!
Richtung der Wertverstellung	aufwärts abwärts umschalten (alternierend)	Der Tastsensor kann bei einer langen Bedienung die Werte entweder immer in der gleichen Richtung verstellen, oder er speichert die Richtung der letzten Verstellung und kehrt diese bei einem neuen Tastendruck um. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Wertverstellung über langen Tastendruck = freigeschaltet"!
Schrittweite (1 ... 15)	1...15	Bei einer Wertverstellung berechnet der Tastsensor den neuen Telegrammwert aus dem vorherigen Wert und der eingestellten Schrittweite. Wenn er dabei die untere Grenze des Verstellbereiches (0 oder 0 %) unterschreitet oder die obere Grenze (255 oder 100 %) überschreitet, passt er die Schrittweite für den letzten Schritt automatisch an. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Wertverstellung über langen Tastendruck = freigeschaltet"!
Zeit zwischen zwei Telegrammen	0,5 s 1 s 2 s 3 s	Bei einer Wertverstellung berechnet der Tastsensor den neuen Telegrammwert aus dem vorherigen Wert und der eingestellten Schrittweite. Wenn er dabei die untere Grenze des Verstellbereiches (0 oder 0 %) unterschreitet oder die obere Grenze

Wertverstellung mit Überlauf	Ja	(255 oder 100 %) überschreitet, passt er die Schrittweite für den letzten Schritt automatisch an.
	Nein	Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Wertverstellung über langen Tastendruck = freigeschaltet"!

Wertverstellung mit Überlauf	Ja	Falls die Wertverstellung ohne Überlauf erfolgen soll (Einstellung "Nein") und der Tastsensor bei der Wertverstellung die untere Grenze des Verstellbereiches (0 oder 0 %) oder die obere Grenze (255 oder 100 %) erreicht, beendet er die Wertverstellung automatisch.
	Nein	Falls die Wertverstellung mit Überlauf erfolgen soll (Einstellung "Ja") und der Tastsensor die untere oder die obere Bereichsgrenze erreicht, sendet er den Wert dieser Bereichsgrenze und fügt dann eine Pause ein, deren Dauer zwei Schritte entspricht. Danach sendet der Tastsensor ein Telegramm mit dem Wert der anderen Bereichsgrenze und fährt mit der Wertverstellung richtungsgleich fort.

Die folgenden Parameter sind nur für die Wippen-Funktion "Wertgeber 2 Byte" gültig...

Funktionsweise	Temperaturwertgeber	Bei einer Wippe, die als "Wertgeber 2 Byte" parametriert ist, besteht die Möglichkeit zu wählen, ob die zu sendenden Werte als Temperaturwerte (0 °C bis 40 °C), als Helligkeitswerte (0 Lux bis 1500 Lux) oder als Ganzzahlen (0 bis 65535) zu verstehen sind. Danach richten sich die nächsten Parameter und ihre Einstellungsmöglichkeiten.
Temperaturwert (0 ... 40 °C) Wippe 1.1	0... 20 ...40	Abhängig vom Parameter "Tastenanordnung" bestimmt dieser Parameter den Objektwert, wenn die Wippe oben (oder links) betätigt wird. Nur sichtbar bei "Funktionsweise = Temperaturwertgeber"!
Temperaturwert (0 ... 40 °C) Wippe 1.2	0... 20 ...40	Abhängig vom Parameter "Tastenanordnung" bestimmt dieser Parameter den Objektwert, wenn die Wippe unten (oder rechts) betätigt wird. Nur sichtbar bei "Funktionsweise = Temperaturwertgeber"!
Helligkeitswert Wippe 1.1	0, 50, ... 300 ... 1450, 1500 Lux	Abhängig vom Parameter "Tastenanordnung" bestimmt dieser

Parameter den Objektwert, wenn die Wippe oben (oder links) betätigt wird. Nur sichtbar bei "Funktionsweise = Temperaturwertgeber"!		
Helligkeitswert Wippe 1.2	0, 50, ... 300 ... 1450, 1500 Lux	Abhängig vom Parameter "Tastenanordnung" bestimmt dieser Parameter den Objektwert, wenn die Wippe unten (oder rechts) betätigt wird. Nur sichtbar bei "Funktionsweise = Helligkeitswertgeber"!
Wert (0 ... 65535) Wippe 1.1	0 ... 65535	Abhängig vom Parameter "Tastenanordnung" bestimmt dieser Parameter den Objektwert, wenn die Wippe oben (oder links) betätigt wird. Nur sichtbar bei "Funktionsweise = Wertgeber (0 ... 65535)"!
Wert (0 ... 65535) Wippe 1.2	0 ... 65535	Abhängig vom Parameter "Tastenanordnung" bestimmt dieser Parameter den Objektwert, wenn die Wippe unten (oder rechts) betätigt wird. Nur sichtbar bei "Funktionsweise = Wertgeber (0 ... 65535)"!
Wertverstellung über langen Tastendruck	freigeschaltet gesperrt	Wenn die Wertverstellung über einen langen Tastendruck freigeschaltet ist, zeigt die ETS weitere Parameter an. Die Wertverstellung beginnt, wenn die Taste länger als 5 s gedrückt gehalten wird. In diesem Fall blinkt die jeweilige Status-LED als Zeichen, dass ein neues Telegramm gesendet worden ist.
Startwert bei Wertverstellung	wie parametrierter Wert wie Wert nach der letzten Verstellung wie Wert aus Kommunikationsobjekt	Die Wertverstellung kann mit unterschiedlichen Ausgangswerten starten. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Wertverstellung über langen Tastendruck = freigeschaltet"! Bei der Einstellung "wie parametrierter Wert" startet der Tastsensor bei jeder langen Bedienung immer wieder bei dem durch die ETS programmierten Wert. Bei der Einstellung "wie Wert nach der letzten Verstellung" startet der Tastsensor bei der langen Bedienung mit dem Wert, den er selbst oder ein anderes Gerät mit dieser Gruppenadresse als letztes ausgesendet hat. Bei der Einstellung "wie Wert aus Kommunikationsobjekt" startet der Tastsensor bei der langen Bedienung mit dem Wert, den er selbst oder ein

		anderes Gerät mit dieser Gruppenadresse als letztes ausgesendet hat. Diese Einstellung ist nur auswählbar bei "Funktionsweise = Wertgeber (0...65535)!"
Richtung der Wertverstellung	aufwärts abwärts umschalten (alternierend)	Der Tastsensor kann bei einer langen Bedienung die Werte entweder immer in der gleichen Richtung verstehen, oder er speichert die Richtung der letzten Verstellung und kehrt diese bei einem neuen Tastendruck um. Nur sichtbar bei "Wertverstellung über langen Tastendruck = freigeschaltet"!
Schrittweite	1 °C	Bei Temperaturwerten ist die Schrittweite der Verstellung fest auf 1 °C eingestellt. Nur sichtbar bei "Funktionsweise = Temperaturwertgeber" und "Wertverstellung über langen Tastendruck = freigeschaltet"!
Schrittweite	50 Lux	Bei Helligkeitswerten ist die Schrittweite der Verstellung fest auf 50 Lux eingestellt. Nur sichtbar bei "Funktionsweise = Helligkeitswertgeber" und "Wertverstellung über langen Tastendruck = freigeschaltet"!
Schrittweite	1 2 5 10 20 50 75 100 200 500 750 1000	An dieser Stelle wird die Schrittweite der Wertverstellung des 2 Byte Wertgebers eingestellt. Nur sichtbar bei "Funktionsweise = Wertgeber (0 ... 65535)" und "Wertverstellung über langen Tastendruck = freigeschaltet"!
Zeit zwischen zwei Telegrammen	0,5 s 1 s 2 s 3 s	Dieser Parameter bestimmt die Geschwindigkeit, mit welcher der Tastsensor bei der Wertverstellung neue Telegramme sendet. Nur sichtbar bei "Wertverstellung über langen Tastendruck = freigeschaltet"!
Wertverstellung mit Überlauf	Ja Nein	Falls die Wertverstellung ohne Überlauf erfolgen soll (Einstellung "Nein") und der Tastsensor bei der Wertverstellung die untere Grenze des Verstellbereiches

(0 °C, 0 Lux, 0) oder die obere Grenze (+ 40 °C, 1500 Lux, 65535) erreicht, beendet er die Wertverstellung automatisch.

Falls die Wertverstellung mit Überlauf erfolgen soll (Einstellung "Ja") und der Tastsensor die untere oder die obere Bereichsgrenze erreicht, sendet er den Wert dieser Bereichsgrenze und fügt dann eine Pause, deren Dauer zwei Schritte entspricht ein. Danach sendet der Tastsensor ein Telegramm mit dem Wert der anderen Bereichsgrenze und fährt mit der Wertverstellung richtungsgleich fort.

Die folgenden Parameter sind nur für die Wippen-Funktion "Szenennebenstelle" gültig...

Funktionsweise	Szenennebenstelle ohne Speicherfunktion	Hier wird die Funktionsweise der Nebenstelle eingestellt. Wenn der Tastsensor als Szenennebenstelle eingesetzt wird, können die Szenen entweder in einem oder mehreren anderen KNX/EIB Geräten abgelegt sein (z. B. Lichtszenentastsensor). Bei einem Szenenabruf oder bei einer Speicherfunktion sendet der Tastsensor über das Nebenstellenobjekt der Wippe ein Telegramm mit der jeweiligen Szenennummer aus. Beim Abruf einer internen Szene wird eine intern im Tastsensor Universal TSM abgespeicherte Szene abgerufen oder neu abgespeichert. Es wird kein Telegramm über ein Szenennebenstellenobjekt auf den Bus ausgesendet. Bei dieser Einstellung muss die interne Szenefunktion freigeschaltet sein.
Szenennummer (1 ... 64) Wippe 1.1	1...64	Gemäß KNX-Standard können Objekte mit dem Datentyp 18.001 "Scene Control" bis zu 64 Szenen über ihre Nummer aufrufen oder speichern. An dieser Stelle wird die bei einem Tastendruck oben (oder links) auszusendende Szenennummer definiert.
Szenennummer (1 ... 64) Wippe 1.2	1...64	Gemäß KNX-Standard können Objekte mit dem Datentyp 18.001 "Scene Control" bis zu 64 Szenen über ihre Nummer aufrufen oder speichern. An dieser Stelle wird die bei einem Tastendruck unten (oder rechts) auszusendende Szenennummer definiert.

Szenennummer (1 ... 8) Wippe 1.1	1...8	An dieser Stelle wird die Nummer der internen Szene definiert, die bei einem Tastendruck oben (oder links) aufgerufen oder abgespeichert wird.
Szenennummer (1 ... 8) Wippe 1.2	1...8	An dieser Stelle wird die Nummer der internen Szene definiert, die bei einem Tastendruck unten (oder rechts) aufgerufen oder abgespeichert wird.
<p>Die folgenden Parameter sind nur für die Wippen-Funktion "2-Kanal-Bedienung" gültig...</p>		
Bedienkonzept	Kanal 1 oder Kanal 2	Hier wird das Bedienkonzept der 2-Kanal-Bedienung definiert. Bei der Einstellung "Kanal 1 oder Kanal 2" entscheidet der Tastsensor abhängig von der Betätigungsduer, welchen von den beiden Kanälen er verwendet. Bei der Einstellung "Kanal 1 und Kanal 2" sendet der Taster bei einer kurzen Betätigung nur das Telegramm von Kanal 1 und bei einer langen Betätigung beide Telegramme.
Funktion Kanal 1 (2)	keine Funktion	Dieser Parameter bestimmt die Kanalfunktion und legt fest, welche weiteren Parameter und welches Kommunikationsobjekt für den Kanal 1 (2) dargestellt werden.
	Schalten (1 Bit)	
	Wertgeber 0 ... 255 (1 Byte)	
	Wertgeber 0 ... 100 % (1 Byte)	
	Temperaturwertgeber (2 Byte)	
Befehl der Taste für Kanal 1 (2) Wippe 1.1	EIN AUS UM	Dieser Parameter bestimmt den Objektwert, der auf den Bus ausgesendet wird, wenn die Wippe oben (oder links) gedrückt wird. Nur sichtbar bei "Funktion Kanal 1 (2) = Schalten (1 Bit)"!
Befehl der Taste für Kanal 1 (2) Wippe 1.2	EIN AUS UM	Dieser Parameter bestimmt den Objektwert, der auf den Bus ausgesendet wird, wenn die Wippe unten (oder rechts) gedrückt wird. Nur sichtbar bei "Funktion Kanal 1 (2) = Schalten (1 Bit)"!

Wert der Taste für Kanal 1 (2) Wippe 1.1 (0...255)	0...255	Dieser Parameter bestimmt den Objektwert, der auf den Bus ausgesendet wird, wenn die Wippe oben (oder links) gedrückt wird. Nur sichtbar bei "Funktion Kanal 1 (2) = Wertgeber 0...255 (1 Byte)"!
Wert der Taste für Kanal 1 (2) Wippe 1.2 (0...255)	0...255	Dieser Parameter bestimmt den Objektwert, der auf den Bus ausgesendet wird, wenn die Wippe unten (oder rechts) gedrückt wird. Nur sichtbar bei "Funktion Kanal 1 (2) = Wertgeber 0...255 (1 Byte)"!
Wert der Taste für Kanal 1 (2) Wippe 1.1 (0 ... 100 %)	0...100	Dieser Parameter bestimmt den Objektwert, der auf den Bus ausgesendet wird, wenn die Wippe oben (oder links) gedrückt wird. Nur sichtbar bei "Funktion Kanal 1 (2) = Wertgeber 0...100 % (1 Byte)"!
Wert der Taste für Kanal 1 (2) Wippe 1.2 (0 ... 100 %)	0...100	Dieser Parameter bestimmt den Objektwert, der auf den Bus ausgesendet wird, wenn die Wippe unten (oder rechts) gedrückt wird. Nur sichtbar bei "Funktion Kanal 1 (2) = Wertgeber 0...100 % (1 Byte)"!
Temperaturwert der Taste für Kanal 1 (2) Wippe 1.1 (0 ... 40 °C)	0...40	Dieser Parameter bestimmt den Temperaturwert, der auf den Bus ausgesendet wird, wenn die Wippe oben (oder links) gedrückt wird. Nur sichtbar bei "Funktion Kanal 1 (2) = Temperaturwertgeber (2 Byte)"!
Temperaturwert der Taste für Kanal 1 (2) Wippe 1.2 (0 ... 40 °C)	0...40	Dieser Parameter bestimmt den Temperaturwert, der auf den Bus ausgesendet wird, wenn die Wippe unten (oder rechts) gedrückt wird. Nur sichtbar bei "Funktion Kanal 1 (2) = Temperaturwertgeber (2 Byte)"!
Zeit zwischen Kanal 1 und Kanal 2 Wippe 1.1 (1 ... 255 x 100 ms)	0...30...255	In Abhängigkeit des gewählten Bedienkonzepts bestimmt dieser Parameter, wann der Taster das Telegramm für den Kanal 1 und das Telegramm für den Kanal 2 aussendet, wenn die Wippe oben (oder links) gedrückt wird.
	0...30...255	

Zeit zwischen Kanal 1
und Kanal 2
Wippe 1.2
(1 ... 255 x 100 ms)

In Abhängigkeit des gewählten Bedienkonzepts bestimmt dieser Parameter, wann der Taster das Telegramm für den Kanal 1 und das Telegramm für den Kanal 2 aussendet, wenn die Wippe unten (oder rechts) gedrückt wird.

Vollflächige Bedienung
freigeschaltet
gesperrt

Wenn die vollflächige Bedienung freigeschaltet wird, zeigt die ETS die folgenden Parameter an. Die vollflächige Bedienung ist nur parametrierbar bei "Bedienkonzept = Kanal 1 oder Kanal 2"!

Funktion bei
vollflächiger Bedienung

Schalten

Szenenabruf ohne
Speicherfunktion
Szenenaufzug mit
Speicherfunktion

Bei vollflächiger Bedienung bestimmt dieser Parameter, welche Funktion verwendet werden soll. Hierzu zeigt die ETS das jeweils passende Kommunikationsobjekt und die weiteren Parameter an.

Wenn der Tastsensor bei vollflächiger Bedienung eine Szene mit Speicherfunktion aufrufen soll, unterscheidet er noch zwischen einer kurzen Betätigung (unter 1 s), einer langen Betätigung (über 5 s) und einer ungültigen Betätigung (zwischen 1 s und 5 s). Eine kurze Betätigung führt zum Aufrufen der Szene, eine lange Betätigung führt zum Speichern der Szene, eine ungültige vollflächige Bedienung wird ignoriert.
Nur sichtbar bei "Vollflächige Bedienung = freigeschaltet"!

Befehl bei vollflächiger
Bedienung

EIN
AUS
UM

Der Parameter bestimmt den Wert des gesendeten Telegramms bei erkannter vollflächiger Bedienung. Bei "UM" wird der aktuelle Wert des Objekts umgeschaltet.

Nur sichtbar bei "Vollflächige Bedienung = freigeschaltet"!

Szenennummer
(1 ... 64)

1, 2, ..., 64

An dieser Stelle wird die Szenennummer parametriert, die bei einem Szenenabruf oder beim Speichern einer Szene auf den Bus ausgesendet werden soll.
Nur sichtbar bei "Vollflächige Bedienung = freigeschaltet"!

□↳ Tastsensor -> Tastenkonfiguration -> Bedienkonzept Grund-Modul -> Wippen 2 ... n siehe Wippe 1!

□↳ Tastsensor -> Tastenkonfiguration -> Bedienkonzept Grund-Modul -> Taste 1
(Nur bei "Bedienkonzept der Tasten 1 und 2 = Tastenfunktion"!)

Funktion	keine Funktion Schalten Dimmen Jalousie Wertgeber 1Byte Wertgeber 2Byte Szenennebenstelle 2-Kanal-Bedienung Reglernebenstelle Lüftersteuerung Info-Taste Seitenwechsel Reglerbetriebsmodus Sollwertverschiebung	Hier wird die Grundfunktion der Taste festgelegt. Abhängig von dieser Einstellung zeigt die ETS für diese Taste unterschiedliche Kommunikationsobjekte und Parameter an.
----------	---	---

Die folgenden Parameter sind nur für die Tasten-Funktion "Schalten" gültig...

Befehl beim Drücken der Taste	keine Reaktion EIN AUS UM	Abhängig vom Parameter "Tastenanordnung" bestimmen diese Parameter die Reaktion, wenn die Taste gedrückt oder losgelassen wird.
-------------------------------	---	---

Befehl beim Loslassen der Taste	keine Reaktion EIN AUS UM
---------------------------------	---

Die folgenden Parameter sind nur für die Tasten-Funktion "Dimmen" gültig...

Befehl beim Drücken der Taste	keine Reaktion Heller (EIN) Dunkler (AUS) Heller / Dunkler (UM) Heller (UM) Dunkler (UM)	Dieser Parameter bestimmt die Reaktion, wenn die Taste betätigt wird. Wenn der Tastsensor bei einer kurzen Betätigung umschalten soll, müssen die entsprechenden Schaltobjekte anderer Sensoren mit der gleichen Funktion miteinander verbunden sein. Bei der Einstellung "Heller/Dunkler (UM)" müssen auch die Dimmobjekte miteinander verbunden werden, damit der Tastsensor bei der nächsten Betätigung auch das jeweils passende Telegramm senden kann.
-------------------------------	--	---

Zeit zwischen Schalten und Dimmen (100 ... 50000 x 1 ms)	100 ... 400 ... 50000
---	------------------------------

Dieser Parameter bestimmt, wie lange die Taste betätigt werden muss, damit der Tastsensor ein Dimmtelegramm sendet.

Erweiterte Parameter	aktiviert deaktiviert
----------------------	---------------------------------

Wenn die erweiterten Parameter aktiviert sind, zeigt die ETS die folgenden Parameter an.

Bei aktivierten
erweiterten
Parametern...

Heller dimmen um

1,5 %
3 %
6 %
12,5 %
25 %
50 %
100 %

Mit diesem Parameter wird der relative Dimmschritt beim heller Dimmen eingestellt. Bei jedem Tastendruck wird maximal mit der parametrierten Schrittweite gedimmt. Besonders bei einer kleinen Dimmschritten ist es empfehlenswert, wenn der Tastsensor die Dimmtelegramme automatisch wiederholt (siehe "Telegrammwiederholung").

Dunkler dimmen um

1,5 %
3 %
6 %
12,5 %
25 %
50 %
100 %

Mit diesem Parameter wird der relative Dimmschritt beim dunkler Dimmen eingestellt. Bei jedem Tastendruck wird maximal mit der parametrierten Schrittweite gedimmt. Besonders bei einer kleinen Dimmschritten ist es empfehlenswert, wenn der Tastsensor die Dimmtelegramme automatisch wiederholt (siehe "Telegrammwiederholung").

Stopptelegramm
senden?

Ja
Nein

Bei "Ja" sendet der Tastsensor beim Loslassen der Wippe ein Telegramm zum Stoppen des Dimmvorgangs. Wenn der Tastsensor Telegramme zum Dimmen in kleinen Stufen sendet, wird das Stopptelegramm in der Regel nicht benötigt.

Telegramm-
wiederholung?

Ja
Nein

Hier kann die Grammwiederholung beim Dimmen aktiviert werden. Der Tastsensor sendet dann beim Gedrückthalten der Taste solange die relativen Dimmtelegramme (in der parametrierten Schrittweite), bis die Taste losgelassen wird.

Zeit zwischen zwei
Telegrammen

200 ms
300 ms
400 ms
500 ms
750 ms
1 s
2 s

Dieser Parameter bestimmt, wie schnell die Telegramme zum Dimmen bei einer Grammwiederholung automatisch wiederholt werden. Nur sichtbar bei "Telegrammwiederholung = Ja"!

Die folgenden Parameter sind nur für die Tasten-Funktion "Jalousie" gültig...

Befehl beim Drücken der Taste	AB AUF UM	Dieser Parameter bestimmt die Bewegungsrichtung des Antriebs bei einer Tastenbetätigung. Bei der Einstellung "UM" wechselt die Richtung bei jedem Langzeitbefehl. Wenn mehrere Taster den gleichen Antrieb steuern sollen, müssen die Langzeitobjekte der Taster miteinander verbunden sein, damit die Bewegungsrichtung korrekt gewechselt werden kann.
-------------------------------	------------------------	--

Bedienkonzept	Kurz – Lang – Kurz Lang – Kurz Kurz – Lang Lang – Kurz oder Kurz	Zur Jalousiesteuerung können vier verschiedene Bedienkonzepte gewählt werden. Dazu zeigt die ETS dann weitere Parameter an.
---------------	--	---

Zeit zwischen Kurz- und Langzeitbefehl (1 ... 3000 x 100 ms)	1 ... 4 ... 3000	Hier wird die Zeit eingestellt, nach deren Ablauf der Langzeitbetrieb beim Drücken der oberen (oder linken) Taste der Wippe ausgewertet wird. Dieser Parameter ist nicht sichtbar bei "Bedienkonzept = Lang – Kurz"!
---	-------------------------	--

Lamellenverstellzeit (0 ... 3000 x 100 ms)	0 ... 5 ... 3000	Zeit, während der ein ausgesendetes MOVE-Telegramm durch Loslassen der oberen (oder linken) Taste der Wippe beendet werden kann (STEP). Diese Funktion dient zur Lamellenverstellung einer Jalousie. Dieser Parameter ist nicht sichtbar bei "Bedienkonzept = Kurz – Lang"!
---	-------------------------	---

Die folgenden Parameter sind nur für die Tasten-Funktion "Wertgeber 1 Byte" gültig...

Funktionsweise	Wertgeber 0 ... 255 Wertgeber 0 ... 100 %	Bei einer Taste, die als "Wertgeber 1 Byte" parametriert ist, besteht die Möglichkeit zu wählen, ob die zu sendenden Werte als Ganzzahlen von 0 bis 255 oder als Prozentangaben von 0 % bis 100 % zu verstehen sind. Danach richten sich die folgenden Parameter und ihre Einstellungsmöglichkeiten.
----------------	---	--

Wert (0 ... 255)	0...255	Dieser Parameter bestimmt den Objektwert, wenn die Taste gedrückt wird. Nur sichtbar bei "Funktionsweise =
------------------	----------------	--

... 0 ... 255"!

Wert (0 ... 100 %)	0...100	Dieser Parameter bestimmt den Objektwert, wenn die Taste gedrückt wird. Nur sichtbar bei "Funktionsweise = ... 0...100 %"!
Wertverstellung über langen Tastendruck	freigeschaltet gesperrt	Wenn die Wertverstellung über einen langen Tastendruck freigeschaltet ist, zeigt die ETS weitere Parameter an. Die Wertverstellung beginnt, wenn die Taste länger als 5 s gedrückt gehalten wird. In diesem Fall blinkt die jeweilige Status-LED als Zeichen, dass ein neues Telegramm gesendet worden ist.
Startwert bei Wertverstellung	wie parametrierter Wert wie Wert nach der letzten Verstellung wie Wert aus Kommunikationsobjekt	Die Wertverstellung kann mit unterschiedlichen Ausgangswerten starten. Bei der Einstellung "wie parametrierter Wert" startet der Tastsensor bei jeder langen Bedienung immer wieder bei dem durch die ETS programmierten Wert. Bei der Einstellung "wie Wert nach der letzten Verstellung" startet der Tastsensor bei der langen Bedienung mit dem Wert, den er selbst oder ein anderes Gerät mit dieser Gruppenadresse als letztes ausgesendet hat. Bei der Einstellung "wie Wert aus Kommunikationsobjekt" startet der Tastsensor bei der langen Bedienung mit dem Wert, den er selbst oder ein anderes Gerät mit dieser Gruppenadresse als letztes ausgesendet hat. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Wertverstellung über langen Tastendruck = freigeschaltet"!
Richtung der Wertverstellung	aufwärts abwärts umschalten (alternierend)	Der Tastsensor kann bei einer langen Bedienung die Werte entweder immer in der gleichen Richtung verstehen, oder er speichert die Richtung der letzten Verstellung und kehrt diese bei einem neuen Tastendruck um. Nur sichtbar bei "Wertverstellung über langen Tastendruck = freigeschaltet"!
Schrittweite (1 ... 15)	1...15	Bei einer Wertverstellung berechnet der Tastsensor den neuen Telegrammwert aus dem vorherigen Wert und der eingestellten Schrittweite. Wenn er dabei die untere Grenze des Verstellbereiches (0 oder 0 %)

			underschreitet oder die obere Grenze (255 oder 100 %) überschreitet, passt er die Schrittweite für den letzten Schritt automatisch an. Nur sichtbar bei "Wertverstellung über langen Tastendruck = freigeschaltet"!
Zeit zwischen zwei Telegrammen	0,5 s 1 s 2 s 3 s		Bei einer Wertverstellung berechnet der Tastsensor den neuen Telegrammwert aus dem vorherigen Wert und der eingestellten Schrittweite. Wenn er dabei die untere Grenze des Verstellbereiches (0 oder 0 %) unterschreitet oder die obere Grenze (255 oder 100 %) überschreitet, passt er die Schrittweite für den letzten Schritt automatisch an. Nur sichtbar bei "Wertverstellung über langen Tastendruck = freigeschaltet"!
Wertverstellung mit Überlauf	Ja Nein		Falls die Wertverstellung ohne Überlauf erfolgen soll (Einstellung "Nein") und der Tastsensor bei der Wertverstellung die untere Grenze des Verstellbereiches (0 oder 0 %) oder die obere Grenze (255 oder 100 %) erreicht, beendet er die Wertverstellung automatisch. Falls die Wertverstellung mit Überlauf erfolgen soll (Einstellung "Ja") und der Tastsensor die untere oder die obere Bereichsgrenze erreicht, sendet er den Wert dieser Bereichsgrenze und fügt dann eine Pause ein, deren Dauer zwei Schritten entspricht. Danach sendet der Tastsensor ein Telegramm mit dem Wert der anderen Bereichsgrenze und fährt mit der Wertverstellung richtungsgleich fort.
Die folgenden Parameter sind nur für die Tasten-Funktion "Wertgeber 2 Byte" gültig...			
Funktionsweise	Temperaturwertgeber Helligkeitswertgeber Wertgeber (0 ... 65535)		Bei einer Taste, die als "Wertgeber 2 Byte" parametriert ist, besteht die Möglichkeit zu wählen, ob die zu sendenden Werte als Temperaturwerte (0 °C bis 40 °C), als Helligkeitswerte (0 Lux bis 1500 Lux) oder als Ganzzahlen (0 bis 65535) zu verstehen sind. Danach richten sich die nächsten Parameter und ihre Einstellungsmöglichkeiten.

Temperaturwert (0 ... 40 °C)

0...**20**...40

Dieser Parameter bestimmt den Objektwert, wenn Taste gedrückt wird. Nur sichtbar bei "Funktionsweise = Temperaturwertgeber"!

Helligkeitswert	0, 50, ... 300 ... 1450, 1500 Lux	Dieser Parameter bestimmt den Objektwert, wenn Taste gedrückt wird. Nur sichtbar bei "Funktionsweise = Helligkeitswertgeber"!
Wert (0 ... 65535)	0 ... 65535	Dieser Parameter bestimmt den Objektwert, wenn Taste gedrückt wird. Nur sichtbar bei "Funktionsweise = Wertgeber (0 ... 65535)"!
Wertverstellung über langen Tastendruck	freigeschaltet gesperrt	Wenn die Wertverstellung über einen langen Tastendruck freigeschaltet ist, zeigt die ETS weitere Parameter an. Die Wertverstellung beginnt, wenn die Taste länger als 5 s gedrückt gehalten wird. In diesem Fall blinkt die jeweilige Status-LED als Zeichen, dass ein neues Telegramm gesendet worden ist.
Startwert bei Wertverstellung	wie parametrierter Wert wie Wert nach der letzten Verstellung wie Wert aus Kommunikationsobjekt	Die Wertverstellung kann mit unterschiedlichen Ausgangswerten starten. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Wertverstellung über langen Tastendruck = freigeschaltet"! Bei der Einstellung "wie parametrierter Wert" startet der Tastsensor bei jeder langen Bedienung immer wieder bei dem durch die ETS programmierten Wert. Bei der Einstellung "wie Wert nach der letzten Verstellung" startet der Tastsensor bei der langen Bedienung mit dem Wert, den er selbst oder ein anderes Gerät mit dieser Gruppenadresse als letztes ausgesendet hat. Bei der Einstellung "wie Wert aus Kommunikationsobjekt" startet der Tastsensor bei der langen Bedienung mit dem Wert, den er selbst oder ein anderes Gerät mit dieser Gruppenadresse als letztes ausgesendet hat. Diese Einstellung ist nur auswählbar bei "Funktionsweise = Wertgeber (0...65535)!"
Richtung der Wertverstellung	aufwärts abwärts umschalten (alternierend)	Der Tastsensor kann bei einer langen Bedienung die Werte entweder immer in der gleichen Richtung verstehen, oder er speichert die Richtung der letzten Verstellung und kehrt diese bei einem neuen Tastendruck um. Nur sichtbar bei "Wertverstellung über langen Tastendruck = freigeschaltet"!

Schrittweite	1 °C	Bei Temperaturwerten ist die Schrittweite der Verstellung fest auf 1 °C eingestellt. Nur sichtbar bei "Funktionsweise = Temperaturwertgeber" und "Wertverstellung über langen Tastendruck = freigeschaltet"!
Schrittweite	50 Lux	Bei Helligkeitswerten ist die Schrittweite der Verstellung fest auf 50 Lux eingestellt. Nur sichtbar bei "Funktionsweise = Helligkeitwertgeber" und "Wertverstellung über langen Tastendruck = freigeschaltet"!
Schrittweite	1 2 5 10 20 50 75 100 200 500 750 1000	An dieser Stelle wird die Schrittweite der Wertverstellung des 2 Byte Wertgebers eingestellt. Nur sichtbar bei "Funktionsweise = Wertgeber (0 ... 65535)" und "Wertverstellung über langen Tastendruck = freigeschaltet"!
Zeit zwischen zwei Telegrammen	0,5 s 1 s 2 s 3 s	Dieser Parameter bestimmt die Geschwindigkeit, mit welcher der Tastsensor bei der Wertverstellung neue Telegramme sendet. Nur sichtbar bei "Wertverstellung über langen Tastendruck = freigeschaltet"!
Wertverstellung mit Überlauf	Ja Nein	Falls die Wertverstellung ohne Überlauf erfolgen soll (Einstellung "Nein") und der Tastsensor bei der Wertverstellung die untere Grenze des Verstellbereiches (0 °C, 0 Lux, 0) oder die obere Grenze (+ 40 °C, 1500 Lux, 65535) erreicht, beendet er die Wertverstellung automatisch. Falls die Wertverstellung mit Überlauf erfolgen soll (Einstellung "Ja") und der Tastsensor die untere oder die obere Bereichsgrenze erreicht, sendet er den Wert dieser Bereichsgrenze und fügt dann eine Pause, deren Dauer zwei Schritten entspricht ein. Danach sendet der Tastsensor ein Telegramm mit dem Wert der anderen Bereichsgrenze und fährt mit der Wertverstellung richtungsgleich fort.

Die folgenden Parameter sind nur für die Tasten-Funktion "Szenennebenstelle" gültig...

Funktionsweise	Szenennebenstelle ohne Speicherfunktion	Hier wird die Funktionsweise der Nebenstelle eingestellt. Wenn der Tastsensor als Szenennebenstelle eingesetzt wird, können die Szenen entweder in einem oder mehreren anderen KNX/EIB Geräten abgelegt sein (z. B. Lichtszenentastsensor). Bei einem Szenenabruf oder bei einer Speicherfunktion sendet der Tastsensor über das Nebenstellenobjekt der Taste ein Telegramm mit der jeweiligen Szenennummer aus. Beim Abruf einer internen Szene wird eine intern im Tastsensor Universal TSM abgespeicherte Szene abgerufen oder neu abgespeichert. Es wird kein Telegramm über ein Szenennebenstellenobjekt auf den Bus ausgesendet. Bei dieser Einstellung muss die interne Szenefunktion freigeschaltet sein.
Szenennummer (1 ... 64)	1...64	Gemäß KNX-Standard können Objekte mit dem Datentyp 18.001 "Scene Control" bis zu 64 Szenen über ihre Nummer aufrufen oder speichern. An dieser Stelle wird die bei einem Tastendruck auszusendende Szenennummer definiert.
Szenennummer (1 ... 8)	1...8	An dieser Stelle wird die Nummer der internen Szene definiert, die bei einem Tastendruck aufgerufen oder abgespeichert wird.

Die folgenden Parameter sind nur für die Tasten-Funktion "2-Kanal-Bedienung" gültig...

Bedienkonzept	Kanal 1 oder Kanal 2	Hier wird das Bedienkonzept der 2-Kanal-Bedienung definiert. Bei der Einstellung "Kanal 1 oder Kanal 2" entscheidet der Tastsensor abhängig von der Betätigungsduer, welche von den beiden Kanälen er verwendet. Bei der Einstellung "Kanal 1 und Kanal 2" sendet der Taster bei einer kurzen Betätigung nur das Telegramm von Kanal 1 und bei einer langen Betätigung beide Telegramme.
Funktion Kanal 1 (2)	keine Funktion Schalten (1 Bit) Wertgeber 0 ... 255 (1 Byte)	Dieser Parameter bestimmt die Kanalfunktion und legt fest, welche weiteren Parameter und welches Kommunikationsobjekt für den Kanal 1

Befehl der Taste für Kanal 1 (2)	EIN AUS UM	Dieser Parameter bestimmt den Objektwert, der auf den Bus ausgesendet wird, wenn die Taste gedrückt wird. Nur sichtbar bei "Funktion Kanal 1 (2) = Schalten (1 Bit)"!
Wert der Taste für Kanal 1 (2) (0 ... 255)	0...255	Dieser Parameter bestimmt den Objektwert, der auf den Bus ausgesendet wird, wenn die Taste gedrückt wird. Nur sichtbar bei "Funktion Kanal 1 (2) = Wertgeber 0...255 (1 Byte)"!
Wert der Taste für Kanal 1 (2) (0 ... 100 %)	0...100	Dieser Parameter bestimmt den Objektwert, der auf den Bus ausgesendet wird, wenn die Taste gedrückt wird. Nur sichtbar bei "Funktion Kanal 1 (2) = Wertgeber 0...100 % (1 Byte)"!
Temperaturwert der Taste für Kanal 1 (2) (0 ... 40 °C)	0...40	Dieser Parameter bestimmt den Temperaturwert, der auf den Bus ausgesendet wird, wenn die Taste gedrückt wird. Nur sichtbar bei "Funktion Kanal 1 (2) = Temperaturwertgeber (2 Byte)"!
Zeit zwischen Kanal 1 und Kanal 2 (1 ... 255 x 100 ms)	0...30...255	In Abhängigkeit des gewählten Bedienkonzepts bestimmt dieser Parameter, wann der Taster das Telegramm für den Kanal 1 und das Telegramm für den Kanal 2 aussendet, wenn die Taste gedrückt wird.

Die folgenden Parameter sind nur für die Tasten-Funktion "Reglernebenstelle" gültig...

Funktionsweise	Betriebsmodusumschaltung	Eine Reglernebenstelle kann wahlweise die Betriebsart mit normaler oder mit hoher Priorität umschalten, den Präsenzstatus ändern, oder sie kann den aktuellen Raumtemperatursollwert ändern. Passend zu der Einstellung dieses Parameters zeigt die ETS weitere Parameter an.
	Zwangsbetriebsmodusumschaltung	
	Präsenztaste	
	Sollwertverschiebung	

Betriebsmodus beim Drücken der Taste	Komfort-Betrieb Standby-Betrieb Nacht-Betrieb Frost-/Hitzeschutzbetrieb Komfort-Betrieb -> Standby-Betrieb -> Komfort-Betrieb -> Nacht-Betrieb -> Standby-Betrieb -> Nacht-Betrieb -> Komfort-Betrieb -> Standby-Betrieb -> Nacht-Betrieb ->	Falls die Reglernebenstelle die Betriebsart des Raumtemperaturreglers mit normaler Priorität umschalten soll, kann die Nebenstelle entweder bei einer Betätigung eine definierte Betriebsart einschalten, oder sie kann zwischen verschiedenen Betriebsarten wechseln. Damit dieser Wechsel korrekt funktioniert, sollte die Reglernebenstelle nach einem Reset oder nach einer neuer Programmierung den aktuellen Zustand der Nebenstellenobjekte abfragen (Parameter unter "Allgemein" einstellen auf "Wertanforderung der Reglernebenstelle? = Ja"). Nur sichtbar bei "Funktionsweise = Betriebsmodusumschaltung"!
Zwangs-Betriebsmodus beim Drücken der Taste	Auto (normale Betriebsmodusumschaltung) Komfort-Betrieb Standby-Betrieb Nacht-Betrieb Frost-/Hitzeschutzbetrieb Komfort-Betrieb -> Standby-Betrieb -> Komfort-Betrieb -> Nacht-Betrieb -> Standby-Betrieb -> Nacht-Betrieb -> Komfort-Betrieb -> Standby-Betrieb -> Nacht-Betrieb -> Auto -> Komfort-Betrieb -> Auto -> Standby-Betrieb ->	Falls die Reglernebenstelle die Betriebsart des Raumtemperaturreglers mit hoher Priorität umschalten soll, kann die Nebenstelle entweder bei einer Betätigung die Umschaltung mit normaler Priorität freigeben (Auto), eine definierte Betriebsart mit hoher Priorität einschalten, oder sie kann zwischen verschiedenen Betriebsarten wechseln. Damit dieser Wechsel korrekt funktioniert, sollte die Reglernebenstelle nach einem Reset oder nach einer neuer Programmierung den aktuellen Zustand der Nebenstellenobjekte abfragen (Parameter unter "Allgemein" einstellen auf "Wertanforderung der Reglernebenstelle? = Ja"). Nur sichtbar bei "Funktionsweise = Zwangs-Betriebsmodusumschaltung"!
Präsenzfunktion beim Drücken der Taste	Präsenz AUS Präsenz EIN Präsenz UM	Beim Drücken der Taste kann die Reglernebenstelle den Präsenzzustand des Raumtemperaturreglers entweder definiert ein oder ausschalten, oder die Nebenstelle kann zwischen den beiden Zuständen wechseln ("Präsenz UM"). Damit diese Umschaltung korrekt funktioniert, sollte die Reglernebenstelle nach einem Reset oder nach einer

neuer Programmierung den aktuellen Zustand der Nebenstellenobjekte abfragen (Parameter "Wertanforderung der Reglernebenstelle?" unter "Raumtemperaturregelung" einstellen auf "Ja").

Bei Funktionsweise
"Sollwertverschiebung"-

...

Sollwertverschiebung
beim Drücken der Taste

Sollwert (Stufenwert)
verringern

**Sollwert (Stufenwert)
erhöhen**

Hier wird die Richtung der Sollwertverschiebung an der Nebenstelle festgelegt. Für eine Sollwertverschiebung verwendet die Reglernebenstelle die beiden Kommunikationsobjekte "Ausgang Sollwertverschiebung" und "Eingang Sollwertverschiebung". Das Kommunikationsobjekt "Eingang Sollwertverschiebung" teilt der Nebenstelle den aktuellen Zustand des Raumtemperaturreglers mit. Aus diesem Wert und dem Parameter an dieser Stelle berechnet die Reglernebenstelle den neuen Stufenwert, den sie über das Kommunikationsobjekt "Ausgang Sollwertverschiebung" an den Raumtemperaturregler sendet.

Die folgenden Parameter sind nur für die Tasten-Funktion "Lüftersteuerung" gültig...

Funktion der Taste

keine Funktion

Die Lüftersteuerung unterscheidet den automatischen und den manuellen Betrieb. Die Umschaltung zwischen den beiden Betriebsarten erfolgt durch das 1 Bit Objekt "Lüftung, auto/manuell" oder durch die Bedienung einer auf "Lüftersteuerung" konfigurierten Taste am Gerät.

Bei der Einstellung "keine Funktion" ist die Taste deaktiviert. Die Lüfterbetriebsart kann nicht durch einen Tastendruck beeinflusst werden.

Bei der Einstellung "Automatik" deaktiviert der Regler den manuellen Betrieb und schaltet auf automatische Lüftersteuerung um. Sollte bei einem Tastendruck der Automatikbetrieb bereits aktiv sein, so zeigt das Gerät keine neue Reaktion auf die Betätigung.

Bei der Einstellung "manuelle Steuerung" unterscheidet der Regler, ob er sich zu dem Zeitpunkt der Tastenbedienung im Automatikbetrieb oder im manuellen Betrieb befindet.

Befindet sich der Regler im Automatikbetrieb, wird bei einem Tastendruck in den manuellen Betrieb geschaltet. Ist zum Zeitpunkt der Tastenbetätigung bereits die manuelle

Steuerung aktiv, so schaltet die Steuerung verzögerungsfrei in die nächst höhere Lüfterstufe um. Befindet sich der Lüfter in der höchsten Stufe, wird bei einem Tastendruck zurück auf die Stufe AUS geschaltet. Von dort aus bewirkt jede weitere Tastenbetätigung wieder eine Erhöhung der Lüfterstufe.

Die folgenden Parameter sind nur für die Tasten-Funktion "Info-Taste" gültig...

Bei Tastendruck	keine Funktion	Im Grafikbereich des Displays können Info-Texte angezeigt werden. Dieser Info-Modus kann verwendet werden, um dem Anwender bei der Betätigung einer Taste auf dem Display Hilfetexte zur Verwendung der Bedienfläche anzuzeigen (intelligentes Namensschild). Durch eine Info-Taste kann der Info-Modus direkt am Gerät ein- und ausgeschaltet werden. Zudem wird zwischen Eintastbetrieb und Doppeltastbetrieb unterschieden. Im Eintastbetrieb wird bei einer Tastenbetätigung der Info-Text angezeigt und quasi parallel auch die normale Tastenfunktion ausgeführt. Im Doppeltastbetrieb wird bei der ersten Betätigung nur der Infotext angezeigt. Erst bei der zweiten Betätigung wird dann auch die normale Tastenfunktion ausgeführt.
	Info-Modus Aus	
	Info-Modus Ein im Eintastbetrieb	
	Info-Modus Um im Eintastbetrieb	
	Info-Modus Ein im Doppeltastbetrieb	
	Info-Modus Um im Doppeltastbetrieb	

Die folgenden Parameter sind nur für die Tasten-Funktion "Seitenwechsel" gültig...

Bei Tastendruck	keine Funktion	Die Anzeige auf dem LC-Display des Gerätes kann über Tastenbedienungen umgeschaltet werden. Abhängig von diesem Parameter wird bei einem Tastendruck entweder die nächste oder die vorherige Seite entsprechend des zyklischen Wechsels aufgerufen. Dabei können alle gemäß der Konfiguration im Parameterknoten "Display" vorgegebenen Seiten der Reihenfolge nach umgeschaltet werden, also auch die Seiten, die nicht in den zyklischen Wechsel eingebunden sind. Alternativ ist es auch möglich, unabhängig von den Seiten des zyklischen Wechsels, eine bestimmte Seite unmittelbar aufzurufen (z. B. Tastenfunktion "Aufruf Seite 1") oder zwischen zwei Seiten zu wechseln (z. B. "Umschalten zwischen Seite 1 und 2"). Dabei wird nicht vorausgesetzt, dass die auf diese Weise aufgerufenen Seiten auch in den zyklischen Wechsel eingebunden sind. Nach Aufruf einer Seite durch eine Tastenbedienung bleibt die Anzeige solange erhalten, bis die
	Scrollen auf nächste Seite	
	Scrollen auf vorhergehende Seite	
	Aufruf Seite 1	
	Aufruf Seite 2	
	Aufruf Seite 3	
	Aufruf Seite 4	
	Umschalten zwischen Seite 1 und 2	
	Umschalten zwischen Seite 1 und 3	
	Umschalten zwischen Seite 1 und 4	

Zeit für den zyklischen Wechsel abgelaufen ist.

Die folgenden Parameter sind nur für die Tasten-Funktion "Reglerbetriebsmodus" gültig...

Funktion der Taste	keine Funktion Betriebsmodusumschaltung Präsenztaste	Die Tastenfunktion "Reglerbetriebsmodus" kann zur Ansteuerung des internen Raumtemperaturreglers verwendet werden. Wenn diese Tastenfunktion verwendet wird, kann der Betriebsmodus bei Tastendruck umgeschaltet werden. Beim Reglerbetriebsmodus werden zwei Funktionsweisen unterschieden, die durch diesen Parameter festgelegt werden. Zum Einen kann direkt der Betriebsmodus (Komfort, Standby, Nacht, Frost-/Hitzeschutz) umgeschaltet und beeinflusst werden (Einstellung "Betriebsmodusumschaltung"). Zum Anderen ist es möglich, die Präsenzfunktion zu aktivieren (Einstellung "Präsenztaste"). Durch die Präsenzfunktion kann der Komfortbetrieb oder eine Komfortverlängerung beim internen Regler aktiviert werden.
Tastenbetätigung Betriebsmodus	Komfortbetrieb Standby-Betrieb Nachtbetrieb Frost-/Hitzeschutzbetrieb Komfortbetrieb -> Standby-Betrieb Komfortbetrieb -> Nachtbetrieb Standby-Betrieb -> Nachtbetrieb Komfortbetrieb -> Standby-Betrieb -> Nachtbetrieb	An dieser Stelle wird festgelegt, welcher Betriebsmodus bei einer Tastenbetätigung aktiviert wird. Es ist möglich, zwischen verschiedenen Betriebsmodi umzuschalten. Nur sichtbar bei "Funktion der Taste = Betriebsmodusumschaltung"!
Tastenbetätigung Präsenztaste	Präsenz AUS Präsenz EIN Präsenz UM	Beim Drücken der Taste kann der Präsenzzustand des Raumtemperaturreglers entweder definiert ein oder ausgeschaltet, oder auch umgeschaltet werden. Nur sichtbar bei "Funktion der Taste = Präsenztaste"!

Die folgenden Parameter sind nur für die Tasten-Funktion "Sollwertverschiebung" gültig...

Tastenbetätigung	keine Funktion	Die Tastenfunktion "Sollwertverschiebung" kann zur Ansteuerung des internen Raumtemperaturreglers verwendet werden. Wenn diese Tastenfunktion verwendet wird, kann der Basis-Temperatursollwert des Reglers bei Tastendruck in positive Richtung (Einstellung "Sollwert erhöhen") oder in negative Richtung (Einstellung "Sollwert verringern") verschoben werden.
	Sollwert verringern	
	Sollwert erhöhen	

□+| Tastsensor -> Tastenkonfiguration -> Bedienkonzept Grund-Modul -> Tasten 2 ... n siehe Taste 1!

4.2.5.3.2 Status-LED

Beschreibung	Werte	Kommentar
Die folgenden Parameter sind für die Status-LED der Tasten oder Wippen gültig...		
Funktion der Status-LED	immer AUS	Unabhängig von der Tasten- oder Wippenfunktion ist die Status-LED dauerhaft ausgeschaltet.
(Bei der Wippenfunktion ist der Parameter für die linke und rechte Status-LED jeweils separat vorhanden und konfigurierbar.)	immer EIN	Unabhängig von der Tasten- oder Wippenfunktion ist die Status-LED dauerhaft eingeschaltet.
Betätigungsanzeige		Die Status-LED signalisiert eine Tastenbetätigung. Die Leuchtdauer wird auf der Parameterseite "Allgemein" gemeinsam für alle Status-LED, die als Betätigungsanzeige konfiguriert sind, eingestellt.
Telegrammquittierung		Die Status-LED signalisiert das Aussenden eines Telegramms bei der 2-Kanal-Bedienung. Diese Einstellung ist nur bei der Tasten- oder Wippenfunktion "2-Kanal-Bedienung" konfigurierbar.
Statusanzeige (Objekt Schalten)		Die Status-LED signalisiert bei den Tastenfunktionen "Schalten" und "Dimmen" den Zustand des Objektes "Schalten" und bei den Tastenfunktionen "Lüftersteuerung" und "Sollwertverschiebung" den Zustand der Tastenfunktion. Bei den Funktionen "Schalten" und "Dimmen" wird der Objektwert wie folgt ausgewertet: "EIN" -> LED leuchtet / "AUS" -> LED erlischt.
invertierte Statusanzeige (Objekt Schalten)		Die Status-LED signalisiert bei den Tastenfunktionen "Schalten" und "Dimmen" den invertierten Zustand des Objektes "Schalten" und bei den Tastenfunktionen "Lüftersteuerung" und "Sollwertverschiebung" den invertierten Zustand der Tastenfunktion. Bei den Funktionen "Schalten" und "Dimmen" wird der Objektwert wie folgt ausgewertet: "AUS" -> LED leuchtet / "EIN" -> LED erlischt.

Ansteuerung über separates LED-Objekt

Die Status-LED signalisiert den Zustand des eigenen, separaten 1 Bit LED-Objektes. Durch diese Einstellung wird der zusätzliche Parameter "Ansteuerung der Status-LED über Objektwert" eingeblendet.

Anzeige Tastenfunktion aktiv

Die Status-LED zeigt den Zustand der Präsenztaste bei einer Reglernebenstellenbedienung an. Die LED leuchtet, wenn die Präsenzfunktion aktiviert ist. Die LED ist aus, wenn die Präsenzfunktion inaktiv ist. Diese Einstellung ist nur bei der Tastenfunktion "Reglernebenstelle" und Funktionsweise der Taste als "Präsenztaste" konfigurierbar.

Anzeige Tastenfunktion inaktiv

Die Status-LED zeigt den Zustand der Präsenztaste bei einer Reglernebenstellenbedienung an. Die LED leuchtet, wenn die Präsenzfunktion inaktiv ist. Die LED ist aus, wenn die Präsenzfunktion aktiviert ist. Diese Einstellung ist nur bei der Tastenfunktion "Reglernebenstelle" und Funktionsweise der Taste als "Präsenztaste" konfigurierbar.

Betriebsmodusanzeige (KNX-Regler)

Die Status-LED signalisiert über ein separates 1 Byte Kommunikationsobjekt den Zustand eines KNX Raumtemperaturreglers. Durch diese Einstellung wird der zusätzliche Parameter "Status-LED EIN bei" eingeblendet. Diese Einstellung ist nicht bei den Tastenfunktionen "Reglernebenstelle", "Lüftersteuerung", "Info-Taste", "Reglerbetriebmodusumschaltung" oder "Sollwertverschiebung" konfigurierbar.

Vergleicher ohne Vorzeichen (1 Byte)

Die Status-LED wird in Abhängigkeit einer Vergleichsoperation angesteuert. Es steht in dieser Konfiguration ein separates 1 Byte Kommunikationsobjekt zur Verfügung, über das der vorzeichenlose Vergleichswert (0...255) empfangen wird. Durch diese Einstellung wird der zusätzliche Parameter "Status-LED EIN bei" eingeblendet.

Vergleicher mit Vorzeichen (1 Byte)

Die Status-LED wird in Abhängigkeit einer Vergleichsoperation angesteuert. Es steht in dieser Konfiguration ein separates 1 Byte Kommunikationsobjekt zur Verfügung, über das der positive oder negative Vergleichswert

Bei Funktion der Status LED = "Anzeige über separates LED-Objekt"...

Ansteuerung der Status-LED über Objektwert

**1 = LED statisch EIN /
0 = LED statisch AUS**

**1 = LED statisch AUS /
0 = LED statisch EIN**

**1 = LED blinkt /
0 = LED statisch AUS**

**1 = LED statisch AUS /
0 = LED blinkt**

(-128...127) empfangen wird. Durch diese Einstellung wird der zusätzliche Parameter "Status-LED EIN bei" eingeblendet.

Die Voreinstellung des Parameters "Funktion der Status-LED" ist abhängig von der konfigurierten Tasten- oder Wippenfunktion.

Bei Funktion der Status LED = "Betriebsmodusanzeige (KNX-Regler)"...

Status-LED EIN bei

Automatik
Komfort-Betrieb
Standby-Betrieb
Nacht-Betrieb
Frost-/Hitzeschutzbetrieb

Die Werte eines Kommunikationsobjektes mit dem Datentyp 20.102 "HVAC Mode" sind folgendermaßen definiert:
0 = Automatik
1 = Komfort
2 = Standby
3 = Nacht
4 = Frost-/Hitzeschutz

Dabei wird der Wert "Automatik" nur von den Objekten "Zwang-Betriebsmodus-Umschaltung" verwendet.
Die Status-LED leuchtet, wenn das Objekt den an dieser Stelle parametrierten Wert enthält.

Bei Funktion der Status LED = "Vergleicher ohne Vorzeichen"...

Status-LED EIN bei

Vergleichswert größer als empfangener Wert

Vergleichswert kleiner als empfangener Wert

Die Status-LED zeigt an, ob der parametrierte Vergleichswert größer, kleiner oder gleich dem Wert des Objekts "Status-LED" ist.

	Vergleichswert gleich empfangenem Wert	
Vergleichswert (0 ... 255)	0 ... 255	An dieser Stelle wird der Vergleichswert parametriert, mit dem der Wert des Objekts "Status-LED" verglichen wird.
Bei Funktion der Status LED = "Vergleicher mit Vorzeichen"...		
Status-LED EIN bei	Vergleichswert größer als empfangener Wert	Die Status-LED zeigt an, ob der parametrierte Vergleichswert größer, kleiner oder gleich dem Wert des Objekts "Status-LED" ist.
	Vergleichswert kleiner als empfangener Wert	
	Vergleichswert gleich empfangenem Wert	
Vergleichswert (-128 ... 127)	-128 ... 0 ... 127	An dieser Stelle wird der Vergleichswert parametriert, mit dem der Wert des Objekts "Status-LED" verglichen wird.

4.2.5.3.3 Info-Modus

Beschreibung	Werte	Kommentar
Die folgenden Parameter sind für den Info-Modus der Tasten oder Wippen gültig...		
Infotext Zeile 2	Infotext Z2 T1	Der hier eingetragene Text erscheint im Display bei einer Betätigung der Wippe oder Taste in der zweiten Textzeile, sofern der Info-Modus aktiviert ist. Der Infotext kann frei editiert werden und darf aus maximal 18 Zeichen bestehen. Dieser Parameter ist bei Wippen- oder Tastenfunktion sichtbar. Die Voreinstellung (Bezeichnung W / T) ist abhängig von der betroffenen Wippe oder Taste.
Infotext Zeile 3	vorgegebener Text (abhängig Tastenfunktion) freier Text	Abhängig von der eingestellten Funktion der Taste sind verschiedene Infotexte für die dritte Zeile in der Gerätesoftware fest hinterlegt. Die vordefinierten Texte werden im Info-Modus in der dritten Textzeile angezeigt, wenn dieser Parameter auf "vorgegebener Text (abhängig Tastenfunktion)" eingestellt ist. Bei der Einstellung "freier Text" können wahlweise auch freie, benutzerdefinierte Texte in der ETS eingegeben werden. Dieser Parameter ist nur bei Tastenfunktion sichtbar.
Infotext Zeile 3	Infotext Z3 T1	Der hier eingetragene Text erscheint im Display bei einer Betätigung der Taste in der dritten Textzeile, sofern der Info-Modus aktiviert ist und ein freier Infotext angezeigt werden soll. Der Infotext kann frei editiert werden und darf aus maximal 18 Zeichen bestehen. Die Voreinstellung dieses Parameters ist abhängig von der Nummer der betroffenen Taste. Dieser Parameter ist nur bei Tastenfunktion sichtbar.
Infotext Zeile 3 Oben/Links	vorgegebener Text (abhängig Tastenfunktion) freier Text	Abhängig von der eingestellten Funktion der Wippe sind verschiedene Infotexte für die dritte Zeile in der Gerätesoftware fest hinterlegt. Die vordefinierten Texte werden im Info-Modus in der dritten Textzeile angezeigt, wenn dieser Parameter auf "vorgegebener Text (abhängig Tastenfunktion)" eingestellt ist. Bei der Einstellung "freier Text" können wahlweise auch freie, benutzerdefinierte Texte in der ETS eingegeben werden. Dieser Parameter ist nur bei

Infotext Zeile 3
Oben/Links

Infotext Z3 O/L

Wippenfunktion sichtbar und definiert in Abhängigkeit der Tastenanordnung das Verhalten des Infotextes bei einer Wippenbetätigung oben oder links.

Infotext Zeile 3
Unten/Rechts

**vorgegebener Text
(abhängig
Tastenfunktion)**

freier Text

Der hier eingetragene Text erscheint im Display bei einer Betätigung der Wippe in der dritten Textzeile, sofern der Info-Modus aktiviert ist und ein freier Infotext angezeigt werden soll. Der Infotext kann frei editiert werden und darf aus maximal 18 Zeichen bestehen.
Dieser Parameter ist nur bei Wippenfunktion sichtbar und definiert in Abhängigkeit der Tastenanordnung das Verhalten des Infotextes bei einer Wippenbetätigung oben oder links.

Infotext Zeile 3
Unten/Rechts

Infotext Z3 U/R

Abhängig von der eingestellten Funktion der Wippe sind verschiedene Infotexte für die dritte Zeile in der Gerätesoftware fest hinterlegt. Die vordefinierten Texte werden im Info-Modus in der dritten Textzeile angezeigt, wenn dieser Parameter auf "vorgegebener Text (abhängig Tastenfunktion)" eingestellt ist.
Bei der Einstellung "freier Text" können wahlweise auch freie, benutzerdefinierte Texte in der ETS eingegeben werden.
Dieser Parameter ist nur bei Wippenfunktion sichtbar und definiert in Abhängigkeit der Tastenanordnung das Verhalten des Infotextes bei einer Wippenbetätigung unten oder rechts.

4.2.5.3.4 Sperrfunktion

Beschreibung	Werte	Kommentar
□↔ Tastsensor -> Sperren		
Sperrfunktion?	Ja Nein	An dieser Stelle kann die Sperrfunktion des Tastsensors zentral freigegeben werden. Bei "Ja" zeigt die ETS weitere Kommunikationsobjekte und weitere Parameter an.
Polarität des Sperrobjekts	sperren = 1 / freigeben = 0 sperren = 0 / freigeben = 1	Der Parameter legt fest, bei welchem Wert des Sperrobjekts die Sperrfunktion aktiv ist.
Reaktion des Tastsensors zu Beginn der Sperrung	keine Reaktion Reaktion wie Taste >>X<< beim Drücken Reaktion wie Taste >>X<< beim Loslassen Reaktion wie Sperrfunktion 1 beim Drücken Reaktion wie Sperrfunktion 1 beim Loslassen Reaktion wie Sperrfunktion 2 beim Drücken Reaktion wie Sperrfunktion 2 beim Loslassen interner Szenenabruf Szene 1 interner Szenenabruf Szene 2 interner Szenenabruf Szene 3 interner Szenenabruf Szene 4 interner Szenenabruf Szene 5 interner Szenenabruf Szene 6 interner Szenenabruf Szene 7 interner Szenenabruf Szene 8	Neben der Sperrung der Wippen- oder Tastenfunktionen kann der Tastsensor auch noch unmittelbar beim Eintreten der Sperrung eine ganz bestimmte Funktion auslösen. Diese Funktion kann... der Funktion entsprechen, die eine beliebige Taste im nicht gesperrten Zustand besitzt ("Reaktion wie Taste >>X<< ..."), auf den folgenden Parameterseiten definiert werden ("Reaktion wie Sperrfunktion ..."), eine intern im Tastsensor gespeicherte Szene aufrufen ("interner Szenenabruf ...").

Taste >>X<<	Taste 1 ... Taste 12	Wenn der Tastsensor zu Beginn der Sperrung die Funktion einer bestimmten Taste ausführen soll, wird diese Taste hier ausgewählt. Nur sichtbar bei "Reaktion des Tastsensors zu Beginn der Sperrung = Reaktion wie Taste >>X<< beim Drücken / Loslassen"!
Verhalten während aktiver Sperrung	alle Tasten keine Funktion alle Tasten verhalten sich wie einzelne Tasten keine Funktion einzelne Tasten verhalten sich wie	Während die Sperrung aktiv ist, können... alle Tasten oder nur einzelne ausgewählte Tasten gesperrt sein ("... keine Funktion"), alle Tasten oder nur einzelne ausgewählte Tasten auf eine bestimmte Funktion begrenzt sein ("... verhalten sich wie"). In diesem Fall zeigt die ETS weitere Parameter an.
Alle geraden Tasten verhalten sich während einer Sperrung wie	Taste 1 ... Taste 12 Sperrfunktion 1 Sperrfunktion 2	Falls allen oder einzelnen Tasten während einer Sperrung eine bestimmte Tastenfunktion zugewiesen sein soll, kann an dieser Stelle die gewünschte Taste ausgewählt werden, deren Funktion ausgeführt wird. Während einer Sperrung verhalten sich alle Tasten mit gerader Tastennummer wie die hier parametrierte. Die gewünschten Funktionen können entweder der Funktion einer bestehenden Taste entsprechen, oder sie können als spezielle Sperrfunktionen parametriert werden. Nur sichtbar bei "Verhalten während aktiver Sperrung = alle Tasten verhalten sich wie" oder "Verhalten während aktiver Sperrung = einzelne Tasten verhalten sich wie"!
Alle ungeraden Tasten verhalten sich während einer Sperrung wie	Taste 1 ... Taste 12 Sperrfunktion 1 Sperrfunktion 2	Falls allen oder einzelnen Tasten während einer Sperrung eine bestimmte Tastenfunktion zugewiesen sein soll, kann an dieser Stelle die gewünschte Taste ausgewählt werden, deren Funktion ausgeführt wird. Während einer Sperrung verhalten sich alle Tasten mit ungerader Tastennummer wie die hier parametrierte. Die gewünschten Funktionen können entweder der Funktion einer bestehenden Taste entsprechen, oder sie können als spezielle Sperrfunktionen parametriert werden. Nur sichtbar bei "Verhalten während

		aktiver Sperrung = alle Tasten verhalten sich wie" oder "Verhalten während aktiver Sperrung = einzelne Tasten verhalten sich wie"!
Reaktion des Tastsensors am Ende der Sperrung	keine Reaktion Reaktion wie Taste >>Y<< beim Drücken Reaktion wie Taste >>Y<< beim Loslassen Reaktion wie Sperrfunktion 1 beim Drücken Reaktion wie Sperrfunktion 1 beim Loslassen Reaktion wie Sperrfunktion 2 beim Drücken Reaktion wie Sperrfunktion 2 beim Loslassen interner Szenenabruf Szene 1 interner Szenenabruf Szene 2 interner Szenenabruf Szene 3 interner Szenenabruf Szene 4 interner Szenenabruf Szene 5 interner Szenenabruf Szene 6 interner Szenenabruf Szene 7 interner Szenenabruf Szene 8	Neben der Sperrung der Wippen- oder Tastenfunktionen kann der Tastsensor auch noch unmittelbar am Ende der Sperrung eine ganz bestimmte Funktion auslösen. Diese Funktion kann... der Funktion entsprechen, die eine beliebige Taste im nicht gesperrten Zustand besitzt ("Reaktion wie Taste >>Y<< ..."), auf den folgenden Parameterseiten definiert werden ("Reaktion wie Sperrfunktion ..."), eine intern im Tastsensor gespeicherte Szene aufrufen ("interner Szenenabruf ...").
Taste >>Y<<	Taste 1 ... Taste 12	Wenn der Tastsensor am Ende der Sperrung die Funktion einer bestimmten Taste ausführen soll, wird diese Taste hier ausgewählt. Nur sichtbar bei "Reaktion des Tastsensors am Ende der Sperrung = Reaktion wie Taste >>Y<< beim Drücken / Loslassen"!

Tastsensor -> Sperren -> Sperren - Tastenauswahl (Nur sichtbar bei "Verhalten während aktiver Sperrung = einzelne Tasten keine Funktion" oder "Verhalten während aktiver Sperrung = einzelne Tasten verhalten sich wie"!)

Taste 1 ? Ja
... **Nein**

Für jede Taste kann separat festgelegt werden, ob sie von der Sperrfunktion während einer Sperrung betroffen ist.

Tastsensor -> Sperren -> Sperren - Sperrfunktion 1 / Sperren - Sperrfunktion 2. Für die beiden Sperrfunktionen stehen mit Ausnahme der Ansteuerung der Status-LED die gleichen Parameter wie für die Tastenfunktionen zur Verfügung.

4.2.5.3.5 Alarmmeldungen

Beschreibung	Werte	Kommentar
□↳ Tastsensor -> Alarmmeldungen		
Anzeige-Alarmmeldung	aktiviert deaktiviert	An dieser Stelle kann die Anzeige-Alarmmeldung freigeschaltet werden. Wenn die Alarmmeldung freigeschaltet ist, zeigt die ETS weitere Parameter und bis zu zwei weitere Kommunikationsobjekte an.
Polarität des Alarmmelde-Objektes	Alarm bei EIN und Alarmrücksetzen bei AUS Alarm bei AUS und Alarmrücksetzen bei EIN	Das Alarmmeldeobjekt dient als Eingang zur Aktivierung oder Deaktivierung des Anzeige-Alarms. Wenn der Objektwert dem Zustand "Alarm" entspricht, blinken alle Status-LED und die Betriebs-LED mit einer Frequenz von ca. 2 Hz. Bei der Einstellung "Alarm bei AUS und Alarmrücksetzen bei EIN" muss nach einem Reset das Objekt erst vom Bus mit "0" aktiv beschrieben werden, um den Alarm zu aktivieren.
Rücksetzen der Alarmmeldung durch Tastenbetätigung?	Ja Nein	Eine Alarmmeldung wird nicht gespeichert, so dass nach einem Reset oder nach einem ETS-Programmervorgang der Anzeige-Alarm grundsätzlich deaktiviert ist.
Alarm-Quittierungsobjekt verwenden?	Ja Nein	Wenn dieser Parameter auf "Ja" eingestellt ist, kann ein aktiver Anzeige-Alarm durch eine beliebige Tastenbetätigung am Tastsensor deaktiviert werden. Dabei wird nicht die parametrierte Tastenfunktion der gedrückten Taste ausgeführt. Erst beim nächsten Drücken der Taste wird die Parametrierung der Taste ausgewertet und ggf. ein Telegramm auf den Bus ausgesendet. Bei "Nein" kann ein Anzeige-Alarm nur durch das Alarmmeldeobjekt deaktiviert werden. Ein Tastendruck führt immer die parametrierte Tastenfunktion aus.
		Falls ein Anzeige-Alarm durch eine beliebige Tastenbetätigung deaktiviert werden kann, legt dieser Parameter fest, ob zusätzlich ein Telegramm zur Alarm-Quittierung durch den Tastendruck über das separate Objekt "Quittierung Alarmmeldung" auf den Bus ausgesendet werden soll. Über dieses Objekt kann zum Beispiel ein Telegramm an die Objekte

"Alarmmeldung" anderer Tastsensoren geschickt werden, um dort den Alarmstatus ebenfalls zurückzusetzen (Polarität des Quittierungsobjekts beachten!).

Alarmmeldung
quittieren durch

AUS-Telegramm
EIN-Telegramm

Dieser Parameter stellt die Polarität des Objekts "Quittierung Alarmmeldung" ein. Die Voreinstellung dieses Parameters ist abhängig von der eingestellten Polarität des Alarmmelde-Objektes.

4.2.5.4 Parameter zum Regler-Funktionsteil

4.2.5.4.1 Raumtemperaturregelung

Beschreibung	Werte	Kommentar
<input type="checkbox"/> Raumtemperaturregelung		
Raumtemperaturregler-Funktion		Der im Gerät integrierte Funktionsblock des Reglers kann entweder als Reglerhauptstelle oder alternativ als Reglernebenstelle arbeiten. Die Einstellung dieses Parameters beeinflusst wesentlich die Funktionsweise und die weiteren Parameter und Objekte, die in der ETS angezeigt werden.
	ausgeschaltet	Der Regler-Funktionsblock ist vollständig abgeschaltet. Durch das Gerät ist keine Raumtemperaturregelung und keine Reglernebenstellenfunktion ausführbar.
	eingeschaltet	Der Regler-Funktionsblock arbeitet als Reglerhauptstelle. Der interne Regelalgorithmus ist aktiv, wodurch das Gerät zur Einzelraum-Temperaturregelung verwendet werden kann.
	Reglernebenstelle	Der Regler-Funktionsblock arbeitet als Reglernebenstelle. Eine Reglernebenstelle ist an der Temperaturregelung selbst nicht beteiligt. Sie gibt dem Benutzer die Möglichkeit, die Einzelraumregelung, also die Reglerhauptstelle, von verschiedenen Stellen im Raum aus zu bedienen. Beliebig viele Reglernebenstellen können eine Reglerhauptstelle ansteuern. Einstellungen bezogen auf den integrierten Stetigregler sind in der zweiten Bedienebene in der Funktion als Reglernebenstelle nicht möglich.

Raumtemperaturregelung (Ergänzung für Reglernebenstelle)

Wertanforderung der Reglernebenstelle ?	Ja Nein	Damit sichergestellt werden kann, dass nach einem Gerätereset alle Objekte der Reglernebenstelle ordnungsgemäß aktualisiert werden, können sich einige Kommunikationsobjekte automatisch initialisieren. Dazu kann dieser Parameter auf "Ja" eingestellt werden. Die Aktualisierung erfolgt dann nach einem Reset durch Wertlese-Telegramme an den Raumtemperaturregler (ValueRead). Dieser muss durch Wertrückmeldungen antworten (ValueResponse).
---	-------------------	---

Reglerbetriebsart	Heizen Kühlen Heizen und Kühlen	Die Reglernebenstelle besitzt neben der Bedienfunktion auch eine Anzeigefunktion. Im Display des Gerätes lassen sich, wie auch an der Reglerhauptstelle, verschiedene Statusinformationen der Temperaturregelung darstellen. Da die angezeigten Zustände und Informationen und auch einige Bedienfunktionen stark von der Parametrierung der Reglerhauptstelle abhängen, muss auch die Reglernebenstelle parametriert und somit auf die Funktionen der Reglerhauptstelle abgestimmt werden. Es ist darauf zu achten, dass die Einstellungen denen der Reglerhauptstelle entsprechen! Einige Parameter sind ggf. nicht sichtbar aufgrund der Einstellung der Reglerbetriebsart.
Regler sendet Stellgröße Heizen und Kühlen auf gemeinsamem Objekt	Ja Nein	
Art der Heizregelung	stetige PI-Regelung schaltende PI-Regelung (PWM) 2-Punkt-Regelung	
Art der Kühlregelung	stetige PI-Regelung schaltende PI-Regelung (PWM) 2-Punkt-Regelung	
Regler gibt Stellgröße Heizen invertiert aus	Ja Nein	
Regler gibt Stellgröße Kühlen invertiert aus	Ja Nein	
Regler Lüftersteuerung vorhanden	Ja Nein	
Anzahl der Lüfterstufen	keine Lüfterstufen 1 Lüfterstufe 2 Lüfterstufen 3 Lüfterstufen 4 Lüfterstufen 5 Lüfterstufen 6 Lüfterstufen 7 Lüfterstufen 8 Lüfterstufen	
	0,5 K 1,0 K	

Schrittweite der 4-stufigen Sollwertverschiebung 1,5 K
2,0 K

Statusmeldung Reglernebenstelle kein Status
KNX-konform
Regler allgemein

4.2.5.4.2 Regler Allgemein

Beschreibung	Werte	Kommentar
<input checked="" type="checkbox"/> Raumtemperaturregelung -> Regler Allgemein		
Reglerbetriebsart	Heizen Kühlen Heizen und Kühlen Grund- und Zusatzheizen Grund- und Zusatzkühlen Grund- und Zusatzheizen und -kühlen	Der Raumtemperaturregler unterscheidet im Wesentlichen zwei Betriebsarten. Die Betriebsarten legen fest, ob der Regler durch seine Stellgröße Heizanlagen (Einzelbetriebsart "Heizen") oder Kühlsysteme (Einzelbetriebsart "Kühlen") ansteuern soll. Es ist möglich, auch einen Mischbetrieb zu aktivieren, wobei der Regler entweder automatisch oder alternativ gesteuert über ein Kommunikationsobjekt zwischen "Heizen" und "Kühlen" umschalten kann. Ferner kann zur Ansteuerung eines zusätzlichen Heiz- oder Kühlgeräts der Regelbetrieb zweistufig ausgeführt werden. Bei zweistufiger Regelung werden für die Grund- und Zusatzstufe separate Stellgrößen in Abhängigkeit der Soll-Ist-Temperaturabweichung errechnet und auf den Bus übertragen. Dieser Parameter legt die Betriebsart fest und schaltet ggf. die Zusatzstufe(n) frei.
Lüftersteuerung vorhanden	Ja Nein	Die Raumtemperaturregelung kann durch diesen Parameter um eine Lüftersteuerung ergänzt werden. Durch Freigabe der Lüftersteuerung (Einstellung "Ja") ist es möglich, den Lüfter von umluftbetriebenen Heiz- oder Kühlsystemen, wie z. B. Gebläsekonvektoren (FanCoil Units), in Abhängigkeit der im Regler berechneten Stellgröße oder auch durch manuelle Bedienung anzusteuern. Bei freigegebener Funktion erscheinen in der ETS weitere Parameter im Parameterknoten "Raumtemperaturregelung -> Regler Allgemein -> Lüftersteuerung" und zusätzliche Kommunikationsobjekte. Die Lüftersteuerung ist nicht möglich bei schaltenden 2-Punkt-Regelungen!
Lüfterbetriebsart	Heizen Kühlen Heizen und Kühlen Grundheizen Zusatzheizen	Abhängig von der in der ETS konfigurierten Betriebsart der Raumtemperaturregelung können verschiedene Reglerstellgrößen als Grundlage der Lüftersteuerung verwendet werden. Durch den Parameter "Lüfterbetriebsart" wird festgelegt, durch welche Stellgröße des Reglers die Lüftersteuerung angesteuert wird. Bei einstufiger

	Grundkühlen	Raumtemperaturregelung kann gewählt werden, ob der Lüfter beim Heizen und/ oder beim Kühlen aktiviert wird. Bei zweistufiger Raumtemperaturregelung kann sich darüber hinaus die Lüftersteuerung beim Heizen und beim Kühlen auf die Grundstufe oder auf die Zusatzstufe beziehen. Es ist jedoch in keinem Fall möglich, innerhalb einer Betriebsart gleichzeitig die Grundstufe und die Zusatzstufe für eine Lüftersteuerung zu verwenden.
	Zusatzkühlen	
	Grundheizen- und Kühlen	
	Grundheizen und Zusatzkühlen	
	Grundkühlen und Zusatzheizen	
	Zusatzheizen und -Kühlen	
Sperrobject Zusatzstufe	Ja Nein	<p>Die Zusatzstufen können separat über den Bus gesperrt werden. Der Parameter gibt bei Bedarf das Sperrobject frei.</p> <p>Dieser Parameter ist nur im zweistufigem Heiz- oder Kühlbetrieb sichtbar.</p>
Stellgrößen Heizen und Kühlen auf ein gemeinsames Objekt senden	Ja Nein	<p>Ist der Parameter auf "Ja" gesetzt, wird die Stellgröße beim Heizen oder Kühlen auf ein gemeinsames Objekt gesendet. Diese Funktion wird genutzt, wenn das gleiche Heizsystem im Raum im Sommer zum Kühlen und im Winter zum Heizen genutzt wird.</p> <p>Dieser Parameter ist nur in der Mischbetriebsart "Heizen und Kühlen" ggf. mit Zusatzstufen sichtbar.</p>
Art der Heizregelung (ggf. für Grund- und Zusatzstufe)	Stetige PI-Regelung Schaltende PI-Regelung (PWM) Schaltende 2Punkt-Regelung (EIN/AUS)	Auswahl eines Regelalgorithmus (PI oder 2Punkt) mit Datenformat (1 Byte oder 1 Bit) für das Heizsystem
Art der Heizung (ggf. für Grund- und Zusatzstufe)	Warmwasserheizung (5 K / 150 min) 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 vordefinierten Werten für die Regelparameter "Proportionalbereich" und "Nachstellzeit". <p>Bei der Einstellung "über Regelparameter" ist es möglich, die Regelparameter abweichend von den vordefinierten Werten innerhalb bestimmter Grenzen einzustellen.</p> <p>Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Art der Heizregelung = stetige PI-Regelung".</p>

Proportionalbereich Heizen (10 ... 127) * 0,1 K	10...50...127	Separate Einstellung des Regelparameters "Proportionalbereich". Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Art der Heizung = über Regelparameter" und bei der Heizregelungsart "PI-Regelung".
Nachstellzeit Heizen (0 ... 255) * 1 min; 0 = inaktiv	0...50...255	Separate Einstellung des Regelparameters "Nachstellzeit". Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Art der Heizung = über Regelparameter" und bei der Heizregelungsart "PI-Regelung".
Obere Hysterese des 2-Punkt-Reglers Heizen (5 ... 127) * 0,1 K	5...127	Definition der oberen Hysterese (Ausschalttemperaturen) der Heizung. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Art der Heizregelung = Schaltende 2-Punkt Regelung (EIN/AUS)".
Untere Hysterese des 2-Punkt-Reglers Heizen (-128 ... -5) * 0,1 K	-128...-5	Definition der unteren Hysterese (Einschalttemperaturen) der Heizung. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Art der Heizregelung = Schaltende 2-Punkt Regelung (EIN/AUS)".
Art der Kühlregelung (ggf. für Grund- und Zusatzstufe)	Stetige PI-Regelung Schaltende PI-Regelung (PWM) Schaltende 2Punkt-Regelung (EIN/AUS)	Auswahl eines Regelalgorithmus (PI oder 2Punkt) mit Datenformat (1 Byte oder 1 Bit) für das Kühlssystem
Art der Kühlung (ggf. für Grund- und Zusatzstufe)	Kühldecke (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 Kühlssysteme mit vordefinierten Werten für die Regelparameter "Proportionalbereich" und "Nachstellzeit". Bei der Einstellung "über Regelparameter" ist es möglich, die Regelparameter abweichend von den vordefinierten Werten innerhalb bestimmter Grenzen einzustellen. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Art der Kühlregelung = PI-Regelung".
Proportionalbereich Kühlen (10 ... 127) * 0,1 K	10...50...127	Separate Einstellung des Regelparameters "Proportionalbereich". Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Art der Kühlung = über Regelparameter" und bei der Kühlregelungsart "PI-Regelung".

Nachstellzeit Kühlen (0 ... 255) * 1 min; 0 = inaktiv	0...150...255	Separate Einstellung des Regelparameeters "Nachstellzeit". Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Art der Kühlung = über Regelparameeter" und bei der Kühlregelungsart "PI-Regelung".
Obere Hysteres des 2-Punkt-Reglers Kühlen (5 ... 127) * 0,1 K	5...127	Definition der oberen Hysteres (Einschalttemperaturen) der Kühlung. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Art der Kühlregelung = Schaltende 2- Punkt Regelung (EIN/AUS)".
Untere Hysteres des 2-Punkt-Reglers Heizen (-128 ... -5) * 0,1 K	-128...-5	Definition der unteren Hysteres (Ausschalttemperaturen) der Kühlung. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Art der Kühlregelung = Schaltende 2- Punkt Regelung (EIN/AUS)".
Betriebsmodus- Umschaltung	über Wert (1 Byte) über Schalten (4 x 1 Bit)	Bei der Einstellung "über Wert (1 Byte)" erfolgt die Umschaltung der Betriebsmodi über den Bus gemäß der KNX-Spezifikation durch ein 1 Byte Wertobjekt. Zusätzlich steht bei dieser Einstellung ein übergeordnetes Zwangsobjekt zur Verfügung. Bei der Einstellung "über Schalten (4 x 1 Bit)" erfolgt die Umschaltung der Betriebsmodi über den Bus 'klassisch' über vier separate 1 Bit Objekte.
Betriebsmodus nach Reset	Betriebsmodus vor Reset wiederherstellen	Dieser Parameter legt fest, welcher Betriebsmodus unmittelbar nach einem Geräte-Reset eingestellt wird. Bei "Betriebsmodus vor Reset wiederherstellen": Der vor einem Reset eingestellte Modus gemäß Betriebsmodusobjekt wird nach der Initialisierungsphase des Geräts wieder eingestellt. Betriebsmodi, die vor dem Reset durch eine Funktion mit einer höheren Priorität eingestellt waren (Zwang, Fensterstatus, Präsenzstatus), werden nicht nachgeführt. Häufige Änderungen des Betriebsmodus im laufenden Betrieb (z. B. mehrmals am Tag) können die Lebensdauer des Gerätes beeinträchtigen, da der in diesem Fall verwendete Permanentspeicher (EEPROM) nur für weniger häufige Speicherschreibzugriffe ausgelegt ist.
Frost-/Hitzeschutz	Frostschutz- Automatikbetrieb	An dieser Stelle kann festgelegt werden, auf welche Weise der Raumtemperaturregler in den Frost-/

	über Fensterstatus	Hitzeschutz schaltet. Bei "Frostschutz-Automatikbetrieb": Die Frostschutz-Automatik ist aktiviert. Dadurch kann die Umschaltung in den Frostschutz automatisch in Abhängigkeit der Raumtemperatur erfolgen. Bei "über Fensterstatus": Die Umschaltung in den Frost-/Hitzeschutz erfolgt über das Objekt "Fensterstatus".
Frostschutz-Automatik Temperatursenkung	Aus 0,2 K / min. 0,3 K / min. 0,4 K / min. 0,5 K / min. 0,6 K / min.	Dieser Parameter legt die Absenktemperatur fest, um die sich die Raumtemperatur innerhalb einer Minute absenken muss, so dass der Regler in den Frostschutz schaltet. Bei der Einstellung "Aus" ist die Frostschutzautomatik deaktiviert. Nur sichtbar bei "Frost-/Hitzeschutz = Frostschutz-Automatik"!
Frostschutzdauer Automatikbetrieb (1...255) * 1 min	1...20...255	An dieser Stelle wird die Dauer der Frostschutz-Automatik definiert. Nach Ablauf der vorgegebenen Zeit schaltet der Regler in den vor dem Frostschutz eingestellten Betriebsmodus zurück. Ein Nachtriggern ist nicht möglich. Nur sichtbar bei "Frost-/Hitzeschutz = Frostschutz-Automatik"!
Verzögerung Fensterstatus (0...255) * 1 min.; 0 = inaktiv	0...255	Dieser Parameter definiert die Verzögerungszeit für den Fensterstatus. Nach Ablauf der parametrierten Zeit nach dem Öffnen des Fensters wird der Fensterstatus und somit der Frost-/Hitzeschutz aktiviert. Diese Verzögerung kann dann sinnvoll sein, wenn ein nur kurzes Raumlüften durch Öffnen des Fensters keine Betriebsmodusumschaltung hervorrufen soll. Nur sichtbar bei "Frost-/Hitzeschutz = Über Fensterstatus"!

4.2.5.4.3 Lüftersteuerung

Beschreibung	Werte	Kommentar
□↳ Raumtemperaturregelung -> Regler Allgemein -> Lüftersteuerung		
Anzahl der Lüfterstufen	Keine Lüfterstufen 1 Lüfterstufe 2 Lüfterstufen 3 Lüfterstufen 4 Lüfterstufen 5 Lüfterstufen 6 Lüfterstufen 7 Lüfterstufen 8 Lüfterstufen	Die Lüftersteuerung des Raumtemperaturreglers unterstützt bis zu 8 Lüfterstufenausgänge, wobei die tatsächlich genutzte Anzahl der Stufen (1...8) durch diesen Parameter einstellbar ist.
Lüfterstufen-umschaltung über	Schaltobjekte (8 x 1 Bit) Wertobjekt (1 Byte)	Abhängig vom Datenformat der Objekte der angesteuerten Aktoren kann die Umschaltung der Lüfterstufen entweder über bis zu 8 getrennte 1 Bit Objekte oder alternativ über ein 1 Byte Objekt erfolgen. Der Parameter "Lüfterstufenumschaltung über" definiert das Dateiformat des Reglers. Bei den 1 Bit Objekten erhält jede Lüfterstufe diskret ein eigenes Objekt. Beim 1 Byte Objekt wird die aktive Lüfterstufe durch einen Wert ausgedrückt ("0" = Lüfter AUS / "1" = Stufe 1 / "2" = Stufe 2 / "3" = Stufe 3 / ...).
Schwellwert Lüfter AUS -> Stufe 1, * 1 %	0...1...100	Die Stellgröße des Reglers wird im Automatikbetrieb geräteintern zur automatischen Steuerung der Lüfterstufen genutzt. Zum Übergang zwischen den Stufen sind Schwellwerte bezogen auf die Stellgröße des Reglers definiert, die an dieser Stelle eingestellt werden können. Überschreitet die Stellgröße den Schwellwert einer Stufe, wird die jeweilige Stufe aktiviert. Sinkt die Stellgröße unter einen Schwellwert abzüglich der konfigurierten Hysterese, erfolgt die Umschaltung in die nächst niedrigerere Lüfterstufe.
Schwellwert Lüfter Stufe 1 -> Stufe 2, * 1 %	0...30...100	
Schwellwert Lüfter Stufe 2 -> Stufe 3, * 1 %	0...60...100	
Schwellwert Lüfter Stufe 3 -> Stufe 4, * 1 %	0...90...100	
Schwellwert Lüfter Stufe 4 -> Stufe 5, * 1 %	0...100	

Schwellwert Lüfter Stufe 0...**100**
5 -> Stufe 6,
* 1 %

Schwellwert Lüfter Stufe 0...**100**
6 -> Stufe 7,
* 1 %

Schwellwert Lüfter Stufe 0...**100**
7 -> Stufe 8,
* 1 %

Hysterese zwischen Schwellwerten,
*1%

1...3...50

Wenn die Stellgröße der Raumtemperaturregelung den Schwellwert abzüglich der Hysterese unterschritten hat, schaltet die Lüftersteuerung zur vorhergehenden Stufe zurück.

Wartezeit bei Stufenumschaltung,
*0,1s

1...2...255

Aufgrund der Trägheit eines Lüftermotors können in der Regel die Lüfterstufen nicht in beliebig kurzen Zeitabständen umgeschaltet werden, die Lüftergeschwindigkeit kann also nicht beliebig schnell variiieren. Arbeitet die Lüftersteuerung im Automatikbetrieb, wird bei der Umschaltung der Stufen die einstellbare "Wartezeit bei Stufenumschaltung" eingehalten.

Stufenbegrenzung
(max. Lüfterstufe)

keine Stufenbegrenzung

Lüfterstufe 1
Lüfterstufe 2
Lüfterstufe 3
Lüfterstufe 4
Lüfterstufe 5
Lüfterstufe 6
Lüfterstufe 7
Lüfterstufe 8

Zur Reduzierung des Lüftergeräusches eines Gebläsekonvektors kann die Lüfterstufenbegrenzung aktiviert werden. Die Stufenbegrenzung reduziert die Geräuschemission durch Einschränkung der maximalen Lüfterstufe auf den an dieser Stelle konfigurierten Lüfterstufenwert (Begrenzungsstufe). Die Begrenzung kann über das 1 Bit Objekt "Lüfter, Stufenbegrenzung" ein- und ausgeschaltet und somit bedarfsoorientiert aktiviert werden.

Der Parameter "Stufenbegrenzung" wird nicht auf Plausibilität geprüft, wodurch eine implausible Parametrierung möglich ist. Es ist aus diesem Grund darauf zu achten, dass keine höhere Begrenzungsstufe parametriert wird, als es tatsächlich Lüfterstufen gibt. Ist eine höhere Begrenzungsstufe parametriert, so ist die Begrenzung wirkungslos.

Verhalten bei Zwangsstellung

keine Zwangsstellung

Lüfterstufe 1
Lüfterstufe 2
Lüfterstufe 3
Lüfterstufe 4

Der Regler bietet die Möglichkeit, über den Bus eine Lüfterzwangsstellung zu aktivieren. Bei aktiver Zwangsstellung können die Lüfterstufen weder im Automatikbetrieb, noch im manuellem

Lüfterstufe 5 Lüfterstufe 6 Lüfterstufe 7 Lüfterstufe 8 Lüfterstufe AUS	Betrieb angesteuert und umgeschaltet werden. Der Lüfter verharrt im zwangsgestellten Zustand bis die Zwangsstellung über den Bus wieder aufgehoben wird. Somit lässt sich der Lüfter beispielsweise zu Servicezwecken in einen verriegelten und kontrollierten Zustand bringen.
	Sobald die Zwangsstellung aktiviert wird, stellt die Steuerung sprunghaft ohne Wartezeit die in diesem Parameter parametrierte Lüfterstufe ein. Der Lüfter kann dabei auch vollständig ausgeschaltet werden.
Interpretation Objekt Lüftersteuerung Automatik/manuell	Der Parameter bestimmt die Polarität des Objekts zur Umschaltung zwischen automatischer und manueller Lüftersteuerung. Nach einem Gerätereset ist stets der Automatikbetrieb aktiv.
Lüfterstufe bei Umschaltung auf Manuell	keine Änderung Lüfterstufe 1 Lüfterstufe 2 Lüfterstufe 3 Lüfterstufe 4 Lüfterstufe 5 Lüfterstufe 6 Lüfterstufe 7 Lüfterstufe 8 Lüfterstufe AUS
Lüfternachlaufzeit Heizen, *0,1s, 0=inaktiv	Dieser Parameter entscheidet, ob bei einer Umschaltung vom Automatikbetrieb in den manuellen Betrieb die zuletzt im Automatikbetrieb eingestellte Lüfterstufe beibehalten bleibt, der Lüfter ausschaltet oder eine definierte Lüfterstufe eingestellt werden soll. Der Parameter "Lüfterstufe bei Umschaltung auf Manuell" wird in der ETS nicht auf Plausibilität geprüft, wodurch eine implausible Parametrierung möglich ist. Es ist aus diesem Grund darauf zu achten, dass keine höhere Stufe parametriert wird, als es tatsächlich Lüfterstufen gibt. Sollte für die Umschaltung auf manuelle Steuerung eine Stufe parametriert sein, die es nicht gibt, so steuert die Lüftersteuerung bei Umschaltung in den manuellen Betrieb die maximal mögliche Stufe an.
0...255	Wenn der Lüfter im Automatikbetrieb oder im manuellen Betrieb ausgeschaltet wird, läuft er noch für die an dieser Stelle parametrierte Zeit nach, sofern ein Faktor größer "0" eingestellt ist. Dieser Parameter ist wirksam für die Reglerbetriebsart "Heizen" (ggf. in Grund- und Zusatzstufe).
0...255	Wenn der Lüfter im Automatikbetrieb oder im manuellen Betrieb

Lüfternachlaufzeit
Kühlen,
*0,1s, 0=inaktiv

ausgeschaltet wird, läuft er noch für die an dieser Stelle parametrierte Zeit nach, sofern ein Faktor größer "0" eingestellt ist. Dieser Parameter ist wirksam für die Reglerbetriebsart "Kühlen" (ggf. in Grund- und Zusatzstufe).

Lüfterschutz

Ja
Nein

Mit der Lüfterschutzfunktion kann der Lüfter eines Gebläsekonvektors, der längere Zeit nicht in Betrieb war, vorübergehend auf die maximale Stufe geschaltet werden. Auf diese Weise können die angesteuerten Lüftermotoren gegen ein Festsitzen geschützt werden. Zudem wird ein Verstauben der Lüfterflügel und des Wärmetauscher des Gebläsekonvektors vorgebeugt. Sofern der Lüfterschutz verwendet werden soll, muss er an dieser Stelle durch die Einstellung "Ja" freigegeben werden.

Anlauf über Stufe

Lüfterstufe AUS
Lüfterstufe 1
Lüfterstufe 2
Lüfterstufe 3
Lüfterstufe 4
Lüfterstufe 5
Lüfterstufe 6
Lüfterstufe 7
Lüfterstufe 8

Der Lüfter kann, wenn er zuvor ausgeschaltet war und anlaufen soll, zeitweise auf eine festgelegte Einschaltstufe eingeschaltet werden. Diese Einschaltstufe kann eine beliebige der vorhandenen Lüfterstufen sein und wird durch diesen Parameter eingestellt. Die Einschaltstufe ist in der Regel eine der höheren Lüfterstufen eines Gebläsekonvektors. Die Einschaltstufe bleibt für die in der ETS konfigurierte "Wartezeit bei Stufenumschaltung" aktiv.

Der Parameter "Anlauf über Stufe" wird in der ETS nicht auf Plausibilität geprüft, wodurch eine implausible Parametrierung möglich ist. Es ist aus diesem Grund darauf zu achten, dass keine höhere Einschaltstufe parametriert wird, als es tatsächlich Lüfterstufen gibt. Die Lüftersteuerung korrigiert eine Fehlparametrierung automatisch, indem sie dann für den Anlauf die Stufe 1 ansteuert, so dass der Lüfter ohne Einschaltstufe normal anläuft.

Stellgröße ist 0%, bis interne Stellgröße größer ist als,
*1%

1...100

Die im Automatikbetrieb von der Lüftersteuerung ausgewertete Stellgröße kann optional durch diesen Parameter im unteren Stellgrößenbereich begrenzt werden.

1...**99**...100

Stellgröße ist 100%,
sobald interne
Stellgröße größer ist
als,
*1%

Die im Automatikbetrieb von der
Lüftersteuerung ausgewertete
Stellgröße kann optional durch diesen
Parameter im oberen
Stellgrößenbereich begrenzt werden.

Offset Stellgröße,
*1%

0 ... 100

Die im Automatikbetrieb von der
Lüftersteuerung ausgewertete
Stellgröße kann optional durch den an
dieser Stelle parametrierten statischen
Offset angehoben werden. Sollte sich
rein rechnerisch durch den Offset ein
Wert über 100 % ergeben, wird der
Stellgrößenwert auf den Maximalwert
begrenzt.

4.2.5.4.4 Stellgrößen- und Statusausgabe

Beschreibung	Werte	Kommentar
Automatisches Senden bei Änderung um (0...100) * 1 %; 0 = inaktiv	0...3...100	Dieser Parameter bestimmt die Größe der Stellgrößenänderung, wonach stetige Stellgrößentelegramme automatisch über die Stellgrößenobjekte ausgesendet werden. Dieser Parameter wirkt demnach nur auf Stellgrößen, die auf "Stetige PI-Regelung" parametriert sind, und auf die 1 Byte großen zusätzlichen Stellgrößenobjekte der "Schaltenden PI-Regelung (PWM)".
Zykluszeit der schaltenden Stellgröße (1...255) * 1 min	1...15...255	Dieser Parameter legt die Zykluszeit für pulsweitenmodulierte Stellgrößen (PWM) fest. Dieser Parameter wirkt demnach nur auf Stellgrößen, die auf "Schaltende PI-Regelung (PWM)" parametriert sind.
Zykluszeit für automatisches Senden (0...255) * 1 min; 0 = inaktiv	0...10...255	Dieser Parameter definiert das Zeitintervall für das zyklische Senden der Stellgrößen über die Stellgrößenobjekte. Dieser Parameter wirkt nur auf Stellgrößen, die auf "Stetige PI-Regelung" oder "Schaltende PI-Regelung (PWM)" parametriert sind.
Ausgabe der Stellgröße Heizen	Invertiert (bestromt bedeutet geschlossen) Normal (bestromt bedeutet geöffnet)	An dieser Stelle wird festgelegt, ob das Stellgrößentelegramm für Heizen normal oder invertiert ausgegeben werden soll. Dieser Parameter ist nur sichtbar, wenn die Betriebsart "Heizen" oder "Heizen und Kühlen" und kein zweistufiger Betrieb konfiguriert sind.
Ausgabe der Stellgröße Grundstufe Heizen	Invertiert (bestromt bedeutet geschlossen) Normal (bestromt bedeutet geöffnet)	An dieser Stelle wird festgelegt, ob das Stellgrößentelegramm für die Grundstufe Heizen normal oder invertiert ausgegeben werden soll. Dieser Parameter ist nur sichtbar, wenn die Betriebsart "Heizen" oder "Heizen und Kühlen" und der zweistufige Betrieb konfiguriert sind.
Ausgabe der Stellgröße Zusatzstufe Heizen	Invertiert (bestromt bedeutet geschlossen) Normal (bestromt bedeutet geöffnet)	An dieser Stelle wird festgelegt, ob das Stellgrößentelegramm für die Zusatzstufe Heizen normal oder invertiert ausgegeben werden soll. Dieser Parameter ist nur sichtbar, wenn die Betriebsart "Heizen" oder "Heizen und Kühlen" und der zweistufige Betrieb

konfiguriert sind.		
Ausgabe der Stellgröße Kühlen	Invertiert (bestromt bedeutet geschlossen) Normal (bestromt bedeutet geöffnet)	An dieser Stelle wird festgelegt, ob das Stellgrößentelegramm für Kühlen normal oder invertiert ausgegeben werden soll. Dieser Parameter ist nur sichtbar, wenn die Betriebsart "Kühlen" oder "Heizen und Kühlen" und kein zweistufiger Betrieb konfiguriert sind.
Ausgabe der Stellgröße Grundstufe Kühlen	Invertiert (bestromt bedeutet geschlossen) Normal (bestromt bedeutet geöffnet)	An dieser Stelle wird festgelegt, ob das Stellgrößentelegramm für die Grundstufe Kühlen normal oder invertiert ausgegeben werden soll. Dieser Parameter ist nur sichtbar, wenn die Betriebsart "Kühlen" oder "Heizen und Kühlen" und der zweistufige Betrieb konfiguriert sind.
Ausgabe der Stellgröße Zusatzstufe Kühlen	Invertiert (bestromt bedeutet geschlossen) Normal (bestromt bedeutet geöffnet)	An dieser Stelle wird festgelegt, ob das Stellgrößentelegramm für die Zusatzstufe Kühlen normal oder invertiert ausgegeben werden soll. Dieser Parameter ist nur sichtbar, wenn die Betriebsart "Kühlen" oder "Heizen und Kühlen" und der zweistufige Betrieb konfiguriert sind.
Stellgrößenbegrenzung	Deaktiviert Permanent aktiviert Über Objekt aktivierbar	Die Stellgrößenbegrenzung ermöglicht das Einschränken von berechneten Stellgrößen des Reglers an den Bereichsgrenzen "Minimum" und "Maximum". Die Grenzen werden in der ETS fest eingestellt und können bei aktiver Stellgrößenbegrenzung im Betrieb des Gerätes weder unterschritten, noch überschritten werden. Der Parameter "Stellgrößenbegrenzung" definiert die Wirkungsweise der Begrenzungsfunktion. Die Stellgrößenbegrenzung kann entweder über das 1 Bit Kommunikationsobjekt "Stellgrößenbegrenzung" aktiviert oder deaktiviert werden, oder alternativ auch permanent aktiv sein.
Stellgrößenbegrenzung nach Reset	Deaktiviert Aktiviert	Bei Steuerung über das Objekt ist es möglich, die Stellgrößenbegrenzung automatisch nach Busspannungswiederkehr oder nach einem ETS-Programmievorgang durch den Regler aktivieren zu lassen. Dieser Parameter definiert dabei das Initialisierungsverhalten. Bei der Einstellung "deaktiviert" wird

		nach einem Geräte-Reset nicht automatisch die Stellgrößenbegrenzung aktiviert. Es muss erst ein "1"-Telegramm über das Objekt "Stellgrößenbegrenzung" empfangen werden, so dass die Begrenzung aktiviert wird. Bei der Einstellung "aktiviert" schaltet der Regler nach einem Geräte-Reset automatisch die Stellgrößenbegrenzung aktiv. Zum Deaktivieren der Begrenzung muss ein "0"-Telegramm über das Objekt "Stellgrößenbegrenzung" empfangen werden. Die Begrenzung kann dann jederzeit über das Objekt ein- oder ausgeschaltet werden. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Stellgrößenbegrenzung = über Objekt aktivierbar"!
Minimale Stellgröße Heizen (optional auch für Grund- und Zusatzstufe)	5% , 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%	Der Parameter "Minimale Stellgröße" gibt den unteren Stellgrößengrenzwert für Heizen vor. Bei aktiver Stellgrößenbegrenzung wird der eingestellte minimale Stellgrößenwert nicht unterschritten. Sollte der Regler kleinere Stellgrößen berechnen, stellt er die konfigurierte minimale Stellgröße ein. Der Regler sendet 0 % Stellgröße aus, wenn keine Heiz- oder Kühlenergie mehr angefordert werden muss.
Maximale Stellgröße Heizen (optional auch für Grund- und Zusatzstufe)	55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90%, 95% , 100%	Der Parameter "Maximale Stellgröße" gibt den oberen Stellgrößengrenzwert für Heizen vor. Bei aktiver Stellgrößenbegrenzung wird der eingestellte maximale Stellgrößenwert nicht überschritten. Sollten der Regler größere Stellgrößen berechnen, stellt er die konfigurierte maximale Stellgröße ein.
Minimale Stellgröße Kühlen (optional Regelkreis 1) (optional auch für Grund- und Zusatzstufe)	5% , 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%	Der Parameter "Minimale Stellgröße" gibt den unteren Stellgrößengrenzwert für Kühlen vor. Bei aktiver Stellgrößenbegrenzung wird der eingestellte minimale Stellgrößenwert nicht unterschritten. Sollte der Regler kleinere Stellgrößen berechnen, stellt er die konfigurierte minimale Stellgröße ein. Der Regler sendet 0 % Stellgröße aus, wenn keine Heiz- oder Kühlenergie mehr angefordert werden muss.
Maximale Stellgröße Kühlen (optional auch für	55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90%, 95% , 100%	Der Parameter "Maximale Stellgröße" gibt den oberen Stellgrößengrenzwert für Kühlen vor. Bei aktiver Stellgrößenbegrenzung wird der

Grund- und Zusatzstufe)		eingestellte maximale Stellgrößenwert nicht überschritten. Sollten der Regler größere Stellgrößen berechnen, stellt er die konfigurierte maximale Stellgröße ein.
Meldung Heizen	Ja Nein	In Abhängigkeit der eingestellten Betriebsart kann über ein separates Objekt signalisiert werden, ob vom Regler momentan Heizenergie angefordert und somit aktiv geheizt wird. Die Einstellung "Ja" an dieser Stelle gibt die Meldefunktion für das Heizen frei.
Meldung Kühlen	Ja Nein	In Abhängigkeit der eingestellten Betriebsart kann über ein separates Objekt signalisiert werden, ob vom Regler momentan Kühlennergie angefordert und somit aktiv gekühlt wird. Die Einstellung "Ja" an dieser Stelle gibt die Meldefunktion für das Kühlen frei.
Status Regler	Kein Status KNX-konform Regler allgemein Einzelnen Zustand übertragen	Der Raumtemperaturregler ist in der Lage, seinen aktuellen Status auf den KNX/EIB auszusenden. Dazu stehen wahlweise verschiedene Datenformate zur Verfügung. Dieser Parameter gibt die Statusmeldung frei und legt das Status-Format fest.
Einzel Status	Komfortbetrieb aktiv Standby-Betrieb aktiv Nachtbetrieb aktiv Frost- / Hitzeschutz aktiv Regler gesperrt Heizen / Kühlen Regler inaktiv Frostalarm	Hier wird die Statusinformation definiert, die als 1 Bit Reglerstatus auf den Bus ausgesendet werden soll. Dieser Parameter ist nur sichtbar, wenn der Parameter "Status Regler" auf "einzelnen Zustand übertragen" parametriert ist.
Verhalten bei Stellgröße = 100% (Clipping Modus PI-Regelung)	100% halten bis Soll = Ist, danach 0% 100% halten wie erforderlich, danach zurückregeln	Wenn die berechnete Stellgröße des Reglers bei einer PI-Regelung die physikalischen Grenzen des Stellglieds überschreitet, die berechnete Stellgröße also größer 100 % ist, wird die Stellgröße auf den maximalen Wert (100 %) gesetzt und dadurch begrenzt.

Bei einer PI-Regelung kann die Stellgröße den Wert "100 %" erreichen, wenn die Abweichung der Raumtemperatur zur Solltemperatur groß ist oder der Regler eine lange Zeit benötigt, um mit der zugeführten Heiz- oder Kühlenergie auf den Sollwert einzuregeln. Der Regler kann diesen Zustand besonders bewerten und unterschiedlich darauf reagieren. Dieser Parameter legt die Funktionsweise des PI-Reglers bei 100 % Stellgröße fest.

Einstellung "100% halten bis Soll = Ist, danach 0%":
Der Regler hält ohne Unterbrechung die maximale Stellgröße, bis die Raumtemperatur (Istwert) die Solltemperatur erreicht. Danach schaltet er die Stellgröße schlagartig auf 0 % ab (Reglerreset). Vorteilig bei diesem Regelverhalten ist, dass auf diese Weise in stark abgekühlten Räumen ein nachhaltiges Aufheizen oder in überhitzten Umgebungen ein wirkungsvolles Abkühlen durch Überschwingen des Sollwertes erzielt wird. Nachteilig ist, dass unter Umständen das Überschwingen der Raumtemperatur als störend empfunden wird.

Einstellung "100% halten wie erforderlich, danach zurückregeln":
Der Regler hält die maximale Stellgröße nur solange, wie dies erforderlich ist. Im Anschluss regelt er die Stellgröße gemäß des PI-Algorithmus zurück. Der Vorteil dieser Regelungseigenschaft ist der, dass die Raumtemperatur die Solltemperatur nicht oder nur unwesentlich überschreitet. Nachteilig ist, dass dieses Regelprinzip die Schwingungsneigung um den Sollwert herum erhöht.

4.2.5.4.5 Sollwerte

Beschreibung	Werte	Kommentar
<input checked="" type="checkbox"/> Raumtemperaturregelung -> Regler Allgemein -> Sollwerte		
Sollwerte im Gerät nach ETS-Programmievorgang überschreiben?	Ja Nein	Die bei der Inbetriebnahme durch die ETS in den Raumtemperaturregler einprogrammierten Temperatursollwerte können im Betrieb des Gerätes über Kommunikationsobjekte verändert werden. Durch diesen Parameter kann festgelegt werden, ob die im Gerät vorhandenen und ggf. nachträglich veränderten Sollwerte bei einem ETS-Programmievorgang überschrieben und somit wieder durch die in der ETS parametrierten Werte ersetzt werden. Steht dieser Parameter auf "Ja", werden die Temperatursollwerte bei einem Programmievorgang im Gerät gelöscht und durch die Werte der ETS ersetzt. Wenn dieser Parameter auf "Nein" konfiguriert ist, bleiben die im Gerät vorhandenen Sollwerte unverändert. Die in der ETS eingetragenen Solltemperaturen sind dann ohne Bedeutung.
Sollwertvorgabe	Relativ (Solltemperaturen aus Basis-Sollwert) Absolut (unabhängige Solltemperaturen)	Es ist möglich, die Sollwerte für die Modi "Komfort", "Standby" und "Nacht" direkt (absolute Sollwertvorgabe) oder relativ (Ableitung aus Basis-Sollwert) zu parametrieren. Dieser Parameter definiert die Art und Weise der Solltemperaturvorgabe. Bei "relativ": Alle Temperatursollwerte leiten sich aus der Basistemperatur (Basis-Sollwert) ab. Bei "absolut": Die Solltemperaturen sind unabhängig voneinander. Je Betriebsmodus und Betriebsart können verschiedene Temperaturwerte vorgegeben werden.
Basistemperatur nach Reset (7,0...40,0) * 1°C	7,0... 21,0 ...40,0	Dieser Parameter definiert den Temperaturwert, der nach einer Inbetriebnahme durch die ETS als Basis-Sollwert übernommen wird. Aus dem Basis-Sollwert leiten sich alle Temperatur-Sollwerte ab. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei relativer Sollwertvorgabe!
Änderung der Basissollwert-verschiebung dauerhaft übernehmen	Nein Ja	Zusätzlich zur Vorgabe einzelner Temperatur-Sollwerte durch die ETS oder durch das Basis-Sollwert-Objekt ist es dem Anwender möglich, den Basis-Sollwert in einem bestimmten Bereich in den vorgegebenen Grenzen zu

verschieben. Ob eine Basis-Sollwertverschiebung nur auf den momentan aktivierten Betriebsmodus wirkt oder auf alle anderen Solltemperaturen der übrigen Betriebsmodi einen Einfluss ausübt, wird durch diesen Parameter vorgegeben.

Bei der Einstellung "Ja" wirkt die vorgenommene Verschiebung des Basis-Sollwerts generell auf alle Betriebsmodi. Auch nach einer Umschaltung des Betriebsmodus oder der Betriebsart oder bei Verstellung des Basis-Sollwerts bleibt die Verschiebung erhalten.

Bei der Einstellung "Nein" wirkt die vorgenommene Verschiebung des Basis-Sollwerts nur solange, wie der Betriebsmodus oder die Betriebsart nicht verändert wird oder der Basis-Sollwert beibehalten bleibt. Andernfalls wird die Sollwertverschiebung auf "0" zurückgesetzt.

Dieser Parameter ist nur sichtbar bei relativer Sollwertvorgabe!

Änderung des Sollwerts
der Basistemperatur Deaktiviert
Über Bus zulassen

An dieser Stelle wird festgelegt, ob eine Änderung des Basis-Sollwerts über den Bus möglich ist.

Dieser Parameter ist nur sichtbar bei relativer Sollwertvorgabe!

Änderung des Sollwerts
der Basistemperatur
dauerhaft übernehmen **Nein**
 Ja

Bei einer Veränderung des Basis-Sollwerts durch das Objekt sind zwei Fälle zu unterscheiden, die durch diesen Parameter definiert werden. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei relativer Sollwertvorgabe!

Bei "Ja": Wenn bei dieser Einstellung der Temperatursollwert verstellt wird, speichert der Regler den Wert dauerhaft im EEPROM (Permanentspeicher). Der neu eingestellte Wert überschreibt dabei den Ausgangswert, also die ursprünglich durch die ETS parametrierte Basistemperatur nach Reset. Die veränderten Werte bleiben auch nach einem Gerät-Reset, nach einer Umschaltung des Betriebsmodus oder nach einer Umschaltung der Betriebsart erhalten.

Bei dieser Einstellung ist zu beachten, dass häufige Änderungen der Basistemperatur (z. B. mehrmals am Tag durch zyklische Telegramme) die Lebensdauer des Gerätes beeinträchtigen können, da der

verwendete Permanentspeicher nur für weniger häufige Speicherschreibzugriffe ausgelegt ist.

Bei "Nein": Die durch das Objekt empfangenen Sollwerte bleiben nur temporär aktiv. Bei Busspannungsausfall, nach einer Umschaltung des Betriebsmodus (z. B. Komfort nach Standby oder auch Komfort nach Komfort) oder nach einer Umschaltung der Betriebsart (z. B. Heizen nach Kühlen) wird der zuletzt veränderte Sollwert verworfen und durch den Ausgangswert ersetzt.

Änderung des Sollwerts **Nein**
dauerhaft übernehmen? Ja

Bei einer Veränderung Sollwerts durch das Objekt sind zwei Fälle zu unterscheiden, die durch diesen Parameter definiert werden. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei absoluter Sollwertvorgabe!

Bei "Ja": Wenn bei dieser Einstellung der Temperatursollwert verstellt wird, speichert der Regler den Wert dauerhaft im EEPROM (Permanentspeicher). Der neu eingestellte Wert überschreibt dabei den Ausgangswert, also die ursprünglich durch die ETS geladene absolute Solltemperatur. Die veränderten Werte bleiben auch nach einem Gerät-Reset, nach einer Umschaltung des Betriebsmodus oder nach einer Umschaltung der Betriebsart - bei absoluter Sollwertvorgabe individuell für jeden Betriebsmodus für Heizen und Kühlen - erhalten.
Bei dieser Einstellung ist zu beachten, dass häufige Änderungen der Basistemperatur (z. B. mehrmals am Tag durch zyklische Telegramme) die Lebensdauer des Gerätes beeinträchtigen können, da der verwendete Permanentspeicher nur für weniger häufige Speicherschreibzugriffe ausgelegt ist.

Bei "Nein": Die durch das Objekt empfangenen Sollwerte bleiben nur temporär aktiv. Bei Busspannungsausfall, nach einer Umschaltung des Betriebsmodus (z. B. Komfort nach Standby oder auch Komfort nach Komfort) oder nach einer Umschaltung der Betriebsart (z. B. Heizen nach Kühlen) wird der zuletzt veränderte Sollwert verworfen und durch den Ausgangswert ersetzt.

7,0...**21,0**...40,0

Bei absoluter Sollwertvorgabe sind die Solltemperaturen für Komfort-, Standby-

Solltemperatur Komfort-Betrieb (Heizen)
(7,0 °C...40,0 °C) * 1°C

und Nachtbetrieb unabhängig voneinander. Je Betriebsmodus und Betriebsart können in der ETS verschiedene Temperaturwerte im Bereich +7,0 °C bis +40,0 °C angegeben werden. Das ETS Plugin validiert die Temperaturwerte nicht. So ist es beispielsweise möglich, kleinere Solltemperaturen für den Kühlbetrieb zu wählen als für den Heizbetrieb oder geringere Temperaturen für den Komfortbetrieb vorzugeben als für den Standby-Betrieb. Nach der Inbetriebnahme durch die ETS können die Solltemperaturen über den Bus durch Temperaturtelegramme verändert werden. Dazu steht das Kommunikationsobjekt "Sollwert aktiver Betriebsmodus" zur Verfügung. Vorgabe der Solltemperatur für den Komfortbetrieb Heizen. Diese Parameter sind nur sichtbar bei absoluter Sollwertvorgabe!

Solltemperatur Standby-Betrieb (Heizen)
(7,0 °C...40,0 °C) * 1°C

Vorgabe der Solltemperatur für den Standby-Betrieb Heizen.

Solltemperatur Nacht-Betrieb (Heizen)
(7,0 °C...40,0 °C) * 1°C

Vorgabe der Solltemperatur für den Nachtbetrieb Heizen.

Solltemperatur Komfort-Betrieb (Kühlen)
(7,0 °C...40,0 °C) * 1°C

Vorgabe der Solltemperatur für den Komfortbetrieb Kühlen.

Solltemperatur Standby-Betrieb (Kühlen)
(7,0 °C...40,0 °C) * 1°C

Vorgabe der Solltemperatur für den Standby-Betrieb Kühlen.

Solltemperatur Nacht-Betrieb (Kühlen)
(7,0 °C...40,0 °C) * 1°C

Vorgabe der Solltemperatur für den Nachtbetrieb Kühlen.

Solltemperatur Frostschutz
(7,0...40,0) * 1°C

Dieser Parameter legt die Solltemperatur für den Frostschutz fest. Der Parameter ist nur in der Betriebsart "Heizen" oder "Heizen und Kühlen" (ggf. mit Zusatzstufen) sichtbar.

Solltemperatur Hitzeschutz
(7,0...45,0) * 1°C

Dieser Parameter legt die Solltemperatur für den Hitzeschutz fest. Der Parameter ist nur in der Betriebsart "Kühlen" oder "Heizen und Kühlen" (ggf.

mit Zusatzstufen) sichtbar.

Totzonenposition	Symmetrisch Asymmetrisch	<p>Die Komfort-Solltemperaturen für die Betriebsart "Heizen und Kühlen" leiten sich bei relativer Sollwertvorgabe aus dem Basis-Sollwert unter Berücksichtigung der eingestellten Totzone ab. Die Totzone (Temperaturzone, in der weder geheizt noch gekühlt wird) ist die Differenz zwischen den Komfort-Solltemperaturen.</p> <p>Einstellung "symmetrisch": Die vorgegebene Totzone teilt sich am Basis-Sollwert in zwei Bereiche. Aus der daraus resultierenden halben Totzone leiten sich die Komfort-Solltemperaturen direkt vom Basis-Sollwert ab (Basis-Sollwert - 1/2 Totzone = Komforttemperatur Heizen oder Basis-Sollwert + 1/2 Totzone = Komforttemperatur Kühlen).</p> <p>Einstellung "asymmetrisch": Bei dieser Einstellung ist die Komfort-Solltemperatur für Heizen gleich dem Basis-Sollwert! Die vorgegebene Totzone wirkt ausschließlich ab dem Basis-Sollwert Richtung Komfort-Temperatur für Kühlen. Somit leitet sich die Komfort-Solltemperatur für Kühlen direkt aus dem Komfort-Sollwert für Heizen ab.</p> <p>Der Parameter ist nur in der Betriebsart "Heizen und Kühlen" (ggf. mit Zusatzstufen) und nur bei relativer Sollwertvorgabe sichtbar!</p>
Totzone zwischen Heizen und Kühlen (0...127) * 0,1 K	0... 20 ...127	<p>Die Komfort-Solltemperaturen für Heizen und Kühlen leiten sich bei relativer Sollwertvorgabe aus dem Basis-Sollwert unter Berücksichtigung der eingestellten Totzone ab. Die Totzone (Temperaturzone, in der weder geheizt noch gekühlt wird) ist die Differenz zwischen den Komfort-Solltemperaturen. Sie wird durch diesen Parameter eingestellt.</p> <p>Der Parameter ist nur in der Betriebsart "Heizen und Kühlen" (ggf. mit Zusatzstufen) und nur bei relativer Sollwertvorgabe sichtbar.</p>
Stufenabstand von der Grund- zur Zusatzstufe (0...127) * 0,1 K	0... 20 ...127	Im zweistufigen Regelbetrieb muss festgelegt werden, mit welchem Temperaturabstand zur Grundstufe die Zusatzstufe in die Regelung miteinbezogen werden soll. Dieser Parameter definiert den Stufenabstand.

Der Parameter ist nur im zweistufigen Regelbetrieb sichtbar.

Senden bei Solltemperatur-Änderung um (0...255) * 0,1 K; 0 = inaktiv	0...1...255	Bestimmt die Größe der Wertänderung vom Sollwert, wonach der aktuelle Wert automatisch über das Objekt "Soll-Temperatur" auf den Bus gesendet wird. Bei der Einstellung "0" wird die Soll-Temperatur nicht bei Änderung automatisch ausgesendet.
Zyklisches Senden der Solltemperatur (0...255) * 1 min; 0 = inaktiv	0...255	Dieser Parameter legt fest, ob die Soll-Temperatur zyklisch über das Objekt "Soll-Temperatur" ausgesendet werden soll. Definition der Zykluszeit durch diesen Parameter. Bei der Einstellung "0" wird die Soll-Temperatur nicht zyklisch ausgesendet.
Verstellung der Basis-Solltemperatur nach oben (0...10) * 1 K	0 K + 1 K + 2 K + 3 K + 4 K + 5 K + 8 K + 9 K + 10 K	An dieser Stelle wird der maximale Verstellbereich festgelegt, in dem eine Verstellung der Basis-Solltemperatur nach oben erfolgen kann. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei relativer Sollwertvorgabe!
Verstellung der Basis-Solltemperatur nach unten (0...10) * 1 K	0 K - 1 K - 2 K - 3 K - 4 K - 5 K - 8 K - 9 K - 10 K	An dieser Stelle wird der maximale Verstellbereich festgelegt, in dem eine Verstellung der Basis-Solltemperatur nach unten erfolgen kann. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei relativer Sollwertvorgabe!
Absenken der Solltemperatur im Standby-Betrieb Heizen (-128...0) * 0,1 K	-128... -20 ...0	Um diesen Wert wird die Standby-Solltemperatur für Heizen gegenüber der Komforttemperatur Heizen abgesenkt. Der Parameter ist nur in der Betriebsart "Heizen" oder "Heizen und Kühlen" (ggf. mit Zusatzstufen) und nur bei relativer Sollwertvorgabe sichtbar.
Absenken der Solltemperatur im	-128... -40 ...0	Um diesen Wert wird die Nachttemperatur für Heizen gegenüber der Komforttemperatur Heizen

Nacht-Betrieb Heizen
(-128...0) * 0,1 K

abgesenkt.
Der Parameter ist nur in der Betriebsart "Heizen" oder "Heizen und Kühlen" (ggf. mit Zusatzstufen) und nur bei relativer Sollwertvorgabe sichtbar.

Anheben der
Solltemperatur im
Standby-Betrieb Kühlen
(0...127) * 0,1 K

0...**20**...127

Um diesen Wert wird die Standby-Solltemperatur für Kühlen gegenüber der Komforttemperatur Kühlen angehoben.

Der Parameter ist nur in der Betriebsart "Kühlen" oder "Heizen und Kühlen" (ggf. mit Zusatzstufen) und nur bei relativer Sollwertvorgabe sichtbar.

Anheben der
Solltemperatur im
Nacht-Betrieb Kühlen
(0...127) * 0,1 K

0...**40**...127

Um diesen Wert wird die
Nachttemperatur für Kühlen gegenüber
der Komforttemperatur Kühlen
angehoben.

Der Parameter ist nur in der Betriebsart "Kühlen" oder "Heizen und Kühlen" (ggf. mit Zusatzstufen) und nur bei relativer Sollwertvorgabe sichtbar.

Begrenzung der
Solltemperatur im
Kühlbetrieb

keine Begrenzung

nur Differenz zur
Außentemperatur

nur max. Solltemperatur

max. Solltemp. und
Differenz zur
Außentemperatur

Optional kann an dieser Stelle die Solltemperaturbegrenzung freigegeben werden, die nur im Kühlbetrieb wirksam ist. Im Bedarfsfall begrenzt der Regler dann die Solltemperatur auf bestimmte Werte und verhindert eine Verstellung über die Grenzen hinaus.

Einstellung "nur Differenz zur Außentemperatur": Bei dieser Einstellung wird die Außentemperatur überwacht und mit der aktiven Solltemperatur verglichen. Die Vorgabe der maximalen Temperaturdifferenz zur Außentemperatur erfolgt durch den Parameter "Differenz zur Außentemperatur im Kühlbetrieb". Steigt die Außentemperatur über 32 °C an, so aktiviert der Regler die Solltemperaturbegrenzung. Er überwacht im Anschluss die Außentemperatur permanent und hebt die Solltemperatur so an, dass diese um die parametrierte Differenz unterhalb der Außentemperatur liegt. Sollte die Außentemperatur weiter steigen, führt der Regler die Solltemperatur durch Anhebung nach, bis die gewünschte Differenz zur Außentemperatur oder maximal die Hitzeschutztemperatur erreicht ist. Das Unterschreiten des angehobenen Sollwertes ist dann, z. B. durch eine Basis-Sollwertänderung, nicht mehr möglich. Die Änderung der Solltemperaturbegrenzung ist temporär.

Sie gilt nur solange, wie die Außentemperatur 32 °C überschreitet.

Einstellung "nur max. Solltemperatur": Bei dieser Einstellung werden im Kühlbetrieb keine Solltemperaturen bezogen auf Komfort-, Standby- und Nachtbetrieb zugelassen, die größer als der in der ETS konfigurierte maximale Sollwert sind. Der maximale Temperatursollwert wird durch den Parameter "Max. Solltemperatur im Kühlbetrieb" festgelegt. Bei aktiver Begrenzung kann dann kein größerer Sollwert im Kühlbetrieb mehr eingestellt werden, z. B. durch eine Basis-Sollwertänderung oder Sollwertverschiebung. Der Hitzeschutz wird durch die Solltemperaturbegrenzung jedoch nicht beeinflusst.

Einstellung "max. Solltemperatur und Differenz zur Außentemperatur": Bei dieser Einstellung handelt es sich um eine Kombination aus den beiden zuerst genannten Einstellungen. Nach unten wird die Solltemperatur durch die maximale Außentemperaturdifferenz begrenzt, nach oben erfolgt die Begrenzung durch den maximalen Sollwert. Es hat die maximale Solltemperatur Vorrang zur Außentemperaturdifferenz. Das bedeutet, dass der Regler die Solltemperatur entsprechend der in der ETS parametrierten Differenz zur Außentemperatur so lange nach oben nachführt, bis die maximale Solltemperatur oder die Hitzeschutztemperatur überschritten wird. Dann wird der Sollwert auf den Maximalwert begrenzt.

Aktivierung der Begrenzung der Solltemperatur im Kühlbetrieb über Objekt

Nein
Ja

Eine in der ETS freigegebene Sollwertbegrenzung kann nach Bedarf über ein 1 Bit Objekt aktiviert oder deaktiviert werden. Dazu kann dieser Parameter auf "Ja" eingestellt werden. In diesem Fall berücksichtigt der Regler die Sollwertbegrenzung nur dann, wenn sie über das Objekt "Begrenzung Kühlen-Solltemp." freigegeben worden ist ("1"-Telegramm). Sollte die Begrenzung nicht freigegeben sein ("0"-Telegramm), werden die Kühlen-Temperatursollwerte nicht begrenzt. Dieser Parameter ist nur bei freigegebener Solltemperaturüberwachung sichtbar.

Differenz zur Außentemperatur im Kühlbetrieb	1 K... 6 K...15 K	Dieser Parameter definiert die maximale Differenz zwischen der Solltemperatur im Komfortbetrieb und der Außentemperatur bei aktiver Solltemperaturbegrenzung. Dieser Parameter ist nur bei freigegebener Solltemperaturüberwachung sichtbar. Dann jedoch nur, wenn der Parameter "Begrenzung der Solltemperatur im Kühlbetrieb" auf "nur Differenz zur Außentemperatur" oder "max. Solltemperatur und Differenz zur Außentemperatur" eingestellt ist.
Max. Solltemperatur im Kühlbetrieb	20°C... 26°C ...35°C	Dieser Parameter definiert die maximale Solltemperatur des Komfortbetriebs bei aktiver Solltemperaturbegrenzung. Dieser Parameter ist nur bei freigegebener Solltemperaturüberwachung sichtbar. Dann jedoch nur, wenn der Parameter "Begrenzung der Solltemperatur im Kühlbetrieb" auf "nur max. Solltemperatur" oder "max. Solltemperatur und Differenz zur Außentemperatur" eingestellt ist.
Umschaltung zwischen Heizen und Kühlen	Automatisch Über Objekt (Heizen/Kühlen Umschaltung)	Bei parametrierter Mischbetriebsart kann zwischen Heizen und Kühlen umgeschaltet werden. Bei "automatisch": Die Umschaltung erfolgt in Abhängigkeit des Betriebsmodus und der Raumtemperatur automatisch. Bei "über Objekt (Heizen/Kühlen Umschaltung)": Die Umschaltung erfolgt ausschließlich über das Objekt "Heizen / Kühlen Umschaltung". Bei absoluter Sollwertvorgabe ist dieser Parameter fest auf "über Objekt (Heizen/Kühlen Umschaltung)" eingestellt!
Betriebsart Heizen / Kühlen nach Reset	Heizen Kühlen Betriebsart vor Reset	Hier wird die voreingestellte Betriebsart nach Busspannungswiederkehr festgelegt. Nur sichtbar bei "Umschaltung zwischen Heizen und Kühlen = über Objekt".
Automatisches Senden Heizen/Kühlen-Umschaltung	Beim Ändern der Betriebsart Beim Ändern der Ausgangsgröße	Hier wird festgelegt, wann automatisch ein Telegramm über das Objekt "Heizen / Kühlen Umschaltung" auf den Bus ausgesendet wird. Nur sichtbar bei "Umschaltung zwischen

Heizen und Kühlen = automatisch".

Zyklisches Senden
Heizen/Kühlen-
Umschaltung
(0...255) * 1 min;
0 = inaktiv

0...255

Dieser Parameter legt fest, ob der aktuelle Objektstatus des Objekts "Heizen / Kühlen Umschaltung" bei automatischer Umschaltung zyklisch auf den Bus ausgegeben werden soll. Die Zykluszeit kann an dieser Stelle eingestellt werden. Die Einstellung "0" deaktiviert das zyklische Übertragen des Objektwerts.
Nur sichtbar bei "Umschaltung zwischen Heizen und Kühlen = automatisch".

Schrittweite der
4-stufigen
Sollwertverschiebung

0,5 K
1,0 K
1,5 K
2,0K

Dieser Parameter definiert die Wertigkeit einer Stufe der Basis-Sollwertverschiebung. Es ist eine Verschiebung des Basis-Sollwerts um bis zu 4 Stufen möglich.

4.2.5.4.6 Regler Funktionalität

Beschreibung	Werte	Kommentar
□↔ Raumtemperaturregelung -> Regler Funktionalität		
Anwesenheitserfassung	Präsenztaste Präsenzmelder	Bei der Einstellung "Präsenztaste" erfolgt die Anwesenheitserfassung durch eine Taste am Gerät oder über das Präsenzobjekt (z. B. durch andere Tastsensoren). Bei Betätigung der Präsenztaste wird die Komfortverlängerung aktiviert. Bei der Einstellung "Präsenzmelder" erfolgt die Anwesenheitserfassung über einen externen Präsenzmelder, der an das Präsenzobjekt angekoppelt ist. Bei erkannter Präsenz wird der Komfortmodus aufgerufen. Der Komfortmodus bleibt solange aktiv, bis der Präsenzmelder keine Bewegung mehr erkennt. Eine Präsenztaste am Gerät ist bei dieser Einstellung ohne Funktion.
Dauer der Komfortverlängerung (0 .. 255) * 1 min; 0 = AUS	0... 30 ...255	Bei einer Betätigung der Präsenztaste schaltet der Regler für die an dieser Stelle festgelegte Zeitdauer in den Komfortbetrieb. Nach Ablauf der Zeit schaltet er automatisch wieder zurück. Bei der Einstellung "0" ist die Komfortverlängerung ausgeschaltet, so dass sie sich nicht aus dem Nachtbetrieb oder dem Frost-/Hitzeschutz heraus aktivieren lässt. Der Betriebsmodus wird in diesem Fall nicht gewechselt, obwohl die Präsenzfunktion aktiviert ist. Dieser Parameter ist nur sichtbar, wenn die Anwesenheitserfassung auf "Präsenztaste" konfiguriert ist.
Regler abschalten (Taupunktbetrieb)	Nein über Bus	Dieser Parameter gibt das Objekt "Regler Sperren" frei. Bei einem gesperrten Regler findet bis zur Freigabe keine Regelung mehr statt (Stellgrößen = 0). Eine aktivierte Sperrung des Reglers (Taupunktbetrieb) wird im Display angezeigt.
Ventilschutz	Nein Ja	Um ein Verkalken oder ein Festfahren der angesteuerten Heizkörper- oder Kühlwanlagen-Stellventile zu verhindern, kann ein zyklischer Ventilschutz durchgeführt werden. Dieser Parameter aktiviert durch die Einstellung "Ja" den Ventilschutz. Diese Schutzfunktion wird generell nur für nicht aktive Stellgrößenausgänge gestartet, d. h. für Ausgänge, die in den

Temperaturbegrenzung Fußbodenheizung (Nur im Heizbetrieb wirksam!)	nicht vorhanden vorhanden	vergangenen 24 Stunden keine Heiz- oder Kühlenergie angefordert haben. Für diese Ausgänge stellt der Regler zyklisch einmal am Tag für eine Dauer von ca. 5 Minuten die Stellgröße auf den Maximalwert.
Wirkung auf	Grundstufe Heizen Zusatztufe Heizen	Zum Schutz einer Fußbodenheizanlage kann die Temperaturbegrenzung im Regler aktiviert werden. Sofern die Temperaturbegrenzung an dieser Stelle freigeschaltet ist (Einstellung "vorhanden"), überwacht der Regler kontinuierlich die Fußboden-Temperatur. Sollte die Fußboden-Temperatur beim Heizen einen festgelegten Grenzwert überschreiten, schaltet der Regler sofort die Stellgröße ab, wodurch die Heizung ausgeschaltet wird und die Anlage abkühlt. Erst, wenn der Grenzwert abzüglich einer Hysteresis von 1 K unterschritten wird, schaltet der Regler wieder die zuletzt berechnete Stellgröße hinzu. Die Fußboden-temperatur wird dem Regler durch ein separates Objekt zugeführt. Es ist zu beachten, dass die Temperaturbegrenzung ausschließlich auf Stellgrößen für Heizen wirkt! Demnach setzt die Temperaturbegrenzung die Reglerbetriebsart "Heizen" oder "Heizen und Kühlen" voraus.
Maximale Temperatur Fußbodenheizung * 1 °C	20... 30 ...70	Auch in einer zweistufigen Regelung mit Grund- und Zusatzstufe kann die Temperaturbegrenzung verwendet werden. An dieser Stelle muss dann festgelegt werden, auf welche Stufe die Begrenzung wirken soll. Es kann entweder die Grundstufe oder die Zusatzstufe für Heizen begrenzt werden. Dieser Parameter ist nur im zweistufigen Regelbetrieb einstellbar.
		Die Grenztemperatur, die die Fußbodenheizung maximal erreichen darf, wird an dieser Stelle festgelegt. Wenn diese Temperatur überschritten wird, schaltet der Regler die Fußbodenheizung über die Stellgröße ab. Sobald die Fußboden-Temperatur 1 K unter die Grenztemperatur gefallen ist, schaltet der Regler wieder die Stellgröße ein, sofern dies der Regelalgorithmus vorsieht. Die Hysteresis 1 K ist fest eingestellt und lässt sich nicht verändern.

4.2.5.4.7 Zweite Bedienebene

Beschreibung	Werte	Kommentar
□↔ Raumtemperaturregelung -> Zweite Bedienebene		
Änderung Solltemperatur Komfortbetrieb	gesperrt freigegeben	An dieser Stelle wird festgelegt, ob im Menü der zweiten Bedienebene die Basistemperatur änderbar ist (Einstellung "freigegeben"). Bei "gesperrt" wird die Basistemperatur lediglich angezeigt ohne verändern werden zu können. Es ist zu beachten, dass die Sichtarbeit der Solltemperaturen in der zweiten Bedienebene (Menü "Stetigregler") abhängig ist von der Parametereinstellung im Bereich "Allgemein -> Zweite Bedienebene"!
Änderung Solltemperatur Standby- Betrieb (Heizen)	gesperrt freigegeben	An dieser Stelle wird festgelegt, ob im Menü der zweiten Bedienebene die Soll-Temperatur des Betriebsmodus "Standby" für den Heizbetrieb änderbar ist (Einstellung "freigegeben"). Bei "gesperrt" wird die Soll-Temperatur lediglich angezeigt ohne verändern werden zu können. Es ist zu beachten, dass die Sichtarbeit der Solltemperaturen in der zweiten Bedienebene (Menü "Stetigregler") abhängig ist von der Parametereinstellung im Bereich "Allgemein -> Zweite Bedienebene"!
Änderung Solltemperatur Standby- Betrieb (Kühlen)	gesperrt freigegeben	An dieser Stelle wird festgelegt, ob im Menü der zweiten Bedienebene die Soll-Temperatur des Betriebsmodus "Standby" für den Kühlbetrieb änderbar ist (Einstellung "freigegeben"). Bei "gesperrt" wird die Soll-Temperatur lediglich angezeigt ohne verändern werden zu können. Es ist zu beachten, dass die Sichtarbeit der Solltemperaturen in der zweiten Bedienebene (Menü "Stetigregler") abhängig ist von der Parametereinstellung im Bereich "Allgemein -> Zweite Bedienebene"!
Änderung Solltemperatur Nachtbetrieb (Heizen)	gesperrt freigegeben	An dieser Stelle wird festgelegt, ob im Menü der zweiten Bedienebene die Soll-Temperatur des Betriebsmodus "Nacht" für den Heizbetrieb änderbar ist (Einstellung "freigegeben"). Bei "gesperrt" wird die Soll-Temperatur lediglich angezeigt ohne verändern werden zu können. Es ist zu beachten, dass die Sichtarbeit der Solltemperaturen in der zweiten

Bedienebene (Menü "Stetigregler")
abhängig ist von der
Parametereinstellung im Bereich
"Allgemein -> Zweite Bedienebene"!

Änderung
Solltemperatur
Nachtbetrieb (Kühlen)

gesperrt
freigegeben

An dieser Stelle wird festgelegt, ob im Menü der zweiten Bedienebene die Soll-Temperatur des Betriebsmodus "Nacht" für den Kühlbetrieb änderbar ist (Einstellung "freigegeben"). Bei "gesperrt" wird die Soll-Temperatur lediglich angezeigt ohne verändern werden zu können.
Es ist zu beachten, dass die Sichtbarkeit der Solltemperaturen in der zweiten Bedienebene (Menü "Stetigregler") abhängig ist von der Parametereinstellung im Bereich "Allgemein -> Zweite Bedienebene"!

Anzeige&Änderung
max. Solltemperatur
(Kühlen)

gesperrt
freigegeben

An dieser Stelle wird festgelegt, ob im Menü der zweiten Bedienebene die Anzeige und die Änderung der maximalen Solltemperatur für die Solltemperaturbegrenzung des Kühlbetriebs möglich ist (Einstellung "freigegeben"). Bei "gesperrt" wird die maximale Solltemperatur nicht angezeigt und kann demnach vor Ort am Gerät auch nicht verändert werden. Die Einstellung ist in der zweiten Bedienebene stets nur dann sichtbar, wenn die Solltemperaturbegrenzung in der ETS auch freigegeben ist.

Anzeige&Änderung
Differenz zur
Außentemperatur

gesperrt
freigegeben

An dieser Stelle wird festgelegt, ob im Menü der zweiten Bedienebene die Anzeige und die Änderung der Differenz zur Außentemperatur für die Solltemperaturbegrenzung des Kühlbetriebs möglich ist (Einstellung "freigegeben"). Bei "gesperrt" wird die Differenz zur Solltemperatur nicht angezeigt und kann demnach vor Ort am Gerät auch nicht verändert werden. Die Einstellung ist in der zweiten Bedienebene stets nur dann sichtbar, wenn die Solltemperaturbegrenzung in der ETS auch freigegeben ist.

4.2.5.5 Parameter zum Display

Beschreibung	Werte	Kommentar
□↔ Display		
Maximale Displayhelligkeit	Stufe 1 (60 %) Stufe 2 (80 %) Stufe 3 (100 %)	Dieser Parameter definiert die Helligkeit des LED-Displays für den Zustand "EIN" in 3 Stufen. Im Zustand "AUS" wird stets die Minimalhelligkeit (5 %) eingestellt.
Anzeige	immer Aus immer Ein Einschalten durch Tastendruck Ein bei Nachtbetrieb Einschalten durch Tastendruck oder Nachtbetrieb Schaltobjekt invertiertes Schaltobjekt Einschalten durch Tastendruck oder Schaltobjekt Einschalten durch Tastendruck oder inv. Schaltobjekt Wertobjekt Einschalten durch Tastendruck oder Wertobjekt	<p>Die Funktionsweise des LED-Displays wird durch diesen Parameter festgelegt. Das LED-Display kann permanent ausgeschaltet (Helligkeit: 5 %) oder eingeschaltet (Helligkeit bestimmt durch den Parameter "Maximale Helligkeit") sein. Darüber hinaus ist eine ereignisgesteuerte Ansteuerung möglich.</p> <p>Falls die Beleuchtung durch die Betätigung einer Bedienfläche (Wippe oder Taste) eingeschaltet wird (Einstellung "Einschalten durch Tastendruck..."), schaltet das Gerät die Beleuchtung automatisch nach Ablauf der in der ETS konfigurierten Abschaltzeit wieder auf Minimalhelligkeit zurück. Die Abschaltzeit wird durch jede Bedienung einer Bedienfläche nachgetriggert.</p> <p>Sofern die Beleuchtung im Betriebsmodus "Nacht" eingeschaltet werden soll, bleibt die Beleuchtung bei aktivem Nachtmodus dauerhaft eingeschaltet.</p> <p>Beim Schalten der Displaybeleuchtung durch das 1 Bit Kommunikationsobjekt "Anzeige Ein/Aus" bleibt die Beleuchtung entsprechend des Schaltwerts dauerhaft ein- oder ausgeschaltet. Alternativ kann das LED-Display durch das 1 Byte Wertobjekt "Anzeige Helligkeit" angesteuert werden. Hierbei ist eine Umschaltung der Helligkeit auf eine der drei Helligkeitsstufen der Maximalhelligkeit möglich. Der empfangene Wert definiert unmittelbar die Stufe ("1" = Stufe 1 / 60 %, "2" = Stufe 2 / 80 %, "3" = Stufe 3 / 100 %). Der Wert "0" schaltet das LED-Display auf Minimalhelligkeit (5 %). Die Werte "4" bis "255" zeigen keine Reaktion.</p> <p>Die Aktivierung der Beleuchtung durch das Betätigen einer Bedienfläche kann mit der Ansteuerung durch die Kommunikationsobjekte kombiniert werden. Die Beleuchtung wird nach der Betätigung einer Bedienfläche</p>

		automatisch eingeschaltet und nach Ablauf der in der ETS konfigurierten Abschaltzeit nur dann wieder auf Minimalhelligkeit zurück geschaltet, wenn die Beleuchtung über das entsprechende Kommunikationsobjekt ausgeschaltet sein soll (Objektwert "AUS" oder "0"). Darüber hinaus kann die Beleuchtung unabhängig von einer Betätigung am Gerät auch über die Kommunikationsobjekte geschaltet oder gedimmt werden. In diesem Fall wird die Beleuchtung nicht automatisch nach Zeitablauf ausgeschaltet. Das Ausschalten kann dann ausschließlich durch ein Abschalttelegramm gemäß der normalen oder invertierten Telegrammpolarität oder durch einen Wert = "0" erfolgen.
Automatische Abschaltung nach	15 s 30 s 45 s 1,0 min 1,5 min ... 1 h	Die Hintergrundbeleuchtung des Displays wird automatisch nach der hier eingestellten Zeit abgeschaltet, wenn sie durch einen Tastendruck eingeschaltet worden ist. Dieser Parameter ist nur sichtbar, wenn die Hintergrundbeleuchtung durch einen Tastendruck eingeschaltet werden kann.
Anzahl der Anzeigeseiten	1 Seite 2 Seiten 3 Seiten 4 Seiten	Das Display des Geräts besteht im oberen Teil aus einem Grafikbereich mit 132 x 30 Pixeln. Dieser Bereich wird auch als "Seite" bezeichnet. Auf einer Seite können ein-, zwei- oder dreizeilige Texte (Uhrzeit, Datum, Temperaturen, formatierte und unformatierte Werte) und auch große Grafiksymbole (30 x 30 Pixel) dargestellt werden. Wie viele Seiten im Display angezeigt und umgeschaltet werden können, kann in der ETS durch diesen Parameter konfiguriert werden. Je Seite werden dann weitere Parameterknoten in der ETS eingeblendet.
Aufruf Anzeigeseiten	kein Aufruf über Schaltobjekt über Wertobjekt (1 Byte)	Mit diesem Parameter kann wahlweise das 1 Bit Objekt "fester Seitenaufruf" (Einstellung "über Schaltobjekt") oder das 1 Byte Objekt "variabler Seitenaufruf" (Einstellung "über Wertobjekt (1 Byte)") freigeschaltet werden. Bei der Einstellung "kein Aufruf" können konfigurierte Anzeigeseiten nur durch den zyklischen Wechsel oder durch eine Taste des Geräts mit der Funktion "Seitenwechsel" umgeschaltet werden. Wenn das Objekt "fester Seitenaufruf" genutzt wird, erfolgt automatisch der

<p>Sprung zu der in der ETS parametrierten Seite, sobald im Betrieb der Schaltwert "1" empfangen wird. Wenn das Objekt "variabler Seitenaufruf " genutzt wird, kann mit einem Wert von "1" ... "4" jede definierte Seite aufgerufen werden. Falls die aufgerufene Seite nicht projektiert ist oder ein Wert größer "4" empfangen wird, ignoriert das Gerät das Telegramm. Sofern über das Objekt eine Seite aufgerufen wird, unterbricht das Gerät den zyklischen Seitenwechsel und verharrt mit der Anzeige auf der Seite. Eine aufgerufene Seite bleibt dann solange aktiv, bis das Objekt den Wert "0" empfängt, oder durch einen Tastendruck der Aufruf einer neuen Seite erfolgt (siehe unten). Der Wert "0 " im Objekt schaltet sets auf die erste Seite um und gibt den zyklischen Seitenwechsel wieder frei.</p>		
Anzeige Seite Schaltobjekt	Seite 1 Seite 2 Seite 3 Seite 4	Wenn das 1 Bit Objekt zum Seitenaufruf verwendet wird, legt dieser Parameter fest, auf welche Seite umgeschaltet werden soll.
zyklischer Seitenwechsel (1 ... 60s)	1...5...60	Dieser Parameter legt fest, nach welcher Zeit ein Wechsel von Anzeigeseiten auf dem Display erfolgt.
Infoanzeige nach Initialisierung	Aus Eintastbetrieb Doppeltastbetrieb	Dieser Parameter bestimmt, ob der Info-Modus des Displays nach einem Neustart (z. B. Inbetriebnahme, Busspannungswiederkehr) automatisch aktiv sein soll. Zusätzlich kann die Betriebsart des Info-Modus gewählt werden. Wenn dieser Parameter auf "Aus" steht, wird das Objekt "Info-Modus" in der ETS nicht angezeigt.
Anzeigedauer Infotext	3 s 5 s 10 s	Hier wird festgelegt, wie lange die Hilfetexte des Info-Modus angezeigt werden sollen, wenn eine Bedienfläche betätigt wird.
Piktogrammrahmen anzeigen	Nein Ja	Die kleinen Symbole im unteren Bereich des Displays können durch quadratische Piktogrammrahmen umgeben und somit grafisch begrenzt werden. Die Piktogrammrahmen dienen als Platzhalter für nicht leuchtende Symbole. Wenn die Piktogrammrahmen nicht

		angezeigt werden (Einstellung "Nein"), sind nur die jeweils aktiven Symbole im Display sichtbar. Bei angezeigten Piktogrammrahmen (Einstellung "Ja"), sind die Rahmen stets sichtbar und die jeweils aktiven Symbole leuchten innerhalb der zugehörigen Rahmen auf.
 Display -> Seite 1		
Seite 1 im zyklischen Wechsel	Nein Ja	Dieser Parameter bestimmt, ob die Seite in den zyklischen Wechsel einbezogen wird. Speziell die Seite 1 ist stets in den zyklischen Wechsel integriert. Deshalb kann für diese Seite der Parameter nicht verstellt werden.
Nummer des anzuzeigenden Symbols aus der Symboltabelle auf Seite 1	0...30	Das Display besteht im oberen Teil aus einem Grafikbereich mit 132 x 30 Pixeln, in dem auch große Grafiksymbole (30 x 30 Pixel) dargestellt werden können. Im Gerätespeicher sind 30 Grafiksymbole vordefiniert, die beispielsweise Zustände des Wetters, der Innen- oder Außentemperatur, der Schaltuhr, der Beschattung oder der Multimediaanlage verdeutlichen. Die großen Symbole werden an dieser Stelle bedarfsweise konfiguriert und können wahlweise auch über den Bus durch Kommunikationsobjekte umgeschaltet werden. Die Einstellung "0" bedeutet, dass kein Symbol auf der Seite dargestellt wird.
Aufruf des Symbols auf Seite 1	parametrieretes Symbol per 1 Bit Objekt per 1 Byte Objekt	Der Parameter legt fest, ob das in der ETS konfigurierte Grafiksymbol stets statisch auf der Seite angezeigt wird, oder ob es optional im laufenden Betrieb getrennt für jede Seite über ein Kommunikationsobjekt umgeschaltet und somit situationsbedingt angepasst werden kann. Eine Umschaltung kann entweder durch ein 1 Bit Objekt oder alternativ durch ein 1 Byte Objekt erfolgen. Bei der Verwendung des 1 Bit Objekts wird durch den Schaltwert des Telegramms festgelegt, welches Symbol angezeigt werden soll. Dazu kann in der ETS für die beiden Schaltwerte durch die weiteren Parameter "Nummer des anzuzeigenden Symbols..." eine Symbolnummer konfiguriert werden. Bei der Verwendung des 1 Byte Objekts definiert unmittelbar der empfangene Objektwert, welches Symbol angezeigt werden soll. Mögliche Werte des Objekts sind "0 = Symbol ausblenden",

		"1 = Zeige Symbol Nr. 1", "2 = Zeige Symbol Nr. 2" ... "255 = Zeige Symbol Nr. 255". Wenn das Objekt einen Wert empfängt, zu dem kein Symbol existiert, wird der empfangene Wert ignoriert.
Nummer des anzuzeugenden Symbols für Objektwert=0 auf Seite 1	0...30	Definition der Symbolnummer für das anzuzeugende Grafiksymbol bei Umschaltung über das 1 Bit Objekt durch einen Telegrammwert "0". Die Einstellung "0"" bedeutet, dass kein Symbol auf der Seite dargestellt wird. Dieser Parameter ist nur sichtbar, wenn der Parameter "Aufruf des Symbols auf Seite 1" auf ""per 1 Bit Objekt" konfiguriert ist.
Nummer des anzuzeugenden Symbols für Objektwert=1 auf Seite 1	0...30	Definition der Symbolnummer für das anzuzeugende Grafiksymbol bei Umschaltung über das 1 Bit Objekt durch einen Telegrammwert "1". Die Einstellung "0"" bedeutet, dass kein Symbol auf der Seite dargestellt wird. Dieser Parameter ist nur sichtbar, wenn der Parameter "Aufruf des Symbols auf Seite 1" auf ""per 1 Bit Objekt" konfiguriert ist.
Anzahl Zeilen	1-zeilig 2-zeilig mit großer Einheit 2-zeilig mit kleiner Einheit 3-zeilig	Auf dem Gerätedisplay können auf einer Anzeigeseite ein-, zwei- oder dreizeilige Textdarstellungen definiert werden. Hierbei stehen zwei proportionale Zeichensätze mit einer Zeichenhöhe von 10 Pixeln und 20 Pixeln zur Verfügung. Für die einzeilige Darstellung wird stets der große Zeichensatz verwendet. Für die zweizeilige Darstellung wird in der ersten Zeile der große Zeichensatz und in der zweiten Zeile der kleine Zeichensatz verwendet. Alternativ kann in der ersten Zeile die Anzeige eines Wertes mit dem großen Zeichensatz und die Anzeige des Einheitentexts zum Wert mit dem kleinen Zeichensatz erfolgen. Für die dreizeilige Darstellung wird nur der kleine Zeichensatz verwendet. Dieser Parameter bestimmt die Anzahl der Textzeilen innerhalb einer Anzeigeseite. Abhängig von dieser Einstellung werden weitere Parameterknoten dargestellt.

□↳ Display -> Seiten 2, 3, 4 (siehe Seite 1)

Aus der Verwendung der Zeichensätze, also aus der Einstellung, wie viele Zeilen eine Seite

hat, leiten sich die Anzeigefunktionen einer Textzeile ab.

Bei der einzeiligen Darstellung stehen für die Zeile 1 folgende Anzeigefunktionen zur Verfügung...

□+| Display -> Seite 1 -> Zeile 1

Zeilenanzeige

Uhrzeit

Dieser Parameter ermöglicht die Auswahl der anzuzeigenden Informationen für eine einzeilige Textdarstellung. Die Formatierung der entsprechenden Werte ist fest eingestellt.

Uhrzeit und Wochentag

Datum

Wochentag und Datum

Soll-Temperatur

Ist-Temperatur

Externe Temperatur

Datum + Uhrzeit

Uhrzeit + Datum

Wochentag, Datum und Uhrzeit

Uhrzeit + Ist-Temperatur

Uhrzeit + Soll-Temperatur

Uhrzeit + externe Temperatur

Bei der zweizeiligen Darstellung stehen für die Zeile 1 folgende Anzeigefunktionen zur Verfügung...

□+| Display -> Seite 1 -> Zeile 1

Zeilenanzeige

Uhrzeit

Dieser Parameter ermöglicht die Auswahl der anzuzeigenden Informationen für die Zeile 1 der zweizeiligen Textdarstellung.

Uhrzeit und Wochentag

Datum

Wochentag und Datum

Soll-Temperatur

Ist-Temperatur

Externe Temperatur

Datum + Uhrzeit

Uhrzeit + Datum

Wochentag, Datum und Uhrzeit

Uhrzeit + Ist-Temperatur

Uhrzeit + Soll-Temperatur

	Uhrzeit + externe Temperatur	
	Wertanzeige fix DPT 5.xxx (EIS 6)	
	Wertanzeige DPT 9.xxx (EIS 5)	
	Wertanzeige DPT 14.xxx (EIS 9)	
Einheitentext	Text-Eingabefeld (max. 10 Zeichen), keine Voreinstellung	Bei einer Wertanzeige kann der angezeigte Wert um eine Einheit ergänzt werden. Der Einheitentext wird ohne Leerzeichen direkt an den Wert oder an das Prozentzeichen (bei DPT 5. xxx) angehängt.
Anzeigeformat	0...255 0...100%	Bei einer Wertanzeige im DPT 5.xxx kann das Anzeigeformat des 1 Byte Werts an dieser Stelle definiert werden.
Offset	-100000,00000... 0,00000... 100000,00000	Bei einer Wertanzeige im DPT 9.xxx oder 14.xxx kann der empfangene Wert angepasst werden, bevor dieser im Display angezeigt wird. Dieser Parameter definiert den statischen Offset des Anzeigewerts.
Verstärkung	0,000... 0 ...100000,000	Bei einer Wertanzeige im DPT 9.xxx oder 14.xxx kann der empfangene Wert angepasst werden, bevor dieser im Display angezeigt wird. Dieser Parameter definiert die Verstärkung (Faktor) des Anzeigewerts.
Anzahl Vorkommastellen	0...3...9	Bei einer Wertanzeige im DPT 9.xxx oder 14.xxx kann der empfangene Wert angepasst werden, bevor dieser im Display angezeigt wird. Dieser Parameter definiert die Anzahl der Vorkommastellen des Anzeigewerts.
Anzahl Nachkommastellen	0...3	Bei einer Wertanzeige im DPT 9.xxx oder 14.xxx kann der empfangene Wert angepasst werden, bevor dieser im Display angezeigt wird. Dieser Parameter definiert die Anzahl der Nachkommastellen des Anzeigewerts.

Vorzeichen	Nein Ja	Bei einer Wertanzeige im DPT 9.xxx oder 14.xxx kann der empfangene Wert angepasst werden, bevor dieser im Display angezeigt wird. Dieser Parameter definiert, ob der Anzeigewert mit oder ohne Vorzeichen dargestellt werden soll.
------------	-------------------	--

Bei der zweizeiligen Darstellung stehen für die Zeile 2 und bei der dreizeiligen Darstellung für die Zeilen 1, 2 und 3 folgende Anzeigefunktionen zur Verfügung...

Display -> Seite 1 -> (Zeile 1) / Zeile 2 / Zeile 3

Zeilenanzeige	Uhrzeit	Dieser Parameter ermöglicht die Auswahl der anzuzeigenden Informationen für die Zeile 2 der zweizeiligen Textdarstellung oder für die Zeilen 1, 2, und 3 bei dreizeiliger Textdarstellung.
	Wochentag und Uhrzeit	
	Datum	
	Soll-Temperatur	
	Ist-Temperatur	
	Uhrzeit + Datum	
	Wochentag und Datum	
	Wochentag, Datum und Uhrzeit	
	Schalten	
	Dimmen	
	Jalousie	
	Lichtszene	
	Wertanzeige fix DPT 5.xxx (EIS 6)	
	Wertanzeige DPT 5.xxx (EIS 6)	
	Wertanzeige DPT 6.xxx (EIS 14 signed)	
	Wertanzeige DPT 7.xxx (EIS 10 unsigned)	
	Wertanzeige DPT 8.xxx (EIS 10 signed)	
	Wertanzeige DPT 9.xxx (EIS 5)	
	Wertanzeige DPT 12.xxx (EIS 11 unsigned)	
	Wertanzeige	

DPT 13.xxx (EIS 11 signed)

Wertanzeige
DPT 14.xxx (EIS 9)

Wertanzeige
DPT 16.xxx (EIS 15)

statischer Text

Lauftext aus ASCII-Objekt

Zeilentext	Text-Eingabefeld (max. 18 Zeichen), keine Voreinstellung	Bei zwei- oder dreizeiliger Textanzeige können die Anzeigefunktionen für die Zeilen 2 und 3 um einem statischen Zeilentext ergänzt werden (z. B. Anzeigefunktion "Ist-Temperatur" mit statischem Zeilentext "Esszimmer"). Der Zeilentext wird an dieser Stelle konfiguriert und im Display auf einer Seite stets linksbündig ausgegeben. Danach folgt rechtsbündig die Anzeige des Werts der Anzeigefunktion. Abhängig von der Zeichenlänge des gewählten Anzeigewerts kann es dazu kommen, dass der Zeilentext am Ende überschrieben wird. In diesem Fall ist in der ETS ein kürzerer Zeilentext zu wählen. Dieser Parameter ist nicht verfügbar bei den Anzeigefunktionen "Wochentag und Datum" und "Wochentag, Datum und Uhrzeit".
Text für Schaltobjektwert 0	Text-Eingabefeld (max. 18 Zeichen), Voreinstellung: Aus	Bei der Anzeigefunktion "Schalten" kann an dieser Stelle der Abbildungstext für den Objektwert "0" konfiguriert werden.
Text für Schaltobjektwert 1	Text-Eingabefeld (max. 18 Zeichen), Voreinstellung: Ein	Bei der Anzeigefunktion "Schalten" kann an dieser Stelle der Abbildungstext für den Objektwert "1" konfiguriert werden.
Text für Moveobjektwert 0	Text-Eingabefeld (max. 18 Zeichen), Voreinstellung: Oben	Bei der Anzeigefunktion "Jalousie" kann an dieser Stelle der Abbildungstext für den Objektwert "0" (Langzeitbetrieb - Move up) konfiguriert werden.
Text für Moveobjektwert 1	Text-Eingabefeld (max. 18 Zeichen), Voreinstellung: Unten	Bei der Anzeigefunktion "Jalousie" kann an dieser Stelle der Abbildungstext für den Objektwert "1" (Langzeitbetrieb - Move down) konfiguriert werden.
Einheitentext	Text-Eingabefeld (max. 10 Zeichen), keine Voreinstellung	Bei einer Wertanzeige kann der angezeigte Wert um eine Einheit ergänzt werden. Der Einheitentext wird ohne Leerzeichen direkt an den Wert

oder an das Prozentzeichen (bei DPT fix 5.xxx) angehängt.

Anzeigeformat	0...255 0...100%	Bei einer Wertanzeige im DPT 5.xxx (fixe Darstellung) kann das Anzeigeformat des 1 Byte Werts an dieser Stelle definiert werden.
Offset	-100000,00000... 0,00000... 100000,00000	Bei einer Wertanzeige im DPT 5.xxx (variable Darstellung), DPT 6.xxx, DPT 7.xxx, DPT 8.000, DPT 9.000 oder 14.xxx kann der empfangene Wert angepasst werden, bevor dieser im Display angezeigt wird. Dieser Parameter definiert den statischen Offset des Anzeigewerts.
Verstärkung	0,000... 0 ...100000,000	Bei einer Wertanzeige im DPT 5.xxx (variable Darstellung), DPT 6.xxx, DPT 7.xxx, DPT 8.000, DPT 9.000 oder 14.xxx kann der empfangene Wert angepasst werden, bevor dieser im Display angezeigt wird. Dieser Parameter definiert die Verstärkung (Faktor) des Anzeigewerts.
Anzahl Vorkommastellen	0...3...9	Bei einer Wertanzeige im DPT 5.xxx (variable Darstellung), DPT 6.xxx, DPT 7.xxx, DPT 8.000, DPT 9.000 oder 14.xxx kann der empfangene Wert angepasst werden, bevor dieser im Display angezeigt wird. Dieser Parameter definiert die Anzahl der Vorkommastellen des Anzeigewerts.
Anzahl Nachkommastellen	0...3	Bei einer Wertanzeige im DPT 5.xxx (variable Darstellung), DPT 6.xxx, DPT 7.xxx, DPT 8.000, DPT 9.000 oder 14.xxx kann der empfangene Wert angepasst werden, bevor dieser im Display angezeigt wird. Dieser Parameter definiert die Anzahl der Nachkommastellen des Anzeigewerts.
Vorzeichen	Nein Ja	Bei einer Wertanzeige im DPT 9.xxx, 14.xxx oder bei den Typen mit der Kennzeichnung "signed" kann der empfangene Wert in Bezug auf das Vorzeichen angepasst werden, bevor dieser im Display angezeigt wird. Dieser Parameter definiert, ob der Anzeigewert mit oder ohne Vorzeichen dargestellt werden soll.

Zeit für Startanzeige Laufschrift (1...10 x 500 ms)	1...10	Dieser Parameter definiert für die Anzeigefunktion "Lauftext aus ASCII-Objekt" die Wartezeit am Ende eines vollständigen Text-Anzeigedurchlaufs. Hierdurch lassen sich Anzeigedurchläufe voneinander abgrenzen, so dass der Beginn und das Ende eines Laftextes durch den Betrachter identifiziert werden kann. Während der Wartezeit steht der Text im Display. Bei der Einstellung "1" läuft der Text ohne Pause unterbrechungsfrei durch.
Fensterbreite für Laufschrift (1...132 Pixel)	1... 40 ...132	An dieser Stelle wird die Breite des Anzeigebereichs in Pixeln für den Lauftext definiert. Erfordert die Darstellung eines über den Bus empfangenen Textes mehr Pixel als durch diesen Parameter angegeben, läuft der Text Zeichen für Zeichen von rechts nach links durch. Erfordert die Textanzeige weniger Pixel als an dieser Stelle angeben, bleibt der Text statisch im Display stehen. Das Display hat eine Gesamtbreite von 132 Pixeln. Der Lauftext ist am rechten Displayrand ausgerichtet und ragt nach links in den Displayanzeigebereich hinein. Sofern ein Grafiksymbol auf der Displayseite angezeigt wird, richtet das Gerät den Lauftext am linken Rand des Symbols aus. Folglich rückt dadurch der Lauftext weiter nach links ein. Wenn ein statischer Zeilentext parametriert ist (linksbündige Anzeige), sollte bei der Definition der Fensterbreite des Lauftextes darauf geachtet werden, dass der Zeilentext durch den Lauftext nicht überschrieben wird.

4.2.5.6 Parameter zur Szenenfunktion

Beschreibung	Werte	Kommentar
□↳ Szenen		
Szenenfunktion?	Ja Nein	Das Gerät kann intern acht Szenen mit acht Aktorgruppen verwalten. Dieser Parameter aktiviert bei Bedarf die Szenenfunktion und die weiteren Parameter und Kommunikationsobjekte.
Szenenwerte beim ETS-Download überschreiben	Ja Nein	Sollen beim Laden der Applikation durch die ETS die Werte der Aktorgruppen, die eventuell vom Anwender vor Ort angepasst worden sind, auf die in der ETS eingestellten Werte zurückgesetzt werden, so ist die Einstellung "Ja" auszuwählen. Bei "Nein" überschreiben die Werte der ETS die ggf. im Tastsensor abgespeicherten Szenenwerte nicht.
Szene 1 Abruf über Nebenstellenobjekt mit Szenennummer	1 ... 64	Wenn die internen Szenen über das Nebenstellenobjekt aufgerufen werden sollen, benötigen sie jeweils eine eindeutige Nummer. An dieser Stelle wird die Nebenstellennummer der ersten Szene parametriert.
Szene 2 Abruf über Nebenstellenobjekt mit Szenennummer	1...2 ... 64	Wenn die internen Szenen über das Nebenstellenobjekt aufgerufen werden sollen, benötigen sie jeweils eine eindeutige Nummer. An dieser Stelle wird die Nebenstellennummer der zweiten Szene parametriert.
Szene 3 Abruf über Nebenstellenobjekt mit Szenennummer	1...3 ... 64	Wenn die internen Szenen über das Nebenstellenobjekt aufgerufen werden sollen, benötigen sie jeweils eine eindeutige Nummer. An dieser Stelle wird die Nebenstellennummer der dritten Szene parametriert.
Szene 4 Abruf über Nebenstellenobjekt mit Szenennummer	1...4 ... 64	Wenn die internen Szenen über das Nebenstellenobjekt aufgerufen werden sollen, benötigen sie jeweils eine eindeutige Nummer. An dieser Stelle wird die Nebenstellennummer der vierten Szene parametriert.

Szene 5 Abruf über Nebenstellenobjekt mit Szenennummer	1... 5 ... 64	Wenn die internen Szenen über das Nebenstellenobjekt aufgerufen werden sollen, benötigen sie jeweils eine eindeutige Nummer. An dieser Stelle wird die Nebenstellennummer der fünften Szene parametriert.
Szene 6 Abruf über Nebenstellenobjekt mit Szenennummer	1... 6 ... 64	Wenn die internen Szenen über das Nebenstellenobjekt aufgerufen werden sollen, benötigen sie jeweils eine eindeutige Nummer. An dieser Stelle wird die Nebenstellennummer der sechsten Szene parametriert.
Szene 7 Abruf über Nebenstellenobjekt mit Szenennummer	1... 7 ... 64	Wenn die internen Szenen über das Nebenstellenobjekt aufgerufen werden sollen, benötigen sie jeweils eine eindeutige Nummer. An dieser Stelle wird die Nebenstellennummer der siebten Szene parametriert.
Szene 8 Abruf über Nebenstellenobjekt mit Szenennummer	1... 8 ... 64	Wenn die internen Szenen über das Nebenstellenobjekt aufgerufen werden sollen, benötigen sie jeweils eine eindeutige Nummer. An dieser Stelle wird die Nebenstellennummer der achten Szene parametriert.

□↳ Szenenausgang 1

Datentyp	Schalten	Auswahl des Datenformats des Szenenausgangs.
	Wert (0 ... 255)	
	Wert / Jalousieposition (0 ... 100%)	
Szene 1 Schaltbefehl	EIN	Hier kann der Schaltbefehl der ersten Szene vordefiniert werden. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Datentyp = Schalten".
	AUS	
Szene 1 Wert (0 ... 255)	0...255	Hier kann der Wert der ersten Szene vordefiniert werden. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Datentyp = Wert (0...255)".
	0...100	Hier kann der Wert der ersten Szene vordefiniert werden.

Szene 1 Wert / Jalousieposition (0 ... 100 %)		Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Datentyp = Wert / Jalousieposition (0...100%)".
Szene 1 Speichern zulassen?	Ja Nein	Falls der Anwender im laufenden Betrieb der Anlage die Möglichkeit haben soll, den Wert der Szene zu verändern und abzuspeichern, muss dieser Parameter auf "Ja" eingestellt sein.
Szene 1 Senden zulassen?	Ja Nein	Wenn beim Abruf einer Szene der Zustand einer Aktorgruppe unverändert bleiben soll, dann kann dieser Parameter auf "Nein" eingestellt werden. In diesem Fall sendet der Tastsensor beim Aufruf der Szene kein Telegramm über den betroffenen Szenenausgang aus. Der Szenenausgang ist für diese Szene deaktiviert.
Szene 1 Sendeverzögerung (1 ... 1200 * 100 ms) (0 = deaktiviert)	0...1200	Wenn der Tastsensor die Telegramme an die verschiedenen Szenenausgänge schickt, kann er vor jedem Telegramm eine einstellbare Wartezeit von maximal 2 Minuten einfügen. Dadurch kann die Busbelastung reduziert werden. Auf diese Weise kann z. B. erzielt werden, dass zum Beispiel eine bestimmte Beleuchtung erst dann einschaltet, wenn der Rollladen auch geschlossen ist. Wenn keine Verzögerung eingestellt ist (Einstellung "0"), sendet der Tastsensor die Ausgangstelegramme mit maximaler Geschwindigkeit. Hierbei kann es in Einzelfällen dazu kommen, dass die Reihenfolge der Telegramme von der Nummerierung der Ausgänge abweicht.

Szenen 2 ... 8 siehe
Szene 1!

Szenenausgang 2 ... 8 (siehe Szenenausgang 1)

5 Anhang

5.1 Stichwortverzeichnis

2	
2-Punkt-Regelung.....	111, 117
A	
Abgleich.....	139
Alarmmeldung.....	104
Anpassung.....	115, 117
Anzeigefunktionen.....	173
Anzeigeprioritäten.....	176-177
Auslieferungszustand.....	184
Automatikbetrieb.....	151
Automatisches Senden.....	142
B	
Basis-Sollwertverschiebung.....	135
Bedienflächen.....	16, 71
Bedienkonzept.....	73
Betriebsarten.....	105, 151
Betriebs-LED.....	17
Betriebsmodi.....	118
Betriebsmodus nach Reset.....	126
Betriebsmodusumschaltung.....	95, 119
C	
Clipping.....	148
D	
Display.....	171
E	
Einschaltstufe.....	152
Einzelbetriebsarten.....	105
ETS Projektierung.....	29
ETS-Suchpfade.....	25
F	
Fensterstatus.....	126
G	
Grafiksymbole.....	174
Grundanzeige.....	17
I	
Inbetriebnahme.....	14
Ist-Temperatur.....	139
K	
Komfortverlängerung.....	125
L	
Lauftexte.....	175
LED-Display.....	171
Lüfterschutz.....	155
Lüftersteuerung.....	149
Lüfterstufenbegrenzung.....	154
Lüfterzwangsstellung.....	154
M	
manueller Betrieb.....	151
Meldung Heizen / Kühlen.....	107
Messwertbildung.....	138
Mischbetriebsart.....	106
Montage.....	10-11
N	
Nebenstellen-Objekte.....	160
P	
Parametergruppe	192-193
"Bedienkonzept Grund-Modul"	.. 192
Parametergruppe	192
"Tastenkonfiguration"	
PI-Regelung.....	109, 115
Präsenzfunktion.....	125
Präsenztaste.....	162
Produktdatenbank.....	29
R	
Raumtemperaturmessung.....	166
Regelalgorithmus.....	108
Reglerbetriebsmodus.....	95
Reglernebenstelle.....	159
Reglerstatus.....	143
S	
Schaltende PI-Regelung.....	109
Seitenaufbau.....	171
Seitenwechsel.....	182
Solltemperaturen.....	128
Solltemperaturvorgabe.....	127
Sollwerte dauerhaft übernehmen.....	135
Sollwertverschiebung.....	96, 163
Sperrfunktion.....	99
Status-LED.....	17, 97
Stellgrößenbegrenzung.....	146
Stellgrößengrenzwerte.....	155
Stellgrößenobjekte.....	141
Stellgrößenoffset.....	155
Szenen speichern.....	169

Szenenabruf.....	168
Szenendefinition.....	168
Szenensteuerung.....	168

T

Tastenanordnung.....	76
Tastenauswertung.....	73
Tastenkonfiguration.....	72
Taupunktbetrieb.....	157
Temperaturbegrenzung ..	140
Fußbodenheizung	
Temperaturerfassung.....	138

V

Ventilschutz.....	158
-------------------	-----

Z

Zusätzlicher Reglerstatus.....	145
zweite Bedienebene.....	18

ALBRECHT JUNG GMBH & CO. KG
Volmestraße 1
58579 Schalksmühle

Telefon: +49.23 55.8 06-0
Telefax: +49.23 55.8 06-2 04
kundencenter@jung.de
www.jung.de

Service Center
Kupferstr. 17-19
44532 Lünen
Germany